



راهنمای نصب و نگهداری

پمپ‌های گریز از مرکز



EN ISO 9001-2000





شرکت صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) در سال ۱۳۵۲ هجری شمسی با هدف تولید انواع

پمپ برای مصارف شهری، کشاورزی و صنعتی تأسیس شده است.

پمپیران از ابتدای فعالیت با انعقاد قرارداد انتقال تکنولوژی از شرکت کا.اس.ب آلمان به مدت ۲۰

سال، انواع محصولات خود را تحت لیسانس تولید نموده و باعث نهادینه شدن تکنولوژی پمپ در ایران شده است.

پمپیران در شهر تاریخی و صنعتی تبریز در ۶۰۰ کیلومتری شمال غربی تهران با مساحت

۸۷۵۰۰ مترمربع تأسیس شده و کل زیربنای کارگاههای تولیدی، آزمایشگاهی و پشتیبانی آن حدود ۳۰۰۰۰ مترمربع و تعداد کارکنان شرکت حدود ۵۲۵ نفر می باشد.

پمپیران از سال ۱۳۷۰ به سهامی عام تبدیل شده و در حال حاضر دارای بیش از هزار و پانصد

سهامدار است و سهام آن روزانه در بازار بورس تهران خرید و فروش می شود.

پمپیران اکنون به یک گروه تبدیل شده و با سرمایه گذاری در شرکت های متعدد فعالیت خود را

توسعه داده است، در حال حاضر شرکت های گروه شامل موارد زیر است:

- پمپ سمنان انرژی - تولید کننده انواع پمپ های تأسیساتی و خانگی
- پمپ سازی نوید سهند - تولید کننده انواع پمپ های فاضلابی، ملخی شناور، نفتی و پتروشیمی
- صنایع نوید موتور - تولید کننده انواع الکتروموتورهای صنعتی و خانگی
- راشا - تولید کننده انواع قطعات ریخته گری
- معین آبشار - طراحی و نصب ایستگاههای پمپاژ
- تلمبه سازان تبریز - توزیع قطعات یدکی و خدمات پس از فروش
- پیوند آویژه - واردات، صادرات و مشاوره

پمپیران کلیه محصولات خود را تحت استاندارد بین المللی ایزو ۹۰۰۱-۲۰۰۰ تولید می نماید و

مصرف کنندگان پمپ را از کیفیت محصولات خود مطمئن می سازد. پمپیران در اغلب شهرهای ایران و برخی کشورهای جهان دارای نمایندگی فروش است و مشتریان می توانند با نرخ یکسان، محصول مورد نیاز خود را از نزدیکترین نمایندگی خریداری نمایند.



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

- کیفیت خود را ارتقاء دهد.
- محصولات فعلی خود 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.

پمپیران و گروه شرکت های اقماری محصولات زیر را تولید می کنند:

- الکتروموتورهای شناور چاه عمیق
- پمپ های شناور چاه عمیق
- پمپ های گریز از مرکز
- پمپ های گریز از مرکز (با آب دهی زیاد)
- پمپ های گریز از مرکز فشار قوی چند طبقه
- پمپ های گریز از مرکز یکپارچه
- پمپ های گریز از مرکز گل کش
- پمپ های سیرکولاسیون آب گرم
- پمپ های تغذیه دیگ بخار
- پمپ های کفکش شناور
- پمپ های لجن کش شناور
- پمپ های ملخی شناور
- پمپ های فولادی نفت و پتروشیمی
- انواع الکتروموتورهای خانگی و صنعتی
- انواع قطعات ریخته گری
- سایر الکتروموتورها و پمپ های سفارشی



فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|--------------------------------------|
| ۱ | ۱- ساختمان پمپ |
| ۱ | ۱-۱- کاربرد |
| ۲ | ۲-۱- محدودیت فشار و دما |
| ۲ | ۲- برپا کردن |
| ۲ | ۱-۲- فونداسیون |
| ۳ | ۲-۲- روش حمل |
| ۳ | ۳-۲- نصب |
| ۴ | ۱-۳-۲- تراز کردن موتور پمپ روی شاسی |
| ۷ | ۲-۳-۲- ابعاد انتهایی محور |
| ۸ | ۴-۲- اتصالات |
| ۸ | ۱-۴-۲- مسیر مکش منفی |
| ۱۰ | ۲-۴-۲- مسیر مکش با ارتفاع مثبت |
| ۱۱ | ۳-۴-۲- مسیر تعادل خلاء |
| ۱۲ | ۴-۴-۲- مسیر رانش |
| ۱۲ | ۵-۲- محافظ کویلینگ |
| ۱۲ | ۶-۲- بازرسی نهایی |
| ۱۲ | ۳- آماده سازی، راه اندازی و توقف |
| ۱۲ | ۱-۳- آماده سازی و راه اندازی |
| ۱۳ | ۱-۱-۳- راه اندازی در مکش منفی |
| ۱۳ | ۲-۱-۳- راه اندازی در مکش مثبت |
| ۱۴ | ۳-۱-۳- محفظه آبیندی با نوار آبیندی |
| ۱۴ | ۴-۱-۳- محفظه آبیندی با آبیند مکانیکی |
| ۱۴ | ۲-۳- متوقف کردن |
| ۱۴ | ۳-۳- توقف طولانی مدت |



فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱۵ | ۴- راهکارهای بهره برداری |
| ۱۵ | ۵- تعمیرات |
| ۱۵ | ۱-۵- آبیندی محور |
| ۱۵ | ۱-۱-۵- محفظه آبیندی با نوار آبیندی |
| ۱۶ | ۲-۱-۵- تعویض نوارهای آبیندی |
| ۱۸ | ۳-۱-۵- آبیند مکانیکی |
| ۲۰ | ۲-۵- یاتاقان ها |
| ۲۰ | ۱-۲-۵- یاتاقان با روانکار گریس (آرایش استاندارد) |
| ۲۰ | ۲-۲-۵- یاتاقان با روانکار روغن (آرایش مخصوص) |
| ۲۲ | ۳-۲-۵- مشخصات یاتاقان های انواع پمپ |
| ۲۳ | ۴-۲-۵- دمای یاتاقان |
| ۲۳ | ۳-۵- مشخصات روانکار |
| ۲۳ | ۱-۳-۵- گریس |
| ۲۳ | ۲-۳-۵- روغن |
| ۲۴ | ۳-۳-۵- مقدار روانکار لازم |
| ۲۴ | ۶- راهنمای عیب یابی پمپ های گریز از مرکز |
| ۲۹ | ۷- دمونتاز و مونتاز پمپ های اتانرم |
| ۲۹ | ۱-۷- دمونتاز پمپ |
| ۳۵ | ۲-۷- مونتاز پمپ |
| ۳۶ | ۳-۷- توصیه هائی برای قطعات یدکی |
| ۳۷ | ۴-۷- نمای برشی و لیست قطعات |
| ۳۷ | ۱-۴-۷- پمپهای گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۲۵ و ۲۵/۱ |
| ۳۹ | ۲-۴-۷- پمپهای گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۳۵ و ۴۵ |
| ۴۱ | ۳-۴-۷- پمپ گریز از مرکز اتانرم ۳۰۰-۵۰۰ با شماره محور ۶۵/۱ |



۱- ساختمان پمپ

از نظر ساختمان، این پمپ ها گریز از مرکز، افقی، یک طبقه، تک مکشه، با مکش انتهائی و دارای پایه یا تاقان هستند و شیبوره خروجی سیال عمود بر محور پمپ قرار می گیرد. ابعاد اصلی و منحنی های عملکرد نامی آنها مطابق DIN 24255 می باشد. پروانه از نظر هیدرولیکی بالانس بوده و به صورت یکسر آویز^۱ نصب می شود، آببندی محور با مجموعه نوارهای گرافیتی یا توسط آببند مکانیکی انجام می گیرد. جهت حفاظت محور، پوش قابل تعویض از جنس آلیاژ کروم نیکل در ناحیه آببندی روی محور سوار می شود.

تکیه گاههای محور عبارتند از دو بلبرینگ شیار عمیق گریس کاری شده، که در صورت نیاز می توان یا تاقان را به صورت روانکاری با روغن نیز تهیه نمود. محفظه حلزونی یک تکه بوده و با پایه های نگهدارنده آن به صورت یکپارچه ریخته گری می شود. محفظه حلزونی توسط چهار عدد پیچ به شاسی بسته می شود. این پمپ ها به صورت مجموعه های قابل انفصال^۲ ساخته می شوند و مجموعه پروانه و روتور به علاوه پایه یا تاقان را بمنظور سرویس یا تعمیر میتوان یک جا از طرف موتور از شبکه پمپاژ جدا نمود^۳. (بدون باز کردن محفظه حلزونی پمپ از خطوط لوله).

۱-۱- کاربرد

توصیه می شود که این پمپ ها برای پمپاژ سیالات تمیز که حاوی مواد ساینده و ذرات جامد نیستند و سیالاتی که در قطعات پمپ خوردگی شیمیایی یا مکانیکی ایجاد نکنند، بکار روند. ترکیب و نوع آببندی محور بستگی به دمای کارکرد پمپ دارد. (جدول ۱)

جدول (۱)

| | |
|--|-----------------------|
| از 50°C تا 110°C | آببندی با نوار گرافیت |
| از 50°C تا 140°C | آببندی مکانیکی |

1- Over-hung

2- Module

3- Back pull out design



۲-۱- محدودیت فشار و دما

جدول (۲)

| جنس محفظه | حداکثر فشار مجاز در خروجی پمپ | دمای سیال مورد پمپاژ |
|-------------|-------------------------------|------------------------------|
| چدن خاکستری | ۱۰ | ۳۰°C تا ۱۲۰°C |
| GG-25 | ۸ | بیش از ۱۲۰°C تا حداکثر ۱۶۰°C |
| برنز | ۱۰ | ۵۰°C تا ۱۲۰°C |
| G-SnBz10 | ۸ | بیش از ۱۲۰°C تا حداکثر ۱۶۰°C |
| چدن داکتیل | ۱۶ | ۴۰°C تا ۱۲۰°C |
| GGG-42 | ۱۳ | بیش از ۱۲۰°C تا حداکثر ۱۶۰°C |

۲- برپا کردن^۱

اگر برپا کردن مجموعه موتور و پمپ در محل بهره برداری با اشکال یا سهل انگاری انجام گیرد، در مدت کوتاهی عملکرد پمپ دچار اختلال شده و سایش شدید در اجزای داخلی پمپ روی خواهد داد. لذا لازم است مطالب ذیل به دقت مورد توجه قرار گیرد:

۱-۲- فونداسیون

شاسی دستگاه از چدن خاکستری ریخته گری شده و یا با جوشکاری پروفیل های فولادی مانند ناودانی، نبشی، تیرآهن و یا صفحات خم کاری شده ساخته می شود. انتخاب بین این دو روش بستگی به اندازه پمپ و محرکه آن دارد. شاسی های ساخته شده از چدن و قطعات فولادی در حد قابل قبول محکم و بی لرزش است. بنابراین حتماً لازم نیست که این شاسی ها روی فونداسیون نصب شود. برای چنین شاسی هایی سه نقطه اتکا کافی است. در مواردی مجموعه سوار شده روی شاسی مستقیماً در کنار رودخانه یا چاه قرار داده می شود.

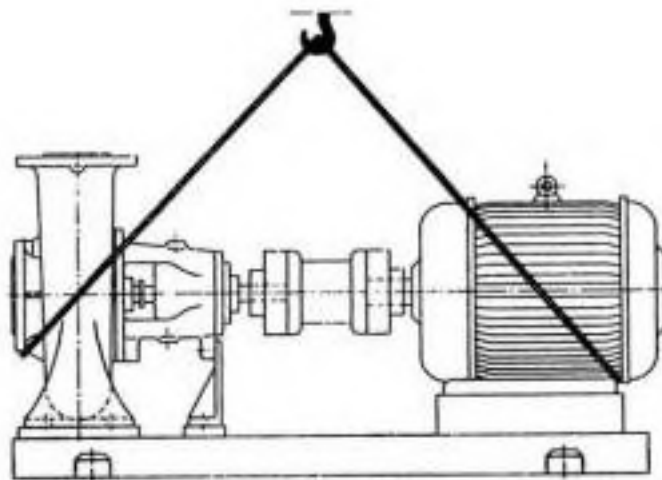
1- Erection



در صورت نصب روی فونداسیون بتنی باید اطمینان حاصل شود که فونداسیون قبیل از جایگذاری مجموعه تجهیزات پمپاژ به طور کامل خشک و سفت شده باشد.

۲-۲- روش حمل

در موقع حمل الکتروپمپ کوپله شده طناب را (مطابق شکل زیر) زیر پمپ و موتور قرار دهید. از وصل نمودن طناب به حلقه روی الکتروموتور خودداری نمایید.



شکل ۱- روش حمل الکتروپمپ کوپله شده

۳-۲- نصب

پس از جاگذاری مجموعه پمپاژ (موتور پمپ و شاسی) روی فونداسیون باید شاسی را تراز نمود. این عمل به کمک یک تراز بنایی و ورقه های نازک فلزی^۱ انجام می گیرد. هدف از تراز نمودن ایجاد شرایط کارکرد آرام و بدون لرزش است. برای تأمین این هدف توصیه می شود شاسی روی لرزه گیرهای لاستیکی یا فلزی سوار شود و اتصالات ضربه گیر بین پمپ و لوله های مکش و رانش نصب شود. اگر از شاسی های ساخته شده از چدن و یا پروفیل های فولادی استفاده شود کفایت پیچ های

1- Shims



فونداسیون در بتن جاسازی شود. در مورد شاسی هایی که با جوش دادن ورقهای فولادی ساخته شده است باید پس از تراز کردن شاسی، اطراف آن با لایه ای از سیمان زودگیر محکم شود. در این صورت باید اطمینان حاصل شود که تمام گوشه و کنار شاسی کاملاً با سیمان پر شده و حفره ای باقی نمانده است.

پس از سفت شدن ملات نیز باید مهره های فونداسیون به ترتیب و تا حد امکان محکم بسته شود.

۲-۳-۱- تراز کردن موتور پمپ روی شاسی

در پمپ هایی که مستقیماً به محرکه وصل می شوند اغلب از کوپلینگ قابل انعطاف (شکل ۲ و ۳) استفاده می شود.



