МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31310— 2015

ПАНЕЛИ СТЕНОВЫЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ С ЭФФЕКТИВНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2016

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «ЦНИИЭП жилища — институт комплексного проектирования жилых и общественных зданий» (АО «ЦНИИЭП жилища»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 г. № 48)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2016 г. № 166-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31310—2015 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 января 2017 г.

5 ВЗАМЕН 31310—2005

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет

© Стандартинформ, 2016

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 3
4 Классификация 4
5 Типы панелей, основные параметры 5
6 Общие требования к конструкции панелей 10
7 Технические требования 14
8 Правила приемки 18
9 Методы контроля и испытаний 21
10 Транспортирование и хранение 22

Поправка к Изменению № 1 ГОСТ 31310—2015 Панели стеновые трехслойные железобетонные с эффективным утеплителем. Общие технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть
За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств:	AM, KG, RU, TJ	AM, KZ, KG, RU, TJ

(ИУС № 4 2022 г.)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ПАНЕЛИ СТЕНОВЫЕ ТРЕХСЛОЙНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ С ЭФФЕКТИВНЫМ УТЕПЛИТЕЛЕМ

Общие технические условия

Wall three-layer reinforced concrete panels with energy-efficient insulation.
General specifications

Дата введения — 2017—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает классификацию, типы, основные параметры трехслойных стеновых панелей, общие технические требования к ним, общие правила их приемки, методы контроля, правила транспортирования и хранения.

Настоящий стандарт распространяется на трехслойные бетонные и железобетонные панели с эффективными утеплителями (далее — панели), предназначенные для наружных стен жилых, общественных и производственных зданий.

Требования настоящего стандарта не распространяются:

- на составные панели;
- панели стен помещений с мокрым режимом;
- заполнения оконных и дверных проемов в панелях.

Панели, предназначенные для эксплуатации в условиях воздействия агрессивной среды, должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта и дополнительным указаниям проектной документации, установленным с учетом действующих нормативных документов и технической документации*.

Требования настоящего стандарта следует учитывать при разработке нормативных документов и рабочей документации на панели конкретных типов.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 475—78 Двери деревянные. Общие технические условия

ГОСТ 5781—82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 5802—86 Растворы строительные. Методы испытаний

ГОСТ 6727—80 Проволока из низкоуглеродистой стали холоднотянутая для армирования железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 7076—99 Материалы и изделия строительные. Метод определения теплопроводности и термического сопротивления при стационарном тепловом режиме

ГОСТ 8829—94 Изделия строительные железобетонные и бетонные заводского изготовления. Методы испытаний нагружением. Правила оценки прочности, жесткости и трещиностойкости

ГОСТ 9573—2012 Плиты из минеральной ваты на синтетическом связующем теплоизоляционные. Технические условия

* В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02—2003 Тепловая защита зданий».

Издание официальное

ГОСТ 10060—2012 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10180—2012 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181—2014 Смеси бетонные. Методы испытаний

ГОСТ 10499—95 Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна. Технические условия

ГОСТ 10884—94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия

ГОСТ 10922—2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 11214—2003 Блоки оконные деревянные с листовым остеклением. Технические условия

ГОСТ 12730.1—78 Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 12730.2—78 Бетоны. Метод определения влажности

ГОСТ 12730.5—84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

ГОСТ 13015—2012 Изделия бетонные и железобетонные для строительства. Общие технические требования. Правила приемки, маркировки, транспортирования и хранения

ГОСТ 15588—2014 Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия

ГОСТ 16381—77 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Классификация и общие технические требования

ГОСТ 17177—94 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Методы испытаний

ГОСТ 17623—87 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

ГОСТ 17624—2012 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 18105—2010 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 21519—2003 Блоки оконные из алюминиевых сплавов. Технические условия

ГОСТ 21718—84 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности

ГОСТ 21779—82 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Технологические допуски

ГОСТ 21780—2006 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Расчет точности

ГОСТ 22690—88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22950—95 Плиты минераловатные повышенной жесткости на синтетическом связующем. Технические условия

ГОСТ 23009—2015 Конструкции и изделия бетонные и железобетонные сборные. Условные обозначения (марки)

ГОСТ 23166—1999 Блоки оконные. Общие технические условия

ГОСТ 23279—2012 Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий. Общие технические условия

ГОСТ 23858—79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки

ГОСТ 24700—99 Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия

ГОСТ 25097—2002 Блоки оконные деревоалюминиевые. Технические условия

ГОСТ 25820—2014 Бетоны легкие. Технические условия

ГОСТ 26433.1—89 Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления

ГОСТ 26633—2012 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27005—2014 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности

ГОСТ 28013—98 Растворы строительные. Общие технические условия

ГОСТ 28089—2012 Конструкции строительные стеновые. Метод определения прочности сцепления облицовочных плиток с основанием

ГОСТ 28984—2011 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения

ГОСТ 30244—94 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

ГОСТ 30674—99 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпус-

кам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **панель наружная стеновая трехслойная:** Цельное плоскостное строительное изделие, состоящее из трех основных слоев — наружного, внутреннего и теплоизоляционного, цельность конструкции которого создается в процессе формования.

3.2 **основные слои панели:** Наружный и внутренний бетонные или железобетонные слои и средний теплоизоляционный слой. К основным слоям не относятся: наружный декоративный или защитно-декоративный слой, внутренний отделочный слой и слои из рулонных или пленочных материалов.

3.3 **сплошная панель:** Панель без пустот и воздушных прослоек.

3.4 **теплоизоляционный слой:** Один из основных слоев трехслойных панелей, предназначенный для выполнения теплоизоляционных функций; состоит из эффективных теплоизоляционных материалов. Теплоизоляционный слой может состоять из нескольких слоев теплоизоляционных изделий и материалов одного или разного видов.

3.5 **гибкие связи:** Связи из коррозионностойкой стали или другого коррозионно-стойкого материала между наружным и внутренним бетонными или железобетонными слоями панели, обеспечивающие их совместную работу в наружной стеновой панели.

Гибкие связи в зависимости от назначения и расчетной схемы статической работы подразделяются на подвески, распорки и подкосы.

3.5.1 **подвески:** Гибкие связи, предназначенные для передачи вертикальной нагрузки от массы наружного бетонного слоя и утеплителя на внутренний армированный слой панели; число подвесок определяется расчетом.

3.5.2 **распорки:** Гибкие связи, предназначенные для фиксации взаимного положения армированных бетонных слоев и слоя теплоизоляции и восприятия сжимающих и растягивающих усилий от ветровых и других воздействий, направленных перпендикулярно фасадной поверхности стены.

3.5.3 **подкосы:** Гибкие связи, предназначенные для предотвращения взаимных смещений слоев панели по горизонтали в плоскости стены от усилий, возникающих при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании и монтаже.

3.6 **жесткие связи:** Железобетонные перемычки (шпонки) или ребра в трехслойных панелях, расположенные в слое утеплителя и объединяющие наружный и внутренний бетонные или железобетонные слои.

3.7 **несущая панель:** Панель, воспринимающая вертикальную нагрузку от собственного веса и опирающихся на нее других конструкций (перекрытий, крыши и др.) и передающая эту нагрузку на фундамент.

3.8 **ненесущая панель:** Панель, не предназначенная для опирания на нее конструкций здания.

3.9 **поэтажно несущая панель:** Разновидность несущей панели, которая воспринимает и поэтажно передает на поперечные конструкции здания нагрузку от собственного веса и опирающегося на нее перекрытия.

3.10 **самонесущая панель:** Панель, воспринимающая вертикальную нагрузку только от собственного веса и веса вышележащих наружных панелей и передающая нагрузку на фундамент.

3.11 **бетонная панель:** Панель, прочность которой в стадии эксплуатации обеспечивается бетоном наружного и внутреннего слоев. В обоих слоях бетонная панель имеет конструктивную арматуру и расчетную арматуру, предназначенную для восприятия усилий, возникающих при изготовлении, транспортировании и монтаже.

3.12 **железобетонная панель:** Панель, прочность которой в стадии эксплуатации обеспечивается совместной работой бетона и арматуры.

Примечание — Железобетонная панель имеет расчетную рабочую арматуру, расположенную, как правило, в несущем внутреннем слое, и конструктивную арматуру — в ненесущем наружном слое, а также может иметь расчетную арматуру, предназначенную для восприятия усилий, возникающих при изготовлении, транспортировании и монтаже.

3.13 **наружный защитно-декоративный слой:** Слой, не являющийся основным, расположенный с фасадной стороны панели и предназначенный для защиты основных слоев от внешних климатических воздействий или уменьшения интенсивности этих воздействий, а также для выполнения декоративных функций.

Примечание — Наружные защитно-декоративные слои панели могут состоять из следующих слоев: слоя из раствора или бетона, слоя облицовки плитками или листовыми изделиями, отделочного покрытия (например, красками), гидрофобного покрытия или слоев из других материалов и изделий, выполняющих защитные и декоративные функции.

3.14 **вентилируемый экран:** Наружный защитно-декоративный слой в виде экрана, расположенного на расстоянии вентилируемого зазора (воздушной прослойки) от наружного слоя панели.

3.15 **наружный декоративный слой:** Слой, не являющийся основным, расположенный с фасадной стороны панели и предназначенный для выполнения декоративных функций.

Примечание — Наружный декоративный слой панели состоит из отделочного покрытия (например, водоэмульсионными полимерцементными, известково-полимерными составами и красками), наносимого в один или два слоя, или облицовки, не выполняющих защитных функций.

3.16 **внутренний отделочный слой:** Слой, не являющийся основным, расположенный с внутренней стороны (обращенной в помещение) панели и служащий основанием, по которому производят последующую отделку стены.

Примечание — Внутренний отделочный слой панели состоит из одного или нескольких слоев: слоя из раствора (например, цементного или цементно-известкового на пористом или плотном песке), отделочного покрытия и др.

4 Классификация

4.1 Панели классифицируют по следующим основным признакам, определяющим их типы:

- назначению в здании:

панели стен надземных этажей,

панели стен цокольного этажа или технического подполья,

панели стен чердака или парапета;

- статической схеме работы:

несущие,

ненесущие,

разновидностями несущих панелей являются поэтажно несущие и самонесущие;

- конструктивному решению;

- типу соединительных связей:

с гибкими связями из коррозионно-стойкой стали или другого коррозионно-стойкого материала,

с жесткими железобетонными связями (шпонками или ребрами);

- разрезке стен на элементы:

однорядной (поэтажной) разрезки (несущие, поэтажно несущие, самонесущие),

полосовой горизонтальной разрезки (ненесущие),

полосовой вертикальной разрезки (ненесущие).

4.2 Конструктивные решения панелей определяются принятыми при проектировании параметрами, отражающими архитектурные, технологические и конструктивные особенности панелей, в том числе указанные в 5.2.10.

4.3 При использовании однорядной разрезки стен панели подразделяют на рядовые и угловые — глухие и с проемами.

При использовании горизонтальной полосовой разрезки стен панели подразделяют на полосовые и межоконные (простеночные) — рядовые и угловые.

При использовании вертикальной полосовой разрезки стен панели подразделяют на полосовые — рядовые и угловые, а также подоконные.

5 Типы панелей, основные параметры

5.1 Типы панелей и условные обозначения

5.1.1 Панели подразделяют на следующие типы по сочетанию признаков, относящих их к разным классификационным группам (см. 4.1):

- для надземных этажей:

3НСНг — трехслойная, наружная стеновая несущая панель с гибкими связями (однорядной разрезки),

3НСНж — трехслойная, наружная стеновая несущая панель с жесткими связями (однорядной разрезки),

3НСг — трехслойная наружная стеновая ненесущая панель с гибкими связями (однорядной разрезки),

3НСж — трехслойная наружная стеновая ненесущая панель с жесткими связями (однорядной разрезки),

3НГг — трехслойная наружная стеновая ненесущая панель горизонтальной полосовой разрезки с гибкими связями,

3НГж — трехслойная наружная стеновая ненесущая панель горизонтальной полосовой разрезки с жесткими связями,

3НВг — трехслойная наружная стеновая ненесущая панель вертикальной полосовой разрезки с гибкими связями,

3НВж — трехслойная наружная стеновая ненесущая панель вертикальной полосовой разрезки с жесткими связями;

- для цокольного этажа или технического подполья:

3НЦНг — трехслойная наружная цокольная несущая панель с гибкими связями (однорядной разрезки),

3НЦНж — трехслойная наружная цокольная несущая панель с жесткими связями (однорядной разрезки),

3НЦг — трехслойная наружная цокольная ненесущая панель с гибкими связями (однорядной разрезки),

3НЦж — трехслойная наружная цокольная ненесущая панель с жесткими связями (однорядной разрезки);

- для чердака:

3НЧНг — трехслойная наружная чердачная несущая панель с гибкими связями (однорядной разрезки),

3НЧНж — трехслойная наружная чердачная несущая панель с жесткими связями (однорядной разрезки),

3НЧг — трехслойная наружная чердачная ненесущая панель с гибкими связями (однорядной разрезки),

3НЧж — трехслойная наружная чердачная ненесущая панель с жесткими связями (однорядной разрезки),

3НЧГг — трехслойная наружная чердачная панель горизонтальной полосовой разрезки панель с гибкими связями,

3НЧГж — трехслойная наружная чердачная панель горизонтальной полосовой разрезки панель с жесткими связями,

3НЧВг — трехслойная наружная чердачная панель вертикальной полосовой разрезки панель с гибкими связями,

3НЧВж — трехслойная наружная чердачная панель вертикальной полосовой разрезки панель с жесткими связями.

5.1.2 Панели следует обозначать марками в соответствии с ГОСТ 23009. При установлении обозначений рекомендуется учитывать следующие положения.

Марка панели состоит из буквенно-цифровых групп, разделенных точками.

Первая группа содержит обозначение типа панели и габаритных размеров.

Обозначения типов панелей (см. 5.1.1) дополняют, при необходимости, буквенными индексами, указывающими на предусматриваемое использование их в стенах зданий или другие особенности конкретных типов.

Длину и высоту панели указывают в дециметрах (округляя до целого числа), а толщину — в сантиметрах.

Во второй группе указывают, при необходимости, вид бетона и обозначения конструктивных особенностей панели.

Пример условного обозначения (марки) трехслойной наружной стеновой несущей панели однорядной разрезки с гибкими связями длиной 3000 мм, высотой 2800 мм и толщиной 350 мм из тяжелого бетона:

3НСНг 30.28.35

Примечание — Допускается принимать обозначения марок панелей в соответствии с рабочими чертежами типовых конструкций.

