



جمهوری اسلامی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

شماره استاندارد ایران

۷۶۴



لاستیک ولکانیزه یا ترموپلاستیک تعیین خواص تنش کرنش کششی - روش آزمون

چاپ اول

آشنایی با مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب قانون، تنها مرجع رسمی کشور است که عهده دار وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) میباشد. تدوین استاندارد در رشته های مختلف توسط کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان مؤسسه، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط با موضوع صورت میگیرد. سعی بر این است که استانداردهای ملی، در جهت مطلوبیت ها و مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فنی و فن آوری حاصل از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع شامل: تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، بازرگانان، مراکز علمی و تخصصی و نهادها و سازمانهای دولتی باشد. پیش نویس استانداردهای ملی جهت نظرخواهی برای مراجع ذینفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال میشود و پس از دریافت نظرات و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که توسط مؤسسات و سازمانهای علاقمند و ذیصلاح و با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می شود نیز پس از طرح و بررسی در کمیته ملی مربوط و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی چاپ و منتشر می گردد. بدین ترتیب استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مفاد مندرج در استاندارد ملی شماره ((۵)) تدوین و در کمیته ملی مربوط که توسط مؤسسه تشکیل میگردد به تصویب رسیده باشد.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد میباشد که در تدوین استانداردهای ملی ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندیهای خاص کشور، از آخرین پیشرفتهای علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی استفاده می نماید.

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون به منظور حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردها را با تصویب شورای عالی استاندارد اجباری نماید. مؤسسه می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آنها اجباری نماید.

همچنین بمنظور اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمانها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و گواهی کنندگان سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاهها و کالیبره کنندگان وسایل سنجش، مؤسسه استاندارد اینگونه سازمانها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران مورد ارزیابی قرار داده و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آنها اعطا نموده و بر عملکرد آنها نظارت می نماید. ترویج سیستم بین المللی یکاها، کالیبراسیون وسایل سنجش تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی از دیگر وظایف این مؤسسه می باشد.

تعیین خواص تنش - کرنش کششی لاستیک ولکانیزه یا ترمو پلاستیک

۱-هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین خواص تنش - کرنش کششی لاستیک ولکانیزه یا ترموپلاستیک می باشد.

۲- دامنه کاربرد

این استاندارد روشی را جهت تعیین خواص تنش - کرنش کششی لاستیکهای ولکانیزه و ترمو پلاستیک ارائه می دهد. خواصی که ممکن است تعیین شوند، عبارتند از: استحکام کششی، ازدیاد طول در نقطه پارگی، تنش در کرنش معین و ازدیاد طول در تنش معین.

۳-مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آنها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد محسوب می شود. در مورد مراجع دارای تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی این مدارک مورد نظر نیست. معهذاً بهتر است کاربران ذینفع این استاندارد، امکان کاربرد آخرین اصلاحیه ها و تجدید نظرهای مدارک الزامی زیر را مورد بررسی قرار دهند. در مورد مراجع بدون تاریخ چاپ و / یا تجدید نظر، آخرین چاپ و / یا تجدید نظر آن مدارک الزامی ارجاع داده شده مد نظر است.

3-1-ISO 471:1983,Rubber-Times,temperatures and humidities for conditioning and testing.

3-2-ISO 1826:1981,Rubber-Time-interval between vulcanization and testing – Specification.

3-3-ISO 3383:1985,Rubber-General directions for achieving elevated or Subnormal for test purposes.

3-4-ISO 4648:1991,Rubber,vulcanized or termoplastic – Determination of dimensions of test pieces and products for test purposes.

3-5-ISO 4661-1:1993,Rubber,vulcanized or thermoplastic – Preparation of samples and test pieces – Part 1: Physical tests.

3-6-ISO 5893:1993,Rubber and plastics test equipment – Tensile , flexural and compression types (constant rate of travers)-Description.

3-7-ISO 816:1983, Rubber,vulcanized – Determination of tear strength of small test pieces (Delft test pieces) (to be ISO 34-2).

۴-اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و/یا واژه ها با تعاریف زیر به کار می رود.

۴-۱- تنش کششی، S

تنش کششی عبارت است از تنش اعمال شده که موجب کشش آزمون می گردد و از نسبت بار اعمال شده به سطح مقطع اولیه نمونه محاسبه می شود.

۴-۲- ازدیاد طول، E

میزان کشش ایجاد شده بر اثر اعمال تنش کششی در آزمون که بصورت درصدی از طول آزمایش بیان می گردد.

۴-۳- استحکام کششی، TS

حداکثر تنش کششی که طی کشش آزمون تا نقطه پارگی ثبت شده است. (اشکال ۱- الف تا ۱-ج را ملاحظه نمائید).

۴-۴- استحکام کششی در نقطه پارگی، TS_b

تنش کششی ثبت شده در لحظه پارگی. (شکل‌های ۱- الف تا ۱-ج را ملاحظه نمائید).

یادآوری ۱- مقادیر TS و TS_b ممکن است متفاوت باشند، در صورتی که بعد از نقطه تسلیم S_y ، ازدیاد طول ادامه یافته و با افت تنش همراه باشد، TS_b از TS کمتر خواهد بود. (شکل ۱-ج را ببینید).

۴-۵- ازدیاد طول در نقطه پارگی، E_b

کرنش کششی ایجاد شده در طول آزمایش در نقطه پارگی. (شکل‌های ۱- الف تا ۱-ج را ملاحظه نمائید).

۴-۶- ازدیاد طول در تنش معین، E_s

کرنش کششی ایجاد شده در طول آزمایش هنگامیکه آزمون تحت تنش کششی معینی قرار گیرد. (شکل‌های ۱- الف تا ۱-ج را ملاحظه نمائید).

۴-۷- تنش در ازدیاد طول معین، S_e

تنش کششی لازم در طول آزمایش به منظور ایجاد ازدیاد طول معین.

