



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۷۸۷

چاپ اول

۱۳۹۹



دارای محتوای رنگی

INSO

787

1 st Edition

2021

Modification of  
ISO 23088: 2020

سیلندره‌های گاز - بازرسی و آزمون دوره‌ای  
درام‌های فولادی تحت فشار جوشکاری  
شده - ظرفیت تا ۱۰۰۰ l

**Gas cylinders– Periodic inspection and  
testing of welded steel pressure drums-  
Capacities up to 1000 l**

ICS: 23.020.35

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: [info@isiri.gov.ir](mailto:info@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: [info@isiri.gov.ir](mailto:info@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 ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای 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 و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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 زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران 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، کالیبراسیون (واسنجی) و 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«سیلندرهای گاز - بازرسی و آزمون دوره‌ای درام‌های فولادی تحت فشار جوشکاری شده -

ظرفیت تا ۱۰۰۰ I»

### رئیس:

ادب‌آوازه، عبدالوهاب

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

### سمت و / یا محل اشتغال:

رئیس - انجمن جوشکاری و آزمایش‌های غیرمخرب  
ایران

### دبیر:

کریم، حسن

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

مدیر عامل - شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما  
گستر نیما و دبیر - کمیته متناظر ISIRI/TC 58

### اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ادب، حسین

(کارشناسی مهندسی شیمی)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت تولیدی شیمیایی کلران

الهامی‌فر، فرناز

(کارشناسی مهندسی شیمی)

نایب رئیس - کمیته متناظر ISIRI/TC 58 و  
کارشناس رسمی استاندارد

بشیری خطیبی، محمدعلی

(کارشناسی مهندسی شیمی)

معاونت بهره‌برداری - شرکت کلر پارس

پرویزی، حامد

(کارشناسی مهندسی بازرسی جوش)

رئیس واحد بازرسی و حفاظت فنی - شرکت نیرو کلر

زکی‌خانی، محمد

(کارشناسی ارشد مواد)

معاون کیفیت - شرکت شوفازکار

زندیه، رضا

(کارشناسی مهندسی شیمی)

مدیر فنی - شرکت رسوبگیری

شمس‌آذر، داود

(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

نماینده - اتحادیه کشوری فروشندگان و تولیدکنندگان  
گازهای طبی و صنعتی و مدیر عامل - شرکت  
اکسیژن‌سازان ساوه

کاشیان، مجید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

مدیر واحد تست رسوب‌زدایی و ساخت و تولید -  
شرکت تولیدی شیمیایی کلران

**اعضاء:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس بازرسی - شرکت بازرسی فنی ایرانیان  
(ایریکو)

کاوسی سیسی، علی  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

مدیر بازرسی - شرکت توگا

صفری، مهران  
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

کارشناس - سازمان ملی استاندارد ایران

عادل فر، راضیه  
(کارشناسی ارشد مهندسی مواد)

مدیر فنی - شرکت نتیکو

علیزاده، فرشاد  
(کارشناسی مهندسی تکنولوژی جوشکاری)

مدیر فنی - شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر  
نیما

نادرخانی، فرید  
(کارشناسی مهندسی متالورژی و مواد)

مدیر فنی - شرکت مهندسی و بازرسی فنی آزما گستر  
نیما

ناظمی، میلاد  
(کارشناسی مهندسی فناوری بازرسی جوش)

مدیر فنی - آزمایشگاه کیمیای پاسارگاد (اخوان  
کلاتری)

نیک پی، حامد  
(کارشناسی مهندسی شیمی)

**ویراستار:**

مدیر کل - دفتر نظارت بر اجرای استانداردهای معیار  
مصرف انرژی و محیط زیست سازمان ملی استاندارد  
ایران

قزلباش، پریچهر  
(کارشناسی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ بازه‌های زمانی بین بازرسی و آزمون دوره‌ای
۴	۵ فهرست رویه‌های بازرسی و آزمون دوره‌ای
۵	۶ شناسایی درام تحت فشار
۵	۷ آماده‌سازی برای بازرسی و آزمون
۵	۷-۱ کلیات
۵	۷-۲ تخلیه فشار
۵	۷-۳ جدا نمودن شیر و باز کردن فلنج
۶	۸ بازرسی چشمی خارجی
۶	۸-۱ آماده‌سازی
۶	۸-۲ رویه اجرایی
۷	۹ بازرسی چشمی داخلی
۷	۱۰ آزمون‌های تکمیلی
۸	۱۱ بازرسی دریچه‌ها و اتصالات
۸	۱۱-۱ رزوه‌های داخلی
۸	۱۱-۲ رزوه‌های داخلی آسیب دیده
۸	۱۱-۳ دریچه‌های فلنجی و مجموعه نگهدارنده
۹	۱۱-۴ دریچه‌های فلنجی و/یا مجموعه نگهدارنده آسیب دیده
۹	۱۲ آزمون فشار
۹	۱۲-۱ کلیات
۹	۱۲-۲ آزمون فشار تایید
۱۰	۱۲-۳ رویه‌های آزمون
۱۰	۱۲-۳-۱ آزمون هیدرولیک
۱۱	۱۲-۳-۲ آزمون پنوماتیک
۱۲	۱۲-۴ معیار پذیرش
۱۲	۱۳ تعمیر درام‌های تحت فشار

صفحه	عنوان
۱۲	۱-۱۳ جوش‌ها
۱۲	۲-۱۳ سایر تعمیرات
۱۲	۳-۱۳ الزامات برای تعمیرات
۱۳	۱۴ بازرسی شیرها
۱۳	۱۵ عملیات نهایی
۱۳	۱-۱۵ خشک کردن و تمیزکاری
۱۳	۲-۱۵ رنگ آمیزی
۱۴	۳-۱۵ اتصال شیرها
۱۴	۴-۱۵ اتصال فلنج‌ها
۱۴	۵-۱۵ تصدیق وزن خالص
۱۴	۶-۱۵ نشانه‌گذاری آزمون مجدد
۱۵	۷-۱۵ تعیین تاریخ انجام بازرسی و آزمون دوره‌ای بعدی
۱۵	۸-۱۵ سوابق
۱۶	۱۶ مردود و معدوم کردن درام‌های غیرقابل استفاده
۱۷	پیوست الف (الزامی) بازه‌های زمانی بین بازرسی و آزمون دوره‌ای
۱۹	پیوست ب (الزامی) تشریح و ارزیابی عیوب و شرایط مردودی درام‌های تحت فشار
	در زمان بازرسی چشمی
۲۵	پیوست پ (آگاهی‌دهنده) تغییرات اعمال شده در این استاندارد ملی در مقایسه با
	استاندارد منبع
۲۷	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد «سیلندرهاى گاز- بازرسی و آزمون دوره‌ای درام‌های فولادی تحت فشار جوشکاری شده- ظرفیت تا 1۰۰۰» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد پ، بند ۷، استاندارد ملی ایران شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در یک‌هزار و هشتصد و بیستمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۹۹/۱۱/۲۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، 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 تغییرات با توجه به مقتضیات کشور است:

ISO 23088: 2020, Gas cylinders– Periodic inspection and testing of welded steel pressure drums- Capacities up to 1000 l.

## سیلندرهای گاز - بازرسی و آزمون دوره‌ای درام‌های فولادی تحت فشار جوشکاری شده - ظرفیت تا ۱۰۰۰ I

احتیاط - برخی از آزمون‌ها و رویه‌های مشخص شده در این استاندارد شامل استفاده از فرایندهایی است که می‌توانند منجر به شرایط خطرناکی شوند.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات بازرسی و آزمون دوره‌ای درام‌های فولادی تحت فشار جوشکاری شده با قابلیت حمل گازهای متراکم و مایع‌شونده و ظرفیت آبی بین ۱۵۰ I تا ۱۰۰۰ I و تا فشار آزمون ۳۰۰ bar می‌باشد.

### ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت 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:

#### 2-1 ISO 10286, Gas cylinders — Terminology

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۵۰۱: سال ۱۳۹۵، سیلندرهای گاز - اصطلاح‌شناسی، با استفاده از استاندارد ISO 10286: 2015 تدوین شده است.

#### 2-2 ISO 11114-1, Gas cylinders\_ Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents\_ Part 1: Metallic materials

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۴۶۵۵: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز - سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی - قسمت ۱: مواد فلزی، با استفاده از استاندارد ISO 11114-1: 2012 تدوین شده است.

#### 2-3 ISO 11114-2, Gas cylinders\_ Compatibility of cylinder and valve materials with gas contents\_ Part 2: Non-metallic materials

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۴۶۵۵: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز - سازگاری مواد سیلندر و شیر با محتوای گازی - قسمت ۲: مواد غیرفلزی، با استفاده از استاندارد ISO 11114-2: 2013 تدوین شده است.

#### 2-4 ISO 13341, Gas cylinders\_ Fitting of valves to gas cylinders

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۶۵۳: سال ۱۳۹۰، سیلندرهای گاز - اتصال شیر به سیلندرهای گاز، با استفاده از استاندارد ISO 13341: 2010 تدوین شده است.

#### 2-5 ISO 13769, Gas cylinders\_ Stamp marking

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۲۵: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز - نشانه‌گذاری، با استفاده از استاندارد ISO 13769: 2007 تدوین شده است.

