



**Namatek**  
True Education

# Importance of calculating pump power

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

اهمیت محاسبه توان  
پمپ

## فهرست مطالب

1. پمپ چیست؟
2. توان هیدرولیکی در محاسبه توان پمپ
3. توان شفت
4. توان موتور (مهم ترین فاکتور محاسبه توان پمپ)
5. چرا باید به محاسبه توان پمپ پردازیم؟

از آن جا که پمپ یکی از مهم ترین دستگاه های موجود در حوزه مهندسی به حساب می آید، محاسبه توان پمپ از اصلی ترین اقدامات در این زمینه می باشد؛ زیرا تا زمانی که قادر به انجام این محاسبات نباشید، امکان استفاده صحیح از این دستگاه را نیز نخواهید داشت.

در این مقاله قصد داریم شما را با روش محاسبه توان پمپ آشنا کنیم و درباره آن ها توضیحاتی را ارائه دهیم.

در صورت تمایل به کسب اطلاعات در این زمینه تا پایان متن ما را همراهی کنید.

## #1 پمپ چیست؟

پمپ (pump) دستگاهی فوق العاده کاربردی در حوزه مهندسی به حساب می آید که بدون آن پروژه های بسیاری مختل می شود. وظیفه اصلی پمپ افزایش فشار انتقال سیالات گوناگون است که از زمان های قدیم نیز افراد به شکل های گوناگون از آن استفاده می کردند.

بسیاری از آب رسانی ها که به بخش های مختلف کشور یا طبقات بالای ساختمان ها انجام می شود، مدیون وجود پمپ است. البته تنها کار مهم پمپ شامل انتقال سیال نمی شود.

برای فشرده سازی مایعات مختلف نیز از این دستگاه بهره گرفته می شود.

پمپ ها انواع مختلفی دارند که پر کاربردترین آن ها، پمپ های مکش هستند.

اساس کار این پمپ ها بر مبنای فشار اتمسفر است. اما در حالت کلی توان یک پمپ برای انتقال سیالات مختلف به مواردی بستگی دارد. به همین دلیل اگر قصد دارید نحوه محاسبه توان پمپ را بدانید، بایستی به این عوامل توجه داشته باشید. پس باید شناخت کافی از فاکتورهای اساسی در محاسبه توان پمپ را داشته باشید تا به میزان انتقال سیال دل خواه خود برسید.

$P_h$	توان پمپ هیدرولیکی
$P_s$	توان شفت پمپ
$p_m$	توان موتور
$Q$	جریان حجمی سیال عبوری از پمپ
$\rho$	چگالی سیال موجود در پمپ
$g$	گرانش
$h$	هد تولیدی توسط پمپ
$dP$	مشتق فشار پمپ
$\eta_p$	بازده پمپ
$\eta_m$	بازده موتور

در ادامه بنا داریم تمامی عوامل تاثیرگذار بر توان پمپ را به شما معرفی کنیم.

