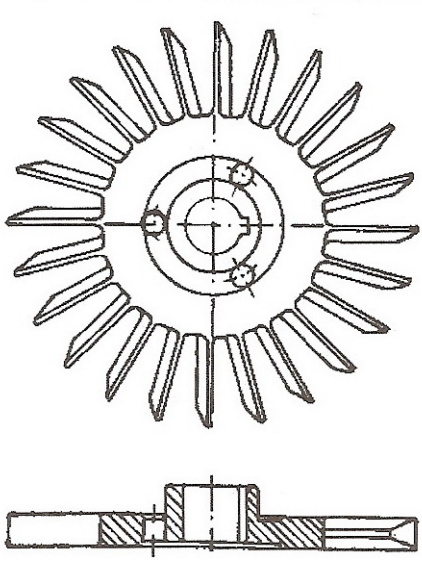
پمپ های ساید کانال **(side channel)**

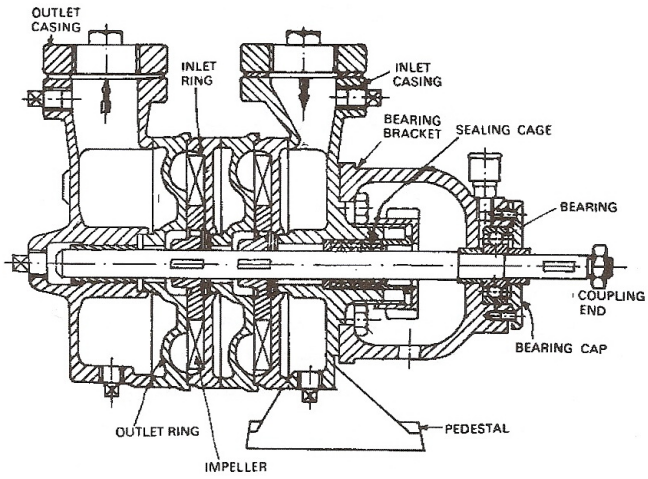
ساختار پمپ

پروانه این نوع پمپ معمولا قطعه ای یکپارچه و دیسکی شکل است که پره های آن در یک یا دو طرف در جهت محیطی فرم داده شده اند ، شکل(۱).ارتفاع بوسیله چرخش های پی در پی مایع از طریق تعدادی پره چرخان ایجاد می شود. هر پره به تنهایی مانند یک پمپ عمل می کند. پروانه چند پره ای ،مایع را به صورت موثری بدون به هم خوردگی و کف کردن هدایت می کند. این پمپ ها سرعت های مخصوص کمتر از ۵۰۰ دارند.به دلیل ظرفیت بازیابی و قابلیت طراحی به صورت طبقاتی ، در این پمپ ها امکان ایجاد ارتفاع تا ۴۰ بار امکان پذیر است ، (در ظرفیت های کوچک تا ۵/۵ لیتر بر ثانیه).



شکل ۱ - پروانه پمپ ساید کانال

ساختار دو طبقه این نوع پمپ در شکل(۲) نشان داده شده است.



شکل ۲ - پمپ ساید کانال دو طبقه

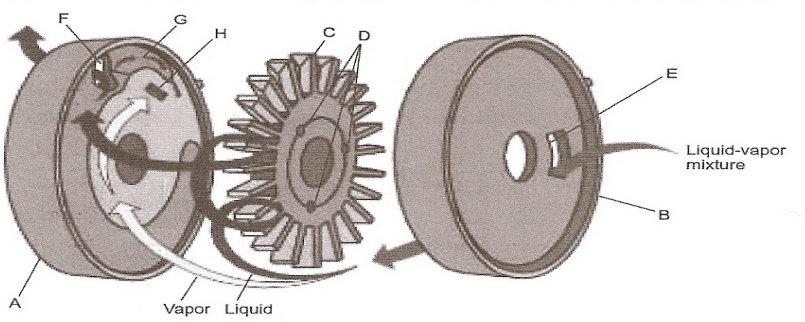
اصول عملکرد پمپ

طراحی پمپ های ساید کانال ، امکان انتقال ترکیبات مایع- گاز تا میزان ۵۰ در صد بخار را می دهد. بنابراین امکان هواگرفتگی را که در سایر پمپ ها وجود دارد، از بین می برد. پروانه مکش خاص ، هد خالص مکشی مثبت مورد نیاز را کاهش می دهد. پمپ های سایدکانال تنها دارای کانال در محفظه خروجی **(A)** و یک سطح صاف است که توسط پروانه ای **(C)** که در محفظه مکش **(B)** قرار داد تغذیه می شود.پروانه ای ستاره ای شکل(C) توسط خار روی شفت محکم می شود و به صورت محوری به کمک سوراخ های تعادل**(D)** روی توپی پروانه متوازن می شود.مایع یا مخلوط مایع- بخاراز طریق راهگاه ورودی**(E)** وارد هر مرحله می شود . هنگامی که پمپ پیش از راه اندازی پر باشد ، در اثر چرخش پروانه مکش سیفونی بر راهگاه ورودی اعمال می شود.

این اثر شبیه چیزی است که در پمپ های رینگ مایع رخ می دهد. مایع باقیمانده در محفظه پمپ تشکیل نوعی رینگ آب با سطح آزاد می نماید. با چرخش پروانه و سطح آزاد آب ، ونتوری ایجاد شده و مایع به داخل مکیده می شود.

