

**Petroleum industry- Special purpose gear box units –
Technical requirements**

صنعت نفت – مجموعه‌های جعبه‌دنده با کاربرد ویژه – الزامات فنی

ویرایش دوم

آبان ۱۴۰۳

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 ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ با شماره (INSO 23701) 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

دور نگار : 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 آنها اعطا و بر عملکرد آنها 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 - مجموعه‌های جعبه‌دنده با کاربرد ویژه-الزامات فنی»

رئیس:

حسین‌زاده، رضا

(کارشناس 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:

رباتی، حسین

(کارشناسی ارشد مکانیک- طراحی کاربردی)

کارشناس پروژه مهندسی مکانیک- شرکت ملی مناطق نفت‌خیز
جنوب

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اسماعیلی، سعید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

کارشناس- پژوهشگاه استاندارد

اعظمی، عیسی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

رئیس ماشین‌آلات- 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 پژوهش- پژوهشگاه استاندارد

دهدشتی اخوان، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- طراحی کاربردی)

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

دیلمی، محمدرضا

(کارشناسی ارشد مکانیک - طراحی کاربردی)

رئیس مهندسی مکانیک - شرکت ملی مهندسی ساختمان نفت
ایران

رمضانخانی، میلاد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

کارشناس- پژوهشگاه استاندارد

سالاری، مهدی

(دکتری مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

کارشناس پروژه مهندسی مکانیک- شرکت ملی مناطق نفت‌خیز
جنوب

شعبانیان، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- طراحی فرآیند)

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

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

غلامی، احمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک) - طراحی کاربردی

مکتبی پور، علیرضا

(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی) - استراتژیک

وکیلی، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)

ویراستار:

افتخاری دافچاهی، سمیه

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

رئیس تولید انرژی و نوسازی و تعمیرات توربین - منطقه لاوان

شرکت نفت فلات قاره ایران - شرکت ملی نفت ایران

رئیس پروژه تعمیرات مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت خیز

جنوب

کارشناس ارشد ماشین آلات دوار و پایش وضعیت - شرکت

پتروشیمی آریا ساسول - شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

کارشناس استاندارد - شرکت رویان پژوهان سینا

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها
۴	۴ مسئولیت مجموعه جعبه‌دنده
۴	۵ الزامات
۴	۵-۱ واحدهای اندازه‌گیری
۴	۵-۲ مطابقت با مقررات
۴	۶ طراحی پایه
۴	۶-۱ کلیات طراحی پایه
۵	۶-۲ رده‌بندی
۶	۶-۳ پوسته
۶	۶-۴ اتصالات
۷	۶-۵ اجزای چرخ‌دنده
۸	۶-۶ الزامات دینامیکی
۸	۶-۷ یاتاقان‌ها و محفظه یاتاقان
۸	۶-۸ روانکاری
۹	۶-۹ مواد
۹	۶-۱۰ پلاک نام و جهت چرخش
۱۰	۷ تجهیزات جانبی
۱۰	۷-۱ الزامات عمومی
۱۰	۷-۲ کوپلینگ‌ها و حفاظ‌ها
۱۰	۷-۳ صفحات تکیه‌گاهی، بستر و زیربستر
۱۰	۷-۴ کنترل و ابزار دقیق
۱۱	۷-۵ لوله‌کشی و متعلقات
۱۱	۷-۶ ابزارهای ویژه

۱۱	۸	بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل
صفحه	عنوان	
۱۱	۸-۱ الزامات عمومی	
۱۱	۸-۲ بازرسی	
۱۱	۸-۳ آزمون	
۱۲	۸-۴ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل	
۱۳	۹ داده‌های سازنده/ تأمین‌کننده	
۱۳	۱۰ ضمانت و خدمات پس از فروش	
۱۴	پیوست الف (آگاهی‌دهنده) فهرست پیوست‌های آگاهی‌دهنده ارجاع شده	
۱۵	پیوست ب (آگاهی‌دهنده) اسناد قرارداد و داده‌های طراحی مهندسی	
۱۷	پیوست پ (الزامی) فهرست پیوست‌های الزامی ارجاع شده	
۱۸	پیوست ت (الزامی) نقشه‌های سازنده و الزامات داده	
۲۰	کتاب‌نامه	

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت - مجموعه‌های جعبه‌دنده با کاربرد ویژه - الزامات فنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در دوهزار و چهارمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۱۴۰۳/۰۸/۰۹ 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 یا تکمیل این استانداردها ارائه شود، در هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط، موردتوجه قرار خواهد گرفت؛ بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورداستفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

IPS-M-PM-300: 2003, Material And Equipment Standard For Special Purpose Gear Units

مقدمه

این استاندارد برگرفته از استانداردهای نفت ایران (IPS)^۱ است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت و گاز، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال گاز، فراورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

این استاندارد، به شکلی کاملاً انعطاف‌پذیر 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 این‌گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌کند تهیه و پیوست کنند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

یکی از مراجع الزامی این استاندارد، استاندارد API Std 613 است که لازم است این استاندارد به همراه آن استفاده شود. برای شفاف‌سازی و سهولت استفاده، جاهایی که در این استاندارد به بندهای استاندارد API Std 613 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 و باید مورد استفاده قرار گیرد. همچنین بندهایی که مضمون آن‌ها در استاندارد API Std 613 مشاهده نمی‌شود، الزاماتی هستند که به این استاندارد اضافه شده‌اند.

