

ООО "СИНГАЛ"

Расчет категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

Объект: Производственно-складские помещения ООО "СИНГАЛ"

Адрес: г. Москва, Бабушкинский проезд, д. 4, корп. 1

Руководитель: Васильев Иван

Составитель: Миронов Константин

Дата: 04.10.2009

Москва
2009

Цель работы:

Классификация зданий, сооружений, строений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение противопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях, строениях и помещениях.

Основание:

Свод правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» проводится в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 19.11.2008 №858. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»

Пожаровзрывоопасность веществ и материалов — способность веществ и материалов к образованию горючей (пожароопасной или взрывоопасной) среды, характеризующая их физико-химическими свойствами и (или) поведением в условиях пожара;

Показатели пожаровзрывоопасности веществ и материалов определяются с целью получения исходных данных для разработки систем по обеспечению пожарной безопасности и взрывобезопасности.

Основные источники информации

Таблица №1

№ нормативного документа	Наименование	Издатель
СНиП 2.01.01-82	Строительная климатология и геофизика	М. Стройиздат, 1983. — 136 с.
СВОД ПРАВИЛ 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий по взрывопожарной и пожарной опасности	МЧС России
Федеральный закон №123 от 22.08.2008 г.	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности	
СНиП 2.04.05-91*	Отопление, вентиляция и кондиционирование	Минстрой России. — М. : ГП ЦПП, 1994. — 66 с.
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	Минэнерго СССР. — М. : Энергоатомиздат, 1986. — 648 с.
Справочник	Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения	изд.: в 2 кн. / Баратов А.Н., Корольченко А.Я., Кравчук Г.Н. и др. — М. : Химия, 1990. — 496 с., 384 с.

**Характеристика веществ и материалов, помещения
находящихся (обращающихся) в помещении**

Таблица №2

А повышенная взрывопожароопасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей, и (или) 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 килопаскалей.
Б взрывопожароопасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, 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 килопаскалей.
В1–В4 пожароопасность	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 находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.
Примечание. Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку. Разделение помещений на категории В1—В4 регламентируется положениями, изложенными в Приложении Б свода Правил.	

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

Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов 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, а также

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

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в таблице 1, от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

Способы размещения участков пожарной нагрузки

В помещениях категорий В1—В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, в нижеприведенной таблице.

В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. Далее приведены рекомендуемые значения предельных расстояний ($l_{пр}$) в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$ ($кВт/м^2$) для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Величины $l_{пр}$, приведенные в таблице, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{пр} + (11 - H)$, где $l_{пр}$ — определяется из таблицы, а H — минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Зависимость значения категории помещения по пожарной опасности от удельной пожарной нагрузки

Таблица №3

Категории помещений по пожарной опасности	Удельная пожарная нагрузка q на участке ($МДж/м^2$)	Способ размещения
В1	более 2200	Не нормируется
В2	1401—2200	Не менее $10 м^2$
В3	181—1400	Не менее $10 м^2$
В4	1—180	На любом участке пола помещения площадью $10 м^2$.

Рекомендуемые значения предельных расстояний ($l_{пр}$) в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков ($q_{кр}$)

Таблица №4

$Q_{кр}, кВт/м^2$	5	10	15	20	25	30	40	50
$l_{пр}, м$	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

§ 1 Расчет избыточного давления для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей

1.1 Избыточное давление ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов С, Н, О, N, Cl, Br, I, F, определяется по формуле

$$\Delta P = (P_{max} - P_0) \frac{m \cdot Z}{V_{св} \cdot \rho_{г,п}} \cdot \frac{100}{C_{см}} \cdot \frac{1}{K_H}, \quad (1.1)$$

где P_{max} – максимальное давление, развиваемое при сгорании стехиометрической газовой или паровой смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным. 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 горючих газов и паров в горении, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно Приложению Д. Допускается принимать значение Z по таблице 5;

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

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

$$\rho_{г,п} = \frac{M}{V_0 (1 + 0,00367 \cdot t_p)}, \quad (1.2)$$

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;

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

$$C_{см} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot \beta}, \quad (1.3)$$

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_H – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_H равным трем.

Таблица №5 – Значение коэффициента Z участия горючих газов и паров в горении

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

1.2 Расчет ΔP для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в 1.1, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_m \cdot P_0 \cdot Z}{V_{св} \cdot \rho_{в} \cdot C_p \cdot T_0} \cdot \frac{1}{K_n}, \quad (1.4)$$

где H_m – теплота сгорания, Дж·кг⁻¹;

$\rho_{в}$ – плотность воздуха 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.

