پمپیران
آب . نفت . انرژی

راهنمای نصب و بهره‌برداری

پمپ های MC 200



مشتری گرامی:

باسپاس از انتخاب محصول شرکت پمپیران، خواهشمند است جهت بهره مندی از مزایای **گارانتی**، مشخصات این محصول را در آدرس اینترنتی **www.pumpiran.com** ثبت فرمایید.

شرکت صنایع پمپیران

(سهامی خاص)

راهنمای نصب و بهره برداری

پمپ های MC200

گروه صنایع پمپ سازی ایران(**پمپیران**) در سال ۱۳۵۴ شمسی تاسیس گردید و تولید انواع پمپ را تحت لیسانس **KSB** آلمان آغاز نمود.

گروه صنایع پمپ سازی ایران (**پمپیران**) باایجاد بیش از ده شرکت تولیدی و مهندسی اکنون به یک شرکت هلدینگ تولیدی تبدیل گردیده و بزرگترین گروه پمپ ساز خاور میانه می باشد.

در حال حاضر بیش از ۱۰۰۰ نفر نیروی متخصص مجرب و کار آزموده در واحدهای مجهز تولید ، مهندسی ، پشتیبانی و آزمایشگاه های شرکت های گروه اشتغال دارند . مساحت کارخانه های این شرکت ها حدود ۱۶۰۰۰۰ متر مربع بوده که بیش از ۷۵۰۰۰ متر مربع آن ، فضاهای سر پوشیده خطوط تولید ، انبارها ، آزمایشگاه ها و سالن های پشتیبانی می باشند.

گروه صنایع پمپ سازی ایران (**پمپیران**) فعالیت های خود را در طراحی و ساخت و تولید انواع پمپ های مورد نیاز برای آب ، نفت و انرژی و صنایع وابسته ، مطابق با استانداردهای جهانی ، توسعه داده است و پمپ های مورد نیاز را با مواد مختلفی همچون چدن ، برنز و فولادهای کربنی و آلیاژی به بازارهای داخلی و خارجی عرضه می نماید.

شرکت های گروه و فعالیتهای آنها

شرکت صنایع پمپیران : تولید کننده انواع الکتروپمپ های شناور ، گریز از مرکز ، فشار قوی ، دو مکشه، نیروگاهی ، صنعتی و معدنی، دریایی ، نفت و پتروشیمی (API) و عرضه راه حل جامع.

شرکت نوید سهند : طراحی و ساخت و تولید انواع پمپ های صنعتی ، معدنی ، دریایی، نفت و پتروشیمی (API) و انواع الکترو پمپ های مستغرق ملخی و فاضلابی ، پمپ های دو مکشه نیروگاهی و عرضه راه حل جامع.

شرکت نوید موتور: تولید انواع الکترو پمپ های خانگی و تاسیساتی ، ساخت قطعات پمپ و ارائه خدمات قالب سازی و پرس کاری.

شرکت تلمبه سازان تبریز: توزیع قطعات یدکی پمپ های تولیدی گروه و انجام خدمات پس از فروش.

شرکت راشا : ریخته گری قطعات چدنی و فلزات رنگین.

شرکت آذر فولاد گداز: ریخته گری قطعات فولادی ، آلیاژی و فلزات رنگین.

در حال حاضر شرکت صنایع **پمپیران** با دارا بودن گواهینامه سیستم مدیریت جامع (IMS) شامل سیستم مدیریت کیفیت EN ISO 9001-2008 ، سیستم مدیریت زیست محیطی EN ISO 14001-2004 ، سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی OHSAS 18001-2007 ، گواهینامه تایید صلاحیت آزمایشگاه ISO/IEC 17025-2005، گواهینامه اروپایی CE، گواهینامه بین المللی مدیریت رسیدگی به شکایات مشتریان ISO 10002-2004 و تندیس سیمین تعالی سازمانی صنعت پتروشیمی محصولات خود را مطابق با استانداردهای بین المللی تولید نموده و مصرف کنندگان را از کیفیت محصولات خود مطمئن می سازد.

پمپیران در اغلب شهرهای ایران و برخی از کشورهای جهان دارای نمایندگی فروش است و مشتریان می توانند با نرخ یکسان محصولات مورد نیاز خود را از نزدیکترین نماینده خریداری نمایند.

پمپیران موفقیت و رشد خود را در آینده جستجومی کند و در تلاش است که :

- کیفیت خود را ارتقاء دهد.
- محصولات فعلی را متنوع تر کند.
- محصولات جدید تولید نماید.
- در صنایع تکمیلی و هم خانواده سرمایه گذاری کند.
- زمان تحویل را به حداقل برساند.
- رضایت مشتری را جلب نماید.
- خدمات پس از فروش بهتر ارائه نماید.

گروه صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) محصولات زیر را تولید می کنند.

- الکتروموتورهای شناور چاه عمیق
- پمپ های شناور چاه عمیق
- الکتروپمپ های شناور تکفاز
- الکتروپمپ های شناور مخزنی
- پمپ های دومکشه
- پمپ های گریز از مرکز (مطابق EN 733)
- پمپ های صنعتی
- پمپ های معدنی
- پمپ های دریایی
- پمپ های سفارشی
- پمپ های گریز از مرکز فشار قوی چند طبقه
- پمپ های گریز از مرکز یکپارچه
- پمپ های گریز از مرکز گل کش
- پمپ های عمودی طبقاتی استیل
- پمپ های گریز از مرکز روغن داغ
- پمپ های سیرکولاسیون آب گرم
- پمپ های تغذیه دیگ بخار
- پمپ های کف کش شناور
- پمپ های لجن کش شناور
- پمپ های ملخی شناور
- پمپ های صنایع نفت ، گاز و پتروشیمی مطابق استانداردAPI
- انواع الکتروموتورهای خانگی و صنعتی
- ریخته گری انواع قطعات چدنی، برنزی و فولاد آلیاژی
- انواع خدمات پرسکاری
- قطعات یدکی سفارشی

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۱ـ موارد عمومی ۱
۲ـ نصب پمپ ۲
۲ـ۱ـ عملیات ساختمانی ۲
۲ـ۲ـ نصب پمپ و محرکه ۲
۲ـ۳ـ تراز نمودن کوپلینگ ۳
۲ـ۴ـ حمل و نقل ۴
۳ـ لوله‌کشی و تجهیزات جانبی ۴
۳ـ۱ـ لوله‌کشی مکش و رانش ۴
۳ـ۲ـ تمیز کردن لوله‌ها ۴
۳ـ۳ـ تست فشار ۵
۴ـ بهره‌برداری ۵
۴ـ۱ـ راه‌اندازی ۵
۴ـ۲ـ محدودیت روشن ـ خاموش شدن پمپ ۶
۴ـ۳ـ خاموش کردن ۶
۵ـ عیب‌یابی ۶
۵ـ۱ـ عیب‌یابی پمپ ۶
۵ـ۲ـ تعمیرات در آببندی محور(نوار آببندی) ۷
۵ـ۲ـ۱ـ آرایش ساده ۷
۵ـ۲ـ۲ـ سوار کردن نوارهای آببندی ۷
۵ـ۲ـ۳ـ نگهداری ۸
۶ـ روانکاری ۸
۶ـ۱ـ یاتاقان‌های غلتشی با پاشش روغن ۸
۶ـ۲ـ پر کردن روغن‌زن اتوماتیک ۹
۶ـ۳ـ تعویض روغن ۹

