МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ И КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ

«ГИПРОШАХТ»

Временные нормы технологического проектирования оснащения проходки стволов с использованием передвижного проходческого оборудования.

Компрессорные установки

РД I2.I3.0I0.03-85

ЛЕНИНГРАД
198

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР

Временные нормы технологического проектирования оснащения проходки стволов с использованием передвижного проходческого оборудования. Компрессорные установки.

РД 12.13.010.03-85

Донецк 1985

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

ВРЕМЕННЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОСНАЩЕНИЯ ПРОХОДКИ СТВОЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЕДВИЖНОГО ПРОХОДЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ. КОМПРЕССОРНЫЕ УСТАНОВКИ

РД 12.13.010.03 - 85

Минуглепром СССР

Утверждены заместителем
Министра угольной промышленности СССР
Э.В.Полаком 26.12.84 г.

ДОПУСК 1 ГОД

УДК. 622.251.2:621.51

Раздел "Компрессорные установки" "Временных норм технологического проектирования..." разработан в Донецком государственном институте организации шахтного строительства Донгипроорглахтострой Министерства угольной промышленности СССР.

В разработке раздела приняли участие: канд.техн.наук В.Т.Сапронов, канд.техн.наук М.М.Федоров, ст.инженер В.Е.Базин, инженер С.К.Плескач.

В разделе изложены основные требования к выбору и работе компрессорных установок как в стационарном, так и передвижном исполнении. Даны принципиальные указания и основные нормы, необходимые при расчете компрессорных установок, а также приведены методы расчета производительности компрессорных станций.

Министерство угольной промышленности СССР (Минуглепром СССР)	Временные нормы технологического проектирования оснащения проходки стволов с использованием передвижного проходческого оборудования. Компрессорные установки	РД I2.I3.0I0.03-85 Минуглепром СССР

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Настоящие нормы распространяются на разработку проектов оснащения проходки вертикальных стволов с использованием различных вариантов исполнения компрессорных станций. Проекты должны разрабатываться с учетом требований, имеющихся в ПБ, ПТЭ, ПУЭ, "Правилах устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов" в соответствующих разделах Строительных норм и Правил.

I.2. В понятие "компрессорные станции" входят: компрессоры с соответствующим оборудованием (концевые холодильники, распредустройства, станции управления, арматура и т.д.), фундаменты, здание.

В понятие "компрессорные установки" включаются: компрессорная станция и оборудование, имеющие непосредственную связь с ней (градирня для охлаждения воды, маслохозяйство, коллектор, воздухосборник, фильтр-влагоотделитель, установленный не далее 20 метров от станции и т.д.).

I.3. Компрессорные станции разделяются на стационарные и передвижные. Компрессоры для стационарных станций поступают на строительную площадку в агрегатном (собранном) или узловом (разработанном) состоянии. Эксплуатация стационарных компрессорных станций осуществляется в зданиях с устройством монолитных фундаментов

Внесены: Донецким государственным институтом проектирования организации шахтного строительства "Донгипрооргшахтострой"	Утверждены Заместителем Министра угольной промышленности СССР Э.В.Полаком от 26.XII.1984 г.	Срок введения в действие "1." X.1985г.

и технологических площадок под трубопроводы.

Компрессорные станции передвижного исполнения доставляются на строительную площадку с завода-изготовителя в собранном виде. Эксплуатация компрессорных станций осуществляется в инвентарных зданиях. Применение передвижного оборудования снижает стоимость строительно-монтажных работ и сроки ввода в эксплуатацию.

I.4. Компрессорные установки, рассматриваемые в этом разделе, предназначены для обеспечения пневмоэнергией (сжатым воздухом) потребителей при выполнении горнопроходческих работ.

I.5. В разделе даны теории проектирования и указания по выбору оборудования компрессорных установок. Выбор типа и расчет производительности компрессорной станции определяются характеристикой пневмооборудования, режимом работы, длиной пневмомагистрали и технико-экономическими показателями.

I.6. При проектировании оснащения ствола на период его сооружения следует, как правило, ориентироваться на использование передвижных компрессорных станций (ПКС).

Температурные условия эксплуатации компрессорных станций должны соответствовать требованиям завода-изготовителя.

I.7. При проектировании зданий, временных сооружений для компрессорных станций необходимо предусматривать рациональное применение эффективных материалов и строительных конструкций.

