INSO
15668
1st Edition
2019



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۱۵۶۶۸
چاپ اول
۱۳۹۷

صنعت نفت- لوله‌های جداری و مغزی چاه‌ها - آیین‌کار

Petroleum industry- Casing and tubing for wells-Code of practice

ICS: 75.180.10

استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۵۶۶۸ (چاپ اول) : سال ۱۳۹۷

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق‌پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No. 2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفهٔ 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 منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد-کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ 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 درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ 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)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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 زمینهٔ 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، گواهینامهٔ 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 - لوله‌های جداری و مغزی چاه‌ها – آیین کار»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
عمید، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک طراحی کاربردی)	رییس ارزشیابی و نظارت بر طرح های پایین دستی و پروژه های فرعی – اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها- معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری - وزارت نفت
دبیر:	
بحیرایی، کاوه (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک طراحی کاربردی)	سرپرست پروژه مهندسی مکانیک - شرکت نفت و گاز پارس – شرکت ملی نفت ایران
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
ابوالحسنی، فرشاد (کارشناسی مهندسی فناوری صنایع شیمیایی)	رییس عملیات لوله مغزی سیار- شرکت نفت مناطق مرکزی ایران– شرکت ملی نفت ایران
بیژنی، محمدرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)	کارشناس مهندسی کالای حفاری - شرکت نفت مناطق مرکزی ایران– شرکت ملی نفت ایران
پوربرام، غلامرضا (کارشناسی ارشد مهندسی نفت)	کارشناس ارشد امور کالا - شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب – شرکت ملی نفت ایران
حبیبی، پاشا (کارشناسی ارشد مهندسی نفت- حفاری و استخراج)	مهندسی عملیات لوله مغزی سیار - شرکت ملی حفاری ایران - شرکت ملی نفت ایران
خدادادی، احمد (کارشناسی ارشد مهندسی نفت- حفاری و استخراج)	مهندس برنامه ریزی حفاری - شرکت نفت مناطق مرکزی ایران - شرکت ملی نفت ایران
دقیقیان، آرمان (کارشناسی ارشد مهندسی نفت)	کارشناس حفاری - شرکت نفت و گاز پارس– شرکت ملی نفت ایران
دورگی، ندا (کارشناسی ارشد شیمی آلی)	کارشناس فرآیند - اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها- معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری - وزارت نفت
شیخ حسینی، شکوفه (کارشناسی ارشد مهندسی صنایع- بهره‌وری سیستم‌ها)	معاون پژوهشکده سیستم‌های مدیریت کیفیت - سازمان ملی استاندارد ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
عالی محمودی، افشین (کارشناسی مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی)	رییس دستگاه لوله مغزی سیار - شرکت پیرا حفاری ایران – شرکت ملی نفت ایران
گزین، امین (کارشناسی ارشد مهندسی نفت)	رییس عملیات لوله های مغزی سیار - شرکت ملی مناطق نفتخیز جنوب – شرکت ملی نفت ایران
مافی شورستانی، وحید (کارشناسی ارشد مهندسی نفت- مخازن هیدروکربوری)	کارشناس نظارت بر استانداردهای شیمی و پتروشیمی - سازمان ملی استاندارد ایران
محمودی، هوشنگ (کارشناسی مهندسی مکانیک)	مشاور مدیر عامل - شرکت نفت فلات قاره ایران – شرکت ملی نفت ایران
نوری زادگان، هادی (کارشناسی مهندسی مکانیک)	کارشناس کالای حفاری - شرکت نفت مناطق مرکزی ایران - شرکت ملی نفت ایران
وفادار اصفهانی، امید (کارشناسی ارشد شناسایی، انتخاب و ساخت مواد فلزی)	سرپرست بازرسی فنی بخش فراساحل- شرکت نفت و گاز پارس- شرکت ملی نفت ایران
هوشمند، محمدتقی (کارشناسی مهندسی مکانیک- حرارت و سیالات)	رییس مطالعات و بررسی‌های فنی خدمات فنی حفاری - شرکت ملی حفاری ایران- شرکت ملی نفت ایران