صنعت نفت - مجموعه‌های جعبه‌دنده با کاربرد ویژه - الزامات فنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حداقل الزامات فنی شامل الزامات مواد، طراحی، بازرسی و آزمون برای مجموعه تجهیزات جعبه‌دنده با کاربرد ویژه^۱ در کاربری نفت، گاز و پتروشیمی است. این استاندارد شامل الزامات جعبه‌دنده‌هایی است که به‌صورت مجموعه تطبیق یافته^۲ در نظر گرفته می‌شود.

این استاندارد در برای جعبه‌دنده‌هایی با کارکرد پیوسته و بدون یدک نصب‌شده کاربرد دارد. یادآوری- تهیه‌کردن یک یدک برای روتورهای جعبه‌دنده و/یا یک جعبه‌دنده کامل، به معنی یک یدک نصب‌شده برای جعبه‌دنده در کارکرد پیوسته در نظر گرفته نمی‌شود.

در مواردی که بسته به شرایط پروژه، علاوه بر مراجع و استانداردهای ارجاع‌شده در این استاندارد، از سایر استانداردهای مرتبط به‌عنوان الزام تکمیلی استفاده می‌شود، سازنده/تأمین‌کننده باید هرگونه انحراف نسبت به این استاندارد را شناسایی کرده و جزئیات آن را برای تأیید کارفرما ارائه دهد.

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 برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶، صنعت نفت- کنترل صدا و ارتعاش

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۴۱، صنعت نفت- روان‌کاری، نشت‌بندی محور، سیستم کنترل روغن و تجهیزات جانبی- الزامات فنی

2-3 ISO 80000, (all parts), Quantities and units

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

2-4 API Std 613: 2021 (6th edition), Special-purpose gears for petroleum, chemical, and gas industry services

2-5 API Std 670, Machinery protection systems

2-6 API Std 614, Lubrication, shaft-sealing and oil-control systems and auxiliaries

2-7 API Std 671, Special purpose couplings for petroleum, chemical and gas industry services

۳ اصطلاحات، تعاریف، نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

۱-۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه‌شده در استاندارد API Std 613، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۱-۳

شرکت

کارفرما

**company
client**

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

۲-۱-۳

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.

۳-۱-۳

سازنده

manufacturer

شخصیت یا نهاد حقوقی که محصولات یا مانند جعبه‌دنده را می‌سازد.

۴-۱-۳

تأمین کننده

ارائه کننده

**Supplier
provider**

به شخصیت حقوقی گفته می شود که محصول / خدمت و مدارک مرتبط با آن را ارائه می دهد

۵-۱-۳

بازرس

inspector

به فرد یا گروهی که فعالیت بازرسی فنی ساخت و نصب تجهیزات را انجام می دهد و توسط کارفرما تعیین می شود.

۶-۱-۳

ضمانت

gurance

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

۷-۱-۳

خدمات پس از فروش

after sales services

هر نوع تعهد دیگری که از طرف سازنده / تأمین کننده 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 می شود.

۸-۱-۳

مالک

owner

به دریافت کننده نهایی تجهیزات گفته می شود.

یادآوری - مالک ممکن است نماینده دیگری را به عنوان خریدار تجهیزات تعیین کند، این مسئولیت معادل با اصطلاح «شرکت» مطابق با زیربند ۱-۱-۳ است.

۲-۳ نمادها و کوتاه‌نوشت‌ها

در این استاندارد نمادها و کوتاه‌نوشت‌های ارائه‌شده در بند 3 از استاندارد API Std 613 به کار می‌رود.

۴ مسئولیت^۱ مجموعه جعبه‌دنده

مسئولیت مجموعه جعبه‌دنده باید مطابق بند 4 استاندارد API Std 613 باشد.

۵ الزامات**۱-۵ واحدهای اندازه‌گیری**

ابعاد و یکاها باید مطابق سری استانداردهای ISO 80000 باشند.

۲-۵ مطابقت با مقررات^۲

مطابقت با مقررات ملی، آیین‌نامه‌ها و مقررات فنی قابل کاربرد به تجهیز و بسته‌بندی آن باید مطابق با زیربند 5.2 استاندارد API Std 613 باشد.

