

СВОД ПРАВИЛ**КОНСТРУКЦИИ ОГРАЖДАЮЩИЕ СВЕТОПРОЗРАЧНЫЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ****Правила проектирования****The translucent enclosing structures of buildings and structures. Design rules**

ОКС 91.040.99

Дата введения 2021-07-01

Предисловие**Сведения о своде правил**

1 ИСПОЛНИТЕЛЬ - НИИСФ РААСН

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 ПОДГОТОВЛЕН к утверждению Департаментом градостроительной деятельности и архитектуры Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России)

4 УТВЕРЖДЕН приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2020 г. N 896/пр и введен в действие с 1 июля 2021 г.

5 ЗАРЕГИСТРИРОВАН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт). Пересмотр СП 426.1325800.2018 Конструкции фасадные светопрозрачные зданий и сооружений. Правила проектирования

В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего свода правил соответствующее уведомление будет опубликовано в установленном порядке. Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте разработчика (Минстрой России) в сети Интернет

Введение

Настоящий свод правил разработан в целях обеспечения соблюдения требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений". Кроме того, применение настоящего свода правил обеспечивает соблюдение федеральных законов от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергоэффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации". Настоящий свод правил содержит требования по проектированию светопрозрачных ограждающих конструкций.

Пересмотр свода правил разработан авторским коллективом: НИИСФ РААСН (д-р техн. наук *И.Л.Шубин*, канд. техн. наук *А.В.Спиридонов*), Союз Стекольных Предприятий (*С.В.Секин*), АО "Институт стекла" (канд. техн. наук *А.Г.Чесноков*, *О.А.Емельянова*, канд. техн. наук *О.А.Гладушко*, *Е.А.Черемхина*, *С.А.Чесноков*), АО "Эй Джи Си Флэт Глас Клип" (канд. хим. наук *М.И.Смирнов*), ООО "Империум" (*А.В.Митяев*), АО "РСК" (*А.В.Мокеева*) при участии АО "ЦНИИПромзданий" (*К.В.Авдеев*, канд. техн. наук *К.Г.Вахрушев*) в разделах 1-5.

1 Область применения

1.1 Настоящий свод правил распространяется на проектирование ограждающих светопрозрачных конструкций зданий и сооружений (далее - СПК), выполняющих функции наружных стеновых и внутренних ограждений, включая конструкции фасадные светопрозрачные (далее - КФС) и внутренние перегородки, в том числе открывающиеся элементы.

1.2 Настоящий свод правил не распространяется на проектирование:

- легкосбрасываемых фасадных конструкций;
- светопрозрачных конструкций с заполнением из мембран и поликарбоната.

2 Нормативные ссылки

В настоящем своде правил использованы нормативные ссылки на следующие документы:

ГОСТ 4.224-83 Система показателей качества продукции. Строительство. Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Номенклатура показателей

ГОСТ 9.005-72 Единая система защиты от коррозии и старения. Металлы, сплавы, металлические и неметаллические неорганические покрытия. Допустимые и недопустимые контакты с металлами и неметаллами

ГОСТ 12.1.033-81 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения

ГОСТ 111-2014 Стекло листовое бесцветное. Технические условия

ГОСТ 380-2005 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 5533-2013 Стекло узорчатое. Технические условия

ГОСТ 7481-2013 Стекло армированное. Технические условия

ГОСТ 9272-2017 Блоки стеклянные пустотелые. Технические условия

ГОСТ 9900-2013 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Определение модуля упругости при поперечном статическом изгибе

ГОСТ 10134.0-2017 Стекло и изделия из него. Методы определения химической стойкости. Общие требования

ГОСТ 10134.1-2017 Стекло и изделия из него. Методы определения химической стойкости. Определение водостойкости при 98°C

ГОСТ 10134.2-2017 Стекло и изделия из него. Методы определения химической стойкости. Определение кислотостойкости

ГОСТ 10134.3-2017 Стекло и изделия из него. Методы определения химической стойкости. Определение щелочестойкости

ГОСТ 11067-2013 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Определение ударной вязкости

ГОСТ 11103-2018 Стекло неорганическое и стеклокристаллические материалы. Метод определения термостойкости

ГОСТ 17716-2014 Зеркала. Общие технические условия

ГОСТ 20403-75 Резина. Метод определения твердости в международных единицах (от 30 до 100 IRHD)

ГОСТ 22233-2018 Профили пресованные из алюминиевых сплавов для ограждающих конструкций. Технические условия

ГОСТ 24866-2014 Стеклопакеты клееные. Технические условия

ГОСТ 25535-2013 Стекло и изделия из него. Методы определения термостойкости

ГОСТ 25621-83 Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 26302-93 Стекло. Методы определения коэффициентов направленного пропускания и отражения света

ГОСТ 26602.3-2016 Блоки оконные и дверные. Метод определения звукоизоляции

ГОСТ 27751-2014 Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения

ГОСТ 27772-2015 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 28778-90 Болты самоанкерующиеся распорные для строительства. Технические условия

ГОСТ 30244-94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

ГОСТ 30247.0-94 Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования

ГОСТ 30247.1-94 (ИСО 834-75) Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции

ГОСТ 30698-2014 Стекло закаленное. Технические условия

ГОСТ 30733-2014 Стекло с низкоэмиссионным твердым покрытием. Технические условия

ГОСТ 30778-2001 Прокладки уплотняющие из эластомерных материалов для оконных и дверных блоков. Технические условия

ГОСТ 30779-2014 Стеклопакеты клееные. Метод оценки долговечности

ГОСТ 30826-2014 Стекло многослойное. Технические условия

ГОСТ 30971-2012 Швы монтажные узлов примыкания оконных блоков к стеновым проемам. Общие технические условия

ГОСТ 30972-2002 Заготовки и детали деревянные клееные для оконных и дверных блоков. Технические условия

ГОСТ 31364-2014 Стекло с низкоэмиссионным мягким покрытием. Технические условия

ГОСТ 31462-2011 Блоки оконные защитные. Общие технические условия

ГОСТ 32278-2013 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение цветовых координат

ГОСТ 32280-2013 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Определение стойкости к статической нагрузке

ГОСТ 32281.1-2013 (EN 1288-1:2000) Стекло и изделия из него. Определение прочности на изгиб. Основные принципы проведения испытаний

ГОСТ 32281.2-2013 (EN 1288-2:2000) Стекло и изделия из него. Определение прочности на изгиб. Испытание двойным соосным кольцом на плоских образцах с большими площадями испытываемых поверхностей

ГОСТ 32281.3-2013 (EN 1288-3:2000) Стекло и изделия из него. Определение прочности на изгиб. Испытание на образце, опирающемся на две точки (четыре точки изгиба)

ГОСТ 32281.5-2013 (EN 1288-5:2000) Стекло и изделия из него. Определение прочности на изгиб. Испытание двойным соосным кольцом на плоских образцах с небольшими площадями испытываемых поверхностей

ГОСТ 32298-2013 (EN 12603:2002) Стекло и изделия из него. Порядок определения критерия согласия и доверительных интервалов по распределению Вейбулла для значений прочности стекла

ГОСТ 32357-2013 Стекло и изделия из него. Метод испытания кипячением (температуростойкость)

ГОСТ 32360-2013 Стекло матированное. Технические условия

ГОСТ 32361-2013 Стекло и изделия из него. Пороки. Термины и определения

ГОСТ 32530-2013 Стекло и изделия из него. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение

ГОСТ 32539-2013 Стекло и изделия из него. Термины и определения

ГОСТ 32559-2013 Стекло с лакокрасочным покрытием. Технические условия

ГОСТ 32562.1-2013 (EN 1096-1:2012) Стекло с покрытием. Классификация

ГОСТ 32562.2-2013 (EN 1096-2:2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов А, В, S

ГОСТ 32562.3-2013 (EN 1096-3:2012) Стекло с покрытием. Методы испытаний для покрытий классов С и D

ГОСТ 32562.4-2013 (EN 1096-4:2004) Стекло с покрытием. Правила приемки

ГОСТ 32563-2013 Стекло с полимерными пленками. Технические условия

ГОСТ 32564.1-2013 (ISO 16936-1:2005) Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к удару шаром

ГОСТ 32564.2-2013 (ISO 16936-2:2005) Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к удару топором и молотком

ГОСТ 32566-2013 Стекло и изделия из него. Метод испытаний на пулестойкость

ГОСТ 32996-2014 Стекло и изделия из него. Методы испытаний на стойкость к климатическим воздействиям. Испытание на морозостойкость

ГОСТ 32997-2014 Стекло листовое, окрашенное в массу. Общие технические условия

ГОСТ 32998.4-2014 Стеклопакеты клееные. Методы определения физических характеристик герметизирующих слоев

ГОСТ 32999-2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к соляному туману

ГОСТ 33000-2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на огнестойкость

ГОСТ 33001-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Испытание на стойкость к истиранию

ГОСТ 33002-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения механических свойств. Испытания на характер разрушения

ГОСТ 33003-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических искажений

ГОСТ 33004-2014 Стекло и изделия из него. Характеристики. Термины и определения

ГОСТ 33017-2014 Стекло с солнцезащитным или декоративным твердым покрытием. Технические условия

ГОСТ 33079-2014 Конструкции фасадные светопрозрачные навесные. Классификация. Термины и определения

ГОСТ 33080-2014 Конструкции деревянные. Классы прочности конструкционных пиломатериалов и методы их определения

ГОСТ 33086-2014 Стекло с солнцезащитным или декоративным мягким покрытием. Технические условия

ГОСТ 33087-2014 Стекло термоупрочненное. Технические условия

ГОСТ 33088-2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на влагостойкость

ГОСТ 33089-2014 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к ультрафиолетовому излучению

ГОСТ 33090-2014 (ISO 16940:2008) Стекло и изделия из него. Метод определения звукоизолирующей способности

ГОСТ 33559-2015 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к удару мягким телом

ГОСТ 33560-2015 Стекло и изделия из него. Требования безопасности при обращении со стеклом

ГОСТ 33561-2015 Стекло и изделия из него. Указания по эксплуатации

ГОСТ 33575-2015 Стекло с самоочищающимся покрытием. Технические условия

ГОСТ 33792-2016 Конструкции фасадные светопрозрачные. Методы определения воздухо- и водопроницаемости

ГОСТ 33793-2016 Конструкции фасадные светопрозрачные. Методы определения сопротивления ветровой нагрузке

ГОСТ 33891-2016 Стекло закаленное эмалированное (стемалит). Технические условия

ГОСТ EN 410-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения оптических характеристик. Определение световых и солнечных характеристик

ГОСТ EN 572-1-2016 Стекло натрий-кальций-силикатное. Основные характеристики

ГОСТ EN 572-7-2017 Стекло профильное. Технические требования

ГОСТ EN 673-2016 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Метод расчета сопротивления теплопередаче

ГОСТ EN 674-2016 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Определение сопротивления теплопередаче методом защищенной горячей пластины

ГОСТ EN 675-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик. Определение сопротивления теплопередаче методом измерения теплового потока

ГОСТ EN 1748-1-1-2016 Стекло боросиликатное. Технические требования

ГОСТ EN 1748-2-1-2016 Стеклокерамика. Технические требования

ГОСТ EN 12600-2015 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к удару двойной шиной

ГОСТ EN 12758-2015 Стекло и изделия из него. Показатели звукоизоляции

ГОСТ EN 12898-2014 Стекло и изделия из него. Методы определения тепловых характеристик.

Определение коэффициента эмиссии

ГОСТ EN 13541-2013 Стекло и изделия из него. Метод испытания на стойкость к воздействию взрыва

ГОСТ EN 14178-1-2016 Стекло щелочноземельное силикатное. Технические требования

ГОСТ EN 14179-1-2015 Стекло закаленное термовыдержанное. Технические требования

ГОСТ EN 14321-1-2015 Стекло закаленное щелочноземельное силикатное. Технические требования

ГОСТ EN 15683-1-2017 Стекло закаленное профильное. Технические требования

ГОСТ ISO 11479-2-2017 Стекло с покрытием. Остекление фасадов. Общие требования к оценке цвета

ГОСТ ISO 11485-1-2016 Стекло моллированное. Термины и определения

ГОСТ ISO 11485-2-2016 Стекло моллированное. Технические требования

ГОСТ ISO 11485-3-2016 Стекло моллированное. Закаленное и многослойное стекло. Технические требования

ГОСТ ISO 14438-2014 Стекло и изделия из него. Определение значения энергетического баланса. Метод расчета

ГОСТ ISO 16932-2014 Стекло и изделия из него. Защитное остекление, стойкое к воздействию бурь. Метод испытания и классификация

ГОСТ Р 51112-97 Средства защитные банковские. Требования по пулестойкости и методы испытаний

ГОСТ Р 53308-2009 Конструкции строительные. Светопрозрачные ограждающие конструкции и заполнения проемов. Метод испытаний на огнестойкость

ГОСТ Р 54858-2011 Конструкции фасадные светопрозрачные. Метод определения приведенного сопротивления теплопередаче

ГОСТ Р 56728-2015 Здания и сооружения. Методика определения ветровых нагрузок на ограждающие конструкции

ГОСТ Р 56769-2015 (ИСО 717-1:2013) Здания и сооружения. Оценка звукоизоляции воздушного шума

ГОСТ Р 56926-2016 Конструкции оконные и балконные различного функционального назначения для жилых зданий. Общие технические условия

ГОСТ Р 57787-2017 Крепления анкерные для строительства. Термины и определения. Классификация

ГОСТ Р ИСО 10140-1-2012 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 1. Правила испытаний строительных изделий определенного вида

ГОСТ Р ИСО 10140-2-2012 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 2. Измерение звукоизоляции воздушного шума

ГОСТ Р ИСО 10140-3-2012 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 3. Измерение звукоизоляции ударного шума

ГОСТ Р ИСО 10140-4-2012 Акустика. Лабораторные измерения звукоизоляции элементов зданий. Часть 4. Методы и условия измерений

ГОСТ Р ЕН 1363-2-2014 Конструкции строительные. Испытания на огнестойкость. Альтернативные и дополнительные методы

СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы

СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты

СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям (с изменением N 1)

СП 14.13330.2018 "СНиП II-7-81* Строительство в сейсмических районах" (с изменением N 1)

СП 16.13330.2017 "СНиП II-23-81* Стальные конструкции" (с изменениями N 1, N 2)

СП 17.13330.2017 "СНиП II-26-76 Кровли" (с изменением N 1)

СП 20.13330.2016 "СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия" (с изменениями N 1, N 2)

СП 28.13330.2017 "СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии" (с изменениями N 1, N 2)

СП 50.13330.2012 "СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий" (с изменением N 1)

СП 51.13330.2011 "СНиП 23-03-2003 Защита от шума" (с изменением N 1)

СП 52.13330.2016 "СНиП 23-05-95* Естественное и искусственное освещение" (с изменением N 1)

СП 54.13330.2016 "СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные" (с изменениями N 1, N 2, N 3)

СП 64.13330.2017 "СНиП II-25-80 Деревянные конструкции" (с изменениями N 1, N 2)

СП 118.13330.2012 "СНиП 31-06-2009 Общественные здания и сооружения" (с изменениями N 1, N 2, N 3, N 4)

СП 128.13330.2016 "СНиП 2.03.06-85 Алюминиевые конструкции"

СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология"

СП 230.1325800.2015 Конструкции ограждающие зданий. Характеристики теплотехнических неоднородностей (с изменением N 1)

СП 260.1325800.2016 Конструкции стальные тонкостенные из холодногнутых оцинкованных профилей и гофрированных листов. Правила проектирования (с изменением N 1)

СП 267.1325800.2016 Здания и комплексы высотные. Правила проектирования

СП 275.1325800.2016 Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции

СП 363.1325800.2017 Покрытия светопрозрачные и фонари зданий и сооружений. Правила проектирования

СП 367.1325800.2017 Здания жилые и общественные. Правила проектирования естественного и совмещенного освещения

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01 Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых и общественных зданий и территорий

СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и

совмещенному освещению жилых и общественных зданий

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки

Примечание - При пользовании настоящим сводом правил целесообразно проверить действие ссылочных документов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный документ, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого документа с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого документа с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего свода правил в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку. Сведения о действии сводов правил целесообразно проверить в Федеральном информационном фонде стандартов.

