

ГОССТРОЙ СССР
Главпромстройпроект
СОЮЗСАНТЕХПРОЕКТ
Государственный проектный институт
САНТЕХПРОЕКТ

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА
ПОЖАРОТУШЕНИЯ МАЗУТОХОЗЯЙСТВ
КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

ЖЗ-93

МОСКВА 1975

ГОССТРОЙ СССР
Главпромстройпроект
СОЮЗСАНТЕХПРОЕКТ
Государственный проектный институт
САНТЕХПРОЕКТ

УТВЕРЖДАЮ:
Главный инженер института
Д.И. Миллер. Д.И. Миллер

РЕКОМЕНДАЦИИ
по выполнению технического проекта
пожаротушения мазутоконвертерных котель-
ных установок

МЗ-98

Москва 1975

Настоящие рекомендации предназначены для использования при техническом проектировании стационарных и передвижных систем пожаротушения мазутохозяйств котельных установок. В качестве основного огнегасящего средства принята многократная воздушно-механическая пена на основе пенообразователя ПО-1.

Разработаны рекомендации в отделе водоснабжения и канализации (ВК-2) ГПИ Сантехпроект инж. А.И. Курганом.

Замечания и предложения направлять в ГПИ Сантехпроект по адресу: 105203, г. Москва, Нижне-Первомайская, 46.



Государственный проектный институт Сантехпроект Главпромстройпроекта Госстроя СССР (ГПИ Сантехпроект), 1975.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть	4
П. Нормативы противопожарного водоснабжения	
складов нефти и нефтепродуктов	
Нормы проектирования	6
Ш. Передвижные системы пожаротушения	10
1У. Стационарная система пожаротушения	
мазутохозяйств котельных установок	14
У. Пример выполнения технического проекта	
автоматической стационарной установки	
пенотушения мазутохозяйства котельной	
(вариант с резервуарами 3 x 5000)	23
У1. Электротехническая часть	29
Литература	32
Приложения	
1. Ситуационный план мазутохозяйства котельной	
с тремя резервуарами по 5000 м ³	33
2. Насосная станция пенотушения	34
3. Схема насосной станции пенотушения с резер- вуаром раствора ПО-1	35
4. Камера узлов управления	36
5. Гидравлический расчет трубопроводов пенот- ушения	37
6. Установка пеногенераторов ГВП-600 и спринк- леров СП-2 в мазутонасосной	38
7. Общий вид резервуара емкостью 5000 м ³	
Установка лафетных стволов на мазутосливе. . .	39
8. Схема насосной станции пенотушения с насо- сами-дозаторами	40
9. Обвязка клапанов группового действия	41

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

В настоящих рекомендациях рассматриваются вопросы противопожарной защиты мазутохозяйств котельных установок. В соответствии со СНиП II-П.3-70 "Склады нефти и нефтепродуктов" наиболее эффективным огнегасительным средством является вода. Известно, что на нагревание и превращение в пар 1 кг воды затрачивается 696 кал тепла. Из 1 кг воды получается свыше 1700 л пара. Следует также иметь в виду, что имеется ряд путей повышения коэффициента использования воды для тушения пожаров. Например, можно еще более повысить эффективность использования воды, особенно для тушения нефтепродуктов, путем добавки смачивателей (0,2 + 0,5% сульфона). / 3 /.

Для подавления очага воспламенения необходимы:

1) изоляция очага горения от воздуха или снижение концентрации кислорода путем разбавления воздуха негорючими газами до значения, при котором не может происходить горение;

2) охлаждение очага горения ниже определенных температур (температуру самовоспламенения, воспламенения и вспышки горючих веществ и материалов);

3) интенсивное торможение (ингибирирование) скорости химических реакций в пламени;

4) механический срыв пламени в результате воздействия на него сильной струи газа или воды;

5) создание условий огнепреграждения, то есть таких условий, при которых пламя распространяется через узкие каналы.

Быстрая ликвидация пожара обеспечивается правильным выбором средств и способов пожаротушения. Для этого необходимо учитывать факторы, влияющие на процесс горения. К наиболее важным из них следует отнести:

1) свойства горючей системы и характер процесса горения;

2) условия, при которых протекает горение;

3) метеорологические условия.

Кроме того, следует учитывать тактику пожаротушения, технико-экономические показатели и явления, сопровождающие процесс подавления горения. Например, нельзя применять воду при тушении пожаров на щелочных или щелочно-земельных металлах, так как образуются горючие газы и выделяется тепло; нельзя применять азот при тушении веществ, которые вступают с ним в реакцию с образованием нитридов и т.д.

На основании многолетнего опыта эксплуатации мазутных хозяйств в качестве основного средства пожаротушения мазутохозяйств принятая многократная воздушно-механическая пена, которая изолирует очаг горения от воздуха и достаточно хорошо охлаждает место горения.

Весь процесс тушения пожара пеной можно условно разделить на две стадии. Вначале первые порции пены, разрушаясь на поверхности нефтепродукта, охлаждают поверхностный слой горючего каплями раствора, выделившегося из пены. Последующие порции пены, накапливаясь на поверхности горючего слоем определенной толщины, прекращают испарение последнего. Следовательно, эффект тушения пламени достигается совокупностью действия всех физико-химических свойств пены.

Для получения многократной воздушно-механической пены используют пеногенератор ПО-1, являющийся нейтрализованным керосиновым контактом и содержащим не менее 45% по массе сульфокислот, к которому для обеспечения требуемой кратности и стойкости пены добавляют 4,5% костного клея и 10% этилового спирта или этиленгликоля / 2 /. Кратность пены – отношение объема пены к объему её жидкой фазы (или к объему раствора, из которого она образована).

II. НОРМАТИВЫ ПРОТИВОПОЖАРНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СКЛАДОВ НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ. НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

При проектировании систем противопожарного водоснабжения необходимо знать, что склады нефти и нефтепродуктов подразделяются на две группы (СНиП II-П.3-70, раздел I.5).

К первой группе относятся склады для хранения и снабжения потребителей нефтью и нефтепродуктами, товарно-сырьевые парки нефтеперерабатывающих заводов и нефтехимических заводов, склады при насосных станциях магистральных трубопроводов и перевалочные базы нефти и нефтепродуктов, а также склады предприятий, емкость которых превышает величины, указанные в табл. I /5/.

Таблица I

Нефтепродукты	Емкость (в резервуарах или зданиях и на площадках хранения нефтепродуктов в таре), м ³	
	подземные	наземные
Легковоспламеняющиеся	4000	2000
Горючие	20000	10000

При совместном и смешанном хранении в наземных и подземных резервуарах или в зданиях и на площадках хранения нефтепродуктов в таре общая приведенная емкость склада не должна превышать величин, указанных в табл. I. Приведенная емкость склада определяется из расчета, что 1 м³ легковоспламеняющихся нефтепродуктов приравнивается к 5 м³ горючих и 1 м³ емкости наземного хранения.

Ко второй группе относятся расходные склады нефти и нефтепродуктов, входящие в состав промышленных, транспортных, энергетических и других предприятий. Емкость их приведена в табл.1.

В зависимости от общей емкости склады первой группы подразделяются на три категории согласно табл.2 / 5 /.

Таблица 2

Категория склада	Общая емкость, м ³
I	Более 50 000
II	От 10 000 до 50 000 включительно
III	До 10 000

Примечание. В общую емкость склада включаются емкости резервуаров и нефтепродуктов в таре. Емкости промежуточных резервуаров у сливоналивных железнодорожных вагонов и ведущих причалов, а также емкости расходных резервуаров при котельных и дизельных электростанциях собственных нужд в общую емкость не включаются.

При проектировании зданий и сооружений складов второй группы следует учитывать, что требования к противопожарному водопроводу аналогичны требованиям к складам III категории первой группы.

На складах III категории предусматривается подача воды на охлаждение резервуаров с нефтью и нефтепродуктами и для тушения пожаров мотопомпами или автогасосами из противопожарных водоемов или резервуаров. Должно быть не менее двух водоемов или резервуаров, емкость каждого из них определяется расчетом, но не должна быть меньше 100 м³. Водоемы и резервуары следует размещать

на расстояние не более 200 м от обслуживаемых объектов при тушении пожаров автонасосами и не более 150 м при тушении пожаров мотопомпами.

При расположении резервуарных парков на расстояние менее 200 м от естественных водоемов и возможности устройства к ним подъездов и площадок для пожарных автомобилей или мотопомп строительство противопожарных резервуаров предусматривать не следует; при проектировании должны учитываться колебания уровня воды в водоеме и глубина ее промерзания.

За расчетный расход воды на тушение пожаров следует принимать один из наибольших расходов: на пожаротушение резервуарного парка (по одному наибольшему резервуару) или железнодорожной эстакады, или наибольший суммарный расход на наружное и внутреннее пожаротушение одного из зданий.

Расход воды на тушение пожара следует определять, исходя из интенсивности подачи раствора (94% воды и 6% пенообразователя) на тушение нефтепродуктов с температурой вспышки паров 28^0C и ниже (кроме нефти) - 0,08 л/с, а нефти и остальных нефтепродуктов 0,05 л/с на 1 м^2 зеркала испарения нефти и нефтепродуктов и расчетного времени тушения пожара, равного 10 мин.

Запас пенообразователя принимается равным трехкратному расходу его на один пожар.

Расход воды на охлаждение наземных резервуаров, кроме резервуаров с плавающими крышами, следует принимать:

- а) горящего резервуара - 0,5 л/с на 1 м длины окружности резервуара;
- б) соседних резервуаров - 0,2 л/с на 1 м расчетной длины окружности, принимая за расчетную длину $1/2$ длины окружности резервуара.