I.8. Категорию производства и класс взрывопожарности определять в соответствии с требованиями, изложенными в "Инструкции по проектированию зданий и сооружений шахт, разрезов, обогатительных и брикетных фабрик со взрывопожарным характером производства" ВНТП 26-82. Минуглепром СССР.

I.9. Компрессорные установки, как правило, должны располагаться в местах, удаленных от источников пылеобразования, с учетом господствующего направления ветров.

2. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

2.1. Расположение здания компрессорной станции на промышленной площадке ствола должно обеспечивать противопожарные разрывы и проезд автомобильного транспорта. Величина противопожарных разрывов и проездов назначается в соответствии с нормами СНиП II-2-80. Для передвижных или блочно-агрегатированных компрессорных станций величина проездов одновременно должна обеспечивать возможность выполнения монтажных работ "с колёс" с помощью кранов. Как правило, разгрузку блоков компрессорных станций и их установку на месте монтажа необходимо производить в один прием. Промежуточный пункт разгрузки допускается в исключительных случаях. Доставка на место монтажа путем буксировки запрещается.

2.2. Фундаменты под стационарные компрессоры должны проектироваться на основании заводского задания на фундамент и с учетом местных особенностей грунта. Требования к глубине заложения фундамента в зависимости от грунта приведены в СНиП II-15-74.

2.3. Установка передвижных компрессорных станций должна осуществляться в соответствии с требованиями заводской документации.

2.4. В документации, предъявляемой при сдаче в эксплуатацию компрессорной станции, должен быть предусмотрен объем контрольных испытаний, выполняемых при сдаче станции в эксплуатацию.

3. РЕЖИМ РАБОТЫ И РАСЧЕТ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ

3.1. Расположение компрессорной станции относительно трансформаторной подстанции при низковольтных короткозамкнутых двигателях компрессоров должно быть таким, чтобы потеря напряжения в кабеле и трансформаторе в период нормальной работы была не более 3% номинального. Во время пуска низковольтного двигателя напряжение на его зажимах должно быть равным или больше 80% номинального напряжения двигателя.

Для передвижной компрессорной станции, как правило, предусматривать отдельную трансформаторную подстанцию, устанавливаемую в непосредственной близости от нее.

3.2. Расположение компрессорной станции относительно ствола должно выбираться с таким расчетом, чтобы была обеспечена установка двух масловлагоотделителей (один – у станции, второй – у ствола) с расстоянием между ними минимум 80 м по пневмомагистрали.

3.3. В проекте должен быть обоснован выбор и рассчитан режим работы компрессоров с учетом минимального и максимального расхода воздуха за цикл проходки ствола. Методика его расчета дана в рекомендуемом приложении I.

3.4. Выбор типа компрессорной станции осуществляется в зависимости:

от количества потребляемого воздуха, условий и срока эксплуатации компрессорной станции на строящемся объекте;

от пределов изменения расхода воздуха в течение одного проходческого цикла;

от наличия парка оборудования.

При производительности станции до 300 $м^3$/мин и сроке службы до 3-х лет, как правило, следует выбирать передвижную

компрессорную станцию, укомплектованную компрессорами производительностью 25-30 м³/мин. или 50 м³/мин. При сроке службы свыше 3-х лет допускается применение стационарной компрессорной станции, если это подтверждено технико-экономическими показателями.

3.5. При одновременной проходке нескольких стволов, с суммарной производительностью свыше 300 м³/мин., допускается использование общей компрессорной станции на центральной площадке, при соблюдении следующих условий:

срок монтажа и ввода ее в эксплуатацию не находится на критическом пути и не увеличивает время оснащения ствола;

доказана целесообразность использования общей станции по экономическим показателям. При этом необходимо учитывать стоимость потерь сжатого воздуха в трубопроводах, проложенных по поверхности и стоимость строительно-монтажных работ по монтажу, демонтажу и обслуживанию трубопроводов;

повышение трудоемкости из-за прокладки трубопровода не увеличивает срок оснащения ствола.

3.6. Для стационарной компрессорной станции при выборе типа компрессоров необходимо учитывать:

изменение производительности станции в течение всего времени строительства шахты;

наиболее экономичные условия регулирования производительности станции в течение одного проходческого цикла. С этой целью следует выбирать компрессоры разной производительности. Компрессоры большой производительности должны обеспечить покрытие минимального расхода сжатого воздуха. Компрессоры малой производительности должны покрывать разность максимального и минимального расхода воздуха, возникающего в течение одного проходческого цикла.

Выбирая типы компрессоров для стационарной компрессорной станции, необходимо стремиться использовать только один вид напряжения (6 или 0,4 кВ) для двигателей компрессоров.

