



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۷۵۱۰
تجدید نظر اول
۱۳۹۹

INSO

17510

1st Revision

2021

Identical with
ASTM C939 :
2010

تعیین جریان روان ملات برای بتن پیش
آکنده (به روش قیف جریان) - روش آزمون

**Determination flow of Grout for preplaced-
Aggregate Concrete (Flow Cone Method) –
Test method**

ICS: 91.100.30

استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۵۱۰ (تجدیدنظر اول) : سال ۱۳۹۹

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: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۶۰۳۱ (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 ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تعیین جریان روان ملات برای بتن پیش آکنده (به روش قیف جریان) - روش آزمون»

رئیس:

کازرونیان، سید علیرضا
(دکتری مهندسی عمران - سازه)

سمت و/ یا محل اشتغال

دانشگاه آزاد اسلامی واحد بوشهر

دبیر:

خدروی، صابر
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

اداره کل استاندارد استان بوشهر

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

انصاری، علیرضا
(کارشناسی مهندسی عمران)

بنیاد بتن ارم

احمدی، شهرام
(کارشناسی شیمی)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

افرامیان فرناد، فرزاد
(کارشناسی ارشد معماری)

نظام مهندسی ساختمان استان تهران

پریشانی حیدرپور، ایمان
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - سازه)

شرکت سقف سازان کنگان

رزار، عبدالعظیم
(کارشناسی مهندسی عمران)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

رستگار، عبدالعلی
(کارشناسی زمین شناسی)

شرکت خبرگان بین الملل تهران - شعبه تهران

عاقبتی، شهرام
(کارشناسی ارشد مهندسی عمران - ژئوتکنیک)

آزمایشگاه فنی و مکانیک خاک استان بوشهر

قاسمی، جواد
(کارشناسی شیمی کاربردی)

کارخانه سیمان دشتستان

ویراستار:

فلاح، عباس
(کارشناسی ارشد زمین شناسی)

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲	۴ خلاصه روش آزمون
۲	۵ اهمیت و کاربرد
۲	۶ تداخلات
۲	۷ وسایل
۴	۸ نمونه آزمون
۴	۹ واسنجی دستگاه
۴	۱۰ روش اجرای آزمون
۵	۱۱ گزارش آزمون
۵	۱۲ دقت و اریبی

پیش‌گفتار

استاندارد «تعیین جریان روان‌ملاط برای بتن پیش‌آکنده (به روش قیف جریان) - روش آزمون» که نخستین‌بار در سال ۱۳۹۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۹/۱۰/۲۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در 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 ۱۷۵۱۰ : سال ۱۳۹۳ می‌شود.

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

ASTM C939: 2010, Standard test method for flow of Grout for preplaced-Aggregate Concrete (Flow Cone Method)

تعیین جریان روان ملات برای بتن پیش آکنده (به روش قیف جریان) - 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^۱

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اجرایی است که هم در آزمایشگاه و هم در محل کارگاه برای اندازه گیری زمان خروج حجم مشخصی از روان ملات^۲ با پایه سیمان هیدرولیکی روان از یک قیف جریان استاندارد استفاده شود. این استاندارد برای بتن پیش آکنده استفاده می شود و برای دیگر روان ملات ها کاربرد دارد.

۱-۱ این استاندارد برای مورد روان ملات بدون دانه و روان ملات های حاوی ریزدانه که تمام دانه ها از الک نمره ۸ (۲/۳۶ mm) عبور می کنند، کاربرد دارد.

۲-۱ این استاندارد برای تعیین روانی انواع روان ملات خیلی روان که در مدت ۳۵ s و یا کمتر از قیف عبور می کنند، کاربرد دارد.

۳-۱ چنانچه زمان عبور بیش از ۳۵ s باشد، بهتر است تعیین مقدار روانی از طریق میز جریان که در استاندارد ASTM C109/109M آمده است با اعمال پنج فرود در ۳ s به دست آید.

