

**Petroleum industry – Lubrication,  
shaft-sealing, oil-control system, and auxiliaries –  
Technical requirements**

صنعت نفت – روان کاری، نشت بندی محور، سیستم کنترل روغن و  
تجهیزات جانبی – الزامات فنی

ویرایش دوم

دی ۱۴۰۱

## پیش‌گفتار صنعت نفت

استانداردهای نفت ایران (IPS) منعکس‌کننده دیدگاه‌های وزارت نفت ایران است و برای استفاده در تأسیسات تولید نفت و گاز، پالایشگاه‌های نفت، واحدهای شیمیایی و پتروشیمی، تأسیسات انتقال و فراورش گاز، فرآورده‌های نفتی و سایر تأسیسات مشابه تهیه شده است.

استانداردهای نفت، براساس استانداردهای قابل قبول بین‌المللی و داخلی تهیه شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع می‌باشد. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به طور تکمیلی و یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در داده برگ‌ها به صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

استانداردهای نفت، به شکلی کاملاً انعطاف پذیر تدوین شده است تا کاربران بتوانند نیازهای خود را با آن‌ها منطبق نمایند. با این حال ممکن است تمام نیازمندی‌های پروژه‌ها را پوشش ندهند. در این گونه موارد باید الحاقیه‌ای که نیازهای خاص آن‌ها را تأمین می‌نماید تهیه و پیوست شوند. این الحاقیه همراه با استاندارد مربوطه، مشخصات فنی آن پروژه و یا کار خاص را تشکیل خواهند داد.

استانداردهای نفت هر پنج سال یکبار مورد بررسی قرار گرفته و روزآمد می‌گردند. در این بررسی‌ها ممکن است استانداردی حذف و یا الحاقیه‌ای به آن اضافه شود و بنابراین همواره آخرین ویرایش آن‌ها ملاک عمل می‌باشد.

در اجرای قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد ابلاغی ریاست محترم جمهوری، این استاندارد در تاریخ ۱۳/۱۰/۱۴۰۱ با شماره (INSO 23341) توسط سازمان ملی استاندارد ملی اعلام گردید.

از کاربران استاندارد، درخواست می‌شود نقطه نظرها و پیشنهادهای اصلاحی و یا هرگونه الحاقیه‌ای که برای موارد خاص تهیه نموده‌اند، به نشانی زیر ارسال نمایند. نظرات و پیشنهادهای دریافتی در کارگروه‌های فنی مربوطه بررسی و در صورت تصویب در تجدید نظرهای بعدی استاندارد منعکس خواهد شد.

ایران، تهران، خیابان کریمخان زند، خردمند شمالی، کوچه چهاردهم، شماره ۱۷

استانداردها و ضوابط فنی

کدپستی: ۱۵۸۵۸۸۶۸۵۱

تلفن: ۶۰ - ۸۸۸۱۰۴۵۹ و ۶۶۱۵۳۰۵۵

دورنگار: ۸۸۸۱۰۴۶۲

پست الکترونیک: [Standards@nioc.ir](mailto:Standards@nioc.ir)

## به نام خدا

## آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفه تعیین، تدوین، به روز رسانی و نشر استانداردهای ملی را بر عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیردولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

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

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

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری کند. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهی نامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت میکند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4-Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

## کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«صنعت نفت - روان کاری، نشت بندی محور، سیستم کنترل روغن و تجهیزات جانبی -

الزامات فنی»

### رئیس:

حسین زاده، رضا

(کارشناسی ارشد بیومکانیک - بیومکانیک)

### سمت و/یا محل اشتغال:

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

### دبیر:

مکتبی پور، علیرضا

(کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی - استراتژیک)

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

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اعظمی، عیسی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

رئیس ماشین آلات - شرکت پتروشیمی بیستون - شرکت ملی  
صنایع پتروشیمی ایران

احمدی، دانیال

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

مهندس ارشد بازرسی فنی - واحد بازرسی فنی ستاد شرکت  
انتقال گاز - شرکت ملی گاز ایران

بریعان، جعفر

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی - محیط زیست)

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

دهدشتی اخوان، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

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

رباتی، حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس پروژه تعمیرات مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت  
خیز جنوب - شرکت ملی نفت ایران

ردائی، غلامعلی

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

سرپرست اداره ماشین های حساس - شرکت پتروشیمی بندر  
امام - شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

زندیان نژاد، آرش

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک - طراحی کاربردی)

کارشناس فنی - شرکت ملی مناطق نفت خیز جنوب -  
شرکت ملی نفت ایران

سالاری، مهدی

(دکترای مهندسی مکانیک - تبدیل انرژی)

کارشناس پروژه تعمیرات مکانیک - شرکت ملی مناطق نفت  
خیز جنوب - شرکت ملی نفت ایران

شالباف زاده، مرتضی

(کارشناسی مهندسی مکانیک - حرارت و سیالات)

مجری طرح - شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران -  
شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده های نفتی ایران

### اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

شریف زاده، علی

(کارشناسی ارشد مهندسی برق قدرت- طراحی کاربردی)

شعبانیان، علیرضا

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- طراحی فرایند)

صابری مقدم، محمد حسین

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

عبدی، روح اله

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)

غلامی، احمد

(کارشناسی ارشد مهندسی شیمی- طراحی کاربردی)

فلاح دریاوارسری، قاسم

(کارشناسی مهندسی شیمی- صنایع گاز)

محمدیان، رضا

(کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)

وکیلی، مهدی

(کارشناسی مهندسی مکانیک- ساخت و تولید)

### ویراستار:

افتخاری دافچاهی، سمیه

(کارشناسی ارشد شیمی فیزیک)

### سمت و/یا محل اشتغال:

مدیر توسعه بازار و مشاور مدیر عامل- شرکت نیرپارس گروه  
مپنا

مسئول بازرسی فنی تجهیزات عمومی- مدیریت پشتیبانی  
ساخت و تأمین کالا- شرکت ملی نفت ایران

کارشناس ارشد مدیریت طرحها- شرکت ملی صنایع  
پتروشیمی ایران

سرپرست اجرایی پایش وضعیت- شرکت پتروشیمی شهید  
تندگویان- شرکت ملی صنایع پتروشیمی ایران

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

مدیر نظارت بر راهاندازی پروژههای توربوکمپرسور- شرکت  
نیرپارس گروه مپنا- شرکت ملی نفت ایران

کارشناس پروژه مکانیک- شرکت ملی مناطق نفت خیز  
جنوب- شرکت ملی نفت ایران

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

کارشناس استاندارد- شرکت رویان پژوهان سینا

## فهرست مندرجات

| صفحه | عنوان                                         |
|------|-----------------------------------------------|
| ز    | پیش‌گفتار                                     |
| ح    | مقدمه                                         |
| ۱    | ۱ هدف و دامنه کاربرد                          |
| ۲    | ۲ مراجع الزامی                                |
| ۳    | ۳ اصطلاحات و تعاریف                           |
| ۴    | ۴ الزامات عمومی                               |
| ۴    | ۴-۱ کلیات                                     |
| ۶    | ۴-۲ لوله‌کشی                                  |
| ۷    | ۴-۳ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی        |
| ۷    | ۴-۴ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل و نقل |
| ۹    | ۴-۵ داده‌های فروشنده                          |
| ۱۰   | ۴-۶ ضمانت و خدمات پس از فروش                  |
| ۱۱   | ۵ سیستم‌های روان‌کاری با کاربرد خاص           |
| ۱۱   | ۵-۱ الزامات عمومی                             |
| ۲۱   | ۵-۲ لوله‌کشی                                  |
| ۲۱   | ۵-۳ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی        |
| ۲۱   | ۵-۴ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل و نقل |
| ۲۲   | ۵-۵ داده‌های فروشنده                          |
| ۲۲   | ۶ سیستم‌های روغن با کاربرد عمومی              |
| ۲۲   | ۶-۱ کلیات                                     |
| ۲۷   | ۶-۲ لوله‌کشی                                  |
| ۲۷   | ۶-۳ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی        |
| ۲۷   | ۶-۴ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل و نقل |
| ۲۸   | ۶-۵ داده‌های فروشنده                          |
| ۲۸   | ۷ سیستم‌های پشتیبانی نشت‌بند گازی خودعملگر    |
| ۲۸   | ۷-۱ کلیات                                     |
| ۲۸   | ۷-۲ لوله‌کشی و لوله‌گذاری                     |
| ۲۸   | ۷-۳ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی        |
| ۲۸   | ۷-۴ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل و نقل |
| ۲۹   | ۷-۵ داده‌های فروشنده                          |
| ۳۰   | کتاب‌نامه                                     |

## پیش‌گفتار

استاندارد «صنعت نفت- روان‌کاری، نشت‌بندی محور، سیستم کنترل روغن و تجهیزات جانبی- الزامات فنی» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است، در یک هزار و نه صد و پنجمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مکانیک مورخ ۱۳/۱۰/۱۴۰۱ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهند شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون‌های مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

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

IPS-M-PM-320(1): 2002, Material and equipment standard for lubrication, shaft-sealing, oil-control system and auxiliaries

## مقدمه

این استاندارد، براساس استانداردهای معتبر بین‌المللی تهیه‌شده و شامل گزیده‌هایی از استانداردهای مرجع در هر مورد است. همچنین براساس تجربیات صنعت نفت کشور و قابلیت تأمین کالا از بازار داخلی و نیز برحسب نیاز، مواردی به‌طور تکمیلی یا اصلاحی در این استاندارد لحاظ شده است. مواردی از گزینه‌های فنی که در متن استانداردها آورده نشده است در برگه داده‌ها به‌صورت شماره‌گذاری شده برای استفاده مناسب کاربران آورده شده است.

