

А) Регулятор производительности с перепуском во всасывающую магистраль

При таком способе регулятор производительности (поз.1 на рис. 31.3) устанавливается непосредственно между патрубками нагнетания и всасывания компрессора.

Когда температура воздуха на входе в испаритель высокая (поз.2), давление испарения (поз.3) также достаточно высокое, чтобы удерживать регулятор в закрытом положении: компрессор работает на полную мощность.

При уменьшении температуры воздуха на входе в испаритель давление испарения начинает падать. Отслеживая это падение, регулятор постепенно открывается, перепуская перегретые пары из патрубка нагнетания во всасывающий патрубок, что сразу же ограничивает падение давления испарения.

Заметим, что расход хладагента через компрессор остается практически *неизменным*, каким бы ни было положение клапана регулятора, а расход через конденсатор, жидкостную магистраль и испаритель *меняется* в зависимости от того, насколько открыт регулятор.

Когда регулятор открыт, перепуск горячего газа во всасывающий патрубок приводит к снижению холодопроизводительности испарителя благодаря двум основным факторам:

- во-первых, *расход хладагента через испаритель падает* (часть хладагента перепускается минуя испаритель во всасывающий патрубок), тем самым снижая холодопроизводительность;
- во-вторых, при повышении температуры испарения *уменьшается температурный перепад между хладагентом и поступающим на вход в испаритель воздухом*, что также снижает холодопроизводительность, поскольку ухудшается интенсивность теплообмена (в пределе, если хладагент имеет ту же температуру, что и воздух, теплообмен отсутствует и холодопроизводительность становится нулевой, см. рис. 31.4).

Когда уменьшаются потребности в холоде, регулятор производительности пропорционально снижает холодопроизводительность испарителя, *время, которое необходимо для достижения температуры отключения компрессора, увеличивается и компрессор будет работать дольше, что уменьшает возможность возникновения пульсирующего режима работы компрессора под действием задающего термостата.*

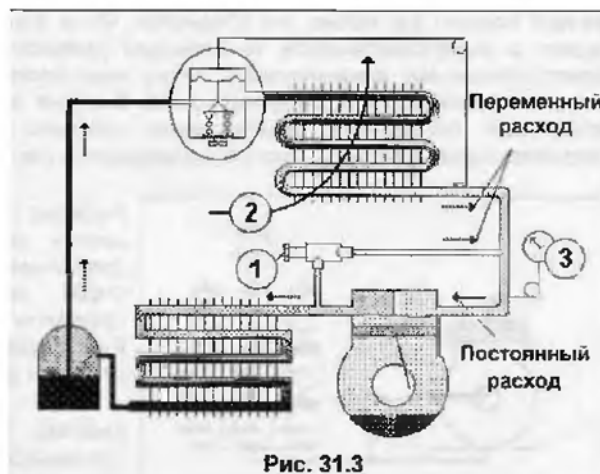


Рис. 31.3



Рис. 31.4

В) Проблемы, связанные с перепуском горячего газа во всасывающую магистраль

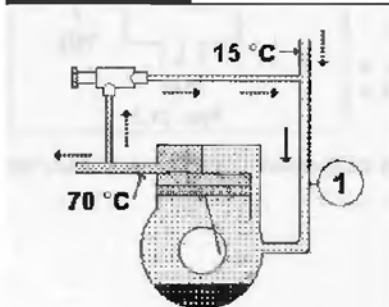


Рис. 31.5

Монтаж регулятора производительности с перепуском горячего газа непосредственно во всасывающий патрубок имеет некоторые недостатки, хотя и представляется исключительно безупречным.

На рисунке 31.5 показана ситуация, когда потребности в холоде достаточно высоки. При этом регулятор производительности закрыт и компрессор всасывает газ, приходящий из испарителя, например, при температуре 15°C и нагнетает его в конденсатор при температуре 70°C (то есть перепад температур в компрессоре, обусловленный его работой, равен 55°C).

Как только давление испарения начнет падать, регулятор станет открываться и перепускать во всасывающий патрубок пары хладагента, перегретые до 70°C, что приведет к подъему температуры в точке 1 (например, до 25°C).

Но так как работа сжатия не меняется (поскольку расход хладагента через компрессор остается постоянным), температурный перепад на компрессоре также не меняется и температура нагнетания достигнет $25+55=80^{\circ}\text{C}$.

Поскольку температура нагнетания повышается, пары, впрыскиваемые во всасывающий патрубок, становятся еще горячее, что вновь поднимает температуру в точке 1 (и так далее...).

