ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

ЗАМЕНЕН с 1 01 1983г (чем) СНиП II-В.2-71*
ОСНОВАНИЕ (наименование источника, его №, номер стр., дата)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел В

Глава 2

КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-В.2-71

ИЗМЕНЕН (дополнен) (чем)
В части (раздел, пункт)
ОСНОВАНИЕ 1) БСТ №4, 1978 г. (наименов. источн. №, дата, №стр.)

Москва — 1972

gost.e-ecolog.ru

Издание официальное

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
ПО ДЕЛАМ СТРОИТЕЛЬСТВА
(ГОССТРОЙ СССР)

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел В

Глава 2

КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СНиП II-В.2-71

Утверждены
Государственным комитетом Совета Министров СССР
по делам строительства
16 сентября 1971 г.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва — 1972

УДК 624.012.1/2(083.75)

Глава СНиП II-В.2-71 «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования» разработана в развитие главы СНиП II-А.10-71 «Строительные конструкции и основания. Основные положения проектирования».

С введением в действие настоящей главы СНиП отменяются:

глава СНиП II-В.2-62 «Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования» (издания 1962 и 1969 гг.);

«Технические условия на производство и применение крупных стеновых кирпичных блоков» (СН 29-58);

«Инструкция по применению керамических материалов для облицовки фасадов зданий» (СН 52-59);

«Указания по применению виброкирпичных панелей в строительстве зданий» (СН 175-61);

«Указания по выбору типов стен из каменных материалов при проектировании зданий» (СН 344-65).

Настоящие нормы разработаны Центральным научно-исследовательским институтом строительных конструкций им. В. А. Кучеренко Госстроя СССР.

Редакторы — инж. *Аппак Д. А.* (Госстрой СССР), д-р техн. наук *Семенцов С. А.*, канд. техн. наук *Камейко В. А.* (ЦНИИСК им. Кучеренко).

3—2—4

План II—III кв. 1971 г., № 1/4

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам строительства (Госстрой СССР)	Строительные нормы и правила Каменные и армокаменные конструкции. Нормы проектирования	СНиП II-В.2-71 Взамен: СНиП II-В.2-62; СН 29-58; СН 52-59; СН 175-61; СН 344-65

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы распространяются на проектирование каменных и армокаменных конструкций зданий и сооружений.

Примечание. При проектировании каменных и армокаменных конструкций следует соблюдать также требования соответствующих нормативных документов, утвержденных или согласованных Госстроем СССР.

1.2. При проектировании каменных и армокаменных конструкций необходимо предусматривать, как правило, следующие конструктивные решения, изделия и материалы:

а) наружные несущие, самонесущие или ненесущие стены — из облегченной кладки с плитными утеплителями, пустотелых керамических или бетонных камней, сплошных камней и блоков из ячеистых или легких бетонов. В малоэтажных зданиях (особенно в сельскохозяйственном строительстве), кроме упомянутых выше, — стены из облегченной кладки с местными утеплителями (связанные засыпки из шлака, щебня и песка легких горных пород и др.); при внутренних поперечных несущих стенах, кроме того, — наружные самонесущие или ненесущие стены из панелей всех видов;

б) панели и крупные блоки из кирпича или камней (особенно при строительстве в Северной строительно-климатической зоне и сейсмических районах);

в) кирпич марок по прочности на сжатие 150 и более (для наиболее нагруженных стен и столбов зданий);

г) местные природные каменные материалы (известняки, туфы и т. п.), выпиливаемые из массивов горных пород;

д) растворы с противоморозными химическими добавками для зимней кладки с учетом указаний п. 7.1.

1.3. Типовыми проектами должны предусматриваться варианты конструктивных решений стен, применение изделий и материалов, указанных в п. 1.2, а также сплошные кирпичные стены.

1.4. Проектами в необходимых случаях должна предусматриваться защита каменных и армокаменных конструкций от механических воздействий, а также от влияния влажностной или агрессивной среды (защитные покрытия выступающих и особо подверженных увлажнению и внешним воздействиям частей стен, облицовки, пароизоляционные и гидроизоляционные слои и т. д.).

Следует предусматривать также защиту от коррозии стальных связей, закладных и соединительных деталей.

1.5. Прочность и устойчивость каменных и армокаменных конструкций должны обеспечиваться как для стадии эксплуатации, так и при их возведении, а также при транспортировании и монтаже элементов сборных конструкций. Во всех случаях должны быть обеспечены устойчивость и пространственная неизменяемость всего сооружения или здания в целом.

Проектировать указанные конструкции следует с учетом способов их изготовления и возведения.

1.6. Типовыми проектами должна предусматриваться возможность возведения зданий и сооружений как в летних, так и в зимних условиях.

1.7. В рабочих чертежах должны быть указаны:

а) вид кирпича, камней, облицовочных материалов и бетонов, применяемых для изготовления крупных блоков или заполнения пустот облегченной кладки, и их проектные марки по прочности; для легкого бетона ука-

Внесены ЦНИИСК им. Кучеренко Госстроя СССР	Утверждены Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам строительства 16 сентября 1971 г.	Срок введения 1 июля 1972 г.

зывается также объемный вес, а для ячеистого бетона еще и отпускная влажность;

б) проектные марки растворов для кладки и монтажных швов, предназначенных для производства работ как в летнее, так и в зимнее время; при изготовлении панелей и крупных блоков, кроме того, — вид вяжущего;

в) марки кирпича, камней, бетона и облицовочных материалов по морозостойкости;

г) классы и марки арматуры, полосовой и фасонной стали;

д) виды утеплителей для стен облегченной кладки;

е) для кладки, выполняемой при отрицательных температурах, — способ кладки и при необходимости — дополнительные мероприятия, обеспечивающие прочность и устойчивость зимней кладки в стадии оттаивания (см. п. 7.9);

ж) требование о систематическом контроле на строительстве прочности кирпича (камня) и раствора для конструкций, расчетная несущая способность которых используется более чем на 80%.

Чертежи, по которым может осуществляться кладка при отрицательных температурах, должны иметь надпись о произведенной проверке прочности конструкций и возможности их возведения в зимних условиях. По чертежам, не имеющим такой надписи, производство кладки в зимних условиях запрещается.

2. МАТЕРИАЛЫ

2.1. Камни и растворы для каменных и армокаменных конструкций, а также бетоны для изготовления крупных блоков должны удовлетворять требованиям соответствующих государственных стандартов или технических условий.

Применяются следующие марки камней и проектные марки бетонов и растворов:

а) камней — по временному сопротивлению сжатию в *кГ/см²*, а для кирпича также и изгибу — 4, 7, 10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800 и 1000;

б) бетонов — по временному сопротивлению сжатию в *кГ/см²* — 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300 и 400;

в) растворов — по временному сопротивлению сжатию в *кГ/см²* — 4, 10, 25, 50, 75, 100, 150 и 200;

г) каменных материалов и бетонов — по морозостойкости — Мрз 10, Мрз 15, Мрз 25, Мрз 35, Мрз 50, Мрз 100, Мрз 150, Мрз 200 и Мрз 300.

Примечания: 1. Марки камней, бетонов и растворов следует определять по методике, установленной соответствующими государственными стандартами.

За марку крупных блоков из природных камней следует принимать временное сопротивление сжатию в *кГ/см²* кубов с размером ребер 200 *мм*.

2. Возраст раствора, отвечающий его проектной марке, принимается:

а) для кладки и монтажных швов, как правило, 28 дней;

б) для виброкирпичных панелей и крупных блоков из кирпича или камней, подвергаемых тепловой обработке, — в соответствии с требованиями специальных указаний на изготовление этих изделий.

3. Для бетонов, применяемых в качестве утеплителей, допускаются проектные марки по временному сопротивлению сжатию 7, 10 и 15, а для вкладышей и плит не менее 10.

2.2. Растворы по объемному весу (в сухом состоянии) подразделяются на:

тяжелые — объемным весом 1500 *кг/м³* и более;

легкие — объемным весом менее 1500 *кг/м³*.

Для повышения пластичности и водоудерживающей способности растворов проектом должно предусматриваться введение в их состав пластифицирующих добавок (глины или извести). Применение пластифицирующих добавок других видов следует предусматривать в соответствии со специальными указаниями.

2.3. Морозостойкость (Мрз) каменных материалов для внешней части кладки наружных стен (на глубину 12 *см*) и для фундаментов (верхняя часть до половины расчетной глубины промерзания грунта, определяемой по нормам проектирования оснований зданий и сооружений) в зависимости от степени долговечности конструкций должна отвечать требованиям, указанным в табл. 1 и пп. 2.4 и 2.5 настоящей главы СНиП.

2.4. Для районов восточнее и южнее линии, проходящей через города Туапсе, Грозный, Волгоград, Саратов, Куйбышев, Орск, Караганда, Семипалатинск, Усть-Каменогорск, нормы морозостойкости, приведенные в табл. 1, допускается снижать на одну ступень, но не ниже Мрз 10.

2.5. Для Северной строительно-климатической зоны, а также для районов побережий Ледовитого и Тихого океанов на ширину 100 *км*, не входящих в Северную строительно-климатическую зону:

а) марки по морозостойкости материалов для внешней части кладки наружных стен (при сплошных стенах: на глубину 20 *см*—для

Таблица 1

Марки каменных материалов, применяемых для внешних частей кладки наружных стен и для фундаментов, по морозостойкости

Вид конструкций	Значения Мрз при степени надежности конструкций		
	I	II	III
1. Наружные стены или их облицовка в зданиях с влажностным режимом помещений:			
а) сухим и нормальным .	25	15	10
б) влажным	35	25	15
в) мокрым	50	35	25
2. Выступающие горизонтальные и наклонные элементы каменных конструкций и облицовок, не защищенные водонепроницаемыми покрытиями (парапеты, наружные подоконники, карнизы, пояски, обрезы, цоколи и другие части зданий, подвергающиеся усиленному увлажнению от дождя и тающего снега)	50	35	25
3. Фундаменты и подземные части стен:			
а) из искусственных камней и бетона	35	25	15
б) из природного камня . .	25	15	15

Примечания: 1. Марки по морозостойкости, приведенные в табл. 1, для всех строительно-климатических зон, кроме указанных в п. 2.5, могут быть снижены для кладки из глиняного кирпича пластического формования на одну ступень, но не ниже Мрз 10 в следующих случаях:

а) для наружных стен помещений с сухим и нормальным влажностным режимом помещений (п. 1а) — при защите их морозостойкими облицовками, удовлетворяющими требованиям табл. 1, толщиной не менее 35 *мм*;

б) для наружных стен влажных и мокрых помещений (пп. 1б и 1в) при защите их с внутренней стороны гидроизоляцией или пароизоляцией;

в) для элементов каменных конструкций и для фундаментов (пп. 2 и 3) при защите их от увлажнения гидроизоляцией;

г) для фундаментов и подземных частей стен в маловлажных грунтах, если планировочная отметка земли выше уровня грунтовых вод на 3 *м* и более (п. 3), при устройстве тротуаров или отмосток.

2. Марки по морозостойкости, приведенные в пп. 1 и 2 для тонких облицовок (толщиной менее 35 *мм*), повышаются на одну ступень, но не выше Мрз 50, а для Северной строительно-климатической зоны — на две ступени, но не выше Мрз 100.

3. Марки по морозостойкости каменных материалов, применяемых для фундаментов и подземных частей стен, следует повышать на одну ступень, если планировочная отметка земли выше уровня грунтовых вод менее чем на 1 *м*.

Продолжение табл. 1

4. Марки камня по морозостойкости для кладки открытых водонасыщаемых конструкций и конструкций сооружений в зоне переменного уровня и подсоса воды (подпорные стенки, резервуары, водосливы, бортовые камни и т. п.) принимаются по специальным указаниям.

5. Требования испытания по морозостойкости не предъявляются к природным каменным материалам, которые на опыте прошлого строительства показали достаточную морозостойкость в аналогичных условиях работы.

6. Степень надежности конструкций назначается проектной организацией.

стен из камней и 25 *см* для стен из кирпича) и для фундаментов должны быть на одну ступень выше указанных в табл. 1, но не выше Мрз 50 для керамических материалов и природных камней и Мрз 100 для бетонных камней;

б) не допускается применение камней и блоков из ячеистого бетона для наружных стен зданий с мокрым режимом помещений независимо от наличия пароизоляции;

в) марки по морозостойкости камней и блоков из тяжелого бетона, применяемых для устройства фундаментов и подземных частей стен, вне зависимости от уровня грунтовых вод, следует принимать не ниже Мрз 150, Мрз 100 и Мрз 50 соответственно при I, II и III степенях надежности конструкций.

