МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ СССР

НОРМЫ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

МОСКВА — 1973

gost.e-ecolog.ru

Содержание

	Стр.
1. Общие положения	3
2. Склады заполнителей	10
3. Склады цемента	11
4. Склады арматуры, арматурные цехи и отделения	12
5. Бетоносмесительные и растворосмесительные цехи (отделения, установки)	14
6. Формовочные цехи	16
7. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий	20
8. Склады готовой продукции	24
9. Нормы расчета крановых операций	24

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ СССР

НОРМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

* * *

Редактор издательства *С. В. Беликина*
Технический редактор *Ю. Л. Циханкова*
Корректор *М. Ф. Казакова*

Сдано в набор 17/V 1973 г. Подписано к печати 7/IX 1973 г.
Формат 84×108 1/32 Бумага типографская № 2
1,26 усл. печ. л. (уч.-изд. 1,42 л.)
Тираж 22 000 экз. Изд. № XII—4184 Зак. № 301 Цена 7 коп.

Стройиздат
103777, Москва, Кузнецкий мост, 9

* * *

Подольская типография Союзполиграфпрома
при Государственном комитете Совета Министров СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
г. Подольск, ул. Кирова, д. 25

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ СССР

НОРМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ СБОРНОГО ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

Утверждены
Министерством промышленности
строительных материалов СССР
30 ноября 1971 г.
и согласованы с Госстроем СССР

Москва
Стройиздат — 1973

УДК 725.42.011(083.75):666.98

Нормы технологического проектирования предприятий сборных железобетонных изделий с конвейерным, агрегатно-поточным, кассетным и стендовым способами производства разработаны институтами Гипростройматериалы МПСМ СССР и Гипростроммаш МСД и КМ СССР.

Раздел 7 «Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий» и нормы расхода цемента в разделе 1 разработаны совместно с научно-исследовательским институтом бетона и железобетона — НИИЖБ Госстроя СССР.

Нормы разработаны на основании: норм технологического проектирования СН 199-61 и СН 220-62; обследования передовых предприятий сборного железобетона; результатов научно-исследовательских работ институтов НИИЖБ Госстроя СССР и ВНИИжелезобетон МПСМ СССР; нормативных документов, вышедших после 1962 г., в том числе типовых норм расхода цемента СН 368-68, разработанных институтом ВНИИжелезобетон МПСМ СССР; практики применения проектными институтами норм СН 199-61 и СН 220-62.

Настоящие нормы являются обязательными для всех организаций, осуществляющих разработку типовых или индивидуальных проектов, а также привязку проектов предприятий сборных железобетонных изделий и разработку проектов реконструкций действующих заводов. Приведенные в нормах показатели не предназначены для подбора бетонных смесей на предприятиях, а также для установления предприятиям планируемых норм расхода материалов.

© Стройиздат, 1973

Н $\frac{0324-348}{047(01)-73}$ Инструкт.-нормат. 1 вып. 21—73

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы распространяются на проектирование предприятий и цехов сборных железобетонных и бетонных изделий с агрегатно-поточным, конвейерным, кассетным и стендовым способами производства, а также на проектирование самостоятельных бетоносмесительных и растворосмесительных цехов и установок (разработка типовых проектов предприятий, привязка типовых проектов, разработка индивидуальных проектов и проектов реконструкций действующих предприятий).

Примечание. Нормы не распространяются на проектирование предприятий и цехов, в которых:

1) формирование изделий осуществляется методами центрифугирования, гидропрессования, виброштампования и прессования;

2) тепловая обработка изделий осуществляется методами электропрогрева и «горячего» формования;

3) изготовляются изделия, конструкции и др., к которым предъявляются особые требования по долговечности, морозостойкости и водонепроницаемости (например, шпалы, мостовые конструкции).

1.2. Нормативные технологические параметры и показатели даны в нормах для типовых проектов; при разработке проектов конкретных предприятий параметры и показатели уточняются в зависимости от номенклатуры изделий, применяемых материалов и других местных условий, но не должны быть ниже (хуже), чем регламентированные настоящими нормами.

1.3. При определении режима работы предприятия следует принимать:

количество расчетных рабочих суток за 1 год	262
то же, по выгрузке сырья и материалов с железнодорожного транспорта	365
количество рабочих смен в сутки (без тепловой обработки)	2

Примечание. При реконструкции действующих предприятий и сложившихся местных условиях допускается 3-сменная работа при 23 рабочих часах в сутки.

количество рабочих смен в сутки для тепловой обработки 3

количество рабочих смен в сутки по приему сырья и материалов и отгрузке готовой продукции:

а) железнодорожным транспортом 3

б) автотранспортом . . . . . 2 или 3 в зависимости от местных условий

продолжительность рабочей смены в часах 8

Примечание. Принятое количество расчетных рабочих суток в году (262) исходит из 5-дневной рабочей недели и 6 рабочих дней в каждую 8-ю неделю.

1.4. Годовое количество суток работы полигонов при наличии тепловой обработки отформованных изделий принимается 262.

