

**МДК.01.03. Управление обслуживанием холодильного оборудования
(по отраслям) и контроль за ним****Тема 9.3. Регулирование давления конденсации
(2 часа)**

1. Конденсаторы с воздушным охлаждением.
2. Конденсаторы с водяным охлаждением.

Давление в конденсаторе держится постоянным, когда количество горячего пара, подаваемого компрессором (нагрузка), равно количеству пара, сконденсированного при охлаждении воздухом или водой (регулирующее воздействие). Конденсаторы рассчитываются так, что при максимальной нагрузке разность между температурами конденсации и охлаждающей среды равна примерно 10°C . При снижении нагрузки эти перепады уменьшаются и после остановки компрессора падают до нуля, т. е. t_k равна температуре среды.

При повышении температуры охлаждающей среды или малом расходе воды давление в конденсаторе возрастает, что приводит к перерасходу электроэнергии и опасному режиму работы.

При снижении температуры охлаждающей среды и слишком большом расходе воды устанавливается низкое давление конденсации. Это приводит к перерасходу воды и ухудшает работу *ТРВ* или другого регулятора заполнения испарителя. Поэтому в машинах, рассчитанных на эксплуатацию при значительных изменениях температуры среды, необходимо регулировать давление конденсации.

1. Конденсаторы с воздушным охлаждением

В установках торгового типа агрегаты обычно расположены в служебных помещениях, где температура воздуха t_b изменяется незначительно. Поэтому регулирование p_k не применяют. В установках транспортного типа t_b колеблется в широких пределах и давление p_k может оказаться ниже допустимого. Для регулирования p_k надо автоматически изменить производительность конденсатора.

Снижение производительности конденсатора можно обеспечить циклическим отключением вентилятора, если он имеет отдельный электродвигатель. При наличии двух-трех вентиляторов их можно отключать по схеме пропорционального шагового регулирования (рис.9.21). При этом каждый вентилятор работает от своего реле, воспринимающего температуру наружного воздуха (косвенное регулирование). Непосредственное регулирование по p_k здесь применять нецелесообразно, т.к. из-за большой скорости изменения давления вентилятор будет работать очень короткими циклами.

В машинах, у которых вентилятор и компрессор работают от одного электродвигателя, для снижения производительности конденсатора применяют регуляторы давления. На рис.9.22 показано как поставленный на линию стока жидкости регулятор «до себя» прикрывается, если давление конденсации падает, например, в зимнее время, создавая препятствие стоку конденсата: поверхность подтапливается и давление повышается. На линии перепуска пара в линейный ресивер устанавливается регулятор «после себя», позволяющий поддерживать в ресивере необходимое давление и не допускающий чрезмерного переохлаждения жидкого холодильного агента. В теплое время года он автоматически закрывается. Это одна из наиболее распространенных в коммерческом холоде систем «зимнего регулирования».

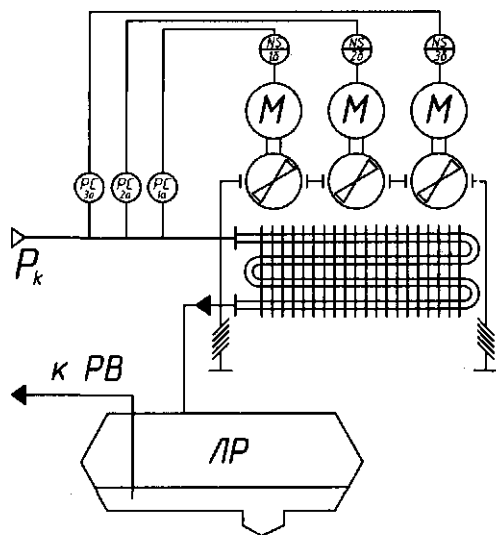


Рисунок 9.21. Ступенчатое регулирование температуры конденсации в конденсаторе воздушного охлаждения путем изменения числа работающих вентиляторов

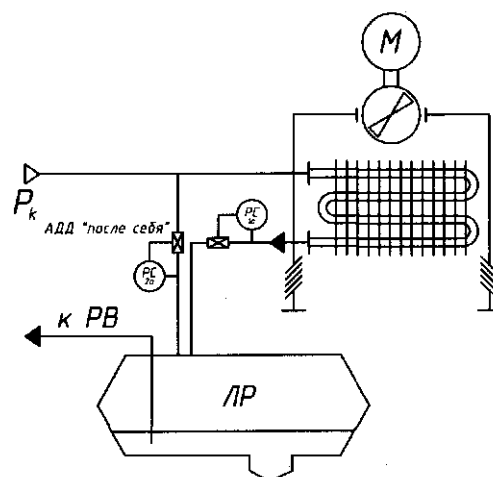


Рисунок 9.22. Плавное регулирование температуры конденсации в конденсаторе воздушного охлаждения путем изменения площади теплопередающей поверхности

