

راهنمای نصب و بهره‌برداری

# پمپ‌های گریزاز مرکز (با آبدهی زیاد)



مشتری گرامی :

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





پمپیران

(سهامی خاص)

راهنمای نصب و نگهداری

پمپ های گریز از مرکز

(با آبدهی زیاد)

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

گروه صنایع پمپ سازی ایران (پمپیران) با ایجاد بیش از ده شرکت تولیدی و مهندسی اکنون به یک شرکت هلدینگ توسعه داده است که بزرگترین گروه پمپ ساز خاور میانه می باشد.

در حال حاضر بیش از ۱۰۰۰ نفر نیروی متخصص مجرب و کار آزموده در واحدهای مجهر تولید، مهندسی، پشتیبانی و آزمایشگاه های شرکت های گروه اشتغال دارند. مساحت کارخانه های این شرکت ها حدود ۱۶۰۰۰ متر مربع بوده که بیش از ۷۵۰۰ 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 مکش، نیروگاهی، صنعتی و معدنی، دریابی، نفت و پتروشیمی (API) و عرضه راه حل جامع.

**شرکت توید سهند:** طراحی و ساخت و تولید انواع پمپ های صنعتی، معدنی، دریابی، نفت و پetroشیمی (API) و انواع الکترو پمپ های مستغرق ملخی و فاضلابی، پمپ های دو مکش نیروگاهی و عرضه راه حل جامع.

**شرکت توید 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 راش:** 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 تدبیس سیمین تعالی 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 جستجویی 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 تحويل 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 تکفار
- الکتروپمپ های شناور مخزنی
- پمپ های دومکشه
- پمپ های گریز از مرکز (متابق EN 733)
- پمپ های صنعتی
- پمپ های معدنی
- پمپ های دریابی
- 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 سیرکولاسریون 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 استاندارد API
- انواع الکتروموتورهای خانگی و صنعتی
- ریخته گری انواع قطعات چدنی، برنزی و فولاد آلیاژی
- انواع خدمات پرسکاری
- قطعات یدکی سفارشی

## فهرست مطالب

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

## فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۴- راهکارهای بهره برداری ..... ۱۵	۱۵
۵- تعمیرات ..... ۱۵	۱۵
۱- آبیندی محور ..... ۱۵	۱۵
۱-۱- محفظه آبیندی با نوار آبیندی ..... ۱۵	۱۵
۲- تعویض نوارهای آبیندی ..... ۱۶	۱۶
۳- آبیند مکانیکی ..... ۱۸	۱۸
۴- یاتاقانها ..... ۱۹	۱۹
۱- یاتاقان با روانکار روغن ..... ۱۹	۱۹
۲- مشخصات یاتاقانهای انواع پمپ ..... ۲۰	۲۰
۳- دمای یاتاقان ..... ۲۱	۲۱
۴- مشخصات روانکار ..... ۲۱	۲۱
۱- گریس ..... ۲۱	۲۱
۲- روغن ..... ۲۱	۲۱
۳- مقدار روانکار لازم ..... ۲۲	۲۲
۴- راهنمای عیب یابی پمپ های گریز از مرکز ..... ۲۲	۲۲
۵- دمو نتاز و مونتاژ پمپ های اتاالت ..... ۲۷	۲۷
۶- دمو نتاز پمپ ..... ۲۷	۲۷
۷- اتاالت دو طبقه 50-125 ..... ۲۹	۲۹
۸- مونتاژ ..... ۳۱	۳۱
۹- توصیه هایی برای قطعات یدکی ..... ۳۲	۳۲
۱۰- پمپ گریز از مرکز اتاالت دو طبقه با شماره محور ۴۵ ..... ۳۳	۳۳
۱۱- پمپ های گریز از مرکز اتاالت با شماره محور ۴۵ و ۵۵ ..... ۳۵	۳۵

## ۱- ساختمان پمپ

از نظر ساختمان، این پمپ ها گریز از مرکز، افقی، یک یا دو طبقه، تک مکش، با مکش انتهائی و دارای پایه یاتاقان هستند و شیپوره خروجی سیال عمود بر محور پمپ قرار می گیرد. پروانه از نظر هیدرولیکی بالанс بوده و آبیندی محور با مجموعه نوارهای گرافیتی یا توسط آبیند مکانیکی انجام می گیرد. جهت حفاظت محور، بوش قابل تعویض از جنس آلیاژ کروم نیکل در ناحیه آبیندی روی محور سوار می شود.

تکیه گاههای محور عبارتند از دو بلبرینگ شیار عمیق که با روغن روانکاری می شوند، که در صورت نیاز می توان یاتاقان را به صورت روانکاری با گریس 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.

## 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 شیمیابی یا مکانیکی ایجاد نکنند، بکار روند. ترکیب و نوع آبیندی محور بستگی به دمای کارکرد پمپ دارد. (جدول ۱)

جدول (۱)

از $5^{\circ}\text{C}$ - $110^{\circ}\text{C}$	آبیندی با نوار گرافیت
از $5^{\circ}\text{C}$ - $140^{\circ}\text{C}$	آبیندی مکانیکی

## ۱- محدودیت فشار و دما

جدول (۲)

جنس محفظه	حداکثر فشار مجاز در خروجی پمپ	دماهی سیال مورد پمپاژ
چدن خاکستری GG-25	۱۰ ۸	۱۲۰°C تا ۳۰°C بیش از ۱۲۰°C تا حداکثر ۱۶۰°C
برنز G-SnBz10	۱۰ ۸	۱۲۰°C تا ۵۰°C بیش از ۱۲۰°C تا حداکثر ۱۶۰°C

## ۲- برپا کردن<sup>۱</sup>

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- فونداسیون

شاسی دستگاه از چدن خاکستری ریخته گری شده و یا با جوشکاری پروفیل های فولادی مانند ناودانی، نیشی، تیرآهن و یا صفحات خم کاری شده ساخته می شود. انتخاب بین این دو روش بستگی به اندازه پمپ و محركه 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 چتین شاسی هایی سه نقطه اتکا کافی است. در مواردی مجموعه سوار شده روی شاسی مستقیماً در کنار رودخانه یا چاه قرار داده می شود.

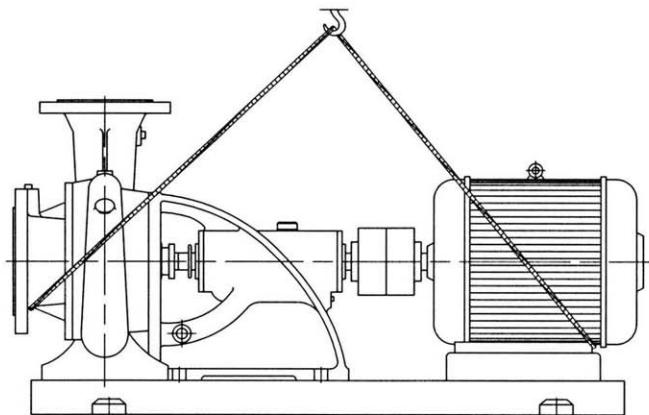
---

1- Erection

در صورت نصب روی فونداسیون بتنی باید اطمینان حاصل شود که فونداسیون قبل 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 حلقة روی الکتروموتور خودداری نمایید.



شکل ۱- روش حمل الکتروپمپ کوپله شده

## ۳-۲- نصب

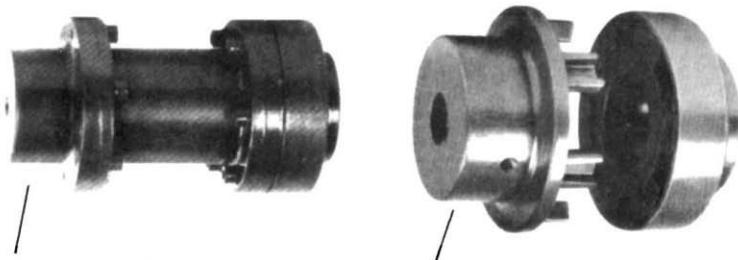
پس از جاگذاری مجموعه پمپاژ (موتور پمپ و شاسی) روی فونداسیون باید شاسی را تراز نمود. این عمل به کمک یک تراز بنایی و ورقه های نازک فلزی<sup>۱</sup> انجام می گیرد. هدف از تراز نمودن ایجاد شرایط کارکرد آرام و بدون لرزش است. برای تأمین این هدف توصیه می شود شاسی روی لرزه گیرهای لاستیکی یا فلزی سوار شود و اتصالات 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 کافیست پیچ های

فونداسیون در بتن جاسازی شود. در مورد شاسی هایی که با جوش دادن و رقهای فولادی ساخته شده است باید پس از تراز کردن شاسی، اطراف آن با لایهای از سیمان زودگیر محکم شود. در این صورت باید اطمینان حاصل شود که تمام گوش 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.

