

Неженский Александр
Григорьевич

Зр. ИТ 198Р68ЭМ

15.04.20

Тема 8.

Режимы работы насосов

- 1° Характеристики работы насосов
- 2° Неустойчивая работа насосов
- 3° Параллельная работа насосов
- 4° Последовательная работа насосов
- 5° Работа насосов на сеть трубопроводов
- 6° Особые условия работы насосов.

1° Характеристики насосов называются графиками зависимостей напора H , мощности N и КПД η от подачи Q при определённой частоте вращения ротора n насосного агрегата.



Lenovo K5 Pro
AI Dual Camera

ИТ 19 8Р 68ЭМ Немельский А.Г.

Характеристик насосов строит по результатам их испытаний, проводимых в лабораторных условиях на специальных стендах.

Вследствие того это число лопастей насосов не может быть бесконечным, перекачиваемая жидкость не идеальна, а при их работе имеют место утечки и механические потери, различия между теоретическими и фактическими значениями Q , H , N может быть существенной.

Фактически в насосе имеют место потери напора на гидравлические сопротивления в рабочем колесе и корпусе насоса, вихреватые потери на трение, местные сопротивления и удар.

Подобрать насосы с параметрами, точно соответствующими заданным подаче Q и напору H , часто бывает невозможно. В таких случаях следует изменять их характеристики.

Один из способов изменения характеристик лопастных насосов — использование для их привода двигателей

Независимый А.П. ИТ 198968М

с другими частотами вращения.
Характеристики центробежных насосов изменяют, уменьшая диаметр рабочего колеса, обтачивая лопасти. КПД насоса при обтачивании колеса заметно уменьшается.

Характеристики осевых насосов можно изменить, уменьшая или увеличивая угол установки лопостей рабочего колеса.

2^o. В характеристиках $H-Q$ имеется области, в которых одному значению напора соответствуют два (центробежные насосы) и три (осевые, насосы) значения подачи. Их называют областями неустойчивой работы насосов.

Неустойчивая работа насосов может привести к такому нежелательному для насосных систем водоподачи явлению, как помпаж, представляющему собой одну из форм автоколебаний.

3⁰. Параллельной работой насосов называют подачу воды несколькими насосами в один или несколько параллельно ~~соединен~~ соединённых трубопроводов. Необходимость параллельной работы насосов вызывается тем, что по графикам водопотребления требуется подавать в разные периоды года и суток расход воды, значительно отличающиеся друг от друга. В этих случаях подачу воды насосной станцией регулируют ступенчато (или дискретно) изменением числа параллельно работающих насосов

4⁰. Последовательной называют такую работу насосов, при которой вода от первого (по направлению движения) насоса поступает по напорному трубопроводу во всасывающий патрубок второго. Последовательное соединение насосов используют для увеличения напора воды в системе водоподдачи.

5^o К сетям будем относить системы трубопроводов, имеющие хотя бы одну точку разветвления, вклочая и место установки насоса. Чтобы не усложнить способ построения суммарной характеристики трубопроводов, подающих воду к водоразборным устройствам, обычно принимают расходы воды в узлах трубопроводной сети фиксированными, не зависящими от давления. Тогда подача воды насосами (насосной станцией) будет равна сумме расходов воды во всех узлах. Безусловно, это справедливо лишь в тех случаях, когда во всех узлах сети давление равно или превышает необходимое для нормального водозабора. Излишки напора будут гаситься регулирующей арматурой водоразборных устройств.

6^o В особые условия работы насос попадает наиболее часто при отключении и пусках насосных агрегатов на

• Отключение насоса при предварительном закрытии запорной арматуры на напорной линии. До отключения насосный агрегат работает с постоянной (или очень мало изменяющейся) частотой вращения, то есть момент его сопротивления M_n равен моменту M_d , развиваемому двигателем.

• Отключение насоса при открытой запорной арматуре и обратном клапане на напорной линии. Частота вращения насоса, подача и напор уменьшаются в результате этого уменьшаются скорости движения воды и напор в трубопроводе. Таким образом, отключение насоса является причиной возникновения переходного процесса во всей напорной системе водоподачи.

Отключение насоса, когда обратных клапанов на напорных линиях нет, запорная арматура полностью открыта или не установлена. До момента изменения направления движения воды в начале напорного трубопровода переходный процесс будет протекать так же, как и при установке обратного клапана.