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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 11024— 2024

ПАНЕЛИ СТЕНОВЫЕ НАРУЖНЫЕ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Общие технические условия

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2024

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

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

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Научно-исследовательский центр «Строительство» (АО «НИЦ «Строительство»), Научно-исследовательским, проектно-конструкторским и технологическим институтом бетона и железобетона им. А.А. Гвоздева (НИИЖБ им. А.А. Гвоздева)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 «Строительство»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2024 г. № 179-П)

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
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	ЗАО «Национальный орган по стандартизации и метрологии» Республики Армения
Киргизия	KZ	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узбекское агентство по техническому регулированию

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 декабря 2024 г. № 1889-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 11024—2024 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2025 г.

5 ВЗАМЕН ГОСТ 11024—2012

Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных стандартов, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.

В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты»

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2024

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 4
5.1 Типы панелей и условные обозначения 4
5.2 Функциональные требования к панелям 5
6 Общие технические требования 8
6.1 Требования к размерам 8
6.2 Требования к точности геометрических параметров 10
6.3 Требования к внешнему виду и качеству поверхностей панелей 11
6.4 Требования к бетону панели в однослойных панелях и к бетону основного несущего слоя в двухслойных панелях 11
6.5 Требования к бетону и раствору наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей 16
6.6 Требования к теплоизоляционному слою двухслойных панелей 18
6.7 Требования к арматурным и закладным изделиям 20
6.8 Требования к материалам и комплектующим изделиям и конструктивным элементам 21
7 Правила приемки панелей 21
7.1 Общие правила приемки 21
7.2 Показатели, контролируемые по результатам периодических испытаний 22
7.3 Показатели, контролируемые по результатам приемо-сдаточных испытаний 23
8 Методы контроля и испытаний 23
8.1 Контроль качества панелей 23
8.2 Контроль прочности бетона и раствора 24
8.3 Контроль средней плотности бетона 24
8.4 Контроль морозостойкости бетона 24
8.5 Контроль влажности бетона 24
8.6 Контроль теплопроводности легкого бетона и пористости бетонной смеси 24
8.7 Контроль сварных арматурных и закладных изделий 24
8.8 Контроль влажности материала теплоизоляционного слоя двухслойных панелей 25
8.9 Контроль сжимаемости и начальной влажности теплоизоляционных материалов и изделий двухслойных панелей 25
8.10 Контроль наличия и прочности сцепления отделочных и облицовочных слоев с бетоном и раствором 25
9 Маркировка, транспортирование и хранение 25

М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й С Т А Н Д А Р Т

ПАНЕЛИ СТЕНОВЫЕ НАРУЖНЫЕ БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ ЖИЛЫХ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Общие технические условия

Concrete and reinforced concrete panels for external walls of residential and civil buildings. General specifications

Дата введения — 2025—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на однослойные и двухслойные бетонные и железобетонные панели, изготовляемые из легкого бетона на пористых заполнителях и тяжелого бетона (далее — панели) и предназначенные для наружных стен жилых и общественных зданий.

Требования настоящего стандарта не распространяются:

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

Применение однослойных панелей и двухслойных панелей с теплоизоляционным слоем из легкого бетона крупнопористой структуры не допускается в стенах цокольного этажа и технического подполья.

Панели, предназначенные для эксплуатации в помещениях с мокрым режимом, должны удовлетворять требованиям настоящего стандарта и дополнительным указаниям технической документации предприятия-изготовителя, установленным с учетом требований нормативных документов[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 380 Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки

ГОСТ 475 Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия

ГОСТ 5802 Растворы строительные. Методы испытаний

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

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

ГОСТ 8478 Сетки сварные для железобетонных конструкций. Технические условия

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

ГОСТ 10060 Бетоны. Методы определения морозостойкости

ГОСТ 10180 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам

ГОСТ 10181 Смеси бетонные. Методы испытаний

[1)] В Российской Федерации действует СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».

Издание официальное

ГОСТ 10499 Изделия теплоизоляционные из стеклянного штапельного волокна. Технические условия

ГОСТ 11214 Блоки оконные деревянные с листовым остеклением. Технические условия

ГОСТ 12730.1 Бетоны. Методы определения плотности

ГОСТ 12730.2 Бетоны. Метод определения влажности

ГОСТ 12730.5 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости

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

ГОСТ 15588 Плиты пенополистирольные теплоизоляционные. Технические условия

ГОСТ 16381 Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Классификация. Общие технические требования

ГОСТ 17623 Бетоны. Радиоизотопный метод определения средней плотности

ГОСТ 17624 Бетоны. Ультразвуковой метод определения прочности

ГОСТ 17625 Конструкции и изделия железобетонные. Радиационный метод определения толщины защитного слоя бетона, размеров и расположения арматуры

ГОСТ 18105 Бетоны. Правила контроля и оценки прочности

ГОСТ 19281 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 21519 Блоки оконные из алюминиевых профилей. Технические условия

ГОСТ 21718 Материалы строительные. Диэлькометрический метод измерения влажности

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

ГОСТ 22690 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля

ГОСТ 22904 Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры

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

ГОСТ 23166 Конструкции оконные и балконные светопрозрачные ограждающие. Общие технические условия

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

ГОСТ 23858 Соединения сварные стыковые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки

ГОСТ 24700 Блоки оконные деревянные со стеклопакетами. Технические условия

ГОСТ 25097 Блоки оконные деревоалюминиевые. Технические условия

ГОСТ 25820 Бетоны легкие. Технические условия

ГОСТ 26633 Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия

ГОСТ 27005 Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности

ГОСТ 28013 Растворы строительные. Общие технические условия

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

ГОСТ 28984 Модульная координация размеров в строительстве. Основные положения

ГОСТ 30244 Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть

ГОСТ 30674 Блоки оконные из поливинилхлоридных профилей. Технические условия

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

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

ГОСТ 32310 Изделия из экструзионного пенополистирола, применяемые в строительстве. Технические условия

ГОСТ 32314 Изделия из минеральной ваты теплоизоляционные промышленного производства, применяемые в строительстве. Общие технические условия

ГОСТ 34028 Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандарти-

зации, метрологии и сертификации (gost.e-ecolog.ru по указателям национальных стандартов, издаваемым в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ 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:** Крупноразмерный плоский элемент строительной конструкции заводского изготовления.

3.2 **однослойная наружная стеновая панель:** Панель, имеющая один основной слой, выполняемый из бетона одного вида.

3.3 **двухслойная наружная стеновая панель:** Слоистая панель, состоящая из двух основных слоев.

Примечание — Двухслойная панель сплошного сечения имеет несущий армированный бетонный слой и утеплитель.

3.4 **наружная стеновая панель с вентилируемым экраном:** Слоистая панель с наружным слоем, расположенным на относе (с воздушной прослойкой) — наружным экраном.

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

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

3.7 **ненесущая панель:** Панель, не предназначенная для опирания на нее конструкций здания (кроме оконных и дверных блоков).

Примечание — При необходимости может применяться для несущих стен одноэтажных (малоэтажных) зданий.

3.8 **поэтажно несущая панель:** Разновидность несущей панели, воспринимающая нагрузку от собственного веса и опирающегося на нее верхнего перекрытия (или подвешиваемого к ней нижнего перекрытия) и передающая поэтажно эту нагрузку на поперечные конструкции здания.

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

3.10 **бетонная панель:** Панель, прочность которой обеспечивается только бетоном.

3.11 **железобетонная панель:** Панель, прочность которой обеспечивается совместной работой бетона и арматуры.

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

Примечание — Наружный защитно-декоративный слой состоит из следующих слоев:
- раствора или бетона;
- покрытия красками, гидрофобного покрытия;
- слоев из материалов и изделий, выполняющих защитные и декоративные функции.

