



آب به عنوان منبع و سرچشمه حیات یکی از اصلی ترین عوامل رشد و توسعه در جوامع بشری می باشد از این رو بشر از دیرباز به دنبال روش های بهینه انتقال آب جهت مصارف صنعتی، ساختمانی و کشاورزی بوده و تا کنون رشد قابل توجهی در این راستا صورت گرفته است. شرکت میهن تصفیه نیز به نوبه خود نقش بسزایی در پیشرفت و ارائه محصولات مورد نیاز این بخش را ایفا نموده است. شرکت میهن تصفیه با استفاده از کادر مهندسی و کارآزموده از سال ۱۳۸۳ فعالیت خود را در زمینه آب و فاضلاب شروع نموده و با بهره گیری از دانش روز و تکنولوژی روز دنیارش چشم گیری در طراحی و ساخت انواع بوسته های آبرسانی آتش نشانی، صنعتی و کشاورزی داشته است.

## تعریف پمپ

در بعضی از این پمپ‌ها برای خنثی کردن نیروی محوری طبقات روبروی هم به تعداد مساوی، نصب می‌شوند. از مهمترین پمپ‌های چند طبقه می‌توان به پمپ تغذیه دیگر بخار در نیروگاه‌های بخاری اشاره کرد.

پمپ دستگاهی است که انرژی مکانیکی را به انرژی هیدرولیکی تبدیل می‌کند و نتیجه آن افزایش انرژی پتانسیل (فشار سیال عبوری از پمپ) یا انرژی جنبشی (سرعت سیال) و انتقال سیال است. پمپ‌ها به دو دسته، شامل پمپ‌های دینامیکی و پمپ‌های جابه‌جایی مثبت (Positive Displacement) تقسیم می‌شوند. پمپ‌های دینامیکی، پمپ‌هایی هستند که در آنها انتقال انرژی به سیال به صورت دینامیکی است.

### محصولات قابل ارائه شرکت میهن تصفیه

۱. بوستر پمپ‌های آبرسانی دور ثابت و دور متغیر
۲. بوستر پمپ‌های آتش نشانی
۳. بوستر پمپ‌های اسپرینکلر
۴. بوستر پمپ‌های صنعتی
۵. بوسترهاي پمپ کشاورزی

### پمپ‌های چند طبقه فشار قوی

یکی از روش‌های افزایش هدپمپ‌ها، سری بستن آنها است. در عمل سری بستن پمپ‌ها به صورت نصب چند پمپ جداگانه کمتر استفاده می‌شود و به جای داشتن چند پمپ با چند محور و چند پوسته و الکتروموتور، مجموعه پمپ‌های سری به صورت نصب چند پروانه روی یک محور با یک الکتروموتور و یک پوسته به عنوان پمپ چند طبقه استفاده می‌شود.





## تعريف و طرز کار بوستر پمپ

بوستر پمپ از مجموع پمپ های تشکیل شده است که در طراحی انتخاب و به صورت موازی با هم بسته می شوند.

وظیفه بوستر پمپ ثابت نگه داشتن فشار در دبی حداقل و حداقل است که با تغییر مقدار مصرف یا شروع مصرف یکی از پمپ ها، آغاز به کار می کند و با افزایش مصرف، به ترتیب دیگر پمپ ها نیز وارد مدار می شوند و این عمل تا زمان رسیدن به حداقل دبی، ادامه می یابد.

پس از کاهش مصرف به همان ترتیب، پمپ ها یکی یکی از مدار خارج می شوند.

در سیستم های بزرگ با توجه به قدرت بالای هر پمپ و همچنین به منظور صرفه جویی انرژی برای مصارف کم و عملکرد بهتر یک پمپ پیشرو (جو.کی) با میزان آب دهی کم و ارتفاع آبرسانی برابر با فشار پمپ های اصلی در سیستم قرار می گیرد که وظیفه این پمپ فقط در شروع کار سیستم و در حالت دبی کم است. البته به محض افزایش دبی در حد معین این پمپ از مدار خارج و پمپ اصلی روشن می شود.

