

Petroleum industry- Alloy Steels

صنعت نفت – فولادهای آلیاژی

ویرایش اول

اسفند ۱۳۹۷

پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استاندارد آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۳۹۷/۱۲/۱۱ با شماره (INSO 15665) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردهای طرح‌ها و پروژه‌ها

کدپستی : ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن : ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار : ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: Standards@nioc.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 پیشنهادها 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 استانداردهای 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 گواهی سیستم‌های 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

«صنعت نفت - فولادهای آلیاژی»

رئیس:

دورگی، ندا
 (کارشناسی ارشد شیمی آلی)
 کارشناس فرآیند- اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح
 ها- معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری - وزارت نفت

دبیر:

نخعی شریف، محمد
 (کارشناسی مهندسی بازرسی فنی)
 کارشناس بازرسی فنی- شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب -
 شرکت ملی نفت ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اخلاقی، محمد
 (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
 سرپرست خطوط لوله و مخازن - شرکت نفت فلات قاره- شرکت
 ملی نفت ایران

افروخته، سحر
 (دکتری مهندسی متالوژی و مواد)
 کارشناس ارشد بازرسی فنی - شرکت نفت و گاز پارس - شرکت
 ملی نفت ایران

حسینی جمکرانی، سید ابوالفضل
 (کارشناسی مهندسی مکانیک)
 رئیس مهندسی مکانیک - ستاد مرکزی - شرکت ملی پالایش و
 پخش فرآورده های نفتی ایران

خادم حسینی، رضا
 (کارشناسی ارشد مهندسی مواد)
 پژوهنده ارشد - پژوهشگاه صنعت نفت- شرکت ملی نفت ایران

خداویسی، صادق
 (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
 مسئول اجرای پروژه های خطوط لوله - شرکت مهندسی توسعه
 گاز ایران- شرکت ملی گاز ایران

دارابی، محمد
 (کارشناسی ارشد مهندسی شیمی-فرآیند)
 کارشناس خوردگی و مواد - شرکت ملی مهندسی و ساختمان
 نفت ایران- شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

دیلمی، محمدرضا
 (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک-طراحی جامدات)
 کارشناس ارشد طراحی مکانیک - شرکت ملی مهندسی و
 ساختمان نفت ایران- شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های
 نفتی ایران

ریاحی، امیر
 (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
 کارشناس ارشد خوردگی - شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت
 ایران- شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس تکنولوژی تولید - شرکت فولاد آلیاژی ایران

مهندس ارشد - پژوهشگاه صنعت نفت - شرکت ملی نفت ایران

سرپرست پروژه خطوط لوله - شرکت ملی مهندسی و ساختمان
نفت ایران - شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایرانکارشناس ارشد خوردگی و حفاظت فنی - شرکت نفت و گاز
پارس - شرکت ملی نفت ایرانرئیس ارزشیابی و نظارت بر طرح‌های پایین دستی و پروژه‌های
فرعی - اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها -
معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری - وزارت نفت

مدیرفروش شرکت ریخته‌گری فولاد طبرستان

رئیس بازرسی فنی کارون شرکت مناطق نفتخیز جنوب

کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

زمانی، محمدرضا

(کارشناسی مهندسی مواد و متالورژی)

کریمی دونا، محمدحسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

گودرزی، مرتضی

(کارشناس ارشد مدیریت پروژه)

عسکری، مهدی

(کارشناس ارشد مهندسی مکانیک)

عمید، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

منصوری مقدم، عباس

(کارشناسی مهندسی متالورژی)

ولی عیدی، مژگان

(کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی)

ویراستار:

شاه محمودی، بهزاد

(کارشناسی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ اصول کلی انتخاب استانداردها
۹	۵ راهنمای استفاده از مجموعه استانداردی
۹	۱-۵ ورق، صفحه و تسمه
۱۰	۲-۵ تیوب و تیوبینگ
۱۱	۳-۵ لوله
۱۲	۴-۵ قطعات آهنگری شده، ساخت فلنج و اتصالات
۱۳	۵-۵ قطعات ریختگی
۱۴	۶-۵ میله، میلگرد، سیم و سایر مقاطع
۱۴	۷-۵ پیچ و مهره
۱۵	۶ الزامات و ضوابط فنی تکمیلی استفاده از مجموعه استانداردی

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- فولادهای آلیاژی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران تهیه و تدوین شده است، در اجلاس یکصد و چهل و یکمین کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۱۱ 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 و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

۱- نتایج بررسی انجام شده بر روی استانداردهای بین‌المللی، منطقه‌ای و ملی کشورهای توسعه یافته در صنعت نفت، ۱۳۹۶، اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها، وزارت نفت.

