Увеличение производительности технологической линии HJT.

(техническое перевооружение Завода ООО «Хевел», расположенного по адресу:

Чувашская Республика, г. Новочебоксарск, Шоршельский пр. вл. 12)

Холодильный центр 2. Насосная станция холодоснабжения.

Алгоритм работы насосной станции холодоснабжения

**06-HJT II-000-ТХ.10.А**

# Аннотация

Алгоритм работы хладоцентра для комплекта документации по листу общих данных «Холодильный центр. Насосная станция холодоснабжения» (Общие данные 06-HJT II-000-ТХ.10 лист 1). Описывает работу всего холодильного центра, включая также разделы 06-HJT II-000-ТХ.9 и 06-HJT II-000-ТХ.11.

Документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами РФ.

1. **Описание работы насосной станции холодоснабжения в теплый период**

В теплый период выделяется две основных группы потребителей холода:

* Центральные кондиционеры (440 кВт);
* Кондиционеры- доводчики (550 кВт).

Общая схема насосной станции холодоснабжения представлена на рисунке 2.1



Рисунок 2.1. Схема работы насосной станции холодоснабжения в теплый период.

Примечание к описанию алгоритма

\*- Дисковый затвор без привода

Общее описание работы системы холодоснабжения.

В теплый период (от +5 С…+43 С) происходит подача охлажденного +7°С 45%-го раствора этиленгликоля от холодильных машин поз. 1.1-1.2 (затвор поз.310\*, 320\* - открыты, затвор поз.314\*- закрыт), хладоноситель направляется к кондиционерам- доводчикам (затворы 360, 351\*, 390- открыты, затвор поз. 350- закрыт), к центральным кондиционерам (затвор 321\*- открыт).

От центральных кондиционеров (затвор поз. 322\* - открыт), от кондиционеров- доводчиков (затворы 352\*,361- открыты, затвор 353- закрыт) отепленный 45%-й раствор этиленгликоля +12 °С, пода­ется к собирающему коллектору отепленного хладоносителя, с помощью насосной группы поз.Н1.1-Н1.3 (2+1) (затворы поз.323\*, 325\*, 301\* - открыты), хладоноситель подается к холодильным машинам поз.1.1-1.2 (затворы поз.310\* -открыты).

1. **Описание работы насосной станции холодоснабжения в холодный период**

В холодный период выделяется одна основная группа потребителей холода;

* Кондиционеры- доводчики.



Рисунок 3.1. Схема работы насосной станции холодоснабжения в холодный период.

Общее описание работы системы холодоснабжения.

При достижении температуры наружного воздуха ниже +5 °С (холодный период) начинают работать сухие охладители поз. 2.1-2.2 совместно с ними включается в работу насосная группа Н2.1-Н2.3.

В холодный период происходит подача охлажденного +10°С 45%-го раствора этиленгликоля от сухих охладителей поз. 2.1-2.2 (затворы 340\*, 350– открыты, затвор 390- закрыт), к кондиционерам- доводчикам (затвор 351\*- открыт, затвор 360- закрыт).

От кондиционеров- доводчиков (затвор 352\*- открыт, затвор 361- закрыт) отепленный 45%-й раствор этиленгликоля +15 °С, пода­ется к собирающему коллектору отепленного хладоносителя (затворы поз.353, 355\*- открыты), с помощью насосной группы поз.Н2.1-Н2.3 (2+1) (затвор поз.330\*- открыт), хладоноситель подается к сухим охладителям поз.2.1-2.2 (затворы поз.340\* –открыты, затвор 345\*- закрыт).

1. **Автоматизация насосной станции холодоснабжения**

Алгоритм перехода с теплого периода на холодный

1. Исходное состояние.

