



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۲۰۳

چاپ اول

**ISIRI**  
**14203**  
**1st. Edition**

ژئوسینتتیک‌ها –  
تعیین کارایی محافظت ژئوسینتتیک در برابر  
صدمات ناشی از ضربه

**Geosynthetics —**  
**Determination of the protection efficiency**  
**of a geosynthetic against impact damage**

**ICS:59.080.70**

## 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 واردکنندگان، 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 ذی صلاح 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

« ژئوسینتتیک‌ها –

تعیین کارآیی محافظت ژئوسینتتیک در برابر صدمات ناشی از ضربه »

### رئیس

دانائی، محمد

( لیسانس مهندسی نساجی )

### سمت و/یا نمایندگی

شرکت خدمات مهندسی، مشاوره و تحقیقاتی رایا بهرنگ

### دبیر

اطلسی مقدم، شهلا

( لیسانس فیزیک )

کارشناس استاندارد

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

آقای آرائی، عطا الله

(دکترای عمران-خاک)

مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن

بیگدلی، لیدا

( لیسانس مهندسی شیمی )

وزارت صنعت، معدن و تجارت- اداره کل نساجی و پوشاک

پور محمدی، علیرضا

(دکترای نساجی )

شرکت بافتینه

پیغامی، فریبا

(لیسانس فیزیک)

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - اداره نظارت

بر اجرای استاندارد های نساجی و بسته بندی

نشریه نساجی موفق	جلادت، رامین ( فوق لیسانس مهندسی نساجی )
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - اداره نظارت بر اجرای استاندارد های نساجی و بسته بندی	حسینی، مرجان (لیسانس مهندسی نساجی )
گروه صنعتی نیکو	ستوده، داریوش ( لیسانس مهندسی نساجی )
شرکت مشاورین کاردوتک	شکوهی رازی، محمدحسین ( لیسانس مهندسی نساجی )
شرکت مشاورین نیک تکس	صمیمی فر، مهدی ( لیسانس مهندسی نساجی )
اداره کل استاندارد و تحقیقات صنعتی استان مرکزی	عرفانی تبار، میترا (فوق لیسانس مدیریت دولتی )
صنایع موکت همدان	نیک نژاد، علیرضا ( لیسانس مهندسی نساجی )
مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران - اداره نظارت بر اجرای استاندارد های نساجی و بسته بندی	وحدانی، ابراهیم ( فوق لیسانس مهندسی نساجی )

## پیش‌گفتار

استاندارد "ژئوسینتتیک‌ها - تعیین کارآیی محافظت ژئوسینتتیک در برابر صدمات ناشی از ضربه" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد تهیه و تدوین شده و در سیصد و چهارمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۹۰/۱۰/۲۶ مورد تصویب قرار گرفته است، 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 تجدیدنظر خواهد شد و هر 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 استفاده کرد.

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

ISO 13428: 2005, Geosynthetics — Determination of the protection efficiency of a geosynthetic against impact damage

## ژئوسینتتیک‌ها -

### تعیین کارآیی محافظت ژئوسینتتیک در برابر صدمات ناشی از ضربه

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، توصیف آزمون شاخص برای تعیین کارآیی محافظت ژئوسینتتیک‌هایی است که بر روی سطح سخت قرار گرفته و توسط میله با انتهای کرووی در معرض ضربه قرار می‌گیرد. در این روش تغییر در ضخامت صفحه سربی نازک که بین ژئوسینتتیک و تکیه‌گاه صلب قرار گرفته، اندازه‌گیری می‌شود.

این استاندارد هم‌چنین به عنوان آزمون عملکرد، با استفاده از سطح صلب واقعی برای محافظت و ترتیب قرارگیری واقعی ژئوسینتتیک به کار می‌رود.

این آزمون برای تمامی ژئوسینتتیک‌ها با سوراخ کوچکتر از ۱۵ میلی‌متر (حداکثر اندازه) کاربرد دارد.

#### 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 تجدید نظرهای 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 تجدید نظر و اصلاحیه بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۱۹، ژئوسینتتیک‌ها - اندازه‌گیری جرم در واحد سطح ژئوتکستایل‌ها و محصولات وابسته - روش آزمون

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۲۲۰، ژئوسینتتیک‌ها - اندازه‌گیری ضخامت تحت فشار معین - قسمت اول: یک لایه‌ها - روش آزمون

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۴۰، شرایط محیطی برای آماده‌سازی و / یا انجام آزمون - ویژگی‌ها

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴، ژئوسینتتیک‌ها - نمونه برداری و تهیه نمونه

2-5 EN 12588, Lead and lead alloys — Rolled lead sheet for building purposes

## ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

### ضخامت صفحه

$S$

ضخامت صفحه سربی نازک می باشد.

