



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۵۸۶

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

17586

1st.Edition

2014

شمش ها، شمشال ها و آهنگری های
فولادهای زنگ نزن – الزامات عمومی و
روش های آزمون

**General Requirements and Test Methods
for Stainless Steel Bars, Billets, and
Forgings**

ICS:77.140.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

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، 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 غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی 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 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)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به‌عنوان 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 نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) 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) 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

" شمش ها، شمشال ها و آهنگری های فولادهای زنگ نزن – الزامات عمومی و روش های آزمون "

رئیس :

خلیفه سلطانی، سیدرسول
(لیسانس متالورژی)

سمت و/ یا نمایندگی

دبیر انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران

دبیر :

سیروسی ، آریا
(لیسانس متالورژی)

اداره کل استاندارد گیلان

اعضاء : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ایزدپناه، نوید
(لیسانس متالورژی)

شرکت صنایع هفت الماس

باقرزاده، بهرام
(لیسانس متالورژی)

شرکت فولاد مبارکه

پاغنده، معصومه
(فوق لیسانس متالورژی)

مدیر فنی آزمایشگاه متالورژی کسری

پیمان، سیدجواد
(لیسانس متالورژی)

مدیر ارشد آزمایشگاه متالورژی بنیان کیفیت
فرانگر

جعفرزاده، محمد
(لیسانس متالورژی)

کارشناس متالورژی اداره کل استاندارد گیلان

زارعی، جلال
(لیسانس متالورژی)

مجتمع فولاد ویان

اداره کل نظارت بر اجرای استاندارد	زمانی نژاد، امیر (فوق لیسانس متالورژی)
فولاد اکسین	ساری پور، علیرضا (لیسانس متالورژی)
مدیر کیفیت ذوب آهن اصفهان	عباس زاده، عباس (لیسانس متالورژی)
مدیر فنی بیلت خزر	عزیزی؛ کمال الدین (لیسانس برق)
کارشناس متالورژی روش های تولید شرکت فولاد مبارکه	عقیده، محمد مهدی (لیسانس متالورژی)
مدیر فنی شرکت فراصوت پنهان	علی نیا، بابک (فوق لیسانس مکانیک)
شرکت فولاد اصفهان	قادی، پدا... (لیسانس متالورژی)
مدیر کنترل کیفیت شرکت صنایع هفت الماس	کوشیار، محمود (لیسانس متالورژی)
مدیر فنی مجتمع شمش انزلی	محسنی پور، علیرضا (لیسانس متالورژی)
اداره کل استاندارد گیلان	محمدی، غفور (فوق لیسانس متالورژی)
مدیر کنترل کیفیت مجتمع فولاد گیلان	محمدی شیخانی، محمدرضا (لیسانس متالورژی)
مسئول کنترل کیفیت بیلت خزر	محمدی، هاتف (لیسانس متالورژی)

رئیس واحد پروسس

مصدق، محسن
(لیسانس متالورژی)

مدیرعامل شرکت فراصوت پنهان

نصیری، بهزاد
(لیسانس متالورژی)

مدیر کنترل کیفیت فولاد امیر کبیر خزر

نعیمی، احمد
(لیسانس متالورژی)

مرکز پژوهش متالورژی رازی

وصالی، رضا
(لیسانس متالورژی)

مدیر اجرایی انجمن تولیدکنندگان فولاد ایران

یعقوبی، وحید
(فوق لیسانس مدیریت مالی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد	
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد	
ه	پیش گفتار	
۱	دامنه کاربرد	۱
۲	مراجع الزامی	۲
۳	اصطلاحات و تعاریف	۳
۴	اطلاعات سفارش	۴
۴	مواد و ساخت	۵
۵	ترکیب شیمیایی	۶
۶	عملیات حرارتی	۷
۱۰	پرداخت	۸
۱۳	ابعاد، جرم و تغییرات مجاز	۹
۱۳	طرز کار، پرداخت و ظاهر	۱۰
۱۳	نمونه برداری	۱۱
۱۴	تعداد نمونه ها و آزمون های مجدد	۱۲
۲۴	عملیات مجدد	۱۳
۲۴	روش های آزمون	۱۴
۲۴	بازرسی	۱۵
۲۵	مردود شمردن و تجدید نظر	۱۶
۲۵	گواهی نامه	۱۷
۲۶	نشانه گذاری محصول	۱۸
۲۷	بسته بندی و نشانه گذاری بسته	۱۹
۲۷	کلمات کلیدی	۲۰
۲۸	الزامات معرفی مواد جدید	پیوست الف
۲۹	مبنای کار در خصوص تعریف بهر برای آزمون خواص مکانیکی و خوردگی	پیوست ب
	کد گذاری شمش	پیوست پ

پیش گفتار

استاندارد " شمش ها، شمشال ها و آهنگری های فولادهای زنگ نزن - الزامات عمومی و روش های آزمون " که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در یک هزار و چهل و سومین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۹۳/۱/۳۰ مورد تصویب قرار گرفته است ، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران ، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ ، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع ، علوم و خدمات ، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود ، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت . بنابراین ، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد .

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

**ASTM A484/A484M:2013, Standard Specification for General Requirements for
Stainless Steel Bars, Billets, and Forgings**

شمش ها، شمشال ها و آهنگری های فولادهای زنگ نزن – الزامات عمومی و روش های

آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، ارائه الزامات عمومی شمش^۱، پروفیل^۲، محصولات آهنگری^۳، یا هر ماده نیم ساخته دیگر (به جزمفتول) برای آهنگری می باشد که از جنس فولادهای زنگ نزن کار شده و طبق آخرین ویرایش هر یک از استانداردهای زیر باشد: ASTM A276، ASTM A314، ASTM A458، ASTM A473، ASTM A477، ASTM A479M، ASTM A564M، ASTM A582M، ASTM A638M، ASTM A705M و ASTM A831M.

۲-۱ در صورت بروز اختلاف بین یک الزام استاندارد ساخت و یک الزام این استاندارد، استاندارد ساخت مقدم خواهد بود. در صورت بروز اختلاف بین یک الزام استاندارد ساخت و یا یک الزام از این استاندارد با یک الزام سختگیرانه تر از سفارش خرید، سفارش خرید مقدم خواهد بود. صرف نظر نمودن از الزامات سفارش خرید حتی اگر به هر طریقی الزامات استاندارد ساخت یا این استاندارد را نقض کند، ممکن نیست؛ برای مثال صرف نظر کردن از یک الزام آزمون یا کاهش سختگیری یک الزام آزمون امکان پذیر نیست.

۳-۱ الزامات معرفی مواد جدید در ویژگی های مرجع این ویژگی در پیوست الف آورده شده است.

۴-۱ استاندارد ASTM A480 الزامات عمومی محصولات فولادهای زنگ نزن نورد تخت شده به غیر از شمش ها را ارائه می کند.

۵-۱ الزامات عمومی محصولات سیمی در سیم پیچ ها در استاندارد ASTM A555 ارائه شده است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

¹ - Bar and billet

² - Shape

³ - Forgings

- 2-1. ASTM A 262 Practices for Detecting Susceptibility to Intergranular Attack in Austenitic Stainless Steels
- 2-2. ASTM A 276 Specification for Stainless Steel Bars and Shapes
- 2-3. ASTM A 314 Specification for Stainless Steel Billets and Bars for Forging
- 2-4. ASTM A 370 Test Methods and Definitions for Mechanical Testing of Steel Products
- 2-5. ASTM A 458 Specification for Hot-Worked, Hot-Cold-Worked and Cold Worked Alloy Steel Bars for High Strength at Elevated Temperatures
- 2-6. ASTM A 473 Specification for Stainless Steel Forgings
- 2-7. ASTM A 77 Specification for Hot-Worked, Hot-Cold Worked and Cold-Worked Alloy Steel Forgings and Forging Billets for High Strength at Elevated Temperatures
- 2-8. ASTM A 479/A 479M Specification for Stainless Steel Bars and Shapes for Use in Boilers and Other Pressure Vessels
- 2-9. ASTM A 480/A 480M Specification for General Requirements for Flat-Rolled Stainless and Heat-Resisting Steel Plate, Sheet, and Strip
- 2-10. ASTM A 555/A 555M Specification for General Requirements for Stainless Steel Wire and Wire Rods
- 2-11. ASTM A 564/A 564M Specification for Hot-Rolled and Cold Finished Age-Hardening Stainless Steel Bars and Shapes
- 2-12. ASTM A 565/A 565M Specification for Martensitic Stainless Steel Bars for High-Temperature Service
- 2-13. ASTM A 582/A 582M Specification for Free-Machining Stainless Steel Bars
- 2-14. ASTM A 638/A 638M Specification for Precipitation Hardening Iron Base Superalloy Bars, Forgings, and Forging Stock for High-Temperature Service
- 2-15. ASTM A 700 Practices for Packaging, Marking, and Loading Methods for Steel Products for Shipment
- 2-16. ASTM A 705/A 705M Specification for Age-Hardening Stainless Steel Forgings
- 2-17. ASTM A 751 Test Methods, Practices, and Terminology for Chemical Analysis of Steel Products
- 2-18. ASTM A 831/A 831M Specification for Austenitic and Martensitic Stainless Steel Bars, Billets, and Forgings for Liquid Metal Cooled Reactor Core Components
- 2-19. ASTM E 112 Test Methods for Determining Average Grain Size
- 2-20. ASTM E 139 Test Methods for Conducting Creep, Creep-Rupture and Stress-Rupture Tests of Metallic Materials.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

شمش

طول مستقیم فلزی که توسط فرآیندی دارای تغییر شکل گرم، نظیر نورد، آهن‌گری یا روزن رانی^۱ تولید شده است. سطح مقطع مجاز این محصول می‌تواند گرد، مستطیل و یا به شکل پروفیل‌های مرکب باشد. سطح مقطع

^۱ -Extrusion

شمش شامل تمامی شکل های هندسی ممکن با ابعاد حداکثر ۱۲۵ mm می شود. شمش می تواند شامل محصولات تخت گرم نوردیده با عرض حداکثر ۲۵۰ mm و ضخامت حداقل ۳ mm باشد که از تسمه یا ورق، به گونه ای که جهت طولی شمش برش یافته، موازی جهت نورد تسمه یا ورق است، بریده شده است.