فهرست مطالب

عنوان صفحه

۷ـ تعمیرات ۱۰
۷ـ۱ـ پیاده کردن ۱۰
۷ـ۲ـ پیاده کردن یاتاقان طرف رانش ۱۰
۷ـ۳ـ پیاده کردن آبند محور و پیستون موازنه ۱۰
۷ـ۴ـ پیاده کردن قطعات هیدرولیک پمپ ۱۱
۷ـ۵ـ پیاده کردن یاتاقان طرف مکش ۱۱
۷ـ۶ـ پیاده کردن آبند محور ۱۱
۷ـ۷ـ کنترل قطعات داخلی ۱۱
۷ـ۸ـ لقی پروانه ۱۱
۷ـ۹ـ لنگی محور ۱۲
۷ـ۱۰ـ نوار آببندی ۱۲
۷ـ۱۱ـ یاتاقان‌های غلتشی (بلبرینگ‌ها و رولربرینگ‌ها) ۱۲
۷ـ۱۲ـ پیستون و بوش موازنه ۱۲
۸ـ سوار کردن ۱۲
۸ـ۱ـ عملیات مقدماتی ۱۲
۸ـ۲ـ سوار کردن قطعات هیدرولیک پمپ ۱۲
۸ـ۳ـ سوار کردن آبند و محفظه یاتاقان در طرف مکش و رانش ۱۳
۸ـ۴ـ تعیین موقعیت صحیح روتور ۱۳
۸ـ۵ـ سوار کردن قطعات موازنه، آبند محور و یاتاقان ۱۴
۸ـ۶ـ سوار کردن نهایی ۱۵

۱- موارد عمومی

راهنمای نصب و بهره برداری شامل موارد مهمی است که باید در هنگام نصب، راه اندازی، بهره برداری و تعمیرات مورد توجه قرار گیرد. توصیه می‌شود این راهنما حتماً قبل از نصب و راه اندازی پمپ توسط عوامل نصب و بهره برداری مطالعه شده و در مراحل بعدی نیز در دسترس این افراد باشد.

هنگام حمل و نقل، فلنج‌های مکش و رانش و سوراخ های رزوه شده و دیگر منافذ با درپوش‌های مناسب مسدود شود.

هرگز قلاب‌ها یا پیچ قلاب‌های قطعات نباید برای جابجایی مجموعه مونتاژ شده پمپ استفاده شود. این قلابها فقط برای جابجایی قطعات هنگام مونتاژ و دمونتاژ است. برای جابجایی مجموعه کویل شده لازم است قلابهایی روی شاسی نصب شود و یا کمربندهایی به اطراف بدنه مانند گلویی فلنج‌ها و بدنه محفظه یاتاقان انداخته شود.

پمپ‌های سری MC پمپ‌های چند طبقه، افقی بوده و برای ایستگاه های پمپاژ و مصارف صنعتی مانند تغذیه دیگ بخار مناسب است.

آببندی اجزا پمپ توسط اورینگ انجام می‌گیرد و محفظه‌های طبقات توسط بست طبقات کنار هم نگهداشته می‌شود.

یاتاقان‌های غلتشی محور، توسط روغن روانکاری می‌شود.

این پمپ‌ها برای آب با دمای ۱۰- تا ۱۰۰+ درجه سانتی‌گراد و فشار کار تا ۵۰bar مناسب

است. در صورت ساخت پمپ با آلیاژهای فولادی کروم دار می‌توان محدوده کاربرد را گسترش داد.
برای اتصال پمپ به محرک از کوپلینگ قابل انعطاف مطابق DIN 740 استفاده می‌شود. این کوپلینگ باید قادر باشد، حرکت های کوچک محور در جهت محوری، شعاعی و زاویه‌ای را تحمل نماید.

۲- نصب پمپ

۲-۱- عملیات ساختمانی

عملیات ساختمانی بخصوص ساخت شالوده[1] پمپ باید مطابق نقشه‌های مربوطه انجام شود. ابعاد اصلی، اندازه اتصالات و موقعیت پیچ‌های فونداسیون و ... را می‌توان از نقشه‌های شماتیک و کاتالوگ بدست آورد.
در هنگام نصب و تعمیرات بعدی باید تجهیزات حمل و جرثقیل مناسب استفاده شود. انتخاب قلابها و کمربندهای مناسب اهمیت دارد و در صورت بی توجهی ممکن است به صدمه دیدن مجموعه منجر شود. پس از نصب پمپ باید از هر طرف قابل دسترسی باشد.
طراحی ایستگاه پمپاژ باید طوری باشد که دفعات روشن و خاموش شدن به حداقل رسیده و عمر پمپ را کاهش ندهد.
لازم است روز شاسی و شالوده محلی برای تخلیه آبهای محل نشتی آببندی محور در نظر گرفته شود به نحوی که آب نشت یافته از اطراف پمپ به مسیر مشخصی هدایت شود.
برای حفاظت پمپ قبل از نصب آن سرپوش فلنج‌ها و درپوش‌های محل اتصالات باز نشود. اگر در محل، عملیات ساختمانی اجرا می شود بهتر است پمپ پوشانده شود.
هنگام نصب باید ساخت شالوده و دیگر عملیات بنایی به اتمام رسیده و کاملاً خشک و محکم شده باشد. سطح شالوده باید صاف و تمیز باشد. کارهای مقدماتی که جهت نصب لازم است به پایان رسیده باشد. برای دستگاه های بزرگ باید درهای بزرگ و تجهیزات حمل و نقل مناسب فراهم شده و در محل نصب شده باشد.

