ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
904-I-96.92

Компрессорная станция для пневматической очистки стрелок производительностью 28 куб.м.воздуха в минуту

Альбом I

Пояснительная записка

Ц00050-01
gost.e-ecolog.ru

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

904-I-96.92

Компрессорная станция для пневматической очистки стрелок производительностью 28 куб.м.воздуха в минуту

Альбом I

Пояснительная записка

Разработан институтом "Гипропромтрансстрой"

Утверждён и введён в действие Гипропромтрансстроем приказ от 2I.I2.92г.№98

Главный инженер института Н.А.Пискунов

Главный инженер проекта Л.И.Блувштейн

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА I

	Стр.
I. Общая часть	3
2. Технологические решения	4
3. Архитектурно-строительные решения	9
4. Внутренний водопровод и канализация.....	14
5. Отопление и вентиляция	17
6. Электротехническая часть	19
7. Автоматизация	22
8. Связь и сигнализация	26
9. Противопожарные мероприятия	28
IO. Охрана труда и производственная санитария	29
II. Технико-экономические данные и показатели	32...33

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Рабочий проект "Компрессорной станции для пневматической очистки стрелок производительностью 28 куб.м воздуха в минуту" разработан по плану типового проектирования на 1991 г. (тема ТФ7.4.10) в соответствии с заданием утвержденным Министерством путей сообщения 18 июня 1991 года.

Проект разработан на основании следующих материалов:

1. Документации завода-изготовителя - Краснодарского компрессорного завода: "Установка компрессорная 2ВМ2.5-14/9 УХЛУ. Руководство по эксплуатации ИГШП.06 411 2.00РУ".

2. Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов", утвержденных Госгортехнадзором СССР 7.12.71г.

Компрессорная станция с двумя компрессорами водяного охлаждения 2ВМ2.5-14/9 УХЛУ предназначена для снабжения сжатым воздухом устройств пневматической очистки стрелок на станциях, других объектов железнодорожного транспорта и промышленности максимальное воздухопотребление которых не превышает 28 м3/мин при давлении 0,8 МПа (8 кгс/см2).

Типовой проект разработан для следующих условий строительства:

- расчетная зимняя температура наружного воздуха минус 30°С (основное решение), минус 20°С и минус 40°С;
- вес снегового покрова для III района - 1,00 кПа (100 кг/м2);
- скоростной напор ветра для I географического района (тип местности В).

Степень огнестойкости здания - II.

Класс ответственности здания - II.

Строительство здания в районах с сейсмичностью более 6 баллов, на территориях с подработкой горными разработками и в районах вечной мерзлоты не предусматривается.

Здание оборудуется центральным водоснабжением, отоплением канализацией, вентиляцией, электроснабжением, телефоном, радио и пожарной сигнализацией.

I. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.I. Компоновка станции

Компрессорная станция запроектирована в отдельно стоящем здании размером 9хI2 м, высотой до низа балки 4,2 м.

В машинном зале размещаются компрессоры, концевые холодильники; установка для очистки трасс сжатого воздуха, щиты автоматики и станций управления.

В отдельных помещениях расположены насосная оборотного водоснабжения, кладовая, помещение машиниста-компрессорщика.

У наружной стороны продольной стены здания на огражденной площадке расположены воздухосборники, всасывающие фильтры с глушителями шума и приямок с установленным в нем баком для продувки.

2.2. Основное оборудование

2.2.I. Компрессор

Проектом предусматривается установка двух компрессоров с промежуточным охлаждением марки 2ВМ2,5-I4/9 УХЛУ Краснодарского компрессорного завода. Привод компрессора от встроенного электродвигателя.

Характеристика компрессора

I. Производительность, м3/мин	I4
2. Конечное давление нагнетания (абсолютное) кгс/см2	9
3. Число оборотов, об/мин.	980/490
4. Расход охлаждающей воды, м3/час	2,52
5. Масса компрессора с электродвигателем, кг	2I00
6. Тип электродвигателя	АИН 45/90А I2/6 ПКУЗ
7. Мощность электродвигателя, квт	45/90
8. Напряжение, в	380

2.2.2. Газоохладитель концевой

Для охлаждения сжатого воздуха после второй ступени каждого компрессора и осаждения конденсирующихся при этом паров влаги и масла устанавливаются холодильники ГК-I,0-I,5-I-УХЛУ, поставляемые комплектно с компрессорами.

Холодильник совмещен с влагомаслоотделителем. Удаление воды и масла производится продувкой сжатым воздухом в продувочный бак вручную.

2.2.3. Воздухосборник

Для смягчения пульсаций сжатого воздуха, возникающих при работе компрессоров, обеспечения постоянного давления в сети и создания запаса сжатого воздуха, устанавливаются воздухосборники, вертикальные, марки В-2,0, емкостью 2 м3 каждый, по ТУ26-01-1073-90, по одному воздухосборнику на каждый компрессор.

Продувка воздухосборников производится вручную.

2.2.4. Фильтр воздушный с глушителем шума

Для очистки всасываемого компрессорами воздуха от механических примесей предусмотрена установка воздушного фильтра с трубчатым глушителем шума над ним.

