СТ СЭВ 446-77

УДК 614.841.33001.4 Группа Ж09

# СТАНДАРТ СОВЕТА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ВЗАИМОПОМОЩИ

# ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ НОРМЫ

# СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

# Методика определения расчетной

# пожарной нагрузки

*Дата введения 1979-01-01*

# ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Автор - делегация ЧССР в Постоянной Комиссии по строительству.

2. Тема - 22.200.02-75.

3. Стандарт СЭВ утвержден на 41-м заседании ПКС.

4. Сроки начала применения стандарта СЭВ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Страны - члены СЭВ | Срок начала применения стандарта СЭВ в договорно-правовых отношениях по экономическому и научно-техническому сотрудничеству | Срок начала применения стандарта СЭВ в народном хозяйстве |
| НРБ | - | - |
| ВНР | Январь 1983 г. | Январь 1982 г. |
| ГДР |  |  |
| Республика Куба |  |  |
| МНР | Январь 1979 г. | Январь 1980 г. |
| ПНР | Январь 1980 г. | Январь 1980 г. |
| СРР | - | - |
| СССР | Январь 1979 г. | Январь 1979 г. |
| ЧССР | Январь 1979 г. | Январь 1979 г. |

5. Срок первой проверки - 1983 г., периодичность проверки - 5 лет.

ВВЕДЕН в действие Постановлением Государственного комитета СССР по делам строительства от 26 декабря 1977 г. № 222.

УТВЕРЖДЕН Постоянной Комиссией по стандартизации Улан-Батор, июнь 1977 г.

Настоящий стандарт СЭВ устанавливает определение расчетной пожарной нагрузки, принимаемой при проектировании зданий и сооружений.

# 1. Расчетная пожарная нагрузка

1.1. Расчетную пожарную нагрузку  в МДж м-2 для здания и сооружения или их частей вычисляют по формуле

, (1)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| где *p* | - | пожарная нагрузка, определяемая по пп.1.2 . . . 1.5 |
| *а* | - | коэффициент скорости сгорания веществ и материалов в зависимости от их плотности и плотности их укладки, определяемый по пп.2.1 и 2.2, |
| *b* | - | коэффициент скорости сгорания веществ и материалов в зависимости от параметров зданий или их частей, определяемый по п.2.3, |
| *c* | - | коэффициент, отражающий наличие противопожарной техники, определяемый по пп.2.4 и 2.5. |

Примечание. Допускается вычислять расчетную пожарную нагрузку  и пожарную нагрузку *р* также в кг м-2.

1.2. Пожарную нагрузку (*p*) в МДж м-2 вычисляют по формуле

, (2)

|  |  |
| --- | --- |
| где  - | временная пожарная нагрузка (средняя), МДж м-2; |
| - | постоянная пожарная нагрузка (средняя), МДж м-2. |

1.3. Во временную пожарную нагрузку включаются вещества и материалы, обращающиеся в производствах, в том числе технологическое и санитарно-техническое оборудование, изоляция, материалы, находящиеся в расходных складах, мебель и др., способные гореть.

1.4. В постоянную пожарную нагрузку включаются находящиеся в строительных конструкциях вещества и материалы, способные гореть.

1.5. Временную и постоянную пожарную нагрузку вычисляют по формулам:

; (3)

, (4)

|  |  |
| --- | --- |
| где  - | масса *i*-го вещества или материала, кг; |
| - | количество тепла, выделяемого одним килограммом при сгорании *i*-го вещества или материала, МДж м-2 ; |
| *S* - | площадь зданий и сооружений или их частей,м2; |
| *j* - | число видов веществ и материалов временной пожарной нагрузки; |
| *k* - | число видов веществ и материалов постоянной пожарной нагрузки. |

# 2. Определение коэффициентов a, b, c

2.1. Коэффициент a вычисляют по формуле

. (5)

2.2. Коэффициент  для временной пожарной нагрузки и коэффициент  для постоянной пожарной нагрузки вычисляют по формулам:

; (6)

, (7)

где  - коэффициент для *i*-го вещества или материала. Значения коэффициента для отдельных видов сгораемых материалов приведены в информационном приложении 1.

Примечание. Величину коэффициента  допускается принимать равной 0,9.

2.3. Коэффициент *b* определяют в зависимости от площади пола помещения, высоты помещения, площади и высоты световых и аэрационных проемов.

