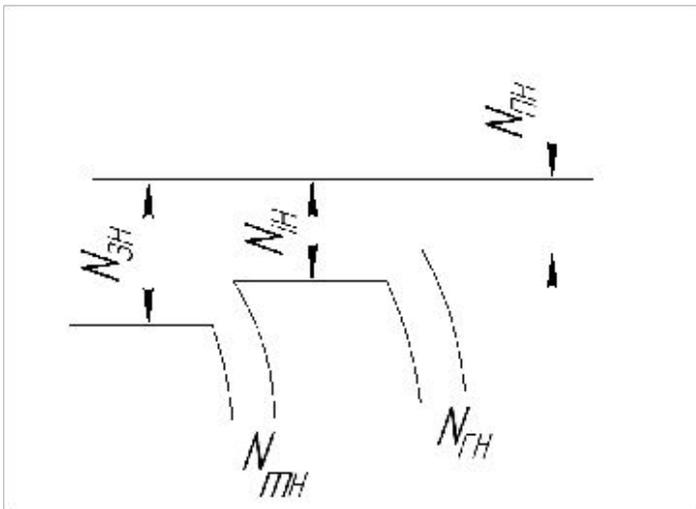


Величины,  
характеризующие рабочий  
процесс объемных  
гидромашин

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 <math>N_Q</math> - полезная мощность вытеснения  <math>N_{сж}</math> - мощность сообщения жидкости при ее сжатии до давления <math>p_{2н}</math></p>
Затраченная мощность (затрачиваемая двигателем и потребляемая насосом)	$N_{зн}$	$M_{зн} = \omega_n$ , где $M_n$ - момент на валу насоса.
Баланс энергии насоса	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <math display="block">N_{зн} = N_{ин} + N_{тн}</math> </div> </div>	

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		$\eta_{\text{н}} = \frac{N_{\text{и}}}{N_{\text{зн}}} = \eta_{\text{ин}} \cdot \eta_{\text{тн}} \approx \eta_{\text{он}} \cdot \eta_{\text{тн}}$

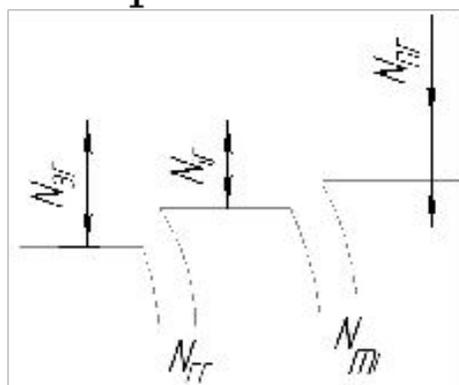
Индикаторный КПД насоса - отношение полезной мощности к мощности, сообщенной жидкости в камере (выражает влияние всех потерь гидравлического происхождения на эффективность работы насоса)

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

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> 	$N_{\text{ш}} = M_{\Gamma} \cdot \omega_{\Gamma}$ $N_{\text{зГ}} = N_{\text{шГ}} + N_{\text{рГ}} = N_{\text{нГ}} + N_{\text{мГ}} + N_{\text{рГ}}$	

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

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