3.13 **наружный декоративный слой:** Слой панели, не являющийся основным, расположенный с фасадной стороны и предназначенный для выполнения только декоративных функций, состоит из отделочного покрытия водоэмульсионными полимерцементными, известково-полимерными составами и красками, наносимого в один или два слоя, не выполняющих защитных функций.

3.14 **внутренний отделочный слой:** Слой панели, не являющийся основным, расположенный с внутренней стороны (обращенной в помещение) панели и служащий основанием, по которому прово-

дят последующую отделку стены, состоит из слоя цементного или цементно-известкового раствора на пористом или плотном песке и отделочного покрытия и др.

4 Классификация

4.1 Панели классифицируют по следующим основным признакам:

а) назначению в здании:
   1) панели стен надземных этажей,
   2) панели стен цокольного этажа или технического подполья,
   3) панели стен чердака или парапета;

б) статической схеме работы:
   1) несущие,
   2) поэтажно несущие,
   3) самонесущие,
   4) ненесущие;

в) конструктивному решению;

г) типу основных слоев:
   1) панели однослойные,
   2) панели слоистые (двухслойные);

д) разрезке стен на элементы:
   1) однорядной (поэтажной) разрезки (несущие, поэтажно несущие, самонесущие и ненесущие),
   2) полосовой горизонтальной разрезки (ненесущие),
   3) полосовой вертикальной разрезки (ненесущие).

4.2 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:
  - 2НВ — двухслойная наружная панель вертикальной полосовой разрезки,
  - 1НСН — однослойная наружная стеновая несущая панель (однорядной разрезки),
  - 2НСН — двухслойная наружная стеновая несущая панель (однорядной разрезки),
  - 1НС — однослойная наружная стеновая ненесущая панель (однорядной разрезки),
  - 2НС — двухслойная наружная стеновая ненесущая панель (однорядной разрезки),
  - 1НГ — однослойная наружная панель горизонтальной полосовой разрезки,
  - 2НГ — двухслойная наружная панель горизонтальной полосовой разрезки,
  - 1НВ — однослойная наружная панель вертикальной полосовой разрезки;
- для цокольного этажа или технического подполья:
  - 2НЦ — двухслойная наружная цокольная ненесущая панель (однорядной разрезки),
  - 1НЦН — однослойная наружная цокольная несущая панель (однорядной разрезки),
  - 2НЦН — двухслойная наружная цокольная несущая панель (однорядной разрезки),
  - 1НЦ — однослойная наружная цокольная ненесущая панель (однорядной разрезки);
- для чердака:
  - 2НЧВ — двухслойная наружная чердачная панель вертикальной полосовой разрезки,
  - 1НЧН — однослойная наружная чердачная несущая панель (однорядной разрезки),
  - 2НЧН — двухслойная наружная чердачная несущая панель (однорядной разрезки),
  - 1НЧ — однослойная наружная чердачная ненесущая панель (однорядной разрезки),
  - 2НЧ — двухслойная наружная чердачная ненесущая панель (однорядной разрезки);

- 1НЧГ — однослойная наружная чердачная горизонтальной полосовой разрезки панель,
- 2НЧГ — двухслойная наружная чердачная горизонтальной полосовой разрезки панель,
- 1НЧВ — однослойная наружная чердачная вертикальной полосовой разрезки панель.

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

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

Первая группа содержит обозначение типа панели и габаритных размеров.

Обозначения типов панелей 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.

При необходимости во второй группе указывают вид бетона и обозначения конструктивных особенностей панели. Для двухслойных панелей со слоями из бетона разного класса по прочности на сжатие следует указывать класс и вид бетона несущего слоя.

При необходимости в третьей группе указывают дополнительные характеристики, обозначаемые буквами и отражающие особые условия применения панелей, и их стойкость:

С — к сейсмическим воздействиям (при расчетной сейсмичности 7 баллов и более);

М — к воздействиям низких температур наружного воздуха (при строительстве в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха ниже минус 40 °С).

5.2 Функциональные требования к панелям

Для обеспечения функциональных требований панели должны обладать следующими свойствами:
- прочностью, жесткостью и трещиностойкостью;
- безопасностью при сейсмических воздействиях (если прогнозируются);
- пожарной безопасностью;
- обеспечивать требуемый микроклимат и акустический комфорт в помещениях:
- энергоэффективностью;
- надежностью и долговечностью.

Требования безопасности к панелям жилых и общественных зданий устанавливают согласно нормативным нормативным правовым актам[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

5.2.1 Обеспечение механической безопасности

Прочность, жесткость и трещиностойкость панели при эксплуатационных воздействиях обеспечиваются принятыми по результатам статических расчетов параметрами бетонного слоя (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.

5.2.2 Обеспечение пожарной безопасности

5.2.2.1 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;
- класс пожарной опасности.

5.2.3 Обеспечение защиты помещений от неблагоприятных климатических воздействий, требуемого микроклимата, акустического комфорта

5.2.3.1 Панели должны обладать свойствами, обеспечивающими при наиболее неблагоприятных расчетных климатических условиях:
- достаточную теплозащиту в зимнее время;

[1)] В Российской Федерации действует Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

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

5.2.3.2 Показателями свойств панели, указанных в 5.2.3.1, 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, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$;
- начальная влажность бетона, % по массе;
- конструктивное обеспечение герметичности стен при монтаже;
- локальное сопротивление теплопередаче, $м^2 \cdot °С/Вт$, в местах теплотехнических неоднородностей (откосы проемов, торцы и др.);
- изоляция от воздушного шума панели, дБ*А*.

5.2.4 Обеспечение энергоэффективности

5.2.4.1 Панели должны обладать свойствами, способствующими рациональному расходованию тепловой энергии на отопление ограждаемых помещений в течение отопительного периода, а также обеспечивать соответствие требуемому классу здания по энергетической эффективности.

5.2.4.2 Показателем обеспечения выполнения требования 5.2.4.1 является соответствие следующих показателей панели требуемым минимальным значениям по нормативным документам[1)] государства, принявшего настоящий стандарт 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, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$.

5.2.5 Обеспечение надежности и долговечности

5.2.5.1 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, арматуры, гибких связей).

5.2.5.2 В панелях должно быть обеспечено сохранение показателей свойств, указанных в 5.2.1—5.2.4, в течение срока эксплуатации при предусмотренных режимах эксплуатации и технического обслуживания.

Безопасность при эксплуатации панели характеризуют:

- 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;
- класс функциональной пожарной опасности ограждаемых помещений.

5.2.5.3 Показателями долговечности панелей являются:

- класс бетона по прочности на сжатие;
- коэффициент теплотехнической однородности с учетом стыков панели с перекрытием и смежными панелями;

[1)] В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий».

- расчетное значение предельного смещения по вертикали наружного слоя по отношению к внутреннему слою (в двухслойных панелях) вследствие температурных деформаций, мм;
- марка бетона по морозостойкости;
- биостойкость утеплителя (в двухслойных панелях);
- срок службы материала утеплителя (в двухслойных панелях) до достижения предельного состояния по теплозащитным свойствам при заданных условиях эксплуатации.

5.2.5.4 Применение показателей, установленных в 5.2.1—5.2.5, для оценки свойств панелей приведено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Тип панелей							
	1НСН	1НС	1НГ	1НВ	2НСН	2НС	2НГ	2НВ
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 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	+	+	+	+	+	+	+	+
Класс функциональной пожарной опасности ограждаемых помещений	+	+	+	+	+	+	+	+
Предел огнестойкости панели, мин	+	+	+	+	+	+	+	+
Класс пожарной опасности панели	+	+	+	+	+	+	+	+
Начальная влажность бетона в панелях*, % по массе	+	+	+	+	+	+	+	+
Марка бетона по морозостойкости	+	+	+	+	+	+	+	+
Биостойкость утеплителя	—	—	—	—	+	+	+	+
Срок службы материала утеплителя (до достижения 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	+	+	+	+	+	+	+	+

Окончание таблицы 1

Наименование показателя	Тип панелей							
	1НСН	1НС	1НГ	1НВ	2НСН	2НС	2НГ	2НВ
Сопротивление воздухопроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/кг$	+	+	+	+	+	+	+	+
Сопротивление паропроницанию, $м^2 \cdot ч \cdot Па/мг$	—	—	—	—	+	+	+	+
Звукоизоляция панели от воздушного шума, дБА	+	+	+	+	+	+	+	+
Расчетное значение предельного смещения по вертикали наружного слоя по отношению к внутреннему слою, мм	—	—	—	—	+	+	+	+
Расчетное значение предельного смещения по горизонтали наружного слоя по отношению к внутреннему слою, мм	—	—	—	—	+	+	+	+
* Для панелей из легкого бетона.								

