

## МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ КАВИТАЦИИ В НАСОСАХ

Муслманов Фуркат Шодиевич

Национальный исследовательский университет "ТИОХММИ"

Бухарский институт природопользования

"Гидротехнические сооружения и насосные станции"

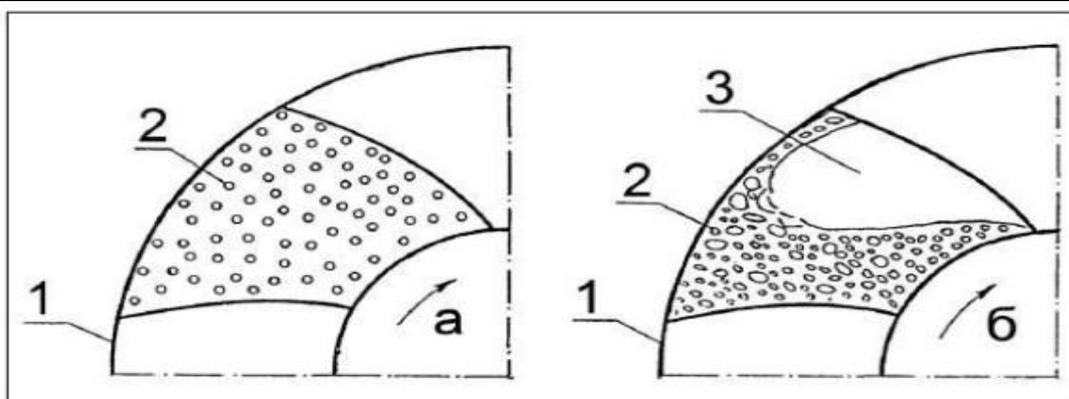
### Абстрактный:

Насосная станция установка всасывающих патрубков в насосных агрегатах, их исправность играет важную роль в его работе и повышении его эффективности. Именно из-за быстрого изгиба деталей водяного насоса, изменения размеров деталей в рабочем колесе и явления «кавитации», возникающего в насосе, очень негативно сказывается на эффективности работы насоса. насосной станции, в результате рабочее колесо насоса требует досрочного ремонта, и насос останавливается до остановки станции.

**Ключевые слова:** Насосные станции, агрегаты, всасывающие трубы, кавитация, ремонт

Более важное влияние на производительность центробежных насосов оказывает величина зазора, расстояние между уплотнительными кольцами и наружным фланцем дисков рабочего колеса. В результате изгиба поверхность листов рабочего утолщения имела неровный зернисто-волнистый вид. Наибольший изгиб рабочей поверхности уплотняющего кольца имел место в углах мест разворота потока, его последних участков, имеющих на радиусе желобообразную форму.

Кавитация – это нарушение вязкости потока жидкости, возникающее на участках, где локальное давление падает и достигает критического значения. Этот процесс сопровождается образованием большого количества пузырьков, заполненных более жидкими парами, а также выходящими из раствора газами.



**Рисунок 1. Без кавитации, которая возникает в центробежных насосах и Условия кавитации.**

1-й рабочий; 2-воздух в воде; 3- воздушная оболочка.

Отделение воздуха от состава воды приводит к образованию кавитационных полостей и ускоряет усадку конечных участков поверхности уплотняющего кольца.

Вращение диска приводит к скачкообразному движению потока, что является дополнительным источником интенсификации сдвига.

В период эксплуатации насосных устройств, кроме перечисленных выше, случаются и отказы из-за кавитационной коррозии.

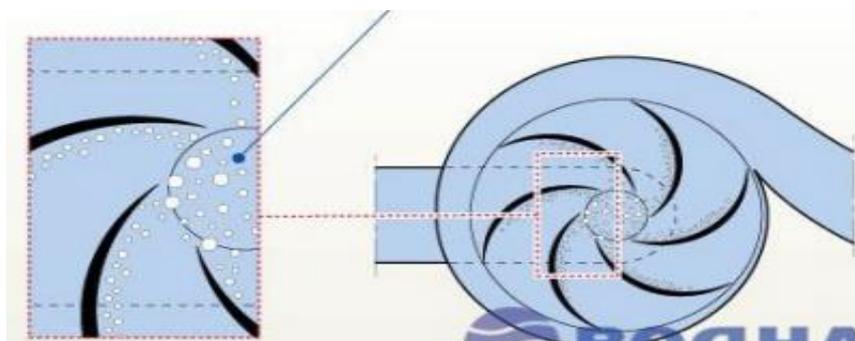
Причины выхода из строя насосного оборудования:

Кавитация – это нарушение вязкости потока жидкости, возникающее на участках, где локальное давление падает и достигает критического значения. Этот процесс сопровождается образованием большого количества пузырьков, заполненных более жидкими парами, а также выходящими из раствора газами.

