



**МИНИСТЕРСТВО
СТРОИТЕЛЬСТВА И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(МИНСТРОЙ РОССИИ)

ПРИКАЗ

от «15» сентября 2020 г.

№ 785/44

Москва

**Об утверждении Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017 «Стены наружные с
лицевым кирпичным слоем. Правила проектирования, эксплуатации и
ремонта»**

В соответствии с Правилами разработки, утверждения, опубликования, изменения и отмены сводов правил, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 1 июля 2016 г. № 624, подпунктом 5.2.9 пункта 5 Положения о Министерстве строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 18 ноября 2013 г. № 1038, пунктом 56 Плана разработки и утверждения сводов правил и актуализации ранее утвержденных строительных норм и правил, сводов правил на 2020 г., утвержденного приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 января 2020 г. № 50/пр (в редакции приказов Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 9 апреля 2020 г. № 197/пр, от 20 октября 2020 г. № 633/пр), **п р и к а з ы в а ю:**

1. Утвердить и ввести в действие через 6 месяцев со дня издания настоящего приказа прилагаемое Изменение № 1 к СП 327.1325800.2017 «Стены наружные с лицевым кирпичным слоем. Правила проектирования, эксплуатации и ремонта», утвержденному приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 ноября 2017 г. № 1603/пр.

2. Департаменту градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации:

а) в течение 15 дней со дня издания приказа направить утвержденное Изменение № 1 к СП 327.1325800.2017 «Стены наружные с лицевым кирпичным слоем. Правила проектирования, эксплуатации и ремонта» на регистрацию в федеральный орган исполнительной власти в сфере стандартизации;

б) обеспечить опубликование на официальном сайте Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» текста утвержденного Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017 «Стены наружные с лицевым кирпичным слоем. Правила проектирования, эксплуатации и ремонта» в электронно-цифровой форме в течение 10 дней со дня регистрации свода правил федеральным органом исполнительной власти в сфере стандартизации.

Министр



И.Э. Файзуллин

УТВЕРЖДЕНО
приказом Министерства строительства и
жилищно-коммунального хозяйства
Российской Федерации
от « 15 » сентября 2020 г. № 785/п

ИЗМЕНЕНИЕ № 1 К СП 327.1325800.2017
«СТЕНЫ НАРУЖНЫЕ С ЛИЦЕВЫМ КИРПИЧНЫМ
СЛОЕМ. ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ,
ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТА»

Москва 2020

Изменение № 1 к СП 327.1325800.2017

ОКС 91.080.30

Изменение № 1 к СП 327.1325800.2017 Стены наружные с лицевым кирпичным слоем. Правила проектирования, эксплуатации и ремонта

Утверждено и введено в действие приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России) от _____ № _____

Дата введения _____

Содержание

Раздел 14. Наименование. Дополнить перед словом: «армированию» словом: «продольному».

Приложение Б. Наименование. Изложить в новой редакции:

«Приложение Б Назначение температуры кладки наружных стен и плиты перекрытия при расчете на температурные воздействия».

Приложение В. Наименование. Изложить в новой редакции:

«Приложение В Расчет кладки лицевого слоя наружной стены с гибкими связями при температурно-влажностных воздействиях».

Введение

Дополнить третьим абзацем в следующей редакции:

«Изменение № 1 к своду правил выполнено авторским коллективом АО «НИЦ «Строительство» – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко (канд. техн. наук *М.К. Ищук* –

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

руководитель работы, канд. техн. наук *А.В. Грановский*, канд. техн. наук *О.К. Гогова*, *Х.А. Айзятуллин*, *В.А. Черемных*, *Е.М. Ищук*) при участии ГП МО «Институт «МОСГРАЖДАНПРОЕКТ» (канд. техн. наук *А.Л. Алтухов*).».

2 Нормативные ссылки

Заменить ссылки:

«ГОСТ 6133–99 Камни бетонные стеновые. Технические условия» на «ГОСТ 6133–2019 Камни бетонные стеновые. Технические условия»;

«ГОСТ 25485–89 Бетоны ячеистые. Технические условия» на «ГОСТ 25485–2019 Бетоны ячеистые. Общие технические условия»;

«СП 2.13130.2012 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с изменением № 1)» на «СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты»;

«СП 15.13330.2012 «СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции» (с изменениями № 1, № 2)» на «СП 15.13330.2012 «СНиП II-22-81* Каменные и армокаменные конструкции» (с изменениями № 1, № 2, № 3)»;

«СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» на «СП 20.13330.2016 «СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия» (с изменениями № 1, № 2)»;

«СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» на «СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии» (с изменениями № 1, № 2)»;

«СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» на «СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий» (с изменением № 1)»;

«СП 63.13330.2012 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» (с изменениями № 1, № 2, № 3)» на «СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения» (с изменением № 1)»;

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

ГОСТ 379–2015. Дополнить слово: «плиты» словом: «перегородочные»;

ГОСТ 18143–72. Заменить слова: «высоколегированной и коррозионностойкой» на «высоколегированной коррозионностойкой».

Исключить ссылку:

«СП 112.13330.2017 «СНиП 21-01-97* Пожарная безопасность зданий и сооружений».

3 Термины, определения и обозначения

Обозначения. Изложить в новой редакции:

«В настоящем своде правил применены следующие обозначения:

- A – площадь вертикального сечения лицевого слоя;
- A_s – площадь сечения продольной арматуры;
- A_{red} – площадь приведенного сечения;
- $A_{c, red}$ – площадь сжатой части приведенного сечения;
- $A_{s,c}$ – суммарная площадь сечения связей;
- $A_{s,m}$ – суммарная площадь сечения продольных стержней связевых сеток;
- a, b, c, d, e – эмпирические коэффициенты в формуле для определения расстояний между вертикальными деформационными швами;
- E_0 – модуль упругости (начальный модуль деформаций) кладки;
- E – модуль деформаций кладки;
- E_b – начальный модуль упругости бетона;
- E_a – модуль деформаций продольной арматуры сеток из полимерных композитных материалов;
- $E_{кл}$ – модуль деформаций кладки;
- L_x – длина стены от угла до деформационного шва по оси X ;
- L_{x1}, L_{x2} – длины стен на Z -образном участке от угла до деформационного шва;
- L_y – длина стены от угла до деформационного шва по оси Y ;

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

- N – суммарное значение горизонтальных усилий в кладке и продольной арматуре, определяемое для случая наступления предельного состояния в кладке и для случая образования первых трещин;
- N_s – суммарное горизонтальное растягивающее усилие в связях и продольных стержнях Г-образных сеток того же направления, расположенных на углу стены на участке высотой на один этаж;
- $N_{t,a}$ – прочность узла анкерки связи;
- R – расчетное сопротивление сжатию кладки;
- R_{ib} – расчетное сопротивление растяжению при изгибе кладки;
- R_{tw} – расчетное сопротивление кладки главным растягивающим напряжениям;
- $R_{b,кл}$ – прочность кладки на растяжение;
- $R_{t,кл,cr}$ – горизонтальные растягивающие напряжения в кладке при образовании первых трещин;
- R_{sq} – расчетное сопротивление при срезе кладки;
- R_s – расчетное сопротивление растяжению продольной арматуры;
- R_t – расчетное сопротивление кладки растяжению по перевязанному сечению;
- $R_{s,c}$ – расчетное сопротивление растяжению связи;
- $R_{s,m}$ – расчетное сопротивление растяжению продольных стержней связевых сеток;
- $T(sh)_{эkv}$ – эквивалентная температура усадки;
- h – высота лицевого слоя, включаемая в работу с плитой перекрытия, принимаемая равной 0,8 м;
- h_{nc} – толщина наружного слоя кладки;
- $h_{c,nc}$ – толщина сжатой зоны наружного слоя;
- h_{bc} – толщина внутреннего слоя кладки;