طرف پمپ

شکل ۳- کوپلینگ قابل انعطاف با قطعه واسطه



طرف پمپ

شکل ۲- کوپلینگ قابل انعطاف

مزیت استفاده از کوپلینگ با قطعه واسطه در آن است که هنگام تعمیر پمپ نیازی به باز کردن پیچ های اتصال محرکه و جابجایی آن نیست.

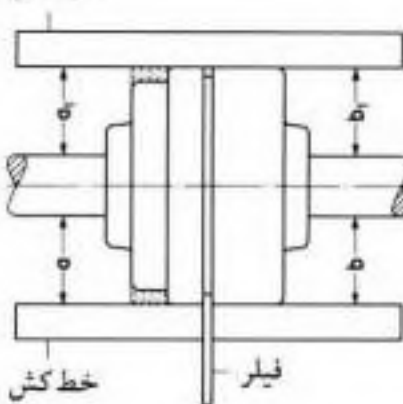
در صورتی که مجموعه شاسی، پمپ و محرکه توسط شرکت پمپیران فراهم شود، کوپلینگ قبل از بازگیری تراز می شود. با وجود این لازم است پس از نصب مجموعه روی فونداسیون باز هم تراز بودن کوپلینگ کنترل شود.



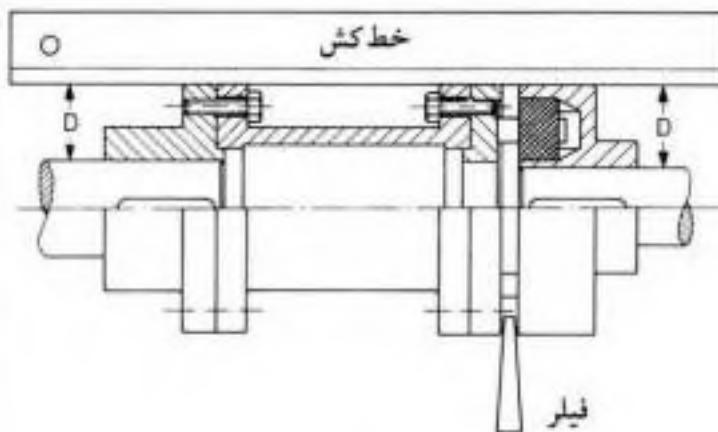
برای کنترل درستی تراز بودن کوپلینگ، کافیست یک خط کش صاف روی دو نیمه کوپلینگ به موازات محور قرار داده شود. باید در هر نقطه از پیرامون کوپلینگ فاصله خط کش از محور به یک اندازه باشد. همچنین فاصله بین سطوح متقابل دو نیمه کوپلینگ باید یکسان باشد. این موارد را نیز می توان توسط فیلر یا ابزارهای اندازه گیری کنترل نمود. (شکل ۴ و ۵).

در شرایطی که تعداد زیادی کوپلینگ باید کنترل شود می توان ابزار مخصوصی را ساخت تا این عمل با سرعت و دقت بیشتری انجام گیرد (شکل ۶). هر گاه پس از کارکردهای طولانی نشانه های سایش در قطعات قابل انعطاف کوپلینگ مشاهده شود باید به موقع با قطعات جدید تعویض شود.

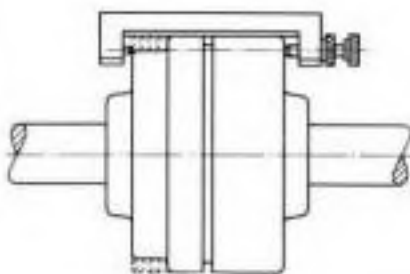
خط کش



شکل ۴- تراز کردن کوپلینگ به کمک خط کش و فیلر



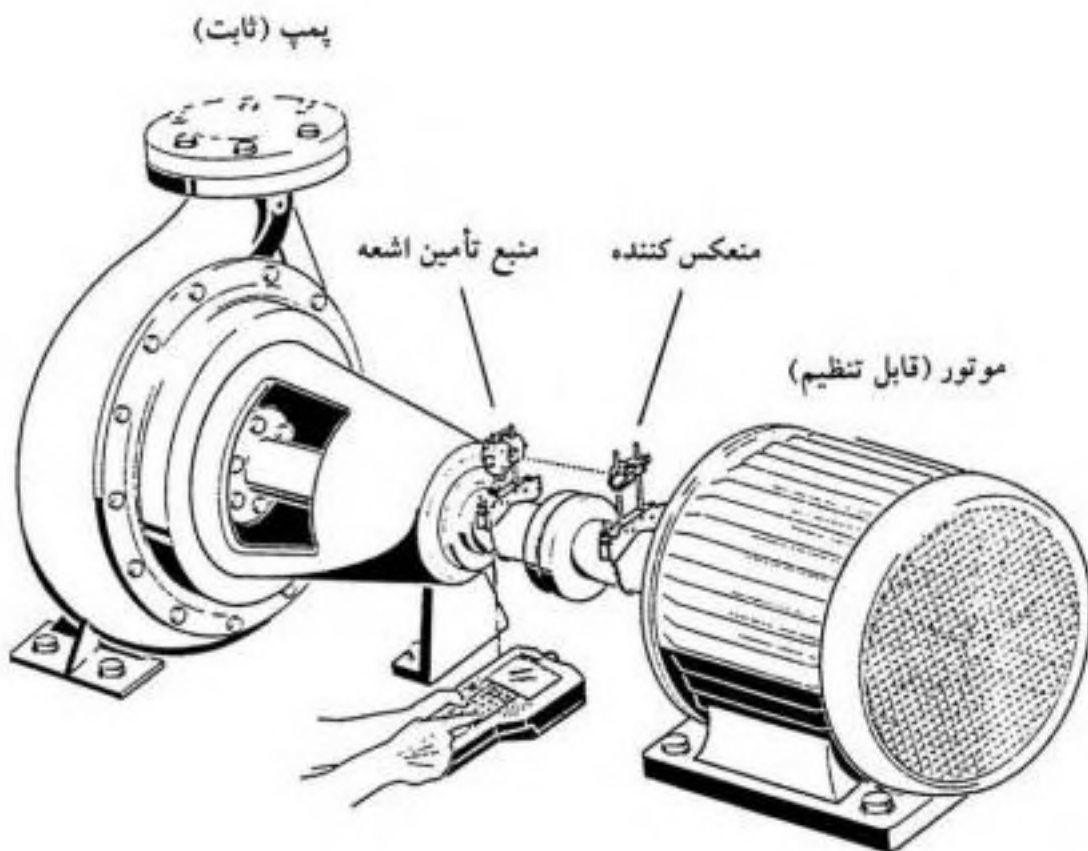
شکل ۵- تراز کردن کوپلینگ با قطعه واسطه به کمک خط کش و فیلر



شکل ۶- الف - ابزار تراز کردن کوپلینگ



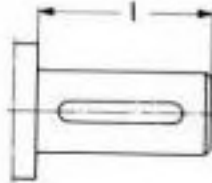
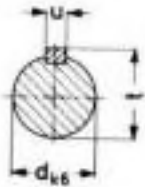
در شرکت پمپیران برای هم محور نمودن موتور پمپ های بزرگ از دستگاه لیزری دقیق استفاده می گردد (شکل ۶-ب).



شکل ۶-ب - دستگاه لیزری برای کنترل هم محوری موتور پمپ



۲-۳-۲- ابعاد انتهای محور



انتهای محور طبق DIN 748
خار مطابق DIN 6885

| اندازه پمپ | انتهای محور | | | |
|------------|-------------|-----|----|------|
| | قطر d k6 | l | U | t |
| ۳۲-۱۲۵ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۳۲-۱۶۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۳۲-۲۰۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۳۲-۲۵۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۴۰-۱۲۵ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۴۰-۱۶۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۴۰-۲۰۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۴۰-۲۵۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۴۰-۳۱۵ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۵۰-۱۲۵ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۵۰-۱۶۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۵۰-۲۰۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۵۰-۲۵۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۵۰-۳۱۵ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۶۵-۱۲۵ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۶۵-۱۶۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۶۵-۲۰۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۶۵-۲۵۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۶۵-۳۱۵ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۸۰-۱۶۰ | ۲۲ | ۵۰ | ۸ | ۲۶/۹ |
| ۸۰-۲۰۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۸۰-۲۵۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۸۰-۳۱۵ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۸۰-۴۰۰ | ۳۲ | ۱۱۰ | ۱۲ | ۴۵/۱ |
| ۱۰۰-۱۶۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۰۰-۲۰۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۰۰-۲۵۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۰۰-۳۱۵ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۰۰-۴۰۰ | ۳۲ | ۱۱۰ | ۱۲ | ۴۵/۱ |
| ۱۲۵-۲۰۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۲۵-۲۵۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۲۵-۳۱۵ | ۳۲ | ۱۱۰ | ۱۲ | ۴۵/۱ |
| ۱۲۵-۴۰۰ | ۳۲ | ۱۱۰ | ۱۲ | ۴۵/۱ |
| ۱۵۰-۲۰۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۵۰-۲۵۰ | ۳۲ | ۸۰ | ۱۰ | ۳۵/۳ |
| ۱۵۰-۳۱۵ | ۳۲ | ۱۱۰ | ۱۲ | ۴۵/۱ |
| ۱۵۰-۴۰۰ | ۳۲ | ۱۱۰ | ۱۲ | ۴۵/۱ |

ابعاد به میلیمتر

شکل ۷- ابعاد انتهای محور به میلیمتر

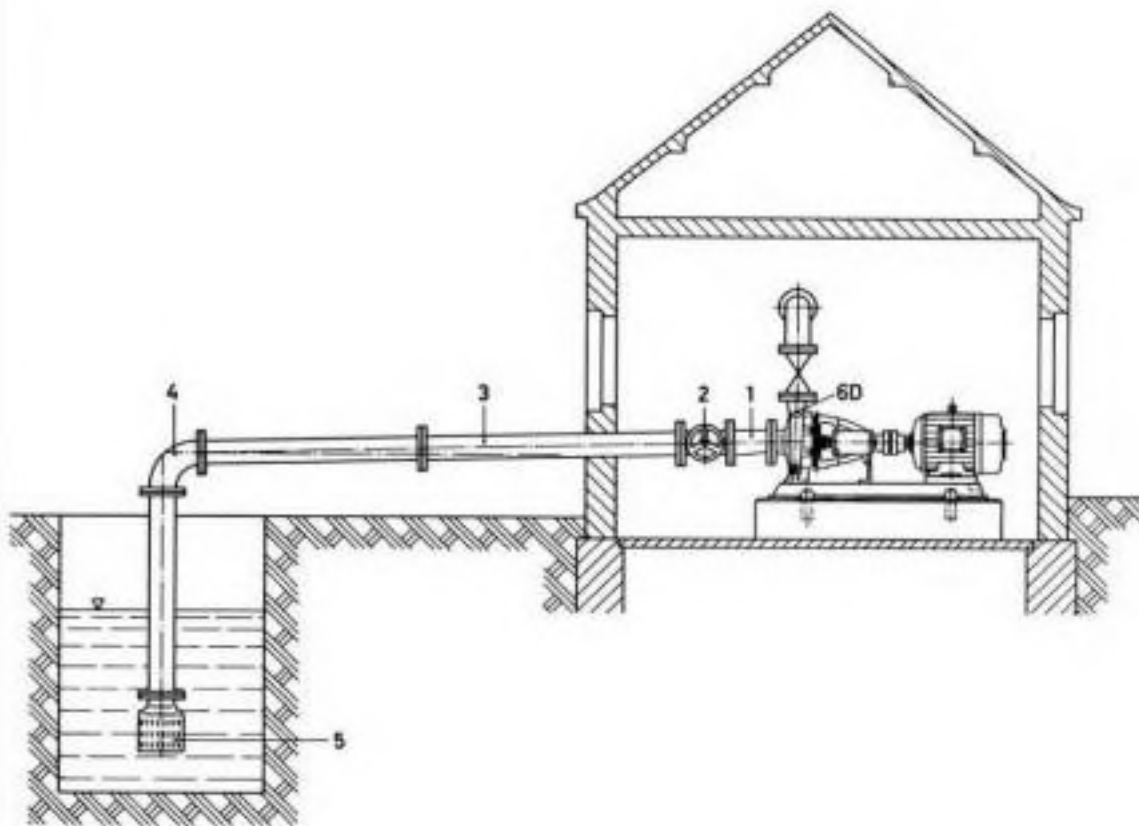


۴-۲- اتصالات

لوله کشی مسیرهای ورودی و خروجی پمپ باید به نحوی انجام گیرد که هیچگونه تنش و کشش روی پمپ اعمال نشود. در هر حال نباید از پمپ به عنوان تکیه گاه سامانه لوله کشی استفاده نمود.

۴-۲-۱- مسیر مکش منفی^{۱۰}

برای آنکه پمپ به نحو مناسبی کار کند لازم است لوله مسیر مکش به طرز صحیح نصب شود. این مسیر باید مطلقاً بدون نشی بوده و امکان حبس هوا وجود نداشته باشد به این منظور باید لوله در جهت پمپ شیب صعودی داشته باشد.

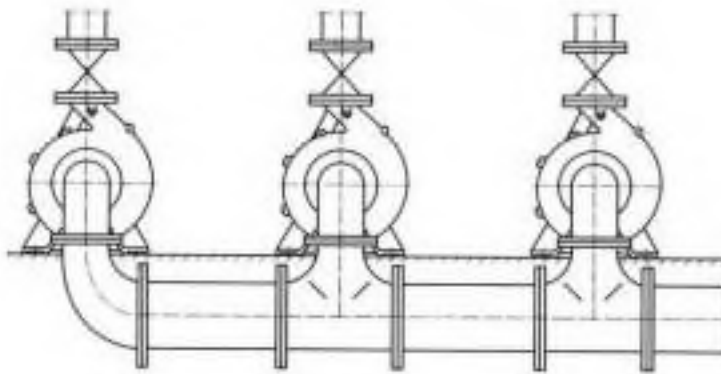


شکل ۸- وضعیت صحیح مسیر مکش منفی

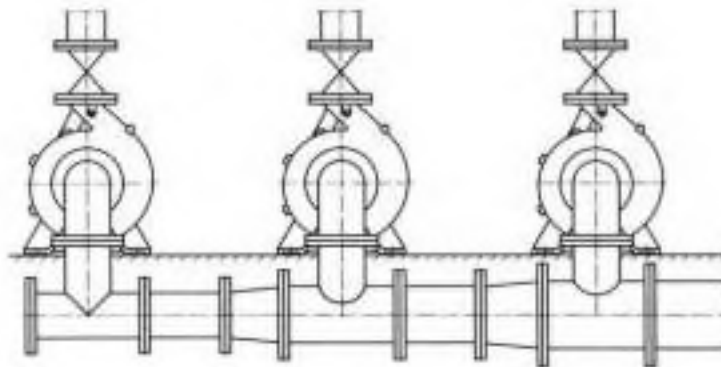
^{۱۰} - مکش منفی به حالتی اطلاق می شود که پمپ بالاتر از سطح آب نصب میشود.