3 Термины и определения

В настоящем своде правил применены термины по [1], [2], [3], [4], ГОСТ 12.1.033, ГОСТ 32361, ГОСТ 32539, ГОСТ 33004, ГОСТ 33079, ГОСТ ISO 11485-1, ГОСТ Р 56926, СП 17.13330, СП 50.13330, СП 54.13330, СП 51.13330, СП 118.13330, СП 128.13330, ГОСТ Р 56769, ГОСТ Р 57787, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 декоративная крышка: Линейный элемент, расположенный снаружи СПК, закрепленный на прижимную планку и выполняющий архитектурно-декоративную функцию.

3.2 заполнение (остекление): Светопрозрачные и непрозрачные элементы из стекла, отделяющие одно помещение здания от наружной среды или другого помещения и закрепленные к каркасу СПК.

Примечание - Заполнение может включать открывающиеся и неоткрывающиеся части/элементы.

3.3 каркас светопрозрачных конструкций: Конструкция, воспринимающая нагрузки и воздействия, действующие на СПК, и передающая их на несущую конструкцию здания.

3.4 клей-герметик: Эластичная полимерная композиция, используемая в СПК с клеевым типом крепления остекления и обеспечивающая передачу нагрузки от остекления на каркас (функцию крепежного элемента).

3.5 конструкция ограждающая светопрозрачная; СПК: Ненесущая конструкция, состоящая из каркаса, крепежных элементов, уплотнителей и светопрозрачного и (или) непрозрачного остекления.

Примечание - СПК может включать открывающиеся и неоткрывающиеся части/элементы.

3.6 конструкция фасадная светопрозрачная; КФС: Наружная ненесущая стена, состоящая из каркаса, крепежных элементов, уплотнителей и светопрозрачного и (или) непрозрачного остекления.

3.7 кронштейн: Элемент СПК, предназначенный для крепления других элементов СПК к конструкциям зданий и сооружений.

3.8 остекление строительных конструкций: Применение стекла и изделий из него в строительных конструкциях.

3.9 прижимная планка: Линейный элемент каркаса СПК, предназначенный для крепления соседних элементов остекления по их краям снаружи и представляющий собой профилированную пластину с уплотнителем, закрепляемую к элементам каркаса с помощью метизов.

3.10 **ригель**: Горизонтальный элемент каркаса СПК.

3.11 **система отвода воды**: Конструктивные мероприятия, исключающие накопление влаги во внутренних полостях СПК и проникновение ее в помещение, а также обеспечивающие контролируемое или самотечное водоотведение.

3.12 **стойка**: Вертикальный элемент каркаса СПК.

3.13 **температурная деформация СПК**: Деформация элементов каркаса СПК и заполнения, включая открывающиеся элементы, обусловленная действием на конструкцию перепада температуры воздуха.

3.14 **термовставка**: Элемент конструкции комбинированного профиля каркаса СПК, обладающий меньшей, чем материал профиля, теплопроводностью.

3.15 **уплотнитель**: Профиль, обеспечивающий плотное сопряжение профиля и остекления открывающихся и неподвижных частей СПК, выполненный из эластичного полимерного материала с заданной формой поперечного сечения или формируемый герметиками.

3.16 **штапик**: Линейный элемент каркаса СПК, предназначенный для механического крепления одного края остекления изнутри или снаружи и представляющий собой профиль с уплотнителем, закрепляемый к элементам каркаса с помощью предварительной упругой деформации (защелкивания) и (или) с помощью метизов.

3.17 **эксплуатационный диапазон СПК**: Максимальные и минимальные значения температурно-климатических воздействий на СПК (температуры и влажности воздуха, скорости ветра, давления), при которых определены теплотехнические характеристики СПК (приведенное сопротивление теплопередаче, температура на внутренней поверхности конструкции, воздухопроницаемость).

4 Общие положения

4.1 При проектировании СПК следует руководствоваться требованиями действующих правил проектирования зданий и сооружений, а также стандартов.

4.2 При проектировании СПК должно быть обеспечено выполнение требований безопасности, которым они должны удовлетворять в течение всего срока службы в условиях нормальной эксплуатации (при заданных архитектурно-планировочных решениях в соответствии с функциональным назначением СПК), требований действующих нормативных документов, в том числе:

- механическая прочность и устойчивость;
- безопасность в эксплуатации (предотвращение травм осколками стекла, падения через светопрозрачную конструкцию);
- защита от несанкционированного проникновения;
- взрывостойкость и взрывоустойчивость (защита от террористических атак), а также безопасность при взрыве;
- пулестойкость (стойкость к выстрелам из огнестрельного оружия);
- защита от поражающих факторов пожара, огнестойкость и стойкость к внешнему огню;
- безопасность в случае природных и техногенных чрезвычайных ситуаций;
- выполнение санитарно-гигиенических и экологических требований;
- защита от шума;
- безопасность воздействия на окружающую среду.

4.3 Проектирование светопрозрачных покрытий и фонарей, необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 363.1325800.

4.4 Классификационную структуру СПК необходимо принимать согласно их функциональному назначению с учетом требований ГОСТ 33079 и настоящего свода правил.

4.5 При проектировании СПК необходимо проводить оценку несущей способности конструкции по предельным напряжениям и разрушающей нагрузке, а также оценку прогибов и устойчивости элементов.

4.6 Основными эксплуатационно-техническими характеристиками СПК в зависимости от их назначения являются:

- пропускание света и (или) солнечной энергии;
- теплозащитные характеристики;
- звукоизолирующая способность;
- воздухопроницаемость;
- водонепроницаемость;
- безопасность при эксплуатации;
- стойкость к ударам;
- пулестойкость;
- взрывостойкость;
- огнестойкость;
- оптические искажения наблюдаемого сквозь остекление вида.

При необходимости применяются и другие характеристики в соответствии с требованиями к зданиям и сооружениям, где планируется использование СПК.

4.7 Для количественной оценки перечисленных характеристик следует применять соответствующие параметры:

- общий коэффициент пропускания света, коэффициент направленного пропускания света, общий коэффициент пропускания солнечной энергии (солнечный фактор);
- углы, под которыми видны оптические искажения;
- приведенное сопротивление теплопередаче, температура на внутренней поверхности конструкции;
- эквивалентный и максимальный уровни внешнего (в том числе транспортного) шума в соответствии с СП 51.13330;
- массовая или объемная воздухопроницаемость;
- перепад давления воздуха на СПК при сквозном проникновении воды в процессе орошения наружной поверхности;
- классы стойкости к ударам, безопасности при эксплуатации (ударам мягким телом), к взлому, к воздействию стрелкового оружия, к взрывам, к огню по ГОСТ 30826.

4.8 Долговечность элементов и комплектующих СПК должна соответствовать расчетному сроку службы здания и сооружения по ГОСТ 27751, ГОСТ 24866 и ГОСТ 30779.

Допускается использовать элементы СПК с меньшим расчетным сроком службы при условии возможности их замены. Необходимые указания и соответствующие технические решения должны быть внесены в проектную документацию и указания по эксплуатации.

4.9 В задании на проектирование на объект строительства должны быть сформулированы требования к размещению в здании или сооружении устройств и механизмов для обслуживания и ремонта СПК, если без них доступ к элементам конструкций невозможен.

4.10 Проектирование СПК в районах с нормативной сейсмичностью 7, 8 и 9 баллов следует выполнять в соответствии с СП 14.13330.

4.11 К применению в составе заполнения СПК допускаются стекла и изделия из них, требования к которым установлены в межгосударственных стандартах или национальных стандартах Российской Федерации, приведенных в разделе 2 настоящего свода правил.

Примечание - Другие виды стекол и изделий из них могут применяться, если соответствуют требованиям нормативных документов, перечисленных в разделе 2 настоящего свода правил.

4.12 К защитным ограждающим светопрозрачным конструкциям могут предъявляться дополнительные требования. При этом в случае наличия технической возможности светопрозрачные конструкции могут наделяться специальными дополнительными функциями защитных СПК.

4.13 При проектировании остекления необходимо учитывать опасные факторы, которые могут возникнуть при его эксплуатации.

Основные опасные факторы при эксплуатации и рекомендации по их предупреждению приведены в приложении А ГОСТ 33560-2015.

5 Проектирование СПК

5.1 Цели и задачи

5.1.1 Цель проектирования СПК - разработка проектной документации для строительства, реконструкции зданий и сооружений с применением СПК должна осуществляться в соответствии с [7] на основании задания на проектирование.

5.1.2 Задачи, которые должны решаться при проектировании СПК:

- обеспечение требований безопасности в соответствии с [2];
- обеспечение эксплуатационно-технических характеристик, соответствующих требованиям задания на проектирование и действующих нормативных документов;
- разработка конструктивных решений, обеспечивающих выполнение требований безопасности и достижение эксплуатационно-технических характеристик.

Примечание - Основной задачей проектирования светопрозрачного заполнения является определение формулы остекления в соответствии с ГОСТ 24866 (толщины и виды используемых стекол, виды комплекующих материалов), обеспечивающей выполнение при заданных размерах стекол требований:

- к цвету остекления;
- прочности и безопасности остекления;
- сопротивлению теплопередаче остекления;
- оптическим характеристикам остекления;
- другим характеристикам остекления в соответствии с требованиями задания на проектирование.

Рекомендуемые этапы при проектировании СПК, а также при проектировании остекления приведены в приложении А.

5.2 Классификационная структура СПК

СПК классифицируются:

- по функциональному назначению СПК;
- расположению конструкции;
- типу несущего каркаса (схемы представлены в приложении Б);
- материалу каркаса;
- типу крепления светопрозрачного заполнения (остекления);
- наличию выступающих из плоскости остекления элементов механического крепления;
- типам примененных изделий из стекла (виду светопрозрачного заполнения).

5.3 Обеспечение несущей способности и допустимых перемещений

5.3.1 СПК должны быть запроектированы таким образом, чтобы в процессе монтажа и при расчетных условиях эксплуатации была исключена возможность:

- разрушений;
- повреждений, приводящих к необходимости прекращения эксплуатации СПК;
- недопустимых ухудшений эксплуатационно-технических характеристик СПК.

Хранение и транспортирование элементов СПК (стекла листового и изделий из него) осуществляются в соответствии с ГОСТ 32530.

5.3.2 СПК должны быть рассчитаны по предельным состояниям 1-й и 2-й групп на нагрузки и воздействия в соответствии с СП 20.13330, в том числе с учетом перепадов температуры и атмосферного давления по СП 131.13330, изменения высоты применения относительно места сборки стеклопакета, поглощения солнечного излучения, эксплуатационных нагрузок, снеговых нагрузок, включая снеговые мешки, ветровых нагрузок, в том числе пиковых.

В случае невозможности определения ветровых нагрузок на СПК по СП 20.13330 из-за сложности их формы, а также для высотных зданий и сооружений ветровые нагрузки следует определять по ГОСТ Р 56728.

При проектировании СПК следует исключать неравномерное нагружение конструкций.

5.3.3 Расчетные схемы и принятые в расчетах допуски должны отражать действительные условия работы конструкций, учитывать взаимное влияние работы элементов конструкций между собой и влияние работы несущих конструкций здания/сооружения на СПК. При анализе совместной работы заполнения и каркаса СПК следует проводить аналитическое (расчетное) или экспериментальное обоснование.

Методы расчета несущей способности и перемещений должны соответствовать требованиям документов на конструкции из соответствующих материалов (в том числе СП 16.13330, СП 64.13330, СП 128.13330).

5.3.4 Расчеты элементов каркаса СПК из стекла, в том числе многослойного, следует проводить по специально разработанным методикам, обоснованность применения которых должна быть подтверждена экспериментально.

При проведении расчетов каркаса СПК с использованием стекла должны быть учтены:

- наиболее неблагоприятные сочетания нагрузок при хранении, транспортировании, монтаже и эксплуатации;

- совместная работа всех конструктивных слоев стекла с учетом требований ГОСТ 30826 и ГОСТ 24866;

- аварийные ситуации, вызванные частичным повреждением конструктивных слоев стекла.

5.3.5 Максимальный прогиб элементов каркаса СПК под действием нагрузок не должен превышать допустимого прогиба, равного $1/200$ расстояния между ближайшими опорами.

Примечание - В соответствии с ГОСТ 33561 прогиб стекол не должен превышать $1/250$ короткой стороны, для стеклопакетов по ГОСТ 24866 - $1/250$ короткой стороны или $1/2$ ширины дистанционной рамки.

В задании на проектирование могут быть установлены другие значения допустимых прогибов при условии экспериментального или расчетного обоснования выполнения требований 5.3.1.

5.3.6 Расчеты светопрозрачного заполнения (остекления) должны быть выполнены для предельных состояний 1-й и 2-й групп в соответствии с требованиями СП 20.13330 и ГОСТ 27751 с учетом ГОСТ 24866, ГОСТ 33561 и [6]. Допускается выполнение расчетов остекления численными методами. Требования к расчетным методам приведены в разделе 6.

5.4 Требования к обеспечению основных эксплуатационно-технических характеристик

5.4.1 Требуемая по СП 52.13330 и заданию на проектирование естественная освещенность в помещениях зданий различного назначения обеспечивается за счет выбора размера остекления и видов применяемых стекол с различным пропусканием света. Соответствие естественной освещенности в помещениях нормативным требованиям должно быть подтверждено результатами расчета в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278 по методикам, приведенным в СП 367.1325800, СП 52.13330.

Для обеспечения требований к коэффициенту естественной освещенности рекомендуется использовать бесцветные листовые стекла по ГОСТ 111, ГОСТ EN 572-1, ГОСТ EN 14178-1.

5.4.2 При проектировании остекления следует учитывать, что коэффициент пропускания света стеклом зависит от характеристик покрытий на стеклах и уменьшается с увеличением толщины стекла, поэтому проверку выполнения требований к естественной освещенности в помещениях следует производить с использованием данных для конкретных видов и толщин стекол, применяемых в качестве заполнения проектируемых фасадов.

Коэффициент пропускания света остеклением рекомендуется проверять измерением по ГОСТ 26302 или расчетом по ГОСТ EN 410 в зависимости от характеристик использованных в нем стекол.

5.4.3 В соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076 по методикам СП 367.1325800 и СП 370.1325800 должны быть предусмотрены средства солнцезащиты, уменьшающие действие прямой солнечной радиации в теплый период года. Для выполнения этих требований можно использовать в остеклении солнцезащитные стекла по ГОСТ 33017, ГОСТ 33086 или стекла с многофункциональным покрытием.

Примечание - Для защиты помещений, окна которых выходят на юго-восточную, южную, юго-западные* стороны, от избыточного нагревания солнечным излучением и экономии энергии на кондиционирование воздуха в помещении рекомендуется использовать солнцезащитные стекла с мягким по ГОСТ 33086 или твердым по ГОСТ 33017 покрытием или стекла с многофункциональным покрытием.

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Затеняющее влияние солнцезащитных устройств должно быть учтено при проведении светотехнического расчета по ГОСТ EN 410, а также расчетов по определению параметров энергосбережения зданий (сооружений) в соответствии с ГОСТ ISO 14438.

При применении в остеклении стекол с солнцезащитным покрытием по ГОСТ 33086 и ГОСТ 33017 или стекол с многофункциональным покрытием необходимо убедиться в выполнении требований к естественной освещенности помещений, так как коэффициент пропускания света у этих стекол существенно ниже, чем у бесцветных стекол.

При применении в остеклении стекол с декоративным покрытием по ГОСТ 33086 и ГОСТ 33017, стекол с многофункциональным покрытием, стекол, окрашенных в массу по ГОСТ 32997, стекол с лакокрасочным покрытием по ГОСТ 32559, стеклоблоков по ГОСТ 9272, профильного стекла по ГОСТ EN 572-7 необходимо обеспечить выполнение требований к естественной освещенности помещений.

