

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ ОТРАСЛИ

**СИСТЕМЫ ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ ВОДОТУШЕНИЯ, ПЕНОТУШЕНИЯ И ВОДЯНОЙ ЗАВЕСЫ
СПЕЦИАЛЬНЫЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ И ПОЖАРНЫХ СУДОВ****Правила и нормы проектирования****РД5Р.5037-81**

**Распоряжением Министерства от 30.09.81 г. № 32/7-5037-652 срок введения установлен
с 01.01.83 г.**

ОКСТУ 2903

Взамен ОСТ5.5037-71

ВНЕСЕНО Изменение № 1, введенное в действие 01.01.88 г.

ПЕРЕВЕДЕН в РД Решением 14/8-914 от 20.07.89 (РМ 08-89).

В обозначение документа введена буква "Р" (РМ 5-97. Реконструкция фонда отраслевых нормативных документов).

Настоящий стандарт распространяется на спасательные и пожарные суда.

Стандарт устанавливает правила и нормы проектирования специальных систем водотушения, пенотушения и водяной завесы.

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ СИСТЕМ

1.1. Система водяного пожаротушения (водотушения) специальная

1.1.1. Система водотушения специальная (далее система водотушения) предназначена для тушения пожаров на аварийных объектах заборной водой, подаваемой на очаг пожара через стационарные или переносные средства пожаротушения.

Кроме того, система может быть использована для подачи воды на следующие потребители:

систему пенного пожаротушения специальную;
систему водяной завесы;
систему универсальной водяной защиты;
систему водотушения общесудовую;
переносные водоотливные эжекторы;
систему грунторазмыва (при наличии насосов, обеспечивающих необходимое давление).

1.1.2. В состав системы водотушения должны входить (см. рекомендуемое приложение 1):

насосы;
трубопроводы и арматура;
лафетные стволы;
пожарные водяные стволы;
разветвления, переходники, соединительные головки;
пожарные рукава;
контрольно-измерительные приборы.

1.2. Система пенного пожаротушения (пенотушения) специальная

1.2.1. Система пенотушения специальная (далее система пенотушения) предназначена для тушения пожаров пеной низкой, средней и высокой кратности на аварийных объектах или собственном судне.

1.2.2. В состав системы пенотушения должны входить (см. рекомендуемое приложение 1):

насосы для подачи пенообразователя в трубопровод системы водотушения;
цистерны для хранения пенообразователя;
дозировочное устройство;
трубопроводы и арматура;
стационарные и переносные средства пенотушения;
контрольно-измерительные приборы.

1.3. Система водяной завесы

1.3.1. Система водяной завесы устанавливается на пожарных и спасательных судах и предназначена

для защиты судна от теплового излучения при тушении пожаров на аварийных объектах.

1.3.2. В состав системы водяной завесы должны входить (см. рекомендуемое приложение 1):
трубопроводы;
арматура и распылители;

2. ПРАВИЛА И НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

2.1. Система водотушения

2.1.1. Общие требования

2.1.1.1. При проектировании системы водотушения должны быть удовлетворены следующие требования:

удобство, простота управления и обслуживания;
безопасность обслуживания;
надежная работа системы в целом, а также механизмов и отдельных узлов;
технологичность и унификация узлов, механизмов, трубопроводов и арматуры;
минимальная масса системы;
минимальное гидравлическое сопротивление трубопроводов и арматуры;
возможность проведения ремонта системы в судовых условиях;
выполнение специальных требований, оговоренных техническим заданием на проектирование судна.

2.1.1.2. Система водотушения должна быть автономной. По согласованию с заказчиком, допускается совмещение ее с общесудовой системой водотушения, в этом случае система водотушения должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и ОСТ5.5005-80.

2.1.1.3. Трубопроводы системы водотушения должны быть проложены по отапливаемым помещениям. В случае прокладки трубопроводов по открытой палубе и в неотапливаемых помещениях должна быть предусмотрена возможность осушения трубопроводов. С этой целью трубопроводы должны быть проложены с уклоном в сторону насосов, спускных клапанов или пробок.

2.1.1.4. Насосы должны быть отделены друг от друга запорной арматурой.

2.1.1.5. Каждый пожарный насос должен иметь самостоятельный приемный трубопровод от приемного патрубка или кингстонного ящика. От кингстонного ящика допускается производить прием воды несколькими пожарными насосами.

К приемному патрубку или кингстонному ящику не допускается подключение насосов другого назначения.

2.1.1.6. Кингстонные ящики следует выполнять в соответствии с ОСТ5.1032-79, при этом скорость прохождения воды через отверстия в приемных решетках не должна быть более 0,2 м/с.

2.1.1.7. Приемные патрубки или кингстонные ящики должны быть расположены ниже ватерлинии.

2.1.1.8. Для предотвращения засорения системы приемные отверстия приемных патрубков и ящиков необходимо защищать приемными решетками.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

2.1.1.9. На судне должно быть установлено не менее двух раздаточных колонок. Количество клапанов на раздаточных колонках и их условный проход определяются проектантом с учетом обеспечения одновременной работы переносных пожарных средств и водоотливных эжекторов. Конструкция раздаточных колонок должна обеспечивать возможность их поворота вокруг своей оси, при этом может быть использован поворотный сальник (см. рекомендуемое приложение 3).

