



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۷۴۴-۱

تجدید نظر اول

۱۳۹۹

INSO
7744-1
1st Revision
2021

Identical with
ISO 13426-1:
2019

ژئوتکستایل ها و محصولات وابسته -
استحکام اتصالات بین ساختاری -
قسمت ۱: ژئوسل ها

**Geotextiles and geotextile-related
products- Strength of internal
structural junctions- Part 1: Geocells**

ICS: 59.080.70

استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۷۴۴ (تجدیدنظر اول): سال ۱۳۹۹

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴۰۳۲۸ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.org>

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.org.ir

Website: <http://www.isiri.org>

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 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

«ژئوتکستایلها و محصولات وابسته-استحکام اتصالات بین ساختاری - قسمت ۱: ژئوسلها»

(تجدیدنظر اول)

رئیس:

ناز کدست، حسین

(دکتری مهندسی پلیمر)

دبیر:

پیغامی، فریبا

(کارشناسی فیزیک)

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اطلسی، شهلا

(کارشناسی فیزیک)

پورقاسمی آستانه، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

خاصی، کیانوش

(کارشناسی ارشد فیزیک)

رضایی، پژمان

(مهندسی پلیمر تکنولوژی رنگ)

سمنانی رهبر، روح‌الله

(دکتری مهندسی نساجی)

علوی، سیده کوثر

(کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)

سمت و/یا محل اشتغال:

دانشگاه صنعتی امیرکبیر و رئیس کمیته مناظر TC 221

دبیر کمیته مناظر TC 221

رئیس کمیته مناظر TC 38

شرکت مهندسی آریانام

عضو مستقل

موسسه اندیشه برتر میران

پژوهشگاه استاندارد

دانشگاه صنعتی امیرکبیر

سمت و/یا محل اشتغال:

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

دانشگاه علم و صنعت ایران	غیاثی نژاد، حسین (دکتری محیط زیست)
شرکت بازرسی نگین آسای معتمد	قربانی، احسان (دکتری مهندسی نساجی)
پویا پلیمر	قطاربندی، بهار (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
شرکت مهندسی آریانام	کربلائی باقر، میلاد (دکتری مهندسی پلیمر)
شرکت نو اندیشان صنعت و تجارت	مستوفی، نیما (دکتری مهندسی پلیمر)
عضو مستقل	مسعودی، معصومه (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
دانشگاه صنعتی امیرکبیر و نایب رئیس کمیته متناظر TC 221	مقدس نژاد، فریدون (دکتری مهندسی عمران)
موسسه اندیشه برتر میران	میربلوک، علیرضا (کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر)
موسسه اندیشه برتر میران	نوری، پرهام (کارشناسی ارشد الکترونیک)
رئیس کمیته متناظر TC 38	<u>ویراستار:</u> اطلسی، شهلا (کارشناسی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ اصول آزمون
۳	۱-۴ کلیات
۳	۲-۴ روش A- آزمون برش کششی
۴	۳-۴ روش B- آزمون لایه‌برداری
۵	۴-۴ روش C1 و C2- آزمون جداشدن
۷	۵-۴ روش D1 و D2- آزمون انباشتگی موضعی تنش
۹	۵ آماده‌سازی آزمون
۹	۶ نمونه‌برداری و تهیه آزمون
۹	۷ وسایل
۹	۱-۷ دستگاه آزمون کشش
۹	۲-۷ گیره‌ها
۹	۸ روش اجرای آزمون
۱۰	۹ اندازه‌گیری
۱۰	۱-۹ کلیات
۱۱	۲-۹ روش A- آزمون برش کششی
۱۱	۳-۹ روش B- آزمون لایه‌برداری
۱۱	۴-۹ روش C- آزمون جداشدن
۱۱	۵-۹ روش D- آزمون انباشتگی موضعی تنش
۱۱	۱۰ گزارش آزمون
۱۳	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «ژئوتکستایل‌ها و محصولات وابسته-استحکام اتصالات بین ساختاری- قسمت ۱: ژئوسل‌ها» که نخستین بار در سال ۱۳۸۳ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون-های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در پانصد و پنجاه و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد پوشاک و فرآورده‌های نساجی و الیاف مورخ ۹۹/۱۲/۱۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی‌ماه 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 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 ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۷۴۴، سال: ۱۳۸۳ می‌شود.