Примечание - Коэффициент пропускания света указанных в пункте стекол существенно ниже, чем у бесцветных стекол.

5.4.4 Параметры теплотехнических характеристик СПК и солнцезащитных устройств следует определять в соответствии с требованиями СП 50.13330 и СП 370.1325800. Для высотных зданий и комплексов дополнительно должны быть учтены требования СП 267.1325800. При определении приведенного сопротивления теплопередаче СПК следует учитывать требования СП 230.1325800. При проведении теплотехнических расчетов СПК допускается использовать результаты лабораторных исследований элементов светопрозрачных конструкций, в том числе исследований остекления в соответствии с ГОСТ EN 674 или ГОСТ EN 675.

Расчет теплотехнических характеристик изделий из стекла производят по ГОСТ EN 673 с использованием результатов по ГОСТ EN 12898.

5.4.5 Для выполнения требований к сопротивлению теплопередаче рекомендуется использовать энергосберегающие стеклопакеты по ГОСТ 24866, в которых применены стекла с твердым низкоэмиссионным покрытием по ГОСТ 30733, стекла с мягким низкоэмиссионным покрытием по ГОСТ 31364 или стекла с многофункциональным покрытием с заполнением межстекольного пространства воздухом или инертными газами, а также применение дистанционной рамки с терморазрывом в зависимости от требований к сопротивлению теплопередаче СПК и условий эксплуатации.

5.4.6 Технические решения, принятые при проектировании СПК и узлов примыкания, должны обеспечивать допустимые значения температур на внутренней поверхности конструкции и узлов примыкания согласно СП 50.13330 и ГОСТ 30971.

Примечание - Для снижения риска выпадения конденсата на внутренних поверхностях СПК обеспечивается их беспрепятственное обдувание воздухом.

5.4.7 Для СПК может устанавливаться эксплуатационный диапазон с учетом комплексной оценки воздействий (минимальная и максимальная температуры наружного воздуха, перепады атмосферного давления, температурные деформации, приводящие к увеличению влаго- и воздухопроницаемости конструкций), в пределах которого определены теплотехнические характеристики СПК (приведенное сопротивление теплопередаче, допустимая температура на внутренних поверхностях конструкции).

Определение эксплуатационного диапазона СПК допускается проводить расчетным или экспериментальным путем.

5.4.8 Звукоизоляцию СПК назначают исходя из требований СН 2.2.4/2.1.8.562 и СП 51.13330 и определяют по методикам, приведенным в СП 275.1325800 и ГОСТ Р EN 12354-3.

Звукоизоляцию остекления определяют по ГОСТ EN 12758.

5.4.9 Воздухопроницаемость СПК назначают исходя из требований СП 50.13330 и определяют в соответствии с ГОСТ 33792.

Предел водонепроницаемости СПК и монтажных швов устанавливают по величине максимальной разности давлений воздуха на наружной и внутренней поверхностях конструкций, при которой она еще сохраняет водонепроницаемость, и абсолютной величине предельного значения перепада давления.

Величину расчетной разности давлений воздуха рассчитывают в зависимости от ветрового

района места строительства, высоты здания, его формы и места расположения СПК в соответствии с СП 20.13330.

5.4.10 При оценке долговечности элементов СПК следует учитывать: стойкость к климатическим воздействиям, коррозионную стойкость, биостойкость применяемых материалов, эксплуатационные нагрузки. В задании на проектирование должны быть установлены:

- степень агрессивных воздействий согласно СП 28.13330;
- максимальные и минимальные температуры для климатического района строительства согласно СП 131.13330;
- классификация здания по влажностному режиму в соответствии с СП 50.13330;
- классификация здания по назначению в соответствии с [2].

Если планируется эксплуатация СПК в агрессивной среде, то химическая стойкость стекол должна быть проверена по ГОСТ 10134.0, ГОСТ 10134.1, ГОСТ 10134.2, ГОСТ 10134.3, ГОСТ 32999.

5.4.11 Для защитных экранов в наружных слоях заполнения СПК следует применять закаленное, термоупрочненное или многослойное стекло, не допускающее травмирование людей, находящихся как внутри помещений, так и снаружи, от поражения осколками стекол в случае разрушения светопрозрачных конструкций.

5.4.12 Для выполнения требований проектной документации к цвету остекления СПК рекомендуется задавать координаты цвета стеклянных элементов СПК на отражение как со стороны улицы, так и из помещения в соответствии с ГОСТ ISO 11479-2. Допускается вместо требований к координатам цвета использовать образцы-эталоны.

5.5 Конструктивные требования

5.5.1 Материалы элементов каркаса СПК должны соответствовать следующим требованиям:

- для стальных конструкций - стали по ГОСТ 27772, СП 260.1325800;
- для алюминиевых конструкций - сплавы по ГОСТ 22233, СП 128.13330;
- для деревянных конструкций - пиломатериалы по ГОСТ 33080, СП 64.13330;
- для многослойных стеклянных конструкций - стекло по ГОСТ 111, ГОСТ 30698, ГОСТ 30733, ГОСТ 31364, ГОСТ 32360, ГОСТ 32559, ГОСТ 32563, ГОСТ 32997, ГОСТ 33017, ГОСТ 33086, ГОСТ 33087, ГОСТ 33575, ГОСТ 33891, ГОСТ EN 1748-2-1, ГОСТ EN 14179-1, ГОСТ EN 14321-1, ГОСТ EN 1748-1-1, стекло с многофункциональным покрытием.

5.5.2 Крепление каркаса СПК следует выполнять к несущим конструкциям зданий и сооружений или вспомогательным конструкциям.

Крепление каркаса к ненесущим наружным стенам допускается при расчетном обосновании.

Узлы примыкания СПК к несущим или иным конструкциям должны соответствовать функциональному назначению данной СПК.

5.5.3 При креплении СПК к наружным стенам, выполненным из каменных материалов, легких и ячеистых бетонных блоков, использование анкерного крепежа по ГОСТ Р 57787, ГОСТ 28778 возможно при плотности материала стены не ниже 800 кг/м^3 . Для подтверждения расчетных характеристик анкерного крепления необходимо проведение испытаний на объекте.

5.5.4 Все элементы каркаса СПК, узлы крепления, крепежные элементы должны быть выполнены из коррозионно-стойких материалов или защищены от коррозии в соответствии с СП 28.13330.

5.5.5 При разработке узлов СПК из разнородных металлов и разработке мероприятий по предотвращению контактной коррозии следует руководствоваться положениями ГОСТ 9.005 с учетом

влажности и агрессивности среды эксплуатации.

5.5.6 Узлы и соединения каркаса СПК должны обеспечивать компенсацию температурных деформаций СПК.

5.5.7 СПК следует проектировать с учетом возможных деформаций каркаса здания (сооружения). Разработчик конструкций каркаса здания и разработчик СПК должны согласовать перемещения конструкций каркаса здания от расчетных нагрузок и допустимые перемещения точек крепления каркаса СПК.

5.5.8 Проектировщик СПК должен предоставить генеральному проектировщику расчетные нагрузки от СПК и схемы их приложения. В случае применения вантового каркаса СПК должны быть предусмотрены специальные конструктивные мероприятия для восприятия нагрузок от СПК и передачи их на каркас здания.

5.5.9 Крепление изделий из стекла в каркасе СПК должно проводиться в соответствии с технической документацией на применяемые системы остекления, виды стекол и изделий из них.

5.5.10 Зоны стыков стеклопакетов и профилей каркаса СПК должны быть закрыты непрозрачными конструктивными элементами (декоративными крышками, штапиками), высота которых над уровнем внешнего герметизирующего контура стеклопакета должна быть не менее двойной толщины наружного стекла. В случае их отсутствия для герметизации стыков и вторичной герметизации стеклопакетов следует применять герметики, стойкие к ультрафиолетовому излучению и химически совместимые с материалами соединяемых конструкций. Стойкость материалов к ультрафиолетовому излучению контролируется по ГОСТ 33089.

5.5.11 Герметики, крепежные элементы и другие компоненты конструкции должны быть совместимы между собой и не вызывать коррозию металлических изделий и покрытий на стеклах.

Выбор вторичных герметиков СПК следует осуществлять с учетом типа остекления, максимальных температурных и механических нагрузок в период эксплуатации и совместимости с монтажными герметиками.

Примечание - Порядок выполнения работ по герметизации СПК на объекте должен содержаться в проекте производства работ (ППР) и соответствовать требованиям монтажа применяемых стекол и изделий из них.

Технические характеристики и показатели качества герметиков, применяемых в светопрозрачных конструкциях, должны соответствовать ГОСТ 4.224, ГОСТ 24866, ГОСТ 25621 по стойкости к перепадам температуры и атмосферным воздействиям, механическим и эксплуатационным нагрузкам.

5.5.12 Запрещается крепить элементы освещения и рекламу непосредственно на заполнение (остекление) СПК.

5.5.13 При проектировании СПК следует предусмотреть систему для отвода конденсационной влаги и вентиляцию фальцев стоек и ригелей.

6 Требования к светопрозрачному заполнению СПК

6.1 Общие требования

6.1.1 Проектирование светопрозрачного заполнения (остекления) СПК и помещений сооружений следует проводить с учетом климатических условий района строительства, назначения, функциональных особенностей и планируемых условий их эксплуатации в соответствии с действующими требованиями к безопасности, энергосбережению, естественному освещению, инсоляции, тепловой защите, защите от шума, прочности, долговечности и т.д.

6.1.2 При проектировании изделий из стекла следует обеспечивать исключение в процессе эксплуатации следующих воздействий на них:

- механические воздействия (удары, вибрация, сильное надавливание и т.д.);

- опирание только на угол или ребро, а обеспечивать поверхность контакта между изделием и опорой;
- установка на жесткое основание, и исключение касания жестких предметов (камень, металл, бетон и т.д.);
- взаимное касание изделий из стекла;
- размещение изделия в неустойчивом положении, которое может привести к его падению, опрокидыванию, перемещению (самопроизвольному или в результате внешних воздействий);
- резкие перепады температур, превышающие термостойкость стекол по ГОСТ 11103, входящих в состав изделия;
- локальный нагрев или охлаждение отдельных участков изделия, создающие разность температур на различных участках изделия, превышающую термостойкость по ГОСТ 11103 входящих в его состав стекол;
- эксплуатация в агрессивной или влажной среде, если в задании на проектирование не указано иное.

6.1.3 Технические характеристики применяемых изделий из стекла должны соответствовать требованиям нормативных документов на эти изделия.

6.1.4 Необходимая толщина стекла и конструкция изделий из стекла определяется исходя из назначения здания или сооружения, назначения СПК и помещений, нагрузок и планируемых воздействий, действующих на стекло, требований к внешнему виду остекления.

6.1.5 Стекла с покрытиями должны использоваться в остеклении в соответствии со своей стойкостью к воздействиям окружающей среды по ГОСТ 32562.1, ГОСТ 32562.2, ГОСТ 32562.3, ГОСТ 32562.4.

При использовании в остеклении стеклопакетов по ГОСТ 24866 рекомендуется стекла с мягкими покрытиями по ГОСТ 31364, ГОСТ 33086, стекло с многофункциональным покрытием по нормативным документам производителя следует устанавливать покрытием внутрь стеклопакета.

При одинарном или раздельном остеклении рекомендуется использовать стекла с твердыми покрытиями по ГОСТ 30733 и ГОСТ 33017.

6.1.6 Правила монтажа (включая ориентацию покрытия) стекол с твердым солнцезащитным по ГОСТ 33017 или низкоэмиссионным твердым покрытием по ГОСТ 30733 в СПК устанавливаются в конструкторской документации на них, исходя из архитектурно-планировочных решений и требований к покрытиям. В случае применения стекол с электроподогревом, низкоэмиссионное токопроводящее покрытие устанавливается со стороны, указанной в проектной документации.

6.1.7 Для изготовления электрообогреваемых СПК (для борьбы с запотеванием остекления, таяния снега или обогрева помещения) используется закаленное или термоупрочненное низкоэмиссионное стекло с твердым низкоэмиссионным покрытием по ГОСТ 30733.

При использовании в этих СПК многослойного стекла по ГОСТ 30826 или ГОСТ ISO 11485-3 все слои стекла в нем должны быть закаленными по ГОСТ 30698 или ГОСТ EN 14179-1, термоупрочненными по ГОСТ 33087 или химически упрочненными по нормативным документам. При использовании других нагревательных элементов на стекле оно так же должно быть закаленным или термоупрочненным. При этом должна быть предусмотрена надежная электрическая изоляция металлических креплений электрических проводов и от поверхности с низкоэмиссионным покрытием и защита от возможной влаги.

6.1.8 Для обеспечения безопасной эксплуатации изделие из стекла следует применять строго по назначению в соответствии с ГОСТ 33561.

6.1.9 Выбор изделия из стекла для конкретного применения следует проводить с учетом его оптических, механических, теплотехнических и эксплуатационных характеристик, рекомендаций

производителя, требований нормативных документов и прогнозируемых условий эксплуатации.

6.1.10 Расстояние от изделий, изготовленных с использованием неупрочненных стекол, до отопительных и нагревательных приборов или других источников тепла должно соответствовать рекомендациям производителя этих изделий (стеклопакетов и стекла), а при их отсутствии должно быть не менее 0,3 м.

6.1.11 Следует исключить применение гравированного стекла, стекла с пескоструйной обработкой в условиях, при которых данные виды стекла подвергаются любым статическим и (или) динамическим эксплуатационным нагрузкам, кроме собственного веса.

6.1.12 В наружном остеклении исключается применение:

- гравированного стекла и стекла с пескоструйной обработкой;
- неупрочненного стекла, имеющего коэффициент поглощения солнечного излучения более 0,45 или коэффициент поглощения света более 0,25;
- изделий (кроме стеклопакетов), изготовленных с использованием неупрочненного стекла, имеющих коэффициент поглощения солнечного излучения более 0,45 или коэффициент поглощения света более 0,25;
- стеклопакетов - по ГОСТ 24866 с применением неупрочненного стекла (или изделий, изготовленных с использованием неупрочненного стекла), имеющих коэффициент поглощения солнечного излучения более 0,45 или коэффициент поглощения света более 0,25;
- зеркал - по ГОСТ 17716, матированного стекла - по ГОСТ 32360, стекла с лакокрасочным покрытием - по ГОСТ 32559;
- зеркал по ГОСТ 17716 зеркальной поверхностью наружу на первых этажах зданий, расположенных около проезжей части улиц и дорог.

В наружном остеклении не допускается закрывать:

- со стороны помещения изделие, изготовленное с использованием неупрочненного стекла, экранами (шторами, жалюзи, строительными конструкциями и т.п.) без обеспечения вентиляции воздуха в пространстве между изделием и экраном;
- с наружной стороны часть поверхности изделия, изготовленного с использованием неупрочненного стекла, чтобы не допустить неравномерного нагрева поверхности изделия солнечным излучением и создания разности температур, превышающей термостойкость стекла.

При необходимости использования стекла в перечисленных в данном пункте случаях все слои листового стекла в остеклении должны быть закаленными по ГОСТ 30693 или ГОСТ EN 14179-1, термоупрочненными по ГОСТ 33087 или химически упрочненными.

6.1.13 Для фиксации и предотвращения смещения изделий из стекла в конструкции изделие следует устанавливать с применением прокладок, уплотнительных материалов, вид, размеры, количество и расположение которых выбирают в зависимости от вида (типа) и размеров изделия и устанавливают в проектной (конструкторской) документации в соответствии с рекомендациями производителя и требованиями нормативных документов. Рекомендуемые конструкции крепления стеклопакетов и расположения прокладок приведены в [6].

6.1.14 При вертикальной установке изделия из стекла опорная прокладка должна закрывать нижнюю торцевую поверхность изделия по всей его толщине.