В технической документации на панели предприятия-изготовителя, 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.

5.2.6 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 слоя однослойных (слоев двухслойных) панелей;
- видом бетона слоя однослойных (слоев двухслойных) панелей — тяжелый, легкий и др.;
- материалом теплоизоляционного слоя (для двухслойных панелей);
- устройством вертикальных и горизонтальных противопожарных рассечек в теплоизоляционном слое (для двухслойных панелей);
- конструкцией горизонтальных и вертикальных стыков (с противодождевым гребнем или без него — плоский стык);
- типом стыков по способу обеспечения водо- и воздухоизоляции помещений (закрытый, дренированный или открытый);
- наличием или отсутствием слоя пароизоляции (для двухслойных панелей).

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

6 Общие технические требования

6.1 Требования к размерам

6.1.1 Координационные и конструктивные размеры панелей следует назначать в соответствии с правилами модульной координации размеров по ГОСТ 28984. Размеры панелей по толщине рекомендуется принимать кратными 10, 20 или 50 мм.

6.1.2 Предельные отклонения фактических размеров панелей следует устанавливать в технической документации предприятия-изготовителя в соответствии с ГОСТ 21780 и документами[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

В технической документации на панели предприятия-изготовителя предельные отклонения фактических размеров от номинальных следует принимать не более значений, указанных в таблице 2.

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 58939—2020 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления».

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:	
	менее 4000	±5
	от 4000 до 8000	±6
	более 8000	±8
	Толщина панели	±5

6.1.3 Номинальные толщины основного слоя несущих двухслойных панелей следует принимать не менее:

- слоя из тяжелого бетона — 80 мм;
- слоя из легкого бетона — 100 мм.

6.1.4 Номинальную толщину защитно-декоративного слоя панелей следует принимать не менее:

- 20 мм − в однослойных панелях (кроме панелей цокольного этажа и технического подполья) и в сплошных двухслойных панелях с наружным теплоизоляционным слоем из легкого бетона плотной структуры;
- 30 мм − в однослойных панелях цокольного этажа и технического подполья и в сплошных двухслойных панелях с наружным теплоизоляционным слоем из легкого бетона крупнопористой структуры.

6.1.5 Номинальную толщину слоя раствора во внутреннем отделочном слое панелей следует принимать не более:

- 15 мм — в панелях стен помещений с сухим или нормальным режимом;
- 20 мм — в панелях стен помещений с повышенной влажностью.

6.1.6 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 низкими среднесуточными температурами воздуха, 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 по нормативным документам[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

Таблица 3

Поверхность, от которой отмеряется толщина защитного слоя бетона	Вид бетона слоя, в котором расположена арматура	Минимальная номинальная толщина защитного слоя бетона до арматуры*, мм	
		рабочей	конструктивной
Наружная (фасадная)	Тяжелый	20	15
	Легкий	20	20
Внутренняя и грани проема	Тяжелый	15	10
	Легкий	20	15
* В несущих панелях минимальная номинальная толщина защитного слоя бетона до арматуры назначается в зависимости от нормируемых пределов огнестойкости по несущей способности, устанавливаемых в нормативных документах по пожарной безопасности.			

6.1.7 Номинальную толщину слоя раствора во внутреннем отделочном слое панелей следует принимать не более:

- 15 мм — в панелях стен помещений с сухим или нормальным режимами;
- 20 мм — в панелях стен помещений с повышенной влажностью.

[1)] В Российской Федерации действует СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология».

6.2 Требования к точности геометрических параметров

6.2.1 Действительные отклонения геометрических параметров панелей от проектных (номинальных) значений не должны превышать предельных, установленных настоящим стандартом или нормативными документами на эти 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:	
	менее 120	±2
	от 120 до 500 включ.	±3
	св. 500 до 1000 включ.	±4
	более 1000	±6
	Размеры гнезд для распаячных коробок, выключателей и штепсельных розеток, поперечного сечения каналов и борозд для электропроводки	+2
	Размеры, определяющие положение проемов, вырезов, выступов и углублений:	
	менее 120	2
	от 120 до 500	3
	от 500 до 1000	4
	более 1000	6
	Размеры, определяющие положение стальных закладных деталей, расположенных на одном уровне с поверхностью бетона и не служащих фиксаторами при монтаже:	3
	- в плоскости панели при размере закладной детали до 100 мм	5
	- в плоскости панели при размере закладной детали св. 100 мм	10
	- из плоскости панели	3
Отклонение линейного размера	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	3
	- на всей длине панели или блока длиной:	
	менее 4000	5
	от 4000 до 8000	6
	более 8000	8

Окончание таблицы 4

Вид отклонения геометрического параметра	Геометрический параметр и его номинальное значение, мм	Предельное отклонение, мм
Отклонение от плоскостности	Плоскостность лицевой поверхности при измерениях от условной плоскости, проходящей через три угловые точки поверхности панели при наибольшем размере (длине или высоте):	
	менее 4000	8
	От 4000 до 8000	10
	более 8000	12
Отклонение от перпендикулярности	Перпендикулярность смежных торцевых граней (для панелей прямоугольной формы) при измерениях на базе:	
	400	2
	1000	3

6.2.2 Отклонения от проектной толщины бетонных слоев, наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей не должны превышать ±5 мм.

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

6.3 Требования к внешнему виду и качеству поверхностей панелей

6.3.1 Вид и качество отделки наружных лицевых поверхностей панелей должны соответствовать требованиям технической документации предприятия-изготовителя.

6.3.2 Типы установленных в панелях оконных и балконных блоков, их окраска, остекление и комплектование подоконными плитами, сливами и закладными изделиями должны соответствовать технической документации предприятия-изготовителя.

6.3.3 Качество бетонных поверхностей панелей должно соответствовать требованиям ГОСТ 13015.

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

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

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

6.3.6 На облицованных поверхностях панелей не должно быть отслоившихся отделочных материалов. Качество швов между элементами отделочных материалов должно соответствовать эталону отделки (см. 6.3.1).

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

6.4 Требования к бетону панели в однослойных панелях и к бетону основного несущего слоя в двухслойных панелях

6.4.1 Для бетона панели в однослойных панелях и бетона основного слоя в двухслойных панелях следует применять плотные тяжелые и мелкозернистые бетоны по ГОСТ 26633 или легкие бетоны по ГОСТ 25820.

Легкий бетон следует принимать для основного слоя однослойных панелей на пористом песке или без мелкого заполнителя в случаях, когда этот слой выполняется из поризованного беспесчаного бетона.

Не допускается применять в качестве мелкого пористого заполнителя для легкого конструкционного бетона перлитовый песок средней плотностью менее 250 кг/м^3 и золу или золошлаковую смесь.

Допускается принимать для основного слоя однослойных панелей легкий бетон с плотным песком при технико-экономическом обосновании, обеспечении всех требований к панелям и бетону, установ-

ленных настоящим стандартом и технической документацией предприятия-изготовителя, и при условии обязательной поризации растворной части бетона воздухововлекающими добавками, регулирующими пористость бетонной смеси.