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 مزبور است:

ISO 13426-1:2019, Geotextiles and geotextile-related products- Strength of internal structural junctions

مقدمه

ژئوسل‌ها از محصولات وابسته ژئوتکتایل‌ها هستند که متشکل از نوارهایی هستند که توسط چندین روش (اکستروژن^۱، اتصال حرارتی^۲، گرمادوب^۳، چسباندن^۴، دوخت^۵ و غیره) به یکدیگر متصل شده و تشکیل ساختار سلولی به هم پیوسته را می‌دهند و در آن عموماً تماس بین دو جزء در امتداد خطوط و یا نقاط خاصی اتفاق می‌افتد که در تمام سطح محصول یکنواخت نیستند. این خطوط یا نقاط به‌عنوان اتصالات^۶ نامیده می‌شود.

اتصال ژئوسل می‌تواند به یکی از چهار روش زیر دچار نقیصه^۷ شود:

- ۱) روش برشی^۸ (به شکل ۱ مراجعه شود): که در آن نقیصه در اثر نیروی موازی اتصال رخ می‌دهد.
- ۲) روش لایه‌برداری^۹ یا جداشدن لایه‌ها^{۱۰} (به شکل ۲ مراجعه شود): که در آن نقیصه توسط نیروی عمود بر اتصال رخ می‌دهد که موجب ساختارهای سلولی از یک لبه اتصال انجام می‌شود.
- ۳) روش جداشدن^{۱۱} (به شکل ۳ مراجعه شود): که در آن نقیصه توسط نیروی عمود بر اتصال رخ می‌دهد که دو ساختار سلولی مجاور را از محل اتصال جدا می‌کند..
- ۴) انباشتگی موضعی تنش^{۱۲} (به شکل ۴ مراجعه شود) (حالتی که ژئوسل توسط یک تثبیت می‌شود) زمانی که جزء تثبیت‌کننده موجب انباشتگی موضعی تنش در محل اتصال شده و باعث نقیصه‌های از نوع فشاری، برشی و لایه‌برداری می‌شود.

یادآوری - این روش می‌تواند به‌عنوان یک ویژگی عملکردی مانند آزمون کشش روی بخیه یا اتصال در نظر گرفته شود.

بنابراین تنها استفاده از یک روش آزمون برای اندازه‌گیری استحکام اتصال ژئوسل‌ها امکان‌پذیر نیست. از این رو این استاندارد، در برگیرنده اصول آزمون برای هر چهار نوع ساز و کار نقیصه که در بالا به آن اشاره شد، قابل استفاده است. اصول آزمون باید متناسب با هر محصول باید تعدیل شود. برای جلوگیری از اشتباه در تفسیر اشکال، باید در گزارش آزمون و برگه مشخصات فنی به روش آزمون استفاده شده، اشاره شود. برای مثال، بند 4-1، استاندارد ISO 13426-1: 2019.

-
- 1-Extrusion
 - 2- Thermal bonding
 - 3 -Hot melt
 - 4 -Gluing
 - 5- Sticking
 - 6 -Junctions
 - 7 -Failure
 - 8 -Shear
 - 9 -Peeling
 - 10 -Delamination
 - ¹¹ - Splitting
 - 12 -Local overstressing test

ژئوتکستایلها و محصولات وابسته-استحکام اتصالات بین ساختاری - قسمت ۱: ژئوسلها

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین چهار روش آزمون شاخص^۱ برای تعیین استحکام اتصالات بین ساختاری ژئوسلها تحت شرایط بارگذاری مختلف می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت 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 7500-1, Metallic materials- Verification of static uniaxial testing machines • -Part 1: Tension/compression testing machines- Verification and calibration of the force-measuring system

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۸۷۶۸: سال ۱۳۹۵، هوا فضا- مواد فلزی- تصدیق دستگاه‌های آزمون یک محوری ایستا- قسمت اول- دستگاه‌های آزمون نیروهای کشش/فشار- تصدیق و کالیبراسیون سامانه اندازه‌گیری نیرو، با استفاده از استاندارد ISO 7500-1:2015، تدوین شده است

2-2 ISO 9862, Geosynthetics- Sampling and preparation of test specimens.

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۷۴: سال ۱۳۸۷، ژئوسینتتیک‌ها- نمونه‌برداری و تهیه آزمون، با استفاده از منبع ISO 9862:2005، تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود^۲:

۱- Index test - روش آزمونی است که برای اثبات سفارش برای خاصیت مورد نظر بر روی یک سری نمونه انجام می‌گیرد.
۲- اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های www.iso.org/obp و www.electropedia.org قابل دسترس است.