2.1.2. Пожарные насосы

2.1.2.1. Для обеспечения потребителей системы водотушения водой следует применять центробежные насосы с независимым приводом или с приводом от главных двигателей судна.

2.1.2.2. Производительность пожарных насосов, если она не оговорена в техническом задании (ТЗ) необходимо определять с учетом обеспечения одновременной работы следующих потребителей:

одновременно действующих лафетных стволов в соответствии с требованиями ТЗ (но не менее одного);

постоянно действующих потребителей, которые обеспечиваются водой от системы водотушения;

системы водяной завесы одного борта или системы универсальной водяной защиты.

2.1.2.3. Количество насосов не должно быть менее двух. По согласованию с заказчиком на малых судах допускается устанавливать один насос.

2.1.2.4. При наличии на судне двух или более насосов, должна быть предусмотрена возможность подачи любым из них раствора пенообразователя на средства пенотушения, при одновременной работе остальных насосов на воде.

2.1.2.5. Пожарные насосы должны быть установлены ниже ватерлинии при наименьшей осадке судна.

2.1.2.6. Каждый пожарный насос должен иметь трубопровод "нулевого расхода" для сброса воды, обеспечивающий длительную работу насоса без перегрева при отсутствии расхода воды потребителями системы. Расход воды через трубопровод "нулевого расхода" должен соответствовать указаниям в технических условиях (ТУ) на насосы, а в случае отсутствия таких указаний, "нулевой расход" не должен быть менее 4% от производительности насоса.

2.1.2.7. Пожарные насосы должны иметь управление с места их установки.

Необходимость и объем дистанционного управления насосами определяется проектантом по согласованию с заказчиком.

2.1.3. Лафетные стволы, переносные средства пожаротушения и предметы снабжения

2.1.3.1. Количество лафетных стволов должно быть минимальным при выполнении требований ТЗ на проектирование судна.

Лафетные стволы должны обеспечивать подачу водяных и пенных струй, т.е. иметь сменные пенные стволы или быть комбинированного типа.

2.1.3.2. Расположение лафетных стволов должно обеспечивать подачу наибольшего числа струй воды на любой борт, а также в нос и корму судна. Углы наведения лафетных стволов должны быть наибольшими. Лафетные стволы быть расположены как можно выше.

2.1.3.3. Лафетные стволы должны быть оборудованы ограничительными устройствами, исключающими попадание водяных струй на судовые конструкции при повороте стволов в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

2.1.3.4. Если лафетные стволы устанавливаются на специальных площадках, то последние должны быть оборудованы леерным ограждением. Размеры площадки должны быть достаточными для обслуживания ствола при управлении им вручную.

Леерное ограждение должно обеспечивать безопасность личного состава при обслуживании ствола. На площадках высоко расположенных стволов необходимо предусматривать страховочный трос длиной не более 1,5 м, обеспечивающий безопасность личного состава.

2.1.3.5. Каждый лафетный ствол должен иметь запорную арматуру.

2.1.3.6. Следует предусматривать дистанционное управление лафетными стволами, на малых судах допускается ручное управление пожарными стволами.

Число стволов, управляемых дистанционно, оговаривается в ТЗ на проектирование судна или определяется проектантом по согласованию с заказчиком.

2.1.3.7. Дистанционное управление лафетными стволами должно обеспечивать наведение их в горизонтальной и вертикальной плоскостях, а также открытие и закрытие запорной арматуры стволов. Наличие дистанционного управления не исключает ручного управления лафетными стволами.

2.1.3.8. При наличии дистанционного управления лафетными стволами должен быть предусмотрен пост управления стволами.

При отсутствии поста допускается располагать пульта управления стволами в ходовой рубке или на закрытом ходовом мостике.

Пост управления стволами должен располагаться так, чтобы обеспечивалась видимость аварийного объекта и максимального количества лафетных стволов.

2.1.3.9. Следует предусматривать связь каждого лафетного ствола с ходовой рубкой или с постом управления.

2.1.3.10. Количество и состав переносных пожарных средств, а также специальных предметов снабжения оговаривается в ТЗ на проектирование судна или определяется проектантом по согласованию с заказчиком.

2.1.3.11. Для подачи воды на переносные средства пожаротушения должны быть предусмотрены пожарные рукава, разветвители, переходники и т.п. Состав и количество их определяется проектантом по согласованию с заказчиком в зависимости от назначения судна.

2.1.3.12. Переносные средства пожаротушения и предметы снабжения следует хранить в отапливаемом и вентилируемом помещении, откуда возможна быстрая подача их на открытую палубу.

2.1.3.13. На судне необходимо предусматривать помещение или место для просушки рукавов.

Рукава хранить в сухом отапливаемом помещении.

2.1.4. Контрольно-измерительные приборы

2.1.4.1. В качестве контрольно-измерительных приборов рекомендуется применять манометры и мановакуумметры. Манометры устанавливаются у насосов, а также в посту управления лафетными стволами или в ходовой рубке. Мановакуумметры устанавливаются только у насосов.

2.2. Система пенотушения

2.2.1. Общие требования

2.2.1.1. Систему пенотушения необходимо проектировать с учетом возможности тушения пожаров на собственном судне с использованием переносных средств пенотушения.

