



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران  
۲۳۰۲۴-۱  
چاپ اول  
۱۴۰۰

INSO  
23024-1  
1st Edition  
2022

Identical with:  
ISO 20318-  
1:2019

مدادهای مکانیکی و مغزی‌ها برای استفاده  
عمومی - طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و  
روش‌های آزمون - قسمت ۱: مدادهای  
مکانیکی

**Mechanical pencils and leads for general  
use - Classification, dimensions, quality and  
test methods - Part 1: Mechanical pencils**

ICS: 97.180;01.100.40

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۳۰۲۴ (چاپ اول) : سال ۱۴۰۰

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۱۲۹۴

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: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.1294 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](mailto: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 روزرسانی و نشر استانداردهای ملی 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

«مدادهای مکانیکی و مغزی‌ها برای استفاده عمومی - طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و روش‌های

آزمون - قسمت ۱: مدادهای مکانیکی»

### رئیس:

هوشیار قهرمانلو، خیراله  
(دکتری آمار کاربردی)

### سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی - دانشگاه ارومیه

### دبیر:

علیزاده، محمدرضا  
(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

کارشناس - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اورنگی، فاطمه

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

کارشناس - شرکت رز تحریر یزد

بدلی، روزبه

(کارشناسی مهندسی نرم‌افزار)

کارشناس - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی

بزرگی، اردلان

(کارشناسی ارشد مهندسی نفت)

کارشناس - مؤسسه تحقیقاتی امیرکبیر (گروه مترا)

بزرگی، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

مدیرعامل - مؤسسه تحقیقاتی امیرکبیر (گروه مترا)

پاشای آهی، لیلا

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

حسین‌زاده، حسین

(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

عضو مستقل

حضرتهلی ثمری، نیما

(کارشناسی ارشد مهندسی برق)

کارشناس - مؤسسه تحقیقاتی امیرکبیر (گروه مترا)

خلیل‌زاده سلماسی، مرضیه

(کارشناسی ارشد کارآفرینی)

کارشناس - شرکت عالی تحریر پارسیان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سمت و/یا محل اشتغال:

عضو هیئت علمی - دانشگاه آزاد اسلامی شاهین دژ	رنجبریان، رسول (دکتری مدیریت دولتی)
کارشناس - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی	سهرابی، سوران (کارشناسی حسابداری)
سرپرست اداره هماهنگی امور تدوین استاندارد - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی	صحت، شبنم (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)
عضو - کمیسیون نوشت افزار مجمع واردات	عالی پور هریسی، مهرداد (دکتری کارآفرینی)
کارشناس - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی	محمودی، مسلم (کارشناسی ارشد مدیریت منابع انسانی)
کارشناس - شرکت پیشگامان کیفیت هرمزگان	مختاری، زهرا (کارشناسی زیست شناسی عمومی)
کارشناس - اداره کل استاندارد استان مازندران	مرادی حاجی جفان، محسن (کارشناسی ارشد فیزیک)
کارشناس - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی	نوری، حسین (کارشناسی مدیریت برنامه ریزی آموزشی)
معاون منابع انسانی و امور پشتیبانی - اداره کل استاندارد استان آذربایجان غربی	نیازی، علیرضا (کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی)
رئیس اداره نظارت بر اجرای استاندارد نساجی و بسته بندی - سازمان ملی استاندارد ایران	وحدانی، ابراهیم (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی نساجی)
دبیر - اداره آموزش و پرورش شهرستان ارومیه	هوشیار قهرمانلو، نوشین (دکتری ریاضی)

ویراستار:

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد	پاشای آهی، لیلان (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
------------------------------------	--

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ طبقه‌بندی
۳	۱-۴ کلیات
۴	۲-۴ نوع بر اساس مکانیسم
۴	۳-۴ نوع بر اساس قطر نوک
۶	۵ ابعاد
۶	۱-۵ اندازه مجرا
۸	۶ کیفیت
۸	۱-۶ عملکرد
۸	۷ روش‌های آزمون
۸	۱-۷ شرایط آزمون
۹	۲-۷ اندازه مجرا
۹	۳-۷ کارآیی
۹	۴-۷ قابلیت نگهداری مغزی (نیروی نگهداری)
۱۰	۵-۷ طول باقی‌مانده مغزی
۱۱	۶-۷ اعمال بار بر نوک
۱۲	۷-۷ مقاومت در برابر ضربه
۱۲	۸-۷ دوام
۱۲	۸ شناسه‌گذاری

