



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۲۱۰۲۳

چاپ اول

۱۳۹۵

INSO

21023

1st. Edition

2016

کمپرسور رفت و برگشتی جایگاه
سوختگیری خودرو با سوخت گاز
طبیعی - الزامات و روش آزمون

Standard for natural gas vehicle
fueling station riceprocating
compressor- Requirements and test
methods

ICS : 75.160.30

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« کمپرسور رفت و برگشتی جایگاه سوختگیری خودرو با سوخت گاز طبیعی – الزامات و روش آزمون »

رئیس :

سمت و/ یا محل اشتغال

شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی
ایران

کلالی، امیر تیمور
(دکتری مهندسی مکانیک)

دبیر :

سازمان ملی استاندارد ایران

معدن دار، ولی اله
(کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی)

اعضا : (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شرکت خدمات کیفیت آریا SGS

اسدی، سید هامون
(کارشناسی مهندسی کامپیوتر)

هواپیماسازی ایران

اعرابی جوشقانی، علی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی
ایران

افخمی، علی
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

شرکت فراتوان انرژی سیروان

ایمانی، پژمان
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی
ایران

بابائی، مهران
(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)

شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی
ایران

باقری، محمدحسین
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

بهشتی فرد، مجید
(کاردان امور استاندارد)

پوررضا، علیرضا (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت طرح گستر پویش
جدیدالسلام، حمیدرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت یزد انرژی توان
چاجی، مجتبی (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ساخت و تولید)	شرکت نوآوران صنعت موتور
خوشحال، هادی (کارشناسی مهندسی شیمی)	سازمان ملی استاندارد ایران
دهقان، علیرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت نوآوران صنعت موتور
رضانیا، امیرحسن (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت خدمات کیفیت آریا SGS
رهی، حمیدرضا (کارشناسی ارشد مهندسی نفت)	شرکت ارتقاء گستر پویا (EGP)
شمالی اسکوئی، محمد (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی ایران
عیدی، غلامحسین (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت طرح گستر پویش
ملایی گلرودباری، علیمحمد (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت فراتوان انرژی سیروان
معصومی نژاد، امین (کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت مدیریت پروژه های صنعتی ابدال (مپصا)
وطن چی، عطاالله (کارشناسی مهندسی مکانیک)	گروه صنعتی هوایار
یاوری، علیرضا (کارشناسی مهندسی مکانیک)	شرکت ملی پخش و پالایش فرآورده های نفتی ایران

ویراستار :

قزلباش، پریچهر

(کارشناسی مهندسی فیزیک)

سازمان ملی استاندارد ایران

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ط	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲۶	۴ کلیات
۲۶	۴-۱ کاربرد
۲۶	۴-۲ اظهارات تامین کننده ها (به عنوان نماینده سازندگان)
۲۷	۴-۳ منحنی های عملکرد مجموعه کمپرسور
۲۷	۴-۴ چیدمان مجموعه
۲۸	۴-۵ نقشه ها
۲۸	۴-۶ سطح فشار صوت
۲۸	۴-۷ دسته بندی براساس محل قرارگیری تجهیزات الکتریکی
۲۸	۴-۸ نصب مجموعه
۲۸	۴-۹ تحلیل های پیچشی
۲۹	۵ موارد احتیاطی نحوه ساخت مجموعه کمپرسور
۲۹	۵-۱ کلیات
۲۹	۵-۲ بیشینه سرعت مجاز
۲۹	۵-۳ بیشینه دمای مجاز تخلیه
۳۰	۵-۴ بارگذاری میله
۳۰	۵-۵ سیلندرهای کمپرسور
۳۱	۵-۶ شیرها
۳۱	۵-۷ پیستون، میله پیستون و رینگ پیستون
۳۲	۵-۸ میل لنگ، شاتون، یاتاقان و سرصلیبی
۳۴	۵-۹ قطعات فاصله انداز
۳۶	۵-۱۰ مجموعه آب بند و آب بندهای فشار (در صورت استفاده)
۳۶	۵-۱۱ سیستم روغنکاری بدنه کمپرسور
۳۹	۵-۱۲ روغنکاری سیلندر کمپرسور
۳۹	۵-۱۳ مواد
۴۰	۵-۱۴ انتقال قدرت

۴۱	۶ کنترل ظرفیت
۴۱	۷ محرک اصلی
۴۱	۷-۱ کلیات
۴۲	۷-۲ موتورهای گاز طبیعی
۴۵	۷-۳ موتورهای الکتریکی
۴۶	۷-۴ حفاظها
۴۶	۸ سیستم خنک کننده
۴۶	۸-۱ موتور
۴۷	۸-۲ کمپرسور
۴۸	۸-۳ معیارهای طراحی مبدل های خنک کننده هوا
۴۸	۸-۴ دفع حرارت و نرخ جریان
۴۸	۹ مخازن تحت فشار
۴۸	۹-۱ کلیات
۵۰	۹-۲ ضربان گیر / ظروف حجمی / سیستم های بازیابی
۵۰	۱۰ لوله کشی و متعلقات
۵۰	۱۰-۱ کلیات
۵۰	۱۰-۲ لوله کشی گاز
۵۲	۱۰-۳ الزامات لوله کشی روغنکاری بدنه
۵۳	۱۰-۴ الزامات لوله کشی برای مایع خنک کننده
۵۳	۱۰-۵ الزامات تیوب گذاری ابزار دقیق
۵۴	۱۰-۶ فیلترها، جداکننده ها و ضربان گیرها
۵۴	۱۰-۷ لوله کشی سیستم ونت و تخلیه
۵۴	۱۰-۸ شیرهای اطمینان
۵۵	۱۰-۹ سیستم بازیابی نگهدارنده
۵۶	۱۱ سیستم های الکتریکی
۵۶	۱۱-۱ کدها
۵۶	۱۱-۲ منبع تغذیه
۵۷	۱۱-۳ نگهداری و تعمیر
۵۷	۱۱-۴ لوله های حفاظ کابل و مسیرهای کابل
۵۷	۱۲ ابزار دقیق و کنترل ها
۵۷	۱۲-۱ کلیات
۵۷	۱۲-۲ تابلو کنترل و ابزار دقیق
۵۸	۱۲-۳ سیستم کنترل ابزار دقیق

۵۹	۱۳ کاربرد عمومی قطع کننده ها، اخطار دهنده ها و اعلام کننده ها
۵۹	۱-۱۳ کلیات
۵۹	۲-۱۳ اعلام کننده ها
۵۹	۳-۱۳ توقف های مورد نیاز
۶۱	۴-۱۳ کلید قطع اضطراری مجموعه کمپرسور
۶۱	۵-۱۳ تنظیمات قطع کننده / هشدار
۶۲	۱۴ سازه مجموعه کمپرسور
۶۲	۱-۱۴ کلیات
۶۲	۲-۱۴ طراحی سازه مجموعه کمپرسور
۶۲	۳-۱۴ الزامات ساخت سازه مجموعه کمپرسور
۶۳	۴-۱۴ فضای محصور شده
۶۳	۵-۱۴ راه رو، پله و سکوها
۶۳	۱۵ رنگ و رنگ آمیزی
۶۳	۱-۱۵ آماده کردن سطح
۶۳	۲-۱۵ پوشش اولیه و نهایی
۶۴	۳-۱۵ کاربرد
۶۴	۴-۱۵ مواردی که نباید رنگ شود
۶۴	۵-۱۵ مبدل هوا-خنک
۶۴	۱۶ بازرسی، آزمون و آماده سازی جهت حمل
۶۴	۱-۱۶ کلیات
۶۵	۲-۱۶ بازرسی
۶۶	۳-۱۶ آزمون
۶۶	۴-۱۶ آزمون های راه اندازی مکانیکی
۶۷	۵-۱۶ آماده سازی جهت حمل
۶۸	۱۷ علامت گذاری
۶۸	۱-۱۷ کلیات
۶۸	۲-۱۷ مواد
۶۹	۳-۱۷ پلاک مجموعه
۶۹	۴-۱۷ پلاک موتور
۷۰	۵-۱۷ پلاک الکترو موتور
۷۰	۶-۱۷ پلاک سیستم خنک کننده
۷۰	۷-۱۷ پلاک نمایشگر الکتریکی
۷۱	کتابنامه

پیش گفتار

استاندارد "کمپرسور رفت و برگشتی جایگاه سوختگیری خودرو با سوخت گاز طبیعی- الزامات و روش آزمون" که پیش نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در یک هزار و چهارصد و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک و فلزشناسی مورخ ۱۳۹۵/۰۵/۱۶ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می شود.

استانداردهای ملی ایران براساس استاندارد ملی شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

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

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴، کمپرسورهای رفت و برگشتی در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی؛

2- ANSI NGV 4.8:2012/CSA 12.8:2002, Standard for natural gas vehicle fueling station reciprocating compressor- Requirements and test methods

کمپرسور رفت و برگشتی جایگاه سوختگیری خودرو با سوخت گاز طبیعی - الزامات و روش آزمون

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین الزامات عمومی و روش های آزمون مجموعه کمپرسور^۱ رفت و برگشتی مورد استفاده در جایگاه سوختگیری گاز طبیعی فشرده (CNG)^۲ می باشد.

این استاندارد برای طرح هایی از کمپرسور که در بند ۵ این استاندارد (موارد احتیاطی نحوه ساخت مجموعه کمپرسور) به آنها اشاره شده است کاربرد دارد.

تمامی یکاهای فشار این استاندارد با فشار نسبی و براساس واحد psi در نظر گرفته شده است.

یادآوری - اگر از بست های^۳ متریک به همراه بست هایی در سیستم یکاهای دیگری استفاده شود، ممکن است موقعیت های خطرناکی رخ دهد. قطعاتی که طبق سیستم یکای متریک (SI) هستند نمی تواند بصورت ایمن با قطعاتی که طبق یکاهای دیگری هستند مورد استفاده قرار گیرند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آنها ارجاع داده شده است.

بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آنها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه های بعدی آنها مورد نظر است.

استفاده از مراجع الزامی زیر برای این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۴، جایگاه های چند منظوره عرضه گاز طبیعی فشرده و فرآورده های نفتی؛

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۸۲۹-۱، جایگاه سوختگیری گاز طبیعی فشرده، قسمت اول: الزامات عمومی؛

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۰۲، گاز طبیعی فشرده-ایمنی کار با گاز طبیعی فشرده؛

1- Compressor packages
2- Compressed Natural Gas
3- Fasteners

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۰۹-۱، سیلندرهای گاز-سیلندرهای گاز فولادی بدون درز قابل پرکردن مجدد-طراحی، ساخت و آزمون - قسمت ۱- سیلندرهای فولادی آبدیده و برگشت داده شده با استحکام کششی کمتر از 1100 MPa (اصلاحیه شماره ۱)؛

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۰۹-۲، سیلندرهای گاز-سیلندرهای گاز فولادی بدون درز قابل پرکردن مجدد-طراحی، ساخت و آزمون قسمت ۲- سیلندرهای فولادی آبدیده و برگشت داده شده با استحکام کششی بزرگتر یا مساوی 1100 MPa؛

۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۰۹-۳، سیلندرهای گاز-سیلندرهای گاز فولادی بدون درز قابل پرکردن مجدد-طراحی، ساخت و آزمون قسمت ۳- سیلندرهای فولادی نرمالیزه شده؛

۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۷۵۰-۱، گاز طبیعی -گاز طبیعی فشرده به عنوان سوخت خودرو -قسمت اول- مشخصات کیفی؛

۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۰، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت دهم: طبقه بندی مناطق خطرناک؛

۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۳، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت سوم: وسایل آزمون جرقه برای مدارهای ایمن به ذات؛

۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۴، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت چهارم: روش آزمون برای دمای اشتعال؛

۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۵، محیط های قابل انفجار - قسمت ۵- حفاظت تجهیزات به وسیله پودر پرکن q؛

۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۶، محیط های قابل انفجار - قسمت ۶- محافظت تجهیزات به وسیله غوطه وری در روغن O؛

۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۷، محیط های قابل انفجار - قسمت ۷- محافظت تجهیزات با ایمنی افزایش یافته E؛

۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۳، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت سیزدهم: ساختمان و استفاده از اتاقها یا ساختمان های حفاظت شده با تنظیم فشار داخلی؛

۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۴، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت چهاردهم: تاسیسات الکتریکی در محیط های خطرناک (بغیر از معادن)؛

۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۶، وسایل الکتریکی برای محیطهای گازی انفجار پذیر قسمت شانزدهم -تهویه مصنوعی برای حفاظت اتاقهای تحلیل گرها؛

۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۹، محیط های قابل انفجار - قسمت ۱۹- تعمیر اورهال و بازسازی تجهیزات؛

۲-۱۸ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۲، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت دوازدهم: طبقه بندی مخلوط های گازها یا بخارها با هوا بر اساس حداکثر شکاف های ایمن تجربی آنها و حداقل جریان های ناشی از اشتعال؛

۲-۱۹ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۵، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت پانزدهم -وسایل الکتریکی با نوع حفاظت (N)؛

۲-۲۰ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۷، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت هفدهم -بازرسی و مراقبت تاسیسات الکتریکی در نواحی خطرناک (به غیر از کاربردهای معدنی)؛

۲-۲۱ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۸، وسایل الکتریکی برای محیط های گازی انفجار پذیر قسمت هجدهم -پوشش دار کردن (حفاظت نوع M)؛

۲-۲۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۲، محیط های قابل انفجار - قسمت ۲- حفاظت از تجهیزات به وسیله محفظه تحت فشار P ؛

۲-۲۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۲۹-۱، محیط های قابل انفجار-قسمت ۱-۲۹-آشکار سازهای گاز- الزامات عملکرد آشکار سازها برای گازهای قابل اشتعال؛

۲-۲۴ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۱۱، محیط های قابل انفجار - قسمت ۱۱- محافظت از تجهیزات بوسیله ایمنی ذاتی " i " ؛

۲-۲۵ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۲۸، محیط های قابل انفجار - قسمت ۲۸- محافظت از تجهیزات و سیستم های انتقال با استفاده از تابش نوری؛

۲-۲۶ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۳۰-۱، محیط های قابل انفجار -قسمت ۱-۳۰- گرمایش ریشه ای با مقاومت الکتریکی -الزامات کلی و آزمون؛

۲-۲۷ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۳۰-۲، محیط های قابل انفجار - قسمت ۲-۳۰- گرمای ریشه ای با مقاومت الکتریکی - راهنمای کاربرد برای طراحی- نصب و نگهداری؛

۲-۲۸ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۲۹-۲، محیط های قابل انفجار - قسمت ۲-۲۹- آشکار سازهای گاز - انتخاب - نصب ، استفاده و نگهداری آشکار سازها برای گازهای قابل اشتعال و اکسیژن؛

۲-۲۹ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۲۹-۴، محیط های قابل انفجار -قسمت ۴-۲۹- آشکار سازهای گاز -الزامات عملکرد آشکار سازهای مسیر باز برای گازهای قابل اشتعال؛

۲-۳۰ استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵-۳۳، محیط های انفجاری -قسمت ۳۳-حفاظت تجهیزات به وسیله حفاظت ویژه S؛

2-8 ARI 270-95, sound rating of outdoor unitary equipment

- 2-31** ANSI/API 11P 01-Nov-1989, specification for packaged reciprocating compressors for oil and gas production services, second edition
- 2-32** API 520-1 01-jan-2000, sizing, selection, and installation of pressure-relieving devices in refineries
- 2-33** ASME BPV code (01-jul-1998), Boiler and pressure vessel code
- 2-34** ASME SEC II (01-july-2001), Boiler and pressure vessel code, material specification
- 2-35** ASME SEC VIII (01-july-2001), Boiler and pressure vessel code, Rules for construction of pressure vessels
- 2-36** ASME SEC IX (01-july-2001), Boiler and pressure vessel code, welding and brazing qualifications
- 2-37** ASME B1.20.1-1983(R1992), Pipe Threads, General Purpose, (inch)
- 2-38** ASME B1.20.3-1-1976(R1991), Dryseal Pipe Threads, Inch
- 2-39** ASME B16.1-1998, Cast iron Pipe Flanges and Flanged fittings,
- 2-40** ASME B16.5-1996, Pipe Flanges and Flanged fittings, Steel Nickel Alloy and other Soecial Alloys
- 2-41** ASME B16.42-1998, ductile iron pipe flanges and flanged fittings classes 150 and 300
- 2-42** ANSI/ASME B16.3-1987, and Addenda B16.3a-1988, and B16.3b-1988, Malleable-iron Threaded Fittings
- 2-43** ASTM A395/A395N-99(10-Dec-1999), standard specification for ferritic Ductile iron pressure- retaining castings for use at elevated temperatures
- 2-44** BS 21 (30-Sep-1985), pipe threads for tubes and fittings where pressure-tight joints are mode on the threads-metric dimensions
- 2-45** CGSB 3.513 DRAFT, Natural Gas for Vehicles
- 2-46** ANSI/AGA NGV3.1-1995CGA NGV 3.1-1995 (R1999), fule system component for natural gas powered vehicles
- 2-47** NGV3.1-1995CGA NGV 3.1-1995 (R1999), fule system component for natural gas powered vehicles
- 2-48** CSA B1-97, pressure vessel and pressure piping code
- 2-49** CSA B1 08-99, NGV refueling stations installation code
- 2-50** CSA B1 09-00, natural gas for vehicles installation code
- 2-51** CSA B1 49.1-00, natural gas and propane installation code
- 2-52** CSA C22.1-98, Canadian electrical code part 1
- 2-53** CAGI S5.1-1971, pneurop test code for the measurement of sound from pneumatic equipment
- 2-54** ISO 11439:2013, Gas cylinders - High pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles
- 2-55** NFPA 52-1998, compressed natural gas (CNG) vehicular fuel systems

2-56 NFPA 70-1999, national electrical code

2-57 SAE J1616, recommended practice for compressed natural gas vehicle fuel,

2-58 NEMA MG1-2014, National Electrical Manufacturers Association,

2-59 TEMA, Tubular Exchanger Manufacturers Association

2-60 GPSA, Gas Processors Suppliers Association

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می رود:

۱-۳

تجهیزات جانبی

accessory

قطعه‌ای که قادر به انجام عملکرد(های) مستقل و نیز مشارکت در عملیات تجهیزات است و در آن راستا کار می‌کند.

۲-۳

هوای خشک

dry air

هوایی است با مقداری رطوبت، که نقطه شبنم آن در فشار آزمون مورد نظر، کمینه 10°C (50°F) زیر دمای محیط آزمون باشد.

۳-۳

تأیید شده

approved

مورد قبول برای مرجع ذی صلاح.

۴-۳

استاندارد تأیید شده

approved standard

استانداردی که توسط مرجع ذی صلاح پذیرفته شده باشد.

۵-۳

تأییدیه

approval

تأیید شده یا دارای تأییدیه توسط مرجع ذی صلاح.

۳-۶

مرجع ذی صلاح

authority having jurisdiction

سازمان ملی استاندارد ایران.

