

ژئوتکستایل نبافته در بسیاری از پروژه‌های ژئوممبران به عنوان لایه محافظ یا ضربه‌گیر استفاده می‌شود. این لایه، بین ژئوممبران و سطوحی مانند سنگ، مصالح دانه‌ای و بتن قرار می‌گیرد و به کاهش خطر آسیب موضعی کمک می‌کند. برای ارزیابی کیفیت این محصول، تنها اندازه‌گیری گرماژ کافی نیست؛ مقاومت کششی، کرنش، مقاومت پارگی، مقاومت پانچ و دوام در برابر تابش فرابنفش نیز باید بررسی شوند.

مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و حدود پذیرش را برای ژئوتکستایل‌های نبافته مورد استفاده به عنوان محافظ ژئوممبران تعیین می‌کند. GRI-GT12(b) مشخصات در این مقاله، تجهیزات لازم برای پوشش آزمون‌های این مشخصات و معیارهای فنی انتخاب آن‌ها بررسی می‌شوند.

استخراج شده‌اند. ظرفیت GRI-GT12(b), Rev. 2, 15 November 2016 **مبنای مقاله:** جدول پذیرش و الزامات کنترل کیفیت از نسخه ارسالی دستگاه، کورس، ترکیب لودسل‌ها و امکانات نرم‌افزار که با عنوان «پیشنهاد فنی» آمده‌اند، توصیه برای انتخاب تجهیزات هستند و نباید به عنوان الزام معرفی شوند. تنظیمات نهایی هر آزمون باید با متن کامل و ویرایش روش آزمون مورد قبول قرارداد تطبیق داده شود GRI مستقیم.

۱. محدوده استاندارد و آزمون‌های مورد نیاز

مربوط است. محصولات مورد نظر، ژئوتکستایل‌های نبافته هستند؛ معمولاً از پلی‌پروپیلن، پلی‌استر یا پلی‌اتیلن MQC این مشخصات به کنترل کیفیت تولید یا تولید می‌شوند. ساختار سوزنی متداول است، اما مشخصات صرفاً به یک روش تولید محدود نمی‌شود. این سند، دستورالعمل طراحی پروژه یا روش نصب ژئوتکستایل نیست؛ برای شرایط خاص، آزمون‌های تکمیلی یا حدود سخت‌گیرانه‌تر ممکن است لازم باشند.

خروجی	تجهیزات اصلی	روش آزمون درج شده در جدول اصلی	ویژگی
گرم بر مترمربع	ترازو و ابزار برش با مساحت معلوم	ISO 9864	جرم واحد سطح یا گرماژ

خروجی	تجهیزات اصلی	روش آزمون درج شده در جدول اصلی	ویژگی
کیلونیوتن بر متر و درصد	دستگاه کشش، گیره عریض و اکستنسومتر	ISO 10319	مقاومت کششی و کرنش در نیروی بیشینه
کیلونیوتن	دستگاه کشش، گیره مناسب پارگی و شابلون	ISO 13937-2	مقاومت پارگی شلوازی
نیروی بیشینه و جابه جایی متناظر	دستگاه آزمون با فیکسچر حلقوی و سنبه	ISO 12236	CBR پانچ استاتیکی
درصد حفظ مقاومت پس از ۵۰۰ ساعت روشنایی	UV/میعان و تجهیزات آزمون مقاومت قبل و محفظه بعد	ASTM D7238	UV حفظ مقاومت پس از تابش

نکته درباره مراجع: بند مراجع، هنوز عبارت مربوط به پارگی دوزنقه ای را دارد؛ با این حال جدول صفحه ۶ و سوابق اصلاحات صفحه ۷، روش پارگی را برای ویرایش دوم مشخص می کنند. خرید دستگاه المندورف یا فیکسچر پارگی دوزنقه ای به تنهایی، پوشش این ردیف از جدول ISO 13937-2 شلوازی را فراهم نمی کند.

است. بنابراین در تعیین دامنه تجهیزات باید جدول واقعی سند را ملاک قرار ASTM D7238 آن UV است، روش مواجهه «ISO اگرچه عنوان سند «نسخه داد.