بعد از اینکه مایع از طریق راهگاه ورودی به داخل پمپ کشیده شد ، به وسیله عمل گریز از مرکز به سمت محیط پره های پروانه رانده می شود. از طریق این عمل گریز از مرکز است که مایع شتاب گرفته و به مجرای جانبی رانده می شود. سپس مایع در امتداد کانتور های شبه دایره ای مجرای

جانبی از بیرونی ترین نقطه تا داخلی ترین نقطه جریان می یابد تا اینکه دوباره توسط پره ها شتاب داده می شود. مایع چندین مرتبه بین پروانه و مجرای کناری حرکت می کند تا به راهگاه خروجی برسد. سرعت پروانه همراه با عمل گریز از مرکز از طریق تبادل ممنتوم به سیال انرژی می دهد و ایجاد فشار می نماید. مجرای جانبی مستقیما به راهگاه خروجی(F) هدایت می شود. در راهگاه خروجی، مجرای اصلی تمام می شود و یک مجرای کوچکتر (G) آغاز می گردد. در نقطه ای که مجرای کوچک پایان می یابد ، یک راهکار خروجی ثانویه (H) وجود دارد که هم تراز پایه پره های پروانه است.



شکل ۳ – اصول عملکرد پمپ

همچناکه مایع در اثر عمل گریز از مرکز به دلیل دانسیته اش به سمت اطراف رانده میشود بخار داخل جریان مایع به دلیل دانسیته کمتر تمایل به ماندن در پایه پره های پروانه را دارد. بخش عمده مایع و احتمالا مقداری بخار ، با توجه به مخلوط ، به راهگاه خروجی تخلیه می شود. بخش کوچکی از مایع داخل مجرای کوچک جریان می یابد و سرانجام به فضای بین پره های پروانه رانده می شود. بخار باقی مانده که از طریق راهگاه خروجی ، تخلیه نشده است ، در قسمت پایه پره های پروانه باقی می ماند. در انتهای مجرای کوچک با رانده شدن مایع به فضای بین پره ها فضای بین و اطراف پره ها کاهش می یابد. مایع بین پره ها جابجا می شود و بخار نزدیک پایه پره ها را متراکم می کند. بخار متراکم شده از طریق مجرای ثانویه تخلیه می شودو در نهایت همراه مایع تخلیه شده از راهگاه خروجی اصلی به مکش طبقه بعدی پمپ یا به خروجی پمپ هدایت می شود.به همین ترتیب بخار ورودی در هر طبقه از پمپ جابجا می شود.

هر یک از طبقات بعدی مانند همین طبقه عمل می کند. تعداد طبقات با توجه به نیاز برای رسیدن به هد مورد نظر قابل تغییر است. زمانی که چند طبقه مورد نیاز است ، برای متوازن نمودن بارهای

وارد بر محور ، موقعیت نسبی راهگاه های خروجی در جهت شعاعی به صورت یک در میان قرارداده می شوند.

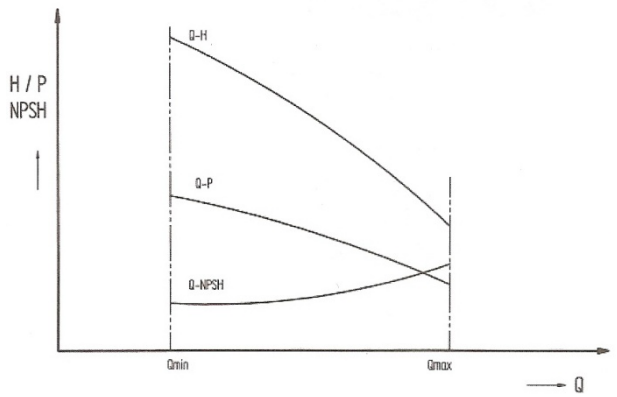
مشخصه های عملکرد پمپ

شکل(۴)، منحنی های عملکرد این نوع پمپ را نشان می دهد.

۱. این نوع پمپ بالاترین توان جذبی را در پایین ترین دبی دارد.

۲ . منحنی مشخصه دبی- هد دارای شیب زیادی است که برای سیستم های کنترل وابسته به فشار بسیار مناسب است.

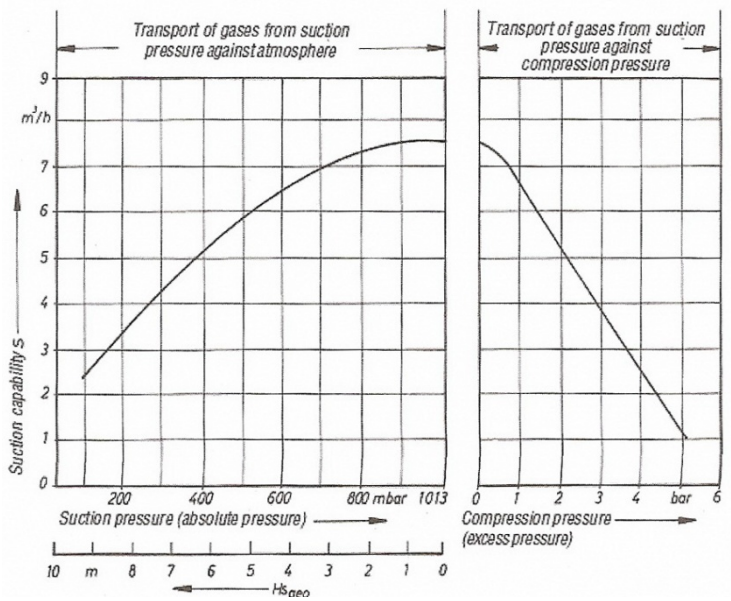
۳. فضا های کوچک اجازه عبور ذرات ساینده از پمپ را نمی دهد.



