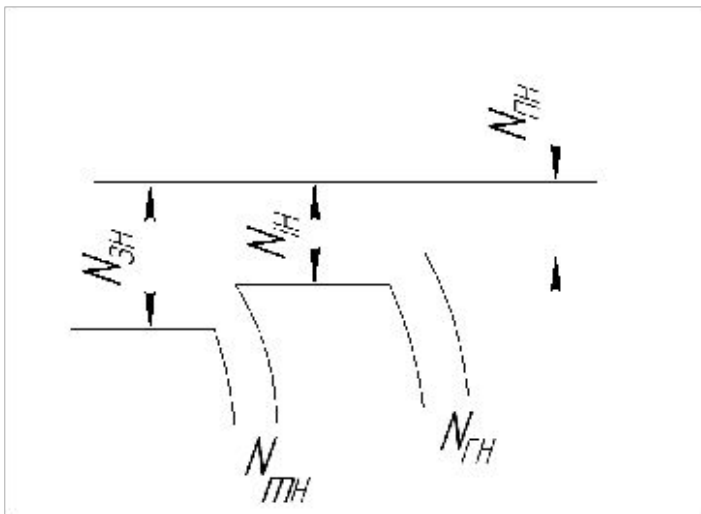


Величины,
характеризующие рабочий
процесс объемных
гидромашин

| Понятия и определения | Размерность | Основные соотношения |
|---|-------------------|---|
| <p>Рабочий объем - суммарное изменение рабочих камер за один оборот машины, представляет собой идеальный (без учета утечек и сжимаемости) объем жидкости, который машина способна переместить из подводящей линии в отводящую за один оборот.</p> | $\frac{м^3}{об}$ | $V_0 = V_k \cdot z$, где V_k - изменение объема одной рабочей камеры за один оборот; Z - число камер. |
| <p>Характерный объем - изменение объема рабочих камер при повороте ротора на один радиан.</p> | $\frac{м^3}{рад}$ | $W_0 = \frac{V_0}{2\pi}$ |

| | | |
|---|-----------------|--|
| Насос | | |
| Средняя идеальная подача насоса (обусловлена только геометрическими размерами его рабочих органов). | $\frac{M^3}{c}$ | $Q_{ин} = V_{он} \cdot n_n$, где $n_n = \frac{\omega_n}{2\pi}$ частота вращения приводного вала. |
| Средняя подача насоса поступающая в отводящую линию. $Q_n = Q_{2n}$ | $\frac{M^3}{c}$ | $Q_n = Q_{ин} - q_n - q_{сж}$, где q_n -расход утечек жидкости; $q_{сж}$ - расход сжатия. |
| Коэффициент подачи, характеризующий относительное влияние утечек и сжимаемости на величину подачи. | - | $\varepsilon_n = \frac{Q_n}{Q_{ин}}$ |
| Коэффициент неравномерности а подачи. | - | $\sigma = \frac{Q_{n \max} - Q_{n \min}}{Q_n}$ |
| Средний расход жидкости, поступающей в насос из подводящей линии | $\frac{M^3}{c}$ | Q_{1n} |

| | | |
|--|--|---|
| Давление насоса | P_n | $P_n = \left[(z_2 - z_1) \rho g + (P_{2n} - P_{1n}) \right] + \frac{\rho}{2} (v_2^2 - v_1^2) = P_{ст} + P_{дин} \approx P_{2n} - P_{1n}$ |
| Полезная мощность насоса, сообщенная жидкости, поданной потребителю | $N_{пн}$ | $N_{пн} = N_Q + N_{сж} \approx N_Q = Q_n \cdot P_n$ <p>где N_Q - полезная мощность вытеснения $N_{сж}$ - мощность, сообщенная жидкости при ее сжатии до давления p_{2n}</p> |
| Затраченная мощность (затрачиваемая двигателем и потребляемая насосом) | $N_{зн}$ | $M_{зн} = \omega_n \cdot M_n$ <p>где M_n - момент на валу насоса.</p> |
| Баланс энергии насоса | <div style="text-align: center;">  </div> $N_{зн} = N_{пн} + N_{гн}$ | |

| | | |
|--|------------|--|
| Индикаторная мощность - мощность, сообщенная жидкости в рабочей камере | Вт, кВт | $N_{\text{и}} = N_{\text{тн}} + N_{\text{зн}}$ |
| Мощность индикаторных потерь- потери энергии гидравлического происхождения, обусловленные утечками и потерями давления, расходуемая на преодоление потоком перемещаемой жидкости сопротивлений внутри насоса | Вт | $N_{\text{зн}}$ |
| Мощность механических потерь - мощность, затрачиваемая на преодоление трения при движении замыкающих органов и в приводном механизме | Вт | $N_{\text{мн}} = N_{\text{зн}} - N_{\text{ин}}$ |
| Коэффициент полезного действия насоса - отношение полезной мощности к затраченной | | $\eta_{\text{н}} = \frac{N_{\text{и}}}{N_{\text{зн}}} = \eta_{\text{ин}} \cdot \eta_{\text{тн}} \approx \eta_{\text{он}} \cdot \eta_{\text{тн}}$ |

