

4 اصل

این آزمون شامل اندازه‌گیری نیروی موردنیاز برای پارگی یک قطعه آزمون مشخص است؛ این پارگی در امتداد برش یا شکاف ایجادشده قبلی در قطعه آزمون انجام می‌شود یا در روش B، روش اجرایی (a)، به‌طور کامل در عرض قطعه آزمون ادامه می‌یابد. نیروی پارگی با استفاده از یک دستگاه آزمون کشش اعمال می‌شود که بدون وقفه و با نرخ ثابت حرکت تا زمان شکست قطعه آزمون کار می‌کند. بسته به روش مورد استفاده، از حداکثر نیرو یا نیروی میانه به‌دست‌آمده برای محاسبه استحکام پارگی استفاده می‌شود. هیچ‌گونه همبستگی میان داده‌های به‌دست‌آمده از قطعات آزمون جایگزین القا نمی‌شود.

5 دستگاه

5.1 قالب‌ها

- 5.1.1 قالب مورد استفاده برای برش قطعات آزمون شلواری باید دارای ابعادی مطابق شکل 1 باشد.
- 5.1.2 قالب مورد استفاده برای برش قطعات آزمون زاویه‌ای باید دارای ابعادی مطابق شکل 2 باشد.
- 5.1.3 قالب مورد استفاده برای برش قطعات آزمون هلالی باید دارای ابعادی مطابق شکل 3 باشد.
- 5.1.4 لبه‌های برش قالب‌ها باید تیز و عاری از لبه‌های ناصاف نگه داشته شوند. باید دقت شود که لبه‌های برش نسبت به سایر سطوح قالب عمود باشند و حداقل میزان تقعر را داشته باشند.

5.2 ابزار ایجاد شکاف

برای ایجاد برش یا شکاف در قطعه آزمون باید از تیغ ریش‌تراشی تیز یا چاقوی تیز، عاری از لبه‌های ناصاف، استفاده شود. دستگاه ایجاد شکاف موردنیاز برای قطعه آزمون زاویه‌ای یا هلالی شکاف‌دار باید به شرح زیر باشد. باید تمهیداتی برای گیره‌بندی محکم قطعه آزمون، به‌ویژه در ناحیه‌ای که شکاف در آن ایجاد می‌شود، فراهم شود. ابزار برش، متشکل از تیغ ریش‌تراشی یا تیغه‌ای مشابه، باید در صفحه‌ای عمود بر محور اصلی قطعه آزمون گیره‌بندی و به‌گونه‌ای قرار داده شود که شکاف را در محل مناسب ایجاد کند. وسیله گیره‌بندی تیغه نباید امکان حرکت جانبی داشته باشد و باید درون راهنماهایی نصب شود تا تیغه بتواند در عرض قطعه آزمون حرکت کند، درحالی‌که لبه آن

عمود بر صفحه قطعه آزمون باقی بماند. در روش جایگزین، تیغه باید ثابت باشد و قطعه آزمون به صورت مشابه حرکت داده شود. باید تمهیداتی برای تنظیم دقیق عمق شکاف فراهم شود. تنظیم موقعیت نگهدارنده تیغه یا قطعه آزمون گیره‌بندی شده باید برای هر تیغه، با ایجاد یک یا دو شکاف مقدماتی و اندازه‌گیری آن‌ها با استفاده از میکروسکوپ، تعیین شود. پیش از ایجاد شکاف، تیغه باید با آب یا محلول صابون مرطوب شود. یادداشت: دستگاه مناسبی برای ایجاد شکاف در قطعات آزمون پارگی، به‌طور مفصل در منابع علمی توصیف شده است. [6]

برای بررسی اینکه عمق شکاف در محدوده‌های مشخص شده قرار دارد (رجوع کنید به 7.4)، می‌توان از هر وسیله مناسبی، مانند دستگاه پروجکشن نوری، استفاده کرد. یک آرایش مناسب، میکروسکوپی با حداقل بزرگ‌نمایی $10\times$ است که به میز متحرک و نورپردازی مناسب مجهز باشد. چشمی میکروسکوپ باید به شبکه مدرج یا تار متقاطع مجهز باشد تا بتوان جابه‌جایی میز و قطعه آزمون را به‌اندازه‌ای برابر با عمق شکاف ثبت کرد. جابه‌جایی میز باید با استفاده از میکرومتر میز کالیبره شود.