یادآوری ۲- در صنعت لاستیک این تعریف به طور وسیعی با اصطلاح "مدول" توصیف شده و بهتر است مراقب بود که بجای دیگر کاربرد "مدول" که جهت مشخص کردن شیب منحنی تنش - کرنش در ازدیاد طول معین بکار می رود استفاده نشود.

۴-۸- تنش کششی در نقطه تسلیم، S_y

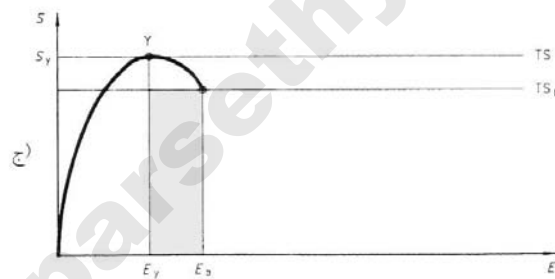
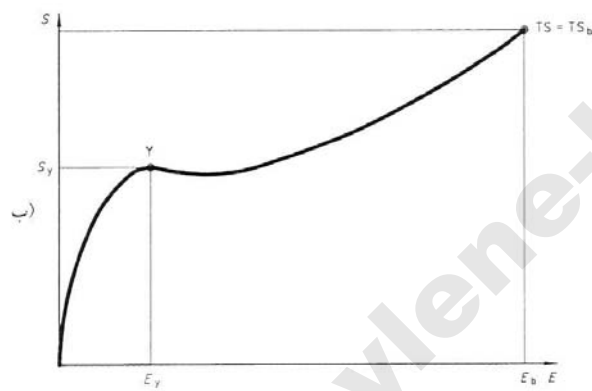
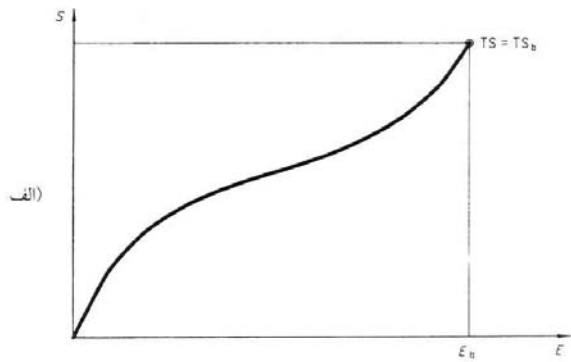
تنش کششی در اولین نقطه ای بر روی منحنی تنش - کرنش که با افزایش بیشتر کرنش، افزایشی در تنش مشاهده نمی گردد. ممکن است که مطابق با نقطه انحراف (شکل ۱- ب را ببینید) یا نقطه حداکثر (شکل ۱- ج) باشد.

۴-۹- ازدیاد طول در نقطه تسلیم، E_y

کرنش کششی در اولین نقطه ای بر روی منحنی تنش - کرنش، که با افزایش بیشتر کرنش، افزایشی در تنش مشاهده نمی گردد. (شکل‌های ۱- ب و ۱- ج را ملاحظه نمائید).

۴-۱۰- طول آزمایش دمبل

فاصله اولیه بین نقاط مرجع در قسمت باریک آزمون دمبل که برای اندازه گیری ازدیاد طول استفاده می شود. (شکل ۲ را ببینید).



E = ازدیاد طول

E_b = ازدیاد طول در نقطه پارگی

E_y = ازدیاد طول در نقطه تسلیم

S = تنش کششی

S_y = تنش کششی در نقطه تسلیم

TS = استحکام کششی

TS_b = استحکام کششی در نقطه پارگی

Y = نقطه تسلیم

شکل ۱- تصویر مربوط به اصطلاحات کششی

آزمونه استاندارد، دمبلی شکل یا حلقه‌ای شکل در دستگاه آزمایش کشش با سرعت کشش ثابت توسط گیره متحرک یا قرقره کشیده می‌شوند. ثبت مقادیر نیرو و ازدیاد طول درحین کشش پیوسته و هنگام پاره شدن آزمونه لازم است.

۶- کلیات

خواص تنش - کرنش آزمونه‌های دمبلی یا حلقه‌ای شکل الزاماً یکسان نخواهد بود زیرا درحلقه‌های کشیده شده توزیع تنش بر سطح مقطع حلقه یکنواخت نیست. دومین عامل وجود رگه^۱ است که ممکن است باعث شود دمبل‌ها خواص متفاوتی که وابسته به طول آنهاست ارائه دهند که آیا موازی هستند یا نسبت به رگه زاویه قائمه دارند.

نکات اساسی که درانتخاب حلقه‌ها و دمبل‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند، به شرح زیر می‌باشند:

الف- استحکام کششی

ترجیحاً دمبل‌ها جهت تعیین استحکام کششی به کار می‌روند. حلقه‌ها مقادیر پائین تر وگاهی خیلی پائین تر نسبت به دمبل‌ها نشان می‌دهند.

ب- ازدیاد طول در نقطه پارگی

حلقه‌ها مانند دمبل‌ها نتایج مشابهی ارائه می‌دهند، به شرط اینکه :

۱- ازدیاد طول حلقه‌ها به صورت درصدی از محیط داخلی اولیه محاسبه شود .

۲- در صورتی که مقدار قابل توجهی رگه وجود داشته باشد دمبل‌ها در زوایای مشخصی نسبت به رگه برش داده شوند. جهت مطالعه اثر رگه باید از دمبل استفاده شود و استفاده از حلقه مناسب نیست .

ج- ازدیاد طول در تنش معین و تنش در ازدیاد طول معین.

آزمونه‌های دمبلی شکل نوع ۱ و ۲ (جدول ۱ را ملاحظه کنید). بهتر بوده و باید جهت تعیین خواص تا جائیکه ممکن است استفاده شوند .

بطور تقریبی حلقه‌ها و دمبل‌ها نتایج مشابهی ارائه می‌دهند، بشرطی که :

۱- ازدیاد طول حلقه‌ها به صورت درصدی از میانگین محیط اولیه محاسبه شود.