صفحه

۱۳

عنوان

کتابنامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «مدادهای مکانیکی و مغزی‌ها برای استفاده عمومی - طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و روش‌های آزمون - قسمت ۱: مدادهای مکانیکی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در دوپست و هشتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد استاندارد اسناد و تجهیزات اداری و آموزشی مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۱۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان 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 ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی/منطقه‌ای مزبور است:

ISO 20318-1:2019, Mechanical pencils and leads for general use - Classification, dimensions, quality and test methods - Part 1: Mechanical pencils

## مقدمه

این استاندارد در پاسخ به افزایش اخیر محبوبیت مدادهای مکانیکی و مغزی آنها در بین دانش‌آموزانی که از این نوع مدادها برای نوشتن عمومی استفاده می‌کنند، و در جایی که انواع درجه سختی و ضخامت (قطر نوک) از مغزی در پاسخ به انواع مختلف استفاده گسترش یافته است، تدوین شده است. لازم به ذکر است که کل حجم تولید مداد مکانیکی هر ساله در حال افزایش است، در حالی که تولید مداد مکانیکی برای رسم‌های فنی کاهش یافته است.

با وجود روندهای اخیر، استاندارد ISO 9177-1 در سال ۲۰۱۱ مورد تجدید نظر قرار گرفت که دامنه آن فقط محدود به استفاده از رسم فنی بود.

بنابراین، واضح است که استفاده از این استاندارد برای استفاده عمومی لازم است و بهتر است مستقل از رسم‌های فنی باشد. استانداردهای سری ISO 20318 از دو قسمت مداد مکانیکی و مغزیهای سیاه تشکیل شده است.

مجموعه‌ای از یک مداد مکانیکی و مغزی با همان قطر نوک بهتر است کاملاً مکمل یکدیگر باشند و حتی بهتر است با مداد و مغز تولیدکنندگان مختلف سازگار باشد.

لازم به ذکر است که دو موضوع وجود دارد که از زمان انتشار اولین استاندارد مربوطه حل نشده است. یکی در علامت‌گذاری برچسب قطرها بر روی مدادهای مکانیکی و جعبه مغزی‌ها که دو شناسه وجود دارد: ۰٫۳۵ و ۰٫۳ و ۰٫۹. این استاندارد سعی می‌کند به وضوح با تعیین دقیق قطرها، این شناسه را مشخص کند. ثانیاً هنوز تعریف علمی از درجه سختی مغزی‌ها در دسترس نیست. گرچه این استاندارد صرفاً سعی در ایجاد یک روش ارزیابی کمی داشته، اما این نتیجه حاصل شد که ارزشیابی کیفی نیز اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین موضوع شناسه هنوز حل نشده است.

عنوان چاپ سوم استاندارد ISO 9177-1:2016 مورد تجدیدنظر قرار گرفت تا با اضافه کردن «برای ترسیم‌های فنی» به وضوح از این استاندارد مشخص شود.

این استاندارد یک قسمت از مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۲۳۰۲۴ است.

قسمت دیگر این مجموعه استاندارد ملی عبارت است از:

استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۳۰۲۴: سال ۱۴۰۰، مدادهای مکانیکی و مغزی‌ها برای استفاده عمومی - طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و روش‌های آزمون - قسمت ۲: مغزی‌های سیاه

مجموعه استاندارد بین‌المللی ISO 20318 شامل قسمت‌های زیر است:

ISO 20318-1:2019, Mechanical pencils and leads for general use - Classification, dimensions, quality and test methods - Part 1: Mechanical pencils

ISO 20318-2:2019, Mechanical pencils and leads for general use - Classification, dimensions, quality and test methods - Part 2: Black leads

## مدادهای مکانیکی و مغزی‌ها برای استفاده عمومی - طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و روش‌های آزمون - قسمت ۱: مدادهای مکانیکی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و روش‌های آزمون برای مدادهای مکانیکی دستی است که دارای قسمت نگه‌دارنده مغزی است و مغزی به آن قسمت وارد و از آن خارج می‌شود و برای نوشتن عمومی استفاده می‌شوند. همچنین این استاندارد برای قلم‌های چندکاره مجهز به واحد مداد مکانیکی قابل استفاده است. این استاندارد برای مدادهایی که به ابزار<sup>۱</sup> ماشین آلات مانند یک رسام<sup>۲</sup> متصل هستند، کاربرد ندارد.