Оборудование в работе:

* холодильные машины поз. 1.1-1.2;
* насосы поз.Н1.1-Н1.3;
* затворы 360, 361, 390 открыты;

Отключенное оборудование:

* сухие охладители поз.2.1-2.2;
* насосы поз. Н2.1-Н2.3;
* затворы 350, 353 закрыты.
1. Эксплуатационная служба через панель управления инициирует возможность автоматического перехода на холодный режим работы.
2. При достижении температуры наружного воздуха ниже +5 С в автоматическом режиме происходит переход на холодный режим работы (при выполненном условии п.2).
3. Система управления через Modbus сеть начинает поднимать уставку на холодильных машинах через каждые 5 минут на 0,5 С, пока уставка не достигнет 10 С. При этом частота на насосной группе Н1.1-Н1.3 поддерживается на уровне 80%.
4. По истечении 1й минуты запускаются:
* насосная группа Н2.1-Н2.3 (производительность 80%);
* сухие охладители поз.2.1-2.2;
1. По истечении 30 минут и если нет ошибок на сухих охладителях и на Н2 насосной группе, запускается процесс перехода:
* закрываются автоматические дисковые поворотные затворы 360, 361;
* открытие автоматических дисковых поворотных затворов 350, 353;
* закрытие автоматического дискового поворотного затвора 390.
* насосная группа Н1.1-Н1.3 плавно переходит на минимальную производительность 60%.
1. По истечении 3-х минут если нет ошибок на сухих охладителях и на Н2 насосной группе\*:
* насосы Н2.1-Н2.3 увеличивают производительность до заданного значения перепада давления (3,2 бар);
* подается команда на останов холодильных машин поз. 1.1-1.2;
1. Через 5 минут после останова холодильных машин:
* отключаются насосы поз. Н1.1-Н1.3.

Алгоритм перехода с холодного периода на теплый

1. Исходное состояние.

Оборудование в работе:

* сухие охладители поз. 2.1-2.2;
* насосная группа поз. Н2.1-Н2.3;
* затворы 350, 353 открыты.

Отключенное оборудование:

* холодильные машины поз. 1.1-1.2;
* насосная группа поз.Н1.1-Н1.3;
* затворы 360, 361, 390 закрыты;
1. Эксплуатационная служба через панель управления инициирует возможность автоматического перехода на режим работы по теплому периоду.
2. При достижении температуры наружного воздуха выше +7 С в автоматическом режиме происходит переход на теплый режим работы (при выполненном условии п.2).
3. На холодильных машинах 1.1-1.2 устанавливается уставка 10 С;
4. По истечении 2х минут запускаются насосная группа поз. Н1.1-Н1.3 на минимальной производительности 60%;
5. По истечении 2х минут и если нет ошибок на насосах поз. Н1.1-Н1.3, подается команда на запуск холодильных машин;
6. По истечении 20 минут все холодильные машины должны запуститься, и температура в контуре через Потребителей центральных кондиционеров должна стабилизироваться до 10 С.
7. Если нет ошибок в работе оборудования, подается команда на плавное снижение производительности Н2.1-Н2.3 до минимальной величины 60%.
8. По истечении 1й минуты подается команда на:
* Открытие автоматического дискового поворотного затвора 390;
* Закрытие автоматических дисковых поворотных затворов 350, 353;
* Открытие автоматических дисковых поворотных затворов 360, 361;
1. По истечении 3х минут:
* подается команда на останов сухих охладителей;
* останавливается насосная группа Н2.1-Н2.3;
* насосы поз. Н1.1-Н1.3 увеличивают производительность до заданного значения перепада давления (4,3 бар);
1. Через каждые 20 минут система управления через Modbus сеть снижает уставку на холодильных машинах на 0,5 С, пока уставка не достигнет 7 С.
2. **Автоматизация насосных групп Н1.1-Н1.3**

Для автоматиза­ции насосной группы, состоящей из 3-х насосов каждая (2-х рабочих и 1 резервного), предусмотрены шкафы управления насосами, обеспечивающие управление насосами в ручном и автоматическом режиме. Работа каждого элек­тродвигателя насосов регулируется частотным преобразователем, установленным в шкафу управления насосами. Шкафы управления поставляются с опциональными функциями управления в соответствии с техническими требованиями. Шкафы управления устанавливаются в пультовой холодильного центра. Предусмотрена передача сигналов от схем управления каждого насоса в шкаф АСУ ТП (ЩА-3) и диспетчерскую завода:

* «Работа»;
* «Авария»;
* «Дистанционный» режим

Управление частотными приводами осуществляется аналоговым сигналом со шкафа ЩА-3, располагаемого в пультовой холодильного центра. Связь шкафа ЩА-3 с диспетчерской производится по протоколу Modbus.

