ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИМ. В. А. КУЧЕРЕНКО

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ПЕРЕГОРОДОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ИЗ БЕТОННЫХ И КИРПИЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

СИ
МОСКВА 1979

gost.e-ecolog.ru

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИМ. В. А. КУЧЕРЕНКО

РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ПЕРЕГОРОДОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ИЗ БЕТОННЫХ И КИРПИЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ 1979

УДК 69.022.51:[691.32—413+691.421—413]

Рекомендованы к изданию решением секции крупнопанельных и каменных конструкций НТС ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР.

Рекомендации по изготовлению и применению перегородок промышленных зданий из бетонных и кирпичных панелей /ЦНИИ строит. конструкций им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР.—М.: Стройиздат, 1979. — 23 с.

Рекомендации содержат сведения о материалах, применяемых при изготовлении крупнопанельных бетонных и кирпичных перегородок для промышленных зданий, о технологии изготовления таких перегородок, а также о правилах их хранения, транспортирования и монтажа.

Предназначены для инженерно-технических работников строительных организаций и предприятий.

Табл. 2, ил. 6+1 прил.

Р $\frac{30213—344}{047(01)-79}$ Инструкт.-нормат., II вып.-48-77.3203000000

© Стройиздат, 1979

ВВЕДЕНИЕ

Перегородки и внутренние стены промышленных зданий в настоящее время, как правило (до 70%), выполняются из кирпича, гипсовых и фибролитовых плит и других мелкоштучных материалов.

Применение кирпичных панелей вместо кирпичных перегородок ручной кладки вдвое сокращает расход кирпича и на 40% снижает затраты труда.

Учитывая это, ЦНИИпромзданий и Харьковский Промстройниипроект при участии ЦНИИСК им. Кучеренко и НИИЖБа разработали конструкции панелей из различных материалов, а также альбомы рабочих чертежей типовых конструкций крупнопанельных перегородок[1], а Харьковский Промстройниипроект при участии ЦНИИСК им. Кучеренко разработал альбомы конструкций крупнопанельных перегородок из кирпича.

В 1975 г. Минтяжстроем СССР утверждены ТУ 67-79-75 «Панели перегородок из тяжелого бетона для одноэтажных производственных зданий», разработанные ЦНИИСК им. Кучеренко и согласованные с ЦНИИпромзданий и НИИЖБом.

В настоящие Рекомендации включены требования по изготовлению панелей из бетона на гипсоцементнопуццолановом вяжущем (ГЦПВ). Основное преимущество применения ГЦПВ — это способность к гидравлическому твердению бетона на его основе во влажной среде, а также большая скорость схватывания и твердения. Изделия на этом вяжущем не требуют камер для тепловлажностной обработки и через 3—4 ч после изготовления набирают 30—40% проектной прочности.

В Рекомендациях приведены основные конструктивные решения панелей перегородок с приложением чертежей в качестве примера, указания по их изготовлению и применению в производственных зданиях, а также технико-экономические показатели эффективности.

Рекомендации разработаны в ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко (д-р техн. наук Н. В. Морозов, кандидаты техн. наук В. А. Камейко и В. П. Хлебцов, инж. А. С. Нольде-Старченко) на основании экспериментальных исследований и конструктивных разработок, проведенных в лаборатории прочности крупнопанельных и каменных конструкций (кандидаты техн. наук В. А. Камейко, А. И. Рабинович и Н. И. Левин, инженеры Л. Г. Куликов, А. С. Нольде-Старченко и Л. А. Бабаян).

Замечания и предложения по Рекомендациям просьба направлять по адресу: 109389, Москва, Ж-389, 2-я Институтская ул., 6, ЦНИИСК им. В. А. Кучеренко.

---

[1] Эти альбомы распространяются Центральным институтом типового проектирования Госстроя СССР (Москва, Смоленская ул., 22).

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Рекомендации распространяются на панели перегородок для промышленных зданий, изготовляемые из тяжелого, легкого на пористых заполнителях и ячеистого бетонов, а также из кирпича[1].

1.2. Основными документами, по которым выполняются и применяются панели, являются рабочие чертежи, содержащиеся в альбомах:

«Самонесущие панельные перегородки из тяжелого и легкого бетона для одноэтажных производственных зданий» (серия 1.431-2);

«Типовые конструкции и детали зданий и сооружений» (серия 1.431-3);

«Перегородки многоэтажных зданий с каркасом по сериям ИИ-20/70 и 1.420-6» (серия 1.431/14);

«Перегородки многоэтажных зданий с каркасом по серии ИИ-04» (серия 1.431-15);

«Стены и перегородки из виброкирпичных панелей и эффективной кирпичной кладки (серия ХТ 4-54).

«Перегородки виброкирпичные панельные для многоэтажных зданий промышленных предприятий» (серия ХТ 4-55).

1.3. Конструктивные решения узлов крепления и область применения кирпичных панелей перегородок принимаются по указанным выше сериям.

1.4. В соответствии с конструктивными и технологическими особенностями панелей изготовление их может быть организовано на открытых полигонах или в заводских условиях. Изготовление на открытых полигонах рекомендуется для условий южных районов страны (III и IV климатические районы) или для отдельных промышленных объектов, где требуются панели высотой до 6 м, транспортировка которых затруднена.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ

Панели из тяжелого, легкого на пористых заполнителях и ячеистого бетонов

2.1. Панели перегородок из тяжелого, легкого на пористых заполнителях и ячеистого бетонов (рис. 1) предназначены для самонесущих перегородок производственных зданий с сухим и нормальным режимами помещений. Панели перегородок из тяжелого и легкого на пористых заполнителях бетонов могут также применяться в производственных зданиях с влажным и мокрым режи-

[1] Рекомендации не распространяются на предварительно напряженные железобетонные перегородки, разработанные в НИИЖБе.

