

Современные методы
предотвращения явления
помпажа в центробежных
компрессорах

- **Помпáж** (фр. *rotlage*) — неустойчивая работа компрессора, вентилятора или насоса, характеризуемая резкими колебаниями напора и расхода перекачиваемой среды.

- При помпаже резко ухудшается аэродинамика проточной части, компрессор не может создавать требуемый напор, при этом, давление за ним на некоторое время остаётся высоким. В результате происходит обратный проброс газа. Давление за компрессором уменьшается, он снова развивает напор, но при отсутствии расхода напор резко падает, ситуация повторяется. При помпаже вся конструкция испытывает большие динамические нагрузки, которые могут привести к её разрушению. Помпаж зачастую связан с явлением [гидроудара](#).

Для обеспечения нормальной работы компрессора и устранения явления помпажа применяются автоматические регуляторы - антипомпажные устройства, которые поддерживают необходимый расход среды:

- противопомпажные гидравлические регуляторы;
- пневматические регуляторы;
- электронные контроллеры.

противопомпажные гидравлические регуляторы

- Противопомпажный регулятор (SPC) обеспечивает интегрированную, многоконтурную защиту от помпажа центробежных и осевых компрессоров. Основная задача контроллера – регулирование минимально допустимого расхода через компрессор, определяемого расходом на границе помпажа с добавлением необходимой зоны безопасности.

- Детектор помпажа
- Метод детектирования помпажа основан на вычислении скорости изменения давления в нагнетании или расхода через компрессор и сравнении ее с установленными предельными значениями. Благодаря этому алгоритму помпаж компрессора может быть остановлен в течение первого цикла путём смещения линии помпажа на заданное расстояние и ступенчатого открытия рециркуляционного клапана.

Г регулирование работы
компрессора с целью избежания
явления помпажа может
производиться

- перепускным клапаном;
- сбросным клапаном;
- дросселированием во всасывающем трубопроводе;
- поворотом лопаток направляющего аппарата.

- Системы защиты автоматически срабатывают в случаях внезапных значительных изменений характеристик нормального технологического режима. Они защищают компрессорные машины :
- недопущение работы компрессорной машины в зоне неустойчивой работы (в зоне помпажа);
- предотвращение помпажа;
- обеспечение высокой экономической эффективности работы компрессора.

- Для защиты от помпажа обычно используется сброс рабочей среды или перепуск с выхода компрессора на его вход в количестве, необходимом для избежания помпажа, для этого в системе антипомпажного регулирования и защиты используются регулирующие или запорно-регулирующие антипомпажные клапаны

Антипомпажная защита компрессора

- предусматривает сбрасывание газообразного аммиака с линии нагнетания третьей секции на линию всасывания первой, второй или третьей секции. Сбрасывание газа производится регуляторами расхода в соответствующие расширительные сосуды. На период пуска и для работы с открытыми байпасами предусмотрена подача жидкого аммиака через дроссельные шайбы в антипомпажные линии для понижения температуры газа на линии всасывания каждой секции компрессора.