Общий расход воды на охлаждение подземных резервуаров (горящего и соседних с ним) должен составлять: для резервуаров емкостью $100 + 700 \text{ м}^3$ - 10 л/с;

$70I - 2000 \text{ м}^3 - 20 \text{ л/с}, 200I + 10000 \text{ м}^3 - 30 \text{ л/с};$
 $1000I + 50000 - 50 \text{ л/с}.$

Время охлаждения горящего и соседних с ним резервуаров, расположенных на расстоянии менее двух нормативных расстояний, следует принимать: а) для наземных резервуаров при тушении пожаров передвижными средствами - 6 ч, при тушении стационарной системой - 3 ч; б) для подземных резервуаров - 3 ч.

Неприкосновенный противопожарный запас воды в водоемах после пожара следует восстанавливать не более чем за 96 ч. Для тушения пожаров в резервуарных парках на складах I и II категорий следует предусматривать:

стационарные системы - при наземных резервуарах емкостью 5000 м^3 и более;

передвижные системы - при наземных резервуарах емкостью менее 5000 м^3 и при подземных резервуарах любой емкости.

Стационарная система пожаротушения состоит из насосной, резервуаров для приготовления растворов, трубопроводов для подачи растворов к резервуарам и другим объектам склада и пеногенераторов.

К передвижным системам относятся системы пожаротушения, в которых все оборудование и материалы для подачи пены доставляются к месту пожара.

Для резервуаров со стационарными крышами и понтонами следует дополнительно предусматривать охлаждение передвижными средствами от гидрантов, установленных на трубопроводах стационарной системы пожаротушения. Расстояние между гидрантами принимается не более 100 м.

Мазутохозяйства промышленных котельных, оборудованных двумя резервуарами емкостью по 5000 м^3 и меньше, относящихся ко второй группе складов, не требуют стационарных систем пожаротушения только в том случае, если в районе промышленной котельной имеется пожарная служба, которая в течение первых десяти минут после возникновения пожара сможет доставить необходимые средства пожаротушения и начать тушение пожара.

На резервуарах емкостью 5000 м³ необходимо предусматривать установку двух пеногенераторов с возможностью подключения к ним передвижных средств пожаротушения.

Если пожарная служба располагается дальше расчетного времени, то необходимо предусматривать стационарную систему пожаротушения.

III. ПЕРЕДВИЖНЫЕ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

К передвижным относятся такие системы пожаротушения, в которых все оборудование и материалы для подачи пены доставляются к месту пожара.

Существует несколько таких систем:

а) пенокамеры воздушно-механической пены. Устанавливаются они вблизи верхней кромки резервуара из расчета равномерного распределения пены по поверхности горящей жидкости. Схема включения такой установки следующая: раствор пенообразователя подается в пенокамеру по рукавным линиям, проложенным от пожарного автонасоса. Пожарный автомобиль при тушении пожара располагается на дороге вблизи наружной стороны обваловки и забирает воду из пожарного гидранта. Пенообразователь из цистерны пожарного автомобиля вводится в поток воды дозатором, расположенным в насосном отделении автомобиля. Поступающий таким образом водный раствор пенообразователя преобразуется в пенокамере в воздушно-механическую пену, которая растекается по поверхности и тушит очаг горения. В пенокамеру воздушно-механической пены вмонтирован генератор пены, и образование пены происходит непосредственно в камере. Конструкция генератора аналогична конструкции генератора ГВП;

б) пенокамеры воздушно-механической пены устанавливаются у бортов горящих резервуаров при помощи механизированных пеноподъемников. Существует несколько систем механизированных пеноподъемников. Наибольшее распространение получили пеноподъемники системы Трофимова, которые представляют собой телескопическую трубу с установленными на ней двумя пеногенераторами

ГП-600. Особенностью подъемника является то, что после установки его у борта резервуара, подъем, выдвижение и дальнейшее управление осуществляется напором воды, подаваемой от пожарного автомобиля. На подъемнике может быть установлено 2-3 пеногенератора ГП-600 / 4 /.

При проектировании мазутохозяйств желательно предусматривать возле резервуаров бетонные фундаменты размером 500 x 500 мм и высотой 500 мм с центральным отверстием диаметром 89 мм для удобства монтажа пеноподъемника системы Тимофеева. Возле резервуара емкостью 5000 м³ необходимо закладывать по диагонали два фундамента под подставки Тимофеева.

Пример расчета передвижных средств пожаротушения высокократной пеной для двух резервуаров по 1000 м³

1. Площадь поверхности жидкости в резервуаре

$$S = \frac{\pi D^2}{4} = \frac{3,14 \times 12,33^2}{4} = 119,3 \text{ м}^2,$$

где $D = 12,33 \text{ м}$ - диаметр резервуара емкостью 1000 м³.

2. Секундный расход 6%-ного раствора пенообразователя

$$Q_{po-1} = S \cdot i = 119,3 \times 0,05 = 5,97 \text{ л/с},$$

где $i = 0,05 \text{ л/с}$ - интенсивность подачи 6%-ного раствора пенообразователя, л/с.

3. Количество пеногенераторов ГП-600

$$n_{GP} = \frac{Q_{po-1}}{Q_{GP}} = \frac{5,97}{6} = 1 \text{ шт},$$

где $Q_{GP} = 6 \text{ л/с}$ - производительность ГП-600 по раствору пенообразователя, л/с.

Необходимо принимать с учетом одного резервного пеногенератора ГВП-600 $n_{ГВП} = 1 + 1 = 2$ шт.

4. Количество чистого пеногенератора ПО-1:

а) на одну пенную атаку

$$Q_{4\text{ по-1}} = 0,36 \cdot n_{ГВП} \cdot T = 0,36 \times 1 \times 600 = 216 \text{ л,}$$

где 0,36 л/с - расход чистого пеногенератора на один пеногенератор ГВП-600;

$T = 600\text{с}$ - расчетное время тушения пожара, с;

б) при трехкратном запасе.

$$Q_{4\text{ по-1}} = 3 \cdot Q_{4\text{ по-1}} = 3 \times 216 = 648 \text{ л.}$$

5. Количество воды для пеногенератора

$$Q_f = Q_{ГВП} \cdot T = 6 \times 600 = 3600 \text{ л} = 3,6 \text{ м}^3$$

с учетом запаса на пятикратное время тушения пожара

$$Q'_f = 5 Q_f = 5 \times 3,6 = 18 \text{ м}^3.$$

6. Количество воды на охлаждение горящего резервуара:

а) секундный расход

$$Q_{\text{б. охл. гор. рез.}} = 0,5 \cdot \pi D = 0,5 \cdot 3,14 \times 12,33 = 15,7 \text{ л/с,}$$

где 0,5 л/с - интенсивность подачи воды на 1 м окружности резервуара, л/с;

б) всего воды с учетом шестичасового запаса

$$Q'_{\text{б. охл. гор. рез.}} = 15,7 \times 6 \times 3600 = 333,1 \text{ м}^3.$$

7. Количество воды на охлаждение соседнего резервуара:

а) секундный расход

$$Q_{\text{б охл.сос.рез.}} = 0,2 \frac{\pi D}{2} = 0,2 \frac{3,14 \cdot 12,33}{2} = 3,87 \text{ л/с,}$$

где 0,2 – расход воды на охлаждение соседних резервуаров на 1 м расчетной длины окружности, принимая за расчетную длину $L/2$ длины окружности резервуара, л/с;

б) всего воды с учетом шестичасового запаса

$$Q'_{\text{б охл.сос.рез.}} = 3,87 \times 6 \times 3600 = 83,7 \text{ м}^3$$

8. Общий секундный расход воды

$$Q_{\text{б общ.}} = 6 + 15,7 + 3,87 = 25,57 \text{ л/с.}$$

9. Общий запас воды

$$Q_{\text{б общ.}} = 18 + 333,1 + 83,7 = 434,8 \text{ м}^2$$

Выводы

Для тушения пожара высокократной пеной требуется:

- 1) пенообразователя – 648 л;
- 2) запас воды на пенообразование – 18 м³;
- 3) запас воды на охлаждение горящего резервуара 333,1 м³;
- 4) запас воды на охлаждение соседнего резервуара – 83,7 м³;

- 5) общий запас воды - 484,8 м³;
- 6) пеногенераторов типа ГП-600 - 2 шт.;
- 7) пеноподъемников системы Трофимова - I шт.;
- 8) стволов для охлаждения горячего резервуара - I шт.;
- 9) стволов для охлаждения соседнего резервуара - 2 шт.;
- 10) рукавов льняных диаметром 77 мм - 200 м;
- II) автоцистерна АС-30 (130) - 63А - I шт.

IV. СТАЦИОНАРНАЯ СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ МАЗУТОХОЗЯЙСТВ КОТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Стационарная система погашения состоит из насосной станции, емкостей для хранения готового раствора или чистого пеногенератора и трубопроводов, подающих раствор к стационарным пеногенераторам устройствам на резервуарах и других объектах склада. Кроме этого, в соответствии со СНиП П.П-3-70, требуется охлаждение наземных металлических резервуаров передвижными средствами от гидрантов, установленных на трубопроводах противопожарного водопровода.

В настоящих рекомендациях приводятся расчеты по определению расходов и запасов пеногенератора и воды для различных типов резервуаров.

В соответствии с выбранной схемой погашения на площадки мазутохозяйства необходимо иметь противопожарный (производственно-противопожарный) водопровод. Объединение противопожарного водопровода с хозяйственным для площадок мазутохозяйства не допускается, так как в этом случае исключается возможность использования пеногенератора для получения воздушно-механической пены.

Противопожарный (производственно-противопожарный) водопровод должен иметь напор, обеспечивающий работу пенообразующих устройств. Требуемый напор на вводах в узлы управления определяется гидравлическим расчетом распределительных трубопроводов. Насосная станция производственно-противопожарного водопровода оборудуется пожарными насосами с электродвигателями и двигателями внутреннего горения, обеспечивающими расчетные расходы и напоры воды.