۱-۳

ژئوسل

geocell

شبکه سه بعدی تراوای پلیمری (مصنوعی یا طبیعی) لانه زنبوری یا ساختار سلولی مشابه تولیدشده از نوارهای به هم پیوسته ژئوسینتتیک می باشد.

۲-۳

اتصال

junction

نقطه، خط یا سطحی که در آنجا دو نوار به هم متصل شده و ساختار سلولی ژئوسل (طبق زیربند ۱-۳) را تشکیل می دهد.

۳-۳

سیستم بست

fastening system

سیستم (منگنه ، میخ و میله U شکل و غیره) که برای نصب ژئوسل (طبق زیربند ۱-۳) بر روی زمین در نقاط مجزا به کار می رود.

۴-۳

اندازه اسمی ساختار سلولی

nominal cell size

طول اسمی L_c (در راستای نوار یا راستای تولید، (MD^1)) و عرض اسمی B_c (عمود بر راستای نوار یا عمود بر راستای تولید، (CMD^2)) ساختار سلولی در حالتی که براساس ویژگی آن باز می شود.

1- Machine direction

2- Cross machine direction

۴ اصول آزمون

۱-۴ کلیات

آزمونه ژئوسل باید طبق یک یا چند روش از چهار روش ارائه شده در این استاندارد براساس اعمال تنش به روش‌های مختلف آزمون شود.

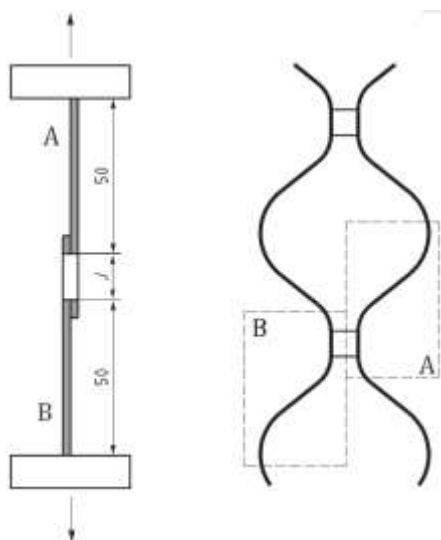
یادآوری ۱- برای برخی محصولات ممکن است هر چهار روش کاربرد نداشته باشد.

یادآوری ۲- به‌منظور انجام صحیح روش‌های آزمون باید اطلاعات مربوط به اندازه اسمی ساختار سلولی باز (L_c, B_c) و راستای نصب قطعات ژئوسل فراهم شود. برای مثال راستای طول باید در راستای شیب یا موازی با خطوط تراز^۱ باشد.

۲-۴ روش A- آزمون برش کششی (طبق شکل ۱)

این روش بر روی آزمونه X شکل که از قطعه ژئوسل بریده شده، انجام می‌شود. اتصال در مرکز X قرار گرفته است. بازوی چپ بالایی و بازوی راست پائینی X تا نزدیک اتصال قیچی شده و دو بازوی باقیمانده، در گیره دستگاه آزمون کشش نصب می‌شود. آزمونه با سرعت ثابت برش کششی آزمون شده و حداکثر نیروی برش کششی اندازه‌گیری و ثبت می‌گردد.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

J سطح اتصال

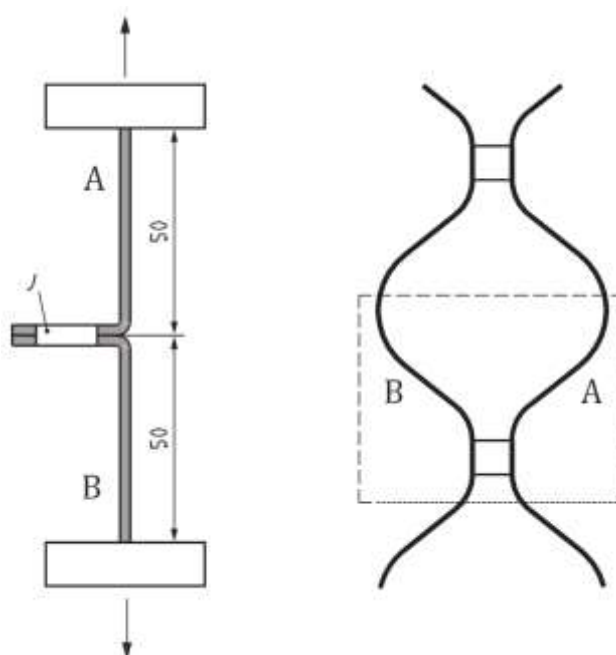
شکل ۱- نمایش شماتیک آزمون برش کششی ژئوسل‌ها (روش A)

۱- Contour Line عبارت از خط یا منحنی که نقاط بر روی آن دارای تراز یکسان می‌باشند.