#### 2-6 ISO 21172-1, Gas cylinders\_ welded steel pressure drums up to 3000 litres capacity for the transport of gases\_ Design and construction\_ Part 1: Capacities up to 1000 litres

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲۲۷۴۵: سال ۱۳۹۸، سیلندرهای گاز - درام‌های فولادی تحت فشار جوشکاری شده تا ظرفیت ۳۰۰۰ لیتر برای حمل گاز - طراحی و ساخت - قسمت ۱: ظرفیت تا ۱۰۰۰ لیتر، با استفاده از استاندارد ISO 21172-1: 2015 تدوین شده است.

#### 2-7 ISO 22434, Transportable gas cylinders\_ Inspection and maintenance of cylinder valves

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۶۵۴: سال ۱۳۹۰، سیلندرهای گاز قابل حمل و نقل - بازرسی و نگهداری شیرهای سیلندر، با استفاده از استاندارد ISO 22434: 2006 تدوین شده است.

#### 2-8 ISO 25760, Gas cylinders\_ Operational procedures for the safe removal of valves from gas cylinders

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۳۶۶: سال ۱۳۹۲، سیلندرهای گاز - رویه‌های عملیاتی برای جداکردن ایمن شیرها از سیلندرهای گاز، با استفاده از استاندارد ISO 25760: 2009 تدوین شده است.

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد ISO 10286، همراه با تعاریف زیر به کار می‌رود.<sup>۱</sup>

۱-۳

#### درام تحت فشار

##### pressure drum

ظرف تحت فشار قابل حمل جوشکاری شده‌ای با ظرفیت آبی بین ۱۵۰ l و تا ۱۰۰۰ l.

مثال - ظروف استوانه‌ای مجهز به حلقه‌های محافظ<sup>۲</sup> و ظروف کروی بر روی شاسی.

---

۱ - اصطلاحات و تعاریف به کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های [www.iso.org/obp](http://www.iso.org/obp) و [www.electropedia.org/](http://www.electropedia.org/) قابل دسترس است.

2- Rolling hoops

۲-۳

درام تحت فشار مردود شده

**rejected pressure drum**

درام تحت فشاری که بدون ارزیابی‌های بیشتر، برای ادامه کار مناسب نیست.

۳-۳

کمینه ضخامت طراحی دیواره

**minimum design wall thickness**

ضخامت دیواره درام تحت فشار که بر اساس استاندارد طراحی آن با در نظر گرفتن خواص ماده به کار رفته و ابعاد درام، در زمان تولید محاسبه شده است.

۴-۳

مرجع صلاحیت‌دار

**competent authority**

مرجعی که دارای اختیارات قانونی در خصوص کنترل و نظارت در حوزه‌های موردنظر می‌باشد.

#### ۴ بازه‌های زمانی بین بازرسی و آزمون دوره‌ای

هر درام تحت فشار در پایان مدت بازه زمانی بازرسی و آزمون دوره‌ای، در اولین نوبت شارژ باید مطابق با بازه‌های تعیین شده در پیوست الف (در نبود مقررات ملی یا بین‌المللی) توسط مرجع صلاحیت‌دار مورد بازرسی و آزمون دوره‌ای قرار گیرد. تاریخ پایان زمان بازرسی و آزمون بر مبنای آخرین تاریخ آزمون حک شده بر روی درام تحت فشار می‌باشد.

در صورتی که درام تحت فشار در معرض دستکاری<sup>۱</sup> و شرایط غیرعادی مانند حادثه یا قرارگیری در معرض حرارت یا سایر شرایط خطرناکی که درام را نایمن می‌کند، قرار نداشته باشد؛ الزامی مبنی بر ارسال درام تحت فشار قبل از استفاده از محتویات آن حتی در صورتی که تاریخ بازرسی و آزمون دوره‌ای آن گذشته باشد، وجود ندارد. با این وجود درام‌های تحت فشار، به‌ویژه آن‌هایی که حاوی گازهای خورنده می‌باشند، باید در بازه‌ای که بیش از دو برابر بازه زمانی تعیین شده نیست، آزمون دوره‌ای شوند.

چنانچه قبل از پایان دوره بازرسی، آسیبی به درام تحت فشار وارد شود، درام باید حتماً در اسرع وقت برای انجام آزمون و بررسی به مرجع صلاحیت‌دار عودت شود. ارائه هر درام تحت فشار برای بازرسی دوره‌ای به مرجع صلاحیت‌دار طبق مفاد صریح این استاندارد از مسئولیت‌های مالک یا استفاده‌کننده از درام است.

---

1- Abusive

شارژکننده‌های درام تحت فشار، مجاز به پر کردن درام‌هایی که تاریخ بازرسی و آزمون دوره‌ای آن‌ها گذشته و بازرسی دوره‌ای نشده‌اند، نمی‌باشند.

## ۵ فهرست رویه‌های بازرسی و آزمون دوره‌ای

تمام درام‌های تحت فشار باید برای انجام بازرسی و آزمون دوره‌ای به مرجع صلاحیت‌دار ارسال شوند. رویه‌های زیر (که در بندهای بعدی به طور کامل به آن‌ها پرداخته خواهد شد) الزامات این‌گونه آزمون و بازرسی‌ها را اشاره می‌کند:

الف - شناسایی درام تحت فشار (مطابق بند ۶)؛

ب- آماده‌سازی برای بازرسی و آزمون (مطابق بند ۷)؛

پ- تخلیه فشار (مطابق زیربند ۷-۲)؛

ت- جدا نمودن شیر و بازکردن فلنج (مطابق زیربند ۷-۳)؛

ث- بازرسی چشمی خارجی (مطابق بند ۸)؛

ج- بازرسی چشمی داخلی (مطابق بند ۹)؛

چ- آزمون‌های تکمیلی (مطابق بند ۱۰)؛

ح- بازرسی دریچه‌ها و اتصالات (مطابق بند ۱۱)؛

خ- آزمون فشار (مطابق بند ۱۲)؛

د- تعمیر درام‌های تحت فشار (مطابق بند ۱۳)؛

ذ- بازرسی شیرها (مطابق بند ۱۴)؛

ر- عملیات نهایی (مطابق بند ۱۵)؛

ز- مردود و غیرقابل استفاده کردن (مطابق بند ۱۶).

به منظور بهبود ایمنی عملیات و شناسایی آسیب‌های مضر بالقوه، پیشنهاد می‌شود این رویه‌ها به ترتیب فهرست بالا انجام شوند.

در مواردی که درام تحت فشار مراحل بالا را گذرانده اما وضعیت آن کماکان مورد تردید است، آزمون‌های تکمیلی و اضافی بیشتری برای تأیید مناسب بودن آن برای ادامه استفاده باید انجام گیرد یا باید مطابق بند ۱۶، درام مردود شود.

درام‌های تحت فشاری که در بازرسی و آزمون رد می‌شوند باید مطابق با بند ۱۶ مردود اعلام شوند.

بسته به دلیل مردودی، برخی از درام‌های تحت فشار را می‌توان مطابق با پیوست ب بازسازی نمود. الزامات برگرداندن یک درام تحت فشار مردود شده به سرویس در بند ۱۶ و پیوست ب ارائه شده است. دقت بینایی اپراتورها بسیار مهم است و باید به‌طور سالیانه توسط متخصص بینایی‌سنجی<sup>۱</sup> بررسی شود.

## ۶ شناسایی درام تحت فشار

قبل از انجام هر کاری، برچسب‌ها و نشانه‌گذاری‌های دائم روی درام تحت فشار باید بررسی شده و اطلاعات آن‌ها ثبت شود. درام‌های تحت فشاری که نشانه‌گذاری آن‌ها نادرست یا ناخوانا بوده باید برای ارزیابی بیشتر کنار گذاشته شوند.

درام‌های تحت فشاری که محتویات آن‌ها ناشناخته است باید برای ارزیابی بیشتر کنار گذاشته شوند.

## ۷ آماده سازی برای بازرسی و آزمون

### ۱-۷ کلیات

قبل از اقدام به هرگونه بازرسی، درام‌های تحت فشار باید ایمن شوند. این ایمن‌سازی شامل تخلیه محتویات و سایر عملیات مرتبط با سرویس گاز داخل درام می‌باشد. درام‌های تحت فشاری که محتویات آن‌ها را نمی‌توان به‌طور ایمن خالی نمود، باید برای ارزیابی بیشتر کنار گذاشته شوند.

برای درام‌های تحت فشار حاوی گازهای قابل اشتعال، اکسیدکننده، خورنده یا سمی به منظور حذف ریسک‌های مرحله بازرسی داخلی، باید توجه ویژه‌ای لحاظ شود. علاوه‌براین، تخلیه کامل برخی محصولات مایع‌شونده را نمی‌توان صرفاً از طریق بخارات گازی آن از درام مطمئن شد. در این موارد، یک بررسی تکمیلی مانند وزن کردن درام تحت فشار و مقایسه آن با اندازه خالص ممکن است مورد نیاز باشد.

### ۲-۷ تخلیه فشار

قبل از جدا نمودن شیر، برای اطمینان از اینکه درام تحت فشار حاوی هرگونه گاز تحت فشار نمی‌باشد، باید کنترل‌های لازم انجام شود.

برای اطمینان از اینکه شیر درام مسدود نبوده یا غیر عملیاتی نیست، باید بررسی‌هایی مطابق با استاندارد ISO 25760 انجام شود.

---

1- Optician

## ۳-۷ جدا نمودن شیر و باز کردن فلنج

هشدار- باز کردن کنترل نشده شیر و یا جداسازی شیر و فلنج یک درام تحت فشار می تواند منجر به جراحت، مرگ و یا آسیب به اموال شود.

