



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۹۳۳

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21933

1st.Edition

2017

**Modification of
ISO 13363:2016**

شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی برای
سامانه آگزوز مرطوب موتورهای دریایی
- ویژگی‌ها

**Rubber and plastics hoses for marine
engine wet- exhaust systems-
Specification**

ICS: 47.080 ; 83.140.40

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۱۴۱۵۵-۶۱۳۹ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج - شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۳۱۵۸۵-۱۶۳ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

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.gov.ir

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به 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 پیشنهادات 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 استاندارد 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 گواهی‌سیستم‌های 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 for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی برای سامانه آگزوز مرطوب موتورهای دریایی - ویژگی‌ها »

رئیس:

استخری، حامد
(دکتری شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:
مدیر عامل آزمایشگاه همکار کیمیا سنجش خلیج فارس

دبیر:

قانع، محمدعلی
(کارشناسی ارشد شیمی معدنی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان هرمزگان

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

بایزیدی، زینب
(کارشناسی مهندسی کشاورزی)

کارشناس شرکت بازرسی فنی و مهندسی تکین کو

برکت، محمد
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان بوشهر

پورعلیمردان، امید علی
(دکتری شیمی)

مدیر عامل آزمایشگاه همکار پلیمر پویا شیمی بندر عباس

حاج حسینی، اشرف
(دکتری شیمی)

دبیر کمیته فنی TC45

زرنگار، حامد
(کارشناسی خدمات بندری)

معاون عملیات اداره بنادر و دریانوردی شهرستان بندر لنگه

ویراستار:

پیرا، رویا
(کارشناسی ارشد شیمی)

کارشناس اداره کل استاندارد استان آذربایجان شرقی

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۹	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ طبقه‌بندی
۴	۵ مواد و ساختار
۵	۶ ابعاد و رواداری
۵	۷ مشخصات فیزیکی
۵	۱-۷ کلیات
۶	۲-۷ استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه شکست
۶	۳-۷ پیرشدگی تسریع شده
۶	۴-۷ مانایی فشاری (فقط برای شیلنگ‌های لاستیکی)
۷	۵-۷ مقاومت در برابر مایعات (فقط برای شیلنگ‌های گروه الف)
۷	۶-۷ کاهش جرم در اثر حرارت (فقط برای شیلنگ‌های پلاستیکی)
۷	۸ آزمون‌های فیزیکی
۷	۱-۸ حداقل فشار ترکیدگی
۷	۲-۸ انعطاف‌پذیری (فقط برای نوع ۱ و ۲)
۷	۳-۸ مقاومت در برابر اوزن (فقط برای شیلنگ‌های لاستیکی)
۷	۴-۸ مقاومت در برابر اشعه (UV) (فقط برای شیلنگ‌های پلاستیکی)
۸	۵-۸ چسبندگی
۸	۶-۸ مقاومت در برابر گرما
۸	۷-۸ پیر شدگی
۹	۹ فرکانس آزمون‌ها
۹	۱۰ نشانه‌گذاری
۱۰	پیوست الف (الزامی) آزمون مقاومت در برابر گرما
۱۱	پیوست ب (الزامی) آزمون‌های نوعی و معمول
۱۲	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) آزمون‌های مورد پذیرش محصول سفارشی

عنوان

صفحه

۱۳

پیوست ت (آگاهی دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد

منبع

پیش‌گفتار

استاندارد «شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی برای سامانه‌های موتورهای دریایی-ویژگی‌ها» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی / منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک‌هزار و پانصد و پنجاهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد صنایع شیمیایی و پلیمر مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۶ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، 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 خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «ترجمه تغییر یافته» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی همراه با اعمال تعبیرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ISO13363: 2016, Rubber and plastics hoses for marine engine wet-exhaust systems

شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی برای سامانه آگزوز مرطوب^۱ موتورهای دریایی - ویژگی‌ها

هشدار- توصیه می‌شود افرادی که از این استاندارد ملی استفاده می‌کنند با آیین کار معمول آزمایشگاه آشنایی داشته باشد. این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن اشاره نمی‌کند. در صورت وجود چنین مواردی مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین قوانین حدود کاربردی، بر عهده کاربر می‌باشد.