3.7. При использовании постоянных шахтных компрессорных станций на период строительства ствола основным документом для проектирования является раздел норм технологиеского проектирования угольных и сланцевых шахт "Компрессорные станции. Основные направления и нормы технологического проектирования угольных шахт, разрезов и обогатительных фабрик". (М.1973).

3.8. Осуществляя технико-экономический расчет, необходимо:

выбрать несколько вариантов компрессорных станций в соответствии с пунктом 3.3–3.6;

провести сравнение их по приведенным затратам с учетом минимальной трудоемкости строительно-монтажных работ и сокращения времени оснащения поверхности проходки ствола.

3.9. Допустимое количество пусков каждого компрессора в смену (или час) определяется по условиям:

эксплуатационных характеристик механической части компрессора;

пусковых характеристик двигателя.

Для принятия окончательного решения необходимо принимать во внимание указания, имеющиеся в документации заводов-изготовителей компрессора и двигателя.

Следует иметь в виду, что условия этого пункта могут повлиять на выбор количества компрессоров малой производительности, предназначенных для регулирования расхода воздуха.

3.10. В стационарных, временных компрессорных станциях с поршневыми компрессорами производительностью 30 $м^3$/мин. и более предусматривать подъемно-транспортное оборудование (мостовой кран, кран-балка и т.п.) грузоподъемностью в зависимости от максимально возможной массы неразборного узла.

3.II. Каждый поршневой компрессор должен быть снабжен концевым холодильником, тип которого определяется в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя компрессоров. Если температура сжатого воздуха, выходящего из холодильника, превышает +35°С, необходимо предусматривать дополнительно общую для станции группу холодильников или выполнить расчет по удлинению сети сжатого воздуха, чтобы температура воздуха, входящего в первый фильтр - влагоотделитель, была не выше +35°С при температуре окружающей среды +25°С.

3.I2. Компрессорные станции, созданные на базе маслозаполненных винтовых компрессоров, должны иметь общую холодильную установку. Если в комплекте станции она отсутствует, необходимо ее предусмотреть, выполнив тепловой расчет для определения типа и количества серийно выпускаемых холодильников.

3.I3. Расчет концевых холодильников или дополнительных охладителей, устанавливаемых в сети сжатого воздуха, следует выполнять по "Методике теплового и аэродинамического расчета аппаратов воздушного охлаждения", разработанной ВНИИнефтемаш. Для обеспечения резерва и выбора оптимальных условий охлаждения в разное время года на станции следует иметь минимум два охлаждающих аппарата.

3.I4. Для предварительной очистки сжатого воздуха необходимо предусматривать установку первого фильтра-влагоотделителя на расстоянии I0-I5 м от концевого холодильника, обеспечивающего температуру сжатого воздуха не выше +35°С. Как правило, для предварительной очистки сжатого воздуха следует использовать центробежные фильтры-влагоотделители серии СЦ, выпускаемые Красногорским заводом цементного машиностроения.

3.15. Соединительный трубопровод между компрессором и коллектором, воздухосборником, концевым холодильником и далее к первому фильтру-влагоотделителю должен иметь минимум колен и изгибов, в которых может скапливаться влага. Все эти места должны быть обеспечены продувочными кранами для периодического удаления скопившихся влаги и масла.

3.16. Все горизонтальные отрезки трубопровода сжатого воздуха должны иметь уклон в 0.003 в сторону движения сжатого воздуха.

3.17. При выборе концевых холодильников и фильтров-влагоотделителей необходимо отдавать предпочтение конструкциям, допускающим их наружную установку.

3.18. Масло и вода от фильтров-влагоотделителей и кранов продувки по специально утепленному трубопроводу должны поступать в общую емкость, из которой необходимо обеспечить возможность периодического отбора отстоявшегося масла и последующего выпуска воды в канализационную сеть. Для отстоя масла величина емкости должна обеспечивать сбор минимум двухсуточного максимального поступления влаги от работы компрессорной станции.

3.19. Краны продувки трубопровода сжатого воздуха, устройства выпуска влаги из фильтров-влагоотделителей и емкость сбора воды и масла должны быть утеплены для предотвращения их обмерзания в зимнее время.

3.20. Режим охлаждения сжатого воздуха концевым холодильником при отрицательной температуре наружного воздуха должен обеспечивать температуру сжатого воздуха на выходе его из охладителя не ниже $+25^{\circ}C$, при выходе из первого масловлагоотделителя не ниже $+10^{\circ}C$.