2- Shell DEP 30.10.02.11:2012, METALLIC MATERIALS - SELECTED STANDARDS

مقدمه

با گذشت بیش از یکصد سال از شروع فعالیت صنعت نفت در کشور و پیشرفت‌های حاصل در زمینه تولید تجهیزات مورد نیاز، به‌منظور یکپارچه‌سازی استانداردهای مورد استفاده در ساخت کالاها و تجهیزات مورد نیاز وزارت نفت با رویکرد ارتقای کیفیت و ایمنی مبتنی بر رویکرد نوین استانداردسازی و ارتقای توان ساخت داخل گروه‌های کالایی اولویت‌دار صنعت؛ کمیته‌های مرجع تخصصی با دعوت از نمایندگان شرکت‌های تابعه وزارت نفت و انجمن‌های سازندگان تجهیزات صنعت نفت ایران، سازندگان تجهیزات صنعتی ایران، نفت ایران و تولیدکنندگان تجهیزات نفت، گاز و پتروشیمی خوزستان، سازمان ملی استاندارد ایران و سایر ذی‌نفعان تشکیل شدند. یکی از کمیته‌های مذکور، کمیته مرجع تخصصی فولادهای آلیاژی است که پس از برگزاری جلسات متعدد، در نهایت مجموعه استانداردی و راهنمای استفاده از آن تهیه و تصویب شد.

این استاندارد توسط کمیته مرجع تخصصی تهیه شده و بازنگری و به‌روزرسانی آن توسط همان کمیته انجام خواهد شد.

تنها در صورت وجود پشتوانه فنی- علمی و یا ضرورت‌های آیین‌نامه‌های منطقه‌ای و جغرافیایی و شرایط عملیاتی کشور با ذکر دلیل و شماره ارجاع منطقه‌ای و پس از تصویب کمیته مرجع تخصصی مجاز به انجام تغییرات هستیم.

صنعت نفت - فولادهای آلیاژی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مجموعه استانداردی فولادهای آلیاژی مبتنی بر بهترین عملکرد برای به کارگیری در شرایط صنعت نفت ایران اعم از شرایط اقلیمی و حساسیت‌های فنی در صنعت نفت است. از آنجایی که در تدوین این استاندارد، صرفاً فولادهای آلیاژی مد نظر بوده است، لذا این مجموعه استانداردی برای فولادهای ساده کربنی و کالاهای متناظر با آن کاربرد ندارد.

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 تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است^۱.

- 2-1 ASME B31.1, Power piping, ASME Code for Pressure Piping
- 2-2 ASME B31.3, Process piping, ASME Code for Pressure Piping
- 2-3 ASTM A29, Standard specification for general requirements for steel bars, carbon and alloy, hot-wrought
- 2-4 ASTM A182, Standard specification for forged or rolled alloy and stainless steel pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for high-temperature service
- 2-5 ASTM A193, Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting for high temperature or high pressure service and other special purpose applications
- 2-6 ASTM A194, Standard specification for carbon steel, alloy steel, and stainless steel nuts for bolts for high pressure or high temperature service, or both
- 2-7 ASTM A203, Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, nickel
- 2-8 ASTM A204, Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, molybdenum
- 2-9 ASTM A209, Standard specification for seamless carbon-molybdenum alloy-steel boiler and superheater tubes

۱ - در صورت اختلاف بین متن فارسی و انگلیسی، متن انگلیسی ملاک می‌باشد.