۶ طراحی پایه**۱-۶ کلیات طراحی پایه**

۱-۱-۶ کلیات طراحی پایه باید مطابق با زیربندهای 6.1.1 تا 6.1.6 و 6.1.8 تا 6.1.22 استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۱-۶ شدت صوت^۳

۱-۲-۱-۶ الزامات مربوط به سطح صدا باید مطابق با زیربندهای 6.1.7.2 تا 6.1.7.5 از استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۲-۱-۶ چیدمان تجهیزات باید با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶ تطابق داشته باشد. اگر الزام تکمیلی توسط کارفرما تعیین نشده باشد، محدودیت‌های زیر مطابق با جدول شماره ۱ در هر محل اندازه‌گیری و در فاصله ۱ m از سطح تجهیز باید در نظر گرفته شود. اگر نوفه ایجادشده توسط تجهیز به شکل تکانشی یا با باند باریک باشد، محدودیت‌های فوق باید ۵ dB پایین‌تر باشد، بنابراین ۸۲dB(A) برای جعبه‌دنده و ۸۵ dB(A) برای مجموعه جعبه‌دنده و سیستم محرک. سطح نوفه باید

1-Responsibility
2-Statutory requirements
3-Sound pressure level

دارای محدوده بالایی $+0$ dB (صفر) باشد. در صورت عدم انعکاس و نوفه پس‌زمینه از منابع دیگر و برای همه شرایط کار بین حداقل دُور و دُور نامی اعمال می‌شود. اندازه‌گیری نوفه نباید سبب ایجاد اشکال و تأخیر در کارکرد و/یا مانعی بر انجام فعالیت‌های معمول تعمیرات شود.

جدول ۱- محدودیت‌های فشار صدا

تجهیزات	محدودیت فشار صدا بر حسب dB معادل مرجع $20 \mu Pa^1$ (RE)
پمپ	۸۷ dB (A)
جعبه‌دنده + محرک	۹۰ dB (A)
1-References Equivalent	

۳-۲-۱-۶ تمامی تجهیزاتی که تحت پوشش این استاندارد قرار می‌گیرند باید برای کارکرد در فضای بیرون مناسب باشند. مگر آنکه به شکل دیگری در داده‌برگ مشخصات جعبه‌دنده مشخص شده باشد. این شرایط شامل وجود یا عدم وجود سقف، حداکثر و حداقل دما، رطوبت نسبی و شرایط وجود گردوغبار و عوامل خورنده است.

۴-۲-۱-۶ جعبه‌دنده اصلی برای راندن هر نوع سیستم باید به‌صورت یک واحد کوپل‌شده مجزا باشد. یک جعبه‌دنده یکپارچه با محرک اصلی، قابل‌پذیرش نیست.

۵-۲-۱-۶ روتورهای یدکی باید به همراه هر مجموعه جعبه‌دنده تهیه و تحویل شوند.

۲-۶ رده‌بندی^۱

۱-۲-۶ توان اسمی جعبه‌دنده

برای محرک‌های با موتور الکتریکی، جعبه‌دنده باید به‌گونه‌ای ارزیابی شود که در برابر اضافه‌بارهای لحظه‌ای با گشتاور بالا مقاومت کند. این مقدار برابر یا بیش از چهار برابر توان ارزیابی دنده برای تأمین حداکثر گشتاور ناشی از اعمال مجدد ولتاژ پس از تداخل در منبع نیروی برق است.

مناسب بودن این ارزیابی باید توسط خریدار و پس از نهایی شدن مشخصه‌های سیستم تأیید شود.

علاوه بر این، برای محرک‌های موتور سنکرون، جعبه‌دنده باید برای مقاومت در برابر مقادیر بیشینه گشتاور نوسانی پیش‌بینی‌شده توسط تحلیل پیچشی گذرای راه‌اندازی موتور رده‌بندی شود.

برای جعبه‌دنده‌هایی که مستقیماً به محرک متصل می‌باشند، حداقل توان اسمی جعبه‌دنده باید با بیشینه توان نصب‌شده محرک برابر باشد، مگر آنکه خریدار بتواند نشان دهد که بیشینه توان نصب‌شده محرک (شامل حالت راه‌اندازی و حالت گذرا^۲) هرگز از جعبه‌دنده منتقل نمی‌شود. همه حالت‌های عادی

و گذرا باید بررسی شوند. برای جعبه‌دنده‌هایی که بین دو تجهیز متحرک قرار دارند، سطح توان چنین جعبه‌دنده‌ای نباید از موارد الف و ب این زیربند کمتر باشد (هرکدام که بزرگ‌تر باشد):

الف - ۱۱۰٪ بیشینه توان موردنیاز تجهیز به حرکت درآورده شده توسط جعبه‌دنده؛

ب- بیشینه توان محرک بر اساس توان موردنیاز عادی که بین تجهیزات تقسیم می‌شود. اگر بیشینه گشتاور منتقل شده در یک دورکاری به‌جز بیشینه دورکاری پیوسته رخ دهد، میزان این گشتاور و دور مرتبط با آن باید به‌وسیله خریدار مشخص شود و اساس کار محاسبات اندازه^۱ جعبه‌دنده قرار گیرد.

یادآوری- سطح توان جعبه‌دنده معمولاً بر اساس بیشینه توان نصب‌شده محرک تعیین می‌شود. در بعضی موارد سطح توان بیشتری به‌منظور برنامه‌های آتی و به‌روزرآوری تعیین می‌شود. در کاربردهای دیگر، بیشینه توان نصبی محرک معمولاً می‌تواند به مقدار قابل‌توجهی بیشتر از توان در نقطه کاری عادی باشد که موجب اندازه بزرگ‌تر جعبه‌دنده می‌شود.

