

Система нормативных документов Государственной противопожарной
службы МВД России

**НОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МВД РОССИИ**

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИЙ ПОМЕЩЕНИЙ И ЗДАНИЙ ПО
ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ**

НПБ 105-95

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ МВД
РОССИИ

Москва 1996

РАЗРАБОТАНЫ ВНИИПО МВД России и нормативно-техническим отделом ГУ ГПС МВД России при участии Московского государственного строительного университета, ЦНИИпромзданий и ЦНИИСК.

ВНЕСЕНЫ И ПОДГОТОВЛЕННЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ нормативно-техническим отделом ГУ ГПС МВД России.

УТВЕРЖДЕНЫ Главным государственным инспектором Российской Федерации по пожарному надзору.

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ приказом ГУ ГПС МВД России от 31 октября 1995 г. № 32.

ДАТА ВВЕДЕНИЯ В ДЕЙСТВИЕ 1 января 1996 г.

СОГЛАСОВАНЫ с Минстроем России (письмо от 18.07.95 г. № 13/206).

Вводятся взамен ОНТП 24-86 МВД СССР.

Настоящие нормы устанавливают методику определения категорий помещений и зданий (или частей зданий между противопожарными стенами — пожарных отсеков)* производственного и складского назначения по взрывопожарной и пожарной опасности в зависимости от количества и пожаровзрывоопасных свойств находящихся (обращающихся) в них веществ и материалов с учетом особенностей технологических процессов размещенных в них производств. Методика должна использоваться при разработке ведомственных норм технологического проектирования, касающихся категорирования помещений и зданий.

* Далее по тексту "помещения и здания"

В области оценки взрывоопасности настоящими нормами выделяются категории взрывопожароопасных помещений и зданий, более детальная классификация которых по взрывоопасности и необходимые защитные мероприятия должны регламентироваться самостоятельными нормативными документами.

Настоящие нормы не распространяются на помещения и здания для производства и хранения взрывчатых веществ, средств инициирования взрывчатых веществ, здания и сооружения, проектируемые по специальным нормам и правилам, утвержденным в установленном порядке.

Категории помещений и зданий, определенные в соответствии с настоящими нормами, следует применять для установления нормативных требований по обеспечению взрывопожарной и пожарной безопасности указанных помещений и зданий в отношении планировки и застройки, этажности, площадей, размещения помещений, конструктивных решений, инженерного оборудования. Мероприятия по обеспечению безопасности людей должны назначаться в зависимости от пожароопасных свойств и количеств веществ и материалов в соответствии с ГОСТ 12.1.004—91 и ГОСТ 12.1.044—89.

Термины и их определения приняты в соответствии со СТ СЭВ 447—77, СТ СЭВ 383—87, ГОСТ 12.1.033—81 и ГОСТ 12.1.044—89.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Категории помещений и зданий предприятий и учреждений определяются на стадии проектирования зданий и сооружений в соответствии с настоящими нормами, ведомственными нормами технологического проектирования или специальными перечнями, утвержденными в установленном порядке.

1.2. По взрывопожарной и пожарной опасности помещения и здания подразделяются на категории А, Б, В1 — В4, Г и Д.

1.3. Категории взрывопожарной и пожарной опасности помещений и зданий определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода исходя из вида находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, особенностей технологических процессов.

1.4. Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давления, температуры и т.д.).

Допускается использование справочных данных, опубликованных головными научно-исследовательскими организациями в области пожарной безопасности или выданных Государственной службой стандартных справочных данных.

Допускается использование показателей пожарной опасности для смесей веществ и материалов по наиболее опасному компоненту.

2. КАТЕГОРИИ ПОМЕЩЕНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

2.1. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. 1.

2.2. Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в табл. 1, от высшей (А) к низшей (Д).

Таблица 1

| Категория помещения | Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении |
|---------------------|--|
| 1 | 2 |
| А | Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. |

| | |
|--|---|
| Б взрывопожаро- опасная | Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа |
| В1 — В4 пожароопасные | Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б |
| Г | Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистой теплоты, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива |
| Д | Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии |
| Примечание. Разделение помещений на категории В1 — В4 регламентируется положениями, изложенными в табл. 4. | |

3. МЕТОДЫ РАСЧЕТА КРИТЕРИЕВ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЙ

Выбор и обоснование расчетного варианта

3.1. При расчете значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.

