

**Изменение № 1 к СП 15.13330.2020 «СНиП II-22-81\* Каменные и армокаменные конструкции»**

**Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_\_**

**Дата введения \_\_\_\_\_**

**Содержание**

Приложение В. Наименование. Исключить.

Дополнить наименованием приложения И в следующей редакции:

«Приложение И Требования к рабочим чертежам каменных и армокаменных конструкций.....».

**Введение**

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Пересмотр выполнен авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» (руководители работы – канд. техн. наук *А.В. Грановский*, канд. техн. наук *М.К. Ищук*, канд. техн. наук *О.К. Гогова*, канд. техн. наук *М.О. Павлова*, *А.М. Горбунов*, *В.А. Захаров*, *Е.М. Ищук*, *О.С. Чигрина*, *В.А. Черемных*, *Х.А. Айзятуллин*); МОСГРАЖДАНПРОЕКТ (*А.Л. Алтухов*); МГСУ (канд. техн. наук *А.И. Бедов*) при участии КГАСУ (канд. техн. наук *А.Б. Антаков* – приложение Е), РААСН (д-р техн. наук *Б.С. Соколов* – приложение Е).».

Третий абзац. Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

«Изменение № 1 выполнено авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» (канд. техн. наук *О.И. Пономарев*, д-р техн. наук *М.К. Ищук*,

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

канд. техн. наук *М.О. Павлова, М.А. Мухин, В.А. Захаров, С.В. Кушнир, Е.М. Ищук, О.С. Чигрина, В.А. Черемных, Х.А. Айзятуллин, А.Л. Алтухов*) при участии КГАСУ (канд. техн. наук *А.Б. Антаков* – приложение Е), РААСН (д-р техн. наук *Б.С. Соколов* – приложение Е).».

### **1 Область применения**

Третий абзац. Изложить в новой редакции:

«Требования настоящего свода правил не распространяются на проектирование мостов, труб и тоннелей, гидротехнических сооружений, тепловых агрегатов.».

Дополнить четвертым абзацем в следующей редакции:

«При проектировании зданий и сооружений, подверженных динамическим нагрузкам, возводимых на подрабатываемых территориях, вечномерзлых грунтах, в сейсмоопасных районах, следует соблюдать требования, предусмотренные соответствующими нормативными документами.».

### **2 Нормативные ссылки**

ГОСТ 25820. Заменить год утверждения: «2014» на «2021».

СП 14.13330.2018. Заменить слова: «(с изменением № 1)» «(с изменениями № 2, № 3)».

СП 16.13330.2017. Заменить слова: «(с изменениями № 1, № 2)» на «(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4, № 5)».

СП 20.13330.2016. Заменить слова: «(с изменениями № 1, № 2, № 3)» на «(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)».

СП 22.13330.2016. Заменить слова: «(с изменениями № 1, № 2)» на «(с изменениями № 1, № 2, № 3, № 4)».

СП 28.13330.2017. Заменить слова: «(с изменениями № 1, № 2)» на «(с изменениями № 1, № 2, № 3)».

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

СП 50.13330.2012. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 63.13330.2018. Заменить слова: «(с изменением № 1)» на «(с изменениями № 1, № 2)».

СП 64.13330.2017. Заменить слова: «(с изменениями № 1, № 2)» на «(с изменениями № 1, № 2, № 3)».

СП 327.1325800.2017. Дополнить словами: «(с изменением № 1)».

СП 335.1325800.2017. Дополнить словами: «(с изменением № 1)».

СП 339.1325800.2017. Дополнить словами: «(с изменением № 1)».

СП 427.1325800.2018. Дополнить словами: «(с изменениями № 1, № 2)».

Заменить наименования ссылочных документов:

«ГОСТ 4.219–81 Система показателей качества продукции. Строительство. Материалы облицовочные из природного камня и блоки для их приготовления. Номенклатура показателей» на «ГОСТ 4.219–81 Система показателей качества продукции. Строительство. Материалы облицовочные из природного камня и блоки для их изготовления. Номенклатура показателей»;

«ГОСТ 8462–85 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе» на «ГОСТ Р 58527–2019 Материалы стеновые. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе»;

«ГОСТ 25485–2019 Бетоны ячеистые. Технические условия» на «ГОСТ 25485–2019 Бетоны ячеистые. Общие технические условия»;

«СП 131.13330.2018 «СНиП 23-01-99 Строительная климатология»» на «СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99\* Строительная климатология» (с изменениями № 1, № 2)».