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

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

6.4.3 Требования к показателям структуры легкого бетона панелей (объем межзерновых пустот и объем вовлеченного воздуха) следует устанавливать в соответствии с таблицей 5 и требованиями ГОСТ 25820.

6.4.4 К бетонам панелей должны предъявляться требования по прочности, в случае расположения бетонного слоя снаружи панели (в двухслойных панелях) — по прочности и морозостойкости. Для всех видов бетонов должны быть установлены требования к отпускным характеристикам по прочности и к легким бетонам по влажности.

Класс бетона по прочности на сжатие для несущего, самонесущего и утепляющего слоев должен назначаться по результатам расчета по прочности в соответствии с требованиями нормативных документов[1)] государств, принявших настоящий стандарт.

6.4.5 Для бетона панели в однослойных панелях следует принимать легкий бетон по ГОСТ 25820 плотной и поризованной структуры классов по прочности на сжатие В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5, для бетона основного слоя в двухслойных панелях следует принимать тяжелый (или мелкозернистый) бетон плотной структуры по ГОСТ 26633 классов по прочности на сжатие В15; В20; В22,5; В25 или легкий бетон по ГОСТ 25820 плотной и поризованной структуры классов по прочности на сжатие В10; В12,5; В15; В20, для теплоизоляционного слоя в двухслойных панелях — легкий бетон по ГОСТ 25820 поризованной и плотной структуры классов по прочности на сжатие В1,5; В2; В2,5 и В3,5 (см. таблицу 5).

Таблица 5

Тип панели по числу основных слоев	Слой панели	Вид бетона	Структура бетона	Класс бетона по прочности на сжатие
Однослойная	Основной	Легкий бетон на пористых минеральных заполнителях	Плотная	В2,5; В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5
			Поризованная	В3,5; В5; В7,5; В10
Двухслойная	Несущий	Легкий бетон на пористых минеральных заполнителях	Плотная	В10; В12,5; В15; В20
		Тяжелый и мелкозернистый бетон	Плотная	В15; В20; В22,5; В25
	Наружный теплоизоляционный	Теплоизоляционные материалы	—	—
		Легкий бетон на пористых минеральных заполнителях	Плотная	В1,5; В2; В2,5; В3,5
			Поризованная	В1,5; В2; В2,5; В3,5

[1)] В Российской Федерации действует СП 351.1325800.2017 «Бетонные и железобетонные конструкции из легких бетонов. Правила проектирования».

Окончание таблицы 5

Тип панели по числу основных слоев	Слой панели	Вид бетона	Структура бетона	Класс бетона по прочности на сжатие
Двухслойная с экраном	Внутренний	Легкий бетон на пористых минеральных заполнителях	Плотная	В3,5; В5; В7,5; В10; В12,5
			Плотная и поризованная	В3,5; В5; В7,5
	Внутренний	Тяжелый и мелкозернистый бетон	Плотная	В15; В20; В22,5; В25
	Экран	Легкий бетон на пористых минеральных заполнителях		В7,5 и выше

Примечания

1 Для однослойных панелей допускается принимать легкий бетон:

- класса по прочности на сжатие не менее В2,5 — для ненесущих панелей, а также для несущих и самонесущих панелей зданий высотой не более двух этажей при соответствующем обосновании расчетом по несущей способности; более высоких классов по прочности на сжатие — при технико-экономическом обосновании;
- класса по прочности на сжатие не менее В3,5 — для несущих и самонесущих панелей в зданиях высотой не более пяти этажей при соответствующем обосновании расчетом по несущей способности; более высоких классов по прочности на сжатие — при технико-экономическом обосновании;
- классов по прочности на сжатие не менее В10 — для несущих и самонесущих панелей в зданиях высотой не более девяти этажей при соответствующем обосновании расчетом по несущей способности; более высоких классов по прочности на сжатие — при технико-экономическом обосновании.

2 Легкий бетон плотной структуры с объемом межзерновых пустот в уплотненной смеси более 3 %, но не более 12 % допускается принимать для панелей, расположенных на участках стены, защищенных от воздействия атмосферных осадков, а на других участках в зависимости от вида и параметров наружного защитно-декоративного слоя и климатического характера воздушной прослойки.

3 Для основных слоев панелей цокольного этажа и технического подполья следует принимать:

- для однослойных панелей и теплоизоляционного слоя двухслойных панелей легкий бетон плотной структуры при объемах межзерновых пустот не более 3 %;
- для несущего слоя двухслойных сплошных панелей тяжелый или легкий бетон при объеме межзерновых пустот не более 3 %.

6.4.6 В технической документации на панели предприятия-изготовителя должны быть указаны структура бетона, вид и 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.

6.4.7 Применение двухслойных панелей с теплоизоляционным слоем из легкого бетона крупнопористой структуры не допускается в стенах цокольного этажа и технического подполья.

6.4.8 Нормируемую отпускную прочность на сжатие тяжелого и легкого бетонов следует устанавливать в технической документации предприятия-изготовителя на конкретное здание с учетом требований ГОСТ 13015.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона и раствора панелей в процентах от класса по прочности на сжатие в возрасте 28 сут следует принимать не менее:

- 70 — для тяжелого бетона и легкого бетона класса В 12,5 и выше;
- 80 — для легкого бетона класса В 10 и ниже.

Для холодного периода года допускается повышать значение нормируемой отпускной прочности бетона или раствора в процентах от класса или марки по прочности на сжатие, но не более:

- 85 — для тяжелого бетона всех классов по прочности на сжатие и для легкого бетона класса В 12,5 и выше;
- 90 — для легкого бетона класса В10 и ниже.

Для несущих панелей и панелей, для которых определяющим является расчет на усилия, возникающие при транспортировании и хранении панелей и при монтаже зданий, допускается для любого периода года повышать нормируемую отпускную прочность тяжелого и легкого бетонов до 100 % класса по прочности на сжатие.

Поставку панелей с отпускной прочностью бетона и раствора ниже прочности, соответствующей их классу по прочности на сжатие, допускается проводить при условии, если изготовитель гарантирует достижение бетоном или раствором панелей требуемой прочности в проектном возрасте, определяемой по результатам испытания контрольных образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях согласно ГОСТ 18105.

6.4.9 Фактическая прочность бетона (в возрасте 28 суток и отпускная) должна соответствовать назначаемой по ГОСТ 18105 в зависимости от класса бетона, установленного в технической документации предприятия-изготовителя, и показателя фактической однородности прочности бетона.

6.4.10 Номинальную толщину несущего бетонного слоя панели следует определять статическим расчетом с учетом обеспечения требуемых несущей способности, жесткости и трещиностойкости панелей, прочности анкеровки монтажных петель и связей стыков, требований к узлам сопряжения панелей между собой и другими конструкциями здания, к узлам закрепления в панелях оконных и дверных блоков, к толщине защитного слоя бетона до арматуры.

Минимальную номинальную толщину слоя несущих двухслойных панелей следует принимать согласно 6.1.3.

6.4.11 Марки бетона панелей по морозостойкости следует устанавливать в технической документации на панели предприятия-изготовителя 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 нормативных документов[1)] государства, принявшего настоящий стандарт, в области защиты железобетонных конструкций от коррозии.

Морозостойкость бетона и раствора бетона должны быть указаны в технической документации предприятия-изготовителя.

6.4.12 Марки бетона панелей по морозостойкости, устанавливаемые в технической документации предприятия-изготовителя на конкретные здания, следует принимать согласно требованиям ГОСТ 26633, ГОСТ 25820 и нормативных документов[2)] государства, принявшего настоящий стандарт.