В случае если использование расчетных методов не представляется возможным, допускается определение значений критериев взрывопожарной опасности на основании результатов соответствующих научно-исследовательских работ, согласованных и утвержденных в установленном порядке.

3.2. Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать взрывоопасные газовоздушные или паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

- а) происходит расчетная авария одного из аппаратов согласно п. 3.1;
- б) все содержимое аппарата поступает в помещение;
- в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат по прямому и обратному потоку в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Расчетное время отключения трубопроводов определяется в каждом конкретном случае исходя из реальной обстановки и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства, характера технологического процесса и вида расчетной аварии.

Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным:

времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов;

120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

300 с при ручном отключении.

Не допускается использование технических средств для отключения трубопроводов, для которых время отключения превышает приведенные выше значения.

Под “временем срабатывания” и “временем отключения” следует понимать промежуток времени от начала возможного поступления горючего вещества из трубопровода (перфорация, разрыв, изменение номинального давления и т.п.) до полного прекращения поступления газа или жидкости в помещение. Быстродействующие клапаны-отсекатели должны автоматически перекрывать подачу газа или жидкости при нарушении электроснабжения.

В исключительных случаях в установленном порядке допускается превышение приведенных выше значений времени отключения трубопроводов специальным решением соответствующих министерств или ведомств по согласованию с Госгортехнадзором России на подконтрольных ему производствах и предприятиях и МВД России;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных) исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих 70 % и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м², а остальных жидкостей — на 1 м пола помещения;

д) происходит также испарение жидкости из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеокрашенных поверхностей;

е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с.

3.3. Количество пыли, которое может образовать взрывоопасную смесь, определяется из следующих предпосылок:

а) расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении, происходящее в условиях нормального режима работы (например, вследствие пылевыведения из негерметичного производственного оборудования);

б) в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в помещение всей находившейся в аппарате пыли.

3.4. Свободный объем помещения определяется как разность между объемом помещения и объемом, занимаемым технологическим оборудованием. Если свободный объем помещения определить невозможно, то его допускается принимать условно равным 80 % геометрического объема помещения.

Расчет избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

3.5. Избыточное давление взрыва ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, С1, Вг, I, F, определяется по формуле

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{mZ}{V_{cd} \rho_{г.н}} \frac{100}{C_{cr}} \frac{1}{K_n}, \quad (1)$$

где P_{\max} — максимальное давление взрыва стехиометрической газозооушной или парозооушной смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным в соответствии с требованиями п. 1.4. При отсутствии данных допускается принимать P_{\max} равным 900 кПа;

P_0 — начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

m — масса горючего газа (ГГ) или паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГГ по формуле (6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (11), кг;

Z — коэффициент участия горючего во взрыве, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно приложению. Допускается принимать значение Z по табл. 2;

$V_{св}$ — свободный объем помещения, м³;

$\rho_{г.н}$ — плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг·м⁻³ вычисляемая по формуле

$$\rho_{г.н} = \frac{M}{V_0(1 + 0,00367t_p)}, \quad (2)$$

где M — молярная масса, кг·кмоль⁻¹;

V_0 — мольный объем, равный 22,413 м³·кмоль⁻¹;

t_p — расчетная температура, °С. В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в данном помещении в соответствующей климатической зоне или максимально возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры t_p по каким-либо причинам определить не удастся, допускается принимать ее равной 61°С;

C_{cr} — стехиометрическая концентрация ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, % (об.), вычисляемая по формуле

$$C_{cr} = \frac{100}{1 + 4,84\beta}, \quad (3)$$

где $\beta = n_c + \frac{n_H - n_X}{4} - \frac{n_O}{2}$ — стехиометрический коэффициент кислорода

в реакции сгорания;

n_c, n_H, n_O, n_X — число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего;

K_n — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_n равным 3.