3.21. Периодическую очистку и промывку коммуникаций компрессорных станций осуществлять в соответствии с "Инструкцией по

очистке шахтных стационарных компрессорных установок от нагаро-масляных отложений и накипи", разработанной ВНИИГМ им.М.М.Федорова.

Для обеспечения периодической очистки и промывки охладителей, фильтров-влагоотделителей и трубопроводов, необходимо предусматривать: соответствующее оборудование, арматуру и материалы, а также возможность слива промывочного раствора.

3.22. При выборе оборудования очистки и охлаждения сжатого воздуха компрессорной станции необходимо учитывать климатические условия, в которых будет работать станция (Справочное приложение 2 Табл.2).

3.23. Для обеспечения нормальных условий работы винтовых маслозаполненных компрессоров забор воздуха из атмосферы должен осуществляться в соответствии с "Рекомендациями по повышению эксплуатационной надежности компрессорных установок 7 ВКМ и 6 ВК. для предприятий Минуглепрома СССР", разработанных ВНИИГМ им.М.М.Федорова.

3.24. Для предварительной очистки забираемого атмосферного воздуха необходимо предусматривать со стороны всаса компрессоров воздушные фильтры. Их периодическая очистка должна выполняться в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации фильтров.

3.25. Для промывки масляных и воздушных фильтров компрессоров необходимо предусмотреть специальное помещение и оборудование.

3.26. Температура в помещении компрессорных станций во время перерывов в работе компрессоров должна поддерживаться на уровне, предусмотренном в заводской документации.

3.27. Выбор контрольно-измерительных приборов и аппаратов должен выполняться в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов".

3.28. В станциях с маслозаполненными компрессорами необходимо у каждого компрессора на выходе из рамы-бака предусматривать контроль температуры сжатого воздуха с отключением компрессора, если температура будет больше +I00°С.

4. ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

4.1. Для стационарных компрессорных станций с поршневыми компрессорами необходимо выполнить расчет расхода охлаждающей воды. В расчете должны быть учтены потери воды при ее охлаждении.

4.2. Для охлаждения поршневых компрессоров должно, как правило, предусматриваться оборотная система водоснабжения с охлаждением воды в градирнях. Проект градирни должен быть выполнен в соответствии с "Руководством по проектированию градирен" Госстроя СССР, разработанный Союзводоканалпроектом. Как правило, следует выбирать открытые градирни. Исходные данные (температура входящей горячей воды, требуемая температура охлаждения или перепад температур, а также расход воды) следует брать из заводской инструкции по эксплуатации компрессора или из его паспорта.

4.3. Для каждой компрессорной станции в проекте должен быть сделан расчет расхода смазочных материалов.

4.4. Непосредственно около компрессорной станции с маслозаполненными компрессорами должны быть предусмотрены емкости для хранения смазочных материалов. Минимальный объем емкости должен обеспечить смену масла в одном компрессоре и недельный запас масла для пополнения расхода.

4.5. Сооружение для хранения масла и смазочных материалов должно удовлетворять требованиям действующих строительных норм и правил.

4.6. В компрессорной станции с поршневыми компрессорами должно быть предусмотрено помещение для хранения смазочных материалов со специальными емкостями для них. Величина емкости должна обеспечить недельный запас масла для пополнения расхода.

4.7. Компрессорные станции с маслозаполненными компрессорами, как правило, должны иметь жесткую разводку трубопроводов для смены масла в рама- баках.

4.8. Все компрессорные станции должны иметь емкости для сбора отработанного масла. Величина ёмкости в станциях с маслозаполненными компрессорами должна обеспечить возможность слива масла из одного компрессора и слив масла из отстойников, накопившегося за неделю работы компрессорной станции.

Слив масла должен производиться из отстойников первого и второго фильтров-влагоотделителей (если они приняты раздельными). Располагаться эта ёмкость должна в непосредственной близости от станции

В станциях с поршневыми компрессорами ёмкости для отработанного масла должны обеспечить возможность слива отработанного масла из отстойников первого и второго фильтров-влагоотделителей. Емкость должна принять отработанное масло, накопившееся в результате месячной работы станции.