Коэффициент *b* допускается определять по формуле, приведенной в информационном приложении 2.

2.4. Коэффициент *с* определяет уменьшение расчетной пожарной нагрузки в результате действия противопожарной техники, а именно: автоматической пожарной сигнализации, установок автоматического пожаротушения, пожарных кранов в системе внутреннего противопожарного водопровода и др.

2.5. В случаях, когда в зданиях или сооружениях отсутствует противопожарная техника или когда эффективность ее в расчетах не учитывается, то в формулу (1) включается коэффициент *с*=1.

Информационное приложение 1

# Значения коэффициентов для отдельных видов

# сгораемых веществ и материалов

Таблица 1

|  |  |
| --- | --- |
| Характеристики веществ и материалов | Значение коэффициента |
| А. Твердые вещества и материалы |  |
| 1. Пенопласты сгораемые, за исключением пенополивинилхлорида. Например, пенополистирол,. пенополиуретан | 1,5 |
| 2. Материалы, толщиной до 1 см, уложенные с воздушными прослойками, равными приблизительно толщине материала. Например, сгораемые пыли (угольная и т.п.), сено, солома, древесная шерсть, древесная стружка, бумажные и текстильные отходы, отходы и отрезки пластмасс, линолеума; пенополивинилхлорид | 1,3 |
| 3. Материалы толщиной 1-2,5 см, уложенные с большими воздушными прослойками. Например, деревянные доски, деревянные рейки и плиты, древесностружечные плиты, промышленные товары широкого потребления (текстиль, обувь, галантерея, игрушки, уложенные на полках или стеллажах) | 1,1 |
| 4. Материалы толщиной до 1 см, плотно уложенные или спрессованные. Например, спрессованное сено, солома, текстильные волокна (кроме шерсти), макулатура | 1,1 |
| 5. Материалы с удельной теплотой сгорания 25 МДж кг-1 и более толщиной до 1 см, хранимые в рулонах, кипах и т.д. Например, плиты, фольга, полосы резины или пластмасс (кроме твердого поливинилхлорида и тефлона) | 1,1 |
| 6. Материалы, которые при температуре 200 °С размягчаются или текут. Например, сало, вазелин, асфальт | 1,1 |
| 7. Мебель деревянная (включая обивку), пиломатериалы толщиной 2,5-4 см, уложенные с воздушными прослойками | 1,0 |
| 8. Материалы толщиной более 4 см, уложенные с воздушными прослойками. Например, деревянные балки, брусья и другие деревянные элементы | 0,9 |
| 9. Материалы толщиной до 1см, удельной теплотой сгорания до 25 МДж кг-1, хранимые в рулонах, кипах и т.д. толщиной до 40 см. Например, кожа, меха, войлок, текстиль (метраж), спрессованная шерсть (сырье), бумага в рулонах диаметром до 40 см | 0,9 |
| 10. Свободно размещенные (складированные) сыпучие, хорошо слеживающиеся продовольственные товары. Например, зерно, семена, мука, сахар | 0,9 |
| 11. Торф (сухой), древесный уголь | 0,9 |
| 12. Товары широкого потребления (текстиль, обувь, галантерея, игрушки, изделия из твердого поливинилхлорида), уложенные и хранимые в прочных, плотных комплексах, например, на поддонах, в контейнерах и т.п. | 0,7 |
| 13. Книги, журналы, архивная документация и т.п. | 0,7 |
| 14. Материалы, уложенные плотно в рулонах, кипах, стопах, штабелях, при толщине или диаметре более 40 см. Например, бумага, деревянные доски | 0,6 |
| 15. Бурый и каменный уголь, кокс | 0,5 |
| Б. Жидкости и газы |  |
| 16. Горючие сжиженные газы. Например, пропан, бутан. Другие горючие газы. Например, светильный газ, водород, ацетилен | 1,5 |
| 17. Жидкости с температурой вспышки паров до 100°С, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры кипения | 1,5 |
| 18. Жидкости с температурой вспышки паров до 21°С, нагреваемые в процессах обращения в производствах до температуры вспышки паров или выше, но ниже температуры кипения | 1,2 |
| 19. Жидкости с температурой вспышки паров от 21°С до 100°С, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры вспышки паров или выше, но ниже температуры кипения | 1,2 |
| 20. Жидкости с температурой вспышки паров от 21°С до 55°С, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры ниже температуры вспышки паров | 1,1 |
| 21. Жидкости с температурой вспышки паров выше 55°С, нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры ниже температуры вспышки паров | 0,9 |
| 22. Жидкости с температурой вспышки паров выше 100°С, нагреваемые в процессе обращения до температуры на 50°С ниже температуры вспышки паров | 0,8 |
| 23. Жидкости с температурой вспышки паров выше 100°С, не нагреваемые в процессе обращения в производствах до температуры 50°С ниже температуры вспышки паров | 0,7 |

