

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

**تیرچه‌های پیش‌ساخته خریایی،
مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه
به انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها**

نشریه شماره ۹۴

معاونت امور فنی
دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

چاپ دوم
ویرایش دوم
۱۳۸۴

انتشارات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ۸۴/۰۰/۳۶

فهرست برگه

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
تیرچه‌های پیش ساخته خربایی، مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به
انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها/ معاونت امور فنی، دفتر تدوین معیارها و کاهش
 خطرپذیری ناشی از زلزله. - ویرایش ۲. - تهران: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور
 اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات، ۱۳۸۴.
 ۲۸۰ ص. - مصور. - (سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. دفتر تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری
 ناشی از زلزله؛ نشریه شماره ۹۴) (انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور؛ ۸۴/۰۰/۳۶)
 ISBN 964-425-628-1
 ویرایش اول توسط وزارت برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی منتشر شده است.
 چاپ اول ویرایش ۲ توسط سازمان برنامه و بودجه، دفتر امور فنی و تدوین معیارها منتشر شده
 است.

"چاپ دوم"

کتابنامه: ص. ۲۷۵-۲۸۰

۱. سقفهای بتنی - مشخصات. ۲. سقفهای بتنی - طرح و ساختمان. ۳. ساختمانهای پیش ساخته
 - طرح و محاسبه. الف. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور. مرکز مدارک علمی، موزه و انتشارات.
 ب. عنوان. د. فروست.

۱۳۸۴ ش. ۹۴ الف/ ۳۶۸ TA

ISBN 964-425-628-1

شابک ۶۲۸-۱ - ۴۲۵-۹۶۴

تیرچه‌های پیش ساخته خربایی، مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به انضمام
جدولهای محاسبه تیرچه‌ها

ناشر: سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، معاونت امور اداری، مالی و منابع انسانی، مرکز مدارک
 علمی، موزه و انتشارات

چاپ دوم، ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۳۰۰۰۰ ریال

تاریخ انتشار: سال ۱۳۸۴

لینوگرافی: قاسملو

چاپ و صحافی: چاپ زحل

همه حقوق برای ناشر محفوظ است.

بسمه تعالی

به : دستور العمل شماره : ۱۰۲/۲۲۱۵-۵۴/۱۴۰۵ مورخ : ۷۶/۴/۲۲	تمامی دستگاههای اجرایی ومهندسان مشاور
موضوع: تیرچه های پیش ساخته خربایی (مشخصات فنی ، روش طرح ومحاسبه بانضمام جدولهای محاسبه تیرچه ها)	
<p> به استناد ماده ۲۳ قانون برنامه وبودجه کشور وآئین نامه استانداردهای اجرائی طرحهای عمرانی به پیوست نشریه شماره ۹۴ دفترامورفنی وتدوین معیارهای این سازمان با عنوان "تیرچه های پیش ساخته خربایی" ازگروه یک ابلاغ می گردد. تاریخ اجرای این دستورالعمل ۱۳۷۶/۵/۱ می باشد. دستگاههای اجرایی ومهندسان مشاور موظفند ازتاریخ ۱۳۷۶/۵/۱ مفادنشریه یاد شده رادر طرحهای عمرانی ، رعایت نمایند. </p> <div style="text-align: center;">  حمید میرزاده معاون رئیس جمهور ورئیس سازمان برنامه وبودجه </div>	

پیشگفتار

از هنگامی که استفاده از بتن در ساختمان سازی معمول شد، تلاش مهندسان برای به کار بردن قطعه‌های پیش ساخته آغاز گردید. این تلاش بیش از همه متوجه پیش ساختگی سقفها شد. فن سقف سازی با استفاده از تیرچه و بلوک، در واقع ترکیبی است از دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل، که از لحاظ زمانی نیز دیرتر از دو روش یادشده ابداع شده است.

در این روش سقف سازی، مزایای پیش ساختگی از قبیل سرعت ساخت، کاهش هزینه‌های قالب‌بندی و میلگرد گذاری، کیفیت خوب قطعه ساخته شده در کارخانه‌ها، با جنبه‌های مثبت بتن ریزی در محل، و به ویژه نیاز نداشتن به جرثقیل، تلفیق شده است.

صرفه جویی در مصرف آهن آلات ساختمانی، از لحاظ اقتصادی نیز دارای اهمیت است، زیرا فولاد از جمله اقلام مهم وارداتی است. از یک سوی، افزایش سریع جمعیت نیاز روز افزون به مسکن، و بازسازی مناطق جنگزده، و از سوی دیگر، کوشش در جهت کاستن وابستگی به خارج در زمینه فولاد ساختمانی، که از جنبه‌های مهم سیاست توسعه کشور است، اهمیت این مسئله را بیشتر می‌نماید.

در ایران، در چند سال اخیر با توجه به تکامل کاربردی مصالح ساختمانی، استفاده از تیرچه و بلوک به جای تیرآهن - طاق ضربی در سقف، گسترش چشمگیری داشته است. دلیل مهم این امر، مزایای یکپارچگی سقف و مصرف کمتر فولاد در این نوع از سقفهاست که با وجود مصرف کمتر فولاد، مقاومت این سقفها نه تنها از مقاومت سقف نوع تیرآهن - طاق ضربی کمتر نیست، بلکه در مقابل نیروهای ناشی از زلزله، پایداری آن بیشتر است.

با افزایش تولید و مصرف تیرچه و بلوک در کشور، و شناخت فنی نا کافی عده‌ای از دست‌اندرکاران تولید، و همچنین کمبود نشریه‌های معتبر در مورد ویژگیها و مشخصات فنی و محاسبه انواع تیرچه‌های پیش ساخته، لزوم تدوین منبعی نسبتاً جامع در این زمینه از مدتها پیش

احساس می‌شد. این نشریه که با در نظر گرفتن آیین نامه ایران، و آیین نامه‌های کشورهای مختلف، از جمله آمریکا، انگلیس، آلمان، فرانسه، اتریش و هندوستان، و نشریه‌هایی که تولید کنندگان معتبر تیرچه‌های پیش ساخته در آن کشورها منتشر کرده‌اند، و همچنین با توجه به شرایط اجرایی کشور تهیه و تدوین شده است، به زبانی نسبتاً ساده نگارش یافته تا بتواند مورد استفاده تولیدکنندگان و مصرف کنندگان این محصول قرار بگیرد.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، این نشریه را که توسط آقای مهندس محمد میرزا خطیب‌شهیدی تهیه و تدوین شده است، در اختیار مهندسان و دست اندرکاران علاقه‌مند قرار می‌دهد.

از خانم مهندس بهناز پورسید و آقایان مهندس مسعود عسکری، مهندس ایرج نیامیر، مهندس عزیزالله سلجوقی از دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، که امر هماهنگی و تطبیق مطالب این نشریه را با خواسته‌های دفتر به عهده داشته‌اند، و همچنین از آقای دکتر اورنگ فرزانه، به لحاظ همکاری با تدوین کننده نشریه، و از اداره کل ساختمان راه آهن وزارت راه و ترابری، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی، و دانشکده مهندسی سازه دانشگاه صنعتی شریف، و آقایان دکتر مهدی قالیبافیان، مهندس باقر فدایی رضوی، مهندس یوسف توفیقی، مهندس محمدتقی مرادی و مهندس مسعود نخجیری، به لحاظ اظهار نظرهای سودمندان، و از آقای حسین یونسیان برای ترسیم طرحهای گرافیکی و از خانم نزهت مشتاقی پور که تایپ مقدماتی نشریه مذکور را به عهده داشته‌اند، سپاسگزاری می‌شود.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

بسمه تعالی

پیشگفتار دوم

مزایای نیمه پیش ساختگی مانند سرعت ساخت، کاهش هزینه‌های قالب‌بندی و میلگردگذاری، کیفیت مطلوب قطعه ساخته شده در کارخانه، همراه با جنبه‌های مثبت بتن‌ریزی در محل، استفاده روزافزون از تیرچه‌های خربایی و بلوک را در سقف‌سازی موجب شده است. به‌ویژه آنکه امکان تولید در محل کارگاه با کیفیت مورد نیاز، سهولت اجرا و فراگیری آن را نیز باید به مزایای پیشگفته افزود.

افزایش تولید و مصرف تیرچه‌های خربایی و بلوک در سطح کشور، ضعف مشخصات فنی و شناخت فنی ناکافی عده‌ای از دست‌اندرکاران تولید، تهیه و تدوین نشریه‌ای را ایجاب می‌نمود که ویژگیها، مشخصات فنی و محاسبه انواع تیرچه‌های پیش‌ساخته را بیان دارد. نشریه حاضر با توجه به اهمیت موضوع، اول بار در سال ۱۳۶۷، چاپ و منتشر گردید. استقبال ارگانهای ذیربط در استفاده از مشخصات فنی و جدولهای محاسبه تیرچه‌ها و حتی کاربردهای آموزشی آن، دفتر امور فنی و تدوین معیارها را بر آن داشت که با تجدید نظر کلی و توجه به نیاز جامعه نسبت به چاپ حاضر، همراه با دستورالعمل گروه یک (لازم‌الاجرا) مبادرت نماید تا دستگاههای اجرایی و مهندسان مشاور مفاد آن را در طرحهای عمرانی ملاک عمل قرار دهند.

دفتر امور فنی و تدوین معیارها

فهرست مطالب

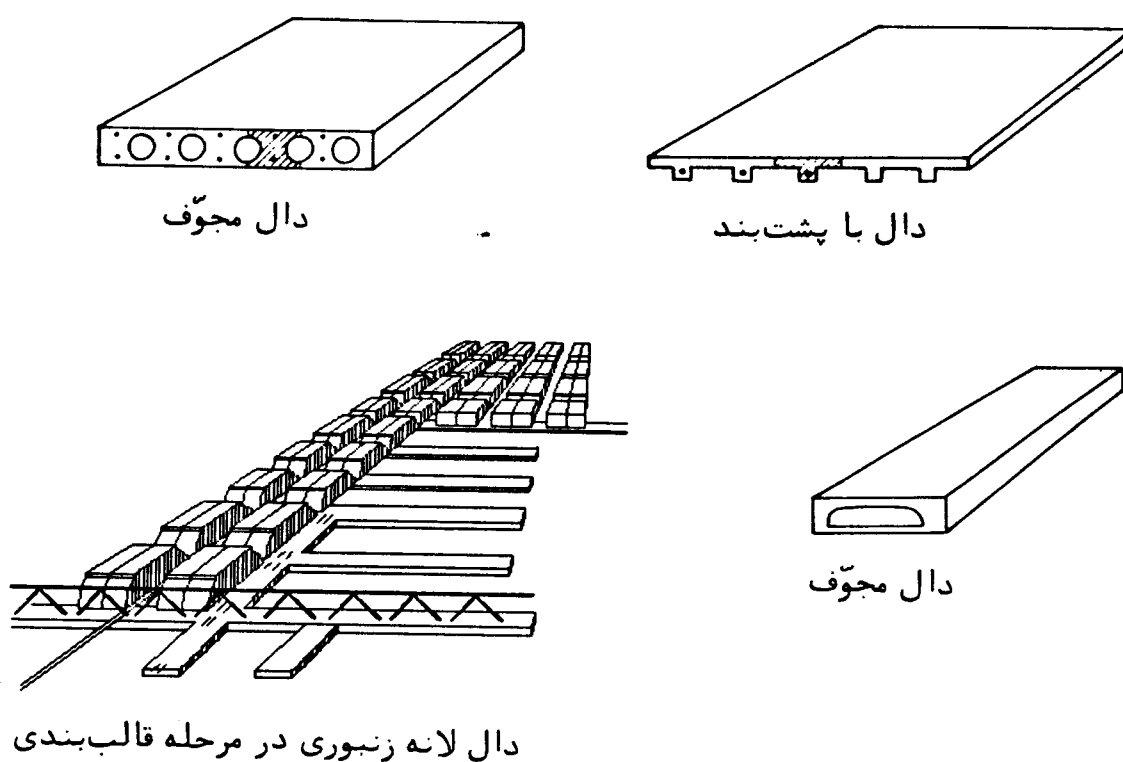
صفحه	عنوان
۹	مقدمه
۱۵	فصل یکم - اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک و نقش آنها
۱۶	در مراحل دوگانه باربری
۱۷	۱. تیرچه
۲۱	۱-۱. تیرچه پیش ساخته خربایی
۲۱	۱-۲. تیرچه پیش ساخته پیش تنیده
۲۲	۲. بلوک
۲۳	۳. میلگردهای افت و حرارتی
۲۵	۴. بتن پوششی (بتن در جا)
۲۶	فصل دوم - محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن
۲۶	۱. ویژگیها و مشخصات فنی تیرچه پیش ساخته خربایی
۲۸	۱-۱. عضو کششی
۳۰	۱-۲. میلگردهای عرضی
۳۲	۱-۳. میلگرد بالایی
۳۳	۱-۴. بتن پاشنه
۳۷	۲. بلوک
۳۷	۳. میلگرد افت و حرارتی و میلگرد منفی
۳۷	۴. بتن پوششی
۳۹	فصل سوم - جزئیات اجرای سقفهای تیرچه و بلوک
۴۱	۱. تکیه گاههای موقت اجرایی
۴۲	۲. کلاف میانی
	۳. تعبیه سوراخ (بازشو) در سقف

۴۴	۴. جزئیات اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک
۴۵	۵. سقفهای طره‌ای (کنسول)
۴۷	۶. سقفهای شیب دار با تیرچه و بلوک
۴۹	۷. ترمیم و تقویت فولاد برشی در محل تکیه‌گاه
۵۰	۸. اجرای سقف با تیرچه‌های مضاعف
۵۱	فصل چهارم - طرح و محاسبه
۵۱	۱. علایم و اختصارات
۵۳	۲. خمش ساده: تنشهای نرمال (= عمود بر مقطع)
۵۴	۱-۲. تیر با مقطع مستطیلی بدون فولاد فشاری
۵۸	۲-۲. تیر با مقطع T بدون فولاد فشاری
۶۰	۳. تلاش برشی در تیرهای تحت اثر خمش ساده
۶۱	۱-۳. یادآوری مفاهیم اولیه مقاومت مصالح
۶۴	۲-۳. حالت خاص: بتن مسلح
۶۴	۳-۳. محاسبه سطح مقطع فولادهای عرضی
۶۷	۴-۳. محاسبه جوش اتصال اعضای خربای تیرچه
۶۹	فصل پنجم - طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش حالت حدی نهایی
۷۰	۱. مقاومت محاسبه‌ای بتن
۷۱	۲. مقاومت محاسبه‌ای فولاد
۷۲	۳. طرح و محاسبه تیر مستطیلی تحت اثر خمش ساده (نیروی محوری صفر)
۷۷	۴. طرح و محاسبه تیر T شکل تحت اثر خمش ساده
۷۹	فصل ششم - جدولهای محاسبه تیرچه‌های پیش ساخته خربایی: روش تنظیم
۷۹	جدولها و چگونگی استفاده از آنها
۷۹	۱. فرضهای کلی

۸۰	۲. پارامترهای جدولها
۸۵	پیوست ۱. مثالهای عددی
۹۷	پیوست ۲. محاسبه طول میلگرد تقویتی
۹۹	پیوست ۳. جدولهای بارهای مرده و زنده و بار برف
۱۰۹	پیوست ۴. نمودار محاسبه وزن سقف تیرچه و بلوک در واحد سطح با استفاده از نمودار
۱۱۱	پیوست ۵. سطح مقطع آهنهای گرد برحسب سانتیمتر مربع
۱۱۵	پیوست ۶. نمونه‌هایی از تیرچه‌های خرابایی
۱۱۹	پیوست ۷. خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی فولاد بتن
۱۲۵	پیوست ۸. جدولهای محاسبه تیرچه‌های خرابایی
۱۳۱	جدولهای کامپیوتری
۲۷۵	منابع

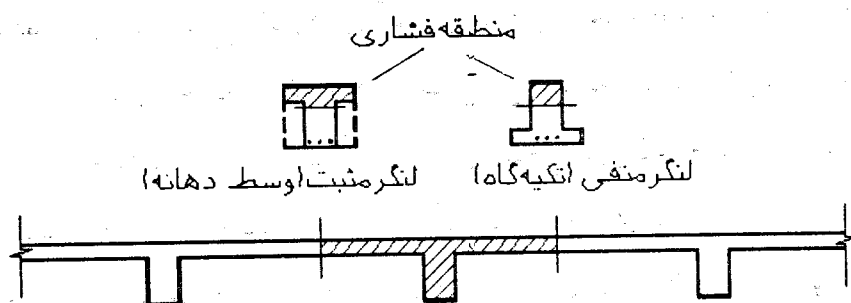
مقدمه

مقاومت بتن در برابر نیروهای فشاری بسیار خوب، و در برابر نیروهای کششی خیلی کم است. از این رو، در قطعه‌های بتن مسلح، نیروهای کششی، به طور عمده توسط فولاد تحمل می‌شوند. بنابراین، در مورد تیرهای تحت خمش و دال‌ها سعی می‌شود که قسمتی از بتن که در منطقه تحت کشش واقع است، حذف شده، و فقط آن مقدار از سطح بتن که جهت جاگذاری تنگ و آرماتورهای کششی لازم است، باقی بماند. این کار به ویژه برای کاهش وزن مرده سقف دارای اهمیت بوده و در عمل منجر به طرح دال‌های مجوف با پشت بند و لانه زنبوری و مانند آن گردیده است (شکل ۱).



شکل ۱

دالهای با پشت بند را می توان به صورت مجموعه ای متشکل از تیرهای موازی به مقطع T در نظر گرفت که در هر تیر، فولاد کششی در پایین جان تیر قرار دارد، در صورتی که فاصله پشت بندها کم باشد، طرح و محاسبه این نوع دال، همان طرح تیر T شکل است و تنها لازم است که مقاومت بال واقع در بین دو پشت بند مجاور در مقابل بارهای متمرکز کنترل شود.

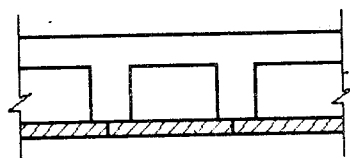


شکل ۲. مقطع T

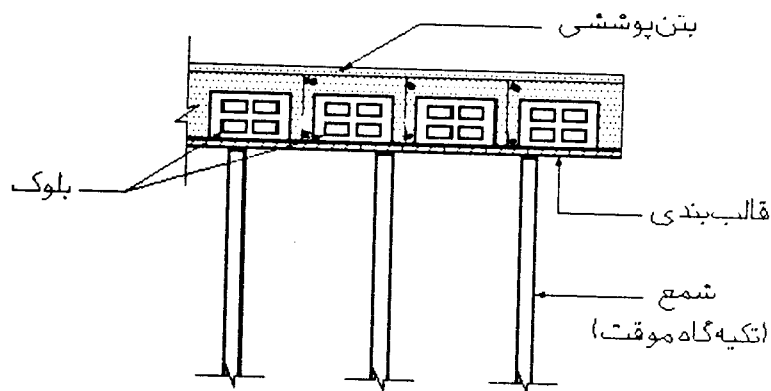
در عمل، برای تأمین یکپارچگی سقف و جذب کششهای ناشی از افت و تغییر دما، میلگردهای عرضی و طولی در دال بالایی قرار داده می شود.

آشکار است که قالب بندی دال با پشت بند، نسبت به دال مسطح، هزینه و دقت بیشتری می طلبد و همچنین جا گذاری درست فولادهای کششی در داخل قالب و رعایت پوشش حداقل این فولادها، نیاز به دقت بیشتری دارد.

علاوه بر این، در ساختمانهای مسکونی و اداری معمول است که سطح زیرین سقف را یک تراز می نمایند و سپس برای اندودکاری آماده می کنند. این کار، به دو صورت ممکن است: نخست اینکه سطح زیرین با نصب سقف کاذب پوشانده شود.

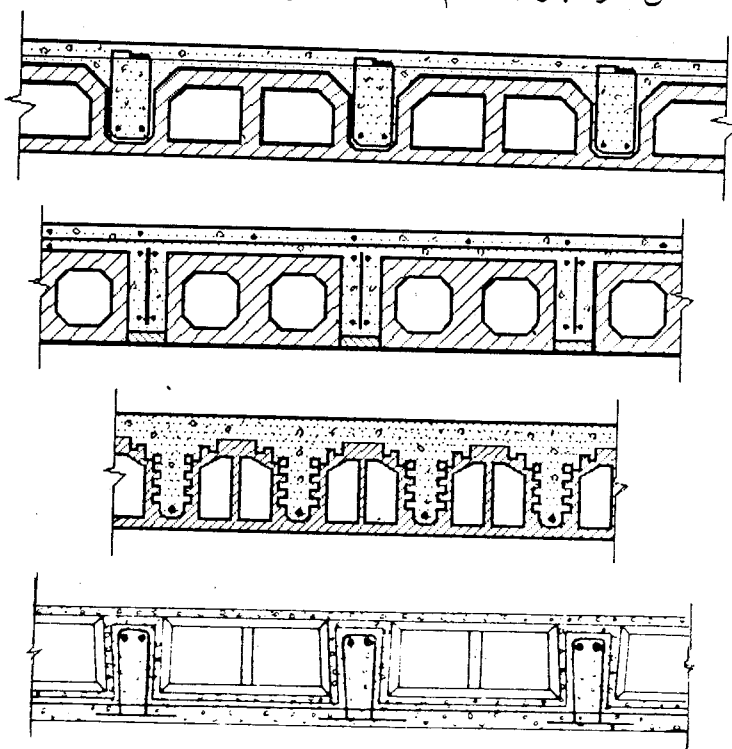


شکل ۳



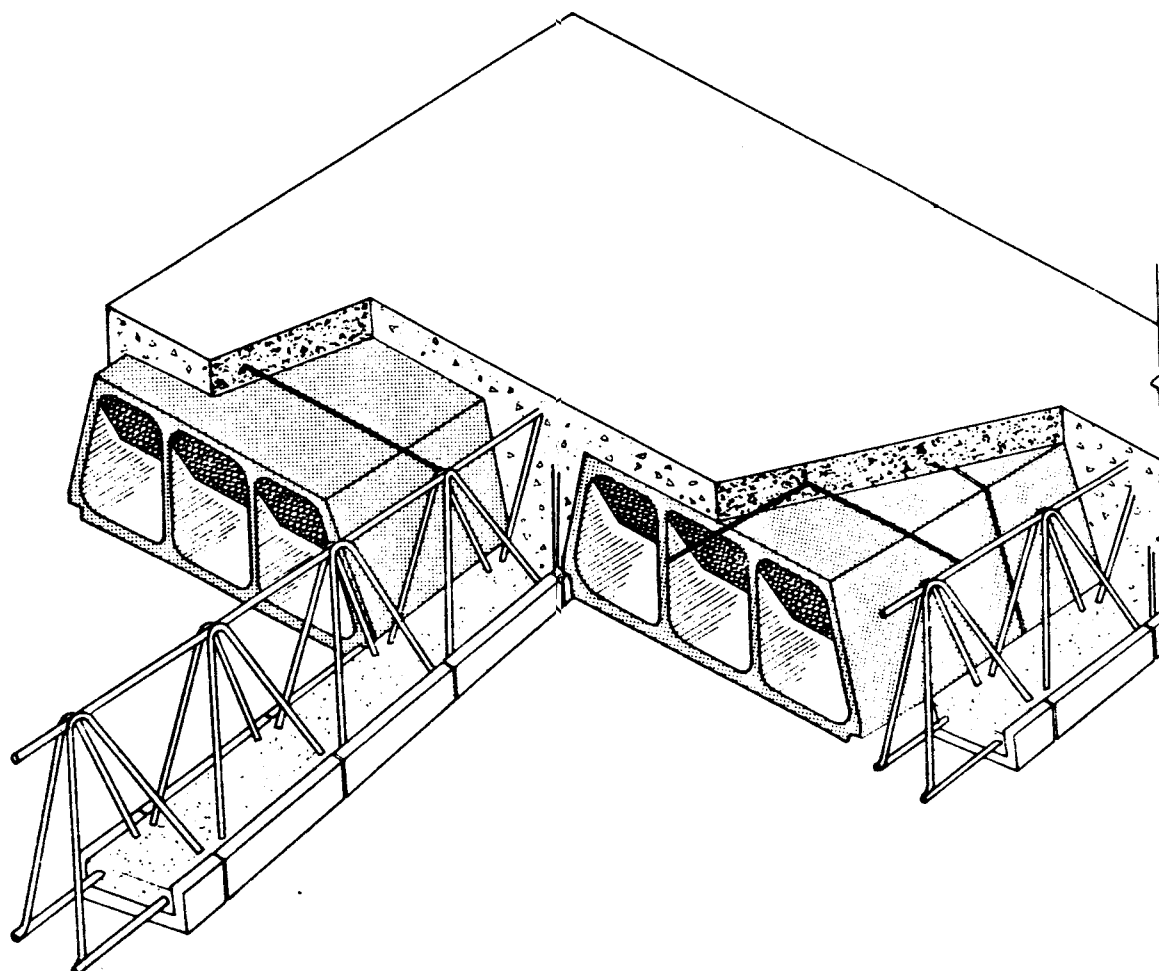
شکل ۴

دوم اینکه فضای خالی بین پشت بندها با مصالح سبک، و در عین حال عایق حرارت، مانند بلوکهای سفالی یا بتنی توخالی یا قطعات پلاستیکی و چوبی و غیره، پر گردد. روش عملی طریقه دوم این است که بعد از قالب بندی، مصالح پرکننده (بلوکها) را به صورت نوارهای موازی و به فاصله های معین بر روی قالب قرار می دهند و میلگردها را کار می گذارند و آن گاه بتن ریزی می کنند. به طوری که در شکل ۵ می بینید، بلوکهای توخالی به صورت قالب قسمت اعظم سطح زیرین دال عمل می کنند و قالب سرتاسری زیرین تنها برای سطح پایین جان تیرها و همچنین نگه داشتن خود بلوکها لازم است (شکل ۵).



شکل ۵

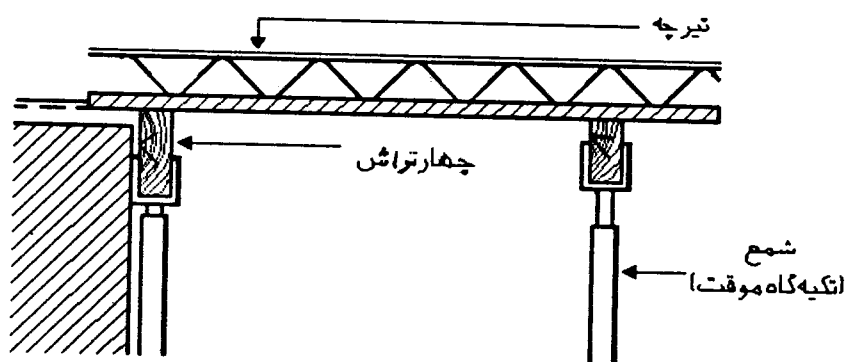
فن تیرچه و بلوک، تلفیق دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل است که در آن، قالب تحتانی به کلی حذف می‌شود.



شکل ۶. مقطع T در سقف تیرچه و بلوک

در این روش، فولادهای کششی و برشی (عرضی) و پوشش بتنی فولادهای اصلی، به صورت تیرچه‌های پیش ساخته در کارخانه تولید می‌شوند. در کارگاه، پس از قرار دادن تیرچه‌ها به فاصله‌های معین و شمع‌بندی زیر تیرچه‌ها، بلوکها را بین دو تیرچه مجاور قرار داده و سپس آرماتورهای حرارتی را نصب و بتن‌ریزی می‌نمایند؛ به طوری که حداقل ضخامت بتن در روی

بلوک، پنج سانتیمتر باشد. پیش از حصول مقاومت بتن پوششی، وزن بلوکها و بتن توسط تکیه گاههای موقت (شمعبندی) تحمل می شود و پس از حصول مقاومت بتن پوششی، تیرهای T شکل چسبیده و مجاور هم لنگر خمشی حاصل از بارهای قائم سقف را تحمل، و به تیرهای اصلی یا تکیه گاهها منتقل می کنند.



شکل ۷

- برای اینکه خواننده تصویر نسبتاً جامعی از مزایای سقف تیرچه و بلوک داشته باشد، در زیر به طور خلاصه، مهمترین ویژگیهای این نوع سقف، در مقایسه با سقف تیر آهن - طاق ضربی و دال بتنی یکپارچه آورده می شود.
- (الف) به علت مصرف بلوکهای توخالی و حذف بتن منطقه کششی در مصرف بتن، صرفه جویی بسیار زیادی می شود.
- (ب) به علت کم بودن وزن فضای متوسط سقف، و زیاد بودن ضخامت سقف در مقایسه با دال بتن مسلح، از مصرف فولاد کاسته می شود.
- (ج) به علت تولید تیرچه و بلوک در کارخانه، نیروی انسانی کمتری مورد نیاز است.
- (د) وزن تیرچه ها کم است، به طوری که به وسیله کارگر قابل نصب می باشند و در ساختمانهای با طبقات کم، نیاز به جرثقیل نیست.
- (ه) به علت پیش ساخته بودن تیرچه و بلوک، نصب سقف بسیار سریع و آسان است و به کارگران خیلی ماهر که به طور معمول برای اجرای سقفهای بتن آرمه جهت قالب بندی و آرماتوربندی استخدام می شوند، نیاز نیست.

و) قالب بندی زیر سقف به شمعبندی و نصب چهار تراش در فاصله های معین، جهت تأمین تکیه گاههای موقت تیرچه ها، محدود می شود.

ز) از نظر اجرایی، سرعت عمل بیشتری دارد و به کارهای پر هزینه و وقت گیر کارگاهی نیازی نیست.

ح) به طور یکپارچه بتن ریزی می شود و بتن کمتری نسبت به سقفهای بتن آرمه معمولی مورد نیاز است. برای مثال، برای سقف معمولی با ضخامت ۱۴ سانتیمتر، ۱۴۰ لیتر بتن در هر متر مربع مورد نیاز است. در سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، این مقدار به حدود متوسط ۶۰ لیتر کاهش می یابد.

ط) مقاومت سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک در برابر نیروهای افقی (زلزله) بسیار خوب است.

ی) به علت توخالی بودن بلوکها، سقف عایق حرارت است.

ک) به علت پیش ساخته بودن تیرچه، و کنترل دقیق پوشش میلگرد کششی در کارخانه، مقاومت سقف حاصل در برابر آتش سوزی خوب است.

ل) به علت مسطح بودن زیر سقف (در مقایسه با طاق ضربی) ضخامت نازک کاری به حداقل می رسد، و در نتیجه، بار مرده سقف کاهش می یابد و در مصرف گچ صرفه جویی می شود.

م) به علت سطح یکنواخت بالای سقف، برای فرش موزائیک به ملات کمتری نیاز است.

ن) با توجه به مصرف کم فولاد، از نظر اقتصادی بسیار مناسب است.

محدودیت های استفاده از این نوع سقف:

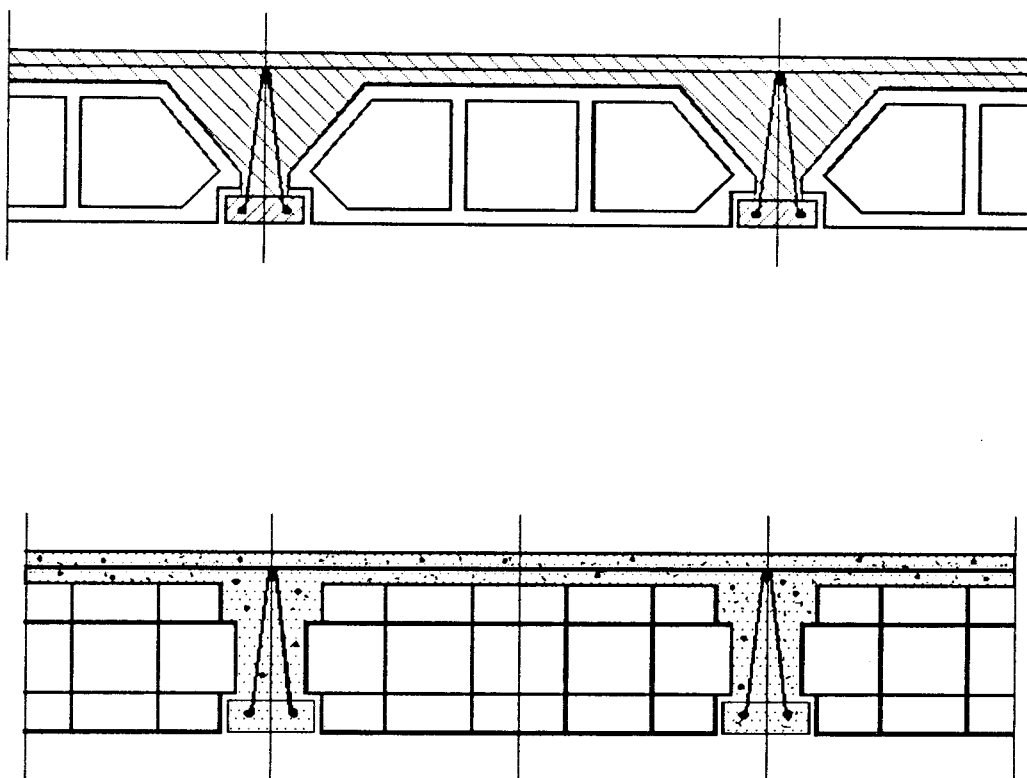
سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، در مواردی که بار یکنواخت روی سقف عمل نماید، بسیار مناسب هستند؛ ولی در صورتی که بار منفرد سنگین یا متحرک و مرتعش باشد، نباید سقف تیرچه و بلوک به کار رود. برای کف حیاط ماشین رو که روی طبقه زیر زمین قرار داد، و برای کف پارکینگ، در صورتی که بار چرخ بیش از ۷۵۰ کیلوگرم باشد^۱، سقف تیرچه و بلوک مورد استفاده قرار نمی گیرد.

۱. مطابق استاندارد شماره ۵۱۹ ایران، وسایل نقلیه با وزن کل ماشین و بار و غیره به وزن ۲/۵ تن در هر چرخ عقب ۷۵۰ کیلوگرم بار دارند.

فصل یکم

اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک و نقش آنها در مراحل دوگانه باربری

سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک از انواع سقفهای با پشت بند (تیرک دار) بتنی است که تحمل فشار به بتن بالایی یا ضخامت حداقل پنج سانتیمتر و اگذار می گردد و کشش توسط میلگردهای کششی تیرچه (میلگردهای تحتانی تیرچه) تحمل می شود.



شکل ۸

بتن بالایی، همچنین، همانند یک دال نازک یا دهانه‌ای برابر فاصله دو تیرچه، خمش موضعی را در محل بین دو تیرچه تحمل می‌کند. در این نوع سقف، تیرچه‌ها به فاصله حداکثر ۷۰ سانتیمتر (محور تا محور) کنار هم و در امتداد دهانه کوتاه‌تر سقف قرار می‌گیرند و با بتن پوششی که در محل ریخته می‌شود و ضخامت آن حداقل پنج سانتیمتر است، تیرهای T شکل چسبیده و مجاور هم را تشکیل می‌دهند. برای پرکردن فاصله تیرچه‌ها، از عناصر گوناگون، مانند آجرهای توخالی، بلوکهای بتنی و حتی پلاستیک و چیزهای دیگر استفاده می‌شود. این عناصر پرکننده در سقف تحمل نیرو نمی‌کنند.

بنابراین، سقف تیرچه و بلوک از اجزای اصلی، به شرح زیر تشکیل می‌شود:

۱. تیرچه

۲. بلوک

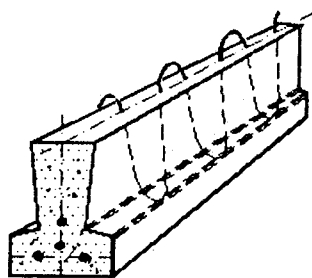
۳. میلگرد حرارتی و افت و میلگرد منفی

۴. بتن پوششی (درجا)

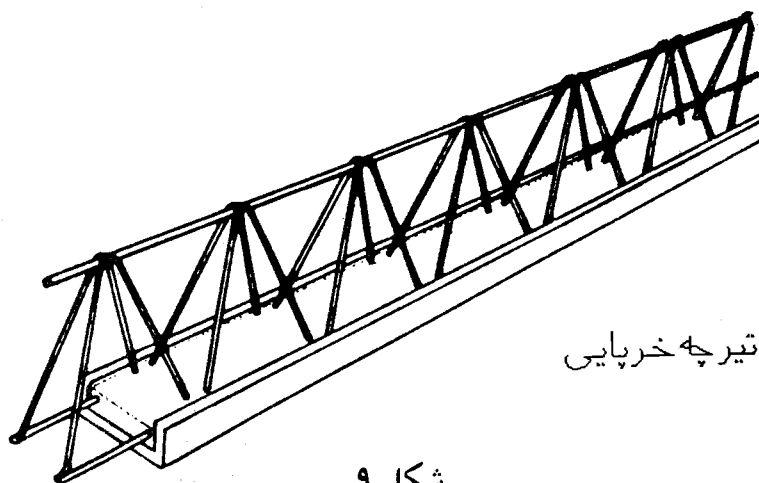
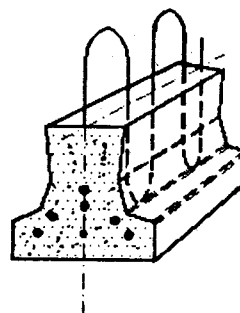
که نقش هر یک از این اجزا در مراحل دو گانه باری، یعنی مرحله حمل و نقل تیرچه و اجرای سقف و مرحله بهره‌برداری را، به ترتیب زیر می‌آوریم:

۱. تیرچه: عضو پیش ساخته‌ای است، متشکل از بتن و فولاد به مقطع تقریبی T، که در دو نوع تیرچه خرابایی و تیرچه پیش تنیده، تولید می‌شود و مانند همه قطعه‌های پیش ساخته در دو مرحله تحت اثر نیرو قرار می‌گیرد. این دو مرحله به علت اهمیت آنها باید به دقت مورد ملاحظه قرار گیرند:

الف) مرحله اول باربری: در این مرحله باید تیرچه به تنهایی قادر به تحمل بار ناشی از وزن خود در هنگام حمل و نقل بوده و همچنین قادر به تحمل وزن مرده سقف (وزن تیرچه، بلوک و بتن پوششی) بین تکیه گاههای موقت (شمعبندها) در زمان اجرای سقف باشد.



تیرچه پیش‌تنیده



تیرچه خرپایی

شکل ۹

ب) مرحله دوم باربری: این مرحله در تیرچه پس از حصول مقاومت بتن پوششی فرا می‌رسد که تکیه‌گاههای موقت اجرایی برداشته شده و تیرچه به عنوان عضو کششی مقطع تیر T تحمل نیرو می‌نماید.

۱-۱. تیرچه پیش‌ساخته خرپایی: تیرچه پیش‌ساخته از خرپای فولادی و پاشنه بتنی تشکیل شده است و در صورتی که دارای قالب سفالی باشد، تیرچه کفشک دار نامیده می‌شود.

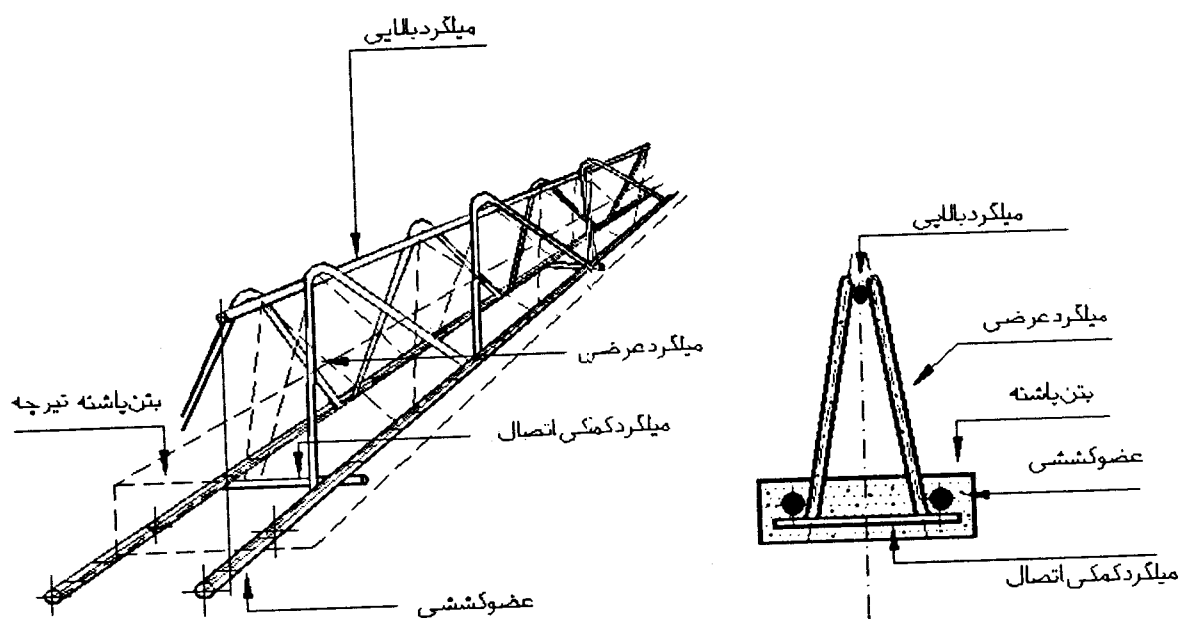
تیرچه پیش‌ساخته خرپایی برای تحمل مراحل دوگانه باربری، از اجزای زیر تشکیل می‌شود:

۱-۱-۱. عضو کششی

۲-۱-۱. میلگردهای عرضی

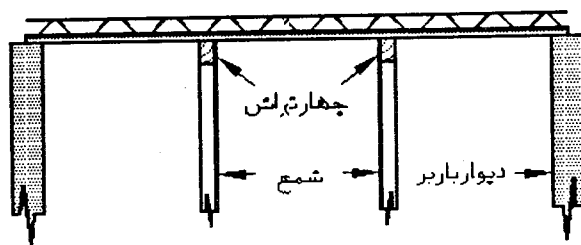
۳-۱-۱. میلگرد بالایی

۴-۱-۱. بتن پاشنه تیرچه



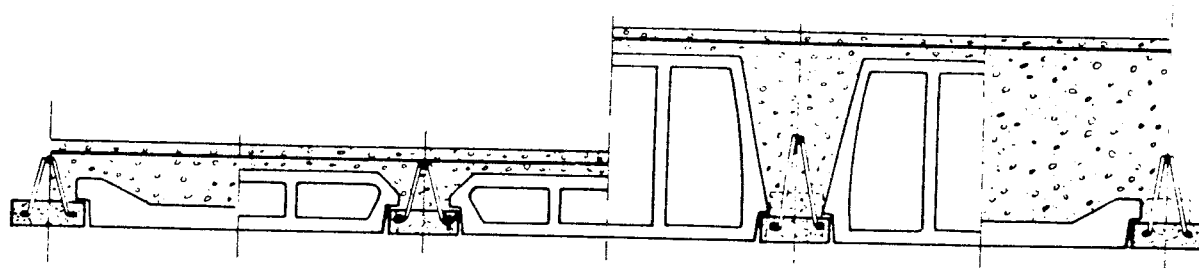
شکل ۱۰

۱-۱-۱. عضو کششی: در مرحله اول باربری تیرچه، فولاد زیرین خرپا به عنوان عضو کششی خرپای تیرچه باید قادر به تحمل نیروی کششی (حاصل از لنگر خمشی) ناشی از وزن خود تیرچه در زمان حمل و نقل باشد و همچنین قادر به تحمل نیروی کششی (حاصل از لنگر خمشی) ناشی از وزن مرده سقف در فاصله محور تا محور تیرچه‌ها و بین دو تکیه گاه موقت (شمع‌بندی) باشد.



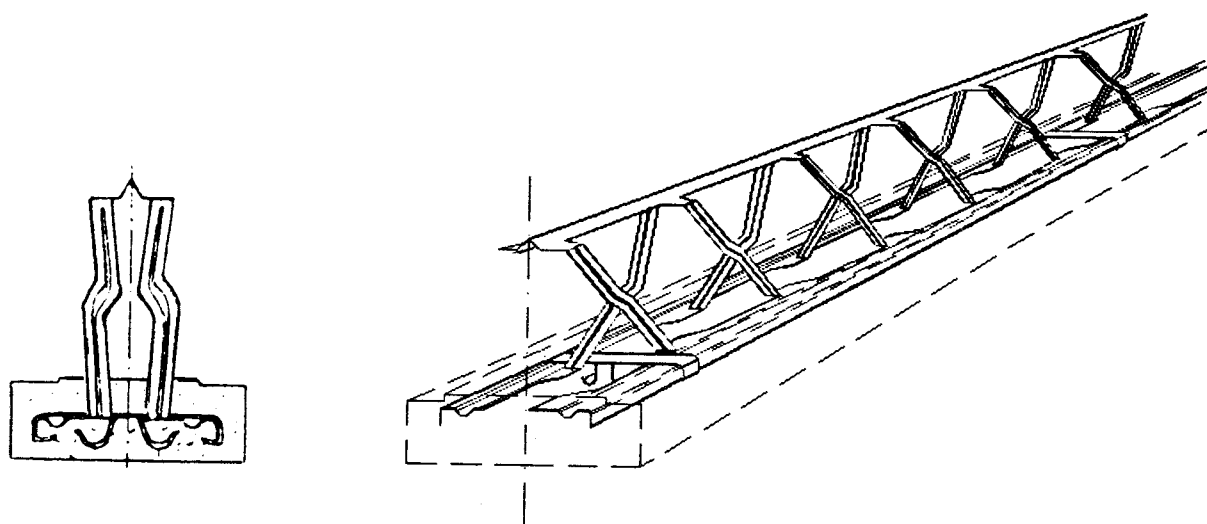
شکل ۱۱. نحوه شمع‌بندی سقف با دیوار باربر

در مرحله دوم باربری تیرچه، فولاد زیرین خرپا به عنوان عضو کششی تیر T عمل می‌کند.



شکل ۱۲. انواع مقاطع سقف تیرچه و بلوک

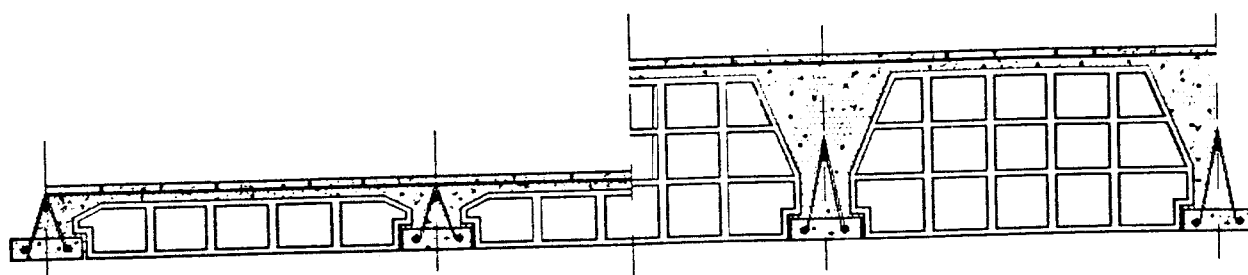
۱-۱-۲. میلگردهای عرضی: در مرحله اول باربری، میلگردهای عرضی همانند عضو موزب خرپا عمل می‌کنند و به کمک اعضای کششی و بالایی، ایستایی لازم را جهت تحمل وزن خود تیرچه (در هنگام حمل و نقل) و وزن مرده سقف بین تکیه گاههای موقت (در هنگام اجرا) تأمین می‌نمایند. در مرحله دوم باربری تیرچه، میلگردهای عرضی، پیوستگی لازم بین میلگرد کششی خرپا و بتن پوششی (بتن در جا) را تأمین می‌کنند. همچنین مقابله با نیروی برشی تیر T به وسیله میلگردهای عرضی انجام می‌گیرد. در بعضی از انواع تیرچه‌های پیش ساخته، در خرپا به جای میلگرد، از ورق خم کاری شده به جای عضو کششی - میلگردهای عرضی - میلگرد بالایی استفاده می‌شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳

۱-۱-۳. میلگرد بالایی: در مرحله اول باربری، فولاد تعبیه شده در قسمت بالای تیرچه، به عنوان میلگرد بالایی خرپا عمل می‌نماید و به کمک دیگر اعضای خرپا، وزن تیرچه را هنگام حمل و نقل و همچنین وزن مرده سقف را در فاصله دو تکیه گاه موقت (هنگام قالب بندی و بتن ریزی پیش از به مقاومت رسیدن بتن پوششی) تحمل می‌کند.

در مرحله دوم باربری تیرچه اگر میلگرد بالایی در ضخامت بتن پوششی و بالاتر از سطح بلوکها قرار گیرد، در نقش فولاد افت و حرارتی مقطع مرکب سقف عمل می‌کند (در مقطع تیر T)، و در صورتی که پایین تر از سطح بلوکها قرار گیرد، نقشی نخواهد داشت (شکل ۱۴).

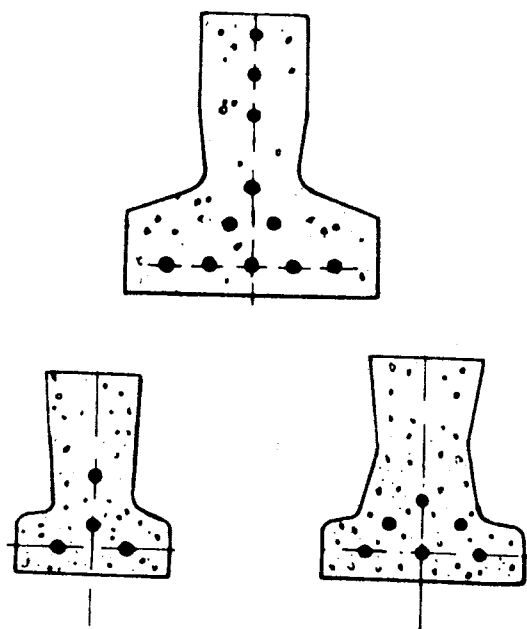


شکل ۱۴

۱-۱-۴. بتن پاشنه تیرچه پیش ساخته: برای تأمین تکیه گاه بلوکها و نیز برای پرهیز از قالب بندی قسمت زیرین جان تیر T در موقع اجرا، بتن پاشنه تیرچه در کارخانه ریخته می‌شود. حسن دیگر این عمل این است که به علت فراهم بودن شرایط بهتر اجرا در کارخانه، پوشش آرماتورهای کششی به صورت مطمئنتری تأمین می‌گردد. این پوشش در مقاومت سقف در برابر آتش سوزی اثر بسزایی دارد.

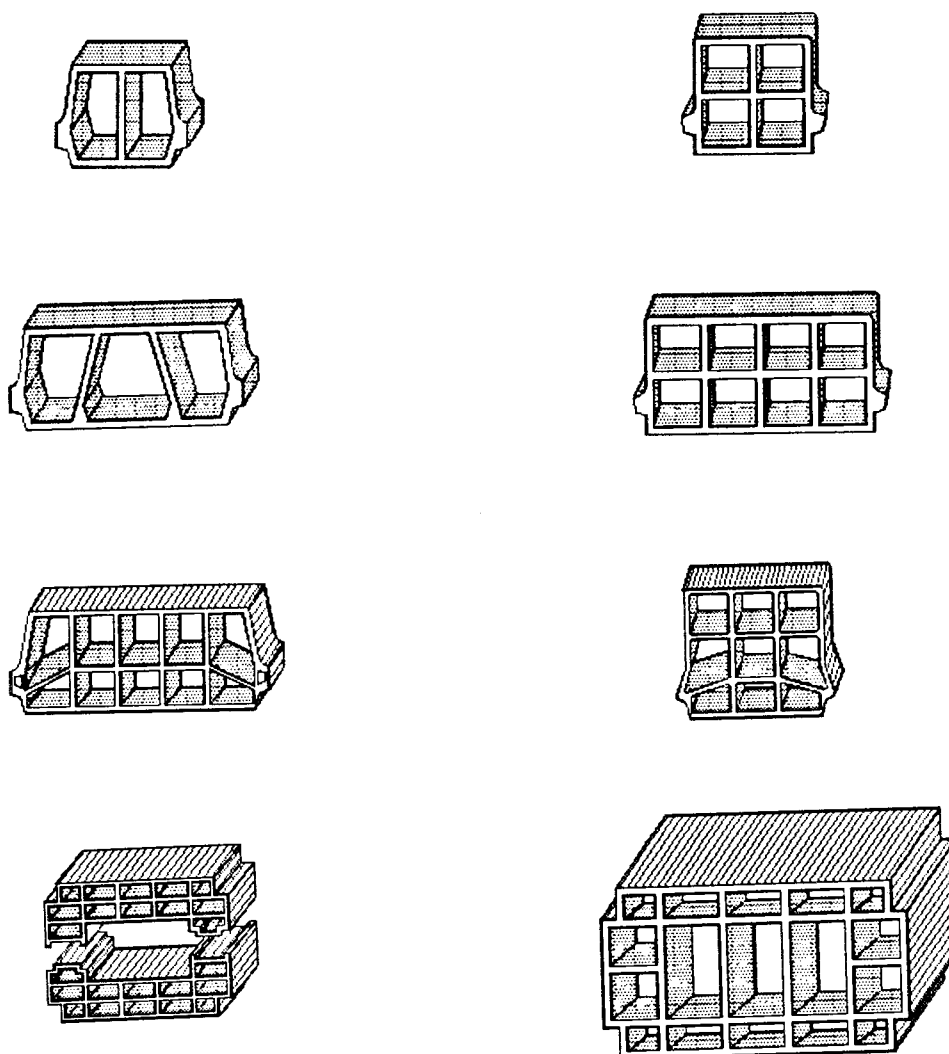
برای جلوگیری از خرد شدن هنگام حمل و نقل و جاگذاری (مرحله اول باربری) و همچنین تأمین مقاومت لازم در برابر آتش سوزی (پوشش روی میلگرد) بتن یادشده باید مقاومت‌های مندرج در فصل دوم را داشته باشند.

۱-۲. تیرچه پیش ساخته پیش تنیده: این نوع تیرچه که فقط در کارخانه‌های مجهز تولید می‌شود، از مقطع بتنی T (شکل ۱۵) و سیمهای فولادی با مقاومت بالا (۱۷۵۰۰ تا ۱۹۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) تشکیل می‌شود. سیمها را پیش از بتن ریزی تیرچه توسط جکهای تحت کشش قرار داده و پس از حصول مقاومت لازم بتن، آنها را آزاد می‌کنند. در نتیجه، بتن تیرچه تحت تنش فشاری قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه طرح و محاسبه تیرچه پیش ساخته پیش تنیده موضوع نشریه جداگانه‌ای را تشکیل خواهد داد، در اینجا به همین شرح مختصر بسنده می‌کنیم.



شکل ۱۵. مقاطع انواعی از تیرچه‌های پیش تنیده

۲. بلوک: برای پر کردن محلهای خالی بین تیرچه‌ها، از بلوکهای توخالی استفاده می‌شود که جنس آنها از سفال یا بتن و حتی پلاستیک و یونولیت است. بلوکها علاوه بر خاصیت پرکنندگی فضای خالی، در حکم قالب بتن پوششی نیز هستند. بلوکها در سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، تحمل نیرو نمی‌کنند و فقط خاصیت پرکنندگی دارند.

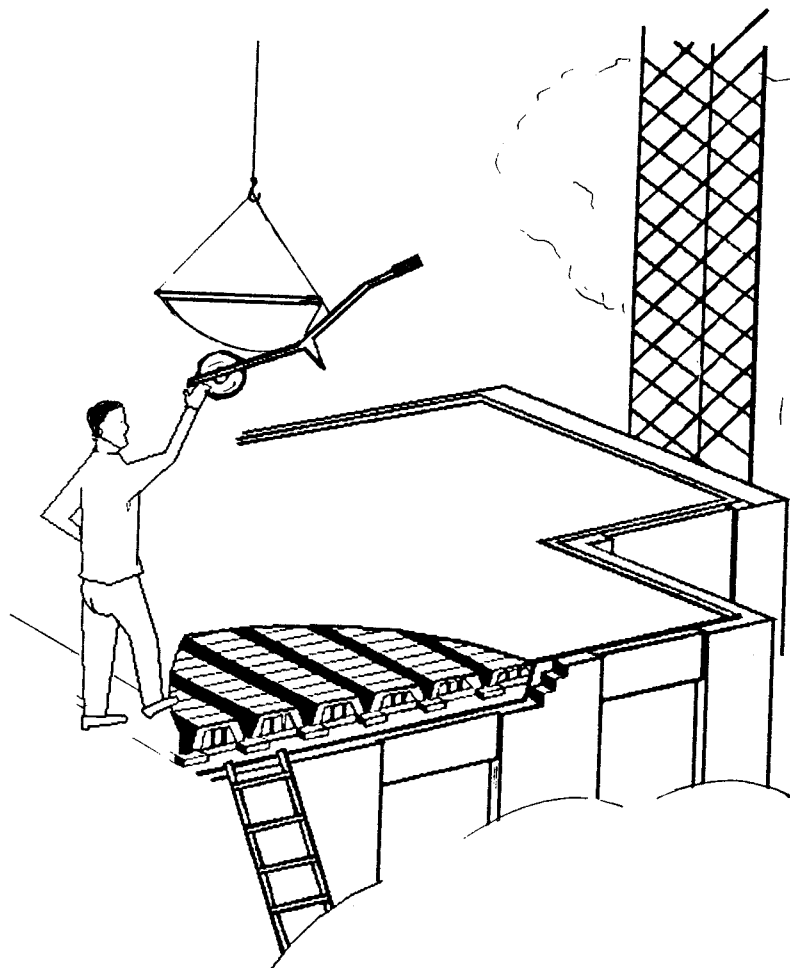


شکل ۱۶. برخی از انواع بلوکهای بتنی و سفالی

۳. میلگردهای افت و حرارتی: جهت مقابله با تنشهای متفرقه در بتن پوششی و به منظور جذب تنشهای ناشی از افت و تغییر حرارت، میلگردهایی در دو جهت عمود بر هم و در قسمت بالایی تیر نواری T و روی بلوکها نصب می گردند، که میلگرد افت و حرارتی نامیده می شوند. در صورتی که ارتفاع تیرچه خرابایی به حدی باشد که میلگرد نصب (بالایی) در محل تعبیه میلگرد افت قرار گیرد، می توان از میلگرد مزبور به عنوان میلگرد افت و حرارتی در جهت طولی

تیرچه استفاده کرد.

۴. بتن پوششی (بتن در جا): بتن پوششی، قسمتی از تیر مرکب است که در محل کارگاه پس از جاگذاری تیرچه ها و بلوکها بتن ریزی می گردد و پس از حصول مقاومت لازم به کمک عضو کششی بار وارد بر سقف را تحمل می کند.



فصل دوم

محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن

در این فصل، ضوابط و مشخصات فنی و ویژگیهای سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن و مصالح مصرفی و محدودیتهای اجرایی مورد بحث قرار می گیرند.

سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، دارای محدودیتهای اجرایی به شرح زیر هستند:

- (۱) فاصله محور تا محور تیرچه ها نباید از ۷۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
- (۲) بتن پوششی قسمت بالایی تیر (بتن روی بلوک) نباید از ۵ سانتیمتر، یا $\frac{1}{12}$ فاصله محور به محور تیرچه ها کمتر باشد.
- (۳) عرض تیرچه نباید از ۱۰ سانتیمتر کوچکتر باشد و همچنین نباید از $\frac{1}{3/5}$ برابر ضخامت کل سقف کمتر باشد.
- (۴) حداقل فاصله دو بلوک دو طرف یک تیرچه، پس از نصب نباید کمتر از $\frac{6}{5}$ سانتیمتر باشد.
- (۵) ضخامت سقف برای تیرهای با تکیه گاه ساده نباید از $\frac{1}{20}$ دهانه کمتر باشد. در مورد تیرهای یکسره (تکیه گاههای گیردار) نسبت ضخامت به دهانه، به $\frac{1}{26}$ کاهش می یابد. در سقفهایی که مسئله خیز مطرح نباشد، این مقدار تا $\frac{1}{35}$ دهانه نیز کاهش می یابد.
- (۶) حداکثر دهانه مورد پوشش سقف (در جهت طول تیرچه پیش ساخته خرپایی) با تیرچه های منفرد، نباید از ۸ متر بیشتر شود. توصیه می شود برای اطمینان بیشتر، دهانه مورد پوشش، بیشتر از ۷ متر نباشد و در صورت وجود سربارهای زیاد، و یا دهانه بیش از هفت متر، طبق شکل ۳۸، از تیرچه های مضاعف استفاده شود.

حال به توضیح ویژگیهای هر یک از اجزای تشکیل دهنده سقف، یعنی تیرچه پیش ساخته، بلوک، میلگردهای افت و حرارتی و بتن پوششی می پردازیم.

۱. ویژگیها و مشخصات فنی تیرچه پیش ساخته خرابایی: پاره ای از محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک که در بالا گفته شد شامل تیرچه پیش ساخته نیز می شود. در زیر، ویژگیهای مهم اجزای تشکیل دهنده خود تیرچه، مورد بحث قرار می گیرد. همان گونه که پیشتر توضیح داده شد، تیرچه پیش ساخته خرابایی از قسمتهای زیر تشکیل می یابد:

۱-۱. عضو کششی

۲-۱. میلگردهای عرضی

۳-۱. میلگرد بالایی

۴-۱. بتن پاشنه

۱-۱. عضو کششی: حداقل تعداد میلگرد کششی دو عدد بوده و سطح مقطع میلگردهای کششی از طریق محاسبه تعیین می شود. در هر صورت، سطح مقطع میلگرد کششی برای فولاد نرم، از ۰/۰۰۲۵، و برای فولاد نیم سخت و سخت، از ۰/۰۰۱۵ برابر سطح مقطع جان تیر نباید کمتر باشد. توصیه می شود قطر میلگرد کششی از ۸ میلیمتر کمتر و از ۱۶ میلیمتر بیشتر نباشد. در مورد تیرچه هایی که ضخامت بتن پاشنه آنها ۵/۵ سانتیمتر یا بیشتر باشد، می توان حداکثر قطر میلگرد کششی را به ۲۰ میلیمتر افزایش داد. برای صرفه جویی در مصرف فولاد و پیوستگی بهتر آن با بتن، معمولاً از میلگرد آجدار، به عنوان عضو کششی استفاده می شود. حداکثر سطح مقطع میلگردهای کششی، بستگی به نوع فولاد و بتن مصرفی دارد و نباید از مقادیر مندرج در جدول زیر بیشتر شود. توصیه می شود سطح مقطع میلگردهای کششی، از ۲/۵٪ سطح مقطع جان تیر بیشتر نشود. برای صرفه جویی در مصرف فولاد، در تولید خرابا از فولاد نوع نیم سخت و سخت استفاده شود. برای استفاده اقتصادی تر از فولادهای گرم نورد شده، می توان حد کشسانی (= ارتجاعی) آنها را به وسیله تغییر شکل دادن به طور سرد، افزایش داد.

حد جاری شدن فولاد بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۲۰۰	۳۶۰۰	۴۲۰۰
تاب فشاری بتن ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۳/۴	%۲/۹۸	%۲/۱۰
تاب فشاری بتن ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۴/۲	%۳/۷	%۲/۶
تاب فشاری بتن ۳۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۴/۸۵	%۴/۲۴	%۳

مقادیر بالا بر حسب درصد سطح مقطع جان تیر است.

نکته بسیار حایز اهمیت این است که در عمل باید از تطبیق مقاومت میلگردهای مورد استفاده با مقاومت قید شده در جدولها و محاسبات اطمینان حاصل کرد. در صورت استفاده از میلگردهای کششی به تعداد بیش از دو عدد، دو میلگرد طولی باید در سرتاسر طول تیرچه ادامه یابند، ولی طول مورد نیاز بقیه میلگردها را می توان با توجه به نمودار لنگر خمشی محاسبه و در مقطعی که مورد نیاز نیست، قطع نمود. روش محاسبه در پیوست ۲ این نشریه آمده است.

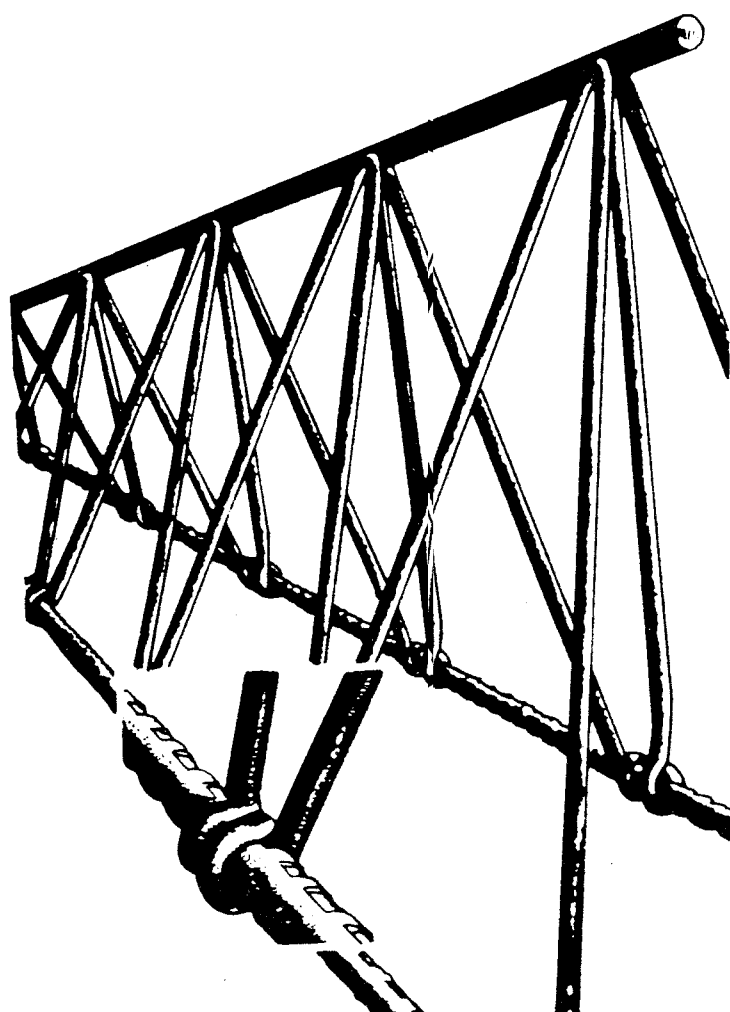
فاصله آزاد بین میلگردهای کششی نباید از قطر بزرگترین دانه شن بتن مورد مصرف در پاشنه تیرچه به اضافه ۵ میلیمتر کمتر باشد.

فاصله میلگرد کششی از لبه جانبی بتن پاشنه تیرچه، به شرط وجود بلوک، نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر باشد و فاصله آزاد میلگرد کششی از سطح پایین تیرچه (پوشش بتنی روی میلگرد) نباید از ۱۵ میلیمتر کمتر باشد. در صورتی که از کفشک (قالب سفالی) استفاده شود، فاصله آزاد میلگرد کششی از قسمت بالایی کفشک نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر باشد.

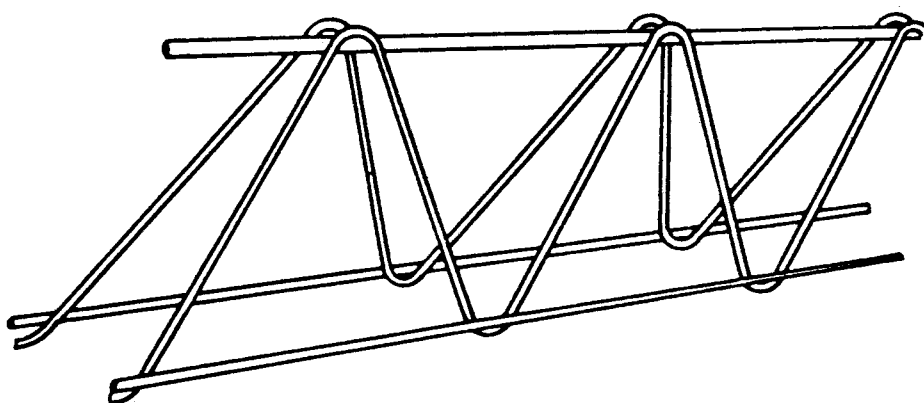
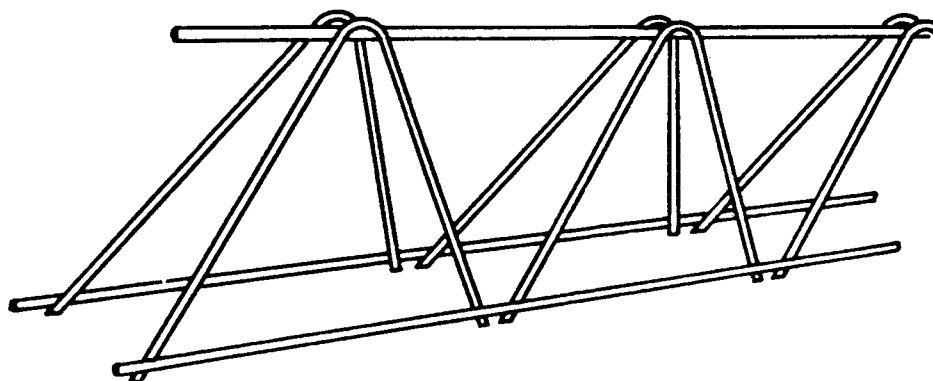
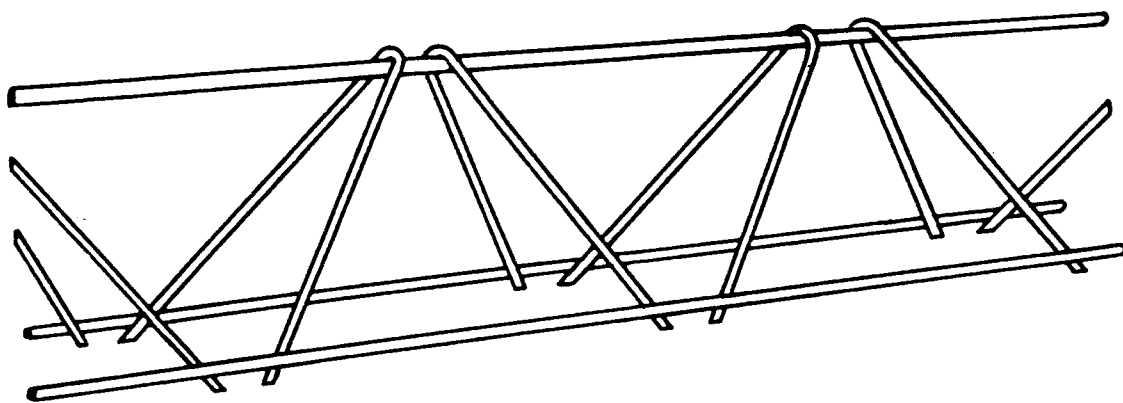
پوشش روی میلگردها که در بالا شرح داده شد، مربوط به تیرچه های مورد استفاده برای فضاهای داخلی ساختمانهاست. در صورتی که این تیرچه ها در محیطهای باز، مانند بالکن یا در فضاهایی که دارای مواد زیان آور برای بتن می باشند، ادامه یابند، اجرای یک لایه اندود ماسه سیمان پر مایه به ضخامت حداقل ۱۵ میلیمتر در زیر پوشش، ضروری است. در ساختمانهایی که خورندگی فراگیر است یا در اقلیمهای خورنده باید حداقل ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها را

به ۳۰ میلیمتر افزایش داد.

- ۱-۲. میلگردهای عرضی: این میلگردها جهت منظورهای زیر در تیرچه مصرف می شوند:
- الف) تأمین اینرسی (= لختی) لازم جهت مقاومت تیرچه در هنگام حمل و نقل.
 - ب) تأمین مقاومت لازم جهت تحمل بار بلوک و بتن پوششی در بین تکیه گاههای موقت، پیش از به مقاومت رسیدن بتن.
 - ج) تأمین پیوستگی لازم بین تیرچه و بتن پوششی (درجا)
 - د) تأمین مقاومت برشی مورد نیاز تیرچه
- برای میلگردهای عرضی از نوع فولاد نرم و نیم سخت استفاده می شود که به صورت مضاعف یا منفرد تولید می شود.



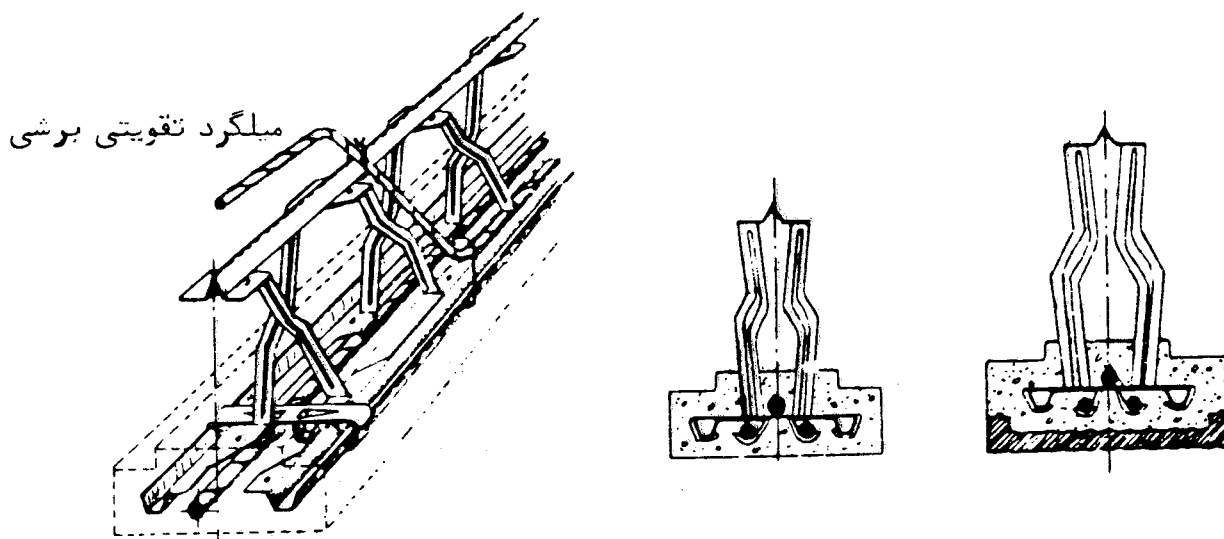
شکل ۱۷. نمونه ای از انواع خربای تیرچه با میلگردهای عرضی مضاعف



شکل ۱۸. نمونه‌هایی از خربای تیرچه با میلگردهای عرضی مضاعف

سطح مقطع میلگردهای عرضی نباید از $0.15b_w t$ کمتر اختیار شود که b_w عرض جان مقطع و t فاصله دو میلگرد عرضی متوالی است. قطر میلگردهای عرضی از ۵ میلیمتر تا ۱۰ میلیمتر تغییر می‌کند، و در هر حال، حداقل قطر برای خرپای با میلگردهای عرضی مضاعف ۵ میلیمتر، و برای خرپای با میلگرد عرضی منفرد، ۶ میلیمتر است. در مورد خرپاهای ماشینی، میلگردهای عرضی به طور مضاعف و از نوع نیم سخت می‌باشند. قطر میلگردهای عرضی این نوع خرپاها بین ۴ الی ۶ میلیمتر تغییر می‌کند.

حداقل زاویه میلگرد عرضی نسبت به خط افق، ۳۰ درجه است و معمولاً از ۴۵ درجه کمتر نیست. ارتفاع خرپای تیرچه معمولاً با توجه به ضخامت سقف، که خود تابعی از دهانه مورد پوشش است، تعیین می‌شود. فاصله میلگردهای عرضی متوالی در تیرچه‌ها، حداکثر ۲۰ سانتیمتر است. در بعضی از انواع تیرچه‌ها، به جای میلگردهای عرضی، از ورق خم کاری شده یا تسمه استفاده می‌شود.



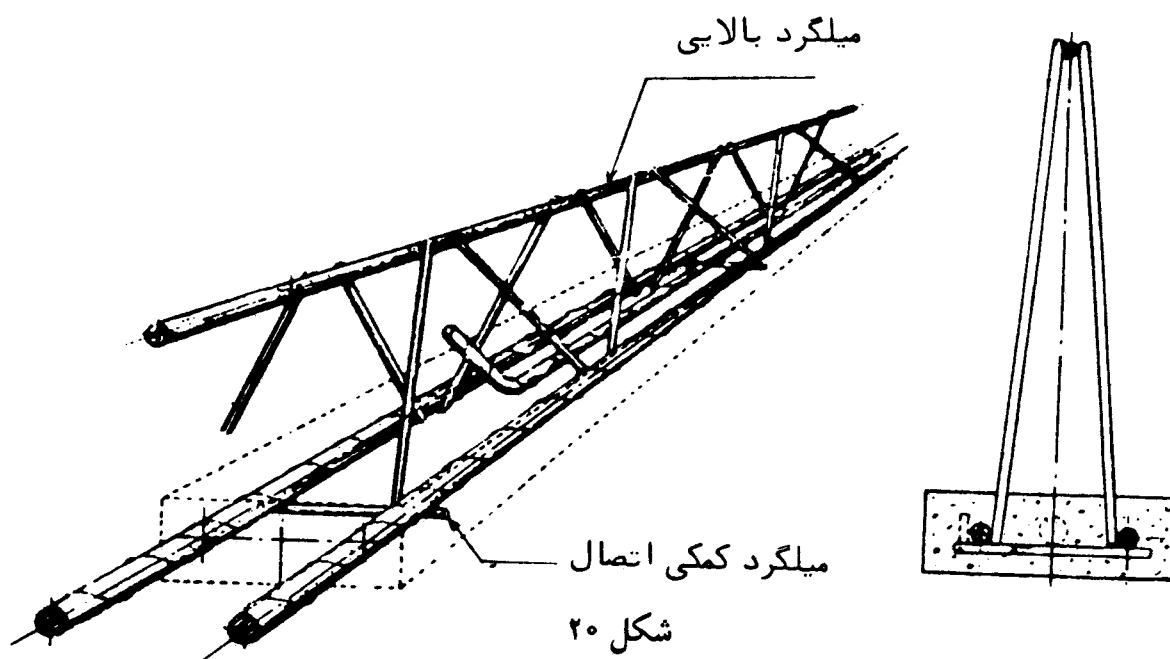
شکل ۱۹. طرز تقویت مقاومت برشی تیرچه با میلگرد برشی در تکیه گاه

۳-۱. میلگرد بالایی: از میلگرد بالایی (میلگرد ساده یا آجدار) به منظور تحمل نیروی فشاری خرپا در مرحله اول باربری تیرچه استفاده می‌شود و قطر آن با توجه به نوع میلگرد و طول دهانه، فاصله تیرچه‌ها، ارتفاع خرپای تیرچه و ضخامت بتن پوششی، همچنین فاصله‌های جوشهای میلگرد

عرضی، از ۶ میلیمتر تا ۱۲ میلیمتر متفاوت است.
در بعضی از انواع تیرچه‌ها، از تسمه یا ورق به جای میلگرد بالایی استفاده می‌شود. جدول زیر به عنوان راهنمای تعیین میلگرد بالایی تیرچه‌های غیرماشینی توصیه می‌شود:

تا دهانه ۳ متر	۶ میلیمتر
دهانه ۳ متر تا ۴ متر	۸ میلیمتر
دهانه ۴ متر تا ۵/۵ متر	۱۰ میلیمتر
دهانه ۵/۵ متر تا ۷ متر	۱۲ میلیمتر

میلگرد کمکی اتصال: این میلگرد، به منظور مهار کردن میلگردهای کششی و امکان استقرار بیش از دو میلگرد کششی در پاشنه تیرچه، به طوری که در شکل ۲۰ نشان داده شده، به کار برده می‌شود:



قطر میلگردهای کمکی اتصال، ۶ میلیمتر و طول آنها در حدود فاصله میلگردهای کششی است. میلگردهای کمکی اتصال در فواصل ۴۰ تا ۱۰۰ سانتیمتری از یکدیگر نصب می‌گردند. در بعضی از کارخانه‌های تولید تیرچه که جهت قالب بتن پاشنه از ناودانی استفاده می‌شود، معمولاً بتن پاشنه تا انتهای میلگرد کششی ادامه می‌یابد. در این موارد، بهتر است میلگرد کمکی در فاصله ۱۲ سانتیمتری از دو انتهای میلگرد کششی نصب شود تا هنگام اجرای سقف، و در صورت شکستن

دو سر تیرچه جهت نمایان شدن میلگردهای کششی، خرپا صدمه نبیند.

جوشکاری: اتصال میلگردهای عرضی و اعضای بالایی و زیرین خرپای تیرچه، معمولاً توسط نقطه جوش تأمین می‌گردد. البته می‌توان از هر نوع عمل جوشکاری مناسب، جهت اتصال اعضای خرپا استفاده کرد، مشروط بر آنکه در مرحله جوشکاری، از سطح مقطع اعضای خرپای تیرچه کاسته نشود. مشخصات مربوط به جوشکاری باید مطابق آیین نامه‌های معتبر داخلی یا بین‌المللی باشد.

۴-۱. **بتن پاشنه:** به طوری که در ابتدای فصل دوم توضیح داده شد، حداقل عرض بتن پاشنه ۱۰ سانتیمتر است و نباید از $\frac{1}{3}$ برابر ضخامت سقف کمتر باشد. ارتفاع بتن پاشنه باید به میزانی باشد که قابل بتن ریزی بوده و پوشش بتنی روی میلگرد را جهت ایجاد مقاومت در برابر آتش سوزی تأمین نماید و همچنین پس از قرار گرفتن بلوک روی تیرچه‌ها، سطح زیرین بلوک با سطح زیری تیرچه همسطح گردد. معمولاً ضخامت بتن پاشنه $\frac{4}{5}$ تا $\frac{5}{5}$ سانتیمتر و عرض آن ۱۰ تا ۱۶ سانتیمتر است.

پاشنه پس از جاگذاری خرپا در قالب فلزی یا در قالب دایمی سفالی (کفشک) بتن ریزی می‌گردد. بتن پاشنه نقش بسیار مهمی در نحو اجرای سقف دارد. چنانچه سطوح افقی و عمودی تیرچه، در امتداد طولی انحنا داشته باشند، جاگذاری بلوکها با مشکلاتی مواجه خواهد گشت. نشیمنگاه بلوک باید صاف و یکنواخت باشد تا بلوکها به طور یکنواخت در محل خود قرار گیرند و سطح زیرین سقف برای نازک کاری بعدی مناسب گردد.

حداقل تاب فشاری بتن پاشنه، ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است. مواد تشکیل دهنده مخلوط بتن برای یک متر مکعب بتن پاشنه تیرچه به شرح زیر توصیه می‌شود:

شن و ماسه تا ۱۲ (تا ۱۲ میلیمتر) ۱۲۰۰ الیتر

سیمان ۳۰۰-۴۰۰ کیلوگرم

پس از بتن ریزی پاشنه، باید مراقبتهای لازم جهت نگهداری و مرطوب نگه داشتن بتن معمول گردد. نوع بتن و ضخامت پوشش بتنی روی میلگردهای کششی، تأثیر زیادی در مقاومت سقف در مقابل آتش سوزی دارد. در صورتی که بتن پاشنه تیرچه معیوب و شکسته باشد، باید آن تیرچه را از محل عیب به دو تیرچه کوتاهتر تقسیم نمود، و یا نسبت به خرد کردن کامل بتن پاشنه و بتن ریزی

مجدد آن اقدام کرد.

در صورت استفاده از قالب فلزی و عدم استفاده از کفشک، تیرچه بتن ریزی شده را می‌توان، بسته به شرایط حرارت محیط پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت از قالب خود جدا کرد. هنگام بتن ریزی پاشنه تیرچه باید به دقت خرپا داخل قالب فلزی یا کفشک قرار گیرد و پوشش میلگرد کششی در تمام طول تیرچه به طور یکسان و طبق ویژگیهای یاد شده رعایت شود. معمولاً بتن تیرچه در مدت ۱۰ روز پس از بتن ریزی به مقاومت عملی (working strength) خود می‌رسد. مشخصات مواد افزودنی جهت زودگیر کردن و ایجاد کارایی بیشتر بتن باید مطابق آیین‌نامه‌های معتبر داخلی یا بین‌المللی باشد.

۲. بلوک: از بلوک به عنوان قالب همیشگی یا قالبی که پس از اجرا باقی می‌ماند، برای قالب بندی بغل‌گونه جان تیرهای T و همچنین بتن پوششی درجا استفاده می‌شود. قسمت زیرین بلوک، جهت تأمین سطحی مسطح برای انجام نازک کاری و قسمتهای تیغه‌های داخلی بلوک به منظور تقویت مقطع تعبیه می‌گردند. بلوکها در محاسبات مقاومت سقف به حساب نمی‌آیند و اساساً به منزله قالبهایی هستند که باید نیروهای اجرایی پیش از بتن ریزی سقف را تحمل نمایند. مثلاً در روی سقف، پیش از بتن ریزی، تحمل نیروی حاصل از رد شدن چرخ فرغون را داشته باشند و همچنین باید مقاومت کافی برای تحمل نیروهای حاصل از حمل و نقل و دپو نمودن را داشته باشد. شکل بلوک با توجه به موارد یاد شده طراحی می‌شود و بلوک تو خالی معمولاً از مواد مختلف تولید می‌شود. مانند:

(۱) بتن با مصالح سنگی معمولی

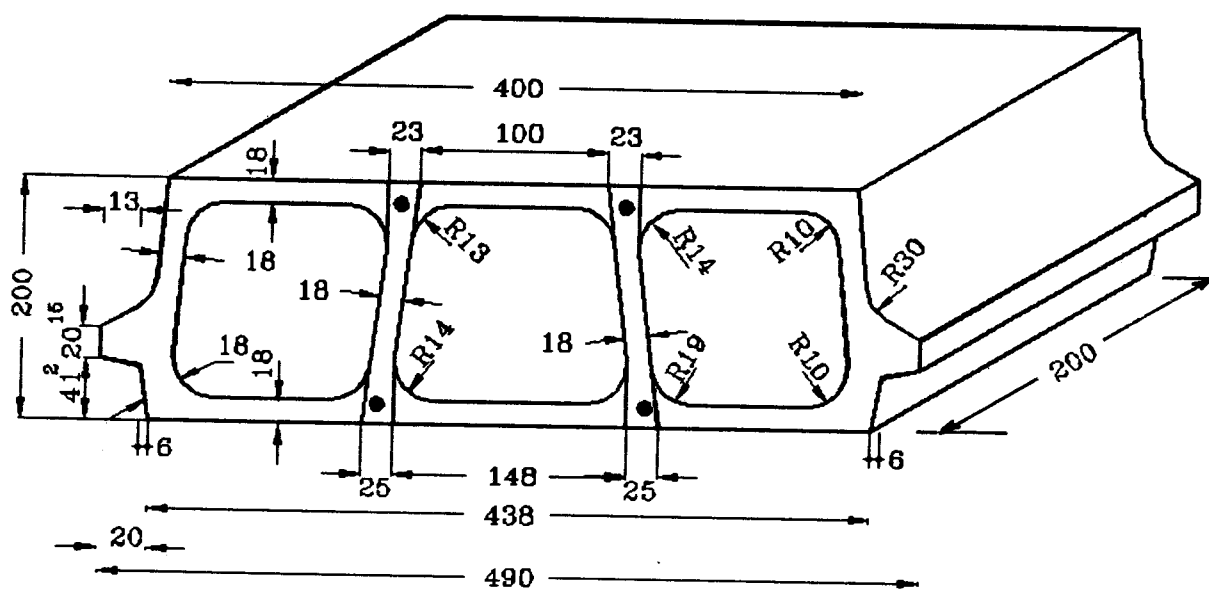
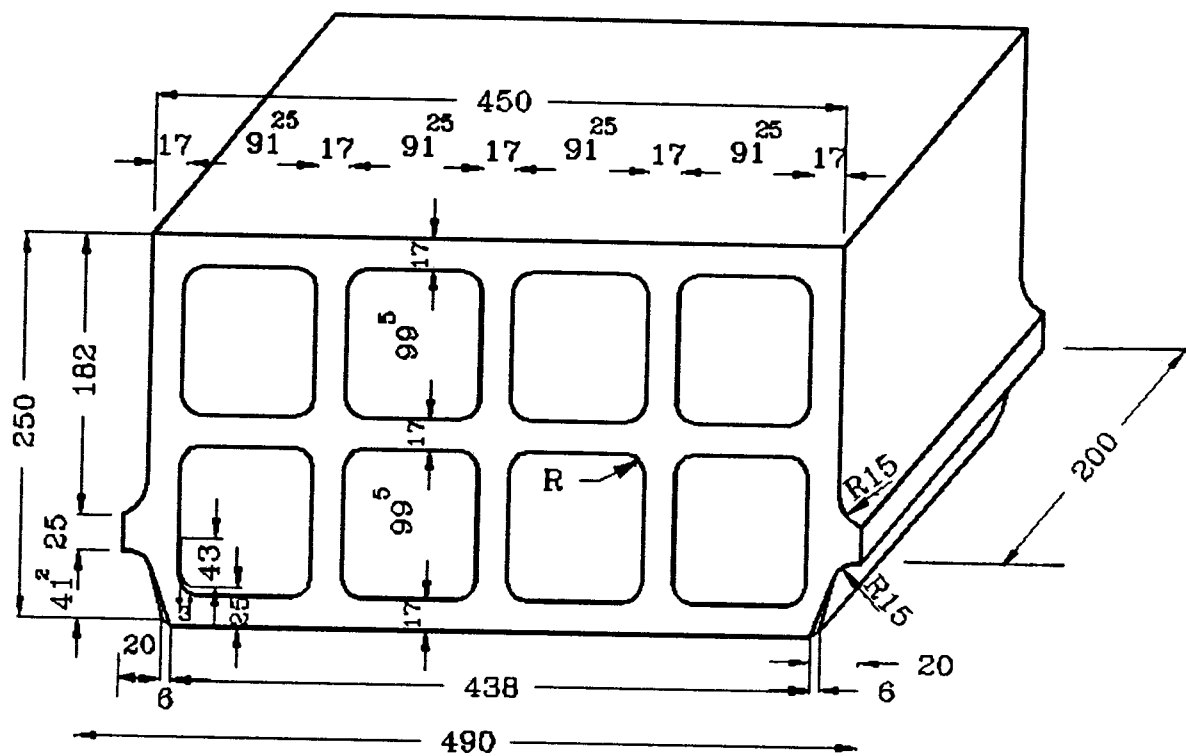
(۲) بتن با مصالح سبک وزن

(۳) سفال

(۴) مصالح چوبی یا مقوایی

(۵) یونولیت و مشابه یانثی

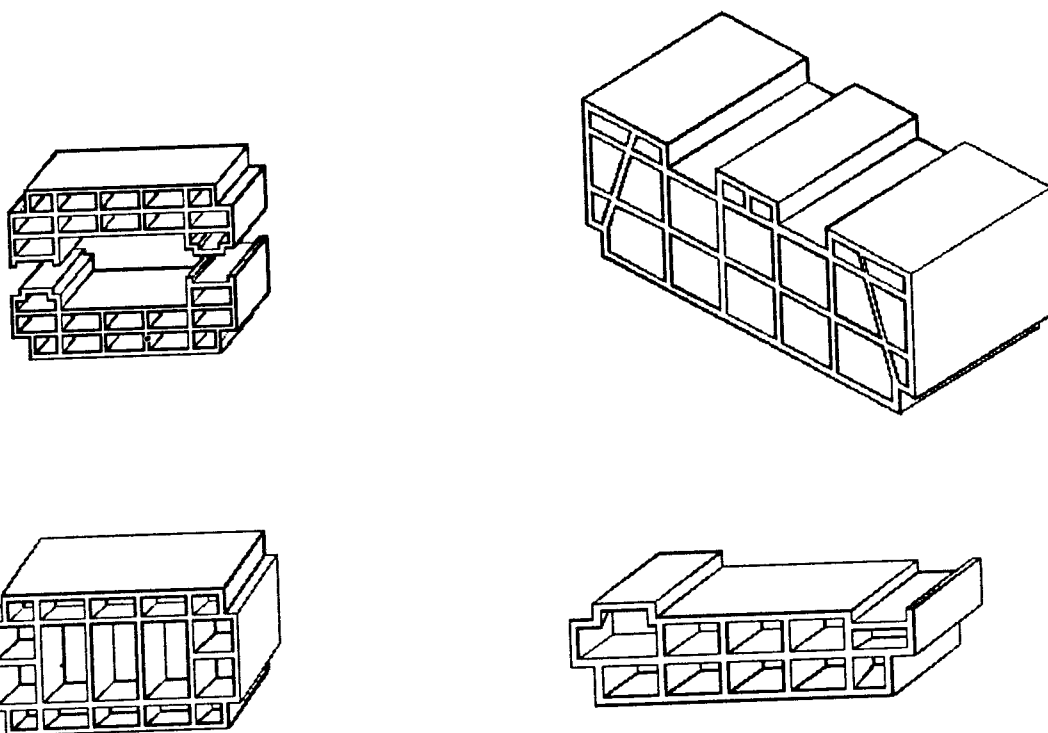
در بعضی موارد، از قالبهای قابل جا به جا کردن نیز استفاده می‌شود که در این نوع سقف، محل بلوک خالی است. این سقفها جزو سقفهای تیرچه بلوک نیستند. مواد تشکیل دهنده بلوک نباید روی بتن درجا اثر شیمیایی داشته باشند. ارتفاع و طول بلوک،



شکل ۲۱

بلوکهای سفالی باید عاری از ترک و دانه‌های آهکی باشند، و رنگ آنها کاملاً یکنواخت بوده و به طور یکسان پخته شده باشند. سطوح بلوک سفالی باید صاف و عاری از انحنا و خمیدگی و دارای لبه‌های تیز و مستقیم بوده و بافت ریز و متراکم داشته باشند. سطح خارجی بلوک، به جهت ایجاد چسبندگی لازم به بتن بالایی و همچنین به نازک کاری زیر سقف شیاردار می‌باشد. ضخامت تیغه‌های عمودی و افقی بلوک سفالی، حداقل ۸ میلیمتر بوده و تیغه‌ها باید دارای وجه‌های مسطحی باشند. در آزمایش جذب آب بلوک نباید از ۲۰٪ وزن بلوک بیشتر باشد. حداکثر رواداری ابعاد برای بعد کمتر از ۱۵ سانتیمتر، ± 3 میلیمتر و برای ابعاد بیش از ۱۵ سانتیمتر، ± 6 میلیمتر خواهد بود.

شکلهای زیر، چند نمونه از انواع بلوکهای سفالی مورد مصرف را نشان می‌دهند:



شکل ۲۲

۳. میلگرد افت و حرارتی و میلگرد منفی: برای مقابله با تنشهای متفرقه در بتن بالایی، میلگرد افت و حرارت، در دو جهت عمود بر هم در قسمت بالایی تیر T (حدود ۲ سانتیمتر پایین تر از سطح بالایی تیر T) قرار می گیرد. قطر میلگرد افت و حرارتی برای میلگرد ساده، دست کم ۵ میلیمتر، و برای میلگرد با مقاومت بالا ۴ میلیمتر، و حداقل سطح مقطع این میلگرد ۱/۲۵ در هزار سطح مقطع دال بالایی (معمولاً به ضخامت ۵ سانتیمتر) در امتداد تیرچه، و ۱/۷۵ در هزار سطح مقطع دال بالایی در جهت عمود بر امتداد تیرچه می باشد. حداکثر فاصله بین دو میلگرد افت و حرارتی ۲۵ سانتیمتر است. میلگرد بالایی تیرچه در صورتی که داخل دال ۵ سانتیمتری بالایی قرار گیرد به عنوان میلگرد افت و حرارتی منظور می شود.