یادآوری: تمام محصولات تخت سرد نوردیده با ضخامت کمتر از ۵ میلی متر و پهنای ۹/۵ میلی متر و بیشتر به عنوان نوار ورق رده بندی می شود.

۲-۳

شمشال

محصول نیم ساخته، بخصوص به روش نورد، آهنگری یا ریخته گری پیوسته تولید شده است، که کارگرم بعدی مانند نورد، آهنگری یا روزن رانی باید روی آن انجام شود. شمشال معمولاً مساحت سطح مقطعی، حداکثر در حدود 230 cm^2 دارد و شکل مقطع آن، مربع، یا مستطیل با عرضی کمتر از دو برابر ضخامت می باشد. سطح مقطع مستطیل با عرضی برابر با ضخامت یا بزرگتر از دو برابر آن، به عنوان تختال یا تسمه ضخیم رده بندی می شود.

۳-۳

شمشه

محصول نیمه ساخته، بخصوص تولید شده به روش نورد یا ریخته گری پیوسته، که کارگرم بعدی، نورد یا آهنگری باید روی آن انجام شود. معمولاً سطح مقطع شمشه بزرگتر از 230 cm^2 است و به شکل مربع، یا مستطیل با عرضی کمتر از دو برابر ضخامت می باشد. سطح مقطع مستطیلی با عرض برابر ضخامت یا بزرگ تر از دو برابر آن به عنوان تختال یا تسمه های نیم ساخته دسته بندی می شود.

۴-۳

آهنگری^۱

قطعات، شامل شمش، شمشال، محصول نیم ساخته یا اشکال ترکیبی تولید شده توسط کار مکانیکی گرم با استفاده از پتک، پرس یا ماشین فورج می باشد.

۵-۳

پروفیل^۲

شمش های دارای سطح مقطع غیر از دایره، مستطیل یا شش ضلعی را پروفیل می نامند.

۶-۳

تختال^۳ (تسمه ضخیم)

¹ - Forgings

² - Shapes

³ - Slab or sheet bar

معمولاً شامل محصولات تولید شده توسط دستگاه های نورد، مانند تسمه نیم ساخته، شمشه و تختال یا توسط ریخته گری پیوسته که بدون کارگرم در مراحل بعدی تبدیل به ورق می شود، می باشد. عملیات حرارتی، برش برای شکل دادن و آماده سازی سطحی تختال ها (تسمه های ضخیم) مجاز است.

۷-۳

طول مرده^۱ یا طول حقیقی^۲

عبارت است از طول شمش است که بخصوص به روش برش گرم، یا بدون خنک کاری ااره شده یا با ماشین بریده شده، پس از تاب گیری با ماشین، که با تغییرات مجاز طول که در جداول رواداری این استاندارد آمده، مطابقت دارد.

۸-۳

طول چندگانه^۳

طول هایی شامل تعدادی از واحد های طولی از پیش تعیین شده وابسته به تولید یک قسمت خاص می باشد و معمولاً برای اطمینان از به دست آمدن تعداد قطعات مورد نیاز، هر برش شامل یک حد مجاز ۶/۵ mm بر هر قطعه برش خورده می باشد.

۹-۳

طول تصادفی^۴

یک محدوده طولی که کمتر از ۱m نباشد. برای مثال ۳ تا ۴m، ۴ تا ۵m، یا ۵ تا ۶m.

۱۰-۳

شرایط^۵

تشخیص مرحله یا مراحل نهایی فرآیند ترمومکانیکی به نحوی که برای توصیف حالت متالورژی ماده تحویل شده لازم است. مثال شامل کارگرم شده، کارگرم شده و تابکاری شده، کارسرد شده برای افزایش خواص مکانیکی.

۱۱-۳

پرداخت^۶

توصیف پرداخت سطحی و رواداری ابعادی قابل اعمال ماده هنگام تحویل و مشخصاً با تعیین فرآیند تولید و تعیین رده بندی قابل اعمال رواداری ابعادی محصول. مثال هایی از عملیات پرداخت شامل ساچمه زنی، اسید شویی، تراشکاری صیقل زنی، مستقیم سازی ماشینی، سنگ زنی نامتمرکز، پولیش و کشش سرد مختصر برای

¹ - Dead length

² - Exact length

³ - Multiple length

⁴ - Random length

⁵ - Condition

⁶ - Finish

پرداخت سطحی و نه برای افزایش خواص مکانیکی می باشد. همچنین برای شمش های پرداخت گرم شده به بند ۸-۱-۱ و برای شمش های پرداخت سرد شده به بند ۸-۱-۳ مراجعه شود.

۴ اطلاعات سفارش

۴-۱ مسئولیت مشخص کردن تمام الزاماتی که برای مواد سفارش شده طبق این استاندارد مورد نیاز است، بر عهده خریدار می باشد. برخی از الزاماتی مورد نظر که محدود کننده نیستند، در ادامه آمده اند:

۴-۱-۱ کمیت (وزن و تعداد قطعه ها)

۴-۱-۲ ابعاد شامل شکل یا فرم یا قطر یا عرض و ضخامت در صورت قابل اعمال بودن، طول و ترسیم های فنی

۴-۱-۳ نوع یا نشانه گذاری

۴-۱-۴ وضعیت

۴-۱-۵ پرداخت

۴-۱-۶ الزامات تکمیلی در زمان درخواست

۴-۱-۷ آیا شمش ها نورد شده اند یا از برش تسمه یا ورق حاصل شده اند.

۴-۱-۸ آماده سازی برای تحویل

۴-۱-۹ الزامات نشانه گذاری

۴-۱-۱۰ آماده سازی سطحی برای پروفیل ها

۴-۱-۱۱ الزامات خاص

یادآوری: مثال توصیف سفارش به شرح زیر می تواند باشد: **۲۰۰۰ Kg**، میل گرد **۲۵mm** با طول **۴m** تا **۳**، نوع **۳۰۴** استاندارد (شماره این استاندارد ملی)، تابکاری شده، سنگ زنی بی مرغک، با الزامات اضافی، مانند دستورات نشانه گذاری خاص.

۵ مواد و ساخت

۵-۱ ماده می تواند با هر فرآیندی تولید شود.

۵-۲ ماده باید با یکی از شرایط مشروح در استاندارد قابل اعمال محصول عرضه شود. برای مثال: کار گرم، کارگرم و تابکاری، کارگرم و تابکاری و کار سرد یا کارگرم تابکاری و عملیات حرارتی.

۳-۵ ماده باید با یکی از روش های اتمام مندرج در بند ۸ یا شرایط توضیح داده شده در استاندارد قابل اعمال استاندارد محصول آماده شود. برای مثال گرم تمام شده یا سرد تمام شده.

۶ ترکیب شیمیایی

۱-۶ آزمون تعیین ترکیب شیمیایی ریختگی یا ذوب

آزمون تعیین ترکیب شیمیایی هر ذوب باید بر اساس استاندارد مواد و روش های آزمون کاربردی، دستورالعمل ها و تعاریف و اصطلاحات استاندارد ASTM A 751 تعیین می شود.

۱-۱-۶ ترکیب هر ذوب باید از یک نمونه آزمون برداشته شده در حین ذوب ریزی یا از محصول در حال کار بعد از جریان ساخت انجام شود.

۲-۱-۶ آنالیز ذوب باید با الزامات شیمیایی هر کدام از عناصر مشخص در رده سفارش شده که در استاندارد محصول قابل اجرا آورده شده است، مطابقت کند.

۳-۱-۶ تمام فلزات معمولی دارای مقایر کمی از عناصر غیر مشخص است مگر آن هایی که مشخص شده باشد. تعیین حدود برای عناصر غیرمشخص نه عملی است و نه لازم، هر چند عناصر باقی مانده و عناصر نامشخصی باشند که عمداً اضافه شده اند یا عناصر ناچیزی که ممکن است وجود داشته باشد. تولید کننده مجاز است تا عناصر نامشخص را آنالیز کند و مجاز است که این چنین آنالیزهایی را گزارش کند. وجود یک عنصر نامشخص و گزارش چنین آنالیزی نمی تواند دلیلی برای رد کردن باشد، مگر اینکه وجود آن عنصر باعث افت خواص به ویژه خواص آن فلز برای کیفیت و نوع محصول مورد در خواست شود.

۴-۱-۶ خریدار مجاز است در سفارش خرید یک محدوده حداکثری برای یک عنصر که در استاندارد محصول مشخص نشده است را الزام آور کند. یک چنین الزامی برای یک عنصر که در استاندارد محصول قید نشده، پس از آن که در قبول سفارش اعلام وصول گردید به عنوان یک عنصر مشخص با تعیین آزمون تعیین ترکیب شیمیایی و گزارش آنالیز آن، با آن رفتار خواهد شد.

۵-۱-۶ خریدار مجاز است برای هر عنصر الزاماتی سخت تر را درخواست کند. یعنی برای عناصری که الزامات یا مقادیر حداقلی دارند الزامات حداقلی بیشتری لحاظ کند یا برای عناصری که الزامات یا مقادیر حداکثر مشخصی دارند، الزامات حداکثری پایین تری لحاظ کند. خریدار مجاز به کاهش سخت گیری الزامات شیمیایی نیست.

۶-۱-۶ حدود آنالیز باید بر اساس عناصر مشخصی نسبت به گروه های عناصر شامل ولی نه محدود به تمام بقیه عناصر، خاک های کمیاب و مابقی باشد. مگر اینکه تمام عناصر در چنین گروهی از نظر تاثیر فنی مشابه و از نظر روش های خاص آزمون تعیین ترکیب شیمیایی به هم وابسته باشند.

۲-۶ آزمون تعیین ترکیب شیمیایی محصول

در صورتی که نیاز باشد ترکیب محصول می تواند در تطابق با روش های آزمون، عملیات و اصطلاح شناسی ۷۵۱ ASTM A تعیین شود. ترکیب شیمیایی پس از تعیین باید با رواداری نشان داده شده در جدول ۱ مطابقت کند.

۳-۶ فولاد نباید دارای عناصر نامشخص نسبت به رده مورد سفارش تا حدی باشد که فولاد با الزامات رده دیگری در استاندارد مرجع محصول تطابق یابد، و هر کدام از مشخصه های محصول در دامنه این استاندارد کلی که برای آن عنصر حداقل تعیین شده ای وجود دارد.