۲- در صورتی که مقدار قابل توجهی رگه وجود داشته باشد ، در مورد دمبل‌هایی که با زاویه ای مشخص نسبت به رگه برش داده شده ،مقادیر میانگین در نظر گرفته می‌شود .

استفاده از حلقه در آزمایش اتوماتیک بدلیل سهولت حمل آزمونه‌ها جهت تعیین تنش در کرنش مشخص ترجیح داده شود.

د- مقادیر استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه پارگی آزمونه‌های کوچک ممکن است در مقایسه با آزمونه‌های بزرگتر متفاوت و معمولاً " بالاتر باشد.

شش نوع آزمون یعنی انواع ۱، ۲، ۳ و ۴ دمبل شکل و انواع الف (عادی) و ب (کوچک) (۳-۷) حلقه ای شکل وجود دارند. ممکن است نتایج بدست آمده از آمیزه ای خاص، بر حسب نوع آزمون مورد استفاده متنوع باشند، و توصیه نمی شود که نتایج بدست آمده برای آمیزه های مختلف مقایسه شوند مگر در صورتیکه همان نوع آزمون مورد استفاده قرار گیرد.

در صورتیکه جهت آماده سازی آزمونها پرداخت کاری یا اصلاح ضخامت لازم باشد، نتایج حاصله ممکن است تحت تأثیر قرار گیرند.

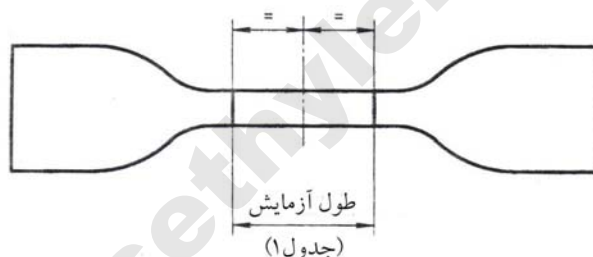
آزمونهای دمبلی شکل نوع ۳ و ۴ و آزمونهای حلقه ای شکل نوع ب تنها باید در صورتی استفاده شوند که مقدار مواد جهت تهیه آزمونهای بزرگتر کافی نباشد.

این آزمونها بطور خاص جهت آزمون محصولات مناسبند و در استانداردهای محصولات خاصی مورد استفاده قرار میگیرند. بطور مثال دمبل های نوع ۳ جهت آزمون کابل ها و واشرهای آبیندی لوله استفاده می شوند.

۷-آزمونها

۷-۱- دمبل ها

طرح کلی آزمونهای دمبلی شکل باید مطابق شکل ۲ باشد.



شکل ۲ - شکل آزمونهای دمبلی شکل

ضخامت استاندارد قسمت باریک باید 2 ± 0.2 میلی متر برای انواع ۱، ۲، ۳ و 1 ± 0.1 میلی متر برای نوع ۴ باشد. طول آزمون باید مطابق جدول ۱ باشد. ابعاد دیگر دمبل ها باید طوری باشد که توسط قالب مناسب تولید شود. (جدول ۲ را ملاحظه کنید).

برای آزمونهای غیر استاندارد، بطور مثال آنهاییکه از محصولات نهائی گرفته شده اند، حداکثر ضخامت قسمت باریک باید برای نوع ۱، سه میلی متر، برای انواع ۲ و ۳، دو و نیم میلی متر و برای نوع ۴، دو میلی متر باشد.

جدول ۱ - طول آزمایش دمبل ها (ابعاد بر حسب میلی متر است)

نوع آزمون	نوع ۱	نوع ۲	نوع ۳	نوع ۴
طول آزمایش	$25/0 \pm 0/5$	$20/0 \pm 0/5$	$10/0 \pm 0/5$	$10/0 \pm 0/5$

۷-۲- حلقه ها

آزمونه حلقه‌ای شکل نوع الف (۳-۴) باید دارای قطر داخلی $0.2 \pm 44/6$ میلی متر باشد. ضخامت محوری متوسط و عرض شعاعی متوسط باید 0.2 ± 4 میلی متر باشد. شعاع عرضی در هر حلقه نباید در هیچ کجا بیشتر از 0.2 میلی متر از مقدار متوسط انحراف داشته و همچنین ضخامت محوری در حلقه نباید در هیچ قسمتی بیشتر از 2% انحراف داشته باشد. آزمونه حلقه‌ای شکل نوع ب باید دارای قطر داخلی 0.1 ± 8 میلی متر باشد. ضخامت محوری متوسط و عرض شعاعی متوسط باید 0.1 ± 1 میلی متر باشد. عرض شعاعی در هر حلقه نباید در هیچ قسمتی از مقدار متوسط بیشتر از 0.1 میلی متر انحراف پیدا کند.

اگر دو گروه از حلقه ها با هر اندازه ای مقایسه شوند، ضخامت متوسط هر گروهی باید به اندازه $0.5/7\%$ ضخامت میانی دو گروه باشد.

۸-وسایل و دستگاه ها

۸-۱- قالب ها و تیغه ها

تمام قالب ها و تیغه های مورد استفاده باید طبق (۳-۵) باشند. قالب های مورد استفاده جهت آماده سازی دمبل ها باید دارای ابعاد داده شده در جدول ۲ و شکل ۳ باشند. در هر نقطه از عرض قسمت باریک قالب انحراف از حالت موازات لبه ها در هیچ جایی نباید زیادتر از 0.05 میلی متر باشد.

۸-۲- ضخامت سنج

وسیله اندازه گیری ضخامت قطعات آزمایش دمبل و ضخامت محوری قطعات آزمایش حلقه ای باید طبق روش داده شده در (۳-۴) باشد.

وسیله اندازه گیری عرض شعاعی آزمونه‌های حلقه‌ای شکل باید مشابه موارد بالا باشد ، بجز ورقه پایه و اتصال که باید جهت انطباق با انحنای حلقه شکل داده شود.

