

**PETROLEUM INDUSTRY- NON-FERROUS METALS
AND ALLOYS**

صنعت نفت - فلزات و آلیاژهای غیر آهنی

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 15666) 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 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، 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 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 - فلزات و آلیاژهای غیرآهنی »

رئیس:

دورگی، ندا

(کارشناسی ارشد شیمی آلی)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس فرآیند - اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی
طرح‌ها - 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 پروژه‌های 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 فرآورده‌های
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

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رئیس تکنولوژی تولید - شرکت فولاد آلیاژی ایران	زمانی، محمدرضا (کارشناسی مهندسی مواد و متالورژی)
مهندس ارشد - پژوهشگاه صنعت نفت - شرکت ملی نفت ایران	کریمی دونا، محمدحسین (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
سرپرست پروژه خطوط لوله - شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران - شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران	گودرزی، مرتضی (کارشناسی ارشد مدیریت پروژه)
کارشناس ارشد خوردگی و حفاظت فنی - شرکت نفت و گاز پارس - شرکت ملی نفت ایران	عسکری، مهدی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
رییس 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	عمید، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)
مدیرفروش شرکت ریخته‌گری فولاد طبرستان	منصوری مقدم، عباس (کارشناسی مهندسی متالورژی)
رئیس بازرسی فنی کارون شرکت مناطق نفتخیز جنوب	ولی عیدی، مژگان (کارشناسی ارشد مهندسی مواد و متالورژی)

ویراستار:

کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران	شاه محمودی، بهزاد (کارشناسی فیزیک)
---	---------------------------------------

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ز	پیش‌گفتار
ح	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۶	۳ اصطلاحات و تعاریف
۹	۴ اصول کلی انتخاب استانداردها
۱۰	۵ راهنمای استفاده از مجموعه استانداردی
۱۰	۱-۵ ورق، صفحه و تسمه
۱۲	۲-۵ تیوب و تیوبینگ
۱۳	۳-۵ لوله
۱۴	۴-۵ قطعات آهنگری شده، فلنج و اتصالات
۱۵	۵-۵ قطعات ریختگی
۱۶	۶-۵ میله، میلگرد، سیم و سایر مقاطع
۱۷	۷-۵ پیچ و مهره
۱۸	۶ الزامات و ضوابط فنی تکمیلی استفاده از مجموعه استانداردی

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- فلزات و آلیاژهای غیرآهنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران تهیه و تدوین شده است، در یکصد و چهل و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد تجهیزات و فراورده‌های 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 فلزات و آلیاژهای غیرآهنی 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 - فلزات و آلیاژهای غیرآهنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مجموعه استانداردی فلزات و آلیاژهای غیرآهنی مبتنی بر بهترین عملکرد برای به کارگیری در شرایط صنعت نفت ایران اعم از شرایط اقلیمی و حساسیت‌های فنی در صنعت نفت است. این استاندارد برای انواع مقاطع آلیاژی غیرآهنی، قطعات ریخته‌گری و آهن‌گری مورد استفاده در صنعت نفت کاربرد دارد.

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 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 B16, Standard specification for Free-Cutting brass rod, bar and shapes for use in screw machines
- 2-4 ASTM B26, Standard specification for Aluminum-Alloy sand castings
- 2-5 ASTM B29, Standard specification for refined lead
- 2-6 ASTM B42, Standard specification for seamless copper pipe, standard sizes
- 2-7 ASTM B62, Standard specification for composition bronze or ounce metal castings
- 2-8 ASTM B68, Standard specification for seamless copper tube, bright annealed
- 2-9 ASTM B96, Standard specification for Copper-Silicon alloy plate, sheet, strip, and rolled bar for general purposes and pressure vessels
- 2-10 ASTM B98, Standard specification for Copper-Silicon alloy rod, bar and shapes
- 2-11 ASTM B111, Standard specification for copper and Copper-Alloy seamless condenser tubes and ferrule stock