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 ASTM C109/C109M Test Method for Compressive Strength of Hydraulic Cement Mortars (Using 2-in. or [50-mm] Cube Specimens)

۱- توضیحات تکمیلی در خصوص دامنه کاربرد این استاندارد، در بند اهمیت و کاربرد (به بند ۵ مراجعه شود) ارائه شده است.
2- grout

2-2 ASTM C125 Terminology Relating to Concrete and Concrete Aggregates

2-3 ASTM C219 Terminology Relating to Hydraulic Cement

2-4 ASTM C938 Practice for Proportioning Grout Mixtures for Preplaced-Aggregate Concrete

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۷۶۶: سال ۱۳۹۷، نسبت های اختلاط روان ملات برای بتن پیش آکنده - روش آزمون، با استفاده از استاندارد ASTM C938:2010 تدوین شده است.

2-5 ASTM E11 Specification for Woven Wire Test Sieve Cloth and Test Sieves

۳ اصطلاحات و تعاریف

۱-۳ در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استانداردهای ASTM C125 و ASTM C219 به کار می رود.

۴ خلاصه روش آزمون

۱-۴ در این آزمون زمان خروج حجم مشخصی روان ملات از یک قیف جریان استاندارد اندازه گیری می شود.

۵ اهمیت و کاربرد

۱-۵ این استاندارد برای تعیین روانی انواع مخلوط های روان ملات کاربرد دارد.