6.1.15 Величину зазоров между соседними изделиями из стекла, изделием из стекла и конструкцией из твердых материалов, глубину заделки изделия из стекла, необходимость и способы уплотнения стыков между соседними изделиями из стекла и изделием из стекла и конструкцией из твердых материалов указывают в проектной или конструкторской документации в зависимости от вида (типа), размеров и условий эксплуатации изделия из стекла.

6.1.16 В зависимости от архитектурно-планировочных и пространственных решений в СПК

могут применяться как плоские изделия из стекла, так и моллированные по ГОСТ ISO 11485-2 и ГОСТ ISO 11485-3.

6.1.17 В зависимости от архитектурно-планировочных и пространственных решений и условий эксплуатации в СПК могут применяться как бесцветные изделия из стекла, так и цветные, содержащие в своей конструкции:

- окрашенные в массе стекла - по ГОСТ 32997;
- стекла с твердым покрытием - по ГОСТ 30733, ГОСТ 33017;
- стекла с мягким покрытием - по ГОСТ 31364, ГОСТ 33086;
- стемалит - по ГОСТ 33891;
- узорчатые стекла - по ГОСТ 5533;
- армированные стекла - по ГОСТ 7481;
- стеклоблоки - по ГОСТ 9272;
- профильное стекло - по ГОСТ EN 572-7;
- стеклокерамика - по ГОСТ EN 1748-2-1;
- стекло с многофункциональным покрытием по нормативным документам производителя.

6.1.18 Все изделия из стекла, применяемые в СПК, должны соответствовать требованиям задания на проектирование и действующих нормативных документов по стойкости к воздействиям окружающей среды в зависимости от условий эксплуатации проектируемого здания. При наличии дополнительных требований в задании на проектирование к изделиям из стекла могут выполняться испытания на типовых образцах изделий для проверки выполнения указанных требований:

- долговечности - по ГОСТ 30779, ГОСТ 32998.4;
- морозостойкости - по ГОСТ 32996;
- влагостойкости - по ГОСТ 33088;
- стойкости к ультрафиолетовому излучению - по ГОСТ 33089;
- стойкости к соляному туману - по ГОСТ 32999;
- стойкости к истиранию - по ГОСТ 33001;
- термостойкости - по ГОСТ 25535;
- температуростойкости - по ГОСТ 32357;
- стойкости к воздействию ураганов - по ГОСТ ISO 16932;
- к цветовым координатам - по ГОСТ 32278;
- к оптическим искажениям - по ГОСТ 33003.

6.1.19 При проектировании светопрозрачных заполнений следует соблюдать следующие правила:

- перенос нагрузок от остекления на опоры должен осуществляться по контактными поверхностям;
- не допускается перенос нагрузок в точке либо по ребру;

- остекление должно быть рассчитано на перепад температур, соответствующий условиям строительства объекта по СП 131.13330;

- остекление должно обладать стойкостью к температурным воздействиям в периоды транспортирования, монтажа и эксплуатации (в том числе при локальном нагреве или охлаждении отдельных участков устройствами отопления и (или) кондиционирования, работающих в режиме, утвержденном в задании на проектирование);

- исключать размещение со стороны помещения несветопрозрачных экранов непосредственно за светопрозрачным заполнением, препятствующих конвективному теплообмену;

- при наличии риска разрушения от термических воздействий целесообразно применять упрочненные стекла либо обеспечить более равномерное распределение температуры по поверхности от воздействия устройств отопления или кондиционирования и (или) солнечной радиации за счет применения солнцезащитных устройств и (или) вентилирования остекления;

- при проектировании, а также при выборе комплектующих материалов изделий из стекла необходимо предусмотреть риск разрушения под воздействием ультрафиолетового излучения, температурных и механических нагрузок в процессе хранения, монтажа и эксплуатации;

- при проектировании необходимо предусматривать меры, снижающие воздействие агрессивных сред на светопрозрачные конструкции.

6.1.20 Стекло, наклоненное между от минус 15° до плюс 15° по отношению к вертикали, рассматривается как вертикальное стекло, если его горизонтальная проекция не превышает 500 мм. В других случаях стекло считается наклоненным. Наклоненное стекло, расположенное со стороны помещения, должно быть многослойным.

6.1.21 При устройстве светопрозрачной конструкции со сплошным остеклением фасада (остекление от пола, витражи) необходимо с внутренней стороны предусматривать ограждения высотой не менее 1,2 м или устройство горизонтального ригеля, являющегося частью каркаса СПК, на высоте не менее 1,2 м от чистого пола.

Ограждения с внутренней стороны допускается не предусматривать в случае использования для заполнения светопрозрачной ограждающей конструкции защитного многослойного стекла по ГОСТ 30826, классов защиты - не ниже SM4 и (или) P2A и устройстве металлического ригеля под открывающимися створками на высоте 1,2 м.

Нагрузки на ограждение или ригель необходимо принимать по СП 20.13330 как для поручней, перил, лестниц и балконов.

Подбор сечения ригеля следует определить расчетом, исходя из сочетания нормативной горизонтальной нагрузки, веса заполнения светопрозрачных ограждающих конструкций, ветровой нагрузки и расчетных ударных нагрузок изнутри помещений.

6.1.22 Защитное остекление в зданиях и сооружениях следует проектировать с защитными функциями и характеристиками, установленными в пункте 4.3 ГОСТ 30826-2014 с учетом требований задания на проектирование, в том числе следует предусматривать защиту от ураганов в соответствии с ГОСТ ISO 16932, антибактериальные свойства по ГОСТ 32562.2.

6.1.23 В одном виде остекления могут выполняться несколько защитных функций в зависимости от требований задания на проектирование.

6.1.24 Для установки в проектном положении и предотвращения смещения остекления в СПК следует применять прокладки и уплотнительные материалы. Вид, размеры, количество и расположение прокладок и уплотнительных материалов выбирают в зависимости от вида остекления и указывают в проектной документации.

6.1.25 При установке остекления в каркас СПК опорные прокладки и поддерживающие силовые элементы должны обеспечить передачу нагрузки на каркас от каждого слоя остекления, за исключением структурного остекления. Для структурного остекления в проектной документации должны быть выполнены расчеты для выбора вида клея-герметика и глубины герметизации в соответствии с требованиями производителя клея-герметика.

6.1.26 Величину зазоров между светопрозрачными элементами остекления и элементами каркаса СПК, величину перекрытия края остекления элементами каркаса (прижимными планками, штапиками) принимают в соответствии с рекомендациями разработчиков каркаса СПК. Иные значения зазоров и перекрытий края остекления должны быть обоснованы и указаны в проектной документации.

6.1.27 В проектной документации должны быть указаны допуски на толщину зазоров/швов и взаимное смещение из плоскости фасада между соседними элементами остекления в СПК без прижимных планок и штапиков.

6.1.28 При проектировании остекления из стекол с покрытием необходимо руководствоваться рекомендациями в отношении их области применения от производителя стекла. В проектной документации должна быть указана ориентация сторон стекла со специальными покрытиями.

Для стекол с покрытиями необходима проверка технологических возможностей выполнения назначенных требований по безопасности (термообработка, применение многослойных композиций).

При проектировании криволинейных фасадов с моллированными стеклами или стеклопакетами по ГОСТ ISO 11485-1, ГОСТ ISO 11485-2, имеющими покрытия по ГОСТ 31364, ГОСТ 33086, стекло с многофункциональным покрытием рекомендуется согласовать технологические возможности изготовления запроектированных изделий из стекла с производителем стекла и производителем стеклопакетов.

6.1.29 При расчете и проектировании СПК с остеклением из механически изгибаемых (без нагрева) стекол/стеклопакетов необходимо:

- проводить оценку напряжений в стекле от суммарного воздействия деформации от предварительного изгиба, деформаций от воздействия ветровой нагрузки, колебаний температуры и атмосферного давления, эксплуатационных нагрузок и собственного веса;

- произвести расчет глубины герметизации стеклопакетов с учетом воздействия ветровой нагрузки, колебаний температуры и атмосферного давления, эксплуатационных нагрузок и собственного веса;

- учитывать постоянные усилия, возникающие в элементах крепления (прижимных планках, штапиках, метизах) от усилий, вызванных предварительными деформациями в стекле (стеклопакете).

Для подтверждения надежности и безопасности конструкции необходимо провести испытания полноразмерного образца на воздействие нагрузки, имитирующей ветровую, по существующей методике либо разработанной методике с учетом особенностей образца.

6.1.30 Для изготовления остекления СПК используют стекло по ГОСТ 111, ГОСТ 5533, ГОСТ 7481, ГОСТ 30733, ГОСТ 31364, ГОСТ 32360, ГОСТ 32559, ГОСТ 32997, ГОСТ 33017, ГОСТ 33086, ГОСТ 33575, ГОСТ EN 572-7, ГОСТ EN 1748-1-1, ГОСТ EN 1748-2-1, ГОСТ EN 14178-1, многофункциональное стекло толщиной не менее 4 мм в соответствии с их назначением и рекомендациями по применению. Допускается применять другие виды стекол, соответствующие требованиям настоящего свода правил.

6.1.31 При проектировании СПК для всех применяемых светопрозрачных элементов в проектной документации и (или) договоре на поставку должны быть указаны виды обработки кромки стекол и краев отверстий в нем с учетом требований ГОСТ 33891, ГОСТ EN 14179-1, ГОСТ ISO 11485-3, ГОСТ 33087, ГОСТ 30826, ГОСТ 24866.

6.1.32 Требования к обработке кромок стекла в стеклянных фасадных конструкциях и к отверстиям в стекле приведены в приложении Н.

6.2 Требования к элементам крепления светопрозрачного заполнения

6.2.1 Крепления стекла или стеклопакетов должны выдерживать вес стекла, ветровые, снеговые, температурные и эксплуатационные нагрузки на него с максимальным прогибом стекла не более 1/250 своей длины.

6.2.2 Система креплений стекла или стеклопакетов должна быть спроектирована таким образом, чтобы при монтаже остекления СПК была обеспечена возможность их установки в заданное положение без перекосов и дополнительных напряжений в стекле с учетом возможных колебаний размеров стекол и крепежных элементов в пределах поля допуска на них в соответствии со стандартами и чертежами.

6.2.3 Система креплений стекла или стеклопакетов должна быть спроектирована таким образом, чтобы в процессе эксплуатации компенсировать изменение размеров стекол и комплектующих материалов изделий из стекла, крепежных элементов и строительных конструкций при колебаниях температуры окружающей среды.

6.2.4 Металлические конструкции и фурнитура должны быть стойкими к воздействиям окружающей среды (вода; загрязнения; моющие средства, разрешенные к применению) и сохранять свои прочностные свойства в течение всего срока эксплуатации СПК.

6.2.5 Эластичные прокладки должны надежно изолировать стекло от металлических или других твердых частей конструкции в процессе монтажа и эксплуатации СПК и не перекрывать дренажные отверстия или водоотводные каналы.

6.2.6 Эластичные прокладки по ГОСТ 30778 должны иметь твердость от 40 до 60 IRHD по ГОСТ 20403 во всем диапазоне температур окружающей среды, предусмотренным заданием на проектирование. Для наружного применения этот диапазон определяется по СП 131.13330: от минимальной до максимальной температуры с обеспеченностью 98% для района строительства здания или сооружения с применением СПК.

6.2.7 Эластичные прокладки по ГОСТ 30778 должны быть химически инертными и выдерживать без потери своих свойств воздействие воды, загрязнений, моющих средств, ультрафиолетового излучения.

6.2.8 При проектировании СПК с точечным креплением стеклопакетов или стекол с использованием болтовых опор в рабочей документации должны быть указаны неподвижные и подвижные соединения, а также последовательность и технология крепления опор.

6.3 Расчет прочности и перемещений светопрозрачного заполнения

6.3.1 Расчеты прочности светопрозрачного заполнения (остекления) проводят с учетом его конструктивных особенностей, формы, размеров и способов крепления к каркасу СПК.

Нагрузки и их сочетания следует определять в соответствии с нормативными документами, заданием на проектирование и с учетом условий эксплуатации.

6.3.2 При проектировании остекления проводят расчеты прочности изделия из стекла с учетом его вида (типа), конструкции, формы, размеров и способов крепления, а также расчетных значений и сочетаний нагрузок, определяемых для конкретных условий эксплуатации в соответствии с нормативными документами и заданием на проектирование.

6.3.3 Расчеты прочности стекол с покрытиями по ГОСТ 30733, ГОСТ 31364, ГОСТ 32559, ГОСТ 32562.1, ГОСТ 33017, ГОСТ 33086, ГОСТ 33575, стекла с многофункциональным покрытием, стекол с полимерными пленками по ГОСТ 32563, зеркал по ГОСТ 17716 проводят в соответствии с правилами расчетов прочности базового стекла по ГОСТ 111, ГОСТ 32997, ГОСТ EN 572-1, ГОСТ EN 1748-1-1, ГОСТ EN 14178-1, из которого они изготовлены, с учетом изменения их оптических и тепловых характеристик по сравнению с базовыми стеклами.

6.3.4 Расчет прочности многослойного стекла по ГОСТ 30826 или ГОСТ ISO 11485-3 проводят с учетом характеристик входящих в его состав листовых стекол и промежуточных слоев.

6.3.5 При расчете прочности стеклопакета по ГОСТ 24866 каждое стекло, входящее в его состав, рассчитывают отдельно в зависимости от действующих на него нагрузок в соответствии с СП 20.13330 с учетом герметичности стеклопакета. Дополнительно необходимо учитывать постоянные нагрузки, возникающие вследствие перепадов температуры, атмосферного давления и изменения высоты места применения относительно места сборки стеклопакета.

6.3.6 Для расчетов прочности стекол при проектировании остекления надо использовать

значения прочности на изгиб, приведенные в нормативных документах на эти стекла или предоставленные производителем стекла. Если в нормативных документах эти данные отсутствуют, то допускается использовать нормативные значения прочности некоторых, наиболее часто применяемых стекол на изгиб, рекомендуемые для расчетов прочности стекол при проектировании остекления, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Прочность на изгиб для проектирования

Вид стекла	Прочность на изгиб для проектирования, МПа
Флоат-стекло	15
Узорчатое стекло	11
Армированное узорчатое стекло	8
Армированное полированное стекло	11
Закаленное флоат-стекло	120
Закаленное узорчатое стекло	90
Термоупрочненное флоат-стекло	70
Термоупрочненное узорчатое стекло	55

Для многослойных стекол необходимо оценивать значения прочности на изгиб для каждого слоя базовых стекол, входящих в состав изделия.

6.3.7 Если заранее задано стекло, которое будет использовано при производстве СПК, то допускается при расчете прочности остекления использовать данные измерений в соответствии с ГОСТ 9900, ГОСТ 11067, ГОСТ 32280, ГОСТ 32281.1-ГОСТ 32281.3, ГОСТ 32281.5, ГОСТ 32298.

6.3.8 Стекло и изделия из него не должны разрушаться под действием планируемых, в зависимости от назначения и расположения остекления, нагрузок.

6.3.9 Требования в соответствии с ГОСТ 32280 предъявляются ко всем изделиям, расположенным под углом менее 75° к горизонтали или имеющим горизонтальную проекцию больше 0,5 м, в зависимости от воздействующих на них нагрузок.

6.3.10 При изменении температуры и атмосферного давления в период эксплуатации стеклопакетов возможно появление прогибов стекла в стеклопакете, не приводящих к его разрушению, но вызывающих оптические искажения. Для уменьшения этих явлений рекомендуется использовать стеклопакеты, изготовленные из стекол большей толщины, чем требуется по прочностному расчету.

6.3.11 Расчет прочности стекол должен производиться по методикам или программам, утвержденным в установленном порядке.

6.3.12 Упрощенный расчет прочности стекол в стеклопакете допускается производить по методике, приведенной в [6].

6.4 Определение нагрузок, действующих на светопрозрачное заполнение

6.4.1 При проектировании светопрозрачного заполнения (остекления) СПК для наружного применения в зданиях и сооружениях в качестве нагрузок учитываются вес стекла, климатическая и эксплуатационная нагрузка.

