

**Petroleum industry– Packaged integrally geared
centrifugal air compressors– Technical requirements**

صنعت نفت – پکیج کمپرسورهای هوای گریز از مرکز دنده‌ای
یکپارچه – الزامات فنی

ویرایش دوم

دی ۱۴۰۱

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 ۱۴۰۱/۱۰/۲۷ با شماره (INSO 23342) 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 استانداردهای 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 - پکیج کمپرسورهای هوای گریز از مرکز دنده‌ای یکپارچه - 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:

غلامی، احمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

رئیس تولید انرژی و نوسازی و تعمیرات توربین - منطقه لاوان
شرکت نفت فلات قاره ایران

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، عیسی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

رئیس ماشین‌آلات دوار - پتروشیمی بیستون

احمدی، دانیال

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

مهندس ارشد بازرسی فنی - واحد بازرسی فنی ستاد انتقال گاز

سالاری، مهدی

(دکتری مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس پروژه مهندسی تعمیرات مکانیک - شرکت مناطق
نفت خیز جنوب

سلطانعلی، زهرا

(کارشناسی مهندسی فناوری صنایع شیمیایی - شیمی)

کارشناس پژوهش - پژوهشگاه استاندارد

حسینی قابوسی، سیدوحید

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس مسئول - پژوهشگاه استاندارد

دهدشتی اخوان، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

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

دواچی، مجید

(کارشناسی مهندسی مکانیک - جامدات)

مسئول تعمیرات ماشین‌آلات دوار - واحد الفین پتروشیمی جم

دانشمندی، محمد

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

مدیریت تحقیق و توسعه - شرکت کاوش صنعت توس

رباتی، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس پروژه تعمیرات مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز
جنوب

سمت و/یا محل اشتغال:

سرپرست اداره ماشین‌های حساس - پتروشیمی بندر امام

سرپرست تحقیق و توسعه - شرکت هوایار

کارشناس فنی - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

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

کارشناس پروژه مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز جنوب

رئیس پروژه تعمیرات مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت‌خیز
جنوب

کارشناس ارشد فرآیند - شرکت مهندسان مشاور سازه

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

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

ردائی، غلامعلی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

رجبی اسلامی، مسعود

(کارشناسی ارشد هوافضا - آیرودینامیک)

زندیان نژاد، آرش

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

شعبانیان، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - طراحی فرایند)

محمدیان، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

مکتبی‌پور، علیرضا

(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی - استراتژیک)

معتمد، بهناز

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - فرآیند)

وکیلی، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک - ساخت و تولید)

ویراستار:

افتخاری دافچاهی، سمیه

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

کارشناس استاندارد - شرکت رویان پژوهان سینا

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیشگفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۴	۴ کلیات
۴	۵ الزامات
۴	۱-۵ واحدهای اندازه گیری
۴	۲-۵ مقررات
۴	۳-۵ تجهیزات
۵	۶ طراحی پایه
۵	۱-۶ کلیات
۷	۲-۶ پوسته های تحت فشار
۷	۳-۶ اتصالات پوسته
۷	۴-۶ ممان ها و نیروهای خارجی
۷	۵-۶ اجزای دوار
۷	۶-۶ نشت بندها و سامانه های نشت بندی
۷	۷-۶ دینامیک ها
۸	۸-۶ یاتاقان ها و محفظه های یاتاقان
۸	۹-۶ روغن کاری
۸	۱۰-۶ مواد
۹	۱۱-۶ پلاک مشخصات و فلش های جهت چرخش
۹	۱۲-۶ الزامات طراحی پایه های تکمیلی برای پکیج های با کاربرد خاص
۱۰	۷ تجهیزات جانبی
۱۰	۱-۷ محرک ها
۱۱	۲-۷ کوپلینگ ها و حفاظ های آن
۱۱	۳-۷ صفحه پایه / سازه پشتیبان
۱۱	۴-۷ کنترل و ابزار دقیق
۱۲	۵-۷ لوله کشی

صفحه	عنوان
۱۲	۶-۷ خنک‌کننده‌های درونی و بیرونی
۱۲	۷-۷ صافی هوای ورودی
۱۲	۸-۷ کاهنده صدای شیر تخلیه سریع
۱۳	۹-۷ ابزار خاص
۱۳	۱۰-۷ الزامات تکمیلی تجهیزات جانبی پکیج‌های برای کاربرد خاص
۱۳	۸ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای نصب
۱۳	۱-۸ کلیات
۱۴	۲-۸ بازرسی
۱۵	۳-۸ روش آزمون
۱۵	۴-۸ آماده‌سازی برای حمل
۱۶	۵-۸ بازرسی‌های تکمیلی، آزمون و الزامات آماده‌سازی برای پکیج با کاربرد خاص
۱۷	۹ اسناد پیمانکار و اطلاعات طراحی مهندسی
۱۷	۱-۹ کلیات
۱۷	۲-۹ پیشنهاد
۱۷	۳-۹ اطلاعات فنی و مهندسی
۱۷	۱۰ ضمانت و خدمات پس از فروش
۱۷	۱-۱۰ ضمانت
۱۸	۲-۱۰ خدمات پس از فروش
۱۹	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- پکیج کمپرسورهای هوای گریز از مرکز دنده‌ای یکپارچه- الزامات فنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک‌هزار و نهصد و سیزدهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۱۴۰۱/۱۰/۲۷ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی‌ماه ۱۳۹۶، به عنوان 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 قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

IPS-M-PM-180(1): 2002, Material and equipment standard for packaged, integrally geared centrifugal air compressors for petroleum, chemical and gas industry services

مقدمه

این استاندارد الزامات عمومی و مشخصات فنی برای پکیج کمپرسورهای هوای گریز از مرکز دنده‌ای یکپارچه برای استفاده در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی و پالایشگاه‌ها را بر پایه استاندارد API Std 672 مشخص می‌کند.