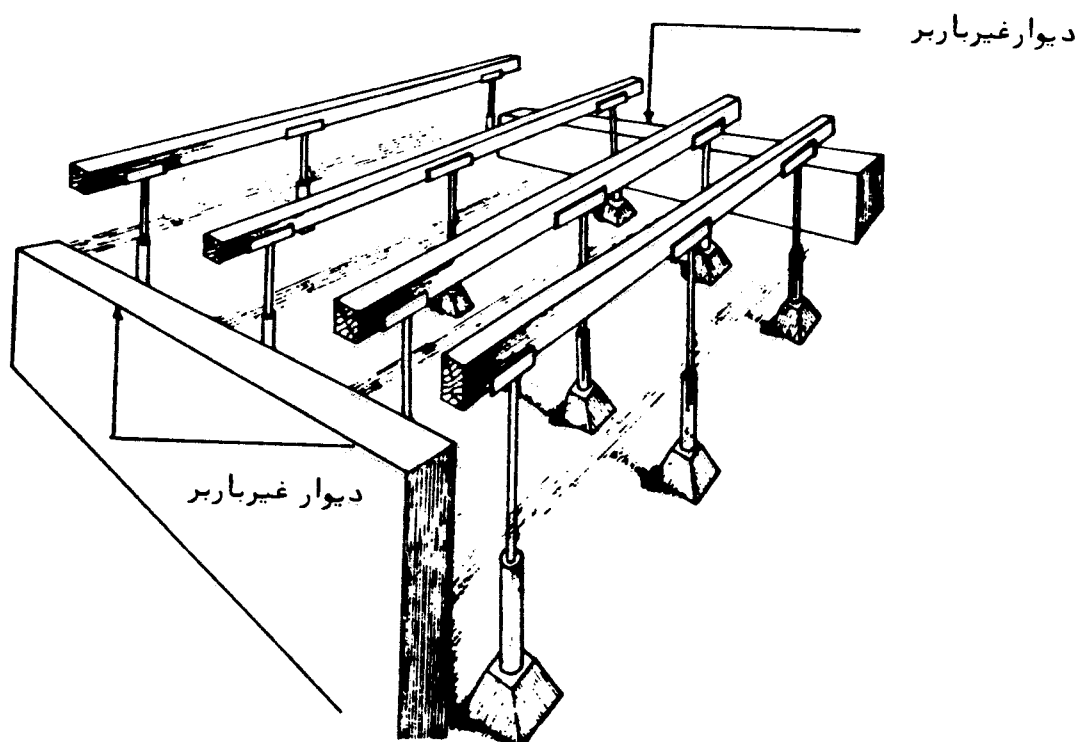
با وجود طرح تیرچه ها با فرض تکیه گاه ساده، لازم است فولادی معادل ۰/۱۵ سطح مقطع فولاد وسط دهانه (فولاد کششی) در روی تکیه گاه اضافه گردد. این میلگردها حداقل تا فاصله $\frac{1}{5}$ دهانه آزاد از تکیه گاه به طرف داخل دهانه ادامه می یابند.

۴. بتن پوششی: نوع بتن پوششی مطابق روش مندرج در فصل چهارم، محاسبه و تعیین می گردد و مشخصات مربوط به دانه بندی، نسبت آب به سیمان، نحوه اختلاط بتن ریزی، نگهداری و... بتن پوششی سقفهای تیرچه و بلوک، وجه تمایزی نسبت به مشخصات کلی بتن ندارد و علاقه مندان می توانند در این زمینه، به نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه، به نام مشخصات فنی کارهای ساختمانی مراجعه نمایند.

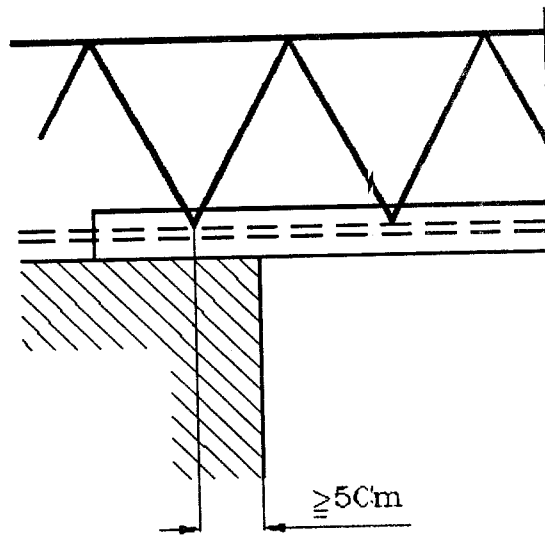
فصل سوم

جزئیات اجرای سقفهای تیرچه و بلوک

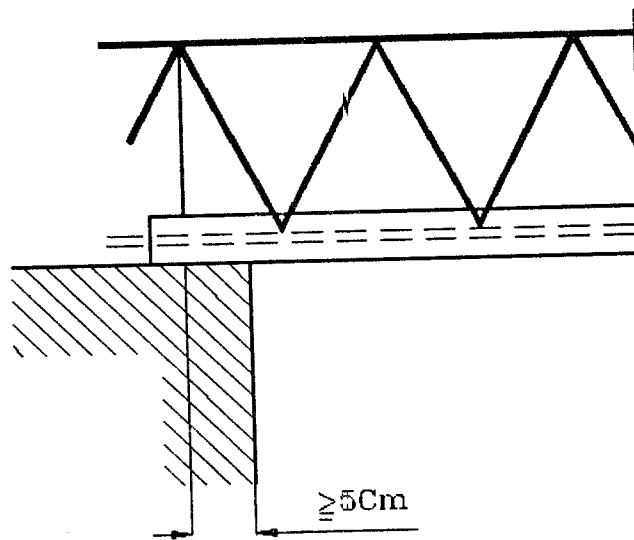
۱. تکیه گاههای موقت اجرایی: به طور کلی به محض اینکه تیرچه‌ها و بلوکهای انتهایی بین دو تکیه گاه اصلی قرار گرفتند، شمعبندی و قالب بندی به وسیله چهار تراشهای عمود بر جهت تیرچه که در مورد تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی، فاصله آنها از همدیگر، ۱ تا ۱/۲۰ متر است، انجام می شود. در صورتی که شرایط نشان داده شده در شکلهای ۲۴ و ۲۵، تأمین نشده باشد، باید مطابق شکل ۲۶، تکیه گاه موقت در کنار دیوار اجرا گردد. موقع شمعبندی، خیز مناسبی برابر $\frac{1}{400}$ دهانه به طرف بالا در نظر گرفته می شود تا پس از بارگذاری خیز منفی اولیه حذف شده و سطح مسطح گردد.



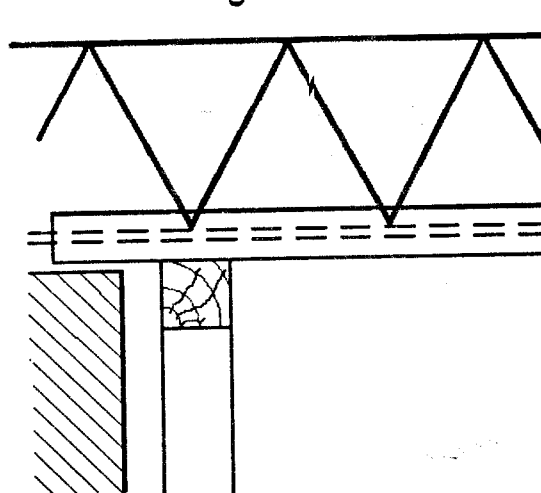
شکل ۲۳. نحوه شمعبندی سقف تیرچه بلوک



شکل ۲۴



شکل ۲۵



شکل ۲۶

به طور کلی، چهار تراشها و شمعها باید طوری نصب شوند که بتوانند در مقابل نیروهای وارده مقاومت نمایند؛ آنها را باید طبق اصول و قواعد مربوط به آن، به یکدیگر متصل کرد.

در اجرای تکیه گاههای موقت و جمع آوری آنها، نکته‌های زیر باید رعایت گردند:

الف) در صورتی که شمعها روی زمین تکیه داشته باشند، باید مطمئن بود که زمین زیر شمع، به علت دستی بودن خاک یا جذب رطوبت بعدی، نشست نکند. به طور کلی، در صورت سست بودن زمین، باید با افزایش سطح تکیه گاه شمعها و جلوگیری از نمناک شدن زمین، از نشست جلوگیری کرد.

ب) چنانچه تکیه گاه شمعها، سقف طبقه زیرین باشد، باید وزن شمعبندی و سقف مورد احداث به منزله سربار سقف زیرین در نظر گرفته شده و با توجه به عمر بتن سقف زیرین، تقویت لازم برای آن پیش بینی گردد. در غیر این صورت، سقف زیرین تحمل سربار وارده را ننموده و این امر باعث آسیب دیدن آن خواهد شد.

ج) در جمع آوری تکیه گاههای موقت نیز باید از حصول مقاومت کافی سقف مورد نظر، جهت تحمل وزن خود و سربارهای وارده از جمله شمعهای مربوط به سقف بالاتر، اطمینان حاصل کرد.

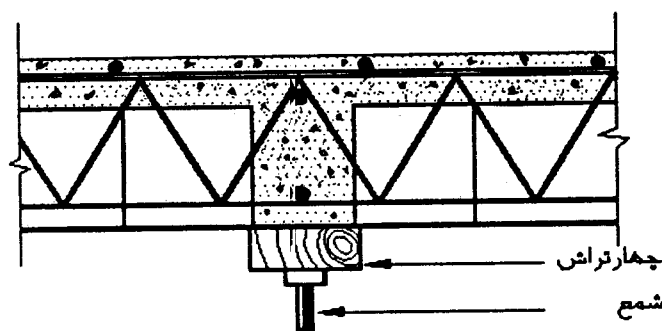
جهت اطلاع از جزئیات اجرا و جمع آوری تکیه گاههای موقت، به نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی سازمان برنامه و بودجه به نام مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی مراجعه شود.

۲. کلاف میانی (Tie Beam): برای جلوگیری از پیچش تیرهای T، و برای توزیع یکنواخت بار روی سقف تیرچه و بلوک، و همچنین در محلهایی که بار منفرد موجود باشد، کلاف میانی بتنی که جهت آن عمود بر جهت تیرچه‌هاست، در سقف تعبیه می‌شود. حداقل عرض کلاف میانی، برابر عرض بتن پاشنه تیرچه و ارتفاع آن برابر ارتفاع سقف خواهد بود.

در صورتی که بار زنده سقف، کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع، و طول دهانه بیشتر از ۴ متر باشد، مطابق شکل ۲۷ یک کلاف میانی در سقف تعبیه می‌شود. حداقل سطح مقطع آهنهای طولی آن باید برابر نصف مقادیر میلگرد کششی تیرچه‌ها باشد. برای دهانه کمتر از ۴ متر و بار زنده سقف کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع، به کلاف میانی نیازی نیست.

در مورد بار زنده بیشتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر مترمربع و دهانه ۴ تا ۷ متر، دو کلاف میانی، و برای دهانه بیشتر از ۷ متر، سه کلاف میانی اجرا می‌شوند. حداقل سطح مقطع میلگردهای طولی آن برابر سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه خواهد بود.

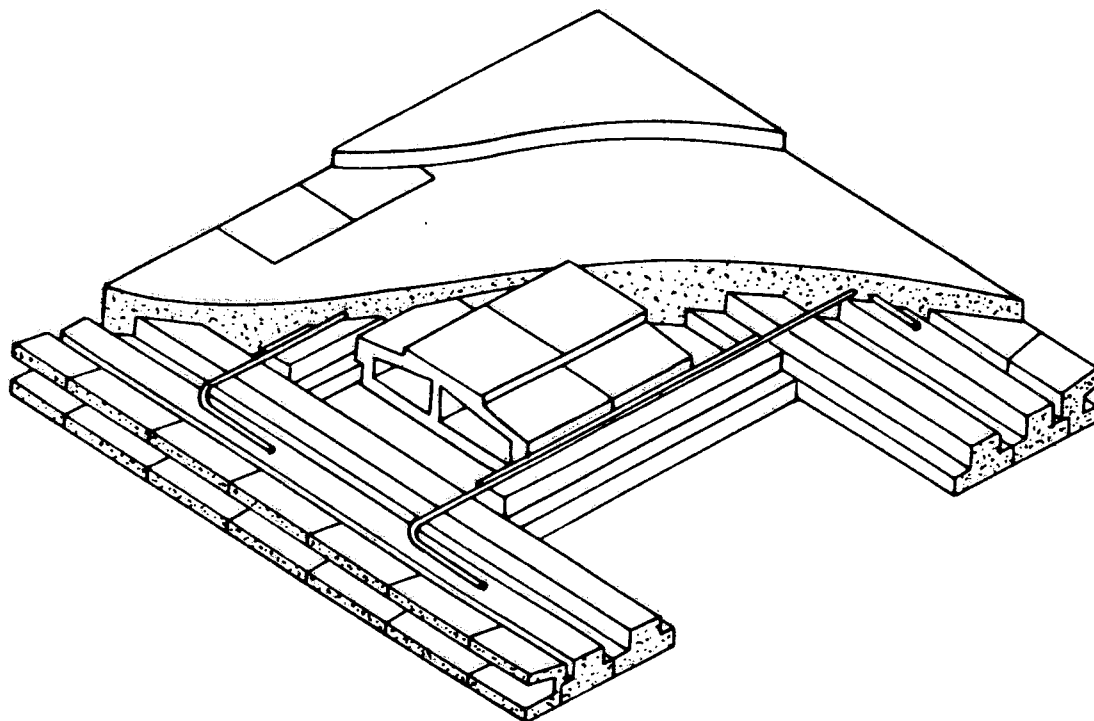
میلگردهای کلاف میانی در بالا و پایین تعبیه می‌شوند و حداقل قطر میلگرد در مورد میلگرد آجدار ۶ میلیمتر، و در مورد میلگرد ساده ۸ میلیمتر است. در صورتی که بار منفرد سبک روی سقف موجود باشد، باید توسط کلافهای میانی مناسب، بار منفرد وارده را روی تیرهای T شکل پخش نمود.



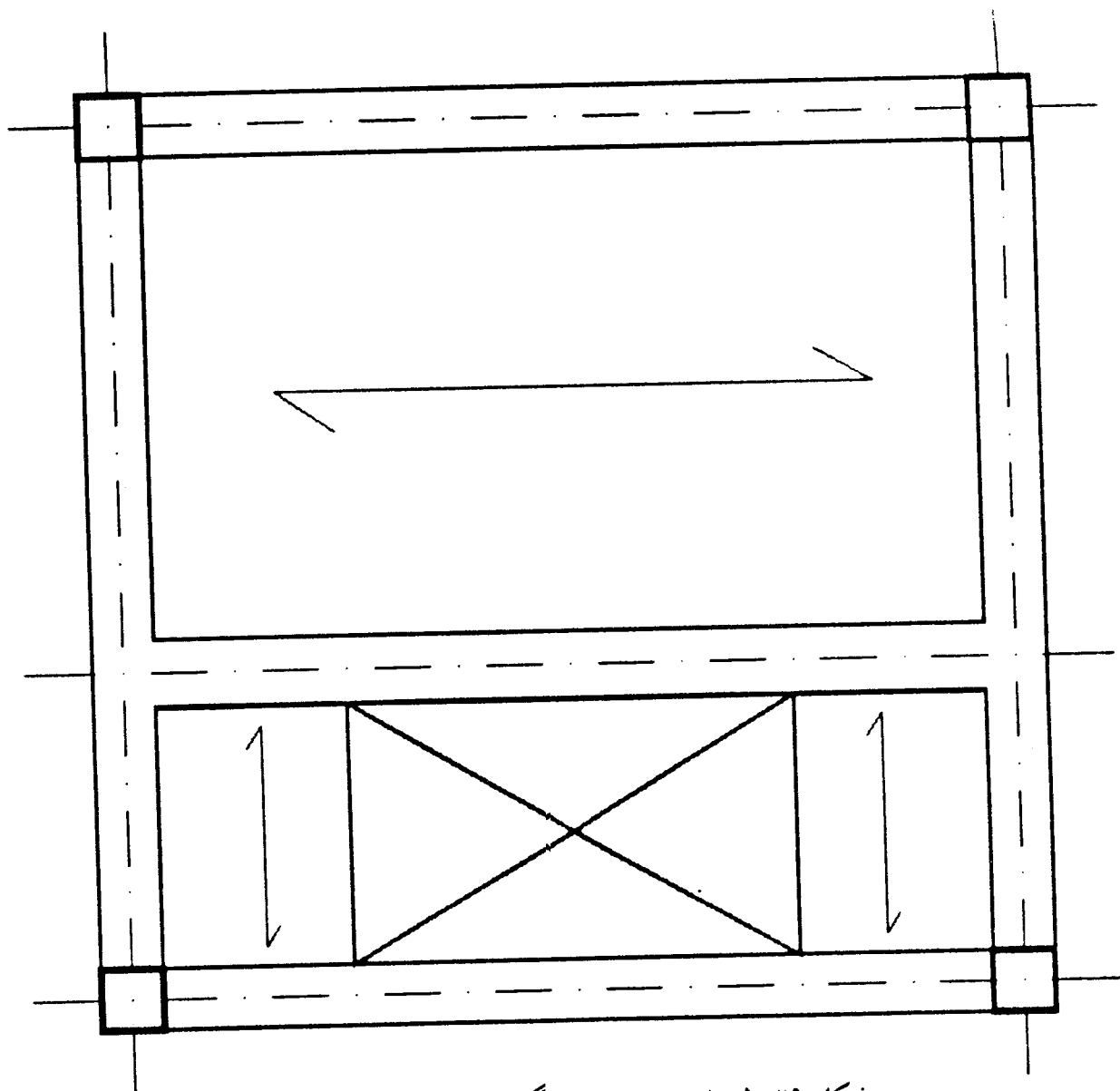
شکل ۲۷. تیر کلاف میانی

۳. تعبیه سوارخ (بازشو) در سقف: در صورتی که عرض سوارخ از فاصله بین دو تیرچه مجاور کوچکتر باشد، کافی است که پیش از بتن ریزی، دال بالایی، در محل سوارخ جعبه‌ای چوبی قرار داده و دور آن بتن ریخته شود و پس از گرفتن بتن، قالب را خارج نمایند. چنانچه عرض سوارخ از فاصله بین دو تیرچه بیشتر باشد، مطابق شکل ۲۸، تیرچه‌های مجاور آن را به صورت مضاعف

اجرا کرده و لبه‌های بازشو را به وسیله تیرچه‌های کوتاه‌تر و میلگرد تقویتی می‌پوشانند. سرانجام در صورتی که مقطع مرکب تیرچه‌های مضاعف برای تحمل بارگذاری مربوط ضعیف باشد، به وسیله تیرهای کمکی که به تیرهای اصلی تکیه داشته باشند، محل بازشو مطابق شکل ۲۹ تعبیه می‌گردد.

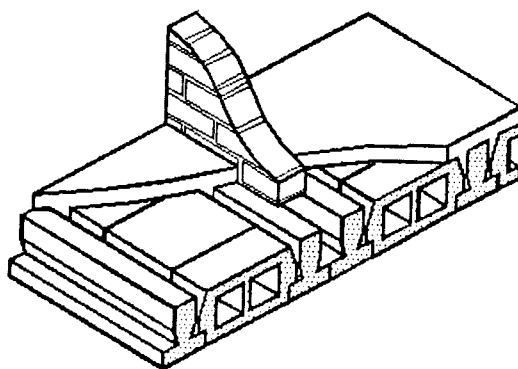


شکل ۲۸. طرز اجرای بازشو کوچک در سقف تیرچه و بلوک



شکل ۲۹. طرز اجرای بازشو بزرگ در سقف تیرچه و بلوک

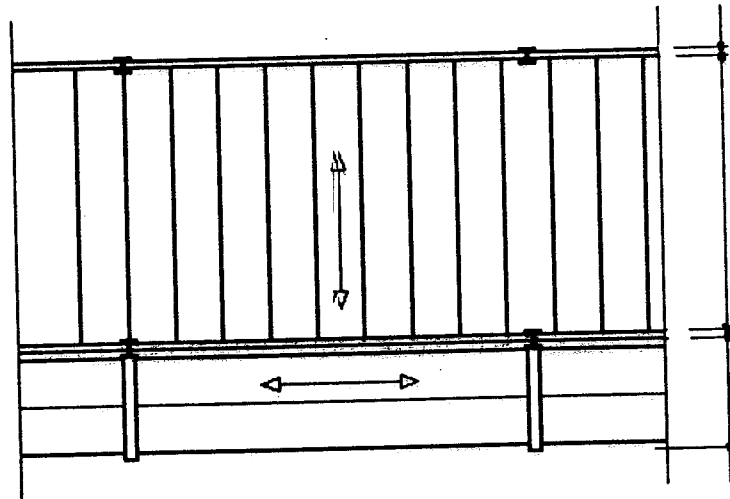
۴. جزئیات اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک: در صورتی که تیغه در امتداد تیرچه‌ها واقع گردد، توصیه می‌شود که مطابق شکل ۳۰، در زیر تیغه تیرچه‌های مضاعف با کنترل محاسباتی اجرا گردد. در مورد تیغه‌های عمود بر امتداد تیرچه‌ها، مطابق آیین نامه وزن آنها به صورت بار گسترده در محاسبه لنگر خمشی تیرچه‌ها منظور می‌شود.



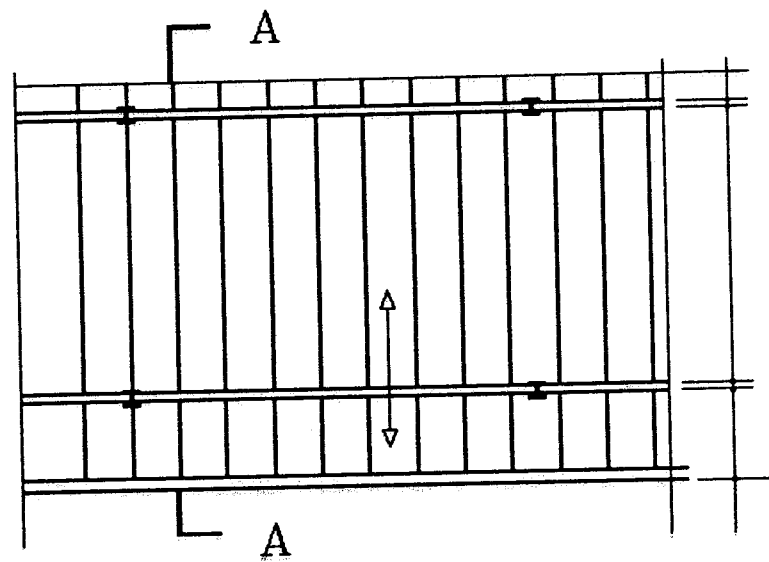
شکل ۳۰. طرز اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک

۵. سقفهای طره‌ای (کنسول): به طوری که در شکل‌های ۳۱ و ۳۲ ملاحظه می‌شود، سقف تیرچه و بلوک طره‌ای را می‌توان به دو صورت اجرا کرد. در حالت اول، تنها تیرهای اصلی (بتنی یا فلزی) به صورت طره است و دو انتهای تیرچه بر این تیرهای طره‌ای قرار دارند. در این صورت، تیرچه با تیرچه سقفهای معمولی فرقی ندارد و مسائل محاسبه و اجرای آن وجه تمایزی نخواهد داشت. در حالت دوم، تیرچه‌ها معمولاً به صورت یکسره است و آن قسمت که در خارج تکیه گاه واقع است، به شکل طره عمل می‌کند. در این حالت، اولاً لازم است که مطابق شکل ۳۲، کلاف لبه در انتهای سقف طره‌ای اجرا شود؛ ثانیاً بر خلاف سقف معمولی، در اینجا لنگر وارده منفی بوده و در نتیجه ناحیه کششی مقطع تیر T در بال، و ناحیه فشاری در جان تیر قرار خواهد داشت. بنابراین، باید آرماتورهای کششی در بال قرار داده شده و همچنین کنترل گردد که تنش فشاری بتن جان تیر، بیشتر از تنش مجاز آن نباشد. چنانچه این تنش بیشتر از مقدار مجاز باشد، می‌توان طبق شکل ۳۳، برحسب مورد، یک یا چند بلوک مجاور تکیه گاه را حذف کرد و پس از قالب‌بندی لازم بتن‌ریزی نمود. لازم است یادآوری شود که نسبت ضخامت سقف طره‌ای به طول آزاد آن، نباید کمتر از $\frac{1}{10}$ باشد.

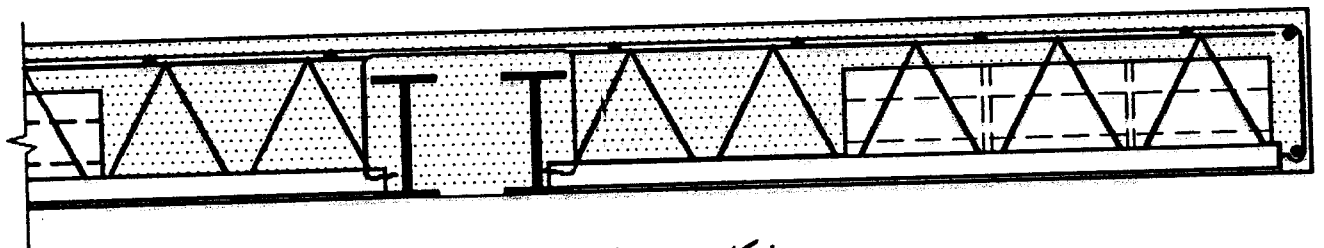
طول مهار می‌لگرد طره به نوع می‌لگرد و نوع بتن و سطح تماس آنها بستگی دارد و توصیه می‌شود برای می‌لگرد با قطر کمتر از ۱۸ میلیمتر دست کم، $\frac{1}{5}$ متر باشد. لازم است یادآوری شود که طول مهار از نقطه‌ای که از نظر محاسباتی انتهای می‌لگرد باشد، به حساب می‌آید.



شکل ۳۱

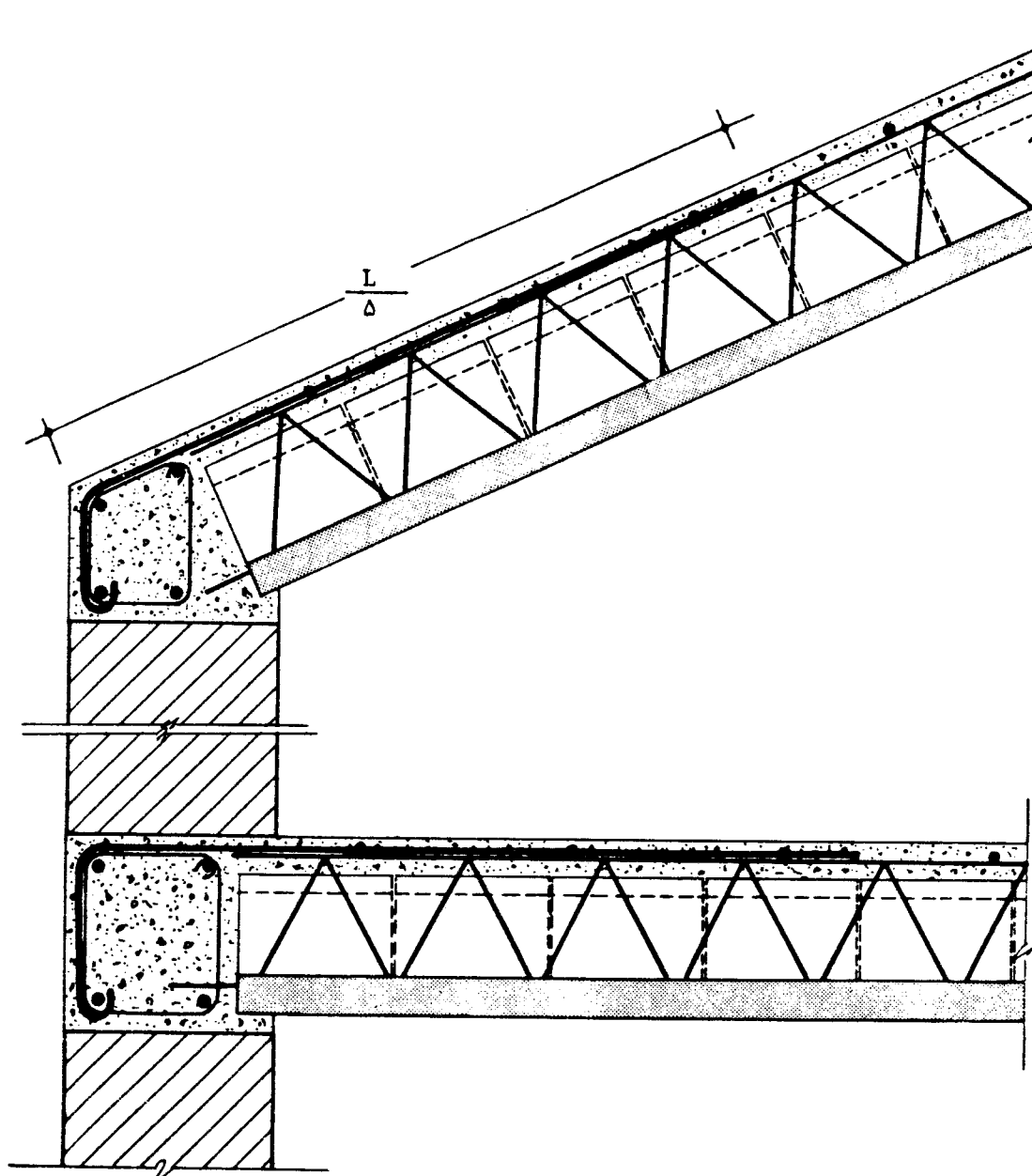


شکل ۳۲



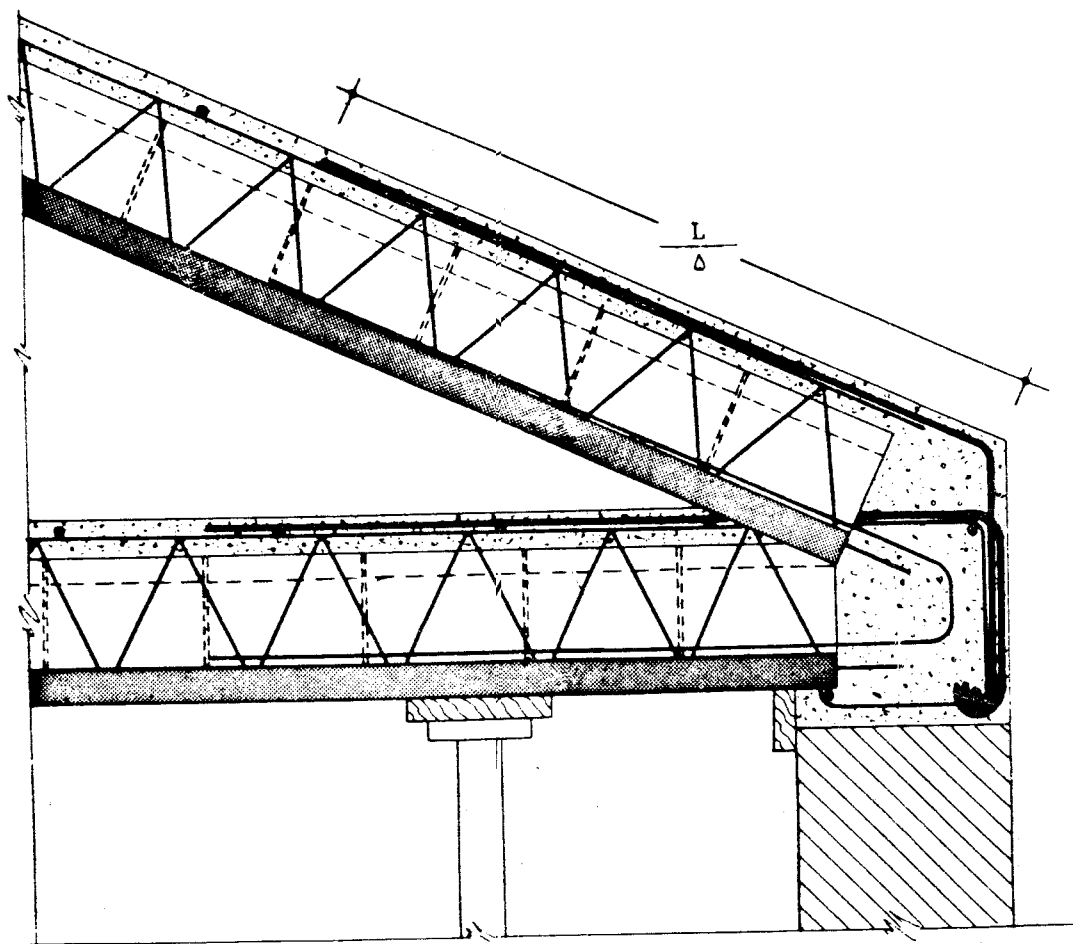
شکل ۳۳. مقطع A-A

۶. سقفهای شیب دار با تیرچه و بلوک: تیرریزی سقفهای شیب دار به دو طریق می تواند انجام شود. در حالت اول، تیرچه ها در امتداد شیب قرار می گیرند و در حالت دوم عمود بر امتداد شیب. چنانچه تیرچه ها در امتداد شیب باشند تحت اثر خمش ساده و نیروی محوری قرار خواهند گرفت،

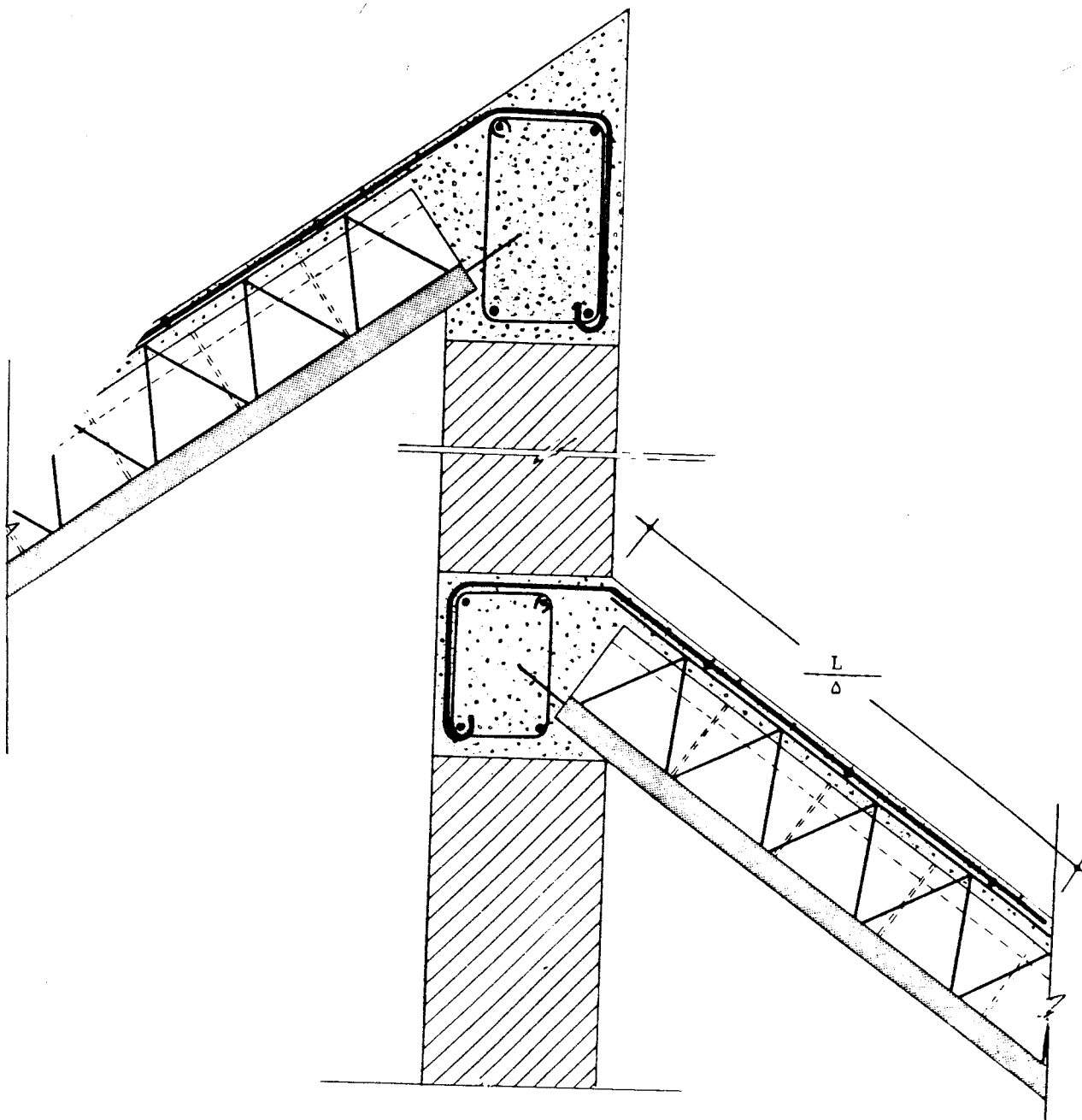


شکل ۳۴

و اگر عمود بر امتداد شیب باشند خمش آنها به صورت دو محوری، یا به عبارت دیگر، خمش مرکب خواهد بود. آنچه که در عمل اهمیت دارد، نحوه اتصال تیرچه به تکیه گاه است که در زیر، چند نمونه از جزئیات اتصالهای ممکن آورده می‌شود (برای آگاهی از جزئیات بیشتر، به فصل دوم مراجعه شود).



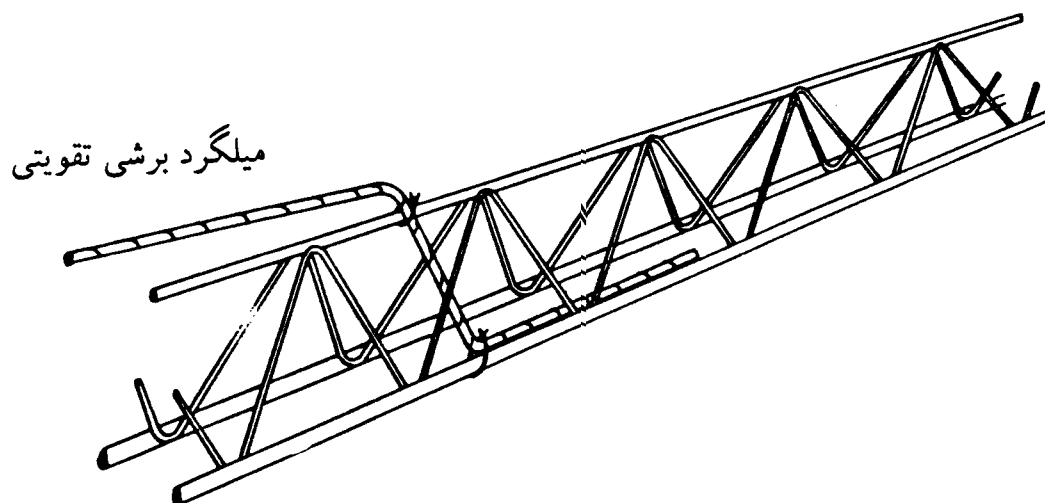
شکل ۳۵



شکل ۳۶

۷. ترمیم و تقویت فولاد برشی در محل تکیه گاه: در صورتی که میلگرد عرضی تیرچه خریداری شده، از مقدار لازم برای تحمل نیروی برشی محاسباتی کمتر باشد، لازم است که مطابق شکل ۳۷،

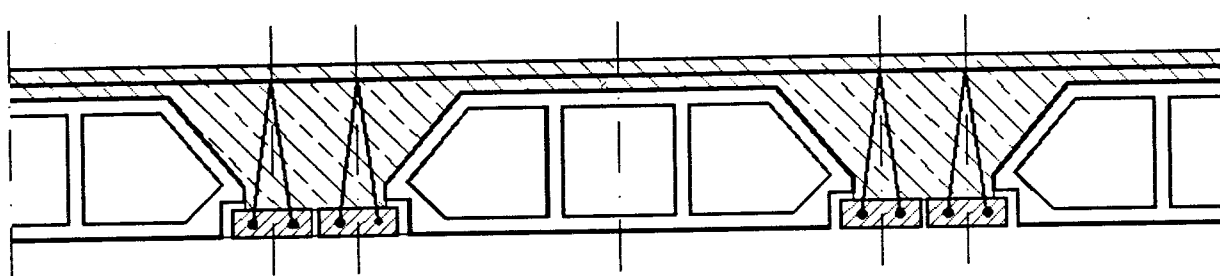
از میلگردهای عرضی برای تقویت تیرچه استفاده شود. سطح مقطع این میلگردها با محاسبه تعیین می گردند.



شکل ۳۷

۸. اجرای سقف با تیرچه های مضاعف: به علت محدودیت سطح مقطع فولاد کششی و تنش برشی در تیرچه های خرابایی، برای سقفهای با سربار زیاد و دهانه های بزرگ، می توان مطابق شکل ۳۸، سقف را با تیرچه های مضاعف اجرا نمود. محاسبات و محدودیتهای اجرایی سقف با تیرچه های مضاعف، مانند سقفهای با تیرچه های منفرد است.

برای تعیین سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه های مضاعف می توان از جدولهای پیوست که برای تیرچه های منفرد تنظیم گردیده، استفاده نمود.



شکل ۳۸. سقف با تیرچه های مضاعف

فصل چهارم

طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش کشسانی (ارتجاعی)

۱. علائم و اختصارات

سطح مقطع فولاد	A و A_s
سطح مقطع یک میلگرد عرضی	A_D
سطح مقطع فولاد عرضی	A_t
عرض مقطع مستطیل و عرض بال تیر T	b
عرض جان تیر	b_w
اساس ارتجاعی فولاد	E_a
اساس ارتجاعی بتن	E_b
نیرو	F
ارتفاع مؤثر مقطع	h
ضخامت بال تیر T	h_f
کل ارتفاع مقطع	H
گشتاور لختی (ممان اینرسی)	I
شیب خط توزیع تنش نسبت به محور قائم	K
$K = \frac{M}{I} = \frac{\sigma}{y} = \frac{E}{R}$	
طول دهانه آزاد	l_o
طول دهانه محاسبه‌ای	l_{ST}
طول واقعی تیرچه	l_{TR}
طول محاسبه‌ای میلگرد تقویتی بدون احتساب طول مهار	l_t
طول میلگرد تقویتی با احتساب طول مهار	l'

	لنگر خمشی	M
$n = \frac{E_a}{E_b} = 10$	ضریب هم ارزی	n
	بار گسترده یکنواخت در واحد سطح	p
	بار متمرکز	P
	لنگر ایستایی یکی از دو قسمت مقطع که توسط تار خنثی از هم جدا شده‌اند، نسبت به تار خنثی (با حذف بتن منطقه کششی)	S
	فاصله فولادهای عرضی	t
	نیروی برشی	V
	عمق تار خنثی نسبت به دورترین تار فشاری	x
	فاصله افقی	X
	فاصله از تار خنثی	y
$Z = \frac{M}{F} = \frac{I}{S}$	بازوی اهرم	Z
	زوایا	β و θ
$\varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$	تغییر شکل نسبی	ε
	تغییر شکل نسبی فولاد کششی	ε_a
$\varepsilon_a = \varepsilon'_a$	تغییر شکل نسبی فولاد فشاری	ε'_a
$\varepsilon_b = 0$	تغییر شکل نسبی بتن کششی	ε_b
	تغییر شکل نسبی بتن فشاری	ε'_b
	ضریبی که در متن تعریف شده	λ
	تنش کششی عمود بر مقطع	σ
	تنش فشاری عمود بر مقطع	σ'
	تنش فولاد	σ_a
	تنش بتن	σ_b
	تنش مجاز فولاد (محاسبه‌ای)	$\bar{\sigma}_a$
	تنش مجاز بتن (محاسبه‌ای)	$\bar{\sigma}_b$
	حد جاری شدن فولاد (مقاومت تسلیم)	σ_y

τ	تنش برشی
Φ	قطر میلگرد

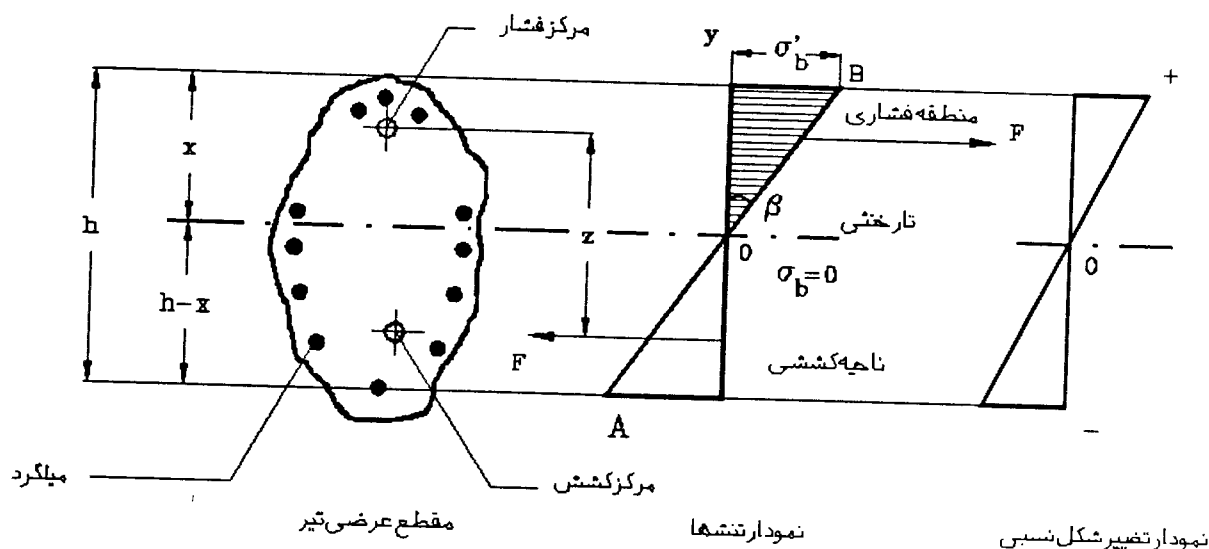
۲. خمش ساده: تنشهای نرمال (= عمود بر مقطع): در این روش، فرضهای اساسی محاسبه تیرهای

تحت خمش، عبارتند از:

(الف) بتن ناحیه کششی در محاسبه وارد نمی شود. با اینکه تحت اثر نیروهای کوچک مقاومت کششی بتن مؤثر است، در حالت کلی، به علت ترک خوردن بتن در ناحیه کششی (کشش ناشی از نیروهای خارجی و افت خود بتن) از مقاومت آن در این ناحیه از مقطع عرضی صرف نظر می شود.
(ب) مقاطع عرضی، پس از تغییر شکل تیر، مسطح می مانند. مطابق این فرض، هر مقطع عرضی در اثر خمش، تنها حول تار خنثی دوران می کند. به سخن دیگر، تغییر شکل نسبی هر نقطه از مقطع، تابعی است خطی از مختصات آن نقطه. در واقع، اثر لنگر خمشی بدون در نظر گرفتن تلاش برش بررسی می شود.

(ج) بین بتن و فولاد لغزش نسبی وجود ندارد.

(د) تنشهای (stress) تابعی خطی از تغییر شکل نسبی (strain) می باشند (قانون هوک).



شکل ۳۹

$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_a = E_a \cdot \varepsilon'_a \\ \sigma_a = E_a \cdot \varepsilon_a \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \varepsilon'_a \geq 0 \\ \varepsilon'_a < 0 \end{array}$$

$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_b = E_b \cdot \varepsilon'_b \\ \sigma_b = 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{l} \varepsilon'_b \geq 0 \\ \varepsilon_b < 0 \end{array}$$

در یک نقطه از منطقه فشاری داریم:

$$\varepsilon'_a = \varepsilon'_b$$

پس:

$$\frac{\sigma'_a}{\sigma'_b} = \frac{E_a}{E_b} = n$$

از نقطه نظر تعادل تنشها در مقطع، هر عنصر فولادی معادل عنصری از بتن مجازی (که به کشش مقاومت می‌کند) است با مساحتی n بار بزرگتر از مساحت فولاد. ضریب n را ضریب هم‌ارزی فولاد با بتن می‌نامند که مقدار متوسط آن ۱۵ است.

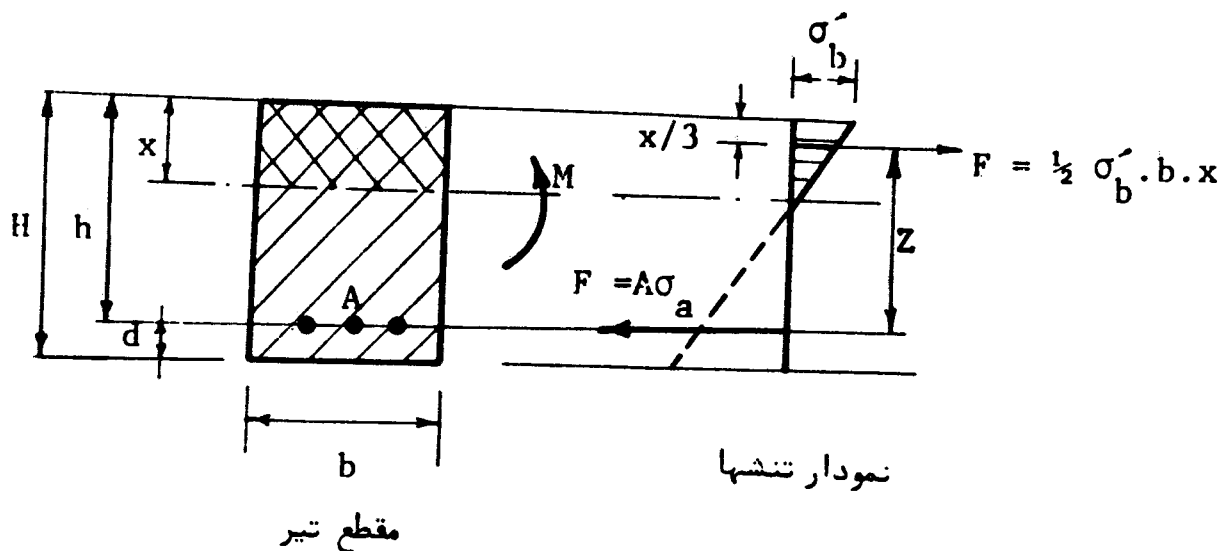
در شکل ۳۹، با توجه به اینکه تغییر شکل نسبی در هر نقطه، متناسب با عرض y آن نقطه است داریم:

$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_b = K.y \\ \sigma'_a = n.K.y \end{array} \right. \quad y \geq 0 \quad \left| \begin{array}{l} \sigma_b = 0 \\ \sigma_a = n.K.y \end{array} \right. \quad y < 0$$

که در آن $K = \tan \beta = \frac{\sigma}{y}$ شیب خط OB (خط توزیع تنش فشاری بتن) نسبت به محور Oy می‌باشد. یادآوری می‌شود که با توجه به فرمول خمش در مقاومت مصالح $\sigma = \frac{M.y}{I}$ و رابطه بالا خواهیم داشت $K = \frac{\sigma}{y} = \frac{M}{I}$ (اگشتاور لختی یا ممان اینرسی) مقطع مورد نظر است.

۲-۱. تیر با مقطع مستطیلی بدون فولاد فشاری

الف) محاسبه تنشها در مقطع مشخص تحت اثر خمش ساده: در این حالت، برای تعیین تنشهای ناشی از نیروهای خارجی داده شده، باید ابتدا محل تار خنثی را جستجو کرده و آنگاه معادلات تعادل نیروهای خارجی را با برآیند تنشهای تحمل شده توسط مقطع نوشت.



شکل ۴۰

برای مقطع شکل بالا σ'_b و ϵ'_b ، به ترتیب عبارتند از تنش و تغییر شکل نسبی در تار بالایی و σ_a و ϵ_a تنش و تغییر شکل نسبی در فولاد کششی، نمودار خطی تغییر شکل نسبی می دهد:

$$\frac{\epsilon'_b}{x} = \frac{\epsilon_a}{(h - x)} \quad (۱)$$

همچنین از فرضیه کشسانی (= ارتجاعی) داریم:

$$\sigma'_b = E_b \cdot \epsilon'_b \quad \text{و} \quad \sigma_a = E_a \cdot \epsilon_a \quad (۲)$$

از روابط ۱ و ۲، رابطه زیر به دست می آید:

$$\frac{\epsilon'_b}{x} = \frac{\epsilon_a}{n (h - x)} \quad (۳)$$

معادله تعادل نیروها در سطح مقطع مفروض چنین نوشته می شود:

$$\sum F = 0 \quad \frac{1}{2} \sigma'_b \cdot b \cdot x - A \cdot \sigma_a = 0 \quad (۴)$$

$$\sum M = 0 \quad \frac{1}{2} \sigma'_b \cdot b \cdot x (h - x/3) - M = 0 \quad (۵)$$

$$\frac{\sigma'_b}{\sigma_a} = \frac{x}{n (h - x)} \quad \text{از رابطه ۳}$$

$$\frac{\sigma'_b}{\sigma_a} = \frac{2A}{b \cdot x} \quad \text{از رابطه ۴}$$

$$\frac{x}{n (h - x)} = \frac{2A}{b \cdot x} \quad \text{پس:}$$

رابطه بالا به صورت زیر ساده می شود:

$$\frac{1}{2} b \cdot x^2 + n \cdot A \cdot x - n \cdot A \cdot h = 0 \quad (۶)$$

این معادله، تنها یک ریشه مثبت دارد. بدین ترتیب، با داشتن n, A, h, b فاصله تار خنثی از تار بالایی تیر به دست می‌آید.^۱ با دانستن x به آسانی می‌توان بازوی اهرم زوج کشسانی (= ارتجاعی) را به دست آورده و سپس حداکثر تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد را تعیین کرد:

$$\sigma_a = \frac{F}{A} \quad M = F \cdot Z \quad (v)$$

$$\sigma'_b = \frac{2 F}{b \cdot x} \quad Z = h - x / 3$$

$$\sigma_a = \frac{M}{A \cdot Z} \quad (v-f)$$

$$\sigma'_b = \frac{2M}{b \cdot x \cdot z} \quad (v-b)$$

ب) تعیین ابعاد مقطع: روش بالا، در ارتباط با کنترل مقطع است و به سخن دیگر، جهت تعیین تنشها از روی بارهای خارجی در یک مقطع معین می‌باشد. در صورتی که مسئله‌ای که معمولاً در عمل پیش می‌آید، به شرح زیر است: مطلوب است تعیین ابعاد بتن و (به ویژه) فولاد کششی به طوری که تحت اثر لنگر خمشی M تنشهای وارده از مقادیر حدی مجاز $\bar{\sigma}'_b$ و $\bar{\sigma}_a$ بیشتر نشود. البته با صرفه‌ترین طرح، در این حالت، طرحی است که در آن حداکثر تنشهای ایجاد شده مساوی با مقادیر مجاز باشند. در این صورت، از حل معادلات ۱ و ۲، مقدار x و z ، به ترتیب زیر به دست می‌آید:

$$\frac{x}{h-x} = \frac{\varepsilon'_b}{\varepsilon_a}$$

$$\varepsilon'_b = \frac{\bar{\sigma}'_b}{E_b} \quad \text{و} \quad \varepsilon_a = \frac{\bar{\sigma}_a}{E_a}$$

پس داریم:

$$\frac{x}{h-x} = \frac{(\bar{\sigma}'_b / E_b)}{(\bar{\sigma}_a / E_a)}$$

۱. از روش محاسبه تساوی لنگرهای ایستایی بتن فشاری و فولاد کششی نسبت به تار خنثی نیز رابطه ۶ نتیجه می‌شود.

$$\frac{x}{h} = \frac{(\bar{\sigma}'_b / E_b)}{(\bar{\sigma}'_b / E_b) + (\bar{\sigma}_a / E_a)}$$

صورت و مخرج کسر دوم را در E_a ضرب و بر $\bar{\sigma}'_b$ تقسیم می‌کنیم.

خواهیم داشت:

$$\frac{x}{h} = \frac{(E_a / E_b)}{(E_a / E_b) + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}$$

از آنجا

$$x = \left\{ \frac{n}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} h \quad (8)$$

با توجه به شکل ۴۰ داریم

$$Z = h - x/3$$

با جاگذاری از رابطه ۸ خواهیم داشت:

$$Z = \left\{ \frac{(2/3)n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} h \quad (9)$$

که به طور تقریبی $z = 0.90h$ است.

با داشتن مقدار Z ، سطح مقطع فولاد کششی به سادگی محاسبه می‌شود:

$$M = A \cdot \bar{\sigma}_a \cdot Z$$

(۱۰)

$$A = \frac{M}{Z \cdot \bar{\sigma}_a}$$

به همین ترتیب با قرار دادن معادله‌های x و Z در دومین رابطه ۷، لنگر مقاوم مقطع مورد نظر محاسبه

می‌شود:

$$\sigma'_b = \bar{\sigma}'_b$$

$$M = \frac{1}{2} b \cdot x \cdot Z \cdot \bar{\sigma}'_b$$

با گذاشتن مقادیر x و Z از روابط (۸) و (۹) در معادله ۱۰، معادله ۱۱ به دست می‌آید.

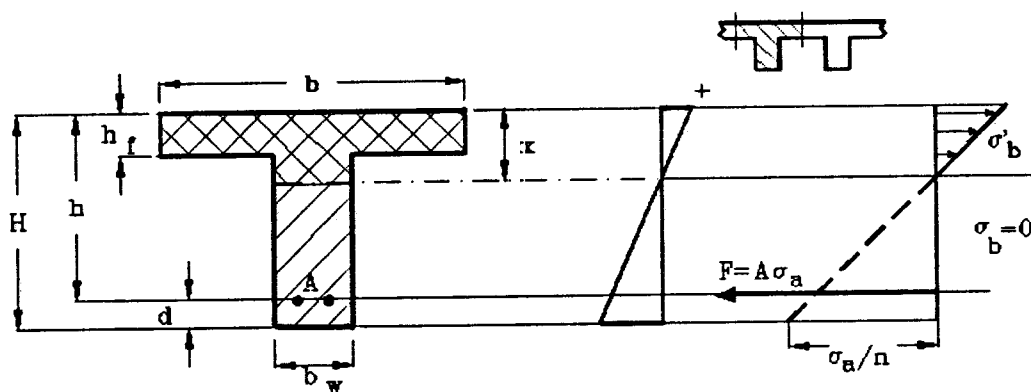
$$M = \lambda \cdot b \cdot h^2 \cdot \bar{\sigma}'_b \quad (11)$$

که در آن

$$\lambda = \frac{1}{2} \left\{ \frac{n}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} \times \left\{ \frac{(2/3)n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} \quad (12)$$

۲-۲. تیر با مقطع T بدون فولاد فشاری: به طور کلی، در مقاطع مستطیلی تحت خمش ساده، تقریباً دو سوم بتن هیچ نقشی در توزیع تنشهای عمودی بازی نمی‌کند. به شرط محدود ماندن تنشهای برشی در مقطع، منطقی است، مقطع را به شکل T انتخاب کرد تا در آن بتن در جایی که مفیدتر است، یعنی در قسمت بالای تیر، قرار گیرد. در ناحیه کششی، کافی است سطح مقطع بتن فقط به اندازه‌ای باشد که پوشش صحیح آرماتورهای کششی و همچنین اتصال کافی بین دو قسمت کششی و فشاری مقطع تأمین گردد.

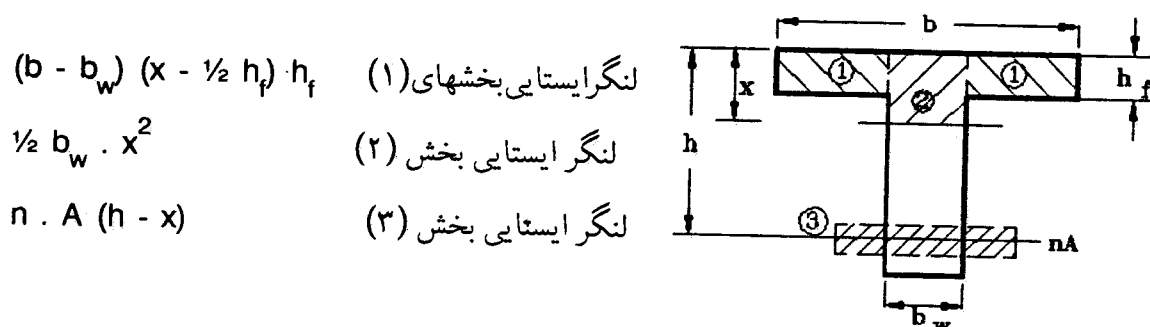
مقطع T، مقطعی است که معمولاً در ساختن سقفهای بتنی دال با پشت بند و سقفهای تیرچه و بلوک به کار برده می‌شود. در این نوع سقف، از اتصال بالهای تیرهای مجاور دالی به وجود می‌آید که اولاً بارهای وارده را با تحمل خمش به جان منتقل می‌کند و ثانیاً خود به صورت عضو فشاری تیر عمل می‌کند. در صورتی که فاصله سحور به محور تیرها کم باشد (کمتر از یک متر) محاسبه سقفهای معمولی به تیرهای T شکل مجزا محدود می‌شود و معمولاً لازم نیست که بال واقع در بین دو نوار به صورت دال مطالعه شود.



شکل ۴۱

فرمولهای مربوط به مقطع مستطیلی، به سادگی بر مقطع T منطبق می‌شوند. در صورتی که تار خنثی در بال تیر باشد، روابط بالا عیناً در مورد مقطع T صدق می‌کنند. در غیر این صورت،

معادله‌ای که فاصله‌ی تار خنثی را از تار بالایی تیر به دست می‌دهد، از تساوی لنگر ایستایی بتن فشاری و فولاد کششی (که به جای آن سطحی برابر با nA از بتن فرض می‌شود) نتیجه می‌شود (از بتن منطقه کششی در محاسبات صرف نظر می‌شود).



شکل ۴۲

که در روابط بالا، h_f ضخامت بال و b_w عرض جان تیر است. بنابراین، لنگر ایستایی بتن فشاری و همچنین فولاد کششی برابر خواهد بود:

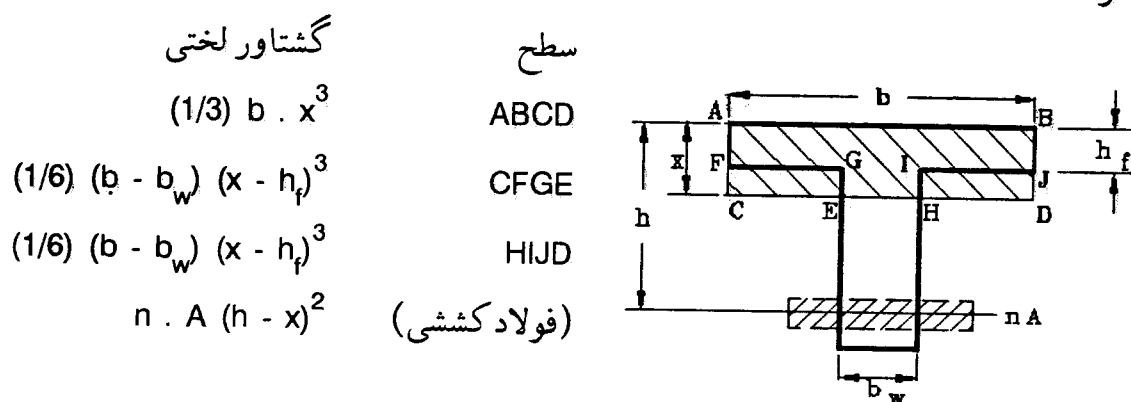
$$S = h_f (b - b_w) (x - \frac{1}{2} h_f) + \frac{1}{2} b_w \cdot x^2 = n \cdot A (h - x) \quad (۱۳)$$

$$\frac{1}{2} b_w \cdot x^2 + (b - b_w) (x - \frac{1}{2} h_f) h_f - n \cdot A (h - x) = 0$$

معادله بالا تنها یک ریشه مثبت دارد. با معلوم بودن x ، تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد از روابط زیر به دست می‌آید:

$$K = \frac{\sigma}{y} = \frac{M}{I}$$

که در آن I گشتاور لختی (= ممان اینرسی) مقطع بوده و با توجه به شکل ۴۳ به ترتیب زیر محاسبه می‌شود.



شکل ۴۳

$$I = \frac{M}{K} = (1/3) b \cdot x^3 - (1/3) (b - b_w) (x - h_p)^3 + n \cdot A (h - x)^2 \quad (14)$$

$$\sigma'_b = K \cdot x \quad (15-الف)$$

$$\sigma_a = n \cdot K (h - x) \quad (15-ب)$$

$$Z = \frac{M}{\sigma_a \cdot A} \quad (16)$$

روابط بالا، اندازه تنشها را در مورد یک مقطع مشخص به دست می دهد. در صورتی که خواسته باشیم سطح مقطع فولاد را به ازای لنگر خمشی معینی محاسبه کنیم، از روش آزمون و خطا استفاده می کنیم. بدین ترتیب که اندازه تقریبی Z را بر حسب $\frac{h_f}{h}$ از روی جدول زیر به دست آورده و A را طبق فرمول زیر محاسبه می کنیم:^۱

$$A = \frac{M}{\bar{\sigma}_a \cdot Z}$$

$$\frac{h_f}{h} = 0/15$$

$$Z = 0/93 h$$

$$" = 0/20$$

$$Z = 0/91 h$$

$$" = 0/25$$

$$Z = 0/895 h$$

$$" = 0/30$$

$$Z = 0/88 h$$

آن گاه طبق روابط ۱۳ و ۱۴ و ۱۵، تنشهای حداکثر مقطع را تعیین کرده با تنشهای مجاز مقایسه می کنیم. با صرفه ترین طرح آن است که تنشهای حداکثر مقطع برابر تنشهای مجاز باشند.

۳. تلاش برشی در تیرهای تحت اثر خمش ساده: از آنجا که مقاومت بتن در مقابل برش، تقریباً دو برابر مقاومت کششی آن است، تیرهای بتنی تحت اثر خمش ساده، چنانچه فاقد فولاد عرضی باشند. پیش از اینکه در اثر تلاش برشی گسیخته شوند، در اثر تنش کششی در امتداد مقاطعی که بر روی آنها این تنش مقدار حداکثر خود را دارد، یعنی مقاطع مورب (شکل ۴۴) ترک خواهند خورد.

۱. توضیح:

$$Z = \frac{M}{F} = \frac{I}{S}$$

$$I = \frac{M}{K}$$

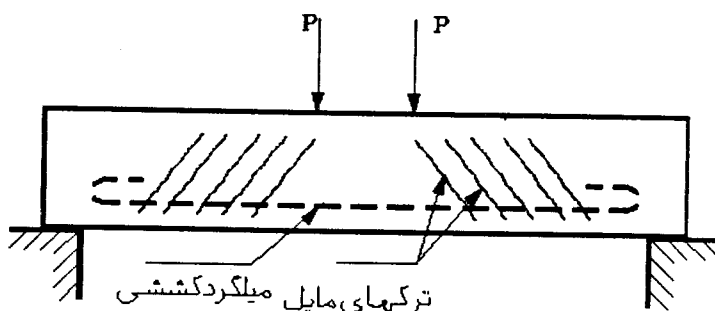
$$S = \frac{F}{K}$$

Z = بازوی اهرم

I = گشتاور لختی (= ممان اینرسی)

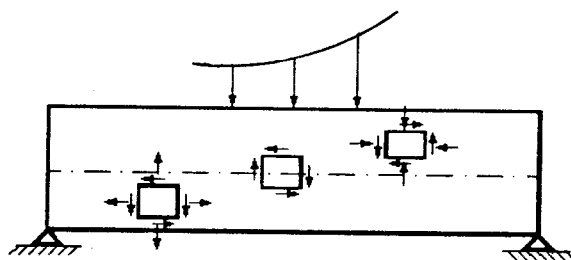
S = لنگر ایستایی یکی از دو قسمت مقطع متجانس کوچک شده می باشد.

از این رو، برای جلوگیری از پیدایش ترکهای مایل یا به عبارت دیگر، برای دوختن این ترکها و جلوگیری از باز شدن آنها لازم است که میلگردهای عمود بر امتداد این ترکها در داخل تیر گذاشته شود. در عمل، برای تسهیل کار، معمولاً میلگردهای عرضی در امتداد قائم کار گذاشته می‌شوند.



شکل ۴۴

۳-۱. یادآوری مفاهیم اولیه مقاومت مصالح ثابت می‌شود که در تیرهای خمشی، در اثر لنگر خمشی در مقاطع عرضی تیر، تنشهای عمودی و در مقاطع طولی (موازی صفحه خشی)، تنش برشی ایجاد می‌شود. این تنش برشی در روی صفحه خشی مقدار حداکثر خود را دارد.



شکل ۴۵

بنا به اصل تساوی اندازه تنشهای برشی در روی صفحات مجاور و متعامد اجزای حجمی، در هر نقطه از مقطع عرضی مقدار تنش برشی، برابر است با مقدار برش در مقطع طولی که از همان نقطه می‌گذرد. از سوی دیگر، لازم است که برآیند تنشهای برشی هر مقطع عرضی با نیروی برشی

خارجی وارد بر آن مقطع در تعادل باشد.

فرض می‌شود که در تیر تحت خمش ساده با مقطع عرضی مستطیل (مطالب زیر در مورد سایر اشکال مقاطع عرضی نیز صادق است)، در یک مقطع عرضی به فاصله X از مبدأ مختصات لنگر مثبت M وارد می‌شود، داریم:

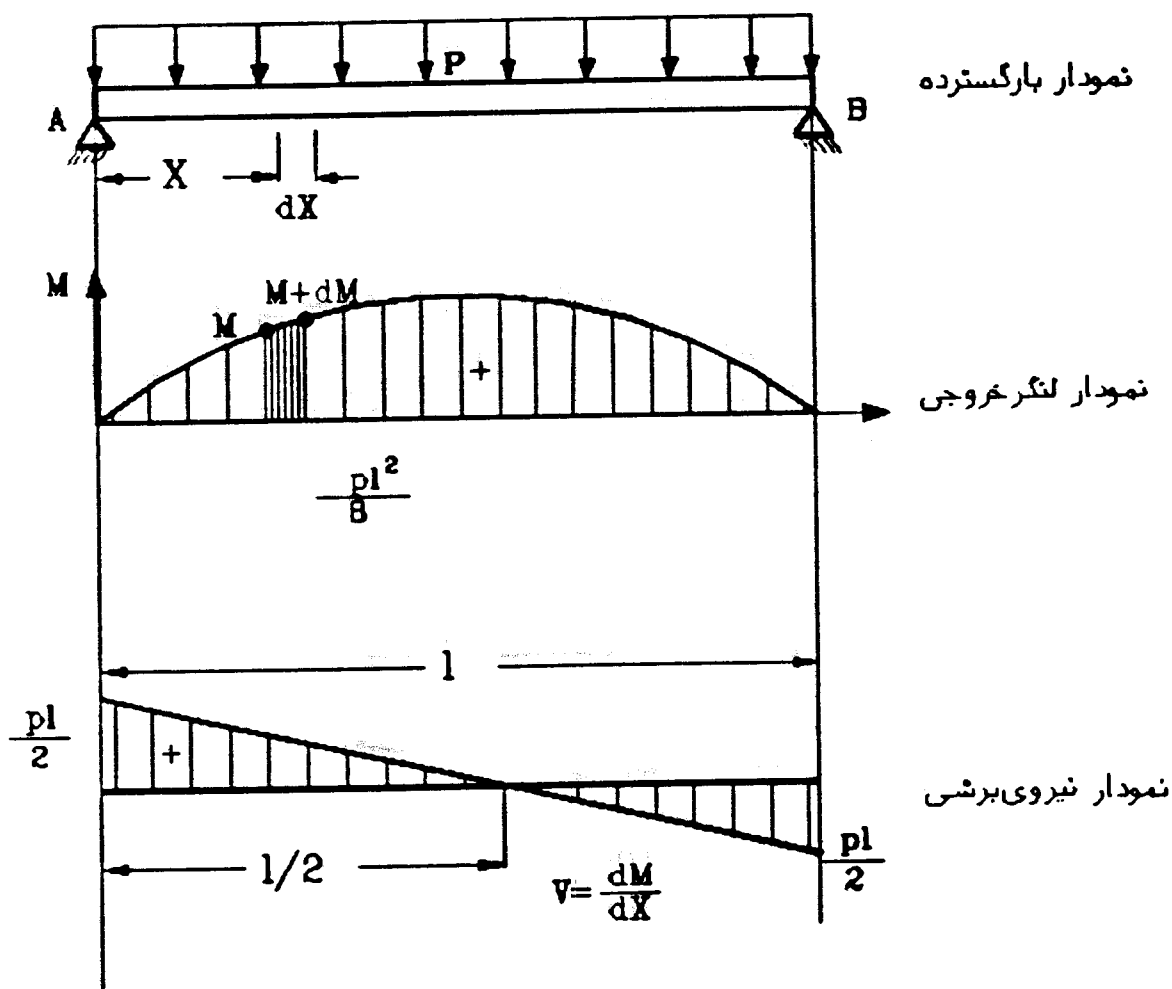
$$M = F \cdot Z$$

چنانچه اندازه تغییر لنگر خارجی از این مقطع تا مقطع عرضی دیگر که به فاصله d_x از آن قرار دارد d_M فرض شود، خواهیم داشت:

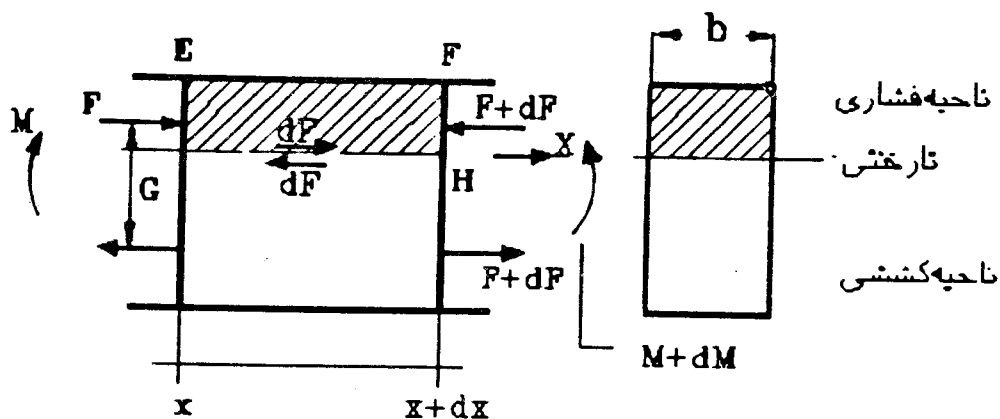
$$M_{x+dx} = M_x + dM$$

در مقطع $x+dx$ نیروهایی که توسط ناحیه فشاری و کششی تحمل می‌شود، برابر است با $F + dF$ به طوری که

$$dF = \frac{dM}{Z}$$



شکل ۴۶



شکل ۴۷

حال اگر تعادل حجم هاشورزده (EFGH) را در نظر بگیریم، می بینیم که این قطعه کوچک از تیر تعادل نخواهد داشت، مگر اینکه نیروی مماسی dF در روی صفحه خنثی بر آن اثر بکند. اندازه این نیرو در واحد طول تیر، مساوی است با:

$$\frac{dF}{dx} = \frac{I}{Z} \cdot \frac{dM}{dx}$$

از سوی دیگر، در مقاومت مصالح ثابت می شود:

$$\frac{dM}{dx} = V \quad \rightarrow \quad \frac{dF}{dx} = \frac{V}{Z}$$

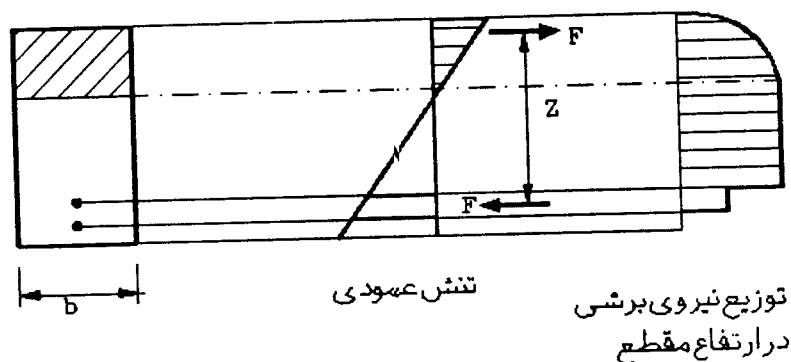
در صورتی که عرض تیر در محل تار خنثی باشد، تنش برشی در این محل برابر است با:

$$\tau = \frac{dF}{b \cdot dx} \quad \rightarrow \quad \tau = \frac{V}{b \cdot Z}$$

در مورد تیر T، عرض جان b_w در فرمول بالا جایگزین می شود.

بنا به قانون کوشی (Cauchy) همین تنش برشی در مقطع عرضی تیر نیز اثر می کند. این برش در امتداد تار خنثی، مقدار حداکثر خود را دارد. در واقع، چنانچه تعادل قسمتی دیگر از تیر را که به صفحه موازی صفحه خنثی محدود می شود، مطالعه کنیم، در می یابیم که برآیند نیروهای وارد بر دو انتهای این جزء حجم از تیر، از F کوچکتر خواهد بود. برای شناخت توزیع تنشهای برشی در مقطع عرضی باید توزیع تنشهای عمودی را در آن مقطع تعیین کرد. به عبارت دیگر، شناخت توزیع تنش مماسی، منوط به شناخت قانون تنش تغییر شکل نسبی مصالح مورد نظر است (این موضوع درباره تعیین اندازه بازوی اهرم مقطع نیز صادق است).

۲-۳. حالت خاص - بتن مسلح: با فرض عدم مقاومت کششی بتن، می توان مقطع عرضی تیر را به صورت مجموعه ای از دو قسمت در نظر گرفت که در آن، نیروی برشی در جهت لغزاندن یک قسمت نسبت به دیگری اثر می کند. اندازه این نیرو $\frac{V}{2}$ است.

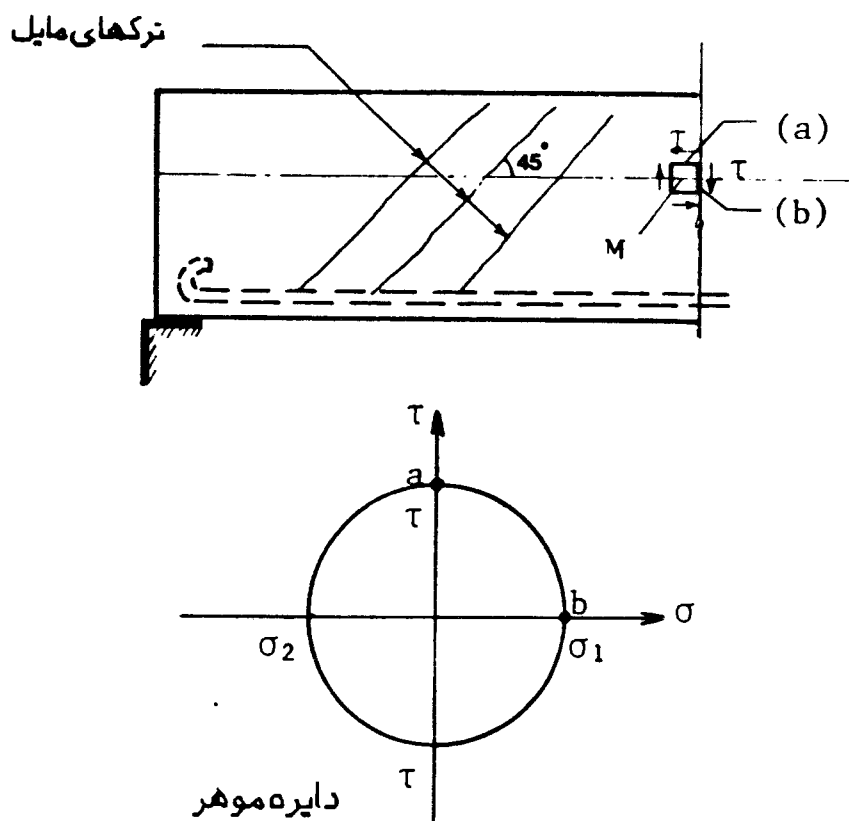


شکل ۴۸

شکل ۴۸ تیری با مقطع مستطیل را که دارای دو لایه آرماتور کششی است، نشان می دهد. از تار خشی تا نخستین لایه میلگرد، نیروی برشی مقدار ثابتی دارد، ولی در این محل، افتی در آن صورت گرفته و در امتداد لایه آخر، این نیرو از بین می رود. در ناحیه فشاری، برش به صورت یک سهمی تغییر کرده و در امتداد تار بالایی، مقدار آن صفر می شود.

باید توجه کرد که از لحظه ای که بتن ترکهای مایل می خورد، محاسبه یاد شده، بر پایه محکمی قرار نداشته و تنها از لحاظ نشان دادن شدت تنشهای برشی وارد بر مقطع، دارای اهمیت عملی است.

۳-۳. محاسبه سطح مقطع فولادهای عرضی: می دانیم که در تیر تحت خمش ساده، در صفحه خشی، تنها نیرویی که اثر می کند، نیروی برشی ساده ای است که اندازه آن $\frac{V}{2}$ می باشد. در مقطع عرضی در روی تار خشی فقط تنش برشی وارد می شود.



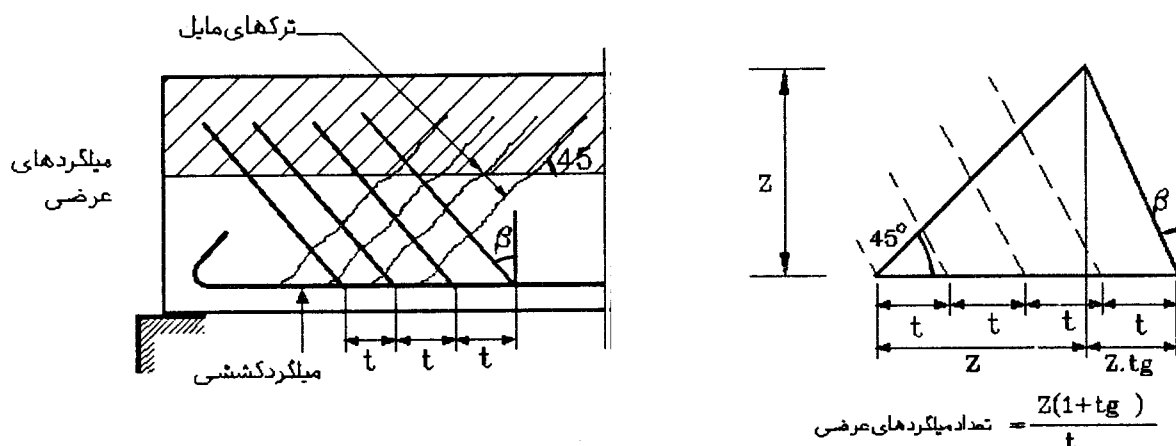
شکل ۴۹

بنابراین، همان طور که دایره موهر یک نقطه از صفحه خشی در شکل بالا نشان می دهد، در نقاط واقع بر این صفحه، تنش اصلی کوچک کششی بوده و با افق زاویه ۴۵ درجه می سازد. در نتیجه به علت عدم مقاومت کششی بتن، در این نقاط ترکهایی با زاویه ۴۵ درجه (با افق) تشکیل می شود. از این رو، برای تحمل کشش و دوختن بتن در جهت عمود بر امتداد ترکهای مورب، لازم است که میلگردهای عرضی در داخل بتن کار گذاشته شود. این میلگردها می توانند در امتداد قائم نیز قرار داشته باشند. از مطالب بالا، نتیجه گرفته می شود که تیر بتنی در مقابل نیروی برشی مقاومت کافی نمی کند، مگر آنکه توسط میلگردهای عرضی تقویت شده باشد.

نظریه کلاسیک محاسبه میلگردهای عرضی، به شرح زیر است:

فرض می شود که ترکهای برشی، که قاعدتاً تنها در محل تلاقی آنها با صفحه خشی زاویه ۴۵ درجه با افق می سازند، با همان شیب تا میلگردهای کششی ادامه می یابند. بدین ترتیب، بتن واقع بین هر دو ترک مجاور، به صورت بازویی مستقیم بتن ناحیه فشاری را به میلگردهای کششی متصل

می‌کند. تعبیه میلگردهای برشی مانع دور شدن این بازوها از یکدیگر شده و تعادل خرابای به وجود آمده را حفظ می‌کند.



شکل ۵۰

اگر تنش کششی مجاز میلگردها $\bar{\sigma}_a$ ، سطح مقطع هر میله A_t ، فاصله افقی میلگردهای عرضی t و زاویه آنها با امتداد شاغول β باشد، تعداد میلگردهایی که هر ترک با شیب ۴۵ درجه در فاصله شاغولی Z در مسیر خود قطع می‌کند، برابر است با $\frac{Z(1 + \tan \beta)}{t}$ در این صورت، معادله تعادل تنش کششی میلگردها با نیروی برشی وارد بر تیر، عبارت است از:

$$A_t \cdot \bar{\sigma}_a \cdot \frac{Z(1 + \tan \beta)}{t} \cdot \cos \beta = V$$

$$\frac{A_t \cdot \bar{\sigma}_a}{t} = \frac{V}{Z(\sin \beta + \cos \beta)}$$

چنانچه میلگردهای عرضی در امتداد شاغولی باشد ($\beta = 0$) خواهیم داشت:

$$\frac{A_t \cdot \bar{\sigma}_a}{t} = \frac{V}{Z}$$

معادله بالا نشان می‌دهد که حداقل سطح مقطع فولاد برشی در صورتی است که $\beta = \frac{\pi}{8}$ باشد و نیز $\beta = 0$ و $\beta = \frac{\pi}{4}$ هر دو یک مقدار مساوی فولاد عرضی را به دست می‌دهد. در صورتی که ارتفاع خرابای فولادی از بازوی زوج کشسانی (= ارتجاعی) Z کمتر باشد، در فرمولهای بالا باید برای Z اندازه واقعی ارتفاع خرابا را منظور نمود.

۳-۴. محاسبه جوش اتصال اعضای خرابای تیرچه

الف) در صورتی که قطر مقطع میلگرد مورد اتصال خرابا بیشتر از ۲ میلیمتر با هم اختلاف نداشته باشند، حداقل نیروی برشی جوش محل اتصال، به مقدار زیر محدود می شود:

$$F = 0.25 \sigma_y \cdot A_s$$

که σ_y حد جاری شدن فولاد، و A_s سطح مقطع میلگرد بزرگتر می باشد.

ب) در مواردی که ابعاد مقطع در عضو مورد اتصال، بیش از دو میلیمتر اختلاف داشته باشند،

حداقل نیروی برشی، به رقم کمتر محاسباتی زیر محدود می شود:

$$F = 0.25 \sigma_y \cdot A_s$$

(A_s = سطح مقطع عضو مورد اتصال به میلگرد عرضی)

$$F = 0.60 \sigma_y \cdot A_D$$

(A_D = سطح مقطع میلگرد عرضی)

کنترل کیفیت جوش به روشهای مندرج در آیین نامه های معتبر داخلی و بین المللی انجام می گیرد.

فصل پنجم

طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش حالت حدی نهایی

برای درک بهتر شرایط ایمنی یک سازه، شناخت تنش‌هایی که منجر به گسیختگی قطعه‌های تشکیل دهنده آن می‌شوند، ضروری است. از این رو، تکامل روشهای محاسبه، در جهت کنترل ایمنی اجزای ساختمانی در مقابل حالت حدی گسیختگی سیر می‌کند. حصول حالت حدی نهایی یک قطعه خمشی، یا به عبارت دیگر، گسیختگی به خمش یک عضو بتن مسلح، در اثر به پایان رسیدن مقاومت فشاری بتن است، یا به علت پاره شدن فولاد کششی، یا در اثر پیش آمدن همزمان این دو حالت. در هر صورت، لازم است که منحنی کامل تنش - تغییر شکل نسبی و فولاد شناخته شود تا بتوان شرایط تعادل مقاطع عرضی را در لحظه پیش از گسیختگی بررسی کرد. این منحنیها به اضافه فرض مسطح باقی ماندن مقاطع عرضی قطعه خمشی تا لحظه گسیختگی، اطلاعات لازم و کافی برای تعیین لنگر مقاوم نهایی مقطع را به دست می‌دهند.

در آیین‌نامه‌هایی که در سالهای اخیر در کشورهای اروپایی و آمریکا و پیشتر از آنها در شوروی تدوین شده است، روش محاسبه سازه‌های بتنی براساس حالت حدی نهایی با انتخاب ضریبهای اطمینان جزئی در مورد مقاومت نهایی بتن و فولاد، و نیز در مورد بارهای وارده بر سازه، به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

برای بتن، مقاومت مشخصه‌ای تعریف می‌شود که به این ترتیب به دست می‌آید که ابتدا احتمال می‌دهند مقاومت از این مقدار مشخصه کمتر باشد، سپس با آزمایش بر روی نمونه‌های مکعبی یا استوانه‌ای در آزمایشگاه و با استفاده از حساب احتمالات، مقاومت مشخصه (σ_K) را به دست می‌آورند:

$$\sigma_K = \sigma_m - k.s \quad \text{در این رابطه}$$

σ_m = عبارت است از میانگین حسابی نتایج آزمایش

s = عبارت است از انحراف (خطای) استاندارد.

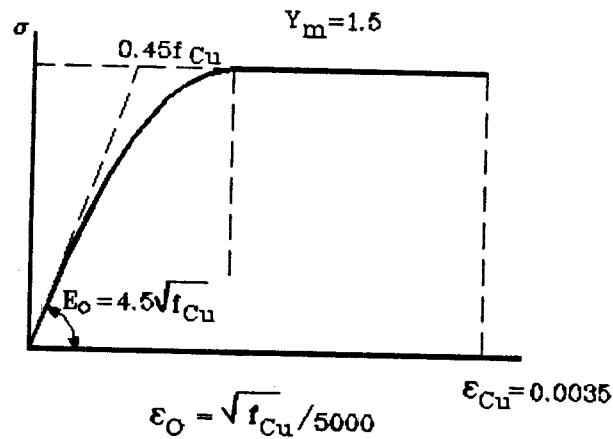
k = ضریبی است تابع تواتر آزمایشها و احتمال حصول مقاومتهای کمتر از σ_k . در این آزمایشها مثلاً اگر k مساوی $1/64$ گرفته شود، معنایش این است که تنها ۵٪ از نتایج آزمایش از مقاومت مشخصه کمتر است. مقاومت مشخصه فولاد نیز به همین ترتیب با آزمایش کشش تعیین می شود. پس از تعیین مقاومت مشخصه بتن و فولاد، برای هر کدام یک مقاومت محاسبه ای تعریف می کنند که مستقیماً وارد محاسبه می شود و مقدار آن از تقسیم مقاومت مشخصه به ضریب اطمینان جزئی (γ_m) به دست می آید. γ_m که بزرگتر از واحد است، بدین منظور در نظر گرفته می شود که مقاومت مصالح مصرف شده در کارگاه ممکن است از مقاومت مشخصه ای که در طرح پروژه در نظر گرفته شده، کمتر باشد.

به همین ترتیب، برای بار مرده و سربار و سایر نیروهای خارجی نیز مقدار مشخصه ای در نظر می گیرند که آن نیز با انتخاب احتمال اینکه مقدار بار از این مقدار مشخصه بیشتر باشد، تعیین می گردد. مقادیر محاسبه ای این نیروها از ضرب کردن مقادیر مشخصه در ضریب اطمینان جزئی γ_s ، که معمولاً بیشتر از واحد است، به دست می آید.

لازم است یادآوری شود به علت اینکه در حل مثالهای عملی که در آخر این فصل آمده است، از آیین نامه انگلیسی CP 110 استفاده شده است، در تشریح محاسبه قطعه های خمشی در حالت حدی نهایی از منحنیهای تنش تغییر شکل نسبی پیشنهادی این آیین نامه و نیز از فرمولهای لنگر مقاوم مقاطع عرضی که در آن ذکر شده، استفاده شده است.

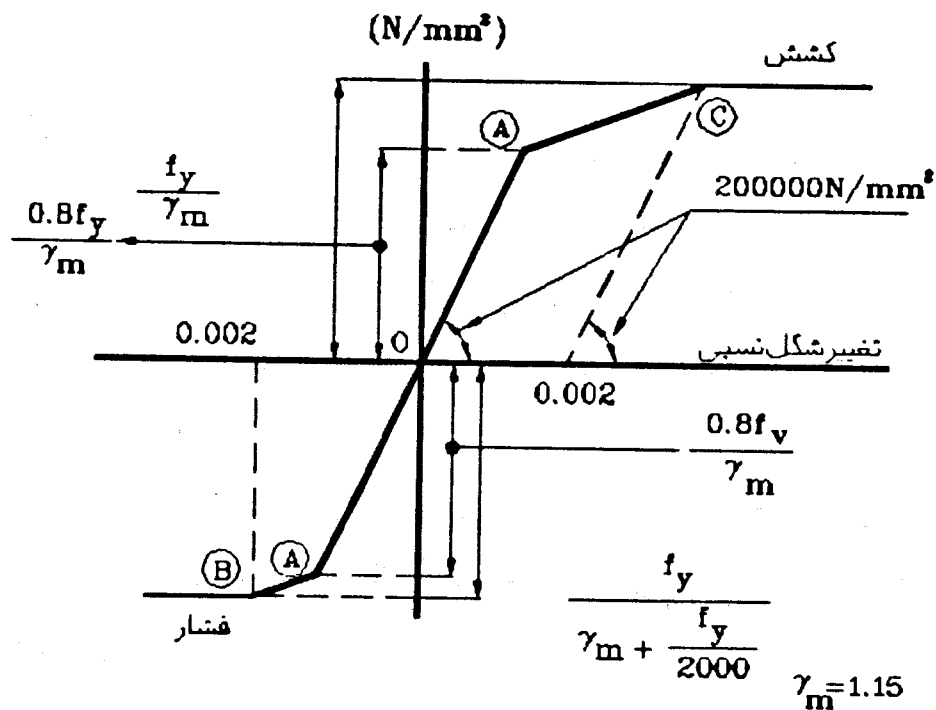
۱. **مقاومت محاسبه ای بتن:** آزمایشهای گوناگون نشان داده است که مقاومت بتن هر چه باشد، تغییر شکل نسبی آن در لحظه پیش از گسیختگی ۰/۰۰۳۵ است.

شکل ۵۱، منحنی تنش - تغییر شکل نسبی بتن را نشان می دهد که در آن، ضریب اطمینان γ_m برابر ۱/۵ فرض شده است. همچنین به علت پایین بودن مقاومت فشاری بتن در ناحیه فشاری تیر تحت خمش نسبت به نمونه های مکعبی، مقاومت بتن را در ضریب دیگری معادل ۰/۶۷ نیز ضرب می کنند.