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

یکی از مراجع الزامی این استاندارد، استاندارد API STD 614 است، لازم است این استاندارد به همراه استاندارد مذکور استفاده شود. برای شفاف‌سازی و سهولت استفاده، لازم به توضیح است جاهایی که در این استاندارد به بندهای استاندارد API STD 614 ارجاع داده شده است، بدین معنی است که این بندها مورد تایید و قابل استناد هستند و بندهایی که به آن‌ها ارجاعی داده نشده، معتبر نبوده و بند اصلاحی یا جایگزین آن در این استاندارد ارائه شده و مورد استفاده قرار گیرد. همچنین بندهایی که مضمون آن‌ها در استاندارد API STD 614 مشاهده نمی‌شود، الزاماتی هستند که به استاندارد مذکور اضافه شده‌اند.

## صنعت نفت - روان کاری، نشت‌بندی محور، سیستم کنترل و تجهیزات جانبی - الزامات فنی

### ۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عمومی برای سیستم‌های روان کاری، سیستم‌های نشت‌بندی روغنی محور، سیستم‌های نشت‌بندی با سطوح خشک محور، سیستم‌های کنترل روغن و تجهیزات جانبی آن‌ها برای کاربردهای عمومی یا خاص است. در این استاندارد، کاربردهای عمومی فقط محدود به سیستم‌های روان کاری است. این سیستم‌ها می‌توانند برای تجهیزاتی مانند کمپرسورها، جعبه‌دنده‌ها، پمپ‌ها و گرداننده‌ها در صنایع نفت، گاز، پالایش و پتروشیمی استفاده شوند.

یادآوری - توضیحات تکمیلی در خصوص این نوع کاربردها در بند الزامات عمومی (بند ۴ استاندارد) ارائه شده است.

۲-۱ این استاندارد همچنین برای الزامات موردنیاز سیستم‌های روان کاری برای کاربردهای خاص، کاربرد دارد. این سیستم‌ها می‌توانند روغن روان کاری، روغن نشت‌بندی یا هر دوی آن‌ها را شامل شوند و می‌توانند برای تجهیزاتی مانند کمپرسورها، جعبه‌دنده‌ها، پمپ‌ها و گرداننده‌ها استفاده شوند.

یادآوری - توضیحات تکمیلی در خصوص این نوع کاربردها در بند سیستم‌های روان کاری با کاربرد خاص (بند ۵ استاندارد) ارائه شده است.

۳-۱ این استاندارد همچنین برای الزامات موردنیاز سیستم‌های روان کاری برای کاربردهای عمومی، کاربرد دارد. این سیستم‌ها در خصوص روغن روان کاری کاربرد دارد و در خصوص روغن نشت‌بندی کاربرد ندارد و برای تجهیزاتی مانند کمپرسورها، جعبه‌دنده‌ها، پمپ‌ها و گرداننده‌ها می‌توانند استفاده شوند.

یادآوری - توضیحات تکمیلی در خصوص این نوع کاربردها در بند سیستم‌های روغن با کاربرد عمومی (بند ۶ استاندارد) ارائه شده است.

۴-۱ این استاندارد همچنین برای الزامات موردنیاز سیستم‌های خودعملگر نشت‌بندی گازی (نشت‌بند گازی خشک)<sup>۱</sup> کاربرد دارد. برای نمونه به مجموعه استانداردهای ISO 10439 [1] و ISO 10440 [2] مراجعه شود.

یادآوری - توضیحات تکمیلی در خصوص این نوع کاربردها در بند سیستم‌های پشتیبانی نشت‌بند گازی خودعملگر (بند ۷ استاندارد) ارائه شده است.

## ۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۷۴، صنعت نفت - مشخصات مواد برای سامانه‌های لوله‌کشی و خطوط لوله - الزامات فنی

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۸۵، صنعت نفت - پمپ‌های جابجایی مثبت دورانی - الزامات فنی

۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶، صنعت نفت - کنترل صدا و ارتعاش

۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۲-۱، صنعت نفت - مبدل‌های حرارتی هوا خنک - قسمت ۱: الزامات مهندسی و مواد

۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۹، صنعت نفت - ماشین‌آلات فرآیندی - الزامات نصب

2-6 ISO 10438, Petroleum, petrochemical and natural gas industries-Lubrication, shaftsealing and oil-control systems and auxiliaries – All part

2-7 ISO 13709 Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries

2-8 ISO 14120, Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards

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

2-9 ISO 80000, (all parts), Quantities and units

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

2-10 ASME BPVC Sec.IX , Boiler and Pressure Vessel Code- Welding and Brazing Qualifications

2-11 ASME BPVC Sec.VIII Division 1, Rules for construction of pressure vessels

2-12 ASME B31.1, Power Piping

2-13 ASME B31.3, Process Piping

2-14 ASME B73.2, Specification for vertical in-line centrifugal pumps for chemical process

2-15 ASME B73.3, Specification for sealless horizontal end suction centrifugal pumps for chemical process

- 2-16** API RP 686, Machinery installation and installation design
- 2-17** API STD 614: 2008, Lubrication, shaft-sealing and oil-control systems and auxiliaries (ISO 10438: 2007 (all part), Modified)
- 2-18** API STD 676, Positive displacement pumps-rotary
- 2-19** IPS-G-ME-220, General standard for shell & tube heat exchangers
- 2-20** IPS G-PM-105, General standard for centrifugal pumps for petroleum, petrochemical and natural gas industries
- 2-21** IPS-M-PM-240, Steam turbine, general purpose

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استاندارد API STD 614-1، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

۱-۳

شرکت

کارفرما

company  
client

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

۲-۳

خریدار

purchaser

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

۳-۳

فروشنده

تامین کننده

vendor  
supplier

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

۴-۳

پیمانکار

contractor

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

### ۵-۳

#### بازرس

#### inspector

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

### ۶-۳

#### ضمانت

#### guarantee

تعهدی است که از طرف فروشنده به خریدار در قبال تضمین کیفیت، محتوا و عملکرد محصول فروخته‌شده در بازه زمانی مشخصی داده می‌شود.

### ۷-۳

#### خدمات پس از فروش

#### after sales services

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

### ۸-۳

#### مالک

#### owner

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

## ۴ الزامات عمومی

### ۱-۴ کلیات

#### ۱-۱-۴ ابعاد و یکاها

ابعاد و یکاها باید مطابق با مجموعه استانداردهای ISO 80000 باشند.

#### ۲-۱-۴ طراحی

طراحی باید مطابق با زیربند 4.2 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1 باشد.

#### ۳-۱-۴ انتخاب سیستم

انتخاب سیستم باید مطابق با زیربندهای 4.3.1 و 4.3.2 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1 باشد.

#### ۴-۱-۴ دستورالعمل<sup>۱</sup> طراحی فشار

دستورالعمل طراحی فشار باید مطابق با استاندارد ASME BPVC Sec.VIII و الزامات تکمیلی ارائه شده در استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1 باشد و توسط خریدار تایید شود.

#### ۵-۱-۴ طراحی پایه

۱-۵-۱-۴ تجهیزات باید به گونه ای طراحی شوند که مطابق با استاندارد API PR 686 و الزامات تکمیلی ارائه شده در استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۹ نصب شوند.

۲-۵-۱-۴ سایر الزامات مربوط به طراحی پایه باید مطابق زیربندهای 4.5.2 تا 4.5.7 در استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1 باشد.

#### ۶-۱-۴ جوشکاری

۱-۶-۱-۴ جوشکاری خطوط لوله و قطعات تحت فشار و همچنین هرگونه جوشکاری فلزی غیرمشابه و تعمیرات جوش باید توسط جوشکاران دارای صلاحیت انجام شود و توسط بازرسان مورد تایید مراجع دارای صلاحیت، بازرسی شوند و رویه های مورد تایید، مطابق با استانداردهای ASME مرتبط (از جمله: ASME Sec IX ، ASME B31.1 و ASME B31.3) باشند.

۲-۶-۱-۴ سایر الزامات مربوط به جوشکاری باید مطابق زیربندهای 4.6.2 و 4-6-3 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، در نظر گرفته شود.

#### ۷-۱-۴ الزامات قانونی<sup>۲</sup>

۱-۷-۱-۴ مطابقت ضوابط باید مطابق با زیربند 4.7 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1 باشد.

1- Code

2- Statutory requirements

هشدار- انطباق محصول با مفاد این استاندارد توسط فروشنده، باعث رفع مسئولیت وی در خصوص طراحی مناسب تجهیز، تهیه تجهیزات مکانیکی مناسب و ضمانت عملکرد در شرایط عملیاتی مشخص، نمی‌شود.

#### ۸-۱-۴ الزامات ارائه مدارک

الزامات ارائه مدارک باید مطابق با زیربند 4.8 در استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

#### ۲-۴ لوله‌کشی

##### ۱-۲-۴ کلیات

الزامات کلی لوله‌کشی باید مطابق با زیربندهای 5.1.1 تا 5.1.34 در استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

در صورتی که توسط خریدار تعیین شده باشد، برای توربین‌های بخار باید یک صافی دائمی از نوع Y در خط تامین بخار نصب شود. برای صافی‌ها باید اتصال تخلیه<sup>۱</sup> در نظر گرفته شود.

##### ۲-۲-۴ لوله‌کشی روغن

لوله‌کشی روغن باید مطابق با زیربندهای 5.2.1 تا 5.2.4 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

##### ۳-۲-۴ لوله‌کشی و لوله‌گذاری خطوط ابزار دقیق

لوله‌کشی و لوله‌گذاری خطوط ابزار دقیق باید مطابق با زیربندهای 5.3.1 تا 5.3.3 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

##### ۴-۲-۴ لوله‌کشی خطوط فرایندی

لوله‌کشی خطوط فرایند باید مطابق با زیربندهای 5.4.1 و 5.4.2 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

##### ۵-۲-۴ خنک‌کننده‌های میانی و خنک‌کننده‌های بعد از آن

خنک‌کننده‌های میانی و خنک‌کننده‌های بعد از آن باید مطابق با زیربندهای 5.5.1 تا 5.5.4 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

1- Blow-off connection

۲-۵-۲-۴ خنک‌کننده با آب و لوله‌های خنک‌کننده‌های میانی و خنک‌کننده‌های بعد از آن باید مطابق با استاندارد IPS-G-ME-220 طراحی و ساخته شوند.

