ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

903-9-030.89

# ТЕПЛОНАСОСНАЯ СТАНЦИЯ С ДВУМЯ ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ ТИПА АБХМ-3000Т

Альбом I

ПЗ - Пояснительная записка стр.2-27

25593-01

ОТПУСКНАЯ ЦЕНА
НА МОМЕНТ РЕАЛИЗАЦИИ
УКАЗАНА В СЧЕТ-НАКЛАДНОЙ

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

903-9-030.89

# ТЕПЛОНАСОСНАЯ СТАНЦИЯ С ДВУМЯ ТЕПЛОВЫМИ НАСОСАМИ ТИПА АБХМ-3000Т

Альбом I

Перечень альбомов

| | | |
|---|---|---|
| Альбом I. | ПЗ | – Пояснительная записка |
| Альбом 2. | ТМ | – Тепломеханические решения |
| | ЭМ | – Силовое электрооборудование |
| | АЭМ | – Автоматизация силового электрооборудования |
| Альбом 3. | АТМ | – Автоматизация |
| Альбом 4. | СО | – Спецификации оборудования |
| | ВМ | – Ведомости потребности в материалах |
| Альбом 5. | С | – Смета |
| Альбом 6. | АЭМ.Н | – Автоматизация силового электрооборудования |
| | ЭМ.Н | – Силовое электрооборудование (задание заводу-изготовителю НКУ) |
| Альбом 7. | АТМ.Н | – Щиты автоматизации (задание заводу-изготовителю) |

Разработаны:
ВНИИК Проектная часть

Главный инженер института В.А.Константинов

Главный инженер проекта В.П.Некрасов

Утверждены и введены в действие Минхимпромом СССР
Приказ от 23.05.1989г.
№15-5-1/465

Введены в действие Проектной частью ВНИИК
Приказ от 20.04.1989г.
№35ПР

© ГУП ЦПП, 1998

Альбом I.

Проект соответствует действующим нормам и правилам, в том числе нормам и правилам по пожаробезопасности, и обеспечивает безопасную эксплуатацию при соблюдении норм и правил технической эксплуатации и техники безопасности

Главный инженер проекта В.П.Некрасов

"12" мая 1989г.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Привязан | | |
| Инв.№ | | | | | | |
| ГИП | Некрасов | | 25.05. | 903-9-030.89-ПЗ | | |
| Нач.отд. | Чалышев | | | | | |
| Нач.отд. | Ласькин | | | Теплонасосная станция с двумя тепловыми насосами типа АБХМ-3000Т | Стадия: РП; Лист: I; Листов: 26 | |
| Нач.отд. | Непомнящий | | | | ВНИИК Проектная часть г.Ростов-н/Д | |
| Нач.отд. | | | | | | |

Альбом I.

## СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I


| №№ пп | Наименование | Стр. |
|---|---|---|
| I | 2 | 3 |
| I. | Общая часть | 5 |
| I.I. | Исходные данные | 5 |
| I.2. | Назначение и область применения | 5 |
| I.3. | Указания по привязке | 6 |
| 2. | Технико-экономические показатели | 7 |
| 3. | Научная организация труда | I0 |
| 3.I. | Организация труда рабочих и служащих | I0 |
| 3.2. | Автоматизация и связь | II |
| 4. | Охрана окружающей природной среды | II |
| 4.I. | Охрана водного бассейна | II |
| 4.2. | Охрана атмосферного воздуха от загрязнений | I2 |
| 5. | Тепломеханическая часть | I5 |
| 5.I. | Общие данные | I5 |
| 5.2. | Нагрузки и тепловая схема | I6 |
| 5.3. | Оборудование и компоновка | I7 |
| 5.4. | Механизация трудоемких процессов | I8 |
| 5.5. | Тепловая изоляция и антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов | I8 |


Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

14413

Альбом I.


| I | 2 | 3 |
|---|---|---|
| 5.6. | Штаты | I9 |
| 5.7. | Мероприятия по снижению сметной стоимости строительства и экономии ресурсов | I9 |
| 6. | Электротехническая часть | 20 |
| 6.I. | Общие данные | 20 |
| 6.2. | Силовое электрооборудование | 20 |
| 6.3. | Управление и автоматизация | 22 |
| 7. | Автоматизация | 22 |
| 7.I. | Общие данные | 22 |
| 7.2. | Решения по автоматизации | 22 |
| 7.2.I. | Тепловой насос АБХМ-3000Т | 23 |
| 7.2.2. | Общестанционное оборудование | 23 |
| 7.3. | Сигнализация | 24 |
| 7.4. | Щиты | 25 |
| 7.5. | Требования по обеспечению энергоресурсами системы контроля и автоматизации | 25 |
| 7.6. | Указания по производству монтажных работ | 25 |
| 7.7. | Мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности | 26 |
| 8. | Связь и сигнализация | 27 |
| 8.I. | Телефонизация | 27 |
| 8.2. | Радиотрансляция | 27 |


Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

# I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

## I.I. Исходные данные

Рабочий проект типовых проектных решений тема 7.4.8 "Теплонасосная станция с двумя тепловыми насосами типа АБХМ-3000Т" разработан на основании:

- плана типового проектирования на 1988 год по Министерству химической промышленности СССР, утвержденного постановлением Госстроя СССР от 2I.I0.87г, №248;
- задания на разработку типового проектного решения, утвержденного Первым заместителем Министра химической промышленности тов.Устькачкинцевым А.Н. 20.0I.88г.

Рабочий проект типовых проектных решений выполнен в соответствии с требованиями:

- "Норм технологического проектирования теплонасосных станций с абсорбционными бромистолитиевыми тепловыми насосами" - ВНТП-I4-86;
- правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
- санитарных норм проектирования промышленных предприятий;
- строительных норм и правил;
- технических условий на оборудование и других нормативных материалов.

## I.2. Назначение и область применения

Теплонасосные станции с абсорбционными бромистолитиевыми тепловыми насосами предназначены для работы в режиме комплексного тепло-холодоснабжения, путем утилизации теплоты низкопотенциального источника с одновременной выработкой нагретой и захоложенной воды заданных температур:

нагретая вода с Т °С – 70°С
захоложенная вода с Т °С – 20°С.

Согласно заданию на проектирование, рабочий проект типовых проектных решений разработан в частях:

- тепломеханической;
- электроснабжение и электрооборудование;
- автоматизация тепломеханических процессов;
- связь и сигнализация;
- сметы.

Рабочим проектом теплонасосной станции (ТНС) предусматривается установка двух тепловых насосов типа АБХМ-3000Т с установленной теплопроизводительностью 16,0 Гкал/час и холодопроизводительностью – 6,0 Гкал/час.

Источником низкопотенциальной теплоты для ТНС является водооборотная система предприятия. При производстве захоложенной воды обеспечивается стабилизация охлаждения, потребляющего ее технологического оборудования, что особенно эффективно при дефиците холода на предприятиях.

Получаемая в ТНС теплота используется для нужд теплоснабжения и горячего водоснабжения предприятия.

Получаемая в ТНС захоложенная вода используется для стабилизации процесса охлаждения технологии производства и охлаждения технологического оборудования.

## I.3. Указания по привязке

Настоящие типовые проектные решения разработаны для использования в проектах мероприятий по утилизации вторичных энергоресурсов, имеющихся на предприятиях. Строительная часть проекта разрабатывается при конкретном проектировании.

Теплонасосные станции могут размещаться как в отдельностоящем здании, так и в существующих производственных и

Привязан

Инв.№



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№
12423

вспомогательных помещениях предприятий.

Рекомендуется размещение ТНС в зданиях с каркасом из легких металлических конструкций, в строительной сетке 6хI8.

Здание ТНС должно быть не ниже II степени огнестойкости. ТНС по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Д.

Помещения встроенных и пристроенных ТНС должны отделяться от смежных помещений с производствами категорий А,Б,В глухими противопожарными перегородками I-го типа.

В помещениях ТНС должна быть обеспечена температура I6-I8$^{o}$С, для обеспечения нормальных условий работы обслуживающего персонала.

В зданиях ТНС необходимо предусмотреть монтажный проем в зависимости от габарита насоса и способа монтажа.

Для обеспечения работы ТНС должны быть предусмотрены помещения электрощитовой и операторной согласно действующих норм и правил.

Инженерное обеспечение ТНС следует предусматривать от существующих сетей предприятия, согласно нагрузок указанных в соответствующих частях типовых проектных решений.

Для заказа оборудования необходимо составить по действующим формам опросные листы.

## 2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

| №№ пп | Наименование | Разм. | Кол-во |
|---|---|---|---|
| I | 2 | 3 | 4 |
| I. | Расчетная выработка теплоты | Гкал/час | I5,0 |