۲-۲-۶ سایر الزامات مربوط به رده‌بندی جعبه‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.2.2 تا 6.2.9 از استاندارد API Std 613 باشند.

۳-۶ پوسته^۲

۱-۳-۶ متغیرهای طراحی

متغیرهای طراحی باید مطابق با زیربندهای 6.3.1 تا 6.3.3 از استاندارد API Std 613 باشند.

۲-۳-۶ الزامات باز و بست

۱-۲-۳-۶ باید بتوان قسمت بالایی محفظه جعبه‌دنده را بدون برهم زدن هم‌محوری^۳ برداشت. همچنین اتصالات اصلی روغن به نیمه پایینی پوسته نباید به‌هم بخورد.

۲-۲-۳-۶ جعبه‌دنده باید دارای درپوش مسدودکننده^۴ مغناطیسی در قسمت پایینی باشد تا بتواند هرگونه ذرات فلزی احتمالی را جمع کند.

۳-۲-۳-۶ سایر الزامات مربوط به بازوبست جعبه‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.3.4.2 تا 6.3.4.3 از استاندارد API Std 613 باشند.

1-Sizing
2-Casing
3-Alignment
4-Plug

۴-۶ اتصالات^۱

۱-۴-۶ اتصالات پوسته

الزامات مربوط به اتصالات پوسته جعبه‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.3.4.2 تا 6.3.4.3 استاندارد API Std 613 باشند.

۲-۴-۶ اتصالات مورد سفارش مشتری

الزامات مربوط به اتصالات مورد سفارش مشتری باید مطابق با زیربندهای 6.4.1 تا 6.4.5 و 6.4.7 تا 6.4.12 از استاندارد API Std 613 باشند.

۵-۶ اجزای چرخ‌دنده^۲

۱-۵-۶ انتخاب چرخ‌دنده

اجزای چرخ‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.5.2، 6.5.3 و 6.5.5 از استاندارد API Std 613 انتخاب شوند.

۲-۵-۶ الزامات عمومی

۱-۲-۵-۶ الزامات عمومی اجزای چرخ‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.5.1.1 تا 6.5.1.5 استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۲-۵-۶ جعبه‌دنده کاهنده دومرحله‌ای^۳ برای کمپرسورهای رفت و برگشتی باید از آرایش تودرتو^۴ استفاده کند. یعنی داشتن دو مجموعه سرعت پایین مرسوم و یک چرخ‌دنده سرعت بالا به‌گونه‌ای قرار گیرد تا نیمه چرخ‌دنده سرعت بالا روی هر سمت مجموعه کم‌سرعت قرار گیرد.

۳-۵-۶ مشخصات روتور

مشخصات روتور باید مطابق با زیربندهای 6.5.4.1 تا 6.5.4.2 و 6.5.4.4 تا 6.5.4.7 از استاندارد API Std 613 باشد.

۴-۵-۶ مشخصات منطقه حس‌شونده روتور^۵

-
- 1-Connections
 - 2-Gear Elements
 - 3-Double reduction gearing
 - 4-Nested arrangement
 - 5-Rotor shaft sensing area

مشخصات منطقه حس‌شونده روتور بر روی شفت باید مطابق با زیربندهای 6.5.4.3.1 و 6.5.4.3.2، 6.5.4.3.4 تا 6.5.4.3.9 از استاندارد API Std 613 باشد.

۵-۵-۶ وضعیت صافی سطح^۱

وضعیت صافی سطح در محل حس‌گرهای مجاورتی^۲ شعاعی باید معادل با وضعیت محورها^۳ باشد. این ناحیه باید هم‌مرکز با محور یاتاقان باشد. تعمیرات در محل سطح روتور که در زیر کاوند^۴ قرار گرفته به روش آبکاری فلزی^۵ قابل قبول نیست.

۶-۶ الزامات دینامیکی

۱-۶-۶ آنالیز

آنالیز جعبه‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.6.2 و 6.6.3 از استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۶-۶ الزامات عمومی

۱-۲-۶-۶ الزامات عمومی دینامیکی جعبه‌دنده باید مطابق با زیربندهای 6.6.1.1 تا 6.6.1.3 از استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۲-۶-۶ گزارش سازنده باید شامل داده‌های ورودی و نتایج آنالیز سرعت‌های بحرانی و همچنین نمایش گرافیکی سرعت بحرانی برحسب سختی تکیه‌گاه^۶ و همچنین سختی تکیه‌گاه برحسب درصد بار بار گشتاور و سرعت باشد.

۳-۲-۶-۶ سازنده جعبه‌دنده باید آزمون پیچشی مستقل دیگری را با استفاده از اطلاعات پایه^۷ ابعاد و سختی انجام دهد. برای محرک‌های با موتور سنکرون، سازنده جعبه‌دنده همچنین باید یک تحلیل پیچشی گذرا از راه‌اندازی موتور انجام دهد.

۷-۶ یاتاقان‌ها و محفظه یاتاقان

الزامات یاتاقان‌ها و محفظه یاتاقان باید مطابق با زیربندهای 6.7 از استاندارد API Std 613 باشد.