۳-۷

هواگیری

bleed venting

خروج یا ورود هوا یا گاز از یا به یک طرف دیافراگم در هر وسیله جانبی، قطعه یا تجهیزاتی نظیر یک شیر، رگولاتور فشار یا سوئیچ^۱.

۳-۸

وسیله جداشونده

breakaway device

وسیله جدا شونده به شرح زیر تعریف می شود.

۳-۸-۱

وسیله جدا شونده توزیع کننده

dispenser breakaway device

قطعه‌ای است که بلافاصله در بالا دست توزیع کننده نصب می‌شود تا در صورتی که توزیع کننده از پایه نگهدارنده‌اش جدا شد، جریان گاز را قطع کند.

۳-۸-۲

وسیله جدا شونده شیلنگ

hose breakaway device

قطعه‌ای است که در پایین دست اتصال خروجی توزیع کننده نصب شده تا توزیع کننده را از آسیب بوسیله خودروهایی که در عین متصل بودن به نازل توزیع کننده، به حرکت در می‌آیند، حفاظت کند.

۹-۳

مرجع گواهی کننده

certification agency

یک نهاد بی طرف که الزامات شایستگی و قابل اعتماد بودن در کار را برای سیستم گواهی کننده و اینکه منافع تمامی بخش های نگران کننده در یک سیستم قابل مشاهده است را شامل می شود.

۱۰-۳

گواهی شده

certified

عبارت است از تطابق با استانداردها یا الزامات شناخته شده یا گزارش های آزمون مورد قبول هرگونه وسیله جانبی، قطعه، تجهیزات یا دستورالعمل نصب سازنده که توسط یک آزمایشگاه تایید صلاحیت شده بررسی شده و مورد قبول قرار گرفته است.

۱۱-۳

سیستم گواهی کننده

certification system

سیستم گواهی کننده تسهیلات، محصول، خدمات یا سیستمها براساس استانداردهای مشخص شده یا سایر مدارک شناسایی شده که براساس رویه و مدیریت مشخص ایفای نقش می کند.

۱۲-۳

بارگذاری مرکب میلۀ پیستون

combined rod loading

حاصل جمع جبری بار ناشی از گاز و نیروی ماند بر روی پین سرصلیبی^۱ می باشد.

یادآوری - بار ناشی از گاز، نیرویی است حاصل از اثر اختلاف فشار گاز بر سطح تفاضلی پیستون. نیروی ماند، نیروی حاصل از شتاب جرم رفت و برگشتی است. نسبت نیروی ماند اعمالی بر پین سرصلیبی، حاصل جمع تولید شده توسط همه جرم های رفت و برگشتی (مجموعه پیستون و میلۀ پیستون، مجموعه سرصلیبی به انضمام پین مربوطه) و شتاب های مربوط به آنها است.

[منبع: زیر بند ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴]

1- Crosshead pin

۱۳-۳

کمپرسور

compressor

وسیله‌ای که شامل تجهیزاتی می‌شود که به طور خاص، برای افزایش فشار گاز یک مخزن طراحی شده است.

۱۴-۳

مجموعه کمپرسور

compressor package

مجموعه کمپرسور، بایستی تمام تجهیزات ضروری (از اتصال ورودی تا اتصال خروجی) را در خود جا دهد، ولی محدود به اینها نخواهد شد.

۱۵-۳

رابط

connector

تیوب یا شیلنگی است که دارای یک اتصال در هر انتهای خود است تا بتواند تجهیزات را به لوله یا تیوب وصل کند.

۱۶-۳

مخزن واسط

buffer container

مخزن یا مجموعه‌ای از مخازن با ظرفیت آبی کل حداکثر ۲۰۰ لیتر است که برای جلوگیری از خاموش و روشن شدن پی در پی کمپرسور در ایستگاه‌های سوختگیری کند به کار می‌رود.

۱۷-۳

سرصلیبی

cross head

یک قطعه رفت و برگشتی مشابه پیستون است که برای اتصال میله پیستون به شاتون استفاده می‌شود. این قطعه برای متراکم کردن به کاربرد ندارد. در هر لنگ میل لنگ سرصلیبی، بین شاتون و میله پیستون قرار می‌گیرد. هدف از استفاده از آن، میرا کردن حرکت‌های تکانی و نیروهای جانبی شاتون و تبدیل آن به یک حرکت رفت و برگشتی است. این حرکت رفت و برگشتی، از طریق میله پیستون، به پیستون‌های منتقل می‌شود.

۱۸-۳

کمپرسورهای نوع سرصلیبی

crosshead type compressor

یک کمپرسور رفت و برگشتی با جابجایی مثبت است که در آن، پیستون و سرصلیبی‌ها اجزای مجزایی هستند. این دو جزء، توسط یک میله پیستون که در قطعه فاصله انداز قرار گرفته و مجهز به گاز بند^۱ است، به هم متصل می‌شوند. چرخش میل‌لنگ از طریق شاتون، به حرکت رفت و برگشتی تبدیل می‌شود. این نوع کمپرسور، می‌تواند دارای سیلندره‌ای خطی افقی، عمودی، بصورت L یا زاویه دار (جناغی) باشد.

۱۹-۳

مخزن ذخیره

cylinder

مخزنی که برای ذخیره و انتقال گاز طبیعی بوده و با الزامات استاندارد ملی به شماره ۷۹۰۹ یا ISO11439 منطبق باشد. (برای ذخیره رو زمینی گاز طبیعی)

۲۰-۳

کتابچه داده ها

data book

کتابچه داده کتابی است که شامل دستورالعمل‌های سازنده، فهرست قطعات، داده برگ‌ها، نقشه‌های ساخت و همترازی نقشه‌ها، سایر داده‌های مربوط به نقشه‌های ساخت می‌باشد.

۲۱-۳

نقطه طراحی

design point

نقطه‌ای است که سازنده برآورده شدن ظرفیت و توان مصرفی اسمی، در آن نقطه را گواهی می‌کند.

۲۲-۳

دمای نقطه شبنم

dew point temperature

دمای مربوطه به یک فشار مشخص است که در آن دما، بخار آب یا سایر ترکیبات موجود در فاز بخار، شروع به چگالش^۱ می کنند.

۲۳-۳

توزیع کننده

dispenser

وسیله ای است که برای انتقال و توزیع گاز طبیعی فشرده استفاده می شود.

۲۴-۳

وسیله جدا شونده توزیع کننده

dispenser breakaway device

قطعه ای است که بلافاصله در بالا دست توزیع کننده نصب می شود تا در صورتی که توزیع کننده از پایه نگهدارنده اش جدا شد، جریان گاز را قطع کند.

۲۵-۳

قطعه فاصله انداز

distance pieces

قطعه فاصله انداز، بین سیلندرهای کمپرسور و محفظه (قاب) سرصلیبی، روی هر کورس میل لنگ نصب می شود تا بین دو قطعه جدایی به وجود آورد. این قطعه، مانع از پاشش کنترل نشده روغن از محفظه و ورود آن به سیلندر و گاز دمیده شده از سیلندرها و وارد شده به محفظه می شود. این قطعات معمولاً مجهز به مجرای تهویه و تخلیه مایع هستند.

۲۶-۳

پیستون دو طرفه

double acting piston

پیستونی است که کار متراکم کردن در هر دو کورس رفت و برگشت را در هر دور، انجام می دهد.

۲۷-۳

کلید قطع اضطراری

emergency shutdown switch (ESD)

تجهیزات گاز طبیعی فشرده باید دارای کلیدهای فشاری قطع اضطراری باشند که در نقاط مختلف جایگاه سوخت گیری نصب شده اند، در هنگام فشرده شدن کلید، علاوه بر قطع کردن کمپرسورها، دستگاه‌ها و شیرهای قطع جریان، باید عملکرد هر کدام از تجهیزات دیگری که مربوط به گاز طبیعی فشرده هستند، غیر از سیستم‌های روشنایی و سیستم‌های تشخیص عیب قطع گردد.

۲۸-۳

فضای محصور شده

enclosure

سازه‌ای است، که تجهیزات را در برابر عوامل محیطی محافظت نموده یا سبب کاهش صدا می‌شود و موجب سهولت در حمل و نقل تجهیزات و کاهش حریم های ایمنی آنها می‌گردد.

۲۹-۳

فشار پر شدن

fill pressure

فشاری است که در زمان پر کردن مخزن بوجود می‌آید. فشار پر شدن، بسته به دمای گاز مخزن، که به پارامترهای متغیر و شرایط محیط بستگی دارد تغییر می‌کند.

۳۰-۳

اتصال

fitting

قطعه‌ای است در سیستم لوله و تیوب، که به عنوان یک رابط به کار می‌رود، (مانند یک زانویی، خم برگردان، سه راهی، مهره ماسوره، بوشن، کوپلینگ، چهارراهی یا مغزی) اما شامل قطعات عمل کننده نظیر شیر یا رگولاتور فشار نمی‌شود.

۳۱-۳

شیلنگ فلزی انعطاف پذیر

flexible metallic hose

یک مجرای تمام فلزی انعطاف پذیر برای عبور گاز است.

۳-۳۲

جایگاه‌های سوختگیری

fuelling station

محل استقرار تاسیساتی است، که گاز طبیعی را بوسیله کمپرسور یا تقویت کننده فشار متراکم نموده و از مخازن ذخیره یا خطوط لوله انتقال، بدون مخازن گاز خودرو یا مخزن های سیار، منتقل می سازد.
[منبع: زیر بند ۳-۲۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۴]

۳-۳۳

شیلنگ

hose

یک مجرای انعطاف پذیر است.

۳-۳۴

سطوح فلزی داغ

hot metal surfaces

برای دستیابی به الزامات عایقکاری، سطوح فلزی داغ باید به عنوان سطوحی با دماهای ۶۰ یا بیشتر تعریف شود.

۳-۳۵

محفظه

housing

قسمتی از سیستم است که بسته بوده و برای حفاظت قطعات در حال کار، مکانیزم های کنترل یا اجزای دیگر که لازم نیست حین کار عادی در دسترس باشند، در نظر گرفته می شود.

۳-۳۶

فشار هیدرواستاتیک

hydrostatic pressure

فشار ناشی از یک سیال غیر تراکم پذیر است.

۳-۳۷

آزمون هیدرواستاتیک

hydrostatic test

فشاری است که طی آزمون پذیرش به یک قطعه وارد می‌شود.

۳-۳۸

نصاب

installer

هر شخص، موسسه، سازمان یا شرکتی که شخصاً یا از طریق نماینده، درگیر نصب، جا به جایی، تعمیر یا سرویس سیستم لوله‌کشی و تهویه گاز، وسایل خانگی، اجزا، وسایل جانبی یا تجهیزات است و برای این کار، مجرب و یا آموزش دیده و با مقررات مرجع ذی‌صلاح، منطبق است.

۳-۳۹

کیوسک

kiosk

سازه‌ای است که دارای مساحتی کمتر از 9 m^2 (100 ft^2) بوده و بر روی یک سکوی دور دست از توزیع‌کننده قرار دارد و پناهگاه یک شخص را تشکیل داده و تجهیزات ضروری وی را برای انجام وظایفش در بر دارد و به عنوان یک ساختمان، تلقی نمی‌شود.

۳-۴۰

فهرست شده

listed

تجهیزات، مواد یا خدمات نوشته شده در یک فهرست منتشر شده از سوی سازمانی است، که مورد قبول مقام ذی‌صلاح می‌باشد و با ارزیابی فرآورده‌ها یا خدمات سروکار دارد، این مقام ذی‌صلاح حق بازرسی ادواری تجهیزات و یا مواد فهرست شده و یا ارزیابی ادواری خدمات را دارد، نوشتن اقلام از سوی وی دلالت بر این می‌کند که تجهیزات، مواد و یا خدمات مذکور، الزامات این استاندارد را برآورده نموده و برای منظور مشخص شده مناسب می‌باشد.

[آزیر بند ۳-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۴]

۴۱-۳

روانکاری

lubrication

روانکاری به شرح زیر تعریف می شود.

۱-۴۱-۳

بدون روانکار

non-lube

هیچگونه روغنی، به سیلندره‌های کمپرسور رانده نمی‌شود. اجزای درزبندی نظیر رینگ‌های پیستون و آب‌بندها، معمولاً غیر فلزی هستند. در طراحی، محدود کردن انتقال روغن از میل‌لنگ به سیلندرها، در نظر گرفته شده است.

۲-۴۱-۳

روانکاری عادی

normal lube

سیلندرها با یکی از روش‌های متداول، روانکاری می‌شوند.
۱- روانکاری پاششی با روغن که از محفظه میل‌لنگ به سیلندره‌های تراکم کننده گاز پاشیده می‌شود. میزان روانکاری اعلام شده، معمولاً توسط ترکیب رینگ‌های پیستون کنترل می‌شود.
یا

۲- روانکاری با تغذیه تحت فشار^۱ که مقدار اندازه‌گیری شده‌ای از روغن را به سطوح درزبندی سیلندره‌های تراکم و آب بندها (در صورت کاربرد) تزریق می‌کند.

۳-۴۱-۳

روغنکاری محدود

oil-free

این کمپرسورها مجهز به قطعات فاصله انداز بسیار طولانی هستند که امکان اتصال قاشق‌های روغن را به میله‌های پیستون میسر می‌کند، به طوری که قسمتی از میله پیستون که به محفظه تراکم یا منطقه حاوی گاز وارد می‌شود نتواند روغن را وارد گاز بند و محفظه تراکم نماید.

1- Force fed

۴-۴۱-۳

بدون روغنکاری

oilless

کمپرسوری است که بدون وجود روغن در محفظه میل‌لنگ یا سیلندرهای تراکم، کار می‌کند. این طراحی معمولاً در مورد محدوده کمپرسورهای کوچکتر CNG نظیر کمپرسور خانگی سوختگیری خودرو، به کار می‌روند.

۴۲-۳

سازنده

manufacturer

سازنده مسئول طراحی و ساخت تجهیزات می‌باشد.

یادآوری - سازنده معمولاً یک هویت مستقل و متفاوت از فروشنده است.

۴۳-۳

بیشینه بار کاری مجاز میله

maximum allowable operating rod load

بیشینه بار کاری مجاز میله (میزان اعلام شده توسط سازنده روش‌های استاندارد سازنده محاسبه شده)، بالاترین نیرویی است که سازنده، اجازه کار مداوم تحت آن می‌دهد.

۴۴-۳

بیشینه سرعت دورانی مجاز

maximum allowable speed

بیشترین سرعت دورانی که سازنده در حالت کارکرد مداوم مجاز می‌داند.

۴۵-۳

بیشینه دمای مجاز

maximum allowable temperature

بیشینه دمای مداوم که سازنده برای قطعات (یا هر قسمتی که به این بند ارجاع داده شده) طراحی کرده است، به نحوی که آنها با سیال خاص در بیشینه فشار کاری مشخص شده کار کند.

۴۶-۳

بیشینه فشار کاری مجاز

maximum allowable working pressure (MAWP)

بیشینه فشار نسبی مداوم که سازنده برای قطعات (یا هر قسمتی که به این بند ارجاع داده شده) طراحی کرده است به نحوی که آنها با سیال خاص در بالاترین دمای مشخص شده کار کند.

۴۷-۳

کمینه سرعت مجاز

minimum allowable speed

پائین‌ترین سرعت دورانی که سازنده کارکرد مداوم در آن سرعت را مجاز دانسته است.

۴۸-۳

خودروها با سوخت گاز طبیعی

natural gas vehicle (NGV)

خودروهایی با سوخت گاز طبیعی مطابق با الزامات استاندارد ملی ایران شماره ۱- ۶۷۵۰ می باشد.

۴۹-۳

نقطه کارکرد عادی

normal operating point

نقطه کارکرد عادی نقطه‌ای است که تامین کننده گواهی می کند ظرفیت و توان مصرفی اعلام شده برآورده می شود.

۵۰-۳

نازل

nozzle

الف- نوع یک: برای استفاده با شیلنگ هایی است که حالت خاموش بودن توزیع کننده، به صورت کامل تحت فشار هستند. نازل باید تا زمانی که اتصال موثری برقرار نشده است، اجازه عبور گاز را ندهد. نازل باید مجهز به یک شیر یا شیرهای یکپارچه و همراه با سازوکاری باشد که ابتدا تغذیه گاز را قطع کرده و به صورت ایمن، گاز محبوس شده را قبل از جدا کردن نازل از پرکن تخلیه نماید. سازوکار مذکور باید این قابلیت را داشته باشد که شیر تخلیه را در وضعیت باز قرار داده و گاز موجود بین شیر قطع کننده نازل و شیر یک طرفه پرکن را قبل از جدا کردن نازل به صورت ایمن تخلیه نماید.

ب- نوع دو: برای استفاده با شیلنگ‌هایی است که در حالت خاموش بودن توزیع کننده، به صورت کامل تحت فشار هستند. یک شیر سه راهه جداگانه که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به ورودی نازل وصل شده است، برای تخلیه ایمن گاز محبوس قبل از جدا کردن نازل ضروریست. نازل تا زمان اتصال درست نباید اجازه عبور گاز را بدهد. اگر اتصال کامل نازل برقرار نشده باشد، نباید امکان فعال سازی شیر سه راهه توسط مسئول سوختگیری وجود داشته باشد. قبل از جدا کردن نازل، تخلیه ضروری است.

پ- نوع سه: برای استفاده در شیلنگ‌های توزیع کننده است که هنگام قطع توزیع کننده، فشار به صورت خودکار (۵۱۷ kPa) (۷۵ psi) و کمتر از آن تخلیه می شود.

کلاس A - نازل‌هایی برای استفاده با دفعات تکرار زیاد با طول عمر ۱۰۰/۰۰۰ چرخه سوختگیری؛

کلاس B - نازل‌هایی برای استفاده با دفعات تکرار کم با طول عمر ۲۰/۰۰۰ چرخه سوختگیری.

۵۱-۳

روغن همراه گاز

oil carryover

مقدار روغنی که در خروجی کمپرسور، در شرایط عادی موجود است یا محاسبه می‌شود، که برحسب ppm /KWH یا gr/kwh مشخص می‌شود.

۵۲-۳

وسیله یکبار مصرف

one time use device

وسیله‌ای است که پس از استفاده، باید برای هدف مورد نظر تعویض شود.

۵۳-۳

عیب راه اندازی

overcrank fault

عیبی که باعث می شود کمپرسور خاموش یا در چندین تلاش ناموفق برای راه اندازی موتور به حالت خطا درآید یا طولانی شدن زمان راه اندازی^۱، که تنها در گرداننده‌های موتوری قابل کاربرد است.

1 - prolonged cranking time occurs

۵۴-۳

غلظت اکسیژن

oxygen concentration

اگر اختلاف دمای کافی با نقطه شبنم آب حفظ شود، برای جلوگیری از خوردگی، نیازی به ایجاد محدودیت در غلظت اکسیژن نیست. میزان اکسیژن نباید هرگز مخلوطی در محدوده اشتغال پذیری سوخت به وجود آورد.

