55500 нк

ТИПОВОЕ ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ 904-I- 073.87

КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ 5К - I2А

производительностью 60 м3/мин воздуха

вариант для блокирования

АЛЬБОМ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЕ ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ 904-I-073.87
КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ 5К-I2А
производительностью 60 м3/мин воздуха

ВАРИАНТ ДЛЯ БЛОКИРОВАНИЯ
АЛЬБОМ I

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## СОСТАВ ПРОЕКТА

| | |
|---|---|
| Альбом I | Пояснительная записка. |
| Альбом 2 | Технологические решения. Задания на строительные решения |
| Альбом 3 | Спецификации оборудрвания |
| Альбом 4 | Сметы на технологические решения |
| Альбом 5 | Ведомости потребности в материалах |

Разработан государственным проектным институтом
Гипростройдормаш - I,2,3,4,5

Утвержден и введен в действие
Минстройдормашем СССР
Приказ № 307 от 20 мая 1987г.

Главный инженер института Б.Д. Тютюников
Главный инженер проекта В.Д. Коган

КФ ЦИТП Инв. № 9654/I

# СОДЕРЖАНИЕ


| Наименование | Раздел | Стр. |
|---|---|---|
| Пояснительная записка | ТХ.ПЗ | 3 |
| Пояснительная записка | ЭМ.ПЗ | 2I |
| Пояснительная записка | ЭО.ПЗ | 23 |
| Пояснительная записка | СС.ПЗ | 24 |
| Пояснительная записка | А.ПЗ | 26 |

## I. ОСНОВНЫЕ УКАЗАНИЯ

I.I. Основание для разработки проекта.

Рабочие чертежи типового проекта компрессорной станции 5К-I2А установленной производительностью 60 м3/мин. свободного воздуха выполнены на основании.

I) задания на разработку типового проекта компрессорной станции 5К-I2А, утвержденного Минстройдормашем 24 апреля I986г.;

2) технических условий 26-I2-676-83 и руководства по эксплуатации ИТШ.06.42I2.003.РЭ компрессора 2ВМ2.5-I2/9.

Проект разработан в соответствии с требованиями "Правил устройств и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздуховодов и газопроводов", утвержденных Госгортехнадзором СССР 7.I2.7I г. и других действующих норм и Государственных стандартов.

I.2. Область применения и основные показатели проекта.

I.2.I. Компрессорная станция 5К-I2А предназначена для применения:

I) на предприятиях всех отраслей народного хозяйства номинальное воздухопотребление которых находится в пределах I м3/с (60 м3/мин.) свободного воздуха при абсолютном давлении 0,883 МПа (9 кг/см2) без повышенных требований в отношении чистоты сжатого воздуха. Максимально-длительная производительность компрессорной станции при одном агрегате, находящемся в резерве или на ремонте, составляет 0,8 м3/с (48 м3/мин.). Пятый компрессор, в случае необходимости, покрывает пиковые нагрузки;

2) в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха - минус 30°С;

3) с нормативным скоростным напором ветра для I-го географического района;

Привязан

Инв №

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|

ТПР 904-1-073 87 - ТХ.ПЗ

| | | | |
|---|---|---|---|
| Разраб. | Григорьян | | Компрессорная станция 5К-I2А. Вариант для блокирования. Пояснительная записка |
| Пров. | Пресняков | | |
| Нач.от. | Коган | | |
| Н.контр. | Новицкая | | |
| Утв. | Коган | | |

| Лит | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | I | I8 |

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ
г. Ростов на Дону

Формат А4

4) с нормативной снеговой нагрузкой для III географического района,

5) со спокойным рельефом территории;

6) с отсутствием грунтовых вод;

7) с грунтами в основаниях непучинистыми, непросадочными, со следующими нормативными характеристиками:

$\varphi$ = 0,49 рад или 28°

$C^{н}$ = 2КПа (0,02 кг/см2)

$E$ = I5 МПа (I50 кг/см2)

$\gamma$ = I,8 т/м3; $K_{т}$ = I

8) с сейсмичностью не выше 6 баллов.

I.2.2 Параметры сжатого воздуха на выходе из компрессорной станции:

I) температура номинальная - 40°С

2) температура максимальная - 60°С

3) давление абсолютное - 0,88 МПа

4) относительная влажность - I00%

5) остаточное содержание пылинок не более I5% от первоначального содержания.

I.3. Режим работы и штаты

Режим работы компрессорной станции - круглосуточный, с прерывной рабочей неделей.

Для компрессорной станции предусматривается обслуживающий персонал, приведенный в табл.I

Привязан

Инв. №

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

Таблица I

| Категория работающих | Количество | | | | Группа производственных процессов по СНиП II-92-76 |
|---|---|---|---|---|---|
| | I смена | 2 смена | 3 смена | Всего | |
| Старший машинист | I | - | - | I | Iб |
| Машинист | - | I | I | 2 | Iб |
| Оператор | I | I | I | 3 | Iб |
| ИТОГО: | | | | 6 | |

Количество работающих определено по "Нормативам численности рабочих компрессорных станций (установок)", Центрального бюро промышленных нормативов по труду при НИИ труда Государственного комитета Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы, 1969 г., и требованиям правил безопасности.