Дополнить наименованиями ссылочных документов в следующей редакции:

«ГОСТ 10060–2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости»;

«ГОСТ 31359–2007 Бетоны ячеистые автоклавного твердения. Технические условия»;

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

«ГОСТ 31937–2011 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния»;

«ГОСТ 32047–2012 Кладка каменная. Метод испытания на сжатие»;

«ГОСТ Р 57289–2016/EN 1052-3:2002+A1:2007 Кладка каменная. Метод определения прочности на сдвиг»;

«ГОСТ Р 56592–2015 Добавки минеральные для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия»;

«ГОСТ Р 58272–2018 Смеси сухие строительные кладочные. Технические условия».

Исключить наименования ссылочных документов:

«ГОСТ 18143–72 Проволока из высоколегированной коррозионностойкой и жаростойкой стали. Технические условия»;

«ГОСТ 23279–2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия»;

«ГОСТ Р 54923–2012 Композитные гибкие связи для многослойных ограждающих конструкций. Технические условия»;

«СП 70.13330.2012 «СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции» (с изменениями № 1, № 3)».

### 3 Термины и определения

Пункт 3.3. Изложить в новой редакции:

«3.3 **зимняя кладка:** Каменная кладка, возводимая при отрицательных температурах наружного воздуха на растворах с противоморозными добавками, способом замораживания, с обогревом.».

Пункт 3.5. Изложить в новой редакции:

«3.5 **двухслойная кладка:** Кладка, состоящая из основного и лицевого слоев, соединенных между собой сетками, связями или перевязкой.».

Пункт 3.6. Исключить.

Пункт 3.11. Изложить в новой редакции:

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

«3.11 **гибкая связь:** В многослойных стенах связь между слоями стены, обеспечивающая их свободное перемещение относительно друг друга в плоскости стены.».

Дополнить пунктами 3.12, 3.13 в следующей редакции:

«3.12 **высота здания:** Вертикальный размер, измеряемый от проектной отметки земли до верхней отметки самого высокого конструктивного элемента здания (парапет кровли; карниз, конек кровли, верх фронтона; купол).

3.13 **растворный (кладочный) шов:** Слой раствора или клеевого состава, связывающий между собой изделия в кирпичной, каменной или блочной кладке.

П р и м е ч а н и е – Допускается применение кладки с вертикальным соединением «паз–гребень» без заполнения вертикальных швов.».

## 5 Материалы

Пункт 5.1. Первый абзац (до перечислений). Изложить в новой редакции:

«5.1 Кирпич, камни и растворы для каменных и армокаменных конструкций, а также бетоны для изготовления камней и крупных блоков должны удовлетворять требованиям соответствующих стандартов: ГОСТ 4.210, ГОСТ 4.219, ГОСТ 4.233, ГОСТ 379, ГОСТ 530, ГОСТ 4001, ГОСТ 5802, ГОСТ 6133, ГОСТ 9479, ГОСТ 13579, ГОСТ 24211, ГОСТ 25485, ГОСТ 28013, ГОСТ 30459, ГОСТ 31189, ГОСТ 31357, ГОСТ 31359, ГОСТ 31360, ГОСТ 33929, ГОСТ Р 56592, ГОСТ Р 58272, ГОСТ Р 58527, ГОСТ 10060 и применяться следующих марок или классов:».

Перечисления в), г). Изложить в новой редакции:

«в) растворы по среднему пределу прочности на сжатие – 0,2 МПа, и по маркам по прочности на сжатие – М4, М10, М25, М50, М75, М100, М150, М200;

г) каменные материалы по морозостойкости – F10, F15, F25, F35, F50, F75, F100, F150, F200, F300.

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

Для бетонов марок по морозостойкости F<sub>125</sub>, F<sub>135</sub>, F<sub>150</sub>, F<sub>175</sub>, F<sub>1100</sub>, F<sub>1150</sub>, F<sub>1200</sub>, F<sub>1300</sub>.

Для ячеистого бетона марок по морозостойкости F15, F25, F35, F50, F75, F100.».

Пункт 5.2. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«К материалам, используемым для кладки внутренних стен и перегородок в помещениях с сухим и нормальным влажностным режимом эксплуатации, требования по морозостойкости не предъявляются.».

Пункт 5.4. Первый абзац. Третье перечисление. Изложить в новой редакции:

«- материалы для армирования кладки лицевого (наружного) слоя многослойных наружных стен, а также гибких связей между слоями назначают по СП 327.1325800.».

Третий абзац. Исключить.

Таблица 5.1. Примечание 1. Первый абзац. Заменить слова: «могут быть снижены» на «снижаются».

Примечание 5. Заменить ссылку: «ГОСТ 530» на «стандартами на соответствующие кладочные изделия.».