- 2-10 ASTM A213, Standard specification for seamless ferritic and austenitic alloy-steel boiler, superheater, and heat-exchanger tubes
- 2-11 ASTM A217, Standard specification for steel castings, martensitic stainless and alloy, for pressure-containing parts, suitable for high-temperature service
- 2-12 ASTM A234, Standard specification for piping fittings of wrought carbon steel and alloy steel for moderate and high temperature service
- 2-13 ASTM A240, Standard specification for chromium and chromium-nickel stainless steel plate, sheet, and strip for pressure vessels and for general applications
- 2-14 ASTM A249, Standard specification for welded austenitic steel boiler, superheater, heat-exchanger, and condenser tubes
- 2-15 ASTM A263, Standard specification for stainless chromium steel-clad plate
- 2-16 ASTM A264, Standard specification for stainless chromium-nickel steel-clad plate
- 2-17 ASTM A268, Standard specification for seamless and welded ferritic and martensitic stainless steel tubing for general service
- 2-18 ASTM A269, Standard specification for seamless and welded austenitic stainless steel tubing for general service
- 2-19 ASTM A276, Standard specification for stainless steel bars and shapes
- 2-20 ASTM A297, Standard specification for steel castings, iron-chromium and iron-chromium-nickel, heat resistant, for general application
- 2-21 ASTM A302, Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, manganese-molybdenum and manganese-molybdenum-nickel
- 2-22 ASTM A312, Standard specification for seamless, welded, and heavily cold worked austenitic stainless steel pipes
- 2-23 ASTM A320, Standard specification for alloy-steel and stainless steel bolting for low-temperature service
- 2-24 ASTM A322, Standard specification for steel bars, alloy, standard grades
- 2-25 ASTM A333, Standard specification for seamless and welded steel pipe for low temperature service and other applications with required notch toughness
- 2-26 ASTM A334, Standard specification for seamless and welded carbon and alloy steel tubes for low-temperature service
- 2-27 ASTM A335, Standard specification for seamless ferritic alloy-steel pipe for high temperature service
- 2-28 ASTM A336, Standard specification for alloy steel forgings for pressure and high-temperature parts
- 2-29 ASTM A350, Standard specification for carbon and low-alloy steel forgings, requiring notch toughness testing for piping components
- 2-30 ASTM A351, Standard specification for castings, austenitic, for pressure-containing parts
- 2-31 ASTM A352, Standard specification for steel castings, ferritic and martensitic, for

- pressure- containing parts, suitable for low-temperature service
- 2-32 ASTM A353, Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, double normalized and tempered 9 % nickel
 - 2-33 ASTM A354, Standard specification for quenched and tempered alloy steel bolts, studs, and other externally threaded fasteners
 - 2-34 ASTM A358, Standard specification for electric-fusion-welded austenitic chromium-nickel stainless steel pipe for high-temperature service and general applications
 - 2-35 ASTM A369, Standard specification for carbon and ferritic alloy steel forged and bored pipe for high-temperature service
 - 2-36 ASTM A376, Standard specification for seamless austenitic steel pipe for high temperature service
 - 2-37 ASTM A387, Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, chromium-molybdenum
 - 2-38 ASTM A389, Standard specification for steel castings, alloy, specially heat-treated, for pressure-containing parts, suitable for high-temperature service
 - 2-39 ASTM A403, Standard specification for wrought austenitic stainless steel piping fittings
 - 2-40 ASTM A409, Standard specification for welded large diameter austenitic steel pipe for corrosive or high-temperature service
 - 2-41 ASTM A420, Standard specification for piping fittings of wrought carbon steel and alloy steel for low-temperature service
 - 2-42 ASTM A437, Standard specification for stainless and alloy-steel turbine-type bolting specially heat treated for high-temperature service
 - 2-43 ASTM A439, Standard specification for austenitic ductile iron castings
 - 2-44 ASTM A447, Standard specification for steel castings, chromium-nickel-iron alloy (25-12 class), for high-temperature service
 - 2-45 ASTM A450, Standard specification for general requirements for carbon and low alloy steel tubes
 - 2-46 ASTM A453, Standard specification for high-temperature bolting, with expansion coefficients comparable to austenitic stainless steels
 - 2-47 ASTM A479, Standard specification for stainless steel bars and shapes for use in boilers and other pressure vessels
 - 2-48 ASTM A487, Standard specification for steel castings suitable for pressure service
 - 2-49 ASTM A494, Standard specification for castings, nickel and nickel alloy
 - 2-50 ASTM A508, Standard specification for quenched and tempered vacuum-treated carbon and alloy steel forgings for pressure vessels
 - 2-51 ASTM A513, Standard specification for electric-resistance-welded carbon and alloy steel mechanical tubing
 - 2-52 ASTM A518, Standard specification for corrosion-resistant high-silicon iron castings

2-53 ASTM A522, Standard specification for forged or rolled 8 and 9% nickel alloy steel flanges, fittings, valves, and parts for low-temperature service

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۸۷۹: سال ۱۳۹۲، فلنج‌ها، اتصالات، شیرها و قطعه‌های از جنس فولاد آلیاژی ۸ درصد و ۹ درصد نیکل نوردیده یا آهنگری شده برای کاربردهای دما پایین - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM A 522: 2013 تدوین شده است.

2-54 ASTM A540, Standard specification for alloy-steel bolting for special applications

2-55 ASTM A553, Standard specification for pressure vessel plates, alloy steel, quenched and tempered 7, 8, and 9 % nickel

2-56 ASTM A560, Standard specification for castings, chromium-nickel alloy

2-57 ASTM A563, Standard specification for carbon and alloy steel nuts

2-58 ASTM A571, Standard specification for austenitic ductile iron castings for pressure-containing parts suitable for low-temperature service

2-59 ASTM A638, Standard specification for precipitation hardening iron base superalloy bars, forgings, and forging stock for high-temperature service

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۸۹: سال ۱۳۹۰، میله‌ها، قطعات آهنگری شده و لقمه آهنگری از جنس سوپر آلیاژ پایه آهن رسوب سختی شده برای کار در دمای بالا - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM A 638: 2010 تدوین شده است.