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

- 2-12** ASTM B122, Standard specification for Copper-Nickel-Tin alloy, Copper-Nickel-Zinc alloy (nickel silver), and Copper-Nickel alloy plate, sheet, strip, and rolled bar
- یادآوری** - استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۰۳۰: سال ۱۳۹۵، صفحه، ورق، تسمه و میلله نوردیده از جنس آلیاژهای مس-نیکل-قلع، مس-نیکل-قلع، مس-نیکل-روی (نیکل نقره) و مس-نیکل-ویژگیها، با استفاده از استاندارد ASTM B122/122M:2011 تدوین شده است.
- 2-13** ASTM B127, Standard specification for Nickel-Copper alloy (UNS N04400) plate, sheet, and strip
- 2-14** ASTM B140, Standard specification for Copper-Zinc-Lead (red brass or hardware bronze) rod, bar, and shapes
- 2-15** ASTM B148, Standard specification for aluminum-bronze sand castings
- 2-16** ASTM B150, Standard specification for aluminum bronze rod, bar, and shapes
- 2-17** ASTM B151, Standard specification for Copper-Nickel-Zinc alloy (nickel silver) and copper nickel rod and bar
- 2-18** ASTM B152, Standard specification for copper sheet, strip, plate, and rolled bar
- 2-19** ASTM B160, Standard specification for nickel rod and bar
- 2-20** ASTM B161, Standard specification for nickel seamless pipe and tube
- 2-21** ASTM B162, Standard specification for nickel plate, sheet, and strip
- 2-22** ASTM B163, Standard specification for seamless nickel and nickel alloy condenser and heat-exchanger tubes
- 2-23** ASTM B164, Standard specification for Nickel-Copper alloy rod, bar, and wire
- 2-24** ASTM B165, Standard specification for Nickel-Copper alloy (UNS N04400) seamless pipe and tube
- 2-25** ASTM B166, Standard specification for Nickel-Chromium-Iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum alloy (UNS N06617), and Nickel-Iron-Chromium-Tungsten alloy (UNS N06674) rod, bar, and wire
- 2-26** ASTM B167, Standard specification for nickel-chromium-iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), nickel-chromium-cobalt-molybdenum alloy (UNS N06617), and nickel-iron-chromium-tungsten alloy (UNS N06674) seamless pipe and tube
- 2-27** ASTM B168, Standard specification for nickel-chromium-iron alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), nickel-chromium-cobalt-molybdenum alloy (UNS N06617), and nickel-iron-chromium-tungsten alloy (UNS N06674) plate, sheet, and strip

- 2-28** ASTM B171, Standard specification for Copper-Alloy plate and sheet for pressure vessels, condensers, and heat exchangers
- 2-29** ASTM B187, Standard specification for copper, bus bar, rod, and shapes and general purpose rod, bar, and shapes
- 2-30** ASTM B209, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy sheet and plate
- 2-31** ASTM B210, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy drawn seamless tubes (metric)
- 2-32** ASTM B211, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy rolled or cold finished bar, rod, and wire
- 2-33** ASTM B221, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy extruded bars, rods, wire, profiles and tubes
- 2-34** ASTM B234, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy drawn seamless tubes for condensers and heat exchangers (metric)
- 2-35** ASTM B241, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy seamless pipe and seamless extruded tube
- 2-36** ASTM B247, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy die forgings, hand forgings, and rolled ring forgings
- 2-37** ASTM B265, Standard specification for titanium and titanium alloy strip, sheet, and plate
- 2-38** ASTM B280, Standard specification for seamless copper tube for air conditioning and refrigeration field service
- 2-39** ASTM B283, Standard specification for copper and Copper-Alloy die forgings (Hot-Pressed)
- 2-40** ASTM B333, Standard specification for Nickel-Molybdenum alloy plate, sheet, and strip
- 2-41** ASTM B335, Standard specification for Nickel-Molybdenum alloy rod
- 2-42** ASTM B338, Standard specification for seamless and welded titanium and titanium alloy tubes for condensers and heat exchangers
- 2-43** ASTM B345, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy seamless pipe and seamless extruded tube for gas and oil transmission and distribution piping systems
- 2-44** ASTM B348, Standard specification for titanium and titanium alloy bars and billets
- 2-45** ASTM B361, Standard specification for Factory-Made wrought aluminum and Aluminum-Alloy welding fittings