شکل ۵۱. منحنی تنش - تغییر شکل نسبی بتن

۲. مقاومت محاسبه‌ای فولاد: منحنی تنش - تغییر شکل نسبی فولاد که به وسیله CP 110 پیشنهاد شده، در شکل ۵۲ نشان داده شده است. در این شکل، f_y مقاومت مشخصه فولاد است که به N/mm^2 بیان می‌شود. ضریب اطمینان جزئی در این مورد، مساوی ۱/۱۵ گرفته می‌شود.



شکل ۵۲. منحنی تنش - تغییر شکل نسبی فولاد

۳. طرح و محاسبه تیر مستطیلی تحت اثر خمش ساده (نیروی محوری صفر): دو مسئله که معمولاً پیش می‌آید، عبارتند از طرح مقطع و کنترل آن. طرح مقطع، عبارت است از انتخاب ابعاد (به ویژه سطح مقطع فولاد) به طوری که لنگر مقاوم نهایی مقطع مساوی یا بزرگتر از لنگر نیروهای خارجی باشد. کنترل مقطع، عبارت است از محاسبه لنگر مقاوم نهایی مقطع داده شده و مقایسه آن با لنگر خارجی وارد بر آن.

فرضهای اساسی طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی برای حالت حدی نهایی، عبارتند از:

(۱) مقاطع عرضی تا لحظه گسیختگی، مسطح باقی می‌مانند.

مطابق این فرض مانند روش کشسانی (= ارتجاعی)، تغییر شکل نسبی هر نقطه از مقطع عرضی متناسب است با فاصله آن نقطه تا تار خنثی. آزمایش نشان می‌دهد که این فرض برای قطعه‌های تحت اثر خمش، تنها و تا حدی برای قطعه‌های تحت اثر خمش و برش صادق است.

(۲) از مقاومت کششی بتن صرف نظر می‌شود.

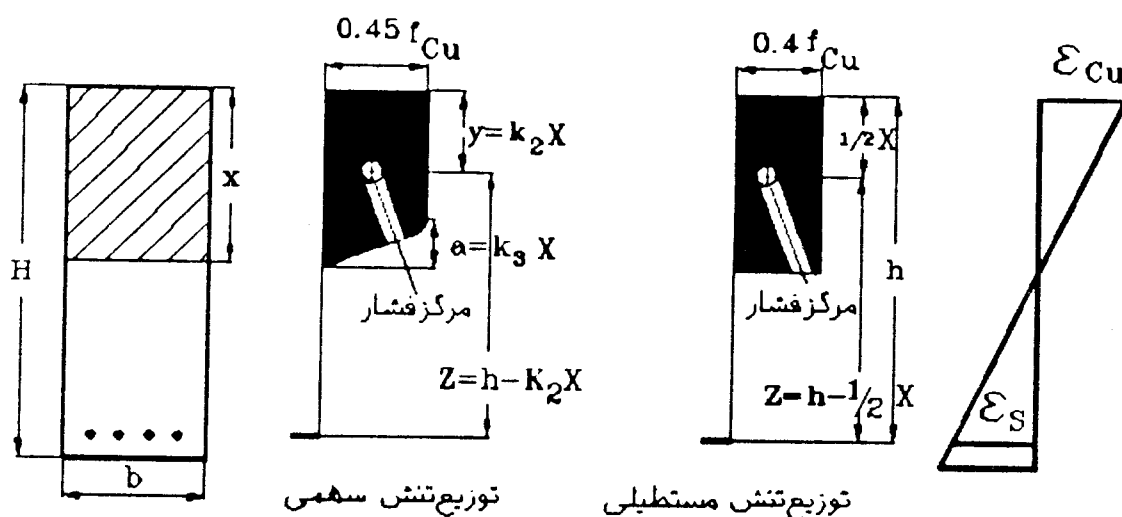
(۳) چسبندگی بتن و فولاد

طبق این فرض، در هر مقطع عرضی، تغییر شکل نسبی فولاد و بتن یکی است.

(۴) تغییر شکل نسبی حداکثر بتن در ناحیه فشاری، برابر 0.0035 است.

برای تعیین لنگر مقاوم نهایی یک مقطع، لازم است که منحنی توزیع تنشها در آن مقطع در لحظه پیش از گسیختگی مشخص شود. توزیع مطلوبی که توسط CP 110 برای محاسبات پیشنهاد شده است، در شکل ۵۳ نشان داده شده است. مطابق این شکل، توزیع تنشهای فشاری در بتن از بالا تا تار خنثی، ابتدا مستطیلی و در مجاورت تار خنثی سهمی شکل است. در لحظه گسیختگی، در تار بالایی، تنش فشاری بتن $f_{cu}/4$ و تغییر شکل نسبی آن 0.0035 می‌باشد.

مقطع شکل ۵۳ بدون فولاد فشاری است. عمق ناحیه فشاری x ، و فاصله مرکز ثقل سطح زیر منحنی تنش فشاری تا تار بالایی تیر (y)، و تغییر شکل نسبی بتن در نقطه تلاقی سهمی با مستطیل ϵ_s نامیده می‌شود. مطابق این آیین‌نامه، $\epsilon_s = \frac{\sqrt{f_{cu}}}{5000}$ ، که در آن f_{cu} بر حسب نیوتون بر میلیمتر مربع در نظر گرفته می‌شود.



شکل ۵۳. توزیع تنش و تغییر شکل نسبی در مقطع مستطیلی در حالت حد نهایی

از نمودار تغییر شکل نسبی داریم:

$$\frac{a}{x} = \frac{\varepsilon_o}{0.0035}$$

از نمودار تنشها:

$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = 0.45 f_{Cu} \cdot x - \frac{0.45 f_{Cu} \cdot a}{3}$$

$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = 0.45 f_{Cu} \cdot x \left(1 - \frac{\varepsilon_o}{3 \times 0.0035}\right) = \frac{0.45 f_{Cu}}{0.0035} \left(0.0035 - \frac{\varepsilon_o}{3}\right) x$$

$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = f_m \cdot x = k_1 \cdot f_{Cu} \cdot x$$

که در آن مطابق تعریف، $k_1 = \frac{\text{میانگین تنش فشاری}}{\text{مقاومت مشخصه بتن}} = \frac{f_m}{f_{Cu}}$

به همین ترتیب، فاصله مرکز ثقل این سطح تا تار خشی را به صورت تابعی از x به دست

$$y = \frac{0.45 f_{Cu} \cdot x \cdot \frac{x}{2} - \frac{0.45}{3} f_{Cu} \left(x - \frac{a}{\varepsilon}\right) a}{0.45 f_{Cu} \left(x - \frac{a}{\varepsilon}\right)} \quad \text{می‌آوریم:}$$

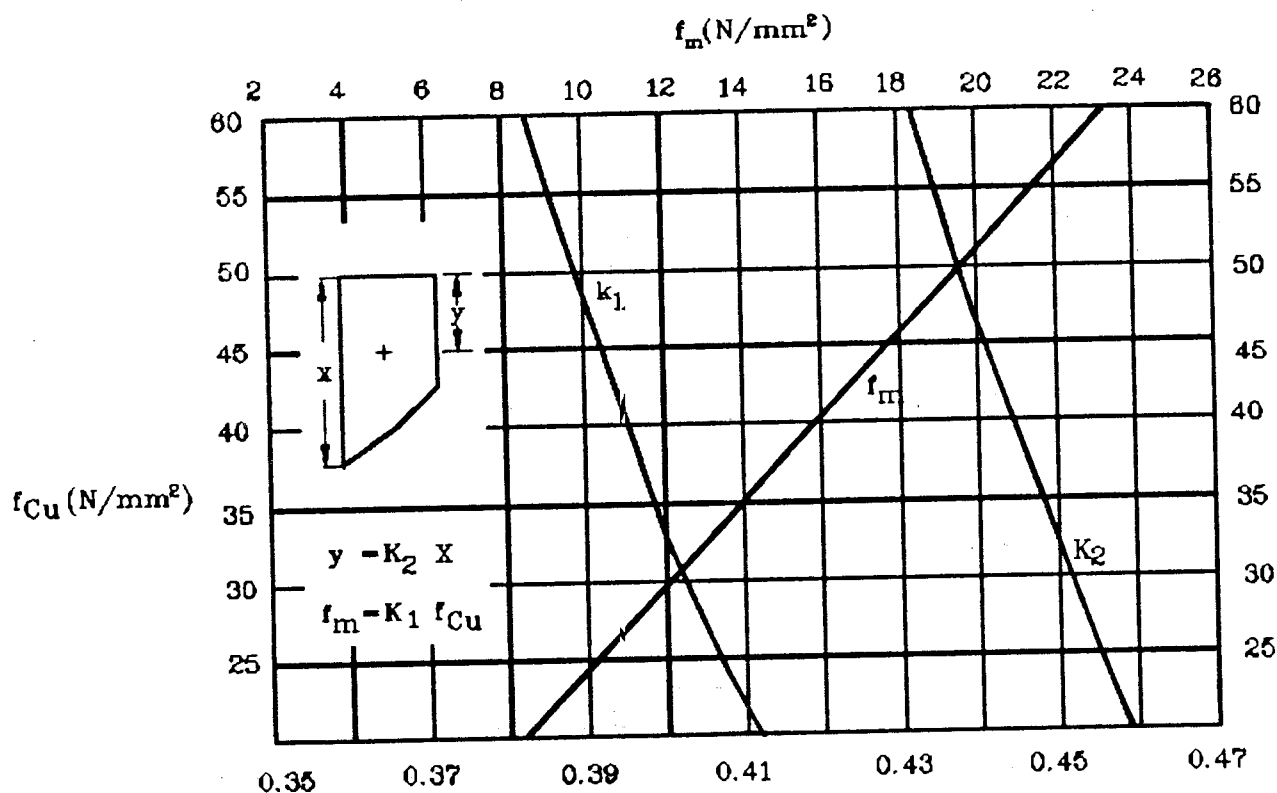
$$y = \frac{1}{2} x^2 - a \left(x - \frac{a}{\varepsilon}\right)}{\varepsilon \left(x - \frac{a}{\varepsilon}\right)} = \left\{ \frac{\left(x - \frac{a}{\varepsilon}\right)^2 + x^2}{\varepsilon \left(x - \frac{a}{\varepsilon}\right)} \right\} x$$

$$y = \left\{ \frac{\left(2 - \frac{\varepsilon_0}{0.0035}\right)^2 + 2}{4 \left(3 - \frac{\varepsilon_0}{0.0035}\right)} \right\} x$$

$$y = k_y \cdot x$$

که در آن، $K_2 = \frac{\text{عمق مرکز ثقل توزیع تنش}}{\text{عمق محور خمشی}}$

با قبول $\varepsilon_0 = \frac{\sqrt{f_{Cu}}}{5000}$ مقادیر K_1 و K_2 برای انواع بتن از منحنیهای شکل ۵۴ به دست می آید.



شکل ۵۴. جدول تعیین ضریبهای K_1 و K_2

طرح مقطع، به این ترتیب است که عمق ناحیه بتن فشاری را انتخاب کرده، سپس با استفاده از معادله تعادل نیروهای وارد بر مقطع، مساحت فولاد لازم را به دست می آوریم. عمق حداکثر تار خشی (x)، مطابق CP 110 نباید از $\frac{h}{4}$ بیشتر باشد.

بسته به اینکه گسیختگی تیر در اثر خرد شدن بتن در ناحیه فشاری، یا گسیخته شدن فولاد کششی، یا حصول همزمان این دو حالت باشد، مقدار فولاد فرق می‌کند. در حالت سوم، مقطع را مقطع متعادل می‌نامند که گسیختگی آن به این ترتیب خواهد بود که همزمان با رسیدن بتن به تغییر شکل نسبی حدی $0/0035$ ، تنش کششی در فولاد، به $0/87 f_y$ خواهد رسید. در این حالت، معادله تعادل مقطع عبارت است از:

$$k_1 \cdot f_{Cu} \cdot x \cdot b = 0/87 f_y \cdot A_s$$

از آنجا

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot h} = \left(\frac{k_1 \cdot f_{Cu}}{0/87 f_y} \right) \left(\frac{x}{h} \right)$$

در مقطع متعادل خواهیم داشت: (از نمودار)

$$\frac{x}{h} = \frac{0/0035}{\epsilon_s + 0/0035}$$

که در آن، ϵ_s برابر است با تغییر شکل نسبی فولاد.

$$\rho \text{ (مقطع متعادل)} = \left(\frac{k_1 \cdot f_{Cu}}{0/87 f_y} \right) \left(\frac{0/0035}{\epsilon_s + 0/0035} \right)$$

و از آنجا

لنگر مقاوم نهایی مقطع متعادل، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = 0/87 A_s \cdot f_y (h - k_2 x)$$

در صورتی که فولاد گذاری تیر، کمتر از مقدار مقطع متعادل باشد، گسیختگی قطعه در اثر گسیخته شدن فولاد کششی خواهد بود. در این صورت، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = A_s (0/87 f_y) \left\{ 1 - \frac{k_2 (0/87 f_y)}{k_1 \cdot f_{Cu}} \rho \right\} \cdot h$$

چنانچه مقدار فولاد بیشتر از مقدار مقطع متعادل باشد، حالت حدی نهایی در اثر خرد شدن بتن در ناحیه فشاری به وقوع خواهد پیوست. در این حال، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$M_u = k_1 \cdot f_{Cu} \cdot b \cdot x (h - k_2 \cdot x)$$

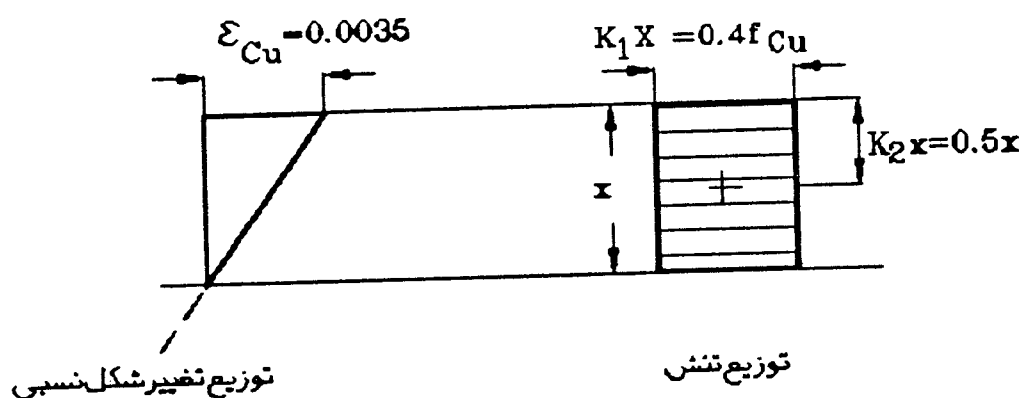
که در آن، اندازه x از معادله زیر به دست می‌آید:

$$\frac{k_1 \cdot f_{Cu}}{\rho \cdot E_s} \left(\frac{x}{h} \right)^2 + 0/0035 \left(\frac{x}{h} \right) - 0/0035 = 0$$

در این معادله، ضریب کشسانی E_s برای مقادیر مختلف تنش فولاد که کمتر یا بیشتر از $f_y \frac{\sigma}{\gamma_m}$ باشد، متفاوت بوده و مطابق منحنی شکل ۵۲ تعیین می‌گردد.

محاسبه لنگر مقاوم براساس توزیع تنش مستطیلی

با قبول خطای کوچکی می‌توان به جای توزیع تنش یادشده، از توزیع مستطیلی استفاده کرد که منجر به روابط بسیار ساده‌تری برای محاسبه لنگر مقاوم نهایی می‌شود. آیین نامه CP110 توزیع ساده شده شکل زیر را پیشنهاد می‌کند:



شکل ۵۵. توزیع ساده شده تنش فشاری در مقطع عرضی

در این صورت، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = \sigma_{fy} f_y \cdot A_s \cdot Z$$

که در آن: بازوی لنگر، از روابط زیر تعیین می‌شود:

$$\sigma_{fy} f_{Cu} \cdot b \cdot x = \sigma_{fy} f_y \cdot A_s$$

از آن

$$x = \frac{f_y}{f_{Cu}} \left(\frac{A_s}{b} \right)$$

$$Z = h - \frac{x}{2} = h - \frac{f_y \cdot A_s}{2 \cdot f_{Cu} \cdot b}$$

$$Z = \left(1 - \frac{1/1 f_y \cdot A_s}{f_{cu} \cdot b \cdot h}\right) h$$

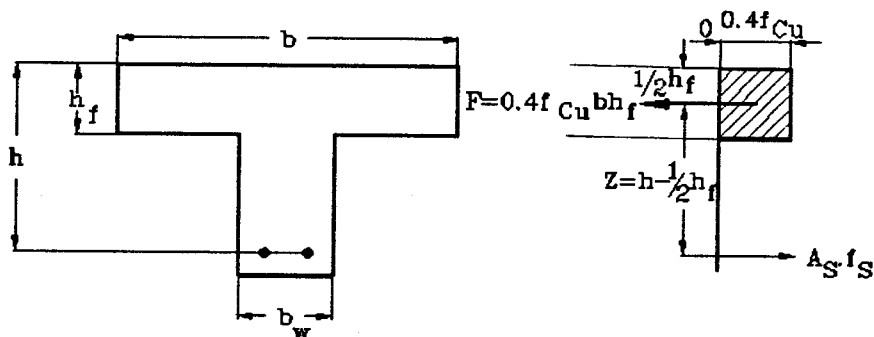
در صورتی که x خیلی نزدیک به $\frac{h}{4}$ باشد، می توان رابطه زیر را قبول کرد:

$$M_u = 0.4 f_{cu} \cdot b \left(\frac{h}{4}\right) \left(\frac{3}{4}h\right)$$

$$M_u = 0.15 f_{cu} \cdot b h^2$$

با توجه به اینکه مطابق آیین نامه یاد شده، مقدار x نباید از نصف h بیشتر شود، لنگر یاد شده، حداکثر لنگر مقاوم تیر با فولادگذاری مجرد است.

۴. طرح و محاسبه تیر T شکل تحت اثر خمش ساده: در مورد این نوع تیر، چنانچه در حالت حدی نهایی محور خشی در داخل بال تیر باشد، می توان با استفاده از فرمولهای پیشین، آن را مانند تیر مستطیل با عرض b (عرض بالا) و ارتفاع مؤثر h طرح کرد.



شکل ۵۶. توزیع ساده شده تنش در تیر T وقتی که تار خشی در جان تیر باشد

در صورت قرار گرفتن تار خشی در جان تیر، معمولاً در طرح، از نیروی فشاری آن قسمت از جان تیر که بین تار پایینی بال و تار خشی قرار دارد صرف نظر می شود. همچنین غالباً در مورد این نوع تیر، از توزیع تنش مستطیلی استفاده می شود که در این صورت، فرمول لنگر مقاوم

$$\text{اگر } \frac{x}{h} < \frac{800}{1260 + f_y} \text{ باشد } \left(f_y \text{ بر حسب } \frac{N}{mm^2} \right)$$

$$M_u = 0.87 f_y \cdot A_s \cdot \left(h - \frac{h_f}{4}\right)$$

$$\text{و } (f_s = 0.87 f_y)$$

و اگر $\frac{x}{h} > \frac{805}{1265 + f_y}$ باشد، فولاد به مقاومت طرح نرسیده و لنگر مقاوم نهایی با در نظر گرفتن بتن تحت فشار، چنین محاسبه می شود:

$$M_u = 0.85 f_{cu} \cdot b \cdot h_f \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

در عمل، باید مقدار M_u را با استفاده از هر دو رابطه به دست آورد و کوچکترین مقدار را انتخاب نمود. مطابق آیین نامه CP 110، حداکثر عرض مؤثر بال تیر T شکل، برابر است با مقدار کوچکتر الف) عرض جان تیر (b_w) به اضافه یک پنجم فاصله بین نقاط با لنگر صفر
ب) عرض واقعی بال

در مورد تیر با مقطع [عرض مؤثر بال به کوچکترین مقدار عرض واقعی بال یا عرض جان تیر + یک دهم فاصله بین نقاط لنگر صفر تیر محدود می شود.

فصل ششم

جدولهای محاسبه تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی: روش تنظیم جدولها و چگونگی استفاده از آنها

۱. **فرضهای کلی:** این جدولها براساس روش کشسانی (تنشهای مجاز) که در فصل چهارم این نشریه به اختصار توضیح داده شده، تنظیم گردیده است. در هر جدول، لنگر مقاوم یک تیرچه معین (با ابعاد هندسی، نوع آهن، نوع بتن و سطح مقطع آهن معلوم) و حداکثر دهانه‌ای که این تیرچه برای مقادیر متفاوت بار گسترده می‌تواند داشته باشد، مندرج است. فرضهای عمومی محاسبه مقادیر مندرج در این جدولها، عبارتند از:

(۱) تیرچه‌های مجاور و بتن پوششی بالایی، به صورت تیرهای T شکل مجاور و مجزا در نظر گرفته می‌شود.

(۲) تکیه گاههای تیرچه ساده بوده و بار گسترده در سرتاسر طول آن توزیع شده است.

(۳) عرض بال مندرج در بالای جدول (فاصله محور به محور تیرچه‌ها) برابر عرض مؤثر بال در نظر گرفته می‌شود.

(۴) تیر فاقد نیروی محوری است.

(۵) تیر فاقد فولاد فشاری است.

(۶) پوشش آرماتورهای کششی، برابر ۱/۵ سانتیمتر است.

(۷) بلوکها در مقاومت تیر T تأثیری ندارند.

با توجه به فرضهای یاد شده، لنگر مقاوم هر تیرچه را برای خمش ساده با استفاده از فرمولهای فصل چهارم محاسبه کرده و از روی آن با استفاده از فرمول زیر، حداکثر دهانه ممکن برای بارهای مختلف تعیین شده است.

$$l_{ST} = \sqrt{\frac{\lambda M}{P}}$$

در این فرمول، M لنگر مقاوم واحد عرض سقف (که از تقسیم لنگر مقاومت یک تیر T بر فاصله محور به محور تیرچه‌ها بر حسب متر به دست می‌آید) و P اندازه بار در واحد سطح سقف می‌باشد (بر حسب کیلوگرم بر متر مربع).

باید توجه داشت که طول به دست آمده فاصله مرکز به مرکز دو تکیه گاه ساده بوده و در تکیه گاه‌های معمولی، تیرچه‌ای که انتخاب می‌شود با توجه به شکل زیر، بیشتر از طول محاسباتی باشد.

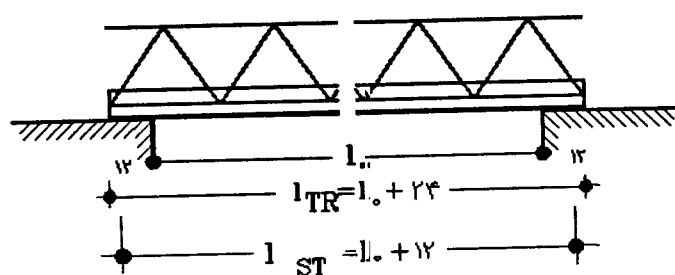
طول دهانه آزاد l_o

$$l_{ST} = l_o + 12C_m$$

(که به وسیله جدول داده شده)

$$l_{TR} = l_o + 24C_m$$

طول واقعی تیرچه مورد استفاده



شکل ۵۷

۲. پارامترهای جدولها

الف) پارامترهایی که اندازه آنها برای یک جدول ثابت است

این پارامترها که اندازه آنها در بالای هر جدول قید شده است، عبارتند از:

- ۱) نوع بتن: نوع بتن B-۲۲۵ در نظر گرفته شده است که بتنی است با حداقل ۳۰۰ کیلو سیمان پرتلند در هر متر مکعب مخلوط بتن: مقاومت فشاری نمونه مکعبی (۲۰×۲۰×۲۰ سانتیمتر مکعب) بعد از ۲۸ روز ۲۲۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، و مقاومت مجاز آن در برابر فشار ناشی از خمش، ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع فرض می‌شود. مقاومت برشی مجاز آن ۴/۲ است.
- در موارد اندکی که حداکثر تنش فشاری تیر T در ناحیه فشاری بتن از ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر است، در آخرین ستون جدول و در آردیف، علامت ستاره (*) گذاشته شده است. در

این صورت، چنانچه نتوان مقطع دیگری را جایگزین کرد، باید به جای آن از بتن B-۲۵۰، و بتن B-۳۰۰ استفاده شود.

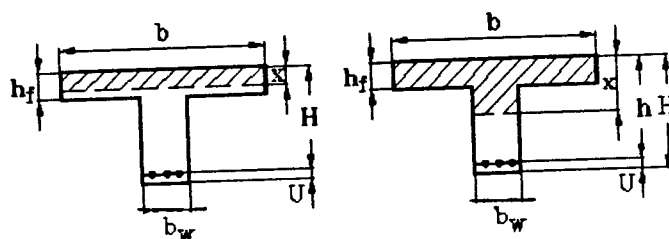
در مواردی که B-۳۰۰ نیز کافی نبوده، ردیف مربوط کلاً حذف گردیده است. در این حالت می توان ضخامت بتن پوششی را با محاسبات مربوط افزایش داد، تا تنش فشاری از مقدار حداکثر مجاز بیشتر نشود.

نوع بتن	تنش مجاز فشاری قطعه های خمشی	حداقل مقدار سیمان در مترمکعب بتن
B-۲۲۵	۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۷۵ کیلوگرم
B-۲۵۰	" " " " ۷۵	" ۳۰۰
B-۳۰۰	" " " " ۹۰	" ۳۵۰

۲) نوع فولاد: جدولها برای چهار نوع مختلف فولاد محاسبه شده اند که حد جاری شدن و تنش مجاز آنها به شرح زیر است:

نوع فولاد	حد جاری شدن فولاد، بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	تنش مجاز، بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع
نرم - نوع A-I	۲۴۰۰	۱۴۰۰
نیم سخت - نوع A-II	۳۰۰۰	۱۷۰۰
نیم سخت - نوع A-II	۳۶۰۰	۲۰۰۰
نیم سخت - نوع A-III	۴۲۰۰	۲۴۰۰

۳) فاصله محور به محور تیرچه‌ها (عرض بال تیر T): مقادیر b عبارتند از (۴۰، ۴۵، ۵۰، ۵۵، ۶۰، ۶۵، ۷۰ سانتیمتر)



شکل ۵۸

۴) ضخامت سقف (ارتفاع کل تیر T): با توجه به ابعاد بلوکهای مورد استفاده، در تنظیم جدولها برای H ، شش اندازه زیر در نظر گرفته شده است:
۱۷، ۲۱، ۲۵، ۳۰، ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر
ارتفاع مؤثر در محاسبات، از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$h = H - 1.5 - \frac{1}{2} \Phi$$

که در آن، Φ بزرگترین قطر آرماتورهایی است که در پاشنه تیر قرار داده شده است.
باید یادآور شد در صورتی که فاصله محور به محور تیرها، ۶۵ سانتیمتر باشد، به ضخامتهای بالا، نیم سانتیمتر اضافه می‌شود و اگر این فاصله، ۷۰ سانتیمتر باشد، یک سانتیمتر اضافه می‌شود. این تغییر، ناشی از افزایش ضخامت بتن پوششی بالایی، و به دلیل محدودیت حداقل ضخامت بال (h_f) به $\frac{b}{12}$ می‌باشد.

۵) عرض جان تیر T (b_w): این مقدار، در حقیقت برای تمام جدولهای این جزوه برابر مقدار ثابت ۱۲ سانتیمتر در نظر گرفته شده است. با وجود اینکه در عمل، عرض جان تیرچه‌های مضاعف تا ۲۵ سانتیمتر تغییر می‌کند، این تغییر در مقایسه با مقدار انتخابی، اثر چندانی در لنگر مقاوم، و در نتیجه، در طول دهانه نخواهد داشت و می‌توان با تقریب قابل قبول، جدولها را در مورد b_w های دیگر به کار برد. در این صورت، تنها لازم است که حداقل و حداکثر درصد فولاد مقطع جداگانه کنترل شوند، چه اثر تغییرات عرض جان در این مورد، غیر قابل اغماض خواهد بود.

ب) پارامترهایی که اندازه آنها در تمام جدول یکسان است

این پارامترها عبارتند از:

۱) مقطع فولاد کششی (A_s) که با توجه به ترکیبهای آرماتوربندی متعارف، ۱۹ سطح مقطع مختلف در نظر گرفته شده است (ردیفهای جدول). مقادیر ستون اول، نمودار ترکیب فولادگذاری هر تیرچه است. مثلاً ۸+۱۰+۱۰ نمودار فولاد کششی مرکب از دو میلگرد به قطر ۱۰ میلیمتر و یک میلگرد به قطر ۸ میلیمتر است.

در ستون دوم، مقدار سطح مقطع فولاد کششی در واحد عرض سقف، داده شده است و سطح مقطع فولاد کششی هر تیر T از حاصل ضرب فاصله محور تا محور تیرچه‌ها (b برحسب متر) به دست می‌آید. برای ترکیبهای آهن‌گذاری متفاوت با آنچه که در این جدول مندرج است، کافی است که سطح مقطع معادل در نظر گرفته شود.

۲) بار سقف (مجموع بارهای زنده و مرده): هر جدول، شامل ۱۴ مقدار مختلف بار سقف می‌باشد (۴۵۰، ۵۰۰، ۵۵۰، ۶۰۰، ۶۵۰، ۷۰۰، ۷۵۰، ۸۰۰، ۸۵۰، ۹۰۰، ۹۵۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع). در هر جدول، برای هر کدام از این مقادیر بار، ۱۹ طول دهانه (هر طول مربوط به یک فولادگذاری محاسبه شده است که اعداد یک ستون را تشکیل می‌دهند). بدین ترتیب، هر جدول مشتمل بر ۲۶۶ طول دهانه است که در ۱۹ ردیف (فولادگذاری) و ۱۴ ستون (بارگذاری) مندرج هستند.

باید یادآور شد که بارهای یاد شده، کل بار وارد بر هر سقف می‌باشد. در واقع، هر بارگذاری شامل بارهای مرده (وزن خود سقف + وزن اندوذهای بالایی و پایینی سقف + وزن موزائیک‌کاری بالایی + وزن تیغه‌ها)، و بارهای زنده (سربارها) است. مقادیر متعارف بارها و اندازه وزن مخصوص مصالح مختلف در جدول پیوست ۳، داده شده است.

علاوه بر طول دهانه، در ستونهای سوم و چهارم هر جدول، به ترتیب مقادیر Z (طول اهرم زوج کشسانی) و لنگر مقاوم (برای واحد عرض سقف) مربوط به هر مقطع ذکر شده است. از Z با توجه به فصل چهارم برای تعیین قطر خاموتها استفاده می‌شود.

۳) سرانجام در صورتی که اندازه دهانه محاسبه شده از ۳۵ ضخامت مقطع مربوطه بیشتر باشد، در جدول به جای این اندازه مقدار ۵۰۰۰ درج شده است. البته این حد، مربوط به سقفهایی است که

در مورد آنها محدودیت خیز مطرح نیست. در صورتی که محدودیت خیز مطرح باشد، اندازه دهانه محاسبه شده برای تیرهای پیوسته، از ۲۶ برابر ضخامت سقف، و برای تیرهای با تکیه گاههای ساده، از ۲۰ برابر ضخامت سقف نباید بیشتر شود. این کنترل، به عهده استفاده کنندگان از جدول گذاشته می شود.

تنش برشی مجاز بتن برای سقف تیرچه و بلوک $4/20$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شود، در صورتی که:

الف) تنش برشی از مقدار یاد شده کمتر باشد، حداقل فولاد عرضی مصرف شود.

ب) در صورتی که تنش برشی از $4/2$ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر، و از ۱۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد فولاد عرضی با محاسبه تعیین شود.

ج) در صورتی که تنش برشی از ۱۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر باشد، باید سطح مقطع جان تیر T از طریق اجرای تیرچه مضاعف یا افزایش ضخامت سقف افزایش یابد، به طوری که تنش برشی از مقدار یاد شده کمتر شود. کنترل تنش برشی نیز به عهده استفاده کنندگان از جدولها گذاشته می شود.

پیوست ۱. مثالهای عددی

مثال ۱. مطلوب است محاسبه میلگردهای کششی و برشی سقف تیرچه و بلوک (برای طبقه مسکونی) با مشخصات زیر:

الف) ابعاد

- (۱) طول دهانه آزاد (تو در تو) ۵ متر و نوع تکیه گاه آجری است
- (۲) فاصله محور به محور تیرهای T، ۶۰ سانتیمتر
- (۳) عرض جان تیر ۱۲ سانتیمتر

ب) مقاومت مصالح مورد استفاده

- (۱) میلگردهای کششی از فولاد نوع III (تنش مجاز 2400 Kg/Cm^2)
- (۲) میلگردهای عرضی از فولاد نوع III
- (۳) بتن پوششی از نوع بتن ۲۵۰ (حداقل ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن) و به ضخامت ۵ سانتیمتر

ج) بار تیغه بندی و نازک کاری

- (۱) نوع تیغه بندی از نوع سبک بوده و بار گسترده معادل آن ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع فرض می شود
- (۲) وزن فرش و نازک کاری 100 Kg/m^2 .

حل:

الف) تعیین ضخامت سقف

برای جلوگیری از خیز غیرمجاز لازم است که نسبت دهانه آزاد به ضخامت سقف، کمتر از ۲۰ باشد، یعنی:

$$25 \text{ Cm} = \frac{500}{20} \geq \text{ضخامت سقف}$$

ضخامت سقف برابر ۲۵ سانتیمتر در نظر گرفته می شود. بنابراین، بلوک مورد استفاده در این سقف باید ۲۰ سانتیمتر ارتفاع داشته باشد. ابعاد بلوک بتنی انتخابی $20 \times 20 \times 48 \text{ Cm}^3$ ، و وزن آن ۱۲/۵ کیلوگرم است.

ب) تعیین بار وارد بر واحد سطح سقف

بار مرده: با استفاده از جدول ۱-۳ پیوست که از آیین نامه ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران استخراج گردیده است، داریم:

$$12/5 \text{ Kg/m}^2 = 0/05 \times 2400 = \text{وزن بتن پوششی}$$

$$96 \text{ Kg/m}^2 = \frac{0/12 \times 0/20 \times 2400}{0/60} = \text{وزن جان تیر T}$$

$$\text{وزن یک بلوک} \times \frac{1}{\text{عرض بلوک} \times \text{فاصله محور به محور تیرچه ها}} = \text{وزن بلوک}$$

$$104 \text{ Kg/m}^2 = \frac{1}{0/60 \times 0/20} \times 12/5 = \text{وزن بلوک}$$

$$100 \text{ Kg/m}^2 = \text{وزن تیغه بندی}$$

$$100 \text{ Kg/m}^2 = \text{وزن نازک کاری و فرش}$$

$$520 \text{ Kg/m}^2 = \text{جمع بار مرده}$$

بار زنده: بنابر جدول ۲-۳ پیوست، و نیز با توجه به اینکه سقف جهت استفاده مسکونی است،

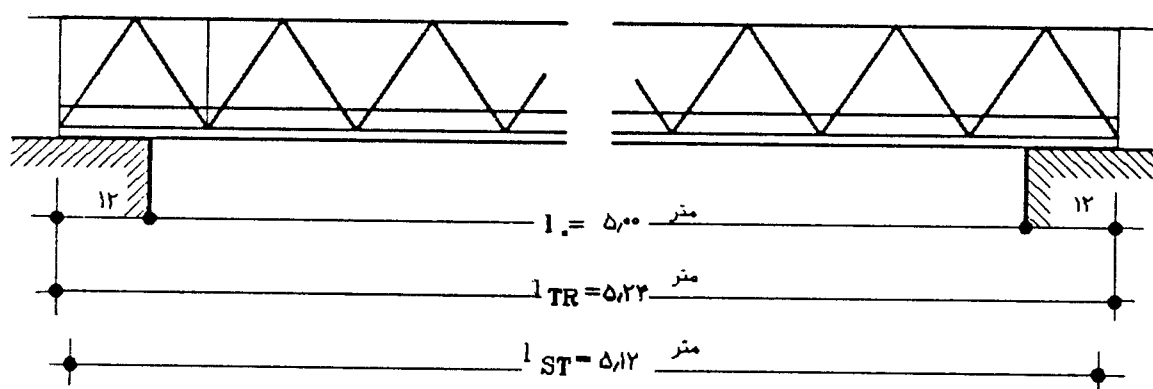
$$200 \text{ Kg/m}^2 = \text{بار زنده} \quad \text{داریم:}$$

$$720 \text{ Kg/m}^2 = 200 + 520 = \text{بار مرده} + \text{بار زنده} \quad \text{بنابراین:}$$

مجموع بارهای وارد را با تقریب اضافی ۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع در نظر می‌گیریم.

ج) محاسبه لنگر خمشی

به طوری که در شکل ۵۹ دیده می‌شود، برای تکیه گاههای آجری، طول واقعی تیرچه مورد نظر ۵/۲۴ متر، و طول محاسباتی آن ۵/۱۲ متر گرفته می‌شود.



شکل ۵۹

$$M_1 = \frac{p \cdot l^2}{8} = \frac{750 \times (5/12)^2}{8}$$

لنگر خمشی در وسط دهانه:

$$M_1 = 2457/6 \text{ Kg.m/m}$$

پس لنگر ماکزیمم وارد بر هر تیر T برابر خواهد بود با

$$M = 2457/6 \times 0/6 = 1474/56 \text{ Kg.m}$$

د) تعیین فولاد کششی

با استفاده از جدول صفحه ۶۰، مقدار تقریبی بازوی اهرم زوج کشسان (=الاستیک) Z، و از روی آن اندازه تقریبی A_s را به دست می‌آوریم و پس از انتخاب ترکیب مناسب میلگردهای کششی، برای سطح مقطع انتخاب شده تنشهای کششی و فشاری حداکثر را در فولاد و بتن یا تنشهای مجاز مقایسه می‌کنیم.

با توجه به اینکه ضخامت پوشش آرماتور کششی برابر ۱/۵ سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود،

چنانچه قطر میلگردهای مورد استفاده ۱۰ میلیمتر فرض شود، ارتفاع مؤثر تیر T برابر خواهد بود با:

$$h = (\text{ارتفاع بلوک} + \text{ضخامت بتن پوششی}) - ۱/۵ - ۰/۵$$

$$h = (۵+۲۰) - ۱/۵ - ۰/۵ = ۲۳$$

$$\frac{h_f}{h} = \frac{۵}{۲۳} = ۰/۲۱۷$$

پس طبق جدول صفحه ۶۰ داریم:

$$Z = ۰/۹۰۵h = ۲۰/۸۲ \text{ Cm}$$

$$A_s = \frac{M}{Z \cdot \bar{\sigma}_a} \quad \text{و از آنجا}$$

$$A_s = \frac{۱۴۷۴/۵۶ \times ۱۰۰}{۲۰/۸۲ \times ۲۴۰۰} = ۲/۹۵ \text{ Cm}^2 \quad \text{که}$$

که (۱Φ۱۰+۲Φ۱۲) با سطح مقطع $۳/۰۵ \text{ Cm}^2$ مناسبترین ترکیب است.

حال، مقدار x را با فرض مقطع T از فرمول شماره ۱۳ محاسبه می‌کنیم.

$$\text{قطر بزرگترین میلگرد} = ۱/۲ \text{ Cm}$$

$$\text{ارتفاع مؤثر} = h = ۲۵ - ۱/۵ - ۰/۶ = ۲۲/۹ \text{ Cm}$$

$$\frac{1}{2} b_w x^2 + (b - b_w) h_f \left(x - \frac{1}{2} h_f \right) - n \cdot A_s (h - x) = 0$$

$$\frac{1}{2} \times ۱۲x^2 \times (۶۰ - ۱۲) \times ۵ \times (x - ۲/۵) - ۱۵ \times ۳/۰۵ (۲۲/۹ - x) = 0$$

$$x = ۵/۲ \text{ Cm} \geq h_f = ۵ \text{ Cm}$$

لازم به یادآوری است که در صورتی که x از مقدار h_f کمتر بود، تار خنثی در بال تیر واقع و جهت محاسبه x از فرمول شماره ۶ استفاده می‌کردیم. برای تعیین K، از فرمول شماره ۱۴ داریم:

$$\frac{M}{K} = \frac{1}{3} b x^3 - \frac{1}{3} (b - b_w) (x - h_f)^3 + n A_s (h - x)^2$$

$$\frac{۱۴۷۴۵۶}{K} = \frac{1}{3} \times ۶۰ (۵/۲)^3 - \frac{1}{3} (۶۰ - ۱۲) (۵/۲ - ۵)^3 + ۱۵ \times ۳/۰۵ (۲۲/۹ - ۵/۲)^2$$

$$K = ۸/۶$$

با داشتن شیب خط توزیع تنش نرمال در مقطع، تنش کششی فولاد و تنش فشاری در تار بالایی

بتن به سادگی به دست می آید:

$$\sigma_a = n \cdot K (h - x) = 15 \times 8/60 (22/9 - 5/2)$$

$$\sigma_a = 2283 < 2400 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\sigma_b = K \cdot x = 8/6 \times 5/2 = 44/72$$

که مقدار اخیر، از تنش فشاری مجاز، بتن در خمش $\bar{\sigma}_b = 75 \text{ Kg/Cm}^2$ کمتر است.

$$Z = \frac{M}{\sigma_a \cdot A_s}$$

$$Z = \frac{147456}{2283 \times 3/0.5} = 21/17 \text{ سانتیمتر}$$

از آنجا که میلگردهای انتخاب شده، کمی بیشتر از اندازه لازم است، بنابراین لنگر مقاوم این تیر بیشتر از لنگر خارجی یاد شده خواهد بود. لنگر مقاوم مقطع، عبارت است از:

$$M_r = A_s \cdot Z \cdot \bar{\sigma}_a$$

$$M_r = 3/0.5 \times 21/17 \times 2400$$

$$M_r = 154964 \text{ Kg.Cm} = 1549/64 \text{ Kg.m}$$

و از آنجا لنگر مقاوم واحد عرض سقف برابر است با:

$$M'_r = \frac{1549/64}{0/6} = 2582/74 \text{ Kg.m/m}$$

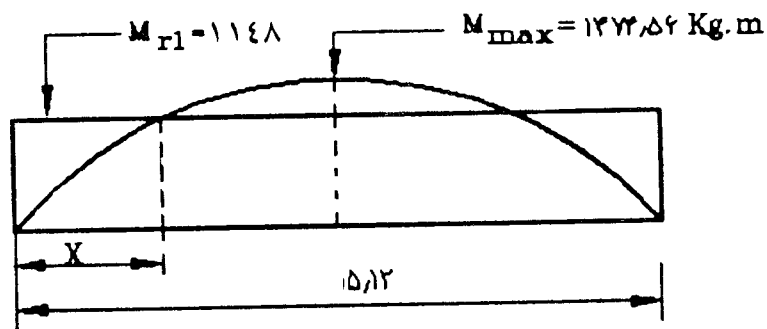
یادآوری: در صورت استفاده از جدول ۱۲۹ برای مجموع بار مرده و بار زنده برابر ۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و ترکیب فولاد $2\Phi 12 + 1\Phi 10$ خواهیم داشت:

$$Z = 21/2 \text{ Cm}$$

$$\text{و متر } 5/25 = \text{طول دهانه مجاز}$$

(ه) محاسبه طول میلگرد تقویتی

در این مثال، دو میلگرد به قطر ۱۲mm میلگردهای کششی اصلی و میلگرد به قطر ۱۰mm تقویتی است که معمولاً لازم نیست تا دو انتهای تیرچه امتداد داشته باشد. برای تعیین طول لازم این میلگرد، لنگر جذب شده توسط میلگردهای اصلی را با روش ساده شده محاسبه کنیم.



شکل ۶۰

$$M_{r1} = \bar{\sigma}_a \cdot A_s \cdot Z$$

$$M_{r1} = 2400 \times 2/26 \times 21/17 = 114826 \text{ Kg.Cm}$$

$$M_{r1} = 1148 \text{ Kg.m}$$

$$M_{(x)} = \frac{p \cdot l \cdot x}{2} - \frac{p \cdot x^2}{2}$$

$$1148 = \frac{0/6 \times 750 \times 5/12 \cdot x}{2} - \frac{0/6 \times 750}{2} x^2$$

$$x = 1/36 \text{ m}$$

با در نظر گرفتن طول لازم برای تأمین مهارتی - در دو انتهای میلگرد تقویتی - که به طور تقریبی برابر 40Φ در نظر گرفته می شود، طول واقعی این میلگرد برابر است با:

$$l' = l - 2x + 2 \times 40\Phi$$

$$l' = 512 - 2 \times 136 + 2 \times 40 \times 1$$

$$l' = 320 \text{ Cm}$$

یادآوری: در صورت استفاده از جدولهای محاسبه و فرمول، طول تئوریک میلگرد تقویتی برابر خواهد بود با (M_{r1} لنگر مقاوم تیر برای $2\Phi 12$ از جدول ۱۲۹).

$$l_t = l \sqrt{\frac{M_{\max} - M_{r1}}{M_{\max}}}$$

$$l_t = 512 \sqrt{\frac{1474/56 - 1935 \times 0/6}{1474/56}} = 236 \text{ Cm}$$

$$I' = 236 + 2 \times 40 \times 1 = 316 \text{ Cm}$$

و از آنجا

(و محاسبه میلگردهای عرضی

حداکثر نیروی برشی وارد به تیر T فوق در روی تکیه گاههاست و مقدار آن برابر است با:

$$V_{\max} = \frac{b \cdot p \cdot l}{2} = \frac{0/6 \times 750 \times 0/12}{2}$$

$$V_{\max} = 1102 \text{ Kg}$$

از آنجا تنش برشی متوسط وارد بر مقطع مورد نظر:

$$\tau_{\max} = \frac{V_{\max}}{b_w \cdot Z} = \frac{1102}{12 \times 21/17}$$

$$\tau_{\max} = 4/53 > 4/20 \text{ Kg/Cm}^2$$

با توجه به اینکه تنش برشی در تکیه گاه از مقدار مجاز بتن B-250 (مطابق آیین نامه ایران) بیشتر است، از این رو، فولاد عرضی تیر در این مقطع باید به تنهایی قادر به جذب کل نیروی برشی باشد. البته در مقاطعی که عکس این قضیه در مورد آنها صادق است، از نقطه نظر تئوری اصولاً نیازی به فولاد عرضی نبوده و تنها برای اطمینان از حداقل آیین نامه ای که برابر $0/0015b_w$ (عرض جان تیر b_w و t فاصله دو میلگرد عرضی متوالی) است، استفاده می شود. سطح مقطع فولاد لازم برای جذب برش، از فرمول زیر محاسبه می گردد:

$$A_t = \frac{V \cdot t}{\sigma_a \cdot Z \cdot (\sin \beta + \cos \beta)}$$

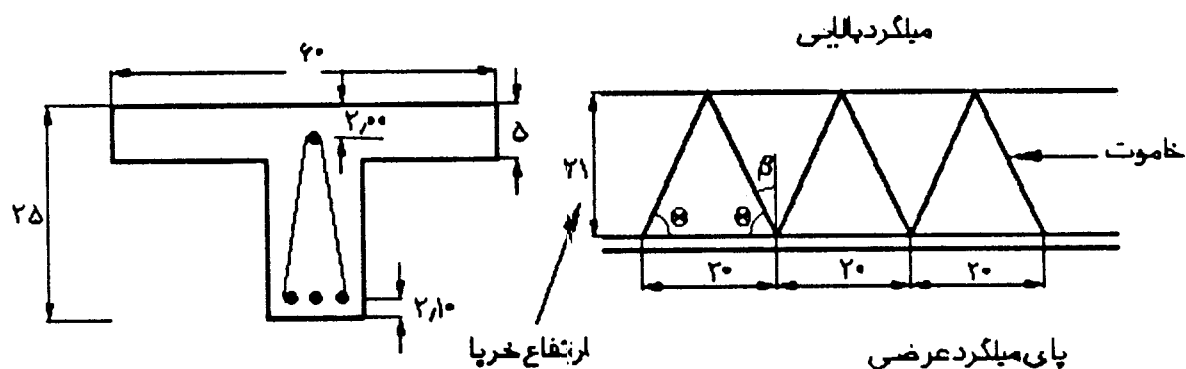
اندازه t در مورد تیرچه های دست ساز و تیرچه های ماشینی، حداکثر 20 سانتیمتر است. یادآوری: در صورت استفاده از جدولهای محاسبه، مقدار Z از ستون سوم جدولها، بدون نیاز به محاسبه استخراج می شود.

$$\beta = \text{Arc tg } \frac{10}{20/90} = 25/57^\circ$$

$$\theta = 90 - 25/57 = 64/43^\circ$$

$$\sin \theta = 0/9 = \cos \beta$$

$$\cos \theta = 0/43 = \sin \beta$$



شکل ۶۱

$$A_t = \frac{1152 \times 20}{2400 \times 21/17 (0/90 + 0/43)}$$

$$A_t = 0/34 \text{ Cm}^2$$

حال باید کنترل کرد که مقدار یاد شده، از حداقل آیین نامه ای کمتر نباشد.

$$A_{t \min} = 0/0015 b_w \cdot t$$

$$A_{t \min} = 0/0015 \times 12 \times 20 = 0/36 \text{ Cm}^2 > A_t$$

ملاحظه می شود که حداقل سطح مقطع میلگرد عرضی $0/36 \text{ Cm}^2$ است و میلگردهای عرضی مضاعف به قطر ۵ میلیمتر با سطح مقطع $0/39 \text{ Cm}^2$ انتخاب می شود.

(ز) میلگرد بالایی

با توجه به بند ۱-۳ فصل دوم، میلگرد بالایی به قطر ۱۰ میلیمتر انتخاب می شود.

(ح) تعیین حداقل نیروی برشی جوش خرپا

میلگردهای بالایی و پایینی با میلگرد عرضی به مقدار بیش از ۲ میلیمتر اختلاف دارند. از این رو، با استفاده از فرمول بند ۲-۴ فصل چهارم، داریم:

$$F = 0/25 \cdot \sigma_y \cdot A_s \rightarrow F = 0/25 \times 4200 \times 0/79 = 829 \text{ Kg}$$

$$F = 0/60 \cdot \sigma_y \cdot A_D \rightarrow F = 0/60 \times 4200 \times 0/20 = 504 \text{ Kg}$$

رقم کمتر، یعنی مقدار ۵۰۴ کیلوگرم برای حداقل نیروی برشی هر جوش خرپا تعیین می گردد.

ط) تعیین میلگرد منفی

مطابق بند ۳ فصل دوم، سطح مقطع میلگرد منفی در روی تکیه گاه، برابر $0/15$ سطح مقطع فولاد کششی در وسط دهانه انتخاب می شود:

$$A_s = 0/15 \times 3/05 = 0/46 \text{ Cm}^2 \text{ / هر تیرچه}$$

یک میلگرد به قطر ۸ میلیمتر از فولاد نوع III در نظر گرفته می شود. لازم به یادآوری است که این میلگرد حداقل تا فاصله یک پنجم دهانه آزاد، از تکیه گاه به طرف داخل دهانه، ادامه می یابد.

ی) تعیین میلگرد افت و حرارت

در امتداد تیرچه: مطابق بند ۳ فصل دوم، حداقل سطح مقطع این میلگرد در امتداد تیرچه $0/00125$ برابر سطح مقطع بتن پوششی بوده و حداکثر فاصله بین دو میلگرد ۲۵ سانتیمتر است.

$$0/00125 \times 5 \times 100 = 0/625 \text{ Cm}^2/\text{m}$$

مشاهده می شود که در این مورد، میلگرد بالایی، به تنهایی کافی است، لیکن به منظور رعایت فاصله حداقل، یک میلگرد $\Phi 6$ بین هر دو تیرچه متوالی تعبیه می گردد.

در امتداد عمود بر تیرچه: در این امتداد، حداقل سطح مقطع $0/00175$ برابر سطح مقطع دال بالایی است:

$$0/00175 \times 5 \times 100 = 0/875 \text{ Cm}^2/\text{m}$$

$\Phi 6$ در هر ۲۵ سانتیمتر مناسب است.

محاسبه میلگردهای کششی با روش حالت حدی نهایی (براساس آیین نامه CP110)

مطابق آیین نامه CP110، ضریب بار مرده $1/4$ و ضریب سربار $1/6$ می باشد؛ بنابراین، بار نهایی، (مقدار محاسباتی) در واحد سطح برابر است با:

$$P = 1/4 \times 550 + 1/6 \times 200 = 1090 \text{ Kg/m}^2$$

همچنین مطابق این آیین نامه، طول محاسباتی دهانه برابر است با دهانه آزاد به اضافه ارتفاع

$$l = 5 + 0/23 = 5/23 \text{ m}$$

مؤثر مقطع:

لنگر محاسباتی در وسط دهانه:

$$M_u = \frac{P \cdot l^2}{\lambda} = \frac{1090 \times (5/23)^2}{\lambda} \quad (\text{در واحد عرض سقف})$$

$$M_u = 3727 \text{ Kg.m/m}$$

و لنگر وارد بر هر تیر:

$$M_u = 3727 \times 0/6 = 2236 \text{ Kg.m}$$

با استفاده از فرمول

$$M_u = 0/87 f_y \cdot A_s \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

$$f_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$$

و با توجه به اینکه

سطح مقطع فولاد کششی برابر است با

$$A_s = \frac{2236 \times 100}{0/87 \times 4200 (23 - 2/5)}$$

$$A_s = 2/99 \text{ Cm}^2$$

این مقدار خیلی نزدیک به سطح مقطع به دست آمده از روش کشسانی است.

برای فولادهای انتخاب شده در حل کشسانی (= ارتجاعی) ($2\Phi 12 + 1\Phi 10$)، لنگر مقاوم

نهایی برابر است با:

$$M_u = 0/87 \times 4200 \times 3/05 (22/9 - 2/5)$$

$$M_u = 227352 \text{ Kg.Cm}$$

که برای آن، مقدار تنش فشاری حداکثر در بتن از فرمول زیر به دست می آید:

$$M_u = 0/4 f_{cu} \cdot b \cdot h_f \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

$$f_{cu} = \frac{227352}{0/4 \times 60 \times 5 \times (22/9 - 2/5)}$$

$$f_{cu} = 92/87 < 200 \text{ Kg/Cm}^2$$

مقاومت مشخصه بتن، در محاسبه به روش حالت حدی نهایی، برای بتن ۳۰۰ کیلوگرم سیمان

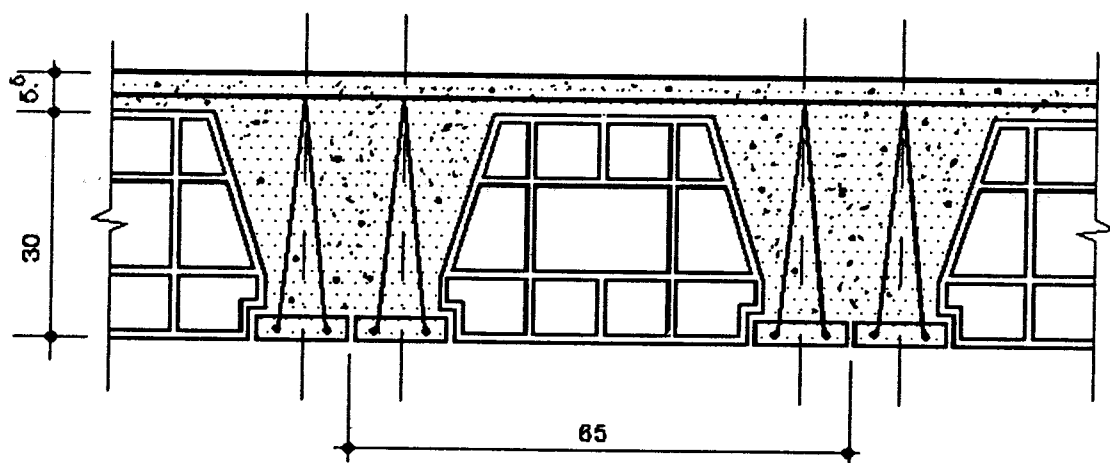
در متر مکعب، برابر ۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شده است. مقدار مقاومت

مشخصه براساس روش آماری مندرج در فصل پنجم به دست می آید و نباید با مقاومت همان بتنی

که طبق آیین نامه ایران براساس میانگین حساسی نتایج آزمایشها تعیین می گردد، اشتباه شود.
برای محاسبه کامل تیرهای خمشی با روش حالت حدی نهایی، به آیین نامه هایی که مبتنی بر این روش هستند، مراجعه شود.

مثال ۲. با استفاده از جدولهای محاسبه پیوست این گزارش، سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه های مضاعف سقف تیرچه و بلوک با مشخصات زیر را تعیین کنید:

کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۹۰۰ = مجموع بار زنده و مرده
متر	۷/۱۲ = دهانه محاسباتی
کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۰۰۰ = تنش مجاز میلگرد



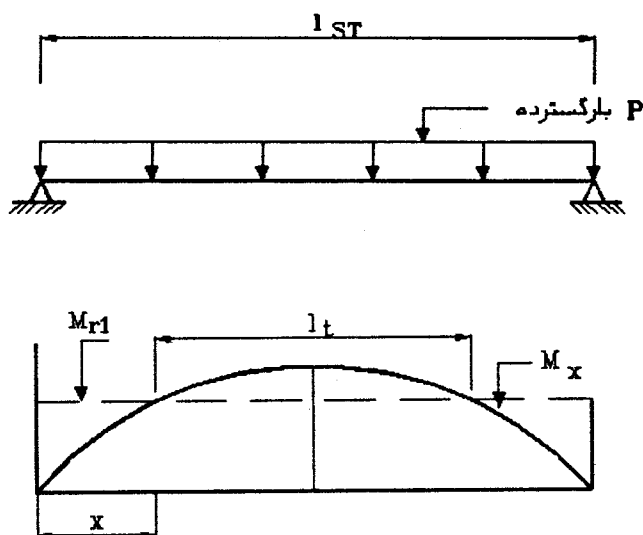
شکل ۶۲

حل: با استفاده از جدول محاسبه ۱۰۱، سطح مقطع میلگرد تیرچه های مضاعف ۹/۲۸ سانتیمتر مربع بر متر تعیین می گردد که سطح مقطع میلگردهای هر تیرچه برابر مقدار محاسباتی زیر خواهد بود.

$$۹/۲۸ \times ۰/۶۵ \times \frac{۱}{۴} = ۳/۰۲ \text{ سانتیمتر مربع} \quad ۲\Phi ۱۲ + ۱\Phi ۱۰$$

پیوست ۲. محاسبه طول میلگرد تقویتی

در عمل، خرپای تیرچه همواره مرکب از دو میلگرد کششی اصلی، خاموت منفرد یا مضاعف، و یک میلگرد بالایی می باشد. بنابراین، در صورتی که برای جذب لنگر حداکثر میلگردهای کششی بالا کافی نباشند، می توان میلگردهای دیگری در داخل خرپا تعبیه نمود. این میلگردها را میلگرد تقویتی می نامند که توسط میله های عرضی اتصال در داخل خرپا نصب می شوند. لیکن با توجه به شکل منحنی توزیع خمش تیرهای با تکیه گاه ساده، لزومی ندارد که این میلگردها تا تکیه گاه ادامه داشته باشند و طول مفید آنها به طریق زیر محاسبه می شود:



شکل ۶۳

ابتدا لنگر مقاوم تیر T با میلگردهای کششی اصلی (M_{r1}) را محاسبه نموده و آن گاه مقدار به دست آمده را در معادله زیر گذاشته x را به دست می آورند:

$$M_{r1} = \frac{p \cdot l \cdot x}{2} - \frac{p \cdot x^2}{2}$$

طول تئوریک میلگرد تقویتی را از رابطه $1_t = 1 - 2x$ به دست می آورند که طول واقعی آن با اضافه نمودن طول مهاری به دو انتهای آن تعیین می شود:

$$1 = 1_t + 2 \times 40\Phi$$

طول مهاری میلگرد کششی به طور تقریبی برابر 40Φ منظور می گردد که در آن Φ قطر میلگرد است. در صورت استفاده از جدولها، می توان طول تئوریک میلگردهای تقویتی را از فرمول زیر به دست آورد:

$$1_t = 1_{ST} \sqrt{\frac{M_{max} - M_{r1}}{M_{max}}}$$

که در آن M_{max} عبارت است از لنگر نیروهای خارجی در وسط دهانه.

لازم است یادآوری شود که دو انتهای میلگرد تقویتی به طول حدود ۱۰ سانتیمتر و با زاویه 45° مطابق شکل ۲۰، خم می شود.

پیوست ۳. جدولهای بارهای مرده و زنده و بار برف
طبق آیین نامه شماره ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (چاپ ۱۳۶۱)

بار مرده

جدول ۱-۳. وزن اجزای ساختمانی و مصالح مصرفی

شرح	ارقام بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب
مصالح طبیعی توده شده	
ماسه مرطوب (۵٪ رطوبت)	۱۸۰۰
خرده آجر	۱۵۰۰
پوکه معدنی	۶۰۰
مصالح و اجزای ساختمانی	
آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان	۱۸۵۰
آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه آهک	۱۸۰۰
آجرکاری با آجر فشاری و ملات گچ و خاک	۱۷۵۰
آجرکاری با آجر سفال و ملات ماسه سیمان (سوراخها با ملات پرمی شود)	۲۱۰۰
آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان	۸۵۰
ملات ماسه سیمان	۲۱۰۰
ملات ماسه آهک	۱۹۰۰
ملات ماسه سیمان و آهک (باتارد)	۲۰۰۰
ملات گچ	۱۳۰۰
ملات گچ و خاک	۱۶۰۰

دنباله جدول ۱-۳

شرح	ارقام بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب
ملات گل	۲۰۰۰
بتن از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره	۲۳۰۰
بتن مسلح از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره	۲۵۰۰-۲۴۰۰
بتن با خرده آجر	۱۷۰۰
بتن با جوش کوره	۱۶۰۰
بتنهای سبک، از قبیل بتن متخلخل با مواد شیمیایی و بتن ورمیکولایت	۸۰۰-۴۰۰
بتن با پوکه و سیمان	۱۳۰۰
کاهگل	۱۶۰۰
آسفالت ساخته شده	۲۲۰۰
مواد و مصالح متفرقه	
گونی قیر اندود	۱۰ کیلوگرم بر متر مربع یک لا و ۱۵ کیلوگرم بر متر مربع دولا
کف پوشهای پلاستیکی	۱۵ کیلوگرم بر متر مربع به ازای یک سانتیمتر ضخامت
کف پوشهای لاستیکی	۱۵ " " " " " "
آزبست	۲۰ " " " " " "
موزائیک	۲۲ " " " " " "
کاشی	۲۰ " " " " " "
پوشش سفالی	۴۵ کیلوگرم بر متر مربع
چوب پنبه	۲۴۰ " " " مکعب

وزن وسایل نصبی ثابت و غیر منقول

در برآورد بار مرده وزن وسایل نصبی ثابت و غیر منقول، مانند وسایل بهداشتی در ساختمانها، لوله‌ها و شبکه‌های آب، فاضلاب، برق، گرمایش، تهویه و غیره براساس ابعاد و وزنهای مشخص آنها تعیین و در محاسبه منظور می‌شود.

پیش بینی تیغه‌ها و حایلهای ساختمانی

در ساختمانهای عمومی و اداری و همچنین ساختمانهای دیگری که تغییراتی در پلان کفها با اضافه کردن و با تغییر و تعویض تیغه‌ها و حایلهای ممکن است پیش آید، وزن حایلهای نصبی را باید با برآورد مناسبی در محاسبه منظور نمود؛ خواه در پلان مورد محاسبه آنها را نشان داده باشند یا اینکه نشان نداده باشند.

وزن این حایلهای را می‌توان به طور تقریب معادل یک بار هموار یکنواخت اضافی در نظر گرفت و بر سر بار محاسبه افزود. مثلاً در مورد حایلهای نسبتاً سبک، ارقام زیر را در نظر داشت:

- حایلهایی که وزن یک متر مربع از سطح آنها (با احتساب نازک کاری) حداکثر تا ۱۰۰ کیلوگرم برسد، حداقل معادل ۸۰ کیلوگرم بر متر مربع کف.

- حایلهایی که وزن یک متر مربع سطح آنها (با احتساب نازک کاری) حداکثر تا ۱۵۰ کیلوگرم برسد، حداقل معادل ۱۳۰ کیلوگرم بر متر مربع کف، در بین این دو حد بار هموار یکنواخت اضافی به تناسب وزن دیوار در نظر گرفته خواهد شد.

- در مورد تیغه‌های سنگینتر باید بار هموار معادل را با توجه به وزن متر مربع تیغه و در نظر داشتن شکل تیغه بندی احتمالی و برآورد مناسبی محاسبه شود.

- در مورد حایلهای سبک بند ۱ و بند ۲، در صورتی که بار محاسبه کفها از مقدار ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع، و در مورد حایلهای سنگینتر بند ۳، در صورتی که سربار محاسبه از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع بیشتر باشد، پیش بینی وزن حایلهای به طور جداگانه لزومی نخواهد داشت.

جدول ۳-۲. سربار مؤثر بر ساختمانها

(۱) بامها:

بامهای شیب دار (شیروانیها)

قطعه‌های حمالی که وزن شیروانی را تحمل می‌نمایند، باید غیر از اینکه قادر باشند بار برف و باد را، مطابق جدول ۳-۳، تحمل کنند، یک بار منفرد ۱۰۰ کیلوگرم را (وزن احتمالی اشخاص که برای تعمیر شیروانی روی آن می‌روند) در هر نقطه نگهداری نمایند.

بامهای تخت در ساختمانها

بامهای معمولی در ساختمانها با شیب کم که محل

عبور و مرور نباشند.

۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع

بامهای ساختمانهای مسکونی که برای نشستن و خواب مورد

استفاده قرار گیرد.

" " " ۱۷۵

بامهایی که جهت گردشگاه و محل توقف و هواخوری و غیره

به کار می‌رود (مشروط بر آنکه ازدحام نباشد).

" " " ۳۰۰

بامهایی که به عنوان تراس محل‌های عمومی، مانند کافه و غیره

مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

" " " ۵۰۰

یادآوری ۳: چنانچه سربارهای به شرح بالا برای محاسبه بام به کار رود، نیازی به در نظر گرفتن بار برف و باد توأم با آنها نیست.

(۲) محل‌های مسکونی

ساختمانهای مسکونی چند طبقه

آپارتمانها و اتاقهای مسکونی

کریدورها

۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

" " " ۳۰۰

۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

اتاقها و سالنها و فضاهای عمومی

ساختمانهای مسکونی خصوصی کوچک

" " " ۲۰۰

اتاقها و راهروها و سرویسها و غیره

اتاقهای درجه ۲، مثل اتاق زیرشیروانی و غیره

" " " ۱۵۰

(در صورتی که به عنوان انبار به کار نرود)

۳) ساختمانهای عمومی اداری

اتاقهای معمولی (دفتر کار) در صورتی که تیغه بندی

در پلان ثابت و مشخص باشد، وزن آنها نیز دقیقاً

" " " ۲۰۰

به حساب آمده باشد.

اتاقهای معمولی (دفتر کار) در صورتی که وزن تیغه بندیها

" " " ۴۰۰

جداگانه حساب نشود (طبق بند ۲-۳)

" " " ۵۰۰

راهروها و سرسراها

۴) هتلها

" " " ۲۰۰

اتاقهای معمولی هتل

" " " ۵۰۰

اتاقها و سالنها و فضاهای عمومی

" " " ۳۰۰

کریدورهای اتاقهای هتل

" " " ۵۰۰

کریدورهایی که برای رفت و آمد در سالنهای عمومی است

۵) مدارس

" " " ۳۵۰

اتاقهای کلاس درس

" " " ۵۰۰

کریدورها

۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	(۶) فروشگاهها
" " " ۵۰۰	(۷) سالنهای غذاخوری عمومی و رستورانها
" " " ۷۵۰	(۸) سالنهای نظامی و اسلحه خانه و محل تمرینهای زمستانی
	(۹) ورزشگاهها
" " " ۵۰۰	محل تمرینهای بدنی و ورزشهای سوئدی، تمرینها و ورزشهای با اسباب و غیره (محل تمرین وزنه برداری باید به طور جداگانه در طرح ساختمان مطالعه شود)
" " " ۵۰۰	(۱۰) اسکیتینگ رینگ
" " " ۳۷۵	(۱۱) سالنهای بازی بولینگ و استخرهای شنا (در این رقم وزن استخر و آب آن منظور نشده است)
" " " ۵۰۰	(۱۲) اصطبلهای حیوانات
" " " ۱۲۵۰	(۱۳) پیاده‌روها و حیاطها که محل عبور اتومبیل و کامیون خواهد بود (به طور متوسط و تقریبی)
" " " ۷۵۰	(۱۴) بالکن محل اجتماع، مانند جایگاههای ورزش و سالن و تئاتر و غیره که بدون نشستن ثابت باشد
" " " ۳۵۰	(۱۵) پله‌های منازل مسکونی خصوصی و بیمارستانها

۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع

(۱۶) پله‌های محله‌های عمومی

" " " ۵۰۰

(۱۷) گاراژهای خصوصی منازل

(۱۸) گاراژهای عمومی و پارکینگها و راهروها و سقفهای
ماشین‌رو، در بخش بارهای ضربه‌ای داده شده است

(۱۹) تئاترها و سینماها

" " " ۵۰۰
" " " ۳۰۰
" " " ۳۰۰
" " " ۷۵۰

سالن و بالکن عمومی و کریدورها و سالنهای انتظار
محل ارکستر
بالکنهای منفرد و خصوصی
صحنه

(۲۰) بیمارستانها

" " " ۲۰۰
" " " ۳۰۰
" " " ۲۰۰
" " " ۳۵۰

اتاقهای بیمار
اتاقهای عمل
اتاقهای بخشهای درمانی مختلف
سالنهای انتظار و راهرو و آشپزخانه

(۲۱) کتابخانه‌ها

" " " ۳۰۰
" " " ۷۵۰

اتاقهای مطالعه
اتاقهای بایگانی کتاب

" " " ۳۵۰

(۲۲) سالنهای سخنرانی با صندلیهای ثابت

۲۳) انبارها

سربار انبارهای مختلف، در جدول ۱-۲-۳ مشخص شده است.

جدول ۱-۲-۳.

اگر وضع مصالح انبار شونده روشن نباشد، می توان به طور تقریب بر حسب تخمین نوع انبار، ارقام زیر را در نظر داشت:

۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع	انبارهای خیلی سبک (به طور متوسط)
۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	انبارهای سبک (" ")
" " " ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰	انبارهای متوسط* (" ")
" " " ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰	انبارهای سنگین (" ")
" " " ۲۰۰۰ تا ۳۰۰۰	انبارهای فوق العاده سنگین (به طور متوسط)

جدول ۳-۳. بار برف

۱. مناطق مختلف کشور، بر حسب درجه برفگیر بودن محل، به چهار حوزه تقسیم می شوند:

بخش ۱) مناطق گرمسیر در استانهای جنوبی و به طور کلی مناطقی که سابقه ریزش برف ندارد.

بخش ۲) مناطق معتدل و قسمتهایی از استانهای مرکزی که ریزش برف در آنها نسبتاً کم است.

بخش ۳) مناطق سردسیر و به طور کلی استانهای شمالی که دارای برف سنگین می باشند.

بخش ۴) مناطق بسیار برفگیر و کوهستانی که دارای برف و یخبندان شدید هستند.

این مناطق در نقشه شماره ۱ نشریه ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مشخص گردیده است.

۲. بار برف بر حسب منطقه و شیب بام، طبق ارقام جدول ۳-۳ در نظر گرفته خواهد شد.

* برای انبارهای متوسط و سنگین نمی توان از سیستم سقف تیرچه و بلوک استفاده کرد.

جدول ۳-۳. بار برف برحسب کیلوگرم بر متر مربع تصویر افقی سطح بام برفگیر

شیب بام						
بخش	۱۵ درجه و کمتر	۲۰ درجه	۲۵ درجه	۳۵ درجه	۴۵ درجه	۶۰ درجه و بیشتر
بخش ۱	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
بخش ۲	۹۰	۸۵	۸۰	۷۰	۵۰	۴۰
بخش ۳	۱۵۰	۱۴۰	۱۳۰	۱۲۰	۸۰	۴۰
بخش ۴	۲۰۰	۱۸۵	۱۷۰	۱۵۰	۱۰۰	۴۰

یادآوری: ارقام قید شده در جدول ۳-۳، حداقل می باشد. در مواردی که وضع خاص منطقه و سوابق برفگیری آن ایجاب نماید باید ارقام مناسب با وضع محل در نظر گرفته شود.

۳. در محاسبه بامها بزرگترین مقدار از دو اثر بار برف (طبق جدول ۳-۳) با سربار (طبق جدول ۲-۳) ملاک عمل خواهد بود و نیازی به در نظر گرفتن این دو بارگذاری به طور همزمان نیست.

۴. چنانچه به علت شکل هندسی سقف و وضع وزش باد یا برفروبی، امکان انباشته شدن توده های برف در نقاطی از سقف موجود باشد، باید اثر ناشی از این وضع را به نحو مناسبی در محاسبات منظور نمود.

۵. در پوششهایی که به علت آفتابگیر بودن یک طرف یا وزش باد برف، قسمتهایی از پوشش بر طرف گردد و بارگذاری نامتقارن به وجود آید، باید اثر چنین بارگذاری را نیز در محاسبات منظور نمود.

پیوست ۴. نحوه محاسبه وزن سقف تیرچه و بلوک در واحد سطح با استفاده از نمودار

با داشتن وزن بلوک، فاصله محور تا محور تیرچه‌ها، ضخامت سقف و نیز عرض جان (عرض پاشنه تیرچه) می‌توان توسط نمودار صفحه بعد، به راحتی وزن واحد سطح سقف تیرچه و بلوک را به دست آورد.

این نمودار متشکل از سه قسمت مجزا (بالا، پایین سمت راست و پایین سمت چپ) می‌باشد. در قسمت بالا روی محور عرضها، نقاط مربوط به فاصله محور به محور تیرچه‌ها را تعیین کرده و از آن خطی به موازات محور طولها رسم می‌کنیم تا منحنی مربوط به وزن بلوک مورد استفاده را قطع کند (نقطه ا). لازم به یادآوری است چنانچه عرض بلوک مورد استفاده کمتر یا بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد، وزن نظیر بلوک به عرض ۲۰ سانتیمتر را منظور می‌کنیم.

سپس، در روی محور طولها در بخش پایین سمت راست نمودار، نسبت عرض جان تیر به فاصله محور به محور تیرچه‌ها را مشخص نموده و از آن خطی به موازات محور عرضها رسم می‌کنیم، به طوری که خط مربوط به ضخامت سقف مورد نظر (ارتفاع تیرچه + ضخامت بتن پوششی) را در نقطه II قطع کند.

خط قائمی که از نقطه I و خط افقی که از نقطه II رسم می‌شوند، همدیگر را در نقطه III واقع در قسمت پایین سمت چپ نمودار قطع می‌کند. این نقطه اگر روی یکی از خطوط این قسمت واقع شود، وزن سقف برابر اندازه مربوط به این خط خواهد بود. در غیر این صورت، با استفاده از تناسب مقدار وزن سقف تعیین می‌شود.

برای مثال، وزن سقفی به ضخامت (۵ + ۲۰) سانتیمتر، با فاصله محور به محور تیرچه‌ها برابر ۵۰ سانتیمتر و عرض جان تیر ۱۰ سانتیمتر که با استفاده از بلوکهایی به عرض ۲۰ سانتیمتر به وزن ۱۲ کیلوگرم اجرا شود، به روش یادشده، ۳۳۵ کیلوگرم بر متر مربع تعیین می‌گردد.



پیوست ۵. سطح مقطع آهنهای گرد بر حسب سانتیمتر مربع

Ø [mm]	مقادیر استاندارد															Ø [mm]	وزن [kg/m]	محیط [cm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
4	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,01	1,13	1,26	1,38	1,51	1,63	1,76	1,88	4	0,099	1,26
5	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	1,96	2,16	2,36	2,55	2,75	2,95	5	0,154	1,57
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	3,11	3,39	3,68	3,96	4,24	6	0,222	1,88
7	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,46	3,85	4,23	4,62	5,00	5,39	5,77	7	0,302	2,20
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	5,53	6,03	6,53	7,04	7,54	8	0,395	2,51
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	8,64	9,42	10,21	11,00	11,78	10	0,617	3,14
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	12,44	13,57	14,70	15,83	16,96	12	0,888	3,77
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39	16,93	18,47	20,01	21,55	23,09	14	1,208	4,40
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	22,12	24,13	26,14	28,15	30,16	16	1,578	5,03
18	2,54	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	22,90	25,45	27,99	30,54	33,08	35,63	38,17	18	1,998	5,65
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	34,56	37,70	40,84	43,98	47,12	20	2,466	6,28
22	3,80	7,60	11,40	15,21	19,01	22,81	26,61	30,41	34,21	38,01	41,81	45,62	49,42	53,22	57,02	22	2,984	6,91
24	4,52	9,05	13,57	18,10	22,62	27,14	31,67	36,19	40,71	45,24	49,76	54,29	58,81	63,33	67,86	24	3,551	7,54
26	5,31	10,62	15,93	21,24	26,55	31,86	37,17	42,47	47,78	53,09	58,40	63,71	69,02	74,33	79,64	26	4,168	8,17
28	6,16	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,10	49,27	55,42	61,58	67,73	73,89	80,05	86,21	92,36	28	4,834	8,80
30	7,07	14,14	21,21	28,27	35,34	42,41	49,48	56,55	63,62	70,69	77,75	84,82	91,89	98,96	106,03	30	5,549	9,42
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42	88,47	96,51	104,55	112,59	120,64	32	6,313	10,05
34	9,08	18,16	27,24	36,32	45,40	54,48	63,55	72,63	81,71	90,79	99,87	108,95	118,03	127,11	136,19	34	7,127	10,68
35	9,62	19,24	28,86	38,48	48,11	57,73	67,35	76,97	86,58	96,21	105,83	115,45	125,07	134,70	144,32	35	7,553	11,00
36	10,18	20,36	30,54	40,72	50,89	61,07	71,25	81,43	91,61	101,79	111,97	122,15	132,32	142,50	152,68	36	7,990	11,31
38	11,34	22,68	34,02	45,36	56,71	68,05	79,39	90,73	102,07	113,41	124,75	136,09	147,43	158,78	170,12	38	8,903	11,94
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66	138,23	150,80	163,36	175,93	188,50	40	9,865	12,57
42	13,85	27,71	41,56	55,42	69,27	83,13	96,98	110,84	124,69	138,54	152,40	166,25	180,11	193,96	207,82	42	10,876	13,19
44	15,21	30,41	45,62	60,82	76,03	91,23	106,44	121,64	136,85	152,05	167,26	182,46	197,67	212,87	228,08	44	11,936	13,82
45	15,90	31,81	47,71	63,62	79,52	95,43	111,33	127,23	143,14	159,04	174,95	190,85	206,76	222,66	238,56	45	12,485	14,14
46	16,62	33,24	49,86	66,48	83,10	99,71	116,33	132,95	149,57	166,19	182,81	199,43	216,05	232,67	249,29	46	13,046	14,45
48	18,10	36,19	54,29	72,38	90,48	108,57	126,67	144,76	162,86	180,96	199,05	217,15	235,24	253,34	271,43	48	14,205	15,08
50	19,63	39,27	58,90	78,54	98,17	117,81	137,44	157,08	176,71	196,35	215,98	235,62	255,25	274,89	294,52	50	15,413	15,71
60	28,27	56,55	84,82	113,10	141,37	169,65	197,92	226,19	254,47	282,74	311,02	339,29	367,57	395,84	424,11	60	22,195	18,85
70	38,48	76,97	115,45	153,94	192,42	230,91	269,39	307,88	346,36	384,85	423,33	461,81	500,30	538,78	577,27	70	30,210	21,99
80	50,27	100,53	150,80	201,06	251,33	301,59	351,86	402,12	452,39	502,65	552,92	603,19	653,45	703,72	753,98	80	39,458	25,13

سطح مقطع ترکیب میلگردها برحسب میلیمتر مربع

ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 ϕ 6	57	2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 12	242
3 ϕ 6	85	2 ϕ 6 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 12	248
2 ϕ 8	101	2 ϕ 8 + 1 ϕ 14	255
2 ϕ 6 + 1 ϕ 8	107	2 ϕ 12 + 1 ϕ 6	255
4 ϕ 6	113	2 ϕ 6 + 1 ϕ 16	258
2 ϕ 8 + 1 ϕ 6	129	2 ϕ 10 + 2 ϕ 8	258
2 ϕ 6 + 1 ϕ 10	135	2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 14	261
3 ϕ 6 + 1 ϕ 8	135	3 ϕ 8 + 1 ϕ 12	264
3 ϕ 8	151	3 ϕ 10 + 1 ϕ 6	264
2 ϕ 10	157	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12	270
2 ϕ 8 + 2 ϕ 6	157	2 ϕ 12 + 1 ϕ 8	277
3 ϕ 6 + 1 ϕ 10	163	2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 14	283
2 ϕ 6 + 1 ϕ 12	170	2 ϕ 12 + 2 ϕ 6	283
2 ϕ 8 + 1 ϕ 10	179	3 ϕ 6 + 1 ϕ 16	286
3 ϕ 8 + 1 ϕ 6	179	3 ϕ 10 + 1 ϕ 8	286
2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 10	185	2 ϕ 6 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 14	289
2 ϕ 10 + 1 ϕ 6	185	2 ϕ 8 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 12	292
3 ϕ 6 + 1 ϕ 12	198	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 6	299
4 ϕ 8	201	2 ϕ 8 + 1 ϕ 16	302
2 ϕ 10 + 1 ϕ 8	207	3 ϕ 8 + 1 ϕ 14	305
2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 10	207	2 ϕ 12 + 1 ϕ 10	305
2 ϕ 6 + 1 ϕ 14	211	2 ϕ 12 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6	305
2 ϕ 8 + 1 ϕ 12	214	2 ϕ 14	308
2 ϕ 10 + 2 ϕ 6	214	2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 16	308
2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 12	220	2 ϕ 10 + 1 ϕ 14	311
2 ϕ 12	226	4 ϕ 10	314
3 ϕ 8 + 1 ϕ 10	229	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 8	320
3 ϕ 10	236	2 ϕ 6 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 14	324
2 ϕ 10 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6	236	2 ϕ 8 + 2 ϕ 12	327
3 ϕ 6 + 1 ϕ 14	239	2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 16	330

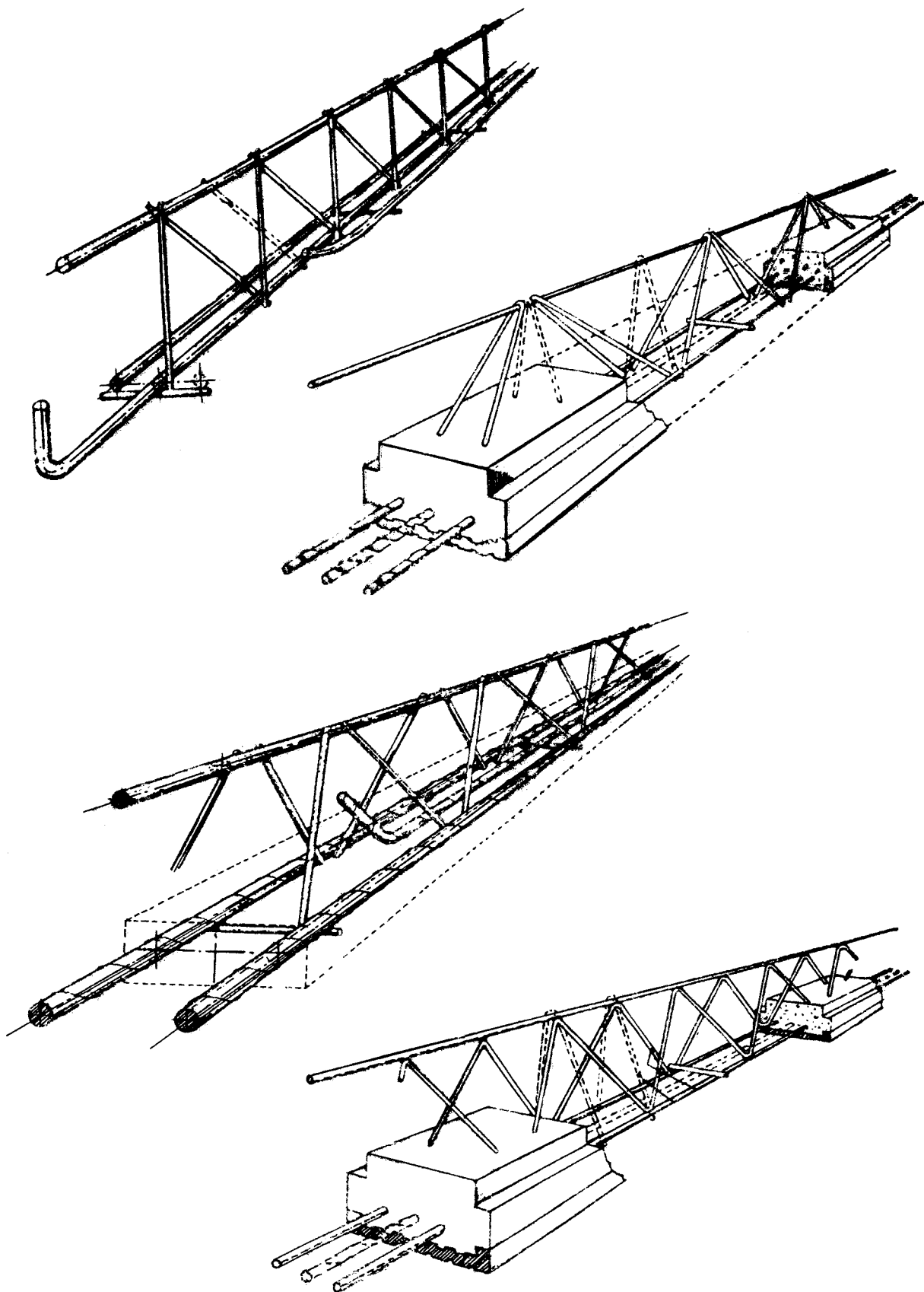
سطح مقطع ترکیب میلگردها بر حسب میلیمتر مربع

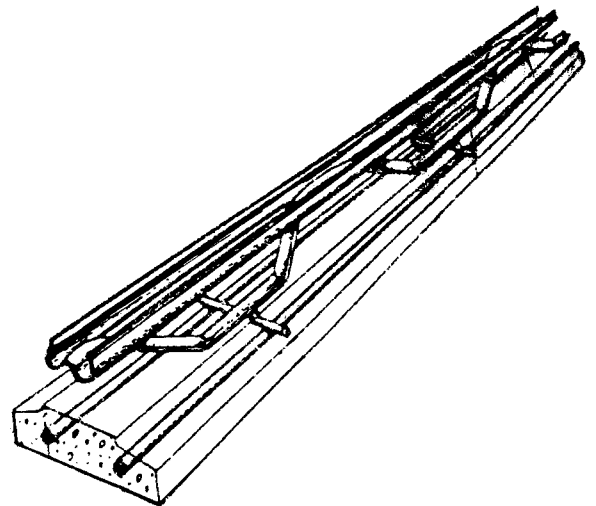
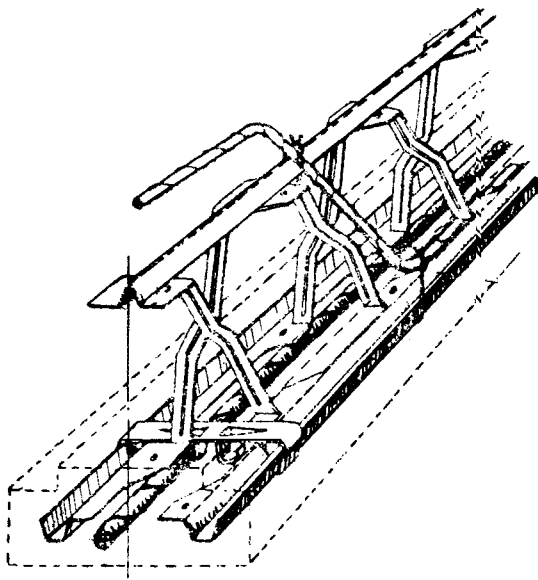
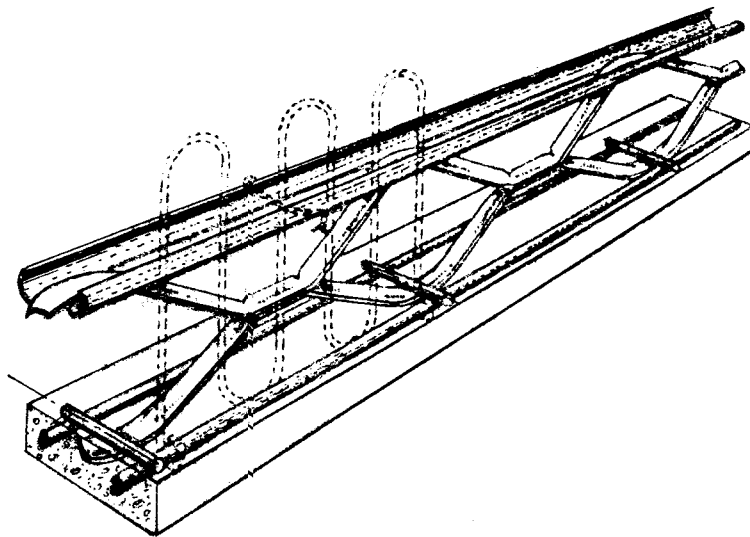
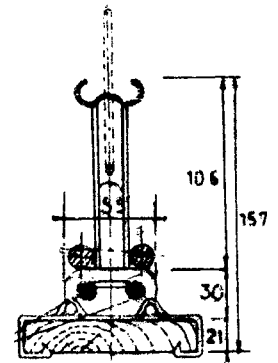
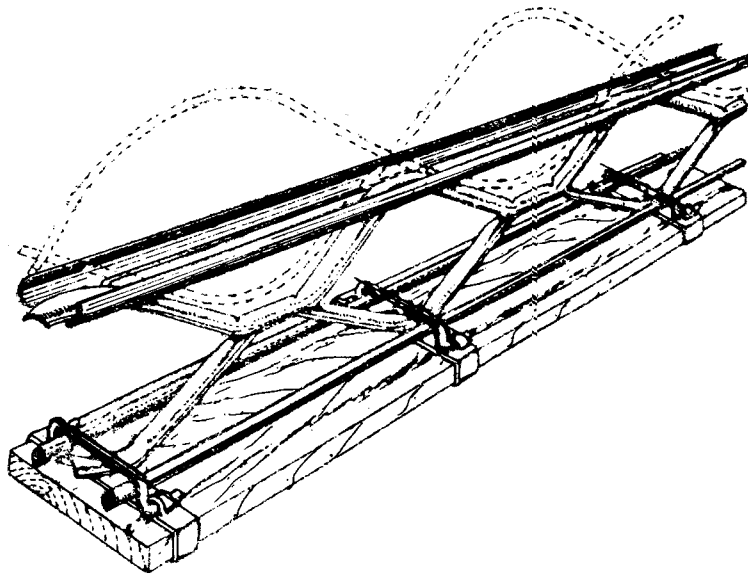
ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
$2 \phi 8 + 1 \phi 10 + 1 \phi 14$	333	$2 \phi 8 + 1 \phi 12 + 1 \phi 16$	415
$2 \phi 12 + 1 \phi 10 + 1 \phi 6$	333	$3 \phi 12 + 1 \phi 10$	418
$2 \phi 14 + 1 \phi 6$	336	$2 \phi 14 + 1 \phi 12$	421
$2 \phi 6 + 1 \phi 10 + 1 \phi 16$	336	$2 \phi 10 + 1 \phi 12 + 1 \phi 14$	424
$2 \phi 10 + 1 \phi 14 + 1 \phi 6$	339	$2 \phi 12 + 1 \phi 16$	427
$3 \phi 12$	339	$2 \phi 12 + 1 \phi 14 + 1 \phi 8$	430
$3 \phi 10 + 1 \phi 12$	349	$2 \phi 16 + 1 \phi 6$	430
$3 \phi 8 + 1 \phi 16$	352	$3 \phi 10 + 1 \phi 16$	437
$2 \phi 12 + 1 \phi 10 + 1 \phi 8$	355	$2 \phi 14 + 1 \phi 10 + 1 \phi 8$	437
$2 \phi 14 + 1 \phi 8$	358	$2 \phi 14 + 1 \phi 12 + 1 \phi 6$	449
$2 \phi 10 + 1 \phi 16$	358	$4 \phi 12$	452
$2 \phi 10 + 1 \phi 14 + 1 \phi 8$	361	$2 \phi 16 + 1 \phi 8$	452
$2 \phi 14 + 2 \phi 6$	364	$2 \phi 12 + 1 \phi 16 + 1 \phi 6$	456
$3 \phi 12 + 1 \phi 6$	368	$2 \phi 8 + 1 \phi 14 + 1 \phi 16$	456
$2 \phi 8 + 1 \phi 12 + 1 \phi 14$	368	$2 \phi 12 + 1 \phi 14 + 1 \phi 10$	459
$2 \phi 6 + 1 \phi 12 + 1 \phi 16$	371	$2 \phi 16 + 2 \phi 6$	459
$2 \phi 8 + 1 \phi 10 + 1 \phi 16$	380	$3 \phi 14$	462
$2 \phi 12 + 1 \phi 14$	380	$2 \phi 14 + 2 \phi 10$	465
$2 \phi 10 + 2 \phi 12$	383	$2 \phi 10 + 1 \phi 12 + 1 \phi 16$	471
$2 \phi 10 + 1 \phi 16 + 1 \phi 6$	386	$2 \phi 14 + 1 \phi 12 + 1 \phi 8$	471
$2 \phi 14 + 1 \phi 8 + 1 \phi 6$	386	$2 \phi 12 + 1 \phi 16 + 1 \phi 8$	478
$2 \phi 14 + 1 \phi 10$	386	$2 \phi 16 + 1 \phi 10$	481
$3 \phi 12 + 1 \phi 8$	390	$2 \phi 16 + 1 \phi 8 + 1 \phi 6$	481
$3 \phi 10 + 1 \phi 14$	390	$3 \phi 14 + 1 \phi 6$	490
$2 \phi 16$	402	$3 \phi 12 + 1 \phi 14$	493
$2 \phi 12 + 1 \phi 14 + 1 \phi 6$	408	$2 \phi 14 + 1 \phi 12 + 1 \phi 10$	500
$2 \phi 8 + 2 \phi 14$	408	$2 \phi 16 + 2 \phi 8$	503
$2 \phi 10 + 1 \phi 16 + 1 \phi 8$	408	$2 \phi 12 + 1 \phi 16 + 1 \phi 10$	506
$2 \phi 6 + 1 \phi 14 + 1 \phi 16$	412	$2 \phi 14 + 1 \phi 16$	509
$2 \phi 14 + 1 \phi 10 + 1 \phi 6$	415	$2 \phi 16 + 1 \phi 10 + 1 \phi 6$	509

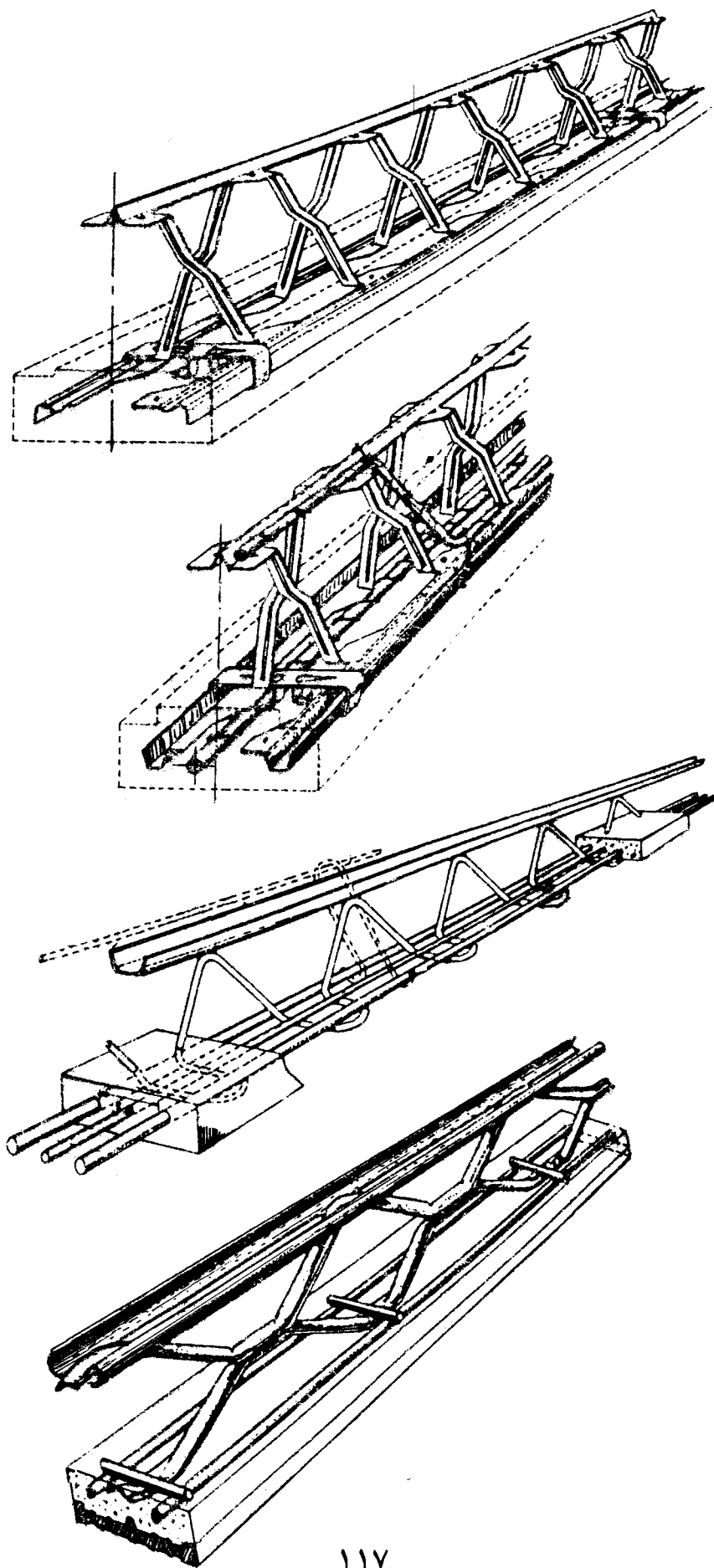
سطح مقطع ترکیب میلگردها برحسب میلیمتر مربع

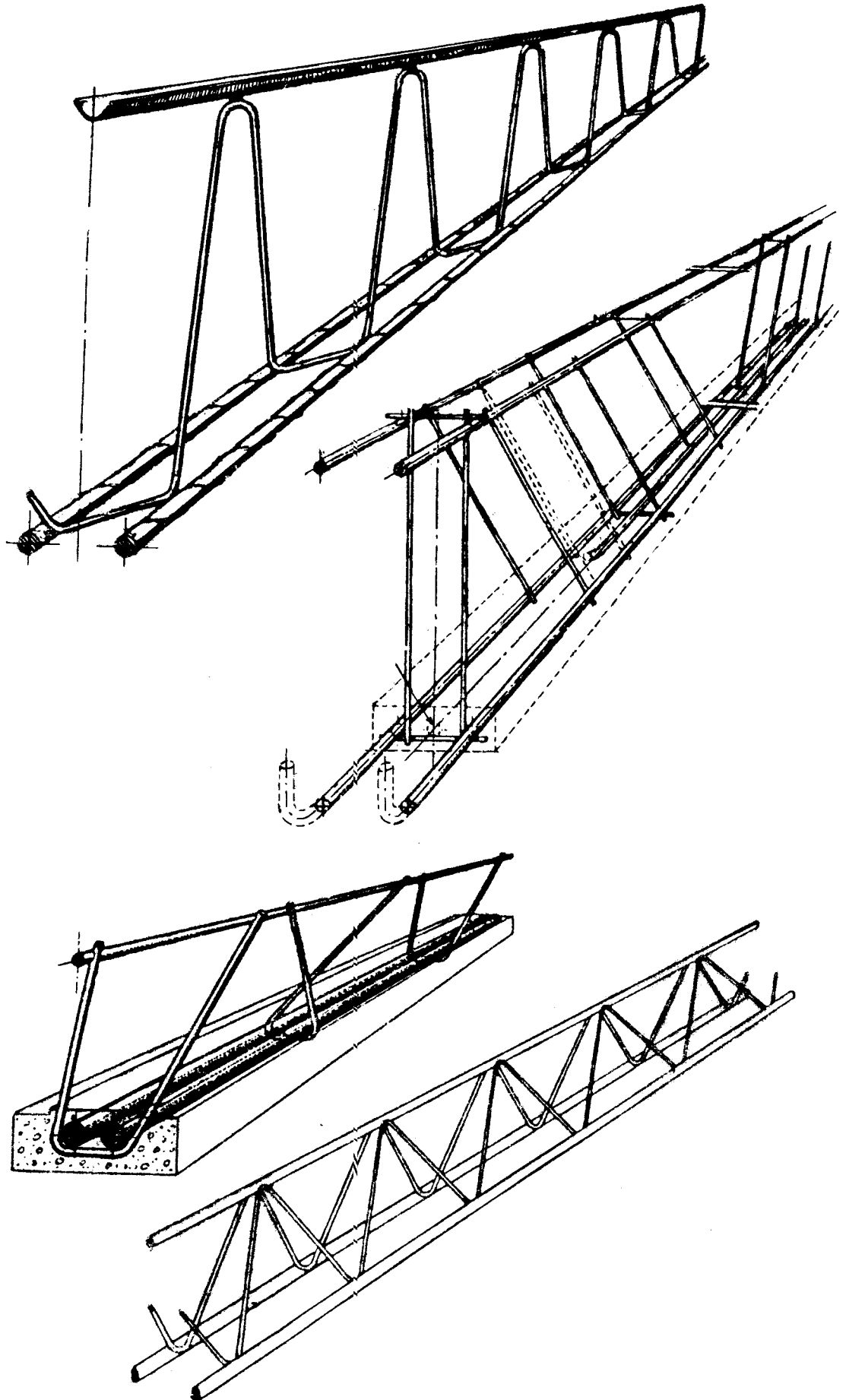
ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 ϕ 10 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 16	512	3 ϕ 16 + 1 ϕ 12	716
3 ϕ 14 + 1 ϕ 8	512	3 ϕ 16 + 1 ϕ 14	757
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12	515	4 ϕ 16	804
2 ϕ 16 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 8	531		
2 ϕ 14 + 2 ϕ 12	534		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 6	537		
3 ϕ 14 + 1 ϕ 10	540		
3 ϕ 12 + 1 ϕ 16	540		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 6	544		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14	556		
2 ϕ 16 + 2 ϕ 10	559		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 8	559		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 8	566		
3 ϕ 14 + 1 ϕ 12	575		
2 ϕ 12 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 16	581		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 6	584		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 10	588		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 10	594		
3 ϕ 16	603		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 8	606		
4 ϕ 14	616		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 12	622		
2 ϕ 16 + 2 ϕ 12	628		
3 ϕ 16 + 1 ϕ 6	632		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 10	635		
3 ϕ 16 + 1 ϕ 8	654		
3 ϕ 14 + 1 ϕ 16	663		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 12	669		
3 ϕ 16 + 1 ϕ 10	682		
2 ϕ 16 + 2 ϕ 14	710		

پیوست ۶. نمونه‌هایی از تیرچه‌های خرابایی









پیوست ۷. خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی فولاد بتن

ترکیب شیمیایی فولاد عامل بسیار مهمی برای تعیین مشخصات فولاد است. آهن خالص (فريت) دارای مقاومت کششی نسبتاً کم است که با ترکیب نمودن آن با کربن، منگنز، سیلیسیوم، کرم و غیره، مقاومت آن به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته و خواص مکانیکی آن تغییر می‌کند. درصد وزنی کل ترکیبات فولاد معمولاً به ۰/۶٪ تا ۱/۶٪ محدود می‌شود.