۵۵-۳

میله پیستون

piston rod

میله پیستون میله‌ای است که پیستون‌ها به آن متصلند.

۵۶-۳

سرعت پیستون

piston speed

این سرعت عبارت است از حاصلضرب چرخشی میل‌لنگ در دقیقه، ضرب در دو بار حرکت پیستون، که معمولاً بر حسب فوت بر دقیقه (fpm یا ft/m) نشان داده می‌شود.

۵۷-۳

فشار

pressure

بر حسب psi، kPa یا bar است.

۱-۵۷-۳

فشار بالا

high pressure

در زمینه خودروها با سوخت گاز طبیعی، ۴ bar (psi ۶۰) یا بیشتر.

۲-۵۷-۳

فشار سرویس

service pressure

فشار تثبیت شده در یک دمای یکنواخت گاز 20°C (70°F) است. این فشار می تواند ۲۴۰۰ psi، ۳۰۰۰ psi یا ۳۶۰۰ psi باشد.

۳-۵۷-۳

فشار آزمون

test pressure

فشاری است که یک قطعه یا تجهیزات طی آزمون در معرض آن قرار می گیرند.

۵۸-۳

آب بندهای فشار و پاک کننده های روغن

pressure packings and oil wipers

آب بندهای فشار و پاک کننده های روغن در دو انتهای متقابل قطعه فاصله انداز نصب می شوند. آب بندهای فشار به درزبندی سیلندر کمک کرده و مقدار گاز آزاد شده را به حداقل می رسانند. پاک کننده های روغن از حرکت رو به بالای روغن در پیستون نسبت به بدنه، ممانعت می کنند. آب بندهای ترکیبی، هر دو کار مذکور در بالا را در یک مجموعه جای داده و برخی مواقع، برای کاهش عرض کلی کمپرسور به کار می روند.

۵۹-۳

وسیله اطمینان تخلیه فشار

pressure relief device (PRD)

یک وسیله یکبار مصرف است که با دما یا فشار زیاد فعال شده و برای محافظت سیلندر از گسیختگی، گاز را تخلیه می کند.

۶۰-۳

شیر اطمینان فشار

pressure safety valve

وسیله ای است که از تجاوز فشار بالا دست، از یک حد از پیش تعیین شده، جلوگیری می کند.

۶۱-۳

سیال شویی

purge

جایگزین کردن سیال (گاز یا مایع) موجود در لوله، تیوب، تجهیزات یا مخزن با یک سیال مطلوب است.

۶۲-۳

شرایط تخلیه اسمی

rated discharge conditions

فشار و دمای تخلیه تعیین شده بالاترین مقادیری هستند که برای برآورده شدن شرایط تعیین شده خریدار، برای سرویس مورد نظر، الزامی اند.

۶۳-۳

توان اسمی

rated power

بالاترین قدرت مورد نیاز برای هر یک از شرایط کاری مشخص شده است.

۶۴-۳

ظرفیت مورد نیاز

required capacity

ظرفیت مشخص شده توسط خریدار، برای برآورده کردن شرایط فرآیند است.

۶۵-۳

وسیله مقاومتی دما

resistive temperature device (RTD)

یک هادی الکتریکی است که تغییر در مقاومت را حس می کند و توسط یک مدار پل وتستون^۱ اندازه گیری می شود. مقاومت گرمایی^۲، وسیله ای است که برای اندازه گیری تغییرات دما به کار می رود.

1- Wheatston Bridge
2- Thermistor

۶۶-۳

دور بر دقیقه

revolution per minute (RPM)

سرعتی که کمپرسور یا موتور محرک^۱، تحت آن چرخش می‌کند.

۶۷-۳

برگشت میله پیستون

rod reversal

یک تغییر در جهت نیرو در میله پیستون تحت بار (کشش یا فشار و یا غیره) که منجر به نیروی برگشت در پین سرصلیبی در طول هر دوران می‌گردد.

۶۸-۳

مدار ایمنی

safety circuit

مدار یا بخشی از آن که ایمنی را در نقاط مختلف کنترل می‌کند.

۶۹-۳

کنترل حد ایمنی

safety limit control

یک کنترل ایمنی است که برای جلوگیری از یک شرایط غیر ایمن دما، فشار یا سطح مایع، در نظر گرفته شده است.

۷۰-۳

دامنه دمای کارکرد

service temperature range

دامنه دمایی است که سیلندرها در کارکرد عادی، در معرض آن خواهند بود.

۷۱-۳

پیستون یک طرفه

single acting piston

پیستونی است که در هر دور آن، متراکم کردن تنها در یکی از دو کورس پیستون انجام می‌شود.

۷۲-۳

فشار استاندارد

standard pressure

در سیستم SI معادل فشار مطلق 101325 kPa (در سیستم یکاهای US معادل فشار مطلق 14.696 psia) می‌باشد.

۷۳-۳

دمای استاندارد

standard temperature

در سیستم SI معادل فشار مطلق 15 درجه سلسیوس (در سیستم یکاهای US معادل دمای 60 درجه فارنهایت) می‌باشد.

۷۴-۳

جایگاه سوختگیری سریع

fast fill station

یک جایگاه سوختگیری است که در آن، دبی پرشدن اعلام شده هر خودرو، بیش از $340 \text{ Nm}^3/\text{hr}$ (200 SCFM) است.

۷۵-۳

جایگاه سوختگیری

fuelling station

محل استقرار تاسیساتی است، که گاز طبیعی را به وسیله کمپرسور یا تقویت کننده فشار متراکم نموده و از مخازن ذخیره یا خطوط لوله انتقال، بدرون مخازن گاز خودرو یا مخزن های سیار، منتقل می‌سازد.

[ازیر بند ۲۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۵۴]

۷۶-۳

دمای اتاق

room temperature

آزمون در دمای اتاق بین کمینه دمای 15°C (59°F) و بیشینه دمای 30°C (86°F) انجام می شود، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۷۷-۳

ابزار مخصوص

special tools

ابزارهایی که در بازارهای خرده فروشی در دسترس نباشد.

۷۸-۳

کمپرسور نوع ساده (پیستون توخالی)

trunk (piston) type compressor

یک کمپرسور رفت و برگشتی با جا به جایی مثبت است که در آن، سیلندرها و بدنه یکپارچه‌اند و پیستون و سرصلیبی در یکدیگر ادغام شده‌اند. چرخش میل‌لنگ از طریق شاتون، به حرکت رفت و برگشتی پیستون تبدیل می‌شود. در این جا میل پیستون وجود ندارد. این نوع کمپرسور می‌تواند به صورت خطی، جناغی (w,v,y) یا پیکربندی شعاعی باشد.

۷۹-۳

شیر

valve

وسیله‌ای است با قطعه متحرک که مسیر را باز یا مسدود می‌کند و می‌تواند مقدار جریان را برقرار، متوقف یا تنظیم نماید.

۱-۷۹-۳

شیر خودکار

automatic

وسیله‌ای است خود فعال شونده یا از راه دور فعال شونده، که اساساً از یک شیر و عملگر تشکیل می‌شود.

۲-۷۹-۳

شیر یک طرفه

back check

شیری است که تنها در یک جهت، امکان عبور گاز را می‌دهد.

- ۱- کلاس A : شیری است که در شرایط عادی کارکرد تجهیز یا عملیات سیستم به کار می‌رود؛
- ۲- کلاس B : شیری که برای قطع جریان گاز، در صورت وقوع وضعیت اضطراری (یعنی نشت گاز، آتش سوزی و غیره) یا برای قطع جریان گاز به سمت یک قطعه یا مجموعه ای از قطعات به منظور انجام عملیات تعمیراتی یا تعویض قطعات به کار می‌رود.

۳-۷۹-۳

شیر اطمینان

pressure relief

وسیله‌ای است که مانع از افزایش فشار بالا دست، از یک حد از پیش تعیین شده می‌شود.

۸۰-۳

تهویه

ventilation

عبارت است از تخلیه هوای داخلی، نشستی یا محصولات احتراق، از فضایی که تجهیزات یا وسایل خانگی در آن نصب شده‌اند و جایگزینی آن با هوای خارج از آن فضا.

۸۱-۳

ناحیه صفر

zone 0

ناحیه‌ای که در آن مخلوط گاز قابل انفجار به طور دائم موجود بوده یا انتظار می‌رود که برای مدت طولانی موجود باشد و/یا چنین شرایطی به دفعات زیاد در دوره‌های کوتاه رخ دهد.

۸۲-۳

ناحیه یک

zone 1

ناحیه‌ای که در طی کار عادی، می‌توان وجود متناوب یا گهگاه مخلوط گاز قابل انفجار را انتظار داشت.

۸۳-۳

ناحیه دو

zone 2

ناحیه‌ای از جایگاه که برای تردد و سوختگیری خودروها اختصاص داده شده است این فضا شامل مسیر ورودی، محل سوخت گیری و مسیر خروجی می‌باشد.

۴ کلیات

۴-۱ کاربرد

به غیر از موارد عنوان شده در این استاندارد، مجموعه کمپرسور باید طبق الزامات و استانداردهای ارجاع شده در متن، طراحی، ساخته و آزمون گردد. مگر اینکه به نحوی دیگری در این استاندارد ذکر شده باشد.

۴-۲ اظهارات تامین کننده ها^۱ (به عنوان نماینده سازندگان)

تامین کننده باید پارامترهای زیر را در دفترچه راهنمای بهره‌برداری مشخص نماید:

الف- محدوده فشار مکش؛

ب- محدوده فشار تخلیه؛

پ- محدوده دمای عملکردی (دمای محیط و مکش گاز)؛

ت- الزامات الکتریکی؛

ث- عملکرد در فضای باز یا سر پوشیده؛

ج- نوع خنک کننده (مایع یا هوا)؛

چ- اطلاعات گرداننده؛

ح- محدوده جریان اسمی در طراحی شرایط ورودی؛

خ- سطح فشار صدا^۲؛

د- وزن (خالص و ناخالص)؛

ذ- الزامات انشعابات^۳ اساسی (سرویس)؛ و

ر- اطلاعات پلاک فنی و مشخصات تامین کننده.

1-Packager's representation

۲- روش آزمون را می‌توان در استاندارد ASI 270 یا CAGI S5.1 مربوط به آزمون پنوماتیک تجهیزات استخراج نمود.

3 -Utility requirements

تأمین کننده‌ها (به عنوان نماینده سازنده) باید رعایت الزامات سازنده تجهیزات را تضمین نماید یا مسئولیت را به عنوان سازنده آن تجهیزات بپذیرد.

۴-۲-۱ پیش فرض‌های طراحی

معیارهای زیر باید در طراحی مد نظر قرار گیرد، مگر اینکه مواردی توسط خریدار مشخص گردیده باشد:

الف- دمای محیط معادل 38°C (100°F);

ب- ارتفاع محل نصب معادل 457 m (1500 ft);

پ- دمای مکش گاز معادل 15°C (60°F);

ت- دمای گاز خروجی از خنک کننده میانی معادل 49°C (120°F);

ث- دمای گاز خروجی از خنک کننده نهایی معادل 49°C (120°F);

ج- وزن مخصوص گاز معادل 0.65 ؛

چ- مقدار K معادل $1/26$ ؛ و

ح- توان مصرفی سیستم خنک کاری که از توان موتور تغذیه می شود معادل 5 درصد توان موتور باشد.

یادآوری ۱- به دلیل حساسیت مبدل‌های حرارتی هواخنک به ضربه ناشی از ارتعاش سیستم و سازه باید احتیاط لازم در استفاده چنین دستگاه‌هایی مد نظر قرار گیرد، فرکانس‌های طبیعی مکانیکی و آکوستیکی ناپستی با فرکانس‌های ضربه ایجاد شده توسط کمپرسور همزمان گردد.

یادآوری ۲- برای جزئیات بیشتر به پیوست ز (نمودارهای رویکرد طراحی فرآیند کار) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۴-۳ منحنی‌های عملکرد مجموعه کمپرسور

منحنی‌های عملکرد مجموعه کمپرسور باید کلیه محدوده‌های شرایط عملیاتی کمپرسور که توسط خریدار مشخص شده است را پوشش دهد. تمامی محدودیت‌ها مانند بار میله، توان قابل دستیابی توسط گرداننده بر حسب اسب بخار، لقی‌های اضافی مورد نیاز جهت برآورده سازی شرایط عملکردی و غیره باید در منحنی عملکرد کمپرسور قید شود.

۴-۴ چیدمان مجموعه

چیدمان اجزای مجموعه کمپرسور توسط تأمین کننده باید به نحوی طرح ریزی شود که دسترسی منطقی را جهت عملیات و نگهداری و تعمیرات فراهم نماید.

۴-۵ نقشه‌ها

تامین کننده باید نقشه های پس از ساخت و نمای ایستاده روبرو^۱ مانند، لوله کشی، ابزار دقیق (P&I) و نقشه های سیستم الکتریکی را فراهم نماید. نقشه های اضافی ممکن است توسط خریدار مشخص گردد.

یادآوری- برای جزئیات بیشتر به پیوست ج (فرم داده ها و نقشه های فروشنده) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۴-۶ سطح فشار صوت

کنترل سطح فشار صوتی همه تجهیزات تامین شده باید مطابق با توافق خریدار و تامین کننده در نظر گرفته شود. زمانی که مشخص شده باشد، بیشینه فشار صوتی مجاز باید توسط تامین کننده مطابق نظر خریدار در تجهیز مد نظر قرار گیرد.

۴-۷ دسته بندی براساس محل قرارگیری تجهیزات الکتریکی

نصب تجهیزات الکتریکی باید حداقل الزامات را مطابق آخرین ویرایش استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۰۲ یا استانداردهای NFPA 70، CSA B149.1، CSA B109 و CSA C22.1 رعایت نماید.

۴-۸ نصب مجموعه

شرایط محل نصب باید توسط خریدار تعیین گردد. تامین کننده باید شرایط مربوط به مشخصات قابل ارائه توسط تامین کننده ها مطابق بند ۴-۲ را به صراحت بیان کند یا توافقی بین تامین کننده و خریدار وجود داشته باشد. مجموعه و لوازم جانبی کمپرسور باید برای کارکرد در شرایط مشخص شده مناسب باشد.

۴-۹ تحلیل های پیچشی

تامین کننده کمپرسور باید مسئولیت سیستمی بی نقص را از نظر گشتاور پیچشی، تقبل نماید.

یادآوری- برای اندازه گیری ارتعاش و صدا به استاندارد DIN,ISO10816-6 و DIN 1952 و ISO R541 مراجعه شود.

فرکانس طبیعی پیچشی مجموعه کامل گرداننده و کمپرسور (شامل کوپلینگ و هر مجموعه گردنده) نباید به اندازه ۱۰٪ سرعت عملیاتی محور انتقال قدرت و ۵٪ هر مضربی از سرعت عملیاتی محور انتقال قدرت در سیستم دوار تا مضرب دهم باشد. همچنین برای کمپرسورهای گردنده با موتور، فرکانس طبیعی پیچشی باید از اولین و دومین مضرب فرکانس موتور الکتریکی به ترتیب به اندازه ۵٪ و ۱۰٪ تفکیک گردد.

[منبع: زیر بند ۶-۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴]

۵ موارد احتیاطی نحوه ساخت مجموعه کمپرسور

محصول نهایی باید نشان دهد که طبق مشخصات مربوط به پارامترهای کاری نرمال عمل می کند. این موضوع شامل فعالیت های مناسب ساخت و تولید، روش ها و موارد مربوط به طرز ساخت، به منظور تضمین رعایت الزامات ایمنی و عملکرد می باشد. این موضوع باید شامل رعایت استانداردهای ملی ساخت و تولید و الزامات بهداشت و ایمنی شغلی نیز باشد.

۵-۱ کلیات

مجموعه کمپرسور باید برای کار با گاز طبیعی خطوط لوله که در استاندارد ملی ۸۰۰۲ یا استاندارد CSA B149.1 مشخص شده است (هر کدام از این استانداردها که مورد کاربرد باشد) و برای فشارها و دماهایی که می تواند تحت شرایط کارکردی که توسط تامین کننده تعیین می شود، طراحی گردد. در صورتیکه مجموعه کمپرسور در حال کار با گازی با کیفیتی که مناسب خطوط لوله نیست این موضوع باید در بند ۴-۲ قید گردد.

۵-۱-۱ ظرفیت اسمی

سازنده یا تامین کننده کمپرسور باید مسئول ارائه شواهد و مستندات لازم برای اثبات ظرفیت دستگاه که بر روی پلاک آن ثبت می نماید، باشد.

۵-۲ بیشینه سرعت مجاز

بیشینه و کمینه سرعت مجاز پیستون کمپرسور باید توسط تولید کننده مشخص گردد. برای کمپرسورهای تسمه ای، اوج تا اوج تغییر سرعت نباید از ۳٪ سرعت مجاز کمپرسور در کلیه شرایط کارکرد بیشتر باشد.

[منبع: زیر بند ۷-۱-۱-۹ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴]

۵-۳ بیشینه دمای مجاز تخلیه

غیر از مواردی که سازنده دمای پایین تری را تعیین می نماید، کمپرسور باید با مراحل مناسب فشرده سازی و خنک کاری میانی جهت محدود کردن دمای تخلیه واقعی هر مرحله تا بیشینه دمای 177°C (350°F) تجهیز گردد. این محدودیت باید در کلیه شرایط کارکردی و بارگذاری مشخص شده رعایت گردد. هنگامی که مشخص شده باشد، تامین کننده کمپرسور باید تخمینی از افزایش دمای تخلیه واقعی و دمای تخلیه آدیاباتیک محاسبه شده را برای خریدار مشخص نماید.

۵-۳-۱ بیشینه دمای تخلیه گاز مجموعه کمپرسور

بیشینه دمای تخلیه گاز مجموعه کمپرسور نباید 11°C (20°F) از دمای محیط بالاتر باشد، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص گردد.

یادآوری - خریدار باید احتیاط لازم در خصوص اینکه که اجزای پایین دستی الزامات مربوط به بیشینه دما را برآورده نمایند، داشته باشد.

۴-۵ بارگذاری میله

۴-۵-۱ بیشینه بار مجاز میله

بیشینه بار مجاز میله (بار گاز یا بار ترکیبی) نباید از بیشینه مقدار مجاز بار میله برای کمپرسور و یا محدوده‌هایی که سازنده برای بار میله برای هر شرایط عملیاتی مشخص کرده است تجاوز نماید.

یادآوری - برای جزئیات مربوط به بار میله و بار ناشی از گاز به زیر بند ۶-۶ (بار میله و بار ناشی از گاز) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۴-۵-۲ بار برگشتی میله پیستون

بجز پیستون‌های یکطرفه در تمام شرایط بار عملیاتی مشخص شده، مولفه محوری بار ترکیبی میله باید به حد کافی معکوس شود تا روغنکاری بدون وقفه را برای پین سرصیلیبی و/یا برای گژن پین در هر چرخش کامل میل‌لنگ تضمین نماید.