### ۱-۳-۲- تراز کردن موتور پمپ روی شاسی

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



شکل ۳- کوپلینگ قابل انعطاف با قطعه واسطه  
طرف پمپ

شکل ۲- کوپلینگ قابل انعطاف  
طرف پمپ

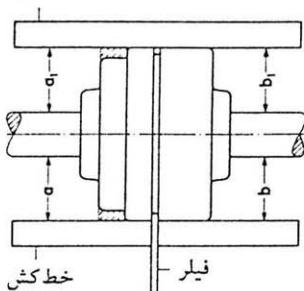
مزیت استفاده از کوپلینگ با قطعه واسطه در آن است که هنگام تعمیر پمپ نیازی به باز کردن پیچ های اتصال محركه و جابجایی آن نیست.  
در صورتی که مجموعه شاسی، پمپ و محركه توسط شرکت پمپیران فراهم شود، کوپلینگ قبل از بارگیری تراز می شود. با وجود این لازم است پس از نصب مجموعه روی فونداسیون باز هم تراز بودن کوپلینگ کنترل شود.

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

در شرایطی که تعداد زیادی کوپلینگ باید کنترل شود می‌توان ابزار مخصوصی را ساخت تا این عمل با سرعت و دقیق بیشتری انجام گیرد (شکل ۶). هرگاه پس از کارکردهای طولانی نشانه‌های سایش در قطعات قابل انعطاف کوپلینگ مشاهده شود باید به موقع با قطعات جدید تعویض شود. قطعات الاستیک کوپلینگ نباید هیچگونه تماسی با روغن یا گریس داشته باشد، زیرا موجب خرابی قطعات لاستیکی می‌شود.

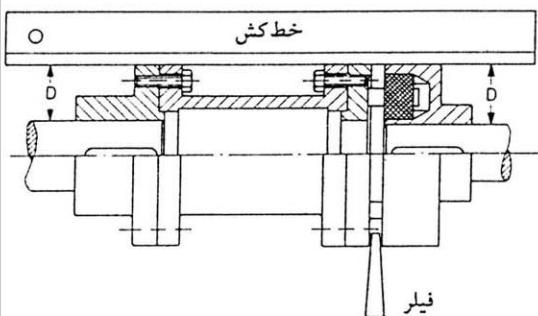
اگر نشانه‌های ساییدگی در قطعه لاستیکی کوپلینگ دیده شود، می‌بایست بالافاصله تعویض گردد.

#### خطکش

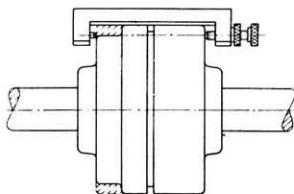


شکل ۴- تراز کردن کوپلینگ به کمک خطکش و فیلر

#### خطکش



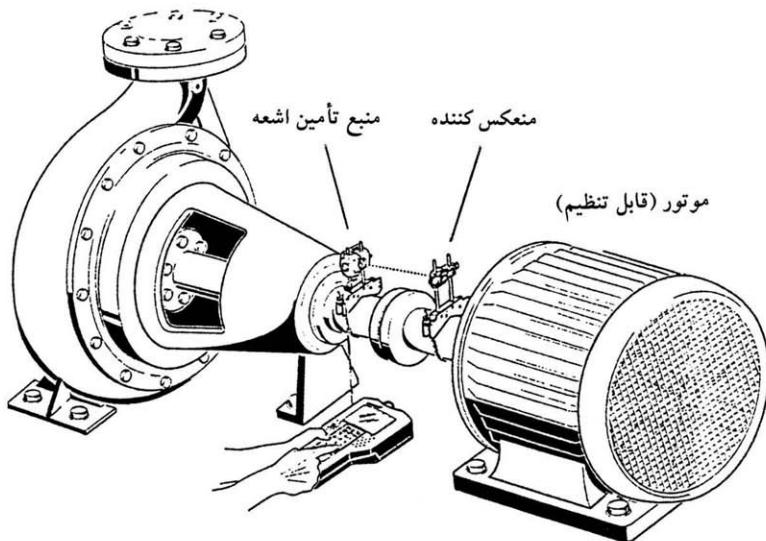
شکل ۵- تراز کردن کوپلینگ با قطعه  
واسطه به کمک خطکش و فیلر



شکل ۶- ابزار تراز کردن کوپلینگ

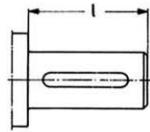
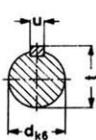
در شرکت پمپیران ایران برای هم محور نمودن موتور پمپ های بزرگ از دستگاه لیزری دقیق استفاده میگردد (شکل ۷).

پمپ (ثابت)



شکل ۷- دستگاه لیزری برای کنترل هم محوری موتور پمپ

## ۲-۳-۲- ابعاد انتهای محور



انتهای محور طبق DIN 7160  
خار مطابق DIN 6885

شکل ۸- ابعاد انتهای محور به میلیمتر

اندازه پمپ	ابعاد انتهای محور			
	قطر $d_{k6}$	$l$	$u$	$t$
۱۲۵-۵۰/۲	۴۲	۱۰۵	۱۲	۴۵/۱
۱۵۰-۵۰	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۰۰-۲۳	۴۲	۱۰۵	۱۲	۴۵/۱
۲۰۰-۳۳	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۰۰-۴۰	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۰۰-۵۰	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۵۰-۲۹	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۵۰-۳۳	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۵۰-۴۰	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۲۵۰-۵۰	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰
۳۰۰-۳۵	۵۰	۱۳۵	۱۴	۵۳/۰

ابعاد به میلیمتر

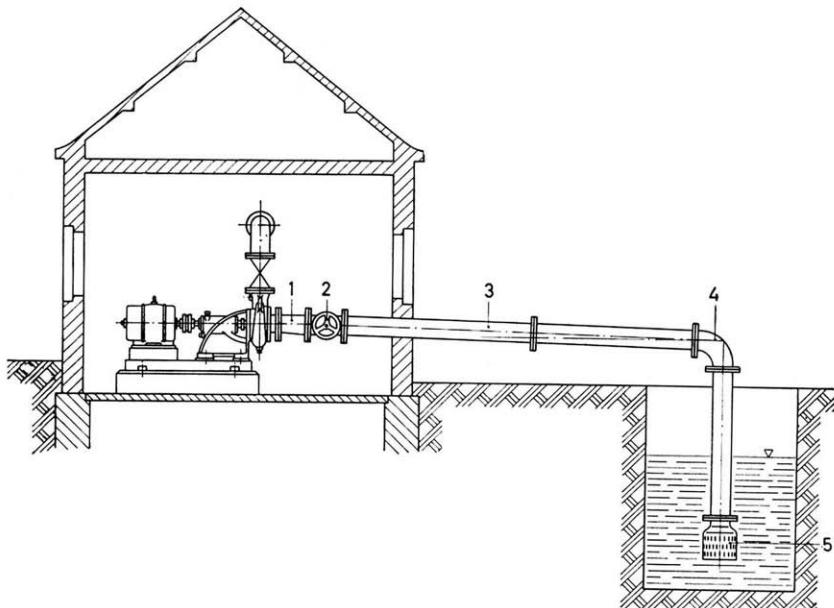
## ۴-۲- اتصالات

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

### ۱-۴-۲- مسیر مکش منفی\*

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

\*- مکش منفی به حالتی اطلاق می شود که پمپ بالاتر از سطح آب نصب می شود.