۳-۵-۲-۴ سایر الزامات مربوط به خنک‌کننده‌های میانی و خنک‌کننده‌های بعد از آن باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 5.5.6 و 5.5.7 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، در نظر گرفته شود.

۴-۵-۲-۴ هنگامی که خنک‌کننده‌های هوایی مشخص می‌شوند، آن‌ها باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۲-۱ باشند.

۵-۵-۲-۴ سایر الزامات مربوط به خنک‌کننده‌های میانی و خنک‌کننده‌های باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 5.5.9 تا 5.5.14 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، در نظر گرفته شود.

#### ۳-۴ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی

سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی باید مطابق با زیربندهای 6.1 تا 6.4.18 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

#### ۴-۴ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل و نقل

۱-۴-۴ فروشنده برای اطمینان از رعایت الزامات فنی این استاندارد باید از یک سیستم مدیریت کیفیت استفاده کند. تایید سیستم مدیریت کیفیت می‌تواند توسط خریدار انجام شود. فروشنده باید اطمینان حاصل کند که الزامات کنترل کیفیت مشخص‌شده در اسناد سفارش و خرید برای تمامی مواد، تجهیزات و خدمات ارائه‌شده توسط پیمانکاران فرعی رعایت می‌شود و برای هر موضوع آزاد اعمال می‌شود.

#### ۲-۴-۴ کلیات

الزامات کلیات بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل و نقل باید مطابق با زیربندهای 7.1.1 تا 7.1.9 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

#### ۳-۴-۴ بازرسی

#### ۱-۳-۴-۴ کلیات

۴-۳-۱-۱ تولیدکننده با ارائه گواهینامه‌های مورد تایید باید اطمینان حاصل کند مواد مورد نیاز که برای ساخت تمامی مخازن تحت فشار، قطعات حاوی فشار<sup>۱</sup> و سایر تجهیزات یا اجزای مشخص شده استفاده می‌شود، مطابق با الزامات سفارش خرید است. تمامی گواهینامه ها باید حاوی اطلاعات زیر باشد:

الف- نام سازنده؛

ب- شماره سفارش و تاریخ خرید؛

پ- شماره سفارش سازنده؛

ت- شماره شناسه گواهینامه و تاریخ صدور آن؛

ث- ابعاد در واحدهای SI؛

ج- شماره شارژ مواد<sup>۲</sup>، شماره ردیف و دسته یا شناسه ریخته‌گری<sup>۳</sup>؛

چ- ترکیب شیمیایی ثبت شده از نتایج تجزیه و تحلیل شیمیایی؛

ح- خصوصیات مکانیکی ثبت شده از نتایج آزمون‌ها؛

خ- روش‌ها و نتایج آزمون‌های غیرمخرب<sup>۴</sup>، در صورت کاربرد؛

د- روش‌های عملیات حرارتی، شماره شارژ کوره و سوابق عملیات حرارتی، در مواردی که کاربرد دارد؛

ذ- اطلاعات تکمیلی که ممکن است لازم باشد.

۴-۳-۱-۲ سایر الزامات مربوط به کلیات بازرسی باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 7.2.1.1 تا 7.2.1.3 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، در نظر گرفته شود.

۴-۳-۲ بازرسی مواد مخازن تحت فشار و سیستم‌های لوله‌کشی

بازرسی مواد مخازن تحت فشار و سیستم‌های لوله‌کشی باید مطابق با زیربندهای 7.2.2.1 تا 7.2.2.6.6 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

۴-۳-۳ بازرسی مکانیکی

بازرسی مکانیکی باید مطابق با زیربندهای 7.2.3.1 تا 7.2.3.3 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

۴-۴-۴ آزمون

1- Pressure containing parts  
1-Material charge number  
2-Heat-lot number  
3- Non-Destructive Testing

## ۱-۴-۴-۴ کلیات

الزامات کلی برای انجام آزمون‌ها باید مطابق با زیربندهای 7.3.1.1 و 7.3.1.2 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1 در نظر گرفته شود.

## ۲-۴-۴-۴ آزمون‌های هیدرواستاتیک

۱-۲-۴-۴-۴ هر زمانی که آب به‌عنوان مایع آزمون استفاده شود، باید عامل مرطوب‌کننده<sup>۱</sup> به آن اضافه شود.

۲-۲-۴-۴-۴ سایر الزامات مربوط به آزمون‌های هیدرواستاتیک باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.3.2.1 تا 7.3.2.5 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، در نظر گرفته شود.

## ۵-۴-۴ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

۱-۵-۴-۴ آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق با زیربندهای 7.4.1 تا 7.4.9 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

۲-۵-۴-۴ هنگامی که محدودیت‌های حمل‌ونقل، جداسازی قطعات را الزامی می‌کند، فروشنده باید نقشه‌ای که نشان می‌دهد چگونه قطعات برچسب‌گذاری شده‌اند و نحوه مونتاژ مجدد قطعات را ارائه کند.

## ۵-۴ داده‌های فروشنده

## ۱-۵-۴ کلیات

داده‌های فروشنده به‌طور کلی باید مطابق با زیربندهای 8.1.1 تا 8.1.3 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

۲-۵-۴ طرح پیشنهادی<sup>۲</sup>

## ۱-۲-۵-۴ کلیات

طرح پیشنهادی به‌طور کلی باید مطابق با زیربندهای 8.2.1.1 تا 8.2.1.2 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

1- Wetting agent  
2- Proposal

**۴-۲-۵-۲ نقشه‌ها**

نقشه‌ها باید مطابق با زیربندهای 8.2.2.1 و 8.2.2.2 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

**۴-۲-۵-۳ داده‌های فنی**

۴-۲-۵-۳-۱ داده‌های فنی باید مطابق با زیربند 8.2.3.1 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

۴-۲-۵-۳-۲ روند خرید اجزاء، بدون بررسی و تایید اجزای انتخاب شده توسط خریدار نباید ادامه پیدا کند. اگر توسط خریدار مشخص شود، بدون تایید طرح و چیدمان اجزاء و لوله‌کشی‌ها توسط خریدار، ساخت کنسول<sup>۱</sup> نباید ادامه پیدا کند.

۴-۲-۵-۳-۳ فروشنده باید نوع مواد جلوگیری‌کننده از زنگ‌زدگی را برای اعمال در سطوح داخلی اجزاء و لوله‌کشی را اعلام کند.

**۴-۲-۵-۴ آزمون‌های انتخابی<sup>۲</sup>**

آزمون‌های انتخابی باید مطابق با زیربند 8.2.4 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، باشد.

**۴-۵-۳ داده‌های قرارداد**

**۴-۳-۵-۱ کلیات**

۴-۳-۵-۱-۱ تمامی نقشه‌ها و سایر داده‌ها باید مطابق با الزامات مشخص شده توسط خریدار باشند. نقشه‌های تکمیلی موردنیاز برای تعیین مشخصات کامل مجموعه و تجهیزات جانبی ارائه‌شده باید تهیه و در زمان توافق شده، ارائه شوند.

۴-۳-۵-۱-۲ سایر الزامات مربوط به داده‌های قرارداد باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربندهای 8.3.1.1 تا 8.3.6.4 استانداردهای API STD 614-1 یا ISO 10438-1، در نظر گرفته شود.

1- Console  
2- Optional test

## ۴-۶ ضمانت و خدمات پس از فروش

## ۴-۶-۱ ضمانت

## ۴-۶-۱-۱ مکانیکی

باید اطمینان حاصل شود که فروشنده با ضمانت‌های زیر موافقت می‌کند مگر اینکه استثنایی توسط فروشنده در پیشنهاد خود ثبت شده باشد:

**الف-** تمامی تجهیزات و اجزای اصلی (غیر مصرفی) باید توسط فروشنده برای هرگونه ایراد در مواد، کارایی، طراحی یا ساخت و مونتاژ که در زمان نگهداری و/یا در طول مدت‌زمان کار دستگاه مشخص شود، برای حداقل یک سال پس از راه اندازی یا ۲۴ ماه پس از تحویل به خریدار، هر کدام که زودتر فرا رسد، ضمانت شوند. در صورت تشخیص خریدار، مدت‌زمان طولانی‌تری می‌تواند جهت دوره گارانتی در نظر گرفته شود، در این صورت باید مدت‌زمان موردنظر در شرایط خرید/ اسناد تقاضا درج شود.

**یادآوری-** در صورتی که ماشین پس از راه‌اندازی، به دلیل مشکل در نحوه مونتاژ یا قطعات استفاده‌شده در آن (یا به دلیل انجام تعمیرات مربوط به موارد ضمانت)، بیش از یک هفته از مدار عملیات خارج باشد، باید این زمان به مدت دوره گارانتی اضافه شود.

**ب-** در صورت بروز هرگونه ایراد در کیفیت، محتوا و/یا عملکرد محصول فروخته‌شده، فروشنده بدون دریافت هیچ‌گونه وجهی، متعهد می‌شود جهت رفع ایراد پیش‌آمده، محصول را با تقبل کلیه هزینه‌های مربوطه در سایت خریدار تعمیر یا تعویض نموده و/یا وجه مربوطه را مسترد نماید.

## ۴-۶-۱-۲ عملکرد

پمپ باید برای تمامی شرایط کاری مشخص‌شده در برگه داده‌های فنی دارای عملکرد مطلوب مطابق با استانداردهای مرتبط باشد و توسط فروشنده تضمین شود.