## انواع بوستر پمپ

بوستر پمپ دور ثابت

بوستر پمپ دور متغیر

## موارد کاربرد بوستر پمپ

- سیستم های اطفای حریق
- آبیاری مزارع و کشتزارهای بزرگ
- آب رسانی شهر ها و شهرک ها
- آب رسانی مجتمع های مسکونی
- آب رسانی ساختمان های مرتفع
- آب رسانی بیمارستان ها و فرودگاه ها
- آب رسانی هتل ها و کارخانه ها و مراکز صنعتی
- استفاده در پروژه های آبیاری قطره ای



## مزایای بوستر پمپ دور متغیر نسبت به دور ثابت

۱. ثابت بودن کامل فشار سیستم که شاخص اصلی بوستر پمپ های دور متغیر است.
۲. بوستر پمپ های دور متغیر بنا به دلیل زیر به منبع دیافراگمی نیازی ندارند.
- ) حذف ضربه قوچ در شبکه مصرف به دلیل روشن و خاموش نشدن آنی الکتروپمپ ها.
- ) معادل بودن مقدار آب پمپاز شده به وسیله بوستر پمپ ها با میزان آب مصرفی.
- ) ثابت بودن کامل فشار سیستم و عدم نیاز به ذخیره سازی آب در حد فاصل دو فشار در مقایسه با بوستر پمپ های دور ثابت.
۳. کاهش فضای اشغال موتورخانه با حذف منبع دیافراگمی.
۴. کاهش استهلاک کوپلینگها و قطعات متحرک الکتروپمپ ها
۵. افزایش عمر مفید بوستر پمپ و اجزای تشکیل دهنده آن.
۶. کاهش هزینه های سرویس و نگهداری.
۷. کاهش هزینه های مستمر برق مصرفی تا ۳۰٪ به دلیل متناسب بودن شدت جریان برق مصرفی با دور الکتروموتور و حذف شدن جریان راه اندازی در مقایسه با بوستر پمپ های دور ثابت به هنگام روشن شدن آنی الکتروپمپ ها.

## بوستر پمپ دور متغیر

بوستر پمپ های دور متغیر از نظر شکل ظاهر با بوستر پمپ های دور ثابت، یکسان بوده، در این نوع سیستم تغییرات در تابلو برق ایجاد شده است.

این تغییر استفاده از (اینورتر) دستگاه کنترل دور است. سیستم دبی و فشار مورد نیاز انتخاب شده را توسط تغییر سرعت الکتروموتور ایجاد می کند.

دستگاه اینورتر دارای قابلیت برنامه نویسی است و میتوان برای آن برنامه ای مناسب شرایط تعریف کرد. استفاده از اینورتر کاهش مصرف برق و هزینه های مربوط به نگهداری و استهلاک پمپ ها را در بر دارد. ثابت ماندن فشار و حذف ضربات هیدرولیکی نیز از مشخصه های این سیستم است. گفتنی است، هزینه تهیه این سیستم نسبت به سیستم دور ثابت بالاتر است ولی در طول زمان با هزینه مربوط به نگهداری و مصرف برق آن برابری می کند.



## بی مثال

وظیفه بی مثال حفاظت از الکتروموتور در مقابل جریان اضافی است که برای هر الکتروموتور به طور مجزا عامل می‌کند.

کنترل فاز در مقابل اختلالات فازی به شرح زیر عمل می‌کند، قطع فاز

جابه جاشدن فازها

افزایش یا کاهش ولتاژ

کنترل سطح آب

این وسیله از پمپ‌هادر مقابل خشک کار کردن حفاظت می‌کند.

کلیدهای دو حالت،

برای قراردادن دستگاه هادر حالت دستی یا اتوماتیک از این کلید استفاده می‌شود.



## اجزای بوستر پمپ دور ثابت

الکتریکی

مکانیکی

## تابلو برق تمام اتوماتیک

مهمنترین قسمت یک بوستر پمپ تابلو برق آن است. الکتروپمپ‌ها بدون هدایت الکتریکی به تنها ی هیچ کاربردی ندارند. برای اینکه بوستر پمپ به طور مطلوب مورد استفاده قرار گیرد، باید روی آن کنترل دقیق و برنامه ریزی شده ای صورت پذیرد. تابلو برق علاوه بر انتقال انرژی الکتریکی به الکتروپمپ‌ها، حفاظت سیستم و چگونگی عملکرد آن را نیز بر عهده دارد.

