

Задание: изучить опорный материал и оформить полный конспект в рабочей тетради.

Определение потребности в воде. Водоводы и насосные станции.

Водоводы подразделяют на:

- **магистральные** - подающие воду от насосной станции до карьера,
- **разводящие** - подающие воду от магистрального водовода к отдельным участкам карьера,
- **забойные** - располагающиеся на рабочих площадках уступов.

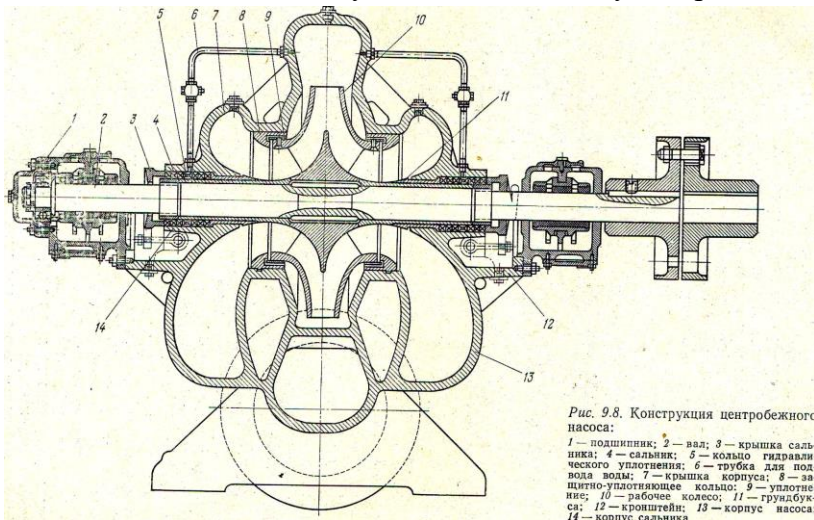
Гидравлический расчет водопроводной сети осуществляется с целью подбора насоса с необходимым напором и расходом воды.

При проектировании водоснабжения необходимо определить:

- 1) положение и длину разводящих трубопроводов,
- 2) их диаметр на различных участках,
- 3) общий напор, необходимый для подачи воды к расходным пунктам.

Диаметр водопроводных линий должен выбираться по заданному расходу воды с учетом экономических факторов. Трубопроводы малого диаметра дешевле. Однако при равном расходе воды потери напора в них больше чем в трубопроводах большого диаметра. Это ведет к увеличению мощности насосов, их стоимости и эксплуатационных затрат. Оптимальный диаметр трубопровода определяется на основе технико-экономических расчетов.

Вода на участки подается центробежными одноступенчатыми насосами (рис. 9.8). Одноступенчатый насос с двусторонним подводом жидкости состоит из рабочего колеса с двусторонним входом, корпуса и его крышки, которые вместе образуют полуспиральный подвод и спиральный отвод. Рабочее колесо установлено на валу, опорами которого служат подшипники скольжения.



Основными параметрами насоса, характеризующими его работу, являются **подача Q** (которую называют расходом) и **напор**.

Подачей называется объем жидкости, подаваемый насосом в единицу времени.

Напором насоса называется энергия, сообщаемая им единице массы перемещаемой жидкости, или разность удельных энергий жидкости при выходе из насоса и входе в него.

Для обеспечения меньшей подачи следует прикрыть задвижку, установленную на напорном трубопроводе, в соответствии с требуемой подачей.

При выборе насосов следует учитывать

возможность одновременной подачи воды несколькими насосами в один общий водовод.

Для увеличения суммарных подачи и напора применяются параллельное и последовательное соединение насосов.

При параллельном соединении могут использоваться одинаковые насосы или насосы с различной подачей, но с примерно равными напорами. Предельная суммарная подача двух одинаковых параллельно работающих центробежных насосов при всех условиях меньше удвоенной подачи каждого насоса при одиночной работе на тот же трубопровод.

Последовательное соединение насосов применяется для увеличения суммарного напора. В случае последовательного соединения насосов, расположенных в одной насосной станции, второй и даже третий насосы оказываются под высоким давлением, что создает более тяжелые условия работы уплотнений и упорного подшипника. Поэтому корпусные детали и узел сальникового уплотнения второго и третьего насосов должны быть рассчитаны на двойное (или тройное) давление. Кроме того, при последовательном соединении насосов система трубопроводов более подвержена значительным колебаниям давления.

