



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۲۴۹۴-۴
چاپ اول
۱۳۹۶

INSO
12494-4
1st.Edition
2018

گروت‌های کاشی - قسمت ۴:
تعیین جمع‌شدگی - روش آزمون

**Grouts for tiles– Part 4:
Determination of shrinkage– Test
method**

ICS: 83.180; 91.100.10

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۱-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr 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 استانداردهای 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

گروه های کاشی - قسمت ۴: تعیین جمع شدگی - روش آزمون

رئیس:

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت خاک و سازه پارت آزما

نیکدل، معصومه
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

دبیر:

شرکت سیال رسان بجنورد

محمودی، غلامحسن
(کارشناسی مهندسی عمران)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت کاشی نوآوران

باغعلیشاهی، حسین
(کارشناسی ارشد سرامیک)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک خراسان شمالی

برومند، سلمان
(کارشناسی زمین شناسی)

شرکت کیفیت گستر بجنورد

پاسبان، قاسم
(کارشناسی ارشد مهندسی صنایع)

پتروشیمی خراسان

پرور، مهدی
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

مجتمع آموزش عالی اسفراین

پویا منش، سودابه
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

شرکت رزین بتن برتر

حبیب الهی، علی
(کارشناسی شیمی کاربردی)

شرکت کیفیت گستر بجنورد

رازی، مریم
(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

اداره کل استاندارد خراسان شمالی

کریمی، الهه
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

دانشگاه بجنورد

گرمودی اصیل، علی
(دکترای شیمی کاربردی)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

محمودی، علی

(کارشناسی مهندسی عمران)

نگاری، منیره

(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

هورشت، محسن

(کارشناسی ارشد سرامیک)

یاسمی مقدم، حامد

(کارشناسی مهندسی عمران)

ویراستار:

زمانی فر، الهام

(دکتری شیمی معدنی)

سمت و/یا محل اشتغال:

شرکت سیال رسان بجنورد

شرکت پرین بتن آمود

شرکت کاشی نوآوران

سازمان نظام مهندسی خراسان شمالی

شرکت آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ نمونه‌برداری
۲	۴ شرایط آزمون
۲	۵ مواد آزمون
۲	۶ وسایل
۳	۷ روش اجرای آزمون
۳	۷-۱ مخلوط کردن گروت
۳	۷-۲ تهیه آزمون‌ها
۴	۷-۳ روش آزمون
۴	۸ ارزیابی نتایج
۴	۹ گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد « گروت کاشی - قسمت ۴: تعیین جمع‌شدگی - روش آزمون » که پیش‌نویس آن در کمیسیون - های مربوط تهیه و تدوین شده است، در هفصد و سی و چهارمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۶/۱۰/۶ 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 کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

BS EN 12808- 4:2009, Grouts for tiles- Part 4: Determination of shrinkage

مقدمه

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۲۴۹۴ است. سایر قسمت‌ها عبارتند از:

- قسمت ۱: تعیین مقاومت شیمیای ملات‌های رزینی- روش آزمون؛
- قسمت ۲: تعیین مقاومت در برابر سایش- روش آزمون؛
- قسمت ۳: تعیین مقاومت فشاری و خمشی- روش آزمون؛
- قسمت ۵: تعیین جذب آب- روش آزمون.

گروت‌های کاشی - قسمت ۴: تعیین جمع‌شدگی - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه روشی برای تعیین جمع‌شدگی گروت‌های کاشی‌های سرامیکی است. انواع گروت‌های کاشی‌های سرامیکی که داخل یا خارج ساختمان در کف یا دیوار به کار می‌روند در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرند.

این استاندارد توصیه‌نامه‌ها یا الزامات اجرایی مورد نیاز برای طراحی و نصب کاشی‌های سرامیکی را در بر نمی‌گیرد.