## ۴-۶-۲ خدمات پس از فروش

خدمات پس از فروش مطابق با توافق بین شرکت و فروشنده است.

## ۵ سیستم‌های روان‌کاری با کاربرد خاص

### ۱-۵ الزامات عمومی

#### ۱-۱-۵ کلیات

۱-۱-۱-۵ موارد کلی الزامات سیستم‌های روان‌کاری با کاربرد خاص باید مطابق با زیربندهای 4.1.1 تا 4.1.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 باشد.

#### جدول ۱- محدودیت‌های تولید نوفه<sup>۱</sup>

| تجهیز                                                 | تراز فشار صوت (dB)<br>مرجع معادل <sup>1</sup> ۲۰ μPa (RE) |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| پمپ روغن                                              | ۸۷ dB (A) <sup>2</sup>                                    |
| پمپ روغن با گرداننده                                  | ۹۰ dB (A)                                                 |
| 1- Reference equivalent<br>2-A-weighting sound levels |                                                           |

۲-۱-۱-۵ تجهیزات تهیه‌شده باید با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶، مطابقت داشته باشد. مگر در مواردی که مشخص شده باشد، محدودیت‌های جدول ۱ باید در هر فاصله اندازه‌گیری حداقل ۱ m از سطح تجهیزات رعایت شود.

اگر تجهیزات نوفه تکانشی و/یا باند باریک<sup>۲</sup> ایجاد کند، محدودیت‌های ذکر شده در جدول ۱ باید از ۵dB (A) پایین‌تر باشد، بنابراین ۸۲ dB (A) برای پمپ روغن و ۸۵ dB (A) برای پمپ روغن با گرداننده می‌باشد، رواداری حد بالای سطح نوفه باید ۰ dB (+) (صفر) باشد. الزامات ذکر شده در زیربندهای ۲-۱-۱-۵ و ۳-۱-۱-۵ در صورت عدم برگشت صدا<sup>۳</sup> و نوفه پس‌زمینه از دیگر منابع اعمال می‌شود و برای تمامی شرایط عملیاتی بین حداقل جریان و جریان نامی است.

1- Noise  
 1- Impulsive and /or narrow band noise  
 2- Reverberation

۳-۱-۱-۵ خریدار باید مشخص کند که سیستم روغن نشت‌بند و روغن روان‌کاری مستقل یا ادغام شوند. در مواردی که گاز فرایند حاوی  $H_2S$  باشد، سیستم روغن روان‌کاری و روغن نشت‌بند باید جداگانه ارائه شود. به‌عنوان یک قاعده کلی، روغن کنترل توربین باید با سیستم روغن روان‌کاری ترکیب شود.

یادآوری - پیوست B استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، شامل نمونه ترتیب لوله‌کشی و نمودارهای ابزار دقیق (P & IDs)<sup>۱</sup> است.

۴-۱-۱-۵ سایر الزامات مربوط به موارد کلی باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.1.7 تا 4.1.20 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۵-۱-۱-۵ نحوه چیدمان کامل لوله‌کشی روغن روان‌کاری و روغن نشت‌بند باید برای تایید به خریدار ارائه شود.

۶-۱-۱-۵ سیستم باید به‌گونه‌ای طراحی شود که در صورت بروز اشکال در تأمین روغن روان‌کاری/نشت-بند، خاموش‌شدن ایمن تمامی تجهیزات امکان‌پذیر باشد.

## ۲-۱-۵ صفحه‌های پایه

۱-۲-۱-۵ صفحه‌های پایه باید مطابق با زیربندهای 4.2.1 تا 4.2.5 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

۲-۲-۱-۵ صفحه‌های پایه باید برای نصب، مطابق با استاندارد API RP 686 تکمیل‌شده و با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۹ مناسب باشند. مگر به‌گونه‌ای دیگر تعیین شده باشد، تمام صفحه‌های پایه باید دارای حداقل یک دهانه یا سوراخ در هر بخش دیواره باشند که می‌توان از طریق آن گروت<sup>۲</sup> ریخت و هواگیری کرد. هر دهانه نباید کمتر از  $125 \text{ cm}^2$  ( $20 \text{ in}^2$ ) مساحت داشته باشد و نباید دارای ابعاد کمتر از  $100 \text{ mm}$  ( $4 \text{ in}$ ) باشد و هرکدام باید اجازه پُر کردن و هواگیری و گروت‌ریزی کل فضای زیر صفحه پایه را بدون ایجاد حفره‌های هوا بدهد. هر سوراخی که گروت در آن ریخته می‌شود باید قابل‌دسترس باشد، به‌طوری‌که هیچ قطعه یا لوله‌کشی نباید مختل شود و هیچ‌گونه خطری در مسیر پیاده‌روی و محل کار ایجاد نشود. برای تخلیه هوا سوراخ‌هایی با قطر حداقل  $13 \text{ mm}$  ( $1/2 \text{ in}$ ) برای هر محفظه دیوار باید ایجاد شود. همچنین هر سوراخ گروت‌ریزی باید دارای حفاظ فولادی به ارتفاع  $13 \text{ mm}$  ( $1/2 \text{ in}$ ) برای جلوگیری از ورود روغن یا آب انباشته به داخل گروت باشد. سوراخ‌های دریچه باید بدون مهار ایجاد شود.

یادآوری - حاشیه  $13 \text{ mm}$  ( $1/2$  اینچ) مورد نیاز برای سوراخ‌های دوغاب، خطر سقوط در نظر گرفته نمی‌شود.

۳-۲-۱-۵ سایر الزامات مربوط به صفحه‌های پایه باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.2.7 تا

3- Piping and Instrumentation Diagram

4- Grout

4.2.10 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

### ۳-۱-۵ مخزن روغن

#### ۱-۳-۱-۵ کلیات

الزامات کلی در خصوص مخزن روغن باید مطابق با زیربند 4.3.1 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

#### ۲-۳-۱-۵ محافظت در برابر آب و گرد و خاک

مخزن روغن باید مطابق با زیربند 4.3.2.1 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

۲-۲-۳-۱-۵ پمپها، خنک کننده‌ها یا فیلترها نباید بر روی مخزن روغن نصب شوند مگر اینکه به صورت دیگری تایید شده باشد. اگر ارتفاع مخزن بیشتر از ۷۰ cm باشد، نباید هیچ گونه تجهیزاتی در بالای مخازن نصب شود.

یادآوری- این موضوع ممکن است در صورت استفاده در تاسیسات دریایی و جاهایی که محدودیت فضا وجود دارد، با ملاحظات مصرف کننده تعیین شود.

۳-۲-۳-۱-۵ سایر الزامات مربوط به موارد کلی مخزن روغن باید مطابق با الزامات ارائه شده در زیربند 4.3.2.3 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

#### ۳-۳-۱-۵ اتصالات روغن و لوله کشی داخلی

۱-۳-۳-۱-۵ اتصالات روغن و لوله کشی داخلی باید مطابق با زیربندهای 4.3.3.1 تا 4.3.3.5 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

۲-۳-۳-۱-۵ پمپهای روغن اصلی و یدکی روان کاری و آب بندی باید هر کدام یک خط مکش جداگانه از مخازن داشته باشند.

#### ۴-۳-۱-۵ دریچه های نفرو و تخلیه ها

دریچه های نفرو و تخلیه ها باید مطابق با زیربند 4.3.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

## ۵-۳-۱-۵ ویژگی‌ها و دستگاه‌های فرعی

۱-۵-۳-۱-۵ ویژگی‌ها و دستگاه‌های فرعی باید مطابق با زیربند 4.3.5.1 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

۲-۵-۳-۱-۵ در پایین‌ترین نقطه از مخزن باید یک اتصال لوله‌کشی برای تخلیه و برای اتصال به سانتریفیوژ قابل حمل فراهم شود. این اتصالات باید حداقل دارای فلنج DN50 با شیر و فلنج کور باشند. اتصال دوم باید با کمترین فاصله از سطح طبیعی روغن برای بازگشت روغن سانتریفیوژ به مخزن فراهم شود. این اتصال باید حداقل فلنج DN50 با شیر و فلنج کور باشند.

۳-۵-۳-۱-۵ هر اتصالی که ممکن است کف یا بخار تولید کند باید با لوله‌کشی به یک نقطه مناسب منتقل شود، به‌طوری‌که حداقل آلودگی محیط زیست محلی وجود داشته باشد. فروشنده باید اطمینان حاصل کند که نقطه اتصال انتخاب‌شده تحت هر شرایطی ایمن است و هیچ فشار یا اثرات سوء دیگری در نتیجه این اتصال در سیستم روان‌کاری ایجاد نمی‌شود.

۴-۵-۳-۱-۵ نشانگر دمای روغن باید در یک ترموول<sup>۱</sup> در زیر هشداردهنده سطح روغن پایین نصب شود.

۵-۵-۳-۱-۵ یک دریچه تخلیه بخارهای فلنج‌دار، به ابعاد یک اندازه لوله بزرگ‌تر از مجموع مساحت خطوط تخلیه روغن نشت‌بند ورودی برای هدایت جریان گاز در حالت خرابی نشت‌بندها، برای مخازن روغن نشت‌بند یا مخازن مشترک روغن روان‌کاری و نشت‌بند باید تهیه شود. فروشنده باید اندازه و معیارهای اندازه‌گیری دریچه تخلیه را در اختیار خریدار قرار دهد.

## ۶-۳-۱-۵ ظرفیت و پیکربندی

۱-۶-۳-۱-۵ یک هشداردهنده سطح پایین روغن از نوع شناور داخلی باید تهیه شود که در یک محفظه آرام‌کننده از فولاد زنگ‌نزن به‌خوبی نصب شده است. شناور باید به‌وسیله یک سپر رسانای ساکن محافظت شود. هشدار باید در حداقل سطح عملیاتی تنظیم شود.