5.2 Область применения панелей, определяющая номенклатуру параметров

5.2.1 Область применения панелей определяется:

а) назначением зданий и классами их ответственности;

б) статической схемой работы наружных стен;

в) предельной этажностью или предельной высотой зданий;

г) расчетной вертикальной нагрузкой на панель;

д) расчетной ветровой нагрузкой в районе строительства;

е) расчетной сейсмичностью района строительства;

ж) степенью огнестойкости зданий;

и) классом конструктивной пожарной опасности зданий;

к) показателем теплозащиты — максимальное приведенное сопротивление теплопередаче;

л) степенью агрессивности воздушной среды;

м) температурно-влажностным режимом ограждаемых помещений.

5.2.2 К нагрузкам и воздействиям на панели, соответствующим области их применения, относятся:

- постоянные нагрузки (от собственного веса и веса опирающихся на них конструкций здания);
- временные нагрузки на перекрытия и покрытия здания (в том числе снеговые);
- нагрузки от навесного оборудования;
- ветровые нагрузки;
- температурно-климатические воздействия;
- сейсмические воздействия;
- случайные воздействия — удары (внешние и внутренние), взрывы;
- воздействия, обусловленные деформациями основания, а также усадкой и ползучестью материалов;
- вибрации, передаваемые грунтом или создаваемые технологическим оборудованием;
- воздушный шум;
- солнечная радиация;
- воздействия агрессивной среды.

5.2.3 Являясь элементами наружных ограждений, панели должны участвовать в выполнении ими функций в части обеспечения:

- безопасности людей;
- защиты помещений от неблагоприятных климатических воздействий;
- требуемого микроклимата и акустического комфорта в помещениях;
- экономии энергии;
- долговечности.

5.2.4 Обеспечение безопасности людей

5.2.4.1 Для обеспечения безопасности людей панели должны обладать следующими свойствами:

- прочностью, жесткостью и трещиностойкостью;
- прочностью соединительных связей;
- пожарной безопасностью;
- безопасностью при эксплуатации, в том числе при возникновении случайных воздействий и чрезвычайных ситуаций;
- безопасностью при сейсмических воздействиях (если прогнозируются).

5.2.4.2 Прочность, жесткость и трещиностойкость панели при эксплуатационных воздействиях обеспечиваются принятыми по результатам статических расчетов параметрами бетонных слоев (классом бетона по прочности на сжатие, толщиной слоя, армированием) и определяются несущей способностью панелей при внецентренном сжатии.

Основными показателями, характеризующими прочность, жесткость и трещиностойкость панелей, являются:

- расчетная вертикальная нагрузка на верхнюю грань панели, кН/м;
- расчетная ветровая или сейсмическая нагрузка, кПа.

5.2.4.3 Прочность соединительных связей между наружным и внутренним бетонными слоями панелей обеспечивается принятыми в рабочих чертежах материалом и размерами сечения элементов связей, параметрами и конструкцией их анкерующей части, а также предусмотренными в рабочих чертежах мерами по обеспечению их коррозионной стойкости.

5.2.4.4 Безопасность при пожаре обеспечивается соответствием требованиям пожарной безопасности панели, в том числе требуемой степени огнестойкости и классу конструктивной пожарной опасности здания, при строительстве которого они используются. К требованиям пожарной безопасности панелей относятся:

- предел огнестойкости, мин;
- класс пожарной опасности.

5.2.4.5 Безопасность при эксплуатации панели характеризуют следующие показатели:

- расчетная нагрузка от навесного оборудования на внутренней (обращенной к помещению) стороне панели при расстоянии центра тяжести груза от поверхности панели 150 мм и при обусловленных способах крепления, кН;
- расчетная нагрузка от навесного оборудования на наружной стороне панели при расстоянии центра тяжести груза от поверхности панели 150 мм и при обусловленных способах крепления, кН;
- расчетная ударная нагрузка с внутренней стороны панели, кПа;
- расчетная ударная нагрузка с наружной стороны панели, кПа;
- расчетная сейсмичность района строительства, баллы по шкале MSK-64;
- класс функциональной пожароопасности ограждаемых помещений.

5.2.4.6 Надежность панелей определяется принятыми при проектировании значениями коэффициентов надежности (или коэффициентов условий работы):

- по классу ответственности зданий;
- постоянным нагрузкам;
- временным нагрузкам;
- прочностным характеристикам конструкционных материалов (бетона и арматуры).

5.2.5 Обеспечение защиты помещений от неблагоприятных климатических воздействий

5.2.5.1 Панели должны обладать свойствами, обеспечивающими при наиболее неблагоприятных расчетных климатических условиях:

- достаточную теплозащиту в зимнее время;
- достаточную теплоустойчивость в летнее время;
- непроницаемость для дождевой воды;
- необходимые сопротивления воздухо- и паропроницанию.

5.2.5.2 Показателями свойств панели, указанных в 5.2.5.1, являются:

- приведенное сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$, с учетом стыков с перекрытием и смежными панелями;
- расчетная амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности в летнее время, °С;
- водонепроницаемость;
- сопротивление воздухопроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/кг$;
- сопротивление паропроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$.

5.2.6 Обеспечение требуемого микроклимата, акустического комфорта

5.2.6.1 Панели должны обладать свойствами, обеспечивающими:

- отсутствие повышенной влажности воздуха в помещениях;
- отсутствие повышенной подвижности воздуха в помещениях;
- невыпадение конденсата на внутренней поверхности панелей;
- снижение уровня шума от внешних источников (в том числе от транспортных средств).

5.2.6.2 Показателями свойств панели, указанных в 5.2.6.1, являются:

- начальная влажность бетона, % по массе;
- конструктивное обеспечение герметичности панелей при монтаже;
- локальное сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$, в местах теплотехнических неоднородностей (откосы проемов, торцы и др.);
- изоляция от воздушного шума панели, дБА.

5.2.7 Обеспечение экономии энергии

5.2.7.1 Панели должны обладать свойствами, способствующими рациональному расходованию тепловой энергии на отопление ограждаемых помещений в течение отопительного периода.

5.2.7.2 Показателем обеспечения выполнения требования 5.2.7.1 является соответствие следующих показателей панели требуемым минимальным значениям по действующим нормативным документам в области тепловой защиты зданий:

- приведенное сопротивление теплопередаче панели, $м^2 \cdot °С/Вт$;
- сопротивление воздухопроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/кг$;
- сопротивление паропроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$.

5.2.8 Обеспечение долговечности

5.2.8.1 В панелях должно быть обеспечено сохранение показателей свойств, указанных в 5.2.1—5.2.7, в течение срока эксплуатации при предусмотренных режимах эксплуатации и технического обслуживания.

5.2.8.2 Показателями долговечности панелей являются:

- класс бетона по прочности на сжатие;
- коэффициент теплотехнической однородности с учетом стыков панели с перекрытием и смежными панелями;
- расчетное значение предельного смещения по вертикали наружного слоя по отношению к внутреннему бетонному слою вследствие температурных деформаций, мм;
- марка бетона по морозостойкости;
- марка бетона по водонепроницаемости;
- биостойкость утеплителя;
- срок службы материала утеплителя до достижения предельного состояния по теплозащитным свойствам при заданных условиях эксплуатации.

5.2.9 Применяемость показателей, установленных в 5.2.4—5.2.8, для оценки свойств панелей приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Тип панелей							
	3НСНг	3НСг	3НГг	3НВг	3НСНж	3НСж	3НГж	3НВж
Расчетная нагрузка на верхнюю грань панели, кН/м	+	–	–	–	+	–	–	–
Расчетная ветровая нагрузка, кПа	+	+	+	+	+	+	+	+
Расчетная нагрузка от навесного оборудования на внутренней (обращенной к помещению) стороне панели при расстоянии центра тяжести груза от поверхности панели 150 мм и при обусловленных способах крепления, кН	+	+	+	+	+	+	+	+
То же, на наружной стороне панели, кН	+	+	+	+	+	+	+	+
Расчетная ударная нагрузка с внутренней стороны панели, кПа	+	+	+	+	+	+	+	+
То же, с наружной стороны панели, кПа	+	+	+	+	+	+	+	+
Расчетная сейсмичность района строительства, баллы по шкале MSK-64	+	+	+	+	+	+	+	+
Класс функциональной пожарной опасности ограждаемых помещений	+	+	+	+	+	+	+	–
Предел огнестойкости панели, мин	+	+	+	+	+	+	+	+
Класс пожарной опасности панели	+	+	+	+	+	+	+	+
Начальная влажность бетона в панелях[1)], % по массе	+	+	+	+	+	+	+	+
Марка бетона по морозостойкости	+	+	+	+	+	+	+	+

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Тип панелей							
	3НСНг	3НСг	3НГг	3НВг	3НСНж	3НСж	3НГж	3НВж
Марка бетона по водонепроницаемости[2)]	+	+	+	+	+	+	+	+
Биостойкость утеплителя	+	+	+	+	+	+	+	+
Срок службы материала утеплителя (до достижения предельного состояния по теплозащитным свойствам при заданных условиях эксплуатации), лет	+	+	+	+	+	+	+	+
Приведенное сопротивление теплопередаче панели, $м^2 \cdot °С/Вт$	+	+	+	+	+	+	+	+
Наименьшее локальное сопротивление теплопередаче панели в местах теплотехнических неоднородностей, $м^2 \cdot °С/Вт$	+	+	+	+	+	+	+	+
Показатель теплоустойчивости панели — расчетная амплитуда колебаний температуры внутренней поверхности стен в летнее время, °С[3)]	+	+	+	+	+	+	+	+
Сопротивление воздухопроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/кг$	+	+	+	+	+	+	+	+
Сопротивление паропроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$	+	+	+	+	+	+	+	+
Водонепроницаемость панелей[1)]	+	+	+	+	+	+	+	+
Звукоизоляция панели от воздушного шума, дБА	+	+	+	+	+	+	+	+
Расчетное значение предельного смещения по вертикали наружного бетонного слоя по отношению к внутреннему бетонному слою, мм	+	+	+	+	–	–	–	–
Расчетное значение предельного смещения по горизонтали наружного бетонного слоя по отношению к внутреннему бетонному слою, мм	+	+	+	+	–	–	–	–

[1)] Для панелей из легкого бетона.

[2)] В случаях, предусмотренных в действующих нормах на бетонные и железобетонные конструкции, а также на защиту этих конструкций от коррозии.

[3)] Для климатических условий г. Москвы.

Примечания

1 При определении применяемости указанных в таблице 1 параметров панелей следует учитывать принятые конструкции стен и самих панелей и характеристики используемых материалов.

2 В таблице 1 в графе «Тип панелей» знак «+» обозначает необходимость определения показателя для данного типа панели, знак «–» — показатель для данного типа панели не определяется.

В рабочей документации на панели, разрабатываемой для многократного применения в различных условиях, следует устанавливать диапазоны расчетных значений показателей, указанных в таблице 1, которые могут быть обеспечены при допустимом варьировании характеристик используемых материалов и комплектующих изделий.

5.2.10 Кроме показателей, приведенных в таблице 1, панели характеризуются:

- видами отделки наружных и внутренних лицевых поверхностей;
- диапазоном габаритных размеров;
- типом вертикальных и горизонтальных стыков со смежными панелями;
- видом крепления к смежным конструкциям зданий;
- параметрами основных слоев;
- видом бетона наружного и внутреннего слоев — тяжелый, легкий и др.;
- материалом теплоизоляционного слоя;
- типом соединительных связей (гибких из коррозионно-стойкой стали, неметаллических или жестких железобетонных, стальных в виде шпонок или ребер);

- устройством вертикальных и горизонтальных противопожарных рассечек в теплоизоляционном слое;
- конструкцией горизонтальных и вертикальных стыков (с противодождевым гребнем или без него, т. е. плоский стык);
- типом стыков по способу обеспечения водо- и воздухоизоляции помещений (закрытый, дренированный или открытый);
- наличием или отсутствием слоя пароизоляции.

Панели однорядной разрезки характеризуются также размерами и количеством оконных и дверных проемов.

6 Общие требования к конструкции панелей

6.1 Требования к размерам

6.1.1 Координационные и конструктивные размеры панелей по длине и высоте следует назначать в соответствии с проектными решениями опалубочных и монтажных узлов. Размеры панелей по толщине в миллиметрах рекомендуется принимать кратными 10, 20 или 50.

6.1.2 Предельные отклонения фактических размеров панелей по длине, высоте и толщине следует устанавливать в проектной документации на конкретное здание на основе расчетов точности геометрических параметров в соответствии с ГОСТ 21780 исходя из данных об условиях изготовления и монтажа этих изделий и их работы в конструкциях здания, величины технологических допусков в соответствии с ГОСТ 21779.

В рабочей документации на панели, разрабатываемой для многократного применения в различных условиях, в том числе в рабочих чертежах, входящих в состав каталогов типовых конструкций, предельные отклонения фактических размеров от номинальных рекомендуется принимать не выше значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Вид отклонения	Геометрический параметр и его номинальное значение, мм	Предельное отклонение, мм
Отклонение линейного размера	Длина и высота панели при максимальном размере в серии типоразмеров:	
	≥ 4 000	±5
	< 4 000 ≥ 8 000	±6
	≥ 8 000	±8
	Толщина панели	±5

6.2 Требования к бетонным слоям панелей

6.2.1 Толщина бетонных слоев

6.2.1.1 Номинальную толщину армированных наружного и внутреннего бетонных слоев панели следует определять статическим расчетом с учетом обеспечения требуемых несущей способности, жесткости и трещиностойкости панелей, прочности анкеровки гибких связей — соединительных между бетонными слоями и в стыках, монтажных петель, прочности и трещиностойкости соединительных между слоями железобетонных шпонок или ребер, толщины защитного слоя бетона до арматуры, требований к узлам сопряжения панелей между собой и другими конструкциями здания, к узлам закрепления в панелях оконных и дверных блоков.

С учетом перечисленных факторов номинальные толщины бетонных слоев следует принимать не менее, мм:

- внутреннего слоя:
  - несущих панелей — 120;
  - ненесущих панелей — 80;
- поэтажно несущих панелей:
  - из тяжелого бетона — 80;
  - из легкого бетона — 100;
- наружного слоя:
  - из тяжелого бетона — 65;
  - из легкого бетона — 80.

Перечисленные выше номинальные толщины слоев включают номинальную толщину бетона или раствора защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев.