Таблица 2

| Вид горючего вещества | Значение Z |
|--|--------------|
| Водород | 1,0 |
| Горючие газы (кроме водорода) | 0,5 |
| Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше | 0,3 |
| Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при наличии возможности образования аэрозоля | 0,3 |
| Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при отсутствии возможности образования аэрозоля | 0 |

3.6. Расчет ΔP для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в п. 3.5, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{mH_T P_0 Z}{V_{cd} \rho_0 C_p T_0 K_n} \frac{1}{K_n}, \quad (4)$$

где H_T — теплота сгорания, Дж·кг⁻¹;

ρ_0 — плотность воздуха до взрыва при начальной температуре T_0 , кг·м⁻³;

C_p — теплоемкость воздуха, Дж·кг⁻¹·К⁻¹ (допускается принимать равной $1,01 \cdot 10^3$ Дж·кг⁻¹·К⁻¹);

T_0 — начальная температура воздуха, К.

3.7. В случае обращения в помещении горючих газов, легковоспламеняющихся или горючих жидкостей при определении значения массы m , входящей в формулы (1) и (4), допускается учитывать работу аварийной вентиляции, если она обеспечена резервными вентиляторами, автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электроснабжением по первой категории надежности (ПУЭ), при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

При этом массу m горючих газов или паров легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, нагретых до температуры вспышки и выше, поступивших в объем помещения, следует разделить на коэффициент K , определяемый по формуле

$$K = AT + 1, \quad (5)$$

где A — кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, с⁻¹;

T — продолжительность поступления горючих газов и паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в объем помещения, с (принимается по п. 3.2.).

3.8. Масса m , кг, поступившего в помещение при расчетной аварии газа определяется по формуле

$$m = (V_a + V_r) \rho_r, \quad (6)$$

где V_a — объем газа, вышедшего из аппарата, м³;

V_T — объем газа, вышедшего из трубопроводов, м.
При этом

$$V_a = 0,01 P_I V, \quad (7)$$

где P_I — давление в аппарате, кПа;
 V — объем аппарата, м³;

$$V_T = V_{I_T} + V_{2_T}, \quad (8)$$

где V_{I_T} — объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м³;

V_{2_T} — объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м³;

$$V_{I_T} = qT, \quad (9)$$

q — расход газа, определяемый в соответствии с технологическим регламентом в зависимости от давления в трубопроводе, его диаметра, температуры газовой среды и т.д., м³·с⁻¹;

T — время, определяемое по п. 3.2, с;

$$V_{2_T} = 0,01 \pi P_2 (r^2 L_1 + r^2 L_2 + \dots + r^2 L_n), \quad (10)$$

P_2 — максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа'.

r — внутренний радиус трубопроводов, м;

L — длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

3.9. Масса паров жидкости m , поступивших в помещение при наличии нескольких источников испарения (поверхность разлитой жидкости, поверхность со свеженанесенным составом, открытые емкости и т.п.), определяется из выражения

$$m = m_p + m_{емк} + m_{св.окр}, \quad (11)$$

где m_p — масса жидкости, испарившейся с поверхности разлива, кг;

$m_{емк}$ — масса жидкости, испарившейся с поверхностей открытых емкостей, кг;

$m_{св.окр}$ — масса жидкости, испарившейся с поверхностей, на которые нанесен применяемый состав, кг.

При этом каждое из слагаемых в формуле (11) определяется по формуле

$$m = W F_{и} T, \quad (12)$$

где W — интенсивность испарения, кг·с⁻¹·м⁻²;

$F_{и}$ — площадь испарения, м², определяемая в соответствии с п. 3.2 в зависимости от массы жидкости m_n , вышедшей в помещение.

Если аварийная ситуация связана с возможным поступлением жидкости в распыленном состоянии, то она должна быть учтена в формуле (11) введением дополнительного слагаемого, учитывающего общую массу поступившей жидкости от распыляющих устройств исходя из продолжительности их работ.

3.10. Масса m_n , кг, вышедшей в помещение жидкости определяется в соответствии с п. 3.2.

3.11. Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых выше температуры окружающей среды ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W по формуле

$$W = 10^{-6} \eta \sqrt{M} P_n, \quad (13)$$

где η — коэффициент, принимаемый по табл. 3 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения;

P_n — давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости t_p , определяемое по справочным данным в соответствии с требованиями п. 1.4, кПа.