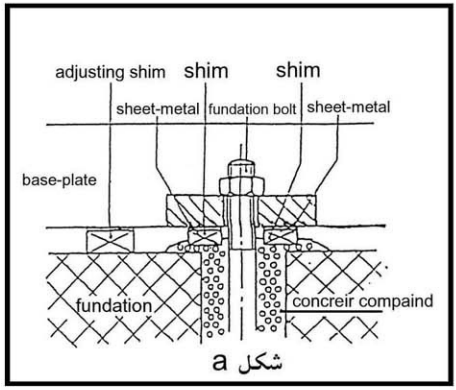
۲-۲- نصب پمپ و محرکه

پیچ‌های شالوده در سوراخ های شاسی وارد شده و مهره‌ها تا حدی که چند دور تا محکم شدن مانده است بسته می‌شود. پمپ باید در جهت افق با استفاده از ورقهای نازک[2] فولادی با ضخامت‌های مختلف تراز شود. در مورد شاسی‌ها تا طول ۱۶۰۰ میلی‌متر، ورق گذاری در شش نقطه مناسب است.

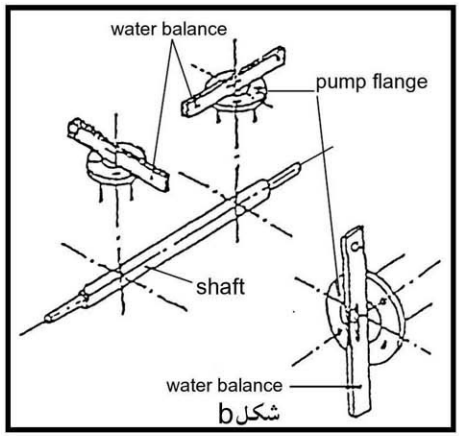
چهار نقطه در طرفین شاسی در ناحیه‌ای که محرکه نصب می‌شود و دو نقطه در مرکز طرفی که پمپ نصب می‌شود. تراز بودن پمپ را می‌توان با

1- Foundation 2- Shims

وسایل مکانیکی کنترل نمود (شکل a وb) انحراف مجاز حداکثر تا ۰/۵ میلی‌متر در یک متر است.



شکل a



شکل b

پیچ‌های داخل بتن باید طوری نصب شود که سرپیچ‌ها به حد کافی بالاتر از سطح بتن باشد. معمولاً در محل نصب پیچ، قوطی فولادی گذاشته می‌شود ولی بتن‌ریزی نمی‌شود.

پس از محکم شدن بتن پیچ‌های فونداسیون محکم شده و تراز بودن مجموعه کنترل می‌شود اگر اختلافی مشاهده شود باید دوباره تراز شود.

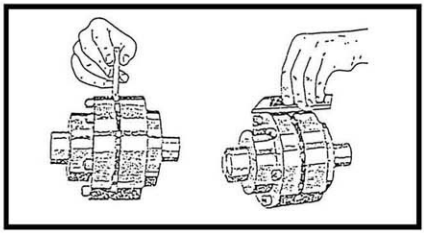
پس از تراز کردن شاسی باید اطراف آن و درزهای بین شالوده و شاسی را توسط دوغاب سیمان محکم نمود. پس از سفت شدن بتن و دوغاب باز هم ممکن است تراز کوپلینگ به هم خورده باشد.

لازم است پس از نصب پمپ و لوله‌کشی و محرکه، مجدداً تراز مجموعه را برقرار نمود.

۲-۳- تراز نمودن کوپلینگ

قبل از انجام کوپله و تراز کردن آن جهت چرخش محرکه را نسبت به جهت چرخش پمپ کنترل کنید. در کوپلینگ‌های قابل انعطاف لازم است که عملیات تراز با دقت انجام گیرد. روش کار معمول، قرار دادن ورقهای نازک فلزی زیر پایه‌های محرکه می‌باشد. کم‌دقتی در تراز کردن منجر به تخریب کوپلینگ و صدمه دیدن پمپ و محرکه می‌شود.

برای تراز کردن کوپلینگ‌های بدون قطعات واسطه،کافی‌است که از یک خط‌کش استفاده شود. با این وسیله می‌توان هم سطح بودن قطر خارجی دو نیمه کوپلینگ را در نقاط مختلف پیرامون آن در طول دو قطعه کنترل نمود. فاصله بین دو لبهٔ قطعات فوق نیز باید توسط یک قطعه ضخامت‌سنج در چندین نقطه کنترل شود.



۲-۴- حمل و نقل

هنگام حمل و نقل، پیچ‌های اتصال پمپ به شاسی محکم شود. برای جلوگیری از ایجاد تنش در هنگام بالا رفتن درجه حرارت باید در حین راه‌اندازی، پیچ‌های فوق شل شده و پس از تراز نمودن کوپلینگ پیچ‌های طرف مکش محکم شده و پس از بالا رفتن حرارت مجموعه اگر سیال گرم باشد) پیچ‌های طرف رانش محکم شود. (لازم نیست به اندازه طرف مکش محکم شود).مقادیر پیشنهادی برای گشتاور محکم کردن پیچ‌ها در جدول زیر آمده است.

اندازه اسمی پیچ	گشتاور بستن پیچ M_A[Nm]	
	طرف مکش	طرف رانش
M 16	60	40
M 20	120	80
M 24	220	140
M 27	350	220
M 30	480	320
M 33	680	450
M 36	900	600
M 42	1500	1000

۳ـ لوله کشی و تجهیزات جانبی

۳-۱- لوله‌کشی مکش و رانش

تعیین قطر لوله‌ها در زمان طراحی ایستگاه انجام می‌گیرد . عوامل بسیاری در این محاسبات دخیل است که برای سازنده پمپ نامشخص است. بطور کلی توصیه می‌شود سرعت سیال در مکش حدود ۲ m/s و در لوله رانش در حدود ۳ m/s باشد . در اکثر موارد با در نظر گرفتن مقادیر مذکور قطر لوله‌های مکش و رانش بزرگتر از فلنج پمپ خواهد بود.

۳-۲- تمیز کردن لوله‌ها

قبل از راه‌اندازی باید لوله‌ها و مخازن به دقت از هر نوع آلودگی و اجسام خارجی پاک شود. اگر جوشکاری انجام شده باشد، گدازه‌های فلزی و سرباره‌های جوش باید تمیز شود.

به منظور جلوگیری از نفوذ اجسام خارجی (مانند رنگ، سرباره و غیره) از لوله به پمپ، که معمولاً به فاصله کوتاهی از زمان تحویل و راه‌اندازی اتفاق می‌افتد، نصب یک صافی مخروطی از فولاد زنگ‌نزن در مسیر لوله‌کشی مفید خواهد بود. سطح مؤثر روزنه‌های این صافی باید حداقل ۱/۵ تا ۲ برابر قطر لوله باشد. اگر دبی رانش کاهش یابد صافی باید باز شده و تمیز شود. پس از مدتی کار هنگامی که دیگر اجسام خارجی درسیستم باقی نمانده باشد می‌توان صافی‌را حذف کرد.

صافی‌های مخروطی از یک صفحه اصلی با سوراخهای گرد به قطر ۶/۳ میلی‌متر مطابق DIN 24041 و یک توری با چشمه‌های باریک (بافت سیمی ۰/۳۱۵×۲ مطابق DIN 4189) که به صفحه نقطه جوش می‌شود تشکیل شده است.