2-60 ASTM A645, Standard specification for pressure vessel plates, 5 % and 5 1/2 % nickel alloy steels, specially heat treated

2-61 ASTM A671, Standard specification for electric-fusion-welded steel pipe for atmospheric and lower temperatures

2-62 ASTM A672, Standard specification for electric-fusion-welded steel pipe for high-pressure service at moderate temperatures

2-63 ASTM A691, Standard specification for carbon and alloy steel pipe, electric-fusion welded for high-pressure service at high temperatures

2-64 ASTM A694, Standard specification for carbon and alloy steel forgings for pipe flanges, fittings, valves, and parts for high-pressure transmission service

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۶۰۹: سال ۱۳۹۵، فولادهای کربنی و آلیاژهای آهنگری شده برای فلنج‌های لوله، اتصالات، شیرآلات و قطعات برای کاربرد انتقال با فشار بالا - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM A 694: 2014 تدوین شده است.

2-65 ASTM A723, Standard specification for alloy steel forgings for high-strength pressure component application

2-66 ASTM A743, Standard specification for castings, iron-chromium, iron-chromium-nickel, corrosion resistant, for general application

2-67 ASTM A744, Standard specification for castings, iron-chromium-nickel, corrosion resistant, for severe service

2-68 ASTM A765, Standard specification for carbon steel and low-alloy steel pressure-

- vessel- component forgings with mandatory toughness requirements
- 2-69 ASTM A789, Standard specification for seamless and welded ferritic/austenitic stainless steel tubing for general service
 - 2-70 ASTM A790, Standard specification for seamless and welded ferritic/austenitic stainless steel pipe
 - 2-71 ASTM A813, Standard specification for single- or double-welded austenitic stainless steel pipe
 - 2-72 ASTM A814, Standard specification for cold-worked welded austenitic stainless steel pipe
 - 2-73 ASTM A815, Standard specification for wrought ferritic, ferritic/austenitic, and martensitic stainless steel piping fittings
 - 2-74 ASTM A890, Standard specification for castings, iron-chromium-nickel-molybdenum corrosion- resistant, duplex (austenitic/ferritic) for general application
 - 2-75 ASTM A891, Standard specification for precipitation hardening iron base superalloy forgings for turbine rotor disks and wheels
- یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۸۸: سال ۱۳۹۰، قطعات آهنگری شده برای دیسک‌ها و چرخ‌های روتور توربین از جنس سوپر آلیاژ پایه آهن رسوب سختی شده - ویژگی‌ها، با استفاده از استاندارد ASTM A 891: 2010 تدوین شده است.
- 2-76 ASTM A928, Standard specification for ferritic/austenitic (duplex) stainless steel pipe electric fusion welded with addition of filler metal
 - 2-77 ASTM A965, Standard specification for steel forgings, austenitic, for pressure and high temperature parts
 - 2-78 ASTM A1053, Standard specification for welded ferritic-martensitic stainless steel pipe
 - 2-79 ASTM F593, Standard specification for stainless steel bolts, hex cap screws, and studs

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

ورق

plate

محصولی تخت، با کمینه ضخامت تقریبی ۶ mm و کمینه عرض تقریبی ۳۰۰ mm است.

۲-۳

صفحه

sheet

محصولی تخت، با ضخامت کمتر از ۶ mm و کمیته عرض تقریبی ۳۰۰ mm است.

۳-۳

تسمه

strip

محصولی تخت، با بیشینه عرض تقریبی ۳۰۰ mm و بیشینه ضخامت تقریبی یک ششم عرض آن است.

۴-۳

تیوب

tube

محصولی لوله‌ای، که توسط قطر خارجی مشخص می‌شود و معمولاً به صورت طول‌های بُرش خورده خاصی (شاخه‌های معین)، سفارش داده می‌شوند.

۵-۳

تیوبینگ (لوله های نازک با طول بلند)

tubing

محصولی لوله‌ای دارای قطر کم (لوله‌های نازک)، توسط قطر خارجی مشخص می‌شود و معمولاً به صورت طول‌های زیاد (شاخه‌هایی از لوله با طول زیاد)، سفارش داده می‌شوند.