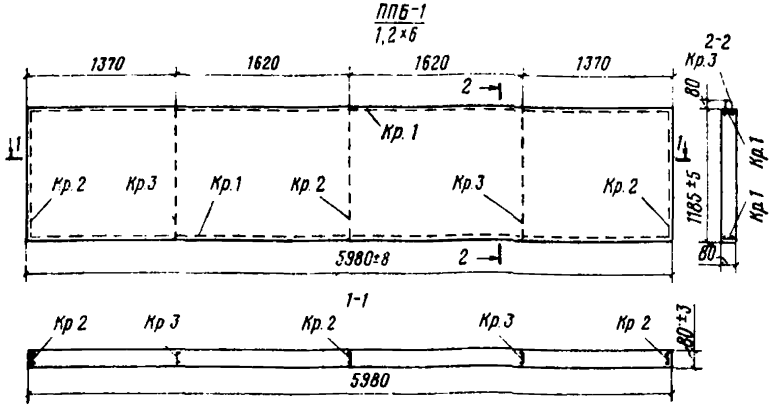


Рис. 1. Пример конструкции панели из бетона (общий вид)

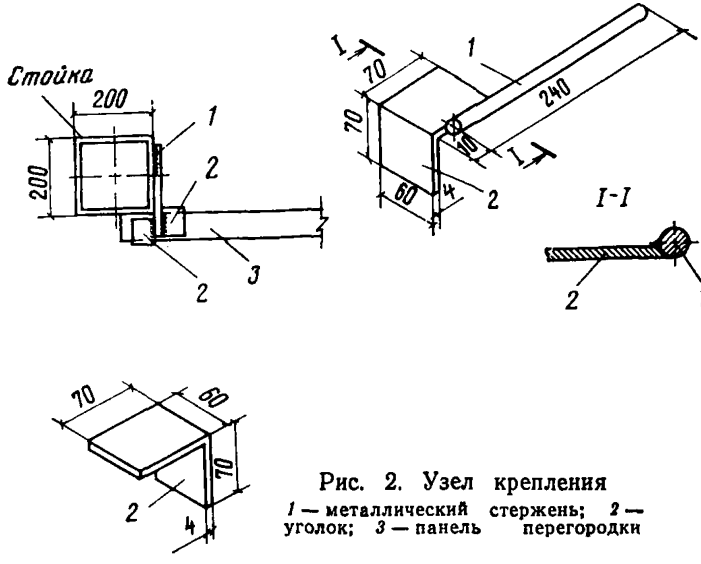


Рис. 2. Узел крепления

1 — металлический стержень; *2* — уголок; *3* — панель перегородки

мами помещений и в агрессивной среде, с соблюдением специальных требований по их защите.

2.2. Панели запроектированы сплошными однослойными из тяжелого бетона марки М 200 [1], легкого бетона на пористых запол-

[1] В альбоме типовых конструкций серии 1.431-2 предусмотрена марка тяжелого бетона М 200. При изготовлении панелей в кассетах, а также в горизонтальных формах с последующим поворотом в вертикальное положение с помощью кантователя панели могут быть изготовлены из бетона марок М 150 и М 100.

нителях марки М 50 плотного строения с объемной массой в сухом состоянии 1000—1200 кг/м³ и ячеистого бетона марки М 50 с объемной массой в сухом состоянии 800—900 кг/м³. Толщина панелей 80 мм; максимальная длина — 6 м; максимальная высота — 3 м. Номенклатура панелей для одноэтажных промышленных зданий приведена в альбоме серии 1.431-2, для многоэтажных — в альбомах серий 1.431-14 и 1.431-15.

2.3. Армирование панелей осуществляется сетками или каркасами. Плоская сварная сетка устанавливается в середине толщины панели.

Более рационально каркасное армирование панелей, которое увеличивает рабочую высоту сечения перегородки при изгибе из плоскости. Плоские арматурные каркасы размещаются по периметру, а также по длине и высоте перегородки на расстоянии, не превышающем 1,6 м.

2.4. Панели перегородок промышленных зданий компонуются в плане здания прислонными к колоннам, для серии ИИ-04 — встроенными. Основной шаг колонн, к которым крепятся панели перегородок, принят равным 6 м. К колоннам здания панели крепятся в двух верхних точках. Крепление принято гибким и должно обеспечивать независимость продольных деформаций панелей и каркаса здания (рис. 2).

2.5. Толщина швов между панелями принята равной: горизонтального — 15 мм, вертикального — 20 мм. Заполнение швов предусматривается цементно-песчаным раствором марки М 50.

Кирпичные панели

Применение кирпичных панелей позволяет осуществить индустриальное производство и возведение перегородок из самого распространенного местного материала — кирпича. Применение вибрирования[1] при изготовлении панелей обеспечивает качествен-

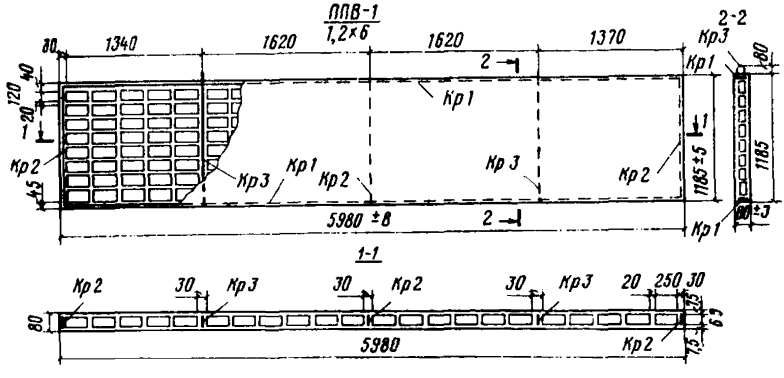


Рис. 3. Пример конструкции панели из кирпича $\frac{\text{ППВ-1}}{1{,}2\times6}$ (¼ кирпича)

[1] В перспективе наряду с вибрированием предполагается применение растворов с полимерными добавками, также улучшающими физико-механические характеристики кирпичных панелей.

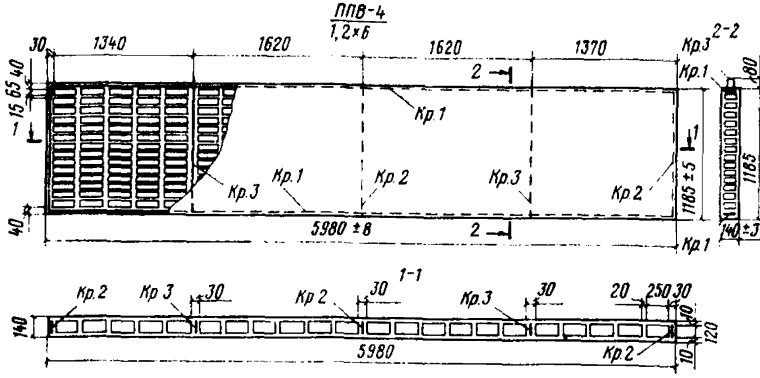


Рис. 4. Пример конструкции панели из кирпича $\frac{\text{ППВ-4}}{1,2\times6}$ (1/2 кирпича)

