



**شرکت گزینه صنعت تأسیسات**

## **کتابچه دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری**

### **بوسترپمپ**



( بسم الله الرحمن الرحيم )

فهرست

|    |                            |
|----|----------------------------|
| ۲  | مقدمه                      |
| ۳  | فصل اول : کلیات            |
| ۳  | الف - هدف                  |
| ۳  | ب - منظور                  |
| ۳  | ج - حدود و شمول            |
| ۳  | د - واژه نامه              |
| ۴  | فصل دوم : معرفی            |
| ۴  | بوسترپمپ                   |
| ۱۲ | منابع آب                   |
| ۱۴ | فصل سوم: دستورالعملها      |
| ۱۴ | دستورالعمل بهره برداری     |
| ۱۵ | دستورالعمل نگهداری         |
| ۱۸ | فصل چهارم : چک لیستها      |
| ۱۸ | چک لیستهای نگهداری ماهیانه |
| ۲۱ | منابع و مآخذ               |

**مقدمه:**

یکی از مشکلاتی که در سیستم آبرسانی شهری و آب مصرفی ساختمانها وجود دارد تنظیم فشار آب داخل لوله ها می باشد. با توجه به اینکه میزان مصرف آب دائما در حال تغییر است و هیچگونه الگوی خاصی برای مصرف وجود ندارد. از اینرو با افزایش یا کاهش مصرف آب میزان فشار آب داخل لوله ها دائما در حال تغییر می باشد و این تغییر مشکلاتی را در سیستم های آبرسانی بوجود میآورد بطوریکه افزایش ناگهانی فشار آب ممکن است موجب آسیب دیدن شیر آلات و لوله‌ها شود و کاهش فشار نیز باعث قطع آب در بعضی از نقاط شهر یا ساختمانها گردد. معمولا در یک سیستم پمپاژ آب برای تامین و تنظیم فشار از بوستر پمپ استفاده می شود.



## فصل اول : کلیات

### الف - هدف

ارائه روشهای مفید و کاربردی جهت نگهداری و بهره‌برداری صحیح و اصولی از یک بوسترپمپ به منظور آماده به کار نگهداشتن آن در تمامی شرایط، از مهمترین اهداف ما در این مجموعه می‌باشد

### ب - منظور

ارائه روشهای جامع و کامل در بهره‌برداری و نگهداری از یک بوسترپمپ به منظور:

- بالا بردن عمر قطعات بوسترپمپ و استفاده‌ی بهینه از دستگاه
- پایین آوردن و به حداقل رساندن استهلاک دستگاه
- پایین آوردن مخارج نگهداری
- بالا بردن ایمنی و قابلیت اطمینان دستگاه و کل مجموعه تاسیساتی
- ارائه چگونگی عملکرد دستگاه بوسترپمپ به اختصار
- ارائه دستورالعمل نگهداری بوسترپمپ و منابع آب
- ارائه برنامه بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ و منابع آب
- ارائه چک لیست های بازرسی بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ و منابع آب

### ج - حدود و شمول

این دستورالعمل در کلّه ساختمان‌ه ا که دارای بوسترپمپ می‌باشند لازم‌الاجرا می‌باشد . مسئولان تاسیسات ساختمانها و کارشناسان مربوطه می‌بایست با فراهم آوردن تسهیلات لازم زمینه را برای اجرای دستورالعمل فوق در سیستم تاسیساتی فراهم آورند.

### د - واژه نامه

|              |                               |
|--------------|-------------------------------|
| Booster pump | مجموعه پمپهای تامین فشار سیال |
| Pressure     | فشار                          |
| Head         | ارتفاع آب                     |
| Collector    | کلکتور                        |
| Chassis      | شاسی                          |
| Electropump  | الکتروپمپ                     |
| Check Valve  | شیر یکطرفه                    |

فصل دوم : معرفی

**بوستر پمپ**

بوستر پمپ دستگاه یکپارچه ای متشکل از یک یا چند پمپ است که بطور موازی به یکدیگر ملحق شده اند که با کاهش فشار سیستم یک یا چند پمپ بصورت نوبتی وارد مدار میشوند وبا افزایش فشار نیز یک یا چند پمپ به همان ترتیب از مدار خارج میگردند. بوستر پمپ ها از نقطه نظر تثبیت فشار به بوستر پمپ دور متغیر و بوستر پمپ دور ثابت طبقه بندی می شوند.



جهت تامین و تنظیم فشار آب در آبرسانی آتش نشانی و آبیاری فضای سبزر در شهرها شهرک ها مجتمع های مسکونی ساختمانهای بلند مرتبه فرودگاه ها بیمارستانها مراکز مختلف صنعتی و شبکه های مختلف آب شهری از بوستر پمپ استفاده میشود.

**اجزا اصلی بوستر پمپ:**

اجزا اصلی یک بوستر پمپ عبارتند از مجموعه پمپ ها بخش مکش، بخش دهش، منبع دیافراگمی و تابلوی کنترل و فرمان.

مجمومه پمپ ها:

پمپ های یک بوستر پمپ که به صورت موازی روی یک شاسی مادر در کنار یکدیگر قرار دارند مجموعه پمپ های یک بوستر راتشکیل میدهند.

## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوستر پمپ

#### بخش مکش:

بخش مکش بوستر پمپ شامل یک کلکتور لوله ای است که به واسطه شیرالات و اتصالات مورد نیاز به ورودی پمپ ها و خروجی مخزن آب متصل می گردد. شیرالات این بخش عبارتند از: شیر قطع و وصل صافی و لرزه گیر.

#### بخش دهش:

بخش دهش نیز مشابه بخش مکش شامل یک کلکتور لوله ای است که به وسیله شیرالات و اتصالات لازم از خروجی پمپ ها به شبکه مصرف متصل می شود. شیرالات این بخش عبارتند از: شیر قطع و وصل شیر یکطرفه و لرزه گیر.

#### منبع دیافراگمی:

این منبع که توضیحات جامع و کافی در مورد مشخصات و عملکرد آن داده خواهد شد به واسطه لوله یا اتصال قابل انعطاف به کلکتور دهش بوستر پمپ متصل می گردد و فقط در بوستر پمپ های دور ثابت مورد استفاده دارد. تابلوی کنترل و فرمان:

بوستر پمپ های دو یا چند پمپه به یک تابلوی برق مجهز میباشند که دارای دو مدار فرمان و قدرت است.

مدار فرمان تابلوی برق دارای برد کنترل مجهز به سیستم هوشمند الکترونیکی قابل برنامه ریزی است.

در هر کنترل علاوه بر امکان راه اندازی دستی توانایی راه اندازی و کنترل اتوماتیک تاشش پمپ وجود دارد که با افزایش تعداد برد کنترل می توان به صورت مضربی از شش هر تعداد پمپ را راه اندازی و کنترل نمود.

در مدار قدرت از تجهیزات تابلویی با مشخصات مورد نیاز از جمله کلید اصلی برای قطع و وصل جریان برق ورودی

تابلو کلیدهای فرعی برای قطع و وصل جریان برق هر یک از پمپ ها کنتاکتورها جهت امکان قطع و وصل

اتوماتیک جریان برق پمپ ها از طریق مدار فرمان بی متال برای کنترل بار اضافی پمپ ها و ترمینال های مناسب استفاده شده است.

جهت محافظت از تجهیزات تابلوی در مقابل نفوذ گرد و غبار و رطوبت تابلوهای برق بوستر پمپ باید بادرجه حفاظت IP54 ساخته شوند.

#### انواع بوستر پمپ:

بوستر پمپ ها باید از نظر تعداد پمپ به دو دسته تک پمپه و دو یا چند پمپه طبقه بندی می شوند.

**بوسترپمپ تک پمپه:**

بوستر پمپ تک پمپه جهت مصارف آب بهداشتی کم و متوسط در طرحهای آبرسانی و صنعتی کاربرد دارد. این نوع بوستر پمپ کاملاً یکپارچه می باشد و کافی است که لوله آب ورودی و خروجی آن به منبع آب و شبکه مصرف متصل شود.

**بوستر پمپ دو یا چند پمپه:**

بوسترپمپ های دو یا چند پمپه برای مصارف متوسط و زیاد در طرحهای آبرسانی آتش نشانی و صنعتی استفاده می شوند. این بوستر پمپ ها نیز 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 شود.

ولتاژ برق مصرفی این نوع بوستر پمپ ها ۲۲۰ ولت تک فاز یا ۳۸۰ ولت سه فاز یا ترکیبی از این دو می باشد. بوستر پمپ های دو یا چند پمپه به دو دسته : با پمپ پیشرو و بدون پمپ پیشرو طبقه بندی می شوند.

بوستر پمپ با پمپ پیشرو:

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

بوستر پمپ بدون پمپ پیشرو:

این بوستر پمپ ها از دو یا چند پمپ اصلی با مشخصات یکسان بدون استفاده از پمپ پیشرو ساخته می شوند. مشخصات بوستر پمپ:

بوستر پمپ ها بر اساس دو مولفه اصلی حداکثر مصرف آب و حداقل فشار طراحی می شوند و نوسانات ساعتی مصرف آب نیز عامل موثر در تعیین مشخصات آن می شود.



### اصول کار بوستر پمپ‌های دور ثابت:

در بوستر پمپ تک پمپه عملکرد پمپ با فرامین صادره از یک پرشر سویچ که در حداقل و حداکثر فشار مورد نیاز تنظیم شده کنترل می‌گردد.

برد کنترل میکروپروسسوری تابلوی برق بوستر پمپ‌های چند پمپه مجهز به پمپ پیشرو به گونه‌ای طراحی و برنامه‌ریزی شده است تا پس از خاموش شدن بوستر پمپ در حداکثر فشار، با کاهش فشار به حداقل، ناشی از مصرف آب، ابتدا پمپ پیشرو به کار افتد تا در مدت مشخصی ضمن تامین آب مصرفی فشار سیستم را به حداکثر برساند.