۳-۳- تست فشار

لوله‌کشی باید از نظر وجود نشتی کنترل شود. تست فشار باید در هر مورد مطابق استانداردهای رسمی و معتبر انجام گیرد.

تجهیزات جانبی شامل وسایل کنترل مانند اندازه‌گیری‌های فشار، دما و غیره و ابزارهای تعمیراتی می‌باشد. نقشه‌های جانمایی موقعیت این تجهیزات را مشخص می‌کند. در صورتی که از نظر عملی امکان‌پذیر باشد رعایت دستورالعمل‌های ذیل در نصب تجهیزات جانبی توصیه می‌شود:

- فشارسنج‌ها روی پایه جداگانه‌ای نصب شده و توسط لوله‌های انعطاف‌پذیر با قطر ۸ میلی‌متر به نقاط مربوطه روی پمپ یا لوله‌کشی وصل شود. در صورت استفاده از لوله‌های صلب، اتصالات انبساطی در مسیر نصب شود. در هر مسیر شیر قطع و وصل و شیر هواگیری نصب شود.

- دماسنج‌ها باید مستقیماً در محل اندازه‌گیری وصل شود. عمق ورود سنسور در سیال باید حداقل ۴۰ میلی‌متر باشد.

- سوراخهای تخلیه پمپ می‌تواند از طریق لوله‌کشی مناسب به مخزن جمع‌آوری متصل شده و یا به لوله فاضلاب راه پیدا کند. اگر در مسیر تخلیه شیر قطع و وصل نصب شده باشد فشار نامی شیر باید با فشار نامی پمپ متناسب باشد.

۴- بهره‌برداری

۴-۱- راه‌اندازی

قبل از اولین راه‌اندازی اقدامات ذیل باید انجام شود:

الف - محفظه یاتاقان را به منظور شستشوی آن با روغن سبک (از سوختها استفاده نشود) پر کنید و صبر کنید تا دوباره کاملاً تخلیه بشود. روغن روانکاری را تا خط مشخصه روغن نما پر کنید. در صورت استفاده از روغندان اتوماتیک آن را نیز نیمه‌پر کنید.

ب - تراز کوپلینگ را کنترل کنید.

ج - آببندی محور را کنترل کنید.

د - پمپ را کاملاً پر کنید. محفظه پمپ و محفظه آببند مکانیکی(در صورتی که نصب شده باشد) را هواگیری نمایید. در صورتی که مخزن مکش بر پمپ سوار نیست باید در مسیر مکش سوپاپ و یا شیر یک طرفه وجود داشته باشد.

روتور پمپ را به آرامی بچرخانید. هنگامی که سیال بدون حباب از سوراخهای هواگیری خارج شد، آنها را ببندید.

هـ - با استارت لحظه‌ای موتور، درستی جهت دوران روتور را کنترل کنید.

۴-۲- محدودیت روشن ـ خاموش شدن پمپ

(حداکثر دفعات راه‌اندازی را به ۱۲ بار در ساعت محدود کنید)

الف ـ در صورت وجود تجهیزات جانبی آنها را راه‌اندازی نموده و شیر فلکه‌های این مسیرها را باز کنید. تجهیزات اندازه‌گیری فشار را هواگیری کنید.

ب ـ راه‌اندازی در سیستم بدون بار.

- شیر خروجی را ببندید (حداقل جریان باید به صورت تضمین شده برقرار باشد)

- محرک را استارت کنید.

ـ شیر فلکه خروجی را به تدریج باز کنید تا زمانی که اختلاف فشار به مقدار مورد نظر (ثبت شده در برگ داده‌ها) برسد.

ج ـ راه‌اندازی در شبکه تحت فشار (در شرایطی که شیر یکطرفه در مسیر خروجی وجود ندارد)

- محرک را هنگامی که شیر فلکه خروجی باز است روشن کنید.

اخطار: اختلاف فشار نباید بطور محسوس به زیر نقطه طراحی سقوط کند. همچنین در سیستم‌هایی که نوسان فشار زیاد است نباید این کار انجام گیرد.

د ـ به آمپرسنج الکتروموتور توجه کنید. مقدار آمپر نباید از مقدار ذکر شده در پلاک مشخصات الکتروموتور تجاوز کند.

۴-۳- خاموش کردن

الف ـ اگر در مسیر رانش شیر یکطرفه نصب شده است می‌توان از باز و بسته کردن شیر فلکه رانش در مواقعی که فاصله روشن و خاموش کردن کم است، صرفنظر کرد.

در توقف‌های طولانی و تعمیرات یا نبود شیر یکطرفه، حتماً لازم است که شیر فلکه مسیر رانش بسته شود.

ب ـ محرکه را متوقف کنید. توجه کنید که روتور به نرمی از چرخش بازایستد.

ج ـ اگر پمپ در شرایط مکش منفی کار می‌کند و یا اگر نباید برای راه‌اندازی مجدداً آماده باشد. شیر قطع و وصل در مسیر مکش نیز باید بسته شود.

د ـ در حالتی که خطر رسوب کردن وجود دارد و یا هنگامی که پمپ به مدت طولانی از بهره‌برداری خارج می‌شود. پمپ را تخلیه نموده و در صورت لزوم در مقابل نفوذ اجسام خارجی یا عوامل جوی حفاظت نمایید.

۵ـ عیب یابی

۵-۱- عیب‌یابی پمپ

کارکرد آرام و بدون ارتعاش پمپ در حال کار را

بررسی کنید. به عادی بودن صدا توجه کنید. در صورت وجود صدای ناآشنا و خطرناک، بلافاصله آن را متوقف کنید. علت را مشخص نموده و اشکال را رفع نمایید.

هر چند وقت یکبار تراز کوپلینگ را بررسی کنید. برای جلوگیری از خسارت بیشتر هرگونه نامیزانی را بلافاصله اصلاح نمائید.

تجهیزات اندازه‌گیری فشار ، دما و آمپر را در فواصل زمانی مشخص کالیبره کنید.

در صورت وجود پمپ‌های رزرو، هر از گاهی آنها را راه‌اندازی کنید تا از عملکرد آنها در شرایط اضطراری اطمینان حاصل شود. در شرایطی که پمپ به مدت طولانی استفاده نمی‌شود پمپ را تخلیه نموده و به روش مناسب حفاظت کنید.

اگر آبدهی و فشار پمپ کاهش یابد، بدون آنکه تغییراتی در سیستم لوله‌کشی و یا مقاومت لوله‌ها (به علت گرفتگی در اثر رسوب) ایجاد شده باشد، این پدیده ممکن است ناشی از سایش قطعات داخلی پمپ باشد که در این شرایط پمپ باید تعمیر شود.