شکل۴ – منحنی های مشخصه پمپ ساید کانال

مزایای پمپ های ساید کانال

- **هزینه پایین** : در دبی های کم و فشار های بالا ، این نوع پمپ ها در مقایسه با پمپهای گریز از مرکز معمولی از نظر سرمایه گذاری و هزینه های کارکرد دارای برتری هستند.
- **قابلیت مکش** : این نوع پمپ ها ، قابلیت ایجاد خلا مکشی بالا دارند و بنابراین خودمکش هستند. این مسا له باعث می شود که این گونه پمپ ها در مواردی که به دلایل ایمنی یا مشکلات دسترسی ، نصب در بالای مخازن ذخیره لازم است کاملا ایده آل باشند ، (نیاز به تجهیزات جانبی اضافی برای مکش وجود ندارد) . همچنین همانطور که در شکل (۵) نشان داده شده است ، فرایند خودمکشی در صورت وجود فشار اضافی در خروجی پمپ نیز تضمین می شود (فرایند تخلیه هوا در خط مکش حداکثر ۲ تا ۳ دقیقه طول می کشد).



شکل ۵ – قابلیت مکش هوای خط مکش در پمپ های ساید کانال

شکل(۵) منحنی مشخصه قابلیت مکش هوای خط مکش را نشان می دهد. داده ها بستگی به اندازه پمپ و تعداد طبقات دارد. در خلال فرایند مکش، پمپ در این محدوده کارمیکند تا اینکه سطح مایع به دلیل خلا ایجاد شده در پمپ بالا بیاید. برای یک زمان کوتاه مخلوطی از گاز/مایع پمپ می شود تا اینکه پمپ به دبی پایدار خود برسد. مراحل عملکرد پمپ بدون هیچگونه تاثیری از بیرون تغییر می کند.زمانی که پمپ خاموش می شود میتوان اطمینان داشت که داخل آن خالی نمی شود.

مایع باقی مانده در پمپ باعث ایجاد مکش دوباره بدون نیاز به سوپاپ در خط مکش خواهد شد. با این توانایی خودمکشی ، هنگام عملکرد پمپ در مواقعی که آمادگی بالا در کارکردهای متناوب مورد نیاز است ، یا مکش از بالاتر از سطح آب باید انجام شود و تخلیه خط مکش از هوا ضروری است قابلیت اطمینان افزایش می یابد.

- *پمپاژ مایعات محتوی گاز* : این پمپ ها قابلیت پمپاژ مایعاتی تا ۵۰٪ شامل گاز یا بخار را دارا می باشند.همچنین می توانند مایعات را در نزدیکی دمای جوش (مانند **LPG**) پمپاژ نمایند. این پمپ ها در فشار بخار متغیر ، ضد کاویتاسیون هستند (در بخار شدن جزیی ، جریان متوقف نمی شود)

- *تولید فشار بالا* : فشار تولیدی توسط این پمپ ها تا ۱۰ برابر بیشتر از فشار تولیدی توسط پروانه های معمولی در سرعت یکسان هستند.

مشخصات و کاربرد های این پمپ ها عبارتند از :

۱. این پمپ ها ، فشار خروجی بالای پمپ های رفت و برگشتی را با خاصیت انعطاف پذیری در عملکرد پمپ های گریز از مرکز ترکیب می کنند. یعنی محدوده وسیعی از فشارهای خروجی را با تغییرات نسبتا کوچک در دبی پوشش می دهند.

۲. به دلیل ساختار پروانه ، این نوع پمپ از نوع خودمکش می باشد و قابلیت مکش از ارتفاع ۸/۵ متر را داراست. هد خالص مکشی مثبت مورد نیاز آن خیلی کوچک است. این پمپ می تواند بخار یا هوای داخل مایع را بدون خطر هوا گرفتگی عبور دهد.

۳. در صورت استفاده از نشت بندهای مکانیکی ، این نوع پمپ می تواند برای پمپاژ مایعاتی مانند: تولوئن،اگزیلن،حلال نفتا،متانول،الکل و غیره مورد استفاده قرار گیرد.

۴. طراحی خاص محفظه این پمپ ها اجازه باز کردن کل بخش دوار را بدون جدا کردن اتصالات پمپ از خط لوله می دهد. هیچگونه ضربه یا سر و صدا جهت انتقال به خط لوله وجود ندارد. این نوع پمپ دارای پایین ترین سطح صداست.