یادآوری - ضخامت صفحه بر حسب میلی متر بیان می‌شود.

۲-۳

### ضخامت اولیه صفحه

$S_i$

ضخامت صفحه ، تحت فشار ۲ کیلو پاسکال می باشد.

یادآوری - ضخامت اولیه صفحه بر حسب میلی متر بیان می‌شود.

۳-۳

### ضخامت باقی مانده صفحه

$S_r$

ضخامت صفحه پس از اعمال ضربه در وسط سطح ناحیه مورد اصابت ضربه می‌باشد.

یادآوری - ضخامت باقی مانده صفحه بر حسب میلی متر بیان می‌شود.

۴-۳

### میله با انتهای کروی<sup>۱</sup>

میله مورد استفاده در اعمال ضربه بر روی آزمون ژئوسینتتیک می‌باشد.

یادآوری- این میله در شکل ۳ نشان داده شده است.

۵-۳

### ضخامت اسمی آزمون

$t_n$

ضخامت آزمون تحت فشار عمودی به میزان ۲ کیلو پاسکال می باشد که طبق استاندارد ملی ایران شماره

۱-۷۷۲۰ اندازه‌گیری می‌گردد.

یادآوری - ضخامت اسمی آزمون بر حسب میلی متر بیان می‌شود.

## ۴ اصول آزمون

آزمونه ژئوسینتتیک در معرض ضربه توسط میله با انتهای کرووی قرار می‌گیرد. میله با انرژی معینی به آزمونه اصابت می‌کند.

آزمونه بر روی سطح صلبی متشکل از صفحه ضخیمی از جنس فولاد دارای مشخصات و ابعاد معین قرار می‌گیرد. صفحه نازک سربی بین صفحه از جنس فولاد و آزمونه قرار دارد. هر یک از پنج آزمونه در معرض ضربه قرار می‌گیرند. برای تمامی پنج آزمونه می‌توان از یک صفحه سربی استفاده کرد.

ضخامت باقی مانده صفحه سربی در مناطقی که در معرض ضربه قرار گرفته اندازه گیری شده و میانگین ضخامت باقی مانده محاسبه می‌شود.

انرژی ضربه از فرمول (۱) محاسبه می‌شود:

$$E = F \times h \quad (1)$$

که در آن:

E انرژی ضربه بر حسب ژول؛

F وزن میله بر حسب نیوتن؛

h فاصله بین سطح بالایی آزمونه و نقطه پایینی میله بر حسب متر.

## ۵ آزمونه‌ها

### ۱-۵ نمونه برداری

نمونه برداری باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴ انجام گیرد.

### ۲-۵ تعداد و ابعاد آزمونه‌ها

پنج آزمونه از هر طرف نمونه ( پشت و رو ) ببرید. برای هر آزمون یک سری جدید آزمونه مورد نیاز است. آزمونه‌ها باید دارای شرایط زیر باشند:

– آزمونه‌ها باید مربع شکل باشند (طبق شکل ۲) ؛

– آزمونه‌ها باید دارای حداقل ابعاد (۱۰۰ میلی متر × ۱۰۰ میلی متر) باشند (طبق شکل ۲).

### ۳-۵ آماده سازی در شرایط محیطی استاندارد

آزمونه‌ها را جهت آماده سازی و انجام آزمون در شرایط محیطی  $(20 \pm 2)$  درجه سلیسیوس و رطوبت نسبی  $(65 \pm 5)$  درصد طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴ قرار دهید تا تغییر جرم بین دو توزین متوالی در فواصل زمانی حداقل دو ساعت بیش از ۰/۲۵ درصد جرم آزمونه‌ها نباشد.

چنانچه آماده سازی و/ یا انجام آزمون در شرایط محیطی استاندارد در نتایج آزمون یک نمونه معین

( ساختار و نوع معین ) تأثیر گذار نباشد می‌تواند حذف شود. این مورد باید در گزارش آزمون قید گردد .



## ۶ وسایل ( طبق شکل ۱ )

### ۱-۶ میله با انتهای کرووی

میله متشکل از استوانه از جنس فولاد با انتهای کرووی با قطر ۲۰ میلی متر می باشد که به یک مکانیزم رها سازی متصل شده است ( طبق شکل ۳ ) .

**یادآوری -** میله ممکن است از داخل استوانه بزرگتر ( به طور مثال از جنس آکرلیک شفاف ) به منظور حفظ امنیت آزمایشگر عبور کند. برای آزمون های عملکردی، وزن و قطر میله و ارتفاع سقوط می تواند براساس وضعیت واقعی تغییر کند.