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

- h_d – толщина диафрагмы (расстояние в свету между наружным и внутренним слоями);
- m – коэффициент использования прочности слоя, к которому приводится сечение;
- m_i – коэффициент использования прочности слоя, сечение которого приводится к другому слою;
- m_g – коэффициент, учитывающий влияние длительной нагрузки;
- m_c – коэффициент условий работы связей, зависящий от неравномерности включения в работу отдельных связей, конструкции связи, наличия или отсутствия предварительного натяжения связей;
- m_s – параметр, учитывающий изменение горизонтальных напряжений в кладке от воздействия солнечной радиации в зависимости от периода года и ориентации фасада;
- $m_{ок}$ – параметр, учитывающий влияние оконных проемов в стенах;
- t_{ec} – температура воздуха в холодное время года;
- t_{ew} – температура воздуха в теплое время года;
- t_i – температуры внутри помещения в эксплуатационный период;
- t_{oc} – температура возведения кладки в холодное время года;
- t_{ow} – расчетная температура наружного воздуха в период возведения кладки в теплое время года;
- y – расстояние от центра тяжести приведенного сечения до края сечения в сторону эксцентриситета;
- α – упругая характеристика кладки;
- α_t – коэффициент линейного расширения кладки;
- $\alpha_{t, \text{силикат}}$ – коэффициент линейного расширения кладки из силикатного кирпича;
- β – эмпирический коэффициент в формуле для определения расстояний

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

- между вертикальными деформационными швами;
- γ_{ca} – коэффициент надежности по материалу;
 - γ_{cs} – коэффициент условий работы продольных стержней, определяемый по таблице 6.1;
 - $\gamma_{cs,c}$ – коэффициент условий работы связей, определяемый по таблице 6.1;
 - γ_{cs1} – коэффициент условий работы при расчете кладки на период оттаивания;
 - γ_f – коэффициент надежности по нагрузке;
 - Δt_c – температура кладки лицевого слоя при определении растягивающих усилий, возникающих в нем в холодное время года;
 - Δt_w – температура кладки лицевого слоя при определении растягивающих усилий, возникающих в нем в теплое время года;
 - $\Delta t_{плит}$ – изменение температуры открытого торца плиты перекрытия;
 - $\Delta t_{расч}$ – изменение температуры кладки лицевого слоя;
 - δ – толщина кладки лицевого слоя;
 - ϵ_a – горизонтальные деформации;
 - ϵ_{sh} – деформации усадки кладки;
 - $\epsilon_{кл}$ – горизонтальные деформации кладки;
 - $\epsilon_{кл}(R_{b,кл})$ – горизонтальные деформации, развивающиеся в кладке лицевого слоя при достижении растягивающими напряжениями своего предельного значения;
 - $\epsilon_{кл}(R_{t,кл,cr})$ – горизонтальные деформации, развивающиеся в кладке лицевого слоя при достижении растягивающими напряжениями своего значения $R_{b,кл,cr}$;
 - $\mu_{тр}$ – коэффициент трения;
 - $\xi(sh)$ – влажностные деформации;
 - σ_t – растягивающие напряжения

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

- σ_a – напряжения в продольной арматуре сеток;
- $\sigma_a(R_{t,кл})$ – напряжения, развивающиеся в продольной арматуре сеток при достижении растягивающими напряжениями в кладке своего предельного значения $R_{b,кл}$;
- $\sigma_a(R_{t,кл,cr})$ – напряжения, развивающиеся в продольной арматуре сеток при достижении растягивающими напряжениями в кладке значения $R_{b,кл,cr}$;
- τ – касательные напряжения, действующие в вертикальной плоскости, проходящей по границе кладки лицевого слоя с внутренним слоем стены и возникающие от совместного действия вертикальной нагрузки и температурно-влажностных деформаций;
- φ – коэффициент продольного изгиба;
- φ_1 – коэффициент продольного изгиба при внецентренном сжатии элемента.».

5 Материалы

Пункт 5.3. Первый абзац. Второе перечисление. Заменить слово: «связей» на «связей;».

Дополнить третьим перечислением в следующей редакции:

«- сетки из полимерных композитных материалов согласно разделу 14 – для армирования кладки лицевого и внутреннего слоев.».

Пункт 5.5. Второе предложение. Заменить слово: «водопоглощение» на «водопоглощение».

7 Типы связей между слоями

Рисунок 7.2. Подрисуночная подпись. Изложить в новой редакции:

«а) Гибкие связи из коррозионно-стойкой стали диаметром 5 мм

б) Гибкие связи из сварной сетки из коррозионно-стойкой стали диаметром 3 мм

Рисунок 7.2 – Одиночные гибкие связи из полимерных композитных

материалов».

8 Основные типы многослойных наружных стен с лицевым слоем из кирпичной и каменной кладки

Рисунок 8.5. Подрисуночная подпись. Позиция 1. Изложить в новой редакции:

«1 – лицевой слой;».

Пункт 8.7. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

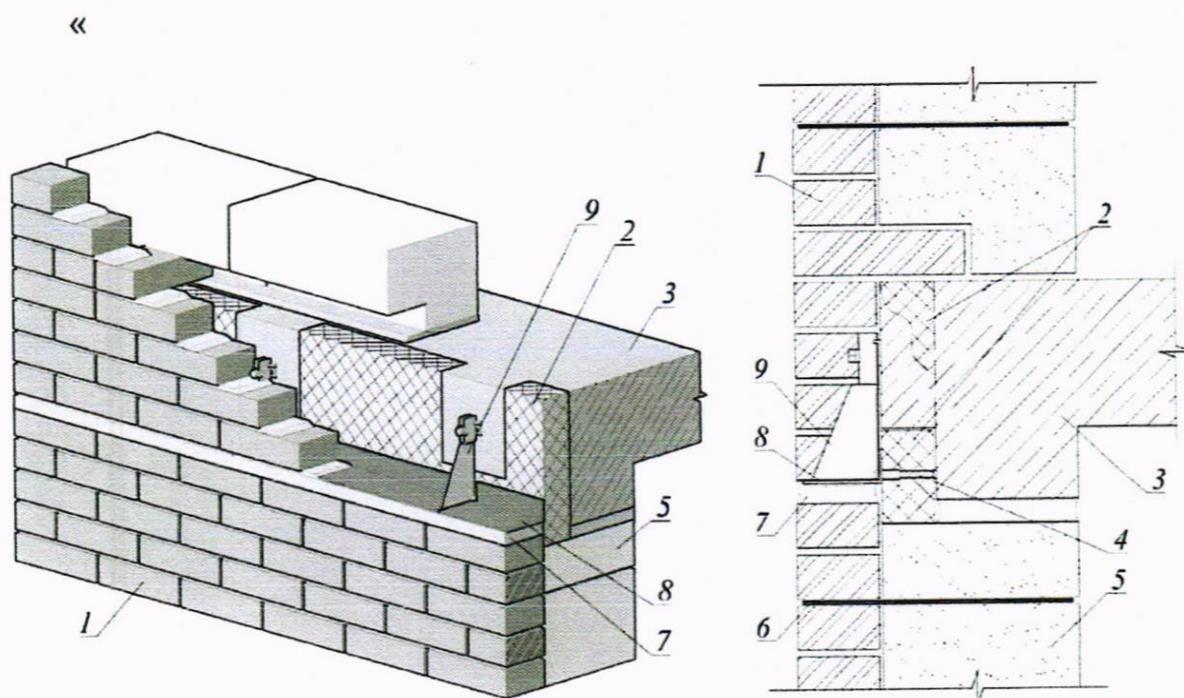
«Пример опирания лицевого слоя на кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления в двухслойных стенах приведен на рисунках 8.6а, 8.6б и трехслойных – на рисунке 8.6в. Конструкции опорного кронштейна с регулируемым вылетом по горизонтали показаны на рисунках 8.6г, 8.6д. В уровне низа опорной части кладки выполняют горизонтальный деформационный шов. В ненесущих стенах деформационный шов выполняют на всю толщину стены.».