Источником водопитания противопожарного (производственно-противопожарного) водопровода может служить система технического водоснабжения завода, водоемы и резервуары с расчетным запасом воды. Для обеспечения работы системы пеноизделия в насосной станции дозирования пенообразователя должен иметься расчетный запас пенообразователя ПО-1.

Расчетные расходы пенообразователя обеспечиваются насосами-дозаторами и шайбами для ограничения расхода. Величины расчетных запасов пенообразователя ПО-1, расчетных расходов и запасов воды на пеноизделие и охлаждение резервуаров приведены в табл.3 (6).

Воздушно-механическая пена образуется путем насыщения водяной струи пузырьками воздуха в специальных устройствах (генераторах). Для стабилизации воздушных пузырьков в установках пожаротушения используется 4 + 6%-ный водный раствор пенообразователя ПО-1 (ГОСТ 6948-70).

Питание раствором распределительных сетей установок автоматического пеноизделия мазутных емкостей котельных установок может осуществляться от противопожарного водопровода с дозированием пенообразователя насосами-дозаторами или от специальных насосных станций с резервуарами для хранения готового водного раствора пенообразователя.

Таблица 3

Емкость резер- вуара, м ³	Диаметр резер- вуара, м	Пло- щадь окру- жности зерва- ра, м ²	Длина зерка- ла ре- зерва, м	Расход раство- ра пено- образо- вания, л/с	Пено- образую- щие ус- тойства	Расчет- ное ко- личество	Расчет- ные расходы воды, л/с	Расчетный запас воды водоисточ- ника, м ³		Приме- чание			
								на охлаж- дение ре- зервуаров	Всего				
5000	22,79	408,3	71,6	20,4	ГВП- 2000	2	1,584 4,75	37,6 35,8 14,3	87,7	67,6	387	154,5 609	По ти- повому проекту
10000	34,20	918,6	107,4	45,9	ГВП- 2000	3	2,38 7,14	56,5 53,8 21,5 131,9	102	582	233	917	То же
20000	45	1633	143,3	81,7	ГВП- 2000	5	3,96 II,88 94	71,5 28,7 194,2	169	772	310	1251	—

Насосная станция дозирования пенообразователя ПО-І с насосами-дозаторами

Автоматическая насосная станция предназначена для обеспечения дозирования пенообразователя ПО-І с целью получения 4-6%-ного водного раствора в стационарных установках пеноутушения. Принципиальная схема трубопроводов приведена в приложении.

Расчетный напор и расход воды обеспечиваются системой противопожарного водопровода объекта. Дозирование пенообразователя осуществляется из бака хранения пенообразователя насосами-дозаторами (рабочим или резервным) типа ЦВ.

Расчетный расход пенообразователя обеспечивается с помощью дозирующих устройств - шайб для ограничения расхода. Для осуществления дозирования ПО-І в заданных пределах на линии пенообразователя предусмотрен регулятор давления "после себя". Циркуляционный насос, устанавливаемый в насосной станции, служит для периодического перемешивания раствора в магистральных трубопроводах, а также для заполнения бака пенообразователя.

При компоновке насосной станции на линии пенообразователя после насосов-дозаторов следует предусматривать участок трубопровода (подъем) для предотвращения утечек из емкости. В верхней точке подъема необходимо устанавливать вантуз. При применении в узлах управления клапанов с гидроприводом и спринклерных побудительных систем в схеме насосной станции предусматривается пневмобак и компрессор.

До возникновения пожара в нормальных эксплуатационных условиях магистральные трубопроводы заполнены 4-6%-ным раствором ПО-І до узлов управления. Распределительные трубопроводы со стационарными или передвижными устройствами (пеногенераторами, дренчерами) являются сухотрубными.

При возникновении пожара система обнаружения подает импульс на:

- 1) открытие запорного органа узла управления;
- 2) пуск насоса-дозатора (рабочего или резервного);
- 3) открытие вентиля с электроприводом соответствующего дозирующего устройства;
- 4) открытие задвижки с электроприводом на линии воды от производственно-противопожарного водопровода;
- 5) пуск пожарных насосов в сети производственно-противопожарного водопровода.

Кроме автоматического пуска установки необходимо предусматривать дистанционный из помещения главного (центрального) щита управления и местный из помещения насосной станции. Схема позволяет осуществлять ручное регулирование расхода ПО-1, которое необходимо как для первоначального заполнения магистральных трубопроводов, так и на случай выхода из строя вентиляй с электроприводом дозирующих устройств.

При проектировании насосной станции дозирование пенообразователя с насосами-дозаторами для каждого конкретного объекта должны быть выполнены:

- 1) расчет емкости и выбор типа бака;
 - 2) проектирование напорных трубопроводов от насосной станции до узлов управления;
 - 3) подключение насосной станции к производственно-противопожарному водопроводу двумя независимыми вводами. При проектировании совмещенной насосной станции дозирования с насосной станцией производственно-противопожарного водопровода можно ограничиться одним вводом.
 - 4) расчет количества дроссельных шайб и их диаметры;
 - 5) гидравлический расчет и проектирование распределительных трубопроводов установки.
- По результатам расчета расхода раствора ПО-1 и расхода чистого пенообразователя определяется емкость бака для хранения необходимого запаса пенообразователя по формуле / 6 /

$$U_{po-i} = A \cdot T \cdot X \cdot Q_{max}$$

где A - коэффициент запаса (для складов нефтепродуктов принимается трехкратным);

$T = 600$ с - время тушения пожара, с;

$X = 0,06\%$ - содержание ПО-1 в растворе, %;

Q_{max} - максимальный расход раствора на один пожар, л/с.

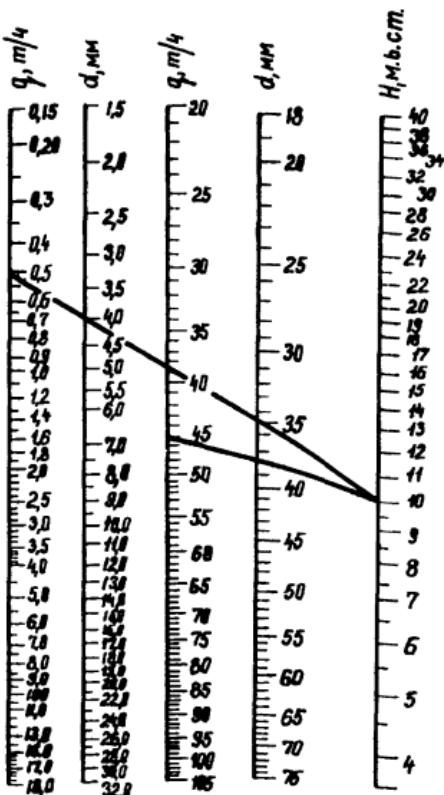
При выборе бака необходимо учитывать и расход ПО-1 для заполнения магистральных трубопроводов, поэтому емкость бака выбирается несколько большей (на 2 + 3 м³), чем расчетная. Количество дроссельных шайб определяется по результатам расчета расхода раствора пенообразователя по направлениям путем группировки одинаковых расходов. По nomogramme определения диаметров дроссельных шайб в зависимости от величины избыточного давления и расхода, потребного для образования 4-6%-ного раствора пенообразователя, по направлениям тушения пожара находятся диаметры отверстий дроссельных шайб.

Следует принимать указанный ряд номинальных диаметров отверстий дроссельных шайб

Диаметр отверстий шайб, мм	10	12,5	15	17,5	20	22,5	25	27	30
----------------------------------	----	------	----	------	----	------	----	----	----

Расход ПО-1 при избыточ- ном давлении 10 м ст.мс., л/с	3,2	4,8	7	9,5	12	16	20	24	29
--	-----	-----	---	-----	----	----	----	----	----

Зная необходимый расход пенообразователя на данном направлении и пропускную способность шайб номинального ряда, можно определить процентное содержание пенообра-



Номограмма определения диаметров дроссельных шайб.

ПРИМЕРЫ

1. Расход ПД-1 $q=0.65 \text{ м}^3/\text{ч}$, избыточный напор $H=10 \text{ м.ст.ж.}$.
Диаметр отверстия шайбы будет $d=4.0 \text{ мм}$.
2. Расход ПД-1 $q=45 \text{ м}^3/\text{ч}$, избыточный напор $H=40 \text{ м.ст.ж.}$.
Диаметр отверстия шайбы будет $d=37.8 \text{ мм}$.

зователя в растворе для выбранной пайбы из пропорции
/ 6 /:

$$\frac{9 \text{ пайбы}}{9 \text{ напр}} = \frac{x}{6} .$$

Насосная станция пеногенерации с резервуаром для раствора пенообразователя

В насосных станциях в зависимости от производительности устанавливаются насосы 8НДВ-60, 3В-200х2, 12НДС-60 с электродвигателями мощностью 125, 160, 200 и 250 кВт. Для конкретного объекта тип насосов определяется в зависимости от потребного расхода и напора водного раствора пенообразователя. Принципиальная схема трубопроводов насосной приведена в приложении.

Циркуляционный насос, устанавливаемый в насосной, служит для перемешивания раствора в магистральных трубопроводах и резервуаре, а также для заполнения резервуара пенообразователя. Питание насосных станций осуществляется из подземного резервуара. Для предотвращения утечек раствора внутренняя поверхность стенок и днище резервуара торкретируется торкретбетоном.

Всасывающие трубопроводы должны быть уложены из стальных бесшовных труб с уклоном не менее $i = 0,005$ в сторону резервуара. При строительстве незаглубленной насосной станции на концах всасывающих трубопроводов должны быть установлены приемные клапаны с сеткой. Так как в этом случае насосы устанавливаются выше минимального уровня воды в резервуаре, в насосной станции необходимо предусмотреть установку бака для заливки насосов.

