

Кавитация

Наиболее часто встречающиеся при эксплуатации насосов проблемы связаны с условиями всасывания на входе гидросистемы и почти всегда они бывают вызваны слишком низким гидростатическим давлением (подпором) на входе насоса.

Причина этого может корениться либо в выборе насоса с неоптимальными для данных условий эксплуатации параметрами, либо в ошибках, допущенных при проектировании гидросистемы.

Вращение рабочего колеса отбрасывает жидкость к поверхности корпуса насоса, в результате чего со стороны всасывающей полости рабочего колеса возникает разрежение. Это вызывает подсос жидкости через всасывающий клапан и трубопровод, которая поступает к рабочему колесу, где она опять отбрасывается к поверхности корпуса насоса. Разрежение на входе насоса зависит от разницы между уровнем положения впускного отверстия и поверхности перекачиваемой жидкости, от потерь давления на трение во всасывающем клапане и трубопроводе, а также от плотности самой жидкости.

Это разрежение ограничено давлением насыщенного пара жидкости при данной температуре, т.е. давлением, при котором будут образовываться пузырьки пара. Любая попытка снизить гидростатическое давление до величины, меньшей чем давление насыщенного пара, приведет к тому, что жидкость отреагирует на это образованием пузырьков пара, поскольку она начнет закипать.

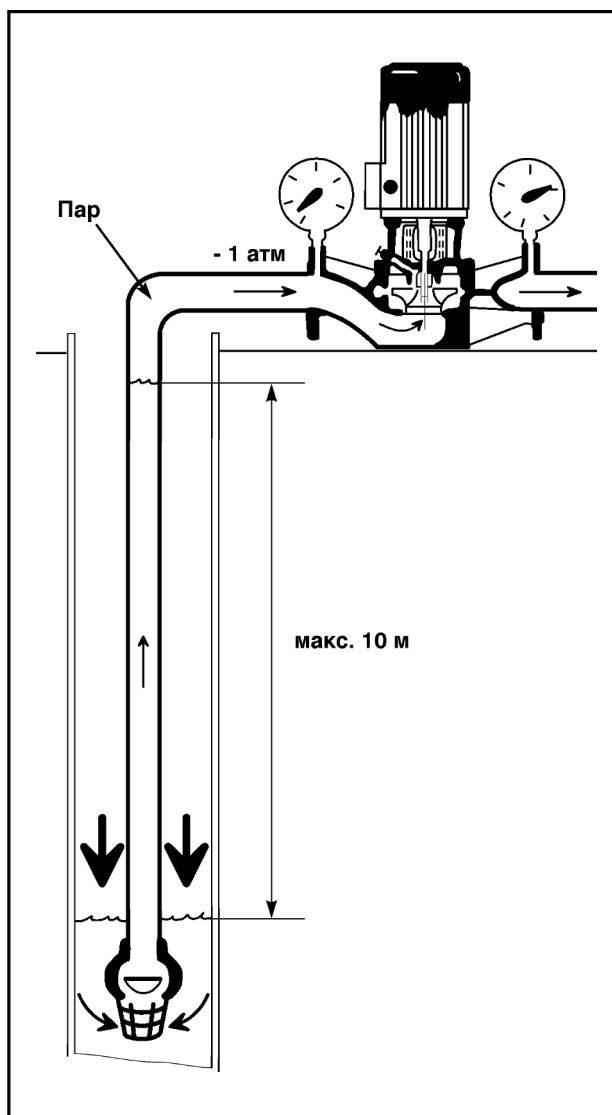


Рис. 30 Теоретическая максимальная высота всасывания равна барометрическому давлению

Кавитация (продолжение)

В насосе кавитация возникает тогда, когда давление с той стороны лопаток рабочего колеса, которая обращена в сторону всасывающей полости (обычно вблизи впускного отверстия насоса), падает ниже давления насыщенного пара жидкости, вызывая образование пузырьков газа. Будучи перенесенными в области высокого давления в рабочем колесе, эти пузырьки разрушаются (взрываются), а возникающая при этом волна давления может вызвать повреждение насоса (рис. 31).

Это повреждение, которое может возникнуть в течение нескольких минут или через несколько лет, настолько серьезно, что может отрицательно подействовать не только на насос, но и на электродвигатель. Наиболее уязвимыми деталями при этом являются подшипники, сварные швы и даже поверхности рабочего колеса.

Масштабы повреждений рабочего колеса зависят от характеристик материала, из которого оно изготовлено; например, из таблицы видно, что при одних и тех же условиях ущерб для рабочего колеса из нержавеющей стали составляет всего лишь 5% от ущерба, причиненного рабочему колесу из чугуна.

Потеря в массе различных материалов

(при сравнении за основу взят чугун = 1,0):

Нержавеющая сталь:	0,05
Чугун:	1,0
Бронза:	0,5
Бронзовые сплавы:	0,1

С явлением кавитации связаны также повышенный уровень шума, падение напора и нестабильность эксплуатации. Зачастую повреждение остается не выявленным до тех пор, пока насос и электродвигатель не будут подвергнуты разборке.