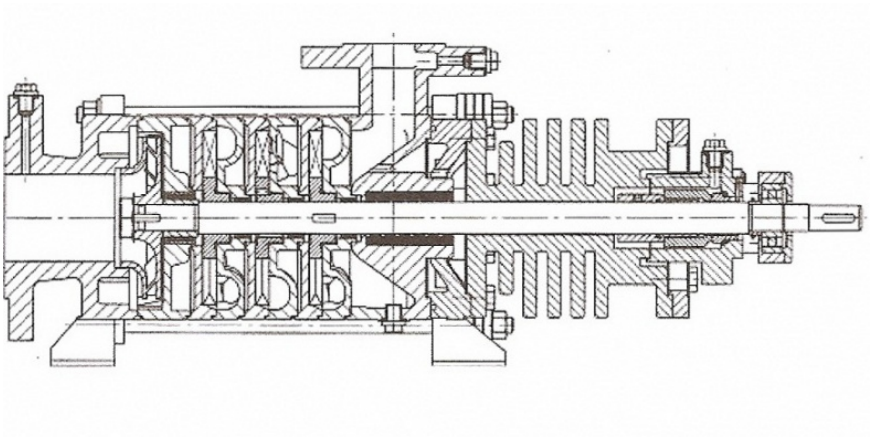
۵. این نوع پمپ در مقایسه با سایر پمپ های طبقاتی فشار بالا، دارای کمترین میزان نیروی محوری است.

۶. این نوع پمپ دارای منحنی مشخصه توان- دبی نزولی است که با افزایش دبی امکان اضافه بار محرک وجود ندارد.بیشینه توان در دبی کمینه جذب می شود.

توصیه می شود این پمپ ها دارای یک خط کنار گذر همراه با یک شیر کشویی در خط خروجی پمپ باشند.این خط می تواند به مخزن مکش یا خط مکش پمپ متصل گردد. پمپ باید در حالت باز بودن شیر کشویی مسیر کنار گذر استارت شود.بار پمپ باید به صورت تدریجی با بستن آرام شیر کشویی افزایش یابد. پمپ نباید در حالت تمام بار استارت شود. این پمپ ها به دلیل هد بالا، صدای کم و حالت خودمکشی برای تامین آب ساختمان های چند طبقه و سیالات فرار مناسب هستند.

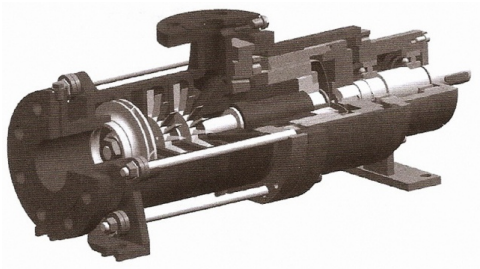
استفاده از پمپ های ساید کانال به صورت ترکیبی با پمپ های گریز از مرکز معمولی :

برای رسیدن به مقادیر پایین هد خالص مکشی مثبت می توان پمپ های ساید کانال را به صورتی طراحی کرد که پروانه طبقه اول آن از نوع گریز از مرکز باشد. به دلیل مقادیر هد خالص مکشی مثبت مطلوب، این پمپ های ترکیبی برای پمپاژ مایعات (کندانسها، مبردها، و سایر مایعات) در نزدیکی نقطه جوش یا در مواردی که نیاز واحدها ، استفاده از پمپ هایی با قابلیت مکش بالا را ایجاب می کند، ترجیح داده می شوند.در صورتی استفاده از یک یا چند پروانه گریز از مرکز به صورت ترکیبی با پمپ های ساید کانال می توان از ویژگیهای مثبت هر دو نوع پروانه استفاده کرد.



شکل ۶ – پمپ ساید کانال که پروانه طبقه اول آن از نوع گریز از مرکز است

پمپ های گریز از مرکز شعاعی فقط مقدار محدودی گاز داخل مایع را پمپاژ می کنند. در صورت افزایش میزان محتوای گاز بیش از ۵٪ هد و دبی آنها به شدت کم می شود . مقادیر بیشتر محتوای گاز سبب توقف کامل جریان می شود. پمپ چند منظوره و ساید کانال با ساختار ویژه شکل(۱) ، مشکلی با ترکیبات گازی حتی در شرایط حاد ندارد. برای مثال این پمپ ها برای تخلیه خط مکش از هوا ، توانایی بالایی در خارج کردن هوا با کمک مقدار کمی مایع باقیمانده داخل محفظه پمپ دارند.



شکل ۷ – پمپ چند منظوره ساید کانال با محرک مغناطیسی

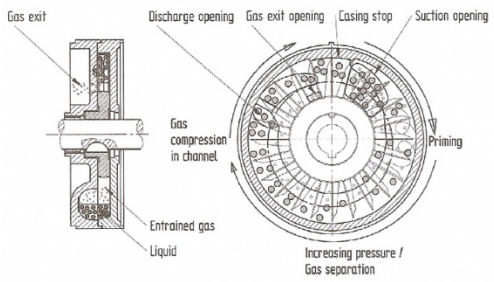
خصوصیات طرح و اصول عملکرد

این پمپ چند منظوره، مزایای دو سیستم پمپاژ را با هم ترکیب می کند :

- هیدرولیک پمپ ساید کانال این امکان را فراهم می کند، تا هنگام انتقال گاز هد پمپ تا چهار برابر هد تولیدی توسط پمپ های گریز از مرکز شعاعی برسد.
- هیدرولیک پمپ گریز از مرکز شعاعی در طبقه اول رسیدن به مقادیر خیلی کم **NPSH** را فراهم می سازد.

