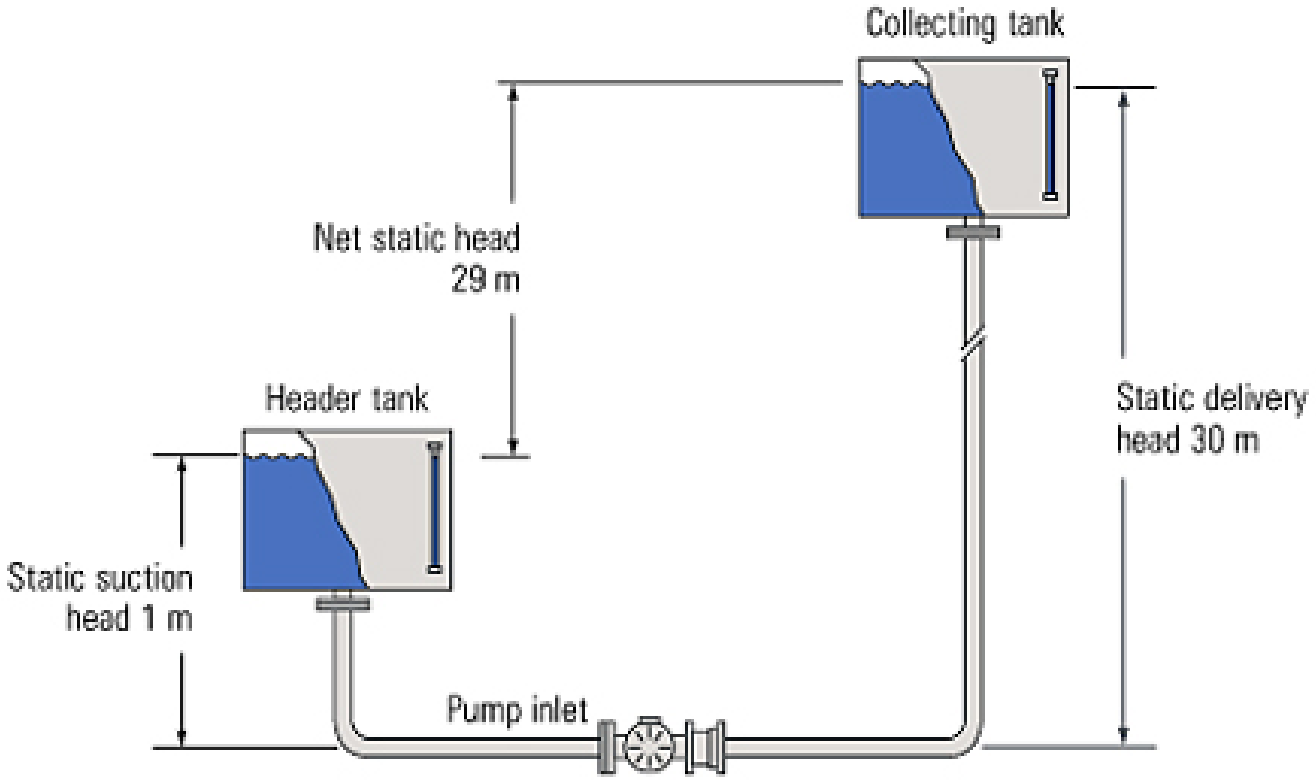
مطالب پمپ

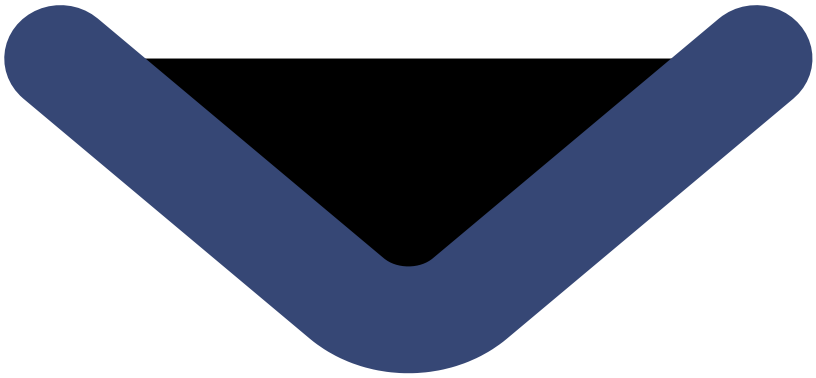
مفهوم هد پمپ چیست ؟

نویسنده: مدیر صنعت فا تاریخ: ۱۳۹۷/۰۶/۱۰ زمان مطالعه: ۹ دقیقه بازدید: ۱



مفهوم هد پمپ , همه چیز در رابطه با هد پمپ : در تعریف هد باید بگوییم که مقدار انرژی است که برای جا به جایی و انتقال یک پوند سیال از یک سطح انرژی به سطوح را فراهم می کند؛ اما تعریف هد در صنعت بر حسب فوت (و یا متر) است. […]

مفهوم هد پمپ , همه چیز در رابطه با هد پمپ : در تعریف هد باید بگوییم که مقدار انرژی است که برای جا به جایی و انتقال یک پوند سیال از یک سطح انرژی به سطوح را فراهم می کند؛ اما تعریف هد در صنعت بر حسب فوت (و یا متر) است. در این مثال توجه کنید که یک واحد حرارتی بریتانیا دقیقا معادل 778 فوت پوند نیرو بر پوند جرم سیال می باشد. زمانی که موضوع بحث هد سیالات باشد سیالی که موضوع بحث است با توجه به زمان خاصی که آن سیال مورد بحث است شامل سیال مایع یا گاز می تواند که باشد.



برای مثال با توجه به فشار و درجه حرارت اتیلن می تواند که به صورت مایع و یا گاز نیز باشد. در صورتی که سیال مایع باشد اتلین به شکل خمیر مورد استفاده قرار می گیرد جهت افزایش فشار مایع انرژی مورد نیاز از P1 به p2 تحت عنوان هد بیان می شود اما در صورتی که سیال به شکل بخار یا گاز باشد از یک **کمپرسور** جهت حصول همان نتایج لازم است تا استفاده شود.

> بیشتر بدانید : انواع پمپ آب