- 2-46** ASTM B363, Standard specification for seamless and welded unalloyed titanium and titanium alloy welding fittings
- 2-47** ASTM B366, Standard specification for Factory-Made wrought nickel and nickel alloy fittings
- 2-48** ASTM B367, Standard specification for titanium and titanium alloy castings
- 2-49** ASTM B371, Standard specification for Copper-Zinc-Silicon alloy rod
- 2-50** ASTM B381, Standard specification for titanium and titanium alloy forgings
- 2-51** ASTM B407, Standard specification for Nickel-Iron-Chromium alloy seamless pipe and tube
- 2-52** ASTM B408, Standard specification for Nickel-Iron-Chromium alloy rod and bar
- 2-53** ASTM B409, Standard specification for Nickel-Iron-Chromium alloy plate, sheet, and strip
- 2-54** ASTM B423, Standard specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum-Copper alloy (UNS N08825, N08221, and N06845) seamless pipe and tube
- 2-55** ASTM B424, Standard specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu alloy (UNS N08825, UNS N08221, and UNS N06845) plate, sheet, and strip
- 2-56** ASTM B425, Standard specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu alloy (UNS N08825, UNS N08221, and UNS N06845) rod and bar
- 2-57** ASTM B435, Standard specification for UNS N06002, UNS N06230, UNS N12160, and UNS R30556 plate, sheet, and strip
- 2-58** ASTM B443, Standard specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium alloy (UNS N06625) and nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon alloy (UNS N06219) plate, sheet, and strip
- 2-59** ASTM B444, Standard specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium alloys (UNS N06625 and UNS N06852) and nickel-chromium-molybdenum-silicon alloy (UNS N06219) pipe and tube
- 2-60** ASTM B446, Standard specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium alloy (UNS N06625), nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon alloy (UNS N06219), and nickel-Chromium-Molybdenum-Tungsten alloy (UNS N06650) rod and bar
- 2-61** ASTM B462, Standard specification for forged or rolled UNS N06030, UNS N06022, UNS N06035, UNS N06200, UNS N06059, UNS N10362, UNS N06686, UNS N08020, UNS N08367, UNS N10276, UNS N10665, UNS N10675, UNS N10629, UNS N08031, UNS N06045, UNS N06025, UNS R20033 alloy pipe flanges, forged fittings, and valves and parts for corrosive High-Temperature service
- 2-62** ASTM B463, Standard specification for UNS N08020 alloy plate, sheet, and strip
- 2-63** ASTM B464, Standard specification for welded UNS N08020 alloy pipe

- 2-64** ASTM B466, Standard specification for seamless Copper-Nickel pipe and tube
- 2-65** ASTM B467, Standard specification for welded Copper-Nickel pipe
- 2-66** ASTM B491, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy extruded round tubes for general-purpose applications
- 2-67** ASTM B493, Standard specification for zirconium and zirconium alloy forgings
- 2-68** ASTM B514, Standard specification for welded Nickel-Iron-Chromium alloy pipe
- 2-69** ASTM B517, Standard specification for welded Nickel-Chromium-Iron-Alloy (UNS N06600, UNS N06603, UNS N06025, and UNS N06045) pipe
- 2-70** ASTM B523, Standard specification for seamless and welded zirconium and zirconium alloy tubes
- 2-71** ASTM B547, Standard specification for aluminum and Aluminum-Alloy formed and Arc-Welded round tube
- 2-72** ASTM B550, Standard specification for zirconium and zirconium alloy bar and wire
- 2-73** ASTM B551, Standard specification for zirconium and zirconium alloy strip, sheet, and plate
- 2-74** ASTM B564, Standard specification for nickel alloy forgings
- 2-75** ASTM B574, Standard specification for Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum, Low-Carbon Nickel-Molybdenum-Chromium, Low-Carbon Nickel- Molybdenum-Chromium-Tantalum, Low-Carbon Nickel- Chromium-Molybdenum-Copper, and low-Carbon Nickel- Chromium-Molybdenum-Tungsten alloy rod
- 2-76** ASTM B575, standard specification for Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Copper, Low-Carbon Nickel- Chromium-Molybdenum-Tantalum, Low-Carbon Nickel- Chromium-Molybdenum-Tungsten, and Low-Carbon Nickel- Molybdenum-Chromium alloy plate, sheet, and strip
- 2-77** ASTM B581, Standard specification for nickel-Chromium-Iron-Molybdenum-Copper alloy rod
- 2-78** ASTM B582, Standard specification for Nickel-Chromium-Iron-Molybdenum-Copper alloy plate, sheet, and strip
- 2-79** ASTM B584, Standard specification for copper alloy sand castings for general applications
- 2-80** ASTM B619, Standard specification for welded nickel and Nickel-Cobalt alloy pipe
- 2-81** ASTM B620, Standard specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum alloy (UNS N08320) plate, sheet, and strip
- 2-82** ASTM B621, Standard specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum alloy (UNS N08320) rod