Указанные величины коэффициента  допускается уменьшать:

1) на 50%, если твердые вещества или материалы в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах (камерах, силосах или таре) из несгораемых материалов, не разрушающихся при воздействии на них температур до 500°С;

2) на 50%, если твердые вещества или материалы хранятся при температуре минус 20°С и ниже;

3) на 75%, если твердые вещества или материалы в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1), и постоянно находятся в атмосфере инертных газов;

4) на 25%, если горючие жидкости в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1);

5) на 50%, если горючие жидкости в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1), и постоянно находятся в атмосфере инертных газов;

6) на 75%, если горючие жидкости в процессе обращения в производствах размещены в закрытых объемах, указанных в п.1), при условии, что эти объемы оборудованы системами автоматического или дистанционного управления процессами опорожнения, размещенного вне данной площади помещения, обеспечивающими опорожнение объемов в течение не более 15 мин.

Информационное приложение 2

# Определение коэффициента b

Значение коэффициента b (без размера) вычисляют по формуле:

, (8)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| где *S* | - | общая площадь помещений, м2; |
|  | - | общая площадь проемов в наружных стенах и покрытии помещений, м2; |
|  | - | высота проемов в наружных стенах и покрытии помещений, м; |
| *k* | - | коэффициент, устанавливаемый или по табл. 2 и 3, или по формулам (10) и (11); в случаях применения таблиц значение коэффициента *k* определяют в зависимости от вспомогательного значения *n*. |

, (9)

|  |  |
| --- | --- |
| где - | высота помещений, м; |
| *n* - | вспомогательное значение для определения величины коэффициента *k*. |

Значения *n* приведены в табл. 4.

Если в рассматриваемых помещениях отсутствуют световые проемы и фонари (при наличии люков дымоудаления и приточно-вытяжной вентиляции), значение *n* принимают равным 0,005.

Коэффициент *k* вычисляют по формулам:

для *F* меньше или равно 0,03.

; (10)

для  больше 0,03.

, (11)

где  - параметр вентиляции, вычисляемый по формуле

, (12)

где  - площадь ограждающих строительных конструкций помещений, м2.

Данные в табл. 2 и 3 и формулы (10) и (11) составлены при теплопроводимости ограждающих конструкций Вт м-1 К-1 и при интенсивности тепловыделения 5 530 Джч-1м-5/2 при сгорании пожарной нагрузки.

Таблица 2

Величина коэффициента *k* для *S*500 м2



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Коэффициент *n* | Площадь помещений S, м2 | | | | | |
|  | 20 | 30 | 50 | 100 | 250 | 500 |
| 0,005 | 0,009 | 0,011 | 0,011 | 0,015 | 0,016 | 0,020 |
| 0,010 | 0,018 | 0,020 | 0,024 | 0,027 | 0,033 | 0,038 |
| 0,015 | 0,027 | 0,031 | 0,035 | 0,040 | 0,049 | 0,055 |
| 0,020 | 0,036 | 0,040 | 0,044 | 0,051 | 0,062 | 0,071 |
| 0,025 | 0,044 | 0,049 | 0,055 | 0,062 | 0,076 | 0,085 |
| 0,030 | 0,051 | 0,056 | 0,064 | 0,073 | 0,089 | 0,098 |
| 0,040 | 0,065 | 0,073 | 0,080 | 0,093 | 0,113 | 0,125 |
| 0,050 | 0,080 | 0,087 | 0,096 | 0,113 | 0,133 | 0,147 |
| 0,060 | 0,093 | 0,102 | 0,113 | 0,129 | 0,153 | 0,165 |
| 0,070 | 0,105 | 0,115 | 0,127 | 0,145 | 0,167 | 0,182 |
| 0,080 | 0,118 | 0,127 | 0,140 | 0,158 | 0,180 | 0,193 |
| 0,090 | 0,129 | 0,140 | 0,153 | 0,171 | 0,191 | 0,204 |
| 0,100 | 0,140 | 0,151 | 0,164 | 0,180 | 0,200 | 0,211 |
| 0,120 | 0,158 | 0,169 | 0,182 | 0,197 | 0,215 | 0,224 |
| 0,140 | 0,175 | 0,184 | 0,195 | 0,209 | 0,225 | 0,236 |
| 0,160 | 0,185 | 0,195 | 0,205 | 0,218 | 0,235 | 0,245 |
| 0,180 | 0,196 | 0,205 | 0,215 | 0,227 | 0,245 | 0,255 |
| 0,200 | 0,205 | 0,213 | 0,222 | 0,235 | 0,253 | 0,264 |
| 0,250 | 0,222 | 0,229 | 0,240 | 0,253 | 0,267 | 0,273 |
| 0,300 | 0,235 | 0,244 | 0,253 | 0,265 | 0,273 | 0,273 |
| 0,350 | 0,247 | 0,255 | 0,264 | 0,273 | 0,273 | 0,273 |