Дополнить пункт 8.7 после третьего абзаца четвертым абзацем в следующей редакции:

«Во избежание защемления кирпичей вертикальными пластинами кронштейнов (рисунки 8.6б–8.6д) следует предусматривать зазор между ними и кирпичом, заполняемый упругой прокладкой (рисунок 8.6е), либо располагать эти пластины за пределами опорной зоны кирпича (рисунок 8.6д).

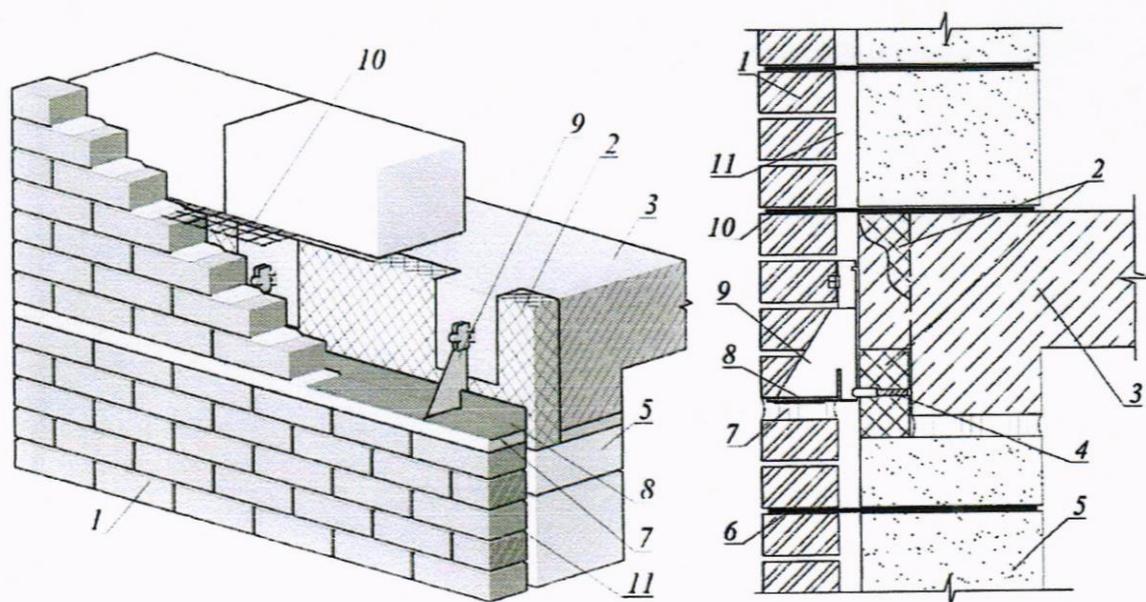
Рисунок 8.6. Исключить.

Дополнить рисунками 8.6а–8.6е в следующей редакции:



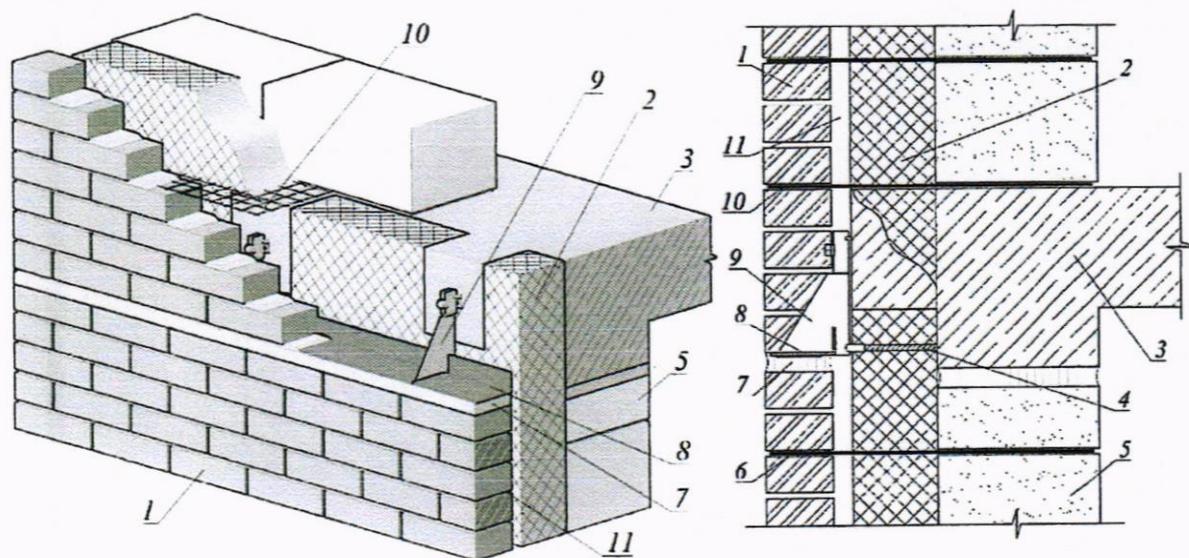
1 – лицевой слой; 2 – термовкладыш; 3 – монолитная железобетонная плита перекрытия; 4 – регулировочный болт; 5 – внутренний слой; 6 – гибкие связи; 7 – горизонтальный деформационный шов; 8 – опорный уголок из коррозионно-стойкой стали; 9 – кронштейн из коррозионно-стойкой стали

Рисунок 8.6а – Наружная двухслойная стена с лицевым слоем, опирающимся на кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления без воздушного зазора



1 – лицевой слой; 2 – термовкладыш; 3 – монолитная железобетонная плита; 4 – регулировочный болт; 5 – внутренний слой; 6 – гибкие связи; 7 – горизонтальный деформационный шов; 8 – опорный уголок из коррозионно-стойкой стали; 9 – кронштейн из коррозионно-стойкой стали; 10 – сетка; 11 – воздушный зазор