برای شفاف‌سازی، شماره‌گذاری بندها و زیربندهای این استاندارد با شماره بندها و زیربندهای استاندارد API Std 672 تا حد ممکن یکسان است. جاهایی که در این استاندارد به بندهای استاندارد API Std 672 اشاره شده بدین معنی است که این بندها مورد تأیید و قابل ارجاع است و بندهایی از استاندارد API Std 672 که ذکر نشده‌اند، معتبر نبوده و بند اصلاحی یا جایگزین آن در این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته شده است.

صنعت نفت - پکیج کمپرسورهای هوای گریز از مرکز دنده‌ای یکپارچه - الزامات فنی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، حداقل الزامات فنی و مهندسی برای کمپرسور هوای گریز از مرکز دنده‌ای یکپارچه، سرعت ثابت، پکیج و مصارف عمومی در صنعت نفت، گاز و پتروشیمی و پالایشگاه‌ها است که شامل تجهیزات جانبی آن‌ها نیز می‌شود.

این استاندارد برای ماشین‌هایی که افزایش فشار در آن‌ها کمتر از ۳۰۰ kPa (۵ psig) نسبت به فشار اتمسفر است و در دسته فن‌ها و دمنده‌ها تقسیم‌بندی می‌شوند، کاربرد ندارد.

یادآوری - اهداف خاص و کاربردهای فرآیندی شامل سرویس‌های هوای فرآیندی به وسیله استاندارد API Std 617 پوشش داده می‌شود.

تجهیزاتی که شامل این استاندارد می‌شوند، تجهیزات غیربحرانی و معمولاً دارای ذخیره هستند و ممکن است از دو دسته پایه (معمولی) یا کاربرد خاص باشند. پکیج‌های پایه، پکیج‌های استاندارد سازندگان و با طراحی اثبات شده بوده که شامل حداقل الزامات می‌باشند. پکیج‌های با کاربرد خاص^۱، پکیج‌هایی برای نصب در مواردی با قابلیت اطمینان بالاتر و شامل مشخصات و الزامات بیشتر می‌باشد.

الزامات تکمیلی و مهم قابل اجرا برای پکیج‌هایی که در دسته پکیج‌های با کاربرد خاص مشخص شده‌اند، در انتهای هر قسمت از زیربندهای ۶-۱۲، ۷-۱۰، ۸-۵ و پیوست‌های D.2.5, D.3.5.5 استاندارد API Std 672 ارائه شده است.

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:

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

1- Special duty package

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۴۱، صنعت نفت- روان کاری، نشت بندی محور، سیستم کنترل روغن و تجهیزات جانبی- الزامات فنی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۵۹۳، صنعت نفت- کوپلینگ‌های انتقال نیرو با کاربرد ویژه- الزامات فنی

2-4 ISO 8501(all parts), Preparation of steel substrates before application of paints and related products– Visual assessment of surface cleanliness

2-5 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.

2-6 API Std 670; Machinery protection systems

2-7 API Std 672: 2019, Packaged, integrally geared centrifugal air compressors for petroleum, chemical, and gas industry services

2-8 API Std 547, General purpose form-wound squirrel cage induction motors-185 kW (250 hp) through 2240 kW (3000 hp)

2-9 API Std 541, Form-wound squirrel cage induction motors-375 kW (500 Horsepower) and larger

2-10 ASTM A609/A609M, Standard practice for castings, carbon, low-alloy, and martensitic stainless steel, ultrasonic examination thereof

2-11 ASTM E94/E94M, Standard guide for radiographic examination using industrial radiographic film

2-12 ASTM E186, Standard reference radiographs for heavy-walled (2 to 412 in. (50.8 to 114 mm)) steel castings

2-13 ASTM E280, Standard reference radiographs for heavy-walled (412 to 12 in. (114 to 305 mm)) steel castings

2-14 ASTM E446, Standard reference radiographs for steel castings up to 2 in. (50.8 mm) in thickness

2-15 IEEE 841, IEEE Standard for petroleum and chemical industry– premium-efficiency, severe-duty, totally enclosed squirrel cage induction motors from 0,75 kW to 370 kW (1 hp to 500 hp)

2-16 SSPC SP 6, Commercial blast cleaning

2-17 IPS-E-EL-110, Engineering standard for hazardous area

2-18 IPS-M-EL-132, Material and equipment standard for induction motors

2-19 IPS-G-PM-250, General standard for petroleum, petrochemical and natural gas industries- steam turbines- special- purpose applications

2-20 IPS-G-PM-260, General standard for gas turbines for petroleum, chemical and gas industry services

2-21 IPS-M-EL-131, Material and equipment standard for low voltage induction motors

2-22 IPS-M-PM-240, Material and equipment standard for general purpose steam turbines

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد API Std 672، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود:

۱-۳

شرکت

کارفرما

company
client

شرکت‌های مرتبط با صنعت نفت، گاز، پتروشیمی و پالایش و پخش می‌باشد.