Примечание. Определение границ Северной строительно-климатической зоны и ее подзон дано в «Указаниях по проектированию населенных мест, предприятий, зданий и сооружений в Северной строительно-климатической зоне» (СН 353-66).

2.6. Для армирования каменных конструкций следует применять:

а) сталь горячекатаную круглую гладкую класса А-I и периодического профиля класса А-II (ГОСТ 5781—61*);

б) проволоку обыкновенную арматурную холоднотянутую гладкую класса В-I (ГОСТ 6727—53*).

Для закладных деталей, соединительных накладок и для конструкций, усиленных стальными обоймами, следует применять полосовую, листовую и фасонную сталь, удовлетворяющую требованиям, установленным для подобных элементов стальных и железобетонных конструкций соответствующими нормативными документами.

3. РАСЧЕТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

РАСЧЕТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ

3.1. Расчетные сопротивления кладки следует принимать по табл. 2—12.

Таблица 2

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из кирпича всех видов и керамических камней со щелевидными вертикальными пустотами шириной до 12 *мм* при высоте ряда кладки 50—150 *мм* на тяжелых растворах

Марка кирпича или камня	Расчетные сопротивления R в *кГ/см²* при марке раствора								при прочности раствора	
	200	150	100	75	50	25	10	4	2 *кГ/см²*	нулевой
300	39	36	33	30	28	25	22	18	17	15
250	36	33	30	28	25	22	19	16	15	13
200	32	30	27	25	22	18	16	14	13	10
150	26	24	22	20	18	15	13	12	10	8
125	—	22	20	19	17	14	12	11	9	7
100	—	20	18	17	15	13	10	9	8	6
75	—	—	15	14	13	11	9	7	6	5
50	—	—	—	11	10	9	7	6	5	3,5
35	—	—	—	9	8	7	6	4,5	4	2,5

Примечания: 1. Расчетные сопротивления кладки сжатию следует уменьшать, применяя понижающие коэффициенты: при применении жестких цементных растворов (без добавок глины или извести), легких растворов и известковых растворов в возрасте до 3 месяцев — 0,85; цементных растворов без извести или глины с органическими пластификаторами — 0,9.

2. Расчетные сопротивления кладки из керамических камней с пустотами шириной более 12 *мм* принимаются по экспериментальным данным.

Расчетные сопротивления кладки при промежуточных размерах высоты ряда от 150 до 200 *мм* должны определяться как среднее арифметическое значений, принятых по табл. 2 и 5, а кладки из бетонных и природных камней при высоте ряда от 300 до 500 *мм* — по интерполяции между значениями, принятыми по табл. 3 и 5.

3.2. Расчетные сопротивления, указанные в табл. 2—12, следует умножать на учитываемые независимо друг от друга коэффициенты $m_к$ и $m'_к$ при проверке прочности кладки:

а) столбов и простенков площадью сечения 0,3 $м^2$ и менее — на $m_к = 0{,}8$;

б) элементов круглого сечения, выполняемых из обыкновенного (не лекального) кир-

Таблица 3

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из крупных бетонных сплошных блоков и блоков из природного камня пиленых или чистой тески при высоте ряда кладки 500—1000 *мм*

Марка бетона или камня	Расчетные сопротивления R в *кГ/см²* при марке раствора			при нулевой прочности раствора
	50 и выше	25	10	
1000	165	158	145	113
800	138	133	123	94
600	114	109	99	73
500	98	93	87	63
400	82	77	74	53
300	65	62	57	44
250	57	54	49	38
200	47	43	40	30
150	39	37	34	24
100	27	26	24	17
75	21	20	18	13
50	15	14	12	8,5
35	11	10	9	6
25	7,5	7	6,5	4

Примечание. Расчетные сопротивления кладки из крупных блоков высотой более 1000 *мм* принимаются по табл. 3 с коэффициентом 1,1.

Таблица 4

Расчетные сопротивления $R_в$ сжатию виброкирпичной кладки на тяжелых растворах

Марка кирпича	Расчетные сопротивления $R_в$ в *кГ/см²* при марке раствора			
	200	150	100	75
300	56	53	48	45
250	52	49	44	41
200	48	45	40	36
150	40	37	33	31
125	36	33	30	29
100	31	29	27	26
75	—	25	23	22

Примечания: 1. Расчетные сопротивления сжатию виброкирпичной кладки толщиной 25 *см* и более следует принимать по табл. 4 с коэффициентом 0,85.

2. Расчетные сопротивления, приведенные в табл. 4, относятся к участкам кладки шириной не менее 40 *см*. Для самонесущих и ненесущих стен допускается применять панели с простенками шириной менее 40 *см*, но не менее 32 *см*; при этом расчетные сопротивления кладки следует принимать с коэффициентом 0,8.

3. Технология изготовления вибрированной кладки определяется специальными указаниями.

Таблица 5

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из сплошных бетонных камней и природных камней пиленых или чистой тески при высоте ряда кладки 200—300 *мм*

Марка камня	Расчетные сопротивления R в *кГ/см²* при марке раствора								при прочности раствора	
	200	150	100	75	50	25	10	4	2 *кГ/см²*	нулевой
1000	130	125	120	115	110	105	95	85	83	80
800	110	105	100	95	90	85	80	70	68	65
600	90	85	80	78	75	70	60	55	53	50
500	78	73	69	67	64	60	53	48	46	43
400	65	60	58	55	53	50	45	40	38	35
300	58	49	47	45	43	40	37	33	31	28
200	40	38	36	35	33	30	28	25	23	20
150	33	31	29	28	26	24	22	20	18	15
100	25	25	23	22	20	18	17	15	13	10
75	—	—	19	18	17	15	14	12	11	8
50	—	—	15	14	13	12	10	9	8	6
35	—	—	—	—	10	9,5	8,5	7	6	4,5
25	—	—	—	—	8	7,5	6,5	5,5	5	3,5

Примечания: 1. Расчетные сопротивления кладки из шлакобетонных камней, изготовленных с применением шлаков от сжигания бурых и смешанных углей, следует принимать по табл. 5 с коэффициентом 0,8.

2. Гипсобетонные камни допускается применять только для стен III степени надежности; при этом расчетные сопротивления этой кладки следует принимать по табл. 5 с коэффициентами:

для кладки наружных стен в зонах с сухим климатом — 0,7;

то же, в прочих зонах — 0,5;

для кладки внутренних стен — 0,8.

Климатические зоны принимаются по главе СНиП «Строительная теплотехника. Нормы проектирования».

Таблица 6

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из пустотелых бетонных камней при высоте ряда 200—300 *мм*

Марка камня	Расчетные сопротивления R в *кГ/см²* при марке раствора						при прочности раствора	
	100	75	50	25	10	4	2 *кГ/см²*	нулевой
100	20	18	17	16	14	13	11	9
75	16	15	14	13	11	10	9	7
50	12	11,5	11	10	9	8	7	5
35	—	10	9	8	7	6	5,5	4
25	—	—	7	6,5	5,5	5	4,5	3

Примечание. Расчетные сопротивления кладки из шлакобетонных камней, изготовленных с применением шлаков от сжигания бурых и смешанных углей, а также кладки из гипсобетонных камней следует снижать согласно примечаниям 1 и 2 к табл. 5.

Таблица 7

Расчетные сопротивления R сжатию кладки из природных камней низкой прочности правильной формы (пиленые и чистой тески)

Вид кладки	Марка камня	Расчетные сопротивления R в *кГ/см²* при марке раствора			при прочности раствора	
		25	10	4	2 *кГ/см²*	нулевой
1. Из природных камней при высоте ряда до 150 *мм*	25	6,0	4,5	3,5	3,0	2,0
	15	4,0	3,5	2,5	2,0	1,3
	10	3,0	2,5	2,0	1,8	1,0
	7	2,5	2,0	1,8	1,5	0,7
2. Из природных камней при высоте ряда 200—300 *мм*	25	7,5	6,5	5,5	5,0	3,5
	15	5,0	4,5	3,8	3,5	2,5
	10	3,8	3,3	2,8	2,5	2,0
	7	2,8	2,5	2,3	2,0	1,2
	4	—	1,5	1,4	1,2	0,8

пича, не армированных сетчатой арматурой, — на $m_к = 0{,}6$;

в) кладки на сжатие при нагрузках, которые будут приложены после длительного периода твердения раствора (более года), — на $m_к = 1{,}1$;

г) кладки из силикатного кирпича на растворах с добавками поташа — на $m_к = 0{,}85$;

д) зимней кладки, выполняемой способом замораживания — на $m'_к$, принимаемый по табл. 29 настоящей главы СНиП.

Примечание. При расчете в стадии оттаивания зимней кладки из силикатного кирпича на растворах с добавками поташа коэффициент $m_к = 0{,}85$ вводить не следует.

3.3. Расчетные сопротивления кладки из крупных пустотелых бетонных блоков различных типов устанавливаются по экспериментальным данным. При отсутствии таких данных расчетные сопротивления следует принимать по табл. 3 с коэффициентом:

при проценте пустотности $\leqslant 5\%$ — 0,9;

» » » 25% — 0,5;

» » » $\leqslant 45\%$ — 0,25

где процент пустотности определяется по горизонтальному сечению.

Для промежуточных значений процента пустотности указанные коэффициенты допускается определять интерполяцией.

Таблица 8

Расчетные сопротивления R сжатию бутовой кладки из рваного бута

Марка камня	Расчетные сопротивления R в $кГ/см^2$ при марке раствора						при прочности раствора	
	100	75	50	25	10	4	2 $кГ/см^2$	нулевой
1000	25	22	18	12	8	5	4	3,3
800	22,0	20,0	16,0	10,0	7,0	4,5	3,3	2,8
600	20,0	17,0	14,0	9,0	6,5	4,0	3,0	2,0
500	18,0	15,0	13,0	8,5	6,0	3,8	2,7	1,8
400	15,0	13,0	11,0	8,0	5,5	3,3	2,3	1,5
300	13,0	11,5	9,5	7,0	5,0	3,0	2,0	1,2
200	11,0	10,0	8,0	6,0	4,5	2,8	1,8	0,8
150	9,0	8,0	7,0	5,5	4,0	2,5	1,7	0,7
100	7,5	7,0	6,0	5,0	3,5	2,3	1,5	0,5
50	—	—	4,5	3,5	2,5	2,0	1,3	0,3
35	—	—	3,6	2,9	2,2	1,8	1,2	0,2
25	—	—	3,0	2,5	2,0	1,5	1,0	0,2

Примечания: 1. Приведенные в табл. 8 расчетные сопротивления кладки при марках раствора 4 и более даны для бутовой кладки в возрасте 3 месяцев и отнесены к марке раствора в возрасте 28 дней. Для кладки в возрасте 28 дней и менее расчетные сопротивления, приведенные в табл. 8 для раствора марок 4 и более, следует принимать с коэффициентом 0,8; при этом марка раствора принимается соответствующей его прочности в требуемые сроки.

2. Для кладки из постелистого бутового камня расчетные сопротивления принятые по табл. 8, следует повышать умножением на коэффициент 1,5, а при особо тщательной кладке из отборного постелистого камня с приколом камней — на коэффициент 2,0.

3. Расчетное сопротивление бутовой кладки фундаментов, засыпанных со всех сторон грунтом, допускается повышать:

при кладке с последующей засыпкой пазух котлована грунтом — на 1 $кГ/см^2$;

при кладке в траншеях «в распор» с нетронутым грунтом, а также после длительного уплотнения засыпанного в пазухах грунта (при надстройках) — на 2 $кГ/см^2$.

Это увеличение расчетного сопротивления бутовой кладки не распространяется на зимнюю бутовую кладку, выполняемую методом замораживания на растворах с химическими добавками.

Таблица 9

Расчетные сопротивления R сжатию бутобетона (невибрированного)

Вид бутобетона	Расчетные сопротивления R в $кГ/см^2$ при марке бетона					
	200	150	100	75	50	35
С рваным бутовым камнем марки:						
200 и выше .	40	35	30	25	20	17
100	—	—	—	22	18	15
50 и с кирпичным боем . .	—	—	—	20	17	13

Примечания: 1. При вибрировании бутобетона расчетные сопротивления сжатию следует принимать с коэффициентом 1,15.

2. При бетоне марки 200 и выше марка камня для бутобетонной кладки должна быть не ниже 300.