در صورتی مصرف مصرف آب از ظرفیت پمپ مذکور بالاتر باشد، فشار سیستم در مدت تعیین شده به حداکثر نخواهد رسید و یا به حداقل کاهش خواهد یافت. در این صورت یکی از پمپ‌های اصلی نیز به طور خودکار روشن خواهد شد تا به کمک پمپ پیشرو فشار سیستم را بالا برد. اگر این دو پمپ بتوانند علاوه بر تامین مصرف آب، فشار را نیز به حداکثر برسانند، پمپ اصلی خاموش می‌شود و در صورتی که به دلیل مصرف زیاد دو پمپ مذکور نیز قادر به افزایش فشار تا حداکثر نباشند و یا فشار به حداقل نقصان یابد یک پمپ اصلی دیگر نیز به کمک دو پمپ روشن قبلی خواهد آمد. روشن شدن پمپ‌ها به همین طریق تا بدانجا ادامه خواهد یافت تا فشار سیستم به حداکثر برسد. در این وضعیت ابتدا آن پمپ اصلی که زودتر روشن شده بود خاموش می‌گردد و اگر در مدت معین با



## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

خاموش شدن پمپ مذکور فشار سیستم به حداقل نرسید و یا فشار به حداکثر افزایش یافت دومین پمپ اصلی نیز خاموش می‌گردد و در صورتی که با کاهش مصرف، افزایش فشار سیستم به حداکثر ادامه یابد کلیه پمپ‌های اصلی یکی پس از دیگری به همان ترتیبی که روشن شده‌اند خاموش خواهند شد ولی اگر در خلال افزایش فشار سیستم و خاموش شدن پمپ‌های اصلی با افزایش مصرف آب، فشار سیستم مجدداً به حداقل برسد یک پمپ اصلی روشن می‌گردد. خاموش و روشن شدن پمپ‌های اصلی به این نحو ادامه خواهد پیدا نمود تا کلیه پمپ‌های اصلی در حداکثر فشار سیستم خاموش شوند. در این شرایط پمپ پیشرو همچنان برای تامین مصارف کم و جزئی روشن می‌ماند. اگر در مدت معینی فشار سیستم به حداقل نرسد پمپ پیشرو نیز خاموش خواهد شد ولی در صورتی که در این مدت فشار سیستم به حداقل کاهش یابد، پمپ مذکور بدون در نظر گرفتن طی بخشی از زمان تعیین شده، همچنان به کار خود ادامه خواهد داد. علت خاموش نشدن پمپ پیشرو جلوگیری از قطع و وصل متوالی و کاهش استهلاک آن است زیرا پس از خاموش شدن سیستم، پمپ پیشرو اولین پمپی خواهد بود که با کاهش فشار به حداقل، باید روشن شود.

در بوستر پمپ‌های چند پمپه بدون پمپ پیشرو، روشن و خاموش شدن پمپ‌ها مطابق آنچه برای پمپ‌های اصلی در بوستر پمپ مجهز به پمپ پیشرو گفته شد به صورت نوبتی خواهد بود. کنترل عملکرد بوستر پمپ‌های چند پمپه دور ثابت:

فشار بوستر پمپ توسط دو پرشر سویچ حداقل و حداکثر حس می‌شود و برد کنترل میکروپروسسوری مدار فرمان تابلوی برق براین اساس فرامین مناسب به پمپ‌های بوستر پمپ را صادر می‌نماید.

#### اصول کار بوستر پمپ‌های دور متغیر:

در بوستر پمپ‌های دور ثابت با روشن و خاموش شدن یک پمپ آن هم با دور نامی نمی‌توان باعث تثبیت دقیق فشار گردید. برای تنظیم دقیق فشار باید بتوان دور موتور متصل به پمپ‌های آب را کنترل نمود. با تغییر دور موتور دبی آب خروجی از پمپ تغییر می‌کند تا بتوان فشار آب سیستم را به صورت بسیار مطلوب کنترل نمود. برای تغییر در موتور از دستگاه کنترل کننده دور موتور استفاده می‌شود. این دستگاهها با تغییر فرکانس و ولتاژ اعمالی به موتور دور آن را به صورت دلخواه و از حالت سکون تا دور نامی موتور کنترل می‌کنند.

## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

برای استفاده بهینه و مطلوب از این دستگاهها از یک برد کنترل منحصر بفرد مجهز به سیستم هوشمند الکترونیکی قابل برنامه ریزی استفاده می شود تا جوابگوی نیاز های سیستم مختلف آبرسانی باشد.

دور هر یک از الکترو پمپها بصورت نوبتی توسط دستگاه کنترل دور تنظیم می شود و بقیه الکتروپمپها روشن با دور نامی خود کار می کنند. تنظیم فشار در این روش با استفاده از سیستم پیشرفته انجام می شود به این صورت که یک سنسور فشار فشار آب پمپاژ شده را اندازه گیری می کند و آنرا به دستگاه کنترل دور می دهد و دستگاه کنترل دور با توجه به فشار اندازه گیری شده به صورت اتوماتیک با تنظیم دور الکترو موتور تحت کنترل خود مقدار فشار را دقیقاً تنظیم می نماید. تغییرات کم فشار با تغییر دور الکترو موتور تحت کنترل دستگاه کنترل دور برطرف می شود و تغییرات زیاد فشار با روشن یا خاموش شدن نوبتی الکتروپمپهای دیگر برطرف می شود. نحوه کار به این صورت است که اگر فشار اندازه گیری شده توسط سنسور فشار از فشار تنظیمی کمتر باشد. دستگاه کنترل دور شروع به افزایش دور موتور تحت کنترل خود می نماید و اگر دور این موتور تا ماکزیمم مقدار تنظیمی افزایش یابد ولی فشار آب به مقدار مورد نظر نرسد، با فرمان برد کنترل، این الکترو موتور منبسط با دور نامی به کار خود ادامه خواهد داد و دستگاه کنترل دور، الکترو پمپ دیگری را که نوبت کار آن است روشن می نماید و دور آن را افزایش می دهد. این افزایش دور تا زمانی ادامه می یابد که مقدار فشار آب به حد مورد نظر برسد. اگر فشار آب اندازه گیری شده توسط سنسور فشار از مقدار تنظیمی بیشتر باشد عکس مطلب فوق اتفاق می افتد و با کاهش دور موتور، فشار کاهش می یابد.

