

جلسه پنجم

کاویتاسیون و نفوذ هوا (Cavitation)

پمپهای با جابجایی مثبت به این صورت عمل می کنند که با ایجاد یک خلاء نسبی در دریچه ورودی پمپ و وجود فشار هوا روی سیالی که در مخزن هیدرولیک قرار دارد سیال از مخزن به طرف پمپ جاری می شود. در بعضی موارد میزان اختلاف بیش از حد شده و پدیده کاویتاسیون رخ می دهد.

وقتی که فشار در یک مایع تا حد خاصی کاهش یابد (فشار بخار) شروع به تبخیر کرده و به جوش می آید درست مانند آن که دمای مایع افزایش یابد. کاویتاسیون عبارت است از ایجاد حبابهای بخار روغن به دلیل کاهش فشار زیاد (ایجاد خلأ زیاد) در دریچه ورودی.

ایجاد خلأ زیاد در پمپ ها ناشی از عوامل زیر است:

۱. استفاده از لوله و اتصالات کوچک تر از حد استاندارد

۲. مسدود شدن لوله ها و فیلتر ها

۳. ویسکوزیته زیاد مایع

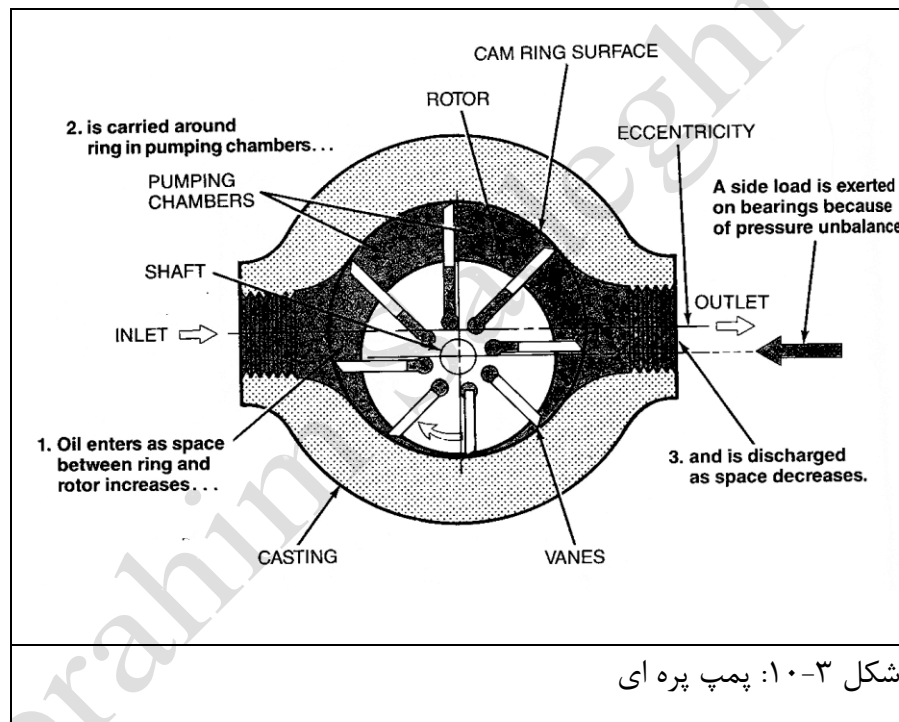
۴. اختلاف زیاد ارتفاع بین مخزن و دریچه ورودی پمپ

