Приложение 10

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

 (пункт 6.1.2).

**МЕТОДИКА РАСЧЕТА СИЛ И СРЕДСТВ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ОПЕРАТИВНЫХ ПЛАНОВ ПОЖАРОТУШЕНИЯ**

# Вариант 1

# 1. Расход воды на охлаждение горящего резервуара, л/с:

# Qвохл. г. рез. = I вохл. г. рез.∙Р г. рез. , (1)

# где I вохл. г. рез  – интенсивность подачи воды на охлаждение горящего резервуара, л/(м∙с) (таблица 5.1 Инструкции);

# Р г. рез.= πD– периметр горящего резервуара, м. Где D – диаметр резервуара (геометрические характеристики некоторых наиболее распространенных резервуаров приведены в таблица1.1 и таблица 1.2 приложения 1);

# 2. Расход воды на охлаждение соседних резервуаров, л/с:

# соседними считаются резервуары, которые расположены от горящего в пределах двух нормативных разрывов. Нормативными являются разрывы: со стационарными крышами – 1,5D большего из числа, находящихся в группе, и 1D – при наличии резервуаров с плавающими крышами.

# Qвохл. с. рез. = nрез × I вохл. с. рез.∙0,5Р с. рез. , (2)

# где nрез – количество соседних резервуаров, которые подлежат охлаждению;

# I вохл. с. рез  – интенсивность подачи воды на охлаждение соседних резервуаров, л/(м∙с) (таблица 5.1 Инструкции);

#  Р с. рез. – периметр соседнего резервуара, м.

# 3. Количество стволов для охлаждения горящего резервуара:

# Nств.охл. г. рез. = Qвохл. г. рез, / gств. (но не менее 3-х стволов), (3)

# где, gств. – расход ствола, л/с.

# 4. Количество стволов для охлаждения соседних резервуара:

# Nств.охл. с. рез. = Qвохл. с. рез,/gств.  (но не менее 2-х стволов). (4)

# 5. Охлаждение резервуаров объемом 5000м3 и более целесообразно осуществлять лафетными стволами.

# 6. Общее количество стволов на охлаждение:

#

# Nств.охл. = Nств.охл. г. рез. + Nств.охл. с. рез. + Nств.ТБ + Nств.з.д., (5)

# где, Nств.ТБ – количество стволов ("А" или "Б") для защиты личного состава, работающего в обваловании, рукавных линий, ПТВ, пеноподъемников и т.д., которые могут оказаться в зоне возможного розлива вскипевшего нефтепродукта.

# При расчетах, не зависимо от того какие стволы поданы на охлаждение ручные или лафетные, учитывать один лафетный ствол (Nств.з.д) для защиты дыхательной арматуры на соседнем резервуаре, находящимся с подветренной стороны от горящего резервуара.

# 7. Количество личного состава пожарно-спасательных подразделений, необходимого для охлаждения резервуаров:

# Nл/сохл. = Nств.охл. г. рез. ∙ nл/с + Nств.охл. с. рез∙ nл/с + Nств.ТБ ∙ nл/с + Nств.з.д. ∙ nл/с, (6)

# где, nл/с – количество личного состава, которое может подать ствол данного типа.

8. Количество ГПС (воздушно-пенных стволов) для тушения резервуара(группы наземных резервуаров объемом до 400м3, расположенных на одной площадке):

# NтГПС(ств.)= Sтуш .∙ Iп/g рГПС(ств.) , (7)

где, Sтуш.– площадь тушения равна площади горящего резервуара (Sрез.) (геометрические характеристики некоторых наиболее распространенных резервуаров приведены в таблицах 1.1 и 1.2 приложения 1).

Для наземных резервуаров объемом до 400м3, расположенных на одной площадке, площадь берется в пределах обвалования этой группы.

Iп – интенсивность подачи раствора пенообразователя на тушение пожара, л/(м2∙с) (таблица 4.1 Инструкции);

gрГПС(ств.). – расход ГПС, лафетного или воздушно-пенного ствола по раствору пенообразователя, л/с. (приложение 4).

Нормативную интенсивность подачи раствора пенообразователя при подаче пены на поверхность горючей жидкости следует увеличивать в 1,5 раза при свободном развитии пожара от 3 до 6 ч; в 2 раза при свободном развитии пожара от 6 до 10 ч и в 2,5 раза при свободном развитии пожара более 10 ч.