#### مزایای بوستر پمپهای دور متغیر:

در بوستر پمپهای دور متغیر:

- ۱- افزایش یا کاهش تدریجی دور موتور متناسب با تغییرات مصرف صورت می گیرد و هیچگونه تغییرات فشار ناشی از روشن یا خاموش شدن آنی پمپها به شبکه مصرف وارد نمی شود.
- ۲- فشار آب در هر زمان و در هر نقطه از ساختمان ثابت است و یکنواختی فشار احساس مطلوبی را به مصرف کننده می دهد.
- ۳- روشن یا خاموش شدن الکتروپمپها از حالت سکون تا دور مورد نیاز به تدریج صورت می گیرد.

## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوستر پمپ

۴ - به دلیل روشن شدن آرام الکتروپمپ‌ها و حذف شدن شدت جریان راه‌اندازی الکتروپمپ‌ها، هزینه برق مصرفی کاهش می‌یابد.

۵ - با حذف ضربات ناشی از روشن شدن آنی الکتروپمپ‌ها، استهلاک کوپلینگ‌ها و سایر قسمت‌های متحرک بوستر پمپ کاهش یافته و عمر مفید آن افزایش می‌یابد.

۶ - به دلیل تغییر تدریجی دور الکتروموتورها نیازی به استفاده از کنتاکتورهای کمکی و تایمر جهت راه‌اندازی ستاره مثلث الکتروموتورهای با قدرت ۱۵ اسب بخار و به بالا نیست.

۷ - با کاهش استهلاک بوستر پمپ هزینه سرویس و نگهداری آن نقصان می‌یابد.

۸ - به لحاظ تنظیم دائمی دور الکتروپمپ‌ها جهت تامین مصارف لحظه‌ای آب در فشار ثابت، نیازی به استفاده از منابع دیافراگمی نمی‌باشد.

۹ - با حذف منابع دیافراگمی، ضمن صرفه جویی قیمت آن، بوستر پمپ فضای کمتری از موتورخانه یا پمپ‌خانه را اشغال می‌نماید و موجب افزایش فضای سرویس و نگهداری یا اختصاص فضای مذکور به سایر مصارف مورد نیاز می‌شود.

یک بوستر پمپ مناسب باید دارای ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱- امکان کار دستی و اتوماتیک سیستم
- ۲ - برنامه ریزی برای کار نوبتی پمپ‌های اصلی
- ۳ - کنترل عملکرد پمپ‌ها به هر تعداد توسط برد کنترل میکروپروسسوری.
- ۴ - توانایی از مدار خارج کردن هر یک از پمپ‌های بوستر پمپ برای تعمیر، بدون تاثیر در برنامه کنترل و عملکرد سایر پمپ‌های آن.
- ۵ - امکان استفاده از پمپ‌های تکفاز، سه فاز یا ترکیبی از آنها در بوستر پمپ.
- ۶ - پیش‌بینی شناور برقی حداقل سطح آب در منبع ذخیره به منظور جلوگیری از خشک کار کردن بوستر پمپ.
- ۷ - سیستم جلوگیری از هدر رفتن آب ناشی از نشستی در شبکه مصرف به دلیل ترکی دگی یا شکستگی در لوله‌کشی یا افزایش بیش از حد مصرف.

۸ - امکان استفاده دو منظوره (آبرسانی و آتش‌نشانی) از یک بوستر پمپ.

۹ - دارای سیستم عیب‌یاب اتوماتیک:

سیستم عیب‌یاب برد کنترل مجهز به یک چراغ سون سیگمنت یا آژیر باشد.

در صورتی که عیبی در مدار کنترل و فرمان تابلوی برق، تجهیزات تابلویی و شناور برقی کنترل حداقل سطح آب منبع ذخیره پدید آید، چراغ مذکور باید با کدهای خرابی عددی و حروفی خاص به صورت چشمک زن نوع عیب را اعلام دارد.

وجود سیستم عیب‌یاب موجب می‌گردد تا در صورت بروز عیب بتوان به سادگی نسبت به تعیین و رفع آن و استفاده مجدد از بوستر پمپ اقدام نمود.

در ترمینال خروجی بوستر پمپ باید امکاناتی پیش‌بینی شود تا بتوان وجود هر یک از خرابی‌های فوق را با نصب یک چراغ چشمک‌زن یا آژیر در محل مناسب اعلام نمود.