کربن - مقدار کربن در فولاد معرف جنس فولاد است، کربن فولاد را ترد و شکننده کرده و به تاب کششی آن می‌افزاید و سختی آن را زیاد می‌کند. با افزایش کربن، جوش پذیری فولاد کم می‌شود. بدین روی، در فولاد بتن درصد آن را معمولاً به ۰/۲٪ تا ۰/۳٪ وزن فولاد محدود می‌کنند.

منگنز - بدون آنکه مومسانی (= پلاستیسیته) فولاد را تغییر دهد، به تاب کششی آن می‌افزاید و مقاومت به خوردگی و سختی آن را زیادتر می‌کند. به فولاد معمولاً از ۰/۵٪ تا ۱٪ وزنش منگنز می‌زنند.

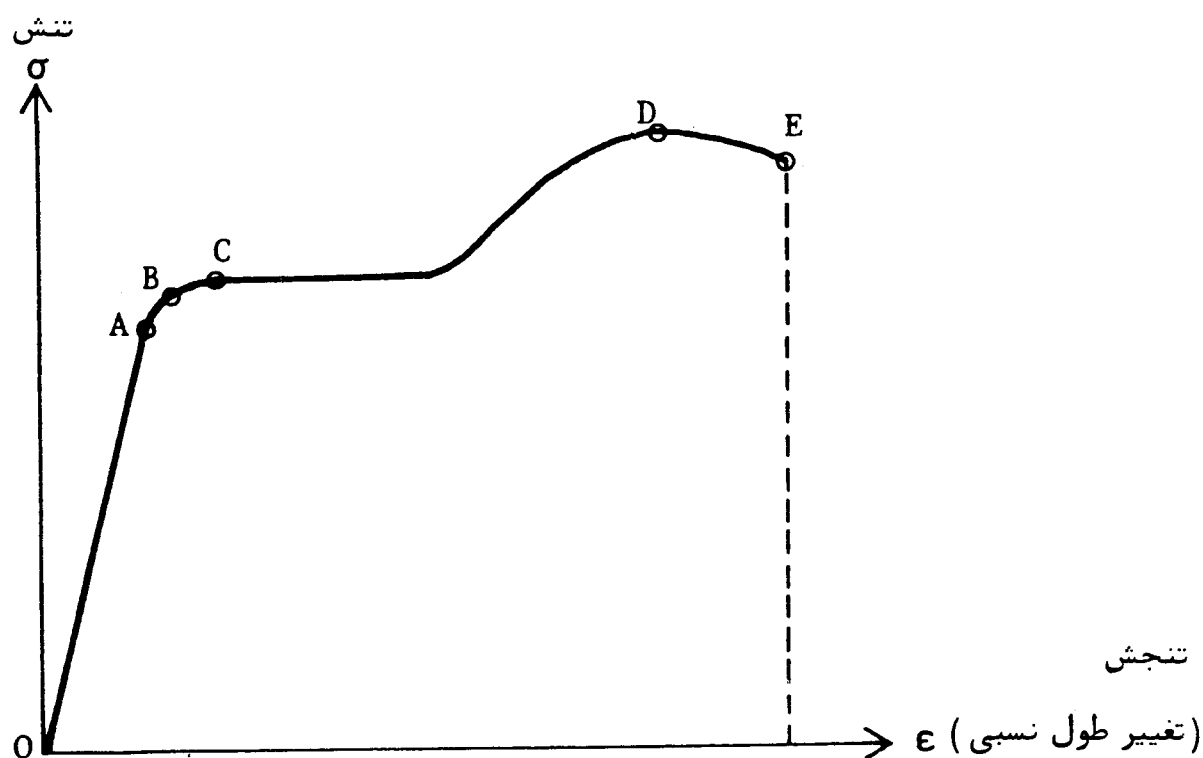
سیلیسیوم - با وجود آنکه مقاومت و سختی فولاد را بالا می‌برد، ولی قابلیت جوشکاری آن را کم می‌کند. سیلیسیوم فولاد را ترد و نورد کردن آن را مشکل می‌سازد.

فسفر - فولاد را ترد می‌کند و وجود فسفر بیش از حد، فولاد را شکننده می‌سازد.

گوگرد - مایع فولاد ذوب شده را غلیظ می‌کند و از چکش خواری آن می‌کاهد، به طوری که فولاد سرخ شده نیز زیر ضربه پتک می‌شکند.^۱

۱. برای کسب آگاهی بیشتر در مورد ترکیبات شیمیایی فولاد و طرق ساخت و نورد آن، نگاه کنید به: احمد حامی. مصالح ساختمان. تهران، چاپ سوم، ۱۳۵۹.

تعیین خواص مکانیکی فولاد معمولاً با آزمایش کششی آن میسر می‌شود. بدین ترتیب که یک میله منشوری از فولاد مورد آزمایش را تحت اثر یک نیروی محوری کششی قرار می‌دهند. اگر نمونه مورد آزمایش فولاد نرمه باشد، ابتدا با افزایش تدریجی نیروی محوری کششی، اضافه طول میله با مقدار نیروی وارده نسبت مستقیم خواهد داشت و این تناسب تا حدی از بار ادامه یافته و ناگهان تغییر طول زیادی در میله ایجاد خواهد شد. از آن به بعد، رابطه بین نیرو و تغییر طول، خطی نخواهد بود. برای آنکه نتایج به دست آمده از آزمایش میله‌ها که با سطوح مقطع و طولهای مختلف مورد آزمایش قرار می‌گیرند قابل تطبیق باشند، در ترسیم نمودار نتایج آزمایش، تغییرات تنجش (نسبت تغییر طول به طول قطعه مورد آزمایش) بر حسب تنش (نیروی وارد بر واحد سطح) ملاک عمل قرار می‌گیرد. شکل زیر نمودار تنش - تنجش یک نمونه فولاد نرمه را نشان می‌دهد:



چنانکه در نمودار پیداست، تا نقطه A تنش و تغییر طول نسبی با هم نسبت مستقیم دارند. تنش نقطه A را حد تناسب می‌نامند. از نقطه A به بعد تغییر طول با سرعت زیادتری افزایش می‌یابد ولی

تا نقطه B جسم هنوز کشسانی (= ارتجاعی) است. تنش نقطه B را حد کشسانی می نامند. در نقطه C بدون اینکه تنش افزایش یابد، یک تغییر طول نسبتاً زیاد در میله مشاهده می شود. نقطه C را نقطه تسلیم^۱ و تنش مربوط به آن را حد جاری شدن یا مقاومت تسلیم می نامند. می توان جهت ساده تر نمودن نمودار، به نقطه A و B و C را منطبق بر هم فرض کرد. اگر باز هم به کشیدن میله ادامه دهیم تا نقطه D در مقابل نیرو مقاومت می کند و تنش آن اضافه می گردد. تنش نقطه D را مقاومت نهایی^۲ می نامند. از این نقطه به بعد، میله از دیاد طول پیدا می کند و نیروی کششی به تدریج کم می شود و در قسمتی از میله سطح مقطع کاهش می یابد، تا اینکه در نقطه E میله پاره می شود. تنش مربوط به نقطه E را اصطلاحاً تنش گسیختگی^۳ می نامند.

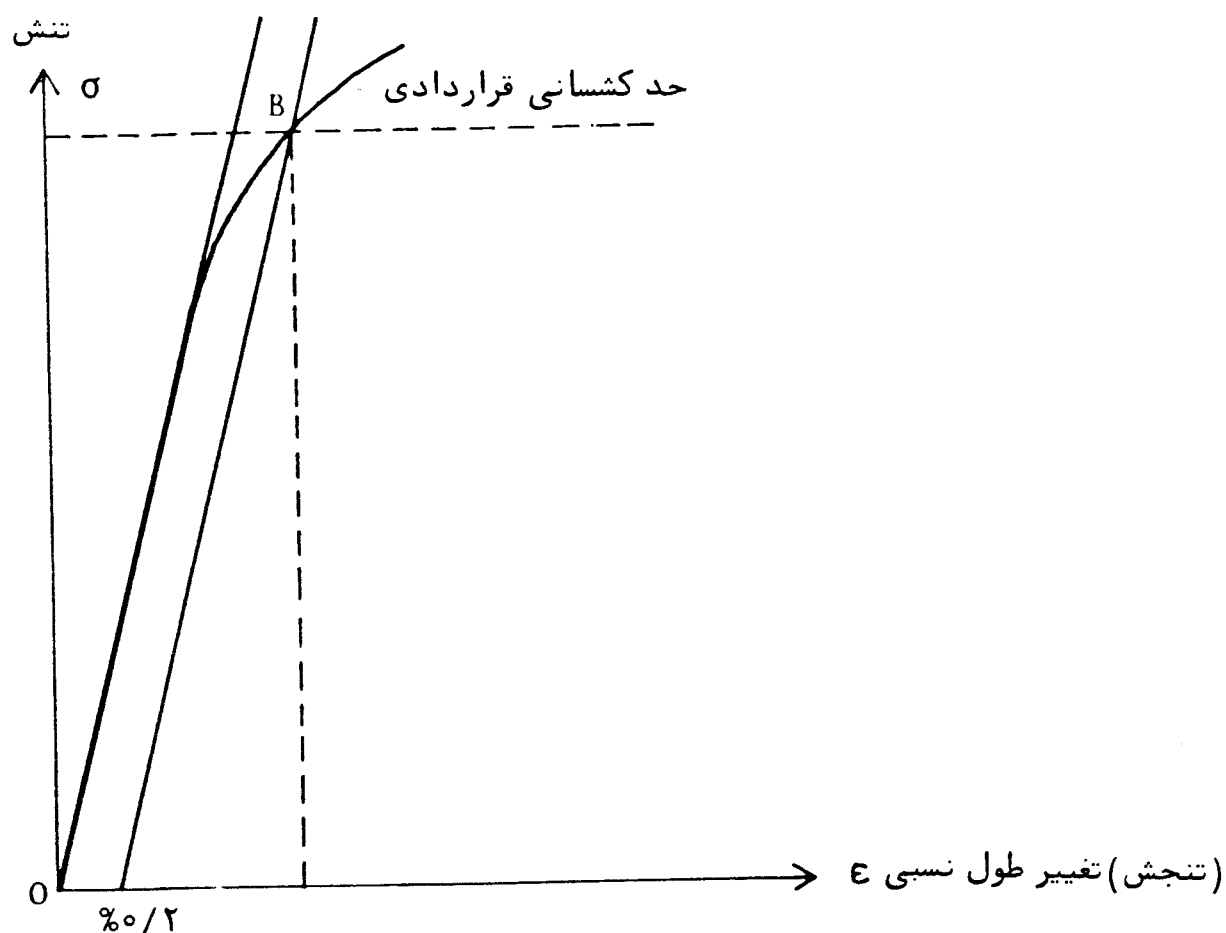
در مورد فولادهای سخت تر نمودار تنش-تنجش، شکل دیگری خواهد داشت. این نوع فولادها حد کشسانی کاملاً مشخصی نداشته و گسیختگی آنها نظیر حالت گسیختگی یک جسم شکننده خواهد بود. از این رو، برای آنها حد کشسانی قراردادی تعریف می شود که عبارت از مقدار تنشی است که به ازای آن، تغییر طول دائمی (پس از برداشتن نیروی محوری) برابر 0.2% طول قطعه مورد آزمایش به وجود آید. برای تعیین این تنش کافی است روی محور طولها از نقطه ای به طول 0.2% ، خطی به موازات قسمت مستقیم نمودار رسم نماییم تا منحنی را در نقطه ای مانند نقطه B قطع کند. تنش مربوط به این نقطه، حد کشسانی قطعه مورد آزمایش را نشان خواهد داد. شکل زیر نمودار تنش-تنجش تغییر طول نسبی فولاد سخت را نشان می دهد.

حد کشسانی پر اهمیت ترین مشخصه فولاد است و برای آنکه ساختمان مورد احداث تغییر شکل دائم پیدا نکند، تنش در هیچ یک از نقاط آن نباید از حد کشسانی تجاوز کند. از این رو، جهت تنش محاسباتی را به مقدار قابل ملاحظه ای کمتر از حد کشسانی در نظر می گیرند و چون تعیین حد کشسانی مشکل است، عملاً مقاومت تسلیم و مقاومت نهایی را ملاک نظر قرار داده و تنش محاسباتی را کسری از آن تنشها در نظر می گیرند.

1. YIELD POINT

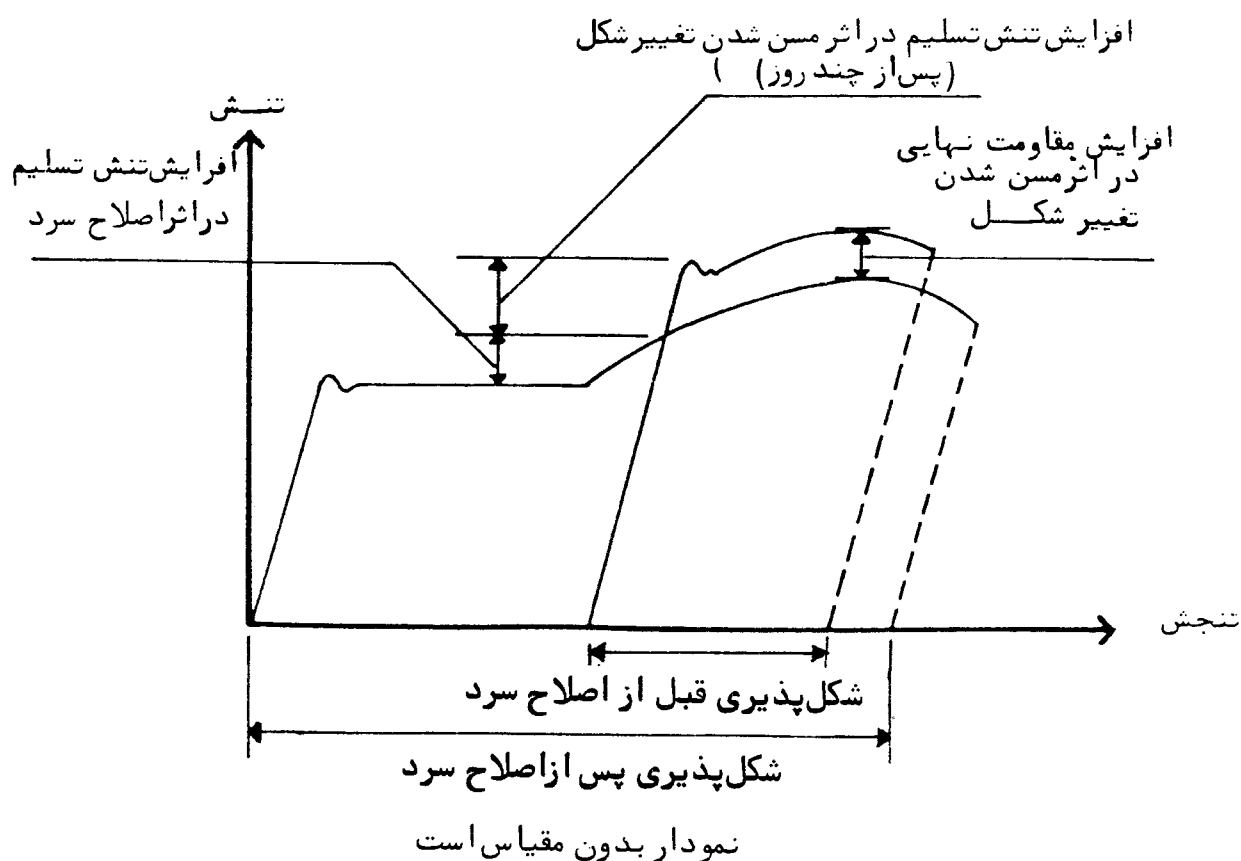
2. ULTIMATE STRENGTH

3. RUPTURE STRENGTH



نورد زدن - فولاد را در گرمای ۱۰۵۰ تا ۱۱۵۰ درجه سرخ می‌کنند تا به حال خمیر سفت درآید، سپس آن را نورد می‌زنند تا به شکل‌های دلخواه درآید.

برای استفاده با صرفه‌تر از فولادهای گرم نورد شده، می‌توان با عملیات مکانیکی، که در حالت سرد روی آنها اعمال می‌شود (تغییر شکل دادن فولاد به طور سرد، مانند سرد نورد زدن، از حدیده گذراندن و کشیدن، پیچاندن و غیره) مقاومت فولاد را اصلاح و افزایش داد. بدین ترتیب، با تغییر شکل فلز و تغییر سه بعدی در بافت بلورین فلز، حد کشسانی فولاد افزایش پیدا کرده و فولاد کم و بیش خاصیت فولاد سخت را پیدا خواهد کرد.



گرم کردن فولادهای اصلاح شده به میزان بالاتر از ۳۵۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد موجب از بین رفتن افزایش مقاومت حاصله خواهد شد. از این رو، اعضای بتنی مسلح با این نوع فولاد را باید به طور کامل در مقابل حرارتهای زیاد محافظت نمود.

انواع میلگردها - میلگردها براساس حد جاری شدن و مشخصات مربوطه به چهار گروه تقسیم بندی می شوند:

- گروه A-I. میلگردهای با سطوح صاف از فولاد نرم را شامل می شود.
- گروه A-II. میلگردهای آجدار از فولاد نیم سخت با حد جاری شدن حدود ۳۴۰۰ تا ۳۶۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می شود.
- گروه A-III. میلگردهای آجدار از فولاد نیم سخت با حد جاری شدن حدود ۴۰۰۰ تا ۴۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می شود.
- گروه A-IV. میلگردهای از فولاد سخت و با مقاومت بالاتر از ۵۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را

شامل می شود.

برای ساخت تیرچه خرپایی، معمولاً از میلگرد استفاده می شود، میلگرد مورد استفاده علاوه بر حد کشسانی کافی، باید جوش پذیر بوده و حداقل مجاز تنجش در مرحله گسیختگی را دارا باشد. این مقدار تنجش در مورد فولاد نرم (A-I) به ۲۰٪ و برای فولادهای نیم سخت (A-III, All) به ۱۸٪ و در مورد فولادهای اصلاح شده به ۸٪ محدود می شود.

برای اتصال اعضای خرپای تیرچه، از روش جوش مقاومتی (جوش الکتریکی نقطه ای) در مورد میلگردهای گرم نورد شده گروه A-I و A-II و A-III، بدون محدود کردن قطر آنها به راحتی می توان استفاده نمود. در صورتی که برای اتصال میلگردهای سرد اصلاح شده، جوش مقاومتی فقط موقعی قابل اجراست که دست کم یکی از دو میله مورد اتصال دارای قطری کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد. در غیر این صورت، خطر از بین رفتن افزایش مقاومت به دست آمده از اصلاح سرد وجود خواهد داشت.

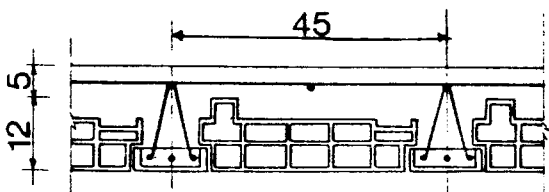
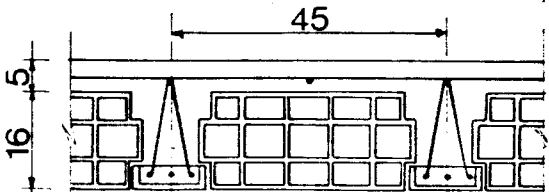
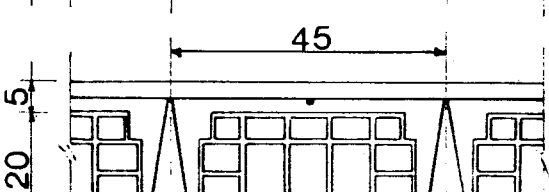
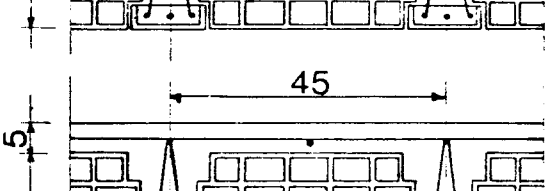
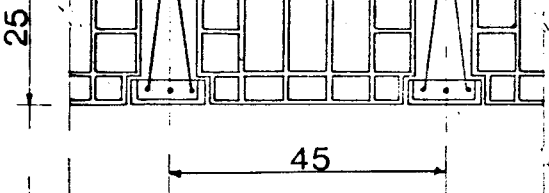
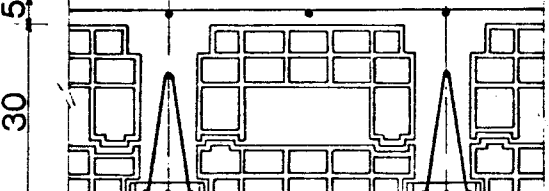
روش جوشکاری با قوس الکتریکی برای اتصال میلگردهای اصلاح شده مجاز نیست و فقط میلگردهای گرم نورد شده به قطر بالاتر از ۸ میلیمتر را می توان با این روش جوشکاری نمود. برای اطلاع بیشتر در مورد جوشکاری فولاد بتن، به نشریه شماره ۴-۱۹۰۰ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، به نام شرایط اجرایی بتن آرمه مراجعه فرمایید.

پیوست ۸. جدولهای محاسبه تیرچه‌های خرابایی

"راهنمای شماره جدولهای محاسبه"

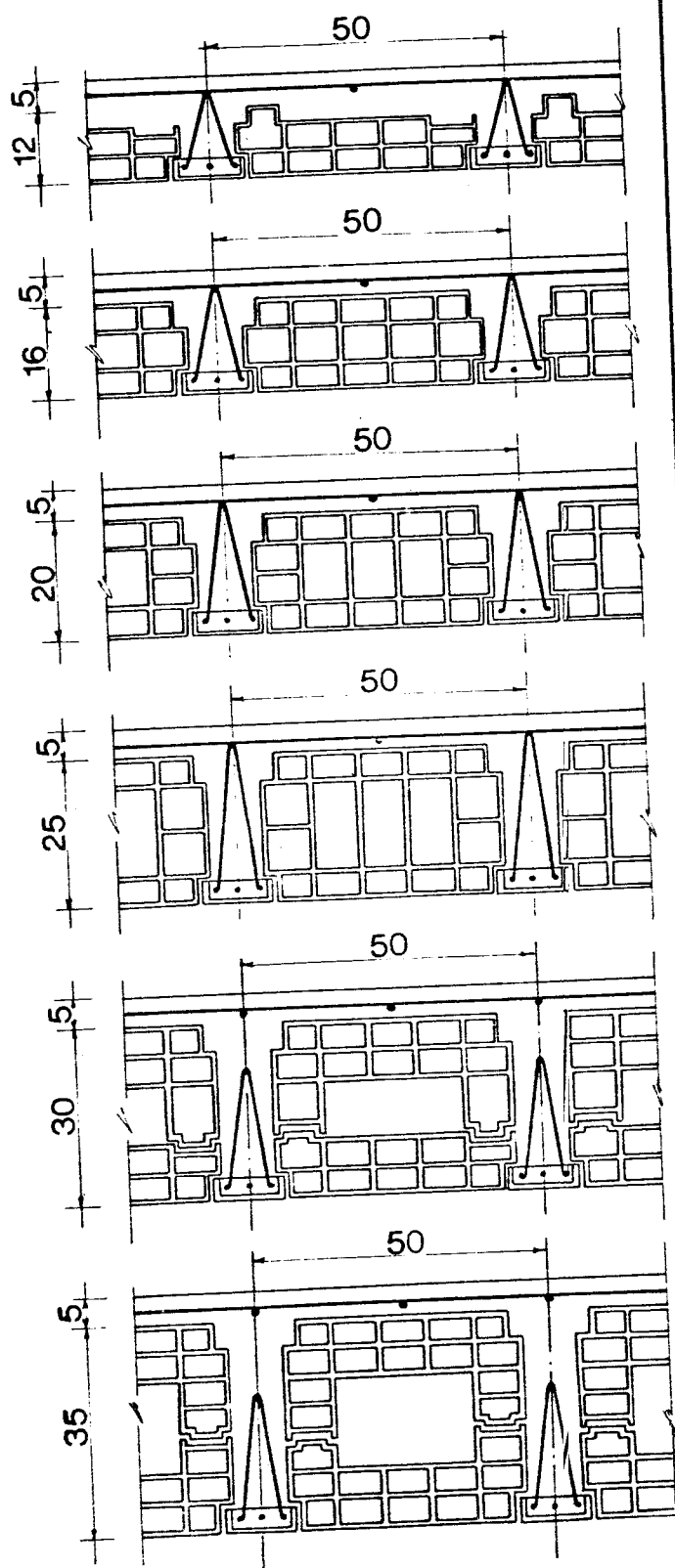
تنش محاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)

۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

	۱	۳۷	۷۳	۱۰۹
	۲	۳۸	۷۴	۱۱۰
	۳	۳۹	۷۵	۱۱۱
	۴	۴۰	۷۶	۱۱۲
	۵	۴۱	۷۷	۱۱۳
	۶	۴۲	۷۸	۱۱۴

راهنمای شماره جدولهای محاسبه

تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰



۷	۴۳	۷۹	۱۱۵
۸	۴۴	۸۰	۱۱۶
۹	۴۵	۸۱	۱۱۷
۱۰	۴۶	۸۲	۱۱۸
۱۱	۴۷	۸۳	۱۱۹
۱۲	۴۸	۸۴	۱۲۰

راهنمای شماره جدولهای محاسبه

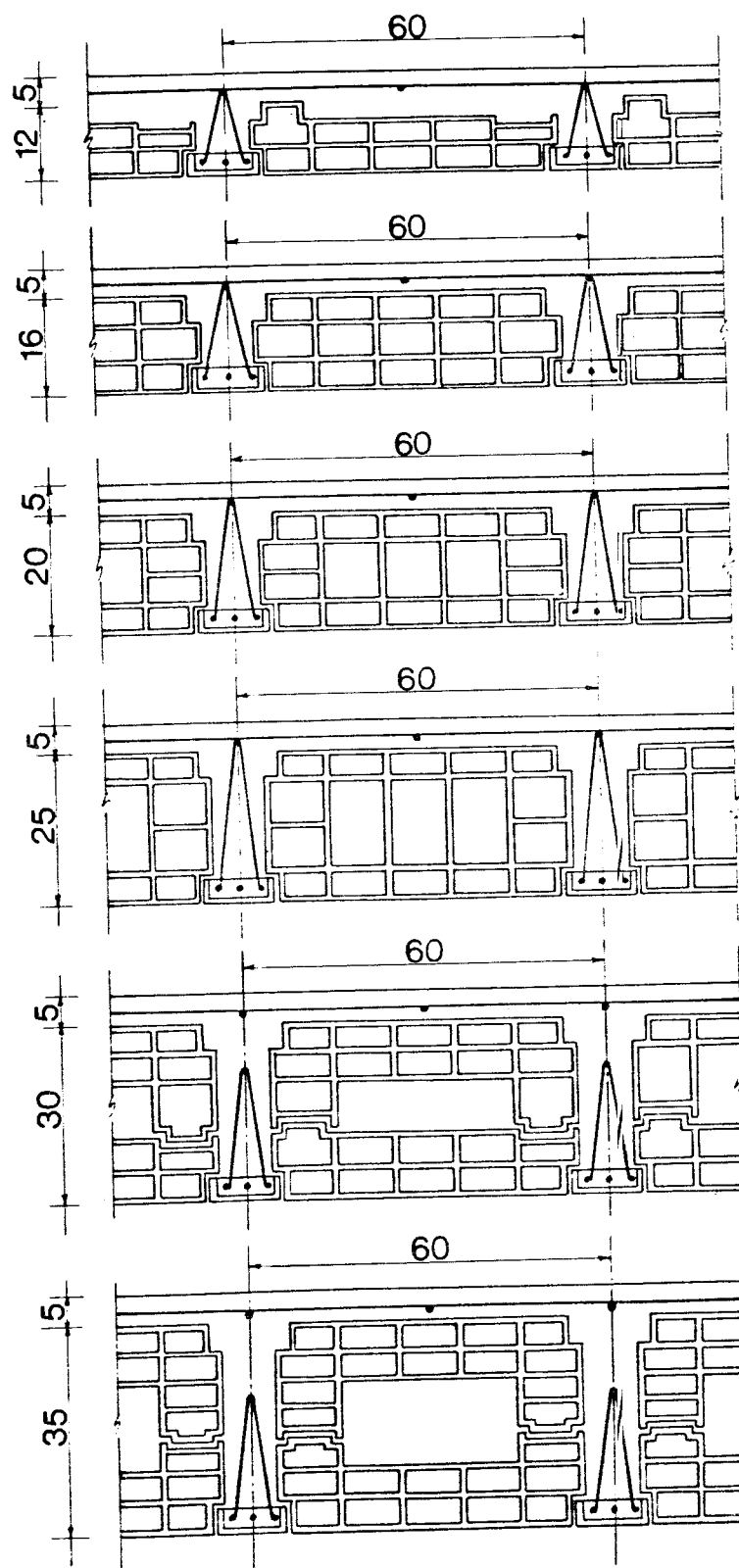
تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

55	12	5	13	49	85	121
55	16	5	14	50	86	122
55	20	5	15	51	87	123
55	25	5	16	52	88	124
55	30	5	17	53	89	125
55	35	5	18	54	90	126

راهنمای شماره جدولهای محاسبه"

(Kg/m²
۱۴۰۰

تنش مجاز میلگرد (بر حسب
۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰



۱۹	۵۵	۹۱	۱۲۷
۲۰	۵۶	۹۲	۱۲۸
۲۱	۵۷	۹۳	۱۲۹
۲۲	۵۸	۹۴	۱۳۰
۲۳	۵۹	۹۵	۱۳۱
۲۴	۶۰	۹۶	۱۳۲

"راهنمای شماره جدولهای محاسبه"

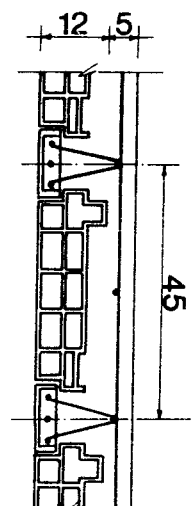
تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

	۲۵	۶۱	۹۷	۱۳۳
	۲۶	۶۲	۹۸	۱۳۴
	۲۷	۶۳	۹۹	۱۳۵
	۲۸	۶۴	۱۰۰	۱۳۶
	۲۹	۶۵	۱۰۱	۱۳۷
	۳۰	۶۶	۱۰۲	۱۳۸

راهنمای شماره جدولهای محاسبه

نشر محار میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰

12	6	70	۲۱	۶۷	۱۰۳	۱۳۹
16	6	70	۲۲	۶۸	۱۰۴	۱۴۰
20	6	70	۲۳	۶۹	۱۰۵	۱۴۱
25	6	70	۲۴	۷۰	۱۰۶	۱۴۲
30	6	70	۲۵	۷۱	۱۰۷	۱۴۳
35	6	70	۲۶	۷۲	۱۰۸	۱۴۴



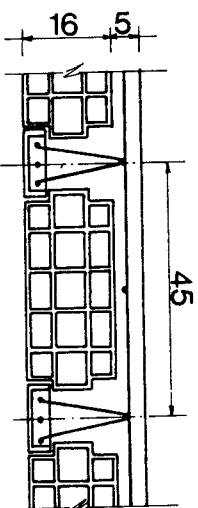
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بنی عهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	4.5	17.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + پهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۱	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	14.5	255	2.13	2.02	1.92	1.84	1.77	1.71	1.65	1.60	1.55	1.50	1.46	1.43	1.30	1.21
6+6+6	1.88	14.3	378	2.59	2.46	2.34	2.24	2.16	2.08	2.01	1.94	1.89	1.83	1.78	1.74	1.59	1.47
8+8	2.23	14.1	442	2.80	2.66	2.54	2.43	2.33	2.25	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.72	1.59
8+8+6	2.86	14.0	562	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+8	3.35	14.0	655	3.41	3.24	3.09	2.95	2.84	2.74	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10	3.49	13.8	677	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97
10+10+6	4.12	13.8	793	3.76	3.56	3.40	3.25	3.12	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.58	2.52	2.30	2.13
10+10+8	4.61	13.7	884	3.96	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
12+12	5.03	13.6	954	4.12	3.91	3.72	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
12+12+8	6.14	13.4	1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.78	2.57
12+12+10	6.77	13.4	1268	4.75	4.50	4.29	4.11	3.95	3.81	3.68	3.56	3.45	3.36	3.27	3.18	2.91	2.69
14+14	6.84	13.3	1271	4.75	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.70
14+14+8	7.96	13.2	1468	5.11	4.85	4.62	4.42	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.90
14+14+10	8.59	13.1	1578	5.30	5.02	4.79	4.59	4.41	4.25	4.10	3.97	3.85	3.75	3.65	3.55	3.24	3.00
16+16	8.94	13.0	1627	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
16+16+10	10.68	12.9	1929	5.86	5.56	5.30	5.07	4.87	4.70	4.54	4.39	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.32
16+16+12	11.45	12.9	2061		5.74	5.48	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
16+16+14	12.36	12.8	2217			5.68	5.44	5.22	5.03	4.86	4.71	4.57	4.44	4.32	4.21	3.84	3.56
16+16+16	13.40	12.8	2397			5.90	5.65	5.43	5.23	5.06	4.90	4.75	4.62	4.49	4.38	4.00	3.70



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	45	21.0
ضخامت سقف		
تنش مجاز فولاد		
فاصله تیرچه محور		
B-225		
B-250		
B-300		

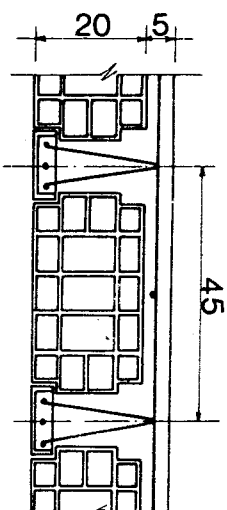
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول δ_{ST}

وزن کل سقف

وزن سبب تیرچه (تیرچه) (بار مرده) (Kg/m^2)

تیرچه (تیرچه) + پهن بندی + ارتفاع (تیرچه) + پهن بندی

و معیارهای ملی	As	Z	MI	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1500
جدول ۲	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.26/18.4		323	2.40	2.27	2.17	2.08	1.99	1.92	1.86	1.80	1.74	1.70	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.58/18.2		480	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.13	2.07	2.01	1.96	1.79	1.66
8+8	2.23/18.0		563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	2.56/17.9		717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
8+8+8	3.25/17.8		835	3.85	3.66	3.48	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
10+10	3.47/17.7		864	3.92	3.72	3.55	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.21
10+10+6	4.12/17.6		1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10+8	4.61/17.5		1130	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.01	2.74	2.54
12+12	5.03/17.4		1221	4.66	4.42	4.21	4.04	3.88	3.74	3.61	3.49	3.39	3.29	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12+8	6.14/17.2		1481	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
12+12+10	6.77/17.2		1626	5.38	5.10	4.86	4.66	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
14+14	6.84/17.0		1633	5.39	5.11	4.87	4.67	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05
14+14+8	7.96/17.0		1889	5.79	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
14+14+10	8.59/16.9		2033	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.37	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
16+16	8.94/16.8		2100	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.46
16+16+10	10.68/16.7		2496	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
16+16+12	11.45/16.7		2669	6.89	6.53	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91
16+16+14	12.36/16.6		2874	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.38	4.05
16+16+16	13.40/16.6		3109		7.05	6.72	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.25	5.12	4.99	4.55	4.22



- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

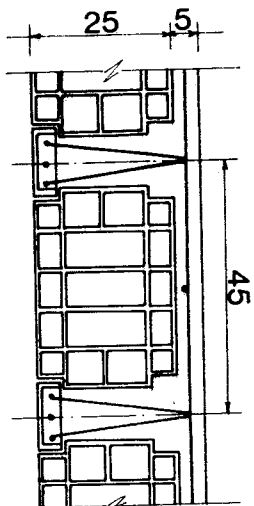
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ℓ_{ST}

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	میلگرد As	بارزایی Z	متر مربع M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳	cm ² /m	Cm	Kg/m ²														
6+6	1.26	22.3	392	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50
6+6+6	1.88	22.1	583	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.28	2.21	2.16	1.97	1.82
8+8	2.23	21.9	685	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8+6	2.86	21.8	872	3.94	3.73	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+8	3.35	21.7	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10	3.49	21.5	1052	4.33	4.10	3.91	3.75	3.60	3.47	3.35	3.24	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45
10+10+6	4.12	21.4	1235	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.23	3.14	2.87	2.66
10+10+8	4.61	21.3	1377	4.95	4.69	4.47	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
12+12	5.03	21.2	1490	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
12+12+8	6.14	21.0	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22
12+12+10	6.77	21.0	1989	5.95	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.09	3.99	3.64	3.37
14+14	6.84	20.9	2000	5.96	5.66	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.10	4.00	3.65	3.38
14+14+8	7.96	20.8	2317	6.42	6.09	5.80	5.56	5.34	5.15	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.30	3.93	3.64
14+14+10	8.59	20.7	2494	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
16+16	8.94	20.6	2581	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
16+16+10	10.68	20.5	3070	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.92	5.72	5.54	5.38	5.22	5.08	4.96	4.52	4.19
16+16+12	11.45	20.5	3284	7.64	7.25	6.91	6.62	6.36	6.13	5.92	5.73	5.56	5.40	5.26	5.13	4.68	4.33
16+16+14	12.36	20.4	3537	7.93	7.52	7.17	6.87	6.60	6.36	6.14	5.95	5.77	5.61	5.46	5.32	4.85	4.50
16+16+16	13.40	20.4	3828	8.25	7.83	7.46	7.14	6.86	6.61	6.39	6.19	6.00	5.83	5.68	5.53	5.05	4.68

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	4.5	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله حوضه سوراخ	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

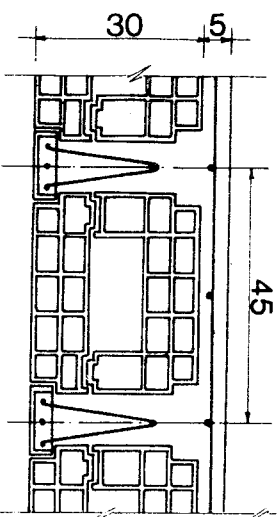
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	45	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول l_{ST}

بار زنده + (گس سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۴	AS	Z	IVI	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
مقطع	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.26:27.2		478	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
6+6+6	1.88:27.0		711	3.56	3.37	3.22	3.08	2.96	2.85	2.75	2.67	2.59	2.51	2.45	2.39	2.18	2.02
8+8	2.23:26.8		837	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19
8+8+6	2.56:26.6		1066	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+8	3.35:26.5		1243	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
10+10	3.49:26.4		1288	4.79	4.54	4.33	4.14	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.38	3.29	3.21	2.93	2.71
10+10+6	4.12:26.2		1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	4.61:26.2		1688	5.48	5.20	4.96	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.99	3.87	3.77	3.68	3.35	3.11
12+12	5.03:26.0		1830	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
12+12+8	6.14:25.9		2227	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.04	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57
12+12+10	6.77:25.8		2448	6.60	6.26	5.97	5.71	5.49	5.29	5.11	4.95	4.80	4.67	4.54	4.43	4.04	3.74
14+14	6.84:25.7		2464	6.62	6.28	5.99	5.73	5.51	5.31	5.13	4.96	4.82	4.68	4.56	4.44	4.05	3.75
14+14+8	7.96:25.6		2856	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.71	5.52	5.34	5.18	5.04	4.90	4.78	4.36	4.04
14+14+10	8.59:25.6		3076	7.39	7.02	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16	8.94:25.5		3186	7.53	7.14	6.81	6.52	6.26	6.03	5.83	5.64	5.48	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27
16+16+10	10.68:25.4		3792	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.81	5.65	5.51	5.03	4.66
16+16+12	11.45:25.3		4057	8.49	8.06	7.68	7.36	7.07	6.81	6.58	6.37	6.18	6.01	5.85	5.70	5.20	4.82
16+16+14	12.36:25.3		4371	8.82	8.36	7.97	7.63	7.33	7.07	6.83	6.61	6.41	6.23	6.07	5.91	5.40	5.00
16+16+16	13.40:25.2		4731	9.17	8.70	8.30	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.48	6.31	6.15	5.62	5.20



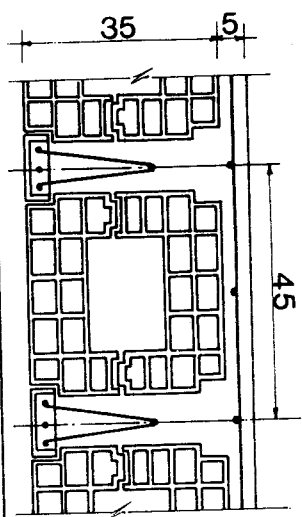
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	45	35.0
تنش مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول l_{ST}
بار زنده + (تفاسازی + نه پندسی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول 6	نسبت سطح مقطع میلگرد A_s	نسبت Z	نسبت M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	32.1	565	3.17	3.01	2.87	2.74	2.64	2.54	2.45	2.38	2.31	2.24	2.18	2.13	1.94	1.80
6+6+6	1.88	31.8	840	3.86	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
8+8	2.23	31.6	989	4.19	3.98	3.79	3.63	3.49	3.36	3.25	3.15	3.05	2.97	2.89	2.81	2.57	2.38
8+8+6	2.86	31.5	1261	4.73	4.49	4.28	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.44	3.35	3.26	3.18	2.90	2.68
8+8+8	3.35	31.3	1470	5.11	4.85	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
10+10	3.49	31.2	1526	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
10+10+6	4.12	31.1	1794	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.24	4.11	3.99	3.89	3.79	3.46	3.20
10+10+8	4.61	31.0	2002	5.97	5.66	5.40	5.17	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38
12+12	5.03	30.9	2173	6.22	5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.66	4.52	4.40	4.28	4.17	3.81	3.52
12+12+8	6.14	30.8	2646	6.86	6.51	6.20	5.94	5.71	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
12+12+10	6.77	30.7	2910	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.08
14+14	6.84	30.6	2930	7.22	6.85	6.53	6.25	6.01	5.79	5.59	5.41	5.25	5.10	4.97	4.84	4.42	4.09
14+14+8	7.96	30.5	3398	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.65	5.50	5.35	5.21	4.76	4.41
14+14+10	8.59	30.4	3660	8.07	7.65	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57
16+16	8.94	30.3	3793	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.98	5.81	5.65	5.51	5.03	4.66
16+16+10	10.58	30.2	4516	8.96	8.50	8.11	7.76	7.46	7.18	6.94	6.72	6.52	6.34	6.17	6.01	5.49	5.08
16+16+12	11.45	30.1	4833	9.27	8.79	8.38	8.03	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.68	5.25
16+16+14	12.36	30.1	5206	9.62	9.13	8.70	8.33	8.00	7.71	7.45	7.22	7.00	6.80	6.62	6.45	5.89	5.45
16+16+15	13.40	30.0	5635	10.01	9.50	9.05	8.67	8.33	8.03	7.75	7.51	7.28	7.08	6.89	6.71	6.13	5.67



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

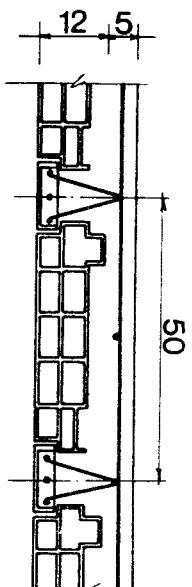
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
14.00	45	40.0
نشی مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$$\sigma_{ST} = \text{طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول}$$

بار زنده + (تفاسازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۱	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.36	37.0	651	3.40	3.23	3.08	2.93	2.83	2.73	2.64	2.55	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.931
6+6+6	1.88	36.7	969	4.15	3.94	3.75	3.60	3.45	3.33	3.22	3.11	3.02	2.94	2.86	2.78	2.54	2.351
8+8	2.23	36.5	1142	4.51	4.27	4.08	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.02	2.76	2.551
8+8+6	2.86	36.3	1456	5.09	4.83	4.60	4.41	4.23	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.41	3.12	2.881
8+8+8	3.35	36.2	1700	5.50	5.21	4.97	4.78	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.85	3.76	3.43	3.181
10+10	3.49	36.1	1765	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.85	3.76	3.43	3.181
10+10+6	4.12	36.0	2076	6.08	5.76	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.72	3.441
10+10+8	4.61	35.9	2318	6.42	6.09	5.81	5.56	5.34	5.15	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.641
12+12	5.03	35.8	2517	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.791
12+12+8	6.14	35.6	3066	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.191
12+12+10	6.77	35.6	3373	7.74	7.35	7.00	6.71	6.44	6.21	6.00	5.81	5.63	5.48	5.33	5.19	4.74	4.391
14+14	6.84	35.5	3398	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.66	5.50	5.35	5.21	4.76	4.411
14+14+8	7.96	35.4	3941	8.37	7.94	7.57	7.25	6.96	6.71	6.48	6.28	6.09	5.92	5.76	5.61	5.13	4.751
14+14+10	8.59	35.3	4245	8.69	8.24	7.86	7.52	7.23	6.97	6.73	6.52	6.32	6.14	5.98	5.83	5.32	4.931
16+16	8.94	35.2	4402	8.85	8.39	8.00	7.66	7.36	7.09	6.85	6.63	6.44	6.26	6.09	5.93	5.42	5.021
16+16+10	10.68	35.0	5241	9.65	9.16	8.73	8.36	8.03	7.74	7.48	7.24	7.02	6.83	6.64	6.48	5.91	5.471
16+16+12	11.45	35.0	5608	9.99	9.47	9.03	8.65	8.31	8.01	7.73	7.49	7.27	7.05	6.87	6.70	6.11	5.661
16+16+14	12.36	34.9	6042	10.36	9.83	9.37	8.98	8.62	8.31	8.03	7.77	7.54	7.33	7.13	6.95	6.35	5.881
16+16+16	13.40	34.9	6540	10.78	10.23	9.75	9.34	8.97	8.65	8.35	8.09	7.85	7.62	7.42	7.23	6.60	6.111



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین عینده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

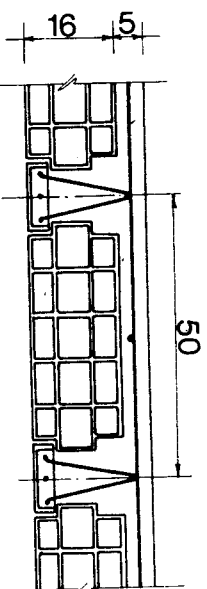
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	50	17.0
نش مجاز فولاد	فاصله عینده و سوراخ	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$ وزن کل سقف

بار زنده + (هک سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

جدول V	cm ² /m	Cm	kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13/14.5		230	2.02	1.92	1.83	1.75	1.68	1.62	1.57	1.52	1.47	1.43	1.39	1.36	1.24	1.15
6+6+6	1.70/14.4		341	2.46	2.34	2.23	2.13	2.05	1.97	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.51	1.40
8+8	2.01/14.2		399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
8+8+6	2.58/14.1		508	3.00	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.19	2.12	2.07	2.02	1.84	1.70
8+8+8	3.02/14.0		592	3.24	3.08	2.93	2.81	2.70	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.18	1.99	1.84
10+10	3.14/13.9		611	3.30	3.13	2.98	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.40	2.33	2.27	2.21	2.02	1.87
10+10+6	3.71/13.8		717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
10+10+8	4.15/13.8		799	3.77	3.57	3.41	3.26	3.14	3.02	2.92	2.83	2.74	2.66	2.59	2.53	2.31	2.14
12+12	4.52/13.6		862	3.91	3.71	3.54	3.39	3.25	3.14	3.03	2.94	2.85	2.77	2.69	2.63	2.40	2.22
12+12+8	5.53/13.5		1045	4.31	4.09	3.90	3.73	3.59	3.46	3.34	3.23	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.44
12+12+10	6.09/13.4		1147	4.51	4.28	4.08	3.91	3.76	3.62	3.50	3.39	3.28	3.19	3.11	3.03	2.76	2.56
14+14	6.16/13.3		1150	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
14+14+8	7.16/13.2		1328	4.86	4.61	4.40	4.21	4.04	3.90	3.76	3.64	3.54	3.44	3.34	3.26	2.98	2.75
14+14+10	7.73/13.2		1428	5.04	4.78	4.56	4.35	4.19	4.04	3.90	3.78	3.67	3.56	3.47	3.38	3.09	2.86
16+16	8.04/13.1		1472	5.12	4.85	4.63	4.43	4.25	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
16+16+10	9.61/13.0		1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16
16+16+12	10.30/12.9		1864	5.76	5.46	5.21	4.99	4.79	4.62	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
16+16+14	11.12/12.9		2005		5.66	5.40	5.17	4.97	4.79	4.62	4.48	4.34	4.22	4.11	4.00	3.66	3.38
16+16+16	12.06/12.8		2167		5.89	5.61	5.38	5.16	4.98	4.81	4.66	4.52	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

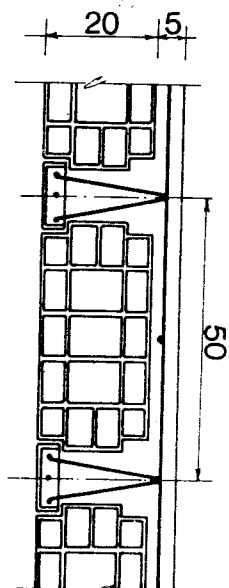
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
14.00	50	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول l_{ST}

بار زنده + (گس سازی + نه پندنی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد A_s	بار زنده Z Cm	تیرچه M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A	cm^2/m	Cm	kg/m														
6+6	1.13:18.4		292	2.28	2.16	2.06	1.97	1.89	1.83	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.53	1.39	1.29
6+6+6	1.70:18.2		433	2.77	2.63	2.51	2.40	2.31	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.57
8+8	2.01:18.1		508	3.01	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.19	2.13	2.07	2.02	1.84	1.70
8+8+6	2.58:17.9		647	3.39	3.22	3.07	2.94	2.82	2.72	2.63	2.54	2.47	2.40	2.33	2.28	2.08	1.92
8+8+8	3.02:17.9		754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.08
10+10	3.14:17.7		780	3.72	3.53	3.37	3.23	3.10	2.99	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.28	2.11
10+10+6	3.71:17.6		916	4.04	3.83	3.65	3.49	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10+8	4.15:17.6		1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
12+12	4.52:17.4		1103	4.43	4.20	4.01	3.84	3.69	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.05	2.97	2.71	2.51
12+12+8	5.53:17.3		1339	4.88	4.63	4.41	4.22	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12+10	6.09:17.2		1469	5.11	4.85	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.90
14+14	6.16:17.1		1476	5.12	4.86	4.63	4.44	4.26	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.90
14+14+8	7.16:17.0		1706	5.51	5.23	4.98	4.77	4.58	4.42	4.27	4.13	4.01	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
14+14+10	7.73:17.0		1836	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
16+16	8.04:16.9		1897	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.29
16+16+10	9.61:16.8		2255	6.33	6.01	5.73	5.48	5.27	5.08	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
16+16+12	10.30:16.7		2411	6.55	6.21	5.92	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
16+16+14	11.12:16.7		2596	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.10	4.94	4.80	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+16	12.06:16.6		2809	7.07	6.70	6.39	6.12	5.88	5.67	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میکروهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

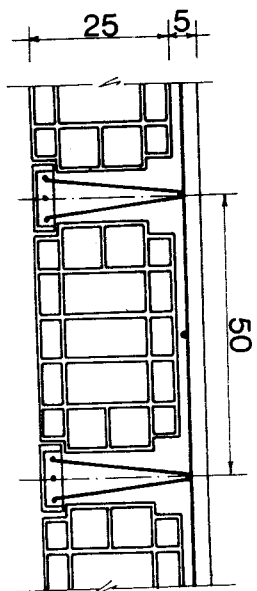
۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرو و کنترل تنش تیرچه بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بار زنده + (تف سازه) + تیر بندی + وزن سقف تیرچه (لوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱	Cm/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	22.3	354	2.51	2.38	2.27	2.17	2.09	2.01	1.94	1.88	1.82	1.77	1.73	1.68	1.54	1.42
6+6+6	1.70	22.1	526	3.06	2.90	2.76	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
8+8	2.01	22.0	618	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
8+8+6	2.58	21.8	787	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
8+8+8	3.02	21.7	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10	3.14	21.6	950	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.18	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
10+10+6	3.71	21.5	1116	4.45	4.22	4.03	3.86	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.99	2.73	2.52
10+10+8	4.15	21.4	1243	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.32	3.24	3.15	2.88	2.67
12+12	4.52	21.3	1346	4.89	4.64	4.42	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77
12+12+8	5.53	21.1	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+10	6.09	21.1	1796	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.20
14+14	6.16	20.9	1806	5.67	5.38	5.13	4.91	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.01	3.90	3.80	3.47	3.21
14+14+8	7.16	20.9	2091	6.10	5.78	5.52	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.44	4.31	4.20	4.09	3.73	3.46
14+14+10	7.73	20.8	2252	6.33	6.00	5.72	5.48	5.26	5.07	4.90	4.75	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.59
16+16	8.04	20.7	2330	6.44	6.11	5.82	5.57	5.36	5.16	4.99	4.83	4.68	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
16+16+10	9.61	20.6	2772	7.02	6.66	6.35	6.08	5.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.98
16+16+12	10.30	20.6	2966	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12
16+16+14	11.12	20.5	3194	7.54	7.15	6.82	6.53	6.27	6.04	5.84	5.65	5.48	5.33	5.19	5.06	4.61	4.27
16+16+16	12.05	20.5	3458	7.84	7.44	7.09	6.79	6.52	6.29	6.07	5.88	5.70	5.54	5.40	5.26	4.80	4.44



توضیحات:

۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میکرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میکرد جدول استفاده شود.

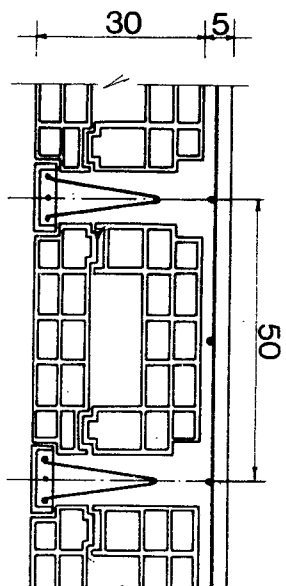
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
14.00	50	30.0
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + نگهداری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

بار زنده + (کفسازی + نه‌بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = $KST =$																		
سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی		مقطع سطح میکرد As	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰		cm^2/m	cm	kg/m														
6+6	1.13:27.2	431	2.77	2.63	2.51	2.40	2.30	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.571		
6+6+6	1.70:27.0	642	3.38	3.20	3.05	2.92	2.81	2.71	2.62	2.53	2.46	2.39	2.32	2.27	2.07	1.911		
8+8	2.01:26.8	755	3.66	3.48	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.59	2.52	2.46	2.24	2.081		
8+8+6	2.58:26.7	962	4.14	3.92	3.74	3.58	3.44	3.32	3.20	3.10	3.01	2.92	2.85	2.77	2.53	2.341		
8+8+8	3.02:26.5	1126	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.00	2.73	2.531		
10+10	3.14:26.4	1163	4.55	4.31	4.11	3.94	3.78	3.65	3.52	3.41	3.31	3.22	3.13	3.05	2.78	2.581		
10+10+6	3.71:26.3	1366	4.93	4.68	4.46	4.27	4.10	3.95	3.82	3.70	3.59	3.48	3.39	3.31	3.02	2.791		
10+10+8	4.15:26.2	1524	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.951		
12+12	4.52:26.1	1652	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.64	3.32	3.071		
12+12+8	5.53:26.0	2009	5.98	5.67	5.41	5.18	4.97	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.11	4.01	3.66	3.391		
12+12+10	6.07:25.9	2209	6.27	5.95	5.67	5.43	5.21	5.02	4.85	4.70	4.56	4.43	4.31	4.20	3.84	3.551		
14+14	6.16:25.8	2224	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.561		
14+14+8	7.16:25.7	2577	6.77	6.42	6.12	5.86	5.63	5.43	5.24	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.841		
14+14+10	7.73:25.7	2776	7.03	6.66	6.35	6.08	5.85	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.71	4.30	3.981		
16+16	8.04:25.5	2875	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.051		
16+16+10	9.61:25.4	3424	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.26	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.421		
16+16+12	10.30:25.4	3663	8.07	7.66	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.581		
16+16+14	11.12:25.3	3947	8.38	7.95	7.58	7.25	6.97	6.72	6.49	6.28	6.09	5.92	5.77	5.62	5.13	4.751		
16+16+16	12.06:25.3	4273	8.72	8.27	7.88	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.16	6.00	5.85	5.34	4.941		



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی پس از بهر دستاورد کنندگان از جدول می باشد.

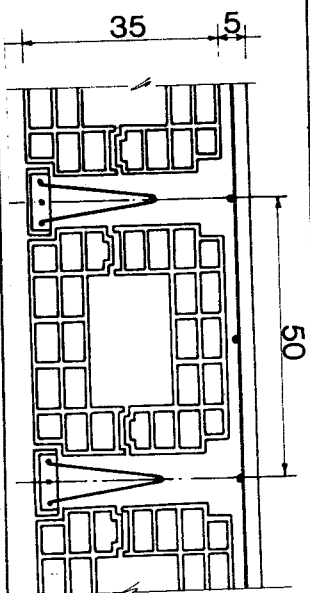
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	50	35.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$

بار زنده + (هک سازی + تغییراتی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m²) وزن کل سقف

جس	cm ² /m	cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13/32.1		509	3.01	2.85	2.72	2.61	2.50	2.41	2.33	2.26	2.19	2.13	2.07	2.02	1.84	1.71
6+6+6	1.70/31.9		758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08
8+8	2.01/31.7		892	3.98	3.78	3.60	3.45	3.31	3.19	3.09	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26
8+8+6	2.58/31.5		1137	4.50	4.27	4.07	3.89	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.55
8+8+8	3.02/31.4		1327	4.86	4.61	4.39	4.21	4.04	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.26	2.97	2.75
10+10	3.14/31.3		1376	4.95	4.69	4.47	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
10+10+6	3.71/31.2		1618	5.36	5.09	4.85	4.65	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04
10+10+8	4.15/31.1		1806	5.67	5.38	5.13	4.91	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.01	3.90	3.80	3.47	3.21
12+12	4.52/30.9		1960	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.17	4.06	3.96	3.61	3.35
12+12+8	5.53/30.8		2387	6.51	6.18	5.89	5.64	5.42	5.22	5.05	4.89	4.74	4.61	4.48	4.37	3.99	3.69
12+12+10	6.09/30.8		2625	6.83	6.48	6.18	5.92	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
14+14	6.16/30.7		2644	6.86	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
14+14+8	7.16/30.6		3066	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
14+14+10	7.73/30.5		3303	7.66	7.27	6.93	6.64	6.38	6.14	5.94	5.75	5.58	5.42	5.27	5.14	4.69	4.34
16+16	8.04/30.4		3423	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16+10	9.61/30.3		4077	8.51	8.08	7.70	7.37	7.08	6.83	6.59	6.39	6.19	6.02	5.86	5.71	5.21	4.83
16+16+12	10.30/30.2		4363	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.06	6.82	6.61	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99
16+16+14	11.12/30.2		4702	9.14	8.67	8.27	7.92	7.61	7.33	7.08	6.86	6.65	6.46	6.29	6.13	5.60	5.18
16+16+16	12.06/30.1		5090	9.51	9.02	8.60	8.24	7.92	7.63	7.37	7.13	6.92	6.73	6.55	6.38	5.83	5.39



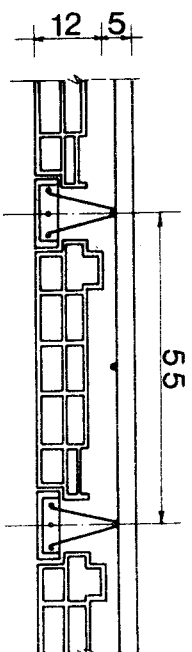
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کتب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسبکار از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	50	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ef} =$ بار زنده + (هف سازی + تکیه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۲	As cm ² /m	Z cm	MI kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:37.1	587	3.23	3.07	2.92	2.80	2.69	2.59	2.50	2.42	2.35	2.28	2.22	2.17	1.98	1.83	
6+6+6	1.70:36.8	874	3.94	3.74	3.57	3.41	3.28	3.16	3.05	2.96	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.23	
8+8	2.01:36.6	1030	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.03	2.94	2.87	2.62	2.43	
8+8+6	2.58:36.4	1313	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74	
8+8+8	3.02:36.3	1533	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.19	4.04	3.92	3.80	3.69	3.59	3.50	3.20	2.96	
10+10	3.14:36.2	1591	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.26	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02	
10+10+6	3.71:36.1	1872	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27	
10+10+8	4.15:36.0	2090	6.10	5.78	5.51	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.44	4.31	4.20	4.09	3.73	3.46	
12+12	4.52:35.8	2270	6.35	6.03	5.75	5.50	5.29	5.09	4.92	4.76	4.62	4.49	4.37	4.26	3.89	3.60	
12+12+8	5.53:35.7	2765	7.01	6.65	6.34	6.07	5.83	5.62	5.43	5.26	5.10	4.96	4.83	4.70	4.29	3.98	
12+12+10	6.09:35.7	3042	7.35	6.98	6.65	6.37	6.12	5.90	5.70	5.52	5.35	5.20	5.06	4.93	4.50	4.17	
14+14	6.16:35.6	3065	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19	
14+14+8	7.16:35.5	3555	7.95	7.54	7.19	6.89	6.62	6.37	6.16	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.87	4.51	
14+14+10	7.73:35.4	3831	8.25	7.83	7.46	7.15	6.87	6.62	6.39	6.19	6.00	5.84	5.68	5.54	5.05	4.68	
16+16	8.04:35.3	3973	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.76	
16+16+10	9.61:35.2	4732	9.17	8.70	8.30	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.49	6.31	6.15	5.62	5.20	
16+16+12	10.30:35.1	5064	9.49	9.00	8.58	8.22	7.89	7.61	7.35	7.12	6.90	6.71	6.53	6.37	5.81	5.38	
16+16+14	11.12:35.0	5457	9.85	9.34	8.91	8.53	8.20	7.90	7.63	7.39	7.17	6.96	6.78	6.61	6.03	5.58	
16+16+16	12.06:35.0	5908	10.25	9.72	9.27	8.88	8.53	8.22	7.94	7.69	7.46	7.25	7.05	6.88	6.28	5.81	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قاع و جدا گره ها از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده گسترش آن از جدول می باشد.

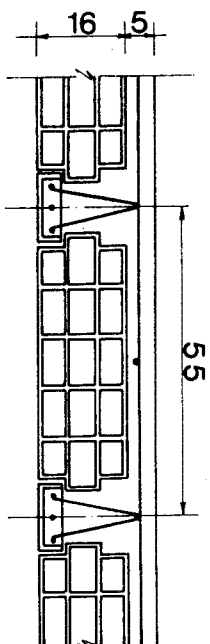
توضیحات	$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
تنش مجاز فولاد	1400	55	17.0
فاصله محور به محور			
ضخامت سقف			

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + پیچ بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده و دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد As cm ² /m	وزنی نام Z cm	لنگر مقاوم M Kg.m/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۴																	
6+6	1.03	14.5	209	1.93	1.83	1.74	1.67	1.61	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.33	1.29	1.18	1.09
6+6+6	1.54	14.4	311	2.35	2.23	2.13	2.04	1.96	1.88	1.82	1.76	1.71	1.66	1.62	1.58	1.44	1.33
8+8	1.83	14.2	364	2.54	2.41	2.30	2.20	2.12	2.04	1.97	1.91	1.85	1.80	1.75	1.71	1.56	1.44
8+8+6	2.34	14.1	463	2.87	2.72	2.60	2.48	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.97	1.92	1.76	1.63
8+8+8	2.74	14.1	539	3.10	2.94	2.80	2.68	2.58	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.08	1.90	1.76
10+10	2.86	13.9	557	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.52	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.78
10+10+6	3.37	13.9	654	3.41	3.23	3.08	2.95	2.84	2.73	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10+8	3.77	13.8	729	3.60	3.41	3.26	3.12	2.99	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.41	2.20	2.04
12+12	4.11	13.7	787	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
12+12+8	5.03	13.6	954	4.12	3.91	3.72	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
12+12+10	5.54	13.5	1047	4.31	4.09	3.90	3.74	3.59	3.46	3.34	3.24	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.45
14+14	5.60	13.4	1050	4.32	4.10	3.91	3.74	3.59	3.46	3.35	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.65	2.45
14+14+8	6.51	13.3	1213	4.64	4.40	4.20	4.02	3.86	3.72	3.60	3.48	3.38	3.28	3.20	3.11	2.84	2.63
14+14+10	7.03	13.3	1304	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
16+16	7.31	13.1	1345	4.89	4.64	4.42	4.23	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	2.99	2.77
16+16+10	8.74	13.0	1593	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
16+16+12	9.37	13.0	1702	5.50	5.22	4.98	4.76	4.58	4.41	4.26	4.13	4.00	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
16+16+14	10.11	12.9	1830	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
16+16+16	10.97	12.9	1978	5.93	5.63	5.36	5.14	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به عهده استفاده کننده گان از جدول می باشد.

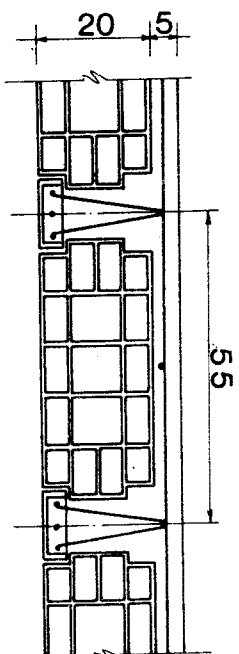
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بارزنده + (هف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتونی) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	دارای محور Z	متر طول M																
جدول ۱۴	Cm ² /m	Cm	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400		
6+6	1.03:18.4	266	2.17	2.06	1.97	1.88	1.81	1.74	1.68	1.63	1.58	1.54	1.50	1.46	1.43	1.33	1.23		
6+6+6	1.54:18.3	395	2.65	2.51	2.40	2.29	2.20	2.12	2.05	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.50			
8+8	1.83:18.1	463	2.87	2.72	2.60	2.49	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63			
8+8+6	2.34:18.0	570	3.24	3.07	2.93	2.80	2.69	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.17	1.98	1.84			
8+8+8	2.74:17.9	687	3.50	3.32	3.16	3.03	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.41	2.35	2.14	1.98			
10+10	2.86:17.8	711	3.56	3.37	3.22	3.08	2.96	2.85	2.75	2.67	2.59	2.51	2.45	2.39	2.18	2.02			
10+10+6	3.37:17.7	835	3.85	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18			
10+10+8	3.77:17.6	931	4.07	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31			
12+12	4.11:17.5	1007	4.23	4.01	3.83	3.66	3.52	3.39	3.28	3.17	3.08	2.99	2.91	2.84	2.59	2.40			
12+12+8	5.03:17.4	1221	4.66	4.42	4.21	4.04	3.88	3.74	3.61	3.49	3.39	3.29	3.21	3.13	2.85	2.64			
12+12+10	5.54:17.3	1341	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.28	2.99	2.77			
14+14	5.60:17.2	1347	4.89	4.64	4.43	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77			
14+14+8	6.51:17.1	1557	5.26	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.08	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.98			
14+14+10	7.03:17.0	1675	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.09	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.09			
16+16	7.31:16.9	1731	5.55	5.26	5.02	4.80	4.62	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.15			
16+16+10	8.74:16.8	2056	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.68	4.53	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43			
16+16+12	9.37:16.8	2199	6.25	5.93	5.66	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54			
16+16+14	10.11:16.7	2368	6.49	6.15	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68			
16+16+16	10.97:16.7	2561	6.75	6.40	6.10	5.84	5.61	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.64	4.53	4.13	3.83			

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	55	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



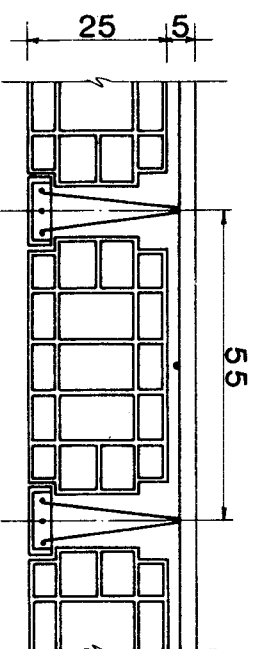
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قفل و جدا اگرچه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
14.00	55	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مهارتی های			سطح مقطع میلگرد As		وزن نام Z		لنگر نام M		وزن کل سقف بار نام و بار وجه دفعه سقفیات و مهارتی های											
جدول ۱۵			cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.03	22.4	322	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36			
6+6+6	1.54	22.2	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65			
8+8	1.83	22.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79			
8+8+6	2.34	21.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02			
8+8+8	2.74	21.8	836	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.80	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19			
10+10	2.86	21.7	866	3.92	3.72	3.55	3.40	3.26	3.15	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22			
10+10+6	3.37	21.6	1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41			
10+10+8	3.77	21.5	1134	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.55			
12+12	4.11	21.3	1228	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.50	3.40	3.30	3.22	3.13	2.86	2.65			
12+12+8	5.03	21.2	1491	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92			
12+12+10	5.54	21.1	1638	5.40	5.12	4.88	4.67	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.71	3.62	3.30	3.06			
14+14	5.60	21.0	1647	5.41	5.13	4.89	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.72	3.63	3.31	3.07			
14+14+8	6.51	20.9	1907	5.82	5.52	5.27	5.04	4.84	4.67	4.51	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.30			
14+14+10	7.03	20.9	2053	6.04	5.73	5.46	5.23	5.03	4.84	4.68	4.53	4.40	4.27	4.16	4.05	3.70	3.42			
16+16	7.31	20.8	2124	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.76	3.48			
16+16+10	8.74	20.7	2527	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80			
16+16+12	9.37	20.6	2703	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93			
16+16+14	10.11	20.6	2912	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08			
16+16+16	10.97	20.5	3152	7.49	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24			



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر تعداد سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

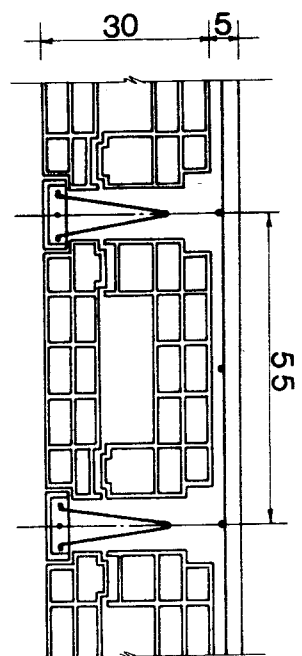
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	55	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\bar{\sigma}_T =$

بار زنده + (گف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه فولاد) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۱	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:27.3	393	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50	
6+6+6	1.54:27.1	584	3.22	3.06	2.92	2.79	2.68	2.58	2.50	2.42	2.35	2.28	2.22	2.16	1.97	1.83	
8+8	1.63:26.9	688	3.50	3.32	3.16	3.03	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.41	2.35	2.14	1.98	
8+8+6	2.34:26.7	876	3.95	3.74	3.57	3.42	3.28	3.16	3.04	2.94	2.87	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24	
8+8+8	2.74:26.6	1022	4.26	4.04	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42	
10+10	2.86:26.5	1060	4.34	4.12	3.93	3.76	3.61	3.48	3.36	3.26	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46	
10+10+6	3.37:26.4	1245	4.71	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67	
10+10+8	3.77:26.3	1389	4.97	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82	
12+12	4.11:26.1	1505	5.17	4.91	4.68	4.46	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93	
12+12+8	5.03:26.0	1831	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23	
12+12+10	5.54:26.0	2013	5.98	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.63	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39	
14+14	5.60:25.9	2026	6.00	5.69	5.43	5.20	4.99	4.81	4.65	4.50	4.37	4.24	4.13	4.03	3.68	3.40	
14+14+8	6.51:25.8	2348	6.46	6.13	5.84	5.60	5.38	5.18	5.00	4.85	4.70	4.57	4.45	4.33	3.96	3.66	
14+14+10	7.03:25.7	2530	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.19	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80	
16+16	7.31:25.6	2620	6.83	6.47	6.17	5.91	5.68	5.47	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87	
16+16+10	8.74:25.5	3120	7.45	7.07	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.59	5.42	5.27	5.13	5.00	4.56	4.22	
16+16+12	9.37:25.5	3339	7.70	7.31	6.97	6.67	6.41	6.18	5.97	5.78	5.61	5.45	5.30	5.17	4.72	4.37	
16+16+14	10.11:25.4	3598	8.00	7.59	7.23	6.93	6.65	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.50	5.37	4.90	4.53	
16+16+16	10.97:25.4	3896	8.32	7.89	7.53	7.21	6.92	6.67	6.45	6.24	6.06	5.88	5.73	5.58	5.10	4.72	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

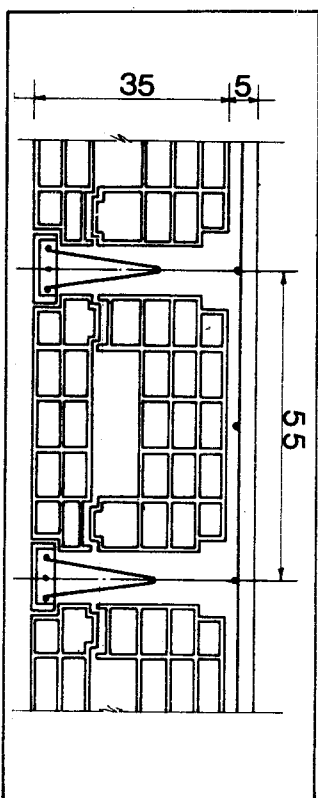
$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	55	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$\rho_s T =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول IV	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:32.2	464	2.87	2.72	2.60	2.45	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63	
6+6+6	1.54:32.0	690	3.50	3.32	3.17	3.03	2.91	2.81	2.71	2.63	2.55	2.48	2.41	2.35	2.14	1.99	
8+8	1.83:31.8	813	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.94	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.15	
8+8+6	2.34:31.6	1036	4.29	4.07	3.88	3.72	3.57	3.44	3.32	3.22	3.12	3.03	2.95	2.88	2.63	2.43	
8+8+8	2.74:31.5	1209	4.64	4.40	4.19	4.01	3.86	3.72	3.59	3.48	3.37	3.28	3.19	3.11	2.84	2.63	
10+10	2.86:31.4	1254	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.79	3.66	3.54	3.44	3.34	3.25	3.17	2.89	2.68	
10+10+6	3.37:31.2	1474	5.12	4.86	4.63	4.43	4.26	4.10	3.97	3.84	3.73	3.62	3.52	3.43	3.14	2.90	
10+10+8	3.77:31.2	1645	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07	
12+12	4.11:31.0	1786	5.63	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.36	4.23	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19	
12+12+8	5.03:30.9	2174	6.22	5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.82	4.66	4.52	4.40	4.28	4.17	3.81	3.52	
12+12+10	5.54:30.8	2391	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.74	4.61	4.49	4.37	3.99	3.70	
14+14	5.60:30.7	2408	6.54	6.21	5.92	5.67	5.44	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.71	
14+14+8	6.51:30.6	2793	7.05	6.68	6.37	6.10	5.86	5.65	5.46	5.28	5.13	4.98	4.85	4.73	4.31	3.99	
14+14+10	7.03:30.6	3009	7.31	6.94	6.62	6.33	6.09	5.86	5.67	5.49	5.32	5.17	5.03	4.91	4.48	4.15	
16+16	7.31:30.5	3119	7.45	7.06	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.58	5.42	5.27	5.13	5.00	4.56	4.22	
16+16+10	8.74:30.4	3716	8.13	7.71	7.35	7.04	6.76	6.52	6.30	6.10	5.91	5.75	5.59	5.45	4.98	4.61	
16+16+12	9.37:30.3	3977	8.41	7.98	7.61	7.28	7.00	6.74	6.51	6.31	6.12	5.95	5.79	5.64	5.15	4.77	
16+16+14	10.11:30.3	4286	8.73	8.28	7.90	7.56	7.26	7.00	6.76	6.55	6.35	6.17	6.01	5.86	5.35	4.95	
16+16+16	10.97:30.2	4641	9.08	8.62	8.22	7.87	7.56	7.28	7.04	6.81	6.61	6.42	6.25	6.09	5.56	5.15	



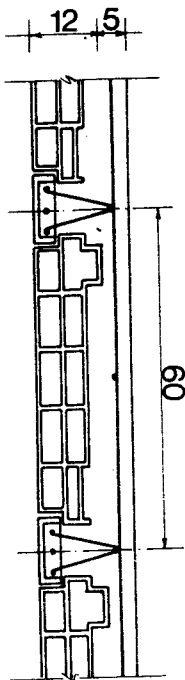
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جدا اقل و جدا کثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	55	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول هالدها متناسب با بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد As	توزیع میلگرد Z	توزیع میلگرد M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۸	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	1.03	37.1	535	3.08	2.92	2.79	2.67	2.57	2.47	2.39	2.31	2.24	2.18	2.12	2.07	1.89	1.75
6+6+6	1.54	36.9	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8	1.83	36.7	938	4.08	3.87	3.69	3.54	3.40	3.27	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.32
8+8+6	2.34	36.5	1196	4.61	4.38	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
8+8+8	2.74	36.4	1396	4.98	4.73	4.51	4.31	4.15	3.99	3.86	3.74	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
10+10	2.86	36.2	1449	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.88
10+10+6	3.37	36.1	1705	5.51	5.22	4.98	4.77	4.58	4.41	4.26	4.13	4.01	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
10+10+8	3.77	36.1	1904	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.51	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
12+12	4.11	35.9	2067	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44
12+12+8	5.03	35.8	2519	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.37	5.18	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.79
12+12+10	5.54	35.7	2771	7.02	6.66	6.35	6.08	5.84	5.63	5.44	5.26	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.98
14+14	5.60	35.6	2792	7.05	6.68	6.37	6.10	5.86	5.65	5.46	5.28	5.13	4.98	4.85	4.73	4.31	3.99
14+14+8	6.51	35.5	3239	7.59	7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	7.03	35.5	3490	7.88	7.47	7.13	6.82	6.55	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47
16+16	7.31	35.4	3619	8.02	7.61	7.26	6.95	6.67	6.43	6.21	6.02	5.84	5.67	5.52	5.38	4.91	4.55
16+16+10	8.74	35.2	4313	8.76	8.31	7.92	7.58	7.29	7.02	6.78	6.57	6.37	6.19	6.03	5.87	5.36	4.96
16+16+12	9.37	35.2	4616	9.06	8.59	8.19	7.85	7.54	7.26	7.02	6.79	6.59	6.41	6.23	6.08	5.55	5.14
16+16+14	10.11	35.1	4975	9.40	8.92	8.51	8.14	7.82	7.54	7.28	7.05	6.84	6.65	6.47	6.31	5.76	5.33
16+16+16	10.97	35.1	5387	9.79	9.28	8.85	8.48	8.14	7.85	7.58	7.34	7.12	6.92	6.74	6.56	5.99	5.51



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

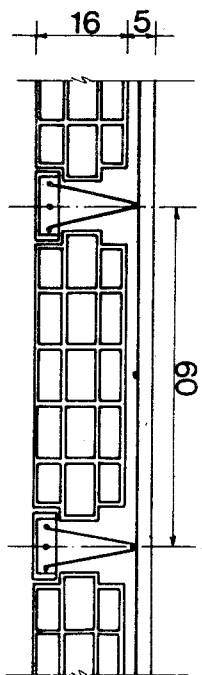
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بین بدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	60	17.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۹	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:14.6		192	1.85	1.75	1.67	1.60	1.54	1.48	1.43	1.39	1.35	1.31	1.27	1.24	1.13	1.05
6+6+6	1.41:14.4		285	2.25	2.14	2.04	1.95	1.87	1.81	1.74	1.69	1.64	1.59	1.55	1.51	1.38	1.28
8+8	1.67:14.3		334	2.44	2.31	2.21	2.11	2.03	1.96	1.89	1.83	1.77	1.72	1.68	1.64	1.49	1.38
8+8+6	2.15:14.2		426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.89	1.85	1.68	1.56
8+8+8	2.51:14.1		496	2.97	2.82	2.69	2.57	2.47	2.38	2.30	2.23	2.16	2.10	2.04	1.99	1.82	1.68
10+10	2.62:14.0		512	3.02	2.86	2.73	2.61	2.51	2.42	2.34	2.26	2.20	2.13	2.08	2.02	1.85	1.71
10+10+6	3.09:13.9		601	3.27	3.10	2.96	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.85
10+10+8	3.46:13.8		670	3.45	3.27	3.12	2.99	2.87	2.77	2.67	2.59	2.51	2.44	2.38	2.32	2.11	1.96
12+12	3.77:13.7		723	3.59	3.40	3.24	3.11	2.98	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.03
12+12+8	4.61:13.6		877	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.87	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+10	5.08:13.5		963	4.14	3.93	3.74	3.58	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.53	2.35
14+14	5.13:13.4		966	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
14+14+8	5.97:13.4		1116	4.45	4.23	4.03	3.86	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.07	2.99	2.73	2.53
14+14+10	6.44:13.3		1200	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.46	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
16+16	6.70:13.2		1238	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
16+16+10	8.01:13.1		1467	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.90
16+16+12	8.59:13.0		1567	5.28	5.01	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99
16+16+14	9.27:13.0		1685	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
16+16+16	10.05:12.9		1821	5.69	5.40	5.15	4.93	4.73	4.56	4.41	4.27	4.14	4.02	3.92	3.82	3.48	3.23



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

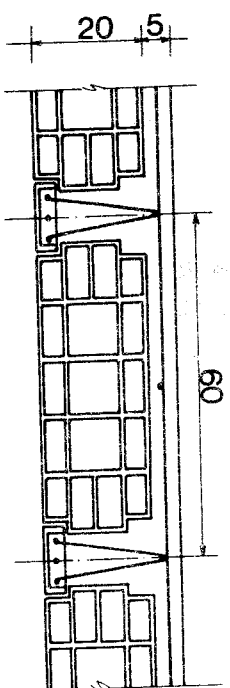
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تیرچه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۲۰	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:18.5	244	2.08	1.98	1.88	1.80	1.73	1.67	1.61	1.56	1.52	1.47	1.43	1.40	1.28	1.181	
6+6+6	1.41:18.3	362	2.54	2.41	2.30	2.20	2.11	2.04	1.97	1.90	1.85	1.79	1.75	1.70	1.55	1.441	
8+8	1.67:18.1	426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.89	1.85	1.68	1.561	
8+8+6	2.15:18.0	542	3.10	2.94	2.81	2.69	2.58	2.49	2.40	2.33	2.26	2.19	2.14	2.08	1.90	1.761	
8+8+8	2.51:18.0	632	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.901	
10+10	2.62:17.8	654	3.41	3.23	3.08	2.95	2.84	2.73	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.931	
10+10+6	3.09:17.7	768	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.091	
10+10+8	3.46:17.7	856	3.90	3.70	3.53	3.38	3.25	3.13	3.02	2.93	2.84	2.76	2.68	2.62	2.39	2.211	
12+12	3.77:17.5	926	4.06	3.85	3.67	3.51	3.38	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.301	
12+12+8	4.61:17.4	1123	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.531	
12+12+10	5.08:17.3	1233	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.651	
14+14	5.13:17.2	1239	4.69	4.45	4.25	4.06	3.90	3.76	3.64	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.661	
14+14+8	5.97:17.1	1432	5.05	4.79	4.56	4.37	4.20	4.05	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.861	
14+14+10	6.44:17.1	1541	5.23	4.97	4.73	4.53	4.35	4.20	4.05	3.93	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.971	
16+16	6.70:17.0	1592	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.021	
16+16+10	8.01:16.9	1891	5.80	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.291	
16+16+12	8.59:16.8	2022	5.99	5.69	5.42	5.19	4.99	4.81	4.64	4.50	4.36	4.24	4.13	4.02	3.67	3.401	
16+16+14	9.27:16.8	2177	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.531	
16+16+16	10.05:16.7	2355	6.47	6.14	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	3.96	3.671	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	60	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه مجبور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب شرط $\delta_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + نگهداری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	توزیع اهرام Z	مقدار اهرام M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۱	cm ² /m	Cm	kg/m														
6+6	0.94:22.4		296	2.29	2.18	2.07	1.99	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.58	1.54	1.40	1.301
6+6+6	1.41:22.2		440	2.80	2.65	2.53	2.42	2.33	2.24	2.17	2.10	2.03	1.98	1.92	1.88	1.71	1.591
8+8	1.67:22.0		517	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.721
8+8+6	2.15:21.9		659	3.42	3.25	3.10	2.96	2.85	2.74	2.65	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.941
8+8+8	2.51:21.8		768	3.70	3.51	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.101
10+10	2.62:21.7		796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131
10+10+6	3.09:21.6		935	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.73	2.50	2.311
10+10+8	3.46:21.5		1042	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.441
12+12	3.77:21.4		1129	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.00	2.74	2.541
12+12+8	4.61:21.2		1370	4.94	4.68	4.46	4.27	4.11	3.96	3.82	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.801
12+12+10	5.08:21.2		1505	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.931
14+14	5.13:21.1		1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941
14+14+8	5.97:21.0		1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.161
14+14+10	6.44:20.9		1886	5.79	5.49	5.24	5.02	4.82	4.64	4.49	4.34	4.21	4.09	3.99	3.88	3.55	3.281
16+16	6.70:20.8		1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.341
16+16+10	8.01:20.7		2322	6.43	6.10	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.641
16+16+12	8.59:20.7		2484	6.65	6.30	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.771
16+16+14	9.27:20.6		2676	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.911
16+16+16	10.05:20.6		2897	7.18	6.81	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.071

در صورت لزوم میتوان از ترکیب مبلکود های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

