



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۷۳۰

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

17730

1st.Edition

2014

اندازه‌گیری ضخامت المان‌های بتنی با  
استفاده از نمونه‌های مغزه‌گیری شده از  
بتن - روش آزمون

**Measuring thickness of concrete elements  
using drilled concrete cores- Test method**

ICS: 91.100.30

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذیصلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«اندازه‌گیری ضخامت المان‌های بتنی با استفاده از نمونه‌های مغزه‌گیری شده از بتن - روش آزمون»

### رئیس:

ارشد، بهمن

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

### سمت و / یا نمایندگی

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

### دبیر:

مشاور، عاطف

(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت تکین ساز آزما

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

امیری، احمد

(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت بنیاد بتن آذربایگان

بهکام، علیرضا

(کارشناس مهندسی عمران)

شرکت معیارگستر صدر

پوربابا، مسعود

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

دانشگاه آزاد اسلامی واحد مراغه

تقی زاده، نادر

(کارشناس ارشد زمین شناسی)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک اداره کل

راه و شهرسازی استان آذربایجان شرقی

حیدرپور، هادی

(کارشناس مهندسی عمران)

کارشناس

روا، افشین

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

زیرک‌کار، سهراب

(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

سازمان عمران شهرداری تبریز

شرکت مهندسين مشاور خاک آب تحليل	سامانی، ایوب (کارشناس مهندسی عمران)
بتن آماده لطفی	ظهوری، رضا (کارشناس مهندسی عمران)
مجتمع تولیدی امامیه سپاه	عدالتی، حسین (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	فرشی حق رو، ساسان (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر	مشک آبادی، کامبیز (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
آزمایشگاه عمران سنجش میزان	موسایی، اصغر (کارشناس معماری)
آزمایشگاه جهاد تحقیقات سپند	موسوی، محمد (کارشناس مهندسی عمران)
سازمان نظام مهندسی ساختمان استان آذربایجان شرقی	مهديزاده، کامران (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی	وليزاده، وحيد (کارشناس ارشد مهندسی عمران)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ وسایل آزمون
۳	۳ آزمون‌ها
۳	۴ روش آزمون
۴	۵ گزارش آزمون
۴	۶ دقت و اریبی

## پیش گفتار

استاندارد «اندازه‌گیری ضخامت المان‌های بتنی با استفاده از نمونه‌های مغزه‌گیری شده از بتن - روش آزمون» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت تکین ساز آزما تهیه و تدوین شده است و در چهارصد و هفتاد و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۹۲/۱۱/۲۰ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

ASTM C174/C174M:2013, Measuring thickness of concrete elements using drilled concrete cores — Test method

# اندازه‌گیری ضخامت المان‌های بتنی با استفاده از نمونه‌های مغزه‌گیری شده از بتن - روش آزمون

## ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ضخامت سنگفرش بتنی<sup>۱</sup>، دال<sup>۲</sup>، یا المان سازه‌ای به وسیله اندازه‌گیری طول نمونه مغزه‌گیری شده از سازه بتنی است.

این استاندارد، برای تعیین انطباق ساخت بتن، با مشخصات طراحی کاربرد دارد، که به طور خاص در تعیین ضخامت سنگفرش‌ها و ساخت سایر انواع دال‌ها کاربرد دارد.

**هشدار-** در این استاندارد تمام موارد ایمنی و بهداشتی نوشته نشده است. در صورت وجود چنین مواردی، مسئولیت برقراری شرایط ایمنی و سلامتی مناسب و اجرای آن بر عهده کاربر این استاندارد است.

## ۲ وسایل آزمون

۱-۲ وسیله آزمون باید شامل یک اندازه‌گیر<sup>۳</sup> سه نقطه‌ای باشد، که طول المان‌های محوری مغزه<sup>۴</sup> را اندازه‌گیری خواهد نمود. زمانی که جزئیات طرح مکانیکی آن تعیین نشده باشد، وسیله آزمون باید مطابق با الزامات بندهای ۲-۲ تا ۶-۲ باشد. یک نمونه از وسیله آزمون در شکل ۱ نشان داده شده است.