۳-۴ روش B- آزمون جدا شدن لایه‌ها (طبق شکل ۲)

این روش بر روی آزمونه X شکل که از قطعه ژئوسل بریده شده، انجام می‌شود. هر دو بازوی بالایی X در گیره‌های دستگاه آزمون کشش با سرعت ثابت جداسازی لایه‌ها نصب شده و تحت کشش قرار می‌گیرد تا نقیصه جداسازی اتصال اتفاق بیفتد. حداکثر نیروی جداسازی، اندازه‌گیری و ثبت می‌گردد. برای محصولاتی با اتصالات غیرمتقارن، باید آزمون جداسازی، روی دو بازوی بالایی و دو بازوی پائینی به‌طور جداگانه انجام شود.

ابعاد بر حسب میلی‌متر



راهنما:

J سطح اتصال

شکل ۲- نمایش شماتیک آزمون جداسازی ژئوسل‌ها (روش B)

۴-۴ روش C1 و C2- آزمون جدا شدن (طبق شکل ۳، الف و ب)

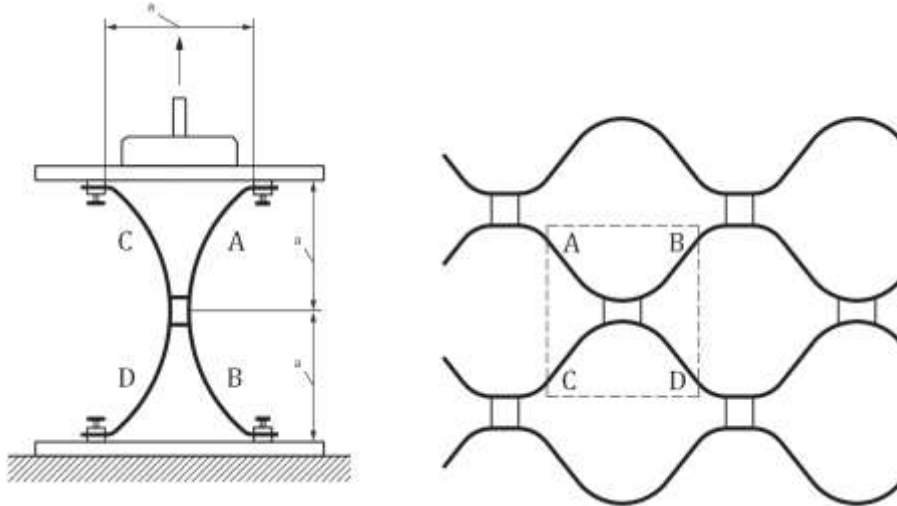
این روش بر روی آزمونه X شکل که از قطعه ژئوسل بریده شده، انجام می‌شود. بازوهای چپ X در گیره مخصوص نگه‌داشته می‌شوند به‌طوری که لبه بازوها، در فاصله معینی از هم قرار می‌گیرند.

یادآوری ۱- بازوهای راست، به شکل مشابه در داخل فک قرار داده می‌شود. این روش، بازسازی شکاف واحد سلولی در حالت نصب است که راستای طول (جهت تولید) با خط تراز شیب، موازی باشد.