Наиболее целесообразно строительство заглубленной насосной станции. В этом случае насосы постоянно находятся под заливом и отпадает необходимость в устройстве заливного бака и приемных клапанов на всасывающих

трубопроводах (на концах всасывающих трубопроводов можно ограничиться установкой всасывающих сеток).

Величина заглубления станции и резервуара определяется для каждого конкретного объекта.

Резервуар оборудуется трубопроводами для наполнения водой и пенообразователем. Максимальное расстояние резервуара от насосной станции при расчетных расходах определяется допустимой вакуумметрической высотой всасывания насоса. Во всех случаях геометрическая высота всасывания насоса должна быть больше суммы геометрической высоты от оси насоса до минимального уровня воды, потерь напора во всасывающем трубопроводе и скоростного напора при входе в насос.

Кроме насосной станции, стационарная установка пеноудаления имеет сеть напорных трубопроводов, узлы управления по направлениям (количество узлов управления соответствует количеству защищаемых сооружений), сеть распределительных трубопроводов по направлениям.

Автоматическое управление работой установки осуществляется посредством системы обнаружения пожара.

Существуют следующие системы обнаружения пожаров:

1) сигнализационная дымовая установка типа СДПу-1 с датчиками КИ-1;

2) пневматическая побудительная система с тепловыми датчиками типа 2СП (спринклерами).

В узлах управления установкой пеноудаления возможно применение как задвижек с электроприводом, так и клапанов группового действия (ГД). При использовании спринклерной побудительной системы и узлов управления с клапанами группового действия в схеме насосной станции должны быть предусмотрены компрессор и пневмобак для постоянного поддержания необходимого давления в сети и автоматического пуска насосов.

До возникновения загорания, в нормальных эксплуатационных условиях трубопроводы заполнены раствором до узлов управления. При возникновении пожара система об-

наружения подает импульс на открытие задвижек с электроприводом или на вскрытие клапана группового действия и на включение рабочего или резервного насоса. Насос забирает из резервуара раствор и нагнетает его в сеть противопожарной установки.

Автоматическое включение насосов должно дублироваться дистанционным из помещения главного щита управления и местным - из помещения насосной станции.

При проектировании насосной станции с резервуаром для раствора пенообразователя необходимо:

1) рассчитать количество пенообразующих устройств по направлениям;

2) выбрать схемы узлов управления;

3) рассчитать ёмкости и выбрать тип резервуара;

4) выбрать систему обнаружения пожара;

5) определить расчетные расходы и напоры и выбрать тип насосной станции;

6) осуществить проектирование всасывающих трубопроводов от резервуара до насосной станции;

7) выполнить проектирование напорных трубопроводов от насосной станции до узлов управления;

8) осуществить проектирование наполнительного трубопровода от сети водопровода до насосной станции и от насосной станции до подземного резервуара.

V. ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА АВТОМАТИЧЕСКОЙ СТАЦИОНАРНОЙ УСТАНОВКИ ПЕНОТУШЕНИЯ МАЗУТОХОЗЯЙСТВА КОТЕЛЬНОЙ (ВАРИАНТ С РЕЗЕРВУАРАМИ 3×5000)

I. Выбор системы и технологическая схема установки пеноотшущения

В соответствии со СНиП II-П.3-70 для сооружений мазутного хозяйства с металлическими наземными резервуарами 3 х 5000 м³ (см. ситуационный план) предусматривается стационарная система пеноотшущения для защиты резервуаров, помещения мазутонасосной и мазутосливов.

Основными элементами установки пенотушения мазутохозяйства являются (см.принципиальную схему):

1.Насосная станция с резервуаром для хранения готового раствора ПО-1.

2.Камера узлов управления с клапанами группового действия.

3.Распределительные трубопроводы по защищаемым сооружениям.

4.Подающий трубопровод.

5.Сеть побудительных трубопроводов.

В насосной станции пенотушения устанавливается оборудование, приведенное в табл.4 / 6 /.

Клапаны группового действия № 1 - 3 для защиты резервуаров, № 4 для защиты помещения мазутонасосной и № 5 для защиты мазутослива устанавливаются в камере узлов управления.

Пуск установки при защите мазутонасосной и резервуаров автоматический, заключающийся в том, что при возникновении пожара в одном из защищаемых сооружений вследствие повышения температуры расплывается припой датчика 2СИ (спиреклеров), установленного на воздушной побудительной сети сооружения, что приводит к падению давления воздуха и открытию клапана группового действия (о работе клапана ГД см.схему узлов управления).

Открытие клапана ГД обеспечивает подачу раствора к пенообразующим устройствам защищаемых сооружений, а падение давления в линии подающего трубопровода приводит к срабатыванию электроконтактных манометров пневмобака, что служит сигналом к пуску рабочего насоса в насосной станции пенотушения.

Пуск установки при защите мазутослива дистанционный, при котором открытие вентиля с электромагнитным приводом от кнопок дистанционного управления приводит к открытию клапана ГД-5 и пуску рабочего насоса. Циркуляция готового раствора пенообразователя в резервуаре и трубопроводах осуществляется при помощи циркуля-

ционного насоса и соответствующего положения запорной арматуры.

2. Выбор типа и расчет количества пенообразующих устройств

Резервуары для мазута

Мазутохозяйство имеет три металлических резервуара ёмкостью по 5000 м³ каждый. Для данных резервуаров в качестве пенообразующих устройств применяются стационарные пеногенераторные установки с пеногенераторами ГВП-2000, разработанные институтом "Гипротрубопровод". В соответствии с данными табл. 3 на каждый резервуар требуется две стационарные установки. На кровлю резервуара монтируется пускодельная сеть с шестью датчиками 2СН (спринклерами).

Помещение мазутонасосной

Для ликвидации пожара в помещении мазутонасосной используются стационарно устанавливаемые пеногенераторы ГВП-600.

Количество пеногенераторов Π определяется по формуле

$$\Pi = \frac{3,5 \cdot 0,28V}{T \cdot Q} = \frac{3,5 \cdot 0,28 \cdot 8600}{10 \cdot 36} = 8 \text{ шт.}$$

где 3,5 - коэффициент, учитывающий разрушение пены;
0,28 - коэффициент, учитывающий величину объемного заполнения помещения;

V - объем помещения мазутонасосной, м³;

T - расчетное время тушения пожара, мин
(принимается равным 10 мин);

Q - производительность пеногенераторов по пено, м³/мин (для ГВП-600 $Q = 36 \text{ м}^3/\text{мин}$).

Под перекрытием мазутонасосной монтируется пускодельная сеть с датчиками 2СН из расчета один датчик на 12 м² контролируемой площади.

Мазутослив

Вдоль мазутослива прокладывается трубопровод пено-тушения от клапана ГД-5, установленного в камере узла управления, к которому с помощью рукавных линий подсое-динаются переносные лафетные стволы типа ПЛС-П20 (2 шт.).

3. Расчет емкости и выбор типа резервуара

В соответствии с положениями СНиП II-II.3-70 за рас-четный расход следует принимать один из наибольших рас-ходов по защищаемым сооружениям.

Расход на тушение резервуара № 2

В соответствии с табл.3 на резервуаре установлено два пеногенератора ГВП-2000 производительностью по 20 л/с. Общий расход составляет $2 \times 20 = 40$ л/с. Для охлаждения горячего резервуара, согласно СНиП, необходи-мый расход воды составит 0,5 л/с на 1 м длины окружности резервуара, то есть при диаметре резервуара 22,8 м рас-ход будет $3,14 \cdot 22,8 \cdot 0,5 = 35,9$ л/с. Для охлаждения соседних резервуаров № 1 и 3 необходимый расход воды сос-тавит 0,2 л/с на 1 м расчетной длины, если за расчетную длину принимается $L/2$ длины окружности резервуара, то есть расход будет равен $3,14 \cdot 22,8 \cdot 0,2 \cdot 0,5 \cdot 2 = 14,3$ л/с.

Всего на тушение и охлаждение резервуаров нес об-щий расход сост.ляет $40+35,9+14,3 \approx 90$ л/с.

Расход на тушение мазутонасосной

Мазутонасосная оборудована четырнадцатью пеногенера-торами ГВП-600 с расходом 6 л/с. Общий расход по мазу-тонасосной составит $6 \times 8 = 48$ л/с.

Расход на тушение мазутослива

Мазутослив с оборудован двумя лафетными стволами типа ПЛС-П20 с расходом 20 л/с. Общий расход по мазутосливу составит $20 \times 2 = 40$ л/с.

Из приведенных расчетов видно, что за расчетный расход следует принять расход на тушение резервуара и охлаждение его и двух соседних. Расчетное время тушения пожара 10 мин. Следовательно, для тушения необходимый запас составит $90 \text{ л/с} \cdot 600 = 54000 \text{ л} = 54 \text{ м}^3$. Трехкратный запас составит $54 \times 3 = 162 \text{ м}^3$.

По типовому проекту 90I-4-II принимаем ближайший больший, железобетонный монолитный резервуар емкостью 250 м³. В дополнение к типовому проекту необходимо произвести внутреннее торкретирование стенок и днища торкрет-бетоном толщиной 3-5 см для предотвращения утечек раствора. Расход торкретбетона 6 м³. К установке необходимо принимать 2 резервуара /один резервный/.

4. Определение времени заполнения распределительных трубопроводов

Время заполнения распределительных трубопроводов при тушении резервуаров (без учета инерционности побудительной сети, клапана группового действия, насосов) определяется из выражения (см. расчетную схему)

$$t = \sum \frac{\ell}{\sigma} = \frac{55}{2,41} + \frac{25}{2,06} = 34 \text{ с.}$$

Это означает, что раствор поступит к пенообразующим устройствам на резервуаре через 34 с. после вскрытия клапана группового действия. Время заполнения распределительных трубопроводов при тушении мазутослива

$$t_{m.c} = \frac{\rho_q d^2}{4 \cdot \zeta} \cdot 1000 = \frac{215 \cdot 3,14 \cdot 0,15^2}{4 \cdot 70} = 54 \text{ с.}$$

В данном случае при определении времени заполнения трубопроводов расход в сети принят равным производительности насосов в насосной станции пенонаружения.