При этом марки бетона и раствора по морозостойкости для панелей, изготовляемых и применяемых в районах с расчетной зимней температурой наружного воздуха ниже минус 5 °С (кроме климатических подрайонов IБ, IГ, IIА и IIГ по нормативным документам[3)] государств, принявших настоящий стандарт), следует назначать не ниже:

- $F_1$50 — для тяжелого бетона наружного основного слоя; панелей цокольного этажа и технического подполья и парапетной части панелей;
- $F_1$35 — для легкого бетона однослойных панелей, не имеющих наружного защитно-декоративного слоя из бетона или раствора; для легкого бетона однослойных панелей, предназначенных для применения в стенах помещений с влажным режимом;
- $F_1$25 — для легкого бетона однослойных панелей, имеющих наружный защитно-декоративный слой из раствора или бетона и предназначенных для применения в стенах помещений с сухим и нормальным режимом; для легкого бетона теплоизоляционного слоя двухслойных панелей.

Минимальные марки бетона по морозостойкости для панелей, применяемых в климатических подрайонах IБ, IГ, IIА и IIГ, следует принимать на одну ступень выше.

Марки по морозостойкости бетона в случае расположения бетонного слоя снаружи в двухслойных панелях с защитно-декоративным слоем следует принимать не менее:

- $F_1$100 — для панелей надземных этажей;
- $F_1$150 — для панелей цокольного этажа и технического подполья, чердачных и парапетных панелей.

Марки по водонепроницемости бетона в случае расположения бетонного слоя снаружи в двухслойных панелях с защитно-декоративным слоем следует принимать не менее:

W4 — для панелей цокольного этажа и технического подполья.

[1)] В Российской Федерации действует СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».

[2)] В Российской Федерации действует СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

[3)] В Российской Федерации действует СП 131.13330.2020 «СНиП 23-01-99* Строительная климатология».

6.4.13 Марки легкого бетона однослойных панелей и бетона основного слоя двухслойных панелей по средней плотности в сухом состоянии назначаются с учетом класса бетона по прочности на сжатие согласно требованиям ГОСТ 25820.

Марки по средней плотности легкого бетона однослойных панелей, легкого бетона теплоизоляционного слоя сплошных двухслойных панелей, предназначенных для надземных этажей, следует принимать не выше приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Класс по прочности на сжатие	Максимальная марка по средней плотности				
	Керамзитобетона и шунгизитобетона	Перлитобетона	Шлакопемзобетона и шлакобетона	Аглопоритобетона и бетона на природных заполнителях	Цеолитобетона и пеноцеолитобетона
B2,5	D900	D800	D1400	D1200	D800
B3,5	D1000	D900	D1500	D1300	–
B5	D1100	D1000	D1600	D1400	–
B7,5	D1200	D1100	D1700	D1500	–
B12,5	D1300	D1200	D1800	D1600	D1500

Примечания

1 Наименования легких бетонов в настоящей таблице приняты по виду крупного заполнителя.

2 Для панелей цокольного этажа и технического подполья максимальная марка по средней плотности легкого бетона при данном классе по прочности на сжатие может быть увеличена на две ступени.

3 Допускается в зависимости от качества местных материалов, применяемых для приготовления бетона, при соответствующем технико-экономическом обосновании принимать бетон более высокой марки по средней плотности при данном классе по прочности на сжатие, чем указано в настоящей таблице, при условии, что панели будут удовлетворять всем другим требованиям настоящего стандарта и при их применении будут выполнены требования нормативных документов[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

6.4.14 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.

6.4.15 Номинальную отпускную массу панелей из тяжелого бетона для однослойных панелей и тяжелого бетона основного слоя для двухслойных панелей следует принимать с учетом фактической средней плотности бетона на предприятии-изготовителе, определенной по результатам испытаний.

6.4.16 Номинальную отпускную массу панелей вычисляют при проектной средней плотности бетона для однослойных панелей и бетона основного слоя для двухслойных панелей с учетом их наибольшей допускаемой отпускной влажности.

6.4.17 Отклонения фактической массы панелей при отпуске потребителю от номинальной массы, указанной в технической документации предприятия-изготовителя, не должны превышать ±10 %.

6.4.18 Теплотехнические показатели тяжелых, мелкозернистых по ГОСТ 26633 и легких бетонов по ГОСТ 25820 в панелях, указываемые в технической документации предприятия-изготовителя, следует принимать с учетом определения расчетных значений теплофизических характеристик согласно требованиям нормативных документов государства, принявшего настоящий стандарт.

6.4.19 Коэффициент теплопроводности бетона панели для однослойных панелей и бетона основного слоя для двухслойных панелей, указываемый в технической документации предприятия-изготовителя, следует принимать в зависимости от плотности бетона в сухом состоянии и условий эксплуатации панели в соответствии с нормативными документами[1)] государства, принявшего настоящий стандарт, в области тепловой защиты зданий.

[1)] В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий».

6.4.20 Фактическая теплопроводность легкого бетона в однослойных панелях и легкого бетона основного слоя в двухслойных панелях не должна более чем на 10 % превышать значения теплопроводности, указанного в технической документации на панели предприятия-изготовителя.

6.4.21 Тяжелый и мелкозернистый бетон по ГОСТ 26633 и легкий бетон по ГОСТ 25820 должны относиться к негорючим (НГ) материалам в соответствии с нормативными правовыми актами[1)] государства, принявшего настоящий стандарт, и ГОСТ 30244.

6.5 Требования к бетону и раствору наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей

6.5.1 Наружный защитно-декоративный слой выбирают с учетом общей композиции жилой застройки, архитектурного решения фасада, интенсивности внешних атмосферных воздействий, надежности сцепления с бетоном теплоизоляционного слоя и сопротивления бетона этого слоя водопроницанию.

Отделку наружных (фасадных) поверхностей однослойных панелей из легкого бетона принимают следующих видов:

- отделка декоративным бетоном с обнаженным заполнителем;
- отделка слоем раствора или бетона с рельефной или с ровной гладкой поверхностью;
- присыпка или втапливание декоративного щебня или другого декоративного материала;
- отделка керамической глазурью;
- отделка слоем бетона или раствора на белом цементе;
- отделка слоем цветного бетона или раствора;
- отделка мелкозернистыми материалами на клеящей основе;
- окраска атмосферостойкими красками.

Допускается принимать другие виды отделки, имеющие требуемые декоративные, защитные и другие эксплуатационные свойства.

Облицовку поверхностей панелей плитками следует предусматривать с полным или частичным заполнением швов между плитками в зависимости от требований, предъявляемых к внешнему виду панелей, и условий их эксплуатации.

6.5.2 В однослойных панелях из легкого бетона следует предусматривать наружный защитно-декоративный слой, включающий слой раствора или бетона.

Однослойные панели из легкого бетона класса по прочности на сжатие В3,5 и выше, которые предназначены для эксплуатации в сухой или нормальной зоне по влажности, при соответствующем обосновании разрешается принимать:

- с наружным защитно-декоративным слоем, не включающим слой из раствора или бетона, — при отделке панелей атмосферостойкими гидрофобными составами, плитками или другими облицовочными материалами и изделиями, выполняющими защитные и декоративные функции, а также при легком бетоне основного слоя плотной структуры с объемами межзерновых пустот и вовлеченного воздуха в уплотненной бетонной смеси не более 3 % и формовании панелей наружной (фасадной) поверхностью вниз;
- без наружного защитно-декоративного слоя — при расположении панелей в глубине лоджий или на других участках стены, защищенных от воздействия атмосферных осадков.

6.5.3 Номинальную толщину слоя раствора или бетона в наружном защитно-декоративном слое однослойных панелей из легкого бетона следует принимать не менее указанной в 6.1.4.

6.5.4 В однослойных панелях из легкого бетона следует предусматривать внутренний отделочный слой.

Допускается не предусматривать в этих панелях внутренний отделочный слой или не включать в него слой из раствора при их изготовлении:

- в положении внутренней поверхностью вниз;
- в положении внутренней поверхностью вверх в случаях, когда панели предназначены для применения в стенах помещений с сухим или нормальным влажностным режимом, а их внутренняя поверхность не подлежит отделке (окраске, оклейке обоями или пленками).