Комплектная трансформаторная подстанция и средства автоматизации обслуживаются персоналом, подчиненным Главному энергетику предприятия.

При объединении производств количество работающих может быть сокращено.

I.4. Условия привязки.

I.4.I. Типовой проект компрессорной станции не рассчитан на строительство в районах с сейсмичностью более 6 баллов и в районах Крайнего Севера.

I.4.2. При привязке проекта необходимо:

I) руководствоваться главой СНиП II-89-80 "Генеральные планы промышленных предприятий" и СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий", "Правилами устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов";

2) рассматривать вопрос о блокировании компрессорной станции с основными корпусами объектов энергетического и

Привязан

Инв. №

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

вспомогательного хозяйств в соответствии с п.27 СН 118-68 "Указаний по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений машиностроительной промышленности".

Перечень производств, допускающихся к блокированию с компрессорной станцией:

1) котельная станция, работающая на жидком и газообразном топливе

2) станция перекачки конденсата

3) бойлерная

4) центральный распределительный пункт 6 (10) кВ

5) центральный тепловой пункт

6) насосная оборотного водоснабжения

7) углекислотная станция

8) углекислотно-газификационная станция

9) кислородная станция

10) цех наполнения и хранения кислородных баллонов

11) реципиентная (кислородная)

12) зарядная станция с гаражом электрокар

13) трансформаторная подстанция (КТП)

14) главная понизительная подстанция (ГПП 35-110 кВ)

15) холодильная станция

16) станция осушки воздуха

1.4.4. Перечень производств, не допускающихся к блокированию с компрессорными станциями.

По условиям агрессивности среды (загазованность или запыленность воздуха) блокированию с компрессорными станциями не подлежат.

1) ацетиленовая станция

2) газификационные станции горючих и токсичных газов

Привязан

Инв. №

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

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТПР904-1-073.87 - ТХ.ПЗ | Лист 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А4

3) выпарные установки

4) газорегуляторные пункты, ГРП

5) склады пылящих материалов

6) склады горюче-смазочных материалов

7) котельные, работающие на твердом топливе

8) станции нейтрализации

9) канализационные насосные станции

10) насосные станции перекачки стоков

11) станции очистки сточных вод

12) кислородно-газификационные станции

13) пожарные депо.

I.4.5. При разработке чертежей здания-блока энергообъектов:

I) в случае примыкания к помещению компрессорной станции помещений категории производств А, Б, В, последние должны быть отделены от компрессорной станции несгораемыми перегородками с пределом огнестойкости 0,64. В местах проемов, в перегородках, отделяющих помещение компрессорной станции от помещений с производствами категорий А, Б и Е, должны быть предусмотрены тамбур-шлюзы из несгораемых материалов (см. пункт 2.7 СНиП П-90-81)

2) при определении высоты здания блока энергообъектов необходимо избегать перепадов высот отдельных частей сблокированного здания менее чем на 0,6 м.

3) в сблокированном здании помещение компрессорной должно размещаться у наружной стены.

Запрещается размещать в смежных с компрессорной станцией помещениях здания блока энергообъектов взрывоопасные и химические производства, вызывающие коррозию оборудования и вредно действующие на организм человека

4) запрещается установка компрессоров под бытовыми, конторскими и подобными им помещениями

Привязан

Инв. №

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

5) запрещается размещать компрессорные станции в многоэтажных зданиях

6) необходимо предусмотреть ремонтное помещение для производства мелкого и среднего ремонта оборудования компрессорной станции и помещение для установки оборудования, указанное на чертежах планов расположения оборудования (помещение для промывки и зарядки ячеек фильтров), помещение оператора (см. записку по автоматизации и КИП) и помещения щитов управления и КТП (см. записку по электротехнической части).

I.4.6. Помещение компрессорной станции должно быть обеспечено следующими видами связи и сигнализации:

телефонной,
громкоговорящей,
радиофикацией,
часофикацией,
пожарной сигнализацией,
а также рабочим, аварийным и ремонтным освещением.

I.4.7. При подключении коллектора межцеховой сети сжатого воздуха на нем после измерительной диафрагмы (по направлению движения воздуха) не допускаются вварки, повороты, установка арматуры на расстоянии, определяемом согласно РД 50-213-80 "Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами", Москва, издательство стандартов, 1982 г. в зависимости от типа местных сопротивлений, расположенных за диафрагмой,

I.4.8. Выдать задание на отвод в канализацию чистых стоков от трубы Ду80, выходящей из продувочного приямка воды температурой ( $t_w$), количество которой зависит от температуры ( $t_в$), относительной влажности всасываемого воздуха и приведено в табл.2

Привязан

Инв. №

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

Таблица 2

| $t_б$ °С | $t_w$ °С | $Q_{ном}$ | | $Q_{макс}$ | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | л/с | м3/ч | л/с | м3/ч |
| -10 | 22 | $11 \cdot 10^{-5}$ | $4 \cdot 10^{-4}$ | $11 \cdot 10^{-5}$ | $4 \cdot 10^{-4}$ |
| +30 | 40 | $13{,}6 \cdot 10^{-3}$ | $48{,}94 \cdot 10^{-3}$ | $26{,}85 \cdot 10^{-3}$ | $86{,}66 \cdot 10^{-3}$ |

I.4.9. Уточнить уклон коллектора сжатого воздуха. Уклон должен быть направлен в сторону, противоположную диафрагме.