۷ عملیات حرارتی

۱-۷ عملیات های حرارتی که در این بخش تعیین شده است باید پیروی شود، مگر اینکه در استاندارد محصول به گونه ای دیگر مشخص شده باشد.

۲-۷ رده های آستنیت

۱-۲-۷ به غیر از رده های سختی کرنشی (به بند ۷-۲-۴ مراجعه شود) و رده های نورد گرم (به بند ۷-۲-۲-۵ مراجعه شود) تمام فولادهای زنگ نزن آستنیتی می توانند در شرایط تابکاری محلولی در تطابق با جدول ۲ همراه با کشش سرد مختصر بعدی برای پرداخت سرد تهیه شوند، که در آن مستقیم سازی مجاز است.

۲-۲-۷ به غیر از آن هایی که در جدول ۲ نشان داده شده اند، رده های آستنیتی باید تابکاری شده باشند، که بنا به اختیار تولیدکننده می تواند توسط یک عملیات تابکاری مجزا یا یک تابکاری فرآیندی انجام شود.

۳-۲-۷ برای رده های پایدار شده، انواع ۳۲۱، H321، 347، H347، 348 و H348 تولیدکننده مجاز است در صورت نیاز به منظور افزایش مقاومت به خوردگی بعد از یک تابکاری دمای بالا، از یک تابکاری محلولی دمای پایین تر یا یک تابکاری پایدار کننده استفاده کند.

یادآوری - دماهای تابکاری محلولی بالای $1065^{\circ}C$ ممکن است در رده های پایدار شده بعد از قرار گرفتن در معرض شرایط حساس کننده سبب تضعیف مقاومت به خوردگی بین دانه ای شود. هنگامی که مقاومت به خوردگی بین دانه ای مورد نظر است خریدار باید دستورالعمل E از استاندارد ASTM A262 (مربوط به نمونه هایی که در یک عملیات حساس کننده قرار می گیرند) را مشخص کند. در مورد محیط های خورنده، قبل از استفاده از تابکاری پایدار کننده در دمای کمتر از $980^{\circ}C$ باید در نظر داشت که چنین عملیاتی ممکن است کاملاً برای تمام محیط ها موثر نباشد.

جدول ۱- رواداری ترکیب شیمیایی محصول

رواداری های بالاتر از حداکثر(مقداربالایی) یا پایین تر از حداقل (مقدارپایینی)	مقدار بالایی حداکثر محدوده مشخص شده (%)	عنصر
۰/۰۰۲ ۰/۰۰۵ ۰/۰۱ ۰/۰۲ ۰/۰۳	تا ۰/۰۱۰ ۰/۰۱۰-۰/۰۳۰ ۰/۰۳۰-۰/۰۲۰ ۰/۰۲۰-۰/۰۶۰ ۰/۰۶۰-۱/۲۰	کربن
۰/۰۳ ۰/۰۴ ۰/۰۵ ۰/۰۶ ۰/۱۰ ۰/۱۵	تا ۱/۰۰ ۱/۰۰-۳/۰۰ ۳/۰۰-۶/۰۰ ۶/۰۰-۱۰/۰۰ ۱۰/۰۰-۱۵/۰۰ ۱۵/۰۰-۲۰/۰۰	منگنز
۰/۰۰۵ ۰/۰۱۰	تا ۰/۰۴۰ ۰/۰۴۰-۰/۰۲۰	فسفر
۰/۰۰۵ ۰/۰۱۰ ۰/۰۲۰	تا ۰/۰۴۰ ۰/۰۴۰-۰/۰۲۰ ۰/۰۲۰-۰/۰۵۰	گوگرد
۰/۰۵ ۰/۱۰ ۰/۱۵	تا ۱/۰۰ ۱/۰۰-۳/۰۰ ۳/۰۰-۶/۰۰	سیلیسیم
۰/۱۰ ۰/۱۵ ۰/۲۰ ۰/۲۵	۴/۰۰-۱۰/۰۰ ۱۰/۰۰-۱۵/۰۰ ۱۵/۰۰-۲۰/۰۰ ۲۰/۰۰-۳۰/۰۰	کروم
۰/۰۳ ۰/۰۷ ۰/۱۰ ۰/۱۵ ۰/۲۰ ۰/۲۵ ۰/۳۰	تا ۱/۰۰ ۱/۰۰-۵/۰۰ ۵/۰۰-۱۰/۰۰ ۱۰/۰۰-۲۰/۰۰ ۲۰/۰۰-۳۰/۰۰ ۳۰/۰۰-۴۰/۰۰ بیشتر از ۴۰/۰۰	نیکل
۰/۰۳ ۰/۰۵	۰/۰۲۰-۰/۰۶۰ ۰/۰۶۰-۲/۰۰	مولیبدن

۰/۱۰	۲/۰۰-۷/۰۰	
۰/۱۵	۷/۰۰-۱۵/۰۰	
۰/۲۰	۱۵/۰۰-۳۰/۰۰	
۰/۰۵	تا ۱/۰۰	تیتانیوم
۰/۰۷	۱/۰۰-۳/۰۰	
۰/۱۰	بیشتر از ۳/۰۰	
۰/۰۱	۰/۰۵-۰/۵۰	کبالت
۰/۰۲	۰/۵۰-۲/۰۰	
۰/۰۵	۲/۰۰-۵/۰۰	
۰/۱۰	۵/۰۰-۱۰/۰۰	
۰/۱۵	۱۰/۰۰-۱۵/۰۰	
۰/۲۰	۱۵/۰۰-۲۲/۰۰	
۰/۲۵	۲۲/۰۰-۳۰/۰۰	
۰/۰۵	تا ۱/۵۰	کلمبیم + تانتالیوم
۰/۱۰	۱/۵۰-۵/۰۰	
۰/۱۵	بیشتر از ۵/۰۰	
۰/۰۲	تا ۰/۱۰	تانتالیوم
۰/۰۳	تا ۰/۵۰	مس
۰/۰۵	۰/۵۰-۱/۰۰	
۰/۱۰	۱/۰۰-۳/۰۰	
۰/۱۵	۳/۰۰-۵/۰۰	
۰/۲۰	۵/۰۰-۱۰/۰۰	
-۰/۰۰۵	تا ۰/۱۵	آلومینیم
+۰/۰۱		
۰/۰۵	۰/۱۵-۰/۵۰	
۰/۱۰	۰/۵۰-۲/۰۰	
۰/۲۰	۲/۰۰-۵/۰۰	
۰/۳۵	۵/۰۰-۱۰/۰۰	
۰/۰۰۵	تا ۰/۰۲	نیترژن
۰/۰۱	۰/۰۲-۰/۱۹	
۰/۰۲	۰/۱۹-۰/۲۵	
۰/۰۳	۰/۲۵-۰/۳۵	
۰/۰۴	۰/۳۵-۰/۴۵	
۰/۰۵	بیشتر از ۰/۴۵	
۰/۰۳	تا ۱/۰۰	تنگستن
۰/۰۵	۱/۰۰-۲/۰۰	

۰/۰۷	۲/۰۰-۵/۰۰	
۰/۱۰	۵/۰۰-۱۰/۰۰	
۰/۱۵	۱۰/۰۰-۲۰/۰۰	
۰/۰۳	تا ۰/۵۰	وانادیم
۰/۰۵	۰/۵۰-۱/۵۰	
۱/۰۳	تمام مقادیر	سلنیم
یادآوری: این جدول رواداری های بالای حداکثر حدود یا پایین تر از حداقل حدود الزامات شیمیایی ویژگی مواد کاربردی را تعیین می کند (به بند ۱-۱ مراجعه شود)، این جدول برای آنالیز ذوب به کار نمی رود.		

۴-۲-۷ رده های آستنیتی کرنشی سخت شده

وقتی یک رده آستنیتی خاص با خواص بالای مکانیکی مدنظر است، خریدار مجاز است یک شرط سختی کرنشی تعیین کند. این شرط توسط تابکاری محلولی محصول در مطابقت با بند ۱-۲-۷ ایجاد می شود و تا جایی که سخت کاری کرنشی برای برآوردن خواص مکانیکی الزام شده کافی باشد ادامه پیدا می کند. این تابکاری محلولی و سخت کاری کرنشی مواد باید توانایی برآوردن الزامات آزمون خوردگی بین دانه ای در آیین کار E استاندارد ASTM A262 را داشته باشد. اگر در سفارش خرید تعیین شده باشد، آیین کار ASTM A262 E الزام آور نیست.

ویژگی های اختصاصی محصول برای تعیین شرایط سختی گردانی کرنشی خاص به عنوان تابعی از نوع، اندازه و رده سختی گردانی کرنشی مجاز است.