Фильтр имеет одну сменную ячейку типа ФЯР с фильтрующей поверхностью 0,25 м2. При загрязнении фильтров и повышении их сопротивления проходу воздуха выше величины, указанной в инструкции по эксплуатации компрессорной станции, ячейки должны быть промыты, просушены и вновь заряжены висциновым маслом.

Глушитель шума представляет собой сборные металлические секции круглого сечения, облицованные волокнистым звукопоглощающим материалом.

2.3. Вспомогательное оборудование

2.3.I. Масляное хозяйство

Для хранения и выдачи компрессорного и машинного масел в проекте предусматривается установка двух расходных баков емкостью по I00 литров каждый. Баки устанавливаются в кладовой. Для дозирования выдачи жидких масел предусмотрена маслораздаточная колонка.

Периодическая смена машинного масла в картере производится вручную.

Смазка компрессоров и применяемые масла должны соответствовать инструкции завода-изготовителя компрессорных агрегатов.

2.3.2. Бак для продувки

Для продувки холодильников и воздухосборников в проекте предусмотрен продувочный бак, расположенный в специальном приямке.

К баку подводятся все продувочные линии, трубопровод опорожнения компрессоров и холодильников, а также трубопровод пусковых линий компрессоров. Спуск воды из бака в канализацию производится непрерывно. Отработанное масло из бака, всплывающее на поверхность воды, отбирается через краны в небольшие емкости и периодически отправляется на регенерацию.

2.3.3. Грузоподъемное устройство

Для ремонта и ухода за оборудованием в машинном зале предусмотрен ручной подвесной кран грузоподъемностью 3,2 т.

2.3.4. Установка для химической очистки воздухопроводов

Согласно "Правилам устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов" рекомендуется производить очистку воздухопроводов и аппаратов от нагаромасляных отложений 3% раствором сульфанола.

В настоящем проекте предусмотрена установка для химической очистки, состоящей из бака для растворам емк. 3,0 м3, насоса, трубопроводов и гибких шлангов для подсоединения к штуцерам, предусмотренным на нагнетательных трубопроводах сжатого воздуха.

Насос предназначен для подачи моющего раствора в трубопроводы сжатого воздуха, а также для разведения и перемешивания водного раствора в баке.

Сущность процесса химической очистки сводится к следующему: в струю сжатого воздуха, подаваемого работающим компрессором, через форсунку насосом впрыскивается раствор сульфанола, пена которого на пути своего движения эмульсирует с масляными отложениями и затем выносится воздухом через спускные вентили в продувочный бак.

Жидкие масляные отложения удаляются впрыскиванием I-2%-го водного раствора сульфанола через форсунку диаметром I,5-2 мм и расходе раствора I.5-2,5 л/мин. Режим промывки может быть следующим:

- давление сжатого воздуха 6-7 кгс/см2;
- температура сжатого воздуха II0-I30°С;
- скорость воздуха в трубопроводе 8-I0 м/сек;
- температура раствора 60-70°С;
- время промывки I,5-2 часа.

Гудронообразные отложения очищаются впрыскиванием 3%-ого раствора в течение 2-3 часов.

После окончания промывки раствором воздухопровод промывают этим же насосом чистой водой с температурой 50-60°С при работающем компрессоре. После промывки трубопроводы должны быть просушены путем продувки сжатым воздухом не менее 30 минут.

2.4. Режим работы и штаты

Компрессорная станция работает круглосуточно. Для обслуживания компрессорной станции в каждой смене должен работать машинист-компрессорщик. Всего работающих на компрессорной станции принято 4 машиниста-компрессорщика. Обслуживание машиниста-компрессорщика бытовыми устройствами (столовая, душ, медпункт) осуществляется в бытовых помещениях службы пути.

Запрещается оставлять работающие компрессоры без надзора лиц, допущенных к их обслуживанию.

Все виды текущего ремонта оборудования компрессорной станции, промывку воздушных фильтров, очистку воздухосборников, промежуточных и концевых холодильников и нагнетательных воздухопроводов от масляных отложений, очистку продувочного бака и колодца выполняются специальной бригадой ремонтных рабочих, выделяемых предприятием, в подчинении которого находится компрессорная станция.

3. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.I. Условия строительства

Типовой проект разработан для следующих условий строительства:

- для производства работ при плюсовых температурах;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха -20,-30, -40°С;
- вес снегового покрова для Ш района - I,C0 кПа (I00 кг/м2);
- скоростной напор ветра для I геогрфического района (тип местности В) - 0,23 кПа (23 кг/м2);
- рельеф территории спокойный;
- грунтовые воды на площадке отсутствуют;
- грунты непучинистые, непросадочные со следующими нормативными характеристиками: φ =0,49 рад (28°), C^{H}=2 кПа (0,02 кг/см2) E=I4,7 МПа (I50 кг/см2), ρ =I,8 т/м3, кг=I.

Здание рассчитано на строительство в несейсмичных районах, вне территорий с подработкой горными разработками и вне районов с вечной мерзлотой.

3.2. Архитектурно-строительные решения

Архитектурно-строительная часть компрессорной станции разработана в соответствии с технологической частью проекта и действующими строительными нормами и правилами проектирования.