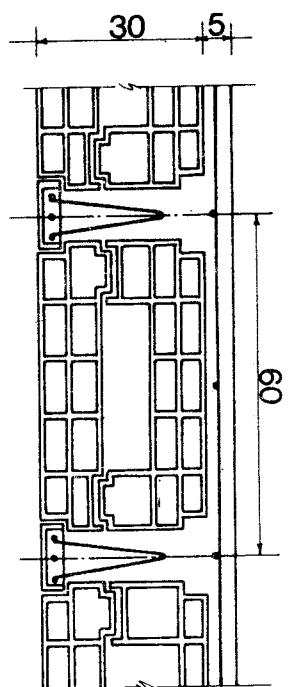
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده

B-225
B-250
B-300

وزن کل سقف

متن

152



- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل واحد اکریل از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

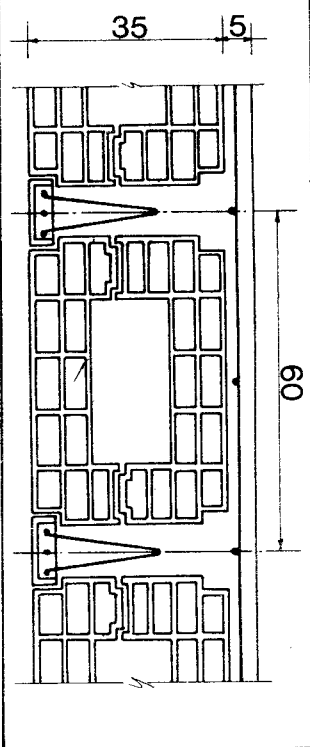
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	60	35.0
نش مجاز فولاد	فاصله حوضه مورد	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بار زنده + (رف سازی + نیند بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده $(kg/m^2) =$ وزن کل سقف

جدول ۲۳	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:32.2		426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.89	1.85	1.68	1.561
6+6+6	1.41:32.0		634	3.36	3.18	3.04	2.91	2.79	2.69	2.60	2.52	2.44	2.37	2.31	2.25	2.06	1.901
8+8	1.67:31.8		746	3.64	3.46	3.29	3.15	3.03	2.92	2.82	2.73	2.65	2.58	2.51	2.44	2.23	2.061
8+8+6	2.15:31.7		952	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.19	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.331
8+8+8	2.51:31.6		1110	4.44	4.21	4.02	3.85	3.70	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.521
10+10	2.62:31.4		1152	4.53	4.29	4.09	3.92	3.77	3.63	3.51	3.39	3.29	3.20	3.11	3.04	2.77	2.571
10+10+6	3.09:31.3		1354	4.91	4.65	4.44	4.25	4.08	3.93	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.00	2.781
10+10+8	3.46:31.2		1511	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.16	4.01	3.89	3.77	3.66	3.57	3.48	3.17	2.941
12+12	3.77:31.1		1640	5.40	5.12	4.88	4.68	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.72	3.62	3.31	3.061
12+12+8	4.61:30.9		1996	5.96	5.65	5.39	5.16	4.96	4.78	4.61	4.47	4.33	4.21	4.10	4.00	3.65	3.381
12+12+10	5.08:30.9		2196	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.541
14+14	5.13:30.8		2211	6.27	5.95	5.67	5.43	5.22	5.03	4.86	4.70	4.56	4.43	4.32	4.21	3.84	3.551
14+14+8	5.97:30.7		2565	6.75	6.41	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.14	3.831
14+14+10	6.44:30.7		2764	7.01	6.65	6.34	6.07	5.83	5.62	5.43	5.26	5.10	4.96	4.82	4.70	4.29	3.971
16+16	6.70:30.5		2865	7.14	6.77	6.45	6.18	5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.37	4.051
16+16+10	8.01:30.4		3413	7.79	7.39	7.05	6.75	6.48	6.25	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.23	4.77	4.421
16+16+12	8.59:30.4		3653	8.06	7.65	7.29	6.98	6.71	6.46	6.24	6.04	5.86	5.70	5.55	5.41	4.94	4.571
16+16+14	9.27:30.3		3938	8.37	7.94	7.57	7.25	6.96	6.71	6.48	6.28	6.09	5.92	5.76	5.61	5.12	4.741
16+16+16	10.05:30.3		4264	8.71	8.26	7.88	7.54	7.24	6.98	6.74	6.53	6.34	6.16	5.99	5.84	5.33	4.941



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm²)

b (cm)

H (cm)

1400

60

40.0

تنش مجاز فولاد

فاصله محور محور

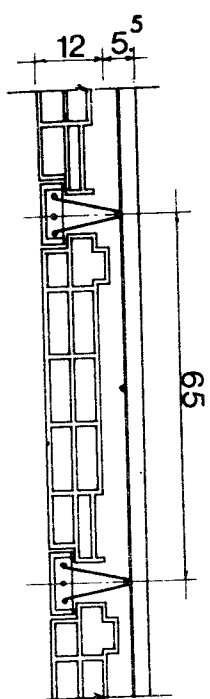
ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۲۴	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:37.2	491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67	
6+6+6	1.41:36.9	731	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04	
8+8	1.67:36.7	861	3.91	3.71	3.54	3.39	3.25	3.14	3.03	2.93	2.85	2.77	2.69	2.62	2.40	2.22	
8+8+6	2.15:36.6	1099	4.42	4.19	4.00	3.83	3.68	3.54	3.42	3.31	3.22	3.12	3.04	2.96	2.71	2.51	
8+8+8	2.51:36.4	1282	4.77	4.53	4.32	4.13	3.97	3.83	3.70	3.58	3.47	3.38	3.29	3.20	2.92	2.71	
10+10	2.62:36.3	1331	4.86	4.61	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.76	
10+10+6	3.09:36.2	1565	5.28	5.00	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99	
10+10+8	3.46:36.1	1748	5.57	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.41	3.16	
12+12	3.77:36.0	1898	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.29	
12+12+8	4.61:35.8	2312	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.67	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63	
12+12+10	5.08:35.8	2544	6.73	6.38	6.08	5.82	5.60	5.39	5.21	5.04	4.89	4.76	4.63	4.51	4.12	3.81	
14+14	5.13:35.7	2563	6.75	6.40	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.13	3.83	
14+14+8	5.97:35.6	2974	7.27	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.63	5.45	5.29	5.14	5.00	4.88	4.45	4.12	
14+14+10	6.44:35.5	3205	7.55	7.16	6.83	6.54	6.28	6.05	5.85	5.66	5.49	5.34	5.20	5.06	4.62	4.28	
16+16	6.70:35.4	3324	7.69	7.29	6.95	6.66	6.40	6.16	5.95	5.77	5.59	5.44	5.29	5.16	4.71	4.36	
16+16+10	8.01:35.3	3961	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.11	5.93	5.78	5.63	5.14	4.76	
16+16+12	8.59:35.3	4241	8.68	8.24	7.85	7.52	7.22	6.96	6.73	6.51	6.32	6.14	5.98	5.82	5.32	4.92	
16+16+14	9.27:35.2	4571	9.01	8.55	8.15	7.81	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.05	5.52	5.11	
16+16+16	10.05:35.2	4950	9.38	8.90	8.49	8.12	7.81	7.52	7.27	7.04	6.83	6.63	6.46	6.29	5.74	5.32	

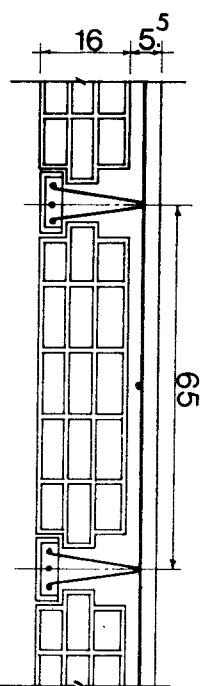


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	65	17.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} = \text{وزن سقف تیرچه (لوک)} \div \text{وزن سازه} + \text{تغذیه دبی}$

بار زنده + (فشاری + نگهداری + وزن سقف تیرچه پلوتک) بار مرده = $RST = K \times \text{وزن کل سقف}$																	
سازه های تیرچه و تودج دفعی تحقیقات و مقایسه های فنی	مساحت سطح مقطع سازه A_s	وزن فولاد Z	وزن فولاد M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۶	cm^2/m	Cm	kg/m														
6+6	0.87:15.1		184	1.81	1.71	1.63	1.56	1.50	1.45	1.40	1.36	1.31	1.28	1.24	1.21	1.11	1.02
6+6+6	1.30:14.9		273	2.20	2.09	1.99	1.91	1.83	1.77	1.71	1.65	1.60	1.56	1.52	1.48	1.35	1.25
8+8	1.55:14.8		320	2.38	2.25	2.16	2.07	1.98	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.35
8+8+6	1.98:14.7		407	2.69	2.55	2.43	2.33	2.24	2.16	2.08	2.02	1.96	1.90	1.85	1.80	1.65	1.53
8+8+8	2.32:14.6		475	2.90	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.11	2.05	2.00	1.95	1.78	1.65
10+10	2.42:14.5		491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.21	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67
10+10+6	2.85:14.4		576	3.20	3.04	2.89	2.77	2.66	2.57	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.15	1.96	1.81
10+10+8	3.19:14.4		642	3.38	3.20	3.06	2.93	2.81	2.71	2.62	2.53	2.46	2.39	2.32	2.27	2.07	1.91
12+12	3.48:14.2		693	3.51	3.33	3.18	3.04	2.92	2.81	2.72	2.63	2.55	2.48	2.42	2.35	2.15	1.99
12+12+8	4.25:14.1		841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
12+12+10	4.69:14.1		923	4.05	3.84	3.66	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.86	2.79	2.72	2.48	2.30
14+14	4.74:14.0		926	4.06	3.85	3.67	3.51	3.38	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
14+14+8	5.51:13.9		1070	4.36	4.14	3.95	3.78	3.63	3.50	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.93	2.67	2.47
14+14+10	5.94:13.8		1151	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
16+16	6.19:13.7		1188	4.59	4.36	4.16	3.98	3.82	3.68	3.56	3.45	3.34	3.25	3.16	3.08	2.81	2.60
16+16+10	7.40:13.6		1408	5.00	4.75	4.53	4.33	4.16	4.01	3.88	3.75	3.64	3.54	3.44	3.36	3.06	2.84
16+16+12	7.93:13.6		1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
16+16+14	8.56:13.5		1617	5.36	5.09	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.59	3.60	3.28	3.04
16+16+16	9.28:13.4		1747	5.57	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.05	3.94	3.84	3.74	3.41	3.16



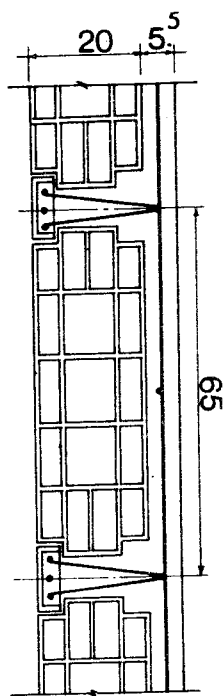
توضیحات:

- ۱- در صورت لزوم میتوان از کبش میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
- ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
- ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تشریف برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\rho_{ST} =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول

بار زنده + (کف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیار های ملی	سطح مقطع میلگرد As	بار زنده Z	متر مربع M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۱	Cm ² /m	Cm	Kg/m ²														
6+6	0.87	19.0	231	2.03	1.92	1.83	1.76	1.69	1.63	1.57	1.52	1.48	1.43	1.40	1.36	1.24	1.15
6+6+6	1.30	18.8	344	2.47	2.35	2.24	2.14	2.06	1.98	1.92	1.85	1.80	1.75	1.70	1.66	1.51	1.40
8+8	1.55	18.7	404	2.68	2.54	2.42	2.32	2.23	2.15	2.08	2.01	1.95	1.90	1.84	1.80	1.64	1.52
8+8+6	1.98	18.6	515	3.03	2.87	2.74	2.62	2.52	2.43	2.34	2.27	2.20	2.14	2.08	2.03	1.85	1.72
8+8+8	2.32	18.5	600	3.27	3.10	2.95	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.85
10+10	2.42	18.4	621	3.32	3.15	3.01	2.88	2.77	2.66	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.88
10+10+6	2.85	18.3	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
10+10+8	3.19	18.2	813	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16
12+12	3.48	18.1	880	3.96	3.75	3.58	3.43	3.29	3.17	3.06	2.97	2.88	2.80	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+8	4.25	17.9	1068	4.36	4.13	3.94	3.77	3.63	3.49	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
12+12+10	4.69	17.9	1173	4.57	4.33	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59
14+14	4.74	17.8	1179	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.60
14+14+8	5.51	17.7	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
14+14+10	5.94	17.6	1466	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.95	3.83	3.71	3.61	3.51	3.43	3.13	2.89
16+16	6.19	17.5	1515	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
16+16+10	7.40	17.4	1798	5.65	5.36	5.11	4.90	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21
16+16+12	7.93	17.3	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
16+16+14	8.56	17.3	2067	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44
16+16+16	9.28	17.2	2235	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57



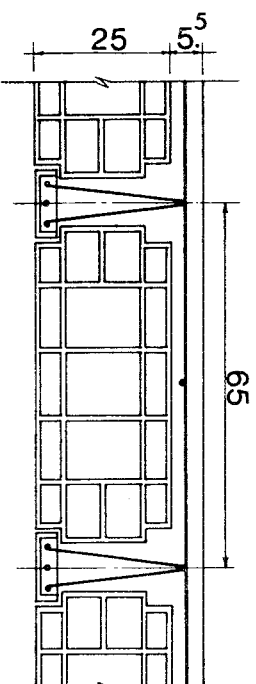
- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	65	25.50
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$$\rho_{ST} = \text{طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول} + \text{تعبیه بندی} + \text{گرسازی} + \text{بارزنده}$$

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی			وزن سقف متوسط (kg/m ²) بار مرده = $\rho_{st} \times$ طول دهانه متوسط بار چسب منبت طول																بار زنده + نگهداری + نگهداری + وزن سقف متوسط (kg/m ²)		مجموع	
جدول ۲۷	مساحت سطح میلگرد As	بازای Z	تکثیر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	مجموع	مجموع			
6+6	0.87:22.9		279	2.23	2.11	2.02	1.93	1.85	1.79	1.73	1.67	1.62	1.58	1.53	1.49	1.36	1.26	3.95	3.95			
6+6+6	1.30:22.7		415	2.72	2.58	2.46	2.35	2.26	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.82	1.66	1.54	3.80	3.80			
8+8	1.55:22.6		489	2.95	2.80	2.67	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.14	2.08	2.03	1.98	1.80	1.67	3.80	3.80			
8+8+6	1.98:22.4		623	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.50	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.89	3.80	3.80			
8+8+8	2.32:22.4		726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.04	3.80	3.80			
10+10	2.42:22.2		753	3.66	3.47	3.31	3.17	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.59	2.52	2.45	2.24	2.07	3.80	3.80			
10+10+6	2.85:22.1		884	3.96	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25	3.80	3.80			
10+10+8	3.19:22.1		986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37	3.80	3.80			
12+12	3.48:21.9		1068	4.36	4.13	3.94	3.77	3.63	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47	3.80	3.80			
12+12+8	4.25:21.8		1297	4.80	4.56	4.34	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.49	3.40	3.30	3.22	2.94	2.72	3.80	3.80			
12+12+10	4.69:21.7		1425	5.03	4.77	4.55	4.36	4.19	4.04	3.90	3.77	3.66	3.56	3.46	3.38	3.08	2.85	3.80	3.80			
14+14	4.74:21.6		1433	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.86	3.80	3.80			
14+14+8	5.51:21.5		1657	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.32	3.08	3.80	3.80			
14+14+10	5.94:21.4		1783	5.63	5.34	5.09	4.88	4.69	4.51	4.36	4.22	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19	3.80	3.80			
16+16	6.19:21.3		1845	5.73	5.43	5.18	4.95	4.77	4.59	4.44	4.30	4.17	4.05	3.94	3.84	3.51	3.25	3.80	3.80			
16+16+10	7.40:21.2		2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.19	5.01	4.84	4.68	4.54	4.41	4.30	4.19	3.82	3.54	3.80	3.80			
16+16+12	7.93:21.1		2345	6.46	6.13	5.84	5.58	5.37	5.18	5.00	4.84	4.70	4.57	4.44	4.33	3.95	3.66	3.80	3.80			
16+16+14	8.56:21.1		2525	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.49	4.10	3.80	3.80	3.80			
16+16+16	9.28:21.0		2733	6.97	6.61	6.30	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.68	4.27	3.95	3.80	3.80			



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قفل و جدا از مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

B-225
B-250
B-300

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	65	30.50
ضخامت سقف		
فصله محور به محور		
تنش مجاز فولاد		

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و معیاری ملی

سطح مقطع
مساحت
 A_s

بارزایی
Z

لنگر خم
M

وزن کل سقف

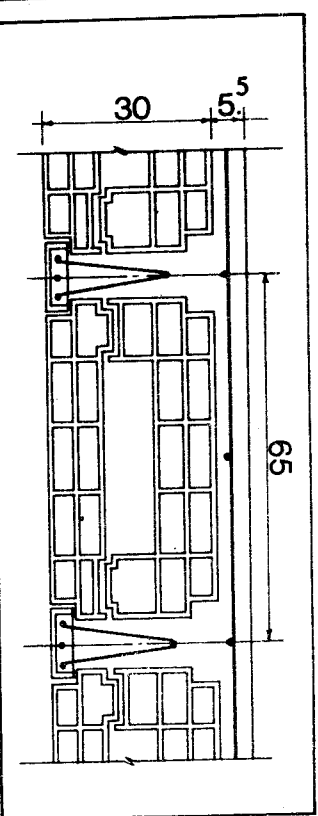
$\rho_{ST} =$ طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول

بارزنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2)

بارزنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2)

بارزنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2)

جدول ۲۸	cm^2/m	Cm	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	127.8	339	2.46	2.33	2.22	2.13	2.04	1.97	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.50	1.39
6+6+6	1.30	127.6	505	3.00	2.84	2.71	2.59	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.83	1.70
8+8	1.55	127.5	594	3.25	3.08	2.94	2.82	2.70	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8+6	1.98	127.3	758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08
8+8+8	2.32	127.2	884	3.96	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
10+10	2.42	127.1	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10+6	2.85	127.0	1078	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.29	3.18	3.10	3.01	2.94	2.68	2.48
10+10+8	3.19	126.9	1202	4.62	4.39	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
12+12	3.48	126.8	1303	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
12+12+8	4.25	126.6	1584	5.31	5.03	4.80	4.60	4.42	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
12+12+10	4.69	126.5	1740	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15
14+14	4.74	126.4	1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.16
14+14+8	5.51	126.3	2029	6.01	5.70	5.43	5.20	5.00	4.81	4.65	4.50	4.37	4.25	4.13	4.03	3.68	3.40
14+14+10	5.94	126.2	2184	6.23	5.91	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.67	4.53	4.41	4.29	4.18	3.82	3.53
16+16	6.19	126.1	2263	6.34	6.02	5.74	5.49	5.28	5.09	4.91	4.76	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.60
16+16+10	7.40	126.0	2693	6.92	6.56	6.26	5.99	5.76	5.55	5.36	5.19	5.03	4.89	4.76	4.64	4.24	3.92
16+16+12	7.93	126.0	2882	7.16	6.79	6.47	6.20	5.96	5.74	5.54	5.37	5.21	5.06	4.93	4.80	4.38	4.06
16+16+14	8.56	125.9	3105	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.21
16+16+16	9.28	125.9	3362	7.73	7.33	6.99	6.70	6.43	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.73	4.38



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

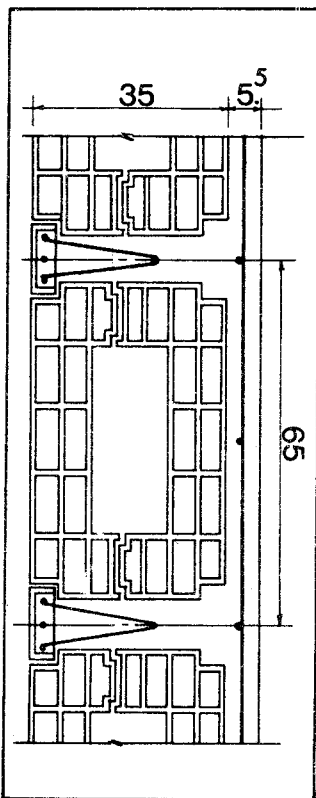
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	65	35.50
ضخامت سقف		
تنش مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه سازه بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (گساری + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

سازمان و نام و نوع و دفتر مهندسی و معمارهای ایرانی	ساخته سطح میلگردها A_s	وزن آهن Z	متر مکعب M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۹	cm^2/m	Cm	kg/m^3														
6+6	0.87	32.8	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
6+6+6	1.30	32.6	595	3.25	3.08	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8	1.55	32.4	700	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00
8+8+6	1.98	32.2	893	3.99	3.78	3.60	3.45	3.32	3.20	3.09	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26
8+8+8	2.32	32.1	1043	4.31	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44
10+10	2.42	32.0	1082	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
10+10+6	2.85	31.9	1272	4.76	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.70
10+10+8	3.19	31.8	1419	5.02	4.76	4.54	4.35	4.18	4.03	3.89	3.77	3.65	3.55	3.46	3.37	3.08	2.85
12+12	3.48	31.6	1539	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97
12+12+8	4.25	31.4	1872	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12+10	4.69	31.4	2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43
14+14	4.74	31.3	2073	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
14+14+8	5.51	31.2	2403	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.38	4.00	3.71
14+14+10	5.94	31.1	2589	6.78	6.44	6.14	5.88	5.65	5.44	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.55	4.15	3.85
16+16	6.19	31.0	2684	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
16+16+10	7.40	30.9	3197	7.54	7.15	6.82	6.53	6.27	6.04	5.84	5.65	5.49	5.33	5.19	5.06	4.62	4.27
16+16+12	7.93	30.8	3422	7.80	7.40	7.06	6.75	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16+14	8.56	30.8	3689	8.10	7.68	7.32	7.01	6.74	6.49	6.27	6.07	5.89	5.73	5.57	5.43	4.96	4.59
16+16+16	9.28	30.7	3995	8.43	7.99	7.62	7.30	7.01	6.76	6.53	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.78



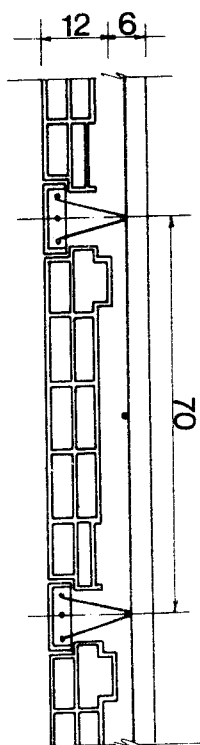
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	65	40.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۲۰	سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیاری ملی	سایز سطح مقطع میلگرد A_s	توزیع مقطع Z	مکانیزم M	۴۵۰	۵۰۰	۵۵۰	۶۰۰	۶۵۰	۷۰۰	۷۵۰	۸۰۰	۸۵۰	۹۰۰	۹۵۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۰۰
۶+۶	0.87:37.7	459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.97	1.92	1.75	1.62		
۶+۶+۶	1.30:37.5	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98		
۸+۸	1.55:37.3	807	3.79	3.59	3.43	3.28	3.15	3.04	2.93	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15		
۸+۸+۶	1.98:37.1	1029	4.28	4.06	3.87	3.70	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.02	2.94	2.87	2.62	2.43		
۸+۸+۸	2.32:37.0	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62		
۱۰+۱۰	2.42:36.9	1247	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67		
۱۰+۱۰+۶	2.85:36.7	1466	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.89		
۱۰+۱۰+۸	3.19:36.6	1636	5.39	5.12	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.05	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06		
۱۲+۱۲	3.48:36.5	1777	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19		
۱۲+۱۲+۸	4.25:36.3	2163	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.52		
12+12+10	4.69:36.3	2379	6.50	6.17	5.88	5.63	5.41	5.21	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.69		
14+14	4.74:36.1	2397	6.53	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.06	4.90	4.75	4.62	4.49	4.38	4.00	3.70		
14+14+8	5.51:36.1	2781	7.03	6.67	6.36	6.09	5.85	5.64	5.45	5.27	5.12	4.97	4.84	4.72	4.31	3.99		
14+14+10	5.94:36.0	2996	7.30	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.90	4.47	4.14		
16+16	6.19:35.9	3108	7.43	7.05	6.72	6.44	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.26	5.12	4.99	4.55	4.21		
16+16+10	7.40:35.8	3704	8.11	7.70	7.34	7.03	6.75	6.51	6.29	6.09	5.90	5.74	5.58	5.44	4.97	4.60		
16+16+12	7.93:35.7	3965	8.40	7.96	7.59	7.27	6.99	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76		
16+16+14	8.56:35.7	4274	8.72	8.27	7.88	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.16	6.00	5.85	5.34	4.94		
16+16+16	9.23:35.6	4629	9.07	8.61	8.21	7.86	7.55	7.27	7.03	6.80	6.60	6.41	6.24	6.09	5.56	5.14		

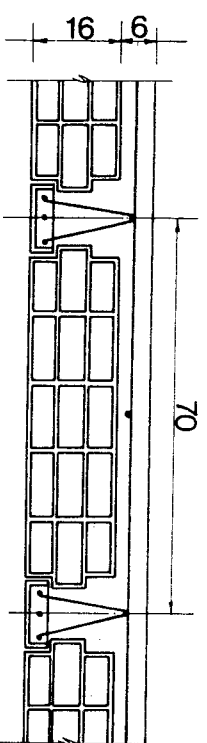


- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	70	18.0
ضخامت سقف		
فاصله تیرچه محور		
تنش مجاز فولاد		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد A_s	الگوی ابعاد Z	تکثیرات M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳۱	cm^2/m	cm	kg/m														
6+6	0.81:15.6		176	1.77	1.68	1.60	1.53	1.47	1.42	1.37	1.33	1.29	1.25	1.22	1.19	1.08	1.00
6+6+6	1.21:15.4		262	2.16	2.05	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.62	1.57	1.53	1.49	1.45	1.32	1.22
8+8	1.44:15.3		307	2.34	2.22	2.11	2.02	1.94	1.87	1.81	1.75	1.70	1.65	1.61	1.57	1.43	1.33
8+8+6	1.84:15.2		391	2.64	2.50	2.39	2.28	2.19	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50
8+8+8	2.15:15.1		455	2.85	2.70	2.58	2.47	2.37	2.28	2.21	2.14	2.07	2.01	1.96	1.91	1.74	1.61
10+10	2.24:15.0		472	2.90	2.75	2.62	2.51	2.41	2.32	2.24	2.17	2.11	2.05	1.99	1.94	1.77	1.64
10+10+6	2.65:14.9		554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.10	1.92	1.78
10+10+8	2.96:14.9		617	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
12+12	3.23:14.7		667	3.44	3.27	3.11	2.98	2.87	2.76	2.67	2.58	2.51	2.43	2.37	2.31	2.11	1.95
12+12+8	3.95:14.6		809	3.79	3.60	3.43	3.29	3.16	3.04	2.94	2.85	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15
12+12+10	4.35:14.6		889	3.97	3.77	3.60	3.44	3.31	3.19	3.08	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.43	2.25
14+14	4.40:14.5		892	3.98	3.78	3.60	3.45	3.31	3.19	3.08	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26
14+14+8	5.12:14.4		1031	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.32	3.21	3.11	3.03	2.95	2.87	2.62	2.43
14+14+10	5.52:14.3		1109	4.44	4.21	4.02	3.85	3.69	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
16+16	5.74:14.2		1144	4.51	4.28	4.08	3.91	3.75	3.62	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.03	2.76	2.56
16+16+10	6.87:14.1		1357	4.91	4.66	4.44	4.25	4.09	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.30	3.01	2.78
16+16+12	7.36:14.1		1450	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.88
16+16+14	7.94:14.0		1559	5.27	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.08	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.99
16+16+16	8.62:14.0		1685	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

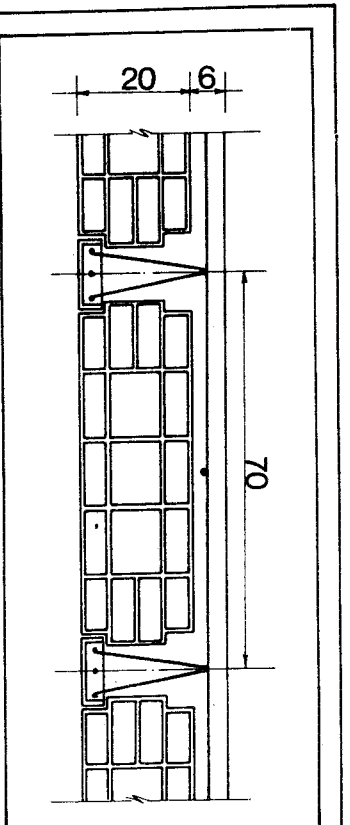
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	70	22.0
نش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تغییرندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مساحت سطح میلگرد A_s	لژیوم Z	لژیوم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳۳	cm^2/m	cm	kgm/m														
6+6	0.81:19.5	221	1.98	1.88	1.79	1.72	1.65	1.59	1.53	1.49	1.44	1.40	1.36	1.33	1.33	1.21	1.121
6+6+6	1.21:19.4	328	2.42	2.29	2.19	2.09	2.01	1.94	1.87	1.81	1.76	1.71	1.66	1.62	1.62	1.48	1.371
8+8	1.44:19.2	386	2.62	2.48	2.37	2.27	2.18	2.10	2.03	1.96	1.91	1.85	1.80	1.76	1.76	1.60	1.481
8+8+6	1.84:19.1	491	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	2.00	1.98	1.81	1.681
8+8+8	2.15:19.0	573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.20	2.14	1.95	1.811
10+10	2.24:18.9	593	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.24	2.18	1.99	1.841
10+10+6	2.65:18.8	697	3.52	3.34	3.18	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.42	2.36	2.16	2.001
10+10+8	2.96:18.7	777	3.72	3.53	3.36	3.22	3.09	2.98	2.88	2.79	2.70	2.63	2.56	2.49	2.49	2.28	2.111
12+12	3.23:18.6	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.73	2.66	2.66	2.59	2.37	2.191
12+12+8	3.95:18.5	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.93	2.86	2.61	2.421
12+12+10	4.35:18.4	1122	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.07	3.00	2.73	2.531
14+14	4.40:18.3	1127	4.48	4.25	4.05	3.88	3.72	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.08	3.00	2.74	2.541
14+14+8	5.12:18.2	1304	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.31	3.23	2.95	2.731
14+14+10	5.52:18.1	1402	4.99	4.74	4.52	4.32	4.15	4.00	3.87	3.74	3.63	3.53	3.44	3.44	3.35	3.06	2.831
16+16	5.74:18.0	1449	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.49	3.41	3.11	2.881
16+16+10	6.87:17.9	1720	5.53	5.25	5.00	4.78	4.60	4.43	4.28	4.15	4.02	3.91	3.81	3.81	3.71	3.39	3.141
16+16+12	7.36:17.8	1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.93	3.83	3.50	3.241
16+16+14	7.94:17.8	1977	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	4.08	3.98	3.63	3.361
16+16+16	8.62:17.7	2137	6.16	5.85	5.58	5.34	5.13	4.94	4.77	4.62	4.48	4.36	4.24	4.24	4.13	3.77	3.491



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	70	26.0
ضخامت سقف		
فاصله تیرچه محور		
تنش مجاز فولاد		

B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و معیاری ملی

سطح مقطع
میلگرد
As

وزن خود
Z

نگین تمام
M

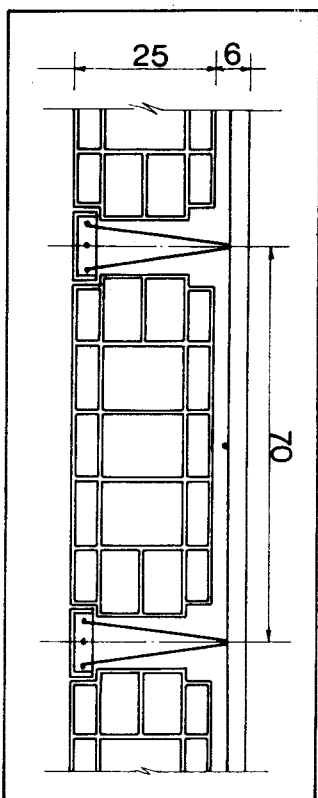
وزن کل سقف

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تیرچه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (kg/m^2)

بار مرده

جدول ۳۳	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:23.4	2.65	2.17	2.06	1.96	1.88	1.81	1.74	1.68	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.43	1.33	1.23
6+6+6	1.21:23.3	3.95	2.65	2.51	2.40	2.29	2.20	2.12	2.05	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.50	
8+8	1.44:23.1	4.64	2.87	2.73	2.60	2.49	2.39	2.30	2.23	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63	
8+8+6	1.84:23.0	5.92	3.24	3.08	2.93	2.81	2.70	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.18	1.99	1.84	
8+8+8	2.15:22.9	6.90	3.50	3.32	3.17	3.03	2.91	2.81	2.71	2.63	2.55	2.48	2.41	2.35	2.15	1.99	
10+10	2.24:22.8	7.15	3.57	3.38	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02	
10+10+6	2.65:22.7	8.41	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19	
10+10+8	2.96:22.6	9.38	4.08	3.87	3.69	3.54	3.40	3.27	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.31	
12+12	3.23:22.4	10.16	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41	
12+12+8	3.95:22.3	12.34	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66	
12+12+10	4.35:22.2	13.55	4.91	4.66	4.44	4.25	4.08	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78	
14+14	4.40:22.1	13.63	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79	
14+14+8	5.12:22.0	15.77	5.30	5.02	4.79	4.59	4.41	4.25	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00	
14+14+10	5.52:22.0	16.97	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.26	4.12	4.00	3.88	3.78	3.69	3.36	3.11	
16+16	5.74:21.8	17.56	5.59	5.30	5.05	4.84	4.65	4.48	4.33	4.19	4.07	3.95	3.85	3.75	3.42	3.17	
16+16+10	6.87:21.7	20.85	6.09	5.78	5.51	5.27	5.07	4.88	4.72	4.57	4.43	4.31	4.19	4.08	3.73	3.45	
16+16+12	7.36:21.6	22.29	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57	
16+16+14	7.94:21.6	23.99	6.53	6.20	5.91	5.66	5.43	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.49	4.38	4.00	3.70	
16+16+16	8.62:21.5	25.95	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85	



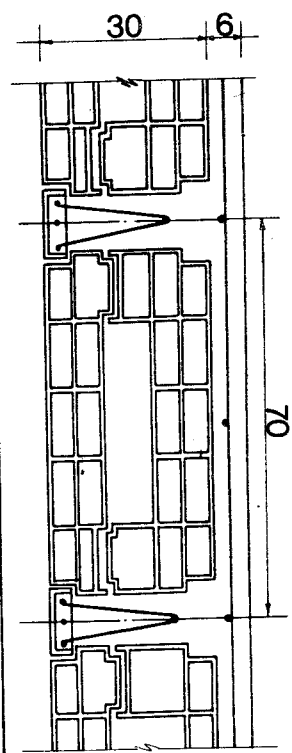
- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میکرو د های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرو و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	31.0
نش مجاز فولاد	فاصله میله ها	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) $(Kg/m^2) =$

جدول ۳۲	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:28.4	321	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.351	
6+6+6	1.21:28.2	478	2.91	2.76	2.64	2.52	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.78	1.651	
8+8	1.44:28.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.791	
8+8+6	1.84:27.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.021	
8+8+8	2.15:27.8	837	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.191	
10+10	2.24:27.6	868	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41	2.231	
10+10+6	2.65:27.5	1021	4.26	4.04	3.85	3.65	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.421	
10+10+8	2.96:27.4	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.76	2.551	
12+12	3.23:27.3	1235	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.661	
12+12+8	3.95:27.1	1501	5.17	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.931	
12+12+10	4.35:27.1	1649	5.41	5.14	4.90	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.071	
14+14	4.40:27.0	1660	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.36	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.33	3.081	
14+14+8	5.12:26.8	1921	5.84	5.54	5.29	5.04	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.311	
14+14+10	5.52:26.8	2068	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.441	
16+16	5.74:26.6	2141	6.17	5.85	5.58	5.34	5.13	4.95	4.78	4.63	4.49	4.36	4.25	4.14	3.78	3.501	
16+16+10	6.87:26.5	2547	6.73	6.38	6.09	5.83	5.60	5.39	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12	3.811	
16+16+12	7.36:26.4	2724	6.96	6.60	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26	3.951	
16+16+14	7.94:26.4	2935	7.22	6.85	6.53	6.26	6.01	5.79	5.59	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.42	4.101	
16+16+16	8.62:26.3	3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.261	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کبب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

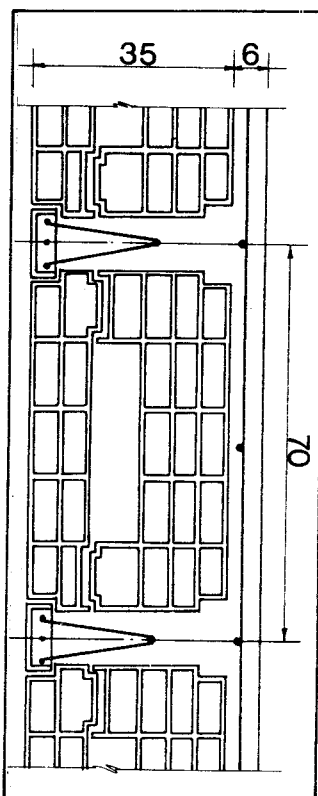
$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	70	36.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (تفاسازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۳۶	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳۶	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.81:33.3		377	2.59	2.46	2.34	2.24	2.15	2.07	2.00	1.94	1.88	1.83	1.78	1.74	1.58	1.47
6+6+6	1.21:33.1		561	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.53	2.45	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.79
8+8	1.44:32.9		661	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+6	1.84:32.7		843	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.20
8+8+8	2.15:32.6		984	4.18	3.97	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.14	3.04	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
10+10	2.24:32.5		1022	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+6	2.65:32.4		1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
10+10+8	2.96:32.3		1340	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12	3.23:32.1		1454	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.08	3.94	3.81	3.70	3.60	3.50	3.41	3.11	2.88
12+12+8	3.95:32.0		1768	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.34	4.21	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
12+12+10	4.35:31.9		1943	5.88	5.58	5.32	5.09	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.16	4.05	3.94	3.60	3.33
14+14	4.40:31.8		1957	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.96	3.61	3.34
14+14+8	5.12:31.7		2267	6.35	6.02	5.74	5.50	5.28	5.09	4.92	4.76	4.62	4.49	4.37	4.26	3.89	3.60
14+14+10	5.52:31.6		2442	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.74
16+16	5.74:31.5		2531	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
16+16+10	6.87:31.3		3013	7.32	6.94	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.33	5.18	5.04	4.91	4.48	4.15
16+16+12	7.36:31.3		3225	7.57	7.18	6.85	6.56	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.64	4.29
16+16+14	7.94:31.2		3475	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.46
16+16+16	8.62:31.2		3763	8.18	7.76	7.40	7.08	6.81	6.56	6.34	6.13	5.95	5.78	5.63	5.49	5.01	4.64



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل واحد اکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

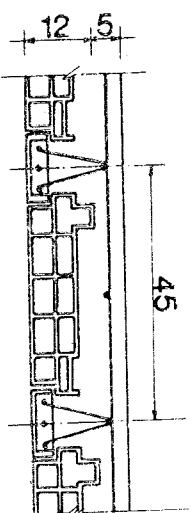
$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1400	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۳۱	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81/38.2	433	2.77	2.63	2.51	2.40	2.31	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.57	
6+6+6	1.21/38.0	644	3.38	3.21	3.06	2.93	2.82	2.71	2.62	2.54	2.46	2.39	2.33	2.27	2.07	1.92	
8+8	1.44/37.8	760	3.68	3.49	3.32	3.18	3.06	2.95	2.85	2.76	2.67	2.60	2.53	2.47	2.25	2.08	
8+8+6	1.84/37.6	970	4.15	3.94	3.76	3.60	3.45	3.33	3.22	3.11	3.02	2.94	2.86	2.79	2.54	2.35	
8+8+8	2.15/37.5	1132	4.49	4.26	4.06	3.88	3.73	3.60	3.47	3.36	3.26	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54	
10+10	2.24/37.4	1175	4.57	4.34	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.33	3.23	3.15	3.07	2.80	2.59	
10+10+6	2.65/37.3	1382	4.96	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.72	3.61	3.50	3.41	3.33	3.04	2.81	
10+10+8	2.96/37.2	1542	5.24	4.97	4.74	4.53	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.70	3.60	3.51	3.21	2.97	
12+12	3.23/37.0	1674	5.46	5.18	4.93	4.72	4.54	4.37	4.23	4.09	3.97	3.86	3.75	3.66	3.34	3.09	
12+12+8	3.95/36.8	2037	6.02	5.71	5.44	5.21	5.01	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41	
12+12+10	4.35/36.7	2239	6.31	5.99	5.71	5.46	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.58	
14+14	4.40/36.6	2256	6.33	6.01	5.73	5.45	5.27	5.08	4.91	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59	
14+14+8	5.12/36.5	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87	
14+14+10	5.52/36.5	2818	7.08	6.72	6.40	6.13	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.33	4.01	
16+16	5.74/36.3	2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.09	
16+16+10	6.87/36.2	3483	7.87	7.46	7.12	6.81	6.55	6.31	6.09	5.90	5.73	5.56	5.42	5.28	4.82	4.46	
16+16+12	7.36/36.2	3728	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.31	6.11	5.92	5.76	5.60	5.46	4.99	4.62	
16+16+14	7.94/36.1	4018	8.45	8.02	7.65	7.32	7.03	6.78	6.55	6.34	6.15	5.98	5.82	5.67	5.18	4.79	
16+16+16	8.62/36.1	4352	8.80	8.35	7.96	7.62	7.32	7.05	6.81	6.60	6.40	6.22	6.05	5.90	5.39	4.99	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

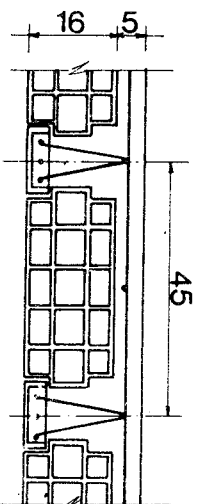
۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به عهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	4.5	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب منبر طول $E_{ST} =$ وزن کل سقف (وزن بتن + وزن سقف تیرچه بلوک) + وزن سبب منبر طول (Kg/m^2) =

جدول ۳۷	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26; 14.5	309	2.34	2.22	2.12	2.03	1.95	1.88	1.82	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.44	1.331	
6+6+6	1.88; 14.3	459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.96	1.92	1.75	1.621	
8+8	2.23; 14.1	537	3.09	2.93	2.79	2.68	2.57	2.48	2.39	2.32	2.25	2.18	2.13	2.07	1.89	1.751	
8+8+6	2.86; 14.0	683	3.48	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.981	
8+8+8	3.35; 14.0	795	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.01	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131	
10+10	3.49; 13.8	822	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.06	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.171	
10+10+6	4.12; 13.8	963	4.14	3.93	3.74	3.58	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.53	2.351	
10+10+8	4.61; 13.7	1073	4.37	4.14	3.95	3.78	3.63	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.67	2.481	
12+12	5.03; 13.6	1158	4.54	4.30	4.10	3.93	3.78	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.571	
12+12+8	6.14; 13.4	1403	4.99	4.74	4.52	4.33	4.16	4.00	3.87	3.75	3.63	3.53	3.44	3.35	3.06	2.831	
12+12+10	6.77; 13.4	1539	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.971	
14+14	6.84; 13.3	1544	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.70	3.61	3.51	3.21	2.971	
14+14+8	7.96; 13.2	1783	5.63	5.34	5.09	4.89	4.68	4.51	4.36	4.22	4.10	3.98	3.87	3.78	3.45	3.191	
14+14+10	8.59; 13.1	1916	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.57	3.311	
16+16	8.94; 13.0	1976	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.361	
16+16+10	10.68; 12.9	2342			5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.70	4.56	4.44	4.33	3.95	3.661	
16+16+12	11.45; 12.9	2503				5.78	5.55	5.35	5.17	5.00	4.85	4.72	4.59	4.47	4.08	3.781	
16+16+14	12.36; 12.8	2693					5.76	5.55	5.36	5.19	5.03	4.89	4.76	4.64	4.24	3.921*	
16+16+16	13.40; 12.8	2911						5.77	5.57	5.40	5.23	5.09	4.95	4.83	4.41	4.081	



- توضیحات:
- ۱- ضرورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به عهده استفاده کننده است.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

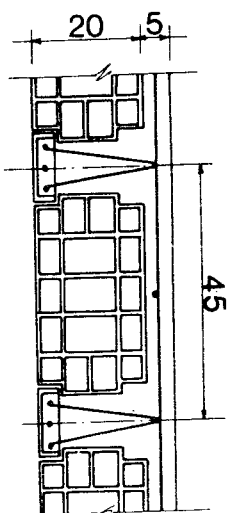
B-225
B-250
B-300

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

وزن کل سقف

بار زنده + (رف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = (Kg/m^2)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های فنی	سطح مقطع میلگرد A_s	بازوی موثر Z	لنگر مقاوم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۸	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.26	18.4	393	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.501
6+6+6	1.88	18.2	583	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.16	1.97	1.821
8+8	2.23	18.0	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.981
8+8+6	2.86	17.9	870	3.93	3.73	3.56	3.41	3.27	3.15	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.231
8+8+8	3.35	17.8	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.411
10+10	3.49	17.7	1049	4.32	4.10	3.91	3.74	3.57	3.46	3.35	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.64	2.451
10+10+6	4.12	17.6	1231	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.651
10+10+8	4.61	17.5	1372	4.94	4.68	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.801
12+12	5.03	17.4	1483	5.13	4.87	4.64	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.53	3.44	3.14	2.911
12+12+8	6.14	17.2	1798	5.65	5.36	5.11	4.90	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.211
12+12+10	6.77	17.2	1974	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.361
14+14	6.84	17.0	1983	5.94	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.371
14+14+8	7.96	17.0	2294	6.39	6.06	5.78	5.53	5.31	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.39	4.28	3.91	3.621
14+14+10	8.59	16.9	2468	6.62	6.28	5.99	5.74	5.51	5.31	5.13	4.97	4.82	4.68	4.56	4.44	4.06	3.761
16+16	8.94	16.8	2550	6.73	6.39	6.09	5.83	5.60	5.40	5.22	5.05	4.90	4.76	4.63	4.52	4.12	3.821
16+16+10	10.68	16.7	3031	7.34	6.96	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.161
16+16+12	11.45	16.7	3241		7.20	6.87	6.57	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.301
16+16+14	12.36	16.6	3490			7.12	6.82	6.55	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.471
16+16+16	13.40	16.6	3775				7.09	6.82	6.57	6.35	6.14	5.96	5.79	5.64	5.50	5.02	4.641



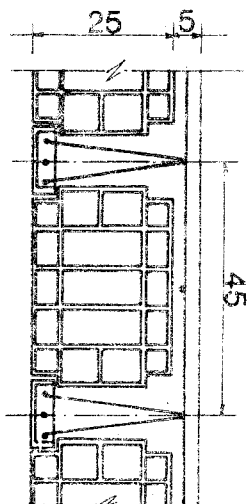
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	4.5	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده دفتر تحقیقات و مشاوراتی	سطح مقطع میلگرد A_s	لاریوم Z	لاریوم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳۴۱	cm^2/m	cm	Kg/m														
6+6	1.26	22.3	476	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.12	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
6+6+6	1.88	22.1	707	3.55	3.36	3.21	3.07	2.95	2.84	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.01
8+8	2.23	21.9	831	3.84	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.35	2.18
8+8+6	2.86	21.8	1058	4.34	4.12	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8+8	3.35	21.7	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
10+10	3.49	21.5	1278	4.77	4.52	4.31	4.13	3.97	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
10+10+6	4.12	21.4	1500	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
10+10+8	4.61	21.3	1672	5.45	5.17	4.93	4.72	4.54	4.37	4.22	4.09	3.97	3.85	3.75	3.66	3.34	3.09
12+12	5.03	21.2	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22
12+12+8	6.14	21.0	2198	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
12+12+10	6.77	21.0	2416	6.55	6.22	5.93	5.68	5.45	5.25	5.08	4.91	4.77	4.63	4.51	4.40	4.01	3.72
14+14	6.84	20.9	2429	6.57	6.23	5.94	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.02	3.73
14+14+8	7.96	20.8	2813	7.07	6.71	6.40	6.12	5.88	5.67	5.48	5.30	5.15	5.00	4.87	4.74	4.33	4.01
14+14+10	8.59	20.7	3029	7.34	6.96	6.64	6.35	6.11	5.88	5.68	5.50	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
16+16	8.94	20.6	3134	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
16+16+10	10.68	20.5	3728	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.31	6.11	5.92	5.76	5.60	5.46	4.99	4.62
16+16+12	11.45	20.5	3988	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.95	5.80	5.65	5.16	4.77
16+16+14	12.36	20.4	4295	8.74	8.29	7.90	7.57	7.27	7.01	6.77	6.55	6.36	6.18	6.01	5.86	5.35	4.95
16+16+16	13.40	20.4	4649	8.62	8.22	7.87	7.56	7.29	7.04	6.82	6.61	6.43	6.26	6.10	5.97	5.57	5.15



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل جدا کننده از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین عده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

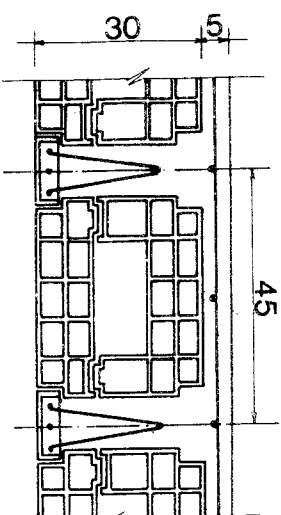
توضیحات	a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
تنش مجاز فولاد	1700	4.5	30.0
فاصله تیرچه محور			
ضخامت سقف			

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۳۰	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26:27.2	591	3.21	3.05	2.91	2.78	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82	
6+6+6	1.89:27.0	864	3.92	3.72	3.54	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22	
8+8	2.23:26.8	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41	
8+8+6	2.86:26.6	1294	4.80	4.55	4.34	4.15	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72	
8+8+8	3.35:26.5	1509	5.18	4.91	4.68	4.45	4.31	4.15	4.01	3.88	3.77	3.66	3.56	3.47	3.17	2.94	
10+10	3.49:26.4	1564	5.27	5.00	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99	
10+10+6	4.12:26.2	1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24	
10+10+8	4.61:26.2	2050	6.04	5.73	5.46	5.23	5.02	4.84	4.68	4.53	4.39	4.27	4.15	4.05	3.70	3.42	
12+12	5.03:26.0	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.71	4.57	4.44	4.33	4.22	3.85	3.56	
12+12+8	6.14:25.9	2704	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93	
12+12+10	6.77:25.8	2973	7.27	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.63	5.45	5.29	5.14	5.00	4.88	4.45	4.12	
14+14	6.84:25.7	2992	7.29	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.89	4.47	4.14	
14+14+8	7.96:25.6	3468	7.85	7.45	7.10	6.80	6.53	6.30	6.08	5.89	5.71	5.55	5.40	5.27	4.81	4.45	
14+14+10	8.59:25.6	3735	8.15	7.73	7.37	7.06	6.78	6.53	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.47	4.99	4.62	
16+16	8.94:25.5	3869	8.29	7.87	7.50	7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.86	5.71	5.56	5.08	4.70	
16+16+10	10.68:25.4	4605	9.05	8.58	8.18	7.84	7.53	7.25	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13	
16+16+12	11.45:25.3	4927	9.36	8.88	8.47	8.10	7.79	7.50	7.25	7.02	6.81	6.62	6.44	6.28	5.73	5.31	
16+16+14	12.36:25.3	5308	9.71	9.22	8.79	8.41	8.08	7.79	7.52	7.29	7.07	6.87	6.69	6.52	5.95	5.51	
16+16+16	13.40:25.2	5745	10.11	9.59	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.15	6.96	6.78	6.19	5.73	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره‌برداری استفاده کنندگان از جدول می‌باشد.

توضیحات	$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
تنش مجاز فولاد	1700	45	35.0
فاصله محور به محور			
ضخامت سقف			

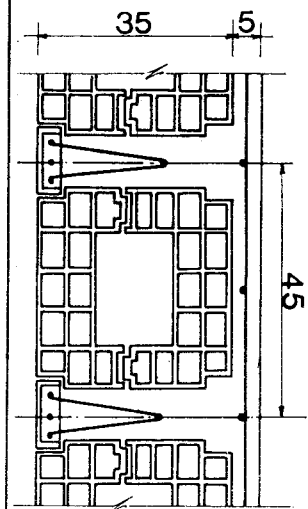
B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

وزن کل سقف (وزن سازه + تیرچه‌بندی + وزن سقف تیرچه‌بند) بار مرده (Kg/m^2)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	بار زوای Z	لنگر خم M	$\phi_{ST} =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول													
				بار زنده + (کف سازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) + بار مرده (Kg / m^2) وزن کل سقف													
جدول ۲۱	cm^2/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	1.26	32.1	686	3.49	3.31	3.16	3.02	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
6+6+6	1.88	31.8	1020	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
8+8	2.23	31.6	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
8+8+6	2.86	31.5	1531	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.80	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96
8+8+8	3.35	31.3	1786	5.63	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.36	4.23	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19
10+10	3.49	31.2	1853	5.74	5.44	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.30	4.18	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
10+10+6	4.12	31.1	2179	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.53
10+10+8	4.61	31.0	2431	6.57	6.24	5.95	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.03	3.73
12+12	5.03	30.9	2639	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
12+12+8	6.14	30.8	3213	7.56	7.17	6.84	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28
12+12+10	6.77	30.7	3533	7.93	7.52	7.17	6.86	6.59	6.35	6.14	5.94	5.77	5.60	5.45	5.32	4.85	4.49
14+14	6.84	30.6	3558	7.95	7.55	7.19	6.89	6.62	6.38	6.16	5.97	5.79	5.62	5.47	5.34	4.87	4.51
14+14+8	7.96	30.5	4126	8.56	8.12	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.06	5.89	5.75	5.24	4.86
14+14+10	8.59	30.4	4444	8.89	8.43	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.96	5.44	5.04
16+16	8.94	30.3	4606	9.05	8.58	8.19	7.84	7.53	7.26	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
16+16+10	10.68	30.2	5484	9.87	9.37	8.93	8.55	8.22	7.92	7.65	7.41	7.18	6.98	6.80	6.62	6.05	5.60
16+16+12	11.45	30.1	5868	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79
16+16+14	12.36	30.1	6322	10.60	10.06	9.59	9.18	8.82	8.50	8.21	7.95	7.71	7.50	7.30	7.11	6.49	6.01
16+16+16	13.40	30.0	6843	11.03	10.46	9.98	9.55	9.18	8.84	8.54	8.27	8.03	7.80	7.59	7.40	6.75	6.25



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی تیرشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

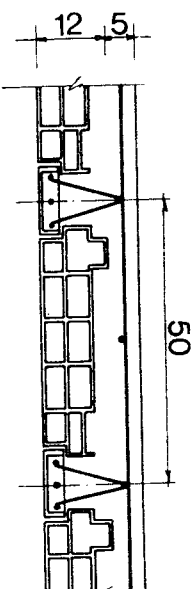
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	40.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (گف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد As	لاری اهمیت Z	تکرار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۴۲	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.26	37.0	791	3.75	3.56	3.39	3.25	3.12	3.01	2.90	2.81	2.73	2.65	2.58	2.52	2.30	2.13
6+6+6	1.89	36.7	1177	4.57	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.54	3.43	3.33	3.23	3.15	3.07	2.80	2.59
8+8	2.23	36.5	1387	4.97	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.85	3.72	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.81
8+8+6	2.86	36.3	1768	5.61	5.32	5.07	4.86	4.66	4.50	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
8+8+8	3.35	36.2	2064	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.69	4.54	4.41	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
10+10	3.49	36.1	2143	6.17	5.86	5.58	5.34	5.14	4.95	4.78	4.63	4.49	4.36	4.25	4.14	3.78	3.50
10+10+6	4.12	36.0	2521	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.80
10+10+8	4.61	35.9	2815	7.07	6.71	6.40	6.13	5.89	5.67	5.48	5.31	5.15	5.00	4.87	4.75	4.33	4.01
12+12	5.03	35.8	3057	7.37	6.99	6.67	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.95	4.51	4.18
12+12+8	6.14	35.6	3723	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61
12+12+10	6.77	35.6	4095	8.53	8.09	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.23	4.84
14+14	6.84	35.5	4126	8.56	8.13	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.06	5.89	5.75	5.24	4.86
14+14+8	7.96	35.4	4785	9.22	8.75	8.34	7.99	7.67	7.39	7.14	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.23
14+14+10	8.59	35.3	5155	9.57	9.08	8.66	8.29	7.97	7.68	7.42	7.18	6.97	6.77	6.59	6.42	5.86	5.43
16+16	8.94	35.2	5345	9.75	9.25	8.82	8.44	8.11	7.82	7.55	7.31	7.09	6.89	6.71	6.54	5.97	5.53
16+16+10	10.68	35.0	6365	10.64	10.09	9.62	9.21	8.85	8.53	8.24	7.98	7.74	7.52	7.32	7.14	6.51	6.03
16+16+12	11.45	35.0	6810	11.00	10.44	9.95	9.53	9.16	8.82	8.52	8.25	8.01	7.78	7.57	7.38	6.74	6.24
16+16+14	12.36	34.9	7337	11.42	10.83	10.33	9.89	9.50	9.16	8.85	8.57	8.31	8.08	7.86	7.66	6.99	6.47
16+16+16	13.40	34.9	7942	11.88	11.27	10.75	10.29	9.89	9.53	9.20	8.91	8.65	8.40	8.18	7.97	7.28	6.74



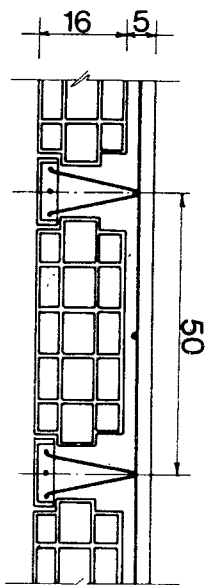
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	50	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبائی بر حسب متر طول $\delta ST =$ بار زنده + (گرسازی + بیدبندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۴۳	مربع	مربع	مربع	۴۵۰	۵۰۰	۵۵۰	۶۰۰	۶۵۰	۷۰۰	۷۵۰	۸۰۰	۸۵۰	۹۰۰	۹۵۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۰۰
مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع	مربع
۶+۶	۱.۱۳:۱۴.۵	۲۷۹	۲.۲۳	۲.۱۱	۲.۰۱	۱.۹۳	۱.۸۵	۱.۷۹	۱.۷۳	۱.۶۷	۱.۶۲	۱.۵۷	۱.۵۳	۱.۴۹	۱.۳۶	۱.۲۶	
۶+۶+۶	۱.۷۰:۱۴.۴	۴۱۴	۲.۷۱	۲.۵۷	۲.۴۵	۲.۳۵	۲.۲۶	۲.۱۷	۲.۱۰	۲.۰۳	۱.۹۷	۱.۹۲	۱.۸۷	۱.۸۲	۱.۶۶	۱.۵۴	
۸+۸	۲.۰۱:۱۴.۲	۴۸۵	۲.۹۴	۲.۷۹	۲.۶۶	۲.۵۴	۲.۴۴	۲.۳۵	۲.۲۷	۲.۲۰	۲.۱۴	۲.۰۸	۲.۰۲	۱.۹۷	۱.۸۰	۱.۶۶	
۸+۸+۶	۲.۵۸:۱۴.۱	۶۱۷	۳.۳۱	۳.۱۴	۳.۰۰	۲.۸۷	۲.۷۶	۲.۶۵	۲.۵۶	۲.۴۸	۲.۴۱	۲.۳۴	۲.۲۸	۲.۲۲	۲.۰۳	۱.۸۸	
۸+۸+۸	۳.۰۲:۱۴.۰	۷۱۸	۳.۵۷	۳.۳۹	۳.۲۳	۳.۰۹	۲.۹۷	۲.۸۷	۲.۷۷	۲.۶۸	۲.۶۰	۲.۵۳	۲.۴۶	۲.۴۰	۲.۱۹	۲.۰۳	
۱۰+۱۰	۳.۱۴:۱۳.۹	۷۴۲	۳.۶۳	۳.۴۵	۳.۲۹	۳.۱۵	۳.۰۲	۲.۹۱	۲.۸۱	۲.۷۲	۲.۶۴	۲.۵۷	۲.۵۰	۲.۴۴	۲.۲۲	۲.۰۶	
۱۰+۱۰+۶	۳.۷۱:۱۳.۸	۸۷۱	۳.۹۳	۳.۷۳	۳.۵۶	۳.۴۱	۳.۲۷	۳.۱۵	۳.۰۵	۲.۹۵	۲.۸۶	۲.۷۸	۲.۷۱	۲.۶۴	۲.۴۱	۲.۲۳	
۱۰+۱۰+۸	۴.۱۵:۱۳.۸	۹۷۰	۴.۱۵	۳.۹۴	۳.۷۶	۳.۶۰	۳.۴۵	۳.۳۳	۳.۲۲	۳.۱۱	۳.۰۲	۲.۹۴	۲.۸۶	۲.۷۹	۲.۵۴	۲.۳۵	
۱۲+۱۲	۴.۵۲:۱۳.۶	۱۰۴۷	۴.۳۱	۴.۰۹	۳.۹۰	۳.۷۴	۳.۵۹	۳.۴۶	۳.۳۴	۳.۲۴	۳.۱۴	۳.۰۵	۲.۹۷	۲.۸۹	۲.۶۴	۲.۴۵	
۱۲+۱۲+۸	۵.۵۳:۱۳.۵	۱۲۶۹	۴.۷۵	۴.۵۱	۴.۳۰	۴.۱۱	۳.۹۵	۳.۸۱	۳.۶۸	۳.۵۶	۳.۴۶	۳.۳۶	۳.۲۷	۳.۱۹	۲.۹۱	۲.۶۹	
۱۲+۱۲+۱۰	۶.۰۹:۱۳.۴	۱۳۹۲	۴.۹۷	۴.۷۲	۴.۵۰	۴.۳۱	۴.۱۴	۳.۹۹	۳.۸۵	۳.۷۳	۳.۶۲	۳.۵۲	۳.۴۲	۳.۳۴	۳.۰۵	۲.۸۲	
۱۴+۱۴	۶.۱۶:۱۳.۳	۱۳۹۶	۴.۹۸	۴.۷۳	۴.۵۱	۴.۳۱	۴.۱۵	۳.۹۹	۳.۸۶	۳.۷۴	۳.۶۳	۳.۵۲	۳.۴۳	۳.۳۴	۳.۰۵	۲.۸۲	
۱۴+۱۴+۸	۷.۱۶:۱۳.۲	۱۶۱۳	۵.۳۵	۵.۰۸	۴.۸۴	۴.۶۴	۴.۴۶	۴.۲۹	۴.۱۵	۴.۰۲	۳.۹۰	۳.۷۹	۳.۶۹	۳.۵۹	۳.۲۸	۳.۰۴	
۱۴+۱۴+۱۰	۷.۷۳:۱۳.۲	۱۷۳۴	۵.۵۵	۵.۲۷	۵.۰۲	۴.۸۱	۴.۶۲	۴.۴۵	۴.۳۰	۴.۱۶	۴.۰۴	۳.۹۳	۳.۸۲	۳.۷۲	۳.۴۰	۳.۱۵	
۱۶+۱۶	۸.۰۴:۱۳.۱	۱۷۸۸	۵.۶۴	۵.۳۵	۵.۱۰	۴.۸۸	۴.۶۹	۴.۵۲	۴.۳۷	۴.۲۳	۴.۱۰	۳.۹۹	۳.۸۸	۳.۷۸	۳.۴۵	۳.۲۰	
۱۶+۱۶+۱۰	۹.۶۱:۱۳.۰	۲۱۱۸	۵.۸۲	۵.۵۵	۵.۳۱	۵.۱۱	۴.۹۲	۴.۷۵	۴.۶۰	۴.۴۷	۴.۳۴	۴.۲۲	۴.۱۲	۴.۰۲	۳.۷۶	۳.۴۸	
۱۶+۱۶+۱۲	۱۰.۳۰:۱۲.۹	۲۲۶۳	۵.۷۴	۵.۴۹	۵.۲۸	۵.۰۹	۴.۹۱	۴.۷۶	۴.۶۲	۴.۴۹	۴.۳۷	۴.۲۶	۴.۱۶	۴.۰۶	۳.۸۰	۳.۵۱	
۱۶+۱۶+۱۴	۱۱.۱۲:۱۲.۹	۲۴۳۴	۵.۹۵	۵.۷۰	۵.۴۷	۵.۲۷	۵.۱۰	۴.۹۳	۴.۷۹	۴.۶۵	۴.۵۳	۴.۴۱	۴.۳۱	۴.۲۱	۳.۹۵	۳.۶۶	
۱۶+۱۶+۱۶	۱۲.۰۶:۱۲.۸	۲۶۳۱	۵.۹۲	۵.۶۹	۵.۴۸	۵.۳۰	۵.۱۳	۴.۹۸	۴.۸۴	۴.۷۱	۴.۵۹	۴.۴۹	۴.۳۹	۴.۲۹	۴.۰۳	۳.۷۴	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر عیار سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

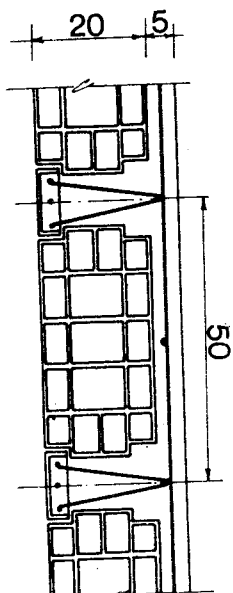
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	50	21.0
نشی مجاز فولاد	فاصله ستون به ستون	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه جلوبلک)

جدول ۲۲	Cm/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13/18.4	354	2.51	2.38	2.27	2.17	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.77	1.73	1.68	1.54	1.421	
6+6+6	1.70/18.2	526	3.06	2.90	2.77	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.731	
8+8	2.01/18.1	617	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881	
8+8+6	2.58/17.9	786	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.89	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.121	
8+8+8	3.02/17.9	916	4.03	3.83	3.65	3.49	3.36	3.23	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291	
10+10	3.14/17.7	947	4.10	3.89	3.71	3.55	3.41	3.29	3.18	3.08	2.99	2.90	2.82	2.75	2.51	2.331	
10+10+6	3.71/17.6	1112	4.45	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.44	3.33	3.24	3.14	3.06	2.98	2.72	2.521	
10+10+8	4.15/17.6	1239	4.69	4.45	4.25	4.06	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.87	2.661	
12+12	4.52/17.4	1340	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.771	
12+12+8	5.53/17.3	1625	5.38	5.10	4.86	4.66	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.051	
12+12+10	6.09/17.2	1784	5.63	5.34	5.09	4.88	4.69	4.52	4.36	4.22	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.191	
14+14	6.16/17.1	1792	5.64	5.35	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.201	
14+14+8	7.16/17.0	2072	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.441	
14+14+10	7.73/17.0	2230	6.30	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.86	3.571	
16+16	8.04/16.9	2304	6.40	6.07	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.40	4.29	3.92	3.631	
16+16+10	9.61/16.8	2738	6.98	6.62	6.31	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.08	4.93	4.80	4.68	4.27	3.961	
16+16+12	10.30/16.7	2928	7.21	6.84	6.53	6.25	6.00	5.78	5.59	5.41	5.25	5.10	4.97	4.84	4.42	4.091	
16+16+14	11.12/16.7	3152	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.88	4.58	4.241	
16+16+16	12.06/16.6	3410	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.22	5.08	4.94	4.77	4.411	

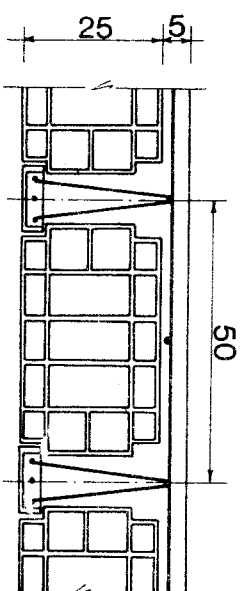


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	50	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه پلین) (بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان بر نامه و وجه دفتر تحقیقات و معیار های ملی	مساحت سطح مقطع A_s	بازوی نام Z	انرژی کشش M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 20	cm^2/m	cm	kg/m														
4+6	1.13	22.3	430	2.76	2.62	2.50	2.39	2.30	2.22	2.14	2.07	2.01	1.95	1.90	1.85	1.69	1.57
6+6+6	1.70	22.1	638	3.37	3.20	3.05	2.92	2.80	2.70	2.61	2.53	2.45	2.38	2.32	2.26	2.05	1.91
8+8	2.01	22.0	750	3.65	3.46	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
8+8+6	2.58	21.8	955	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
8+8+8	3.02	21.7	1114	4.45	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.98	2.72	2.52
10+10	3.14	21.6	1154	4.53	4.30	4.10	3.92	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.77	2.57
10+10+6	3.71	21.5	1355	4.91	4.66	4.44	4.25	4.08	3.93	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78
10+10+8	4.15	21.4	1510	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.15	4.01	3.89	3.77	3.66	3.57	3.48	3.17	2.94
12+12	4.52	21.3	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+8	5.53	21.1	1985	5.94	5.64	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.46	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.37
12+12+10	6.09	21.1	2181	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53
14+14	6.16	20.9	2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.68	4.54	4.42	4.30	4.19	3.82	3.54
14+14+8	7.16	20.9	2540	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
14+14+10	7.73	20.8	2734	6.97	6.61	6.31	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.68	4.27	3.95
16+16	8.04	20.7	2829	7.09	6.73	6.42	6.14	5.90	5.69	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.76	4.34	4.02
16+16+10	9.61	20.6	3366	7.74	7.34	7.00	6.70	6.44	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.39
16+16+12	10.30	20.6	3601	8.00	7.59	7.24	6.93	6.66	6.42	6.20	6.00	5.82	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+14	11.12	20.5	3879	8.30	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.43	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+16	12.06	20.5	4198	8.64	8.20	7.81	7.48	7.19	6.93	6.69	6.48	6.29	6.11	5.95	5.80	5.29	4.90



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

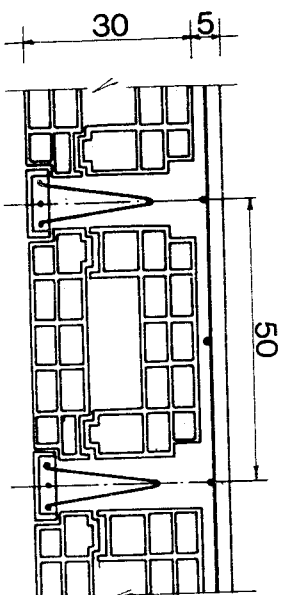
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	50	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

وزن کل سقف بارزنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2)

جدول ۴۱	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:27.2		524	3.05	2.90	2.76	2.64	2.54	2.45	2.36	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
6+6+6	1.70:27.0		779	3.72	3.53	3.37	3.22	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.29	2.11
8+8	2.01:26.8		917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
8+8+6	2.58:26.7		1168	4.56	4.32	4.12	3.95	3.79	3.65	3.53	3.42	3.32	3.22	3.14	3.06	2.79	2.58
8+8+8	3.02:26.6		1362	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.49	3.39	3.30	3.01	2.79
10+10	3.14:26.4		1412	5.01	4.75	4.53	4.34	4.17	4.02	3.88	3.76	3.65	3.54	3.45	3.36	3.07	2.84
10+10+6	3.71:26.3		1659	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.35	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.33	3.08
10+10+8	4.15:26.2		1850	5.73	5.44	5.19	4.97	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
12+12	4.52:26.1		2006	5.97	5.67	5.40	5.17	4.97	4.79	4.63	4.48	4.34	4.22	4.11	4.01	3.66	3.39
12+12+8	5.53:26.0		2440	6.59	6.25	5.96	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.73
12+12+10	6.09:25.9		2683	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.02	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
14+14	6.16:25.8		2700	6.93	6.57	6.27	6.00	5.76	5.55	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
14+14+8	7.16:25.7		3129	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.59	5.43	5.27	5.13	5.00	4.57	4.23
14+14+10	7.73:25.7		3371	7.74	7.34	7.00	6.70	6.44	6.21	6.00	5.81	5.63	5.47	5.33	5.19	4.74	4.39
16+16	8.04:25.5		3492	7.88	7.47	7.13	6.82	6.56	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.29	4.82	4.47
16+16+10	9.61:25.4		4157	8.60	8.16	7.78	7.45	7.15	6.89	6.66	6.45	6.26	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
16+16+12	10.30:25.4		4449	8.89	8.44	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.45	5.04
16+16+14	11.12:25.3		4793	9.23	8.76	8.35	7.99	7.68	7.40	7.15	6.92	6.72	6.53	6.35	6.19	5.65	5.23
16+16+16	12.06:25.3		5189	9.60	9.11	8.69	8.32	7.99	7.70	7.44	7.20	6.99	6.79	6.61	6.44	5.88	5.45



- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل بیش برشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

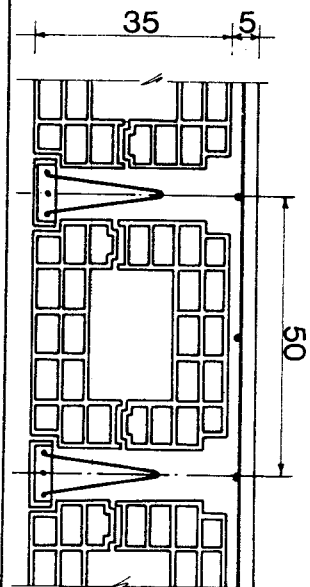
$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	50	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$q_{ST} =$ طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول بار رده + وزن سقف تیرچه بلوک

بار زنده + (تف سازی + تیر بندی)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیار های ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	لاری اوم Z	لگاریتم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 3V	cm^2/m	cm	Kgm/m														
6+6	1.13:32.1		619	3.32	3.15	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
6+6+6	1.70:31.9		920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.291
8+8	2.01:31.7		1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.491
8+8+6	2.58:31.5		1381	4.96	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.72	3.61	3.50	3.41	3.32	3.03	2.811
8+8+8	3.02:31.4		1611	5.35	5.08	4.84	4.63	4.45	4.29	4.15	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.031
10+10	3.14:31.3		1671	5.45	5.17	4.93	4.72	4.54	4.37	4.22	4.09	3.97	3.85	3.75	3.66	3.34	3.091
10+10+6	3.71:31.2		1965	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.351
10+10+8	4.15:31.1		2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.68	4.54	4.42	4.30	4.19	3.82	3.541
12+12	4.52:30.9		2380	6.51	6.17	5.88	5.63	5.41	5.22	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.691
12+12+8	5.53:30.8		2898	7.18	6.81	6.49	6.22	5.97	5.76	5.56	5.38	5.22	5.08	4.94	4.82	4.40	4.071
12+12+10	6.09:30.8		3188	7.53	7.14	6.81	6.52	6.26	6.04	5.83	5.65	5.48	5.32	5.18	5.05	4.61	4.271
14+14	6.16:30.7		3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.281
14+14+8	7.16:30.6		3723	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.611
14+14+10	7.73:30.5		4011	8.44	8.01	7.64	7.31	7.03	6.77	6.54	6.33	6.14	5.97	5.81	5.66	5.17	4.791
16+16	8.04:30.4		4157	8.60	8.16	7.78	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.25	4.871
16+16+10	9.61:30.3		4951	9.38	8.90	8.49	8.12	7.81	7.52	7.27	7.04	6.83	6.63	6.46	6.29	5.75	5.321
16+16+12	10.30:30.2		5298	9.71	9.21	8.78	8.41	8.08	7.78	7.52	7.29	7.06	6.86	6.68	6.51	5.94	5.501
16+16+14	11.12:30.2		5709	10.07	9.56	9.11	8.72	8.38	8.08	7.80	7.56	7.33	7.12	6.93	6.76	6.17	5.711
16+16+16	12.06:30.1		6181	10.48	9.94	9.48	9.08	8.72	8.40	8.12	7.86	7.63	7.41	7.21	7.03	6.42	5.941



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	50	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

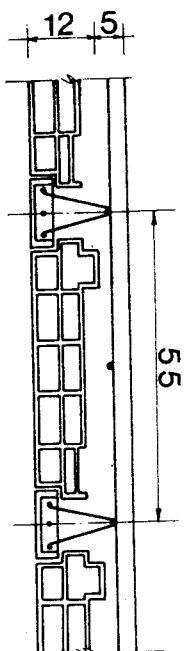
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

پارزنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

جدول ۳۸

سازمان ارائه و بوده در دفتر تحقیقات و مشاوره های	سطح مقطع میلگرد A_s	بار مرده Z	تکثیرات M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
--	-----------------------	--------------	-------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

6+6	1.13/37.1	713	3.56	3.38	3.22	3.08	2.96	2.85	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02
6+6+6	1.70/36.8	1061	4.34	4.12	3.93	3.76	3.61	3.48	3.36	3.26	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8	2.01/36.6	1251	4.72	4.47	4.27	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.25	3.16	2.89	2.67
8+8+6	2.52/36.4	1595	5.32	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.77	3.66	3.57	3.26	3.02
8+8+8	3.02/36.3	1861	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
10+10	3.14/36.2	1932	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.32
10+10+6	3.71/36.1	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60
10+10+8	4.15/36.0	2538	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
12+12	4.52/35.8	2757	7.00	6.64	6.33	6.06	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.82	4.70	4.29	3.97
12+12+8	5.53/35.7	3358	7.73	7.33	6.99	6.65	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38
12+12+10	6.09/35.7	3694	8.10	7.69	7.33	7.02	6.74	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.96	4.59
14+14	6.16/35.6	3722	8.13	7.72	7.36	7.04	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61
14+14+8	7.16/35.5	4317	8.76	8.31	7.92	7.57	7.29	7.02	6.79	6.57	6.37	6.19	6.03	5.88	5.36	4.97
14+14+10	7.73/35.4	4652	9.09	8.63	8.23	7.88	7.57	7.29	7.04	6.82	6.62	6.43	6.26	6.10	5.57	5.16
16+16	8.04/35.3	4824	9.26	8.79	8.38	8.03	7.71	7.43	7.17	6.95	6.74	6.55	6.37	6.21	5.67	5.25
16+16+10	9.61/35.2	5746	10.11	9.59	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.15	6.96	6.78	6.19	5.73
16+16+12	10.30/35.1	6150	10.46	9.92	9.46	9.06	8.70	8.38	8.10	7.84	7.61	7.39	7.20	7.01	6.40	5.93
16+16+14	11.12/35.0	6627	10.85	10.30	9.82	9.40	9.03	8.70	8.41	8.14	7.90	7.67	7.47	7.28	6.65	6.15
16+16+16	12.06/35.0	7174	11.29	10.71	10.22	9.78	9.40	9.05	8.75	8.47	8.22	7.99	7.77	7.58	6.92	6.40



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کتب میکرو دهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میکرو و کنترل تنش برشی بین عهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

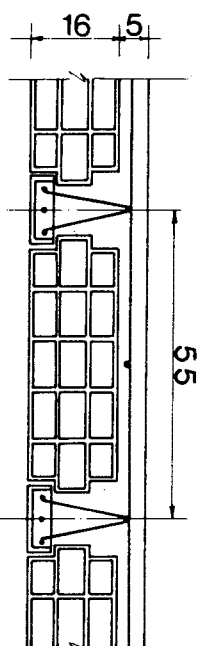
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	55	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن کل سقف (بار مرده + وزن سقف تیرچه بزرگ) بار مرده (Kg/m^2)

بار زنده + (تف سازی + تیر بندی)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی		طول دهانه محاسبی برای جعبه منبسط = δ_{ST}																			
وزن سقف میکرو د As		نازک ایام Z		تکرونیوم M		نازده + (تف سازی + تپ بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف															
جدول ۴۹		Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
6+6	1.03/14.5	254	2.13	2.02	1.92	1.84	1.77	1.70	1.65	1.59	1.55	1.50	1.46	1.43	1.30	1.21					
6+6+6	1.54/14.4	377	2.59	2.46	2.34	2.24	2.15	2.08	2.01	1.94	1.88	1.83	1.78	1.74	1.59	1.47					
8+8	1.83/14.2	442	2.80	2.66	2.54	2.43	2.33	2.25	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.72	1.59					
8+8+6	2.34/14.1	562	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79					
8+8+8	2.74/14.1	655	3.41	3.24	3.09	2.96	2.84	2.74	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93					
10+10	2.86/13.9	677	3.47	3.29	3.14	3.03	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97					
10+10+6	3.37/13.9	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13					
10+10+8	3.77/13.8	885	3.97	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.89	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25					
12+12	4.11/13.7	955	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34					
12+12+8	5.03/13.6	1158	4.54	4.30	4.10	3.93	3.78	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.57					
12+12+10	5.54/13.5	1271	4.75	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.69					
14+14	5.60/13.4	1275	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.92	2.70					
14+14+8	6.51/13.3	1473	5.12	4.85	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90					
14+14+10	7.03/13.3	1583	5.31	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01					
16+16	7.31/13.1	1632	5.39	5.11	4.87	4.67	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05					
16+16+10	8.74/13.0	1935	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.33					
16+16+12	9.37/13.0	2067		5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44					
16+16+14	10.11/12.9	2223			5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.71	4.57	4.44	4.33	4.22	3.85	3.56					
16+16+16	10.97/12.9	2402			5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.50	4.38	4.00	3.70					



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قفل و جدا کردن مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهیچ استفاده کنندگان از جدول می باشد.

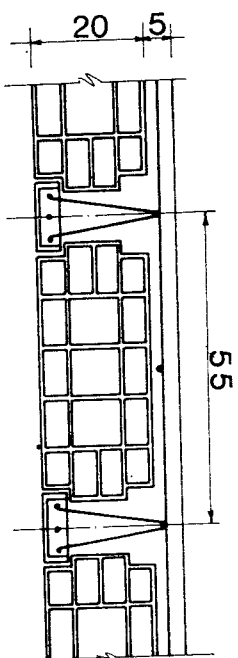
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	55	21.0
تنش مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۵۰	مساحت مقطع میلگرد A_s	بار زنده Z	تکثیر نمود M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	18.4	323	2.39	2.27	2.17	2.07	1.99	1.92	1.85	1.80	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.54	18.3	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
8+8	1.83	18.1	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	2.34	18.0	716	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
8+8+8	2.74	17.9	835	3.89	3.69	3.49	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
10+10	2.86	17.8	864	3.92	3.72	3.54	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
10+10+6	3.37	17.7	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10+8	3.77	17.6	1130	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54
12+12	4.11	17.5	1222	4.66	4.42	4.22	4.04	3.88	3.74	3.61	3.50	3.39	3.30	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12+8	5.03	17.4	1483	5.13	4.87	4.64	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
12+12+10	5.54	17.3	1628	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.04	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
14+14	5.60	17.2	1636	5.39	5.12	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
14+14+8	6.51	17.1	1891	5.80	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
14+14+10	7.03	17.0	2034	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
16+16	7.31	16.9	2102	6.11	5.80	5.53	5.29	5.09	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.47
16+16+10	8.74	16.8	2497	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78
16+16+12	9.37	16.8	2670	6.89	6.54	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91
16+16+14	10.11	16.7	2875	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.05	4.92	4.80	4.38	4.05
16+16+16	10.97	16.7	3110	7.05	6.73	6.44	6.14	5.91	5.66	5.46	5.28	5.11	4.95	4.82	4.69	4.28	3.94



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

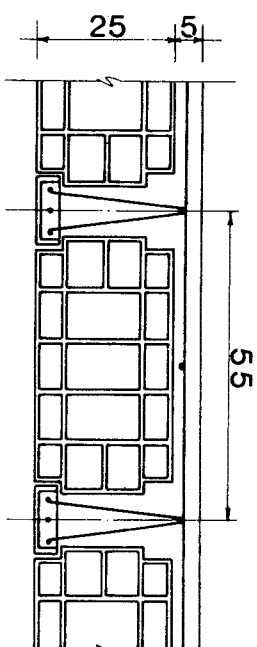
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش پرسی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

B-225
B-250
B-300

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	55	25.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۶	As	Z	IV	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
میلگرد	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.03:22.4	391	2.64	2.50	2.39	2.28	2.19	2.11	2.04	1.98	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.50	
6+6+6	1.54:22.2	581	3.22	3.05	2.91	2.78	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82	
8+8	1.83:22.0	683	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98	
8+8+6	2.34:21.9	871	3.93	3.73	3.56	3.41	3.27	3.15	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23	
8+8+8	2.74:21.8	1015	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41	
10+10	2.86:21.7	1052	4.32	4.10	3.91	3.74	3.60	3.47	3.35	3.24	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45	
10+10+6	3.37:21.6	1235	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66	
10+10+8	3.77:21.5	1377	4.95	4.69	4.48	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.80	
12+12	4.11:21.3	1491	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92	
12+12+8	5.03:21.2	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22	
12+12+10	5.54:21.1	1988	5.95	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.20	4.09	3.99	3.64	3.37	
14+14	5.60:21.0	2000	5.96	5.66	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.10	4.00	3.65	3.38	
14+14+8	6.51:20.9	2315	6.42	6.09	5.80	5.56	5.34	5.14	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.30	3.93	3.64	
14+14+10	7.03:20.9	2493	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.08	3.77	
16+16	7.31:20.8	2579	6.77	6.42	6.12	5.86	5.63	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84	
16+16+10	8.74:20.7	3068	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19	
16+16+12	9.37:20.6	3283	7.64	7.25	6.91	6.62	6.36	6.13	5.92	5.73	5.56	5.40	5.26	5.12	4.68	4.33	
16+16+14	10.11:20.6	3536	7.93	7.52	7.17	6.87	6.60	6.36	6.14	5.95	5.77	5.61	5.46	5.32	4.86	4.50	
16+16+16	10.97:20.5	3828	8.25	7.83	7.46	7.14	6.86	6.61	6.39	6.19	6.00	5.83	5.68	5.53	5.05	4.68	



- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جدا قفل و جدا کنیز مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به پده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

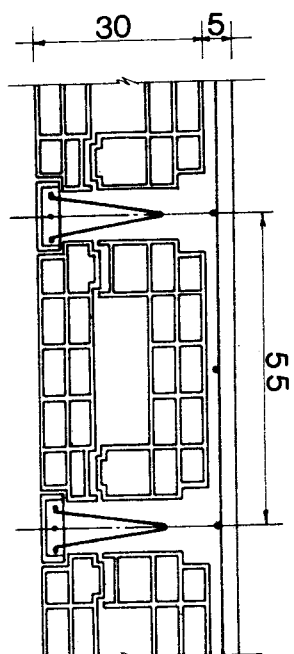
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	55	30.0
تنش مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۵۲	ساختار سقف میلگرد و مقارن های فی	ساختار سقف میلگرد As	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:27.3	477	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.26	2.18	2.12	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65		
6+6+6	1.54:27.1	710	3.55	3.37	3.21	3.08	2.96	2.85	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.01		
8+8	1.83:26.9	835	3.85	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18		
8+8+6	2.34:26.7	1064	4.35	4.13	3.93	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.16	3.08	2.99	2.92	2.66	2.47		
8+8+8	2.74:26.6	1241	4.78	4.46	4.35	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66		
10+10	2.86:26.5	1287	4.78	4.54	4.33	4.14	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.38	3.29	3.21	2.93	2.71		
10+10+6	3.37:26.4	1512	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94		
10+10+8	3.77:26.3	1686	5.48	5.19	4.95	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10		
12+12	4.11:26.1	1828	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23		
12+12+8	5.03:26.0	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56		
12+12+10	5.54:26.0	2444	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.29	5.11	4.94	4.80	4.66	4.54	4.42	4.04	3.74		
14+14	5.60:25.9	2460	6.61	6.27	5.98	5.73	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.68	4.55	4.44	4.05	3.75		
14+14+8	6.51:25.8	2852	7.12	6.75	6.44	6.17	5.92	5.71	5.52	5.34	5.18	5.03	4.90	4.78	4.36	4.04		
14+14+10	7.03:25.7	3072	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.93	5.72	5.54	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19		
16+16	7.31:25.6	3182	7.52	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.05	4.61	4.26		
16+16+10	8.74:25.5	3789	8.21	7.79	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.80	5.65	5.51	5.03	4.65		
16+16+12	9.37:25.5	4055	8.49	8.05	7.68	7.35	7.06	6.81	6.58	6.37	6.18	6.00	5.84	5.70	5.20	4.81		
16+16+14	10.11:25.4	4369	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.07	6.83	6.61	6.41	6.23	6.07	5.91	5.40	5.00		
16+16+16	10.97:25.4	4730	9.17	8.70	8.29	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.48	6.31	6.15	5.62	5.20		



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

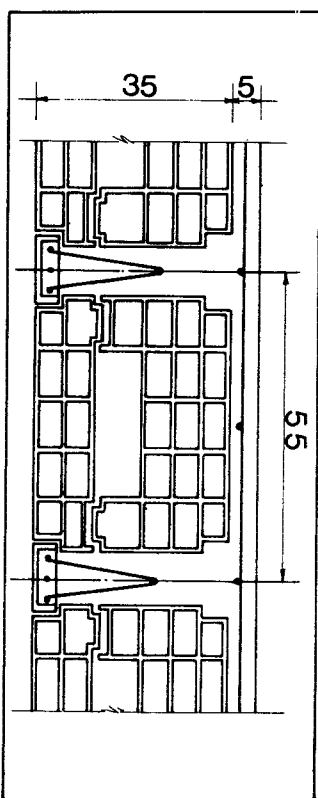
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (رف سازی + تیرچه بندی + وزن سقف تیرچه بونک) بار مرده (Kg / m²) وزن کل سقف

جدول ۶۳	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03/32.2		563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
6+6+6	1.54/32.0		838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
8+8	1.83/31.8		987	4.19	3.97	3.79	3.63	3.49	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
8+8+6	2.34/31.6		1258	4.73	4.49	4.28	4.10	3.94	3.79	3.66	3.55	3.44	3.34	3.26	3.17	2.90	2.68
8+8+8	2.74/31.5		1468	5.11	4.85	4.62	4.42	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.90
10+10	2.86/31.4		1523	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
10+10+6	3.37/31.2		1790	5.64	5.35	5.10	4.89	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.20
10+10+8	3.77/31.2		1998	5.96	5.65	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.21	4.10	4.00	3.65	3.38
12+12	4.11/31.0		2168	6.21	5.89	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.66	4.52	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52
12+12+8	5.03/30.9		2640	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.60	4.20	3.88
12+12+10	5.54/30.8		2904	7.18	6.82	6.50	6.22	5.98	5.76	5.57	5.39	5.23	5.08	4.94	4.82	4.40	4.07
14+14	5.60/30.7		2924	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.25	5.10	4.96	4.84	4.42	4.09
14+14+8	6.51/30.6		3391	7.76	7.37	7.02	6.72	6.46	6.23	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.40
14+14+10	7.03/30.6		3654	8.06	7.65	7.29	6.98	6.71	6.46	6.24	6.04	5.86	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57
16+16	7.31/30.5		3788	8.21	7.78	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.15	5.97	5.80	5.65	5.50	5.02	4.65
16+16+10	8.74/30.4		4512	8.96	8.50	8.10	7.76	7.45	7.18	6.94	6.72	6.52	6.33	6.16	6.01	5.48	5.08
16+16+12	9.37/30.3		4829	9.27	8.79	8.38	8.02	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.67	5.25
16+16+14	10.11/30.3		5204	9.62	9.13	8.70	8.33	8.00	7.71	7.45	7.21	7.00	6.80	6.62	6.45	5.89	5.45
16+16+16	10.97/30.2		5635	10.01	9.50	9.05	8.67	8.33	8.03	7.75	7.51	7.28	7.08	6.89	6.71	6.13	5.67

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	35.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	

B-225
B-250
B-300



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

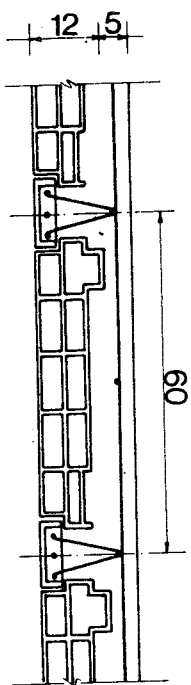
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	55	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه و محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۶۸	سطح مقطع میلگرد	نسبت نیروی طولی	تکثیرات	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
cm^2/m	cm	Km/m	M														
6+6	1.03	37.1	649	3.40	3.22	3.07	2.94	2.83	2.72	2.63	2.55	2.47	2.40	2.34	2.28	2.08	1.93
6+6+6	1.54	36.9	966	4.15	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8	1.83	36.7	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.49	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.76	2.55
8+8+6	2.34	36.5	1453	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.07	3.94	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
8+8+8	2.74	36.4	1695	5.49	5.21	4.97	4.75	4.57	4.40	4.25	4.12	3.99	3.88	3.78	3.68	3.36	3.11
10+10	2.86	36.2	1760	5.59	5.31	5.06	4.84	4.65	4.48	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
10+10+6	3.37	36.1	2070	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
10+10+8	3.77	36.1	2311	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63
12+12	4.11	35.9	2510	6.68	6.34	6.04	5.79	5.56	5.36	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
12+12+8	5.03	35.8	3058	7.37	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.21	5.07	4.95	4.52	4.18
12+12+10	5.54	35.7	3365	7.73	7.34	7.00	6.70	6.44	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.38
14+14	5.60	35.6	3390	7.76	7.36	7.02	6.72	6.46	6.22	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.40
14+14+8	6.51	35.5	3933	8.36	7.93	7.56	7.24	6.96	6.70	6.48	6.27	6.08	5.91	5.75	5.61	5.12	4.74
14+14+10	7.03	35.5	4238	8.68	8.23	7.85	7.52	7.22	6.96	6.72	6.51	6.32	6.14	5.97	5.82	5.32	4.92
16+16	7.31	35.4	4395	8.84	8.39	8.00	7.66	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
16+16+10	8.74	35.2	5237	9.65	9.15	8.73	8.36	8.03	7.74	7.47	7.24	7.02	6.82	6.64	6.47	5.91	5.47
16+16+12	9.37	35.2	5605	9.98	9.47	9.03	8.65	8.31	8.00	7.73	7.49	7.26	7.06	6.87	6.70	6.11	5.66
16+16+14	10.11	35.1	6041	10.36	9.83	9.37	8.97	8.62	8.31	8.03	7.77	7.54	7.33	7.13	6.95	6.35	5.88
16+16+16	10.97	35.1	6542	10.78	10.23	9.75	9.34	8.97	8.65	8.35	8.09	7.85	7.63	7.42	7.23	6.60	6.11

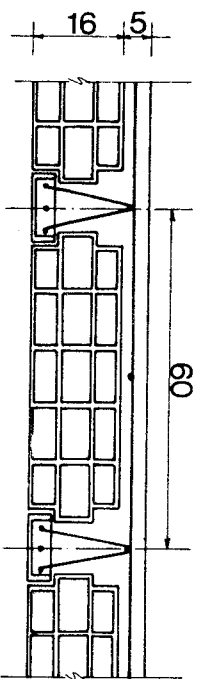


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	60	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده و دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	نازدهای نام Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 66	cm^2/m	Cm	Kg/m														
6+6	0.94	14.6	233	2.04	1.93	1.84	1.76	1.69	1.63	1.58	1.53	1.48	1.44	1.40	1.37	1.25	1.15
6+6+6	1.41	14.4	347	2.48	2.35	2.24	2.15	2.07	1.99	1.92	1.86	1.81	1.75	1.71	1.66	1.52	1.41
8+8	1.67	14.3	406	2.69	2.55	2.43	2.33	2.24	2.15	2.08	2.02	1.96	1.90	1.85	1.80	1.65	1.52
8+8+6	2.15	14.2	517	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.72
8+8+8	2.51	14.1	602	3.27	3.10	2.96	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.86
10+10	2.62	14.0	622	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.89
10+10+6	3.09	13.9	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
10+10+8	3.46	13.8	814	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16
12+12	3.77	13.7	878	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.88	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+8	4.61	13.6	1065	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
12+12+10	5.08	13.5	1169	4.56	4.33	4.12	3.95	3.79	3.66	3.53	3.42	3.32	3.23	3.14	3.06	2.79	2.59
14+14	5.13	13.4	1173	4.57	4.33	4.13	3.95	3.80	3.66	3.54	3.42	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59
14+14+8	5.97	13.4	1355	4.91	4.65	4.44	4.25	4.08	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78
14+14+10	6.44	13.3	1457	5.09	4.83	4.60	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.41	3.12	2.89
16+16	6.70	13.2	1503	5.17	4.90	4.68	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
16+16+10	8.01	13.1	1781	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.78	3.45	3.19
16+16+12	8.59	13.0	1903	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
16+16+14	9.27	13.0	2040	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.95	3.62	3.42
16+16+16	10.05	12.9	2211	5.95	5.67	5.43	5.22	5.03	4.86	4.70	4.56	4.43	4.31	4.21	4.11	3.84	3.55



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

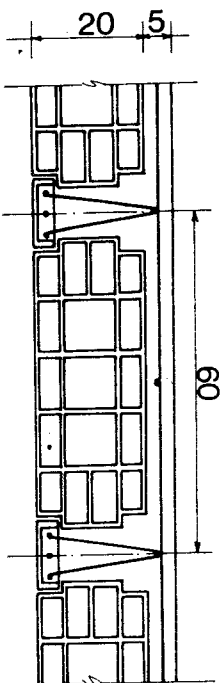
$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	60	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (رف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول 61	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:18.5	296	2.29	2.18	2.08	1.97	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.58	1.54	1.41	1.301	
6+6+6	1.41:18.3	440	2.80	2.65	2.53	2.42	2.33	2.24	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.71	1.591	
8+8	1.67:18.1	517	3.03	2.88	2.74	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.721	
8+8+6	2.15:18.0	658	3.42	3.24	3.09	2.96	2.85	2.74	2.65	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.09	1.941	
8+8+8	2.51:18.0	767	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.091	
10+10	2.62:17.8	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.131	
10+10+6	3.09:17.7	932	4.07	3.86	3.68	3.53	3.39	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.311	
10+10+8	3.46:17.7	1039	4.30	4.08	3.89	3.72	3.58	3.45	3.33	3.22	3.13	3.04	2.96	2.88	2.63	2.441	
12+12	3.77:17.5	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.531	
12+12+8	4.61:17.4	1364	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.791	
12+12+10	5.08:17.3	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.75	3.65	3.55	3.46	3.16	2.931	
14+14	5.13:17.2	1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.931	
14+14+8	5.97:17.1	1739	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.151	
14+14+10	6.44:17.1	1871	5.77	5.47	5.22	4.99	4.80	4.62	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.271	
16+16	6.70:17.0	1933	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.03	3.93	3.59	3.321	
16+16+10	8.01:16.9	2296	6.39	6.06	5.78	5.53	5.32	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.621	
16+16+12	8.59:16.8	2455	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.95	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.751	
16+16+14	9.27:16.8	2643	6.85	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.891	
16+16+16	10.05:16.7	2859	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.72	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.37	4.041	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

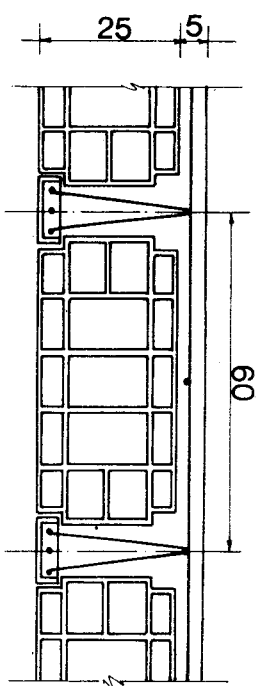
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	25.0
نش مجاز فولاد	ضامه و به صورت	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho S T =$ بار زنده + (تفاسازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ارائه و بودجه دفتر تحقیقات و معارهای فنی	سطح مقطع میلگرد A_s	بارزنی اهرم Z	لنگر مقاوم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 6V	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	0.94:22.4		359	2.53	2.40	2.29	2.19	2.10	2.03	1.96	1.89	1.84	1.79	1.74	1.69	1.55	1.43
6+6+6	1.41:22.2		534	3.08	2.92	2.79	2.67	2.56	2.47	2.39	2.31	2.24	2.18	2.12	2.07	1.89	1.75
8+8	1.67:22.0		628	3.34	3.17	3.02	2.89	2.78	2.68	2.59	2.51	2.43	2.36	2.30	2.24	2.05	1.89
8+8+6	2.15:21.9		800	3.77	3.58	3.41	3.27	3.14	3.02	2.92	2.83	2.74	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8+8	2.51:21.8		933	4.07	3.86	3.68	3.53	3.39	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31
10+10	2.62:21.7		966	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
10+10+6	3.09:21.6		1135	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.01	2.75	2.55
10+10+8	3.46:21.5		1266	4.74	4.50	4.29	4.11	3.95	3.80	3.67	3.56	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
12+12	3.77:21.4		1370	4.94	4.68	4.46	4.27	4.11	3.96	3.82	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80
12+12+8	4.61:21.2		1664	5.44	5.16	4.92	4.71	4.53	4.36	4.21	4.08	3.96	3.85	3.74	3.65	3.33	3.08
12+12+10	5.08:21.2		1828	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
14+14	5.13:21.1		1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
14+14+8	5.97:21.0		2128	6.15	5.83	5.56	5.33	5.12	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
14+14+10	6.44:20.9		2291	6.38	6.05	5.77	5.53	5.31	5.12	4.94	4.79	4.64	4.51	4.39	4.28	3.91	3.62
16+16	6.70:20.8		2370	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
16+16+10	8.01:20.7		2820	7.08	6.72	6.40	6.13	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.01
16+16+12	8.59:20.7		3017	7.32	6.95	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.33	5.18	5.04	4.91	4.48	4.15
16+16+14	9.27:20.6		3250	7.60	7.21	6.88	6.58	6.32	6.09	5.89	5.70	5.53	5.37	5.23	5.10	4.65	4.31
16+16+16	10.05:20.6		3518	7.91	7.50	7.15	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.75	5.59	5.44	5.30	4.84	4.48



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

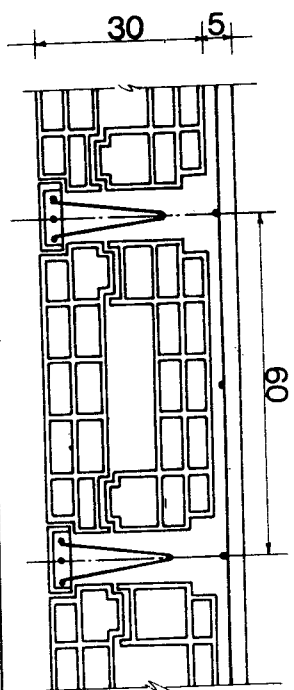
$\bar{a} (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	60	30.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه بلوک + بار مرده (kg/m^2)

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی)

سازمان پروژه و نوع دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 6A	cm^2/m	Cm	kgm/m														
6+6	0.94:27.3		438	2.79	2.65	2.52	2.42	2.32	2.24	2.16	2.09	2.03	1.97	1.92	1.87	1.71	1.58
6+6+6	1.41:27.1		652	3.40	3.23	3.08	2.95	2.83	2.73	2.64	2.55	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.93
8+8	1.67:26.9		767	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.09
8+8+6	2.15:26.8		977	4.17	3.95	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.36
8+8+8	2.51:26.7		1148	4.58	4.27	4.07	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.18	3.10	3.02	2.76	2.55
10+10	2.62:26.6		1182	4.58	4.35	4.15	3.97	3.81	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.60
10+10+6	3.09:26.4		1389	4.97	4.71	4.50	4.30	4.14	3.98	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
10+10+8	3.46:26.4		1549	5.25	4.98	4.75	4.55	4.37	4.21	4.07	3.94	3.82	3.71	3.61	3.52	3.21	2.98
12+12	3.77:26.2		1680	5.46	5.18	4.94	4.73	4.55	4.38	4.23	4.10	3.98	3.86	3.76	3.67	3.35	3.10
12+12+8	4.61:26.1		2042	6.03	5.72	5.45	5.22	5.01	4.83	4.67	4.52	4.38	4.26	4.15	4.04	3.69	3.42
12+12+10	5.08:26.0		2245	6.32	5.99	5.71	5.47	5.26	5.07	4.89	4.74	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.58
14+14	5.13:25.9		2260	6.34	6.01	5.73	5.49	5.27	5.08	4.91	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
14+14+8	5.97:25.8		2619	6.82	6.47	6.17	5.91	5.68	5.47	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
14+14+10	6.44:25.8		2822	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.02
16+16	6.70:25.7		2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.09
16+16+10	8.01:25.6		3480	7.87	7.46	7.12	6.81	6.54	6.31	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.28	4.82	4.46
16+16+12	8.59:25.5		3725	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61
16+16+14	9.27:25.5		4014	8.45	8.01	7.64	7.32	7.03	6.77	6.54	6.34	6.15	5.97	5.81	5.67	5.17	4.79
16+16+16	10.05:25.4		4346	8.79	8.34	7.95	7.61	7.31	7.05	6.81	6.59	6.40	6.22	6.05	5.90	5.38	4.98



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن معیار استفاده کنندگان از جدول می باشد.