۲. حدود پذیرش کلاس های مختلف ژئوتکستایل

بیان MARV بر مبنای حداقل مقدار متوسط رول یا UV، در نسخه ارسالی را نشان می دهد. تمام ویژگی ها به جز مقاومت SI جدول زیر، مقادیر واحد مقدار درج شده حداقل است، UV شده اند. برای

ویژگی / کلاس	۳۵۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰
جرم واحد سطح، g/m ²	۳۵۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰	۲۰۰۰
مقاومت کششی، kN/m	۱۶	۲۱	۲۷	۳۲	۳۶	۴۵
% کرنش در نیروی بیشینه	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
مقاومت پارگی شلوازی، kN	۰٫۴۲	۰٫۵۱	۰٫۶۶	۰٫۸۹	۰٫۹۶	۱٫۳۲
CBR، نیروی بیشینه پانچ، kN	۳٫۱	۳٫۶	۴٫۱	۴٫۹	۷٫۶	۱۱٫۰
جابه‌جایی سنبه در نیروی بیشینه، mm	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸	۳۸
UV، % حفظ مقاومت پس از ۵۰۰ ساعت روشنایی	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰

مقدار ۳۸ میلی‌متر بیانگر جابه‌جایی در نقطه نیروی بیشینه است؛ این عدد، کورس دستگاه یا درصد ازدیاد طول کششی نیست. همچنین CBR در آزمون «کرنش در نیروی بیشینه» نباید با «کرنش در لحظه گسیختگی» جایگزین شود.

۳. انتخاب دستگاه اصلی آزمون مکانیکی

را روی یک دستگاه اجرا کرد. برای این کار، دستگاه CBR با انتخاب دستگاه یونیورسال و متعلقات مناسب، می‌توان کشش عریض، پارگی شلوازی و پانچ باید نیروی کشش و نیروی فشاری فیکسچر پانچ را اندازه‌گیری کند و امکان تعویض گیره‌ها، سنبه و لودسل را داشته باشد.

ظرفیت دستگاه را چگونه تعیین کنیم؟

:حد کششی بر حسب نیرو به ازای عرض گزارش می‌شود. برای برآورد ظرفیت، رابطه زیر کاربرد دارد

$$F \text{ (kN)} = T \text{ (kN/m)} \times b \text{ (m)}$$

اگر عرض نمونه ۲۰۰ میلی‌متر باشد، مقاومت ۴۵ کیلونیوتن بر متر معادل نیروی ۹ کیلونیوتن است. این یک محاسبه برای انتخاب تجهیزات است، نه تعیین ظرفیت نهایی از روی حد پذیرش؛ محصول واقعی ممکن است از حداقل جدول قوی‌تر باشد.

حداقل نیروی پانچ ۲۰۰ mm نیروی متناظر با حداقل کششی در عرض کلاس

۳۵۰	۳۲ kN	۳۱ kN
۴۰۰	۴۲ kN	۳۶ kN
۶۰۰	۵۴ kN	۴۱ kN
۸۰۰	۶۴ kN	۴۹ kN
۱۰۰۰	۷۲ kN	۷۶ kN
۲۰۰۰	۹۰ kN	۱۱۰ kN

پیشنهاد فنی: برای بررسی تمام کلاس‌ها، دستگاه دو ستون با ظرفیت ۲۰ کیلونیوتن می‌تواند نقطه شروع مناسبی باشد، مشروط به اینکه بیشینه نیروی محصولات واقعی و ظرفیت تمام متعلقات در محدوده مجاز قرار گیرند. ظرفیت ۵۰ کیلونیوتن برای محصولات قوی‌تر یا توسعه دامنه آزمایشگاه قابل بررسی است. دستگاه ۱۰ کیلونیوتن نمی‌تواند حداقل پانچ کلاس ۲۰۰۰ را پوشش دهد.