6.2.1.2 Указанные в 6.2.1.1 номинальные толщины бетонных слоев могут быть увеличены по периметру проемов или периметру панели в целях образования профилей для установки оконных или дверных коробок, для размещения в стыках герметизирующих, уплотняющих, теплоизоляционных материалов, образования декомпрессионной полости и пазов для установки водоотбойной ленты в открытых стыках.

Кроме того, номинальные толщины бетонных слоев могут быть увеличены в целях обеспечения требуемых минимальных толщин защитных слоев до арматуры или элементов анкерующей части гибких связей.

Величины отклонения толщины бетонных слоев приведены в 7.3.2 и 7.3.3.

6.2.2 Требования к бетону основных слоев панелей

6.2.2.1 Для бетона основных (наружного и внутреннего) слоев панелей следует применять плотные тяжелый или легкий бетоны с объемом межзерновых пустот в уплотненной смеси не более 3 %. К бетонам панелей должны предъявляться требования по прочности, а для бетона наружных слоев — также по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости. Для всех видов бетонов должны быть установлены требования к отпускным характеристикам по прочности, а к легким бетонам — по влажности.

6.2.2.2 Для основных слоев панелей следует принимать тяжелый (или мелкозернистый) бетон по ГОСТ 26633 класса В15 и выше или легкий бетон по ГОСТ 25820 плотной структуры класса В15 и выше.

6.2.2.3 В рабочей документации на панели должны быть указаны требуемые структура бетона, вид крупного и мелкого заполнителей, допускаемая предельная крупность заполнителей. В качестве мелкого заполнителя для легкого конструкционного бетона по ГОСТ 25820 классов по прочности на сжатие В12,5 и выше следует применять плотный песок или смесь плотного и пористого песка. Не допускается применять в качестве мелкого пористого заполнителя для легкого конструкционного бетона перлитовый песок средней плотностью менее 250 кг/м^3, а также золу или золошлаковую смесь.

6.2.2.4 Нормируемую отпускную прочность на сжатие тяжелого и легкого бетонов и раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев следует устанавливать в проектной документации на конкретное здание и указывать в заказе на изготовление панелей с учетом требований ГОСТ 13015. Нормируемая отпускная прочность должна составлять не менее 70 % прочности, соответствующей проектному классу по прочности на сжатие.

6.2.2.5 Марки бетона и раствора панелей по морозостойкости и водонепроницаемости следует устанавливать в рабочей документации на панели для конкретных зданий и принимать в зависимости от расчетных значений климатических параметров района строительства и параметров влажностного режима ограждаемых помещений с учетом наличия агрессивных воздействий среды в соответствии с требованиями действующих норм, распространяющихся на бетонные и железобетонные конструкции, а также на защиту этих конструкций от коррозии.

6.2.2.6 Марки бетона и раствора панелей по морозостойкости следует назначать при расчетной отрицательной температуре наружного воздуха в холодный период от минус 5 °С до минус 40 °С не ниже F75 — для тяжелого бетона и не ниже F35 — для легкого бетона. При расчетной отрицательной температуре наружного воздуха в холодный период выше минус 5 °С марку бетона по морозостойкости не нормируют.

6.2.2.7 Марки легкого бетона основных слоев панелей по средней плотности в сухом состоянии назначать с учетом класса бетона по прочности на сжатие на основе требований ГОСТ 25820.

6.2.2.8 Коэффициент теплопроводности бетона основных слоев панелей, указываемый в рабочей документации, следует принимать в зависимости от плотности бетона в сухом состоянии и условий эксплуатации панели в соответствии с действующими нормативными документами и технической документацией в области тепловой защиты зданий*.

6.2.2.9 Требования к показателям структуры легкого бетона панелей (объем межзерновых пустот и объем вовлеченного воздуха) следует устанавливать в соответствии с требованиями ГОСТ 25820.

6.2.3 Требования к защитно-декоративным и отделочным слоям

6.2.3.1 Номинальную толщину защитно-декоративного слоя панелей следует принимать не менее, мм:

15 — в надземных панелях;

30 — в цокольных панелях и панелях технического подполья.

---

* В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02—2003 Тепловая защита зданий».

Номинальную величину вентилируемого зазора в панелях с защитно-декоративным слоем — вентилируемым экраном следует принимать не менее 15 мм.

6.2.3.2 Номинальную толщину слоя раствора во внутреннем отделочном слое панелей следует принимать не более, мм:

15 — в панелях стен помещений с сухим или нормальным режимом;

20 — в панелях стен помещений с повышенной влажностью.

6.2.3.3 Проектный класс бетона и марку раствора по прочности на сжатие для наружного защитно-декоративного слоя следует принимать равным классу бетона основного слоя или отличающимся от него не более чем на одну ступень.

6.2.3.4 Марку раствора по прочности на сжатие для внутреннего отделочного слоя панелей следует принимать не выше марки бетона, на который наносится этот слой, и не ниже марки М25.

6.2.3.5 Значения нормируемой отпускной прочности бетона для наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочных слоев должны соответствовать бетону основных слоев панели.

Нормируемая отпускная прочность раствора должна быть не менее 70 % прочности в возрасте 28 сут.

6.3 Требования к теплоизоляционному слою панелей

6.3.1 Для теплоизоляционного слоя панелей следует применять теплоизоляционные изделия в виде плит из полимерных и минераловатных материалов, а также легкие бетоны.

6.3.2 В качестве теплоизоляционного слоя следует применять жесткие теплоизоляционные плиты из следующих материалов:

- полистирольный пенопласт марки 25 или 35 по ГОСТ 15588;
- минеральная вата на основе базальтового волокна на синтетическом связующем плотностью 80—160 кг/м^3 и волостанитовое волокно на битумно-минеральной связке;
- минеральная вата на синтетическом связующем плотностью не более 175 кг/м^3 по ГОСТ 9573 и ГОСТ 22950;
- минеральная вата из стеклянного волокна на синтетическом связующем плотностью не более 150 кг/м^3 по ГОСТ 10499.

Полужесткие теплоизоляционные материалы допускается применять только в сочетании с жесткими. В этом случае полужесткие теплоизоляционные плиты следует укладывать непосредственно на слой бетона, являющийся нижним при бетонировании.

Допускается применять другие теплоизоляционные изделия и материалы, изготовляемые по соответствующим стандартам и удовлетворяющие по назначению и условиям применения требованиям настоящего стандарта с учетом следующих требований:

- коэффициент теплопроводности теплоизоляционных материалов λ должен быть не более 0,08 Вт/(м$^2 \cdot$ °С);
- средняя номинальная плотность — не более 200 кг/м^3.

Примечания

1 Расчетную теплопроводность теплоизоляционного слоя определяют с учетом расчетного уплотнения теплоизоляционных материалов и изделий в процессе изготовления панелей.

2 Номинальную среднюю плотность теплоизоляционного слоя определяют как частное от деления его массы в сухом состоянии на объем в уплотненном состоянии. Для многорядной теплоизоляции в расчет принимают суммарные массу и объем слоев в уплотненном состоянии.

6.3.3 Теплоизоляционные изделия и материалы, применяемые для изготовления панелей, должны иметь гигиенические заключения органов санитарно-эпидемиологического надзора и сертификат пожарной безопасности.

6.3.4 При использовании для теплоизоляционного слоя в трехслойных панелях новых материалов необходимо иметь на них технические свидетельства, выданные в установленном порядке с указанием следующих основных характеристик:

- средняя плотность, кг/м^3;
- прочность при 10 %-ном обжатии, МПа;
- коэффициент теплопроводности (в сухом состоянии и расчетное значение), Вт/(м$^2 \cdot$ °С);
- весовая влажность, % по массе.

Приведенные характеристики должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и ГОСТ 16381.

6.3.5 Расчетный коэффициент теплопроводности материала теплоизоляционного слоя устанавливают в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и технической документации* в области тепловой защиты зданий для расчетных условий эксплуатации ограждающих конструкций здания в зависимости от влажностного режима помещений и зон влажности или в соответствии с результатами испытаний.

6.3.6 В случае если теплоизоляционные плиты являются горючим материалом (в соответствии с ГОСТ 30244), по периметру оконных проемов и в стыках панелей необходимо устраивать огнезащитные преграды из негорючего материала, например из минераловатных плит на базальтовой основе.

6.3.7 Теплоизоляционные плиты допускается располагать в панелях в один или несколько слоев. Схему расположения теплоизоляционных плит указывают в рабочей документации на панели. Технические требования к укладке плит приведены в 7.7.4 и 7.7.5.

6.3.8 Влагоемкие и невлагостойкие теплоизоляционные материалы и изделия, применяемые в необходимых случаях, определяемых конструкцией трехслойных панелей, технологией их формования и тепловой обработки, должны быть защищены от увлажнения в процессе изготовления панелей. Способы защиты должны быть указаны в рабочей документации на панели.

Примечания

1 К влагоемким относятся теплоизоляционные материалы и изделия, отпускная влажность которых при отсутствии мер защиты от увлажнения в процессе изготовления может превысить допускаемую, установленную в 7.7.2 и 7.7.3.

2 К невлагостойким относятся теплоизоляционные материалы и изделия, технические характеристики которых (например, размеры, прочность, деформативность, теплопроводность и др.) при отсутствии мер защиты их от увлажнения в процессе изготовления панели могут необратимо ухудшаться.

6.3.9 При выборе изделий и материалов для теплоизоляционного слоя следует учитывать их биостойкость и долговечность.

В целях обеспечения теплозащитных свойств панели срок сохранения теплозащитных свойств изделий и материалов теплоизоляционного слоя в эксплуатационных условиях не должен быть меньше расчетного срока службы панели в целом.

6.4 Соединительные связи

6.4.1 Назначение соединительных связей в трехслойных панелях — обеспечивать целостность панели при ее изготовлении, комплектации, хранении, транспортировании, монтаже и эксплуатации.

Для этих целей применяют:

- гибкие связи в виде отдельных стержней, полос, арматурных изделий разных видов из коррозионно-стойкой стали или стали обыкновенного качества (с антикоррозионным покрытием или без него);
- гибкие связи в виде отдельных стержней из неметаллических щелочестойких материалов;
- дискретные железобетонные связи — шпонки или ребра;
- железобетонные ребра из легкого бетона.

6.4.2 Неметаллические материалы следует использовать только для гибких связей — подкосов и гибких связей — распорок. Применение гибких связей — подвесок из неметаллических материалов не допускается.

6.4.3 Размещение связей по телу панели должно обеспечивать совместную работу наружного и внутреннего бетонных слоев панели при эксплуатации зданий.

6.4.4 Гибкие связи должны состоять из двух частей: рабочей (соединяющей) и анкерующей.

Рабочие элементы гибких связей следует выполнять из коррозионно-стойких материалов. Анкерующие элементы гибких связей располагают в бетонных слоях; для защиты их от коррозии следует предусматривать:

- необходимую толщину защитного слоя бетона (кроме гибких связей из щелочестойких материалов);
- ограничение межзерновой пустотности и ширины трещин в бетоне;
- виды бетонов, в составе которых содержание компонентов, вызывающих коррозию металла, не превышает допустимый уровень.

---

* В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02—2003 Тепловая защита зданий».

6.4.5 Размеры сечения и армирование жестких соединительных связей (железобетонных перемычек и ребер) следует принимать такими, чтобы были исключены образование трещин и коррозия арматуры в этих связях и в примыкающих к ним зонах панелей. Для защиты арматуры от коррозии необходимо применять меры, указанные в 6.4.4 для защиты анкерующих элементов гибких связей. Номинальную толщину железобетонных ребер и номинальные размеры железобетонных шпонок следует принимать не менее 60 мм. При этом рекомендуется соблюдать условие, согласно которому значение коэффициента теплотехнической однородности панелей, определяемого с учетом действующих нормативных документов и технической документации* и учитываемого в расчетах сопротивления теплопередаче, должно быть не менее 0,6.

6.4.6 Число связей, необходимое для обеспечения целостности панели при эксплуатации здания, следует определять расчетом по апробированным методикам. Типы и расположение связей должны быть указаны в рабочей документации на панель.

6.5 Дополнительные требования

6.5.1 В панелях с проемами, примыкающими к их торцовым граням (например, с дверными проемами), должны быть приняты конструктивные меры (например, образование замкнутого арматурного контура путем устройства армированной перемычки с помощью каркасов, арматурных стержней или другим способом) для предупреждения появления трещин в панели в зоне проема при погрузочно-разгрузочных операциях, транспортировании, хранении и монтаже.

6.5.2 Номинальную толщину защитного слоя бетона до арматуры (включая наружный защитно-декоративный или внутренний отделочный слой) следует принимать не менее значений, приведенных в таблице 3. Исключение составляют панели, предназначенные для северных климатических подрайонов — IБ, IГ, IIА, IIБ, IIГ, IIIБ и IVБ с учетом действующих нормативных документов и технической документации** с низкими среднесуточными температурами воздуха (градусы Цельсия), в которых номинальную толщину защитного слоя из легкого бетона от наружной поверхности до арматуры необходимо принимать не менее 30 мм, слоя из тяжелого бетона — не менее 25 мм.

Номинальную толщину защитного слоя бетона до арматуры, располагаемой в слое, являющемся при бетонировании верхним, следует принимать с учетом допускаемых отклонений толщины этого слоя, толщин армированных слоев, но не менее значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Поверхность, от которой отмеряют толщину защитного слоя бетона	Вид бетона слоя, в котором расположена арматура	Минимальная номинальная толщина защитного слоя бетона до арматуры[1)], мм	
		рабочей	конструктивной
Наружная (фасадная), примыкающая к теплоизоляционному слою	Тяжелый	20	15
	Легкий	20	20
Поверхность внутренней стороны панели и грани проема	Тяжелый	15	10
	Легкий	20	15
[1)] В несущих панелях минимальную номинальную толщину защитного слоя бетона до арматуры назначают в зависимости от нормируемых пределов огнестойкости по несущей способности, устанавливаемых в нормативных документах по пожарной безопасности.			

7 Технические требования

7.1 Требования к заводской готовности панелей

7.1.1 Панели следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта по проектной и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

---

* В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02—2003 Тепловая защита зданий».

** В Российской Федерации действует СП 131.13330.2012 «СНиП 23-01—99* Строительная климатология».

7.1.2 Заводская готовность панелей должна соответствовать требованиям настоящего стандарта и дополнительным требованиям проектной документации на конкретные здания, устанавливаемым с учетом условий транспортирования и хранения панелей, технологии погрузочно-разгрузочных работ и монтажа зданий.