۵-۵ سیلندرهای کمپرسور

۵-۵-۱ کلیات

۵-۵-۱-۱ بیشینه فشار کاری مجاز سیلندر

بیشینه فشار کاری مجاز سیلندر باید حداقل ۱۰ درصد از فشار تخلیه مجاز بالاتر یا ۱۷۲ kPa (۲۵ psi) (هر کدام که بیشتر است)، باشد.

یادآوری - الزامات زیر بندهای ۶-۱-۸-۳، ۶-۱-۸-۵ و ۶-۱-۸-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۵-۵-۲ متعلقات سیلندر/ بدنه

۵-۵-۲-۱ نگهدارنده‌های سیلندر

در صورت کاربرد، نگهدارنده سیلندر باید به گونه‌ای طراحی گردد که غیر از هم محوری و لنگی بیش از اندازه میله در طی بازه زمانی ابتدایی راه اندازی (گرم کردن قبل از راه اندازی) و در دمای واقعی کارکرد جلوگیری نماید. نگهدارنده سیلندر نباید به سطح بیرونی سرسیلندر متصل گردد. در صورت تامین ضربان گیر، نباید بعنوان نگهدارنده سیلندر استفاده شود، مگر اینکه توسط سازنده کمپرسور تایید گردد. سازنده کمپرسور باید نوع نگهدارنده مورد نیاز را مشخص نماید.

۵-۲-۵ پیچ‌های سیلندر

پیچ‌های سیلندر باید مطابق الزامات بندهای ۶-۲ (اتصالات پیچی) و ۶-۸-۱-۹ (سیلندرهای کمپرسور) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باشد.

۵-۵-۳ اتصالات سیلندر

۵-۵-۳-۱ اتصالات گاز

اتصالات ورودی و خروجی اصلی و اتصالات محفظه تنظیم حجم مرده سیلندر^۱ باید از نوع فلنجی یا سطح برجسته^۲ که منطبق با یک فلنج مناسب برای فشار کاری سیلندر همانطور که در بند ۵-۵-۱-۱ مشخص شده، باشد. پیچ فلنج‌ها یا سطوح برجسته ماشینکاری شده باید طبق الزامات ابعادی استاندارد ASME B16.1 ، ASME B16.42 یا ASME B16.5 ، و سایر آلیاژهای خاص در صورت کاربرد باشند. اتصالات خاص باید مطابق الزامات کاربردی ASME ، API یا ANSI باشند. اتصالاتی با اندازه اسمی کوچکتر از ۵/۱ cm (۲ in) مجاز است رزوه‌ایی باشند.

یادآوری- الزامات مربوط به زیر بند ۶-۸-۲ (متعلقات سیلندر) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۵-۶ شیرها

۵-۶-۱ طراحی شیر

کمپرسورهای طراحی شده با کاربرد گاز طبیعی باید با شیرهایی که به همین منظور طراحی شده‌اند تجهیز گردد.

۵-۶-۲ مجموعه شیر

طراحی شیر باید به گونه‌ای باشد که از جابجایی سهوی آنها در نصب جلوگیری شود.

۵-۶-۳ حفاظ شیر و محکم کردن با پیچ

طراحی سیلندر و شیر باید به نحوی باشد که حفاظ شیر یا مجموعه پیچ (یا هر دو آنها) در صورت شکستن یا شل شدن نتواند بداخل سیلندر بیافتد.

یادآوری- الزامات مربوط به زیر بند ۶-۹ (سوپاپ ها و بی بارکننده ها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۵-۷ پیستون، میله پیستون و رینگ پیستون

۵-۷-۱ پیستون‌های توخالی

1 - Clearance bottle
2 - Faced bosses

در صورت استفاده از پیستون‌های توخالی (یکپارچه یا چند پارچه) باید دارای مکانیزم خود تخلیه^۱ باشند. خاطر نشان می گردد پیستون های تو خالی (یکپارچه یا چند پارچه) باید به طور مداوم خود تخلیه باشند. یعنی وقتی که فشار سیلندر کاهش می یابد باید فشار را کاهش دهند. روش های قابل قبول ونت شامل سوراخ در طرف بالایی پیستون به شکل یک سوراخ به قطر ۳mm (۱/۸ in)، سوراخ در ته شیار رینگ پیستون و یا درپوش اطمینان دارای فنر در طرف بیرونی پیستون می باشد.

[منبع: زیر بند ۶-۱۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴]

۵-۷-۲ میله پیستون

میله پیستون باید طبق الزامات بند ۶-۱۰-۴ (میله پیستون) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باشد.

یادآوری ۱- برای جزئیات مربوط به لنگی سرد میله به زیر بند ۶-۳ (محاسبات لنگی سرد میله) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

یادآوری ۲- برای جزئیات مربوط به لنگی میله پیستون به پیوست پ (لنگی میله پیستون) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۵-۷-۳ رینگ پیستون

رینگ پیستون باید طبق الزامات بند ۶-۱۰-۳ (پیستون) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باشد.

۵-۸ میل لنگ، شاتون، یاتاقان و سرصلیبی

۵-۸-۱ میل لنگ ها

طراحی و جنس میل لنگ باید عملیات حرارتی شده و تمام سطوح کاری و محل انطباقات آن ماشینکاری شود. آنها باید فاقد گوشه‌های تیز باشند. سوراخ‌های ماشینکاری شده یا تغییر در مقاطع باید بصورت گرد ساخته و صیقلی شوند. گذرگاه‌های روغنکاری اجباری تحت فشار^۲ در میل لنگ باید سوراخ کاری شود.

میل لنگ ها برای کمپرسورهای بالای ۱۵۰kW (۲۰۰ hp)، باید بصورت یکپارچه آهنگری شده و تمام سطوح کاری و محل انطباقات باید عملیات حرارتی و ماشین کاری شود. استفاده از وزنه های تعادل قابل تفکیک قابل قبول می باشد. برای کمپرسورهای معادل یا کمتر از ۱۵۰kW (۲۰۰ hp)، استفاده از چدن نشکن در میل لنگ ها قابل قبول می باشد. میل لنگ ها باید عاری از هرگونه گوشه های تیز باشند. محل قرارگیری یاتاقان های اصلی و متحرک در میل لنگ باید برای اندازه شدن سنگ زده شوند. سوراخ های

1 - Self venting

2 - Forced lubrication

ایجاد شده یا تغییرات در مقطع باید تا حد زیادی پرداخت و صیقل داده شوند. مسیرهای روغن کاری تحت فشار در میل لنگ ها باید سوراخ شوند.

[منبع: زیر بند ۶-۱۱-۱ (میل لنگ ها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴]

چنانچه تامین کننده جهت ساخت میل لنگ کمپرسورهای بالای ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp) عملیات غیر از آهنگری را پیشنهاد نماید باید شواهد و مستندات کافی مبنی بر طول عمر و حد خستگی (10^7 سیکل)^۱ را برآورده نماید.

۵-۸-۲ یاتاقان ها

یاتاقان باید طبق الزامات بند ۶-۱۱-۲ (یاتاقان ها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باشد.

۵-۸-۳ شاتون ها

شاتون ها مجاز است دارای تکه جداشونده یا ساختار یک پارچه باشد. آنها باید فاقد گوشه های تیز باشند. گذرگاه های روغنکاری اجباری تحت فشار باید سوراخ کاری شود.

برای کمپرسورهای بالای ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp)، باید شاتون ها از فولاد آهنگری شده با کلاhek های قابل برداشتن ساخته شود. برای کمپرسورهای برابر یا کمتر از ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp)، شاتون هایی از جنس چدن نشکن، بلوک فولادی یا فولاد ریخته گری قابل قبول می باشد. شاتون ها نباید دارای گوشه های تیزی باشند. مسیرهای روغن کاری تحت فشار باید سوراخ شوند. سوراخ ها یا تغییرات در هر مقطع باید با شعاع زیاد پرداخت و تا حد زیادی صیقلی شوند. یاتاقان های متحرک میل لنگ باید از نوع دقیق قابل تعویض بوده و باید در جای خود محکم قفل شود. تمام پیچ و مهره های شاتون باید با میخ پرچ یا سیم پس از مونتاژ محکم قفل شوند. پیچ های شاتون باید دارای رزوه های نورد شده باشند.

[منبع: زیر بند ۶-۱۱-۳ (شاتون ها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴]

چنانچه تامین کننده جهت ساخت میل لنگ کمپرسورهای بالای ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp) عملیات غیر از آهنگری را پیشنهاد نماید باید شواهد و مستندات کافی مبنی بر طول عمر و حد خستگی (10^7 سیکل) را برآورده نماید.

۵-۸-۴ سرصلیبی ها

در صورت کاربرد، سرصلیبی ها از نظر طراحی و مواد برای کمپرسورهای بالای ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp)، باید سرصلیبی ها از جنس فولاد ساخته شوند. برای کمپرسورهای برابر یا کمتر از ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp)، چدن نشکن قابل قبول می باشد. کفشک های بالایی و پایینی یا راهنماهای سرصلیبی باید قابل تعویض

۱ - روش اصلی ارائه داده های مهندسی درباره خستگی، استفاده از منحنی S-N است که نموداری از تنش S بر حسب تعداد چرخه های N می باشد که منجر به شکست قطعه می شوند. تقریباً همواره برای N، یک مقیاس لگاریتمی در نظر گرفته می شود. آزمایش های خستگی در تنش های کم معمولاً در 10^7 چرخه و گاهی برای فلزات غیر آهنی در 5×10^8 چرخه انجام می شوند [۱].

باشند. باید امکاناتی جهت تنظیم لقی و هم راستایی سرصلیبی فراهم شود. از ماشین کاری میدانی برای تنظیم لقی باید امتناع کرد. دریچه مناسب برای مونتاژ مجموعه سر صلیبی در پوسته کمپرسور باید در نظر گرفته شود.

[منبع: زیر بند ۶-۱۱-۴ (سرصلیبی‌ها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴].

۵-۹ قطعات فاصله انداز

۵-۹-۱ طراحی

در صورت استفاده از قطعات فاصله‌انداز، آنها باید مطابق انواع ۱ و ۲ یا ۳ باشد (به شکل-۱، شکل-۲ و شکل-۳ مراجعه شود) و از نظر طراحی طبق استاندارد سازنده باشد.

یادآوری- فاصله انداز کوتاه یک کوپه‌ای (دیواره‌ای) (نوع ۱) و فاصله انداز بلند تک کوپه‌ای (نوع ۲)، بیشتر در میداین نفت و گاز کاربرد دارند. نوع ۱ زمانی استفاده می‌شود که عرض کلی کمپرسور برای حمل آسان آن در بزرگراه به حداقل برسد. نوع ۲ زمانی استفاده می‌شود که جداسازی فیزیکی آب بند فشار و پاک‌کننده^۱ روغن مورد نظر باشد. نوع ۳ با کوپه‌های دوگانه، میزان مختلفی از جریان گاز شویی را در صورت نیاز فراهم می‌نماید. رینگ‌های مهار کننده^۲ ممکن است جهت جلوگیری از انتقال و مخلوط شدن روغن و گاز بین پوسته و سیلندر کمپرسور به نوع ۲ و ۳ اضافه شود.

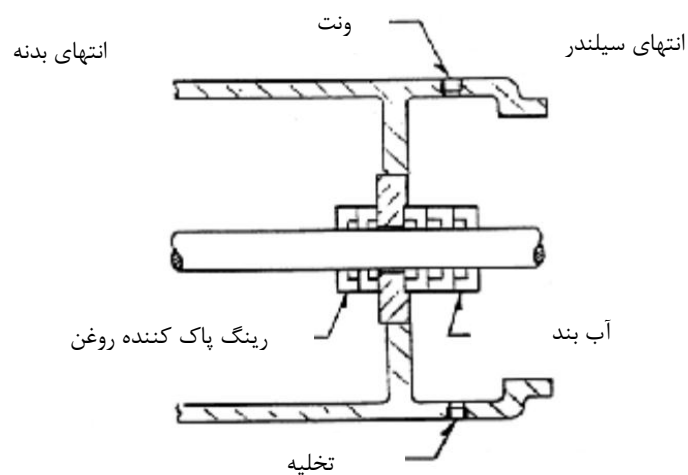
۵-۹-۲ دریچه‌ها^۳

در صورت استفاده، دریچه‌هایی برای دسترسی جهت تعمیر پوسته آب‌بند باید فراهم شده و باید دارای درپوش‌های پیچی با یک اتصال تخلیه تحتانی و یک اتصال ونت در بالا باشند. به بند ۱۰-۷ (لوله کشی ونت و تخلیه) برای الزامات تخلیه و ونت مراجعه شود.

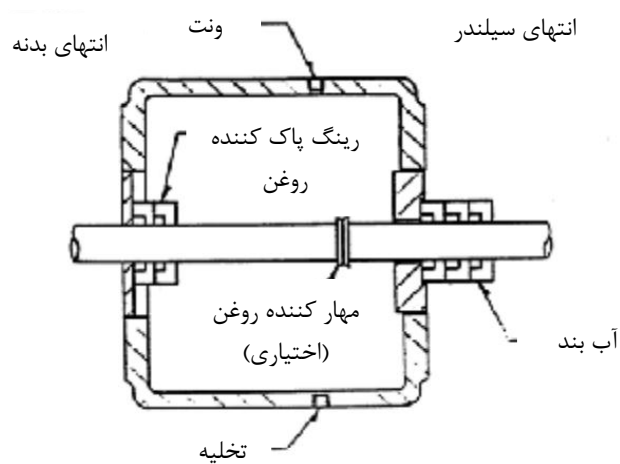
۵-۹-۳ دریچه‌های (های) اطمینان^۴ (دریچه اطمینان با عملکرد انفجاری)

در صورت استفاده، چنانچه خریدار مشخص نماید دریچه‌های اطمینان باید بر روی بدنه کمپرسور یا قطعه فاصله انداز تامین گردد.

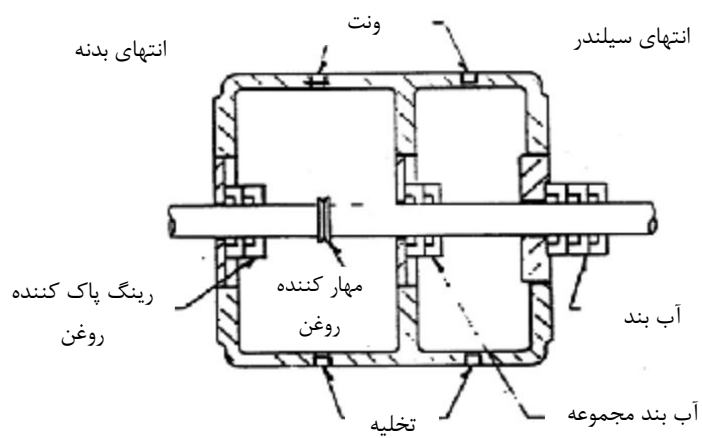
1 - Wiper packing
2 - Slinger rings
3 - opening
4 - explosion relief door(s)



شکل ۱- قطعه فاصله انداز نوع ۱



شکل ۲- قطعه فاصله انداز نوع ۲



شکل ۳- قطعه فاصله انداز نوع ۳

۵-۱۰ مجموعه آب‌بند و آب‌بندهای فشار (در صورت استفاده)

۵-۱۰-۱ نوع

پاک‌کننده روغن، آب‌بندهای فشار سیلندر گاز و آب‌بندهای میانی باید چند تکه بوده و همراه فنر جمع‌کننده از جنس فولاد زنگ نزن باشند.

۵-۱۰-۲ تمهیدات

مجموعه آب‌بند تحت فشار باید مجهز به یک ونت و یک تخلیه باشد. برای الزامات تخلیه و ونت به بند ۱۰-۷ (لوله کشی تخلیه و ونت) مراجعه کنید.

۵-۱۰-۳ آب‌بندهای پاک‌کننده

آب بندهای پاک‌کننده سرصلیبی باید به نحوی تعبیه شوند که کمترین نشتی روغن از محفظه میل‌لنگ فراهم نماید.

یادآوری- الزامات زیر بند ۶-۱۳ (پوسته‌های آب‌بند و آب‌بندهای فشار) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۵-۱۱ سیستم روغنکاری بدنه کمپرسور

۵-۱۱-۱ روغنکاری بدنه

سیستم روغنکاری بدنه ممکن است بصورت روغنکاری تحت فشار یا پاششی باشد.

۵-۱۱-۲ نشانگرها و اتصالات

بدنه کمپرسور باید دارای یک نشانگر سطح و اتصالاتی جهت تخلیه و پرکردن روغن داشته باشد.

۵-۱۱-۳ پمپ روغن بدنه

در صورت استفاده، پمپ روغن بدنه می‌تواند مستقیماً توسط میل‌لنگ یا از طریق چرخ دنده‌ها، زنجیرها یا تسمه‌ها گردانده شود.

۵-۱۱-۴ سیستم تحت فشار

اجزای فیلتر روغن در سیستم‌های تحت فشار باید طبق استاندارد سازنده بوده و ممکن است با فیلترهای خودروبی نوع پیچی قفل شونده و قابل تعویض باشند.

یادآوری- برای جزئیات مربوط به فیلترها به زیر بند ۶-۱۴-۲-۴ (فیلترها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۵-۱۱-۵ کنترل روغن

۵-۱۱-۵-۱ در کمپرسورهای روغنکاری شونده، حداقل یک دستگاه کنترل سطح یا فشار روغن باید توسط تامین کننده کمپرسور بر روی بدنه کمپرسور فراهم شود (در صورت استفاده از سیستم تحت فشار از دستگاه کنترل فشار روغن و در صورت استفاده از سیستم پاششی از دستگاه کنترل سطح استفاده شود).

۵-۱۱-۵-۲ برای کمپرسورهای ۱۵۰ kW (۲۰۰ hp) بالاتر، سیستم روغن کاری بدنه باید یک سیستم تحت فشار باشد. سیستم های پاششی را می توان بر روی کمپرسورهای افقی ۱۵۰ kW یا کمتر با یاتاقان های غلتشی استفاده کرد. دمای روغن محفظه میل لنگ نباید بیشتر از 70°C (160°F) برای سیستم های تحت فشار روغن و 80°C (180°F) برای سیستم های پاششی باشد. از خنک کننده های مارپیچی^۱ نباید در محفظه میل لنگ یا مخازن روغن استفاده نمود.

[منبع: زیر بندهای ۶-۱۴-۲-۱-۱ (روغن کاری بدنه کمپرسور) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴].