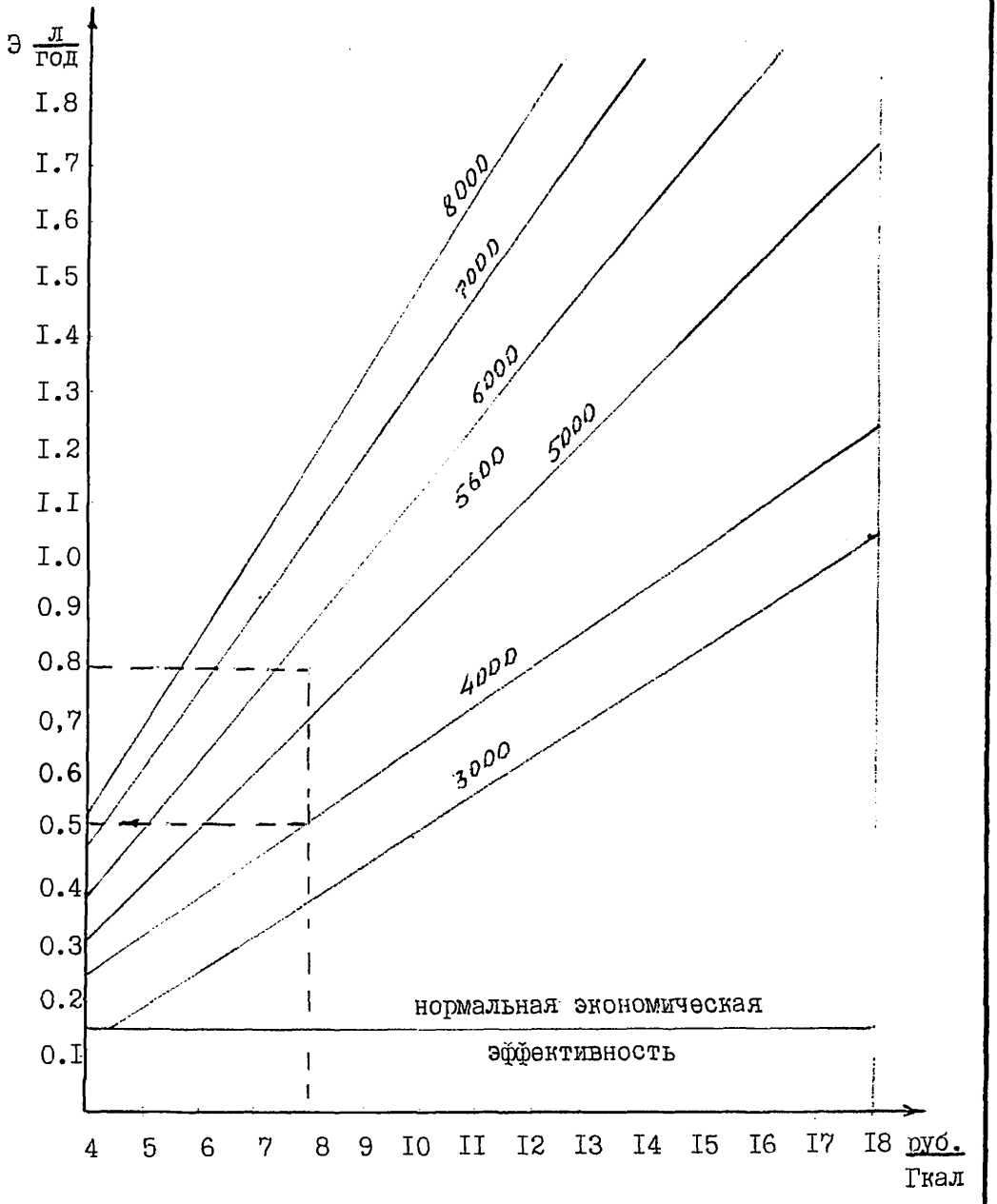
| I | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| 2. | Установленная теплопроизводительность тепловых насосов | Гкал/час | I6,0 |
| 3. | Расчетная холодопроизводительность | -"- | 6,0 |
| 4. | Установленная холодопроизводительность | -"- | 6,0 |
| 5. | Годовой отпуск теплоты $T= +70^{0}$ | Гкал | 89600 |
| 6. | Годовая выработка захоложенной воды (холода) $T= +20^{0}$ | -"- | 33600 |
| 7. | Годовой расход теплоты в генераторах тепловых насосов | -"- | 56000 |
| 8. | Годовой расход электроэнергии | тыс. кВт.ч | I760 |
| 9. | Годовой расход воды на собственные нужды | тыс.м3 | I,6 |
| I0. | Количество нагреваемой воды | м3/час | 320 |
| II. | Количество охлаждаемой воды | -"- | I200 |
| I2. | Годовое число часов использования установленной мощности тепловых насосов | час/год | 5600 |
| I3. | Численность персонала | чел. | 9 |
| I4. | Экономия топлива | Т.У.Т/год | 5300 |
| | | тыс.руб. в год | 265,0 |
| I5. | Уменьшение ущерба от загрязнения атмосферы | тыс.руб. в год | 29,7 |

Экономический эффект от использования ТНС следует определять с учетом данных, приведенных в настоящем проекте и стоимости строительной части ТНС.