3.4. Расчетные сопротивления, приведенные в табл. 3 и 5, следует принимать с коэффициентами:

для кладки из крупных блоков и камней, изготовленных из автоклавных ячеистых золобетонов, безавтоклавных ячеистых бетонов всех видов и крупнопористых бетонов, — 0,8;

для кладки из крупных блоков и камней, изготовленных из автоклавных ячеистых бетонов (кроме золобетонов), а также из силикатных бетонов марок по прочности выше 300, — 0,9;

для кладки из крупных блоков и камней, изготовленных из тяжелых бетонов и природного камня ($\gamma_{об} \geqslant 1800$ $кг/м^3$), — 1,1.

3.5. Расчетные сопротивления кладки из природного камня в зависимости от чистоты тески постелей следует принимать по табл. 3, 5 и 7 с умножением величин расчетных сопротивлений на следующие коэффициенты:

для кладки из камней получистой тески (выступы до 10 *мм*) — 0,8;

для кладки из камней грубой тески (выступы до 20 *мм*) — 0,7;

для кладки из камней грубоколотых (под скобу) и из бута плитняка — 0,6.

3.6. Расчетные сопротивления кладки из сырцового кирпича и грунтовых камней следует принимать по табл. 7 с коэффициентами:

для кладки наружных стен в зонах с сухим климатом — 0,7;

то же, в прочих зонах — 0,5;

для кладки внутренних стен — 0,8.

Сырцовый кирпич и грунтовые камни разрешается применять только для стен III степени надежности.

3.7. Расчетные сопротивления сжатию кладки из природных камней допускается уточнять по специальным указаниям, составленным на основе результатов экспериментальных исследований и утвержденным госстроями союзных республик.

Таблица 10

Расчетные сопротивления кладки из сплошных камней на цементно-известковых, цементно-глиняных и известковых растворах осевому растяжению $R_р$, растяжению при изгибе $R_{р.и}$, срезу $R_{ср}$ и главным растягивающим напряжениям при изгибе $R_{гл}$ при расчете сечений кладки, проходящих по горизонтальным и вертикальным швам

Вид напряженного состояния	Обозначение	Расчетные сопротивления R в кГ/см² при марке раствора				при прочности раствора 2 кГ/см²
		50 и выше	25	10	4	
А. Осевое растяжение	$R_р$					
1. По неперевязанному сечению для кладки всех видов (нормальное сцепление, рис. 1) . .		0,8	0,5	0,3	0,1	0,05
2. По перевязанному сечению (рис. 2):						
а) для кладки из камней правильной формы . .		1,6	1,1	0,5	0,2	0,1
б) для бутовой кладки . .		1,2	0,8	0,4	0,2	0,1
Б. Растяжение при изгибе	$R_{р.и}$ ($R_{гл}$)					
3. По неперевязанному сечению для кладки всех видов и по косой штрабе (главные растягивающие напряжения при изгибе)		1,2	0,8	0,4	0,2	0,1
4. По перевязанному сечению (рис. 3):						
а) для кладки из камней правильной формы . .		2,5	1,6	0,8	0,4	0,2
б) для бутовой кладки . .		1,8	1,2	0,6	0,3	0,15
В. Срез	$R_{ср}$					
5. По неперевязанному сечению для кладки всех видов (касательное сцепление)		1,6	1,1	0,5	0,2	0,1
6. По перевязанному сечению для бутовой кладки		2,4	1,6	0,8	0,4	0,2

Примечания: 1. Расчетные сопротивления отнесены ко всему сечению разрыва или среза кладки, перпендикулярному или параллельному (при срезе) направлению усилия.

2. Расчетные сопротивления кладки, приведенные в табл. 10, следует принимать с коэффициентами:

для вибрированной кирпичной кладки из глиняного кирпича пластического прессования, а также для обычной кладки из дырчатого и щелевого кирпича и пустотелых бетонных камней — 1,25;

для невибрированной кирпичной кладки на жестких цементных растворах без добавки глины или извести — 0,75;

для кладки из обычного силикатного кирпича — 0,7, а из силикатного кирпича, изготовленного с применением мелких (барханных) песков, — по экспериментальным данным.

При расчете по раскрытию трещин по формуле (23) расчетные сопротивления растяжению при изгибе $R_{р.и}$ кладки из всех видов силикатного кирпича следует принимать без учета коэффициента 0,7.

3. При отношении глубины перевязки кирпича (камня) правильной формы к высоте ряда кладки менее единицы расчетные сопротивления кладки осевому растяжению и растяжению при изгибе по перевязанным сечениям принимаются равными величинам, указанным в табл. 10, умноженным на значение отношения глубины перевязки к высоте ряда.

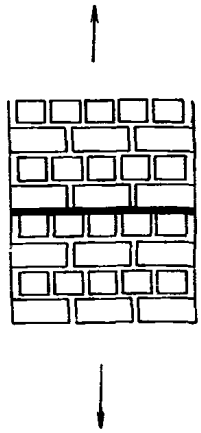


Рис. 1. Растяжение кладки по неперевязанному сечению

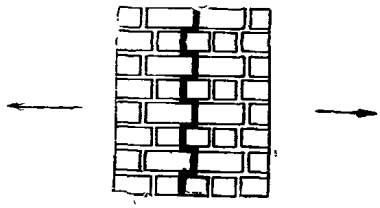


Рис. 2. Растяжение кладки по перевязанному сечению

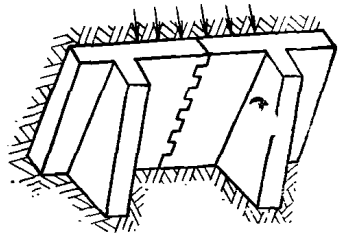


Рис. 3. Растяжение кладки при изгибе по перевязанному сечению

Таблица 11

Расчетные сопротивления кладки из кирпича и камней правильной формы осевому растяжению $R_р$, растяжению при изгибе $R_{р.и}$, срезу $R_{ср}$ и главным растягивающим напряжениям при изгибе $R_{гл}$ при расчете кладки по перевязанному сечению, проходящему по кирпичу или камню

Вид напряженного состояния	Обозначения	Расчетные сопротивления в $кГ/см^2$ при марке камня								
		200	150	100	75	50	35	25	15	10
1. Осевое растяжение	$R_р$	2,5	2,0	1,8	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,3
2. Растяжение при изгибе и главные растягивающие напряжения	$R_{р.и}$	4,0	3,0	2,5	2,0	1,6	1,2	1,0	0,7	0,5
	$R_{гл}$	10,0	8,0	6,5	5,5	4,0	3,0	2,0	1,4	0,9
3. Срез	$R_{ср}$									

Примечания: 1. Расчетные сопротивления осевому растяжению $R_р$, растяжению при изгибе $R_{р.и}$ и главным растягивающим напряжениям $R_{гл}$ отнесены ко всему сечению разрыва кладки.

2. Расчетные сопротивления срезу по перевязанному сечению $R_{ср}$ отнесены только к площади сечения кирпича или камня (площади сечения нетто) за вычетом площади сечения вертикальных швов.

Таблица 12

Расчетные сопротивления бутобетона осевому растяжению $R_р$, главным растягивающим напряжениям $R_{гл}$ и растяжению на изгибе $R_{р.и}$

Вид напряженного состояния	Обозначения	Расчетные сопротивления в $кГ/см^2$ при марке бетона					
		200	150	100	75	50	35
1. Осевое растяжение и главные растягивающие напряжения	$R_р$	2,0	1,8	1,6	1,4	1,2	1,0
	$R_{гл}$						
2. Растяжение при изгибе	$R_{р.и}$	2,7	2,5	2,3	2,0	1,8	1,6

3.8. Расчетные сопротивления арматуры, анкеров и связей следует принимать по табл. 13.

При расчете зимней кладки, выполненной методом замораживания, расчетные сопротивления арматуры и связей следует принимать с дополнительными коэффициентами $m_а$, приведенными в табл. 29.

МОДУЛИ УПРУГОСТИ, КОЭФФИЦИЕНТЫ ЛИНЕЙНОГО РАСШИРЕНИЯ КЛАДКИ И КОЭФФИЦИЕНТЫ ТРЕНИЯ

3.9. Модуль упругости (начальный модуль деформаций) кладки E_0 должен приниматься равным:

для неармированной кладки

$$E_0 = \alpha \overline{R}; \qquad (1)$$

для армированной кладки

$$E_0 = \alpha_а \overline{R}_{а.к}. \qquad (2)$$

В формулах (1) и (2):

α и $\alpha_а$ — упругие характеристики кладки, принимаемые по пп. 3.10 и 3.11;

$\overline{R}$ — средний предел прочности (временное сопротивление) сжатию кладки, определяемый по формуле

$$\overline{R} = kR, \qquad (3)$$

где k — коэффициент, принимаемый по табл. 14;

R — расчетные сопротивления кладки, принимаемые по табл. 2—9 с учетом коэффициентов, приведенных в примечаниях к этим таблицам, а также пп. 3.3, 3.4, 3.5 и 3.6;

$\overline{R}_{а.к}$ — средний предел прочности (временное сопротивление) сжатию армированной кладки из кирпича или керамических камней, определяемый по формулам:

для кладки с сетчатой арматурой

$$\overline{R}_{а.к} = kR + \frac{2 R'_а \mu}{100}; \qquad (4)$$

Таблица 13

Расчетные сопротивления арматуры $R_а$ в армированной кладке

Вид армирования конструкций	Расчетные сопротивления $R_а$ в кГ/см²			
	стали класса А-I	стали класса А-II	обыкновенной арматурной проволоки класса В-I диаметром в мм	
			до 5,5	6 и более
1. Сетчатая арматура	1500	—	2000	1800
2. Продольная арматура в кладке и комплексных конструкциях:				
а) продольная арматура	1900	2400	3100	2500
б) отогнутая арматура и хомуты	1700	2150	2200	1750
3. Для конструкций, усиленных обоймами:				
а) поперечная арматура	1500	1900	2000	1800
б) продольная арматура без непосредственной передачи нагрузки на обойму	430	550	—	—
в) то же, при передаче нагрузки на обойму с одной стороны	1300	1600	—	—
г) то же, при передаче нагрузки с двух сторон	1900	2400	—	—
4. Анкеры и связи в кладке:				
а) на растворе марки 25 и выше	1900	2400	3100	2500
б) на растворе марки 10—4	1050	1350	2200	1800

Примечание. Расчетные сопротивления других видов арматурной стали следует принимать не выше чем для стали класса А-II или соответственно обыкновенной арматурной проволоки.

для кладки с продольной арматурой

$$\overline{R}_{а.к} = kR + \frac{R'_а \mu}{100}. \qquad (5)$$

μ — процент армирования кладки, определяемый по формулам:

для кладки с сетчатой арматурой

Таблица 14

Коэффициенты k

Вид кладки	Коэффициенты k
1. Из кирпича и камней всех видов, из крупных блоков, рваного бута и бутобетона	2,0
2. Вибрированная кирпичная	2,5

$$\mu = \frac{V_а}{V_к} 100,$$

где $V_а$ и $V_к$ — соответственно объемы арматуры и кладки;

для кладки с продольной арматурой

$$\mu = \frac{F_а}{F_к} 100,$$

где $F_а$ и $F_к$ — соответственно площади сечения арматуры и кладки.

Напряжения в арматуре $R'_а$ в формулах (4) и (5) следует принимать:

для стали класса А-I $R'_а = 2400$ кГ/см²;

для стали класса А-II $R'_а = 3000$ кГ/см²;

для обыкновенной арматурной проволоки $R'_а = 3500$ кГ/см².

3.10. Значения упругой характеристики α для неармированной кладки следует принимать по табл. 15.

3.11. Значения упругой характеристики для армированной кладки $\alpha_а$ следует принимать:

а) при сетчатой арматуре по формуле

$$\alpha_а = \alpha \frac{\overline{R}}{\overline{R}_{а.к}}; \qquad (6)$$

б) при продольном армировании—как для неармированной кладки по табл. 15.

Значения среднего предела прочности неармированной кладки $\overline{R}$ и кладки, армированной сетками $\overline{R}_{а.к}$, следует определять по формулам (3) и (4).

3.12. Величины коэффициентов линейного расширения кладки α_t при изменении температуры на 1°С принимают по табл. 16.

3.13. Коэффициенты трения следует принимать по табл. 17.