شیر صرفاً پس از تخلیه درام تحت فشار و اطمینان از مسدود نبودن مسیر گازی شیر درام باید جدا شود. جدا نمودن شیر باید مطابق با استاندارد ISO 25760 انجام شود.

فلنج (ها) باید صرفاً پس از آنکه شیرها مطابق با استاندارد ISO 25760 از درام تحت فشار جدا شدند، برداشته شوند.

## ۸ بازرسی چشمی خارجی

### ۱-۸ آماده سازی

هر درام تحت فشار باید تمیزکاری شده و تمام پوشش‌هایی که چسبندگی خود را از دست داده‌اند<sup>۱</sup>، برچسب‌ها، محصولات خوردگی، قیر، روغن یا سایر مواد خارجی باید به روش‌هایی همچون برس زدن، ساچمه‌پاشی<sup>۲</sup> (تحت شرایط کنترل شده)، تمیزکاری سایشی با آب تحت فشار، تمیزکاری شیمیایی یا سایر روش‌ها از سطح خارجی درام تحت فشار برداشته شوند. مراقبت‌هایی برای اطمینان از اینکه فرایند پاکسازی، اخلاقی در یکپارچگی درام تحت فشار ایجاد نمی کند باید انجام شود.

یادآوری- روش‌های تمیزکاری معتبر در پیوست الف از استاندارد ISO 11621 [3] ارائه شده است.

### ۲-۸ رویه اجرایی

سطح خارجی هر درام تحت فشار باید در رابطه با موارد زیر بازرسی چشمی شود:

الف- تورفتگی<sup>۳</sup>، بریدگی<sup>۴</sup>، کندگی<sup>۵</sup>، برآمدگی<sup>۶</sup>، ترک<sup>۷</sup>، تورق<sup>۸</sup> و یا فرسودگی بیش از حد؛

ب- آسیب ناشی از حرارت، مشعل، یا سوختگی قوس الکتریکی (به طوری که در جدول ب-۱ مشخص شده است)؛

پ- خوردگی (به طوری که در جدول ب-۲ مشخص شده است)؛ سطوحی که امکان محبوس شدن آب در آن وجود دارد، باید توجه ویژه‌ای شود.

- 
- 1- Loose coatings
  - 2- Shot blasting
  - 3- Dent
  - 4- Cut
  - 5- Gouge
  - 6- Bulge
  - 7- Crack
  - 8- Lamination

ت- عیوب جوش‌ها، اتصالات جوشی و مناطق نزدیک به آن‌ها؛

ث- سایر عیوب مانند ناخوانا بودن مشخصات، نشانه‌گذاری نادرست یا غیرمجاز یا اضافات غیرمجاز یا هرگونه تغییرات غیرمجاز بر روی درام؛

ج- یکپارچگی کلیه اتصالات دائمی سیلندر برای مثال یقه‌های محافظ شیر<sup>۱</sup>، نقاط بلندکننده، قلاب‌های بلندکننده؛ و

چ- آسیب به حلقه‌های محافظ.

در صورتی که در نتایج بازرسی چشمی تردیدی وجود داشته باشد، به بند ۱۰ مراجعه شود.

برای معیار پذیرش‌ها (ردی) به پیوست ب مراجعه شود. درام‌های تحت فشاری که برای ادامه سرویس بیشتر مناسب نیستند باید مطابق بند ۱۶ غیر قابل استفاده شوند.

## ۹ بازرسی چشمی داخلی

پس از برآورده شدن الزامات بند ۷، هر درام تحت فشار باید به منظور شناسایی عیوبی که در زیربند ۸-۲ بدان اشاره شده، تحت بازرسی داخلی قرار گیرد. فلنج(ها)، در صورت وجود، به منظور امکان بازرسی داخلی درام تحت فشار باید مطابق با زیربند ۷-۳ برداشته شوند.

برای اطمینان از اینکه روش روشنایی مورد استفاده برای این آزمون، هیچ‌گونه ریسکی برای آزمونگر در حال اجرای عملیات ندارد، پیش‌مراقبت‌های لازم باید انجام شود. هرگونه روکش داخلی یا پوششی که از بررسی کامل داخلی جلوگیری کند، باید برداشته شود.

هر درام تحت فشار که نشانه‌هایی از خوردگی یا مواد خارجی در آن دیده شود، باید تحت شرایط کنترل‌شده به روش‌هایی همچون ساچمه‌پاشی، تمیزکاری سایشی با آب تحت فشار، شلاق زدن توسط زنجیر<sup>۲</sup>، بخار آب تحت فشار، آب داغ تحت فشار، تمیزکاری با مواد شیمیایی یا سایر روش‌های مورد تأیید، تمیزکاری شوند. برای جلوگیری از آسیب درام تحت فشار باید مراقبت‌هایی انجام شود. درام تحت فشار باید پس از تمیزکاری مجدداً بازرسی شود.

## ۱۰ آزمون‌های تکمیلی

جاییکه شکی در مورد نوع و شدت عیبی که در بازرسی چشمی کشف شده وجود داشته باشد (به بندهای ۸ و ۹ مراجعه شود) یا وقتی که فرایند تمیزکاری ممکن است کاهش ضخامت ایجاد کرده باشد، آزمون‌ها یا روش‌های آزمایش تکمیلی می‌تواند انجام شود. این آزمون‌ها یا روش‌های آزمایش تکمیلی شامل آزمایش

---

1- Shrouds

2- Flailing

فراصوتی (UT)، بررسی وزن درام تحت فشار یا سایر آزمون‌های غیرمخرب مانند پرتونگاری با اشعه ایکس یا روش مایعات نافذ برای بررسی وجود عیوب سطحی می‌باشند.

فقط زمانی که تردید مورد نظر برطرف شود، درام می‌تواند وارد مراحل بعدی شود (به پیوست ب مراجعه شود).

یادآوری - اپراتور آزمون غیرمخرب به‌عنوان آزمون تکمیلی، باید حداقل دارای گواهینامه سطح دو در زمینه مربوطه باشد.

## ۱۱ بازرسی دريچه‌ها و اتصالات

### ۱-۱۱ رزوه‌های داخلی

دریچه‌های رزوه شده داخلی باید برای اطمینان از موارد زیر به‌صورت چشمی بررسی شوند:

الف- تمیز و دارای شکل کامل هستند؛

ب- بدون آسیب هستند؛

پ- بدون پلیسه هستند؛

ت- بدون ترک هستند؛

ث- بدون سایر نواقص هستند.

در صورت تردید در دریچه‌های رزوه شده و رزوه‌های اتصالات درام‌های تحت فشار، این رزوه‌ها باید با استفاده از سنج‌های مناسب بررسی شوند.

دریچه‌های رزوه شده و رزوه‌های اتصالات درام‌های تحت فشار مورد استفاده در سرویس سمی، قابل اشتعال یا خورنده باید با استفاده از یک سنج یا سنج‌های مناسب آزمایش شوند.

برای مثال در زمینه استفاده از سنج‌های رزوه به استاندارد ISO 11363-2 [2] مراجعه شود. در تمامی موارد، رزوه‌ها باید توسط فرد آموزش‌دیده در زمینه رزوه‌های سنج، مورد بررسی قرار گیرد.

در صورت لزوم، رزوه‌ها می‌توانند به‌منظور تمیزکاری و اصلاح تعداد مناسب رزوه‌های موثر پس از ارائه مدارک طراحی و مستندات فنی درام توسط مالک، مجدداً قلاویز شود. پس از قلاویز مجدد، رزوه‌ها باید با استفاده از سنج رزوه مناسب بررسی شوند. ضخامت دیواره باید پس از قلاویز مجدد، بدون تغییر باقی بماند.

### ۲-۱۱ رزوه‌های داخلی آسیب دیده

در صورت لزوم، رزوه‌ها می‌توانند به‌منظور تمیزکاری و اصلاح تعداد کافی رزوه‌های موثر مجدداً بسته شوند. بعد از بستن مجدد، رزوه‌ها باید با استفاده از سنج رزوه مناسب بررسی شوند. (به استاندارد ISO 11363-2 [2] مراجعه شود).

### ۳-۱۱ دریچه‌های فلنجی و مجموعه نگهدارنده

در صورتی که درام تحت فشار به دریچه‌های فلنج شده متصل شود، برای اطمینان از موارد زیر باید بازرسی شوند:

الف- سطوح تمیز؛

ب- بدون آسیب به سطوح چفت کردن؛

پ- بدون بریدگی یا شیار.

برای مجموعه نگهدارنده از جمله پیچ‌ها / پیچ‌های دو سر دنده<sup>۱</sup> اطمینان از اینکه:

ت- شکل آن‌ها با مشخصات مورد نیاز مطابق دارد؛

ث- بدون کلیه عیوب سطحی هستند؛ و

ج- مواد با سرویس گاز مورد نظر سازگار می‌باشد، حتی آن‌هایی که در جریان گازی نیستند (به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود).

### ۴-۱۱ دریچه‌های فلنجی و / یا مجموعه نگهدارنده آسیب دیده

اگر طراحی اجازه دهد سطوح فلنج آسیب دیده برای اطمینان از توانایی آب‌بندی فشار در مونتاژ مجدد، در هر دو سطح درام تحت فشار و فلنج می‌تواند ماشینکاری مجدد شود.

در صورتی که مجموعه نگهدارنده تعویض شود، باید از سازگاری آن‌ها با گاز مورد نظر سرویس، اطمینان حاصل شود (به استانداردهای ISO 11114-1 و ISO 11114-2 حسب کاربرد، مراجعه شود).