- * در تبدیل متقارن شماره (۱) امکان حبس هوا وجود دارد لذا از تبدیل خارج از مرکز که انحراف آن به سمت پایین باشد استفاده می شود.
- * دسته شیر قطع و وصل شماره (۲) در حالت عمودی می تواند عامل حبس هوا باشد بنابراین شیر را به صورتی نصب می کنند که دسته آن به صورت افقی یا به طرف پایین قرار گیرد. (لازم به تذکر است که شیر مسیر مکش هنگام کار پمپ باید کاملاً باز باشد).
- * لوله مکش شماره (۳) باید دارای شیب صعودی ثابت و همواری در جهت پمپ باشد.
- * فقط باید از زانوها و اتصالات شماره (۴) استاندارد استفاده شده و از ایجاد گوشه های تیز در مسیر حرکت سیال اجتناب شود.
- * سوپاپ و صافی ورودی شماره (۵) باید دست کم $0/5$ متر پایین تر از حداقل سطح آب ممکن الوقوع و $0/5$ متر بالاتر از کف حوضچه مکش نصب شود تا از ورود هوا و شن و سایر اجسام خارجی به پمپ جلوگیری شود.
- * درپوش 6D محل هواگیری و پر کردن لوله مکش می باشد.
- * قطر نامی فلنج هیج اطلاعی در مورد قطر صحیح لوله مکش بدست نمی دهد بنابراین تعیین قطر لوله مکش باید براساس ارتفاع موقعیت نصب از سطح دریا، NPSH لازم نقطه کار پمپ، افت اتصالات مکش و دمای سیال انجام گیرد. سرعت جریان در لوله مکش نباید از ۲ متر بر ثانیه بیشتر شود. بطور کلی بهتر است برای هر پمپ لوله مکش جداگانه نصب شود. اگر به دلایل عملی این کار مقدور نباشد، قطر لوله کلکتور باید طوری انتخاب شود که سرعت جریان تا حد قابل قبول کم بوده و در عین حال بهتر است قطر لوله کلکتور تا ورودی آخرین پمپ یکسان باشد. (شکل ۹- الف و ب)



الف - درست



ب) نادرست

شکل ۹- اتصال چند پمپ به لوله کلکتور

* از هرگونه پیچ تند و تغییر سطح مقطع شدید و ناگهانی پرهیز شود. اطمینان حاصل شود که لبه داخلی واشرهای آبندی فلنج ها در مسیر جریان سیال مانعی ایجاد نکنند.
* گاهی به جای عملکرد سوپاپ ورودی از یک پمپ هواگیری، که به لوله مکش متصل شده، استفاده می شود. در این صورت نیز بهتر است از صافی استفاده شود تا از نفوذ اجسام خارجی به داخل پمپ جلوگیری شود.

۲-۴-۲- مسیر مکش با ارتفاع مثبت

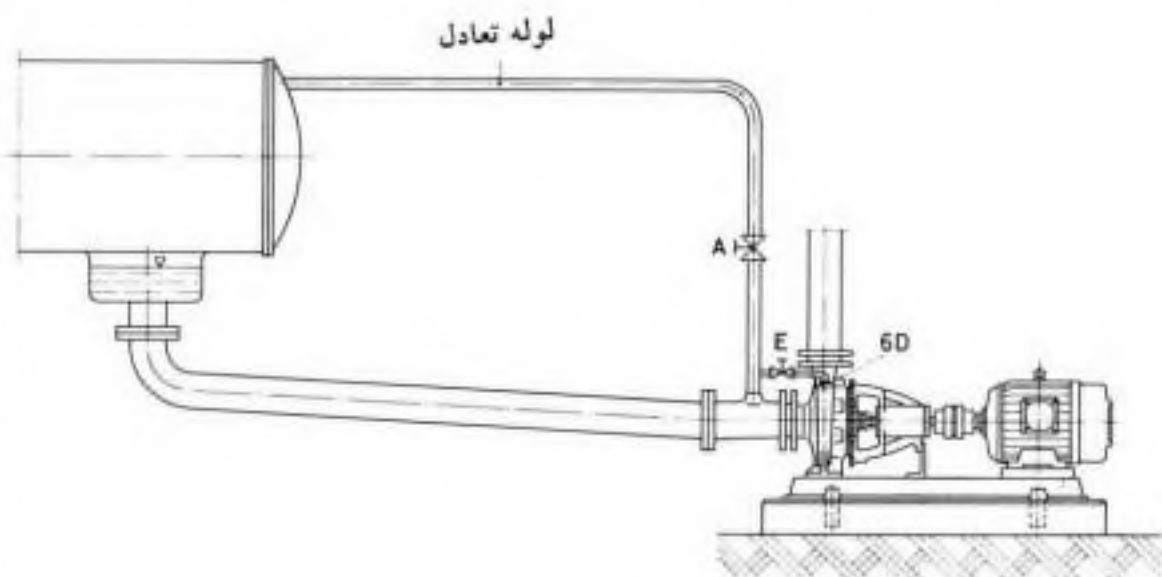
در مسیر مکش با ارتفاع مثبت (وضعیتی که مخزن مکش بر پمپ سوار است) نیز وجود شیر قطع و وصل لازم است تا بتوان هنگام بازرسی و تعمیرات، پمپ را از منبع مربوطه جدا کرد. این شیر هنگام بهره برداری از پمپ باید کاملاً باز باشد. لوله مکش باید با شیب یکنواخت نزولی به طرف پمپ نصب شود تا از حبس هوا جلوگیری شود (شکل ۱۰). به غیر از اختلاف در جهت شیب بقیه موارد



بند ۲-۴-۱ در این مورد نیز باید رعایت شود. مسیر لوله مکش باید قبل از اتصال پمپ شسته شود تا از ورود گدازه های جوشکاری، براده های لوله و سایر اجسام خارجی به داخل پمپ جلوگیری شود.

۲-۴-۲- مسیر تعادل خلاء

اگر مانند پمپهای کندانس، سیال از منبع تحت خلاء وارد پمپ شود، توصیه می شود که مسیر تعادل، به نحوی که در شکل (۱۰) مشخص شده است، نصب شود. بخصوص در مواردی که ارتفاع مکش کم باشد. به این ترتیب هوا و حبابهای گاز که همراه سیال وارد مسیر پمپاژ شده است از طریق این لوله دوباره به مخزن مکیده می شود. لوله باید تا حد امکان نزدیک به ورودی پروانه پمپ وصل شده و به بالای مخزن خلاء باز گردد. قطر لوله به ظرفیت پمپ بستگی دارد و معمولاً بین ۱ تا ۲ اینچ است.



شکل ۱۰- مسیر مکش مثبت و مسیر تعادل خلاء

نقطه بالای محفظه پمپ (سوراخ هواگیری 6D) باید توسط یک لوله کوتاه به مسیر تعادل خلاء وصل شود تا پمپ قبل از راه اندازی هواگیری شود. روی این لوله شیر ضد خلاء E نصب می شود که باید پس از هواگیری و قبل از راه اندازی بسته شود. شیر قطع و وصل اصلی مسیر تعادل A باید در زمان بهره برداری از پمپ کاملاً باز باشد و فقط هنگام خاموش بودن پمپ بسته شود.



۲-۴-۴- مسیر رانش

قطر اسمی فلج رانش پمپ راهنمای مناسبی جهت انتخاب قطر لوله رانش نیست و در این مورد نیز باید آبدهی مورد نیاز و موارد فنی اقتصادی در نظر گرفته شوند به نحوی که سرعت جریان در لوله رانش از ۳ متر در ثانیه (در محل ایستگاه پمپاژ) تجاوز ننماید. از گوشه ها و انشعابات تیز در مسیر اجتناب شود. اگر ارتفاع رانش بیش از ۱۵ متر بوده و یا طول مسیر به نحو قابل ملاحظه ای زیاد باشد، باید از شیر یکطرفه ای بین پمپ و شیر فلکه خروجی استفاده نمود. این شیر می تواند هرگونه ضربه قوچ را که هنگام خاموش شدن ناگهانی پمپ اتفاق می افتد جذب کرده و از وارد آمدن صدمه به پمپ و سوپاپ مکش جلوگیری نماید. همچنین توصیه می شود یک شیر دروازه ای نیز در این مسیر نصب شود. این شیر به منظور تنظیم نقطه کار پمپ و در صورت لزوم جلوگیری از افزایش بیش از حد توان جذبی آن بکار می رود.

۲-۵- محافظ کوپلینگ

بنابر مقررات ایمنی در اغلب کشورها فقط هنگامی می توان از پمپ بهره برداری نمود که محافظ مناسبی روی کوپلینگ نصب شده باشد.

۲-۶- بازرسی نهایی

پس از تکمیل کارهای مشروح در بندهای ۲-۱ الی ۲-۴-۴ تراز بودن کوپلینگ باید یک بار دیگر به دقت کنترل شود و در صورت لزوم دوباره تراز شود. باید بتوان بدون تقلای زیاد محور پمپ را از ناحیه کوپلینگ با دست چرخاند.

۳- آماده سازی، راه اندازی و توقف

۳-۱- آماده سازی و راه اندازی

* کنترل شود که قطعه عینکی محفظه آبیندی با نیروی کم و به صورت متقارن بسته شده باشد. سفت کردن بیش از حد و یا کج قرار گرفتن آن باعث قطع جریان سیال خنک کننده محور و داغ کردن آن شده و ممکن است بوش روی محور معیوب گردد. در پمپ های کوچک با توان جذبی کم، سفت کردن بیش از حد قطعه عینکی باعث تحمیل اضافه بار به موتور خواهد شد.



- * هنگام چرخاندن محور با دست نباید اثری از صدای سایش غیرعادی وجود داشته باشد.
- * اگر پمپ دارای یاتاقان روانکاری با روغن است، محفظه یاتاقان باید تا سطح مجاز با روغن پر شود، (به بخش ۲-۲-۵ و ۲-۳-۵ مراجعه شود).
- * قبل از راه اندازی، پمپ باید توسط سیال مورد نظر و به روش پر کردن هواگیری شود.

۱-۱-۳- راه اندازی در مکش منفی

شیر قطع و وصل مسیر رانش باز می شود تا هوا بتواند در زمان هواگیری، از پمپ و مسیر مکش خارج شود. هواگیری را می توان به کمک یک ظرف یا مخزن پرکننده و از طریق شیر روی سوراخ هواگیری انجام داد و یا از یک پمپ دیگر به عنوان پمپ هواگیری استفاده نمود. پس از تکمیل هواگیری شیر مسیر رانش کاملاً بسته می شود.

۲-۱-۳- راه اندازی در مکش مثبت

شیر قطع و وصل مسیر رانش باز می شود تا هوا در زمان هواگیری، از پمپ خارج شود. سپس شیر قطع و وصل مسیر مکش به آرامی باز می شود تا پمپ هواگیری شود. در نهایت شیر مسیر رانش را بسته و وجود فشار مثبت در مکش بازرسی می شود.

پمپ با شیر بسته مسیر رانش راه اندازی می شود. در راه اندازی اولیه، جهت چرخش محور بررسی شود. در پمپ های راست گرد جهت چرخش در صورتی که از طرف کوپلینگ پمپ نگاه شود در جهت عقربه های ساعت خواهد بود. گاهی جهت صحیح چرخش با علامت پیکان روی پمپ مشخص می شود. اگر پمپ برعکس کار کند باید بلافاصله متوقف شود. اگر محرکه پمپ الکتروموتور سه فاز باشد کفایت اتصال دو فاز در جعبه ترمینال با هم عوض شود. بهتر است این کار توسط برقکار انجام گیرد. پس از آنکه پمپ به دور کامل رسید، شیر مسیر رانش به آرامی باز می شود تا زمانی که فشار کار مورد نظر روی فشارسنج خوانده شود. در صورتی که توان موتور مطابق نقطه کار پمپ انتخاب شده باشد، باز کردن اضافی شیر پس از این نقطه ممکن است باعث اضافه بار کشیدن آن شود. توصیه می شود هنگام تنظیم نقطه کار از آمپرسنج استفاده گردد تا اطمینان حاصل شود که آمپر جذبی از مقدار مجاز تجاوز نمی کند.



۳-۱-۳- محفظه آبیندی یا نوار آبیندی

گلند (قطعه عینکی) محفظه آبیندی (شکل ۱۳) با نیروی کم بسته می شود به طوریکه پس از راه اندازی مقدار قابل توجهی نشتی وجود خواهد داشت. اگر پس از مدت معینی نشتی به مقدار مناسب تقلیل پیدا نکرد، در حالیکه پمپ کار می کند، مهره های پیچ های دو سر مربوط به قطعه عینکی را باید به آرامی و بطور متقارن تا حدی سفت نمود که نشت آب بصورت قطره قطره باشد. اگر قطرات آب از محفظه آبیندی خارج نشود و یا خروج دود مشاهده گردد باید مهره ها را به آهستگی شل کرد. پس از تجدید نوارهای محفظه آبیندی تا زمانی که نوارهای مذکور خوب جا نیافتاده اند بازدیدهای مرتب و تنظیم های متوالی لازم خواهد بود.

۳-۱-۴- محفظه آبیندی با آبیند مکانیکی

پمپ هایی که دارای آبیند مکانیکی هستند هرگز نباید، تحت هیچ شرایطی، قبل از هواگیری کامل حتی بطور کوتاه مدت و آزمایشی راه اندازی شوند. زیرا این عمل منجر به صدمه دیدن آبیند مکانیکی خواهد شد. ممکن است در مراحل اولیه راه اندازی نشت آب قابل ملاحظه شود ولی پس از جا افتادن آبیند مکانیکی نشت آب بند می آید.