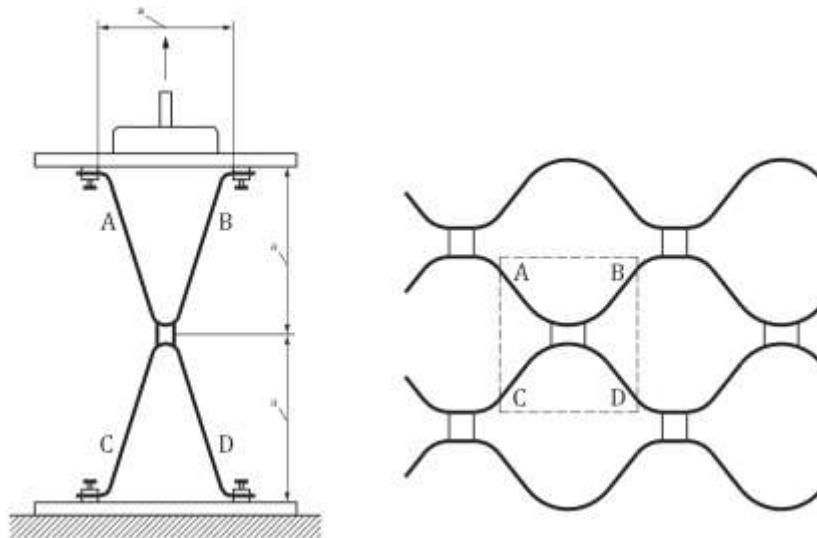
یادآوری ۲- برای محصولاتی که نوارهای ژئوسل در حالت بسته در راستای طولی (MD) جهت یافته و ژئوسل در راستای طول (جهت تولید) با خط تراز شیب موازی باشد روش C1 مناسب است. برای محصولاتی که نوارهای ژئوسل در حالت بسته در

راستای عرضی (CMD) جهت یافته و ژئوسل در راستای طول (جهت تولید) با خط تراز شیب موازی باشد روش C2 مناسب می‌باشد.

نصب آزمون در گیره باید براساس اندازه اسمی ساختار سلولی (L_c, W_c) انجام شود. آزمون را باید با تنش کم (به طوری که شل نباشد) بین دو گیره دستگاه آزمون کشش قرار داده و با سرعت ثابت جدا شدن، آزمون را انجام دهید تا آزمون دچار جدا شدن کششی شود. حداکثر نیروی جدا شدگی را اندازه‌گیری و ثبت کنید.



الف) نمایش شماتیک آزمون جدا شدن ژئوسل‌ها (روش C1)



ب) نمایش شماتیک آزمون جدا شدن ژئوسل‌ها (روش C2)

راهنما:

a متغیر

شکل ۳- نمایش شماتیک آزمون جدا شدن ژئوسل‌ها

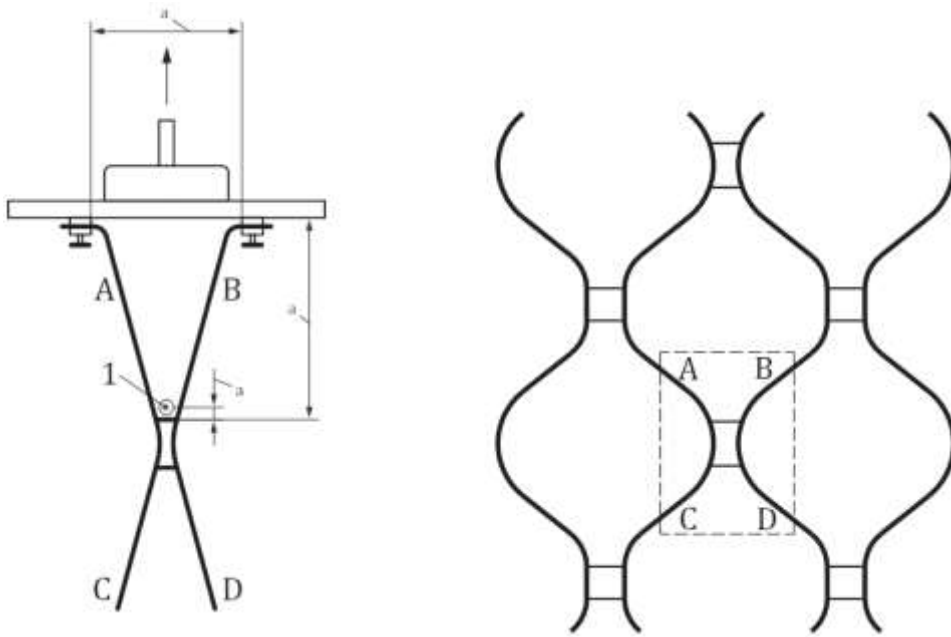
۵-۴ روش D1 و D2- آزمون انباشتگی موضعی تنش (طبق شکل ۳، الف و ب)

این روش بر روی آزمونه X شکل که از قطعه ژئوسل بریده شده انجام می‌شود. بازوهای بالا و پایین باید در راستای (جهت تولید) باشند. بازوهای بالایی X بر روی گیره مخصوص بسته می‌شوند، به نحوی که لبه‌های دو بازو در فاصله معینی از هم قرار گیرد. بازوهای پایینی نیز به همین صورت روی گیره بسته می‌شوند.