Здание компрессорной станции - одноэтажное, однопролетное каркасно-панельное, пролетом 9 м и размером в осях I2х9 м. К зданию примыкает открытая площадка для размещения воздухосборников. Высота помещений до низа балок покрытия - 4,2 м. Устойчивость здания обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах. На колонны шарнирно опираются балки покрытия, связанные общим диском из плит покрытия.

Фундаменты - монолитные железобетонные.

Фундаментные балки - сборные железобетонные по серии I.4I5.I-2 вып.I.

Колонны – сборные железобетонные по серии I.423.I-3/88, фахверковые – по серии I.427.I-3.

Балки покрытия – сборные железобетонные по серии I.462.I-I0/89.

Стены – наружные из керамзитобетонных панелей по серии I.030.I-I/88, кирпичные участки стен приняты из керамического пустотного кирпича (γ = I500 кг/м3 при $t_н \geq -30^{\circ}C$, γ =I000 кг/м3 при $t_н \geq -40^{\circ}C$), ГОСТ 530-80 на цементном растворе марки 50.

Перегородки – из обыкновенного глиняного кирпича марки I00 по ГОСТ 530-80 на растворе марки 50.

Покрытие – из сборных железобетонных ребристых плит перекрытий по серии I.465.I-I7 вып.I.

Кровля – малоуклонная, рулонная, из 4-х слоев рубероида на битумной мастике с защитным слоем из мелкозернистого гравия, втопленного в мастику, с неорганизованным водостоком. Утеплитель покрытия – плитный пенобетон плотностью 400 кг/м3.

Толщина утеплителя и наружных стен для различных температур наружного воздуха приведена в проекте в разделе АР.

Условно за отметку 0.000 принята отметка чистого пола машинного зала.

Планировочная отметка земли вокруг здания принята – 0,I50.

Степень огнестойкости здания – II.

Класс ответственности по назначению здания – II.

Помещение машинного зала оборудовано подвесным ручным краном грузоподъемностью Q =3,2 т.

Ограждение площадки под воздухосборники – по серии 3.0I7-I высотой I,2 м из металлических сетчатых панелей по железобетонным столбам. Калитка ограды – сетчатая, распашная.

Полы – в соответствии по СНИп 2.03.I3-88, конструкция полов – в зависимости от их назначения. Типы полов приведены в таблице в разделе АР.

Двери – деревянные наружные по ГОСТ 24698-8I, внутренние по ГОСТ 6629-88.

Окна – деревянные с двойным остеклением по серии I.236.5-I2 вы.I и ГОСТ I2506-8I.

Решение по внутренней отделке см. в разделе АР в таблице "Ведомость отделки помещений". Наружные и внутренние двери окрашиваются масляной краской в светлые тона. Внутренние поверхности переплетов и подоконники окрашиваются масляной краской белого цвета.

Стеновые панели имеют фактурные слои, которые окрашиваются в построечных условиях. Кладка наружных стен из керамического пустотелого кирпича выполняется с расшивкой швов. Цоколь в местах кирпичных стен штукатурится цементно-песчаным раствором и окрашивается силикатными красками темных тонов.

Архитектурное решение фасадов и наружняя отделка могут у точняться при привязке проекта с учетом характера окружающей застройки.

Указания по защите строительных конструкций от коррозии приведены в разделах АР, КМ.

3.3. Фундаменты под компрессор 2ВМ2,5-I4/9 УХЛУ

Рабочие чертежи фундаментов под компрессор разработаны в соответствии с требованиями глав СНиП 2.02.05-87, СНиП 2.03.0I-84^{x}, СНиП 2.02.0I-83.

В качестве основания фундамента приняты грунты с модулем деформации E=I5,0 МПа.

Расчет фундамента под компрессор выполнен в соответствии с указаниями главы СНиП 2.02.05-87 на суммарное действие сил в вертикальной и горизонтальной плоскостях. При этом приняты следующие величины стати ческих и динамических нагрузок:

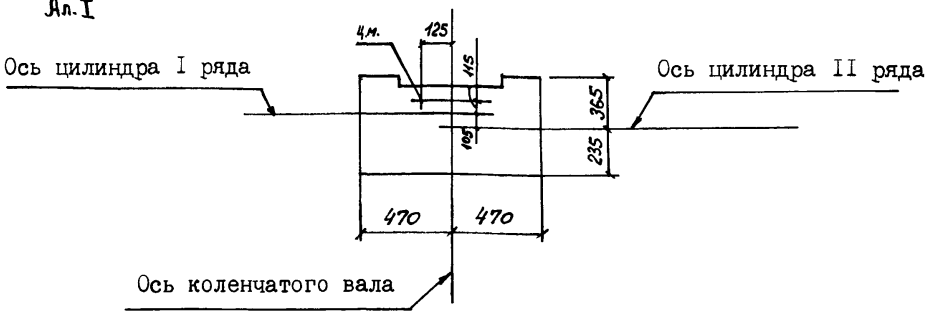
а) масса компрессора 22I т;

б) максимальное значение горизонтальной неуравновешенной силы инерции I порядка - 526 Н ;

в) максимальное значение момента сил инерции I порядка - 2100 Нм ;

г) частота вращения коленчатого вала - 490/980 об/мин.