Для варианта расположения диафрагмы "справа" отметки опор указаны в проекте. Для варианта расположения диафрагмы "слева" необходимо выдать задание на изменение отметок опор под коллектор в строительной части проекта,

I.4.10. В зависимости от расположения канализационных сетей на площадке промпредприятия принять решение о направлении вывода канализации от продувочного бака и дать задание строительному отделу на привязку отверстия в стене продувочного приямка для трубы Ду80;

I.4.11. Моющий раствор с отмытыми нагаромасляными отложениями после промывки трубопроводов и оборудования должен отстояться в приямке в течение нескольких часов (3+8), где происходит полное разделение отмытых масел и моющего раствора (повышение температуры раствора до 60°С ускоряет и улучшает разделение).

Отмытые масла и нагары необходимо вывезти на сжигание или городские отвалы, а оставшийся раствор можно использовать повторно (до I5 раз);

Периодичность промывки – 1 раз в год каждую компрессорную установку (не менее),

Промывку рекомендуется производить летом;

I.4.12. Предусмотреть возможность вывоза из продувочного приямка водомасляной эмульсии в количестве 250 л на сепарацию масла периодичностью I6 суток при работе в 3 смены, 24 суток – при работе в 2 смены.

Привязан

Инв. №

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

I.4.I3. Решить вопрос охлаждения оборотной воды.

I.4.I4. При разработке общезаводской системы утилизации вторичных энергоресурсов возможно использование тепла нагретой воды оборотной системы водоснабжения в количестве 50 кВт (50000 ККал/ч)

I.4.I5. Компрессорная станция должна располагаться вдали от источников загрязнения воздуха механическими примесями, газами и влагой (пескоструйные камеры, склады сыпучих материалов, ацетиленовые станции, брызгальные бассейны и т.д.)

I.4.I6. Компрессорную станцию желательно располагать воздухозабором, обращенным на север или северо-восток.

I.4.I7. Выдать задание на устройство в теплоремонтном цехе стенда для испытания и настройки предохранительных клапанов Ду 25.

I.4.I8. В машинном зале предусмотреть помещения оператора и промывки и зарядки фильтров.

I.4.I9. Для ремонта и чистки оборудования в машинном зале необходимо предусмотреть кран подвесной ручной однобалочный по ГОСТ 74I3-80 грузоподъемностью I т Красногвардейского завода подъемно-транспортного оборудования.

## 2. КОМПОНОВКА КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

Компрессорная станция запроектирована в отдельно стоящем здании размерами в плане 9 х 24 м и высотой до низа балки покрытия 4,2 м.

В здании станции на отм.0.000 в осях 2...4 размещено основное и вспомогательное оборудование, в осях I...2 - помещение оператора промывки и зарядки фильтров, бытовые и лестница в насосную станцию. Насосная станция оборотного водоснабжения размещена на отм.минус 3.000 в осях I...2, А...В.

На открытой, огражденной сеткой площадке вдоль глухой стены по оси В размещено вспомогательное оборудование компрессорной станции. Размер в плане 7,25 х 24 м.

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

Привязан

Инв. №

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТПР904 - 1 - 073.87 - ТХ.ПЗ | Лист 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А4

За 5 осью и осью В на огражденной площадке размещена комплектная трансформаторная подстанция. Размер в плане 7,5 х 6 м. Слева от оси I размещены резервуары холодной и нагретой оборотной воды.

## 3. СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ СЖАТОГО ВОЗДУХА

3.I. Воздух из атмосферы через глушитель шума и фильтр всасывается в I ступень компрессора, проходит через промежуточный холодильник, II ступень компрессора, концевой холодильник, промежуточный коллектор, воздухосборник и через коллектор за воздухосборником поступает потребителю.

3.2. Сжимаясь в цилиндрах компрессора, воздух нагревается до температуры I60°С. Для охлаждения воздуха и цилиндров компрессора принята система оборотного водоснабжения с разрывом струи (по требованию завода-изготовителя компрессора).

3.3. Проектом предусмотрена насосная станция оборотного водоснабжения, размещенная в подвале здания компрессорной станции.

3.4. Для освобождения водяной системы компрессорных агрегатов от воды во время длительной их остановки проектом предусмотрена дренажная система.

3.5. Для работы компрессора вхолостую во время пуска компрессора и регулирования его производительности проектом предусмотрены пусковые линии от каждого компрессора, направляемые в пусковой коллектор, продувочный бак и через глушитель шума на выхлопе в атмосферу.