۲-۶-۳-۱-۵ سایر الزامات مربوط به ظرفیت و پیکربندی باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.3.6.2 تا 4.3.6.8 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۷-۳-۱-۵ سایر الزامات مربوط به مخزن روغن باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.3.7 الی 4.3.14 بخش دوم استاندارد API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

## ۴-۱-۵ پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها

۴-۱-۵-۱ سیستم روغن باید شامل یک پمپ روغن اصلی و یک پمپ روغن آماده به کار باشد که هر دو برای کارکرد مداوم مناسب باشند. برای پمپ‌های غیرمحموری، پمپ‌های اصلی و آماده به کار باید یکسان باشند. خریدار باید مشخص کند که از پمپ‌های گریز از مرکز افقی یا دوار استفاده شود. پمپ‌های نوع گریز از مرکز باید مطابق با استاندارد IPS-G-PM-105 باشند. پمپ‌های نوع دورانی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۸۵ باشند.

۴-۱-۵-۲ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.4.2 تا 4.4.9 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۴-۱-۵-۳ توربین‌های بخار باید مطابق با استاندارد IPS-M-PM-240 باشند.

۴-۱-۵-۴ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.4.11 تا 4.4.13 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۴-۱-۵-۵ حداقل الزامات محاسبه اندازه موتور محرک و توربین بخار برای پمپ‌های روغن باید بر اساس موارد زیر باشد:

ضریب‌های بار باید به عنوان ضریب توان موردنیاز پمپ اعمال شوند تا اطمینان حاصل شود که گرداننده انتخاب‌شده برای هدایت بار کافی خواهد بود. میزان توان گرداننده باید هر دو مورد زیر را برآورده کند:

(الف) توان اسمی محرک = توان اسمی پمپ × ضریب بار

(ب) توان اسمی محرک = حداکثر توان پمپ در هر شرایط عملیاتی جایگزین × ضریب بار

به‌طوری‌که ضریب بار مطابق با جدول ۲ است.

جدول ۲- ضریب بار

| نوع پمپ                                                                                                             | ضریب بار<br>موتور الکتریکی یا توربین بخار |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| جابجایی مثبت                                                                                                        | ۱٫۰۵                                      |
| یادآوری- انواع دیگر گرداننده‌ها جهت تعیین ضریب بار نیاز به توجه ویژه دارند. برای جزئیات بیشتر با خریدار مشورت کنید. |                                           |

۴-۱-۵-۶ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.4.14 تا 4.4.17 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باید در نظر گرفته شود.

۴-۱-۵-۷ سیستم روغن باید دارای دستگاه‌های تنظیم‌کننده فشار باشد که از نوسانات فشار روغن وارده به تجهیزات، در زمانی که هم پمپ اصلی و هم پمپ آماده به کار یا زمانی که پمپ اصلی یا پمپ آماده به

کار در حال کار هستند و پمپ دیگر راه اندازی می شود و به سرعت کار می رسد یا متوقف می شود، جلوگیری کند. هر دستگاه باید زمان پاسخگویی کافی داشته باشد و باید به صورت هموار و به شیوه ای پایدار و بدون به هم زدن یا ایجاد فشار یا جریان های گذرا که می تواند باعث خاموش شدن تجهیزات شود، کار کند (به زیربند 7.3.3.8 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه شود). این دستگاه های تنظیم کننده فشار باید به گونه ای قرار گیرند که از افزایش بیش از حد دمای روغن ناشی از چرخش مجدد روغن سرد نشده اجتناب شود (به عنوان مثال، به پانوش گ شکل B.12 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه شود). فشار هدر روغن<sup>۱</sup> روان کاری، نشت بند و روغن کنترل باید به وسیله شیرهای کنترل خودکار تنظیم شود. شیرهای کنترل دستی یا روزنه های محدود کننده در این سرویس ها غیر قابل قبول است. اگر به یک خط کنار گذر کنترل فشار به مخزن نیاز باشد باید در محل تخلیه خنک کننده های بالادست تمامی فیلترها نصب شود.

۸-۴-۱-۵ سایر الزامات مربوط به پمپ ها و گرداننده های پمپ ها باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.4.19 و 4.4.20 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۹-۴-۱-۵ برای حفاظت از پمپ های گریز از مرکز در هنگام شستشو و برای عملیات راه اندازی اولیه سیستم های روغن جدید، یک صافی قابل جداسازی ساخته شده از فولاد زنگ نزن آستینیتی و دارای حداقل سطح جریان باز برابر ۱۵۰٪ سطح مقطع لوله مکش، باید در لوله کشی هر پمپ بین فلنج مکش پمپ و شیر بلوک نصب شود. صافی موقت باید با یک زبانه بیرون زده شناسایی شود و باید دارای اندازه مش مناسب برای متوقف کردن تمام اجسامی که می توانند به پمپ آسیب برسانند، باشد. ترتیب لوله کشی باید به نحوی باشد تا امکان بیرون آوردن صافی بدون ایجاد اختلال در تراز پمپ میسر باشد. حداکثر اندازه سوراخ صافی باید ۳ mm (۱/۸ in) باشد. صافی های مخروطی باید در قطعات قرقره نصب شوند تا بیرون آوردن لوله ها به حداقل برسد. طراحی، محل و ترتیب صافی ها باید بدون باز کردن بدنه صافی یا قطع سرویس پمپاژ، تمیزکاری را ممکن کند.

یادآوری - صافی می تواند مخروطی، سببی و/ یا از نوع Y باشد.

۱۰-۴-۱-۵ سایر الزامات مربوط به پمپ ها و گرداننده های پمپ ها باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.4.22 و 4.4.23 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۱۱-۴-۱-۵ هنگامی که یک صافی دائمی استفاده می شود، یک فشارسنج از نوع مرکب باید بین آن و مکش پمپ نصب شود، مگر اینکه به گونه ای دیگر مشخص شده باشد. سنج<sup>۲</sup> باید به درستی مقیاس بندی شود تا صافی آلوده را تشخیص دهد. طراحی، محل و ترتیب صافی ها باید بدون باز کردن بدنه صافی یا قطع سرویس پمپاژ، تمیزکاری را ممکن کند.

1- Oil header pressures

1- Gauge

۱۲-۴-۱-۵ سایر الزامات مربوط به پمپها و گرداننده‌های پمپها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.4.25 و 4.4.26 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۱۳-۴-۱-۵ هر کوپلینگ باید یک محافظ اتصال داشته باشد که بدون ایجاد مزاحمت در اجزای جفت‌شده قابل جابجایی باشد و باید الزامات موردهای الف تا پ را برآورده کند.

الف- محافظ‌های کوپلینگ باید کوپلینگ و شفت‌ها را محصور کنند تا از تماس کارکنان با قطعات متحرک در طول مدت‌زمان کارکرد تجهیزات، جلوگیری شود. ابعاد دسترسی مجاز باید با استانداردهای مشخص‌شده (مانند ISO 14120) مطابقت داشته باشد؛

ب- حفاظ‌ها باید با استحکام کافی ساخته شوند تا در برابر بار نقطه‌ای استاتیک  $900\text{ N}$  ( $200\text{ lb}$ ) در هر جهت بدون تماس محافظ با قطعات متحرک مقاومت کنند؛

پ- حفاظ‌ها باید از ورق یا صفحه سخت بدون منافذ ساخته شوند. از حفاظ‌های ساخته‌شده از توری فلزی یا ورق‌های فلزی سوراخ‌دار اگر اندازه دهانه‌ها از  $10\text{ mm}$  ( $0.375\text{ in}$ ) تجاوز نکند، می‌توان استفاده کرد. از حفاظ‌های ساخته‌شده از سیم بافته‌شده نباید استفاده شود. در صورت مشخص‌شدن، محافظ‌های بدون جرقه، مواد مورد توافق باید تامین شود. محافظ‌های کوپلینگ‌ها باید بر روی پایه نصب شده و از ورق فولاد گالوانیزه با ضخامت حداقل  $2/5\text{ mm}$  با رعایت الزام ذکر شده مورد ب، ساخته شوند؛

ت- میزان توان انتقالی کوپلینگ برای گرداننده موتور باید حداقل برابر با قدرت واقعی موتور باشد.

۱۴-۴-۱-۵ باید از کوپلینگ‌های المان انعطاف‌پذیر<sup>۱</sup> استفاده شود مگر به‌گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد. هاب‌های کوپلینگ<sup>۲</sup> باید از فولاد و انواع المان‌های انعطاف‌پذیر فلزی باید از مواد مقاوم در برابر خوردگی باشند. یک فاصله‌ساز کوپلینگ باید استفاده شود، مگر اینکه به‌گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد. فاصله‌ساز باید حداقل  $125\text{ mm}$  (حداقل  $5\text{ in}$ ) طول اسمی داشته باشد یا در صورت لزوم برای جداسازی کوپلینگ، یاتاقان‌ها، نشت‌بندها و روتور در صورت لزوم، بدون ایجاد مزاحمت برای گرداننده یا خطوط لوله ورودی و خروجی امکان‌پذیر باشد. کوپلینگ برای پمپ‌های افقی باید از نوع دیسک انعطاف‌پذیر با دیسک‌های فولاد ضدزنگ باشد.

۱۵-۴-۱-۵ سایر الزامات مربوط به پمپها و گرداننده‌های پمپها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.4.28 تا 4.4.32 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۵-۱-۵ خنک‌کننده‌ها

۱-۵-۱-۵ کلیات

1- Flexible-element couplings

2- Coupling hubs

۱-۱-۵-۱-۵ برای مبدل‌های مایع خنک، خنک‌کننده‌های دو قلو باید در نظر گرفته شود و باید به‌صورت موازی لوله‌کشی شوند و از شیر انتقال جریان پیوسته استفاده شود (به زیربند 4.7 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه شود). کولرهای نوع پوسته و لوله باید مطابق با استاندارد IPS-G-ME-220 ساخته شوند.