۶-۳

لوله

pipe

محصولی لوله‌ای، اندازه‌های تا و شامل DN برابر ۳۰۰ (قطر نامی مرجع ۳۰۰ mm)، توسط اندازه نامی بر حسب قطر داخلی مشخص می‌شود؛ اندازه‌های بیشتر از DN برابر ۳۰۰ (قطر نامی مرجع ۳۰۰ mm)، توسط قطر خارجی مشخص می‌شوند. لوله معمولاً در شاخه‌ها و طول‌هایی متفاوت، سفارش داده می‌شوند.

۷-۳

قطعه آهنگری شده

forged product

محصولی فلزی، کار گرم شده یا قالب‌زنی شده به صورتی که شکلی دلخواه به دست آید.

۸-۳

فلنچ‌ها و اتصالات

flanges and fittings

اجزای لوله‌کشی استاندارد به جز تیوب/لوله، شیرها، پیچ و مهره و واشرهاست.

۹-۳

قطعه ریختگی

cast product

محصولی که از ریختن فلز مذاب در قالب حاصل شود.

۱۰-۳

میله

rod

محصولاتی با مقاطع دایره‌ای، مربعی، مستطیلی، بیضوی، نیم‌دایره‌ای و نیم‌بیضوی، که معمولاً در شاخه‌ها و طول‌هایی متفاوت، سفارش داده می‌شوند و در مقایسه با میلگرد، نازک‌تر هستند.

۱۱-۳

میلگرد

bar

محصولاتی با مقاطع دایره‌ای، مربعی، مستطیلی، بیضوی، نیم‌دایره‌ای و نیم‌بیضوی، که معمولاً در شاخه‌ها و طول‌هایی متفاوت، سفارش داده می‌شوند.

۱۲-۳

سیم

wire

محصولاتی با مقطع دایره‌ای، که معمولاً به صورت طول‌های زیاد سفارش داده می‌شوند.

۱۳-۳

سایر مقاطع

shapes

مقاطعی به جز سیم، میله، میلگرد، تیوب، تیوبینگ و لوله که طولش در مقایسه با ابعاد سطح مقطع آن بیشتر باشد. مقاطعی با سطح مقطع L، I، U، T و غیره از این دسته هستند.

۱۴-۳

پیچ و مهره

nut & bolt

اجزایی باز و بسته شونده که دارای رزوه هستند.

۱۵-۳

فولادهای آلیاژی

alloy steels

اگر فولاد را برای افزایش و تامین خواص مورد نظر با فلزاتی مثل کروم، نیکل، کبالت، منگنز و غیره ترکیب کنند، فولادهای آلیاژی به دست می‌آیند.

۴ اصول کلی انتخاب استانداردها

این استاندارد برای استفاده از مجموعه استانداردی فولادهای آلیاژی در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی در کمیته مرجع تخصصی تهیه شده است.

از آنجایی که در انتخاب مواد مهندسی، بخشی از فرایند تولید محصول نهایی مرتبط با فرآیندهای فولادسازی می‌باشد لذا استاندارد تهیه شده شامل استانداردهای مرتبط با ماده خام نمی‌باشد و رویکرد مورد

پذیرش، محصول محور^۱ منطبق بر استانداردهای ASTM^۲ است که برای آزمون و بازرسی مواد استفاده می‌شود و در این استاندارد انتخاب مواد^۳ در دستور کار قرار نگرفته است. کلیه استانداردهای ارجاع شده در متن اصلی استاندارد نیز الزام اجرایی دارند. رویکرد تهیه مجموعه استاندارد، عدم دخل و تصرف در محتوای فنی استانداردهای موجود در مجموعه است.

۵ راهنمای استفاده از مجموعه استاندارد

فولادهای آلیاژی که آهن جزء اصلی آن‌هاست، با هدف بهبود خواص فیزیکی و مکانیکی با استفاده از اصول شکل‌دهی، انجام عملیات حرارتی مناسب و مشخصات مورد نیاز برای محصول نهایی ساخته می‌شوند.

مجموعه استاندارد فولادهای آلیاژی در هفت گروه، به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۱ - گروه‌های فولادهای آلیاژی

عنوان		ردیف
انگلیسی	فارسی	
Plate , Sheet and Strip	ورق، صفحه و تسمه	۱
Tube and Tubing	تیوب و تیوبینگ	۲
Pipe	لوله	۳
Forged Product , Flanges and Fittings	قطعه آهنگری شده، فلنج و اتصالات	۴
Cast Product	قطعه ریختگی	۵
Rod , Bar , Wire and Shapes	میله، میلگرد، سیم و سایر مقاطع	۶
Nut & Bolt	پیچ و مهره	۷

۱-۵ ورق، صفحه و تسمه

ورق‌ها، صفحه‌ها و تسمه‌ها، که در ساخت ظروف تحت فشار و روکش‌ها و غیره به کار می‌روند، عمدتاً از جنس فولاد آلیاژی دارای عناصر نیکل، مولیبدن، کروم، منگنز و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت ورق، صفحه و تسمه، در جدول ۲ گنجانده شده است.