Следовательно, температура всасываемых паров будет повышаться очень быстро и тем больше, чем больше будет открыт регулятор производительности.

Таким образом, непосредственный впрыск горячих паров во всасывающую магистраль следует считать неприемлемым, особенно для компрессоров со встроенным электродвигателем, охлаждение которого производится за счет всасываемых паров.

В этом случае приходится охлаждать всасываемые пары, используя для этого специальный ТРВ, называемый ТРВ впрыска (см. рис. 31.6).

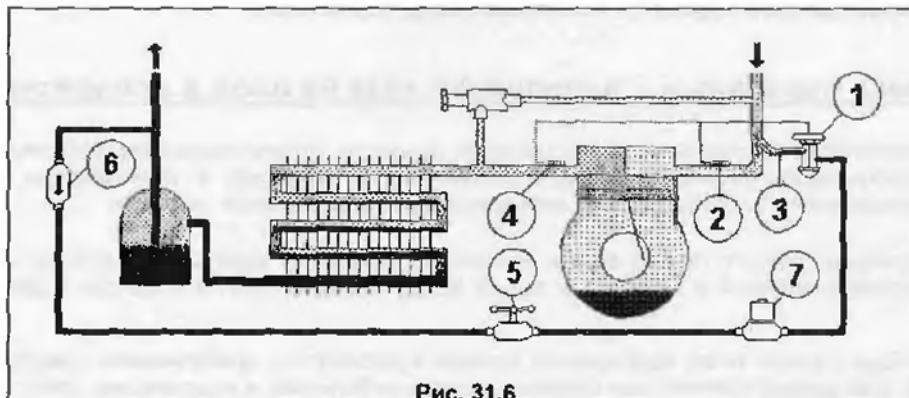


Рис. 31.6

ТРВ впрыска (**поз.1**) контролирует температуру всасываемых паров с помощью своего термобаллона (**поз.2**) и впрыскивает прошедшую через дроссельное отверстие ТРВ жидкость против потока во всасывающую магистраль (**поз.3**) с тем, чтобы по возможности наиболее эффективно охладить газ, всасываемый компрессором.

Таким образом, когда давление испарения уменьшается, что приводит к открытию регулятора производительности, термобаллон ТРВ впрыска реагирует на повышение температуры, и тотчас же открывается ТРВ впрыска, чтобы с помощью переохлажденного хладагента поддерживать температуру всасываемых паров в разумных пределах, позволяющих обеспечить нормальное охлаждение двигателя компрессора.

Заметим, что в зависимости от модификаций термобаллон ТРВ впрыска может устанавливаться как на всасывающей магистрали (**поз.2**), так и на магистрали нагнетания (**поз.4**).

Ручной вентиль (**поз.5**) позволяет регулировать максимальный расход жидкого хладагента, впрыскиваемого во всасывающий патрубок, таким образом, чтобы *исключить любую возможность* гидроударов в компрессоре, даже если ТРВ впрыска открыт полностью.

Фильтр (**поз.6**) часто устанавливается на жидкостной линии, чтобы защитить магистраль от возможных загрязнений, а электроклапан (**поз.7**) позволяет избежать вредных последствий впрыска жидкости во всасывающую магистраль при остановках компрессора.

С) Регулятор производительности с перепуском на вход в испаритель

При таком способе регулятор производительности соединяется не со всасывающим патрубком компрессора, а с *выходом ТРВ* (см. рис. 31.7).

Принцип работы при таком способе подключения регулятора абсолютно идентичен описанному выше, однако перепуск горячих газов в этом случае осуществляется не во всасывающую магистраль, а на вход в испаритель.

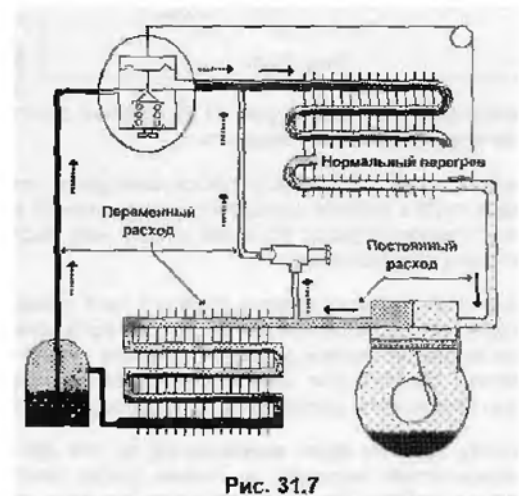


Рис. 31.7