

Кавитация

Кавитация – это нестационарное гидродинамическое явление, заключающееся в местном нарушении сплошности потока, выделении паров или растворенных газов в тех местах гидросистемы, где давление снижается до некоторого критического значения (давления насыщенных паров). Этот процесс сопровождается образованием большого числа пузырьков, наполненных преимущественно парами жидкости, а также газами, выделившимися из

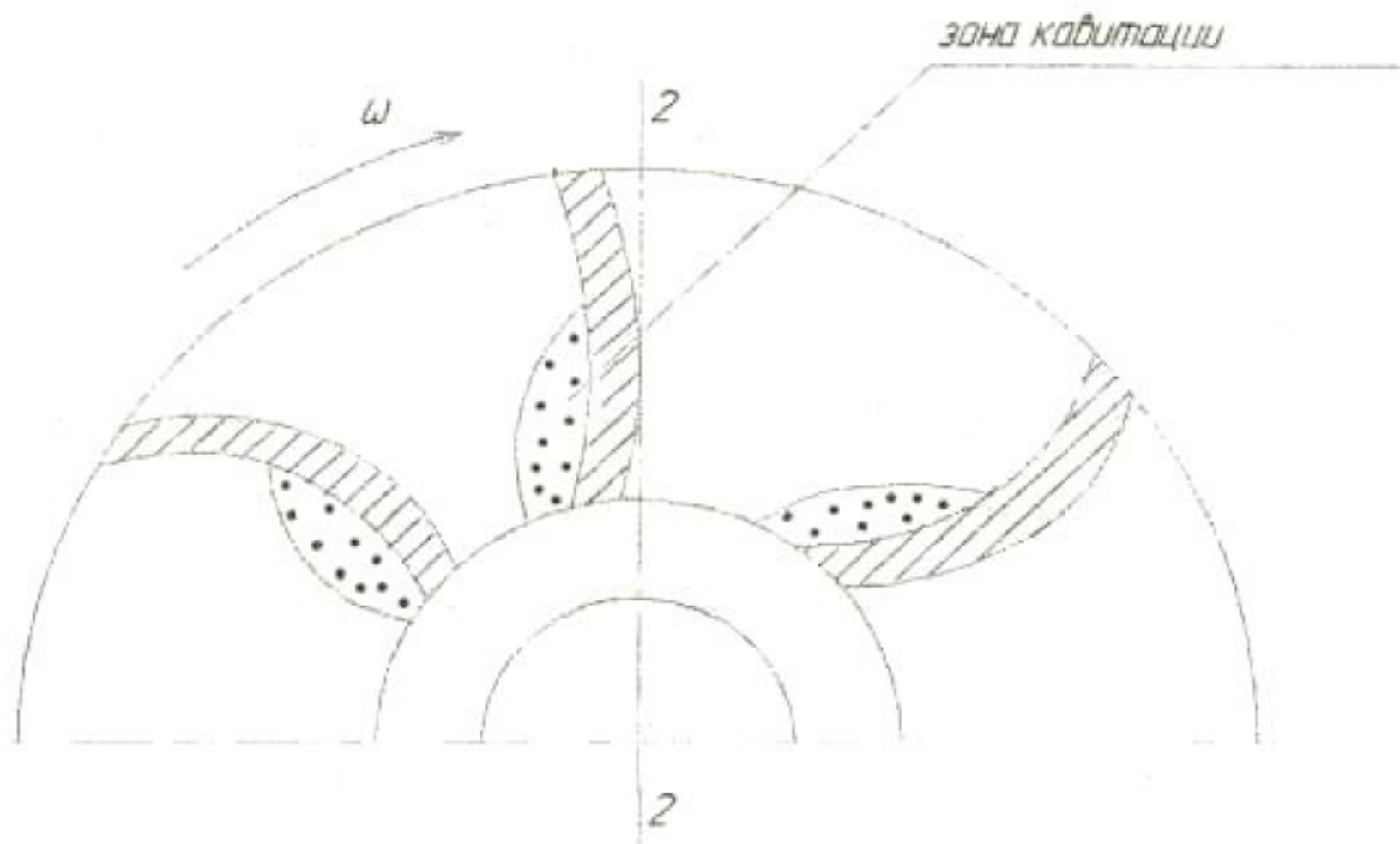


Рис.1. Развитие кавитации в межлопаточных каналах рабочего колеса.

Находясь в области пониженного давления, пузырьки увеличиваются и превращаются в большие пузырьки-каверны. Затем эти пузыри уносятся потоком в область с давлением выше критического, где разрушаются практически бесследно вследствие конденсации заполняющего их пара. Таким образом, в потоке создается довольно четко ограниченная кавитационная зона, заполненная движущимися пузырьками.

Последствия

Нарушение сплошности потока ведет к нарушению всех гидродинамических характеристик системы. В частности, кавитация в местных сопротивлениях воспринимается как резкое увеличение потерь напора на них. Кроме того, возникающие пузырьки уносятся потоком в зону повышенного давления, где не могут долго существовать. Исчезновение пузырьков приводит к точечному гидроудару окружающих частичек жидкости, устремляющихся к центру появляющегося

Возникающие ударные волны порождают шум, вибрацию гидросистемы. Удары непосредственно о стенки каналов порождают специфическое разрушение стенок канала, вырывание зерен материала, образование губчатой поверхности, получившие название кавитационной эрозии (разрушение) металла. И наконец, давление в зоне возникновения кавитации зависит от гидродинамических характеристик потока в целом. Отсюда неустойчивая работа гидросистем в режиме кавитации.

Кавитация в ЦБН: последствия

Образующиеся при возникновении кавитации пузырьки потоком жидкости уносятся в зону повышенного давления, нарушая гидродинамику потока и вызывая:

- Изменение рабочих характеристик насоса, т. е. снижение КПД, напора, подачи, а иногда и полный срыв работы насоса;
- усиление шума;
- вибрацию насосной установки;
- разрушение каналов и лопаток рабочего колеса из-за кавитационной эрозии.

Предотвращение кавитации в ЦБН

При работе центробежного насоса нельзя допускать кавитации, т.е. давление на входе на лопатку колеса должно быть выше критического давления.

Для этого в характеристику центробежного насоса введено понятие допустимого кавитационного запаса, который показывает минимально необходимый напор на входе в насос