Таблица 3

Величина коэффициента *k* для S > 500 м2

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Площадь помещений S, м2 | | | | | | | |
|  | 750 | | 1000 | | 2000 | | 4000 и более | |
| Коэффициент n | Высота помещений, м | | | | | | | |
|  | 3,60 | 10,80 и более | 3,60 | 10,80 и более | 3,60 | 10,80 и более | 3,60 | 10,80 и более |
| 0,005 | 0,018 | 0,024 | 0,020 | 0,024 | 0,020 | 0,027 | 0,022 | 0,031 |
| 0,010 | 0,036 | 0,044 | 0,038 | 0,045 | 0,040 | 0,051 | 0,042 | 0,056 |
| 0,015 | 0,053 | 0,062 | 0,055 | 0,065 | 0,056 | 0,073 | 0,058 | 0,080 |
| 0,020 | 0,067 | 0,080 | 0,069 | 0,084 | 0,073 | 0,093 | 0,076 | 0,102 |
| 0,025 | 0,082 | 0,095 | 0,084 | 0,100 | 0,087 | 0,113 | 0,091 | 0,122 |
| 0,030 | 0,095 | 0,111 | 0,098 | 0,116 | 0,102 | 0,129 | 0,105 | 0,140 |
| 0,040 | 0,120 | 0,138 | 0,124 | 0,145 | 0,129 | 0,158 | 0,133 | 0,169 |
| 0,050 | 0,142 | 0,162 | 0,145 | 0,167 | 0,153 | 0,180 | 0,156 | 0,189 |
| 0,060 | 0,162 | 0,180 | 0,164 | 0,185 | 0,169 | 0,196 | 0,175 | 0,205 |
| 0,070 | 0,176 | 0,193 | 0,178 | 0,198 | 0,184 | 0,209 | 0,187 | 0,216 |
| 0,080 | 0,187 | 0,204 | 0,191 | 0,209 | 0,196 | 0,218 | 0,200 | 0,227 |
| 0,090 | 0,198 | 0,213 | 0,202 | 0,218 | 0,205 | 0,227 | 0,209 | 0,235 |
| 0,100 | 0,207 | 0,222 | 0,209 | 0,225 | 0,215 | 0,235 | 0,216 | 0,244 |
| 0,120 | 0,220 | 0,235 | 0,224 | 0,240 | 0,227 | 0,249 | 0,231 | 0,256 |
| 0,140 | 0,233 | 0,247 | 0,235 | 0,251 | 0,238 | 0,262 | 0,242 | 0,267 |
| 0,160 | 0,242 | 0,256 | 0,245 | 0,262 | 0,249 | 0,269 | 0,253 | 0,273 |
| 0,180 | 0,251 | 0,265 | 0,253 | 0,269 | 0,258 | 0,273 | 0,262 | 0,273 |
| 0,200 | 0,258 | 0,271 | 0,262 | 0,273 | 0,265 | 0,273 | 0,273 | 0,273 |
| 0,250 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 |
| 0,300 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 |
| 0,350 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 | 0,273 |