В случаях, предусмотренных проектной документацией на конкретные здания, панели следует поставлять с нанесенными водонепроницаемыми грунтовками, установленными оконными и дверными блоками, подоконными плитами и сливами, выполненной герметизацией и теплоизоляцией в стыках между оконными и дверными блоками и гранями проемов, накладными изделиями и другими конструктивными элементами, указанными в 7.1.3.

Поставка панелей без оконных и дверных блоков, подоконных плит и сливов в случае, если их установка предусмотрена проектной документацией, допускается только по соглашению изготовителя с потребителем и проектной организацией — автором проекта.

7.1.3 В случаях, предусмотренных проектной документацией, панели должны иметь:

- выступы, вырезы, штрабы, ниши, стальные закладные и накладные изделия и другие конструктивные элементы, предназначенные для опирания панелей на конструкции здания и для опирания и примыкания смежных конструкций;
- вырезы и углубления в торцевых зонах и других местах примыканий к панелям смежных конструкций, предназначенные для образования шпоночного соединения после замоноличивания стыков;
- арматурные выпуски, стальные закладные изделия и другие конструктивные элементы для соединения панелей между собой и со смежными конструкциями здания;
- выступы, пазы и другие конструктивные детали в торцевых зонах панелей, по периметру проемов, предназначенные для образования противодождевого барьера, упора уплотняющих прокладок и герметиков, установки в стыке водоотбойного элемента (ленты) и т. д.;
- гнезда для монтажных (подъемных) петель и других монтажных и соединительных деталей;
- оконные блоки с подоконными плитами, сливами и дверными блоками;
- закладные и накладные изделия для крепления приставных подоконных плит, солнцезащитных устройств, занавесей, карнизов, устройств для навески штор и другого оборудования, открытых нагревательных приборов и другого инженерного оборудования.

7.2 Требования к фактическим значениям функциональных параметров панелей

7.2.1 Фактические значения функциональных параметров панелей, номенклатура которых представлена в таблице 1, должны соответствовать предельным или номинальным значениям, указанным в рабочей документации на эти панели.

7.2.2 Фактические значения функциональных параметров панелей следует определять по результатам периодических испытаний в соответствии с 8.2.1. Фактические значения параметров, не указанных в 8.2.1 и таблице 5, определяют по результатам исследовательских испытаний, проводимых до постановки панелей на производство.

7.3 Требования к точности геометрических параметров

7.3.1 Действительные отклонения геометрических параметров панелей от проектных (номинальных) значений не должны превышать предельных, установленных настоящим стандартом или нормативными документами на панели. Предельные значения отклонений по длине, высоте и толщине панелей принимают в соответствии с 6.1, предельные значения отклонений других параметров панелей — в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Вид отклонения геометрического параметра	Геометрический параметр и его номинальное значение, мм	Предельное отклонение, мм
Отклонение линейного размера	Размеры проемов, вырезов, выступов и углублений: ≥ 120 < 120 ≥ 500 < 500 ≥ 1000 < 1000	 ±2 ±3 ±4 ±6
	Размеры гнезд для распаячных коробок, выключателей и штепсельных розеток, поперечного сечения каналов и борозд для электропроводки	0; +2

Окончание таблицы 4

Вид отклонения геометрического параметра	Геометрический параметр и его номинальное значение, мм	Предельное отклонение, мм
Отклонение линейного размера	Размеры, определяющие положение проемов, вырезов, выступов и углублений: ≥ 120 < 120 ≥ 500 < 500 ≥ 1000 < 1000	 2 3 4 6
	Размеры, определяющие положение стальных закладных деталей, расположенных в соответствии с рабочей документацией в одном уровне с поверхностью бетона и не служащих фиксаторами при монтаже: - в плоскости панели при размере закладной детали до 100 мм - в плоскости панели при размере закладной детали свыше 100 мм - из плоскости панели	 5 10 3
	Размеры, определяющие положение стальных закладных деталей, служащих фиксаторами при монтаже	3
Отклонение от прямолинейности	Прямолинейность профиля лицевых поверхностей, опорных и торцевых граней: - на участках длиной 1 м - на всей длине панели или блока длиной: ≥ 4000 < 4000 ≥ 8000 < 8000	 3 5 6 8
Отклонение от плоскостности	Плоскостность лицевой поверхности при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловые точки поверхности панели при наибольшем размере (длине или высоте): ≥ 4000 < 4000 ≥ 8000 < 8000	 8 10 12
Отклонение от перпендикулярности	Перпендикулярность смежных торцевых граней (для панелей прямоугольной формы) при измерениях на базе: 400 1000	 2 3

7.3.2 Отклонения от проектной толщины бетонных слоев, а также наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей не должны превышать ±5 мм. Отклонения от проектной толщины теплоизоляционного слоя при плитном утеплителе, уложенном в один слой, не должны превышать ±5 мм, а в два слоя — ±10 мм.

7.3.3 Предельные отклонения от проектной толщины защитного слоя бетона до рабочей арматуры следует назначать по ГОСТ 13015.

7.4 Требования к бетону и раствору

7.4.1 Бетоны, применяемые для основных слоев панелей, должны соответствовать требованиям:

- тяжелый и мелкозернистый бетоны — ГОСТ 26633;
- легкие бетоны — ГОСТ 25820.

Раствор, используемый при изготовлении панелей, должен соответствовать требованиям ГОСТ 28013.

7.4.2 Фактическая прочность бетона (в возрасте 28 сут и отпускная) должна соответствовать требуемой, назначаемой по ГОСТ 18105 в зависимости от класса бетона, установленного в рабочей документации, и показателя фактической однородности прочности бетона.

7.4.3 Фактическая прочность раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей (в возрасте 28 сут и отпускная) должна быть не ниже нормируемой прочности.

7.4.4 Фактическая средняя плотность легких бетонов должна соответствовать требуемой средней плотности, определяемой по ГОСТ 27005 в зависимости от марки бетона по средней плотности и коэффициента требуемой плотности, характеризующего фактическую однородность бетона по плотности.

7.4.5 Фактическая теплопроводность легкого бетона основных слоев панелей не должна более чем на 10 % превышать значения теплопроводности, указанные в рабочей документации на панели.

7.4.6 Фактические значения объема межзерновых пустот и объема вовлеченного воздуха в уплотненной бетонной смеси не должны превышать значений, принимаемых по ГОСТ 25820 и 6.2.2.1.

7.4.7 Морозостойкость бетона и раствора и водонепроницаемость бетона должны соответствовать маркам по морозостойкости и водонепроницаемости, установленным в проектной документации на конкретные здания и указанным в заказе на изготовление панелей.

7.5 Требования к арматурным и закладным изделиям

7.5.1 Марки и классы стали для арматурных и закладных изделий должны соответствовать указанным в рабочих чертежах панелей.

7.5.2 Сварные арматурные и закладные изделия должны соответствовать требованиям ГОСТ 10922 и ГОСТ 23279.

7.6 Требования к неметаллическим гибким связям

7.6.1 Неметаллические гибкие связи должны соответствовать следующим требованиям:

- по материалу — долговечности;
- по параметрам — точности изготовления.

7.7 Требования к теплоизоляционному слою

7.7.1 Прочность материалов и изделий теплоизоляционного слоя при 10 %-ном обжатии для панелей, при изготовлении которых бетон наружного или внутреннего слоя укладывают по теплоизоляционному слою, должна быть такова, чтобы сжимаемость теплоизоляционного слоя не превышала 6 % при давлении, создаваемом массой укладываемого на него слоя бетона.

Допускается применять теплоизоляционные плиты сжимаемостью при указанном давлении от 6 % до 15 % (полужесткие плиты по ГОСТ 16381) в сочетании с теплоизоляционными изделиями, сжимаемость которых не превышает 4 %.

При этом слой более жестких теплоизоляционных плит следует укладывать по слою менее жестких плит.

7.7.2 Влажность теплоизоляционных изделий при укладке в панели (начальная влажность) не должна превышать предельно допускаемую влажность (весовую влажность), установленную в стандартах на изделия конкретного вида.

7.7.3 Влажность теплоизоляционного слоя при отпуске панелей потребителю (отпускная влажность) не должна превышать предельно допускаемую влажность (весовую влажность), установленную для теплоизоляционных изделий, из которых выполнен этот слой, более чем на 5 % по массе.

7.7.4 Теплоизоляционные плиты следует укладывать в панели плотно друг к другу.

При расположении теплоизоляционных плит в несколько слоев швы между плитами в каждом из слоев должны быть смещены по отношению к швам между плитами в смежных слоях не менее чем на толщину слоя.

Раскладка теплоизоляционных плит должна соответствовать указанной в рабочих чертежах панелей.

7.7.5 Зазоры между торцами теплоизоляционных плит и зазоры в местах их примыканий к форме должны быть защищены от затекания бетонной смеси и ее растворной составляющей. Места расположения зазоров и способы защиты от попадания бетонной смеси должны быть указаны в рабочих чертежах каждой конкретной панели.

7.8 Требования к массе панелей

7.8.1 Отклонения фактической массы панелей при отпуске их потребителю от номинальной массы, указанной в рабочей документации, не должны превышать ±10 %.

7.8.2 Номинальную отпускную массу панелей с основными слоями из легкого бетона вычисляют при проектной средней плотности бетона основных слоев и плотности утеплителя с учетом их наибольшей допускаемой отпускной влажности.

Номинальную отпускную массу панелей с основными слоями из тяжелого бетона следует принимать с учетом фактической средней плотности бетона на предприятии-изготовителе, определенной по результатам испытаний.

7.9 Требования к внешнему виду и качеству поверхностей панелей

7.9.1 Вид и качество отделки наружных лицевых поверхностей панелей должны соответствовать требованиям проектной документации и эталону отделки, утвержденным по согласованию с заказчиком.

7.9.2 Типы установленных в панелях оконных и балконных блоков, их окраска, остекление и комплектование подоконными плитами, сливами и закладными изделиями должны соответствовать заказу на изготовление.

7.9.3 Качество бетонных поверхностей панелей должно соответствовать требованиям ГОСТ 13015 к поверхностям категорий, указанных в стандарте или рабочей документации на панели или нормативных документах на панели.

7.9.4 На участках поверхностей панелей, предназначенных для образования герметизируемых зон в стыках и нанесения оклеенной воздухоизоляции, не должно быть:

- раковин диаметром более 3 мм и глубиной более 2 мм;
- местных наплывов и впадин высотой (глубиной) более 2 мм;
- околов бетона ребер глубиной более 2 мм и длиной более 30 мм на 1 м ребра.

7.9.5 На поверхностях панелей не должно быть жировых и ржавых пятен.

7.9.6 На облицованных поверхностях панелей не должно быть отслоившихся отделочных материалов. Качество швов между элементами отделочных материалов должно соответствовать эталону отделки (см. 7.9.1).

7.9.7 В бетоне и растворе, предназначенным для изготовления панелей, не должно быть трещин, за исключением местных поверхностных трещин шириной не более 0,2 мм.

7.10 Требования к материалам и комплектующим изделиям

7.10.1 Используемые для приготовления бетона, вяжущие, заполнители, добавки и вода должны соответствовать:

- для тяжелого и мелкозернистого бетонов — ГОСТ 26633;
- для легких бетонов — ГОСТ 25820.

Материалы, используемые для приготовления раствора, должны соответствовать требованиям ГОСТ 28013.

7.10.2 В качестве материала теплоизоляционного слоя в панелях следует применять теплоизоляционные плиты в соответствии с 6.3.2.

Допускается применять другие теплоизоляционные материалы, соответствующие требованиям настоящего стандарта (см. 6.3.3) и обеспечивающие требуемое в конкретных условиях эксплуатации зданий сопротивление теплопередаче панелей в течение всего предусматриваемого срока их службы.

7.10.3 Для армирования панелей следует применять арматурную сталь, соответствующую требованиям:

- для стержневой арматуры — ГОСТ 5781 или ГОСТ 10884;
- для арматурной проволоки — ГОСТ 6727.

7.10.4 Сталь для изготовления закладных изделий и монтажных петель должна соответствовать требованиям, установленным в ГОСТ 13015.

7.10.5 Оконные блоки и балконные дверные блоки, устанавливаемые в панелях, должны соответствовать требованиям ГОСТ 11214, ГОСТ 21519, ГОСТ 23166, ГОСТ 24700, ГОСТ 25097, ГОСТ 30674, наружные дверные блоки — ГОСТ 475, узлы примыкания к проемам панелей — ГОСТ 30971.

7.10.6 Используемые для отделки панелей, а также для гидроизоляционных, пароизоляционных и антикоррозионных покрытий лакокрасочные и облицовочные материалы и мастики должны соответствовать требованиям соответствующих стандартов и в предусмотренных нормативными документами случаях иметь сертификаты соответствия.

7.11 Маркировка

7.11.1 Маркировочные надписи, знаки и наименование предприятия-изготовителя следует наносить на боковые грани или другие поверхности панелей в соответствии с ГОСТ 13015.

7.11.2 Способы и правила нанесения маркировки на панели указаны в разделе 7 ГОСТ 13015.

8 Правила приемки

8.1 Общие правила приемки

8.1.1 Приемку панелей проводят партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта. В состав партии включают изделия одного типа из бетона одного класса по прочности на

сжатие и одной марки по средней плотности, изготовленные по одной технологии из материалов одного вида и качества в течение не более одних суток.

8.1.2 Приемку панелей проводят по результатам входного и операционного контроля, периодических и приемо-сдаточных испытаний.

8.1.3 Характеристики панелей, контролируемые при входном и операционном контроле, должны соответствовать ГОСТ 13015. Дополнительно при операционном контроле проверяют:

- влажность материала плит утеплителя до укладки в форму;
- правильность положения и анкеровки гибких связей и арматуры жестких связей;
- фактическую толщину бетонного слоя панелей;
- фактическую толщину теплоизоляционного слоя;
- правильность укладки плит утеплителя и установки противопожарных рассечек (вкладышей);
- наличие и количество прорезей в плитах утеплителя в местах расположения элементов связей, качество заделки прорезей;
- наличие и правильность установки деревянных пробок для крепления оконных и дверных блоков;
- наличие и качество грунтовочных покрытий панелей.

8.2 Показатели, контролируемые по результатам периодических испытаний

8.2.1 Периодические испытания для определения соответствия контролируемых параметров панелей требуемым значениям следует проводить при постановке панелей на производство, при изменении технологии производства или используемых материалов и комплектующих изделий, а также периодически в сроки, указанные в рабочей документации.

