

§ 37. Основные параметры поршневого насоса. Производительность насоса

К основным параметрам, характеризующим работу поршневого насоса, относятся производительность, напор, мощность, коэффициент полезного действия и число двойных ходов поршня в единицу времени.

Производительность Q определяется объемом жидкости, подаваемой насосом в единицу времени.

Напор H представляет собой энергию, сообщаемую жидкости в насосе, и обычно выражается в метрах столба перекачиваемой жидкости. В действующих насосах напор находят по сумме показаний манометра и вакуумметра, сложенной с расстоянием по вертикали между точками их присоединения.

Полезная мощность насоса $N_{\text{п}}$ равна энергии, которая сообщается жидкости в единицу времени. Потребляемая мощность N_e больше полезной мощности на величину потерь.

Полным коэффициентом полезного действия насоса η называется отношение его полезной мощности к потребляемой.

Двойным ходом поршня называется полное его перемещение из одного крайнего положения в другое и обратно.

При определении теоретической производительности поршневых насосов не учитывают имеющиеся в действительности потери жидкости. Жидкость, поступающая в цилиндр, занимает место, которое освобождается поршнем. Поэтому теоретический объем жидкости, подаваемый насосом, равен объему, описанному поршнем.

Введем обозначения:

F — площадь сечения поршня или плунжера, м^2 , равная $\frac{\pi D^2}{4}$

где D — диаметр поршня (плунжера), м ;

f — площадь сечения поршневого штока, м^2 , равная $\frac{\pi d^2}{4}$, где

d — диаметр штока, м ;

S — ход поршня, м , равный для насосов с кривошипно-шатунным механизмом $2r$, где r — радиус кривошипа, м ;

n — число оборотов вала в минуту;

Q — действительная производительность насоса, $\text{м}^3/\text{мин}$;

$Q_{\text{теор}}$ — теоретическая производительность насоса $\text{м}^3/\text{мин}$.

В насосе одинарного действия (см. рис. 42) при ходе поршня вправо (или в вертикальных — вверх) всасывается объем жидкости, равный $FS \text{ м}^3$. При обратном ходе поршня эта жидкость вытесняется в пагнстательный трубопровод.

Следовательно, теоретическая подача насоса одинарного действия за один двойной ход поршня (один оборот вала) равна $FS \text{ м}^3$, а его теоретическая производительность

$$Q_{\text{теор}} = FS n \text{ м}^3/\text{мин}.$$

При ходе поршня вправо в насосе двойного действия (см. рис. 43) подается жидкость в объеме, равном $(F - f)S \text{ м}^3$. При об-