2.2.1.2. Количество пенообразователя определяется расчетом, исходя из потребности работы одного лафетного ствола в течение 30 мин, если нет специальных оговорок в ТЗ на проектирование судна по запасам пенообразователя для специальных нужд и из потребности собственных нужд судна, определяемой в соответствии с действующими нормами и Правилами Регистра СССР.

Определение качества пенообразователя, используемого для специальной системы пенотушения (лафетными стволами), производится исходя из применения 4%-ного раствора.

2.2.1.3. подача пенообразователя должна производиться насосом через дозирующее устройство в трубопровод системы водотушения (см. рекомендуемое приложение 1).

2.2.1.4. Производительность насоса подачи пенообразователя должна обеспечивать работу одновременно действующих средств пенотушения.

Состав переносных средств пенотушения и максимальное количество одновременно действующих

средств пенотушения определяется проектантом по согласованию с заказчиком.

2.2.1.5. Дозирующее устройство должно обеспечивать дозировку подачи пенообразователя для всех принятых вариантов работы средств пенотушения.

Концентрация пенообразователя в растворе принимается в зависимости от принятого пенообразователя (см. справочное приложение 5) и типов средств пенотушения.

2.2.1.6. Для отбора проб на трубопроводе подачи пенообразователя должен быть предусмотрен спускной клапан.

2.3. Система водяной завесы

2.3.1. Общие требования

2.3.1.1. Систему водяной завесы следует выполнять побортно с разделением на участки.

2.3.1.2. Включение участков системы должно производиться с места установки, запорного клапана или должно быть предусмотрено дистанционное управление запорными клапанами из ходовой рубки или поста управления лафетными стволами.

2.3.1.3. Расположение распылителей системы должно обеспечивать наиболее полное закрытие силуэта судна водяными факелами.

2.3.1.4. Все лафетные стволы должны быть защищены водяной завесой, управление клапанами этих участков должно производиться с площадки, на которой установлены стволы.

2.3.1.5. Трубы системы водяной завесы, проложенные по открытой палубе, устанавливаются не ниже 200 мм от палубы.

2.3.1.6. Трубопроводы системы, расположенные на открытой палубе, следует монтировать с уклоном, обеспечивающим сток воды к насосу. При отсутствии этой возможности в местах застоя воды должны быть предусмотрены сливные отверстия диаметром около 3 мм.

2.3.1.7. Расположение распылителей на фальшборте должно исключать поломку их при швартовке судна.

2.3.1.8. При совмещении участков системы водяной завесы и системы водяной защиты, участки систем должны отделяться друг от друга запорными клапанами.

3. ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ

3.1. Система водотушения

3.1.1. Время открытия и закрытия дистанционно управляемой арматуры не должно быть менее 30 с.

3.1.2. Бортовые и днищевые отверстия (ниже ватерлинии), как правило, должны иметь двойную запорную арматуру.

По согласованию с заказчиком, а также на судах водоизмещением до 1000 тонн допускается устанавливать один запорный орган.

3.1.3. Требования, предъявляемые к прокладке трубопроводов:

трубопроводы должны быть проложены с минимальным числом погибов и соединений;

трубы, проходящие через жилые и служебные помещения, где не допускается отпотевание, должны быть изолированы;

трубы, проходящие в машинных отделениях, помещениях вспомогательных механизмов и т.п. допускается не изолировать;

при проходе труб в зашивке, в районе фланцевых соединений должны быть предусмотрены легкоъемные лючки;

в местах прохода труб через водонепроницаемые переборки и палубы должна быть обеспечена водогазонепроницаемость последних;

трубы и арматура должны быть надежно закреплены подвесками к набору корпуса судна, конструкция подвесок - по ОСТ5.5245-82;

трубы не должны иметь крутых погибов. Радиусы погибов - по ОСТ5.9810-80. В обоснованных случаях погибы стальных труб допускается выполнять сварными из сегментов;

ответвления трубопроводов - по ОСТ5.9810-80;

толщина стенок труб - по РДВ5.5198-82.

(Измененная редакция, Изм. № 1)

3.1.4. Допускаемые скорости потока в трубопроводах:

напорных - до 10 м/с;

приемных - до 5 м/с.

3.1.5. Материал труб - сталь оцинкованная с толщиной покрытия Гор.Ц.200-300 мкм.

Арматура - сталь или бронза.

При применении разнородных материалов в системе необходимо предусматривать протекторную защиту в соответствии с ОСТ5.5363-79.

3.2. Система пенотушения

3.2.1. При проектировании системы должны быть учтены требования пп. 2.1.1.1, 3.1.3 и 3.1.5.

3.2.2. Цистерна для запаса пенообразователя должна быть размещена на судне таким образом, чтобы исключалось замерзание пенообразователя.

3.2.3. Цистерна для запасов пенообразователя должна быть оборудована:
горловинами для доступа в цистерну;
измерительной трубой;
наливной трубой;
воздушной трубой, оборудованной дыхательными клапанами и заведенной в помещение выше линии аварийного погружения или на открытую палубу.

3.3. Система водяной завесы

3.3.1. При проектировании системы должны быть учтены требования пп. 2.1.1.1, 3.1.3 и 3.1.5.

