

5 دستگاه

5.1 دستگاه آزمون

5.1.1 اصول، ویژگی‌ها و صحت‌گذاری دستگاه‌های آزمون مناسب در ISO 13802 به تفصیل بیان شده است.

6 نمونه‌های آزمون

6.1 آماده‌سازی

6.1.1 قالب‌گیری و ترکیبات اکستروژن

نمونه‌های آزمون باید مطابق با مشخصات مربوط به ماده آماده شوند. در صورت نبود چنین مشخصاتی و مگر آنکه به گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد، نمونه‌های آزمون باید مستقیماً از ماده به روش قالب‌گیری فشاری یا تزریقی، مطابق با ISO 295، ISO 294-1، ISO 293، یا ISO 10724-1، حسب مورد، تهیه شوند؛ یا مطابق با ISO 2818 از ورق ماشین‌کاری شوند که از ترکیب موردنظر به روش قالب‌گیری فشاری یا تزریقی تهیه شده است. همچنین می‌توان نمونه‌های آزمون را از نمونه‌های آزمون چندمنظوره مطابق با ISO 3167، نوع A، برش داد.

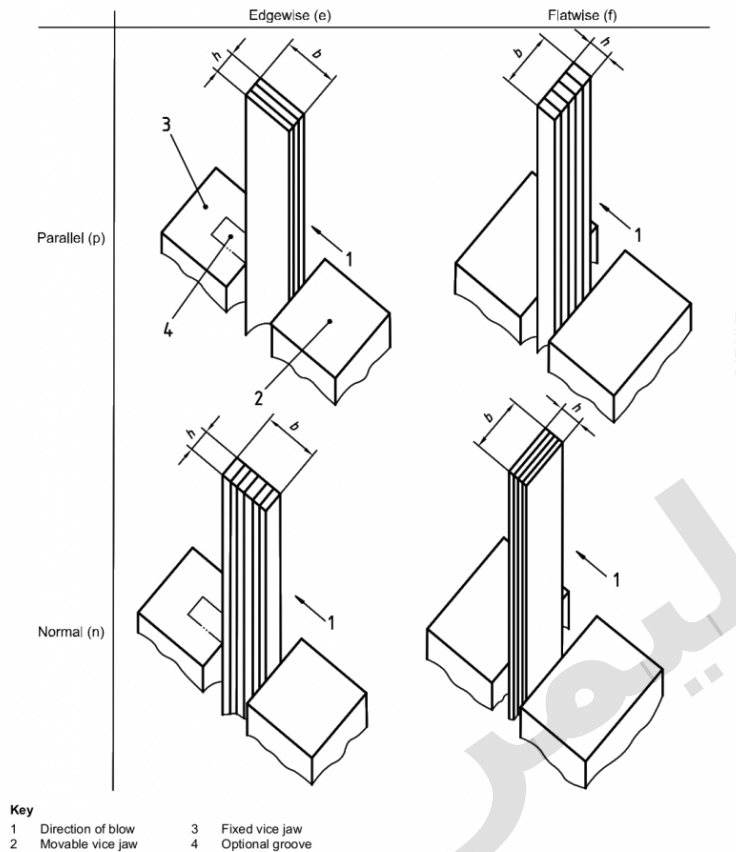


Figure 1 — Scheme of designations describing the direction of blow

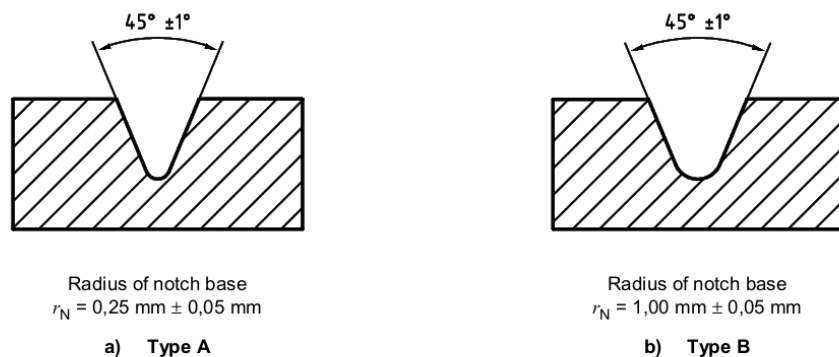


Figure 2 — Notch types

6.1.2 ورقها

نمونه‌های آزمون باید مطابق با ISO 2818 از ورق‌ها ماشین‌کاری شوند. هر زمان که امکان‌پذیر باشد، باید از نمونه‌های آزمون دارای شیار A استفاده شود. سطح ماشین‌کاری‌شده نمونه‌های آزمون بدون شیار نباید تحت کشش آزمون شود.

6.1.3 مواد تقویت‌شده با الیاف بلند

یک صفحه باید مطابق با ISO 1268 یا روش آماده‌سازی مشخص‌شده یا مورد توافق دیگری تهیه شود. نمونه‌های آزمون باید مطابق با ISO 2818 ماشین‌کاری شوند.

6.1.4 بازرسی

نمونه‌های آزمون باید عاری از تاب‌خوردگی باشند و سطوح موازی و عمود بر یکدیگر داشته باشند. سطوح و لبه‌ها باید عاری از خراش، حفره، فرورفتگی ناشی از جمع‌شدگی و پلیسه باشند.

انطباق نمونه‌های آزمون با این الزامات باید با مشاهده بصری و استفاده از خط‌کش‌های لبه‌صاف، گونیاها و صفحات تخت، و نیز با اندازه‌گیری به وسیله کولیس‌های میکرومتری بررسی شود.