۵-۱۱-۵-۳ سیستم روغنکاری حداقل باید شامل اجزا زیر باشد:

الف- مخزن (که نوعاً یک پوسته میل لنگ کمپرسور است)؛

ب- پمپ اصلی روغن (می تواند محرک با محور انتقال قدرت یا موتور باشد)؛

پ- پمپ کمکی (در صورت لزوم)؛

ت- خنک کننده مجزا؛

ث- فیلترهای دوگانه؛

ج- گرمکن در صورت لزوم؛

چ- شیر رها نه فشار برای هر پمپ؛

ح- یک عدد تنظیم کننده (رگولاتور) مجزا برای کنترل فشار خروجی روغن (جدا از شیر رها نه)؛

خ- یک عدد تنظیم کننده (رگولاتور) مجزا برای کنترل دمای روغن؛

د- شیرها - باید از جنس فولاد کربنی با رویه فولاد زنگ نزن باشد؛

ذ- لوله کشی روغن - باید لوله ها و اتصالات از فولاد زنگ نزن باشند. (بجز مسیرها و خطوط ایجاد شده در بدنه ریخته گری شده) یا تیوب ها و اتصالات جنس فولاد زنگ نزن، به بند ۶-۱۴-۲-۱-۸ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود؛

ر- ابزار و وسایل زیر:

- یک عدد فشارسنج؛

¹ - Cooling coils

- دو عدد دماسنج؛
- یک عدد نشانگر سطح (روی پوسته میل لنگ یا مخزن روغن) (به بند ۶-۱۴-۲-۱-۹ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود)؛
- یک عدد انتقال دهنده سیگنال^۱ فشار برای هشدار فشار پایین و شروع کار پمپ کمکی؛
- یک عدد انتقال دهنده سیگنال پایین بودن سطح روغن برای هشدار؛
- یک عدد انتقال دهنده سیگنال اختلاف فشار بالای فیلتر برای هشدار؛
- یک عدد انتقال دهنده سیگنال پایین بودن فشار برای قطع کردن.

۵-۱۱-۴ برای نمونه، یک سیستم روغنکاری در شکل چ-۵ نشان داده شده است.

[منبع: زیر بندهای ۶-۱۴-۲-۱-۴ (روغن کاری بدنه کمپرسور) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴.]

ث- جهت جلوگیری از آلوده شدن روغن در صورت خرابی خنک کننده، فشار سمت روغن باید بالاتر از فشار سمت آب باشد.

[منبع: زیر بندهای ۶-۱۴-۲-۱-۷ (روغن کاری بدنه کمپرسور) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴.]

۵-۱۱-۵ فلنج های لبه های اتصال پوششی^۲ یا لبه های گشاد^۳ مجاز نمی باشند.

[منبع: زیر بندهای ۶-۱۴-۲-۱-۸ (روغن کاری بدنه کمپرسور) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴.]

۵-۱۱-۶ مخزن روغن باید مجهز به یک شیشه برای دیدن سطح روغن باشد. بیشینه و کمینه سطح باید بصورت دائمی نشانه گذاری شود.

[منبع: زیر بندهای ۶-۱۴-۲-۱-۹ (روغن کاری بدنه کمپرسور) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴.]

۵-۱۱-۶ کنترل دمای روغن سیستم

در صورت الزام برای نگهداری دمای روغن در محدوده توصیه شده توسط سازنده کمپرسور باید سیستم های مناسب گرم کننده و خنک کننده روغن در سیستم روغنکاری تامین گردد.

خاطر نشان می گردد یک سیستم کنترل دمای روغن با تحریک دستی یا مسیر کنارگذر باید فراهم شود. در سیستم های آب خنک برای ثابت نگه داشتن دمای روغن باید از چیدمانی که به وسیله آن بخشی از روغن

1- Transmitter
2- Lap joint flange
3- Slip on flange

کولر از مسیرهای کنار گذر عبور می کند، استفاده شود. شیرهای کنترل باید از ساختار فولادی فلنجی لبه دار باشند.

[منبع: زیر بند ۶-۱۴-۲-۷ (تنظیم کننده (رگولاتور) دمای روغن) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴].

یادآوری- الزامات زیر بند ۶-۱۴-۲-۳ (خنک کننده) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۵-۱۲ روغنکاری سیلندر کمپرسور

۵-۱۲-۱ روغنکاری سیلندر

سیستم روغنکاری سیلندر کمپرسور در صورت الزام باید مطابق الزامات بند ۶-۱۴-۳ (روغن کاری آببند و سیلندر) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴ سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۵-۱۲-۲ کنترل جریان یا فشار روغن

سیستم‌های روغنکاری تزریقی اجباری تحت فشار سیلندر در صورت الزام، باید مرتبط با دستگاه‌های قطع کننده کمپرسور در صورت پایین بودن فشار یا جریان روغن، در صورت استفاده باشند.

۵-۱۳ مواد

۵-۱۳-۱ کلیات

۵-۱۳-۱-۱ مواد ساخت

جنس مواد انتخاب شده برای هر مرحله فشرده سازی در کمپرسور باید توانایی تحمل نیروهای حاصل از فشار وارده را با یک حاشیه ایمنی معادل آنچه در الزامات استاندارد ASME section II مربوط به مخازن ذخیره و بویلر آمده است را داشته باشد.

یادآوری-۱- برای اطلاعات بیشتر به بندهای ۶-۱۵-۲ تا ۶-۱۵-۶ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

یادآوری-۲- برای جزئیات بیشتر به پیوست ح (ترکیب مواد قطعات اصلی) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۵-۱۳-۲ تعمیرات

۵-۱۳-۲-۱ تعمیرات قطعات ریختگی

قطعات تحت فشار از جنس چدن خاکستری یا چدن نشکن^۱ نباید از طریق کوبیدن، سوزاندن و یا جوشکاری تعمیر شوند.

۵-۱۳-۲-۲ تعمیر به روش پر کردن^۲

قطعات ریختگی از جنس چدن خاکستری یا چدن نشکن را می توان با روش پرکردن طبق محدوده مندرج در استاندارد ASTM A395، تعمیر نمود این روش نباید در بخش دیواره های تحت فشار گاز، شامل سوراخ های زیر آستری استفاده شود، مگر اینکه به نحو دیگری موضوع تعمیر بین سازنده و مشتری توافق شده باشد. سوراخ های ماشینکاری شده جهت پرکردن باید توسط آزمون مایع نافذ به منظور اطمینان از حذف کامل قسمت معیوب، مورد آزمون قرار گیرند.

۵-۱۳-۲-۳ تعمیر به روش جوشکاری

کلیه جوشکاری سیلندرهای فولادی باید طبق دستورالعمل و توسط اپراتورهای صلاحیت دار مندرج در استاندارد ASME section IX انجام پذیرد.

۵-۱۳-۲-۴ آزمون تعمیر

سازنده کمپرسور باید مسئول بررسی تمام تعمیرات و تعمیرات جوشکاری شده مربوطه بر روی کمپرسور به منظور اطمینان از اینکه عملیات حرارتی و آزمون های غیر مخرب آن بطور مناسب و صحیح مطابق دستورالعمل های تایید شده کاربردی انجام گرفته، باشد.

۵-۱۴ انتقال قدرت

۵-۱۴-۱ چرخ دنده ها

چرخ دنده ها باید مطابق استاندارد سازنده طراحی شده و باید برای بیشینه توان مداوم مجاز گرداننده به علاوه ضریب کارکرد مندرج در استاندارد سازنده کوپلینگ بکار رفته در کمپرسورهای رفت و برگشتی، انتخاب شوند. چرخ دنده ها باید در کاربردهای خاص مطابق الزامات استانداردهای ISO 13691 یا API613 و در کاربردهای عمومی مطابق الزامات استاندارد API 677 چنانچه مشخص شده باشند مورد استفاده قرار گیرد.

[منبع: زیر بند ۷-۳-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود]

1- ductile iron
2-Repair by plugs

۵-۱۴-۲ کوپلینگ‌ها و حفاظ‌ها

کوپلینگ‌ها باید مطابق استاندارد سازنده طراحی شده و باید برای بیشینه توان مداوم مجاز گرداننده بعلاوه ضریب کارکرد مندرج در استاندارد سازنده کوپلینگ بکار رفته در کمپرسورهای رفت و برگشتی، انتخاب شوند.

یادآوری- برای اطلاعات بیشتر به زیر بندهای ۱-۲-۷ و ۲-۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۵-۱۴-۳ گرداننده تسمه ای V شکل

گرداننده‌های تسمه ای V شکل باید مطابق استاندارد سازنده که حداقل الزامات بند ۷-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ برآورده می نماید، طراحی گردد.

۵-۱۴-۴ کلاچ‌ها

کلاچ‌ها باید مطابق استاندارد سازنده طراحی گردد.

۶ کنترل ظرفیت

۶-۱ روش‌های کنترل ظرفیت

در صورت نیاز کنترل ظرفیت می‌تواند به یک یا چند روش از شیوه‌های زیر صورت پذیرد و باید طبق استاندارد سازنده طراحی گردد:

الف- تغییرات سرعت؛

ب- محفظه‌های لقی^۱؛

پ- سیستم‌های کنار گذر؛

ت- برداشتن سوپاپ یا بی بارکننده؛ و

ث- کنترل فشار مکش.

یادآوری- به زیر بندهای ۷-۶-۲-۵ الی ۷-۶-۲-۱۱ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۷ محرک اصلی

۷-۱ کلیات

نوع محرک اصلی (موتورگازی یا موتور الکتریکی) باید توسط خریدار مشخص شود. محرک اصلی باید به نحوی انتخاب شود که شرایط بیشینه عملیاتی مشخص شده را برآورده نماید.

1-Clearance pockets

۲-۷ موتورهای گاز طبیعی

۱-۲-۷ استاندارد

موتور گاز طبیعی باید طبق بخش‌های مرتبط با استاندارد ملی شماره ۸۰۰۲ یا استاندارد CSA B149.1 نصب گردد، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۲-۲-۷ توان ترمزی مجاز

موتور گاز طبیعی باید برای بزرگترین توان مورد نیاز در هر شرایط عملکردی کمپرسور بعلاوه توان لوازم جانبی، در مکان معین شده بدون اینکه از محدوده مجاز استاندارد مشخص شده سازنده موتور تجاوز کند، انتخاب شود، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۳-۲-۷ سرعت عملکرد

تامین‌کننده نباید از موتوری با سرعت بالاتر یا پایین‌تر از محدوده سرعت توصیه شده توسط سازنده، استفاده نماید.

۴-۲-۷ سیستم‌های احتراق و راه‌اندازی موتور

سیستم‌های راه‌اندازی الکتریکی، هوایی یا گازی برای موتورهای گرداننده باید توسط خریدار مشخص شود.

۱-۴-۲-۷ سیستم راه‌اندازی گاز یا هوا

سیستم راه‌اندازی گازی یا هوایی تامین‌کننده باید شرایط زیر را دارا باشد، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد:

الف- شیر انسداد دستی جهت ایزوله کردن سیستم؛

ب- در صورت نیاز، یک رگولاتور جهت تامین فشار مناسب راه‌اندازی. خریدار باید منبع تامین و کمینه/ بیشینه فشار هوا یا گاز مورد نیاز برای سیستم راه‌اندازی را مشخص نماید؛

پ- شیرهای اطمینان. برای اندازه کردن، تنظیم محدوده‌ها و ونت به بند ۱۰-۸ (شیرهای اطمینان) مراجعه شود؛

ت- شیرهای سریع باز شونده با فنرهای تحت بار (با فنر جمع شده)؛

ث- در صورت کاربرد، راه‌انداز هوایی یا گازی با سیستم روغنکاری و صافی، همچنین اگزوزهای بی صدا مطابق بند ۴-۶ (سطح فشار صوت)؛ و

ج- لوله کشی ونت راه‌انداز (حداقل به اندازه قطر اتصال اگزوز راه‌انداز باشد) باید تا لبه شاسی، لوله کشی گردد، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

یادآوری - وضعیت ایمن ونت راه انداز گازی می تواند هنگام نصب در نظر گرفته شود و مسئولیت این موضوع با خریدار می باشد.

۷-۲-۴ سیستم های احتراق و راه اندازی الکتریکی

هر موتور احتراق جرقه ایی که در موقعیت خطرناک قرار گرفته باید با تجهیزات الکتریکی محافظ در برابر جرقه تجهیز شود.

الف- وسیله مغناطیسی تولید جرقه^۱ یا توزیع کننده های برق و سیم پیچ ها باید از نوع محافظت شده در مقابل جرقه باشند و سرسیم ها باید بصورت مطمئن^۲ متصل شوند (اتصالات باید به نحوی باشد که دارای مکانیزم قفل شونده باشد). دریچه های تهویه در چنین وسایلی باید توسط یک صفحه ضد آتش^۳ محافظت شود مگر اینکه وسیله، گازشوی شده، فشارسازی شده یا تحت سایر محافظت ها قرار گیرد؛

ب- اتصال دو سرسیم جرقه زنی باید با استفاده از غلاف خارجی یا عایق به صورت مطمئن متصل (اتصالات باید به نحوی باشد که دارای مکانیزم قفل شونده باشد) شود؛

پ- شمع ها باید در مقابل تخلیه الکتریکی غیر عادی کاملاً حفاظت شوند. شمع های حفاظت شده از انتشار امواج رادیویی یا با پوشش عایق قابل قبول هستند؛

ت- راه انداز، مولد برق و تجهیزات الکتریکی مرتبط که به موتورها متصل هستند باید از نوع حفاظت شده در مقابل جرقه باشند؛

ث- باتری ها، سیم کشی و وسایل حفاظت الکتریکی باید در مقابل تخلیه الکتریکی غیر عادی و اتصال کوتاه تصادفی، محافظت شده باشند.

۷-۲-۵ سیستم ورودی هوا

یک فیلتر هوای نوع خشک مطابق استاندارد سازنده موتور، مناسب برای مصارف محیط خارجی، باید تامین گردد. چنانچه تهویه بصورت مناسب انجام نمی شود، هوا نباید از محوطه داخلی سازه یا فضای داخلی پکیج گرفته شود.

۷-۲-۵-۱ کمینه الزامات طراحی

مشخصات زیر باید در طراحی سیستم ورودی هوا در نظر گرفته شود:

الف- لوله کشی و پایه های فیلترهای هوا نصب شده دور از تجهیز باید توسط خریدار تامین گردد، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد؛

1 -Magnetos
2 -Positively
3 -Faire screen

ب- فیلترهای هوای نصب شده دور از تجهیز باید دارای لوله‌کشی حفاظت سطح داخلی در مقابل خوردگی باشند؛

پ- فیلترهای هوای نصب شده دور از تجهیز باید به نحوی قرار گیرند که گرد و غبار زمین یا برف موجب انسداد آن نشود؛

ت- کلیه کانال‌ها شامل تمیزکننده هوا تا اتصالات منیفولد باید نسبت به نفوذ هوای غیر فیلتر شده، درزبند^۱ شود تا از ورود هوای فیلتر نشده جلوگیری نمایند؛ و

ث- از ورودی‌های محدود شده، خم‌های متعدد و تیز و لوله‌هایی با اندازه کوچکتر نباید استفاده شود. بیشینه افت فشار نباید از موارد اعلام شده توسط سازنده تجاوز نماید.

۷-۲-۶ سیستم اگزوز

حداقل یک صدا خفه‌کن جرقه‌گیر صنعتی باید توسط تامین کننده فراهم گردد.

۷-۲-۶-۱ کمینه الزامات طراحی

مشخصات زیر باید در طراحی یک سیستم اگزوز مد نظر قرار گیرد:

الف- سیستم اگزوز شامل کلیه لوله‌های رابط باید بطور مناسب مهار و محکم شده و افزایش طول لوله‌ها به سمت خارج از موتور هدایت شود. در صورت نیاز به یک اتصال انبساطی، باید از جنس فولاد زنگ نزن استفاده شود؛

ب- لوله کشی اگزوز نباید منجر به افزایش مقدار فشار تخلیه از مقدار تعریف شده توسط سازنده شود؛ و

پ- تمهیداتی جهت جلوگیری از ورود آب باران به سیستم باید در نظر گرفته شود.

۷-۲-۶-۲ عایق کاری و حفاظت

عایق کاری و/یا حفاظت در برابر سطوح فلزی داغ، باید فراهم شود.

۷-۲-۷ توقف‌های موتور

در مورد توقف‌ها، هشدارها و اعلام کننده‌ها به بند ۱۳ مراجعه شود. وسایل مورد نیاز برای توقف دستی موتور باید فراهم شود.

۷-۲-۸ گازهای خروجی موتور

الزامات گازهای خروجی موتور باید مطابق الزامات قانونی کشور باشد.

۷-۲-۸-۱ وسایل کنترل گازهای خروجی

اگر یک مبدل کاتالیستی یا وسیله خارجی دیگری برای برآورده سازی الزامات گازهای خروجی، توسط خریدار پیشنهاد شود، توان مجاز پیشنهاد شده باید پاسخگوی اثرات فشار تخلیه اضافی (در صورت وجود) یا بارهای حرارتی ایجاد شده بر روی گرداننده توسط وسیله مذکور باشد. هرگونه ملاحظات خاص بهره‌برداری، ترکیب سوخت، نسبت هوا به سوخت یا مشخصه‌های روغنکاری باید بصورت شفاف در بسته پیشنهادی بیان شود.

۷-۲-۹ سیستم روغنکاری موتور

موتورها باید مجهز به یک سیستم روغنکاری مطابق استاندارد سازنده موتور باشد، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۷-۲-۱۰ سیستم سوخت گازی

سیستم سوخت باید شامل موارد زیر باشد، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد:

الف- یک رگولاتور کاهنده فشار با شیر اطمینان داخلی و شیر جداکننده؛

ب- شیر مسدودکننده دستی سیستم سوخت؛

پ- شیر اتوماتیک سیستم سوخت جهت قطع جریان سوخت هنگامی که موتور خاموش می‌شود؛ و

ت- فیلتر و جداکننده سوخت در صورتی که مشخص شده باشد، باید نصب گردد.

۷-۲-۱۱ فشار و ترکیب سوخت گازی

اگر فشار و ترکیب گاز به عنوان سوخت با گاز ورودی کمپرسور متفاوت باشد، این موضوع باید توسط خریدار مشخص شده و به سازنده موتور در مورد الزامات مناسب سازی سوخت و موارد احتیاطی خاص مشاوره داده شود.

۷-۲-۱۲ دستورالعمل‌ها

دستورالعمل‌های لازم برای راه‌اندازی و توقف برای هر موتور باید تهیه شده و در صورت امکان باید بر روی مجموعه کمپرسور یا نزدیک آن در معرض دید باشد.

۷-۳ موتورهای الکتریکی

۷-۳-۱ توصیف موتور

خریدار باید مشخصات مربوط به شبکه برق الکتریکی و نوع راه‌اندازی موتور (ستاره و مثلث، راه‌اندازی نرم، اینورتر و غیره) را تعیین نماید. موتور باید فهرست شده یا تایید شود.

۷-۳-۲ توان ترمزی مجاز تامین شده موتور

موتور تامین شده باید ضریب کارکرد^۱ ۱/۱۵ را داشته باشد، مگر اینکه توان ترمزی واقعی^۲ کمپرسور در حالت بار کامل کمتر یا مساوی ۸۵ درصد توان ترمزی مجاز موتور باشد.