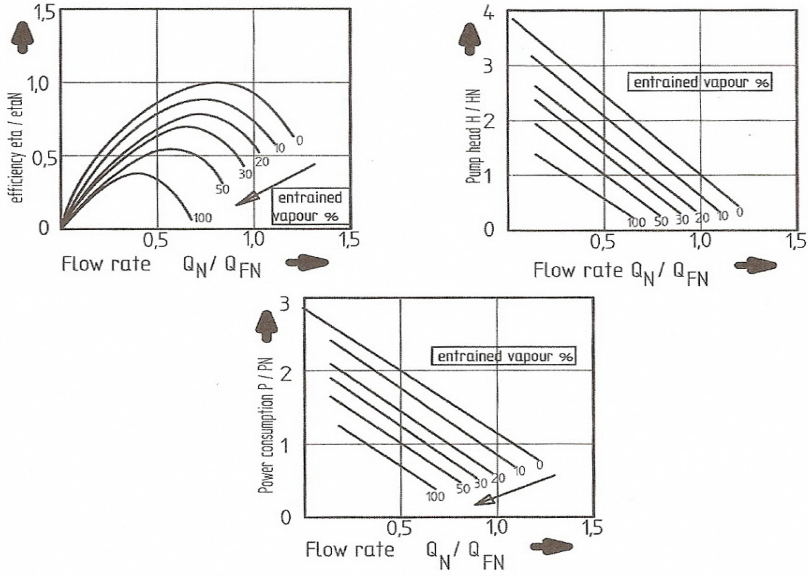
فرایند مکش

در خلال فرایند مکش، عملکرد پمپ ساید کانال از نظر هیدرولیکی مانند پمپ خلاء انتقال گاز یا کمپرسور است. پمپ ساید کانال قابلیت کار به عنوان یک پمپ خلاء رینگ مایع را به صورت موقت دارد و بنابر این می تواند به عنوان یک پمپ جابجایی مثبت دوار در نظر گرفته شود. رینگ مایع چرخان مشابه عملکرد پمپ خلاء رینگ مایع، اثر جابجایی دارد. در هر مرحله چرخش سیال کمی وارد پروانه و ساید کانال می شود(مانند پیستون) و خارج می شود. اثر گریز از مرکز سبب جمع شدن مایع در ناحیه بیرونی ساید کانال و سلول های پروانه می شود و بنابراین رینگ مایعی که در فرایند مکش نیاز است، به وجود می آید. گاز در نواحی داخلی جمع می شود. ساختار ویژه پمپ ساید کانال برای رینگ مایع مسیر غیر هم مرکز ایجاد می کند که مانند اثر جابجایی در پمپ های خلاء رینگ مایع است. خلاء ایجاد شده سبب تخلیه هوای خط مکش و ایجاد مکش در مایع می شود



شکل ۸ – اصول عملکرد هیدرولیکی پمپ های ساید کانال

شکل ۸ عملکرد پمپ چند منظوره به عنوان یک پمپ خلاء فقط در یک دوره زمانی محدود امکان پذیر است. عدم تامین سیال کمکی بیشتر در دمای عادی منجر به ایجاد حرارت و در نهایت بخار شدن این مایع می گردد. پمپ های چند منظوره به دلیل عدم تاثیر پذیری از بخار و گاز های موجود در مایع و قابلیت رسیدن به هد های بالا دامنه کاربرد وسیعی پیدا کرده اند. حباب های گاز با حداکثر محتوای گاز مجاز ۵۰٪ از طریق مایع وارد پمپ می شوند. میزان محتوای گاز ، به عنوان مثال ۱۰٪ ، اثر بر منحنی های مشخصه با شیب تندتر در مقایسه با پمپ های گریز از مرکز شعاعی ندارد ، شکل(۹).



شکل ۹ – اثر محتوای گاز بر منحنی مشخصه پمپ مرکب

پمپ ساید کانال معمولا پمپ خودمکش نامیده می شود، در حالیکه واژه "خود تخلیه" عبارت مناسب تری برای آن می باشد. اثر خود تخلیه، در فرایند های بخار شدن جزیی یک مزیت بزرگ است. حتی در آغاز پدیده کاویتاسیون منحنی مشخصه دبی- ارتفاع یک پمپ گریز از مرکز معمولی با شیب تندی سقوط می کند، در حالی که جریان پمپ چند منظوره سقوط ناگهانی ندارد.

توانایی تحمل مقادیر بالای محتوای گاز امر معمولی، برای همه انواع این پمپ ها نیست. تغییرات ساختاری جزیی می تواند اثرات زیادی بر قابلیت عبور گاز داشته باشد. برای مثال، در نوع **US** از پمپ های ساید کانال که تحت عنوان پمپ محیطی، احیاء کننده یا توربینی نامیده می شود و برای افزایش راندمان تغییراتی در آن ایجاد شده است، هنوز فقط می تواند مقدار کوچکی گاز از خود عبور دهد. در مقابل پمپ چند منظوره قابلیت جابجایی مقادیر زیاد گاز را دارد.

