Meeting_007

Sunday, April 18, 2021 7:58 AM

بازده در پمپ ها

(دبی تئوری پمپ / دبی واقعی پمپ) = بازده حجمی پمپ

$$\eta_{v.p} = \frac{Q_p}{Q_t} = \frac{Q_p(m^3/s)}{V_p(m^3/rev) \times n_p(rev/s)}$$

(قدرت واقعی داده شده به پمپ / قدرت خروجی پمپ) = بازده مکانیکی پمپ

$$\eta_{m.p} = \frac{Q_t(m^3/s) \times P_p(N/m^2)}{T_p(N.m) \times \omega(rad/s)}$$

بازده مکانیکی × بازده حجمی = بازده کلی پمپ

$$\eta_{t.p} = \eta_{v.p} \times \eta_{m.p}$$

۳۱

شناخت و کاربرد سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک - گروه مهندسی بیوسیستم- دانشگاه کردستان

η_v ~ 90%

Q_t دبی تئوری

$Q_t = V_p \times n_p$ (rev/s) (m^3/rev)

انرژی ورودی (مکانیکی)

$\Delta P = P_2 - P_1$

$$\eta_m = \frac{\text{قدرت خروجی پمپ}}{\text{قدرت ورودی به پمپ}} = \frac{\Delta P \cdot Q_t}{T_p \cdot \omega}$$

گشتاور ورودی به پمپ — سرعت زاویه‌ای

سرعت زاویه‌ای $\omega = \frac{2\pi N}{60}$ ← دور بر دقیقه

$P_2 \gamma h$

بار ارتفاعی

توان مفید پمپ = توان ورودی به سیال = $P_{مفید} = \Delta P \cdot Q_t = \gamma h_p \cdot Q_t$

معادله برنولی ⇒ $z_1 + \frac{P_1}{\gamma} + \frac{V_1^2}{2g} + h_p = z_2 + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{P_2}{\gamma}$ ✓

بازده کلی $\eta_t = \eta_m \cdot \eta_v$

دبی واقعی

بازده کلی $\eta_t = \eta_m \cdot \eta_v = \frac{\Delta P \cdot Q_t}{T \cdot \omega} \times \frac{Q_p}{Q_t} = \frac{\Delta P \cdot Q_p}{T \cdot \omega}$

مسئله

❖ یک پمپ با جابجایی حجمی $14\ cm^3/rev$ و سرعت محور 1440 rpm در مقابل حداکثر فشار خروجی 150 bar عمل می نماید، بازده حجمی را 0/9 و بازده کلی را 0/8 در نظر بگیرید، مطلوبست:

الف) میزان دبی خروجی پمپ بر حسب لیتر بر دقیقه؟

ب) توان ورودی مورد نیاز بر حسب کیلو وات؟

ج) گشتاور اعمالی به محور پمپ؟

۳۲

$\eta_t = 80\%$

$\forall_p = 14\ cm^3/rev$ $\quad N = 1440\ rpm$ $\quad \Delta P = 150\ bar$ $\quad \eta_v = 90\%$

$= 150 \times 10^5\ pa = 150 \times 10^{+2}\ kpa$

الف) Q_p دبی واقعی (دبی خروجی) ازپمپ

$\eta_v = \frac{Q_p}{Q_t} = \frac{Q_p}{\forall_p \cdot n_p} \Rightarrow 0.9 = \frac{Q_p}{14\ cm^3/rev \times 1440/60\ (rev/s)}$

$Q = 0.9 \times 14 \times 1440 \ (cm^3) = 30214\ cm^3/s = 30214 \times 10^{-6}\ m^3/s$ ✓

$$Q_p = \%9 \times 14 \times \frac{1440}{60}\left(\frac{cm^3}{s}\right) = 3024\ cm^3/s = 3024 \times 10^{-6}\ m^3/s \checkmark$$

$$\eta_t = \eta_m \times \eta_v \Rightarrow \eta_m = \eta_t / \eta_v = \%85 / \%90 = \%94$$

$$\eta_m = \frac{P \text{ خروجی}}{P \text{ ورودی}} \Rightarrow \eta_m = \frac{\Delta p \times Q_t}{P_{in}} \Rightarrow P_{in} = \frac{\Delta p \times Q_t}{\eta_m}$$

$$P_{in} = \frac{150 \times 10^5 \times 336 \times 10^{-6}}{\%94} = \frac{150 \times 3024 \times 10^{-3}}{\%94} = 9$$

$$Q_t = V_p \cdot n_p = 14\ \frac{cm^3}{rev} \times \frac{1440\ rev}{60\ s} = \frac{14 \times 1440}{60}\ cm^3/s = 336\ cm^3/s = 336 \times 10^{-6}\ m^3/s$$