4. МОНТАЖ, ИСПЫТАНИЯ И ОКРАСКА

4.1. Системы водотушения, пенотушения и водяной завесы должны иметь отличительную окраску в соответствии с ГОСТ 5648-76.

4.2. Пробные давления при испытании на прочность в цехе и плотность на судне - по ОСТВ5.5501-81.

4.3. Изготовление, монтаж и испытания трубопроводов систем - по ОСТ5.9810-80, сварка - по ОСТ5.9171-83, контроль качества сварки - по ОСТ5.9139-81.

4.4. Монтаж, технические требования к вспомогательным механизмам - по ОСТ5.4110-74.

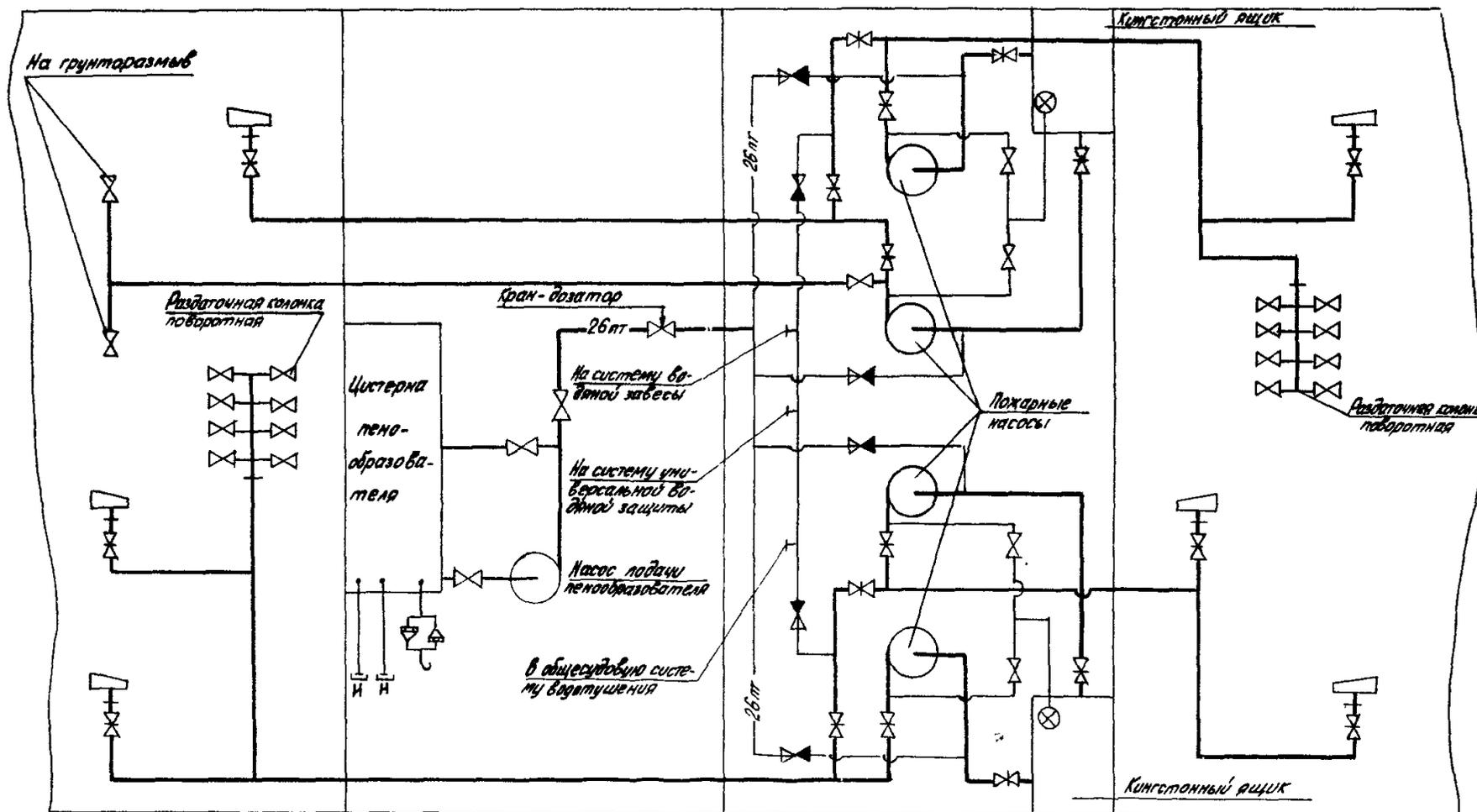
5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. Правила проектирования, обеспечивающие безопасность эксплуатации систем водотушения, пенотушения и водяной завесы, изложены в пп. 2.1.3.3, 2.1.3.4 и 2.1.3.7.

5.2. Требования безопасности при изготовлении и монтаже трубопроводов, механизмов и устройств - по ОСТ5.9810-80.