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

تأمین کننده

vendor
supplier

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

۴-۳

پیمانکار

contractor

شخصیت حقوقی است 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 فروشنده به خریدار در قبال تضمین کیفیت، محتوا و عملکرد محصول فروخته شده در بازه زمانی مشخصی داده می شود.

۷-۳

خدمات پس از فروش

after sales services

هر نوع تعهد که از طرف فروشنده به خریدار داده می شود و فراتر از تعهدات ضمانت است. به طور مثال: تمدید مدت زمان موردنظر خریدار به ازای دریافت هزینه خدمات پس از فروش محسوب می شود.

۸-۳

مالک

owner

گیرنده نهایی تجهیزات، ممکن است نماینده دیگری را به عنوان خریدار تجهیزات مشخص کند که معادل با «شرکت» (به زیربند ۱-۳ مراجعه شود) می باشد.

۴ کلیات

کلیات باید مطابق با بند 4 استاندارد API Std 672 باشد.

۵ الزامات

۱-۵ واحدهای اندازه گیری

تمامی داده ها، نقشه ها و ابعاد مرتبط با ساخت افزار و نگهداری تجهیز باید بر اساس دستگاه بین المللی یکاها و مطابق با مجموعه استانداردهای ISO 80000 باشد.

۲-۵ مقررات

مقررات باید مطابق با زیربند 5.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۵ تجهیزات

تجیزات انتخاب شده در پکیج باید از هر لحاظ مطابق با استاندارد و طراحی ثابت شده (تجربه شده) سازنده

باشند و نباید از هر تجهیز یا اجزایی با طراحی نمونه اولیه^۱ که کاربرد آن‌ها برای اولین بار است، استفاده شود.

۶ طراحی پایه

۱-۶ کلیات

۱-۱-۶ قابلیت اطمینان تجهیزات

قابلیت اطمینان تجهیزات باید مطابق با زیربند 6.1.1 استاندارد API Std 672 باشد.

۲-۱-۶ شرایط بهره‌برداری

شرایط بهره‌برداری باید مطابق با زیربند 6.1.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۱-۶ سطح شدت صدا

تمامی تعاریف، نشانه‌گذاری (نماد)^۲، تجهیزات اندازه‌گیری، فرایندهای اندازه‌گیری، گزارش آزمون، روش‌های محاسبه و فرایندهای محاسبه باید طبق استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶ باشند.

محدودیت‌های زیر در هر مکان اندازه‌گیری و در فاصله یک متری نسبت به سطح تجهیز باید رعایت شوند، مگر اینکه خلاف آن ذکر شده باشد.

اگر تجهیز نوفه باند باریک^۳ و/یا ضربه‌ای^۴ ایجاد می‌کند، محدودیت‌های جدول ۱، باید ۵ dB پایین‌تر باشد، بنابراین ۸۲ dB برای کمپرسور و ۸۵ dB برای مجموعه کمپرسور و محرک گرفته می‌شود. الزامات ارائه‌شده در صورت عدم طنین‌انداز^۵ و نوفه پس‌زمینه از منابع دیگر و برای تمام شرایط عملیاتی بین حداقل جریان و جریان نامی اعمال می‌شود.

سطح صدا باید رواداری بالایی 0 dB+ داشته باشد.

زمانی که صدای زیاد تجهیز از طریق روش‌های کاهش صدا قابل حذف کردن نباشد، معیارهای اصلاحی به‌صورت عایق‌بندی صوتی لوله‌ها، جعبه‌دنده و غیره به‌صورت اختیاری ممکن است انجام شود.

جایی که پوشش‌های صوتی پیشنهاد می‌شود، تأیید اولیه خریدار با توجه به ساخت، مواد و الزامات ایمنی باید در نظر گرفته شود.

کنترل‌کننده سطح صدا نباید مانع از کارکرد صحیح تجهیز یا انجام فعالیت‌های عادی نگهداری و تعمیر شود.

-
- 1- Proto type
 - 2- Notation
 - 3- Narrow band noise
 - 4- Impulsive
 - 5- Reverberation

سایر الزامات مربوط به سطح شدت صدا باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربندهای 6.1.3.2 و 6.1.3.3 استاندارد API 672 باشد.

جدول ۱- محدودیت تولید صدا

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

۴-۱-۶ تجهیزات پکیج

تجهیزات پکیج باید مطابق با زیربند 6.1.4 استاندارد API Std 672 باشد.

۵-۱-۶ شرایط محیطی

شرایط محیطی باید مطابق با زیربند 6.1.5 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۱-۶ سامانه آب خنک کن

سامانه آب خنک کن باید مطابق با زیربند 6.1.6 استاندارد API Std 672 باشد.

۷-۱-۶ چیدمان پکیج

چیدمان پکیج باید مطابق با زیربند 6.1.7 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۱-۶ الکتروموتورها و اجزای برقی

الکتروموتورها و اجزای برقی باید مطابق با زیربند 6.1.8 استاندارد API Std 672 باشد.