- 2-83** ASTM B622, Standard specification for seamless Nickel and Nickel-Cobalt alloy pipe and tube
- 2-84** ASTM B625, Standard Specification for UNS N08925, UNS N08031, UNS N08932, UNS N08926, UNS N08354, UNS N08830, and UNS R20033 plate, sheet and strip
- 2-85** ASTM B626, Standard specification for welded Nickel and Nickel-Cobalt alloy tube
- 2-86** ASTM B649, Standard specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-N Low-Carbon alloys (UNS N08925, UNS N08031, UNS N08354, and UNS N08926), and Cr-Ni-Fe-N Low-Carbon alloy (UNS R20033) bar and wire, and Ni-Cr-Fe-Mo-N alloy (UNS N08936) wire
- 2-87** ASTM B668, Standard specification for UNS N08028 and N08029 seamless pipe and tube
- 2-88** ASTM B688, Standard specification for Chromium-Nickel-Molybdenum-Iron (UNS N08366 and UNS N08367) plate, sheet, and strip
- 2-89** ASTM B690, Standard specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum alloys (UNS N08366 and UNS N08367) seamless pipe and tube
- 2-90** ASTM B691, Standard specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum alloys (UNS N08366 and UNS N08367) rod, bar, and wire
- 2-91** ASTM B705, Standard specification for Nickel-Alloy (UNS N06625, N06219 and N08825) welded pipe
- 2-92** ASTM B708, Standard specification for tantalum and tantalum alloy plate, sheet, and strip
- 2-93** ASTM B709, Standard specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum alloy (UNS N08028) plate, sheet, and strip
- 2-94** ASTM B725, Standard specification for welded Nickel (UNS N02200/UNS N02201) and nickel copper alloy (UNS N04400) pipe
- 2-95** ASTM B729, Standard specification for seamless UNS N08020, UNS N08026, and UNS N08024 Nickel-Alloy pipe and tube
- 2-96** ASTM B861, Standard specification for titanium and titanium alloy seamless pipe
- 2-97** ASTM B862, Standard specification for titanium and titanium alloy welded pipe
- 2-98** ASTM F467, Standard specification for nonferrous nuts for general use
- 2-99** ASTM F468, Standard specification for nonferrous bolts, hex cap screws, socket head cap screws, and studs for general use

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 کمینه 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 (شاخه-های معین)، سفارش داده می‌شوند.

۵-۳

تیوبینگ (لوله های نازک با طول بلند)

tubing

محصول 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

محصول لوله‌ای؛ اندازه‌های تا سقف و شامل DN برابر ۳۰۰ (قطر نامی مرجع ۳۰۰ mm)، توسط اندازه نامی تقریباً 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

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

۸-۳

فلنج 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

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

۱۲-۳

سیم

wire

محصولی با مقطع دایره‌ای، که معمولاً به صورت طول‌های زیاد سفارش داده می‌شود.

۱۳-۳

سایر مقاطع

shapes

مقاطععی 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، U، I، 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

فلزات و آلیاژهای غیر آهنی

non-ferrous metals and alloys

اگر برای افزایش و تامین خواص مورد نظر، آلیاژهایی از ماده پایه‌ای غیر از آهن ساخته شود، آلیاژهای غیر آهنی به دست می‌آیند.

۴ اصول کلی انتخاب استانداردها

این استاندارد برای استفاده از مجموعه استانداردی فلزات و آلیاژهای غیرآهنی در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی تهیه شده است.

رویکرد مورد پذیرش برای ساخت فلزات و آلیاژهای غیرآهنی، 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 استاندارد نیز الزام اجرایی دارند. رویکرد تهیه مجموعه استانداردی، عدم دخل و تصرف در محتوای فنی استانداردهای موجود در مجموعه است.

