



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۷۲۲۲

تجدیدنظر اول

ISIRI

7222

1st. revision

ژئوسینتتیک ها - اندازه گیری مقاومت در
برابر سوراخ شدن (روش CBR) -
روش آزمون

**Geosynthetics - Static puncture test (CBR
test)**

ICS:59.080.70

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)^۱ کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 سازمانها 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
" ژئوسینتتیک ها - اندازه گیری مقاومت در برابر سوراخ شدن (روش CBR) - روش
آزمون"
(تجدید نظر اول)

سمت و/یا نمایندگی
شرکت مشاورین کاردو تک

رئیس
شکوهی رازی ، محمد حسین
(لیسانس مهندسی نساجی)

دبیر :

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - اداره نظارت بر
اجرای استاندارد های نساجی و بسته بندی
انجمن صنایع سلولزی و بهداشتی ایران

پیغامی ، فریبا
(لیسانس فیزیک)
قاراگوزلی ، مریم
(لیسانس شیمی)

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن
کارشناس رسمی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران
وزارت صنایع و معادن
اداره کل نساجی و پوشاک
شرکت بافتینه
نشریه نساجی موفق

آقای آرائی، عطا الله
(دکترای عمران-خاک)
اطلسی مقدم ، شهلا
(لیسانس فیزیک)
بیگدلی ، لیدا
(لیسانس مهندسی شیمی)
پور محمدی ، علیرضا
(دکترای نساجی)
جلادت ، رامین
(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - اداره نظارت بر

اجرای استاندارد های نساجی و بسته بندی

شرکت رایا بهرنگ

گروه صنعتی نیکو

شرکت مشاورین نیک تکس

اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مرکزی (اراک)

صنایع موکت همدان

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی

ایران - اداره نظارت بر اجرای استاندارد های نساجی و بسته

بندی

حسینی ، مرجان

(لیسانس مهندسی نساجی)

دانائی ، محمد

(لیسانس مهندسی نساجی)

ستوده ، داریوش

(لیسانس مهندسی نساجی)

صمیمی فر ، مهدی

(لیسانس مهندسی نساجی)

عرفانی تبار ، میترا

(فوق لیسانس مدیریت دولتی)

نیک نژاد ، علیرضا

(لیسانس مهندسی نساجی)

وحدانی ، ابراهیم

(فوق لیسانس مهندسی نساجی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش گفتار
۱	هدف و دامنه کاربرد
۱	مراجع الزامی
۲	اصطلاحات و تعاریف
۳	اصول آزمون
۴	وسایل
۵	تهیه آزمون
۶	آماده سازی آزمون ها در شرایط محیطی استاندارد
۸	روش انجام آزمون
۸	ثبت، محاسبه و بیان نتایج
۸	گزارش آزمون

پیش‌گفتار

استاندارد "ژئوسینتتیک‌ها - اندازه‌گیری مقاومت در برابر سوراخ شدن (روش CBR) - روش آزمون" نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین شد. این استاندارد بر اساس پیشنهادهای رسیده و بررسی توسط موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای اولین بار مورد تجدید نظر قرار گرفت و در دویست و هشتاد و ششمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۱۳۸۹/۱۱/۱۱ تصویب شد. اینک 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. 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.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۲۲ سال ۱۳۸۳ است.

منبع و ماخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:
ISO 12236: 2006, Geosynthetics - Static puncture test (CBR test)

ژئوسینتتیک ها - اندازه گیری مقاومت در برابر سوراخ شدن (روش CBR) - روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش اندازه گیری مقاومت در برابر سوراخ شدن توسط اندازه گیری نیروی مورد نیاز برای فرو رفتن سطح صاف میله فرورونده در سطح ژئوسینتتیک می باشد. این روش معمولاً برای آزمون‌های خشک در شرایط محیطی معین انجام می شود. این روش برای بسیاری از انواع ژئوسینتتیک ها کاربرد دارد ولی برای محصولاتی که سوراخ آن ها بیش از ۱۰ میلی متر باشد، کاربرد ندارد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۱۸، ژئوتکستایل و محصولات وابسته _ نشانه گذاری
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۴۰، شرایط محیطی برای آماده سازی و / یا انجام آزمون - ویژگی ها
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴، ژئوتکستایل - نمونه برداری و تهیه آزمون
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۷۶۸، مواد فلزی - تصدیق دستگاه های آزمون یک محوری ایستا - قسمت اول : دستگاه های آزمون نیروهای کششی، فشار - تصدیق و کالیبراسیون سامانه اندازه گیری نیرو