## ۱۲ آزمون فشار

### ۱-۱۲ کلیات

هر درام تحت فشار باید در معرض آزمون فشار تأیید قرار گیرد (به زیربند ۱۲-۲ مراجعه شود).

### ۲-۱۲ آزمون فشار تایید

هشدار- به منظور حصول اطمینان از عملیات ایمن و جلوگیری از هرگونه امکان آزادسازی انرژی، باید اقدامات مناسبی انجام شود. صرف نظر از ابعاد درام تحت فشار، باید توجه داشت که آزمون‌های فشار هوا نیاز به پیش مراقبت‌های بیشتری نسبت به آزمون‌های هیدرولیک دارند. هرگونه خطا در اجرای آزمون پنوماتیک، احتمال ریسک ترکیدن درام در زمان اعمال فشار گاز را به شدت افزایش می‌دهد. بنابراین این آزمون‌ها فقط بعد از حصول اطمینان از اینکه اقدامات ایمنی اتخاذ شده، الزامات ایمنی را برآورده می‌نماید باید انجام شود.

---

1- Studs

آزمون فشار تائید هیدرولیک باید با استفاده از یک سیال که معمولاً آب می‌باشد، به عنوان واسطه آزمون انجام شود. رویه اجرای آزمون باید مطابق با زیربند ۱۲-۳ مطابق با طراحی درام تحت فشار انجام شود. فشار آزمون باید مطابق با فشاری که بر روی درام تحت فشار حک شده اعمال شود.

آزمون فشار پنوماتیک می‌تواند جایگزینی برای آزمون فشار تائید هیدرولیک باشد، مشروط بر اینکه قبل از انجام آزمون، ارزیابی ریسک انجام شود. پرسنل به کارگیری شده در انجام آزمون پنوماتیک اطمینان حاصل نمایند که پیش‌مراقبت‌های لازم درخصوص آزدسازی انرژی محتوی درام تحت فشار در زمان ترکیدن آن در نظر گرفته شده است. از آنجایی که انرژی مورد نیاز برای انجام آزمون فشار پنوماتیک به‌طور قابل ملاحظه‌ای بیشتر از آزمون فشار هیدرولیک می‌باشد، در صورتی که پیش‌مراقبت‌های لازم در نظر گرفته نشود، هرگونه نقص در درام تحت فشار می‌تواند آسیب بسیار شدیدی ایجاد نماید.

در صورت استفاده از هوا به‌عنوان واسطه آزمون فشار پنوماتیک، باید توجه ویژه‌ای در مورد قابلیت اکسایش هوای فشار بالا لحاظ شود. در فشار ۳۰۰ bar، فشار جزئی اکسیژن تقریباً ۶۰ bar است. درام‌های تحت فشار دارای مواد قابل اشتعال داخلی (برای مثال پوشش‌هایی دارای هیدروکربن) نباید با استفاده از هوا با فشار بالا تحت آزمون فشار پنوماتیک قرار گیرند.

هنگام بازرسی و آزمون دوره‌ای درام‌های تحت فشار مورد استفاده در سرویس گاز قابل اشتعال، باید مراقبت‌های لازم انجام گیرد.

## ۱۲-۳ رویه‌های آزمون

### ۱۲-۳-۱ آزمون هیدرولیک

#### ۱۲-۳-۱-۱ کلیات

فشار درون درام تحت فشار تا رسیدن به فشار آزمون باید به‌تدریج افزایش یابد. درام تحت فشار مورد آزمون باید کمینه به مدت ۱۰ min در فشار آزمون نگه داشته شود و در این مدت درام نباید به منبع و عوامل تامین فشار مرتبط باشد و همچنین در طی این زمان نباید فشار کاهش یافته یا نشانی از نشتی دیده شود. باید احتیاط‌های ایمنی لازم، در طی عملیات آزمون به دلیل انرژی قابل ملاحظه ذخیره شده درون درام تحت فشار در نظر گرفته شود.

### ۱۲-۳-۱-۲ تجهیزات آزمون

۱۲-۳-۱-۲-۱ کلیه لوله‌های غیرقابل انعطاف و انعطاف‌پذیر، شیرها، اتصالات و متعلقات تشکیل‌دهنده سیستم اعمال فشار دستگاه آزمون باید به‌گونه‌ای طراحی شوند که بتوانند کمینه فشاری معادل ۱/۵ برابر بیشینه فشار آزمون درام تحت فشار مورد آزمون را تحمل نمایند.

۱۲-۳-۱-۲ دو سنجه فشار (همچنین به عنوان وسایل نشانگر فشار هم شناخته می‌شوند) باید استفاده شود. آن‌ها باید دست‌کم از نوع کلاس ۱ ( $\pm 1\%$  انحراف از اندازه پایانی سنجه) صنعتی با زینه‌بندی مناسب برای فشار آزمون باشند (برای مثال مطابق با استانداردهای EN 837-1 [6] یا EN 837-3 [7]).

درستی هر سنجه فشار باید نسبت به یک سنجه مرجع کالیبره شده در بازه‌های زمانی منظم (برای مثال دست‌کم یکبار در ماه) بررسی شود.

در صورت استفاده از سنجه فشار آنالوگ، بیشینه عددی را که سنجه نشان می‌دهد باید بین ۱/۵ تا ۲ برابر مقدار اندازه‌گیری شده باشد. برای مثال در صورتی که فشار آزمون ۱۰۰ bar، مورد نیاز باشد سنجه فشار آنالوگ باید دارای محدوده زینه‌بندی کامل ۱۵۰ bar تا ۲۰۰ bar باشد.

۱۲-۳-۱-۳ طراحی و نصب تجهیزات آزمون، اتصال درام به تجهیزات آزمون و رویه‌های عملیاتی باید به گونه‌ای باشند که اگر برای آزمون از یک مایع واسط استفاده شود، قابلیت جلوگیری از محبوس شدن هوا در سیستم را داشته باشد.

۱۲-۳-۱-۴ تمام اتصالات درون سیستم باید از نظر چشمی مقاوم در برابر نشتی ناشی از فشار باشد.

۱۲-۳-۱-۵ در تجهیزات آزمون باید یک وسیله مناسب برای کنترل سیستم اضافه شود تا اطمینان حاصل شود که هیچ درام تحت فشاری در معرض فشار و رواداری‌های بیش از حد تعیین‌شده در زیربند ۱۲-۳-۱-۳ قرار نخواهد گرفت.

علاوه بر این برای جلوگیری از فشار اضافی در سیستم باید یک وسیله رهانه فشار در سیستم نصب شود. فشار تنظیم نباید بیش از رواداری بالایی ارائه شده در زیربند ۱۲-۳-۱-۳ به علاوه ۱۰٪ باشد.

#### ۱۲-۳-۱-۳ روش آزمون

۱۲-۳-۱-۳-۱ در یک زمان صرفاً یک درام تحت فشار را می‌توان آزمون نمود.

۱۲-۳-۱-۳-۲ قبل از اعمال فشار، سطح بیرونی درام تحت فشار باید خشک باشد.

۱۲-۳-۱-۳-۳ فشار اعمال شده نباید کمتر از فشار آزمون بوده و نباید بیش از ۳٪ فشار آزمون یا ۱۰ bar، هر کدام کمتر است، باشد.

۱۲-۳-۱-۳-۴ زمانی که درام تحت فشار به فشار آزمون رسید، درام باید از پمپ جدا شده و فشار باید کمینه به مدت ۱۰ min ثابت نگه داشته شود.

#### ۱۲-۳-۲ آزمون پنوماتیک

روش آزمون پنوماتیک همانند روش آزمون هیدرولیک ارائه شده در زیربند ۱۲-۳-۱ همراه با استثنائات ارائه شده در زیربند ۱۲-۳-۱-۴ می‌باشد.

فشار درون درام تحت فشار تا رسیدن به فشار آزمون باید به تدریج افزایش یابد. افزایش فشار باید به منظور به حداقل رساندن اثر افزایش دمای ناشی از حرارت فشرده‌سازی، کنترل شده انجام شود. درام مورد آزمون باید دست کم به مدت ۱۰ min در فشار آزمون به منظور جبران اثرات دمایی حفظ شود. سپس فشار آزمون باید برای کمینه مدت ۲۰ min اضافی با درام تحت فشار جدا شده از منبع و عوامل تامین فشار، نگه داشته شود.

در حین آزمون، هیچگونه افزایش فشار و هیچگونه نشتی مشهودی نباید وجود داشته باشد.

#### ۴-۱۲ معیار پذیرش

در صورت وجود نشتی در سیستم تحت فشار، عامل نشتی باید بر طرف شده و درام تحت فشار مجدداً تحت آزمون قرار گیرد.

در حالی که فشار ثابت نگه داشته شده است (۱۰ min برای آزمون هیدرولیک و ۲۰ min برای آزمون پنوماتیک) فشار ثبت شده روی سنج فشار باید ثابت باقی بماند.

روی هر قسمت از سطح بیرونی درام تحت فشار نباید نشانه‌ای از نشتی قابل مشاهده (مایع در صورت آزمون هیدرولیک) وجود داشته باشد. این بررسی را می‌توان طی حفظ فشار آزمون، در صورتی که این کار ایمن باشد (مثلاً با استفاده از یک دوربین کنترل شونده از راه دور) یا در مورد آزمون فشار هیدرولیک بلافاصله پس از آزمون انجام داد.