الزامات مربوط به هد در سیستم فرایندی

یک تعریف دیگر هم برای هد وجود دارد که در واقع تعریف از هد این که جهت انجام یک وظیفه ویژه در داخل یک سیستم فرایندی نیاز به یک انرژی ویژه است که هد نامیده می شود. در انتقال یک مایع از یک سطح فشار به سایر سطوح مقدار هد (انرژی) جهت انتقال ، فشار با سرعت نسبت مستقیم دارد و نسبت معکوس را با گراویته ویژه مایع دارد. مقایسه ستون های مایعاتی از آب، قلیای سوزاور Caustic و مایع نفتا در واقع از جمله روش های دیگر جهت بیان هد مورد نیاز Naphta بوده است.

هد موجود (produced)(Head Available)

در صورتی که یک پمپ بخواهد که بر هد مورد نیاز فرایند غلبه کند حتما باید بتواند که برای غلبه هدی به اندازه هد مورد نیاز و یا بزرگ تر از آن را تولید کند. هیچ گونه تاثیری بر روی هد تولید شده توسط پمپ در صورت تغییر در ترکیبات تشکیل دهنده مایع به وجود نمی آید ؛ و تنها تغییر در این صورت فقط بر روی فشار خروجی است. از همین رو هم باید در تعریف عمل کرد های پمپ تغییرات هد در برابر نرخ جریان مورد بررسی قرار بگیرد تا که عمل کرد پمپ مورد تشریح قرار گرفته شود.

هد (انرژی) تولید شده به عوامل زیر بستگی دارد :

طراحی پروانه پمپ

هد تولید شده بوسیله پروانه Tip Speed افزایش پیدا می کند که بستگی به مواردی مثل: **قطر پروانه** و **سرعت پمپ** آن دارد.

***توجه

معمولا با کاهش نرخ جریان هد تولید شده به وسیله پروانه افزایش پیدا می کند.