Привязан

Инв.№

Альбом I.




НОМОГРАММА I

Привязан

Инв.№

903-9-030.89-ПЗ

Лист 8

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Предварительная оценка целесообразности применения теплонасосной станции определяется по номограмме I, на которой представлена зависимость от абсолютной экономической эффективности для предприятия (без учета дополнительного экономического эффекта от использования захоложенной воды) от стоимости тепловой энергии для годового числа часов использования установленной мощности от 3000 до 8000 часов. В расчетах далее принято 5600 час/год.

Экономическая эффективность ТНС определяется в зависимости от стоимости тепловой энергии, используемой на данном предприятии и предполагаемого числа часов использования установленной мощности тепловых насосов. В случае, если $Э \geqslant 0,I5$, строительство ТНС целесообразно независимо от использования вырабатываемой на ней захоложенной воды $T = +I5 \div +20^{\circ}C$.

Если же $Э < 0,I5$, то целесообразность строительства ТНС определяется с учетом экономического эффекта от использования захоложенной воды.

## 3. НАУЧНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

### 3.I. Организация труда рабочих и служащих

Типовыми проектными решениями организация труда предусматривается с учетом обеспечения требуемых режимов безаварийной работы ТНС.

Режим работы теплонасосной непрерывный трехсменный в объеме требуемых нагрузок.

Количество рабочих мест 9, рабочих 8, ИТР - I.

Форма организации труда должна быть принята коллективная, которая обеспечивается организацией производственных бригад - смен.

Для нормальных санитарно-гигиенических условий в ТНС следует предусмотреть бытовые помещения.

Численность и профессионально-квалификационный состав рабочих определены в соответствии с трудоемкостью ведения процессов по операциям на основании "Норм технологического проектирования ТНС на предприятиях Минхимпрома" ВНТП-I4-86 г.Москва.

### 3.2. Автоматизация и связь

В типовых проектных решениях изложены решения по автоматизации технологических процессов ТНС. Эффективность автоматизации определялась исходя из следующих факторов:

- уменьшение численности эксплуатационного персонала;
- интенсификации работы основного оборудования;
- стабилизации технологических режимов работы оборудования.

Для обеспечения рациональной работы обслуживающего персонала должно быть предусмотрено сооружение изолированного помещения операторной, где сосредоточены средства автоматического регулирования, контроля, сигнализации, технологической защиты и блокировки.

Рабочее место оператора оборудовано телефонной связью.

Объем автоматизации обеспечивает надежную и экономичную работу оборудования ТНС.

## 4. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

### 4.I. Охрана водного бассейна

Типовые проектные решения ТНС с двумя ТН типа АБХМ-3000Т разработаны с учетом требований "Правил охраны поверхностных вод от загрязнений сточными водами", утвержден-

ных Минводхозом СССР, Главным санитарным врачем СССР. Технологические вредные выбросы в ливневую канализацию от ТНС отсутствуют.

Вопросы канализации бытовых и вспомогательных помещений ТНС решаются в соответствии с нормами.

## 4.2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнений

Теплонасосная станция не имеет выбросов в окружающую среду, т.е. относится к производствам абсолютно чистым экологически.

Более того, работа ТНС способствует улучшению экологической обстановки, а именно:

снижение теплопотребления предприятием, связанное с использованием ВЭР, составит (при работе ТНС 5600 час/год)

- максимально-часовое – 6 Гкал/час;
- годовое – 33600 Гкал/год,

что способствует снижению потребления топлива источником теплоты на 5300 Т.У.Т/год.

Соответствующее снижению потребления топлива уменьшение количества продуктов сгорания приведет к уменьшению вредных выбросов в атмосферу в количествах, зависящих от вида топлива (приведены в табл.4-I).

Снижение теплового загрязнения атмосферы, связанного с уменьшением нагрузки на градирни – см.таблицу 4-I.

Величины экономического эффекта от охраны окружающей среды приведены в таблице 4-2.

Указанные в таблицах 4-I и 4-2 величины определены из расчета работы ТНС 8000 час в год, являются ориентировочными и подлежат уточнению при привязке типовых проектных решений.

Таблица 4-I.

Снижение вредных выбросов

| Вид выбросов | Разм. | Величина | |
|---|---|---|---|
| | | топливо-газ | топливо-мазут |
| Окислы серы | кг/час | - | 60 |
| | т/год | - | 334,6 |
| Окислы азота | кг/час | 4,I8 | 4,I8 |
| | т/год | 23,4 | 23,4 |
| Окислы ванадия | кг/час | - | 0,29 |
| | т/год | - | I,62 |
| Тепловые загрязнения атмосферы | Гкал/час | 0,I2 | 0,I2 |
| | Гкал/год | 672 | 672 |

Таблица 4-2.