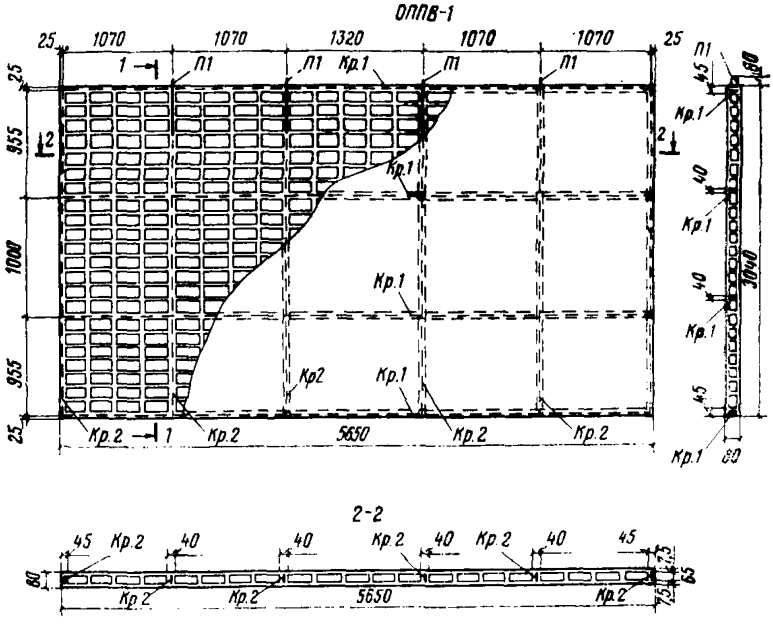


Рис. 5. Пример конструкции панели из кирпича ОППВ-1 (1/4 кирпича)

ное заполнение швов между кирпичами, увеличивает прочность кладки до двух раз и уменьшает деформации ползучести кладки. Это дает возможность изготавливать перегородки толщиной в 1/4 кирпича, что вдвое сокращает расход кирпича, уменьшает массу

конструкции и трудовые затраты по сравнению с теми же показателями при применении перегородок ручной кладки толщиной в $^1/_2$ кирпича.

2.6. Кирпичные панели состоят из слоя вибрированной кирпичной кладки толщиной в $^1/_4$ или $^1/_2$ кирпича на цементно-песчаном растворе с поверхностными слоями из того же раствора (рис. 3, 4, 5).

Панели по контуру имеют арматурный каркас, а также каркасы в вертикальных и горизонтальных уширенных швах с шагом примерно 1,5 м. Для подъема панелей используются петли, соединенные с вертикальными каркасами.

Номенклатура кирпичных панелей для одноэтажных промышленных зданий приведена в альбоме серии ХТ 4-54, для многоэтажных — в альбоме серии ХТ 4-55.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Панели перегородок должны соответствовать требованиям настоящих Рекомендаций и рабочим чертежам, утвержденным и введенным в действие в установленном порядке (см. например, альбом серии ХТ 4-54).

3.2. Габаритные размеры кирпичных панелей для одноэтажных промышленных зданий приняты по аналогии с бетонными панелями по сериям 1.431-2 и 1.431-3. Для отдельных объектов номенклатура панелей может быть расширена. Так, по высоте панели могут иметь размеры 2,4, 3 и 3,6 м. Габаритные размеры кирпичных панелей для многоэтажных промышленных зданий приняты в соответствии с сериями ИИ-04 и ИИ-20. Максимальные размеры панелей 6×6×0,08 м.

3.3. Отклонения от проектных размеров панелей, указанных в рабочих чертежах, не должны превышать: по длине ±8 мм, высоте ±5 мм, толщине ±3 мм.

3.4. Непрямолинейность профиля лицевых поверхностей панелей, характеризуемая величиной наибольшего зазора между проверяемой поверхностью и прилегающей рабочей поверхностью поверочной металлической линейкой длиной 2 м, не должна быть более 3 мм.

3.5. Непрямоугольность лицевых поверхностей панелей, характеризуемая разностью длин диагоналей, не должна превышать 10 мм.

3.6. Неплоскостность лицевых поверхностей панелей, характеризуемая величиной наибольшего зазора между одним из углов панели и плоскостью, проходящей через три других угла, не должна превышать 8 мм.

3.7. Отклонения от проектного положения стальных закладных деталей при отсутствии специальных требований в рабочих чертежах не должны превышать: в плоскости панели — 10 мм, из плоскости панели — 2 мм.

3.8. Внешний вид и качество отделки поверхностей панели должны соответствовать утвержденным в установленном порядке эталонам панелей.

На поверхностях панелей не допускаются:

а) трещины, за исключением поверхностных усадочных и других технологических, шириной более 0,2 мм;

б) раковины глубиной более 2 мм и диаметром более 3 мм;

в) околы ребер глубиной более 5 мм, а суммарная длина околов не должна превышать 30 мм на 1 м длины ребра;

г) жировые и ржавые пятна на лицевых поверхностях.

3.9. При централизованном изготовлении панелей на боковой вертикальной поверхности каждой панели должны быть нанесены несмываемой краской при помощи трафарета или штампов следующие маркировочные знаки; товарный знак предприятия-изготовителя или его краткое наименование; марка панели; дата изготовления панели; масса панели в кг; штамп ОТК.

4. ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ ТЯЖЕЛОГО, ЛЕГКОГО НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ И ЯЧЕИСТОГО БЕТОНОВ

Требования к материалам

4.1. В качестве вяжущего должны применяться: портландцементы и шлакопортландцементы марок М 400—600 (ГОСТ 10178—62), быстротвердеющие цементы БТЦ (МРТУ 5011-65 Госстроя РСФСР) и гипсоцементнопуццоланового вяжущее ГЦПВ.

Для кассетного производства рекомендуются высокоактивные алитовые (с содержанием C_3S 55—60%), низкоалюминатные (с содержанием C_3A до 6%) цементы.

4.2. Материалы, применяемые в качестве заполнителя тяжелого бетона (щебень, гравий и песок), должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10268—70.

4.3. Материалы, применяемые в качестве заполнителя легких бетонов на пористых заполнителях, должны удовлетворять требованиям: гравий керамзитовый — ГОСТ 9759—71, щебень аглопоритовый — ГОСТ 11991—66; щебень из шлаковой пемзы — ГОСТ 9760—61; щебень и песок из вспученного перлита — ГОСТ 10832—74; щебень и песок из других видов искусственных и естественных пористых заполнителей — по республиканским, отраслевым стандартам или техническим условиям.