3.6. Промежуточные и концевые холодильники имеют устройства автоматической продувки. Воздухосборники продуваются вручную.

3.7. Проектом предусмотрена возможность промывки трубопроводов от нагаромасляных отложений с помощью стационарной установки.

Отмытые отложения сливаются в приямок, размещенный на площадке для обслуживания фильтров и воздухосборников.

Привязан

Инв №

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

## 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ

### 4.1. Компрессорный агрегат.

Компрессор двухступенчатый, крейцкопфный с горизонтальным оппозитным расположением цилиндров, марка 2ВМ2.5-12/9, изготавливается Краснодарским компрессорным заводом. Техническая характеристика компрессорного агрегата приведена в табл.3

Таблица 3

| | Наименование | Величина |
|---|---|---|
| 1 | Компрессор | |
| | Производительность, м3/с | 0,2 |
| | м3/мин | 12 |
| | Давление нагнетания, абсолютное, МПа | 0,88 |
| | кг/см | 9 |
| | Число оборотов, 1/с | 16,33 |
| | об/мин | 980 |
| | Охлаждение сжигаемого газа | водяное |
| | Исполнение системы охлаждения | открытое |
| | Расход охлаждающей воды на компрессорный агрегат при температуре $t$ входа =25 $t$ выхода=35, м3/ч | 7,0 |
| | Масса компрессорной установки, кг | |
| | в объеме поставки | 3410 |
| | без электродвигателя | 2760 |
| 2 | Электродвигатель | |
| | Тип- асинхронный, двухскоростной | |
| | Марка - 4АВ2К280А 6/12У3 | |
| | Мощность, кВт | 75/37 |
| | Напряжение сети, В | 380 |
| | Число оборотов, 1/с | 16,33 |
| | об/мин | 980 |
| | Масса электродвигателя, кг | 650 |

Привязан

Инв. №

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

Привод компрессора осуществляется от электродвигателя, ротор которого насажен на вал компрессора.

На компрессоре установлен промежуточный холодильник, совмещенный с влагомаслоотделением.

Продувка их производится автоматически через соленоидные вентили.

4.2. Фильтр воздушный

Для очистки всасываемого компрессорами воздуха от механических примесей у каждого компрессора установлены фильтры, имеющие 1 ячейку типа ФЯР, с фильтрующей поверхностью 0,22 м2.

При загрязнении фильтров и повышении их сопротивления до 500Па (50 мм вод.ст.) ячейки должны быть промыты моющим раствором и просушены. Чистые ячейки, заправленные висциновым или веретенным маслом, устанавливаются в корпус фильтра.

4.3. Холодильник концевой

Для охлаждения воздуха, идущего потребителю, установлены концевые холодильники.

Конструкция концевого холодильника – вертикальный кожухотрубный. Холодильник совмещен с влагомаслоотделителем.

4.4. Воздухосборник

Воздухосборники устанавливаются после концевых холодильников для аккумуляции сжатого воздуха, а также для выравнивания пульсаций давления его в сети.

Тип воздухосборника – В-20, емкость – 2 м3. Он входит в комплект поставки компрессора (по требованию заказчика из поставки может быть исключен).

Воздухосборники устанавливаются на наружной площадке и объединяются коллектором до воздухосборников и после них.

Продувка воздухосборников производится вручную с помощью вентилей, не менее двух раз в смену – во время пуска и при остановке компрессора.

Привязан

Инв. №

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

Для предотвращения замерзания влаги – нижняя часть воздухосборника и продувочный трубопровод изолируются.

4.5. Бак для продувок

В специальном приямке располагается металлический бак для приема водомасляной эмульсии от продувки и воды при опорожнении холодильников и воздухосборников, отстоя масла из водомасляной эмульсии, слива отстоявшегося масла в маслосборник и чистой воды в канализацию. К баку также подводится коллектор пусковых линий.

Для опорожнения маслосборника к нему подводится трубопровод сжатого воздуха и отводится труба над отметкой 0.000 Для перелива масла из маслосборника в передвижную емкость открывается вентиль на трубопроводе сжатого воздуха. Под давлением воздуха масло выдавливается на поверхность и вывозится на сепарацию.

4.6. Масляное хозяйство

Для компрессорного и машинного масла предусматривается установка двух расходных баков емкостью по 50 л. Баки установлены в машинном зале на опоре с поддоном. Подача компрессорного масла к компрессорам производится вручную Периодическая смена машинного масла в картере производится вручную. Для смазки цилиндров и сальников должно применяться компрессорное масло марки К-I2,К-I9 по ГОСТ I86I-73 (допускается замена на КС-I9 по ГОСТ 9243-75), для смазки механизма движения – И-40А или И-50А по ГОСТ 20799-75.