Насосная группа перекачивает отепленный раствор этиленгликоля, в работе находится 2 насоса, 1 в резерве. Для поддержания постоянного расхода через холодильные машины, насосная группа поддерживает постоянный перепад давления на коллекторах всаса и напора, перепад давления поддерживается на уровне 4,3 бар.

В автоматическом режиме, отклонение контролируемого параметра от заданного служит основанием для изменения скорости вращения рабочих насосов посредством частотных преобразователей, насосы, регулируя расход перекачиваемой жидкости, поддержи­вают заданный перепад давления.

В ручном режиме (переключатель режима в положение «местный») имеется возможность ручного управления скоростью вращения насосов с помощью местного пульта управления.

На коллекторе охлажденного хладоносителя предусматривается датчик температуры, предназначенный для передачи данных в диспетчерскую завода через шкаф ЩА-3.

1. **Автоматизация насосной группы Н2.1-Н2.3**

Для автоматиза­ции насосной группы, состоящей из 3-х насосов каждая (2-х рабочих и 1 резервного), предусмотрены шкафы управления насосами, обеспечивающие управление насосами в ручном и автоматическом режиме. Работа каждого элек­тродвигателя насосов регулируется частотным преобразователем, установленным в шкафу управления насосами. Шкафы управления поставляются с опциональными функциями управления в соответствии с техническими требованиями. Шкафы управления устанавливаются в пультовой холодильного центра. Предусмотрена передача сигналов от схем управления каждого насоса в шкаф АСУ ТП (ЩА-3) и диспетчерскую завода:

* «Работа»;
* «Авария»;
* «Дистанционный» режим

Управление частотными приводами осуществляется аналоговым сигналом со шкафа ЩА-3, располагаемого в пультовой холодильного центра. Связь шкафа ЩА-3 с диспетчерской производится по протоколу Modbus.

Насосная группа перекачивает отепленный раствор этиленгликоля, в работе находится 2 насоса, 1 в резерве. Для поддержания постоянного расхода через холодильные машины, насосная группа поддерживает постоянный перепад давления на коллекторах всаса и напора, перепад давления поддерживается на уровне 4,3 бар.

В автоматическом режиме, отклонение контролируемого параметра от заданного служит основанием для изменения скорости вращения рабочих насосов посредством частотных преобразователей, насосы, регулируя расход перекачиваемой жидкости, поддержи­вают заданный перепад давления.

В ручном режиме (переключатель режима в положение «местный») имеется возможность ручного управления скоростью вращения насосов с помощью местного пульта управления.

На коллекторе охлажденного хладоносителя предусматривается датчик температуры, предназначенный для передачи данных в диспетчерскую завода через шкаф ЩА-3.

1. **Автоматизация системы подпитки и слива хладоносителя**

**В системе предусмотрено следующее оборудование:**

* насосы поз. Н3.1-Н3.2 (1 в работе, 1 – резерв);
* насосы поз. Н4.1-Н4.2 (1 в работе, 1 – резерв);
* Бак чистого 45%-го раствора этиленгликоля Б1;
* Бак отработанного 45%-го раствора этиленгликоля Б2.

**Заправка этиленгликолем системы из еврокубов**

Операция заполнения системы из еврокубов осуществляется в ручном режиме, оператор холодильного центра переводит систему автоматики Системы подпитки и слива хладоносителя в ручной режим, переводит задвижки в требуемые положения и включает насос из группы Н3.1-Н3.2 нажатием кнопки пускателя.