1- Surface Finish
2- Proximity
3- Journals
4- Probe
5- Plating
6- Support stiffness
7- Basic information

۸-۶ روانکاری

۱-۸-۶ الزامات روانکاری باید مطابق با زیربندهای 6.8.1، 6.8.2، 6.8.4 و 6.8.6 از استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۸-۶ هنگامی که تجهیز اصلی به روانکاری تحت فشار نیاز دارد، سیستم روغن کاری اشتراکی^۱ باید توسط سازنده تجهیز اصلی تهیه شود. هرچند سازنده جعبه دنده باید سیستم تأمین روغن روانکاری و لوله های اصلی تخلیه^۲ را با اتصال فلنجی تهیه کند. هنگامی که سیستم روانکاری فقط برای روانکاری جعبه دنده مورد نیاز است، سازنده جعبه دنده باید سیستم روانکاری را تهیه کند.

۳-۸-۶ اگر به شکل دیگری مشخص نشده باشد، سیستم روانکاری تهیه شده توسط سازنده/تأمین کننده باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۴۱ باشد.

۹-۶ مواد

الزامات مواد باید مطابق با زیربندهای 6.9.1 تا 6.9.3 از استاندارد API Std 613 باشد.

۱۰-۶ پلاک نام و جهت چرخش

۱-۱۰-۶ الزامات پلاک نام جعبه دنده باید مطابق با زیربندهای 6.10.1 تا 6.10.3 استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۱۰-۶ حداقل اطلاعات زیر باید به شکل خوانا مهر شود یا به صورت حکاکی بر روی پلاک نام تجهیز ثبت شود. همچنین پلاک نام^۳ تجهیز باید بر اساس واحد SI باشد:

الف- نام سازنده/تأمین کننده جعبه دنده؛

ب- ابعاد، نوع و مدل جعبه دنده؛

پ- نسبت تبدیل جعبه دنده^۴؛

ت- شماره سریال؛

ث- توان اسمی^۵ مجموعه جعبه دنده؛

ج- سرعت اسمی ورودی^۶ بر حسب دور بر دقیقه؛

چ- سرعت اسمی خروجی^۷ بر حسب دور بر دقیقه؛

-
- 1- Common
 - 2- Drain headers
 - 3- Nameplate
 - 4- Gear box ratio
 - 5- Rated power
 - 6- Rated input speed
 - 7- Rated output speed

- ح- شماره کالای مالک و یا مراجع دیگر؛
- خ- تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده کوچک^۱ و بزرگ؛
- د- اولین سرعت بحرانی جانبی چرخ‌دنده کوچک (محاسبه‌شده)؛
- ذ- اولین سرعت بحرانی جانبی چرخ‌دنده بزرگ (محاسبه‌شده).

۷ تجهیزات جانبی^۲

۱-۷ الزامات عمومی

الزامات عمومی تجهیزات جانبی باید مطابق با زیربند 7.1 استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۷ کوپلینگ‌ها و حفاظ‌ها

۱-۲-۷ الزامات تجهیزات جانبی باید مطابق با زیربندهای 7.2.1 و 7.2.2 و 7.2.4 تا 7.2.6 از استاندارد API Std 613 باشد.

۲-۲-۷ الزامات کوپلینگ و حفاظ باید مطابق با استاندارد API Std 671 باشند. سازنده اصلی، تجهیز راهبری مربوط به حمل‌ونقل و نصب مربوط به کوپلینگ را پیش از انتقال انجام می‌دهد.

۳-۷ صفحات تکیه‌گاهی^۳، بستر^۴ و زیربستر^۵

مجموعه جعبه‌دنده، تجهیز اصلی متحرک و تجهیز محرک باید بر روی یک صفحه پایه^۶ اشتراکی فولادی صلب که توسط سازنده اصلی تجهیز متحرک تهیه می‌شود، قرار داده شود. یادآوری- برای الزامات تجهیزات محرک و متحرک به استانداردهای API مراجعه شود.

۴-۷ کنترل و ابزار دقیق

۱-۴-۷ الزامات عمومی

۱-۱-۴-۷ هنگامی که هیچ مشخصه‌ای به‌عنوان مدرک تهیه نشده است، الزامات ابزار دقیق و نصب باید مطابق با استانداردهای API Std 670 و API Std 614 باشد.

1- Pinion
2-Accessories
3-Mounting plates
4-Soleplates
5-Sub-soleplates
6-Base plate

۷-۴-۱-۲ سایر الزامات باید مطابق با زیربندهای 7.4.1.2 تا 7.4.1.4 استاندارد API Std 613 باشد.

۷-۴-۲ حسگرهای دما، موقعیت و ارتعاشات

الزامات مربوط به حسگرهای دما، موقعیت و ارتعاشات باید مطابق با زیربندهای 7.4.2.1 تا 7.4.2.7 از استاندارد API Std 613 باشد.

۷-۵ لوله‌کشی و متعلقات^۱

لوله‌کشی روغن و متعلقات باید مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۴۱ باشد.

۷-۶ ابزارهای ویژه

الزامات در خصوص ابزارهای ویژه باید مطابق با زیربندهای 7.6.1 تا 7.6.3 از استاندارد API Std 613 باشد.