در آزمون های شاخص ارتفاع سقوط باید  $(1 \pm 0.1)$  متر و جرم میله  $(2 \pm 1000)$  گرم باشد.

### ۲-۶ تکیه‌گاه آزمون

تکیه‌گاه آزمون و ابعاد مربوط به آن در شکل ۲ نشان داده شده است. تکیه‌گاه آزمون متشکل از صفحه ای از جنس فولاد با ضخامت ۴۰ میلی متر (طبق شکل ۲) است. ابعاد این صفحه باید حداقل برابر با ابعاد آزمون یا بیش از آن باشد. صفحه فولادی باید روی سطح صلب مسطح مانند کف سیمانی قرار گیرد، به طوری که در حین اعمال ضربه در آن خمیدگی و فرو رفتگی ایجاد نشود. از سطوح نرم و انعطاف پذیر نباید استفاده شود. قبل از شروع آزمون باید از قرارگیری کامل صفحه فولادی بر روی تکیه‌گاه و عدم ایجاد لرزش در زمان اصابت میله روی آزمون اطمینان حاصل کنید.

**یادآوری-** برای این آزمون از استوانه و مکانیزم رها سازی طبق آزمون سقوط مخروط (طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۴۷) می‌توان استفاده کرد.

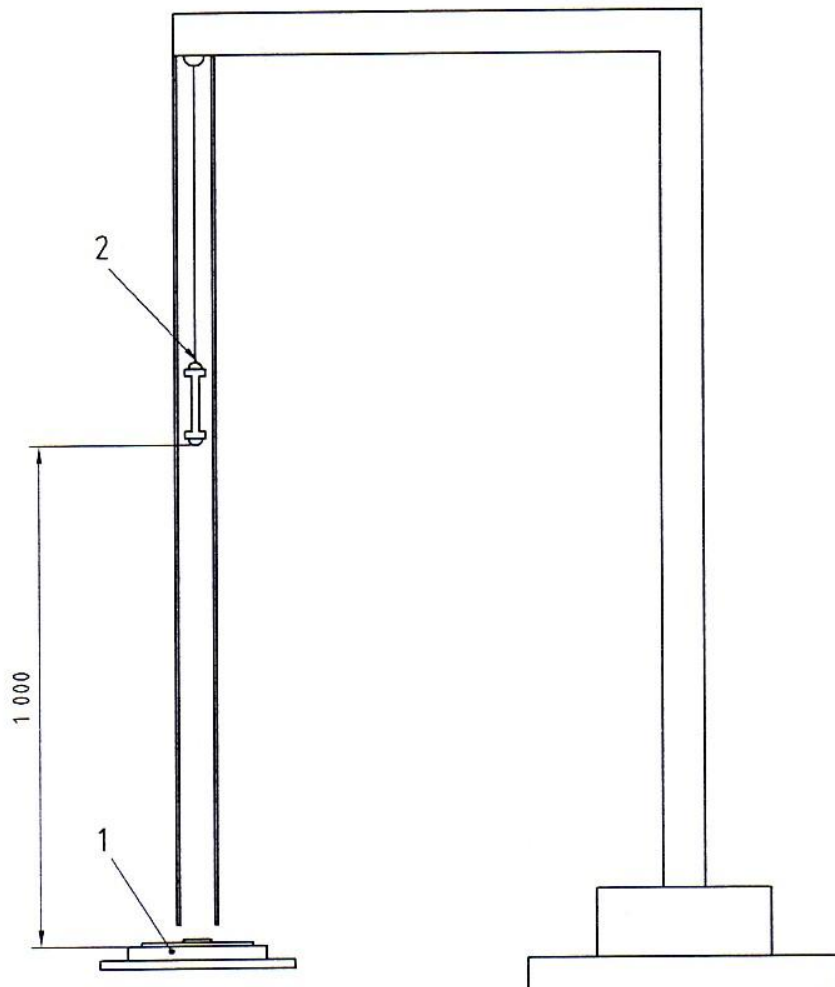
### ۳-۶ صفحه سربی

صفحه سربی نرم درجه (۳ طبق استاندارد EN 12588) بر روی سطح بتنی قرار می‌گیرد. صفحه سربی باید دارای ضخامت اسمی  $1/8$  میلی متر باشد.