1- Product Based

2- American Society for Testing and Materials (ASTM)

3 - Material Selection

۵ راهنمای استفاده از مجموعه استانداردی

در برخی موارد لازم است از آلیاژهای دیگری همانند آلیاژهای مس، آلومینیم، منیزیم، تیتانیم و غیره استفاده نمود که خواصی نظیر وزن مخصوص پایین، قابلیت هدایت الکتریکی بالا و مقاومت زیاد در مقابل خوردگی در مقایسه با فولادهای آلیاژی دارند. با استفاده از اصول شکل‌دهی و انجام عملیات حرارتی مناسب، مشخصات موردنیاز برای محصول نهایی براساس استانداردهای مربوطه به دست می‌آید.

مجموعه استانداردی فلزات و آلیاژهای غیر آهنی در هفت گروه، به شرح زیر می‌باشد:

جدول ۱- گروه‌های آلیاژهای غیر آهنی

عنوان		ردیف
انگلیسی	فارسی	
Plate , Sheet and Strip	ورق، صفحه و تسمه	۱
Tube and Tubing	تیوب و تیوبینگ	۲
Pipe	لوله	۳
Forge 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

۵-۱ ورق، صفحه و تسمه

ورق‌ها، صفحه‌ها و تسمه‌ها، که در ساخت ظروف تحت فشار و روکش‌ها و غیره به کار می‌روند، عمدتاً از جنس آلیاژهایی دارای عناصر نیکل، مولیبدن، کروم، مس، سیلیسیم، کبالت، تنگستن، آلومینیم، تیتانیم، زیرکونیم، تانتالوم، نیوبیم (NB) و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت ورق، صفحه و تسمه، در جدول ۲ گنجانده شده است.

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

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM B96	Standard Specification for Copper-Silicon Alloy Plate, Sheet, Strip, and Rolled Bar for General Purposes and Pressure Vessels
2	ASTM B127	Standard Specification for Nickel-Copper Alloy (UNS N04400) Plate, Sheet, and Strip
3	ASTM B152	Standard Specification for Copper Sheet, Strip, Plate, and Rolled Bar
4	ASTM B162	Standard Specification for Nickel Plate, Sheet, and Strip
5	ASTM B168	Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron Alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy (UNS N06617), and Nickel-Iron-Chromium-Tungsten Alloy (UNS N06674) Plate, Sheet, and Strip
6	ASTM B171	Standard Specification for Copper-Alloy Plate and Sheet for Pressure Vessels, Condensers, and Heat Exchangers
7	ASTM B209	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate
8	ASTM B265	Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Strip, Sheet, and Plate
9	ASTM B333	Standard Specification for Nickel-Molybdenum Alloy Plate, Sheet, and Strip
10	ASTM B409	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium Alloy Plate, Sheet, and Strip
11	ASTM B424	Standard Specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu Alloy (UNS N08825, UNS N08221, and UNS N06845) Plate, Sheet, and Strip
12	ASTM B435	Standard Specification for UNS N06002, UNS N06230, UNS N12160, and UNS R30556 Plate, Sheet, and Strip
13	ASTM B443	Standard Specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium Alloy (UNS N06625) and Nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon Alloy (UNS N06219) Plate, Sheet, and Strip
14	ASTM B463	Standard Specification for UNS N08020 Alloy Plate, Sheet, and Strip
15	ASTM B551	Standard Specification for Zirconium and Zirconium Alloy Strip, Sheet, and Plate
16	ASTM B575	Standard Specification for Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Copper, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Tantalum, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Tungsten, and Low-Carbon Nickel-Molybdenum-Chromium Alloy Plate, Sheet, and Strip
17	ASTM B582	Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron-Molybdenum-Copper Alloy Plate, Sheet, and Strip
18	ASTM B620	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum Alloy (UNS N08320) Plate, Sheet, and Strip
19	ASTM B625	Standard Specification for UNS N08925, UNS N08031, UNS N08932, UNS N08926, UNS N08354, UNS N08830, and UNS R20033 Plate, Sheet and Strip
20	ASTM B688	Standard Specification for Chromium-Nickel-Molybdenum-Iron (UNS N08366 and UNS N08367) Plate, Sheet, and Strip
21	ASTM B705	Standard Specification for Nickel-Alloy (UNS N06625, N06219 and N08825) Welded Pipe
22	ASTM B708	Standard Specification for Tantalum and Tantalum Alloy Plate, Sheet, and Strip
23	ASTM B709	Standard Specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum Alloy (UNS N08028) Plate, Sheet, and Strip

