



شناسایی آلیاژها در استانداردهای ASTM

سیروس یحیی پور

ASME Authorized Inspector

sirus_yehipoor@yahoo.se

چکیده

در استانداردهای American Society for Testing and Materials (ASTM) برای شناسایی و طبقه بندی آلیاژها از حروفی نظیر A و B برای تبیین آلیاژهای فولادی و غیر فولادی و اعداد استفاده می شود. ترکیب حروف و اعداد اغلب برای شناسایی یک محصول مشخص بکار میرود. برای تمایز گذاری آلیاژها عوامل متعددی نظیر ترکیب شیمیایی، خواص مکانیکی، عملیات حرارتی، روشهای ساخت و مشخصات متالورژیکی یا هر عامل دیگری که بر خواص آلیاژ اثرگذار است، در ترکیب با هم بررسی می گردد تا در انتشارات ASTM طبقه بندی و استاندارد بشود. استانداردهای ASTM معمولاً بر اساس دو سیستم واحدهای متریک و آمریکایی تدوین می شوند. استانداردهای متریک در انتها دارای حرف M هستند.

واژه های کلیدی

استاندارد های ASTM، استانداردهای ASME، طبقه بندی آلیاژها، فولادهای کربنی، شناسایی فولادها

مقدمه

طبقه بندی، شناسایی آلیاژها و نحوه انجام این امر، از جنبه های متفاوتی دارای اهمیت است. نکته اصلی آن است که در منطق قدمایی ما، به "مانع و جامع" معروف بود، به عبارت دیگر در نزد منطقی ها، هر مرزبندی هم باید به در حدی "جامع" باشد که تمام عناصر یکسان درون مرز بندی جای بگیرند و از طرف دیگر این مرز بندی "مانع" ورود عناصر نا متجانس شود. در طراحی استانداردهای مربوط به آلیاژها نیز نکته این است که چگونه باید از اعداد و حروف برای شناسایی تمایز آلیاژها استفاده کرد، تا بدون پیچیدگی بیش از حد و سادگی خام، از یک طرف آلیاژها براساس تفاوت های واقعی از هم تمیز داده شوند و از طرف دیگر بی دلیل به تعداد استانداردها افزوده نگردد. در میان استانداردهای متعددی که در جهان صنعتی به این منظور وجود دارند، انتشارات ASTM بی تردید، از پرکاربردترین استانداردها هستند.

شناسایی آلیاژها در استانداردهای ASTM

در استانداردهای American Society for Testing and Materials (ASTM) برای شناسایی و طبقه بندی آلیاژها از حرف A برای آلیاژهای فولادی و B برای آلیاژهای غیر فولادی و سپس از اعداد استفاده می شود. باید توجه داشت که ترتیب و قدر مطلق اعدادی که انتخاب می شوند، هیچ ربطی به خواص آلیاژها ندارد. این ترکیب حروف و اعداد اغلب برای شناسایی یک محصول

Cold-Heading Quality Carbon Steel Wire for در مورد فولادهای کربنی A458، مثلا استاندارد Tapping or Sheet Metal Screws. در انتشارات ASTM آلیاژها بر اساس ترکیب شیمیایی، خواص مکانیکی، عملیات حرارتی، روشهای ساخت و مشخصات متالورژیکی طبقه بندی و استاندارد می شوند. در آمریکا بطور قطع و احتمالا در کشورهای صنعتی، از استانداردهای ASTM بیش از هر استاندارد دیگری که در مورد فلزات وجود دارد، استفاده می شود. البته بسیاری از استانداردها یا مشخصه های Spec. منتشر شده توسط ASTM با استانداردها، مشخصه ها و تجارب حاصله از انتشارات Society of Automotive Engineers (SAE) و American Iron and Steel Institute (AISI) شبیه یا یکسان است. تفرانس ابعادی، مشخصات مکانیکی و دیگر ملاحظه های استانداردهای ASTM محل رجوع و مبنای توافق تولید کنندگان، سازندگان و خریداران است. استانداردهای ASTM معمولا بر اساس دو سیستم واحدهای متریک و آمریکایی تدوین می شوند. استانداردهای متریک در انتها دارای حرف M هستند.

کاربرد آلیاژهای ASTM در صنعت مخازن تحت فشار و دیگ های بخار

معروف ترین و پرکاربردترین استانداردها، در طراحی و ساخت ظروف تحت فشار، متن هایی هستند که توسط American Society of Mechanical Engineers (ASME) منتشر شده اند. تعداد زیادی از آلیاژهای ASTM توسط ASME بدون تغییر یا با تغییرهای جزئی مورد تایید قرار گرفته اند. فولادهای ASME با اضافه کردن حرف S به حرف A بصورت SA استفاده می شود و در مورد آلیاژهای غیر فولادی، حروف شناسایی SB بکار می رود. اگرچه گاهی بندرت برخی از آلیاژهای SA که بطور عادی فولادی محسوب می شوند در طبقه غیر فولادی و هم چنین بندرت، برخی از آلیاژهای SB (غیر فولادی) در طبقه بندی فولادی قرار می گیرند.

ASME uses the current ASTM definition of ferrous alloy: an alloy whose major constituent is iron, even if the iron content is less than 50% of the total composition. However, this is a recently adopted definition and the change to specifications is occurring over time. Therefore, some alloys that were formerly defined as nonferrous are still listed in the nonferrous tables or both.

کاربرد حروف و اعداد در استانداردهای ASTM

در استاندارد Free-Machining Grade 303Se (2000), ASTM A 528 / A 528M-95b که در مورد فولادهای Stainless Steel Bars است.