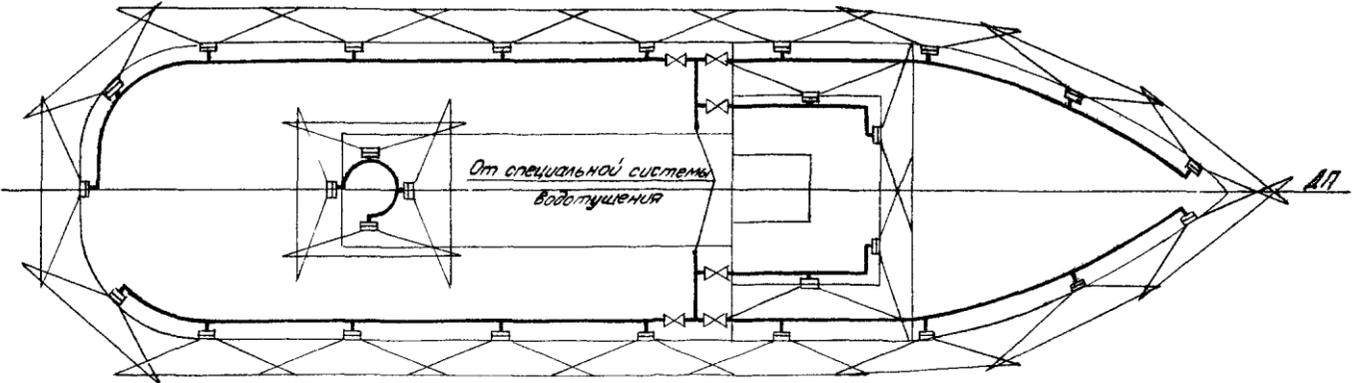
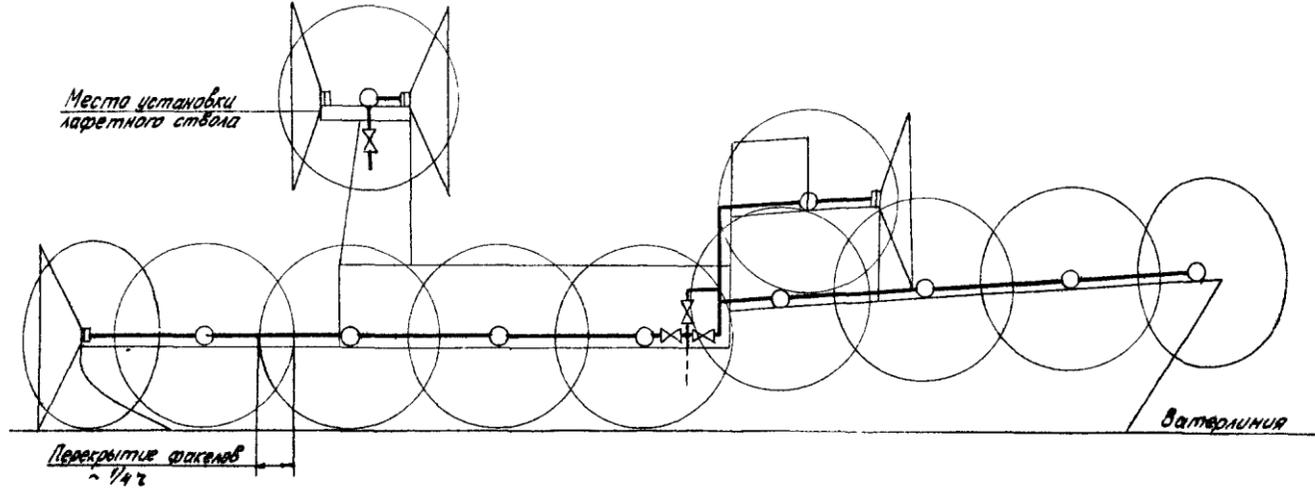
5.3. Требования безопасности при гидравлических испытаниях трубопроводов - по ОСТ5.9820-80.