یادآوری - گروت‌های کاشی سرامیکی می‌توانند برای سایر انواع کاشی‌ها نیز به کار روند (سنگ‌های طبیعی یا با پایه اگلومریت و غیره) به شرطی که اثر نامطلوبی بر روی آن‌ها نداشته باشند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 EN 196-1; Methods of testing cement- Part1: Determination of strength

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۸۸۰۷: سال ۱۳۹۳، سیمان - تعیین مقاومت - روش آزمون، با استفاده از EN 196-1: 2005 تدوین شده است.

2-1 EN 1067, Adhesives- Examination and preparation of samples for testing

2-2 EN ISO 15605, Adhesives- Sampling (ISO 15605: 2000)

۳ نمونه‌برداری

حداقل ۲ kg نمونه از محصول مطابق با استانداردهای EN ISO 15605 و EN1067 نمونه‌برداری شود.

۴ شرایط آزمون

برای شرایط استاندارد باید دما $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ و رطوبت نسبی $(50 \pm 5)\%$ و سرعت هوا در محیط آزمون کمتر از 0.2 m/s باشد.

۵ مواد آزمون

همه مواد آزمون را حداقل به مدت ۲۴ h تحت شرایط استاندارد قرار دهید.

۶ وسایل

۱-۶ قالبها

برای تهیه آزمونهای منشوری $160\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ از قالبهای سه‌خانه با سطح صاف ساخته شده از فولاد مطابق با استاندارد EN 196-1 استفاده می‌شود. سوراخ‌هایی جهت نصب نگهدارنده‌های مناسب در دو طرف انتهایی قالبها مطابق با دو انتهای آزمون باید ایجاد شود (به شکل ۱ مراجعه شود):

الف- قالبها با محفظه‌های افقی $160\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ ، یا

ب- قالبها با محفظه‌های افقی $160\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ و دارای مغزی‌های پلاستیکی یا فلزی کاهش دهنده عرض قالب (مطابق زیر بند ۶-۲)، برای هر قالب دو عدد مغزی.

۲-۶ شش قاب صاف، سفت و غیر جاذب

شش قاب صاف، سفت و غیر جاذب (به عنوان مثال از جنس پلی اتیلن یا پلی تترا فلورو اتیلن^۱) قرار داده شده در قالب، با ابعاد $160\text{ mm} \times 40\text{ mm}$ و ضخامت 15 mm .

۳-۶ دستگاه ضربه‌زن^۲ یا میز ضربه‌زن

دستگاه ضربه‌زن یا میز ضربه‌زن برای متراکم کردن نمونه گروت $160\text{ mm} \times 40\text{ mm} \times 10\text{ mm}$ ، مطابق با استاندارد EN 196-1.

۴-۶ دستگاه اندازه‌گیری

دستگاه اندازه‌گیری که باید شامل یک اتصال اندازه‌گیری و یک پایه با پیچ‌های تنظیم باشد. اتصال اندازه‌گیری باید از یک سنج دیجیتال یا آنالوگ که با درستی 0.1 mm خوانش می‌کند تشکیل شود و محکم در یک چهار چوب یا قاب اندازه‌گیری نصب شود (به شکل ۲، ۳ و ۴ مراجعه شود).

1- Poly Tetra Fleour Etylen (PTFE)

2- Jolting

۵-۶ میله واسنجی یا میله مرجع

میله واسنجی یا میله مرجع، که باید به عنوان یک طول استاندارد، جهت آزمودن خوانش‌های سنجه مورد استفاده قرار گیرد. میله باید از موادی که ضریب انبساط ناچیزی داشته باشد ساخته شود (مانند آلیاژ اینوار^۱).

۷ روش اجرای آزمون

۱-۷ مخلوط کردن گروت

مقدار آب و مخلوط مایعی که برای تهیه گروت سیمانی به کار می‌رود باید مطابق با نسبت وزنی مشخص شده توسط تولیدکننده باشد، مقدار مایع به پودر خشک.