نظر به این که ضخامت واقعی صفحه سربی می‌تواند دارای تغییرات موضعی به میزان ۲۰ درصد نسبت به ضخامت اسمی باشد، ضخامت اولیه در سطح ضربه باید اندازه گیری شده و گزارش شود. اگر ضخامت اولیه صفحه خارج از حدود  $(1/8 \pm 0.2)$  میلی متر باشد، صفحه باید کنار گذاشته شود. حداقل ابعاد صفحه سربی باید  $(60 \text{ میلی متر} \times 60 \text{ میلی متر})$  باشد. برای آزمون با ابعاد بزرگتر از ۶۰ میلی متر، باید

ابعاد صفحه سربی نیز به همان نسبت بیشتر شود. سپس آزمون باید بر روی صفحه فلزی طبق شکل ۲ قرار گیرد.

ابعاد بر حسب میلی متر است



راهنما:

- 1 تکیه گاه آزمون
- 2 میله

شکل ۱- شمای دستگاه آزمون

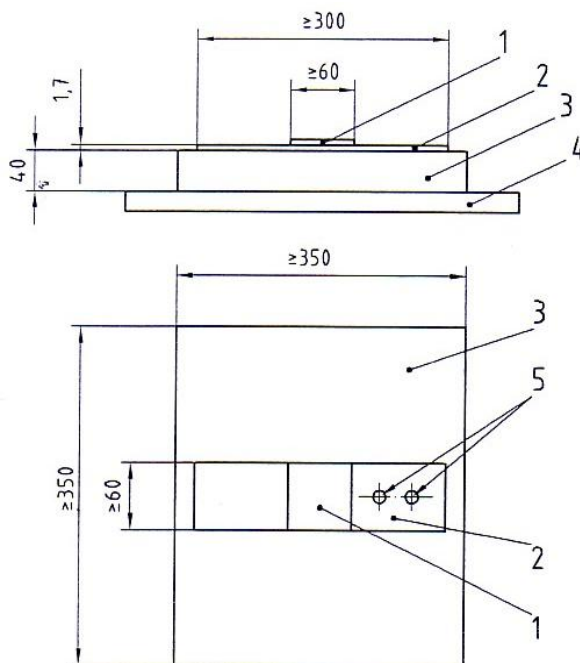
#### ۴-۶ ضخامت سنج<sup>۱</sup>

ضخامت سنج می تواند به صورت مقایسه ای<sup>۲</sup> یا هر وسیله ای که قادر به اندازه گیری ضخامت با دقت  $\pm 0.01$  میلی متر در محل تغییر شکل داده شده روی صفحه فلزی باشد. وسیله باید دارای قابلیت اندازه گیری تحت فشار اعمال شده به میزان دو کیلو پاسکال باشد.

1-Thickness gauge  
2- Comparator

جزئی از ضخامت سنج که در تماس با آزمون با باید دارای نوک گرد با قطر  $0.50$  میلی متر باشد.

ابعاد برحسب میلی متر است



راهنما:

- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | آزمونه         |
| 2 | صفحه سربی      |
| 3 | صفحه فولادی    |
| 4 | پایه یا کف صلب |
| 5 | ضربات قبلی     |

شکل ۲ - تکیه گاه آزمون

## ۷ روش انجام آزمون

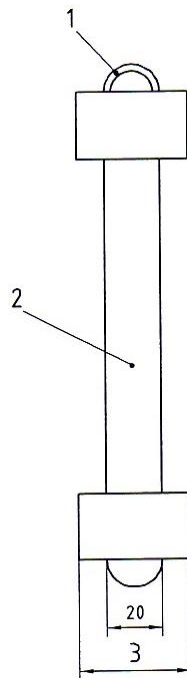
قطر نوک میله و ارتفاع سر میله از پایین ترین نقطه در زمانی که در استوانه راهنما نصب شده را اندازه گیری نمایید.

ضخامت اولیه صفحه سربی  $S_i$  را اندازه گیری نمایید. ضخامت اسمی هر آزمون  $(t_n)$  را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۷۲۰ و جرم در واحد سطح هر آزمون  $(\rho)$  را طبق استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۱۹ اندازه گیری نمایید.

صفحه از جنس فولادی، صفحه سربی و اولین آزمون را بر روی هم قرار دهید. میله را در موقعیت شروع قرار داده و آن را رها کنید و آزمون را بردارید. صفحه سربی را جابجا کرده و آزمون جدید را روی آن قرار دهید. به آزمون توسط میله ضربه وارد کنید.

این عمل را برای تمام آزمون‌های تهیه شده از یک نمونه تکرار کنید. آزمون را برای آزمون‌های تهیه شده از روی دیگر نمونه تکرار کنید. حداقل ضخامت باقی‌مانده صفحات سربی ( $t_r$ ) را در سطوح ضربه خورده با ضخامت سنچ اندازه‌گیری نمایید.