6.4.2 Вес стекла определяется как плотность стекла (см. ГОСТ 111 или ГОСТ EN 572-1 для натрий-кальций-силикатных стекол), умноженная на номинальные площадь и толщину стекла. Вес стекла считается постоянной нагрузкой. В случае применения в СПК многослойного стекла толщину стекла для определения его массы допускается принимать как сумму номинальных толщин листов

стекла, входящих в данное многослойное стекло, без учета склеивающих полимерных слоев.

6.4.3 Снеговая нагрузка определяется по СП 20.13330 для района строительства СПК с учетом возможности образования на нем снегоотложений. При угле наклона стекла к горизонтали больше 75° снеговую нагрузку допускается не учитывать, если снегоотложения не опираются на стекло. Снегоотложения допускается не учитывать в случае экспериментального обоснования. Снеговая нагрузка учитывается независимо от наличия или отсутствия электроподогрева стекол в связи с возможным кратковременным отключением электроснабжения.

6.4.4 Ветровая нагрузка определяется по СП 20.13330 для места и высоты применения СПК как ограждающей конструкции или по результатам аэродинамических испытаний макета здания.

6.5 Правила безопасной эксплуатации светопрозрачного заполнения

6.5.1 Безопасным при эксплуатации считается остекление, при эксплуатации которого обеспечено предотвращение травм осколками стекла, не допускается падения людей через светопрозрачную конструкцию, сквозного пробивания стекла при столкновении.

6.5.2 Основными этапами проектирования остекления являются:

- подготовка архитектурного решения;
- формирование общего перечня требований к остеклению;
- выбор конструкции остекления.

Примечание - Рекомендуемые этапы при проектировании СПК приведены в приложении А.

6.5.3 При проектировании здания должны быть определены места повышенной опасности, в которых необходимо применять безопасное остекление (светопрозрачное заполнение).

Для обеспечения безопасной эксплуатации остекления должен быть составлен перечень требований к остеклению с указанием конкретных параметров воздействий на них, которые потенциально опасны для жизни и здоровья людей.

Рекомендации по определению требований к безопасному остеклению объектов с массовым пребыванием людей приведен в приложении В. Перечень классификационных групп зданий, при проектировании которых рекомендуется использовать защитное остекление приведен в приложении Г.

6.5.4 В местах повышенной опасности необходимо использовать в составе СПК безопасное многослойное или закаленное стекло. В зависимости от конструкции СПК, условий эксплуатации и потенциальной опасности в конструкции для обеспечения безопасной эксплуатации могут быть применены:

- закаленные стекла - по ГОСТ 30698;
- закаленные щелочно-земельные силикатные стекла - по ГОСТ EN 14321-1;
- закаленные эмалированные стекла - по ГОСТ 33891;
- закаленные термовыдержанные стекла - по ГОСТ EN 14179-1;
- закаленные профильные стекла - по ГОСТ EN 15683-1;
- термоупрочненные стекла по ГОСТ 33087 в составе многослойных стекол;
- стеклокерамика - по ГОСТ EN 1748-2-1;
- стекла с полимерными пленками - по ГОСТ 32563;
- многослойные стекла - по ГОСТ 30826;

- моллированные закаленные и многослойные стекла - по ГОСТ ISO 11485-3;

- другие виды стекол с подтвержденным классом защиты по безопасности при эксплуатации по ГОСТ 33559.

6.5.5 Конструкция остекления должна сохранять свойства безопасности в течение всего периода эксплуатации и в том числе при проведении мероприятий по техническому обслуживанию и ремонту с учетом требований ГОСТ 33560.

6.5.6 Для повышения уровня безопасности СПК с использованием в качестве остекления или в элементах каркаса закаленных стекол рекомендуется проводить их дополнительную термическую выдержку по ГОСТ EN 14179-1 для отбраковки стекол, имеющих в своем теле включения, приводящие к разрушению остекления в процессе эксплуатации.

6.5.7 В зависимости от типа остекления, устанавливаемого в дверях (в том числе балконных), входных группах, следует применять:

- только безопасное стекло - при заполнении одним или двумя слоями стекла;

- крайние стекла только из безопасного стекла, тип среднего стекла не нормируется - при заполнении из трех слоев стекла.

6.5.8 Классификация безопасных стекол приведена в ГОСТ 30826 и ГОСТ 30698, методы испытаний для подтверждения класса безопасности приведены в ГОСТ 33002, ГОСТ 33559, ГОСТ EN 12600. Класс защиты безопасного стекла устанавливается в задании на проектирование.

6.5.9 Применение конкретного вида безопасного при эксплуатации стекла устанавливают при проектировании строительных конструкций с учетом действующих на СПК нагрузок, климатических условий района строительства. В жилых помещениях, где применяется безопасное остекление, класс защиты должен быть не менее SM1.

6.5.10 Рекомендации по проектированию различных видов безопасного заполнения (остекления) приведены в приложениях Д-М: взрывостойкого (приложение Д), огнестойкого (приложение Е), пулестойкого (приложение Ж), шумозащитного (приложение И), ударостойкого (приложение К), взломостойкого (приложение Л), со специальными требованиями (приложение М).

7 Противопожарные требования

7.1 В соответствии с требованиями [1] при проектировании СПК необходимо учесть требования раздела противопожарных требований в своде правил на вид зданий и сооружений, для которого проектируется СПК.

7.2 Требования к конструктивному исполнению участков наружных ограждающих конструкций, имеющих остекление, а также особенности определения класса пожарной опасности стен наружных несущих светопрозрачных изложены в СП 2.13130.

7.3 Противопожарные требования к конкретной СПК и мероприятия по их обеспечению должны быть изложены в разделе проектной документации "Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности" с учетом приложения Е.

8 Испытания СПК

8.1 При отсутствии возможности определения расчетными методами напряжений, деформаций, прогибов, а также разрушающих нагрузок для разработанного конкретного конструктивного решения СПК следует проводить испытания моделей или фрагментов конструкции. Испытания проводят по методикам, утвержденным в установленном порядке.

8.2 При невозможности определения расчетными методами технических и эксплуатационных характеристик СПК и отсутствии результатов испытаний аналогичных конструкций проводят испытания спроектированных СПК или их фрагментов по методикам, утвержденным в установленном порядке.

8.3 Испытания воздухо- и водонепроницаемости СПК необходимо выполнять по ГОСТ 33792.

8.4 Испытания сопротивления конструкции СПК ветровой нагрузке необходимо выполнять по ГОСТ 33793.

8.5 Методы по определению приведенного сопротивления теплопередаче СПК, включая процедуры расчета теплотехнических характеристик, приведены в ГОСТ Р 54858.

8.6 Испытания для определения звукоизоляции СПК выполняют по ГОСТ Р ИСО 10140-1, ГОСТ Р ИСО 10140-2, ГОСТ Р ИСО 10140-3, ГОСТ Р ИСО 10140-4.

8.7 Методы испытаний СПК для оценки огнестойкости и пожарной опасности приведены в СП 2.13130 и других нормативных документах в области пожарной безопасности. Допускается пределы огнестойкости ограждающих светопрозрачных конструкций определять расчетно-аналитическим методом на основании их сравнительного анализа с аналогичными испытанными ранее с равным или большим установленным пределом огнестойкости.

СПК, выполненным из негорючих материалов (НГ) по ГОСТ 30244, следует присваивать класс пожарной опасности К0, при этом наличие резиновых уплотнителей в составе СПК и наличие тонкослойного лакокрасочного покрытия на поверхности алюминиевых и (или) стальных профилей каркасов СПК можно не учитывать.

Приложение А

Рекомендуемые этапы при проектировании СПК

А.1 Исходные данные

Основными исходными данными для проектирования СПК должны быть:

- определение категории проектируемого объекта;
- назначение и расположение здания;
- назначение помещения, для которого проектируется остекление;
- требуемые показатели остекления;
- условия окружающей среды;
- конструкция каркаса СПК;
- способы крепления остекления в каркасе;
- нагрузки, испытываемые остеклением;
- требования безопасности;
- характеристики материалов остекления;
- предельно допустимые значения параметров остекления.

А.2 Анализ месторасположения объекта (климат, роза ветров, сейсмичность, интенсивность солнечного излучения, атмосферное давление, акустические воздействия и т.д.).

А.3 Анализ назначения объекта с указанием возможности массового пребывания людей, вероятности противоправных действий и т.д.

А.4 Анализ проектируемой внешней формы СПК. Предварительная классификация, определение типов поверхностей, образующих конструкцию, выявление и формализация их линий пересечения. Определение геометрических размеров. Предварительный выбор типа светопрозрачного заполнения. Определение требований к внешнему виду остекления (цвет, зеркальность, состояние поверхности и т.д.) и элементам каркаса СПК (тип и цвет покрытия, конфигурация сечений и т.д.).

А.5 Анализ объемно-планировочного решения объекта, особенностей площадки строительства и требований к технологии монтажа СПК.

А.6 Анализ назначения помещений, где планируется использование СПК.

А.7 Анализ требований к естественной освещенности помещений, расположенных за СПК. Выбор типа стекол или выполнения конструктивных солнцезащитных мероприятий.

А.8 Анализ требований к теплотехническим характеристикам СПК и остекления, предварительный теплотехнический расчет светопрозрачной ограждающей конструкции.

А.9 Анализ требований к звукоизоляции и определение необходимости применения звукоизолирующих стекол.

А.10 Определение и анализ нагрузок и воздействий на СПК. Выявление расчетных случаев распределения нагрузок на конструкции; зон и характеристик возможных воздействий.

А.11 Определение необходимости применения многослойных или упрочненных стекол.

А.12 Определение необходимости применения изделий из стекла, обладающих защитными функциями (безопасных при эксплуатации, ударостойких, взрывостойких, огнестойких, пулестойких, антибактериальных и т.д.). Определение требуемого класса защиты.

В общем случае основными этапами проектирования остекления являются:

- подготовка архитектурного решения;
- формирование общего перечня требований к остеклению;
- выбор конструкции остекления.

А.13 Проектирование варианта СПК, отвечающего требованиям А.6-А.12.

А.14 Анализ пригодности существующего строительного основания при реконструкции здания или сооружения к восприятию нагрузок от СПК. Определение нагрузок, действующих на строительные конструкции. Подбор и расчет системы крепления СПК к строительным конструкциям.

А.15 Уточнение по результатам расчетов конструктивной схемы СПК. Определение конструктивных параметров элементов каркаса, узлов опирания и элементов остекления.

А.16 Разработка раздела 4 проектной документации "Конструктивные и объемно-планировочные решения", относящегося к СПК.

А.17 Выполнение окончательных светотехнических, теплотехнических, прочностных и прочих расчетов конструкции. При необходимости проведение испытаний конструкций или их фрагментов, повторное выполнение этапов А.2-А.16.

А.18 В проектной документации на СПК для общественных и уникальных следует отражать:

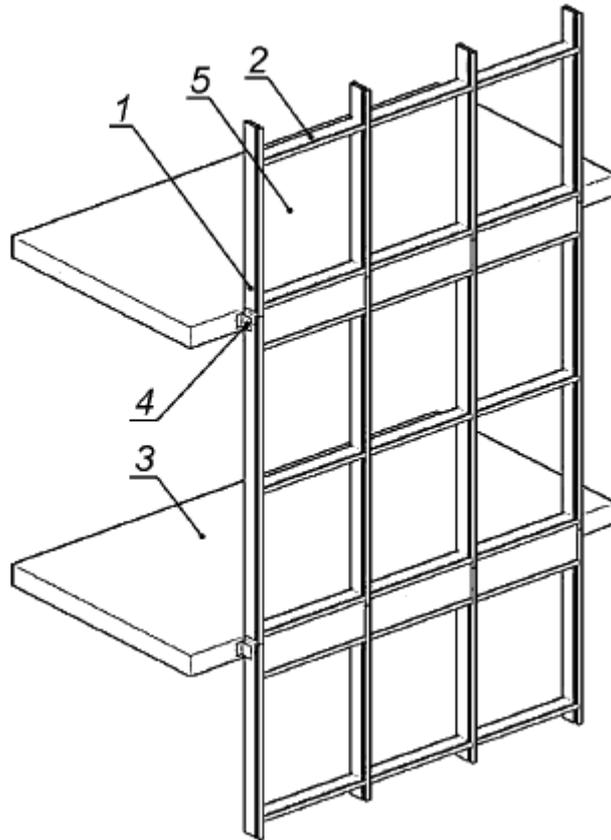
- элементы СПК и их количество, которые необходимо иметь в запасе для срочной замены разрушенных или поврежденных элементов;
- период времени, в течение которого следует проводить замену поврежденных элементов (в течение суток, трех суток, в плановом порядке);
- оборудование, которое необходимо иметь для срочной замены разрушенных или поврежденных элементов;
- состав и порядок работ по замене разрушенных или поврежденных элементов.

А.19 В состав положений проектной документации по эксплуатации зданий и сооружений необходимо включать требования к обслуживанию СПК.

Приложение Б

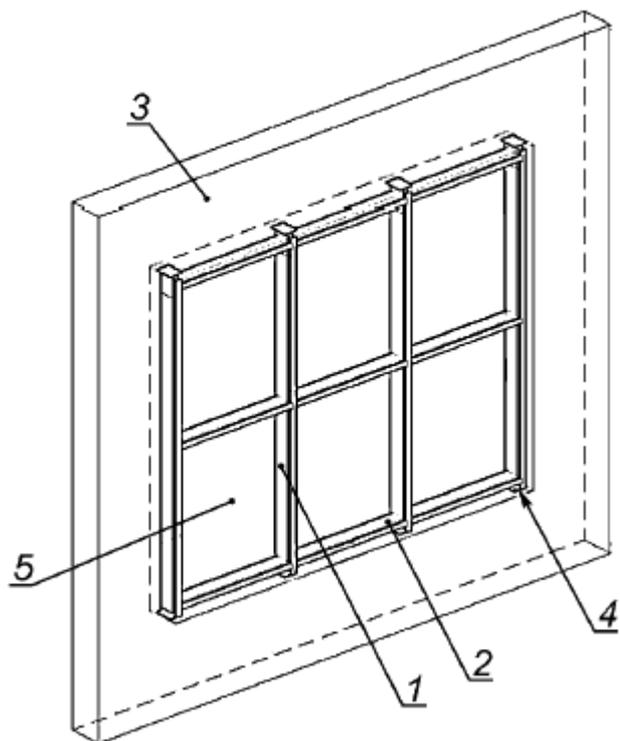
Схемы несущего каркаса светопрозрачных ограждающих конструкций
(по ГОСТ 33079)