۲-۱-۵-۱-۵ سایر الزامات مربوط به موارد کلی خنک‌کننده‌ها باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.5.1.1 تا 4.5.1.7 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۳-۱-۵-۱-۵ شرایط تاسیسات عمومی و الزامات طراحی همان‌طور که در برگه اطلاعات فنی مبدل حرارتی مجزا نشان داده شده‌اند، هستند.

۴-۱-۵-۱-۵ سایر الزامات مربوط به موارد کلی خنک‌کننده‌ها باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.5.1.8 تا 4.5.1.13 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۵-۱-۵-۱-۵ دمای هدر روغن باید به‌طور خودکار با چرخش و برگرداندن روغن در کولرها کنترل شود. ادوات ابزار دقیق موردنیاز براساس شکل A.17 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باید لحاظ شود.

۶-۱-۵-۱-۵ سایر الزامات مربوط به خنک‌کننده‌ها باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.5.1.14 تا 4.5.3.3 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

## ۲-۵-۱-۵ مبدل‌های حرارتی هوا خنک

### ۱-۲-۵-۱-۵ کلیات

۱-۱-۲-۵-۱-۵ خنک‌کننده‌های هوایی باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۲-۱ باشند.

۲-۱-۲-۵-۱-۵ سایر الزامات مربوط به موارد کلی مبدل‌های حرارتی هوا خنک باید مطابق با الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.5.4.1 تا 4.5.4.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

### ۶-۱-۵ صافی‌ها

۱-۶-۱-۵ ویژگی‌های صافی‌های مورد استفاده باید مطابق با زیربند 4.6.1 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشند.

۲-۶-۱-۵ برای صافی‌ها باید یک نشانگر روی مجموعه صافی نصب شود تا زمانی که صافی افت فشار بیش از حد مجاز داشت را نشان دهد. اتصال مناسب نشانگر از راه دور برای حسگرهای اختلاف فشار باید

نصب شوند.

۵-۱-۶-۳ سایر الزامات مربوط به صافی‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.6.2 تا 4.6.11 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

#### ۵-۱-۷ شیرهای انتقال

۵-۱-۷-۱ مگر اینکه به‌گونه‌ای دیگری مشخص شده باشد، فروشنده باید شیرهای انتقال جداگانه را به‌طور مستقل برای هر کدام از خنک‌کننده‌ها و هر کدام از صافی‌ها عرضه کند (به شکل B.20 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه شود). شیرهای انتقال مشترک در صافی‌ها و خنک‌کننده‌ها قابل قبول نیستند. چیدمان لوله‌کشی از شیرهای انتقال باید مطابق با شکل A.17 باشد که در استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 نشان داده شده است.

۵-۱-۷-۲ سایر الزامات مربوط به شیرهای انتقال باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.7.2 تا 4.7.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

#### ۵-۱-۸ انباره<sup>۱</sup>

انباره باید مطابق با زیربندهای 4.8.1 تا 4.8.12 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باید در نظر گرفته شود.

#### ۵-۱-۹ مخازن بالاسری<sup>۲</sup>

##### ۵-۱-۹-۱ مخازن روغن نشت‌بند

۵-۱-۹-۱-۱ هرگاه مطابق با طراحی نشت‌بندها و سیستم‌های کنترل روغن نشت‌بند نیاز باشد، باید مخازن روغن نشت‌بند جداگانه یا نصب‌شده بر روی تجهیزات ارائه شوند. مگر اینکه به‌گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد، مخازن باید از فولاد زنگ‌نزن آستنیتی ساخته شوند. نصب تجهیزات روی مخازن بالاسری مجاز نیست.

۵-۱-۹-۲ سایر الزامات مربوط به مخازن روغن نشت‌بند باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.9.1.2 تا 4.9.1.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۵-۱-۹-۳ در صورت مشخص شدن، گاز مرجع<sup>۳</sup> باید به‌وسیله کیسه<sup>۴</sup> از نوع مناسب شرایط کاری از

1- Accumulator  
2- Overhead tanks  
1- Reference gas  
2- Bladder

روغن نشت‌بند جدا شود (به شکل B.17 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه کنید). همچنین گاز شیرین جداکننده<sup>۱</sup> باید در جایی تهیه شود که گاز فرایند حاوی سموم یا آلاینده‌ها باشد. مانند  $H_2S$  و ضوابط لازم برای سپر کردن گاز شیرین در سایر سرویس‌ها باید فراهم شود.

#### ۲-۹-۱-۵ مخازن زمان توقف روغن روان‌کاری<sup>۲</sup>

مخازن زمان توقف روغن روان‌کاری باید مطابق با زیربندهای 4.9.2.1 تا 4.9.2.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

#### ۳-۹-۱-۵ تله‌های تخلیه روغن نشت‌بند

۱-۳-۹-۱-۵ تله‌های تخلیه روغن نشت‌بند باید مطابق با زیربندهای 4.10.1 و 4.10.2 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

۲-۳-۹-۱-۵ دریچه‌های تخلیه تله نشت‌بند باید مجهز به حذف‌کننده‌های رطوبت<sup>۳</sup> روغن (با مناسب اتصالات) برای متراکم کردن روغن باقیمانده قبل از بازگرداندن گاز به مکش کمپرسور یا تهویه به سایر محل‌های دفع، باشد، مگر اینکه به‌گونه‌ای دیگری مشخص شده باشد. حذف‌کننده‌های رطوبت باید خود تخلیه شوند یا مجهز به تله‌های تخلیه خودکار جداگانه باشند. تله‌ها باید به سیستم مکش کمپرسور تخلیه شوند، مگر اینکه طور دیگری مشخص شده باشد. تله باید مجهز به حذف‌کننده‌های رطوبت مناسب برای سرویس فرایند و نصب‌شده بر اساس شکل A.12 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 باشد.

۳-۳-۹-۱-۵ سایر الزامات مربوط به تله‌های تخلیه روغن نشت‌بند باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 4.10.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۴-۳-۹-۱-۵ هر طور که مشخص شود، باید برای هر تله، خط زهکش به یک سیستم دفع مناسب، به مخزن گاززدایی یا به مخزن لوله‌کشی شود. زهکش‌های تله‌ها باید برای انتقال روغن به درام گاززدایی یا مخزن نگهداری برای احیا روغن لوله‌کشی شوند.

۵-۳-۹-۱-۵ سایر الزامات مربوط به تله‌های تخلیه روغن نشت‌بند باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.10.6 و 4.10.7 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

#### ۴-۹-۱-۵ مخزن گاززدایی

۱-۴-۹-۱-۵ در صورتی که مشخص شود، تسهیلات گاززدایی روغن نشت‌بند باید فراهم شود. مگر اینکه به‌گونه‌ای دیگر مشخص شده باشد، مخزن و قطعات داخلی باید از فولاد زنگ‌نزن آستینیتی ساخته شوند. در

3- Sweet gas buffering

4- Lube-oil rundown tanks

5- Mist eliminators

صورت بازگشت تخلیه روغن نشت‌بند داخلی به مخزن روغن در شرایطی که روغن حاوی گاز فرایند محلول است که می‌تواند به راحتی جدا شود، سیستم گاززدایی باید نصب شود. ترتیب باید بر اساس شکل 2.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 باشد (شامل یک دستگاه گرمایشی). جایی که روغن نشت‌بند داخلی آلوده به سولفید هیدروژن است، یک سیستم احیای روغن ترش به جای تجهیزات گاززدایی ارائه شود.

۵-۱-۹-۲ سایر الزامات مربوط به مخزن گاززدایی باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.11.2 تا 4.11.6 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

#### ۵-۱-۹-۵ جدا کننده آب از روغن<sup>۱</sup>

جدا کننده آب از روغن (از نوع گریز از مرکز، همان‌طور که مشخص شده است) باید برای حذف آب از روغن روان کاری برای سیستم‌هایی که از تجهیزات گرداننده توربین بخار استفاده می‌کنند، تهیه شود. تجهیزات باید به‌طور دائمی متصل به مخزن باشند، مناسب برای نصب در فضای باز و باید به‌طور یکپارچه همراه با تجهیزات جانبی در نظر گرفته شود تا قابلیت گرفتن روغن و برگشت روغن به مخزن با دبی برابر را دارا باشند.

#### ۵-۲ لوله کشی

۵-۲-۱ لوله گذاری داخلی باید با استاندارد طراحی لوله گذاری مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۲۲۹۷۴ مطابقت داشته باشد.

۵-۲-۲ سایر الزامات مربوط به لوله کشی باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 5.1 تا 5.5 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

#### ۵-۳ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی

سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی باید مطابق با زیربندهای 6.1 تا 6.6 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

#### ۵-۴ بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل

۵-۴-۱ بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل باید مطابق با زیربندهای 7.1 تا 7.3.2 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

۵-۴-۲ سیستم روغن کامل باید در کارگاه فروشنده راه اندازی شود تا عملکرد و تمیزی خطوط آن آزمون

شود. روغن مورد استفاده باید مطابق با توافق دوجانبه باشد و با روغن سیستم سازگار باشد (به زیربند 4.1.7 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه شود). عملکرد مطلوب تمامی ابزارها و تجهیزات کمکی روغن روان کاری و نشت بند روی کنسول باید نمایش داده شود، از جمله پمپ‌های اصلی و یدکی، شیرهای کنترل و تنظیم کننده، هشدار و سایر وسایل ایمنی و/یا سوئیچ‌ها و صحت یکپارچگی کلی سیستم.