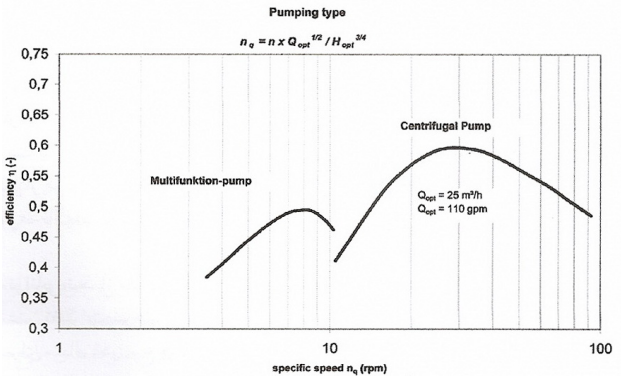
انتقال مایع

بعد از مکش اولیه، فرایند جریان به طور خودکار از جابجایی ترکیب مایع فوم مانند به انتقال مایع خالص تغییر می کند. پمپ چند منظوره بعد از پر شدن کامل می تواند به عنوان یک پمپ گریز از مرکز معمولی در نظر گرفته شود. روش انتقال انرژی به سیال پمپ شونده در پمپ ساید کانال در مقایسه با پمپ های گریز از مرکز معمولی سبب انتقال انرژی بیشتری به مایع می شود. این فشار تولیدی بیشتر در مقاسه با پمپ های گریز از مرکز معمولی باید یک مزیت مهم شمرده شود.

مایع پمپ شونده در مسیر خود از مکش تا رانش به دفعات بین فضاهای پروانه باز چرخش می یابد. فشار از مجموع پالس های وارد شده بر سیال در باز چرخش ایجاد می شود. این فرایند یک اثر داخلی چند مرحله ای است، شکل(۸). عبور جریان از داخل کانال های طبقات مختلف پمپ به دلیل نوسانات قابل ملاحظه در عبور از مسیر های خاص سبب کاهش اندکی در راندمان می شود، مانند اتلاف در اثر جریانات کوچک نشتی از فضاهای کوچک توپی پروانه که به منظور توازن و روانکاری وجود دارند. روش های ریخته گری بهینه و ساخت با دقت بالا رسیدن به راندمان تا ۴۰٪ را ممکن می سازد.

پمپ های چند منظوره در موردی که سایر پمپ ها راندمان بهتری نداشته باشند، یا در مواردی که استفاده از پمپ های دیگر مستلزم هزینه بیشتر است، استفاده می شوند. به عنوان یک قاعده کلی این پمپ ها در جریان های کم و هد های متوسط به بالا استفاده می شوند.یعنی در سرعت مخصوص

کم، **(nq)** ۸ تا ۱۰ استفاده می شوند. در این نقاط کاری راندمان پمپ های چند منظوره بالاتر از پمپ های گریز از مرکز است که در دبی پایین کار می کنند، شکل(۱۰).



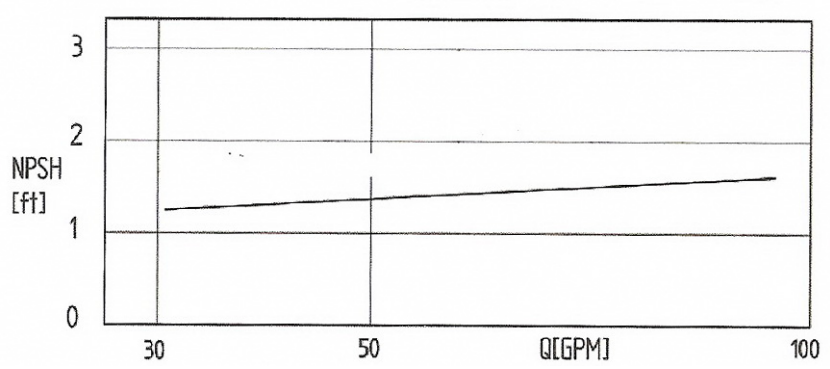
شکل ۱۰ – مقایسه پمپ های چند منظوره و گریز از مرکز بر حسب سرعت مخصوص در محدوده کاربرد آنها

توان مصرفی پمپ های مرکب تقریبا یک سوم پمپ های آب استاندارد **(DIN EN 733)** و پمپ های شیمیایی استاندارد **(DIN EN 735)** می باشد.

مقدار خیلی پایین NPSH

پمپ چند منظوره مزیت پمپ های ساید کانال در انتقال درصد بالای گازهای ورودی و خودمکش بودن را با اصل گریز از مرکز طبقه اول جهت رسیدن به مقدار NPSH کمتر، ترکیب می کنند. به علاوه،محفظه مکش آن دارای ساختار محوری مشتری پسند با قطر بالاست که منجر به سرعت پایین جریان می شود. این سرعت های جریان کم به پمپ چند منظوره کمک می کندتا میزان NPSH آن پایین باشد. طبق آخرین اطلاعات از پدیده کاویتاسیون پروانه مکش شعاعی به منظور حصول کمترین میزان NPSH طراحی شده است. هد تولیدی توسط پروانه مکش برای ایجاد فشار مکش لازم در پروانه ساید کانال بعدی حتی در شرایط کاری نامطلوب ،کافی است.

سرعت پایین موتور ۱۴۵۰ دور بر دقیقه(در فرکانس ۶۰ هرتز معادل ۱۷۵۰)که در این پمپ ها به دلیل فشار تولیدی بالا امکان پذیر است، اجازه می دهد که پمپ های چند منظوره در مقایسه با پمپ های با دور بالا تر، مقدار NPSH کمتری داشته باشند. مزیت دیگر سرعت پایین در دوره عمر طولانی تر این پمپ ها است. مقادیر NPSH با توجه به دبی مورد نیاز بین ۲۰ سانتی متر(۰/۶ فوت)و یک متر در دور ۱۴۵۰ است.این مزیت امکان پمپاژ در هد های مکش موجود کمتر از ۰/۵ متر برای مایعات در حال جوش را می دهد که نتیجه آن کاهش هزینه هاست، شکل(۱۱)