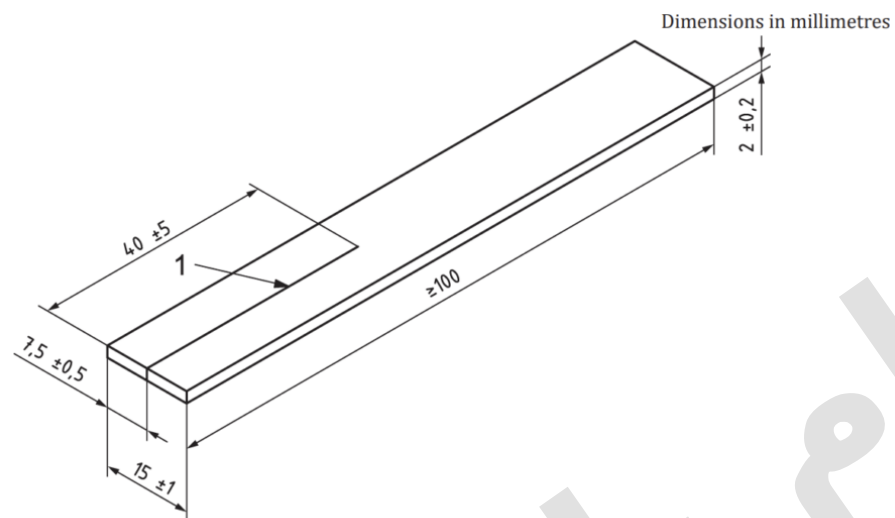
در روش جایگزین، می‌توان از میکروسکوپ متحرک استفاده کرد. دستگاه باید دارای دقت اندازه‌گیری 0,05 mm باشد.

5.3 دستگاه آزمون

دستگاه باید با الزامات ISO 5893 مطابقت داشته و دقت آن متناظر با کلاس 1 باشد. دستگاه باید بتواند نیروهای اعمال‌شده را در طول آزمون با دقت 1 % ثبت کند و هم‌زمان نرخ ثابت جدایش فک‌ها را در مقدار مشخص‌شده، یعنی $10 \text{ mm/min} \pm 10 \text{ mm/min}$ برای قطعه آزمون شلوازی و 500 $50 \text{ mm/min} \pm 50 \text{ mm/min}$ برای قطعات آزمون زاویه‌ای و هلالی، حفظ نماید. هنگام استفاده از قطعه آزمون شلوازی، استفاده از دستگاه کم‌اینرسی مجهز به قابلیت ثبت خودکار نیرو ضروری است.

5.4 گیره‌ها

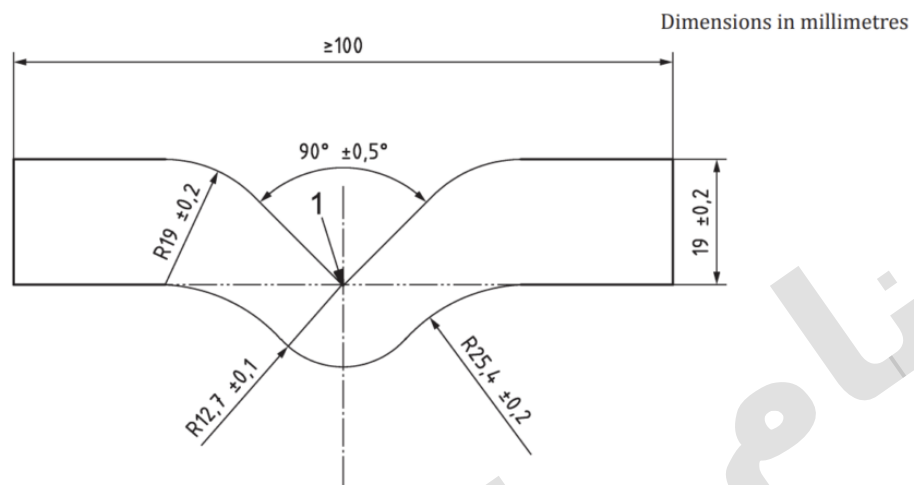
دستگاه باید به نوعی گیره مجهز باشد که با افزایش کشش، به‌طور خودکار محکم شود و فشار یکنواختی را در عرض انتهای پهن‌شده قطعه آزمون اعمال کند. هر گیره باید دارای وسیله‌ای برای موقعیت‌دهی باشد تا قطعات آزمون به‌صورت متقارن و هم‌محور با جهت کشش وارد شوند. عمق ورود باید به‌گونه‌ای باشد که قطعه آزمون، در قسمت دارای لبه‌های موازی، به‌طور مناسب در گیره محکم شود؛ این امر در مورد قطعات آزمون زاویه‌ای و هلالی اعمال می‌شود. قطعات آزمون شلوازی باید مطابق شکل 4 در گیره‌ها قرار داده شوند.