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات سه نوع و دو گروه^۲ شیلنگ است. این استاندارد، برای سامانه آگزوز مرطوب موتورهای دریایی (جایی که گازهای آگزوز با آب خنک کننده مخلوط می‌شوند) کاربرد دارد. این استاندارد، برای قایق‌های موتوری کوچک یا وسایل نقلیه آبی شخصی کاربرد ندارد. سه نوع آن عبارتند از:

- نوع ۱: یک شیلنگ با دیواره نرم^۳، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی^۴، با تقویت کننده منسوج مصنوعی^۵؛

- نوع ۲: یک شیلنگ با دیواره سخت^۶، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، با تقویت کننده منسوج مصنوعی و سیم مارپیچی^۷ تعبیه شده در آن؛

- نوع ۳: یک شیلنگ یا لوله (رابط قابل انعطاف^۸)، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، با تقویت کننده یا بدون آن یا دارای پوشش، به منظور استفاده در طول‌های کوتاه در محل‌هایی که رابط در آن از آسیب‌های مکانیکی محافظت شود.

دو گروه آن عبارتند از:

1 -Wet-exhaust systems

2 -Class

3 -Softwall hose

4 -Oil-resistant material

5 -Synthetic-fabric reinforcement

6 -Hardwall hose

7 -Helical wire

8 -Flexible connector

گروه الف: مورد نظر برای موتورهای دیزلی؛

گروه ب: مورد نظر برای موتورهای بنزینی و دیزلی با دمای آگروز بسیار بالا.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت 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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۰۲: سال ۱۳۸۶، شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی - ارزیابی مقاومت در برابر اوزون تحت شرایط ایستا

2-2 ISO 176, Plastics- Determination of loss of plasticizers- Activated carbon method

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۸: سال ۱۳۸۷، پلاستیک‌ها- اندازه‌گیری کاهش پلاستی سائزها- روش کربن فعال ، با استفاده از استاندارد ISO 176:2005 تدوین شده است.

2-3 ISO 188, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Accelerated ageing and heat resistance tests

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۳۱۵۱: سال ۱۳۸۹، لاستیک ولکانیزه با گرما نرم- آزمون‌های مقاومت گرمایی و پیر- شدگی تسریع شده ، با استفاده از استاندارد ISO 188:2007 تدوین شده است.

2-4 ISO 815, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Determination of compression set at ambient

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۵: سال ۱۳۸۳، لاستیک ولکانیزه یا گرمانرم تعیین مانایی فشاری در دماهای محیط، با استفاده از استاندارد ISO 815:1991 تدوین شده است.

2-5 ISO 1402, Rubber and plastics hoses and hose assemblies- Hydrostatic testing

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۶: سال ۱۳۸۹، شیلنگ های لاستیکی و پلاستیکی و ملحقات آن- آزمون هیدروستاتیک ، با استفاده از استاندارد ISO 1402:2009 تدوین شده است.

2-6 ISO 8033, Rubber and plastics hoses- Determination of adhesion between components

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۳: سال ۱۳۸۹، شیلنگ های لاستیکی و پلاستیکی- تعیین چسبندگی بین لایه ها ، با استفاده از استاندارد ISO 8033:2006 تدوین شده است.

2-7 ISO 8330, Rubber and plastics hoses and hose assemblies- Vocabulary

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۴۸۷ : سال ۱۳۸۹، شیلنگ های لاستیکی و پلاستیکی و ملحقات آن - واژه نامه ، با استفاده از استاندارد ISO 8330:2007 تدوین شده است.

2-8 ISO 4671, Rubber and plastics hoses and hose assemblies- Methods of measurement of the dimensions of hoses and the lengths of hose assemblies

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۴۴۷ : سال ۱۳۸۷، شیلنگ های لاستیکی و پلاستیکی و ملحقات آن - اندازه گیری ابعاد شیلنگ ها و طول مجموعه شیلنگ - روش آزمون ، با استفاده از استاندارد ISO 4671:2007 تدوین شده است.