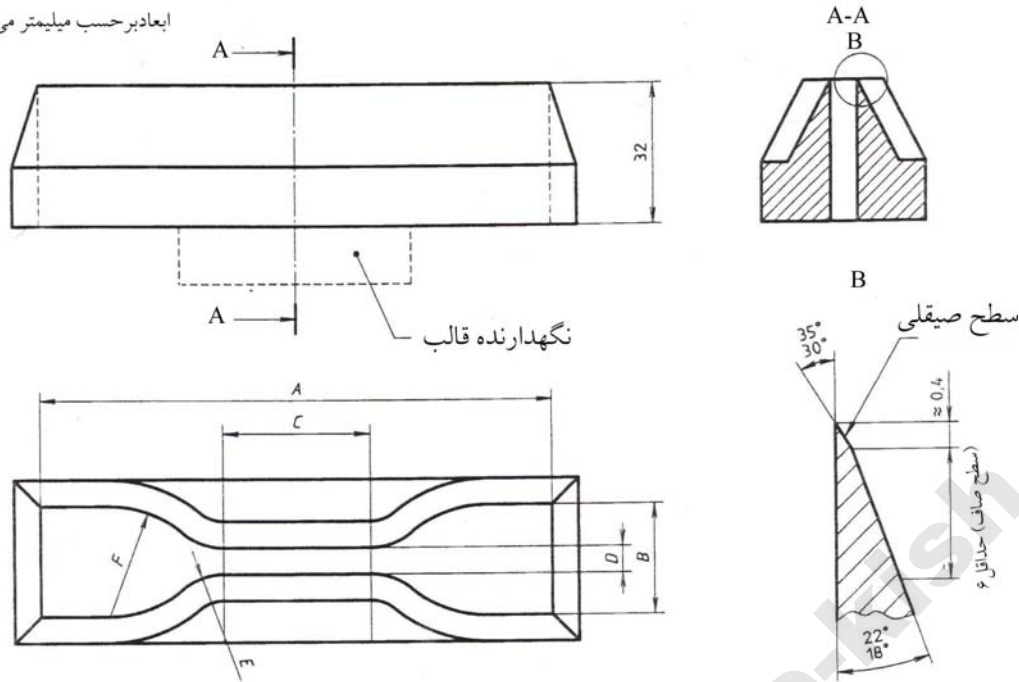
۸-۳- اندازه گیر مخروطی

جهت اندازه گیری قطر درونی آزمونه‌های حلقه‌ای شکل باید از وسیله مخروطی مدرج یا هر وسیله مناسب دیگر استفاده شود. این وسیله باید قادر باشد قطر را با خطائی کمتر از 0.1 میلی متر اندازه گیری کند. وسایل نگه دارنده حلقه باید طوری باشند که سبب تغییرات قابل توجه در ابعاد اندازه گیری شده نشوند.

یادآوری ۱- برای ابعاد A تا F از جدول شماره ۲ استفاده کنید.

یادآوری ۲- در مورد روش برش آزمونه‌های حلقه‌ای شکل نوع ب ، به پیوست الف مراجعه نمائید.

ابعاد بر حسب میلیمتر می باشد



شکل ۳ - قالب آزمونهای دمبلی شکل

جدول ۲ - ابعاد قالب های آزمونهای دمبلی شکل

ابعاد	نوع ۱	نوع ۲	نوع ۳	نوع ۴
(A) طول کلی (حداقل) ^۱	۱۱۵	۷۵	۵۰	۳۵
(B) عرض قسمتهای انتهایی	۲۵/۰ ± ۱/۰	۱۲/۵ ± ۱/۰	۸/۵ ± ۱/۰	۶/۰ ± ۰/۵
(C) طول قسمت باریک	۳۳/۰ ± ۲/۰	۲۵/۰ ± ۱/۰	۱۶/۰ ± ۱/۰	۱۲/۰ ± ۰/۵
(D) عرض قسمت باریک	۶ ± ۰/۴	۴/۰ ± ۰/۱	۴/۰ ± ۰/۱	۲/۰ ± ۰/۱
(E) تغییر شعاع بیرونی	۱۴/۰ ± ۱/۰	۸/۰ ± ۰/۵	۷/۵ ± ۰/۵	۳/۰ ± ۰/۱
(F) تغییر شعاع درونی	۲۵/۰ ± ۲/۰	۱۲/۵ ± ۰/۱	۱۰/۰ ± ۰/۵	۳/۰ ± ۰/۱

۸-۴- دستگاه آزمایش کشش

۸-۴-۱- دستگاه آزمایش کشش باید با شرایط (۳-۶) مطابقت کند و موقعیکه استفاده میشود دارای صحت اندازه گیری نیروی مطابق با درجه دو باشد. صحت کرنش سنج مطابق با درجه [چهار برای

^۱ جهت اطمینان از اینکه فقط قسمت های انتهایی آزمون در تماس با گیره های دستگاه قرار دارند، ممکن است طول کلی آزمون بزرگتر انتخاب شود، تا از پارگی قسمت انتهایی جلوگیری شود.

دمبل نوع ۱ و ۲ و آزمون‌های حلقه‌ای شکل نوع الف و درجه شش برای دمبل نوع ۳ و ۴ و آزمون‌های حلقه‌ای شکل نوع ب باشد. دستگاه باید حداقل توانائی کار کردن در سرعت ثابت ۱۰۰،۲۰۰ و ۵۰۰ میلی‌متر بر دقیقه را داشته باشد. توصیه می‌شود که ترجیحاً دستگاه مجهز به امکانات مربوط به ثبت خودکار تنش و کرنش باشد.

۸-۴-۲- برای آزمون‌هایی که در دماهای غیراز دمای استاندارد انجام می‌شوند، محفظه ترموستات مناسب باید روی دستگاه آزمایش کشش نصب شود. (۳-۳) راهنمائی جهت بدست آوردن دماهای غیر معمولی و بالا می‌باشد.