۲-۲ وسیله آزمون باید طوری طراحی شود، که توسط سه تکیه‌گاه متقارن قرار گرفته در انتهای تحتانی، محور آزمون را در یک موقعیت عمودی، نگه دارد. این تکیه‌گاه‌ها باید به صورت پایه‌های کوتاه<sup>۵</sup> یا گل میخ‌هایی<sup>۶</sup> از فولاد سخت شده باشند و انتهایایی که سطح آزمون را تحمل می‌کنند، باید مدور بوده و شعاع آن کمتر از ۶ mm و بزرگتر از ۱۳ mm نباشد.

۳-۲ وسیله آزمون باید برای تطبیق آزمون با طول‌های اسمی متفاوت، حداقل گستره‌ای به اندازه ۱۰۰ mm تا ۲۵۰ mm را فراهم کند.

۴-۲ وسیله اندازه‌گیر باید طوری طراحی شود، که اندازه‌گیری طول در مرکز انتهای بالایی آزمون و در هشت نقطه دیگر که در فواصل مساوی در امتداد محیط یک دایره قرار گرفته است، را ممکن سازد، به طوری که نقطه

- 
- 1- Concrete pavement
  - 2- Slab
  - 3- The caliper device
  - 4- Core
  - 5- Short posts
  - 6- Studs

مرکز دایره منطبق بر سطح انتهایی آزمون بوده و شعاع آن کمتر از یک دوم شعاع آزمون و بزرگتر از سه چهارم شعاع آزمون نباشد.

۲-۵ میله اندازه‌گیری<sup>۱</sup> یا سایر ابزارهایی که در تماس با سطح انتهایی آزمون می‌باشند، باید مدور بوده و شعاع آن ۳ mm باشد. مقیاسی که از روی آن قرائت‌های طول ساخته می‌شود، باید به صورت واضح و روشن علامتگذاری شده و در فواصل دقیق درجه‌بندی شود. فاصله درجه‌بندی‌ها باید ۱ mm بوده یا کسری از آن باشد.

۲-۶ وسیله آزمون باید پایدار بوده و به حد کافی محکم باشد، تا شکل و هم‌محوری آن در طول عملیات اندازه‌گیری متعارف، حفظ شود، بدون اینکه بیش از ۰/۲۵ mm اعوجاج<sup>۲</sup> یا تغییر شکل خمشی داشته باشد.



شکل ۱- وسیله اندازه‌گیری مغزه

- 
- 1- The measuring rod
  - 2- Distortion



### ۳ آزمون‌ها

مغزه‌های مورد استفاده به عنوان آزمون باید در هر روش اندازه‌گیری طول، معرف بتن سازه‌ای باشند که نمونه‌ها از آن گرفته شده است. نمونه باید با محور عمود بر سازه مغزه‌گیری شود و انتهاها باید عاری از شرایط غیرعادی سطوح سازه باشند. مغزه‌هایی که عیوب غیرعادی نشان می‌دهند یا در عملیات مغزه‌گیری به صورت محسوس آسیب دیده‌اند، نباید استفاده شوند.

هر گاه نمونه مغزه‌گیری شده از یک سنگفرش یا سازه که روی لایه اساس سنگدانه‌ای با دانه‌بندی متراکم قرار گرفته است، شامل ذرات سنگدانه چسبیده به سطح تحتانی بتن باشد، برای در معرض‌گذاری سطح تحتانی بتن، ذرات چسبیده باید بوسیله گوه<sup>۱</sup> یا قلم<sup>۲</sup> و چکش برداشته شوند.