### منابع ذخیره آب Water reservoirs

مقدار ذخیره آب تعیین کننده نوع مخزن ذخیره می‌باشد و نیز مقایسه اقتصادی خود فاکتوری در انتخاب نوع مخزن است. مثلاً برج آب را برای هر نوع ظرفیتی می‌توان ساخت و مخازن بتونی زمینی ارزانتر تمام می‌شود در نتیجه همیشه باید پس از تعیین ظرفیت ذخیره لازم و بررسی موارد فنی یک مقایسه اقتصادی بین انواع مخازن ذخیره بعمل آید تا نوع مناسب از جهت فنی و اقتصادی مشخص شود.

### منابع تحت فشار آب :

به منظور جلوگیری از قطع و وصل متوالی پمپ‌های دور ثابت از منابع تحت فشار آب استفاده می‌شود. این منابع به طور عمده شامل منبع تحت فشار با بالشتک هوای فشرده یا گاز ازت و منبع دیافراگمی است. قبل از ساخت منابع دیافراگمی، در ساخت بوستر پمپ‌ها از منابع تحت فشار با هوای فشرده یا گاز ازت استفاده می‌شد ولی به لحاظ محاسنی که منبع دیافراگمی دارد، در حال حاضر استفاده از آنها تقریباً منسوخ شده است.

## منبع دیافراگمی

منبع دیافراگمی با دیافراگم قابل تعویض به عنوان یکی از ملزومات بوستر پمپ دور ثابت استفاده می‌شود. منابع دیافراگمی از یک منبع فلزی در بیرون و یک دیافراگم لاستیکی در درون از ظرفیت ۲۵ الی ۵۰۰۰ لیتر با فشار کار ۶، ۱۰ و ۱۶ اتمسفر ساخته می‌شوند. در حد فاصل منبع فلزی و دیافراگم، هوای فشرده اولیه وجود دارد. افزایش مقدار سیال ناشی از کار پمپ‌ها موجب فشرده‌تر شدن هوای فشرده اولیه منبع و ذخیره شدن آب در درون دیافراگم آن می‌گردد.

با کار بوستر پمپ، ذخیره سازی آب در منبع دیافراگمی همزمان با تغذیه شبکه مصرف آغاز می‌گردد و با توقف کار بوستر پمپ ذخیره سازی آب خاتمه می‌یابد. از این پس تا رسیدن سیستم به حداقل فشار و تکرار سیکل مذکور، آب مورد نیاز شبکه مصرف از ذخیره منبع دیافراگمی تامین می‌گردد تا مانع از روشن شدن پمپ‌ها به هنگام هربار مصرف آب شود. علاوه براین، منبع دیافراگمی افزایش ناگهانی فشار ناشی از روشن شدن پمپ‌ها و ضربه قوچ حاصل از خاموش شدن پمپ‌ها یا قطع سریع مصرف را در خود جذب و مستهلک می‌نماید و صدمات احتمالی به بوستر پمپ و شبکه مصرف را کاهش می‌دهد.

## برج آب Elevated tank

برج آب می‌تواند علاوه بر ذخیره آب یک فشار استاتیک در شبکه ایجاد نماید حسن برج آب در این است که اگر برق قطع شود تا ساعاتی می‌تواند آب مصرفی سرویسها را تامین نماید. ارتفاع برج اگر فقط برای مصارف خانگی و بهداشتی باشد می‌تواند بین ۱۵ تا ۲۰ متر باشد که با توجه به افت فشار شبکه فشار پشت مصرف کننده های بهداشتی را تامین نماید. ولی اگر برای مصارف صنعتی هم باشد باید ارتفاع برج را بین ۲۵ الی ۳۰ متر در نظر گرفت. ارتفاع برج از کمر تانک تا کف فونداسیون آن می‌باشد.

## مخازن زمینی Reservoir tank

## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

مخازن زمینی به دو منظور ساخته می شوند. یکی برای ذخیره آب برای مصارف صنعتی بخصوص برای ساعات پیک و دیگری برای آتش نشانی بطور کلی برای آتش نشانی فقط مخازن زمینی مناسب هستند زیرا برج آب به ظرفیت بسیار زیاد که بتواند جوابگوی مصرف آتش نشانی باشد بسیار گران و غیر اقتصادی می باشد.



### فصل سوم : دستورالعملها

#### بهره برداری

بهره برداری عبارت است از استفاده صحیح و مناسب از دستگاه مورد نظر همراه با رعایت کلیه قوانین و الزامات آن دستگاه.

برای بوسترپمپ نیز موارد ذیل در نظر گرفته شود:

- ۱- بهره بردار ابتدا تأییدیه موسسه استاندارد برای بوسترپمپ تحویلی را از پیمانکار مربوطه یا بهره بردار قبلی بخواهد. این تأییدیه مبنی بر آن است که بوسترپمپ از نظر نصب و اجرا در محل مورد نظر تأیید موسسه استاندارد می باشد.
- ۲- با توجه به نحوه استفاده بهره بردار از بوسترپمپ سیستم های مختلفی برای پذیرش دستور توسط تابلو کنترل تعریف می شود.
- ۳- در ابتدای بهره برداری از بوسترپمپ بایستی فشار مورد نیاز ساختمان توسط افراد مجاز و متخصص در تابلوی برد کنترل و فرمان بوسترپمپ تنظیم گردد .
- ۴- بهره بردار بایستی در ابتدای بهره برداری پرشرسوئیچ های بوسترپمپ دور ثابت را در فشار حداقل و حداکثر تنظیم نماید .
- ۵- بهره بردار بایستی قبل از شروع بکار بوسترپمپ از محل نصب شاسی بازدید بعمل آورد و از عملکرد صحیح لرزه گیرها و شیرهای یکطرفه مطمئن گردد.
- ۶- در ابتدای فصل بهره برداری ، بهره بردار بایستی از تراز بودن شاسی و مجموعه پمپها مطمئن گردد .
- ۷- بهره بردار بایستی در هنگام استارت مجدد دستگاه از طریق تابلوی برق از سالم بودن الکتروپمپها و پرشرسوئیچ ها مطمئن گردد .
- ۸- اطلاعات فشار خروجی ، عملکرد صحیح بوسترپمپ و دیگر اطلاعات بوسترپمپ بایستی توسط بهره بردار پس از استارت دستگاه مورد بررسی قرار گرفته و ثبت گردد .

## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

- ۹- بهره بردار بایستی توسط مانومتر فشار قسمتهای مختلف از جمله منبع دیافراگمی و کلکتور خروجی را مورد بررسی قرار داده و پس از تطابق با فشار تنظیمی در فرم مربوطه درج نماید .
- ۱۰- بهره بردار بایستی بدنه شاسی را از نظر خوردگی و رشد جلبک و قارچهای مختلف در ابتدای فصل بهره برداری مورد بررسی قرار دهد.
- ۱۱- بهره بردار بایستی قبل از استارت دستگاه کلیه قطعات تشکیل دهنده بوسترپمپ را از نظر اجزای تشکیل دهنده مورد بررسی قرار دهد.
- ۱۲- بهره بردار بایستی قبل از استارت دستگاه بایستی از میزان قدرت برق سیم کشی شده به ورودی بوسترپمپ مطمئن بوده و آن را با مشخصات دستگاه مطابقت نماید.
- ۱۳- بهره بردار بایستی قبل از استارت کردن پمپها نسبت به هواگیری دستگاه اقدام نماید.
- ۱۴- بهره بردار بایستی پس از استارت دستگاه توسط دست دمای بدنه الکتروموتورها را از نظر گرمای بیش از حد تست نماید.

### نگهداری

بوسترپمپ و لوازم آن باید در وضعیت کارکرد خوب و مناسب نگهداری گردد، لذا برای این منظور انجام سرویس منظم باید توسط اشخاص ذیصلاح صورت پذیرد. عوامل نگهداری در بندهای ذیل بررسی می شوند.

### دستورالعمل‌های نگهداری

در این قسمت به بیان دستورالعمل‌های عملی نگهداری از بوسترپمپ می‌پردازیم

- ۱- بوستر پمپ بایستی عاری از هرگونه صدای غیرعادی باشد. صدای غیر عادی می‌تواند ناشی از وجود عیب و نقص در منبع دیافراگمی، پمپها، الکتروموتور، لقی پیچ و مهره و درست کار نکردن لرزه‌گیرها باشد.
- ۲- لرزه‌گیرهای لاستیکی پایه‌های شاسی بوستر پمپ باید از نظر لقی و خوردگی بازرسی گردند.
- ۳- تنظیم پرشر سوئیچ‌های فشار حداقل و حداکثر بایستی بصورت دوره‌ای چک شود.
- ۴- پمپها باید تراز بوده و کل بدنه و شاسی نیز تراز باشند.
- ۵- دمای بدنه الکتروموتور بایستی مرتبا بررسی گردد( به منظور جلوگیری از سوختن موتور در اثر بار اضافی)



## شرکت گزینه صنعت تاسیسات

### دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

- ۶ - تابلوی کنترل و فرمان می‌بایست عاری از هرگونه آلودگی، گرد و غبار بوده و تمیز گردد
- ۷ - کلیه فیوزهای تابلو بایستی سالم و مناسب با آمپر خروجی / مصرفی باشد.
- ۸ - چراغهای سیگنال تابلو بایستی سالم باشند.
- ۹ - کلیه کلیدها، کنتاکتورها و بی‌متال‌ها بایستی سالم باشند.
- ۱۰ - ترمینال‌ها و سیم‌های متصل به آنها بایستی محکم و بست خورده باشند.
- ۱۱ - صحت عملکرد چک ولوها، شیرها و کلکتورها از نظر نشتی و عملکرد صحیح چک شوند.
- ۱۲ - محل نصب بوستر باید سالم و بدون لرزش باشند.
- ۱۳ - هم محور بودن الکترو موتور و پمپ بایستی متناوبا مورد بازرسی قرار گیرد.
- ۱۴ - صحت عملکرد مانومترها بایستی مورد بازرسی قرار گیرد.
- ۱۵ - جعبه تابلوی کنترل و فرمان بایستی سالم مناسب و بدون فرورفتگی و زنگزدگی باشد .
- ۱۶ - بعد از هرگونه تعمیرات و قبل از شروع به کار پمپ می‌بایست از طریق پیچ یا شیرهای سماوری بوسترپمپ هواگیری گردد.
- ۱۷ - پیچ و مهره اتصال پمپها به شاسی و تابلو به بدنه یا دیوار یا دیگر پیچ و مهره های موجود در بدنه بوسته پمپ باید بطور مرتب مورد بازرسی قرار گرفته و آچار کشی گردد.
- ۱۸ - بدنه پمپها و شاسی باید برای هرگونه خوردگی جزیی و کلی مورد بازرسی قرار گیرد .
- ۱۹ - از رشد خزه و جلبک بایستی در تمامی نقاط پمپها و شاسی جلوگیری نمود.
- ۲۰ - منبع دیافراگمی بوستر پمپ باید بطور دوره ای مورد بازرسی قرار گرفته و اتصالات آن از نظر نشتی و بدنه آن از نظر خوردگی و دیافراگم داخل از نظر پارگی مورد بازرسی قرار گیرد .
- ۲۱ - فشار هوای منبع دیافراگمی بایستی بطور منظم و دوره‌ای مورد بازرسی قرار گیرد (فشار هوا بستگی به تنظیم کارخانه سازنده دارد) این بازرسی می‌تواند توسط گیج فشارسنج عقربه‌ای یا دیجیتالی صورت پذیرد.
- ۲۲ - مسیر عبور آب اعم از لوله ها و اتصالات نباید نشت آب داشته باشد.

