Приложение 4

к Инструкции по тушению пожаров в резервуарах и емкостях с нефтью и нефтепродуктами

 (пункт 4.2.8).

# .

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЕНОГЕНЕРИРУЮЩЕЙ
АППАРАТУРЫ И ТЕХНИКИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕНЫ**

1. Для получения пены средней кратности применяются пеногенераторы ГПС-200, ГПС-600, ГПС-600М, ГПС-2000, ГПС-2000М. При подаче пены средней кратности пеногенераторы типа ГПС следует устанавливать в местах, исключающих воздействие на них пламени и газообразных продуктов горения. В таблице 4.1 приведены основные характеристики пеногенераторов типа ГПС.

Таблица 4. 1. Характеристики пеногенераторов типа ГПС

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пеногенератор | Рекомендуемое давление у распылителя, МПа | Расход раствора пенообразователя, л∙с-1 | Кратностьпены | Максим. расход пенообразователя, л∙с-1 | Максим. расход воды, л∙с-1 | Габариты, мм | Вес, кг | Дальность пенной струи, м |
| Диаметр пакета сеток | Длина |
| ГПС-200 | 0,4-0,6 | 1,6-2 | 70-100 | 0,12 | 1,88 | 183 | 540 | 2,5 | 6-8 |
| ГПС-600 | 0,4-0,6 | 5-6 | 70-100 | 0,36 | 5,64 | 309 | 725 | 5 | 6-8 |
| ГПС-600М | 0,4-0,6 | 5-6 | 70-100 | 0,36 | 5,64 | 310 | 500 | 3,2 | 10 |
| ГПС-2000 | 0,4-0,6 | 17-20 | 70-100 | 1,2 | 18,8 | 650 | 1500 | 25 | 6-8 |
| ГПС-2000М | 0,4-0,6 | 17-20 | 70-100 | 1,2 | 18,8 | 506 | 1055 | 12,5 | 12 |

2. Для получения водного раствора пенообразователя применяются стационарные пеносмесители ПС-5, устанавливаемые на насосах пожарных автомобилей. ПС - 5 обеспечивает подачу 5 стволов типа ГПС-600. На насосе ПНС-110(131) устанавливается ПС-12, обеспечивающий подачу 6, 9 и 12 стволов типа ГПС-600. На автомобилях пенного тушения вывозятся переносные пеносмесители марок ПС-1, ПС-2, ПС-3, которые устанавливаются в напорную линию.

3. Для подачи большого количества пенообразователя в рукавные линии используют пенные дозирующие вставки (рисунок 4.1.), которые самостоятельно изготавливаются в гарнизонах МЧС. Дозировка пенообразователя осуществляется путем нагнетания его в напорную линию. Для введения пенообразователя в напорную линию дозирующая вставка, как правило, имеет штуцер с условным проходом 51мм, манометр, дозирующую шайбу диаметром 10 или 25мм.



1 – манометр, 2 – корпус, 3 – соединительные головки, 4 – приемный патрубок, 5 – дозирующая шайба.

Рисунок 4.1. Дозирующая вставка

4. При подаче пенообразователя в напорную рукавную линию необходимо поддерживать разность давлений пенообразователя и воды на вставке в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2 – Разность давлений пенообразователя и воды на вставке

|  |  |
| --- | --- |
| Пеногенератор | Количество пеногенераторов |
| Вставка d=10мм | Вставка d=25мм |
| ГПС-600 или ГПС-600М | ГПС-2000 или ГПС-2000М |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Требуемый расход пенообразователя, л∙с-1 | 0,36 | 0,72 | 1,08 | 1,44 | 1,80 | 1,2 | 2,4 | 3,6 | 4,8 | 6,0 |
| Разность давлений пенообразователя и воды у вставки, атм | 0,24 | 0,96 | 2,2 | 3,8 | 5,38 | 2,2 | 0,22 | 0,5 | 0,88 | 1,34 |

Примечание: значения расходов в таблице 4.2 даны при концентрации пенообразователя в растворе, равной 6%.

При нормальной работе пеногенераторов пена поступает плотной струёй. При неправильной работе пеногенераторов получается пена низкой кратности или вообще не получается. В этих случаях подачу пены следует прекратить и проверить систему дозировки.