2-9 ISO1817, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Determination of the effect of liquids
یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۰۶ : سال ۱۳۹۰، لاستیک ولکانیده یا گرمانرم - تعیین اثر مایعات ، با استفاده از استاندارد ISO 1817:2011 تدوین شده است.

2-10 ISO 37, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Determination of tensile stress-strain properties

2-11 ISO 48, Rubber, vulcanized or thermoplastic- Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)

2-12 ISO 10619-1:2011, Rubber and plastics hoses and tubing- Measurement of flexibility and stiffness- Part 1: Bending tests at ambient temperature

2-13 ISO 30013:2011, Rubber and plastics hoses- Methods of exposure to laboratory light sources- Determination of changes in colour, appearance and other physical properties

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 8330 به کار می رود.

۴ طبقه بندی

شیلنگ ها باید یکی از انواع و گروه های نشان داده شده در جدول ۱ باشد.

جدول ۱- انواع و گروه‌های شیلنگ

شرح	گروه	نوع
شیلنگ با دیواره نرم، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، با تقویت کننده منسوج مصنوعی، هنگام آزمون طبق پیوست الف شیلنگ باید به مدت دو دقیقه در برابر گاز آگروز 370°C مقاومت کند.	الف	۱
شیلنگ با دیواره نرم، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، با تقویت کننده منسوج مصنوعی، هنگام آزمون طبق پیوست الف شیلنگ باید به مدت دو دقیقه در برابر گاز آگروز 580°C مقاومت کند.	ب	
شیلنگ با دیواره سخت، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، با تقویت کننده منسوج مصنوعی که سیم مارپیچی در آن تعبیه شده است. هنگام آزمون طبق پیوست الف شیلنگ باید به مدت ۲ min در برابر گاز آگروز 370°C مقاومت کند.	الف	۲
شیلنگ با دیواره سخت، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، با تقویت کننده منسوج مصنوعی که سیم مارپیچی در آن تعبیه شده است. هنگام آزمون طبق پیوست الف شیلنگ باید به مدت ۲ min در برابر گاز آگروز 580°C مقاومت کند.	ب	
یک شیلنگ یا لوله (با رابط قابل انعطاف)، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، دارای تقویت کننده و پوشش یا بدون آن ها، به منظور استفاده در طول‌های کوتاه در محل‌هایی که رابط در آن از آسیب‌های مکانیکی محافظت شود. هنگام آزمون طبق پیوست الف شیلنگ باید به مدت ۲ min در برابر گاز آگروز 370°C مقاومت کند.	الف	۳
یک شیلنگ یا لوله (با رابط قابل انعطاف)، از جنس ماده مقاوم در برابر مواد روغنی، دارای تقویت کننده و پوشش یا بدون آن ها، به منظور استفاده در طول‌های کوتاه در محل‌هایی که رابط در آن از آسیب‌های مکانیکی محافظت شود. هنگام آزمون طبق پیوست الف شیلنگ باید به مدت ۲ min در برابر گاز آگروز 580°C مقاومت کند.	ب	

۵ مواد و ساختار

شیلنگ باید از موارد زیر تشکیل شده باشد:

- یک مجرای صاف آب و لوله پلاستیکی یا لاستیکی مقاوم در برابر گرما (پلاستیک‌ها برای شیلنگ‌های گروه ب مناسب نمی‌باشد).
- لوله پلاستیکی یا لاستیکی مقاوم در برابر سوخت و روغن (برای شیلنگ‌های گروه ب پلاستیک‌ها مناسب نبوده و برای شیلنگ‌های این گروه مقاومت در برابر روغن و سوخت، ضرورتی ندارد).
- یک یا چند لایه تقویت شده با منسوج مصنوعی (برای شیلنگ‌های نوع ۳ ضروری نیست).
- یک یا چند سیم‌های مارپیچی تعبیه شده درون ماده لاستیکی یا پلاستیکی (تنها برای شیلنگ‌های نوع ۲ می‌باشد).
- یک پوشش پلاستیکی یا لاستیکی مقاوم در برابر سایش، گرما و ازن (برای شیلنگ‌های نوع ۳ ضروری نیست، پلاستیک برای شیلنگ‌های گروه ب مناسب نمی‌باشد).