نمونه‌های آزمونی که انحراف قابل‌اندازه‌گیری یا قابل‌مشاهده‌ای از یک یا چند مورد از این الزامات نشان دهند، باید رد شوند یا پیش از آزمون برای رسیدن به اندازه و شکل مناسب ماشین‌کاری شوند.

6.1.5 شیارزنی

6.1.5.1 شیارهای ماشین‌کاری‌شده باید مطابق با ISO 2818 تهیه شوند. شکل دندان‌ه برش باید به گونه‌ای باشد که در نمونه آزمون، شیار با شکل مقطع و عمق نشان‌داده‌شده در شکل 2 و عمود بر محورهای اصلی آن ایجاد کند. شکل مقطع شیار باید در فواصل منظم بررسی شود.

6.1.5.2 در صورتی که برای ماده مورد آزمون مشخص شده باشد، می‌توان از نمونه‌های آزمون دارای شیار قالب‌گیری‌شده استفاده کرد. نمونه‌های آزمون دارای شیار قالب‌گیری‌شده نتایج قابل‌مقایسه با نتایج حاصل از نمونه‌های آزمون دارای شیار ماشین‌کاری‌شده ارائه نمی‌کنند. شکل مقطع شیار باید در فواصل منظم بررسی شود.

6.3 شکل و ابعاد

6.3.1 کلیات

برای ابعاد نمونه آزمون، به جدول 1 مراجعه کنید.

در صورت لزوم و برای برخی انواع دستگاه‌ها، می‌توان طول را به صورت متقارن تا 63,5 mm کاهش داد.
جهت طولی شیار همیشه با ضخامت h موازی است.

Table 1 — Method designations, specimen types, notch types and notch dimensions

Dimensions in millimetres

Method designation ^{a,b}	Specimen	Notch type ^a	Notch base radius, r_N	Remaining width, b_N , at notch base
ISO 180/U	Length $l = 80 \pm 2$ Width $b = 10,0 \pm 0,2$ Thickness $h = 4,0 \pm 0,2$	Unnotched	—	—
ISO 180/A		A	$0,25 \pm 0,05$	$8,0 \pm 0,2$
ISO 180/B		B	$1,00 \pm 0,05$	
^a If specimens are taken from sheet or products, the thickness h of the sheet or product shall be added to the designation. Unreinforced specimens shall not be tested with their machined surface under tension.				
^b If the sheet thickness h equals the width b , the direction of the blow (normal n, or parallel p) shall be added to the designation.				