هرگاه بتن روی لایه اساس سنگدانه‌ای با دانه‌بندی غیرمتراکم قرار گرفته باشد، ملات بتن ممکن است به داخل لایه اساس نفوذ کند و برخی از ذرات را احاطه نماید. برای برداشتن ذرات چسبیده، نیروی کافی به گوه یا قلم و چکش اعمال کنید، اما این نیرو به قدری نباشد که باعث شکستگی ذرات احاطه شده توسط ملات، شود. اگر در طول برداشتن ذرات چسبیده، بتن شکسته شود، طوری که نتوان روش ذکر شده در بند ۴-۴ را ادامه داد، نباید از مغزه برای اندازه‌گیری طول استفاده شود.

### ۴ روش آزمون

۴-۱ قبل از هر گونه اندازه‌گیری طول مغزه، وسیله آزمون را با سنج‌های مناسب، واسنجی کنید<sup>۳</sup>، طوری که خطاهای ناشی از ایرادات مکانیکی وسیله آزمون، معلوم شود. هنگامی که این خطاها از ۰٫۲۵ mm فراتر روند، اندازه‌های طول را به طور مناسب تصحیح نمایید.

۴-۲ آزمون را با انتهای صاف در دستگاه اندازه‌گیری قرار دهید، که انتها، سطح فوقانی یک دال سنگفرش یا در مورد سایر سازه‌ها، سطح شکل داده شده را نشان می‌دهد. آزمون را روی سه تکیه‌گاه ساخته شده از فولاد سخت طوری قرار دهید، که موقعیت سنجش مرکزی وسیله اندازه‌گیری مستقیماً روی نقطه مرکزی انتهای فوقانی آزمون باشد.

۴-۳ طول هر آزمون را ۹ بار اندازه‌گیری نمایید، یکبار در موقعیت مرکزی و یکبار در هر هشت موقعیت دیگر، که در فواصل مساوی در امتداد محیط یک دایره اندازه‌گیری، قرار گرفته است. این ۹ اندازه‌گیری را با دقت ۱ mm گزارش کنید.

---

1- Wedging  
2- Chisel  
3- Calibrat

۴-۴ هرگاه، در ضمن عملیات اندازه‌گیری، در یک یا چندین نقطه اندازه‌گیری مشخص شود که سطح آزمون، به دلیل برآمدگی<sup>۱</sup> یا تورفتگی<sup>۲</sup> کوچک، معرف تختی کلی انتهای مغزه نیست، آزمون باید حول محورش چرخانده شود و سری کاملی از ۹ اندازه‌گیری از آزمون در موقعیت جدید برداشته شود. در مغزه‌های گرفته شده از سنگفرش‌ها که روی لایه اساس سنگدانه‌ای با دانه‌بندی غیر متراکم قرار گرفته اند، خیلی از اوقات، مقررات فوق را به دلیل برآمدگی‌ها یا خلل و فرج‌های روی سطح تحتانی، نمی‌توان به کار برد.

## ۵ گزارش آزمون

مشاهدات مجزا، باید با دقت ۱ mm ثبت شود، و میانگین ۹ اندازه‌گیری که با دقت ۱ mm بیان می‌شود، باید به عنوان طول مغزه بتنی گزارش شود.

## ۶ دقت و اریبی<sup>۳</sup>

### ۱-۶ دقت

۱-۱-۶ اندازه‌گیر سه نقطه‌ای، هیچ بیانیه‌ای در مورد دقت این روش آزمون داده نشده است. یک برنامه آزمون بین آزمایشگاهی برای تعیین طول مغزه با این روش در حال مطالعه است، که در تجدید نظر بعدی این روش آزمون گنجانده خواهد شد.

### ۲-۶ اریبی

از آنجا که مغزه‌های مرجع قابل قبول مناسب برای تعیین اریبی این روش آزمون وجود ندارد، هیچ اظهار نظری در مورد اریبی نشده است.

---

1- Projection  
2- Depression  
3- Bias