ПРИЛОЖЕНИЕ I
Рекомендуемое

Расчет производительности компрессорной станции при проходке стволов

Производительность компрессорной станции определяется по формуле

$$Q = K_н \cdot K_о \cdot K_п \sum_{i=1}^{n} q_i n_i K_{зi} + h_{ут} \ell + \beta m, \ м^3/мин. \qquad (П.I.I)$$

где $K_н$ – коэффициент запаса на неучтенные минимумы ($K_н$ =I,I)

$K_о$ – коэффициент одновременности работы механизмов (0,7 + 0,8);

$K_п$ – коэффициент, учитывающий увеличение расхода сжатого воздуха механизмом в результате износа (I,I+I,I5);

q_i – минимальный расход воздуха одним механизмом данной группы при непрерывной его работе, м3/мин.;

n_i – число работающего в смене механизмов одного типа;

$K_{зi}$ – коэффициент загрузки, учитывающий изменение расхода сжатого воздуха механизмом вследствие отличия фактической нагрузки от номинальной и при регулировании;

$h_{ут}$ – допустимая величина утечек сжатого воздуха в магистральном трубопроводе длиной I км (3 м3/мин);

ℓ – длина пневмомагистрали от компрессорной станции до потребителя (км) ($\ell = H + 0,I$, где H – глубина ствола, км);

β – допустимая величина утечек сжатого воздуха в каждом месте присоединения механизмов (0,4 м3/мин);

m – общее число присоединенных к пневматической сети механизмов, включая неработающие.

Коэффициенты загрузки основного пневматического оборудования (K_{3i}), используемого при проходке стволов:

породопогрузочные машины	0,6
буросбоечные станки	0,8–0,9
бурильные молотки	0,8–0,9
отбойные молотки	0,9–I,0

Необходимое давление воздуха на компрессорной станции определяется из условия обеспечения рабочего давления у наиболее отдаленных потребителей и допустимой потери давления в сети.

Пример расчета производительности компрессорной станции при проходке воздухоподающего ствола на шахте "Ольховатская".

Диаметр ствола в свету – 8 м, в проходке – 9 м.

Крепость пород колеблется в пределах 4–6 по шкале Протодьяконова.

Проектная глубина ствола – 617 м.

Основное оборудование, применяемое при проходке ствола: бурильная установка типа БУКС–Iм – I шт., погрузочная машина КС–2у/40 – I шт., отбойные молотки – 4 шт.

Согласно формуле П.I.I производительность компрессорной станции при погрузке должна быть не менее

$$Q = I,IxO,8xI,I\ (30xIxO,2,5x4xI)+3xO,72+O,4x5 \approx 32 \text{ м3/мин};$$

и при бурении

$$Q = I,IxO,8xI,Ix60xIxO,85+3xO,72+O,4x5 \cong 54 \text{ м3/мин}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Рекомендуемое

Методика расчета количества выделяемой влаги в первом фильтре-влагоотделителе

Порядок расчета:

I. Согласно ГОСТ I6350-80 "Климат СССР" (карты) определяется климатический район.

2. По табл.П.2.I с учетом климатического района или конкретно указанного города определяем в летний период диапазон средних температур и содержание водяных паров в засасываемом компрессором воздухе – а, г/м3.

3. Максимально возможное содержание влаги в сжатом воздухе за I час работы компрессора

$$A = 0{,}06\ a.Q \qquad (П.2.I)$$

где Q – максимальная проектная часовая производительность компрессорной станции, м3/мин.

A = количество влаги, попадающее в трубопровод в течение часа работы компрессорной станции, кг

4. Количество влаги в сжатом воздухе в парообразном состоянии перед входом в фильтр-влагоотделитель за час работы компрессорной станции – Ап, кГ.

Для серийно выпускаемых фильтров-влагоотделителей температура сжатого воздуха на его входе не должна превышать $+35^{\circ}C$.

По табл.П.2.I определяем точку росы для этой температуры и давлении 0,7 МПа – $a_п$, г/кГ.

Количество влаги в парообразном состоянии вычисляем по формуле

$$Ап = 0{,}0744.Q.a_п \qquad (П.2.2)$$

Количество влаги в сжатом воздухе, удаляемое первым фильтром-влагоотделителем за час работы компрессорной станции – Аф,

$A_Ф = 0,85\ (A - A_П)$ (П.2.3)

0,85 – коэффициент, определяющий эффективность работы фильтра.

Пример расчета количества выделяемой влаги в фильтре-влагоотделителе.

Исходные данные: Компрессорная станция с максимальной проектной производительностью Q = I00 м3/мин., рабочим давлением 0,7МПа, установлена на проходке ствола в районе Донбасса.