1.3 В случае обращения в помещении горючих газов, легковоспламеняющихся или горючих жидкостей при определении 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 по ПУЭ, при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

1.4 Допускается учитывать постоянно работающую общеобменную вентиляцию, обеспечивающую концентрацию горючих газов и паров в помещении, не превышающую предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию, рассчитанную для аварийной вентиляции. Указанная общеобменная вентиляция должна быть оборудована резервными вентиляторами, включающимися автоматически при остановке основных. Электроснабжение указанной вентиляции должно осуществляться не ниже чем по первой категории надежности по ПУЭ.

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

$$K = A \cdot T + 1 \quad (1.5)$$

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

T – продолжительность поступления горючих газов и паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в объем помещения, с

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

$$m = (V_a + V_m) \cdot \rho_g, \quad (1.6)$$

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

V_m – объем газа, вышедшего из трубопроводов, м³.

При этом

$$V_a = 0,01 \cdot P_1 \cdot V, \quad (1.7)$$

где P_1 – давление в аппарате, кПа;

V – объем аппарата, м³;

$$V_m = V_{1m} + V_{2m}, \quad (1.8)$$

где V_{1m} – объем газа, вышедшего из трубопровода до его отключения, м³;

V_{2m} – объем газа, вышедшего из трубопровода после его отключения, м³;

$$V_{1m} = q \cdot T, \quad (1.9)$$

где 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 А.1.2, с;

$$V_{2m} = 0,01 \cdot \pi \cdot P_2 (r_1^2 \cdot L_1 + r_2^2 \cdot L_2 + \dots + r_n^2 \cdot L_n), \quad (1.10)$$

где P_2 – максимальное давление в трубопроводе по технологическому регламенту, кПа;

$r_{1,2,\dots,n}$ – внутренний радиус трубопроводов, м;

$L_{1,2,\dots,n}$ – длина трубопроводов от аварийного аппарата до задвижек, м.

1.6 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

$$m = m_p + m_{емк} + m_{св.окр}, \quad (1.11)$$

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

$$m = W \cdot F_u \cdot T, \quad (1.12)$$

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

F_u – площадь испарения, м², 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.

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

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_n, \quad (1.13)$$

где η – коэффициент, принимаемый по таблице 6 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, кПа.

Таблица 6 – Значение коэффициента η в зависимости от скорости и температуры воздушного потока

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

§ 2 Расчетное определение коэффициента Z участия в горении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей

2.1 Приведенные в §2 расчетные формулы применяются для случая $100m/(\rho_{z,n} \cdot V_{св}) < 0,5C_{НКПР}$ [$C_{НКПР}$ – нижний концентрационный предел распространения пламени газа или пара, % (об.)] и помещений в форме прямоугольного параллелепипеда с отношением длины к ширине не более пяти, $100m/(\rho_{z,n} \cdot V_{св})$ является средней концентрацией паров горючего вещества в объеме помещения $C_{ср}$.

2.2 Коэффициент Z участия горючих газов и паров ненагретых выше температуры окружающей среды легковоспламеняющихся жидкостей при заданном уровне значимости $Q(c > \bar{c})$ рассчитывают по формулам:

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

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3} \pi}{m} \rho_{z,n} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) \cdot X_{НКПР} \cdot Y_{НКПР} \cdot Z_{НКПР}, \quad (2.1)$$

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

$$Z = \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_{z,n} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) \cdot F \cdot Z_{НКПР}, \quad (2.2)$$

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

при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_0 = 3,77 \cdot 10^3 \frac{m}{\rho_z \cdot V_{св}}, \quad (2.3)$$

при подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_0 = 3 \cdot 10^2 \frac{m}{\rho_z \cdot V_{св} \cdot U}, \quad (2.4)$$

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_n \left(\frac{m \cdot 100}{C_n \cdot \rho_n \cdot V_{св}} \right)^{0,41}, \quad (2.5)$$

при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_n \left(\frac{m \cdot 100}{C_n \cdot \rho_n \cdot V_{св}} \right)^{0,46}, \quad (2.6)$$

где m – масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения, кг;

δ – допустимые отклонения концентрации при задаваемом уровне значимости $Q(c > \bar{c})$, приведенные в таблице 7;

$X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$, $Z_{НКПР}$ – расстояния по осям X , Y и Z от источника поступления газа или пара, ограниченные нижним концентрационным пределом распространения пламени соответственно, м; рассчитываются по формулам (2.10) – (2.12);

L , S – длина и ширина помещения соответственно, 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.).