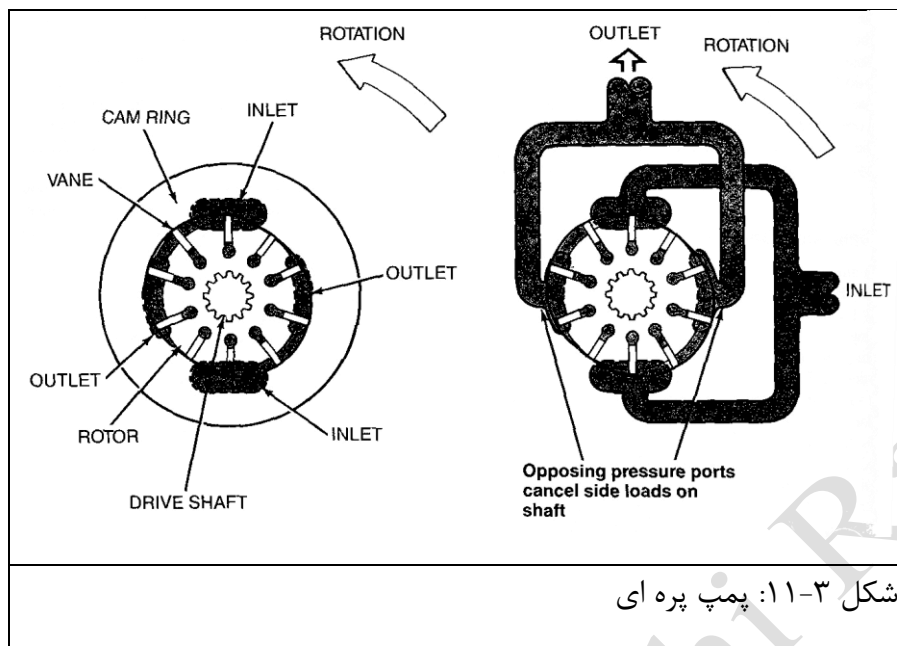
پمپ های پره ای

به طور کلی پمپ های پره ای به عنوان پمپ های فشار متوسط در صنایع مورد استفاده قرار می گیرند. سرعت آنها معمولاً از $1200 - 1750 \text{ rpm}$ و در مواقع خاص تا 2400 rpm نیز می رسد.

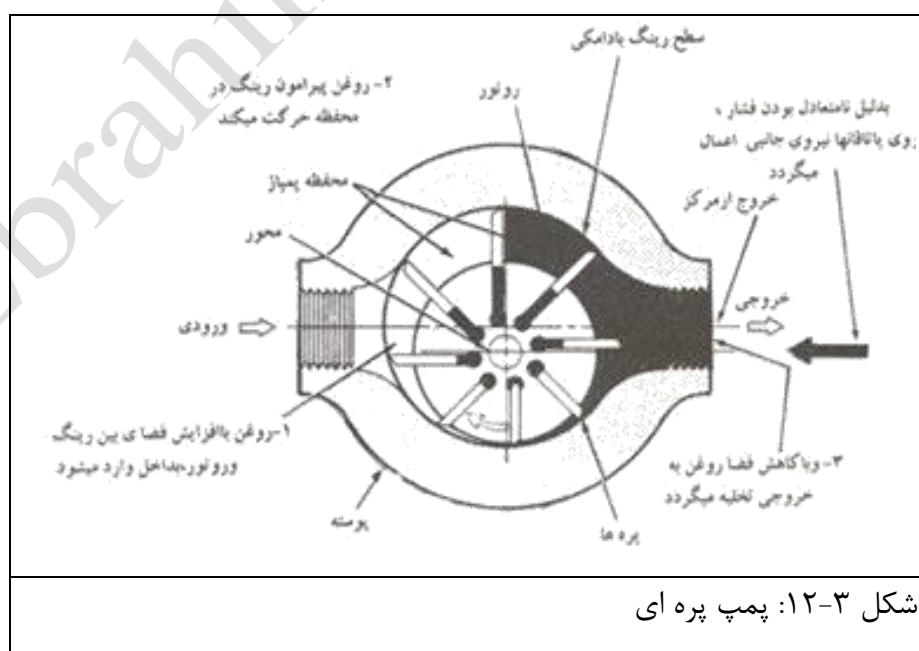
بازده حجمی این پمپ ها 85-90% است. اما بازده کلی آنها به دلیل نشت های موجود در اطراف موتور پایین تر است (حدود 75-80%)

عمدتاً این پمپ ها آرام و بی سر و صدا کار میکند. از مزایای جالب این پمپ ها این است که در صورت بروز اشکال در ساختمان پمپ بدون جدا کردن لوله های ورودی و خروجی قابل تعمیر هستند. حداکثر فشار قابل دستیابی در این پمپها 3000Psi می باشد.

