

Petroleum industry- Special purpose couplings for mechanical power transmission- Technical requirements

صنعت نفت – کوپلینگ‌های انتقال نیرو با کاربرد ویژه – الزامات فنی

ویرایش دوم

بهمن ۱۴۰۲

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 استانداردها 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 ۱۴۰۲/۱۱/۷ با شماره (INSO 23593) 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

استانداردها و ضوابط فنی

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 ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود 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 می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« صنعت نفت - کوپلینگ‌های انتقال نیرو با کاربرد ویژه - الزامات فنی »

رئیس:

حسین زاده، رضا

(کارشناسی ارشد بیومکانیک - بیومکانیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس ارشد استانداردها و ضوابط مهندسی - اداره کل نظام فنی و اجرایی و ارزشیابی طرح‌ها - معاونت مهندسی، پژوهش و فناوری - وزارت نفت

دبیر:

مکتبی‌پور، علیرضا

(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی - استراتژیک)

رئیس پروژه تعمیرات مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب - شرکت ملی نفت ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، عیسی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

رئیس ماشینری - شرکت پتروشیمی بیستون - شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

بریعان، جعفر

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - محیط‌زیست)

مهندس ارشد فرایند - شرکت پتروشیمی بندر امام - شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

حسینی قابوسی، سیدوحید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

دیلیمی، محمدرضا

(کارشناسی ارشد مکانیک - طراحی کاربردی)

رئیس مهندسی مکانیک - شرکت ملی مهندسی ساختمان نفت ایران

دهدشتی اخوان، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس مکانیک - مدیریت مهندسی و ساختمان شرکت مهندسی و توسعه گاز - شرکت ملی گاز ایران

رباتی، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس پروژه مهندسی مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

زندیان نژاد، آرشد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس ارشد پروژه مهندسی مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

سالاری، مهدی

(دکتری مهندسی مکانیک - گرایش تبدیل انرژی)

کارشناس پروژه مهندسی مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

شالباف، مرتضی

(کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

مجری طرح - شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران - شرکت ملی نفت ایران

سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر پروژه ساخت و تأمین پمپ‌های اصلی خط انتقال نفت خام
گوره- جاسک و پایانه مربوطه- شرکت مهندسی و توسعه نفت

رئیس مهندسی تعمیرات- منطقه لاوان شرکت نفت فلات قاره
ایران- شرکت ملی نفت ایران

کارشناس پروژه مهندسی مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز
جنوب

کارشناس پژوهش-پژوهشگاه استاندارد

کارشناس ارشد ماشین‌آلات دوار و پایش وضعیت- شرکت
پتروشیمی آریا ساسول- شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

کارشناس استاندارد- شرکت رویان پژوهان سینا

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شعبانیان، علیرضا
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- طراحی فرایند)

غلامی، احمد
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی)

محمدیان، رضا
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

معینی، گیتا
(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی)

وکیلی، مهدی
(کارشناسی مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)

ویراستار:

افتخاری دافچاهی، سمیه
(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ الزامات عمومی
۳	۴-۱ یکاها و اندازه‌گیری
۳	۴-۲ مطابقت ضوابط
۴	۵ انتخاب کوپلینگ
۴	۶ طراحی کوپلینگ
۴	۷ توان اسمی کوپلینگ
۴	۸ الزامات کوپلینگ
۴	۸-۱ اجزای انعطاف‌پذیر فلزی کوپلینگ
۴	۸-۲ ماشین‌کاری
۵	۸-۳ فاصله‌دهنده
۵	۸-۴ نوع توپی‌ها
۵	۸-۵ فلنج‌های یک‌پارچه
۵	۸-۶ توپی‌ها
۶	۸-۷ تطبیق‌دهنده بدون بار
۶	۸-۸ شبیه‌ساز لحظه‌ای
۶	۸-۹ رواداری اندازه بودن اجزا و محاسبات عدم تعادل بالقوه
۶	۸-۱۰ اتصال‌دهنده‌ها (شامل پیچ)
۶	۸-۱۱ عایق الکتریکی
۷	۸-۱۲ دینامیک‌ها
۷	۹ تعادل
۷	۹-۱ کلیات
۸	۱۰ الزامات مواد
۸	۱۱ تجهیزات جانبی
۸	۱۱-۱ حفاظ‌های کوپلینگ

صفحه	عنوان
۹	۱۱-۲ ابزار مخصوص
۹	۱۱-۳ سیستم اندازه‌گیری گشتاور
۱۰	۱۲ کیفیت ساخت، بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل
۱۰	۱۲-۱ کیفیت ساخت
۱۰	۱۲-۲ بازرسی و آزمون
۱۰	۱۲-۳ بازرسی
۱۱	۱۲-۴ آزمون
۱۱	۱۲-۵ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل
۱۱	۱۳ داده‌های فروشنده
۱۱	۱۴ ضمانت و خدمات پس از فروش
۱۱	۱۴-۱ ضمانت
۱۲	۱۴-۲ خدمات پس از فروش
۱۳	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) فهرست پیوست‌های آگاهی‌دهنده ارجاع داده‌شده
۱۴	پیوست ب (الزامی) فهرست پیوست‌های الزامی ارجاع داده‌شده
۱۵	پیوست پ (الزامی) کوپلینگ‌های میرایی پیچشی و کوپلینگ‌های فنری (ارتجاعی)
۱۶	پیوست ت (الزامی) حفاظ‌های کوپلینگ
۱۸	پیوست ث (الزامی) مدارک و اطلاعات طراحی مهندسی
۲۲	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت-کوپلینگ‌های انتقال نیرو با کاربرد ویژه-الزامات فنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک هزار و نهصد و هفتاد و یکمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۱۴۰۲/۱۱/۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغ شده در دی‌ماه ۱۳۹۶، به‌عنوان 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 موردتوجه قرارخواهد 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:

IPS-M-PM-310: 2014, Material and equipment standard for special purpose couplings

مقدمه

این استاندارد برگرفته از استانداردهای نفت ایران (IPS)^۱ است و برای استفاده در صنعت نفت تهیه شده است.