2.3 Концентрация C_n может быть найдена по формуле

$$C_n = 100 \frac{P_n}{P_0}, \quad (2.7)$$

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

P_0 – атмосферное давление, равное 101 кПа.

Т а б л и ц а 7 – Допустимые отклонения концентрации δ при заданном уровне значимости $Q(c > \bar{c})$

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 жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды	0,1	1,19
	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

Уровень значимости $Q(c > \bar{c})$ выбирают, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать $Q(c > \bar{c})$ равным 0,05.

Расстояния $X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$ и $Z_{НКПР}$ рассчитывают по формулам:

$$X_{НКПР} = K_1 \cdot L \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}; \quad (2.10)$$

$$Y_{НКПР} = K_1 \cdot S \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}; \quad (2.11)$$

$$Z_{НКПР} = K_3 \cdot H \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}, \quad (2.12)$$

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 $K_2 = T/3600$ 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 расстояния $X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$ и $Z_{НКПР}$ принимаются равными 0

РАСЧЕТЫ

.....
Помещение: Пост диагностики
Параметры помещения

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	название помещения	Пост диагностики
2	климатическая зона	Москва
3	температура, °С	37
4	длина, м	15
5	ширина, м	5
6	высота, м	4
7	площадь, м кв.	75
8	площадь пожарной нагрузки, м кв.	10
9	минимальное расстояния от верха пожарной нагрузки до потолка помещения, м	1

Материалы в помещении

№ п/п	Наименование материала	Количество	Низшая теплота сгорания, Мдж
1	Метан	10	50

*количество веществ отображаемое в таблице для ЛВЖ, ГГ и ГЖ указано в м³, остальные вещества в кг.

Добавьте краткое описание Вашего технологического процесса

Параметры помещения при расчете:

Расчетное время отключения трубопроводов: 300

Кратность воздухообмена, А: 0

Коэффициент воздухообмена, К: 1,0000

Скорость движения воздуха, U: 0,00

Начальное давление взрыва, P₀: 101,0

Негерметичность помещения, K_n: 3

Коэффициент, Z: 0,3

Коэффициент зависимости скорости и температуры воздушного потока: 1,0

Расчетная статистика для материала: Метан

Суммарное количество вещества вышедшего при аварии: 10,0000

Расчетная площадь испарения вещества, F_i: 0,00

Длительность испарения вещества: 3600

Плотность паров, P_p: 0,63

Давление насыщенных паров (логарифм), LgP_n: 4,43

Давление насыщенных паров, P_n: 26863,49

Интенсивность испарения, W: 0,00

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось

Значение стехиометрической концентрации, C_{ст}: 9,36

Избыточное давление взрыва для данного материала P: 26,79

Максимальное значение дельта P в выборке для материала Метан составляет 26,79 кПа.

Расчетное избыточное давление взрыва превышает 5 кПа, следовательно, данное помещение относится к категории А

.....
Помещение: Помещение промежуточного хранения
Параметры помещения

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	название помещения	Помещение промежуточного хранения
2	климатическая зона	Москва
3	температура, °С	37
4	длина, м	4
5	ширина, м	4
6	высота, м	3,6
7	площадь, м кв.	16
8	площадь пожарной нагрузки, м кв.	16
9	минимальное расстояния от верха пожарной нагрузки до потолка помещения, м	1

Материалы в помещении

№ п/п	Наименование материала	Количество	Низшая теплота сгорания, Мдж
1	Дизельное топливо "З"	4,076	43,64

*количество веществ отображаемое в таблице для ЛВЖ, ГГ и ГЖ указано в м³, остальные вещества в кг.

Добавьте краткое описание Вашего технологического процесса

Параметры помещения при расчете:

Расчетное время отключения трубопроводов: 300

Кратность воздухообмена, А: 0

Коэффициент воздухообмена, К: 1,0000

Скорость движения воздуха, U: 0,00

Начальное давление взрыва, P₀: 101,0

Негерметичность помещения, K_n: 3

Коэффициент, Z: 0,3

Коэффициент зависимости скорости и температуры воздушного потока: 1,0

Расчетная статистика для материала: Дизельное топливо "З"

Суммарное количество вещества вышедшего при аварии: 4,0760

Расчетная площадь испарения вещества, F_i: 16,00

Длительность испарения вещества: 3600

Плотность паров, P_p: 6,77

Давление насыщенных паров (логарифм), LgP_n: -0,23

Давление насыщенных паров, P_n: 0,59

Интенсивность испарения, W: 0,08

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось

Значение стехиометрической концентрации, C_{ст}: 1,12

Избыточное давление взрыва для данного материала P: 0,00

Расчетное избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа следовательно будет произведен расчет на принадлежность данного помещения к категории В1—В4.