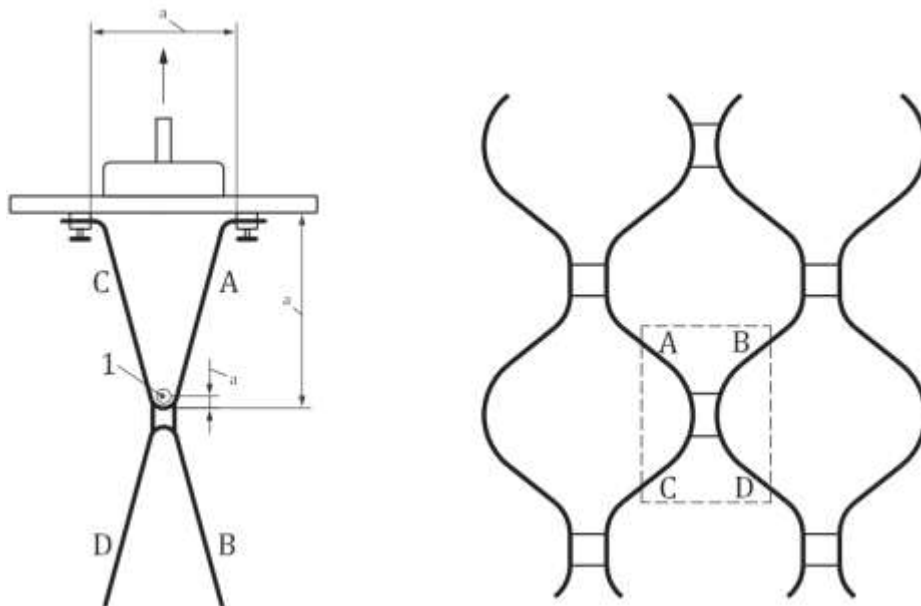
یادآوری ۱- این روش، مشابه‌سازی شکاف واحد سلولی در حالت نصب است.

یادآوری ۲- برای محصولاتی که نوارهای ژئوسل در حالت بسته در راستای طولی (MD) بوده و ژئوسل در راستای طول (جهت تولید) با خط تراز شیب موازی باشد، روش ۱ مناسب می‌باشد. برای محصولاتی که نوارهای ژئوسل در حالت بسته در راستای عرضی (CMD) بوده و ژئوسل در راستای طول (جهت تولید) با خط تراز شیب موازی باشد روش D2 مناسب می‌باشد.

هر دو گیره بر روی دستگاه آزمون کشش نصب می‌شوند. میله فلزی از جنس فولاد با قطر ۱۰ mm یا هر وسیله دیگر (مشابه با سیستم واقعی بست)، باید در جهت عرض، روی اتصال قرار گرفته و بر پایه دستگاه محکم شود. آزمونه با سرعت ثابت کرنش، تحت آزمون قرار گرفته تا نقیصه ناشی از نرم‌شدگی^۱ اتصال توسط سیستم بست اتفاق بیفتد. حداکثر استحکام کششی اندازه‌گیری و ثبت می‌گردد. در حالت نصب ژئوسل در راستای طول به موازات خط تراز، آزمونه باید طبق شکل ۳ در گیره قرار گیرد. برای محصولات با اتصال نامتقارن، این آزمون باید دو بار انجام شود، یعنی، بازوهای بالایی درگیره متحرک قرار گیرند.



الف) نمایش شماتیک آزمون انباشتگی موضعی تنش ژئوسلها (روش D1)



ب) نمایش شماتیک آزمون انباشتگی موضعی تنش ژئوسلها (روش D2)

راهنما:

1 میله ثابت از جنس فولاد زنگ‌نزن

a متغیر

شکل ۴- نمایش شماتیک آزمون انباشتگی موضعی تنش ژئوسلها

۵ آماده‌سازی آزمون

آماده‌سازی آزمون‌ها و انجام آزمون باید در شرایط محیطی استاندارد در دمای 20 ± 2 °C و رطوبت نسبی 65 ± 2 ٪ انجام شود (به استاندارد ISO 554 مراجعه شود).