5. Для каждой дозирующей вставки, изготовленной самостоятельно, должны быть разработаны тарировочные таблицы по определению разности давлений в зависимости от количества подключенных пеногенераторов.

6. Длина рукавных линий выбирается так, чтобы при давлении на насосах 0,9 МПа потери давления в рукавных линиях составляли не более 0,3МПа.

7. Для подачи пены на тушение пожара в резервуарах используются механизированные пеноподъемники "Бронто-Скайлифт 35-3", АКП-30, АКП-50, приспособленная пожарная техника (на базе АЛ-30, АЛ-50), переносной [подъемник](http://www.gosthelp.ru/text/PB1051802Pravilaustrojstv.html) на базе выдвижной трехколенной лестницы с подачей одного ГПС-2000 или трех ГПС-600, а также стационарные пенные камеры для подачи пены средней кратности от передвижной пожарной техники.

8. При тушении пожаров в подземном железобетонном резервуаре, в зазоре между стенкой резервуара и плавающей крышей пена может быть подана с помощью пеногенераторов, установленных вручную на борт резервуара.

9. Дозировка пенообразователя происходит в зависимости от расхода огнетушащего средства.

10. В связи с недостатком серийно выпускаемой техники для подачи пены в горящий резервуар целесообразно использовать приспособленную технику на базе специальных [кранов](http://www.gosthelp.ru/text/PB1038200Pravilaustrojstv.html) типа "КАТО", "ФАУН", "ЛИБКНЕР" и других с вылетом стрелы около 50м. Для вышеперечисленной техники изготавливаются гребенки с патрубками для присоединения ГПС-2000, ГПС-2000М.

11. При использовании всех типов пеноподъемников необходимо определить максимальную длину рукавных линий для получения качественной пены. Предельное расстояние между водоисточником и местом установки пеноподъемника определяется по формуле

  (1)

где *НН* – напор на насосе, МПа; *hст –* напор у пеногенераторов, МПа; *Z* ***–*** высота подъема стволов, м; *S* – сопротивление одного напорного рукава длиной 20м, МПа; *Q –* подача воды (раствора пенообразователя), л∙с-1.

12. В зависимости от схемы подачи пены требуемое давление на насосе пожарного автомобиля определяется по формуле:

подача пены на поверхность горючей жидкости в резервуар:

 *НH* = *hм* + *hn* + *hгпс* + *z,* (2)

подача пены на поверхность горючей жидкости в железобетонный резервуар или в обваловку:

 *НH* = *hм* + *hn* + *hгпс* + *z,* (3)

подача пены низкой кратности при тушении пожара в резервуаре подслойным способом:

 *НH* = *hм* + *hГНП,* (4)

где *НH* – давление или напор на насосе, МПа или м вод. ст.; *hм* – потери давления (напора) в магистральных линиях, МПа или м вод. ст.; *hм* = *п∙S р∙Q2 –* при подаче воды (раствора пенообразователя) по одной магистральной линии, МПа или м вод. ст.; *hм*= *п S р∙Q2 /4 –* при подаче воды (раствора пенообразователя) по двум магистральным линиям, МПа или м вод. ст.; *п –* количество рукавов в магистральной линии; *Sр –*  сопротивление одного рукава; *hn* – потери давления (напора) в пеноподъемнике, МПа или м вод. ст.; *hгпс –* давление (напор) у пеногенератора, МПа или м вод. ст.; *z* – высота подъема пеногенераторов, м; *hГНП –* потери давления на генераторе низкократной пены, МПа или м вод. ст.

13. Давление на насосе пожарной машины не должно превышать значения давления, указанного в паспорте на насос, если требуется больше, то необходимо организовывать перекачку.

14. Пена низкой кратности может подаваться в резервуар как сверху, так и под слой горючего.