۶ ابعاد و رواداری^۱

در هنگام اندازه گیری طبق استاندارد ISO 4671 ، قطر داخلی و حداقل شعاع خمش باید مطابق با مقادیر داده شده در جدول ۲ باشد.

جدول ۲- ابعاد مجرا و حداقل شعاع خمش

حداقل شعاع خمش mm		قطر داخلی mm	قطر اسمی*
نوع ۲	نوع ۱	نوع ۱، نوع ۲ و نوع ۳	
۲۰۰	۳۸۵	۳۲ ± ۱	۳۲
۲۶۰	۴۸۰	$۴۰ \pm ۱,۵$	۴۰
۲۸۵	۵۴۰	$۴۵ \pm ۱,۵$	۴۵
۳۰۵	۶۰۰	$۵۰ \pm ۱,۵$	۵۰
۳۱۰	۶۴۰	$۵۳ \pm ۱,۵$	۵۳
۳۲۵	۶۸۵	$۵۷ \pm ۱,۵$	۵۷
۳۵۵	۷۵۵	$۶۳ \pm ۱,۵$	۶۳
۴۵۵	۹۱۵	۷۶ ± ۲	۷۶
۵۳۵	۱۰۷۰	۸۹ ± ۲	۸۹
۶۱۰	۱۲۲۵	۱۰۲ ± ۲	۱۰۲
۷۶۰	۱۵۲۵	۱۲۷ ± ۲	۱۲۷
*Nominal bore			

۷ ویژگی های فیزیکی

۱-۷ کلیات

برای این آزمون ها آزمون ها را باید از ورق های با آمیزه مشابه آماده کنید و از شرایط پخت^۲ یا فراوری یکسان برای آستری^۳ و پوشش شیلنگ مورد آزمون استفاده شود.

- 1- Tolerance
- 2- Cure
- 3- Lining

۲-۷ استحکام کششی^۱ و ازدیاد طول در نقطه شکست^۲

موادی که برای آستری و پوشش استفاده می‌شود، در هنگام آزمون طبق استاندارد ISO 37 نباید استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه شکست آن کمتر از مقادیر داده شده در جدول ۳ باشد.

جدول ۳- استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه شکست

حداقل استحکام کششی MPa	حداقل ازدیاد طول در نقطه شکست %	
۸	۲۰۰	آستر
۷	۲۰۰	پوشش

۳-۷ پیرشدگی تسریع شده^۳

بعد از گذشت ۷۰ h در دمای ۱۰۰ °C، طبق استاندارد ISO188 استحکام کششی، ازدیاد طول در نقطه شکست و سختی آستری و پوشش (سختی طبق استاندارد ISO 48 تعیین می‌شود) نباید اختلاف زیادی با مقادیر داده شده در جدول ۴ داشته باشد.

جدول ۴- الزامات پیرشدگی تسریع شده

ویژگی	حداکثر اختلاف از مقدار اولیه
استحکام کششی(%)	۲۵- تا +۱۰
ازدیاد طول در نقطه شکست(%)	± ۳۰
سختی(IRHD)	+10 -۵ تا +۱۰ -5

۴-۷ مانایی فشاری^۴ (فقط برای شیلنگ‌های لاستیکی)

وقتی اندازه‌گیری طبق استاندارد ISO 815، با استفاده از یک نمونه بزرگ تعیین می‌شود، مانایی فشاری بر روی آستری و پوشش بعد از گذشت ۲۴ h در دمای ۱۰۰ °C نباید بیشتر از ۴۵٪ باشد.

- 1- Tensile strength
- 2- Elongation at break
- 3- Accelerated ageing
- 4- Compression set

۷-۵ مقاومت در برابر مایعات (فقط برای شیلنگ‌های گروه الف)

پس از غوطه وری در مایعات آمده شده در زیر که در استاندارد ISO 1817 شرح داده شده است آزمون متشکل از آستری نباید هیچ انقباضی را نشان دهد و افزایش حجم زمانی که طبق وزن سنجی مشخص شده در استاندارد ISO 1817 تعیین می شود، نباید بیشتر از ۱۰۰٪ باشد.