- حرف A بیانگر محصولی فولادی است، اما تعیین نمی شود که این محصول خاص چدنی، فولاد کربنی، فولاد آلیاژی، فولاد ابزار یا فولاد زنگ نزن است.
- شماره 582 عددی است اختیاری که گرچه دارای توالی است اما هیچ ربطی به خواص فولاد ندارد.

- حرف M نشانگر آن است که این استاندارد، بر اساس واحدهای جهانی SI Units هم تدوین شده است. بنابراین A582/A582M شامل هر دو واحد جهانی و آمریکایی است.
- عدد 95 نشاندهنده سال تغییر Revised یا Adoption است. و حرف b نشانگر سومین تغییر در سال 1995 است.
- عدد (2000) داخل پرانتز، آخرین تاریخ تغییرات را نشان می دهد.
- عدد 300 نشانگر Grade فولاد و حروف Se مبین وجود عنصر سلنیوم در آلیاژ است.

واژه های **Grade** و **Type** و **Class** در صنایع متالورژی

در صنعت متالورژی، واژه Grade معمولا نشانگر ترکیب شیمیایی است، واژه Type عموما برای روش های اکسیژن زدایی و واژه Class برای دیگر خواص، نظیر مقاومت کششی یا شرایط سطحی Surface Finish بکار می رود. هر چند در استانداردهای ASTM نیز این واژه ها برای تمایز مشخصه های فولاد بکار می روند اما در این استاندارد، واژه های مذکور بدقت تعریف نشده است. به همین علت ASTM در این زمینه دچار عدم وضوح است. این عدم وضوح در استانداردهای ASME نیز وجود دارد.

استاندارد ASTM A 106-02a Grade A, Grade B, Grade C در مورد لوله های فولادی بدون درز در دمای بالا

Seamless Carbon Steel Pipe for High-Temperature Service است.

- حروف A یا B و C اغلب نشانگر مقاومت کششی یا مقاومت تسلیم هستند. در مورد فولادهای کربنی ساده و بدون عناصر آلیاژی، در عین حال این حروف بیانگر درصد کربن فولاد هم خواهند بود.
- در مثال بالا، حروف بیانگر ترکیب شیمیایی به این شرح است:

Grade A: 0.25% C (max), 48 ksi tensile strength (min)

Grade B: 0.30% C (max), 60 ksi tensile strength (min)

Grade C: 0.35% C (max), 70 ksi tensile strength (min)

از کاربردهای دیگر Grade در استانداردهای ASTM، مشخص کردن محصول های لوله ای، تیوب و آهنگری شده Forging است. حرف P نشانه لوله، حرف T بیانگر تیوب و حرف F نشانگر فورجینگ است.

- استاندارد ASTM A 335 / A335-03, Grade P22 در مورد لوله های بدون درز فریتی برای دماهای بالا Seamless

Ferritic Alloy-Steel Pipe for High Temperature Service است

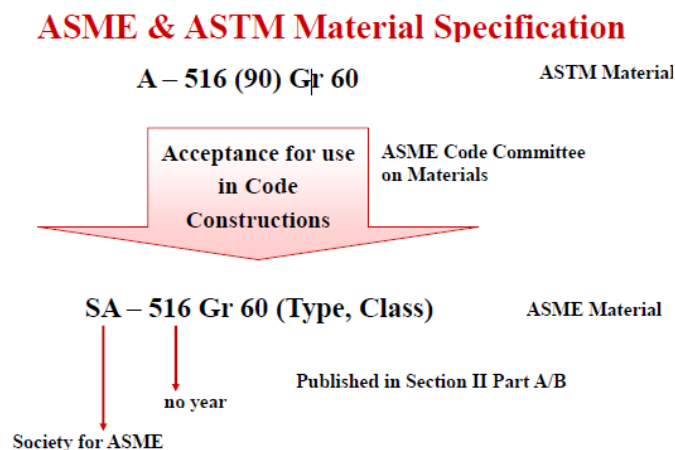
- استاندارد ASTM A 213/A213M-03a, Grade T22 در مورد تیوب فولادی بدون درز فریتی و اوستنییتی مخصوص

دیگ های بخار، سوپر هیتر و مبدل های حرارتی Seamless Ferritic and Austenitic Alloy Steel Boiler،

Superheater and Heat-Exchanger Tubes است

- استاندارد ASTM A 312/A312M-03, **Grade TP304** در مورد لوله های بدون درز و جوش شده فولادهای زنگ نزن **آوستینیتی** Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipe است
- استاندارد ASTM A 276-03, **Type 304, 316, 410** در مورد میلگردها و مقاطع فولاد زنگ نزن و مقاوم به حرارت Stainless and Heat Resisting Steel Bars and Shapes است . اعداد تیپ 304 و 316 و 410 از شماره گذاری استانداردهای SAE و AISI در مورد فولادهای زنگ نزن اقتباس شده است.
- استاندارد ASTM A 336/A336M-03a, **Class F22** در مورد اجزا **آهنگری شده Forging** ظروف تحت فشار و دماهای بالا Steel Forgings, Alloy, for Pressure and High-Temperature Parts است.

مقایسه فولادهای ASTM و ASME



منابع

- ۱- استاندارد ASME Sec II Part D جدولهای 1A , 1B , 2A , 2B
- ۲- استاندارد ASME B31.3 Process Piping ، الحاقیه A جدول A-1
- ۳- استانداردهای ASTM A458, A528, A582, A106, A335, A213, A312, A276, A336
- ۴- سایت رسمی موسسه ASTM : www.astm.org
- ۵- سایت رسمی موسسه ASME : www.asme.org