### ۲ مراجع الزامی<sup>۳</sup>

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 ISO 20318-2, Mechanical pencils for general use — Classification, dimensions, quality and test methods - Part 2: Black leads

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۲۳۰۲۴ سال: ۱۴۰۰، مدادهای مکانیکی و مغزی‌ها برای استفاده عمومی - طبقه‌بندی، ابعاد، کیفیت و روش‌های آزمون - قسمت ۲: مغزی‌های سیاه با استفاده از استاندارد ISO 20318-2:2019 تدوین شده است.

---

1- Instrument  
2- Plotter  
3 -Normative references

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 20318-2 اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود<sup>۱</sup>.

۱-۳

#### مداد مکانیکی

##### mechanical pencil

ابزاری برای نوشتن که دارای یک قسمت نگه‌دارنده مغزی بوده و مغزی به آن وارد یا خارج می‌شود.

۲-۳

#### قلم چند کاره

##### multi-function pen

ابزار نوشتاری که می‌تواند به دو یا چند واحد نوشتاری مجهز باشد. (واحد مداد مکانیکی و یدکی‌های<sup>۲</sup> خودکارهای ساچمه‌ای جوهر ژله‌ای<sup>۳</sup> یا خودکار نوک ساچمه‌ای<sup>۴</sup>)  
یادآوری - حداقل یکی از این واحدها، واحد مداد مکانیکی است.

۳-۳

#### قطر نوک

##### marking diameter

نماد عددی، که برای طبقه‌بندی مدادهای مکانیکی استفاده می‌شود.  
یادآوری - این نماد عددی مربوط به طبقه‌بندی مغزهای مدادهای مکانیکی مشخص شده در استاندارد ISO 20318-2 است.

---

۱- اصطلاحات و تعاریف به‌کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های <https://www.iso.org/obp> و <https://www.electropedia.org/> قابل دسترس است.

2- Refills

3- Gel ink ball pen

4- Ball-point pen

۴-۳

### نازل مخروطی

#### nose cone

قسمت جلویی مداد مکانیکی است.

یادآوری ۱- انواع نازل مخروطی؛ یک نازل مخروطی بدون لوله هدایت کننده، یک نازل مخروطی با یک لوله هدایت کننده ثابت و یک نازل مخروطی با یک لوله هدایت کننده متحرک است.

یادآوری ۲- به شکل های ۱ و ۲ مراجعه شود.

۵-۳

### اندازه مجرا

#### bore size

قطر داخلی لوله هدایت کننده یا نازل مخروطی بدون لوله هدایت کننده که از طریق آن مغزی خارج می شود.

۶-۳

### طول باقی مانده مغزی

#### residual length of lead

طول باقی مانده مغزی در نازل مخروطی در حالتی که در نتیجه فشار ضربه ای و بیرون آمدن مغزی از محل نوک گیر خود، نوشتن غیر ممکن می شود.

### ۴ طبقه بندی

۱-۴ کلیات

مدادهای مکانیکی باید بر اساس نوع مکانیسم (به جدول ۱ و شکل های ۱ و ۲ مراجعه شود) و قطر نوک (به جدول ۲ مراجعه شود) طبقه بندی شوند. طبقه بندی، کیفیت، ابعاد و روش های آزمون مغزی برای مدادهای مکانیکی باید مطابق با استاندارد ISO 20318-2 باشد.

۲-۴ نوع بر اساس مکانیسم

نوع بر اساس مکانیسم باید مطابق جدول ۱ باشد.

جدول ۱- نوع بر اساس مکانیسم

مکانیسم	نوع	توضیح	شکل مربوطه
نوع فشاری	F	مداد مکانیکی که در آن مغزی داخل یک مخزن است که با کاراندازی یک مکانیسم فشاری با یک طول مشخص بیرون می‌آید.	شکل ۱
واحد مداد مکانیکی	M	همانند نوع F ولی مجهز به یک قلم چندکاره	شکل ۲

