



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۳۲۰۳-۶
تجدید نظر اول
۱۳۹۷

INSO
3203-6
1st Revision
2018

بتن تازه – قسمت ۶: چگالی –
روش آزمون

Fresh concrete – Part 6: Density –
Test method

ICS:91.100.30

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.2592Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« بتن تازه - قسمت ۶: چگالی - روش آزمون »

(تجدید نظر اول)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی قم

رئیس:

عامل سخی، مسعود
(دکتری مهندسی عمران)

دبیر:

عبدیان، محمودرضا
(کارشناسی ارشد فرآوری مواد معدنی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اکبریان فرد، محمداحسان
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

امینی، هاشم
(کارشناسی زمین شناسی)

تولایی، مهدی
(کارشناسی ارشد مدیریت)

جعفری، علیرضا
(کارشناسی مهندسی معدن)

خاکبازان، امیرحسین
(کارشناسی ارشد مهندسی معدن)

خانبابائی، امیرحسین
(کارشناسی مهندسی عمران)

خانبابائی، حمیدرضا
(کارشناسی ارشد فرآوری مواد معدنی)

خرّمی، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

مدیرعامل شرکت پردیس سازه شرق

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خلج، فاطمه

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی اقتصادی)

رئیس قاسمی، امیر مازیار

(کارشناسی ارشد مهندسی عمران)

طلوعی، داوود

(کارشناسی مهندسی عمران)

عباسی رزگله، محمد حسین

(کارشناسی مهندسی مواد سرامیک)

عساکره، عادل

(دکتری مهندسی عمران)

ویراستار:

تولایی، مهدی

(کارشناسی ارشد مدیریت)

سمت و/یا محل اشتغال:

مدرس دانشگاه پیام نور مرکز قم

مدیر خدمات مهندسی و آزمایشگاهی مرکز تحقیقات راه، مسکن

و شهرسازی

اداره کل راه و شهرسازی استان قم

کارشناس نظارت بر اجرای استاندارد صنایع غیرفلزی

عضو هیئت‌علمی دانشگاه هرمزگان

کارشناس اداره کل استاندارد استان قم

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ کلیات
۲	۴ وسایل
۳	۵ نمونه‌برداری
۳	۶ روش اجرای آزمون
۵	۷ روش محاسبه
۵	۸ گزارش آزمون
۶	۹ دقت
۸	پیوست الف (الزامی) واسنجی قالب

پیش‌گفتار

استاندارد «بتن تازه - قسمت ۶: چگالی - روش آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۸۶ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای نخستین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۷/۰۲/۱۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران - ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۶-۳۲۰۳: سال ۱۳۸۶ می‌شود.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

BS EN 12350-6: 2009, Testing fresh concrete - Density

بتن تازه - قسمت ۶: چگالی - روش آزمون

هشدار- در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی درج نشده است. در صورت مواجهه با چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط بهداشت و ایمنی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین چگالی بتن تازه متراکم شده در آزمایشگاه و کارگاه می باشد. یادآوری- این استاندارد ممکن است برای بتن های سفت (بتن هایی که اسلامپ پایینی دارند) که نمی توان آن ها را با لرزاننده های معمول متراکم نمود، کاربرد نداشته باشد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می شوند. در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی برای این استاندارد الزام آور است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 12350-1, Testing fresh concrete – Part 1: Sampling

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۳۲۰۱: سال ۱۳۸۸، بتن تازه قسمت ۱: نمونه برداری با استفاده از استاندارد EN 12350-1:2004 تدوین شده است.

۳ کلیات

در این روش، بتن تازه در یک قالب (ظرف) با حجم و جرم معین از یک جنس سخت و آب بندی شده، ریخته و متراکم شده، سپس توزین می شود.

۴ وسایل

قالب، این قالب باید کاملاً آب‌بند باشد و به اندازه کافی سخت باشد که شکل و ابعاد خود را حفظ نموده و تغییر نکند. سطوح داخلی ظرف باید صاف (صیقلی) و ماشین کاری شده باشد که با لبه بالایی قالب، در یک راستا باشد، فلزی که در ساخت آن به کار می‌رود نباید براحتی با خمیر سیمان واکنش دهد. کوچک‌ترین بعد قالب باید حداقل چهار برابر بزرگ‌ترین اندازه اسمی سنگدانه درشت موجود در بتن باشد، اما نباید کمتر از ۱۵۰ mm باشد. حجم قالب باید بیشتر از پنج لیتر باشد.