4.4. Материалы, применяемые для изготовления ячеистых бетонов, должны удовлетворять требованиям, изложенным в «Инструкции по технологии изготовления изделий из ячеистых бетонов» СН 277-70.

4.5. Вода для затворения бетонных смесей должна удовлетворять требованиям ГОСТ 2874—73.

4.6. Для армирования панелей следует применять сталь горячекатаную круглую гладкую класса А-I по ГОСТ 5781—75 и проволоку обыкновенную арматурную холоднотянутую гладкую класса В-I по ГОСТ 6727-53*. Ограничения по применению арматурной стали приведены в главе СНиП II-21-75 «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования».

4.7. Для подъемных петель применяется горячекатаная арматурная сталь класса А-II марки 10ГТ и класса А-I (ГОСТ 5781—75) марок ВСт3сп2 и ВСт3пс2.

4.8. Для устройства закладных деталей и соединительных накладок применяется горячекатаная полосовая, угловая и фасонная сталь группы марок «Сталь 3» по ГОСТ 380—71.

А. ТЯЖЕЛЫЙ БЕТОН

4.9. Составы бетонов должны быть подобраны на основе применения местных строительных материалов. Целью подбора является назначение составов бетона, дающих возможность получать в установленные технологией сроки при определенных условиях выдерживания необходимую прочность бетона (съемную, отпускную, проектную).

Подбор составов должен предусматривать минимальный расход цемента при заданной прочности панели, исключающий расслаивание смеси. Составы бетонных смесей должны выдаваться на производство с указанием расхода всех составляющих материалов по массе.

Бетонные смеси должны подбираться с помощью опытных замесов из материалов, используемых на производстве.

При подборе состава бетона следует руководствоваться «Рекомендациями по назначению состава бетона с учетом маркировки цемента по ГОСТ 10178—62», а также литературой: В. П. Сизов. «Проектирование состава бетонов» (М., Стройиздат, 1968).

4.10. Размер крупного заполнителя рекомендуется принимать не более 20 мм.

4.11. Подвижность бетонной смеси при изготовлении панелей с формованием на виброплощадке принимается 4—6 см, а для панелей, изготовляемых в кассетных формах, — 10—12 см.

4.12. Приготовление бетонных смесей должно производиться в бетономешалках принудительного действия. Продолжительность перемешивания от 1,5 до 2,5 мин.

4.13. Допустимое отклонение фактического показателя подвижности смеси в сантиметрах осадки стандартного конуса ±1 см.

4.14. Время от момента окончания перемешивания бетонной смеси в бетономешалке до завершения укладки данного замеса в форму не должно превышать 30 мин.

4.15. Температура бетонной смеси при ее укладке в форму не должна быть менее 10° С.

4.16. Материалы для бетонной смеси дозируют по массе: цемент, воду и добавки с точностью ±1%; заполнители — с точностью ±2%.

При изготовлении панелей из тяжелого бетона на гипсоцементнопуццолановом вяжущем (ГЦПВ) приготовление бетонов должно выполняться в соответствии с «Рекомендациями по проектированию, изготовлению и применению конструкций из бетонов на гипсоцементнопуццолановых вяжущих».

Б. ЛЕГКИЙ БЕТОН НА ПОРИСТЫХ ЗАПОЛНИТЕЛЯХ

4.17. Подбор состава легких на пористых заполнителях бетонов (керамзитобетона, керамзитоперлитобетона, шлакопемзобетона, термозитобетона, аглопоритобетона и др.) производится заводской лабораторией на основании заданных проектом объемной массы и прочности бетона с учетом местных материалов и экономических соображений по установлению оптимальных расходов вяжущего. Подбор состава бетона уточняется в производственных условиях.

При подборе состава легких на пористых заполнителях бетонов надлежит руководствоваться «Инструкцией по изготовлению изделий из новых видов легких бетонов», ТУ на изготовление и применение керамзитобетона для заводского производства крупнопанельных конструкций жилых и гражданских зданий» (ЦНИИЭП жилища, М., 1968), «Рекомендациями по изготовлению крупнопанельных конструкций из шлакопемзобетона для строительства 5—9-этажных жилых домов» (М., ЦНИИЭП жилища, 1971), «Рекомендациями по назначению состава бетона с учетом маркировки цемента по ГОСТ 10178—62» (М., Стройиздат, 1968) и «Рекомендациями по проектированию, изготовлению и применению ограждающих конструкций из перлитобетона и легких бетонов на вспученном перлитовом песке для жилищного и гражданского строительства» (М., ЦНИИЭП жилища, 1972).

В. ЯЧЕИСТЫЙ БЕТОН

4.18. Конструктивный ячеистый бетон для панелей-перегородок должен быть автоклавного твердения.

4.19. В зависимости от вида исходных материалов для панелей перегородок могут применяться следующие основные виды ячеистого бетона: газобетон, пенобетон, газозолобетон, пенозолобетон и газошлакобетон и др.

4.20. При изготовлении панелей из ячеистого бетона надлежит руководствоваться «Инструкцией по технологии изготовления изделий из ячеистых бетонов» СН 277-70.

Г. ДОБАВКИ ДЛЯ БЕТОНОВ

4.21. Для улучшения физико-химических свойств цемента, улучшения свойств бетонных смесей и затвердевшего бетона, а также для уменьшения расхода цемента рекомендуется применять добавки.

Добавки-наполнители для снижения расхода цемента и повышения плотности бетона: концентраты сульфитно-спиртовой барды ССБ (ГОСТ 8518—57), концентраты сульфитно-дрожжевой бражки СДБ (ОСТ 81-79-74 Министерства целлюлозно-бумажной промышленности СССР), мылонафт (ГОСТ 13302—67), силикаты натрия ГКЖ-10, ГКЖ-11 (МРТУ 6-02-271-63 Министерства химической промышленности СССР), ГКЖ-94 (ГОСТ 10834—64), омыленный древесный пек ЦНИПС-1 (ТУ 81-05-16-71 Министерства целлюлозно-бумажной промышленности СССР) и др.

Добавки-ускорители твердения: хлористый кальций $CaCl_2$ (ГОСТ 450—70), поташ K_2CO_3, нитрит-нитрат хлорид кальция ННХК (ТУ 6-18-157-73 Министерства химической промышленности СССР) и др.