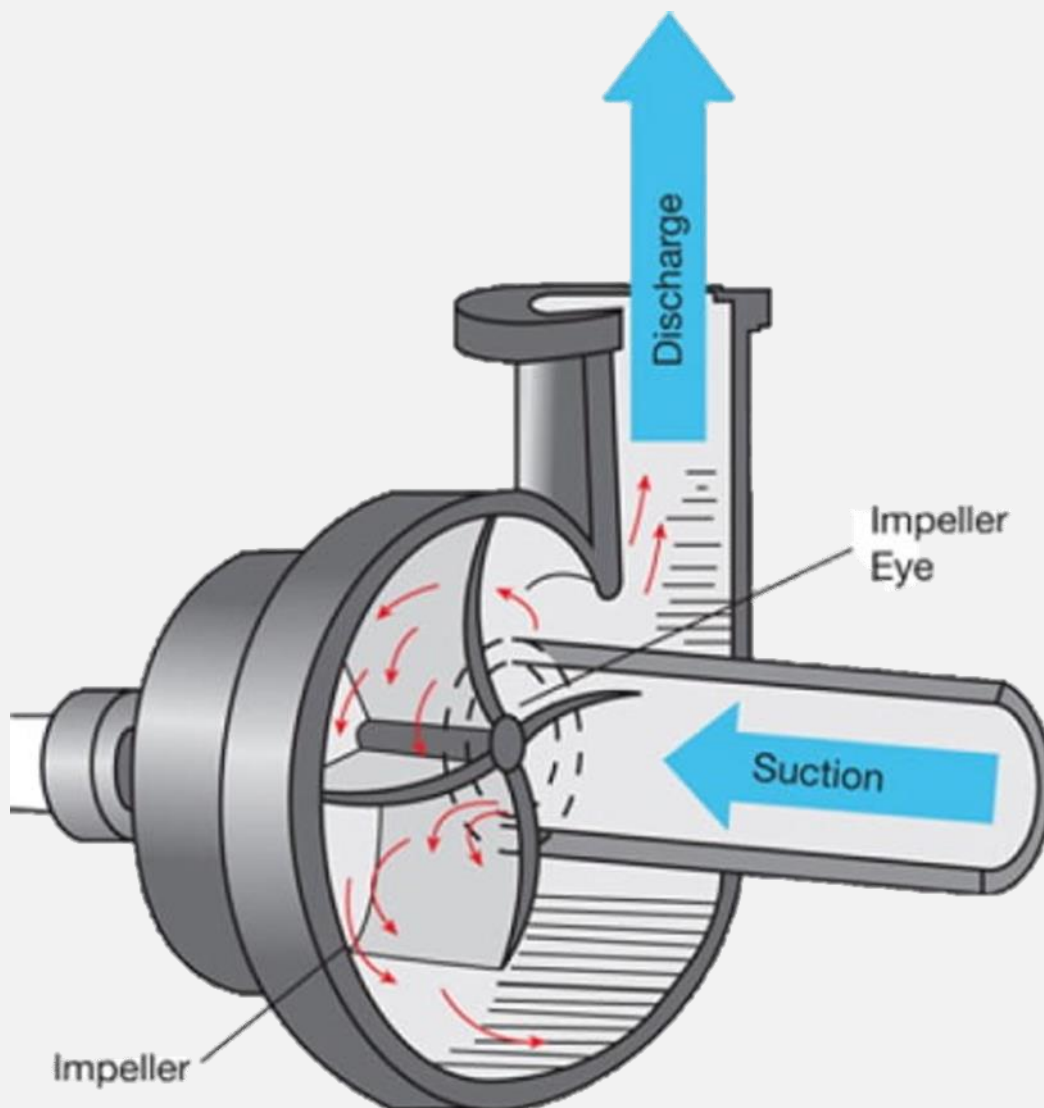
## #2 توان هیدرولیکی در محاسبه توان پمپ

شاید تا به حال نام توان هیدرولیکی را شنیده باشید؛ اما از ماهیت و اهمیت آن اطلاعات کافی نداشته باشید. بهتر است بدانید که توان هیدرولیکی به عنوان یکی از اصلی ترین پارامترها در محاسبه توان پمپ به حساب می آید.

این توان به صورت میزان قدرت پمپ برای انتقال سیال تعریف می شود. بنابراین برای آن که قادر به استفاده درست و مناسب از پمپ باشیم، بایستی توان هیدرولیکی را بشناسیم.

به طور قطع هر پمپی دارای توان هیدرولیکی خاص خود است. بر اساس نوع شرایط و مکانی که قصد داریم از این پمپ استفاده کنیم، توان آن را انتخاب خواهیم کرد.

توان هیدرولیکی در حالت کلی از چندین فرمول به دست می آید. طبق این که کدام پارامترها را در اختیار داریم و برای چه نوع پمپی دست به محاسبه توان زده ایم، نحوه محاسبات تغییر خواهد کرد.