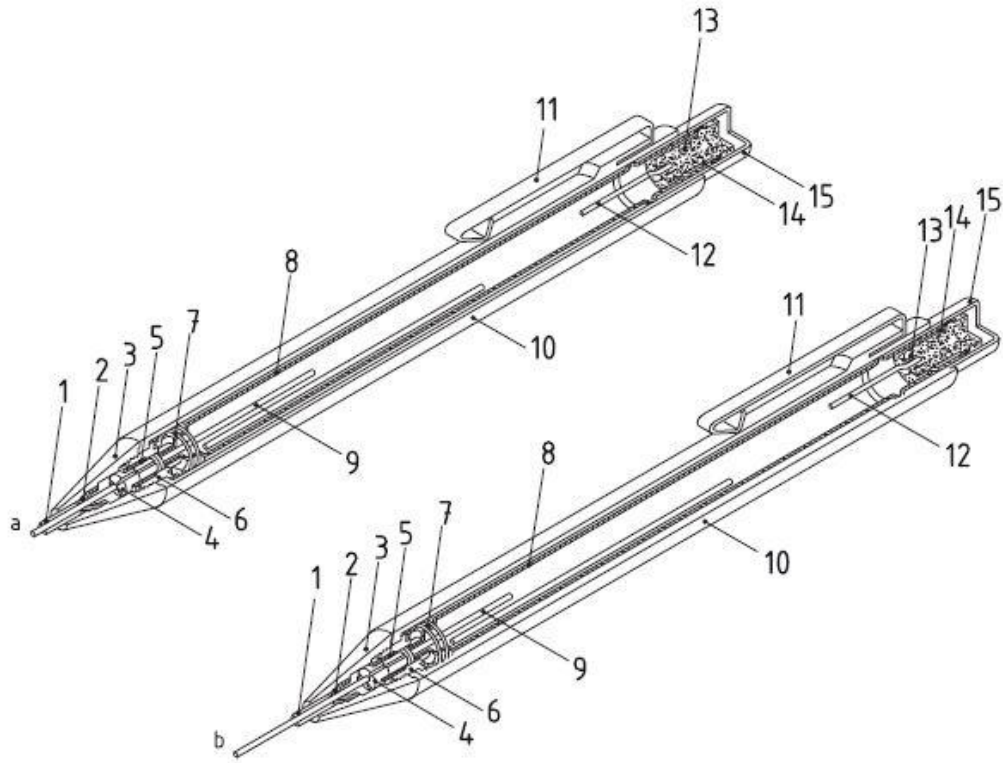
۳-۴ نوع بر اساس قطر نوک

نوع بر اساس قطر نوک باید مطابق جدول ۲ باشد.

جدول ۲- نوع بر اساس قطر نوک

ابعاد بر حسب میلی‌متر

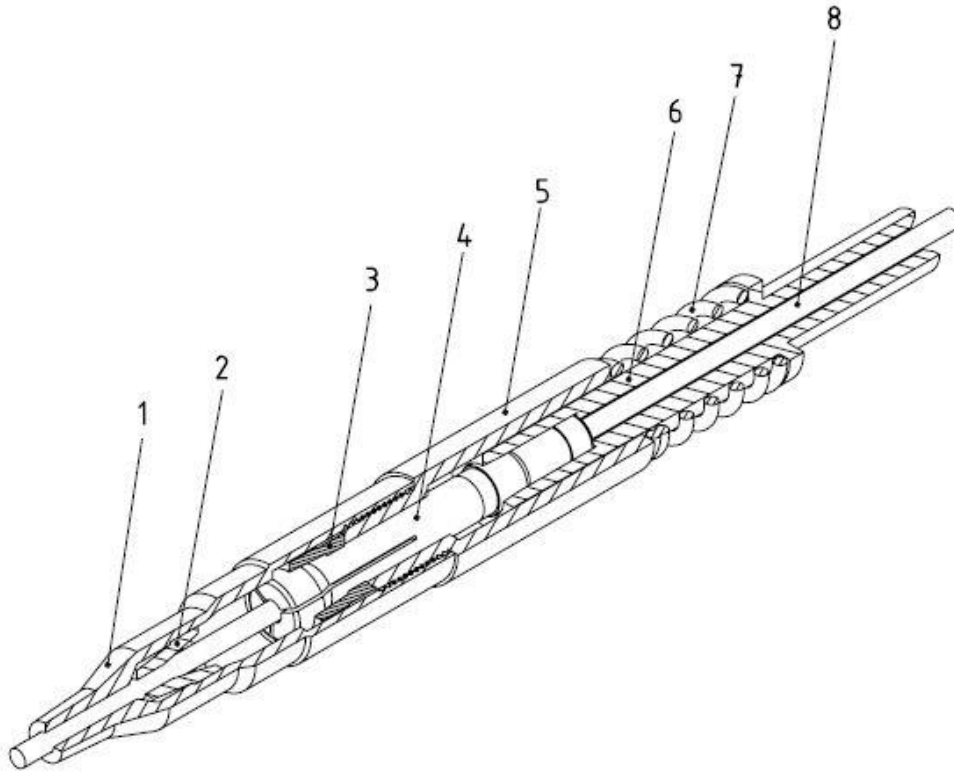
آگاهی‌دهنده		قطر از استاندارد ISO 20318-2		قطر نوک برای مداد مکانیکی
عرض خط مطابق با استاندارد ISO 128-20	قطر اسمی مطابق با استاندارد ISO 9177-1 و ISO 9177-2	گستره قطر واقعی	قطر نوک	
۰٫۲۵	-	۰٫۲۷ تا ۰٫۲۹	۰٫۲	۰٫۲
۰٫۳۵	۰٫۳۵	۰٫۳۷ تا ۰٫۳۹	۰٫۳	۰٫۳
-	-	۰٫۴۶ تا ۰٫۴۸	۰٫۴	۰٫۴
۰٫۵	۰٫۵	۰٫۵۵ تا ۰٫۵۸	۰٫۵	۰٫۵
۰٫۷	۰٫۷	۰٫۶۹ تا ۰٫۷۳	۰٫۷	۰٫۷
۱	۱	۰٫۸۸ تا ۰٫۹۲	۰٫۹	۰٫۹
-	-	۱٫۲۵ تا ۱٫۳۲	۱٫۳	۱٫۳
۱٫۴	-	۱٫۳۷ تا ۱٫۴۴	۱٫۴	۱٫۴
۲	۲	۱٫۹۵ تا ۲٫۰۵	۲	۲



