



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۳۲۰۱-۱

چاپ اول

ISIRI

3201-1

1st.edition

بتن تازه – قسمت ۱: نمونه برداری

**Fresh concrete –part1: sampling**

**ICS:91.100.30**

## به نام خدا

### آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه\* 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 ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود 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 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 شود که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که مؤسسه استاندارد تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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 پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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. مؤسسه 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 سا زمانها 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) وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد 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 آنها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این مؤسسه است.

\* مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

1- International organization for Standardization

2 - International Electro technical Commission

3 - International Organization for Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
"بتن تازه - قسمت ۱: نمونه برداری"

رئیس:

خطیبی طالقانی ، جاوید  
( کارشناس ارشد مهندسی عمران )

دبیر:

مجتبوی ، سید علیرضا  
( کارشناس مهندسی مواد- سرامیک )

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایروانی ، آزاده  
( کارشناس مهندسی عمران )

بیک ، عباس  
( کارشناس مهندسی عمران )

حسینی مقدم ، علیرضا  
( کارشناس ارشد مهندسی معدن )

رحمتی ، علیرضا  
( کارشناس ارشد مهندسی عمران )

سامانیان ، حمید  
( کارشناس مهندسی مواد- سرامیک )

عباسی رزگله ، محمد حسین  
( کارشناس مهندسی مواد - سرامیک )

گلبخش منشادی ، محمد حسین  
( کارشناس مهندسی عمران )

مرشدی ، عبدالرضا  
( کارشناس شیمی )

سمت و/یا نمایندگی

انجمن بتن ایران

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی  
استان اصفهان

بنیاد بتن جنوب شرق

شرکت البرز بتن

شرکت پاکدشت بتن

پژوهشگاه استاندارد گروه پژوهشی  
ساختمانی و معدنی

سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی  
استان یزد

پژوهشگاه استاندارد گروه پژوهشی  
ساختمانی و معدنی

## پیش گفتار

استاندارد "بتن تازه - قسمت ۱: نمونه برداری" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران تهیه و تدوین شد و در دویست و هفتاد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فرآورده های ساختمانی مورخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۱ مورد تصویب قرار گرفت. 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 می شود. 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 خواهد شد و هرگونه 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. استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۱: سال ۱۳۸۲، روش نمونه برداری از بتن تازه، باطل و این استاندارد جایگزین آن می شود.

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

ISO 1920-1 : 2004, Testing of concrete- part 1 : Sampling of fresh concrete

## بتن تازه - قسمت ۱: نمونه برداری

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین روش‌های نمونه برداری از بتن تازه به منظور تهیه آزمون‌های لازم برای کنترل کیفیت بتن می‌باشد. از نمونه‌های تهیه شده، برای آزمون ویژگی‌های بتن تازه و یا برای آزمون تعیین ویژگی‌های بتن سخت شده استفاده می‌شود.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مدارک مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۴ ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۵۸۱: سال ۱۳۸۳، بتن - ساخت و عمل‌آوری آزمون‌های بتن در آزمایشگاه - آیین کار

۴ ۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۰۶: سال ۱۳۷۱، تعیین مقاومت فشاری آزمون‌های بتن

۴ ۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۲۶۸: سال ۱۳۷۸، بتن - تعیین دمای بتن حاوی سیمان هیدرولیکی تازه مخلوط شده روش آزمون

2-4 ISO 1920-2 Testing of concrete- part 2 : properties of fresh concrete

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۴ ۱

پیمانۀ<sup>۱</sup>

مقدار بتنی که در یک چرخه از عملیات اختلاط، تهیه می‌شود، یا مقدار بتن آماده مخلوط شده در وسیله حمل بتن، یا مقدار بتنی که ظرف مدت ۱ دقیقه از مخلوط کن پیوسته تخلیه می‌شود.

۲ ۴

نمونه مرکب<sup>۱</sup>

مقداری بتن شامل تعدادی برداشت<sup>۲</sup>، از نقاط مختلف یک پیمانہ یا توده‌ای از بتن، که سپس بطور کامل با هم مخلوط همگن می‌شوند.

۳ ۴

نمونه نقطه‌ای<sup>۳</sup>

مقداری بتن شامل تعدادی برداشت، از قسمتی از یک پیمانہ یا توده‌ای از بتن، که سپس بطور کامل با هم مخلوط می‌شوند.

۴ ۴

برداشت

مقدار بتنی که توسط یک چمچه برداشته می‌شود.

۴ کلیات

۱ ۴ تهیه یک نمونه مرکب

نمونه‌های بتن، که از یک جریان در حال حرکت و یا از یک توده بتنی، توسط یک سری از برداشتها طبق بند ۲ ۴ برداشته می‌شود. این برداشتها بعداً بطور کامل با هم مخلوط می‌شوند.