این استاندارد، براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، تدوین شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در برگه داده‌ها به صورت شماره گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

این استاندارد، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق کنند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌کند، تهیه و پیوست شود. این الحاقیه همراه با استاندارد مرتبط، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل می‌دهد.

برای شفاف سازی و سهولت استفاده، لازم به توضیح است جاهایی که در این استاندارد به بندهای استاندارد API STD 671 ارجاع داده شده است، بدین معنی است که این بندها مورد تأیید و قابل استناد هستند و بندهایی که به آن‌ها ارجاعی داده نشده، معتبر نبوده و بند اصلاحی یا جایگزین آن در این استاندارد ارائه شده و مورد استفاده قرار گیرد. همچنین بندهایی که مضمون آن‌ها در استاندارد API STD 671 مشاهده نمی‌شود، الزاماتی هستند که به این استاندارد اضافه شده‌اند.

صنعت نفت - کوپلینگ‌های انتقال نیرو با کاربرد ویژه - الزامات فنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات کوپلینگ‌ها برای انتقال توان بین محورهای چرخنده دو ماشین با کاربردهای ویژه در صنعت نفت است. این کوپلینگ‌ها به صورت نمونه در ماشین‌های بزرگ و/یا با سرعت بالا، در سرویس‌هایی که نیاز به کارکرد مداوم برای مدت‌زمان‌های طولانی و اغلب بدون ماشین یدکی و برای ادامه عملیات بحرانی هستند، کاربرد دارد. در صورت توافق می‌توان در سرویس‌ها و کاربردهای دیگر هم استفاده شوند. این استاندارد شامل طراحی، مواد ساخت، کیفیت ساخت، بازرسی و آزمون‌های کوپلینگ‌ها با کاربرد ویژه می‌شود.

کوپلینگ‌های تحت پوشش این استاندارد به گونه‌ای طراحی می‌شوند که نامیزانی موازی (جانبی) و زاویه‌ای و جابجایی محورها در امتداد آنها را انطباق دهند بدون این‌که بار اضافی غیرقابل قبولی به ماشین‌های کوپل شده اعمال شود. این استاندارد برای انواع کوپلینگ‌های چرخ‌دنده‌ای، اجزای فلزی قابل انعطاف^۱، محور هزارخاری^۲ و ارتجاعی پیچشی^۳ کاربرد دارد.

یادآوری - جزئیات کوپلینگ‌های نوع پیچشی مستهلک‌شونده و ارتجاعی در پیوست پ، نوع چرخ‌دنده‌ای در بند ب-۱ پیوست ب و نوع محور هزارخاری در بند ب-۲ پیوست ب ارائه شده است.

این استاندارد برای انواع دیگر کوپلینگ‌ها مانند انواع کلاچ، هیدرولیک، جریان گردابی، صلب، زبانه‌دار شعاعی^۴، زنجیری و نوع بلوز^۵ کاربرد ندارد.

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 برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO 80000, (all parts), Quantities and units

- 1- Metallic flexible element
- 2- Quill-shaft
- 3- Torsionally resilient
- 4- Radial spline
- 5- Bellows types

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۸۱۹، کمیت‌ها و یکاها، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 80000 تدوین شده است.

2-2 NACE MR0175/ISO 15156, (all parts), Petroleum and natural gas industries - Materials for use in H₂S-containing environments in oil and gas production

یادآوری - مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۹۲۲۶، مواد مورد استفاده در محیط‌های حاوی سولفید هیدروژن (H₂S) در تولید نفت و گاز، با استفاده از برخی قسمت‌های مجموعه استاندارد ISO 15156: 2015 تدوین شده است

2-3 API STD 671:2020, 5th edition, Special-purpose couplings for petroleum, chemical, and gas industry services

2-4 ASME BPVC Section VIII, Rules for Construction of Pressure Vessels

2-5 ASTM A388, Practice for ultrasonic examination of heavy steel forgings

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

شرکت

کارفرما

company
client

به شرکت‌های مرتبط با صنعت نفت، گاز، پتروشیمی و پالایش و پخش گفته می‌شود.

۲-۳

خریدار

purchaser

شخصیت حقوقی که این استاندارد قسمتی از مدارک سفارش خرید مستقیم آن است و/یا پیمانکاری که در آن این استاندارد قسمتی از مدارک قرارداد آن است.

۳-۳

فروشنده

تأمین‌کننده

vendor
supplier

به شخصیت حقوقی گفته می‌شود که تجهیزات و کالاهای مورد لزوم را تأمین می‌کند.

۴-۳

پیمانکار

contractor

به شخصیت حقوقی گفته می‌شود که پیشنهاد آن برای مناقصه پذیرفته شده است.

۵-۳

بازرس

inspector

به فرد یا گروهی که فعالیت بازرسی فنی ساخت و نصب تجهیزات را انجام می‌دهد و توسط کارفرما تعیین می‌شود.

۶-۳

ضمانت

guarantee

تعهدی است که از طرف سازنده/ تأمین‌کننده به خریدار در قبال تضمین کیفیت، محتوا و عملکرد محصول فروخته شده در بازه زمانی مشخصی داده می‌شود.

۷-۳

خدمات پس از فروش

after sales services

هر نوع تعهد که از طرف فروشنده به خریدار داده شده و فراتر از تعهدات ضمانت باشد، از جمله تمدید در مدت زمان مورد نظر خریدار که به ازای دریافت هزینه باشد، خدمات پس از فروش محسوب می‌شود.

۴ الزامات عمومی

۱-۴ یکاها و اندازه گیری

ابعاد و اندازه گیری باید مطابق با مجموعه استانداردهای ISO 80000 باشد.

۲-۴ مطابقت ضوابط^۱

مطابقت ضوابط باید مطابق با زیربند 4.2 استاندارد API STD 671 باشد.

1- Statutory requirment

۵ انتخاب کوپلینگ

انتخاب کوپلینگ باید مطابق با زیربندهای 5.1 تا 5.4 استاندارد API STD 671 باشد.

۶ طراحی کوپلینگ

طراحی کوپلینگ باید مطابق با زیربندهای 6.1 تا 6.18 استاندارد API STD 671 باشد.