а



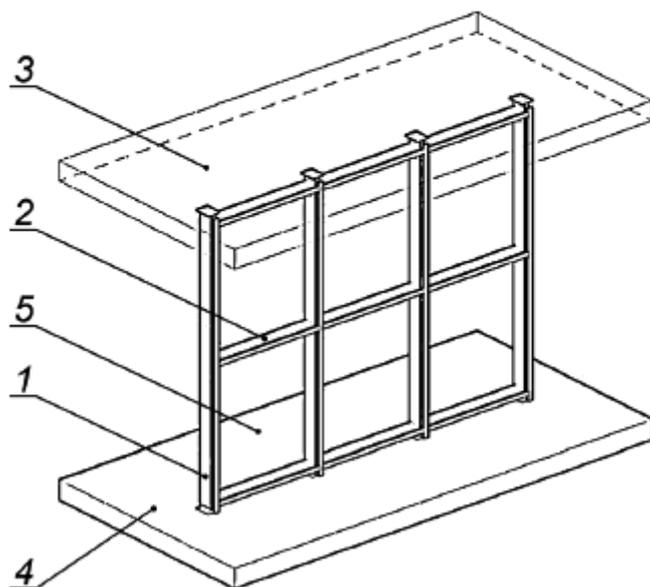
а - на отnose от каркаса здания

б



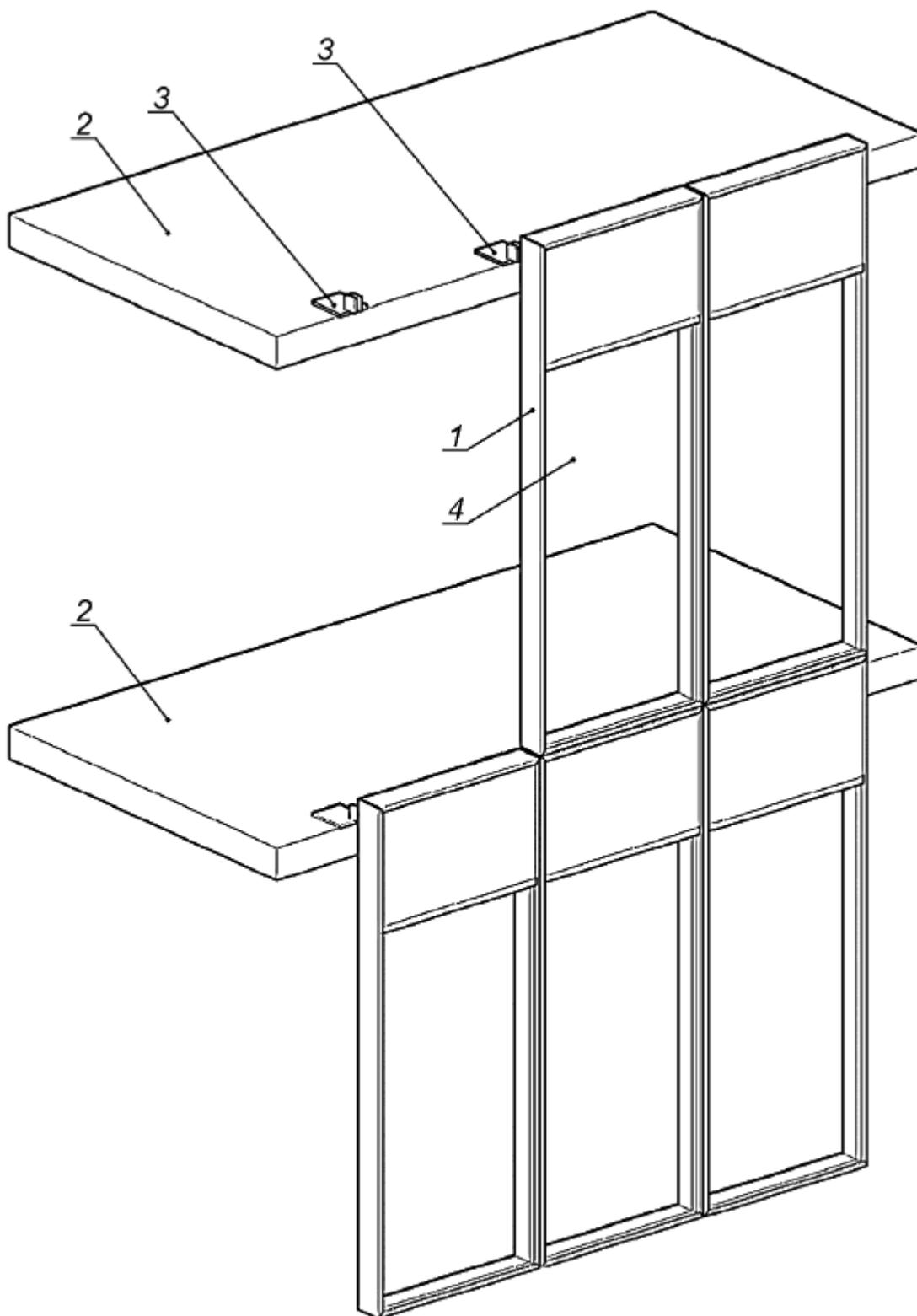
б - в проеме стены

в

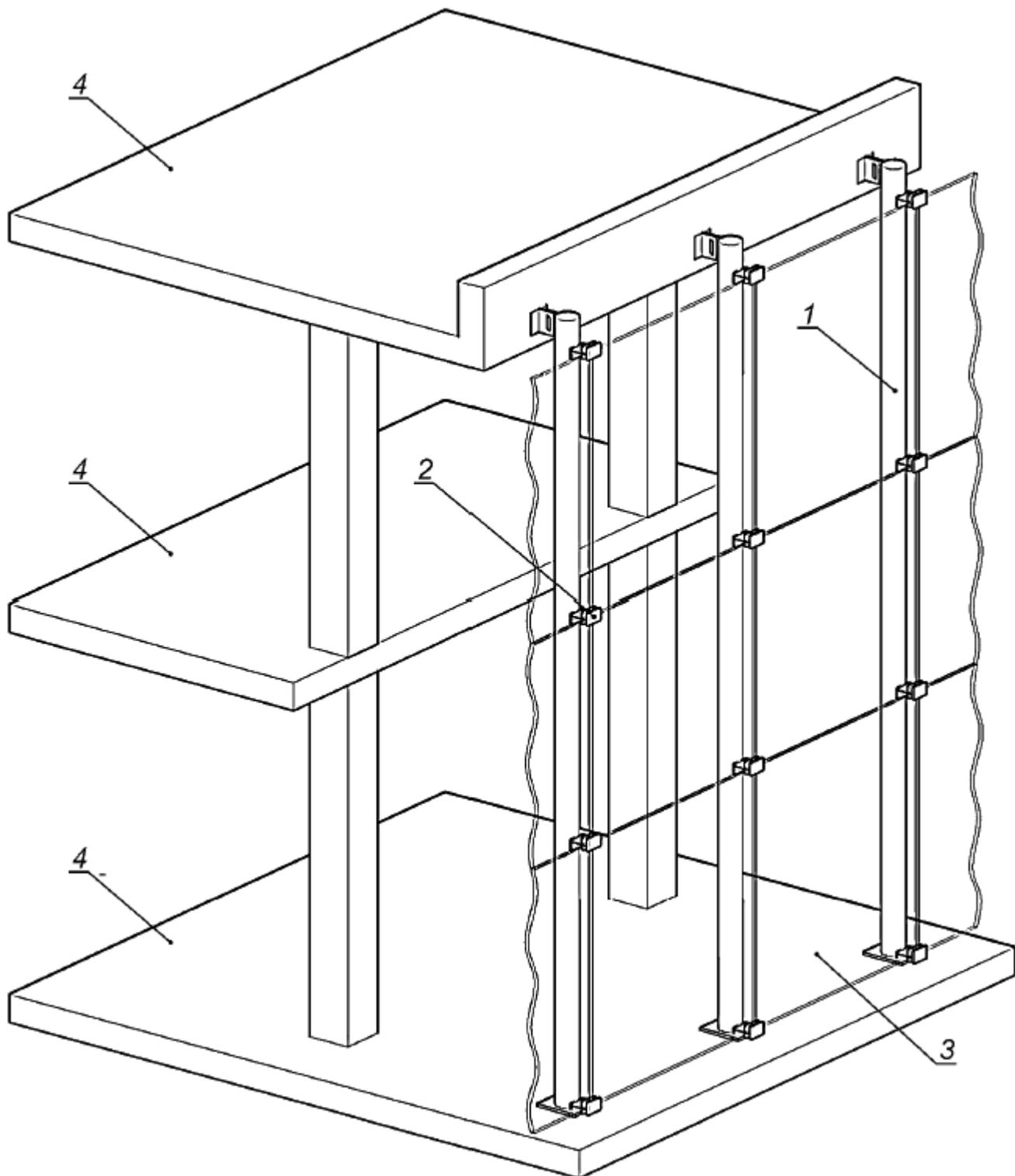


в - между дисками перекрытия
1 - стойка; 2 - ригель; 3 - конструкции каркаса здания; 4 -
кронштейн крепления; 5 - заполнение

Рисунок Б.1 - Стоечно-ригельная конструкция

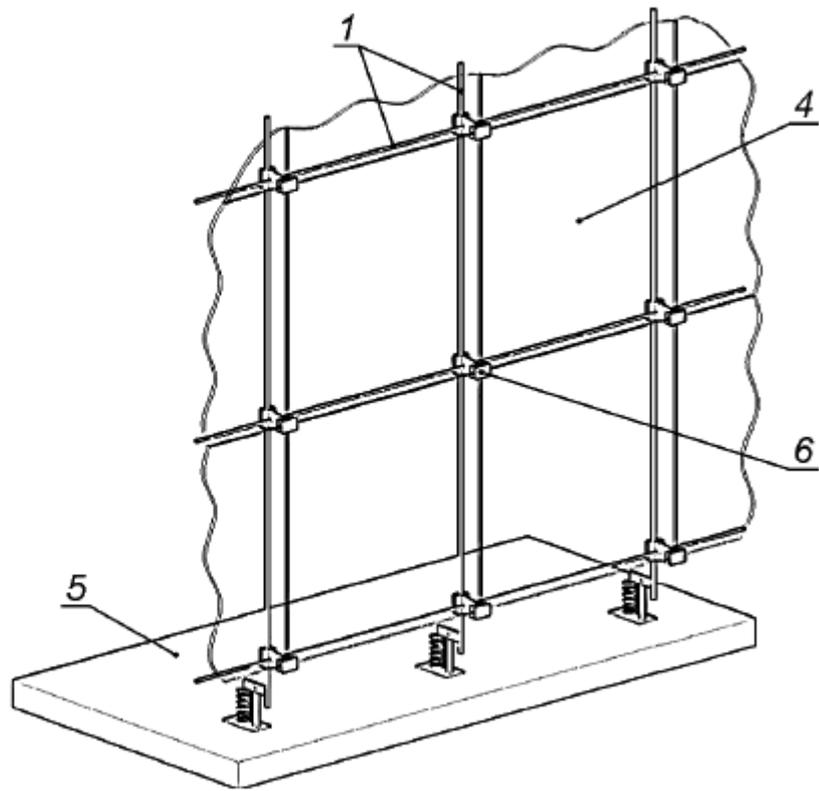


1 - силовая рама; 2 - конструкции каркаса здания; 3 - кронштейн крепления; 4 - заполнение
Рисунок Б.2 - Модульная конструкция



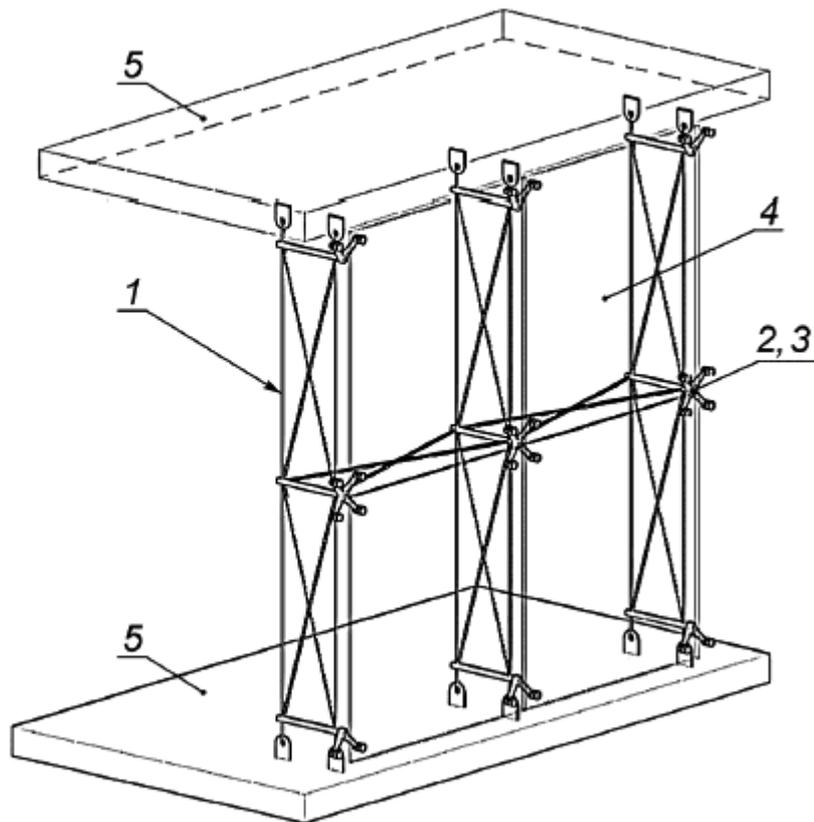
1 - каркас фахверка; 2 - зажим; 3 - заполнение; 4 - конструкции каркаса здания
Рисунок Б.3 - Фахверковая конструкция