Рекомендуемая периодичность испытаний приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование показателя	Периодичность испытаний
Сопротивление статической нагрузке на верхнюю грань панели; смещение наружного слоя по отношению к внутреннему при испытаниях бетонных слоев на сдвиг; сопротивление ветровой или сейсмической нагрузке; сопротивление нагрузке от навесного оборудования; сопротивление ударной нагрузке	Один раз в год
Отпускная влажность бетона панели	По 8.2.5
Марка бетона по морозостойкости; марка бетона по водонепроницаемости	Один раз в 3 мес

8.2.2 Панели, предназначенные для испытаний по показателям сопротивления силовым воздействиям, должны соответствовать требованиям настоящего стандарта и рабочей документации на панели.

8.2.3 В зависимости от конкретной конструкции, принятого вида отделки и особенностей технологии производства панелей к числу показателей панелей, контролируемых по результатам периодических испытаний, допускается кроме показателей по таблице 5 относить:

- отпускную влажность теплоизоляционного слоя трехслойных панелей;
- показатели пористости уплотненной бетонной смеси легкого бетона;
- теплопроводность легкого бетона;
- прочность сцепления облицовочных плиток с бетоном или раствором;
- отклонения геометрических параметров, точность которых зависит от неразъемных элементов форм.

8.2.4 Теплопроводность легкого бетона следует контролировать в случаях, когда сопротивление теплопередаче слоев панели из легкого бетона учитывают при определении соответствия расчетного приведенного сопротивления теплопередаче панелей требованиям действующих нормативных документов и технической документации* по тепловой защите зданий.

---

* В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02—2003 Тепловая защита зданий».

8.2.5 Отпускную влажность материалов следует контролировать по результатам испытаний проб, отобранных из трех готовых панелей, не реже:

- легкого бетона наружного и внутреннего слоев — один раз в месяц, а также при изменении состава бетона;
- материала теплоизоляционного слоя — два раза в месяц.

Оценку фактической отпускной влажности материалов следует проводить по результатам проверки каждого контролируемого изделия по среднему значению влажности отобранных из него проб.

8.2.6 Контроль по показателям пористости уплотненной смеси легкого бетона (объему межзерновых пустот, объему вовлеченного воздуха) следует проводить не реже одного раза в месяц.

8.2.7 Контроль по показателям теплопроводности легкого бетона следует проводить не реже одного раза в 6 мес.

8.2.8 Прочность сцепления облицовочных плиток с раствором или бетоном панелей следует контролировать не реже одного раза в 3 мес. Оценку прочности проводят по среднему значению результатов испытаний образцов, отобранных из пяти готовых панелей, входящих в состав одной принятой партии панелей.

8.2.9 Контроль по показателям точности геометрических параметров панелей проводят не реже одного раза в месяц, выбирая панели из одной партии. Объем выборки и правила оценки результатов контроля — в соответствии с 8.3.5.

8.3 Показатели, контролируемые по результатам приемо-сдаточных испытаний

8.3.1 Приемку панелей по результатам приемо-сдаточных испытаний проводят по следующим показателям:

- прочность бетона и раствора;
- средняя плотность легкого бетона;
- соответствие закладных деталей, арматурных изделий, качества сварных соединений и монтажных петель рабочим чертежам;
- точность геометрических параметров панелей;
- толщина защитного слоя бетона до арматуры;
- ширина раскрытия трещин;
- качество бетонных поверхностей;
- наличие сцепления облицовочной плитки с бетоном или раствором;
- масса изделий;
- внешний вид.

8.3.2 Прочность бетона контролируют в порядке, предусмотренном ГОСТ 18105. Контроль прочности раствора (в проектном возрасте и отпускной) проводят для каждой партии изделий по результатам испытаний не менее одной серии образцов, изготовленных из одной пробы раствора, но не реже одного раза в смену.

8.3.3 Контроль средней плотности легкого бетона основных слоев панели следует проводить по ГОСТ 27005.

8.3.4 Соответствие закладных деталей, арматурных изделий, качества сварных соединений и монтажных петель рабочим чертежам контролируют при их приемке в арматурном цехе.

8.3.5 Соответствие точности геометрических параметров, толщины защитного слоя бетона до арматуры, ширины раскрытия трещин, качества бетонных поверхностей и массы изделий требованиям рабочей документации проверяют по результатам выборочного одноступенчатого контроля по ГОСТ 13015.

8.3.6 Соответствие установленным требованиям внешнего вида изделий (отсутствие жировых и ржавых пятен, наплывов бетона на закладных деталях и монтажных петлях, обнажений арматуры, наличие и правильность нанесения маркировочных надписей и знаков, гидроизоляционных и антикоррозионных покрытий, наличие, комплектность и качество отделки заполнения проемов, соответствие отделки наружных поверхностей утвержденному эталону) проверяется сплошным контролем изделий, входящих в партию.

8.3.7 По результатам приемки в соответствии с ГОСТ 13015 составляют документ о качестве поставляемых панелей.

Дополнительно в документе о качестве необходимо указывать:

- марку бетона по морозостойкости наружного слоя панелей;
- плотность и коэффициент теплопроводности плит утеплителя теплоизоляционного слоя;
- вид отделки наружных лицевых поверхностей с указанием вида отделочного или облицовочного материала и ссылки на соответствующие стандарты.

При наличии в панелях слоев из раствора в документе о качестве следует приводить показатели: марку раствора по прочности, фактическую отпускную прочность и марку по морозостойкости.

В качестве показателей средней плотности легкого бетона наружного и внутреннего слоев панелей следует указывать фактические значения средней плотности в высушенном до постоянной массы состоянии.

9 Методы контроля и испытаний

9.1 Контроль качества панеле

9.1.1 Соответствие требованиям, предъявляемым к параметрам панелей, характеризующим их сопротивление статическим силовым воздействиям (нагрузка на верхнюю грань панели, в случае, если панель несущая), ветровым (нагрузка по полю панели) и сейсмическим воздействиям, определяют по результатам испытаний в соответствии с ГОСТ 8829 по схемам, приведенным в рабочей документации на панели.

Испытания следует проводить на внецентренное сжатие внутреннего бетонного или железобетонного слоя и на взаимный сдвиг наружного и внутреннего слоев.

По результатам испытаний определяют:

- несущую способность простенков панели при внецентренном сжатии, характеризуемую значением (величиной) разрушающей статической нагрузки на верхнюю грань панели;
- максимальное смещение наружного бетонного или железобетонного слоя относительно внутреннего бетонного или железобетонного слоя при двойной расчетной нагрузке на наружный слой, включая его собственный вес, не должно превышать 2 мм.

9.1.2 Испытания в целях определения сопротивления панели навесным и ударным нагрузкам проводят по методикам, согласованным между предприятием-изготовителем и заказчиком.

9.1.3 Точность размеров и формы панелей, размеров, характеризующих качество поверхностей панелей, определяют по ГОСТ 26433.1.

9.1.4 Соответствие требованиям, предъявляемым к внешнему виду панелей, — отсутствие жировых и ржавых пятен, наплывов бетона на закладных изделиях и монтажных петлях, обнажений арматуры, наличие и правильность нанесения маркировочных надписей и знаков, наличие гидроизоляционных и антикоррозионных покрытий, наличие, комплектность и качество отделки заполнения проемов, соответствие отделки наружных поверхностей утвержденному эталону, проверяют визуально.

9.2 Контроль прочности бетона и раствора

9.2.1 Прочность бетона на сжатие определяют по ГОСТ 10180. Оценка результатов испытаний — по ГОСТ 18105.

9.2.2 Прочность раствора контролируют по ГОСТ 5802.

9.2.3 Фактическую отпускную прочность легкого и тяжелого бетонов определяют по ГОСТ 17624 при испытаниях панелей ультразвуковым методом.

Фактическую отпускную прочность легкого и тяжелого бетонов допускается определять также по ГОСТ 22690 при испытаниях панелей механическими методами неразрушающего контроля.

9.3 Контроль средней плотности бетона

9.3.1 Среднюю плотность бетона определяют по ГОСТ 12730.1. Оценка результатов испытаний — по ГОСТ 27005.

Среднюю плотность бетона допускается определять также по ГОСТ 17623 радиоизотопным методом. При этом проводят испытание не менее одной панели в смену.

9.4 Контроль морозостойкости и водонепроницаемости бетона

9.4.1 Морозостойкость тяжелого и легкого бетонов определяют по ГОСТ 10060. Морозостойкость раствора контролируют по ГОСТ 5802.

9.4.2 Водонепроницаемость бетона определяют по ГОСТ 12730.5.

9.5 Контроль влажности бетона

9.5.1 Влажность легкого бетона устанавливают по ГОСТ 12730.2.

9.5.2 От каждой панели, входящей в выборку (см. 8.2.5), следует отбирать не менее двух проб. Пробы отбирают выбуриванием из внутреннего слоя панели при малой скорости или с помощью шлямбура. Место отбора пробы должно быть расположено на расстоянии не менее 200 мм от торцовой грани панели.

Отверстия, образовавшиеся после отбора проб, должны быть заделаны материалом, обеспечивающим восстановление требуемых эксплуатационных свойств панелей в зонах отбора проб.

9.5.3 Допускается определять влажность бетона диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718.

9.6 Контроль теплопроводности легкого бетона и пористости бетонной смеси

9.6.1 Теплопроводность легкого бетона в высушенном до постоянной массы состоянии определяют по ГОСТ 7076. Испытание теплопроводности следует проводить при температуре поверхности панели от 10 °С до 40 °С.

9.6.2 Контроль показателей пористости бетонной смеси легкого бетона проводят по ГОСТ 10181.

9.7 Контроль сварных арматурных и закладных изделий

9.7.1 Контроль и испытания сварных арматурных и закладных изделий проводят по ГОСТ 10922.

9.7.2 Допускается определять контроль качества сварных соединений ультразвуковым методом по ГОСТ 23858.

9.8 Контроль влажности материала теплоизоляционного слоя

9.8.1 Контроль влажности материала теплоизоляционного слоя следует проводить испытанием образцов, отобранных из готовых панелей, методами, установленными в стандарте на материал. От каждой панели, входящей в выборку, отбирают не менее двух образцов теплоизоляционного материала.

9.8.2 Допускается не контролировать отпускную влажность теплоизоляционного слоя из плит полистирольного пенопласта, принятых по ГОСТ 15588, и из других невлагоемких и влагостойких материалов и изделий при указании в рабочей документации на панели.

9.9 Контроль сжимаемости и начальной влажности теплоизоляционных материалов и изделий

9.9.1 Сжимаемость и начальную влажность теплоизоляционных материалов и изделий контролируют в случае изменения этих параметров в процессе хранения или транспортирования, а также перед началом изготовления каждой партии панелей.

9.9.2 Сжимаемость теплоизоляционных изделий следует проверять при давлении, указанном в 7.7.1, с помощью испытательного оборудования и по методикам, указанным в ГОСТ 17177 и стандартах на изделия.

9.9.3 Начальную влажность теплоизоляционных материалов и изделий определяют испытанием отобранных от них образцов методами, указанными в стандартах на материалы и изделия.

9.10 Контроль наличия и прочности сцепления отделочных и облицовочных слоев с бетоном и раствором

9.10.1 Наличие сцепления защитно-декоративного и отделочных слоев с бетоном панелей проверяют простукиванием.

9.10.2 Прочность сцепления облицовочных плиток с раствором или бетоном определяют по ГОСТ 28089.

10 Транспортирование и хранение

10.1 Транспортирование и хранение панелей выполняют в соответствии с рабочей документацией на панели конкретных типов, разрабатываемой с соблюдением требований ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

10.2 Панели следует хранить в кассетах в вертикальном или наклонном положении.

Оконные и дверные блоки, установленные в панелях, при хранении и транспортировании должны быть закрыты и закреплены.

10.3 При складировании и транспортировании панелей опоры располагают только под внутренним несущим бетонным слоем так, чтобы наружный защитно-декоративный и теплоизоляционный слои панелей снизу имели воздушный зазор не менее 20 мм. Передача усилий на эти слои не допускается.

В качестве опор применяют специальные прокладки — деревянные, резиновые и т. п.

При наличии в панелях выступающих вниз частей и деталей высота опор должна превышать их высоту не менее чем на 20 мм.

10.4 При хранении панелей на открытой площадке и при транспортировании горизонтальные и вертикальные торцы панелей по всей длине и по периметру проемов в местах выхода утеплителя наружу должны быть оклеены водонепроницаемым материалом.

10.5 Панели перевозят в вертикальном или наклонном положении на панелевозах, железнодорожных платформах и других транспортных средствах, оборудованных специальными крепежными и опорными устройствами, обеспечивающими неподвижность панелей и их сохранность, включая сохранность заполнения проемов и деталей, выступающих из плоскости панелей.

10.6 Подъем, погрузку и разгрузку панелей следует проводить с захватом монтажных петель или с применением специальных захватных устройств, предусмотренных рабочей документацией на эти панели.

10.7 При хранении, транспортировании и монтаже панелей следует предусматривать меры противопожарной безопасности, исключающие возможность возгорания утеплителя.

УДК 691.328.1.022.4:006.354 МКС 91.080.10

Ключевые слова: панель, панель железобетонная трехслойная с эффективным утеплителем, классификация, типы, параметры, расчетная нагрузка, марка, бетон, класс, конструкция, арматура, закладные детали, технические требования, прочность, соединительные связи, приемка, методы контроля, транспортирование и хранение

Редактор *Т.Т. Мартынова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 25.03.2016. Подписано в печать 05.04.2016. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,26. Уч.-изд. л. 2,75. Тираж 35 экз. Зак. 953.