۸ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

۸-۱ الزامات عمومی

الزامات عمومی باید مطابق با زیربندهای 8.1.1 تا 8.1.5 از استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۲ بازرسی

۸-۲-۱ الزامات بازرسی باید مطابق با زیربندهای 8.2.1 تا 8.2.2 استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۲-۲ الزامات بازرسی مکانیکی باید مطابق با زیربندهای 8.2.3.1 و 8.2.3.3 استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۲-۳ سیستم روانکاری باید مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۴۱ باشد.

۸-۳ آزمون

۸-۳-۱ الزامات عمومی

۸-۳-۱-۱ الزامات عمومی در خصوص آزمون‌ها باید طبق زیربندهای 8.3.1.1 تا 8.3.1.2 استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۳-۱-۲ اگر زمان آزمون مجدد برنامه‌ریزی شود، سازنده/ تأمین‌کننده تجهیزات باید در اسرع وقت

به خریدار اطلاع دهد. یک تاریخ توافقی جدید با اعلام قبلی باید طی ۱۵ روز کاری تعیین شود.

۸-۳-۲ اجرای آزمون‌های عملکرد مکانیکی^۱

۸-۳-۲-۱ الزامات آزمون مکانیکی

این الزامات باید مطابق با زیربندهای 8.3.2.1.1 تا 8.3.2.1.13 از استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۳-۲-۲ اجرای آزمون‌های عملکرد^۲

الزامات این آزمون‌ها باید مطابق با زیربندهای 8.3.2.2.1 تا 8.3.2.2.14 و 8.3.2.2.16 و 8.3.2.2.17 استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۳-۲-۲-۲ در طی آزمون عملکرد مکانیکی دامنه ارتعاشات و فرکانس نیز باید در حداقل و حداکثر سرعت‌های مشخص شده پیوسته برای لرزش شفت در مجاورت هر یاتاقان و برای هر محور ثبت شود.

۸-۳-۲-۳ بازرسی‌های پس از آزمون^۳

الزامات مربوط به بازرسی‌های پس از آزمون باید مطابق با زیربندهای 8.3.2.3.1 تا 8.3.2.3.6 استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۳-۳ آزمون صحت‌سنجی پاسخ روتور نامیزان^۴

الزامات آزمون فوق باید مطابق با زیربندهای 8.3.3.1 تا 8.3.3.5 از استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۳-۴ آزمون‌های انتخابی

۸-۳-۴-۱ الزامات آزمون‌های انتخابی باید مطابق با زیربندهای 8.3.4.1 تا 8.3.4.3 و زیربند 8.3.4.5 استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۳-۴-۲ آزمون سطح صدا^۵

آزمون سطح صدا باید بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶ انجام شود.

۸-۴ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

۸-۴-۱ الزامات آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق با زیربندهای 8.4.3.1 تا 8.4.3.9 و

1-Mechanical running tests

2-Performing running tests

3 -Inspection following test

4 -Unbalanced rotor response verification test

5 - Sound-level test

8.4.3.11 تا 8.4.3.30 در استاندارد API Std 613 باشد.

۸-۴-۲ ارسال جداگانه تجهیزات مجاز نیست.

۸-۴-۳ شرایط لازم برای نگهداری روتورها (در صورتی که تعیین شده باشد) در محیط بیرونی سایه‌بان باید مهیا شود. در صورت خرید یک روتور یدکی، باید به مدت حداقل ۵ سال برای انبارش بدون گرمایش در محیط داخلی آماده شود. باید با ماده ضد زنگ‌زدگی آماده‌سازی شود و باید در یک محفظه ضد بخار با یک رهش آهسته بازدارنده خوردگی قرار گیرد. روتور باید برای حمل‌ونقل داخلی یا صادراتی همان‌طور که مشخص شده است، بسته شود. مواد ارتجاعی مورد تأیید خریدار با ضخامت ۳ mm (in.) 1/8 باید بین روتور و پایه در نواحی پشتیبانی استفاده شود. روتور نباید روی محورها پشتیبانی شود. ناحیه هدف حسگر را با عبارت «ناحیه حسگر-برش ندهید» علامت‌گذاری کنید.

یادآوری- تترافلورواتیلن (TFE) و پلی تترافلورواتیلن (PTFE)^۱ به عنوان آسترهای نگهدارنده گهواره توصیه نمی‌شوند، زیرا جریان سرد دارند و در داخل آن آغشته می‌شوند.

۸-۴-۴ نشانه‌گذاری و شناسایی^۳ تجهیزات در حمل‌ونقل علاوه بر موارد زیر باید مطابق با زیربندهای 8.4.3.10.1 و 8.4.3.10.3 تا 8.4.3.10.5 از استاندارد API Std 613 باشد.

الف- نام و نشانی واحد تولیدی؛

ب- علامت تجاری و/یا نام تجاری (در صورت وجود)؛

ث- نشان استاندارد (در صورت اخذ مجوز پروانه کاربرد علامت استاندارد)؛

ردیابی علامت استاندارد باید بر اساس ضوابط اجرایی سازمان ملی استاندارد، به وسیله سازنده در نشانه‌گذاری محصول درج شود (به‌طور مثال عبارت «شماره پیامک اصالت پروانه استاندارد ۱۵۱۷۱۰۰۰»).