6.3.2 قالب‌گیری و ترکیبات اکستروژن

باید از نمونه‌های آزمون دارای یکی از دو نوع شیار متفاوت، مطابق با آنچه در جدول 1 مشخص شده و در شکل 2 نشان داده شده است، استفاده شود. شیار باید در مرکز نمونه آزمون قرار داشته باشد.

نوع ترجیحی شیار، نوع A است. چنانچه اطلاعاتی درباره حساسیت ماده به شیار موردنظر باشد، باید نمونه‌های آزمون با شیارهای نوع A و B آزمون شوند.

6.3.3 مواد ورقی، شامل مواد تقویت‌شده با الیاف بلند

ضخامت توصیه شده h برابر 4 mm است. اگر نمونه آزمون از یک ورق یا قطعه‌ای برداشته شده از یک سازه بریده شود، ضخامت نمونه آزمون، تا 10,2 mm، باید با ضخامت ورق یا سازه یکسان باشد.

نمونه‌های آزمون برداشته شده از قطعاتی با ضخامت بیشتر از 10,2 mm باید از یک سطح تا ضخامت $10 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ ماشین‌کاری شوند، مشروط بر آنکه ورق در سراسر ضخامت خود همگن بوده و فقط حاوی یک نوع تقویت‌کننده با توزیع یکنواخت باشد. اگر نمونه‌های آزمون بدون شیار آزمون شوند، باید سطح اصلی تحت کشش آزمون شود تا از اثرات سطحی جلوگیری شود.

نمونه‌های آزمون باید از لبه و به صورت موازی آزمون شوند؛ به استثنای نمونه‌های آزمون با $h = b = 10 \text{ mm}$ که می‌توانند موازی یا عمود بر صفحه لمینیت آزمون شوند (به شکل 1 مراجعه کنید).

6.4 تعداد نمونه‌های آزمون

6.4.1 مگر آنکه در استاندارد مربوط به ماده مورد آزمون به گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد، باید مجموعه‌ای شامل 10 نمونه آزمون شود. هنگامی که ضریب تغییرات (به ISO 2602 مراجعه کنید) کمتر از 5 % باشد، حداقل تعداد پنج نمونه آزمون کافی است.

6.4.2 اگر لمینیت‌ها در جهت‌های عمود و موازی آزمون شوند، برای هر جهت باید از 10 نمونه آزمون استفاده شود.

6.5 شرایط دهی

مگر آنکه در استاندارد مربوط به ماده تحت آزمون به گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد، نمونه‌های آزمون باید مطابق با ISO 291، حداقل به مدت 16 h در دمای 23°C و رطوبت نسبی 50 % شرایط دهی شوند؛ مگر آنکه طرف‌های ذی‌نفع درباره شرایط دیگری توافق کنند. در مورد نمونه‌های آزمون شیاردار، زمان شرایط دهی پس از ایجاد شیار محاسبه می‌شود.

7 روش اجرا

7.1 آزمون را در همان جوی انجام دهید که برای شرایطدهی استفاده شده است، مگر آنکه طرفهای ذی‌نفع به‌گونه‌ای دیگر توافق کرده باشند؛ برای مثال، برای آزمون در دماهای بالا یا پایین.

7.2 ضخامت h و عرض b هر نمونه آزمون را در مرکز آن، با دقت 0,02 mm اندازه‌گیری کنید. در مورد نمونه‌های آزمون شیاردار، عرض باقی‌مانده b_N را با دقت 0,02 mm به‌دقت اندازه‌گیری کنید.