۷ توان اسمی^۱ کوپلینگ

الزامات توان اسمی کوپلینگ باید مطابق با زیربندهای 7.1 تا 7.4.4.2 استاندارد API 671 باشد.

۸ الزامات کوپلینگ

۸-۱ اجزای انعطاف‌پذیر فلزی کوپلینگ‌ها

۸-۱-۱ اجزای انعطاف‌پذیر فلزی کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربندهای 8.1 تا 8.1.6.2 استاندارد API STD 671 باشد.

۸-۱-۲ توان انتقال و طراحی دیافراگم کوپلینگ‌ها باید بر اساس حداکثر نامیزانی محوری و شعاعی پیش‌بینی شده در شرایط گذرا و حالت پایدار باشد. اندازه لقی انتهای محور برای سرهم‌بندی^۲ باید توسط فروشنده مشخص شود. دیافراگم‌ها باید با پوشش استاندارد توصیه شده توسط سازنده، مناسب برای محیط مشخص شده، پوشانده شوند.

۸-۱-۳ اجزای قابل انعطاف باید به‌طور دقیق به‌وسیله پیچ و مهره یا جوشکاری به قسمت‌های مجاور کوپلینگ محکم شوند. اتصالات پرچی، بریزشده^۳ یا لحیم‌کاری شده برای انتقال بار، موردپذیرش نیست.

۸-۲ ماشین‌کاری

ماشین‌کاری باید مطابق با زیربند 8.2 استاندارد API STD 671 باشد.

1- Rating
2- Assembly
3- Brazed

۸-۳ فاصله‌دهنده

تمام کوپلینگ‌ها باید از نوع فاصله‌انداز باشند. فاصله‌دهنده باید به اندازه کافی طول داشته باشد تا امکان بیرون آوردن توپی‌های^۱ کوپلینگ را فراهم کند و همچنین امکان انجام تعمیرات بر روی قطعاتی مانند یاتاقان‌ها و آببندهای مجاور را بدون برداشتن محور یا مزاحمت و برهم زدن هم‌محوری را فراهم کند. مگر در مواردی که خریدار تأیید کند، حداقل طول فاصله‌دهنده باید ۴۶۰ mm (۱۸ in.) مطابق با فاصله بین انتهای محورها باشد. برای مجموعه‌های کمپرسور بسیار بزرگ باید به افزایش طول فاصله‌دهنده توجه شود تا دسترسی تعمیر و نگهداری بیشتر بین تجهیزات فراهم شود.

۸-۴ نوع توپی‌ها

توپی‌ها باید قابل تعویض باشند، مگر اینکه به گونه‌ای دیگری مشخص شده باشد.

۸-۵ فلنج‌های یک‌پارچه

۸-۵-۱ اگر قرار است کوپلینگ به انتهای محور یا محورهای فلنجی یک‌پارچه منطبق شود، فروشنده کوپلینگ و سازنده با مسئولیت مجموعه باید در مورد هندسه فلنج به توافق برسند و جزئیات اتصالات را مشخص کنند. سوراخ‌ها باید با ماشین تراشکاری (CNC)^۲ ماشین‌کاری شوند. فقط در صورتی که ماشین تراشکاری در دسترس نباشد، باید یک پایه دستگاه دریل (یا الگو سوراخکاری) استفاده شود. در هر صورت، بازرسی باید برای اطمینان از محل مناسب فلنج‌های جفت‌شونده انجام شود. در صورت نیاز، فروشنده باید پایه دستگاه دریل (یا الگو سوراخکاری) را تهیه کند.

۸-۵-۲ سایر الزامات مربوط به فلنج‌های یک‌پارچه باید مطابق با زیربند 8.5.2 استاندارد API STD 671، در نظر گرفته شود.

۸-۶ توپی‌ها**۸-۶-۱ توپی‌های جداشونده**

توپی‌های جداشونده باید مطابق با زیربندهای 8.6.1.1 تا 8.6.1.9 استاندارد API STD 671، باشند.

۸-۶-۲ توپی‌های با حفره مخروطی^۳

1 - Hubs

2 - Computer Numerical Controled

3 - Tapered-bore hubs

۸-۶-۱-۲ تویی‌های با حفره مخروطی باید مطابق با زیربندهای 8.6.2.1 تا 8.6.2.5 استاندارد API STD 671 باشند.

۸-۶-۲-۲ یک مجموعه منطبق از سنج‌های پلاگ و حلقه^۱ (به زیربند ۱۱-۲-۴ مراجعه شود) باید تأمین شود.

۸-۶-۳-۲ یک مجموعه منطبق از ابزارهای پرداخت پلاگ و حلقه (به زیربند 11.2.6 استاندارد API STD 671 مراجعه شود) باید تأمین شود.

۸-۶-۳ الزامات تکمیلی برای تویی‌های کلیدی

الزامات برای تویی‌های کلیدی باید مطابق با زیربندهای 8.6.3.1 تا 8.6.3.5 استاندارد API STD 671 باشد.

۸-۶-۴ طراحی تویی جایگزین

طراحی تویی جایگزین باید مطابق با زیربند 8.6.4 استاندارد API STD 671 باشد.

۸-۷ تطبیق‌دهنده بدون بار^۲

تطبیق‌دهنده بدون بار باید مطابق با زیربند 8.7 استاندارد API STD 671 باشد.

۸-۸ شبیه‌ساز لحظه‌ای^۳

شبیه‌ساز لحظه‌ای باید مطابق با زیربند 8.8 استاندارد API STD 671 باشد.

۸-۹ رواداری اندازه‌بودن اجزا و محاسبات عدم تعادل بالقوه^۴

رواداری اندازه‌بودن اجزای و محاسبات عدم تعادل بالقوه باید مطابق با زیربندهای 8.9.1 تا 8.9.4 استاندارد API STD 671 باشد.

۸-۱۰ اتصال‌دهنده‌ها^۵ (شامل پیچ)

اتصال‌دهنده‌ها باید مطابق با زیربندهای 8.10.1 تا 8.10.8 استاندارد API STD 671 باشند.