4.7. Промывка ячеек фильтров

Для промывки ячеек фильтров в машинном зале выгородить помещение, в котором установлены две ванны для промывки содовым раствором и чистой водой, ванна для зарядки и два стола для отстоя ячеек фильтров. Загрязненные ячейки фильтров промываются в горячем (70-80°С) щелочном растворе концентрацией 5-I0%, затем моются чистой горячей водой (70-80°С) и укладываются на стол для стока воды и просушиваются. Затем опускаются в ванну с подогретым замасливателем и на 2-3 дня устанавливаются на стол вертикально или с наклоном для стока замасливателя. К ваннам для промывки и зарядки подводится пар для подогрева воды, замасливателя и моющего средства. Щелочной раствор можно заменить раствором.

Привязан

Инв. №

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

МЛ-72(80) концентрацией I%. Время работы по промывке и зарядке ячеек фильтров составляет около 4-6 ч в месяц.

4.8. Очистка трубопроводов и оборудования от нагаромасляных отложений.

В нагнетательных трубопроводах образуются нагаромасляные отложения, которые самовозгораясь, нередко приводят к разрушительным взрывам. Для их очистки применяется раствор МЛ-72(80), который приготавливается в специальной установке, размещенной в помещении промывки фильтров. Режим и последовательность промывки трубопроводов см.УО.ОО.ОООТО "Установка для промывки трасс сжатого воздуха. Техническое описание и инструкция по эксплуатации".

Промывку аппаратов, в случае их сильного загрязнения, следует производить следующим образом:

I) заполнить аппарат раствором МЛ-72(80) концентрацией I-2 г/л,

2) подать в аппарат пар или воздух для поддержания температуры 60-80°С и перемешивания раствора,

3) по истечении 3-6 часов (длительность процесса зависит от степени загрязнения) аппарат вскрыть, очистить вручную или промыть водой от образовавшегося шлама,

4) продуть аппарат воздухом и включить в работу.

## 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ, УМЕНЬШЕНИЮ ШУМА, УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

5.I. Все каналы и приямки перекрываются плитами и щитами из рифленой стали.

5.2. Все сосуды, работающие под абсолютным давлением свыше С,I67 МПа (I,7 кгс/см2) перед пуском в работу, а также периодически через установленные сроки должны подвергаться освидетельствованию органами Госгортехнадзора.

5.3. Всасывающие трубопроводы изолированы. Это предохраняет не только от выпадения на них влаги в холодное время года, но является звукоизоляцией. Звукоизоляцией является также тепловая

Привязан

Инв. №

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

изоляция трубопроводов сжатого воздуха, пусковых трубопроводов и концевых холодильников.

5.4. При пуске компрессоров, а также при продувке их, выходящий воздух направляется в продувочный бак, а из него через глушитель шума в атмосферу. Эффективность глушителя на выхлопе принята из расчета поочередного пуска компрессоров и приведена в табл.4

Таблица 4

| $\lambda$, Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta L$, дБ | 25 | 64 | 67 | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |

Для глушения шума на всасывании устанавливаются глушители шума пластинчатого типа. Эффективности глушителей шума на всасывании приведена в табл.5

Таблица 5

| $\lambda$, Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\Delta L$, дБ | 12,5 | 35,5 | 40 | 50 | 50 | 50 | 50 | 40 |

Работающий компрессор создает шум. Уровень звуковой мощности, создаваемый компрессором приведен в табл.6

Таблица 6

| $\lambda$, Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $L$, дБ | 95 | 100 | 102 | 104 | 101 | 94 | 87 | 85 |

5.5. Обслуживающий персонал компрессорной станции находится в помещении оператора, которое звукоизолировано от шума работающих компрессоров. При осмотре работающего оборудования и мелком его ремонте необходимо пользоваться индивидуальными средствами защиты (наушники, ушные заглушки и др.) Необходимо следить за своевременностью продувок сосудов и аппаратов от воды и масла.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

5.6. Работа компрессоров на давление выше 0,902 МПа(9,2 кгс/см2) не допускается

5.7. Все машины, сосуды и аппараты, работающие под давлением оснащены контрольно-измерительными приборами и предохранительными устройствами.

5.8. Для тушения пожара предусмотрена стационарная установка пенного пожаротушения типа УВП-250.

5.9. Здание компрессорной станции по категории производств относится к категории Д, по степени огнестойкости - П, помещение для промывки и зарядки ячеек фильтров относится к категории В, класс по ПУЭ - III.

## 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА МОНТАЖ, ИСПЫТАНИЕ И ИЗОЛЯЦИЮ ТРУБОПРОВОДОВ

6.1. Трубопроводы технологической части компрессорной станции относятся к IУ, У категории группы В по СН 527-80.

6.2. Монтаж, испытание, промывка и продувка, сдача и приемка трубопроводов в эксплуатацию должны производиться согласно СНиП 3.05.05-84 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы" и техническим требованием строящей организации.

6.3. В нижних точках всасывающих трубопроводов, трубопроводов сброса воздуха при промывке и дренажа моющего раствора установлены пробки для освобождения их после проведения испытания и промывки.

6.4. Трубы, арматура, фланцы, крепежные и другие материалы, применяемые для изготовления и монтажа трубопроводов, должны удовлетворять государственным стандартам и техническим условиям на изготовление.