شکل ۹- وضعیت صحیح مسیر مکش منفی

\* 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) استنادار استفاده شده و از ایجاد گوشتهای تیز در مسیر حرکت سیال اجتناب شود.

\* سوپاپ و صافی ورودی شماره (۵) باید دست کم ۰/۵ متر پایین تر از حداقل سطح آب ممکن الوقوع

و ۵/۰ متر بالاتر از کف حوضچه مکش نصب شود تا از ورود هوا و شن و سایر اجسام خارجی به

پمپ جلوگیری شود.

\* در پوش 6D محل هواگیری و پر کردن لوله مکش می باشد.

\* **قطر نامی فلنج هیچ اطلاعی در مورد قطر صحیح لوله مکش بددست نمی دهد بنابراین تعیین قطر**

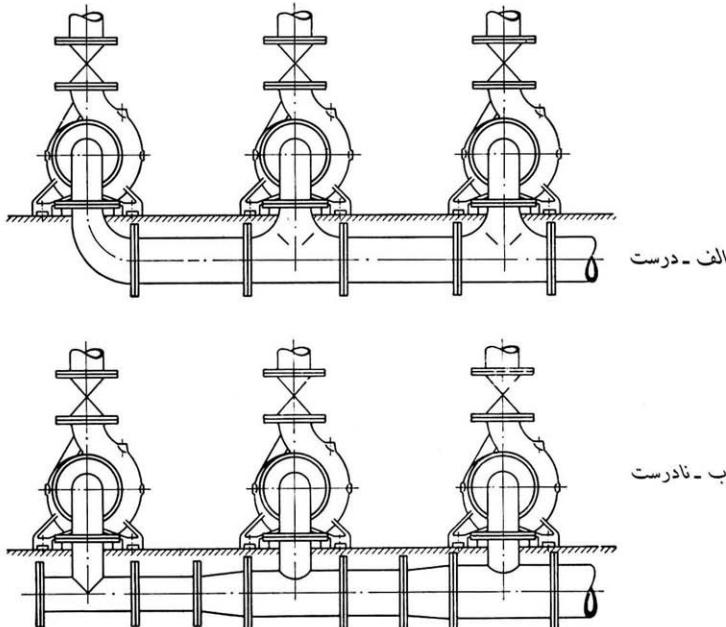
**لوله مکش** باید براساس ارتفاع موقعیت نصب از سطح دریا، NPSH لازم نقطه کار پمپ، افت اتصالات

مکش و دمای سیال انجام گیرد. سرعت جريان 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 محدود نباشد،

قطر لوله کلکتور باید طوری انتخاب شود که سرعت جريان تا حد قابل قبول کم بوده و در عین حال

بهتر است قطر لوله کلکتور تا ورودی آخرین پمپ یکسان باشد. (شکل ۱۰-الف و ب)



شکل ۱۰- اتصال چند پمپ به لوله کلکتور

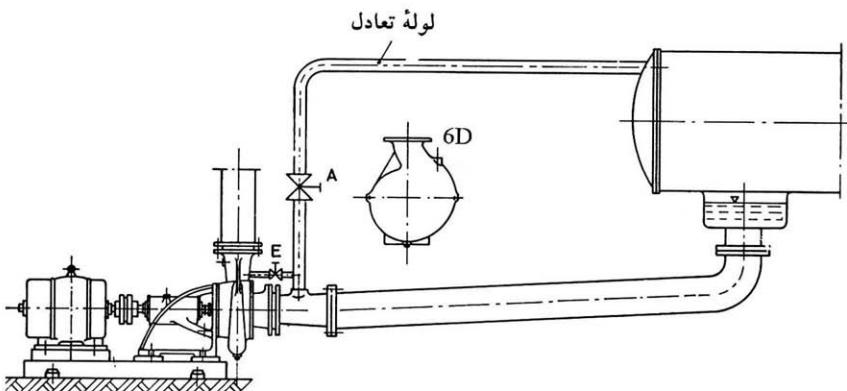
- \* از هر گونه پیچ تند و تغییر سطح مقطع شدید و ناگهانی پرهیز شود. اطمینان حاصل شود که لبه داخلی واشرهای آبیندی فلنج ها در مسیر جریان سیال مانع ایجاد نکنند.
- \* گاهی به جای عملکرد سوپاپ ورودی از یک پمپ هوایگیری، که به لوله مکش متصل شده، استفاده می شود. در این صورت نیز بهتر است از صافی استفاده شود تا از نفوذ اجسام خارجی به داخل پمپ جلوگیری شود.
- \* اگر ارتفاع پمپاز پمپ کم باشد و یا ارتفاع مکش پمپ زیاد باشد، ممکن است فشار آب در محفظه آبیندی به اندازه لازم نبوده و نتواند از ورود هوا جلوگیری کند. اگر فشار خروجی پمپ کمتر از  $7 \text{ PSIG}$  باشد، ممکن است لازم شود تا از یک منبع خارجی جهت تأمین آب محفظه آبیندی استفاده نمود.
- \* برای جلوگیری از این پدیده می توان جریان آب تمیز را از محل درپوش  $731.1$  برقرار نمود. لذا می بایست مسیر جریان آب را از داخل محفظه توسط درپوش  $C$  مسدود نمود. (تصاویر صفحات  $34$  و  $36$ )
- \* تمهیدات مذکور همچنین می بایست زمانی که پمپ، آب حاوی ماسه را پمپاز می کند، انجام داد تا از ساییدگی سریع بوش روی محور یا بوش محافظ محور جلوگیری شود. نشار آب مذکور می بایست حداقل  $PSI 7$  بیشتر از فشار آب در مکش پمپ باشد، حداقل فشار لازم نیز  $PSI 7$  است.

## 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 کاملًا باز باشد. لوله مکش باید با شیب یکنواخت نزولی به طرف پمپ نصب شود تا از حبس هوا جلوگیری شود (شکل ۱۱). به غیر از اختلاف در جهت شیب بقیه موارد بند ۲-۱ 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.

### ۳-۴-۲- 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 (۱۱) 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 ۱۱- مسیر مکش مثبت و مسیر تعادل خلاء

نقطه بالای محفظه پمپ (سوراخ هوایگیری 6D) باید توسط یک لوله کوتاه به مسیر تعادل خلاء وصل شود تا پمپ قبل از راه اندازی هوایگیری شود. روی این لوله شیر ضد خلاء E نصب می شود که باید پس از هوایگیری 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.

## ۴-۲- مسیر رانش

قطر اسمی فلچ رانش پمپ راهنمای مناسبی چهت انتخاب قطر لوله رانش نیست و در این مورد نیز باید آبدھی 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 پمپاز) تجاوز ننماید. از گوشەها 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 یکطرفة 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 شود 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 جذب آن بکار می رود.

## ۵- محافظه کوپلینگ

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

## ۶- بازرسی نهایی

پس از تکمیل کارهای مشروح در بندهای ۱-۲ الی ۴-۲ 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.

## ۷- آماده سازی، راه اندازی و توقف

### ۷-۱- آماده سازی و راه اندازی

\* کنترل شود که قطعه عینکی محفظه آبیندی با تیروی کم و به صورت متقابن 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.
- \* محفظه یاتاقان باید تا سطح مجاز با رogen پر شود، (به بخش ۱-۲-۵ و ۳-۳-۵ مراجعه شود.)
- \* قبل از راه اندازی، پمپ باید توسط سیال مورد نظر و به روش پر کردن هواگیری شود.

### ۱-۳-۱- 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 پر کننده 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.

### ۱-۳-۲- راه اندازی در مکش ثابت

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 ثابت 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 بر عکس کار کند باید بلافاصله متوقف شود و در صورتیکه محرکه پمپ الکتروموتور سه فاز باشد کافیست اتصال دو فاز در جعبه ترمیتال با هم عوض شود. بهتر است این کار توسط بر قرار 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 با نوار آبیندی

گلند (قطعه عینکی) محفظه آبیندی (شکل ۱۴) 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 نیافتداده اند بازدیدهای مرتب و تنظیم های متوالی لازم خواهد بود.