۹- تعداد آزمون‌ها

حداقل باید روی سه آزمون انجام پذیرد.

۱۰- آماده سازی آزمون‌ها

۱۰-۱- دمبل‌ها

آزمون‌ها باید توسط روش‌های مناسب توصیف شده در (۳-۵) تهیه شوند. دمبل‌ها باید تا جائیکه ممکن است موازی با رگه‌ها برش داده شوند، مگر اینکه تأثیرات رگه مورد بررسی قرار گیرد، که در این روش تعدادی دمبل نیز باید عمود بر رگه تهیه شود.

۱۰-۲- حلقه‌ها

آزمون‌های حلقه‌ای شکل باید توسط برش یا سوراخ کردن، یعنی با استفاده از روش‌های مناسب توصیف شده در (۳-۵) یا بروش قالبگیری آماده و تهیه شوند.

۱۱- شرایط تثبیت آزمون‌ها

۱۱-۱- زمان بین ولکانیزاسیون و آزمون

فاصله زمانی بین ولکانیزاسیون و آزمون باید طبق (۳-۲) باشد. برای آزمون‌های معمولی حداقل زمان بین ولکانیزاسیون و آزمون باید ۱۶ ساعت باشد.

برای آزمون کالاهائیکه به صورت محصول نهائی درنیامده اند، حداکثر زمان بین ولکانیزاسیون و آزمون باید چهار هفته باشد. و برای ارزیابی‌هائیکه بصورت مقایسه انجام می‌پذیرد، آزمون‌ها تا حد ممکن باید پس از فاصله زمانی مشابه انجام شود.

برای آزمون محصولات نهائی هرگاه که امکان پذیر باشد، زمان بین ولکانیزاسیون و آزمون نباید بیشتر از ۳ ماه باشد. در روش‌های دیگر، آزمون‌ها باید ظرف دو ماه پس از تاریخ تحویل به مشتری انجام شود.

۱۱-۲- محافظت از آزمون‌ها و نمونه‌ها

آزمون‌ها و نمونه‌ها باید تا حد امکان در برابر تأثیرات خارجی احتمالی که سبب ایجاد صدمه طی فاصله زمانی بین ولکانیزاسیون و آزمایش گردد، محافظت شوند. بطور مثال باید در مقابل نور و گرما محافظت گردند.

۱۱-۳- شرایط تثبیت آزمون‌ها

تمام نمونه ها غیر از آنهائیکه از لاتکس تهیه شده اند، طبق (۳-۱) در دمای استاندارد بدون کنترل رطوبت آزمون می شوند، اما آزمون در کمتر از ۳ ساعت پس از برش آزمونها صورت نگیرد. تمام نمونه لاتکس مهیا شده طبق (۳-۱) در دمای استاندارد با کنترل رطوبت آزمایش می شوند اما آزمون در کمتر از ۹۶ ساعت پس از برش آزمونها صورت نگیرد.

۱۱-۴- شریط تثبیت آزمونها

تمام آزمونها را طبق (۳-۱) آزمایش کنید. اگر آماده سازی آزمونها شامل پرداخت کاری باشد، فاصله زمانی بین پرداخت کاری و انجام آزمون نباید کمتر از ۱۶ ساعت و بیشتر از ۷۲ ساعت باشد. برای انجام آزمون در دمای استاندارد اگر نمونه های آزمون شده را برش دهیم، آزمونهایی که آماده سازی بیشتری لازم ندارد، ممکن است بلافاصله آزمایش گردند. زمانیکه آماده سازی اضافی لازم باشد، حداقل دوره تثبیت آزمونها در دمای استاندارد باید ۳ ساعت باشد.

در مورد انجام آزمون در دمای غیر استاندارد، آزمونها را در زمان کافی جهت آماده شدن و رسیدن به حالت تعادل مطابق شرایط (۳-۳) در دمای آزمون قرار داده و سپس آزمایش کنید. (به بند ۲-۴-۷ رجوع نمائید).

۱۲- علامت گذاری آزمونهای دمبلی شکل

در صورت استفاده از کرنش سنج بدون اتصال، آزمونهای دمبلی شکل با دو علامت مرجع بمنظور تعیین طول آزمایش و مطابق با جدول ۱، به کمک علامت گذار مناسب علامت گذاری کنید. آزمون هنگام علامت گذاری نباید کشیده شود.

این خطوط باید بر روی قسمت باریک آزمون مانند شکل ۲ علامت گذاری شوند. یعنی به یک اندازه از مرکز آزمون دور باشند و نسبت به محور طولی در زاویه قائم قرار گیرند.

۱۳- اندازه گیری آزمونها

۱۳-۱- دمبل ها

ضخامت را در مرکز و در دو انتهای طول آزمون با ضخامت سنج اندازه گیری کنید. مقدار میانگین سه اندازه گیری باید در محاسبه مساحت سطح مقطع مورد استفاده قرار گیرد. در هر دمبل هیچ کدام از سه اندازه گیری قسمت باریک نباید بیشتر از ۲٪ با ضخامت میانگین تفاوت داشته باشند. اگر دو گروه از آزمونها با هم مقایسه گردند، ضخامت میانگین هر گروه باید در حدود ۷/۵٪ ضخامت میانگین دو گروه باشد. عرض آزمون باید بعنوان فاصله بین لبه های برش قالب در قسمت باریک در نظر گرفته شود و این فاصله باید طبق (۳-۵) تا حدود ۰/۵۰ میلی متر اندازه گیری شود.

۱۳-۲- حلقه ها

در شش نقطه تقریباً هم فاصله اطراف حلقه، عرض شعاعی و ضخامت محوری را اندازه گیری نمائید. مقدار میانگین هر سری از اندازه گیری ها باید در محاسبه مساحت سطح مقطع مورد استفاده قرار گیرد.