۵-۲ تیوب و تیوبینگ

تیوب‌ها که در ساخت دیگ بخار، چگالنده، مبدل حرارتی، گرم‌کن، فوق‌گرم‌کن و غیره به کار می‌روند، عمدتاً از جنس آلیاژهایی دارای عناصر مس، نیکل، کروم، کبالت، مولیبدن، تنگستن، آلومینیم، زیرکونیم، نیوبیم (NB) 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 B68	Standard Specification for Seamless Copper Tube, Bright Annealed
2	ASTM B111	Standard Specification for Copper and Copper-Alloy Seamless Condenser Tubes and Ferrule Stock
3	ASTM B161	Standard Specification for Nickel Seamless Pipe and Tube
4	ASTM B163	Standard Specification for Seamless Nickel and Nickel Alloy Condenser and Heat-Exchanger Tubes
5	ASTM B165	Standard Specification for Nickel-Copper Alloy (UNS N04400) Seamless Pipe and Tube
6	ASTM B167	Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron Alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy (UNS N06617), and Nickel-Iron-Chromium-Tungsten Alloy (UNS N06674) Seamless Pipe and Tube
7	ASTM B210	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Drawn Seamless Tubes (Metric)
8	ASTM B234	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Drawn Seamless Tubes for Condensers and Heat Exchangers (Metric)
9	ASTM B241	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Seamless Pipe and Seamless Extruded Tube
10	ASTM B280	Standard Specification for Seamless Copper Tube for Air Conditioning and Refrigeration Field Service
11	ASTM B338	Standard Specification for Seamless and Welded Titanium and Titanium Alloy Tubes for Condensers and Heat Exchangers
12	ASTM B345	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Seamless Pipe and Seamless Extruded Tube for Gas and Oil Transmission and Distribution Piping Systems
13	ASTM B407	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium Alloy Seamless Pipe and Tube
14	ASTM B423	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum-Copper Alloy (UNS N08825, N08221, and N06845) Seamless Pipe and Tube
15	ASTM B444	Standard Specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium Alloys (UNS N06625 and UNS N06852) and Nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon Alloy (UNS N06219) Pipe and Tube
16	ASTM B466	Standard Specification for Seamless Copper-Nickel Pipe and Tube
17	ASTM B491	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Round Tubes for General-Purpose Applications

جدول ۳- مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت تیوب و تیوبینگ (ادامه)

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
18	ASTM B523	Standard Specification for Seamless and Welded Zirconium and Zirconium Alloy Tubes
19	ASTM B547	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Formed and Arc-Welded Round Tube
20	ASTM B622	Standard Specification for Seamless Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe and Tube
21	ASTM B626	Standard Specification for Welded Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Tube
22	ASTM B668	Standard Specification for UNS N08028 and N08029 Seamless Pipe and Tube
23	ASTM B690	Standard Specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum Alloys (UNS N08366 and UNS N08367) Seamless Pipe and Tube

۳-۵ لوله

لوله‌ها، عمدتاً از آلیاژهایی دارای عناصر مس، نیکل، کروم، کبالت، مولیبدن، تنگستن، آلومینیم، سیلیسیم، تیتانیم 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 B42	Standard Specification for Seamless Copper Pipe, Standard Sizes
2	ASTM B161	Standard Specification for Nickel Seamless Pipe and Tube
3	ASTM B165	Standard Specification for Nickel-Copper Alloy (UNS N04400) Seamless Pipe and Tube
4	ASTM B167	Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron Alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy (UNS N06617), and Nickel-Iron-Chromium-Tungsten Alloy (UNS N06674) Seamless Pipe and Tube
5	ASTM B241	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Seamless Pipe and Seamless Extruded Tube
6	ASTM B345	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Seamless Pipe and Seamless Extruded Tube for Gas and Oil Transmission and Distribution Piping Systems
7	ASTM B407	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium Alloy Seamless Pipe and Tube
8	ASTM B423	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum-Copper Alloy (UNS N08825, N08221, and N06845) Seamless Pipe and Tube
9	ASTM B444	Standard Specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium Alloys (UNS N06625 and UNS N06852) and Nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon Alloy (UNS N06219) Pipe and Tube
10	ASTM B464	Standard Specification for Welded UNS N08020 Alloy Pipe
11	ASTM B466	Standard Specification for Seamless Copper-Nickel Pipe and Tube
12	ASTM B467	Standard Specification for Welded Copper-Nickel Pipe
13	ASTM B514	Standard Specification for Welded Nickel-Iron-Chromium Alloy Pipe