برای رسیدن به این نکته که چطور ممکن است که تغییری در هد تولید شده با نرخ جریان و سرعت لبه پروانه انجام می شود از همین رو هم باید به دنبال این موضوع بود که برای مایعی که به یک پروانه در حال چرخش می خورد ممکن است چه اتفاقی بیفتد.

در این باره باید بگوییم که دو مولفه سرعت در سیال در حرکت چرخشی پروانه به وجود می آید. که این دو مولفه حرکت شعاعی از مرکز پروانه به بیرون و مولفه دیگر هم حرکت مماسی و به صورت مماس بر قطر بیرونی پروانه است. در بیان دیگر با توجه به شکل پروانه باید به این نکته برسیم که در ترسیم شکل هر پروانه طراحی آن به گونه ای است که بر روی آن قسمت های خاصی می توانند به صورت اریفیسهای معادل در نظر گرفته شوند. به طور مثال به قسمت ورودی و یا چشم پروانه، ناحیه خروجی بین هر دو تیغه، اب بند ورودی و اب بند توپی Hub Seal می توان که اشاره کرد.

جالب است بدانید که با دانستن این مفاهیم تا حدود زیادی درک این موضوع برای تان اسان تر می شود؛ و به دست می آید که میزان نرخ جریان تابعی در یک سطح معین چقدر از جذر اختلاف فشار خواهد شد. در صورتی که موضوع مورد بررسی اثر زاویه پره باشد متوجه خواهیم شد که در جریان اسمی معمولا جریان از یک نقطه تا یک جریان تغییر بسیار کمتری را می کند؛ اما در صورتی که پره های پروانه به شکل شعاعی باشند در این صورت است که سرعت لبه به وسیله قطر پروانه و سرعت دورانی پمپ تعریف می شود سرعت نسبت به پره در یک نقطه از جریان اسمی، کاملا شعاعی است.

و اما سرعت مطلق در پروانه هایی که پره های آن ها به شکل شعاعی هستند، حاصل جمع دو بردار می باشد. معمولا سرعت لبه در جریان های کمتر، ثابت می ماند و از مسیر و جهت پره های شعاعی سرعت نسبی تبعیت کرده و علی رغم مقدار سرعت نسبی بزرگی بردار سرعت ثابت باقی می ماند.

و از آن جایی که به وسیله پره انرژی توالید شده حاصل سرعت لبه (تغییر داده نشده) و سرعت مماسی (تغییر داده نشده) می باشد برای همین هم انرژی تولید شده در ناحیه پره های شعاعی پروانه اساسا همان مقدار باقی می ماند؛ و برای همین هم نسبت به پروانه شکل منحنی با پره غیر شعاعی یک نواخت تر خواهد بود. یکی از علت های ایجاد منحنی اثرات حاصل از اصطکاک است که از نقطه جریان های بالا به سمت جریان های پائین و کم افزایش پیدا می کند اما برای پروانه های بدون پره شعاعی این اثرات افزایش انرژی کمتری را ایجاد خواهند کرد.

در یک پروانه افزایش و بالارفتن هد از نقطه طراحی تا نقطه توقف با پره های شعاعی معمولا همیشه کمتر از 5% است؛ و از ان جایی که محل تقاطع منحنی مقاومت سیستم (هد مورد نیاز) نقطه کارکرد هر پمپ دینامیکی است برای همین هم منحنی عمل کرد پمپ است. مهم ترین نکته ای که بسیار ضروری است با توجه به این که در پمپ چه نوع مایعی مورد استفاده قرار می گیرد، برای سیالات مختلف در یک نرخ جریان سرعت نسبی پره ثابت و در داخل پروانه هیچ تغییری را نخواهد کرد ؛ و مهم ترین علت هم به خاطر غیر قابل تراکم بودن مایعات است. از این رو هد تولید شده در یک پمپ سانتریفوژ و در یک جریان ثابت

خواهد ماند.

در این مبحث هم می خواهیم که به بحث در باره الگوی جریان بین هر دو پرده و در حالتی که پره های پروانه از نوع غیر شعاعی هستند بپردازیم. معمولا در پروانه های پمپ های سانتریفوژژ بیشتر از این مدل پروانه استفاده می شود.