در صورتی که رطوبت در نتایج آزمون تأثیرگذار نباشد، می‌توان از آماده‌سازی و/یا انجام آزمون در رطوبت نسبی معین، صرف‌نظر کرد.

۶ نمونه‌برداری و تهیه آزمون

نمونه را طبق استاندارد ISO 9862 تهیه کنید.

حداقل ۵ آزمون در راستای طولی و ۵ آزمون راستای عرضی تهیه کنید. اگر اتصالات نامتقارن باشند، باید ۵ آزمون برای هر طرف اتصال تهیه و مورد آزمون قرار گیرد.

آزمون‌ها باید طوری بریده شوند تا اتصالات در فواصل یکسان در گیره‌ها قرار گیرند.

۷ وسایل

۱-۷ دستگاه آزمون کشش

دستگاه آزمون کشش با سرعت ثابت ازدیاد طول^۱ (CRE)، که باید دارای حداقل رده ۲ طبق استاندارد ISO 7500-1 باشد. کرنش باید با فک متحرک^۲ اندازه‌گیری شود.

۲-۷ گیره‌ها

گیره‌های دستگاه باید دارای پهنای مناسب بوده تا بتواند آزمون را با عرض کامل نگه‌داشته و سطوح آن‌ها به‌گونه‌ای باشد تا از سرخوردن یا صدمه دیدن آزمون‌ها جلوگیری کند.

یادآوری- برای غالب محصولات از فک‌های فشارنده^۳ استفاده می‌شود.

۸ روش اجرای آزمون

کلیه آزمون‌ها باید با سرعت ثابت کرنش به میزان ۲۰ mm/min انجام شود.

فاصله دو فک را در شروع آزمون برابر با طول آزمون، با حدرواداری $3 \pm$ mm تنظیم کنید.

1- Constant rate of extension

2- Crosshead

3- Compressive jaws

آزمونه را در مرکز فکها قرار دهید، دقت کنید که طول آزمونه در راستای اعمال نیرو باشد.

دستگاه را تا زمان گسیختگی آزمونه به کار اندازید. سپس دستگاه را متوقف کرده و حداکثر نیرو را با دقت ۲٪ حداکثر نیروی گسیختگی قابل قرائت و درصد ازدیاد طول را با یک رقم اعشار، اندازه‌گیری و گزارش کنید.

سپس فک را به حالت اول برگردانید.

تصمیم‌گیری برای حذف نتایج آزمون باید براساس مشاهده آزمونه و به واسطه تغییرات ذاتی محصول باشد. اگر فکها صدمه به آزمونه وارد کنند باید نتایج آزمون با دقت ارزیابی شود. اگر فک پارگی به علت صدمه دیدن آزمونه توسط فکها رخ داده باشد، نتایج باید حذف شوند. در صورتی که نقیصه به علت توزیع نقاط ضعیف در آزمونه باشد، نتایج حاصله قابل قبول می‌باشد. در بعضی حالات، نقیصه به علت تمرکز تنش بر سطح آزمونه در مجاورت فکها رخ می‌دهد زیرا فکها هنگام اعمال بار، مانع انقباض جانبی نمونه‌ها می‌گردند، در این حالت فک پارگی غیر قابل اجتناب بوده و باید به‌عنوان یک مشخصه برای این روش پذیرفته شود. در صورت عدم وجود سایر معیارها برای نقیصه، میانگین سایر نتایج در فاصله ۵ mm از فکها که منجر به نتایج کم‌تر از ۵۰٪ مقدار میانگین تمام نتایج آزمون خواهند شد، باید حذف شوند. غیر از موارد ذکر شده، هیچ‌یک از نتایج آزمون را حذف نکنید، مگر آنکه مشخص شود که آزمون نادرست است.

یادآوری - پیش‌بینی‌های لازم برای به حداقل رساندن صدمات فک روی آزمونه‌های تهیه شده از مواد خاص، مورد نیاز می‌باشد. اگر آزمونه بین دو فک سربخورد یا بیش از ۲۵٪ آزمونه‌ها در فاصله ۵ mm از لبه فکها پاره شود، می‌توان یکی از روش‌های زیر را به کار برد:

- در سطح فکها لایه قابل ارتجاع قرار داد.