В качестве рабочего насоса принимаем к установке насос ЗВ-200 х 2, с диаметром рабочего колеса 400 мм, производительность $Q=70 - 125 \text{ л/с}$, полный напор 94-69 м ст. жидкости.

По результатам расчетов составляем таблицу подбора оборудования насосной станции пенотушения (табл.4).

Таблица 4

Наимено- вание	Тип	Количество		Произ- води- тель- ность, л/с	Напор м.вод- ст.	Мощ- ность кВт	Приме- чание
		Рабо- чий	резер- вный				
Центробеж- ный насос	2В 200x2	I	I	70-125	94-69	125	
Электро- двигатель к центро- бежному насосу	А101-4	I	I	-	-	125	
Циркуля- ционный насос	SCH- -2/1-II	I	-	-	-	-	
Электро- двигатель к цирку- ляцион- ному на- сосу	А02- -32-2	I	-	-	-	2,2	
Компрес- сор	ИВ6	I	-	5II м ³ /ч	-	Рабо- чее давле- ние 10 кгс/с м	
Двигатель к ком- прессору	А0-32-2	I	-	-	-	1,7	
Пневмобокс	$V = 3,2 \text{ м}^3$	I	-	-	-	-	

VI. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Электротехническая часть технического проекта пожаротушения воздушно-механической пеной мазутохозяйств котельных установок должна выполняться в соответствии с технологической частью проекта.

В объем электротехнической части входит разработка схем автоматического управления установкой пожаротушения мазутохозяйств котельных установок, выбор пуско-регулирующий и сигнальной электроаппаратуры щитов и пультов, кабелей электрических связей.

Проектом должно предусматриваться три вида управления установкой:

- 1) автоматическое - при срабатывании спринклеров на побудительной сети;
- 2) дистанционное - от кнопок, устанавливаемых на мазутосливе;
- 3) местное - от ключей, установленных на силовых шкафах.

По степени надежности электроснабжения установки пожаротушения являются потребителями I категории и требуют питание от двух независимых источников питания, взаимно резервируемых. Оба ввода должны постоянно находиться под напряжением.

В насосной станции пеноотшения предусматривается рабочее, аварийное и ремонтное освещение.

Рабочее освещение должно создавать освещенность не менее 30 лк. Аварийное освещение должно обеспечивать освещенность не менее 10% от рабочего. Напряжение ремонтного освещения не должно превышать 36в.

Заземление подлежат все металлические нетоковедущие части электрооборудования (корпуса электродвигателей, каркасы шкафов, броня кабелей, трубы электропроводки). Для заземления электрооборудования применяется заземляющее устройство, выполненное в виде магистралей из полосовой стали 25 x 4 мм. В качестве заземления можно исполь-

зователь металлические, всасывающие и напорные трубопроводы насосной станции. Магистраль заземления присоединяется к трубопроводам в двух местах при помощи сварки. Заземляющий контур должен быть соединен с нулевым проводом системы.

**Техническая характеристика
лафетного переносного пожарного ствола
ПЛС-П20**

Условный проход, мм	80
Рабочее давление жидкости у ствола, кгс/см ²	6
Диаметр сменных насадок, мм	25, 28, 32
Расход воды при давлении перед стволов 6 кгс/см ² , л/с	19, 23, 30
Дальность полета струи, м	61, 67, 66
Расход пены, л/с	200
Вращение вокруг вертикальной оси, град	360
Изменение угла наклона в вертикальной плоскости, град	от 30 до 75
Габаритные размеры, мм:	
высота	1400
длина	655
ширина	450
Масса ствола (без насадки), кг	22
Завод-изготовитель -	Харьковский машиностроительный завод
Оптовая цена, руб.	56

Техническая характеристика пеногенераторов/1/

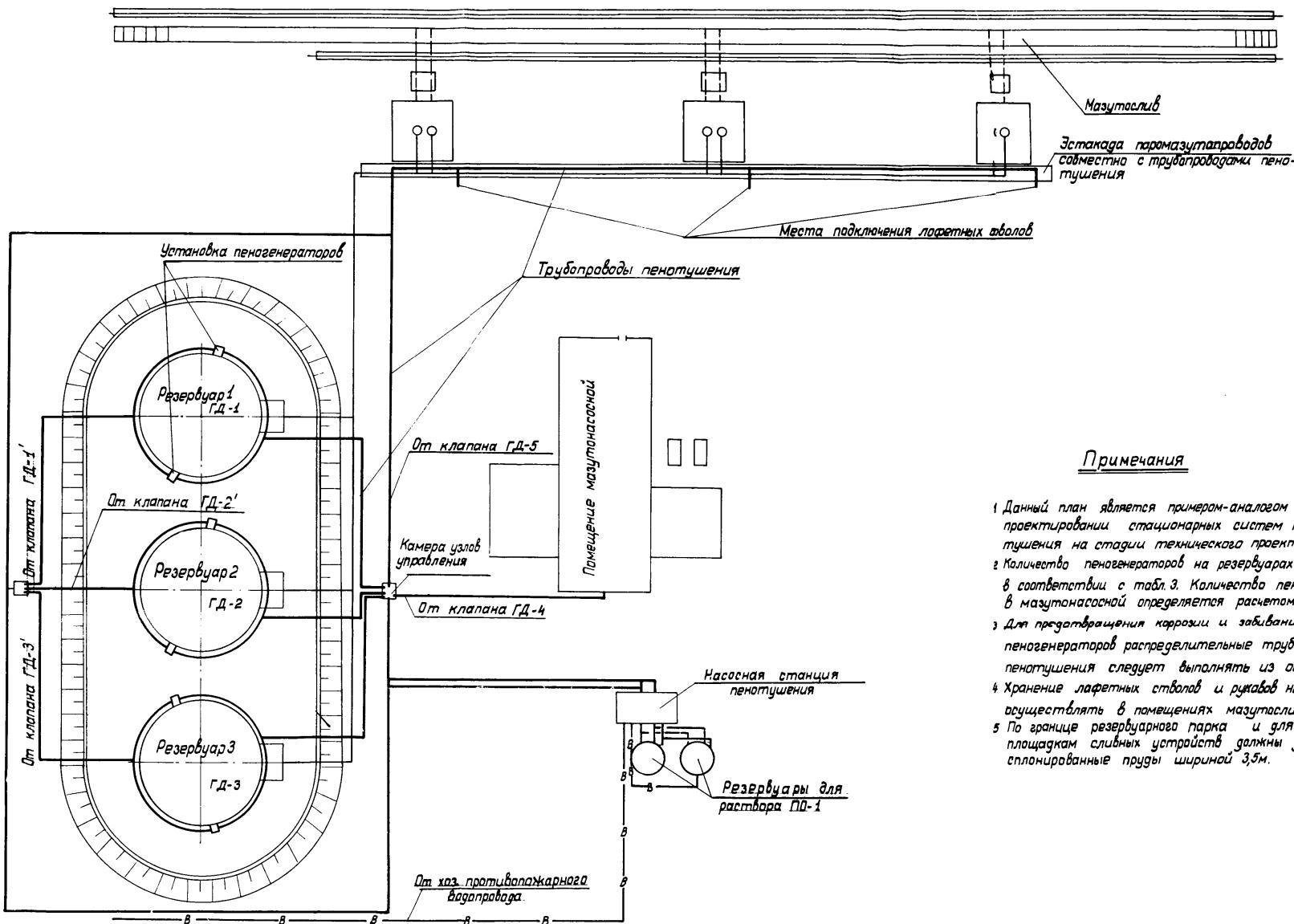
Тип пеногенератора	ГВП-600	ГВП-2000
Рабочее давление, кгс/см ²	4±6	4-6
Расход раствора пеногенератора при рабочем давлении, л/с	5±6	18±20
Производительность по пенообразованию, л/с	500±600	2000
Максимальная дальность струи, м	12	-
Условный диаметр соединительной головки, мм	70	70
Кратность пены	80±100	100
Масса, кг	Около 5	35
Стоимость оптовая, руб.-коп.	34-50	54-14
Завод-изготовитель	Харцызский машиностроительный завод	

ЛИТЕРАТУРА

- 1.Иванов Е.Н. Автоматическая пожарная защита. М. Изд-во литературы по строительству, 1971.
- 2.Баратов А.Н., Иванов Е.Н. Пожаротушение на предприятиях химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности. М."Химия", 1971.
- 3.Тарасов-Агалаков Н.А., Ходоков В.Ф. Противопожарное водоснабжение.М.,Стройиздат, 1967.
- 4.Котов А.А., Петров И.И., Раут В.Ч. Применение высокократной пены при тушении пожаров.М.,Изд-во литературы по строительству, 1972.
- 5.СНиП II-П.3-70.Склады нефти и нефтепродуктов. Нормы проектирования.
- 6.Пожаротушение воздушно-механической пеною мазутохозяйств тепловых электростанций. Типовой № 15410-В. Теплопроект, 1971 .