# 9. Необходимый запас пенообразователя для тушения пожара, л:

# WПО = NтГПС(ств.) ∙ g ПО ГПС(ств.) ∙ τп.п. ∙ кз , (8)

Где, g**ПО** ГПС(ств.)**–** расход ГПС, лафетного или воздушно-пенного ствола по пенообразователю, л/с. (приложение 4).

#  τп.п. – расчетное время подачи пены, мин. (пункт 4.1.4 Инструкции)

#  кз = 3– коэффициент запаса пенообразователя.

# 10. Количество пожарных автоподъемников для подачи ГПС (воздушно-пенных стволов):

# NПАП = NтГПС(ств.) / nГПС(ств.) , (9)

# где: nГПС(ств.) – количество ГПС (воздушно-пенных стволов) данного типа, которое может подать пожарный автоподъемник.

# 11. Количество пожарно-спасательных автомобилей воздушно-пенного тушения:

# NАВПТ = WПО / Wц , (10)

# где: Wц – объем цистерны для пенообразователя, л.

# 12. Количество пожарных рукавных автомобилей (при необходимости):

# NАР = nрук. м. / nрук. АР , (11)

# где: nрук. м. – количество напорных пожарных рукавов в магистральных линиях, необходимых для подачи огнетушащих веществ на охлаждение и тушение пожара, шт. (принимается по реальным схемам подачи огнетушащих веществ с учетом 20% запаса);

# nрук. АР – количество пожарных рукавов данного диаметра, которое вывозит к месту пожара АР.

# 13. При расчете количества отделений на АЦ необходимо учитывать количество и протяженность магистральных и рабочих рукавных линий и количество вывозимых на АЦ напорных пожарных рукавов согласно норм табельной положенности.

# 14. Количество пожарных насосных станций (при необходимости):

# NПНС = (Qвохл. г. рез + Qвохл. с. рез + Qвтуш.) / QПНС , (12)

# где: Qвтуш. – расход воды на тушение пожара, л/с;

# QПНС – расход воды, который может обеспечить ПНС на тушение, л/с.

# Qвтуш. = NтГПС(ств.)∙gв ГПС(ств.), (13)

# где: gв ГПС(ств.) – расход ГПС, лафетного или воздушно-пенного ствола по воде, л/с (приложение 4).

# 15. Количество личного состава необходимого для тушения пожара:

#  Nл.с. = Nл/сохл + NтГПС(ств.)∙nл.с. + Nл.с.всп.р. + Nл.с.св. + Nл.с.разв. + Nл.с.КПП…, (14)

# где: nл.с. – количество личного состава для работы со стволами;

#  Nл.с.всп.р – количество личного состава для проведения вспомогательных работ;

# Nл.с.св.  – количество связных;

# Nл.с.разв.  – количество личного состава на разветвлениях;

# Nл.с.КПП – количество личного состава для организации КПП.

# 16. Количество вспомогательной техники определяется в зависимости от вида и объема вспомогательных работ.

# 17. Общее количество пожарно-спасательных отделений для тушения пожара:

# Nотд.. = N отд.охл. + N отд.т. + NПАП + NАВПТ + NАР + NПНС + Nспец. , (15)

# где: Nспец. – количество специальной техники (САСМ и др.), необходимой для проведения специальных работ.

# 18. При расчете вариантов 2 и 3 расчеты производить аналогично с вариантом 1, но с учетом требований указанных в разделе 6.1.

# 19. Расчеты в оперативном плане пожаротушения производить в полном объеме. Полученные величины вносить в таблицы в конце произведенных расчетов (для каждого варианта):

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объем горящего резервуара (группы резервуаров) (V), м3 | Площадь тушения (S), м2 | Прогнозируемая площадь растекания нефтепродукта (F), м2 (для 1 варианта, при отсутствии обвалования, для варианта 2 и 3 согласно пункта 6.1.5 Инструкции) | Необходимый запас пенообразователя для тушения пожара (W), л |
|  |  |  |  |

Таблица 2

|  |
| --- |
| Интенсивность подачи огнетушащих веществ (I), л/(м2×с) |
| На охлаждение горящего резервуара | На охлаждение соседних резервуаров | Раствора пенообразователя на тушение пожара |
|  |  |  |

Таблица 3

|  |
| --- |
| Расход воды (Qв), л/с |
| На охлаждение горящего резервуара | На охлаждение соседних резервуаров  | На тушение пожара |
|  |  |  |

Таблица 4

|  |
| --- |
| Количество и тип пожарных стволов (приборов пенного тушения) (N). шт. |
| На охлаждение горящего резервуара (группы резервуаров) | На охлаждение соседних резервуаров | На тушение пожара |
|  |  |  |
|  |  |