

پمپ و پمپاژ



پمپ به دستگاهی اطلاق می شود که انرژی مکانیکی را از یک منبع خارجی گرفته و به سیلابی که از درون خود می گذرد انتقال می دهد.

متداول ترین تقسیم بندی پمپ ها بر اساس نحوه انتقال انرژی مربوطه به سیال است که براساس آن به موارد زیر تقسیم می گردند:

دارای انتقال انرژی پیوسته: که بنام پمپ دینامیکی شناخته می شود. از این گونه پمپ ها می توان به توربوپمپ ها، پمپ های محیطی و پمپ های خاص اشاره نمود.

دارای انتقال انرژی متناوب (دوره ای یا پریودیک): که تحت عنوان پمپ های جابجایی شناخته می شوند. از آنها می توان به پمپ های رفت آمدی و پمپ های گردشی اشاره کرد.

تقسیم بندی پمپ ها بر اساس نحوه ورود و خروج سیال: جریان محوری: این نوع پمپ ها دارای پروانه باز می باشند که این نوع پروانه برای تولید دبی بیشتر و فشار کمتر کاربرد دارد.

جریان مختلط یا نیمه سانتریفیوژ: دارای پروانه نیمه باز برای تولید دبی و فشار متوسط می باشند.

جریان شعاعی: دارای پروانه بسته می باشند که برای تولید دبی کم و فشار زیاد بکار برده می شوند. پمپ های سانتریفیوژی به پمپ هایی گفته می شود که دارای جریان شعاعی باشند.

مانند پمپ های سر چاهی، کمر چاهی و پمپ های خارج از سیال.

به پمپ هایی که در داخل سیال قرار می گیرند پمپ های شناور گفته می شود.

در پمپ های توربینی پمپ داخل سیال قرار دارد ولی انرژی از بیرون تهیه می گردد.

پمپ های توربینی و شناور دارای جریان شعاعی هستند.
پمپ های رفت و آمدی:

1) پیستونی

2) پلانجری

3) دیافراگمی

در پمپ های پیستونی حلقه های رینگ بند بر روی بدنه پیستون قرار دارد ولی در پلانجری حلقه های رینگ بند بر روی سیلندر قرار دارد. در پمپ های پلانجری طول سر پلانجر از کورس پیستون بیشتر است ولی در پیستونی این مساله برعکس می باشد.

بیشترین سروکار ما با پمپ های دیافراگمی است. مثلاً در بحث آب آشامیدنی از پمپ های کلرزی (کلریناتورها) برای اضافه کردن کلر به آب استفاده می شود.

چند مورد از کلریناتورها:

1) کلریناتورهای گازی

2) کلریناتورهای مایع

3) کلریناتورهای متفرقه (دستی، بشکه ای، کوزه ای)

در کلریناتورهای گازی، نیروی محرکه پمپ، فشار خود گاز است.

انواع کلریناتورهای مایع:

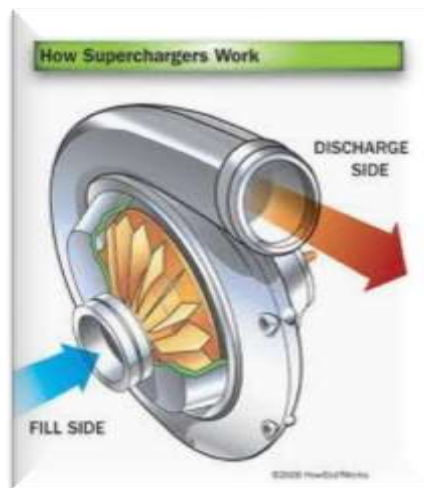
برقی: نیروی محرکه آن از طریق الکتروموتور تامین می گردد.

مکانیکی: نیروی محرکه آن از طریق موتورهای انفجاری تامین می گردد.

هیدرولیکی: نیروی محرکه آن از طریق جریان سیال تامین می گردد.

در پمپ های هیدرولیکی پمپ بایستی در جایی قرار گیرد که آب با فشار ۲ اتمسفر وارد پمپ گردد.

در کلریناتورهای دستی نسبت 1 به 4 پرکلرین را با شن مخلوط می کنیم و درون کوزه ریخته و از آن می توان به مدت یک هفته برای چاهی که روزانه 1 متر مکعب آب می کشد استفاده نمود.