Качество применяемых материалов и изделий должно быть подтверждено заводом-поставщиком материалов соответствующими сертификатами или паспортами.

Материалы, не имеющие сертификатов и паспортов, могут применяться для монтажа только после испытания их на соответствие стандартам и техническим условиям.

Привязан

Инв. №

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

Всякие отклонения в отношении качества применяемых материалов должны быть согласованы с Госгортехнадзором.

6.5. При монтаже трубопроводов сварку производств шами по ГОСТ 15037-80. Трубы малых диаметров (водогазопроводные) собираются на фитингах.

6.6. Опоры трубопроводов располагать по проекту.

Трубы диаметром менее 50 мм крепить по месту опорными конструкциями, предусмотренными в проекте Расстояние между опорами не должно превышать указанных в табл.7

Таблица 7

| Наименование | Условный диаметр | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
| Неизолированные трубопроводы, м | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
| Изолированные трубопроводы, м | 1 | 1,5 | 2 | 2 | 2,5 | 3 | 3 |

6.7. Прокладку трубопроводов на наружной площадке производить из труб, выполненных из стали 20 по ГОСТ 1050-74.

6.8. Патрубки в местах соединения трубопроводов с фланцами и на резьбе принимать по "Пособию к оптимальному выбору труб из углеродистой и низколегированной стали для технологических трубопроводов на Ру до 10 МПа" (к СН 527-80) таблица 1, раздел 1 для среднеагрессивных веществ и таблица 1 раздел П длиной 50-100.

6.9. Монтаж трубопроводов оборотного водопровода раздела ВК производить до монтажа технологических трубопроводов.

6.10. Трубопроводы сжатого воздуха должны быть подвергнуты гидравлическому испытанию пробным избыточным давлением Р=1 МПа (11 кгс/см2).

Привязан

Инв. №

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

6.II. Трубопроводы укладываются с уклонами, величина и направление которых указаны на принципиальных схемах.

6.I2. Сосуды, входящие в систему трубопроводов сжатого воздуха (например, воздухоохладители) должны соответствовать требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", утвержденных Госгортехнадзором СССР I9.05.70 г.

6.I3. Изоляция трубопроводов и оборудования производится с целью шумоглушения, предохранения труб от коррозии, предохранения людей от ожогов.

6.I4. Проектом предусмотрена антикоррозионная защита трубопроводов, проложенных в земле, согласно ГОСТ 9.015-74г.

6.I5. Основные характеристики изолируемых объектов, описания конструкций и объемы работ по изоляции и антикоррозионной защите даны в техномонтажной ведомости на изоляционные работы.

6.I6. Неизолируемые трубопроводы, расположенные в здании компрессорной и вне его и изолируемые трубопроводы после производства изоляционных работ окрасить краской за 2 раза.

Опознавательную окраску технологических трубопроводов принять по ГОСТ I4202-69.

6.I7. Компрессоры монтировать согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов", утвержденным Госгортехнадзором СССР 7 декабря I97I г., техническим условиям 26-I2-676-83, руководству по эксплуатации ИТШ.06.42I2.003.РЭ и требованиям монтажной организации.

## 7. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.I. Во время продувки компрессоров в продувочный бак направляется водомасляная эмульсия. Конструкция бака обеспечивает разделение воды и масла. Таким образом в канализацию сбрасывается условно чистая вода.

Привязан

Инв. №

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТПР904-1-073.87 - ТХ.ПЗ | Лист I7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А4

7.2. На всасывании и стравливании воздуха у компрессоров образуется аэродинамический шум. Перед фильтром всасывания и после продувочного бака установлены глушители шума, обеспечивающие его снижение до предельно допустимых норм.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Привязан

Инв. №

| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТПР904 - 1 - 073.87 - ТХ.ПЗ | Лист 18 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Формат А4

| | |
|---|---|
| Количество компрессорных агрегатов 2ВМ 2,5-12/9, шт. | 5 |
| Напряжение, кВ | 0,38 |
| Электродвигатель компрессора асинхронный 4АВ2К 280А 6/12 У3 | |
| Установленная мощность, кВт | 37/75 |
| cosφ электродвигателя | 0,65/0,89 |
| Установленная мощность токоприемников, кВт | 425 |
| Потребляемая мощность токоприемников, кВт | 379,0 |
| В том числе электроосвещения, кВт | 6,5 |

В варианте для блокирования в основном сохраняются все решения типового проекта 5К-12А.

Питание потребителей 380/220 В осуществляется от шкафов распределительных серии ПР-11 и шкафы управления 8501-2-4274У2, поставляемыми комплектно с компрессорами, запитанными от источников электроэнергии, имеющихся на предприятии.

Категория электроснабжения компрессорной станции в проекте принята вторая по ПУЭ I.2.I.7+ I.2.20

Молниезащита и заземление

Согласно п.4 таблицы I СН 305-77 в соответствии с расчетом для наибольшего количества ударов молнии молниезащита может не предусматриваться.