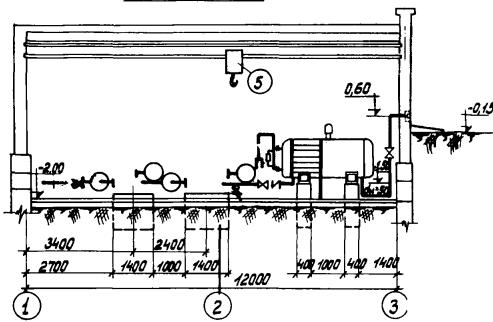
Ситуационный план мазутохозяйства котельной с тремя резервуарами по 5000 м³

М 1:500

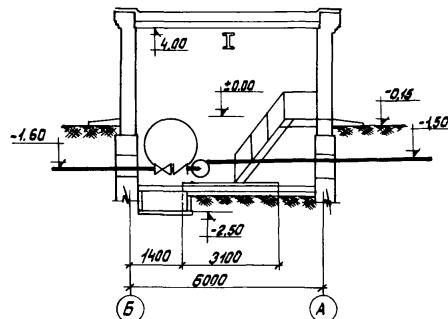


НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ ПЕНОПУШЕНИЯ

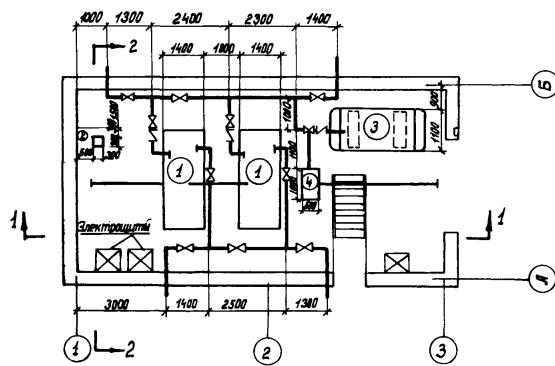
Разрез 1-1



Разрез 2-2



План



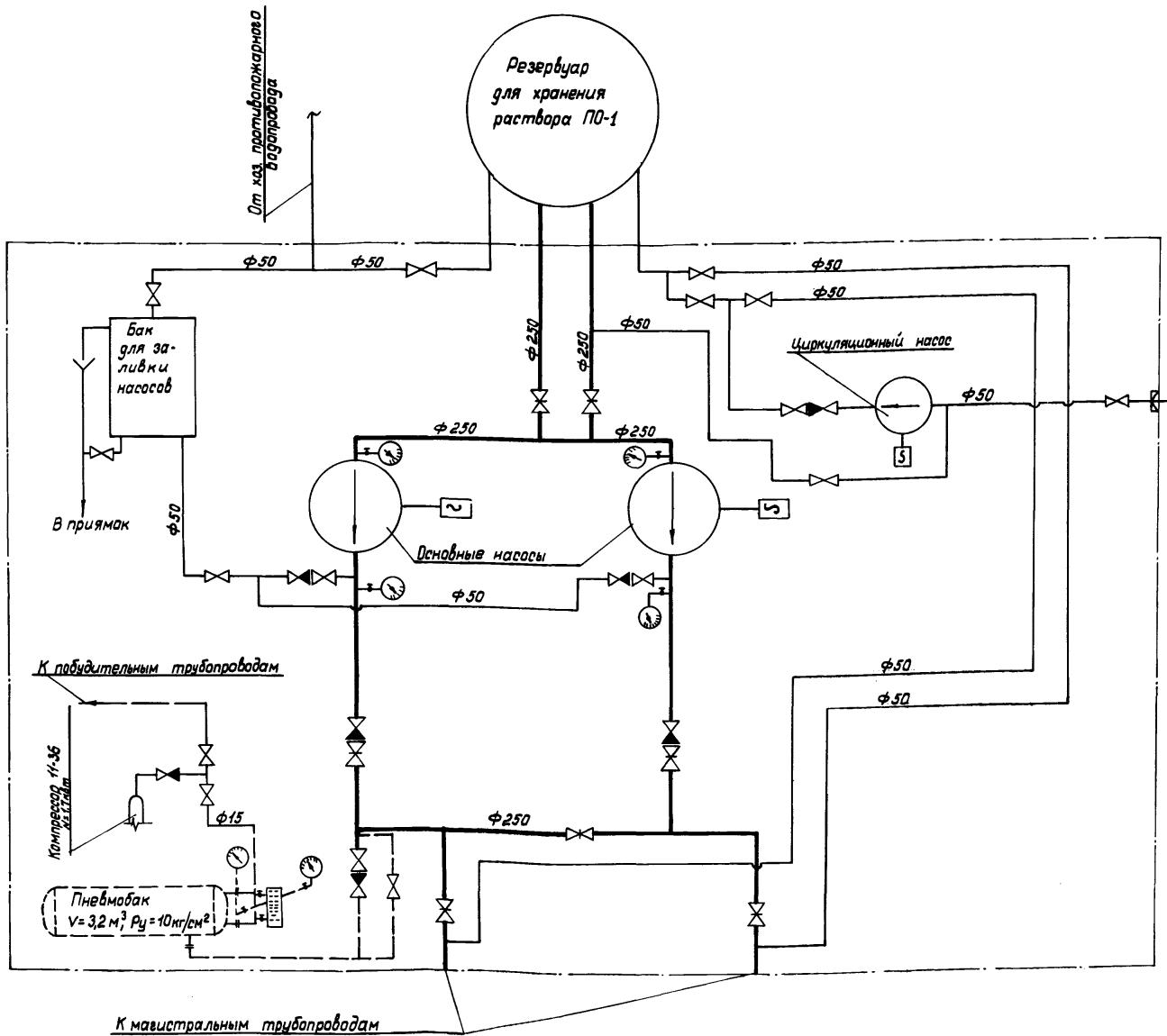
Примечания:

- 1 Компрессор и пневмобак устанавливаются при применении узлов управления с гидроприводом.
 - 2 Условная отметка „±0,00“ соответствует отметке чистого пола входной площадки
 - 3 Обвязка компрессора и циркуляционного насоса ЭСМ-2/2-II условно не показана.

Экспликация оборудования

№ п/п	Наименование	Коли- чество	Масса, кг единица измере- ния	Стандарт измере- ния
1	Центробежный насос 3Б-200/2 с электродвигателем А102-4, N=160 кВт, n=1450 об/мин.	1	1ра- бочий 1ре- зерв- ный	Сумски- нский насос- ный завод
2	Насос ЭСН 2/1-II с электродвигателем А102-32-2, N=2,2 кВт, n=2900 об/мин.	1		
3	Пневмобак V=3,2 м ³ Р=10 атм.	1	1ра- бочий	
4	Компрессор типа 1135 с электродвигателем А032-2, N=1,7 кВт, n=2850 об/мин.	1	1ра- бочий	
	Таль ручная передвижная, Р=3,2 т	1		Красно- бургский станко- строительный завод

СХЕМА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ПЕНОТУШЕНИЯ С РЕЗЕРВУАРОМ РАСТВОРА ПО-1



Условные обозначения

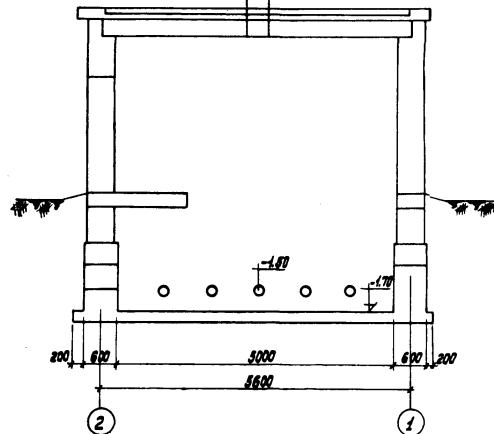
- The diagram shows a circular component with a vertical axis. A small box with a '5' is connected to the top. A curved arrow points from the top to the text 'электронасос'. Below it is a gauge with a '10' and a curved arrow pointing to the text 'манометр'. Below the gauge is a valve with a curved arrow pointing to the text 'бензин'. Below that is another valve with a curved arrow pointing to the text 'задвижка'. Below that is a valve with a curved arrow pointing to the text 'клапан обратный'. At the bottom is a valve with a curved arrow pointing to the text 'гайка соединительная'.

ПРИМЕЧАНИЯ

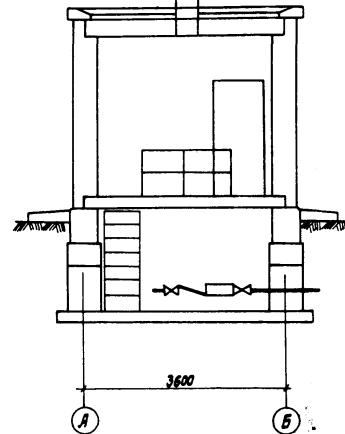
- 1 Оборудование, установленное в насосной станции, обведено штрих-пунктирной линией
 - 2 Компрессор и гибкий рукав устанавливаются при применении узлов управления с гидроприводом и на схеме показаны пунктиром.