۹ داده‌های سازنده / تأمین‌کننده

اطلاعات عمومی فوق باید مطابق با زیربند 9.1.1 و 9.1.2 از استاندارد API Std 613 باشد.

۱۰ ضمانت و خدمات پس از فروش

مگر در مواردی که سازنده / تأمین‌کننده در پیشنهاد خود استثنائاتی درج کرده باشد، سازنده / تأمین‌کننده با ضمانت‌ها و تعهدهای زیر موافقت می‌کند:

الف- تمامی تجهیزات و قطعات باید توسط سازنده / تأمین‌کننده در برابر هرگونه نقص در مواد، طراحی و چگونگی کار به مدت یک سال پس از راه‌اندازی یا ۱۸ ماه پس از حمل‌ونقل، هرکدام کوتاه‌تر باشد،

1-Tetra Fluoro Ethylene

2-Poly Tetra Fluoro Ethylene

3-Marking and identification

ضمانت شود؛

ب- در صورت بروز هرگونه نقص یا عملکرد نامطلوب در طول مدت تضمین و تعهد، سازنده/ تأمین کننده باید تمامی تغییرات، تعمیرات و تعویض‌های لازم را به صورت رایگان و بدون درخواست هیچ گونه هزینه بیشتری برای ارسال نیروی کار به محل خریدار اقدام کند.

پیوست الف**(آگاهی دهنده)****فهرست پیوست‌های آگاهی دهنده ارجاع شده****الف-۱ برگه‌های اطلاعاتی فنی^۱ تجهیزات**

برگه اطلاعات فنی برای جعبه‌دنده‌های با کاربرد ویژه مطابق با پیوست A استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شود.

الف-۲ محدودیت‌های دمایی یاتاقان‌ها

محدودیت‌های دمایی یاتاقان‌ها مطابق با پیوست B استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شود.

الف-۳ مشخصه‌های مواد برای جعبه‌دنده‌های با کاربرد ویژه

مشخصه‌های مواد برای جعبه‌دنده‌های با کاربرد ویژه مطابق با پیوست C استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شود.

الف-۴ بازرسی کیفیت دندانه چرخ‌دنده‌ها^۲

بازرسی کیفیت دندانه چرخ‌دنده‌ها مطابق با پیوست G استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شود.

الف-۵ فهرست بررسی بازرسی^۳

فهرست بررسی‌های بازرسی مطابق با پیوست H استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شود.

الف-۶ ملاحظات ویژه

ملاحظات ویژه در چرخ‌دنده‌های با سرعت بسیار بالا مطابق با پیوست I استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شود.

1-Data sheet

2-Gear tooth quality inspection

3-Inspector's checklist

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

اسناد قرارداد و داده‌های طراحی مهندسی

اسناد قرارداد و داده‌های طراحی مهندسی به شرح زیر در مورد پیوست D استاندارد API Std 613 رعایت می‌شود:

ب-۱ الزامات مندرج در ضمیمه D در بند D-1 و زیربندهای آن در نظر گرفته می‌شوند.

ب-۲ پیشنهاد فنی

ب-۲-۱ موارد عمومی

موارد عمومی مطابق زیربند D.2.1 استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شوند.

ب-۲-۲ نقشه‌ها

نقشه‌ها مطابق با زیربندهای D.2.2 استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شوند.

ب-۲-۳ اطلاعات تخصصی برای پیشنهاد فنی^۱

ب-۲-۳-۱ الزامات مندرج در زیربند D.2.3.1 استاندارد API Std 613 در نظر گرفته می‌شوند.

ب-۲-۳-۲ پیشنهاد فنی شامل اطلاعات زیر است:

۱- برگه داده اطلاعاتی خریدار که تمامی اطلاعات سازنده در آن وارد شده است و کالانما ۲ به گونه‌ای که تمامی اطلاعات پیشنهاد فنی را دارا باشد؛

۲- اطلاعات سروصدای پیش‌بینی شده (مطابق بند 6.1.7 از استاندارد API Std 613)؛

۳- فرم VDDR (مشاهده پیوست E استاندارد API Std 613 برای فهرست معادل) که مشخص می‌کند سازنده با چه برنامه زمانی برای انتقال اطلاعات مشخص شده موافقت دارد؛

۴- برنامه زمانی برای انتقال مجموعه جعبه‌دنده در هفته‌های پس از دریافت درخواست خرید؛

۵- فهرست قطعات سایشی اصلی که هرگونه قابلیت تعویض با قطعات جعبه‌دنده موجود مالک را مشخص می‌کند؛

۶- فهرست قطعات یدکی پیشنهاد شده به منظور راه‌اندازی و تعمیرات عادی؛

۷- فهرست ابزارهای ویژه که به منظور تعمیرات تهیه شده‌اند که شامل شناسایی هرگونه اقلام متریک می‌شود که در پیشنهاد خرید موجود است؛