### ۴-۱-۳- محفظه آبیندی با آبیند مکانیکی

پمپ هایی که دارای آبیند مکانیکی هستند هرگز نباید، تحت هیچ شرایطی، قبل از هوایگیری کامل حتی بطور کوتاه مدت و آزمایشی راه اندازی شوند. زیرا این عمل منجر به صدمه دیدن<sup>۱</sup> آبیند مکانیکی خواهد شد. ممکن است در مراحل اولیه راه اندازی نشت آب قابل ملاحظه شود ولی پس از جا افتدان 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 سنجه مسیر مکش نیز بسته شود. پس از خاموش کردن محركه، آرام و یکنواخت بودن چرخش محور تا توقف کامل آن را تحت نظر قرار دهید. اگر احتمال بخ زدن آب داخل پمپ وجود دارد آب آنرا با باز کردن در پوش 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. فلتچ 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 سروصدای 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 نشتی بازرسی شود، بخصوص هنگامی که پمپ بطور منقطع (غیر مداوم) کار می کند.

\* در صورت وجود پمپ های رزرو<sup>1</sup> 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

### ۱- آبیندی محور

#### 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 نشتی قطع شود یا خروج دود از محفظه مشاهده شود باید به تدریج مهرهای قطعه عینکی را شل نمود.

1- Stand by

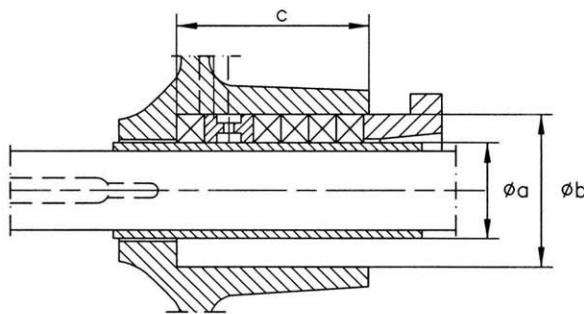
زمان تعویض نوارهای گرافیتی هنگامی است که در اثر سفت کردن مکرر مهره های قطعه عینکی مجموعه آبیند تقریباً به اندازه عرض یک نوار گرافیتی فشرده شود.

### ۱-۵-۲- تعویض نوارهای آبیندی

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

قبل از آبیندی، تمام اجزاء آبیندی کهنه باید از محفوظه آبیندی خارج شود. توصیه می شود از ابزار مناسب مانند درآرهای قابل انعطاف و نرم استفاده شود تا از صدمه دیدن بدنه محفوظه آبیندی و بوش محافظت محور جلوگیری شود.

محل آبیندی به دقت تمیز شده و سطح موثر بوش محافظت محور بازرسی شود. اگر نشانه های سائیدگی خورده و زیری سطح دیده شد باید با بوش نو تعویض گردد. از نوارهای گرافیتی با ابعاد درست استفاده شود. (شکل ۱۲) و (جدول ۳)



شکل ۱۲- مقطع محفوظه آبیندی با نوار گرافیتی

هر دو سر نوارهای گرافیتی باید بطور صاف و تحت زاویه ۴۵ درجه بریده شود (شکل ۱۳). دو سر نوارهای گرافیتی باید هنگام جازدن آن تا حدی روی هم فشرده شوند.



شکل ۱۳- نوار آبیندی بریده شده

هر نوار گرافیتی باید در روغن فرو برده شود و سپس به کمک حلقه محفوظه آبیندی در محل

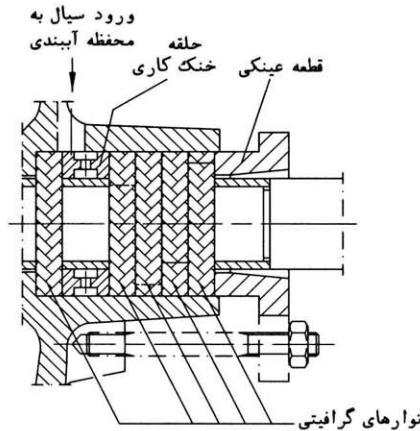
خود جا زده شود. محل اتصال دو سر نوارهای متواالی باید با  $90^\circ$  چرخش نسبت به یکدیگر قرار گیرد.  
 شکل ۱۴ موقعیت حلقه خنک کاری بین نوارهای آبیندی را نشان می دهد. حلقه های آبیندی و حلقه خنک کاری باید همواره به ترتیب مشخص شده جا زده شود.

جدول (۳) ابعاد نوارهای گرافیتی و موقعیت نصب آنها

تعداد حلقه ها (۱)	نوار گرافیتی		ابعاد محفظه آبیندی			شماره محور	اندازه پمپ اتارم
	طول برش	اندازه	$\phi_a$	$\phi_b$	c		
۵ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۱۰×۱۰	۱۸۰	۴۰	۶۵	۷۵	۴۵	۱۲۵-۵۰/۴ ۲۰۰-۲۳
۵ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۱۲×۱۲	۲۳۵	۶۰	۸۵	۸۵	۵۵	۱۵۰-۴۰ ۱۵۰-۵۰ ۲۰۰-۳۳ ۲۰۰-۴۰ ۲۵۰-۲۹ ۲۵۰-۳۳ ۲۵۰-۴۰ ۳۰۰-۳۵
۵ حلقه نوار گرافیتی ۱ حلقه رینگ خنک کاری	۱۲×۱۲	۲۵۱	۶۵	۹۰	۸۵	۵۵	۲۰۰-۵۰ ۲۵۰-۵۰

۱) در صورتی که فشار در مکش پمپ بیشتر از یک بار باشد رینگ خنک کاری را درآورده 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 آبیندی 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 ۱۴- آرایش نوارهای گرافیتی در محفظه آبیندی

### ۳-۱-۵- آبیند مکانیکی

برای تعویض آبیند مکانیکی لازم است که پمپ پیاده شود. اجزاء آبیند مکانیکی باید به ترتیبی که در نقشه های مونتاژ مربوطه نشان داده می شود از محور پیاده شود. در جدول (۴) انواع آبیندهای 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 آبیندهای مکانیکی پمپ های گریز از مرکز

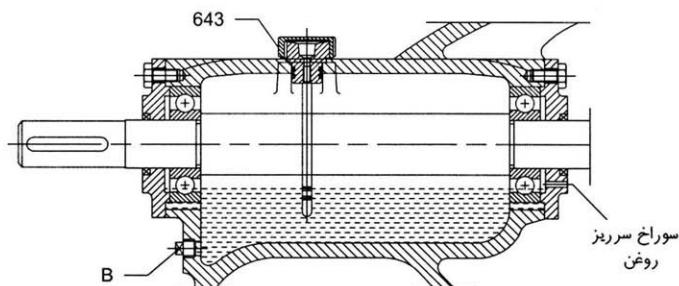
نوع آبیندی مکانیکی	اندازه پمپ اثنارم
MG1-60	۱۵۰-۵۰
	۲۰۰-۳۳ و ۲۱۰-۴۰
	۲۵۰-۲۹ و ۲۵۰-۳۳
	۲۵۰-۴۰ و ۳۰۰-۳۵
MG1-65	۲۵۰-۵۰
	۲۰۰-۲۰
MG1-45	۲۰۰-۲۳
	۱۲۵-۵۰/۲

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

## ۲-۵- یاتاقان ها

### ۱- یاتاقان با روانکار روغن

سطح روغن باید به صورت منظم با بیرون کشیدن میله درجه روغن بازدید شود. حداکثر و حداقل ارتفاع روغن توسط شیارهای روی میله درجه روغن مشخص شده است. برای سریز روغن اضافی، سوراخی بر روی درپوش بلبرینگ سمت محفظه آبیندی تعییه شده است. اگر سطح روغن به شیار پایینی میله رسیده باشد، می بایست روغن تازه اضافه شود. مجرای هوا بر روی درجه روغن از تقطیر بخار آب و کف کردن روغن جلوگیری می کند.