جدول ۲- الزامات تابکاری

تابکاری مجاز ^b		سرمایش / الزامات آزمون	دما ^a (°C)	نشان گذاری / نوع
فرآیندی	مجزا			
آستنیتی (Cr-Ni) (Cr-Ni-Mn)				
^d x	x	c	۱۰۴۰	تمام رده های آستنیتی به غیر از آن هایی که در زیر آمده اند
^d x	x	e	۱۰۴۰	تمام رده های S ۳۰۲۱۵، ۳۰۲، Cr-Ni-Mn ۳۰۶۱۵، S ۳۰۶۰۰، S ۳۰۴۵۲ S ۳۰۸۸۰، S ۳۰۸۱۵، ۳۰۸، S S ۳۰۹، S ۳۰۹، S ۳۰۹ S ۳۱۷۲۵، ۳۱۷، ۳۱۴، ۳۱۰ S ۳۱۷۲۶، S ۳۲۶۱۵، S ۳۸۱۰۰
	x	e	۱۰۴۰	۳۱۶ Cb، ۳۱۰ Cb، ۳۰۹ Cb ۳۴۸، ۳۴۷، ۳۲۱، ۳۱۶ Ti
	x	e	۱۰۴۰	H ۳۱۰، H ۳۰۹، H ۳۰۴

				H, ۳۴۷H, ۳۲۱ H, ۳۱۶ ۳۴۸
	x	e	۱۰۵۰	کار گرم شده
		e	۱۰۹۵	کار سرد شده
		e	۱۱۵۰	S ۳۲۰۵۰, S ۳۱۲۵۴
		e	۱۰۸۰-۱۱۸۰	S ۳۲۰۵۳, S ۳۱۷۲۷
	x	e	۱۱۲۰-۱۱۷۰	S ۳۳۲۲۸
	x	e	۱۱۲۰-۱۱۷۰	S ۳۴۵۶۵
		e	۱۱۰۰	S ۳۵۳۱۵
	x	e	۱۱۰۵	NO ۸۳۶۷
	x	e	۱۰۹۵	NO ۸۷۰۰
آستنیته فریتی (دو فازی)				
f_x	x	e	۱۰۴۰	S ۳۲۲۱۰
f_x	x	e	۱۰۲۰-۱۱۰۰	S ۳۱۲۶۰
f_x	x	e	۱۰۴۰	S ۳۱۳۰۸
f_x	x	e	۱۰۲۰	S ۳۲۱۰۱
f_x	x	e	۹۸۰-۱۰۸۰	S ۳۲۲۰۲
f_x	x	g	۱۰۴۰	S ۳۲۲۰۵
f_x	x	e	۹۸۰	S ۳۲۳۰۴
f_x	x	e	۱۰۲۰-۱۱۲۰	S ۳۲۵۰۶
f_x	x	e	۱۰۴۰	S ۳۲۵۵۰
f_x	x	e	۱۰۲۵-۱۱۲۵	S ۳۲۷۵۰
f_x	x	e	۱۱۰۰	S ۳۲۷۶۰
f_x	x	e	۹۵۵±۱۵	S ۳۲۹۰۰
f_x	x	e	۱۰۰۰-۱۱۵۰	S ۳۲۹۰۶
f_x	x	e	۱۰۱۰±۱۵	S ۳۲۹۵۰
<p>a حداقل دمای تابکاری مگر اینکه به گونه ای دیگر مشخص شود.</p> <p>b شیوه تابکاری مجاز (به ۷-۲-۲ مراجعه شود).</p> <p>c سرد شده در آب یا در سیالات مناسب دیگر در نرخ سرمایشی کافی به منظور جلوگیری از رسوب کاربید سرد شده، نظر به این که توانایی گذراندن دستورالعمل E از استاندارد ASTM A ۲۶۲ را داشته باشد.</p> <p>d در جایی که نورد گرم تمام می شود حداقل دما باید $910^{\circ}C$ باشد.</p> <p>e در هوا سرد شده یا به وسیله روش های دیگر سریع سرد شده.</p> <p>f در جایی که نورد گرم پایان می پذیرد حداقل دما باید حداقل دمای تابکاری گردانی مجزا باشد.</p> <p>g در آب سرد شده.</p>				

۵-۲-۷ رده های آستنیته نورد گرم شده

ویژگی های ساخت اختصاصی برای تعریف الزامات رده آستنیتی نورد گرم یافته خاص بدون تابکاری گردانی مجاز است.

۳-۷ رده های فریتی - آستنیتی

۱-۳-۷ رده های فریتی آستنیتی (دوفازی^۱) باید در شرایط تابکاری محلولی طبق جدول ۲، و متعاقب آن با کشش سرد سبک برای پرداخت و مستقیم سازی سرد تأمین شوند.

۲-۳-۷ تمامی فولادهای زنگ نزن دو فازی باید در شرایط تابکاری محلولی در تطابق با جدول ۲، همراه کشش سرد سبک بعدی برای پرداخت و مستقیم سازی سرد مجاز تهیه شوند.

۳-۳-۷ به جز رده های مندرج در جدول ۲ رده های دو فازی باید بنا به انتخاب تولیدکننده با یک عملیات تابکاری مجزا یا فرآیند تابکاری، تابکاری شوند.

۱-۳-۳-۷ عملیات تابکاری مجزا باید شامل گرم کردن ماده تا حداقل دمای تابکاری برای رده های مندرج در جدول ۲، نگهداری برای یک زمان کافی برای انحلال فازهای بین فلزی و سرمایش سریع کافی به منظور جلوگیری از رسوب غیر قابل قبول فازهای بین فلزی باشد.

۲-۳-۳-۷ تابکاری فرآیندی باید شامل کارگرم پایانی بالای دمای تابکاری حداقل ملزم شده برای هر نوع مندرج در جدول ۲ و سرمایش سریع کافی به منظور جلوگیری از رسوب غیر قابل قبول فازهای بین فلزی باشد.

۴-۷ رده های فریتی

رده های فریتی برای برآوردن الزامات آزمون مکانیکی مربوط آن چنان که در مشخصه کاربردی محصول نشان داده شده است، تابکاری شوند.

۵-۷ رده مارتنزیتی

۱-۵-۷ تمام رده های مارتنزیتی باید همان طور که توسط خریدار مشخص شده در یکی از شرایط تابکاری و یا بازپخت تهیه شده باشد. مواد بازپخت شده باید نرماله شوند یا از 925°C در آب سرد شوند، حداقل در ادامه در تطابق با بندهای ۲-۵-۷، ۳-۵-۷ و ۴-۵-۷ بازپخت شوند.

۲-۵-۷ مواد بازپخت شده رده های ۴۰۳ و ۴۰۴ باید در دمای بازپخت حداقل به مدت 24 min/mm از سطح مقطع چنان که در ادامه می آید نگه داشته شوند:

۱-۲-۵-۷ حالت ۱

حداقل 675°C و حداکثر 760°C

¹ - Duplex

۷-۲-۵-۲ حالت ۲

حداقل 595°C و حداکثر 760°C

۷-۲-۵-۳ حالت ۳

حداقل 565°C و حداکثر 760°C

۷-۵-۳ مواد بازپخت شده رده های XM-۳۰، ۴۱۴ و ۴۳۱ باید در دمای 595°C حداقل به مدت ۲٫۴ دقیقه هر میلی متر از سطح مقطع نگه داشته شوند، حداکثر دمای بازپخت باید 760°C باشد.

۷-۵-۴ رده S۴۱۵۰۰ باید حداقل تا دمای 955°C حرارت داده شود و قبل از هر بازپخت میانی دلخواه یا بازپخت نهایی در هوا تا دمای 95°C یا کمتر سرد شود. بازپخت نهایی باید بین 565°C و 620°C صورت پذیرد.

۷-۵-۵ هنگامی که خریدار انجام عملیات حرارتی سخت کاری و بازپخت را درخواست می کند، مواد مارتنزیتی باید توسط تولیدکننده در شرایط تابکاری (به ۷-۵-۱ مراجعه شود) تهیه شود. در این مورد خریدار مسئول انجام عملیات حرارتی مناسب و هدایت آزمون هایی است که برای اطمینان از حصول خواص الزامی انجام می شود.

۸ پرداخت

۸-۱ در صورت کاربرد برای محصول سفارش داده شده ، انواع پرداخت هایی که در ادامه می آیند مجاز می باشد:

۸-۱-۱ شمش های گرم پرداخت شده

سطح پرداخت شمش های پرداخت گرم شده باید حاصل از فرآیند داغ^۱ همراه یا بدون اصلاح سطحی اضافی مشخص، باشد. شمش های پرداخت گرم شده عموماً توسط نورد، آهنگری، پرس، روزن رانی داغ یا شیوه های کار گرم به کار رفته برای شمش ها، شمشال ها یا شمشه ها تولید می شوند. محصولات حاصله معمولاً در معرض عملیات های اضافی مختلفی که بر سطح شمش ها تاثیر می گذارد، قرار می گیرد. که شامل فرآیندهایی است که در ادامه می آید: تابکاری یا عملیات حرارتی دیگر، تمیزکاری توسط ساچمه زنی، اسید شویی یا شیوه های پوسته زدایی دیگر، تراشکاری اولیه و مستقیم سازی ماشینی که البته به یکی یا چندتا از آن ها محدود نمی شود. خریدار مجاز به استفاده از سنگ زنی غیر متمرکز، پرداخت یا عملیات های دیگر معمولاً وابسته به پرداخت سرد به منظور فراهم کردن رواداری ابعادی یا شرایط سطحی برای شمش پرداخت گرم یافته، می باشد. رواداری ابعادی عملی برای شمش های پرداخت گرم شده از شمش های پرداخت سرد ، سهل گیرانه تر است.

۸-۱-۲ شمش های بریده شده از تسمه یا صفحه

^۱ - Hot processing

شمش های بریده شده از محصولات فولادی زنگ نزن نورد تخت شده باید دارای دو سطح اسید شویی شده یا پوسته زدایی شده بوده و دو سطح برش داشته باشد، به استثنا مواقعی که شمش بعد از برش عملیات حرارتی یافته باشد که در این صورت تمام سطوح باید اسید شویی یا پوسته زدایی شوند.

۳-۱-۸ شمش پرداخت سرد شده

شمش های پرداخت سرد یافته باید دارای پرداخت سطحی حاصل از شمش های پرداخت گرم یافته که عملیات مکانیکی اضافی روی سطح آن ها انجام گرفته است، باشند. که این عملیات ها شامل: کشش سرد سبک، صیقل زنی، سنگ زنی بدون مرکز، و پولیش زنی برای فراهم کردن رواداری دقیق تر و پرداخت سطحی بهتر می باشد که البته تمام عملیات به این موارد محدود نمی شود.

۴-۱-۸ شمش ها و مواد نیمه آماده شده دیگر برای آهنگری مجدد^۱

مواد مورد نظر برای آهنگری مجدد باید در شرایط پرداخت گرم تحویل داده شوند. آماده سازی سطح با حذف عیوب سطحی مجاز است، به گونه ای که عمق آماده سازی از مقداری که برای شرایط سطحی یا ابعاد قطعه ای که از شمش یا شمشال قرار است آهنگری شود بیشتر نشود.

۵-۱-۸ پروفیل ها

پروفیل ها باید توسط ماشین کاری، سنگ زنی، ساچمه زنی و یا اسید شویی پوسته زدایی شوند. ۱-۵-۱-۸ پروفیل ها باید همان گونه که در سفارش خرید تعیین شده است در معرض آماده سازی کلاس A یا کلاس C قرار بگیرند. کلاس A شامل سنگ زنی برای حذف عیوب با ماهیت خطرناک نظیر برجستگی و نقاط تیز^۲، پارگی ها و گوشه های دندانه دار با این شرایط که رواداری حداقل وزن بیشتر نشود و حداکثر عمق سنگ زنی در هیچ نقطه ای از ۱۰٪ ضخامت بیشتر نشود، می شود.