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود :

۱-۳

نیروی میله فرو رونده^۱ (F)

نیروی میله فرو رونده که توسط میله فرو رونده با سرعت ثابت جابجایی، به سطح آزمون فشار آورده، و داخل آن می‌شود. یادآوری - نیروی میله فرو رونده بر حسب کیلو نیوتن اندازه گیری می‌شود

۲-۳

نیروی نهایی^۲ (Fp)

حداکثر مقدار نیرو جهت فرو رفتن میله داخل هر آزمون می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه شود). یادآوری - نیروی نهایی بر حسب کیلو نیوتن اندازه گیری می‌شود.

۳-۳

جابجایی^۳ (h)

میزان جابجایی میله فرو رونده بعد از اولین تماس با آزمون از زمان رسیدن به نیروی اولیه به میزان ۲۰ نیوتن می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه شود).

یادآوری - جابجایی بر حسب میلی متر اندازه گیری می‌شود.

۴-۳

جابجایی نهایی^۴ (hp)

میزان جابجایی میله فرو رونده در لحظه ثبت حداکثر نیرو (Fp) می‌باشد (به شکل ۱ مراجعه شود).

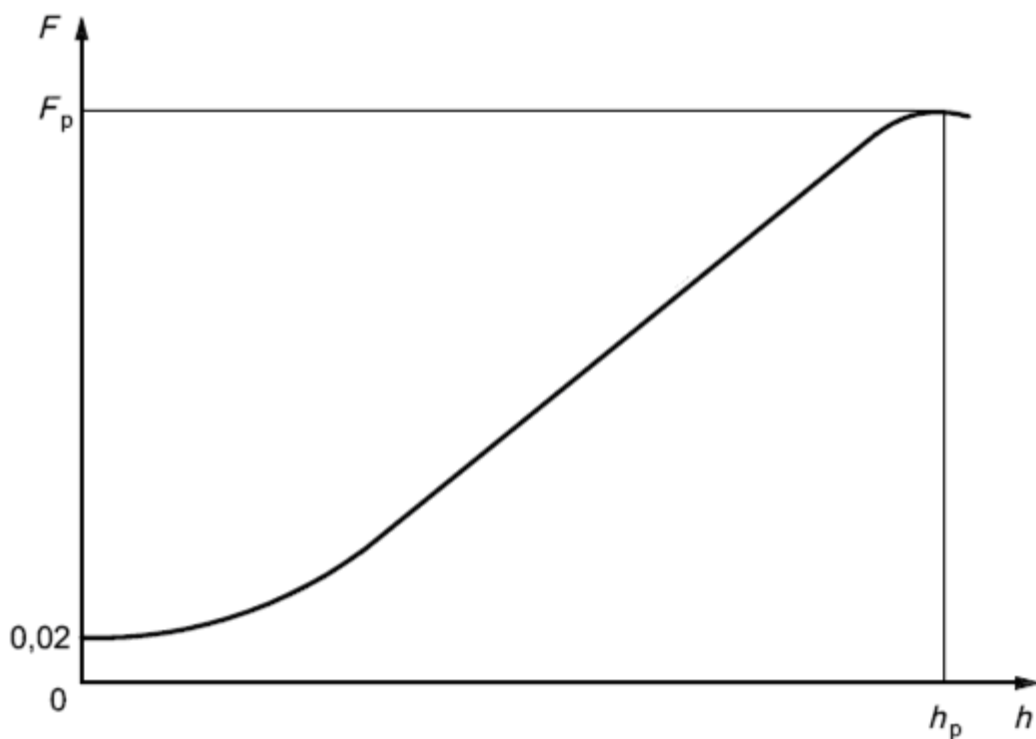
یادآوری - جابجایی نهایی بر حسب میلی متر اندازه گیری می‌شود.