۷-۳-۳ تغییرات جریان موتور

اینرسی موجود در مجموعه قطعات دوار نصب شده بر روی موتور/کمپرسور باید به نحوی باشد تا تغییرات جریان را به مقداری کمتر یا مساوی ۶۶ درصد جریان در حالت بار کامل محدود نماید مطابق با بند ۲۰-۸۲ از استاندارد NEMA MG1 مربوط به موتورهای و ژنراتورها برای موتورهای القایی و بند ۲۱-۸۴ از استاندارد MG-1 مربوط به موتورهای سنکرونی برای تمام شرایط عملیاتی مشخص شده در کمپرسور.

یادآوری - به زیر بند ۷-۱-۲ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۷-۴-۴ حفاظها

۷-۴-۱ کلیات

چرخ طیار، پولی‌ها، تسمه‌ها، شافت‌ها، کوپلینگ‌ها و قطعات متحرک مشابه باید الزامات مربوط به سلامت و ایمنی شغلی را برآورده نموده و دارای حفاظ‌های قابل تعویض ضد جرقه باشند.

یادآوری - الزامات بند ۷-۲-۲ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ رعایت شود.

۷-۴-۲ برجسب گذاری

برجسب اخطار دهنده مناسب (که ممکن است شامل علائم نیز باشد) مطابق استانداردهای ملی و بین المللی الزامی می‌باشد.

۸ سیستم خنک کننده

۸-۱ موتور

سیستم خنک کننده موتور باید شرایط زیر را داشته باشد:

الف- بخش(های) خنک کننده موتور برای سیستم روغنکاری موتور، همچنین سیستم‌های خنک کننده هوای توربو شاور موتور (اگر لازم باشد) و غلاف خنک کننده موتور در صورت تشخیص سازنده موتور الزامی است؛

ب- مخزن نوع هوا زدای واقع شده در ارتفاع با نشانگر شیشه‌ای، خط ونت، سوئیچ سطح مایع خنک کننده، سرریز، اتصالات پرکردن و تخلیه، نشانگرهای شیشه‌ای بر روی رادیاتور موتور نیاز نمی باشد؛

پ- کنترل دمای مایع خنک کننده ترمواستاتیکی براساس توصیه سازنده موتور؛ و

1- service factor

2- BHP : Brake Horse Power

ت- اتصالات تخلیه دستی درپوش‌دار جهت تخلیه کامل تجهیز و سیستم.

۸-۲ کمپرسور

۸-۲-۱ مایع خنک کننده در گردش

در صورت تهیه سیلندرهای خنک شونده با مایع، یک سیستم خنک کننده غلافی بصورت مجزا یا یکپارچه با سیستم خنک کننده موتور جهت تامین خنک کاری سیلندرهای کمپرسور در محدوده دمای توصیه شده توسط سازنده کمپرسور برای مصارف فشرده سازی خاص باید تامین گردد. لوله کشی سیستم خنک کننده سیلندر باید به ونت و تخلیه در پایین ترین نقطه مجهز شود. برای امکان کار بر روی کمپرسور یا تجهیزات جانبی آن بدون تخلیه خنک کننده موتور باید شیرهای دستی تعبیه شود.

یادآوری- الزامات زیر بند ۶-۸-۳ (سیستم های مایع خنک با گردش اجباری) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۸-۲-۱-۱ سیستم غلافی سیلندر^۱

در صورت استفاده از سیستم غلافی سیلندر، این سیستم باید بگونه ای طراحی شود که از نشت گاز به داخل سیستم خنک کننده جلوگیری کند.

یادآوری- الزامات زیر بند ۶-۸-۳ (سیستم های خنک کننده غلافی) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۸-۲-۱-۲ نشانگرهای دما و جریان

در صورت درخواست خریدار، نشانگر دما و نشانگر چشمی جریان، باید تامین گردد.

۸-۲-۲ خنک کننده های استاتیکی و ترموسیفونی

در صورت کاربرد، چنانچه دمای تخلیه کمپرسور در محدوده مشخص شده توسط سازنده کمپرسور برای مصارف فشرده سازی گاز مورد نظر در سیلندرهای کمپرسور باشد، سیستم خنک کننده غلافی سیلندر کمپرسور می تواند هم از نوع استاتیکی یا ترموسیفونی باشد.

۸-۲-۳ خنک کاری روغن

در صورت نیاز، یک سیستم خنک کاری بدنه کمپرسور با روغن باید مطابق بند ۵-۱۱ تامین گردد. (سیستم روغنکاری بدنه کمپرسور)

۸-۲-۴ خنک کاری گاز

خنک کاری میانی گاز در صورت نیاز باید تامین شده و خنک کاری نهایی گاز باید مطابق بند ۵-۳-۱ باشد.

1 - Cylinder jacket system

یادآوری - الزامات بندهای ۶-۸-۳ و ۷-۸-۸ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۸-۳ معیارهای طراحی مبدل‌های خنک کننده هوا

۸-۳-۱ ویژگی‌ها

خصوصیات حرارتی و فیزیکی سیال‌های خنک شونده باید از منابع شناخته شده مانند استاندارد TEMA یا کتاب داده های GPSA استخراج شود.

۸-۳-۲ گلیکول/آب

بخش‌های مارپیچی که وظیفه خنک کاری موتور و غلاف‌های سیلندر کمپرسور را به عهده دارند، باید به نحوی طراحی شوند که بتواند در بیشینه دمای محیطی در نظر گرفته شده، یک محلول ۵۰ درصد اتیلن گلیکول در آب یا سایر حلال‌های دیگر را خنک نماید همانگونه که توسط سازنده موتور یا کمپرسور مشخص شده است.

۸-۳-۳ فشار

بیشینه فشار کاری مجاز بخش های گاز باید حداقل برابر بیشینه فشار تخلیه عملیاتی بعلاوه ۳۴۵ kPa (۵۰ psi) یا ۱۰ درصد بیشینه فشار تخلیه عملیاتی، هرکدام که بیشتر است، در یک دمای فرضی ۱۷۷ °C (۳۵۰ °F) در نظر گرفته شود. بیشینه فشار کاری مجاز روغن یا مایع خنک کننده بخش‌ها باید مطابق شناسه گذاری ASME, Section VIII (مقررات مخازن تحت فشار و دیگ‌های بخار) باشد.

۸-۳-۳-۱ استاندارد

در صورت کاربرد، شناسه ASME باید بر روی بخش خنک کننده گاز تامین گردد.

۸-۴ دفع حرارت و نرخ جریان

تجهیزات انتقال حرارت برای مجموعه کمپرسور باید مطابق استاندارد سازنده طراحی شده و باید دارای ضریب ایمنی^۱ طراحی حداقل ۱۰ درصد برای جلوگیری از خوردگی و آلودگی و رسوب باشد.

۹ مخازن تحت فشار

۹-۱ کلیات

۹-۱-۱ استانداردهای مورد استفاده

مخازن تحت فشار حاوی گاز فشرده شده مانند ضربان گیر/ظروف حجمی، دریچه‌های ونت و غیره باید مطابق استاندارد ASME, Section VIII یا مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۰۹ یا استاندارد CSA B51 در صورت کاربرد ساخته شوند.

۹-۱-۲ مواد

مخازن تحت فشار باید از لوله یا ورق لوله شده طبق مشخصه‌های مواد مندرج در استاندارد ASME-Section II یا مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۷۹۰۹ ساخته شوند.

۹-۱-۳ میزان مجاز خوردگی

حداقل میزان مجاز خوردگی برای مخازن تحت فشار باید توسط سازنده مشخص شده و ممکن است با نظر خریدار، افزایش یابد.

مقدار مجاز خوردگی برای مخازن آرامش^۱ مجزا با جنس فولادی-کربنی باید حداقل ۳ mm (۱/۲ in) باشد. خریدار و فروشنده باید بر روی مقدار مجاز خوردگی برای مبدل‌های حرارتی و اجزا آلیاژی مورد نیاز برای کاربردهای خاص توافق کنند.

۹-۱-۴ فلنچ‌ها

فلنچ‌های پیشانی برجسته با جوش گلوبی^۲ باید مورد استفاده قرار گیرند، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شود. اتصالات نوع رینگی یا آب بندهای مارپیچی فلزی با رینگ هم مرکز باید مطابق استاندارد ANSI، کلاس ۹۰۰ یا بالاتر باشد. هنگام استفاده از فلنچ‌های لبه‌گشاد^۳، این فلنچ‌ها باید به روش جوشکاری که لبه داخلی آن کاملاً پخ زده شده، نصب شوند.

۹-۱-۵ اندازه اتصالات

اتصالاتی تا قطر ۵/۱ cm (۲ in) و مساوی آن می‌تواند رزوه شود. فقط از اتصالات رزوه‌ای ساخته شده کارخانه‌ای باید استفاده شود. برای اتصالاتی با قطر اسمی بیش از ۵/۱ cm (۲ in) فقط اتصالات جوشکاری شده باید مورد قبول باشد.

۹-۱-۶ اتصالات کوچک

اتصالاتی با قطر ۳/۸ mm (۱ ۱/۲ in) و کوچکتر باید مطابق بند ۱۰-۲ (لوله کشی گاز) طراحی شوند.

1- Knockout pots
2- Weldneck raised face flanges
3- Slip-on flanges

۹-۲ ضربان گیر / ظروف حجمی / سیستم های بازیابی

ضربان گیر / ظروف حجمی / سیستم های بازیابی باید مطابق الزامات بند ۷-۹ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ اندازه شوند.

۱۰ لوله کشی و متعلقات

۱-۱۰ کلیات

۱-۱-۱۰ استانداردهای مورد استفاده

طراحی، ساخت، بازرسی و آزمون لوله کشی گاز (فرآیندها، سوخت و راه انداز) باید طبق استاندارد ANSI/ASME B31.3 یا CSA B51، بنا به کاربرد باشد.

۱-۱-۲ سیستم

سیستم های لوله کشی باید شامل لوله کشی، شیرهای جدا کننده، شیرهای کنترل، کاهنده فشار، اوریفیس، غلاف حسگر حرارتی^۱، نشان دهنده های فشار و نشانگرهای چشمی جریان و کلیه تجهیزات تخلیه و ونت باشد. بدنه کمپرسور نباید قسمتی از سیستم لوله کشی باشد. تمامی این تجهیزات باید برای حالت بیشینه فشار و دمای در نظر گرفته شده تحت شرایط کارکرد عادی طراحی شوند.

۱-۱-۳ دامنه کاربرد

تأمین کننده باید تمام سیستم لوله کشی شامل متعلقات نصب شده برای همه تجهیزات را بر روی مجموعه فراهم نماید.

۱-۱-۴ نقشه ها

در صورتی که مشخص شده باشد، خریدار باید نقشه های چیدمان کلیه لوله کشی و متعلقات آن (وسایل ضربان گیر، خنک کن میانی، خنک کن نهایی، جداکننده ها، فیلترهای آرامش هوای ورودی، اتصالات انبساطی و مخازن) که بلافاصله در پایین دست و بالادست کمپرسور قرار دارند را قبل از ساخت بازبینی نماید.

یادآوری - برای جزئیات بیشتر به پیوست ج (فرم داده ها و نقشه های فروشنده) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۱۰-۲ لوله کشی گاز

۱-۲-۱۰ اتصالات رزوه ای

اتصالات لوله کشی با اندازه اسمی ۵/۱ CM (۲ in) یا کمتر می تواند از نوع رزوه ای باشد.

۱۰-۲-۲ اتصالات

اتصالات ۳۸ mm (۱ ۱/۲ in) و کوچکتر باید به نحوی طراحی شوند که وزن آویزان را به کمینه مقدار رسانده و باید حداقل از دو وجه به لوله اصلی مهار شده تا از شکست ناشی از ارتعاش جلوگیری کند. مهارکننده ها باید به نحوی چیدمان شوند که حداقل فضا را اشغال نمایند.

۱۰-۲-۳ طراحی

طراحی سیستم‌های لوله‌کشی باید موارد زیر را حاصل نماید:

الف- در نظر گرفتن نگهدارنده و محافظ مناسب جهت جلوگیری از آسیب ناشی از ارتعاش یا حمل و نقل، بهره‌برداری و نگهداری و تعمیرات؛

ب- دسترسی عادی و مناسب برای کار کردن، نگهداری و تعمیرات و تمیزکاری؛

پ- نصب با یک چیدمان تمیز و مرتب بصورت همخوان با شکل ظاهری تجهیز و بدون مزاحمت برای دریاچه‌های دسترسی؛

ت- قابلیت تخلیه کامل نقاط پایین دست بدون باز کردن لوله‌کشی‌ها؛

ث- حذف نقاط پایین دست در لوله‌کشی که می‌تواند موجب به تله افتادن مایع گردد؛

ج- استفاده از گیره‌های لوله برای کلیه لوله‌کشی گاز با قطر ۵۰/۸ mm (۲ in) و بیشتر؛ و

چ- نگهدارنده‌ها نباید بصورت مستقیم به لوله‌کشی جوشکاری شود.

یادآوری- برای جزئیات بیشتر به پیوست ژ (راهنمایی برای طراحی لوله‌کشی گاز کمپرسور و آماده سازی برای تحلیل شبیه ساز آکوستیکی) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴ سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۱۰-۲-۴ ساخت

جوشکاری، اتصالات، فلنج‌ها و اتصالات رزوه شده باید از نظر تعداد به حداقل برسند. بوش‌های لوله نباید برای تغییر قطر مسیر لوله‌کشی استفاده شوند. فلنج‌های مهره ماسوره‌ای وقتی مورد استفاده قرار می‌گیرند که برای حمل و نقل نیاز به باز کردن باشد.

۱۰-۲-۵ اتصالات رزوه‌ای

لوله‌های رزوه شده مخروطی باید طبق استاندارد ASME B1.20.1، یا دارای رزوه‌های مجاز زیر باشند.

الف- لوله‌های رزوه شده: رزوه لوله‌ها طبق استاندارد ASME/ANSI B2.1 ؛ و

ب- اتصالات تیوب: باید مطابق استانداردهای ASME B1.20.1 یا ASME B1.20.3 یا SAE HS-150/2000 یا BS 21 باشد.

شکل رزوه‌ها باید برای محکم کردن اتصالات فشاری رزوه‌ای طراحی شوند. اتصالات تحت فشار درگیر با یکدیگر باید دارای رزوه‌های یکسان و همخوان با آنچه در استاندارد مشخص مجاز شده است، باشند. از اتصالات تمام رزوه‌ای نباید استفاده شود.

۱۰-۲-۶ اتصالات رزوه‌ای

کلیه اتصالات رزوه‌ای باید مناسب فشاری که در معرض آن قرار دارند باشد.

۱۰-۲-۷ اتصالات فلنجی

فلنج‌ها باید مطابق استاندارد ANSI B16.5، باشند. فلنج‌هایی با پیشانی برجسته جوش گلوپی باید مورد استفاده قرار گیرد، مگر اینکه نوع دیگری مشخص شده باشد. اتصالات رینگ یا آب بندهای مارپیچ فلزی با رینگ مرکزی باید مطابق فلنج‌های استاندارد ANSI، کلاس ۹۰۰ یا بالاتر به کار رود. در صورت استفاده از فلنج‌های لبه گشاد باید با جوش جناقی کامل با لبه‌های داخلی کاملاً پخ زده استفاده و نصب شوند.

۱۰-۲-۸ شیرها

هر شیر مناسب برای مصارف گاز طبیعی و با جنسی که الزامات مربوط به استاندارد ANSI/ASME B31.3 را برآورده نماید، استفاده می‌شود.

۱۰-۲-۹ تکیه‌گاه‌ها

سیستم لوله‌کشی فراهم شده توسط تامین کننده باید در کارگاه سازنده ساخته و نصب شود و بصورت مناسب مهار گردد.

۱۰-۲-۱۰ درپوش‌های کورکننده^۱

دریچه‌های رزوه‌دار باید توسط درپوش‌های کورکننده فولادی ساقه بلند یا سر شش گوش مسدود شوند. رزوه‌ها باید با یک درزگیر لوله‌های رزوه‌ای ضد قفل پوشانده شوند. از نوارهای آب بندی در رزوه‌های درپوش مجاری روغن نباید استفاده شود.

یادآوری - برای جزئیات بیشتر به پیوست چ (شکل ها و طرح واره ها) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۱۰-۳-۱ الزامات لوله‌کشی روغنکاری بدنه

۱۰-۳-۱ سیستم لوله‌کشی روغنکاری

تامین کننده باید یک سیستم کامل لوله‌کشی روغنکاری کمپرسور همراه با متعلقات نصب شده را در صورت کاربرد تامین نماید.

۱۰-۳-۲ مواد

مواد باید مطابق استاندارد سازنده باشد، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد. در صورت امکان باید از خمکاری جهت به حداقل رساندن تعداد اتصالات استفاده شود.

۱۰-۴ الزامات لوله‌کشی برای مایع خنک‌کننده

۱۰-۴-۱ تمیزکاری

هر یک از اجزاء کامل سیستم لوله‌کشی و متعلقات آن طی فرآیند ساخت و مونتاژ باید جهت حذف مواد خارجی، خوردگی‌ها و براده‌های ماشینکاری تمیزکاری شوند. بعد از تمیزکاری انتهای باز لوله و مخازن باید بطور مناسب جهت جلوگیری از آلودگی پوشانده شود.

۱۰-۴-۲ لوله‌کشی خنک‌کننده

زمانی که لوله‌کشی سیستم خنک‌کننده برای کمپرسورهای آب خنک توسط تامین‌کننده ارائه می‌شود، تمام سیستم لوله‌کشی باید بر روی شاسی کمپرسور نصب گردد لوله‌کشی باید به نحوی باشد که یک اتصال مجزای ورودی و خروجی برای هر مدار گردش آب در سطوح مختلف درجه حرارت مجرای ورودی در نظر گرفته شود و باید شامل یک شیر کنترل خنک‌کننده باشد.

۱۰-۴-۳ سیستم ونت و تخلیه خنک‌کننده

سیستم لوله‌کشی خنک‌کننده آب خنک باید طوری طراحی شود که در آن هوا به تله نیفتد. جایی که به تله افتادن هوا اجتناب ناپذیر است، تجهیزات ونت باید فراهم شود. تمام نقاط پایین دست باید دریچه تخلیه داشته باشند. تمام مایع خنک‌کننده باید از یک دریچه تخلیه، قابل خروج باشد.

۱۰-۴-۴ پرداخت و تمیزکاری لوله‌کشی خنک‌کننده

اگر نیاز به جوشکاری لب به لب در یک منطقه باشد، برای احتیاط باید محیط آنرا سنگ زنی کرده و از جوشکاری تنگستن استفاده نمود. باید بعد از جوشکاری محل را کاملاً تمیز نمود.

۱۰-۵ الزامات تیوب گذاری ابزار دقیق

۱۰-۵-۱ سیستم

سازنده باید تمامی تیوب گذاری، شیرها و اتصالات برای تمام ابزار دقیق و تابلو مربوطه را تامین نماید.

۱۰-۵-۲ اتصالات

اتصالات روی تجهیز و لوله‌کشی برای ابزار دقیق فشار و نقاط آزمون باید مطابق بند ۱۰-۲-۴ باشد. اتصالات مشترک برای ابزار دقیق اندازه گیری فشار از راه دور در مکان‌های مناسب، می‌تواند استفاده شود.