لودسل، دقت و کورس

- لودسل اصلی:** برای کشش و پانچ، انتخاب ۲۰ یا ۵۰ کیلونیوتن تابع ظرفیت دستگاه و محصولات است.
- لودسل پارگی:** برای نیروهای نزدیک ۰.۴۲ تا ۱.۳۲ کیلونیوتن، لودسل ۲ یا ۵ کیلونیوتن می‌تواند مناسب‌تر باشد؛ ظرفیت آن باید از بیشینه نیروهای واقعی بیشتر باشد.
- کلاس ۱ یا بهتر، مشخص شود. تعداد رقم نمایشگر به تنهایی، ISO 7500-1 **دقت نیرو:** در درخواست خرید، دامنه معتبر کالیبراسیون مطابق نشان‌دهنده دقت نیست.

- **کورس پیشنهادی:** حدود ۵۰۰ تا ۸۰۰ میلی‌متر کورس مفید برای بررسی اولیه مناسب است؛ فضای گیره‌ها، ارتفاع فیکسچر، کرنش واقعی و نیستند GRI حرکت لازم تا پایان آزمون باید جداگانه کنترل شوند. این اعداد الزام
- **کنترل حرکت:** سرعت قابل تنظیم و پایدار، محدودکننده جابه‌جایی، حفاظت اضافه‌بار و توقف اضطراری لازم است. دستگاه با کنترل حرکت مناسب انتخاب شود؛ ظرفیت نیرو به‌تنهایی کفایت نمی‌کند.

کالیبراسیون هر لودسل و هر حالت کاری باید در محدوده مورد استفاده معتبر باشد. استفاده از یک لودسل بزرگ برای تمام آزمون‌ها فقط زمانی قابل قبول است که دقت آن در نیروهای پایین نیز تأیید شده باشد.

۴. ISO 10319 تجهیزات کشش عریض طبق

برای ژئوتکستایل نبافته، مجموعه گیره باید تمام عرض نمونه را نگه دارد. برای پیکربندی متداول نمونه ۲۰۰ میلی‌متری، گیره با عرض مفید حداقل ۲۰۰ میلی‌متر در نظر گرفته شود. شکل نهایی نمونه و فاصله اولیه گیره‌ها باید از ویرایش روش آزمون انتخاب شوند.

(دستگاه با سرعت ثابت حرکت فک و کلاس نیروی ۱ یا بهتر؛ انتخاب سرعت برای نرخ کرنش 5 ± 20 ISO 10319:2024 الزامات تأییدشده در طول مبنای واقعی نمونه؛ و اندازه‌گیری کرنش با اکستنسومتر روی دو علامت نمونه. فاصله اسمی علامت‌ها معمولاً ۶۰ میلی‌متر و دقت $\%/min$ اکستنسومتر ± 2 درصد مقدار خوانده‌شده است. طول مبنای روی نمونه را با فاصله بین فک‌ها اشتباه نگیرید. برای محصولات کم‌کرنش، روش تنظیم [سرعت استثنای جداگانه دارد. ۲]

پیشنهاد برای گیره: فک فشاری مکانیکی، پنوماتیکی یا هیدرولیکی با سطح مناسب ژئوتکستایل انتخاب شود. در نیروهای بالا، نیروی بست کافی و یکنواخت مهم‌تر از نام نوع گیره است. گیره باید از لغزش، بریدن الیاف و تمرکز نامناسب تنش جلوگیری کند. امکان تنظیم فشار بست و تعویض صفحه فک برای گرماژها و ساختارهای مختلف، انتخاب کاربردی‌تری ایجاد می‌کند.

پیشنهاد برای اکستنسومتر: نوع ویدئویی یا اپتیکی برای نمونه‌های نرم و پرکرنش قابل بررسی است، زیرا اتصال مکانیکی به نمونه را کاهش می‌دهد.

طول مبنا و دامنه اندازه‌گیری باید متناسب با کرنش واقعی باشند. برای مثال، ۵۰ درصد افزایش طول در طول مبنا ۶۰ میلی‌متر، افزایش فاصله‌ای معادل ۳۰ میلی‌متر ایجاد می‌کند؛ این مقدار تنها برآورد دامنه لازم است.

گزارش دهد. نتایج جهت طولی تولید و جهت kN/m نرم‌افزار باید عرض واقعی نمونه، نیروی بیشینه و کرنش متناظر را دریافت کند و مقاومت را بر حسب یا محاسبه کرنش صرفاً از حرکت کراس‌هد، بدون احراز انطباق روش، برای این کاربرد کافی MPa عرضی باید جدا ثبت شوند. نمایش تنش بر حسب نیست.