1 - Plunger force

2 - Push- through Force

3 - displacement

4 - Push- through displacement



راهنما :

h	جابجائی بر حسب میلی متر
F	نیروی میله فرو رونده بر حسب کیلو نیوتن
F_p	نیروی نهائی بر حسب کیلو نیوتن
h_p	جابجائی نهائی بر حسب میلی متر

شکل ۱- مثالی از یک نمونه منحنی -نیروی میله فرو رونده بر حسب جابجائی میله

۴ اصول آزمون

آزمونه بین دو حلقه فولادی نگهداری شده و میله فرورونده با سرعت ثابت در مرکز آزمونه بطور عمودی وارد می شود. مقدار نیروی نهایی، میزان جابجایی و منحنی نیرو- جابجایی اندازه گیری و ثبت می شود .

۵ وسایل

۱-۵ دستگاه آزمون

دستگاه آزمون باید از نوع کلاس یک یا صفر طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱- ۸۷۶۸ بوده و دارای قابلیت های زیر باشد :

الف) توانایی حرکت با سرعت ثابت به میزان (50 ± 5) میلی متر در دقیقه

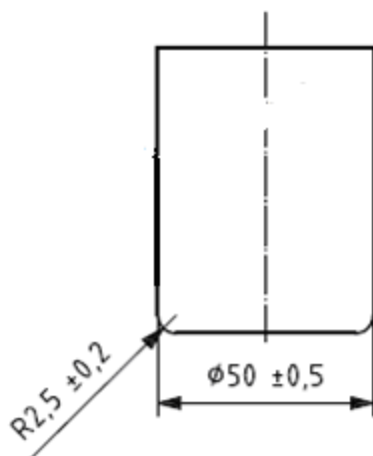
ب) ثبت نیرو و جابجایی

پ) رسم خودکار نمودار نیرو-جابجایی

۲-۵ میله فرورونده

میله‌ای از جنس فولاد ضد زنگ با قطر (50 ± 0.5) میلی متر. شعاع انحنای لبه انتهایی میله باید (2 ± 0.2) میلی متر باشد (طبق شکل ۲).

ابعاد بر حسب میلی متر

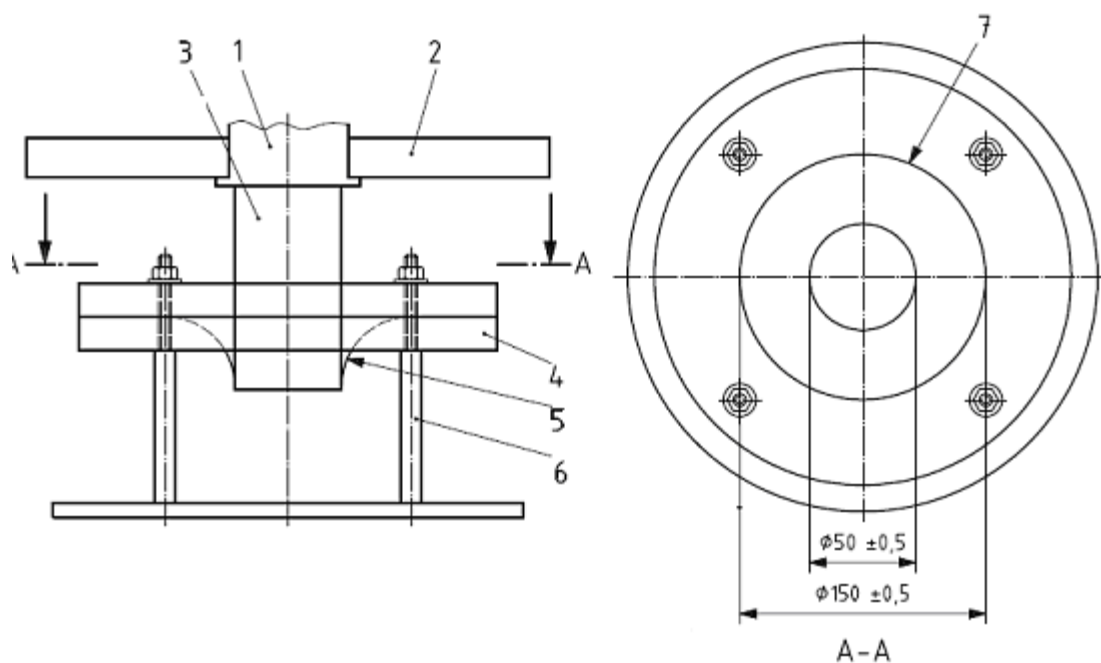


یادآوری: ابعاد بر حسب مقیاس واقعی نیست.