۹-۱-۶ معیار عملکرد

معیار عملکرد باید مطابق با زیربند 6.1.9 استاندارد API Std 672 باشد.

۱۰-۱-۶ اتصالات خریدار

اتصالات خریدار باید مطابق با زیربند 6.1.10 استاندارد API 672 باشد.

۱۱-۱-۶ رزوها و پیچها

رزوها و پیچها باید مطابق با زیربند 6.1.11 استاندارد API Std 672 باشد.

۱۲-۱-۶ نصب سطوح

نصب سطوح باید مطابق با زیربند 6.1.12 استاندارد API Std 672 باشد.

۲-۶ پوسته‌های تحت فشار

پوسته‌های تحت فشار باید مطابق با زیربند 6.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۶ اتصالات پوسته

اتصالات پوسته باید مطابق با زیربند 6.3 استاندارد API Std 672 باشد.

۴-۶ ممان‌ها و نیروهای خارجی

ممان‌ها و نیروهای خارجی باید مطابق با زیربند 6.4 استاندارد API Std 672 باشد.

۵-۶ اجزای دوار

اجزای دوار باید مطابق با زیربند 6.5 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۶ نشت‌بندها و سامانه‌های نشت‌بندی

نشت‌بندها و سامانه‌های نشت‌بندی باید مطابق با زیربند 6.6 استاندارد API Std 672 باشد.

۷-۶ دینامیک‌ها**۱-۷-۶ سرعت‌های بحرانی**

سرعت‌های بحرانی باید مطابق با زیربند 6.7.1 استاندارد API Std 672 باشد.

۲-۷-۶ آنالیز جانبی^۱

مقادیر استاندارد سرعت بحرانی که به صورت تحلیلی توسط فروشنده ارائه شده و از طریق آزمون کمپرسورهای تولیدشده قبلی با اندازه مشابه به اثبات رسیده است، باید به تائید خریدار برسد آنگاه قابل قبول بوده و نیازی به ارائه گزارش نیست.

1- Lateral analysis

۳-۷-۶ آنالیز پیچشی^۱

۱-۳-۷-۶ اگر مورد تأیید خریدار قرار گیرد، مقادیر سرعت بحرانی پیچشی که به صورت تحلیلی توسط فروشنده به دست آمده و بر اساس عملکرد موفق مجموعه کمپرسورهای تولیدشده قبلی به همراه محرک^۲ مربوطه به اثبات رسیده است، باید به تأیید خریدار برسد. آنگاه قابل قبول بوده و نیاز به ارائه گزارش نیست.

۲-۳-۷-۶ سایر الزامات آنالیز پیچشی باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربندهای 6.7.3.2 تا 6.7.3.4 استاندارد API Std 672 باشد.

۴-۷-۶ ارتعاشات و تعادل^۳

ارتعاشات و تعادل باید مطابق با زیربند 6.7.4 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۶ یاتاقان و محفظه های یاتاقان

یاتاقان و محفظه های یاتاقان باید مطابق با زیربند 6.8 استاندارد API 672 باشد.

۹-۶ روغن کاری

۱-۹-۶ سامانه روغن کاری باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۴۱ باشد.

۲-۹-۶ سایر الزامات روغن کاری باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربندهای 6.9.1 و 6.9.3 تا 6.9.6 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۹-۶ برای مخزن روغن باید در زیر آن انشعابی برای تخلیه روغن در نظر گرفته شود.

۱۰-۶ مواد

۱-۱۰-۶ کلیات

نوع مواد پیچهای مفصلهای فشاری^۴ باید مطابق با رده لوله باشد.

سایر الزامات نوع ماده باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربندهای 6.10.1.1 تا 6.10.1.9 استاندارد API Std 672 باشد.

1- Torsional Analysis

2- Driver

3- Balancing

4- Pressure Joints

۶-۱۰-۲ ریخته‌گری

ریخته‌گری باید مطابق با زیربند 6.10.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۱۰-۳ جوشکاری

جوشکاری باید مطابق با زیربند 6.10.3 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۱۰-۴ دمای پایین

دمای پایین باید مطابق با زیربند 6.10.4 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۱۱ پلاک مشخصات^۱ و فلش‌های جهت چرخش^۲

متن‌های پلاک مشخصات باید به زبان انگلیسی و فارسی باشند، مگر اینکه موارد دیگری تعیین شده باشد. اطلاعات باید بر اساس سیستم SI باشد.

سایر الزامات پلاک مشخصات و فلش‌های جهت چرخش باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 6.11.1 تا 6.11.4 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۱۲ الزامات طراحی پایه‌های تکمیلی برای پکیج‌های با کاربرد خاص

۶-۱۲-۱ الزامات طراحی پایه‌های تکمیلی برای پکیج‌های با کاربرد خاص باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 6.12.1 تا 6.12.3 و 6.12.6 تا 6.12.9 و 6.12.11 و 6.12.12 و 6.12.14 تا 6.12.16 استاندارد API Std 672 باشد.