В соответствии со Сводом правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б п. Б2, при пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q (МДж) определяется из соотношения:

$$Q = (\text{Сумма}Gi) * Q_{рнi}$$

где G_i — количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; $Q_{рнi}$ — низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки. Проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1—В4.

Суммарная пожарная нагрузка будет равна, $Q = 143012,81$ Мдж.

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 16,00$ м кв.

Удельная пожарная нагрузка составит, $g = 8938,30$ Мдж.

В соответствии с табл. Б1 Свода правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории: В1

Проверка неравенства $Q \geq 0,64 * g * (H^2)$ не производится, либо по результатам проверки данное условие не выполняется, если были получены расчетные значения категорий категории В2 или В3 для текущего помещения

.....
 Помещение: Помещение сушильно-приточного типа
 Параметры помещения

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	название помещения	Помещение сушильно-приточного типа
2	климатическая зона	Москва
3	температура, °С	37
4	длина, м	32
5	ширина, м	10
6	высота, м	8
7	площадь, м кв.	320
8	площадь пожарной нагрузки, м кв.	10
9	минимальное расстояния от верха пожарной нагрузки до потолка помещения, м	1

Материалы в помещении

№ п/п	Наименование материала	Количество	Низшая теплота сгорания, Мдж
1	Ксилол	0,2531	43,15
2	Уайт-спирит	0,2531	43,97

*количество веществ отображаемое в таблице для ЛВЖ, ГГ и ГЖ указано в м³, остальные вещества в кг.

Добавьте краткое описание Вашего технологического процесса

Параметры помещения при расчете:

Расчетное время отключения трубопроводов: 300

Кратность воздухообмена, А: 0

Коэффициент воздухообмена, K: 1,0000
Скорость движения воздуха, U: 0,00
Начальное давление взрыва, P₀: 101,0
Негерметичность помещения, K_n: 3
Коэффициент, Z: 0,3
Коэффициент зависимости скорости и температуры воздушного потока: 1,0

Расчетная статистика для материала: Ксилол

Суммарное количество вещества вышедшего при аварии: 0,2531
Расчетная площадь испарения вещества, F_i: 253,10
Длительность испарения вещества: 3600
Плотность паров, P_p: 4,17
Давление насыщенных паров (логарифм), LgP_n: 0,44
Давление насыщенных паров, P_n: 2,76
Интенсивность испарения, W: 0,28

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось
Значение стехиометрической концентрации, C_{ст}: 1,93
Избыточное давление взрыва для данного материала P: 3,88

Расчетная статистика для материала: Уайт-спирит

Суммарное количество вещества вышедшего при аварии: 0,2531
Расчетная площадь испарения вещества, F_i: 253,10
Длительность испарения вещества: 3600
Плотность паров, P_p: 5,79
Давление насыщенных паров (логарифм), LgP_n: -0,02
Давление насыщенных паров, P_n: 0,96
Интенсивность испарения, W: 0,12

Определение коэффициента участия паров во взрыве Z не производилось
Значение стехиометрической концентрации, C_{ст}: 1,29
Избыточное давление взрыва для данного материала P: 0,00

Расчетное избыточное давление взрыва не превышает 5 кПа следовательно будет произведен расчет на принадлежность данного помещения к категории В1—В4.

В соответствии со Сводом правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б п. Б2, при пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q (МДж) определяется из соотношения:

$$Q = (\text{Сумма}G_i) * Q_{рi}$$

где G_i — количество i-го материала пожарной нагрузки, кг; Q_{рi} — низшая теплота сгорания i-го материала пожарной нагрузки. Проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1—В4.

Суммарная пожарная нагрузка будет равна, Q = 17795,57 Мдж.

Площадь размещения пожарной нагрузки, S = 10,00 м кв.

Удельная пожарная нагрузка составит, q = 1779,56 Мдж.

В соответствии с табл. Б1 Свода правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории: В1

Категория помещения повышена, так как, выполняется дополнительное проверочное условие $Q \geq 0,64 * g * (H^2)$, где H — Минимальное расстояния от верха пожарной нагрузки до потолка помещения, м.