۶-۱-۸ محصولات آهنگری

محصولات آهنگری باید توسط ماشین کاری، ساچمه زنی یا اسید شویی، پوسته زدایی شود. انتخاب روش های پوسته زدایی در اختیار تولید کننده است، مگر روش پوسته زدایی خاص در سفارش خرید تعیین شده باشد.

۹ ابعاد، وزن و تغییرات مجاز

۱-۹ تطابق ماده باید با تغییرات ابعادی مجاز به آن صورت که در ادامه می آید، صورت پذیرد مگر اینکه در سفارش خرید به گونه ای دیگر مشخص شده باشد:

۱-۱-۹ شمش

جداول ۳ تا ۱۲

¹ - Reforging

² - Fins

۲-۱-۹ پروفیل

جداول ۱۳ تا ۱۹ و شکل های ۱ و ۲

۳-۱-۹ آهنگری

همان طور که در سفارش خرید یا در چاپ ها یا نقشه های همراه با سفارش خرید تعیین شده است.

۴-۱-۹ شمشال یا دیگر مواد نیم ساخت برای آهنگری یا آهنگری مجدد

شمشال ها یا دیگر مواد نیم ساخته برای آهنگری مجدد باید از شکل و ابعاد تعیین شده توسط خریدار در یک محدوده تغییرات مجاز ۰.۵٪ تبعیت کند.

جدول ۳- تغییرات مجاز در اندازه شمش های چهار گوش، تراشکاری شده^a و مدور پرداخت گرم شده

خارج از دایروی ^b یا خارج از چهارگوشی ^c (mm)	تغییرات مجاز از اندازه تعیین شده (mm)		اندازه تعیین شده (mm)
	پایینی	بالایی	
۰.۲۳	۰.۱۵	۰.۱۵	۸.۰۰-۱۱.۰۰ ^d
۰.۲۶	۰.۱۸	۰.۱۸	۱۱.۰۰-۱۵.۵۰ ^d
۰.۳۰	۰.۲۰	۰.۲۰	۱۵.۵۰-۲۲.۰۰
۰.۳۴	۰.۲۳	۰.۲۳	۲۲.۰۰-۲۵.۰۰
۰.۳۸	۰.۲۵	۰.۲۵	۲۵.۰۰-۲۸.۰۰
۰.۴۲	۰.۲۸	۰.۲۸	۲۸.۰۰-۳۱.۵۰
۰.۴۶	۰.۳۰	۰.۳۰	۳۱.۵۰-۳۴.۵۰
۰.۵۳	۰.۳۵	۰.۳۵	۳۴.۵۰-۳۸.۰۰
۰.۶۰	۰.۴۰	۰.۴۰	۳۸.۰۰-۵۰.۰۰
۰.۶۰	.	۰.۸۰	۵۰.۰۰-۶۳.۰۰
۰.۹۰	.	۱.۲۰	۶۳.۰۰-۹۰.۰۰
۱.۲۰	.	۱.۶۰	۹۰.۰۰-۱۱۵.۰۰
۱.۵۰	.	۲.۰۰	۱۱۵.۰۰-۱۴۰.۰۰
۱.۸۰	.	۳.۰۰	۱۴۰.۰۰-۱۶۵.۰۰
۲.۲۰	.	۴.۰۰	۱۶۵.۰۰-۲۰۰.۰۰
۲.۴۰	.	۴.۸۰	۲۰۰.۰۰-۳۰۰.۰۰ ^A
۲.۸۰	.	۵.۵۰	۳۰۰.۰۰-۴۰۰.۰۰ ^A
۳.۲۰	.	۶.۵۰	۴۰۰.۰۰-۶۲۵.۰۰ ^A

a در قطر های ۵۰-۶۲۵ mm، عموماً شمش های تراشکاری شده در اندازه های بالای ۲۰۰ mm موجود هستند.

b گرد نبودن اختلاف بین حداکثر و حداقل قطر شمش که در مقاطع عرضی یکنواخت اندازه گیری شده است می باشد.

c گونیا نبودن، تفاوت بین دو بعد در مقطع عرضی یکنواخت یک شمش چهار گوش است که هر بعد فاصله بین وجه های روبروی هم می باشد.

d رواداری های اندازه نمی تواند برای مقاطع مدور با گستره اندازه قطر ۸ mm تا تقریباً ۱۵.۵ mm که توسط دستگاه های نورد مفتول به صورت کلاف تولید شده اند، به کار رود.

جدول ۴- تغییرات مجاز در اندازه شمش های شش و هشت وجهی پرداخت گرم شده

حداکثر تفاوت در ۳ اندازه گیری برای شمش های شش وجهی (mm)	تغییرات مجاز از اندازه مشخصه (mm)		اندازه مشخصه، اندازه گیری شده بین وجوه مقابل (mm)
	پایینی	بالایی	
۰٫۲۸	۰٫۱۸	۰٫۱۸	۶٫۵۰ - ۱۳٫۰۰
۰٫۳۸	۰٫۲۵	۰٫۲۵	۱۳٫۰۰ - ۲۵٫۰۰
۰٫۶۴	۰٫۵۳	۰٫۵۳	۲۵٫۰۰ - ۳۸٫۰۰
۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۳۸٫۰۰ - ۵۰٫۰۰
۱٫۲۰	۱٫۲۰	۱٫۲۰	۵۰٫۰۰ - ۶۳٫۰۰
۱٫۶۰	۱٫۶۰	۱٫۶۰	۶۳٫۰۰ - ۹۰٫۰۰

جدول ۵- تغییرات مجاز ضخامت و عرض برای شمش ها و شمش های تخت نورد شده با پرداخت گرم

تغییرات مجاز در عرض (mm)	تغییرات مجاز برای ضخامت یا ضخامت های داده شده (mm)												عرض مشخصه (mm)	
	۱۵۰-۲۰۰		۱۰۰-۱۵۰		۵۰-۱۰۰		۲۵-۵۰		۱۳-۲۵		۳٫۲-۱۳			
	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی		
۰٫۴۰	۰٫۴۰									۰٫۲۵	۰٫۲۵	۰٫۲۰	۰٫۲۰	تا ۲۵٫۰۰
۰٫۸۰	۰٫۸۰							۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۴۰	۰٫۴۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۲۵٫۰۰-۵۰٫۰۰
۰٫۸۰	۱٫۶۰					۰٫۸۰	۱٫۶۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۴۰	۰٫۴۰	۵۰٫۰۰-۱۰۰٫۰۰
۱٫۶۰	۲٫۴۰			۱٫۶۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۱٫۶۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۰٫۴۰	۰٫۴۰	۱۰۰٫۰۰-۱۵۰٫۰۰
۴٫۰۰	۳٫۲۰	۴٫۰۰	۳٫۲۰	۱٫۶۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۱٫۶۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۶۵	۰٫۶۵	۰٫۴۰	۰٫۴۰	۱۵۰٫۰۰-۲۰۰٫۰۰
۴٫۸۰	۴٫۰۰	۴٫۰۰	۳٫۲۰	۱٫۶۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۱٫۶۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۸۰	۰٫۵۰	۰٫۵۰	۲۰۰٫۰۰-۲۵۰٫۰۰

۱۰ ساخت، پرداخت و ظاهر

محصول باید کیفیت یک دست همراه با عملیات های ساخت و بازرسی خوب داشته باشد. عیوب باید دارای رده یا ماهیتی نظیر نوع و کیفیت سفارش باشند به گونه ای که به طور نا مطلوبی بر شکل دهی، ماشین کاری یا ساخت قطعات پرداخت شده تاثیر نگذارد.

جدول ۶- تغییرات مجاز در ابعاد شمش های تخت بریده شده از تسمه یا صفحه

تغییرات مجاز طول ^b (mm)		تغییرات مجاز ^a عرض (mm)				تغییرات مجاز ضخامت (mm)		ضخامت سفارش خرید (mm)
		بالای ۱۰۰		تا ۱۰۰		پایینی	بالایی	
پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۲۵	۰٫۲۵	۲٫۹۰-۳٫۳۰
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۳۰	۰٫۳۰	۳٫۳۰-۳٫۷۰
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۳۵	۰٫۳۵	۳٫۷۰-۴٫۸۰
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۲۵	۱٫۲۵	۴٫۸۰-۹٫۰۰
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۲۵	۱٫۵۰	۹٫۰۰-۱۹٫۰۰
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۲۵	۱٫۶۵	۱۹٫۰۰-۲۵٫۰۰
۰	۴٫۸۰	۲٫۴۰	۲٫۴۰	۰٫۸۰	۲٫۴۰	۰٫۲۵	۱٫۹۰	۲۵٫۰۰-۵۰٫۰۰
۰	۶٫۵۰	۳٫۰۰	۳٫۰۰	۱٫۶۰	۳٫۰۰	۰٫۲۵	۳٫۸۰	۵۰٫۰۰-۷۵٫۰۰
۰	۶٫۵۰	۳٫۰۰	۳٫۰۰	۱٫۶۰	۳٫۰۰	۰٫۲۵	۵٫۳۰	۷۵٫۰۰-۱۰۰٫۰۰
۰	۶٫۵۰	۳٫۰۰	۳٫۰۰	۱٫۶۰	۳٫۰۰	۰٫۲۵	۷٫۶۰	۱۰۰٫۰۰-۱۵۰٫۰۰
۰	۶٫۵۰	۳٫۰۰	۳٫۰۰	۱٫۶۰	۳٫۰۰	۰٫۲۵	۱۰٫۶۵	۱۵۰٫۰۰-۲۰۰٫۰۰
۰	۶٫۵۰	۳٫۰۰	۳٫۰۰	۱٫۶۰	۳٫۰۰	۰٫۲۵	۱۳٫۷۰	۲۰۰٫۰۰-۲۵۰٫۰۰

a با توافق بین خریدار و فروشنده، رواداری ها آن گونه که مطلوب است می تواند به هر ترکیب رواداری منفی و مثبت بین تمام مثبت ها و تمام منفی ها تغییر کند.

b هنگامی که طول شمش ها در سفارش به عهده تولیدکننده گذاشته شده، مجاز نیست.