Выбор вида и назначение добавок следует производить в соответствии с «Руководством по применению химических добавок к бетону» (М., Стройиздат, 1975).

Материалы добавки для приготовления пено- и газообразователей для ячеистого бетона приведены в «Инструкции по технологии изготовления изделий из ячеистых бетонов» СН 277-70.

Д. ПРИГОТОВЛЕНИЕ БЕТОННОЙ СМЕСИ

4.22. Бетонные смеси приготовляются в бетономешалках, размещенных в специальных помещениях при полигонах или в цехах при заводах железобетонных изделий. При массовом производстве панелей рекомендуется изготовление бетонной смеси организовывать в специальных бетоносмесительных цехах.

Арматура

Операции по изготовлению арматурных изделий выполняются на специализированном оборудовании. С целью комплексной механизации и автоматизации технологических процессов, снижения трудоемкости и повышения качества арматурных изделий рекомендуется организовать их изготовление на автоматизированных линиях.

При изготовлении арматурных сеток и каркасов необходимо выполнять следующие требования:

4.23. Арматурные стержни и проволока должны быть очищены от окалины, ржавчины, масла, грязи и других пленок и хорошо выправлены.

4.24. Форма и размеры плоских сварных каркасов, а также расстояния между стержнями должны соответствовать рабочим чертежам. Отклонения размеров каркасов по длине и ширине допускаются в пределах не более ±5 мм; по расстоянию между стержнями — не более ±3 мм.

4.25. В плоских каркасах и сетках все стержни должны быть прямолинейными; отклонение от прямолинейности допускается не более 5 мм/м.

4.26. Все подъемные петли должны быть приварены к каркасам в процессе изготовления арматуры. Желательно также приварить к арматурным каркасам все закладные детали.

Армирование панели рекомендуется осуществлять в виде единого арматурного блока, собираемого и свариваемого в кондукторах.

4.27. Отклонение габаритных размеров плоских элементов закладных деталей в плане не должно превышать ±5 мм, а отклонения по толщине этих элементов должны быть в пределах допусков на прокат, регламентируемых соответствующими стандартами.

Кромки и торцы плоских элементов закладных деталей после резки на ножницах не должны иметь заусенцев и завалов, превышающих 1 мм, а также трещин. Диаметры и профиль анкерных стержней закладных деталей, их длина и размещение должны соответствовать указанным в рабочих чертежах с отклонениями, не более: по длине — половины номинального диаметра анкера; по расстоянию между осями стержней ±10 мм.

4.28. Сварная арматура и сварные закладные детали в случаях, предусмотренных проектом, должны иметь антикоррозионное покрытие. На элементах сварной арматуры и сварных закладных деталей не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, а также следов масла, битума и других загрязнений.

4.29. Для обеспечения проектных положений арматурных сеток каркасов и закладных деталей должны применяться фиксаторы различной конструкции.

Форма для изготовления панелей

4.30. Формы для изготовления панелей должны быть достаточно прочными и жесткими, простыми и легкими в сборке и разборке; обеспечивать требуемую точность и соблюдение проектных размеров, высокое качество поверхностей изделий.

4.31. При изготовлении панелей рекомендуется применять формы с откидными на шарнирах, съемными или раздвижными бортами и кассетные установки.

Требования к стальным формам регламентированы ГОСТ 12505—67 и ГОСТ 18886—73*.

4.32. До ввода формы в эксплуатацию ее размеры следует тщательно проверить. Отклонения от проектных размеров допускаются по длине ± 6 мм, по ширине (высоте) ± 4 мм, по толщине ± 2 мм, по неплоскостности бортовой оснастки ± 3 мм.

Выверка должна сопровождаться исправлением дефектов и повторяться каждый месяц.

4.33. В процессе монтажа до ввода кассетной формы в эксплуатацию размеры формовочных отсеков и вертикальность неподвижного щита также необходимо тщательно проверить и сверить с чертежами изделий.

Отклонения от проектных размеров допускаются: по длине отсека ±6 мм, по высоте (ширине панели) ±4 мм, по толщине ±2 мм. Разница длин диагоналей не должна превышать 8 мм, максимальное отклонение неподвижного щита от вертикали —10 мм, а величина распалубочного уклона уголков должна быть не менее 4 мм.

Листы кассетной формы должны быть ровные и гладкие, очищенные от окалины и ржавчины. Рекомендуется поверхность листов делать шлифованными. Зазоры между уголковой бортоснасткой и щитом кассетной формы не допускаются.

4.34. При сборке и разборке форм следует применять ключи, специальные рычаги, механические и пневматические устройства для открывания и закрывания бортов и т. п.

4.35. При эксплуатации форм все рабочие поверхности необходимо чистить и смазывать.

Для нанесения смазки применяют ручные кисти или пневмораспылители.

4.36. Для смазки форм могут применяться эмульсионные смазки и растворы нефтепродуктов (в соответствии с «Инструкцией по приготовлению и применению эмульсионной смазки ОЭ-2 для форм при производстве железобетонных изделий»).

Смазки на основе нигрола с мылом или эмульсолом изготавливают в специальных вибрационных установках[1].

---

[1] Рабочие чертежи вибрационного диспергатора для эмульсионных смазок форм при изготовлении панелей можно получить в ЦБТИ ЦНИИОМТП (Москва, К-12, ул. Куйбышева, 3/8).

Петролатумно-керосиновая смесь приготовляется путем перемешивания подогретого до температуры 60—80° С петролатума с керосином.

Формование панелей

4.37. Изготовление панелей в заводских условиях может вестись стендовым, агрегатно-поточным и конвейерным способами.

Особенности кассетного производства панелей из тяжелого и легкого бетонов

4.38. Панели из тяжелого и легкого бетонов рекомендуется изготовлять в кассетных установках типа 7412/1-7 конструкции Гипростроммаша.

4.39. Допускаются следующие отклонения арматуры от проектного положения: по длине и ширине (высоте) панели — ±5 мм, по толщине (от середины плоскости панели) — ±2 мм.

4.40. Продолжительность бетонирования не должна превышать 45—50 мин.

4.41. Бетонной смесью должны заполняться одновременно все отсеки. Разница в уровнях бетонной смеси в соседних отсеках не должна превышать 70 мм. Подача бетонной смеси только в один отсек формы (при остальных незаполненных) может привести к деформации разделительных щитов.

4.42. Температура укладываемой смеси должна быть не ниже 10° С.

