

جلسه سوم

فصل سوم: واحد تامین قدرت سیستم هیدرولیک (پمپ ها)

حجم جابجایی پمپ (V_p):

حجم سیالی که در هر سیکل از پمپ خارج می شود و واحد آن $(\frac{in^3}{rev}) - (\frac{cm^3}{rev})$

دبی پمپ (Q_t):

حجم سیالی که در واحد زمان از پمپ خارج می شود و واحد آن $(\frac{in^3}{min}) - (\frac{cm^3}{min})$

سرعت گردش پمپ:

واحد آن $(\frac{rev}{min} = rpm)$

$$1 \text{ galon} = 231 \text{ in}^3$$

$$1 \text{ lit} = 1000 \text{ cm}^3$$

$$Q_t(g \text{ } p_m) = \frac{V_p \cdot N}{231}$$

$$Q_t(l \text{ } p_m) = \frac{V_p \cdot N}{1000}$$

گشتاور خروجی پمپ:

$$T_t = \frac{P \cdot V_p}{2\pi} (in. \cdot lb)$$

توان ورودی پمپ:

$$HP_i (hp) = \frac{T_{(in.lb)} \cdot N_{(\frac{rev}{min})}}{63025}$$

$$KW_i (kw) = \frac{T_{(n.m)} \cdot N_{(\frac{rev}{min})}}{9550}$$

بازده پمپ:

۱- بازده حجمی: نسبت شدت جریان (دبی حجمی) واقعی به شدت جریان تئوری پمپ است که با (η_v) نشان داده می شود که داریم:

$$\eta_v = \frac{Q_a}{Q_t}$$

بازده حجمی معیاری است برای سنجش افت توان پمپ به دلیل نشتی ها

۲- بازده مکانیکی: نسبت گشتاور تئوریک مورد نیاز برای به حرکت درآوردن پمپ به گشتاور واقعی مورد نیاز آن است

$$\eta_m = \frac{T_t}{T_a}$$

بازده مکانیکی معیاری است برای سنجش افت مکانیکی پمپ در اثر اصطحاک

بازده کل پمپ: حاصل ضرب بازده حجمی و مکانیکی است که آن را با (η_o) نشان می دهند همچنین می توان آن را برحسب توان ورودی و خروجی نشان داد

$$\eta_o = \eta_v \cdot \eta_m = \frac{K W_o}{K W_i}$$

انواع پمپ:

در سیستم های هیدرولیک معمولاً از سه نوع پمپ با جابجایی مثبت استفاده می شود

- پمپ های پیستونی (Piston Pumps)

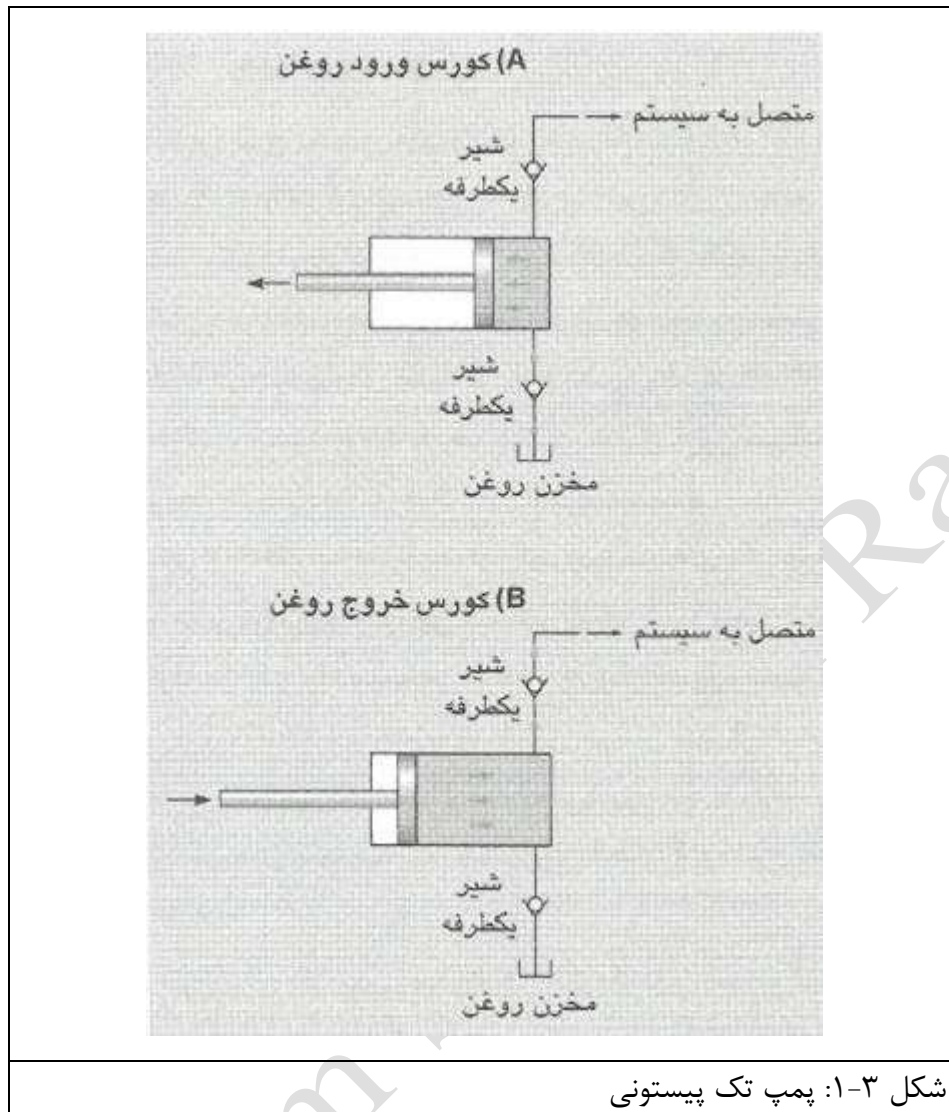
- پمپ های چرخ دنده ای (Gear Pumps)