فشار در محفظه موازنه باید همواره ثابت باشد. اگر فشار محفظه موازنه در مقایسه با مقدار قبلی ۲ الی ۳ بار افزایش یابد احتمال تخریب لولهٔ توازن باید بررسی گردد. اغلب لازم است که قطعات مذکور تعویض شود. اما افزایش فشار موازنه می‌تواند مربوط به افزایش مقاومت در لوله‌های موازنه به علت رسوب گرفتگی باشد.

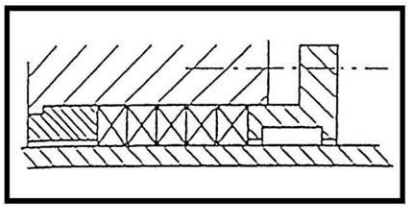
۵-۲- تعمیرات در آببندی محور (نوار آببندی)

مجموعهٔ نوارهای آببندی را می‌توان با آرایش مختلفی نصب کرد که به شرایط کار بستگی دارد و در هر مورد باید به نقشه مونتاژ یا نقشه مختص آببندی محور مراجعه نمود.

در این پمپ آرایش نوارها بصورت آرایش ساده می‌باشد.

۵-۲-۱- آرایش ساده نوارهای آببندی

تمام محفظه آببندی با نوارهای آببندی پر می‌شود. سیال باید در حد کفایت خاصیت روانکاری داشته و کاملاً تمیز باشد.



۵-۲-۲- سوار کردن نوارهای آببندی

پمپ‌ها معمولاً با نوارهای آببندی مونتاژ شده و تحویل می‌شوند.

قبل از سوار کردن نوارهای آببندی باید بوش محور و محفظه آببندی تمیز شود و صافی سطح بوش روی محور کنترل شود. خارج از محوری بوش نیز اندازه‌گیری شود. انحراف تا ۰/۰۵ میلی‌متر مجاز است.

توصیه می‌شود به مقدار کافی نوارهای بریده شده در انبار موجود باشد.

ابعاد نوار آببندی ۲۰ × ۲۰ و به طول کلی ۴۶۰ میلی‌مترمی‌باشد که انتهای هر حلقه بطور اریب تحت زاویه ۴۵° برش داده می‌شود.

نوارهای فرم داده شده را یک به یک در محفظه آببندی وارد کنید خط برش حلقه‌ها باید نسبت به هم ۹۰ درجه چرخش داشته باشد.

۵-۲-۳- نگهداری

نشت جزئی از نوارهای آببندی به منظور روانکاری و خنک‌کاری در حین کارکرد لازم است. نشت تقریباً یک قطره در ثانیه و یا ریزش جریانی دائمی به قطر ۲ میلی‌متر (در دمای ۶۰ درجه سیلسیوس) عادی محسوب می‌شود.

در پمپ‌هایی‌با فشارخروجی کمتر از ۱۰ بار، اگر نشت زیاد باشد، قطعه عینکی را به تدریج سفت کنید اما کاملاً محکم نکنید. اگر نشتی بازهم قابل توجه بوده و سفت کردن قطعه عینکی منجر به داغ شدن سیال نشتی می‌شود، تمام نوارهای آببندی را تعویض کنید. در مورد پمپ‌هایی‌با فشار خروجی بیش از ۱۰ بار محکم کردن قطعه عینکی در زمان کار پمپ منجر به صدمه دیدن آن می‌شود.

برای محفظه آببندی تجدید نوار شده، بایدیک دوره راه‌اندازی در نظر گرفت که طی آن مرتب بازبینی شود. نشتی زیاد خود بخود پس از مدتی برطرف خواهد شد.

۶- روانکاری

۶-۱- یاتاقان‌های غلتشی با پاشش روغن

یاتاقان‌های پمپ‌های گریز از مرکز اغلب با تنش‌های سنگین ناشی از کار مداوم و نیروهای قوی شعاعی و محوری مواجه هستند. کیفیت روغن عامل موثری در عمر طولانی و کارآیی، یاتاقان می‌باشد. روغن باید فاقد اجسام خارجی، اسید و رزین باشد.

در مورد یاتاقان‌های غلتشی افزایش درجه حرارت تا حد زیادی قابل قبول است اما برای ایجاد فیلم روانکاری مناسب روغن باید حداقل گرانروی $12mm^2/s$ را دارا باشد.

گرانروی روغن را می‌توان مطابق جدول زیر انتخاب نمود.

دما[C]		درجه گرانروی	SAE	گرانروی سینماتیک mm^2/S		حداقل نقطه ریزش
مخزن روغن	بدنه یاتاقان	ISO		40C°	30C°	C°
>40~65	>50~75	VG46	20	45	25	185
>65~75	>75~85	VG68	30	65	36	185

در مراحل اولیه پس از نصب پمپ یا تعمیر یاتاقان‌ها روغن را پس از ۱۰ الی ۱۵ ساعت کار تخلیه کرده و تا سطح مجاز روغن را دوباره پر کنید. اگر مقدار آلودگی، ذرات خارجی و آب در روغن ناچیز باشد، دفعات تعویض بعدی را می‌توان مطابق جدول زیر انجام داد:

دمای °C		دفعات تعویض
مخزن روغن	بدنه یاتاقان	
>40~65	>50~75	هر ۱۲ ماه یکبار
>65~75	>75~85	هر ۶ ماه یکبار

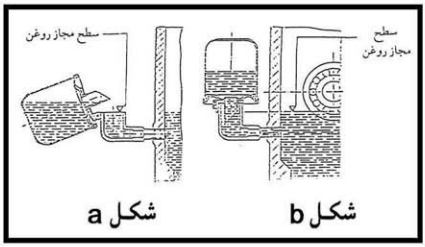
در فواصل زمانی معین دمای مخزن روغن یا محفظه یاتاقان را کنترل کنید.

محل اندازه گیری / محدوده	پوسته خارجی محفظه یاتاقان درنزدیکی یاتاقان °C	روی حلقه خارجی یاتاقان °C	درمخزن روغن °C
درشرایط کارعادی	≤80	≤90	≤70
اعلام خطرمدارالکتریکی	≥90	≥100	≥80
خاموش شدن مدار	≥100	≥110	≥90

۶ـ۲ـ پر کردن روغن‌زن اتوماتیک

مطابق (شکل a) فنجانی روغن‌زن اتوماتیک را به عقب برگردانید. از سوراخ پر کردن روغن روی محفظه یاتاقان، روغن را تا سطح مجاز روغن پر کنید. سپس $\frac{2}{3}$ فنجان روغن‌زن را با همان نوع روغن پر کرده و به جای خود برگردانید. این روش را تا زمانی که حداقل $\frac{2}{3}$ فنجان پر باقی بماند تکرار کنید. (شکل b) مقدار روغن فنجان را به طور مرتب کنترل نموده و در صورت لزوم آن را پر کنید.

