

конкурсу інноваційних технологій. - К., 2006. - С. 139-143.

3. Бабаков И.М. Теория колебаний / И.М. Бабаков. - М.: Наука, 1965. - 560 с.

4. Вибрации в технике: в 6 томах; под ред. чл.-кор. АН СССР В. В. Болотина. - М. : Машиностроение, 1978. - Т. 1. - 352 с.

54. *А.В. Китун, Ф.Д. Сапожников, Ф.И. Назаров, А.Н. Сашко, Белорусский государственный аграрный технический университет*

АЛГОРИТМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ НИЗКОЙ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩЕГО ВЕНТИЛЯ И НЕДОСТАТКА ХЛАДАГЕНТА В МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКЕ

На рисунке 1 представлен алгоритм диагностирования низкой пропускной способности терморегулирующего вентиля (ТРВ).

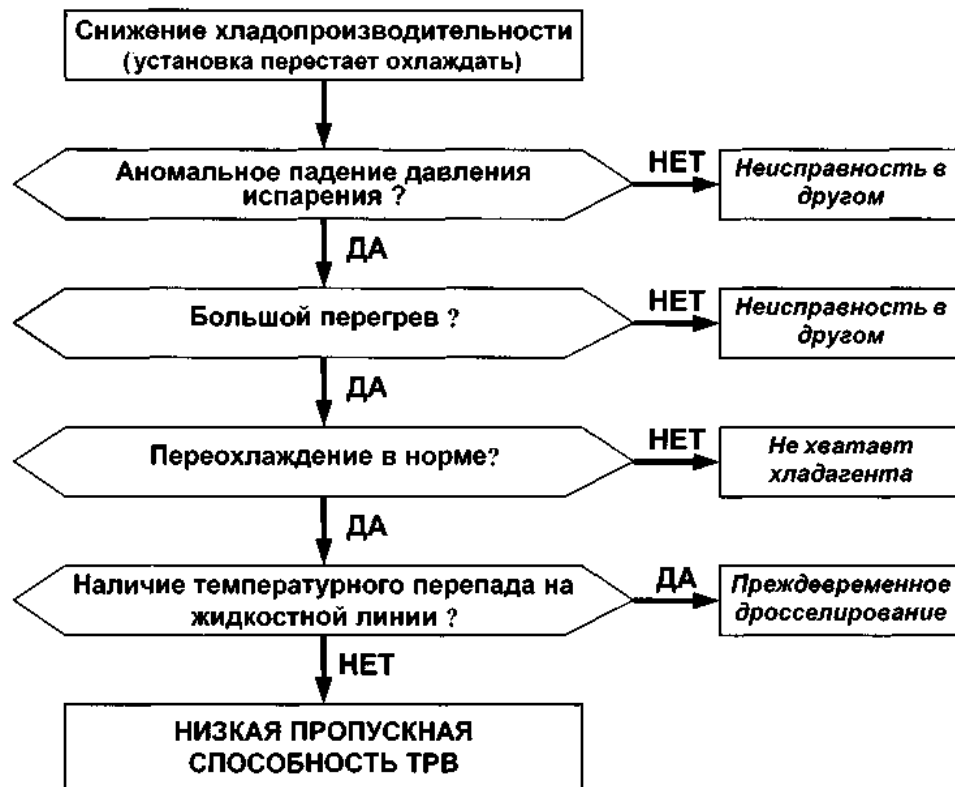


Рисунок 1 Алгоритм диагностирования терморегулирующего вентиля

Отказ терморегулирующего вентиля влияет на работоспособность всех систем холодильного контура.

А) Влияние на систему ТРВ/испаритель:

Неисправность, обусловленная малой пропускной способностью терморегулирующего вентиля, моделируется уменьшением диаметра отверстия. В результате расход жидкости становится недостаточным, и последняя капля испаряется внутри испарителя очень рано.

Поскольку последняя капля испарилась слишком рано, пары будут находиться под действием проходящего через испаритель воздуха в течение очень длительного времени, что обусловлено увеличением длины участка перегрева по сравнению с нормой. Поэтому температура в термобаллоне будет аномально высокой (в пределах температура линии всасывания может стать почти равной температуре окружающей среды).

Б) Влияние на систему испаритель/компрессор

При прохождении через испаритель каждый килограмм жидкости, который испаряется, поглощая тепло, производит некоторое количество пара. Поскольку ТРВ не пропускает достаточного количества жидкости, количество производимого пара очень сильно падает. Однако компрессор может потенциально поглотить гораздо больше пара, чем производит испаритель, поэтому давление испарения, а, соответственно, и температура кипения становится аномально малым. При падении давления кипения температура испарителя также падает в соответствии с

соотношением температура-давление для данного хладагента. Одновременно повышается температура термобаллона и перегрев обязательно будет очень высоким.

В) Влияние на систему компрессор/конденсатор

В связи с тем, что перегрев очень большой и температура термобаллона повышена, температура всасываемых в компрессор паров также повышена. Охлаждение электродвигателей герметичных или полугерметичных компрессоров осуществляется за счет всасываемых паров, однако поскольку их температура повышена, охлаждение электродвигателя будет ухудшаться. Как следствие, компрессор станет более горячим (вместо того, чтобы быть холодным) в зоне вентиля всасывания, а в нижней части картера (в зоне, где находится масло) он будет чрезвычайно горячим. Таким образом, по причине большого перегрева на линии

На рисунке 2 представлен алгоритм диагностирования недостатка хладагента в холодильном контуре.