1- Ring-and-plug gauges

2 - Idling adapter

3 - Moment simulator

4 - Component fit tolerances and potential unbalance calculations

5 - Fasteners

۸-۱۱ عایق الکتریکی

در صورتی که تعیین شود، کاپلینگ باید عایق الکتریکی باشد تا از جریان الکتریکی از یک محور به دیگری از طریق کاپلینگ جلوگیری شود. قطعات عایق غیرفلزی از الزامات زیربند 8.9.1 و 8.9.2 استاندارد API STD 671، مستثنا می‌باشد. برای محرک‌های موتور دو انتهای، کاپلینگ موجود بر روی یک انتها باید از لحاظ الکتریکی عایق‌بندی شود.

یادآوری- عایق الکتریکی معمولاً با قرار دادن مواد عایق بین فلنچ‌ها و اطراف پیچ‌های فلنچ شامل سرپیچ یا مهره‌های سر آن حاصل می‌شود.

۸-۱۲ دینامیک‌ها

موارد دینامیکی کاپلینگ‌ها باید مطابق با زیربندهای 8.12.1 تا 8.12.4 استاندارد API STD 671، باشد.

۹ تعادل^۱

۹-۱ کلیات

۹-۱-۱ هدف کلی تعادل کاپلینگ، ارائه کاپلینگی است که به‌گونه‌ای طراحی، تولید، سرهم‌بندی و متعادل شده باشد که بتوان آن را بر روی ماشین‌های گرداننده و گردنده نصب کرد، به‌طوری‌که ارتعاشات ماشین در محدوده مجاز کارکرد باشد. این موضوع مستلزم آن است که میزان خروج از مرکز انتهای شافت^۲ ماشین باید متناسب با درجه تعادل^۳ موردنیاز در کاپلینگ باشد. تمامی قطعات کاپلینگ باید به‌گونه‌ای مناسب نشانه‌گذاری شوند. در خصوص کاپلینگ‌هایی که به تعادل سرهم‌بندی یا بررسی تعادل سرهم‌بندی نیاز دارند، نشانه‌گذاری مناسب باید پس از اجرای تعادل یا بررسی تعادل و پیش از جداکردن^۴ بعدی کاپلینگ انجام شود.

۹-۱-۲ سایر الزامات کلی مربوط به تعادل کاپلینگ‌ها باید مطابق با زیربند 9.1.3 استاندارد API STD 671 باشد.

۹-۱-۳ کاپلینگ‌ها باید با یکی از روش‌های زیر که توسط خریدار مشخص شده است، متعادل شوند:

الف- روش ۱، هر جزء اصلی یا مجموعه فرعی سرهم‌بندی شده در کارخانه را به‌طور جداگانه متعادل کنید. این روش استاندارد برای کاپلینگ‌هایی است که با سرعت ۱۸۰۰ rev/min یا کمتر کار می‌کنند.

1 - Balance
2 - Shaft
3 - Degree of balance
4 - Disassembly

ب- روش ۲، مشابه روش ۱، اما با اضافه کردن یک مرحله بررسی تعادل در حالت کاملاً سرهم‌بندی شده کوپلینگ است. این روش استاندارد برای کوپلینگ‌هایی به کار می‌رود که با سرعتی بیشتر از ۱۸۰۰ rev/min و با گزینه‌های مشخص شده کار می‌کنند.

پ- روش ۳، یک روش اختیاری برای کوپلینگ‌هایی است که با سرعتی بیشتر از ۱۸۰۰ rev/min کار می‌کنند، با گزینه‌های مشخص شده و بر اساس تعادل کوپلینگ کاملاً سرهم‌بندی شده می‌باشد. در جدول ۱، زیربند مرتبط به هر روش متعادل‌کننده را در استاندارد API STD 671 مشخص شده است.

جدول ۱- خلاصه‌ای از روش‌های تعادل

عملیات	زیربند در استاندارد API STD 671: 2020	روش ۱ ^a	روش ۲ ^a	روش ۳ ^a
تعادل قطعات	9.3.5	R	R	R
بررسی تعادل سرهم‌بندی	9.3.6	عدم کاربرد	R	عدم کاربرد
تعادل سرهم‌بندی	9.3.7	عدم کاربرد	عدم کاربرد	R
تأیید عدم تعادل باقیمانده	9.3.8	عدم کاربرد	IS	IS
بررسی تکرارپذیری	9.3.9	عدم کاربرد	R	R
بررسی قابلیت جایگزینی قطعات	9.3.10	عدم کاربرد	R	عدم کاربرد
a معنی اختصارات: R الزامی N/A عدم کاربرد IS در صورت تعیین شدن				

۹-۱-۴ سایر الزامات کلی مربوط به تعادل کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربندهای 9.2 تا 9.4.2 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۰ الزامات مواد

۱۰-۱ مواد ساخت باید مطابق با زیربندهای 10.1 تا 10.7 استاندارد API STD 671 باشد.

۱۰-۲ در صورت وجود آلودگی و ناخالصی محیطی حاوی سولفید هیدروژن، مواد انتخاب شده باید مطابق با استاندارد ANSI/NACE MR0175/ISO 15156 باشند.

۱۰-۳ در خصوص واحدهای محرک موتور مستقیم، کوپلینگ باید تمام فولاد بوده و دارای یک ضریب سفتی پیچشی بالا باشند.

۱۱ تجهیزات جانبی

۱-۱۱ حفاظ‌های کوپلینگ

حفاظ‌های کوپلینگ باید مطابق با زیربند 11.1 استاندارد API STD 671، باشد.

۲-۱۱ ابزار مخصوص

۱-۲-۱۱ ابزار مخصوص باید مطابق با زیربندهای 11.2.1 تا 11.2.2 استاندارد API STD 671، باشد.

۲-۲-۱۱ به‌منظور مشخص شدن میزان پیشروی و محل قرارگیری تویی کوپلینگ که به‌صورت هیدرولیک نصب می‌شود، یک حلقه مهار دوتکه باید فراهم شود. این حلقه مهار باید به‌گونه‌ای طراحی شود که به محور متصل شده و پس از قرارگیری مناسب کوپلینگ، قابل جدا کردن باشد.

۳-۲-۱۱ سایر الزامات کلی مربوط به ابزار مخصوص کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربند 11.2.4 استاندارد API STD 671، باشد.