## اجزای تابلو برق

فریم تابلو برق‌های شرکت میهن تصفیه از جنس فولاد با پوشش الکترواستاتیک می‌باشد.

به طوری که تابلوها دارای طراحی خاصی برای جلوگیری از ورود آب و گرد و غبار هستند.

## ترمینال‌های ورودی و خروجی

این ترمینال‌ها از نوع مرغوب بوده و چیدمان آن به گونه‌ای است که به راحتی برای گروه نصب کننده قابل اجرا است.

## کنترل‌کننده

این قطعه، کار قطع و وصل جریان مدار قدرت الکتروپمپ‌ها را بر عهده دارد.

## کلیدهای مینیاتوری

این قطعه در هنگام وقوع اتصال کوتاه از سیستم حفاظت می‌کند. هر موتور و مدار فرمان دارای کلید مینیاتوری جداگانه‌ای است.



در قسمت ورودی و خروجی هر یک از پمپ‌ها یک شیر فلکه به منظور تعمیرات، نصب می‌شود.

لرزه گیر در قسمت کلکتور ورودی و خروجی، به منظور جلوگیری از ارتعاشات احتمالی ایجاد شده از طریق بوستر پمپ، نصب می‌شود.

#### مانومتر

با استفاده از نصب مانومتر می‌توان فشار آب خروجی از بوستر پمپ را اندازه گیری کرد. با توجه به این که فشار بادی نسبت معکوس دارد، بنا براین با اندازه گیری فشار می‌توان مقدار دبی رانیز تعیین کرد. به عبارت دیگر، هر چه فشار کم شود، دبی زیاد می‌شود.

#### پرشر سوئیچ

در سیستم بوستر پمپ به ازای هر دستگاه پمپ باید یک پرشر سوئیچ نصب شود.

پرشر سوئیچ در خارج تابلو روی کلکتور خروجی یاروی منبع دیافراگمی نصب می‌شود و وظیفه آن احساس فشار تعیین شده و انتقال فرمان به PLC است.

از این روبرای هر پمپ یک پرشر سوئیچ نصب می‌شود تا پمپ در موقع لزوم از مدار خارج و با وارد مدار شود. در صورت استفاده از سنسور فشار به جای پرشر سوئیچ فاصله تابلو تا سنسور باید کم باشد.

#### مکانیکی

#### الکتروپمپ‌ها

الکتروپمپ‌های به کار رفته در بوستر پمپ‌های ساخت این شرکت، از نوع تک پروانه، دوپروانه یا طبقاتی می‌باشد. گفتگی است، شرکت میهن تصفیه طبق سفارش، از توانایی ساخت بوستر پمپ با انواع الکتروپمپ‌های سانتریفیوز با کیفیت مناسب برخوردار است.

#### منبع تحت فشار

وجود منبع تحت فشار دیافراگمی به دلایل زیر در سیستم ضروری است.

-(۱) حذف ضربات هیدرولیکی.

-(۲) یکنواخت کردن فشار اولیه.

-(۳) کاهش دفعات روشن و خاموش شدن پمپ ابتدایی.

این مخازن معمولاً در حجم‌های ۲۵، ۵۰، ۸۰، ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ و ۷۵۰ و ۱۰۰۰ لیتر ساخته می‌شوند.

#### کلکتور، شیر آلات و لرزه گیر

کلکتور در ورودی و خروجی بوستر پمپ نصب می‌شود. اندازه کلکتور به گونه‌ای انتخاب می‌شود که دارای کمترین افت فشار باشد.

در خروجی هر یک از پمپ‌ها یک شیر یک طرفه نصب می‌شود.





## محاسبه و طراحی بوستر پمپ آبرسانی

برای انتخاب بوستر پمپ به دو مولفه هد و دبی نیاز داریم تا با استفاده از آن و رجوع به کاتالوگ شرکت های سازنده، پمپ مورد نظر انتخاب شود.