I. Согласно ГОСТ I6350-80 "Климат СССР" данный район относится к умеренно теплому климатическому району.

2. По табл.П.2.I, где указан установленный ранее климатический район, определяем максимальную среднюю температуру и максимальное содержание водяных паров в засасываемом компрессором воздухе, а г/м3. Для Донбасса а = I4,4 г/м3.

3. Максимально возможное содержание влаги в сжатом воздухе за час работы компрессорной станции.

$A = 0,06 \times 14,4 \times 100 = 86,4$ кг

4. По графику (рис.П.2.I) определяем содержание влаги в газообразном состоянии для температуры 35°С и давления в трубопроводе 0,7 МПа в I м3

$e_П = 6,0$ г/кг или $a_П = 6,0 \times 1,24 = 8,64$ г/м3

5. Максимально возможное количество влаги в сжатом воздухе в парообразном состоянии определен по формуле (П.2.2):

$A_П = 0,0744 \times 100 \times 0,64 = 64,3$ кг

6. Количество влаги, удаляемое первым фильтром-влагоотделителем за час работы, определяем по формуле (П.2.3)

$A_Ф = 0,85\ (86,4 - 64,3) = 18,8$ кг.

Таблица П.2.I

Температура и абсолютная влажность атмосферного воздуха по климатическим районам

Климатические районы	Лето		Зима	
	Диапазон средних температур самого теплого месяца, °С	Содержание водяных паров в атмосфере, г/м3	Диапазон средних температур самого холодного месяца, °С	Содержание водяных паров в атмосфере, г/м3
Очень холодный	Тикси (бухта) Дудинка Игарка Верхоянск Оймякон Якутск	(+7)-(+I9)	6,8-I0,2	(-30)-(-50)	0,I-0,5
Холодный	Воркута Салехард Свердловск Караганда Новосибирск Красноярск Кузнецкий бассейн Хабаровск Анадырь	(+I0)-(+2I)	9,9-I4,5	(-I5)-(-27)	0,5-I,4
Умеренно холодный	Хибины Архангельск Ленинград Москва Мичуринск Курск	(+I3)-(+20)	8,6-I2,3	(-9)-(-I3)	I,2-2,5
Умеренно теплый	Донецк Киев Львов Ворошиловград Ростов-на-Дону	(+I8)-(+23)	II,0-I4,4	(-3)-(-7)	2,8-3,6
Умеренно теплый влажный	Калининград Рига Таллин	+I8	II,3	(-3)-(-4)	2,8-3,5
Умеренно холодный влажный (муссонный)	Владивосток Южно-Сахалинск Курильск Петропавловск	(+I4)-(+20)	9,5-I6,5	(-7)-(-I5)	I,I-2,4
Жаркий сухой	Волгоград Астрахань Красноводск Кушка Ташкент	(+24)-(+29)	II,5-I5,3	(+2)-(-I0)	2,I-4,3

Точки росы для воды при разных температурах в диапазоне давлений от 0,1 до 1,1 МПа

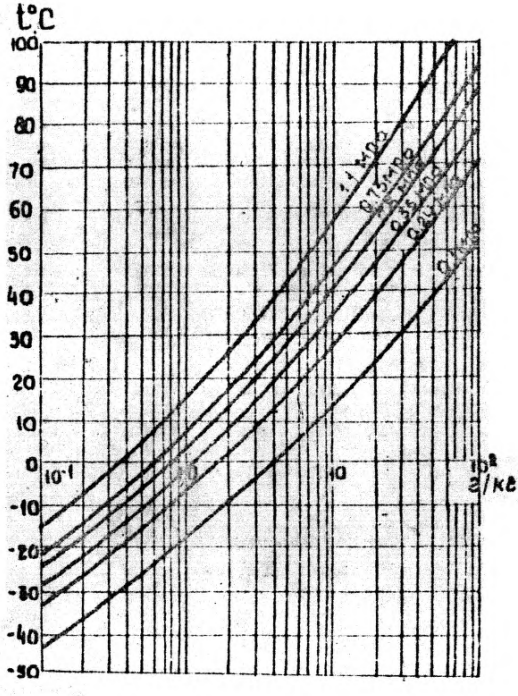

Рис. П.2.1.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Введение 2

I. Общие положения 3

2. Условия проведения строительно-монтажных работ 6

3. Режим работы и расчет основных параметров 7

4. Вспомогательное оборудование I4

Приложение I. Расчет производительности компрессорной станции при проходке стволов I6

Приложение 2. Методика расчета количества выделяемой влаги в фильтрах-влагоотделителях I8

ДГОИС Зак.№349 тир.50 1985г.

gost.e-ecolog.ru