پس از آزمون نباید هیچگونه تغییر شکل دائمی بر روی سطح کامل درام تحت فشار وجود داشته باشد. بررسی را می‌توان طی حفظ فشار آزمون، در صورتی که این کار ایمن باشد یا بلافاصله پس از آزمون انجام داد. هر درام تحت فشاری که الزامات هر یک از این آزمون‌ها را برآورده نکرد، باید مردود شده و مطابق با بند ۱۶ در مورد آن اقدام شود. نشتی از اتصالات مکانیکی برای مثال فلنج‌ها می‌تواند تعمیر شود و سپس درام تحت فشار باید آزمون مجدد شود.

#### ۱۳ تعمیر درام‌های تحت فشار

##### ۱-۱۳ جوش‌ها

در صورتی که حین آزمون فشار یا بازرسی چشمی، نشتی ناشی از سوراخ‌های ریز در جوش شناسایی شود، درام تحت فشار باید مطابق با بند ۱۶ غیر قابل سرویس تلقی شود. جوش‌های تحت فشار تعمیر نمی‌شوند.

##### ۲-۱۳ سایر تعمیرات

هرگونه تعمیر دیگر، از جمله صافکاری فرورفتگی‌ها و تعویض اتصالات می‌تواند انجام شود، به شرطی که این کار تعمیر، یکپارچگی درام تحت فشار را دچار مخاطره نکند.

تمام محصولات خوردگی باید قبل از تعمیر از روی درام برداشته شود.  
الزامات ارائه شده در زیربند ۱۳-۳ باید دنبال شود.

### ۱۳-۳ الزامات برای تعمیرات

۱۳-۳-۱ تعمیرات عمده (برای مثال صافکاری تورفتگی‌ها، تعویض اتصالات مانند یک حلقه محافظ کامل) باید مطابق با رویه اجرایی تأیید شده با در نظر گرفتن الزامات استاندارد ISO 21172-1 انجام شود. پس از چنین تعمیراتی که می‌تواند همراه با افزایش دما (یعنی بیشتر از ۳۰۰ °C) باشد، عملیات حرارتی تنش‌زدایی یا نرمالایزینگ باید انجام شود. این عملیات باید به‌روش کنترل‌شده تحت نظارت فرد صلاحیت‌دار انجام شود. پس از هر تعمیر عمده، درام تحت فشار باید مجدداً مطابق با بند ۱۲ آزمون شود.

۱۳-۳-۲ تعمیرات جزئی (برای مثال تغییر شکل مجدد اتصالات آسیب‌دیده مانند بخشی از حلقه محافظ) که درگیر جوشکاری یا کار گرم بر روی اجزا تحت فشار نیستند، می‌تواند انجام شود؛ به‌شرطی که این کار تعمیراتی، یکپارچگی درام تحت فشار را به خطر نیاندازد. در تمامی موارد سازگاری مواد باید در نظر گرفته شود (به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود).

### ۱۴ بازرسی شیرها

در صورتی که شیرها مجدداً استفاده شوند، باید مطابق با الزامات استاندارد ISO 22434 بازرسی و نوسازی شوند.

یادآوری - اطمینان از اینکه کلیه رزوه‌های شیر تمیز و دارای شکل کامل، بدون هر نوع آسیب، پلیسه، ترک و یا نقص ظاهری می‌باشند باید در فرایند آزمون دوره‌ای و توسط آزمونگر دارای گواهینامه سطح دو بازرسی چشمی صورت پذیرد.

### ۱۵ عملیات نهایی

#### ۱-۱۵ خشک کردن و تمیزکاری

در صورت الزام، داخل هر درام تحت فشار باید با یک روش مناسب مطابق با زیربند ۵-۶-۱ بلافاصله بعد از آزمون فشار هیدرولیک کاملاً خشک شود؛ به‌گونه‌ای که اثری از آب<sup>۱</sup> درون درام باقی نماند. به سطوحی که هرگونه اتصال شیبدار<sup>۲</sup> که محل انباشت آب می‌تواند باشد، باید توجه ویژه‌ای شود. داخل درام تحت فشار باید برای اطمینان از خشک بودن و نبود هرگونه آلودگی بازرسی شود.

---

1- Free water  
2- Joggle joints

### ۲-۱۵ رنگ آمیزی

در صورت لزوم، درام‌های تحت فشار باید مجدداً رنگ‌آمیزی شوند. برای پوشش کامل گوشه‌ها توسط رنگ باید توجه ویژه‌ای اعمال شود.

رنگ‌آمیزی باید به‌گونه‌ای انجام شود که کلیه نشانه‌های حک شده پس از رنگ‌آمیزی به‌صورت مناسب و خوانا باقی بماند.

به‌منظور شناسایی گاز داخل درام تحت فشار از استانداردهای ISO 7225 [1] و BS EN 1089-3 [8] استفاده می‌شود.

### ۳-۱۵ اتصال شیرها

شیرها باید مطابق با استاندارد ISO 13341 به درام تحت فشار نصب شوند.

در صورت استفاده از روانسازها یا یک ماده آب‌بندی مجاز، صرفاً باید برای سرویس گازی درام تحت فشار مورد نظر که مطابق با استاندارد ISO 11114-2 تأیید شده‌اند، استفاده شود.

### ۴-۱۵ اتصال فلنج‌ها

فلنج‌ها باید مجدداً به درام تحت فشار متصل شده و درام تحت فشار باید با کمینه فشار ۶ bar تحت آزمون نشتی پنوماتیک قرار گیرد. اتصالات باید از نظر نشتی با استفاده از یک سیال نشت‌یاب یا روشی با حساسیت معادل، آزمون شود. سیال نشت‌یاب باید با مواد شیر سازگار باشد، به‌عنوان مثال برنج در محلول‌های حاوی آمونیاک ترک خوردگی نشتی ایجاد می‌نماید. همچنین باید با سرویس گاز سازگار باشد.

مجموعه‌های نگهدارنده آسیب دیده از جمله فلنج‌ها، پیچ‌ها، پیچ‌های دو سر دنده و واشرها باید مطابق با استاندارد ISO 21172-1 تعویض شوند.

جنس مواد هردوی واشر و پیچ‌ها / پیچ‌های دو سر دنده باید با سرویس گازی مورد مطابق با استانداردهای ISO 11114-1 و ISO 11114-2، حسب کاربرد سازگار باشند.

### ۵-۱۵ تصدیق وزن خالص

تصدیق وزن خالص باید صرفاً برای درام‌های تحت فشاری که در سرویس گاز مایع‌شونده مورد استفاده قرار می‌گیرند انجام می‌شود. وزن خالص باید به‌وسیله وزن کردن درام تحت فشار بر روی یک ترازوی کالیبره شده با قابلیت ردیابی مطابق با استانداردهای ملی یا بین‌المللی به‌دست آید. درستی ترازو باید در آغاز هر شیفت کاری بررسی شود. ظرفیت ترازو باید متناسب با وزن درام تحت فشاری که باید توزین شود، باشد.

وزن خالص باید شامل جرم درام، شیر(ها) و کلیه اتصالاتی که به‌طور دائم نصب می‌شوند، باشد. در صورتی که وزن خالص درام بیش از  $\pm 2\%$  با وزن حک شده تفاوت داشته باشد و این تفاوت به‌دلیل آسیب نباشد، وزن

اصلی باید لغو شود. وزن خالص جدید باید در گزارش مکتوب توسط مرجع صلاحیت‌دار اعلام شود. در زمان تعویض شیرها، لوله‌های مغروق، محافظ‌ها / یقه‌ها و حلقه‌های پایه باید توجه ویژه‌ای به وزن خالص شود.

#### ۱۵-۶ نشانه‌گذاری آزمون مجدد

پس از تکمیل موفقیت‌آمیز آزمون و بازرسی دوره‌ای، موارد زیر باید روی هر درام تحت فشار مطابق استانداردهای مرتبط (مانند استاندارد ISO 13769) به صورت دائمی نشانه‌گذاری شود:

الف- نشان نهاد بازرسی یا آزمایشگاه؛ و

ب- تاریخ آزمون (به صورت ماه / سال یا ماه / سال کامل).

این نشان می‌تواند توسط روشی غیر از نشانه‌گذاری با حک باشد.

همچنین این اطلاعات روی پلاک درام تحت فشار فراهم می‌شود.

#### ۱۵-۷ تعیین تاریخ انجام بازرسی و آزمون دوره‌ای بعدی

تاریخ بازرسی و آزمون دوره‌ای بعدی باید با یک روش قابل رویت و مشخص مانند استفاده از برچسب، استفاده از شابلون یا استفاده از یک حلقه که ما بین شیر و درام تحت فشار نصب می‌شود که نشان‌دهنده سال (و ماه در صورت نیاز) بازرسی دوره‌ای بعدی می‌باشد، نشان داده شود.

در تمامی موارد تاریخ بازرسی و آزمون بعدی باید به صورت YYYY (یا YYYY/MM در صورتی که ماه الزام شده باشد) نشان داده شود.

#### ۱۵-۸ سوابق

پس از بازرسی دوره‌ای، موارد زیر باید روی هر گواهی‌نامه یا گزارش آزمون درج شود:

الف- نام مالک؛

ب- شماره سریال درام تحت فشار؛

پ- نام تولیدکننده؛

ت- شناسه تولیدکننده درام تحت فشار؛

ث- تاریخ تولید؛

ج- مشخصات تولید؛

چ- جرم درام تحت فشار (وزن خالی) یا وزن خالص، در صورت کاربرد؛

ح- ظرفیت آبی / اندازه؛

خ- نوع بازرسی و آزمون انجام شده؛

د- فشار آزمون؛

ذ- تاریخ آزمون فعلی که به صورت روز / ماه / سال نشان داده می شود؛

ر- نشان شناسایی نهاد آزمون کننده مجدد یا واحد آزمون کننده؛

ز- شناسه آزمون کننده مجدد؛

ژ- جزئیات هرگونه تعمیرات عیوب که در پیوست پ شرح داده شده است. (به بند ۱۳ مراجعه شود)؛

س- مشخصات یا مقرراتی که بازرسی و آزمون دوره‌ای مطابق آن انجام شده است؛

ش- نتیجه بازرسی و آزمون (قبول یا رد).