1 - Product Based

2- American Society for Testing and Materials (ASTM)

3 - Material Selection

جدول ۲ - مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت ورق، صفحه و تسمه

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A203	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Nickel
2	ASTM A204	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Molybdenum
3	ASTM A240	Standard Specification for Chromium and Chromium-Nickel Stainless Steel Plate, Sheet, and Strip for Pressure Vessels and for General Applications
4	ASTM A263	Standard Specification for Stainless Chromium Steel-Clad Plate
5	ASTM A264	Standard Specification for Stainless Chromium-Nickel Steel-Clad Plate
6	ASTM A302	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Manganese- Molybdenum and Manganese-Molybdenum-Nickel
7	ASTM A353	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Double Normalized and Tempered 9 % Nickel
8	ASTM A387	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Chromium- Molybdenum
9	ASTM A553	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, Alloy Steel, Quenched and Tempered 7, 8, and 9 % Nickel
10	ASTM A645	Standard Specification for Pressure Vessel Plates, 5 % and 5 1/2 % Nickel Alloy Steels, Specially Heat Treated

۲-۵ تیوب و تیوبینگ

تیوب‌ها که در ساخت دیگ بخار، چگالنده، مبدل حرارتی، گرم‌کن، فوق گرم‌کن و غیره به کار می‌روند، عمدتاً از جنس فولاد آلیاژی دارای عناصر کربن، مولیبدن و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت تیوب و تیوبینگ، در جدول ۳ گنجانده شده است.

جدول ۳ - مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت تیوب و تیوبینگ

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A209	Standard Specification for Seamless Carbon-Molybdenum Alloy-Steel Boiler and Superheater Tubes
2	ASTM A213	Standard Specification for Seamless Ferritic and Austenitic Alloy-Steel Boiler, Superheater, and Heat-Exchanger Tubes
3	ASTM A249	Standard Specification for Welded Austenitic Steel Boiler, Superheater, Heat- Exchanger, and Condenser Tubes
4	ASTM A268	Standard Specification for Seamless and Welded Ferritic and Martensitic Stainless Steel Tubing for General Service
5	ASTM A269	Standard Specification for Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service
6	ASTM A334	Standard Specification for Seamless and Welded Carbon and Alloy Steel Tubes for Low-Temperature Service
7	ASTM A450	Standard Specification for General Requirements for Carbon and Low Alloy Steel Tubes
8	ASTM A513	Standard Specification for Electric-Resistance-Welded Carbon and Alloy Steel Mechanical Tubing
9	ASTM A789	Standard Specification for Seamless and Welded Ferritic/Austenitic Stainless Steel Tubing for General Service

۳-۵ لوله

لوله‌ها عمدتاً از جنس فولاد آلیاژی دارای عناصر کروم، نیکل و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت لوله، در جدول ۴ گنجانده شده است.

جدول ۴ - مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت لوله

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A312	Standard Specification for Seamless, Welded, and Heavily Cold Worked Austenitic Stainless Steel Pipes
2	ASTM A333	Standard Specification for Seamless and Welded Steel Pipe for Low Temperature Service and Other Applications with Required Notch Toughness
3	ASTM A335	Standard Specification for Seamless Ferritic Alloy-Steel Pipe for High Temperature Service
4	ASTM A358	Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Austenitic Chromium-Nickel Stainless Steel Pipe for High-Temperature Service and General Applications
5	ASTM A369	Standard Specification for Carbon and Ferritic Alloy Steel Forged and Bored Pipe for High-Temperature Service
6	ASTM A376	Standard Specification for Seamless Austenitic Steel Pipe for High Temperature Service
7	ASTM A409	Standard Specification for Welded Large Diameter Austenitic Steel Pipe for Corrosive or High-Temperature Service
8	ASTM A671	Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Steel Pipe for Atmospheric and Lower Temperatures
9	ASTM A672	Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Steel Pipe for High-Pressure Service at Moderate Temperatures
10	ASTM A691	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Pipe, Electric-Fusion Welded for High-Pressure Service at High Temperatures
11	ASTM A790	Standard Specification for Seamless and Welded Ferritic/Austenitic Stainless Steel Pipe
12	ASTM A813	Standard Specification for Single- or Double-Welded Austenitic Stainless Steel Pipe
13	ASTM A814	Standard Specification for Cold-Worked Welded Austenitic Stainless Steel Pipe
14	ASTM A928	Standard Specification for Ferritic/Austenitic (Duplex) Stainless Steel Pipe Electric Fusion Welded with Addition of Filler Metal
15	ASTM A1053	Standard Specification for Welded Ferritic-Martensitic Stainless Steel Pipe