Таблица 3

| Скорость воздушного потока в помещении, м·с ⁻¹ | Значение коэффициента η при температуре t , °С, воздуха в помещении | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|
| | 10 | 15 | 20 | 30 | 35 |
| 0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 0,1 | 3,0 | 2,6 | 2,4 | 1,8 | 1,6 |
| 0,2 | 4,6 | 3,8 | 3,5 | 2,4 | 2,3 |
| 0,5 | 6,6 | 5,7 | 5,4 | 3,6 | 3,2 |
| 1,0 | 10,0 | 8,7 | 7,7 | 5,6 | 4,6 |

Расчет избыточного давления взрыва для горючих пылей

3.12. Расчет избыточного давления взрыва ΔP , кПа, производится по формуле (4), где коэффициент Z участия взвешенной пыли во взрыве рассчитывается по формуле

$$Z = 0,5 F, \quad (14)$$

где F — массовая доля частиц пыли размером менее критического, с превышением которого взрывзвесь становится взрыво-безопасной, т.е. неспособной распространять пламя. В отсутствие возможности получения сведений для расчета величины допускается принимать $Z = 0,5$.

3.13. Расчетная масса взвешенной в объеме помещения пыли m , кг, образовавшейся в результате аварийной ситуации, определяется по формуле

$$m = m_{\text{вз}} + m_{\text{ав}}, \quad (15)$$

где $m_{\text{вз}}$ — расчетная масса взвихрившейся пыли, кг;

$m_{\text{ав}}$ — расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, кг.

3.14. Расчетная масса взвихрившейся пыли $m_{\text{вз}}$ определяется по формуле

$$m_{\text{вз}} = K_{\text{вз}} m_n, \quad (16)$$

где $K_{\text{вз}}$ — доля отложившейся в помещении пыли, способной перейти во взвешенное состояние в результате аварийной ситуации. При отсутствии экспериментальных сведений о величине $K_{\text{вз}}$ допускается полагать $K_{\text{вз}} = 0,9$;

m_n — масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии, кг.

3.15. Расчетная масса пыли, поступившей в помещение в результате аварийной ситуации, $m_{\text{ав}}$ определяется по формуле

$$m_{\text{ав}} = (m_{\text{ан}} + qT)K_n, \quad (17)$$

где $m_{\text{ан}}$ — масса горючей пыли, выбрасываемой в помещение из аппарата, кг;

q — производительность, с которой продолжается поступление пылевидных веществ в аварийный аппарат по трубопроводам до момента их отключения, $\text{кг} \cdot \text{с}^{-1}$;

T — время отключения, определяемое по п.3.2, в, с;

K_n — коэффициент пыления, представляющий отношение массы взвешенной в воздухе пыли ко всей массе пыли, поступившей из аппарата в помещение. При отсутствии экспериментальных сведений о величине K_n допускается полагать:

для пылей с дисперсностью не менее 350 мкм — $K_n = 0,5$;

для пылей с дисперсностью менее 350 мкм — $K_n = 1,0$.

Величина m_{an} принимается в соответствии с пп. 3.1 и 3.3.

3.16. Масса отложившейся в помещении пыли к моменту аварии определяется по формуле

$$m_n = \frac{K_r}{K_y} (m_1 + m_2), \quad (18)$$

где K_r — доля горючей пыли в общей массе отложений пыли;

m_1 — масса пыли, оседающей на труднодоступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между генеральными уборками, кг;

m_2 — масса пыли, оседающей на доступных для уборки поверхностях в помещении за период времени между текущими уборками, кг;

K_y — коэффициент эффективности пылеуборки. Принимается при ручной пылесуборке:

сухой — 0,6;

влажной — 0,7.

При механизированной вакуумной уборке:

пол ровный — 0,9;

пол с выбоинами (до 5 % площади) — 0,7.

Под труднодоступными для уборки площадями подразумевают такие поверхности в производственных помещениях, очистка которых осуществляется только при генеральных пылеуборках. Доступными для уборки местами являются поверхности, пыль с которых удаляется в процессе текущих пылеуборок (ежесменно, ежесуточно и т.п.).