پمپهای سانتریفیوژ

این پمپ ها براساس طراحی پروانه ها و تعداد پروانه ها کلاس بندی میشوند. یک پمپ چند مرحله ای بیشتر از یک پروانه دارد. یک پمپ دو مرحله ای دو پروانه دارد. یک پمپ دو مرحله ای اثربخشی، همچون دو پمپ یک مرحله ای که به صورت سری می باشند، دارند. خروجی پمپ اول وارد پمپ دوم میگردد. یک پمپ چند مرحله ای دارای دو یا چند پروانه که روی یک شافت نصب شده اند، میباشد. هد در خروجی پروانه دوم بیشتر از هد خروجی در پروانه اول است. زیاد شدن پروانه ها هد خروجی نهایی را بالاتر میبرد. از آنجایی که مایعات تقریباً تراکم ناپذیر هستند، تمام پروانه ها در پمپ برای ظرفیت یکسانی طراحی میگرددند. پروانه های یک پمپ چند مرحله ای دارای اندازه یکسانی میباشند. این پمپ ها همچنین براساس تک مکشی و یا دو مکشی بودن کلاس بندی میشوند. در یک پمپ تک مکشی سیال از یک طرف پروانه وارد میگردد. در یک پمپ دو مکشی سیال از میان دو طرف پروانه وارد میگردد. از آنجایی که مایع از دو طرف پروانه وارد می گردد، از یک پمپ دو مکشی برای ظرفیت های بالای عملیاتی استفاده میشود. پمپ های دو مکشی دارای NPSH پایین هستند

تاریخچه:

نیاز انسان به آب و جابجایی آن از نقطه ای به نقطه ای دیگر سبب شد که انسان به فکر ساخت دستگاهی که این مشکل را برطرف کند بیافتد. اولین نمونه های پمپ ها که نیروی محرک آنها توسط

انسان یا حیوانات تامین می‌شد، توسط مصریان باستان در 17 قرن پیش از میلاد مسیح ساخته شد و مورد استفاده قرار گرفتند. آنها توانسته بودند آب را با پمپ‌های رفت و برگشتی از عمق 91.5 متری زمین بیرون بکشند. در یونان باستان نیز پمپ‌های رفت و برگشتی با طرح ساده 4 قرن قبل از میلاد ساخته شده بود.

تاریخ مشخصی در مورد ابداع پمپ‌های سانتریفیوژ وجود ندارد، اما گفته می‌شود که نقاشی‌های لئوناردو داونچی در قرن پانزدهم میلادی نشان می‌دهد که چگونه با اعمال نیروی گریزازمرکز به آب درون یک لوله خمیده، آب را تا مقدار معینی بالا برد.

اولین پمپ‌های سانتریفیوژ در اواخر قرن هفدهم و اوایل قرن هجدهم توسط مهندسين فرانسوی و ایتالیایی ساخته شده و کاربرد عملی یافتند (1732). در نیمه‌های قرن نوزدهم عیب اصلی پمپ‌های رفت و برگشتی که عبارت از مقدار جریان پایین می‌باشد، موجب این شد که پمپ‌های سانتریفیوژ با استقبال بیشتری روبرو شوند و جایگاه وسیعتری در صنعت پیدا کنند.

پمپ دستگامی است که با ازدیاد فشار سیال باعث انتقال آن از نقطه‌ای به نقطه‌ای دیگر می‌گردد. اساس کار پمپ گریز از مرکز بر اساس نیروی گریز از مرکز است، به این صورت که قسمت متحرک پمپ تحت حرکت دورانی قطرات آب را از مرکز به خارج پرتاب می‌کند، چون قطرات دارای سرعت زیاد می‌باشند در برخورد با پوسته سرعت آنها به فشار تبدیل می‌گردد. در واقع اساس کار آنها بر اعمال نیروی گریز از مرکز و تبادل اندازه حرکت در پره‌های پروانه به واحد وزن مایع مبتنی است.

پمپ‌های سانتریفیوژ که متشکل از سه نوع جریان شعاعی، جریان وتری و جریان محوری **Impeller, Turbo Pumps** **Pump, Roto Dynamic** می‌باشند، عموماً با عناوین در اصطلاح فرانسه شناخته می‌شوند.

دامنه کاربرد پمپ‌های سانتریفیوژ بسیار وسیع بوده، و در صنایع شیمیایی، کاغذسازی، صنایع غذایی و لبنیات، فلزات مذاب، آب و فاضلاب، دفع مواد زائد، نفت و پتروشیمی و دیگر مواد به کار می‌روند. از نظر ظرفیت و هد، توانایی این پمپ‌ها برای ظرفیت‌های بالا و متوسط نوع جریان وتری و هدهای پایین نوع محوری و هدهای انواع شعاعی می‌باشد.