Примечания: 1. При определении годового количества суток работы полигона для типовых проектов следует применять коэффициент 0,85.

2. Время работы на конкретных полигонах определяется заданием на проектирование в зависимости от климатических и других условий.

1.5. Годовой фонд времени работы основного технологического оборудования принимается равным для агрегатно-поточного, канвейерного, кассетного и стендового способов производства — 247 дней.

Годовой коэффициент использования основного технологического оборудования — $\frac{247}{262} = 0{,}943$.

1.6. Для технико-экономических расчетов и расчета емкости складов и бункеров нормы расхода портландцемента (или шлакопортландцемента) на 1 $м^3$ для обеспечения отпускной прочности бетона при сжатии даны:

для тяжелых бетонов в табл. 1;

для конструктивно-теплоизоляционных керамзитобетонов в табл. 2;

для конструктивных керамзитобетонов, аглопоритобетонов и термозитобетонов (шлакопемзобетонов) в табл. 3;

для фактурных растворов в табл. 4.

Примечание. Приведенные в табл. 1, 2, 3, 4 удельные расходы цемента обеспечивают получение отпускной прочности при тепловых режимах, нормируемых в табл. 18, 19, 20, 21 и 22 настоящих Норм.

Таблица 1

НОРМЫ
расхода цемента для тяжелого бетона в зависимости от конструкции смеси и проектной марки бетона

Проектная марка бетона	Расход цемента в *кг* на 1 *м*³ (в числителе) и его рекомендуемая марка (в знаменателе) в зависимости от % проектной марки бетона и удобоукладываемости бетонной смеси								
	Жесткость 40—60 *сек*			Жесткость 10—15 *сек* (осадка конуса 2—3 *см*)			Осадка конуса 10—12 *см*		
	Отпускная прочность в % от проектной								
	70	85	100	70	85	100	70	85	100
100	200 300	240 300	300 300	240 300	280 300	320 300	280 300	330 300	280 400
150	260 300	250 400	280 400	290 300	240 400	310 400	320 300	340 400	360 400
200	260 400	300 400	320 400, БТЦ	300 400	340 400	370 400, БТЦ	340 400	380 400	420 400, БТЦ
300	330 400, БТЦ	340 500, БТЦ	380 500	390 400, БТЦ	380 500, БТЦ	430 500	430 400, БТЦ	460 500, БТЦ	490 500
400	370 500	430 500	480 600	410 500	490 500	550 600	480 500	560 500	— —
500	430 600, ОБТЦ	510 600, ОБТЦ	— —	500 600, ОБТЦ	590 600, ОБТЦ	— —	560 600, ОБТЦ	— —	— —

Примечания: 1. В случае использования цементов других марок их расход принимается по табл. 1, с применением коэффициентов — по табл. 5.

2. Для бетонов с консистенцией, отличающейся от приведенной в табл. 1, расход цемента устанавливается методом интерполяции.

Таблица 2

НОРМЫ
расхода цемента марки 400 в конструктивно-теплоизоляционных керамзитобетонах (прочность после тепловой обработки 80% проектной)

Проектная марка бетона	Марка керамзита	Расход цемента (в числителе) и объемный вес бетона (в знаменателе), в *кг* на 1 *м*³ бетона, в зависимости от структуры бетона и вида легкого заполнителя					
		Структура плотная при песке			Структура поризованная при песке		
		керамзитовом	шлаковом	перлитовом	керамзитовом	шлаковом	без песка
50	300—400	220 / 900	220 / 1100	280 / 900	300 / 850	300 / 950	350 / 800
	500—600	200 / 1100	200 / 1250	230 / 1000	280 / 1000	280 / 1100	330 / 950
	700—800	—	—	—	260 / 1200	260 / 1250	310 / 1100
75	300—400	230 / 900	230 / 1100	320 / 950	320 / 850	320 / 950	380 / 850
	500—600	210 / 1100	210 / 1250	250 / 1050	300 / 1050	300 / 1150	360 / 1000
	700—800	200 / 1300	200 / 1450	230 / 1200	280 / 1200	280 / 1300	330 / 1150
100	300—400	270 / 950	270 / 1150	360 / 1000	—	—	—
	500—600	230 / 1150	230 / 1300	280 / 1100	350 / 1100	350 / 1200	400 / 1050
	700—800	220 / 1350	220 / 1450	250 / 1250	330 / 1300	330 / 1350	380 / 1200

Примечания: 1. При замене цемента марки 400 цементом марки 300 указанный в таблице расход цемента повышается на 5, 7, 10% соответственно для бетонов марок 50, 75 и 100.

2. При использовании вместо пористого гравия пористого щебня расход цемента увеличивается на 5%.

3. В случаях необходимости получения полной проектной прочности бетона после тепловой обработки расход цемента, указанный в таблице, повышается на 15%.