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

МКС 91.080.10

Изменение № 1 ГОСТ 31310—2015 Панели стеновые трехслойные железобетонные с эффективным утеплителем. Общие технические условия

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 138-П от 19.03.2021)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 15503

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, KG, RU, TJ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Раздел 2. Исключить ссылку: «ГОСТ 28984—2011 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения»;

заменить ссылки:

«ГОСТ 475—78 Двери деревянные. Общие технические условия» на «ГОСТ 475—2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия»;

«ГОСТ 8829—94» на «ГОСТ 8829—2018»;

«ГОСТ 10884—94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия» на «ГОСТ 34028—2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»;

«ГОСТ 12730.5—84» на «ГОСТ 12730.5—2018»;

«ГОСТ 18105—2010» на «ГОСТ 18105—2018»;

«ГОСТ 22690—88» на «ГОСТ 22690—2015»;

«ГОСТ 23009—2015» на «ГОСТ 23009—2016»;

«ГОСТ 23858—79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки» на «ГОСТ 23858—2019 Соединения сварные стыковые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки»;

«ГОСТ 26633—2012» на «ГОСТ 26633—2015»;

«ГОСТ 10922—2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия» дополнить знаком сноски: *;

дополнить сноской *:

«_____

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 57997—2017 «Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия»;

ГОСТ 21779—82. Дополнить знаком сноски: **;

дополнить сноской **:

«_____

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58942—2020»;

ГОСТ 26433.1—89. Дополнить знаком сноски: ***;

дополнить сноской ***:

«_____

*** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58939—2020»;

дополнить ссылками:

«ГОСТ 8.207—76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения*»;

---

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2022—01—01.

дополнить сноской *:

«

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.736—2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»;

«ГОСТ 31938—2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 32486—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения структурных и термомеханических характеристик

ГОСТ 32487—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения характеристик стойкости к агрессивным средам

ГОСТ 32492—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик».

Пункт 3.5 изложить в новой редакции:

«3.5 **гибкие связи:** Связи из коррозионно-стойкой стали или из полимерных композитов (композитные гибкие связи) между наружным и внутренним бетонными или железобетонными слоями панели, обеспечивающие их совместную работу в наружной стеновой панели».

Пункт 4.1. Заменить слова: «или другого коррозионно-стойкого материала» на «или с композитными гибкими связями».

Подпункт 5.2.4.6. Четвертое перечисление.

Заменить слова: «(бетона и арматуры) на «(бетона, арматуры, гибких связей)».

Подпункт 5.2.8.2 дополнить перечислениями:

«- коррозионная стойкость гибких связей;

- анкеровка (прочность сцепления гибких связей с бетонными слоями панели) в течение расчетного срока ее эксплуатации».

Пункт 5.2.9.Таблицу 1 дополнить строками:

«

Наименование» показателя	Тип панелей							
	ЗНСНг	ЗНСг	ЗНГг	ЗНВг	ЗНСНж	ЗНСж	ЗНГж	ЗНВж
Коррозионная стойкость композитных гибких связей	+	+	+	+	–	–	–	–
Прочность сцепления композитных гибких связей с бетонными слоями панели в течение расчетного срока ее эксплуатации	+	+	+	+	–	–	–	–

».

Пункт 5.2.10. Восьмое перечисление изложить в новой редакции:

«- типом соединительных связей:

а) гибких — из коррозионно-стойкой стали или полимерных композитов;

б) жестких — железобетонных или стальных».

Подраздел 6.4. Наименование изложить в новой редакции:

«6.4 Требования к соединительным связям».

Пункты 6.4.1—6.4.5 изложить в новой редакции:

«6.4.1 Назначение соединительных связей в трехслойных панелях — обеспечивать целостность панели при ее изготовлении, комплектации, хранении, транспортировании, монтаже и эксплуатации.

Для этих целей применяют:

- гибкие связи в виде отдельных стержней, полос, арматурных изделий разных видов из коррозионно-стойкой стали или стали с антикоррозионным покрытием;

- гибкие связи в виде отдельных стержней из полимерных композитов (композитные гибкие связи);

- жесткие дискретные связи — шпонки из тяжелого или легкого железобетона или стальные ребра.

6.4.2 Гибкие связи должны состоять из рабочей (соединяющей) и анкерующих частей.

Анкерующие части композитных гибких связей должны быть сформированы из рабочей части путем: изгиба, загиба, уширения. Не допускается формировать анкерующую часть композитных гибких связей путем наклеивания, напрессовывания элементов или материалов, навивки (подмотки) материалов на рабочий стержень (рабочую часть).

6.4.3 Физико-механические характеристики композитных гибких связей должны соответствовать следующим требованиям:

- номинальный диаметр рабочей части композитных гибких связей (или любое другое поперечное сечение с эквивалентной данному номинальному диаметру площадью) — не менее 7 мм;
- предел прочности при растяжении композитных гибких связей — не менее 900 МПа;
- модуль упругости при растяжении композитных гибких связей — не менее 50 ГПа;
- предел прочности при поперечном срезе композитных гибких связей — не менее 200 МПа;
- температура стеклования композитных гибких связей — не менее 90 °С;
- усилие при выдергивании композитных гибких связей в исходном состоянии из бетона класса В25 при глубине анкеровки 40 мм — не менее 5 кН;
- снижение усилия при выдергивании композитных гибких связей из бетона класса В25 при глубине анкеровки 40 мм, после долговременного воздействия щелочной среды бетона — не более 25 %;
- снижение предела прочности при растяжении композитных гибких связей при совместном воздействии растягивающей нагрузки и щелочной среды бетона — не более 25 %.

Физико-механические характеристики композитных гибких связей должны быть подтверждены в установленном нормативной документацией порядке.

6.4.4 Размеры сечения и армирование жестких соединительных связей (железобетонных перемычек и ребер) следует принимать такими, чтобы были исключены образование трещин и коррозия арматуры в этих связях и в примыкающих к ним зонах панелей. Для защиты арматуры от коррозии необходимо применять меры, указанные в 6.4.2 для защиты анкерующих элементов гибких связей. Номинальную толщину железобетонных ребер и номинальные размеры железобетонных шпонок следует принимать не менее 60 мм. При этом рекомендуется соблюдать условие, согласно которому значение коэффициента теплотехнической однородности панелей, определяемое с учетом действующих нормативных документов и технической документации* и используемого в расчетах сопротивления теплопередаче, должно быть не менее 0,6.

6.4.5 Размещение связей по телу панели должно обеспечивать совместную работу наружного и внутреннего бетонных слоев панели при всех видах нагрузок, воздействующих на панель при эксплуатации здания».

Пункт 6.5.2. Сноска**. Заменить ссылку: «СП 131.13330.2012» на «СП 131.13330.2018».

Подраздел 7.6 изложить в новой редакции:

« **7.6 Требования к композитным гибким связям**

Композитные гибкие связи должны соответствовать следующим требованиям:

а) по конструкции и материалу:

- характеристики прочности и коррозионной стойкости в течение расчетного срока эксплуатации панели, в том числе прочность сцепления с бетоном, должны соответствовать характеристикам, указанным в настоящем стандарте и подтвержденным испытаниями в независимых аккредитованных испытательных центрах (лабораториях);
- температура стеклования не ниже температуры, указанной в настоящем стандарте;
- каждая партия композитных гибких связей, поступающая на изготовление панелей, должна сопровождаться паспортом, в котором должны быть указаны результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний по определению соответствия характеристик композитных гибких связей в данной партии требованиям, указанным в 6.4.3;

б) по параметрам:

- на боковой поверхности каждой композитной гибкой связи должна быть нанесена маркировка, содержащая информацию о длине гибкой связи;
- точность изготовления композитных гибких связей должна соответствовать значениям, заданным чертежами или нормативной документацией».

Пункт 7.10.3. Заменить ссылку: «ГОСТ 10884» на «ГОСТ 34028».

Подраздел 8.1 дополнить пунктом 8.1.4:

«8.1.4 Входной контроль композитных гибких связей следует проводить по ГОСТ 24297.

При входном контроле композитных гибких связей рекомендуется контролировать:

- наличие документации (паспорта, сертификаты), подтверждающей соответствие характеристик композитных гибких связей требованиям настоящего стандарта;
- соответствие размеров (длины, диаметра и т.п.) требованиям технической документации (спецификации, чертежей и т. п.)».

Раздел 9 дополнить подразделом 9.11:

«9.11 Контроль характеристик композитных гибких связей

9.11.1 Определение номинального диаметра рабочей части композитных гибких связей проводят по ГОСТ 31938 (приложение А).

9.11.2 Определение предела прочности при растяжении и модуля упругости при растяжении композитных гибких связей проводят по ГОСТ 32492 (раздел 5).

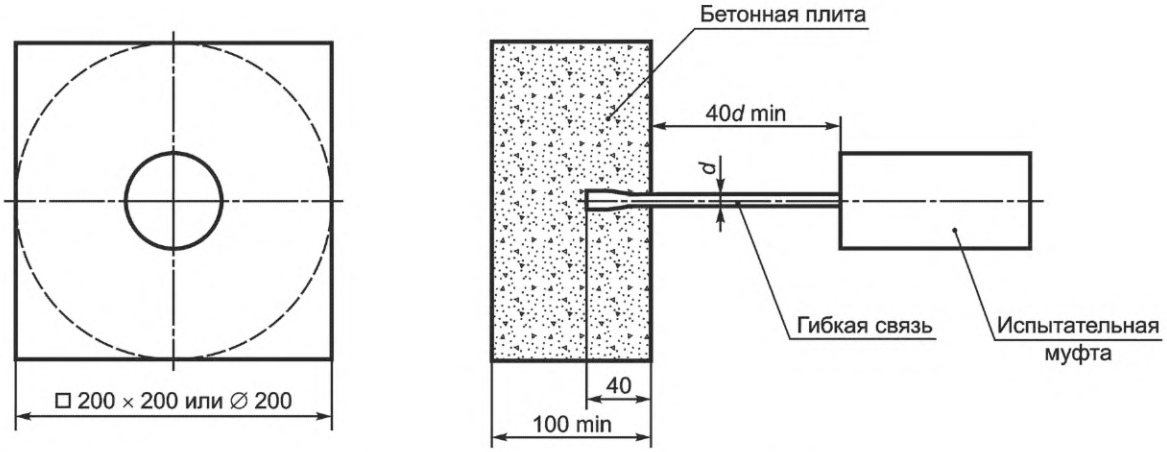
9.11.3 Определение предела прочности при поперечном срезе композитных гибких связей проводят по ГОСТ 32492 (раздел 6).

9.11.4 Определение температуры стеклования композитных гибких связей проводят по ГОСТ 32486 (раздел 7).

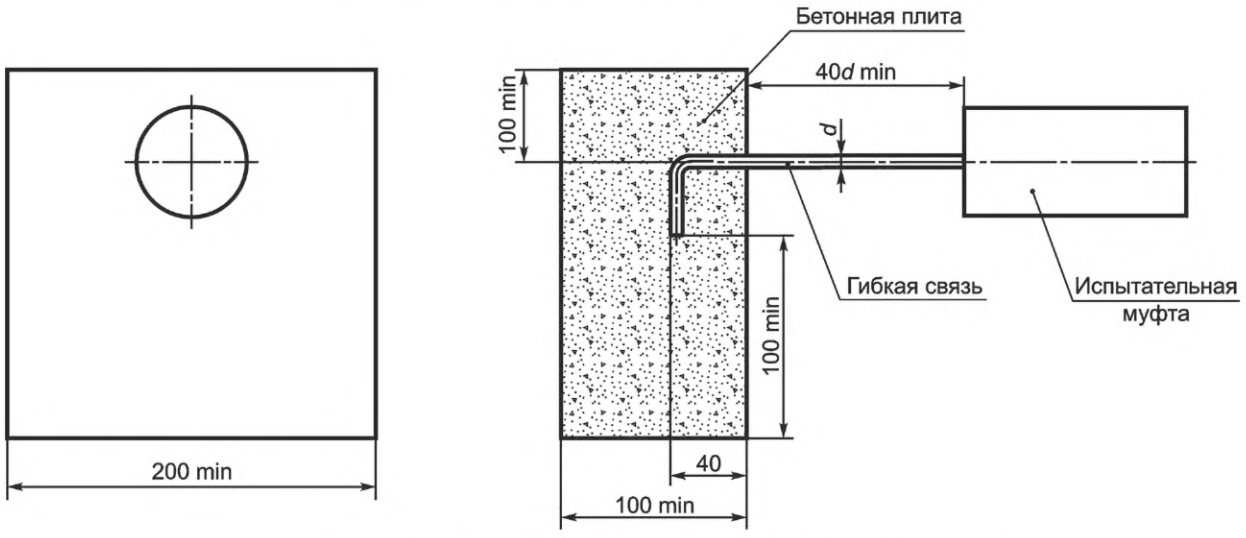
9.11.5 Усилие при выдергивании композитных гибких связей в исходном состоянии определяют по ГОСТ 32492 (раздел 8) с дополнениями и изменениями, приведенными в 9.11.5.1—9.11.5.6.

9.11.5.1 Минимальная глубина анкеровки (погружения композитной гибкой связи в бетон) должна быть 40 мм.

9.11.5.2 Конструкции образцов для определения усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетонного блока приведены на рисунке 1.



а) Образец с прямолинейной композитной гибкой связью

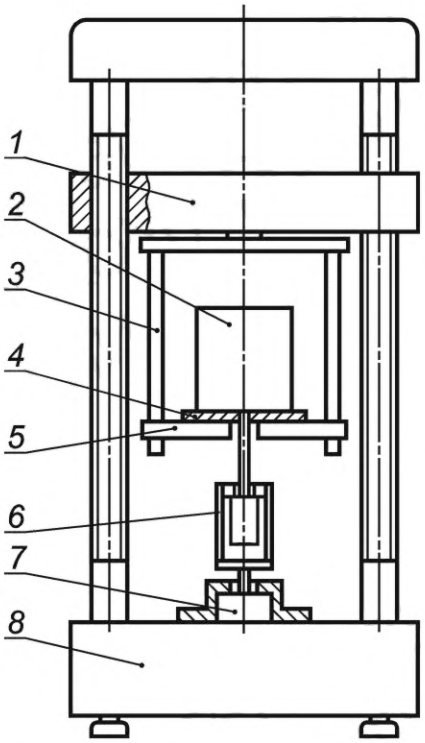


б) Образец с композитной гибкой связью, у которой анкерующая часть образована загибом стержня

d — номинальный диаметр рабочей части композитных гибких связей

Рисунок 1 — Конструкции образцов для испытания по определению усилия при выдергивании композитной гибкой связи из бетонного блока

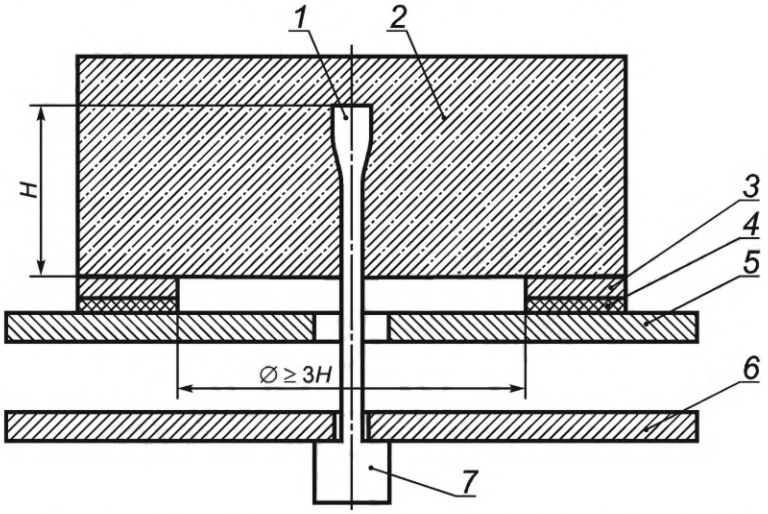
9.11.5.3 При определении усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетонного блока образец (композитную гибкую связь, заделанную в бетон или плиту) накрывают стальной опорной плитой толщиной не менее 10 мм и устанавливают (в соответствии с рисунком 2) в испытательную машину.