Таблица 15

Упругая характеристика α

Вид кладки	Упругая характеристика α при марках раствора 200—25	10	4	при прочности раствора 2 кг/см²	нулевой
1. Из крупных блоков, изготовленных из тяжелого и крупнопористого бетона на тяжелых заполнителях и тяжелого природного камня ($\gamma_{об} \geqslant 1800$ кг/м³)	1500	1000	750	750	500
2. Из тяжелых природных и цементных бетонных камней и бута	1500	1000	750	500	350
3. Из крупных блоков, изготовленных из легкого, силикатного, автоклавного ячеистого бетона, крупнопористого бетона на легких заполнителях и из легкого природного камня	750	750	500	500	350
4. Из крупных блоков, изготовленных из безавтоклавных ячеистых золобетонов	500	500	350	350	350
5. Из керамических камней, а также из кирпича глиняного пластического прессования обыкновенного и пустотелого, легкобетонных камней и легких природных камней	1000	750	500	350	200
6. Из кирпича силикатного	750	500	350	350	200
7. Из кирпича глиняного полусухого прессования обыкновенного и пустотелого	500	500	350	350	200

Примечания: 1. При определении коэффициентов продольного изгиба для элементов с гибкостью $\frac{l_0}{r} \leqslant 28$ или отношением $\frac{l_0}{h} \leqslant 8$ (см. п. 4.2) допускается принимать величины упругой характеристики α кладки из кирпича всех видов, как из кирпича пластического прессования.

2. Приведенные в табл. 15 (пп. 5—7) значения упругой характеристики α для кирпичной кладки распространяются на виброкирпичные панели и блоки.

3. Упругая характеристика бутобетона принимается равной α=2000.

4. Для кладки на легких растворах значения упругой характеристики α следует принимать по табл. 15 с коэффициентом 0,7.

Таблица 16

Коэффициенты линейного расширения кладки α_t

Материалы кладки	Коэффициенты линейного расширения кладки α_t
1. Кирпич глиняный обыкновенный, пустотелый и керамические камни	0,000005
2. Кирпич силикатный, камни бетонные и бутобетон	0,00001
3. Камни природные, камни и блоки из ячеистых бетонов	0,000008

Примечание. Величины коэффициентов линейного расширения для кладки из других материалов допускается принимать по опытным данным.

Таблица 17

Коэффициенты трения f

Материалы	Коэффициенты трения f при состоянии поверхности: сухом	влажном
1. Кладка по кладке или бетону	0,7	0,6
2. Дерево по кладке или бетону	0,6	0,5
3. Сталь по кладке или бетону .	0,45	0,35
4. Кладка и бетон по песку или гравию	0,6	0,5
5. То же, по суглинку	0,55	0,4
6. То же, по глине	0,5	0,3

4. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ ПЕРВОЙ ГРУППЫ

(по несущей способности)

ЦЕНТРАЛЬНО СЖАТЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

4.1. Расчет элементов неармированных каменных конструкций при центральном сжатии следует производить по формуле

$$N \leqslant m_{дл} \varphi R F, \qquad (7)$$

где N — расчетная продольная сила;

R — расчетное сопротивление сжатию кладки, определяемое по табл. 2—9;

φ — коэффициент продольного изгиба, определяемый по п. 4.2;

F — площадь сечения элемента;

$m_{дл}$ — коэффициент, учитывающий влияние прогиба сжатых элементов на их несущую способность при длительной

нагрузке и определяемый по формуле (12) при $e_{0.дл}=0$. При меньшем размере прямоугольного поперечного сечения элементов $h \geqslant 30$ *см* (или с меньшим радиусом инерции сечения $r \geqslant 8{,}7$ *см*) коэффициент $m_{дл}$ следует принимать равным единице.

4.2. Коэффициент продольного изгиба φ, учитывающий снижение несущей способности сжатых элементов постоянного по длине сечения при продольном изгибе, определяется по табл. 18 в зависимости от упругой характеристики кладки α и приведенной гибкости элемента $\lambda^r_{пр}$ или отношения $\lambda^h_{пр}$, где

Таблица 18

Коэффициенты продольного изгиба φ

$\lambda^h_{пр}$	$\lambda^r_{пр}$	Коэффициент продольного изгиба φ	$\lambda^h_{пр}$	$\lambda^r_{пр}$	Коэффициент продольного изгиба φ
4	14,0	1,00	15	52,5	0,77
5	17,5	0,98	16	56,0	0,74
6	21,0	0,96	18	68,0	0,70
7	24,5	0,94	20	70,0	0,65
8	28,0	0,92	22	76,0	0,61
9	31,5	0,90	24	83,0	0,56
10	35,0	0,88	26	90,0	0,52
11	38,5	0,86	28	97,0	0,49
12	42,0	0,84	30	104,0	0,45
13	45,5	0,81			
14	49,0	0,79			

$$\lambda^h_{пр}=\lambda^h\sqrt{\frac{1000}{\alpha}}=\frac{l_0}{h}\sqrt{\frac{1000}{\alpha}};$$

$$\lambda^r_{пр}=\lambda^r\sqrt{\frac{1000}{\alpha}}=\frac{l_0}{r}\sqrt{\frac{1000}{\alpha}}. \qquad (8)$$

В формулах (8):

l_0 — расчетная высота (длина) элемента;

h — меньший размер прямоугольного сечения;

r — меньший радиус инерции сечения элемента;

α — упругая характеристика кладки (см. табл. 15).

4.3. Расчетная высота каменных стен и столбов l_0 при определении коэффициентов продольного изгиба φ и $m_{дл}$ должна приниматься в зависимости от условий опирания стен на горизонтальные и вертикальные опоры (перекрытия и примыкающие стены).

При опирании стен и столбов на горизонтальные опоры расчетные высоты принимаются:

а) при шарнирном опирании на неподвижные в горизонтальном направлении опоры $l_0=H$;

б) для свободно стоящих конструкций, при отсутствии связи их с перекрытиями или другими горизонтальными опорами, $l_0=2H$;

в) для конструкций с частично защемленными опорными сечениями — с учетом фактической степени защемления, но не менее $l_0=0{,}8H$, где H — расстояние между перекрытиями или другими горизонтальными опорами либо высота свободно стоящей конструкции.

ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

4.4. Расчет внецентренно сжатых элементов неармированной кладки производится по формуле

$$N \leqslant m_{дл}\varphi_1 R F_c \omega \qquad (9)$$

для прямоугольного сечения по формуле

$$N \leqslant m_{дл}\varphi_1 R F\left(1-\frac{2e_0}{h}\right)\omega, \qquad (10)$$

где

$$\varphi_1=\varphi\left[1-\frac{e_0}{h}\left(0{,}06\,\frac{l_0}{h_э}-0{,}2\right)\right]. \qquad (11)$$

В формулах (9) — (11):

R — расчетное сопротивление кладки сжатию;

F — площадь сечения элемента;

h — высота сечения (в направлении действия изгибающего момента);

F_c — площадь сжатой части сечения, которая определяется в предположении прямоугольной эпюры напряжений сжатия (рис. 4). Центр тяжести сжатой части сечения совпадает с точкой приложения внешней

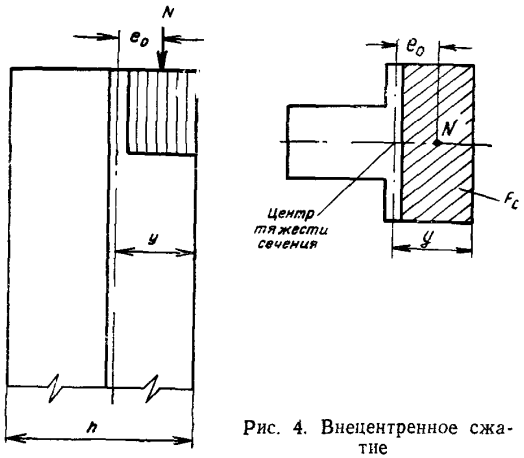


Рис. 4. Внецентренное сжатие

сжимающей силы N и положение границы площади F_c определяется из условия равенства нулю статического момента этой площади относительно ее центра тяжести;

e_0 — эксцентрицитет продольной силы относительно центра тяжести сечения;

l_0 — расчетная высота элемента;

$h_э = 3{,}5r$ (здесь r — радиус инерции сечения в направлении действия изгибающего момента; для прямоугольного сечения $h_э = h$);

φ — коэффициент продольного изгиба (см. п. 4.2);

ω — коэффициент принимают по табл. 19;

Таблица 19

Коэффициенты ω

Вид кладки	Значения ω для сечений	
	произвольной формы	прямоугольного
1. Для кладок всех видов, кроме указанных в п. 2 . .	$1 + \frac{e_0}{3y} \leqslant 1{,}25$	$1 + \frac{e_0}{1{,}5h} \leqslant 1{,}25$
2. Из камней и крупных блоков, изготовленных из ячеистых и крупнопористых бетонов; из природных камней (включая бут) . .	1	1

Примечание. h — высота сечения; y — расстояние от центра тяжести элемента до края сечения в сторону эксцентрицитета. Если $3y \leqslant 1{,}5h$, то при определении коэффициента ω вместо $3y$ принимается $1{,}5h$.

$m_{дл}$ — коэффициент, определяемый по формуле

$$m_{дл} = 1 - \eta \frac{N_{дл}}{N}\left(1 + \frac{1{,}2\, e_{0.дл}}{h}\right), \qquad (12)$$

где $N_{дл}$ — расчетная продольная сила от длительно действующих нагрузок;

η — коэффициент, принимаемый по табл. 20;

$e_{0\cdot дл}$ — эксцентрицитет от длительно действующих нагрузок.

При $h \geqslant 30$ *см* или $r \geqslant 8{,}7$ *см* коэффициент $m_{дл}$ принимается равным единице.

При $e_0 > 0{,}7\, y$, кроме расчета внецентренно сжатых элементов по формулам (9) и (10), следует производить расчет растянутой зоны раскрытию трещин согласно указаниям п. 5.2.

4.5. Наибольшая величина эксцентрицитета (с учетом случайного) во внецентренно сжатых конструкциях без продольной арматуры в растянутой зоне не должна превышать: для основных сочетаний нагрузок — 0,9 y, для особых — 0,95 y; в стенах толщиной 25 *см* и менее: для основных сочетаний нагрузок — 0,8 y, для особых — 0,85 y. При этом расстояние от точки приложения силы до более сжатого края сечения для несущих стен и столбов должно быть не менее 2 *см*.

Таблица 20

Коэффициенты η

λ_h	λ_r	Коэффициент η для кладки			
		из глиняного кирпича; из камней и крупных блоков из тяжелого бетона, из природных камней всех видов		из силикатного кирпича, из камней и крупных блоков из легкого и ячеистого бетона	
		при проценте продольного армирования			
		0,1 и менее	0,3 и более	0,1 и менее	0,3 и более
$\leqslant 10$	$\leqslant 35$	0	0	0	0
12	42	0,04	0,03	0,05	0,03
14	49	0,08	0,07	0,09	0,08
16	56	0,12	0,09	0,14	0,11
18	63	0,15	0,13	0,19	0,15
20	70	0,20	0,16	0,24	0,19
22	76	0,24	0,20	0,29	0,22
24	83	0,27	0,23	0,33	0,26
26	90	0,31	0,26	0,38	0,30

Примечание. Для неармированной кладки значения коэффициента η принимаются как для кладки с армированием 0,1% и менее. При проценте армирования более 0,1% и менее 0,3% коэффициенты η определяются интерполяцией.

Величину случайного эксцентрицитета следует принимать равной:

для несущих стен — 2 *см*;

для самонесущих стен, а также для отдельных слоев трехслойных несущих стен — 1 *см*.

Для ненесущих стен и перегородок, а также заполнений фахверковых стен случайный эксцентрицитет допускается не учитывать.

МЕСТНОЕ СЖАТИЕ (смятие)

4.7. Расчет сечений при местном сжатии (смятии) должен производиться при нагрузках, приложенных к части площади сечения (при опирании на кладку ферм, балок, прого-

нов, перемычек, панелей перекрытий, колонн и т. п.).

Несущая способность кладки при местном сжатии определяется с учетом характера распределения давления по площади смятия.

Конструктивные требования к участкам кладки, загруженным местными нагрузками, приводятся в пп. 6.26—6.29.

ИЗГИБАЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

4.8. Расчет изгибаемых неармированных элементов следует производить по формуле

$$M \leqslant R_{р.и} W, \qquad (13)$$

где M — расчетный изгибающий момент;

W — момент сопротивления сечения кладки при упругой ее работе;

$R_{р.и}$ — расчетное сопротивление кладки растяжению при изгибе по перевязанному сечению (см. табл. 10—12).

Примечание. Проектирование элементов каменных конструкций, работающих на изгиб по неперевязанному сечению, не допускается.