شکل ۲- میله فرورونده

۳-۵ سیستم نگهدارنده آزمون

سیستم نگهدارنده آزمون باید به نحوی باشد که از سرخوردگی و برش آزمون در حین انجام آزمون جلوگیری نماید. قطر داخلی حلقه‌های نگهدارنده باید (150 ± 0.5) میلی متر باشد. نمونه‌ای از سیستم نگهدارنده آزمون و پایه راهنما در شکل ۳ و ۴ نشان داده شده است. سطوح باید طوری قرار گیرند که فاصله بین قطر داخلی حلقه و منطقه گیرش (یعنی شروع دندان، شیارها و غیره) بیش از ۷ میلی متر نباشد.



راهنما :

- | | |
|-----|---------------------------|
| 1 : | سلول بار |
| 2 : | صفحه نگهدارنده سلول بار |
| 3 : | میله فرو رونده |
| 4 : | حلقه های نگهدارنده |
| 5 : | آزمونه |
| 6 : | قاب نگهدارنده با قالب CBR |
| 7 : | لبه های داخلی گرد شده |

شکل ۳ - مثالی از سیستم نگهدارنده آزمونه

۶ تهیه آزمونه

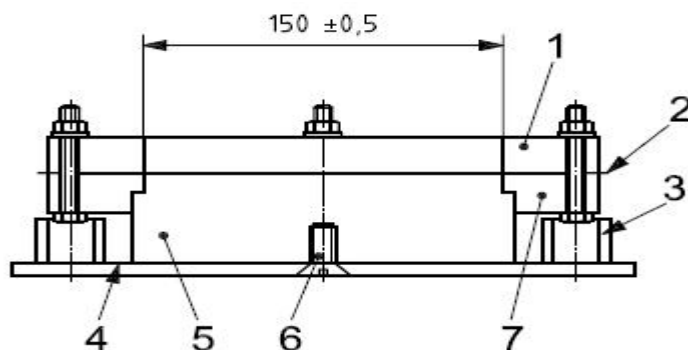
پنج آزمونه باید مورد آزمون قرار گیرد. آزمونه ها را بصورت تصادفی از نمونه، طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴ تهیه نمایید. اگر بطور مشخص ویژگیهای دو روی آزمونه متفاوت باشد (بطور مثال خواص فیزیکی یا در اثر فرآیند تولید)، آزمون کامل باید بر روی دو طرف به طور جداگانه انجام شود.

۷ آماده سازی آزمون‌ها در شرایط محیطی استاندارد

آزمون‌ها باید در شرایط محیطی با دمای (20 ± 2) درجه سلسیوس و رطوبت نسبی (65 ± 2) درصد طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴ آماده سازی گردد .

آزمون‌های آماده سازی شده زمانی می تواند مورد آزمون قرار گیرد که تغییرات جرم در دو توزین متوالی به فاصله حداقل ۲ ساعت کمتر از ۰/۲۵ درصد جرم آزمون باشد. چنانچه آماده سازی و / یا انجام آزمون در شرایط محیطی استاندارد در نتایج آزمون یک نمونه معین (نوع پلی مر و ساختار) تاثیرگذار نباشد ، می تواند حذف شود و این مورد در گزارش آزمون قید گردد.