۲ ۴ تهیه یک نمونه نقطه‌ای

نمونه‌های بتن که از یک جریان در حال حرکت و یا از یک توده بتنی در یک نقطه خاص نمونه‌برداری می‌شود.

نمونه‌های نقطه‌ای نماینده بچ نیستند و نباید از آنها برای ساخت نمونه‌های مقاومت استفاده کرد.

۵ وسایل

۱ ۵ چمچه ساخته شده از مواد غیر جاذب که اصولاً خمیر سیمان به آنها آسیبی نمی‌زند، با اندازه‌ای متناسب برای برداشتن بتن.

۲ ۵ ظروف یکی یا چند عدد، ساخته شده از مواد غیر جاذبی که توسط خمیر سیمان آسیبی نمی‌بینند، از آنها برای دریافت، انتقال و مخلوط کردن نمونه‌های بتنی استفاده می‌شود.

---

1- Composite sample  
2-Increment  
3-Spot sample

۵ ۳ دما سنج به منظور اندازه‌گیری دمای بتن تازه بکار می‌رود و میزان دقت آن  $\pm 1$  درجه سلیسیوس می‌باشد.

۵ ۴ پارچه نمدار

۶ روش نمونه برداری

۶ ۱ طرح نمونه‌برداری

از بین نمونه‌برداری نقطه‌ای و مرکب یکی را انتخاب کنید.

نمونه‌ای تهیه کنید که حداقل  $1/5$  برابر مقدار تخمین زده شده برای آزمون باشد.

روش نظارت بر خطاهای نمونه‌برداری در پیوست الف شرح داده شده است.

یادآوری این به هدف از استفاده از نمونه بستگی خواهد داشت.

۶ ۲ تهیه یک نمونه مرکب

اطمینان حاصل کنید، که کلیه وسایل تمیز هستند و قبل از استفاده، آن را با پارچه نمدار و نه خیس مرطوب کنید. با استفاده از چمچه مقدار مورد نیاز نمونه را بصورت یکنواخت و با توزیع مناسب از پیمان، برداشت نمایید.

۶ ۴ ۱ در زمان نمونه‌برداری از یک مخلوط کن ثابت یا کامیون مخلوط کن بتن، از ابتدا و انتهای پیمان تخلیه شده استفاده نشود. در هنگام نمونه‌برداری از جریان بتن، برداشتها باید به گونه‌ای باشند که نماینده کل پهنا و ضخامت جریان باشند.

۶ ۴ ۱ اگر پیمان به صورت بتن توده‌ای تخلیه شده باشد، نمونه را بطور مناسبی برداشت کنید که تا حد امکان نماینده عمق و سطح بتن باشد. نمونه‌ها، نباید از بخش‌هایی از بتن برداشته شوند که با سایر قسمت‌ها متفاوتند مانند نواحی پر ماسه یا پرشن.

۶ ۴ ۳ برداشتها حداقل باید از سه محل برداشته شوند.

۶ ۴ ۴ برداشتها را در داخل ظرف بریزید.

۶ ۴ ۵ تاریخ و زمان نمونه برداری را ثبت نمایید.

۶ ۳ تهیه یک نمونه نقطه‌ای

اطمینان حاصل کنید، که وسایل تمیز هستند و قبل از استفاده، آنها را با پارچه نمدار و نه خیس مرطوب کنید. برای برداشت مقدار مورد نیاز از پیمان یا توده بتن، از چمچه استفاده نمایید.

برداشته‌ها را در داخل ظرف بریزید.

تاریخ و زمان نمونه‌برداری را ثبت نمایید.

۶ ۴ حمل و نقل، جابجایی و مراقبت از نمونه‌ها

در تمامی مراحل نمونه برداری ، حمل و نقل و جابجایی، از نمونه های بتن تازه در برابر آلودگی، افزایش یا کاهش رطوبت، لرزش بیش از حد، و تغییرات شدید دمایی محافظت نمایید.  
با توجه به اینکه مشخصات بتن تازه بعد از مخلوط شدن، با گذشت زمان تغییر می کند که شدت آن به شرایط محیطی بستگی دارد، به همین دلیل این محدودیت باید برای برنامه ریزی زمان نمونه برداری یا ساخت آزمونه ها، در نظر گرفته شود.  
در هنگام برداشتن بتن از ظروف مطمئن شوید که به جز یک مقدار جزئی از دوغاب چیزی به بدنه نچسبیده است.

#### ۶ ۵ اندازه گیری دمای نمونه

در صورت لزوم، دمای بتن را در ظروف در زمان نمونه برداری، مطابق استاندارد ملی بند ۴ ۳ اندازه گیری کنید.