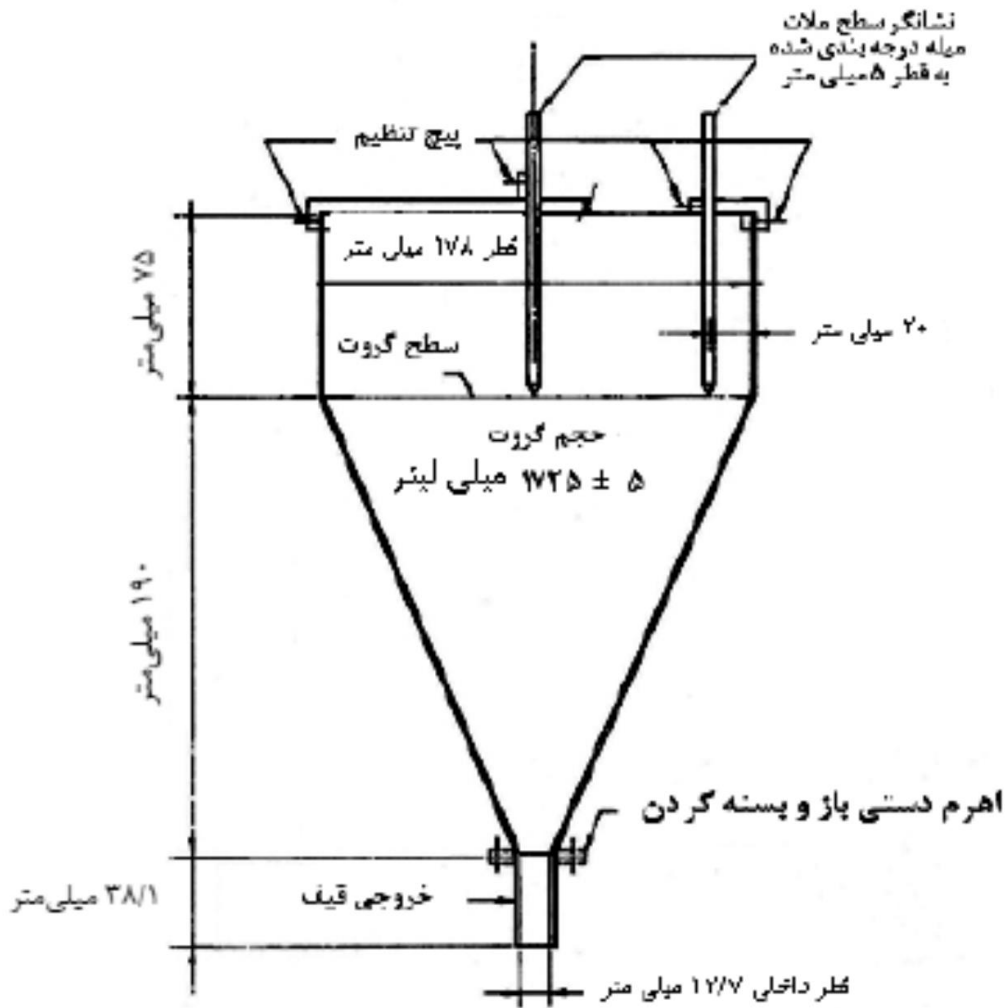
۶ تداخلات

وجود دانه های جامد بزرگتر از الک نمره ۸ (۲,۳۶ mm) یا مواد خوب مخلوط نشده و چسبیده به هم باعث کندی و بی نظمی جریان خروج روان ملات از قیف شده و یا عبور مخلوط را به طور کامل متوقف می کند. این بی نظمی جریان در خروج باعث انتقال آهسته تر روان ملات و اشتباه نشان دادن غلظت می گردد.

۷ وسایل

۱-۷ قیف جریان با ابعادی که در شکل ۱ نشان داده شده است، می باشد. دهانه خروجی آن باید از جنس فولاد زنگ نزن باشد. بدنه قیف می تواند از جنس فولاد ضد زنگ، آلومینیوم ریخته شده و هر فلز بدون خوردگی دیگر باشد؛

یادآوری - در صورتی که دقت کار شرح داده شده در این استاندارد مورد نظر نباشد، بدنه قیف از جنس پلی اتیلن با چگالی زیاد نیز برای کار در محل کارگاه مورد قبول می باشد.



یادآوری - دیگر وسایل شناسایی سطح روان ملات می تواند تا زمانی که نشانه دقیقی از سطح روان ملات روی حجم بدست آید استفاده شود.

شکل ۱- مقطع قیف جریان

- ۲-۷ ظرف زیر قیف، با ظرفیت حداقل ۲۰۰۰ mL؛
- ۳-۷ حلقه نگه دارنده یا هر افزاره مناسب دیگری، با قابلیت نگهداری قیف جریان به صورت عمودی و محکم بالای ظرف زیر آن؛
- ۴-۷ نشانگر سطح ملات، از جنس چوب یا مشابه آن؛
- ۵-۷ زمان سنج، که حداقل زمان خوانش آن بیش از ۰٫۲ s نباشد؛
- ۶-۷ مخلوط کن روان ملات طبق استاندارد ASTM C938، یا مشخص شده توسط آزمون ها (به یادآوری زیر مراجعه شود)

یادآوری - نوع مخلوط کن استفاده شده بر نتایج آزمون مخلوط روان ملات داده شده تاثیر می گذارد.

۸ نمونه آزمون

۸-۱ نمونه آزمون روان ملات باید کمی بیش از مقدار ۱۷۲۵ mL باشد و نماینده روان ملات در مخلوط کن باشد.

۸-۲ چنانچه نمونه برداری و انجام آزمون به منظور تناسب یا مقایسه مخلوطها یا برای کنترل کیفیت مواد انجام شود، دمای مواد خشک و آب اختلاط باید به صورتی تنظیم گردد که دمای مخلوط روان ملات تازه $(23.0 \pm 2.0)^\circ\text{C}$ باشد، مگر اهداف دیگری از آزمون مدنظر باشد.

۹ واسنجی وسایل

۹-۱ قیف را به صورت استوار در محل خود قرار دهید به صورتی که هیچ گونه لرزشی در جریان آزمون ایجاد نشود و با تنظیم سطح بالای قیف از عمودی بودن آن مطمئن شوید. خروجی پایین قیف را با انگشت یا وسیله مناسب ببندید. مقدار (1725 ± 5) mL آب در قیف بریزید. سنجه نقطه‌ای که سطح تراز آب را نشان می‌دهد تنظیم کنید. سپس اجازه دهید آب از قیف خارج شود.