۳-۴-۵ سایر الزامات مربوط به بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 7.3.3.2 تا 7.3.3.10 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

۴-۴-۵ فروشنده با بازکردن و بستن مجدد پیچ و مهره لوله‌های ورودی و خروجی پمپ، باید نشان دهد که پمپ روی صفحه پایه آن با الزامات تراز استاندارد API RP 686 مطابقت دارد.

۵-۴-۵ سایر الزامات مربوط به بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربند 7.4 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، در نظر گرفته شود.

## ۵-۵ داده‌های فروشنده

داده‌های فروشنده باید مطابق با زیربندهای 8.1 و 8.2 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2، باشد.

## ۶ سیستم‌های روغن با کاربرد عمومی

### ۱-۶ کلیات

#### ۱-۱-۶ طراحی پایه

۱-۱-۱-۶ طراحی پایه باید مطابق با زیربندهای 4.1.1 تا 4.2.4 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باشد.

۲-۱-۱-۶ تجهیزات در نظر گرفته شده باید با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۰۶ مطابقت داشته باشد. مگر در مواردی که مشخص شده باشد، محدودیت‌های ذکر شده در جدول ۱ این استاندارد باید در هر فاصله اندازه گیری حداقل ۱ m از سطح تجهیزات رعایت شود. اگر تجهیزات نوفه تکانشی یا باند باریک ایجاد کند، محدودیت‌های ذکر شده در جدول ۱ باید ۵ dB (A) پایین تر باشد، بنابراین باید ۸۲ dB (A) برای پمپ روغن و ۸۵ dB (A) برای پمپ روغن و گرداننده باشد. رواداری حد بالای سطح صدا باید ۰ dB (+) (صفر) باشد. الزامات ذکر شده در این زیربند در صورت عدم برگشت صدا و نوفه پس زمینه از دیگر منابع اعمال می شود و برای تمامی شرایط عملیاتی بین جریان حداقل و جریان نامی است.

۳-۱-۱-۶ سایر الزامات مربوط به طراحی پایه باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.2.6 تا

4.2.17 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438، در نظر گرفته شود.

۴-۱-۱-۶ ترتیب کامل لوله‌کشی روغن و روغن نشت‌بند باید برای تایید به خریدار ارائه شود.

۵-۱-۱-۶ سیستم باید به گونه‌ای طراحی شود که در صورت بروز اشکال در تامین روغن روان‌کاری یا نشت‌بند، خاموش شدن ایمن تمامی تجهیزات امکان‌پذیر باشد.

۲-۱-۶ صفحه‌های پایه

صفحه‌های پایه باید مطابق با زیربندهای 4.3.1 تا 4.3.9 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438، باشد.

۳-۱-۶ مخازن روغن

۱-۳-۱-۶ کلیات

۱-۱-۳-۱-۶ مخازن روغن باید به صورت مستقل یا ترکیبی با تجهیزات صفحه پایه باشد و به اندازه کافی صلب باشد تا از تاب برداشتن و لرزش آن جلوگیری شود. اجزایی که به مخزن پیچ می‌شوند باید بر روی بالشتک‌ها<sup>۱</sup> قرار گیرند و هیچ پیچی نباید به داخل مخزن امتداد یابد. اگر ارتفاع مخزن از ۷۰ cm بیشتر باشد، نباید هیچ گونه تجهیزاتی در بالای مخزن نصب شود.

۲-۱-۳-۱-۶ سایر الزامات مربوط به موارد کلی مخازن روغن باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.4.2 تا 4.4.4 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438، در نظر گرفته شود.

۳-۱-۳-۱-۶ در پایین‌ترین نقطه از مخزن باید یک اتصال لوله‌کشی برای تخلیه و برای اتصال به سانتریفیوژ قابل حمل فراهم شود. این اتصالات باید حداقل دارای فلنج DN50 با شیر و فلنج کور باشند. اتصال دوم باید با کمترین فاصله از سطح طبیعی روغن برای بازگشت روغن سانتریفیوژ به مخزن فراهم شود. این اتصال باید حداقل فلنج DN50 با شیر و فلنج کور باشند.

۴-۱-۳-۱-۶ هر اتصالی که ممکن است کف یا بخار تولید کند باید با لوله‌کشی به یک نقطه مناسب منتقل شود، به طوری که حداقل آلودگی محیط زیست محلی وجود داشته باشد. فروشنده باید اطمینان حاصل کند که نقطه اتصال انتخاب شده تحت هر شرایطی ایمن است و هیچ فشار یا اثرات سوء دیگری در نتیجه این اتصال در سیستم روان‌کاری ایجاد نمی‌شود.

۵-۱-۳-۱-۶ نشانگر دمای روغن باید در یک ترموول در زیر سطح هشدار روغن پایین نصب شود.

#### ۲-۳-۱-۶ ظرفیت و پیکربندی

۱-۲-۳-۱-۶ یک هشداردهنده سطح پایین روغن از نوع شناور داخلی باید تهیه شود که در یک محفظه آرام کننده از فولاد زنگ نزن به خوبی نصب شده است. شناور باید به وسیله یک سپر رسانای ساکن محافظت شود. هشدار باید در حداقل سطح عملیاتی تنظیم شود.

۲-۲-۳-۱-۶ سایر الزامات مربوط به ظرفیت و پیکربندی و مخزن روغن باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.4.6.2 تا 4.4.12 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

#### ۴-۱-۶ پمپها و گردانندههای پمپها

۱-۴-۱-۶ سیستم روان کاری باید شامل یک پمپ مناسب برای کار دائم باشد. خریدار باید تعیین کند که پمپ گریز از مرکز یا پمپ جابجایی مثبت دورانی<sup>۱</sup> استفاده شود. پمپهای گریز از مرکز باید مطابق با استانداردهای ISO 13709، ASME B73.2 یا ASME B73.3 و IPS-G-PM-105 و پمپهای دورانی باید مطابق با استاندارد API STD 676 و استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۱۸۵ باشند.

یادآوری- استاندارد API 610 معادل ISO 13709 است.

۲-۴-۱-۶ سایر الزامات مربوط به پمپها و گردانندههای پمپها باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.5.2 تا 4.5.6 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۳-۴-۱-۶ حداقل الزامات محاسبه اندازه موتور محرک و توربین بخار برای پمپهای روغن باید بر اساس موارد زیر باشد. ضرایب بار باید به عنوان ضریب توان مورد نیاز پمپ اعمال شوند تا اطمینان حاصل شود که گرداننده انتخاب شده برای هدایت بار کافی می باشد. میزان توان گرداننده باید هر دو مورد زیر را برآورده کند:

(الف) توان اسمی محرک = توان اسمی پمپ × ضریب بار

(ب) توان اسمی محرک = حداکثر توان پمپ در هر شرایط عملیاتی جایگزین × ضریب بار

به طوری که ضریب بار مطابق با جدول ۲ این استاندارد تعیین می شود.

یادآوری- انواع دیگر گردانندهها برای تعیین ضریب بار نیاز به توجه ویژه دارند. برای جزئیات بیشتر با خریدار مشورت کنید.

۴-۴-۱-۶ سایر الزامات مربوط به پمپها و گردانندههای پمپها باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 4.5.7 تا 4.5.11 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۵-۴-۱-۶ سیستم روغن باید دارای دستگاههای تنظیم کننده فشار باشد که در زمانی که هم پمپ اصلی

و هم پمپ آماده به کار در سرویس باشند یا زمانی که پمپ اصلی یا پمپ آماده به کار، در حال کار هستند و پمپ دیگر راهاندازی می‌شود و به سرعت کاری می‌رسد یا متوقف می‌شود، از نوسانات فشار روغن وارده به تجهیزات جلوگیری کند. هر دستگاه باید زمان پاسخگویی کافی داشته باشد و باید به صورت هموار و به‌شیوه‌ای پایدار و بدون به‌هم زدن یا ایجاد فشار یا جریان‌های گذرا که می‌تواند باعث آسیب مکانیکی یا خاموش‌شدن تجهیزات شود، کار کند (به زیربند 7.3.3.7 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3 مراجعه شود). این دستگاه‌های تنظیم‌کننده فشار باید به‌گونه‌ای قرار گیرند که از افزایش بیش از حد دمای روغن ناشی از چرخش مجدد روغن اجتناب شود (به‌عنوان مثال، شکل B.11 استانداردهای API STD 614-2 یا ISO 10438-2 مراجعه شود). جایی که از شیرهای محدود کننده فشار (PLV's)<sup>۱</sup> هم استفاده می‌شود، شیرهای تنظیم‌کننده فشار باید به‌گونه‌ای انتخاب شوند که شیرهای محدودکننده فشار (PLV's) در طول مدت‌زمان کارکرد دو پمپ عمل نکنند. فشار هدیر روغن روان‌کاری، نشت‌بند و روغن کنترل باید به‌وسیله شیرهای کنترل خودکار، تنظیم شود. شیرهای کنترل دستی یا روزنه‌های محدودکننده در این سرویس‌ها غیرقابل قبول است.

۶-۴-۱-۶ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 4.5.13 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۶-۴-۱-۷ در صورت مشخص‌شدن، برای محافظت از پمپ‌های گریز از مرکز نصب‌شده خارجی در هنگام شستشو و برای بهره‌برداری اولیه از سیستم‌های روغن جدید، یک صافی قابل تعویض ساخته شده از فولاد زنگ‌نزن آستینیتی و دارای مساحت سطح جریان باز معادل ۱۵۰٪ سطح مقطع لوله مکنده در لوله‌کشی هر پمپ بین فلنج پمپ مکش و شیر قطع جریان تعبیه شود. صافی موقت باید به‌وسیله یک زبانه بیرون‌زده مشخص شود و دارای اندازه توری مناسب برای متوقف کردن تمام اجسامی که می‌توانند به پمپ آسیب بزنند، باشد. چیدمان لوله‌کشی باید به‌گونه‌ای باشد که بدون ایجاد اختلال در تراز پمپ، امکان بیرون آوردن صافی را فراهم کند. در حداکثر اندازه، سوراخ صافی باید ۳ mm (۱/۸ in) باشد. طراحی، محل و ترتیب صافی‌ها باید بدون باز کردن بدنه صافی یا قطع سرویس پمپاژ، تمیزکاری را ممکن کند.