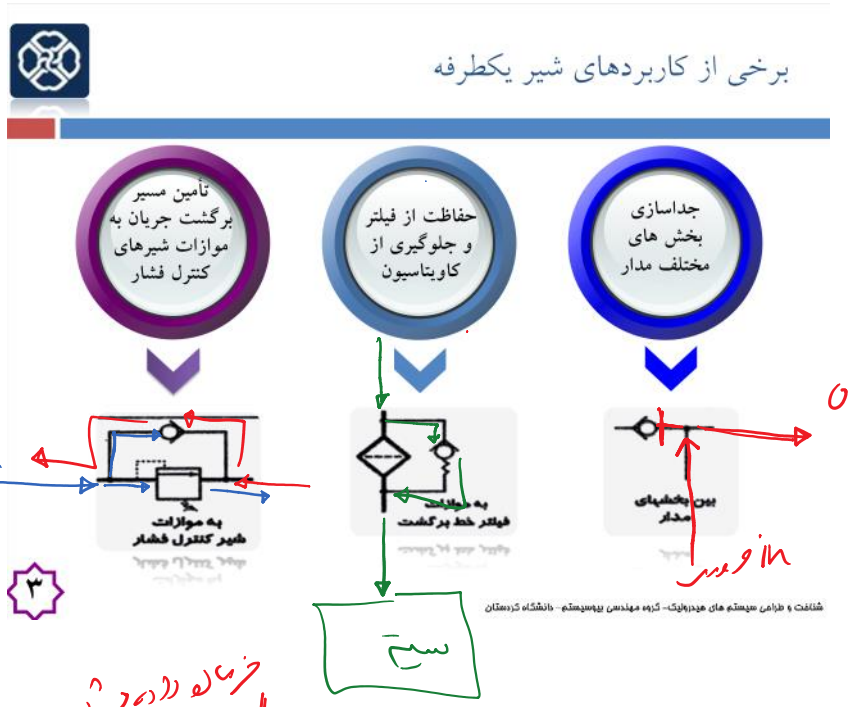
$$P_{in} = T_{in} \times \omega \Rightarrow T_{in} = \frac{P_{in}}{\omega} = \frac{}{\frac{2\pi \times 1440}{60}} = \frac{\times 90}{2\pi \times 1440}$$

$= 9$

① شیرهای کنترل فشار
② ~ کنترل جهت جریان
③ ~ کنترل دبی جریان

} شیرهای هیدرولیکی

* شیرهای کنترل جهت جریان



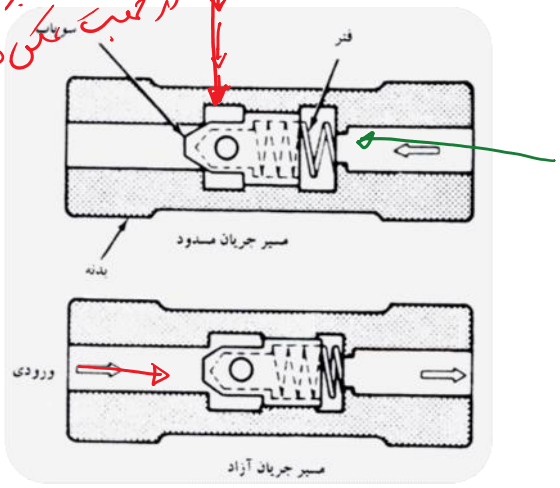
Pin

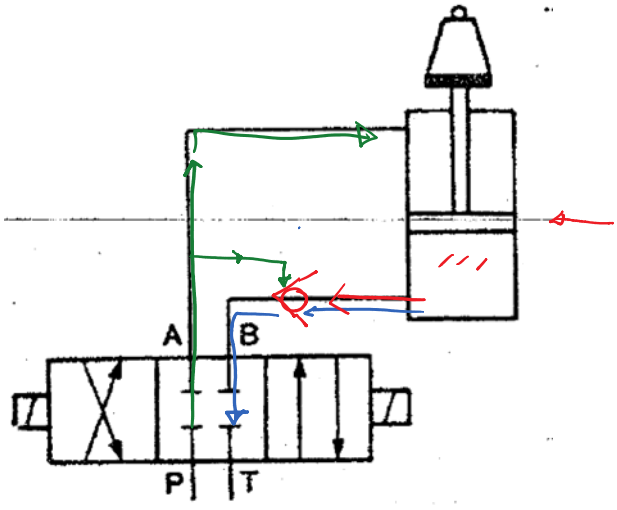
out

in

سیم

خروجی دوده شود جریان در جهت عکس دهم دوده شود





شرکت کنترل جهت جریان ساده با خط فنر برای ثابت نگه داشتن سیستم تحت بار یک معین ثابت کاربرد دارد