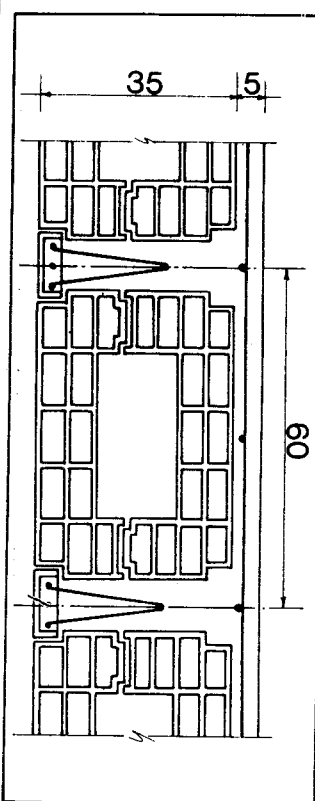
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	60	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (گسبازی + نیندیدی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

معیارهای ملی		As	L	M	معیارهای صنعتی															
جدول ۵۹	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
6+6	0.94:32.2		517	3.03	2.88	2.74	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.72			
6+6+6	1.41:32.0		769	3.70	3.51	3.35	3.20	3.08	2.97	2.86	2.77	2.69	2.61	2.55	2.48	2.26	2.10			
8+8	1.67:31.8		906	4.01	3.81	3.63	3.48	3.34	3.22	3.11	3.01	2.92	2.84	2.76	2.69	2.46	2.28			
8+8+6	2.15:31.7		1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.78	2.57			
8+8+8	2.51:31.6		1348	4.90	4.64	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78			
10+10	2.62:31.4		1399	4.99	4.73	4.51	4.32	4.15	4.00	3.86	3.74	3.63	3.53	3.43	3.35	3.05	2.83			
10+10+6	3.09:31.3		1644	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07			
10+10+8	3.46:31.2		1835	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.42	4.28	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24			
12+12	3.77:31.1		1991	5.95	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.09	3.99	3.64	3.37			
12+12+8	4.61:30.9		2424	6.56	6.23	5.94	5.69	5.46	5.26	5.08	4.92	4.78	4.64	4.52	4.40	4.02	3.72			
12+12+10	5.08:30.9		2666	6.88	6.53	6.23	5.96	5.73	5.52	5.33	5.16	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.90			
14+14	5.13:30.8		2685	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.89	4.76	4.63	4.23	3.92			
14+14+8	5.97:30.7		3114	7.44	7.06	6.73	6.44	6.19	5.97	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.56	4.22			
14+14+10	6.44:30.7		3356	7.72	7.33	6.99	6.65	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38			
16+16	6.70:30.5		3478	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.31	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.28	4.82	4.46			
16+16+10	8.01:30.4		4145	8.58	8.14	7.76	7.43	7.14	6.88	6.65	6.44	6.25	6.07	5.91	5.76	5.26	4.87			
16+16+12	8.59:30.4		4436	8.88	8.42	8.03	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.03			
16+16+14	9.27:30.3		4781	9.22	8.75	8.34	7.98	7.67	7.39	7.14	6.91	6.71	6.52	6.35	6.18	5.65	5.23			
16+16+16	10.05:30.3		5178	9.59	9.10	8.68	8.31	7.98	7.69	7.43	7.20	6.98	6.78	6.60	6.44	5.88	5.44			



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قاع و جدا کن مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

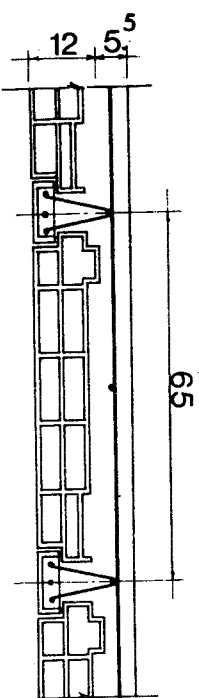
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۶۰	cm ³ /m	cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94/37.2		596	3.25	3.09	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.85
6+6+6	1.41/36.9		887	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.08	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8	1.67/36.7		1046	4.31	4.09	3.90	3.73	3.59	3.46	3.34	3.23	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.44
8+8+6	2.15/36.6		1334	4.87	4.62	4.40	4.22	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.27	2.98	2.76
8+8+8	2.51/36.4		1557	5.26	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.07	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.98
10+10	2.62/36.3		1616	5.36	5.08	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04
10+10+6	3.09/36.2		1901	5.81	5.51	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
10+10+8	3.46/36.1		2122	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48
12+12	3.77/36.0		2305	6.40	6.07	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	3.92	3.63
12+12+8	4.61/35.8		2808	7.07	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01
12+12+10	5.08/35.8		3089	7.41	7.03	6.70	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20
14+14	5.13/35.7		3113	7.44	7.06	6.73	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.56	4.22
14+14+8	5.97/35.6		3611	8.01	7.60	7.25	6.94	6.67	6.42	6.21	6.01	5.83	5.67	5.51	5.37	4.91	4.54
14+14+10	6.44/35.5		3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72
16+16	6.70/35.4		4036	8.47	8.04	7.66	7.34	7.05	6.79	6.56	6.35	6.16	5.99	5.83	5.68	5.19	4.80
16+16+10	8.01/35.3		4810	9.25	8.77	8.36	8.01	7.69	7.41	7.16	6.94	6.73	6.54	6.36	6.20	5.66	5.24
16+16+12	8.59/35.3		5149	9.57	9.08	8.65	8.29	7.96	7.67	7.41	7.18	6.96	6.77	6.58	6.42	5.86	5.42
16+16+14	9.27/35.2		5550	9.93	9.42	8.98	8.60	8.26	7.96	7.69	7.45	7.23	7.02	6.84	6.66	6.08	5.63
16+16+16	10.05/35.2		6011	10.34	9.81	9.35	8.95	8.60	8.29	8.01	7.76	7.52	7.31	7.11	6.93	6.33	5.86



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

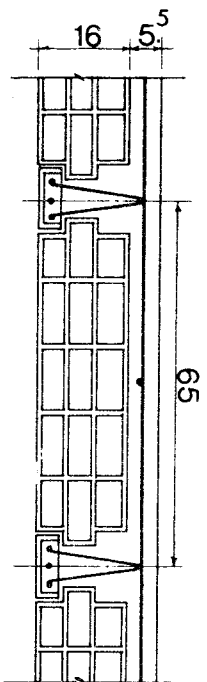
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	65	17.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول عاقله محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + عیله بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مساحت سطح مقطع As	ناحیه زام Z	لنگر متوازن M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۶۱	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	0.87:15.1	223	1.99	1.89	1.80	1.72	1.66	1.60	1.54	1.49	1.45	1.41	1.37	1.34	1.34	1.22	1.13
6+6+6	1.30:14.9	331	2.43	2.30	2.20	2.10	2.02	1.95	1.88	1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.63	1.49	1.38
8+8	1.55:14.8	388	2.63	2.49	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.91	1.86	1.81	1.76	1.76	1.61	1.49
8+8+6	1.98:14.7	494	2.96	2.81	2.68	2.57	2.47	2.38	2.30	2.22	2.16	2.10	2.04	1.99	1.99	1.82	1.68
8+8+8	2.32:14.6	576	3.20	3.04	2.90	2.77	2.66	2.57	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.15	2.15	1.96	1.81
10+10	2.42:14.5	596	3.25	3.09	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	2.18	1.99	1.84
10+10+6	2.85:14.4	699	3.53	3.34	3.19	3.05	2.93	2.83	2.73	2.64	2.57	2.49	2.43	2.37	2.37	2.16	2.00
10+10+8	3.19:14.4	779	3.72	3.53	3.37	3.22	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.50	2.28	2.11
12+12	3.48:14.2	842	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.74	2.66	2.59	2.59	2.37	2.19
12+12+8	4.25:14.1	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.86	2.61	2.42
12+12+10	4.69:14.1	1121	4.46	4.23	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.99	2.73	2.53
14+14	4.74:14.0	1125	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	3.00	2.74	2.53
14+14+8	5.51:13.9	1300	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.61	3.50	3.40	3.31	3.22	3.22	2.94	2.73
14+14+10	5.94:13.8	1398	4.98	4.73	4.51	4.32	4.15	4.00	3.86	3.74	3.63	3.52	3.43	3.34	3.34	3.05	2.83
16+16	6.19:13.7	1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.40	3.10	2.87
16+16+10	7.40:13.6	1710	5.51	5.23	4.99	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.90	3.79	3.70	3.70	3.38	3.13
16+16+12	7.93:13.6	1826	5.70	5.41	5.15	4.93	4.74	4.57	4.41	4.27	4.15	4.03	3.92	3.82	3.82	3.49	3.23
16+16+14	8.56:13.5	1964	5.91	5.61	5.34	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.96	3.96	3.62	3.35
16+16+16	9.28:13.4	2121	5.83	5.55	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	4.12	4.12	3.76	3.48



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

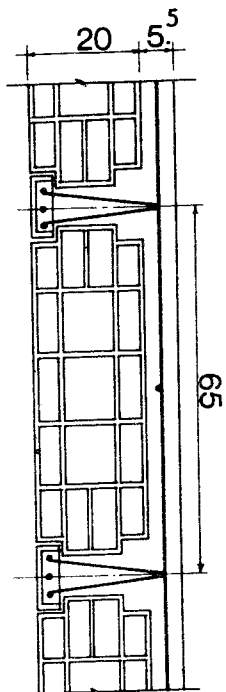
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین تیرچه ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$ بارزیده + (رف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۲	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:19.0	281	2.24	2.12	2.02	1.94	1.86	1.79	1.73	1.68	1.63	1.58	1.54	1.50	1.37	1.27	
6+6+6	1.30:18.8	418	2.73	2.59	2.47	2.36	2.27	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.88	1.83	1.67	1.55	
8+8	1.55:18.7	491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67	
8+8+6	1.98:18.6	625	3.33	3.16	3.02	2.89	2.77	2.67	2.58	2.50	2.43	2.36	2.29	2.24	2.04	1.89	
8+8+8	2.32:18.5	729	3.60	3.41	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.41	2.20	2.04	
10+10	2.42:18.4	754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.08	
10+10+6	2.85:18.3	886	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.07	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25	
10+10+8	3.19:18.2	988	4.19	3.98	3.79	3.63	3.49	3.36	3.25	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.57	2.38	
12+12	3.48:18.1	1069	4.36	4.14	3.94	3.77	3.63	3.49	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47	
12+12+8	4.25:17.9	1297	4.80	4.56	4.34	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.49	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72	
12+12+10	4.69:17.9	1425	5.03	4.77	4.55	4.36	4.19	4.04	3.90	3.77	3.66	3.56	3.46	3.38	3.08	2.85	
14+14	4.74:17.8	1431	5.04	4.79	4.56	4.37	4.20	4.04	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.38	3.09	2.86	
14+14+8	5.51:17.7	1655	5.42	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08	
14+14+10	5.94:17.6	1781	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.45	3.19	
16+16	6.19:17.5	1840	5.72	5.43	5.17	4.95	4.76	4.59	4.43	4.29	4.16	4.04	3.94	3.84	3.50	3.24	
16+16+10	7.40:17.4	2183	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.83	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53	
16+16+12	7.93:17.3	2333	6.44	6.11	5.82	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65	
16+16+14	8.56:17.3	2510	6.68	6.34	6.04	5.75	5.56	5.36	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79	
16+16+16	9.28:17.2	2714	6.95	6.59	6.28	6.02	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94	

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	65	21.50
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



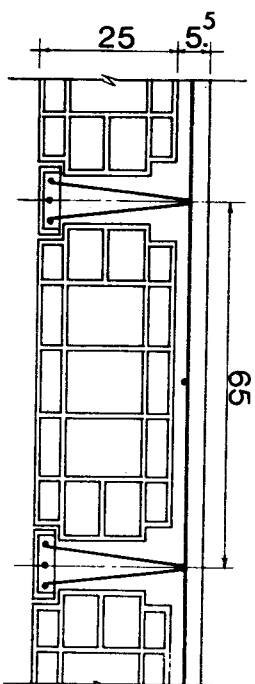
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	65	25.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتونی) / بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سایز و نام و بودجه و مشخصات و سایر های فنی	مساحت سطح مقطع میلگرد A_s	وزن آهن Z	لنگر مقاوم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۴۳	cm^2/m	cm	Kg/m														
6+6	0.87:22.9		339	2.46	2.33	2.22	2.13	2.04	1.97	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.50	1.39
6+6+6	1.30:22.7		505	2.99	2.84	2.71	2.59	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.83	1.70
8+8	1.55:22.6		593	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8+6	1.98:22.4		756	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.59	2.52	2.46	2.25	2.08
8+8+8	2.32:22.4		882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.29	3.17	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.42	2.24
10+10	2.42:22.2		914	4.03	3.82	3.65	3.49	3.35	3.23	3.12	3.02	2.93	2.85	2.77	2.70	2.47	2.29
10+10+6	2.85:22.1		1074	4.37	4.14	3.95	3.78	3.64	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48
10+10+8	3.19:22.1		1197	4.61	4.38	4.17	4.00	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.18	3.09	2.83	2.62
12+12	3.48:21.9		1297	4.80	4.55	4.34	4.16	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72
12+12+8	4.25:21.8		1575	5.29	5.02	4.79	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
12+12+10	4.69:21.7		1730	5.55	5.26	5.02	4.80	4.61	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.14
14+14	4.74:21.6		1740	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15
14+14+8	5.51:21.5		2013	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.80	4.63	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
14+14+10	5.94:21.4		2166	6.20	5.89	5.61	5.37	5.16	4.97	4.81	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52
16+16	6.19:21.3		2240	6.31	5.99	5.71	5.47	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.58
16+16+10	7.40:21.2		2662	6.88	6.53	6.22	5.96	5.72	5.52	5.33	5.16	5.01	4.86	4.74	4.62	4.21	3.90
16+16+12	7.93:21.1		2847	7.11	6.75	6.44	6.16	5.92	5.70	5.51	5.34	5.18	5.03	4.90	4.77	4.36	4.03
16+16+14	8.56:21.1		3067	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
16+16+16	9.28:21.0		3319	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.35



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

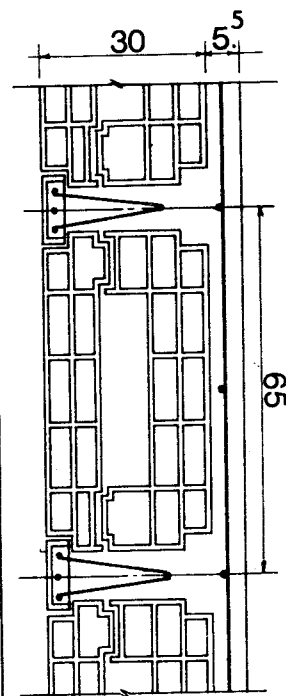
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	65	30.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$ وزن کل سقف $(Kg/m^2) =$ بار زنده + (گرسازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

جدول ۱۴	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:27.8	412	2.71	2.57	2.45	2.34	2.25	2.17	2.10	2.03	1.97	1.91	1.86	1.82	1.65	1.53	
6+6+6	1.30:27.6	613	3.30	3.13	2.99	2.86	2.75	2.65	2.56	2.48	2.40	2.33	2.27	2.21	2.02	1.87	
8+8	1.55:27.5	722	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.77	2.69	2.61	2.53	2.47	2.40	2.19	2.03	
8+8+6	1.98:27.3	920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.29	
8+8+8	2.32:27.2	1074	4.37	4.14	3.95	3.76	3.64	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48	
10+10	2.42:27.1	1114	4.45	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.98	2.72	2.52	
10+10+6	2.85:27.0	1309	4.82	4.58	4.36	4.18	4.01	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.95	2.73	
10+10+8	3.19:26.9	1460	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89	
12+12	3.48:26.8	1583	5.30	5.03	4.80	4.57	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01	
12+12+8	4.25:26.6	1923	5.85	5.55	5.29	5.05	4.87	4.69	4.53	4.39	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.32	
12+12+10	4.69:26.5	2113	6.13	5.81	5.54	5.31	5.10	4.91	4.75	4.60	4.46	4.33	4.22	4.11	3.75	3.47	
14+14	4.74:26.4	2127	6.15	5.83	5.56	5.33	5.12	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.77	3.49	
14+14+8	5.51:26.3	2463	6.62	6.28	5.99	5.73	5.51	5.31	5.13	4.96	4.81	4.68	4.55	4.44	4.05	3.75	
14+14+10	5.94:26.2	2653	6.87	6.51	6.21	5.95	5.71	5.51	5.32	5.15	5.00	4.86	4.73	4.61	4.21	3.89	
16+16	6.19:26.1	2747	6.99	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.09	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96	
16+16+10	7.40:26.0	3270	7.62	7.23	6.90	6.60	6.34	6.11	5.91	5.72	5.55	5.39	5.25	5.11	4.67	4.32	
16+16+12	7.93:26.0	3499	7.89	7.48	7.13	6.83	6.56	6.32	6.11	5.92	5.74	5.58	5.43	5.29	4.83	4.47	
16+16+14	8.56:25.9	3770	8.19	7.77	7.41	7.09	6.81	6.56	6.34	6.14	5.96	5.79	5.63	5.49	5.01	4.64	
16+16+16	9.28:25.9	4082	8.52	8.08	7.71	7.38	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.22	4.83	



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی بین معیار استفاده کنندگان از جدول می باشد.

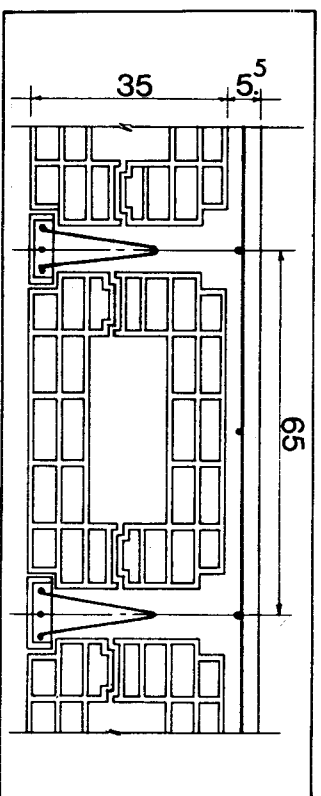
$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	65	35.50
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان پروژه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	مساحت سطح میلگرد A_s cm^2/m	بار زنده Z cm	تکثیرموم M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 16																	
6+6	0.87	32.8	485	2.94	2.79	2.66	2.54	2.44	2.35	2.27	2.20	2.14	2.08	2.02	1.97	1.80	1.66
6+6+6	1.30	32.6	722	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.78	2.69	2.61	2.53	2.47	2.40	2.19	2.03
8+8	1.55	32.4	891	3.89	3.69	3.52	3.37	3.24	3.12	3.01	2.92	2.83	2.75	2.68	2.61	2.38	2.20
8+8+6	1.98	32.2	1085	4.39	4.17	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49
8+8+8	2.32	32.1	1266	4.74	4.50	4.29	4.11	3.95	3.80	3.67	3.56	3.45	3.35	3.27	3.18	2.91	2.69
10+10	2.42	32.0	1314	4.83	4.58	4.37	4.19	4.02	3.87	3.74	3.62	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74
10+10+6	2.85	31.9	1544	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.71	3.61	3.52	3.21	2.97
10+10+8	3.19	31.8	1723	5.53	5.25	5.01	4.79	4.61	4.44	4.29	4.15	4.03	3.91	3.81	3.71	3.39	3.14
12+12	3.48	31.6	1869	5.76	5.47	5.21	4.98	4.80	4.62	4.47	4.32	4.19	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12+8	4.25	31.4	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60
12+12+10	4.69	31.4	2500	6.67	6.32	6.03	5.77	5.55	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78
14+14	4.74	31.3	2518	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.79
14+14+8	5.51	31.2	2918	7.20	6.83	6.52	6.24	5.99	5.78	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.41	4.08
14+14+10	5.94	31.1	3144	7.48	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.61	5.44	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16	6.19	31.0	3259	7.61	7.22	6.89	6.59	6.33	6.10	5.90	5.71	5.54	5.38	5.24	5.11	4.66	4.32
16+16+10	7.40	30.9	3882	8.31	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.44	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+12	7.53	30.8	4156	8.60	8.15	7.77	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
16+16+14	8.56	30.8	4479	8.92	8.47	8.02	7.73	7.42	7.15	6.91	6.69	6.49	6.31	6.14	5.99	5.46	5.06
16+16+16	9.28	30.7	4851	9.29	8.81	8.40	8.04	7.73	7.45	7.19	6.96	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.26



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

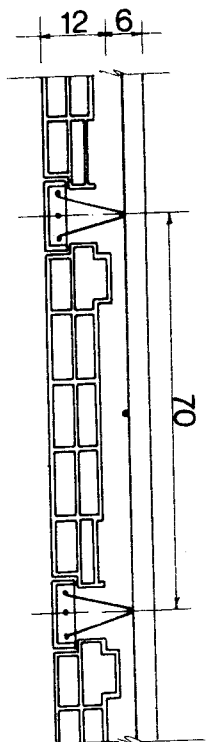
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	65	40.50
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$

بار زنده + (گف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگردها As	بازوی موثر Z	لنگر مقاوم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۹۹	cm^2/m	cm	Kgm/m														
6+6	0.87:37.7		558	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.52	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.791
6+6+6	1.30:37.5		831	3.84	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.35	2.181
8+8	1.55:37.3		979	4.17	3.96	3.77	3.61	3.47	3.35	3.23	3.13	3.04	2.95	2.87	2.80	2.56	2.371
8+8+6	1.98:37.1		1250	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.671
8+8+8	2.32:37.0		1459	5.07	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.50	3.42	3.12	2.891
10+10	2.42:36.9		1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941
10+10+6	2.85:36.7		1781	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.45	3.191
10+10+8	3.19:36.6		1987	5.94	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.60	4.46	4.32	4.20	4.09	3.99	3.64	3.371
12+12	3.48:36.5		2157	6.19	5.87	5.60	5.36	5.15	4.97	4.80	4.64	4.51	4.38	4.26	4.15	3.79	3.511
12+12+8	4.25:36.3		2626	6.83	6.48	6.18	5.92	5.69	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.871
12+12+10	4.69:36.3		2889	7.17	6.80	6.48	6.21	5.96	5.75	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.39	4.061
14+14	4.74:36.1		2911	7.19	6.82	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.23	5.09	4.95	4.83	4.41	4.081
14+14+8	5.51:36.1		3376	7.75	7.35	7.01	6.71	6.45	6.21	6.00	5.81	5.64	5.48	5.33	5.20	4.74	4.391
14+14+10	5.94:36.0		3638	8.04	7.63	7.27	6.97	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.40	4.93	4.561
16+16	6.19:35.9		3773	8.19	7.77	7.41	7.09	6.81	6.57	6.34	6.14	5.96	5.79	5.64	5.49	5.02	4.641
16+16+10	7.40:35.8		4497	8.94	8.48	8.09	7.74	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.32	6.15	6.00	5.48	5.071
16+16+12	7.93:35.7		4814	9.25	8.78	8.37	8.01	7.70	7.42	7.17	6.94	6.73	6.54	6.37	6.21	5.67	5.251
16+16+14	8.56:35.7		5190	9.61	9.11	8.69	8.32	7.99	7.70	7.44	7.20	6.99	6.79	6.61	6.44	5.88	5.451
16+16+16	9.28:35.6		5621	10.00	9.48	9.04	8.66	8.32	8.02	7.74	7.50	7.27	7.07	6.88	6.71	6.12	5.671



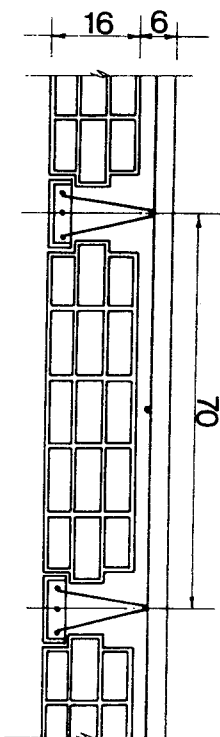
- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{a} (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	70	18.0
ضخامت سقف		
فصله مورد مورد		
تنش مجاز فولاد		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (گرف سازهی + پیچندینی + وزن سقف تیرچه بتون) با مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ترافیک و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد A_s	زاوی ایام Z	لنگر خم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 7V	cm^2/m	cm	kgm/m														
6+6	0.81	15.6	214	1.95	1.85	1.76	1.67	1.62	1.56	1.51	1.45	1.42	1.38	1.34	1.31	1.19	1.11
6+6+6	1.21	15.4	318	2.38	2.26	2.15	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.46	1.35
8+8	1.44	15.3	373	2.58	2.44	2.33	2.23	2.14	2.07	2.00	1.93	1.87	1.82	1.77	1.73	1.58	1.46
8+8+6	1.84	15.2	475	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.11	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
8+8+8	2.15	15.1	554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.11	1.92	1.78
10+10	2.24	15.0	573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.95	1.81
10+10+6	2.65	14.9	673	3.46	3.28	3.13	2.99	2.88	2.77	2.68	2.59	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.96
10+10+8	2.96	14.9	750	3.65	3.46	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
12+12	3.23	14.7	810	3.79	3.60	3.43	3.29	3.16	3.04	2.94	2.85	2.76	2.68	2.61	2.55	2.32	2.15
12+12+8	3.95	14.6	983	4.18	3.97	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.14	3.04	2.96	2.88	2.80	2.56	2.37
12+12+10	4.35	14.6	1079	4.38	4.16	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.29	3.19	3.10	3.01	2.94	2.68	2.48
14+14	4.40	14.5	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
14+14+8	5.12	14.4	1252	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.65	3.54	3.43	3.34	3.25	3.16	2.89	2.67
14+14+10	5.52	14.3	1346	4.89	4.64	4.43	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77
16+16	5.74	14.2	1390	4.97	4.72	4.50	4.30	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
16+16+10	6.87	14.1	1648	5.41	5.14	4.90	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.31	3.07
16+16+12	7.36	14.1	1761	5.59	5.31	5.06	4.85	4.65	4.49	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
16+16+14	7.94	14.0	1893	5.80	5.50	5.25	5.02	4.83	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
16+16+16	8.62	14.0	2046	6.03	5.72	5.45	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.42



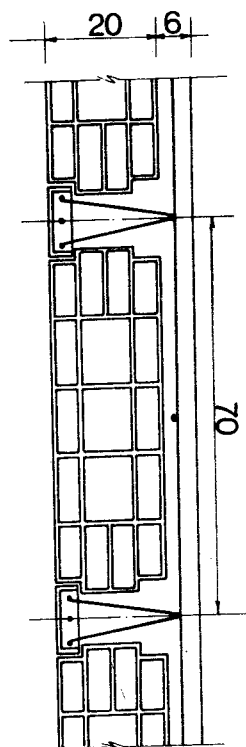
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر متعادل سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	70	22.0
نش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$\rho_{st} =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول بارزنده + (کف سازی + تکیه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول 7A	مساحت سطح میلگرد A_s	بارزنده Z	مقدار موم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	19.5	268	2.18	2.07	1.97	1.89	1.82	1.75	1.69	1.64	1.59	1.54	1.50	1.46	1.34	1.24
6+6+6	1.21	19.4	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
8+8	1.44	19.2	468	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.31	2.24	2.16	2.10	2.04	1.99	1.94	1.77	1.64
8+8+6	1.84	19.1	597	3.26	3.09	2.95	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.85
8+8+8	2.15	19.0	686	3.52	3.34	3.18	3.05	2.93	2.82	2.72	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.15	1.99
10+10	2.24	18.9	720	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03
10+10+6	2.65	18.8	846	3.88	3.68	3.51	3.34	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.38	2.20
10+10+8	2.96	18.7	944	4.10	3.89	3.70	3.55	3.41	3.28	3.17	3.07	2.98	2.90	2.82	2.75	2.51	2.32
12+12	3.23	18.6	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
12+12+8	3.95	18.5	1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
12+12+10	4.35	18.4	1362	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
14+14	4.40	18.3	1369	4.93	4.68	4.46	4.27	4.10	3.95	3.82	3.70	3.59	3.49	3.39	3.31	3.02	2.80
14+14+8	5.12	18.2	1583	5.30	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
14+14+10	5.52	18.1	1703	5.50	5.22	4.98	4.77	4.58	4.41	4.26	4.13	4.00	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
16+16	5.74	18.0	1760	5.59	5.31	5.06	4.84	4.65	4.49	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
16+16+10	6.87	17.9	2089	6.09	5.78	5.51	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.43	4.31	4.19	4.09	3.73	3.45
16+16+12	7.36	17.8	2232	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.34	4.23	3.86	3.57
16+16+14	7.94	17.8	2401	6.53	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.50	4.38	4.00	3.70
16+16+16	8.62	17.7	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85

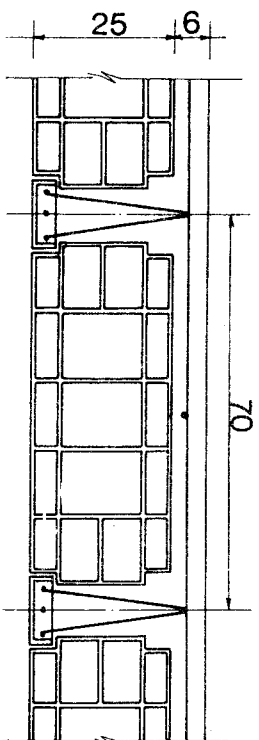


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	70	26.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سازمان ترانسه و پودر دسترسیات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	وزن ایام Z	نگین M	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$													
				بار زنده + (گف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m ²) وزن کل سقف													
جدول ۹۹	cm ² /m	cm	kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	23.4	322	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.21	23.3	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
8+8	1.44	23.1	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	1.84	23.0	719	3.57	3.39	3.23	3.10	2.97	2.87	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03
8+8+8	2.15	22.9	838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
10+10	2.24	22.8	869	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41	2.23
10+10+6	2.65	22.7	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+8	2.96	22.6	1138	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.75	2.55
12+12	3.23	22.4	1233	4.68	4.44	4.24	4.05	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
12+12+8	3.95	22.3	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
12+12+10	4.35	22.2	1646	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07
14+14	4.40	22.1	1655	5.42	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08
14+14+8	5.12	22.0	1915	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
14+14+10	5.52	22.0	2061	6.05	5.74	5.48	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
16+16	5.74	21.8	2133	6.16	5.84	5.57	5.33	5.12	4.94	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
16+16+10	6.87	21.7	2532	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
16+16+12	7.36	21.6	2707	6.94	6.58	6.27	6.01	5.77	5.56	5.37	5.20	5.05	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
16+16+14	7.94	21.6	2913	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
16+16+16	8.62	21.5	3151	7.48	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24

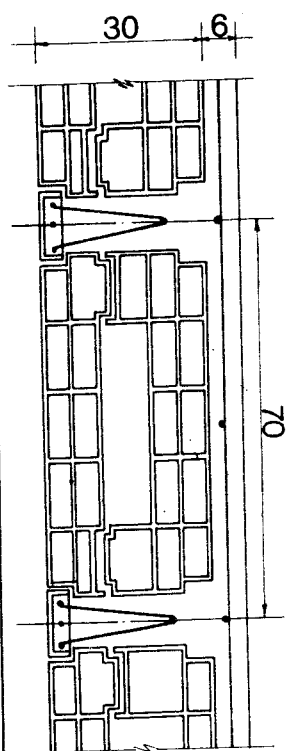


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	70	31.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول V	مساحت مقطع میلگرد A_s	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	28.4	390	2.63	2.50	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.49
6+6+6	1.21	28.2	580	3.21	3.05	2.91	2.78	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.15	1.97	1.82
8+8	1.44	28.0	683	3.48	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98
8+8+6	1.64	27.9	871	3.94	3.73	3.56	3.41	3.27	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+8	2.15	27.8	1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10	2.24	27.6	1054	4.33	4.11	3.92	3.75	3.60	3.47	3.35	3.25	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45
10+10+6	2.65	27.5	1239	4.69	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
10+10+8	2.96	27.4	1383	4.96	4.70	4.48	4.25	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81
12+12	3.23	27.3	1499	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
12+12+8	3.95	27.1	1822	5.69	5.40	5.15	4.93	4.74	4.56	4.41	4.27	4.14	4.02	3.92	3.82	3.49	3.23
12+12+10	4.35	27.1	2002	5.97	5.66	5.40	5.17	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38
14+14	4.40	27.0	2015	5.99	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.64	4.49	4.36	4.23	4.12	4.02	3.67	3.39
14+14+8	5.12	26.8	2333	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
14+14+10	5.52	26.8	2511	6.68	6.34	6.04	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16	5.74	26.6	2600	6.80	6.45	6.15	5.89	5.66	5.45	5.27	5.10	4.95	4.81	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+10	6.87	26.5	3092	7.41	7.03	6.71	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20
16+16+12	7.36	26.4	3308	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.14	4.70	4.35
16+16+14	7.94	26.4	3564	7.96	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.87	4.51
16+16+16	8.62	26.3	3857	8.28	7.86	7.49	7.17	6.89	6.64	6.41	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.69



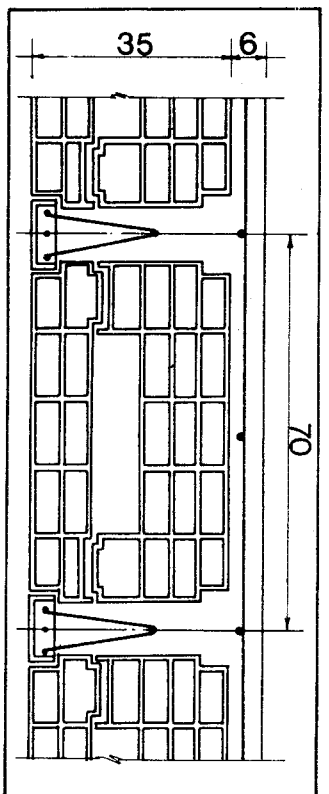
- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسب مکان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	70	36.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$ بار زنده + (هف سازی + پیچ بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی		سطح مقطع میلگرد As		توزیع نام Z		تنگرینار M		طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ بار زنده + (رفسبازی + تپه بندگی + وزن سقف تیرچه بلوک) (Kg/m^2) وزن کل سقف									
جدول V	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81/33.3	457	2.85	2.71	2.58	2.47	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07	2.02	1.96	1.91	1.75	1.62	
6+6+6	1.21/33.1	681	3.48	3.30	3.15	3.01	2.90	2.79	2.70	2.61	2.53	2.46	2.40	2.33	2.13	1.97	
8+8	1.44/32.9	803	3.78	3.58	3.42	3.27	3.14	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14	
8+8+6	1.84/32.7	1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42	
8+8+8	2.15/32.6	1195	4.61	4.37	4.17	3.95	3.84	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61	
10+10	2.24/32.5	1240	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66	
10+10+6	2.65/32.4	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89	
10+10+8	2.96/32.3	1627	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05	
12+12	3.23/32.1	1766	5.60	5.32	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18	
12+12+8	3.95/32.0	2147	6.18	5.86	5.59	5.35	5.14	4.95	4.79	4.63	4.50	4.37	4.25	4.14	3.78	3.50	
12+12+10	4.35/31.9	2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.67	
14+14	4.40/31.8	2377	6.50	6.17	5.88	5.63	5.41	5.21	5.03	4.88	4.73	4.60	4.47	4.36	3.98	3.69	
14+14+8	5.12/31.7	2753	7.00	6.64	6.33	6.06	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.81	4.69	4.28	3.97	
14+14+10	5.52/31.6	2965	7.26	6.89	6.57	6.28	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12	
16+16	5.74/31.5	3073	7.39	7.01	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.54	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19	
16+16+10	6.87/31.3	3659	8.07	7.65	7.30	6.98	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57	
16+16+12	7.36/31.3	3916	8.34	7.92	7.55	7.23	6.94	6.69	6.46	6.26	6.07	5.90	5.74	5.60	5.11	4.73	
16+16+14	7.94/31.2	4220	8.66	8.22	7.83	7.50	7.21	6.94	6.71	6.50	6.30	6.12	5.96	5.81	5.30	4.91	
16+16+16	8.62/31.2	4570	9.01	8.55	8.15	7.81	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.05	5.52	5.11	



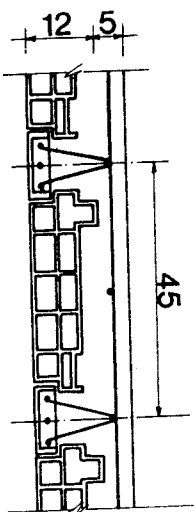
توضیحات:

- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
- ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
- ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta S^T =$ بارزنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	میلگرد سطح As	توزیع بار Z	تنگنا M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۷۲	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.81:38.2		525	3.06	2.90	2.76	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
6+6+6	1.21:38.0		783	3.73	3.54	3.37	3.23	3.10	2.99	2.89	2.80	2.71	2.64	2.57	2.50	2.28	2.11
8+8	1.44:37.8		923	4.05	3.84	3.66	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.86	2.79	2.72	2.48	2.30
8+8+6	1.84:37.6		1177	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.54	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.59
8+8+8	2.15:37.5		1374	4.94	4.69	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
10+10	2.24:37.4		1427	5.04	4.78	4.56	4.36	4.19	4.04	3.90	3.78	3.66	3.56	3.47	3.38	3.08	2.86
10+10+6	2.65:37.3		1678	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.10	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.10
10+10+8	2.96:37.2		1873	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12	3.23:37.0		2033	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.37	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
12+12+8	3.95:36.8		2473	6.63	6.29	6.00	5.74	5.52	5.32	5.14	4.97	4.82	4.69	4.56	4.45	4.06	3.76
12+12+10	4.35:36.7		2719	6.95	6.60	6.29	6.02	5.79	5.57	5.39	5.21	5.06	4.92	4.79	4.66	4.26	3.94
14+14	4.40:36.6		2740	6.98	6.62	6.31	6.04	5.81	5.60	5.41	5.23	5.08	4.94	4.80	4.68	4.27	3.96
14+14+8	5.12:36.5		3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.26
14+14+10	5.52:36.5		3422	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16	5.74:36.3		3549	7.94	7.54	7.19	6.88	6.61	6.37	6.15	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.86	4.50
16+16+10	6.87:36.2		4229	8.67	8.23	7.84	7.51	7.21	6.95	6.72	6.50	6.31	6.13	5.97	5.82	5.31	4.92
16+16+12	7.36:36.2		4527	8.97	8.51	8.11	7.77	7.46	7.19	6.95	6.73	6.53	6.34	6.17	6.02	5.49	5.09
16+16+14	7.94:36.1		4879	9.31	8.84	8.42	8.07	7.75	7.47	7.21	6.99	6.78	6.59	6.41	6.25	5.70	5.28
16+16+16	8.62:36.1		5285	9.69	9.20	8.77	8.39	8.07	7.77	7.51	7.27	7.05	6.85	6.67	6.50	5.94	5.50

$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
1700	70	41.0
نسب مجاز فولاد	فاصله معر و شعور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن پیوسته استفاده کنندگان از جدول می باشد.

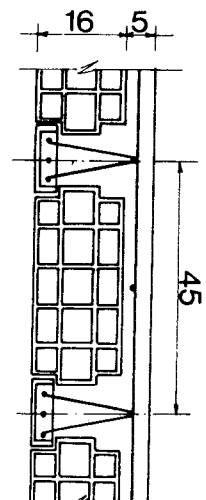
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

و مشاوره های فنی جدول ۷۳	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.26; 14.5		364	2.54	2.41	2.30	2.20	2.12	2.04	1.97	1.91	1.85	1.80	1.75	1.71	1.56	1.44
6+6+6	1.88; 14.3		539	3.10	2.94	2.80	2.68	2.58	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.08	1.90	1.76
8+8	2.23; 14.1		632	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.90
8+8+6	2.86; 14.0		803	3.78	3.59	3.42	3.27	3.14	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.54	2.31	2.14
8+8+8	3.35; 14.0		935	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.74	2.50	2.31
10+10	3.49; 13.8		966	4.15	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
10+10+6	4.12; 13.8		1133	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.55
10+10+8	4.61; 13.7		1262	4.74	4.49	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
12+12	5.03; 13.6		1362	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
12+12+8	6.14; 13.4		1651	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07
12+12+10	6.77; 13.4		1811	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.40	4.26	4.13	4.01	3.91	3.81	3.47	3.22
14+14	6.84; 13.3		1816	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.13	4.02	3.91	3.81	3.48	3.22
14+14+8	7.96; 13.2		2097		5.79	5.52	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.10	3.74	3.46
14+14+10	8.59; 13.1		2254			5.73	5.48	5.27	5.08	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
16+16	8.94; 13.0		2325			5.81	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.55	4.42	4.31	3.94	3.64
16+16+10	10.68; 12.9		2756					5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.82	4.70	4.29	3.97
16+16+12	11.45; 12.9		2944						5.80	5.60	5.43	5.26	5.12	4.98	4.85	4.43	4.10
16+16+14	12.36; 12.8		3169							5.81	5.63	5.46	5.31	5.16	5.03	4.60	4.25
16+16+16	13.40; 12.8		3424														



توضیحات:

- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
- ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
- ۳- کنترل جدا قفل و جدا تیرچه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین عده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

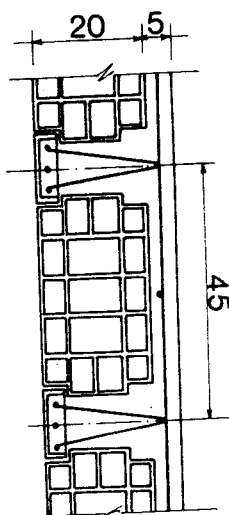
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	45	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول V2	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26/18.4	462	2.87	2.72	2.59	2.48	2.38	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.97	1.92	1.75	1.62	
6+6+6	1.88/18.2	686	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98	
8+8	2.23/18.0	805	3.78	3.59	3.42	3.28	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14	
8+8+6	2.85/17.9	1024	4.27	4.05	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42	
8+8+8	3.35/17.8	1193	4.60	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.45	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61	
10+10	3.49/17.7	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66	
10+10+6	4.12/17.6	1448	5.07	4.81	4.59	4.39	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.40	3.11	2.88	
10+10+8	4.61/17.5	1614	5.36	5.08	4.84	4.64	4.46	4.29	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.59	3.28	3.04	
12+12	5.03/17.4	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16	
12+12+8	6.14/17.2	2116	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48	
12+12+10	6.77/17.2	2323	6.43	6.10	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64	
14+14	6.84/17.0	2333	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65	
14+14+8	7.96/17.0	2698	6.93	6.57	6.26	6.00	5.76	5.55	5.36	5.19	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93	
14+14+10	8.59/16.9	2904	7.18	6.82	6.50	6.22	5.98	5.76	5.57	5.39	5.23	5.08	4.94	4.82	4.40	4.07	
16+16	8.94/16.8	3000	7.30	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.31	5.16	5.03	4.90	4.47	4.14	
16+16+10	10.68/16.7	3566			7.20	6.90	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.88	4.51	
16+16+12	11.45/16.7	3813				7.13	6.85	6.60	6.38	6.17	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.67	*
16+16+14	12.36/16.6	4105					7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.84	●
16+16+16	13.40/16.6	4442						7.12	6.88	6.66	6.47	6.28	6.12	5.96	5.44	5.04	●



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قاع و جدا اگر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بش بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

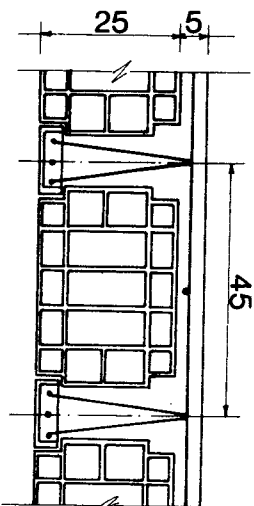
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مساوی بر حسب متر طول $\rho_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول VC	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26:22.3		560	3.16	2.99	2.85	2.73	2.63	2.53	2.44	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.79
6+6+6	1.88:22.1		832	3.85	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
8+8	2.23:21.9		978	4.17	3.96	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.36
8+8+6	2.86:21.8		1245	4.70	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
8+8+8	3.35:21.7		1451	5.08	4.82	4.59	4.40	4.23	4.07	3.93	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
10+10	3.49:21.5		1503	5.17	4.90	4.68	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
10+10+6	4.12:21.4		1765	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
10+10+8	4.61:21.3		1967	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35
12+12	5.03:21.2		2129	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.61	4.48	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
12+12+8	6.14:21.0		2586	6.78	6.43	6.13	5.87	5.64	5.44	5.25	5.09	4.93	4.79	4.67	4.55	4.15	3.84
12+12+10	6.77:21.0		2842	7.11	6.74	6.43	6.16	5.91	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.35	4.03
14+14	6.84:20.9		2858	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.71	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.36	4.04
14+14+8	7.96:20.8		3309	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.15	4.70	4.35
14+14+10	8.59:20.7		3563	7.96	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.87	4.51
16+16	8.94:20.6		3687	8.10	7.68	7.32	7.01	6.74	6.49	6.27	6.07	5.89	5.72	5.57	5.43	4.96	4.59
16+16+10	10.68:20.5		4386		8.38	7.99	7.65	7.35	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.08	5.92	5.41	5.01
16+16+12	11.45:20.5		4692		8.66	8.26	7.91	7.60	7.32	7.07	6.85	6.65	6.46	6.29	6.13	5.59	5.18
16+16+14	12.36:20.4		5053			8.57	8.21	7.89	7.60	7.34	7.11	6.90	6.70	6.52	6.36	5.80	5.37
16+16+16	13.40:20.4		5469				8.54	8.20	7.91	7.64	7.40	7.17	6.97	6.79	6.61	6.04	5.59



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

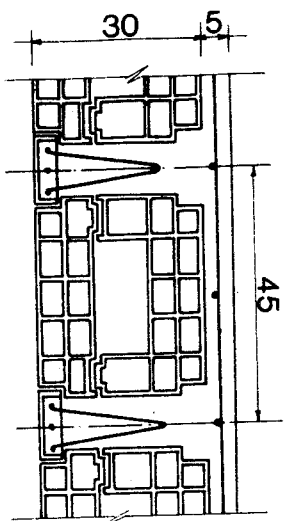
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	30.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$ بار زنده + (گساری + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۷۹	Cm/m	Cin	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26/27.2		684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.981
6+6+6	1.98/27.0	1016		4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.411
8+8	2.23/26.8	1195		4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.611
8+8+6	2.86/26.6	1523		5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.951
8+8+8	3.35/26.5	1775		5.65	5.33	5.06	4.87	4.67	4.50	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.191
10+10	3.49/26.4	1841		5.72	5.43	5.17	4.95	4.76	4.59	4.43	4.29	4.16	4.04	3.94	3.84	3.50	3.241
10+10+6	4.12/26.2	2162		6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.521
10+10+8	4.61/26.2	2412		6.55	6.21	5.92	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.51	4.39	4.01	3.711
12+12	5.03/26.0	2615		6.82	6.47	6.17	5.90	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.871
12+12+8	6.14/25.9	3181		7.52	7.13	6.80	6.51	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.04	4.61	4.261
12+12+10	6.77/25.8	3498		7.89	7.48	7.13	6.83	6.56	6.32	6.11	5.91	5.74	5.58	5.43	5.29	4.83	4.471
14+14	6.84/25.7	3520		7.91	7.50	7.16	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.76	5.59	5.44	5.31	4.84	4.491
14+14+8	7.96/25.6	4080		8.52	8.08	7.70	7.38	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.22	4.831
14+14+10	8.59/25.6	4394		8.84	8.39	7.99	7.65	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.011
16+16	8.94/25.5	4551		9.00	8.53	8.14	7.79	7.48	7.21	6.97	6.75	6.54	6.36	6.19	6.03	5.51	5.101
16+16+10	10.68/25.4	5417		9.81	9.31	8.88	8.50	8.17	7.87	7.60	7.36	7.14	6.94	6.75	6.58	6.01	5.561
16+16+12	11.45/25.3	5796	10.15		9.63	9.18	8.79	8.45	8.14	7.86	7.61	7.39	7.18	6.99	6.81	6.22	5.761
16+16+14	12.36/25.3	6244			10.00	9.53	9.12	8.77	8.45	8.16	7.90	7.67	7.45	7.25	7.07	6.45	5.971
16+16+16	13.40/25.2	6759			10.40	9.91	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.98	7.75	7.54	7.35	6.71	6.211



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کتب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

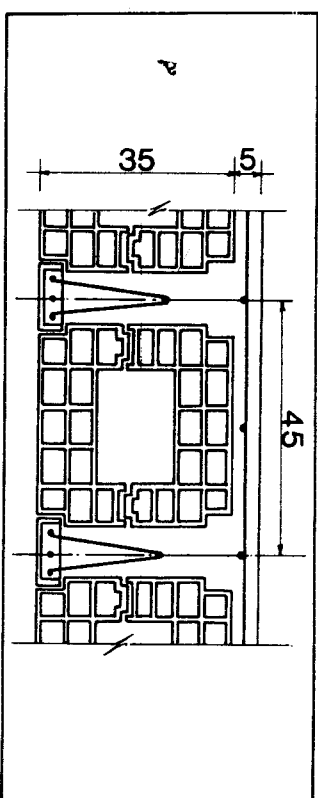
۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	35.0
نش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (نف سازی + نیند بندی + وزن سقف تیرچه پلوك) بار مرده (Kg / m²) وزن كل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مساحت سطح میلگرد A_s	توزیع ابعاد Z	مقاومت M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول WW	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.23	32.1	807	3.79	3.59	3.43	3.28	3.15	3.04	2.93	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15
6+6+6	1.98	31.8	1200	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.46	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
8+8	2.23	31.6	1413	5.01	4.76	4.53	4.34	4.17	4.02	3.88	3.76	3.65	3.54	3.45	3.36	3.07	2.84
8+8+6	2.86	31.5	1801	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.38	4.24	4.12	4.00	3.89	3.80	3.46	3.21
8+8+8	3.35	31.3	2101	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.46
10+10	3.49	31.2	2180	6.22	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.18	3.81	3.53
10+10+6	4.12	31.1	2563	6.75	6.40	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.13	3.83
10+10+8	4.61	31.0	2861	7.13	6.77	6.45	6.15	5.93	5.72	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.37	4.04
12+12	5.03	30.9	3105	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.75	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.21
12+12+8	6.14	30.8	3780	8.20	7.78	7.41	7.10	6.82	6.57	6.35	6.15	5.96	5.80	5.64	5.50	5.02	4.65
12+12+10	6.77	30.7	4157	8.60	8.16	7.78	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
14+14	6.84	30.6	4186	8.63	8.18	7.80	7.47	7.18	6.92	6.68	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.28	4.89
14+14+8	7.96	30.5	4854	9.29	8.81	8.40	8.04	7.73	7.45	7.20	6.97	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.27
14+14+10	8.59	30.4	5229	9.64	9.15	8.72	8.35	8.02	7.73	7.47	7.23	7.02	6.82	6.64	6.47	5.90	5.47
16+16	8.94	30.3	5419	9.82	9.31	8.88	8.50	8.17	7.87	7.60	7.36	7.14	6.94	6.76	6.58	6.01	5.56
16+16+10	10.68	30.2	6452	10.71	10.16	9.69	9.28	8.91	8.59	8.30	8.03	7.79	7.57	7.37	7.18	6.56	6.07
16+16+12	11.45	30.1	6904	11.08	10.51	10.02	9.59	9.22	8.88	8.58	8.31	8.06	7.83	7.62	7.43	6.78	6.28
16+16+14	12.36	30.1	7437	11.50	10.91	10.40	9.96	9.57	9.22	8.91	8.62	8.37	8.13	7.91	7.71	7.04	6.52
16+16+16	13.40	30.0	8050	11.96	11.35	10.82	10.36	9.95	9.59	9.27	8.97	8.70	8.46	8.23	8.03	7.33	6.78



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

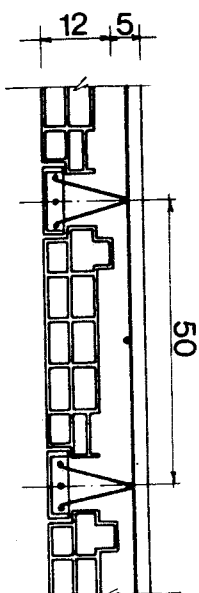
۳- کنترل حداقل و حداکثر محاسبه سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	45	40.0
ضخامت سقف		
فاصله محور به محور		
تنش مجاز فولاد		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب منبر طول $\rho_{ST} =$ وزن کل سقف + تیرچه (بولت) بار مرده (kg/m^2)

جدول	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26/37.0	931	4.07	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31	
6+6+6	1.88/36.7	1385	4.96	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81	
8+8	2.23/36.5	1631	5.39	5.11	4.87	4.65	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05	
8+8+6	2.56/36.3	2080	6.08	5.77	5.50	5.27	5.06	4.88	4.71	4.56	4.42	4.30	4.19	4.08	3.72	3.45	
8+8+8	3.35/36.2	2428	6.57	6.23	5.94	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.53	4.41	4.03	3.73	
10+10	3.49/36.1	2521	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.80	
10+10+6	4.12/36.0	2966	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12	
10+10+8	4.61/35.9	3311	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.43	5.28	5.15	4.70	4.35	
12+12	5.03/35.8	3596	8.00	7.59	7.23	6.92	6.65	6.41	6.19	6.00	5.82	5.65	5.50	5.36	4.90	4.53	
12+12+8	6.14/35.6	4380	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00	
12+12+10	6.77/35.6	4818	9.26	8.78	8.37	8.02	7.70	7.42	7.17	6.94	6.73	6.54	6.37	6.21	5.67	5.25	
14+14	6.84/35.5	4854	9.29	8.81	8.40	8.05	7.73	7.45	7.20	6.97	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.27	
14+14+8	7.96/35.4	5629	10.00	9.49	9.05	8.66	8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.89	6.71	6.13	5.67	
14+14+10	8.59/35.3	6065	10.38	9.85	9.39	8.99	8.64	8.33	8.04	7.79	7.56	7.34	7.15	6.97	6.36	5.89	
16+16	8.54/35.2	6288	10.57	10.03	9.56	9.16	8.80	8.48	8.19	7.93	7.69	7.48	7.28	7.09	6.47	5.99	
16+16+10	10.28/35.0	7488	11.54	10.95	10.44	9.99	9.60	9.25	8.94	8.65	8.39	8.16	7.94	7.74	7.07	6.54	
16+16+12	11.45/35.0	8012	11.93	11.32	10.80	10.34	9.93	9.57	9.24	8.95	8.68	8.44	8.21	8.01	7.31	6.77	
16+16+14	12.36/34.9	8632	11.75	11.20	10.73	10.31	9.93	9.60	9.29	9.01	8.76	8.53	8.31	8.11	7.59	7.02	
16+16+16	13.40/34.9	9343	11.66	11.16	10.72	10.33	9.98	9.67	9.38	9.11	8.87	8.65	8.45	8.25	7.89	7.31	



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی برش عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

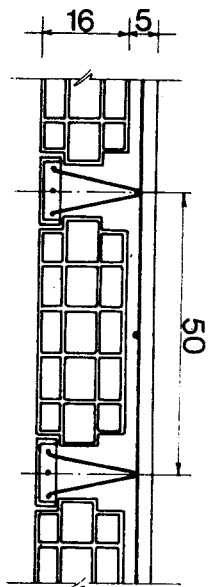
$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	50	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$ وزن سبب تیرچه بولک بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سبب تیرچه بولک)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد As	وزن Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۷۹	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	1.13:14.5	328	2.42	2.29	2.18	2.09	2.01	1.94	1.87	1.81	1.76	1.71	1.66	1.62	1.62	1.48	1.37
6+6+6	1.70:14.4	487	2.94	2.79	2.66	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.14	2.08	2.02	1.97	1.97	1.80	1.67
8+8	2.01:14.2	570	3.18	3.02	2.88	2.76	2.65	2.55	2.47	2.39	2.32	2.25	2.19	2.14	2.14	1.95	1.81
8+8+6	2.53:14.1	726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.41	2.20	2.04
8+8+8	3.02:14.0	845	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.60	2.37	2.20
10+10	3.14:13.9	873	3.94	3.74	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.87	2.79	2.71	2.64	2.64	2.41	2.23
10+10+6	3.71:13.8	1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.86	2.61	2.42
10+10+8	4.15:13.8	1141	4.50	4.27	4.07	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.18	3.10	3.02	3.02	2.76	2.55
12+12	4.52:13.6	1231	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	3.14	2.87	2.65
12+12+8	5.53:13.5	1493	5.15	4.89	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.55	3.46	3.46	3.15	2.92
12+12+10	6.09:13.4	1638	5.40	5.12	4.88	4.67	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.71	3.62	3.62	3.30	3.06
14+14	6.16:13.3	1643	5.40	5.13	4.89	4.68	4.50	4.33	4.19	4.05	3.93	3.82	3.72	3.63	3.63	3.31	3.06
14+14+8	7.16:13.2	1897	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.90	3.56	3.29
14+14+10	7.73:13.2	2040		5.71	5.45	5.21	5.01	4.83	4.66	4.52	4.38	4.26	4.14	4.04	4.04	3.69	3.41
16+16	8.04:13.1	2103		5.80	5.53	5.30	5.09	4.90	4.74	4.59	4.45	4.32	4.21	4.10	4.10	3.74	3.47
16+16+10	9.61:13.0	2492				5.76	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.47	4.08	3.77
16+16+12	10.30:12.9	2663					5.72	5.52	5.33	5.16	5.01	4.86	4.74	4.62	4.62	4.21	3.90
16+16+14	11.12:12.9	2864					5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.79	4.37	4.05
16+16+16	12.06:12.8	3096						5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.98	4.54	4.21



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

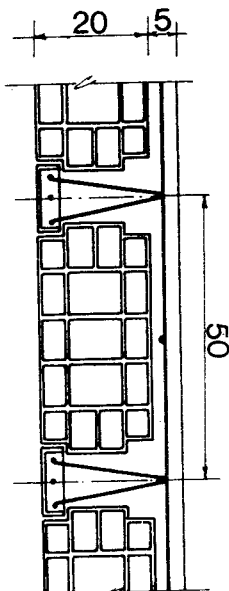
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	50	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول	ساختار مقطع میلگرد	بار زنده	م	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:18.4	417	2.72	2.58	2.46	2.36	2.26	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.83	1.67	1.54	
6+4+6	1.70:18.2	619	3.32	3.15	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.35	2.28	2.22	2.03	1.88	
8+8	2.01:18.1	726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.04	
8+8+6	2.58:17.9	924	4.05	3.85	3.67	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30	
8+8+8	3.02:17.9	1077	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.18	3.09	3.01	2.94	2.68	2.48	
10+10	3.14:17.7	1115	4.45	4.22	4.03	3.86	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.99	2.73	2.52	
10+10+6	3.71:17.6	1308	4.82	4.58	4.36	4.18	4.01	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.95	2.73	
10+10+8	4.15:17.6	1458	5.09	4.83	4.60	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89	
12+12	4.52:17.4	1576	5.29	5.02	4.79	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00	
12+12+8	5.53:17.3	1912	5.83	5.53	5.27	5.05	4.85	4.67	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31	
12+12+10	6.09:17.2	2099	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.10	3.74	3.46	
14+14	6.16:17.1	2108	6.12	5.81	5.54	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.11	3.75	3.47	
14+14+8	7.16:17.0	2438	6.58	6.25	5.95	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.73	
14+14+10	7.73:17.0	2623	6.83	6.48	6.18	5.91	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87	
16+16	8.04:16.9	2711	6.94	6.59	6.28	6.01	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94	
16+16+10	9.61:16.8	3221	7.18	6.84	6.55	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.95	4.53	4.21	
16+16+12	10.30:16.7	3444	7.08	6.78	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.39	5.25	5.11	4.97	4.55	4.23	
16+16+14	11.12:16.7	3708	7.34	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	5.31	5.17	4.75	4.43	
16+16+16	12.06:16.6	4012	7.31	7.03	6.77	6.54	6.33	6.15	5.97	5.81	5.67	5.53	5.39	5.25	4.83	4.51	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش تیرشی بتن بعد از استفاده کسب دکان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	50	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و سازه های نو

سطح مقطع
میلگرد
As

وزن آهن
Z

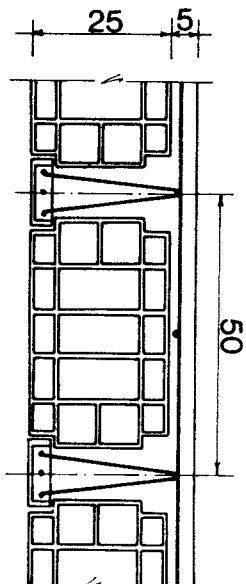
انرژی
M

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (گرف سازی + پیچ بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده $(Kg/m^2) =$ وزن کل سقف

جدول

جدول	As cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	22.3	505	3.00	2.84	2.71	2.60	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.84	1.70
6+6+6	1.70	22.1	751	3.65	3.47	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
8+8	2.01	22.0	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+6	2.58	21.8	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
8+8+8	3.02	21.7	1310	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.96	2.74
10+10	3.14	21.6	1357	4.91	4.66	4.44	4.25	4.09	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.30	3.01	2.78
10+10+6	3.71	21.5	1594	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
10+10+8	4.15	21.4	1776	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
12+12	4.52	21.3	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.87	4.69	4.53	4.39	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
12+12+8	5.53	21.1	2335	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.43	4.32	3.95	3.65
12+12+10	6.09	21.1	2566	6.75	6.41	6.11	5.85	5.62	5.42	5.23	5.07	4.91	4.78	4.65	4.53	4.14	3.83
14+14	6.16	20.9	2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
14+14+8	7.16	20.9	2988	7.29	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.65	5.47	5.30	5.15	5.02	4.89	4.46	4.13
14+14+10	7.73	20.8	3217	7.56	7.17	6.84	6.55	6.29	6.06	5.86	5.67	5.50	5.35	5.20	5.07	4.63	4.29
16+16	8.04	20.7	3329	7.69	7.30	6.96	6.66	6.40	6.17	5.96	5.77	5.60	5.44	5.29	5.16	4.71	4.36
16+16+10	9.61	20.6	3960	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.11	5.93	5.77	5.63	5.14	4.76
16+16+12	10.30	20.6	4236	8.68	8.23	7.85	7.52	7.22	6.96	6.72	6.51	6.31	6.14	5.97	5.82	5.31	4.92
16+16+14	11.12	20.5	4564		8.54	8.15	7.80	7.49	7.22	6.98	6.76	6.55	6.37	6.20	6.04	5.52	5.11
16+16+16	12.06	20.5	4939			8.48	8.12	7.80	7.51	7.26	7.03	6.82	6.63	6.45	6.29	5.74	5.31



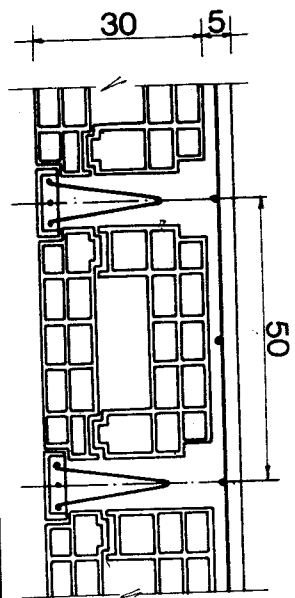
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	50	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) $(kg/m^2) +$ بار زنده + (رف سازی + تیر بندی)

جدول ۸۲	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:27.2		616	3.31	3.14	2.99	2.87	2.75	2.65	2.56	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
6+6+6	1.70:27.0		916	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291
8+8	2.01:26.8		1078	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.19	3.10	3.01	2.94	2.68	2.481
8+8+6	2.58:26.7		1374	4.94	4.69	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.71	3.60	3.49	3.40	3.32	3.03	2.801
8+8+8	3.02:26.6		1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.031
10+10	3.14:26.4		1661	5.43	5.16	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.95	3.84	3.74	3.65	3.33	3.081
10+10+6	3.71:26.3		1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.341
10+10+8	4.15:26.2		2177	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.531
12+12	4.52:26.1		2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.671
12+12+8	5.53:26.0		2870	7.14	6.78	6.46	6.19	5.94	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.37	4.051
12+12+10	6.09:25.9		3156	7.49	7.11	6.78	6.49	6.23	6.01	5.80	5.62	5.45	5.30	5.16	5.02	4.59	4.251
14+14	6.16:25.8		3176	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.261
14+14+8	7.16:25.7		3682	8.09	7.68	7.32	7.01	6.73	6.49	6.27	6.07	5.89	5.72	5.57	5.43	4.95	4.591
14+14+10	7.73:25.7		3966	8.40	7.97	7.60	7.27	6.99	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.761
16+16	8.04:25.5		4108	8.55	8.11	7.73	7.40	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.841
16+16+10	9.61:25.4		4891	9.32	8.85	8.43	8.08	7.76	7.48	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.26	5.71	5.291
16+16+12	10.30:25.4		5233	9.65	9.15	8.72	8.35	8.03	7.73	7.47	7.23	7.02	6.82	6.64	6.47	5.91	5.471
16+16+14	11.12:25.3		5639	10.01	9.50	9.06	8.67	8.33	8.03	7.76	7.51	7.28	7.08	6.89	6.72	6.13	5.681
16+16+16	12.06:25.3		6104	10.42	9.88	9.42	9.02	8.67	8.35	8.07	7.81	7.58	7.37	7.17	6.99	6.38	5.911



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

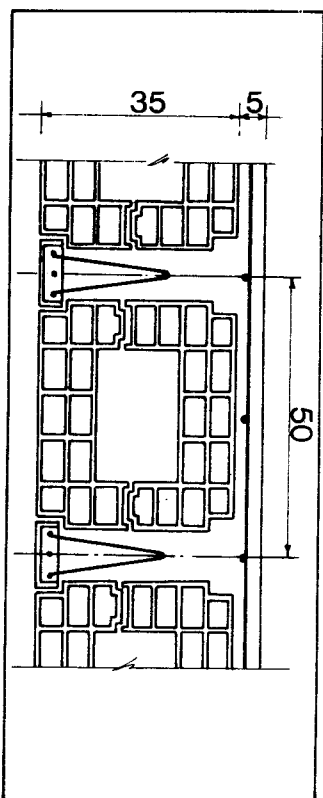
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	50	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\delta_{ST} = \text{وزن یک سلف خیرجه (لوک) بار مرده} (kg/m^2)$

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی			وزن سقف + (کف سازی + پیچندگی + وزن سقف خیرجه لوک) بار مرده (Kg/m^2)																
سطح مقطع سایکل As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
جدول A3	cm ² /m	cm	Kgm/m																
6+6	1.13/32.1		728	3.60	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.79	2.70	2.62	2.54	2.48	2.41	2.20	2.04		
6+6+6	1.70/31.9		1082	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49		
8+8	2.01/31.7		1275	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.92	2.70		
8+8+6	2.58/31.5		1625	5.37	5.10	4.86	4.65	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05		
8+8+8	3.02/31.4		1895	5.80	5.51	5.25	5.03	4.83	4.65	4.50	4.35	4.22	4.10	4.00	3.89	3.55	3.29		
10+10	3.14/31.3		1966	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35		
10+10+6	3.71/31.2		2312	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63		
10+10+8	4.15/31.1		2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84		
12+12	4.52/30.9		2800	7.06	6.69	6.38	6.11	5.87	5.66	5.47	5.29	5.13	4.99	4.86	4.73	4.32	4.00		
12+12+8	5.53/30.8		3410	7.79	7.39	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.66	5.51	5.36	5.22	4.77	4.41		
12+12+10	6.09/30.8		3750	8.17	7.75	7.39	7.07	6.79	6.55	6.32	6.12	5.94	5.77	5.62	5.48	5.00	4.63		
14+14	6.16/30.7		3777	8.19	7.77	7.41	7.10	6.82	6.57	6.35	6.15	5.96	5.79	5.64	5.50	5.02	4.65		
14+14+8	7.16/30.6		4380	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.07	6.83	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00		
14+14+10	7.73/30.5		4719	9.16	8.69	8.28	7.93	7.62	7.34	7.09	6.87	6.66	6.48	6.30	6.14	5.61	5.19		
16+16	8.04/30.4		4891	9.32	8.85	8.43	8.08	7.76	7.48	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.25	5.71	5.29		
16+16+10	9.61/30.3		5825	10.18	9.65	9.20	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77		
16+16+12	10.50/30.2		6233	10.53	9.99	9.52	9.12	8.76	8.44	8.15	7.90	7.66	7.44	7.25	7.06	6.45	5.97		
16+16+14	11.12/30.2		6717	10.93	10.37	9.88	9.46	9.09	8.76	8.46	8.20	7.95	7.73	7.52	7.33	6.69	6.20		
16+16+16	12.06/30.1		7272	11.37	10.79	10.28	9.85	9.46	9.12	8.81	8.53	8.27	8.04	7.83	7.63	6.96	6.45		



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

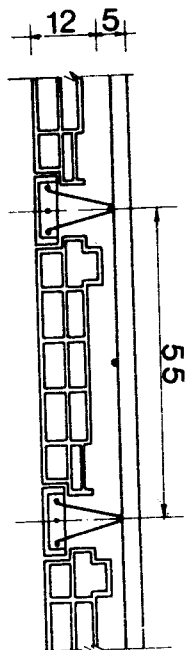
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده و دفتر تحقیقات و مقیاس های فنی	سطح مقطع میلگرد A_s	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A_s	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.13/37.1		839	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
6+6+6	1.70/36.8		1249	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.67
8+8	2.01/36.6		1471	5.11	4.85	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
8+8+6	2.58/36.4		1876	5.78	5.48	5.22	5.00	4.81	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.54	3.27
8+8+8	3.02/36.3		2190	6.24	5.92	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.68	4.54	4.41	4.29	4.19	3.82	3.54
10+10	3.14/36.2		2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60
10+10+6	3.71/36.1		2675	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.91
10+10+8	4.15/36.0		2986	7.29	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.64	5.46	5.30	5.15	5.01	4.89	4.46	4.13
12+12	4.52/35.8		3243	7.59	7.20	6.87	6.58	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.23	5.09	4.65	4.30
12+12+8	5.53/35.7		3951	8.38	7.95	7.58	7.26	6.97	6.72	6.49	6.29	6.10	5.93	5.77	5.62	5.13	4.75
12+12+10	6.09/35.7		4346	8.79	8.34	7.95	7.61	7.31	7.05	6.81	6.59	6.40	6.22	6.05	5.90	5.38	4.98
14+14	6.16/35.6		4379	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.07	6.83	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00
14+14+8	7.16/35.5		5079	9.50	9.01	8.60	8.23	7.91	7.62	7.36	7.13	6.91	6.72	6.54	6.37	5.82	5.39
14+14+10	7.73/35.4		5473	9.86	9.36	8.92	8.54	8.21	7.91	7.64	7.40	7.18	6.97	6.79	6.62	6.04	5.59
16+16	8.04/35.3		5675	10.04	9.53	9.09	8.70	8.36	8.05	7.78	7.53	7.31	7.10	6.91	6.74	6.15	5.69
16+16+10	9.61/35.2		6760	10.96	10.40	9.92	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.98	7.75	7.55	7.35	6.71	6.22
16+16+12	10.30/35.1		7235	11.34	10.76	10.26	9.82	9.44	9.09	8.78	8.51	8.25	8.02	7.81	7.61	6.94	6.43
16+16+14	11.12/35.0		7796	11.77	11.17	10.65	10.20	9.80	9.44	9.12	8.83	8.57	8.32	8.10	7.90	7.21	6.67
16+16+16	12.06/35.0		8440		11.62	11.08	10.61	10.19	9.82	9.49	9.19	8.91	8.66	8.43	8.22	7.50	6.94



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

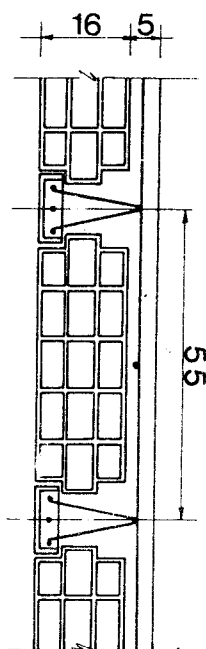
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	55	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$

بار زنده + (هک سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ارائه و بوده دفتر تحقیقات و معیارهای فنی		سطح مقطع A_s	بار زنده Z	بار مرده M	بار زنده + (رف سازی + تغییر دبی + وزن سقف تیرچه پلک) = (Kg/m^2) وزن کل سقف												
جدول A6	cm^2/m	cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03; 14.5	2.99	2.31	2.19	2.09	2.00	1.92	1.85	1.79	1.73	1.68	1.63	1.59	1.55	1.41	1.31	
6+6+6	1.54; 14.4	444	2.81	2.66	2.54	2.43	2.34	2.25	2.18	2.11	2.04	1.99	1.93	1.88	1.72	1.59	
8+8	1.83; 14.2	520	3.04	2.88	2.75	2.63	2.53	2.44	2.36	2.28	2.21	2.15	2.09	2.04	1.86	1.72	
8+8+6	2.34; 14.1	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.50	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94	
8+8+8	2.74; 14.1	771	3.70	3.51	3.35	3.21	3.08	2.97	2.87	2.78	2.69	2.62	2.55	2.48	2.27	2.10	
10+10	2.86; 13.9	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13	
10+10+6	3.37; 13.9	934	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.73	2.50	2.31	
10+10+8	3.77; 13.8	1041	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.63	2.44	
12+12	4.11; 13.7	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53	
12+12+8	5.03; 13.6	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79	
12+12+10	5.54; 13.5	1495	5.16	4.89	4.66	4.47	4.29	4.13	3.99	3.87	3.75	3.65	3.55	3.46	3.16	2.92	
14+14	5.60; 13.4	1500	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93	
14+14+8	6.51; 13.3	1732	5.55	5.26	5.02	4.81	4.62	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.15	
14+14+10	7.03; 13.3	1863	5.75	5.46	5.21	4.98	4.79	4.61	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26	
16+16	7.31; 13.1	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31	
16+16+10	8.74; 13.0	2276			5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.90	3.61	
16+16+12	9.37; 13.0	2431			5.95	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.03	3.73	
16+16+14	10.11; 12.9	2615				5.90	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87	
16+16+16	10.97; 12.9	2826					5.90	5.68	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.75	4.34	4.02	



توضیحات:
۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.