قطر داخلی تا حد ۰/۱ میلی متر باید اندازه گیری شود. ممکن است بر روی مخروطی مناسب اندازه گیری شود و محیط داخلی و محیط میانگین به این صورت محاسبه گردند:

محیط داخلی برابر است با قطر داخلی $\times \pi$

محیط میانگین برابر است با (قطر داخلی + عرض شعاعی) $\times \pi$

۱۴-روش انجام آزمون

۱۴-۱-آزمونه‌های دمبلی شکل

آزمونه را داخل دستگاه آزمایش کشش قرار دهید، با این اطمینان که قسمت های جانبی و موازی دو انتهای آزمونه بطور قرینه محکم شده باشند، بطوریکه فشار به صورت یکنواخت بر روی سطح مقطع پخش شود. اگر لازم باشد وسیله کرنش سنج را نصب کنید. دستگاه را روشن و تغییر در مقادیر طول و نیرو را در حین آزمایش با دقت ۲٪ \pm اندازه گیری کنید، با توجه به اینکه جهت بر آوردن اهداف بند ۱۶ لازم است. سرعت اسمی حرکت گیره متحرک باید پانصد میلی متر بر دقیقه برای آزمونه‌های نوع ۱ و ۲ و دویست میلی متر بر دقیقه برای آزمونه‌های نوع ۳ و ۴ باشد. از آزمونه‌ای که در محلی خارج از طول آزمونه پاره می شود (به شکل ۲ توجه نمائید) باید صرف نظر شده و آزمایش باید بر روی آزمونه دیگری تکرار شود.

یادآوری ۳-در انجام اندازه گیری های چشمی تو صیه می شود که از بی دقتی‌هایی که ناشی از اختلاف دید است اجتناب شود.

۱۴-۲-آزمونه‌های حلقه‌ای شکل

آزمونه را با حداقل فشار در اطراف قرقره قرار دهید. دستگاه را روشن کنید و بطور پیوسته فاصله بین قرقره ها و افزایش فشار در سر تا سر آزمایش را با دقت ۲٪ \pm یا طبق اهداف بند ۱۶ کنترل نمائید. سرعت اسمی حرکت قرقره متحرک باید ۵۰۰ میلی متر بر دقیقه برای آزمونه‌های حلقه‌ای شکل نوع الف و ۱۰۰ میلی متر بر دقیقه برای آزمونه‌های حلقه ای شکل نوع ب باشد.

۱۵-دمای آزمون

آزمون باید بطور طبیعی در یک دمای استاندارد مشخص شده که در (۳-۱) آمده است انجام گیرد. هنگامیکه دماهای دیگری مورد نیاز باشد، باید از فهرست دماهای ارائه شده در (۳-۱) انتخاب شوند. دمای یکسان باید در سر تا سر هر آزمون یا آن سری از آزمون‌هایی که قرار است مقایسه شوند، استفاده شود.

۱۶-محاسبه نتایج

۱۶-۱-دمبل ها

۱۶-۱-۱-استحکام کشش TS را برحسب مگا پاسکال با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

۱۶-۱-۲-استحکام کششی درنقطه پارگی، TS_b ، را برحسب مگا پاسکال با استفاده از معادله زیر

محاسبه نمائید:

۱۶-۱-۳- ازدیاد طول در نقطه پارگی E_b ، که برحسب درصد بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$E_b = \frac{100 \times (L_b - L_o)}{L_o}$$

۱۶-۱-۴- تنش در ازدیاد طول مشخص، S_e ، که برحسب مگا پاسکال بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید:

$$S_e = \frac{F_e}{W \times t}$$

۱۶-۱-۵- ازدیاد طول در تنش معین، E_s ، که برحسب درصد بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$E_s = \frac{100(L_s - L_o)}{L_o}$$

مقادیر نیرو F_e برحسب نیوتن که در اندازه گیری های ازدیاد طول باید ثبت شود، با استفاده از معادله زیر محاسبه می شود:

$$F_e = S_e \times W \times t$$

۱۶-۱-۶- تنش کششی در نقطه تسلیم، S_Y ، که برحسب مگا پاسکال بیان می شود را از نیروی ثبت شده در نقطه تسلیم با استفاده از معادله زیر محاسبه کنید:

$$S_Y = \frac{F_Y}{W \times t}$$

۱۶-۱-۷- ازدیاد طول در نقطه تسلیم، E_Y ، که برحسب درصد بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$E_Y = \frac{100 \times (L_Y - L_o)}{L_o}$$

۱۶-۱-۸- نمادهای مورد استفاده در معادلات ۱-۱-۱۶ تا ۷-۱-۱۶ دارای معانی زیر می باشند :

F_b نیروی ثبت شده در نقطه پارگی برحسب نیوتن.

F_e نیروی ثبت شده در تنش معین برحسب نیوتن.

F_m نیروی حداکثر ثبت شده، برحسب نیوتن.

F_Y نیروی ثابت شده در نقطه تسلیم برحسب نیوتن.

L_0 طول آزمایش اولیه برحسب میلی متر.

L_b طول آزمایش در نقطه پارگی برحسب میلی متر.

L_s طول آزمایش در تنش معین برحسب میلی متر.

L_Y طول آزمایش در نقطه تسلیم برحسب میلی متر.

S_e تنش داده شده بر حسب مگا پاسکال.

t ضخامت طول آزمایش برحسب میلی متر.

W عرض قسمت باریک قالب برحسب میلی متر.