موقع کارکرد پمپ اگر سطح روغن در محفظه یاتاقان از سطح مجاز کاهش یابد، در اثر ورود هوا، روغن از فنجانی روغن‌زن به محفظه یاتاقان جریان می‌یابد تا زمانی که سطح روغن به سطح مجاز برسد و مسیر ورود هوا به فنجانی مسدود شود.



شکل a شکل b

۶ـ۳ـ تعویض روغن

ملاحظات ذیل را در هنگام تعویض روغن رعایت کنید:

۱ـ پمپ را خاموش کنید.

۲ـ ظرفی زیر سوراخ تخلیه روغن جهت جمع آوری روغن تخلیه شده قرار دهید. سوراخ تخلیه روغن طرف را نش زیر کلاهک با د بزن است.

۳ـ درپوش تخلیه را باز کنید تا روغن تخلیه شود. سپس درپوش‌ها را محکم سر جای خود ببندید.

۴ـ محفظه یاتاقان را با روغن تازه تا سطح مجاز روغن پر کنید.

۵ـ روغن تعویض شده را با رعایت مقررات

بهداشت محیط امحاء کنید (هرگز آن را در مسیر فاضلاب نریزید.)

۷ـ تعمیرات

هنگام تعمیر اساسی پمپ لازم است قطعات یدکی ضروری بخصوص قطعات در معرض سایش و خوردگی قبلاً تهیه شده باشند تا از طولانی شدن زمان توقف کار پمپ اجتناب شود. معمولاً برای سفارش قطعات یدکی بهتر است توضیح کامل در مورد قطعه مانند نام، شماره قطعه و همچنین نوع پمپ و شماره سریال سازنده (از روی پلاک پمپ) به تأمین کننده قطعات یدکی اعلام شود.

۷ـ۱ـ پیاده کردن[1]

ـ شیرهای مکش و رانش را بسته و آنها را در مقابل باز شدن تصادفی محافظت کنید.

ـ محرکه را در مقابل روشن شدن ناخواسته حفاظت کنید.

ـ پمپ را تخلیه کنید، مخزن روغن یاتاقان‌ها را تخلیه کنید.

ـ محافظ کوپلینگ را باز کرده و نیمه‌های کوپلینگ را جدا کنید.

ـ کلیه تجهیزات و لوله‌های جانبی را جدا کنید.

۷ـ۲ـ پیاده کردن یاتاقان طرف رانش

ـ درپوش یاتاقان را جدا کنید.

ـ محفظه یاتاقان را باز کرده و همراه یاتاقان‌ها پیاده کنید. یاتاقان‌ها را خارج کنید.

حتماً لازم است که روی قطعات علامت زده شود تا در هنگام مونتاژ هر قطعه درست سر جای خود سوار شود.

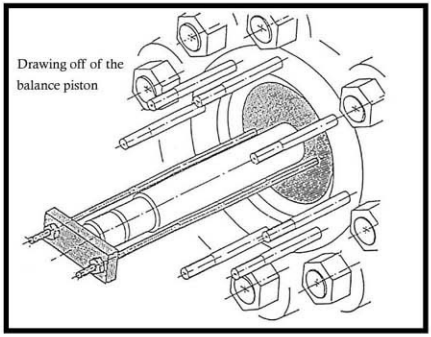
۷ـ۳ـ پیاده کردن آببند محور و پیستون موازنه

ـ قطعات خارجی آببند محور را باز کنید (قطعه عینکی یا درپوش آببند مکانیکی) و آنها را از محفظه آببندی جدا کنید.

ـ محفظه آببندی را باز کرده و بقیه قطعات آببندی را جدا کنید.

ـ پیستون موازنه را پیاده کنید. لازم است که بوش روی محور و در مورد آببند مکانیکی، قطعات گردنده آببند نیز باز شود.

ـ پیستون موازنه را به کمک پیچ‌های درآور خارج کنید. (مطابق شکل)



1- Dismantling

۷ـ۴ـ پیاده کردن قطعات هیدرولیک پمپ

ـ بست‌های طبقات را باز کنید.
ـ محفظه رانش را باز کنید و به دقت با ضربات چکش لاستیکی آن را حرکت دهید.
لازم است با گذاشتن زیر سری بقیه پمپ را به حالت تراز نگه دارید.
ـ پروانه را خارج کرده و خار آن را درآورید.
ـ محفظه طبقات را پیاده کنید.
ـ این عمل را برای تمام طبقات تکرار کنید.
ـ رینگ سایشی و دیفیوزر را با ضربه یا فشار می‌توان از محفظه خارج نمود.

۷ـ۵ـ پیاده کردن یاتاقان طرف مکش

ـ نیمه کوپلینگ را پیاده کنید.
ـ درپوش و مهره محکم‌کننده یاتاقان را باز کنید.
ـ محفظه یاتاقان را باز کرده و همراه یاتاقان بیرون بکشید. یاتاقان را خارج کنید.
ـ قطعات را علامت بزنید.

۷ـ۶ـ پیاده کردن آببند محور

ـ مطابق روش گفته شده در طرف رانش عمل کنید و سپس آببند محور را بیرون بکشید.
ـ بوش روی محور را پیاده کنید.

۷ـ۷ـ کنترل قطعات داخلی

تمام قطعات را از نظر سایش کنترل کنید در صورت لزوم مجدداً ماشینکاری نموده یا تعویض کنید.

۷ـ۸ـ لقی پروانه

پروانه را از نظر صدماتی که ممکن است در اثر خوردگی و سایش ایجاد شده، کنترل نمایید و در صورتی که تخریب پروانه قابل ملاحظه باشد آن را تعویض نمایید. لقی‌ها را اندازه بگیرید و در صورت لزوم رینگ‌های سایشی را تعویض کنید.
لقی مجاز بین پروانه و رینگ سایشی مطابق جدول زیر است:

قطرموقعیت آببندی پروانه	تا ۸۰	بیش از ۸۰ تا ۱۴۰	بیش از۱۴۰ تا ۲۰۰	بیش از ۲۰۰	
برای قطعات نو	۰/۵	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۲)
حداقل لقی درقطر	۰/۳	۰/۴	۰/۵	۰/۷	۱)
برای قطعات کارکرده	۰/۸	۰/۹	۱	۱/۲	۲)
حداکثرلقی درقطر	۰/۶	۰/۷	۰/۸	۱/۱	۱)

▣ کلیه ابعاد به میلیمتر می‌باشد.
۱) چدن یا فولاد (با سختی کم)
۲) فولاد زنگ‌نزن

توجه: برای تثبیت موقعیت پروانه در پمپ طرف جلوی پروانه نباید مجدداً ماشینکاری شود. توصیه می‌شود بالانس پروانه کنترل شود و برای رفع عدم

توازن از دستگاه بالانسی که امکان بالانس پروانه را داشته باشد استفاده کنید.