Принципиальная схема специальных систем водотушения и пенотушения



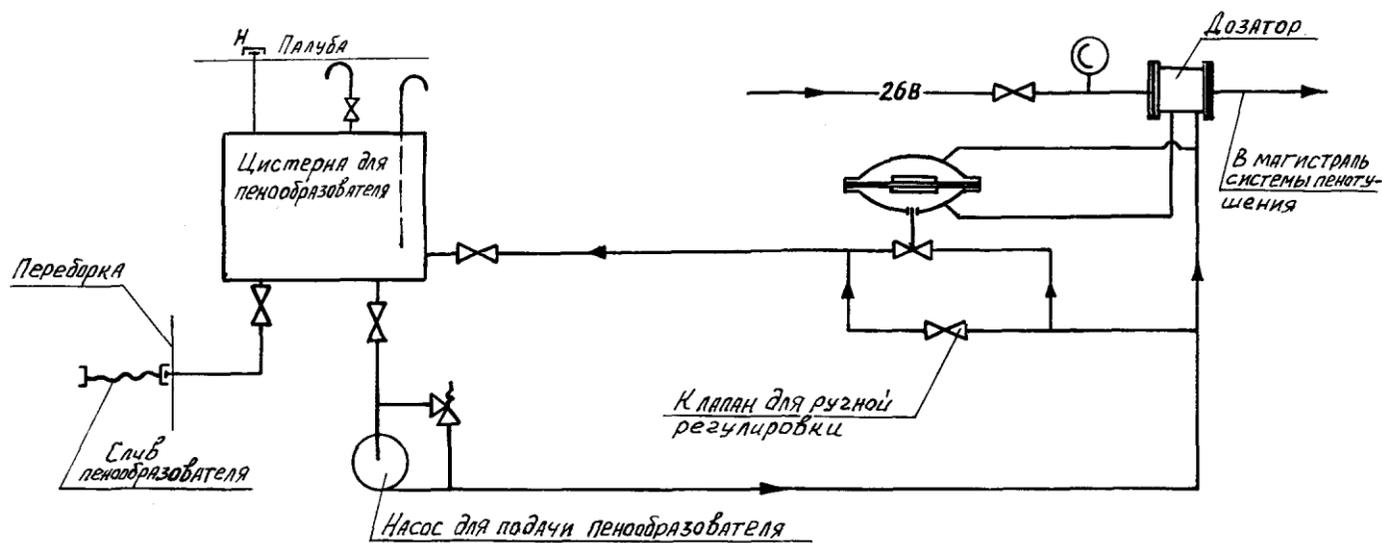
Чертеж 1

Принципиальная схема системы водяной завесы



Чертеж 2

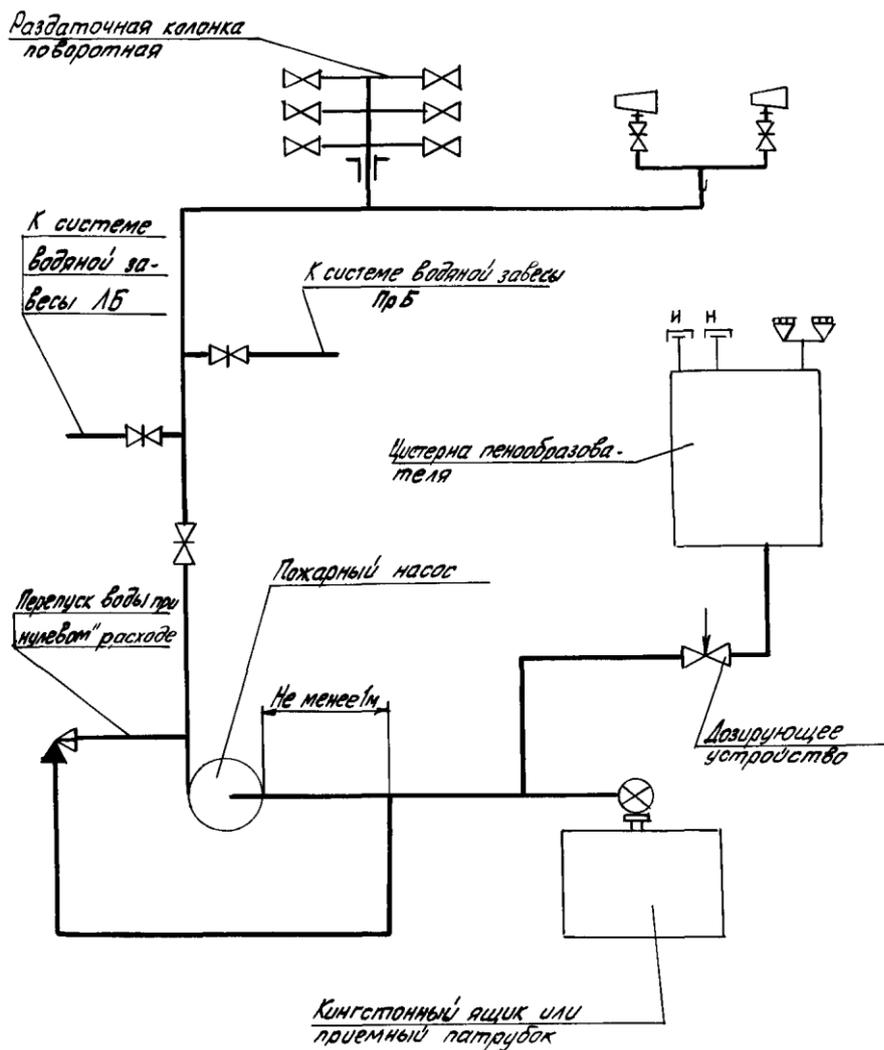
Схема автоматической дозирующей установки с подачей пенообразователя насосом



Примечание. Автоматические дозирующие устройства подлежат применению после разработки и освоения их промышленностью.

Чертеж 3

Принципиальная схема специальных систем водотушения и пенотушения для малых судов