1 — подвижная траверса испытательной машины; *2* — образец (композитная гибкая связь, заделанная в бетон); *3* — захват; *4* — мягкая прокладка; *5* — опорная пластина; *6* — захват; *7* — датчик силы; *8* — станина испытательной машины

Рисунок 2 — Схема испытания

9.11.5.4 Чтобы исключить силовое воздействие опорной плиты на узел закрепления композитной гибкой связи в бетонном блоке диаметр отверстия в опорной плите должен превышать глубину погружения композитной гибкой связи в бетон не менее чем в три раза (см. рисунок 3).



1 — гибкая связь; *2* — бетонный блок; *3* — опорная плита; *4* — мягкая прокладка; *5* — подвижная траверса испытательной машины; *6* — неподвижная траверса испытательной машины; *7* — испытательная муфта; *H* — глубина погружения композитной гибкой связи в бетон

Рисунок 3 — Примерная схема установки образца в испытательной машине

9.11.5.5 Обработка результатов испытаний

9.11.5.5.1 Максимальное значение нагрузки $P_{max\ i}$, зафиксированной в процессе нагружения *i*-го образца, принимают за усилие при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетонного блока для данного образца.

9.11.5.5.2 Статистическую обработку результатов испытаний следует проводить в соответствии с ГОСТ 8.207.

Для группы значений усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии, полученных в результате испытаний, определяют среднее значение (математическое ожидание) $\overline{x}$, среднеквадратичное отклонение среднего значения $\overline{S}$, коэффициент вариации *v*.

9.11.5.5.3 Рассчитывают нормативное (нижнее) значение усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии *P* для доверительной вероятности 0,95.

9.11.5.6 Оформление результатов испытаний

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об организации, проводившей испытания (название, юридический и фактический адрес, срок действия аккредитации на данный вид испытаний);
- название предприятия — изготовителя композитных гибких связей и его юридический адрес;
- сведения об образцах для испытания: класс прочности бетона, тип и размеры композитных гибких связей, глубина анкеровки композитных гибких связей в бетоне;
- сведения об условиях, при которых проводились испытания;
- дату проведения испытаний;
- результаты испытаний для каждого (*i*-го) образца: глубину заделки каждой композитной гибкой связи в бетоне, усилие при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетона, вид и характер разрушения;
- результаты статистической обработки полученных данных;
- сведения о лицах, проводивших испытания, и их подписи.

9.11.6 Снижение усилия при выдергивании композитных гибких связей из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона определяют в соответствии с 9.11.6.1—9.11.6.8.

9.11.6.1 Количество отбираемых композитных гибких связей — не менее 10 шт. Отобранные композитные гибкие связи разделяют на две равные группы.

9.11.6.2 Требования к оборудованию и условиям испытаний по ГОСТ 32492 (раздел 8) и ГОСТ 32487 (раздел 5).

9.11.6.3 Первую группу подвергают воздействию по схеме Б, приведенной в ГОСТ 32487 (раздел 5). Вторую группу хранят при нормальных условиях.

9.11.6.4 После выдержки в течение 30 сут первой группы композитные гибкие связи вынимают из щелочного раствора и промывают в дистиллированной воде.

9.11.6.5 Из композитных гибких связей из первой и второй групп изготавливают образцы и проводят их испытания в соответствии с 9.11.5.

9.11.6.6 По результатам испытаний образцов, изготовленных из первой группы связей, определяют среднее значение усилия выдергивания композитных гибких связей, подвергнутых воздействию щелочной среды $P_{щ}$.

9.11.6.7 По результатам испытаний образцов, изготовленных из второй группы связей, определяют среднее значение усилия при выдергивании из бетона композитных гибких связей в исходном состоянии $P_{исх}$.

9.11.6.8 Снижение усилия при выдергивании композитной связи из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона вычисляют по формуле

$$P_{щ.ост} = P_{щ} / P_{исх}. \quad (1)$$

9.11.6.9 Оформление результатов испытаний по определению снижения усилия при выдергивании композитной гибкой связи из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об организации, проводившей испытания (название, юридический и фактический адрес, срок действия аккредитации на данный вид испытаний);
- название предприятия — изготовителя композитных гибких связей и его юридический адрес;
- сведения об образцах для испытания (тип композитных гибких связей, глубина заделки композитных гибких связей в бетоне, класс прочности бетона);
- дату проведения испытаний;

- сведения о составе щелочного раствора, показатели pH в течение времени выдержки композитных гибких связей (через каждые 5 сут) и сведения о корректирующих мероприятиях, проводимых при отклонении pH от заданных пределов;

- сведения об условиях, при которых проводилась выдержка (температура в термокамере, где находилась емкость с композитными гибкими связями);

- значения температуры и влажности окружающей среды при испытании образцов на выдергивание композитных гибких связей;

- результаты испытаний для каждого образца: глубина заделки композитной гибкой связи в бетоне (в растворном шве), усилия выдергивания композитной гибкой связи из бетона, вид и характер разрушения;

- среднеарифметические значения показателей $P_{исх}$ и $P_{щ}$, значения снижения усилия при выдергивании композитной гибкой связи из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона $P_{щ.ост}$;

- сведения о лицах, проводивших испытания и их подписи.

9.11.7 Определение снижения предела прочности при растяжении композитных гибких связей при совместном воздействии растягивающей нагрузки и щелочной среды бетона проводят по ГОСТ 32487 (раздел 6)».

(ИУС № 3 2022 г.)

Поправка к Изменению № 1 ГОСТ 31310—2015 Панели стеновые трехслойные железобетонные с эффективным утеплителем. Общие технические условия

В каком месте	Напечатано	Должно быть
За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств:	AM, KG, RU, TJ	AM, KZ, KG, RU, TJ

(ИУС № 4 2022 г.)

МКС 91.080.10

Изменение № 1 ГОСТ 31310—2015 Панели стеновые трехслойные железобетонные с эффективным утеплителем. Общие технические условия

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 138-П от 19.03.2021)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № 15503

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: AM, KG, RU, TJ [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации*

Раздел 2. Исключить ссылку: «ГОСТ 28984—2011 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения»;

заменить ссылки:

«ГОСТ 475—78 Двери деревянные. Общие технические условия» на «ГОСТ 475—2016 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия»;

«ГОСТ 8829—94» на «ГОСТ 8829—2018»;

«ГОСТ 10884—94 Сталь арматурная термомеханически упрочненная для железобетонных конструкций. Технические условия» на «ГОСТ 34028—2016 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия»;

«ГОСТ 12730.5—84» на «ГОСТ 12730.5—2018»;

«ГОСТ 18105—2010» на «ГОСТ 18105—2018»;

«ГОСТ 22690—88» на «ГОСТ 22690—2015»;

«ГОСТ 23009—2015» на «ГОСТ 23009—2016»;

«ГОСТ 23858—79 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки» на «ГОСТ 23858—2019 Соединения сварные стыковые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки»;

«ГОСТ 26633—2012» на «ГОСТ 26633—2015»;

«ГОСТ 10922—2012 Арматурные и закладные изделия, их сварные, вязаные и механические соединения для железобетонных конструкций. Общие технические условия» дополнить знаком сноски: *;

дополнить сноской *:

«_____

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 57997—2017 «Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций. Общие технические условия»;

ГОСТ 21779—82. Дополнить знаком сноски: **;

дополнить сноской **:

«_____

** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58942—2020»;

ГОСТ 26433.1—89. Дополнить знаком сноски: ***;

дополнить сноской ***:

«_____

*** В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58939—2020»;

дополнить ссылками:

«ГОСТ 8.207—76 Государственная система обеспечения единства измерений. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения*»;

---

* Дата введения в действие на территории Российской Федерации — 2022—01—01.

дополнить сноской *:

«

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 8.736—2011 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»;

«ГОСТ 31938—2012 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Общие технические условия

ГОСТ 32486—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения структурных и термомеханических характеристик

ГОСТ 32487—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения характеристик стойкости к агрессивным средам

ГОСТ 32492—2015 Арматура композитная полимерная для армирования бетонных конструкций. Методы определения физико-механических характеристик».

Пункт 3.5 изложить в новой редакции:

«3.5 **гибкие связи:** Связи из коррозионно-стойкой стали или из полимерных композитов (композитные гибкие связи) между наружным и внутренним бетонными или железобетонными слоями панели, обеспечивающие их совместную работу в наружной стеновой панели».

Пункт 4.1. Заменить слова: «или другого коррозионно-стойкого материала» на «или с композитными гибкими связями».

Подпункт 5.2.4.6. Четвертое перечисление.

Заменить слова: «(бетона и арматуры) на «(бетона, арматуры, гибких связей)».

Подпункт 5.2.8.2 дополнить перечислениями:

«- коррозионная стойкость гибких связей;

- анкеровка (прочность сцепления гибких связей с бетонными слоями панели) в течение расчетного срока ее эксплуатации».

Пункт 5.2.9.Таблицу 1 дополнить строками:

«

Наименование» показателя	Тип панелей							
	ЗНСНг	ЗНСг	ЗНГг	ЗНВг	ЗНСНж	ЗНСж	ЗНГж	ЗНВж
Коррозионная стойкость композитных гибких связей	+	+	+	+	–	–	–	–
Прочность сцепления композитных гибких связей с бетонными слоями панели в течение расчетного срока ее эксплуатации	+	+	+	+	–	–	–	–

».

Пункт 5.2.10. Восьмое перечисление изложить в новой редакции:

«- типом соединительных связей:

а) гибких — из коррозионно-стойкой стали или полимерных композитов;

б) жестких — железобетонных или стальных».

Подраздел 6.4. Наименование изложить в новой редакции:

«6.4 Требования к соединительным связям».

Пункты 6.4.1—6.4.5 изложить в новой редакции:

«6.4.1 Назначение соединительных связей в трехслойных панелях — обеспечивать целостность панели при ее изготовлении, комплектации, хранении, транспортировании, монтаже и эксплуатации.

Для этих целей применяют:

- гибкие связи в виде отдельных стержней, полос, арматурных изделий разных видов из коррозионно-стойкой стали или стали с антикоррозионным покрытием;

- гибкие связи в виде отдельных стержней из полимерных композитов (композитные гибкие связи);

- жесткие дискретные связи — шпонки из тяжелого или легкого железобетона или стальные ребра.

6.4.2 Гибкие связи должны состоять из рабочей (соединяющей) и анкерующих частей.

Анкерующие части композитных гибких связей должны быть сформированы из рабочей части путем: изгиба, загиба, уширения. Не допускается формировать анкерующую часть композитных гибких связей путем наклеивания, напрессовывания элементов или материалов, навивки (подмотки) материалов на рабочий стержень (рабочую часть).

6.4.3 Физико-механические характеристики композитных гибких связей должны соответствовать следующим требованиям:

- номинальный диаметр рабочей части композитных гибких связей (или любое другое поперечное сечение с эквивалентной данному номинальному диаметру площадью) — не менее 7 мм;
- предел прочности при растяжении композитных гибких связей — не менее 900 МПа;
- модуль упругости при растяжении композитных гибких связей — не менее 50 ГПа;
- предел прочности при поперечном срезе композитных гибких связей — не менее 200 МПа;
- температура стеклования композитных гибких связей — не менее 90 °С;
- усилие при выдергивании композитных гибких связей в исходном состоянии из бетона класса В25 при глубине анкеровки 40 мм — не менее 5 кН;
- снижение усилия при выдергивании композитных гибких связей из бетона класса В25 при глубине анкеровки 40 мм, после долговременного воздействия щелочной среды бетона — не более 25 %;
- снижение предела прочности при растяжении композитных гибких связей при совместном воздействии растягивающей нагрузки и щелочной среды бетона — не более 25 %.

Физико-механические характеристики композитных гибких связей должны быть подтверждены в установленном нормативной документацией порядке.

6.4.4 Размеры сечения и армирование жестких соединительных связей (железобетонных перемычек и ребер) следует принимать такими, чтобы были исключены образование трещин и коррозия арматуры в этих связях и в примыкающих к ним зонах панелей. Для защиты арматуры от коррозии необходимо применять меры, указанные в 6.4.2 для защиты анкерующих элементов гибких связей. Номинальную толщину железобетонных ребер и номинальные размеры железобетонных шпонок следует принимать не менее 60 мм. При этом рекомендуется соблюдать условие, согласно которому значение коэффициента теплотехнической однородности панелей, определяемое с учетом действующих нормативных документов и технической документации* и используемого в расчетах сопротивления теплопередаче, должно быть не менее 0,6.

6.4.5 Размещение связей по телу панели должно обеспечивать совместную работу наружного и внутреннего бетонных слоев панели при всех видах нагрузок, воздействующих на панель при эксплуатации здания».

Пункт 6.5.2. Сноска**. Заменить ссылку: «СП 131.13330.2012» на «СП 131.13330.2018».

Подраздел 7.6 изложить в новой редакции:

« **7.6 Требования к композитным гибким связям**

Композитные гибкие связи должны соответствовать следующим требованиям:

а) по конструкции и материалу:

- характеристики прочности и коррозионной стойкости в течение расчетного срока эксплуатации панели, в том числе прочность сцепления с бетоном, должны соответствовать характеристикам, указанным в настоящем стандарте и подтвержденным испытаниями в независимых аккредитованных испытательных центрах (лабораториях);
- температура стеклования не ниже температуры, указанной в настоящем стандарте;
- каждая партия композитных гибких связей, поступающая на изготовление панелей, должна сопровождаться паспортом, в котором должны быть указаны результаты приемо-сдаточных и периодических испытаний по определению соответствия характеристик композитных гибких связей в данной партии требованиям, указанным в 6.4.3;

б) по параметрам:

- на боковой поверхности каждой композитной гибкой связи должна быть нанесена маркировка, содержащая информацию о длине гибкой связи;
- точность изготовления композитных гибких связей должна соответствовать значениям, заданным чертежами или нормативной документацией».