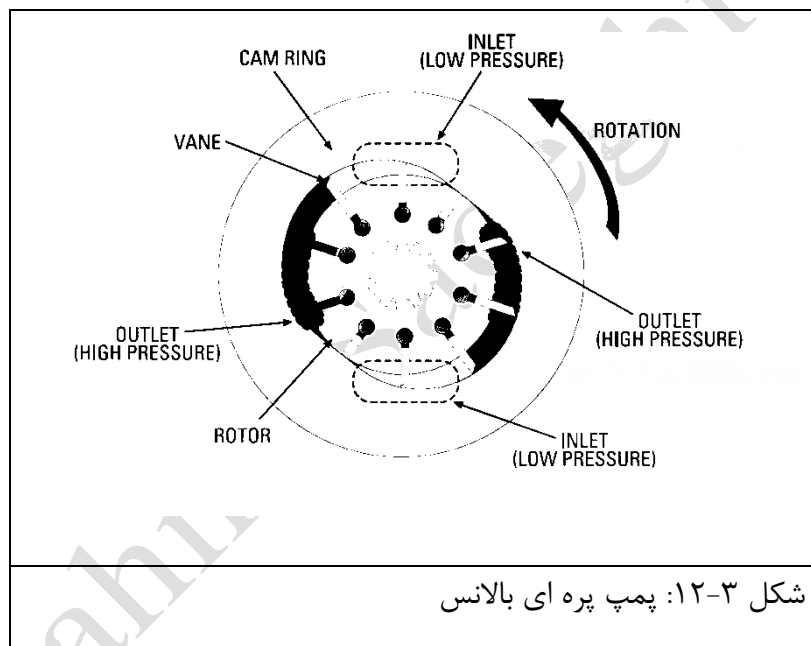




فضای بین روتور و رینگ بادامکی در نیم دور اول چرخش محور افزایش یافته و انبساط حجمی حاصله باعث کاهش فشار و ایجاد مکش می‌گردد و در نتیجه سیال به طرف مجرای ورودی پمپ جریان می‌یابد و در نیم دور دوم با کم شدن فضای بین پره ها سیال که در این فضاها قرار دارد با فشار به سمت خروجی رانده می‌شود. همانطور که در شکل می‌بینید جریان به وجود آمده به میزان خروج از مرکز فاصله دو مرکز محور نسبت به موتور پمپ بستگی دارد اگر این فاصله به صفر برسد دیگر در خروجی جریانی نخواهیم داشت.



پمپ هایی که مرکز قابل تنظیم دارند می توانند دبی های حجمی متفاوتی به سیستم تزریق کنند به این پمپ ها پمپ پره ای جابجایی متغیر می گویند. بدلیل وجود خروج از مرکز محور از روتور (عدم تقارن) بار جانبی وارد بر یاتاقان افزایش می یابد و در فشارهای بالا ایجاد مشکل می کند برای رفع این مشکل از پمپ های پره ای متقارن (بالانس) استفاده می کنند. شکل بیضوی پوسته در این پمپ ها باعث می شود که مجاری ورودی و خروجی نظیر به نظیر روبه روی یکدیگر قرار گیرند و تعادل هیدرولیکی برقرار گردد با این ترفند بار جانبی وارد بر یاتاقان ها کاهش یافته اما عدم قابلیت تغییر در جابجایی از معایب این پمپ ها به شمار می آید (چون خروج از مرکز وجود نخواهد داشت)



سیال هیدرولیک

از نظر بازدهی یک پمپ، ویسکوزیته بحرانی ترین ویژگی یک سیال محسوب می شود. سازندگان پمپ ها معمولاً حداقل و حداکثر ویسکوزیته مجاز سیال را برای یک پمپ تعیین می کنند. ویسکوزیته یک سیال با تغییر دما تغییر می کند بنابراین لازم است محدوده تغییرات ویسکوزیته با توجه به محدوده دمای کاری پمپ تعیین گردد. سیستم های هیدرولیک و قطعات به کار رفته در آنها اغلب برای کار با روغن های استاندارد بر پایه نفت طراحی می شوند.