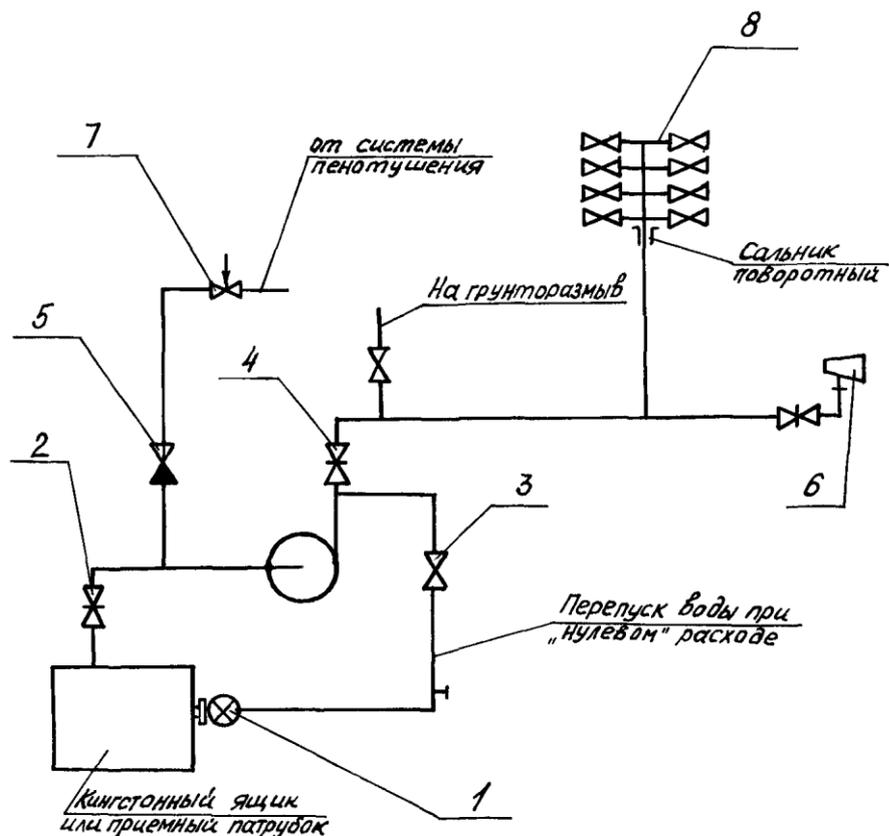


Чертеж 4

Приложение 2
Рекомендуемое

Типовая комплектация функционального узла насоса ДПЖН-14 системы водотушения и пенотушения

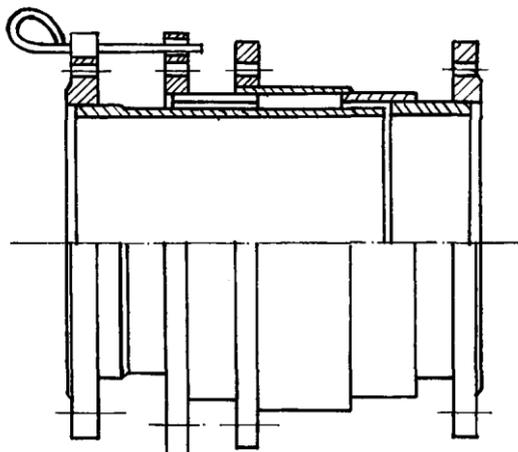
Узел пожарного насоса следует выполнять по чертежу, комплектующие изделия - по таблице.



Чертеж

Комплектуемые изделия		Насосы по ТУ 26-06-1107-77, обозначение, D _y всасывания/напора	Примечание
Позиция по чертежу	Наименование и обозначение НТД на поставку	ДПЖН-14/9 D _y 300/200 ДПЖН-14 D _y 300/200 Обозначение комплектующих изделий и их параметры	
1	Кингстон донный фланцевый ОСТ5.5312-76	527-03.054 D _y 50 P _y 0,25	
2	Затвор поворотный дисковый с пневмоприводом	587-182.258 D _y 300 P _y 0,25	
3	Клапан запорный проходной фланцевый ОСТ5.5311-76	521-03.495 D _y 50 P _y 1,0	
4	Задвижка ЗГР ТУ 22-31-2-82	532-03.006 D _y 200 P _y 1,0	
5	Клапан невозвратно-запорный проходной ОСТ5.5311-76	522-03.190 D _y 150 P _y 1,0	
6	Лафетный ствол с ручным и гидравлическим приводом ТУ 22-31-1-82	ЛСРГ 500/1,0 ЛСРГ 1000/1,0	
7	Кран-дозатор ТУ 22-31-6-82	КД 40/8	
8	Раздаточная колонка	552-3М245 D _y 200 6×D _y 80	

Сальник поворотный



Чертеж

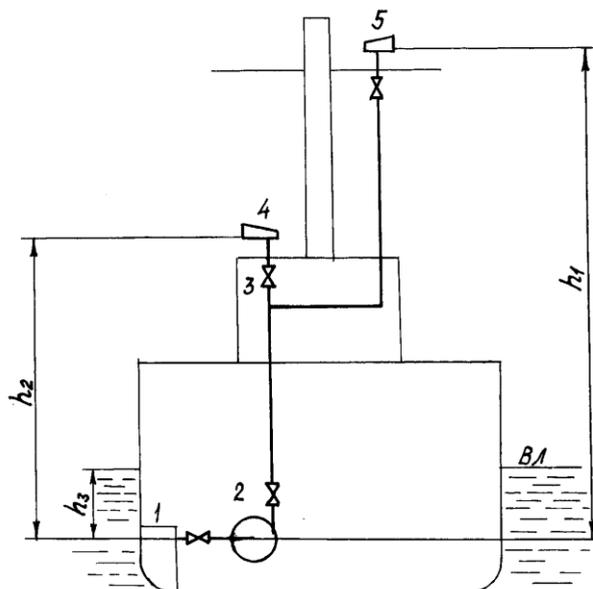
УКАЗАНИЯ ПО ГИДРАВЛИЧЕСКОМУ РАСЧЁТУ СИСТЕМ

Целью расчёта является обоснование оптимальных диаметров трубопроводов систем по заданным расходам и давлениям.