(الف) دبی (Q):

مقدار دبی پمپ آبرسانی برابر مقدار مصرف آب مصرفی ساختمان است، که برای یافتن این مقدار میتوان از جدول صفحه ۸ حجم آب مصرفی ساختمان(دبی) را به دست می آوریم.

(ب) هد (H):

$$H = h1 + h2 + h3 + h4 \text{ (متر آب)}$$

h1: ارتفاع عمودی از دهانه بوستر پمپ تا شیر دورترین وسیله بهداشتی بر حسب متر.

h2: حاصلضرب طول دورترین و پرفشارترین مسیر رفت آب (L) از مخزن آب تا بالاترین وسیله بهداشتی در ۱/۶۵ °  
$$h2 = L \times 0.165$$

h3: فشار مورد نیاز در پشت شیر بالاترین وسیله بهداشتی از جدول صفحه ۸.

h4: فاصله عمودی از دهانه لوله مکش مخزن ذخیره آب تا دهانه مکش بوستر پمپ.

در آخر با توجه به هد و دبی به دست آمده از روی نمودار همپوشانی پمپ که برای هر کارخانه منحصر به فرد است و از تلاقي این دو مقدار در منحنی، مدل پمپ را انتخاب می کنیم.



## محاسبه و طراحی بوستر پمپ آتش نشانی

برای محاسبه پمپ آتش نشانی به دو مولفه هد و دبی بوستر پمپ آتش نشانی نیاز داریم.

(الف) دبی (Q) :

دبی یک جعبه آتش نشانی در حال کار معادل  $50 \text{ gpm}$  می باشد و با توجه به تعداد جعبه های موجود در ساختمان دبی پمپ برابر است با:

$$\text{gpm} = 50 \times n$$

که در رابطه بالا  $n$  برابر تعداد جعبه های آتش نشانی است.

(ب) هد (H) :

برای محاسبه هد بوستر پمپ آتش نشانی از رابطه زیر استفاده می کنیم:

$$P_t = P_1 + P_2 + P_3$$

$$P_1 = 1.5 \times L \times 0.04$$

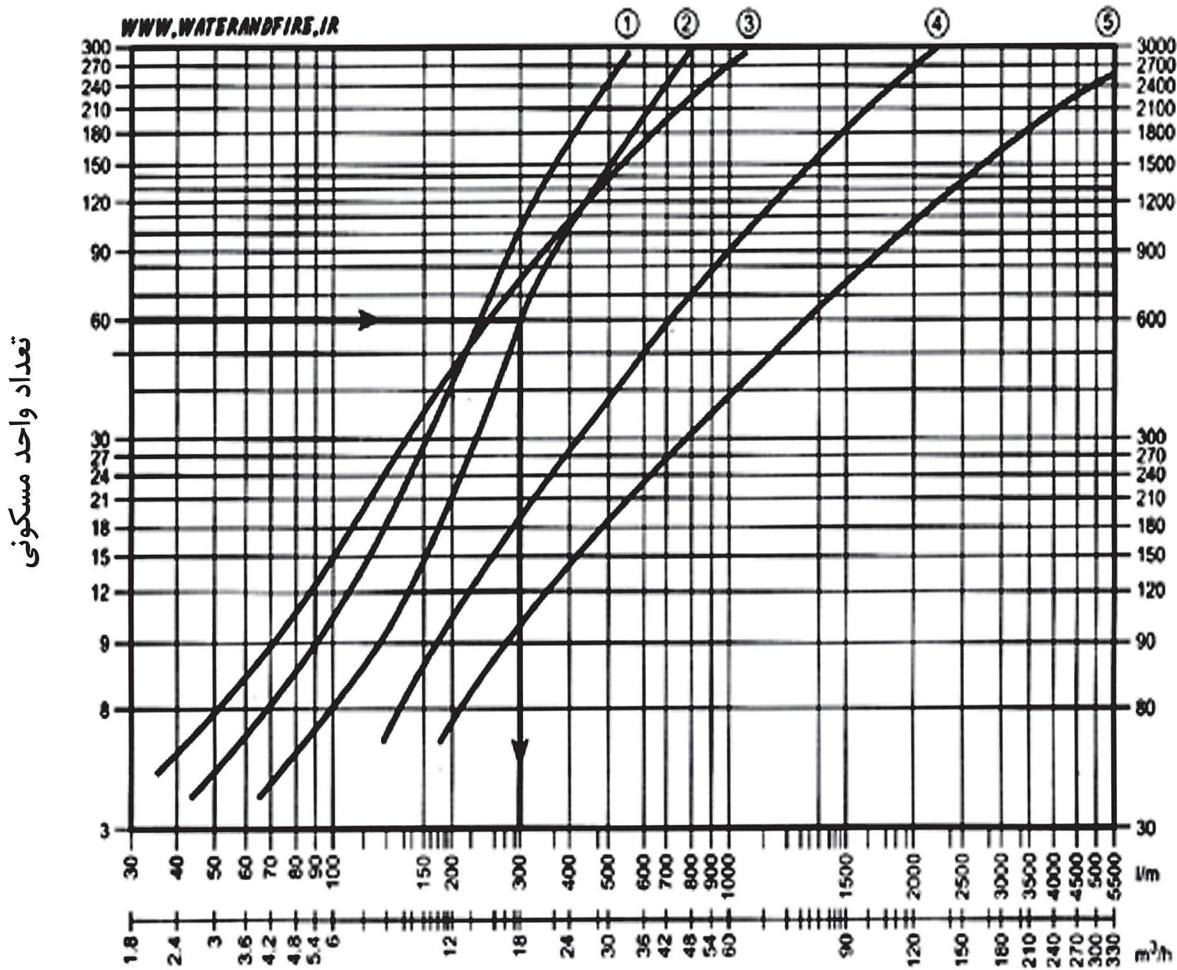
$L$ : طول مسیر رفت از دهانه بوستر پمپ تا بالاترین جعبه آتش نشانی بر حسب متر.