۴-۲-۱۱ فروشنده باید مجموعه مناسبی از سنجه‌های حلقه‌ای و پلاگ را برای هر انتهای مخروطی محور تهیه کند. این سنجه‌ها باید الزامات زیر را برآورده کنند:

الف- سختی مواد سنجه باید بیشتر از سختی محور یا کوپلینگ بوده و کمتر از 45HRC نباشد؛

ب- مجموعه سنجه رینگ و پلاگ با سنجه‌های رینگ اصلی و تویی اصلی سازنده ماشین‌آلات بررسی و تأیید انطباق شود؛

پ- گرد بودن (دایره بودن)^۱، پرداخت سطح و الزامات اتصال موردنظر در این استاندارد برای مخروطی‌های کوپلینگ رعایت شود؛

ت- طول سنجه حلقه‌ای و پلاگ باید حداقل برابر با طول تویی کوپلینگ به‌علاوه فاصله پیشروی آن باشد؛

ث- ابزارها باید روی مخروطی در هر انتها هم‌پوشانی داشته باشند؛

ج- نقشه‌های تجهیزات باید به‌منظور انجام اصلاحات احتمالی، موردبازنگری قرار گیرند؛

چ- واژه سنجه باید در محلی غیر مهم و غیربحرانی بر روی آن‌ها نشانه‌گذاری شود؛

ح- انبارش و نگهداری این سنجه‌ها باید الزامات زیربند 12.5.4 استاندارد API STD 671، را برآورده کند؛

خ- عبارت «این سنجه پوشانده نشود» به‌طور دائم در یک مکان غیربحرانی درج شود.

یادآوری- در صورت رعایت الزامات ذکرشده در این بند، این مجموعه سنجه می‌تواند برای تبدیل شدن به مجموعه سنجه

1-Roundness

اصلی برای استفاده در بازرسی محور و مخروطی کوپلینگ مورد نظر قرار گیرد.

۱۱-۲-۵ سایر الزامات کلی مربوط به ابزار مخصوص کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربند 11.2.6 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۱-۳ سیستم اندازه‌گیری گشتاور

سیستم اندازه‌گیری گشتاور باید مطابق با زیربندهای 11.3.1 تا 11.3.8 استاندارد API STD 671 باشد.

۱۲ کیفیت ساخت، بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

۱۲-۱ کیفیت ساخت

۱۲-۱-۱ کیفیت ساخت باید مطابق با زیربندهای 12.1.1 تا 12.1.5 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۲-۱-۲ مواد استفاده‌شده باید عاری از هرگونه ترک‌ها، درزها، چین‌خوردگی‌ها، جمع‌شدگی‌ها و دیگر عیوب آسیب‌زا باشند. سازنده باید در اولین فرصت که امکان داشته باشد، بازرسی فراصوت^۱ را مطابق با استاندارد ASTM A388 انجام دهد و از یکپارچگی مواد به کار رفته برای کلیه قطعات منتقل‌کننده گشتاور اطمینان حاصل کند.

۱۲-۲ بازرسی و آزمون

بازرسی و آزمون باید مطابق با زیربندهای 12.2.1 تا 12.2.6 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۲-۳ بازرسی

۱۲-۳-۱ بازرسی باید مطابق با زیربندهای 12.3.1 تا 12.3.4 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۲-۳-۲ تمامی جوش‌ها پس از عملیات نهایی باید ۱۰۰٪ از سطح و زیر سطح بازرسی شوند. از روش‌های ذره-مغناطیسی^۲ یا مایع نافذ^۳ برای بازرسی سطحی باید استفاده شود. برای بازرسی زیرسطحی باید از روش‌های فراصوت یا پرتونگاری استفاده شود. تمام مراحل بازرسی جوش باید توسط خریدار و فروشنده توافق شود. مراحل بازرسی و تأیید باید مطابق دستورالعمل ASME BPVC Section VIII به-صورت زیربند ۱۲-۳-۱ باشد:

1 - Ultrasonic
2 - Magnetic-particle
3 - Dye-penetrant

۱۲-۳-۱ پرتونگاری، بند UW-51؛ ذرات مغناطیسی، پیوست VI و مایع نافذ، پیوست VIII. هنگامی که بازرسی فراصوت مورد استفاده است آنگاه روش‌ها و معیارهای پذیرش باید مطابق با بخش VIII، پیوست XII باشد (مگر آنکه به گونه‌ای دیگر توافق شده باشد).

۱۲-۳-۳ سایر الزامات کلی مربوط به بازرسی کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربندهای 11.3.6 تا 11.3.7 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۲-۴ آزمون

آزمون باید مطابق با زیربندهای 2.4.1 تا 12.4.2 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۲-۵ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

۱۲-۵-۱ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق با زیربند 12.5.1 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۲-۵-۲ مکان انبارش مورد انتظار باید در فضای باز (تحت شرایط محیطی تعیین‌شده) باشد و خریدار مدت‌زمان انبارش را تعیین کند.

۱۲-۵-۳ سایر الزامات کلی مربوط به بازرسی کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربندهای 12.5.3 تا 12.5.9 استاندارد API STD 671، باشد.

۱۳ داده‌های فروشنده

اطلاعات ارائه شده در پیوست ث باید توسط فروشنده ارائه شود.

۱۴ ضمانت و خدمات پس از فروش

۱۴-۱ ضمانت

۱۴-۱-۱ مکانیکی

مگر اینکه استثنایی توسط فروشنده در پیشنهاد خود ثبت‌شده باشد، باید درک شود که فروشنده با ضمانت‌ها و خدمات پس از فروش زیر موافقت می‌کند:

الف - تمامی تجهیزات و اجزای اصلی (غیرمصرفی) باید توسط فروشنده برای هرگونه ایراد در مواد، کارایی، طراحی و/یا ساخت و سرهم‌بندی که در زمان نگهداری و/یا در حین کار دستگاه مشخص شود، برای حداقل یک سال پس از راه‌اندازی یا ۱۸ ماه پس از تحویل به خریدار، هر کدام که زودتر فرا رسد، ضمانت شوند. در

صورت تشخیص خریدار، مدت زمان طولانی‌تری می‌تواند برای دوره ضمانت در نظر گرفته شود، در این صورت باید مدت زمان مورد نظر در شرایط خرید اسناد تقاضا درج شود.