3.17. Масса пыли m_i ($i = 1,2$), оседающей на различных поверхностях в помещении за межстрочный период, определяется по формуле

$$m_i = M_i (1 - \alpha) \beta_i, \quad (i = 1,2) \quad (19)$$

где $M_i = \sum_j M_{ij}$ — масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между генеральными пылеуборками, кг;

M_{ij} — масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг;

$M_2 = \sum_j M_{2j}$ — масса пыли, выделяющаяся в объем помещения за период времени между текущими пылеуборками, кг;

M_{2j} — масса пыли, выделяемая единицей пылящего оборудования за указанный период, кг;

α — доля выделяющейся в объем помещения пыли, которая удаляется вытяжными вентиляционными

системам. При отсутствии экспериментальных сведений о величине α полагают $\alpha = 0$;

β_1, β_2 — доли выделяющейся в объем помещения пыли, оседающей соответственно на труднодоступных и доступных для уборки поверхностях помещения ($\beta_1 + \beta_2 = 1$).

При отсутствии сведений о величине коэффициентов β_1 и β_2 допускается полагать $\beta_1 = 1, \beta_2 = 0$.

3.18. Величина M_i ($i = 1, 2$) может быть также определена экспериментально (или по аналогии с действующими образцами производств) в период максимальной загрузки оборудования по формуле

$$M_i = \sum_j (G_{ij} F_{ij}) \tau_i, \quad (i = 1, 2) \quad (20)$$

где G_{1j}, G_{2j} — интенсивность пылеотложений соответственно на труднодоступных F_{1j} (m^2) и доступных F_{2j} (m^2) площадях, $kg \cdot m^{-2} \cdot c^{-1}$;

τ_1, τ_2 — промежуток времени соответственно между генеральными и текущими пылеуборками, с.

Определение категорий В1 — В4 помещений

3.19. Определение пожароопасной категории помещения осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее по тексту — пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в табл. 4.

Таблица 4

| Категория | Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж·м ⁻² | Способ размещения |
|-----------|--|---|
| В1 | Более 2200 | Не нормируется |
| В2 | 1401 — 2200 | См. п. 3.20 |
| В3 | 181 — 1400 | То же |
| В4 | 1 — 180 | На любом участке пола помещения площадью 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно п. 3.20 |

3.20. При пожарной нагрузке, включающей и себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i Q_{ni}^p, \quad (21)$$

где G_i — количество i -го материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{ni}^p — низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж·кг⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж·м⁻², определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (22)$$

где S — площадь размещения пожарной нагрузки, м^2 (но не менее 10 м^2).

В помещениях категорий В1 — В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в табл. 4. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. В табл. 5 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний l_{np} в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$, $\text{кВт}\cdot\text{м}^{-2}$ для пожарном нагрузке, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения l_{np} , приведенные в табл. 5, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{np} + (11 - H)$, где l_{np} — определяется из табл. 5, H — минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Таблица 5

| | | | | | | | | |
|--|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
| $q_{кр}, \text{кВт}\cdot\text{м}^{-2}$ | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 |
| $l_{np}, \text{м}$ | 12 | 8 | 6 | 5 | 4 | 3,8 | 3,2 | 2,8 |

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. 6.

Таблица 6

| Материал | $q_{кр}, \text{кВт}\cdot\text{м}^{-2}$ |
|--|--|
| Древесина (сосны влажностью 12 %) | 13,9 |
| Древесно-стружечные плиты (плотностью $417 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$) | 8,3 |
| Торф брикетный | 13,2 |
| Торф кусковой | 9,8 |
| Хлопок-волокно | 7,5 |
| Слоистый пластик | 15,4 |
| Стеклопластик | 15,3 |
| Пергамин | 17,4 |
| Резина | 14,8 |
| Уголь | 35,0 |
| Рулонная кровля | 17,4 |
| Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %) | 7,0 |

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то значение $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным значением $q_{кр}$.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $q_{кр}$ значения предельных расстояний принимаются $l_{np} \geq 12$ м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, рекомендуемое расстояние l_{np} между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается по формулам:

$$l_{np} \geq 15 \text{ м} \quad \text{при } H \geq 11, \quad (23)$$

$$l_{np} \geq 26 - H \quad \text{при } H < 11. \quad (24)$$

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , определенное в п. 3.20, превышает или равно

$$Q \geq 0,64 gH^2,$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Определение избыточного давления взрыва для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом

3.21. Расчетное избыточное давление взрыва ΔP для веществ и материалов, способных взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, определяется по приведенной выше методике, полагая $Z = 1$ и принимая в качестве величины H_T энергию, выделяющуюся при взаимодействии (с учетом сгорания продуктов взаимодействия до конечных соединений), или экспериментально в натурных испытаниях. В случае когда определить величину ΔP представляются возможным, следует принимать ее превышающей 5 кПа.