البته دو کمیت هد و ظرفیت مستقل از هم نیستند و به شکل، اندازه و سرعت ایمپلر بستگی دارند.

محفظه آب بندی:

این محفظه شامل آب بندها و اجزاء مربوطه است برای رسیدن به بازدهی مناسب در قطعات هیدرولیک وجود آب بندی کامل و مناسب ضروری است. آب بندی بین قطعات در هیدرولیک بوسیله آب بندها انجام میشود. آب بندها براساس استفاده به دو نوع کلی ثابت و متحرک تقسیم میشوند:

- آب بند ثابت: به صورت واشر بین قطعات غیر متحرک به کار میرود.

- آب بند متحرک: برای آب بندی قطعات متحرک بکار میرود و برطبق شکل انتخاب می گردد. نوع آب بند هر قطعه توسط سازنده تعیین میگردد و در زمان تعویض باید به این موضوع توجه داشت.

- انواع آب بندها

1- اورینگها : معمولی ترین آب بند مورد استفاده در ماشین آلات

میباشد. اورینگ ها به عنوان سیل ثابت و متحرک استفاده میشوند و جنس آنها معمولاً از ترکیبات لاستیک های مصنوعی می باشند. موارد استفاده اورینگ برای آب بندی پیستون در سیلندرها و شیرهای هیدرولیکی محل اتصال شلنگ ها و پمپ ها استفاده میشود.

طرح اورینگ طوری است که برای نصب در شیارها ساخته شده است و زمان نصب تا 10 درصد فشرده میشود. در موارد استفاده متحرک عمر اورینگ به صافی سطح قطعه ها و اندازه بودن آن مربوط میشود. اورینگ ها در مواردی که محل آب بندی دارای گوشه و زاویه است استفاده نمی شود. اگر اورینگ در قطعه ای تحت فشار زیاد نصب شود، با گذاشتن یک رینگ فیبری در پشت آن از خارج شدن اورینگ از شیار خود جلوگیری می کند. همیشه باید یک رینگ فیبری در طرف کم فشار اورینگ نصب شود. در صورت استفاده از دو رینگ فیبری اورینگ در وسط آنها قرار میگیرد

2- آب بندهای وی شکل و یو شکل

وی پک ها و یو پک ها از سیل های متحرکی هستند که برای آب بندی پیستون و شافت پمپ ها استفاده میشوند. جنس آنها معمولاً از چرم یا لاستیک طبیعی و مصنوعی یا پلاستیک میباشد. طرز نصبشان طوری است که فشار سیال لبه آب بند را به دیواره بچسباند و آب بندی را بهتر و کامل تر کند. برای آب بندی قطعات پمپ بایستی حداقل یک بسته از این نوع آب بند را بکار برد و چند آب بند را همراه هم در یک شیار قرار داد.

3- سیل های فلنجی و گردگیرها :

گردگیرها سیل های متحرکی از جنس چرم یا لاستیک مصنوعی یا پلاستیک بوده که معمولاً در پیستون ها بکار میروند. عمل آب بندی بوسیله باز شدن لبه آنها و چسبیدن به سطح قطعه انجام میشود.

4- آب بندهای فلزی

از نظر شکل و ساختمان مانند رینگ های پیستون موتور بوده و ممکن است که فلزی یا غیرفلزی باشند. جنس آنها عموماً از فولاد بوده و دارای نشتی زیاد میباشند، مگر اینکه خیلی دقیق و فیت نصب شوند. سیل های فلزی به دو صورت بازشونده (پیستونی) و جمع شونده (شفت جک) وجود دارند و در جاهایی بکار میروند که میزان حرارت بسیار بالا است. این آب بندها به دلیل نشتی زیاد با کاسه نمد و کانال تخلیه به مخزن در سیستم بکار میروند.

5 - واشر کمپرسی

این واشرها فقط برای کاربرد ثابت مثل کوپلینگ، لوله ها ، پوسته پمپ و امثال آنها با پرکردن قسمت های ناصاف آب بندی را انجام میدهد و ممکن است فلزی یا غیر فلزی باشند.

6- کاسه نمدها :

در جاهایی که شافت از پوسته خارج میشود کاسه نمدها نصب میشوند. اگر فشار اتمسفر از فشار کاسه نمد بالاتر باشد از عبور هوا به داخل و اگر فشار پشت کاسه نمد بالاتر از فشار جو باشد از نشت سیال یا بخار به بیرون جلوگیری میکند. بهترین نوع قابل استفاده برای پمپ یک رینگ فانوسی است که بداخل آن آب تزریق میشود. این تزریق آب یا از خروجی خود پمپ تامین میشود یا اگر سیال پمپ غیر آب باشد از یک منبع مستقل آب را لوله کشی میکنند. اگر مایع آب بندی کننده دارای ذرات جامدی باشد که به غلاف های کاسه نمد آسیب برساند بهتر است که سر راه آن فیلتر قرار گیرد.