ISO 13937-2 تجهیزات آزمون پارگی شلوازی طبق ۵.

در این آزمون، دو بخش نمونه شکاف‌دار در گیره‌ها قرار می‌گیرند و با دور شدن فک‌ها، پارگی پیشروی می‌کند. نتیجه از ارزیابی قله‌های منحنی طبق روش آزمون حاصل می‌شود؛ انتخاب بالاترین قله کل منحنی، جایگزین خودکار نتیجه استاندارد نیست.

ثبت داده حداقل ۸ بار در ثانیه و گیره بدون لغزش یا آسیب، $\pm 1 \text{ mm}$ فاصله مبنا گیره‌ها ۱۰۰، $\pm 10 \text{ mm/min}$ مشخصات روش پایه: سرعت ۱۰۰ نمونه پایه 50×200 میلی‌متر با شکاف ۱۰۰ میلی‌متر است؛ تیرانس طول $2 \pm$ ، عرض $1 \pm$ و شکاف $1 \pm$ میلی‌متر است. روش نمونه عریض نیز در پیوست [۳] آمده و استفاده از آن نیازمند توافق و ثبت است. برای هر جهت، حداقل پنج نمونه پیش‌بینی شده است. [۳]

انتخاب تجهیزات: مجموعه گیره متناسب با پهنای بخش درگیر نمونه، شابلون برش و شکاف، لودسل با دامنه مناسب و نرم‌افزار تحلیل پارگی تهیه شود. برای ژئوتکستایل ضخیم یا مقاوم، انتخاب هندسه نمونه و روش نمونه عریض باید پیش از ساخت شابلون نهایی تعیین شود.

پیشنهاد نرم‌افزاری: ثبت خام با نرخ قابل تنظیم، مثلاً ۱۰۰ هرتز، امکان بازبینی قله‌ها، علامت‌گذاری محدوده ارزیابی و ذخیره تنظیمات فیلتر مفید است. ۱۰۰ هرتز پیشنهاد تجهیز است؛ حداقل روش پایه ۸ هرتز است. حذف نوسانات با فیلتر شدید می‌تواند نتیجه پارگی را تغییر دهد.

تغییر مسیر پارگی، لغزش یا بیرون کشیده شدن الیاف باید بررسی و علت ابطال نمونه ثبت شود. نتایج روش شلوازی، المندورف و دوزنقه‌ای را نمی‌توان

بدون مبنای فنی و توافق به یکدیگر تبدیل کرد.

۶. طبق ISO 12236 CBR فیکسچر پانچ استاتیکی

در پانچ استاتیکی، سنبه با انتهای تخت به نمونه مهارشده در حلقه فشار وارد می‌کند. دستگاه باید منحنی نیرو-جابه‌جایی را تا عبور سنبه ثبت کند. طبق نیروی پیشینه و جابه‌جایی در همان نقطه هر دو برای ارزیابی محصول مورد نیاز هستند، GRI جدول

- **سنبه و حلقه:** پیکربندی شناخته‌شده این روش، سنبه با قطر اسمی ۵۰ میلی‌متر و دهانه داخلی حلقه با قطر اسمی ۱۵۰ میلی‌متر است. تیرانس‌ها، شعاع لبه، ضخامت حلقه و جزئیات ساخت باید از نقشه ویرایش مورد قرارداد استخراج شوند.
- **سرعت:** قابلیت تنظیم سرعت در محدوده ۵۰ میلی‌متر بر دقیقه در مشخصات خرید پیش‌بینی شود؛ مقدار دقیق و تیرانس اجرای آزمون باید با متن کامل روش تطبیق داده شود.
- **مهار نمونه:** اتصال حلقه‌ها باید نمونه را بدون لغزش نگه دارد و برای ضخامت‌های مختلف امکان تنظیم داشته باشد.
- **هم‌محوری:** سنبه، حلقه و مسیر اعمال نیرو باید هم‌محور باشند؛ تماس سنبه با بدنه فیکسچر نتیجه را مخدوش می‌کند.
- **فضای عبور:** زیر نمونه باید فضای کافی برای پیشروی سنبه و پایان آزمون وجود داشته باشد؛ عمق فیکسچر از حد ۳۸ میلی‌متر جدول تعیین نمی‌شود.
- **ظرفیت مکانیکی:** حلقه، پایه و اتصالات باید برای پیشینه نیروی مورد استفاده طراحی شوند؛ ظرفیت لودسل به‌تنهایی تضمین ظرفیت فیکسچر نیست.