۷ـ۹ـ لنگی محور

محور را بین دو مرغک قرار داده و لنگی آن را اندازه بگیرید. (حداکثر مجاز ۰/۰۵ میلیمتر است.) محور با لنگی تا سه برابر مقدار مجاز را می‌توان در شرایط سرد یا گرم لنگ‌گیری کرد. محورهایی با لنگی بیشتر را اغلب نمی‌توان استفاده نمود.

۷ـ۱۰ـ نوار آببندی

بوش روی محور را از نظر وجود سائیدگی و تولید شیار بررسی و در صورت لزوم دوباره ماشینکاری کنید. اندازه قطر خارجی بوش می‌تواند حداکثر یک میلیمتر کمتر از اندازه نامی آن باشد. نوارهای آببندی را با اندازه جدید منطبق کنید.

۷ـ۱۱ـ یاتاقان‌های غلتشی (بلبرینگ‌ها و رولربرینگ‌ها)

یاتاقانها را با روغن سبک شستشو دهید . در صورت خراب شدن آنها را تعویض کنید.

۷ـ۱۲ـ پیستون و بوش موازنه

قطر خارجی پیستون موازنه و قطر داخلی بوش موازنه را از نظر تطابق اندازه‌ها کنترل کنید. حداکثر لقی مجاز در قطر بین ۰/۲ الی ۰/۵ است.

۸ـ سوار کردن

۸ـ۱ـ عملیات مقدماتی

- قطعات پمپ را تمیز کنید.
- روانسازها را تهیه کنید (مانند: روغن، مولیکوت، ضدزنگ، ....)
- برای جا انداختن اورینگ‌ها فقط از گلیسیرین استفاده شود.
- در هر بار باز و بسته کردن، واشرها ، اورینگ‌ها و نوارهای آببندی را تعویض کنید.

۸ـ۲ـ سوار کردن قطعات هیدرولیک پمپ

- قطعات قفل کننده و خار را جا بزنید و پروانه طبقه اول را روی محور سوار کنید.
- دیفیوزر محفظه طبقه اول را در آن جا زده و رینگ سایشی را روی شیار خارجی سوار کنید.

- سر طرف مکش محور را با پروانه وارد محفظه طبقه اول نمایید.
- پروانه بعدی را از انتهای طرف رانش محور وارد کرده و محفظه تکمیل شده را نصب کنید.
- طبقات بعدی را به همین ترتیب سوار نمایید.
- پیستون موازنه را با قطعات مربوطه سوار نمایید.
- محفظه رانش را که دیفیوزر طبقه آخر در آن نصب شده است روی پله محفظه آخر قرار دهید.
- محفظه مکش را ملحق نموده و کل مجموعه را توسط بست‌های طبقات جمع کنید.

۸-۳- سوار کردن آببند و محفظه یاتاقان در طرف مکش و رانش

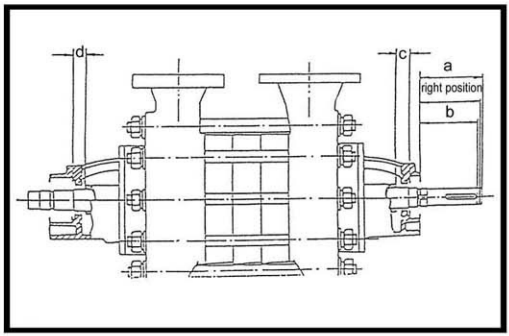
- محفظه آببندی طرف مکش و رانش را ببندید.
- بوش روی محور را سوار کرده و حلقه‌های نوار آببندی را وارد کرده و مهره‌های قطعه عینکی را ببندید.
- محفظه یاتاقان طرف مکش و رانش را ببندید.

۸-۴- تعیین موقعیت صحیح روتور

فقط برای روتورهای نو ضروری است زیرا طول توپی آب پخش کن های نو (برای تنظیم یاتاقانها) بزرگتر از اندازه می‌باشند. (در غیر اینصورت می‌توان موضوع را از بند ۸-۵ ادامه داد و داده مربوط به اندازه‌گیری هنگام سوار کردن را در نظر نگرفت.)

- محفظه یاتاقان طرف کوپلینگ را نصب کنید. (باید یک بار دیگر باز شود)

- حلقه کمکی نگه دارنده را روی توپی آخرین پروانه قرار دهید. (قطر داخلی و خارجی حلقه کمکی باید مطابق شیار پروانه بوده عرض آن ۵ میلیمتر و جای خار باز شده باشد.)
- پیستون موازنه: بوش روی محور، آب پخش‌کن و بوش کمکی (با قطر داخلی = قطر داخلی بلبرینگ H7 و قطر خارجی = قطر خارجی بلبرینگ h6 و به طول معادل حلقه داخلی بلبرینگ) را روی محور سوار کرده و توسط مهره قفلی ببندید.
- روتور را تا گیر کردن آن به طرف مکش فشار دهید.
- در طرف کوپلینگ، طول a را از پیشانی محفظه یاتاقان تا انتهای محور اندازه گرفته و یادداشت کنید.
- روتور را به طرف رانش فشار دهید تا متوقف شود و اندازهٔ b را از پیشانی محفظه یاتاقان تا انتهای محور اندازه گرفته و یادداشت کنید.
- میانگین دو اندازه را بدست آورید، موقعیت صحیح روتور = $\frac{a+b}{2}$. این اندازه را یادداشت کنید.
- قطعاتی را که روی محور سوار شده به طرف انتهای محور فشار داده و پروانه را محکم کنید.



۸-۵- سوار کردن قطعات موازنه، آببند محور و یاتاقان

- قطعات موازنه (پیستون موازنه و بوش موازنه) با اورینگ مربوطه را در طرف رانش نصب کنید.
- محفظه آببندی را با قطعات سوار شده روی آن به محفظه رانش ببندید.

مراحل زیر فقط در صورتی که بند ۸-۴ اجرا شده باشد مورد نظر می‌باشد.

محفظه یاتاقان را سوار کنید. روتور را در موقعیت صحیح قرار دهید. فاصله بین انتهای بوش روی محور و سطح یاتاقان مقابل آن را در هر دو طرف اندازه بگیرید و مطمئن شوید که بوش روی محور تا درگیری کامل به طرف پله محور فشار داده شود.

فاصله پله آب پخش‌کن تا پیشانی محفظه یاتاقان مکش (C) را کنترل نموده و در صورت لزوم اصلاح کنید.