Рисунок 2 Алгоритм диагностирования недостатка хладагента

Недостаток хладагента влияет на величину давления кипения и перегрева паров.

А) Влияние на систему ТРВ/испаритель:

При нормальной заправке жидкостная линия заполнена только переохлажденной жидкостью, но при недостатке хладагента в ней будет находиться парожидкостная смесь, поступающая на вход в ТРВ.

Поскольку на входе в ТРВ жидкости не хватает, ее также не хватает на выходе, и последняя капля испаряется в испарителе слишком рано. Как следствие, пары хладагента длительное время находятся в контакте с охлажденным воздухом, обеспечивая большую протяженность зоны перегрева. Температура термобаллона аномально повышена (в пределе температура всасывающей магистрали может становиться равной температуре окружающей среды).

Б) Проявление недостатка хладагента в системе испаритель/компрессор

Каждый килограмм жидкости, который проходит через испаритель, испаряется, поглощая тепло и производя определенное количество пара. Поскольку жидкости в испарителе недостаточно, количество производимого там пара сильно падает. Так как компрессор может потенциально отсосать гораздо больше пара, чем производит испаритель, давление испарения также аномально падает. Более того, падение давления испарения обуславливает снижение температуры испарения в соответствии с соотношением между температурой и давлением насыщенных паров для данного

хладагента. При этом одновременно повышается температура термобаллона и перегрев обязательно будет очень значительным.

В) Проявление недостатка хладагента в системе компрессор/конденсатор.

Ввиду того, что перегрев очень высокий и температура термобаллона ТРВ увеличилась, температура пара на входе в компрессор также возросла. Но охлаждение электродвигателей герметичных и полугерметичных компрессоров осуществляется, главным образом, при помощи всасываемых паров. Если температура этих паров высокая, мотор охлаждается плохо. Как следствие, картер компрессора будет горячим вместо того, чтобы быть чуть теплым, на уровне вентиля всасывания и чрезмерно горячим в нижней части, в зоне, где находится масло.

Таким образом, по причине аномально высокого перегрева на линии всасывания весь компрессор целиком может становиться аномально горячим. Недостаток хладагента в конденсаторе вызывает снижение переохлаждения [1].

Заключение

Алгоритм диагностирования низкой пропускной способности терморегулирующего вентиля и недостатка хладагента позволяет сократить время на распознавание неисправностей узлов молокоохладительных установок в условиях эксплуатации.

Литература

1. Котзаоглианин, П. Пособие для ремонтников. / пер. с фр. д.т.н., профессора В.Б. Сапожникова. – АНОО «Учебный центр Остров». – М., 2007. – 850 с.

55. *А.В. Китун, Ф.Д. Сапожников, И.М. Швед, А.Н. Сашко, Белорусский государственный аграрный технический университет*

АЛГОРИТМ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО ДРОССЕЛИРОВАНИЯ ХЛАДАГЕНТА В ХОЛОДИЛЬНОМ КОНТУРЕ МОЛОКООХЛАДИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

На рисунке 1 представлен алгоритм диагностирования преждевременного дросселирования хладагента [1].

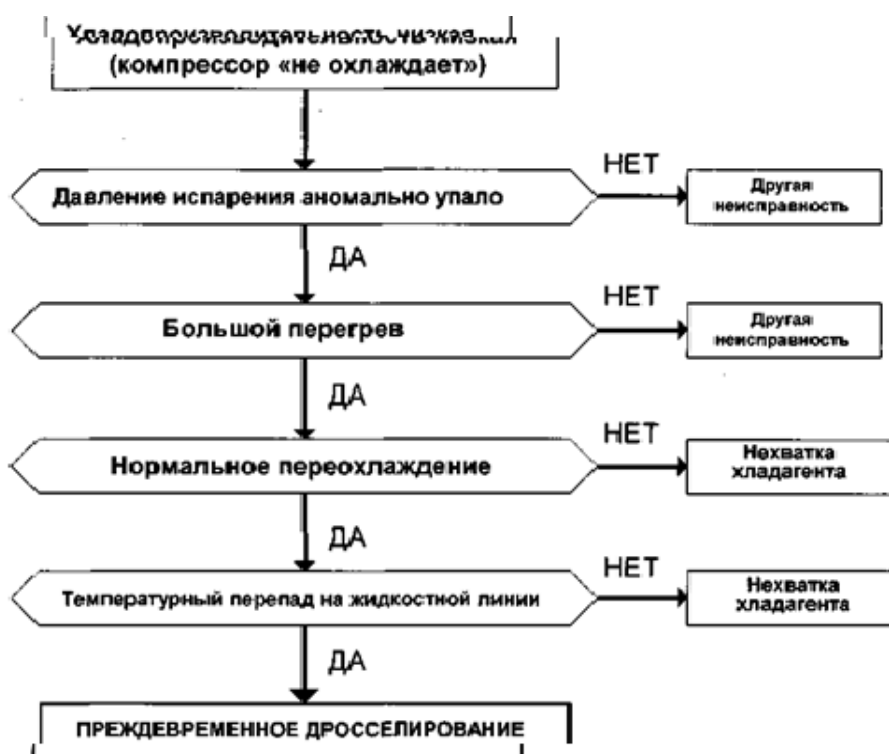


Рисунок 8 Преждевременное дросселирование

Преждевременное дросселирование хладагента влияет не только на величину давления кипения и перегрева паров, но и на температурный перепад на жидкостной линии.

А) Проявления на жидкостной магистрали