.....
 Помещение: Склад бумаги
 Параметры помещения

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	название помещения	Склад бумаги
2	климатическая зона	Москва
3	температура, °С	37
4	длина, м	12
5	ширина, м	6
6	высота, м	6
7	площадь, м кв.	72
8	площадь пожарной нагрузки, м кв.	10
9	минимальное расстояния от верха пожарной нагрузки до потолка помещения, м	3

Материалы в помещении

№ п/п	Наименование материала	Количество	Низшая теплота сгорания, Мдж
1	Бумага книги, журналы	34	13,4
2	Волокно штапельное в кипе 40x40x40 см	45	13,8
3	Канифоль	5	30,4
4	Карболитовые изделия	34	26,9
5	Каучук хлоропреновый	45	27,99
6	Картон	6	13,4

*количество веществ отображаемое в таблице для ЛВЖ, ГГ и ГЖ указано в м³, остальные вещества в кг.

В соответствии со Сводом правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б п. Б2, при пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q (МДж) определяется из соотношения:

$$Q = (\text{Сумма}Gi) * Q_{рнi}$$

где Gi — количество i-го материала пожарной нагрузки, кг; Q_{рнi} — низшая теплота сгорания i-го материала пожарной нагрузки. Проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1—В4.

Суммарная пожарная нагрузка будет равна, Q = 3483,15 Мдж.

Площадь размещения пожарной нагрузки, S = 10,00 м кв.

Удельная пожарная нагрузка составит, g = 348,32 Мдж.

В соответствии с табл. Б1 Свода правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории: В3

Проверка неравенства $Q \geq 0,64 * g * (H^2)$ не производится, либо по результатам проверки данное условие не выполняется, если были получены расчетные значения категорий категории В2 или В3 для текущего помещения

.....
 Помещение: Подземная автостоянки
 Параметры помещения

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	название помещения	Подземная автостоянки
2	климатическая зона	Москва
3	температура, °С	37
4	длина, м	40
5	ширина, м	20
6	высота, м	6
7	площадь, м кв.	800
8	площадь пожарной нагрузки, м кв.	378
9	минимальное расстояния от верха пожарной нагрузки до потолка помещения, м	3

Руководствуясь строительными нормами Российской Федерации СНиП 21-02-99 Стоянки автомобилей п.5.4 Категории помещений и зданий для хранения автомобилей по взрывопожарной опасности следует определять в соответствии с требованиями свода Правил МЧС РФ Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Помещения для хранения автомобилей допускается относить к категориям В1-В4, здания автостоянок легковых автомобилей — к категории В (за исключением автомобилей с двигателями, работающими на сжатом или сжиженном газе).

Материалы в помещении

№ п/п	Наименование материала	Количество	Низшая теплота сгорания, Мдж
1	Капрон	234	31,09
2	Картон	334	13,4
3	Кальций (стружка)	10	15,8
4	Масло	31	43,11
5	Толуол	20	40,936

*количество веществ отображаемое в таблице для ЛВЖ, ГГ и ГЖ указано в м³, остальные вещества в кг.

В соответствии со Сводом правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б п. Б2, при пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q (МДж) определяется из соотношения:

$$Q = (\text{Сумма}Gi) * Q_{рнi}$$

где G_i — количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; $Q_{рнi}$ — низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки. Проведем проверку принадлежности помещения к категориям В1—В4.

Суммарная пожарная нагрузка будет равна, $Q = 14063,87$ Мдж.

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 378,00$ м кв.

Удельная пожарная нагрузка составит, $g = 37,21$ Мдж.

В соответствии с табл. Б1 свода правил: «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» Приложение Б помещения с данной удельной пожарной нагрузкой следует отнести к категории: В3

Проверка неравенства $Q \geq 0,64 * g * (H^2)$ не производится, либо по результатам проверки данное условие не выполняется, если были получены расчетные значения категорий категории В2 или В3 для текущего помещения

Итоги расчетов

№ п/п	Наименование помещения	Площадь, м кв.	Категория
1	Пост диагностики	75	А
2	Помещение промежуточного хранения	16	В1
3	Помещение сушильно-приточного типа	320	В1
4	Склад бумаги	72	В3
5	Подземная автостоянки	800	В3

Согласно п.6.1 — п.6.10 СП 12.13130.2009 Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании (пожарном отсеке)

Общая площадь здания: 1500,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории А: 75,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории Б: 0,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории В1: 336,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории В2: 0,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории В3: 872,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории В4: 0,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории Г: 0,00 м кв.

Суммированная площадь помещений категории Д: 0,00 м кв.

Следовательно здание (пожарный отсек) следует отнести к категории: В