Координаты приложения неуравновешенных сил инерции приведены на схеме



Под подошвой фундамента предусмотрена бетонная подготовка из бетона класса В3,5 толщиной 100 мм.

Защитный слой бетона для арматурных сеток принят 35 мм по подошве фундамента и 25 мм по верхней грани фундамента.

3.4. Рекомендации по организации строительно-монтажных работ

Конструкции здания и изделия приняты в соответствии с заданием на проектирование.

Строительство рекомендуется осуществлять в два периода: нулевой и основной.

В нулевой период входят: земляные работы, монтаж фундаментов, прокладка подземных коммуникаций, каналов, подготовка под полы.

Работы по возведению фундаментов под компрессоры выполнять согласно требованиям СНиП 3.02.01-87, СНиП 3.03.01-87.

Бетонирование фундамента под компрессор производить без перерывов.

Защиту поверхностей фундамента от воздействия агрессивных сред выполнить в соответствии с указаниями на листе КМ-3.

Основание фундамента под компрессор должно быть принято техническим контролем с оформлением акта освидетельствования скрытых работ.

В основной период входят: монтаж колонн, балок покрытия наружных стен, покрытия, кладка перегородок, устройство кровли, отделочные работы.

Получение раствора предусматривается в зависимости от местных условий – от централизованной установки или местного растворного узла, размещаемого непосредственно на строительстве объекта.

Строительно-монтажные работы выполнять в соответствии с требованиями СНиП Ш-4-80.

4. ВНУТРЕННИЙ ВОДОПРОВОД И КАНАЛИЗАЦИЯ

4.I. Общая часть

Проект внутреннего водопровода и канализации здания компрессорной разработан на основании технологического, архитектурно-строительного зданий в соответствии с действующими нормами и правилами.

Проектом предусматриваются системы:

- хозяйственно-питьевой водопровод В1,
- оборотного водоснабжения компрессорной В4, В5,
- бытовой канализации К1,
- производственной канализации К3,
- горячего водоснабжения от местного водонагревателя.

4.2. Система хозяйственно-питьевого водопровода

Система хозяйственно-питьевого водопровода проектируется для подвода холодной воды к санитарно-бытовым узлам и подпитки системы оборотного водоснабжения. Объем подпиточной воды составляет 0,06 м3/сут.

Расчетные расходы на холодное водоснабжение приведены ниже:

м3/сут	м3/час	л/с
0,37	0,046	0,II

Ввод проектируется из пластмассовых труб ГОСТ I8599-83 диаметром 63 мм. На вводе устанавливается водомерный узел с задвижками и водомером ВСКМ.

Внутренняя водопроводная сеть монтируется из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75 с установкой запорной арматуры в соответствии с требованиями СНиП 2.04.0I-85.

Монтаж трубопроводов производится в соответствии со СНиП 3.05.0I-85.

4.3. Система оборотного водоснабжения компрессорной

Система оборотного водоснабжения проектируется для обеспечения охлаждения основного технологического оборудования (компрессоров, концевых газоохладителей).

Рабочая жидкость (вода) поступает в бак, объемом I,6 м3, из хозяйственно-питьевого водопровода. На входе в бак устанавливается поплавковый клапан, при помощи которого в баке поддерживается постоянный уровень воды.

При помощи насосов ВК2-26 (I раб., I резерв) вода подается на компрессоры и газоохладители, далее под остаточным давлением пропускается через вентиляторные градирни ГПВ-40М, где охлаждается и сливается в бак. Процесс повторяется. Нормальный расход через компрессор составляет 2,52 м3/час, через 2 агрегата - 5,04 м3/час. При этом охлаждение воды на градирне составит 8^{o}С.

Температура воды после компрессора составляет 30^{o}С, после градирни - 22^{o}С.

Предусматривается возможность параллельной работы двух градирен. При этом охлаждение воды составит 16^{o}С.

Регулирование подачи воды на охлаждение можно осуществлять вентилями на технологическом оборудовании и на перепускном трубопроводе.

В процессе работы градирни часть воды уносится на испарение (0,05%), поэтому предусматривается подпитка оборотной системы в размере 0,06 м3/сут.

Расчетные расходы системы оборотного водоснабжения:

м3/сут	м3/час	л/с
I2I,0	5,04	I,40

В качестве промежуточного бака для воды устанавливается бак V=I,6 м3 ОСТ.

Градирни устанавливаются на кровле компрессорной. Для обслуживания их на перекрытии предусматривается устройство площадки по периметру градирен, и лестницы для доступа персонала.

Система оборотного водоснабжения проектируется из стальных прямошовных труб ГОСТ I0704-76. Трубопроводы, расположенные на открытом воздухе, утепляются.

4.4. Система внутренней бытовой канализации

Система бытовой канализации проектируется для отвода бытовых стоков от санитарно-технического узла и приема стока при опорожнении бака воды.