پیشنهاد فنی: دستگاه و فیکسچر با دامنه ۲۰ کیلونیوتن برای بررسی اولیه تمام کلاس‌های جدول قابل بررسی‌اند. پیش از تحویل، یک آزمون واقعی با نمونه ضخیم و قوی اجرا شود تا لغزش، فضای عبور و کفایت کورس مشخص شوند.

یک آزمون استاتیکی است و با آزمون CBR در نرم‌افزار، صفر جابه‌جایی و نقطه تماس طبق روش تعریف شوند و اثر تغییر شکل دستگاه بررسی شود. پانچ می‌تواند، GRI فقط با کالیبراسیون مناسب و توافق طرفین، طبق یادداشت سند ASTM D5494 ضربه سقوط وزنه جایگزین نمی‌شود. روش پانچ هرمی

به عنوان جایگزین مطرح شود.

۷. ISO 9864 تجهیزات گرمایش طبق

گرمایش با تقسیم جرم نمونه بر مساحت آن محاسبه می شود. برای نمونه ای با مساحت معلوم

$$\text{Mass per unit area (g/m}^2\text{)} = \text{Mass (g)} / \text{Area (m}^2\text{)}$$

مثلاً مساحت ۱۰۰ سانتی مترمربع برابر ۰.۰۱ مترمربع است؛ جرم ۶ گرم در این مساحت، گرمایش ۶۰۰ گرم بر مترمربع ایجاد می کند. این مثال صرفاً نیست. مساحت و تعداد نمونه ها باید از روش آزمون تعیین شوند ISO 9864 محاسباتی است و مجوز انتخاب این مساحت برای اجرای

- **ترازو:** ظرفیت بر اساس بزرگترین نمونه انتخاب شود. خوانایی ۰.۰۰۰۱ گرم گزینه مناسبی برای بررسی اولیه است؛ خطای واقعی و عدم قطعیت باید متناسب با جرم نمونه تأیید شوند.
- با مساحت کوچک، بدون GSM **ابزار برش:** قالب یا شابلون با مساحت معتبر، تیغه تیز و زیرانداز مناسب برای نبافته ضخیم لازم است. ابزار متداول انتخاب نشود ISO بررسی روش.
- **کنترل ابعاد:** خطکش یا ابزار اندازه گیری برای تأیید مساحت، و وزنه مرجع برای کنترل ترازو تهیه شود.
- **آماده سازی:** نمونه بدون کشیدگی بریده شود و شناسه رول، محل برداشت و شرایط آماده سازی ثبت شوند.

برای نمونه های بزرگتر یا گرمایش ۲۰۰۰، ابعاد کفه ترازو و ظرفیت ابزار برش نیز اهمیت دارند. نتایج گرمایش باید مستقل از نتایج مکانیکی ارزیابی شوند؛ رسیدن به جرم واحد سطح مطلوب، تضمین مقاومت پانچ یا کشش نیست.

۸. انتخاب محفظه فرابنفش و میعان برای ASTM D7238

برابر ۷۰ درصد است. ساعت روشنایی با کل زمان سپری شده آزمون متفاوت است؛ در یک UV حداقل حفظ مقاومت پس از ۵۰۰ ساعت روشنایی برنامه شامل مرحله تاریکی یا میعان، زمان کل بیشتر خواهد بود.

دارد، بدون کنترل UV و شرایط محیطی کنترل شده استفاده می‌کند. [۴] محفظه‌ای که فقط لامپ UVA-340 از لامپ‌های فلورسنت ASTM D7238 مواجهه و شرایط محیطی، پوشش کامل روش را ایجاد نمی‌کند.