Экономический эффект от охраны окружающей среды

| Показатель | Вид загрязнения | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Топливо-газ | | Топливо-мазут | | |
| | окислы азота | окислы серы | окислы азота | окись ванадия | Всего |
| I | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Годовое уменьшение выбросов т/год | 23,4 | 334,6 | 23,4 | I,62 | - |

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. 12443

Привязан

Инв.№

Альбом I

| I | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Относительная агрессивность | | | | | | |
| A | усл.т / т | 4I,I | 22,0 | 4I,I | I225 | - |
| Приведенная масса уменьшения годового выброса | | | | | | |
| M = A | усл.т / т | 962 | 736I | 962 | I985 | - |
| Множитель | | | | | | |
| | руб. / усл.т | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | - |
| Показатель относительной опасности загрязнения воздуха (для промзоны), | | 4,0 | 4,0 | 4,0 | 4,0 | - |
| Поправка, учитывающая характер рассеивания примеси в атмосфере, | | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | - |
| Уменьшение ущерба от загрязнения атмосферы | | | | | | |
| | руб. / год | 2770,0 | 2I200,0 | 2770,0 | 57I7,0 | 29687,0 |

Привязан

Инв.№

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

## 5. ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 5.I. Общие данные

Теплонасосная станция (ТНС) предназначена для утилизации низкопотенциальной теплоты водооборотных систем и комплексной выработки горячей и захоложенной воды.

При производстве захоложенной воды обеспечивается стабилизация охлаждения потребляющего ее технологического оборудования, что особенно эффективно в случае наличия на предприятиях дефицита холода.

Получаемая в ТНС теплота используется для нужд теплоснабжения предприятия.

Основным оборудованием ТНС является тепловой насос (ТН), в котором происходит передача теплоты от источника низкого потенциала к приемнику теплоты более высокого потенциала за счет затраты энергии.

Процессы, протекающие в ТН, по существу не отличаются от известного холодильного цикла.

Основные исходные данные для проектирования ТНС приведены в таблице 5-I.

Таблица 5-I.

| Наименование | Кол-во т/час | Температура, °С | |
|---|---|---|---|
| | | на входе | на выходе |
| Охлаждаемая (оборотная) вода | I200 | 25 | 20 |
| Нагреваемая (химочищенная) вода | 320 | 20 | 70 |

Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв.№ подл.

Привязан
Инв.№

## 5.2. Нагрузки и тепловая схема

Расчетные величины тепло- и холодопроизводительности ТНС приведены в таблице 5-2.

Таблица 5-2.

| №№ пп | Наименование | Разм. | Величина |
|---|---|---|---|
| I. | Выработка теплоты | Гкал/час | I6,0 |
| 2. | Потребление теплоты (пара Р=0,6 МПа) | -"- (т/час) | I0,0 (I8,5) |
| 3. | Утилизация низкопотенциальной теплоты (холодопроизводительность) | Гкал/час | 6,0 |
| 4. | Коэффициент преобразования | Гкал/Гкал | I,6 |

Подлежащая охлаждению, поступающая от технологических потребителей, оборотная вода подается параллельно на испарители тепловых насосов и, охладившись в них до +20°С, возвращается к потребителям. В случае производственной необходимости возможно охлаждение оборотной воды до более низких температур (+I0 ÷ +I5 °С) при соответствующем снижении производительности тепловых насосов.

Заданная температура охлажденной воды на выходе из тепловых насосов поддерживается автоматически.

Источником первичной энергии для тепловых насосов могут служить:

- конденсат Т= +I60°С или горячая вода той же температуры, которая может быть получена в установках утилизации высокопотенциальных ВЭР. В этом случае первичный теплоно-

ситель направляется непосредственно в генераторы тепловых насосов;

– пар 0,6 МПа от котлов-утилизаторов или из сетей предприятия. Для этого варианта в типовых технических решениях для получения направляемой в генераторы ТН горячей воды Т= +I60°С предусматривается установка пароводяного подогревателя.

Подача воды производится по замкнутому контуру "подогреватель–тепловой насос" специальной группой насосов. Таким образом, принятая схема позволяет ТНС работать на любом виде первичного теплоносителя без замены или переделки основного оборудования.

## 5.3. Оборудование и компоновка

Основное оборудование ТНС – выпускаемые заводом "Пензхиммаш" абсорбционные бромистолитиевые тепловые насосы АБХМ-3000Т номинальной теплопроизводительностью 8 Гкал/час теплоты, утилизирующие по 3 Гкал/час теплоты от оборотной системы.