Расчетные расходы бытовых стоков приведены ниже:

м3/сут	м3/час	л/с
0,I0	0,046	I,7I

Система монтируется из пластмассовых труб ГОСТ 22689-89 диаметром I00 и 50 мм. Принят I сток диаметром I00 мм; к нему посредством отводного трубопровода присоединяется умывальник и унитаз.

Отводная линия от унитаза имеет диаметр I00 мм, от умывальника - 50 мм. Диаметр выпуска I00 мм.

На стояке устанавливается ревизия. На отводном и выпускном трубопроводах всюду, где возможно засорение, предусмотрены прочистки.

Монтаж внутренней бытовой канализации производится в соответствии со СНиП 3.05.0I-85.

4.5. Производственная канализация. К3

Производственная канализация предусмотрена для отвода воды из бака воды при его опорожнении. Вода сливается в воронку трубопровода и далее поступает в систему бытовой канализации.

4.6. Система горячего водоснабжения

Предусматривается установка электроводонагревателя ЭВАН I0-I.25 для обеспечения горячей водой умывальника.

5. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ

5.I. Исходные данные

I. Проект разработан на основании технологического задания и архитектурно-строительных чертежей с учетом действующих норм и правил: СНиП 2.04.05-86, СН245-7I, ГОСТ I2.I.005-88.

2. Расчетные параметры наружного воздуха приняты:
для проектирования отопления и вентиляции - 20,-30,-40°С;
для проектирования вентиляции в летнее время 25°,22°,2I°С;
средняя температура за отопительный период -0,7°, -6,2°, -I0,2°С;
продолжительность отопительного периода I87, 232, 246 суток.

Источником теплоснабжения приняты внешние тепловые сети.

Теплоносителем служит перегретая воды I50-70°С.

5.2. Основные решения по отоплению и вентиляции

Отопление осуществляется по биффилярной схеме и обеспечивает в машинном зале т-ру +5°, а в остальных помещениях в соответствии со СНиП 2.09.04-87 и ГОСТ I2.I.005-88. Догрев машинного зала до рабочих параметров осуществляется за счет тепловыделений. В качестве нагревательных приборов приняты конвекторы типа "Универсал" и регистры из гладких труб для помещения категории "В".

Воздухообмен в машинном зале определен из условия борьбы с теплоизбытками по периодам года. Подача воздуха - с помощью установки П, оборудованной клапанами наружного воздуха и рециркуляционным, позволяющими регулировать количество наружного воздуха. В теплое время года приточный воздух поступает через открывающиеся окна.

Вытяжка осуществляется в летнее и переходное время года установкой В1, в летнее время установками В1 и В2. В зимнее время года воздух удаляется через шахту установки В1 (или В2) при неработающем вентиляторе.

Трубопроводы системы отопления выполняются из труб стальных электросварных по ГОСТ I0704-76 и для гнутых участков - из труб водогазопроводных легких по ГОСТ 3262-75*,

Трубопроводы и нагревательные приборы окрашиваются краской БТ-177 в 2 слоя по грунтовке ГФ-021.

6. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В состав проекта входят чертежи по силовому электрооборудованию и электроосвещению компрессорной станции.

6.I. Исходные данные

Исходными данными для разработки проекта служили:

- чертежи по технологической, архитектурно-строительной и санитарно-технической частям проекта;
- "Установка компрессорная 2ВМ2,5-I4/9 УХЛ4. Руководство по эксплуатации ИПШ.06.4II2.002.РЭ.

6.2. Электроснабжение

По надежности электроснабжения электроприемники компрессорной станции при использовании ее для пневматической очистки стрелок относятся, согласно ВНТП/МПС-84 "Ведомственные нормы технологического проектирования".Электроснабжение устройств сигнализации, централизации, блокировки и электросвязи". Приложение 2 - к 2 категории.

При использовании компрессорной для воздухоснабжения других объектов железнодорожного транспорта и промышленности надежность электроснабжения должна приниматься в соответствии с требованиями технологического процесса.

Показатели электроустановки компрессорной станции

Наименование показателя	Ед.изм.	Количество
Установленная мощность	кВт	20I,7
в том числе:		
силовое электрооборудование	кВт	I99,8
электроосвещение	кВт	3,9
Расчетная мощность	кВт	I80,2
в том числе:		
силовое электрооборудование	кВт	I77,I
электроосвещение	КВт	3,I

Электроснабжение компрессорной станции принято двумя взаиморезервируемыми вводами от независимых источников электроэнергии напряжением 380/220В.

Вводы выполняются к щиту станций управления. Переключение с рабочего ввода на резервный осуществляется вручную секционным рубильником. На вводах предусмотрены приборы учета электроэнергии.

Марка, длина и сечение питающих кабелей определяются при привязке проекта.

6.3. Силовое электрооборудование

Силовыми электроприемниками являются электродвигатели компрессоров, насосов, вентиляторов.

Напряжение силовых электроприемников - 380 В.

Питание электроприемников принято от щита КЦ.

Для управления электродвигателями приняты:

- компрессоров - панели управления ПУ, поставляемые комплектно с компрессорами,
- насосов холодной и теплой воды и вентиляторами градирни - блоки управления Б. размещенные на щите станций управления;
- сантехническим вентилятором - магнитный пускатель ПМЛ.