قبل از اولین استفاده از قیف جریان با روان ملات و همچنین در دوره‌های انتخابی بعدی، درستی قیف را با پر کردن آن از آب مطابق زیربند ۹-۱ بررسی کنید. بعد از بررسی یا تنظیم سنجه نقطه‌ای، زمان سنج را هم زمان با برداشتن انگشت شروع کنید. زمان سنج را در لحظه قطع جریان پیوسته آب متوقف کنید. زمانی که توسط زمان سنج نشان داده می‌شود، مدت زمان عبور آب از خروجی قیف است. اگر این زمان (8.0 ± 0.2) s باشد، قیف می‌تواند برای تعیین زمان خروجی روان ملات استفاده شود.

۱۰ روش اجرای آزمون

۱۰-۱ با پر کردن قیف جریان از آب و خالی کردن آن ۱ min قبل از ریختن نمونه روان ملات، درون آن را خیس کنید. سپس خروجی قیف را با انگشت یا وسیله متوقف کننده دیگر ببندید. روان ملات مخلوط شده را داخل قیف بریزید در حدی که تا سطح تراز تعیین شده بالا بیاید، زمان سنج را شروع کنید و هم زمان خروجی را که با انگشت یا وسیله دیگر گرفته‌اید، باز کنید. در اولین قطع جریان پیوسته روان ملات از لوله خروجی، بلافاصله زمان را متوقف کنید. داخل قیف را نگاه کنید؛ اگر روان ملات به اندازه کافی رد شده به طوری که نور از خروجی قیف قابل مشاهده باشد زمان نشان داده شده توسط زمان سنج، زمان عبور روان ملات از قیف می‌باشد و چنانچه در خروجی قیف نور مشاهده نمی‌شود، استفاده از آزمون قیف جریان برای تعیین غلظت این روان ملات مناسب نیست. حداقل دو آزمون با زمان عبور $1/8$ s حاصل از میانگین آنها، برای هر مخلوط روان ملات لازم است.

۱۰-۲ آزمون تعیین زمان خروج از قیف باید در مدت زمان 1 min پس از برداشت روان ملات از مخلوط کن یا خط انتقال انجام شود. چنانچه اجرای روان ملات در محل آزمون در مدتی بیش از زمان تعیین شده انجام می شود، برای تشخیص مناسب بودن غلظت در طول کار می توان آزمون زمان خروج را در مقاطع زمانی انتخابی انجام داد. چنانچه زمان قرارگیری روان ملات در محل آزمون بیش از یک دوره زمانی مشخص باشد، زمان عبور مجاز است در فاصله های انتخابی تعیین شود تا نشان دهد که غلظت برای کار مناسب است

۱۱ گزارش

۱-۱۱ اطلاعات زیر را گزارش کنید:

۱-۱-۱۱ ارجاع به این استاندارد ملی ایران؛

۲-۱-۱۱ شناسایی نمونه؛

۳-۱-۱۱ شناسایی مواد داخل نمونه، اجزا و این که آیا در آزمایشگاه تهیه شده و یا از مخلوط تولیدی در کارگاه گرفته شده است؛

۴-۱-۱۱ میانگین زمان خروج مواد از قیف با تقریب به 0.2 s و مدتی که از انتهای زمان مخلوط شدن تا شروع آزمون گذشته است؛

۵-۱-۱۱ دما و محیط نمونه در زمان آزمون.

۶-۱-۱۱ نوع مخلوط کن استفاده شده.

۱۲ دقت و اریبی

۱-۱۲ دقت - حدود زیر در آزمون های آزمایشگاهی که چند کارور دقت را سنجیده اند، به دست آمده است.

انحراف استاندارد برای یک آزمایشگاه برابر 0.88 s بدست آمده است. بنابراین توصیه می شود نتایج از دو آزمون متوالی روی ماده مشابه بیش از 2.49 s تفاوت نداشته باشد.

۲-۱۲ اریبی - هیچ اظهارنظری در مورد اریبی نمی تواند ارائه شود زیرا هیچ مواد مرجع استاندارد وجود ندارد.