حداقل به میزان ۲ kg گروت در یک مخلوط‌کن که مشخصات آن در استاندارد EN 196-1 بیان شده با تنظیمات سرعت کم، سرعت حرکت چرخشی $(140 \pm 5) \text{ r/min}$ و سرعت حرکت مداری $(62 \pm 5) \text{ r/min}$ تهیه کنید.

مراحل زیر را انجام دهید:

- مایع را درون کاسه بریزید.
 - پودر خشک را بر روی مایع پخش کنید.
 - به مدت ۳۰s مخلوط کنید.
 - تیغه مخلوط‌کن را خارج کنید.
 - به مدت ۱min اطراف تیغه و کاسه را تراشیده و درون کاسه بریزید.
 - تیغه را در جای خود قرار داده و به مدت ۱min مخلوط کنید.
- طبق دستورالعمل مشخص شده توسط تولیدکننده اجازه دهید گروت آماده شود و سپس به مدت ۱۵s دوباره مخلوط کنید.

در جایی که گروت‌های رزینی واکنشگر مورد استفاده می‌باشد، طبق دستورالعمل تولید کننده عمل می‌شود.

۲-۷ تهیه آزمون‌ها

دو قاب غیرجاذب در دو طرف هر محفظه قالب برای کاهش عرض به ۱۰ mm قرار داده شود. یک لایه نازک عامل رهاساز (روغن معدنی) در سطح داخلی قالب به کار ببرید.

بلافاصله پس از تهیه گروت، آزمون‌ها را با قالبی که محکم به میز ضربه‌زن متصل شده است قالب‌گیری کنید.

با استفاده از یک بیلچه مناسب (سرتاس) اولین لایه از دو لایه گروت هر قسمت را به طور مستقیم از درون کاسه همزن به درون خانه‌های قالب ریخته و پس از صاف و یکنواخت کردن آن، به وسیله دستگاه ضربه‌زن با ۶۰ ضربه آن را متراکم کنید. در مرحله بعد دومین لایه ملات را طبق دستورالعمل بالا اضافه نموده و این لایه را نیز با ۶۰ ضربه دیگر تراز و متراکم کنید.

قالب را به آرامی از روی میز دستگاه ضربه‌زن برداشته و مواد اضافی روی قالب را با استفاده از یک ماله صاف^۱، تراز کنید.

بعد از صاف کردن سطح ملات اطراف قالب‌ها را تمیز کنید. روی قالب را با صفحه شیشه‌ای مطابق استاندارد EN 196-1 بپوشانید.

قالب را به صورت مناسبی نشانه‌گذاری کرده و آن را بر روی یک سطح افقی و در شرایط استاندارد دمایی 23 ± 2 °C و رطوبت نسبی 50 ± 5 ٪ قرار دهید.

بعد از ۲۴ h با دقت آزمون‌ها را از قالب خارج کنید و با دستگاه اندازه‌گیری (مطابق زیربند ۶-۴) طول نمونه آزمون را تعیین کنید (خوانش اولیه).

منشورهای قالب گرفته شده را در شرایط استاندارد به گونه‌ای قرار دهید که از هر طرف حداقل ۲۵ mm با یکدیگر فاصله داشته باشند.

برای هر نمونه گروت سه آزمون تهیه کنید.

۳-۷ روش آزمون

هر آزمون را پس از گذشت 12 ± 27 h از اولین خوانش، دوباره اندازه‌گیری کنید.

۸ ارزیابی نتایج

جمع‌شدگی خطی از میانگین سه مقدار نسبت به اولین اندازه‌گیری، بر حسب mm/m تعیین می‌شود.