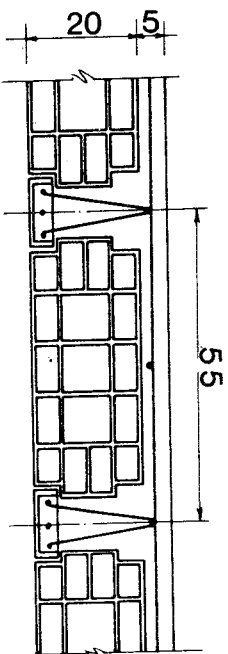
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عیار استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	55	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تیرچه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مساحت سطح مقطع میلگرد A_s	ناحیه ایست Z	لنگر خالص M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A1	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	1.03	18.4	379	2.60	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.84	1.79	1.74	1.59	1.471
6+6+6	1.54	18.3	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.791
8+8	1.83	18.1	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.941
8+8+6	2.34	18.0	843	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.66	2.60	2.37	2.191
8+8+8	2.74	17.9	982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.95	2.88	2.80	2.56	2.371
10+10	2.86	17.8	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.411
10+10+6	3.37	17.7	1193	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.45	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.611
10+10+8	3.77	17.6	1330	4.86	4.61	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.761
12+12	4.11	17.5	1438	5.06	4.80	4.57	4.38	4.21	4.05	3.92	3.79	3.68	3.58	3.48	3.39	3.10	2.871
12+12+8	5.03	17.4	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.161
12+12+10	5.54	17.3	1916	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.91	3.57	3.311
14+14	5.60	17.2	1924	5.85	5.55	5.29	5.07	4.87	4.69	4.53	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.58	3.321
14+14+8	6.51	17.1	2224	6.29	5.97	5.69	5.45	5.23	5.04	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.571
14+14+10	7.03	17.0	2393	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.75	4.61	4.49	4.38	3.99	3.701
16+16	7.31	16.9	2473	6.63	6.29	6.00	5.74	5.52	5.32	5.14	4.97	4.82	4.69	4.56	4.45	4.06	3.761
16+16+10	8.74	16.8	2938	7.23	6.86	6.54	6.26	6.01	5.79	5.60	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.43	4.101
16+16+12	9.37	16.8	3141		7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.60	5.44	5.28	5.14	5.01	4.58	4.241
16+16+14	10.11	16.7	3382			7.01	6.72	6.45	6.22	6.01	5.82	5.64	5.48	5.34	5.20	4.75	4.401
16+16+16	10.97	16.7	3659			7.30	6.95	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.571*



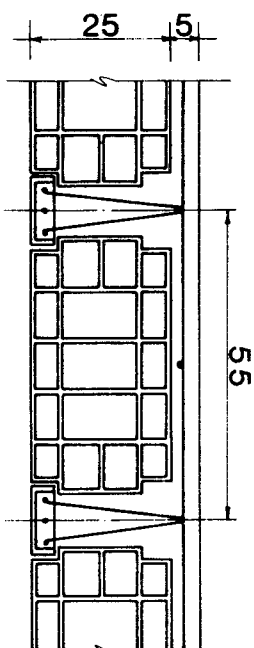
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	55	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۸۷	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:22.4		460	2.86	2.71	2.59	2.48	2.38	2.29	2.22	2.15	2.08	2.02	1.97	1.92	1.75	1.62
6+6+6	1.54:22.2		684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8	1.83:22.0		804	3.78	3.59	3.42	3.27	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14
8+8+6	2.34:21.9		1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	2.74:21.8		1194	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	2.86:21.7		1237	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
10+10+6	3.37:21.6		1453	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.08	3.94	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
10+10+8	3.77:21.5		1620	5.37	5.09	4.85	4.65	4.47	4.30	4.16	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.29	3.04
12+12	4.11:21.3		1754	5.58	5.30	5.05	4.84	4.65	4.48	4.33	4.19	4.06	3.95	3.84	3.75	3.42	3.17
12+12+8	5.03:21.2		2129	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.61	4.48	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
12+12+10	5.54:21.1		2339	6.45	6.12	5.83	5.58	5.37	5.17	5.00	4.84	4.69	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66
14+14	5.60:21.0		2352	6.47	6.13	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.57	4.45	4.34	3.96	3.67
14+14+8	6.51:20.9		2724	6.96	6.60	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26	3.95
14+14+10	7.03:20.9		2933	7.22	6.85	6.53	6.25	6.01	5.79	5.59	5.42	5.25	5.11	4.97	4.84	4.42	4.09
16+16	7.31:20.8		3034	7.34	6.97	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.93	4.50	4.16
16+16+10	8.74:20.7		3610	8.01	7.60	7.25	6.94	6.67	6.42	6.21	6.01	5.83	5.66	5.51	5.37	4.91	4.54
16+16+12	9.37:20.6		3862	8.29	7.86	7.50	7.18	6.89	6.64	6.42	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.70
16+16+14	10.11:20.6		4160	8.60	8.16	7.78	7.45	7.16	6.90	6.66	6.45	6.26	6.08	5.92	5.77	5.27	4.88
16+16+16	10.97:20.5		4503		8.49	8.09	7.75	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.33	6.16	6.00	5.48	5.07



- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

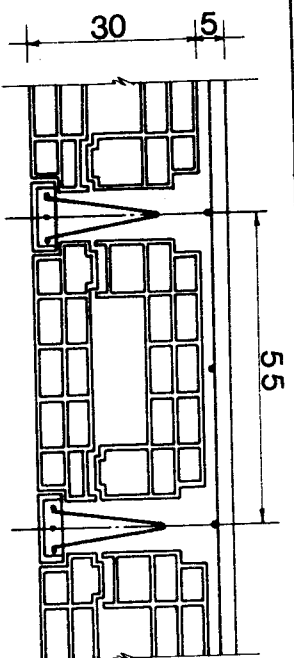
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	55	30.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده $(Kg/m^2) =$ وزن کل سقف

جدول M	cm^2/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:27.3		561	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.53	2.45	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.791
6+6+6	1.54:27.1		835	3.85	3.65	3.48	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.181
8+8	1.83:26.9		982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.95	2.88	2.80	2.56	2.371
8+8+6	2.34:26.7		1252	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.65	3.54	3.43	3.34	3.25	3.16	2.89	2.671
8+8+8	2.74:26.6		1480	5.10	4.83	4.61	4.41	4.24	4.09	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.891
10+10	2.86:26.5		1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.941
10+10+6	3.37:26.4		1779	5.62	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.44	3.191
10+10+8	3.77:26.3		1984	5.94	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.371
12+12	4.11:26.1		2151	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.511
12+12+8	5.03:26.0		2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.871
12+12+10	5.54:26.0		2876	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.051
14+14	5.60:25.9		2894	7.17	6.81	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.071
14+14+8	6.51:25.8		3355	7.72	7.33	6.99	6.69	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.381
14+14+10	7.03:25.7		3614	8.02	7.60	7.25	6.94	6.67	6.43	6.21	6.01	5.83	5.67	5.52	5.38	4.91	4.541
16+16	7.31:25.6		3743	8.16	7.74	7.38	7.06	6.79	6.54	6.32	6.12	5.94	5.77	5.61	5.47	5.00	4.621
16+16+10	8.74:25.5		4457	8.90	8.45	8.05	7.71	7.41	7.14	6.90	6.68	6.48	6.29	6.13	5.97	5.45	5.051
16+16+12	9.37:25.5		4770	9.21	8.74	8.33	7.97	7.66	7.38	7.13	6.91	6.70	6.51	6.34	6.18	5.64	5.221
16+16+14	10.11:25.4		5140	9.56	9.07	8.65	8.28	7.95	7.66	7.40	7.17	6.96	6.76	6.58	6.41	5.85	5.421
16+16+16	10.97:25.4		5565	9.95	9.44	9.00	8.61	8.29	7.98	7.70	7.46	7.24	7.03	6.85	6.67	6.09	5.641



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کرب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

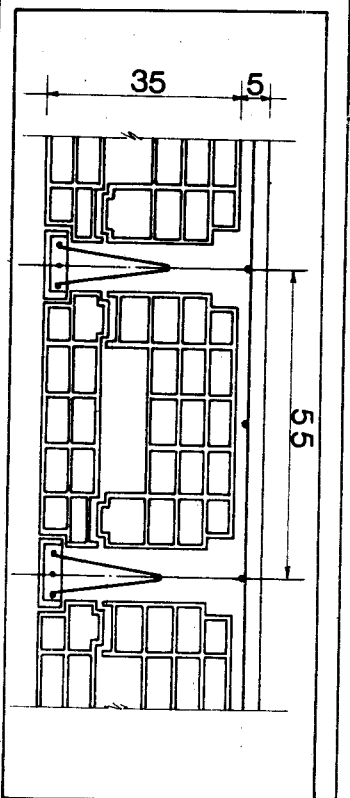
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	55	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (وزن کل سقف)

سازمان راه و ترابری و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سایز سطح مقطع میلگرد A_s	توزیع Z	ممان M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱	cm^2/m	cm	kgm/m														
6+6	1.03:32.2		662	3.43	3.26	3.10	2.97	2.86	2.75	2.66	2.57	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.951
6+6+6	1.54:32.0		986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.371
8+8	1.83:31.8		1161	4.54	4.31	4.11	3.93	3.78	3.64	3.52	3.41	3.31	3.21	3.13	3.05	2.78	2.581
8+8+6	2.34:31.6		1480	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.911
8+8+8	2.74:31.5		1727	5.54	5.26	5.01	4.80	4.61	4.44	4.29	4.16	4.03	3.92	3.81	3.72	3.39	3.141
10+10	2.86:31.4		1792	5.64	5.35	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.201
10+10+6	3.37:31.2		2106	6.12	5.81	5.54	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.10	3.75	3.471
10+10+8	3.77:31.2		2350	6.46	6.13	5.85	5.60	5.38	5.18	5.01	4.85	4.70	4.57	4.45	4.34	3.96	3.661
12+12	4.11:31.0		2551	6.73	6.39	6.09	5.83	5.60	5.40	5.22	5.05	4.90	4.76	4.63	4.52	4.12	3.821
12+12+8	5.03:30.9		3106	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.211
12+12+10	5.54:30.8		3416	7.79	7.39	7.05	6.75	6.48	6.25	6.04	5.84	5.67	5.51	5.36	5.23	4.77	4.421
14+14	5.60:30.7		3440	7.82	7.42	7.07	6.77	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.38	5.25	4.79	4.431
14+14+8	6.51:30.6		3990	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.771
14+14+10	7.03:30.6		4299	8.74	8.29	7.91	7.57	7.27	7.01	6.77	6.56	6.36	6.18	6.02	5.86	5.35	4.961
16+16	7.31:30.5		4456	8.90	8.44	8.05	7.71	7.41	7.14	6.89	6.68	6.48	6.29	6.13	5.97	5.45	5.051
16+16+10	8.74:30.4		5308	9.71	9.22	8.79	8.41	8.08	7.79	7.52	7.29	7.07	6.87	6.69	6.52	5.95	5.511
16+16+12	9.37:30.3		5681	10.05	9.53	9.09	8.70	8.36	8.06	7.78	7.54	7.31	7.11	6.92	6.74	6.15	5.701
16+16+14	10.11:30.3		6123	10.43	9.90	9.44	9.04	8.68	8.37	8.08	7.82	7.59	7.38	7.18	7.00	6.39	5.921
16+16+16	10.97:30.2		6630	10.86	10.30	9.82	9.40	9.03	8.70	8.41	8.14	7.90	7.68	7.47	7.28	6.65	6.161



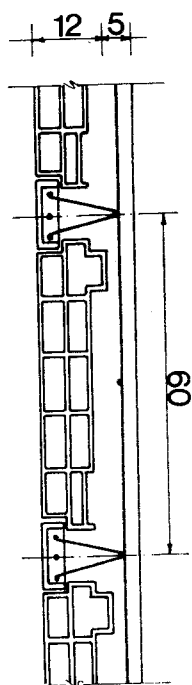
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهر داده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	40.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (گف سازی + تکیه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۰	سازمان ترانه و پروژه دفتر سنجش و مقایسه های آبی	سطح مقطع میلگرد	As	توزیع میلگرد	Z	مقدار میلگرد	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:37.1	764	3.68	3.50	3.33	3.19	3.07	2.95	2.85	2.76	2.68	2.61	2.54	2.47	2.26	2.09					
6+6+6	1.54:36.9	1137	4.50	4.27	4.07	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.55					
8+8	1.83:36.7	1340	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77					
8+8+6	2.34:36.5	1709	5.51	5.23	4.99	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.90	3.79	3.70	3.38	3.13					
8+8+8	3.74:36.4	1994	5.95	5.65	5.39	5.16	4.95	4.77	4.61	4.47	4.33	4.21	4.10	3.99	3.65	3.38					
10+10	2.86:36.2	2070	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44					
10+10+6	3.37:36.1	2436	6.58	6.24	5.95	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.65	4.53	4.41	4.03	3.73					
10+10+8	3.77:36.1	2719	6.95	6.60	6.29	6.02	5.79	5.57	5.39	5.21	5.06	4.92	4.79	4.66	4.26	3.94					
12+12	4.11:35.9	2953	7.25	6.87	6.55	6.28	6.03	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11					
12+12+8	5.03:35.8	3598	8.00	7.59	7.23	6.93	6.65	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.50	5.37	4.90	4.53					
12+12+10	5.54:35.7	3959	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.10	5.93	5.77	5.63	5.14	4.76					
14+14	5.60:35.6	3988	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.95	5.80	5.65	5.16	4.77					
14+14+8	6.51:35.5	4627	9.07	8.60	8.20	7.85	7.55	7.27	7.03	6.80	6.60	6.41	6.24	6.08	5.55	5.14					
14+14+10	7.03:35.5	4986	9.41	8.93	8.52	8.15	7.83	7.55	7.29	7.06	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.34					
16+16	7.31:35.4	5171	9.59	9.10	8.67	8.30	7.98	7.69	7.43	7.19	6.98	6.78	6.60	6.43	5.87	5.44					
16+16+10	8.74:35.2	6161	10.47	9.93	9.47	9.06	8.71	8.39	8.11	7.85	7.61	7.40	7.20	7.02	6.41	5.93					
16+16+12	9.37:35.2	6594	10.83	10.27	9.79	9.38	9.01	8.68	8.39	8.12	7.88	7.66	7.45	7.26	6.63	6.14					
16+16+14	10.11:35.1	7107	11.24	10.66	10.17	9.73	9.35	9.01	8.71	8.43	8.18	7.95	7.74	7.54	6.88	6.37					
16+16+16	10.97:35.1	7696	11.70	11.10	10.58	10.13	9.73	9.38	9.06	8.77	8.51	8.27	8.05	7.85	7.16	6.63					



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

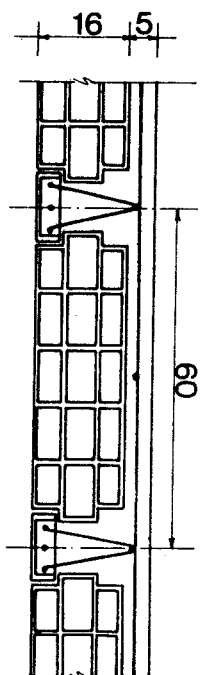
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	60	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$$q_s T = \text{طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول}$$

بار زنده + (فشاری + یخ بندگی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۱	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:14.6	275	2.21	2.10	2.00	1.91	1.84	1.77	1.71	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.35	1.251	
6+6+6	1.41:14.4	408	2.69	2.55	2.44	2.33	2.24	2.16	2.09	2.02	1.96	1.90	1.85	1.81	1.65	1.531	
8+8	1.67:14.3	478	2.91	2.76	2.64	2.52	2.42	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.78	1.651	
8+8+6	2.15:14.2	608	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.861	
8+8+8	2.51:14.1	708	3.55	3.37	3.21	3.07	2.95	2.85	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.011	
10+10	2.62:14.0	732	3.61	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.71	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.051	
10+10+6	3.09:13.9	859	3.91	3.71	3.54	3.38	3.25	3.13	3.03	2.93	2.84	2.76	2.69	2.62	2.39	2.221	
10+10+8	3.46:13.8	957	4.13	3.91	3.73	3.57	3.43	3.31	3.20	3.09	3.00	2.92	2.84	2.77	2.53	2.341	
12+12	3.77:13.7	1034	4.29	4.07	3.88	3.71	3.57	3.44	3.32	3.21	3.12	3.03	2.95	2.88	2.62	2.431	
12+12+8	4.61:13.6	1253	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.66	3.54	3.43	3.34	3.25	3.17	2.89	2.681	
12+12+10	5.08:13.5	1376	4.95	4.69	4.47	4.28	4.11	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.801	
14+14	5.13:13.4	1380	4.95	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.811	
14+14+8	5.97:13.4	1594	5.32	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.021	
14+14+10	6.44:13.3	1714	5.52	5.24	4.99	4.78	4.59	4.43	4.28	4.14	4.02	3.90	3.80	3.70	3.38	3.131	
16+16	6.70:13.2	1768	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.181	
16+16+10	8.01:13.1	2096	5.79	5.52	5.29	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	4.01	3.74	3.461	
16+16+12	8.59:13.0	2238	5.71	5.46	5.25	5.06	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	4.01	3.74	3.461	
16+16+14	9.27:13.0	2407	5.92	5.66	5.44	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.31	4.23	3.86	3.711*	
16+16+16	10.05:12.9	2601	5.89	5.66	5.45	5.27	5.10	4.95	4.81	4.68	4.56	4.46	4.39	4.31	3.86	3.861●	



توضیحات:

- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
- ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
- ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (تف سازی + نگهداری) وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۴۲

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و سازه های شهری	مساحت سطح میلگرد A_s	وزن میلگرد Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
--	---------------------------	----------------	-----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

6+6	0.94	18.5	348	2.49	2.36	2.25	2.16	2.07	2.00	1.93	1.87	1.81	1.76	1.71	1.67	1.52	1.41
-----	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

6+6+6	1.41	18.3	518	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.28	2.21	2.15	2.09	2.04	1.86	1.72
-------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

8+8	1.67	18.1	608	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.86
-----	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

8+8+6	2.15	18.0	774	3.71	3.52	3.36	3.21	3.09	2.97	2.87	2.78	2.70	2.62	2.55	2.49	2.27	2.10
-------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

0+0+8	2.51	18.0	903	4.01	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.76	2.69	2.45	2.27
-------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

10+10	2.62	17.8	934	4.07	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.96	2.88	2.80	2.73	2.50	2.31
-------	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

10+10+6	3.09	17.7	1097	4.42	4.19	3.99	3.82	3.67	3.54	3.42	3.31	3.21	3.12	3.04	2.96	2.70	2.50
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

10+10+8	3.46	17.7	1222	4.66	4.42	4.22	4.04	3.88	3.74	3.61	3.50	3.39	3.30	3.21	3.13	2.85	2.64
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

12+12	3.77	17.5	1322	4.85	4.60	4.39	4.20	4.03	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.25	2.97	2.75
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

12+12+8	4.61	17.4	1605	5.34	5.07	4.83	4.63	4.44	4.28	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.58	3.27	3.03
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

12+12+10	5.08	17.3	1762	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

14+14	5.13	17.2	1770	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.35	4.21	4.08	3.97	3.86	3.76	3.44	3.18
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

14+14+8	5.97	17.1	2046	6.03	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.42
---------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

14+14+10	6.44	17.1	2201	6.26	5.93	5.66	5.42	5.20	5.02	4.85	4.69	4.55	4.42	4.31	4.20	3.83	3.55
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

16+16	6.70	17.0	2274	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.89	3.60
-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

16+16+10	8.01	16.9	2701	6.93	6.57	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

16+16+12	8.59	16.8	2888	7.17	6.80	6.48	6.21	5.96	5.75	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.39	4.06
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

16+16+14	9.27	16.8	3109		7.05	6.73	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.55	4.22
----------	------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

16+16+16	10.05	16.7	3364		7.34	7.00	6.70	6.43	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.38
----------	-------	------	------	--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

 $\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$

2000

H (cm)

21.0

b (cm)

60

 $\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$

2000

نش مجاز فولاد

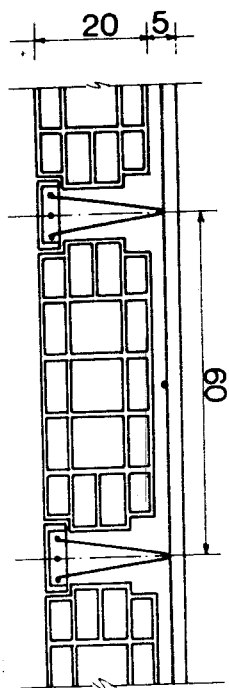
فاصله محور به محور

ضخامت سقف

B-225

B-250

B-300



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف باینجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

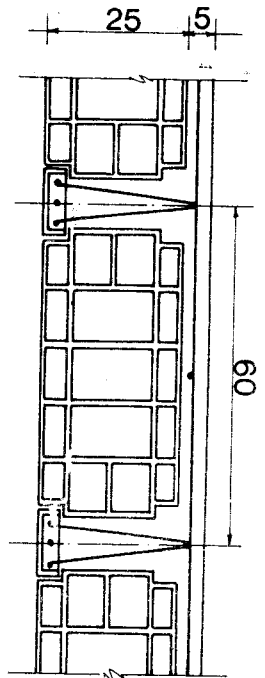
$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	60	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف باینجه بولون) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

وزن سلف تیرچه فولاد (وزن سلف تیرچه فولاد) (وزن																	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی پیش پدید استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	60	30.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

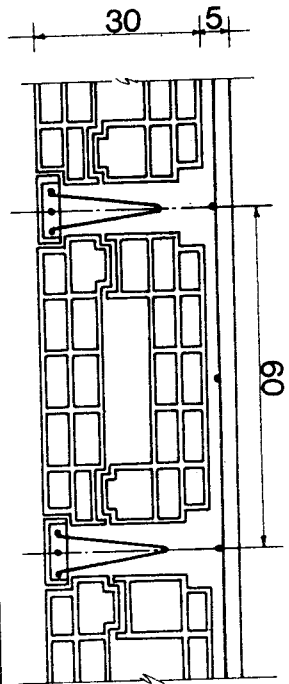
B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (هف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوراتی	سطح مقطع میلگرد A_s	بار زنده Z	مکعب متر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
---	-----------------------	--------------	--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

جدول ۱۹	Cm^2/m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.94	27.3	515	3.03	2.87	2.74	2.62	2.52	2.43	2.34	2.27	2.20	2.14	2.08	2.03	1.85	1.72
6+6+6	1.41	27.1	766	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.09
8+8	1.67	26.9	902	4.00	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.76	2.69	2.45	2.27
8+8+6	2.15	26.8	1150	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
8+8+8	2.31	26.7	1341	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.92	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.28	2.99	2.77
10+10	2.62	26.6	1391	4.97	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.52	3.42	3.34	3.05	2.82
10+10+6	3.09	26.4	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
10+10+8	3.46	26.4	1823	5.69	5.40	5.15	4.93	4.74	4.56	4.41	4.27	4.14	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
12+12	3.77	26.2	1976	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36
12+12+8	4.61	26.1	2403	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.38	4.00	3.71
12+12+10	5.08	26.0	2642	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
14+14	5.13	25.9	2659	6.87	6.52	6.22	5.95	5.72	5.51	5.33	5.16	5.00	4.86	4.73	4.61	4.21	3.90
14+14+8	5.97	25.8	3081	7.40	7.02	6.69	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.97	4.53	4.20
14+14+10	6.44	25.8	3319	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.36
16+16	6.70	25.7	3438	7.82	7.42	7.07	6.77	6.51	6.27	6.06	5.86	5.69	5.53	5.38	5.24	4.79	4.43
16+16+10	8.01	25.6	4095	8.53	8.09	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84
16+16+12	8.59	25.5	4382	8.83	8.37	7.98	7.64	7.34	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.41	5.00
16+16+14	9.27	25.5	4722	9.16	8.69	8.29	7.94	7.62	7.35	7.10	6.87	6.67	6.48	6.31	6.15	5.61	5.19
16+16+16	10.05	25.4	5113	9.53	9.05	8.62	8.26	7.93	7.64	7.39	7.15	6.94	6.74	6.56	6.40	5.84	5.41



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن تعبیه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

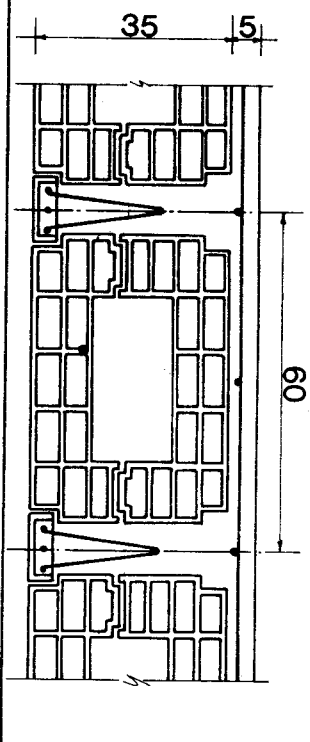
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب شیب طول $\sigma_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۹۰	سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوران فنی	سطح مقطع میلگرد As	بار زنده Z Cm	تغییر پذیری M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:32.2	608	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.86		
6+6+6	1.41:32.0	905	4.01	3.81	3.63	3.47	3.34	3.22	3.11	3.01	2.92	2.84	2.76	2.69	2.46	2.27		
8+8	1.67:31.8	1066	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47		
8+8+6	2.15:31.7	1359	4.92	4.66	4.45	4.25	4.09	3.94	3.81	3.69	3.58	3.48	3.38	3.30	3.01	2.79		
8+8+8	2.51:31.6	1586	5.31	5.04	4.80	4.60	4.42	4.26	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01		
10+10	2.62:31.4	1646	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07		
10+10+6	3.09:31.3	1935	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.32		
10+10+8	3.46:31.2	2159	6.19	5.88	5.60	5.36	5.15	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.26	4.16	3.79	3.51		
12+12	3.77:31.1	2343	6.45	6.12	5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.70	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66		
12+12+8	4.61:30.9	2852	7.12	6.75	6.44	6.17	5.92	5.71	5.52	5.34	5.18	5.03	4.90	4.78	4.36	4.04		
12+12+10	5.08:30.9	3137	7.47	7.08	6.75	6.47	6.21	5.99	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23		
14+14	5.13:30.8	3159	7.49	7.11	6.78	6.49	6.24	6.01	5.80	5.62	5.45	5.30	5.16	5.03	4.59	4.25		
14+14+8	5.97:30.7	3664	8.07	7.66	7.30	6.99	6.72	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.58		
14+14+10	6.44:30.7	3948	8.38	7.95	7.58	7.26	6.97	6.72	6.49	6.28	6.10	5.92	5.77	5.62	5.13	4.75		
16+16	6.70:30.5	4092	8.53	8.09	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84		
16+16+10	8.01:30.4	4876	9.31	8.83	8.42	8.06	7.75	7.46	7.21	6.98	6.77	6.58	6.41	6.25	5.70	5.28		
16+16+12	8.59:30.4	5219	9.63	9.14	8.71	8.34	8.01	7.72	7.46	7.22	7.01	6.81	6.63	6.46	5.90	5.46		
16+16+14	9.27:30.3	5625	10.00	9.49	9.05	8.66	8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.88	6.71	6.12	5.67		
16+16+16	10.05:30.3	6092	10.41	9.87	9.41	9.01	8.66	8.34	8.06	7.80	7.57	7.36	7.16	6.98	6.37	5.90		



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

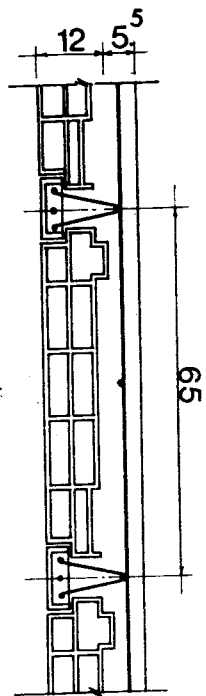
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	40.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بارزنده + (کف سازی + تغییرندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۹۹	Cm ² /m	Cm	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:37.2	701	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00	
6+6+6	1.41:36.9	1044	4.31	4.09	3.90	3.73	3.58	3.45	3.34	3.23	3.13	3.05	2.96	2.89	2.64	2.44	
8+8	1.67:36.7	1230	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65	
8+8+6	2.15:36.6	1569	5.28	5.01	4.78	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.64	3.54	3.23	2.99	
8+8+8	2.51:36.4	1831	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.58	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.24	
10+10	2.62:36.3	1901	5.81	5.52	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30	
10+10+6	3.09:36.2	2236	6.31	5.98	5.70	5.46	5.25	5.06	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57	
10+10+8	3.46:36.1	2497	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78	
12+12	3.77:36.0	2711	6.94	6.59	6.28	6.01	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94	
12+12+8	4.61:35.8	3303	7.66	7.27	6.93	6.64	6.38	6.14	5.94	5.75	5.58	5.42	5.27	5.14	4.69	4.34	
12+12+10	5.08:35.8	3634	8.04	7.63	7.27	6.96	6.69	6.44	6.23	6.03	5.85	5.68	5.53	5.39	4.92	4.56	
14+14	5.13:35.7	3662	8.07	7.65	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.57	
14+14+8	5.97:35.6	4249	8.69	8.24	7.86	7.53	7.23	6.97	6.73	6.52	6.32	6.15	5.98	5.83	5.32	4.93	
14+14+10	6.44:35.5	4579	9.02	8.56	8.16	7.81	7.51	7.23	6.99	6.77	6.56	6.38	6.21	6.05	5.52	5.12	
16+16	6.70:35.4	4748	9.19	8.72	8.31	7.96	7.64	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.32	6.16	5.63	5.21	
16+16+10	8.01:35.3	5659	10.03	9.52	9.07	8.69	8.35	8.04	7.77	7.52	7.30	7.09	6.90	6.73	6.14	5.69	
16+16+12	8.59:35.3	6058	10.38	9.85	9.39	8.99	8.63	8.32	8.04	7.78	7.55	7.34	7.14	6.96	6.35	5.88	
16+16+14	9.27:35.2	6530	10.77	10.22	9.75	9.33	8.96	8.64	8.35	8.08	7.84	7.62	7.42	7.23	6.60	6.11	
16+16+16	10.05:35.2	7072	11.21	10.64	10.14	9.71	9.33	8.99	8.69	8.41	8.16	7.93	7.72	7.52	6.87	6.36	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

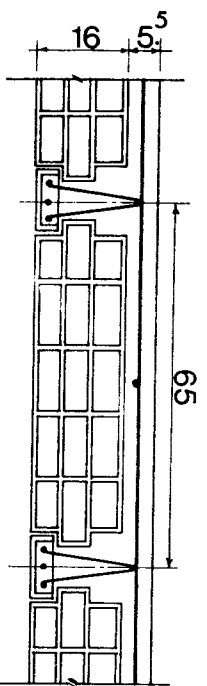
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	17.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{st} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن هر مترمربع (kg/m ²)	س	ل	ت	جدول ۹۷															
۷۱۳	۷۱۳	۷۱۳	۷۱۳	۴۵۰	۵۰۰	۵۵۰	۶۰۰	۶۵۰	۷۰۰	۷۵۰	۸۰۰	۸۵۰	۹۰۰	۹۵۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۰۰		
cm ² /m	cm	kg/m	kg/m																
6+6	0.87:15.1	262	2.16	2.05	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.62	1.57	1.53	1.49	1.45	1.45	1.32	1.221		
6+6+6	1.30:14.9	390	2.63	2.50	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.491			
8+8	1.55:14.8	457	2.85	2.70	2.58	2.47	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07	2.02	1.96	1.91	1.75	1.621			
8+8+6	1.98:14.7	582	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.821			
8+8+8	2.32:14.6	678	3.47	3.29	3.14	3.01	2.89	2.78	2.69	2.60	2.53	2.45	2.39	2.33	2.13	1.971			
10+10	2.42:14.5	701	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.001			
10+10+6	2.85:14.4	823	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.07	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.57	2.34	2.171			
10+10+8	3.19:14.4	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291			
12+12	3.48:14.2	990	4.20	3.98	3.80	3.63	3.49	3.36	3.25	3.15	3.05	2.97	2.89	2.81	2.57	2.381			
12+12+8	4.25:14.1	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.621			
12+12+10	4.69:14.1	1319	4.84	4.59	4.38	4.19	4.03	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.25	2.97	2.751			
14+14	4.74:14.0	1323	4.85	4.60	4.39	4.20	4.04	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.25	2.97	2.751			
14+14+8	5.51:13.9	1529	5.21	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.961			
14+14+10	5.94:13.8	1644	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.071			
16+16	6.19:13.7	1697	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.25	4.12	4.00	3.88	3.78	3.68	3.36	3.111			
16+16+10	7.40:13.6	2011	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.391			
16+16+12	7.93:13.6	2149		5.86	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.25	4.15	3.78	3.501			
16+16+14	8.56:13.5	2310		6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.96	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.92	3.631			
16+16+16	9.28:13.4	2496			6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.781*			



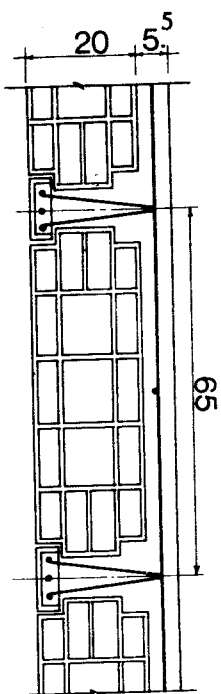
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	21.50
تنش مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} = \text{وزن سقف تیرچه بلوک} \times \text{تیرچه بندی} + \text{تیرچه سازی} + \text{رکف سازی} + \text{بار زنده}$

جدول ۱۸	مساحت سطح مقطع میلگرد A_s	لاری امر Z	تکثیرات M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	19.0	331	2.42	2.30	2.19	2.10	2.02	1.94	1.88	1.82	1.76	1.71	1.67	1.63	1.48	1.37
6+6+6	1.30	18.8	492	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.68
8+8	1.55	18.7	577	3.20	3.04	2.90	2.77	2.67	2.57	2.48	2.40	2.33	2.27	2.20	2.15	1.96	1.82
8+8+6	1.98	18.6	735	3.62	3.43	3.27	3.13	3.01	2.90	2.80	2.71	2.63	2.56	2.49	2.43	2.21	2.05
8+8+8	2.32	18.5	857	3.90	3.70	3.53	3.38	3.25	3.13	3.02	2.93	2.84	2.76	2.69	2.62	2.39	2.21
10+10	2.42	18.4	888	3.97	3.77	3.59	3.44	3.31	3.18	3.08	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25
10+10+6	2.85	18.3	1042	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44
10+10+8	3.19	18.2	1162	4.55	4.31	4.11	3.94	3.78	3.64	3.52	3.41	3.31	3.21	3.13	3.05	2.78	2.58
12+12	3.48	18.1	1257	4.73	4.49	4.28	4.09	3.93	3.79	3.66	3.55	3.44	3.34	3.25	3.17	2.90	2.68
12+12+8	4.25	17.9	1526	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.59	3.49	3.19	2.95
12+12+10	4.69	17.9	1676	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.09	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.09
14+14	4.74	17.8	1684	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
14+14+8	5.51	17.7	1947	5.88	5.58	5.32	5.10	4.90	4.72	4.56	4.41	4.28	4.16	4.05	3.95	3.60	3.34
14+14+10	5.94	17.6	2095	6.10	5.79	5.52	5.28	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.46
16+16	6.19	17.5	2165	6.20	5.89	5.61	5.37	5.16	4.97	4.81	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52
16+16+10	7.40	17.4	2568	6.76	6.41	6.11	5.85	5.62	5.42	5.23	5.07	4.92	4.78	4.65	4.53	4.14	3.83
16+16+12	7.93	17.3	2744	6.98	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.08	4.94	4.81	4.69	4.29	3.96
16+16+14	8.56	17.3	2953	7.25	6.87	6.55	6.27	6.03	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11
16+16+16	9.28	17.2	3193	7.53	7.15	6.81	6.52	6.27	6.04	5.84	5.65	5.48	5.33	5.19	5.05	4.61	4.27



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

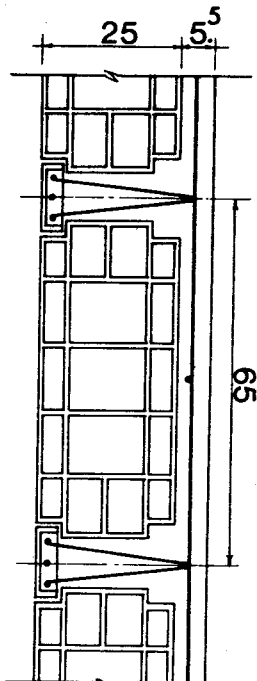
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	25.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $ST =$

بار زنده + (گرسازی + پایداری + وزن سقف تیرچه پلک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازه های قائم و بودجه دسترسی ها و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	میزان Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۹۹	Cm/m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.87:22.9		399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
6+6+6	1.30:22.7		594	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8	1.55:22.6		698	3.52	3.34	3.19	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00
8+8+6	1.98:22.4		890	3.98	3.77	3.60	3.44	3.31	3.19	3.08	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.44	2.25
8+8+8	2.32:22.4		1038	4.29	4.07	3.88	3.72	3.57	3.44	3.33	3.22	3.12	3.04	2.96	2.88	2.63	2.43
10+10	2.42:22.2		1075	4.37	4.15	3.95	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48
10+10+6	2.85:22.1		1263	4.74	4.50	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
10+10+8	3.19:22.1		1408	5.00	4.75	4.53	4.33	4.16	4.01	3.88	3.75	3.64	3.54	3.44	3.36	3.06	2.84
12+12	3.48:21.9		1525	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
12+12+8	4.25:21.8		1853	5.74	5.44	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.30	4.18	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
12+12+10	4.69:21.7		2035	6.02	5.71	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.52	4.39	4.27	4.15	4.05	3.69	3.42
14+14	4.74:21.6		2047	6.03	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.27	4.15	4.05	3.69	3.42
14+14+8	5.51:21.5		2368	6.49	6.15	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
14+14+10	5.94:21.4		2548	6.73	6.38	6.09	5.83	5.60	5.40	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12	3.82
16+16	6.19:21.3		2636	6.85	6.49	6.19	5.93	5.70	5.49	5.30	5.13	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
16+16+10	7.40:21.2		3132	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
16+16+12	7.93:21.1		3350	7.72	7.32	6.98	6.68	6.42	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.31	5.18	4.73	4.38
16+16+14	8.56:21.1		3608	8.01	7.60	7.24	6.94	6.66	6.42	6.20	6.01	5.83	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+16	9.28:21.0		3904	8.33	7.90	7.54	7.21	6.93	6.68	6.45	6.25	6.06	5.89	5.73	5.59	5.10	4.72



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف بایترجه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	30.50
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

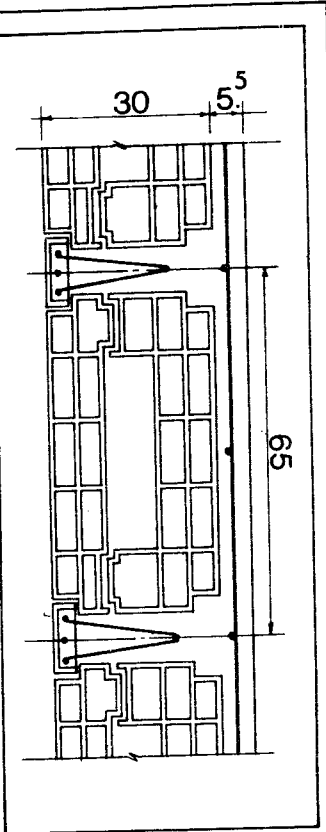
بارزنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیر به تیر) / بارزنده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول	Cm/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:27.8	485	2.94	2.78	2.66	2.54	2.44	2.35	2.27	2.20	2.14	2.08	2.02	1.97	1.80	1.66	
6+6+6	1.30:27.6	721	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.77	2.69	2.61	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03	
8+8	1.55:27.5	849	3.89	3.69	3.51	3.36	3.23	3.12	3.01	2.91	2.83	2.75	2.67	2.61	2.38	2.20	
8+8+6	1.98:27.3	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49	
8+8+8	2.32:27.2	1263	4.74	4.50	4.33	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69	
10+10	2.42:27.1	1310	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.96	2.74	
10+10+6	2.85:27.0	1540	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97	
10+10+8	3.19:26.9	1717	5.53	5.24	5.00	4.75	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13	
12+12	3.48:26.8	1862	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26	
12+12+8	4.25:26.6	2263	6.34	6.02	5.74	5.49	5.28	5.09	4.91	4.76	4.61	4.48	4.37	4.25	3.88	3.60	
12+12+10	4.69:26.5	2486	6.65	6.31	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.99	4.84	4.70	4.58	4.46	4.07	3.77	
14+14	4.74:26.4	2502	6.67	6.33	6.03	5.78	5.55	5.35	5.17	5.00	4.85	4.72	4.59	4.47	4.08	3.78	
14+14+8	5.51:26.3	2898	7.18	6.81	6.49	6.22	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.08	4.94	4.81	4.40	4.07	
14+14+10	5.94:26.2	3121	7.45	7.07	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.59	5.42	5.27	5.13	5.00	4.56	4.22	
16+16	6.19:26.1	3232	7.58	7.19	6.86	6.56	6.31	6.08	5.87	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.64	4.30	
16+16+10	7.40:26.0	3847	8.27	7.85	7.48	7.16	6.88	6.63	6.41	6.20	6.02	5.85	5.69	5.55	5.06	4.69	
16+16+12	7.93:26.0	4117	8.55	8.12	7.74	7.41	7.12	6.86	6.63	6.42	6.22	6.05	5.89	5.74	5.24	4.85	
16+16+14	8.56:25.9	4436	8.88	8.42	8.03	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.03	
16+16+16	9.28:25.9	4803	9.24	8.77	8.36	8.00	7.69	7.41	7.16	6.93	6.72	6.53	6.36	6.20	5.66	5.24	

- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

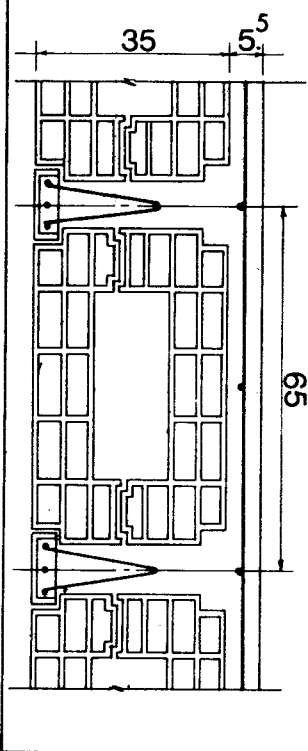
$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	35.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



طول دهانه محاسبی بر حسب شرط $\sigma_{ST} =$ وزن سقف تیرچه بلوک + وزن سبب تیرچه بلوک + بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان و نام و نوع و دفتر تحقیقات و معیار های فنی	مساحت سطح مقطع A_s cm^2/m	بازوی Z cm	لنگر خم M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰۱																	
6+6	0.87	32.8	570	3.18	3.02	2.88	2.76	2.65	2.55	2.47	2.39	2.32	2.25	2.19	2.14	1.95	1.81
6+6+6	1.30	32.6	849	3.89	3.69	3.51	3.37	3.23	3.12	3.01	2.91	2.83	2.75	2.67	2.61	2.38	2.20
8+8	1.55	32.4	1001	4.22	4.00	3.82	3.65	3.51	3.38	3.27	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.39
8+8+6	1.98	32.2	1276	4.76	4.52	4.31	4.13	3.96	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
8+8+8	2.32	32.1	1489	5.15	4.88	4.65	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
10+10	2.42	32.0	1546	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.71	3.61	3.52	3.21	2.97
10+10+6	2.85	31.9	1817	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.14	4.02	3.91	3.81	3.48	3.22
10+10+8	3.19	31.8	2027	6.00	5.70	5.43	5.20	4.99	4.81	4.65	4.50	4.37	4.24	4.13	4.03	3.68	3.40
12+12	3.48	31.6	2199	6.25	5.93	5.66	5.42	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
12+12+8	4.25	31.4	2675	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.91
12+12+10	4.69	31.4	2941	7.23	6.86	6.54	6.26	6.02	5.80	5.60	5.42	5.26	5.11	4.98	4.85	4.43	4.10
14+14	4.74	31.3	2962	7.26	6.88	6.56	6.28	6.04	5.82	5.62	5.44	5.28	5.13	4.99	4.87	4.44	4.11
14+14+8	5.51	31.2	3434	7.81	7.41	7.07	6.77	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.38	5.24	4.78	4.43
14+14+10	5.94	31.1	3699	8.11	7.69	7.34	7.02	6.75	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.97	4.60
16+16	6.19	31.0	3834	8.26	7.83	7.47	7.15	6.87	6.62	6.40	6.19	6.01	5.84	5.68	5.54	5.06	4.68
16+16+10	7.40	30.9	4568	9.01	8.55	8.15	7.80	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.04	5.52	5.11
16+16+12	7.93	30.8	4889	9.32	8.84	8.43	8.07	7.76	7.47	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.25	5.71	5.29
16+16+14	8.56	30.8	5269	9.68	9.18	8.75	8.38	8.05	7.76	7.50	7.26	7.04	6.84	6.66	6.49	5.93	5.49
16+16+16	9.28	30.7	5707	10.07	9.56	9.11	8.72	8.38	8.08	7.80	7.55	7.33	7.12	6.93	6.76	6.17	5.71



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از تکیه میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

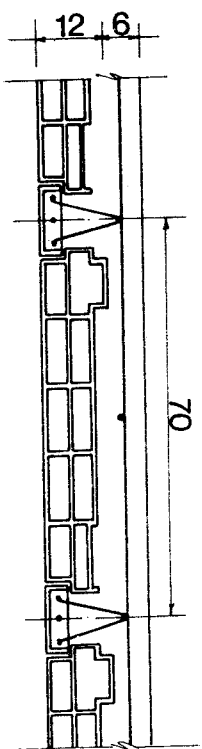
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	40.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

وزن کل سقف بار زنده + (گرسازی + یخ بندسی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده $(Kg/m^2) =$

سازمان ارائه دهنده و دفتر تحقیقات و معیار های ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	وزن اهرم Z	انرژی کشش M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰۲	cm^2/m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.87	37.7	6.56	3.42	3.24	3.09	2.94	2.84	2.74	2.65	2.56	2.49	2.42	2.35	2.29	2.09	1.94
6+6+6	1.30	37.5	9.78	4.17	3.95	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.36
8+8	1.55	37.3	11.52	4.53	4.29	4.09	3.92	3.77	3.63	3.51	3.39	3.29	3.20	3.12	3.04	2.77	2.57
8+8+6	1.98	37.1	14.70	5.11	4.85	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
8+8+8	2.32	37.0	17.16	5.52	5.24	5.00	4.78	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13
10+10	2.42	36.9	17.82	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.78	3.45	3.19
10+10+6	2.85	36.7	20.95	6.10	5.79	5.52	5.29	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.46
10+10+8	3.19	36.6	23.38	6.45	6.12	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
12+12	3.48	36.5	25.38	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
12+12+8	4.25	36.3	30.90	7.41	7.03	6.70	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20
12+12+10	4.69	36.3	33.99	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.66	5.50	5.35	5.21	4.76	4.41
14+14	4.74	36.1	34.25	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.26	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
14+14+8	5.51	36.1	39.72	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.76
14+14+10	5.94	36.0	42.81	8.72	8.28	7.89	7.55	7.26	6.99	6.76	6.54	6.35	6.17	6.00	5.85	5.34	4.95
16+16	6.19	35.9	44.39	8.88	8.43	8.04	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.04
16+16+10	7.40	35.8	52.91	9.70	9.20	8.77	8.40	8.07	7.78	7.51	7.27	7.06	6.86	6.67	6.51	5.94	5.50
16+16+12	7.93	35.7	56.64	10.03	9.52	9.08	8.69	8.35	8.05	7.77	7.53	7.30	7.10	6.91	6.73	6.14	5.69
16+16+14	8.56	35.7	61.66	10.42	9.88	9.42	9.02	8.67	8.35	8.07	7.81	7.58	7.37	7.17	6.99	6.38	5.91
16+16+16	9.28	35.6	66.13	10.84	10.29	9.81	9.39	9.02	8.69	8.40	8.13	7.89	7.67	7.46	7.27	6.64	6.15



- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی برین معیار استفاده کنندگان از جدول می باشد.

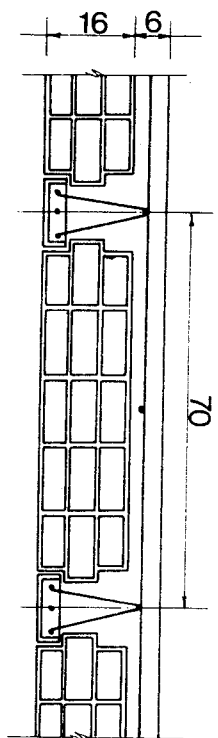
$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	70	18.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب تیر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (گساز + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ترانه و بودجه دوره تحقیقات و معیارهای آبی		سطح مقطع میلگرد As	بار زنده Z	تیرچه بلوک M	طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = Q_{ST} بار زنده + (هف سازی + تیرچه سازی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف												
جدول ۱۰۳	cm^2/m	cm	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81/15.6	252	2.12	2.01	1.91	1.83	1.76	1.70	1.64	1.59	1.54	1.50	1.46	1.42	1.30	1.20	
6+6+6	1.21/15.4	374	2.58	2.45	2.33	2.23	2.15	2.07	2.00	1.93	1.88	1.82	1.78	1.73	1.58	1.46	
8+8	1.44/15.3	439	2.79	2.65	2.53	2.42	2.32	2.24	2.16	2.10	2.03	1.98	1.92	1.87	1.71	1.58	
8+8+6	1.84/15.2	559	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.53	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.79	
8+8+8	2.15/15.1	652	3.40	3.23	3.08	2.95	2.83	2.73	2.64	2.55	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.93	
10+10	2.24/15.0	674	3.46	3.28	3.13	3.00	2.88	2.78	2.68	2.60	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.96	
10+10+6	2.65/14.9	791	3.75	3.56	3.39	3.25	3.12	3.01	2.91	2.81	2.73	2.65	2.58	2.52	2.30	2.13	
10+10+8	2.96/14.9	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.29	3.17	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.42	2.24	
12+12	3.23/14.7	953	4.12	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.19	3.09	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33	
12+12+8	3.95/14.6	1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.57	
12+12+10	4.35/14.6	1270	4.75	4.51	4.30	4.11	3.95	3.81	3.68	3.56	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.69	
14+14	4.40/14.5	1274	4.76	4.51	4.30	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.91	2.70	
14+14+8	5.12/14.4	1473	5.12	4.85	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90	
14+14+10	5.52/14.3	1584	5.31	5.03	4.80	4.60	4.42	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01	
16+16	5.74/14.2	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06	
16+16+10	6.87/14.1	1939	5.87	5.57	5.31	5.08	4.88	4.71	4.55	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.33	
16+16+12	7.36/14.1	2071	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44	
16+16+14	7.94/14.0	2228	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57	
16+16+16	8.62/14.0	2407	6.21	5.92	5.66	5.44	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.27	3.91	3.71	



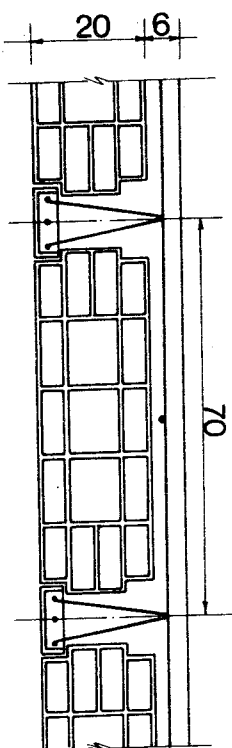
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب ملگوردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل ملگور جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل واحد اکثر مجاز سطح مقطع ملگور و کنترل نش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	22.0
نش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۰۴	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:19.5	315	2.37	2.25	2.14	2.05	1.97	1.90	1.83	1.78	1.72	1.67	1.63	1.59	1.59	1.45	1.34
6+6+6	1.21:19.4	469	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.32	2.24	2.17	2.10	2.04	1.99	1.94	1.94	1.77	1.64
8+8	1.44:19.2	551	3.13	2.97	2.83	2.71	2.60	2.51	2.42	2.35	2.28	2.21	2.15	2.10	2.10	1.92	1.77
8+8+6	1.84:19.1	702	3.53	3.35	3.20	3.06	2.94	2.83	2.74	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.37	2.16	2.00
8+8+8	2.15:19.0	819	3.82	3.62	3.45	3.30	3.17	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.56	2.34	2.16
10+10	2.24:18.9	848	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.01	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.60	2.38	2.20
10+10+6	2.65:18.8	996	4.21	3.99	3.81	3.64	3.50	3.37	3.26	3.16	3.06	2.98	2.90	2.82	2.82	2.58	2.39
10+10+8	2.96:18.7	1110	4.44	4.21	4.02	3.85	3.70	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.98	2.72	2.52
12+12	3.23:18.6	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	3.10	2.83	2.62
12+12+8	3.95:18.5	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.42	3.12	2.89
12+12+10	4.35:18.4	1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.58	3.27	3.03
14+14	4.40:18.3	1610	5.35	5.08	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.59	3.28	3.03
14+14+8	5.12:18.2	1862	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.86	3.52	3.26
14+14+10	5.52:18.1	2003	5.97	5.66	5.40	5.17	4.97	4.79	4.62	4.48	4.34	4.22	4.11	4.00	4.00	3.65	3.38
16+16	5.74:18.0	2071	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	4.07	3.72	3.44
16+16+10	6.87:17.9	2457	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.43	4.05	3.75
16+16+12	7.36:17.8	2626	6.83	6.48	6.18	5.92	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.58	4.18	3.87
16+16+14	7.94:17.8	2825	7.09	6.72	6.41	6.14	5.90	5.68	5.49	5.31	5.16	5.01	4.88	4.75	4.75	4.34	4.02
16+16+16	8.62:17.7	3053	7.37	6.99	6.66	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.94	4.94	4.51	4.18

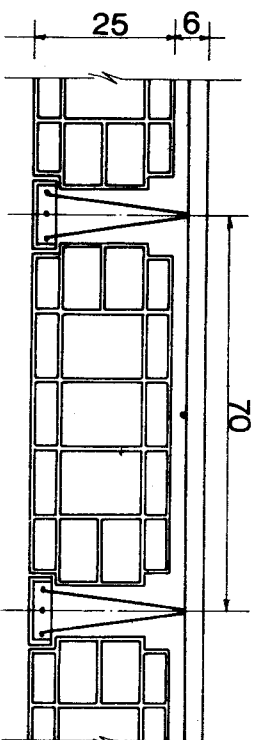


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	70	26.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب تیر طول $\delta T =$ (بارنده + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بارنده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۰۰	AS	Z	IV	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
میلگرد	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.81:23.4		379	2.60	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.84	1.79	1.74	1.59	1.47
6+6+6	1.21:23.3		564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.44:23.1		663	3.43	3.26	3.11	2.97	2.86	2.75	2.66	2.58	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.95
8+8+6	1.84:23.0		845	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.20
8+8+8	2.15:22.9		986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
10+10	2.24:22.8		1022	4.26	4.04	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+6	2.65:22.7		1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
10+10+8	2.96:22.6		1339	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12	3.23:22.4		1451	5.08	4.82	4.59	4.40	4.23	4.07	3.93	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
12+12+8	3.95:22.3		1763	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.17
12+12+10	4.35:22.2		1936	5.87	5.57	5.31	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.59	3.33
14+14	4.40:22.1		1948	5.88	5.58	5.32	5.10	4.90	4.72	4.56	4.41	4.28	4.16	4.05	3.95	3.60	3.34
14+14+8	5.12:22.0		2253	6.33	6.00	5.73	5.48	5.27	5.07	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
14+14+10	5.52:22.0		2425	6.57	6.23	5.94	5.69	5.46	5.26	5.09	4.92	4.78	4.64	4.52	4.40	4.02	3.72
16+16	5.74:21.8		2509	6.68	6.34	6.04	5.78	5.56	5.35	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16+10	6.87:21.7		2979	7.28	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.64	5.46	5.29	5.15	5.01	4.88	4.46	4.13
16+16+12	7.36:21.6		3184	7.52	7.14	6.81	6.52	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27
16+16+14	7.94:21.6		3428	7.81	7.41	7.06	6.76	6.49	6.26	6.05	5.85	5.68	5.52	5.37	5.24	4.78	4.43
16+16+16	8.62:21.5		3707	8.12	7.70	7.34	7.03	6.75	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از تکس میکرو دهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.

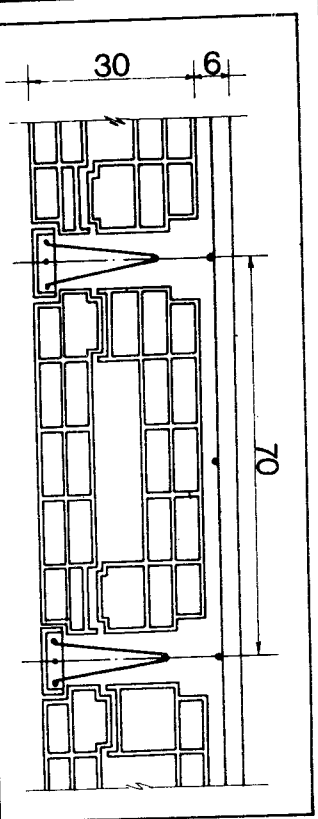
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرو و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	70	31.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $\rho_{ST} = \text{وزن یک سقف} + \text{وزن سقف تیرچه بلوک} \text{ (بار مرده)}$
بار زنده + (رف سازی + تهنه بندی)

جدول ۱۰۶	سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع As	توزیع اهرم Z	مکثرت M	وزن یک سقف	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6		0.81:28.4	438	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.96	1.92	1.75	1.62		
6+6+6		1.21:28.2	683	3.48	3.30	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.53	2.46	2.40	2.34	2.13	1.97		
8+8		1.44:28.0	804	3.78	3.59	3.42	3.27	3.15	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.54	2.31	2.14		
8+8+6		1.84:27.9	1025	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.11	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42		
8+8+8		2.15:27.8	1196	4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.17	3.09	2.83	2.61		
10+10		2.24:27.6	1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66		
10+10+6		2.65:27.5	1458	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89		
10+10+8		2.96:27.4	1627	5.38	5.10	4.86	4.66	4.47	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05		
12+12		3.23:27.3	1764	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.17		
12+12+8		3.95:27.1	2144	6.17	5.86	5.58	5.35	5.14	4.95	4.78	4.63	4.49	4.37	4.25	4.14	3.78	3.50		
12+12+10		4.35:27.1	2356	6.47	6.14	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	3.96	3.67		
14+14		4.40:27.0	2371	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.21	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.98	3.68		
14+14+8		5.12:26.8	2745	6.99	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.08	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96		
14+14+10		5.52:26.8	2954	7.25	6.88	6.56	6.28	6.03	5.81	5.61	5.44	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11		
16+16		5.74:26.6	3059	7.37	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.21	5.08	4.95	4.52	4.18		
16+16+10		6.87:26.5	3638	8.04	7.63	7.27	6.96	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.39	4.92	4.56		
16+16+12		7.36:26.4	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72		
16+16+14		7.94:26.4	4192	8.63	8.19	7.81	7.48	7.18	6.92	6.69	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.29	4.89		
16+16+16		8.62:26.3	4538	8.98	8.52	8.12	7.78	7.47	7.20	6.96	6.74	6.54	6.35	6.18	6.03	5.50	5.09		



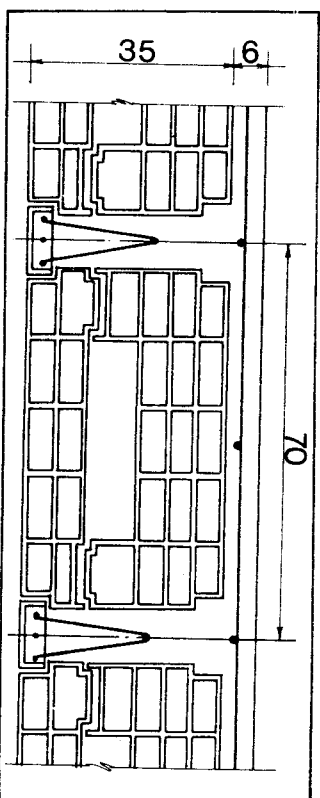
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{a} (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	70	36.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محوره محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{st} =$ بار زنده + (رف سازی + تپیدندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معمارهای فنی	مساحت سطح میلگرد A_s cm^2/m	بار زنده Z cm	مقدار M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰۷																	
6+6	0.81 33.3		538	3.09	2.93	2.80	2.68	2.57	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.07	1.89	1.75
6+6+6	1.21 33.1		802	3.77	3.58	3.41	3.27	3.14	3.03	2.92	2.83	2.75	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8	1.44 32.9		944	4.10	3.89	3.71	3.55	3.41	3.29	3.17	3.07	2.98	2.90	2.82	2.75	2.51	2.32
8+8+6	1.84 32.7		1205	4.63	4.39	4.19	4.01	3.85	3.71	3.59	3.47	3.37	3.27	3.19	3.10	2.83	2.62
8+8+8	2.15 32.6		1406	5.00	4.74	4.52	4.33	4.16	4.01	3.87	3.75	3.64	3.54	3.44	3.35	3.06	2.83
10+10	2.24 32.5		1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89
10+10+6	2.65 32.4		1716	5.52	5.24	5.00	4.78	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13
10+10+8	2.96 32.3		1915	5.83	5.53	5.28	5.05	4.85	4.68	4.52	4.38	4.24	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
12+12	3.23 32.1		2077	6.08	5.77	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.72	3.45
12+12+8	3.95 32.0		2526	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
12+12+10	4.35 31.9		2776	7.03	6.66	6.35	6.08	5.85	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.71	4.30	3.98
14+14	4.40 31.8		2796	7.05	6.69	6.38	6.11	5.87	5.65	5.46	5.29	5.13	4.99	4.85	4.73	4.32	4.00
14+14+8	5.12 31.7		3239	7.59	7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	5.52 31.6		3488	7.87	7.47	7.12	6.82	6.55	6.31	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.46
16+16	5.74 31.5		3615	8.02	7.61	7.25	6.94	6.67	6.43	6.21	6.01	5.83	5.67	5.52	5.38	4.91	4.55
16+16+10	6.87 31.3		4305	8.75	8.30	7.91	7.58	7.28	7.01	6.78	6.56	6.37	6.19	6.02	5.87	5.36	4.96
16+16+12	7.36 31.3		4607	9.05	8.59	8.19	7.84	7.53	7.26	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
16+16+14	7.94 31.2		4965	9.39	8.91	8.50	8.14	7.82	7.53	7.28	7.05	6.84	6.64	6.47	6.30	5.75	5.33
16+16+16	8.62 31.2		5376	9.78	9.27	8.84	8.47	8.13	7.84	7.57	7.33	7.11	6.91	6.73	6.56	5.99	5.54



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد و کنترل نش پرسی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

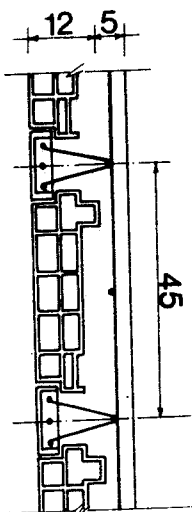
بارزنده + (کف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

بارزنده + (گف سازی + یغ بندی + وزن سقف نیرجه بلوک) : بارمده (Kg / m ²) وزن کل سقف																	
و معیارهای فنی	As	Z	M														
جدول ۱۰۸	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	0.81	38.2	618	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.881
6+6+6	1.21	38.0	921	4.05	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.291
8+8	1.44	37.8	1085	4.39	4.17	3.97	3.80	3.66	3.52	3.40	3.29	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.491
8+8+6	1.84	37.6	1385	4.96	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.811
8+8+8	3.13	37.3	1617	5.36	5.09	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.041
10+10	2.24	37.4	1679	5.46	5.18	4.94	4.73	4.55	4.38	4.23	4.10	3.97	3.86	3.76	3.66	3.35	3.101
10+10+6	2.65	37.3	1974	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.361
10+10+8	2.96	37.2	2203	6.26	5.94	5.66	5.42	5.21	5.02	4.85	4.69	4.55	4.43	4.31	4.20	3.83	3.551
12+12	3.23	37.0	2392	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.74	4.61	4.49	4.37	3.99	3.701
12+12+8	3.95	36.8	2909	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.081
12+12+10	4.35	36.7	3199	7.54	7.15	6.82	6.53	6.27	6.05	5.84	5.66	5.49	5.33	5.19	5.06	4.62	4.281
14+14	4.40	36.6	3223	7.57	7.18	6.85	6.56	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.64	4.291
14+14+8	5.12	36.5	3737	8.15	7.73	7.37	7.06	6.78	6.54	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.47	4.99	4.621
14+14+10	5.52	36.5	4026	8.46	8.03	7.65	7.33	7.04	6.78	6.55	6.35	6.16	5.98	5.82	5.68	5.18	4.801
16+16	5.74	36.3	4176	8.62	8.17	7.79	7.46	7.17	6.91	6.67	6.46	6.27	6.09	5.93	5.78	5.28	4.881
16+16+10	6.87	36.2	4975	9.40	8.92	8.51	8.14	7.83	7.54	7.28	7.05	6.84	6.65	6.47	6.31	5.76	5.331
16+16+12	7.36	36.2	5326	9.73	9.23	8.80	8.43	8.10	7.80	7.54	7.30	7.08	6.89	6.70	6.53	5.96	5.521
16+16+14	7.94	36.1	5741	10.10	9.58	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.14	6.95	6.78	6.19	5.731
16+16+16	8.62	36.1	6218	10.51	9.97	9.51	9.11	8.75	8.43	8.14	7.89	7.65	7.43	7.24	7.05	6.44	5.961

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کرب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

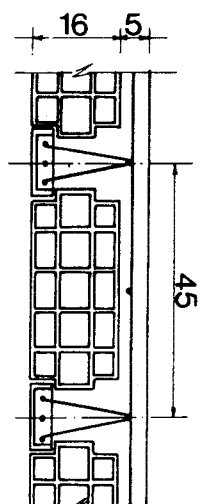
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهر استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	45	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (گرسازی + یخ بندگی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معمارهای ایرانی		وزن سقف تیرچه پالون (بار مرده = Kg/m^2) وزن کل سقف																	بار زنده + (گف سازی) + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه پالون (بار مرده = Kg/m^2)	
بارگذاری	میلگرد As	بار زنده Z	تکثیر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
جدول ۱۰۹	cm ² /m	Cm	Kg/m																	
6+6	1.26:14.5		437	2.79	2.64	2.52	2.41	2.32	2.23	2.16	2.09	2.03	1.97	1.92	1.87	1.71	1.58			
6+6+6	1.88:14.3		647	3.39	3.22	3.07	2.94	2.82	2.72	2.63	2.54	2.47	2.40	2.33	2.28	2.08	1.92			
8+8	2.23:14.1		758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08			
8+8+6	2.86:14.0		964	4.14	3.93	3.74	3.59	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35			
8+8+8	3.35:14.0		1123	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.00	2.74	2.53			
10+10	3.49:13.8		1160	4.54	4.31	4.11	3.93	3.78	3.64	3.52	3.41	3.30	3.21	3.13	3.05	2.78	2.57			
10+10+6	4.12:13.8		1360	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.94	3.81	3.69	3.58	3.48	3.38	3.30	3.01	2.79			
10+10+8	4.61:13.7		1515	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94			
12+12	5.03:13.6		1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06			
12+12+8	6.14:13.4		1981	5.93	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.08	3.98	3.63	3.36			
12+12+10	6.77:13.4		2173		5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.66	4.52	4.40	4.28	4.17	3.81	3.52			
14+14	6.84:13.3		2180		5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.18	3.81	3.53			
14+14+8	7.96:13.2		2517				5.79	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.79			
14+14+10	8.59:13.1		2705					5.77	5.56	5.37	5.20	5.05	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93			
16+16	8.94:13.0		2790					5.86	5.65	5.45	5.28	5.12	4.98	4.85	4.72	4.31	3.99			
16+16+10	10.68:12.9		3307																	
16+16+12	11.45:12.9		3533																	
16+16+14	12.36:12.8		3801																	
16+16+16	13.40:12.8		4109																	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

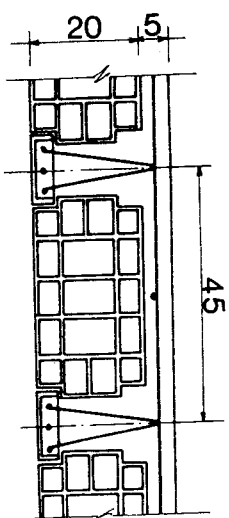
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
24.00	4.5	21.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	نازای هم Z	تغیر فرم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۱۰	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.26	18.4	554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.11	1.92	1.78
6+6+6	1.88	18.2	823	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.07	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.57	2.34	2.17
8+8	2.23	18.0	966	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8+6	2.86	17.9	1229	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.30	3.22	3.14	2.86	2.65
8+8+8	3.35	17.8	1431	5.04	4.79	4.56	4.37	4.20	4.04	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.38	3.09	2.86
10+10	3.49	17.7	1481	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
10+10+6	4.12	17.6	1738	5.56	5.27	5.03	4.81	4.63	4.46	4.31	4.17	4.04	3.93	3.83	3.73	3.40	3.15
10+10+8	4.61	17.5	1936	5.87	5.57	5.31	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.59	3.33
12+12	5.03	17.4	2094	6.10	5.79	5.52	5.28	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.31	4.20	4.09	3.74	3.46
12+12+8	6.14	17.2	2539	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
12+12+10	6.77	17.2	2787	7.04	6.68	6.37	6.10	5.86	5.64	5.45	5.28	5.12	4.98	4.84	4.72	4.31	3.99
14+14	6.84	17.0	2800	7.05	6.69	6.38	6.11	5.87	5.66	5.46	5.29	5.13	4.99	4.86	4.73	4.32	4.00
14+14+8	7.96	17.0	3238		7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	8.59	16.9	3484			7.12	6.82	6.55	6.31	6.10	5.90	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.46
16+16	8.94	16.8	3601			7.24	6.93	6.66	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+10	10.68	16.7	4279					7.26	6.99	6.76	6.54	6.35	6.17	6.00	5.85	5.34	4.94
16+16+12	11.45	16.7	4575					7.23	6.99	6.76	6.56	6.38	6.21	6.05		5.52	5.11
16+16+14	12.36	16.6	4927														
16+16+16	13.40	16.6	5330														



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهمه داده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	45	25.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول l_{ST}

بار زنده + (کف سازی + نگهداری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

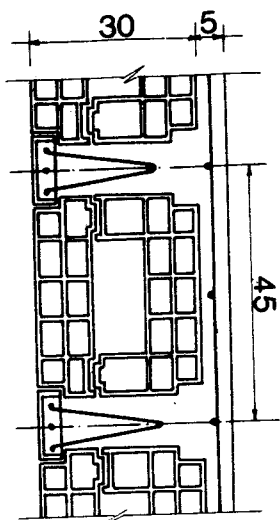
سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مدارهای ملی		سطح مقطع میلگرد As	بار زنده Z	لنگر موم M	بار زنده + (هف سازه) + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک (باروده = Kg/m ²) وزن کل سقف													
جدول	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.56	22.3	672	3.46	3.28	3.13	2.99	2.88	2.77	2.68	2.59	2.52	2.44	2.38	2.32	2.12	1.961	
6+6+6	1.88	22.1	999	4.21	4.00	3.81	3.65	3.51	3.38	3.26	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.391	
8+8	2.23	21.9	1174	4.57	4.33	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.591	
8+8+6	2.56	21.8	1494	5.15	4.89	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.87	3.75	3.64	3.55	3.46	3.16	2.921	
8+8+8	3.35	21.7	1741	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.151	
10+10	3.49	21.5	1804	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.00	3.90	3.80	3.47	3.211	
10+10+6	4.12	21.4	2118	6.14	5.82	5.55	5.31	5.11	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.12	3.76	3.481	
10+10+8	4.61	21.3	2360	6.48	6.15	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.35	3.97	3.671	
12+12	5.03	21.2	2555	6.74	6.39	6.10	5.84	5.61	5.40	5.22	5.05	4.90	4.77	4.64	4.52	4.13	3.821	
12+12+8	6.14	21.0	3104	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.75	5.57	5.40	5.25	5.11	4.98	4.55	4.211	
12+12+10	6.77	21.0	3410	7.79	7.39	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.22	4.77	4.411	
14+14	6.84	20.9	3429	7.81	7.41	7.06	6.76	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.37	5.24	4.78	4.431	
14+14+8	7.96	20.8	3971	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.761	
14+14+10	8.59	20.7	4276	8.72	8.27	7.89	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.17	6.00	5.85	5.34	4.941	
16+16	8.94	20.6	4424		8.41	8.02	7.68	7.38	7.11	6.87	6.65	6.45	6.27	6.10	5.95	5.43	5.031	
16+16+10	10.69	20.5	5263			8.75	8.38	8.05	7.76	7.49	7.25	7.04	6.84	6.66	6.49	5.92	5.481	
16+16+12	11.45	20.5	5630				8.66	8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.89	6.71	6.13	5.671	
16+16+14	12.36	20.4	6064					8.64	8.32	8.04	7.79	7.55	7.34	7.15	6.97	6.36	5.891	
16+16+16	13.40	20.4	6563						8.66	8.37	8.10	7.86	7.64	7.43	7.25	6.61	6.121	

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
24.00	4.5	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محورها و محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

بارزنده + (کف سازی + تیغ

جول	Cm ³ /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	27.2	820	3.82	3.62	3.45	3.31	3.18	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.17
6+6+6	1.58	27.0	1219	4.66	4.42	4.21	4.03	3.87	3.73	3.61	3.49	3.39	3.29	3.20	3.12	2.85	2.64
8+8	2.23	26.8	1434	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.48	3.39	3.09	2.86
8+8+6	2.56	26.6	1827	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.41	4.27	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
8+8+8	3.35	26.5	2130	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
10+10	3.49	26.4	2209	6.27	5.94	5.67	5.43	5.21	5.02	4.85	4.70	4.56	4.43	4.31	4.20	3.84	3.55
10+10+6	4.12	26.2	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85
10+10+8	4.61	26.2	2894	7.17	6.80	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.07
12+12	5.03	26.0	3138	7.47	7.09	6.76	6.47	6.21	5.99	5.79	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
12+12+8	6.14	25.9	3817	8.24	7.82	7.45	7.13	6.85	6.61	6.38	6.18	5.99	5.83	5.67	5.53	5.04	4.67
12+12+10	6.77	25.8	4197	8.64	8.19	7.81	7.48	7.19	6.93	6.69	6.48	6.29	6.11	5.95	5.79	5.29	4.90
14+14	6.84	25.7	4224	8.67	8.22	7.84	7.50	7.21	6.95	6.71	6.50	6.31	6.13	5.96	5.81	5.31	4.91
14+14+8	7.76	25.6	4896	9.33	8.85	8.44	8.08	7.76	7.48	7.23	7.00	6.79	6.60	6.42	6.26	5.71	5.29
14+14+10	8.59	25.6	5273	9.68	9.19	8.76	8.39	8.06	7.76	7.50	7.26	7.04	6.85	6.66	6.50	5.93	5.49
16+16	8.94	25.5	5462	9.85	9.35	8.91	8.53	8.20	7.90	7.63	7.39	7.17	6.97	6.78	6.61	6.03	5.59
16+16+10	10.68	25.4	6501		10.20	9.72	9.31	8.94	8.62	8.33	8.06	7.82	7.60	7.40	7.21	6.58	6.09
16+16+12	11.45	25.3	6955			10.06	9.63	9.25	8.92	8.61	8.34	8.09	7.86	7.65	7.46	6.81	6.30
16+16+14	12.36	25.3	7493			10.44	10.00	9.60	9.25	8.94	8.66	8.40	8.16	7.94	7.74	7.07	6.54
16+16+16	13.40	25.2	8110				10.40	9.99	9.63	9.30	9.01	8.74	8.49	8.26	8.05	7.35	6.81



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهداده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

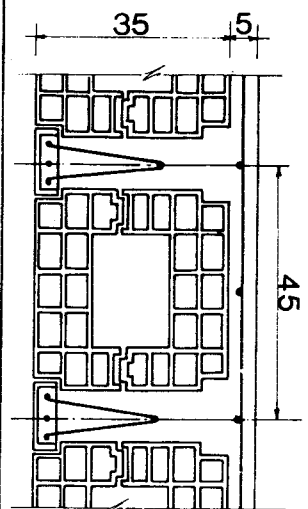
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\delta_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان ارائه دهنده دفتر تحقیقات و مشاوره های	سطح مقطع	آس	م	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۱۳	cm ² /m	cm	Kg/m														
6+6	1.26	32.1	968	4.15	3.94	3.75	3.59	3.45	3.33	3.21	3.11	3.02	2.93	2.86	2.78	2.54	2.35
6+6+6	1.88	31.8	1440	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.39	3.10	2.87
8+8	2.23	31.6	1696	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.25	4.12	4.00	3.88	3.78	3.68	3.36	3.11
8+8+6	2.86	31.5	2161	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.51
8+8+8	3.35	31.3	2521	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.18	3.87
10+10	3.49	31.2	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87
10+10+6	4.12	31.1	3076	7.39	7.02	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
10+10+8	4.61	31.0	3433	7.81	7.41	7.07	6.77	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.38	5.24	4.78	4.43
12+12	5.03	30.9	3725	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61
12+12+8	6.14	30.8	4536	8.98	8.52	8.12	7.79	7.47	7.20	6.96	6.73	6.53	6.35	6.18	6.02	5.50	5.09
12+12+10	6.77	30.7	4988	9.42	8.93	8.52	8.16	7.84	7.55	7.29	7.06	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.34
14+14	6.84	30.6	5024	9.45	8.97	8.55	8.18	7.86	7.58	7.32	7.09	6.88	6.68	6.50	6.34	5.79	5.36
14+14+8	7.96	30.5	5824	10.18	9.65	9.20	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77
14+14+10	8.59	30.4	6275	10.56	10.02	9.55	9.15	8.79	8.47	8.18	7.92	7.68	7.47	7.27	7.08	6.47	5.99
16+16	8.94	30.3	6503	10.75	10.20	9.73	9.31	8.95	8.62	8.33	8.06	7.82	7.60	7.40	7.21	6.58	6.10
16+16+10	10.68	30.2	7742	11.73	11.13	10.61	10.16	9.76	9.41	9.09	8.80	8.54	8.30	8.07	7.87	7.18	6.65
16+16+12	11.45	30.1	8284		11.51	10.98	10.51	10.10	9.73	9.40	9.10	8.83	8.58	8.35	8.14	7.43	6.88
16+16+14	12.36	30.1	8925		11.95	11.39	10.91	10.48	10.10	9.76	9.45	9.17	8.91	8.67	8.45	7.71	7.14
16+16+16	13.40	30.0	9660			11.85	11.35	10.90	10.51	10.15	9.83	9.54	9.27	9.02	8.79	8.03	7.43



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

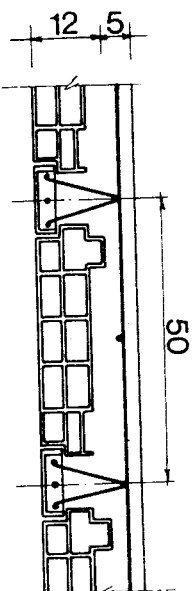
۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	45	40.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$ وزن بتن + وزن سقف تیرچه (توک) (بار مرده) (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۱۴	مساحت میلگرد A_s	توزین Z	توزین M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.52	37.0	1117	4.46	4.23	4.03	3.85	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.07	2.99	2.73	2.53
6+6+6	1.89	36.7	1462	5.44	5.16	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.95	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08
8+8	2.23	36.5	1958	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.96	3.61	3.34
8+8+6	2.56	36.3	2496	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
8+8+8	3.35	36.2	2914	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
10+10	3.47	36.1	3025	7.33	6.96	6.63	6.35	6.10	5.88	5.68	5.50	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
10+10+6	4.12	36.0	3559	7.95	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.16	5.97	5.79	5.62	5.47	5.34	4.87	4.51
10+10+8	4.61	35.9	3974	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.12	5.94	5.78	5.64	5.15	4.77
12+12	5.03	35.8	4315	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.78	6.57	6.37	6.19	6.03	5.88	5.36	4.97
12+12+8	6.14	35.6	5256	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.84	6.65	6.48	5.92	5.48
12+12+10	6.77	35.6	5782	10.14	9.62	9.17	8.78	8.44	8.13	7.85	7.60	7.38	7.17	6.98	6.80	6.21	5.75
14+14	6.84	35.5	5825	10.18	9.65	9.21	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77
14+14+8	7.56	35.4	6755	10.96	10.40	9.91	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.97	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21
14+14+10	8.57	35.3	7278	11.37	10.79	10.29	9.85	9.46	9.12	8.81	8.53	8.28	8.04	7.83	7.63	6.97	6.45
16+16	8.94	35.2	7546	11.58	10.99	10.48	10.03	9.64	9.29	8.97	8.69	8.43	8.19	7.97	7.77	7.09	6.57
16+16+10	10.68	35.0	8985	11.99	11.43	10.93	10.52	10.13	9.79	9.48	9.20	8.94	8.70	8.48	8.27	7.74	7.17
16+16+12	11.45	35.0	9614			11.83	11.32	10.88	10.48	10.13	9.81	9.51	9.24	9.00	8.77	8.01	7.41
16+16+14	12.36	34.9	10358				11.75	11.29	10.88	10.51	10.18	9.87	9.60	9.34	9.10	8.31	7.69
16+16+16	13.40	34.9	11212					11.75	11.32	10.94	10.59	10.27	9.98	9.72	9.47	8.65	8.00*



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استناد نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استناد شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استناد کنندگان از جدول می باشد.

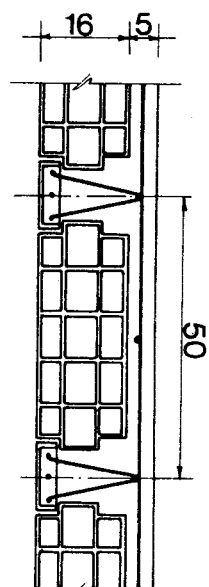
$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	17.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (تفاسازی + نگهداری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی		وزن کل سقف																	
جدول ۱۱۵	میلگرد As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400		
میلگرد cm ² /m	Cm	Kgm/m																	
6+6	1.13	14.5	394	2.65	2.51	2.39	2.25	2.20	2.12	2.05	1.98	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.50		
6+6+6	1.70	14.4	584	3.22	3.06	2.92	2.79	2.68	2.58	2.50	2.42	2.34	2.28	2.22	2.16	1.97	1.83		
8+8	2.01	14.2	685	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98		
8+8+6	2.58	14.1	871	3.93	3.73	3.56	3.41	3.27	3.15	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23		
8+8+8	3.02	14.0	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41		
10+10	3.14	13.9	1048	4.32	4.09	3.90	3.74	3.59	3.46	3.34	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.64	2.45		
10+10+6	3.71	13.8	1229	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65		
10+10+8	4.15	13.8	1369	4.93	4.68	4.46	4.27	4.10	3.96	3.82	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80		
12+12	4.52	13.6	1478	5.13	4.86	4.64	4.44	4.26	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.91		
12+12+8	5.53	13.5	1791	5.64	5.35	5.10	4.89	4.70	4.52	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.20		
12+12+10	6.09	13.4	1965	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35		
14+14	6.16	13.3	1971	5.92	5.62	5.35	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.07	3.97	3.63	3.36		
14+14+8	7.16	13.2	2277			5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.90	3.61*		
14+14+10	7.73	13.2	2447				5.71	5.49	5.29	5.11	4.95	4.80	4.66	4.54	4.42	4.04	3.74*		
16+16	8.04	13.1	2524				5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.74	4.61	4.49	4.10	3.80*		
16+16+10	9.61	13.0	2991						5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.89	4.47	4.13*		
16+16+12	10.30	12.9	3195																
16+16+14	11.12	12.9	3437																
16+16+16	12.06	12.8	3715																



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

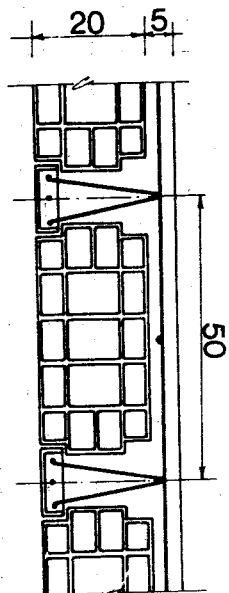
۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	21.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	دایره ای Z	مکعب M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۱۶	cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	1.13:18.4		500	2.98	2.83	2.70	2.58	2.48	2.39	2.31	2.24	2.17	2.11	2.05	2.00	1.83	1.69
6+6+6	1.70:18.2		742	3.63	3.45	3.29	3.15	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.57	2.50	2.44	2.22	2.06
8+8	2.01:18.1		871	3.94	3.73	3.56	3.41	3.27	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+6	2.58:17.9		1109	4.44	4.21	4.02	3.85	3.69	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
8+8+8	3.02:17.9		1293	4.79	4.55	4.34	4.15	3.99	3.84	3.71	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72
10+10	3.14:17.7		1338	4.88	4.63	4.41	4.22	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.76
10+10+6	3.71:17.6		1570	5.28	5.01	4.78	4.58	4.40	4.24	4.09	3.96	3.84	3.74	3.64	3.54	3.24	3.00
10+10+8	4.15:17.6		1749	5.58	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.16
12+12	4.52:17.4		1892	5.80	5.50	5.25	5.02	4.83	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
12+12+8	5.53:17.3		2295	6.39	6.06	5.78	5.53	5.31	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.28	3.91	3.62
12+12+10	6.09:17.2		2519	6.69	6.35	6.05	5.80	5.57	5.37	5.18	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.79
14+14	6.16:17.1		2530	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
14+14+8	7.16:17.0		2925	7.21	6.84	6.52	6.25	6.00	5.78	5.59	5.41	5.25	5.10	4.96	4.84	4.42	4.09
14+14+10	7.73:17.0		3149		7.10	6.77	6.48	6.22	6.00	5.79	5.61	5.44	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16	8.04:16.9		3253		7.21	6.88	6.59	6.33	6.10	5.89	5.70	5.53	5.38	5.23	5.10	4.66	4.31
16+16+10	9.61:16.8		3865				7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.86	5.70	5.56	5.08	4.70
16+16+12	10.30:16.7		4133					7.13	6.87	6.64	6.43	6.24	6.06	5.90	5.75	5.25	4.86
16+16+14	11.12:16.7		4450						7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.45	5.04
16+16+16	12.06:16.6		4815														



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

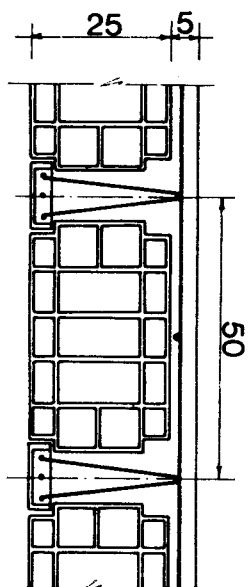
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	25.0
ضخامت سقف		
فصله معرکه محور		
تنش مجاز فولاد		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بار زنده + (تفسازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه لولک) بار مرده =

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معارهای فنی	سطح مقطع میلگرد As	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول IV	cm ² /m	cm	Kgm/m														
6+6	1.13	22.3	606	3.28	3.11	2.97	2.84	2.73	2.63	2.54	2.46	2.39	2.32	2.26	2.20	2.01	1.86
6+6+6	1.70	22.1	901	4.00	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.75	2.68	2.45	2.27
8+8	2.01	22.0	1059	4.34	4.12	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8+6	2.58	21.8	1349	4.90	4.65	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78
8+8+8	3.02	21.7	1572	5.29	5.02	4.78	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
10+10	3.14	21.6	1629	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.04	3.92	3.80	3.70	3.61	3.30	3.05
10+10+6	3.71	21.5	1912	5.83	5.53	5.27	5.05	4.85	4.67	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31
10+10+8	4.15	21.4	2132	6.16	5.84	5.57	5.33	5.12	4.94	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
12+12	4.52	21.3	2308	6.41	6.08	5.79	5.55	5.33	5.14	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.30	3.92	3.63
12+12+8	5.53	21.1	2802	7.06	6.70	6.38	6.11	5.87	5.66	5.47	5.29	5.14	4.99	4.86	4.73	4.32	4.00
12+12+10	6.09	21.1	3079	7.40	7.02	6.69	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
14+14	6.16	20.9	3096	7.42	7.04	6.71	6.43	6.17	5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.21
14+14+8	7.16	20.9	3585	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.99	5.81	5.65	5.49	5.36	4.89	4.53
14+14+10	7.73	20.8	3860	8.28	7.86	7.49	7.17	6.89	6.64	6.42	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.70
16+16	8.04	20.7	3994	8.43	7.99	7.62	7.30	7.01	6.76	6.53	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.78
16+16+10	9.61	20.6	4752		8.72	8.31	7.96	7.65	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.33	6.17	5.63	5.21
16+16+12	10.30	20.6	5084			8.60	8.23	7.91	7.62	7.36	7.13	6.92	6.72	6.54	6.38	5.82	5.39
16+16+14	11.12	20.5	5476				8.54	8.21	7.91	7.64	7.40	7.18	6.98	6.79	6.62	6.04	5.59
16+16+16	12.06	20.5	5927					8.54	8.23	7.95	7.70	7.47	7.26	7.06	6.89	6.29	5.82



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	30.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + رقب سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه (لوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

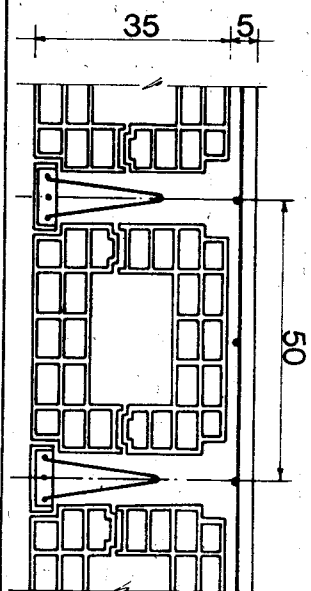
جدول ۱۱	سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	وزن میلگرد Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:27.2	740	3.63	3.44	3.28	3.14	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.56	2.50	2.43	2.22	2.06		
6+6+6+6	1.70:27.0	1100	4.42	4.19	4.00	3.85	3.68	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.04	2.97	2.71	2.51		
8+8	2.01:26.8	1294	4.80	4.55	4.34	4.15	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72		
8+8+6	2.58:26.7	1649	5.41	5.14	4.90	4.65	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07		
8+8+8	3.02:26.6	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31		
10+10	3.14:26.4	1994	5.95	5.65	5.38	5.16	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.10	3.99	3.65	3.38		
10+10+6	3.71:26.3	2342	6.45	6.12	5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.69	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66		
10+10+8	4.15:26.2	2612	6.81	6.46	6.16	5.90	5.67	5.46	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.17	3.86		
12+12	4.52:26.1	2832	7.10	6.73	6.42	6.14	5.90	5.69	5.50	5.32	5.16	5.02	4.88	4.76	4.34	4.02		
12+12+8	5.53:26.0	3445	7.83	7.42	7.08	6.78	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.39	5.25	4.79	4.44		
12+12+10	6.09:25.9	3787	8.21	7.78	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.15	5.97	5.80	5.65	5.50	5.02	4.65		
14+14	6.16:25.8	3812	8.23	7.81	7.45	7.13	6.85	6.60	6.38	6.17	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.67		
14+14+8	7.16:25.7	4418	8.86	8.41	8.02	7.68	7.37	7.11	6.86	6.65	6.45	6.27	6.10	5.95	5.43	5.02		
14+14+10	7.73:25.7	4759	9.20	8.73	8.32	7.97	7.65	7.37	7.12	6.90	6.69	6.50	6.33	6.17	5.63	5.21		
16+16	8.04:25.5	4929	9.36	8.88	8.47	8.11	7.79	7.51	7.25	7.02	6.81	6.62	6.44	6.28	5.73	5.31		
16+16+10	9.61:25.4	5869	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.26	5.79		
16+16+12	10.30:25.4	6280			9.56	9.15	8.79	8.47	8.18	7.92	7.69	7.47	7.27	7.09	6.47	5.99		
16+16+14	11.12:25.3	6766	10.40	9.92	9.50	9.13	8.79	8.50	8.23	7.98	7.76	7.55	7.36	7.12	6.22			
16+16+16	12.06:25.3	7325	10.32	9.88	9.49	9.15	8.84	8.56	8.30	8.07	7.85	7.66	7.49	7.25	6.99	6.47		

۴- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
24.00	50	35.0

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
معاونت هماهنگی

مقطع عرضي و عمودي	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
حجم	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.13:32.1		873	3.94	3.74	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.23
6+6+6	1.70:31.9		1299	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72
8+8	2.01:31.7		1530	5.21	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96
8+8+6	2.58:31.5		1950	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.28	4.16	4.05	3.95	3.61	3.34
8+8+8	3.02:31.4		2274	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.89	3.61
10+10	3.14:31.3		2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.67
10+10+6	3.71:31.2		2774	7.02	6.66	6.35	6.02	5.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.83	4.71	4.30	3.98
10+10+8	4.15:31.1		3096	7.42	7.04	6.71	6.43	6.17	5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.21
12+12	4.52:30.9		3360	7.73	7.33	6.99	6.69	6.43	6.20	5.99	5.80	5.62	5.47	5.32	5.18	4.73	4.38
12+12+8	5.53:30.8		4091	8.53	8.09	7.71	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84
12+12+10	6.09:30.8		4500	8.94	8.49	8.09	7.75	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.32	6.16	6.00	5.48	5.07
14+14	6.16:30.7		4532	8.98	8.52	8.12	7.77	7.47	7.20	6.95	6.73	6.53	6.35	6.18	6.02	5.50	5.09
14+14+8	7.16:30.6		5255	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.83	6.65	6.48	5.92	5.48
14+14+10	7.73:30.5		5662	10.03	9.52	9.08	8.69	8.35	8.04	7.77	7.52	7.30	7.09	6.91	6.73	6.14	5.69
16+16	8.04:30.4		5869	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79
16+16+10	9.61:30.3		6990	11.15	10.58	10.08	9.65	9.28	8.94	8.63	8.36	8.11	7.88	7.67	7.48	6.83	6.32
16+16+12	10.30:30.2		7480	11.53	10.94	10.43	9.99	9.59	9.25	8.93	8.65	8.39	8.15	7.94	7.74	7.06	6.54
16+16+14	11.12:30.2		8060	11.97	11.36	10.83	10.37	9.96	9.60	9.27	8.98	8.71	8.46	8.24	8.03	7.33	6.79
16+16+16	12.06:30.1		8726		11.82	11.27	10.79	10.36	9.99	9.65	9.34	9.06	8.81	8.57	8.36	7.63	7.06



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

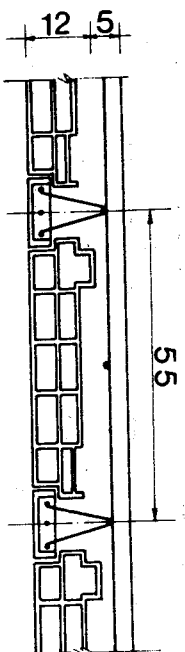
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	40.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$

وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) (Kg/m^2)

جدول ۱۲۰	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13:37.1	1007	4.23	4.01	3.83	3.66	3.52	3.39	3.28	3.17	3.08	2.99	2.91	2.84	2.59	2.40	
6+6+6	1.70:36.8	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.15	2.93	
8+8	2.01:36.6	1764	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18	
8+8+6	2.58:36.4	2251	6.33	6.00	5.72	5.48	5.25	5.07	4.90	4.74	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.59	
8+8+8	3.02:36.3	2628	6.83	6.48	6.18	5.92	5.69	5.48	5.29	5.13	4.97	4.83	4.70	4.58	4.19	3.87	
10+10	3.14:36.2	2728	6.96	6.61	6.30	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.07	4.92	4.79	4.67	4.26	3.95	
10+10+6	3.71:36.1	3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28	
10+10+8	4.15:36.0	3583	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.99	5.81	5.64	5.49	5.35	4.89	4.53	
12+12	4.52:35.8	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72	
12+12+8	5.53:35.7	4741	9.18	8.71	8.30	7.95	7.64	7.36	7.11	6.89	6.68	6.49	6.32	6.16	5.62	5.20	
12+12+10	6.07:35.7	5216	9.63	9.14	8.71	8.34	8.01	7.72	7.46	7.22	7.01	6.81	6.63	6.46	5.90	5.46	
14+14	6.16:35.6	5255	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.83	6.65	6.48	5.92	5.48	
14+14+8	7.16:35.5	6095	10.41	9.88	9.42	9.01	8.66	8.35	8.06	7.81	7.57	7.36	7.16	6.98	6.37	5.90	
14+14+10	7.73:35.4	6567	10.81	10.25	9.77	9.36	8.99	8.66	8.37	8.10	7.86	7.64	7.44	7.25	6.62	6.13	
16+16	8.04:35.3	6810	11.00	10.44	9.95	9.53	9.16	8.82	8.52	8.25	8.01	7.78	7.57	7.38	6.74	6.24	
16+16+10	9.61:35.2	8112	11.39	10.86	10.40	10.00	9.63	9.30	9.01	8.74	8.49	8.27	8.06	7.85	7.35	6.81	
16+16+12	10.30:35.1	8682	11.79	11.24	10.76	10.34	9.96	9.62	9.32	9.04	8.78	8.55	8.33	8.11	7.61	7.04	
16+16+14	11.12:35.0	9355	11.67	11.17	10.73	10.34	9.99	9.67	9.38	9.12	8.88	8.65	8.41	8.17	7.67	7.11	
16+16+16	12.06:35.0	10128	11.62	11.16	10.76	10.39	10.06	9.76	9.49	9.24	8.99	8.74	8.49	8.24	7.74	7.18	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن عبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
24.00	55	17.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

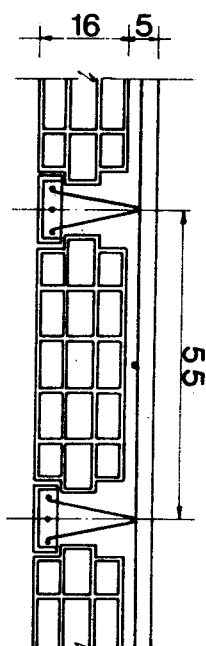
B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

وزن کل سقف

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2)

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مساحت مقطع میلگرد As	بار زنده Z	م kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۲۱	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	1.03	14.5	359	2.53	2.40	2.28	2.19	2.10	2.02	1.96	1.89	1.84	1.79	1.74	1.69	1.55	1.43
6+6+6	1.54	14.4	532	3.08	2.92	2.78	2.66	2.56	2.47	2.38	2.31	2.24	2.18	2.12	2.06	1.88	1.74
8+8	1.83	14.2	624	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.50	2.42	2.36	2.29	2.23	2.04	1.89
8+8+6	2.34	14.1	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8+8	2.74	14.1	925	4.05	3.85	3.67	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
10+10	2.86	13.9	956	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
10+10+6	3.37	13.9	1121	4.46	4.24	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
10+10+8	3.77	13.8	1249	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.67
12+12	4.11	13.7	1348	4.90	4.64	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78
12+12+8	5.03	13.6	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+10	5.54	13.5	1794	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.24	4.11	3.99	3.89	3.79	3.46	3.20
14+14	5.60	13.4	1800	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.38	4.24	4.12	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21
14+14+8	6.51	13.3	2079		5.77	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.72	3.45
14+14+10	7.03	13.3	2235			5.70	5.46	5.25	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
16+16	7.31	13.1	2305			5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	3.92	3.63
16+16+10	8.74	13.0	2732					5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.67	4.27	3.95
16+16+12	9.37	13.0	2918						5.77	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.41	4.08
16+16+14	10.11	12.9	3138														
16+16+16	10.97	12.9	3391														



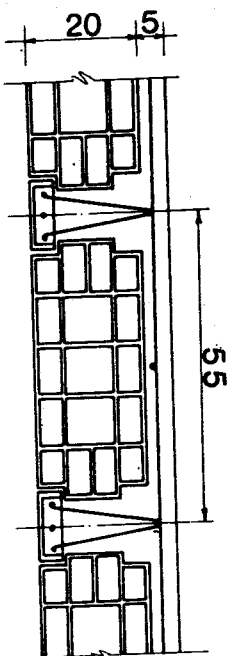
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میکرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میکرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	55	21.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبه بر حسب متر طول $l_{ST} = \text{وزن سقف تیرچه بلوک} \times \text{بار زنده} + \text{نیجه بندی}$

جدول ۱۲۲	cm/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:18.4	455	2.85	2.70	2.57	2.46	2.37	2.28	2.20	2.13	2.07	2.01	1.96	1.91	1.74	1.61	
6+6+6	1.54:18.3	676	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97	
8+8	1.83:18.1	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13	
8+8+6	2.34:18.0	1011	4.24	4.02	3.84	3.67	3.53	3.40	3.28	3.18	3.08	3.00	2.92	2.84	2.60	2.40	
8+8+8	2.74:17.9	1178	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.60	
10+10	2.86:17.8	1220	4.66	4.42	4.21	4.03	3.87	3.73	3.61	3.49	3.39	3.29	3.20	3.12	2.85	2.64	
10+10+6	3.37:17.7	1432	5.05	4.79	4.56	4.37	4.20	4.05	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.38	3.09	2.86	
10+10+8	3.77:17.6	1596	5.33	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.13	3.99	3.88	3.77	3.67	3.57	3.26	3.02	
12+12	4.11:17.5	1726	5.54	5.25	5.01	4.80	4.61	4.44	4.29	4.15	4.03	3.92	3.81	3.72	3.39	3.14	
12+12+8	5.03:17.4	2094	6.10	5.79	5.52	5.28	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.31	4.20	4.09	3.74	3.46	
12+12+10	5.54:17.3	2299	6.39	6.06	5.78	5.54	5.32	5.13	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.62	
14+14	5.60:17.2	2309	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.96	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.92	3.63	
14+14+8	6.51:17.1	2669	6.89	6.54	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91	
14+14+10	7.03:17.0	2872	7.15	6.78	6.46	6.19	5.95	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.38	4.05	
16+16	7.31:16.9	2967	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.63	5.45	5.28	5.14	5.00	4.87	4.45	4.12	
16+16+10	8.74:16.8	3525			7.16	6.86	6.59	6.35	6.13	5.94	5.76	5.60	5.45	5.31	4.85	4.49	
16+16+12	9.37:16.8	3769				7.09	6.81	6.56	6.34	6.14	5.96	5.79	5.63	5.49	5.01	4.64	
16+16+14	10.11:16.7	4059					7.07	6.81	6.58	6.37	6.18	6.01	5.85	5.70	5.20	4.82	
16+16+16	10.97:16.7	4391					7.35	7.08	6.84	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01	



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

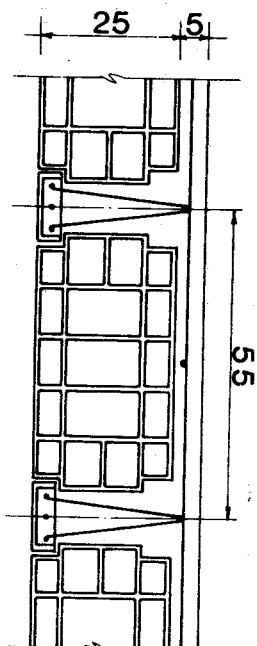
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	55	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	مقطع سطح As	وزن آهن Z	لتر بتون M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۲۳	Cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	1.03:22.4		552	3.13	2.97	2.83	2.71	2.61	2.51	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.10	1.92	1.78
6+6+6	1.54:22.2		821	3.82	3.62	3.46	3.31	3.18	3.06	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.17
8+8	1.83:22.0		965	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8+6	2.34:21.9		1229	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65
8+8+8	2.74:21.8		1433	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.86
10+10	2.86:21.7		1485	5.14	4.87	4.65	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.54	3.45	3.15	2.91
10+10+6	3.37:21.6		1744	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.46	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.73	3.41	3.16
10+10+8	3.77:21.5		1944	5.88	5.58	5.32	5.09	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.16	4.05	3.94	3.60	3.33
12+12	4.11:21.3		2105	6.12	5.80	5.53	5.30	5.09	4.90	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.10	3.75	3.47
12+12+8	5.03:21.2		2555	6.74	6.39	6.10	5.84	5.61	5.40	5.22	5.05	4.90	4.77	4.64	4.52	4.13	3.82
12+12+10	5.54:21.1		2807	7.06	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01
14+14	5.60:21.0		2823	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.88	4.75	4.34	4.02
14+14+8	6.51:20.9		3268	7.62	7.23	6.89	6.60	6.34	6.11	5.90	5.72	5.55	5.39	5.25	5.11	4.67	4.32
14+14+10	7.03:20.9		3519	7.91	7.50	7.15	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.76	5.59	5.44	5.31	4.84	4.48
16+16	7.31:20.8		3641	8.05	7.63	7.28	6.97	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.40	4.93	4.56
16+16+10	8.74:20.7		4332		8.33	7.94	7.60	7.30	7.04	6.80	6.58	6.39	6.21	6.04	5.89	5.37	4.98
16+16+12	9.37:20.6		4634		8.61	8.21	7.86	7.55	7.28	7.03	6.81	6.60	6.42	6.25	6.09	5.56	5.15
16+16+14	10.11:20.6		4993			8.52	8.16	7.84	7.55	7.30	7.07	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.34
16+16+16	10.97:20.5		5404				8.49	8.16	7.86	7.59	7.35	7.13	6.93	6.75	6.58	6.00	5.56



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تیش برشی بن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

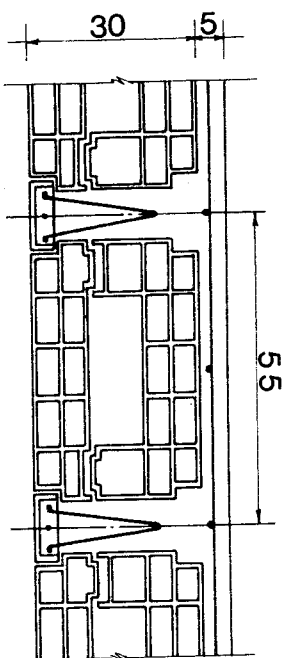
$\bar{a} (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
24.00	55	30.0
تیش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

جدول ۱۲۴	سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	وزن برای متر Z	تکثیر M	وزن کل سقف	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:27.3	673	3.46	3.28	3.13	3.00	2.88	2.77	2.68	2.60	2.52	2.45	2.38	2.32	1.96
6+6+6	1.54:27.1	1002	4.22	4.00	3.82	3.65	3.51	3.38	3.27	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.39
8+8	1.83:26.9	1179	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.60
8+8+6	2.34:26.7	1502	5.17	4.90	4.67	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.65	3.56	3.47	2.93
8+8+8	2.74:26.6	1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.48	4.33	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.16
10+10	2.86:26.5	1817	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.14	4.02	3.91	3.81	3.22
10+10+6	3.37:26.4	2135	6.16	5.84	5.57	5.34	5.13	4.94	4.77	4.62	4.48	4.36	4.24	4.13	3.49
10+10+8	3.77:26.3	2381	6.51	6.17	5.88	5.63	5.41	5.22	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.69
12+12	4.11:26.1	2581	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	3.84
12+12+8	5.03:26.0	3139	7.47	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.60	5.44	5.28	5.14	5.01	4.23
12+12+10	5.54:26.0	3451	7.83	7.43	7.08	6.78	6.52	6.28	6.07	5.87	5.70	5.54	5.39	5.25	4.41
14+14	5.60:25.9	3473	7.86	7.45	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.89	5.72	5.56	5.41	5.27	4.45
14+14+8	6.51:25.8	4026	8.46	8.03	7.65	7.33	7.04	6.78	6.55	6.34	6.16	5.98	5.82	5.68	4.80
14+14+10	7.03:25.7	4337	8.78	8.33	7.94	7.60	7.31	7.04	6.80	6.59	6.39	6.21	6.04	5.89	4.98
16+16	7.31:25.6	4492	8.94	8.48	8.08	7.74	7.44	7.16	6.92	6.70	6.50	6.32	6.15	5.99	5.07
16+16+10	8.74:25.5	5349	9.75	9.25	8.82	8.45	8.11	7.82	7.55	7.31	7.10	6.90	6.71	6.54	5.53
16+16+12	9.37:25.5	5724	10.09	9.57	9.12	8.74	8.39	8.09	7.81	7.57	7.34	7.13	6.94	6.77	5.72
16+16+14	10.11:25.4	6168	10.47	9.93	9.47	9.07	8.71	8.40	8.11	7.85	7.62	7.40	7.21	7.02	5.94
16+16+16	10.97:25.4	6678	10.34	9.86	9.44	9.07	8.74	8.44	8.17	7.93	7.70	7.50	7.31	7.11	6.18



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

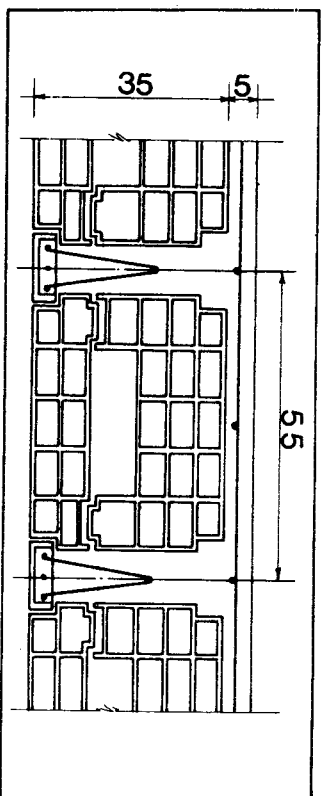
σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	35.0
ضخامت سقف		
تشریح مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$

بار زنده + (گف سازی + تیر بندشی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۱۲۶	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	132.2	795	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.01	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
6+6+6	1.54	132.0	1183	4.59	4.35	4.15	3.97	3.82	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.60
8+8	1.83	131.8	1393	4.98	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
8+8+6	2.34	131.6	1776	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
8+8+8	2.74	131.5	2072	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
10+10	2.86	131.4	2150	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.51
10+10+6	3.37	131.2	2528	6.70	6.36	6.06	5.81	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
10+10+8	3.77	131.2	2821	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.01
12+12	4.11	131.0	3061	7.38	7.00	6.67	6.35	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.18
12+12+8	5.03	130.9	3727	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.30	6.10	5.92	5.76	5.60	5.46	4.98	4.61
12+12+10	5.54	130.8	4099	8.54	8.10	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.04	5.88	5.73	5.23	4.84
14+14	5.60	130.7	4128	8.57	8.13	7.75	7.42	7.13	6.87	6.64	6.43	6.23	6.06	5.90	5.75	5.25	4.86
14+14+8	6.51	130.6	4788	9.23	8.75	8.35	7.95	7.68	7.40	7.15	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.23
14+14+10	7.03	130.6	5159	9.58	9.09	8.66	8.29	7.97	7.68	7.42	7.18	6.97	6.77	6.59	6.42	5.86	5.43
16+16	7.31	130.5	5347	9.75	9.25	8.82	8.44	8.11	7.82	7.55	7.31	7.09	6.89	6.71	6.54	5.97	5.53
16+16+10	8.74	130.4	6370	10.64	10.10	9.63	9.22	8.85	8.53	8.24	7.98	7.74	7.52	7.32	7.14	6.52	6.03
16+16+12	9.37	130.3	6818	11.01	10.44	9.96	9.53	9.16	8.83	8.53	8.26	8.01	7.78	7.58	7.39	6.74	6.24
16+16+14	10.11	130.3	7347	11.43	10.84	10.34	9.90	9.51	9.16	8.85	8.57	8.32	8.08	7.87	7.67	7.00	6.48
16+16+16	10.97	130.2	7956	11.89	11.28	10.76	10.30	9.90	9.54	9.21	8.92	8.65	8.41	8.19	7.98	7.28	6.74



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش پرسی بین بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

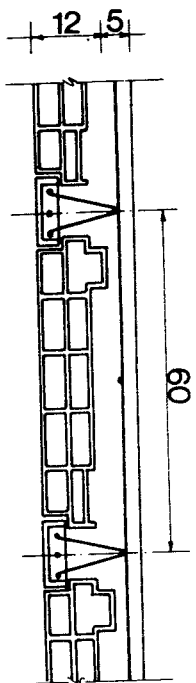
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	40.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$ وزن سبب تیرچه (تولک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

بار زنده + (کف سازی + تغییرندی + وزن سبب تیرچه (تولک) بار مرده)

جدول ۱۲۶	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03:37.1	915	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.291	
6+6+6	1.54:36.9	1354	4.93	4.67	4.45	4.27	4.10	3.95	3.82	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.791	
8+8	1.83:36.7	1608	5.35	5.07	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.27	3.031	
8+8+6	2.34:36.5	2051	6.04	5.73	5.46	5.23	5.02	4.84	4.68	4.53	4.39	4.27	4.16	4.05	3.70	3.421	
8+8+8	2.74:36.4	2393	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.75	4.61	4.49	4.38	3.99	3.701	
10+10	2.86:36.2	2484	6.65	6.30	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.771	
10+10+6	3.37:36.1	2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.091	
10+10+8	3.77:36.1	3263	7.62	7.23	6.89	6.60	6.34	6.11	5.90	5.71	5.54	5.39	5.24	5.11	4.66	4.321	
12+12	4.11:35.9	3544	7.94	7.53	7.18	6.87	6.60	6.36	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.32	4.86	4.501	
12+12+8	5.03:35.8	4318	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.79	6.57	6.37	6.20	6.03	5.88	5.37	4.971	
12+12+10	5.54:35.7	4750	9.19	8.72	8.31	7.96	7.65	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.32	6.16	5.63	5.211	
14+14	5.60:35.6	4786	9.22	8.75	8.34	7.99	7.68	7.40	7.15	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.231	
14+14+8	6.51:35.5	5552	9.94	9.43	8.99	8.60	8.27	7.97	7.70	7.45	7.23	7.03	6.84	6.66	6.08	5.631	
14+14+10	7.03:35.5	5983	10.31	9.78	9.33	8.93	8.58	8.27	7.99	7.74	7.50	7.29	7.10	6.92	6.32	5.851	
16+16	7.31:35.4	6205	10.50	9.96	9.50	9.10	8.74	8.42	8.14	7.88	7.64	7.43	7.23	7.05	6.43	5.951	
16+16+10	8.74:35.2	7393	11.46	10.88	10.37	9.93	9.54	9.19	8.88	8.60	8.34	8.11	7.89	7.69	7.02	6.501	
16+16+12	9.37:35.2	7913	11.86	11.25	10.73	10.27	9.87	9.51	9.19	8.90	8.63	8.39	8.16	7.96	7.26	6.721	
16+16+14	10.11:35.1	8528		11.68	11.14	10.66	10.25	9.87	9.54	9.23	8.96	8.71	8.47	8.26	7.54	6.981	
16+16+16	10.97:35.1	9235		11.59	11.10	10.66	10.27	9.93	9.61	9.32	9.06	8.82	8.60	8.40	7.85	7.261	



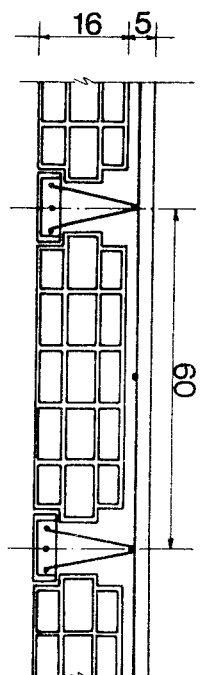
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسبکار از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	60	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\ell_{ST} =$ وارزیده + (کف سازی + تیرچه بندی + وزن سقف تیرچه بتونی) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد As	توزیع نام Z	میکرومتر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۲۷	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	0.94:14.6		330	2.42	2.30	2.19	2.10	2.01	1.94	1.87	1.82	1.76	1.71	1.67	1.62	1.48	1.37
6+6+6	1.41:14.4		489	2.95	2.80	2.67	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67
8+8	1.67:14.3		573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.96	1.81
8+8+6	2.15:14.2		730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8+8	2.51:14.1		850	3.89	3.69	3.52	3.37	3.23	3.12	3.01	2.92	2.83	2.75	2.68	2.61	2.38	2.20
10+10	2.62:14.0		878	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.88	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
10+10+6	3.09:13.9		1031	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.32	3.21	3.12	3.03	2.95	2.87	2.62	2.43
10+10+8	3.46:13.8		1149	4.52	4.29	4.09	3.91	3.76	3.62	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
12+12	3.77:13.7		1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
12+12+8	4.61:13.6		1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
12+12+10	5.08:13.5		1651	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07
14+14	5.13:13.4		1656	5.43	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08
14+14+8	5.97:13.4		1913	5.83	5.53	5.28	5.05	4.85	4.68	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31
14+14+10	6.44:13.3		2057		5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.68	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43
16+16	6.70:13.2		2122		5.83	5.56	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48
16+16+10	8.01:13.1		2515				5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.87	4.73	4.60	4.49	4.09	3.79
16+16+12	8.59:13.0		2686					5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.89	4.76	4.64	4.23	3.92
16+16+14	9.27:13.0		2888					5.75	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.69	4.29	4.06
16+16+16	10.05:12.9		3121														



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهبود استفاده کنندگان از جدول می باشد.