Таблица 3

НОРМЫ
расхода цемента марки 400 в конструктивных керамзитобетонах, аглопоритобетонах и шлакопемзобетонах, приготовленных из малоподвижных смесей (прочность после тепловой обработки 70% проектной), *кг/м³*

Проектная марка бетона	Расход цемента при объемном весе керамзитобетона в сухом состоянии, *кг/м³*			Расход цемента при марках					
				аглопоритобетона			шлакопемзобетона		
	1400	1600	1800	600	700	800	600	800	1000
150	280	250	240	310	260	250	380	330	300
200	410	330	320	350	290	270	—	420	380
250	—	435	380	420	350	330	—	—	—
300	—	515	445	—	400	370	—	—	—

Примечания: 1. Для получения полной проектной прочности бетона после тепловой обработки расход цемента, указанный в таблице, повышается на 15%.

2. При замене цемента марки 400 цементом марки 300 расход цемента, указанный в таблице, повышается в бетонах марок 150 на 15%, а в бетонах более высоких марок — на 20%.

3. В случае изготовления преднапряженных конструкций расход цемента повышается на 8%.

Таблица 4

НОРМЫ
расхода цемента в фактурных растворах

Марка раствора	Подвижность, *см*	Нормы расхода цемента в фактурных растворах для наружных стеновых панелей, обеспечивающие получение после тепловой обработки отпускной прочности раствора 80% проектной, *кг/м³*, при марке цемента		
		300	400	500
100	2—4	380	350	320
	8—10	420	380	350
150	2—4	440	400	360
	8—10	480	440	400

Примечание. Смеси с подвижностью 8—10 *см* допускается применять только в случае отделки панелей облицовочной керамической плиткой, мозаичным стеклом и т. п.

Таблица 5

Коэффициенты изменения расхода цемента в зависимости от изменения его марки

Марка цемента	300	300	500, ОБТЦ	600
Коэффициент расхода	1,14	1	0,87	0,78

1.7. Расход заполнителей на 1 $м^3$ бетона (сумма всех фракций) для технико-экономических расчетов проектной себестоимости продукции, а также расчетов емкости складов заполнителей и расходных бункеров определяется по табл. 6.

Таблица 6

Вид бетона и раствора	Расход заполнителей бетонной смеси, $м^3/м^3$	
	песок	щебень или гравий
Бетоны тяжелые:		
а) для всех технологий, кроме кассетной	0,45	0,90
б) для кассетной технологии	0,60	0,75
Бетоны легкие:		
а) теплоизоляционные . . .	0,2	1,05
б) конструктивно-теплоизоляционные	0,4	0,9
в) конструктивно-теплоизоляционные поризованные:		
с песком	0,2	1,0
без песка	—	1,2
г) конструктивные	0,55	0,85
Растворы	1,10	—

1.8. Зерновой состав крупного заполнителя для расчета складов заполнителей, расходных бункеров и технико-экономических расчетов приведен в табл. 7.

Таблица 7

Наибольшая крупность зерен, *мм*	Зерновой состав заполнителей в % по объему, *мм*			
	5—10	10—20	20—40	40—70
10	100	—	—	—
20	40	60	—	—
40	15	35	50	—
70	10	20	30	40

Примечания: 1. При формовании изделий в кассетах крупность зерен заполнителя рекомендуется принимать не более 20 *мм*.

2. Наибольшая крупность зерен заполнителя должна быть меньше $^1/_3$ наименьшей толщины изделия и $^3/_4$ расстояния между стержнями арматуры, кроме случаев, оговоренных в чертежах изделий.

1.9. Расчетные максимальные объемные веса заполнителей (в насыпном виде) в *кг/м*³ для расчетов складов заполнителей и расходных бункеров даны в табл. 8.

Таблица 8

Наименование заполнителей	Расчетный максимальный объемный вес (в насыпном виде), *кг/м*³
Щебень гранитный	1450
Щебень известняковый	1300
Гравий	1600
Песок кварцевый при влажности 5%	1500
Керамзитовый гравий или щебень для керамзитобетона (не более):	
а) теплоизоляционного	350
б) конструктивно-теплоизоляционного	500
в) конструктивного	800
Термозит (шлаковая пемза) для термозитобетона (шлакопемзобетона):	
а) теплоизоляционного	600
б) конструктивно-теплоизоляционного	800
в) конструктивного	1000
Аглопорит для конструктивно-теплоизоляционного и конструктивного аглопоритобетона:	
а) из бурого утля	700
б) из антрацита	1000
Перлит для теплоизоляционного и конструктивно-теплоизоляционного перлитобетона	400

1.10. Расход воды в литрах для затворения 1 *м*³ бетонной смеси для всех расчетов принимается равным 200 *л* независимо от вида, жесткости и подвижности бетонных смесей.

1.11. Расход материалов для фактурной отделки 1 *м*² лицевых поверхностей панелей наружных стен принимается по табл. 9.