1- Technical data for proposal

2 -Literature

- ۸- توضیحات موردنیاز به هرگونه ابزار خاص راهاندازی و عملیات (بهمنظور حفاظت در برابر شرایط آب و هوایی و شرایط زمستانی^۱ و در دوره‌های عدم کارکرد در شرایط نگهداری در محل کارخانه نصب‌شده که در داده‌برگ اطلاعاتی مشخص شده است). این توضیحات به‌روشنی محافظت‌هایی که باید توسط خریدار انجام شود و همچنین در حوزه تأمین سازنده^۲ قرار دارد را بیان می‌کند؛
- ۹- جدول کامل تسهیلات^۳ موردنیاز: یعنی بخارآب، برق، هوا، گاز و روغن روانکاری (شامل میزان و فشار تأمین موردنیاز روغن و بار گرمایی که باید به‌وسیله روغن حذف شود)، پلاک نام مربوط به رتبه‌بندی توان و توان موردنیاز برای تجهیزات محرک کمکی. این اطلاعات به‌روشنی بیان می‌شود.
- ۱۰- توضیح هرگونه آزمون‌های انتخابی و یا اضافی و روند بازرسی‌های نوع مواد موارد برحسب آنچه که در زیربند 6.9.1.4 استاندارد API Std 613 باشد؛
- ۱۱- توضیح هرگونه الزامات خاص هنگامی که در استعلام خریدار مشخص شده باشد و/یا به‌صورت خلاصه در زیربند 6.9.4.1 از استاندارد API Std 613 بیان شده باشد؛
- ۱۲- فهرستی از جعبه‌دنده‌هایی که مشابه با جعبه‌دنده پیشنهادشده است و در شرایط مشابه مشخص شده در استعلام نصب‌شده‌اند و مورد استفاده قرار گرفته‌اند؛
- ۱۳- هرگونه محدودیت‌های راهاندازی، خاموش نمودن و/یا کارکرد که به‌منظور حفاظت از یکپارچگی^۴ جعبه‌دنده موردنیاز است؛
- ۱۴- فهرستی از هرگونه اجزایی که می‌تواند به‌عنوان طراحی جایگزین تعبیر شود، بنابراین نیاز به پذیرش خریدار دارد (به زیربند d.2.1.4 استاندارد API Std 613 مراجعه شود)؛
- ۱۵- اجزای طراحی شده برای عمر محدود (زیربند 6.1.4 از استاندارد API Std 613 مشاهده شود).
- ۱۶- حداکثر قابلیت رتبه‌بندی پوسته برای جعبه‌دنده پیشنهادی؛
- ۱۷- فاصله مخزن زیر چرخ‌دنده؛
- ۱۸- روش حفاظت از قطعات یدکی در برابر خوردگی در هنگام حمل‌ونقل و پس از آن انبارش؛
- ۱۹- نوع ضدزنگ برای اعمال بر روی سطوح داخلی مجموعه جعبه‌دنده و یاتاقان؛

ب-۲-۴ آزمون‌های انتخابی

الزامات این بخش مطابق با زیربند D.2.4 از استاندارد API Std 613 در گرفته می‌شوند.

ب-۳ اطلاعات طراحی مهندسی

الزامات این بخش مطابق با بند D.3 و زیربندهای آن از استاندارد API 613 در گرفته می‌شوند.

1-Winterization
2-Endor's scope of supply
3-Utility
4-Integrity

پیوست پ

(الزامی)

فهرست پیوست‌های الزامی ارجاع شده

پ-۱ فرایند تأیید نامیزانی باقیمانده^۱ باید مطابق با پیوست F استاندارد API Std 613 باشد.

پیوست ت

(الزامی)

نقشه‌های سازنده و الزامات داده^۱

نقشه‌های سازنده و الزامات داده باید مطابق با پیوست E از استاندارد API Std 613 باشد. علاوه بر موارد ذکر شده در پیوست E، نقشه‌ها و داده‌های تکمیلی زیر باید توسط سازنده ارائه شود:

الف- نقشه‌های مقطعی با تمام فاصله‌های داخلی شعاعی و محوری؛

ب- طراحی چیدمان کلی با ابعاد؛

پ- طراحی یاتاقان رانش با ابعاد؛

ت- طراحی یاتاقان شعاعی با ابعاد؛

ث- ورودی و نتایج بررسی پاسخ نامیزانی روتور و سرعت بحرانی شامل یاتاقان و سختی و میرایی تکیه‌گاهی به‌عنوان تابعی از درصد بار گشتاور و سرعت؛

ج- ورودی و نتایج تحلیل سرعت بحرانی پیچشی و در صورت نیاز پیچشی گذرا؛

چ- جزئیات جوش و روش جوش برای ساخت چرخ‌دنده (در صورت وجود).

کتابنامه

- [1] ISO 14120, Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and movable guards.

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۸۱۷۷: سال ۱۳۹۶، با عنوان ایمنی ماشین آلات- حفاظها- الزامات عمومی برای طراحی و ساخت حفاظهای ثابت و متحرک با استفاده از استاندارد ISO 14120: 2015 تدوین گردیده است.

- [2] API Std 682, Pumps-shaft sealing systems for centrifugal and rotary pumps