4.43. Прочность изделий определяется испытанием контрольных кубов, приготовленных из той же бетонной смеси и прогретых в аналогичных тепловлажностных условиях, что и панели. При этом ни в одной из испытанных серий кубов снижение средней прочности против проектной не должно превышать 10% (ГОСТ 18105—72). Возможно также определение прочности бетона неразрушающими методами в соответствии с «Указаниями по испытанию прочности бетона в конструкциях и сооружениях неразрушающими методами с применением приборов механического действия РУ 172-67 (Киев, «Будівельник», 1968).

5. ПЕРЕГОРОДКИ ИЗ КИРПИЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Общие положения

5.1. Настоящие Рекомендации распространяются на кирпичные панели, предназначенные для самонесущих перегородок одноэтажных и многоэтажных производственных зданий с сухим, нормальным, влажным и мокрым режимами помещений.

Примечание. При относительной влажности воздуха помещений более 75% следует предусматривать специальные мероприятия по антикоррозионной защите открытых металлических элементов перегородок. Защита закладных деталей от коррозии производится в соответствии с требованиями главы СНиП II-28-73 «Защита строительных конструкций от коррозии. Нормы проектирования».

5.2. Кирпичные панели перегородок состоят из одного слоя кирпича толщиной в ¼ кирпича[1] с заполнением швов раствором. Рабочие чертежи панелей приведены в альбомах серий ХТ 4-54 «Стены и перегородки из виброкирпичных панелей и эффективной кирпичной кладки. Технические решения. Панели перегородок» и ХТ 4-55 «Перегородки виброкирпичные панельные для многоэтажных зданий промышленных предприятий».

5.3. Поверхностные слои панелей изготовляются одновременно с панелью из того же раствора, который применяется для заполнения швов.

Примечание. Панели толщиной в ½ кирпича могут быть изготовлены с поверхностным слоем из раствора с обеих сторон, с одной стороны и без растворных слоев (из лицевого или силикатного кирпича).

Применяемые материалы

5.4. Материалы, применяемые для изготовления кирпичных панелей перегородок (кирпич, цемент, песок, сталь и т. п.), должны соответствовать требованиям Государственных стандартов на эти материалы.

5.5. Для изготовления панелей может применяться глиняный или силикатный кирпич марок М 75, М 100, М 125 и М 150 и раствор марок М 75 и М 100.

Примечание. Применение силикатного кирпича при влажном режиме помещений не рекомендуется, при мокром — не допускается.

5.6. Глиняный и силикатный кирпич должен отвечать требованиям ГОСТ 530—71 и ГОСТ 379—69.

5.7. Материалы для изготовления растворов должны удовлетворять требованиям «Инструкции по изготовлению и применению строительных растворов» СН 290-74. Раствор может изготовляться из следующих материалов:

а) портландцемент, шлакопортландцемент и пуццолановый портландцемент (ГОСТ 10178—62);

б) известь как пластификатор (ГОСТ 9179—70);

в) песок (ГОСТ 8736—67);

г) вода (ГОСТ 2874—73).

5.8. Для армирования панелей следует применять сталь горячекатаную круглую гладкую класса А-I по ГОСТ 5781—75 и проволоку обыкновенную арматурную холоднотянутую гладкую класса В-I по ГОСТ 6727—53 *.

Примечание. Ограничения по применению арматурной стали приведены в главе СНиП II-21-75 «Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования».

5.9. Для подъемных петель применяется горячекатаная арматурная сталь класса А-II марки 10ГТ и класса А-I (ГОСТ 5781—75), марок ВСт3сп2 и ВСт3пс2.

---

[1] Для помещений большой высоты, когда перегородка воспринимает большие нагрузки, толщина панели может быть принята в ½ кирпича.

5.10. Для устройства закладных деталей и соединительных накладок применяется горячекатаная полосовая, угловая и фасонная сталь группы марок «Сталь 3» по ГОСТ 380—71.

Изготовление кирпичных панелей

5.11. Изготовление кирпичных панелей может быть организовано на открытых полигонах (рис. 6) или в заводских условиях в цехах, которые должны строиться при кирпичных заводах.

Примечание. Ввиду транспортных ограничений изготовление панелей высотой более 3,6 м должно производиться непосредственно на стройплощадке в зоне действия монтажного крана.

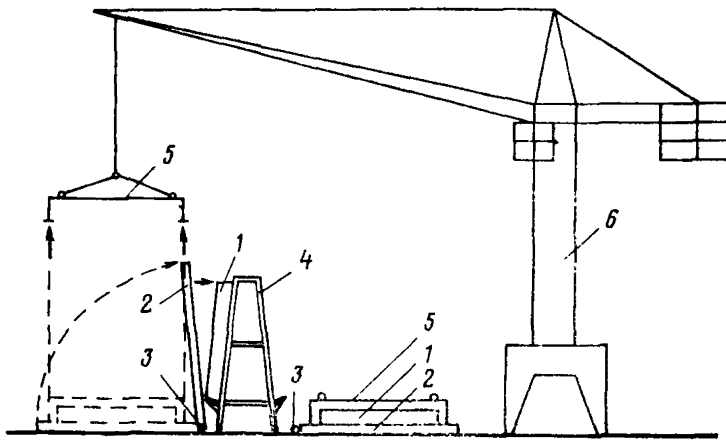


Рис. 6. Схема полигона

1 — изделие (панель); *2* — поддон металлический; *3* — шарнир; *4* — сварная опорная стойка; *5* — колпак для прогрева; *6* — кран

Изготовление в заводских условиях может вестись стендовым, агрегатно-поточным и конвейерным способами.

Проект цеха для изготовления кирпичных панелей по агрегатно-поточному способу составлен Союзгипростромом МПСМ СССР (129366, Москва, И-366, Ярославская ул., 23).

5.12. Рекомендуется следующая последовательность технологических операций: очистка формы от остатков раствора; сборка и смазка формы; расстилка раствора нижнего слоя (10—15 мм); укладка арматурных каркасов и закрепление закладных деталей; раскладка кирпича; расстилка раствора верхнего слоя (30—35 мм); вибрирование; заглаживание верхней поверхности; тепловлажностная обработка; распалубка, поворот панели в вертикальное положение, съем изделия и установка на посту осмотра; осмотр панели и устранение дефектов; отправка панели на склад готовой продукции.

5.13. Панели изготавливаются в горизонтальном положении на

металлических поддонах или в формах, отвечающих требованиям ГОСТ 18886—73.