4.9. Расчет изгибаемых элементов на поперечную силу следует производить по формуле

$$Q \leqslant R_{гл} b z, \qquad (14)$$

где Q — расчетная поперечная сила;

$R_{гл}$ — расчетное сопротивление кладки главным растягивающим напряжениям при изгибе (см. табл. 10—12);

b — ширина сечения;

z — плечо внутренней пары сил; для прямоугольного сечения

$$z = \frac{2}{3} h.$$

СРЕЗ

4.10. Расчет неармированной кладки на срез производится по формуле

$$Q \leqslant (R_{ср} + 0{,}8 n f \sigma_0) F, \qquad (15)$$

где $R_{ср}$ — расчетное сопротивление срезу (см. табл. 10 и 11);

f — коэффициент трения по шву кладки, принимаемый для кладки из кирпича и камней правильной формы равным 0,7;

σ_0 — среднее напряжение сжатия при наименьшей расчетной продольной нагрузке, определяемой с коэффициентом перегрузки 0,9;

n — коэффициент, принимаемый равным 1,0 для кладки из сплошного кирпича и камней и равным 0,5 для кладки из пустотелого кирпича и камней с вертикальными пустотами;

F — расчетная площадь сечения.

МНОГОСЛОЙНЫЕ СТЕНЫ

(стены облегченной кладки и стены с облицовками)

4.11. Многослойные стены состоят из конструктивных, облицовочных и теплоизоляционных слоев, соединенных жесткими или гибкими связями.

Жесткие связи должны обеспечивать распределение нагрузки между конструктивными слоями. Конструктивные требования к жестким и гибким связям приведены в пп. 6.17 и 6.18.

4.12. При расчете многослойных стен должно учитываться неполное использование прочности слоев при совместной работе вследствие их различных деформационных свойств.

4.13. При определении несущей способности облегченной кладки стен допускается учитывать теплоизоляционные слои, если они выполнены из бетонов или камней марки не ниже 10. При выполнении теплоизоляционного слоя из бетона или камней меньшей прочности или же из минераловатных или органических плит, пористых пластмасс, засыпок и других материалов утеплитель учитывается только как нагрузка, приложенная с соответствующим эксцентрицитетом.

4.14. Расчет стен с облицовкой (лицевой кладкой) следует производить для двух предельных состояний: по несущей способности (прочности и устойчивости) и образованию трещин в облицовке (лицевой кладке). Расчетные усилия в стенах не должны превышать меньшего усилия, определенного для этих двух предельных состояний.

4.15. При расчете многослойных кладок с жесткими связями коэффициенты продольного изгиба φ принимают по упругой характеристике кладки наружных стенок, как для сплошного сечения стены.

В многослойных стенах с гибкими связями (без тычковой перевязки) и с засыпками или термовкладышами каждая ветвь кладки должна рассчитываться самостоятельно на приложенные к ней нагрузки. Коэффициент φ при их расчете следует принимать для условной толщины, равной сумме толщин двух ветвей, умноженной на коэффициент 0,7. При различных материалах ветвей коэффициент φ

следует определять по материалу ветви с более низкой упругой характеристикой.

4.16. В стенах с облицовками, при жесткой связи между облицовкой и кладкой, эксцентрицитет e_0 продольной силы, направленный в сторону облицовки, не должен превышать 0,5 y. Коэффициент продольного изгиба принимается по упругой характеристике основного материала стены, а гибкость — по общей толщине стены с облицовкой.

ЭЛЕМЕНТЫ С СЕТЧАТЫМ АРМИРОВАНИЕМ

4.17. Расчет элементов с сетчатым армированием при центральном сжатии следует производить по формуле

$$N \leqslant m_{дл} \varphi R_{а.к} F, \qquad (16)$$

где N — расчетная продольная сила;

$R_{а.к} < 1{,}8R$ — расчетное сопротивление сжатию, определяемое для армированной кладки из кирпича всех видов и керамических камней со щелевидными вертикальными пустотами на растворе марки 25 и выше при высоте ряда не более 150 *мм* по формуле

$$R_{а.к} = R + \frac{2\mu R_а}{100}; \qquad (17)$$

при прочности раствора менее 25 *кГ/см*^{2} — по формуле

$$R_{а.к} = R + \frac{2\mu R_а}{100} \cdot \frac{R}{R_{25}}; \qquad (18)$$

R — расчетное сопротивление сжатию неармированной кладки в рассматриваемый срок твердения раствора;

R_{25} — расчетное сопротивление кладки при марке раствора 25;

$\mu = \frac{V_а}{V_к} 100$ — процент армирования по объему; для квадратной сетки из арматуры сечением $f_а$ с размером ячейки c при расстоянии между сетками по высоте s

$$\mu = \frac{2f_а}{cs};$$

$m_{дл}$ — коэффициент, определяемый по формуле (12);

$V_а$ и $V_к$ — соответственно объемы арматуры и кладки;

φ — коэффициент продольного изгиба, определяемый по табл. 18 для $\lambda^r_{пр}$ или $\lambda^h_{пр}$ по формуле (8) при упругой характеристике кладки с сетчатым армированием $\alpha_а$, принимаемой по формуле (6).

Примечание. При армировании сеткой «зигзаг» за расстояние между сетками s принимается расстояние между сетками одного направления.

4.18. Марка раствора для армокаменных конструкций должна быть не ниже 50.

Расчетное сопротивление кладки с сетчатым армированием на растворе марки ниже 50 требуется определять при проверке прочности незаконченного здания и зимней кладки в стадии оттаивания.

4.19. Расчет внецентренно сжатых элементов с сетчатым армированием следует производить по формуле

$$N \leqslant \varphi_1 m_{дл} R_{а.к.и} F_с \omega \qquad (19)$$

или для прямоугольного сечения

$$N \leqslant \varphi_1 m_{дл} R_{а.к.и} F \left(1 - \frac{2e_0}{h}\right) \omega, \qquad (20)$$

где $R_{а.к.и} \leqslant 1{,}8R$ — расчетное сопротивление сжатию армированной кладки при внецентренном сжатии, определяемое при прочности раствора 25 *кГ/см*^{2} и выше по формуле

$$R_{а.к.и} = R + \frac{2\mu R_а}{100}\left(1 - \frac{2e_0}{y}\right), \qquad (21)$$

а при прочности раствора менее 25 *кГ/см*^{2} — по формуле

$$R_{а.к.и} = R + \frac{2\mu R_а}{100} \cdot \frac{R}{R_{25}}\left(1 - \frac{2e_0}{y}\right). \qquad (22)$$

Остальные обозначения величин имеют те же значения, что в пп. 4.4 и 4.17.

Примечание. При эксцентрицитетах, выходящих за пределы ядра сечения (для прямоугольных сечений $e_0 > 0{,}33\ y$), а также при $\lambda^h_{пр} > 15$ или $\lambda^r_{пр} > 53$ применять сетчатое армирование не следует.

5. РАСЧЕТ ЭЛЕМЕНТОВ КАМЕННЫХ И АРМОКАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ ВТОРОЙ ГРУППЫ

(по образованию и раскрытию трещин и по деформациям)

5.1. По образованию и раскрытию трещин (швов кладки) и по деформациям следует рассчитывать:

а) внецентренно сжатые неармированные элементы при $e_0 > 0{,}7\,y$ (см. п. 5.2);

б) смежные, работающие совместно конструктивные элементы кладки (например, сопряжения примыкающих друг к другу стен, облицовки и основной части стены и т. п.) из материалов различной деформативности (с различными модулями упругости, ползучестью, усадкой) или при значительной разнице в напряжениях, возникающих в этих элементах;

в) самонесущие стены, связанные с каркасами и работающие на поперечный изгиб, если несущая способность стен недостаточна для самостоятельного (без каркаса) восприятия нагрузок;

г) стеновые заполнения каркасов — на перекос в плоскости стен;

д) продольно армированные емкости при наличии требований непроницаемости штукатурных или плиточных изоляционных покрытий;

е) другие элементы сооружений, в которых образование трещин не допускается или же раскрытие трещин должно быть ограничено по условиям эксплуатации.

5.2. Расчет по раскрытию трещин (швов кладки) внецентренно сжатых неармированных каменных конструкций следует производить при $e_0 > 0{,}7\,y$ исходя из следующих положений:

а) усилия определяют по расчетным нагрузкам при основных сочетаниях воздействий. Для особых сочетаний воздействий расчет по раскрытию трещин допускается не производить;

б) при расчете принимается линейная эпюра напряжений внецентренного сжатия как для упругого тела;

в) расчет производится для полного сечения по условному краевому напряжению растяжения, которое характеризует величину раскрытия трещин в растянутой зоне.

Расчет следует производить по формуле

$$N \leqslant \frac{m_{тр} R_{р.и} F}{\frac{F(h-y)e_0}{J} - 1}, \qquad (23)$$

где J — момент инерции сечения в направлении изгибающего момента;

y — расстояние от центра тяжести до более сжатого его края;

$R_{р.и}$ — расчетное сопротивление кладки растяжению при изгибе (см. табл. 10—12);

$m_{тр}$ — коэффициент условий работы кладки по раскрытию трещин, принимаемый по табл. 21.

Остальные обозначения величин те же, что в п. 4.4.

Таблица 21

Коэффициенты условий работы кладки по раскрытию трещин (швов кладки) $m_{тр}$

Характеристика и условия работы кладки	Коэффициенты условий работы $m_{тр}$ при степени надежности конструкций		
	I	II	III
1. Неармированная, внецентренно нагруженная и растянутая кладка	1,5	2,0	3,0
2. То же, с декоративной отделкой для конструкций с повышенными архитектурными требованиями	1,2	1,2	—

6. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАМЕННЫХ ЗДАНИЙ И ИХ ЧАСТЕЙ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

6.1. При проектировании каменных и армокаменных конструкций, кроме расчета конструкций законченного здания в условиях их совместной работы с другими элементами здания, необходимо проверить расчетом прочность и устойчивость стен и других конструкций незаконченного здания в процессе их возведения. В случае, если по расчету устойчивость их окажется недостаточной, должны предусматриваться временные крепления до устройства перекрытий или других конструкций, обеспечивающих их устойчивость.

Крупноразмерные элементы конструкций

(панели, крупные блоки и т. п.) должны быть проверены расчетом для стадий изготовления, транспортирования и монтажа. Собственный вес сборных элементов следует вводить в расчет с учетом коэффициента динамичности, величина которого принимается, как правило, равной 1,5; при этом коэффициент перегрузки к собственному весу элемента не вводится. Допускается уменьшение коэффициента динамичности до 1,25, если это подтверждено длительным опытом применения таких элементов.

6.2. При проверке прочности и устойчивости стен, столбов, карнизов и других элементов зданий следует принимать, что элементы перекрытий (балки, плиты и пр.) укладываются по ходу кладки и что возможно опирание элементов здания (перекрытий, балконов, лестниц и др., в том числе и укрупненных) на свежую кладку.

Если условия возведения запроектированных конструкций требуют особой последовательности работ, выдерживания кладки или специальных конструктивных мероприятий, временных креплений и др., об этом должны быть сделаны специальные указания на чертежах.

6.3. Для сплошной кладки из камней правильной формы, за исключением виброкирпичных панелей, необходимо предусматривать следующие минимальные требования к перевязке:

а) для кладки из обыкновенного кирпича толщиной 65 *мм* — один тычковый ряд на шесть рядов кладки, а из кирпича толщиной 88 *мм* — один тычковый ряд на четыре ряда кладки;

б) для кладки из камней правильной формы при высоте ряда до 200 *мм* — один тычковый ряд на три ряда кладки.

6.4. Необходимо предусматривать защиту стен и столбов от увлажнения со стороны фундаментов, а также со стороны примыкающих тротуаров и отмосток устройством гидроизоляционного слоя на высоте 15—50 *см* от уровня тротуара или верха отмостки.

Для подоконников, поясков, парапетов и тому подобных выступающих, особо подверженных увлажнению частей стен, следует предусматривать защитные покрытия. Проектирование защитных покрытий не является обязательным, если для кладки применяются материалы, морозостойкость которых удовлетворяет требованиям табл. 1 (поз. 2).

При применении для кладки стен материалов с маркой по морозостойкости ниже Мрз 15 следует предусматривать свес кровли не менее 35 *см*.

6.5. Неармированные кладки из каменных материалов в зависимости от вида кладки, а также прочности камней и растворов подразделяются на четыре группы (табл. 22).