Key

1 location of cut

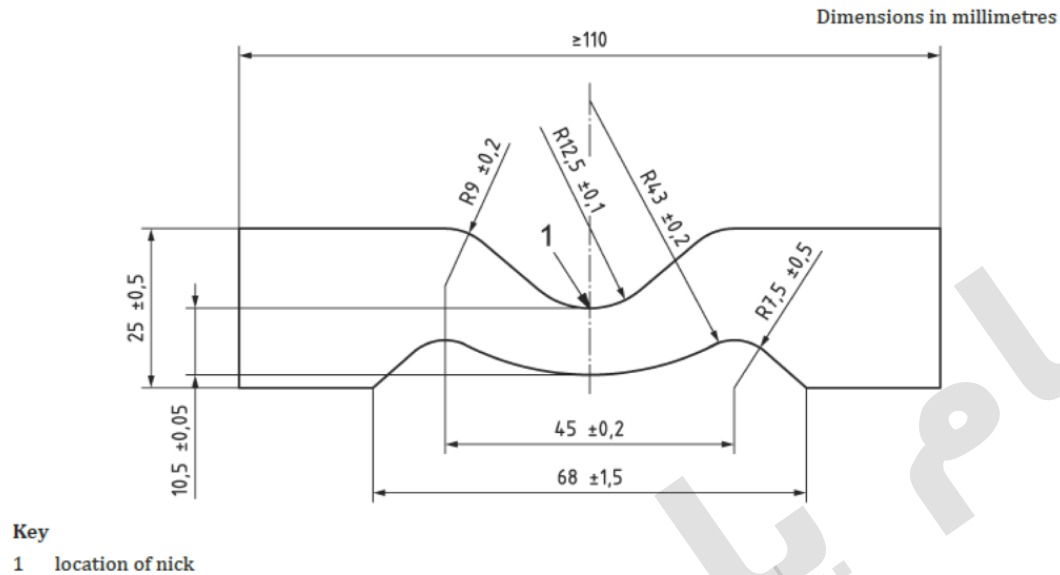
Figure 1 — Trouser test piece die



Key

- 1 location of nick for method B, procedure (b)

Figure 2 — Angle test piece die



شکل 3- قالب قطعه آزمون هلالی

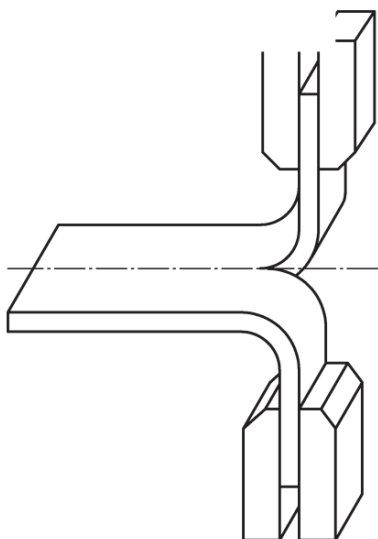


Figure 4 — Positioning of trouser test piece in testing machine

7 قطعه آزمون

- 7.1 قطعات آزمون باید از ورق لاستیکی با ضخامت یکنواخت بریده شوند. ترجیحاً ورق باید دارای ضخامت $2,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ باشد؛ با این حال، پذیرفته شده است که هنگام آماده سازی ورق ها از محصولات نهایی، دستیابی همیشگی به این ضخامت امکان پذیر نیست. ورق ها را می توان قالب گیری کرد یا با برش دادن و پرداخت کردن از محصولات آماده نمود.
- الزامات ISO 23529 در مورد فاصله زمانی بین شکل دهی یا آماده سازی ورق و برش قطعات آزمون اعمال می شود. در این فاصله، ورق ها باید تا حد امکان کامل از نور محافظت شوند.
- 7.2 ورق ها باید پیش از برش قطعات آزمون، حداقل به مدت 3 h در دمای استاندارد آزمایشگاه (رجوع کنید به ISO 23529 آماده سازی شوند).

هر قطعه آزمون باید با پانچ کردن ورق به وسیله قالبی مطابق شکل 1، شکل 2 یا شکل 3 و با یک ضربه پرس بریده شود. لاستیک باید با آب یا محلول صابون مرطوب شود و روی ورقی از جنس ماده‌ای با قابلیت انعطاف پذیری جزئی (مانند چرم، تسمه لاستیکی یا مقوا) و روی سطحی صاف و صلب قرار گیرد.