در صورتی که ماشین پس از راه اندازی، به دلیل مشکل در نحوه سرهم‌بندی و/یا قطعات استفاده شده در آن (یا به دلیل انجام تعمیرات مربوط به موارد ضمانت)، بیش از یک هفته از مدار عملیات خارج باشد، باید این زمان به مدت دوره ضمانت اضافه شود.

ب- در صورت بروز هرگونه ایراد در کیفیت، محتوا یا عملکرد محصول فروخته شده، فروشنده بدون دریافت هیچ گونه وجهی، متعهد می‌شود برای رفع ایراد پیش آمده، محصول را با تقبل تمامی هزینه‌های مرتبط در محل خریدار، تعمیر یا تعویض کرده یا وجه مربوط را مسترد کند.

۲-۱-۱۴ عملکرد

تجهیز باید برای کلیه شرایط کاری مشخص شده در برگه داده‌های فنی دارای عملکرد مطلوب مطابق استانداردهای مرتبط باشد و توسط فروشنده تضمین شود.

۲-۱۴ خدمات پس از فروش

خدمات پس از فروش مطابق با شرایط توافق شده میان شرکت و فروشنده است.

پیوست الف**(آگاهی دهنده)****فهرست پیوست‌های آگاهی دهنده ارجاع داده شده****الف - ۱ برگه‌های داده‌های فنی**

برگه‌های داده‌های فنی مطابق با پیوست A استاندارد API STD 671 می‌باشد.

الف - ۲ ضرایب کوپلینگ‌ها

ضرایب کوپلینگ‌ها باید مطابق با پیوست E استاندارد API STD 671 باشد.

الف - ۳ نمونه‌های نامیزانی محوری

نمونه‌های نامیزانی محوری باید مطابق با پیوست F استاندارد API STD 671 باشد.

الف - ۴ نمونه‌های تعیین عدم تعادل بالقوه

نمونه‌های تعیین عدم تعادل بالقوه باید مطابق با پیوست G استاندارد API STD 671 باشد.

الف - ۵ کوپلینگ مخروطی

کوپلینگ مخروطی باید مطابق با پیوست I استاندارد API STD 671 باشد.

الف - ۶ بازرسی توپی با محفظه مخروطی با روش CMM^۱

بازرسی توپی با محفظه مخروطی با روش CMM باید مطابق با پیوست J استاندارد API STD 671 باشد.

الف - ۷ فهرست بررسی بازرسی

فهرست بررسی بازرسی باید مطابق با پیوست M استاندارد API STD 671 باشد.

الف - ۸ فهرست بررسی خریدار

فهرست بررسی خریدار باید مطابق با پیوست N استاندارد API STD 671 باشد.

1- Coordinate Measuring Machine

پیوست ب

(الزامی)

فهرست پیوست‌های الزامی ارجاع داده شده

ب-۱ کوپلینگ‌های چرخ‌دنده‌ای

کوپلینگ‌های چرخ‌دنده‌ای باید مطابق با پیوست C استاندارد API STD 671 باشند.

ب-۲ کوپلینگ‌های محور هزارخاری

کوپلینگ‌های محور هزارخاری باید مطابق با پیوست D استاندارد API STD 671 باشند.

ب-۳ فرایند بررسی عدم تعادل باقیمانده^۱

فرایند بررسی عدم تعادل باقیمانده باید مطابق با پیوست K استاندارد API STD 671 باشد.

ب-۴ سیستم اندازه‌گیری گشتاور

سیستم اندازه‌گیری گشتاور باید مطابق با پیوست L استاندارد API STD 671 باشد.

1 - Residual unbalance check

پیوست پ**(الزامی)****کوپلینگ‌های میرایی پیچشی و کوپلینگ‌های فنی (ارتجاعی)****پ-۱ کلیات**

پ-۱-۱ کلیات کوپلینگ‌های میرایی پیچشی و کوپلینگ‌های فنی باید مطابق با زیربندهای B.1.1 تا B.1.3 پیوست B استاندارد API STD 671 باشد.

پ-۲ طراحی پایه

پ-۲-۱ طراحی پایه باید مطابق با زیربندهای B.2.1 تا B.2.5 پیوست B استاندارد API STD 671 باشد.

پ-۲-۲ خریدار باید حداقل الزامات میرایی پیچشی و محدوده مجاز سفتی پیچشی را برای کوپلینگ تعیین نماید. حداقل میرایی پیچشی و محدوده مجاز سفتی پیچشی باید پس از تجزیه و تحلیل پیچشی کل واحد، تعیین شود.

پ-۲-۳ هیچ‌گونه الاستومری (مواد کشسانی) نباید در برش استفاده شود.

پ-۲-۴ سایر الزامات مربوط به طراحی پایه باید مطابق با زیربندهای B.2.8 تا B.2.9 پیوست B استاندارد API STD 671 باشد.

پ-۲-۵ کوپلینگ‌ها باید از نوع دوسر درگیر باشند.

پ-۲-۶ کوپلینگ باید از نوع فاصله‌انداز باشد. خریدار باید در نظر داشتن الزامات تعمیر و نگهداری تجهیزات کوپل شده، نسبت به تعیین طول فاصله‌انداز اقدام کند.

پ-۲-۷ سایر الزامات مربوط به طراحی پایه باید مطابق با زیربندهای B.2.12 تا B.2.16 پیوست B استاندارد API STD 671 باشد.

پ-۳ تعادل

تعادل کوپلینگ‌ها باید مطابق با زیربندهای B.3.1 تا B.3.2 پیوست B استاندارد API STD 671 باشند.

پ-۴ مواد برای ساخت

مواد برای ساخت باید مطابق با زیربندهای B.4.1 تا B.4.3 پیوست B استاندارد API STD 671 باشند.

پ-۵ داده‌های فروشنده

داده‌های فروشنده باید مطابق با زیربندهای B.5.1 تا B.5.3 پیوست B استاندارد API STD 671 باشند.