Определение избыточного давления взрыва для взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли

3.22. Расчетное избыточное давление взрыва ΔP для гибридных взрывоопасных смесей, содержащих горючие газы (пары) и пыли, определяется по формуле

$$\Delta P = \Delta P_1 + \Delta P_2, \quad (25)$$

где ΔP_1 — давление взрыва, вычисленное для горючего газа (пара) в соответствии с пп. 3.5 и 3.6.

ΔP_2 — давление взрыва, вычисленное для горючей пыли в соответствии с п. 3.12.

4. КАТЕГОРИИ ЗДАНИЙ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

4.1. Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категории А превышает 5 % площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²), и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.2. Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категории А;

суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммарной площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.3. Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категориям А или Б;

суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % (10%, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

4.4. Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия:

здание не относится к категориям А, Б или В;

суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает 5 % суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²) и помещения категорий А, Б, В оборудуются установками пожаротушения.

4.5. Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Рекомендуемое

РАСЧЕТНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА Z УЧАСТИЯ ГОРЮЧИХ ГАЗОВ И ПАРОВ НЕНАГРЕТЫХ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ ЖИДКОСТЕЙ ВО ВЗРЫВЕ

Материалы настоящего приложения применяются для случая $100m/(\rho_{г.п} V_{св}) < 0,5 C_{нкр}$, где $C_{нкр}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени газа или пара, % (об.), и для помещений в форме прямоугольного параллелепипеда с отношением длины к ширине не более 5.

1. Коэффициент Z участия горючих газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве при заданном уровне значимости Q ($C > \bar{C}$) рассчитывается по формулам:

$$\text{при } X_{нкр} \leq \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{нкр} \leq \frac{1}{2}S$$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_{г.п} \left(C_0 + \frac{C_{нкр}}{\delta} \right) X_{нкр} Y_{нкр} Z_{нкр}, \quad (1)$$

$$\text{при } X_{нкр} > \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{нкр} > \frac{1}{2}S$$

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_{г.п} \left(C_0 + \frac{C_{нкр}}{\delta} \right) F Z_{нкр}, \quad (2)$$

где C_0 — предэкспоненциальный множитель, % (об.), равный:

при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_0 = 3,77 \cdot 10^3 \frac{m}{\rho_{г.п} V_{св}}, \quad (3)$$

при подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_0 = 3 \cdot 10^2 \frac{m}{\rho_{\Gamma} V_{c\delta} U}, \quad (4)$$

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_n \left(\frac{m \cdot 100}{C_n \rho_n V_{c\delta}} \right)^{0,41}, \quad (5)$$

при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_n \left(\frac{m \cdot 100}{C_n \rho_n V_{c\delta}} \right)^{0,46}, \quad (6)$$

m — масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения в соответствии с разд. 3, кг;

δ — допустимые отклонения концентрации при задаваемом уровне значимости Q ($C > \bar{C}$), приведенные в таблице приложения;

$X_{нкпр}$, $Y_{нкпр}$, $Z_{нкпр}$ — расстояния по осям X , Y и Z от источника поступления газа или пара, ограниченные нижним концентрационным пределом распространения пламени соответственно, м; рассчитываются по формулам (10 — 12) приложения;

L , S — длина и ширина помещения, м;

F — площадь пола помещения, м²;

U — подвижность воздушной среды, м·с⁻¹;

C_n — концентрация насыщенных паров при расчетной температуре t_p , °С, воздуха в помещении, % (об.).

Концентрация C_n может быть найдена по формуле

$$C_n = 100 P_n P_0 \quad (7)$$

где P_n — давление насыщенных паров при расчетной температуре (находится из справочной литературы), кПа;

P_0 — атмосферное давление, равное 101 кПа.