7.3 هر قطعه آزمون باید، در صورت امکان، به گونه‌ای برداشته شود که استحکام پارگی در دو جهت عمود بر یکدیگر و با زاویه 90° تعیین شود. جهت‌هایی که قطعه آزمون در آن‌ها برداشته می‌شود باید مشخص شوند تا اثر ناهمسانگردی قابل ارزیابی باشد.

جهت انتشار پارگی در قطعه آزمون شلوازی موازی با طول آن و در قطعات آزمون زاویه‌ای و هلالی عمود بر طول آن‌ها است.

7.4 قطعات آزمون باید با استفاده از دستگاه مشخص شده در 5.2، تا عمقی مطابق این بند بریده یا شکاف دار شوند.

روش (A) (قطعه آزمون شلوازی) — برشی به عمق $40 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ در مرکز عرض قطعه آزمون ایجاد شود (رجوع کنید به شکل 1). مهم است که تقریباً 1 mm نهای برش با تیغ ریش تراشی یا چاقوی تیز ایجاد شود.

روش B، روش اجرایی (b) (قطعه آزمون زاویه‌ای) — شکافی به عمق $1,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ در رأس زاویه داخلی قطعه آزمون ایجاد شود (رجوع کنید به شکل 2).

روش (C) (قطعه آزمون هلالی) — شکافی به عمق $1,0 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ در مرکز لبه داخلی مقعر قطعه آزمون ایجاد شود (رجوع کنید به شکل 3). قطعات آزمون باید شکاف دار یا بریده شوند، اندازه‌گیری و سپس ترجیحاً بلافاصله آزمون شوند؛ در غیر این صورت، باید تا زمان آزمون در دمای استاندارد انتخاب شده آزمایشگاه نگهداری شوند. فاصله زمانی بین ایجاد شکاف یا برش قطعه آزمون و آزمون نباید از 24 h بیشتر شود. برش یا شکاف باید پس از انجام هرگونه عملیات پیرسازی ایجاد شود.

10 روش اجرا

ضخامت قطعه آزمون را در ناحیه‌ای که انتظار می‌رود پارگی در آن رخ دهد و مطابق ISO 23529 اندازه‌گیری کنید. هیچ اندازه‌گیری در یک قطعه آزمون نباید بیش از 2 % با مقدار میانه ضخامت همان قطعه آزمون اختلاف داشته باشد. اگر گروه‌هایی از قطعات آزمون با یکدیگر مقایسه می‌شوند، ضخامت میانه هر گروه باید در محدوده 7,5 % ضخامت میانه کل همه گروه‌ها قرار داشته باشد.

پس از آماده‌سازی طبق توضیحات بند 9، قطعه آزمون را بلافاصله مطابق 5.4 در دستگاه آزمون (5.3) نصب کنید. قطعه آزمون را با نرخ جدایش گیره‌ها برابر با $500 \text{ mm/min} \pm 50 \text{ mm/min}$ برای قطعات آزمون زاویه‌ای و هلالی و $100 \text{ mm/min} \pm 10 \text{ mm/min}$ برای قطعات آزمون شلوازی، تا زمان شکست قطعه آزمون، بکشید. حداکثر نیرو را برای قطعات آزمون هلالی و زاویه‌ای ثبت کنید. هنگام استفاده از قطعات آزمون شلوازی، نیروی وارد شده را

در سراسر فرایند پارگی به صورت خودکار ثبت کنید.

11 بیان نتایج

استحکام پارگی TS که بر حسب کیلونیوتن بر متر ضخامت بیان می‌شود، از فرمول (1) به دست می‌آید:

$$T_s = \frac{F}{d} \quad (1)$$

که در آن F حداکثر نیرو، بر حسب نیوتن، هنگام استفاده از روش B یا C، و نیروی میانه، بر حسب نیوتن، است که هنگام استفاده از روش A مطابق ISO 6133 محاسبه می‌شود؛

d ضخامت میانه، بر حسب میلی‌متر، قطعه آزمون است. میانه و دامنه مقادیر را برای هر جهت آزمون تعیین کنید. نتایج را با تقریب نزدیک‌ترین کیلونیوتن بر متر بیان کنید.



آوا هونام پلیمر



[Single Column Tensile Compression Tester \(UTM\)-100 Kg-500mm](#)

[Tensile-Compression Universal Tester \(10KN\) Servomotor Controlled](#)

[Tensile-Compression Universal Tester \(20KN\) Servomotor Controlled](#)

<https://www.ahp-makina.com/shop/cutting-punch-for-tensile-test-s/>