پیوست ت

(الزامی)

حفاظت‌های کوپلینگ

ت-۱ محدوده کاربرد

این پیوست حداقل الزامات حفاظت‌های مورد استفاده برای کوپلینگ‌های ویژه را پوشش می‌دهد. این اطلاعات برای سهولت کار مالک یا پیمانکار در تعیین مجموع الزامات سیستم تجهیزات گرداننده و گردنده اضافه شده است، مگر آن که به گونه‌ای دیگر توافق شده باشد. فروشنده ماشین گرداننده باید حفاظت‌های کوپلینگ را تأمین کند.

یادآوری ۱- مشخص شده است که حفاظت‌های کوپلینگ معمولاً برای نگه داشتن قسمت‌هایی از کوپلینگ در حین کار طراحی نشده‌اند.

یادآوری ۲- مشخص شده است که از آنجایی که حفاظت‌های کوپلینگ معمولاً توسط فروشنده ماشین آلات عرضه می‌شوند، ممکن است محدودیت‌هایی برای اعمال اطلاعات این بخش وجود داشته باشد.

ت-۲ الزامات کلی برای همه حفاظها

ت-۲-۱ الزامات کلی برای همه حفاظها باید مطابق با زیربندهای H.1 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۲-۲ مگر آن که به گونه‌ای دیگر توافق شده باشد، خریدار باید نوع حفاظت‌های مورد نیاز را مشخص کند. حفاظت‌های کوپلینگ‌های با مصارف ویژه باید از نوع سیلندری کاملاً بسته باشد.

ت-۲-۳ سایر الزامات مربوط به کلیات باید مطابق با زیربندهای H.2.3 تا H.2.9 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۲-۴ حفاظها باید از مواد ضد جرقه ساخته شده یا مطابق با داده‌برگ‌ها/سفارش باشند. مس یا آلیاژهای مس نباید در محیطی که ممکن است H_2S وجود داشته باشد، استفاده شود. شرحی از مواد ساخت باید برای تأیید به خریدار ارائه شود. قطعاتی مانند اتصال‌دهنده‌ها، تجهیزات ابزار دقیق یا سایر وسایل داخل حفاظ کوپلینگ در اطراف کوپلینگ نیز باید در نظر گرفته شود.

یادآوری ۱- برخی کاربران، آلومینیوم ریخته شده و آلیاژهای آلومینیوم با مقادیر منیزیم کمتر از ۵٪ و بیشتر از ۲٪ و/یا ۲٪ مس را مواد ضد جرقه در نظر می‌گیرند. اما با این حال، مقررات محلی، مانند BS EN ISO 80079-36، گاهی مواد آلومینیومی یا غیرفلزی با اتمسفر بالقوه انفجاری را ممنوع می‌کنند.

یادآوری ۲- موادی که در برابر جرقه مقاوم نیستند عبارتند از فولادهای زنگ‌زن، آهن، فولاد (تمامی آلیاژها)، منیزیم و تیتانیوم.

ت-۲-۵ سایر الزامات مربوط به کلیات باید مطابق با زیربندهای H.2.11 تا H.2.17 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۳-۳ محافظ‌های نصب‌شده روی پایه

محافظ‌های نصب‌شده روی پایه باید مطابق با زیربندهای H.3.1 تا H.3.3 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۴-۴ محافظ‌های کاملاً محصور

ت-۴-۱-۴ محافظ‌های کاملاً محصور باید مطابق با زیربندهای H.4.1 تا H.4.2 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۴-۲-۴ محافظ‌های کاملاً محصور باید روغن‌بند^۱ بوده و دارای اتصالات هواکش و تخلیه باشند. حداقل، این اتصالات هواکش و تخلیه باید DN 25 (NPS 1) و در صورت مشخص شدن، فلنجی شوند. حفاظ‌های سیلندری باید از طریق اتصالات غیرقابل نفوذ در برابر روغن به محرک‌ها و ماشین‌های محرک متصل شوند. طراحی این اتصالات باید سازگار با جابجایی دمایی مرتبط در حین کار بوده و اجازه جابجایی به ماشین‌ها را برای انجام تنظیمات هم‌محوری بدهد.

ت-۴-۳-۴ سایر الزامات مربوط به محافظ‌های کاملاً محصور باید مطابق با زیربندهای H.4.4 تا H.4.8 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۵-۵ محافظ‌ها برای کوپلینگ‌های با روغن کار مداوم

محافظ‌ها برای کوپلینگ‌های با روغن کار مداوم باید مطابق با زیربندهای H.5.1 تا H.5.4 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

ت-۶-۶ محافظ‌ها برای کوپلینگ‌های دارای تجهیزات ابزار دقیق

محافظ‌ها برای کوپلینگ‌های دارای تجهیزات ابزار دقیق باید مطابق با زیربندهای H.6.1 تا H.6.2 پیوست H استاندارد API STD 671 باشد.

1-Oil tight

پیوست ث

(الزامی)

مدارک و اطلاعات طراحی مهندسی

ث-۱ مدارک و اطلاعات

همچنان که در بند ۱۳ اشاره شده است، مدارک و اطلاعات طراحی مهندسی باید همان طور که در این پیوست ذکر شده است، توسط فروشنده عرضه شود.

ث-۱-۱ داده‌های و اطلاعات زیر باید در نامه ارسالی و مکاتبات ارائه شود:

الف- نام شرکت خریدار/ مالک؛

ب- شماره کار/ پروژه؛

پ- شماره ردیف تجهیز و نام سرویس؛

ت- شماره استعمال یا سفارش خرید؛

ث- هر شناسه دیگری که در استعمال یا سفارش خرید مشخص شده است؛

ج- شماره شناسایی پیشنهاد فنی فروشنده، شماره سفارش فروشگاه، شماره سریال یا سایر مراجع مورد نیاز برای شناسایی کامل مکاتبات برگشتی؛

چ- نام سازنده؛

ح- سال ساخت؛

ث-۱-۲ سایر الزامات مربوط به مدارک و اطلاعات باید مطابق با زیربند O.1.2 پیوست O استاندارد API STD 671 باشد.

ث-۲ پیشنهاد فنی

ث-۲-۱ کلیات

موارد کلی پیشنهاد فنی باید مطابق با زیربند O.2.1.1 تا O.2.1.5 پیوست O استاندارد API STD 671 باشد.