Таблица 9

№ п.п.	Вид отделки	Расход материала на отделку поверхности панелей, *кг/м²*					
		цемент	песок	щебень	пигмент	краска	керамическая плитка
1	Слоем дробленого камня	7	23	15—25*	—	—	—
2	Слоем цветного бетона	7	11	24	0,5	—	—
3	Керамическими плитками	7	23	—	—	—	9 *кг* или 1,2 *м²*
4	Окраска силикатными красками при их нанесении на поверхность распылителем	—	—	—	—	0,7	—

* При фракции: до 10 *мм* — 15 *кг*;
до 20 *мм* — 25 *кг*.

1.12. Запас отделочных материалов в цехе принимается из расчета 4 рабочих часов.

1.13. Запас столярных изделий и минераловатных плит в цехе принимается из расчета 4 рабочих часов.

1.14. Потребность в арматурной стали определяется с учетом отходов стали, указанных в табл. 12.

1.15. Ширина цеховых проходов, проездов, а также проходов у технологического оборудования устанавливается в соответствии с требованиями правил техники безопасности и производственной санитарии на заводах и заводских полигонах железобетонных изделий.

2. СКЛАДЫ ЗАПОЛНИТЕЛЕЙ

2.1. Нормы проектирования складов заполнителей принимаются по табл. 10.

Таблица 10

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Запас заполнителей на заводских складах:		
	а) при поступлении железнодорожным транспортом .	расчетные рабочие сутки	7—10
	б) при поступлении автотранспортом	то же	5—7

Примечание. При поступлении заполнителей водным транспортом запасы принимаются те же. Навигационные запасы создаются вне состава предприятия.

Продолжение табл. 10

№ п.п	Наименование	Единица измерения	Норма
2	Максимальная высота штабелей при свободном падении заполнителей	*м*	12
3	То же, при складировании только мелких заполнителей	»	15
4	Максимальный угол наклона ленточных конвейеров с гладкой лентой для подачи:		
	а) щебня и песка	град, С	18
	б) гравия и керамзитового гравия	то же	15—18
5	Наименьший угол наклона течек и стенок бункеров к горизонту при выполнении поверхности скольжения из металла и без применения побудителей:		
	а) для щебня, гравия и керамзита	»	50
	б) для песка	»	55
6	Угол естественного откоса заполнителей при отсыпке в штабель	»	40
7	Наименьшее количество отсеков для хранения заполнителей различных видов и фракций:		
	а) для песка	шт.	2
	» крупного заполнителя	»	4
8	Расчетные начальные температуры заполнителей:		
	а) при расчетной зимней температуре наружного воздуха —40°С	*град*, С	—20
	б) то же, —30°	то же	—15
	в) » —20°	»	—10

3. СКЛАДЫ ЦЕМЕНТА

3.1. Нормы проектирования складов цемента принимаются по табл. 11.

Таблица 11

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Запас цемента на складе:		
	а) при поступлении железнодорожным транспортом . .	расчетные рабочие сутки	7—10
	б) при поступлении автотранспортом	то же	5—7
2	Количество емкостей для хранения цемента	шт.	Не менее 4
3	Коэффициент заполнения емкостей	коэф.	То же, 0,9
4	Углы наклона:		
	а) течек без побуждения, днищ конических без побуждения	*град*, С	» 55
	б) днищ конических, покрытых аэрирующими элементами, рассечек и откосов плоских днищ и силосов, частично покрытых аэрирующими элементами	то же	» 45
	в) аэрационных дорожек к донным или блоковым разгрузочным люкам, сплошь покрытых аэрирующими элементами	»	» 15
	г) аэрожелобов	»	» 4
5	Расчетный объемный вес цемента:		
	а) минимальный объемный вес в разрыхленном свеженасыпанном состоянии (для расчета емкости склада) . . .	*т/м*^{3}	1,3
	б) максимальный объемный вес слежавшегося цемента (для расчета емкостей на прочность)	»	1,6

4. СКЛАДЫ АРМАТУРЫ, АРМАТУРНЫЕ ЦЕХИ И ОТДЕЛЕНИЯ

4.1. Нормы проектирования складов арматуры, арматурных цехов и отделений даны в табл. 12.

Таблица 12

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Запас арматурной стали на складе	расчетные рабочие сутки	20—25

Продолжение табл. 12

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
2	Вес металла, размещаемого на 1 $м^2$ площади склада:		
	а) сталь в мотках (бухтах)	т	1,2
	б) сталь в прутках и сортовой прокат	»	3,2
	в) полосовая сталь	»	2,1
	г) сетки в рулонах	»	0,4
3	Коэффициент, учитывающий неполноту использования площади склада при хранении арматурной стали на стеллажах и в закрытых складах емкостью:		
	до 500 *т*	коэф.	3,0
	свыше 500 *т*	»	2,0

Примечание. Коэффициентом не учитывается площадь под подъездные пути и фронт разгрузки.