Панели управления ПУ 5703-43А2Б устанавливаются в панельных шкафах у компрессоров при производстве монтажных работ.

Распределительная сеть запроектирована:

- кабелем АВВГ, прокладываемым в каналах и по строительным конструкциям на скобках;
- проводом АПВ в стальных трубах.

6.4. Электроосвещение

Электроосвещение машинного зала и кабины машиниста запроектировано светильниками с люминесцентными лампами.

Освещенность помещений принята согласно СНиП П-479 и РД 32.I5-9I.

Проектом принята система общего рабочего освещения.

Для периодического осмотра и ремонта оборудования запроектировано переносное освещение.

Напряжение сети освещения:
рабочего - 220 В,
переносного - 36В.

Групповая сеть запроектирована кабелем АВВГ, прокладываемым по строительным конструкциям.

Обслуживание светильников предусматривается с лестницы стремянки.

6.5. Зануление

Для обеспечения безопасности персонала все металлические нетоковедущие части электрооборудования зануляются путем присоединения к нулевому защитному проводнику распределительной сети или рабочему нулевому проводу сети электроосвещения.

Для связи с нулевой точкой источников электроэнергии используются нулевые жилы питающих кабелей.

7. АВТОМАТИЗАЦИЯ

В состав проекта входят чертежи по автоматизации технологических процессов компрессорной станции и системы оборотного водоснабжения. Исходными данными для разработки проекта служили:

- чертежи по технологическим и архитектурно-строительным решениям внутренним водопроводу и канализации,
- установка компрессорная 2ВМ2,5-I4/9 УХЛ4. Система автоматики. Техническое описание ИГШП 42.I4II.006.ТО.

7.I. Основные решения по автоматизации компрессорной станции

Проектом предусматривается:

- общестанционный контроль технологических параметров компрессорной станции и автоматизация компрессорных агрегатов в объеме поставки Краснодарского компрессорного завода;
- автоматизация системы оборотного водоснабжения.

7.I.2. Технологический контроль

7.I.2.I. Общестанционный контроль

Контролируются:

- давление воздуха в сборном коллекторе;
- расход воздуха в сборном коллекторе.

7.I.3. Поагрегатный контроль

Система автоматики компрессора предусматривает контроль следующих параметров:

температуру воздуха после I и II ступеней сжатия,

температуру масла в системе,

температуру охлаждающей воды после компрессора и концевого холодильника,

давление воздуха после I и II ступеней сжатия,

давления воздуха в воздухосборнике,

протока охлаждающей воды.

Проектом дополнительно предусмотрен контроль:
температуры всасываемого воздуха,
температуры охлаждающей воды на входе в компрессор,
перепада давления на фильтре.

7.I.4. Технологические защиты

Система автоматики осуществляет автоматическую остановку компрессора при отклонении от допустимых значений следующих параметров:
повышение температуры воздуха после I и II ступеней сжатия,
повышения давления сжатого воздуха после I и II ступеней сжатия,
падение давления масла в системе смазки механизма движения,
уменьшения протока охлаждающей воды.

7.I.5. Управление компрессорным агрегатом

Система автоматики обеспечивает:
управление пуском, остановкой электродвигателя компрессора и ступенчатое изменение его частоты вращения,
автоматическую разгрузку компрессора ири его пуске и остановке,
автоматическую и ручную продувку межступенчатых аппаратов.

7.I.6. Регулирование производительности

7.I.6.I. Системой автоматики предусмотрено автоматическое ступенчатое регулирование производительности компрессорного агрегата - I00%, 50%, 0% номинальной - изменением скорости вращения электродвигателя (I00%, 50%) и разгрузкой компрессора (0%).

7.I.6.2. Частота и порядок ввода в действие регуляторов производительности компрессоров устанавливается соответствующей настройкой электроконтактных манометров на каждом щите управления.
Отбор давления для этих манометров предусматривается из напорного трубопровода сжатого воздуха.

7.I.7. Сигнализация

Система автоматики обеспечивает:

световую и звуковую сигнализацию причины аварийной остановки компрессора,

световую сигнализацию режимов регулирования производительности и наличия напряжения в цепи управления компрессором,

проверку исправности сигнальных ламп.

7.2. Основные решения по автоматизации системы оборотного водоснабжения

Проектом предусматривается:

управление электродвигателями насосов охлаждающей воды и вентиляторов,

контроль параметров воды,

контроль протока воды через компрессор.

7.2.I. Управление электродвигателями насосов и вентиляторов

Управление электродвигателями насосов - местное и дистанционное. В дистанционном режиме предусмотрено автоматическое включение резервного насоса при аварийном отключении рабочего. Электродвигатели вентиляторов градирни автоматически включаются при включении насосов охлаждающей воды.

7.2.2. Технологический контроль и защита

Проектом предусматривается:

контроль протока воды через компрессор, при отсутствии протока компрессор отключается,

- контроль давления воды после насосов охлаждающей воды и в общем трубопроводе,

- контроль уровня воды в промежуточном баке,

контроль температуры воды на входе в компрессор, после компрессора и концевого холодильника,

контроль температуры воды после градирни, понижение температуры ниже 10°С-вентиляторы отключаются.