۹ گزارش آزمون

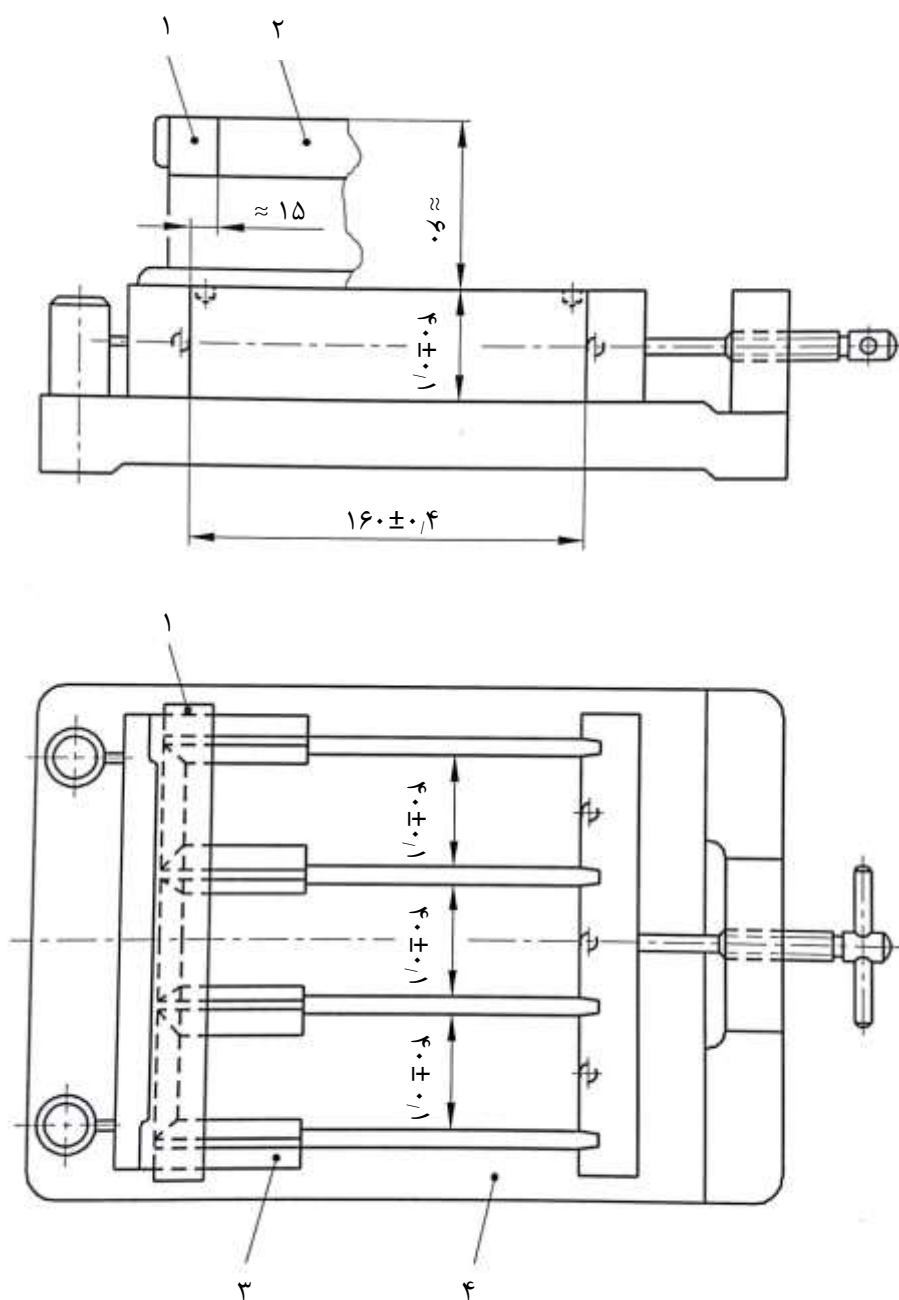
گزارش آزمون باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف- ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

1- Flat trowel

- ب- مکان و زمان نمونه برداری؛
- پ- نوع گروت- علامت تجاری و نام تولیدکننده؛
- ت کد شناسایی نمونه؛
- ث- جابجایی و انبارش نمونه‌ها قبل از آزمون؛
- ج- شرایط آزمون؛
- چ- تاریخ انجام آزمون؛
- ح- میزان آب یا مایع استفاده شده برای تهیه گروت؛
- خ- نتایج آزمون (به صورت منفرد و میانگین سه سنجش)، برحسب میلی‌متر بر متر؛
- د- هر عامل دیگری که می‌تواند بر روی نتیجه آزمون موثر باشد.