КАМЕРА УЗЛОВ УПРАВЛЕНИЯ

Разрез 1-1

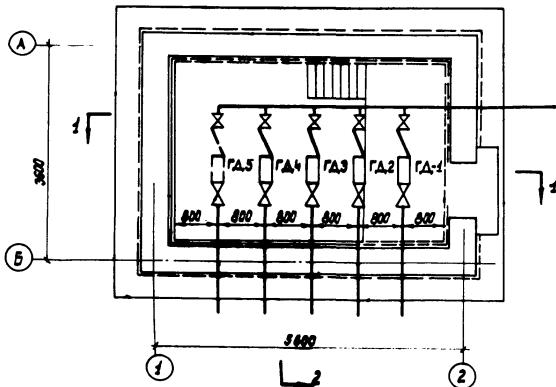


Разрез 2-2



План

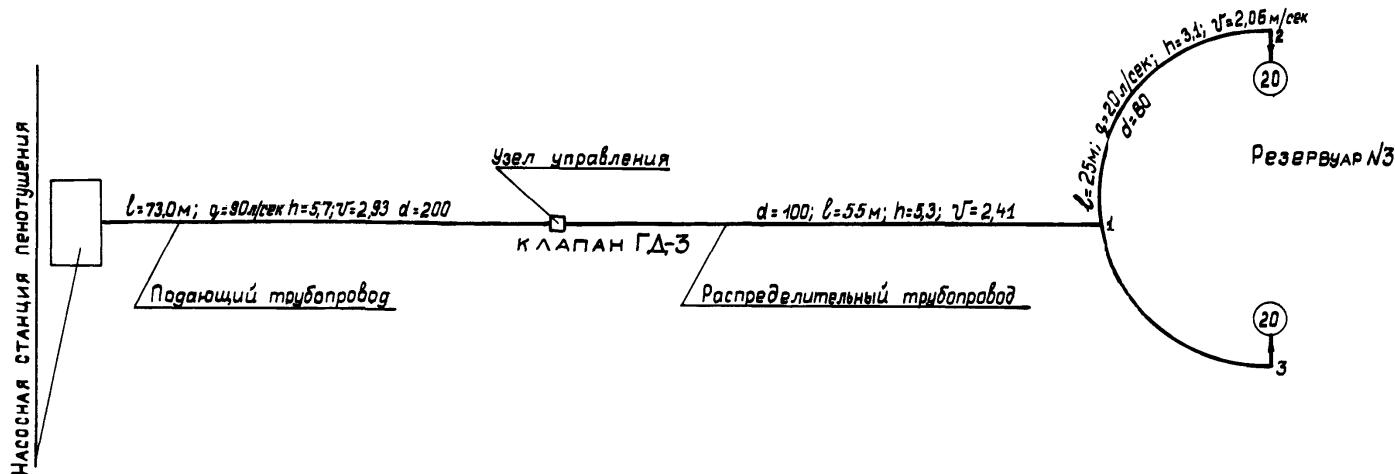
2



Примечания

1. Клапаны ГД1, ГД2, ГД3, ГД4, ГД5 соответствуют защищенным направлениям: резервуар 1, резервуар 2, резервуар 3, мазутонасосная и мазутослив.
2. Автоматическое включение клапанов ГД1, ГД2, ГД3 и ГД4 осуществляется при падении давления в побудительных трубопроводах. Включение клапана ГД5 выполняется от пусковой кнопки дистанционно.

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ ПЕНОТУШЕНИЯ



Расчетная схема составлена для случая работы установки при открытом клапане ГД-3. Необходимый напор на входе в узлы управления составляет: $H_{\text{входа}} = \sum H_{\text{сети}}^{\text{макс}} + H_{\text{врезом}} + H_{\text{вкл}}^{\text{спл}},$ где $\sum H_{\text{сети}}^{\text{макс}}$ – потери в сети распределительных трубопроводов; $H_{\text{врезом}}$ – максимальные высотные потери напора.

1. Определяем потери напора в арматуре узла управления: $H = \frac{1}{2} \cdot \frac{U^2}{g}$; $H_{\text{зад}} = \frac{1.32 \cdot 2.41^2}{2 \cdot 9.8} = 0.391$; $H_{\text{ГД}} = 0.0014 \cdot 20.4^2 = 0.583.$

2. Потери напора в распределительном трубопроводе на участке от клапана ГД-3 до точки 2

$$H_{\text{ГД-2}} = 5.3 + 3.1 = 8.4 \text{ м.}$$

3. Потери в местных сопротивлениях составляют 20% от потерь по длине $\approx 1.7 \text{ м.}$

4. Суммарная потеря на участке от клапана ГД-3 до точки 2

$$\sum H_{\text{сети}}^{\text{макс}} = 1.7 + 8.4 + 0.583 + 0.391 = 11.1 \text{ м.}$$

5. Потери в подающем трубопроводе от насосной станции пеноналия до клапана ГД-3

$$H_{\text{под. тр}} = 5.7 \text{ м.}$$

6. $H_{\text{врезом}}$ – разность геометрических отметок = 8 м

7. Свободный напор у пеногенераторов должен быть 60 м, т.е. $H_{\text{вкл}}^{\text{спл}} = 60 \text{ м.}$

8. Необходимый напор на входе в узлы управления $H_{\text{входа}} = 11.1 + 8 + 60 = 79.1 \text{ м.}$

9. Действительный свободный напор у лафетных стволов на мазутосливке при заданном напоре в узел управления определяется из выражения: $H_{\text{спл-пзо}} = H_{\text{входа}} - \sum H_{\text{мест-пзо}},$ где $\sum H_{\text{мест-пзо}}$ – суммарная потеря давления в распределительном трубопроводе пеноналия мазутосливка.

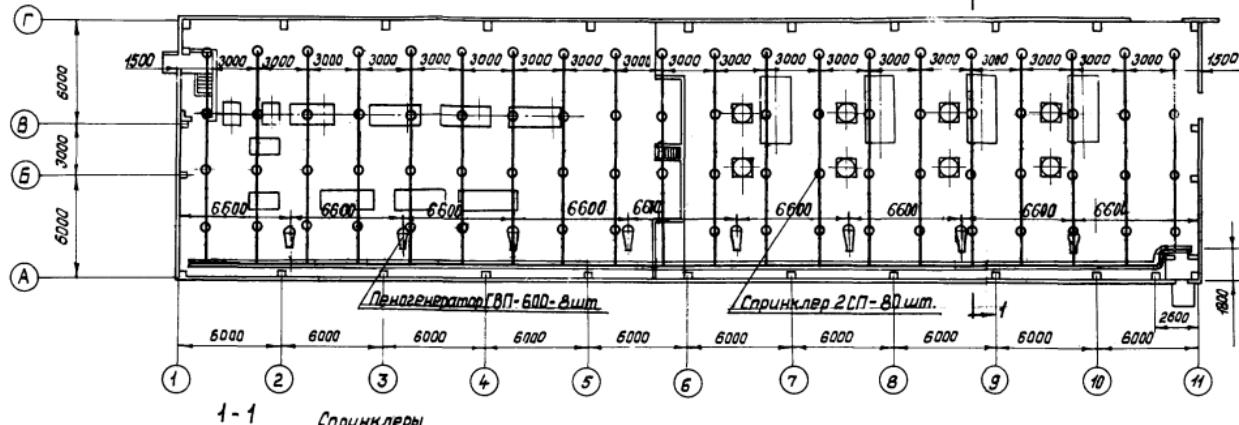
Протяженность линии мазутосливка от клапана ГД-3-215 м. Расход для двух стволов ПЛС-П-20 - 40 л/с. Диаметр - 150 мм.

Потеря в сети мазутосливка $H = 215 \times 0.049 = 10.5 \text{ м.}$ Потеря в местных сопротивлениях - 2,1 м.

$$\sum H_{\text{мест-пзо}} = 10.5 + 2.1 = 12.6 \text{ м.}$$

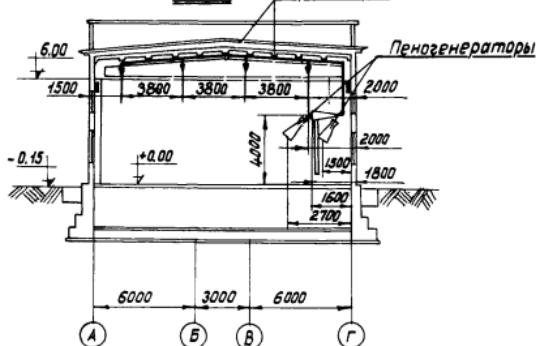
$H_{\text{спл-пзо}} = 79.1 - 12.6 = 66.5 \text{ м вод. ст.}$, что соответствует паспортным данным лафетных стволов.

УСТАНОВКА ПЕНОГЕНЕРАТОРОВ ГВП-600 И СПРИНКЛЕРОВ СП-2 В МАЗУТОЧНОСНОЙ

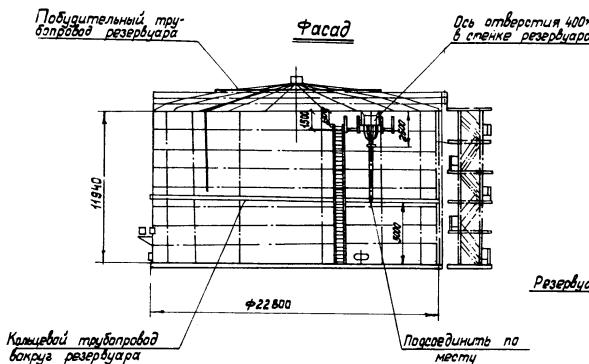


ПРИМЕЧАНИЯ

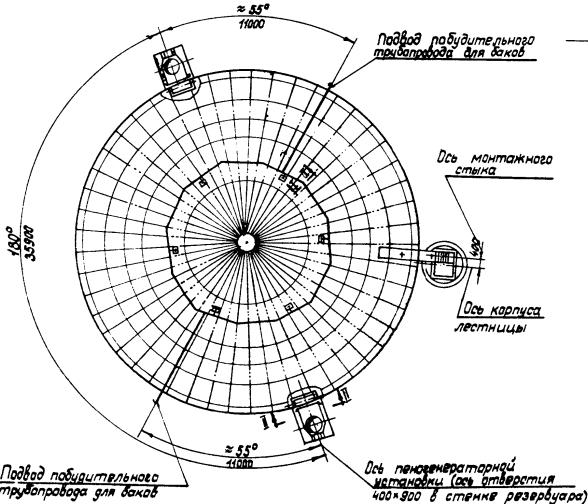
1. Побудительные трубопроводы выполнить из труб ГОСТ 3252-62 диаметром 25мм.
2. Трубопроводы погашения выполнить из труб ГОСТ 8732-58 диаметром 168×6мм.