Дополнить примечаниями 6, 7 в следующей редакции:

«6 Значения морозостойкости для внутреннего слоя кладки двухслойных стен при плотности кладки внутреннего слоя менее 1400 кг/м<sup>3</sup> и толщине лицевого слоя 120 мм и менее принимаются: F25, F25, F15 при сроках службы 100, 50, 25 лет соответственно.

7 При использовании настоящей таблицы для бетонных и керамзитобетонных кладочных стеновых изделий, испытываемых по ГОСТ 10060, марку по морозостойкости следует принимать F<sub>1</sub>.».

## **6 Расчетные характеристики**

Пункт 6.1. Таблица 6.1. Примечание 1. Изложить в новой редакции:

«1 При определении расчетного сопротивления сжатию кладки марки керамических камней и кирпича пластического формования принимаются по результатам испытаний образцов с выравниванием их опорных поверхностей раствором. При выравнивании

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

поверхности образцов шлифованием, а также в случае отсутствия информации о методе подготовки поверхности образцов расчетные сопротивления сжатию кладки следует принимать с коэффициентом 0,9. В случае использования при проведении испытаний прокладок из технического войлока марка кирпича или камня, приведенная в настоящей таблице, принимается с учетом коэффициента перехода предела прочности  $K$  в соответствии с ГОСТ Р 58527, при этом переход осуществляют к образцам, изготовленным с применением цементного раствора.

Требования настоящего пункта не относятся к камню и кирпичу, поставляемому на строительную площадку со шлифованными поверхностями, соответствующими требованиям ГОСТ Р 58527.».

Примечание 2. Первый абзац. Дополнить значение: «до 50» словом: «включительно»; дополнить слова: «без добавок извести или глины),» словами: «а также».

Дополнить примечанием 3 в следующей редакции:

«3 Расчетные сопротивления сжатию кладки из кирпичей толщиной 88 мм следует принимать с повышающим коэффициентом 1,1; из кирпичей толщиной 65 мм с коэффициентом 1,0. При промежуточных значениях высоты кирпича величина повышающего коэффициента определяется интерполяцией.».

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Расчетные сопротивления сжатию  $R$  кладки из пустотелого керамического кирпича с вертикальными прямоугольными пустотами шириной 12–16 мм и квадратными пустотами сечением  $20 \times 20$  мм пустотностью от 28 % до 42 % следует принимать по таблице 6.1 с понижающим коэффициентом 0,8.

При пустотности от 43 % до 48 % и высоте ряда кладки до 100 мм расчетные сопротивления сжатию  $R$  кладки определяются по экспериментальным данным. При отсутствии таких данных значение  $R$  следует принимать по таблице 6.1 с понижающими коэффициентами:

- на растворе марки 100 и выше – 0,75;
- на растворе марок 75, 50 – 0,7;
- на растворе марок 25, 10 – 0,65;
- на растворах с нулевой прочностью и прочностью до 0,4 МПа – 0,60.».

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

Пункт 6.2. Первый абзац. Заменить слова: «допускается принимать» на «принимают».

Пункт 6.3. Первое предложение. Заменить значения: «до 55 %» на «до 57 %»; заменить слова: «по экспериментальным данным» на «по результатам испытаний, выполняемых в соответствии с требованиями ГОСТ 32047.».

Таблица 6.2. Графа «Расчетные сопротивления  $R$ , МПа, сжатию кладки из керамических крупноформатных камней пустотностью от 40 % до 55 % со щелевидными вертикально расположенными пустотами шириной до 16 мм при высоте ряда кладки 200–250 мм на тяжелых растворах при марке раствора». Заменить значение: «до 55 %» на «до 57 %».

Примечание 2. Дополнить примечанием 3 в следующей редакции:

«3 Расчетное сопротивление сжатию кладки из крупноформатных керамических камней на растворах прочностью менее 5 МПа принимают с понижающим коэффициентом 0,8.».

Пункт 6.4. Таблица 6.4. Примечание 2. Заменить ссылку: «ГОСТ 8462» на «ГОСТ Р 58527».

Пункт 6.8. Заменить слова: «по экспериментальным данным» на «по результатам испытаний, выполняемых в соответствии с требованиями ГОСТ 32047.».

Пункт 6.9. Таблица 6.7. Примечание 1. Изложить в новой редакции:

«1 При определении расчетного сопротивления сжатию кладки марки керамических камней и кирпича пластического формования принимают по результатам испытаний образцов с выравниванием их опорных поверхностей раствором. При выравнивании поверхности образцов шлифованием, а также в случае отсутствия информации о методе подготовки поверхности образцов расчетные сопротивления сжатию кладки следует принимать с коэффициентом 0,9. В случае использования при проведении испытаний прокладок из технического войлока марка кирпича или камня, приведенная в настоящей таблице, принимается с учетом коэффициента перехода предела прочности  $K$  в соответствии с ГОСТ Р 58527, при этом переход осуществляют к образцам, изготовленным с применением цементного раствора.



## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

Требования настоящего пункта не относятся к камню и кирпичу, поставляемому на строительную площадку со шлифованными поверхностями, соответствующими требованиям ГОСТ Р 58527.».

Примечание 4. Дополнить примечанием 5 в следующей редакции:

«5 Расчетные сопротивления сжатию кладки из кирпичей толщиной 88 мм следует принимать с повышающим коэффициентом 1,1; из кирпичей толщиной 65 мм – ,с коэффициентом 1,0. При промежуточных значениях высоты кирпича величина повышающего коэффициента определяется интерполяцией.».

Пункт 6.13. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«При обследовании зданий и сооружений по ГОСТ 31937 прочность раствора определяется путем испытания на сжатие кубов с ребрами 2–4 см, изготовленных из двух пластинок, взятых из горизонтальных швов кладки.».

Пункт 6.14. Перечисление к). Заменить слово: «пустотами.» на «пустотами;».

Дополнить перечислением л) в следующей редакции:

«л) при растяжении по неперевязанному сечению для стен из кирпича, камней, блоков толщиной от 12 до 20 см вводят коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,8$ ; для стен толщиной от 8,5 до 12 см коэффициент условий работы  $\gamma_c = 0,6$ .».

Пункт 6.15. Первый абзац. Первое предложение. Заменить слова: «по экспериментальным данным» на «по результатам испытаний, выполняемых в соответствии с требованиями ГОСТ 32047.».

Пункт 6.19. Таблица 6.12. Примечание 4. Изложить в новой редакции:

«4 При определении расчетного сопротивления осевому растяжению, растяжению при изгибе, срезу и главным растягивающим напряжениям при изгибе при расчете кладки по перевязанному сечению, проходящему по кирпичу или камню, марки керамических камней и кирпича пластического формования принимают по результатам испытаний образцов с выравниванием их опорных поверхностей раствором в соответствии с ГОСТ Р 58527. При выравнивании поверхности образцов шлифованием, а также в случае отсутствия информации о методе подготовки поверхности образцов при использовании настоящей

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

таблицы марка керамических камней и кирпича пластического формования снижается на одну ступень.

В случае использования при проведении испытаний прокладок из технического войлока марка кирпича или камня, приведенная в настоящей таблице, принимается с учетом коэффициента перехода предела прочности  $K$  в соответствии с ГОСТ Р 58527, при этом переход осуществляют к образцам, изготовленным с применением цементного раствора.».

Пункт 6.21. Изложить в новой редакции:

«6.21 Расчетные сопротивления кладки из природного камня для всех видов напряженного состояния допускается уточнять по результатам испытаний, выполняемых в соответствии с требованиями ГОСТ 32047, ГОСТ 24992, ГОСТ Р 57350, ГОСТ Р 57289.».

Пункт 6.23. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«При назначении расчетного сопротивления кладки по результатам испытаний опытных образцов расчетное сопротивление определяют по формулам:

$$R = R_n / \gamma_m, \quad (6.1a)$$

$$R_{tb} = R_{tb,n} / \gamma_m, \quad (6.1б)$$

$$R_{sq} = R_{sq,n} / \gamma_m, \quad (6.1в)$$

где  $R_n$ ,  $R_{tb,n}$ ,  $R_{sq,n}$  – нормативные значения прочности кладки при сжатии, растяжении при изгибе и срезе соответственно, определяемые из испытаний опытных образцов по ГОСТ 32047, ГОСТ Р 57289 и ГОСТ Р 57350;

$\gamma_m$  – коэффициент надежности по материалу кладки, принимаемый равным:

1,7 – при сжатии;

1,5 – при растяжении при изгибе;

1,8 – при срезе.».

Таблица 6.15. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а 6.15

Вид кладки	Коэффициент $k$
1 Для стен из кирпича и камней всех видов, из крупных блоков, кирпичная вибрированная при пустотности кладочных изделий не более 57 %, а также из рваного бута и бутобетона	2,0
2 Для стен из кирпича и камней всех видов, из крупных блоков при пустотности кладочных изделий более 57 %	2,3
3 Из крупных и мелких блоков из ячеистых бетонов	2,2

».

Пункт 6.26. Первый абзац. Заменить слова: «могут определяться» на «определяют».

Второй абзац. Заменить слово: «определяется» на «определяют».

Пункт 6.27. Первый абзац. Заменить слово: «определяется» на «определяют».

Пункт 6.29. Заменить слова: «утвержденных в установленном порядке» на «выполняемых в соответствии с требованиями ГОСТ 32047».