۴-۵ قطعات آهنگری شده، فلنج و اتصالات

در آهنگری، قطعه فلزی در قالب مخصوص گذارده شده و در اثر اعمال نیروی خارجی به آن، قطعه شکل داخلی قالب را به خود می‌گیرد. قطعات آهنگری شده، فلنج‌ها و اتصالات، عمدتاً از جنس‌های مقاوم در برابر تحمل فشارها و دماهای بسیار بالا یا بسیار پایین ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با آهنگری، ساخت فلنج و اتصالات، در جدول ۵ گنجانده شده است.

جدول ۵ - مجموعه استانداردهای مرتبط با قطعات آهنگری، ساخت فلنج و اتصالات

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A182	Standard Specification for Forged or Rolled Alloy and Stainless Steel Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for High-Temperature Service
2	ASTM A234	Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Moderate and High Temperature Service
3	ASTM A336	Standard Specification for Alloy Steel Forgings for Pressure and High-Temperature Parts
4	ASTM A350	Standard Specification for Carbon and Low-Alloy Steel Forgings, Requiring Notch Toughness Testing for Piping Components
5	ASTM A369	Standard Specification for Carbon and Ferritic Alloy Steel Forged and Bored Pipe for High-Temperature Service
6	ASTM A403	Standard Specification for Wrought Austenitic Stainless Steel Piping Fittings
7	ASTM A420	Standard Specification for Piping Fittings of Wrought Carbon Steel and Alloy Steel for Low-Temperature Service
8	ASTM A508	Standard Specification for Quenched and Tempered Vacuum-Treated Carbon and Alloy Steel Forgings for Pressure Vessels
9	ASTM A522	Standard Specification for Forged or Rolled 8 and 9% Nickel Alloy Steel Flanges, Fittings, Valves, and Parts for Low-Temperature Service
10	ASTM A638	Standard Specification for Precipitation Hardening Iron Base Superalloy Bars, Forgings, and Forging Stock for High-Temperature Service
11	ASTM A694	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Forgings for Pipe Flanges, Fittings, Valves, and Parts for High-Pressure Transmission Service
12	ASTM A723	Standard Specification for Alloy Steel Forgings for High-Strength Pressure Component Application
13	ASTM A765	Standard Specification for Carbon Steel and Low-Alloy Steel Pressure-Vessel- Component Forgings with Mandatory Toughness Requirements
14	ASTM A815	Standard Specification for Wrought Ferritic, Ferritic/Austenitic, and Martensitic Stainless Steel Piping Fittings
15	ASTM A891	Standard Specification for Precipitation Hardening Iron Base Superalloy Forgings for Turbine Rotor Disks and Wheels
16	ASTM A965	Standard Specification for Steel Forgings, Austenitic, for Pressure and High Temperature Parts

۵-۵ قطعات ریختگی

ریخته‌گری، فرآیندی است که در آن فلز مذاب در قالبی ریخته می‌شود. پس از سرد شدن، فلز شکل حفره قالب را به خود می‌گیرد. در مقایسه با سایر روش‌های تولید، ریخته‌گری نسبتاً ارزان است. قطعات ریخته‌گری شده، عمدتاً از جنس‌های مقاوم در برابر تحمل فشارها و دماهای بسیار بالا یا بسیار پایین از جمله عناصری همانند کروم، نیکل، سیلیسیم، مولیبدن و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با قطعات ریختگی، در جدول ۶ گنجانده شده است.

جدول ۶ - مجموعه استانداردهای مرتبط با قطعات ریختگی

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A217	Standard Specification for Steel Castings, Martensitic Stainless and Alloy, for Pressure-Containing Parts, Suitable for High-Temperature Service
2	ASTM A297	Standard Specification for Steel Castings, Iron-Chromium and Iron-Chromium Nickel, Heat Resistant, for General Application
3	ASTM A351	Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts
4	ASTM A352	Standard Specification for Steel Castings, Ferritic and Martensitic, for Pressure-Containing Parts, Suitable for Low-Temperature Service
5	ASTM A389	Standard Specification for Steel Castings, Alloy, Specially Heat-Treated, for Pressure-Containing Parts, Suitable for High-Temperature Service
6	ASTM A439	Standard Specification for Austenitic Ductile Iron Castings
7	ASTM A447	Standard Specification for Steel Castings, Chromium-Nickel-Iron Alloy (25-12 Class), for High-Temperature Service
8	ASTM A487	Standard Specification for Steel Castings Suitable for Pressure Service
9	ASTM A494	Standard Specification for Castings, Nickel and Nickel Alloy
10	ASTM A518	Standard Specification for Corrosion-Resistant High-Silicon Iron Castings
11	ASTM A560	Standard Specification for Castings, Chromium-Nickel Alloy
12	ASTM A571	Standard Specification for Austenitic Ductile Iron Castings for Pressure-Containing Parts Suitable for Low-Temperature Service
13	ASTM A743	Standard Specification for Castings, Iron-Chromium, Iron-Chromium-Nickel, Corrosion Resistant, for General Application
14	ASTM A744	Standard Specification for Castings, Iron-Chromium-Nickel, Corrosion Resistant, for Severe Service
15	ASTM A890	Standard Specification for Castings, Iron-Chromium-Nickel-Molybdenum Corrosion-Resistant, Duplex (Austenitic/Ferritic) for General Application