۶-۱۲-۲ فروشنده باید آنالیز پاسخ ناعادلی میرا را برای هر ماشین انجام دهد تا اطمینان حاصل شود دامنه ارتعاشات در هر سرعتی از صفر تا سرعت نهایی در محدوده قابل قبول قرار دارد.

۶-۱۲-۳ آنالیز پاسخ ناعادلی میرا باید طبق داده‌های مرتبط با پیوست C استاندارد API Std 672 انجام و تأیید شود.

۶-۱۲-۴ پس از انجام متعادل کردن^۳ هر قطعه نصب‌شده دوار، طبق برگه‌های کار^۴ ناعادلی باقیمانده (به پیوست F استاندارد API Std 672 مراجعه شود) باید بررسی و ثبت شود.

۶-۱۲-۵ نصب حسگرهای فلزی دمای یاتاقان باید طبق استاندارد API Std 670 باشد.

1- Name Plate
2- Rotation Arrows
3- Balance
4- Work Sheet

۷ تجهیزات جانبی

۱-۷ محرک‌ها^۱

۱-۱-۷ کلیات

۱-۱-۱-۷ توان ذکر شده روی پلاک مشخصات (بدون توجه به ضریب سرویس^۲) باید حداقل ۱۱۰٪ حداکثر توان موردنیاز برای تمام شرایط کارکرد مشخص شده باشد، مگر اینکه موارد دیگری تعیین شده باشد.

۱-۱-۲-۷ سایر الزامات تجهیزات جانبی محرک‌ها باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.1.1.1 تا 7.1.1.4 و 7.1.1.6 استاندارد API Std 672 باشد.

۲-۱-۷ موتورهای الکتریکی

۱-۲-۱-۷ موتورهای الکتریکی محرک کمکی باید توسط خریدار مشخص می‌شود یا مطابق با زیربندهای 7.1.2.1.1 تا 7.1.2.1.4 استاندارد API Std 672 انتخاب شوند. موتورهای القایی ولتاژ پایین باید مطابق با استانداردهای IEEE 841 و IPS-M-EL-131 باشند.

۱-۱-۲-۱-۷ موتورهای القایی ولتاژ متوسط برای کاربرد عمومی باید مطابق با استانداردهای API Std 547 و IPS-M-EL-132 باشند.

۲-۱-۲-۱-۷ موتورهای القایی ولتاژ بالا و ولتاژ متوسط برای کاربرد خاص باید مطابق با استاندارد API Std 541 باشند.

۲-۲-۱-۷ سایر الزامات موتورهای الکتریکی باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربند 7.1.2.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۱-۷ توربین‌های بخار

۱-۳-۱-۷ توربین‌های بخار محرک باید مطابق با استانداردهای IPS-M-PM-240 و IPS-M-PM-250 باشند (هرکدام که مناسب‌تر است) مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد.

۲-۳-۱-۷ سایر الزامات توربین‌های بخار باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربند 7.1.3.2 استاندارد API Std 672 باشد.

1- Driver
2- Service Factor

۲-۷ کوپلینگ‌ها و حفاظ‌های آن

۱-۲-۷ کوپلینگ‌ها

۱-۱-۲-۷ کوپلینگ‌ها و حفاظ‌ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۵۹۳ باشند، مگر اینکه مورد دیگری توافق شده باشد.

۲-۱-۲-۷ سایر الزامات کوپلینگ‌ها و حفاظ‌ها باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.2.1.1 تا 7.2.1.8 استاندارد API 672 باشد.

۲-۲-۷ حفاظ‌های کوپلینگ

حفاظ‌های کوپلینگ باید مطابق با زیربند 7.2.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۷ صفحه پایه/سازه پشتیبان

۱-۳-۷ الزامات صفحه پایه/سازه پشتیبان باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.3.1 تا 7.3.13 استاندارد API Std 672 باشد.

۲-۳-۷ صفحه پایه باید متناسب با تنش‌های دائمی ناشی از اجزای سازه طراحی شود.

۴-۷ کنترل و ابزار دقیق

۱-۴-۷ کلیات

موارد کلی باید مطابق با زیربند 7.4.1 استاندارد API Std 672 باشد.

۲-۴-۷ سامانه‌های کنترل

سامانه‌های کنترل باید مطابق با زیربند 7.4.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۳-۴-۷ ابزار دقیق و صفحه کنترل

ابزار دقیق و صفحه کنترل باید مطابق با زیربند 7.4.3 استاندارد API Std 672 باشد.

۴-۴-۷ ابزار دقیق

۱-۴-۴-۷ پکیج باید علاوه بر تجهیزات ذکر شده در زیربند 7.4.4.1 استاندارد API Std 672 مجهز به تجهیزات زیر نیز باشد:

الف- آمپر متر برای موتور محرک کمپرسور؛

ب- نشان‌دهنده فشار مرحله نهایی هوای خروجی؛

پ- نشان دهنده فشار خروجی پمپ روغن روغن کاری؛

ت- نشان دهنده اختلاف فشار صافی روغن؛

ث- نشان دهنده سرعت برای واحد محرک؛

ج- نشان دهنده دمای مخزن روغن؛

چ- نشان دهنده سطح مخزن روغن.

۷-۴-۴-۲ سایر الزامات ابزار دقیق باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربندهای 7.4.4.1 تا 7.4.4.6 استاندارد API 672 باشد.