Пункт 6.31. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«Коэффициент поперечного расширения кладки (коэффициент Пуассона) принимают равным 0,2.».

Пункт 6.32. Таблица 6.17. Изложить в новой редакции:

«Т а б л и ц а 6.17

Материал кладки	Коэффициент линейного расширения кладки $\alpha$ , град <sup>-1</sup>
1 Кирпич керамический полнотелый, пустотелый и керамические камни, кроме керамического лицевого пустотелого кирпича	0,000005
2 Кирпич керамический лицевой пустотелый	0,0000065
3 Кирпич силикатный, камни и блоки бетонные и бутобетон	0,00001
4 Природные камни, камни и блоки из ячеистых бетонов	0,000008
Примечание – Значения коэффициентов линейного расширения для кладки	

Материал кладки	Коэффициент линейного расширения кладки $\alpha$ , град <sup>-1</sup>
из полистиролбетонов и других материалов допускается принимать по опытным данным.	

».

## **7 Расчет элементов конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности)**

Пункт 7.14. Таблица 7.5. Графа «Материал кладки». Строка «Керамический крупноформатный камень пустотностью от 40 % до 55 %». Наименование. Заменить значение: «55 %» на «57 %».

Пункт 7.17. Первый абзац. Первое предложение. Заменить слово: «могут» на «способны».

Пункт 7.19. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«Расчет на прочность при осевом растяжении элементов каменных конструкций, армированных в горизонтальных швах, следует проводить по указаниям СП 327.1325800.».

Ненумерованный подраздел после пункта 7.20. Наименование подраздела. Изложить в новой редакции:

**«Стены с облицовкой каменными кладочными материалами».**

Пункт 7.21. Изложить в новой редакции:

«7.21 При жестком соединении связями облицовки с основным слоем стены связи должны обеспечивать распределение нагрузки между конструктивными слоями.».

Пункт 7.22. Перечисление а). Исключить.

Пункт 7.23. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«7.23 Расчет стен с облицовкой с жесткими связями следует выполнять:

а) при центральном сжатии по формуле (7.1);

б) при внецентренном сжатии по формуле (7.4).».

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

Пункт 7.24. Первый абзац. Исключить.

Второй абзац. Заменить слова: «При различном» на «7.24 При различном».

Пункт 7.25. Исключить.

Пункт 7.26. Изложить в новой редакции:

«7.26 В стенах с облицовкой при жесткой связи слоев эксцентриситет продольной силы, направленной в сторону основного слоя относительно оси, проходящей через центр тяжести приведенного сечения, должен быть не больше  $0,5y$ ».

Пункт 7.28. Второй абзац. Исключить.

Пункты 7.29, 7.30. Изложить в новой редакции:

«7.29 Проектирование наружных многослойных стен с соединением слоев вертикальными диафрагмами проводят в соответствии с СП 327.1325800.

7.30 Проектирование наружных многослойных стен с соединением слоев гибкими связями проводят в соответствии с СП 327.1325800.».

Пункт 7.31. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«7.31 Сетчатое армирование, применяемое для повышения несущей способности кладки при сжатии, выполняют из стальной арматуры.

Конструктивные требования к кладке с сетчатым армированием приведены в 9.81–9.83.

Прочностные характеристики кладки с сетчатым армированием при высоте ряда кладки более 150 мм определяются по экспериментальным данным.».

Второй абзац. Дополнить слово: «армированием» словами: «при высоте ряда кладки не более 150 мм».

Пункт 7.32. Первый абзац. Дополнить слово: «армированием» словами: «при высоте ряда кладки не более 150 мм».

## **9 Проектирование конструкций**

Пункт 9.3. Исключить.

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

Пункт 9.5. Второй абзац. Исключить.

Пункт 9.16. Формула (9.4). Экспликация. Обозначение « $R_{tw}$ ». Заменить слова: «(таблица 6.11)» на «(таблица 6.11, позиция 3)».

Пункт 9.17. Дополнить примечанием в следующей редакции:

«Примечание – В случае наличия в кладке сетчатого армирования при подсчете процента армирования допускается учитывать сечение продольных стержней сеток.»

Пункт 9.19. Формула (9.10). Экспликация. Обозначение « $A$ ». Дополнить обозначениями в следующей редакции:

« $R_{tw}$  – расчетное сопротивление кладки главным растягивающим напряжениям (таблица 6.11, позиция 3);

$R_{tb}$  – расчетное сопротивление растяжению кладки при изгибе (таблица 6.11, позиция 4)».

Пункт 9.23. Первый абзац. Заменить слова: «могут быть увеличены» на «следует увеличивать».

