



УДК 622 1621.63+621.65) (075.8):622.012.2

КАВИТАЦИЯ В ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСАХ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА НАДЕЖНОСТЬ РАБОТЫ ВОДООТЛИВНЫХ УСТАНОВОК

Худойбердиев Шахриёр Ёкубжон ўғли, студент

Норкулов Махмуд Болибоевич, старший преподаватель

Ташкентского государственного технического университета,

Ташкент, Узбекистан

Аннотация: Кавитация в центробежных насосах приводит к срыву потока, подачи и снижению давления и к.п.д. Кавитационное явление появляется при установке насосного агрегата выше уровня воды. Одним из основных условий предотвращения кавитации в насосах являются обоснованный выбор высоты всасывания.

Abstract. Cavitation in centrifugal pumps results in failure of a flow, submission and decrease of capacity and efficiency. The part cavitations the phenomenon occurs at installation of the pump unit above than level of water. One of the basic conditions of prevention cavitation are installation of the pump unit below than level of water.

Ключевые слова: Шахтные, насос, кавитация трубопровода .

Вода, перемешающаяся по трубопроводам и приточной части насоса, может быть в различных состояниях, зависящих от температуры и давления. При изменении этих условий жидкость может переходит в новое состояние.

Мерой перехода в новое состояние является упругости насыщенного пара при данной температуре. С достижением в потоке давления, равного



упругости насыщенного пара, мера нарушается, что приводит к изменению состояния жидкости. Вода скачкообразно из жидкого переходит в парообразное состояние. При этом нарушается сплошности потока, образуются полости (каверны), заполненные паром и газом. Наступает кавитация.

Давление насыщенного пара является физической постоянной, зависящей от температуры и свойства жидкости. Для шахтной воды температура которой на входе в насос находится в пределах от 293 до 333 К (20-60° С) можно написать [1.2]

$$P_t = 5.3 \cdot t^2$$

Где: P_t - давление насыщенного пара, Па;

t - температура воды, °С

Из этой зависимости, что для шахтной воды критическое давление, при котором наступит в потоке кавитация, находится в пределах $(2,1+14,4) \cdot 10^3$ Па, что составляет 0,02- 0,14 атмосферного.

При падении давления ниже критического- P_t начинается кипение жидкости и образование мелких пузырьков. Пузырьки уносятся потоком жидкости промежду лопаточным каналам в область повышенного давления, где пар конденсируется и пузырьки захлопываются, жидкость окружающая пузырек, устремляется с большой скоростью к его центру. При мгновенном снижении ее скорости возни каст гидравлический удар, сопровождающийся резким повышением местного давления.

На рис. 1 показаны эксплуатационные характеристики центробежного насоса ЦНС-60-66...330 при различной высоте всасывания. Как видно из рисунка

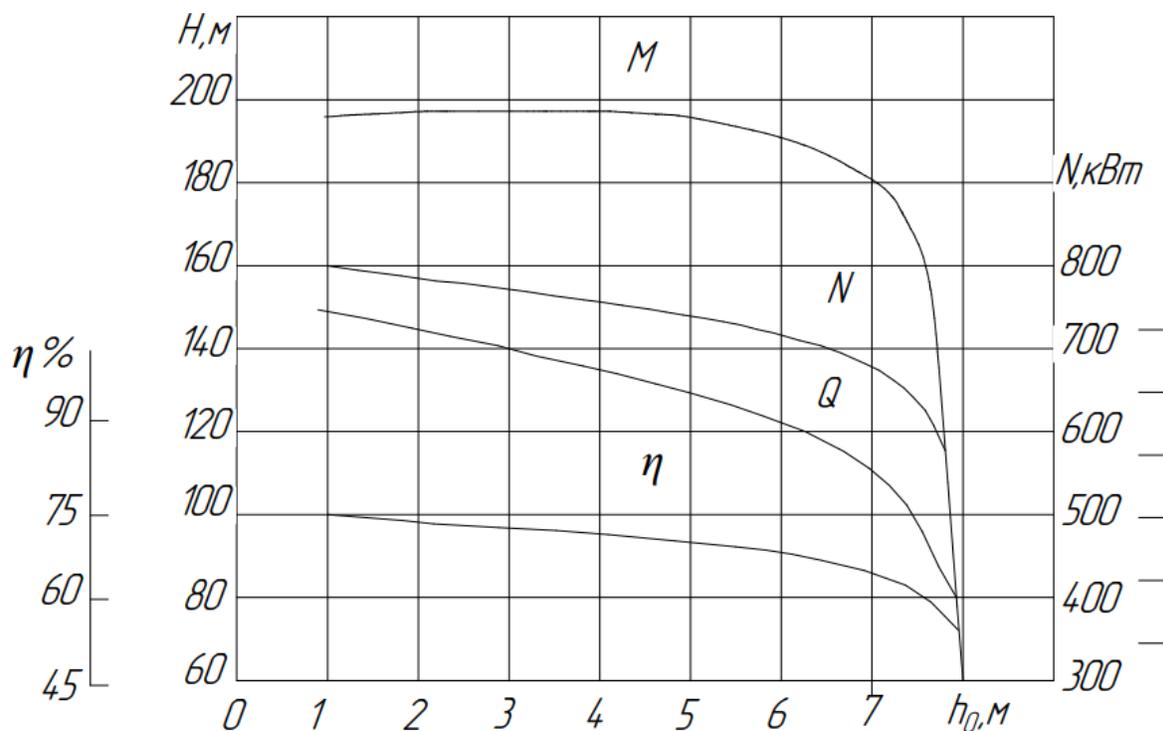


Рис.1. Характеристики насоса в условиях кавитации.

При превышении высоты всасывания по сравнению с допустимой наступает кавитация и происходит срыв характеристик. О начале кавитации можно судить по резкому уменьшению давления.

Снизить вероятность появления кавитации можно, выполнив следующие условия: При проектировании вертикальное расстояние от оси насоса до нижнего уровня воды водосборнике принимать не более допустимой геометрической высоты всасывания; диаметр и схема подводящего трубопровода выбираются из условия минимальных гидравлических потерь.

Если высота установки насоса превышает допустимую высоту всасывания

применять схему с подкачивающим насосом.

В период эксплуатации водоотливных установок для повышения эффективности и надежности их работы необходимо: не допускать загрязнения всасывающего трубопровода, при котором вакуумметрическая высота превышает допустимую значению, показанной в паспорте насоса;



обеспечить герметизацию всасывающего труба проводе, не допуская подсоса воздуха при монтаже и ремонте всасывающего трубопровода оборудовать его трубами и трубными арматурами по схеме, выбранного по проекту.

Использованная литература

1. В.Г. Гейер и Г.М. Тимошенко «Шахтные вентиляторные и водоотливные установки» М. Нерда 1987г
2. Н.Г Картавый «Стационарные машины» Москва, Нерда, 1981