۳-۲- متوقف کردن

شیر قطع و وصل مسیر رانش بسته شود. در صورت امکان شیر مربوط به خلاء سنج مسیر مکش نیز بسته شود. پس از خاموش کردن محرکه، آرام و یکنواخت بودن چرخش محور تا توقف کامل آن را تحت نظر قرار دهید. اگر احتمال یخ زدن آب داخل پمپ وجود دارد آب آنرا با باز کردن درپوش تخلیه، خالی نمایید.

۳-۳- توقف طولانی مدت

اگر پمپ برای مدت زمان طولانی متوقف خواهد بود باید به دقت حفاظت شود. ممکن است در مواردی پمپ به طور کامل پیاده شده و پس از تمیز و خشک نمودن قطعات دوباره سوار شود. فلنج های

1- Disintegration



مکش و رانش با درپوش پلاستیکی کور شود تا از ورود اجسام خارجی به پمپ جلوگیری گردد. تمام سطوح ماشینکاری شده که پس از سوار شدن پمپ در معرض هوا باشد باید با مواد محافظ خوب پوشش داده شود یا حداقل روغن یا گریس کاری شود.

اگر پمپ جهت تعمیرات به سازنده عودت داده می شود باید نخست آب آن کاملاً تخلیه شود و تمام فلنج ها به دقت درپوش زده شده و کور شود. پمپ باید همواره در حالت سوار شده کامل انتقال یابد زیرا سطوح آبیندی قطعات مجزا ممکن است در حین حمل و نقل صدمه ببینند.

۴- راهکارهای بهره برداری

برای بهره برداری از هر پمپ راهکارهایی از طرف سازنده ارائه می شود. نکات ذیل مواردی است که باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد:

- * پمپ باید در تمام اوقات به نرمی، و بدون سروصدا و لرزش کار کند.
- * سطح آب در حوضچه یا مخزن مکش و فشار در دهانه مکش پمپ در زمانهای مشخص بازرسی شود.
- * بار وارد بر مجموعه الکتروپمپ از طریق مقایسه فشار خروجی موثر پمپ و جریان جذبی موتور با مقادیر حک شده در پلاک آنها در فواصل زمانی معین بررسی شود.
- * محفظه آبیندی از نظر نشئی بازرسی شود، بخصوص هنگامی که پمپ بطور منقطع (غیر مداوم) کار می کند.
- * در صورت وجود پمپ های رزرو^۱ در ایستگاه توصیه می شود که در فواصل زمانی مشخص راه اندازی شوند تا اطمینان حاصل شود که در موقع لزوم آماده کار در وضعیت مطلوب می باشند.

۵- تعمیرات

۵-۱- آبیندی محور

۵-۱-۱- محفظه آبیندی با نوار آبیندی

در این نوع آبیندی لازم است سیال بطور قطره قطره و تا حد نیاز از محفظه آبیندی خارج شود. اگر نشئی قطع شود یا خروج دود از محفظه مشاهده شود باید به تدریج مهرهای قطعه عینکی را شل نمود.

1- Stand by



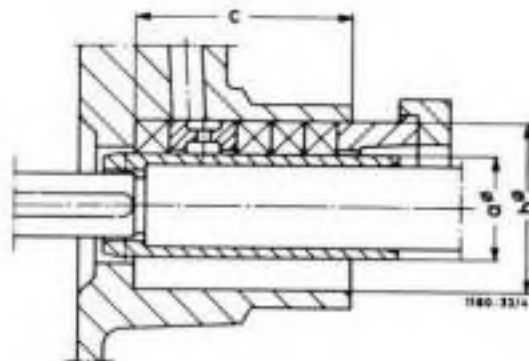
زمان تعویض نوارهای گرافیتی هنگامی است که در اثر سفت کردن مکرر مهره های قطعه عینکی مجموعه آبنند تقریباً به اندازه عرض یک نوار گرافیتی فشرده شود.

۱-۵-۲- تعویض نوارهای آبنندی

محفظه آبنندی فقط هنگامی کارکرد رضایت بخش خواهد داشت که با دقت و به طرز صحیح آبنندی شده باشد.

قبل از آبنندی، تمام اجزاء آبنندی کهنه باید از محفظه آبنندی خارج شود. توصیه می شود ابزار مناسب مانند درآرهای قابل انعطاف و نرم استفاده شود تا از صدمه دیدن بدنه محفظه آبنندی و پوش محافظ محور جلوگیری شود.

محل آبنندی به دقت تمیز شده و سطح موثر پوش محافظ محور بازرسی شود. اگر نشانه های سائیدگی خوردگی و زبری سطح دیده شد باید با پوش نو تعویض گردد. از نوارهای گرافیتی با ابعاد درست استفاده شود. (شکل ۱۱) و (جدول ۳)



شکل ۱۱- مقطع محفظه آبنندی با نوار گرافیتی

هر دو سر نوارهای گرافیتی باید بطور صاف و تحت زاویه ۴۵ درجه بریده شود (شکل ۱۲). دو سر نوارهای گرافیتی باید هنگام جا زدن آن تا حدی روی هم فشرده شوند.



شکل ۱۲- نوار آبنندی بریده شده



هر نوار گرافیتی باید در روغن فرو برده شود و سپس به کمک حلقه محافظه آبیندی در محل خود جا زده شود. محل اتصال دو سر نوارهای متوالی باید با 90° چرخش نسبت به یکدیگر قرار گیرد. شکل ۱۳ موقعیت حلقه خنک کاری بین نوارهای آبیندی را نشان می دهد. حلقه های آبیندی و حلقه خنک کاری باید همواره به ترتیب مشخص شده جا زده شود.

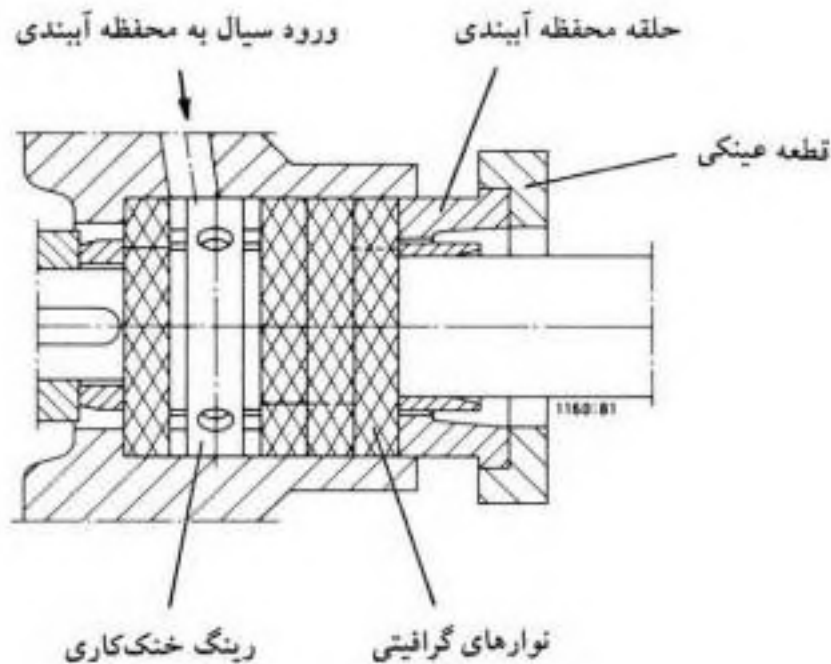
جدول (۳) ابعاد نوارهای گرافیتی و موقعیت نصب آنها

| تعداد حلقه ها (۱) | نوار گرافیتی | | ابعاد محافظه آبیندی | | | شماره محور | اندازه پمپ انترم |
|---|--------------|---------|---------------------|----------|----|------------|---|
| | اندازه | طول برش | ϕa | ϕb | c | | |
| ۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری | ۸x۸ | ۱۱۰ | ۲۵ | ۴۱ | ۵۱ | ۲۵/۱ | ۳۲-۲۰۰ تا ۳۲-۱۲۵ ۴۰-۱۶۰ و ۴۰-۱۲۵ ۵۰-۱۶۰ و ۵۰-۱۲۵ ۶۵-۱۲۵ |
| ۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری | ۸x۸ | ۱۲۶ | ۳۰ | ۴۶ | ۵۱ | ۲۵ | ۳۲-۲۵۰ ۴۰-۲۵۰ و ۴۰-۲۰۰ ۵۰-۲۵۰ و ۵۰-۲۰۰ ۶۵-۲۰۰ و ۶۵-۱۶۰ ۸۰-۱۶۰ |
| ۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری | ۱۰x۱۰ | ۱۶۵ | ۴۰ | ۶۰ | ۶۴ | ۳۵ | ۴۰-۳۱۵ ۵۰-۳۱۵ ۶۵-۳۱۵ و ۶۵-۲۵۰ ۸۰-۳۱۵ تا ۸۰-۲۰۰ ۱۰۰-۳۱۵ تا ۱۰۰-۱۶۰ ۱۲۵-۲۵۰ و ۱۲۵-۲۰۰ ۱۵۰-۲۵۰ و ۱۵۰-۲۰۰ |
| ۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری | ۱۰x۱۰ | ۱۹۶ | ۵۰ | ۷۰ | ۶۴ | ۳۵ | ۸۰-۴۰۰ ۱۰۰-۴۰۰ ۱۲۵-۴۰۰ و ۱۲۵-۳۱۵ ۱۵۰-۴۰۰ و ۱۵۰-۳۱۵ |
| ۴ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری | ۱۲x۱۲ | ۲۹۸ | ۸۰ | ۱۰۵ | ۸۰ | ۶۵/۱ | ۳۰۰-۵۰۰ |

۱) در صورتی که فشار در مکش پمپ بیشتر از یک بار باشد رینگ خنک کاری را در آورده و از دو عدد نوار گرافیتی به جای آن استفاده می کنیم.



پس از جا زدن آخرین نوار گرافیتی باید فاصله ای به اندازه حداقل ۴ میلیمتر در انتهای محل آبنندی باقی بماند تا قطعه عینکی به صورت صحیح در محل خود قرار گیرد. مهره های قطعه عینکی باید به تدریج و به صورت متقارن یا نوبتی محکم شود.



شکل ۱۳- آرایش نوارهای گرافیتی در محفظه آبنندی

۳-۱-۵- آبنند مکانیکی

برای تعویض آبنند مکانیکی لازم است که پمپ پیاده شود. اجزاء آبنند مکانیکی باید به ترتیبی که در نقشه های مونتاژ مربوطه نشان داده می شود از محور پیاده شود. در جدول (۴) انواع آبنندهای مکانیکی روی محورهای به اقطار مختلف مشخص شده است. جهت اطلاع از رابطه اندازه پمپ و شماره محور به جدول (۳) مراجعه شود.



جدول (۴) انواع آبندهای مکانیکی پمپ های گریز از مرکز

| نوع آبندهی مکانیکی | اندازه پمپ انانرم |
|--------------------|--|
| MM-25 | ۳۲-۲۰۰ و ۳۲-۱۲۵ ۴۰-۱۶۰ و ۴۰-۱۲۵ ۵۰-۱۶۰ و ۵۰-۱۲۵ ۶۵-۱۲۵ |
| RN3-30 | ۳۲-۲۵۰ ۴۰-۲۵۰ و ۴۰-۲۰۰ ۵۰-۲۵۰ و ۵۰-۲۰۰ ۶۵-۲۰۰ و ۶۵-۱۶۰ ۸۰-۱۶۰ |
| MG1-40 | ۵۰-۳۱۵ و ۴۰-۳۱۵ ۶۵-۳۱۵ و ۶۵-۲۵۰ ۸۰-۳۱۵ و ۸۰-۲۰۰ ۱۰۰-۳۱۵ و ۱۰۰-۱۶۰ ۱۲۵-۲۵۰ و ۱۲۵-۲۰۰ ۱۵۰-۲۵۰ و ۱۵۰-۲۰۰ |
| MG1-50 | ۱۰۰-۴۰۰ و ۸۰-۴۰۰ ۱۲۵-۴۰۰ و ۱۲۵-۳۱۵ ۱۵۰-۴۰۰ و ۱۵۰-۳۱۵ |
| MG1-80 | ۳۰۰-۵۰۰ |

تمیزی محیط کار در هنگام نصب آبنده مکانیکی باید کاملاً رعایت شود. از هرگونه صدمه به سطوح آبندهی و اورینگ ها جلوگیری شود و اشر کاغذی یا اورینگ در هر بار پیاده شدن باید تعویض گردد.



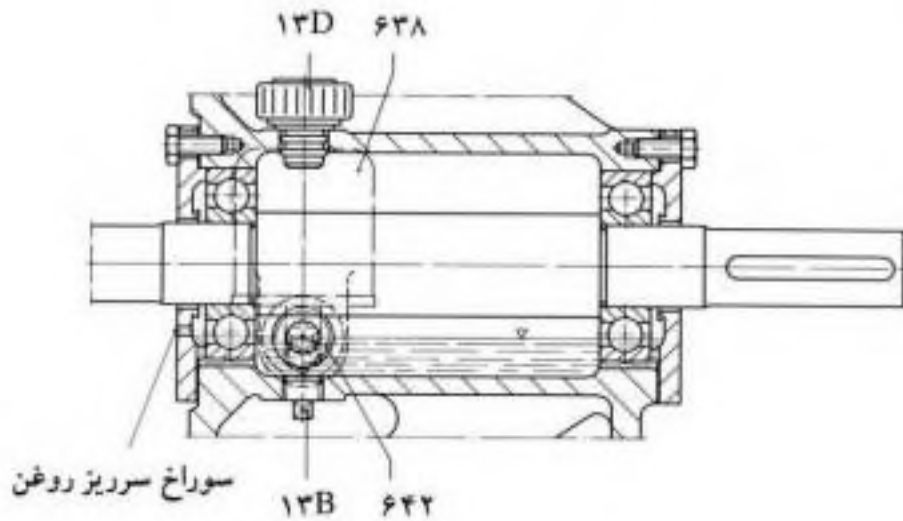
۲-۵- یاتاقان ها

۲-۵-۱- یاتاقان با روانکار گریس (آرایش استاندارد)

بلبرینگ های شیار عمیق معمولاً با گریس روانکاری می شوند. گریسکاری اولیه یاتاقانها هنگام مونتاژ پمپ در کارخانه سازنده انجام می گیرد. اگر کارکرد روزانه پمپ ۸ ساعت باشد این گریس برای دو سال کافی خواهد بود. پس از دو سال باید یاتاقان بازدید شود. اگر شرایط سخت باشد باید دوره های بازدید، کمتر از دو سال تعیین شود. در صورت لزوم بلبرینگ ها به همراه محور از پمپ پیاده شده و پس از تمیزکاری با گریس تازه پر شده و روی پمپ سوار شوند. به مشخصات گریس و مقادیر لازم در بخش ۳-۵ اشاره شده است.