## نگهداری از منابع آب

منابع آب و لوازم آن باید در وضعیت کارکرد خوب و مناسب نگهداری گردد، لذا برای این منظور انجام سرویس منظم باید توسط اشخاص ذیصلاح صورت پذیرد. عوامل نگهداری در بندهای ذیل بررسی می شوند.

### دستورالعمل‌های نگهداری و بهره‌برداری

در این قسمت به بیان دستورالعمل‌های عملی نگهداری و بهره‌برداری از منابع آب می‌پردازیم

۱. مسیر عبور آب اعم از لوله‌ها و اتصالات نباید نشت آب داشته باشد.
۲. لوله‌ها باید عاری از هرگونه خوردگی، فرورفتگی و ... باشند.
۳. بدنه منابع آب باید عاری از هرگونه خوردگی، لهیدگی، زنگ زدگی و غیره باشد.
۴. دریچه‌های منابع آب باید سالم باشد و آثار شکستگی و خمیدگی در آنها وجود نداشته باشد.
۵. دریچه‌های دسترسی باید سالم باشند.
۶. منابع آب باید دارای استحکام لازم باشد و در محل نصب نباید دارای لقی باشد
۷. اتصالات باید مناسب باشد و هیچگونه نشتی سیال نداشته باشد.
۸. بدنه نباید خوردگی و له شدگی داشته باشد.
۹. بدنه منابع آب باید از لحاظ رنگ، زنگ زدگی، خمیدگی ستونها مورد بازرسی قرار گیرد.
۱۰. تمام بدنه منابع آب باید توسط پوشش مناسب در برابر عوامل محیطی محافظت گردد.
۱۱. تمیز کاری کلی روکش داخلی و خارجی منابع آب از گرد و غبار، فضولات پرندگان، نفوذ حشرات و...
۱۲. بررسی عدم گرفتگی شیرآلات.
۱۳. بررسی عدم وجود اجسام خارجی در منابع.
۱۴. بررسی صحت عملکرد شناور منبع.
۱۵. بررسی فشار نامی و اصلی منابع دیافراگمی.

شرکت گزینه صنعت تاسیسات

دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

فصل چهارم: چک لیست

فرم بازرسی و نگهداری پیشگیرانه بوسترپمپ - فرم ماهانه

فرم بازرسی و نگهداری پیشگیرانه بوسترپمپ

|             |               |
|-------------|---------------|
| نام دستگاه: | محل نصب:      |
| کد شناسائی: | تاریخ بازدید: |

| ردیف | نوع بازدید                                       | سرویس و تعمیرات |            | اجناس تعویضی | شرح سرویس و تعمیرات انجام یافته |
|------|--|-----------------|------------|--------------|---------------------------------|
|      |  | نیاز دارد       | نیاز ندارد |              |                                 |
| ۱    | صدا و ارتعاش غیر عادی در مجموعه                  |                 |            |              |                                 |
| ۲    | بهرسی وضعیت بلبرینگ ها و یاتاقانهای الکتروپمپ    |                 |            |              |                                 |
| ۳    | بهرسی اتصالات از نظر نشتی                        |                 |            |              |                                 |
| ۴    | ترمینال داخلی برق الکتروپمپ                      |                 |            |              |                                 |
| ۵    | بدنه بوسترپمپ باید از لحاظ رنگ، زنگ زدگی، خمیدگی |                 |            |              |                                 |
| ۶    | شاسی بوسترپمپ از نظر هرگونه زنگ زدگی             |                 |            |              |                                 |
| ۷    | بهرسی کلیه اتصالات و شیرها (عدم نشتی)            |                 |            |              |                                 |
| ۸    | بهرسی فیوزها                                     |                 |            |              |                                 |
| ۹    | آمپر گیری  |                 |            |              |                                 |
| ۱۰   | بدنه از نظر سالمی و لقی                          |                 |            |              |                                 |
| ۱۱   | محافظت تمام بدنه الکتروپمپ                       |                 |            |              |                                 |
| ۱۲   | بازرسی جریان سیال آزاد در دستگاه و عدم گرفتگی    |                 |            |              |                                 |
| ۱۳   | بهرسی و آزمایش کابل و اتصالات برق الکتروپمپ ها   |                 |            |              |                                 |