7 - گلندها :

بوش های یکپارچه ای هستند، که به منظور سفت کردن پکینگ ها جهت آب بندی بیشتر از آنها استفاده میشود. میزان سفت کردن پیچ های آن به طور تجربی به اندازه ای است، که مابین اصطکاک ، آببندی ، روغن

کاری و خنک کاری تعادل حفظ شود.

8 - پکینگ کمپرسی

از این نوع آب بندمیتوان به جای وی پک ویو پک ها استفاده کرد. جنس آن معمولاً از پلاستیک یا نخ نسوز و یا لاستیک نخ دار با روکش فلزی میباشد. این آب بندها برای قسمت های با فشار کم بکار میروند. در حقیقت عامل آب بندی کننده براساس افت فشار سیال در طول غلاف می باشند. علت اینکه پکینگ ها باید دارای خواص پلاستیکی (فرم پذیری) باشند این است تا مقدار فشردگی روی اسلیو (غلاف ها) را تنظیم کنند و نیز خواص الاستیک جهت جذب انرژی و آسیب نرساندن به جزء دوار را داشته باشند و به صورت رینگ هایی در داخل محفظه آب بندی قرار گیرند. انرژی اصطکاکی (گرما) تولید شده در اثر گردش شافت از طریق نشت مقدار کمی مایع از پوسته یا توسط محفظه خنک کاری پشت آن و یا استفاده از هر دو دفع میشود.

جنس پکینگ ها :

- 1- آزبستوس : که برای درجه حرارت های پایین از آن استفاده میکنند. این پکینگ ها قبلاً بوسیله گرافیت یا روغن ، روغن کاری میشوند.
 - 2- متالیک: این پکینگ ها برای فشارها و دماهای بالا استفاده میشوند. پکینگ های متالیک ترکیبی از فویل فلزی (مس، آلومینیم، بابیت و...) با گرافیت یا مواد چرب کننده دیگر میباشند.
- روغنکاری نقش مهمی در این آب بند دارد زیرا اگر خشک کار کند روی سطح تماس مثلاً سیلندر خط می اندازد.

9 - آب بند های مکانیکی

آب بند هایی که تاکنون توصیف شد عمدتاً از نوع پکینگ بودند. استفاده از پکینگ ها به عنوان آب بند همیشه مناسب و عملی نیست. با محکم کردن پیچ های گلند اصطکاک و انرژی ایجاد شده سبب کاهش عمر و خراب شدن غلاف ها میگردد. از طرف دیگر بعضی از مایعات مثل بوتان و پروپان حلال مواد چرب کننده پکینگ ها هستند که در این صورت دقت آب بندی از بین میرود. به دلایلی که گفته شد و همچنین زمانی که میزان نشت باید حداقل باشد از آب بندهای مکانیکی استفاده میکنند. سطح آب بندی در مکانیکال سیل ها عمود بر امتداد محور بوده ، در حالی که در کاسه نمدها سطح آب بندی در تماس با خود شافت یا اسلیو قرار میگیرد. اگرچه مکانیکال سیل ها در انواع گوناگون ساخته میشوند اما اصول کارشان یکسان و دارای دو جزء ثابت و متصل به پوسته و یک

جزء دوار متصل به شافت (یا غلاف) میباشند و یک فنردو قسمت را به یکدیگر محکم میکند. یک دیافراگم یا رینگ لاستیکی برای حرکت جانبی (مماسی) نیز وجود دارد. مکانیکال سیلها معمولاً ازدو قسمت فلزی و لاستیکی هستند. بعضی اوقات قسمت چرخان آب بند از زغال با روکش فولادی ساخته میشود. البته سطح بین رینگهای دوار و ثابت، بسیار صیقلی و در اصل از دو جنس متفاوت سیلیکون و کاربید کربن میباشد. لایه ای از مایع با خاصیت خنک کنندگی و روانکاری اصطکاک را به حداقل میرساند. رینگ های مکانیکال (سیل رینگ ها) در دو وضعیت نسبت به پمپ قرار میگیرند که ممکن است رینگ دوار در سمت داخل و به طرف ایمپلر باشد، و یا در قسمت بیرون قرار گرفته و با مایع پمپ شونده تماس نداشته باشد. در هر دو وضعیتی که گفته شد فقط سه نقطه مهم وجود دارد که در آب بندی موثر است:

- 1- مابین رینگ ثابت و پوسته
- 2 - مابین رینگ دوار و شافت (غلاف شافت)
- 3 - مابین رینگ ثابت و متحرک (بخش های ثابت و متحرک مکانیکال)

آب بندی در حالت 1 توسط گسکت ها و اورینگ ها صورت میگیرد. در حالت 2 توسط رینگ ها و در حالت 3 با تماس مستقیم و تنگاتنگ دو رینگ که همواره توسط فنری به هم فشرده میشوند انجام میشود. موضوع قابل توجه در مورد رینگ ها این است که این رینگ ها با جنس ویژه خود در مقابل نیروی (بار) محوری ضعیف هستند و دچار آسیب میشوند، اما در مقابل سایش بسیار مقاوم هستند و با مقداری سایش دوباره توسط فنری که میان آنها قرار دارد ساییده میشوند. به همین دلیل یکی از عوامل خراب شدن آنها وارد شدن نیروی محوری است. با توجه به جنس آنها نیز معمولاً ترد و شکننده هستند.

بوسترپمپ

به دستگاهی اطلاق می شود که دو یا چند پمپ به صورت موازی به یکدیگر متصل شده باشند تا بتواند دبی و هد مورد نیاز را با کمترین انرژی و بالاترین راندمان تامین نمایند وظیفه بوسترپمپ ثابت نگه داشتن فشار لازم برای تامین شبکه مصرف با توجه به الگوی متغیر مصرف می باشد. از این رو هنگامی که در شبکه مصرفی وجود ندارد فشار تغییر نمی کند و پمپ های بوسترپمپ خاموش می باشند

اما به محض اینکه مصرف فشار در شبکه افت می کند برای جبران این افت اولین پمپ شروع به کار می کند اگر این پمپ قادر به تامین فشار نباشد پمپ های دیگر به همین ترتیب وارد مدار می شود تا فشار را در محدوده معینی ثابت نگه دارند

هنگامی که مصرف کم یا متوقف می شود پمپ نیز دبه ترتیب از مدار خارج می شوند کلا پمپ های بوسترپمپ با توجه به الگوی مصرف به مدار وارد یا خارج می شوند در ارتباط با صرفه جویی در مصرف انرژی در همه زمینه ها از جمله در مصرف برق اقدامات موثری انجام گردیده است.

موارد استفاده از بوسترپمپ:

1. آبرسانی ساختمان های مختلف مانند برجها بیمارستانها مدارس سالن های تفریحی ورزشی مجتمع های مسکونی و آپارتمانی و...
2. تامین سیستم اطفاء حریق
3. مصارف کشاورزی و آبیاری
4. تامین آب صنعتی کارخانجات و صنایع

مزایای استفاده از بوسترپمپ :

1. محدوده وسیعی را از جهت تنوع مصرف پوشش میدهد.
2. وقتی نوسان های مصرف کننده بسیار زیاد باشد به جای استفاده از یک پمپ بزرگ از چند پمپ کوچک که به صورت بوسترپمپ هستند استفاده میشوند تا بتوان بسته به نیاز تعدادی از آنها را به کار وا داشت و از کار کردن بیهوده بقیه جلوگیری نمود در حقیقت استهلاک و مصرف انرژی به حداقل میرسد.
3. به دلیل اینکه بوسترپمپ از اجزای مختلف متصل به هم تشکیل شده است میتوان با جدا کردن این اجزا بوسترپمپ را به سهولت حمل و در مکان مناسب نصب کرد.
4. کارکرد دائمی بوسترپمپ را می توان با گذاشتن یک پمپ رزرو تضمین کرد و هنگام خرابی یک پمپ پمپ رزرو وارد مدار می شود تا وقفه ای در کارکرد سیستم ایجاد نگردد.
5. قابلیت سرویس حین کار را دارد.