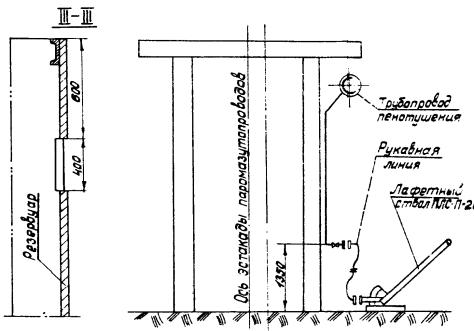
ОБЩИЙ ВИД РЕЗЕРВУАРА ЁМКОСТЬЮ 5000 м³



ПЛАН



УСТАНОВКА ЛАФЕТНЫХ СТВОЛОВ НА МАЗУТОСЛИВЕ



УСТАНОВКА СПРИНКЛЕРОВ ПОБУДИТЕЛЬНОЙ СЕТИ

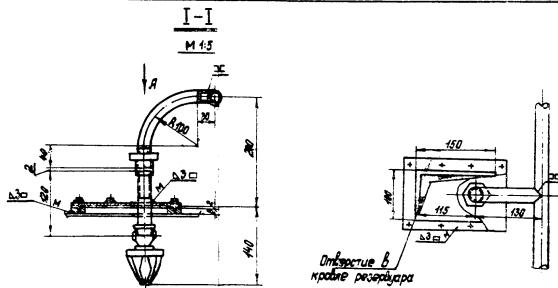
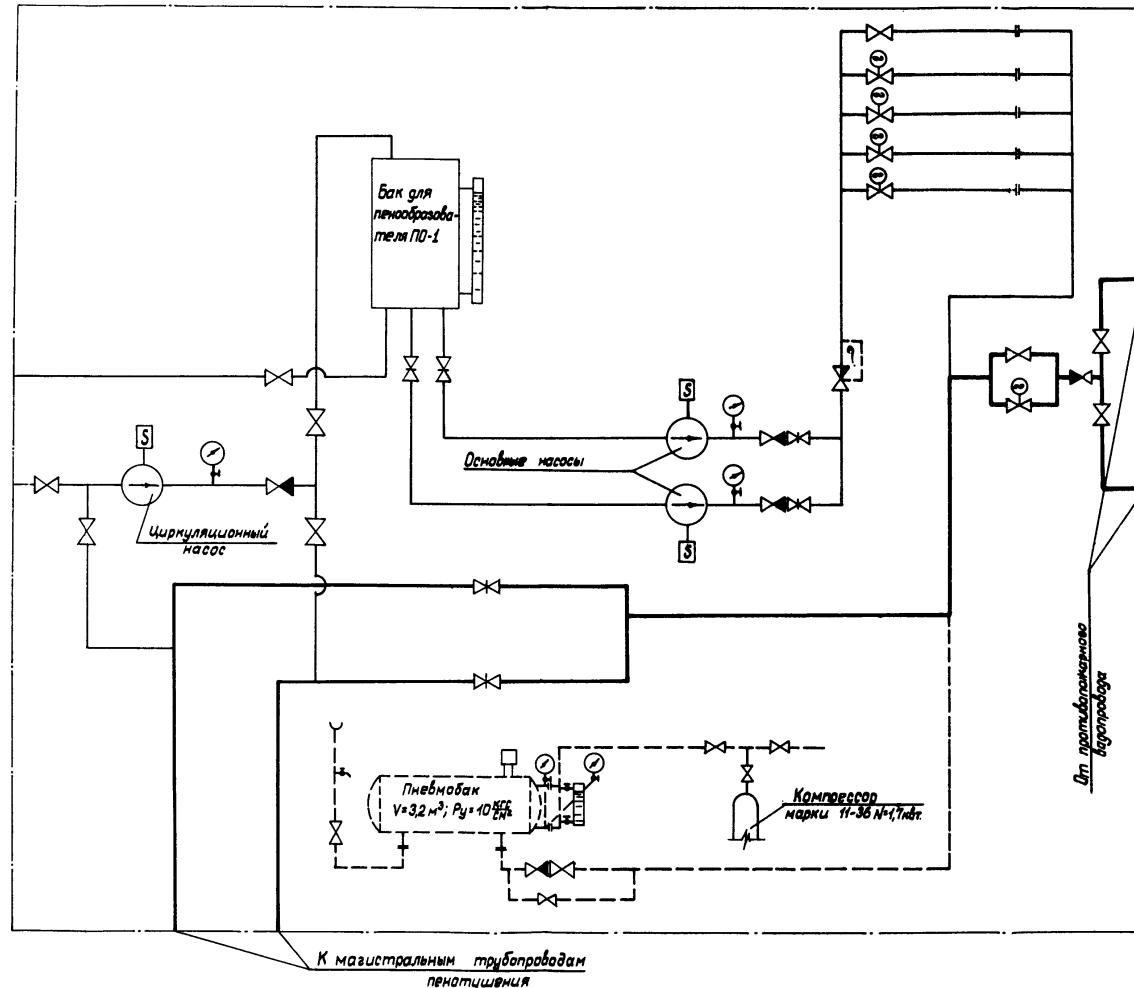
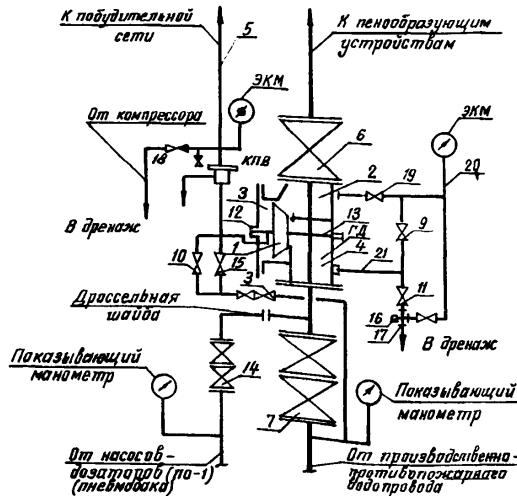


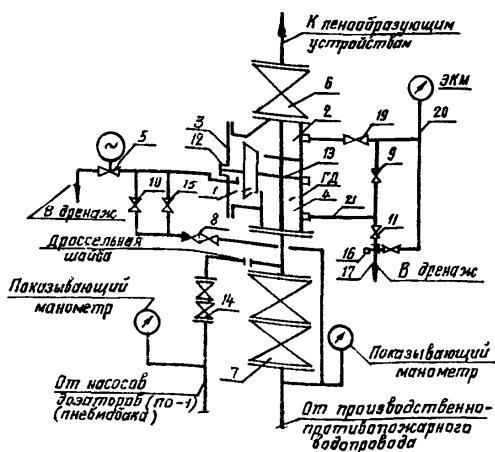
СХЕМА НАСОСНОЙ СТАНЦИИ ПЕНОПУШЕНИЯ С НАСОСАМИ-ДВИГАТЕРАМИ



ОБВЯЗКА КЛАПАНОВ ГД



Узел управления с клапаном ГД предназначен для запуска установки пеноизжигания и контроля ее работы. Основным элементом узла управления является клапан группового действия ГД, принцип работы которого состоит в следующем: Внутренняя полость клапана ГД разделена дифференциальным обогревательным клапаном 1 на три камеры 2, 3, 4. В заряженном состоянии камеры 3 и 4 заполнены водой, находящейся под давлением сети водопровода и пневмодака ($P_{\text{пневмодака}} > P_{\text{воды}}$), а камера 2 подсоединеняется к пенообразующим устройствам и находится без воды. Площадь тарелки дифференциального клапана, обращенной в сторону камеры 3 в 2,7 раза больше, чем площадь малой тарелки, обращенной в сторону камеры 4, а так как давление в камерах 3 и 4 одинаково, то клапан находится в закрытом положении. При понижении давления в побудительном трубопроводе 5 (или при открытии вентиля с электромагнитным приводом 5) через промежуточный воздушный побудительный клапан КВ одновременно понижается давление и в камере. При этом происходит смещение дифференциального клапана 1, и раствор из камеры 4 попадает в камеру 2, а затем к пенообразующим устройствам.



А. При зарядке клапана необходимо:

1. Закрыть задвижки 6, 7 и вентиль 14.
2. Закрыть вентили 3, 9 и также кран 10 с малым зазором. Открыть вентиль 11.
3. Отвернуть пробку 12 и на jakiать на шток 13. Засунуть клапан 1 до упора в седло.
4. Завернуть пробку 12 в крышку клапана.
5. Заполнить побудительную сеть сжатым воздухом ($P_{\text{кв}} = 2 \text{ кг/см}^2$). Закрыть вентиль 5'.
6. Открыть вентили 8 и 15, заполнить камеру 3 водой и проверить плотность посадки клапана через пробку 16. Вода не должна поступать в крестовину 17.
7. Закрыть вентили 11 и 15.
8. Открыть задвижки 6, 7 и вентиль 14. Клапан подогрелся и действует.

Б. При проверке работы клапана необходимо:

1. Закрыть задвижку 6.
2. Открыть вентиль 18 на побудительном трубопроводе (или вентиль 5'). Давление воды в камере 3 упадет, клапан 1 сместится в сторону камеры 3 и пропустит р-р ПО-1 в камеру 2. (С помощью шайбы осуществляется дозировка по-1 в воду). Через пробковый кран 19 по трубопроводу 20 раствор поступит к сиалинному устройству ЭКМ.

3. Провести зарядку клапана по пункту А.

Б. Проверка работы сигнальных устройств:

- Закрыть кран 19, открыть вентиль 9. При этом раствор пройдет по трубопроводу 21, вентилю 9, трубопроводу 20 к сигнальному устройству и приведет его в действие, после чего вентиль 9 закрыть, а кран 19 открыть.

Л-89280 от 13/У1-75 г. Формат 60x84/16 Объем 3 печ.л.
Зак.149 Тир.6300 Цена 1 р. 03 коп.

ОТРД ЦНИПИАСС
117393, ГСП-1, Москва, В-393, Новые Черемушки, квартал 28
корп.3