راهنما

مخزن	۱۰	لوله هدایت کننده	۱
گیره	۱۱	نگهدارنده مغزی	۲
سوزن پاک کن	۱۲	نازل مخروطی	۳
پاک کن	۱۳	نوک گیر	۴
حلقه دور پاک کن	۱۴	حلقه نوک گیر	۵
دکمه فشار	۱۵	نوک	۶
مغزی در وضعیت کاری	a	فنر	۷
مغزی در وضعیت تغذیه	b	لوله مغزی	۸
		مغزی	۹

شکل ۱- مداد مکانیکی فشاری - نوع F



راهنما

۱	نازل مخروطی	۵	گیرنده نازل مخروطی
۲	نگهدارنده مغزی	۶	محل اتصال
۳	حلقه نوک گیر	۷	فنر
۴	نوک گیر	۸	مغزی

شکل ۲- واحد مداد مکانیکی - نوع M

۵ ابعاد

۱-۵ اندازه مجرا

اندازه مجرای نازل مخروطی ساخته شده از فلزات نوع F و M هنگامی که مطابق زیربند ۷-۲ اندازه گیری می شوند، باید در محدوده اندازه لوله مجرای مربوطه باشد، همان طور که در جدول ۳ مشخص شده است.

جدول ۳- اندازه مجرای نازل مخروطی ساخته شده از فلزات

ابعاد بر حسب میلی‌متر

گستره ه قطر واقعی مغزی (به جدول ۲ مراجعه شود)	گستره قطر واقعی مجرای قسمت نازل مخروطی	قطر نوک برای مداد مکانیکی
۰٫۲۷ تا ۰٫۲۹	۰٫۳۰ تا ۰٫۳۳	۰٫۲
۰٫۳۷ تا ۰٫۳۹	۰٫۴۰ تا ۰٫۴۴	۰٫۳
۰٫۴۶ تا ۰٫۴۸	۰٫۴۹ تا ۰٫۵۲	۰٫۴
۰٫۵۵ تا ۰٫۵۸	۰٫۵۹ تا ۰٫۶۳	۰٫۵
۰٫۶۹ تا ۰٫۷۳	۰٫۷۴ تا ۰٫۷۸	۰٫۷
۰٫۸۸ تا ۰٫۹۲	۰٫۹۳ تا ۰٫۹۷	۰٫۹
۱٫۲۵ تا ۱٫۳۲	۱٫۳۳ تا ۱٫۳۸	۱٫۳
۱٫۳۷ تا ۱٫۴۴	۱٫۴۵ تا ۱٫۵۱	۱٫۴
۱٫۹۵ تا ۲٫۰۵	۲٫۰۶ تا ۲٫۱۳	۲

اندازه مجرای نازل مخروطی ساخته شده از پلاستیک‌ها نوع F و M هنگامی که مطابق زیربند ۷-۲ اندازه‌گیری می‌شوند، باید در محدوده اندازه لوله مجرای مربوطه باشد، همان‌طور که در جدول ۴ مشخص شده است.