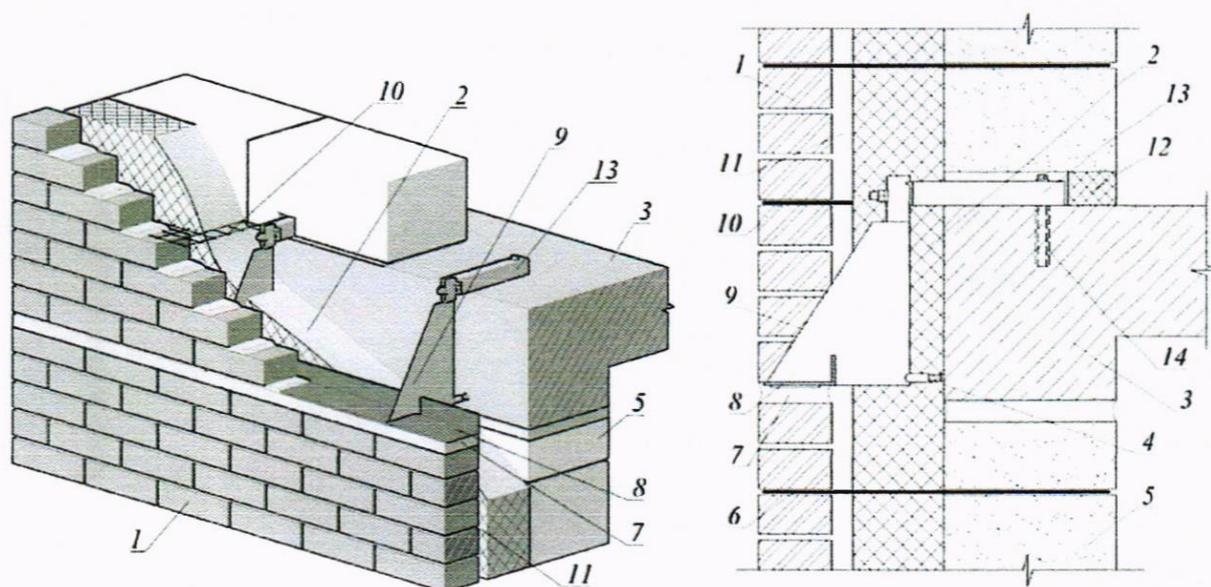
Рисунок 8.66 – Наружная двухслойная стена с лицевым слоем, опирающимся на кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления с воздушным зазором



1 – лицевой слой; 2 – утеплитель; 3 – монолитная железобетонная плита; 4 – регулировочный болт; 5 – внутренний слой; 6 – гибкие связи; 7 – горизонтальный деформационный шов; 8 – опорный уголок из коррозионно-стойкой стали; 9 – кронштейн из коррозионно-стойкой стали; 10 – сетка; 11 – воздушный зазор

Рисунок 8.6в – Наружная трехслойная стена с лицевым слоем, опирающимся на кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления

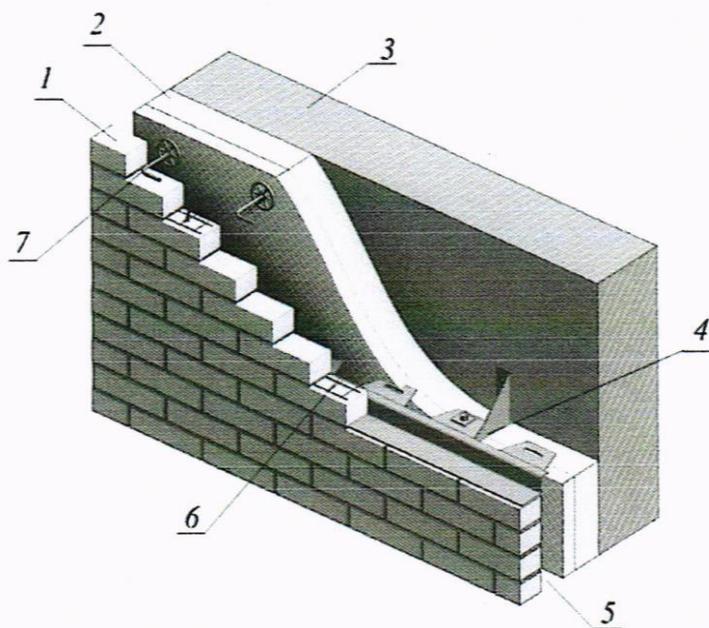
Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017



1 – лицевой слой; 2 – утеплитель; 3 – монолитная железобетонная плита; 4 – регулировочный болт; 5 – внутренний слой; 6 – гибкие связи; 7 – горизонтальный деформационный шов; 8 – опорный уголок из коррозионно-стойкой стали; 9 – кронштейн из коррозионно-стойкой стали; 10 – сетка; 11 – воздушный зазор; 12 – пенополистирол; 13 – регулируемая по горизонтали консоль из коррозионно-стойкой стали; 14 – втулка с резьбой, привариваемая к арматурному каркасу

Рисунок 8.62 – Наружная трехслойная стена с лицевым слоем, опирающимся на кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления с регулируемым вылетом кронштейна (тип 1)

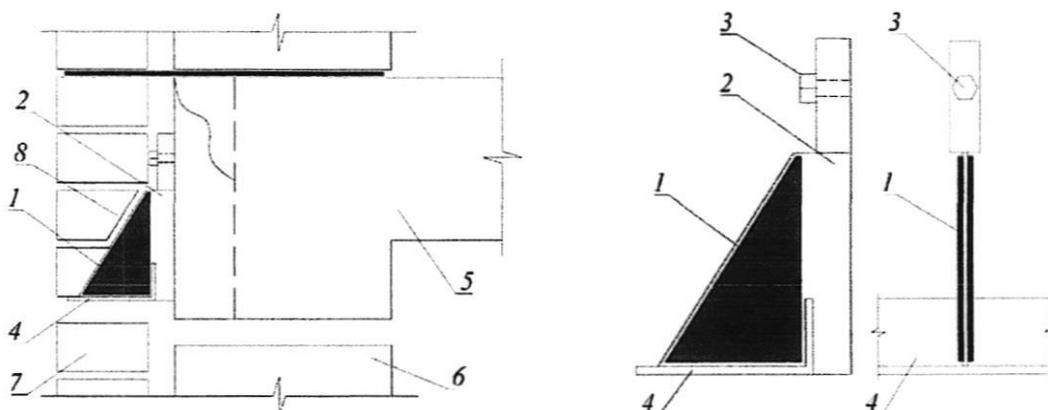
Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017



1 – лицевой слой; 2 – утеплитель; 3 – монолитная железобетонная стена; 4 – опорный узел с регулируемым вылетом из плоскости стены; 5 – воздушный зазор; 6 – сетка; 7 – гибкие связи

Рисунок 8.6д – Наружная трехслойная стена с лицевым слоем, опирающимся на кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления с регулируемым вылетом кронштейна (тип 2)

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017



1 – упругая прокладка; 2 – стальная пластина; 3 – анкерный болт; 4 – горизонтальный уголок; 5 – плита перекрытия; 6 – кладка внутреннего слоя; 7 – кладка лицевого слоя; 8 – подрезанный кирпич

Рисунок 8.6е – Устройство вертикальных деформационных швов между вертикальными элементами стальных кронштейнов и кирпичной кладкой лицевого слоя».

Рисунок 8.8. Обозначения позиций 1–13. Изложить в новой редакции:
«1 – лицевой слой; 2 – железобетонная балка заводского изготовления с выпусками арматуры, служащая несъемной опалубкой; 3 – внутренний слой; 4 – гибкие связи; 5 – термовкладыш; 6 – деформационный шов; 7 – монолитная железобетонная плита; 8 – отлив из металлопластика; 9 – гидроизоляция; 10 – утеплитель; 11 – воздушная прослойка; 12 – выпуски арматуры; 13 – керамическая плитка».

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

9 Расчет многослойных стен на центральное и внецентренное сжатие

Пункт 9.2.2. Изложить в новой редакции:

«9.2.2 Коэффициент продольного изгиба при расчете принимают по условной толщине $h_{усл}$, вычисляемой по формуле

$$h_{усл} = h_{вн} + 0,5h_{л.сл}, \quad (2)$$

где $h_{вн}$ – толщина внутреннего слоя;

$h_{л.сл}$ – толщина лицевого слоя.».

10 Расчет кладки на растяжение по перевязанному сечению

Изложить первый абзац раздела 10 в следующей редакции:

«Расчет кладки по перевязанному (вертикальному) сечению при действии растягивающих усилий, возникающих от температурно-влажностных воздействий в плоскости стены, проводят в соответствии с приложением В.».