۱۰-۵-۳ تیوب گذاری

ابزار دقیق و تیوب‌های کنترلی باید از جنس فولاد زنگ نزن استاندارد ANSI کلاس ۳۰۰ ساخته شود.

۱۰-۶ فیلترها، جداکننده ها و ضربان گیرها

فیلترها و جداکننده‌ها باید با بیشینه ظرفیت جریان عملیاتی کمپرسور همخوانی داشته باشند. فشار طراحی شده نباید کمتر از بیشینه فشار کاری مجاز مکانی که کمپرسور در آن نصب می‌گردد باشد. دریچه‌های تخلیه باید در مکان قابل کاربرد فراهم شود. ضربان گیرها باید طبق نظر سازنده، سایز و انتخاب شود.

یادآوری ۱- الزامات زیر بند ۷-۹-۵ (تجهیزات ضربان گیر (ضربه گیر)) و ۷-۹-۶ (تکیه‌گاه های وسایل ضربان گیر) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

یادآوری ۲- برای جزئیات بیشتر به پیوست ش (راهنمای نیروهای لرزشی لوله کشی و ضربان گیر) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۱۰-۷ لوله کشی سیستم ونت و تخلیه

۱۰-۷-۱ مشخصات سیستم ونت و تخلیه

تخلیه خارجی و لوله کشی ونت باید با اندازه و از مواد مناسب برای کاربرد تهیه گردد.

۱۰-۷-۲ جمع کننده ونت^۱ مشترک قطعه فاصله انداز

اگر توسط خریدار مشخص شده باشد، جمع کننده ونت مشترک قطعه فاصله انداز در لبه انتهایی باید توسط تامین کننده فراهم شود.

۱۰-۷-۳ جمع کننده تخلیه مشترک قطعه فاصله انداز

اگر توسط خریدار مشخص شده باشد، جمع کننده تخلیه مشترک قطعه فاصله انداز در لبه انتهایی باید توسط تامین کننده فراهم شود.

۱۰-۸ شیرهای اطمینان

۱۰-۸-۱ الزامات شیرهای اطمینان

شیرهای اطمینان باید در هر سیستم پیوسته نصب شود ولی محدود به سیستم مکش کمپرسور (ورودی)، سیستم‌های بین مرحله‌ای و مرحله نهایی (خروجی) نمی‌شود.

۱۰-۸-۲ اندازه کردن شیر اطمینان

1 - Vent header

تأمین کننده باید شیرهای اطمینان مورد نیاز برای نصب روی تجهیزات یا لوله‌کشی‌هایی را که تأمین کننده، تأمین می نماید، فراهم نماید. اندازه شیر اطمینان باید مطابق استاندارد API 520، یا استاندارد ASME Section VIII, Division 1، مبنای انتخاب باید براساس بیشینه ظرفیت اعلام شده مجموعه، شامل گاز انباشته شده، و تمامی نواقص عملکردی تجهیز در مجموعه در نظر گرفته شده، باشد. اگر ظرفیت اضافی تخلیه جهت شیر اطمینان مکش برای محافظت از مجموعه در شرایط غیر منتظره به جز ظرفیت اسمی مورد نیاز باشد باید توسط خریدار مشخص شود. تأمین کننده باید اندازه و نقطه تنظیم تمامی شیرهای اطمینان مرتبط با مجموعه را تعیین نماید. پیشنهاد تأمین کننده کمپرسور باید شامل فهرستی از تمامی شیرهای اطمینان نشان دهد که توسط تأمین کننده تهیه می شود.

۱۰-۸-۳ تنظیم شیرهای اطمینان

تنظیم شیرهای اطمینان باید طوری در نظر گرفته شود که تمامی نواقص عملکرد تجهیزات و حفاظت از پایین ترین فشار مجاز تمامی قطعات در هر سیستم پیوسته را پوشش دهد. برای این موضوع باید استانداردهای ASME Section VIII و استاندارد لوله‌های تحت فشار یا CSA B51 و CSA B108 NGV رعایت گردد.

۱۰-۸-۴ ونت

تخلیه شیرهای اطمینان باید شامل حالت‌های زیر باشد:

الف- لوله‌کشی شیرهای اطمینان باید دورادور مجموعه، طراحی و نصب گردد؛

ب- انتهای خطوط ونت باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۰۲ یا ۷۸۲۹-۱ یا ۱۲۰۵۴ یا CSAB108 باشد؛ و

پ- در خطوط ونت شیرهای اطمینان می تواند از جمع کننده مشترک استفاده شود به شرطی که فشار تخلیه ناشی از فعال شدن هر شیر مانع از عملکرد سایر شیرها نشود.

تخلیه به هوا باید شامل سوراخ های تخلیه مایعات در پایین ترین قسمت نزدیک شیر اطمینان باشد و باید تخلیه در ارتفاع ایمن بالای مجموعه و دور از مکش هوای موتورهای احتراقی باشد. انتهای لوله ونت به نحو مناسب جهت جلوگیری از انسداد مجهز گردد.

یادآوری- هنگام انتخاب و اندازه کردن شیرهای اطمینان اثر فشار معکوس برای تخلیه در یک جمع کننده مشترک باید در نظر گرفته شود. شیرهای اطمینان متداول باید با دقت مشخص شوند تا فشار تخلیه افزایش یافته مانع تخلیه شیرهای اطمینانی که با فشار پایین جهت حفاظت از تجهیزات کار می کنند، نشود.

۱۰-۹ سیستم بازیابی نگهدارنده

۱۰-۹-۱ کلیات

اگر نیاز باشد، سیستم بازیابی نگهدارنده باید طوری طراحی شود که بیشینه حجم گاز عملی خارج شده از کمپرسور را در شرایطی که کمپرسور تحت شرایط نرمال متوقف می شود نگهداری کند. سیستم باید حداقل‌های زیر را داشته باشد: مخزن فشار، شیرهای اطمینان فشار، کنترل‌ها، سیستم‌های تخلیه و لوله کشی‌های وابسته.

۱۰-۹-۲ مخازن فشار گاز بازیابی^۱

اندازه کردن مخازن فشار باید به نحوی صورت پذیرد که از افزایش فشار بیش از حد تحت شرایط عادی عملکرد جلوگیری کند. این مخازن باید مطابق بند ۱۲-۱ در نظر گرفته شود.

۱۰-۹-۳ وسیله اطمینان فشار

مخازن فشار باید توسط یک یا چند وسیله اطمینان فشار طبق استاندارد ASME Section VIII محافظت شود.

۱۰-۹-۴ برگشت

سازنده/ تامین کننده محل و فشار سیستم لوله کشی که باید بتواند حجم گاز نگهداری شده را به مسیر جریان گاز برگرداند را مشخص نماید.

۱۰-۹-۵ کنترل‌های سیستم بازیابی گاز

در صورت نیاز، سیستم باید مجهز به کنترل‌هایی جهت تنظیم جریان گاز ورودی و خروجی از سیستم بازیابی گاز باشد.

یادآوری - الزامات بند ۷-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۱۱ سیستم‌های الکتریکی

۱۱-۱ استاندارد و کدهای مورد استفاده

نصب تمام ادوات الکتریکی باید با آخرین کدهای الکتریکی کاربردی منطبق باشد، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص گردد، به بند ۴-۷ (دسته بندی چیدمان براساس محل قرار گیری تجهیزات الکتریکی) مراجعه شود.

۱۱-۲ منبع تغذیه

چنانچه تجهیزات الکتریکی توسط تامین کننده تامین شود، اطلاعات منبع تغذیه الکتریکی برای موتورها، گرم کننده‌ها و نشانگرها باید توسط خریدار مشخص گردد.

1-Recovery pressure vessel

۱۱-۳ نگهداری و تعمیر

جهت تسهیل در امر تعمیر و نگهداری، فضای مناسب برای تمام تجهیزاتی که به عنوان منبع جریان هستند (مانند مجموعه ترمینال و رله‌ها) باید در نظر گرفته شود.

۱۱-۴ لوله‌های حفاظ کابل و مسیرهای کابل

تمام سیم کشی‌ها (شامل سیم‌های ابزار دقیق و سیم‌های قدرت) در محدوده‌های هر منطقه مجموعه باید مطابق طبقه‌بندی مشخص شده با استاندارد ملی شماره ۸۰۰۲ و استاندارد CSA B149.1 باشد و با نگهدارنده مناسب جهت حداقل لرزش و همچنین با عایق کردن یا روکش نمودن آن از تداخل بین سطوح ولتاژی جلوگیری کند.

لوله حفاظ کابل می‌تواند (در حالت المان‌های حسگر دما باید منتهی شود) به یک مجرای فلزی قابل انعطاف با طول مناسب منتهی شده تا امکان دسترسی به واحد برای سهولت بیشتر در نگهداری و تعمیرات را بدون باز کردن لوله حفاظ کابل فراهم نماید. نوع و اندازه سیم باید طبق استانداردهای NFPA70 یا مجموعه استاندارد ملی ایران شماره ۵۵۰۵ یا CSA C22.1، انتخاب گردند.

۱۲ ابزار دقیق و کنترل‌ها

۱۲-۱ کلیات

سیستم‌های کنترل مجموعه (روشن کردن، خاموش کردن، ظرفیت، سرعت) ممکن است پنوماتیکی، هیدرولیکی، الکتریکی یا الکترونیکی و همچنین می‌تواند عملکرد خودکار همراه یک روش کنترل دستی باشند. خریدار باید سیگنال کنترل‌ها، سیستم کنترل اتوماتیکی یا دستی و همچنین محدوده کنترل و حساسیت آن را تعیین نماید.

یادآوری- الزامات بندهای ۷-۶-۱ و ۷-۶-۲ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۱۲-۱-۱ کدها و استانداردها

به بند ۷-۴ (دسته بندی چیدمان براساس محل قرار گیری تجهیزات الکتریکی) مراجعه کنید.

۱۲-۱-۲ محدوده دسترسی و میدان دید

جانمایی تمام کنترل‌ها و نشانگرها باید به شکلی باشند که در حوزه دید و دسترسی آسان برای بهره بردار بوده و جهت آزمون و تعمیر و نگهداری قابلیت دسترسی داشته باشند.

۱۲-۱-۳ نصب ابزار دقیق

تمام تجهیزات ابزار دقیق باید جهت برطرف نمودن لرزش و حذف نیروی زاید وارد شده به لوله کشی ابزار دقیق و به منظور جلوگیری از آسیب هنگام حمل، انبارش، بهره برداری و تعمیر و نگهداری بطور ایمن مهار شوند.

یادآوری - الزامات بند ۶-۷-۲ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۱۲-۱-۴ تامین پنوماتیک

گاز شیرین طبیعی خشک فیلتر و تنظیم شده، یا هوای خشک بدون روغن^۱ به عنوان گاز واسط عملگر، باید برای بهره‌برداری از تجهیزات ابزار دقیق پنوماتیک و کنترل‌های آن استفاده شود، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار تعیین شده باشد. خریدار باید فشار و نرخ جریان در دسترس از یک منبع تامین پنوماتیک جداگانه را تعیین نماید. اگر از گاز طبیعی استفاده شود تخلیه باید مطابق بند ۱۰-۸-۴ انجام شود.

۱۲-۲ تابلو کنترل و ابزار دقیق

یک تابلو مناسب جهت استفاده برای مجموعه کمپرسور باید فراهم شود.

۱۲-۲-۱ نصب تابلو

تابلوهای کنترل و ابزار دقیق ممکن است دور از تجهیز نصب شود. تابلوهای ابزار دقیق نصب شده در سیستم کمپرسور می باید بطور محکم مهار شده به نحوی که لرزش آن به حداقل رسیده، و از وارد آمدن نیروهای زاید بر روی لوله کشی جلوگیری نموده و همچنین از آسیب در حین حمل، انبارش، بهره‌برداری و تعمیر و نگهداری آن جلوگیری نماید. مکان نصب نباید مانع از دسترسی به درها و روکش‌هایی که جهت بازرسی یا تعمیر ملزم به باز کردن آنها هستیم، شود.

۱۲-۲-۲ سیم‌کشی تابلو دور از تجهیز

اگر از تابلوهای کنترل جدا نصب شده از کمپرسور استفاده شده باشد، تمام اتصالات جهت سهولت دسترسی باید به یک نقطه شاسی کمپرسور ختم شوند. سیم کشی اتصالات داخلی باید در لوله محافظ کابل، فضای محصور شده^۲ یا کابل‌های زره دار همانگونه که توسط تامین کننده مشخص شده نصب شوند. تمام سیم‌ها و موقعیت‌ها بر روی ترمینال^۳ها، کلیدها و ابزار دقیق باید جهت شناسایی برچسب گذاری شوند. تابیدن سیم‌ها به یکدیگر در داخل لوله محافظ کابل مجاز نمی باشد.

۱۲-۲-۳ لوله کشی تابلو ابزار دقیق

لوله کشی تابلو ابزار دقیق باید از لوله استیل زنگ نزن استاندارد ANSI کلاس ۳۰۰ باشد، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۱۲-۲-۴ بیشینه محدوده عملیاتی

تمام کنترل‌ها و ابزار دقیق‌ها باید به گونه ای طراحی شوند که تحمل کارکرد در شرایط ۱۲۵ درصد بیشینه فشار و دمای عملیاتی پیش بینی شده را داشته باشند.

1-Oil-free
2- Enclosures
3 -Terminal strip

۱۲-۳ سیستم کنترل ابزار دقیق

از استاندارد سازنده سیستم کنترل ابزار دقیق دیجیتال یا آنالوگ باید استفاده شود، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار یا بصورت کد الزام شده باشد.

۱۲-۳-۱ اندازه گیری فشار

وسایل اندازه گیری فشار باید برای کاربرد گاز طبیعی مناسب باشند.

۱۳ کاربرد عمومی قطع کننده ها، اخطار دهنده ها و اعلام کننده ها

معیارهای زیر بعنوان حداقل الزامات صرف نظر از ملاحظات اضافی نسبت به مسئولیت یا نگرانی بیشتر سازنده یا مرجع ذیصلاح کاربرد دارند، مگر اینکه به نحو دیگری مشخص شده باشد.

۱۳-۱ کلیات

سیستم‌های توقف یا هشدار ممکن است بصورت هیدرولیکی، نیوماتیکی، الکتریکی یا بصورت ترکیبی عمل کنند، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۱۳-۲ اعلام کننده ها

هر بخشی که موجب توقف تجهیزات یا کل مجموعه شود باید یک وسیله اعلام کننده را نیز جهت نشان دادن اولین عامل توقف فعال نماید. اعلام کننده ها می توانند در زمان راه اندازی و آزمون دستی برای مدت زمان مشخص شده ای کنار گذاشته شوند.

۱۳-۲-۱ نصب تمام کلیدها باید به نحوی انجام شود که لرزش عادی تجهیزات سبب اختلال در کار کلیدها نگردد.

یادآوری- الزامات زیر بند ۷-۶-۷ (آشکارسازهای موقعیت و ارتعاشات) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باید رعایت شود.

۱۳-۳ خاموش کردن های مورد نیاز

حداقل موارد زیر در مجموعه کمپرسور، باید توسط وسایلی به منظور خاموش کردن خودکار مجموعه، تجهیز شوند، مگر اینکه توسط سازنده به نحو دیگری مشخص شده باشد.

الف-گرداننده:

- موتور احتراقی؛
- دمای بالای آب غلاف (در صورت کاربرد)؛
- پائین بودن سطح روغن؛

- پائین بودن فشار روغن؛
- سرعت بالا؛
- سطح خنک کننده موتور؛
- موتور الکتریکی؛
- اضافه بار موتور؛

ب- کمپرسور:

- پائین بودن سطح یا فشار روغن؛
- بالا یا پائین بودن فشار مکش؛
- دمای بالای خروجی مراحل کمپرسور؛
- دمای بالای خروجی کمپرسور (بعد از مرحله آخر) بعد از مبدل حرارتی؛
- فشار بالای خروجی؛
- خرابی سیستم روغنکاری سیلندر (اگر استفاده شده باشد)؛
- حرارت بالای خنک کننده (اگر استفاده شده باشد)؛
- لرزش (ارتعاش بالای بدنه).

۱۳-۳-۱ انتخاب خریدار

هر یک از وسایل زیر که توسط خریدار ضروری به نظر برسد ممکن است اضافه گردد.

الف- گرداننده:

- موتور احتراقی؛
- دمای بالای آب رادیاتور؛
- دمای پایین آب غلاف؛
- عیب راه انداز؛
- لرزش موتور احتراقی؛
- موتور الکتریکی؛
- دمای بالای سیم پیچ - بالاتر از استاندارد NEMA بدنه موتور؛
- لرزش موتور الکتریکی؛

- گرم کن داخلی موتور الکتریکی.

ب- کمپرسور:

- فشار بالای گاز بین مراحل با قدرت ۵۰ اسب بخار یا بیشتر؛

- دمای بالای بین مراحل؛

- خرابی سیستم روغنکاری؛

- لرزش (ارتعاش بالای بدنه).

پ - سایر موارد:

- جریان پائین خنک کننده کمپرسور؛

- خرابی سیسم خنک کننده؛

- لرزش کولر؛

- سطح آب خنک کننده؛

- بار بالای موتور فن؛

۱۳-۴ کلید قطع اضطراری مجموعه کمپرسور

تأمین کننده باید تمهیداتی را برای قطع اضطراری مجموعه کمپرسور فراهم نماید. مدارهای کنترلی باید طوری چیدمان شوند که هنگامی که کلید قطع اضطراری (ESD) فعال می شود، سیستم هایی که خاموش شده اند، باید به همان حالت خاموش نگه داشته شوند تا زمانی که بطور دستی فعال شده یا بعد از ایجاد یک وضعیت ایمن دوباره راه اندازی شوند.

کلید قطع اضطراری باید یک کلید قارچی شکل با کمینه قطر ۴۴/۵ mm (1 3/4 in) داشته باشد. کلید قطع اضطراری باید بطور واضح و مجزا برای تشخیص آسان تر با یک برچسب دائمی، علامت گذاری شود. کلید قطع اضطراری باید موجب توقف گرداننده کمپرسور و همچنین قطع تأمین گاز به کمپرسور شود. جریان برق در تابلو کنترل به منظور اعلام توقف می تواند برقرار باشد.

کلید قطع اضطراری باید قابلیت ارتباط با مدارهای ESD برای دستگاه توزیع کننده و مخزن را داشته باشد.

۱۳-۵ تنظیمات قطع کننده/ هشدار

تنظیمات قطع کننده/ هشدار باید براساس الزامات بند ۶-۶-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ باشد.