### 3# توان شفت

توان شفت به عنوان نیرویی معرفی می شود که هنگام انتقال مایعات باید برای تامین نیاز پمپ وجود داشته باشد. این توان به کمک موتور برای پمپ تامین خواهد شد. اگر بخواهیم به گونه ای دیگر این توان را تعریف کنیم، باید بگوییم که توان شفت از جمع توان هیدرولیکی و نیروی از دست رفته برای انتقال مایعات از مکانی به مکان دیگر به دست می آید.

در واقع نیروی بیان شده از طریق شفت موجود در پمپ به سیال وارد می شود تا مایع قابلیت جا به جایی داشته باشد. آن چه توسط توان شفت پمپ به زبان ریاضی تعریف می شود، توان هیدرولیکی بر بازده پمپ است.



## #4 توان موتور (مهم ترین فاکتور محاسبه توان

### پمپ)

همان طور که می دانید موتور نقش اصلی را در محاسبه توان پمپ ایفا می کند. نیرویی که شفت درون پمپ برای چرخاندن سیال و هدایت آن به جلو نیازمند است، به طور کامل از طریق موتور به دست می آید. به همین دلیل موتور نیز دارای توانی بوده که محاسبه آن برای دستیابی به بهترین راندمان انتقال سیال در پمپ نیاز است.

توان موتور به طور کلی از جمع توان اتلافی پمپ در تبدیل انرژی الکتریکی به جنبشی و توان شفت محاسبه می شود. اگر به دنبال دستیابی به توان موتور با زبان شیرین ریاضی هستید باید بگوییم که این توان از طریق تقسیم توان شفت به بازده موتور به دست خواهد آمد.



## #4-1 فاکتورهای تاثیرگذار در توان موتور

همان گونه که قبلا نیز اشاره کردیم، در محاسبه توان پمپ، توان موتور نسبت به دیگر پارامترها از اهمیت بیشتری برخوردار است. به همین دلیل عوامل زیادی در افزایش این توان نقش دارند که با بررسی آن ها و ایجاد تغییرات جزئی در کارکردشان قادر به بالا بردن میزان توان موتور خواهیم بود.

زمانی که از پمپ ها در ساختمان های چندطبقه استفاده می شود، وجود توان بالای موتور بسیار نیاز خواهد بود. زیرا اگر بخواهیم مثلا آب را از طبقه اول به هفتم برسانیم، باید آن را به کمک پمپ با قدرت زیادی به سمت بالا هدایت کنیم.

بنابراین شناخت پارامترهایی که در افزایش توان موتور دخیل هستند، برای رسیدن به میزان انتقال سیال تا ارتفاعات زیاد به شما کمک خواهد کرد.

از جمله این پارامتر ها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- جعبه دنده
- درایوهای مربوط به کمربند پمپ
- سرعت در حال تغییر

بازدهی که برای هر کدام از قطعات مذکور تعریف می شود، در دستیابی به توان موتور مناسب و مدنظر شما فوق العاده مهم خواهد بود.

## #5 چرا باید به محاسبه توان پمپ پردازیم؟

هر دستگاهی در صنعت دارای توان خاصی است تا امکان انجام کاری را که شما از آن می خواهید، داشته باشد. پمپ نیز همچون این دستگاه ها نیاز به توان خاصی دارد که برای انتقال سیالات باید تامین شود.

اما سوالی که مطرح می شود این است که چرا محاسبه توان پمپ مهم است؟

پمپ های مختلف از توان های یکسانی تشکیل نشده اند. یعنی پمپی که برای ساختمان های مسکونی استفاده می شود، از توان متفاوتی در مقایسه با پمپ موجود در نیروگاه ها یا کارخانجات مختلف برخوردار است. به همین دلیل اگر از میزان توان پمپ در هر شرایطی مطلع باشیم، دیگر متناسب با قابلیت پمپ از آن کار خواهیم کشید. هم چنین مصرف برق را تا حد زیادی پایین خواهیم آورد و از خسارات ناخواسته در این زمینه جلوگیری می کنیم.