جدول ۷- تغییرات مجاز در اندازه میلگرد های پرداخت سرد شده

تغییرات مجاز از اندازه مشخصه ^{a,b} (mm)		اندازه مشخصه (mm)
پایینی	بالایی	
۰٫۰۳	۰٫۰۳	۱٫۵۰ - ۸٫۰۰
۰٫۰۴	۰٫۰۴	۸٫۰۰ - ۱۳٫۰۰
۰٫۰۵	۰٫۰۵	۱۳٫۰۰ - ۲۵٫۰۰
۰٫۰۶	۰٫۰۶	۲۵٫۰۰ - ۳۸٫۰۰
۰٫۰۸	۰٫۰۸	۳۸٫۰۰ - ۸۳٫۰۰C
۰٫۱۳	۰٫۱۳	۸۳٫۰۰ - ۱۰۰٫۰۰C

a رواداری های اندازه های حد بالا و حد پایین همان گونه که در جدول بالا نشان داده شده اند، می باشد مگر این که به گونه ای دیگر تعیین شده باشد.

b هرگاه عملیات حرارتی یا عملیات حرارتی و اسیدشویی بعد از پرداخت سرد مورد نیاز باشد، رواداری های اندازه، دو برابر آن هایی که در جدول نشان داده شده می باشد.

c میله های پرداخت سرد شده با قطر بالای ۱۰۰ mm تولید شده اند: رواداری های اندازه برای چنین شمش هایی در این جا ارائه نشده است.

جدول ۸ - تغییرات مجاز در اندازه شمش های شش گوش، هشت گوش و چهار گوش پرداخت سرد شده

تغییرات مجاز از اندازه مشخصه ^b (mm)		اندازه مشخصه ^a (mm)
پایینی	بالایی	
۰٫۰۵	۰	۳٫۰۰ - ۸٫۰۰
۰٫۰۸	۰	۸٫۰۰ - ۱۳٫۰۰
۰٫۱۰	۰	۱۳٫۰۰ - ۲۵٫۰۰
۰٫۱۵	۰	۲۵٫۰۰ - ۵۰٫۰۰
۰٫۲۰	۰	۵۰٫۰۰ - ۷۵٫۰۰
۰٫۲۵	۰	بیشتر از ۷۵٫۰۰

a یکنواختی سطح زیر نویس بخورد ۳۶۹۳
b هرگاه عملیات حرارتی یا عملیات حرارتی و اسیدشویی بعد از پرداخت سرد مورد نیاز باشد، رواداری های اندازه دو برابر آن هایی که در جدول نشان داده شده می باشد.

۱۱ نمونه برداری

۱-۱۱ یک بهر برای آزمون تعیین ترکیب شیمیایی محصول باید شامل تمام شمش ها، پروفیل ها یا آهنگری های ساخته شده از یک ذوب باشد.

۲-۱۱ برای آزمون های دیگر استاندارد محصول یک بهر باید شامل تمام محصولات شمش یک اندازه یا اوزان آهنگری کمتر از ۵۰۰ kg که هر کدام از یک ذوب ریخته و تحت شرایط پرس مشابه تولید شده اند، باشد. تمام انواع آستنیتی، فریتی، فریتی آستنیتی، انواع بدون ماشین کاری، انواع مارتنزیتی تابکاری شده در شرایط A و انواع رسوب سختی یا پیر سختی شده در زمانی که عملیات حل سازی صورت پذیرفته باشد، مجاز هستند در کوره یا سری کوره های مورد استفاده برای تجهیزات و فرآیند کنترل شده، عملیات حرارتی شوند (به پیوست (الف) مراجعه شود). هنگامی که فولاد های زنگ نزن مارتنزیتی تحت شرایط T یا H عملیات حرارتی می شوند و هنگامی که رده های رسوب سختی شونده، پیرسختی می شود. یک بهر باید شامل اندازه یکسان، ذوب یکسان و شارژ عملیات حرارتی یکسان در یک کوره از نوع حمام مذاب یا تحت یک شرایط یکسان در کوره مداوم باشد.

۱-۲-۱۱ آهنگری های با وزن های ۵۰۰ kg تا ۱۰۰۰ kg هر بهر باید شامل یک رده بندی اندازه از هر ذوب و هر شارژ عملیات حرارتی باشد. هر جا کوره های عملیات حرارتی پیوسته استفاده شود، یک بهر باید شامل یک رده بندی اندازه از هر ذوب، ذوب شده در یک دوره ۸ ساعته یا کمتر باشد.

۲-۲-۱۱ برای تمام دسته های آهنگری با وزن های ۲۳۰۰kg تا ۳۲۰۰kg هر واحد باید یک بهر در نظر گرفته شود.

۳-۲-۱۱ برای تمامی دسته های آهنگری با وزن بیشتر از ۳۲۰۰ kg هر واحد باید دو سری در نظر گرفته شود و دو آزمون کشش مورد نیاز خواهد بود که یکی از انتهای هر آهنگری خواهد بود. در مورد آهنگری حلقه، نمونه های آزمون کشش باید از دو مکان در سطح بیرونی تقریباً ۱۸۰ رده دور از هم و تا آنجایی که ممکن است از انتهای روبروی هم آهنگری برداشته شود.

جدول ۹- تغییرات مجاز در عرض و ضخامت شمش های تخت پرداخت سرد شده

تغییرات مجاز عرض، بالایی و پایینی (mm) ^a		عرض (mm)
برای ضخامت های بالای ۶/۵	برای ضخامت های ۶/۵ و پایین آن	
۰/۱۲	۰/۱۲	۳/۰۰ - ۹/۵۰
۰/۱۰	۰/۱۰	۹/۵۰ - ۲۵/۰۰
۰/۱۰	۰/۱۵	۲۵/۰۰ - ۵۰/۰۰
۰/۱۰	۰/۲۰	۵۰/۰۰ - ۷۵/۰۰
۰/۱۳	۰/۲۵	۷۵/۰۰ - ۱۱۵/۰۰
تغییرات مجاز از ضخامت، بالایی و پایینی (mm) ^a		ضخامت (mm)
۰/۰۳		۰/۷۰
۰/۰۴		۰/۷۰ - ۱/۰۰
۰/۰۵		۱/۰۰ - ۲۵/۰۰
۰/۰۸		۲۵/۰۰ - ۵۰/۰۰
۰/۱۰		۵۰/۰۰ - ۷۵/۰۰
۰/۱۳		۷۵/۰۰ - ۱۱۵/۰۰ ^b
<p>a هرگاه عملیات حرارتی یا عملیات حرارتی و اسیدشویی بعد از پرداخت سرد مورد نیاز باشد، رواداری های اندازه دو برابر آن هایی که در جدول نشان داده شده می باشد.</p> <p>b شمش های تخت پرداخت سرد شده که با عرض یا ضخامت بالای ۱۱۵ mm تولید شده اند: رواداری های عرض یا ضخامت برای چنین شمش هایی در این جا ارائه نشده است.</p>		

جدول ۱۰- تغییرات مجاز در طول شمش های پرداخت سرد یا گرم شده

تغییرات مجاز از طول (mm) ^b				اندازه مشخصه مدورها، مربع ها، شش گوش ها، هشت وجهی ها و عرض تخت ها ^a (mm)
برای طول های از ۴ تا ۸ m		برای طول های تا ۴ m ^c		
پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	
۰	۳۱,۵۰	۰	۲۵	تا ۱۵۰
۰	۳۸,۰۰	۰	۳۱,۵	۱۵۰,۰۰-۲۲۵,۰۰
۰	۵۰,۰۰	۰	۳۸	۲۲۵,۰۰-۳۰۰,۰۰

a حداکثر عرض شمش های تخت ۲۵۰ mm می باشد.

b طول های تصادفی: هنگامی که طول شمش به اختیارات تولیدکننده گذاشته شده باشد، تغییر مجاز ۰,۶ m حد بالا و حد پایین طول مشخصه می باشد. هنگامی که به عنوان طول های تصادفی با مشروط به یک الزام حداقل طول سفارش شده باشد، تغییر مجاز ۰,۶ m بالا و نه پایین طول مشخصه خواهد بود.

c برای طول های زیر ۱ m و اندازه های تا ۱۳,۰۰ mm تغییر مجاز ۰,۸۰ mm حد بالا و نه حد پایین خواهد بود

جدول ۱۱- تغییرات مجاز در طول شمش های پرداخت سرد یا گرم شده ، برش خورده بعد از صاف کردن با دستگاه^a

تغییرات مجاز از طول (mm)				اندازه مشخصه مدورها، مربع ها، شش گوش ها، هشت وجهی ها و عرض تخت ها ^B (mm)
برای طول های از ۴ تا ۸ m		برای طول های تا ۴ m		
حد پایینی	حد بالایی	حد پایینی	حد بالا	
۰	۱۳,۰۰	۰	۱۳,۰۰	تا ۷۵
۰	۱۳,۰۰	۰	۱۳,۰۰	۷۵,۰۰-۳۰۰,۰۰

یادآوری ۱: این رواداری ها هنگامی که طول تصادفی سفارش داده شده است کاربردی نیستند

^a جدول ۱۱ برای تولید کلاف به کار نمی رود.

^b حداکثر عرض شمش های تخت ۲۵۰ mm می باشد.

جدول ۱۲- تغییرات مجاز صافی در طول (تیرآهن نگاه شود) شمش های نورد گرم یا سرد شده صاف شده با دستگاه^a

اندازه گیری بر روی سمت مقعر شمش با لبه صاف صورت می پذیرد. شمش های پرداخت گرم یا سرد شده برای مقاصد ماشین کاری با رواداری های زیر مستقیم سازی ماشینی می شوند مگر اینکه به گونه ای دیگر مشخص شده باشد:
پرداخت گرم شده
۳۱۰۰ mm در هر ۱،۵۰ m: اما مجاز نیست از (۱،۵۰ m طول) * ۳۱۰۰ mm بیشتر شود.
پرداخت سرد شده
۱،۵۰ mm در هر ۱،۵۰ m: اما مجاز نیست از (۱،۵۰ m طول) * ۱،۵۰ mm بیشتر شود.
a رواداری های مستقیم سازی برای اندازه های کمتر از ۶،۵۰ m برقرار نیستند.