Для гидравлического расчёта выполняется расчётная схема системы.

Расчёт рекомендуется производить в табличной форме (см. таблицу).

Расчетная схема системы водотушения



Чертеж

Гидравлический расчёт для определения потери давления в трубопроводах

Наименование	Обозначение и расчётные формулы	Числовое значение	Обозначение участков сопротивления
--------------	---------------------------------	-------------------	------------------------------------

			1-2				
Внутренний диаметр, м	d						
Длина участка, м	l						
Расход воды, м ³ /с	Q						
Скорость воды в трубопроводе, м/с	$V = \frac{4Q}{\pi \cdot d^2}$						
Коэффициент кинематической вязкости	γ	$1,15 \cdot 10^{-6}$	-	-	-	-	-
Число Рейнольдса	$Re = \frac{V \cdot d}{\gamma}$						
Коэффициент гидравлического трения	λ	По графику зависимости λ от Re см. РД 5.76.038-84					
Ускорения силы тяжести, м/с ²	g	9,81	-	-	-	-	-
Суммарный коэффициент местных сопротивлений	$\Sigma \xi$						
Геометрическая высота в начале участка, м	h_1						
Геометрическая высота в конце участка, м	h_2, h_3						
Потеря давления на участке, МПа	$\Delta P = \frac{V^2}{2g} \left(\frac{\lambda \cdot l}{d} + \Sigma \xi \right) + h_1 + h_2$						
Суммарная потеря давления, МПа	$\rho = \Sigma \Delta p$						

Приложение 5
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ
нормативно-технической документации, используемой при проектировании систем

Обозначение	Наименование
ГОСТ 2217-76	Головки соединительные напорные для пожарного оборудования. Технические условия
ГОСТ 5648-76	Трубопроводы судовые. Знаки отличительные и предупреждающие. Правила нанесения
ГОСТ 7877-75	Пенообразователь
ГОСТ 8037-80Е	Рукава пожарные напорные прорезиненные из синтетических нитей. Общие технические условия
ГОСТ 9029-72	Разветвления пожарные РГ и РЧ
ГОСТ 9923-80Е	Стволы пожарные лафетные комбинированные
ГОСТ 12.2.047-80	Стволы пожарные ручные
ГОСТ 12.2.047-80	Пожарная техника. Термины и определения
ОСТ5.1032-79	Ящики кингстонные и ледовые. Технические требования
ОСТ5.4110-74	Механизмы вспомогательные и аппараты теплообменные. Монтаж. Технические требования
РД 5.5005-80	Система водяного пожаротушения. Правила и нормы проектирования
ОСТ5.5009-81	Стволы пожарные ручные комбинированные. Технические условия
ОСТ5.5172-74	Генераторы судовые пенные. Технические условия
ОСТ5.5245-82	Подвески трубопроводов. Технические условия
ОСТ5.5363-79	Протекторы путевые для судовых трубопроводов. Технические условия
ОСТ5.5444-80	Соединения рукавные для приема и выдачи жидких и газообразных сред. Технические условия
ОСТ5.5462-82	Системы судовые и системы судовых энергетических установок. Материалы и испытательные давления
ОСТВ5.5501-81	

ОСТ5.9139-81	Швы сварных и паяных соединений судовых трубопроводов.
ОСТ5.9171-83	Правила приемки и методы контроля качества
ОСТ5.9810-80	Сварка и пайка судовых трубопроводов. Основные положения
	Системы судовые и системы судовых энергетических установок.
	Основные положения технологии изготовления и монтажа
	трубопроводов. Технические требования
ОСТ5.9820-80	ССБТ Системы судовые и системы судовых энергетических
	установок. Требования безопасности при гидравлических
	испытаниях
ТУ 22-31-5-82	Пенные стволы ПС 5000/10-500, ПС 5000/10-1000
ТУ 22-47-12-80	Ствол пожарный лафетный комбинированный с дистанционным
	управлением ЛС-60Д
ТУ С261-73	Генераторы ГВПВ-100П
ТУ 17 РСФСР-6018-73	Рукава пожарные
ТУ 17 РСФСР-6851-74	Рукава пожарные напорные синтетические
РД 5.30.040-84	Обозначения условные графические в схемах судовых систем и
	систем энергетических установок
РДВ5.5198-82	
РН-75 035-35.053	Альбом разрешенной к применению арматуры для кораблей и
	судов. Арматура противопожарная
С26100СБ	Генератор высокочастотной пены
528-84.005	Клапан дыхательный Ду 50

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ
 2. ПРАВИЛА И НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
 3. ВЫБОР ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ
 4. МОНТАЖ, ИСПЫТАНИЯ И ОКРАСКА
 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ
- ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рекомендуемое. Типовые схемы систем
- ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Рекомендуемое. Типовая комплектация функционального узла
- ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Рекомендуемое. Сальник поворотный
- ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Рекомендуемое. Указания по гидравлическому расчёту систем
- ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Справочное. Перечень нормативно-технической документации, используемой при проектировании систем