۵-۶ میل، میلگرد، سیم و سایر مقاطع

الزامات کلی در ساخت میل، میلگرد، سیم و مقاطع مختلف عمدتاً با توجه به شرایط عملیاتی و کارکرد محصول نهایی تعیین می‌شود. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت میل، میلگرد، سیم و مقاطع، در جدول ۷ گنجانده شده است.

جدول ۷ - مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت میل، میلگرد، سیم و سایر مقاطع

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A29	Standard Specification for General Requirements for Steel Bars, Carbon and Alloy, Hot-Wrought
2	ASTM A276	Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes
3	ASTM A322	Standard Specification for Steel Bars, Alloy, Standard Grades
4	ASTM A479	Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes for Use in Boilers and Other Pressure Vessels
5	ASTM A638	Standard Specification for Precipitation Hardening Iron Base Superalloy Bars, Forgings, and Forging Stock for High-Temperature Service

۵-۷ پیچ و مهره

الزامات کلی در ساخت پیچ و مهره عمدتاً با توجه به شرایط عملیاتی و کارکرد محصول نهایی تعیین می‌شود. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت پیچ و مهره، در جدول ۸ گنجانده شده است.

جدول ۸ - مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت پیچ و مهره

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM A193	Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications
2	ASTM A194	Standard Specification for Carbon Steel, Alloy Steel, and Stainless Steel Nuts for Bolts for High Pressure or High Temperature Service, or Both
3	ASTM A320	Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting for Low-Temperature Service
4	ASTM A354	Standard Specification for Quenched and Tempered Alloy Steel Bolts, Studs, and Other Externally Threaded Fasteners
5	ASTM A437	Standard Specification for Stainless and Alloy-Steel Turbine-Type Bolting Specially Heat Treated for High-Temperature Service
6	ASTM A453	Standard Specification for High-Temperature Bolting, with Expansion Coefficients Comparable to Austenitic Stainless Steels
7	ASTM A540	Standard Specification for Alloy-Steel Bolting for Special Applications
8	ASTM A563	Standard Specification for Carbon and Alloy Steel Nuts
9	ASTM F593	Standard Specification for Stainless Steel Bolts, Hex Cap Screws, and Studs

۶ الزامات و ضوابط فنی تکمیلی استفاده از مجموعه استانداردی

در استفاده از این استاندارد ملاحظات زیر در نظر گرفته شود:

۱-۶ در صورتی که برای تجهیز/ تجهیزات خاصی، استاندارد مواد قبلاً مشخص شده باشد پیمانکار/مشاور می‌تواند با استفاده از این استاندارد و پس از تایید مهندسی کارفرما، نسبت به انتخاب استاندارد مواد جایگزین اقدام نماید.

۲-۶ استفاده از این استاندارد، به مفهوم انتخاب مواد برای سرویس‌های سیال نمی‌باشد و متناسب با وضعیت هر پروژه و تجهیزات، باید در مدارک و مشخصات فنی جداگانه تهیه شود.

۳-۶ احتمال شکست و بروز آسیب به تجهیز/تجهیزات علی‌رغم استفاده از مجموعه استانداردهای اشاره شده با توجه به عواملی از قبیل تغییر ساختار متالورژیکی و یا خوردگی وجود دارد، از این رو اقدامات متناسب در راستای ریسک‌های منتهی به شکست و نحوه برخورد با عوامل آسیب‌زا نیز باید مد نظر قرار داده شود.

۴-۶ در صورت وجود استاندارد و مراجع دیگر، ضروری است با در نظر گرفتن سایر جنبه‌ها و ملاحظات ایمنی، بهداشت، محیط زیست و مدارک فنی نسبت به استفاده، عدم استفاده و یا ترکیب با دیگر مراجع اقدام لازم به عمل آید.