فاصله پله آب پخش‌کن تا پیشانی محفظه یاتاقان رانش را کنترل نموده و در صورت لزوم اصلاح کنید. محفظه یاتاقانهای دو طرف را باز کنید.

- آب‌پخش‌کن‌ها را با رعایت تلرانس (در محل‌های علامت گذاری شده هنگام پیاده کردن) در دو طرف سوار کنید.
- ساعت اندازه‌گیری را در موقعیت یاتاقان روی محور قرار دهید و تعیین کنید که محور چه اندازه می‌تواند بلند شود.نتیجه را یادداشت کنید.

محفظه یاتاقان را سوار کنید. مهره‌ها را سفت کرده و سپس اندکی شل کنید تا بتوان محفظه را توسط پیچها تنظیم حرکت داد.

- موقعیت جانبی یاتاقان‌ها را توسط پیچ‌های تنظیم جانبی تراز کنید. اندازه بین حلقه خارجی یاتاقان با گلویی یاتاقان را توسط ساعت اندازه‌گیری داخل سنج کنترل کنید تا وقتی که محور در دست در مرکز قرار گیرد. مهره‌های محفظه را کنترل کنید.
- یاتاقان طرف کوپلینگ را سوار کنید. بوش کمکی (در ابعاد یاتاقان مانند بند ۸-۴) را در طرف رانش نصب کنید.

توجه: ممکن است لازم شود محفظه یاتاقان توسط پیچ‌های تنظیم بالایی و پایینی جابجا شود.

- محور را به اندازه نصف مقدار اندازه‌گیری شده قبلی توسط پیچ تنظیم پایینی بالا ببرید و پیچ تنظیم را ثابت کنید. محفظه یاتاقان را پین بزنید. (هنگام تعمیرات سوراخ پین را مجدداً برقو بزنید.) بوش‌های کمکی را خارج کنید.
- دوباره محفظه یاتاقان را باز کنید. برای سهولت پیاده کردن یکی از پیچ‌های تنظیم بالایی یا پایینی و یکی از پیچ‌های جانبی را شل کنید. دو پیچ دیگر باید قفل شده باشد.
- بوش روی محور (در صورت نصب آببند مکانیکی همراه با قطعات گردان) و قطعه عینکی یا محفظه آببندی (شامل قطعات ثابت آببند مکانیکی) را روی محور سوار کنید.
- محفظه یاتاقان را نصب کنید. پین‌ها را زده و مهره‌ها را کاملاً محکم کنید.
- رولربرینگ مخروطی را در حمام روغن تا دمای ۸۰ الی ۱۰۰ درجه سیلسیوس گرم کنید و مطابق نقشه سوار کنید. (دقت کنید سوراخهای حلقه نگهدارنده به طرف پایین باشد) سپس حلقه نگهدارنده یاتاقان را ببندید. پیچ‌های آن را با آچار گشتاور تا ۳۰Nm محکم نمایید.

- واشر و مهره قفل کننده را محکم ببندید.
- ساعت اندازه‌گیری را به صورت عمودی به پیشانی محور ببندید. فاصله محوری رولربرینگ مخروطی را با حرکت دادن افقی محور تا موقعیت نهایی آن کنترل کنید. در این حال باید با چکش به آرامی به محفظه یاتاقان ضربه زد تا رولرهای یاتاقان در جای خود بنشینند.

اندازه اسمی = ۰/۰۴ الی ۰/۰۶ میلیمتر.

اگر فاصله‌ای باقی نماند، یاتاقان قفل کرده و یا رینگ بین حلقه‌های خارجی یاتاقان به علت سفت کردن بیش از حد پیچ‌ها تحت تنش قرار می‌گیرد که در این صورت باید اندکی پیچ‌ها را شل نمود.

- بادبزن و سرپوش بادبزن را سوار کنید.

آببندی محور

- نوار آببندی: حلقه‌های نوار آببندی را وارد کرده و مهره‌های قطعه عینکی را ببندید.
- آببند مکانیکی: مهره‌های محفظه آببند مکانیکی را محکم کنید.

۸-۶ سوار کردن نهایی

- نیمه کوپلینگ را سوار کنید.

در حالت سرد کوپلینگ‌های چدنی با قطر گلویی کمتر از ۱۰۰ میلیمتر و فولادی با قطر گلویی کمتر از ۵۰ میلیمتر را می‌توان سوار کرد.

در مورد کوپلینگ چدنی با گلویی بزرگتر از ۱۰۰ میلیمتر و فولادی بزرگتر از ۵۰ میلیمتر کار در حالت گرم انجام می‌شود. (حداقل در کوره هوای خشک تا ۸۰ درجه سیلسیوس حرارت داده شود).

- تجهیزات و لوازم جانبی را وصل کنید.
- محرکه را کوپل کنید.
- محافظ کوپلینگ را ببندید.
- محفظه یاتاقان را با روغن پر کنید. (بخش ۶-۲)

یادداشت

62061132

دفتر مرکزی: تهران خیابان ولی‌عصر، نبش میرداماد،برج دوم اسکان،طبقه اول تلفن: ۸۸۶۵۴۸۱۰ (۰۲۱) نمابر: ۸۸۷۹۸۹۴۲ (۰۲۱)
کارخانه: تبریز ،صندوق پستی ۱۳۵-۵۱۸۴۵ تلفن: ۹-۳۲۸۹۰۶۴۴ (۰۴۱) نمابر: ۳۲۸۹۸۴۴۶ (۰۴۱)
دفتر بازاریابی و فروش: تبریز، تلفن: ۸-۳۲۸۹۰۷۰۷ و ۳۲۸۹۰۴۱۱ (۰۴۱) نمابر: ۳۲۸۷۲۲۳۳ (۰۴۱) E-mail: sales.pumpiran@gmail.com
مهندسی فروش: تبریز، تلفن: ۳۲۸۸۱۲۸۶ (۰۴۱) نمابر: ۳۲۸۷۲۲۳۳ (۰۴۱) E-mail: sales_eng@pumpiran.com
دفتر امورنفت،گاز،پتروشیمی: تبریز، تلفن: ۳۲۸۹۱۴۴۸ (۰۴۱) نمابر: ۳۲۸۸۸۳۵۳ (۰۴۱) E-mail: petro.sales@pumpiran.com
مهندسی فروش نفت،گاز،پتروشیمی: تبریز، تلفن: ۳۲۸۹۱۲۱۶ (۰۴۱) نمابر: ۳۲۸۸۸۳۵۳ (۰۴۱)

WWW.PUMPIRAN.COM
info@pumpiran.com

حق هرگونه تکثیر و استفاده از مطالب و تصاویر و جداول مندرج در این راهنمابرای شرکت پمپیران محفوظ بوده ودر صورت تخلف پیگرد قانونی دارد.