شرکت گزینه صنعت تاسیسات

دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

فرم بازرسی و نگهداری پیشگیرانه بوسترپمپ

نام دستگاه:

محل نصب:

کد شناسائی:

تاریخ

بازدید:

| شرح سرویس و تعمیرات انجام یافته | اجناس تعویضی | سرویس و تعمیرات |            | نوع بازدید   | ردیف |
|---------------------------------|--------------|-----------------|------------|--|------|
|                                 |              | نیاز دارد       | نیاز ندارد |  |      |
|                                 |              |                 |            | تمیز کاری کلی روکش داخلی و خارجی بوسترپمپ از گرد و غبار ، نفوذ حشرات و.... | ۱۴   |
|                                 |              |                 |            | آزمایش نشتی سیال   | ۱۵   |
|                                 |              |                 |            | بررسی میزان قدرت برق سیم کشی به ورودی بوسترپمپ با مشخصات دستگاه            | ۱۶   |
|                                 |              |                 |            | تمیز کردن سینی چگالیده (آبک) در هر فصل                                     | ۱۷   |
|                                 |              |                 |            | تمیز کردن الکتروپمپ در هر فصل  | ۱۸   |
|                                 |              |                 |            | تمیز کردن شاسی در هر فصل   | ۱۹   |
|                                 |              |                 |            | بازرسی فشار هوای منبع دیافراگمی  | ۲۰   |
|                                 |              |                 |            | رشد خزه و جلبک   | ۲۱   |
|                                 |              |                 |            | آچار کشی پیچ و مهره های بوسترپمپ   | ۲۲   |
|                                 |              |                 |            | هواگیری پمپ ها   | ۲۳   |
|                                 |              |                 |            | تمیز کاری و بازرسی جعبه تابلوی کنترل وفرمان                                | ۲۴   |
|                                 |              |                 |            | بازرسی کلیدها، کنتاکتورها و بی متالها                                      | ۲۵   |
|                                 |              |                 |            | بازرسی لرزه گیرهای لاستیکی پایه های شاسی                                   | ۲۶   |
|                                 |              |                 |            | بازرسی پرشر سوئیچ های فشار حداقل و حداکثر                                  | ۲۷   |
|                                 |              |                 |            | بازرسی پمپ ها از نظر تراز بودن   | ۲۸   |
|                                 |              |                 |            | بازرسی دمای بدنه الکتروموتورها   | ۲۹   |

شرکت گزینه صنعت تاسیسات

دستورالعمل بهره‌برداری و نگهداری بوسترپمپ

فرم بازرسی و نگهداری پیشگیرانه منابع آب - فرم ماهانه

فرم بازرسی و نگهداری پیشگیرانه منابع آب

نام دستگاه:

محل نصب:

کد شناسائی:

تاریخ

بازدید:

| ردیف | نوع بازدید   | سرویس و تعمیرات |               | اجناس<br>تعویضی | شرح سرویس و<br>تعمیرات انجام<br>یافته |
|------|--|-----------------|---------------|-----------------|---------------------------------------|
|      |  | نیاز<br>دارد    | نیاز<br>ندارد |                 |                                       |
| ۱    | صدا و ارتعاش غیر عادی در مجموعه  |                 |               |                 |                                       |
| ۲    | آزمایش نشتی سیال   |                 |               |                 |                                       |
| ۳    | بررسی اتصالات از نظر نشتی  |                 |               |                 |                                       |
| ۴    | محافظت تمام بدنه منابع آب  |                 |               |                 |                                       |
| ۵    | بدنه منابع آب باید از لحاظ رنگ، زنگ زدگی، خمیدگی   |                 |               |                 |                                       |
| ۶    | کف منابع آب از نظر هرگونه زنگ زدگی   |                 |               |                 |                                       |
| ۷    | ب بررسی کلیه اتصالات و شیرها (عدم نشتی)  |                 |               |                 |                                       |
| ۸    | تمیز کاری کلی روکش داخلی و خارجی منابع آب از گرد و غبار فضولات پرندگان، نفوذ حشرات و.... |                 |               |                 |                                       |
| ۹    | بازرسی درپچه های دسترسی  |                 |               |                 |                                       |
| ۱۰   | تمیز کاری کلی روکش داخلی و خارجی منابع   |                 |               |                 |                                       |
| ۱۱   | بازرسی گرفتگی شیرآلات  |                 |               |                 |                                       |
| ۱۲   | بازرسی دیافراگم منابع دیافراگمی  |                 |               |                 |                                       |
| ۱۳   | بازرسی فشار منابع  |                 |               |                 |                                       |

منابع و ماخذ

۱- محاسبات تاسیسات ساختمان - چاپ هشتم- مهندس طباطبائی

۲- کاتالوگ‌ها و جداول شرکت تهویه

۳- Hand Book استاندارد Carier

۴- Maintenance engineering handbook

۵- کاتالوگ شرکت گزینه صنعت تاسیسات

۶- مهندسی نگهداری ساختمان و تاسیسات سازمان برنامه و بودجه

۷- تاسیسات ساختمان - مهندس کاشانی حصار

۸- سرویس و نگهداری تاسیسات ساختمان - مهندس طباطبائی

۹- حرارت مرکزی و تهویه مطبوع - دکتر بهمن خستو