- برای مقاومت در برابر روغن: روغن شماره ۳ در دمای $1^{\circ}\text{C} \pm 100^{\circ}\text{C}$ به مدت ۷۰ h تا ۷۲ h؛

- برای مقاومت در برابر سوخت: مایع شماره ۴ در $1^{\circ}\text{C} \pm 23^{\circ}\text{C}$ به مدت ۷۰ h تا ۷۲ h.

۷-۶ کاهش جرم در اثر حرارت (فقط برای شیلنگ‌های پلاستیکی)

وقتی آزمون طبق روش ب استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۶۸، انجام شود، مواد آستری و پوشش نباید کاهش جرمی بیشتر از ۴٪ داشته باشند.

۸ آزمون‌های فیزیکی بر روی شیلنگ یا تیوب نهایی

۸-۱ حداقل فشار ترکیدگی^۱

وقتی طبق استاندارد ISO 1402 تعیین می شود، فشار ترکیدگی نباید کمتر از ۰٫۲۵ MPa باشد.

۸-۲ انعطاف پذیری (فقط برای نوع ۱ و ۲)

وقتی طبق روش A1 استاندارد ISO 10619-1:2011 و با استفاده از حداقل شعاع خمشی تعیین شده طبق جدول ۲ اندازه‌گیری شود، تغییر شکل آن نباید بیشتر از ۰٫۲٪ برابر قطر خارجی شیلنگ باشد.

۸-۳ مقاومت در برابر ازن (فقط شیلنگ‌های لاستیکی)

شیلنگ باید طبق روش ۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۱۰۲: سال ۱۳۸۶، در غلظت ازن در فشار $50 \text{ MPa} \pm 5 \text{ MPa}$ دمای $2^{\circ}\text{C} \pm 40^{\circ}\text{C}$ به مدت ۷۲ h آزمون شود. پس از قرار گرفتن شیلنگ در شرایط مورد نظر، باید تحت بزرگنمایی دو برابر مورد بررسی قرار گرفته و نباید شواهدی مبنی بر ترک خوردگی در آن مشاهده شود.

۸-۴ مقاومت در برابر اشعه فرا بنفش (UV) (فقط برای شیلنگ‌های پلاستیکی)

شیلنگ باید طبق روش A استاندارد ISO 30013:2011، آزمون شود. پس از قرار گرفتن در شرایط مورد نظر، شیلنگ باید تحت بزرگ نمایی دو برابر مورد بررسی قرار گیرد و نباید شواهدی مبنی بر ترک خوردگی نشان دهد.

1- Burst pressure

۵-۸ چسبندگی

وقتی طبق استاندارد ISO 8033 آزمون شود، حداقل چسبندگی بین اجزای مجاور باید $1/5 \text{ kN/m}$ باشد.

۶-۸ مقاومت در برابر گرما

وقتی شیلنگ طبق پیوست الف و در دمای مربوطه که در جدول ۵ داده شده است آزمون شود، شیلنگ باید در برابر آزمون نشستی به نحوی مقاومت کند که منجر به آزاد شدن گاز، شعله، یا سوختن اجزا (فقط برای شیلنگ های گروه الف) در محیط نشود. همچنین نباید نشانی از لایه لایه شدگی یا فشار در آن وجود داشته باشد.

جدول ۵- دمای جریان گاز

نوع	دما
شیلنگ نوع ۱ گروه الف (دیواره نرم)	$37.0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 2.0 \text{ } ^\circ\text{C}$
شیلنگ نوع ۱ گروه ب (دیواره نرم)	$58.0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 3.0 \text{ } ^\circ\text{C}$
شیلنگ نوع ۲ گروه الف (دیواره سخت)	$37.0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 2.0 \text{ } ^\circ\text{C}$
شیلنگ نوع ۲ گروه ب (دیواره سخت)	$58.0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 3.0 \text{ } ^\circ\text{C}$
شیلنگ نوع ۳ گروه الف (رابط انعطاف پذیر)	$37.0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 2.0 \text{ } ^\circ\text{C}$
شیلنگ نوع ۳ گروه ب (رابط انعطاف پذیر)	$58.0 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 3.0 \text{ } ^\circ\text{C}$

۷-۸ پیرشدگی

پیری برای ۱ m آزمون شیلنگ به مدت ۱۰۰۰ h در دمای $85 \text{ } ^\circ\text{C} \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ در هوا طبق استاندارد ISO 188 می باشد.