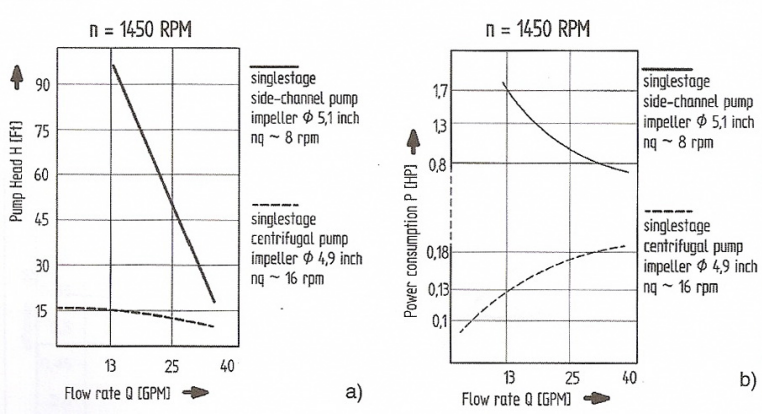


شکل ۱۱ – منحنی هد خالص مکشی مثبت برای پمپ چند منظوره

هرچه سرعت مخصوص پایین تر باشد، قابلیت مکش پمپ بهتر می شود و خطر کاویتاسیون کاهش می یابد. پمپ چند منظوره خط حدی مشخص و ثابت کاویتاسیون ندارد، ولی ناحیه مشخصی وجود دارد که پمپ در این ناحیه بدون کاویتاسیون کار میکند. در فشار بخار متغیر، خطر کاویتاسیون در پمپ چند منظوره به میزان قابل ملاحظه ای کمتر از پمپ گریز از مرکز جریان شعاعی است.با این افزایش ایمنی عملکرد، پمپ های چند منظوره کارکرد بدون مشکل در فرایند های تولید را تضمین می کنند.

ملاحظات کاربردی

در پمپ های چند منظوره، مانند پمپ های گریز از مرکز جریان شعاعی جریان متناسب با دور و هد متناسب با توان دوم دور است، اگرچه اصول عملکرد آنها کاملا متفاوت است. پمپ چند منظوره منحنی توان متفاوتی نسبت به پمپ گریز از مرکز دارد. توان مصرفی این نوع پمپ ها با افزایش جریان کاهش می یابد. بنابر این قانون قدیمی در پمپ های گریز از مرکز که پمپ باید با شیر بسته روشن شود، در مورد این پمپ ها صادق نیست. پمپ های چند منظوره نباید هرگز با شیر بسته خروجی روشن شوند. پمپ های گریز از مرکز و چند منظوره دارای تفاوت های قابل ملاحظه در منحنی عملکردشان(دبی- ارتفاع) هستند. پمپ چند منظوره ساید کانال دارای منحنی شیبدار خطی است، شکل(**a۱۲**). این مشخصه امکان تنظیم فشار از طریق اختناق را امکان پذیر می سازد، زیرا تغییرات فشار سبب تغییرات خیلی کوچک در جریان می شود.



شکل ۱۲- مقایسه (a) منحنی عملکرد هد- دبی و (b) توان مصرفی پمپهای گریز از مرکز شعاعی و چند منظوره

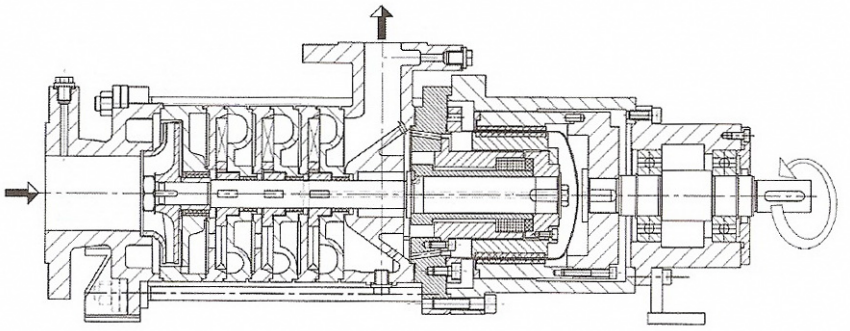
از دیدگاه کلی فرایندی تغییرات فشار در پمپ های چند منظوره فقط تاثیر کوچکی بر جریان این پمپ ها میگذارد.

امکان تغییر فشار پمپ چند منظوره از طریق تغییر پروانه وجود ندارد. اگرچه، با توجه به تفاوت های انواع گوناگون آنها، این پمپ ها با شرایط کاری مورد نیاز تطبیق می کنند و راندمان نسبتا خوبی در کل محدوده عملکرد دارند. پمپ ها باید با شرایط کاری متغیر سازگار باشند. به عبارت دیگر باید در هنگام کار قابل کنترل باشند. منحنی تقریبا خطی پمپ های چند منظوره استفاده از سیستم کنترل وابسته به فشار در فرایند ها را ممکن می سازد، گرچه باید منحنی NPSH همواره کنترل شود.

روش های تنظیم متعارف شامل کنترل سرعت با مبدل فرکانس و اختناق در خط خروجی یا کنار گذر می باشد. اگر از مسیر کنار گذر استفاده شود، به دلایل فنی جریان مسیر کنار گذر نباید به خط مکش پمپ بازگردانده شود،بلکه باید به مخزن مکش هدایت شود.قبل از راه اندازی و برای اولین بار باید حداقل بخشی از محفظه داخلی پمپ چند منظوره از مایع پمپاژ پر شود تا از تشکیل رینگ مایع مورد نیاز جهت عملکرد مناسب اطمینان حاصل شود. برای استارت های بعدی مایع کافی داخل پمپ باقی خواهد ماند.