۴-۱ **سرقالب^۱**، با استفاده از یک سرقالب که محکم به قالب متصل شده است، می‌توان پر کردن را آسان کرد.

۴-۲ **وسایل تراکم بتن**، که می‌تواند یکی از موارد زیر باشد:

۴-۲-۱ **لوله لرزاننده داخلی (خرطومی)^۲**، با حداقل بسامد تقریبی ۱۲۰ Hz (معادل ۷۲۰۰ دور در دقیقه)، قطر لوله لرزاننده داخلی نباید تقریباً از یک‌چهارم کوچک‌ترین بعد قالب بیشتر باشد.

۴-۲-۲ **میز لرزاننده**، با حداقل بسامد تقریبی ۴۰ Hz (معادل ۲۴۰۰ دور در دقیقه)

۴-۲-۳ **میله تراکم**، میله‌ای از جنس فولاد، دارای سطح مقطع گرد با قطر تقریبی ۱۶ mm و طول تقریبی ۶۰۰ mm و یک انتهای نیم کروی.

۴-۲-۴ **کوبه تراکم**، ساخته شده از فولاد، صاف و دارای سطح مقطع مربع شکل به ابعاد تقریبی ۲۵×۲۵ mm و طول تقریبی ۳۸ mm

۴-۳ **ترازو**، با قابلیت اندازه‌گیری جرم بتن متراکم شده با درستی ۰٫۱ kg

۴-۴ **لیسه لبه صاف**، ساخته شده از فولاد، صاف و دارای طولی حداقل ۱۰۰ mm بیشتر از ابعاد صفحه بالای قالب

۴-۵ **سرطاس**، با عرض تقریبی ۱۰۰ mm

۴-۶ **ماله فولادی**

1- Filling frame

2- Internal (poker) vibrator

۴-۷ ظرف اختلاط مجدد، سینی صاف ساخته شده از ماده سخت و غیر جاذب که با خمیر سیمان واکنش ندهد. این ظرف باید دارای ابعاد مناسب باشد، به صورتی که بتوان بتن را مجدداً با استفاده از بیلچه‌های دهانه مربعی کاملاً داخل آن مخلوط نمود.

۴-۸ بیلچه با دهانه مربعی شکل

یادآوری - استفاده از بیلچه با دهانه مربع شکل برای اطمینان از مخلوط شدن مناسب مواد روی ظرف اختلاط مجدد، می‌باشد.

۴-۹ چکش با سطح نرم (چکش لاستیکی)

۵ نمونه برداری

نمونه برداری باید مطابق استاندارد EN 12350-1 صورت گیرد.

نمونه باید، دوباره در ظرف اختلاط مجدد با بیلچه (طبق زیربند ۴-۹) به هم زده شود.

۶ روش اجرای آزمون

۶-۱ واسنجی^۱

واسنجی قالب را برای به دست آوردن حجم آن مطابق با پیوست الف انجام دهید.

۶-۲ جرم قالب

قالب را وزن کنید و وزن آن را با m_1 نشان دهید.

۶-۳ پر کردن قالب

بسته به روانی بتن و روش تراکم، قالب باید در دو لایه یا بیشتر پر شود تا به تراکم کامل برسد، مگر در مورد بتن خود متراکم که قالب باید در یک مرحله پر شود.

اگر از سر قالب استفاده می‌کنید، مقدار بتن مورد مصرف برای پر کردن قالب بعد از مرحله پر شدن و تراکم نهایی باید به اندازه‌ای باشد که یک لایه بتن در سر قالب باقی بماند. ضخامت این لایه باید حدود ۱۰٪ تا ۲۰٪ ارتفاع قالب باشد.

۴-۶ تراکم بتن

۱-۴-۶ کلیات

باید بتن بلافاصله بعد از جابجایی درون قالب‌ها به روشی که بیشترین تراکم را بدون جداسازی و آب انداختگی بوجود آورد، متراکم شود. هر لایه باید با استفاده از یکی از روش‌های شرح داده شده در زیربندهای ۲-۴-۶ یا ۳-۴-۶ متراکم شود. در مورد بتن خود متراکم نیز هنگام پر کردن یا بعد از پر کردن قالب نباید از تراکم دستی یا مکانیکی استفاده کرد.