7.2.3. Сигнализация

Предусмотрена сигнализация работы оборудования системы оборотного водоснабжения - световое и звуковое.

Аппаратура сигнализации размещена на щите 1Щ.

8. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

8.I. Исходные данные

Исходными материалами для разработки проекта послужили задания по архитектурно-строительной, технологической частей проекта.

8.2. Проектируемые устройства

В проектируемой компрессорной предусматриваются следующие виды связи и сигнализации:

- городская телефонная связь
- радиофикация
- пожарная сигнализация

8.2.I. Городская телефонная связь

Телефонизация компрессорной предусмотрена от городской АТСА с установкой телефонного аппарата системы АТС типа ТА-72М-2АТС. Проводка от телефонной распределительной коробки КРТ-I0х2 до аппарата выполняется проводом ТРПпх2х0,4 открыто по стенам. Для защиты телефонного аппарата от грозовых разрядов предусмотрена установка защитного устройства типа АЗУ-5.

8.2.2. Радиофикация

Радиофикация компрессорной осуществляется от городской радиотрансляционной сети с установкой в помещении абонентского громкоговорителя типа "Эфир".

Проводка к громкоговорителю от абонентского трансформатора выполняется проводом марки ПТПЖ 2хI,2 открыто по стенам.

8.2.3. Пожарная сигнализация

Раздел пожарной сигнализации разработан в соответствии с "Перечнем зданий и помещений учреждений, подлежащих оборудованию автоматической пожарной сигнализации" МТС, СНиПом 2.04.09-84 и ГОСТом I2.I.004-76ССБТ.

Установка и монтаж оборудования пожарной сигнализации выполняется в соответствии с "Правилами производства и приемки работ установки охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации"ВСН 25.09.68-85 специализированной организацией.

В качестве пожарных извещателей используются тепловые извещатели типа ИП 105-2/1 и ручной извещатель ИПР.

Проводка к извещателям выполняется проводом марки ТРП 1х2х0,4 открыто по стенам и потолку. Проводка к извещателю ИПР до отм.+1,5 м защищается металлорукавом РЗ-ЦХ,10.

Луч пожарной сигнализации выводится на пульт централизованного наблюдения типа ППС-3, установленный на станции.

Извещатели пожарной сигнализации шунтируются резисторами МЛТ 0,25-11 кОм, в конце луча устанавливаются резистор МЛТ 0,25-4,3 кОм и диод КД-521А из комплекта ППС-3.

8.2.4. Защита устройств связи и сигнализации от опасных напряжений и токов

Для защиты устройств связи от опасных напряжений и токов в проекте предусмотрено устройство защитного заземления в соответствии с ГОСТом 464-79. Защитное заземление рассчитано для суглинистого грунта с сопротивлением 80,0 мм и состоит из электродов из угловой стали 50х50х5 длиной 2,5 м, соединенных между собой стальной полосой 40х4 длиной 5 м. Количество электродов уточняется при привязке проекта.

8.2.5. Техника безопасности и охрана труда

Техника безопасности и охрана труда персонала, работающего с устройствами связи, обеспечивается в соответствии с ГОСТом 12.4.154-85ССБТ и ГОСТом 12.2.003-74ССБТ.

9. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Противопожарные мероприятия предусмотрены в соответствии с СНиП 2.01.02-85, СНиП 2.09.02-85, СНиП 2.04.01-85 "Правил пожарной безопасности на железнодорожном транспорте" ЦУО/3725-78.

Технологический процесс в компрессорной относится к категории "Д".

Несущие и ограждающие конструкции относятся к II степени огнестойкости. Здание компрессорной оборудуется системой автоматической пожарной сигнализации. Оснащение компрессорной первичными средствами пожаротушения в соответствии с "Нормами оснащения объектов и подвижного состава ж.д.транспорта первичными средствами пожаротушения" № ЦУО-4607 от 22.06.88.

В соответствии с СНиП 2.04.01-85 и.6.5а и СНиП 2.04.02-84 п.2.II, примечание 2, внутренний противопожарный водопровод и наружные сети пожаротушения не предусматриваются.

IO. ОХРАНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Проектом предусмотрены следующие мероприятия по охране труда и производственной санитарии.

IO.I. Расстановка оборудования в машинном зале запроектирована с учетом создания безопасных условий монтажа, обслуживания и ремонта компрессорных агрегатов.

IO.2. Каналы и приямки в машинном зале перекрыты плитами из рифленной стали.

IO.3. Не допускается работа компрессоров при давлении свыше 0,902 МПа (9,2 кгс/см2) для чего машины и аппараты оснащены контрольно-измерительными приборами и предохранительными устройствами.

IO.4. Все аппараты, работающие под абсолютным давлением свыше 0,I67 МПа (I,7 кгс/см2) перед пуском в работу, а так же периодически, через установленные сроки, должны быть освидетельствованы органами Госгортехнадзора.

IO.5. Для монтажа, демонтажа и ремонта компрессоров в машинном зале установлен подвесной кран грузоподъемностью 3,2 тс.

IO.6. Все металлические нетоковедущие части электрооборудования зануляются путем присоединения к магистрали зануления или нулевому проводу.