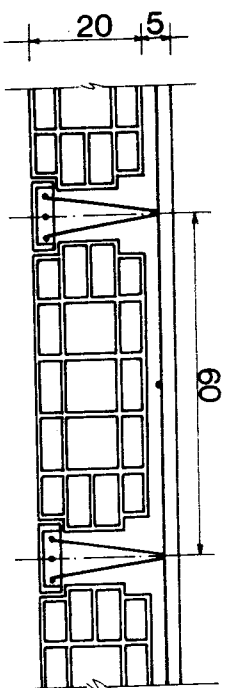
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	60	21.0
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

$$\rho_{ST} = \frac{\text{وزن کل سقف}}{\text{طول دهانه محاسبی} \times \text{عرض متر طول}}$$

بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده =

جدول ۱۷۸	سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	سطح مقطع میلگرد A_s	لایه های Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6		0.94	18.5	418	2.73	2.59	2.47	2.36	2.27	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.88	1.83	1.67	1.55
6+6+6		1.41	18.3	621	3.32	3.15	3.01	2.88	2.77	2.66	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.88
8+8		1.67	18.1	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8+6		2.15	18.0	929	4.06	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.87	2.80	2.73	2.49	2.30
8+8+8		2.51	18.0	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
10+10		2.62	17.8	1121	4.46	4.23	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
10+10+6		3.09	17.7	1316	4.84	4.59	4.38	4.19	4.02	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74
10+10+8		3.46	17.7	1467	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.90
12+12		3.77	17.5	1587	5.31	5.04	4.80	4.60	4.42	4.26	4.11	3.98	3.86	3.76	3.66	3.56	3.25	3.01
12+12+8		4.61	17.4	1926	5.85	5.55	5.29	5.07	4.87	4.69	4.53	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.58	3.32
12+12+10		5.08	17.3	2114	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.75	3.48
14+14		5.13	17.2	2124	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.76	3.48
14+14+8		5.97	17.1	2455	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
14+14+10		6.44	17.1	2641	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.88
16+16		6.70	17.0	2729	6.97	6.61	6.30	6.03	5.80	5.58	5.40	5.22	5.07	4.93	4.79	4.67	4.27	3.95
16+16+10		8.01	16.9	3241		7.20	6.87	6.57	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
16+16+12		8.59	16.8	3456		7.10	6.80	6.53	6.29	6.08	5.89	5.71	5.55	5.40	5.27	5.14	4.81	4.45
16+16+14		9.27	16.8	3731		7.05	6.78	6.53	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.46	5.31	5.19	4.99	4.62
16+16+16		10.05	16.7	4037		7.34	7.05	6.79	6.56	6.35	6.16	5.99	5.83	5.68	5.51	5.37	5.19	4.80



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

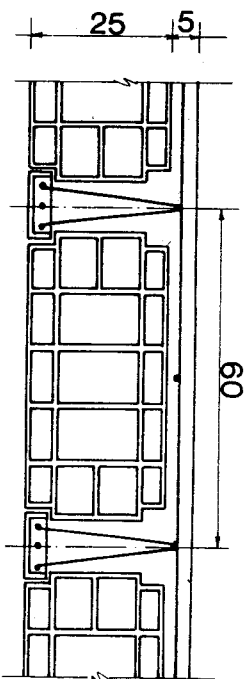
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

B-225
B-250
B-300

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
24.00	60	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

طول دهانه محاسباتی بر حسب شرط $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (تفاسازی + تغییر پذیری + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

جدول ۱۲۹	AS	Z	MI	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۲۹	cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	0.94:22.4		507	3.00	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.18	2.12	2.07	2.01	1.84	1.70
6+6+6	1.41:22.2		754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.08
8+8	1.67:22.0		886	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.07	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+6	2.15:21.9		1129	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.01	2.74	2.54
8+8+8	2.51:21.8		1317	4.84	4.59	4.38	4.19	4.03	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.25	2.96	2.74
10+10	2.62:21.7		1364	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.79
10+10+6	3.09:21.6		1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.03
10+10+8	3.46:21.5		1787	5.64	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.20
12+12	3.77:21.4		1935	5.86	5.56	5.30	5.05	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.32
12+12+8	4.61:21.2		2349	6.46	6.13	5.85	5.60	5.38	5.18	5.01	4.85	4.70	4.57	4.45	4.34	3.96	3.66
12+12+10	5.08:21.2		2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
14+14	5.13:21.1		2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85
14+14+8	5.97:21.0		3004	7.31	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.32	5.17	5.03	4.90	4.47	4.14
14+14+10	6.44:20.9		3234	7.58	7.19	6.86	6.57	6.31	6.08	5.87	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.64	4.30
16+16	6.70:20.8		3346	7.71	7.32	6.98	6.68	6.42	6.18	5.97	5.78	5.61	5.45	5.31	5.17	4.72	4.37
16+16+10	8.01:20.7		3981	8.41	7.98	7.61	7.29	7.00	6.74	6.52	6.31	6.12	5.95	5.79	5.64	5.15	4.77
16+16+12	8.59:20.7		4259	8.70	8.25	7.87	7.54	7.24	6.98	6.74	6.53	6.33	6.15	5.99	5.84	5.33	4.93
16+16+14	9.27:20.6		4588		8.57	8.17	7.82	7.51	7.24	7.00	6.77	6.57	6.39	6.22	6.06	5.53	5.12
16+16+16	10.05:20.6		4966			8.50	8.14	7.82	7.53	7.28	7.05	6.84	6.64	6.47	6.30	5.75	5.33



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

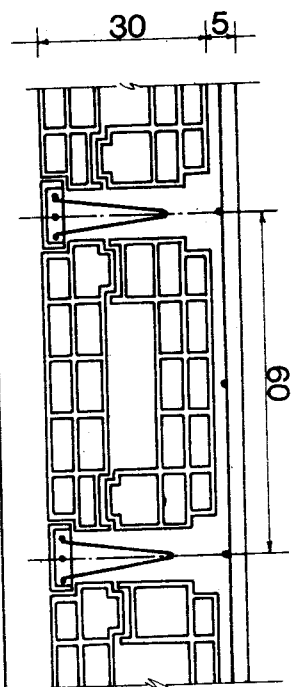
۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	30.0
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن کل سقف + تیرچه بندی + تیرچه سازی + بار زنده

جدول ۱۲۰	Cm/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:27.3		618	3.32	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
6+6+6	1.41:27.1		920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.29
8+8	1.67:26.9		1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
8+8+6	2.15:26.8		1380	4.95	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.81
8+8+8	2.51:26.7		1610	5.35	5.07	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.03
10+10	2.62:26.6		1669	5.45	5.17	4.93	4.72	4.53	4.37	4.22	4.09	3.96	3.85	3.75	3.65	3.34	3.09
10+10+6	3.09:26.4		1961	5.91	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.18	4.06	3.96	3.62	3.35
10+10+8	3.46:26.4		2188	6.24	5.92	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.68	4.54	4.41	4.29	4.18	3.82	3.54
12+12	3.77:26.2		2371	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.21	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.98	3.68
12+12+8	4.61:26.1		2883	7.16	6.79	6.48	6.20	5.96	5.74	5.55	5.37	5.21	5.06	4.93	4.80	4.38	4.06
12+12+10	5.08:26.0		3170	7.51	7.12	6.79	6.50	6.25	6.02	5.81	5.63	5.46	5.31	5.17	5.04	4.60	4.26
14+14	5.13:25.9		3190	7.53	7.14	6.81	6.52	6.27	6.04	5.83	5.65	5.48	5.33	5.18	5.05	4.61	4.27
14+14+8	5.97:25.8		3698	8.11	7.69	7.33	7.02	6.75	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.97	4.60
14+14+10	6.44:25.8		3983	8.42	7.98	7.61	7.29	7.00	6.75	6.52	6.31	6.12	5.95	5.79	5.65	5.15	4.77
16+16	6.70:25.7		4126	8.56	8.12	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.06	5.89	5.75	5.24	4.86
16+16+10	8.01:25.6		4914	9.35	8.87	8.45	8.09	7.78	7.49	7.24	7.01	6.80	6.61	6.43	6.27	5.72	5.30
16+16+12	8.59:25.5		5259	9.67	9.17	8.75	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.04	6.84	6.65	6.49	5.92	5.48
16+16+14	9.27:25.5		5667	10.04	9.52	9.08	8.69	8.35	8.05	7.77	7.53	7.30	7.10	6.91	6.73	6.15	5.69
16+16+16	10.05:25.4		6136	10.44	9.91	9.45	9.05	8.69	8.37	8.09	7.83	7.60	7.39	7.19	7.01	6.40	5.92



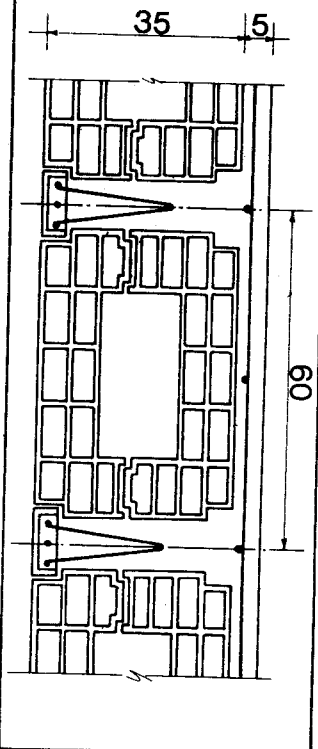
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضلعی از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	60	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزوعبر	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + تغییر دمی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ترافیک و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای فنی	مساحت سطح مقطع میلگرد A_s	تیرچه بلوک Z	تیرچه بلوک M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۱	cm^2/m	cm	kgm/m														
6+6	0.94	32.2	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
6+6+6	1.41	32.0	1086	4.39	4.17	3.97	3.81	3.66	3.52	3.40	3.30	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49
8+8	1.67	31.8	1279	4.77	4.52	4.31	4.13	3.97	3.82	3.69	3.58	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
8+8+6	2.15	31.7	1631	5.39	5.11	4.87	4.65	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05
8+8+8	2.51	31.6	1903	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.51	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
10+10	2.62	31.4	1975	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36
10+10+6	3.09	31.3	2322	6.42	6.09	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64
10+10+8	3.46	31.2	2590	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.44	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.55	4.16	3.85
12+12	3.77	31.1	2811	7.07	6.71	6.39	6.12	5.88	5.67	5.48	5.30	5.14	5.00	4.87	4.74	4.33	4.01
12+12+8	4.61	30.9	3422	7.80	7.40	7.06	6.75	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
12+12+10	5.08	30.9	3764	8.18	7.76	7.40	7.08	6.81	6.56	6.34	6.14	5.95	5.78	5.63	5.49	5.01	4.64
14+14	5.13	30.8	3791	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.80	5.65	5.51	5.03	4.65
14+14+8	5.97	30.7	4397	8.84	8.39	8.00	7.66	7.36	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
14+14+10	6.44	30.7	4738	9.18	8.71	8.30	7.95	7.64	7.36	7.11	6.88	6.68	6.49	6.32	6.16	5.62	5.20
16+16	6.70	30.5	4911	9.34	8.86	8.45	8.09	7.77	7.49	7.24	7.01	6.80	6.61	6.43	6.27	5.72	5.30
16+16+10	8.01	30.4	5851	10.20	9.68	9.23	8.83	8.49	8.18	7.90	7.65	7.42	7.21	7.02	6.84	6.25	5.78
16+16+12	8.59	30.4	6263	10.55	10.01	9.54	9.14	8.78	8.46	8.17	7.91	7.68	7.46	7.26	7.08	6.46	5.98
16+16+14	9.27	30.3	6750	10.95	10.39	9.91	9.49	9.11	8.78	8.49	8.22	7.97	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21
16+16+16	10.05	30.3	7310	11.40	10.81	10.31	9.87	9.49	9.14	8.83	8.55	8.29	8.06	7.85	7.65	6.98	6.46



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر محاسبه سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبه بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) + بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

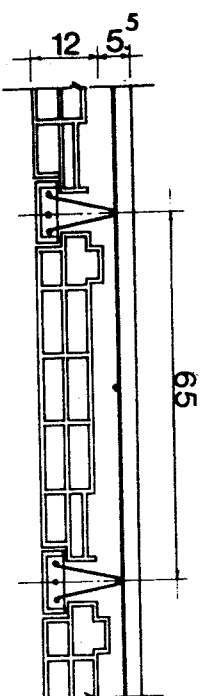
سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و مشاوره های فنی

جدول ۱۳۲
As
Z
M

۴۵۰ ۵۰۰ ۵۵۰ ۶۰۰ ۶۵۰ ۷۰۰ ۷۵۰ ۸۰۰ ۸۵۰ ۹۰۰ ۹۵۰ ۱۰۰۰ ۱۲۰۰ ۱۴۰۰

۳

6+6	0.94	37.2	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
6+6+6	1.41	36.9	1253	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.66	3.54	3.43	3.34	3.25	3.17	2.89	2.68
8+8	1.67	36.7	1476	5.12	4.86	4.63	4.44	4.25	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.90
8+8+6	2.15	36.6	1883	5.79	5.49	5.23	5.01	4.81	4.64	4.48	4.34	4.21	4.09	3.98	3.88	3.54	3.28
8+8+8	2.51	36.4	2198	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
10+10	2.62	36.3	2281	6.37	6.04	5.76	5.52	5.30	5.11	4.93	4.78	4.63	4.50	4.38	4.27	3.90	3.61
10+10+6	3.09	36.2	2684	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
10+10+8	3.46	36.1	2996	7.30	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.90	4.47	4.14
12+12	3.77	36.0	3254	7.61	7.22	6.88	6.59	6.33	6.10	5.89	5.70	5.53	5.38	5.23	5.10	4.66	4.31
12+12+8	4.61	35.8	3964	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76
12+12+10	5.08	35.8	4361	8.81	8.35	7.96	7.63	7.33	7.06	6.82	6.60	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99
14+14	5.13	35.7	4394	8.84	8.39	7.99	7.65	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
14+14+8	5.97	35.6	5098	9.52	9.03	8.61	8.24	7.92	7.63	7.37	7.14	6.93	6.73	6.55	6.39	5.83	5.40
14+14+10	6.44	35.5	5494	9.88	9.38	8.94	8.56	8.22	7.92	7.66	7.41	7.19	6.99	6.80	6.63	6.05	5.60
16+16	6.70	35.4	5698	10.06	9.55	9.10	8.72	8.37	8.07	7.80	7.55	7.32	7.12	6.93	6.75	6.16	5.71
16+16+10	8.01	35.3	6791	10.99	10.42	9.94	9.52	9.14	8.81	8.51	8.24	7.99	7.77	7.56	7.37	6.73	6.23
16+16+12	8.59	35.3	7269	11.37	10.78	10.28	9.85	9.46	9.11	8.81	8.53	8.27	8.04	7.82	7.63	6.96	6.45
16+16+14	9.27	35.2	7836	11.80	11.20	10.68	10.22	9.82	9.46	9.14	8.85	8.59	8.35	8.12	7.92	7.23	6.69
16+16+16	10.05	35.2	8486	11.65	11.11	10.64	10.22	9.82	9.46	9.14	8.85	8.59	8.35	8.12	7.92	7.23	6.69



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	17.50
تنش مجاز فولاد	فاصله حوزة محور	ضخامت سقف

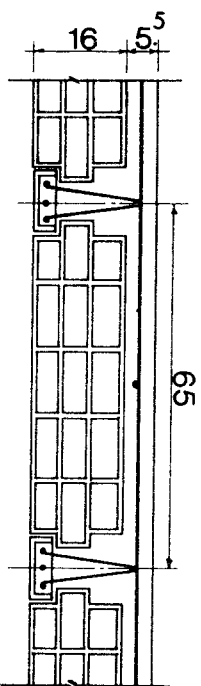
B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه
دفتر تحقیقات
و معیارهای فنی

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$ وزن کل سقف

بار زنده + (کف سازی + نگهداری + نغیندنی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

جدول ۱۳۳	مساحت سطح مقطع	وزن بار مرده	تیرچه	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:15.1	315	2.37	2.24	2.14	2.05	1.97	1.90	1.83	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.45	1.34	
6+6+6	1.30:14.9	468	2.88	2.74	2.61	2.50	2.40	2.31	2.23	2.16	2.10	2.04	1.98	1.93	1.77	1.63	
8+8	1.55:14.8	548	3.12	2.96	2.82	2.70	2.60	2.50	2.42	2.34	2.27	2.21	2.15	2.09	1.91	1.77	
8+8+6	1.98:14.7	698	3.52	3.34	3.19	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00	
8+8+8	2.32:14.6	814	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16	
10+10	2.42:14.5	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19	
10+10+6	2.85:14.4	987	4.19	3.97	3.79	3.63	3.49	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.57	2.38	
10+10+8	3.19:14.4	1100	4.42	4.20	4.00	3.83	3.68	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.04	2.97	2.71	2.51	
12+12	3.48:14.2	1188	4.60	4.36	4.16	3.98	3.82	3.68	3.56	3.45	3.34	3.25	3.16	3.08	2.81	2.61	
12+12+8	4.25:14.1	1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87	
12+12+10	4.69:14.1	1582	5.30	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01	
14+14	4.74:14.0	1588	5.31	5.04	4.81	4.60	4.42	4.26	4.12	3.98	3.87	3.76	3.66	3.56	3.25	3.01	
14+14+8	5.51:13.9	1835	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.42	4.28	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24	
14+14+10	5.94:13.8	1973	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36	
16+16	6.19:13.7	2036	6.02	5.71	5.44	5.21	5.01	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41	
16+16+10	7.40:13.6	2414			5.93	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71	
16+16+12	7.93:13.6	2578			6.12	5.86	5.63	5.43	5.24	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84	
16+16+14	8.56:13.5	2772				6.08	5.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.98	
16+16+16	9.28:13.4	2995					6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.89	4.47	4.14	



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

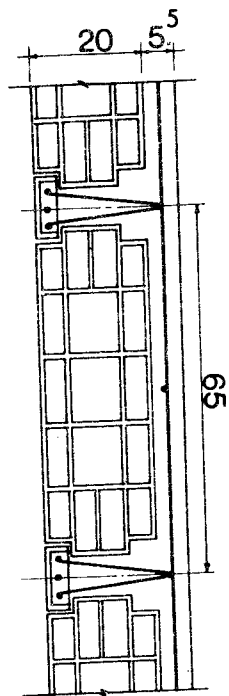
۳- کنترل حداقل و حداکثر جازای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	21.50
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورقه	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $E_{ST} =$ وزن سقف تیرچه (بوك) بار مرده (Kg/m^2) وزن كل سقف

سازمان برنامه ریزی و بودجه دفتر تحقیقات و معیاری های فنی	سطح مقطع میلگرد As	باری اوزم Z	تیرچه اوزم M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۴	cm ² /m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.87/19.0		397	2.66	2.52	2.40	2.30	2.21	2.13	2.06	1.99	1.93	1.89	1.83	1.78	1.63	1.51
6+6+6	1.30/18.8		590	3.24	3.07	2.93	2.80	2.69	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.17	1.98	1.84
8+8	1.55/18.7		693	3.51	3.33	3.17	3.04	2.92	2.81	2.72	2.63	2.55	2.48	2.42	2.35	2.15	1.99
8+8+6	1.98/18.6		893	3.96	3.76	3.58	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+8	2.32/18.5		1029	4.28	4.06	3.87	3.70	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.02	2.94	2.87	2.62	2.42
10+10	2.42/18.4		1065	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	2.99	2.92	2.66	2.47
10+10+6	2.85/18.3		1251	4.72	4.47	4.27	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.25	3.16	2.89	2.67
10+10+8	3.19/18.2		1395	4.98	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.86	3.73	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
12+12	3.48/18.1		1509	5.18	4.91	4.68	4.49	4.31	4.15	4.01	3.88	3.77	3.66	3.56	3.47	3.17	2.94
12+12+8	4.25/17.9		1832	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.58	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.24
12+12+10	4.69/17.9		2011	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
14+14	4.74/17.8		2021	5.99	5.69	5.42	5.19	4.99	4.81	4.64	4.50	4.36	4.24	4.13	4.02	3.67	3.40
14+14+8	5.51/17.7		2337	6.45	6.11	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
14+14+10	5.94/17.6		2514	6.68	6.34	6.05	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.73	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16	6.19/17.5		2598	6.80	6.45	6.15	5.89	5.65	5.45	5.26	5.10	4.94	4.81	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+10	7.40/17.4		3082	7.40	7.02	6.70	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.97	4.53	4.20
16+16+12	7.93/17.3		3293		7.26	6.92	6.63	6.37	6.13	5.93	5.74	5.57	5.41	5.27	5.13	4.69	4.34
16+16+14	8.56/17.3		3544		7.53	7.18	6.87	6.60	6.36	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.32	4.86	4.50
16+16+16	9.28/17.2		3832			7.47	7.15	6.87	6.62	6.39	6.19	6.01	5.84	5.68	5.54	5.05	4.68



- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه متعاضف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

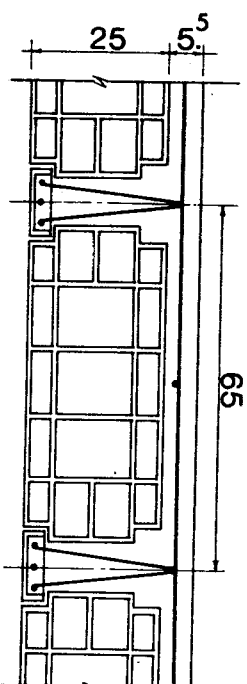
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	25.50
تنش مجاز فولاد		ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول Q_{ST}

بار زنده + (تف ساری + نیمه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان ارائه و ردیف دفتر تحقیقات و معیار های فنی	سطح مقطع میلگرد As cm^2/m	بار زنده Z Cm	تیرچه نام M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۶																	
6+6	0.87:22.9		479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
6+6+6	1.30:22.7		712	3.56	3.38	3.22	3.05	2.96	2.85	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02
8+8	1.55:22.6		838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
8+8+6	1.98:22.4		1067	4.36	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+8	2.32:22.4		1245	4.70	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
10+10	2.42:22.2		1290	4.79	4.54	4.33	4.15	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.39	3.30	3.21	2.93	2.72
10+10+6	2.85:22.1		1516	5.19	4.92	4.70	4.50	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	3.19:22.1		1690	5.48	5.20	4.96	4.75	4.56	4.39	4.25	4.11	3.99	3.88	3.77	3.68	3.36	3.11
12+12	3.48:21.9		1831	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
12+12+8	4.25:21.8		2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56
12+12+10	4.69:21.7		2442	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.04	3.74
14+14	4.74:21.6		2456	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
14+14+8	5.51:21.5		2841	7.11	6.74	6.43	6.15	5.91	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.35	4.03
14+14+10	5.94:21.4		3057	7.37	6.99	6.67	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.95	4.51	4.18
16+16	6.19:21.3		3163	7.50	7.11	6.78	6.49	6.24	6.01	5.81	5.62	5.46	5.30	5.16	5.03	4.59	4.25
16+16+10	7.40:21.2		3759	8.17	7.76	7.39	7.08	6.80	6.55	6.33	6.13	5.95	5.78	5.63	5.48	5.01	4.63
16+16+12	7.93:21.1		4020	8.45	8.02	7.65	7.32	7.03	6.78	6.55	6.34	6.15	5.98	5.82	5.67	5.18	4.79
16+16+14	8.56:21.1		4329	8.77	8.32	7.94	7.60	7.30	7.03	6.80	6.58	6.38	6.20	6.04	5.89	5.37	4.97
16+16+16	9.28:21.0		4685		8.66	8.26	7.90	7.59	7.32	7.07	6.84	6.64	6.45	6.28	6.12	5.59	5.17



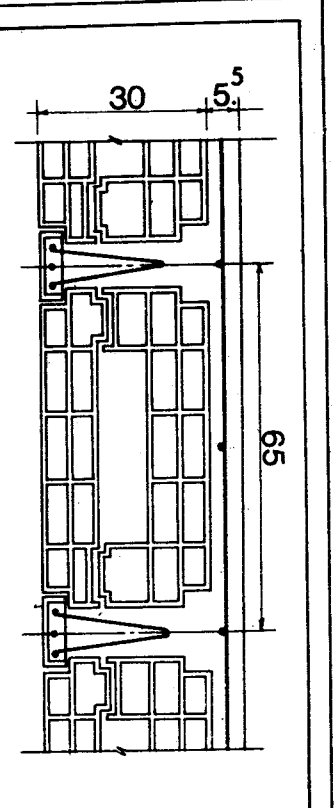
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کتب میکروهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرو و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	30.50
تنش مجاز فولاد		
فاصله محور به محور		
ضخامت سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$
بار زنده + رک سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) (kg/m^2) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی	ساخت میکرو As	بار زنده Z	تیرچه M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۶	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	0.87	27.8	582	3.22	3.05	2.91	2.78	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82
6+6+6	1.30	27.6	866	3.92	3.72	3.55	3.40	3.26	3.15	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
8+8	1.55	27.5	1019	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
8+8+6	1.98	27.3	1299	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72
8+8+8	2.32	27.2	1516	5.15	4.92	4.70	4.50	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10	2.42	27.1	1572	5.29	5.02	4.78	4.58	4.40	4.24	4.09	3.96	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
10+10+6	2.85	27.0	1848	5.73	5.44	5.18	4.96	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.05	3.94	3.84	3.51	3.25
10+10+8	3.19	26.9	2061	6.05	5.74	5.47	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
12+12	3.48	26.8	2234	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
12+12+8	4.25	26.6	2715	6.95	6.59	6.28	6.02	5.78	5.57	5.38	5.21	5.06	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94
12+12+10	4.69	26.5	2983	7.28	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.64	5.46	5.30	5.15	5.01	4.89	4.46	4.13
14+14	4.74	26.4	3003	7.31	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.32	5.17	5.03	4.90	4.47	4.14
14+14+8	5.51	26.3	3477	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.46
14+14+10	5.94	26.2	3745	8.16	7.74	7.38	7.07	6.79	6.54	6.32	6.12	5.94	5.77	5.62	5.47	5.00	4.63
16+16	6.19	26.1	3879	8.30	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.43	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+10	7.40	26.0	4617	9.06	8.59	8.19	7.85	7.54	7.26	7.02	6.79	6.59	6.41	6.24	6.08	5.55	5.14
16+16+12	7.93	26.0	4940	9.37	8.89	8.48	8.12	7.80	7.51	7.26	7.03	6.82	6.63	6.45	6.29	5.74	5.31
16+16+14	8.56	25.9	5323	9.73	9.23	8.80	8.42	8.09	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52
16+16+16	9.28	25.9	5763	10.12	9.60	9.16	8.77	8.42	8.12	7.84	7.59	7.36	7.16	6.97	6.79	6.20	5.74



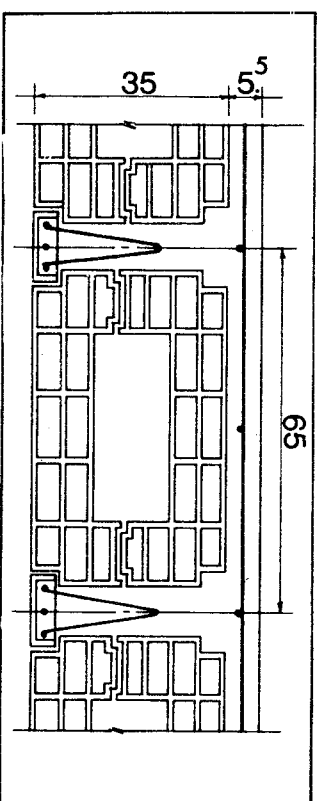
توضیحات:

- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
- در مورد سقف با تیرچه ضلعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی من بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	35.50
تنش مجاز فولاد	ضلعف و تیرچه	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیارهای ملی		سطح مقطع میلگرد As	وزن میلگرد Z	میلگرد M	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول بار مرده + (هف سازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m ²) وزن کل سقف																بار زنده + (هف سازی + تیر بندی + تیرچه بلوک)			
جدول ۱۳۷	cm ² /m	cm	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	1600						
6+6	0.87	32.8	684	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98							
6+6+6	1.30	32.6	1019	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41							
8+8	1.55	32.4	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62							
8+8+6	1.98	32.2	1532	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.80	3.69	3.59	3.50	3.20	2.96							
8+8+8	2.32	32.1	1787	5.64	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.20							
10+10	2.42	32.0	1855	5.74	5.45	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.31	4.18	4.06	3.95	3.85	3.52	3.26							
10+10+6	2.85	31.9	2180	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53							
10+10+8	3.19	31.8	2433	6.58	6.24	5.95	5.70	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.53	4.41	4.03	3.73							
12+12	3.48	31.6	2639	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88							
12+12+8	4.25	31.4	3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28							
12+12+10	4.69	31.4	3529	7.92	7.51	7.16	6.86	6.59	6.35	6.14	5.94	5.76	5.60	5.45	5.31	4.85	4.49							
14+14	4.74	31.3	3554	7.95	7.54	7.19	6.88	6.61	6.37	6.16	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.87	4.51							
14+14+8	5.51	31.2	4120	8.56	8.12	7.74	7.41	7.12	6.86	6.63	6.42	6.23	6.05	5.89	5.74	5.24	4.85							
14+14+10	5.94	31.1	4439	8.88	8.43	8.04	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.04							
16+16	6.19	31.0	4601	9.04	8.58	8.18	7.83	7.53	7.25	7.01	6.78	6.58	6.40	6.22	6.07	5.54	5.13							
16+16+10	7.40	30.9	5481	9.87	9.36	8.93	8.55	8.21	7.91	7.65	7.40	7.18	6.98	6.79	6.62	6.04	5.60							
16+16+12	7.93	30.8	5867	10.21	9.69	9.24	8.84	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79							
16+16+14	8.56	30.8	6323	10.60	10.06	9.59	9.18	8.82	8.50	8.21	7.95	7.71	7.50	7.30	7.11	6.49	6.01							
16+16+16	9.28	30.7	6848	11.03	10.47	9.98	9.56	9.18	8.85	8.55	8.28	8.03	7.80	7.59	7.40	6.76	6.26							



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تشریحی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

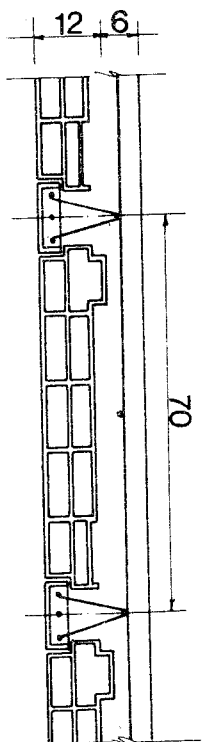
$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	40.50
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

بار زنده + (گس سازی + نگهداری + نگهداری + وزن سقف تیرچه بتونی) بار مرده $(kg/m^2) =$ وزن کل سقف

جدول ۱۳۸	cm ^۲ /m	Cm	kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87:37.7	788	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.81	2.72	2.65	2.58	2.51	2.29	2.12	
6+6+6	1.30:37.5	1173	4.57	4.33	4.13	3.95	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59	
8+8	1.55:37.3	1383	4.96	4.70	4.48	4.29	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81	
8+8+6	1.98:37.1	1764	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.18	
8+8+8	2.32:37.0	2097	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.71	3.43	
10+10	2.42:36.9	2138	6.16	5.85	5.58	5.34	5.13	4.94	4.78	4.62	4.49	4.36	4.24	4.14	3.78	3.50	
10+10+6	2.85:36.7	2514	6.69	6.34	6.05	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.73	4.60	4.48	4.09	3.79	
10+10+8	3.19:36.6	2805	7.06	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	4.99	4.86	4.74	4.32	4.00	
12+12	3.48:36.5	3045	7.36	6.98	6.66	6.37	6.12	5.90	5.70	5.52	5.35	5.20	5.06	4.94	4.51	4.17	
12+12+8	4.25:36.3	3708	8.12	7.70	7.34	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60	
12+12+10	4.69:36.3	4079	8.52	8.08	7.70	7.37	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.21	4.83	
14+14	4.74:36.1	4109	8.55	8.11	7.73	7.40	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.85	
14+14+8	5.51:36.1	4767	9.21	8.73	8.33	7.97	7.66	7.38	7.13	6.90	6.70	6.51	6.34	6.18	5.64	5.22	
14+14+10	5.94:36.0	5127	9.56	9.07	8.64	8.28	7.95	7.66	7.40	7.17	6.95	6.76	6.58	6.41	5.85	5.42	
16+16	6.19:35.9	5327	9.73	9.23	8.80	8.43	8.10	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52	
16+16+10	7.40:35.8	6349	10.62	10.08	9.61	9.20	8.84	8.52	8.23	7.97	7.73	7.51	7.31	7.13	6.51	6.02	
16+16+12	7.93:35.7	6797	10.99	10.43	9.94	9.52	9.15	8.81	8.51	8.24	8.00	7.77	7.57	7.37	6.73	6.23	
16+16+14	8.56:35.7	7327	11.41	10.83	10.32	9.88	9.50	9.15	8.84	8.56	8.30	8.07	7.85	7.66	6.99	6.47	
16+16+16	9.28:35.6	7936	11.88	11.27	10.74	10.29	9.88	9.52	9.20	8.91	8.64	8.40	8.17	7.97	7.27	6.73	



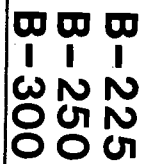
- توضیحات:**
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میگردهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میگرد و کنترل تنش برشی بتن میدهد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	70	18.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

$\rho_{ST} =$ طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول بارزنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

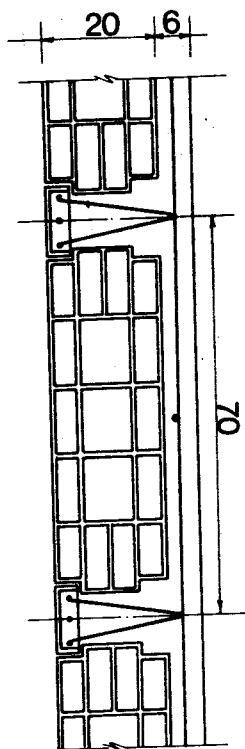
سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و مشاوره های فنی	مساحت سطح مقطع A_s	تاریخ امور Z	تکرار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۹۱	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	0.81:15.6		302	2.32	2.20	2.10	2.01	1.93	1.86	1.80	1.74	1.69	1.64	1.60	1.56	1.42	1.31
6+6+6	1.21:15.4		449	2.83	2.68	2.56	2.45	2.35	2.27	2.19	2.12	2.06	2.00	1.94	1.90	1.73	1.60
8+8	1.44:15.3		527	3.06	2.90	2.77	2.65	2.55	2.45	2.37	2.30	2.23	2.16	2.11	2.05	1.87	1.74
8+8+6	1.84:15.2		671	3.45	3.28	3.12	2.99	2.87	2.77	2.68	2.59	2.51	2.44	2.38	2.32	2.11	1.96
8+8+8	2.15:15.1		782	3.73	3.54	3.37	3.23	3.10	2.99	2.89	2.80	2.71	2.64	2.57	2.50	2.28	2.11
10+10	2.24:15.0		809	3.79	3.60	3.43	3.28	3.15	3.04	2.94	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15
10+10+6	2.65:14.9		949	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.29	3.18	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
10+10+8	2.96:14.9		1058	4.34	4.11	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
12+12	3.23:14.7		1143	4.51	4.28	4.08	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.02	2.76	2.56
12+12+8	3.95:14.6		1388	4.97	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.85	3.73	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
12+12+10	4.35:14.6		1523	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
14+14	4.40:14.5		1529	5.21	4.95	4.72	4.51	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96
14+14+8	5.12:14.4		1767	5.61	5.32	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
14+14+10	5.52:14.3		1901	5.81	5.51	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
16+16	5.74:14.2		1962	5.91	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.18	4.06	3.96	3.62	3.35
16+16+10	6.87:14.1		2327		6.10	5.82	5.57	5.35	5.16	4.98	4.82	4.68	4.55	4.43	4.31	3.94	3.65
16+16+12	7.36:14.1		2486			6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.99	4.84	4.70	4.58	4.46	4.07	3.77
16+16+14	7.94:14.0		2673			6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91
16+16+16	8.62:14.0		2888				6.21	5.96	5.74	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.39	4.06



نسب مجاز فولاد	فصله محور و محور	ضخامت سقف
σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	22.0

وزن کل سقف = (تف‌سازی + پیچ‌بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2)

جوز	cm/m	Ct	Ngm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	19.5	378	2.59	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.83	1.79	1.74	1.59	1.47
6+6+6	1.21	19.4	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.44	19.2	661	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+6	1.84	19.1	842	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.66	2.60	2.37	2.19
8+8+8	2.15	19.0	982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.96	2.88	2.80	2.56	2.37
10+10	2.24	18.9	1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10+6	2.65	18.8	1195	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10+8	2.96	18.7	1332	4.87	4.62	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.76
12+12	3.23	18.6	1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
12+12+8	3.95	18.5	1751	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.16
12+12+10	4.35	18.4	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
14+14	4.40	18.3	1932	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.32
14+14+8	5.12	18.2	2235	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
14+14+10	5.52	18.1	2404	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.39	4.00	3.71
16+16	5.74	18.0	2485	6.65	6.31	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.77
16+16+10	6.87	17.9	2949	7.24	6.87	6.55	6.27	6.02	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.98	4.86	4.43	4.10
16+16+12	7.36	17.8	3151	7.48	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16+14	7.94	17.8	3390		7.36	7.02	6.72	6.46	6.22	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.40
16+16+16	8.62	17.7	3663		7.66	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.06	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.58



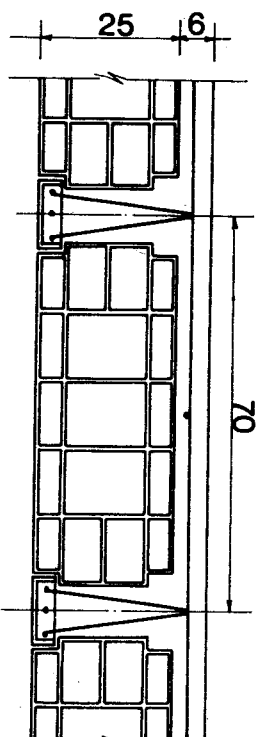
- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	70	26.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + پهن بندی + وزن سقف تیرچه بتونی) بار مرده (Kg/m^2) وزن کل سقف

میزان بار مرده و زنده در تعینات و میزهای		ساخته شده میلگرد As	وزن Z	مقدار M	وزن کل سقف بار مرده + (رف سازه‌ای + تغییراتی + وزن سقف تیرچه بلوک) = (Kg/m²) بار مرده												
جدول 121	cm²/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81:23.4		455	2.84	2.70	2.57	2.46	2.37	2.28	2.20	2.13	2.07	2.01	1.96	1.91	1.74	1.61
6+6+6	1.21:23.3		677	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97
8+8	1.44:23.1		796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8+6	1.84:23.0		1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
8+8+8	2.15:22.9		1183	4.59	4.35	4.15	3.97	3.82	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.60
10+10	2.24:22.8		1226	4.67	4.43	4.22	4.04	3.89	3.74	3.62	3.50	3.40	3.30	3.21	3.13	2.86	2.65
10+10+6	2.65:22.7		1441	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
10+10+8	2.96:22.6		1607	5.35	5.07	4.83	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.27	3.03
12+12	3.23:22.4		1741	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15
12+12+8	3.95:22.3		2115	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48
12+12+10	4.35:22.2		2324	6.43	6.10	5.81	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.94	3.64
14+14	4.40:22.1		2337	6.45	6.12	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
14+14+8	5.12:22.0		2704	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
14+14+10	5.52:22.0		2910	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.08
16+16	5.74:21.8		3011	7.32	6.94	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.32	5.17	5.04	4.91	4.48	4.15
16+16+10	6.87:21.7		3575	7.97	7.56	7.21	6.90	6.63	6.39	6.17	5.98	5.80	5.64	5.49	5.35	4.88	4.52
16+16+12	7.36:21.6		3821	8.24	7.82	7.46	7.14	6.86	6.61	6.38	6.18	6.00	5.83	5.67	5.53	5.05	4.67
16+16+14	7.94:21.6		4113	8.55	8.11	7.73	7.41	7.11	6.86	6.62	6.41	6.22	6.05	5.89	5.74	5.24	4.85
16+16+16	8.62:21.5		4449	8.89	8.44	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.45	5.04



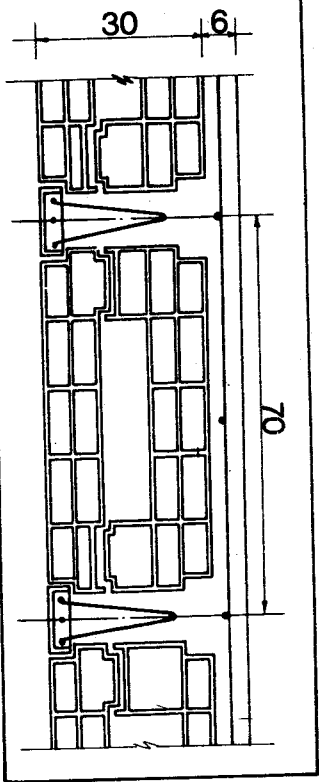
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میکرو دهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میکرو و کنترل نشی برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (رف سازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

سازمان برنامه و بودجه دفتر تحقیقات و معیاری ملی				طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $l_{ST} =$ بار زنده + (هک سازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بارده = (Kg/m^2) وزن کل سقف														
نوع مقطع	سطح مقطع میکرو	وزن ابعاد Z	مقاومت M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
جدول ۱۴۲	cm ² /m	Cm	kgm/m															
6+6	0.81	28.4	550	3.13	2.97	2.83	2.71	2.60	2.51	2.42	2.35	2.28	2.21	2.15	2.10	1.92	1.77	
6+6+6	1.21	28.2	819	3.82	3.62	3.45	3.30	3.18	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.16	
8+8	1.44	28.0	964	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35	
8+8+6	1.84	27.9	1238	4.88	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65	
8+8+8	2.15	27.8	1435	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.68	3.57	3.48	3.39	3.09	2.86	
10+10	2.24	27.6	1489	5.14	4.88	4.65	4.45	4.28	4.12	3.98	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92	
10+10+6	2.65	27.5	1750	5.58	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.16	
10+10+8	2.96	27.4	1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.34	
12+12	3.23	27.3	2116	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48	
12+12+8	3.95	27.1	2573	6.76	6.42	6.12	5.86	5.63	5.42	5.24	5.07	4.92	4.78	4.65	4.54	4.14	3.83	
12+12+10	4.35	27.1	2827	7.09	6.73	6.41	6.14	5.90	5.68	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.76	4.34	4.02	
14+14	4.40	27.0	2845	7.11	6.75	6.43	6.16	5.92	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.36	4.03	
14+14+8	5.12	26.8	3293	7.65	7.26	6.92	6.63	6.37	6.14	5.93	5.74	5.57	5.41	5.27	5.13	4.69	4.34	
14+14+10	5.52	26.8	3545	7.94	7.53	7.18	6.88	6.61	6.37	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.33	4.86	4.50	
16+16	5.74	26.6	3671	8.08	7.66	7.31	7.00	6.72	6.48	6.26	6.06	5.88	5.71	5.56	5.42	4.95	4.58	
16+16+10	6.87	26.5	4366	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.06	6.82	6.61	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99	
16+16+12	7.36	26.4	4670	9.11	8.64	8.24	7.89	7.58	7.31	7.06	6.83	6.63	6.44	6.27	6.11	5.58	5.17	
16+16+14	7.94	26.4	5031	9.46	8.97	8.55	8.19	7.87	7.58	7.33	7.09	6.88	6.69	6.51	6.34	5.79	5.36	
16+16+16	8.62	26.3	5445	9.84	9.33	8.90	8.52	8.19	7.89	7.62	7.38	7.16	6.96	6.77	6.60	6.03	5.58	

B-225
B-250
B-300

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	31.0
نش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف



توضیحات:

- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
- ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
- ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

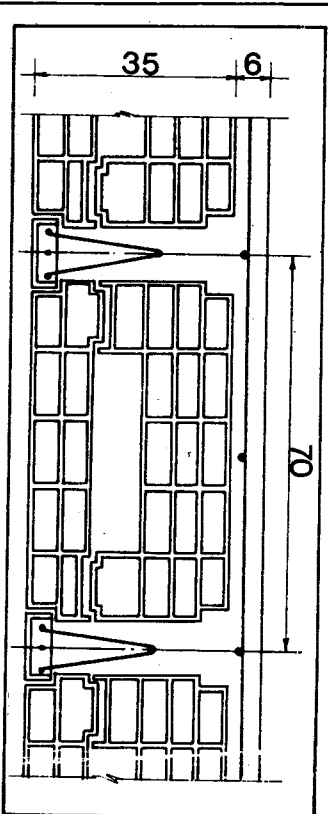
$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	70	36.0
تنش مجاز فولاد		
فاصله تیرچه سقف		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $E_{ST} =$

بار زنده + (تفاسازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده $(Kg/m^2) =$ وزن کل سقف

سایز میلگرد و تعداد در متر طولی		سایز میلگرد	تعداد در متر طولی	وزن کل سقف														
وزن میلگرد در متر طولی		As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۴۳		cm ² /m	cm	Kg/m														
6+6		0.81:33.3		646	3.39	3.21	3.06	2.93	2.82	2.72	2.62	2.54	2.47	2.40	2.33	2.27	2.07	1.92
6+6+6		1.21:33.1		962	4.14	3.92	3.74	3.58	3.44	3.32	3.20	3.10	3.01	2.92	2.85	2.77	2.53	2.34
8+8		1.44:32.9		1133	4.49	4.26	4.06	3.89	3.73	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54
8+8+6		1.84:32.7		1446	5.07	4.81	4.59	4.39	4.22	4.07	3.93	3.80	3.69	3.59	3.49	3.40	3.10	2.87
8+8+8		2.15:32.6		1688	5.48	5.20	4.95	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.99	3.87	3.77	3.67	3.35	3.11
10+10		2.24:32.5		1751	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.16
10+10+6		2.65:32.4		2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.71	3.43
10+10+8		2.96:32.3		2297	6.39	6.06	5.78	5.53	5.32	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.62
12+12		3.23:32.1		2493	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.08	3.77
12+12+8		3.95:32.0		3031	7.34	6.96	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.92	4.50	4.16
12+12+10		4.35:31.9		3331	7.70	7.30	6.96	6.66	6.40	6.17	5.96	5.77	5.60	5.44	5.30	5.16	4.71	4.36
14+14		4.40:31.8		3355	7.72	7.33	6.99	6.69	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38
14+14+8		5.12:31.7		3887	8.31	7.89	7.52	7.20	6.92	6.66	6.44	6.23	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.71
14+14+10		5.52:31.6		4186	8.63	8.18	7.80	7.47	7.18	6.92	6.68	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.28	4.89
16+16		5.74:31.5		4338	8.78	8.33	7.94	7.61	7.31	7.04	6.80	6.59	6.39	6.21	6.04	5.89	5.38	4.98
16+16+10		6.87:31.3		5166	9.58	9.09	8.67	8.30	7.97	7.68	7.42	7.19	6.97	6.78	6.60	6.43	5.87	5.43
16+16+12		7.36:31.3		5528	9.91	9.40	8.97	8.59	8.25	7.95	7.68	7.44	7.21	7.01	6.82	6.65	6.07	5.62
16+16+14		7.94:31.2		5957	10.29	9.76	9.31	8.91	8.56	8.25	7.97	7.72	7.49	7.28	7.08	6.90	6.30	5.83
16+16+16		8.62:31.2		6451	10.71	10.16	9.69	9.27	8.91	8.59	8.30	8.03	7.79	7.57	7.37	7.18	6.56	6.07



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قفل و جدا تیرچه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $\rho_{st} =$
بار زنده + (کف سازی + تیرچه بندی + وزن سقف تیرچه بول) بار مرده (kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۴۴	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	38.2	742	3.63	3.44	3.28	3.14	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.57	2.50	2.44	2.22	2.06
6+6+6	1.21	38.0	1105	4.43	4.20	4.01	3.84	3.69	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.05	2.97	2.71	2.51
8+8	1.44	37.8	1303	4.81	4.57	4.35	4.17	4.00	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
8+8+6	1.84	37.6	1662	5.44	5.16	4.92	4.71	4.53	4.36	4.21	4.08	3.96	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08
8+8+8	2.15	37.5	1940	5.87	5.57	5.31	5.09	4.89	4.71	4.55	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.33
10+10	2.24	37.4	2014	5.98	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.64	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
10+10+6	2.65	37.3	2369	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
10+10+8	2.96	37.2	2644	6.86	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
12+12	3.23	37.0	2870	7.14	6.78	6.46	6.19	5.94	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.37	4.05
12+12+8	3.95	36.8	3491	7.88	7.47	7.13	6.82	6.56	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47
12+12+10	4.35	36.7	3839	8.26	7.84	7.47	7.15	6.87	6.62	6.40	6.20	6.01	5.84	5.69	5.54	5.06	4.68
14+14	4.40	36.6	3868	8.29	7.87	7.50	7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.86	5.71	5.56	5.08	4.70
14+14+8	5.12	36.5	4485	8.93	8.47	8.08	7.73	7.43	7.16	6.92	6.70	6.50	6.31	6.15	5.99	5.47	5.06
14+14+10	5.52	36.5	4832	9.27	8.79	8.38	8.03	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.68	5.25
16+16	5.74	36.3	5011	9.44	8.95	8.54	8.17	7.85	7.57	7.31	7.08	6.87	6.67	6.50	6.33	5.78	5.35
16+16+10	6.87	36.2	5970	10.30	9.77	9.32	8.92	8.57	8.26	7.98	7.73	7.50	7.28	7.09	6.91	6.31	5.84
16+16+12	7.36	36.2	6391	10.66	10.11	9.64	9.23	8.87	8.55	8.26	7.99	7.76	7.54	7.34	7.15	6.53	6.04
16+16+14	7.94	36.1	6889	11.07	10.50	10.01	9.58	9.21	8.87	8.57	8.30	8.05	7.83	7.62	7.42	6.78	6.27
16+16+16	8.62	36.1	7461	11.52	10.93	10.42	9.97	9.58	9.23	8.92	8.64	8.38	8.14	7.93	7.73	7.05	6.53

منابع

الف) به زبان فارسی

۱. آیین‌نامه برای طرح و محاسبه و اجرای ساختمانهای بتن آرمه. بخش پنجم - شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه (شماره ۱۹۰۰۵). مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. اردیبهشت ۱۳۶۳.
۲. آیین‌نامه حداقل بار وارده بر ساختمانها و ابنیه فنی (شماره ۵۱۹). مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. اردیبهشت ۱۳۶۱.
۳. طرح و محاسبه و اجرای قطعات بتن فولادی - آیین‌نامه کشور آلمان - (BETON - KALENDER) ترجمه مهندس معراجی و مهندس بخشوده. ۱۳۶۴.
۴. مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی. نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه و بودجه - آذر ۱۳۵۴.

ب) به زبانهای خارجی

5. ACI Committee 435, "Allowable Deflections," ACI Journal, Proceedings 65, June 1968.
6. ACI Committee 435. "Variability of Deflections of Simply Supported Reinforced Concrete Beams," ACI Journal, Proceedings, 69, January 1972.
7. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "D.F.C." CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969.

8. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "FLIGRANE". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1966.
9. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "KAISER KT 600". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969.
10. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "LEMIEUX". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1965.
11. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "LUG". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967.
12. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "OMNIA". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969.
13. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "P.L.TITAN". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1965.
14. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "PREBLIN". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967.
15. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "P.S.". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967.

16. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "ROP". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1964.
17. ALLEN, A.H. Reinforced concrete design to CP 110-simply explained, London, Cement and Concrete Association. 1974.
18. ALLEN, A.H. Tables for limit state design of singly reinforced rectangular beams and slabs. London, Cement and Concrete Association, 1973.
19. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Building code requirements for reinforced concrete and Commentary. ACI Standard 318-83.
20. Astill, A.W. and Martin, L.H. "ELEMENTARY STRUCTURAL DESIGN IN CONCRETE TO CP-110" University of Aston Birmingham. 1975.
21. BARES, R. Tables for the analysis of plates and beams based on elastic theory. Berlin, Bauverlag GmbH. 1969.
22. BATE, S.C.C. Why limit state design Concrete. Volume 2, NO.3. March 1968.
23. BRITISH STANDARDS INSTITUTION. CP-110. THE STRUCTURAL USE OF CONCRETE. 1972 (as amended 1980).
24. BULLETIN OFFICIEL DU MINISTERE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT. Texte No 743. Relative au Titre VI modifié: REGLES TECHNIQUES DU CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES ET CONSTRUCTIONS EN BETON ARME. FASCICULE SPECIAL No - 70-93. PARIS.
25. CODE OF PRACTICE FOR CONSTRUCTION OF FLOOR AND ROOF WITH JOIST AND FILLER BLOCKS. INDIAN STANDARDS INSTITUTION. IS-6061-1971.
26. COMITÉ EUROPÉEN DU BETON - FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE LA PRÉCONTRAÎNTE. International recommendations for the design and construction of concrete structures. English edition. London, Cement and Concrete Association, 1970. Principles and recommendations.

27. Commission chargée de formuler des Avis Techniques. Avis sur le plancher "FERT". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS-FRANCE. 1979.
28. The CONCRETE SOCIETY. Standard reinforced concrete details. 1973.
29. Cowan, Henry J. "DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES". University of Sydney - Australia. 1982.
30. Dan E. Branson. Discussion of "Variability of Deflections of Simply supported Reinforced Concrete Beams," by ACI Committee 435, ACI Journal, Proceedings, 69, July 1972.
31. DIN 177 Stahldraht, Kaltgezogen; Masse, Zulässige Abweichungen, Gewichte (Ausz. 3.1971).
32. DIN 1605 Blatt 4; Mechanische Prüfung der Metalle; Faltversuch (Neuausgabe in Vorbereitung).
33. DIN 50145 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugversuch, Begriffe, Zeichen (Ausz. 6. 1952).
34. E. Hognestad, E. What Do We Know about Diagonal Tension and Web Reinforcement in Concrete University of Illinois Experiment Station, Circular Series, No. 64, Urbana, Ill., 1952.
35. GUERRIN, A. TRAITÉ DE BETON ARMÉ, DUNOD. 1965.
36. HANDBOOK ON THE UNIFIED CODE FOR STRUCTURAL CONCRETE (CP-110: 1972), LONDON, Cement and Concrete Association. 1974.
37. H.M. Westergaard and W.A. Slater. "Moments and Stresses in Slabs," Proc. American Concrete Institute, Vol.17, 1921.
38. Kong. Evans. Cohen. Roll. "HANDBOOK OF STRUCTURAL CONCRETE". 1983.
39. LACROIX, R. THÉORIE DU BETON ARMÉ, COURSE DE BETON ARMÉ ET BETON PRECONTRAIT. ECOLE NATIONAL DES PONTS ET CHAUSSEES. 1977.

40. Metric Design Handbook for Reinforced Concrete Elements in Accordance with the Strength Design Method of CSA A23.3-M 1977, Canadian Portland Cement Association, Ottawa, 1978.
41. Morsch, E. "Experiments on shear stresses in reinforced concrete beams." Beton und Eisen (Berlin), Vol.2, No.4, October 1903.
42. ÖNORM B 3360 Baulasttragende Bewehrungen (Gitterträger). (Ausc. 8.1978).
43. ÖNORM B 4200 Teil 5; Stahlbetonfertigteile (Neuausgabe in Vorbereitung).
44. ÖNORM B 4200 Teil 7; Massivbau; Stahleinlagen (Ausc.7.1968).
45. ÖNORM M 3101 Stahl; allgemeine technische Lieferbedingungen, Erzeugnisse und Erläuterungen (Ausc.5.1961).
46. ÖNORM M 3216 Bandstahl, warmgewalzt, aus unlegierten Stählen; Abmessungen Massen, zulässige Abweichungen (Ausc.7.1974).
47. ÖNORM M 3276 Walzdraht; warmgewalzter Rundwalzdraht aus unlegierten Stählen (Ausc.4.1972).
48. REYNOLDS, C.E. & STEEDMAN, J.C. REINFORCED CONCRETE DESIGNER'S HANDBOOK. LONDON, Cement and Concrete Association. Ninth edition. 1981.
49. REGAN, P.E., AND YU, C.W. Limit state design of structural concrete London, Chatto & Windus. 1973.
50. REGAN, P.E., Design for punching shear. The Structural Engineer. Vol 52, No.6. June 1974.
51. ROARK, R.J., AND YOUNG, W.C. Formulas for stress and strain. New York McGraw - Hill. Fifth edition, 1965.
52. Saemann, J.C., Washa, George W. "Horizontal Shear Connections Between Precast Beams and Cast-in-Place Slabs, "ACI Journal, Proceedings, 61, November 1964.
53. Salmon. Charles G.; Chu-Kia wang. "REINFORCED CONCRETE DESIGN". Harper & Row, Publishers. New York, 1979.

54. STAHL IM HOCHBAU. Handbuch für Entwurf, Berechnung und Ausführung von STAHLBAUTEN. Herausgegeben vom VEREIN DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE. DÜSSELDORF. 1969.
55. STEEDMAN, J.C. Charts for limit - state design to CP 110: uniform rectangular stress-block. London, Cement and Concrete Association Publication 12.065.1974.
56. Timoshenko, S. and Goodier. J.N. THEORY of ELASTICITY, McGraw-Hill, New York, 1970.
57. V.MURASHEV - E. SIGALOV. BAIKOV. DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES MIR PUBLISHERS - MOSCOW.

جمهوری اسلامی ایران

سازمان برنامه و بودجه

دفتر امور فنی و تدوین معیارها

فهرست نشریات

تابستان

۱۳۷۶

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۱	زلزله خیزی ایران (از سال ۱۹۰۰ تا سال ۱۹۶۹)	۱	۱۳۵۰	-	
۲	زلزله هشتم مرداد ماه ۴۹ قرونو (گنبد کاووس)	۲	۱۳۵۰	-	
۳	بررسی های فنی	۳	۱۳۵۰	-	
۴	طرح و محاسبه و اجرای رویه های بتنی در فرودگاهها	۴	۱۳۵۰	-	
۵	آزمایش لوله های تحت فشار سیمان و پنبه نسوز				
	درکارگاه های لوله کشی	۵	۱۳۵۰	-	
۶	ضمائم فنی دستورالعمل طرح، محاسبه و اجرای رویه های بتنی در فرودگاهها	۶	۱۳۵۰	-	
۷	دفترچه تپ شرح فینتهای واحد عملیات راههای فرعی	۷	۱۳۵۱	۱۳۵۲	فاقد اعتبار
۸	دفترچه تپ شرح فینتهای واحد عملیات راههای اصلی	۸	۱۳۵۱	۱۳۵۲	فاقد اعتبار
۹	مطالعه و بررسی در تعیین ضوابط مربوط به طرح مدارس ابتدائی	۹	۱۳۵۱	-	
۱۰	بررسی فنی مقدماتی زلزله ۲۱ فروردین ماه ۱۳۵۱ منطقه قزوین	۱۰	۱۳۵۱	-	
۱۱	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک	۱۱	۱۳۵۱	-	
۱۲	روسازی شنی و حفاظت رویه آن	۱۲	۱۳۵۲	-	
۱۳	زلزله ۱۷ آبانماه بندرعباس	۱۳	۱۳۵۲	-	
۱۴	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کارهای آجری)	۱۴	۱۳۵۲	۱۳۵۳	
۱۵	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش تعیین هزینه ساعته ماشینهای راهسازی)	۱۵	۱۳۵۲	-	فاقد اعتبار
۱۶	شرح فینتهای واحد تپ برای کارهای ساختمانی	۱۶	۱۳۵۲	-	فاقد اعتبار
۱۷	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی از ۱۵۰ تخت تا ۷۲۰ تخت	۱۷	۱۳۵۲	-	
۱۸	مشخصات فنی عمومی لوله ها و اتصالات پی.وی.سی سخت برای مصارف آب رسانی	۱۸	۱۳۵۲	-	
۱۹	روش نصب و کارگذاری لوله های پی.وی.سی	۱۹	۱۳۵۲	-	
۲۰	جوشکاری در ساختمانهای فولادی	۲۰	۱۳۵۲	۱۳۷۳	
۲۱	تجهیز و سازماندهی کارگاه جوشکاری	۲۱	۱۳۵۲	۱۳۶۳	
۲۲	جوش پذیری فولادهای ساختمانی	۲۲	۱۳۵۲	۱۳۶۲	
۲۳	بازرسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی	۲۳	۱۳۵۲	۱۳۷۳	
۲۴	ایمنی در جوشکاری	۲۴	۱۳۵۲	۱۳۷۳	
۲۵	زلزله ۲۳ نوامبر ۱۹۷۲ ماناگوا	۲۵	۱۳۵۲	-	
۲۶	جوشکاری در درجات حرارت پایین	۲۶	۱۳۵۲	۱۳۷۳	
۲۷	مشخصات فنی عمومی لوله کشی آب سرد و گرم و فاضلاب ساختمان	۲۷	۱۳۵۲	-	

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۲۸	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی (بخش ملاتها)	۲۸	۱۳۵۳	-	
۲۹	بررسی نحوه توزیع منطقی تخت‌های بیمارستانی کشور	۲۹	۱۳۵۳	-	
۳۰	مشخصات فنی عمومی برای طرح و اجرای انواع شمعها و سپرها	۳۰	۱۳۵۳	۱۳۶۵	
۳۱	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش اندودها، قرنیزها و بندکشی)	۳۱	۱۳۵۳	-	
۳۲	شرح قیمتهای واحد تپ برای کارهای لوله کشی آب و فاضلاب ساختمان	۳۲	۱۳۵۳	-	
۳۳	مشخصات فنی عمومی راههای اصلی	۳۳	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۳۴	مشخصات فنی عمومی اسکلت فولادی ساختمان	۳۴	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۳۵	مشخصات فنی عمومی کارهای بتنی	۳۵	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۳۶	مشخصات فنی عمومی کارهای بتنی	۳۶	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۳۷	استانداردهای نقشه کشی	۳۷	۱۳۵۳	-	
۳۸	مشخصات فنی عمومی اندودکاری	۳۸	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۳۹	شرح قیمتهای واحد تپ برای کارهای تاسیسات حرارتی و تهریه مطبوع	۳۹	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۴۰	مشخصات فنی عمومی درو پنجره	۴۰	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۴۱	مشخصات فنی عمومی شیشه کاری در ساختمان	۴۱	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۴۲	مشخصات فنی عمومی کاشی کاری و کف پوش در ساختمان	۴۲	۱۳۵۳	-	فائد اعتبار
۴۳	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کاشی کاری، سرامیک کاری، فرش کف و عایق کاری)	۴۳	۱۳۵۳	-	
۴۴	استاندارد پیشنهادی لوله‌های سخت پی.وی.سی در لوله کشی آب آشامیدنی	۴۴	۱۳۵۴	-	
۴۵	استاندارد پیشنهادی لوله‌های سخت پی.وی.سی در مصارف صنعتی	۴۵	۱۳۵۴	-	
۴۶	زلزله ۱۶ اسفند ۱۳۵۳ (سرخون بندرعباس)	۴۶	۱۳۵۴	-	
۴۷	استاندارد پیشنهادی اتصالیهای لوله‌های تحت فشار پی.وی.سی	۴۷	۱۳۵۴	-	
۴۸	مشخصات فنی عمومی راههای فرعی درجه یک و دو	۴۸	۱۳۵۴	-	فائد اعتبار
۴۹	بحثی پیرامون فضا در ساختمانهای اداری	۴۹	۱۳۵۴	-	
۵۰	گزارش شماره ۱ مربوط به نمودارهای شتاب نگار در ایران	۵۰	۱۳۵۴	-	
۵۱	مشخصات فنی عمومی کارهای نصب ورقهای پوششی سقف	۵۱	۱۳۵۴	-	فائد اعتبار
۵۲	شرح قیمتهای واحد تپ برای کارهای تاسیسات برق	۵۲	۱۳۵۴	-	فائد اعتبار
۵۳	زلزله‌های سال ۱۹۷۰ کشور ایران	۵۳	۱۳۵۴	-	
۵۴	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی.وی.سی در لوله کشی آب سرد	۵۴	۱۳۵۴	-	

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۵۵	مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی (تجدید نظر اول)	۵۵	۱۳۵۴	۱۳۷۴	تجدید نظر اول: چاپ دوم
۵۶	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله های سخت پی.وی.سی	۵۶	۱۳۵۴		
۵۷	شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه	۵۷	۱۳۵۴		
۵۸	گزارش شماره ۲ مربوط به نمودارهای شتاب نگار در ایران	۵۸	۱۳۵۴		
۵۹	شرح قبضه های واحد تیپ برای خطوط انتقال آب	۵۹	۱۳۵۴		فائده اعتبار
۶۰	شرح قیمت های واحد تیپ برای شبکه توزیع آب	۶۰	۱۳۵۵		
۶۱	طرح و محاسبه قاب های شیب دار و قوسی فلزی	۶۱	۱۳۵۵		
۶۲	نگرشی بر کارکرد و نارسائی های کوی نهم آبان	۶۲	۱۳۵۵		
۶۳	زلزله های سال ۱۹۶۹ کشور ایران	۶۳	۱۳۵۵		
۶۴	مشخصات فنی عمومی درزهای انبساط	۶۴	۱۳۵۵		فائده اعتبار
۶۵	نقاشی ساختمانها (آئین کاربرد)	۶۵	۱۳۵۵		فائده اعتبار
۶۶	تجلیلی بر روند دگرگونی های سکونت در شهرها	۶۶	۱۳۵۵		فائده اعتبار
۶۷	راهنمایی برای اجرای ساختمان بناهای اداری	۶۷	۱۳۵۵		
۶۸	ضوابط تجزیه و تحلیل قیمت های واحد اقلام مربوط به خطوط انتقال آب	۶۸	۱۳۵۶		
۶۹	زلزله های سال ۱۹۶۸ کشور ایران	۶۹	۱۳۵۶		
۷۰	مجموعه مقالات سمینار سنتو (پیشرفتهای اخیر در کاهش خطرات زلزله، تهران ۲۳-۲۵ آبان ماه ۱۳۵۵)	۷۰	۱۳۵۶		
۷۱	محافظت ابنیه فنی آهنی و فولادی در مقابل خوردگی	۷۱	۱۳۵۶		
۷۲	راهنمایی برای تجزیه قیمت های واحد کارهای تاسیساتی	۷۲	۱۳۵۶		
۷۳	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش عملیات خاکی با وسایل مکانیکی)	۷۳	۱۳۵۶		
۷۴	ضوابطی برای طرح و اجرای ساختمانهای فولادی (براساس آئین نامه AISC)	۷۴	۱۳۵۶		
۷۵	برنامه کامپیوتری مربوط به آنالیز قیمت کارهای ساختمانی و راهسازی	۷۵	۱۳۵۶		
۷۶	مجموعه راهنمای تجزیه واحد قیمت های واحد کارهای ساختمانی و راهسازی (قسمت اول)	۷۶	۱۳۵۶		
۷۷	زلزله ۴ مارس ۱۹۷۷ کشور رومانی	۷۷	۱۳۵۶		
۷۸	راهنمای طرح ساختمانهای فولادی	۷۸	۱۳۵۷	۱۳۶۲	
۷۹	شرح خدمات نقشه برداری	۷۹	۱۳۶۰	۱۳۶۴	
۸۰	راهنمای ایجاد بناهای کوچک در مناطق زلزله خیز	۸۰	۱۳۶۰		
۸۱	سیستم گازهای طبّی در بیمارستانها - محاسبات و اجرا	۸۱	۱۳۶۱		

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۸۲	راهنمای اجرای سقفهای تیرچه و بلوک	۸۲	۱۳۶۲	۱۳۷۵	ویرایش سوم: چاپ دوم
۸۳	نقشه‌های تیپ پلها و آبروها تا دهانه ۸ متر	۸۳	۱۳۶۶	۱۳۷۳	
۸۴	طراحی مسکن برای اشخاص دارای معلولیت (باصندلی چرخدار)	۸۴	۱۳۶۳		
۸۵	معیارهای طرح هندسی راههای اصلی و فرعی	۸۵	۱۳۶۵		
۸۶	معیارهای طرح هندسی راههای روستائی	۸۶	۱۳۶۴		
۸۷	معیارهای طرح هندسی تقاطع‌ها	۸۷	۱۳۶۷		
۸۸	چکیده‌ای از طرح هندسی راهها و تقاطع‌ها	۸۸	۱۳۶۴		
۸۹	مشخصات فنی تاسیسات برق بیمارستان	۸۹	۱۳۶۹	۱۳۷۳	
۹۰	دیوارهای سنگی	۹۰	۱۳۶۳		
۹۱	القای کالبد خانه سنتی (یزد)	۹۱	۱۳۶۴		
۹۲	جزئیات معماری ساختمانهای آجری	۹۲	۱۳۶۳	۱۳۷۳	چاپ اول (ویرایش دوم)
۹۳	گزارش فنی (ساختمان مرکز بهداشت قم)	۹۳	۱۳۶۳		
۹۴	تیرچه‌های پیش‌ساخته خریائی (مشخصات فنی، روش طرح و محاسبه به انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها)	۹۴	۱۳۶۶	۱۳۷۶	
۹۵	مشخصات فنی نقشه‌برداری	۹۵	۱۳۶۸		
۹۶	جداول طراحی ساختمانهای بتن فولادی به روش حالت حدی	۹۶	۱۳۶۵		
۹۷	ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی حرفه‌ای (جلد اول، کارگاههای مربوط به رشته ساختمان)	۹۷	۱۳۶۵		
۹۸	ضریب‌ها و جدولهای تبدیل واحدها و مقیاسها	۹۸	۱۳۶۶	۱۳۶۷	
۹۹	وسایل کنترل ترافیک	۹۹	۱۳۷۰		
۱۰۰	بلوک بتنی و کاربرد آن در دیوار	۱۰۰	۱۳۶۸		
۱۰۱	مشخصات فنی عمومی راه	۱۰۱	۱۳۶۴	۱۳۷۵	
۱۰۲	مجموعه نقشه‌های تیپ تابلیه پلها (پیش ساخته، پیش تنیده، درجا) تا دهانه ۲۰ متر	۱۰۲	۱۳۶۶	۱۳۷۳	چاپ سوم
۱۰۳	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (منابع آب و خاک ونحوه بهره‌برداری در گذشته و حال)	۱۰۳	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۴	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (هیدرولیک کانالها و مجاری)	۱۰۴	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۵	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (هیدرولیک لوله‌ها و مجاری)	۱۰۵	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۶	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (اندازه گیرهای جریان)	۱۰۶	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۰۷	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (نقشه‌های تیپ)	۱۰۷	۱۳۶۸	۱۳۷۳	

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۱۰۸	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (مشخصات فنی عمومی)	۱۰۸	۱۳۶۸	۱۳۷۳	
۱۰۹	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری)	۱۰۹	۱۳۶۸	۱۳۷۳	
۱۱۰	مشخصات فنی عمومی و اجرائی تاسیسات برقی ساختمان	۱۱۰	۱۳۷۱	۱۳۷۵	چاپ سوم
۱۱۱	محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش اول)	۱۱۱	۱۳۶۷	۱۳۷۳	
۱۱۲	محافظت ساختمان در برابر حریق (بخش دوم)	۱۱۲	۱۳۷۱	۱۳۷۳	
۱۱۳	کتابنامه تونل و تونل سازی	۱۱۳	۱۳۶۸		
۱۱۴	کتابنامه بندر	۱۱۴	۱۳۶۸		
۱۱۵	مشخصات فنی عمومی ساختمانهای گوسفندداری	۱۱۵	۱۳۷۱		
۱۱۶	استاندارد کیفیت آب آشامیدنی	۱۱۶	۱۳۷۱		
۱۱۷	مبانی و ضوابط طراحی طرحهای آبرسانی شهری	۱۱۷	۱۳۷۱		
۱۱۸	مبانی و ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری	۱۱۸	۱۳۷۱		
۱۱۹	دستورالعمل‌های تیپ نقشه‌برداری (مجموعه‌ای شامل ۴ جلد)	۱۱۹	۱۳۷۱		
۱۲۰	آئین‌نامه بتن ایران "آبا" (بخش اول)	۱۲۰	۱۳۷۰	۱۳۷۵	ویرایش دوم
	آئین‌نامه بتن ایران "آبا" (بخش دوم)	۱۲۰	۱۳۷۲	۱۳۷۵	چاپ سوم
۱۲۱	ضوابط فنی بررسی و تصویب طرحهای تصفیه آب شهری	۱۲۱	۱۳۷۱		
۱۲۲	مجموعه نقشه‌های تیپ اجرایی ساختمانهای گوسفندداری	۱۲۲	۱۳۷۱		
۱۲۳	ضوابط و معیارهای طرح و محاسبه مخازن آب زمینی	۱۲۳	۱۳۷۴		ویرایش دوم
۱۲۴	مشخصات فنی عمومی مخازن آب زمینی	۱۲۴	۱۳۷۲		
۱۲۵	مجموعه نقشه‌های تیپ اجرایی مخازن آب زمینی	۱۲۵	۱۳۷۳		
۱۲۶	فهرست مقادیر و آحادبهای مخازن آب زمینی	۱۲۶			زیر چاپ
۱۲۷	آزمایشهای تیپ مکانیک خاک (شناسایی و طبقه‌بندی خاک)	۱۲۷	۱۳۷۲		
۱۲۸	مشخصات فنی عمومی تاسیسات مکانیکی ساختمانها:				
	تاسیسات گرمائی، تعویض هوا و تهویه مطبوع (بخش دوم)	۱۲۸	۱۳۷۲		
	تاسیسات بهداشتی (بخش سوم)	۱۲۸	۱۳۷۴		
۱۲۹	ضوابط فنی بررسی و تصویب طرحهای تصفیه فاضلاب شهری	۱۲۹-۳	۱۳۷۲		
۱۳۰	گزارش و آمار روزانه بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های آب	۱۳۰-۳	۱۳۷۳		
۱۳۱	راهنمای طرح، اجرا و بهره‌برداری راههای جنگلی	۱۳۱			
۱۳۲	موازين فنی ورزشگاههای کشور (مجموعه‌ای شامل ۴ جلد)	۱۳۲	۱۳۷۴		
۱۳۳	راهنمای نگهداری و تعمیرات تصفیه‌خانه‌های آب و حفاظت و ایمنی تاسیسات	۱۳۳	۱۳۷۴		
۱۳۴	نیروی انسانی در تصفیه‌خانه‌های آب و مراقبت بهداشتی و کنترل سلامت آنها	۱۳۴	۱۳۷۴		

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۱۳۵	سه مقاله از آقای مهندس مگردیچیان در یک مجلد	۱۳۵	۱۳۷۴		در دست اقدام
۱۳۶	طرح جامع مصالح ساختمانی کشور	۱۳۶	-		
۱۳۷	راهنمای بهره‌برداری و نگهداری از مخازن آب	۱۳۷	۱۳۷۴		
۱۳۸	مهندسی نگهداری ساختمان و تاسیسات	۱۳۸	۱۳۷۴		
۱۳۹	آئین نامه بارگذاری پلها	۱۳۹	۱۳۷۴		
۱۴۰-۱	نقشه‌های تپ کلینیک و آزمایشگاه درجه یک دامپزشکی	۱۴۰-۱			در دست اقدام
۱۴۰-۲	نقشه‌های تپ کلینیک و آزمایشگاه درجه دو دامپزشکی	۱۴۰-۲			در دست اقدام
۱۴۰-۳	نقشه‌های تپ کلینیک مستقل دامپزشکی	۱۴۰-۳			در دست اقدام
۱۴۱	راهنمای طراحی کارگاههای پرورش ماهی های گرم آبی	۱۴۱	۱۳۷۵		
۱۴۲	ضوابط طراحی کارگاههای پرورش ماهی های گرم آبی	۱۴۲	۱۳۷۵		
۱۴۳	برنامه‌ریزی و طراحی هتل	۱۴۳	۱۳۷۵		
۱۴۴-۱	تسهیلات پیاده‌روی، مبانی فنی	۱۴۴-۱	۱۳۷۵		
۱۴۴-۲	تسهیلات پیاده‌روی (توصیه‌ها و معیارهای فنی)	۱۴۴-۲	۱۳۷۵		
۱۴۵-۱	تقاطع‌های هم‌سطح شهری، مبانی فنی (برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت)	۱۴۵-۱	۱۳۷۶		
۱۴۵-۲	تقاطع‌های هم‌سطح شهری، توصیه‌ها و معیارهای فنی (برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت)	۱۴۵-۲	۱۳۷۶		
۱۴۵-۳	تقاطع‌های هم‌سطح شهری، سوابق و مطالعات	۱۴۵-۳	۱۳۷۶		
۱۴۶	آموزش ایمنی تردد به خردسالان و نوجوانان	۱۴۶	۱۳۷۵		
۱۴۷	ضوابط طراحی ساختمانهای پرورش گاو شیری	۱۴۷	۱۳۷۵		
۱۴۸	دستورالعمل تهیه پروژه راههای جنگلی	۱۴۸			در دست اقدام
۱۴۹-۱	مقدار تابش کلی خورشید بر تراز افقی در گستره ایران (قسمت اول: تابش خورشید و ابرگرفتگی)	۱۴۹-۱			در دست اقدام
۱۵۰	سازه‌های بتنی مهندسی محیط‌زیست و آزمون آب‌بندی سازه‌های بتن‌آرمه	۱۵۰			در دست اقدام
۱۵۱	نقشه‌های تپ ساختمانهای پرورش گاوشیری در اقلیم کاملاً مناسب	۱۵۱			
۱۵۲	راهنمای اجرای بتن در مناطق گرمسیری	۱۵۲	۱۳۷۵		
۱۵۳	دستورالعمل لایه‌بندی خاک در مطالعات زهکشی اراضی	۱۵۳	۱۳۷۵		
۱۵۴	دستورالعمل حفر و تجهیز چاهکهای مشاهده‌ای	۱۵۴	۱۳۷۵		
۱۵۵	دستورالعمل تعیین هدایت هیدرولیک خاک - روش چاهک	۱۵۵	۱۳۷۵		
۱۵۶	راهنمای تعیین منحنی دبی - اشل رودخانه با استفاده از روش اینشتین - بارباروسا	۱۵۶	۱۳۷۵		

فهرست نشریات دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۱۵۷	دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از ماشین آلات مورد نیاز شبکه‌های آبیاری و زهکشی	۱۵۷	۱۳۷۵		
۱۵۸	دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات و تجهیزات شبکه‌های آبیاری و زهکشی	۱۵۸	۱۳۷۵		
۱۵۹	ژئوفیزیک و نقش آن در مهندسی آب، استاندارد و مطالعات الکتریک با روش مقاومت ویژه	۱۵۹	۱۳۷۵		
۱۶۰	دستورالعمل مطالعات فیزیوگرافی در حوضه‌های آبخیز	۱۶۰	۱۳۷۵		
۱۶۱	آیین نامه طرح هندسی راهها	۱۶۱	۱۳۷۵		
۱۶۲	دستورالعمل حفر و تجهیز پیزومترهای مرگب	۱۶۲	۱۳۷۶		
۱۶۳	مکمل ضوابط طراحی شبکه‌های جمع‌آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهر	۱۶۳	۱۳۷۶		
۱۶۴	دستورالعمل تعیین هدایت هیدرولیک خاک باروش پیزومتری	۱۶۴	۱۳۷۶		
۱۶۵	دستورالعمل برف سنجی	۱۶۵	۱۳۷۶		
۱۶۶	معیارهای هیدرولیکی طراحی کانالهای آبیاری و زهکشهای روباز	۱۶۶	۱۳۷۶		
۱۶۷-۱	مقررات و معیارهای طراحی و اجرای جزئیات تپ	۱۶۷-۱			در دست اقدام
۱۶۷-۲	ساختمانی اقلیم و ویژگیهای ساختمان	۱۶۷-۲			در دست اقدام
۱۶۷-۳	مصلح ساختمانی و ضوابط کاربرد آن	۱۶۷-۳			در دست اقدام
۱۶۷-۴	روشهای ساخت و تکنولوژی ساختمان	۱۶۷-۴			در دست اقدام
۱۶۷-۵	ویژگیهای ساختاری ابنیه	۱۶۷-۴			در دست اقدام
۱۶۷-۵	ویژگیهای عملکردی ابنیه	۱۶۷-۵			در دست اقدام

فهرست مجموعه سخنرانیها و مقالات سمینارها و نشریات بدون شماره
دفتر امور فنی و تدوین معیارها

شماره ردیف	عنوان نشریه	شماره نشریه	تاریخ انتشار		ملاحظات
			چاپ اول	چاپ آخر	
۱	مجموعه برگردان مقاله های برگزیده از سمینارهای بین المللی تونل سازی (تونل سازی ۸۵)	-			
۲	مجموعه سخنرانیهای دومین سمینار تونل سازی	-			
۳	بتن در مناطق گرمسیر (اولین سمینار بندر سازی)	-	۱۳۶۵		
۴	مجموعه مقاله های ارائه شده به چهارمین سمپوزیوم آترو دینامیک و تهویه تونل های راه (انگلستان ۱۹۸۲)	-	۱۳۶۵		
۵	مجموعه مقاله های ارائه شده به کنفرانس محافظت ساختمانها در برابر حریق (۲۰-۳۰ تیر ماه ۱۳۶۵)	-	=		
۶	مجموعه سخنرانیهای سومین سمینار تونل سازی	-	=		
۷	مجموعه سخنرانیهای اولین سمینار بندر سازی	-	=		
۸	توصیه های بین المللی متحدالشکل برای محاسبه و اجرای سازه های متشکل از پانل های بزرگ بهم پیوسته	-	۱۳۶۷		
۹	چهره معماری دزفول در آینه امروز	-			
۱۰	واژه نامه بتن (بخشی از آئین نامه بتن ایران)	-	۱۳۶۸	۱۳۷۱	
۱۱	مهندسی زلزله و تحلیل سازه ها در برابر زلزله	-	۱۳۶۹		
۱۲	بررسی و تهیه بتن با مقاومت بالا با استفاده از کلینگر	-	۱۳۶۸		
۱۳	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۶۹	-	۱۳۶۹		
۱۴	مجموعه مقالات سمینار بتن ۶۷	-	۱۳۶۹		
۱۵	گزارش زلزله منجیل ۳۱ خرداد ماه ۱۳۶۹	-	۱۳۶۹		
۱۶	مجموعه مقالات اولین سمینار بین المللی مکانیک خاک و مهندسی پی ایران (جلدهای اول و دوم)	-	۱۳۶۹		
۱۷	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۶۹ (پیوست)	-	۱۳۷۰		
۱۸	بررسی، ارزیابی و نقد طرحهای مرتع و آبخیزداری	-	۱۳۷۰		
۱۹	بررسی، ارزیابی و نقد طرحهای مرتع و آبخیزداری (جمع بندی و نتیجه گیری)	-	۱۳۷۰		
۲۰	مجموعه مقالات اولین سمینار بین المللی مکانیک خاک و مهندسی پی ایران (جلد سوم)	-	۱۳۷۰		
۲۱	زلزله و شکل پذیری سازه های بتن آرمه	-	۱۳۶۹		
۲۲	خلاصه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۷۱	-	۱۳۷۱		
۲۳	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۷۱ (فارسی)	-	۱۳۷۱		
۲۴	مجموعه مقالات کنفرانس بین المللی بتن ۷۱ (انگلیسی)	-	۱۳۷۱		
۲۵	مجموعه مقالات دومین سمینار بین المللی مکانیک و مهندسی پی ایران (فارسی - انگلیسی)	-	۱۳۷۱		
۲۶	مقدمه ای بوضع موجود دامداری، تولیدات دامی، بیماری و خدمات دامپزشکی در کشور	-	۱۳۷۲		
۲۷	ترجمه ۱۰۰۰ صفحه استاندارد Iso (شامل ۱۳۷ نسخه) از بخش ساختمانی	-	۱۳۷۵		