مشخصات	شماره قطعه
درپوش تخلیه روغن	B
درجه روغن	643

شکل ۱۵- روانکاری با روغن

پس از ۲۰۰۰ ساعت کارکرد یا پس از ۲ سال (هر کدام که زودتر اتفاق بیافتد)، یاتاقان‌ها و اجزاء رونگکاری 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 تمیز کننده، پایه یاتاقان با روغن تازه پر می‌شود. مشخصات و مقدار روغن لازم در بخش (۲-۳-۵ و ۳-۳-۵) ذکر شده است.

## ۲-۲-۵-مشخصات یاتاقان‌های انواع پمپ

جدول (۵) مشخصات یاتاقان‌های انواع پمپ‌های گریز از مرکز آتاالت

اندازه پمپ آتاالت	اندازه یاتاقان طرف موتور	اندازه یاتاقان طرف پمپ
125-50/2	6409 C3	6409 C3
150-50	6411 C3	6411 C3
200-23	6409 C3	6409 C3
200-33	6411 C3	6411 C3
200-40	6411 C3	6411 C3
200-50	6411 C3	6313 C3
250-29	6411 C3	6411 C3
250-33	6411 C3	6411 C3
250-40	6411 C3	6411 C3
250-50	6411 C3	6313 C3
300-35	6411 C3	6411 C3

### ۵-۳-۲-۵ دمای یاتاقان

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

### ۵-۳-۳ مشخصات روانکار

#### ۱-۳-۵ گریس

فقط از گریس های مرغوب با پایه لیتیوم جهت روانکاری بلبرینگ ها و روبلبرینگ ها استفاده شود. گریس باید عاری از مواد رزینی و اسیدی بوده، تجزیه نشده و ایجاد لایه پایدار روی سطوح ننماید. عدد نفوذ<sup>۱</sup> آن بین ۲ تا ۳ باشد تا عدد نفوذ در زمان کار بین ۲۰۰ mm/10s باقی بماند. نقطه ریزش<sup>۲</sup> باید بالاتر از  $175^{\circ}\text{C}$  باشد.

### ۵-۳-۴ 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	بیش از ۱۵۰۰ دور در دقیقه	تا ۱۵۰۰ دور در دقیقه	گرانروی E در $50^{\circ}\text{C}$ گرانروی سینماتیک cst در $50^{\circ}\text{C}$
۴ تا ۲/۵	۵ تا ۳	۴ تا ۶	جرم مخصوص در $20^{\circ}\text{C}$ نقطه اشتعال $^{\circ}\text{C}$
۳۰ تا ۱۵	۴۰ تا ۲۰	۴۵ تا ۳۰	نقطه جاری شدن $^{\circ}\text{C}$
۰/۹ حداقل	۰/۹ حداقل	۰/۹ حداقل	عدد خسته سازی
۱۹۵ حداقل	۱۹۵ حداقل	۱۹۵ حداقل	% ناخالصی
زیر +۵	زیر +۵	زیر +۵	% مواد سنگین
کمتر از ۰/۳	کمتر از ۰/۳	کمتر از ۰/۳	
کمتر از ۰/۰۵	کمتر از ۰/۰۵	کمتر از ۰/۰۵	
۰	۰	۰	

روغن موتور 20 SAE دارای مشخصات فوق می باشد.

### ۳-۵- مقدار روانکار لازم

جدول (۷) مقدار روانکار لازم برای هر پمپ

شماره محور	مقدار تقریبی روغن لازم (لیتر)
۴۵	۱/۲
۵۵	۳/۲۵

### ۶- راهنمای عیب یابی پمپ های گریز از مرکز

جدول (۸) عیب یابی و روش رفع آن

موارد عیب	شماره مربوط به رفع عیب
آبدھی پمپ کافی نیست	۵، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲، ۱ ۲۸، ۱۸، ۱۱، ۱۰، ۹
موتور بار زیادی تحمل می کند	۲۷، ۲۶، ۲۰، ۱۵، ۱۴، ۱۳، ۱۲
فشار خروجی پمپ زیاد است	۱۵
درجه حرارت بلبرینگ ها زیاد است	۲۵، ۲۴، ۲۳، ۲۲
نشت آب از پمپ	۲۸
نشت زیاد آب از نوار گرافیتی محور	۲۲، ۲۱، ۲۰، ۱۹، ۱۷، ۱۶
پمپ روان کار نمی کند	۲۳، ۲۲، ۱۹، ۱۲، ۱۱، ۶، ۳
افزایش بیش از اندازه درجه حرارت داخل پمپ	۳۰، ۲۹، ۲۵
صدای برخورد سنگ با فلز	۱۸، ۶، ۳
باتاقانها بیش از اندازه گرم هستند	۳۱
	۲۳ و ۳۲

## عیب و روش رفع آن:

- پمپ تحت فشار معکوس بسیار زیاد کار می کند.
  - شیر فلکه خروجی را آنقدر باز کنید تا پمپ در نقطه کار خود تنظیم شود.
- پمپ تحت فشار مورد نیاز شبکه را نمی تواند تأمین کند.
  - پروانه ای با قطر بزرگتر انتخاب نمایید.)<sup>۲</sup>
- سرعت دوران (موتور احتراق داخلي یا توربین) را افزایش دهيد. (حداکثر دور مجاز را لحاظ کنيد).
  - سرعت دوران پامپ و لوله ها کاملاً از آب پر نشده و احتیاج به هوایگری دارند.
  - پمپ و لوله ها را هوایگری 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 هوایگری نصب کنید.
- اتصالات مسیر لوله ها را از لحاظ آبیندي کنترل کنيد.
  - ع- پمپ از عمق زیادي مکش می کند.
    - ارتفاع مایع را در مخزن مکش تغییر دهيد.
    - شیر فلکه لوله مکش پمپ را کاملاً باز کنید.
  - چنانکه افت فشار در لوله مکش زياد است، وضعیت لوله های مکش را اصلاح نمایيد.
  - وضعیت صافی ها را در لوله مکش کنترل کنید.
- ۷- بار مکش پمپ زياد است.
  - مسیر مکش و صافی پمپ را تميز کنيد.
  - ارتفاع مایع را در چاهک مکش تنظیم کنيد.
  - وضعیت مسیر مکش را اصلاح کنید.
  - هوا به محفظه آب بندی نفوذ می کند.
- مجرای مایع خنک کاري را تميز نمایيد. در صورت لزوم مایع خنک کاري را از يك منبع خارجي تأمین نمایيد و یا فشار مایع خنک کاري را افزایش دهيد.
  - نوار آبیندي محور را عوض کنيد.

۹- جهت گردش معکوس است.

- جای دو سیم فاز را در تابلوی برق عوض کنید.

۱۰- سرعت دورانی خیلی کم است.<sup>(۲)</sup><sup>۳</sup>

- 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.

۱۳- وزن مخصوص یا ویسکوزیته مایع مورد پمپاژ بیش از اندازه است.<sup>(۲)</sup><sup>۳</sup>

- با دفتر فنی «پمپiran» 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.<sup>(۲)</sup><sup>۳</sup>

۱۶- نوار آبیندی محور خراب شده است.

- وضعیت نوار آبیندی 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 آبیند 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 می کند.

○ وضعیت مکش را تغییر دهید.

○ پمپ را مجدداً تراز کنید.

○ روتور را بالанс دینامیکی کنید.

○ فشار دهانه ورودی پمپ را افزایش دهید.

۲۱- پمپ و موتور تراز نیستند.

○ کوپلینگ را کترل کرده و در صورت لزوم مجدداً تراز کنید.

۲۲- پمپ از تعادل خارج شده است.

○ وضعیت اتصال لوله ها را کترل کرده و محل اتصال پمپ را محکم کنید.

۲۳- فشار محوری بیش از اندازه است<sup>۲</sup>)

○ سوراخ های تعادل پروانه را تمیز کنید.

○ رینگ های 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 کوپلینگ ها رعایت نشده است.

○ طبق نقشه نصب، کترل کنید.

۲۶- ولتاژ برق خیلی کم است.