4	Запас полуфабрикатов между отделениями:		
	а) сеток, закладных и анкерных деталей	*ч*	8
	б) плоских каркасов . . .	»	4
5	Запас готовых арматурных каркасов в цехе	*ч*	8
6	Запас товарных арматурных сеток и каркасов на складе . .	сутки	10
7	Высота хранения сеток и каркасов:		
	а) в горизонтальном положении	*м*	1,2
	б) в вертикальном положении	»	4,0
8	Усредненный вес арматурных конструкций, размещаемых на 1 $м^2$ площади при хранении в цехе (с учетом проходов):		
	а) арматурных сеток и каркасов из стали диаметром до 14 *мм*	т	0,04
	б) то же, из стали диаметром более 14 *мм*	»	0,15
9	Отходы ненапрягаемой арматурной стали	%	Не более 3
10	Отходы напрягаемой арматурной стали:		
	а) при формовании на стендах длиной 75—100 *м* при длине изделий:		
	12 и 24 *м*	%	То же, 7
	18 *м*	%	» 14

Продолжение табл. 12

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
	б) на коротких специализированных стендах	%	Не более 4
11	Отходы сортового проката при изготовлении закладных деталей	»	То же, 5

5. БЕТОНОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ И РАСТВОРОСМЕСИТЕЛЬНЫЕ ЦЕХИ (ОТДЕЛЕНИЯ, УСТАНОВКИ)

5.1. Нормы проектирования бетоносмесительных и растворосмесительных цехов (отделений, установок) приведены в табл. 13.

Таблица 13

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Расчетное количество замесов в час при приготовлении тяжелых бетонных и растворных смесей с автоматизированным дозированием составляющих:		
	а) жесткие бетонные смеси .	замес	Не менее 20
	б) пластичные » »	»	То же, 30
	в) растворные смеси . . .	»	» 25
	г) цветные растворные смеси	»	» 12
2	Расчетное количество замесов в час при приготовлении бетонных смесей на легких заполнителях в бетоносмесителях с принудительным перемешиванием . .	»	15
3	Наименьший угол наклона к горизонту течек и воронок для бетонных смесей	*град*, С	60
4	Часовой коэффициент на неравномерность выдачи товарной бетонной смеси	коэф.	0,8
5	Коэффициент выхода смесей (в плотном теле):		
	а) бетонных тяжелых и легких (только для конструктивного бетона)	»	0,67
	б) легких (для теплоизоляционного бетона)	»	0,75
	в) растворных	»	0,80

Продолжение табл. 13

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
6	Количество отсеков для заполнителей и цемента в одной секции бетоносмесительного цеха (отделения):		
	а) для смесителей с объемом готового замеса 330 *л:*		
	щебень (гравий)	шт.	2—3
	песок	»	1—2
	цемент	»	1—2
	б) для смесителей с объемом готового замеса 800 *л* и более:		
	щебень (гравий)	»	4
	песок	»	2
	цемент	»	2
	в) для декоративных заполнителей и цветных цементов:		
	заполнители	»	2—3
	цемент	»	1—2
7	Запас материалов в расходных бункерах:		
	а) заполнителей	*ч*	1—2
	б) цемента	»	2—3
8	Угол наклона ленточных конвейеров для подачи бетонных смесей (с гладкой лентой):		
	а) пластичных (осадка конуса 6—8 *см*)	*град*, С	До 10
	б) жестких (жесткость 30 *сек* и более)	То же	» 15
9	Максимально-допустимая высота падения бетонных смесей при их выдаче в транспортные емкости:		
	а) из тяжелых заполнителей	*м*	До 2
	б) » легких » . .	»	» 1,5
10	Наибольшая допустимая температура воды при загрузке в бетоносмесители в зависимости от марки цемента:		
	а) цемент марки 300 . . .	*град*, С	+80
	б) » » 400 и более	То же	+60
11	Наибольшие допустимые температуры заполнителей при загрузке в бетоносмесители в зависимости от марки цемента:		
	а) цемент марки 300 . . .	»	+50
	б) » » 400 и выше .	»	+40

Продолжение табл. 13

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
12	Наибольшие допустимые температуры бетонной смеси при выходе из смесителя при использовании цементов:		
	а) цемент марки 300 . . .	*град*, С	+40
	б) » » 400 и выше .	То же	+35

6. ФОРМОВОЧНЫЕ ЦЕХИ

Нормы проектирования формовочных цехов (отделений), общие для всех способов формования бетонных и железобетонных изделий, приведены в табл. 14, при формовании изделий на конвейерных линиях и агрегатно-поточных установках — в табл. 15, при производстве на стендах — в табл. 16, при производстве изделий в кассетах — в табл. 17.

А. Общие нормы

Таблица 14

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Запас в формовочном цехе (пролете) арматурных сеток и каркасов, в том числе пространственных	*ч*	4
2	Усредненный вес арматурных конструкций (плоских сеток и пространственных каркасов), размещаемых горизонтально на 1 $м^2$ площади при хранении в формовочном цехе (с учетом проходов)	*т*	0,08
3	То же, размещаемых вертикально (преимущественно при кассетном производстве) с учетом площади, занимаемой подставкой для их хранения . . .	»	0,12
4	Объем (в бетоне) железобетонных изделий, приходящихся на 1 $м^2$ площади в период остывания и выдержки в цехе, при хранении в горизонтальном положении:		
	а) ребристые панели . .	$м^3$	0,40
	б) пустотелые панели . .	»	1,0