Пункт 9.24. Дополнить нумерованным заголовком и пунктом 9.24а в следующей редакции:

### **«Общие указания по выбору расчетных схем кирпичных и каменных зданий при расчете с применением ЭВМ**

9.24а При расчете по программам, реализующим метод конечных элементов, стены следует аппроксимировать пластинчатыми или объемными конечными элементами.

Столбы, колонны и простенки, у которых отношение длинной и короткой стороны не более 2, отношение высоты к толщине и ширине в пределах одного этажа не менее 4,2, могут быть аппроксимированы стержневыми конечными элементами. За высоту столба, колонны или простенка принимают расстояние между отметками верха и низа конструкций перекрытия.

Усилия в стенах и столбах, отношение высоты которых к их толщине в пределах одного этажа не превышает 4,2, следует определять из расчета с их аппроксимацией объемными конечными элементами с разбивкой конечными элементами также и по толщине стены.

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

На полученные из расчета усилия проводят проверку сечения по предельным состояниям первой и второй групп по соответствующим формулам настоящего свода правил.

При аппроксимации конструкций объемными конечными элементами с учетом физической и конструктивной нелинейности (с учетом образования и развития трещин) проверку сечений допускается проводить из условия непревышения напряжениями соответствующих критериев прочности кладки для отдельного конечного элемента.

Во всех случаях расчеты следует проводить по двум вариантам: с учетом и без учета образования трещин, в том числе в перемычках, выбирая наихудший из них для конкретной конструкции.

Проверку сечений следует проводить с учетом и без учета длительных деформаций конструкций, также выбирая наихудший вариант для конкретной конструкции.

Концентрацию напряжений на отдельных участках конструкций учитывают введением соответствующих коэффициентов, полученных из сравнительных расчетов.».

Пункт 9.33. Третий абзац. Заменить слово: «анкеров» на «анкерных связей»; дополнить ссылку: «ГОСТ 5632» словами: «и оцинкованной стали по ГОСТ 14918».

Пункт 9.34. Изложить в новой редакции:

«9.34 Требования по методам расчета и конструктивным решениям многослойных стен приведены в СП 327.1325800.».

Пункты 9.35–9.40. Исключить.

Пункты 9.46, 9.47. Изложить в новой редакции:

«9.46 Под опорными участками элементов, передающих местные нагрузки на кладку, следует предусматривать слой раствора марки не ниже 50 толщиной не более 15 мм, в том числе армированный стальными сетками, что должно быть указано в проекте. Установка этих элементов или распределительных плит на кладку «насухо» не допускается.

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

9.47 На участках приложения местных нагрузок в случаях, когда это требуется по расчету на смятие, следует предусматривать установку распределительных железобетонных плит толщиной, кратной толщине рядов кладки и не менее 150 мм, армированных по расчету двумя сетками с общим количеством арматуры не менее 0,5 % объема бетона.

В однослойных наружных стенах из крупноформатных высокопустотных керамических камней при толщине кладки не более 0,4 м и глубине опирания железобетонных плит перекрытия, ограниченной значением 15 см из-за возможности промерзания, по торцу плит следует размещать эффективный утеплитель толщиной 5 см.

Три ряда кладки ниже уровня плит перекрытия следует выполнять из кирпича и армировать в швах сетками из стальных стержней диаметром не менее 3 мм с размерами ячейки не более 50×50 мм или сетками с ячейкой не менее 25×25 мм из композитных материалов с эквивалентным по площади сечением стержней, уложенных перпендикулярно поверхности стены.».

Пункт 9.52. Четвертый абзац. Заменить слова: «могут не учитываться» на «допускается не учитывать».

Пункт 9.63. Второй абзац. Исключить.

Пункт 9.65. Второй абзац. Заменить слова: «может быть увеличено до 4 м» на «должно быть не более 4 м».

Пункт 9.71. Второй абзац. Заменить значение: «F100» на «F<sub>1</sub>100».

Пункт 9.75. Изложить в новой редакции:

«9.75 Тонкостенные сводчатые покрытия следует проектировать в виде сводов двойкой кривизны.

Тонкостенные своды двойкой кривизны из кирпича или камней прямоугольной формы применяют в качестве покрытий производственных, общественных, складских и зданий сельскохозяйственного назначения при пролетах до 24 м.

Для кладки сводов двойкой кривизны следует применять:



## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

- кирпич керамический (полнотельный и пустотельный) или силикатный марки не ниже 75 при пролете сводов до 18 м и не ниже 100 при бóльших пролетах;

- камни из тяжелого бетона, бетона на пористых заполнителях, автоклавного ячеистого бетона, а также природные камни марки не ниже 50.