5.14. Для смазки металлических форм следует применять составы, рекомендуемые «Инструкцией по приготовлению и применению эмульсионной смазки с ОЭ-2 для форм при производстве железобетонных изделий».

5.15. Раствор следует готовить в растворомешалках с весовым дозированием составляющих.

5.16. Продолжительность перемешивания раствора в растворомешалке должна составлять не менее 2 мин.

5.17. Песок для приготовления раствора должен употребляться просеянным, с предельной крупностью 2,5 мм.

5.18. Состав раствора должна подбирать заводская лаборатория.

5.19. Рабочая консистенция раствора, определяемая погружением стандартного конуса, рекомендуется при предварительном смачивании кирпича — 10—12 см, без смачивания кирпича перед укладкой в форму — 13—15 см.

5.20. Для подачи раствора из растворного узла к постам формования панелей можно применять растворонасосы, пневмокамерные питатели, самоходные растворораздатчики и другие механизмы.

5.21. Качество сварных каркасов и закладных деталей должно соответствовать требованиям ГОСТ 10922—75.

5.22. Кирпич в форму рекомендуется укладывать по шаблонам или матрицам.

5.23. Толщина швов между кирпичами при раскладке их в форму должна быть в пределах 10—14 мм. На отдельных участках допускаются швы толщиной до 20 мм.

5.24. При изготовлении панелей раствор рекомендуется уплотнять с помощью виброплощадок и виброреек с частотой не менее 2800—3000 колебаний в минуту, с амплитудой не ниже 0,3 мм. Продолжительность вибрации должна быть 30—40 с. При послойной вибрации период между укладкой и вибрацией первого и второго слоев раствора не должен превышать 30 мин.

5.25. Для ускоренного твердения панели помещают в камеры тепловлажностной обработки любого типа. Ориентировочные режимы тепловлажностной обработки в заводских условиях приведены в табл. 1.

Таблица 1

Тепловая обработка	Цикл тепловой обработки, ч			
	подъем температуры	тепловая обработка при 75—100°С	остывание до 25°С	всего
В камерах с температурой, °С:				
95—100	2	4	2	8
75—80	2	6	2	10

Примечание. Режим тепловлажностной обработки панелей уточняется заводской лабораторией.

5.26. После тепловлажностной обработки производится распалубка и поворот панели из горизонтального положения в вертикальное с применением кантователя. Съем панели необходимо выполнять без срывов и толчков.

Панели следует установить на контрольные стенды так, чтобы они были доступны для осмотра со всех сторон.

5.27. После распалубки и контроля панели окончательно отделывают: исправляют дефекты, очищают кромки, зачищают стальные закладные детали и т. п.

5.28. Раствор для исправления дефектов должен быть одинаков по составу с раствором панели.

5.29. В зимних условиях панели после выгрузки из камер тепловлажностной обработки и исправления дефектов должны находиться в теплом помещении не менее суток.

5.30. На заводах и полигонах, изготовляющих кирпичные панели, следует систематически контролировать:

качество материалов: кирпича, песка, цемента, арматуры и закладных деталей в соответствии с требованиями рабочих чертежей и действующих Государственных стандартов для каждой партии материала, поступающей одновременно на завод-изготовитель или стенд полигона;

соблюдение установленной технологии приготовления раствора, укладки кирпича, установки арматуры и закладных деталей, а также режима твердения панели;

качество готовых панелей.

5.31. Предел прочности раствора определяется по ГОСТ 5802—66 испытанием на сжатие кубов с размером ребра 7 см не менее 3 шт. от каждой партии, изготовленной в одну смену.

Предел прочности кладки панелей в процессе их изготовления контролируется по результатам испытания растворных кубов, камня и кирпича согласно требованиям действующих стандартов.

Контроль прочности кладки панелей при освоении производства, а также при изменении конструкции изделий или технологии их изготовления осуществляется на основе испытания контрольных виброкирпичных призм, изготовляемых в тех же условиях, что и панели.

Кирпичные неармированные вибрированные призмы, изготовляемые в металлической разборной форме, должны иметь размеры 40×40 см и толщину, равную толщине изготовляемых панелей. Призмы изготовляются в количестве 3 шт. для каждой партии панелей, выполненных из однородных материалов, и испытываются в момент выдачи панелей на постройку со склада готовой продукции, но не ранее чем через сутки после пропарки.

Призмы хранятся в тех же условиях, что и панели. До испытания опорные поверхности призм выравниваются строганными металлическими плитами, устанавливаемыми на прочном растворе. При испытании скорость нарастания нагрузки на образец должна составлять в 1 с не более 10% предполагаемой разрушающей нагрузки. Предел прочности при сжатии призм определяется как среднее арифметическое значение результатов испытания образцов.

Предельные сопротивления при сжатии для различных марок кирпича и раствора приведены в табл. 2.

5.32. Контроль прочности изделий натуральной величины осуществляется согласно требованиям технических условий.

Таблица 2

Марка кирпича	Предельные сопротивления, кг/см², при марке раствора	
	М 100	М 70
М 150	82	77
М 125	75	72
М 100	67	65
М 75	57	65

Для контроля прочности изделий от каждой изготовленной партии отбирают образцы в количестве двух-трех изделий каждой марки. Количество образцов для партии изделий устанавливается в зависимости от объема изделий в партии.

Испытания изделий должны выполняться согласно требованиям действующего стандарта.

6. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ И МОНТАЖА ПАНЕЛЕЙ

6.1. Склады хранения панелей на заводе-изготовителе и приобъектные склады (на стройплощадке) должны быть оборудованы специальными кассетами или стеллажами для хранения панелей в вертикальном положении.

6.2. На приобъектных складах все панели рекомендуется располагать по типам и маркам в зоне действия монтажного крана. Расположение и количество кассет и стеллажей определяются проектом производства работ.

Примечание. Заводская маркировка должна быть обращена в сторону проходов.

6.3. При хранении на открытом воздухе панели необходимо защищать от увлажнения (покрывать брезентом, толем и т. п.).

Нижняя плоскость панели должна находиться на 10 см выше уровня земли (на подкладках).

6.4. Поступающие на строительную площадку панели должны удовлетворять требованиям раздела 3 настоящих Рекомендаций.

6.5. На все обнаруженные дефекты и несоответствия проектным требованиям должен быть составлен акт; до исправления дефектов панель не может быть допущена к монтажу. Панели, имеющие трещины или другие дефекты, необходимо помещать отдельно под биркой «Брак».