۲-۵-۲- یاتاقان با روانکار روغن (آرایش مخصوص)

سطح روغن باید به صورت منظم از طریق بازدید شیشه روغن نما یا بیرون کشیدن سیخ روغن بازدید شود.



| شماره قطعه | مشخصات |
|------------|------------------------------|
| ۶۳۸ | ثابت کننده سطح روغن |
| ۶۴۲ | شیشه روغن نما |
| ۱۳B | درپوش تخلیه روغن |
| ۱۳D | درپوش هواگیری و پر کردن روغن |

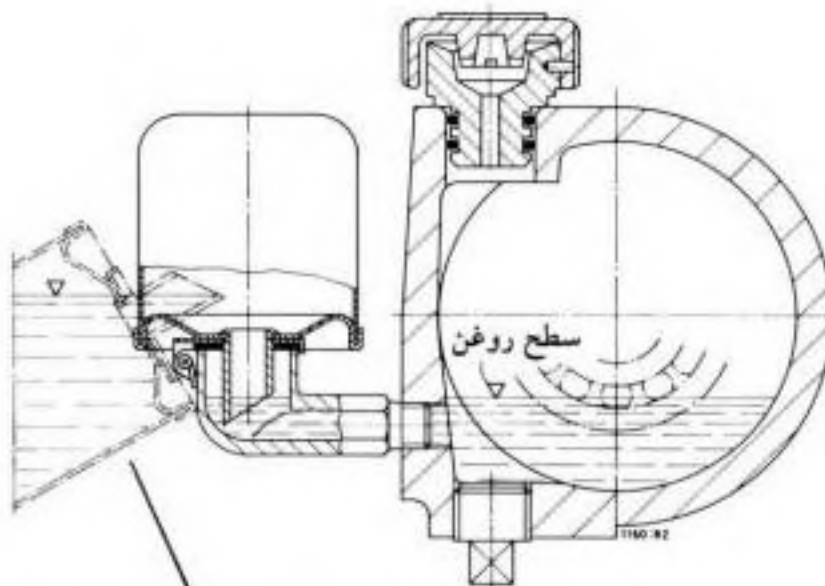
شکل ۱۴- روانکاری با روغن



پس از ۲۰۰۰ ساعت کارکرد، یاتاقان‌ها و اجزاء روغنکاری داخل پایه یاتاقان باید با نفت یا بنزول شستشو شود. طی این عمل محور به آرامی با دست گردش داده می‌شود. پس از تکمیل تمیزکاری و برطرف شدن تمام ذرات و تخلیه کامل مایع تمیزکننده، پایه یاتاقان با روغن تازه پر می‌شود. مشخصات و مقدار روغن لازم در بخش ۳-۵ ذکر شده است.

سطح روغن باید همواره در نصف شیشه روغن نما باشد. روغن اضافی از سوراخ سرریز روغن که در درپوش یاتاقان تعبیه شده است تخلیه شود.

اگر پمپ دارای روغندان ثابت کننده سطح روغن باشد، هنگامی که سطح روغن به زیر لبه زانویی آن برسد باید جهت پر کردن روغندان اقدام نمود.



برای پر کردن روغن فنجان، می‌توان آنرا برگرداند

شکل ۱۵- ثابت کننده سطح روغن



۳-۲-۵- مشخصات یاتاقان های انواع پمپ

جدول (۵) مشخصات یاتاقانهای انواع پمپ های گریز از مرکز

| اندازه پمپ اتانرم | اندازه یاتاقان با روانکار | | اندازه پمپ اتانرم | اندازه یاتاقان با روانکار | |
|----------------------|---------------------------|---------|----------------------|---------------------------|---------|
| | گریس | روغن | | گریس | روغن |
| ۳۲-۱۲۵ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۸۰-۱۶۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 |
| ۳۲-۱۶۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۸۰-۲۰۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۳۲-۲۰۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۸۰-۲۵۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۳۲-۲۵۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۸۰-۳۱۵ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| | | | ۸۰-۴۰۰ | 6409/C3 | 6409/C3 |
| ۴۰-۱۲۵ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۰۰-۱۶۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۴۰-۱۶۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۰۰-۲۰۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۴۰-۲۰۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۰۰-۲۵۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۴۰-۲۵۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۰۰-۳۱۵ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۴۰-۳۱۵ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 | ۱۰۰-۴۰۰ | 6409/C3 ¹ | 6409/C3 |
| ۵۰-۱۲۵ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۲۵-۲۰۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۵۰-۱۶۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۲۵-۲۵۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۵۰-۲۰۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۲۵-۳۱۵ | 6409/C3 ¹ | 6409/C3 |
| ۵۰-۲۵۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۲۵-۴۰۰ | 6409/C3 ¹ | 6409/C3 |
| ۵۰-۳۱۵ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 | | | |
| ۶۵-۱۲۵ | 6305 RS/C2 | 6305/C3 | ۱۵۰-۲۰۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۶۵-۱۶۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۵۰-۲۵۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 |
| ۶۵-۲۰۰ | 6305 RS/C3 | 6305/C3 | ۱۵۰-۳۱۵ | 6409/C3 ¹ | 6409/C3 |
| ۶۵-۲۵۰ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 | ۱۵۰-۴۰۰ | 6409/C3 ¹ | 6409/C3 |
| ۶۵-۳۱۵ | 6307 RS/C3 | 6307/C3 | ۳۰۰-۵۰۰ | 6413/C3 ² | 6413/C3 |

۲- با رنگ AV 6413

۱- با رنگ AV 6409



۵-۲-۴- دمای یاتاقان

دمای یاتاقان می تواند تا 50°C بالاتر از دمای محیط باشد، بدون آنکه صدمه ای به یاتاقان وارد شود، اما نباید از 90°C تجاوز کند. دما روی سطح خارجی محفظه یاتاقان اندازه گیری می شود.

۵-۳- مشخصات روانکار

۵-۳-۱- گریس

فقط از گریس های مرغوب با پایه لیتیوم جهت روانکاری بلبرینگ ها و رولبرینگ ها استفاده شود. گریس باید عاری از مواد رزینی و اسیدی بوده، تجزیه نشده و ایجاد لایه پایدار روی سطوح ننماید. عدد نفوذ^۱ آن بین ۲ تا ۳ باشد تا عدد نفوذ در زمان کار بین ۲۲۰ الی ۲۹۵، $\text{mm}/10$ باقی بماند. نقطه ریزش^۲ باید بالاتر از 175°C باشد.

۵-۳-۲- روغن

فقط از روغن با کیفیت بالا که از منابع معتبر تهیه شده و دارای مشخصات ذیل باشد استفاده شود.

جدول (۶) مشخصات روغن

| برای محیطی با دمای پائین | پیش از ۱۵۰۰ دور در دقیقه | تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه | |
|--------------------------|--------------------------|----------------------|--|
| ۴ تا ۲/۵ | ۵ تا ۳ | ۶ تا ۴ | گرانروی B در 50°C |
| ۳۰ تا ۱۷ | ۳۸ تا ۲۱ | ۴۵ تا ۳۰ | گرانروی سینماتیک CS1 در 50°C |
| حداکثر ۰/۹ | حداکثر ۰/۹ | حداکثر ۰/۹ | جرم مخصوص در 20°C |
| حداقل ۱۹۵ | حداقل ۱۹۵ | حداقل ۱۹۵ | نقطه اشتعال $^{\circ}\text{C}$ |
| زیر +۵ | زیر +۵ | زیر +۵ | نقطه جاری شدن $^{\circ}\text{C}$ |
| کمتر از ۰/۳ | کمتر از ۰/۳ | کمتر از ۰/۳ | عدد خشی سازی |
| کمتر از ۰/۰۵ | کمتر از ۰/۰۵ | کمتر از ۰/۰۵ | ناخالصی % |
| ۰ | ۰ | ۰ | مواد سنگین % |

کلیه روغن موتورهای SAE 20 دارای مشخصات فوق می باشند.

1- Penetration number

2- Drop Point



۵-۳-۳- مقدار روانکار لازم

جدول (۷) مقدار روانکار لازم برای هر پمپ

| مقدار تقریبی روانکار لازم | | شماره محور |
|---------------------------|------------|------------|
| روغن (لیتر) | گریس (گرم) | |
| ۰/۲ | ۱۵ | ۲۵/۱ |
| ۰/۲ | ۱۵ | ۲۵ |
| ۰/۳ | ۲۰ | ۳۵ |
| ۰/۶ | ۴۰ | ۴۵ |

۶- راهنمای عیب یابی پمپ های گریز از مرکز

جدول (۸) عیب یابی و روش رفع آن

| شماره مربوط به رفع عیب | موارد عیب |
|----------------------------|--|
| ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸ | آبدهی پمپ کافی نیست |
| ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۸، ۲۸ | موتور بار زیادی تحمل می کند |
| ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۲۰، ۲۶، ۲۷ | فشار خروجی پمپ زیاد است |
| ۱۵ | درجه حرارت بلبرینگ ها زیاد است |
| ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۲۵ | نشت آب از پمپ |
| ۱۶، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۲ | نشت زیاد آب از نوار گرافیتی محور |
| ۳، ۶، ۱۱، ۱۲، ۱۹، ۲۲، ۲۳ | پمپ روان کار نمی کند |
| ۲۵، ۲۹، ۳۰ | افزایش بیش از اندازه درجه حرارت داخل پمپ |
| ۳، ۶، ۱۸ | صدای برخورد سنگ با فلز |
| ۳۱ | |



عیب و روش رفع آن:

- ۱- پمپ تحت فشار معکوس بسیار زیاد کار می کند.
 - شیر فلکه خروجی را آنقدر باز کنید تا پمپ در نقطه کار خود تنظیم شود.
- ۲- پمپ فشار مورد نیاز شبکه را نمی تواند تأمین کند.
 - پروانه ای با قطر بزرگتر انتخاب نمایید.^۲
 - سرعت دوران (موتور احتراق داخلی یا توربین) را افزایش دهید. (حداکثر دور مجاز را لحاظ کنید).
- ۳- پمپ و لوله ها کاملاً از آب پر نشده و احتیاج به هواگیری دارند.
 - پمپ و لوله ها را هواگیری کنید.
 - مسیر لوله یا کانال پروانه دچار گرفتگی شده است.
 - اجسام خارجی را از داخل پمپ و یا لوله مکش خارج کنید.
 - حبس هوا در لوله ها
 - وضعیت لوله ها را اصلاح کنید.
 - شیر هواگیری نصب کنید.
 - اتصالات مسیر لوله ها را از لحاظ آییندی کنترل کنید.
- ۴- پمپ از عمق زیادی مکش می کند.
 - ارتفاع مایع را در مخزن مکش تغییر دهید.
 - شیر فلکه لوله مکش پمپ را کاملاً باز کنید.
 - چنانکه افت فشار در لوله مکش زیاد است، وضعیت لوله های مکش را اصلاح نمایید.
 - وضعیت صافی ها را در لوله مکش کنترل کنید.
- ۵- بار مکش پمپ زیاد است.
 - مسیر مکش و صافی پمپ را تمیز کنید.
 - ارتفاع مایع را در چاهک مکش تنظیم کنید.
 - وضعیت مسیر مکش را اصلاح کنید.
- ۶- هوا به محفظه آب بندی نفوذ می کند.
 - مجرای مایع خنک کاری را تمیز نمایید. در صورت لزوم مایع خنک کاری را از یک منبع خارجی تأمین نمایید و یا فشار مایع خنک کاری را افزایش دهید.
 - نوار آییندی محور را عوض کنید.



- ۹- جهت گردش معکوس است.
 - جای دو سیم فاز را در تابلوی برق عوض کنید.
- ۱۰- سرعت دورانی خیلی کم است. ^۲، ^۳
 - سرعت دوران را افزایش دهید. (حداکثر دور مجاز را لحاظ کنید).
 - ولتاژ برق را کنترل نمایید.
- ۱۱- قطعات داخلی پمپ (پروانه یا رینگهای سایشی) بیش از حد فرسوده شده‌اند.
 - آنها را تعویض کنید.
- ۱۲- فشار خروجی پمپ کمتر از مقدار لازم است.
 - با تنظیم شیر فلکه لوله رانش نقطه کار مورد نظر را تنظیم نمایید.
 - در صورت تحمل بار زیاد به طور مداوم، پروانه را تراش بدهید. ^۲
- ۱۳- وزن مخصوص یا ویسکوزیته مایع مورد پمپاژ بیش از اندازه است.
 - با دفتر فنی «پمپیران» تماس بگیرید.
- ۱۴- پیچ‌های قطعه عینکی بیش از اندازه سفت است یا بطور یکسان سفت نشده است.
 - پیچ‌های قطعه عینکی را تنظیم کنید.
- ۱۵- سرعت دوران بیش از اندازه است.
 - سرعت دوران (موتور احتراق داخلی یا توربین) را کاهش دهید. ^۲، ^۳
- ۱۶- نوار آببندی محور خراب شده است.
 - وضعیت نوار آببندی را کنترل کرده و در صورت لزوم عوض کنید.
- ۱۷- سطح بیرونی بوش محافظ محور زبر بوده یا خراشیده شده است.
 - بوش محافظ محور را عوض کنید.
- ۱۸- آبدهی خیلی کم است.
 - میزان حداقل آبدهی را افزایش دهید.
- ۱۹- قطعه عینکی و یا محفظه آببند مکانیکی به طور صحیح در جای خود بسته نشده‌اند و یا جنس نوار گرافیکی صحیح انتخاب نشده است.
 - اشکال را رفع کنید.