2. Конденсаторы с водяным охлаждением

Температура воды в зимнее время настолько ниже летней, что регулирование p_k в этом случае необходимо. Снижение производительности конденсатора достигается уменьшением подачи воды, поэтому регулирование p_k дает еще и экономический эффект. Закрытие соленоидного вентиля на подаче воды при остановке компрессора, не обеспечивает точного регулирования p_k в требуемых пределах. Поэтому схему дополняют ручным регулированием: в зимнее время прикрывают ручной вентиль для уменьшения подачи воды.

Более экономичен способ регулирования p_k водорегулирующим вентилем. На рис.9.23 показан вентиль, имеющий сильфон 3, соединенный трубкой 2 с термобаллоном, закрепленным на паровой трубе конденсатора 1. Клапан 5 подпирает пружина 6, регулируемая винтом 7. При повышении p_k пар расширяется, давит на сильфон и через шток 4 клапан открывается, пропуская воду. Иногда вместо термобаллона, прижатого к паровой трубе конденсатора, применяют трубку, впаянную в паровую зону конденсатора, выполняющую те же функции. При остановке компрессора p_k снижается, и вентиль закрывается. На рис.9.24 показан комплект арматуры, обычно применяемой с ВРВ. Байпас 1 применяется в качестве резервного обхода, поскольку соленоидные клапаны для воды и хладоносителей продолжают оставаться ненадежными.

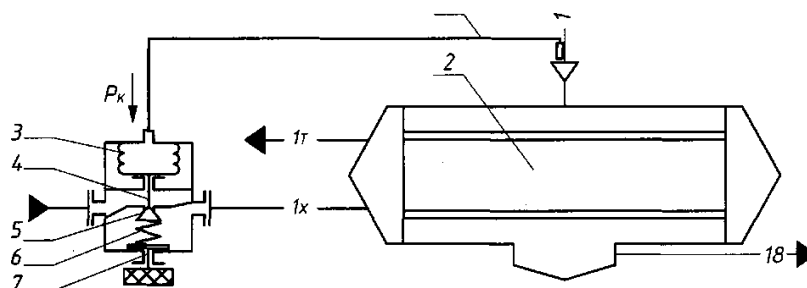


Рисунок 9.23. Присоединение ВРВ к конденсатору

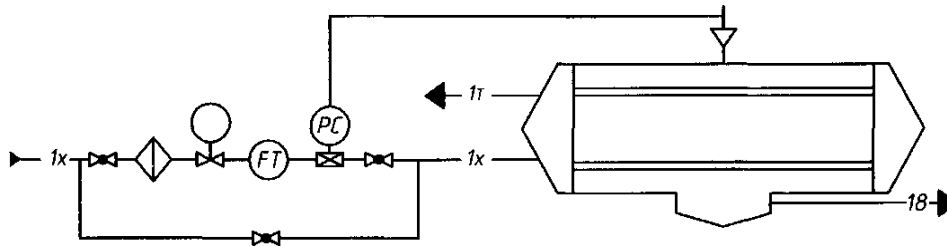


Рисунок 9.24. Узел подвода охлаждающей воды к конденсатору

На крупных установках (с градирнями) p_k обычно регулируют косвенно (по разности температур на выходе и входе конденсатора). При включении компрессора одновременно включается один водяной насос. Если разность температур превышает 3—4°C, реле разности температур включает второй насос. При уменьшении разности второй насос останавливается. В этой схеме экономится только электроэнергия на привод насоса. Затраты на воду при обратном снабжении постоянны и минимальны (только на периодическое добавление свежей воды).

Список рекомендованных источников

1. Полевой А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха. – СПб.: Профессия, 2011. – 244 с.
2. Канторович В.И., Подлипенцева З.В. Основы автоматизации холодильных установок. – М.: Агропромиздат, 1987. – 287 с.

Составить опорный конспект, сделать скрин и прислать – vitaliy.buruyan@mail.ru