- و آرایش مناسب برای مواجهه یکنواخت نمونه‌ها UVA-340 منبع نور: لامپ.
- **کنترل تابش:** اندازه‌گیری و کنترل شدت تابش طیفی با حسگر و روش کالیبراسیون مناسب؛ وات نامی لامپ جایگزین شدت تابش روی نمونه نیست.
- **کنترل دما:** حسگر و کنترل دمای مورد نیاز روش، از جمله سامانه پیل سیاه در صورت الزام و پیرایش انتخاب شده.
- **میعان:** سامانه تولید و کنترل مرحله میعان، مدیریت سطح آب و ثبت شرایط کار.
- **برنامه‌ریزی:** اجرای مراحل روشنایی و میعان، شمارنده مجزای ساعت روشنایی و ثبت توقف یا قطع برق.
- **نگهدارنده:** نصب ژئوتکستایل بدون سایه‌اندازی نامناسب، با فضای کافی برای نمونه‌های آزمون مقاومت بعدی.
- **ردیابی:** ثبت تابش، دما، زمان، شناسه لامپ و سوابق تعویض و کالیبراسیون.

مورد قرارداد را ارائه کند و شدت تابش، طول ASTM D7238 پیشنهاد برای درخواست خرید؛ از سازنده بخواهید جدول انطباق دستگاه با ویرایش ارسالی این تنظیمات عددی را توضیح نمی‌دهد؛ بنابراین انتخاب آن‌ها GRI موج مرجع، دما، مدت مراحل و تلرانس‌های قابل دستیابی را مشخص کند. فایل یا صرفاً تعداد و توان لامپ‌ها صحیح نیست UV از روی یک برنامه عمومی

آزمون مقاومت پس از مواجهه

نمونه شاهد و نمونه مواجهه یافته باید از محصول قابل مقایسه تهیه و با روش یکسان آزمون شوند. نسبت حفظ مقاومت از رابطه زیر به دست می آید:

$$\text{Retention (\%)} = (\text{Strength after exposure} / \text{Strength before exposure}) \times 100$$

برای مثال، کاهش مقاومت از ۳۰ به ۲۲٫۵ در یک روش و واحد یکسان، حفظ مقاومت ۷۵ درصد ایجاد می کند. صفحه ۶ فایل ارسالی، هندسه و روش جزئی را مشخص نمی کند؛ این موضوع باید در برنامه آزمون و قرارداد روشن شود. قرار دادن خودکار نمونه کشش ۲۰۰ میلی متری در UV آزمون مقاومت پس از مواجهه توصیه نمی شود، UV محفظه، بدون بررسی دستورالعمل ارزیابی.

آماده سازی نمونه و کنترل محیط آزمایشگاه

تجهیزات اصلی بدون آماده سازی صحیح، نتیجه قابل اتکا ایجاد نمی کنند. شرایط دما و رطوبت، محل برداشت، جهت نمونه و مدت آماده سازی باید برای هر روش تعریف شوند. برای گرماژ، کشش، پارگی و پانچ، الزام محیطی یکسان را بدون بررسی مراجع روش ها فرض نکنید.

- میز برش با سطح کافی برای ژئوتکستایل عریض و ضخیم؛ شابلون مستقل برای هر روش.
- ثبت کننده کالیبره دما و رطوبت و فضای آماده سازی با شرایط پایدار.
- برچسب نمونه شامل محصول، بیج، رول، جهت طولی یا عرضی و تاریخ برداشت.
- ابزار اندازه گیری طول و عرض؛ در صورت افزودن آزمون ضخامت، ضخامت سنج مخصوص ژئوتکستایل با فشار تعریف شده.
- نگهداری نمونه شاهد دور از نور خورشید، آلودگی و آسیب مکانیکی.

نیز تعداد UV تعداد ثابت مشترک برای همه آزمون ها تعیین نمی کند. برای GRI تعداد نمونه های کشش، پانچ و گرماژ از متن روش مربوط تعیین شود. سند نمونه ها و برنامه آزمون شاهد باید پیش از شروع مواجهه مشخص شوند.