- بخشی از سطح آزمونه که در فک قرار می‌گیرد، پوشش داده شود.

- سطح فکها تغییر یابد.

در صورت استفاده از یکی از روش‌های فوق، مورد باید در گزارش آزمون ذکر شود.

۹ اندازه‌گیری

۹-۱ کلیات

در حالتی که اتصالات نامتقارن باشند، آزمون‌های روش A، B، C و D باید برای هر دو طرف اتصالات انجام شود و کم‌ترین مقدار نتیجه آزمون گزارش گردد.

در حالتی که یک یا چند آزمون دارای منحنی نیرو- تغییر شکل دنداندار باشد، حداکثر پیکها را اندازه‌گیری کرده و به‌عنوان نتیجه آزمون گزارش کنید.

۹-۲ روش A- آزمون برش کششی

نیروی برشی F_{ts} برحسب نیوتن بیان شده و حداکثر نیرو بر حسب kN ثبت می‌شود (تا سه رقم اعشار).

یادآوری- بر اساس ساختار ژئوسینتتیک، نیروی برشی می‌تواند برای راستای طولی (MD) یا راستای عرضی (CMD) اظهار شود.

۳-۹ روش B- آزمون لایه‌برداری

استحکام جداشدگی F_p که برحسب نیوتن بیان می‌شود و حداکثر نیرو بر حسب kN است (تا سه رقم اعشار).

یادآوری- بر اساس ساختار ژئوسینتتیک، استحکام جداشدگی می‌تواند برای راستای طولی (MD) یا راستای عرضی (CMD) اظهار شود.

۴-۹ روش C- آزمون جدا شدن

استحکام جدا شدن F_{split} که برحسب نیوتن بیان شده و حداکثر نیرو بر حسب kN است (تا سه رقم اعشار) و به‌طور مستقیم توسط نتایج آزمون با استفاده از فرمول (۱) محاسبه می‌شود.

$$F_{SPLIT} = F_{max} \times n_j \quad (1)$$

که در آن:

F_{max} حداکثر نیروی اندازه‌گیری شده (تا سه رقم اعشار)؛

n_j حداقل اتصالات موجود در یک متر از عرض محصول در حالتی که واحد سلولی به اندازه اسمی توصیه شده توسط تولیدکننده (B_c, L_c) باز شده است.

۵-۹ روش D- آزمون انباشتگی موضعی تنش

نیرو برای انباشتگی موضعی تنش F_{10} که بر حسب نیوتن بیان می‌شود، و حداکثر نیرو بر حسب kN است (تا سه رقم اعشار).

۱۰ گزارش آزمون

گزارش آزمون برای هر یک از روش‌های A, B, C و D باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۱-۱۰ ارجاع به شماره این استاندارد ملی و روش مورد استفاده (برای مثال روش A)؛

۲-۱۰ کلیه اطلاعات کامل مرتبط برای معرفی آزمون؛

۳-۱۰ میانگین نیروی کششی اندازه‌گیری شده بر حسب N تا سه رقم اعشار، در صورت نیاز در راستای طول (جهت تولید) و راستای عرضی (عمود بر جهت تولید) برای روش‌های C و D و در صورت نیاز، ذکر تک تک نتایج آزمون، طبق بند ۹؛

۴-۱۰ انحراف استاندارد و ضریب تغییرات برای هر یک از مقادیر فوق؛

۵-۱۰ تعداد آزمون‌های آزمون شده؛

۶-۱۰ سازنده و مدل دستگاه آزمون کشش؛

۷-۱۰ نوع فک شامل ابعاد، نوع سطح فک، نوع سیستم اندازه‌گیری تغییر شکل و فاصله اولیه دو فک از هم برای روش D و جزئیات سیستم بست مورد استفاده؛

۸-۱۰ منحنی نیرو - ازدیاد طول با نقاط تسلیم (در صورت نیاز)؛

۹-۱۰ جزئیات هرگونه انحراف از این روش؛

۱۰-۱۰ سرعت آزمون بر حسب mm/min ؛

۱۱-۱۰ شرایط محیطی استاندارد مورد استفاده.

کتابنامه

[1] ISO 554, Standard atmospheres for conditioning and/or testing- Specifications

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۷۷۴۰: سال ۱۳۸۳، نساجی- شرایط محیطی استاندارد برای آماده‌سازی و انجام آزمون، با استفاده از استاندارد ISO 554: 1976، تدوین شده است.