Водный раствор этиленгликоля 45% поставляется на завод в еврокубах. Подключение еворкуба и контура заполнения этиленгликоля осуществляется гибким шлангом, через кран шаровой поз. 361. Заполнение производится в бак Б1.

Из еврокуба 45%-й раствор этиленгликоля (затвор поз.361\* - открыт, затворы поз.360\*, 360.1\*- закрыты), направляется насосами Н3.1-Н3.2 (затвор поз. 363\*- открыты), от напорной линии насосов Н3.1-Н3.2, 45%-й раствор этиленгоиколя подается в бак хранения чистого хладоносителя (затвор поз.368.1\* - открыт, затвор поз.372\*, 375\*, 368\*, 366\*- закрыты).

**Слив этиленгликоля из системы в еворкубы**

Операция слива этиленгликоля из системы в еврокуб осуществляется в ручном режиме, оператор холодильного центра переводит систему автоматики Системы подпитки и слива хладоносителя в ручной режим, переводит в ручном режиме задвижки в требуемые положения и включает насос из группы Н3.1-Н3.2 нажатием кнопки пускателя.

Отработанный водный раствор этиленгликоля 45% вывозится с территории завода в еврокубах. Подключение еворкуба и контура слива этиленгликоля осуществляется гибким шлангом, через кран шаровой поз. 366. Слив производится из бака Б2.

Слив отработанного 45%-го раствора этиленгликоля в еврокубы производится из бака Б2 (затвор поз.360\* - открыт, затвор поз.361\*, 360.1\*- закрыты), насосами Н3.1-Н3.2 транспортируется (затвор поз. 363\*- открыты), от напорной линии насосов Н3.1-Н3.2, 45%-й раствор этиленгоиколя подается в еврокуб (затвор поз.366\* - открыт, затвор поз.372\*, 375\*, 368\*, 368.1\*- закрыты).

**Пополнение системы хладоносителем в режиме нормальной эксплуатации**

45%-й раствор этиленгликоля для подпитки системы постоянно хранится в баке Б1. Пополнение системы производится при снижении давления в системе ниже 1,5 бар. При снижении давления производится открытие одного из двух клапанов 372\* и 375\* в соответствии с тем, в каком из контуров снижено давление, пополнение системы предусматривается в ручном режиме.

Из бака Б1, 45%-й раствор этиленгликоля (затвор поз.360.1\* - открыт, затвор поз.360\*, 361\*- закрыты), насосами Н3.1-Н3.2 (затвор поз. 363\*- открыты, затворы 368\*, 366\*, 368.1\*- закрыты), от напорной линии насосов Н3.1-Н3.2, 45%-й раствор этиленгоиколя подается в систему холодоснабжения (затвор поз.372\*, 375\* - открыт).

**Опорожнение дренажного приямка**

В режиме нормальной эксплуатации все протечки, образующиеся в холодильном центре- направляются в дренажный приямок и оттуда дренажными насосами Н4.1-Н4.2 направляются в бак сбора отработанного 45%-го раствора этиленгликоля Б2. Работа насосов Н4.1-Н4.2 (1 в работе, 1-резерв) производится в автоматическом режиме. Включение насосов производится при достижении уровня Lmax, отключение насосов производится при снижении до уровня Lmin. Система управления насосами имеет дополнительный ручной режим работы.

Работа насоса производится в автоматическом режиме. Включение насоса производится при достижении верхнего уровня в приямке Lmax=-0,3м; отключение насоса производится при достижении нижнего уровня в приямке Lmax=-0,9м. Система управления имеет дополнительный ручной режим работы. Система оснащена сигнализацией перелива приямка, при достижении Lmax+=-0.1м, включается звуковая сигнализация.

Из дренажного приямка, 45%-й раствор этиленгликоля дренажными насосами Н4.1-Н4.2 направляется в бак отработанного 45%-го раствора этиленгликоля Б2, (затвор поз. 380\*,369\* - открыты, затвор поз.369.1\*- закрыт).