یادآوری- صافی می‌تواند مخروطی، سببی یا از نوع Y باشد.

۶-۴-۱-۸ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.5.15 و 4.5.16 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۶-۴-۱-۹ محافظ‌های کوپلینگ‌ها باید تهیه و تجهیز شوند. محافظ‌های کوپلینگ‌ها باید بر روی پایه نصب شده و از ورق فولادی گالوانیزه با ضخامت ۲/۵ mm با رعایت الزام ذکر شده در مورد ب زیربند ۵-۴-۱-۱۳ ساخته شوند.

۱۰-۴-۱-۶ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 4.5.18 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۱۱-۴-۱-۶ کوپلینگ برای پمپ‌های افقی باید از نوع دیسک انعطاف‌پذیر با دیسک‌های فولادی زنگ‌نزن باشد.

۱۲-۴-۱-۶ سایر الزامات مربوط به پمپ‌ها و گرداننده‌های پمپ‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 4.5.19 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

#### ۵-۱-۶ خنک‌کننده‌ها

##### ۱-۵-۱-۶ کلیات

۱-۱-۵-۱-۶ خنک‌کننده‌ها به‌طور کلی باید مطابق با زیربندهای 4.6.1.1 و 4.6.1.2 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باشد.

۲-۱-۵-۱-۶ شرایط تاسیسات عمومی و الزامات طراحی همان‌طور که در برگه اطلاعات فنی مبدل حرارتی مجزا نشان داده شده‌اند، هستند.

۳-۱-۵-۱-۶ سایر الزامات مربوط به موارد کلی خنک‌کننده‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 4.6.1.3 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۴-۱-۵-۱-۶ دمای هیدر روغن باید به‌طور خودکار با چرخش و برگرداندن روغن در خنک‌کننده‌ها کنترل شود. ادوات ابزار دقیق موردنیاز باید لحاظ شود.

۵-۱-۵-۱-۶ سایر الزامات مربوط به موارد کلی خنک‌کننده‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.6.1.4 تا 4.6.1.9 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

##### ۲-۵-۱-۶ خنک‌کننده‌های نوع پوسته و لوله

۱-۲-۵-۱-۶ خنک‌کننده‌های نوع پوسته و لوله باید مطابق با استاندارد IPS-G-ME-220 ساخته شوند.

۲-۲-۵-۱-۶ سایر الزامات مربوط به خنک‌کننده‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.6.2.1 تا 4.6.3.1 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

##### ۳-۵-۱-۶ مبدل‌های حرارتی هوا خنک

۱-۳-۵-۱-۶ خنک‌کننده‌های هوا باید مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۳۶۲-۱ باشند.

۶-۱-۵-۲ سایر الزامات مربوط به مبدل‌های حرارتی هوا خنک باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.6.4.1 تا 4.6.4.3 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

#### ۶-۱-۶ صافی‌ها

۶-۱-۶-۱ برای صافی‌ها باید یک نشانگر روی مجموعه صافی نصب شود تا افت فشار بیش از حد مجاز صافی را نشان دهد. اتصال مناسب نشانگر از راه دور برای حسگرهای اختلاف فشار باید نصب شوند.

۶-۱-۶-۲ سایر الزامات مربوط به صافی‌ها باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.7.1 تا 4.7.8 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باید در نظر گرفته شود.

#### ۶-۱-۷ شیرهای انتقال و مخازن روان‌کاری زمان توقف

شیرهای انتقال و مخازن روان‌کاری زمان توقف باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 4.8.1 تا 4.9.4 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باید در نظر گرفته شود.

#### ۶-۱-۸ جدا کننده آب از روغن

جداکننده آب از روغن (از نوع گریز از مرکز، همان‌طور که مشخص شده است) باید برای حذف آب از روغن روان‌کاری برای سیستم‌هایی که از تجهیزات گرداننده توربین بخار استفاده می‌کنند، تهیه شود. تجهیزات باید به‌طور دائمی به مخزن متصل گردند، و مناسب برای نصب در فضای باز باشند و باید به‌طور یکپارچه یا همراه با تجهیزات جانبی در نظر گرفته شوند تا قابلیت گرفتن روغن و برگشت روغن به مخزن با دبی برابر را دارا باشد.

#### ۶-۲ لوله‌کشی

لوله‌کشی‌ها باید مطابق با زیربندهای 5.1 تا 5.4 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باشد.

#### ۶-۳ سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی

سیستم‌های ابزار دقیق، کنترل و برقی باید مطابق با زیربندهای 6.1 تا 6.4 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باشد.

#### ۶-۴ بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل

##### ۶-۴-۱ کلیات

۶-۴-۱-۱ نماینده خریدار یا فروشنده یا هر دو باید مطابقت با فهرست کنترلی بازرسی (جدول C.1 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3) را با اعلام شروع، تاریخ‌گذاری و ارسال فهرست کنترلی

کامل شده قبل از حمل و نقل برای خریدار اثبات کنند.

۲-۱-۴-۶ سایر الزامات مربوط به موارد کلی بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 7.2 تا 7.3.1.3 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

۳-۱-۴-۶ فروشنده با باز کردن و بستن مجدد پیچ و مهره خطوط لوله های ورودی و خروجی پمپ، باید نشان دهد که نصب پمپ بر روی صفحه پایه مطابق با مورد b زیربند 4.5.18 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3 است.

۴-۱-۴-۶ سایر الزامات مربوط به موارد کلی بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل باید مطابق الزامات ارائه شده در زیربندهای 7.3.2 تا 7.4 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، در نظر گرفته شود.

## ۵-۶ داده های فروشنده

داده های فروشنده باید مطابق با زیربندهای 8.1 تا 8.2.2 استانداردهای API STD 614-3 یا ISO 10438-3، باشد.

## ۷ سیستم های پشتیبانی نشت بند گازی خود عملگر

### ۱-۷ کلیات

این نوع سیستم ها به طور کلی باید مطابق با زیربندهای 4.1 تا 4.5.7 استاندارد API STD 614-4، باشد.

### ۲-۷ لوله کشی و لوله گذاری

لوله کشی و لوله گذاری باید مطابق با زیربندهای 5.1 تا 5.6 استاندارد API STD 614-4، باشد.

### ۳-۷ سیستم های ابزار دقیق، کنترل و برقی

سیستم های ابزار دقیق، کنترل و برقی باید مطابق با زیربندهای 6.1 تا 6.3.3.3 استاندارد API STD 614-4، باشد.

### ۴-۷ بازرسی، آزمون و آماده سازی برای حمل و نقل

### ۱-۴-۷ کلیات

۱-۱-۴-۷ کلیات باید مطابق با زیربند 7.1 استاندارد API 614-4، باشد.

۲-۱-۴-۷ نماینده خریدار یا فروشنده یا هر دو باید مطابقت با فهرست کنترلی بازرسی (جدول C.1 استاندارد 614-4 API STD) را با اعلام شروع، تاریخ‌گذاری و ارسال فهرست کنترلی کامل‌شده را قبل از حمل‌ونقل برای خریدار، اثبات کنند.

۲-۴-۷ سایر الزامات مربوط به موارد کلی بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.2 تا 7.3.1.1 استاندارد 614-4 API STD، در نظر گرفته شود.

۳-۴-۷ از مادل<sup>۱</sup> نشت‌بند گاز خشک باید در طول آزمون کارکرد مکانیکی تجهیزات اصلی، استفاده شود. شرایط گاز در طول کارکرد مکانیکی در کارخانه باید در طراحی مادل نشت‌بند گاز خشک در نظر گرفته شود.

۴-۴-۷ سایر الزامات مربوط به موارد کلی بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربندهای 7.3.2 تا 7.3.3.1 استاندارد 614-4 API STD، در نظر گرفته شود.

۵-۴-۷ گاز آزمون مورد استفاده برای گاز نشت‌بند با جرم مولکولی نسبی ۱۲ یا کمتر باید هلیوم و برای گاز نشت‌بند با جرم مولکولی نسبی بیشتر از ۱۲ هوا یا نیتروژن باشد. گاز آزمون باید تمیز و خشک باشد.

۶-۴-۷ سایر الزامات مربوط به موارد کلی بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 7.3.3.3 استاندارد 614-4 API STD، در نظر گرفته شود.

۷-۴-۷ یک آزمون عملکردی که توسط فروشنده پیشنهاد و به توافق خریدار رسیده باشد باید برای مازول نشت‌بند خشک در کارگاه فروشنده انجام شود.

۸-۴-۷ سایر الزامات مربوط به موارد کلی بازرسی، آزمون و آماده‌سازی برای حمل‌ونقل باید مطابق الزامات ارائه‌شده در زیربند 7.4 استاندارد 614-4 API STD، در نظر گرفته شود.

## ۵-۷ داده‌های فروشنده

داده‌های فروشنده باید مطابق با زیربندهای 8.1 و 8.2 استاندارد 614-4 API STD، باشد.

**کتابنامه**

- [1] ISO 10439 (all part), Petroleum, petrochemical and natural gas industries– Axial and centrifugal compressors and expander-compressors
  - [2] ISO 10440 (all part), Petroleum and natural gas industries– Rotary-type positive-displacement compressors
- یادآوری – مجموعه استانداردهای ملی ایران شماره ۱۳۶۲۲، کمپرسورهای دورانی از نوع جابجایی، با استفاده از برخی قسمت های مجموعه استاندارد ISO 10440، تدوین شده است.
- [3] API Std 610, Centrifugal pumps for petroleum, petrochemical, and natural gas industries