جدول ۴- مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت لوله (ادامه)

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
14	ASTM B517	Standard Specification for Welded Nickel-Chromium-Iron-Alloy (UNS N06600, UNS N06603, UNS N06025, and UNS N06045) Pipe
15	ASTM B619	Standard Specification for Welded Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe
16	ASTM B622	Standard Specification for Seamless Nickel and Nickel-Cobalt Alloy Pipe and Tube
17	ASTM B668	Standard Specification for UNS N08028 and N08029 Seamless Pipe and Tube
18	ASTM B690	Standard Specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum Alloys (UNS N08366 and UNS N08367) Seamless Pipe and Tube
19	ASTM B705	Standard Specification for Nickel-Alloy (UNS N06625, N06219 and N08825) Welded Pipe
20	ASTM B729	Standard Specification for Seamless UNS N08020, UNS N08026, and UNS N08024 Nickel-Alloy Pipe and Tube
21	ASTM B861	Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Seamless Pipe
22	ASTM B862	Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Welded 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 از جمله عناصری همانند مس، نیکل، آلومینیم، سیلیسیم، تیتانیم، زیرکونیم و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با قطعات آهنگری شده، ساخت فلنج و اتصالات، در جدول ۵ گنجانده شده است.

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

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM B247	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Die Forgings, Hand Forgings, and Rolled Ring Forgings
2	ASTM B283	Standard Specification for Copper and Copper-Alloy Die Forgings (Hot-Pressed)
3	ASTM B361	Standard Specification for Factory-Made Wrought Aluminum and Aluminum-Alloy Welding Fittings
4	ASTM B363	Standard Specification for Seamless and Welded Unalloyed Titanium and Titanium Alloy Welding Fittings
5	ASTM B366	Standard Specification for Factory-Made Wrought Nickel and Nickel Alloy Fittings
6	ASTM B381	Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Forgings
7	ASTM B462	Standard Specification for Forged or Rolled UNS N06030, UNS N06022, UNS N06035, UNS N06200, UNS N06059, UNS N10362, UNS N06686, UNS N08020, UNS N08367, UNS N10276, UNS N10665, UNS N10675, UNS N10629, UNS N08031, UNS N06045, UNS N06025, UNS R20033 Alloy Pipe Flanges, Forged Fittings, and Valves and Parts for Corrosive High-Temperature Service
8	ASTM B493	Standard Specification for Zirconium and Zirconium Alloy Forgings
9	ASTM B564	Standard Specification for Nickel Alloy Forgings
10	ASTM B725	Standard Specification for Welded Nickel (UNS N02200/UNS N02201) and Nickel Copper Alloy (UNS N04400) Pipe
11	ASTM B729	Standard Specification for Seamless UNS N08020, UNS N08026, and UNS N08024 Nickel-Alloy Pipe and Tube

۵-۵ قطعه 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 مس، آلومینیم، برنز، تیتانیوم 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 B26	Standard Specification for Aluminum-Alloy Sand Castings
2	ASTM B29	Standard Specification for Refined Lead
3	ASTM B62	Standard Specification for Composition Bronze or Ounce Metal Castings
4	ASTM B148	Standard Specification for Aluminum-Bronze Sand Castings
5	ASTM B367	Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Castings
6	ASTM B584	Standard Specification for Copper Alloy Sand Castings for General Applications

۵-۶ میله، میلگرد، سیم و سایر مقاطع

الزامات کلی در ساخت میله، میلگرد، سیم و شکل‌های مختلف عمدتاً با توجه به شرایط عملیاتی و کارکرد محصول نهایی تعیین می‌شود و عمدتاً از جنس آلیاژهایی دارای عناصر نیکل، مولیبدن، کروم، مس، سیلیسیم، کبالت، تنگستن، آلومینیم، برنج، قلع، روی، سرب و غیره ساخته می‌شوند. عنوان و شماره استانداردهای مرتبط با ساخت میله، میلگرد، سیم و سایر مقاطع، در جدول ۷ گنجانده شده است.