○ با اداره برق محل تماس بگیرید.

۲۷- موتور دو فاز کار می کند.

○ فیوز خراب را عوض کنید.

○ محل اتصال کابل ها را کترل کنید.

۲۸- پیچ ها شل شده اند.

○ پیچ ها 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، بستدید.

دمای سیال مورد پمپاژ را کاهش دهید.

- دور پمپ را کمتر کنید.

۳۲- دمای یاتاقانها بیش از اندازه است.

- همراستایی پمپ و موتور را کنترل کنید.

از وارد آمدن فشار یا وزن لوله ها به پمپ جلوگیری کنید.

- لقی محوری کوپلینگ را تنظیم کنید.

روغن یاتاقانها را بازرسی کنید.

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

۲) با شرکت پمپیران تماس بگیرید.

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

## ۷- دمونتاز و مونتاژ پمپ های اتا آلت

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

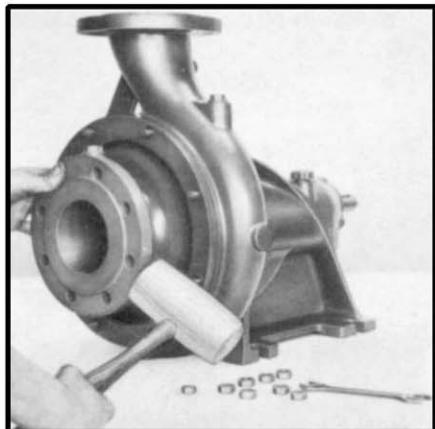
### ۱-۷ دمونتاز پمپ

در ابتدا می بایست پمپ را از روی شاسی، الکتروموتور و سیستم لوله کشی باز نمود.

مراحل بعدی به شرح زیر است:

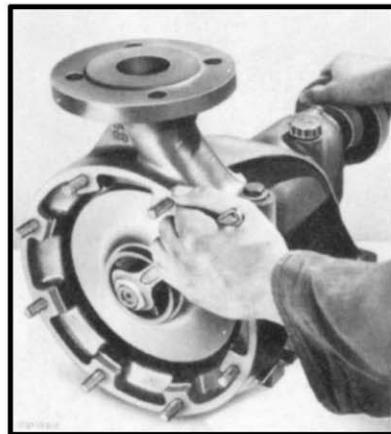
۱- روغن را از پایه یاتاقان تخلیه نمایید.

مهره هایی که درپوش مکش را به محفظه حلزونی سفت می کند باز کنید و درپوش مکش را خارج نمایید. (شکل ۱۶)



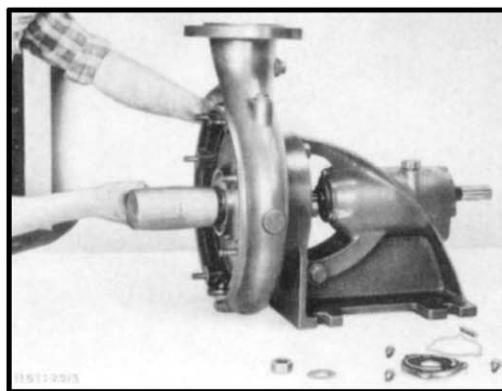
شکل ۱۶

۲- مهره پروانه را باز کنید (شکل ۱۷) و اشر فنری را خارج نمایید.



شکل ۱۷

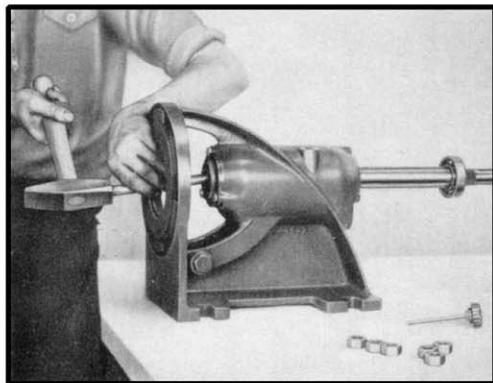
۳- در پوش یاتاقان سمت موتور را باز کنید و محور را با ضربات آهسته از پروانه جدا نمایید. (شکل ۱۸)



شکل ۱۸

چنانچه حرکت محور با این ضربات ممکن نشد در این صورت از حلال زنگ استفاده کنید.

- ۴- قطعه عینکی را با باز کردن مهره های پیچهای دو سر باز کنید و محفظه حلزونی را پیاده کنید.
- ۵- درجه روغن را از پایه یاتاقان خارج نموده و محور را با ضربه های آهسته و با دقت زیاد از پایه یاتاقان خارج کنید. (شکل ۱۹)

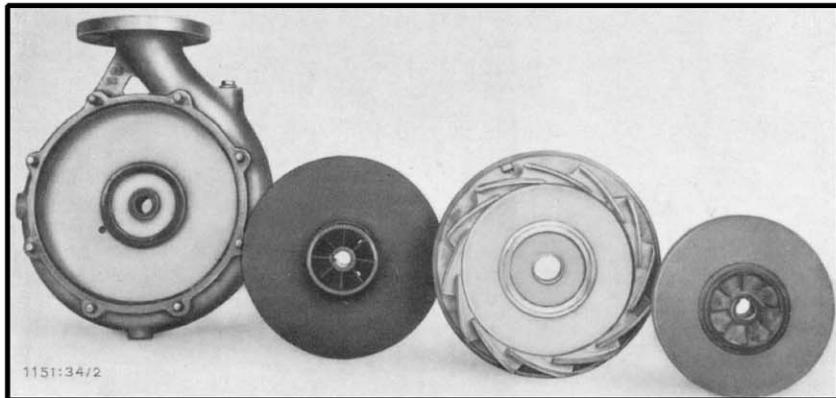


شکل ۱۹

- ۶- درپوش یاتاقان سمت پمپ را از روی پایه یاتاقان باز کنید.
- ۷- بلبرینکها را از روی محور خارج نمایید. برای انجام این کار ابتدا بلبرینگ را گرم کنید و در عین حال محور را تا حد امکان سرد نگهدارید. بلبرینگ را با ضربه های آهسته به محور از آن خارج نمایید.

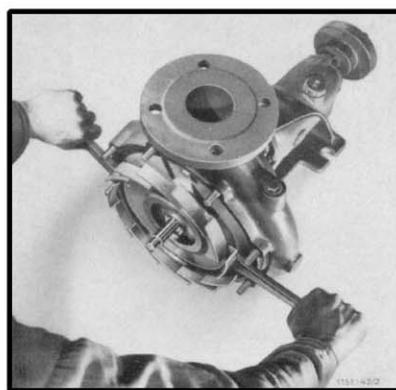
## ۲-۷- اتالت دو طبقه 125-50/2

در پمپهای دو طبقه (شکل ۲۰) ابتدا درپوش مکش را باز نموده و سپس به ترتیب پروانه طبقه اول، دیفیوزر (مطابق شکل ۲۱) بوش فاصله و پروانه طبقه دوم می بایست خارج شوند. سایر مراحل دمونتاز مطابق آنچه ذکر شد انجام خواهد شد.



1151:34/2

شکل ۲۰



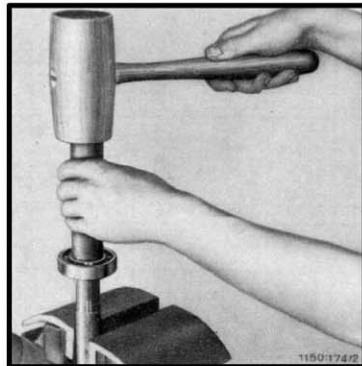
شکل ۲۱

### ۳-۷- مونتاژ

مونتاژ پمپ به ترتیب معکوس روش دمونتاژ است. نکات زیر را می بایست در نظر گرفت:  
 همه اجزای آبیندی (واشرهای کاغذی، اورینگها) چنانچه آسیب دیده باشند می بایست با قطعات جدید جایگزین شود. چنانچه بلبرینگهای شیار عمیق نو سوار خواهند شد می بایست در حمام روغن تا ۸۰ درجه سانتی گراد حرارت داده شده و سپس روی محور جا زده شود.  
 در صورت لزوم با استفاده از یک لوله که تکیه گاه آن حلقه داخلی بلبرینگ است، بلبرینگ را تا انتهای شانه محور جا بزنید. (شکل ۲۲) تا حد امکان نظافت را رعایت نمایید.  
 در صورت سایش بیش از اندازه، فاصله بین پروانه و رینگ سایشی افزایش می یابد. لذا بایستی رینگ سایشی جدیدی را روی محفظه حلزونی و سرپوش مکش جا زده (شکل ۲۳) روش جا زدن رینگ سایشی جدید را روی سرپوش مکش نشان می دهد. در صورت لزوم پروانه می بایست تراش داده شود. در چنین مواردی می بایست رینگ سایشی با قطر داخلی کمتری انتخاب نمود. لقی مجاز بین پروانه و رینگ سایشی  $\frac{1}{3}$  میلی متر است.