Заземление компрессорной станции представлено на листе ЭМ-14.

При привязке:

I. Определяется сечение питающих кабелей.

2. По данным ТКЗ проверяется оборудование и кабели на устойчивость воздействию токов короткого замыкания.

Привязан

Инв. №

Подпись и дата | Взам. инв. №

Инв. № подл.

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|

ТПР904-1-073.87-ЭМ, ПЗ

| | | |
|---|---|---|
| Разраб. | Гурина | |
| Пров. | Чапны | |
| Нач. отд | Давыдов | |
| Н. контр | Золотарева | |
| Утв. | Богач | |

Компрессорная станция 5К-12А. Вариант для блокирования. Пояснительная записка

| Лит. | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 2 |

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов-на-Дону

Формат А4

3. Решается компенсация реактивной мощности.

4. Решается электроснабжение.

Привязан

Инв. №

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

В варианте для блокирования принимаются решения типового проекта 5К-12А.

Напряжение сети рабочего освещения 380/220 В; у ламп - 220 В, ремонтного 36 В.

Рабочее освещение питается в цепочку с силовым шкафом I ШР, аварийное - с шкафом 2 ШР. Максимальная потеря напряжения в сети 2%. Освещаемая площадь - 216 м2. Установленная мощность - 6,5 кВт.

Количество светоточек - 50 шт.

Питательные и групповые сети выполняются кабелем АВВГ с креплением скобами, проводом АПВ в коробах, в помещении оператора - проводом АППВ скрыто.

Для крепления светильников к балкам используются универсально - сборные электромонтажные конструкции (УСЭК).

Порядок фазировки светильников, питаемых трехфазной группой А, В, С.

Все металлические части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением, подлежат занулению. В качестве зануляющего проводника используется нулевой провод.

При прокладке кабелей на высоте до 2 м защитить их от механических повреждений уголком УСЭК-55.

Условные обозначения см.ГОСТ 2.754-72 с изм."I".

В соответствии со СНиП П-4-79 п.4.29 для аварийного освещения приняты светильники с люминесцентными лампами из числа светильников рабочего освещения. Светильники аварийного освещения должны иметь опознавательные знаки, отличающие их от светильников рабочего освещения.

Привязан

Инв. №

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТПР 904-1-073.87 - ЭО.ПЗ | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Разраб. | | | | | Компрессорная станция 5К-12А. Вариант для блокирования. Пояснительная записка | Лит. | Лист | Листов |
| Пров. | | Белая | | | | Р | | 1 |
| Н. контр. | | Давыдов | | | | ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов на-Дону | | |
| Утв. | | Золотарева | | | | | | |
| | | Коган | | | | | | |

Формат А4

## СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

Все точки связи и сигнализации компрессорной станции включить в комплексную сеть связи и сигнализации.

Ввод комплексной сети осуществить от вводной коробки на стену кабелем ТПШ 10х2х▱ (ТППБ 10х2х▱ ) с защитой угловой сталью 25х25х3 на высоту 3 м.

Распределительный кабель комплексной сети ТПШ 10х2х0,4 проложить открыто под скобки.

Абонентскую телефонную проводку, а также сети часофикации выполнить открыто на скобах проводом АТРП 1х2х0,7.

В помещении промывки фильтров установить извещатели пожарные автоматические комбинированные ДИП-1.

Параллельно контактам 2 и 3 извещателей включить резистор МЛТ-0,5-2 кОм ± 5%.

Извещатели включить в шлейф проводом ТРВ 1х2х0,5 с подключением его в коробку комплексной сети связи и сигнализации.

Питание извещателей осуществить от выпрямителя КВ-24М кабелем АВВГ 2х2,5 И= 24 В.

Для обеспечения контроля исправности линии электропитания извещателей ДИП-1 в конце линии следует включить реле РЭС-44.

Для проверки работоспособности и дублирования срабатывания ДИП-1 в конце шлейфа включить пожарный ручной извещатель ИПР.

В помещении оператора вместо телефонов, отмеченных скобкой, установить концентратор телефонный "РИФ".

Питание "РИФ", КВ-24М осуществить напряжением 220 В от шкафа аварийного освещения ЩОАI.

Абонентскую телефонную проводку к концентратору выполнить проводом АТРП 1х2х0,7.

Привязан

Инв. №

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|

ТПР904-1-073.87- СС, ПЗ

| | | |
|---|---|---|
| Разраб. | Лебедева | |
| Пров. | Качурина | |
| Н. контр. | Давыдов | |
| Утв. | Золотарева<br>Котан | |

Компрессорная станция 5К-12А. Вариант для блокирования. Пояснительная записка

| Лит. | Лист | Листов |
|---|---|---|
| Р | 1 | 2 |

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ г. Ростов на Дону

Формат А4

Ввод радиосети осуществить от подземной радиосети И=30 В (от воздушной радиосети И=30 В) на стену с защитой угловой сталью на высоту 3 м.