IO.7. Освещенность помещений принята согласно СНиП П-4-79 и РДЗ9I5-9I.

IO.8. Уменьшение шума.

IO.8.I. Уменьшение шума, возникающего при пуске, работе и продувке компрессора обеспечивается:

- установкой на всасывающем трубопроводе шумопоглащающего устройства;
- выпуском воздуха из продувочной магистрали в продувочный бак, а из него через шумопоглощающий выхлопной трубопровод в атмосферу;

– теплоизоляцией всасывающих, нагнетательных и продувочных трубопроводов (теплоизоляция служит и звукоизоляцией).

После выполнения указанных мероприятий уровень звукового давления будет на 12 Дб ниже нормативных величин, указанных в ГОСТ 12.1.003-83.

10.8.2. Для повышения звукоизолирующей способности ограждающих конструкций здания следует выполнить:

– тщательную подгонку дверного полотна и оконных переплетов и коробкам;

– установить прокладки из пористой резины в притворах открывающихся переплетов.

10.8.3. Для постоянного пребывания машиниста компрессорщика запроектировано отдельное звкоизолированное помещение.

10.8.4. При осмотре работающего оборудования и мелком его ремонте следует пользоваться индивидуальными средствами защиты (наушники, ушные заглушки и др.).

Ниже приводится таблица уровней шума.

Таблица уровней шума

Наименование	Уровень звукового давления в ДБ в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Уровень звукового давления в машинном зале	84	80	82	86	82	82	76	71
Допустимый уровень шума в помещении дежурного машиниста (по ГОСТ 12.1.003-76)	83	76	68	63	60	57	55	54
Звукоизолирующая способность перегородки, отделяющей помещение дежурного машиниста от машинного зала	12	16	20	24	27	27	27	32

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Ожидаемый уровень звукового давления в помещении дежурного машиниста	72	64	62	62	55	55	49	39
Уровень звукового давления при работе компрессора на расстоянии I м от всасывающего патрубка	I03	I07	I0I	90	84	85	8I	73
Снижение уровня звукового давления глушителем 4-х секционным, установленным на всасывающей трубе компрессора	27	35	60	70	75	75	75	62
Ожидаемый уровень звукового давления на всасывании	76	72	4I	20	9	I0	6	II
Снижение звукового давления глушителем на выхлопе	2I	3I	46	52	54	60	54	43
Ожидаемый уровень звукового давления на выхлопе	82	76	55	38	30	25	27	30

Уровни звукового давления в помещении компрессорной не превышают допустимых уровней по ГОСТ I2.I.003-83.

II. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ПОКАЗАТЕЛИ

№ пп	Наименование показателей	Ед.изм.	Значение показателей
I	2	3	4
I	Проектная мощность (производительность)	м3/мин	28
2	Годовой объем товарной продукции:		
	в натуральном выражении	м3	I68000
	в оптовых ценах	тыс.руб.	I0,7
3	Производительность труда на одного работающего	тыс.руб.	2,68
4	Затраты производства на I руб. товарной продукции	коп.	88
5	Прибыль на I руб.товарной продукции	коп.	I2,3
6	Коэффициент загрузки оборудования		0,7
7	Уровень автоматизации производства	%	85
8	Численность работающих	чел.	4
	в т.ч.: рабочих	чел.	4
9	Уровень рентабельности	%	I4
I0	Срок окупаемости капиталовложений	год	7,I
II	Приведенные затраты на единицу продукции	руб.	2,57
I2	Общая площадь	м2	I05,5
I3	Строительный объем	м3	677,38
I4	Сметная стоимость строительства	тыс.руб.	I48,94
	на расчетную единицу	руб.	53I9,3
	в т.ч.СМР	тыс.руб.	44,73
	на I м2 общей площади	руб.	423,98
I5	Сметная стоимость строительства с учетом условной привязки	тыс.руб.	I78,73
	на расчетную единицу	руб.	6383,2I
I6	Удельный вес прогрессивных видов СМР	%	32
I7	Трудоемкость строительства, нормативная	чел.-ч	5590
	на расчетную единицу	"	I99,64
	на I млн.руб. СМР	"	I24972

1	2	3	4
I8	Расход строительных материалов:		
	Цемент, приведенный к М400	т	38,47
	на расчетную единицу	т	I,37
	на I млн.руб. СМР	т	859,98
	Сталь, приведенная к классу А-I и Ст3	т	9,496
	на расчетную единицу	т	0,34
	на I млн.руб.СМР	т	2I2,07
	Бетон и железобетон	м3	I39,36
	на расчетную единицу	м3	4,98
	на I млн.руб.СМР	м3	3II4
	Лесоматериалы, приведенные к круглому лесу	м3	I3,5
	на расчетную единицу	м3	0,48
	на I млн.руб. СМР	м3	302
	Годовая потребность:		
	в тепле	ГДж	I86
	на расчетную единицу	Дж	$6{,}64.10^{9}$
	В электроэнергии	МВ т.ч.	I43,5
	на расчетную единицу	кВт.ч	5I25000

Примечание: Сметная стоимость в ценах I99I г.

gost.e-ecolog.ru