یادآوری - هنگام استفاده لرزاننده‌های مکانیکی، تراکم کامل وقتی اتفاق می‌افتد که حباب‌های بزرگ هوا بعد از انجام تراکم روی سطح بتن وجود نداشته باشد و سطحی با ظاهری لعابی، یکنواخت و بدون جدایش حاصل گردد.

۲-۴-۶ تراکم مکانیکی

۱-۲-۴-۶ تراکم با لوله لرزاننده داخلی

برای رسیدن به تراکم کامل در حداقل زمان، از لرزاننده استفاده کنید. از لرزاندن بیش از حد اجتناب کنید زیرا ممکن است باعث خروج هوای عمده داخلی بتن شود.

یادآوری - باید از آسیب دیدگی قالب جلوگیری نمود. به این منظور استفاده از سر قالب توصیه می‌شود.

مطمئن شوید لرزاننده عمود باشد و اجازه ندهید با دیواره جانبی و کف ظرف تماس پیدا کند.

آزمون‌های آزمایشگاهی نشان داده‌اند که هنگام استفاده از لوله لرزاننده داخلی، خروج هوای داخل بتن اجتناب‌ناپذیر است پس بیشتر مراقب باشید.

۲-۲-۴-۶ تراکم با میز لرزان

برای رسیدن به تراکم کامل با حداقل زمان تراکم، از میز لرزاننده استفاده کنید. قالب باید ترجیحاً به میز لرزان بسته شود یا به محکمی روی میز نگه‌داشته شود. از لرزاندن بیش از حد اجتناب کنید زیرا ممکن است باعث خروج هوای عمده ایجاد شده در بتن شود.

۳-۴-۶ تراکم دستی با میله یا کوبه تراکم

با استفاده از میله یا کوبه تراکم روی سطح بتن به صورت یکنواخت ضربه بزنید. اطمینان حاصل کنید که میله یا کوبه تراکم هنگام تراکم لایه اول به کف قالب برخورد نمی‌کند و در تراکم لایه‌های بعدی نیز ضمن نفوذ به لایه قبلی، به مقدار قابل ملاحظه در لایه زیرین نفوذ نمی‌کند. به منظور حذف حباب‌های هوای اتفاقی و ناخواسته، نه حباب‌های عمده ایجاد شده، تعداد ضربات کافی هر لایه بتن را مشخص کنید. برای نمونه بتن‌هایی که دارای روانی معادل با رده S1 و S2 هستند ۲۵ ضربه کافی است. پس از تراکم هر لایه به

کناره‌های قالب با چکش به دقت ضربه بزنید تا حباب‌های بزرگ هوای از سطح بتن خارج شوند و فرورفتگی‌های باقیمانده روی سطح که توسط میله یا کوبه تراکم ایجاد شده‌اند، از بین برود.

یادآوری- طبقه‌بندی رده‌های روانی بتن برحسب اسلامپ؛ S1 میزان اسلامپ ۱۰ mm تا ۴۰ mm و S2 میزان اسلامپ ۵۰ mm تا ۹۰ mm می‌باشد.

۵-۶ صاف کردن سطح

اگر هنگام پر کردن قالب از سر قالب استفاده می‌کنید بلافاصله بعد از تراکم آن را بردارید. پس از تراکم لایه آخر، سطح بتن را نسبت به لبه ظرف، با ماله فلزی صاف نمایید. اضافه مواد را با استفاده از یک لیسه لبه صاف از روی سطح و اطراف قالب بردارید و بیرون قالب را تمیز نمایید.

۶-۶ توزین

قالب حاوی بتن را وزن کنید و آن را با m_2 نشان دهید.

۷ روش محاسبه

چگالی از رابطه ۱ محاسبه می‌شود:

$$D = \frac{m_2 - m_1}{V} \quad (۱)$$

که در آن:

D چگالی بتن تازه، kg/m^3 ؛

m_1 جرم قالب خالی، kg ؛

m_2 جرم قالب کاملاً پر شده با بتن متراکم، kg/m^3 ؛

V حجم قالب، m^3 .

چگالی بتن تازه را با تقریب kg/m^3 ۱۰ گزارش نمایید.