6.6. Каменные стены в зависимости от конструктивной схемы здания подразделяются на:

несущие, воспринимающие кроме нагрузок от собственного веса нагрузки от покрытий, перекрытий, кранов и т. п.;

самонесущие, воспринимающие нагрузку только от собственного веса стен всех этажей здания и ветровую нагрузку;

ненесущие (в том числе навесные), воспринимающие только нагрузку от собственного веса и ветра в пределах одного этажа или одной панели каркасных зданий при высоте этажа не более 6 *м;* при большей высоте этажа стены этого типа условно относятся к самонесущим.

В зданиях с самонесущими и ненесущими наружными стенами нагрузки от покрытий, перекрытий, кранов и т. п. передаются на каркас или поперечные конструкции зданий.

6.7. Каменные стены и столбы зданий при расчете на горизонтальные нагрузки, внецентренное и центральное сжатие принимаются опирающимися в горизонтальном направлении на междуэтажные перекрытия, покрытия и поперечные стены. Эти опоры по степени жесткости делятся на жесткие и упругие.

За жесткие опоры принимают:

а) поперечные устойчивые конструкции — поперечные каменные и бетонные стены толщиной не менее 12 *см*, железобетонные толщиной не менее 6 *см*, контрфорсы, поперечные рамы с жесткими узлами, отрезки поперечных стен и другие конструкции, рассчитанные на восприятие горизонтальной нагрузки;

б) покрытия и междуэтажные перекрытия при расстоянии между поперечными устойчивыми конструкциями не более указанных в табл. 23;

в) ветровые пояса, фермы, ветровые связи и железобетонные обвязки, рассчитанные по прочности и по деформациям на восприятие горизонтальной нагрузки, передающейся от стен.

За упругие опоры принимают: покрытия

Таблица 22

Группы кладок

Вид кладки	Группы кладки			
	I	II	III	IV
1. Сплошная кладка из кирпича или камней правильной формы марки 50 и выше	На растворе марки 10 и выше	На растворе марки 4	—	—
2. То же, марок 35 и 25	—	На растворе марки 10 и выше	На растворе марки 4	—
3. То же, марок 15, 10 и 7	—	—	На любом растворе	—
4. То же, марки 4	—	—	—	На любом растворе
5. Крупные блоки из кирпича или камней (вибрированные и невибрированные)	На растворе марки 25 и выше	—	—	—
6. Кладка из грунтовых материалов	—	—	На известковом растворе	На глиняном растворе
7. Облегченная кладка из кирпича или бетонных камней с перевязкой горизонтальными тычковыми рядами или скобами	На растворе марки 25 и выше с заполнением бетоном или вкладышами марки 25 и выше	На растворе марки 10 и выше с заполнением бетоном или вкладышами марок 10 и 15	На растворе марки 10 и выше с заполнением бетоном марки 7 или с засыпкой	—
8. Облегченная кладка из кирпича или камней колодцевая (с перевязкой вертикальными стенками)	То же	На растворе марки 10 и выше с заполнением бетоном или вкладышами марки 15 и ниже или с засыпкой	—	—
9. Кладка из бута под скобу или из плитняка	На растворе марки 50	На растворе марки 25 и 10	На растворе марки 4	—
10. Кладка из постелистого бута	—	На растворе марки 25 и выше	На растворе марок 10 и 4	На растворе глиняном
11. Кладка из рваного бута	—	На растворе марки 50 и выше	На растворе марок 25 и 10	На растворе марки 4
12. Бутобетон	На бетоне марки 100 и выше	На бетоне марок 75 и 50	На бетоне марки 35	—

и междуэтажные перекрытия при расстояниях между поперечными устойчивыми конструкциями, превышающих указанные в табл. 23, при отсутствии ветровых связей, указанных в подпункте «в».

Стены и столбы, не имеющие связи с перекрытиями (катковые опоры и т. п.), рассматриваются как консоли, заделанные в грунт.

Таблица 23

Максимальные расстояния $l_{ст}$ между поперечными конструкциями, при которых покрытия и перекрытия считаются жесткими опорами для стен и столбов

Типы покрытий и перекрытий	Расстояние между поперечными конструкциями в *м* при группе кладки			
	I	II	III	IV
А. Железобетонные и армокаменные сборные замоноличенные (см. примечание 2) и монолитные	54	42	30	—
Б. Из сборных железобетонных настилов (см. примечание 3) и из железобетонных или стальных балок с настилом из плит или камней	42	36	24	—
В. Деревянные	30	24	18	12

Примечания: 1. Указанные в табл. 23 предельные расстояния должны быть уменьшены в следующих случаях:

а) при скоростных напорах ветра 70, 85 и 100 *кГ/м*^{2} — соответственно на 15, 20 и 25%;

б) при высоте зданий 22—32 *м* — на 10%; 33—48 *м* — на 20% и более 48 *м* — на 25%;

в) для узких зданий при ширине *b* менее двойной высоты этажа *H* — пропорционально отношению *b*/2*H*.

2. В сборных замоноличенных перекрытиях типа А стыки между плитами должны быть усилены для передачи через них растягивающих усилий (путем сварки выпусков арматуры, прокладки в швах дополнительной арматуры с заливкой швов раствором марки не ниже 100 — при плитах из тяжелого бетона и марки не ниже 50 — при плитах из легкого бетона или другими способами замоноличивания).

3. В перекрытиях типа Б швы между плитами или камнями, а также между элементами заполнения и балками должны быть тщательно заполнены раствором марки не ниже 50.

ДОПУСТИМЫЕ ОТНОШЕНИЯ ВЫСОТ СТЕН И СТОЛБОВ К ИХ ТОЛЩИНАМ

6.8. Отношение высоты стены (столба) к толщине, независимо от результатов расчета, не должно превышать указанных в пп. 6.9—6.13.

6.9. Отношение $\beta = \frac{H}{h}$ (где H — высота этажа, h — толщина стены или меньшая сторона прямоугольного сечения столба) при свободной длине стены $l < 2{,}5\,H$ не должно превышать величин, приведенных в табл. 24.

Таблица 24

Значения предельных отношений $\beta = \frac{H}{h}$ для стен без проемов, несущих нагрузки от перекрытий или покрытий, при свободной длине стены $l < 2{,}5H$ (для кладок из камней и блоков правильной формы)

Марка раствора	Предельные отношения β при группе кладки (см. табл. 22)			
	I	II	III	IV
50 и выше	25	22	—	—
25	22	20	17	—
10	20	17	15	14
4	—	15	14	13

Для стен с пилястрами и столбов сложного сечения вместо h принимается условная толщина $h' = 3{,}5\,r$, где $r = \sqrt{\frac{J}{F}}$. Для столбов круглого и многоугольного сечения, вписанного в окружность, $h' = 0{,}85\,d$, где d — диаметр сечения столба.

Примечание. При высоте этажа H больше свободной длины стены l отношение l/h не должно превышать значения 1,5β по табл. 24.

6.10. Предельные отношения β для стен и перегородок, характеризующихся условиями, отличными от указанных в п. 6.9, принимают по табл. 24 с соответствующими коэффициентами k, приведенными для стен и перегородок в табл. 25 и для столбов — в табл. 26.

6.11. Предельные отношения β, приведенные в табл. 24 и умноженные на поправочные коэффициенты k по табл. 25 для стен и перегородок, могут быть увеличены: при конструктивном продольном армировании кладки (при $\mu \geqslant 0{,}05\%$) в одном направлении — на 20%, в двух направлениях — на 30%.

При расстояниях между связанными со стенами поперечными устойчивыми конструкциями $l \leqslant k\beta h$ предельная высота стен H не ограничивается и определяется расчетом на прочность.

При свободной длине l, равной или большей H, но не более $2H$ (где H — высота этажа), должно соблюдаться условие:

$$H + l \leqslant 3\,k\,\beta\,h. \qquad (24)$$

6.12. Предельные отношения β для столбов принимаются по табл. 24 с понижающими коэффициентами $k_{ст}$, приведенными в табл. 26.

Таблица 25

Поправочные коэффициенты k к предельным отношениям β для стен и перегородок, закрепленных в уровне перекрытий

Характеристика стен и перегородок	Поправочные коэффициенты k
1. Стены и перегородки, не несущие нагрузки от перекрытий или покрытий:	
при толщине 25 *см* и более	1,2
» » 10 *см* и менее	1,8
2. Стены с проемами	$\sqrt{\frac{F_{нт}}{F_{бр}}}$
3. Перегородки с проемами	0,9
4. Стены и перегородки при свободной их длине между примыкающими поперечными стенами или колоннами $l>2{,}5H$	0,9
5. То же, при $l>3{,}5H$	0,8
6. Стены из бутовых кладок и бутобетона	0,8

Примечания: 1. Коэффициент снижения предельных отношений β, получаемый путем умножения отдельных коэффициентов снижения k, принимается не ниже коэффициентов снижения гибкости $k_{ст}$, установленных в табл. 26 для столбов.

2. При толщине ненесущих стен и перегородок 10—25 *см* величина поправочного коэффициента k определяется интерполяцией.

3. Значения $F_{нт}$ и $F_{бр}$ определяются по горизонтальному сечению стены.

Таблица 26

Коэффициенты $k_{ст}$ снижения предельных отношений для столбов

Меньший размер поперечного сечения столба в *см*	Коэффициент $k_{ст}$ для столбов	
	из камней правильной формы	из бутовой кладки и бутобетона
90 и более	0,75	0,6
70—89	0,7	0,55
50—69	0,65	0,5
Менее 50	0,6	0,45

Примечание. Предельные отношения β несущих узких простенков, имеющих ширину менее толщины стены, должны приниматься, как для столбов в пределах высоты проемов.

6.13. Для свободно стоящих стен, перегородок и столбов, не раскрепленных в верхнем сечении перекрытиями или прогонами в двух направлениях, значения предельных отношений β в нераскрепленном направлении должны быть на 30% ниже установленных для конструкций, раскрепленных в верхнем сечении перекрытиями в соответствии с п. 6.12.

СТЕНЫ ИЗ ВИБРОКИРПИЧНЫХ ПАНЕЛЕЙ И КРУПНЫХ БЛОКОВ

6.14. Для изготовления виброкирпичных панелей следует применять глиняный или силикатный кирпич марок 75—300 и раствор марок 75—200.

Виброкирпичные панели следует армировать сварными каркасами (см. п. 6.38).

Толщина растворных швов (ребер) из тяжелого раствора, в которых расположены каркасы, и толщина швов по периметру панели должна быть не более 30 *мм*.

Примечание. Виброкирпичные панели толщиной 1/4 кирпича следует применять только для ненесущих перегородок.

6.15. Марку раствора для монтажных швов стен из виброкирпичных панелей следует принимать по расчету, но не ниже 50. Марку раствора для монтажных швов кладки из крупных кирпичных блоков (вибрированных и невибрированных) следует принимать на одну ступень выше марки раствора блоков.

6.16. В крупноблочных зданиях высотой до 5 этажей включительно, при высоте этажа до 3 *м*, связь между продольными и поперечными стенами следует осуществлять:

а) в наружных углах — перевязкой кладки специальными угловыми блоками (не менее одного ряда блоков на этаж);

б) в местах примыкания внутренних поперечных стен к продольным, а также средней продольной стены к торцовым — закладкой Т-образных анкеров из полосовой стали или арматурных сеток в одном горизонтальном шве в каждом этаже.

Для крупноблочных зданий высотой более 5 этажей или для зданий с высотой этажей более 3 *м* должна быть предусмотрена жесткая связь между стенами как в углах, так и в местах примыкания внутренних стен к наружным.

МНОГОСЛОЙНЫЕ СТЕНЫ

6.17. Связи между конструктивными слоями стен считаются жесткими:

а) при любом теплоизоляционном слое при расстояниях между осями вертикальных диафрагм не более $10h$ и не более 120 *см*, где

h — толщина более тонкого конструктивного слоя;

б) при теплоизоляционном слое из монолитного легкого бетона или кладке из камней марки не ниже 10, при тычковых горизонтальных прокладных рядах, расположенных на расстояниях между осями рядов по высоте кладки не более $5h$ и не более 62 *см*.

6.18. Гибкие связи следует выполнять из коррозиестойких сталей или сталей, защищенных от коррозии; суммарная площадь сечения гибких связей должна быть не менее 0,4 $см^2$ на 1 $м^2$ поверхности стены.

Примечание. Допускается также применение других долговечных гибких связей, обеспечивающих восприятие расчетного усилия 800 *кг* на 1 $м^2$ поверхности стены.