15. Для подачи пены низкой кратности в резервуар сверху от передвижной пожарной техники могут применяться переносные водопенные лафетные стволы (пеномониторы) как отечественного, так и зарубежного производства. Кроме того, для этой цели могут использоваться стационарные лафетные стволы, а для тушения проливов в обваловании – ручные водопенные стволы. Основные характеристики переносных стволов приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Основные характеристики переносных водопенных стволов

|  |  |
| --- | --- |
| Технические характеристики | Марка ствола |
| ПЛС-П20 | СВПЭ-4 | СВПЭ-8 | ЛСД-40А |
| Рабочее давление, МПа (кгс∙см-2) | 0,6(6) | 0,6(6) | 0,6(6) | 0,6 - 1,0 |
| Расход раствора пенообразователя, л∙с-1 | 19 | 8 | 13,3-16,0 | 20-30 |
| Расход воды, л∙с-1 | 18,8 | 7,52 | 15,04 | 18,8 |
| Расход пенообразователя, л∙с-1 | 1,2 | 0,48 | 0,96 | 1,2 |
| Диаметр выходного отверстия насадка, мм | 25, 28, 32 | - | - | - |
| Кратность пены | 9 | 4 - 6 | 4 - 6 | 4 - 6 |
| Максимальная дальность пенной струи при угле 32°, м | 40 | 18 | 20 | 40 |
| Длина ствола, мм | 1200 | 715 | 845 | - |
| Масса ствола, кг | 22 | 2,8 | 3,8 | 95 |

16. Для получения и подачи пены низкой кратности под слой горючего в резервуар могут применяться высоконапорные пеногенераторы типа ГНП и ГНПС. Указанные типы пеногенераторов имеют рабочее давление 0,6-0,9МПа, кратность получаемой пены составляет не менее 3. Основные характеристики высоконапорных пеногенераторов производства РФ типа ГНП приведены в таблице 4.4 и типа ВПГ – в таблице 4.5

Таблица 4.4 – Основные параметры пеногенераторов типа ГНП

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Значения для типоразмеров |
| ГНП-12 (ГНПС-12) | ГНП-23 (ГНПС-12) | ГНП-46 (ГНПС-12) |
| Рабочее давление перед стволом, МПа (кгс∙см-2) | 0,6-0,9-(6-9) | 0,6-0,9-(6-9) | 0,6-0,9-(6-9) |
| Кратность пены | Не менее 3 | Не менее З | Не менее 3 |
| Расход огнетушащих средств при 6% растворе пенообразователя, л∙с-1: |  |  |  |
| раствора ПО | 12 ±2 | 23 ±3 | 46 ±4 |
| ПО | 0,8 | 1,4 | 2,8 |
| воды | 11,2 | 21,6 | 43,2 |
| Длина, мм | 1035 | 1080 | 1080 |

Таблица 4.5 – Основные параметры пеногенераторов типа ВПГ

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметра | Значения для типоразмеров |
| ВПГ-10 | ВПГ-20 | ВПГ-40 | ВПГ-10/30 |
| Рабочее давление перед стволом, МПа (кгс∙см-2) | 0,6-0,9-(6-9) | 0,6-0,9-(6-9) | 0,6-0,9-(6-9) | 0,6-0,9-(6-9) |
| Кратность пены | Не менее 3 | Не менее 3 | Не менее 3 | 3-6 |
| Расход огнетушащих средств при 6% растворе пенообразователя, л∙с-1: |  |  |  |  |
| раствора ПО | 10 ± 2 | 20 ± 3 | 40 ± 5 | 10 ¸30 |
| ПО | 0,6 | 1,2 | 2,4 | 0,6 ¸1,8 |
| воды | 9,4 | 18,8 | 37,6 | 9,4 ¸28,2 |

17. Принципиальные схемы боевого развертывания для подачи пены средней кратности представлены на рисунках 4.2 – 4.7.



Рисунок 4.2. Принципиальная схема боевого развертывания АВПТ и АЦ с подачей пены средней кратности с использованием механизированного пеноподъемника (АЛ).



Рисунок 4.3. Принципиальная схема подачи пены низкой кратности при тушении пожара в резервуаре подслойным способом.



Рисунок 4.4. Принципиальная схема боевого развертывания АВПТ с подачей пенообразователя через стационарный пеносмеситель АЦ с подачей лафетного ствола.



Рисунок 4.5. Принципиальная схема боевого развертывания АВПТ и двух АЦ с подачей пенообразователя через стационарные пеносмесители АЦ.



Рисунок 4.6. Принципиальная схема боевого развертывания АВПТ и АЦ с подачей пены при помощи выносного пеносмесителя ПС-3.



Рисунок 4.7. Принципиальная схема боевого развертывания АВПТ и двух АЦ, установленных на водоисточник, с подачей пены на тушение пожара в резервуаре через стационарные пеносмесители АЦ при помощи двух механизированных подъемников (АЛ).