در مورد نمونه‌های آزمون قالب‌گیری‌شده به روش تزریقی، اندازه‌گیری ابعاد تک‌تک نمونه‌های آزمون ضروری نیست. اندازه‌گیری یک نمونه آزمون از هر مجموعه برای اطمینان از مطابقت ابعاد با جدول 1 کافی است. در قالب‌های چندحفره‌ای، اطمینان حاصل کنید که ابعاد نمونه‌های آزمون برای هر حفره یکسان باشد.

7.3 بررسی کنید که دستگاه ضربه بتواند آزمون را با سرعت ضربه مشخص‌شده انجام دهد و در محدوده صحیح انرژی جذب‌شده W قرار داشته باشد؛ این انرژی باید بین 10 % و 80 % انرژی موجود در هنگام ضربه، E ، باشد. اگر بیش از یک پاندول با این الزامات مطابقت داشته باشد، باید از پاندولی با بیشترین انرژی استفاده شود.

7.4 افت‌های اصطکاکی را تعیین کرده و انرژی جذب‌شده را مطابق با ISO 13802 تصحیح کنید.

7.5 پاندول را تا ارتفاع تعیین‌شده بالا برده و آن را نگه دارید. نمونه آزمون را در گیره قرار دهید و مطابق با 5.1.2، همان‌طور که در شکل 1 نشان داده شده است، محکم کنید. هنگام تعیین مقاومت ضربه‌ای ایزود شیاردار، شیار باید در سمتی قرار گیرد که لبه ضربه‌زننده پاندول به آن برخورد می‌کند.

7.6 پاندول را آزاد کنید. انرژی ضربه جذب‌شده توسط نمونه آزمون را ثبت کرده و هرگونه تصحیح لازم، از جمله تصحیح مربوط به افت‌های اصطکاکی، را اعمال کنید (به 7.4 مراجعه کنید).

7.7 چهار نوع شکست که با حروف کد زیر مشخص می‌شوند، ممکن است رخ دهد:

C شکست کامل: شکستی که در آن نمونه آزمون به دو یا چند قطعه جدا می شود

H شکست لولایی: شکست ناقصی که در آن هر دو بخش نمونه آزمون فقط به وسیله یک لایه پیرامونی نازک، به شکل یک لولا با سختی باقیمانده کم، به یکدیگر متصل می مانند

P شکست جزئی: شکست ناقصی که تعریف شکست لولایی را برآورده نمی کند

N بدون شکست: هیچ شکستی رخ نمی دهد و نمونه آزمون فقط خم شده و از میان بلوک های تکیه گاه عبور می کند؛ این حالت ممکن است با سفیدشدگی ناشی از تنش همراه باشد

8 محاسبه و بیان نتایج

8.1 نمونه های آزمون بدون شیار

مقاومت ضربه ای ایزود نمونه های آزمون بدون شیار، a_{IU} را که برحسب کیلو جول بر مترمربع بیان می شود، با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید:

$$a_{IU} = \frac{E_c}{h \cdot b} \times 10^3$$

E_c انرژی تصحیح شده، برحسب ژول، است که برای شکستن نمونه آزمون جذب شده است؛
 h ضخامت نمونه آزمون، برحسب میلی متر، است؛
 b عرض نمونه آزمون، برحسب میلی متر، است.

8.2 نمونه‌های آزمون شیاردار

مقاومت ضربه‌ای ایزود نمونه‌های آزمون شیاردار، a_{iN} ، را که برحسب کیلو جول بر مترمربع بیان می‌شود، برای شیارهای A یا B با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید:

$$a_{iN} = \frac{E_c}{h \cdot b_N} \times 10^3$$

where

E_c is the corrected energy, in joules, absorbed by breaking the test specimen;

h is the thickness, in millimetres, of the test specimen;

b_N is the remaining width, in millimetres, of the test specimen.



دستگاه آزمون ضربه کششی پاندولی ایزود چاری