۱۶-۲- آزموونه‌های حلقه‌ای شکل

۱۶-۲-۱- استحکام کششی، TS ، را که برحسب مگاپاسکال بیان می شود با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$TS = \frac{F_m}{2 \times W \times t}$$

۱۶-۲-۲- استحکام کششی در نقطه شکست، TS_b ، را که برحسب درصد بیان شده با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$TS_b = \frac{F_b}{2 \times W \times t}$$

۱۶-۲-۳- ازدیاد طول در نقطه پارگی، E_b ، که برحسب درصد بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$E_b = \frac{100 \times (\pi \times d + 2L_b - C_i)}{C_i}$$

۱۶-۲-۴- تنش درازدیاد طول معین، S_e ، که برحسب مگا پاسکال بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$S_e = \frac{F_e}{2 \times W \times t}$$

فاصله برحسب میلی متر بین مراکز قرقره ها مطابق با ازدیاد طول معین L_e که بر حسب میلی متر بیان می شود، با استفاده از معادله زیر محاسبه می شود:

$$L_e = \frac{C_m \times E_s}{200} + \frac{C_i - \pi \times d}{2}$$

۱۶-۲-۵- ازدیاد طول در تنش معین، E_s ، که برحسب درصد بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$E_s = \frac{100 \times (\pi \times d + 2L_s - C_i)}{C_m}$$

مقدار نیرو، F_e ، برحسب نیوتن مطابق با تنش مورد نیاز با استفاده از معادله زیر محاسبه می شود:

$$F_e = 2 \times S_e \times W \times t$$

۱۶-۲-۶- تنش کششی در نقطه تسلیم S_y که برحسب مگا پاسکال بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$S_y = \frac{F_y}{2 \times W \times t}$$

۱۶-۲-۷- ازدیاد طول در نقطه تسلیم، E_y ، که برحسب درصد بیان می شود را با استفاده از معادله زیر محاسبه نمائید:

$$E_y = \frac{100 \times (\pi \times d + 2L_y - C_i)}{C_m}$$

۱۶-۲-۸- نمادهای مورد استفاده در معادلات ۱۶-۲-۱ تا ۱۶-۲-۷ دارای معانی زیر می باشند :

C_i محیط داخلی اولیه حلقه برحسب میلی متر.

C_m محیط میانگین اولیه حلقه برحسب میلی متر.

d قطر قرقره ها برحسب میلی متر.

E_s ازدیاد طول معین برحسب درصد.

F_b نیروی ثبت شده در نقطه پارگی برحسب درصد.

F_e نیروی معین برحسب نیوتن.

F_m حداکثر نیروی ثبت شده برحسب نیوتن.

F_y نیروی ثبت شده در نقطه تسلیم برحسب نیوتن.

L_b فاصله بین مراکز قرقره ها در نقطه پارگی برحسب میلی متر.

L_s فاصله بین مراکز قرقره ها در فشار معین برحسب میلی متر.

L_y فاصله بین مراکز قرقره ها در نقطه تسلیم بر حسب میلی متر.
 S_e تنش مورد نیاز بر حسب مگا پاسکال.
 t ضخامت محوری حلقه بر حسب میلی متر.
 W عرض شعاعی حلقه بر حسب میلی متر.

۱۷- بیان نتایج

هنگامیکه بیش از یک خاصیت تنش - کرنش کششی از قطعات آزمایش مشابه تعیین می شود، اطلاعات بدست آمده در آزمون بطور مستقل در نظر گرفته شده و همچنین نتیجه محاسبه شده برای هر ویژگی بطور جداگانه توصیف شده اند.

در تمام روش ها، مقدار میانگین برای هر ویژگی باید گزارش شود.

۱۸- گزارش آزمون

گزارش آزمون باید شامل مشخصات زیر باشد:

الف - شماره استاندارد ملی ایران که براساس آن آزمون انجام می شود.

ب - تمام جزئیات ضروری جهت شناسائی نمونه آزمایشی.

پ - جزئیات آزمون مورد استفاده.

ت - مقدار میانگین ویژگی یا ویژگیهای تعیین شده که طبق بند ۱۶ محاسبه می شود.

ث - ضخامت میانگین و تعداد آزمونهای مورد استفاده.

ج - جهت متناسب با رگه ها درجائیکه آزمونهای دمبلی برش داده می شوند.

چ - جزئیات هر گونه آماده سازی نمونه بطور مثال پرداخت.

ح - دمای آزمون ، اگر دمائی غیر از دمای استاندارد باشد.

خ - تاریخ ولکانیزاسیون، اگر لازم باشد.

د - وجود هر گونه انحرافی از روش مشخص شده .

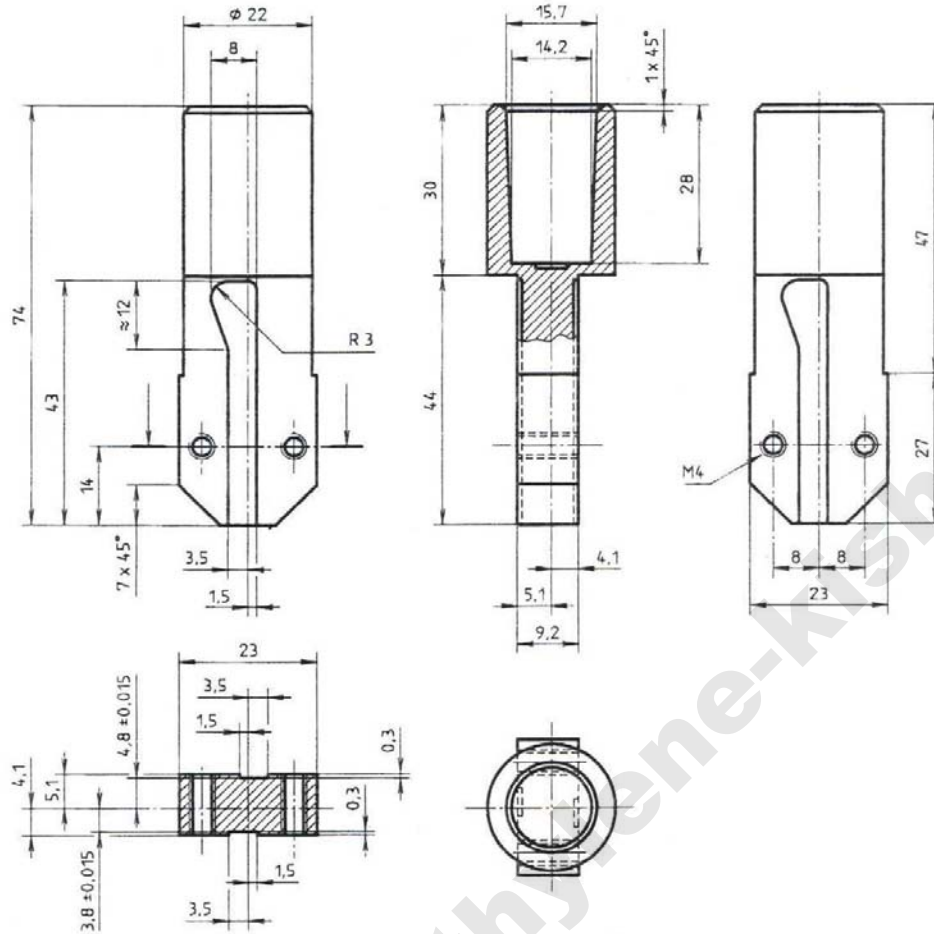
ر- تاریخ انجام آزمون.

