

5 دستگاه

5.1 دستگاه آزمون—دستگاه آزمون از نوع حرکت با نرخ ثابت کراسهد که اساساً شامل اجزای زیر است:

5.1.1 عضو ثابت—عضوی ثابت یا اساساً ساکن که یکی از گیره‌ها را نگه می‌دارد.

5.1.2 عضو متحرک—عضوی متحرک که گیره دوم را نگه می‌دارد.

5.1.3 گیره‌ها—گیره‌های نگهدارنده نمونه آزمون بین عضو ثابت و عضو متحرک دستگاه آزمون می‌توانند از نوع ثابت یا خودتنظیم‌شونده باشند.

5.1.3.1 گیره‌های ثابت به صورت صلب به اعضای ثابت و متحرک دستگاه آزمون متصل هستند. هنگام استفاده از این نوع گیره باید دقت بسیار زیادی به عمل آید تا اطمینان حاصل شود که نمونه آزمون به گونه‌ای در گیره قرار گرفته و محکم شده است که محور طولی نمونه آزمون با جهت کشش از خط مرکزی مجموعه گیره منطبق باشد.

5.1.3.2 گیره‌های خودتنظیم‌شونده به اعضای ثابت و متحرک دستگاه آزمون متصل هستند. مجموعه این نوع گیره به گونه‌ای است که به محض اعمال هرگونه بار، آزادانه در راستای صحیح قرار می‌گیرد؛ مشروط بر آنکه محور طولی نمونه آزمون با جهت کشش اعمال‌شده از خط مرکزی مجموعه گیره منطبق باشد. نمونه آزمون‌ها باید تا حد امکان کاملاً با جهت کشش هم‌راستا شوند تا هیچ حرکت چرخشی در گیره‌ها رخ ندهد، زیرا چنین حرکتی موجب لغزش می‌شود؛ گیره‌های خودتنظیم‌شونده تنها مقدار محدودی از ناهم‌راستایی را جبران می‌کنند.

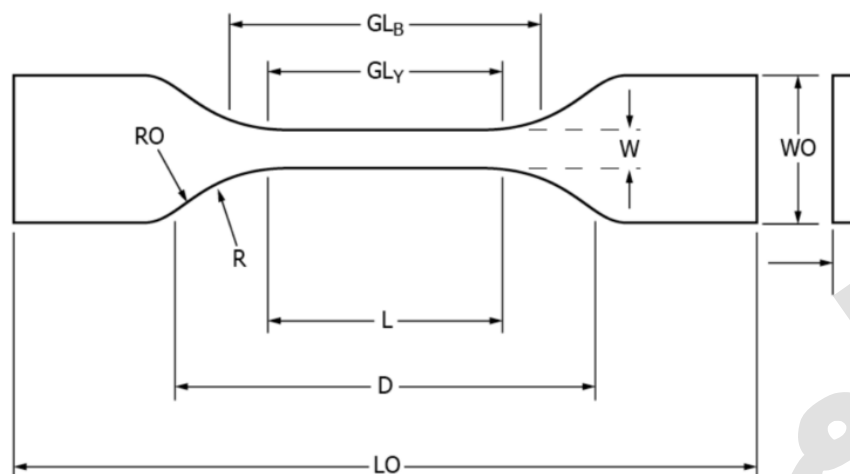
5.1.3.3 نمونه آزمون باید به گونه‌ای نگه داشته شود که حتی‌الامکان از لغزش آن نسبت به گیره‌ها جلوگیری شود. سطوح گیره‌ای که به‌طور عمیق شیاردهی یا دندانه‌دار شده‌اند و الگوی آن‌ها مشابه سوهان زیر یک‌برش است، با فاصله دندانه‌های حدود 0.09 in [2.4 mm] و عمق حدود 1.6 mm 0.06 in]، برای بیشتر ترموپلاستیک‌ها مناسب تشخیص داده شده‌اند. دندانه‌های ریزتر برای پلاستیک‌های سخت‌تر، مانند مواد ترموست، مناسب‌تر شناخته شده‌اند. دندانه‌ها باید تمیز و تیز نگه داشته شوند. گاهی حتی در صورت استفاده از دندانه‌های عمیق یا سطوح ساییده‌شده نمونه آزمون، شکست در محل گیره‌ها رخ می‌دهد؛ در این موارد باید از روش‌های دیگری استفاده شود. روش‌های دیگری که به‌ویژه در مورد گیره‌های دارای سطح صاف مفید شناخته شده‌اند، شامل ساییدن بخشی از سطح نمونه آزمون است که درون گیره قرار می‌گیرد و قرار دادن قطعات نازک پارچه ساینده، کاغذ ساینده، پلاستیک یا پارچه روکش‌دار با لاستیک، که معمولاً «پوشش بیمارستانی» نامیده می‌شود، بین نمونه آزمون و سطح گیره است. کاغذ ساینده دوسویه No. 80 در بسیاری از موارد مؤثر شناخته شده است. پارچه مش‌باز که نخ‌های آن با ماده ساینده پوشش داده شده‌اند نیز مؤثر بوده است. کاهش سطح مقطع نمونه آزمون نیز ممکن است مؤثر باشد. گاهی برای حذف لغزش و شکست در محل گیره‌ها، استفاده از انواع خاصی از گیره‌ها ضروری است.