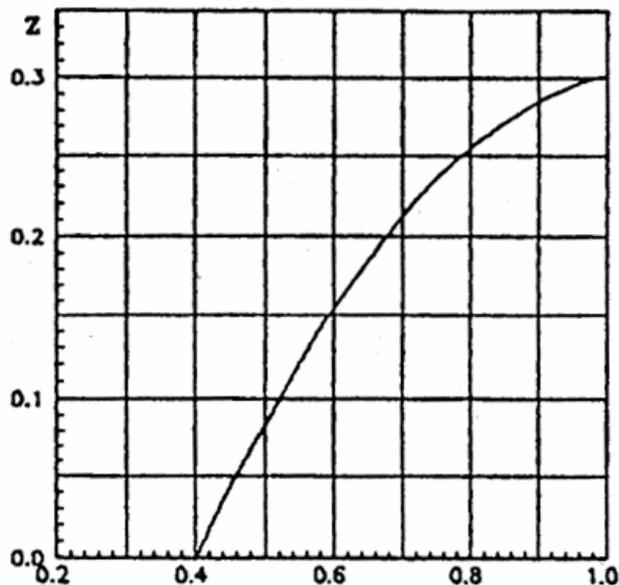
Таблица

| Характер распределения концентраций | $Q (C > \bar{C})$ | δ |
|--|-------------------|----------|
| Для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды | 0,1 | 1,29 |
| | 0,05 | 1,38 |
| | 0,01 | 1,53 |
| | 0,003 | 1,63 |
| | 0,001 | 1,70 |
| | 0,000001 | 2,04 |
| Для горючих газов при подвижности воздушной среды | 0,1 | 1,29 |
| | 0,05 | 1,37 |
| | 0,01 | 1,52 |
| | 0,003 | 1,62 |
| | 0,001 | 1,70 |
| | 0,000001 | 2,03 |
| Для паров легковоспламеняющихся | 0,1 | 1,19 |

| | | |
|---|----------|------|
| жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды | 0,05 | 1,25 |
| | 0,01 | 1,35 |
| | 0,003 | 1,41 |
| | 0,001 | 1,46 |
| | 0,000001 | 1,68 |
| Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды | 0,1 | 1,21 |
| | 0,05 | 1,27 |
| | 0,01 | 1,38 |
| | 0,003 | 1,45 |
| | 0,001 | 1,51 |
| | 0,000001 | 1,75 |

Величина уровня значимости Q ($C > \bar{C}$) выбирается исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать Q ($C > \bar{C}$) равным 0,05.

2. Величина коэффициента Z участия паров легковоспламеняющихся жидкостей во взрыве может быть определена по графику, приведенному на рисунке.



Значения X определяются по формуле

$$X = \begin{cases} C_n / C^*, & \text{если } C_n \geq C^*; \\ 1, & \text{если } C_n < C^*, \end{cases} \quad (8)$$

где C^* — величина, задаваемая соотношением

$$C^* = \varphi C_{ст}, \quad (9)$$

где φ — эффективный коэффициент избытка горючего, принимаемый равным 1,9.

3. Расстояния $X_{нкпр}$, $Y_{нкпр}$ и $Z_{нкпр}$ рассчитываются по формулам:

$$X_{нкпр} = K_1 L (K_2 \ln \frac{\delta C_0}{C_{нкпр}})^{0,5}; \quad (10)$$

$$Y_{нкпр} = K_1 S (K_2 \ln \frac{\delta C_0}{C_{нкпр}})^{0,5}; \quad (11)$$

$$Z_{нкпр} = K_3 H (K_2 \ln \frac{\delta C_0}{C_{нкпр}})^{0,5}, \quad (12)$$

где K_1 — коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для горючих газов и 1,1958 для легковоспламеняющихся жидкостей;

K_2 — коэффициент, принимаемый равным 1 для горючих газов и $K_2 = T/360$ для легковоспламеняющихся жидкостей;

K_3 — коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды; 0,02828 для горючих газов при подвижности воздушной среды; 0,04714 для легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 для легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды;

H — высота помещения, м.

При отрицательных значениях логарифмов $X_{нкпр}$, $Y_{нкпр}$ и $Z_{нкпр}$ принимаются равными 0.