а



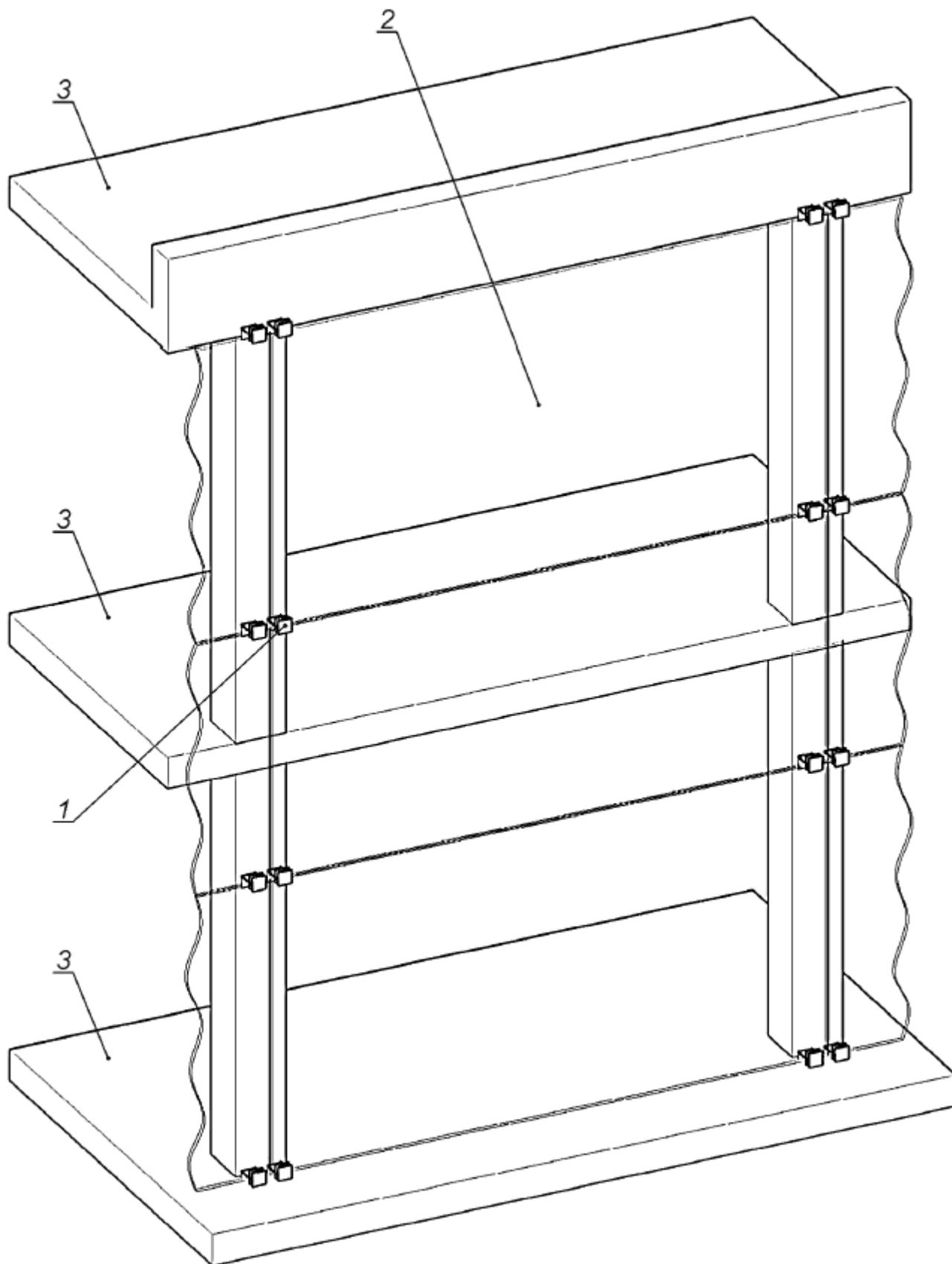
а - вантовая конструкция на тросах

б

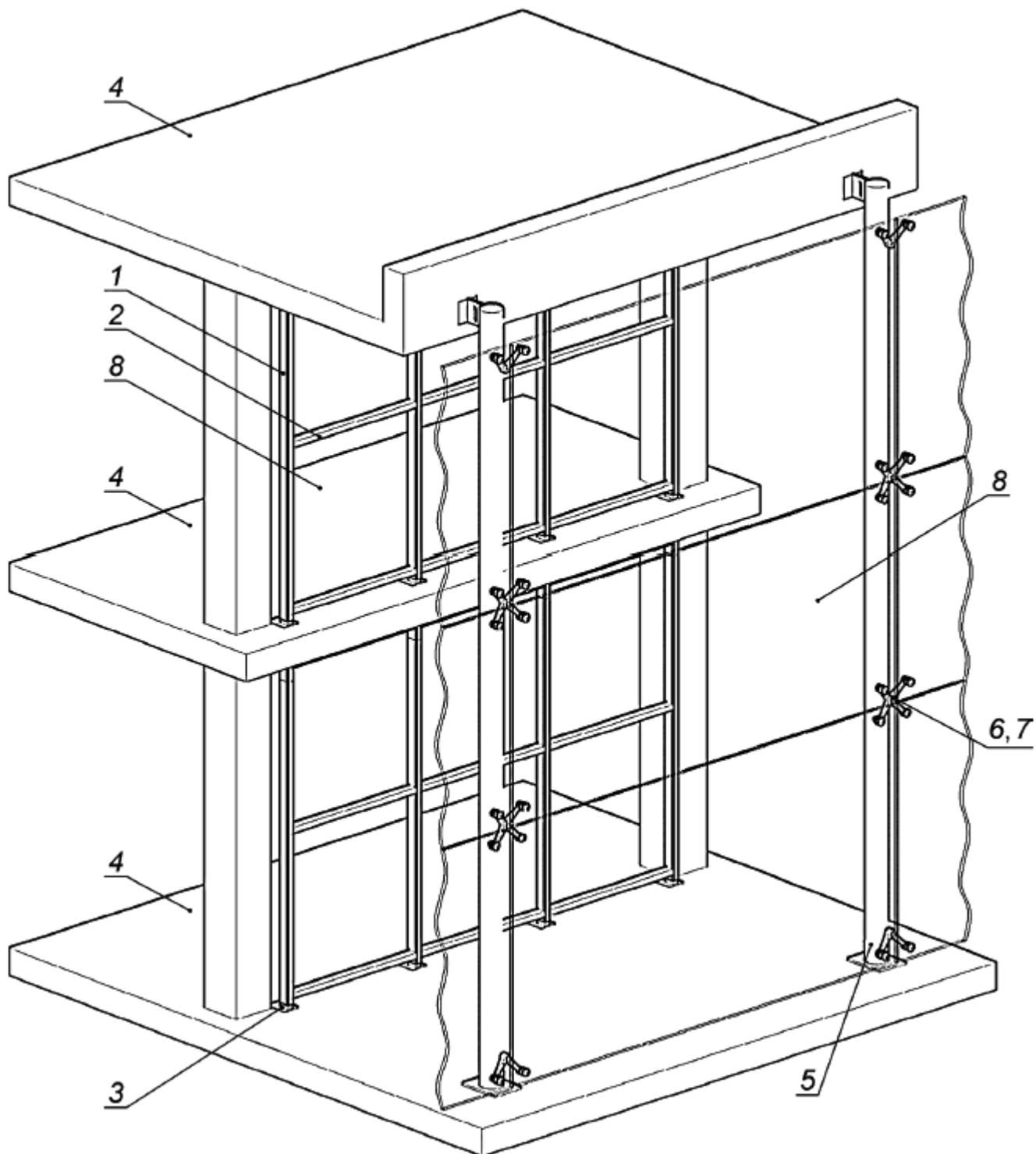


б - вантовая конструкция из стержней
1 - вантовый силовой каркас; 2 - базовый кронштейн; 3 - болтовая опора; 4 - заполнение; 5 -
конструкции каркаса здания; 6 - зажим

Рисунок Б.4 - Вантовая конструкция



1 - зажим; 2 - заполнение; 3 - конструкции каркаса здания
Рисунок Б.5 - Бескаркасная конструкция



1 - стойка; 2 - ригель; 3 - кронштейн крепления; 4 - конструкции каркаса здания; 5 - каркас фахверка; 6 - базовый кронштейн; 7 - болтовая опора; 8 - заполнение

Рисунок Б.6 - Комбинированная конструкция (стоечно-ригельная конструкция и фахверковая конструкция)

Приложение В

Рекомендации к определению требований к безопасному остеклению объектов с массовым пребыванием людей

В.1 Определение требований к безопасному остеклению внутренних СПК

В.1.1 Определение требований к безопасному остеклению внутренних СПК по прочности

В.1.1.1 При определении требований по взрывостойкости остекления внутренних СПК объектов

с массовым пребыванием людей риск террористической атаки возимой бомбой не учитывается.

В.1.1.2 При определении требований по взрывостойкости остекления внутренних СПК объектов с массовым пребыванием людей риск террористической атаки носимой бомбой учитывается в зависимости от пропускного режима на указанные объекты (включая досмотр на входе в здание).

В.1.1.3 Минимальные требования к прочности внутренних СПК объектов с массовым пребыванием людей определяются показателями стойкости к механическим воздействиям мягким телом или твердым предметом и безосколочности по классам защиты СМ и (или) РА по ГОСТ 30826.

В.1.1.4 Двери в составе СПК, расположенные в местах массового скопления (прохода) людей, выполняются из безопасного при эксплуатации стекла, если высота нижней кромки стекла от уровня пола (перекрытия) светопрозрачной конструкции, измеряемая от пола (перекрытия) до нижней кромки, составляет менее 1500 мм.

В.1.1.5 Стекланные конструкционные элементы СПК в местах массового скопления (нахождения) людей выполняются из безопасного при эксплуатации стекла, если высота нижней кромки стекла от уровня пола составляет менее 700 мм (если не предусмотрены стационарные ограждения, предотвращающие столкновение со стеклом).

В.1.2 Определение требований к безопасному остеклению внутренних СПК по огнестойкости

Минимальные требования к огнестойкости СПК для объектов с массовым пребыванием людей устанавливаются [1] и нормативными документами по пожарной безопасности

В.2 Определение требований к безопасному остеклению наружных СПК

В.2.1 Определение требований к классу защиты наружного остекления СПК осуществляется с учетом функционального назначения здания и сценариев возможных угроз.

При определении требований к классу защиты СПК для здания в зависимости от его функционального назначения с учетом сценариев возможных угроз рекомендуется выполнение следующих этапов:

В.2.1.1 Анализ сведений о функциональном назначении объекта с массовым пребыванием людей, о месте и характере расположения объекта на территории города (приложение Г).

В.2.1.2 Обследование объекта с массовым пребыванием людей, в том числе определение:

- расположения объекта в городской застройке (расположения на многолюдной улице, вблизи станций метро, в прилегающих к местам массового пребывания и отдыха граждан районах, наличие в непосредственной близости от объекта зданий, не являющихся предполагаемой целью нападения);

- высоты здания (количество этажей);

- площади здания (помещений);

- конструктивных особенностей здания (например, наличие подземной стоянки автомобилей);

- характеристик несущих конструкций здания (взрывостойкость и огнестойкость);

- наличия и характера остекления объекта (остекление входных групп, витрин, фасадов, внутренних перегородок);

- наличия инженерного оборудования здания, влияющего на оценку рисков пожара и взрыва (наличие газоснабжения, возможность образования газо- или паровоздушных горючих смесей);

- наличия противопожарного оборудования здания, предусмотренного проектной документацией;

- наличия пунктов личного досмотра и досмотра автомобилей.

В.2.1.3 Анализ сценариев возможных угроз, связанных с возникновением пожара, в том числе:

- связанного с нарушением правил пожарной безопасности или неисправностью оборудования;
- связанного с преднамеренным поджогом;
- возникшего в результате террористической атаки с использованием взрывчатого вещества (ВВ).

В.2.1.4 Анализ сценариев возможных угроз, связанных с террористическим актом с применением ВВ, с учетом массы заряда (в тротиловом эквиваленте) и вида ВВ, без учета формы заряда и его характерных размеров, высоты (глубины) установки заряда над поверхностью земли, типа подстилающей поверхности при наземном взрыве, в том числе:

- возможности угроз, связанных с подрывом носимого заряда ВВ в непосредственной близости от здания в соответствии с классификацией ГОСТ 30826;
- возможности угроз, связанных с подрывом возимого заряда ВВ в непосредственной близости от здания (террористическая атака возимой бомбой) в соответствии с классификацией ГОСТ 30826;
- возможности угроз, связанных с подрывом носимого заряда ВВ внутри здания (террористическая атака носимой бомбой) в соответствии с классификацией ГОСТ 30826;
- возможности угроз, связанных с взрывом паровоздушных смесей (дефлаграционный взрыв).

В.2.1.5 Анализ сценариев возможных угроз, связанных с чрезвычайными ситуациями природного и техногенного характера, в том числе:

- вероятности разрушения стекла при ураганных ветрах;
- вероятности техногенной аварии на расположенном в непосредственной близости потенциально опасном объекте.

В.2.1.6 Анализ возможных последствий, связанных с актами вандализма (возникновение угрозы безопасности людей, находящихся внутри или снаружи здания от разлета осколков стекла при намеренно или ненамеренно брошенных в стекло предметов со стороны улицы или со стороны помещения).

В.2.1.7 Определение необходимого класса защиты (взрывостойкости) остекления в соответствии с ГОСТ 30826 в зависимости от его расположения - остекление фасада/внутренних конструкций.

Класс защиты СПК следует назначать с учетом действительной прочности (приложение Е) и степени ответственности зданий, а также условий расположения объекта в застройке. В связи со значительным снижением интенсивности воздушной ударной волны (ВУВ) из-за отсутствия отраженной волны, значительного расстояния класс защиты элементов остекления крыш, зенитных фонарей и верхних этажей здания как правило назначается ниже, чем элементов остекления витрин и фасадов первых этажей.

В.2.2 Учет требований к классу защиты в зависимости от размеров СПК (масштабирование результатов испытаний)

В.2.2.1 При определении требований к классу огнестойкости СПК, значение огнестойкости, полученное путем испытаний в соответствии с ГОСТ Р 53308, ГОСТ Р 53309 (противопожарной преграды целиком или конструкции стекло-рама), принимаются для элемента остекления, не превышающего размерами испытанного.

В.2.2.2 При определении требований к взрывостойкости СПК следует использовать технические решения, обеспечивающие требуемые характеристики по взрывостойкости:

- основные параметры воздействия ВУВ на СПК стандартизованы для остекления площадью 2 м² (приложение Е). Если необходимо определить минимально необходимый класс защиты с учетом принятых для анализа значений мощности и дистанции взрыва, то при использовании на объекте

СПК с большей площадью необходимо учитывать увеличение величины удельного импульса фазы сжатия и фазы разрежения ВУВ в соответствии с приложением Д;

- в качестве светопрозрачного заполнения взрывостойких СПК необходимо применять однослойное и многослойное остекление из листового многослойного стекла, в том числе огнезащитного, по ГОСТ 30826 и (или) закаленного стекла по ГОСТ 30698, стеклопакеты по ГОСТ 24866, изготовленные с применением указанных стекол;

- применение защитных полимерных пленок допускается только при условии их прикрепления к рамным элементам;

- для изготовления рамных элементов СПК необходимо применять профиль с подтвержденным соответствующим классом взрывостойкости, рекомендуются изделия из клееной древесины твердolistных пород или лиственницы по ГОСТ 30972 с сечением не менее 78x78 мм³; ПВХ-профили, усиленные стальными вкладышами с толщиной стенки не менее 2 мм; стеклокомпозитные профили и профили из алюминиевых сплавов марки не ниже АД 311310 по ГОСТ 22233; стальные профили из стали марки не ниже Ст3кп 2 по ГОСТ 380 или нержавеющей стали;

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

- в качестве петель, запирающих и других приборов и устройств, должны использоваться специальные виды этих изделий с предельной нагрузкой на каждую точку запираения 5-15 кН в зависимости от типа фурнитуры, предельная нагрузка для расчета дополнительных пластических связей должна быть в 1,5 раза ниже (несущую способность пластических связей определяют по СП 16.13330), чем нагрузка для расчета элементов анкеровки закладных деталей и сварных соединений;

- расстояние между петлями и точками запираения определяется на основании расчета СПК на динамические нагрузки, но, как правило, не должно быть более 600 мм;

- при проектировании крупногабаритных СПК необходимо предусматривать усиление импостных (штульповых) профилей (наиболее нагруженных при воздействии ВУВ) накладными усиливающими профилями.

Приложение Г

Перечень классификационных групп зданий, при проектировании которых рекомендуется использовать защитное остекление

Г.1 По функциональному назначению зданий:

- здания, имеющие общегосударственную и историческую ценность и объекты, приравненные к ним;

- наземные и внутренние сооружения метрополитена (включая торговые и иные сооружения), здания железнодорожных комплексов, речных и морских вокзалов, аэровокзалов, имеющих остекленные витрины, окна и т.п., с внутренней или внешней стороны которых образуются массовые скопления людей в любое время суток и любой продолжительности, а также отделения связи;

- торговые центры, многофункциональные комплексы, предприятия торговли, автосалоны, рестораны, кафе, бары, казино, театры, кинотеатры, спортивные залы, гостиницы, закрытые плавательные бассейны и т.п., в особенности оснащенные остекленными поверхностями, выходящими в места массового пребывания людей в любое время суток и любой продолжительности, а также здания дошкольных образовательных и общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования;

- торговые павильоны и торговые сооружения оптовой и розничной торговли продуктовых и вещевых рынков, а также аналогичные сооружения в подземных и надземных (надводных) переходах, особенно в исторической (центральной) части города и иных местах массового пребывания людей в любое время суток и любой продолжительности, и объекты, приравненные к ним;

- здания профессиональных образовательных организаций и образовательных организаций высшего образования, поликлиник, больниц и других медицинских организаций, совершение террористических актов рядом с которыми считается достаточно вероятным, а также офисные

здания.

Г.2 По месту и характеру расположения объектов на территории города:

- характеризуются массовым пребыванием граждан и находятся в местах скопления населения;
- расположены на многолюдных улицах и площадях;
- находятся вблизи транспортно-пересадочных узлов, станций метрополитена, зданий железнодорожных комплексов, речных и морских вокзалов, аэровокзалов, спортивных сооружений, мест массового пребывания и отдыха граждан.

Г.3 По наличию и характеру остекления зданий:

- объект имеет остекление, которое по своим размерам и расположению может представлять опасность для населения в результате разрушения и разлета осколков при техногенных и природных катаклизмах, актах вандализма, взрывах, террористических актах и других чрезвычайных ситуациях.

Г.4 Необходимость применения защитного остекления определяется в задании на проектирование.

Приложение Д

Рекомендации по проектированию взрывостойкого остекления

Д.1 Взрывостойким является остекление, которое не разрушается под действием взрывной волны и не пропускает ударную волну на другую сторону.

Д.2 Классификация взрывостойких стекол приведена в ГОСТ 30826, испытания таких стекол проводятся по ГОСТ EN 13541.

Д.3 Взрывостойкое остекление применяют в зданиях и сооружениях с массовым скоплением людей для защиты от террористических актов. Класс взрывостойкости определяется категорией объекта, требованиями нормативных документов, конкретными параметрами опасности и возможностями проведения террористического акта. Минимально необходимый класс взрывостойкости определяется путем оценки соответствующих рисков в соответствии с таблицами Д.1 и Д.2.

Д.4 В качестве взрывостойких могут использоваться многослойные стекла по ГОСТ 30826 и стекла с пленками по ГОСТ 32563 в зависимости от требуемого класса взрывостойкости.