5.1.4 سازوکار محرک—سازوکاری برای ایجاد سرعت یکنواخت و کنترل شده در عضو متحرک نسبت به عضو ثابت، به گونه‌ای که این سرعت مطابق بخش 9 تنظیم شود.

5.1.5 نشانگر بار—سازوکار مناسب نشان دهنده بار که قادر باشد کل بار کششی وارد شده بر نمونه آزمون هنگام نگهداری آن توسط گیره‌ها را نشان دهد. این سازوکار باید در نرخ آزمون مشخص شده، اساساً فاقد تأخیر اینرسی باشد و بار را با دقت $\pm 1\%$ مقدار نشان داده شده یا بهتر نمایش دهد. دقت دستگاه آزمون باید مطابق Practices E4 تأیید شود.

یادداشت 2—تجربه نشان داده است که بسیاری از دستگاه‌های آزمون مورد استفاده فعلی قادر نیستند دقت خود را برای دوره‌های زمانی بین بازرسی‌های توصیه شده در Practices E4 حفظ کنند. بنابراین توصیه می‌شود هر دستگاه به صورت جداگانه بررسی و هر قدر که لازم تشخیص داده می‌شود، تأیید شود. در بسیاری از موارد لازم است این کار روزانه انجام گیرد.

5.1.6 نشانگر امتداد کراس‌هد—سازوکار مناسب نشان دهنده امتداد که قادر باشد میزان تغییر فاصله بین گیره‌ها، یعنی حرکت کراس‌هد، را برای محاسبه مقدار کرنش در نقطه تسلیم و شکست، با استفاده از طول گیج مشخص شده برای هر کدام، نشان دهد. این سازوکار باید در نرخ آزمون مشخص شده، اساساً فاقد تأخیر اینرسی باشد و حرکت کراس‌هد را با دقت $\pm 10\%$ مقدار نشان داده شده نمایش دهد.



Specimen Dimensions for Type IV Dog Bone of Thickness, T, mm [in.]

Description	Dimension, mm [in.]	Tolerances, mm [in.]
W—width of narrow section ^A	6 [0.25]	±0.5 [±0.02]
L—length of narrow section	33 [1.30]	±0.5 [±0.02]
GL _Y —gauge length for yield	33 [1.30]	...
GL _B —gauge length for break	50 [2.0]	...
WO—width overall	19 [0.75]	±6.4 [±0.25]
LO—length overall	115 [4.5]	No max, No min
D—distance between grips	65 [2.5]	±0.13 [±0.005]
R—radius of fillet	14 [0.56]	±1 [±0.04]
RO—outer radius	25 [1.00]	±1 [±0.04]

^A For the Type IV specimen, the internal width of the narrow section of the die shall be 6.00 ± 0.05 mm [0.250 ± 0.002 in.]. The dimensions are essentially those of Die C in Test Methods D412.