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

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
1	ASTM B16	Standard Specification for Free-Cutting Brass Rod, Bar and Shapes for Use in Screw Machines
2	ASTM B96	Standard Specification for Copper-Silicon Alloy Plate, Sheet, Strip, and Rolled Bar for General Purposes and Pressure Vessels
3	ASTM B98	Standard Specification for Copper-Silicon Alloy Rod, Bar and Shapes
4	ASTM B122	Standard Specification for Copper-Nickel-Tin Alloy, Copper-Nickel-Zinc Alloy (Nickel Silver), and Copper-Nickel Alloy Plate, Sheet, Strip, and Rolled Bar
5	ASTM B140	Standard Specification for Copper-Zinc-Lead (Red Brass or Hardware Bronze) Rod, Bar, and Shapes
6	ASTM B150	Standard Specification for Aluminum Bronze Rod, Bar, and Shapes
7	ASTM B151	Standard Specification for Copper-Nickel-Zinc Alloy (Nickel Silver) and Copper Nickel Rod and Bar
8	ASTM B160	Standard Specification for Nickel Rod and Bar
9	ASTM B164	Standard Specification for Nickel-Copper Alloy Rod, Bar, and Wire
10	ASTM B166	Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron Alloys (UNS N06600, N06601, N06603, N06690, N06693, N06025, N06045, and N06696), Nickel-Chromium-Cobalt-Molybdenum Alloy (UNS N06617), and Nickel-Iron-Chromium-Tungsten Alloy (UNS N06674) Rod, Bar, and Wire

جدول ۷- مجموعه استانداردهای مرتبط با ساخت میله، میلگرد، سیم و سایر مقاطع (ادامه)

ردیف	شماره استاندارد	عنوان استاندارد
11	ASTM B187	Standard Specification for Copper, Bus Bar, Rod, and Shapes and General Purpose Rod, Bar, and Shapes
12	ASTM B211	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Rolled or Cold Finished Bar, Rod, and Wire
13	ASTM B221	Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes
14	ASTM B335	Standard Specification for Nickel-Molybdenum Alloy Rod
15	ASTM B348	Standard Specification for Titanium and Titanium Alloy Bars and Billets
16	ASTM B371	Standard Specification for Copper-Zinc-Silicon Alloy Rod
17	ASTM B408	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium Alloy Rod and Bar
18	ASTM B424	Standard Specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu Alloy (UNS N08825, UNS N08221, and UNS N06845) Plate, Sheet, and Strip
19	ASTM B425	Standard Specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu Alloy (UNS N08825, UNS N08221, and UNS N06845) Rod and Bar
20	ASTM B446	Standard Specification for Nickel-Chromium-Molybdenum-Columbium Alloy (UNS N06625), Nickel-Chromium-Molybdenum-Silicon Alloy (UNS N06219), and Nickel-Chromium-Molybdenum-Tungsten Alloy (UNS N06650) Rod and Bar
21	ASTM B550	Standard Specification for Zirconium and Zirconium Alloy Bar and Wire
22	ASTM B574	Standard Specification for Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum, Low-Carbon Nickel-Molybdenum-Chromium, Low-Carbon Nickel-Molybdenum-Chromium-Tantalum, Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Copper, and Low-Carbon Nickel-Chromium-Molybdenum-Tungsten Alloy Rod
23	ASTM B581	Standard Specification for Nickel-Chromium-Iron-Molybdenum-Copper Alloy Rod
24	ASTM B621	Standard Specification for Nickel-Iron-Chromium-Molybdenum Alloy (UNS N08320) Rod
25	ASTM B649	Standard Specification for Ni-Fe-Cr-Mo-Cu-N Low-Carbon Alloys (UNS N08925, UNS N08031, UNS N08354, and UNS N08926), and Cr-Ni-Fe-N Low-Carbon Alloy (UNS R20033) Bar and Wire, and Ni-Cr-Fe-Mo-N Alloy (UNS N08936) Wire
26	ASTM B691	Standard Specification for Iron-Nickel-Chromium-Molybdenum Alloys (UNS N08366 and UNS N08367) Rod, Bar, and Wire

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 F467	Standard Specification for Nonferrous Nuts for General Use
2	ASTMF468	Standard Specification for Nonferrous Bolts, Hex Cap Screws, Socket Head Cap Screws, and Studs for General Use

۶ الزامات و ضوابط فنی تکمیلی استفاده از مجموعه استاندارد

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.