Потребление первичной теплоты в генераторах ТН – по 5 Гкал/час на машину. Одновременно тепловой насос вырабатывает 3 Гкал/час холода.

Вспомогательное оборудование по количеству производительности и типу выбрано в соответствии с действующими нормами технологического проектирования и номенклатурой заводов-изготовителей, исходя из условия обеспечения нормальной работы ТНС.

К вспомогательному оборудованию относятся пароводяной подогреватель греющей воды, циркуляционные насосы греющей воды, насосы охлаждаемой (оборотной) воды и нагреваемой (химочищенной) воды, а также установка приготовления раст-

вора бромистого лития УПР-50 и вакуумные насосы.

Основное и вспомогательное оборудование поставляется для монтажа укрупненными блоками.

Поскольку эксплуатация машин АБХМ-3000Т возможна лишь при положительных температурах окружающего воздуха и в связи с тем, что ТНС предназначается для круглогодичного использования, тепловые насосы, а также теплообменники, насосы, запорную и регулирующую арматуру предусматривается размещать в здании. Установка приготовления раствора бромистого лития размещается вне здания.

## 5.4. Механизация трудоемких процессов

Технологические процессы теплонасосной станции полностью автоматизированы и не требуют ручного труда.

При привязке типовых проектных решений в машзале следует предусмотреть для проведения ремонтных работ кран или таль грузоподъемностью 3,2т.

## 5.5. Тепловая изоляция и антикоррозионная защита оборудования и трубопроводов

Для уменьшения потерь теплоты и соблюдения правил техники безопасности все оборудование и трубопроводы, имеющие температуру поверхности свыше $+45^{\circ}C$, подлежат изоляции.

Антикоррозионные мероприятия по защите машин АБХМ-3000Т выполняются в соответствии с техническими условиями завода-изготовителя.

Рекомендуется предварительная обработка внутренних поверхностей АБТН в 0,5%-ом водном растворе ингибитора абсорбционного типа "А".

Проектом предусматриваются также антикоррозионные покрытия наружных поверхностей оборудования и трубопроводов.

## 5.6. Штаты

Для ТНС предусмотрено штатное расписание по категориям рабочих, приведенное в таблице 5.6-I.

Таблица 5.6-I.

| Должность | Группа произв. процес-сов | Количество | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | В макс. смену | Всего | В т.ч. | |
| | | | | М | Ж |
| Мастер ТНС | ИТР | I | I | I | - |
| Машинист | Iб | I | 4 | 3 | I |
| Пом.машиниста | Iб | I | 4 | 2 | 2 |
| Итого: | | 3 | 9 | 6 | 3 |

## 5.7. Мероприятия по снижению сметной стоимости строительства и экономии ресурсов

Основным назначением ТНС является экономия топливно-энергетических ресурсов, за счет использования низкопотенциальных ВЭР, преимущественно теплоты водооборотных систем.

Утилизируя ежечасно по 6 Гкал теплоты, ТНС позволяет сократить тепловые выбросы градирен и, соответственно, потребление теплоты предприятием на 33600 Гкал/год (при числе часов использования установленной мощности ТН 5600 час в год), что равносильно уменьшению потребления топлива источником теплоснабжения на 5300 Т.У.Т.в год.

Взам.инв.№ | Подпись и дата | Инв.№ подл. 12413

Привязан

Инв.№

## 6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### 6.I. Общие данные

В настоящем разделе рассмотрены вопросы силового электрооборудования, управления и сигнализации.

Вопросы внешнего электроснабжения и электрического освещения решаются при привязке проекта.

### 6.2. Силовое электрооборудование

По степени надежности и бесперебойности электроснабжения теплонасосная станция относится ко II категории электроснабжения.

Основные технические показатели

| №№ пп | Наименование показателя | Единица измерения | Показатель |
|---|---|---|---|
| I. | Установленная мощность | кВт | 45I,8 |
| 2. | Расчетная мощность | -"- | 226,0 |
| 3. | Коэффициент мощности | - | 0,9 |
| 4. | Годовой расход электроэнергии | тыс.кВт.ч | I266,0 |

Показатели таблицы расчитаны без учета расходов электроэнергии на отопление, вентиляцию, освещение и др. определяемые при конкретном проектировании, в соответствии с заданием на проектирование.

Для электроснабжения теплонасосной станции предусматривается установка комплектной двухтрансформаторной подстанции типа КТП-250-6(I0)/0,4-I23-80У3, размещаемой в отдельном помещении.

Привязан

Инв.№



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

В проекте выбран оптимальный вариант размещения КТП относительно помещения теплонасосной.