[1)] В Российской Федерации действует Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требовании пожарной безопасности».

6.5.5 Номинальную толщину слоя раствора во внутреннем отделочном слое панелей следует принимать не менее указанной в 6.1.5.

6.5.6 Проектный класс бетона по прочности на сжатие для наружного защитно-декоративного слоя следует принимать:

- для однослойных панелей из легкого бетона — равным классу бетона панели или превышающим их на одну или две ступени, но не ниже класса В7,5;
- для двухслойных панелей с наружным теплоизоляционным слоем из легкого бетона — равным классу бетона основного слоя, но не ниже класса В7,5.

Проектную марку раствора по прочности на сжатие для наружного защитно-декоративного слоя следует принимать:

- для однослойных панелей из легкого бетона — равным средней прочности на сжатие (соответствующей классу по прочности на сжатие при нормативном коэффициенте вариации) бетона панели или превышающим их на одну или две ступени, но не ниже марки М100;
- для двухслойных панелей с наружным теплоизоляционным слоем из легкого бетона — равным марке М100.

6.5.7 Марку раствора по прочности на сжатие для внутреннего отделочного слоя панелей следует принимать не выше средней прочности бетона (соответствующей классу по прочности на сжатие при нормативном коэффициенте вариации), на который наносится этот слой, но не ниже М50. Допускается при технико-экономическом обосновании принимать марку раствора выше средней прочности бетона на сжатие, но не выше М100.

6.5.8 Раствор и материалы, используемые для его приготовления, должны соответствовать требованиям ГОСТ 28013.

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

6.5.10 Нормируемую отпускную прочность на сжатие бетонов и раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочных слоев следует устанавливать в технической документации предприятия-изготовителя на конкретное здание с учетом требований ГОСТ 13015.

Значения нормируемой отпускной прочности бетона для наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочных слоев должны соответствовать бетону панели для однослойных панелей и бетону основного слоя для двухслойных панелей.

Значение нормируемой отпускной прочности бетона и раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев панелей в процентах от класса по прочности на сжатие в возрасте 28 суток следует принимать не менее 70.

Допускается снижать нормируемую отпускную прочность бетона или раствора наружного защитно-декоративного слоя на белом цементе до 60 % класса по прочности на сжатие.

Для холодного периода года допускается повышать значение нормируемой отпускной прочности бетона или раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев в процентах от класса или марки по прочности на сжатие, но не более 90.

Для несущих панелей и панелей, для которых определяющим является расчет на усилия, возникающие при транспортировании и хранении панелей и при монтаже зданий, допускается для любого периода года повышать нормируемую отпускную прочность бетона или раствора наружного защитно-декоративного и внутреннего отделочного слоев до 100 % класса по прочности на сжатие.

6.5.11 Марки по морозостойкости бетона в случае расположения бетонного слоя снаружи в двухслойных панелях с защитно-декоративным слоем следует принимать не менее:

- $F_1$100 — для панелей надземных этажей;
- $F_1$50 — для панелей цокольного этажа и технического подполья, чердачных и парапетных панелей.

Марку раствора по морозостойкости для наружного защитно-декоративного слоя следует принимать не ниже:

- $F_1$100 — для панелей надземных этажей;
- $F_1$150 — для панелей цокольного этажа и технического подполья, чердачных и парапетных панелей.

6.5.12 Облицовка панелей из бетона на вспученном перлитовом песке керамической, стеклянной и другой плиткой допускается:

- при влажности бетона панелей при отпуске их потребителю не более 12 % по объему;

- при влажности бетона панелей при отпуске их потребителю более 12 % по объему (в случае применения панелей в стенах помещений с сухим или нормальным влажностным режимом и при их проверке в зданиях, построенных в том климатическом подрайоне, где будет вестись массовое строительство).

6.5.13 Прочность сцепления облицовочных плиток с раствором или бетоном через 7 сут после тепловой обработки панелей должна быть не менее:

- 0,49 МПа (5 кгс/см^2) — плиток из природного камня;
- 0,98 МПа (10 кгс/см^2) — керамических и стеклянных плиток;
- 1,47 МПа (15 кгс/см^2) — стекломозаики.

6.5.14 Двухслойные панели с наружным теплоизоляционным слоем из легкого бетона крупнопористой структуры должны быть защищены от промокания и увлажнения в стадии эксплуатации со стороны наружной (фасадной) поверхности, боковых и верхней торцевых граней, а также откосов проемов защитно-декоративным слоем, водозащитным покрытием или другим способом в соответствии с указаниями технической документации предприятия-изготовителя.

6.5.15 Участки верхней и боковых торцевых граней панелей, предназначаемые для образования зон водо- и воздухоизоляции стыков между панелями, должны быть покрыты грунтовочным составом. В случаях, когда эти участки расположены в пределах толщины слоя из легкого бетона крупнопористой структуры, их следует предварительно затирать цементным раствором или другим составом.

6.5.16 Вид и техническая характеристика гидроизоляционных материалов и грунтовочных составов, места их нанесения на панели, а также расположение участков торцевых и других граней панели (например, откосов проемов), подлежащих затирке, должны соответствовать установленным технической документацией предприятия-изготовителя.

6.5.17 Места примыканий оконных и дверных блоков к граням проемов должны быть защищены от водо- и воздухопроницания с помощью герметизирующих мастик, уплотняющих прокладок или другим способом в соответствии с указаниями технической документации предприятия-изготовителя.

6.5.18 Внутренние поверхности однослойных панелей из легкого бетона на вспученном перлитовом песке или зоне в случаях, когда эти панели предназначены для стен помещений с влажным режимом, должны иметь пароизоляционное покрытие. Вид и техническая характеристика этого покрытия должны соответствовать установленным технической документацией предприятия-изготовителя.

6.5.19 Внешний вид и фактические значения параметров отделки панелей должны соответствовать требованиям, установленным настоящим стандартом и технической документацией предприятия-изготовителя на конкретные здания.

6.5.20 Качество материалов и изделий, применяемых для отделки панелей, должно удовлетворять требованиям стандартов или утвержденных в установленном порядке технических условий на эти материалы и изделия и обеспечивать выполнение требований к внешнему виду и отделке панелей, установленных настоящим стандартом и технической документацией предприятия-изготовителя.

6.6 Требования к теплоизоляционному слою двухслойных панелей

6.6.1 Для теплоизоляционного слоя панелей следует применять теплоизоляционные изделия в виде плит из полимерных и минераловатных материалов, а также легкие бетоны (см. 6.4.5, таблица 5).

Теплоизоляционный слой из легкого бетона плотной структуры следует применять в зданиях, строящихся в сухой и нормальной по косым дождям зонах, а панели, теплоизоляционный слой которых имеет межзерновую пустотность более 3 % в сухой зоне.

6.6.2 В качестве теплоизоляционного слоя следует применять жесткие теплоизоляционные плиты:

- из минеральной ваты по ГОСТ 32314;
- экструзионного пенополистирола по ГОСТ 32310;
- пенополистирола[1)];
- пенополиуретана/пенополиизоцианурата[2)].

Полужесткие теплоизоляционные материалы допускается применять только в сочетании с жесткими. Допускается применять другие теплоизоляционные изделия и материалы, соответствующие тре-

---

[1)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 56148—2014 «Изделия из пенополистирола ППС (EPS) теплоизоляционные, применяемые в строительстве. Технические условия».

[2)] В Российской Федерации действует ГОСТ Р 56590—2016 «Плиты на основе пенополиизоцианурата теплоизоляционные. Технические условия».

бованиям настоящего стандарта и обеспечивающие требуемое в конкретных условиях эксплуатации зданий сопротивление теплопередаче панелей, с учетом:

- коэффициента теплопроводности λ — не более 0,08 Вт/(м^2 · °С);
- средней номинальной плотности — не более 200 кг/м^3.