در صورت وجود نقص، دلایل آن باید ثبت شود.

سوابق باید توسط آزمون کننده مجدد دست کم ۱۵ سال یا تا بازرسی دوره‌ای بعدی حفظ شود.

## ۱۶ مردود و معدوم کردن درام‌های غیرقابل استفاده

در هر مرحله از بازرسی و آزمون دوره‌ای، می‌توان تصمیم به رد یک درام تحت فشار گرفت.

اگر بازسازی درام تحت فشار رد شده ممکن نباشد، پس از اطلاع به مالک، درام تحت فشار باید غیرقابل استفاده شود. آزمون کننده باید به یک یا چند روش که در زیر بدان اشاره شده درام تحت فشار را غیر قابل استفاده نماید، به طوری که نتوان گاز تحت فشار را در آن ذخیره کرد و استفاده مجدد از هر قسمت از درام تحت فشار امکان پذیر نباشد.

مسئولیت معدوم کردن درام تحت فشار به عهده نهاد بازرسی یا آزمایشگاه است. اگر هیچگونه مقررات ویژه‌ای وجود نداشته باشد، درام تحت فشاری که غیرقابل استفاده شده است باید شناسایی شود.

پس از آنکه اطمینان حاصل شد که درام تحت فشار مردود شده خالی از محصول و فشار می‌باشد، باید توسط یک یا ترکیبی از روش‌های زیر غیر قابل استفاده شود:

الف- پرس کردن درام تحت فشار؛ در زمان پرس کردن، به کلگی‌های درام باید توجه ویژه‌ای انجام شود؛

ب- بریدن یا پانچ کردن یک سوراخ نامنظم دست کم ۱۰٪ از سطح درام تحت فشار در هر کلگی آن و در دو مکان دیگر به طور مساوی در امتداد محور آن؛

پ- برش درام تحت فشار در دو یا چند قطعه نامنظم.

پلاک شناسایی درام باید از درام برداشته شده و به مالک درام تحت فشار تحویل داده شود.

پیوست الف  
(الزامی)

بازه‌های زمانی بین بازرسی و آزمون دوره‌ای

جدول الف-۱ بازه‌های زمانی بازرسی و آزمون دوره‌ای را نشان می‌دهد.

جدول الف-۱- بازه‌های زمانی بازرسی و آزمون دوره‌ای

دوره پیشنهادی (به سال)	نوع گاز (نمونه)	طبقه‌بندی گازها
۵	اکسیژن، آرگون، نیتروژن، هلیوم، گزنون، کریپتون، نئون و مخلوطی از این گازها	گازهای دائمی
۵	هیدروژن <sup>۱</sup> ، هوای فشرده	
۵	ترا فلورایدبور	
	منواکسید کربن، متان، «گاز طبیعی فشرده (CNG)» <sup>۲</sup> فلوراین	
۱۰	کلروپنتا فلورواتان، کلروتتری فلورواتیلن، بوتان، دی متیل اتر، پروپان، سیکلوپروپان، پروپیلن، دی کلروتترافلورواتان، اکتافلوروسیکلوپنتان	گازهای مایع‌شونده، فشار پایین، غیرخورنده
۵	آمونیم، بوتادین، اتیلن اکساید، منومتیل آمین، تری متیل آمین، دی فلورواتان، هگزا فلورواتان، مونوبرومومتان، منوکلروواتان، منوکلروواتیلن، منوکلرومتان، منوفلورواتیلن، تری فلورواتان	
۲	تری کلراید بور، کربنیل کلراید، کلرین، کلرین تری فلوراید، دی‌اکسید نیتروژن، نیتروسیل کلراید، دی‌اکسید سولفور	گازهای مایع‌شونده، فشار پایین، خورنده

**یادآوری ۱-** بازه‌های آزمون فوق می‌توانند استفاده شوند مشروط بر آنکه نسبت به خشک بودن درام و عدم وجود آب آزاد بر روی درام‌های تحت فشار پر شده اطمینان حاصل شود. با استقرار سیستم کیفیت در شرکت‌های شارژکننده، این شرایط باید مستند شده و به اثبات برسد. در صورت عدم اجرای این شرایط، باید از روش‌های جایگزین استفاده نمود یا بازه‌های آزمون را کوتاه‌تر کرد.

**یادآوری ۲-** در تمامی موارد، الزامات مشخص می‌تواند بازه زمانی کوتاه‌تری را الزام کند، به‌طور مثال نقطه شبنم گاز، واکنش‌های پلیمریزاسیون و واکنش‌های تجزیه، ویژگی‌های طراحی سیلندر، تغییر کاربری گاز.

<sup>۱</sup> به استحکام کششی و شرایط سطحی چنین درام‌های تحت فشاری باید توجه ویژه شود. درام‌های تحت فشاری که مطابق با الزامات ویژه هیدروژن نیستند، باید از چرخه کاری هیدروژن خارج شوند. برای امکان آزمون‌های اضافی به استاندارد ISO 11621 [3] مراجعه شود.

<sup>۲</sup> این محصول نیاز به گاز خیلی خشک دارد. به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود.

<sup>۳</sup> توجه شود که بازه زمانی بازرسی و آزمون دوره‌ای CNG خودرویی بر مبنای استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۲۶ صورت می‌گیرد.

جدول الف-۱- بازه‌های زمانی بازرسی و آزمون دوره‌ای (ادامه)

دوره پیشنهادی (به سال)	نوع گاز (نمونه)	طبقه‌بندی گازها
۱۰	اتیلن، کلروتتری فلورواتان، کلروفلورومتان، کلرودی فلورواتان، دی کلرو دی فلورومتان، دی فلورواتیلن، دی کلروفلورومتان	گازهای مایع‌شونده، فشار بالای غیرخورنده
۵	هگزا فلوراید سولفور، تری فلورومتان، اتان دی‌اکسید کربن، منواکسید نیتروژن و نیتروس اکساید (گاز بی‌هوشی)	
۲	هیدروژن کلراید، هیدروژن سولفاید	گازهای مایع‌شونده، فشار بالای خورنده

یادآوری ۱- بازه‌های آزمون فوق می‌توانند استفاده شوند مشروط بر آنکه نسبت به خشک بودن درام و عدم وجود آب آزاد بر روی درام‌های تحت فشار پر شده اطمینان حاصل شود. با استقرار سیستم کیفیت در شرکت‌های شارژکننده، این شرایط باید مستند شده و به اثبات برسد. در صورت عدم اجرای این شرایط، باید از روش‌های جایگزین استفاده نمود یا بازه‌های آزمون را کوتاه‌تر کرد.

یادآوری ۲- در تمامی موارد، الزامات مشخص می‌تواند بازه زمانی کوتاه‌تری را الزام کند، به‌طور مثال نقطه شبنم گاز، واکنش‌های پلیمریزاسیون و واکنش‌های تجزیه، ویژگی‌های طراحی سیلندر، تغییر کاربری گاز.

<sup>۱</sup> به استحکام کششی و شرایط سطحی چنین درام‌های تحت فشاری باید توجه ویژه شود. درام‌های تحت فشاری که مطابق با الزامات ویژه هیدروژن نیستند، باید از چرخه کاری هیدروژن خارج شوند. برای امکان آزمون‌های اضافی به استاندارد ISO 11621 [3] مراجعه شود.

<sup>۲</sup> این محصول نیاز به گاز خیلی خشک دارد. به استاندارد ISO 11114-1 مراجعه شود.

<sup>۳</sup> توجه شود که بازه زمانی بازرسی و آزمون دوره‌ای CNG خودرویی بر مبنای استاندارد ملی ایران شماره ۹۴۲۶ صورت می‌گیرد.

## پیوست ب (الزامی)

### تشریح و ارزیابی عیوب و شرایط مردودی درام‌های تحت فشار در زمان بازرسی چشمی

#### ب-۱ کلیات

عیوب درام‌های تحت فشار ممکن است فیزیکی، ناشی از مواد ساخت یا در اثر خوردگی در نتیجه شرایط محیطی یا شرایط کاری که درام در طول عمر مفیدش قرار دارد، باشد. این پیوست راهنمایی‌های کلی را برای کاربران درام‌های تحت فشار در مورد به کار بردن معیارهای پذیرش ارائه می‌دهد. این پیوست برای کلیه درام‌های تحت فشار کاربرد دارد، اما کنترل درام‌هایی که حاوی گازهایی با ویژگی‌های خاص می‌باشند، می‌تواند نیاز به اصلاح داشته باشد.

هرگونه عیب به شکل شیار تیز ممکن است به روش‌های مکانیکی (مانند ماشینکاری یا سایر روش‌های تائید شده) برداشته شده و سطحی صاف با شیب مشخص مطابق با بند ۱۳ ایجاد نماید. بعد از چنین تعمیراتی ضخامت دیواره باید (برای مثال به روش فراصوتی) از نظر اینکه ضخامت دیواره باقی‌مانده کمتر از ضخامت طراحی دیواره مطابق با استاندارد ISO 21172-1 نیست، کنترل شود.