Пункт 7.10.3. Заменить ссылку: «ГОСТ 10884» на «ГОСТ 34028».

Подраздел 8.1 дополнить пунктом 8.1.4:

«8.1.4 Входной контроль композитных гибких связей следует проводить по ГОСТ 24297.

При входном контроле композитных гибких связей рекомендуется контролировать:

- наличие документации (паспорта, сертификаты), подтверждающей соответствие характеристик композитных гибких связей требованиям настоящего стандарта;
- соответствие размеров (длины, диаметра и т.п.) требованиям технической документации (спецификации, чертежей и т. п.)».

Раздел 9 дополнить подразделом 9.11:

«9.11 Контроль характеристик композитных гибких связей

9.11.1 Определение номинального диаметра рабочей части композитных гибких связей проводят по ГОСТ 31938 (приложение А).

9.11.2 Определение предела прочности при растяжении и модуля упругости при растяжении композитных гибких связей проводят по ГОСТ 32492 (раздел 5).

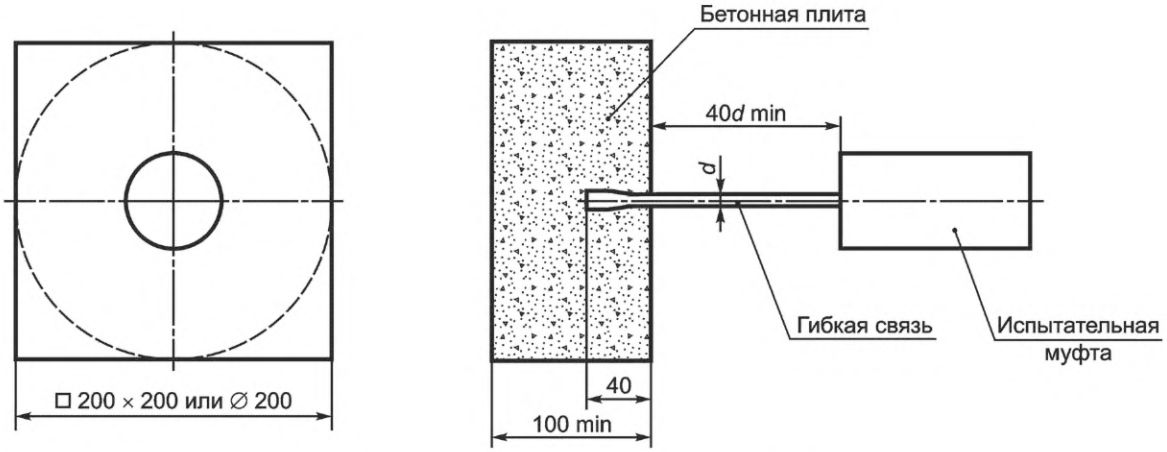
9.11.3 Определение предела прочности при поперечном срезе композитных гибких связей проводят по ГОСТ 32492 (раздел 6).

9.11.4 Определение температуры стеклования композитных гибких связей проводят по ГОСТ 32486 (раздел 7).

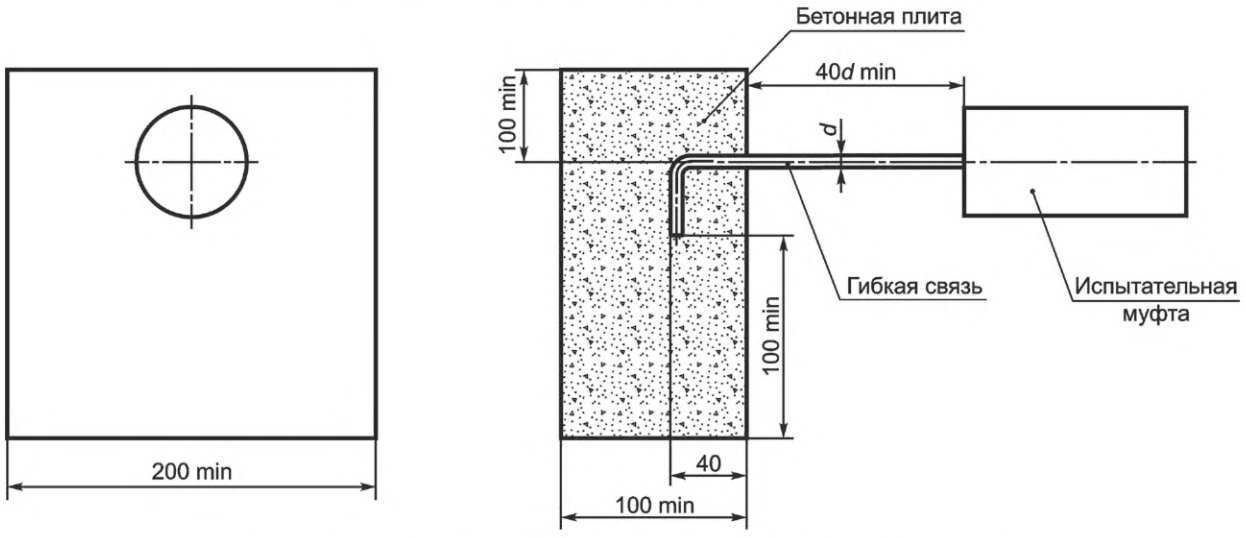
9.11.5 Усилие при выдергивании композитных гибких связей в исходном состоянии определяют по ГОСТ 32492 (раздел 8) с дополнениями и изменениями, приведенными в 9.11.5.1—9.11.5.6.

9.11.5.1 Минимальная глубина анкеровки (погружения композитной гибкой связи в бетон) должна быть 40 мм.

9.11.5.2 Конструкции образцов для определения усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетонного блока приведены на рисунке 1.



а) Образец с прямолинейной композитной гибкой связью

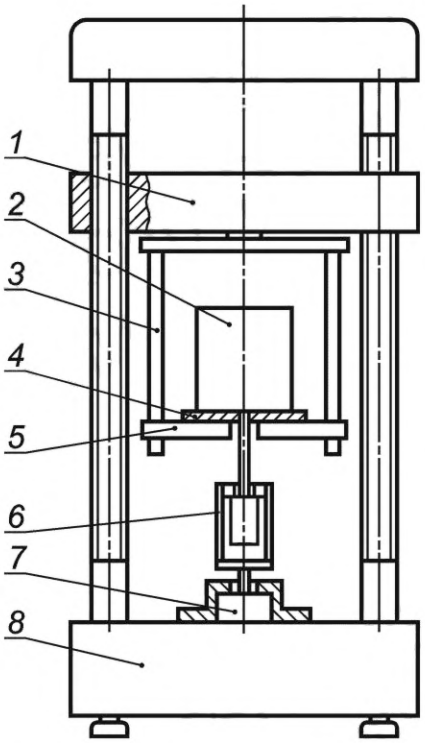


б) Образец с композитной гибкой связью, у которой анкерующая часть образована загибом стержня

d — номинальный диаметр рабочей части композитных гибких связей

Рисунок 1 — Конструкции образцов для испытания по определению усилия при выдергивании композитной гибкой связи из бетонного блока

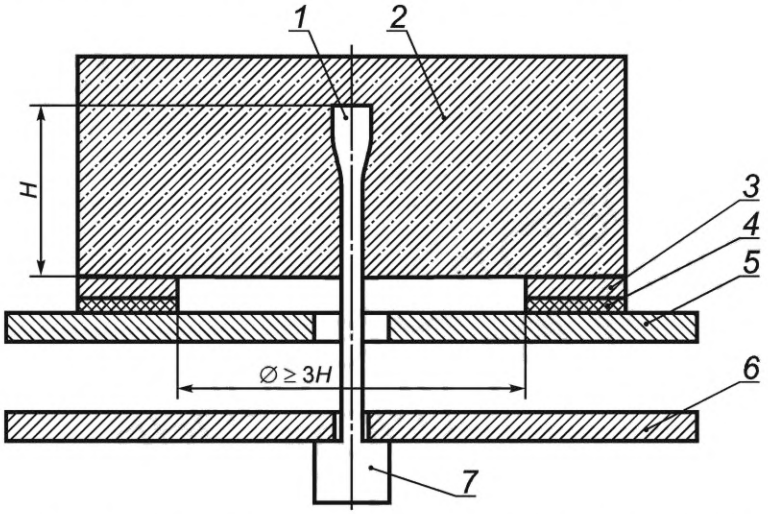
9.11.5.3 При определении усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетонного блока образец (композитную гибкую связь, заделанную в бетон или плиту) накрывают стальной опорной плитой толщиной не менее 10 мм и устанавливают (в соответствии с рисунком 2) в испытательную машину.



1 — подвижная траверса испытательной машины; *2* — образец (композитная гибкая связь, заделанная в бетон); *3* — захват; *4* — мягкая прокладка; *5* — опорная пластина; *6* — захват; *7* — датчик силы; *8* — станина испытательной машины

Рисунок 2 — Схема испытания

9.11.5.4 Чтобы исключить силовое воздействие опорной плиты на узел закрепления композитной гибкой связи в бетонном блоке диаметр отверстия в опорной плите должен превышать глубину погружения композитной гибкой связи в бетон не менее чем в три раза (см. рисунок 3).



1 — гибкая связь; *2* — бетонный блок; *3* — опорная плита; *4* — мягкая прокладка; *5* — подвижная траверса испытательной машины; *6* — неподвижная траверса испытательной машины; *7* — испытательная муфта; *H* — глубина погружения композитной гибкой связи в бетон

Рисунок 3 — Примерная схема установки образца в испытательной машине

9.11.5.5 Обработка результатов испытаний

9.11.5.5.1 Максимальное значение нагрузки $P_{max\ i}$, зафиксированной в процессе нагружения *i*-го образца, принимают за усилие при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетонного блока для данного образца.

9.11.5.5.2 Статистическую обработку результатов испытаний следует проводить в соответствии с ГОСТ 8.207.

Для группы значений усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии, полученных в результате испытаний, определяют среднее значение (математическое ожидание) $\overline{x}$, среднеквадратичное отклонение среднего значения $\overline{S}$, коэффициент вариации *v*.

9.11.5.5.3 Рассчитывают нормативное (нижнее) значение усилия при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии *P* для доверительной вероятности 0,95.

9.11.5.6 Оформление результатов испытаний

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об организации, проводившей испытания (название, юридический и фактический адрес, срок действия аккредитации на данный вид испытаний);
- название предприятия — изготовителя композитных гибких связей и его юридический адрес;
- сведения об образцах для испытания: класс прочности бетона, тип и размеры композитных гибких связей, глубина анкеровки композитных гибких связей в бетоне;
- сведения об условиях, при которых проводились испытания;
- дату проведения испытаний;
- результаты испытаний для каждого (*i*-го) образца: глубину заделки каждой композитной гибкой связи в бетоне, усилие при выдергивании композитной гибкой связи в исходном состоянии из бетона, вид и характер разрушения;
- результаты статистической обработки полученных данных;
- сведения о лицах, проводивших испытания, и их подписи.

9.11.6 Снижение усилия при выдергивании композитных гибких связей из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона определяют в соответствии с 9.11.6.1—9.11.6.8.

9.11.6.1 Количество отбираемых композитных гибких связей — не менее 10 шт. Отобранные композитные гибкие связи разделяют на две равные группы.

9.11.6.2 Требования к оборудованию и условиям испытаний по ГОСТ 32492 (раздел 8) и ГОСТ 32487 (раздел 5).

9.11.6.3 Первую группу подвергают воздействию по схеме Б, приведенной в ГОСТ 32487 (раздел 5). Вторую группу хранят при нормальных условиях.

9.11.6.4 После выдержки в течение 30 сут первой группы композитные гибкие связи вынимают из щелочного раствора и промывают в дистиллированной воде.

9.11.6.5 Из композитных гибких связей из первой и второй групп изготавливают образцы и проводят их испытания в соответствии с 9.11.5.

9.11.6.6 По результатам испытаний образцов, изготовленных из первой группы связей, определяют среднее значение усилия выдергивания композитных гибких связей, подвергнутых воздействию щелочной среды $P_{щ}$.

9.11.6.7 По результатам испытаний образцов, изготовленных из второй группы связей, определяют среднее значение усилия при выдергивании из бетона композитных гибких связей в исходном состоянии $P_{исх}$.

9.11.6.8 Снижение усилия при выдергивании композитной связи из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона вычисляют по формуле

$$P_{щ.ост} = P_{щ} / P_{исх}. \quad (1)$$

9.11.6.9 Оформление результатов испытаний по определению снижения усилия при выдергивании композитной гибкой связи из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона

Протокол испытаний должен включать:

- сведения об организации, проводившей испытания (название, юридический и фактический адрес, срок действия аккредитации на данный вид испытаний);
- название предприятия — изготовителя композитных гибких связей и его юридический адрес;
- сведения об образцах для испытания (тип композитных гибких связей, глубина заделки композитных гибких связей в бетоне, класс прочности бетона);
- дату проведения испытаний;

- сведения о составе щелочного раствора, показатели pH в течение времени выдержки композитных гибких связей (через каждые 5 сут) и сведения о корректирующих мероприятиях, проводимых при отклонении pH от заданных пределов;

- сведения об условиях, при которых проводилась выдержка (температура в термокамере, где находилась емкость с композитными гибкими связями);

- значения температуры и влажности окружающей среды при испытании образцов на выдергивание композитных гибких связей;

- результаты испытаний для каждого образца: глубина заделки композитной гибкой связи в бетоне (в растворном шве), усилия выдергивания композитной гибкой связи из бетона, вид и характер разрушения;

- среднеарифметические значения показателей $P_{исх}$ и $P_{щ}$, значения снижения усилия при выдергивании композитной гибкой связи из бетона после долговременного воздействия щелочной среды бетона $P_{щ.ост}$;

- сведения о лицах, проводивших испытания и их подписи.

9.11.7 Определение снижения предела прочности при растяжении композитных гибких связей при совместном воздействии растягивающей нагрузки и щелочной среды бетона проводят по ГОСТ 32487 (раздел 6)».

(ИУС № 3 2022 г.)

gost.e-ecolog.ru