Питание КТП осуществляется от двух высоковольтных фидеров и решается конкретно при привязке проекта.

Напряжение распределительной сети - 380/220В с глухозаземленной нейтралью. Для распределения электроэнергии, защиты и коммутации электрических цепей предусматривается щит станций управления ЩСУ открытого исполнения, устанавливаемый в помещении КТП.

При близко расположенном источнике электроснабжения 0,4кВ возможен вариант электроснабжения без установки КТП. В этом случае ЩСУ изготавливается в шкафном исполнении и устанавливается в помещении теплонасосной станции.

Управление теплонасосными установками осуществляется со шкафов, поставляемых комплектно с технологическим оборудованием.

Распределительные сети выполняются кабелем АВВГ и АКВВГ в кабельном канале на конструкциях, в полу в пластмассовых трубах, по монтажному профилю, проводом АПВ в полу в пластмассовых трубах.

В случае размещения КТП с другой стороны относительно зала теплонасосной станции, а также при варианте без установки КТП, длины кабелей, проводов и труб уточняются при привязке проекта.

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала все металлические нетоковедущие части электрооборудования должны быть надежно занулены путем присоединения к нулевому проводу сети.

### 6.3. Управление и автоматизация

Управление насосами предусматривается местное, для ремонтно-наладочных работ и дистанционное управление и сигнализация включения насосов на пульте ИПУ.

Каждый из насосов может быть выбран в качестве рабочего или резервного. Резервный насос включается автоматически при падении давления в напорном патрубке рабочего насоса. При этом рабочий насос отключается.

Пуск насосов поз.7.I, 7.2, 8.I, 8.2, 8.3 осуществляется при закрытой задвижке, открывание задвижки производится автоматически.

## 7. АВТОМАТИЗАЦИЯ

### 7.I. Общие данные

Проектом предусматривается оснащение основного и вспомогательного оборудования средствами автоматического регулирования, контроля, сигнализации, технологической защиты и блокировки.

Объем автоматизации обеспечивает надежную и экономичную работу оборудования.

Оснащение средствами автоматизации предусмотрено в соответствии с ВНТП-I4-86 "Нормы технологического проектирования теплонасосных станций с абсорбционными бромистолитиевыми тепловыми насосами на предприятиях Минхимпрома".

### 7.2. Решения по автоматизации

В проекте все контролирующие и регулирующие приборы выбраны из заданных условий эксплуатации, требуемой надежности и точности, а также с учетом типовых решений и современных возможностей отечественных заводов-изготовителей приборов и средств автоматизации.

Организация контроля параметров и выбор приборов произведены в соответствии со следующими принципами:

- параметры, наблюдение за которыми необходимо для правильного ведения установленных режимов, измеряются показывающими приборами;
- параметры, изменение которых может привести к аварийному состоянию, контролируются сигнализирующими приборами;
- параметры, учет которых необходим для хозяйственных расчетов или анализа работы оборудования, контролируются самопишущими или суммирующими приборами.

7.2.I. Тепловой насос АБХМ-3000Т

Автоматизация теплового насоса выполнена в объеме комплектной поставки по технической документации №376.II8.00.000С2 ПО "Пензхиммаш".

Дополнительно рабочим проектом предусмотрена технологическая защита теплового насоса при:

- повышении давления в генераторе;
- повышении давления в испарителе;
- понижении давления греющей воды на выходе из генератора;
- повышении температуры крепкого раствора на выходе из генератора.

Схема выполнена с фиксированием первопричины срабатывания защит.

7.2.2. Общественное оборудование

Для обеспечения работы общестанционного оборудования рабочим проектом предусмотрено:

- автоматическое регулирование;
- технологический контроль.

Автоматическое регулирование ТНС выполнено исходя из условий совместной ее работы с потребителями теплоты и холода.

ТНС оснащается тремя основными регуляторами: температуры греющей воды к тепловым насосам; температуры химочищенной воды (ХОВ) к потребителю и температуры технологической воды после тепловых насосов.

Регулятор температуры греющей воды поддерживает ее постоянное значение, управляя с помощью клапана расходом пара.

Регулятор температуры ХОВ удерживает ее температуру к потребителю, управляя клапаном на обводе подогревателя.

Регулятор температуры технологической воды (комплектная поставка с тепловым насосом) поддерживает ее заданное значение после испарителя, управляя (с помощью клапана, установленного до генератора) расходом технологической воды.

Рабочим проектом предусмотрен технологический контроль следующих показателей:

- температуры пара и охлаждаемой воды на входе в ТНС;
- температуры конденсата на выходе из ТНС;
- давления: греющего пара на входе в ТНС, нагреваемой воды на выходе из ТНС, пара к пароподогревателю, ХОВ и конденсата до и после водоподогревателя;
- давления сжатого воздуха и азота на вводе в ТНС;
- расхода охлаждаемой, нагреваемой воды и пара на входе в ТНС.