6.6. Перевозить панели следует в вертикальном положении следующими транспортными средствами: панелевозами, автомобильными трайлерами, буксируемыми автотягачами, автомашинами с прицепами или полуприцепами, оборудованными съемными контейнерами или козлами.

Примечание. При перевозке панелей по железной дороге следует соблюдать «Правила погрузки, крепления и перевозки грузов по железным дорогам СССР».

6.7. При транспортировании панели должны быть тщательно укреплены для предохранения от опрокидывания, продольного и поперечного смещения, а также от ударов друг о друга.

6.8. Закреплять панели на транспортных средствах следует таким образом, чтобы была обеспечена возможность разгрузки каждой панели без нарушения устойчивости остальных.

6.9. Погрузка панелей на транспортные средства и разгрузка, а также монтаж должны производиться кранами с применением инвентарных балансирных траверс, чтобы исключить перенапряжение монтируемых элементов и вырывание подъемных петель.

6.10. Монтаж крупнопанельных перегородок рекомендуется осуществлять непосредственно с транспортных средств («с колес») наряду с другими элементами здания [1].

6.11. Поднимать панели следует плавно, без рывков, раскачивания и вращения, с применением оттяжек. Каждый элемент должен устанавливаться без толчков и ударов по ранее смонтированным элементам.

Примечание. Оттяжки применяются из пенькового каната или тонкого гибкого троса; при монтаже панелей применяют две оттяжки.

6.12. Панели должны устанавливаться на выровненный слой раствора марки не ниже М 50 толщиной 15 мм.

Примечание. Прочность раствора, применяемого при монтаже здания, проверяется испытанием на сжатие растворных кубов с размерами ребра 7 см в возрасте 28 сут в соответствии с ГОСТ 5802—66 не менее трех шт. от каждой смены монтажа здания.

6.13. После установки панелей необходимо соединить их между собой, а также с колоннами и ригелями каркаса здания путем сварки стальных закладных деталей или специальными креплениями. Соединительные стержни (накладки), связывающие панели, не должны иметь изгибов как в горизонтальных, так и в вертикальных плоскостях.

6.14. Сварку следует производить электродами с качественными обмазками типа Э42.

6.15. Технология сварки элементов, имеющих антикоррозионное покрытие, должна предусматривать мероприятия по сохранению этого покрытия.

На открытые поверхности стальных закладных деталей и накладок после сварки и очистки наносится антикоррозионное покрытие, предусмотренное в проекте.

---

[1] При монтаже панелей надлежит также руководствоваться «Инструкцией по монтажу сборных железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений» СН 319-65.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕГОРОДОК ИЗ ТЯЖЕЛОГО, ЛЕГКОГО И ЯЧЕИСТОГО БЕТОНОВ И ИЗ КИРПИЧА И КИРПИЧНЫХ ПЕРЕГОРОДОК РУЧНОЙ КЛАДКИ ТОЛЩИНОЙ В $^1/_4$, $^1/_2$ КИРПИЧА И В 1 КИРПИЧ (НА 1 м² ПЕРЕГОРОДКИ)

Наименование показателей	Единица измерения	Панели перегородок				Кирпичные перегородки толщиной		
		из тяжелого бетона	из легкого бетона	из ячеистого бетона	из кирпича толщиной в $^1/_4$ кирпича	в $^1/_4$ кирпича	в $^1/_2$ кирпича	в 1 кирпич
Приведенные затраты	руб.	6,56	6,43	5,59	6,03	6,35	6,98	10,87
Стоимость в деле	"	5,74	5,66	4,82	5,29 (2,04)	5,48 (4,6)	6,75	10,25
Затраты труда:								
на заводе	чел.-ч	0,75	0,76	0,71	1,64	—	—	—
на стройке	"	1,06	1,06	1,06	1,06	3,44	3,44	3,54
общие	"	1,81	1,82	1,77	2,70	3,44	3,44	3,54
Расход основных материалов:								
бетонная смесь	м³	0,57	0,57	0,57	—	—	—	—
сталь	кг	2	2	2	2	2	—	—
цемент	"	27	20,05	24,33	13,09	10,40	12,80	18,72
кирпич	шт.	—	—	—	25	29	51	99
известь	кг	—	—	—	—	9,3	9,3	9,3

Продолжение

Наименование показателей	Единица измерения	Панели перегородок				Кирпичные перегородки толщиной		
		из тяжелого бетона	из легкого бетона	из ячеистого бетона	из кирпича толщиной в 1/4 кирпича	в 1/4 кирпича	в 1/2 кирпича	в 1 кирпич
гипс	кг	—	—	—	—	0,2	0,2	0,2
раствор	м³	0,005	0,005	0,005	0,031	0,046	0,066	0,098
вес (масса)	кг	194	83	69	139	144	252	486

Примечание. Расчет технико-экономических показателей по перегородкам производится без учета устройства фахверка и смежных элементов. Цифры в скобках — по данным треста № 36 Главзапстроя.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1. Общие положения	4
2. Общая характеристика конструкций	4
3. Технические требования	8
4. Перегородки из тяжелого, легкого на пористых заполнителях и ячеистого бетонов	9
Требования к материалам	9
Бетонные смеси	10
Арматура	12
Форма для изготовления панелей	13
Формование панелей	14
5. Перегородки из кирпичных панелей	14
Общие положения	14
Применяемые материалы	15
Изготовление кирпичных панелей	16
6. Правила хранения, транспортировки и монтажа панелей.	19
Приложение. Основные технико-экономические показатели	21

ЦНИИСК им. В. А. КУЧЕРЕНКО ГОССТРОЯ СССР

**РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ПЕРЕГОРОДОК ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ ИЗ БЕТОННЫХ И КИРПИЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ**

Редакция инструктивно-нормативной литературы
Зав. редакцией *Г. А. Жигачева*
Редакторы *Н. В. Лосева, С. А. Зудилина*
Мл. редактор *Л. М. Климова*
Технические редакторы *Н. В. Высотина, Т. В. Кузнецова*
Корректор *Л. М. Вайнер*

Сдано в набор 12.12.78. Подписано к печати 10.04.79. Т-06561
Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типогр. № 2. Гарнитура «Литературная»
Печать высокая. Усл. печ. л. 1,26 Уч.-изд. л. 1,47 Тираж 15.000 экз.
Изд. № XII-7994 Зак. № 205 Цена 5 коп.

Стройиздат
103006, Москва, Каляевская, 23а
Калужское производственное объединение «Полиграфист», пл. Ленина,

gost.e-ecolog.ru