FIG. 1 Type IV Dog Bone Specimen

6 نمونه‌ها و نمونه آزمونها

6.1 نمونه می‌تواند از ورق، صفحه یا پلاستیک‌های قالب‌گیری شده تهیه شود و می‌تواند ایزوتروپ یا ناهمسانگرد باشد.

6.2 هرگونه مشخصات شناسایی لازم را برای هر نمونه ثبت کرده و این مشخصات را همراه با نمونه آزمون‌های آماده‌شده حفظ کنید.

6.3 ابعاد نمونه آزمون:

6.3.1 نمونه آزمون‌ها باید با ابعاد نشان‌داده‌شده در شکل 1 مطابقت داشته باشند. این هندسه نمونه آزمون از روش آزمون D638 اقتباس شده است و بنابراین با نوع IV استاندارد مذکور معادل است.

6.3.2 نمونه آزمون‌ها باید با برش قالبی از موادی به شکل ورق، صفحه، دال یا فرم مشابه آماده شوند.

6.4 تمام سطوح نمونه آزمون باید عاری از عیوب قابل مشاهده، خراش یا نواقص باشند. اگر نمونه آزمون دارای چنین نشانه‌هایی باشد، باید کنار گذاشته و با نمونه دیگری جایگزین شود. اگر این عیوب یا نواقص در نمونه آزمون جدید نیز وجود داشته باشند، قالب باید از نظر وجود عیب بازرسی شود. یادداشت 3—تأثیرات منفی نواقص موجود در لبه نمونه آزمون‌ها می‌تواند نتایج این آزمون را به شدت تحت تأثیر قرار دهد؛ بنابراین باید با دقت پایش شوند. در صورت بروز اختلاف درباره نتایج، باید بازرسی قالب و آماده‌سازی نمونه آزمون انجام شود.

9 سرعت آزمون

9.1 سرعت آزمون عبارت است از نرخ نسبی حرکت گیره‌ها یا فیکسچرهای آزمون در طول آزمون. در صورتی که بتوان نشان داد سرعت آزمون حاصل در محدوده تغییرات مجاز قرار دارد، می‌توان از نرخ حرکت گیره یا فیکسچر محرک، هنگامی که دستگاه آزمون بدون بار کار می‌کند، استفاده کرد.

9.2 سرعت آزمون برای ژئوممبران‌های پلی‌اتیلنی باید 50 mm/min [2 in./min] و برای ژئوممبران‌های پلی‌پروپیلنی انعطاف‌پذیر غیرمسلح باید 500 mm/min [20 in./min] باشد.

10 روش اجرا

10.1 عرض را مطابق روش آزمون D374/D374M و ضخامت نمونه آزمون‌های مسطح صلب (شکل 1) را برای ژئوممبران‌های صاف مطابق روش آزمون D5199 و برای ژئوممبران‌های بافت‌دار (غیرصاف) مطابق روش آزمون D5994/D5994M اندازه‌گیری کنید.

10.2 نمونه آزمون را در گیره‌های دستگاه آزمون قرار دهید و دقت کنید محور طولی نمونه آزمون و گیره‌ها با خط فرضی‌ای که نقاط اتصال گیره‌ها به دستگاه را به یکدیگر متصل می‌کند، هم‌راستا باشند. هنگام استفاده از نمونه آزمون‌های مسطح، فاصله بین انتهای سطوح گیرش باید مطابق شکل 1 باشد. گیره‌ها را به‌طور یکنواخت و محکم، به اندازه‌ای که برای جلوگیری از لغزش نمونه آزمون در طول آزمون لازم است، سفت کنید؛ اما نه تا حدی که نمونه آزمون له شود.

10.3 سرعت آزمون را مطابق بخش 9 روی نرخ مناسب تنظیم کرده و دستگاه را راه اندازی کنید.

10.4 منحنی بار-امتداد نمونه آزمون را ثبت کنید. 10.5 بار و امتداد را در نقطه تسلیم (در صورت وجود) و همچنین بار و امتداد را در لحظه پارگی (نقطه شکست) ثبت کنید.

[Universal Tensile Compression Tester \(UTM\)](#)