Продолжение табл. 14

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
	в) линейные элементы правильной формы	$м^3$	1,0
	г) линейные элементы неправильной формы . . .	»	0,6
	в вертикальном положении панелей в кассетах (с учетом площади занимаемой стеллажами) при ширине панелей:		
	а) до 3 *м*	»	1,2
	б) более 3 *м*	»	1,5
5	Высота штабеля хранения резервных форм в цехе	»	2,5
6	Резервное количество форм на ремонт	%	5
7	Вес металлических форм, приходящихся на 1 $м^2$ площади складирования	*т*	0,7
8	Площадь для текущего ремонта форм на каждые 100 *т* форм, находящихся в эксплуатации . .	$м^2$	25
9	Отходы и потери бетонной смеси при ее транспортировании и формовании изделий	%	1,5
10	Расход смазки на 1 $м^2$ развернутой поверхности форм и кассет	*кг*	0,2
11	Количество изделий, подвергаемых устранению дефектов в % от общего выпуска	%	5
12	Расчетная усредненная температура электронагрева прутков (для определения расхода электроэнергии):		
	а) стержневых	*град*, С	400
	б) проволочных	то же	350
13	Максимальная скорость ленты транспортера при подаче бетонной смеси	*м/сек*	1
14	Минимальная продолжительность выдерживания свежеотформованных изделий из поризованного легкого бетона до нанесения верхнего фактурного слоя:		
	а) для бетона, поризованного газом	*ч*	0,5
	б) для беспесчаного бетона, поризованного пеной . . .	»	2,0
	в) то же, с 10% песка . .	»	1,0
	г) » с 20% » . . .	»	0,5

Продолжение табл. 14

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
15	Температура легкобетонной смеси, поризованной с помощью газообразователя при заливке в форму	*град*, С	Не менее 35

Б. Агрегатно-поточное или конвейерное производство

Таблица 15

№ п.п.	Наименование и характеристика формуемых изделий	Максимально допустимая продолжительность полного цикла формования (*мин*) на одной виброплощадке размерами			
		3×6 *м* (и менее)		3×12 *м*	
		Объем бетона одной формовки, $м^3$			
		до 1,5	до 3,5	до 3	до 5
1	Однослойные изделия несложной конфигурации	12	15	22	28
2	Однослойные изделия сложной конфигурации (ребристые с высокими тонкими ребрами), групповые формовки	15	20	34	40
3	Многослойные или офактуренные панели	30	35	45	52

Примечания: 1. При формовании изделий на автоматизированных постах принимается коэффициент 0,8.

2. При формовках, характеристика которых значительно отличается от приведенных в табл. 15, продолжительность формования уточняется циклограммой.

3. Если формовочные операции распределяются по двум или более постам, то максимальная продолжительность формования уменьшается и принимается по времени наиболее загруженного поста.

В. Стендовое производство

Таблица 16

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Оборачиваемость стендовых линий длиной до 100 *м* при изготовлении преднапряженных балочных конструкций (при условии заготовки пакетов напряженной арматуры вне стенда)	сутки	Не более 2

Продолжение табл. 16

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
2	То же, для коротких стендов и силовых форм	сутки	Не более 1
3	Максимальный угол отклонения крайней проволоки от оси пакета (на пакетных стендах)	*град*, С	6
4	Максимальный угол отклонения стержня между концевой диафрагмой и упором относительно оси . .	то же	6
5	То же, пряди:		
	а) со стороны натяжения для прядей диаметром 9—15 *мм* .	»	4
	б) с хвостовой стороны для прядей диаметром 9—15 *мм* .	»	10
6	Расчетный перепад между температурой упоров стенда, воспринимающих усилия от напряженной арматуры и максимальной температуры бетонной смеси при тепловой обработке	»	60

Г. Кассетное производство

Таблица 17

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Количество отсеков в кассете при изготовлении панелей	шт.	8—14
2	Максимальная продолжительность операций для 10-отсечной кассеты:		
	а) распалубка (разборка кассеты и извлечение изделий) . .	*мин*	60
	б) подготовка кассеты (чистка, смазка, установка арматуры и закладных деталей, сборка кассеты)	»	120
	в) укладка и уплотнение бетонной смеси вибрированием . .	»	60

Примечание. При применении кассет с другим количеством отсеков к нормам вводятся коэффициенты:
для 8-отсечной кассеты . . . 0,8
» 14- » » . . . 1,4

3	Среднее количество оборотов кассет в сутки при двухсменном формовании	оборот	Определяется по графику производства

Продолжение табл. 17

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
4	Площадь для текущего ремонта кассет на один пролет:		
	а) при количестве кассет до 5 .	$м^2$	До 50
	б) » » » более 5	»	» 100
5	Пневмотранспорт бетонной смеси:		
	а) максимальная приведенная длина трассы (с учетом горизонтальных, вертикальных и наклонных участков) при порциональной подаче	*м*	До 250
	б) минимальная подвижность бетонной смеси	*см*	8—12
	в) максимальная высота подъема бетонной смеси	*м*	До 8
	г) оптимальный угол наклона бетоновода к горизонту при подъеме трассы	*град*, С	30—45

Примечание. При расчетах перемещение бетонной смеси на высоту 1 *м* принимается эквивалентным перемещению ее по горизонтали на 10 *м*.