Таблица 4

# Величина коэффициента n

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отношение | Отношение высоты проема к высоте помещения | | | | | | | | | |
|  | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| 0,01 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 0,008 | 0,008 | 0,009 | 0,009 | 0,010 |
| 0,02 | 0,006 | 0,009 | 0,011 | 0,013 | 0,014 | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 0,019 | 0,020 |
| 0,03 | 0,009 | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 0,021 | 0,023 | 0,025 | 0,027 | 0,028 | 0,030 |
| 0,04 | 0,013 | 0,018 | 0,022 | 0,025 | 0,028 | 0,031 | 0,033 | 0,036 | 0,038 | 0,040 |
| 0,05 | 0,016 | 0,022 | 0,027 | 0,032 | 0,035 | 0,039 | 0,042 | 0,045 | 0,047 | 0,050 |
| 0,06 | 0,019 | 0,027 | 0,033 | 0,038 | 0,042 | 0,046 | 0,050 | 0,054 | 0,057 | 0,060 |
| 0,08 | 0,025 | 0,036 | 0,044 | 0,051 | 0,057 | 0,062 | 0,067 | 0,072 | 0,076 | 0,080 |
| 0,10 | 0,032 | 0,045 | 0,055 | 0,063 | 0,071 | 0,077 | 0,084 | 0,089 | 0,095 | 0,100 |
| 0,12 | 0,038 | 0,054 | 0,066 | 0,076 | 0,085 | 0,093 | 0,100 | 0,107 | 0,114 | 0,120 |
| 0,14 | 0,044 | 0,063 | 0,077 | 0,089 | 0,099 | 0,108 | 0,117 | 0,125 | 0,133 | 0,140 |
| 0,16 | 0,051 | 0,072 | 0,088 | 0,101 | 0,113 | 0,124 | 0,134 | 0,143 | 0,152 | 0,160 |
| 0,18 | 0,057 | 0,080 | 0,099 | 0,114 | 0,127 | 0,139 | 0,151 | 0,161 | 0,171 | 0,180 |
| 0,20 | 0,063 | 0,089 | 0,110 | 0,126 | 0,141 | 0,155 | 0,167 | 0,179 | 0,190 | 0,200 |
| 0,25 | 0,079 | 0,112 | 0,137 | 0,158 | 0,177 | 0,194 | 0,209 | 0,224 | 0,237 | 0,250 |
| 0,30 | 0,095 | 0,134 | 0,164 | 0,190 | 0,212 | 0,232 | 0,251 | 0,268 | 0,285 | 0,300 |
| 0,35 | 0,111 | 0,157 | 0,192 | 0,221 | 0,247 | 0,271 | 0,293 | 0,313 | 0,332 | 0,350 |
| 0,40 | 0,126 | 0,179 | 0,219 | 0,253 | 0,283 | 0,310 | 0,335 | 0,358 | 0,379 | 0,400 |
| 0,45 | 0,142 | 0,201 | 0,246 | 0,285 | 0,318 | 0,349 | 0,376 | 0,402 | 0,427 | 0,450 |
| 0,50 | 0,158 | 0,224 | 0,274 | 0,316 | 0,354 | 0,387 | 0,418 | 0,447 | 0,474 | 0,500 |
| 0,60 | 0,190 | 0,268 | 0,329 | 0,379 | 0,424 | 0,465 | 0,502 | 0,537 | 0,569 | 0,600 |
| 0,70 | 0,221 | 0,313 | 0,383 | 0,443 | 0,495 | 0,592 | 0,586 | 0,626 | 0,664 | 0,700 |
| 0,80 | 0,253 | 0,358 | 0,438 | 0,506 | 0,566 | 0,620 | 0,669 | 0,716 | 0,759 | 0,800 |
| 0,90 | 0,285 | 0,402 | 0,493 | 0,569 | 0,636 | 0,697 | 0,753 | 0,805 | 0,854 | 0,900 |
| 1,00 | 0,316 | 0,447 | 0,548 | 0,632 | 0,707 | 0,775 | 0,837 | 0,894 | 0,949 | 1,000 |

СОДЕРЖАНИЕ

1. Расчетная пожарная нагрузка

2. Определение коэффициентов a, b, c

Информационное приложение 1 Значения коэффициентов для отдельных видов сгораемых веществ и материалов

Информационное приложение 2 Определение коэффициента b