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