شکل ۲۳



شکل ۲۲

#### ۴-۷- توصیه هایی برای قطعات یدکی

از آنجائی که هنگام دمونتاز، جهت تعمیر پمپ ممکن است برخی قطعات، نیاز به تعویض داشته باشند پیشنهاد می شود قطعات ذیل را به عنوان قطعه یدکی برای یک دستگاه پمپ تهیه نمائید.

شماره قطعه	نام قطعه	تعداد
321.1	بلبرینگ / Radial ball bearing	۲
321.2	بلبرینگ / Radial ball bearing	۲
331	پایه یا تاقان / Bearing pedestal	۱
400.1	واشر کاغذی / Flat gasket	۱
400.2	واشر کاغذی / Flat gasket	۱
* 400.4	واشر کاغذی / Flat gasket	۱
421.1	کاسه نمد / Radial shaft sealing	۱
421.2	کاسه نمد / Radial shaft sealing	۱
458	رینگ خنک کاری / Lantern ring	۱
461	نوار گرافیتی / Stuffing box packing	۲

همچنین توصیه می شود قطعات ذیل را که در معرض فرسودگی قرار دارند، قبلًا تهیه نمائید.

شماره قطعه	نام قطعه	تعداد
* 171	دیفسور / Diffuser	۱
230	پروانه / Impeller	۱
* 230.1	پروانه / Impeller	۱
* 230.2	پروانه (طبقه اول) / Impeller (1st stage)	۱
502.1	رینگ سایشی / Casing wear ring	۱
502.2	رینگ سایشی / Casing wear ring	۱
* 502.3	رینگ سایشی / Casing wear ring	۱
* 502.4	رینگ سایشی / Casing wear ring	۱
524	بوش روی محور / Shaft protecting sleeve	۱
525	بوش فاصله / Spacer sleeve	۱

و مجموعه کامل از قطعات دورار شامل:

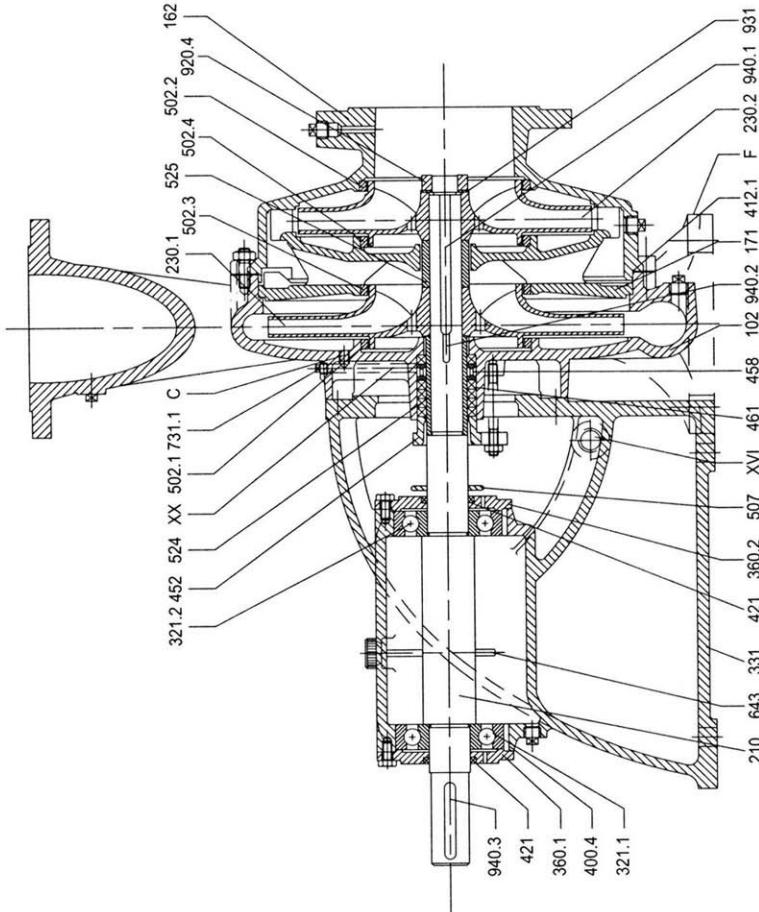
محور، خارها، واشر قفلی، مهده پروانه.

\* فقط برای پمپ اتاالت 125-50/2

۷-۴-۱- پمپ گریز از مرکز اتاالت دو طبقه با شماره محور ۴۵ (شکل ۲۴)

جدول (۹)

شماره قطعه	نام قطعه	شماره قطعه	نام قطعه
102	Volute casing / حفظه حارزونی /	502.2	Casing wear ring / رینگ سایشی /
162	Suction cover / دربوش مکشی /	502.3	Casing wear ring / رینگ سایشی /
171	Diffuser / دifrیوزر /	502.4	Casing wear ring / رینگ سایشی /
210	Shaft / محور /	507	Thrower / آب پخش کن /
230.1	Impeller / بروانه /	524	Shaft protecting sleeve / بوش روی محور /
230.2	Impeller (1st stage) / بروانه (طبقه اول) /	525	Spacer sleeve / بوش فاصله /
321.1	Radial ball bearing / بلبرینگ /	643	Oil dipstick / درجه روغن /
321.2	Radial ball bearing / بلبرینگ /	731.1	Plug (for sealing liquid) / دربوش روزنداز /
331	Bearing pedestal / پایه یاتاقان /	920.4	Nut (for impeller) / مهره بروانه /
360.1	Bearing Cover / دربوش یاتاقان /	931	Lock washer / واشر قفلی /
360.2	Bearing Cover / دربوش یاتاقان /	940.1	Key (for impeller) / خار (برای بروانه) /
400.4	Flat gasket / واسر گاندی /	940.2	key (for shaft) / خار (برای بشش روی محور) /
412.1	O-ring / اورینگ /		protecting sleeve) (
421	Radial shaft seal ring / کاسه نند /	940.3	Key (for coupling) / خار (برای کوبنده) /
452	Stuffing box gland / قطعه عینکی /	XVI	Leakage drain / تخلیه نشی /
458	Lantern ring / رینگ خشک کننده /	XX	Sealing liquid Inlet / مجرای آب خشک کاری /
461	Stuffing box packing / توارگازیتی /	C	Sealing liquid channel // مجرای مایع خشک کاری /
502.1	Casing wear ring / رینگ سایشی /	F	Pump feet (integrally / پمپ /
			cast to casing 102)