Примечание – При пролете сводов до 12 м допускается применение камней марки не ниже 50.

Своды, перекрывающие отапливаемые помещения, следует утеплять эффективными теплоизоляционными материалами (минераловатные и полимерные плиты, фибролит и т. п.) или засыпками (керамзитовый гравий, шлак и т. п.).

При кладке сводов, перекрывающих помещения с повышенной влажностью воздуха, не допускаются к применению: силикатный кирпич, керамический кирпич полусухого прессования, шлаковый и трепельный кирпич и камни из ячеистого бетона и полистиролбетона.

Для кладки сводов и их пят применяют растворы на обычном портландцементе. Шлаковый и пуццолановый портландцемент, а также другие виды цементов, медленно твердеющих при пониженных положительных температурах, применять не допускается.».

Пункт 9.81. Изложить в новой редакции:

«9.81 При возведении, ремонте и реконструкции зданий применяют следующие виды армирования каменных конструкций:

- поперечное (сетчатое с расположением арматурных сеток в горизонтальных швах кладки);

- армирование (усиление) посредством включения в кладку железобетона (комплексные конструкции).».

Дополнить пунктом 9.81а в следующей редакции:

«9.81а Для армокаменных элементов применяют кирпич всех видов, керамические и силикатные пустотелые камни, природные и искусственные камни, удовлетворяющие требованиям стандартов на соответствующие

## Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020

материалы. Марка кирпича, применяемая для армокаменных конструкций, должна быть не менее М75, камня – не менее М35, раствора – не менее М50.».

Пункт 9.82. Изложить в новой редакции:

«9.82 Сетчатое армирование горизонтальных швов кладки применяют в следующих случаях:

- в целях повышения прочности кладки при сжатии;
- в целях повышения прочности и трещиностойкости кладки при действии горизонтальных и главных растягивающих напряжений в плоскости стены.

Количество сетчатой арматуры, учитываемой в расчете столбов и простенков, должно составлять не менее 0,1 % объема кладки (см. 7.31).

Арматурные сетки, используемые в целях повышения прочности кладки при сжатии, следует укладывать не реже чем через пять рядов кладки из одинарного кирпича и через четыре ряда кладки из утолщенного кирпича. В кладке из камней арматурные сетки следует укладывать через три ряда кладки при номинальной высоте камня не более 140 мм и с шагом по высоте не более 450 мм.

При большем расстоянии между арматурными сетками армирование считается конструктивным и в расчетах по несущей способности на сжатие не учитывается.

Длина перехлеста сеток в местах их стыковки должна составлять не менее 150 мм.».

Пункт 9.84. Заменить слово: «могут» на «способны».

Пункт 9.89. Второй и третий абзацы. Исключить.

Четвертый абзац. Исключить слова: «9.37 и».

Пункт 9.90. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«Указания по устройству горизонтальных деформационных швов приведены в СП 327.1325800.».

Пункт 9.91. Исключить.

Пункт 9.92. Изложить в новой редакции:

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

«9.92 Требования по устройству вертикальных деформационных швов в лицевом слое кладки трехслойных наружных стен приведены в СП 327.1325800.».

### **10 Указания по проектированию конструкций, возводимых в зимнее время**

Пункт 10.1. Перечисление а). Изложить в новой редакции:

«а) на растворах не ниже марки М50, в том числе изготавливаемых из сухих строительных смесей по ГОСТ 31357 и ГОСТ Р 58272, твердеющих на морозе без обогрева с применением противоморозных химических добавок, не вызывающих коррозии материалов кладки, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 24211 и ГОСТ Р 56592, и принимаемых с учетом предполагаемых условий эксплуатации возводимых конструкций;».

Пункт 10.2. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«При проектировании конструкций, возводимых в зимнее время, следует учитывать фактор замедления набора прочности кладки при отрицательных температурах.».

Пункт 10.12. Первое перечисление. Заменить слова: «могут быть допущены» на «допускаются».

Второе перечисление. Заменить слова: «в необходимых случаях, временные крепления конструкций,» на «временные крепления конструкций (при наличии),».

### **Приложение Б Расчет стен зданий с жесткой конструктивной схемой**

Пункт Б.8. Первый абзац. Заменить слова: «может приниматься» на «принимается».

Пункт Б.9. Изложить в новой редакции:

«Б.9 Каждую поперечную раму, состоящую из вертикальных и горизонтальных элементов, расположенных на одной оси, допускается рассчитывать независимо от других рам, если нет специальных условий, при

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

которых возможна существенная перегрузка какой-либо рамы при загрузке других пролетов. Расчет проводят на все нагрузки, расположенные между средними осями пролетов здания, примыкающих к рассчитываемой раме.».