۷-۴-۵ هشدار و خاموشی

هشدار و خاموشی باید مطابق با زیربند 7.4.5 استاندارد API Std 672 باشد.

۷-۴-۶ سامانه‌های الکتریکی

سامانه‌های الکتریکی باید مطابق با زیربند 7.4.6 استاندارد API Std 672 باشد.

۷-۵ لوله‌کشی

لوله‌کشی باید مطابق با زیربند 7.5 استاندارد API Std 672 باشد.

سازنده باید نسبت به پیش‌بینی، طراحی، جانمایی و اجرای تمامی خطوط جانبی موردنیاز پکیج، با رعایت انعطاف‌پذیری مناسب، دسترسی بهره‌برداری و تعمیراتی مناسب انجام دهد.

۷-۶ خنک‌کننده‌های درونی و بیرونی

خنک‌کننده‌های درونی و بیرونی باید مطابق با زیربند 7.6 استاندارد API Std 672 باشد.

۷-۷ صافی هوای ورودی

صافی هوای ورودی باید مطابق با زیربند 7.7 استاندارد API Std 672 باشد.

۷-۷-۱ در صورت نیاز به کنترل صدای هوای ورودی به کمپرسور، سازنده باید بعد از صافی هوای ورودی نسبت به طراحی و نصب کاهنده صدا اقدام نماید.

۷-۸ کاهنده صدای شیر تخلیه سریع^۱

کاهنده صدای شیر تخلیه سریع باید مطابق با زیربند 7.8 استاندارد API 672 باشد.

1- Discharge blowoff silencer

۹-۷ ابزارهای خاص

ابزارهای خاص باید مطابق با زیربند 7.9 استاندارد API Std 672 باشد.

۱۰-۷ الزامات تکمیلی تجهیزات جانبی پکیج‌های با کاربرد خاص

۱-۱۰-۷ هنگامی که بار کمپرسور کامل بوده (ورودی دستگاه کاملاً باز باشد) و در شرایط مشخص محیطی کار می‌کند، توان ذکر شده روی پلاک مشخصات در هر ضریب سرویس قابل به‌کارگیری، نباید از توان موردنیاز (با احتساب تلفات محور پمپ روغن، کوپلینگ و چرخ‌دنده) کمتر باشد. دمای هوای ورودی و دمای ورودی آب خنک‌کننده که در محاسبات توان بیشینه بدون بار توسط فروشنده به کار گرفته می‌شود را خریدار مشخص می‌کند.

یادآوری- دمای ورودی مشخص شده لزوماً کمترین دمای محیط نیست.

۲-۱۰-۷ فروشنده باید تمام سطوح ناصاف صفحه پایه را طبق استاندارد ISO 8501 و با درجه Sa2 یا SSPC SP 6 ماسه‌زدایی کند و سطوح را با پوشش اولیه سازگار با اپوکسی بپوشاند.

۳-۱۰-۷ نشان‌دهنده‌های ارتعاشات موقعیت محوری باید استفاده شوند و مطابق با استاندارد API Std 670 نصب و کالیبره شوند.

۴-۱۰-۷ هر تجهیز حسگر مدار هشدار باید به‌صورت جداگانه از تجهیز حسگر مدار قطع اضطراری در نظر گرفته شود.

۵-۱۰-۷ اتصالات رزوه‌ای مجاز نیستند، مگر اینکه موارد دیگری تعیین شده باشد. تمامی اتصالات باید با اتصال فلنجی به صفحه پایه متصل شوند.

۶-۱۰-۷ سایر الزامات برای پکیج با کاربرد خاص باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.10.3 تا 7.10.11 و 7.10.13 و 7.10.14 و 7.10.16 تا 7.10.23 استاندارد API Std 672 می‌باشد.

۸ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای نصب

۱-۸ کلیات

سازنده باید خریدار را مطمئن سازد، مواد مورد استفاده در ساخت با سفارش خرید منطبق هستند. گواهینامه‌های مواد شامل ترکیب شیمیایی مواد و خاصیت‌های مکانیکی و همچنین برگه‌های آزمون موادی که در قسمت‌های تحت فشار و قسمت‌های اصلی کمپرسور استفاده شده‌اند، باید توسط سازنده ارائه شوند. آزمون‌های ضروری که توسط آزمایشگاهی مستقل از تولید سازنده انجام شده‌اند باید ارائه شوند. مگر اینکه

موارد دیگری تعیین شده باشد.

سایر الزامات بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای نصب باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 8.1.1 و 8.1.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۲ بازرسی

۸-۲-۱ کلیات

موارد کلی باید مطابق با زیربند 8.2.1 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۲-۲ بازرسی مواد

۸-۲-۲-۱ پروانه‌های ریخته‌گری باید قبل از پایان ماشین‌کاری با آزمون پرتونگاری^۱ تأیید شوند. آزمون پرتونگاری باید در تمام نقطه‌های بحرانی شامل محل‌هایی با تنش بالا انجام شود.