الزامات نرم افزار و گزارش گیری ۱۰.

پیشنهاد فنی برای نرم افزار آزمایشگاه:

- همراه با شماره ویرایش ISO 12236، ISO 13937-2، ISO 10319 تعریف پروفایل مستقل برای
- ثبت نیرو، جابه جایی، زمان و کانال اکستنسومتر با ذخیره داده خام
- کرنش در نیروی پیشینه و تحلیل قله های پارگی طبق روش منتخب KN/m محاسبه مقاومت کششی بر حسب
- گزارش نیروی پیشینه پانچ و جابه جایی سنبه در همان نقطه
- ثبت نمونه های باطل و علت ابطال، بدون حذف سابقه
- محاسبه میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات و نمایش نتایج هر جهت به صورت جداگانه
- تعریف حدود کلاس محصول و کنترل واحدها هنگام مقایسه
- و جدول داده، شامل شناسه رول، شرایط محیط، متعلقات، لودسل و وضعیت کالیبراسیون PDF خروجی
- گزارش برنامه مواجهه، ساعت روشنایی واقعی، وقفه ها، روش آزمون مقاومت و نسبت حفظ مقاومت UV، برای

در اجرای روش های جدید، نرم افزار باید تغییر تعاریف کرنش و نقاط مشخصه منحنی را پشتیبانی کند؛ صرفاً تغییر نام استاندارد در سربرگ گزارش، انطباق با ویرایش جدید ایجاد نمی کند.

و پذیرش محصول MARV مفهوم ۱۱.

برای داده های دارای توزیع نرمال، از میانگین معمول منهای دو انحراف معیار جمعیت مشخص نتایج کنترل کیفیت تعریف می شود MARV

$$\text{MARV} = \text{Mean} - 2 \times \text{Standard deviation}$$

به MARV است. با وجود میانگین ۳۵، مقدار ۳۱ برابر MARV، باشد ۲ kN/m و انحراف معیار آن ۳۵ kN/m مثلاً اگر میانگین مقاومت کششی تولید حد ۳۲ کلاس ۸۰۰ نمی‌رسد. بنابراین کاهش پراکندگی تولید، در کنار افزایش میانگین، اهمیت دارد.

تولیدکننده به سابقه مستند جمعیت مشخص تولید مربوط است و با میانگین چند نمونه یک رول یکسان نیست. طبق بند ۷٫۲ سند، پذیرش MARV محاسبه نیز به عنوان حداقل درصد حفظ مقاومت ارزیابی UV مشخصات انجام می‌شود. نتیجه MARV نمونه با مقایسه میانگین نتایج آزمون‌های آن نمونه با حد. برای آن MARV می‌شود، نه با فرض خودکار.

در نبود آزمون خریدار، گواهی تولیدکننده باید به برنامه کنترل کیفیت مستند متکی باشد. شناسه رول، ترکیب مواد، نام محصول و اطلاعات تولید باید قابل ردیابی باشند. برنامه آزمون مجدد و رد محصول نیز در نظام کیفیت تولیدکننده تعریف می‌شود.

۱۲. GRI-GT12(b) پکیج پیشنهادی تجهیزات برای پوشش جدول

نکته تعیین‌کننده	پیشنهاد فنی برای انتخاب	جزء پکیج
بیشینه واقعی نیرو و فضای مفید متعلقات دامنه معتبر کالیبراسیون و حاشیه نیرو عدم لغزش و عدم گسیختگی ناشی از فک و فشار بست قابل تنظیم ۲۰۰ mm عرض مفید متناسب با نمونه نوع اپتیکی، ویدئویی یا مکانیکی مناسب نبافته ISO 13937-2 متناسب با هندسه مورد توافق سنبه و حلقه مطابق نقشه روش منتخب ترازوی مناسب جرم واقعی و قالب با مساحت معتبر کنترل تابش و دما، میعان و ثبت داده، UVA-340	برای توسعه ۵۰ kN؛ بررسی گزینه ۲۰ kN ظرفیت اولیه دستگاه یونیورسال دو ستون ۵ kN لودسل اصلی متناسب با دستگاه؛ لودسل پارگی ۲ یا ۵ لودسل‌ها گیره کشش عریض اکستنسومتر گیره و شابلون پارگی CBR فیکسچر ترازو و ابزار گرماژ UV/میعان محفظه	
اندازه‌گیری مستقیم و دامنه کرنش کافی تحلیل استاندارد قله‌ها و ثبت مسیر پارگی هم‌محوری، مهار نمونه و فضای عبور ISO 9864 انتخاب مساحت طبق ASTM D7238 انطباق مستند با		