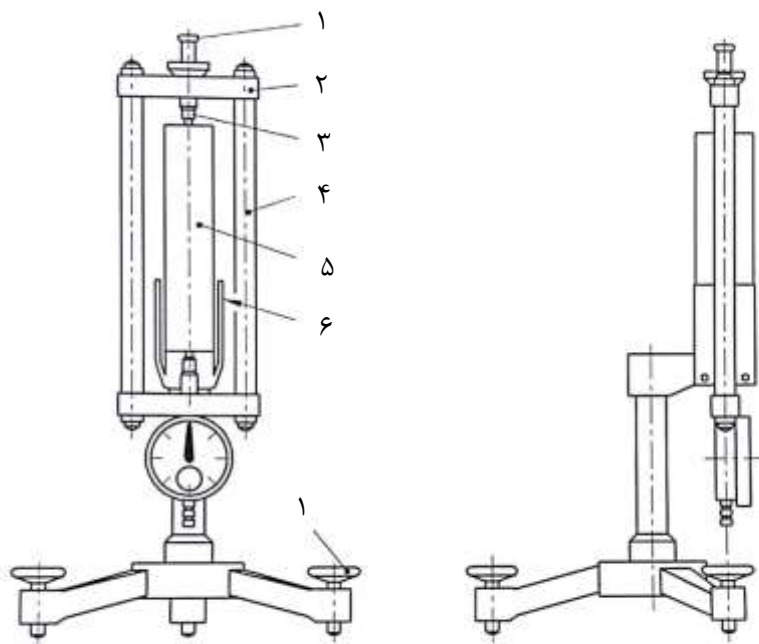
ابعاد، برحسب میلی‌متر



راهنما:

- ۱ نوار پوشش
- ۲ عرض داخلی قاب فوقانی (۳۹,۶ ± ۰,۲) mm
- ۳ با قاب فوقانی
- ۴ بدون قاب فوقانی

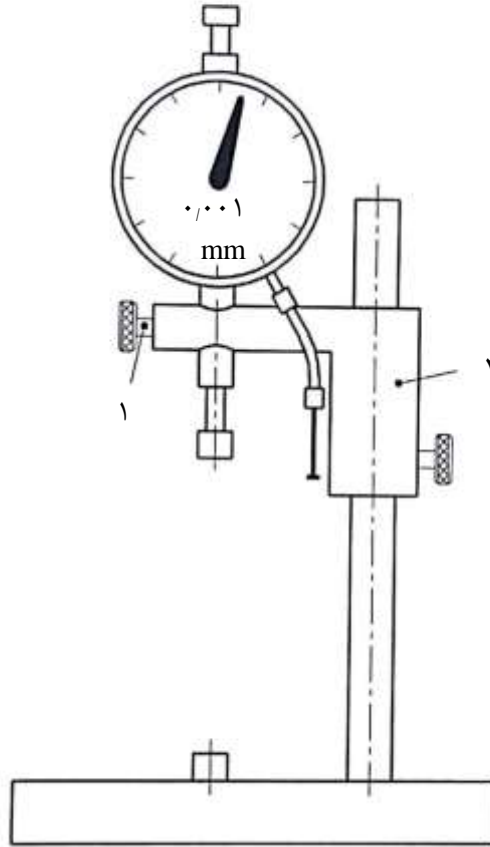
شکل ۱- قالب سه‌خانه استفاده شده برای تهیه آزمون‌های منشوری ۴۰mm × ۴۰mm × ۱۶۰mm



راهنما:

- | | |
|---|------------------|
| ۱ | پیچ تنظیم |
| ۲ | قاب |
| ۳ | ستون اندازه‌گیری |
| ۴ | میله جانبی |
| ۵ | آزمونه |
| ۶ | نگهدارنده |