Максимальная эффективность совместной работы центробежных насосов (как при параллельном, так и при последовательном соединении) будет обеспечиваться в том случае, когда режимы работы насосов при полностью открытых задвижках соответствуют режиму с максимальным

значением к.п.д. Общий необходимый напор одного или нескольких последовательно соединенных насосов определяется по формуле:

$$H = H_{г.н} + H_{г.в} + h_{в} + h_{д} + h_{м} + H_{м} + h_1,$$

где $H_{г.н}$ — геометрическая высота нагнетания воды, м, равна разности отметок оси насоса и оси гидромонитора (или же резервуара для перекачиваемой воды);

$H_{г.в}$ — геометрическая высота всасывания, м, разности-отметок оси насоса и уровня воды в зумпфе;

$h_{в}$ — потери напора во всасывающем трубопроводе, м (опред. по таблице);

$h_{д}$ — потери напора по длине водовода, м (опред. по таблице);

$h_{м}$ — местные потери напора, м (опред. по таблице);

$H_{м}$ — необходимый напор на насадке гидромонитора, м;

h_1 — потери напора в гидромониторе и насадке, м (опред. по таблице);

Для подачи воды к гидравлическим установкам широко применяются одноступенчатые горизонтальные центробежные насосы типа НД и Д с двусторонним всасыванием.

При работе центробежных насосов на оборотной воде, содержащей небольшое количество твердых примесей, детали насосов подвергаются износу. Минимальный срок службы (около 200 ч) имеют уплотняющие и защитные кольца, защитные втулки, грундбоксы, кольцо сальника, рабочее колесо. Поэтому в комплект запасных частей должны быть включены все названные выше детали.

В условиях горных работ напорные трубопроводы монтируются из цельнотянутых или сварных стальных труб. Магистральные трубопроводы в большинстве случаев выполняются сварными. Забойные и участковые трубопроводы монтируются на быстроразъемных и фланцевых соединениях. Для возможности периодического поворачивания пульповодных труб вокруг своей оси они разбиваются на участки, соединяемые между собой быстроразъемными соединениями или поворотными фланцами. Длина указанных участков принимается в зависимости от диаметра и толщины стенки трубопровода при условии обеспечения легкого и быстрого поворота труб.

Трасса водоводов и пульповодов выбирается из условия получения минимальной длины и минимального числа углов поворота. Нежелательно иметь по трассе пульповода пониженные участки, на которых возможно скопление воды и породы при остановках. При неблагоприятном рельефе местности следует предусматривать планировку или подсыпку трассы трубопровода и укладывать трубы на опорах. При резких изменениях трассы трубопровода в наиболее высоких местах устанавливают вантузы для выпуска воздуха, а в наиболее низких местах — водоспускные задвижки.

По характеру работы насосные станции открытых гидромеханизированных разработок разделяются на *основные* и *перекачные*,

по назначению — на станции, непосредственно питающие гидроустановки в забоях, и на станции подпитки,

по расположению относительно водоисточника — на плавучие и сухопутные,

по сроку службы — на стационарные и временные.

Насосные станции располагают обычно в деревянных зданиях простейшего типа. На стационарных и перекачных станциях насосы монтируют на бетонных, ряжевых или свайных фундаментах. Тип фундамента выбирается в зависимости от срока службы насосной станции и мощности устанавливаемых насосов.

Тип водозабора определяется условиями водоснабжения.

— *Береговой водозабор* наиболее распространен на открытых разработках.

— *Водозабор в водоподводящем канале* устраивают при надежном укреплении канала.

Около водозабора водохранилище должно иметь глубину 2—3 м. Входные отверстия водоприемников от горизонта воды должны быть на расстоянии не менее 1,25 м. Расстояние от верхней точки оголовки до наиболее низкого горизонта воды и нижней поверхности льда должно составлять не менее 0,7 м.

Плавучие насосные станции применяются при схемах водоснабжения с кругооборотом воды. Они устанавливаются на гидроотвалах и удобны тем, что работают нормально в условиях больших колебаний уровня воды источника водоснабжения,

Обычно плавучие станции монтируются на сборных или цельносварных металлических понтонах.

Водозабор осуществляется при помощи всасывающих труб, которые опускаются в воду на глубину 1,2—1,5 м. При этом расстояние от конца всасывающей трубы до дна водоема должно быть не менее 1 м. Всасывающая труба предохраняется от засорения при помощи сетки.