$P_2 = 42 \text{ m}$  فشار مورد نیاز در سر شلنگ بالاترین جعبه  
 $P_3$  ارتفاع عمودی بالاترین جعبه از دهانه بوستر پمپ بر حسب متر

برای محاسبه حجم مخزن ذخیره آب آتش نشانی کافیست عدد دبی بدست آمده برای پمپ را در عدد  $30$  ضرب کنیم تا حجم منبع بر حسب گالن به دست آید.



تعداد افراد ساختمان اداری، تخت بیمارستان و هتل



① واحد مسکونی با یک حمام ② واحد مسکونی با دو حمام ③ ساختمان اداری ④ بیمارستان ⑤ هتل

منحنی شماره (۱): تعیین حداقل مصرف آب بهداشتی ساختمان

فشار آب ستون سیلیکاتی	نام وسیله بهداشتی	فشار آب ستون سیلیکاتی	نام وسیله بهداشتی	فشار آب ستون سیلیکاتی	نام وسیله بهداشتی	فشار آب ستون سیلیکاتی	نام وسیله بهداشتی
5/5	سینک آشپرخانه	8	دوش	3/5	توالت با فلاش تانک	5/5	دستشویی
5/5	سینک آبدارخانه	5/5	سرویس کامل خواب	10	توالت فرنگی	5/5	دستشویی آرایشگاه
10	ماشین ظرفشویی	20	شیر آبیاری	10	بیده	5/5	دستشویی جراحی
5/5	ماشین لباسشویی	10	آبخوری	5/5	وان	10	توالت با فلاش والو



فروشگاه: ۰۲۵-۳۶۷۰۸۴۱۳-۴  
۰۲۵-۳۶۶۱۷۳۶۶  
دفتر مرکزی: ۰۲۵-۳۶۷۰۹۳۹۸-۹  
فکس: ۰۲۵-۳۶۶۱۳۵۰۳



قم، خیابان امام، بعد از میدان امام، بیش ۱۶ متری  
چمران (کوچه شرکت گاز)، ساختمان میهن  
پلاک ۱۲۷  
کارخانه: ابتدای جاده قدیم قم-تهران  
کوچه ۲۶، پلاک ۲۴



mihantasfie@yahoo.com



[www.mihantasfie.com](http://www.mihantasfie.com)



شرکت فنی مهندسی  
میلان تاسفیہ

Mihan Tasfieh . CO