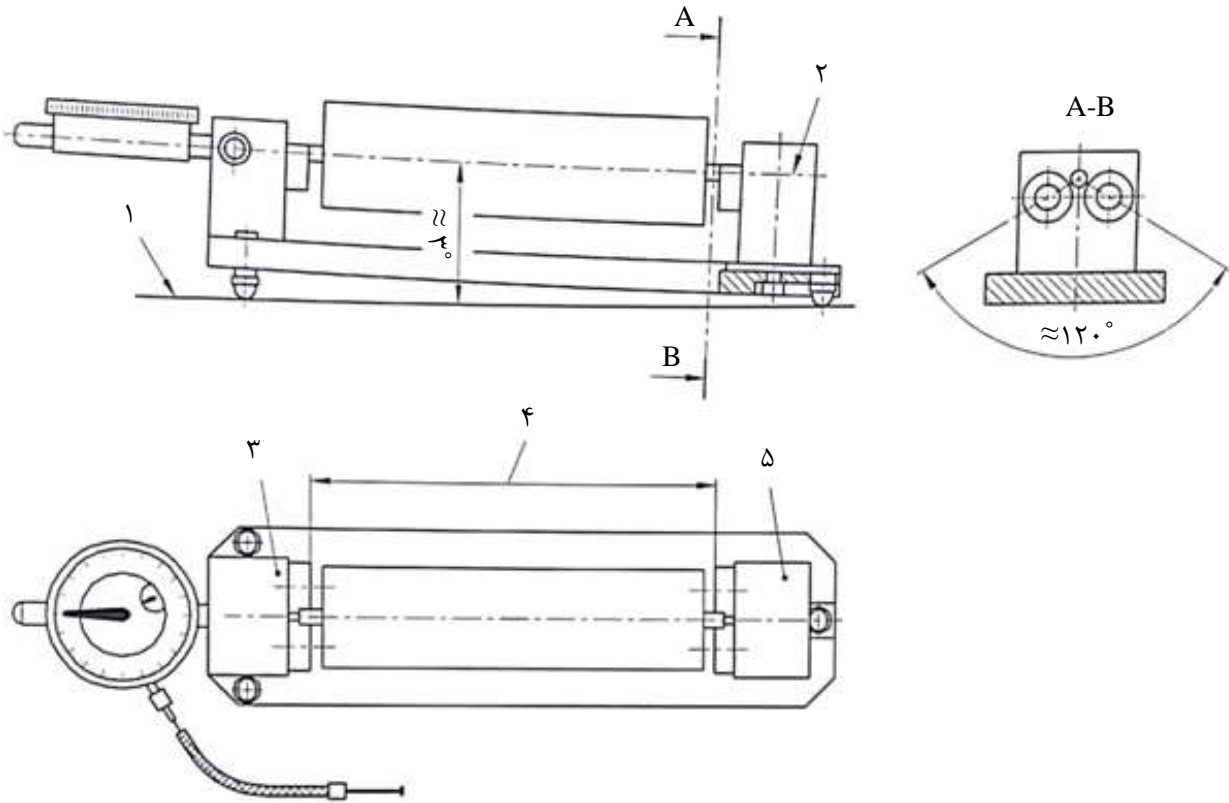
شکل ۲- دستگاه اندازه‌گیری (نوع الف)



راهنما:

- ۱ وسیله توقف
- ۲ نگهدارنده

شکل ۳- دستگاه اندازه گیری (نوع ب)



راهنما:

- | | |
|---|---|
| ۱ | سطح افق |
| ۲ | محور اندازه گیری |
| ۳ | پایه ۱ |
| ۴ | ناحیه اندازه گیری (۱۶۴ تا ۱۷۰ میلی متر) |
| ۵ | پایه ۲ |

شکل ۴- دستگاه اندازه گیری (نوع پ)

کتابنامه

[1] EN 13888, Grout for tiles- requirements, evaluation of conformity, classification and designation.