#### ب-۲ عیوب فیزیکی یا ناشی از مواد ساخت

عیوب فیزیکی یا ناشی از مواد ساخت باید مطابق جدول پ-۱، مورد ارزیابی قرار گیرند.

#### ب-۳ خوردگی

##### ب-۳-۱ کلیات

هر درام تحت فشار ممکن است در معرض شرایط محیطی قرار گیرد که موجب خوردگی خارجی فلز آن‌ها شود. خوردگی داخلی فلز نیز در اثر شرایط سرویس می‌تواند رخ دهد.

ارائه محدوده‌های قطعی ردی در جدول برای همه اندازه‌ها و انواع درام‌های تحت فشار و شرایط خدمات آن‌ها کار دشواری است. معیارهای پذیرش نشان داده شده در جداول ب-۱ و ب-۲ بر مبنای تجربیات میدانی قابل توجهی بنا نهاده شده است.

ارزیابی ایمنی درام‌هایی که از داخل خورده شده‌اند و برای بازگرداندن به چرخه کاری مناسب هستند، نیازمند تجربه زیاد و پختگی در قضاوت می‌باشد. تمیز نمودن سطوح فلز از خوردگی برای بازرسی سیلندر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

ب-۳-۲ انواع خوردگی

انواع خوردگی باید به صورت جدول ب-۲ طبقه بندی شود:

جدول ب-۱- محدوده مردودی مربوط به نواقص فیزیکی و ناشی از مواد ساخت در درام تحت فشار

نوع عیب	شرح	محدوده مردودی مطابق با بند ۸ <sup>۱</sup>	تعمیر <sup>۴</sup> یا غیرقابل استفاده کردن
برآمدگی	تورم قابل رویت در درام	کلیه درامها با چنین عیبی	غیرقابل استفاده شود
تورفتگی	تورفتگی در سیلندر به طوری که نه در فلز نفوذ کرده باشد و نه باعث کندگی آن شود و عمق آن بزرگتر از ۱٪ قطر خارجی درام باشد	در صورتی که عمق تورفتگی بیشتر از ۳٪ قطر خارجی درام باشد یا در صورتی که قطر تورفتگی کمتر از ۱۵ برابر عمق آن باشد	غیرقابل استفاده شود غیرقابل استفاده شود
بریدگی یا کندگی	اثر تیز (شکاف) در جایی که قسمتی از فلز برداشته شده یا جابجا شده یا پخش شده باشد و عمقش از ۵٪ کمینه ضخامت طراحی درام بیشتر باشد (به شکل ب-۱ مراجعه شود)	در صورتی که عمق بریدگی یا کندگی بیشتر از ۱۰٪ ضخامت دیواره باشد یا وقتی طول از ۲۵٪ قطر خارجی درام تجاوز نماید یا در صورتی که ضخامت دیواره کمتر از کمینه ضخامت تضمین شده دیواره می باشد	تعمیر در صورت امکان <sup>۲</sup> تعمیر در صورت امکان <sup>۲</sup> غیرقابل استفاده شود
ترک	جدایش یا شکاف روی فلز که معمولاً به صورت خطی روی سطح نمایان می شود (به شکل ب-۲ مراجعه شود)	کلیه درامهایی با چنین عیبی	غیرقابل استفاده شود

<sup>۱</sup> هنگام اعمال معیارهای مردودی، شرایط استفاده درامها، شدت عیب و ضرایب اطمینان در طراحی باید مد نظر قرار گیرد.

<sup>۲</sup> تعمیر امکان پذیر است مشروط بر آنکه بعد از تعمیر توسط یک روش سنگ زنی مناسب، ضخامت فلز باقی مانده کمتر از کمینه ضخامت تضمین شده نباشد.

<sup>۳</sup> در صورتی که بتوان اثبات نمود درام به طور کامل با مشخصات مناسب مطابقت دارد، نشانه گذاری های تغییر یافته و دست کاری شده می توانند قابل قبول باشند و نشانه های ناکافی می توانند تصحیح شوند؛ مشروط بر اینکه امکان اشتباه وجود نداشته باشد.

<sup>۴</sup> تعمیر مطابق استانداردهای طراحی و توسط تولیدکننده صورت می پذیرد و شرکت بازرسی یا آزمایشگاه اجازه تعمیر و بازسازی درام را ندارند.

جدول ب-۱- محدوده مردودی مربوط به نواقص فیزیکی و ناشی از مواد ساخت در درام تحت فشار (ادامه)

نوع عیب	شرح	محدوده مردودی مطابق با بند ۸ <sup>۱</sup>	تعمیر <sup>۴</sup> یا غیرقابل استفاده کردن
صدمه ناشی از آتش	حرارت دیدگی بیش از حد موضعی یا کلی درام که معمولاً به شکل‌های زیر مشاهده می‌شوند: الف- ذوب بخشی از درام؛ ب- تغییر شکل درام؛ پ- سوختن یا سیاه شدن رنگ؛ ت- آسیب آتش بر روی شیر، ذوب شدن قطعه پلاستیکی حلقه تاریخ.	کلیه درام‌هایی که در طبقه‌بندی الف و ب قرار می‌گیرند  کلیه درام‌هایی که در طبقه‌بندی پ و ت قرار می‌گیرند، ممکن است بعد از بازرسی و آزمون قابل قبول ارزیابی شوند	غیرقابل استفاده شود  تعمیر در صورت امکان. در صورت تردید، غیرقابل استفاده شود.
درپوش یا ملحقات گلوبی	ملحقات اضافی که در گلوبی، انتها یا دیواره درام نصب می‌شوند	تمامی درام‌ها مگر آنکه بتوان به وضوح مشخص نمود که این اضافات بخشی از طراحی تأیید شده می‌باشند	امکان تعمیر وجود دارد
آسیب به حلقه- های محافظ، یقه- ها، نقاط بلند کردن و غیره	هرگونه عیبی که در یکپارچگی حلقه‌های محافظ، یقه‌ها، نقاط بلند کردن تأثیر گذارد	کلیه درام‌ها با چنین عیبی	تعمیر در صورت امکان
حک کردن	نشانه‌گذاری توسط یک سنبه فلزی	کلیه درام‌ها با نشانه‌گذاری ناخوانا، اصلاح شده یا نادرست	غیرقابل استفاده شود <sup>۳</sup>
اثر سوختگی ناشی از شعله یا قوس الکتریکی	سوختن قسمتی از سیلندر، افزودن فلز جوش یا برداشتن فلز توسط فرایند ذوب- کاری یا انفجاری (به شکل ب-۳ مراجعه شود)	کلیه درام‌ها با چنین عیبی	تعمیر در صورت امکان
نشانه‌گذاری‌های مشکوک	آثاری که از طریقی به‌غیر از فرایند تولید درام یا تعمیرات مجاز ایجاد شده باشد	کلیه درام‌ها با چنین نواقصی	ادامه استفاده پس از بازرسی تکمیلی و برطرف شدن تردید ممکن است
ثبات در وضعیت عمودی	انحراف از حالت عمودی که ممکن است در حین استفاده خطری ایجاد کند (به‌ویژه اگر دارای حلقه پایه باشد)	کلیه درام‌ها با چنین نواقصی	تعمیر یا غیر قابل استفاده شود

<sup>۱</sup> هنگام اعمال معیارهای مردودی، شرایط استفاده درام‌ها، شدت عیب و ضرایب اطمینان در طراحی باید مد نظر قرار گیرد.

<sup>۲</sup> تعمیر امکان‌پذیر است مشروط بر آنکه بعد از تعمیر توسط یک روش سنگ‌زنی مناسب، ضخامت فلز باقی‌مانده کمتر از کمینه ضخامت تضمین شده نباشد.

<sup>۳</sup> در صورتی که بتوان اثبات نمود درام به‌طور کامل با مشخصات مناسب مطابقت دارد، نشانه‌گذاری‌های تغییر یافته و دست‌کاری شده می‌توانند قابل قبول باشند و نشانه‌های ناکافی می‌توانند تصحیح شوند؛ مشروط بر اینکه امکان اشتباه وجود نداشته باشد.

<sup>۴</sup> تعمیر مطابق استانداردهای طراحی و توسط تولیدکننده صورت می‌پذیرد و شرکت بازرسی یا آزمایشگاه اجازه تعمیر و باسازی درام را ندارند.