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

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ز
مقدمه ح
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۱
۳ اصول کلی انتخاب استانداردها ۲
۴ راهنمای استفاده از مجموعه استانداردی ۳
۴-۱ طراحی ۳
۴-۲ خرید ۳
۴-۳ ساخت ۳
۴-۴ بازرسی و کنترل کیفیت ۴
۴-۵ بسته‌بندی و حمل کالا ۴
۵ الزامات و ضوابط فنی تکمیلی استفاده از مجموعه استانداردی ۴

پیش‌گفتار

استاندارد « صنعت نفت- لوله‌های جداری و مغزی چاه ها – آیین‌کار» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران تهیه و تدوین شده است، در یکصد و چهل و دومین اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد تجهیزات و فرآورده‌های نفتی مورخ ۱۳۹۷/۱۲/۱۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ 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 شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینهٔ 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:

- نتایج بررسی انجام شده بر روی استانداردهای بین المللی، منطقه‌ای و ملی کشورهای توسعه یافته در صنعت نفت، ۱۳۹۶، اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح ها، وزارت نفت.

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 نفت؛ 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 تشکیل‌شدند. یکی از کمیته‌های مذکور، کمیته مرجع تخصصی لوله‌های جداری و مغزی چاه‌ها است که پس از برگزاری جلسات متعدد توسط وزارت نفت ایران، در نهایت مجموعه استانداردی و راهنمای استفاده از آن به صورت « آیین‌کار» تهیه و تصویب شد.

این استاندارد از نوع 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- لوله‌های جداری و مغزی چاه‌ها – آیین‌کار

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین مجموعه استانداردی لوله‌های جداری و مغزی مبتنی بر بهترین عملکرد برای به‌کارگیری در شرایط صنعت نفت ایران اعم از شرایط اقلیمی و حساسیت‌های فنی در صنعت نفت است. این استاندارد برای لوله‌های جداری و مغزی مورد استفاده در چاه‌های نفت و گاز کاربرد دارد.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به‌صورت 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 API 5B, Specification for threading, gauging and thread inspection of casing, tubing and line pipe threads

2-2 API 5B1, Gauging and inspection of casing, tubing and line pipe threads

2-3 API 5C1, Recommended practice for care and use of casing & tubing

2-4 API TR 5C3, Technical report on equations and calculations or casing, tubing and line pipe used as casing or tubing and performance properties tables for casing and tubing

2-5 API 5C6, Welding Connections to pipe

2-6 API 5CRA, Specification for corrosion resistant alloy for use as casing, tubing and coupling stock

2-7 API 5CT, Specification for casing and tubing

2-8 API 5L, Specification for line pipe

2-9 IPS-G-GN-220, General standard for corrosion resistant alloy seamless tubes for use as casing, tubing and coupling stock (CRA)

2-10 ISO 3183, Petroleum and natural gas industries-Steel pipe for pipeline transportation systems

---

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

2-11 ISO 10405, Petroleum and natural gas industries - Care and use of casing and tubing

2-12 ISO TR 10400, Petroleum and natural gas industries-Equations and calculations for the properties of casing, tubing, drill pipe and line pipe used as casing or tubing

2-13 ISO 11960, Petroleum and natural gas industries-Steel pipes for use as casing or tubing for wells

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره۲۱۲۷۲: سال ۱۳۹۵، لوله‌های فولادی برای استفاده در چاه‌ها به عنوان لوله جداری یا لوله مغزی، با استفاده از استاندارد ISO 11960 تدوین شده است.