6.6.3 В качестве теплоизоляционного слоя следует применять легкие бетоны (в частности, теплоизоляционные или особо легкие конструкционно-теплоизоляционные керамзитобетоны класса по прочности на сжатие не ниже В1,5), соответствующие требованиям ГОСТ 16381, ГОСТ 25820.

Легкий бетон следует принимать для теплоизоляционного слоя сплошных двухслойных панелей на пористом песке или без мелкого заполнителя в случаях, когда бетон имеет крупнопористую структуру.

6.6.4 Теплоизоляционные изделия и материалы, применяемые для изготовления панелей, должны иметь гигиенические заключения органов санитарно-эпидемиологического надзора и документы об оценке соответствия требованиям пожарной безопасности.

6.6.5 Прочность материала и изделий теплоизоляционного слоя при 10 %-ном обжатии для панелей, при изготовлении которых бетон основного слоя укладывают по теплоизоляционному слою, должна быть такая, чтобы сжимаемость теплоизоляционного слоя не превышала 6 % при давлении, создаваемом массой укладываемого на него слоя бетона.

6.6.6 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.

Раскладку теплоизоляционных плит следует указывать в технической документации на панели предприятия-изготовителя.

6.6.7 Расчетный коэффициент теплопроводности материала теплоизоляционного слоя устанавливают в соответствии с требованиями нормативных документов[1)] государства, принявшего настоящий стандарт, 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.

Коэффициент теплотехнического качества основных типов теплоизоляционных материалов, приведенных в 6.6.2, нормируется нормативным документом[2)] государства, принявшего настоящий стандарт.

6.6.8 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.

6.6.9 Схему расположения теплоизоляционных плит указывают в технической документации предприятия-изготовителя.

6.6.10 Влагоемкие, невлагостойкие теплоизоляционные материалы и изделия применять не рекомендуется.

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 стандарте на материалы и изделия конкретного типа.

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 ухудшиться.

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

---

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

2) В Российской Федерации действует ГОСТ Р 59985—2022 «Конструкции ограждающие зданий. Методы определения теплотехнических показателей теплоизоляционных материалов и изделий при эксплуатационных условиях».

6.6.12 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.

6.6.13 При выборе изделий и материалов для теплоизоляционного слоя следует учитывать их биостойкость и долговечность. При применении изделий и материалов, срок сохранения теплозащитных свойств которых в эксплуатационных условиях меньше расчетного срока службы панели, следует предусматривать конструктивную возможность ремонта для восстановления теплозащитных свойств панели.

6.7 Требования к арматурным и закладным изделиям

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

- в качестве рабочей арматуры — стержневую арматуру классов А400, А500 по ГОСТ 34028 и арматурную проволоку по ГОСТ 6727, а также стержневую арматуру класса А240 по ГОСТ 34028 в случаях, когда использование арматуры классов А400 и А500 нецелесообразно;
- в качестве конструктивной арматуры — арматуру классов А240 по ГОСТ 34028 и арматурную проволоку по ГОСТ 6727.

Для изготовления закладных изделий панелей следует применять углеродистую сталь обыкновенного качества по ГОСТ 380 или низколегированную сталь по ГОСТ 19281 согласно нормативным документам[1)] государства, принявшего настоящий стандарт в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха.

Марки арматурной стали, а также марки углеродистой стали для закладных изделий должны соответствовать установленным проектом конкретного здания согласно нормативным документам[2)] государства, принявшего настоящий стандарт.

Допускается применять арматурную сталь по технической документации, действующей в государстве, принявшем настоящий стандарт.

6.7.2 Допускается при соответствующем технико-экономическом обосновании применять неметаллическую композитную арматуру по ГОСТ 31938.

6.7.3 Сварные арматурные и стальные закладные изделия должны соответствовать требованиям нормативных документов[3)] государства, принявшего стандарта, а сварные сетки — требованиям ГОСТ 8478 и ГОСТ 23279.

6.7.4 Для изготовления монтажных петель панелей следует применять арматуру согласно 6.2.6 и нормативным документам[4)] государства, принявшего настоящий стандарт.

6.7.5 Форма и размеры арматурных и закладных изделий и их положение в панелях должны соответствовать указанным в технической документации предприятия-изготовителя.

6.7.6 Необетонируемые при монтаже панели стен и указанные в технической документации предприятия-изготовителя поверхности закладных изделий и арматурных выпусков должны быть с антикоррозионным покрытием. Вид и техническая характеристика покрытия должны соответствовать технической документации предприятия-изготовителя конкретного здания согласно требованиям нормативных документов[4)] государства, принявшего настоящий стандарт.

6.7.7 В панелях с проемами при расположении проема (например, дверного края панели необходимо предусмотреть образование замкнутого проема) с арматурного контура путем устройства армированной перемычки с помощью каркасов или арматурных стержней для предупреждения появления трещин в панели в зоне вокруг проема.

6.7.8 Допускается при производстве стеновых панелей использовать модифицирующие дисперсно-армирующие добавки в виде полимерных волокон.

[1)] В Российской Федерации действует СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

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

[3)] В Российской Федерации действует СП 63.13330.2018 «СНиП 52-01-2003 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

[4)] В Российской Федерации действует СП 28.13330.2017 «СНиП 2.03.11-85 Защита строительных конструкций от коррозии».

6.8 Требования к материалам и комплектующим изделиям и конструктивным элементам

6.8.1 Оконные и внутренние 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, примыкание к панелям смежных конструкций — ГОСТ 30971.

6.8.2 Используемые для отделки панелей, гидроизоляционных, пароизоляционных и антикоррозионных покрытий лакокрасочные и облицовочные материалы и мастики должны соответствовать требованиям нормативных правовых актов[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

6.8.3 В случаях, предусмотренных технической документацией предприятия-изготовителя 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 6.7.4.

Поставка панелей без оконных и дверных блоков, подоконных плит и сливов в случае, если их установка предусмотрена технической документацией предприятия-изготовителя, допускается только в случаях, предусмотренных заданием на проектирование.

6.8.4 Места примыканий оконных и дверных блоков к граням проемов должны быть защищены от водо- и воздухопроницания с помощью герметизирующих мастик, уплотняющих прокладок или другим способом в соответствии с указаниями технической документации предприятия-изготовителя.

6.8.5 В случаях, предусмотренных технической документацией предприятия-изготовителя, 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;
- установленные 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 здания, открытых нагревательных приборов и других элементов инженерного оборудования.

7 Правила приемки панелей

7.1 Общие правила приемки

7.1.1 Приемку панелей проводят партиями в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

В состав партии включают изделия одного типа, изготовленные из бетона одного класса по прочности на сжатие и одной марки по средней плотности в течение не более одних суток по одной технологии из материалов одного вида и качества.

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

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

- влажность материала плит утеплителя (в двухслойных панелях);
- фактическую толщину бетонного слоя панелей;
- фактическую толщину теплоизоляционного слоя (в двухслойных панелях);

[1)] В Российской Федерации действуют Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требовании пожарной безопасности» и Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

- правильность укладки плит утеплителя (в двухслойных панелях) и установки противопожарных рассечек (вкладышей);
- наличие и качество грунтовочных покрытий панелей.

7.2 Показатели, контролируемые по результатам периодических испытаний

7.2.1 Периодические испытания проводят при постановке панелей на производство, изменении технологии производства, используемых материалов, комплектующих изделий и периодически — в сроки, указанные в технической документации на панели предприятия-изготовителя.

Рекомендуемая периодичность испытаний приведена в таблице 7.

Таблица 7

Наименование показателя	Периодичность испытаний
Сопротивление статической нагрузке на верхнюю грань панели; сопротивление ветровой или сейсмической нагрузке; сопротивление нагрузке от навесного оборудования; сопротивление ударной нагрузке	Один раз в год
Отпускная влажность бетона панели	По 7.2.4
Марка бетона по морозостойкости; марка бетона по водонепроницаемости	Один раз в 6 мес

7.2.2 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 7, относить:

- отпускную влажность теплоизоляционного слоя (в двухслойных панелях);
- 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.