ابعاد برحسب میلی متر است



راهنما:

- 1 تکیه گاه سیستم رها سازی
- 2 بدنه میله (صرفاً شکل آن نشان داده شده است)
- 3 قطر لوله راهنما متناسب با قطر میله

شکل ۳- میله با انتهای کروی

## ۸ روش محاسبه و بیان نتایج

میانگین جرم در واحد سطح ( $\rho_A$ ) و میانگین ضخامت اسمی ( $\bar{t}_n$ ) آزمون‌ها را محاسبه کنید. برای هر آزمون ضخامت باقی‌مانده صفحه سربی ( $s_{rk}^*$ ) تصحیح شده در برابر جرم در واحد سطح ( $\rho_{Ak}$ ) را از فرمول ۲ محاسبه نمایید:

$$s_{rk}^* = s_{rk} \frac{\rho_{Ak}}{\rho_A} \quad (2)$$

که در آن:

$s_{rk}^*$  ضخامت باقی‌مانده صفحه سربی تصحیح شده در برابر جرم در واحد سطح برای  $k$  امین آزمون؛  
 $s_{rk}$  ضخامت باقی‌مانده صفحه سربی برای  $k$  امین آزمون؛

$\rho_{Ak}$  متوسط جرم در واحد سطح برای  $k$  امین آزمون.

برای هر روی نمونه درصد ضخامت باقی مانده صفحه سربی ( $S_r\%$ ) را در سطوح ضربه خورده از فرمول ۳ محاسبه کنید:

$$S_r (\%) = \frac{\sum_{k=1}^n s_{rk}^* / s_{ik}}{n} \times 100 = \frac{100}{n} \times \sum_{k=1}^n \frac{s_{rk}}{s_{ik}} \times \frac{\rho_{Ak}}{\rho_A} = \frac{100}{n \cdot \rho_A} \times \sum_{k=1}^n \frac{s_{rk} \cdot \rho_{Ak}}{s_{ik}} \quad (3)$$

## ۹ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

- ۱-۹ روش آزمون طبق استاندارد ملی ایران شماره....؛
- ۲-۹ مشخصات نمونه، تاریخ دریافت و تاریخ انجام آزمون؛
- ۳-۹ شرایط محیطی؛
- ۴-۹ نوع دستگاه مورد استفاده با توصیف کامل به خصوص قطر نوک میله، وزن میله و ارتفاع سقوط میله؛
- ۵-۹ تکیه گاه آزمون با توصیف کامل هر یک از اجزا و مشخصات سطحی که آزمون بر روی آن قرار گرفته؛
- ۶-۹ توصیف صفحات سربی و ذکر ابعاد آن؛
- ۷-۹ ضخامت اولیه صفحه سربی ( $S_{ik}$ ) و ضخامت اسمی ( $t_{nk}$ ) و جرم در واحد سطح ( $\rho_{AK}$ ) و ابعاد هر آزمون؛
- ۸-۹ ذکر تک تک مقادیر ضخامت باقی مانده ( $S_{rk}$ ) صفحه سربی در سطوح ضربه خورده برای هر آزمون؛
- ۹-۹ میانگین ضخامت اسمی ( $t_n$ ) و میانگین جرم در واحد سطح ( $\rho_A$ ) آزمون‌ها؛
- ۱۰-۹ میانگین درصد ضخامت باقی مانده صفحه سربی برای هر طرف نمونه؛
- ۱۱-۹ ذکر هر گونه انحراف مورد توافق از این روش؛
- ۱۲-۹ هر مشاهده خاص در هنگام انجام آزمون.

پیوست الف

( اطلاعاتی )

آزمون عملکرد

در این پیوست اصلاح روش آزمون شاخص به منظور استفاده در آزمون کارآیی به شرح زیر بیان شده است :

الف ) آزمون می تواند مرکب از سطح محافظت شده و ژئوسینتتیک محافظت شده باشد.

ب ) تکیه‌گاه آزمون می تواند از تکیه‌گاه واقعی تهیه شود.

پ ) انرژی فشاری جهت شبیه سازی شرایط مصرف می تواند کاهش یا افزایش یابد.

ت ) نتایج می تواند با مشاهده چشمی سطح محافظ و یا هر وسیله مناسب ارزیابی شود.

## کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۲۴۷، ژئوسینتتیک‌ها – آزمون نفوذ دینامیکی (آزمون سقوط مخروط)

[2] NF P 84-506, *Géomembranes — Dispositifs d'étanchéité pour géomembranes (DEG) — Détermination de la résistance au poinçonnement dynamique — CAS d'un support rigide — Méthode du pendule*