- ۲۰- پمپ به سختی کار می‌کند.
 - وضعیت مکش را تغییر دهید.
 - پمپ را مجدداً تراز کنید.
 - روتور را بالانس دینامیکی کنید.
 - فشار دهانه ورودی پمپ را افزایش دهید.
- ۲۱- پمپ و موتور تراز نیستند.
 - کوپلینگ را کنترل کرده و در صورت لزوم مجدداً تراز کنید.
- ۲۲- پمپ از تعادل خارج شده است.
 - وضعیت اتصال لوله‌ها را کنترل کرده و محل اتصال پمپ را محکم کنید.
- ۲۳- فشار محوری بیش از اندازه است.^۲
 - سوراخ‌های تعادل پروانه را تمیز کنید.
 - رینگ‌های سایشی را عوض کنید.
- ۲۴- مقدار نامتناسب و یا کیفیت پایین ماده روانکاری
 - ماده روانکار کافی، با کیفیت مناسب بکار ببرید.
- ۲۵- فاصله صحیح بین کوپلینگ‌ها رعایت نشده است.
 - طبق نقشه نصب، کنترل کنید.
- ۲۶- ولتاژ برق خیلی کم است.
 - با اداره برق محل تماس بگیرید.
- ۲۷- موتور دو فاز کار می‌کند.
 - فیوز خراب را عوض کنید.
 - محل اتصال کابل‌ها را کنترل کنید.
- ۲۸- پیچ‌ها شل شده‌اند.
 - پیچ‌ها را سفت کنید.
 - واشر کاغذی را عوض کنید.



۲۹- روتور بالانس نیست.

○ روتور را تمیز کنید.

○ روتور را بصورت دینامیکی متوازن کنید.

۳۰- بلبرینگ ها خراب شده اند.

○ بلبرینگ ها را عوض کنید.

۳۱- پمپ دچار کاویتاسیون (حفره زایی) شده است.

○ شیر فلکه رانش را تا قطع صدای برخورد سنگ با فلز، ببندید.

○ دمای سیال مورد پمپاژ را کاهش دهید.

○ دور پمپ را کمتر کنید.

۱) قبل از هر گونه رفع عیب از قطعات، ارتباط پمپ را از شبکه قطع نمایید.

۲) با شرکت پمپیران تماس بگیرید.

۳) این اشکال را می توان با تغییر قطر پروانه رفع نمود.

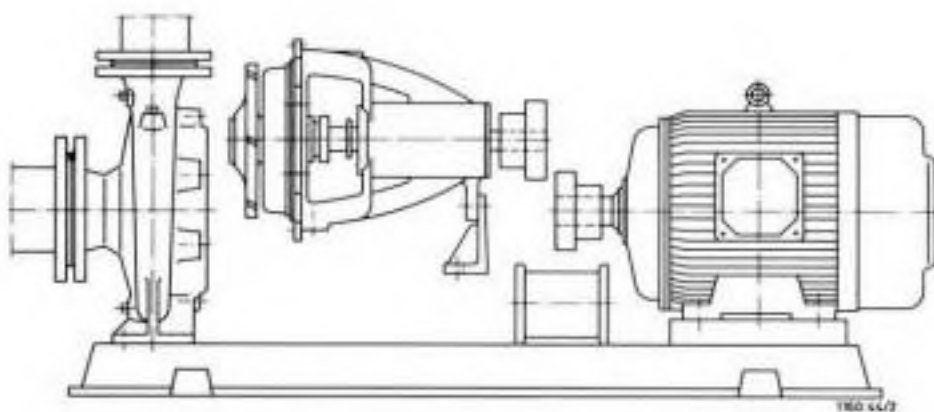


۷- دمونتاز و مونتاژ پمپ های اتانرم

دمونتاز و مونتاژ را می بایست همیشه به کمک نقشه برش پمپ مربوطه انجام داد.

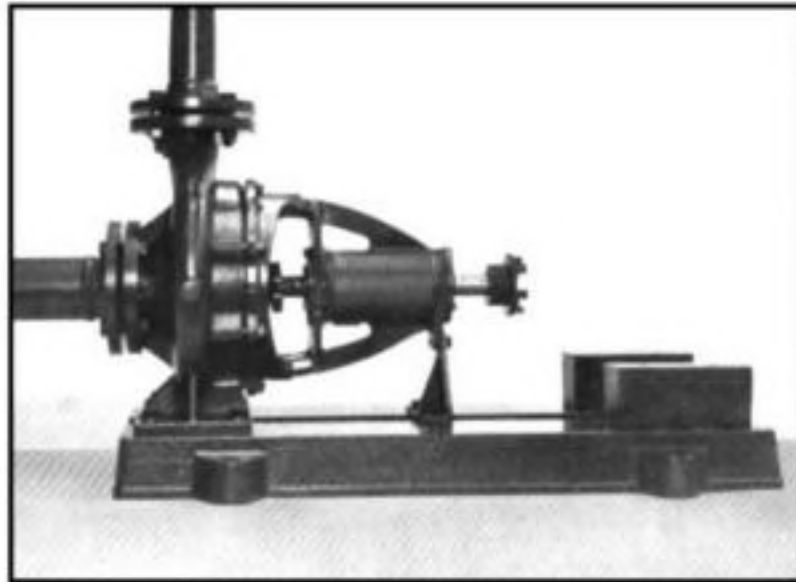
۷-۱- دمونتاز پمپ

طراحی خاص پمپهای اتانرم باعث می شود که هنگام دمونتاز نیاز به باز کردن محفظه حلزونی نبوده و محفظه حلزونی بر روی شاسی و سیستم لوله کشی باقی بماند.
چنانچه برای کوپلینگ از قطعه واسطه استفاده کنیم می توان بدون جابجا کردن الکتروموتور عمل دمونتاز را انجام داد. (شکل ۱۶)

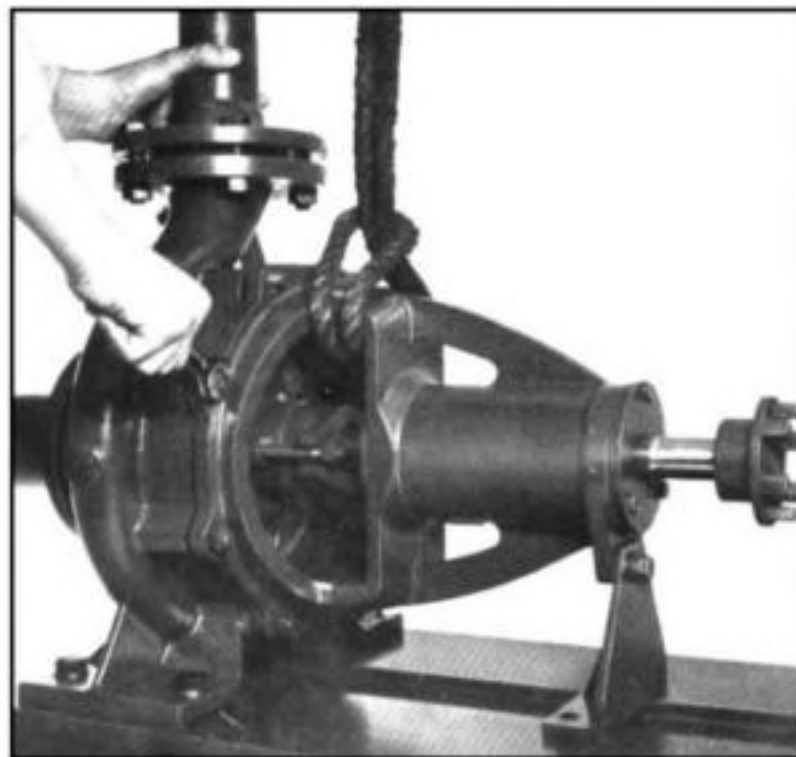


شکل ۱۶- مجموعه موتور پمپ با قطعه واسطه کوپلینگ

- ۱- در صورتی که کوپلینگ بدون قطعه واسطه باشد موتور را باز نموده و از روی شاسی بردارید. (شکل ۱۷) اگر کوپلینگ با قطعه واسطه باشد، قطعه واسطه را باز کنید.
- ۲- پایه گوتیا را از روی شاسی باز کنید. (ولی همچنان بر روی پمپ باقی بماند).
- ۳- مهره پیچهای دو سر محفظه حلزونی را باز کنید. (شکل ۱۸)



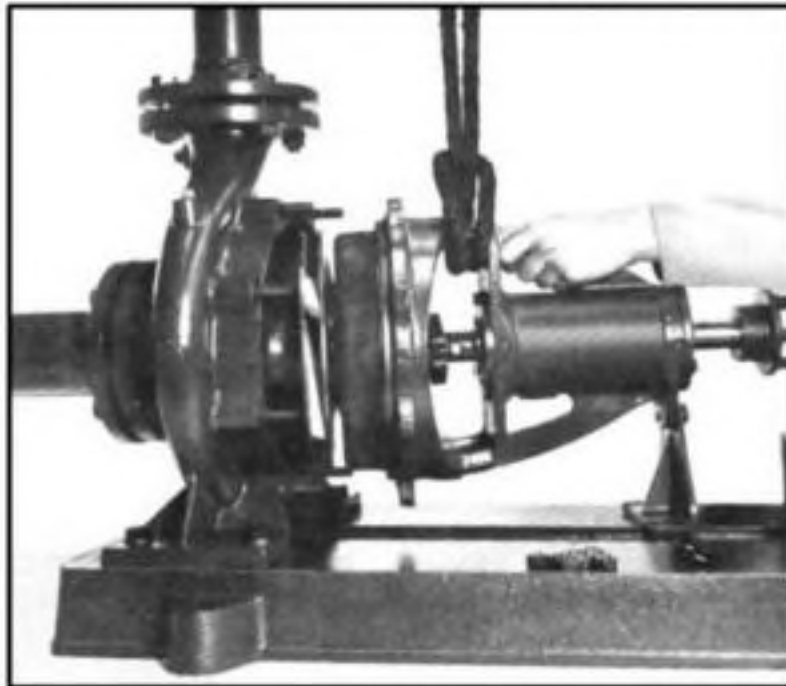
شکل ۱۷- موتور از روی شاسی باز شده است.



شکل ۱۸- باز کردن مهره های شش گوش محافظه

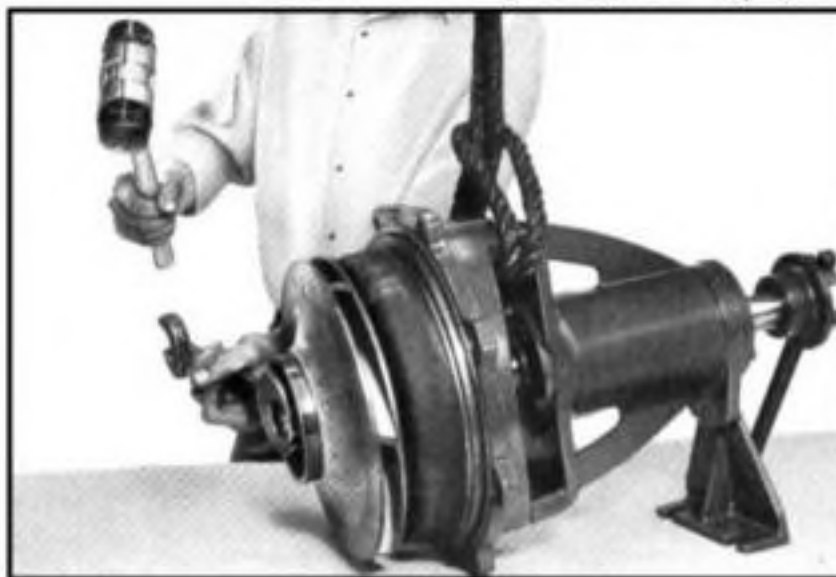


۴- محفظه یاتاقان را به همراه سرپوش محفظه و پروانه پمپ، به سمت بیرون بکشید. (شکل ۱۹)

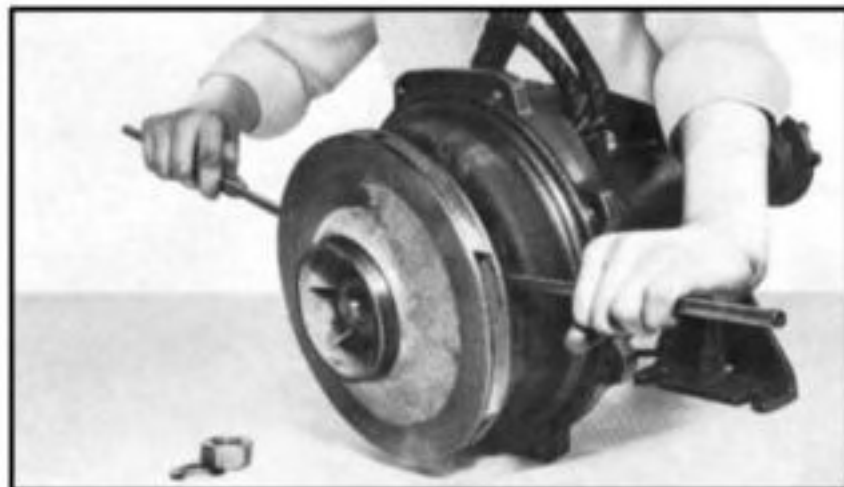


شکل ۱۹- بیرون کشیدن پایه یاتاقان

۵- مهره سر محور را (مطابق شکل ۲۰) باز کنید. واشر فتری و واشر (فقط بر روی محورهای ۲۵ و ۲۵/۱) را به همراه پروانه درآورید. (شکل ۲۱) خارها را درآورید.



شکل ۲۰- باز کردن مهره شش گوش پروانه



شکل ۲۱- خارج نمودن پروانه

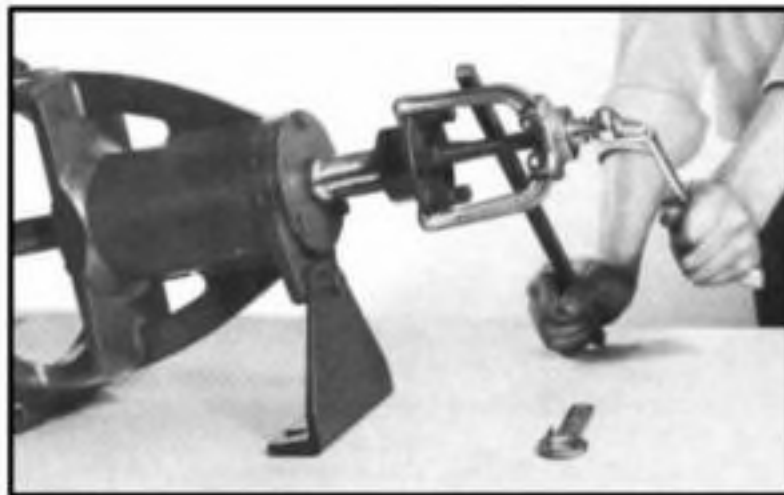


۶- سرپوش محفظه را از نشیمنگاه خود بر روی پایه یا تاقان جایجا نموده و خارج نمائید. (شکل ۲۲)

شکل ۲۲- دمونتاژ سرپوش محفظه



- ۷- مهره های قطعه عینکی را باز کنید و قطعه عینکی را به همراه حلقه محفظه آبیندی خارج نمایید.
نوارهای آبیندی را از محفظه مربوطه، بیرون بیاورید.
- ۸- بوش روی محور و آب پخش کن را خارج کنید.
- ۹- نیمه کوپلینگ را به کمک پولی کش از انتهای محور پمپ خارج نمایید. (شکل ۲۳) هرگز سعی نکنید که آنرا با ضربات چکش خارج کنید.