6.19. Облицовочный слой и основная кладка стены, если они жестко связаны друг с другом взаимной перевязкой, должны иметь близкие деформационные свойства. Рекомендуется предусматривать применение облицовочного кирпича или камней, имеющих высоту, равную высоте ряда основной кладки.

Следует предусматривать перевязку облицовки, жестко связанной с кладкой тычковыми рядами по указаниям п. 6.3 настоящей главы СНиП.

6.20. При проектировании прислонной облицовки из мелких и тонких плиток, прикрепляемых к стене слоем раствора, следует учитывать, что устанавливать ее допускается только при положительной температуре, после окончания основных деформаций стены (не ранее чем через шесть месяцев после полной загрузки стены).

6.21. При устройстве обрезов в кладке, жестко связанной с облицовкой, в пределах выступающей части стены по всей ее толщине следует предусматривать укладку у обреза арматурных сеток не менее чем в трех швах.

АНКЕРОВКА СТЕН И СТОЛБОВ

6.22. Каменные стены и столбы должны крепиться к перекрытиям и верхним покрытиям стальными анкерами сечением не менее 0,5 $см^2$.

6.23. Расстояние между анкерами балок, прогонов или ферм, опирающихся на стены, должно быть не более 6 *м*. Концы балок, заанкеренных на прогонах, внутренних стенах или столбах, должны быть соединены накладками.

Стены каркасных зданий должны быть связаны с колоннами или ригелями каркаса анкерами или выпусками арматуры.

Перекрытия из сборных железобетонных настилов или панелей должны быть связаны со стенами анкерами, расстояние между которыми не должно превышать 6 *м*.

6.24. Расчет анкеров должен производиться:

а) при расстоянии между анкерами более 3 *м;*

б) при несимметричном изменении толщины столба или стены;

в) для сильно нагруженных простенков при общей величине продольной силы более 100 *т*.

6.25. Если толщина стен или перегородок назначена с учетом опирания по контуру, необходимо предусматривать их крепление к примыкающим боковым конструкциям и к верхнему перекрытию или ригелю каркаса при помощи перевязки кладки, анкеров, заделкой в борозду кладки, заделкой между полками швеллеров, двутавровых профилей и т. п.

ОПИРАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ КОНСТРУКЦИЙ НА КЛАДКУ

6.26. Под опорными участками элементов, передающих местные нагрузки на кладку, следует предусматривать слой раствора толщиной не более 15 *мм;* установка этих элементов или же распределительных плит на кладку «насухо» запрещается.

6.27. В местах приложения местных нагрузок в случаях, когда это требуется по расчету, следует предусматривать укладку распределительных плит толщиной, кратной толщине рядов кладки, но не менее 14 *см,* и армированных по расчету двумя сетками с общим количеством арматуры не менее 0,5% в каждом направлении.

6.28. При опирании ферм, балок покрытий, подкрановых балок и т. п. на пилястры следует предусматривать связь распределительных плит на опорном участке кладки с основной стеной (рис. 5). Выполнение кладки, расположенной над плитами, следует предусматривать непосредственно после установки плит. Предусматривать установку плит в борозды, оставляемые при кладке стен, не допускается.

6.29. При местных краевых нагрузках, превышающих 80% расчетной несущей способности кладки при местном сжатии, следует пре-

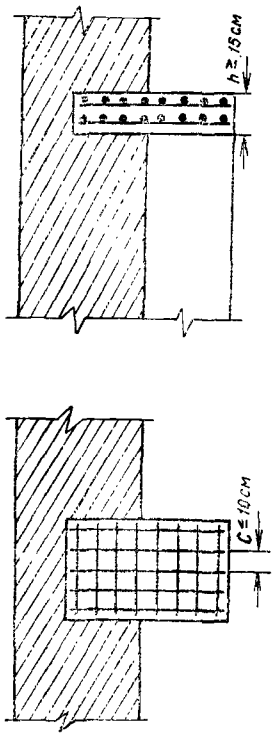


Рис. 5. Железобетонные распределительные плиты

дусматривать армирование опорного участка кладки сетками, уложенными не менее чем в трех верхних горизонтальных швах.

При передаче больших местных нагрузок на пилястры (например, при опирании ферм и балок покрытий) сетками армируется участок кладки в пределах 1—1,2 *м* ниже распределительной плиты. Сетки должны связывать опорные участки пилястр с основной частью стены.

ФУНДАМЕНТЫ, ЦОКОЛИ И СТЕНЫ ПОДВАЛОВ

6.30. При расчете стены подвала в случае, когда толщина ее меньше толщины стены, расположенной непосредственно над ней, следует учитывать случайный эксцентрицитет $e=8$ *см*; величина этого эксцентрицитета должна суммироваться с величиной эксцентрицитета равнодействующей продольных сил. Толщина стены первого этажа должна превышать толщину фундаментной стены не более чем на 20 *см*. Участок стены первого этажа, расположенный непосредственно над обрезом, должен быть армирован сетками (см. п. 6.21).

6.31. Переход от одной глубины заложения ленточных фундаментов к другой следует предусматривать уступами. При плотных грунтах отношение высоты уступа к его длине должно быть не более 1 : 1 и высота уступа — не более 1 *м*. При неплотных грунтах отношение высоты уступа к его длине должно быть не более 1 : 2, и высота уступа — не более 0,5 *м*.

Уширение бутобетонных и бутовых фундаментов к подошве следует производить уступами. Высота уступа принимается: для бутобетона — не менее 30 *см*, а для бутовой кладки — в два ряда кладки, что составляет, в зависимости от крупности камня, 30—60 *см*.

6.32. В фундаментах и стенах подвалов:

а) из бутобетона толщина стен принимается не менее 35 *см* и размеры сечения столбов не менее 40 *см;*

б) из бутовой кладки толщина стен принимается не менее 50 *см* и столбов не менее 60 *см*.

Примечание. При применении бута-плитняка допускается уменьшение толщины стен из бутовой кладки до 30 *см*.

6.33. Наружные стены подвалов должны быть рассчитаны с учетом бокового давления грунта и нагрузки, находящейся на поверхности земли. При отсутствии специальных требований нормативную нагрузку на поверхности земли следует принимать равной 1000 *кг/м*^{2}.

ПЕРЕМЫЧКИ

6.34. Перемычки для перекрытия проемов в каменных стенах следует применять, как правило, сборные железобетонные. Перемычки следует рассчитывать на нагрузку от балок и настилов перекрытий, опирающихся на кладку с перемычкой, и на давление от свежеуложенной неотвердевшей кладки, эквивалентное весу пояса кладки высотой, равной $^1/_3$ пролета при кладке в летних условиях и целому пролету при кладке в зимних условиях (в стадии оттаивания).

Примечания: 1. Допускается при наличии соответствующих конструктивных элементов (выступы в сборных перемычках, выпуски арматуры и т. п.) учитывать совместную работу кладки с перемычкой.

2. Нагрузки на перемычки от балок и настилов перекрытий не учитываются, если они расположены выше квадрата кладки со стороной, равной пролету перемычки, а при оттаивающей кладке — выше прямоугольника кладки высотой, равной удвоенному пролету перемычки в свету. Допускается усиливать перемычки постановкой временных стоек на клиньях на период оттаивания и первоначального твердения кладки.

ТОНКОСТЕННЫЕ СВОДЧАТЫЕ ПОКРЫТИЯ

6.35. Для кладки сводов двоякой кривизны следует применять:

а) кирпич глиняный (сплошной или пустотелый) и силикатный марки не ниже 75 при пролете сводов до 18 *м* и не ниже 100 при бо́льших пролетах;

б) камни из легкого и тяжелого бетона, а также природные камни марки не ниже 50.

Примечания: 1. Применение бетонных камней, изготовленных с применением топливных шлаков от сжигания бурых и смешанных углей, для кладки сводов не допускается.

2. При пролете сводов до 12 *м* допускается применение природных камней марки не ниже 25, причем толщина сводов должна быть не менее 9 *см*.

6.36. Кладку сводов двоякой кривизны, включая их пяты, а также верхних участков стен в пределах 6—7 рядов ниже уровня примыкания свода следует выполнять на растворе марки не ниже 50.

АРМИРОВАННАЯ КЛАДКА

6.37. Количество арматуры, учитываемой в расчете столбов и простенков, должно составлять не менее:

для сетчатой, а также для сжатой продольной арматуры — 0,1%;

для растянутой продольной арматуры — 0,05%.

Учитываемое в расчете количество арматуры при сетчатом армировании не должно превышать 1% объема кладки.

6.38. Диаметр сетчатой и растянутой продольной арматуры должен быть не менее 3 *мм*, сжатой продольной арматуры не менее 8 *мм*.

Диаметр арматуры в горизонтальных швах кладки должен быть не более:

в случаях пересечения арматуры в швах — 5 *мм;*

без пересечения арматуры в швах — 8 *мм*.

Расстояния между стержнями сетки должны быть не более 12 и не менее 3 *см*.

6.39. Швы кладки армокаменных конструкций должны иметь толщину, превышающую диаметр арматуры не менее чем на 4 *мм*.

6.40. Марка раствора для армокаменных и комплексных конструкций принимается не ниже 50. Защитный слой цементного раствора для армокаменных конструкций с арматурой, расположенной снаружи кладки, должен иметь толщину (от внешней грани рабочей арматуры) не менее указанной в табл. 27.

Таблица 27

Толщина защитного слоя цементного раствора для армокаменных конструкций

Вид армированных конструкций	Защитный слой в *мм* для конструкций, расположенных		
	в помещениях с нормальной влажностью воздуха	на открытом воздухе	во влажных и мокрых помещениях, а также в резервуарах, фундаментах и т. п.
Балки и столбы	20	25	30
Стены	10	15	20

6.41. Сетки прямоугольные и «зигзаг» должны укладываться не реже чем через пять рядов кирпичной кладки (40 *см*).

Сетки «зигзаг» укладываются в двух смежных рядах кладки так, чтобы направление прутьев в них было взаимно перпендикулярно. Две уложенные таким образом сетки равноценны одной прямоугольной сетке из арматуры того же сечения.

6.42. Процент армирования стены горизонтальной и вертикальной продольной арматурой, учитываемый в расчете, должен быть не ниже 0,05 для каждого направления. При армировании стен железобетонными поясами или стойками процент армирования следует относить к площади сечения стены, приходящейся на один железобетонный элемент.

Расстояние между вертикальными и горизонтальными стержнями или между армирующими поясами и стойками не должно превышать 8 h, где h — толщина стены. При армировании поясами или стойками расстояния между ними могут быть увеличены при условии проверки расчетом прочности панели стены на участках между поясами и стойками.

6.43. Армирование стен должно предусматриваться с соблюдением следующих правил:

а) горизонтальная арматура стен, как правило, располагается в швах кладки;

б) при однозначной нагрузке устанавливается одиночная продольная арматура с растянутой стороны стены, а при знакопеременной нагрузке — двойная (двусторонняя арматура);

в) стены толщиной более 12 *см* при небольших моментах разных знаков разрешается армировать одиночной арматурой, расположенной в середине толщины стены;

г) вертикальная арматура, конструктивная или работающая на растяжение, расположенная снаружи стены, связывается хомутами не реже чем через 80 диаметров;

д) тонкие стены из кирпича на ребро могут быть армированы вертикальными и горизонтальными стержнями в швах кладки с размером ячейки арматурной стенки 52×52 или 52×65 *см;*

е) концы горизонтальных и вертикальных стержней рекомендуется заделывать в устойчивые прилегающие конструкции (капитальные стены, колонны, обвязочные балки и т. п.) и заанкеривать.

ДЕФОРМАЦИОННЫЕ ШВЫ

6.44. Температурно-усадочные швы в стенах каменных зданий должны устраиваться в местах возможной концентрации больших температурных и усадочных деформаций, которые могут вызвать недопустимые по условиям эксплуатации разрывы кладки, трещины, а также перекосы и сдвиги кладки.

6.45. Максимальные расстояния между температурно-усадочными швами следует принимать в неармированных наружных стенах зданий:

а) из кирпича, керамических, бетонных и природных камней или блоков — по табл. 28;

б) из бутобетона — по табл. 28, как для кладки из бетонных камней на растворах марки 50 с коэффициентом 0,5;

в) из комбинированной кладки, например, из глиняного кирпича, облицованного силикатным кирпичом, — по табл. 28 для материала основной кладки;

г) из вибрированных кирпичных панелей те же, что и в крупнопанельных стенах из легких бетонов, согласно указаниям по проектированию конструкций крупнопанельных жилых домов;

д) расстояния между температурно-усадочными швами в каменных стенах подземных сооружений, расположенных в зоне промерзания грунта, могут быть увеличены в два раза по сравнению с указанными в табл. 28. Расстояния между температурно-усадочными швами в фундаментах зданий, строящихся в Северной строительно-климатической зоне, принимаются такими же, как и в наружных стенах.