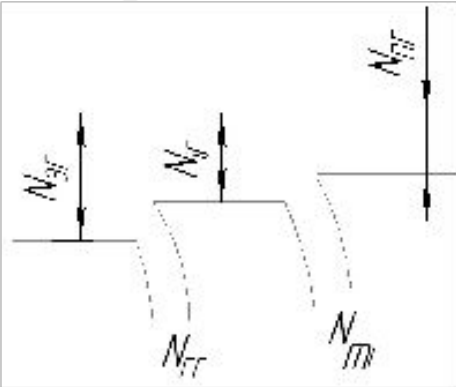
Индикаторный КПД насоса - отношение полезной мощности к мощности, сообщенной жидкости в камере (выражает влияние всех потерь гидравлического происхождения на эффективность работы насоса)

$$\eta_{\text{и}} = \frac{N_{\text{п}}}{N_{\text{и}}} = \frac{N_{\text{иН}} - N_{\text{зН}}}{N_{\text{иН}}} \approx \eta_{\text{ОН}}$$

Механический КПД насоса - отношение индикаторной мощности к мощности, потребляемой насосом (выражает влияние потерь на трение в механизме на эффективность работы насоса)

$$\eta_{\text{м}} = \frac{N_{\text{и}}}{N_{\text{зН}}} = \frac{N_{\text{зН}} - N_{\text{тН}}}{N_{\text{зН}}}$$

| | | |
|--|-----------------|---|
| Гидродвигатель (гидромотор) | | |
| Средний полезный расход ,равный идеальному расходу, используемый для перемещения рабочих органов | $\frac{м^3}{с}$ | $Q_{2Г} = Q_{ин}$ |
| Средняя частота вращения выходного вала гидромотора | $\frac{об}{с}$ | $n_{Г} = \frac{Q_{Б}}{V_{Б}} = \frac{\omega_{Г}}{2\pi}$ |
| Подводимый расход $Q_{1Г} = Q_{Г}$ | $\frac{м^3}{с}$ | $Q_{1Г} = Q_{инГ} + q_{Г} + q_{кГ}$, где $q_{Г}$ - величина утечек; $q_{кГ}$ - расход сжатия жидкости в рабочих камерах при их соединении с линией высокого давления. |
| Средняя идеальная частота вращения выходного вала гидромотора (частота, получаемая при полном использовании подводимого расхода для перемещения рабочих органов) | $\frac{об}{с}$ | $n_{Б} = \frac{Q_{1Г}}{V_{Б}} = \frac{\omega_{Б}}{2\pi}$ |

| | | |
|---|---|---|
| Коэффициент использования расхода - отношение идеального расхода к подведенному | - | $\varepsilon_{\Gamma} = \frac{Q_{\text{ж}}}{Q_{\Gamma}} = \frac{n_{\Gamma}}{n_{\text{шГ}}}$ |
| Затраченное давление - падение давления в гидродвигателе | Па | $P_{\Gamma} = P_{\text{шГ}} - P_{\text{зГ}}$ |
| Затраченная мощность - мощность, затраченная потоком жидкости на привод гидромотора | Вт | $N_{\text{зГ}} = Q_{\Gamma} \cdot P_{\Gamma} + N_{\text{сГ}} \approx Q_{\Gamma} \cdot P_{\Gamma}$, где $N_{\text{сГ}}$ - мощность сжатия подводимой жидкости |
| Идеальный момент гидромотора, который мог бы развить гидромотор при отсутствии гидравлических и механических потерь | Нм | $M_{\text{ш}} = \frac{V_{\text{ш}} P_{\Gamma}}{2\pi}$ |
| <p>Полезная мощность гидромотора, развиваемая на ведомом валу.</p> <p>Баланс энергии гидромотора Вт</p>  | $N_{\text{ш}} = M_{\Gamma} \cdot \omega_{\Gamma}$ $N_{\text{зГ}} = N_{\text{шГ}} + N_{\text{сГ}} = N_{\text{нГ}} + N_{\text{мГ}} + N_{\text{рГ}}$ | |

Индикаторная мощность гидромотора -
мощность, развиваемая рабочими
органами под воздействием жидкости

$$N_G = N_{NG} + N_{MG}, \text{ где}$$
$$N_M \quad N_R \quad \text{Вт}$$

Коэффициент полезного действия
гидромотора

$$\eta_G = \frac{N_G}{N_{3G}} = \eta_{iG} \cdot \eta_{MG}$$

Индикаторный КПД. Выражает влияние
всех потерь гидравлического
происхождения на эффективность работы
гидромотора

$$\eta_G = \frac{N_N}{N_{3G}} = \frac{N_{3G} - N_{RG}}{N_{3G}}$$

Механический КПД. Выражает влияние
потерь на трение в механизме на
эффективность работы гидромотора

$$\eta_M = \frac{N_N}{N_G} = \frac{N_{NG}}{N_{NG} - N_{MG}}$$