11 Назначение расстояний между вертикальными температурно-усадочными швами с учетом прочности кладки лицевого слоя растяжению

Изложить раздел в новой редакции:

«11 Назначение расстояний между вертикальными температурно-усадочными швами с учетом прочности кладки лицевого слоя растяжению

Расстояние между вертикальными температурно-усадочными швами в облицовочном слое двух- и трехслойных стен с гибкими связями принимают по таблице 33.1 СП 15.13330.2012.

В целях увеличения расстояний между вертикальными температурно-усадочными швами, устраиваемыми в лицевом слое, по сравнению с приведенными в СП 15.13330 и оптимизации его армирования проводят расчет кладки на растяжение по приложению В.».

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

12 Расчет расположенных на углах стен гибких связей по прочности на растяжение

Пункт 12.2. Третий абзац. Дополнить слова: «связей из» словом: «полимерных».

13 Проектирование конструкций. Общие указания

Пункт 13.5. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Марка кирпича и камня лицевого слоя должна приниматься не менее М100, для кладочного раствора – не менее М75 и не более М100.».

Пункты 13.6, 13.7. Изложить в новой редакции:

«13.6 Одиночные связи, крепящие лицевой слой кладки к внутреннему, следует выполнять из коррозионно-стойкой стали или из полимерных композитных материалов. Типы связей приведены в разделе 7. Требования по конструкции сеток приведены в разделе 14.

Устойчивость к коррозии изделий из полимерных композитных материалов, находящихся в растворных швах с щелочной средой, следует определять в соответствии с ГОСТ Р 54923.

Материалы, применяемые для изготовления гибких связей и арматуры из стали, полимерных композитных материалов и др., должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов, иметь сопроводительную документацию, подтверждающую их соответствие нормативным требованиям, включая паспорта качества и (или) протоколы испытаний, и должны подвергаться входному контролю.

В соответствии с ГОСТ Р 54923 при эксплуатации в условиях холодного климата с температурой наиболее холодной пятидневки от минус 60 °С до минус 40 °С в расчет прочностных характеристик следует вводить понижающий коэффициент условий работы (хрупкости), равный 0,7.

13.7 Горизонтальный деформационный шов должен быть защищен сверху выступающим из плоскости стены не менее чем на 50 мм козырьком из стойкого к атмосферным воздействиям материала либо выступающей над верхним рядом кирпичной кладки на 50–80 мм плитой перекрытия со скошенным под углом 15°–30° торцом (рисунки 8.4, 8.5, 8.7, 8.8), имеющими капельники.»

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

Пункт 13.8. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Для лицевого слоя толщиной до 120 мм включительно следует преимущественно применять полнотельный кирпич, а также пустотельный кирпич с несквозными пустотами. В противном случае марка кирпича по морозостойкости принимается на одну ступень выше указанной в таблице 1 СП 15.13330.2012.».

Дополнить абзацем в следующей редакции:

«Кирпичи верхнего ряда кладки лицевого слоя, располагаемые под горизонтальным деформационным швом, должны выполняться из полнотелого кирпича либо с заполнением пустот раствором и нанесением в этом случае перед укладкой в стену обмазочной гидроизоляции на их верхнюю поверхность.».

Пункт 13.8. Третий абзац. Изложить в новой редакции:

«Допускается расшивка швов с заглублением до 1 см при применении в лицевом слое полнотелого кирпича (в том числе пустотностью до 13 %), а также пустотелого кирпича с несквозными пустотами и пустотелого с вертикальными пустотами с толщиной наружной стенки не менее 20 мм. В остальных случаях швы выполняют заподлицо.».

Пункт 13.11. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«В двухслойных стенах с гибкими связями толщина кладки лицевого слоя допускается не менее 85 мм, в трехслойных – не менее 120 мм. В противном случае для обеспечения устойчивости лицевого слоя выполняются дополнительные конструкции по типу вентиляционного фасада.».

Пункты 13.13, 13.14. Изложить в новой редакции:

«13.13 При опирании на кладку перекрытий, балок, перемычек и т. п. следует выполнять проверку прочности горизонтального сечения на сжатие и смятие. При опирании на край простенка также следует выполнять проверку прочности на скалывание по наклонному сечению и срез по вертикальному сечению в соответствии с пунктом 7.20 СП 15.13330.2012.».

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

13.4 Прогиб консольных выступов плит перекрытий на участках эркеров и т. п. не должен приводить к крену опирающихся на них наружных стен $i \geq 0,0003$ ».

Пункт 13.15. Исключить.

Пункт 13.17. Дополнить вторым абзацем в следующей редакции:

«Заполнение в двухслойных стенах наружных стен зазора между слоями кладочным раствором допускается только при удовлетворении требований положений СП 50.13330».

Пункт 13.19. Изложить в новой редакции:

«13.19 Началу работ по возведению многослойных стен должны предшествовать операции по проверке вертикальности и соосности выступающих граней перекрытий, являющихся опорой для ненесущих наружных стен. Отклонение торцов перекрытий от вертикали допускается не более 10 мм.».

Раздел 14. Наименование. Дополнить перед словом: «армированию» словом: «продольному».

Пункт 14.1. Изложить в новой редакции:

«14.1 Продольное армирование кладки лицевого слоя с гибкими связями в трехслойных стенах и поэтажным опиранием определяется по расчету в соответствии с приложением В.

Для армирования следует использовать преимущественно сетки из полимерных композитных материалов с размером ячейки не более 25 мм и диаметром стержней не менее 2 мм.

Вследствие относительно низкого модуля деформаций полимерных композитных материалов для продольного армирования кладки лицевого слоя целесообразно применять нетканые сетки из поликарбоната, имеющего более чем в два раза высокий модуль упругости по сравнению с базальто- и стеклопластиком.

Продольное армирование стальными сетками может вызвать образование трещин

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

в кладке лицевого слоя вблизи углов вследствие разности температурного расширения в теплое время года кладки и стальной арматуры.

Выше 1 м от опоры армирование выполняют конструктивно сетками с шагом по высоте не более 60 см. Кроме того, следует выполнять армирование горизонтальными сетками участков вблизи углов оконных проемов, в частности, под опорами перемычек.».

Пункт 14.2. Первый абзац. Исключить слова: «сварными стальными».

Пункт 14.3. Исключить.

16 Требования по устройству гибких связей для крепления кладки лицевого слоя к внутреннему слою

Пункт 16.1. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Материалом связей могут служить стальная арматура, композитные материалы на основе поликарбоната, базальтового волокна, стеклопластика.

Стены со связями из полимерных композитных материалов должны удовлетворять требованиям по огнестойкости.».

Пункт 16.3. Пятый–восьмой абзацы. Исключить.

Пункт 16.4. Изложить в новой редакции:

«16.4 Связевые сетки следует выполнять из стальной арматуры или полимерных композитных материалов. Диаметр стальной арматуры должен быть в пределах от 3 до 5 мм. Требования к изготовлению стальных сеток приведены в ГОСТ 23279.

Связевые сетки из полимерных композитных материалов могут одновременно выполнять функцию продольного армирования кладки лицевого слоя. В этом случае продольная арматура таких сеток (расположенная вдоль стены) назначается в соответствии с требованиями раздела 14, а поперечная – в соответствии с требованиями настоящего раздела.».