جدول ۴- اندازه مجرای نازل مخروطی ساخته شده از پلاستیک‌ها

ابعاد بر حسب میلی‌متر

گستره قطر واقعی مغزی (به جدول ۲ مراجعه شود)	گستره قطر واقعی لوله قسمت نازل مخروطی (*برابر جدول ۳)	قطر نوک برای مداد مکانیکی
۰٫۲۷ تا ۰٫۲۹	۰٫۳۰ تا ۰٫۳۳*	۰٫۲
۰٫۳۷ تا ۰٫۳۹	۰٫۴۰ تا ۰٫۴۴*	۰٫۳
۰٫۴۶ تا ۰٫۴۸	۰٫۴۹ تا ۰٫۵۲*	۰٫۴
۰٫۵۵ تا ۰٫۵۸	۰٫۵۹ تا ۰٫۶۸	۰٫۵
۰٫۶۹ تا ۰٫۷۳	۰٫۷۴ تا ۰٫۸۱	۰٫۷
۰٫۸۸ تا ۰٫۹۲	۰٫۹۳ تا ۰٫۹۸	۰٫۹
۱٫۲۵ تا ۱٫۳۲	۱٫۳۳ تا ۱٫۴۴	۱٫۳
۱٫۳۷ تا ۱٫۴۴	۱٫۴۵ تا ۱٫۵۲	۱٫۴
۱٫۹۵ تا ۲٫۰۵	۲٫۰۶ تا ۲٫۱۳*	۲

## ۶ کیفیت

### ۱-۶ عملکرد

هنگام آزمون مطابق با زیربند ۳-۷ تا ۸-۷، عملکرد باید مطابق با ویژگی‌های جدول ۵ باشد.

جدول ۵- عملکرد

ویژگی	عملکرد	زیربندهای آزمون
کارایی <sup>۱</sup>	عملکرد <sup>۲</sup> باید روان باشد. مغزی دوم باید به دنبال مغزی اول عمل کند.	۳-۷
قابلیت نگهداری مغزی (نیروی نگهداری)	مغزی نباید در قسمت انتهایی نازل مخروطی جمع شود	۴-۷
طول باقی مانده مغزی <sup>a</sup>	حداکثر (بیشینه) ۱۵ mm	۵-۷
تحمل بار مغزی	مغزی نباید در چهار آزمون از پنج آزمون شکسته شود	۶-۷
مقاومت در برابر ضربه	عملکرد باید عاری از حالت غیرعادی باشد	۷-۷
دوام	هیچ‌گونه حالت غیرعادی در عملکرد و قابلیت نگهداری مغزی (نیروی نگهداری) نباید وجود داشته باشد.	۸-۷

<sup>a</sup> در مورد آن بخش‌هایی که در داخل نازل مخروطی هستند کاربرد ندارند.

<sup>1</sup> Operability  
<sup>2</sup> Operation

## ۷ روش‌های آزمون

آزمون مدادهای مکانیکی باید به شرح زیر انجام شود.

در مورد واحد مداد مکانیکی این بخش باید در وضعیتی که یک قلم چندکاره است آزمون شود.

### ۱-۷ شرایط آزمون

به غیر از مواردی که به نحو دیگری مشخص شده باشد، آزمون باید در دمای معمولی  $(20 \pm 15)^\circ C$  و رطوبت نسبی معمولی  $(65 \pm 20)\%$  انجام شود.

مغزی‌هایی که برای آزمون استفاده می‌شوند باید از نوع  $HB^1$ ، مطابق مغزی مدادهای مکانیکی مشخص شده در استاندارد ISO 20318-2 باشند.

۱- نشان‌دهنده درجه سختی متوسط

۲-۷ اندازه مجرا

اندازه مجرا باید با ابزاری که قادر به اندازه‌گیری با درستی  $1 \text{ mm}$   $\pm 0.1$  است اندازه‌گیری شود.

۳-۷ کارآیی

پس از پر کردن لوله مغزی توسط مغزی‌ها، هنگامی که نمونه را به صورت قائم نگه داشته‌اید و در حالی که نازل مخروطی رو به پایین است، مکانیسم فشار را فعال کنید. بررسی کنید که آیا مغزی به نرمی از قسمت تغذیه (مخزن/لوله نگه‌دارنده) خارج می‌شود یا خیر.

در مورد مدادهای مکانیکی که دو مغزی یا بیشتر ذخیره می‌کنند، بررسی کنید که آیا مغزی دوم به‌طور متوالی و به‌دنبال مغزی اول خارج می‌شود یا خیر.

۴-۷ قابلیت نگه‌داری مغزی (نیروی نگه‌داری)

در حالی که مداد مکانیکی را به‌صورت قائم قرار داده‌اید و مغزی آن بیش از  $1 \text{ mm}$  از آن بیرون زده است، یکبار فشاری قائم مطابق جدول ۶ به مغزی وارد کنید. بررسی کنید که آیا مغزی داخل قسمت انتهایی نازل مخروطی می‌لغزد یا خیر.