پیوست الف

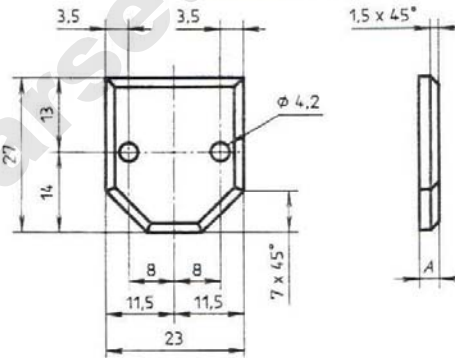
الزامی

آماده سازی آزمونهای حلقه ای شکل نوع ب

حلقه ها ممکن است با استفاده از دستگاه برش گردان، برش داده شوند که با سرعت ۴۰۰ دور بر دقیقه عمل می نماید و تیغه ها به کمک گیره مخصوص ، نصب می شوند (شکل الف - ۱ را ملاحظه نمائید) تیغه ها باید توسط محلول صابون لیز شوند و مرتب از نظر تیزی ، خرابی و غیره کنترل شوند. نمونه باید در حین برش با وسیله نشان داده شده در شکل الف - ۲ محافظت شود.



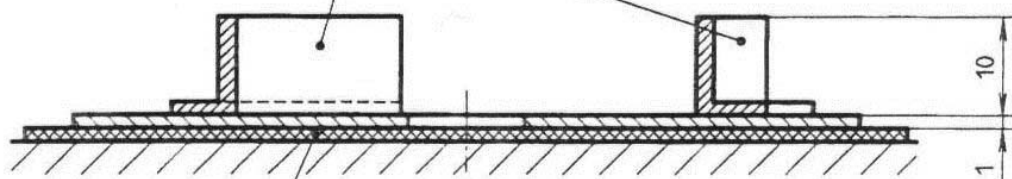
گیره کناری تیغه



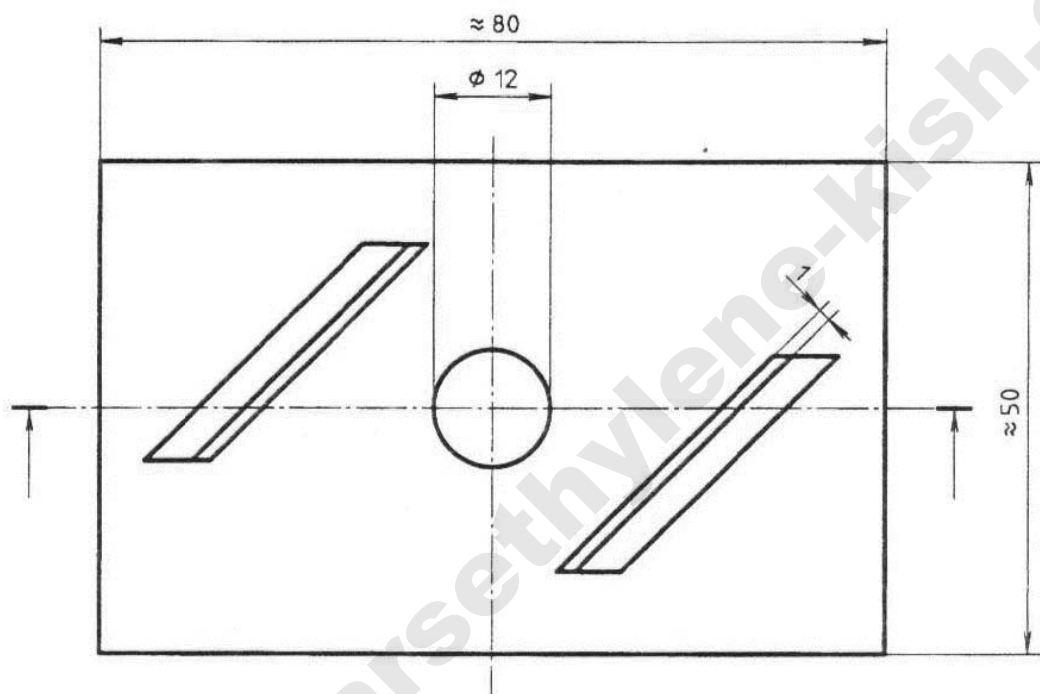
شکل الف-۱- ابزار مخصوص نگهداری تیغه های متحرک

ابعاد بر حسب میلیمتر می باشد

حفاظ انگشتان اپراتور



ورقه ای که قرار است برش بخورد



شکل الف - ۲ - ابزار نگهداری ورقه لاستیکی



ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Institute of Standards and Industrial Research of Iran

ISIRI NUMBER

764_



- Determination _ Rubber, vulcanized or thermoplastic
of tensile stress - strain properties Test Method

1st. Revision

www.parsethylene-kis.com