جدول ۱۳- تغییرات مجاز نبشی های پرداخت گرم شده

وزن:
برای نبشی های ۹۱۰ kg/m یا کم تر، رواداری وزن نباید از ۷/۵٪ بیشتر شود. برای نبشی های بالای ۹۱۰ kg/m، رواداری وزن نباید از ۴/۵٪ بیشتر شود.
طول ساق ها:
برای نبشی های دارای ساق یا بال های تا ۱۵۰ mm، رواداری طولی نباید از +۳۱۰۰ mm بیشتر شود. برای نبشی های دارای ساق یا بال هایی بیشتر از ۱۵۰ mm، رواداری طولی نباید از +۵۱۰۰ mm و -۳۱۰۰ mm بیشتر شود.
چهار گوشه ساق ها:
رواداری زاویه قائمه بین ساق ها $\pm 2^{\circ}$ می باشد.
یادآوری ۱: برای نبشی های با ساق نامساوی، ساق طولانی تر رواداری هر ساق را تعیین می کند. a برای نبشی های ساق مساوی، وزن تئوری بر فوت برابر است با:
$\frac{\text{وزن}}{\text{قوت}} = (24 w \times t - 12 t^2) (0.427 \text{ kg/m})$
که در آن W طول مشخصه ساق است و t ضخامت مشخصه هر دو بر حسب متر هستند. برای نبشی های ساق نامساوی، وزن تئوری بر فوت برابر است با:
$\frac{\text{وزن}}{\text{قوت}} = (12 w_1 \times t + 12 W_2 \times t - 12 t^2) (0.427 \text{ kg/m})$
که در آن w_1 و w_2 طول های ساق مشخصه و t ضخامت ساق مشخصه بر حسب میلی متر هستند.

۱۲ تعداد آزمون ها و آزمون های مجدد

- ۱-۱۲ چنانچه در استاندارد محصول طور دیگر تعریف نشده باشد، به ازای هر ذوب یک نمونه برای آزمون تعیین ترکیب شیمیایی و از هر بهر از شمش ها و پروفیل ها و از هر بهر از آهنگری ها، یک نمونه آزمون مکانیکی باید تهیه شود. به جز برای شمش های بریده شده از تسمه و صفحه، آزمون های کشش شمش ها و پروفیل ها باید در جهت طولی تهیه شده باشد. آزمون شمش های بریده شده از تسمه یا صفحه باید از الزامات استاندارد محصول کاربردی برای صفحه یا تسمه و ویژگی A ۴۸۰ ASTM تبعیت کند. آزمون های سختی روی شمش ها باید روی منطقه میانی بین مرکز و سطح محصول صورت پذیرد. آزمون های کشش بر روی آهنگری ها باید روی یک امتداد مناسب، یا به اختیار تأمین کننده از آهنگری های اضافی برای آزمون استفاده شود. تمام آزمون ها باید از الزامات مکانیکی و شیمیایی استاندارد محصول پیروی کند.
- ۲-۱۲ در صورت نیاز آزمون خوردگی بین دانه ای، و آزمون اندازه دانه باید روی هر بهر انجام شود. غالباً تهیه آزمون از نمونه انتخاب شده برای آزمون مکانیکی ممکن است.
- ۳-۱۲ اگر آزمون، به شکل نامناسب ماشین کاری شود یا ترک را نشان بدهد، باید دور انداخته شده و با آزمون دیگر جایگزین شود.

جدول ۱۴- تغییرات مجاز در اندازه ناودانی های پرداخت گرم شده

رواداری های اندازه، بالایی و پایینی (mm)				اندازه مشخصه ناودانی (mm)	
خروج از چهارگوشی ^b برای بال یا عرض بال	ضخامت جان تیر برای ضخامت معین		عرض بال ها	عمق مقطع ^a	
	بالای ۵,۰۰ mm	تا ۵,۰۰ mm			
۱,۲۰	۰,۶۰	۰,۴۱	۱,۲۰	۱,۲۰	تا ۳۸,۰۰
۱,۲۰	۰,۸۰	۰,۶۰	۲,۴۰	۲,۴۰	۳۸,۰۰-۷۵,۰۰

a عمق ناودانی در پشت جان اندازه گیری شده است.

b برای ناودانی های با عمق ۱۵,۵۰ mm و پایین تر رواداری گونیا نبودن ۲,۰۰ mm/mm ضخامت است. خروج از چهارگوشی با قرار دادن یک چهار گوش در برابر سطح پایینی جان و اندازه گیری مقدار داخل به داخل یا خارج به خارج یکی از لبه ها اندازه گیری می شود. اندازه گیری های عمق مقطع و عرض لبه ها کلی هستند.

جدول ۱۵- تغییرات مجاز در اندازه سپری های پرداخت گرم شده

خروج تنه از چهارگوشی °(mm)	ضخامت تنه (mm)		ضخامت بال (mm)		عرض یا عمق ^b (mm)		اندازه مشخصه سه پری ^a (mm)
	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	پایینی	بالایی	
۱,۲۰	۰,۷۵	۰,۲۰	۰,۳۸	۰,۳۸	۲,۰۰	۲,۰۰	تا ۳۸,۰۰
۲,۴۰	۰,۷۵	۰,۳۸	۰,۴۶	۰,۴۶	۲,۴۰	۲,۴۰	۳۸,۰۰-۵۰,۰۰
۳,۶۰	۰,۷۵	۰,۶۰	۰,۶۰	۰,۶۰	۳,۶۰	۳,۶۰	۵۰,۰۰-۷۵,۰۰

a عضو بزرگتر از سپری های نابرابر اندازه رواداری را تعیین می کند.

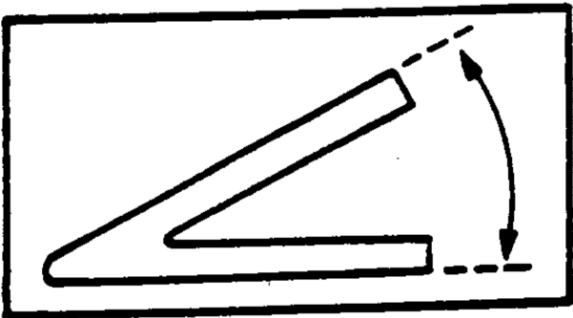
b اندازه گیری های عمق مقطع و عرض لبه ها کلی هستند.

c گونیا نبودن تنه اختلاف مکان حقیقی خط مرکزی اندازه گیری شده در نوک از تنه می باشد.

جدول ۱۶- تغییرات مجاز در اندازه پروفیل های روزن رانی گرم شده

رواداری مقطع (mm)		اندازه مشخصه (mm)
پایینی	بالایی	
۰,۵۰	۰,۵۰	تا ۲۵
۰,۸۰	۰,۸۰	۲۵-۷۵
۱,۲۰	۱,۲۰	۷۵-۱۰۰
۱,۶۰	۱,۶۰	بیشتر از ۱۰۰

جدول ۱۷- رواداری زاویه ای پروفیل های روزن رانی شده

مثبت و منفی	حداکثر ۲°
	

جدول ۱۸- تغییرات مجاز طول پروفیل های روزن رانی شده^{a,b}

برای طول های بیشتر از ۴ m		برای طول های ۴ m تا		اندازه مشخصه
پایینی (mm)	بالایی (mm)	پایینی (mm)	بالایی (mm)	
۰	۶٫۵	۰	۴٫۸۰	تا ۷۵ mm
<p>a مگر این که به گونه ای دیگر مشخص شده باشد ۶٫۵ میلی متر به طول کلی هر قطعه از طول های چندگانه اضافه می شود.</p> <p>b طول های تصادفی - هنگامی که به عنوان طول های تصادفی سفارش داده شده باشد، تغییرات مجاز ۰٫۶ m بالا و پایین طول مشخصه خواهد بود. هنگامی که به عنوان طول های نامنظم مشروط بر یک الزام حداقل طول سفارش شده باشد، اختلاف مجاز ۰٫۶ m بالا و نه پایین طول مشخصه خواهد بود.</p>				

۴-۱۲ اگر نتایج آزمون با الزامات این استاندارد یا الزامات استاندارد ساخت مطابقت نداشت ، نمونه برداری مجدد از دو نمونه که جایگزین نمونه از بین رفته اصلی می شوند مجاز خواهد بود. اگر یکی از نمونه های آزمون مجدد پذیرفته نشود، قطعه رد خواهد شد.

۱۳ عملیات مجدد

۱-۱۳ در جایی که مردود شمرده شدن بهر، مربوط به عملیات حرارتی نامناسب است، تولیدکننده می تواند محصول را تحت عملیات حرارتی مجدد قرارداداده و برای آزمون ماده عملیات حرارتی مجدد شده، اعلام آمادگی کند.

۱۴ روش های آزمون

۱-۱۴ خواص مندرج در استاندارد محصول کاربردی باید مطابق با استانداردهای زیر تحت آزمون قرار گیرد.