Образование пузырьков имеет нечто общее с кипением жидкости. Соответственно, поскольку эти 2 процесса часто схожи, за критическое давление, при котором при данной температуре начинается кавитация, принимается давление насыщенной паром жидкости. В области низкого давления образуются кавернозные пузыри. Затем пузырьки стекают с потоком в область, где давление выше критического предела, где и образуется возмущение. Таким образом, в потоке образуется хорошо выраженная кавитационная зона, заполненная движущимися пузырьками. Явление кавитации ярко проявляется на примере течения воды через стеклянную трубку (конус Вентури) с локальным сужением. Постепенное увеличение

расхода приводит к падению давления до критического значения в месте сужения при гораздо большей скорости потока.

Сначала кавитация проявляется в виде неправильной кольцеобразной зоны, а за счет некоторой пульсации периодически возникает и исчезает давление на поверхности и, наконец, при определенном значении расхода кавитационная зона занимает все проходное сечение и распространяется далеко вниз по течению.



Фигура 2. Расположение кавитации в центробежных насосах

В качестве примера приведена схема рабочего колеса центробежного насоса. При этом на лопатках рабочего колеса появляются кавитационные пузырьки. Покидая поверхность фольги, они образуют кавитационную зону, уносятся потоком и исчезают на некотором расстоянии от фольги. Другим примером кавитации является состояние, возникающее вблизи поверхности колеблющегося тела в жидкости. При достаточно высокой частоте и определенной амплитуде вибрации на поверхности тела образуются кавитационные пузырьки, причем в ту часть периода вибрации давление у поверхности падает, пузырьки увеличиваются, а в остальное время период, давление повышается и пузырьки лопаются.

Обычно кавитацию делят на два типа: поверхностную кавитацию и разделительную кавитацию. Поверхностная кавитация возникает на поверхности направляющего элемента или непосредственно вблизи нее. Случай кавитации в рабочем колесе центробежного насоса, который мы только что описали, является примером поверхностной кавитации. Разделительная кавитация возникает вдали от поверхности и является результатом турбулентного перемешивания, обычно вызываемого уносимыми



элементами, рабочими колесами некоторых гидромашин, и отрывом потока от направляемой поверхности.

В основном гидромеханическом оборудовании насосных устройств возникает кавитационный и гидроабразивный изгиб некоторых элементов, в результате чего ухудшается режим их работы, снижается их коэффициент полезной работы и возникают значительные потери. Причиной снижения работы насосов при кавитационном схлопывании является неправильное расположение агрегата по отношению к нижнему уровню воды, исходя из их эксплуатационных характеристик.

Для предотвращения кавитационных изгибов в насосах необходимо обеспечить следующее:

- ✓ Обеспечение нормального уровня всасываемой насосом воды;
- ✓ Убедитесь, что соединение насоса с всасывающей трубой герметично;
- ✓ Снижение скорости движения воды по прямой внутри насоса;
- ✓ Обеспечить регулировку элементов центробежных насосов для затягивания боковых щелей рабочих лопаток;

### СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ССЫЛОК

1. Мажидов Т.Ш. Отчет “Создать и усовершенствовать методы экспериментальных и сетевых исследований руслового процесса, способы и технические средства измерений русловых характеристик применительно к гидравлическому моделированию защитных мероприятий” Ташкент-1987
2. Эргашев Р.Р., Бекчанов Ф.А., Насырова Н.Р. Диагностические испытания вертикальных насосов. Материалы международной научно-практической конференции «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия» - Новочеркасск, №3(59), 2015. -31-36 с.
3. Чебоевский В.Ф. и др. Насосы и насосные станции. М., Агропромиздат,
4. Мусулманов Ф. Ш.Хамроев И.Ф., Насосларнинг турлариваасосий кўрсаткичлари. Экономика и социум. ISSN 2235-1545. N11(78)-2020.942 бет.
5. Мусулманов Ф. Ш.Хамроев И.Ф., Марказдан қочма сув насосларини таъмирлаш технологияси. Экономика и социум. ISSN 2235-1545. N11(78)-2020.952 бет.
6. Мусулманов Ф. Ш.Хамроев И.Ф., Насос детални тиклаш усуллари таққослаш. Экономика и социум. ISSN 2235-1545. N1(78)-2020.962 бет



7. Sug'orishda yer osti suvlaridan ratsional va ekologik xavfsiz foydalanishning ilmiy asoslari (kungaboqar misolida)SR Axmedov, IN Tursunov, MM Rajabova, SH Hakimov - Science and Education, 2022

8. Scientific basis of rational and ecologically safe use of groundwater in irrigation (in the case of sunflower) SR Akhmedov, IN Tursunov, MM Rajabova... - Global Scientific Review, 2022

9. Scientific basis of the effect of groundwater sources on annual plant growth in current natural conditions SR Akhmedov, XT Tuxtaeva, ZU Amanova... - IOP Conference Series: Earth and Environmental ..., 2023

01, The drip irrigation method is a guarantee of high yields JA Dustov, NS Xusanbayeva, MM Radjabova - IOP Conference Series: Earth and Environmental ..., 2022

11. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ВЛИЯНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ИСТОЧНИКОВ НА ГОДОВОЙ ПРИРОСТ РАСТЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ ШР Ахмедов, ИН Турсунов, MM Ражабова - Экономика и социум.