7. ТЕПЛОВАЯ ОБРАБОТКА БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ

7.1. Максимальные по продолжительности расчетные режимы тепловой обработки изделий (подъем температуры + изотермическое выдерживание + остывание) для достижения отпускной прочности бетонами (на портландцементах и шлакопортландцементах) различной подвижности приведены в табл. 18, 19, 20, 21 и 22.

Примечание. Удельные расходы цемента, обеспечивающие получение бетонами отпускной прочности при указанных в табл. 18, 19, 20, 21 и 22 режимах, приведены в табл. 1, 2, 3 и 4.

7.2. После окончания тепловой обработки в холодное время года (при температуре наружного воздуха ниже 0°С) изделия должны выдерживаться в помещении или в специальных устройствах при температуре не ниже +10°С.

Продолжительность выдерживания приведена в табл. 23.

Расчетные режимы тепловой обработки изделия из тяжелых бетонов в туннелях, камерах, под укрытиями для достижения бетоном отпускной прочности приведены в табл. 18.

Таблица 18

Толщина изделий, *мм*	Проектная марка бетона	Режимы тепловой обработки в часах в паровой среде при температуре изотермического прогрева 80—90°С
До 200	200 и менее	3,5 + 7 + 2
	300—400	3 + 6 + 2
	500—600	3 + 5 + 2
200—400	200 и менее	3,5 + 9 + 2,5
	300—400	3 + 7,5 + 2,5
	500—600	3 + 6 + 2,5
Более 400	200 и менее	3,5 + 9,5 + 3
	300—400	3 + 8 + 3
	500—600	3 + 6,5 + 3

Расчетные режимы тепловой обработки изделий из легких бетонов для достижения бетоном отпускной прочности приведены в табл. 19.

Таблица 19

Вид легкого бетона	Объемный вес свежеотформованного бетона, *кг/м³*	Марка бетона	Толщина бетона в изделии, *мм*	Режимы в часах при температуре изотермического прогрева 90—95°С (паровая среда) и до 150°С (сухая среда)
Керамзитобетон, термозитобетон, аглопоритобетон, шлакобетон	800—1200	До 100	До 200	2 + 5 + 1
			200 и более	2 + 7 + 2
	1200—1800	Выше 100	До 200	2 + 7 + 1
			200 и более	2 + 8 + 2
Перлитобетон	600—800	До 50	До 200	2 + 4 + 1
			200 и более	2 + 5 + 2
	800—1200	Выше 50	До 200	2 + 5 + 1
			200 и более	2 + 7 + 2
Легкий бетон, поризованный пеной	800—1300	До 100	До 200	3 + 5 + 3
			200 и более	3 + 6 + 3

Примечания: 1. Циклы тепловой обработки легких бетонов одинаковы для всех видов теплоносителя и типов агрегатов тепловой обработки.

2. При поризации бетонов газом время подъема температуры сокращается на 1 *ч*.

3. Для бетонов с объемным весом 1200 *кг* на 1 *м³* при выборе теплоносителя необходимо обеспечить заданную влажность изделий.

Расчетные режимы тепловой обработки изделий из тяжелых бетонов в кассетах (при расположении паровых отсеков через два рабочих отсека) и пакетах для достижения бетоном отпускной прочности приведены в табл. 20.

Таблица 20

Толщина бетона в изделиях, *мм*	Проектная марка бетона	Режимы прогрева при 85—95°С, *ч*
До 100	150	1 + 4 + 5
101—200	150	1 + 5 + 6
До 100	200	1 + 3,5 + 4,5
101—200	200	1 + 4 + 5,5
До 100	300	1 + 3 + 4
101—200	300	1 + 3,5 + 5

Примечания: 1. Режим прогрева состоит из подъема температуры в тепловом отсеке + изотермического выдерживания с подачей пара в отсеки + выдерживания без подачи пара в отсеки.
2. При прогреве изделий с двух сторон общий цикл тепловой обработки уменьшается на 1 *ч*.

Расчетные режимы тепловой обработки предварительно-напряженных конструкций из тяжелых бетонов при изготовлении на стендах для достижения бетоном отпускной прочности приведены в табл. 21.

Таблица 21

Режим тепловой обработки	Время, *ч*
Подъем температуры до 50°С	2
Изотермический прогрев при 50°С	4
Подъем температуры до 80°С	1
Изотермический прогрев при 80°С	7
Остывание	1
Всего:	15

Примечание. Режимы тепловой обработки приняты при изготовлении изделий в помещениях или на полигонах при температуре окружающего воздуха +10°С.

Режимы двухстадийной тепловой обработки изделий из тяжелых бетонов для достижения бетоном распалубочной и отпускной прочности приведены в табл. 22.

