



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۷۹۷

چاپ اول

۱۳۹۲

INSO

18797

1st.Edition

2014

تیوب بادرز جوش از آلیاژ نیکل - کروم -  
مولیبدن - کبالت - تنگستن - آهن -  
سیلیسیم (UNS N06333) - ویژگی ها

**Nickel-chromium-molybdenum-cobalt-  
tungsten-iron-silicon alloy (UNS N06333)  
welded tube - Specifications**

ICS: 77.120.40

## 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 غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده 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 نوشته‌شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی‌شده 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 استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت 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 Electro technical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organization International de Metrology Legal)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
«تیوب با درز جوش از آلیاژ نیکل - کروم - مولیبدن - کبالت - تنگستن - آهن - سیلیسیم  
(UNS N06333) - ویژگی‌ها»

**رئیس:**

**سمت و/یا نمایندگی**  
عضو هیئت‌علمی دانشگاه شهید چمران

یاقوتیان، امین  
(دکتری مهندسی مکانیک)

**دبیر:**

عضو هیئت‌علمی پژوهشکده تکنولوژی تولید  
جهاد دانشگاهی

بهرامی قلعه سفیدی، مهدی  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

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

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
خوزستان

ابراهیمی زاده، وحید  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت پارت ریتک

ابوالقاسمی، محمد  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت ملی مناطق نفت‌خیز  
جنوب

چولایی، محمد  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

مدیر واحد بازرسی مرکز مهندسی و بازرسی  
جهاد دانشگاهی

خادمی فر، علی  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس مرکز مهندسی و بازرسی جهاد  
دانشگاهی

رفیعی، سعید  
(فوق لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس شرکت لوله‌سازی اهواز

سیاحی، کامران  
(لیسانس مهندسی مکانیک)

کارشناس اداره کل استاندارد استان  
خوزستان

محسنی، خلیل  
(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

کارشناس مرکز مهندسی و بازرسی جهاد  
دانشگاهی

منصوری، مریم  
(لیسانس مهندسی برق)

کارشناس شرکت ملی حفاری ایران

مهدی پور، میثم  
(فوق لیسانس مهندسی متالورژی)

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ الزامات کلی
۱	۴ اطلاعات سفارش
۲	۵ مواد و ساخت
۳	۶ الزامات ترکیب شیمیایی
۳	۷ خواص مکانیکی و دیگر الزامات

## پیش‌گفتار

استاندارد "تیوب با درز جوش از آلیاژ نیکل - کروم - مولیبدن - کبالت - تنگستن - آهن - سیلیسیم (UNS N06333) - ویژگی‌ها" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط شرکت مهندسی بازرسی انطباق آوران تهیه و تدوین شده است و در یک هزار و بیست و هشتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلز شناسی مورخ ۹۲/۱۲/۱۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

ASTM B726:2011, Standard specification for nickel-chromium-molybdenum-cobalt-tungsten-iron-silicon alloy (UNS N06333) welded tube

## تیوب با درز جوش از آلیاژ نیکل - کروم - مولیبدن - کبالت - تنگستن - آهن - سیلیسیم (UNS N06333) - ویژگی‌ها

هشدار- افرادی که از این استاندارد ملی استفاده می‌کنند بهتر است با عملیات آزمایشگاهی معمولی کاملاً آشنا باشند. در این استاندارد به تمام موارد ایمنی مرتبط با کاربرد آن ناشی اشاره نشده است. در صورت وجود چنین مواردی مسئولیت برقراری ایمنی، سلامتی و تعیین حدود قوانین کاربردی قبل از استفاده بر عهده کاربر این استاندارد است.

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌های تیوب با درز جوش از آلیاژ نیکل - کروم - مولیبدن - کبالت - تنگستن - آهن - سیلیسیم (UNS N06333) است. این استاندارد برای تیوب درز جوش آلیاژ شماره UNS N06333 برای شرایط کاری مقاومت به گرما و شرایط خوردگی عمومی کاربرد دارد.

### ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

**2-1** ASTM B 718, Standard specification for nickel-chromium-molybdenum-cobalt-tungsten-iron-silicon alloy (UNS N06333) plate, sheet, and strip

**2-2** ASTM B 751, Standard specification for general requirements for nickel and nickel alloy welded tube

### ۳ الزامات کلی

محصول تهیه‌شده تحت این استاندارد ملی باید مطابق با الزامات کاربردی استاندارد ASTM B751 باشد، در غیر این صورت به جدول ۱ مراجعه شود.

### ۴ اطلاعات سفارش

مسئولیت تعیین تمامی الزاماتی که برای سفارش محصول تحت شرایط این استاندارد ملی ضروری است، بر عهده خریدار است. مثال‌هایی از الزامات شامل موارد زیر است، اما محدود به این موارد نمی‌شود.

۱-۴ آلیاژ یا شماره UNS؛

۲-۴ شماره این استاندارد ملی و تاریخ نشر آن؛

۳-۴ ابعاد

تعیین قطر خارجی یا داخلی و ضخامت اسمی دیواره؛

۴-۴ طول

بریدن بر اساس طول مشخص یا تصادفی؛

۵-۴ مقدار

بر اساس طول (بر حسب متر) یا تعداد قطعات؛

۶-۴ گواهینامه

اگر به گواهینامه نیاز است، بیان کنید؛

۷-۴ نمونه‌ها برای آنالیز (بررسی) محصول

بیان کنید که چه نمونه‌هایی برای آنالیز (بررسی) محصول باید تهیه شود؛

۸-۴ بازرسی خریدار

در صورتی که خریدار بخواهد آزمون‌ها یا بازرسی ماده در محل تولید را ببیند، باید در قرارداد خرید تعیین شود که کدام یک از آزمون‌ها یا بازرسی‌ها باید به صورت مشاهده‌ی عینی<sup>۱</sup> خریدار باشد.

۵ مواد و ساخت

۱-۵ تیوب باید از آلیاژ تخت نوردیده مطابق با استاندارد ASTM B718 با فرآیند جوش‌کاری اتوماتیک بدون هیچ نوع فلز پرکننده‌ای<sup>۲</sup> تهیه شود.

۲-۵ لوله باید پس از جوش‌کاری، تاب‌کاری شده و به صورت اکسیدزدایی شده، تهیه شود. زمانی که عملیات حرارتی نهایی در اتمسفر محافظت شده انجام می‌گردد، پوسته زدایی<sup>۳</sup> ضروری نیست.

---

1 - Witness  
2 - Filler  
3 - Descaling



## ۶ ترکیب شیمیایی

۱-۶ محصول باید مطابق با الزامات ترکیب شیمیایی نشان داده شده در جدول ۱ باشد.

۲-۶ در صورتی که آنالیز (بررسی) محصول توسط خریدار انجام پذیرد، محصول باید مطابق با تغییرات آنالیز (بررسی) محصول در استاندارد ASTM B751 باشد.

جدول ۱- الزامات ترکیب شیمیایی

محدوده ترکیب شیمیایی %	عنصر
حداکثر ۰٫۱۰	کربن
حداکثر ۲٫۰	منگنز
۰٫۰۳	فسفر
۰٫۰۳	گوگرد
حداکثر ۱٫۵	سیلیسیم
۲۴٫۰ تا ۲۷٫۰	کروم
۴۴٫۰ تا ۴۸٫۰	نیکل
۲٫۵ تا ۴٫۰	مولیبدن
۲٫۵ تا ۴٫۰	کبالت
۲٫۵ تا ۴٫۰	تنگستن
باقیمانده	آهن <sup>a</sup>

<sup>a</sup> مقدار عنصر باید با تفریق از عناصر دیگر محاسبه شود.

## ۷ خواص مکانیکی و دیگر الزامات

۱-۷ خواص مکانیکی محصول در دمای اتاق باید مطابق جدول‌های ۲ تا ۴ باشد.

۲-۷ مطابق استاندارد ASTM B751 یک آزمون برای هر بهر نیاز است.

