

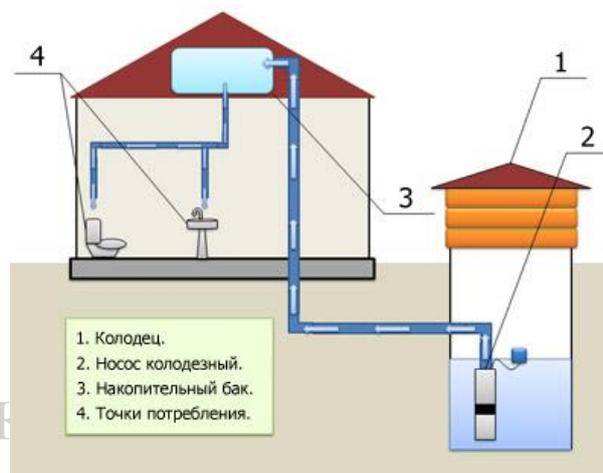
# ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА

Выполнил: старший преподаватель каф. ТОиЭС Большакова И.Р.

## ВОДОПОДЪЕМНЫЕ УСТРОЙСТВА И НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ

### 4.1. Водоподъемные устройства

*Насосы* – одно из основных средств, используемых при напорном транспортировании воды. В настоящее время существует множество насосов, различающихся принципом действия, конструкцией и т.д. Работа каждого насоса характеризуется следующими техническими параметрами: подачей, напором, частотой вращения рабочего колеса, потребляемой мощностью, КПД и высотой всасывания.



*Подача* насоса  $q_p$  – объем (или масса) жидкой среды, подаваемой насосом в единицу времени.

*Напор*  $H$  – приращение удельной энергии потока среды при прохождении ее через рабочие органы насоса.

*Мощность насоса*  $N$ , расходуемая для создания определенных  $q_p$  и  $H$ , подсчитывается по формуле

$$N = \rho \cdot g \cdot q_p \cdot H / \eta, \quad (4.1)$$

где  $\rho$  – плотность среды;  $g$  – ускорение свободного падения;  $\eta$  – КПД.

Коэффициент полезного действия насоса  $\eta$  представляет собой отношение полезной мощности  $N_0 = \rho \cdot g \cdot q_p \cdot H$  к мощности насоса  $N$

$$\eta = N_0 / N. \quad (4.2)$$

Полезная мощность всегда меньше мощности насоса из-за потерь, возникающих в нем.

В централизованных системах водоснабжения наиболее широко применяются *центробежные насосы*. Это объясняется его достоинствами: плавная и непрерывная подача перекачиваемой жидкости, относительно несложное устройство, обеспечивающее высокую надежность и достаточную долговечность, возможность перекачивать загрязненные жидкости, простота соединения с двигателем, высокий КПД.

Для забора воды из скважин иногда применяют воздушные водоподъемники (*эрлифты*). Для откачки воды из колодцев, скважин,

траншей и т.д., а также для транспортирования смеси твердых частиц с жидкостью (пульпы) применяют *гидроэлеваторы*.

## 4.2. Насосные станции

По назначению и расположению в схеме водоснабжения насосные станции можно подразделить на станции 1 и 2 подъемов, повысительные и циркуляционные.

Насосные станции *1 подъема* забирают воду от водоприемных сооружений и подают ее на очистные сооружения (при необходимости ее очистки) либо потребителю (в случае соответствия качества воды предъявляемым требованиям).

Насосные станции *2 подъема* предназначены для подачи воды от очистных сооружений к потребителям.



*Повысительные* насосные станции служат для повышения давления в отдельных возвышенных или удаленных районах.

В системах оборотного водоснабжения промышленных предприятий устраивают циркуляционные насосные станции, осуществляющие оборот воды.

По расположению относительно поверхности земли станции бывают *наземные* и *заглубленные*. В зависимости от применения насосного оборудования устраивают станции с горизонтальными центробежными насосами, вертикальными центробежными насосами и т.д.

По характеру управления насосные станции могут быть с ручным, автоматическим и дистанционным управлением.

В здании насосной станции размещают насосные агрегаты с двигателями, арматуру, контрольно-измерительную аппаратуру и т.д.

Основным фактором, влияющим на выбор схемы компоновки и конструктивных решений насосной станции 1 подъема, является размещение водозаборного сооружения по отношению к насосной станции. Они могут быть совмещенными и отдельными.

Режим работы насосов станции 2 подъема зависит от графика водопотребления. Число насосных агрегатов на станции может быть различным в зависимости от заданного графика работы насосной станции. Обычно на насосных станциях 2 подъема устанавливают также пожарные насосы.

На циркуляционных насосных станциях устанавливают отдельные группы насосов для перекачки теплой воды на охладительные устройства, а охлажденной воды – потребителям.

Все водопроводные линии в пределах насосной станции монтируют из стальных труб. На напорных линиях устанавливают задвижки и обратные клапаны, а на всасывающих линиях – задвижки. На водопроводах при необходимости устанавливают противоударную аппаратуру для смягчения действия гидравлических ударов, которые могут возникать при внезапном отключении электроэнергии.

ФГБОУ ВПО Костромская ГСХА Большакова И.Р.