پس از پیرشدگی، سه عدد از آزمونها، برای آزمون ترکیدگی همان طور که در زیربند ۸-۱ شرح داده شده، مورد بررسی قرار دهید. فشار ترکیدگی نباید کمتر از $2/5 \text{ bar}$ باشد. علاوه بر این، میانگین نتایج آزمون فشار ترکیدگی به دست آمده بعد از پیرشدگی، نباید بیشتر از ۲۵٪ از میانگین اولیه فشار ترکیدگی قبل از پیر شدگی، کاهش پیدا کرده باشد.

سایر آزمونها را طبق زیربند ۵-۸ برای آزمون چسبندگی به کار ببرید. آن باید الزامات داده شده در زیربند ۵-۸ را برآورده کند.

هیچ محدودیتی برای افزایش مقدار این ویژگیها وجود ندارد. توصیه می شود که آزمون از قسمتی از شیلنگ برداشته شود که در مجاورت محلی است که آزمونهای اصلی ترکیدگی و چسبندگی از آن برداشته می شود.

۹ تکرار آزمون‌ها

آزمون‌های مورد نیاز برای تایید نوع^۱ و آزمون‌های معمول^۲، در پیوست ب شرح داده شده است. آزمون نوع به منظور تایید همه مواد، ساختار و الزامات آزمون این استاندارد که به وسیله روش تولید و طراحی شیلنگ برآورده شده، انجام می شود.

آزمون‌ها باید در فواصل زمانی حداکثر ۵ سال، یا هر زمانی که تغییری در روش تولید و یا مواد به کار رفته انجام شود تکرار شوند.

آزمون‌های معمول باید بر روی هر انتهای طول شیلنگ یا ملحقات شیلنگ قبل از توزیع، انجام شود. آزمون‌های قبولی محصول، آزمون‌هایی است که در پیوست پ شرح داده شده است که توصیه می شود توسط تولید کننده برای کنترل کیفیت محصولات انجام شود. فرکانس‌های مشخص شده در پیوست پ فقط برای راهنمایی می باشد.

۱۰ نشانه گذاری

نشانه گذاری باید خوانا و بادوام و در هر ۰٫۵ m شیلنگ حداقل حاوی اطلاعات زیر باشد:

۱-۱۰ نام تجاری تولید کننده یا علامت تجاری؛

۲-۱۰ شماره و سال انتشار استاندارد مربوطه؛

۳-۱۰ نوع و گروه شیلنگ (طبق طبقه بندی داده شده در جدول ۱) ؛

۴-۱۰ قطر اسمی؛

۵-۱۰ سه ماهه و سال ساخت، مثال: 2Q15.

مثال:

MAN-ISO 13363:2015-type 2-class A-32-2Q15

1- Type approval

2- Routine testing

پیوست الف

(الزامی)

آزمون مقاومت در برابر گرما

الف-۱ کلیات

شیلنگ‌های آگروز باید در برابر دماهای بالا (برای مثال در صورت تداخل در جریان آب سرد) در یک مدت زمان مشخص، مقاومت کند.

الف-۲ روش کار

یک تکه از شیلنگ به اندازه $2 \text{ m} \pm 0.5 \text{ m}$ را به یک سیستم آگروز موتور واقعی یا شبیه‌سازی شده وصل کنید. مگر این که شیلنگ به شکل خاصی قالب‌ریزی شده باشد. آن را به عنوان یک بخش مستقیم، نصب کنید.