### **Приложение В Вертикальные перемещения наружного и внутреннего слоев многослойной кладки**

Исключить.

### **Приложение Г Расчет стен многоэтажных зданий из каменной кладки на вертикальную нагрузку по раскрытию трещин при различной загрузке или разной жесткости смежных участков стен**

Второй абзац. Дополнить слово: «расчетных» словами: «постоянных и».

Пятый абзац. Дополнить слова: «значениях всех» словами: «постоянных и».

### **Приложение Д Общие положения по расчету наружных стен на ветровую нагрузку**

Пункт Д.4. Изложить в новой редакции:

«Д.4 В случае невыполнения условий (Д.1) и (Д.2) для снижения значения изгибающих моментов, действующих в слоях кладки, применяют такие конструктивные мероприятия, как увеличение количества гибких связей между слоями, в том числе в виде сеток, рациональное соотношение изгибных жесткостей лицевого и внутреннего слоев и др.».

### **Приложение Ж Расчет на смятие (местное сжатие)**

Пункт Ж.3. Первый абзац. Заменить слова: «могут применяться» на «применяются».

Пункт Ж.5. Десятый абзац. Изложить в новой редакции:

«Если по расчету несущая способность опорного участка при свежей кладке недостаточна, устанавливаются временные стойки, поддерживающие концы балок.».

## **Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

Пункт Ж.11. Заменить слова: «могут быть определены» на «определяются»; «могут заменяться» на «допускается заменять».

Пункт Ж.13. Первый абзац. Второе предложение. Заменить слова: «может быть представлена» на «представляется».

Шестой абзац. Заменить слова: «можно определять» на «определяются».

Дополнить приложением И в следующей редакции:

### **«Приложение И**

#### **Требования к рабочим чертежам каменных и армокаменных конструкций**

В рабочих чертежах должны быть указаны:

а) вид кирпича, камней, облицовочных материалов и бетонов, применяемых для кладки, а также для изготовления панелей и крупных блоков, с указанием соответствующих стандартов или технических условий и их проектных марок по прочности и морозостойкости; для бетона на пористых заполнителях, ячеистого и поризованного указывают также плотность;

б) проектные марки растворов и вид вяжущего для кладки монтажных швов, а также для изготовления панелей и крупных блоков при производстве работ как в летнее, так и в зимнее время;

в) классы и марки арматуры, полосовой и фасонной стали;

г) конструкции стен, система перевязки швов, а при облегченной кладке – вид и толщина утеплителя;

д) для кладки, выполняемой при отрицательных температурах, – способ кладки и дополнительные мероприятия, обеспечивающие прочность и устойчивость зимней кладки в период ее возведения и последующей эксплуатации. Чертежи, по которым осуществляется кладка при отрицательных температурах, должны иметь надпись о проведенной проверке прочности конструкций и возможности возведения в зимних условиях;

е) требования о систематическом контроле на строительстве прочности кирпича (камня) и раствора для конструкций, расчетная несущая способность

**Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

которых используется более чем на 80 %. Эти конструкции должны быть отмечены на рабочих чертежах;

ж) указания о последовательности производства работ, установке временных креплений и выполнении других мероприятий, обеспечивающих прочность и устойчивость конструкций при их возведении, о прочности растворов в процентах от проектной марки, при которой допускается нагружение кладки.».

Ключевые слова: каменные и армокаменные конструкции; расчетные характеристики материалов; расчетные сопротивления кладки; модули упругости и деформации кладки; упругие характеристики кладки; деформации усадки; коэффициент линейного расширения и трения; расчет элементов конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности) и второй группы (по образованию и раскрытию трещин, по деформациям)

Организация-разработчик  
АО «ЦНИИПромзданий»

Руководитель  
организации  
разработчика

Генеральный директор  
должность

личная подпись

Н.Г. Келасьев  
инициалы, фамилия

Руководитель  
темы

Начальник отдела ОКС №2  
должность

личная подпись

К.В. Авдеев  
инициалы, фамилия

Исполнитель  
АО «НИЦ «Строительство»

Генеральный директор  
АО «НИЦ «Строительство»  
должность

личная подпись

Крючков В.Г.  
инициалы, фамилия

Директор ЦНИИСК  
им. В.А. Кучеренко  
АО «НИЦ «Строительство»  
должность

личная подпись

Ведяков И.И.  
инициалы, фамилия

Заведующий лабораторией  
ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко  
АО «НИЦ «Строительство»  
должность  
фамилия

личная подпись

О.И. Пономарев  
инициалы,

Заведующий сектором

Чигрина О.С.

**Продолжение Изменения № 1 к СП 15.13330.2020**

*должность*  
*фамилия*

*личная подпись*

*инициалы,*