نکته تعیین کننده	پیشنهاد فنی برای انتخاب	جزء پکیج
شرایط و تعداد نمونه مستقل برای هر روش ردیابی رول و نسخه روش آزمون	میز برش، شابلون، ثبت کننده دما و رطوبت گزارش، داده خام، پروفایل روش و گواهی های کالیبراسیون	آماده سازی و کنترل محیط نرم افزار و مدارک

اگر آزمایشگاه فقط دستگاه یونیورسال و تجهیزات گرماژ تهیه کند، بخش مکانیکی و فیزیکی جدول را با متعلقات صحیح پوشش می دهد؛ برای پوشش باید محفظه مناسب نیز تهیه شود یا آزمون به آزمایشگاه واجد صلاحیت واگذار شود. پوشش کامل مشخصات علاوه بر تجهیزات، به برنامه UV بخش نمونه برداری، کنترل کیفیت، پذیرش و صدور گواهی نیاز دارد.

کنترل های فنی پیش از خرید و تحویل تجهیزات ۱۳.

1. کلاس محصول، جنس، گرماژ، بیشینه نیرو و کرنش واقعی را مشخص کنید.
2. و تمام روش های آزمون را در درخواست خرید بنویسید GRI ویرایش.
3. فهرست استاندارد تحویلی و گزینه های اضافی، به ویژه لودسل دوم، اکستنسومتر و فیکسچرها، جدا مشخص شود.
4. در اختیار سازنده قرار دهید CBR نمونه واقعی برای آزمون نمایشی کشش، پارگی و.
5. دامنه کالیبراسیون نیرو، صحت جابه جایی، عملکرد اکستنسومتر و ثبات سرعت را بررسی کنید.
6. برنامه مواجهه، ثبت ساعت روشنایی، روش ارزیابی مقاومت و نحوه کالیبراسیون تابش را بررسی کنید، UV برای.
7. یک گزارش کامل همراه داده خام دریافت و محاسبات آن را مستقل کنترل کنید.
8. در تحویل، ابزار برش، سنبه، حلقه ها، گیره ها، لامپ ها، حسگرها، آموزش و دستورالعمل نگهداری را کنترل کنید.

آزمون‌های تکمیلی خارج از جدول اصلی ۱۴.

ضخامت، نفوذپذیری، اندازه بازشدگی، مقاومت شیمیایی، خزش یا عملکرد محافظتی تحت شرایط واقعی پروژه ممکن است به درخواست طراح یا قرار ندارند و باید به عنوان دامنه تکمیلی مشخص شوند. دستگاه GRI-GT12(b) کارفرما لازم شوند. این آزمون‌ها در جدول پذیرش نسخه ارسالی ضخامت سنج یا تجهیزات نفوذپذیری را صرفاً به دلیل نام ژئوتکستایل، جزء الزامی این پکیج معرفی نکنید.

قابل UV انتخاب مجموعه مناسب باید بر پایه محصول واقعی انجام شود؛ دستگاه اصلی با ظرفیت کافی، متعلقات دقیق، اندازه‌گیری معتبر کرنش، محفظه کنترل و گزارش‌گیری قابل ردیابی. این ترکیب، امکان ارزیابی ویژگی‌های جدول را فراهم می‌کند؛ انتخاب کلاس مناسب برای پروژه همچنان به طراحی و شرایط کاربرد وابسته است.

[KN تست کشش ، فشار و خمش 20](#)

[رطوبت دما اسبری UV تست یووی](#)

[CBR ژئوسنتتیک‌ها - آزمون سوراخ‌شدگی استاتیکی - ISO 12236](#)

[\(تست دانسیته\) جگالی](#)