Пункты 16.5, 16.6. Изложить в новой редакции:

«16.5 При выборе конструкции связи следует исходить как из прочности связи и

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

ее анкерных узлов, определяемых в соответствии с разделом 12, так и из требований по максимально допускаемой величине перемещения кладки лицевого слоя относительно внутреннего $e_{ст}^{ult}$, назначаемой из условий эксплуатации и обеспечения устойчивости лицевого слоя:

$$e_{ст} = e_{св} + \Sigma e_{уз} \leq e_{ст}^{ult}, \quad (7)$$

где $e_{ст}$ – суммарные перемещения связи за счет деформаций материала связи и податливости узлов анкеровки;

$e_{св}$ – перемещения связи за счет деформаций материала связи на ее длине между слоями стены;

$\Sigma e_{уз}$ – суммарные перемещения связи в двух узлах ее анкеровки в слои стены.

Максимальное значение податливости связей всех типов, расположенных на углах стен, где отсутствуют вертикальные деформационные швы, не должно превышать 1,5 мм при действии расчетной нагрузки с учетом деформаций как самой связи, так и обоих анкерных узлов.

16.6 Глубина заделки одиночных связей в горизонтальный растворный шов зависит от конструкции связи и толщины кладки.

При назначении глубины заделки в трехслойных стенах и двухслойных с воздушным зазором следует учитывать надежность анкеровки связи в обоих направлениях.

При связях, жесткость и прочность которых обеспечена только при работе на растяжение, следует устанавливать в зазоры между слоями распорки.

Сетки из полимерных композитных материалов заводят на всю толщину лицевого слоя кладки.».

Пункты 16.7, 16.8. Исключить.

Пункт 16.10. Изложить в новой редакции:

«16.10 Конструкции связей из стали и полимерных композитных материалов, не

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

приведенные в разделе 7, требуют экспериментальной проверки по прочности и жесткости.

Непосредственно на объекте необходимо проводить испытания связей и анкеров на вырыв, а для стен без горизонтальных деформационных швов – также на их срез и смятие кладки при сдвиге.».

Дополнить пунктом 16.11 в следующей редакции:

«16.11 Требования по устойчивости связей к коррозии приведены в разделе 13 и ГОСТ Р 54923.».

17 Вертикальные деформационные швы в зданиях с двухслойными несущими стенами

Пункты 17.1, 17.2. Изложить в новой редакции:

«17.1 Вертикальные деформационные швы в стенах каменных зданий следует устраивать в местах возможной концентрации температурных и усадочных деформаций, которые могут вызвать трещины (по концам протяженных армированных и стальных включений, а также в местах значительного ослабления стен отверстиями или проемами).

17.2 В двухслойных стенах с жесткими связями между слоями вертикальные температурно-усадочные швы устраивают по всей толщине стены так же, как и в обычных стенах из однослойной кладки в соответствии с таблицей 33 СП 15.13330.2012.».

Пункт 17.3. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«17.3 В двухслойных стенах с гибкими связями в лицевом слое устраиваются вертикальные температурно-усадочные швы на расстояниях, определяемых как и для трехслойных стен с гибкими связями в соответствии с приложением В с учетом указаний разделов 11 и 20. Допускается принимать эти расстояния без расчета по таблице 33 СП 15.13330.2012.».

Пункт 17.3. Второй абзац. Исключить.

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

18 Горизонтальные деформационные швы в несущих наружных стенах

Пункт 18.1. Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Расстояние между горизонтальными деформационными швами в стенах с лицевым слоем кладки толщиной 12 см не должны превышать высоты одного этажа или 3,5 м, за исключением зданий высотой не более трех этажей в соответствии с 13.12».

Пункт 18.3. Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«18.3 Допускается опирание кладки лицевого слоя на стальные уголки и кронштейны из коррозионно-стойкой стали заводского изготовления, обеспечивающие возможность регулировки их положения в горизонтальной плоскости относительно торца плиты перекрытия.».

Дополнить абзацами в следующей редакции:

«Максимальный относительный прогиб $(\Delta s/L)_n$ по направлению вдоль наружной стены торцевой части плиты перекрытия или стальных опорных элементов не должен превышать 0,0008.

При необходимости торцевая часть плиты усиливается продольной балкой.».

Пункт 18.4. Изложить в новой редакции:

«18.4 Высота деформационных швов назначается из условия исключения передачи нагрузки на стену от кладки вышележащего этажа и перекрытия и должна быть не менее 30 мм. При креплении стальных опорных элементов к внутреннему слою из монолитного железобетона допускается минимальная высота деформационных швов 20 мм.».

19 Горизонтальные деформационные швы в лицевом слое несущих наружных стен

Второй абзац. Изложить в новой редакции:

«Опирание лицевого слоя в этом случае проводят на плиту перекрытия, кронштейны из коррозионно-стойкой стали, консольные балки (рисунки 8.4–8.8). При

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

расчете на центральное и внецентренное сжатие по формулам (10) и (13) СП 15.13330.2012 работа лицевого слоя в этом случае не учитывается.».

20 Вертикальные деформационные швы в лицевом слое кладки трехслойных наружных стен

Первый абзац. Изложить в новой редакции:

«Расстояния между вертикальными деформационными швами в лицевом слое трехслойных стен следует назначать из соблюдения условий непревышения прочности кладки лицевого слоя, связей и анкерных узлов на растяжение, усилий, возникающих от температурно-влажностных воздействий, либо задавать конструктивно в соответствии с таблицей 33.1 СП 15.13330.2012».

Таблица 20.1. Исключить.

Приложение Б

Изложить в новой редакции:

«Приложение Б

Назначение температуры кладки наружных стен и плиты перекрытия при расчете на температурные воздействия

Б.1 Температура кладки лицевого слоя Δt_c при определении растягивающих усилий, возникающих в нем в холодное время года, определяется как разность температуры воздуха в холодное время года t_{ec} и температуры возведения кладки в теплое время года t_{ow} , определяемых по СП 20.13330:

$$\Delta t_c = t_{ec} - t_{ow} \quad (\text{Б.1})$$

Б.2 При назначении температуры кладки лицевого слоя Δt_c учитывают воздействие солнечной радиации на стенах, подверженных прямому воздействию солнечных лучей. В холодное время года средняя по толщине лицевого слоя температура на внешней поверхности кладки повышается, что приводит к снижению горизонтальных растягивающих напряжений. В то же время возникает перепад

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

температур по толщине слоя, ведущий к некоторому изгибу кладки из плоскости и повышению уровня горизонтальных растягивающих напряжений. В приложении В влияние солнечной радиации на величины горизонтальных растягивающих напряжений учитывается коэффициентом условий работы $m_{c,s}$, равным 1,15.

Температура возведения кладки в теплое время года t_{0w} принимается по формулам СП 20.13330, как температура замыкания конструкции в теплое время года.

Б.3 Температура кладки лицевого слоя Δt_w при определении растягивающих усилий, возникающих в нем в теплое время года, определяется как разность температуры воздуха в теплое время года t_{ew} и температуры возведения кладки t_{0c} .

При определении Δt_w принимают, что кладку лицевого слоя ведут при среднесуточной температуре наружного воздуха не менее 5 °С либо в холодное время года в тепляках. Требование по ведению кладки при положительных температурах позволяет снизить расчетный перепад температур Δt_w и, таким образом, уровень растягивающих напряжений в кладке и в расположенных на углах стен гибких связях.

Б.4 Температура кладки лицевого слоя при определении горизонтальных растягивающих напряжений в теплое время года и усилий в гибких связях, расположенных на углу стен, определяется как разность температуры воздуха в теплое время года t_{ew} , определяемой без учета воздействия солнечной радиации для стен, не подверженных прямому воздействию солнечной радиации, и температуры возведения кладки в холодное время года t_{0c} :

$$\Delta t_w = t_{ew} - t_{0c} \quad (\text{Б.2})$$

Температура возведения кладки в холодное время года t_{0c} принимается не менее 5 °С.