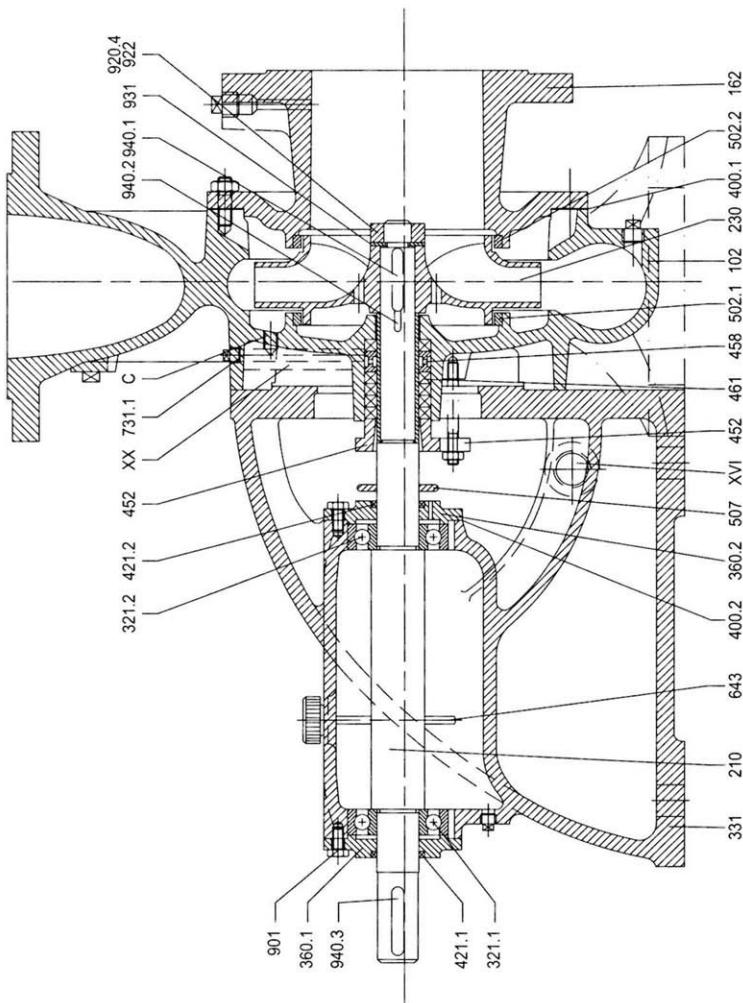
شکل ۲۴ - (نام و شماره قطعه مطابق جدول ۹)

شماره اندازه	شماره بدهی
۱۱۵-۵-۱۲	۹۵

۲-۴-۷- پمپهای گریز از مرکز اتاآلت با شماره محور ۴۵ و ۵۵ (شکل ۲۵)

جدول (١)

نام قطعه	شماره قطعه	شماره قطعه	نام قطعه
Volute casing / مخففته حلزونی /	102	502.2 Casing wear ring / رنگ سایشی /	502.2 Casing wear ring / رنگ سایشی /
Suction cover / دریوش مکش /	162	507 Thrower / آب پخش کنن /	507 Thrower / آب پخش کنن /
Shaft / محور /	210	643 Oil dipstick / دروج رون /	643 Oil dipstick / دروج رون /
Impeller / پولن /	230	731.1 Plug (for sealing liquid) / دروپش رزودار /	731.1 Plug (for sealing liquid) / دروپش رزودار /
Radial ball bearing / بلبرینگ /	321.1	901 Hex. head bolt / بیست و نه /	901 Hex. head bolt / بیست و نه /
Radial ball bearing / بلبرینگ /	321.2	920.4 Hex. nut / مهروه شنس گوش /	920.4 Hex. nut / مهروه شنس گوش /
Bearing pedestal / پایه یا تاقان /	331	922 Implller nut / مهروه پولن /	922 Implller nut / مهروه پولن /
Bearing Cover / دربوش یا تاقان /	360.1	931 Lock washer / واشر قفلی /	931 Lock washer / واشر قفلی /
Bearing Cover / دربوش یا تاقان /	360.2	940.1 Key (for impeller) / خار (برای پیش روی معمور /	940.1 Key (for impeller) / خار (برای پیش روی معمور /
Flat gasket / واشر کاغذی /	400.1	940.2 key (for shaft) / خار (برای پیش روی معمور /	940.2 key (for shaft) / خار (برای پیش روی معمور /
Flat gasket / واشر کاغذی /	400.2	940.3 Key (for coupling) / تخلیه نشی /	940.3 Key (for coupling) / تخلیه نشی /
Radial shaft seal ring / کاسه نند /	421.1	XVI Leakage drain / خار (برای کوپلینگ) /	XVI Leakage drain / خار (برای کوپلینگ) /
Radial shaft seal ring / کاسه نند /	421.2	XX Sealing liquid Inlet / میرای آب خنک کاری /	XX Sealing liquid Inlet / میرای آب خنک کاری /
Stuffing box gland / قطعه عینکی /	452	C Sealing liquid channel / میرای مایع خنک کاری /	C Sealing liquid channel / میرای مایع خنک کاری /
Lantern ring / رنگی خنک کننده /	458	F Pump feet (integrally / نوار گلایتی /	F Pump feet (integrally / نوار گلایتی /
Stuffing box packing / رنگ سایشی /	461	502.1 cast to casing 102) پلید پشمی /	502.1 cast to casing 102) پلید پشمی /



شکل ۲۵ - (نام) و شماره قطعه مطابق جدول ۱۱

شماره	آندازه	محور
۱۰۱	۴۵	۴۵
۱۰۲	۴۳	۴۳
۱۰۳	۴۴	۴۴
۱۰۴	۴۴	۴۴
۱۰۵	۴۴	۴۴
۱۰۶	۴۴	۴۴
۱۰۷	۴۴	۴۴
۱۰۸	۴۴	۴۴
۱۰۹	۴۴	۴۴
۱۱۰	۴۴	۴۴
۱۱۱	۴۴	۴۴
۱۱۲	۴۴	۴۴
۱۱۳	۴۴	۴۴
۱۱۴	۴۴	۴۴
۱۱۵	۴۴	۴۴
۱۱۶	۴۴	۴۴
۱۱۷	۴۴	۴۴
۱۱۸	۴۴	۴۴
۱۱۹	۴۴	۴۴
۱۲۰	۴۴	۴۴
۱۲۱	۴۴	۴۴
۱۲۲	۴۴	۴۴
۱۲۳	۴۴	۴۴
۱۲۴	۴۴	۴۴
۱۲۵	۴۴	۴۴
۱۲۶	۴۴	۴۴
۱۲۷	۴۴	۴۴
۱۲۸	۴۴	۴۴
۱۲۹	۴۴	۴۴
۱۳۰	۴۴	۴۴
۱۳۱	۴۴	۴۴





## راهنمای نصب و بهره برداری پمپ های گریز از مرکز

یادداشت

یادداشت

دفتر مرکزی: تهران خیلیان ولی عصر، بیش میرداماد برج دوم اسکان، طبقه اول تلفن: ۰۲۱ (۸۸۷۹۸۹۴۲) نمایر: ۰۲۱ (۸۸۶۵۴۸۱۰) کارخانه: تبریز صدوق پستی ۱۳۵-۵۱۸۴۵-۵۱۸۴۵ تلفن: ۰۴۱ (۳۲۸۹۰۶۴۴-۹)

دفتر بازاریابی و فروش: تبریز، تلفن: ۰۷-۸ ۳۲۸۹۰۴۱۱ (۰۴۱) ۳۲۸۹۰۴۱۱ نمایر: ۰۷-۸ ۳۲۸۹۰۴۱۱ (۰۴۱) ۳۲۸۹۰۴۱۱

مهندسی فروش: تبریز، تلفن: ۰۷-۸ ۳۲۸۸۱۲۸۶ (۰۴۱) ۳۲۸۸۱۲۸۶ نمایر: ۰۷-۸ ۳۲۸۸۱۲۸۶ (۰۴۱) ۳۲۸۸۱۲۸۶

دفتر امور نفت، گازپتروشیمی: تبریز، تلفن: ۰۷-۸ ۳۲۸۹۱۴۴۸ (۰۴۱) ۳۲۸۹۱۴۴۸ نمایر: ۰۷-۸ ۳۲۸۹۱۴۴۸ (۰۴۱) ۳۲۸۹۱۴۴۸

مهندسی فروش نفت، گازپتروشیمی: تبریز، تلفن: ۰۷-۸ ۳۲۸۹۱۲۱۶ (۰۴۱) ۳۲۸۹۱۲۱۶ نمایر: ۰۷-۸ ۳۲۸۹۱۲۱۶ (۰۴۱) ۳۲۸۹۱۲۱۶

WWW.PUMPIRAN.COM  
info@pumpiran.com