Д.5 Справочные значения некоторых взрывотехнических характеристик приведены в таблицах Д.1 и Д.2.

Таблица Д.1 - Критическое избыточное давление ВУВ для некоторых объектов

Объект	Давление $\Delta p_{к}$, кПа, соответствующее степени разрушения			
	Полное	Сильное	Среднее	Слабое
Жилые и промышленные здания				
Кирпичные многоэтажные	30-40	20-30	10-20	8-10
Кирпичные малоэтажные	35-45	25-35	15-25	8-15
Деревянные	20-30	12-20	8-12	6-8
Промышленные с тяжелыми металлическим и железобетонным каркасом	60-100	50-60	40-50	20-40

Промышленные бескаркасные конструкции и с легкими металлическими каркасами	60-80	40-60	30-40	20-30
--	-------	-------	-------	-------

Таблица Д.2 - Коэффициенты увеличения удельного импульса фазы сжатия и фазы разряжения ВУВ от площади СПК

Площадь СПК, м ²	Увеличение импульса в число раз
2,0	1,0
3,0	1,22
4,0	1,41
5,0	1,58
6,0	1,73
7,0	1,87
8,0	2,0
9,0	2,12
10,0	2,24
12,0	2,45
14,0	2,64
16,0	2,84
18,0	3,0
20,0	3,16

Приложение Е

Рекомендации по проектированию огнестойких светопрозрачных конструкций

Е.1 Требования огнестойкости СПК определяются по приложению В.

Огнестойкие СПК изготавливаются с применением стеклопакетов по ГОСТ 24866, огнестойких многослойных стекол по ГОСТ 30826 и (или) огнестойких закаленных стекол по ГОСТ EN 14179-1 (допускается по ГОСТ 30698) и должны быть испытаны по ГОСТ 33000.

Е.2 Огнестойкая СПК должна обеспечивать выполнение требований [1], [5], СП 1.13130, СП 2.13130, СП 4.13130, ГОСТ Р 53308.

Е.3 Класс огнестойкости стекол для путей эвакуации и защиты от внешнего огня должен быть подтвержден испытаниями по нормативным документам.

Испытания огнестойкости стекла не освобождают производителя от необходимости предоставления документов на конструкцию СПК в сборе с подтверждением ее огнестойкости результатами испытаний по ГОСТ 30247.1, ГОСТ Р 53308 или иным разрешенным законодательством способом.

При определении предела огнестойкости стекла/стеклопакета/СПК следует учитывать вероятную сторону огневого воздействия.

Для стекол (стеклопакетов) и СПК, предполагаемых к применению в составе наружных ограждающих конструкций, при установленной вероятности огневого воздействия* на конструкции

снаружи, следует проводить испытания по ГОСТ 33000 при огневом воздействии со стороны, обращенной при эксплуатации в помещение, по стандартному температурному режиму (ГОСТ 30247.0) и с наружной стороны по наружному температурному режиму по ГОСТ Р ЕН 1363-2.

* Текст документа соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

Размер светопрозрачных сегментов (не менее одного сегмента) остекления в конструкции образца при испытании должен быть не менее размера сегментов, предполагаемых к применению на объекте строительства.

Е.4 При применении в фасадном остеклении огнестойких стеклопакетов, содержащих в своем составе монолитные огнестойкие закаленные стекла, допускается применять такие стекла с любой стороны, но рекомендуется такие стекла устанавливать в качестве наружного стекла или подтверждать огнестойкость непосредственно используемой конфигурации стеклопакета испытанием по ГОСТ 33000.

Е.5 Многослойные огнестойкие стекла, используемые в наружном остеклении (в фасадных и оконных конструкциях), рекомендуется устанавливать в качестве внутреннего стекла (со стороны, обращенной при эксплуатации в помещение). Такие стекла должны быть рассчитаны на эксплуатационную температуру, возникающую в конструкциях, а также должны быть стойкими к ультрафиолетовому излучению (или иметь возможность установки производителем стекла дополнительного защитного слоя от ультрафиолетового излучения в составе стекла и (или) применяемого стеклопакета).

Е.6 При использовании огнестойких стекол (стеклопакетов) и проверке подтверждающих огнестойкость стекла (стеклопакетов) документов рекомендуется обращать внимание на расположение стекла в конструкции, а именно - на сторону, в направлении которой возможно огневое воздействие, и учитывать условия огневого воздействия на конструкцию, отмеченное в представленной документации, подтверждающей требуемый предел огнестойкости.

Е.7 Каркасы огнестойких СПК следует изготавливать из профилей, обеспечивающих устойчивость конструкции в условиях огневого воздействия в течение времени, нормируемого для установленной конструкции.

Для изготовления каркасов огнестойких СПК, для которых требуется обеспечение теплоизолирующей способности (I), следует использовать термоизолированные профили с терморазрывами или перфорацией, а для конструкций с требуемым временем сохранения теплоизолирующей способности (I) 30 и более мин, следует применять профили с термокомпенсационными водонасыщенными наполнителями камер.

Рекомендуется для изготовления каркасов огнестойких СПК использовать специально разработанные для таких конструкций профильные системы.

Е.8 Узлы крепления огнестойкой СПК должны обеспечивать устойчивость конструкции в проектном положении в течение времени, нормируемого по огнестойкости для установленной конструкции.

Е.9 При проектировании ограждающих СПК, предполагаемых к применению в горизонтальном положении и (или) с уклоном 30° и менее относительно горизонтали, следует учитывать воздействие возможных нагрузок на конструкцию.

Е.10 Видимая ширина монтажных зазоров по периметру огнестойких СПК должны составлять от 5 до 30 мм.

Е.11 Монтажные зазоры по периметру огнестойких СПК и стыки примыкания СПК к прочим конструкциям рекомендуется заполнять огнестойкой монтажной пеной, негорючим минераловатным утеплителем на основе волокон каменных пород с температурой плавления не менее 1000°C и (или) строительным раствором на цементном или гипсовом вяжущем, ограниченным нащельниками, откосами или иными элементами, предотвращающими выпадение материала заполнения из зазоров.

Пределы огнестойкости узлов примыкания СПК к другим конструкциям не должны снижать пределы огнестойкости этих конструкций.

Приложение Ж

Рекомендации по проектированию СПК с пулестойким остеклением

Ж.1 Для защиты людей и материальных ценностей в зданиях или помещениях, относительно которых могут быть предприняты попытки терактов или противоправных действий, связанных с угрозой жизни людей или сохранности материальных ценностей, в СПК следует применять пулестойкие стекла по ГОСТ 30826 или стеклопакеты по ГОСТ 24866 с пулестойкими стеклами, установленные в пулестойкий каркас по ГОСТ Р 51112.

Ж.2 СПК с пулестойким стеклом допускается устанавливать на объектах любого назначения при возможной угрозе вооруженного нападения на персонал или посетителей данных объектов. Класс защиты выбирают, исходя из складывающейся криминогенной обстановки, оценки рисков и категории защищаемого объекта с учетом требований нормативных документов.

Ж.3 СПК с пулестойким стеклом необходимо защищать объекты или их отдельные помещения согласно требованиям нормативных документов и (или) в задании на проектирование, в зависимости от категории объекта, в том числе:

- места выдачи денег в кассах крупных организаций, предприятий, учреждений;
- пункты обмена валюты;
- рабочие места кассиров банков, работающих в операционных залах;
- рабочие места операторов автозаправочных станций;
- внутренние посты охраны в банках, ювелирных магазинах, тирах;
- рабочие места сотрудников дежурных частей органов внутренних дел.

Ж.4 При установке СПК с пулестойкими стеклами внутри помещений необходимо соблюдать следующие требования:

- пулестойкое стекло в сочетании с защитными панелями должно устанавливаться так, чтобы верхний край его находился на высоте не менее 2 м от уровня пола. Оставшийся просвет до потолка должен закрываться многослойным (пулестойким) стеклом, металлическими панелями или решеткой, обеспечивающими защиту от перелезания, проброса предметов, угрозы оружием, рикошета;

- любое окно в защищаемой зоне должно быть закрыто пулестойким стеклом класса защиты не менее класса защиты СПК, установленной внутри помещения.

Ж.5 Необходимость применения СПК с пулестойкими стеклами и классом защиты должна быть согласована на этапе подготовки задания на проектирование.

Ж.6 Класс защиты СПК по пулестойкости определяется на этапе проектирования в зависимости от категории объекта, степени потенциальной криминогенной угрозы и требований заказчика.

Ж.7 Класс защиты по пулестойкости применяемых в СПК стекол должен быть подтвержден испытаниями по ГОСТ 32566 и соответствовать классу защиты по пулестойкости применяемых элементов каркаса СПК, подтвержденному испытаниями по ГОСТ Р 51112 для исключения возможности прострела сквозь элементы каркаса.

Приложение И

Рекомендации по проектированию шумозащитного остекления

И.1 Необходимость применения шумозащитного остекления определяется на этапе подготовки задания на проектирование.

И.2 Шумозащитное остекление рекомендуется применять в фасадах зданий, расположенных вблизи аэропортов, вокзалов, морских и речных портов, железных и шоссейных дорог, производств с повышенным акустическим излучением.

И.3 Шумозащитное остекление рекомендуется применять во внутренних перегородках зданий, чтобы отделить помещения с источниками шума от остальных помещений.

И.4 Требуемые индексы звукоизоляции определяются на этапе проектирования СПК в зависимости от характеристик источников шума и требуемого уровня звуковой нагрузки в защищаемом помещении.

И.5 В качестве шумозащитного остекления могут применяться стеклопакеты по ГОСТ 24866 и многослойные стекла по ГОСТ 30826.

И.6 Индексы звукоизоляции шумозащитного остекления должны быть подтверждены испытаниями по ГОСТ 26602.3, ГОСТ 33090, ГОСТ Р 56769, ГОСТ EN 12758.

Приложение К

Рекомендации по проектированию ударостойкого остекления

К.1 Необходимость применения ударостойкого остекления определяется на этапе разработки задания на проектирование.

К.2 Ударостойкое остекление рекомендуется применять в витринах и внутренних перегородках зданий, где могут быть случайные удары по стеклу или проявления вандализма.

К.3 Правила применения ударостойкого остекления в окнах и дверях приведены в ГОСТ 31462.

К.4 В качестве ударостойкого остекления могут применяться стеклопакеты по ГОСТ 24866, многослойные стекла по ГОСТ 30826 и стекла с полимерными пленками по ГОСТ 32563 в зависимости от требований к СПК.

К.5 Класс ударостойкости остекления должен быть подтвержден испытаниями по ГОСТ 32564.1.

Приложение Л

Рекомендации по проектированию взломостойкого остекления

Л.1 Необходимость применения взломостойкого остекления определяется на этапе разработки задания на проектирование.

Л.2 Взломостойкое остекление рекомендуется применять в витринах и внутренних перегородках зданий, где необходимо защитить персонал и материальные ценности от проникновения посторонних.

Л.3 В качестве взломостойкого остекления могут применяться стеклопакеты по ГОСТ 24866 и многослойные стекла по ГОСТ 30826 в зависимости от требований к СПК.

Л.4 Класс взломостойкости остекления должен быть подтвержден испытаниями по ГОСТ 32564.2.

Приложение М

Рекомендации по проектированию остекления со специальными требованиями

М.1 Кроме общих требований к остеклению СПК по прочности, энергоэффективности и звукоизоляции к нему могут применяться другие требования, в том числе:

- необходимость электроподогрева;
- антибактериальные свойства;
- защита от электромагнитного излучения;
- способность к самоочищению;

- наличие в стеклах встроенных фотогальванических элементов;
- использование стекол с жидкокристаллической пленкой переменной прозрачности.

М.2 Перед проектированием остекления должен быть составлен общий перечень всех требований к СПК, чтобы в единой конструкции за счет использования разных видов стекол и комплектующих материалов было возможно обеспечить выполнение всех требований, включая необходимые методики испытаний.

М.3 Каждое требование к СПК, предъявляемое в задании на проектирование, должно быть детализировано с указанием конкретных необходимых характеристик и методов их испытаний или ссылок на нормативные документы, где они приведены.

Приложение Н

Обработка края листов стекла и края отверстий для применения в СПК. Требования к отверстиям в стекле

Н.1 При проектировании остекления СПК должен быть указан вид обработки края стекла и края отверстий в нем, который указывают в проектной документации или договоре на поставку стекла, в зависимости от требований к внешнему виду, назначения и расположения фасада, требований к его прочности и безопасности.

Н.2 При использовании в СПК однослойного закаленного по ГОСТ 30698, ГОСТ 33891, ГОСТ EN 14179-1 или ГОСТ ISO 11485-3, термоупрочненного по ГОСТ 33087 или химически упрочненного стекла могут быть использованы виды обработки их края и краев отверстий в них, указанные в ГОСТ 30698.

Н.3 При использовании в СПК многослойного стекла по ГОСТ 30826 или ГОСТ ISO 11485-3 могут быть использованы виды обработки его края и краев отверстий в нем, указанные в ГОСТ 30826. Виды обработки края многослойного стекла и краев отверстий в нем указывают в проектной документации или договоре на изготовление (поставку) стекла.

Н.4 При использовании в СПК многослойного стекла по ГОСТ 30826 минимальная толщина полимерного слоя должна быть:

- при изготовлении многослойного стекла из ранее полированных отдельно незакаленных стекол - 0,38 мм (один слой);
- при изготовлении многослойного стекла путем совместного полирования незакаленных стекол - 0,76 мм (два слоя);
- при изготовлении многослойного стекла из закаленных стекол - 0,76 мм (два слоя).

Н.5 Зенковка отверстий производится в стекле толщиной от 4 мм до 19 мм, под углом 45°, на глубину не более 1/2 толщины стекла.

Н.6 Кромка внутреннего выреза или отверстия, произведенного путем фрезерования, является шлифованной.

Н.7 Все виды механической обработки стекла производятся до его закалки.

Н.8 Во всех несущих строительных конструкциях из стекла, в которых есть необходимость производить отверстие для крепления, допускается применять только закаленные или термоупрочненные стекла.

Н.9 Допускается применять заливку торцов (краев) многослойного стекла по ГОСТ 30826 или ГОСТ ISO 11485-3 и отверстий в нем герметизирующим материалом по действующим нормативным документам и соответствующим санитарно-эпидемиологическим заключениям. Применение герметизирующего материала должно быть согласовано с производителем полимерной пленки, использованной в многослойном стекле, и производителем стекла с покрытием, если оно применено в многослойном стекле. При этом в конструкторской документации указывают вид герметизирующего

материала, толщину его слоя на торце или в отверстиях и размеры выхода на плоскости наружных стекол.

Н.10 При использовании в стеклянном фасаде стеклопакетов по ГОСТ 24866 обработка торцов и краев отверстий в листах стекла, входящих в стеклопакет, должна отвечать перечисленным выше требованиям.

Н.11 Стекло для СПК может изготавливаться с различными отверстиями в зависимости от способа, формы и размеров креплений.

Н.12 Диаметр отверстий или минимальный размер некруглых отверстий, выполняемых в стекле, должен быть не менее чем номинальная толщина стекла.

Н.13 Расположение отверстий в стекле должно соответствовать требованиям стандартов на применяемое стекло. Если в стандарте на стекло нет требований к отверстиям, то следует руководствоваться ГОСТ 30698.

Библиография

- [1] **Федеральный закон от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"**
- [2] **Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений"**
- [3] **Федеральный закон от 28 ноября 2011 г. N 337-ФЗ "О внесении изменений в Градостроительный кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации"**
- [4] **Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"**
- [5] **ТР ЕАЭС 043/2017 Технический регламент Евразийского экономического союза "О требованиях к средствам обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения"**
- [6] **СН 481-75 Инструкция по проектированию, монтажу и эксплуатации стеклопакетов**
- [7] **Постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"**

УДК 692.256

ОКС 91.040.99

Ключевые слова: конструкции ограждающие светопрозрачные, светопрозрачное заполнение, остекление