۱۴ سازه مجموعه کمپرسور

۱-۱۴ کلیات

سازه فراهم شده بستر مجموعه گرداننده و کمپرسور که فاقد بخش عمودی باشد شاسی نامیده می شود. سازه‌ای که در بعضی مدل‌ها مجموعه را در بر بگیرد فضای محدود شده نامیده می شود. هم شاسی‌ها و هم فضاهای محدود شده باید استحکام کافی برای حمل و نقل و نصب و همچنین انتقال نیروهای تولید شده تجهیزات را به فونداسیون داشته باشند. مواد بکار رفته در سازه که مستعد پذیرش خوردگی هستند باید رنگ کاری یا از دیگر روش های جلوگیری از خوردگی محافظت شوند.

یادآوری - الزامات بند ۷-۵ استاندارد ملی شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ جهت صفحات نصب باید رعایت گردد.

۲-۱۴ طراحی سازه مجموعه کمپرسور

۱-۲-۱۴ بالا بردن

سازه مجموعه کمپرسور باید دارای تمهیداتی برای بردن و/یا با کشیدن بالا با چرخ یا دستگیره را داشته باشد.

۲-۲-۱۴ لایه‌های تنظیمی^۱

لایه‌های تنظیمی باید در مکانی بکار برده شوند که همراهی بحرانی است. لایه‌های تنظیمی باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی ساخته شوند.

۳-۲-۱۴ تجهیزات مکانیکی

کمپرسور و گرداننده باید بر روی سازه‌ای با عمق کافی، دارای اجزا و المان‌های حمل بار، بوسیله پیچ و مهره، گروت‌ریزی یا صفحات کفی/ریل، بطور محکم نصب شود. جک‌های پیچی افقی در دو سطح (در دو جهت) باید برای گرداننده به وزن بیش از ۱۱۳ Kg (۲۵۰ lb-force) فراهم شود. تمام پیچ‌ها و مهره‌ها باید برای تعمیر و نگهداری با استفاده از ابزار استاندارد قابل دسترس باشند.

۴-۲-۱۴ اندازه

سازه مجموعه کمپرسور باید دارای ابعاد/اندازه کافی برای جا دادن تجهیزات بطور ایمن باشد.

۵-۲-۱۴ مهار کردن

اجزایی که تحمل کننده بار هستند نباید به کف تقویت نشده مهار شوند.

۳-۱۴ الزامات ساخت سازه مجموعه کمپرسور

1-Shims

شاسی‌های فولادی سازه باید به روش جوشکاری ساخته شده باشد. تیرهای فلزی مجاور باید از هر دو طرف جوشکاری شوند. جوشکاری اجزا تحت بار بصورت اتصال های فلنجی جوشی^۱ مقابل یک دیگر، قابل قبول نمی‌باشد. ساق جوش بین لبه‌ها در اتصالات ستونی باید حداقل یک سوم ضخامت کوچکترین جزء باشد.

۴-۱۴ فضای محصور شده

۱-۴-۱۴ مواد

مواد بکار رفته در فضای محدود شده نباید از مواد اشتعال پذیر باشد. تامین کننده باید فضای محدود شده را مطابق با الزامات مشتری و/یا استانداردهای ملی طراحی نماید.

۱-۴-۱۴ تهویه

تهویه باید برای حفظ محیط بهره‌برداری مورد نیاز فراهم شود.

۲-۴-۱۴ جانمایی

فضاهای محدود شده باید برای سهولت در تعمیر و نگهداری و ایمنی طراحی شوند.

۳-۴-۱۴ ونت

احتراق مواد تخلیه باید توسط استاندارد ملی مشخص شده فراهم شود.

یادآوری- برای اطلاع از احتراق مواد تخلیه به " NFPA 68 راهنمای تخلیه احتراق " مراجعه شود.

۵-۱۴ راه رو، پله و سکوها

راه روها، پله‌ها و سکوها باید مطابق با الزامات ایمنی و سلامت شغلی طراحی شوند.

۱۵ رنگ و رنگ آمیزی

۱-۱۵ آماده کردن سطح

آماده کردن سطوح باید بر اساس استاندارد سازنده باشد، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۲-۱۵ پوشش اولیه و نهایی

پوشش اولیه و نهایی باید براساس استاندارد تامین کننده باشد، مگر اینکه به نحو دیگری توسط خریدار مشخص شده باشد.

۱۵-۳ کاربرد

رنگ باید طبق مشخصه های سازنده رنگ، بکار برده شود. ضخامت کل لایه خشک اولیه و روکش پایانی می بایست 0.76 mm باشد بجز رنگ های پایه آلومینیوم که ممکن است روکش نازکتر نیاز داشته باشد.

۱۵-۴ مواردی که نباید رنگ شود

تیوب های فولادی و اتصالات زنگ نزن، شیلنگ ها، سیم ها، پلاک ها، ابزار دقیق هایی با رنگ نهائی، اقلام غیرفلزی، قطعات دوار ماشین، سطوح پره های تیوب خنک کننده^۱، تسمه های V شکل، شیار پولی تسمه ها و دریچه های موقتی نباید رنگ شوند.

۱۵-۵ مبدل هوا-خنک

دیواره ها و سازه مبدل هوا-خنک ممکن است بجای رنگ آمیزی برای استفاده در محیطی با خوردگی شدید از گالوانیزه گرم باشد. لوله های جمع کننده^۲ ممکن است براساس مشخصه های خریدار، گالوانیزه یا رنگ شود.

۱۶ بازرسی، آزمون و آماده سازی جهت حمل

۱-۱۶ کلیات

فروشنده باید فهرستی از بازرسی ها، آزمون و آماده سازی جهت حمل را برای خریدار فراهم نماید. خریدار ممکن است آزمون ها، بازرسی ها و آماده سازی جهت حمل بیشتری را تعیین نماید.

۱-۱۶-۱ اطلاع رسانی به فروشندگان

تامین کننده باید مسئول اطلاع رسانی به فروشندگان اجزا مجموعه در مورد الزامات آزمون و بازرسی مورد نظر خریدار باشد.

۱-۱۶-۲ مشارکت خریدار

خریدار باید دامنه مشارکت خود را در برنامه بازرسی و آزمون قبل از ساخت مشخص نماید.

۱-۱۶-۳ مشروط به نظارت^۳

مشروط به نظارت به معنی یک توقف برای نظارت است که باید در برنامه تولید در نظر گرفته شده و در مراحل بازرسی یا آزمون باید با حضور خریدار یا نماینده او انجام شود. این موضوع معمولاً بطور ضمنی بر یک آزمون مضاعف دلالت دارد.

1 -Finned tubes surfaces

2-Header

3-Witnessed

۱۶-۱-۴ نظارت کردن^۱

نظارت کردن یعنی خریدار باید از زمان بازرسی یا آزمون آگاه شود، به هر حال بازرسی یا آزمون باید بصورت برنامه‌ریزی شده انجام شده و اگر خریدار یا نماینده او حضور نداشته باشد تامین کننده باید مرحله بعدی را اجرا نماید.

۱۶-۱-۵ تجهیزات مورد نیاز

تجهیزات الزام شده برای بازرسی‌ها یا آزمون‌های مشخص شده باید توسط تامین کننده فراهم شود.

۱۶-۲ بازرسی

۱۶-۲-۱ سوابق داده‌ها

اگر توسط خریدار الزام شود، تامین کننده باید داده‌های زیر را حداقل به مدت سه سال از زمان حمل، برای بررسی توسط خریدار یا نماینده او بنا به درخواست نگهداری نماید:

الف- تمام گواهینامه‌های لازم مواد، مانند گزارش‌های آزمون مکانیکی و شیمیایی مواد^۲ چنانچه لازم شود؛

ب- سفارشات خرید برای قطعات دارای شماره سریال در فهرست قطعات تشکیل دهنده مجموعه^۳؛

پ- نتایج آزمون‌های کنترل کیفیت، آزمون‌های هیدرواستاتیک، آزمون‌های راه اندازی مکانیکی و دیگر آزمون‌های تعیین شده توسط خریدار؛

ت- دستورالعمل جوشکاری و صلاحیت جوشکاران؛

یادآوری- برای جزئیات بیشتر در خصوص بازرسی بند ۸-۲ (بازرسی) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴ : سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۱۶-۲-۲ انواع بازرسی

بازرسی‌ها باید مطابق استانداردهای تامین کننده باشد، مگر اینکه الزامات اضافی توسط خریدار مشخص شده باشد.

۱۶-۲-۳ کنترل کیفیت

چنانچه توسط خریدار مشخص شده باشد، نماینده او قبل از شروع ساخت به منظور بازنگری باید به برنامه کنترل کیفیت تامین کننده دسترسی داشته باشد.

1-Observed
2-Mill test report
3-Items on the bill of materials

۱۶-۳ آزمون

۱۶-۳-۱ آزمون‌های فشار

۱۶-۳-۱-۱ قطعات تحت فشار

مجموعه کمپرسور باید بوسیله نیتروژن خشک هوای خشک یا گاز طبیعی در حداکثر فشار مجاز کمپرسور برای یک دوره زمانی کافی بمنظور تکمیل آزمایش ادوات تحت فشار، آزمون شود. چنانچه مجموعه با هوا آزمون شود، رضایت مشتری باید حاصل گردد. صرف نظر از گاز آزمون انتخاب شده برای آزمون فشار، جزئیات آزمون باید بصورت دو جانبه بین خریدار و تامین کننده مورد توافق قرار گیرد.

یادآوری ۱- چنانچه آزمون با استفاده از گاز طبیعی انجام شود، بسیار حائز اهمیت است که سیستم جهت پیشگیری از شکل گیری ترکیب قابل احتراق، از هوا تخلیه شده باشد.

یادآوری ۲- چنانچه آزمون با استفاده از هوا انجام شود، بسیار حائز اهمیت است که شرایط مساعدی برای جرقه زدن سیلندر روغنکاری شده در هنگام تراکم رخ ندهد.

یادآوری- برای جزئیات بیشتر به بند ۸-۳-۲ (آزمون های هیدرواستاتیک و نشت گاز) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴ سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

تمام لوله ها و مجراها باید مطابق با استاندارد ANSI/ASME B31.3 ، و/یا استاندارد ASME آزمون فشار شوند. تمام الزامات استانداردهای ملی می بایست همچنین رعایت شوند.

تمام گواهینامه‌ها و/یا مستندات نتایج این آزمون باید به محض درخواست مشتری قابل ارائه باشند.

۱۶-۳-۲ آزمون دوره‌ای

آزمون‌های فشار باید تا زمانیکه طبق الزامات کاربردی مشخص شده یا حداقل برای مدت کافی بمنظور تعیین یکپارچگی کامل اجزاء تحت آزمون ادامه یابد.

۱۶-۴ آزمون‌های راه اندازی مکانیکی

۱۶-۴-۱ مجموعه کمپرسور

تمام مجموعه کمپرسور باید برای یک دوره حداقل دو ساعته تحت بار کامل مورد آزمون کارگاهی با استفاده از نیتروژن قابل دسترس تجاری، گاز طبیعی و یا هوای خشک (با رضایت مشتری) بمنظور تعیین موارد زیر قرار گیرند:

الف- اثبات عملکرد مکانیکی مجموعه؛

ب- اثبات عملکرد صحیح خنک کننده‌ها؛

پ- اثبات توان مصرفی صحیح گرداننده؛

ت- اثبات ظرفیت مجموعه کمپرسور؛

ث- اثبات عملکرد سیستم کنترل شامل قطع کننده ها؛ و

ج- اثبات عدم وجود نشتی مجموعه، هنگام عملکرد تحت فشار کامل.

صرفنظر از گازهای آزمون انتخاب شده برای انجام آزمون، جزئیات آزمون باید بصورت دوجانبه بین خریدار و تامین کننده توافق شود. (اگر گاز آزمون کارگاهی، گاز طبیعی نباشد یا اگر شرایط آزمون ایستگاه در کارگاه بخوبی شبیه سازی نشود یک آزمون جایگزین مورد قبول خریدار باید انجام شود).

تمام داده های آزمون باید به محض درخواست خریدار در دسترس قرار گیرند.

یادآوری- برای جزئیات بیشتر به بند ۸-۳-۳ (آزمون مکانیکی عملکردی) استاندارد ملی ایران شماره ۱۹۹۴۴: سال ۱۳۹۴ مراجعه شود.

۱۶-۴-۲ آزمون های تصدیق میدانی

چنانچه توسط خریدار آزمون های اضافی تعیین شود، می توان بعد از نصب تجهیزات در مکان مورد نظر خریدار، با فراهم نمودن تمام خدمات و خطوط تخلیه، آزمون را انجام داد.

۱۶-۵ آماده سازی جهت حمل

۱۶-۵-۱ آماده سازی

تجهیزات باید بطور مناسب جهت نوع حمل مورد نظر یا انبارش مطابق آنچه توسط خریدار مشخص شده است آماده گردد. اگر یک دوره انبارش تعیین شود، خریدار باید بمنظور رعایت دستورالعمل های پیشنهادی با تامین کننده مشورت نماید. مسئولیت انبارش مناسب مجموعه بعهدہ خریدار می باشد.

۱۶-۵-۲ بسته بندی نوع صندوقی^۱

چنانچه توسط خریدار مشخص گردد، تجهیزات باید برای حمل بسته بندی نوع صندوقی شوند. دستورالعمل استفاده، بارگیری و جابجایی مجموعه باید بطور محکم به وجه خارجی بزرگترین صندوق محموله که با علامت مقاوم در برابر اثرات جوی مشخص شده الصاق گردد. چنانچه توسط خریدار مشخص گردد، تمام وسایل ویژه جابجایی و مهار تجهیز باید به همراه مجموعه تامین شود. موقعیت عمودی، نقاط بلند کردن، وزن و ابعاد هر مجموعه باید به روشنی علامت گذاری شوند.

۱۶-۵-۳ قبل از حمل

آماده سازی برای حمل باید بعد از تمام آزمون ها و بازرسی هایی که از تجهیزات انجام شده و توسط خریدار تأیید شده در صورت نیاز انجام شود. این آماده سازی باید حداقل شامل موارد مشخص شده در بند های ۱۶-۵-۳-۱ تا ۱۶-۵-۳-۴ باشد.

1-Crating

۱۶-۵-۳-۱ سطوح خارجی

سطوح خارجی که رنگ آمیزی نهایی ندارند، بجز سطوح ماشینکاری شده، باید حداقل یک روکش اولیه استاندارد تامین کننده برای آنها ایجاد گردد. سطوح خارجی ماشینکاری شده باید با یک ضد زنگ پوشیده شوند.

۱۶-۵-۳-۲ دریچه های فلنج

دریچه های فلنج باید با درپوش های چوبی یا فلزی مسدود شوند.

۱۶-۵-۳-۳ دریچه های رزوه شده

دریچه های رزوه شده باید با درپوش های فلزی یا غیرفلزی مسدود شوند.

۱۶-۵-۳-۴ روزنه های پخ زده شده

روزنه هایی که به منظور جوشکاری پخ زده می شود، باید با درپوش های طراحی شوند که از ورود مواد خارجی و خرابی آن جلوگیری نماید.

۱۶-۵-۳-۵ کتابچه اطلاعاتی

دو نسخه کاغذی از دستورالعمل های بهره برداری و نگهداری و تعمیرات باید به همراه مجموعه تهیه شود.

۱۶-۵-۳-۶ قطعات باز شده

قطعات جزئی، باز شده و قطعات یدکی همراه با اقلام عمده مشخص باید بطور جداگانه برای حمل آماده شوند و نباید با قطعات مشابه همراه با اقلام عمده تجهیزات دیگر ترکیب شوند. بطور مثال قطعات کمپرسور نباید با قطعات مشابه گرداننده در یک بسته صندوقی مخلوط شوند.

۱۶-۵-۳-۷ کورکننده ها و دریچه های موقتی

کورکننده ها و دریچه های موقتی باید بوسیله برچسب یا کدگذاری رنگی قابل شناسایی مشخص شوند.

۱۷ علامت گذاری

۱-۱۷ کلیات

کلیه تمهیدات مربوط به نصب و علامتگذاری بصورتی که به دو زبان انگلیسی و فارسی به راحتی قابل درک باشد باید تهیه شود.

۲-۱۷ مواد

پلاک ها و علائم جهت چرخش باید مطابق با مواد استاندارد سازنده (آلومینیوم، فولاد زنگ نزن یا آلیاژ نیکل و کبالت) و بطور دائمی نصب شوند.

۱۷-۳ پلاک مجموعه

۱۷-۳-۱ پلاک مجموعه باید شامل موارد زیر باشد:

الف- نام تامین کننده؛

ب- شماره سریال؛

پ- ظرفیت در فشار و دمای استاندارد (STP)؛

ت- طبقه بندی مجاز الکتریکی؛

ث- دور بر دقیقه عملیاتی؛

ج- توان عملیاتی؛

چ- محدوده دمایی عملیاتی؛

ح- تاریخ یا کد تاریخ؛

خ- ولتاژ، فاز، فرکانس و آمپر؛

د- فشار تخلیه و مکش؛ و

ذ- آدرس و شماره تلفن تامین کننده.

۱۷-۳-۲ پلاک کارخانه سازنده کمپرسور باید شامل موارد زیر باشد:

الف- نام سازنده کمپرسور؛

ب- شماره سریال؛

پ- نوع و مدل کمپرسور؛

ت- بیشینه و کمینه فشار مکش؛

ث- بیشینه و کمینه فشار تخلیه ؛

ج- بیشینه و کمینه دور بر دقیقه RPM ؛

چ- کد تاریخ ؛ و

ح- آدرس و شماره تلفن سازنده .

پلاک باید بصورت مناسب و ایمن در مکان قابل رویت بر روی سیستم کمپرسور نصب گردد.

۱۷-۴ پلاک موتور

پلاک روی موتور باید مطابق استاندارد سازنده موتور باشد؛

۱۷-۵ پلاک الکتروموتور

پلاک الکتروموتور باید شامل نام سازنده الکتروموتور، شماره سریال، مدل، نتوان ترمزی مجاز، دور بر دقیقه، عامل حرکت (اگر داشته باشد)، افزایش دمای سیم پیچ، ولتاژ و آمپر در حالت بار کامل یا همانگونه که در استاندارد NEMA MG-1 بیان شده است، باشد.

۱۷-۶ پلاک سیستم خنک کننده

پلاک روی سیستم‌های خنک کننده باید شامل نام سازنده خنک کننده، شماره سریال و مدل باشد.

۱۷-۶-۱ پلاک بخش خنک کننده

هر پلاک بخش خنک کننده گاز، روغن یا آب باید شامل اطلاعات بیشینه فشار کاری مجاز، فشار آزمون هیدرواستاتیک، شناسه ASME در صورت نیاز باشد.

۱۷-۷ پلاک نمایشگر الکتریکی

پلاک های کاربردی باید شامل نام تامین کننده همراه آدرس و شماره تلفن، تاریخ یا کد تاریخ، شماره سریال، ولتاژ، فاز، فرکانس، آمپر، طبقه بندی مجاز الکتریکی و محدوده عملیاتی باشد.

کتابنامه

- [۱] جورج‌ای، دیترا، شهره شهیدی، متالورژی مکانیکی، چاپ اول ۱۳۶۹، ناشر: مرکز نشر دانشگاهی (انتشارات)، سال ۱۳۸۲.