ابعاد بر حسب میلی متر



راهنما :

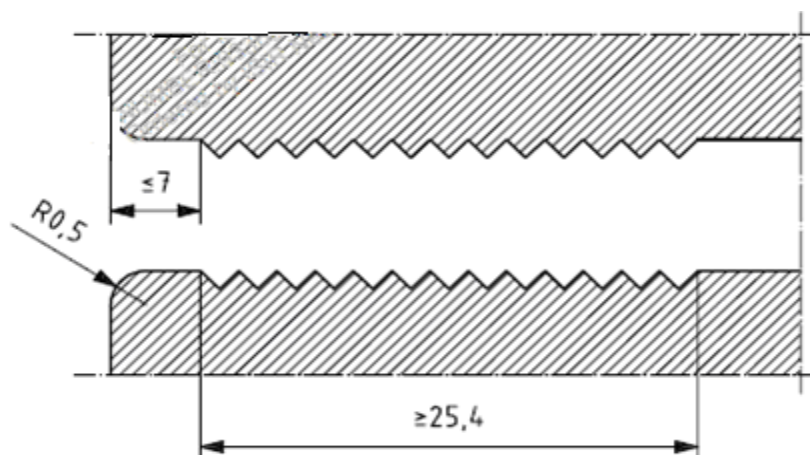
- | | |
|-----|-------------------------|
| 1 : | حلقه نگهدارنده بالائی |
| 2 : | آزمونه |
| 3 : | استوانه |
| 4 : | حلقه های نگهدارنده کمکی |
| 5 : | پایه راهنما |
| 6 : | پیچ |
| 7 : | حلقه نگهدارنده پائینی |

یادآوری ۱ : ابعاد بر حسب مقیاس واقعی نیست

یادآوری ۲ : تعداد پیچ ها متناسب با حلقه های نگهدارنده مورد استفاده می باشد.

الف (مثالی از پایه راهنما

ابعاد بر حسب میلی متر



یادآوری : ابعاد بر حسب مقیاس واقعی نیست.

ب) مثالی از جزئیات سطح دندانه دار فک

شکل ۴ - مثال هایی از پایه راهنمای و جزئیات سطح دندانه دار

۸ روش انجام آزمون

یک آزمون را بین دو حلقه نگهدارنده سیستم نگهدارنده آزمون (طبق شکل ۳) قرار داده، و با استفاده از پایه راهنما (طبق شکل ۴-الف) آن را محکم ببندید. آزمون و سیستم نگهدارنده را در دستگاه آزمون قرار دهید.

میلۀ فرو رونده (طبق شکل ۲) را در داخل آزمون با سرعت (50 ± 5) میلی متر در دقیقه فرو ببرید و در زمانی که نیروی اولیه به میزان ۲۰ نیوتن رسید ثبت جابجائی را شروع کنید. آزمون را روی مابقی آزمون‌ها تکرار نمایید.

۹ ثبت، محاسبه و بیان نتایج

۱-۹ ثبت اطلاعات

در هر آزمون موارد زیر را ثبت نمایید :

الف) نیروی نهایی برحسب کیلونیوتن تا سه رقم اعشار ؛

ب) جابجایی برحسب میلی متر با دقت ± 1 میلی متر که از اعمال بار اولیه به میزان ۲۰ نیوتن اندازه گیری می شود (در صورت نیاز) ؛

پ) نمودار نیرو بر حسب جابجایی در صورت نیاز ؛

ت) ذکر هرگونه سرخوردگی یا برش آزمون در نزدیکی حلقه های نگهدارنده .

۲-۹ محاسبه و بیان نتایج

میانگین نیروی نهایی را برحسب کیلونیوتن و ضریب تغییرات را برحسب درصد محاسبه نمایید . نمونه ای از نمودار نیرو-جابجایی در شکل ۱ نشان داده شده است .

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل موارد زیر باشد :

۱-۱۰ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۲۲ ؛

۲-۱۰ مشخصات نمونه طبق استاندارد ملی ایران ۷۲۱۸ و تاریخ دریافت و انجام آزمون ؛

۳-۱۰ شرایط محیطی برای انجام آزمون. ؛

۴-۱۰ نتایج بدست آمده طبق بند ۲-۹ ؛

۵-۱۰ وقوع هرگونه سرخوردگی یا برش در نزدیکی حلقه های نگهدارنده ؛

۶-۱۰ نتایج آزمون مربوط به سطح روئی یا زیرین آزمون (در صورت نیاز) ؛

۷-۱۰ هرگونه انحراف از این استاندارد .