## 7.3. Сигнализация

Схема технологической сигнализации разработана на базе реле импульсной сигнализации переменного тока (двустабильное реле серии РТДI2). Звуковой сигнал снимается дежурным персоналом, а световой горит до ликвидации нарушения.

## 7.4. Щиты

Аппаратура контроля, сигнализации, управления и регулирования каждого теплового насоса размещена на щите ШКУ, поставляемого комплектно с тепловым насосом.

Для размещения аппаратуры автоматического регулирования, контроля, сигнализации и управления общестанционного оборудования предусмотрены щиты по ОСТ 36.I3-76. Места установки щитов приведены на плане расположения.

## 7.5. Требования по обеспечению энергоресурсами системы контроля и автоматизации

Питание приборов, регуляторов и аппаратуры КИП электроэнергией осуществляется напряжением 220В, 50Гц, подвод питающего кабеля выполнен в электротехнической части проёкта.

Подвод сжатого воздуха КИП для питания приборов и регуляторов осуществляется от сетей предприятия. Требования, предъявляемые к сжатому воздуху определены ГОСТ I7433-80.

Дополнительная подготовка сжатого воздуха для питания средств автоматизации выполнена с помощью индивидуальных фильтров и редукторов.

## 7.6. Указания по производству монтажных работ

Монтаж приборов и средств автоматизации, электрических и трубных проводок необходимо выполнить в соответствии со схемой внешних проводок и планом расположения.

Установка внещитовых средств автоматизации (отборных и приемных устройств, дроссельных органов, стоек датчиков, отдельно стоящих приборов, аппаратуры) предусмотрена по типовым чертежам.

Магистральные электрические и трубные проводки прокладываются в коробах на металлоконструкциях по стенам здания и вдоль ограждения площадок.

Одиночные проводки прокладываются совместно с технологическими трубопроводами, под площадками и по стенам с креплением скобами.

Монтаж приборов и средств автоматизации должен осуществляться согласно СНиП 3.05.07-85 и монтажно-эксплуатационным инструкциям на контрольно-измерительные приборы с соблюдением действующих правил техники безопасности, охраны труда и правил противопожарной безопасности.

Монтаж расходомеров необходимо вести в соответствии с "Правилами измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами" РД-50-213-80.

Защитное зануление выполняется в соответствии с "Правилами устройств электроустановок," ПУЭ-76.

Регулирующая арматура, отборные устройства КИПиА, фланцевые соединения для измерительных диафрагм и фланцевых приборов, устанавливаемых на технологических трубопроводах и оборудовании, заказываются и устанавливаются в технологической части проекта.

Координация мест установки отборных устройств систем автоматизации, встроенных в технологическое оборудование и трубопроводы, приведена в технологической части проекта.

## 7.7. Мероприятия по технике безопасности и противопожарной безопасности

- Заземление и зануление приборов, аппаратов, щитов и кабельных конструкций;
- Соблюдение необходимых безопасных расстояний при размещении щитов, а также электроаппаратуры на них;
- Прокладка кабелей на безопасной высоте и защита кабелей, расположенных на высоте ниже 2м от пола, от механических повреждений;
- Технологическая защита теплового насоса.



Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

## 8. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Проектом предусматривается оснащение средствами связи производственных и служебных помещений теплонасосной станции. Состав и содержание документации соответствует требованиям СНиП I-02-0I-85.

### 8.I. Телефонизация

Ввод выполняется кабелем ТПП-I0х2х0,4 в трубе.

В помещении операторной КИП предусматривается установка телефонных аппаратов "Спектр 30I-308" типа ТА-II320 для городской и местной телефонной связи.

Абонентская сеть выполняется проводом ТРП-2х0,4 открыто по стенам.

Питание телефонных аппаратов решается при привязке.

### 8.2. Радиотрансляция

Ввод радиолинии напряжением 30В выполняется кабелем ПРППА-2хI,6 аналогично телефонному в отдельной трубе.

Рабочим проектом предусматривается установка абонентских громкоговорителей мощностью 0,I5Вт в помещениях согласно таблице абонентских точек.

Абонентская сеть выполняется проводом ПТПЖ скрыто под слоем штукатурки.

Подключение к городской радиотрансляционной сети решается при привязке.

Все работы по монтажу устройств связи, кабелей и проводов связи выполнить в соответствии с действующими нормами и правилами Минсвязи СССР.

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

gost.e-ecolog.ru

Привязан

Инв.№