جدول ۲- خواص مکانیکی

سختی <sup>a</sup>	حداقل ازدیاد طول نسبی در طول سنج ۵۰٫۸ mm یا ۴ برابر قطر %	حداقل استحکام تسلیم قراردادی ۰٫۲٪ MPa	حداقل استحکام کششی MPa
۷۵ HRB تا ۹۵ HRB	۳۰	۲۴۱	۵۵۱

<sup>a</sup> مقادیر سختی تنها جهت اطلاع است و از آن به عنوان پایه‌ای جهت تایید استفاده نشود.

جدول ۳- تغییرات مجاز قطر خارجی، بیضی بودن و ضخامت دیواره تیوب جوشی

تغییرات مجاز قطر خارجی mm		قطر خارجی mm
منفی	مثبت	
۰٫۱۰	۰٫۱۰	کمتر از ۲۵٫۴
۰٫۱۵	۰٫۱۵	از ۲۵٫۴ تا و شامل ۳۸٫۱
۰٫۲۰	۰٫۲۰	بالاتر از ۳۸٫۱ تا و بجز ۵۰٫۸
۰٫۲۵	۰٫۲۵	از ۵۰٫۸ تا و بجز ۶۳٫۵
۰٫۳۰	۰٫۳۰	از ۶۳٫۵ تا و بجز ۷۶٫۲
۰٫۳۸	۰٫۳۸	از ۷۶٫۲ تا و شامل ۱۰۲
۰٫۶۳	۰٫۳۸	از ۱۰۲ تا و شامل ۱۲۷

یادآوری - تغییرات مجاز قطر خارجی تنها به تیوب‌هایی که عملیات فرز<sup>۱</sup> بعد از سنبه زنی<sup>۲</sup>، منبسط نمودن<sup>۳</sup>، خمش، صیقل دادن<sup>۴</sup> یا دیگر عملیات تکمیلی انجام می‌شود، اعمال می‌گردد. تغییرات در ضخامت دیواره نباید بیش از ۱۵٪± ضخامت اسمی دیواره برای تیوب‌های با قطر خارجی زیر ۱۲۷ mm و ۱۰٪± ضخامت اسمی دیواره برای قطر ۱۲۷ mm و بالاتر باشد. برای مقدار بیضی بودن، رواداری برای قطر خارجی در سطح مقطع بیش از رواداری قطر خارجی برای قطر خارجی نباشد.

جدول ۴- تغییرات مجاز طول<sup>a</sup>

طول برش mm		قطر خارجی mm
پایین	بالا	
۰	۳٫۲	کمتر از ۵۰٫۸
۰	۴٫۸	۵۰٫۸ و بالاتر

<sup>a</sup> این رواداری‌های مجاز در طول، قبل از خمش به تیوب اعمال می‌گردد. آن‌ها برای طول‌های برش تا و شامل ۷٫۳ m اعمال می‌شود. برای طول‌های بالاتر از ۷٫۳ m و مجموع رواداری‌های ۳٫۲ mm اضافه شده به ازای هر ۳٫۰ m یا نسبتی از آن بایستی حداکثر رواداری ۱۲٫۷ mm باشد.

۳-۷ آزمون تخت کردن<sup>۵</sup>

یک آزمون تخت کاری باید از دو انتهای یک تیوب در هر بهر تهیه شود. گسیختگی سطحی در اثر نقص سطحی باعث رد شدن کالا نمی‌شود.

۴-۷ آزمون لبه‌دار کردن<sup>۶</sup>

آزمون لبه‌دار کردن باید بر دو انتهای یک تیوب در هر بهر انجام شود.

- 1 - Mill
- 2 - Swaging
- 3 - Expanding
- 4 - Polishing
- 5 - Flattening test
- 6 - Flange test

۷-۵ الزامات آزمون غیر مخرب

۷-۵-۱ تیوب‌ها باید تحت آزمون فشار یا آزمون الکتریکی غیر مخرب بنا بر نظر سازنده قرار گیرند.

۷-۵-۱-۱ آزمون نشتی

هیدرواستاتیک یا پنوماتیک (پنوماتیک زیر آب)

۷-۵-۱-۲ آزمون الکتریکی

آزمون جریان گردابی یا امواج فرا صوت