شکل ۲۳- خارج نمودن نیمه کوپلینگ

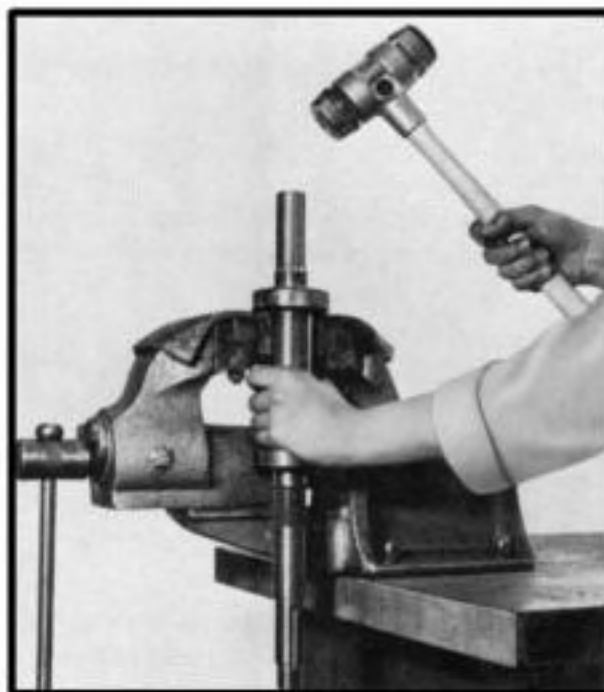


- ۱۰- درپوش های بلبرینگ را باز نمایید. (شکل ۲۴)

شکل ۲۴- باز کردن درپوش بلبرینگ



شکل ۲۵ - خارج نمودن محور از روی پایه یاتاقان



شکل ۲۶ - خارج نمودن بلبرینگ از محور



۱۱- با ضربه های ملایم و آهسته به انتهای محور آنرا به دقت از پایه یاتاقان خارج نمایید (شکل ۲۵). بلبرینگهای شیار عمیق را از روی محور خارج کنید (شکل ۲۶) (بلبرینگهای محوره های سایز ۴۵ شامل رینگ می باشند). پس از انجام دمونتاز، می بایست تمامی قطعات باز شده به دقت تمیز شده و از لحاظ سایش و خوردگی بازرسی شود. قطعات صدمه دیده یا ساییده شده می بایست تعمیر شده و یا با قطعات جدید جایگزین شوند. مواد خارجی روی پروانه و محفظه حلزونی می بایست تمیز شوند.

۲-۷- مونتاژ پمپ

مراحل مونتاژ عکس مراحل دمونتاز می باشد. نکات زیر را می بایست به خاطر سپرد.
- همه اجزای آبنندی (واشرهای کاغذی، اورینگها، رینگ بلبرینگ در صورت کاربرد) چنانچه آسیب دیده باشند، می بایست با قطعات جدید جایگزین شوند.

- چنانچه بلبرینگهای شیار عمیق نو سوار خواهد شد می بایست در حمام روغن تا 80° سانتی گراد حرارت داده شده و سپس روی محور جا زده شوند. تا حد امکان می بایست نظافت را رعایت نمود.



- یاتاقانها باید با گریس پر شوند.
- اگر فاصله آبنندی بین گلوئی پروانه و رینگ سایشی خورده شده باشد و تلراتس فاصله آبنندی خیلی زیاد شود، رینگ سایشی جدیدی را می بایست بر روی محفظه حلزونی یا سرپوش محفظه سوار نمود. (شکل ۲۷) نحوه سوار نمودن رینگ سایشی جدید را نشان می دهد. در صورت ضرورت پروانه می بایست تراش داده شود و رینگهای سایشی با قطر کمتر را می بایست سوار نمود. لقی در وضعیت جدید بین پروانه و رینگ سایشی $0/3$ میلی متر در قطر است.

شکل ۲۷- سوار کردن رینگ سایشی



۷-۳- توصیه‌هایی برای قطعات یدکی

از آنجائی که هنگام دمونتاژ و یا جهت تعمیر پمپ ممکن است برخی قطعات، نیاز به تعویض داشته باشند پیشنهاد می‌شود قطعات ذیل را به عنوان قطعه یدکی برای یک دستگاه پمپ تهیه نمایند.

| شماره قطعه | نام قطعه | تعداد |
|------------|--|-------|
| 321 | Radial ball bearing / بلبرینگ | ۲ |
| 400.1 | Flat gasket / واشر کاغذی | ۱ |
| 400.2 | Flat gasket / واشر کاغذی | ۱ |
| 454 | Stuffing box ring / حلقه محافظه آببندی | ۱ |
| 458 | Lantern ring / رینگ خنک‌کاری | ۱ |
| 461 | Stuffing box packing / نوار گرافیتی | ۲ |
| 500.1 | Ring / رینگ (حلقه) | ۲ |

همچنین توصیه می‌شود قطعات ذیل را که در معرض فرسودگی قرار دارند، قبلاً تهیه نمایند.

| شماره قطعه | نام قطعه | تعداد |
|--|--|-------|
| 230 | Impeller / پروانه | ۱ |
| 502.1 | Casing wear ring / رینگ سایشی | ۱ |
| 502.2 | Casing wear ring / رینگ سایشی | ۱ |
| 524 | Shaft protecting sleeve / پوش روی محور | ۱ |
| و مجموعه کامل از قطعات دوار شامل: محور، خارها، واشر، (برای محورهایی ۱/۲۵ و ۲۵)، واشر فنری، مهره شش‌گوش. | | |

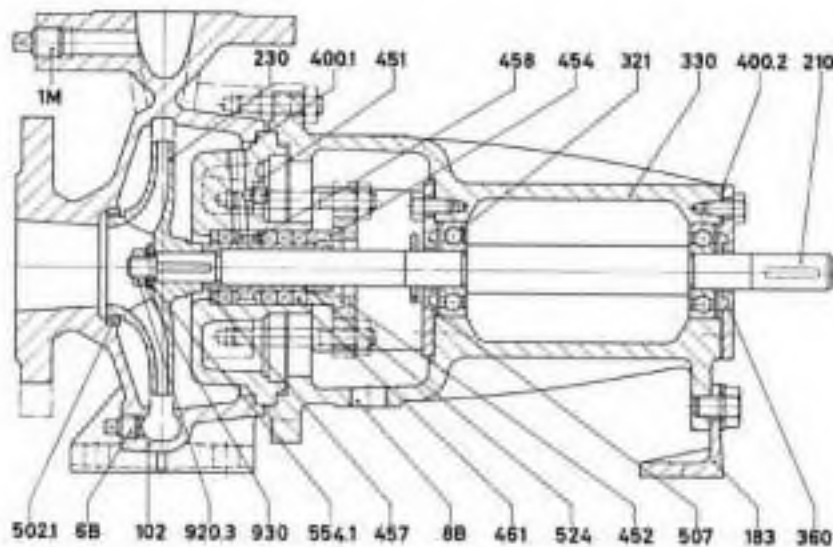


۴-۷- نمای برشی و لیست قطعات

۴-۷-۱- پمپهای گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۲۵ و ۲۵/۱

| شماره قطعه | نام قطعه | شماره قطعه | نام قطعه |
|------------|---------------------------------------|------------|--|
| 102 | محفظه حلزونی / Volute casing | 457 | رینگ آببندی / Gland ring |
| 183 | پایه گونیا / Support foot | 458 | رینگ خنک کاری / Lantern ring |
| 210 | محور / Shaft | 461 | نوار گرافیتی / Stuffing box packing |
| 230 | پروانه / Impeller | 502.1 | رینگ سایشی / Casing wear ring |
| 321 | بلبرینگ / Radial ball bearing | 502.2 | رینگ سایشی / Casing wear ring |
| 330 | پایه پاتاقان / Bearing bracket | 507 | آب پخش کن / Thrower |
| 360 | درپوش پاتاقان / Bearing Cover | 524 | بوش روی محور / Shaft protecting sleeve |
| 400.1 | واشر کاغذی / Flat gasket | 554.1 | واشر / Washer |
| 400.2 | واشر کاغذی / Flat gasket | 920.3 | مهره شش گوش / Hex. nut |
| 433 | آببند مکانیکی / Mechanical seal | 930 | واشر فنری / Spring Washer |
| 451 | سروپوش محفظه / Stuffing box housing | 1M | گیج فشار / Pressure gauge |
| 452 | قطعه عینکی / Stuffing box gland | 6B | تخلیه / Drain (product pumped) |
| 454 | حلقه محفظه آببندی / Stuffing box ring | 8B | تخلیه نشی / Leakage drain |

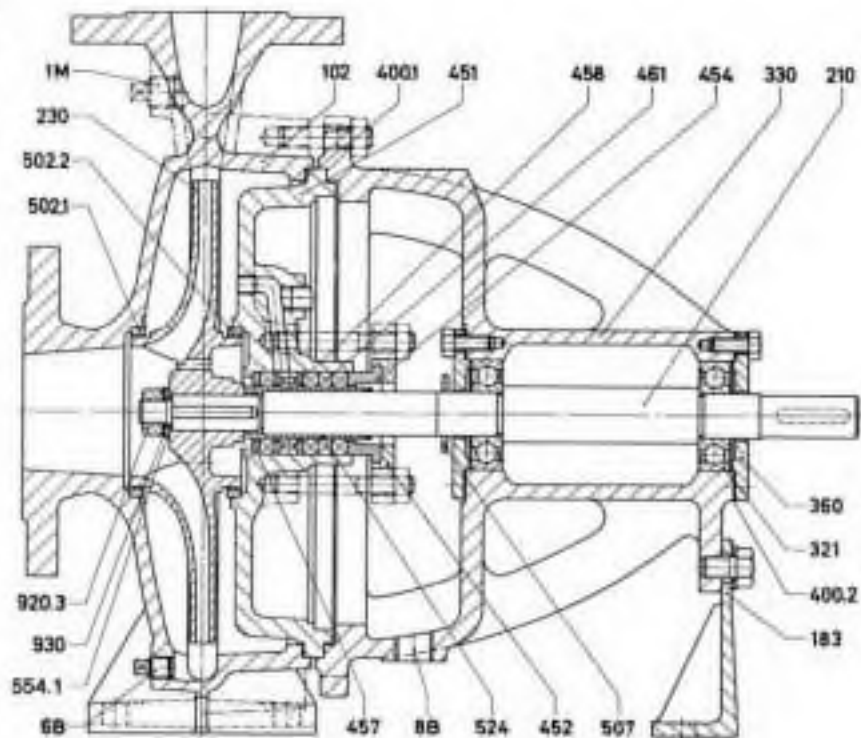
| شماره اندازه | شماره محور پمپ |
|--------------|----------------|
| ۲۲-۱۲۵ | ۲۵/۱ |



پروانه بدون سوراخ تعادل

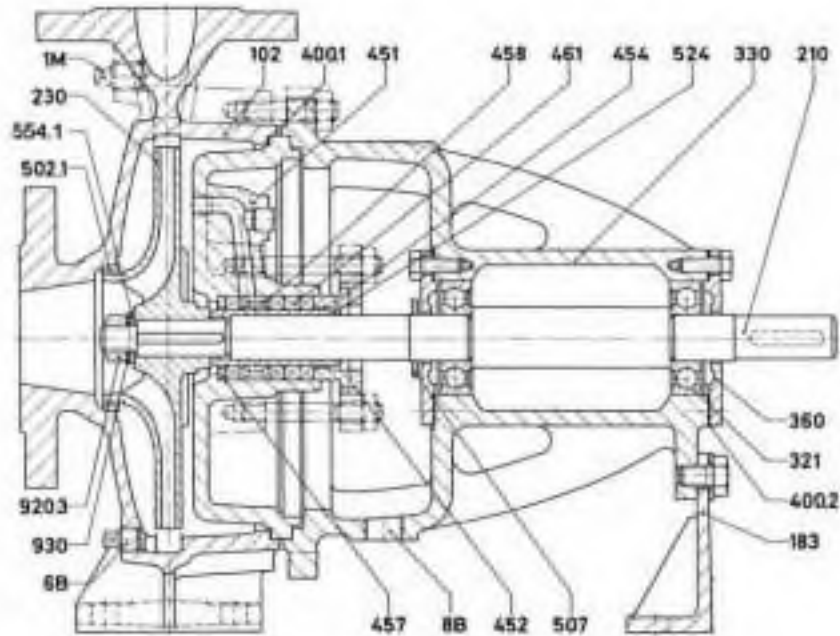


| شماره | اندازه |
|-------|--------|
| ۲۵ | ۲۵-۳۲ |
| ۲۵ | ۲۵-۴۰ |
| ۲۵/۱ | ۱۲۵-۵۰ |
| ۲۵/۱ | ۱۶۰-۵۰ |
| ۲۵ | ۲۰۰-۵۰ |
| ۲۵ | ۲۵۰-۵۰ |
| ۲۵/۱ | ۱۲۵-۶۵ |
| ۲۵ | ۱۶۰-۶۵ |
| ۲۵ | ۲۰۰-۶۵ |
| ۲۵ | ۱۶۰-۸۰ |



پروانه با سوراخهای تعادل برای تعادل هیدرولیکی

| شماره | اندازه |
|-------|--------|
| ۲۵/۱ | ۱۶۰-۳۲ |
| ۲۵/۱ | ۲۰۰-۳۲ |
| ۲۵/۱ | ۱۲۵-۴۰ |
| ۲۵/۱ | ۱۶۰-۴۰ |
| ۲۵ | ۲۰۰-۴۰ |