۸-۲-۲-۲ چنانچه مشخص شده باشد باید آزمون کامل غیرمخرب در تمام ناحیه‌های بحرانی مثل ناحیه‌هایی با تغییر سطح مقطع ناگهانی، نواحی جوشکاری‌شده، محل‌های اتصال و تلاقی، هرگونه ورودی و خروجی قالب ریخته‌گری‌شده و ناحیه‌هایی با تنش بالا انجام شود. پیش از انجام بازرسی‌ها، خریدار و سازنده باید در مورد ناحیه‌های بحرانی و نوع آزمون غیرمخربی که باید انجام شود، توافق کنند. بازرسی پرتونگاری هر کجا که ممکن باشد باید انجام شود.

فرایند بازرسی پرتوگرافی باید مطابق با استاندارد ASTM E94 انجام شود. تفسیر پرتونگاریها باید طبق استانداردهای ASTM E186، ASTM E280 یا ASTM E446 باشد (هرکدام که مرتبط باشد).

بازرسی فراصوت هنگامی که پرتونگاری قابل‌انجام نباشد باید انجام شود. بازرسی فراصوت باید مطابق با استاندارد ASTM A609 باشد.

۸-۲-۲-۳ اگر تولیدکننده بتواند مدارک معتبری در زمینه تجربیات موفق مشابه در مواد و فنون ریخته‌گری ارائه دهد، خریدار می‌تواند الزامات بازرسی مشخص‌شده در بند را با سخت‌گیری کمتری تعیین کند. خریدار و فروشنده می‌توانند دامنه بازرسی‌های توافق‌شده را مورد بازبینی قرار دهند.

۸-۲-۲-۴ سایر الزامات بازرسی مواد باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 8.2.2.1 تا 8.2.2.3 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۲-۳ بازرسی مکانیکی قبل از آزمون راه‌اندازی

بازرسی مکانیکی قبل از آزمون راه‌اندازی باید مطابق با زیربند 8.2.3 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۳ روش آزمون**۸-۳-۱ کلیات**

موارد کلی باید مطابق با زیربند 8.3.1 استاندارد API 672 باشد.

۸-۳-۲ آزمون‌های هیدرواستاتیک

آزمون‌های هیدرواستاتیک باید مطابق با زیربند 8.3.2 استاندارد API 672 باشد.

۸-۳-۳ آزمون دور بیش‌ازحد^۱ پروانه

۸-۳-۳-۱ بعد از انجام آزمون دور بیش‌ازحد هر پروانه باید با آزمون‌های ذرات مغناطیسی یا مایع نفوذکننده مورد آزمون قرار گیرد. ابعادی از پروانه که از طرف سازنده بحرانی معرفی شده است (مثل قطر محور^۲ یا قطر خارجی) باید قبل و بعد از انجام آزمون دور بیش‌ازحد اندازه‌گیری شوند. هرگونه تغییر شکل دائمی قطر محور یا اندازه قسمت‌های بیرونی که بیشتر از اندازه‌های جدول‌های رواداری باشد، باید تصحیح‌شده و موردتوافق فروشنده و خریدار قرار گیرد.

۸-۳-۳-۲ سایر الزامات آزمون دور بیش‌ازحد پروانه باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 8.3.3.1 و 8.3.3.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۳-۴ آزمون‌های ترکیبی مکانیکی و عملکردی

انجام آزمون باید در یک بازه پیوسته به مدت ۳ h باشد.

سایر الزامات آزمون‌های ترکیبی مکانیکی و عملکردی باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 8.3.4.2 تا 8.3.4.10 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۳-۵ بازرسی نهایی

بازرسی نهایی باید مطابق با زیربند 8.3.5 استاندارد API Std 672 باشد.

۸-۳-۶ داده‌های آزمون

داده‌های آزمون باید مطابق با زیربند 8.3.6 استاندارد API Std 672 باشد.

1- Over speed

2- Bore

۴-۸ آماده‌سازی برای حمل

۴-۸-۱ ماده ضدزنگ استفاده‌شده برای سطوح بیرونی رنگ‌نشده ماشین باید به‌منظور و طبق شرایط زیر باشد، مگر اینکه موارد دیگری مشخص شده باشد:

- برای ایجاد محافظت در مدت‌زمان نگهداری به مدت ۱۲ ماه در محیط صنعتی معمولی؛
- قابل پاک‌شدن با حلال‌های معدنی یا هر نوع حلال استاندارد دیگر.

۴-۸-۲ هر کمپرسور باید با درخواست خرید مربوط به خود شناسایی شود. هیچ قطعه یا جزئی به تنهایی نباید حمل شود. قسمت‌های متفرقه باید جداگانه با شماره ردیف موردنظر نشانه‌گذاری یا برچسب‌گذاری شوند. تمام این قطعات باید به‌خوبی در جعبه قرار داده شوند، محکم به صفحه پایه متصل شوند و همراه دستگاه حمل شوند.

۴-۸-۳ سایر الزامات آماده‌سازی برای حمل باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 8.4.1 تا 8.4.13 استاندارد API Std 672 باشد.

۵-۸ بازرسی‌های تکمیلی، آزمون و الزامات آماده‌سازی برای پکیج با کاربرد خاص

آزمون ترکیبی باید در یک بازه پیوسته به مدت ۴ h انجام شود. حداقل در پنج نقطه آزمون‌های شامل سرج^۱ و ظرفیت نهایی و کارکرد باید انجام شود.