Таблица 22

Вид технологии	Толщина изделия, *мм*	Марка бетона	Расчетные режимы, *ч*	
			I стадия: при 80°С до достижения распалубочной прочности	II стадия: длительности выдерживания при температуре 60—80°С до достижения отпускной прочности
Агрегатно-поточная, конвейерная и стендовая	До 200	До 200	3,5 + 3 + 0,5	6
		Выше 200	3 + 2,5 + 0,5	5
	200—400	До 200	3,5 + 5 + 0,5	6
		Выше 200	3 + 4 + 0,5	5
Кассетная	До 100	150	1 + 3,5 + 1,5	6
		200	1 + 2,5 + 1,5	5
	101—200	150	1 + 4 + 1,5	6
	101—200	200	1 + 3 + 1,5	5

Примечания: 1. Первая и вторая стадии тепловой обработки могут производиться в агрегатах любых типов.

2. Время между первой и второй стадиями тепловой обработки не должно быть более 2 *ч*.

3. В районах с теплым климатом при среднесуточной температуре не менее +10°С вторая стадия тепловой обработки может быть заменена твердением бетона в естественных условиях на открытых складах в течение 5—7 суток.

Длительность выдерживания изделий при температуре наружного воздуха ниже 0°С после окончания тепловой обработки в теплом помещении (или в специальных установках) при температуре не ниже +10°С приведена в табл. 23.

Таблица 23

Вид бетона	Толщина изделия, *мм*	Продолжительность выдерживания, *ч*
Тяжелый	До 200	6
	Более 200	8
Легкий или комбинированный (тяжелый+легкий)	До 200	8
	Более 200	12

8. СКЛАДЫ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

8.1. Нормы проектирования складов готовой продукции приведены в табл. 24.

Таблица 24

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Запас готовых изделий на складе	Расчетные рабочие сутки	10—14
2	Высота штабелирования изделий при хранении в горизонтальном положении:		
	а) мелких с объемом до 1 $м^3$.	$м$	1,5
	б) крупных с объемом более 1 $м^3$	»	3,0
3	Объем изделий, хранящихся в горизонтальном положении на 1 $м^2$ площади склада:		
	а) ребристые панели (в бетоне)	$м^3$	0,5
	б) пустотелые панели (в объеме изделий)	»	1,8
	в) линейные элементы правильной формы (в бетоне)	»	1,0
4	Объем изделий (панелей), хранящихся в вертикальном положении, в стеллажах на 1 $м^2$ площади склада	»	1,2
5	Коэффициент, учитывающий проходы между штабелями изделий .	коэф.	1,5
6	Минимальная ширина проходов между штабелями	$м$	0,7
7	Коэффициент, учитывающий проезды и площадь под путями кранов, тележек, площади под проезд автомашин и под железнодорожные пути для складов с кранами:		
	мостовыми	коэф.	1,3
	башенными	»	1,5
	козловыми	»	1,7

9. НОРМЫ РАСЧЕТА КРАНОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

9.1. Нормы расчета крановых операций приведены в табл. 25.

Таблица 25

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
1	Коэффициент использования скорости моста крана при длине перемещения, $м$:		
	а) до 10	коэф.	0,5

Продолжение табл. 25

№ п.п.	Наименование	Единица измерения	Норма
	б) от 10 до 30	коэф.	0,8
	в) более 30	»	1,0
2	Коэффициент использования скорости тележки крана при длине перемещения, *м*:		
	до 5	»	0,5
	до 15	»	0,8
	более 15	»	1,0

Примечание. При расчетах по пп. 1 и 2 запрещается складывать время перемещения моста крана и время перемещения тележки.

3	Коэффициент использования крана по времени:		
	а) при одном кране в пролетах	коэф.	Не более 0,8
	б) » двух кранах » »	»	То же, 0,7

Примечание. При обосновании работы мостовых кранов циклограммами могут быть приняты более высокие коэффициенты.

4	Продолжительность выемки изделия из кассеты, формы или стеллажа, включая строповку	*сек*	Не более 60
5	Продолжительность установки изделия на стеллаж, включая расстроповку	»	То же, 40
6	Продолжительность установки изделия в штабель или на тележку, включая расстроповку	»	» 40
7	Время на операции с автоматической траверсой:		
	а) установка форм на виброплощадку или съем с виброплощадки	»	10
	б) установка форм в тепловую камеру или подъем из нее (вся операция в пределах камеры)	»	30
8	Время на ручную строповку изделий (с установкой изделия на пол или съемом с пола):		
	а) при одном такелажнике . .	»	30
	б) » двух такелажниках . .	»	15
9	Расчетная высота подъема изделий или форм над камерой или виброплощадкой	*м*	1,5

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
3	14-я сверху	формирование	формование
5	табл., 1-я графа справа, 1-я строка сверху	280	380
8	головка табл. 5, 3-я графа справа	300	400

ПОПРАВКИ

В табл. 10. 11, 13, 16 и 17 угол наклона следует читать в град.

Зак. 301

gost.e-ecolog.ru