تابعی از قطر پره و سرعت چرخشی پره، در واقع سرعت لبه تیغه) U (می باشد. در نقطه خروجی پروانه سرعت نسبی پره تابعی از سطح بین پره ها ، نرخ جریان در آن ، سطح و زاویه پره می باشد. مجموع این دو سرعت ، برآیند و یا سرعت مطلق ، مقدار (بزرگی) و جهت مایعی را که از پره خارج می شود را تعریف می کنند.

نقطه کارکرد (The Operating Point)

نقطه تعادل بین هد تولید شده به وسیله هر **پمپ** و هد مورد نیاز فرایندی است که پمپ در ان کار می کند را نقطه کارکرد می گویند.

پمپ های سانتریفوژ

در صورتی که بخواهیم تا مقاومت سیستم را به شکلی تغییر دهیم که از پروانه جریان عبوری کاهش پیدا کند در این صورت می توانید متوجه شوید که با بررسی مثلث سرعت خروجی چه تغییراتی می تواند رخ دهد. در صورتی که سرعت به طور ثابت باشد مشاهده خواهیم کرد که تغییری در لبه به وجود نخواهد آمد با وجود این که در اثر عبور جریان کم از درون یک ناحیه سرعت نسبی پره ثابت بین پره ها کاهش خواهد یافت ؛ اما اگر که برای به دست آوردن سرعت مطلق با یکدیگر بردار های سرعت را جمع کنیم در این صورت می توان دید که تصویر سرعت مماسی بر روی محور x بزرگ تر از مقدار آن در نقطه اسمی اصلی می باشد زیرا که زاویه ای که مایع پره را ترک می کند کاملا کم شده است.

از آن جایی که انرژی تولید شده توسط پره متناسب با سرعت لبه وسرعت مماسی است. از همین رو هم می توان از درون پره ها کاهش جریان را که باعث افزایش هد سیال شده را مشاهده کرد. زمانی که از درون پره ها مایع با جریان کند تری عبور می کند برای این که انرژی لازم از پره ها به دست بیاید زمان بیشتری لازم است و سطح انرژی از همین رو افزایش پیدا می کند.

برای همین تمامی پره های دینامیکی و پروانه ها که بوسیله حرکت پره ها باعث افزایش انرژی سیال می گردند، فقط دریک جریان پائین تری افزایش انرژی سیال می تواند که روی دهد. در صورتی که نسبت به پره سرعت و زاویه اولیه سیال بدون تغییر باقی بماند.

افزایش هد تولید شده درنتیجه سرعت کمتر از درون یک ناحیه ثابت (بین پره های پروانه) ومدت زمان تماس طولانی تر مایع نسبت به پره روی می دهد. ذکر این نکته لازم است که نقطه کارکرد به عنوان نقطه تعادل در جایی که هد مورد نیاز معادل هد تولید شده می گردد بوده واین در مورد پمپ های جابه جایی مثبت و دینامیکی یک سان می باشد. در هد تولید شده در هنگامی که هد مورد نیاز سیستم فرایند افزایش می یابد هیچ گونه افزایش قابل توجهی دیده نمی شود. این نیز به واسطه یک نواختی (تختی) منحنی عمل کرد پروانه با پره شعاعی می باشد.

پمپ های جابجایی مثبت

در هر پمپ منحنی عمل کرد در جا به جایی مثبت و در زمانی که هد تولید شده توسط آن ها به صورت یک خط عمودی در مقابل نرخ جریان ترسیم شود به طوری که به صورت یک خط عمودی قرار بگیرد. پس نتیجه این که در تعریف پمپ های جا به جایی مثبت ، باید بگوییم که دستگاهی است که باعث ایجاد جریان ثابتی است که توانایی تولید هد نا محدودی را دارا است و از همین رو هم تاثیر مهمی نتیجه هرگونه تغییر در هد مورد نیاز فرایند بر روی نرخ جریان آن نخواهد داشت.

#لیست انواع پمپ #هد پمپ