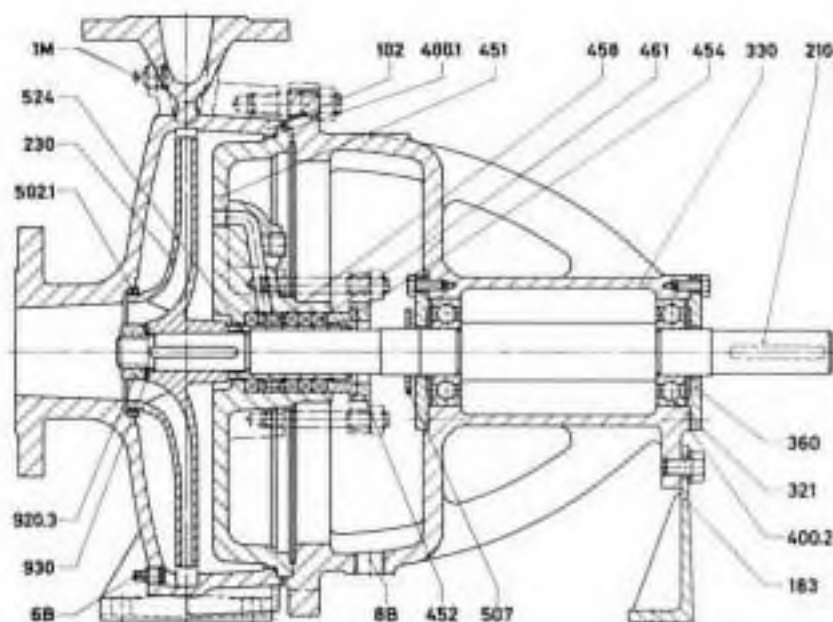
پروانه با پرده های پشتی برای تعادل هیدرولیکی



۷-۴-۲- پمپهای گریز از مرکز اتانرم با شماره محور ۳۵ و ۴۵

| شماره قطعه | نام قطعه | شماره قطعه | نام قطعه |
|------------|------------------------------------|------------|--|
| 102 | Volute casing / محفظه حلزونی | 454 | Stuffing box ring / حلقه محفظه آبندی |
| 183 | Support foot / پایه گونیا | 458 | Lantern ring / رینگ خنک کاری |
| 210 | Shaft / محور | 461 | Stuffing box packing / نوار گرافیتی |
| 230 | Impeller / پروانه | 500.1 | Ring / رینگ (حلقه) |
| 321 | Radial ball bearing / بلبرینگ | 502.1 | Casing wear ring / رینگ سایشی |
| 330 | Bearing bracket / پایه یاتاقان | 502.2 | Casing wear ring / رینگ سایشی |
| 360 | Bearing Cover / درپوش یاتاقان | 507 | Thrower / آب پخش کن |
| 400.1 | Flat gasket / واشر کاغذی | 524 | Shaft protecting sleeve / پوش روی محور |
| 400.2 | Flat gasket / واشر کاغذی | 920.3 | Hex. nut / مهره شش گوش |
| 433 | Mechanical seal / آببند مکانیکی | 930 | Spring Washer / واشر فنری |
| 451 | Stuffing box housing / سرپوش محفظه | 1M | Pressure gauge / گیج فشار |
| 452 | Stuffing box gland / قطعه عینکی | 6B | Drain (product pumped) / تخلیه |
| | | 8B | Leakage drain / تخلیه نشتی |

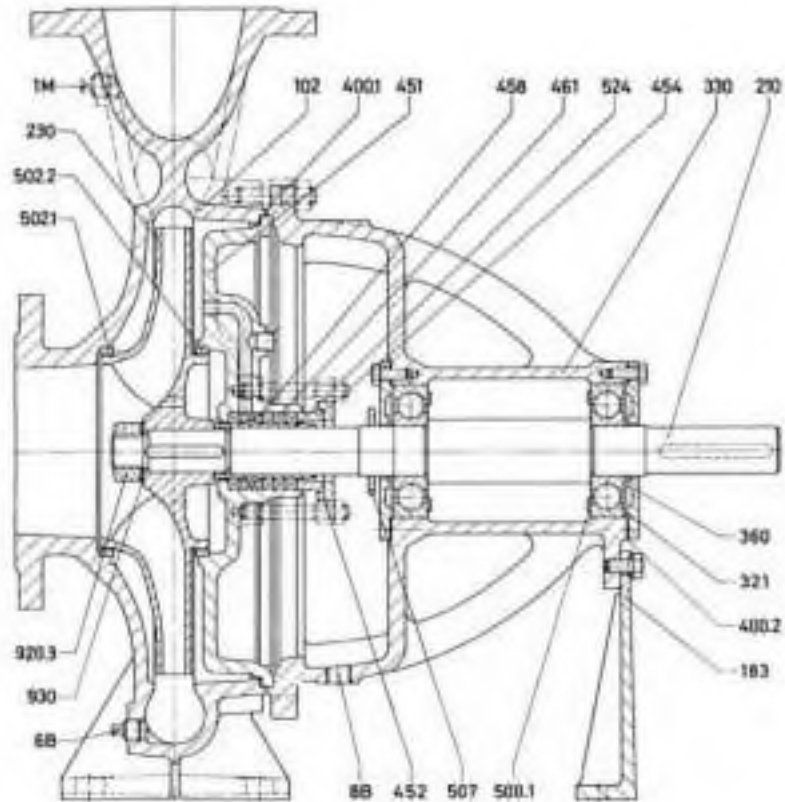
| شماره | اندازه |
|----------|--------|
| محور پمپ | |
| ۳۵ | ۴۰-۳۱۵ |
| ۳۵ | ۵۰-۳۱۵ |
| ۳۵ | ۶۵-۳۱۵ |



پروانه بدون سوراخ تعادل

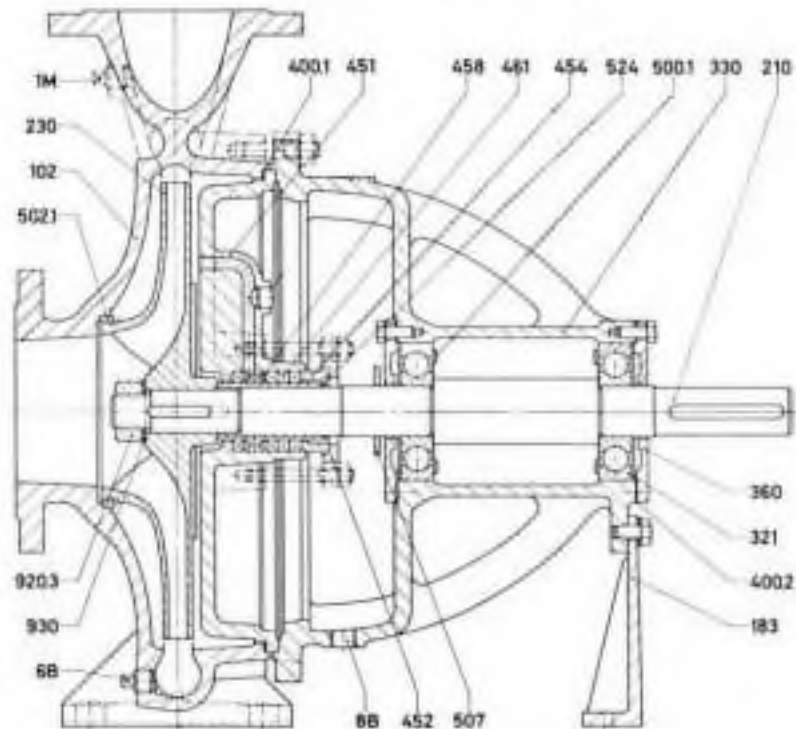


| اندازه پمپ | شماره محور |
|------------|------------|
| ۶۵-۲۵۰ | ۳۵ |
| ۸۰-۲۰۰ | ۳۵ |
| ۸۰-۲۵۰ | ۳۵ |
| ۱۰۰-۲۶۰ | ۳۵ |
| ۱۰۰-۲۰۰ | ۳۵ |
| ۱۰۰-۲۵۰ | ۳۵ |
| ۱۰۰-۳۱۵ | ۳۵ |
| ۱۲۵-۲۰۰ | ۳۵ |
| ۱۲۵-۲۵۰ | ۳۵ |
| ۱۲۵-۴۰۰ | ۴۵ |
| ۱۵۰-۲۰۰ | ۳۵ |
| ۱۵۰-۲۵۰ | ۳۵ |
| ۱۵۰-۴۰۰ | ۴۵ |



پروانه با سوراخهای تعادل برای تعادل هیدرولیکی

| اندازه پمپ | شماره محور |
|------------|------------|
| ۸۰-۳۱۵ | ۳۵ |
| ۸۰-۴۰۰ | ۴۵ |
| ۱۰۰-۴۰۰ | ۴۵ |
| ۱۲۵-۳۱۵ | ۴۵ |
| ۱۵۰-۳۱۵ | ۴۵ |



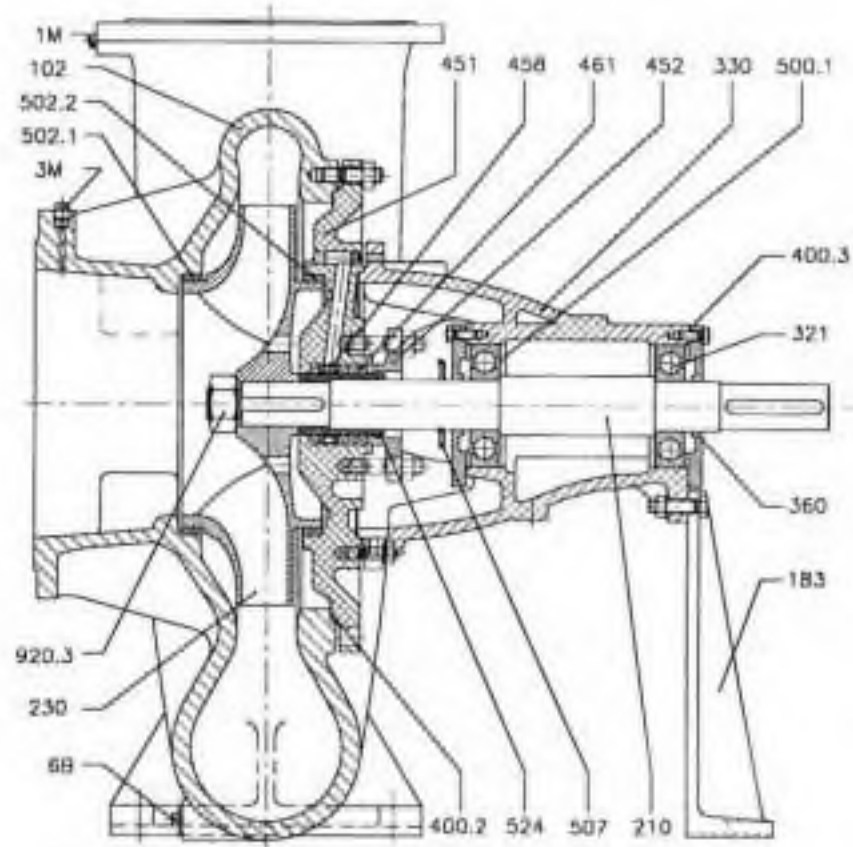
پروانه با پره های پستی برای تعادل هیدرولیکی



۳-۴-۷- پمپ گریز از مرکز اتانوم ۳۰۰-۵۰۰ با شماره محور ۶۵/۱

| شماره قطعه | نام قطعه | شماره قطعه | نام قطعه |
|------------|------------------------------------|------------|--|
| 102 | محفظه حلزونی / Volute casing | 452 | قطعه عینکی / Stuffing box gland |
| 164 | درپوش بازدید / Inspection cover | 458 | رینگ خنک کاری / Lantern ring |
| 183 | پایه گونیا / Support foot | 461 | نوار گرافیتی / Stuffing box packing |
| 210 | محور / Shaft | 500.1 | رینگ / Ring |
| 230 | پروانه / Impeller | 502.1 | رینگ سایشی / Casing wear ring |
| 321 | بلبرینگ / Radial ball bearing | 502.2 | رینگ سایشی / Casing wear ring |
| 330 | پایه یاتاقان / Bearing bracket | 507 | آب پخش کن / Thrower |
| 360 | درپوش یاتاقان / Bearing Cover | 524 | بوش روی محور / Shaft protecting sleeve |
| 400.1 | واشر کاغذی / Flat gasket | 920.3 | مهره شش گوش / Hex. nut |
| 400.2 | واشر کاغذی / Flat gasket | 1M | گیج فشار / Pressure gauge |
| 400.3 | واشر کاغذی / Flat gasket | 3M | گیج فشار یا خلا / Pressure or Vacuum agage |
| 451 | سرپوش محفظه / Stuffing box housing | 6B | تخلیه / Drain (product pumped) |

| | |
|----------|--------|
| شماره | اندازه |
| محور پمپ | محور |
| ۳۰۰-۵۰۰ | ۶۵/۱ |



پروانه یا سوراخهای تعادل برای تعادل هیدرولیکی

PUMPIRAN



دفتر مرکزی :

تهران - خیابان ولی عصر - نبش میرداماد
برج دوم اسکان - طبقه اول
تلفن : ۳ و ۸۷۹۸۹۴۱ - ۰۲۱
فاکس : ۸۷۹۸۹۴۲ - ۰۲۱

کارخانه :

تبریز - صندوق پستی ۱۳۵ - ۵۱۸
تلفن : ۲۸۹۰۶۴۴-۹ - ۰۴۱۱
فاکس : ۲۸۹۸۴۴۶ - ۰۴۱۱

دفتر فروش :

تبریز
تلفن : ۲۸۹۰۷۰۷-۸ - ۰۴۱۱
۲۸۹۰۴۱۱

* حق هرگونه تکثیر و استفاده از مطالب و تصاویر و جدول مندرج در این راهنما
برای شرکت پمپیران محفوظ بوده و در صورت تخلف پیگرد قانونی دارد .
* اطلاعات مندرج در این راهنما ممکن است بدون اطلاع مشتری تغییر کند .

www.pumpiran.com
E-mail: info@pumpiran.com