هنگامی که دستگاه در سرعت نامی، کار می‌کند برای اندازه‌گیری دامنه ارتعاشات در همه بسامدها به‌غیراز بسامدهای همگام (1x و مضارب آن) باید از بسامدهای جاروب^۲ استفاده شود. بسامدهای جاروب باید حداقل ۰/۲۵ تا ۸ برابر بسامد سرعت کارکرد محور موردبررسی را پوشش دهند. اگر دامنه هر بسامد غیرهمگام گسسته از ۲۰٪ ارتعاش مجاز تعریف‌شده در زیربند 6.7.4.3 استاندارد API Std 672 فراتر رود، خریدار و فروشنده باید روی الزامات لازم برای انجام آزمون‌های تکمیلی و حمل مناسب تجهیزات توافق کنند.

سایر الزامات بازرسی‌های تکمیلی، آزمون و آماده‌سازی باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 8.5.1 تا 8.5.6 و 8.5.9 و 8.5.11 تا 8.5.14 استاندارد API Std 672 باشد.

۱-۵-۸ آزمون‌های اختیاری

خریدار مشخص خواهد کرد که آزمون‌های اشاره‌شده در زیربندهای ۱-۵-۵-۸ و ۲-۵-۵-۸ باید انجام شوند یا خیر.

1- Surge
2- Sweep

۸-۵-۱ آزمون پره‌های راهنما

پکیج باید در تنظیمات و موقعیت‌های مختلف پره‌های راهنما آزمون شود. در هر موقعیت تنظیم، آزمون سرچ باید در محدوده ناحیه سرچ، کارکرد نامی و ظرفیت نهایی انجام شود.

۸-۵-۲ آزمون روتور یدکی^۱

آزمون روتور یدکی باید مطابق با زیربند 8.5.15.2 استاندارد API Std 672 باشد.

۹ اسناد پیمانکار و اطلاعات طراحی مهندسی**۹-۱ کلیات**

کلیات باید مطابق با زیربند 9.1.1 و 9.1.2 استاندارد API Std 672 باشد. کلیات موارد مندرج در پیوست D استاندارد API Std 672 باید رعایت شود، مگر اینکه با کارفرما طور دیگری توافق شده باشد.

۹-۲ پیشنهاد

علاوه بر موارد مندرج در زیربند D-2 استاندارد API Std 672، موارد زیر نیز باید رعایت گردد:

الف- نوع و مدل استاندارد تجهیزات ابزار دقیق فروشنده که قرار است نصب شود؛

ب- پیشنهاد مواد ساخت شامل پیشنهاد مواد پایه و مواد جایگزین پیشنهادی برای سمت هوای خنک‌کننده‌های داخلی؛

پ- یاتاقان‌های استاندارد قابل نصب روی دستگاه.

۹-۳ اطلاعات فنی و مهندسی

اطلاعات ارائه‌شده باید شامل مدارک کنترل و ابزار دقیق باشد.

۱۰ ضمانت و خدمات پس از فروش**۱۰-۱ ضمانت****۱۰-۱-۱ مکانیکی**

فروشنده باید ضمانت‌ها و خدمات پس از فروش تمامی تجهیزات و اجزای اصلی (غیرمصرفی) را تأمین کند، مگر اینکه استثنایی توسط فروشنده در پیشنهاد خود ثبت شده باشد.

1- Spare rotor test

الف- تمامی تجهیزات و اجزای اصلی باید توسط فروشنده برای هرگونه ایراد در مواد، کارایی، طراحی یا ساخت و مونتاژ که در زمان نگهداری یا در طول مدت زمان کار دستگاه مشخص شود، برای حداقل یک سال پس از راه اندازی یا ۲۴ ماه پس از تحویل به خریدار، هر کدام که زودتر فرا رسد، ضمانت شوند. در صورت تشخیص خریدار، مدت زمان طولانی تری می تواند برای دوره ضمانت در نظر گرفته شود، در این صورت باید مدت زمان مورد نظر در شرایط خرید/ اسناد تقاضا درج شود.

یادآوری- در صورتی که دستگاه پس از راه اندازی، به دلیل مشکل در نحوه مونتاژ 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 می شود برای رفع ایراد پیش آمده، محصول را با تقبل تمامی هزینه های مرتبط در سایت خریدار، تعمیر یا تعویض کرده یا وجه مربوط را مسترد کند.

۲-۱-۱۰ عملکرد

دستگاه باید برای تمامی شرایط کاری مشخص شده در برگه داده های فنی، دارای عملکرد مطلوب مطابق با استانداردهای مرتبط باشد و توسط فروشنده تضمین شود. در این نقطه هیچ انحرافی در ظرفیت و فشار خروجی مجاز نیست و BHP^۱ بهتر است از ۱۰۴٪ توان ذکر شده فراتر نرود.

۲-۱۰ خدمات پس از فروش

خدمات پس از فروش باید با توافق خریدار و فروشنده در قرارداد تعیین شود.

کتابنامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۷۰۱، صنعت نفت- مجموعه جعبه‌دنده با کاربرد ویژه- الزامات فنی
- [2] ISO 10442: 2002, Petroleum, chemical and gas service industries packaged, integrally geared centrifugal air compressors
- [3] API Std 617, Axial and Centrifugal Compressors and Expandercompressors