7.2.3 Теплопроводность легкого бетона следует контролировать для учета сопротивления теплопередаче слоев панели (в двухслойных панелях) из легкого бетона при определении соответствия расчетного приведенного сопротивления теплопередаче панелей требованиям нормативных документов[1)] государства, принявшего стандарт, по тепловой защите зданий.

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

- слоя легкого бетона или при изменении состава бетона — одного раза в месяц;
- материала теплоизоляционного слоя (в двухслойных панелях) — двух раз в месяц.

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

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

7.2.6 Контроль по показателям теплопроводности легкого бетона следует проводить не реже одного раза в шесть месяцев.

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

7.2.8 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 7.3.5.

[1)] В Российской Федерации действует СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий».

7.3 Показатели, контролируемые по результатам приемо-сдаточных испытаний

7.3.1 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 технической документации предприятия-изготовителя;
- 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.

7.3.2 Прочность бетона контролируют в соответствии с ГОСТ 18105. Контроль прочности раствора (в проектном возрасте и отпускной) проводят для каждой партии изделий по результатам испытаний не менее одной серии образцов не реже одного раза в смену.

7.3.3 Контроль средней плотности легкого бетона однослойной панели и легкого бетона основного слоя двухслойной панели следует проводить по ГОСТ 27005.

7.3.4 Соответствие закладных деталей, арматурных изделий, качества сварных соединений и монтажных петель технической документации предприятия-изготовителя контролируют при их приемке в арматурном цехе.

7.3.5 Соответствие точности геометрических параметров, толщины защитного слоя бетона до арматуры, ширины раскрытия трещин, качества бетонных поверхностей и массы изделий требованиям технической документации предприятия-изготовителя проверяют по результатам выборочного одноступенчатого контроля в соответствии с ГОСТ 13015.

7.3.6 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) проверяют сплошным контролем изделий, входящих в партию.

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

В документе о качестве указывают:

- марку бетона по морозостойкости панелей и наружного слоя двухслойных панелей;
- плотность и коэффициент теплопроводности утеплителя теплоизоляционного слоя для двухслойных панелей;
- 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 слоя панели (слоев для двухслойных панелей) следует указывать фактические значения средней плотности в высушенном состоянии до постоянной массы.

8 Методы контроля и испытаний

8.1 Контроль качества панелей

8.1.1 Соответствие требованиям, предъявляемым к параметрам панелей, характеризующим их сопротивление статическим силовым воздействиям (нагрузка на верхнюю грань панели), ветровым (нагрузка по полю панели) и сейсмическим воздействиям, определяют по результатам испытаний в соответствии с ГОСТ 8829.

Испытания следует проводить на внецентренное сжатие бетонного или железобетонного слоя для однослойных панелей и основного бетонного или железобетонного слоя для двухслойных панелей.

8.1.2 Испытания, проводимые для определения сопротивления панели ударным нагрузкам, проводят по методикам, согласованным заданием на проектирование.

8.1.3 Размеры панелей, проемов, вырезов, выступов, углублений, поперечных сечений каналов и борозд для электропроводки, отклонения от прямолинейности, плоскостности, перпендикулярности, ширину раскрытия технологических трещин, размеры раковин, наплывов и околов бетона панелей следует определять методами, установленными нормативными документами[1)] государства, принявшего настоящий стандарт.

8.1.4 Соответствие требованиям к внешнему виду панелей, правильность нанесения маркировки, наличие монтажных петель, закладных изделий и очистку их от наплывов бетона (раствора) определяют визуально в соответствии с рабочими чертежами и настоящим стандартом.

8.2 Контроль прочности бетона и раствора

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

8.2.2 Прочность раствора контролируют по ГОСТ 5802.

8.2.3 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.

8.3 Контроль средней плотности бетона

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. Испытывают не менее одной панели в смену.

8.4 Контроль морозостойкости бетона

Морозостойкость тяжелого и легкого бетонов определяют по ГОСТ 10060. Морозостойкость раствора контролируют по ГОСТ 5802. Водонепроницемость определяют по ГОСТ 12730.5.

8.5 Контроль влажности бетона

8.5.1 Влажность тяжелого и легкого бетонов устанавливают по ГОСТ 12730.2.

8.5.2 От каждой панели, входящей в выборку (см. 7.2.4), следует отбирать не менее двух проб. Пробы отбирают выбуриванием из слоя панели в однослойных панелях и основного слоя в двухслойных панелях при малой скорости или при помощи 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.

8.5.3 Допускается определять влажность бетона диэлькометрическим методом по ГОСТ 21718.

8.6 Контроль теплопроводности легкого бетона и пористости бетонной смеси

8.6.1 Теплопроводность тяжелого и легкого бетонов определяют по ГОСТ 7076.

8.6.2 Контроль показателей пористости бетонной смеси тяжелого и легкого бетонов проводят по ГОСТ 10181.

8.7 Контроль сварных арматурных и закладных изделий

8.7.1 Контроль и испытания сварных арматурных изделий и закладных деталей проводят по нормативным документам[2)] государства, принявшего настоящий стандарт.

[1)] В Российской Федерации действуют ГОСТ Р 58939—2020 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Правила выполнения измерений. Элементы заводского изготовления» и ГОСТ Р 58943—2020 «Система обеспечения точности геометрических параметров в строительстве. Контроль точности».

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

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

8.7.3 Размеры и положение арматурных и закладных изделий, а также толщину защитного слоя до арматуры следует определять по ГОСТ 17625 или ГОСТ 22904. При отсутствии необходимых приборов допускается вырубка борозд и обнажение арматуры панелей в местах, указанных в проектной документации, с последующей заделкой борозд материалов, обеспечивающих восстановление требуемых эксплуатационных свойств панелей согласно нормативным документам государства, принявшего настоящий стандарт.

8.8 Контроль влажности материала теплоизоляционного слоя двухслойных панелей

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

8.8.2 Допускается не контролировать отпускную влажность теплоизоляционного слоя из плит полистирольного пенопласта по ГОСТ 15588 и из других невлагоемких и влагостойких материалов и изделий при указании в технической документации на панели предприятия-изготовителя.

8.9 Контроль сжимаемости и начальной влажности теплоизоляционных материалов и изделий двухслойных панелей

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

8.9.2 Сжимаемость теплоизоляционных изделий следует проверять при давлении, указанном в 6.3.6, с помощью испытательного оборудования и по методикам, указанным в стандартах на эти изделия.

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

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

8.10.1 Наличие сцепления защитно-декоративного и отделочного слоев с бетоном панелей проверяют простукиванием.

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

9 Маркировка, транспортирование и хранение

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

9.2 Способы и правила нанесения маркировки на панели должны соответствовать требованиям ГОСТ 13015—2012 (раздел 7).

9.3 Транспортирование и хранение панелей выполняют в соответствии с технической документацией на панели конкретных типов предприятия-изготовителя, разрабатываемой с соблюдением требований ГОСТ 13015 и настоящего стандарта.

9.4 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.

9.5 При складировании и транспортировании двухслойных панелей опоры располагают только под основным 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.

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

9.6 При хранении двухслойных 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.

9.7 Подъем, погрузку и разгрузку панелей следует проводить с помощью монтажных петель или специальных захватных устройств, предусмотренных технической документацией на панели предприятия-изготовителя.

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

УДК 691.327.33:006.354 МКС 91.100.30

Ключевые слова: панель наружная стеновая однослойная; панель наружная стеновая двухслойная; наружный защитно-декоративный слой; внутренний отделочный слой

Редактор *Е.В. Якубова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 16.12.2024. Подписано в печать 27.12.2024. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч-изд. л. 3,16.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

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

gost.e-ecolog.ru