جدول ب-۲- معیارهای پذیرش برای خوردگی دیواره درامها

نوع خوردگی	شرح	معیار پذیرش مطابق با بند ۸ <sup>۱</sup>	تعمیر <sup>۴</sup> یا غیرقابل استفاده کردن
خوردگی کلی	کاهش ضخامت دیواره در مساحتی بیش از ۲۰٪ کل سطح خارجی یا داخلی درام (شکل ب-۳)	اگر سطح اولیه فلز دیگر قابل تشخیص نباشد یا اگر عمق نفوذ از ۱۰٪ کمینه ضخامت طراحی دیواره بیشتر و ضخامت باقی مانده دیواره مساوی یا بزرگتر از کمینه ضخامت طراحی دیواره باشد یا اگر ضخامت اندازه گیری شده دیواره کمتر از کمینه ضخامت طراحی دیواره باشد	تعمیر در صورت امکان <sup>۳</sup> <sup>۲</sup> تعمیر در صورت امکان <sup>۳</sup> <sup>۲</sup> غیرقابل استفاده شود
خوردگی موضعی	کاهش ضخامت دیواره در مساحتی کمتر از ۲۰٪ کل سطح خارجی یا داخلی، به جز برای انواع دیگر خوردگی موضعی که در زیر آمده است	اگر عمق نفوذ از ۲۰٪ کمینه ضخامت طراحی دیواره بیشتر و ضخامت باقی مانده دیواره مساوی یا بزرگتر از کمینه ضخامت طراحی دیواره باشد یا اگر ضخامت دیواره کمتر از کمینه ضخامت تضمین شده باشد	تعمیر در صورت امکان <sup>۲</sup> غیرقابل استفاده شود
حفره های زنجیره ای یا خوردگی خطی	خوردگی که به شکل خطی باریک یا نوار در جهت طولی یا محیطی است، یا حفره و یا چاله های منفردی که تقریباً به هم پیوسته شده اند (شکل ب-۵)	اگر طول کلی خوردگی در هر جهت از قطر درام بیشتر باشد و عمق از ۱۰٪ کمینه ضخامت طراحی دیواره تجاوز نماید یا اگر ضخامت دیواره اندازه گیری شده کمتر از کمینه ضخامت دیواره تضمین شده باشد	تعمیر در صورت امکان <sup>۳</sup> <sup>۲</sup> غیرقابل استفاده شود
خوردگی گوشه ای	خوردگی در گوشه ها یا بلافاصله در نزدیکی گوشه ها	چنانچه بعد از تمیز کردن کامل محل، ضخامت اندازه گیری شده دیواره از کمینه ضخامت طراحی دیواره بیشتر شود یا چنانچه بعد از تمیز کردن کامل محل، ضخامت اندازه گیری شده دیواره از کمینه ضخامت طراحی دیواره کمتر شود	تعمیر در صورت امکان <sup>۳</sup> غیر قابل استفاده

<sup>۱</sup> اگر انتهای پائینی عیب را نتوان دید و چنانچه گستره عیب با استفاده از ابزار مناسب نیز قابل تشخیص نباشد، درام باید مطابق بند ۱۶ غیر قابل استفاده شود.

<sup>۲</sup> پس از تعمیر، درام باید الزامات بندهای ۸ و ۹ و ۱۱ را برآورده نماید.

<sup>۳</sup> تعمیر در صورتی امکان پذیر است که پس از تعمیر توسط فنون مناسب برای برداشتن فلز، ضخامت باقی مانده دیواره دست کم مساوی کمینه ضخامت طراحی دیواره باشد.

<sup>۴</sup> تعمیر مطابق استانداردهای طراحی و توسط تولیدکننده صورت می پذیرد و شرکت بازرسی یا آزمایشگاه اجازه تعمیر و بازسازی درام را ندارند.



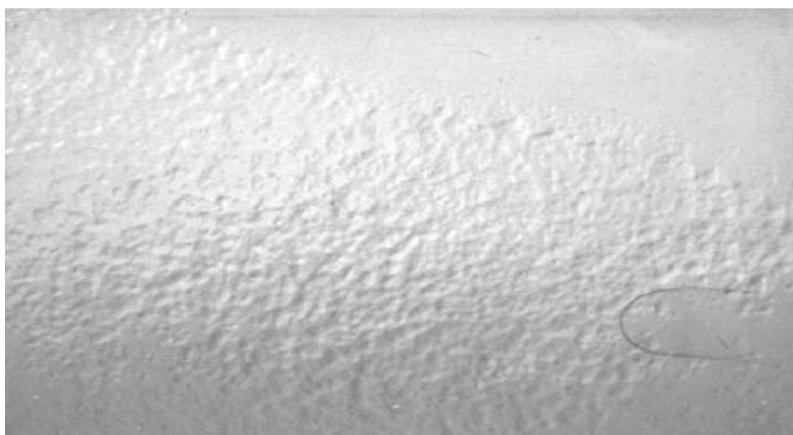
شکل ب-۱- بریدگی یا شیار



شکل ب-۲- ترک



شکل ب-۳- سوختگی ناشی از قوس یا مشعل



شکل ب-۴- خوردگی کلی



شکل ب-۵- خوردگی خطی

## پیوست پ

### (آگاهی‌دهنده)

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

##### پ-۱ بخش‌های حذف شده

در زیربند ۱۵-۶، مورد (a)، حذف شده است.

در بند ۱۶، انتهای پاراگراف دوم، از «در صورتی که مالک با معدوم نمودن درام موافقت نکرد» تا انتهای پاراگراف حذف شده است.

در بند ۱۶، جمله اول در پاراگراف سوم، حذف شده است.

##### پ-۲ بخش‌های جایگزین شده

در بند ۴، در پاراگراف اول، عبارت «مرجع صلاحیت‌دار» جایگزین «نمونه مقررات UN» شده است.

در زیربند ۱۵-۵، جمله سوم از پاراگراف دوم، با مضمون «وزن خالص جدید باید در گزارش مکتوب توسط مرجع صلاحیت‌دار اعلام شود.» جایگزین جمله «وزن صحیح باید به صورت بادوام و خوانا مطابق با استاندارد ISO 13769 نشانه‌گذاری شود.» شده است.

در زیربند ۱۵-۶، مورد الف، عبارت «آزمایشگاه» جایگزین کلمه «محل آزمون» شده است.

در پیوست الف، از آگاهی‌دهنده به الزامی تغییر کرده است.

در پیوست الف، جدول الف-۱ استاندارد ملی ۶۷۹۲ تجدید نظر دوم سال ۱۳۹۸، جایگزین جدول الف-۱ شده است.

##### پ-۳ بخش‌های اضافه شده

زیربند ۳-۴، اضافه شده است.

در بند ۴، پاراگراف آخر اضافه شده است.

در بند ۵، در پاراگراف اول عبارت «مرجع صلاحیت‌دار» اضافه شده است.

در زیربند ۸-۱، یادآوری اضافه شده است.

در بند ۱۰، یادآوری اضافه شده است.

در بند ۱۱-۱، پاراگراف آخر اضافه شده است.

در زیربند ۱۵-۲، پاراگراف آخر اضافه شده است.

استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۷ (چاپ اول): سال ۱۳۹۹

در زیربند ۸-۱۵، پاراگراف اول کلمه «گزارش» اضافه شده است.

در بند ۱۶، جمله اول در پاراگراف سوم، اضافه شده است.

در جدول ب-۱، یادآوری شماره ۴ اضافه شده است.

در جدول ب-۲، یادآوری شماره ۴ اضافه شده است.

در کتابنامه، بند [1] و [8] اضافه شده است.

## کتابنامه

[1] ISO 7225, Gas cylinders\_ Precautionary lables

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۴۰: سال ۱۳۹۶، سیلندره‌های گاز- برچسب‌های هشدار، با استفاده از استاندارد ISO 7225: 2005 تدوین شده است.

[2] ISO 11363-2, Gas cylinders\_ 17E and 25E taper threads for connection of valves to gas cylinders\_ Part 2: Inspection gauges

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۵۶-۲: سال ۱۳۸۹، سیلندره‌های گاز- رزوه‌های 17E و 25E جهت اتصال شیرها به سیلندره‌های گاز- قسمت ۲: سنج‌های بازرسی، با استفاده از استاندارد ISO 11363-2: 2010 تدوین شده است.

[3] ISO 11621, Gas cylinders\_ Procedures for change of gas service

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۰۳: سال ۱۳۸۹، سیلندره‌های گاز- روش تغییر کاربری سیلندر از لحاظ نوع گاز، با استفاده از استاندارد ISO 11621: 1997 تدوین شده است.

[4] ISO 11623, Gas cylinders\_ Composite construction\_ periodic inspection and testing

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۹۵۳: سال ۱۳۹۱+ اصلاحیه شماره ۱: سال ۱۳۹۷، سیلندره‌های گاز قابل حمل- بازرسی و آزمون دوره‌ای سیلندره‌های کامپوزیتی گاز، با استفاده از استاندارد ISO 11623: 2002 تدوین شده است.

[5] ISO 13338, Gas cylinders\_ Gases and gas mixtures\_ Determination of tissue corrosiveness for the selection of cylinder valve outlets

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۹۸۳: سال ۱۳۹۷، سیلندره‌های گاز - گازها و مخلوط‌های گازی- تعیین خوردگی بر روی بافت بدن برای انتخاب خروجی‌های شیرهای سیلندر، با استفاده از استاندارد ISO 13338: 2017 تدوین شده است.

[6] EN 837-1, Pressure gauges\_ Part 1: Bourdon tube pressure gauges\_ Dimensions, metrology, requirements and testing

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۱۹: سال ۱۳۸۲، فشارسنج‌ها- بخش ۱: فشارسنج خلاءسنج‌های بوردون- ویژگی‌های فشارسنج‌ها و خلاءسنج‌های بوردون، با استفاده از استاندارد EN 837-1: 1998 تدوین شده است.

[7] EN 837-3, Pressure gauges — Part 3: Diaphragm and capsule pressure gauges\_ Dimensions, metrology, requirements and testing

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۱۹-۳: سال ۱۳۸۴، فشارسنج‌ها- قسمت سوم: فشارسنج‌های دیافراگمی و کپسولی- ابعاد، اندازه‌شناسی، الزامات و آزمون، با استفاده از استاندارد EN 837-3: 1997 تدوین شده است.

[8] EN 1089-3, Transportable gas cylinders — Part 3: Gas cylinder identification color coding

**یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲: سال ۱۳۹۵، سیلندره‌های گاز قابل حمل- شناسایی سیلندر گاز (به استثنای LPG)، با استفاده از استاندارد EN 1089-3: 2011 تدوین شده است.

[9] United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods - Model Regulations.