۱-۱-۱۴ آزمون تعیین ترکیب شیمیایی

روش های آزمون، دستورالعمل ها و تعاریف و اصطلاحات ASTM A751

۲-۱-۱۴ آزمون کشش

تعاریف ها و روش های آزمون ASTM A370

۳-۱-۱۴ آزمون تنش گسیختگی

روش های آزمون ASTM E139

۴-۱-۱۴ سختی برینل

روش های آزمون و تعاریف ASTM A370

۱۴-۱-۵ سختی راکول

روش های آزمون و تعاریف ASTM A370

۱۴-۱-۶ خوردگی بین دانه ای

پیوست E از استاندارد ASTM A262

۱۴-۱-۷ اندازه دانه

روش های آزمون ASTM E112

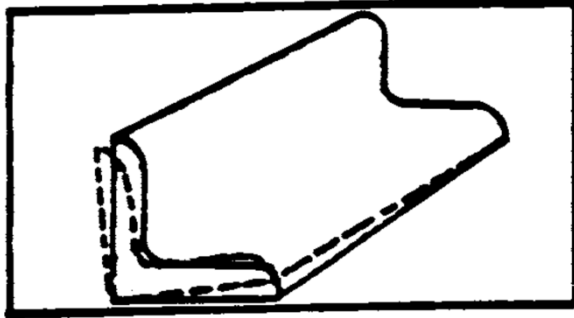
۱۴-۱-۸ آزمون ضربه شاری با شیار V

روش های آزمون و تعاریف ASTM A370

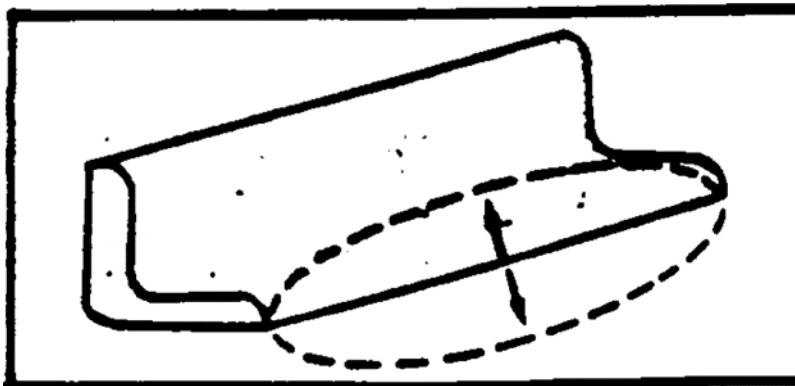
۱۵ بازرسی خرید

بازرسی محصولات باید همان طور که بین خریدار و تامین کننده توافق شده، بخشی از قرارداد باشد.

جدول ۱۹- رواداری پیچ خوردگی

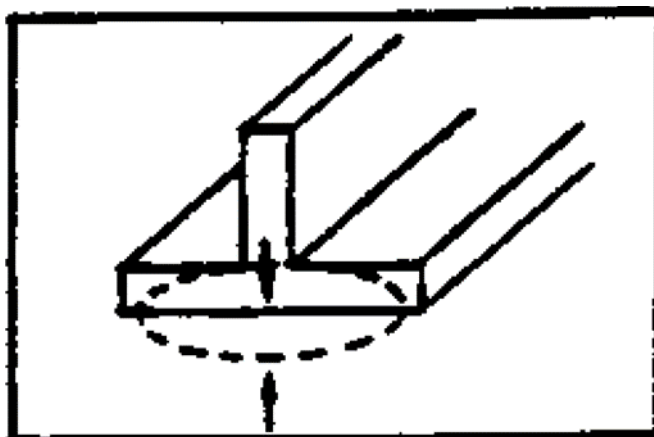
	
۵ (تعداد x شیب محرز در ft طول) = شیب در ۵ ft	
شیب در ۱۵۰ سانتی متر (mm)	عرض مقطع (mm)
۳,۰۰	۱۳-۳۹
۴,۸۰	۳۹-۱۰۰
۶,۵۰	بالای ۱۰۰
یادآوری ۱: مقدار پیچش در یک پروفیل روزن رانی شده پیچ خوردگی نامیده می شود. این مقدار می تواند توسط ارتفاع گوشه بلند شده از یک زمینه مرجع تخت اندازه گیری شود (شیب محرز).	
یادآوری ۲: استفاده از محاسبه رواداری پیچ خوردگی که در ادامه می آید نباید از آن چه که در جدول نشان داده شده است بیشتر شود.	

یادآوری ۱: رواداری های خمیدگی یا کمانش نباید از $(m, 3)$ طول * (mm) $0,60$ بیشتر شود. رواداری خمیدگی برای خمیدگی یا کمانش پروفیل های روزن رانی یا پرداخت گرم شده بیشترین انحراف یک طرف از یک خط مستقیم است. اندازه گیری بر روی طرف مقعر پروفیل با یک لبه مستقیم پذیرفته است.



شکل ۱ رواداری های خمیدگی یا کمانش

یادآوری ۱: انحراف مجاز از پایین برای هر 25 mm از عرض $0,25\text{ mm}$ می باشد. حداکثر انحراف برای ابعاد کمتر از 25 mm ، $0,250\text{ mm}$ است. رواداری همواری اریب، حداکثر انحراف از یک زمینه مرجع به سوی هر سطح صاف مقطع عرضی است.



شکل ۲: رواداری های همواری عرضی

۱۶ **مردود شمردن و تجدید نظر**

۱-۱۶ خریدار مجاز است محصولی که بر اساس الزامات این استاندارد مردود شده است را رد کند. رد کردن باید سریعاً به تولیدکننده یا تامین کننده گزارش شود و حتماً باید به صورت مکتوب باشد. در مورد نارضایتی از نتایج یک آزمون تولیدکننده یا تامین کننده مجاز است درخواست تجدید نظر نماید.

۱۷ **صدور گواهی**

۱-۱۷ یک گزارش تایید شده از نتایج آزمون باید در زمان تحویل تهیه شده باشد. گزارش باید شامل شماره استاندارد ملی، تاریخ و سال و در صورت وجود شامل تجدید نظر نیز باشد.

۱۸ نشانه گذاری محصول

شمش ها و پروفیل ها باید با نام تولیدکننده، خریدار و شماره استاندارد ملی، شماره ذوب، رده و نوع، شرایط، پرداخت و اگر مناسب بود؛ اندازه، طول و وزن، نشانه یا برجسب گذاری شوند. روش نشانه گذاری در اختیار تولیدکننده است مگر آن که طور دیگری مشخص شده باشد. نشانه گذاری باید توسط مهر داغ، مهر سرد، رنگ آمیزی شمش ها، برجسب های نشانه گذاری شده متصل به بسته، قالب یا جعبه ها صورت پذیرد.

۱-۱-۱۸ آهنگری ها باید به طور محسوسی با نام یا نشان تجاری تولیدکننده، شناسایی ویژگی ماده، رده و نوع و مشخصه ذوب، مهر قالبی شده باشند. هنگامی که مهر قالبی توسط خریدار مجاز دانسته نمی شود، مداد الکتریکی یا اچ الکتریکی می تواند به کار رود.

۱۹ بسته بندی و نشانه گذاری بسته

۱-۱۹ شمش ها و پروفیل ها باید مطابق با دستورالعمل های ASTM A ۷۰۰ بسته بندی و بارگیری شوند، مگر این که طور دیگری مشخص شده باشد.

پیوست الف

(الزامی)

الزامات معرفی مواد جدید

الف- مواد جدید ممکن است برای گنجایش در الزامات مرجع این ویژگی الزامات عمومی در معرض شرایط ذیل طرح شوند:

الف ۱-۱ کاربرد افزایش یک رده جدید به استاندارد باید در تجدیدنظر استاندارد لحاظ شود.

الف ۱-۲ کاربرد افزایش یافته باید همراه با یک جمله از حداقل یک کاربر که نشان دهد نیاز است ویژگی کاربردی شامل یک رده جدید شود.

الف ۱-۳ چنان چه در ویژگی کاربردی ملزم شده باشد کاربرد باید همراه با اطلاعات آزمون باشد. اطلاعات آزمون از حداقل ۳ بهر آزمون به گونه ای که در استاندارد تعیین شده است، هر کدام از یک ذوب متفاوت، باید تهیه شود.

الف ۱-۴ کاربرد باید برای تمام الزامات آورده شده در ویژگی کاربردی، پیشنهادهای در اختیار قرار دهد.

پیوست ب

(اطلاعاتی)

مبنای کار در خصوص تعریف بهر برای آزمون خواص مکانیکی و خوردگی

- ب- ۱ عموماً تشخیص داده می شود که مواد توصیفی به عنوان یک بهر باید تحت شرایط فرآیندی مشابه تولید شده باشند، که به معنی تعداد سفارش ساخت، اندازه، ذوب، رویه عملیات حرارتی و فرآیندهای بعدی مشابه می باشد. تحت این شرایط و با توجه به این که برای هر ۹۰۷۱/۸ کیلوگرم از ماده حداقل باید یک نمونه انتخاب شود، نمونه های مجزا می توانند به عنوان نماینده یک بهر کلی انتخاب شوند.
- ب- ۲ عموماً پیروی از اصول توصیفی در بند ب ۱ تولیدکننده را به گونه ای ملزم به کنترل هر کدام از چندین شارژ کوره تشکیل دهنده یک بهر یکسان می کند که:
- ب- ۲-۱ دمای موضعی و تطابق رواداری فرآیند را تنظیم کند.
- ب- ۲-۲ زمان در دما برای تمام عملیات حرارتی ها در حدود ۱۰٪ تطابق کند.
- ب- ۲-۳ تمام کوره های استفاده شده از نظر اندازه مشابه باشند و الزامات یکپارچگی برای یک برنامه تضمین کیفیت کوره مستند را برآورده سازند.
- ب- ۲-۴ سیستم سردایش^۱ با توجه به حجم، نوع سردایش و نرخ گردش مشابه باشند.
- ب- ۲-۵ همچنین انتظار می رود که شارژهای گروه بندی شده داخل یک دوره زمانی نسبتاً کوتاه بررسی شوند و این که آزمون سختی حداقل بر روی یک نمونه به ازای هر شارژ انجام شود.
- ب- ۳ در تعریف قدیمی یک بهر برای آزمون مکانیکی بر اساس کلمات ساده اندازه، ذوب و عملیات حرارتی مشابه در یک کوره تکباری، فرض می شد که عملیات ذوب تنها فرآیند تاثیرگذار بر خواص است. این نوع از تعریف اثرات فرآیندهای دیگر قبل و بعد از عملیات ذوب را نادیده می گیرد. علاوه بر این در آن فرض می شود که هر دسته عملیات حرارتی شده نسبت به قابلیت تولید مجدد یکتا خواهد بود. در حقیقت، عملیات حرارتی فرآیندی است که می تواند با نتایج خاصی به راحتی در سراسر یک دسته یا از یک دسته دیگر کنترل شود و اگر تجهیزات و پارامترهای فرآیند با دستورات بندهای ب-۱ و ب-۲ مطابقت کنند دسته های چندگانه می توانند بخشی از یک بهر مجزا در نظر گرفته شوند.
- ب- ۴ نمونه برداری مشخص شده یک طرح نمونه برداری آماری نیست. بنابراین مقرر می شود که تنها اطلاعات تضمینی یکپارچگی داخل بهر می تواند با کنترل مناسب پارامترهای فرآیند توسط تولید کننده به دست آید.

^۱ - Quench