2-14 ISO 13680, Petroleum, and natural gas industries-Corrosion-resistant alloy seamless tubes for use as casing, tubing and coupling stock-Technical delivery conditions

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۵۰۰: سال ۱۳۹۳، لوله‌های بدون درز آلیاژ مقاوم به خوردگی برای استفاده به عنوان جداری، مغزی و قطعه رابط، با استفاده از استاندارد ISO 13680 تدوین شده است.

2-15 NACE MR 0175/ISO 15156 (all parts), Materials for use in H_2S-containing environments in oil and gas production

یادآوری- مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۲۲۶، مواد مورد استفاده در محیط‌های حاوی سولفید هیدروژن H_2S در تولید نفت و گاز، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 15156 تدوین شده است.

۳ اصول کلی انتخاب استانداردها

با توجه به اهمیت لوله‌های جداری و مغزی مورد استفاده در چاه‌های نفت و گاز، مجموعه استانداردی براساس طبقه‌بندی حوزه‌های متنوع کاربری از جمله طراحی، ساخت، خرید، بازرسی و کنترل‌کیفیت و حمل و نقل این کالای مهم انتخاب شد. کلیه‌ی استانداردهای ارجاع شده در متن اصلی استاندارد نیز الزام اجرایی دارند. رویکرد تهیه مجموعه استانداردی، عدم دخل و تصرف در محتوای فنی استانداردهای موجود در مجموعه است.

۴ راهنمای استفاده از مجموعه استانداردی

کلیه مراحل طراحی، خرید، ساخت، بازرسی و کنترل کیفیت، بسته بندی و حمل کالا باید براساس استانداردهای موجود در مجموعه استانداردی صورت پذیرد.

۴-۱ طراحی

استانداردهایی که باید در زمان طراحی درنظر گرفته شوند عبارتند از:

1- API TR 5C3
2- ISO 10400

۴-۲ خرید

استانداردهایی که باید در زمان خرید درنظر گرفته شوند عبارتند از:

1- API Spec 5CT
2- API Spec 5CRA
3- API Spec 5L
4- IPS-G-GN-220
5- ISO 11960
6- ISO 13680
7- ISO 3183
8- NACE MR 0175/ ISO 15153

۴-۳ ساخت

استانداردهایی که باید در زمان ساخت درنظر گرفته شوند عبارتند از:

1- API Spec 5B
2- API RP 5C6
3- API Spec 5CT
4- API Spec 5CRA
5- API Spec 5L
6- IPS-G-GN-220
7- ISO 11960
8- ISO 13680
9- ISO 3183
10- NACE MR0175/ ISO 15153

۴-۴ بازرسی و کنترل کیفیت

استانداردهایی که باید در زمان بازرسی و کنترل کیفیت درنظر گرفته شوند عبارتند از:

1- API Spec 5B
2- API RP 5B1
3- API RP 5C6
4- API Spec 5CRA
5- API Spec 5CT
6- IPS-G-GN-220
7- ISO 11960
8- ISO 13680
9- ISO 3183
10- NACE MR0175/ ISO 15153

۴-۵ بسته بندی و حمل کالا

استانداردهایی که باید در زمان بسته‌بندی و حمل کالا درنظر گرفته شوند عبارتند از:

1- API RP 5C1
2- ISO 10405

۵ الزامات و ضوابط فنی تکمیلی استفاده از مجموعه استانداردی

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

۵-۱ منظور از ساخت در این آیین‌کار، شرایط، الزامات و معیارهای پذیرشی هستند که در ساخت اقلام و ریزاقلام باید رعایت شود.

۵-۲ با توجه به نوع مخازن هیدروکربوری (سیال ترش یا غیر ترش، دما و فشار سیال تولیدی و غیره)، درصورتی‌که مشخصات فنی کالاهای مورد نیاز جهت انجام عملیات حفاری و تولید؛ علاوه بر استانداردهای فوق الذکر، مستلزم اعمال محدودیت‌های بیشتری در مقایسه با استاندارد مرجع باشد، الزامات تکمیلی باید در زمان طراحی و خرید لحاظ گردد.