

что способствует более широкому использованию сборных железобетонных элементов поток на длине всего тракта имеет минимальные повороты, и, что особенно важно, имеет прямоосное движение без поворота в отсасывающей трубе. Это приводит к снижению гидравлических потерь и увеличению КПД турбины, особенно на больших расходах. В результате такие турбины развивают на 20 – 35% большую мощность, чем вертикальные того же диаметра. Все перечисленные преимущества приводят к снижению на 10 – 25% стоимости здания ГЭС с горизонтальными капсульными агрегатами по сравнению с вертикальными при малых напорах. Максимальный КПД таких турбин достигает 94 – 95%.

Литература

1. Г. И. Кривченко. Гидравлические машины: Турбины и насосы. Учебник для вузов. – М. : Энергия, 1978. – 320 с.
2. В. В. Барлит. Гидравлические турбины. Киев: Высшая школа, 1977. – Физическое описание 359 с.
3. М. Л. Стеклов. Горизонтальные гидравлические турбины. Конструкция и расчет. Ленинград : «Машиностроение». – 1974. – 216 с.

УДК 621.8.024.6

КУЛАЧКОВЫЙ НАСОС

Студенты гр. 101051-18 Шабунько А. А.

Научный руководитель – ст. преп. Луговая И. С.

Кулачковые насосы могут одинаково хорошо применяться для перекачки газов, жидкостей (в том числе с высокой вязкостью) и плотных малотекучих пластообразных материалов (например, твороги), хотя их КПД изменяется от консистенции. Как и шестеренные насосы, кулачковые не годятся для перекачивания абразивных субстанций. Применяются в пищевой промышленности для транспортировки различных текучих продуктов: патоки, повидла, сгущенного молока, творога.

Кулачковый насос – роторный объёмный насос, вытеснение в котором производится за счет синхронизированного вращения двух кулачковых роторов в специально профилированном корпусе.

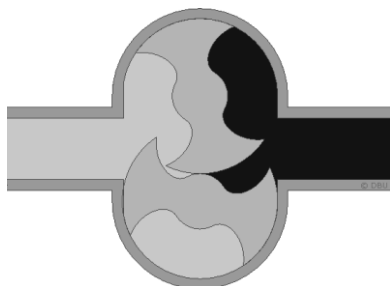


Рисунок 1 – Общий вид кулачкового насоса

Кулачковые насосы отличаются высокой эффективностью, простотой технического обслуживания и низким уровнем шума, обладают гигиенической конструкцией и обеспечивают бережное перекачивание жидкостей: с чувствительной структурой; с максимальной вязкостью до 100000 сП; с максимальной рабочей температурой до 150 °С; с максимально допустимым размером частиц до 28 мм.

По своей конструкции и принципу работы кулачковый насос близок к шестерёнчатому, и в некотором смысле может считаться его разновидностью. Отличие лишь в том, что в кулачковом насосе роторы не соприкасаются между собой ни при каких условиях, а их взаимное положение синхронизируется парой равновеликих шестерен. Привод возможен на любой из двух роторов. Уплотнение между роторами и стенками камеры обычно обеспечивается специальными пластинами, но может в ряде случаев отсутствовать, если перекачиваемая среда и прецизионность сопряжения деталей это позволяют. Сами роторы могут быть двух- или трехкулачковые. Форма роторов не имеет единого универсального вида, но она всегда такова, чтобы при вращении роторов в любом их положении между ними отсутствовал какой-либо промежуток, кроме минимально возможного.

Принцип действия кулачковых насосов основан на вращении в противоположных направлениях двух роторов, закрепленных на валах, установленных на подшипниках в корпусе. Синхронное вращение роторов, при котором исключается контакт между ними, обеспечивается с помощью специальных синхронизирующих зубчатых колес, передающих мощность с приводного вала на вал ведомого зубчатого колеса. При выходе роторов из зацепления, объем камеры, заключенной между ними, увеличивается, что приводит к снижению

давления (разряжению) во всасывающем патрубке насоса и обеспечивает приток жидкости из всасывающего трубопровода. Объем перекачиваемой жидкости, заключенный между кулачками роторов и их корпусом, перемещается от всасывающего к нагнетательному патрубку. При входе кулачков роторов в зацепление объем камеры, заключенной между ними, уменьшается, что приводит к росту давления в нагнетательном патрубке насоса и обеспечивает подачу жидкости под давлением в нагнетательный трубопровод.

Достоинства насоса – его малоизнашиваемость, хорошие показатели объемного КПД для газов. Недостатком кулачкового насоса в любом исполнении является некоторая неравномерность подачи перекачиваемой жидкости/газа, что может приводить к ощутимым пульсациям в трубопроводах.

УДК 532.517

КРИТЕРИИ ПОДОБИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И МАШИН

Студенты гр. 101051-18 Козловский В. А.,
101051-17 Пашковский П. А.

Научный руководитель – ст. преп. Филипова Л. Г.

При изучении гидроаэродинамических явлений необходимо широкое применение эксперимента. По существу, ни один из вопросов, касающихся турбулентного движения жидкости, не может быть решен теоретически. С помощью эксперимента определяются условия, при которых возникает турбулентный режим течения. Все виды гидравлических сопротивлений, возникающих при турбулентном течении в трубах и каналах, и соответствующие им коэффициенты определяются опытным путем. Явления, связанные с обтеканием вязкой жидкостью твердых тел, также не могут быть выяснены без эксперимента и т. д.

Не всегда на эксперимент достаточно времени и средств, поэтому в настоящее время широко используется моделирование:

- 1) математическое моделирование;
- 2) физическое моделирование.