#### ۷ گزارش نمونه برداری

هر نمونه باید دارای گزارش از نمونه بردار باشد. به عنوان مثال گزارش نمونه برداری در پیوست ب ارائه شده است. این گزارش باید شامل موارد زیر باشد:

- ۴ ۱ مشخصات دقیق نمونه
- ۴ ۲ نوع نمونه ( مرکب یا نقطه ای)
- ۴ ۳ مشخصات محل جای دهی بتن
- ۴ ۴ مشخصات عوامل موثر بر نمونه
- ۴ ۵ تاریخ و زمان نمونه برداری
- ۴ ۶ مشخصات پیمانانه نمونه برداری شده
- ۴ ۷ دمای محیط و شرایط جوی
- ۴ ۸ نام و امضای شخص مسئول نمونه برداری
- ۴ ۹ دمای نمونه بتنی پیش از تخلیه بتن (در صورت لزوم)
- ۴ ۱۰ هر گونه انحراف از روش استاندارد نمونه برداری
- ۴ ۱۱ گواهی نماینده فنی تولید کننده مبنی بر انجام نمونه برداری طبق روش این استاندارد، به جز بند ۴ ۱۰.



## پیوست الف

### (اطلاعاتی)

#### نظارت بر خطای نمونه برداری

##### الف- ۱ عمومی

از این رویه ممکن است برای ارزیابی تایید صلاحیت فرد نمونه بردار استفاده شود. خطای نمونه برداری ممکن است در طول نمونه برداری‌های منظم، از تفاوت بین نتایج مقاومت فشاری نمونه های استاندارد (اصلی) و اضافی در مقایسه با منحنی پراکندگی آنها بدست آید.

##### الف- ۲ روش کار

از میان هریک از ۲۰ پیمانه بتن از یک رده مقاومت با اختلاط مشابه، یک نمونه استاندارد (اصلی) و یک نمونه اضافی باید با استفاده از روش مشروح در بند ۶ تهیه شود. هر نمونه استاندارد برداشته شده باید بلافاصله با یک نمونه برداشته شده تکراری همراه باشد و این دو نمونه باید در مخازن مجزایی جمع‌آوری شوند. هر دو نمونه باید طبق بند ۶ ۲ تهیه شوند و مجموعه آزمون‌های مربوط به بتن مرکب باید طبق استاندارد بند ۴ ۱ انجام گیرند. کل نمونه آزمون‌ها باید برای مقاومت فشاری ۲۸ روزه طبق استاندارد بند ۴ ۲ انجام شوند.

##### الف - ۳ محاسبه و گزارش خطای نمونه برداری

برای هر جفت از مقاومت فشاری حاصل از ۲۰ نمونه استاندارد، میانگین  $M_s$  و اختلافات  $D_s$  باید محاسبه شود، همچنین در مورد ۲۰ نمونه تکراری به صورت مشابه نیز میانگین  $M_d$  و اختلافات  $D_d$  باید محاسبه شوند. محاسبه میانگین را با دقت ۰٫۲۵ مگا پاسکال بنویسید. محاسبات باید بر اساس فرمول‌های زیر باشند.

الف. تغییرات آزمون،  $V_t$

$$V_t = \frac{\sum D_s^2 + \sum D_d^2}{80}$$

ب. واریانس نمونه برداری و آزمون  $V_t$

$$V_{ts} = \frac{\sum (M_s - M_d)^2}{40}$$

ج. میانگین مقاومت،  $M$

$$M = \frac{\sum M_s + \sum M_d}{40}$$

د. خطای نمونه برداری (بصورت درصدی)  $E_s$

$$E_s = \frac{100 \sqrt{|(V_{ts} - 0,5V_t)|}}{M}$$

ه. خطای آزمون (بصورت درصدی)،  $E_t$

$$E_t = \frac{100 \sqrt{V_t}}{M}$$

خطای نمونه برداری و خطای آزمون را با دقت ۰/۱ درصد گزارش کنید.

الف - ۴ ارزیابی

اگر تخمین خطای نمونه برداری بیش از ۳ درصد باشد، آنگاه روش نمونه برداری باید مورد بازبینی قرار گیرد.

اگر تخمین خطای آزمون بیشتر از ۳ درصد باشد، روش آزمون باید مورد بازبینی قرار گیرد. اگر هر دو بیشتر

از ۳ درصد نباشند، روش نمونه برداری موفقیت آمیز قلمداد می‌شود.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

نمونه گزارش نمونه برداری

مشتری:	سازمان آزمون کننده:
موقعیت نمونه برداری:	شرایط آب و هوایی:
نمونه:	تاریخ و زمان نمونه برداری:
شماره نمونه:	نوع نمونه: مرکب/نقطه ای
دمای محیط:	مشخصات محل بتن ریزی:
مشخصات پیمانان نمونه برداری شده :	مشخصات عوامل موثر بر نمونه:
دمای نمونه (در صورت نیاز):	هر گونه انحراف از این استاندارد:
مسئول فنی	نام و نام خانوادگی:
سمت:	امضاء:
مشخصات گزارش آزمون	شماره گزارش آزمون:
تاریخ صدور:	