Радиопроводку в помещении выполнить проводом ПТПЖ 2х0,6 открыто под скобки.

Привязан

Инв. №

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТПР904-1-073.87 - СС.ПЗ

Лист 2

Формат А4

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Проектом предусматривается:

- общестанционный контроль технологических параметров;

- автоматизация компрессорных агрегатов в объеме поставки Краснодарского компрессорного завода.

I.2. Все операции по управлению, контролю, сигнализации и защите компрессора осуществляются со шкафа управления типа ш5102-42744ХЛ-4, выпускаемого Луцким электроаппаратным заводом и поставляемого комплектно с компрессором Краснодарским компрессорным заводом.

I.3. Сигналы, поступившие в шкаф управления от датчиков, обрабатываются логической частью его и, в зависимости от их состояния, определяют режим работы компрессора.

I.4. Описание работы схем автоматики изложено в техническом описании и инструкции по эксплуатации шкафа ИлТП.656.367.003.ТО.

## 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

2.I. Общестанционный контроль:

- температура воздуха в сборном коллекторе;

- давление воздуха в сборном коллекторе;

- расход воздуха в сборном коллекторе.

2.2. Поагрегатный контроль.

Комплектная система автоматики предусматривает контроль температуры и давления воздуха по ступеням сжатия, температуры и давления масла в системе смазки, давления сжатого воздуха в воздухосборнике, протока охлаждающей воды.

Привязан

Инв. №

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

| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|---|---|---|---|---|

ТПР904 - 1 - 073.87 - А.ПЗ

| | | |
|---|---|---|
| Разраб. | Марченко | |
| Пров. | Фукс | |
| Нач. от | Христофоров | |
| Н. контр. | Золотарева | |
| Утв | Коган | |

Компрессорная станция 5К-I2А. Вариант для блокирования. Пояснительная записка

| Лит. | Лист | Листов |
|---|---|---|
| | 1 | 3 |

ГИПРОСТРОЙДОРМАШ
г. Ростов на Дону

Формат А4

В проекте дополнительно выполнен контроль температуры всасываемого воздуха, сжатого воздуха после холодильников, охлаждающей воды на входе в компрессор, после компрессора, маслоохладителя и концевого холодильника, перепада давления на фильтре, давления охлаждающей воды.

2.3. Технологические защиты.

При повышении температуры воздуха после I и II ступени сжатия, падении давления масла в системе смазки механизма движения, уменьшении протока охлаждающей воды срабатывает защита, отключающая компрессор. При этом подается световой и звуковой сигнал.

## 3. УПРАВЛЕНИЕ КОМПРЕССОРНЫМ АГРЕГАТОМ

3.I. Система автоматики обеспечивает:

I) управление пуском, остановкой электродвигателя компрессора и ступенчатое изменение его частоты вращения;

2) автоматическую разгрузку компрессора при его пуске и остановке;

3) автоматическую и ручную продувку межступенчатых аппаратов.

## 4. СИГНАЛИЗАЦИЯ

4.I. Система автоматики обеспечивает:

I) предупредительную световую сигнализацию при приближении температуры сжатого воздуха I и II ступени к предельно допустимым значениям;

2) световую и звуковую сигнализацию причины аварийной остановки компрессора;

3) световую сигнализацию наличия напряжения, включения компрессора и режимов регулирования производительности;

4) периодическую проверку исправности сигнальных ламп.

Привязан

Инв. №

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

## 5. РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ

5.1. Системой автоматики предусмотрено автоматическое ступенчатое регулирование производительности компрессорного агрегата – 100%, 50%, 0% номинальной – изменением скорости вращения.

## 6. Щ И Т Ы

Для размещения прибора контроля температуры воздуха в сборном коллекторе и аппаратуры питания общестанционных приборов принят малогабаритный шкаф по ОСТ 36.13-76.

В машинном зале размещены такие шкафы управления, поставляемые комплектно с компрессорами.

## 7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ

7.1. В типовом проектном решении выполнена следующая документация: план расположения средств автоматизации и проводок (по компрессорной станции), журнал кабельных проводок, спецификации оборудования и щитов, ведомость потребности в материалах, смета.

7.2. Из типового проекта 5К-12А без изменения привязываются следующие чертежи.

Раздел АТХ. схема автоматизации, схемы электрические принципиальные, план расположения средств автоматизации и проводок (компрессорный агрегат) лист 12.

Раздел "Задание заводу-изготовителю щитов": схемы электрические принципиальные, общий вид, таблицы соединений и подключений шкафа оператора.

7.3. Из типового проекта 5К-12А, часть АТХ, с небольшими изменениями привязывается следующая документация:

1) план расположения средств автоматизации и проводок. Окончание. – исключаются разрезы А-А и В-В;

2) схемы соединений внешних проводок – исключаются кабели 1А-12, 2А-12, 3А-12, 4А-12, 5А-12.

7.4. Для заказа дифманометра-расходомера необходимо заполнить опросный лист по форме УОЛ-1-85.

Привязан

Инв. №

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

gost.e-ecolog.ru