- پمپ های پره ای (Vane Pumps)

پمپ های پیستونی:

ساده ترین طرح پمپ، پمپ تک پیستونی است مطابق شکل با حرکت پیستون به سمت چپ درون محفظه سیلندر مکش ایجاد شده و سبب می شود سیال هیدرولیک به دلیل وجود فشار هوا روی سطح سیال موجود در مخزن بطرف دریچه ورودی سیلندر رانده شود

با حرکت پیستون به سمت راست سیال درون سیلندر از دریچه خروجی آن بطرف بقیه اعضای سیستم رانده می شود.

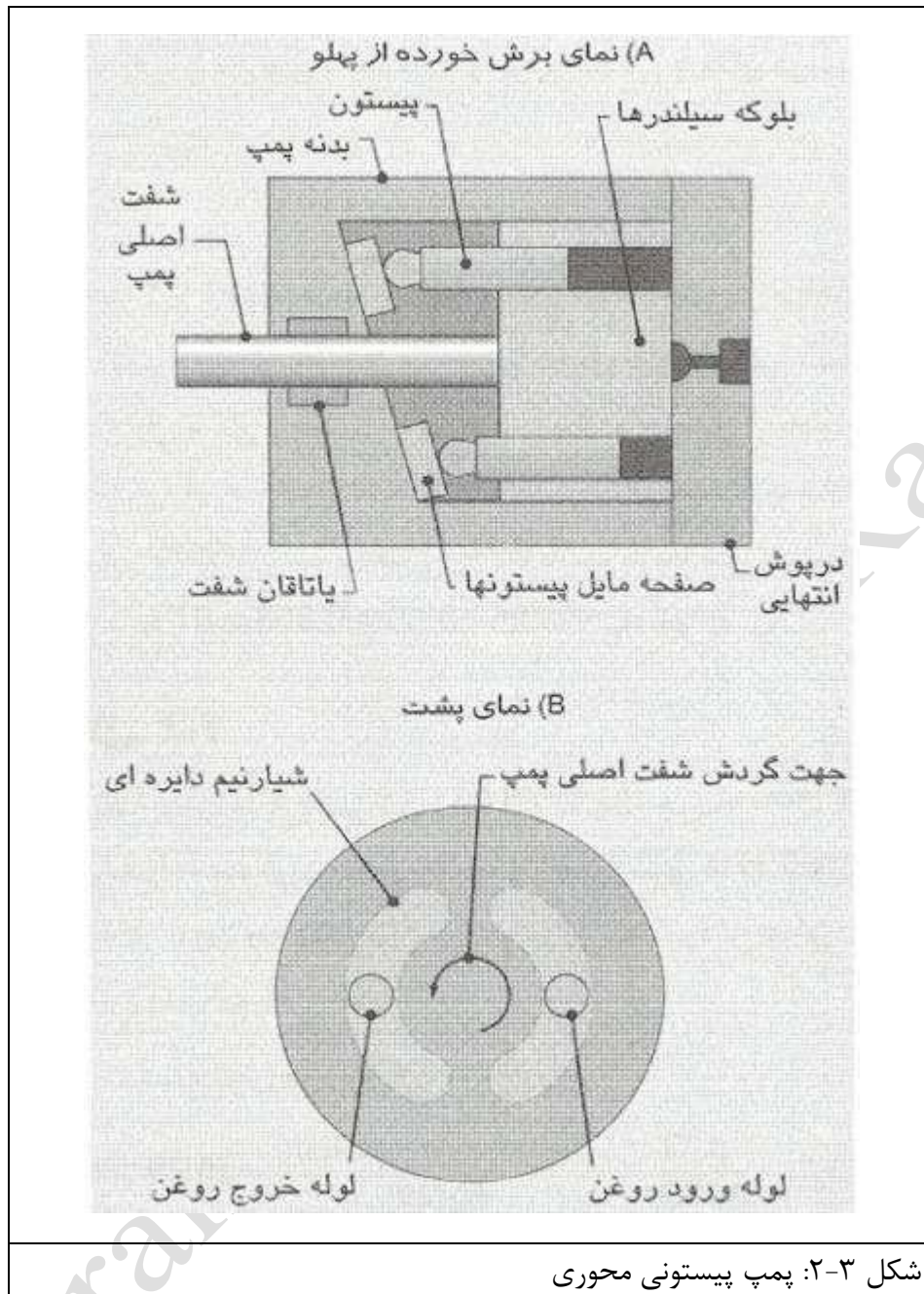


این پمپ ها می توانند جریان یکنواخت تری از سیال ایجاد کنند در هیدرولیک معمولاً از دو نوع پمپ پیستونی استفاده می شود.

۱- پمپ های پیستونی شعاعی (Radial)

۲- پمپ های پیستونی محوری (Axial)

در پمپ های پیستونی محوری پیستون ها مطابق شکل به صورت موازی با محور اصلی پمپ قرار می گیرند



حجم جابجایی یک پمپ پیستونی محوری را می توان با داشتن طول کورس جابجایی هر پیستون ، قطر هر پیستون و تعداد پیستون ها تعیین نمود.

با تعبیه یک مکانیزم تغییر دهنده زاویه صفحه پشت پیستون ها می توان حجم جابجایی یک پمپ و در واقع کورس حرکت پیستون را مطابق شکل تغییر داد