اجزای تشکیل دهنده بوسترپمپ:

اجزای اصلی مشترک بوسترپمپ دور ثابت و دور متغیر عبارتند از:

- مجموعه الکتروپمپ ها
- بخش مکش

- بخش دهش
- شاسی اصلی
- سایر اجزای اصلی
- بوسترپمپ های دور ثابت را تابلوی کنترل و فرمان دور ثابت منبع دیافراگمی و پرشر سوئیچ های حداقل و حداکثر فشار تشکیل می دهند
- در بوسترپمپ های دور متغیر عبارتند از: تابلوی کنترل و فرمان دور متغیر و پرشر ترانسمیتر

1. پمپ:

2. الکتروپمپ:

در اکثر قریب به اتفاق بوسترپمپ ها از الکتروموتور به عنوان موتور محرک پمپ استفاده می شود. الکتروپمپ های یک بوسترپمپ که به صورت موازی روی یک شاسی اصلی در کنار یکدیگر قرار دارند مجموعه الکتروپمپ های یک بوسترپمپ را تشکیل می دهند. مقدار توان مصرفی الکتروموتور بستگی به پمپ دارد. برای الکتروموتور باید نوع عایق بندی مناسب را لحاظ کرد تا در مناطق مختلف و شرایط متفاوت جوابگو باشد. الکتروموتور از نظر مسائل ایمنی (IP) نیز باید قابل اطمینان باشد.

بخش مکش:

- بخش مکش بوسترپمپ شامل یک کلکتور لوله ای است که به واسطه شیرآلات و اتصالات مورد نیاز به مکش الکتروپمپ ها و خروجی مخزن ذخیره آب متصل می گردد.
- شیرآلات و اتصالات این بخش عبارتند از:
 - شیر قطع و وصل
 - صافی
 - لرزه گیر
 - فلنج
 - مهره ماسوره

بخش دهش:

- بخش دهش نیز مشابه یک کلکتور لوله ای است که به وسیله شیرآلات و اتصالات لازم از خروجی الکتروپمپ به شبکه مصرف متصل می شود. شیرآلات این بخش نیز عبارتند از:
 - شیر یکطرفه
 - لرزه گیر
 - فلنج مهره ماسوره

3. کلکتور مکش و دهش:

ورودی پمپ ها به کلکتور مکش متصل می شوند و سیال از طریق این کلکتور وارد پمپ ها می شود. خروجی پمپ

ها از طریق اتصالات و شیر آلات و فلنجه‌ها به کلکتور دهش متصل می‌شوند و سیال از طریق این کلکتور خارج می‌شود. در مصارف آبرسانی کلکتور ها باید گالوانیزه باشند تا از نظر بهداشتی مورد تائید باشد. در سیستم های آتش نشانی کلکتور ها باید از نوع بدون درز باشند و قادر به تحمل فشار بالا را داشته باشند.

4. شیر فلکه:

هنگامیکه بخواهیم یکی از پمپ ها برای تعمیر یا به هر دلیل دیگری از مدار خارج کنیم از شیرهای فلکه برای قطع جریان سیال استفاده می‌کنیم. معمولا برای ابعاد بزرگ از شیر های چدنی و برای ابعاد کوچک از شیر های برنجی استفاده می‌شود.

5. شیر یکطرفه:

برای جلوگیری از برگشت آب به پمپ و جلوگیری از صدمه رساندن ضربه قوچ احتمالی از شیر یکطرفه استفاده می‌کنند.

6. صافی:

در بسیاری موارد سیال مورد استفاده برای مصرف حاوی ذرات ریز یا اجسامی است که حتما باید از ورود آنها به پمپ جلوگیری به عمل آید تا به پمپ صدمه ای نرسد. بنابراین از صافی برای این منظور استفاده می‌شود در سیستم های آتش نشانی توصیه می‌شود که برای هر کدام از پمپ ها یک صافی جداگانه در نظر گرفته شود تا در صورت بسته شدن یک خط بقیه پمپ ها به کار خود ادامه دهند.

7. لرزه گیر:

به دلیل اینکه بتوانیم ارتعاش بوسترپمپ را به شبکه لوله کشی منتقل نکنیم از لرزه گیر در کلکتور مکش و دهش استفاده می‌کنیم هنگامیکه دبی خروجی از پمپ ها زیاد شود ارتعاش در بوسترپمپ نیز زیاد می‌شود به همین دلیل از لرزه گیر بصورت جداگانه در هر خط بوسترپمپ یعنی در ورودی و خروجی هر پمپ استفاده می‌شود.

8. تابلوی برق و کنترل:

تابلوی برق وسیله ای است که سیستم مکانیکی و الکتریکی را هماهنگ می‌نمایند. و طراحی مناسب تابلو می‌تواند نقش به‌سزایی در کارکرد مطلوب بوسترپمپ داشته باشد. تابلو های بر و فرمان باید الکتروموتور ها و پمپ ها را از خطرات احتمالی نظیر نوسانات شدید در شبکه برق و خشک کار کردن پمپ ها و غیره محافظت کنند. همچنین تابلو باید از نظر ایمنی نیز مورد

تائید باشد. وظیفه کنترلر (PLC) این است که بوسترپمپ را طوری کنترل کند که در شبکه مصرف فشار و دبی مطلوب ایجاد گردد و استهلاک نیز در پمپ ها بطور مساوی تقسیم گردد. سیستم های بکار رفته در تابلوهای فرمان و قدرت بوسترپمپ باید امکانات مناسبی به شرح زیر ایجاد نمایند:

مخزن دیافراگمی: آب سیالی است با درصد تراکم نزدیک به صفر و بطور عملی غیر قابل تراکم از آنجا که در خطوط پمپاژ همواره می بایست تداوم جریان سیال برقرار باشد (Continuity) تا عمل ازدیاد فشار و انتقال توسط پمپ انجام گیرد و با توجه به غیر قابل تراکم بودن آب تا بخشی از سیستم پمپاژ بصورت ارتجاعی قابلیت جذب انرژی بصورت فشار یا کشش را دارا باشد. مخازن دیافراگمی این قابلیت را دارند که آب را تحت فشار معینی ذخیره نموده و در صورت نیاز دوباره آن را به سیستم باز گردانند. تحت فشار بودن دائمی سیستم پمپاژ می تواند عملکرد صحیح پرشر

سوئیچ (Pressure Switches) را نیز تضمین نماید تحقیقات نشان می دهد که وجود مخزن دیافراگمی در جلوگیری از بوجود آمدن تنش های بزرگ در اثر پدیده ضربه قوچ آب نقش بازی می کند. از طرف دیگر برای جلوگیری از ازدیاد روشن و خاموش شدن پمپ ها سعی می شود حجم مخزن دیافراگمی را قدری بزرگتر از حداقل مورد نیاز برای نگهداری فشار انتخاب نمایند تا مصارف کوچک از محل ذخیره مخزن تامین گردد و سپس در صورت نیاز به مقادیر بیشتر آب مورد نیاز تامین شده و ضمناً آب تخلیه شده از مخزن نیز دو باره جایگزین شود. هر چند این وظیفه را می توان به پمپ ژاکی نیز محول نمود تا مصارف کوچک را پاسخگو باشد اما به دلایلی که ذکر شد ترکیبی از پمپ ژاکی و مخزن دیافراگمی توصیه می شود که باعث جلوگیری از روشن و خاموش شدن های مکرر پمپ های اصلی گردد. در بوسترپمپ هایی که از کنترلر برای کنترل کارکرد بوسترپمپ استفاده می شود حجم مخازن دیافراگمی مورد نیاز کمتر از حجم محاسبه شده خواهد بود زیرا کنترلر با برنامه ریزی صحیح می تواند بخشی از عملکرد مخزن دیافراگمی را پوشش دهد. این منبع به واسطه لوله یا اتصال قابل انعطاف به کلکتور دهش بوسترپمپ متصل می گردد و فقط در بوسترپمپ های دور ثابت مورد استفاده قرار می گیرد.

9. پرشر سوئیچ:

در بوسترپمپ های دور ثابت از دو پرشر سوئیچ برای کنترل فشار حداقل و حداکثر سیستم استفاده می شود و مقدار محدوده فشار مجاز کاری بوسترپمپ را برای واحد

کنترل با استفاده از پرشر سوئیچ معین می کنیم.

10. پرشر ترانسمیتر:

در بوسترپمپ های دور متغیر برای کنترل کاملا ثابت فشار آب فقط یک پرشر ترانسمیتر بکار می رود.

11. مانومتر:

برای اندازه گیری فشار ورودی بوسترپمپ فشار خروجی بوسترپمپ فشار تکتک پمپ ها از مانومتر استفاده می شود.

12. اتصالات تبدیلی و فلنجهها:

برای اتصال قطعات مختلف بوسترپمپ به هم از اتصالات و فلنچ ها استفاده می شود که بنا بر نوع و حجم بوسترپمپ از اتصالات و فلنجهای جوشی یا دنده ای استفاده می شود.

13. شاسی:

برای یکپارچه نمودن بوسترپمپ مجموعه الکتروپمپ ها بخش مکش دهش و تابلوی کنترل و فرمان بر روی یک شاسی اصلی نصب می گردند. پمپ ها و الکتروموتورها باید روی یک شاسی مناسب قرار گیرند تا از ارتعاش و حرکت آنها جلوگیری کند. مقاومت شاسی و نوع آن بستگی به وزن و حجم الکتروموتور ها و پمپ های مصرفی در بوسترپمپ دارد.