جدول ۶- بار فشاری قائم

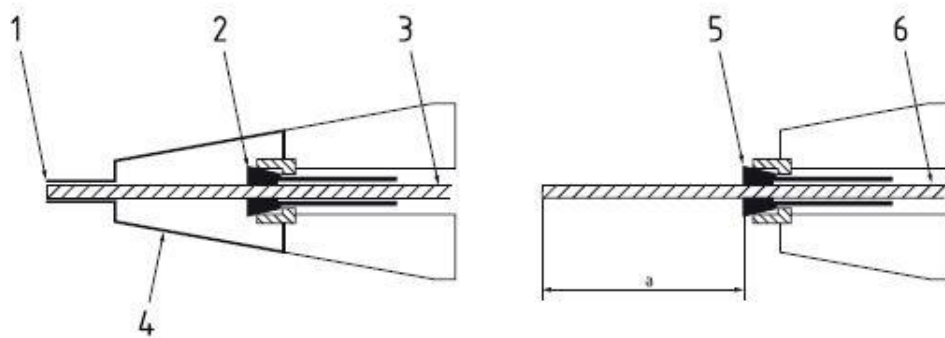
بار فشاری قائم		قطر نوک برای مداد مکانیکی mm
نوع M نیوتن	نوع F نیوتن	
-	۳	۰.۲
۴	۵	۰.۳
		۰.۴
۵	۸	۰.۵
		۰.۷
		۰.۹
		۱.۳
		۱.۴
-	-	۲

### ۷-۵ طول باقی مانده مغزی

سیم‌سنج<sup>۱</sup> مشخص شده در جدول ۷ را داخل نوک‌گیر قرار داده و تا وجه انتهایی نازل مخروطی به عقب برانید، سپس نازل مخروطی را از مخزن جدا کنید. همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده شده است از انتهای سیم‌سنج تا انتهای طول نوک‌گیر را اندازه بگیرید. سیم‌سنج‌ها باید از مواد سفت، سخت و مناسب برای اندازه‌گیری باشند. به‌عنوان مثال سوزن‌سنج‌ها یا میله سخت شده.

در مورد مدادهای مکانیکی تنها با یک لوله هدایت‌کننده متحرک نوشتاری، لوله هدایت‌کننده را در بیشترین حالت ممکن به عقب برانید، و سپس طول سیم‌سنج را همان‌طور که در بالا توضیح داده شد اندازه بگیرید.

در مورد مدادهای مکانیکی با نازل مخروطی ثابت، سیم‌سنج را وارد کنید تا به نوک‌گیر در حالتی که بسته است، برسد و سپس عمق سیم‌سنج وارد شده را اندازه بگیرید.



#### راهنما

۱	وجه انتهایی نازل مخروطی
۲	نوک‌گیر مغزی
۳	سیم‌سنج
۴	نازل مخروطی
۵	نوک‌گیر مغزی
۶	سیم‌سنج
a	وضعیت اندازه‌گیری

شکل ۳- اندازه‌گیری طول باقی مانده مغزی

جدول ۷- قطر سیم‌سنج

ابعاد بر حسب میلی‌متر

حد رواداری <sup>۱</sup>	قطر سیم‌سنج	قطر نوک برای مداد مکانیکی
± ۰,۰۰۵	۰,۲۸	۰,۲
	۰,۳۸	۰,۳
	۰,۴۷	۰,۴
	۰,۵۷	۰,۵
	۰,۷۱	۰,۷
	۰,۹۰	۰,۹
	۱,۳۱	۱,۳
	۱,۴۰	۱,۴
	۲,۰۰	۲

<sup>۱</sup> Tolerance

۶-۷ اعمال بار بر نوک

مغزی را مطابق جدول ۸ بیرون بیاورید. با استفاده از دستگاه آزمون اعمال بار بر نوک، بار فشاری قائم را که در جدول ۸ مشخص شده است، به نوک در موقعیت تماس زاویه ۶۰ درجه وارد کرده، بررسی کنید که آیا مغزی شکسته است یا خیر.

این آزمون باید پنج بار برای یک مداد مکانیکی با استفاده از پنج مغزی که به‌طور تصادفی انتخاب شده انجام شود.

سرعت اعمال بار باید ۱۰ mm/min باشد.