ث-۲-۲ نقشه‌ها

نقشه‌ها باید مطابق با زیربند O.2.2.1 تا O.2.2.2 پیوست O استاندارد API STD 671 باشد.

ث-۲-۳ اطلاعات فنی برای پیشنهاد فنی

ث-۲-۳-۱ اطلاعات فنی برای پیشنهاد فنی باید مطابق با زیربند O.2.3.1 پیوست O استاندارد API STD 671 باشد.

ث-۲-۳-۲ اطلاعات فنی زیر باید در پیشنهاد فنی وجود داشته باشد:

الف- برگه داده‌های فنی خریدار با اطلاعات کامل وارد شده توسط فروشنده و مدارک برای توصیف کامل جزئیات پیشنهاد؛

ب- نقشه‌های فروشنده و اطلاعاتی که نشان‌دهنده برنامه زمانی است که بر اساس آن فروشنده موافقت می‌کند که همه موارد داده‌های مشخص شده را ارسال کند؛

پ- برنامه‌ریزی برای حمل‌ونقل تجهیزات، بر مبنای هفته، پس از دریافت سفارش؛

ت- فهرستی از اجزای اصلی کوپلینگ که هرگونه قابلیت تعویض با تجهیزات موجود مالک را نشان می‌دهد؛

ث- فهرست نیازهای ابزار ویژه؛

ج- فهرست قطعات یدکی توصیه‌شده به‌منظور راه‌اندازی و تعمیر و نگهداری عادی؛

چ- فهرست ابزارهای ویژه‌ای که برای نگهداری تجهیز شده است؛

ح- شرح هرگونه حفاظت آب‌وهوای ویژه و شرایط زمستانی موردنیاز برای راه‌اندازی، بهره‌برداری و دوره‌ها؛ بیکاری (خارج از سرویس) تحت شرایط محل مشخص‌شده در برگه داده‌های فنی. این شرح باید به‌وضوح نشان دهند موارد حفاظتی باشد که باید توسط خریدار انجام شود و همچنین مواردی که در محدوده تأمین و عرضه فروشنده گنجانده شده است؛

خ- جدول کامل الزامات و نیازهای مصرفی، به‌عنوان مثال. برق، هوا، و روغن روان‌کننده (شامل مقدار و فشار روغن موردنیاز و بار حرارتی که باید توسط روغن برداشته شود). داده‌های تقریبی باید واضح و مشخص شده، باشد؛

د- در صورت مشخص‌شدن، محاسبات عدم تعادل بالقوه (به زیربند 8.9.3 استاندارد API STD 671 مراجعه شود)؛

ذ- طرح بازرسی پیشنهادی برای بررسی فروشنده (API STD 671, Annex M)؛

ر- در صورت مشخص‌شدن، فهرستی از کوپلینگ‌های مشابه که در شرایط مشابه نصب‌شده و کار می‌کنند؛

ز- هرگونه راه‌اندازی، خاموش‌کردن، یا محدودیت‌های عملیاتی موردنیاز برای محافظت از یکپارچگی تجهیزات؛

ژ- فهرستی از هر جزء که می‌تواند به‌عنوان طراحی جایگزین تعبیر شود، بنابراین نیاز به پذیرش و تأیید خریدار دارد؛

س- اجزای طراحی شده برای عمر محدود؛

ش- یک برنامه زمان‌بندی که بر اساس آن فروشنده توافق می‌کند تا داده‌های مورد درخواست توسط خریدار را فراهم کند؛

ص- فهرستی از قطعات یدکی توصیه شده برای شروع به کار (راه‌اندازی) و تعمیر و نگهداری عادی (خریدار هرگونه الزامات ویژه برای انبارش بلندمدت را معین خواهد کرد).

ث-۲-۴ منحنی‌ها

ث-۲-۴-۱ فروشنده باید منحنی‌های مناسب را ارائه دهد. اگر مشخص شده باشد، یک «نمودار گودمن»^۱ (منحنی S-N) برای کوپلینگ باید ارائه شود.

ث-۲-۴-۲ منحنی‌های زیر باید برای کوپلینگ‌های دنده‌ای فراهم شود:

الف- نیروی محوری در برابر گشتاور (از صفر تا حداکثر گشتاور مجاز) برای حرکت دندانه‌های مرتبط. (این منحنی باید با کوپلینگ و در حداکثر ناهم‌راستایی زاویه‌ای مجاز، تعیین شده و باید بر اساس ضریب اصطکاک دندانه، اظهار شده توسط فروشنده باشد)؛

ب- گشتاور خمشی در برابر ناهم‌راستایی زاویه‌ای (این منحنی باید بر اساس حداکثر گشتاور مجاز تعیین شود).

ث-۲-۴-۳ منحنی‌های زیر باید برای کوپلینگ‌های انعطاف‌پذیر فراهم شود:

الف- نیروی محوری در برابر انحراف محوری (از صفر تا حداکثر انحراف محوری مجاز در هر دو جهت)؛

ب- گشتاور خمشی در برابر ناهم‌راستایی زاویه‌ای (این منحنی باید بر اساس حداکثر گشتاور مجاز تعیین شود)؛

پ- افت ناشی از باد در برابر دور کوپلینگ (داده‌های محفظه و داده‌های دمای محیط در مکان کوپلینگ توسط خریدار تهیه خواهد شد).

ث-۲-۵ آزمون‌های اختیاری

الزامات مربوط به آزمون‌های اختیاری باید مطابق با زیربند O.2.5 پیوست O استاندارد API STD 671 باشد.

ث-۳ اطلاعات طراحی مهندسی

الزامات مربوط به اطلاعات طراحی مهندسی باید مطابق با زیربندهای O.3.1 تا O.3.5.4 پیوست O استاندارد API STD 671 ، باشد.

1 - Goodman diagram

کتابنامه

[۱] استاندارد ملی ایران شماره ۳۶-۵۵۰۵: سال ۱۳۹۵، محیط‌های قابل انفجار - قسمت ۳۶: تجهیزات غیر الکتریکی برای محیط‌های انفجاری - الزامات و روش پایه