شیلنگ را به مدت ۲ min در دمایی که کمتر از مقادیر مشخص شده در جدول ۵ نباشد، با جریان گاز آگروز تحت آزمون قرار دهید. نرخ جریان گاز آگروز، Q ، برحسب m^3/min نباید کمتر از مقدار به دست آمده با معادله الف-۱ باشد:

$$Q = 0.0545 d + 0.0019 d^2 \quad (\text{الف-۱})$$

که در آن:

d قطر داخلی شیلنگ، برحسب میلی‌متر (mm).

بعد از ۲ min بگذارید شیلنگ در دمای اتاق سرد شود. و سپس به مدت ۱ min تحت فشار داخلی از ۰٫۷۵ bar مطابق با استاندارد زیربند ۲-۳ قرار دهید. همچنین نباید هیچ نشانی داشته باشد.

یادآوری- آزمون می‌تواند بر روی اندازه‌ای از نمونه شاهد شیلنگ انجام گردد می‌توان و نتیجه سایر اندازه‌های با ساختمان مشابه و ضخامت دیواره برابر یا بزرگ‌تر را، تایید نماید.

پیوست ب

(الزامی)

آزمون‌های نوعی و معمول

ویژگی	آزمون‌های نوعی	آزمون‌های معمول
آزمون‌های آمیزه		
استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه شکست	X	N.A.
استحکام کششی، ازدیاد طول در نقطه شکست و سختی بعد از پیرشدگی	X	N.A.
مانایی فشاری (فقط برای شیلنگ‌های لاستیکی)	X	N.A.
مقاومت در برابر مایعات (فقط برای شیلنگ‌های گروه الف)	X	N.A.
کاهش جرم در اثر حرارت (فقط برای شیلنگ‌های پلاستیکی)	X	N.A.
آزمون‌های شیلنگ		
اندازه‌گیری قطر داخل و خارج	X	N.A.
فشار ترکیدگی	X	N.A.
انعطاف‌پذیری	X	N.A.
مقاومت در برابر ازن (فقط شیلنگ‌های لاستیکی)	X	N.A.
مقاومت در برابر اشعه فرا بنفش (UV) (فقط شیلنگ‌های پلاستیکی)	X	N.A.
چسبندگی	X	N.A.
مقاومت در برابر گرما	X	N.A.
پیرشدگی	X	N.A.
N.A. غیر قابل اجرا می‌باشد. X آزمون قابل اجرا می‌باشد.		

پیوست پ
(آگاهی‌دهنده)

آزمون‌های مورد پذیرش محصول سفارشی

آزمون‌های مورد پذیرش محصول		ویژگی
در ده بهر	در هر بهر *	
آزمون‌های آمیزه		
N.A.	X	استحکام کششی و ازدیاد طول در نقطه شکست
X	N.A.	استحکام کششی، ازدیاد طول در نقطه شکست و سختی بعد از پیر شدگی
N.A.	X	مانایی فشاری (فقط برای شیلنگ‌های لاستیکی)
X	N.A.	مقاومت در برابر مایعات (فقط برای شیلنگ‌های گروه الف)
X	N.A.	کاهش جرم در اثر حرارت (فقط برای شیلنگ‌های پلاستیکی)
آزمون‌های شیلنگ		
N.A.	N.A.	اندازه‌گیری قطر داخل و خارج
X	N.A.	فشار ترکیدگی
X	N.A.	انعطاف‌پذیری
X	N.A.	مقاومت در برابر ازن (فقط شیلنگ‌های لاستیکی)
X	N.A.	مقاومت در برابر اشعه فرا بنفش (UV) (فقط شیلنگ‌های پلاستیکی)
N.A.	X	چسبندگی
N.A.	N.A.	مقاومت در برابر گرما
X	N.A.	پیرشدگی
<p>* هر گروه به صورت ۲۰۰ m شیلنگ یا ۴۰۰ kg از ترکیب اتصال و پوشش تعریف شده است. N.A. غیر قابل اجرا می‌باشد. X آزمون قابل اجرا می‌باشد.</p>		

پیوست ت

(آگاهی دهنده)

تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با استاندارد منبع

در بند ۷-۵ توان منفی بالای دمای مایع شماره ۴، حذف شده است.