6.46. Расстояния между температурными швами стен закрытых неотапливаемых зданий следует принимать по табл. 28 с коэффициентом 0,7, а для открытых каменных сооружений с коэффициентом 0,5.

6.47. Расстояния между температурно-усадочными швами стен, усиленных горизонтальной арматурой или железобетонными поясами, назначаются на основании расчета на температурные напряжения.

6.48. Деформационные швы в стенах, связанных с железобетонными или стальными конструкциями, должны совпадать со швами в этих конструкциях. При необходимости, в зависимости от конструктивной схемы, в кладке стен устраиваются дополнительные температурные швы без разрезки швами в этих местах железобетонных или стальных конструкций.

Таблица 28

Максимальные расстояния *s* между температурными швами в неармированных стенах отапливаемых зданий

Средняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	Расстояние между температурными швами *s* в *м* при кладке					
	из глиняного кирпича, керамических и природных камней, крупных блоков из бетона или глиняного кирпича			из силикатного кирпича, бетонных камней, крупных блоков из силикатного бетона и силикатного кирпича		
	на растворах марок					
	50 и более	25—10	4	50 и более	25—10	4
Минус 40°С и ниже . . .	40	65	85	25	35	40
Минус 30°С	60	90	120	40	50	60
Минус 20°С и выше . .	100	150	200	50	75	100

Примечания: 1. Если расстояния между поперечными стенами не превышают высоты здания (но не более 20 *м*), допускается увеличивать расстояния, приведенные в табл. 28, на 25%.

2. Для промежуточных значений расчетных температур расстояние между температурными швами допускается определять интерполяцией.

6.49. Осадочные швы в стенах должны быть предусмотрены во всех случаях, когда можно ожидать неравномерную осадку основания здания или сооружения, как, например:

а) при сопряжении участков здания, расположенных на разнородных или обжатых и необжатых грунтах (при разновременном возведении частей здания);

б) при пристройке к существующим зданиям;

в) при значительной разнице в высотах отдельных частей зданий, превышающей 10 *м*, если в проекте не предусмотрены распределительные пояса для более равномерного распределения давления в кладке;

г) при значительной разнице в ширине подошвы и глубине заложения фундаментов соседних стен.

7. ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАМЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ВОЗВОДИМЫХ В ЗИМНЕЕ ВРЕМЯ

7.1. Способ зимней кладки, применяемый для возведения конструкций зданий и сооружений, должен обосновываться предварительно-

ными технико-экономическими расчетами, обеспечивающими оптимальные показатели стоимости, трудоемкости, расхода электроэнергии, топлива и т. п.

Зимняя кладка может выполняться:

а) на растворах не ниже марки 50 с химическими добавками (поташ, нитрит натрия и др.), твердеющих на морозе без обогрева. Добавки не должны вызывать вредных последствий в период эксплуатации конструкций (разрушения каменных материалов, коррозии арматуры, анкеров, значительного повышения влажности кладки и т. п.). Вид добавок, их количество и способы приготовления растворов принимаются в соответствии с требованиями специальных инструкций.

Для повышения несущей способности кладки на растворах с химическими добавками допускается применять сетчатое армирование. Коэффициенты условий работы арматуры, приведенные в табл. 29, для указанных растворов не учитываются;

б) способом замораживания на растворах не ниже марки 10 без химических добавок (обеспечивающих твердение на морозе) при условии выполнения кладки из камней или блоков правильной формы, а также ограничения высоты и гибкости конструкций. При этом элементы конструкций должны иметь достаточную прочность и устойчивость в период их оттаивания (при наименьшей прочности свежеоттаявшего раствора) и в последующий период эксплуатации зданий. Допускается выполнение способом замораживания бутовой кладки фундаментов из постелистого камня, укладываемого «в распор» со стенками траншей, на растворах не ниже марки 25;

в) способом замораживания с временным усилением конструкций нижележащих этажей, если их несущая способность или устойчивость, устанавливаемая расчетом в период оттаивания, оказывается недостаточной. Временное усиление конструкций нижних этажей производится на период, пока прочность кладки не достигнет требуемой по расчету величины;

г) способом замораживания, дополненным своевременным искусственным отогреванием возведенных конструкций нижележащих этажей. Искусственное отогревание должно производиться до достижения кладкой расчетной несущей способности, необходимой для возведения верхних этажей способом замораживания.

7.2. При разработке типовых проектов каменных зданий и сооружений должна учитываться возможность их возведения в зимних условиях. С этой целью в проектах должна указываться величина необходимой прочности раствора в нижних этажах при различной степени готовности здания (по этажам или по высоте возведенной части здания или сооружения).

7.3. Расчет несущей способности каменных конструкций, возведенных способом замораживания на растворах без химических добавок, следует производить для двух стадий их готовности:

а) основной расчет для законченного здания с учетом понижения прочности раствора на одну марку в результате его раннего замораживания, если кладка производилась при температуре от —4 до —20°С, и на две марки — в случае выполнения кладки при температуре ниже —20°С;

б) дополнительный расчет в стадии первого оттаивания конструкций при расчетной прочности оттаивающего раствора 2 *кГ/см*^{2}, если раствор изготовлен на портландцементе и толщина стен и столбов 38 *см* и более; при нулевой прочности оттаивающего раствора, если раствор изготовлен на шлакопортландцементе или пуццолановом портландцементе, независимо от толщины стены; а также при растворе на портландцементе, если толщина стен и столбов менее 38 *см*.

При основном и дополнительных расчетах должно учитываться влияние пониженного сцепления раствора с камнем и арматурой введением в расчетные формулы дополнительных коэффициентов $m_к'$ и $m_а'$, указанных в табл. 29.

Примечание. Для конструкций, работающих с использованием расчетной несущей способности на 80% и более, снижение прочности раствора, вызываемое его ранним замораживанием, может компенсироваться соответствующим повышением его марки.

7.4. Расчет несущей способности конструкций из зимней кладки, выполненных способом замораживания и упрочненных искусственным отогреванием, следует производить с учетом достигнутого упрочнения раствора в пределах всего или части сечения конструкций.

7.5. Расчет несущей способности кладки, выполненной на растворах с химическими добавками, производится с учетом накопленной ими фактической прочности, подтвержденной

Таблица 29

Коэффициенты $m'_к$ и $m'_а$

Вид напряженного состояния зимней кладки	Коэффициенты	
	кладки $m'_к$	сетчатой арматуры $m'_а$
1. Сжатие отвердевшей (после оттаивания) кладки из кирпича и камней правильной формы . .	1,0	—
2. То же, бутовой кладки из постелистого камня	0,8	—
3. Растяжение, изгиб и срез отвердевшей кладки всех видов по растворным швам	0,5	—
4. Сжатие кладки с сетчатым армированием в стадии оттаивания	—	0,5
5. То же, отвердевшей (после оттаивания)	—	0,7

лабораторными испытаниями образцов раствора, выдержанных в одинаковых с возведенными конструкциями зимних условиях.

Снижение конечной прочности раствора с химическими добавками, твердеющего при температуре ниже —20°С, в конструкциях, работающих с использованием расчетной несущей способности кладки на 90% и более, должно компенсироваться повышением марки раствора на одну ступень.

7.6. Зимнюю кладку, выполняемую способом *замораживания* на растворах без химических добавок, не допускается применять для конструкций:

а) из бутобетона и рваного бута;

б) подвергающихся в стадии оттаивания вибрации или значительным динамическим нагрузкам;

в) подвергающихся в стадии оттаивания поперечным нагрузкам, величина которых превышает 10% от продольных;

г) с эксцентрицитетами в стадии оттаивания, превышающими $0{,}25y$ для свободно стоящих конструкций, не имеющих верхней опоры, и $0{,}7y$ при наличии верхней опоры;

д) с отношением высот стен (столбов) к их толщинам β, превышающим в стадии оттаивания значения β, установленные для кладок IV группы (см. пп. 6.9.—6.13).

Для конструкций, не имеющих верхней опоры (см. п. 6.13), предельные отношения следует уменьшать в два раза и принимать не более $\beta=6$. В случае превышения предельно допускаемой гибкости конструкции должны усиливаться временными креплениями, обеспечивающими их устойчивость в период оттаивания.

7.7. Зимнюю кладку на растворах с добавками поташа не допускается применять для помещений с влажностью воздуха более 60%, а с добавками нитрита натрия — с влажностью воздуха более 75%.

Для кладки конструкций, подвергающихся постоянному воздействию положительных температур выше 40°С, расположенных в зонах переменного уровня воды и под водой и не имеющих специальной защитной гидроизоляции, а также находящихся в непосредственной близости (ближе 100 *м*) к источникам тока высокого напряжения, не следует применять растворы с химическими добавками.

Кладку из силикатного кирпича допускается применять в стенах толщиной не менее 38 *см;* при этом должен применяться кирпич марки по прочности на сжатие не ниже 100 и морозостойкостью не ниже Мрз 25. Содержание поташа в растворах должно быть не более 10% веса цемента. В стенах, где силикатный кирпич применяется только для облицовки толщиной $^1/_2$ кирпича, толщина стен не ограничивается.

Расчетные сопротивления кладок из силикатных материалов на растворах с добавками поташа следует принимать пониженными в соответствии с требованиями п. 3.2 «г».

7.8. При проектировании каменных стен с облицовками из плит, выполняемыми одновременно с кладкой в зимних условиях, необходимо учитывать различную деформативность облицовочных слоев и кладки стен и в проекте указывать мероприятия, исключающие возможность образования трещин и отслоений облицовки от основной кладки стен.

Кроме того, при проектировании каменных и крупноблочных зданий с внутренним каркасом необходимо учитывать различные деформации стен и каркасов и принимать конструктивные меры, предупреждающие появление перекосов или деформаций стен и перекрытий.

7.9. В проектах зданий или сооружений, каменные конструкции которых будут возводиться зимой, необходимо указывать:

а) предельные высоты стен, которые могут быть допущены в период оттаивания раствора;

б) временные крепления конструкций на период их оттаивания;

в) способы усиления конструкций стен нижних этажей, если возникает необходимость в таком усилении;

г) требования к минимальной прочности раствора с химическими добавками (см. п.7.2).

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

1. Общие положения 3
2. Материалы 4
3. Расчетные характеристики 6
   Расчетные сопротивления 6
   Модули упругости, коэффициенты линейного расширения кладки и коэффициенты трения 10
4. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям первой группы (по несущей способности) 12
   Центрально сжатые элементы 12
   Внецентренно сжатые элементы 13
   Местное сжатие (смятие) 14
   Изгибаемые элементы 15
   Срез 15
   Многослойные стены (стены облегченной кладки и стены с облицовками) 15
   Элементы с сетчатым армированием 16
5. Расчет элементов каменных и армокаменных конструкций по предельным состояниям второй группы (по образованию и раскрытию трещин и по деформациям) 17
6. Проектирование каменных зданий и их частей 17
   Общие указания 17
   Допустимые отношения высот стен и столбов к их толщинам 20
   Стены из виброкирпичных панелей и крупных блоков . . 21
   Многослойные стены 21
   Анкеровка стен и столбов 22
   Опирание элементов конструкций на кладку 22
   Фундаменты, цоколи и стены подвалов 23
   Перемычки 23
   Тонкостенные сводчатые покрытия 23
   Армированная кладка 24
   Деформационные швы 25
7. Проектирование каменных конструкций, возводимых в зимнее время 25

ГОССТРОЙ СССР

СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА

Часть II, раздел В

Глава 2

**КАМЕННЫЕ И АРМОКАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ.
НОРМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
СНиП II-В.2-71**

* * *

Стройиздат

Москва, К-31, Кузнецкий мост, 9

* * *

Редактор издательства Юдина Л. А.
Технический редактор Кузнецова Т. В.
Корректор Рожкова Л. С.

Сдано в набор 25/XI 1971 г. Подписано к печати 18/I 1972 г.
Бумага 84×108 1/16 — 1,0 бум. л. 3,36 усл. печ. л. (уч.-изд. 3,10 л.)
Тираж 120 000 экз. Изд. № XII-3522 Зак. № 516 Цена 16 коп.

Подольская типография Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР
г. Подольск, ул. Кирова, 25

gost.e-ecolog.ru