Для стен, подверженных прямому воздействию солнечной радиации, учитывают перепад температур по толщине кладки лицевого слоя введением коэффициента условий работы $m_{c,w}$, равного 1,1.

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

Б.5 При оценке растягивающих напряжений в кладке лицевого слоя в холодное время года для части плиты и кладки внутреннего слоя, находящихся внутри помещения, температура $\Delta t_{с,плит}$ задается как разность температуры внутри помещения в эксплуатационный период t_i и температуры возведения в теплое время $t_{ов}$ по формуле

$$\Delta t_{с,плит} = \gamma_f(t_i - t_{ов}). \quad (\text{Б.3})$$

Б.6 При оценке растягивающих напряжений в кладке лицевого слоя в теплое время года и усилий в расположенных на углах связях для части плиты и кладки внутреннего слоя, находящихся внутри помещения, температура $\Delta t_{w,плит}$ задается как разность температуры внутри помещения в эксплуатационный период t_i и температуры возведения в теплое время $t_{ос}$ по формуле

$$\Delta t_{w,плит} = \gamma_f(t_i - t_{ос}). \quad (\text{Б.4})$$

Б.7 В расчетах влажностные деформации $\xi(sh)$ задают с помощью эквивалентной температуры $T(sh)_{эkv}$, вычисляемой по формуле

$$T(sh)_{эkv} = \xi(sh) / \alpha_t, \quad (\text{Б.5})$$

где α_t – коэффициент линейного расширения кладки.

Б.8 Расчетные значения температур вычисляют путем умножения полученных нормативных значений на коэффициент надежности, равный 1,1.».

Приложение В

Изложить в новой редакции:

«Приложение В

Расчет кладки лицевого слоя наружной стены с гибкими связями при температурно-влажностных воздействиях

В.1 Горизонтальные усилия в кладке и арматуре лицевого слоя в виде сеток из полимерных композитных материалов

В.1.1 Горизонтальное растягивающее усилие N в кладке лицевого слоя, возникающее на прямолинейных участках между двумя вертикальными

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

температурными швами, вычисляют по формуле,

$$N = \beta \cdot A \cdot (L_x - b) \cdot \Delta t_{\text{расч}} \cdot \alpha_{t, \text{кл}} \cdot E_{\text{кл}}, \quad (\text{B.1})$$

где β – коэффициент, равный:

$$\beta = m_s \cdot m_{\text{ок}} \cdot c \cdot d \cdot e / a, \quad (\text{B.2})$$

здесь $a = 17,5$ м;

$b = 1,6$ м;

$c = 1,0$ для кладки из керамического кирпича и $c = 1,3$ для кладки из силикатного кирпича, бетонных камней;

d – эмпирический коэффициент, учитывающий влияние температуры при замыкании конструкции (температуры при возведении кладки) и температуры плиты перекрытия в эксплуатационный период $\Delta t_{\text{плит}}$; $d = 1,0$ при $\Delta t_{\text{плит}} = 0$ °С; $d = 1,1$ при $\Delta t_{\text{плит}} = 5$ °С; $d = 1,25$ при $\Delta t_{\text{плит}} = 10$ °С и выше;

e – эмпирический коэффициент учитывающий возможность концентрации растягивающих напряжений на опоре вблизи соединяющих торцевую часть плиты с внутренней железобетонных ребер; $e = 1,4$ для кладки из керамического кирпича и $e = 1,1$ для кладки из силикатного кирпича и бетонных камней;

$m_s = 1,15$ при определении напряжений для холодного времени года в кладке стен, расположенных на обращенных к солнцу фасадах;

$m_s = 1,1$ при определении напряжений для теплого времени года в кладке стен, расположенных на обращенных к солнцу фасадах;

$m_{\text{ок}} = 1,2$ для стен с оконными проемами;

A – площадь вертикального сечения лицевого слоя, определяемая по формуле

$$A = \delta \cdot h; \quad (\text{B.3})$$

здесь δ – толщина кладки лицевого слоя;

h – расчетная высота лицевого слоя, включаемая в работу с плитой перекрытия, принимаемая равной 0,8 м;

$E_{\text{кл}}$ – модуль деформаций кладки.

Температуры кладки лицевого слоя $\Delta t_{\text{расч}}$ и открытого торца плиты перекрытия

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

назначают в соответствии с приложением Б.

В.1.2 Расчетную суммарную длину стен фрагментов L вычисляют по следующим формулам:

- для Г-образных фрагментов (рисунок В.1):

$$L = L_x + L_y, \quad (\text{В.4})$$

где L_x и L_y – длина стены от угла до деформационного шва по осям X и Y соответственно;

- для Z-образных фрагментов, П-образных и фрагментов с двумя температурными швами (рисунки В.2, В.3):

$$L = L_{x1} + L_y + L_{x2}, \quad (\text{В.5})$$

где L_{x1} и L_{x2} – длины стен на Z-образном участке от угла до деформационного шва.

В.1.3 Расстояния между вертикальными деформационными швами следует задавать конструктивно по таблице 33.1 СП 15.13330.2012 либо по расчету кладки лицевого слоя в соответствии с приложением В и расчету расположенных на углах гибких связей в соответствии с разделом 12.

При назначении мест расположения вертикальных температурных швов следует придерживаться конструктивных требований, приведенных в разделе 20.

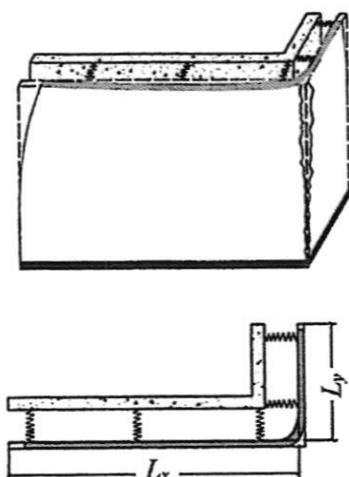


Рисунок В.1 – Схема деформаций лицевого слоя на Г-образном участке с внешним углом в холодное время при его возведении в теплое время

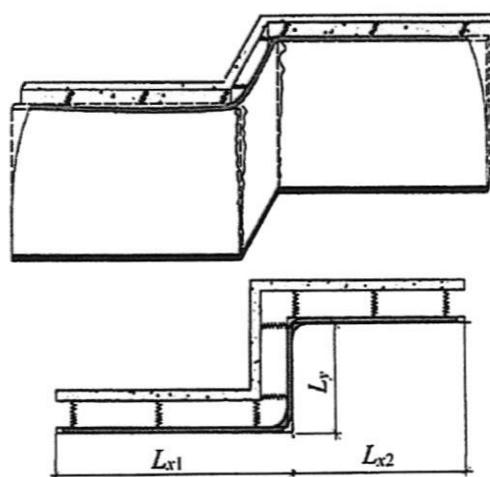


Рисунок В.2 – Схема деформаций лицевого слоя на Z-образном участке в холодное время при его возведении в теплое время

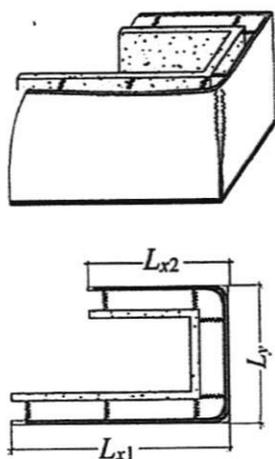


Рисунок В.3 – Схема деформаций лицевого слоя на П-образном участке с внешним углом в холодное время при его возведении в теплое время

В.2 Горизонтальные деформации в кладке и арматуре лицевого слоя

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

В.2.1 Горизонтальные деформации, развивающиеся в кладке лицевого слоя и продольных стержнях арматурных сеток с нахождением по ним характерных точек, могут определяться из построения графиков деформаций (рисунок В.4) либо определяться по формулам В.2.2.