جدول ۸- اعمال بار بر نوک

نوع M		نوع F		قطر نوک برای مداد مکانیکی mm
اعمال بار بر نوک N	حداقل طول مغزی بیرون زده شده mm	اعمال بار بر نوک N	حداقل طول مغزی بیرون زده شده mm	
-	-	۲	۰,۳	۰,۲
۳	۰,۶	۴	۰,۶	۰,۳ و ۰,۴
۴	۱,۰	۵	۱,۰	۰,۵ و ۰,۷
۴	۱,۵		۱,۵	۰,۹
-	-		۱,۵	۱,۳
-	-		۱,۵	۱,۴
-	-		۳	۲

#### ۷-۷ مقاومت در برابر ضربه

یک صفحه از چوب سرو که ضخامت آن کمتر از ۳۰ mm نباشد یا یک صفحه بتونی روی زمین قرار دهید. یک مداد مکانیکی بدون مغزی را در ارتفاع ۱ m (در مورد صفحه چوب سرو) یا ۰٫۷m (در مورد صفحه بتونی) از سطح آن تخته به موازات کف نگه دارید. نمونه را به یکباره روی تخته بیاندازید. پس از بارگذاری مغزی‌ها در این نمونه، آزمون کارآیی باید مطابق با زیربند ۷-۳ انجام شود.

#### ۷-۸ دوام

یک مغزی باید در طول آزمون در وضعیت خود باقی بماند، یا با تغذیه مکانیسم فشاری دستگاه با مغزی‌های تازه و یا اطمینان از این که مغزی از جای خود خارج نشده است.

این آزمون باید با فعال کردن مکانیسم فشار با استفاده از دستگاه آزمون فشار، ۱۰۰۰۰ بار برای یک مداد مکانیکی با یک نوک‌گیر فلزی و ۵۰۰۰ بار برای یک مداد مکانیکی با نوک‌گیر پلاستیکی انجام شود. آزمون‌های مربوط به کارآیی و قابلیت نگه‌داری (نیروی نگه‌داری) باید به ترتیب مطابق با زیربندهای ۷-۳ و ۷-۴ انجام شود.

این آزمون نباید بدون مغزی‌ها انجام شود.

حداقل دفعات فشار باید ۵۰ بار در دقیقه باشد.

#### ۸ شناسه‌گذاری

علامت‌گذاری روی مداد مکانیکی باید شامل موارد زیر باشد:

الف- نام واحد تولیدی (یا علامت اختصاری آن) و/یا نام تجاری، علامت تجاری (در صورت وجود)؛

ب- شماره این استاندارد ۱-۲۳۰۲۴؛

پ- نام محصول؛

ت- نوع محصول؛

ث- قطر نوک.

موارد ب تا ث می‌تواند روی هر واحد بسته بندی در دسترس مصرف‌کنندگان نشانه‌گذاری شده و موارد پ و ت می‌تواند حذف شوند.

نشانه‌گذاری باید به وضوح و به طوری که پاک نشود بر روی سطح مداد مکانیکی نشان داده شود. با این حال می‌تواند در واحد مداد مکانیکی نوع M حذف شود.

### کتابنامه

- [1] ISO 128-20, Technical drawings — General principles of presentation — Part 20: Basic conventions for lines  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲۰-۹۳۱۴: سال ۱۳۸۶، نقشه‌های فنی- اصول کلی نمایش- قسمت ۲۰: قراردادهای پایه برای خطوط، با استفاده از استاندارد ISO 128-20:1999 تدوین شده است.
- [2] ISO 9177-1, Mechanical pencils for technical drawings — Part 1: Classification, dimensions, performance requirements and testing  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۲۰۹: سال ۱۳۹۳، مدادهای مکانیکی (نوکی)- قسمت ۱: طبقه‌بندی، ابعاد، الزامات عملکردی و آزمون با استفاده از استاندارد ISO 9177-1:2011 تدوین شده است.
- [3] ISO 9177-2, Mechanical pencils — Part 2: Black leads — Classification and dimensions  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۷۲۰۹: سال ۱۳۹۷، مداد نوکی قسمت ۲: مغزهای سیاه- طبقه‌بندی و ابعاد با استفاده از استاندارد ISO 9177-2:1989 تدوین شده است.
- [4] ISO 9177-3, Mechanical pencils — Part 3: Black leads — Bending strengths of HB leads  
یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۷۲۰۹: سال ۱۳۹۳، مداد نوکی قسمت ۳: مغزهای سیاه- نیروی خمشی HB مغزها با استفاده از استاندارد ISO 9177-3:1994 تدوین شده است.