14. کوپلینگ:

اگر پمپ و الکتروموتور با سیستم کوپلینگ در خارج از پمپ کوپله گردد برای اتصال پمپ به الکتروموتور نیاز به کوپلینگ می باشد این کوپلینگ متناسب با قطر شفت الکتروموتور و پمپ است. استفاده از گارد کوپلینگ برای رعایت مسائل ایمنی اجباری است. تمام قطعات بکار گرفته شده در بوسترپمپ باید از نوع استاندارد بوده و استاندارد های مربوط به آبرسانی و آتش نشانی در بوسترپمپ باید رعایت شود. همچنین تمام قطعات باید با ضریب اطمینان در نظر گرفته شده بتوانند فشار ایجاد شده توسط پمپ را تحمل نمایند.



انواع بوسترپمپ:

بوسترپمپ ها از نقطه نظر تعداد پمپ به دو دسته تک پمپه و دو یا چند پمپه طبقه بندی می گردند.

بوسترپمپ تک پمپه:

بوسترپمپ تک پمپه جهت مصارف آب بهداشتی کم و متوسط در آبرسانی و صنعتی کاربرد دارد. این نوع بوسترپمپ کاملاً یکپارچه بوده و برای استفاده کافی است که کلکتور ورودی آن به منبع تغذیه آب و کلکتور خروجی آن به شبکه مصرف متصل شده و برق مورد نیاز تابلوی کنترل و فرمان آن تامین گردد. بوسترپمپ های دو یا چند پمپه دور ثابت به دو دسته با الکتروپمپ پیشرو و بدون الکتروپمپ پیشرو طبقه بندی می گردد.

بوسترپمپ با الکتروپمپ پیشرو:

این بوسترپمپ ها از یک الکتروپمپ پیشرو (جاکی پمپ) و یک یا چند الکتروپمپ اصلی تشکیل می شوند که در آن ظرفیت الکتروپمپ پیشرو کمتر از الکتروپمپ های اصلی است ولی فشار آن بتا فشار الکتروپمپ های اصلی برابر است.

بوسترپمپ بدون الکتروپمپ پیشرو:

این بوسترپمپ ها از دو یا چند الکتروپمپ اصلی با مشخصات یکسان بدون استفاده از الکتروپمپ پیشرو ساخته می شوند.

مؤلفه های بوسترپمپ:

بوسترپمپ ها براساس دو مؤلفه اصلی حداکثر مصرف آب و حداقل فشار طراحی می شوند و نوسانات ساعتی مصرف آب نیز عامل موثر در تعیین مشخصات آن می باشد.

نوع پمپ ها در بوسترپمپ از جهت کارکرد:

پمپ ها با توجه به کارکرد خود در بوسترپمپ به سه نوع تقسیم می شوند:

1. پمپ اصلی (MAIN PUMP):

پمپ یا پمپ هایی که وظیفه تامین هد و دبی کل سیستم را دارند.

2. پمپ ژاکی (JOCKEY PUMP):

هنگامی که دبی مورد نیاز یک سیستم زیاد باشد معمولا از پمپ های بزرگ استفاده می گردد به تبع آن موتور های محرک نیز انرژی زیادی برای به حرکت در آوردن پمپ نیاز دارند در الگوی مصرف زمان هایی وجود دارد که دبی درخواستی کم می باشد و میتوان این دبی را با یک پمپ کوچک تامین کرد و نیازی به استفاده از پمپ بزرگ نیست. به همین دلیل برای صرفه جویی در مصرف انرژی و همچنین کاهش استهلاک پمپ های بزرگ پمپی با ظرفیت آبدی کمتر از پمپ اصلی انتخاب می کنند تا برای مصارف کم فقط این پمپ روشن می شود و نیاز سیستم را برآورده کند. نام این پمپ ژاکی پمپ یا پمپ پیشرو است. برای حالتی که آبریزش در پمپ ها و افت تدریجی فشار در سیستم (LEAKAGE) وجود دارد از ژاکی برای تامین مجدد فشار استفاده می نمایند.

3. پمپ رزرو (STANDBY PUMP):

معمولا در مکان هایی که آبرسانی امری ضروری است و وقفه در آن باعث ایجاد مشکلاتی می شود (مانند بیمارستانها کارخانجات و ...) پمپی را روی بوسترپمپ قرار می دهند تا در صورت خراب شدن یا توقف یکی از پمپ ها این پمپ وارد مدار شود و وقفه ای در آبرسانی ایجاد نگردد. این پمپ را پمپ رزرو می نامند. در بوسترپمپ هایی که برای آتش نشانی بکار می رود حتما باید یک پمپ رزرو روی بوسترپمپ تعبیه گردد.