۸ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران

ب- مشخصات آزمون؛

پ- محل اجرای آزمون؛

ت- تاریخ آزمون؛

ث- روش تراکم؛

ج- چگالی بتن تازه kg/m^3 ؛

چ- هر انحرافی از روش آزمون استاندارد ملی؛

ح- تأیید موارد انحراف از استاندارد ملی، توسط فرد ذیصلاح.

گزارش می‌تواند شامل اطلاعات زیر نیز باشد:

خ- دمای نمونه بتن در هنگام آزمون؛

د- مدت زمان آزمون؛

ذ- روانی بتن.

۹ دقت

دقت داده‌ها در جدول (۱) آمده است. این جدول مربوط به اندازه‌گیری چگالی بتن با نمونه مشابه و تراکم دستی با میله می‌باشد که نتیجه آزمون چگالی را بیان می‌کند.

جدول ۱- دقت داده‌ها برای چگالی بتن تازه

شرایط تجدیدپذیری		شرایط تکرارپذیری		گستره kg/m^3
R kg/m^3	S_R kg/m^3	r kg/m^3	S_r kg/m^3	
۲۹	۱۰/۲	۱۵	۵/۵	۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰

یادآوری ۱- این آزمون‌ها توسط ۱۶ نفر در یک برنامه مدون در کشور انگلستان صورت گرفته و تحلیل نتایج انجام شده است. بتن‌ها با استفاده از سیمان پرتلند معمولی، سنگدانه ریز و سنگدانه درشت بین ۱۰ mm تا ۲۰ mm ساخته شده‌اند. (تراکم دستی با استفاده از میله تراکم انجام شده است)

یادآوری ۲- قالب‌ها باید مطابق الزامات زیر باشند:

ظرفیت اسمی 0.01 m^3 قطر داخلی $(200 \pm 1.5) \text{ mm}$ ارتفاع داخلی $(320 \pm 1.5) \text{ mm}$

حداقل ضخامت فلز ۴ mm شعاع بین دیواره و کف ۲۰ mm

یادآوری ۳- در صورتی که آزمون بر روی نمونه مشابه توسط یک کاربر و با وسایل یکسان، در کوتاه‌ترین فاصله زمانی ممکن و در شرایط عملیاتی معمولی روش آزمون انجام پذیرد، اختلاف بین دو نتیجه آزمون تنها در یک مورد از ۲۰ مورد می‌تواند از مقدار تکرارپذیری (۲) بیشتر شود.

یادآوری ۴- در صورتی که آزمون بر روی نمونه مشابه در کوتاه‌ترین فاصله زمانی ممکن و در شرایط عملیاتی معمولی روش آزمون، با دو کاربر که هرکدام وسایل مربوطه را استفاده می‌کنند، اختلاف بین دو نتیجه آزمون تنها در یک مورد از ۲۰ مورد می‌تواند از مقدار تجدیدپذیری (۲) بیشتر شود.

یادآوری ۵- دقت داده‌ها علاوه بر دقت تعیین چگالی بتن تازه، دقت روش‌های نمونه‌برداری را نیز شامل می‌شود.

یادآوری ۶- برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد دقت و تعاریف اصطلاحات آماری استفاده‌شده به استاندارد ISO 5725 مراجعه کنید.

پیوست الف

(الزامی)

واسنجی قالب

الف-۱ وسایل

الف-۱-۱ ترازو، باقابلیت اندازه‌گیری قالب خالی و همچنین قالب پر از آب با درستی 0.01 kg

الف-۱-۲ صفحه شیشه‌ای

الف-۲ روش اجرا

قالب خالی و صفحه شیشه‌ای را با درستی 0.01 kg وزن کرده و ثبت نمایید.

قالب را روی یک سطح افقی گذاشته و با آب با دما $C \pm 20$ قالب را تا جایی که سرریز شود پر کنید و صفحه شیشه‌ای را روی آن حرکت داده و سپس شیشه را نگهدارید تا از ورود حباب هوا جلوگیری شود.

قالب، صفحه شیشه‌ای و آب را با درستی 0.01 kg وزن کرده و ثبت نمایید.

حجم قالب را با تقسیم جرم کلی آب موردنیاز برای پر کردن قالب (برحسب kg) بر 998 kg/m^3 محاسبه کنید.

حجم قالب (V) را برحسب m^3 با درستی 0.01 dm^3 بیان کنید.