В.2.2 Горизонтальные деформации $\varepsilon_{\text{кл}}(R_{b \text{ кл}})$, развивающиеся в кладке лицевого слоя при достижении растягивающими напряжениями своего предельного значения $R_{b \text{ кл}}$ (рисунок В.4) и возникающие на прямолинейных участках между двумя вертикальными температурными швами, вычисляют по формуле

$$\varepsilon_{\text{кл}}(R_{b \text{ кл}}) = 2,64/\alpha. \quad (\text{В.6})$$

Горизонтальные деформации $\varepsilon_{\text{кл}}(R_{t, \text{ кл}, cr})$, развивающиеся в кладке лицевого слоя при достижении растягивающими напряжениями своего значения $R_{b \text{ кл}, cr} = 0,6 \cdot R_{b \text{ кл}}$ (рисунок В.4), при котором появляются первые трещины, вычисляют по формуле

$$\varepsilon_{\text{кл}}(R_{t, \text{ кл}, cr}) = 2,0/\alpha. \quad (\text{В.7})$$

Горизонтальные деформации $\varepsilon_a(R_{b \text{ кл}})$, развивающиеся в продольной арматуре сеток при достижении растягивающими напряжениями в кладке своего предельного значения $R_{b \text{ кл}}$ (рисунок В.4), вычисляют по формуле

$$\varepsilon_a(R_{b \text{ кл}}) = \varepsilon_{\text{кл}}(R_{b \text{ кл}}) = 2,64/\alpha, \quad (\text{В.8})$$

где E_a – модуль упругости арматуры сетки в продольном направлении.

Горизонтальные деформации $\varepsilon_a(R_{t, \text{ кл}, cr})$, развивающиеся в продольной арматуре сеток при достижении растягивающими напряжениями значения $R_{t, \text{ кл}, cr}$ (рисунок В.4), вычисляют по формуле

$$\varepsilon_a(R_{t, \text{ кл}, cr}) = R_{t, \text{ кл}, cr} / E_a. \quad (\text{В.9})$$

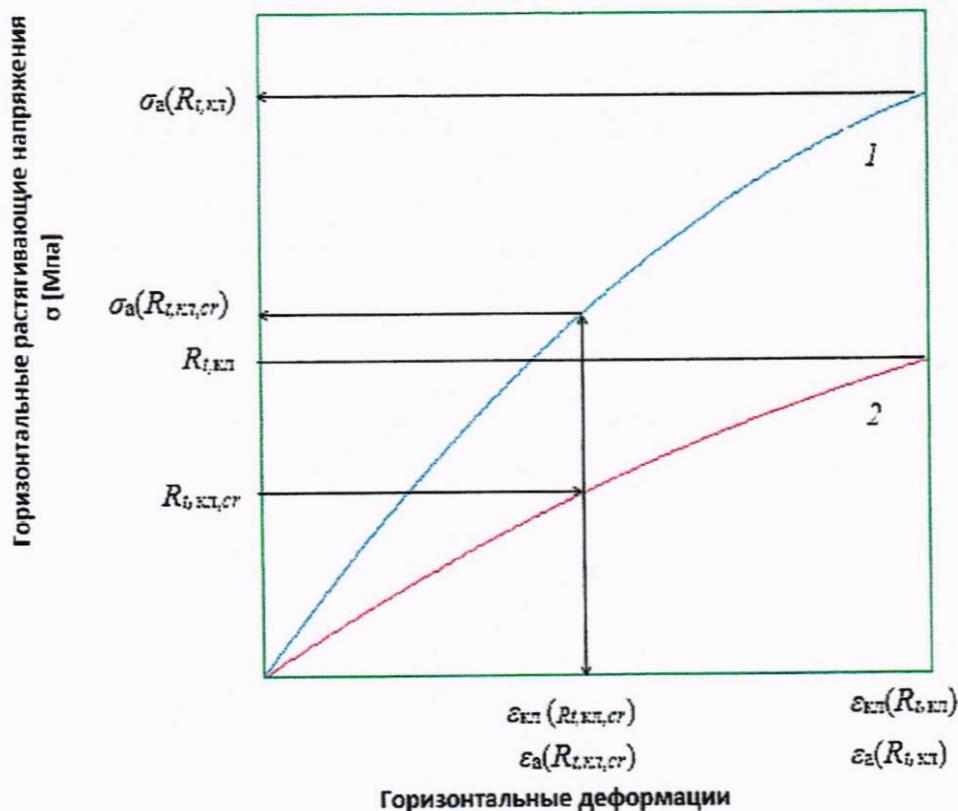


Рисунок В.4 – Диаграммы горизонтальных деформаций арматуры (1) и кладки (2)

В.3 Назначение расстояний между вертикальными деформационными швами в кладке лицевого слоя

В.3.1 Расстояния между вертикальными деформационными швами в кладке лицевого слоя не должны превышать значений, определяемых по формуле

$$L_x \leq \alpha \cdot N / (\beta \cdot A \cdot E_{кп} \cdot \Delta t \cdot \alpha_{t, кл}) + b, \tag{В.10}$$

где N – суммарное значение горизонтальных усилий в кладке и продольной арматуре, определяемое для случая наступления предельного состояния в кладке и для случая образования первых трещин:

$$N(R_{t, кл}) = R_{b, кл} \cdot A + \sigma_a(R_{t, кл}) \cdot A_a, \tag{В.11}$$

Продолжение Изменения № 1 к СП 327.1325800.2017

$$N(R_{t,кл,ср}) = R_{b,кл,ср} \cdot A + \sigma_a(R_{t,кл,ср}) \cdot A_a. \quad (B.12)$$

В.3.2 Напряжения в арматуре $\sigma_a(R_{t,кл})$ и $\sigma_a(R_{t,кл,ср})$ определяют из условий:

$$\sigma_a(R_{t,кл}) = \varepsilon_a(R_{b,кл}) \cdot E_a = 2,64 \cdot E_a / \alpha, \quad (B.13)$$

$$\sigma_a(R_{t,кл,ср}) = \varepsilon_a(R_{t,кл,ср}) \cdot E_a = 2,0 \cdot E_a / \alpha, \quad (B.14)$$

где деформации арматуры определяют по формулам (B.8) и (B.9).

Обозначения в формулах (B.10)–(B.14) соответствуют принятым в В.2.1.».

УДК

ОКС 91.080.30

Ключевые слова: каменные и армокаменные конструкции, расчетные характеристики материалов, расчетные сопротивления кладки, модули упругости и деформации кладки, упругие характеристики кладки, деформации ползучести и усадки, коэффициент линейного расширения, многослойные стены с лицевым слоем из кирпичной кладки, гибкие связи, трехслойные и двухслойные стены, прочность кладки на растяжение, вертикальные и горизонтальные деформационные швы, изгиб из плоскости, напряженно-деформированное состояние лицевого слоя, узел опирания лицевого слоя

**Руководитель организации-разработчика
АО «НИЦ Строительство»:**

Заместитель генерального директора
По научной работе, д.т.н.



А.И. Звездов

Руководитель разработки:

ЦНИИСК им. В.А.Кучеренко
АО «НИЦ «Строительство»
Директор
д.т.н., профессор.



И.И. Ведяков

Исполнитель:

Заведующий лабораторией, к.т.н.



М.К. Ишук