کارکرد بدون مشکل در باز چرخش های فرایند

فناوری اثبات شده پمپ های چند منظوره در هزاران کاربرد مورد استفاده قرار گرفته است و بهینه ترین گزینه جهت انتقال جریانات دوفاز (مانند ترکیب گاز- مایع)است، شکل(۱۳).



شکل ۱۳ – شکل برش خورده پمپ چند منظوره

این پمپ ها کاربرد هایی در بخش انتقال مایعات دارای نقطه جوش پایین مانند گازهای مایع شده، مبرد های مختلف مانند آمونیاک و دی اکسید کربن مایع تا دمای ۶۰- درجه سانتیگراد را پوشش می دهند.

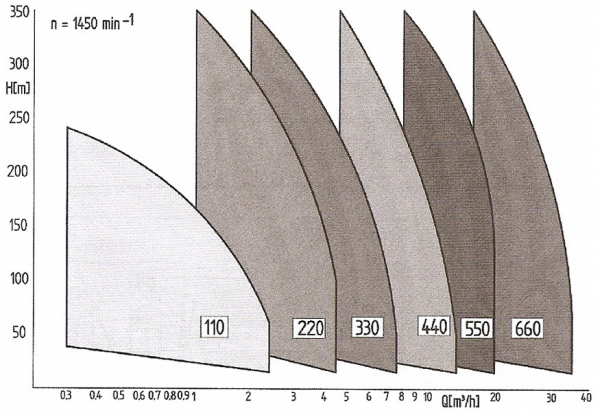
خصوصیات این پمپ ها عبارتند از :

- عدم تاثیر پذیری از میزان گاز داخل مایع پمپ شونده
- تولید فشارهای نسبتا بالا
- محفظه ورودی مکش بزرگ و محوری

در انتقال هیدروکربن ها ،حلال ها و سوخت های داخل مخازن ذخیره استفاده از این پمپ ها قابلیت بالای خودمکشی برای مخازن و تریلر های حامل سوخت ایجاد می کنند. همچنین ساختار جمع و جور پمپ یک مزیت می باشد. یک کاربرد خیلی مهم دیگر این پمپ ها در تغذیه دیگ های بخار و انتقال آب کندانس تا دمای ۱۸۰ درجه یا هر جای دیگری که بخار می تواند سبب توقف فرایند شود، می باشد. به عنوان مثال می توان از سیستم های باز یافت کندانس، باز چرخش آب داغ یا در برج های تقطیر نام برد.میزان NPSH پایین و عدم مستعد بودن نسبت به کاویتاسیون، پمپ های چند منظوره را برای این کاربرد ها کاملا مناسب می سازد.

این پمپ ها در طرح های محیط زیستی مانند سولفور زدایی از گاز های شعله گزینه مناسبی برای سیستم های جانبی نظیر خنثی سازی مواد شیمیایی هستند. پمپ چند منظوره برای دبی هایی تا ۳۵ متر مکعب بر ساعت و هد هایی تا ۳۰۰ متر موجود می باشند.، شکل(۱۴).

طراح متداول این پمپ ها برای فرایند همراه با یک موتور استاندارد و شاسی معمولی است. طرح به صورت خطی عمودی و کوپله مستقیم نیز در محدوده خاص قابل ارائه است.



شکل ۱۴ – منحنی همپوشانی پمپ های چند منظوره ساخت شرکت SERO

انتخاب جنس و سیستم نشت بندی بستگی به مایع پمپ شونده و شرایط کاری دارد. مواد در دسترس شامل چدن، چدن داکتیل و فولاد های آلیاژی زنگ نزن می باشد. نشت بند های محور شامل نشت بند های مکانیکی تک یا دوبل می باشد. در صورت تقاضا برای پمپ های بدون نشت بند، پمپ های محصور با محرک مغناطیسی توصیه می شوند.

منفعت مشتری و بهره بردار

هزینه های کل دوره عمر عامل مهم و ضروری است که باید در انتخاب پمپ مد نظر قرار گیرد. خریدار پمپ باید به جای سرمایه گذاری عظیم برای سیستم های مانیتورینگ و تشخیص عیب، اول از انتخاب صحیح پمپ مطمئن باشد. در بسیاری از موارد پمپ ها در خارج محدوده عملکرد طراحی شده خود به کار برده می شوند و بنابراین در حالت بهینه کار نمی کنند. اغلب خرابی های پمپ ناشی از مشکلات NPSH، وجود گاز در سیال پمپ شونده، کار کردن خشک یا کارکرد خارج محدوده کاری می باشد.

مشخصه های پمپ چند منظوره به گونه ای است که در برابر عوامل اصلی خرابی پمپ های گریز از مرکز معمولی کاملا مناسب هستند. توانایی بالای خودمکشی همراه با عدم استعداد نسبت به کاویتاسیون، آنها را به عنوان یک گزینه مناسب جهت انتقال مایعات نزدیک فشار بخارشان مطرح می نماید.

در شکل زیر نمونه ای از منحنی مشخصه پمپ های LPG کمپانی پترولند ترکیه را مشاهده می نمایید: