МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ СССР



ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО И ПЛОТНОГО БЕТОНОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

gost.e-ecolog.ru

Министерство промышленности строительных материалов СССР

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО И ПЛОТНОГО БЕТОНОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

ОНТП-09-85

Минстройматериалов СССР

Утверждены
приказом Министерства промышленности
строительных материалов
02 октября 1985 г. № 572

Согласованы
с Госстроем СССР Государственным
комитетом Совета Министров СССР
по науке и технике и Минздравом СССР
письмо № 45-499 от 03.09.85 г.

Таллинн 1989

Титул оригинала:

Министерство промышленности строительных материалов СССР

ОБЩЕСОЮЗНЫЕ НОРМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО
И ПЛОТНОГО БЕТОНОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ

ОНТП 09-85

Минстройматериалов СССР

Утверждены
приказом Министерства промышленности
строительных материалов
02 октября 1985 г. № 572

Согласованы
с Госстроем СССР, Государственным
комитетом Совета Министров СССР
по науке и технике и Минздравом СССР
письмо № 45-499 от 03.09.85 г.

Таллин 1986

"Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения" содержат основные нормативы, необходимые для разработки проектов заводов, цехов, технологических линий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения.

Рекомендуются для применения при разработке типовых и индивидуальных проектов, привязке типовых проектов, а также при выполнении проектов технического перевооружения, расширения и реконструкции действующих предприятий.

Являются нормативно-справочным материалом для инженерно-технических работников специализированных проектных организаций.

Разработаны институтами:

НИПИсиликатобетон (В.Р.Клаусон - директор института, А.И.Смирнова - ответственный исполнитель, Л.А.Иванди - главный специалист, А.А.Гронстам - главный специалист);

ВНИИстром - технология производства изделий из плотного бетона (С.М.Мелин - зам.директора по научной части, Е.Н.Леонтьев - зав.отделом, О.А.Коковин - зав.отделом, Ю.И.Драйчик - и.о.зав. отделом);

НИПИОТстром - разделы 5, 6 (М.П.Зубченок - главный инженер, Н.М.Юдин - ГИП, Н.С.Никульченко - нач.отдела, Н.С.Филимонова - гл.технолог).

Разработаны Государственным научно-исследовательским и проектным институтом силикатного бетона автоклавного твердения НИПИсиликатобетон (разделы I, 2, 3, 4, 7) и научно-исследовательским и проектным институтом по газоочистным сооружениям, технике безопасности и охране труда в промышленности строительных материалов НИПИОТстром (разделы 5, 6).

С введением в действие настоящих общесоюзных норм технологического проектирования утрачивают силу ОНТП 9-81 "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения".

Министерство промышленности строительных материалов Минстройматериалов СССР	Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения	ОНТП 09-85 Минстройматериалов СССР Взамен ОНТП 9-81

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Область применения

Настоящие нормы распространяются на технологическое проектирование предприятий и цехов по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения с использованием в качестве вяжущего - извести или смешанных композиций (известково-цементных, цементно-известковых, известково-шлаковых) или сланцезольных, а в качестве кремнеземистого компонента - песка и зол-уноса ТЭС.

Применение в качестве вяжущего только цемента допускается в исключительных случаях - при отсутствии других видов вяжущего.

Нормы применяются при разработке типовых проектов и их привязке, при разработке индивидуальных проектов, при строительстве новых, а также реконструкции и расширении действующих предприятий, цехов и отдельных узлов производства.

При наличии известкового цеха в составе предприятий, проектирование последнего производится согласно "Нормам технологического проектирования предприятий по производству извести".

Проектирование карьеров должно осуществляться согласно "Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов".

Внесены Государственным научно-исследовательским и проектным институтом силикатного бетона автоклавного твердения НИПИсиликатобетон	Утверждены приказом Министерства промышленности строительных материалов СССР от 02 октября 1985 г. № 572	Срок введения в действие с 1985 г. с I.XI

Приведенные в "Нормах ..." показатели не предназначены для установления планируемых норм действующим производствам.

При разработке проектов предприятий, параметры и показатели "Норм ..." уточняются в зависимости от номенклатуры изделий, применяемых сырьевых материалов и других местных условий.

Нормы предусматривают соблюдение всех действующих нормативных документов (СНиП, санитарных норм и правил, норм по технике безопасности и по охране окружающей среды).

Изделия из ячеистого бетона должны изготовляться в соответствии с требованиями СН 277-80 "Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона", изделия из плотных бетонов - в соответствии с требованиями СН 529-80 "Инструкция по технологии изготовления конструкций и изделий из плотного силикатного бетона".

Технология формования изделий из ячеистого бетона может быть выбрана по одной из схем:

поточно-агрегатная в индивидуальных формах;

поточно-агрегатная с механизированной разрезкой массива;

конвейерная с механизированной разрезкой массива.

При производстве армированных изделий по резательной технологии, требуется укрупнительная сборка элементов.

I.2. Номенклатура изделий

В состав номенклатуры выпускаемой продукции могут входить:

а) изделия из ячеистого бетона:

панели наружных стен жилых домов, зданий культурно-бытового назначения, промышленных зданий и сельскохозяйственных производственных зданий;

крупные стеновые блоки неармированные;

мелкие стеновые блоки;

плиты (блоки) перегородочные;

панели (плиты) покрытий;

панели (плиты) перекрытий;

теплоизоляционные плиты;

звукопоглощающие плиты "Силакпор";

б) изделия из плотного бетона;

панели внутренних стен;

панели (плиты) перекрытия;

блоки стен подвалов;
панели вентиляционные;
лестничные площадки;
плиты дорожные;
цокольные панели;
колонны;
ригели;
панели силосных и дренажных траншей.

I.3. Мощность завода

Мощность предприятия определяется схемой развития и размещения отрасли в зависимости от потребности строительных материалов, а также наличием запасов сырья и уточняется расчетами.

Рекомендуемые мощности, $м^3$ в год:

цех мелких блоков	80000-I00000
завод мелких блоков	I60000-200000
завод мелких блоков и армированных ячеистобетонных изделий	I40000-I75000
цех изделий из плотного силикатобетона	50000-60000
завод изделий из плотного силикатобетона	I00000-I25000

Расчет проектной мощности предприятий производится, исходя из производительности ведущего оборудования (автоклава), режима работы и фонда чистого времени работы оборудования.

I.4. Режим работы

Режим работы предприятий следует принимать: 2-сменная работа при 305 рабочих днях в году или 3-сменная работа при 260 рабочих днях в году.

Тепловая обработка производится в 3 смены. Продолжительность смены - 8 часов.

Прием сырья и отгрузка готовой продукции железнодорожным транспортом производится круглосуточно при 365 рабочих днях в году.

I.5. Фонды времени работы оборудования

Номинальный годовой фонд рабочего времени в часах определяется по формуле:

$$T = N_D N_{CM} \cdot T_{CM}$$

где N_D - номинальное количество рабочих дней в году;

$N_{см}$ - количество смен в сутки;

$N_{см}$ - продолжительность смены, ч.

Нормативный годовой фонд времени работы оборудования в часах:

$$T_{об} = T \cdot K_{ти} \cdot K_{т} \cdot K_{см},$$

где $K_{ти}$ - коэффициент технического использования оборудования;

$K_{т}$ - коэффициент готовности участка технологической линии;

$K_{см}$ - коэффициент использования сменного времени.

Коэффициент технического использования оборудования:

$$K_{ти} = \frac{T - T_{п}}{T},$$

где $T_{п}$ - время простоя из-за ремонта за один год, ч.

Время простоя определяется по "Положению о планово-предупредительном ремонте оборудования предприятий по производству изделий из ячеистого бетона". Ориентировочно $K_{ти} = 0,95$.

Коэффициент готовности участка технологической линии между буферными емкостями:

$$K_{т} = K_{т1} \cdot K_{т2} \cdot K_{т3} \ldots K_{тп},$$

где $K_{т1}$, $K_{т2}$ - коэффициент готовности отдельных машин и оборудования, последовательно установленных в линии.

Ниже приведены коэффициенты готовности некоторых машин.

Питатели и дозаторы	0,99
Шаровые мельницы	0,97
Пневматические насосы	0,99
Гомогенизатор	0,99
Виброгазобетономешалка	0,97
Бетоносмеситель	0,97
Бетоноукладчик	0,97
Виброплощадка	0,98
Ударная площадка	0,98
Резательная машина	0,96
Автоклавы	0,98

Передаточный мост	0,97
Мостовые краны	0,98
Конвейеры ленточные и др.	0,99

Коэффициент использования сменного времени:

$$K_{см} = \frac{T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{отд}}{T_{см}},$$

где $T_{см}$ - продолжительность смены, мин;

$T_{пз}$ - время на подготовительно-заключительные операции, мин;

$T_{лн}$ - время на личные надобности, мин;

$T_{отд}$ - время на отдых, мин.

Ориентировочные значения коэффициентов $K_{см}$:

для помольного оборудования	0,95
для формовочного и резательного оборудования	0,85
для автоклавов	I,00
для отделочного оборудования	0,85
для арматурного оборудования	0,90

I.6. Указания по определению численности производственного персонала

Явочная численность основных производственных рабочих устанавливается, исходя из принятого режима работы, уровня автоматизации производственных процессов, компоновки технологического оборудования, расстановки исполнителей по рабочим местам с учетом максимального использования рабочего времени и совмещения профессий.

Численность рабочих, занятых на выполнении ремонтов оборудования, определяется, исходя из программы и трудоемкости ремонтных работ согласно "Положению о планово-предупредительном ремонте оборудования предприятий по производству изделий из ячеистого бетона".

Численность вспомогательных рабочих определяется согласно "Нормативам численности вспомогательных рабочих в производстве изделий из ячеистого бетона".

Списочная численность рабочих определяется по формулам:

$$N_{сп} = N_{я} \cdot К_{п},$$

$$К_{п} = \frac{N_D}{230},$$

где $N_{я}$ – явочная численность рабочих;

$К_{п}$ – коэффициент подсмены;

N_D – количество рабочих дней в году;

230 – годовой эффективный фонд времени одного рабочего, дней.

В табл. I приведена примерная явочная численность рабочих основного производства при 2-сменной работе.

Таблица I

№ п.п.	Наименование профессий	Явочное количество рабочих основного производства, чел.															
		Цех мелких блоков мощн. 80 тыс.м^3 в год				Завод мелких блоков мощн. 160 тыс.м^3 в год				Завод мелких блоков и армир. изделий 100+40 тыс.м^3 в год				Цех изделий из плотного бетона 50 тыс.м^3 в год			
		по сменам			в сутки	по сменам			в сутки	по сменам			в сутки	по сменам			в сутки
		I	II	III		I	II	III		I	II	III		I	II	III	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
I. Склад цемента																	
Оператор		I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2	-	-	-	-
Помощник машиниста		-	-	-	-	I	I	-	2	I	I	-	2	-	-	-	-
Машинист		I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2	-	-	-	-
Итого ...		2	2	-	4	3	3	-	6	3	3	-	6	-	-	-	-
2. Склад извести																	
Рабочий по приемке извести		I	-	-	I	I	I	-	2	I	I	-	2	I	-	-	I
Транспортировщик		I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2	-	I	-	I
Итого ...		2	I	-	3	2	2	-	4	2	2	-	4	I	I	-	2
3. Помольное отделение																	
Оператор		I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
	Мельник	I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2	-	-	-	-
	Машинист гомогенизатора	-	-	-	-	I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2
	Машинист пневмотрансп. устройства	I	I	-	2	I	I	-	2	I	I	-	2	-	-	-	-
	Подсобный рабочий	-	-	-	-	I	-	-	I	I	-	-	I	-	-	-	-
	Итого ...	3	3	-	6	5	4	-	9	5	4	-	9	2	2	-	4
4.	Смесеприготовительное отделение																
	Оператор-дозировщик	I	I	-	2	2	2	-	4	2	2	-	4	I	I	-	2
	Подсобный рабочий	I	-	-	I	I	-	-	I	I	-	-	I	-	-	-	-
	Итого ...	2	I	-	3	3	2	-	5	3	2	-	5	I	I	-	2
5.	Формовочное отделение																
	Машинист бетоноукладчика	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4
	Оператор формовочного поста	I	I	-	2	2	2	-	4	2	2	-	4	4	2	-	4
	Рабочий по подготовке форм	2	2	-	4	4	4	-	8	4	4	-	8	3	3	-	6
	Оператор резательной машины	I	I	-	2	2	2	-	4	2	2	-	4	-	-	-	-

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	88	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
	Крановщик	2	2	-	4	4	4	-	8	4	4	-	8	2	2	-	4
	Такелажник	I	I	-	2	2	2	-	4	2	2	-	4	I	I	-	2
	Итого ...	7	7	-	I4	I4	I4	-	28	I4	I4	-	28	I0	I0	-	20
6.	Автоклавное отделение																
	Оператор автоклавов	I	I	I	3	I	I	I	3	I	I	I	3	I	I	I	3
	Машинист электропередаточного моста	I	I	I	3	I	I	I	3	I	I	I	3	I	I	I	3
	Итого ...	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6	2	2	2	6
7.	Отделение распалубки и отделки																
	Рабочий по укрупнительной сборке	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	6	-	-	-	-
	Рабочий по исправлению дефектов	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	-	-	-	-
	Рабочий по отделке	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	8	2	2	-	4
	Рабочий по установке столярки	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	6	-	-	-	-
	Рабочий по вывозке готовой продукции	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	-	2	I	I	-	2

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
	Рабочий по приготовлению составов	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	-	2	-	-	-	-
	Крановщик	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	2	2	-	4
	Такелажник	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	-	2	2	2	-	4
	Итого ...	-	-	-	-	-	-	-	-	I7	I7	-	34	7	7	-	I4
8.	Арматурное отделение																
	Рабочий по правке и резке стали	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	I	-	2
	Рабочий по точечной сварке	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4
	Рабочий по изготовлению сеток	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	I	I	-	2
	Рабочий по гибке сеток	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	I	I	-	2
	Рабочий по сварке каркасов	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	6	4	4	-	8
	Рабочий по антикоррозионным покрытиям	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	I	I	-	2
	Рабочий по транспортировке каркасов	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	4	I	I	-	2
	Рабочий по зарядке кондукторов	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	-	6	-	-	-	-
	Итого ...	-	-	-	-	-	-	-	-	I4	I2	-	26	II	II	-	22

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8
	9. Склад готовой продукции																
	Рабочий по контейнеризации блоков	2	2	-	4	4	4	-	8	3	3	-	6	-	-	-	-
I	Крановщик	3	3	-	6	6	6	I	I3	6	6	I	I3	2	2	-	4
	Такелажник	2	2	-	4	4	4	I	9	4	4	I	9	I	I	-	2
	Итого ...	7	7	-	I4	I4	I4	2	30	I3	I3	2	28	3	3	-	6
	Всего по основному производству	25	23	2	50	43	4I	4	88	73	69	4	I46	37	37	2	76

2. РАСХОД СЫРЬЯ И МАТЕРИАЛОВ

2.1. Виды применяемых сырья и материалов и требования к их качеству приведены в СН 277-80 для ячеистого бетона и СН 529-80 и ГОСТ 25214-82 для плотного бетона.

2.2. Удельные расходы сырья определяются расчетами по данным регламента или полузаводских испытаний сырья. Методика расчета приведена в приложении 3.

При отсутствии этих данных можно пользоваться ориентировочными данными, приведенными в табл.2 и 3 для ячеистого бетона и в табл.4 для плотного бетона.

В таблицах приведен расход извести, содержащей 70 % активной CaO. В случае применения извести другой активности расход извести умножается на коэффициент:

$$K = \frac{70}{A},$$

где A - фактическое содержание в извести активной CaO в %

Водотвердое отношение следует принимать в следующих пределах:

при литьевой технологии -

на песке	от 0,45 до 0,55
на золе-уносе	от 0,55 до 0,65

при вибро- и ударной технологии -

на песке	от 0,35 до 0,45
на золе-уносе	от 0,40 до 0,55

При этом следует меньшие величины В/Т применять при больших значениях и большие величины - при меньших значениях плотности продукции.

Пластифицирующие добавки для плотного бетона следует применять в количестве от 0,01 до 0,2 от массы вяжущего.

Таблица 2

№ п.п.	Вид вяжущего и наименование сырья	Расход в кг на I м^3 готовой продукции при плотности бетона, кг/м^3					
		300	400	500	600	700	800
I.	Цементное:						
	известь (акт.70 %)	10	I3	I6	II9	22	25
	цемент	I45	I90	240	285	3I5	355
	кремнезем. комп.	I30	I80	220	270	330	385
2.	Известковое:						
	известь (акт.70 %)	II5	I50	I80	2I0	240	260
	кремнезем. комп.	I65	225	290	355	420	495
	гипс	5	6	7	8	9	I0
3.	Известково-цементное:						
	известь (акт.70 %)	II0	I25	I50	I75	200	225
	цемент	35	45	60	75	85	95
	кремнезем.комп.	I35	205	220	3I5	375	435
	гипс	5	6	7	8	9	I0
4.	Цементно-известковое:						
	известь (акт. 70 %)	75	95	II5	I35	I55	I70
	цемент	60	80	I00	I20	I40	I60
	кремнезем.комп.	I50	2I0	265	320	375	435
5.	Известково-шлаковое:						
	известь (акт. 70 %)	25	35	45	55	60	70
	шлак	I50	200	250	300	350	400
	кремнезем. комп.	I05	I40	I75	2I0	245	280
	гипс	6	8	I0	I2	I4	I6
6.	Сланцезольное:						
	сланцевая зола	225	280	325	360	385	400
	кремнезем.комп.	60	I05	I55	2I5	265	365

Таблица 3

Плотность бетона, кг/м^3	Расход алюминиевой пудры в кг на I м^3 готовой продукции при водотвердом отношении (В/Т)					
	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
300	-	-	0,79	0,78	0,76	0,75
400	-	0,74	0,72	0,70	0,68	0,66
500	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,57
600	0,62	0,60	0,57	0,54	0,51	0,48
700	0,56	0,53	0,49	0,46	0,43	0,40
800	0,49	0,46	0,42	0,38	0,34	0,31

Примечание. Для ударной технологии значения расхода алюминиевой пудры необходимо умножить на коэффициент 0,82.

Таблица 4

№ п.п.	Наименование	Расход на I м^3 готовой продукции, кг
I.	Песок	I700
	в том числе молотый	I90
2.	Известь (CaO-70 %)	I90
3.	Гипс	I0
4.	Вода	200

2.3. Расход арматурной стали и стали для закладных деталей определяется по чертежам на изделия.

Отходы арматурной стали следует принимать:

при мощности до 50000 м^3 в год - 4 %

при мощности более 50000 м^3 в год - 3 %.

Отходы сортового проката при изготовлении закладных деталей не более 5 %.

2.4. Расход материалов для антикоррозионных покрытий в кг на одну тонну арматурной стали приведен в табл.5.

Таблица 5

№ п.п.	Наименование покрытий	Способ нанесения	Толщина покрытий, мм	Расход материалов	
				для круглой стали	для листовой и полосовой стали
I.	Цементно-битумная мастика	Распылением в электростатическом поле	0,3	$\frac{500}{D}$	-
		Окунанием	0,5	$\frac{900}{D}$	-
2.	Цементно-полистирольная мастика	То же	0,5	$\frac{1200}{D}$	-
3.	Ингибированная сланце-битумно-цементная мастика	"	0,6	$\frac{800}{D}$	-
4.	Латексно-минеральная мастика	"	0,5	$\frac{900}{D}$	-
5.	Ингибированная силикатная мастика	"	0,8	$\frac{1200}{D}$	-
6.	Алюминий	Распылением	0,2	$\frac{500}{D}$	$\frac{260}{H}$
7.	Цинк	Горяч. цинков.	0,1	$\frac{400}{D}$	$\frac{200}{H}$
		Распылением	0,15	$\frac{1000}{D}$	$\frac{530}{H}$

Примечание: D - диаметр круглой стали, мм; H - толщина листовой или полосовой стали, мм.

2.5. Расход смазки форм в кг на 1 м^3 готовой продукции определяется по формуле:

$$P_{см} = \frac{0,4}{L} + \frac{0,4}{B} + \frac{0,2}{A},$$

где L, B и H - внутренние размеры формы, м.

2.6. Расход мелющих тел в кг на I т молотого материала следует принимать:

при помоле вяжущего (I:I)	от 0,8 до I,2
при сухом помоле песка	от I,0 до 2,5
при мокром помоле песка	от 3,0 до 4,0

2.7. Расход отделочных материалов $P_{I м^2}$ в кг на I $м^2$ отделываемой поверхности при отделке водоэмульсионными красками приведен в табл.6, при отделке с декоративной присыпкой - в табл.7.

Расход в кг на I $м^3$ готовой продукции определяется по формуле:

$$P_{I\ м^3} = \frac{P_{I\ м^2}}{B} \cdot I,I5,$$

где B - толщина панелей, м;

I,I5 - коэффициент, учитывающий потери.

2.8. Средние расходы пара в кг и теплоэнергии в Мкал на автоклавную обработку I $м^3$ готовой продукции при избыточном давлении I,2 МПа (I2 $кг/см^2$) приведены в табл.8.

При избыточном давлении I МПа (I0 $кг/см^2$) расход пара в среднем на 5 % и при давлении 0,8 МПа (8 $кг/см^2$) в среднем на I0 % меньше табличных значений.

Удельный расход пара на размораживание песка следует принимать 30 кг (20 Мкал) на I т песка.

Годовой расход пара на размораживание песка определяется с учетом продолжительности работы завода в зимний период.

Расход пара на подогрев шлама следует принимать 25 кг (I7 Мкал) на I $м^3$ готовой продукции.

Таблица 6

№ п.п.	Наименование материалов	Вид покрытия										
		полим. цем. краска	ПВАЦ		ПВАГ		краска Э-КЧ-II2		краска Э-ВА-I7		декоративный раствор	
			без наполн.	с наполн.	без наполн.	с наполн.	без наполн.	с наполн.	без наполн.	с наполн.	без наполн.	с наполн.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I.	Портландцемент М-400	-	-	-	-	-	0,I4	0,I4	0,I6	0,I5	-	-
2.	Портландцемент белый	0,I8	0,53	0,53	-	-	-	-	-	-	I,00	0,70
3.	Песок крупн. до 0,5 мм	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	Песок крупн. до I,2 мм	-	-	0,60	-	0,60	-	-	-	-	2,00	I,20
5.	Песок крупн. до 2 мм	-	-	-	-	-	-	0,60	-	0,60	-	-
6.	Газобетон измельченный	0,36	-	-	0,42	0,42	-	-	-	-	-	-
7.	Газобетон дробл. фр. I-2 мм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I,35
8.	Краска Э-КЧ-II2	-	-	-	-	-	0,66	0,66	-	-	-	-
9.	Краска Э-ВА-I7	-	-	-	-	-	-	-	0,68	0,68	-	-
I0.	Латекс СКС-65-ГП	0,445	-	-	-	-	0,07	0,07	0,07	0,07	0,25	0,20
II.	Акриловая эмульсия МБМ-5с	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,40	-

Продолжение таблицы 6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I2.	Дисперсия ПВА 50 %-ная	-	0,26	0,26	0,32	0,32	-	-	-	-	0,42	0,47
I3.	Опанол ОП-7	0,02I	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0I	0,03
I4.	КМЦ	0,0I6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I5.	Жидкость ГКЖ-II	0,0I2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I6.	Жидкость ГКЖ-94	-	-	-	-	-	-	-	0,00I	0,00I	-	-
I7.	Жидкое калиевое стекло	0,0I6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I8.	Кремнефтористый натрий	-	0,0I	0,0I	-	-	-	-	-	-	-	-
I9.	Казеинат аммония (I0 % раствор)	-	-	-	-	-	0,0I	0,0I	-	-	-	-
20.	Окись цинка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,I5	0,I5
2I.	Пигменты	-	-	-	0,05	0,05	-	-	-	-	0,I0	0,I0
22.	Вода	0,5I	0,48	0,48	0,49	0,49	0,30	0,30	0,28	0,28	0,95	I,08
	Всего ...	I,78	I,28	I,88	I,28	I,88	I,I8	I,78	I,I8	I,78	5,28	5,28

Таблица 7

№ п.п.	Наименование материалов	Вид покрытия					
		ПВАц	Э-ВА-I7	Э-ВА-5I89	АЦС	Декор I	КДОСИ
I.	Портландцемент М-400	-	0,22	0,22	-	-	-
2.	Портландцемент белый	0,27	-	-	0,53	0,47	0,70
3.	Песок	0,27	-	-	-	0,35	0,70
4.	Песок молотый	-	-	-	-	0,33	-
5.	Мел молотый	-	-	-	-	0,I4	-
6.	Краска Э-ВА-I7	-	0,63	-	-	-	-
7.	Лак Э-ВА-5I89	-	-	0,70	-	-	-
8.	Латекс СКС-65ГП	-	-	-	-	0,I9	-
9.	Акриловая эмульсия МБМ-5с	-	-	-	0,30	0,48	0,70
I0.	Дисперсия ПВА 50 %-ная	0,26	0,07	-	-	-	-
II.	Опанол ОП-7	-	-	-	-	-	0,0I
I2.	Жидкость ГКЖ-94	-	0,00I	-	-	-	-
I3.	Кремнефтористый натрий	-	-	0,0I	-	-	-
I4.	Казеиновый клей	-	-	-	0,03	0,03	-
I5.	Дибутилфталат	0,03	-	-	-	-	-
I6.	Эпоксидная смола ЭД-5	-	-	-	-	-	0,02
I7.	Полиэтиленполиамин	-	-	-	-	-	0,002
I8.	Спирты жирные синтетические	-	-	-	-	-	0,0I
I9.	Нитрорастворитель	-	-	-	-	-	0,0I
20.	Триполифосфат натрия	-	-	-	-	-	0,004
2I.	Пигменты	-	-	-	0,00I	0,08	-
22.	Вода	0,35	0,54	0,53	0,60	0,5I	0,50
23.	Декоративная крошка	2,00	2,00	2,00	2,00	3,60	3,60
	Всего ...	3,I8	3,46	3,46	3,46	6,I8	6,26

Таблица 8

Плотность изделий, кг/м³	Производство в индивидуальных формах при коэфф. заполнения автоклава			Производство по резательной технологии при коэфф. заполнения автоклава		
	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40	0,45
300	-	-	-	170 115	145 95	135 90
400	-	-	-	185 125	160 105	150 100
500	310 205	270 180	250 165	200 135	175 115	165 110
600	320 210	280 185	260 175	210 140	190 125	180 120
700	330 220	290 195	270 180	220 145	200 135	190 125
800	340 225	300 200	280 185	230 155	210 140	200 135
900	350 235	310 205	290 195	-	-	-
1900	390 260	370 245	340 225	-	-	-

Примечание. Над чертой - расход пара в кг, под чертой расход теплоэнергии в Мкал.

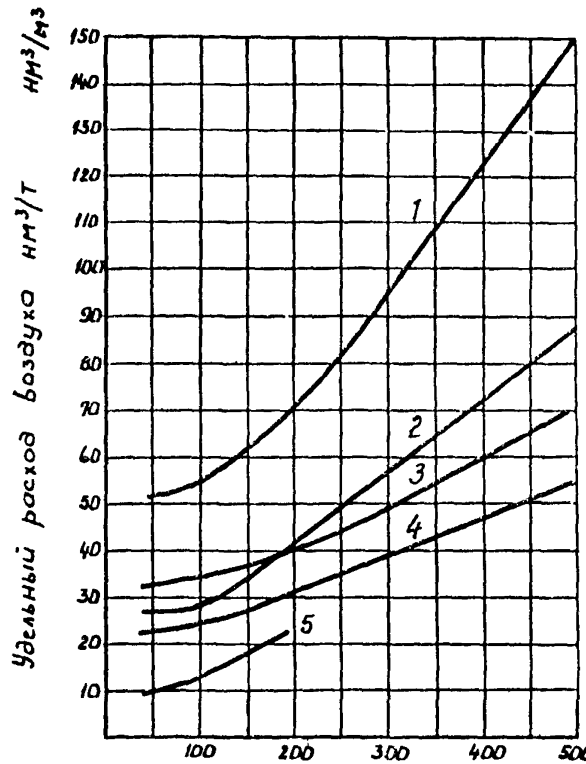
2.9. Расход сжатого воздуха для пневмотранспорта определяется расчетами согласно методике, приведенной в приложении 5.

Ориентировочный удельный расход воздуха в нм³ на 1 т сыпучих материалов и на 1 м³ шлама может быть определен по графику, приведенному на рис. 1.

Ориентировочные расходы сжатого воздуха для других нужд приведены в табл. 9.

Таблица 9

№ п.п.		Расход, $нм^3/мин$	Удельный расход, $нм^3/т$
I.	Аэрирование силосов при выгрузке на I $м^2$ активной площади	0,4	-
2.	Выгрузка донными и боковыми разгружателями	2	I ÷ I,5
3.	Усреднение в гомогенизаторе СМ-99I	I5	I6
4.	Перемешивание в шламбассейнах на I $м^3$ шлама	0,02	



Дальность транспорта, м

Рис. I. Удельный расход сжатого воздуха при пневмотранспорте:

I - транспорт извести камерным насосом произв. 30 т/ч
2 - транспорт извести винтовым насосом произв. 40÷60 т/ч
3 - транспорт цемента камерным насосом произв. 30 т/ч
4 - транспорт цемента винтовым насосом произв. 40÷60 т/ч
5 - транспорт шлама камерным насосом

2.10. Плотность некоторых материалов приведена в табл.10.

Таблица 10

№ п.п.	Наименование материала	Истинная плотность, кг/м³	Насыпная плотность, кг/м³
1.	Песок кварцевый:		
	природный (влажн. 5 %)	от 2600 до 2650	от 1250 до 1600
	молотый		от 1200 до 1300
2.	Известь:		
	комовая	от 3000 до 3200	от 900 до 1100
	молотая		от 800 до 900
3.	Портландцемент	от 3000 до 3200	от 1300 до 1800
4.	Шлак доменный:		
	гранулированный	от 2600 до 3600	от 700 до 800
	отвальный		от 800 до 1000
5.	Зола сланцевая	от 2600 до 2800	от 1050 до 1250
6.	Зола-унос	от 2000 до 2400	от 700 до 800
7.	Гипсовый камень	от 2200 до 2400	от 1000 до 1200
8.	Гипс строительный	от 2500 до 2800	от 900 до 1300
9.	Известково-песчаное вяжущее	от 2400 до 2500	от 1200 до 1300
10.	Алюминиевая пудра	2700	от 250 до 300
11.	Щебень гранитный	от 2600 до 2800	от 1600 до 1700
12.	Мелющие тела для шаровых мельниц	7300	от 4400 до 4850

Примечание. Меньшую величину насыпной плотности следует принимать для определения вместимости бункеров, бо́льшую величину - для расчетов строительных конструкций.

3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Общие указания по конструктивным и компоновочным решениям

Компоновочные решения должны обеспечивать непрерывность технологического процесса и максимальную компактность предприятия, а также максимальную блокировку отдельных цехов и отделений.

При проектировании предприятия, как правило, необходимо учитывать возможность его расширения. На территории, предназначенной для расширения, не допускается размещение сооружений и инженерных коммуникаций.

Технологические пределы, связанные транспортными механизмами или технологическими трубопроводами, следует размещать по возможности в непосредственной близости друг от друга.

Оборудование помольных и смесеприготовительных отделений должно устанавливаться, как правило, по вертикальной схеме на специальных площадках с учетом применения минимального количества пересыпных устройств с наименьшей их протяженностью.

Для производства ремонтных работ, связанных с монтажом или демонтажом оборудования или его узлов, должны быть предусмотрены монтажные проемы в перекрытиях или в стенах, а также необходимые грузоподъемные механизмы.

Монтажные проемы в перекрытиях должны перекрываться съемными щитами или ограждаться.

Оборудование, являющееся источником различных вредных производственных факторов (шум, тепло, газо-пылевыделение), должно быть изолировано от других производственных помещений.

В помещениях с низкой температурой воздуха и значительным выделением пыли для пребывания обслуживающего персонала, размещения пультов управления и контрольно-измерительной аппаратуры, должны предусматриваться отапливаемые герметизированные помещения. Для рабочих, работающих в неотапливаемых помещениях, следует предусматривать помещения для обогрева.

3.2. Нормы размещения рабочей площади на оборудование

Технологическое оборудование должно устанавливаться поточно с максимальной механизацией и автоматизацией производственных и транспортных процессов, с учетом удобства обслуживания и ремонта.

При установке оборудования должны быть предусмотрены проходы для людей и проезды для цехового транспорта согласно действующим нормам по технике безопасности (см. раздел 6).

Нормы размещения и нормы рабочих площадей для технологического оборудования следует принимать в соответствии с "Правилами техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов" часть I, 1981 и "Указаниями по установке автоклавов на предприятиях силикатного кирпича и изделий из бетонов автоклавного твердения".

Нормы производственной площади на единицу основного оборудования с учетом размещения необходимого вспомогательного оборудования приведены в табл. II.

Таблица II

№ п.п.	Наименование оборудования		Норма площади, $м^2$
I	2		3
1.	шаровые мельницы:	1456	180
		2х10,5	450
2.	Автоклавы тупиковые	Ø 2х19 м	160
		Ø 2,6х19 м	160
		Ø 3,6х19 м	250
3.	Автоклавы проходные	Ø 2х19 м	190
		Ø 2,6х19 м	190
		Ø 3,6х27 м	290
		Ø 3,6х30 м	290
4.	Комплекс резательных агрегатов типа "Универсал"		1300*

* *Уточняется при проектировании в зависимости от продолжительности вызревания массива.*

3.3. Специальные требования к зданиям, сооружениям и помещениям

Здания и сооружения должны обеспечивать нормативные условия труда для работающих при различных климатических условиях в течение всего года.

Нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в производственных помещениях приведены в табл. I2.

При определении зданий и помещений по категориям взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, необходимо руководствоваться "Перечнем производств промышленности строительных материалов СССР с указанием категорий взрывопожарной и пожарной опасности по СНиП П-90-8I и класса помещений и сооружений по правилам устройства электроустановок (ПУЭ)", утвержденным Минстройматериалов СССР 26.0I.84 г.

Статические и динамические нагрузки от технологического оборудования на строительные конструкции определяются по данным заводов-изготовителей, ГОСТов, каталогов в увязке с конструктивно-компоновочными решениями.

При определении вертикальных нагрузок на перекрытия должны учитываться: собственная масса оборудования (включая привод, опорные устройства, изоляцию); масса материала, находящегося в рабочей зоне машины (для автоклавов масса воды при гидравлических испытаниях) или транспортируемого груза и т.п., а также условия эксплуатации.

При этом масса материала принимается в соответствии с предельным объемом заполнения, возможным при эксплуатации оборудования. Масса транспортируемого груза принимается равной номинальной грузоподъемности подъемно-транспортного оборудования.

Коэффициенты перегрузки для статических нагрузок от оборудования следует принимать следующие:

собственная масса оборудования	I,2
масса теплоизоляции оборудования	I,2
масса материалов в рабочей зоне:	
жидкостей	I,I
шлама и сыпучих материалов	I,2
нагрузка от погрузчиков и кар	I,3

Таблица I2

№ п.п.	Наименование помещений	Холодный период года			Теплый период года		
		температура, °С	относительная влажность, %	скорость движения воздуха, м/с	температура, °С	относительная влажность, %	скорость движения воздуха, м/с
I.	Силосные склады	Не отапливается	Не нормируется	Не нормируется	Не более 35	Не нормируется	Не нормируется
2.	Помольное, смесительное и арматурное отделение	I6	до 60	до 0,5	по ГОСТ I2.I.005-76 табл.3	по ГОСТ I2.I.005-76 табл.3	до 0,7
3.	Формовочное отделение	20	То же	То же	То же	То же	То же
4.	Автоклавное отделение	I6-I8	"	"	"	"	"
5.	Помещение электроприводов	I6-20	"	"	"	"	"
6.	Помещения пультов управления	I8	"	до 0,3	"	"	до 0,5
7.	Помещение для обогрева	22	Не нормируется				

Коэффициенты динамичности оборудования устанавливаются в соответствии с указаниями заводов-изготовителей, а при их отсутствии принимаются следующими:

грохоты вибрационные	4,0
дробилки молотковые	5,0
мельницы шаровые	2,5
мешалки	I,5
виброгазобетономешалка	3,0
виброплощадка	5,0
ударная площадка	5,0
резательная машина	I,I
дозаторы	I,2
питатели: ленточные	I,5
пластинчатые	I,5
вибрационные	4,0
качающиеся	I,5
тарельчатые	I,5
конвейеры: ленточные	I,5
пластинчатые	I,5
винтовые	I,2
вибрационные	4,0
скребковые	I,5
элеваторы ковшовые	I,3
краны ручные	I,I
краны электрические мостовые	I,2
электротали	I,I
пневматич. винтовой насос	I,5

Нагрузки на ремонтно-монтажные площадки определяются в соответствии с массой узлов, запасных частей и деталей оборудования при выполнении ремонтных и монтажных работ.

3.4. Склады сырья и материалов

Для приема и хранения вяжущих материалов (цемент, мелкодробленая известь, шлак, зола) рекомендуется применять типовые склады цемента.

Для привозного песка следует предусматривать закрытый бункерный или полубункерный склад. При наличии собственного карьера проектируется, как правило, только приемный бункер или бункера.

Арматурную сталь и мелющие тела рекомендуется хранить на складе готовой продукции.

Для вспомогательных материалов должны предусматриваться:

склад алюминиевой пудры;

склад горюче-смазочных материалов;

материальный склад.

Нормы запаса хранения материалов на складах приведены в табл. I3, а нормы размещения материалов в кг на I $м^2$ складской площади - в табл. I4.

Коэффициент, учитывающий проходы и проезды в материальных складах, следует принимать I,5.

Углы наклона стенок бункеров к горизонту должны быть не менее:

для песка 60^{o}

для золы 65^{o}

для бетонной смеси 70^{o}.

Углы наклона к горизонту образующих конических поверхностей бункеров и силосов для сыпучих материалов должны быть не менее:

для конических днищ без побуждения 55^{o}

для конических днищ с аэрацией 45^{o}.

Для обеспечения бесперебойной выгрузки материалов из бункеров, следует использовать специальные устройства для обрушения сводов и зависаний - систему пневмообрушения или установку вибраторов на нижней части бункеров.

Форма бункера должна обеспечить коэффициент заполнения не менее 0,8.

3.5. Помол сырьевых материалов

Помол сырьевых материалов для ячеистого бетона может производиться по одной из следующих технологических схем:

- отдельный сухой помол вяжущего (известь, шлак или зола и песок) и мокрый помол остальной части песка. Соотношение извести и песка в вяжущем и влажность песка устанавливаются технологическим регламентом;

- совместный сухой помол всех компонентов (кроме цемента и алюминиевой пудры).

Последнее рекомендуется при небольшой влажности кремнеземистого компонента (например, зола ТЭС), исключающей его предварительную сушку.

Для плотного силикатного бетона производится помол вяжущего, состав которого выбирается по СН 529-80. При этом необходимо обеспечить гидратацию извести в составе вяжущего в пределах от 50 до 90.

Тонкость помола материалов характеризуется удельной поверхностью или остатком на сите № 008 и устанавливается технологическим регламентом. Ориентировочные данные приведены в табл. 15.

Таблица 13

№ п.п.	Наименование материала	Единица измерения	Нормы запаса
I.	Вяжущие материалы (известь, цемент, шлак, зола):		
	- при доставке железнодорожным транспортом	рабочие сутки	от 7 до 10
	- при доставке автотранспортом или пневмотранспортом	то же	от 2 до 3
2.	Песок:		
	а) при наличии собственного карьера:		
	а) при работе карьера и помольного отделения с одинаковой сменностью	рабочие часы	4
	при работе карьера и помольного отделения с разной сменностью	то же	12
	б) для привозного песка:		
	железнодорожным транспортом	рабочие сутки	от 7 до 10
	автотранспортом	то же	от 3 до 5
3.	Арматурная сталь	"	от 20 до 25
4.	Отделочные и другие вспомогательные материалы	"	от 40 до 75

Таблица I4

№ п.п.	Наименование материала	Вид упаковки	Норма
I.	Алюминиевая пудра	бочки	I00
2.	Отделочные, смазочные и другие вспомогательные материалы	бочки мешки	300 500
3.	Арматурная сталь:		
	в бухтах	без упаковки	I200
	в прутках	то же	4000
	полосовая сталь	"	2000
	уголки	"	2500
4.	Минеральная крошка	контейнеры	2000

Таблица I5

№ п.п.	Наименование материала	Удельная поверхность по прибору ПСХ, $м^2/кг$
I.	Известь	от 550 до 600
2.	Песок в шламе при плотности изделий:	
	800 $кг/м^3$ и выше	от 140 до 170
	700 "	от 170 до 200
	600 "	от 200 до 240
	500 "	от 240 до 270
	400 и ниже	от 270 до 300
3.	Известково-песчаное вяжущее (I : I)	от 450 до 550
4.	Известково-шлаковое вяжущее	от 450 до 550
5.	Сланцезольное вяжущее (I5 % песка)	от 300 до 400
6.	Сухая смесь при совместном помоле:	
	известь + песок	от 330 до 360
	известь + зола-унос	от 500 до 600
	сланцевая зола + песок	от 300 до 400

Помол материалов производится в шаровых мельницах типа 1456А МЦ 2х10,5 или МС 2х10,5.

Производительность мельниц определяется по методике, приведенной в приложении 4.

Запас материалов в расходных бункерах перед мельницами принимать на 1,5÷2 рабочих часа.

Питание мельниц следует производить автоматическими весовыми дозаторами.

При использовании извести с нестабильными свойствами предусмотреть усреднение вяжущего в пневмомеханических гомогенизаторах.

Для усреднения и хранения песчаного шлама следует проектировать не менее трех шламбассейнов.

Расчетную плотность шлама следует принимать:

при вибро- и ударной технологии 1700 кг/м^3

при литьевой технологии 1600 кг/м^3.

Для производства ремонтных работ и работ по загрузке мелющих тел, в помольном отделении необходимо предусматривать соответствующие грузоподъемные механизмы.

3.6. Приготовление газобетонной смеси

Приготовление газобетонной смеси следует производить в виброгазобетономешалке типа СМС-40Б или в гидродинамическом смесителе.

Максимальное количество замесов в час определяется по формуле:

$$N_{зам} = \frac{60}{T_1+T_2+T_3+T_4+T_5+T_6+T_7},$$

где T_1 - время загрузки шлама и воды (1 мин);

T_2 - время загрузки вяжущих (от 1 до 1,5 мин);

T_3 - время перемешивания (до 2 мин);

T_4 - время загрузки алюминиевой суспензии (0,5 мин);

T_5 - время перемешивания (от 1 до 2 мин);

T_6 - время загрузки в форму (до 2 мин);

T_7 - время передвижения мешалки обратно на пост загрузки.

Для дозирования вяжущих, шлама и воды рекомендуются весовые дозаторы с электронно-тензорезисторными устройствами, для приготовления и дозирования алюминиевой суспензии - дозатор конструкции НИПИсиликатобетон.

Взрывобезопасность при дозировании алюминиевой суспензии обеспечивается применением алюминиевой пасты или полной герметизацией системы дозирования алюминиевой пудры, исключающей образование алюминиевой пыли.

Запасы хранения материалов в промежуточных емкостях приведены в табл. I6.

Расчетные температуры шлама, воды и готовой смеси приведены в табл. I7.

Промывку смесителей следует производить при простое продолжительностью более одного часа. Промывочные воды целесообразно использовать для приготовления шлама из отходов смеси.

Таблица I6

№ п.п.	Наименование емкости	Норма запаса в часах
I.	Гомогенизаторы	не менее 8
2.	Шламбассейны	не менее I0
3.	Расходные бункера:	
	песка	от I до 2
	вяжущих	от 2 до 3

Таблица I7

№ п.п.	Наименование материала	Температура, °С
I.	Шлам в расходном баке:	
	при извести и смешанном вяжущем	50
	при цементе	60
2.	Вода в расходном баке	от 20 до 80
3.	Смесь при заливке в форму:	
	при извести	35
	при смешанном вяжущем	40
	при цементе	50

3.7. Приготовление смеси для плотного бетона

Смеси для плотного силикатного бетона приготовляются с сохранением эффекта гидратационного охватывания окиси кальция в бетонной смеси.

Все компоненты перемешиваются в смесителе в один прием и не более, чем через 30÷45 мин, используются для формования изделии.

При укладке в форму температура смеси должна быть в пределах 20÷25 °С.

Подбор состава смеси производить по СН 529-80.

Для приготовления смеси следует применять весовые дозаторы и бетоносмесители принудительного действия.

Запасы хранения материалов в расходных бункерах принимать по табл. I6.

Расчетное количество замесов в час - I3.

Коэффициент выхода смеси (в плотном теле) - 0,8.

3.8. Формование и резка изделий из ячеистого бетона

Технология формования выбирается в зависимости от номенклатуры выпускаемой продукции и исходного сырья и определяется регламентом.

Для смазки форм рекомендуется применять составы по СН 277-80.

Для фиксации арматурных каркасов в форме следует применять специальные кондукторы.

Расчетная продолжительность формования на ударных и виброплощадках принимается I0 мин.

Расчетная продолжительность вызревания отформованных изделий и массивов до срезки или прикатки "горбушки" и разрезки приведена в табл. I8.

Таблица 18

№ п.п.	Вид вяжущего	Продолжительность вызревания, ч		
		при индивидуальных формах	при резательной технологии	при производстве теплоизоляции
I.	Известковое	I/I	I,5/I	2/I,5
2.	Известково-цементное, цементно-известковое	I,5/I	2,5/I,5	3/2

Продолжение табл. I8

№ п.п.	Вид вяжущего	Продолжительность вызревания, ч		
		при индивидуальных формах	при резательной технологии	при производстве теплоизоляции
3.	Цементное	4/3	6/4	7/5
4.	Сланцезольное	4/-	4/-	5/-

Примечание. Над чертой - для литьевой технологии, под чертой - для вибро- и ударной технологии.

Подъем форм с отформованными изделиями и массивами следует производить шарнирными траверсами или специальными захватами, предотвращающими перекос форм.

При производстве мелких блоков и панелей для разрезки массивов, рекомендуется комплекс резательных агрегатов типа "Универсал-60".

При специализированном производстве мелких блоков рекомендуется конвейерная технология с применением комплекса резательных агрегатов типа "Силбетблок",

Отходы смеси, полученные при срезке "горбушки", калибровке и разрезке массива, следует перемешивать с водой и перекачивать в шламбассейн для повторного использования.

Расчетное количество отходов следует принимать:

при индивидуальных формах - I0 %

при резательной технологии - I5 %.

Запас арматурных каркасов в формовочном отделении следует принимать:

при индивидуальных формах - 4 ч

при резательной технологии - 2 ч.

Потребное количество форм определяется по формуле:

$$N_F = \frac{F}{O_F}$$

где F - количество формовок в сутки;

O_F - оборачиваемость форм (оборотов в сутки).

Ориентировочная масса индивидуальных форм в кг на 1 м^3 объема формы приведена в табл. 19.

Таблица 19

Высота формы, м	Объем формы, м^3		
	I	2	3
0,2	I800	I600	I400
0,24	I600	I400	I200
0,3	I300	II50	I000
0,36 и более	II00	900	800

Количество форм и автоклавных вагонеток, находящихся в ремонте, следует принимать I0 % от общей потребности.

Площадь для текущего ремонта форм следует принимать 25 м^2 на каждые I00 форм, находящихся в эксплуатации.

На I м^2 площади складирования принимается I т размещенных форм.

3.9. Формование изделий из плотного бетона

Формование изделий из плотного бетона может производиться по агрегатно-поточной или конвейерной схеме производства.

Для укладки бетонных смесей следует применять бетоноукладчики, которые обеспечивают равномерное распределение смеси по всей площади формы.

Для формования изделий следует применять виброплощадки или виброформовочные машины со следующими параметрами:

частота колебаний 300 Гц;

амплитуда колебаний от 0,6 до 0,8 мм.

Для уплотнения поверхностного слоя бетона следует применять виброщит, подвижный вибробрус, подрессоренный или пневматический пригруз. Скорость передвижения вибробруса от 0,8 до I,0 м/мин

Продолжительность уплотнения на виброплощадке от 30 до 90 с.

Для срезки избытка бетона и заглаживания поверхности следует применять специальные устройства или машину.

Излишки и просыпи смеси следует возвращать в бетоносмеситель или бункер бетоноукладчика для повторного использования.

Количество излишков до I5 %.

Расчетный ритм при формовании:
агрегатно-поточное производство
при одном изделии в форме 15 мин;
при группе изделий в форме 20 мин;
конвейерное производство
при одном изделии в форме 12 мин;
при группе изделий в форме 15 мин.

Следует предусматривать место для переналадки и ремонта форм.

Количество форм и автоклавных тележек, находящихся в ремонте, принимается 10 % от общей потребности.

Площадь для текущего ремонта форм следует принимать 25 $м^2$ на каждые 100 форм, находящихся в эксплуатации.

3.10. Автоклавная обработка

Тепловлажностная обработка изделий из ячеистого и плотного бетонов должна производиться в автоклавах при максимальном избыточном давлении пара, которое ограничивается рабочим давлением автоклавов или давлением в сети пароснабжения, но не ниже 0,8 МПа (8 $кг/см^2$). Рекомендуемое давление 1,2 МПа (12 $кг/см^2$).

Рекомендуются автоклавы Ø 3,6х27 м: тупиковые, при количестве автоклавов до 4 шт., и проходные, при количестве автоклавов более 4 шт.

В начальный период обработки ячеистого бетона следует предусмотреть удаление воздуха из автоклава продувкой паром. При обработке изделий из плотного бетона удаление воздуха недопустимо. В начальный период обработки изделий из плотного бетона подъем температуры среды в автоклаве до 100 °С должен осуществляться с заданной скоростью.

Колебания давления в автоклаве в период подъема и выдержки не должны превышать 0,02 МПа (0,2 $кг/см^2$).

Образующийся конденсат должен непрерывно удаляться из автоклава.

Минимальные режимы автоклавной обработки определяются по табл.20.

При пользовании табл.20 необходимо учитывать следующее:

при применении сланцезольного вяжущего продолжительность продувки для теплоизоляции и мелких блоков принимается 2 ч, для панелей и крупных блоков - 3 ч;

при применении цементов с добавками доменного гранулированного шлака в количестве 30 или 50 %, продолжительность изотермической выдержки увеличивается соответственно на I или 2 ч;

при использовании кварцево-полевошпатового песка свободный SiO_2 85 %, продолжительность выдержки следует увеличивать на 2 ч;

при предъявлении особых требований к изделиям (повышенные ударостойкость, прочность на растяжение, трещиностойкость), продолжительность изотермической выдержки увеличивается на 3÷5 ч при 0,8 МПа (8 ати) и 2÷4 ч при I,2 МПа (I2 ати).

Продолжительность загрузки и выгрузки автоклава принимается.

при проходных автоклавах I ч;

при тупиковых автоклавах 2 ч.

Управление режимом автоклавной обработки должно быть автоматизировано (см. п.4.2).

Годовая производительность автоклава определяется по формуле:

$$Q_A = \frac{E_A}{T_A} T_{об} K_п,$$

где E_A – объем изделий в автоклаве, $м^3$;

T_A – продолжительность цикла автоклавной обработки, включая время на загрузку и выгрузку, ч;

$T_{об}$ – годовой фонд чистого времени работы оборудования, ч (см. п.I.5);

$K_п$ – коэффициент, учитывающий потери ($K_п$ = 0,975÷0,99)

Объем изделий в автоклаве определяется раскладкой изделии в форме и количеством форм или массивов в автоклаве.

Коэффициент заполнения автоклава определяется по формуле:

$$K_A = \frac{E_A}{V_A},$$

где V_A – рабочая вместимость автоклава, $м^3$.

Ориентировочные значения коэффициента заполнения автоклава:

при индивидуальных формах от 0,2 до 0,3;

при резательной технологии от 0,35 до 0,45.

Таблица 20

№ п.п.	Наименование изделий	Плотность изделий, кг/м³	Толщина изделий	Продолжительность в часах								
				продувка	подъем давления до		выдержка при		спуск давления с		весь цикл	
					0,8 МПа 8 ати	1,2 МПа 12 ати	0,8 МПа 8 ати	1,2 МПа 12 ати	0,8 МПа 8 ати	1,2 МПа 12 ати	0,8 МПа 8 ати	1,2 МПа 12 ати
I.	Теплоизоляционные плиты	от 300 до 400		I	I,5	I,5	7	5	I,5	2	II	9,5
2.	Мелкие стеновые блоки	от 500 до 700	-	I	I,5	I,5	8	6	2	2,5	I2,5	II
3.	Крупные блоки и панели	от 500 до 700	250	I	I,5	I,5	8	6	2	2,5	I2,5	II
			300	I	I,5	I,5	8	6	2,5	3	I3,0	II,5
		от 700 до 900	250	I	I,5	I,5	8	6	2,5	3	I3,0	II,5
			300	I	2	2	8,5	6,5	2,5	3	I4	I2,5
		от 900 до I200	250	-	2	2	8,5	6,5	2,5	3	I3	II,5
			300	-	2,5	2,5	9	7	3	3,5	I4,5	I3,0
4.	Изделия из плотного бетона	I900	I20	-	3	4	8	5	I,5	2	I2,5	II
			I80	-	4	5	8	5	2,5	3	I4,5	I3
			240	-	5	6	9	6	3	3,5	I7	I5,5

Распалубка изделий производится при разности температур поверхности изделий и окружающего изделия воздуха не более 40 °С.

Продолжительность естественного остывания крупноразмерных изделии в формах до распалубки должна быть:

изделия из ячеистого бетона – не менее 4 ч.

изделия из плотного бетона – не менее 20 ч.

Продолжительность принудительного охлаждения изделий из плотного бетона должна быть от 6 до 8 ч.

3.II. Укрупнительная сборка и отделка панелей

При укрупнительной сборке элементы соединяются при помощи болтов-тяжей и клея.

Первичные элементы следует изготовлять по резательной технологии.

Образование монтажных отверстий для тяжей рекомендуется осуществлять при формовании, а нарезку пазов и фасок – при разрезке массива.

В качестве клея рекомендуется применять полимерцементные составы.

Укрупнительную сборку, а также отделку составных панелей рекомендуется производить на конвейерных линиях.

Первый пост конвейера должен быть оборудован кантователем, где производится сборка панелей. После сборки панель калибруется. Затем производятся отделка панели и установка столярных изделий.

Выбор вида и технологии отделки осуществлять по СН 277-80 "Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона", "Инструкции по архитектурной отделке и защите от атмосферных воздействий фасадных поверхностей стеновых панелей из ячеистого бетона в заводских условиях" и по чертежам на изделия.

3.I2. Арматурное отделение

Запас готовых арматурных каркасов и закладных деталеи в арматурном отделении следует принимать:

при индивидуальных формах 8 ч,

при резательной технологии 2 ч.

Усредненная масса арматурных конструкций, размещаемых на I м^2 площади при хранении в арматурном отделении (с учетом проходов):

плоских сеток и каркасов I50 кг,

пространственных каркасов 50 кг,
стержневой арматурной стали 1000 кг.

Высота хранения сеток и каркасов:
при горизонтальном положении каркасов - 1,2 м,
при вертикальном положении каркасов - в один ряд по высоте.

Составы и способ приготовления антикоррозионных покрытий принимаются в соответствии с СН 277-80 "Инструкция по изготовлению изделий из ячеистого бетона".

Защитные покрытия следует наносить на арматуру окунанием или распылением в электростатическом поле высокого напряжения. Нанесение покрытий вручную кистями или щетками не допускается.

Защиту закладных деталей следует производить алюминиевыми или цинковыми покрытиями методом окунания, набрызгом или гальваническим способом в соответствии с указаниями, приведенными в рабочих чертежах на изделия, и требованиями СНиП 2.03.11-85.

3.13. Склад готовой продукции

Для склада изделий из ячеистого бетона следует проектировать закрытое неотапливаемое здание с облегченными строительными конструкциями, для склада изделий из плотного бетона - открытые оборудованные площадки.

Изделия должны храниться в соответствии с требованиями ГОСТ 1118-73, ГОСТ 19570-74, ГОСТ 5742-76, ГОСТ 13015-75, ГОСТ 19010-82, ГОСТ 11024-84.

Высоту штабелирования изделий следует принимать согласно "Рекомендациям по обеспечению безопасности при погрузке и разгрузке железобетонных изделий и мелкоштучных материалов в строительстве, ЦНИИОМТП Госстроя СССР.

Запас готовых изделий на складе должен составлять:
панелей - на 10 рабочих суток,
мелких блоков - на 5 рабочих суток.

Объем изделий в $м^3$, размещаемых на 1 $м^2$ площади, без учета проходов:

Изделия из ячеистого бетона:	
наружные стеновые панели	1,2
панели покрытия	1,9
мелкие блоки и теплоизоляционные плиты в контейнерах при двухярусном хранении	1,8

изделия из плотного бетона

панели внутренних стен	I,0
цокольные панели	I,I
колонны, ригели	I,3

Ширина проходов между штабелями должна быть не менее I,5 м.

Коэффициент, учитывающий проходы между штабелями:

для панелей	I,5
для мелких блоков	I,2

Коэффициент, учитывающий площади под путями тележек, под проезд автомашин и под железнодорожные пути, для складов с мостовыми кранами, принимается I,3.

3.I4. Ремонтное хозяйство

При проектировании ремонтной службы и ремонтно-механического цеха следует пользоваться нормативами, приведенными в "Положении о планово-предупредительном ремонте оборудования предприятий по производству изделий из ячеистого бетона".

3.I5. Внутрицеховой транспорт

Для транспортировки песка следует применять ленточные конвейеры, размещаемые в закрытых галереях. Максимальный угол наклона конвейера при подаче плотной бетонной смеси - 20^{0}, при подаче песка - 18^{0}, максимальная скорость ленты I м/с.

Допускается применение ленточных и цепных элеваторов.

Для транспортировки пылящих сыпучих материалов следует применять герметичный механический транспорт (конвейеры с погружными скребками, винтовые конвейеры) или пневмотранспорт.

При выборе оборудования для пневматического транспорта следует отдавать предпочтение камерным насосам как наиболее простым в эксплуатации. Пневмокамерные насосы применяются при дальности транспортирования до I000 м. Пневмовинтовые насосы с рабочим давлением до 0,2 МПа применяются при дальности до 200 м, при давлении 0,3 МПа - до 400 м.

Пневматические подъемники могут применяться для вертикального транспорта на высоту до 35 м и по горизонтали до 30 м.

Диаметр транспортного трубопровода, давление и расход сжатого воздуха определяются расчетами. Методику расчета см. в приложении 5.

Трассу трубопровода следует прокладывать по кратчайшему расстоянию с наименьшим количеством поворотов. Повороты следует выполнять радиусом не менее 10-кратного внутреннего диаметра трубопровода.

Для увеличения срока службы, колена трубопроводов должны выполняться из чугунного литья с утолщением изнашиваемых стенок. Стальные отводы должны усиливаться приваркой специальных накладок или выполняться "с карманами".

При проектировании транспорта сыпучих материалов должны быть учтены требования по аспирации (см. п. 5.2).

Транспортирование песчаного шлама и шлама отходов должно осуществляться по трубопроводам при помощи пневматических камерных насосов.

При проектировании шламопроводов необходимо предусматривать:

уклон сливных шламопроводов не менее 10 %;

отсутствие U-образных участков на трассах шламопроводов;

подачу воды с напором не ниже 0,3 МПа для промывки шламопроводов и пробивки "пробок".

3.16. Нормы расчета крановых операций

Для подъемных операций в формовочном и отделочном отделениях и на складе готовой продукции следует применять мостовые электрические краны общего и специального назначения.

Величина минимального приближения крюка крана к торцевой стене помещения в метрах определяется по формуле:

$$K = \frac{B + S_T}{2} + A,$$

$$S_T = \frac{V^2}{5500},$$

где B - ширина крана, м;

S_T - тормозной путь крана, м;

V - скорость движения крана, м/мин;

A - привязка концевого упора, м, принимается по табл.21.

Таблица 21

Грузоподъемность крана, т	Размер "А", м	
	при железобетонных подкран. балках	при стальных подкран. балках
От 5 до 10	0,87	0,55
От 15 до 20	0,90	0,65

При расчетах загрузки мостовых кранов следует применять:

коэффициенты использования скорости моста крана при длине перемещения:

до 10 м	0,5,
от 10 до 30 м	0,8,
свыше 30 м	1,0;

коэффициенты использования скорости тележки крана при длине перемещения:

до 5 м	0,5,
от 5 до 15 м	0,8,
свыше 15 м	1,0.

В расчетах время перемещения моста крана и время перемещения тележки не складывается.

Время на ручную строповку форм или изделий с установкой, или съемом форм или изделий на виброплощадку или на пол:

при одном такелажнике	30 с
при двух такелажниках	20 с.

Время на ручную строповку и установку изделий в штабель, на тележку, вагонетку или съем со штабеля, тележки или вагонетки 30 с.

Время установки форм на виброплощадку или съем с виброплощадки с применением автоматической траверсы 20 с.

Высота подъема изделий или форм над виброплощадкой, тележкой, вагонеткой и др. 2 м.

Коэффициент использования крана по времени должен быть не более:

при одном кране в пролете	0,8
при двух кранах в пролете	0,7.

4. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ, УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ, АВТОМАТИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

4.1. Силовое электрооборудование и управление электроприводами технологических механизмов

Силовое электрооборудование и управление электроприводами разрабатываются в соответствии с СН 357-77 "Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий".

В качестве пусковой аппаратуры и аппаратуры защиты используются блоки управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором серии БОУ 5030 по проекту ВНИИС ОЛХ.084.214.

Вся пусковая аппаратура и аппаратура защиты должны устанавливаться на открытых щитах, свободных от пыли, что обеспечивается путем подачи в помещения из специальной венткамеры чистого воздуха с избыточным давлением 5÷15 мм вод.ст.

Допускается установка пусковой аппаратуры в производственных помещениях, при условии обеспечения полной герметизации щитов.

Комплектные низковольтные устройства управления электроустановками должны соответствовать ГОСТ 22789-77Е.

Кабельные трассы силовых цепей и цепей управления выполняются кабелем марки типа АВВГ, АКВВГ и др., а также проводом марок типа АПВ и ПВ3. Трассы прокладываются по стеллажам, строительным конструкциям, по полу, в каналах и т.д.

Все механизмы поточно-транспортных систем (ПТС) делятся по управлению на отдельные технологические участки, границами которых служат емкости (бункера, силосы, бассейны, баки).

Внутри участков механизмы связаны между собой блокировочными зависимостями в направлении, обратном технологическому потоку.

Для повышения надежности работы ПТС на ленточных конвейерах предусматривается установка реле скорости. При необходимости на отдельных конвейерах устанавливаются датчики наличия материала на ленте.

На бункерах вяжущего, песка, цемента и гипса, а также на шламбассейнах и расходных баках шлама используются надежные радиоактивные сигнализаторы уровня. При использовании радиоактивных сигнализаторов уровня, необходима переделка стандартных мешалок в шламбассейнах и расходных баках для обеспечения установки датчиков на нижнем уровне. На бункерах вяжущего, песка, цемента и гипса возможно использование устройства контроля сопротивления или электронных сигнализаторов уровня.

Управление ПТС предусматривается в трех режимах:

местном, без блокировок (наладка, ремонт, опробование),

местном, с блокировками (переналадка технологического процесса),

дистанционном сблокированном (автоматическом).

Последний режим является основным.

Управление всеми технологическими процессами потока производится из операторской помольного отделения, управление смесеприготовлением - из операторской дозировочного отделения. Операторские располагаются с учетом максимальной доступности обзора работы оборудования, удобства управления, кратчайшего расстояния до технологического оборудования и трасс электропроводок, а также обеспечения правил техники безопасности.

В операторских должны быть сосредоточены пульты дистанционного управления ПТС, помольным, в том числе дозировочным оборудованием, и аспирационными системами. На специальную мнемосхему на щитах автоматизации или пультах управления выводится сигнализация о состоянии и работе всех управляемых механизмов и технологического оборудования, а также трасс пневмотранспорта. Операторские должны быть связаны с обслуживаемыми участками двусторонней громкоговорящей связью.

Задание заводу-изготовителю по разделам силового электрооборудования и управления электроприводами механизмов выполняется согласно руководящим материалам по проектированию НКУ ВНИИР ВПО Союзэлектроаппарат ОБХ.684.002-82.

4.2. Автоматизация и технологический контроль

Общие положения

При проектировании предприятий по производству из ячеистого бетона автоклавного твердения, объем автоматизации задается тех-

нологической схемой, выбранными режимами управления технологией и структурой организации проведения технологического процесса.

Проектом автоматизации решаются вопросы дистанционного регулирования, технологического контроля, а также рабочей и аварийной сигнализации.

Состав и содержание проекта автоматизации должны соответствовать требованиям "СПДС. Автоматизация технологических процессов", ВСН 281-75 и ВСН 205-83 "Инструкции по проектированию электроустановок систем автоматизации технологических процессов", разработанной на основе ПУЭ-76.

Заказная документация должна соответствовать ГОСТ 21.110-82 "СПДС. Спецификация оборудования".

Состав и содержание заданий заводам-изготовителям на изготовление щитов и пультов автоматизации должны соответствовать требованиям и нормам руководящих материалов ГПИ "Проектмонтажавтоматика" и треста "Главмонтажавтоматика" (РМ4-107-82).

При автоматизации технологического процесса следует руководствоваться тем, чтобы количество средств автоматизации было минимальным и обеспечило надежную и экономичную работу оборудования, а также получение объективной информации, необходимой для ведения технологических процессов.

В качестве средств и приборов автоматизации необходимо применять серийно выпускаемые приборы и аппараты. Применение приборов несерийного производства допускается при соответствующем обосновании.

В зависимости от технологической необходимости выбираются показывающие, записывающие, сигнализирующие модификации приборов или их совмещенные варианты.

Конструкция технологического оборудования должна предусматривать решение по установке чувствительных элементов датчиков приборов регулирования и контроля (бобышки, штуцеры, закладные оправы, расширители, защитные оправы, фланцевые соединения для измерительных диафрагм, регулирующие и запорные органы и т.п.); рекомендуется применять действующие типовые конструкции.

Средства и приборы автоматизации основных технологических переделов сосредотачиваются в операторских помещениях, из которых производятся технологический контроль и автоматическое регулирование, а также дистанционное управление механизмами.

На специальную мнемосхему выводятся результаты технологического контроля, рабочая и аварийная сигнализация, а также задатчики систем автоматического регулирования. Операторские должны быть связаны с обслуживающими участками двусторонней громкоговорящей связью.

При протяжке измерительных цепей кабельные трассы должны прокладываться медными кабелями марок КВВГ, КВВГЭ и т.п., или, при необходимости, компенсационными проводами; цепи управления и сигнализации - алюминиевыми кабелями марки АКВВГ и т.п. Трассы контрольных кабелей должны прокладываться в коробах, на лотках, мостах и т.п., по конструкциям, в каналах, и, при необходимости, в трубах, уложенных в пол. Предпочтительна прокладка в коробах.

Основной объем средств автоматизации позволяет включения его в АСУПТ и охватывает следующие технологические переделы:

помол сырья;

дозирование и смесеприготовление;

автоклавную обработку изделий.

Автоматизация помола сырья

Помол сырьевых материалов производится по двум схемам: сухой помол и мокрый помол (см. п.3.5).

При сухом помоле песка и извести осуществляются:

контроль и регулирование (стабилизация) производительности автоматических весовых дозаторов песка и извести при подаче материалов в мельницу, а также воды для плотного бетона. Средства автоматизации дозировки поставляются комплектно с дозаторами;

сигнализация верхнего и нижнего уровней песка и извести в бункерах.

При мокром помоле осуществляются:

контроль и регулирование (стабилизация) производительности автоматических весовых дозаторов песка при подаче его в мельницу; средства автоматизации дозировки поставляются комплектно с дозаторами;

контроль и регулирование (стабилизация) расхода воды, подаваемой в мельницу;

сигнализация верхнего и нижнего уровней песка в бункерах;

сигнализация верхнего и нижнего уровней в расходных баках воды электрическими сигнализаторами уровня и датчиками-реле уровня;

измерения температуры шлама в шламбассейнах серийными средствами автоматизации (термопреобразователи-логометры, манометрические термометры и т.п.);

сигнализация нижнего и верхнего уровней шлама в шламбассейнах при помощи радиоизотопных сигнализаторов уровня, самоочищающихся вибрационных сигнализаторов уровня и т.п.

измерение плотности шлама при выходе его из мельницы.

Допускается использовать радиоактивные плотномеры.

Все вторичные приборы устанавливаются на щитах автоматизации в операторской помола сырья.

Автоматизация смесеприготовления

Газобетонные смеси приготовляются в виброгазобетономешалках или гидродинамических смесителях, в которые из дозаторов загружаются компоненты газобетонной смеси.

При этом производится:

контроль и управление работой дискретных (порционных) автоматических дозаторов вяжущего и цемента, шлама и алюминиевой суспензии. В качестве дискретных дозаторов вяжущего, цемента и шлама используется комплект дозаторов, разработанный институтом ВНИИстром; в качестве дозатора алюминиевой суспензии - дозатор типа ЕВ-17, разработанный институтом "НИИсиликатобетон". Все дозаторы имеют систему автоматического управления на бесконтактных элементах управления. Весоизмерительная система построена на тензорезисторных датчиках;

сигнализация верхнего и нижнего уровней вяжущего, цемента, шлама и воды в бункерах и расходных баках. В качестве сигнализаторов используются такие же приборы, как и при помоле сырья. Для сигнализаторов уровня цемента используются радиоизотопные сигнализаторы уровня или электронные сигнализаторы уровня. Предпочтительнее использование радиоизотопных сигнализаторов;

измерение температуры шлама в расходных баках аналогично измерению температуры шлама в шламбассейнах при помоле сырья.

Все приборы контроля и управления устанавливаются на щитах автоматизации и управления в операторской смесеприготовления.

Автоматизация автоклавной обработки

Термовлажностная обработка изделий из ячеистого и плотного бетонов производится в автоклавах насыщенным паром, давление которого не ниже 0,8 МПа (8 кг/см^2). Обработка состоит из следующих этапов:

продувка загруженного автоклава (для изделий из ячеистого бетона);

подъем с заданной скоростью давления пара в автоклаве от атмосферного до максимального; для плотного бетона - подъем с заданной скоростью температуры среды в автоклаве до 100 ^{o}C;

выдержка паровой среды в автоклаве при максимальном давлении;,

спуск давления пара с заданной скоростью от максимального до атмосферного давления.

Для проведения автоклавной обработки разрабатывается система технологического контроля и программного автоматического регулирования и управления, которая осуществляет:

контроль подготовленности автоклава к впуску пара, т.е. закрытие крышек автоклава поворотом до упора байонетных колец, открытие впускного (аварийного) вентиля пара автоклава, включение системы непрерывного удаления конденсата из автоклава. Технические решения этих вопросов осуществляются заводом-изготовителем автоклавов, который поставляет комплектно с автоклавом соответствующую аппаратуру и шкафной щит, от которого производится контроль и сигнализация работы, а также местное управление узлами автоклава;

программное автоматическое регулирование температуры среды при продувке автоклава и давления - на остальных этапах обработки. В качестве приборов и средств регулирования необходимо использовать приборы и средства, которые на основе ГОСТ поставляются заводами-изготовителями автоклавов;

программное управление запорной трубопроводной арматурой автоклава производится полностью автоматически (при малом количестве совместно работающих автоклавов) или оператором в режиме дистанционного сблокированного щитового управления (при большом количестве автоклавов). При перепуске пара из одного автоклава в другой применяется бесконтактная техника управления

как более надежная. При использовании режима дистанционного сблокированного управления, необходимо предусматривать световую и звуковую сигнализацию;

контроль изменения скорости нарастания температуры корпуса автоклава при помощи приборов, поставляемых заводом-изготовителем комплектно с автоклавом;

автоматический выпуск конденсата из автоклава; система удаления конденсата поставляется заводом-изготовителем автоклава;

измерение и запись регулируемых параметров (для контроля качества регулирования). В качестве приборов используются серийные приборы и средства автоматизации (преобразователи, термоэлектрические и автоматические потенциометры для контроля температуры, манометры с вторичными приборами для контроля давления), аппаратура поставляется заводом-изготовителемм автоклавов;

контроль протока охлаждающей воды через прокладки уплотнения крышек (для некоторых типов автоклавов). В качестве сигнализаторов используются реле протока;

окончание автоклавной обработки - путем отключения системы регулирования и управления, с возвращением запорной и регулирующей трубопроводной арматуры в начальное положение.

Учет тепловой энергии, который производится в целом на автоклавное отделение, с измерением и регистрацией следующих параметров:

а) давления пара в подающей магистрали, с целью определения возможности использования автоматического режима регулирования. Для обеспечения работоспособности систем регулирования, давление в подающей магистрали перед автоклавами должно превышать давление выдержки среды в автоклаве на 0,05÷1,0 МПа;

б) расхода пара, подаваемого к автоклавам, при помощи дифманометра-расходомера с сужающим устройством и вторичного прибора со счетчиком расхода пара.

Требования к операторским помещениям

Выбор места для размещения операторских помещений (в дальнейшем именуемых ОП), встроенных в производственные корпуса, должен учитывать особенности технологического процесса, нормы и противопожарные требования строительного проектирования, ком-

поновочные и строительные решения, удобство управления автоматизируемыми объектами, возможность сокращения и упрощения кабельных коммуникаций, простоту обслуживания приборов и аппаратов и другие факторы.

Не допускается размещение ОП в зонах выделения агрессивных газов, сильной запыленности, значительных тепловыделений, сильных шумов, в помещениях, подверженных вибрации, в подвальных этажах, а также под помещениями, в которых имеется источник влаговыделения (мокрый технологический процесс, душевые, санузлы и т.п.).

Не допускается размещать ОП в местах, на которые распространяется действие сильных магнитных полей электрооборудования и электроустановок. Допустимая величина напряженности внешнего магнитного поля в местах расположения ОП–400 А/м (5Э).

Проектирование ОП должно быть подчинено созданию наиболее благоприятных условий для успешной деятельности оператора, отвечающих техническим и гигиеническим нормам, психофизиологическим характеристикам человека и эстетическим требованиям.

Расстояние между рабочим местом оператора за пультом и щитом определяется условиями видимости символов мнемосхем показаний приборов, а также световой сигнализацией, но не должно быть менее 2,5 м и более 6 м.

ОП должны иметь естественное освещение и быть обеспечены автономной приточной вентиляцией (независимой от общих приточных систем).

Температура и влажность ОП должны соответствовать санитарным нормам.

Разработку интерьеров помещений ОП рекомендуется производить отдельно для каждого объекта.

5. АСПИРАЦИЯ, ОБЕСПЫЛИВАНИЕ

5.1. Общие положения

При разработке проектов новых, а также реконструкции и расширении действующих заводов, должны комплексно решаться вопросы аспирации и обеспыливания технологического оборудования по всем переделам производства, в том числе существующим и не за-

трагиваемым реконструкцией, с выполнением требований "Санитарных норм проектирования промышленных предприятий - СН 245-71, ГОСТ 12.1.005-76 "Воздух рабочей зоны", СНиП П-33-75, ГОСТ 17.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера".

Для создания нормальных санитарно-гигиенических условий труда при производстве автоклавного бетона, необходимо осуществление комплекса мероприятий, включающего в себя:

совершенствование технологии;

максимальную автоматизацию и механизацию технологических процессов и блокировку их с системами аспирации;

аспирацию пылящего оборудования и узлов с максимальной их герметизацией и последующей очисткой аспирационного воздуха перед выбросом в атмосферу;

приточно-вытяжную вентиляцию;

санитарно-техническую службу по наладке, эксплуатации и ремонту систем обеспыливания и вентиляции;

механизированную уборку помещений и оборудования от вторичной пыли;

требования безопасности.

5.2. Технологические мероприятия

Все технологические процессы по производству изделий из бетона автоклавного твердения; связанные с разгрузкой, транспортировкой, дроблением, дозировкой, помолом сырьевых пылящих материалов и обработкой готовых изделий, должны быть максимально механизированы и автоматизированы, а также оснащены герметичными укрытиями с подключением их к системам аспирации и обеспыливания.

При транспортировке материалов число перегрузок должно быть минимальным.

Для уменьшения пылевыделения и образования просыпей при транспортировке материалов ленточными конвейерами, необходимо выполнять следующие мероприятия:

применение ограничивающих устройств, предотвращающих перегрузку лент и питателей (затвор, шиберы);

использование снециальных устройств, предотвращающих сходы и перекосы лент;

очистку холостой ветви ленточных конвейеров и концевых барабанов с помощью резиновых ножей с контргрузом, вибрационного встряхивателя, установленного на нерабочей стороне холостой ветви, очистных скребков, капроновых щеток с электроприводом;

гладкую стыковку конвейерных лент посредством вулканизации;

обеспечение ширины транспортных лент на 200 мм больше ширины, требуемой для максимально расчетной производительности конвейера при скорости ленты 1 м/с;

обеспечение расстояния между осями роликоопор в месте падения материала на ленту не более 250 мм.

Скорость поступления материала из течек на конвейеры должна быть близкой к скорости движения ленты.

На узлах перегрузки сухих сыпучих материалов следует использовать точки с минимально допустимыми углами наклона к горизонтали (эти углы принимаются на 10 % больше угла естественного откоса материала в движении).

При вертикальных течках высотой более 0,5 м и наклонных течках с перепадом высот 3-5 м, следует применять устройства по гашению скорости движения материалов, поступающих на ленточные конвейеры (ступенчатые течки с "подушками" из транспортируемого материала, грузовые затворы в местах поступления материала на ленту).

Порошкообразные и мелкозернистые материалы (дробленая или молотая известь, цемент, вяжущее и др.) следует транспортировать в закрытых транспортных устройствах (пневмотранспорт, скребковые конвейеры и т.д.).

Емкости-бункеры, силосы, гомогенизаторы - следует оборудовать автоматическими устройствами СУС-14 или СУС-15, исключающими переполнение этих емкостей или полную их разгрузку.

Остаточный слой материала в бункере, предотвращающий поступление запыленного воздуха в производственное помещение, должен иметь высоту не менее 1/3 высоты нижней суживающейся части бункера.

При загрузке бункера с помощью пневмотранспорта, необходимо предусматривать циклоны-разгрузители с последующим подключением их к обеспыливающей системе. Циклоны-разгрузители необходимо снабжать затворами, исключающими выбивание воздуха в полость бункера.

Пылеулавливающие и аспирационные системы следует блокировать с пусковыми устройствами технологического оборудования.

При этом необходимо соблюдать следующие условия:

блокировку электродвигателей вентиляторов аспирационных установок с электродвигателями технологического оборудования осуществлять таким образом, чтобы работа технологического оборудования была невозможна без действия аспирационных и пылеулавливающих установок и без подачи воды в мокрые пылеуловители;

пуск системы аспирации осуществлять с опережением, за 3 мин до включения в работу технологического оборудования;

подачу воды в аппараты мокрой очистки производить за 3 мин до их включения;

прекращение подачи воды в мокрые пылеуловители производить через 3-5 мин, после остановки электродвигателей вентиляторов аспирационных и пылеулавливающих установок.

5.3. Аспирационные укрытия

Все технологическое и транспортное оборудование, работа которого сопровождается выделением пыли, должно оснащаться герметичными укрытиями, имеющими воронки для подключения к аспирационным и обеспыливающим установкам.

Укрытия должны разрабатываться, исходя из следующих условий:

создания определенной емкости в местах образования повышенного давления;

учета направления пылевоздушного потока при разработке конфигурации укрытия, с тем, чтобы при оптимальных объемах аспирируемого воздуха обеспечить минимальный вынос пыли в систему;

обеспечения максимальной герметизации при минимальной площади неизбежных открытых рабочих проемов и неплотностей;

удобства в эксплуатации как самого укрытия, так и сопряженного с ним технологического оборудования;

достаточной механической прочности.

Для предотвращения выбивания пыли из укрытия, необходимо поддерживать в нем разрежение не менее 0,2 мм вод.ст.

Скорость движения воздуха в местах присоединения аспирационных воронок к укрытиям следует принимать:

для кусковых материалов 2,0÷3,0 м/с,

для зернистых материалов 1,0÷1,5 м/с,

для порошкообразных материалов 0,7÷1,0 м/с.

Качающиеся питатели в местах приема и разгрузки материала надлежит оборудовать укрытиями, герметично присоединенными к загрузочным и разгрузочным течкам. Аспирационные воронки следует устанавливать на расстоянии от места загрузки материала не менее ширины загрузочной течки.

При последовательной загрузке конвейера из нескольких близко расположенных течек, следует предусматривать общее укрытие, но с устройством аспирационных отсосов от места каждой пересыпки. Полости поступления материала разграничиваются двойными фартуками из прорезиненного материала.

При перегрузках холодных материалов, аспирационный отсос следует осуществлять только от нижнего укрытия перегрузочного узла.

Верхнее укрытие молотковых дробилок выполняется в зависимости от схемы подачи материала. Нижнее укрытие молотковых дробилок следует выполнять по чертежам, разработанным институтом НИПИОТстром (альбом "Типовые укрытия разгрузочной части молотковых дробилок", авторское свидетельство № 247773). Укрытия узлов перегрузки на ленточные конвейеры следует принимать по типу укрытий, разработанных институтом ВНИИБТГ, г.Кривой Рог (см. приложение 10).

На калибровочных фрезеровальных агрегатах необходимо предусматривать стружкопылеприемники.

К верхней горизонтальной фрезе приемник выполняется в виде полуцилиндрической коробки с отсосом сверху, к вертикальной фрезе - с отсосом сбоку (см. приложение 9).

Группа бункеров, загружаемых различными материалами с помощью ленточных конвейеров, следует аспирировать индивидуально, подключая каждый бункер к системе обеспыливания.

Группу бункеров или силосов, загружаемых одним видом материалов с помощью пневмотранспорта, следует аспирировать через один бункер (силос), соединяя его с остальными переточными трубами. Сечение переточных труб должно обеспечивать свободный переток избыточного воздуха при скорости, не превышающей 5 м/с.

5.4. Аспирационные трубопроводы

Основные требования к аспирационным трубопроводам сводятся к простоте конструкций и минимальной их протяженности.

Скорости воздуха в аспирационных трубопроводах в зависимости от угла наклона принимаются:

на вертикальных участках и участках с углом наклона к горизонту более 55° 10÷15 м/с;

на участках с углом наклона к горизонту менее 55°, а также в горизонтальных трубопроводах 18÷22 м/с.

Толщина стенок аспирационных трубопроводов принимается в зависимости от степени абразивности пыли и концентрации пыли в аспирационном воздухе (см. табл.22).

Таблица 22

Концентрация пыли, г/м³	Толщина стенок в мм в зависимости от абразивности пыли	
	средней (пыль извести)	высокой (пыль песка, цемента, вяжущего)
До 3,0	2,5	3,0
От 3 до 20	3,0	3,5
Более 20	3,5	4,0

В местах интенсивного истирания (повороты, переходы, тройники и т.п.) толщину стенок следует увеличить в 1,3÷1,5 раза.

Объединение в одну установку местных отсосов, удаляющих воздух с различными видами пыли, различной влажностью и температурой, не допускается.

Трубопроводы следует присоединять к аспирационным воронкам вертикально или под углом не менее 60° к горизонтали.

На всех аспирационных трубопроводах следует предусматривать штуцера диаметром 50 мм для выполнения пылевых и аэродинамических замеров. К штуцерам должен быть обеспечен свободный доступ.

На горизонтальных участках трубопроводов предусматриваются герметичные люки для периодического осмотра труб и чистки их в случае отложения пыли при нарушениях аэродинамического режима.

Потери напора в отдельных ответвлениях аспирационных трубопроводов уравниваются до степени расхождения, не превышающей 10 %. На каждом ответвлении устанавливается ручной дроссельный клапан для возможности регулирования объемов аспирационного воздуха после монтажа.

Аспирационные трубопроводы должны выполняться сварными. Количество фланцев должно быть минимальным. На фланцевых соединениях необходимо применять резиновые, асбестовые и другие прокладки толщиной 3÷5 мм.

Высота труб, предназначенных для выброса аспирационного воздуха в атмосферу, определяется расчетом по СН 369-74, но не менее, чем на 5 м выше конька кровли.

Скорость воздуха в устье трубы принимается 10÷15 м/с.

5.5. Исходные данные для выбора схемы и способа очистки аспирационного воздуха

Количество аспирационного воздуха от технологического оборудования и узлов перегрузок материала определяется расчетным путем при проектировании.

Температуру и запыленность аспирационного воздуха по основным видам технологического оборудования следует принимать по табл.23.

При выборе пылеулавливающих аппаратов и расчета их эффективности, необходимо учитывать основные свойства пыли, приведенные в табл. 24.

Таблица 23

№ п.п.	Наименование передела и источника пылеобразования	Температура и запыленность аспирационного воздуха		Примечание
		°С	г/м³	
1	2	3	4	5
	Склад цемента			
1.	Силосы, загружаемые пневмотранспортом	50	15,0	
2.	Бункера приемные (загрузка донным пневморазгружателем ПДД-101)	30	25,0	
	Отделение приема и склад извести			
3.	Питатель качающийся КТ-5	Температура окружающей среды	5,0	

Продолжение табл.23

1	2	3	4	5
4.	Конвейер скребковый КСГС-6 (закрытого типа)	Температура окружающей среды	до 7,0	
5.	Конвейер скребковый КСГС-6 (узел перегрузки с конвейера на конвейер)	То же	до 7,0	
6.	Дробилка молотковая двухроторная СМД-114 (узлы загрузки и выгрузки)	"	до 50,0	
7.	Силосы, загружаемые пневмотранспортом	50	15,0	
8.	Бункер приемный (загрузка донным пневморазгружателем)	до 30	25,0	
	Помольное отделение и прием песка			
9.	Бункер извести, загружаемый пневмотранспортом	50	25,0	
10.	Дозатор весовой непрерывного действия СБ-71А (для извести)	Температура окружающей среды	7,0	
11.	Бункер песка, загружаемый ленточным конвейером	То же	0,3÷1,2	При влажности песка до 6 %
12.	Дозатор весовой непрерывного действия СБ-110 (для песка)	"	0,3	При естественной влажности 8-12 %, песок практически не пылит
13.	Мельница трубная Ø 2х10,5 тип СММ-205 (песок, известь)	90	20 (после аспирационной шахты)	
14.	Бункер, загружаемый винтовым конвейером (молотые известь, песок)	до 50	3,0	
15.	Гомогенизаторы, загружаемые пневмотранспортом (известково-песчаная смесь)	50÷70	15,0	

Продолжение табл. 23

1	2	3	4	5
I6.	Бункер вяжущего	до 40	25,0	
	Смесеприготовительное отделение			
I7.	Бункер цемента, загружаемый пневмотранспортом	30	25,0	
I8.	Бункер вяжущего загружаемый пневмотранспортом	30	25,0	
I9.	Дозатор вяжущего	Температура окружающей среды	8,0	
20.	Виброгазобетономешалка	То же	8,0	
	Отделочное отделение			
2I.	Линия фрезерования и отделки	"	26,0	

Таблица 24

№ п.п.	Наименование показателей	Характеристика пыли перерабатываемых материалов				
		извести	цемента	песка	вяжущего (известь, песок)	газосиликатных панелей
I.	Плотность, кг/м³	2370÷2700	2800÷3200	2490÷2620	2440	2770
2.	Насыпная плотность, кг/м³	725÷820	800÷II40	I500÷I700	430	700
3.	Угол естественного откоса, град.	45	45÷46	40	45÷5I	-
4.	Слипаемость 10^2 Па ($Н/м^2$)	0,8÷I0,7 (слабо и сильно слипающаяся)	I,5÷4,0 (слабо и сильно слипающаяся)	0,I43 (неслипающаяся)	0,I75÷0,2I (неслипающаяся)	0,I37 (неслипающаяся)
5.	Смачиваемость, %	92÷99	схватывающаяся	95	95÷99	I4
6.	Дисперсность, мкм	<5 5÷I0 I0÷20	<5 5÷I0 I0÷20	<5 5÷I0 I0÷20	<5 5÷I0 I0÷20	<5 5÷I0 I0÷20
	% по весу	II÷I3 2÷I0 I8÷43	I0÷39 4÷23 I4÷40	3÷8 I÷I9 2÷37	26,03 8,55 29,88	I7,52 I0,57
		>20	>20	>20	>20	20÷30 30÷40 40÷60
		36÷67	I6÷54	36÷94	35,54	8,79 6,85 2,67
						80÷200 >200
						I4,4 39,2
7.	Содержание SiO_2 своб., %	2,I	I÷I,9	92,9÷94,0	3,9÷6,8	24,7

5.6. Пылеулавливающие аппараты и схемы обеспыливания, рекомендуемые для применения

При выборе пылеулавливающего оборудования необходимо предварительно решить вопрос о способе очистки, количестве ступеней очистки и типе пылеулавливающих аппаратов.

Способ очистки аспирационного воздуха (сухой или мокрый) диктуется технологией производства изделий из бетона автоклавного твердения, возможностью утилизации уловленной пыли, а также ее физико-химическими свойствами (смачиваемость, схватываемость, дисперсный состав и др.).

Количество ступеней очистки определяется концентрацией пыли в аспирационном воздухе, ее дисперсностью и эффективностью очистного оборудования.

Для очистки аспирационного воздуха могут быть использованы следующие очистные аппараты:

в качестве первой ступени очистки - циклоны ЦИ-15 НИИОГаз Каховского завода "Ремстроймаш" и предприятие УР 65/16;

для тонкой очистки: сухие пылеуловители - рукавные фильтры типа СМЦ-166Б, СМЦ-101-1, П, Ш габаритов Куйбышевского завода "Строммашина", типа ФРКИ Социалистической Республики Румынии, типа Г4-2Б4м Шебекинского машиностроительного завода; мокрые гидродинамические пылеуловители - типа ГДП конструкции НИИОТстром (г.Новороссийск) и вентиляционные мокрые сливные типа ПВМ конструкции ЦНИИпромзданий (г.Москва).

При подборе пылеулавливающего оборудования следует пользоваться материалами заводов-изготовителей или институтов-разработчиков. При установке мокрых пылеуловителей, необходимо учитывать следующие основные эксплуатационные параметры:

для вентиляционных пылеуловителей типа ПВМ допустимая концентрация пыли до 10 г в кубическом метре воздуха;

температура воздуха до 200 ^{o}C;

разрежение до 5000 Па;

для гидродинамических пылеуловителей типа ГДП концентрация пыли (паспортная) из условия обеспечения ПДК в приземном слое 10÷30 г/м^{3};

температура воздуха до 250 ^{o}C;

разрежение до 5000 Па.

Нормальные условия эксплуатации рукавных фильтров и аппаратов мокрой очистки - отапливаемые помещения.

При температуре аспирационного воздуха выше 45 °С рукавные фильтры следует теплоизолировать. Обратную продувку рукавов при регистрации следует осуществлять подогретым воздухом, температура которого должна быть выше точки росы на 15÷20 °С.

Для обеспечения паспортной эффективности пылеочистного оборудова ия, необходимо его тщательно герметизировать путем установки затворов на узлах выгрузки уловленной пыли (конусные мигалки, ячейковые и шлюзовые затворы, гидрозатворы и т.д.).

Оценка эффективности предусмотренных в проекте решений по аспирации дается в разделе "Охрана атмосферного воздуха", разрабатываемого в соответствии с СН 202-81* и ГОСТ 17.2.3.02.78 "Охрана природы. Атмосфера".

Рекомендуемые схемы аспирации и обеспыливания переделов производства газобетона автоклавного твердения приведены в табл.25.

5.7. Уборка вторичной пыли

Для уборки вторичной пыли в рабочих помещениях предприятий по производству изделий из бетона автоклавного твердения, на участках с сухой подготовкой материалов рекомендуется централизованная система пневмопылеуборки.

При разработке системы централизованной пневмопылеуборки следует руководствоваться "Рекомендациями по проектированию центральных пылесосных установок в помещениях промышленных предприятий" А 3-742, М., 1976 (Сантехпроект).

В качестве побудителя тяги следует использовать вакуумные насосы типа ВВН.

Перед побудителями тяги необходимо предусматривать очистные аппараты:

I ступень - циклоны типа ЦН II НИИОГаз для пылесосных систем;

2 ступень - рукавные фильтры всасывающие, высоковакуумные типа Г4-2БФМ или мокрые пылеуловители типа ГДП, ПВМ.

Таблица 25

№ п.п.	Наименование передела	Наименование источника выделения производственных вредностей	Объемы аспирационного воздуха, $м^3/ч$	Концентрация пыли, $г/м^3$	Рекомендуемые системы аспирации и обеспыливания	Примечание
I	2	3	4	5	6	7
I.	Склад цемента	Силосы цемента	Определяются типоразмером пневмонасосов и трассой пневмотранспорта (см.приложение 6 п.I)	до I5,0	I ступень - циклоны ЦН-I5 НИИОГаз II ступень - рукавный фильтр типа СМЦ или ФРКИ	
		Приемные бункеры цемента	Определяются количеством одновременно работающих донных разгружателей типа ПДД I0I (см.приложение 6, п.2)	I0+I5,0	Напорные рукавные фильтры типа ФР-I0	
2.	Отделение приема и склад извести	Питатели качающиеся, узлы перегрузки на скребковые конвейеры	850 I000	7,0	Рукавные фильтры типа СМЦ, ФРКИ	
		Молотковая дробилка двухроторная СМД-II4	По методике НИПИОТстром (см.приложение 8)	до 50,0	I ступень - циклоны типа ЦН-I5 НИИОГаз II ступень - рукавные фильтры типа СМЦ или ФРКИ	

Продолжение табл. 25

I	2	3	4	5	6	7
		Силосы извести	Определяются типоразмером пневмонасосов и трассой пневмотранспорта (см. приложение 6)	до I5,0	I ступень - циклоны типа ЦН-I5 НИИОГаз II ступень - рукавные фильтры типа СМц или ФРКИ	
3.	Помольное отделение и прием песка	Бункера извести	Определяются типоразмером пневмонасосов и трассой пневмотранспорта (см. приложение 6)	25÷30,0	I ступень - циклоны типа ЦН-I5 НИИОГаз II ступень - рукавные фильтры типа СМц или ФРКИ	
		Дозаторы извести	500÷800	5,0÷7,0		
		Бункера песка	500	0,3÷I,2	Пылеуловители мокрые вентиляционные типа ПВМ или гидродинамические типа ГДП	При влажности песка до 6 % (при естественной влажности 8-I2 %, песок практически не пылит)

Продолжение табл. 25

I	2	3	4	5	6	7
		Мельница трубная СММ-205 Ø 2x10,5 м Q = 10 т/ч	3200÷3500 (см. приложение 7)	20,0 (после шахтной аспирационной коробки)	Шахтная аспирационная коробка I ступень - циклоны типа ЦН-15 НИИОГаз II ступень - рукавные фильтры типа СМЦ или ФРКИ	
		Установки гомогенизаторов емкостью по 50 м³	Определяются типоразмером пневмонасосов и трассой пневмотранспорта (см. приложение 6)	15,0	I ступень - циклоны ЦН-15 НИИОГаз II ступень - рукавные фильтры типа СМЦ, ФРКИ	
4.	Смесеприготовительное отделение	Бункеры цемента	Определяются типоразмером пневмонасосов и трассой пневмотранспорта (см. приложение 6)	25,0÷30,0	I ступень - циклоны ЦН-15 НИИОГаз II ступень - рукавные фильтры типа СМЦ, ФРКИ	
		Бункеры вяжущего	Определяются типоразмером пневмонасосов и трассой пневмотранспорта (см. приложение 6)	25,0	I ступень - циклоны типа ЦН-15 II ступень - рукавные фильтры типа СМЦ, ФРКИ	
		Дозатор вяжущего	Определяется способом подачи материала	8,0	I ступень - циклоны типа ЦН-15 НИИОГаз	

Продолжение табл.25

I	2	3	4	5	6	7
			При пневморазгружателях донных - 300 (см.приложение 6)		I ступень - рукавные фильтры типа СМЦ, ФРКИ	
		Виброгазобетономешалки СМС-40Б, V=5 м³	I500	8,0	Мокрые пылеуловители вентиляционные, типа ПВМ, гидродинамические типа ГДП	Слив пульпы в технологические бассейны
5.	Отделочное отделение	Линия фрезерования и отделки	Определяется конструкцией укрытия 3000 (см.приложение 9)	26,0	I ступень - циклоны ЦН-II НИИОГаз для пылесосных систем	То же
					II ступень - рукавные фильтры всасывающие высоковакуумные Г4-2Вум	
					I ступень - мокрые пылеуловители типа ГДП	
					II ступень - то же. Побудитель тяги водокольцевой вакуумнасос типа ВВН	
6.	Арматурное отделение	Участок правки и резки проволоки	3000	до 0,5	Циклоны ЦН-I5 НИИОГаз	
		Посты сварки	5000	-	Местный отсос без очистки	
		Участок металлопокрытий		-	То же	

5.8. Служба аспирации и обеспыливания

Для обеспыливания нормальной эксплуатации, обслуживания и ремонта пылеулавливающего и вентиляционного оборудования на заводах по производству изделий из бетона автоклавного твердения, должна быть создана служба аспирации.

Среднесписочная численность персонала службы аспирации и обеспыливания приведена в табл.26.

Таблица 26

№ п.п.	Наименование оборудования	Среднесписочная численность персонала чел. на ед. оборудования
I.	Циклоны сухие	0,024
2.	Мокрые пылеуловители типа ПВМ, ГДП	0,062
3.	Рукавные фильтры:	
	типа СМЦ-I66	0,3
	ФРКИ типа СМЦ-IOI	0,4
4.	Вентиляторы, дымососы	0,038

Примечание. При однотипном оборудовании, расположенном на одной площадке, следует вводить коэффициент 0,7.

5.9. Охрана окружающей среды

В соответствии с требованиями СН 202-8I* в составе проекта (П) и рабочего проекта (РП) должен разрабатываться раздел по охране природной среды, включая данные, характеризующие естественное состояние водоемов, атмосферного воздуха и почвы.

В соответствии с имеющимися в настоящее время нормативными документами, направленными на охрану атмосферы, в указанных выше проектах (РП и П) должен разрабатываться раздел "Охрана атмосферы".

Раздел проекта "Охрана атмосферы" должен разрабатываться в соответствии с требованиями ГОСТ I7.2.3.02-78 "Охрана природы. Атмосфера", СН 245-7I "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий", СН 369-74 "Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий".

В составе проекта (П) и рабочего проекта (РП) мероприятия по охране атмосферного воздуха должны быть представлены в виде пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка составляется в соответствии с приложением I ГОСТ I7.2.3.02-78 и должна содержать:

климатическую характеристику для района проектируемого объекта с указанием расположения промплощадки и особенностей метеоусловий и рельефа местности;

данные по имеющимся фондовым концентрациям, создаваемым соседними действующими предприятиями;

краткое описание технологического процесса с перечнем источников вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу;

количественную характеристику неорганизованных и вентиляционных выбросов по всем веществам, их вклад в суммарные выбросы предприятия;

перечень проектных решений по усовершенствованию технологических процессов, обеспечивающих снижение вредных выбросов в атмосферу;

обоснование комплекса мероприятий по аспирации, обеспыливанию и газоочистке с выбором наиболее эффективного и экономичного современного пылеулавливающего оборудования;

краткую характеристику принятых систем обеспыливания и газоочистки по всем переделам предприятий;

организационные мероприятия с разработкой состава службы пылеулавливания и ее обязанностей;

расчетные данные по ожидаемым приземным концентрациям вредных веществ со ссылкой на принятую методику расчета и программу для решения на ЭВМ;

анализ расчетных данных с выявлением точек максимальных концентраций вредностей с указанием их координат.

Данные по предельно допустимым выбросам (ПВД) для каждого источника.

Климатическая характеристика района должна даваться, исходя из среднегодовых или многолетних наблюдений местных метеостанций или по данным СНиП П-4.6-75. В ней должны быть указаны скорость и повторяемость ветров по восьми румбам. Следует охарактеризовать летние и зимние температурные режимы района с указанием средней температуры воздуха в I3.00 наиболее жаркого месяца года.

При расположении предприятия в холмистой местности, которая в радиусе 50 Н (Н-высота трубы) характеризуется перепадами высоты более 50 м и уклонами свыше 0,05, необходимо учитывать расчетные поправочные коэффициенты на рельеф. При этом коэффициент поправки на рельеф должен определяться по "Временной методике нормирования промышленных выбросов в атмосферу", М., 1981, или запрашиваться в Главной геофизической обсерватории им. А.И.Воейкова Главгидрометслужбы (194018 г.Ленинград, Карбышева, 7).

При наличии соседних действующих или проектируемых предприятий следует учитывать фоновые концентрации вредных веществ, создаваемые ими.

Фоновая концентрация устанавливается органами Госкомгидрометa по согласованию с местными органами Минздрава СССР и выдается по запросам заинтересованных организаций в трехмесячный срок (см. п. I.4 общих положений "Временных указаний по определению фоновых концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе для нормирования выбросов и установлении ПДВ, М., Гидрометеоиздат, 1981).

В случае размещения предприятия в зонах санитарной охраны курортов, местных крупных санаториев и домов отдыха, зонах отдыха, городов максимальные приземные концентрации вредных веществ не должны превышать 80 % от ПДК, установленных СН 245-71 "Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий".

При описании технологического процесса с данными по составу сырья и топлива, с перечнем источников вредных выбросов, необходимо учитывать выбросы от котельных, ТЭЦ, ГРЭС, расположенных на территории предприятия или вблизи него.

Задание для расчета на ЭВМ ожидаемых приземных концентраций вредных веществ следует разрабатывать в соответствии с принятой методикой расчета СН 369-74 "Указания по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий". Для выполнения расчетов на ЭВМ "Минск-32" задание на машину оформляется по рекомендуемым программам, указанным в списке приложения 3 "Временной методики нормирования промышленных выбросов в атмосферу", М., Гидрометеоиздат, 1981, с. 56.

Пояснительная записка должна иметь приложение, где собираются все исходные материалы, а именно: задание на проектирование

данные для расчета приземных концентраций, таблицы заданий для расчета на ЭВМ.

Для существующих, реконструируемых и расширяемых предприятий необходимо дать характеристику приземных концентраций производственных вредностей сначала для существующего положения, а затем с учетом реконструкции и расширения.

Графическая часть должна быть представлена в виде ситуационного плана с нанесенными на нем источниками выбросов, санитарно-защитной зоной, жилыми кварталами и территориями, участками перспективной жилой застройки, санаториями, зонами отдыха.

В разделе генплана проекта должны быть учтены благоустройство, озеленение промплощадки предприятия и санитарно-защитной зоны в соответствии с климатологическими условиями.

Раздел "Охрана окружающей среды" должен содержать технико-экономический анализ принятых технологических, газоочистных и других мероприятий по защите атмосферы.

Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнения, разработанные в составе проектных материалов, подлежат согласованию в соответствии с требованиями п. 2.4 "Временных указаний о порядке согласования с учреждениями Госкомгидромета проектных решений на строительство объектов".

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

6.1. Общие положения

При разработке проекта (рабочего проекта) предприятия по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения, должны быть предусмотрены мероприятия по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности на основе общесоюзных и отраслевых норм и правил, государственных и отраслевых норм и правил; государственных стандартов, санитарных норм, СНиП, технических указаний, рекомендаций и положений, утвержденных Минстройматериалов СССР.

Технические решения и мероприятия по охране труда, технике безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и взрывобезопасности должны быть отражены в следующих материалах проекта:

в чертежах в виде принятых конкретных инженерных решений, обеспечивающих безопасность эксплуатации оборудования проектируемого объекта, а также безопасность труда при его строительстве;

в разделе "Требования безопасности труда и производственная санитария" пояснительной записки к проекту (рабочему проекту). Пояснительная записка должна содержать описание и обоснование, а в отдельных случаях и необходимые расчеты принятых решений по охране труда и технике безопасности, а также основные решения по обеспечению пожаровзрывобезопасности.

6.2. Опасные и вредные производственные факторы и мероприятия по их ликвидации

Физически опасными производственными факторами на предприятиях по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения согласно классификации ГОСТ 12.0.003-74 СТ СЭВ 1085-78 являются движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия, заготовки, материалы, разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы и конкретно:

при приемке, хранении и подготовке заполнителей и цемента - железнодорожный и автомобильный транспорт, бульдозеры и грейферные краны, разгрузочные машины, рыхлители, ленточные и винтовые конвейеры, скребковые транспортеры, элеваторы, винтовые и камерные пневматические насосы, лотковые и тарельчатые питатели;

при дозировании составляющих, приготовлении и перемешивании бетонной смеси - бункеры; весовые, ленточные и вибрационные дозаторы; смесительные машины, шаровые мельницы, шламбассейны, механические и пневмомеханические мешалки, газобетоносмесители;

при формовании изделий из ячеистого и плотного бетонов - мостовые краны, перемещаемые формы, вибрационные площадки, машины для срезки горбушки;

при температурно-влажностной обработке изделий - проходные и тупиковые автоклавы, вагонетки, система паро-, воздухо- и конденсатопроводов;

при отделке изделий - мостовые краны, насосы, агрегаты для фрезерования, механические стальные щетки, шлифовальные диски, пневмомолотки;

при складировании и отгрузке готовой продукции - вагонетки, мостовой или козловой кран, автомобильный и железнодорожный транспорт.

При проектировании предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения для ликвидации перечисленных физически опасных производственных факторов должны быть учтены и применены требования безопасности, содержащиеся в следующих документах:

"Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий" СН 245-71;

"Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов", часть I, 1981 (в дальнейшем Правила);

"Правила техники безопасности и производственной санитарии в производстве силикатного бетона автоклавного твердения", ч. II, разд. IX;

"Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением", М., 1970;

"Указания по установке автоклавов на предприятиях силикатного кирпича и изделий из бетонов автоклавного твердения", 1985.

"Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта промышленности строительных материалов", 1975;

"Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", 1979;

"Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды", 1971;

"Указания по проектированию ограждений площадок и участков предприятий, зданий и сооружений", СН 441-72;

ГОСТ 12.2.022-80 "ССБТ. Контейнеры. Общие требования безопасности".

ГОСТ 12.2.032-78 "ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования".

Внутренние автомобильные дороги промышленных предприятий должны соответствовать СНиП II-Д.5-72^{x} "Автомобильные дороги. Нормы проектирования". Разметка проезжей части дорог должна производиться по ГОСТ 13508-74, а регулирование дорожного движения - дорожными знаками по ГОСТ 10807-78 и сигналами светофоров.

Производственное оборудование, предусмотренное в проектах, должно соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.003-83 "ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности" и ГОСТ 12.2.049-80 "ССБТ. Оборудование производственное. Общие эргономические требования". Нанесение на производственное оборудование и коммуникации опознавательной окраски и знаков безопасности следует производить в соответствии с ГОСТ 12.4.027-76 "ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности".

Безопасность производственных процессов должна соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.002-75 "ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности", ГОСТ 12.2.012-75 "ССБТ. Приспособления по обеспечению безопасного производства работ. Общие требования" и ОСТ 21.112.3.001-81 "ССБТСМ. Изготовление ячеистобетонных изделий. Требования безопасности".

В проектах должны быть учтены также требования безопасности к производственным процессам, производственному оборудованию и организации рабочих мест, изложенные в разделах 12 и 13 Правил и "Единые требования по технике безопасности и производственной санитарии к конструкциям основных видов технологического оборудования, выпускаемого предприятиями промышленности строительных материалов" (приложение 14 Правил).

Для обеспечения безопасного ведения работ по монтажу и ремонту оборудования, производственных зданий и сооружений, в проектах следует предусматривать ремонтные площадки и подъемно-транспортные механизмы в соответствии с Правилами и "Положением о проведении планово-предупредительного ремонта и технической эксплуатации производственных зданий и сооружений предприятий промышленности строительных материалов", 1981.

Условия для проведения погрузочно-разгрузочных работ должны быть обеспечены требованиями ГОСТ 12.3.009-76 "ССБТ. Работы разгрузочно-погрузочные. Общие требования безопасности", СТ СЭВ 3518, а также раздела 14 Правил.

В проектах следует предусматривать легко управляемые с пола или рабочих площадок приспособления для открывания и закрывания оконных переплетов и устройств, а также для безопасной очистки остекленных поверхностей.

При разработке мероприятий по антикоррозионному покрытию металлических поверхностей и арматуры, следует руководствоваться СНиП 6-23-76 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" и СН 65-76 "Инструкция по защите железобетонных конструкций от коррозии".

Нормы размещения и нормы рабочих площадей для технологического оборудования приведены в Правилах в разделах "Требования к производственным и вспомогательным зданиям и помещениям" и "Размещение и эксплуатация производственного оборудования".

Территория промышленной площадки предприятия должна быть ограждена и озеленена в соответствии с Правилами раздела 4 "Устройство и содержание промышленных предприятий" и СНиП Ш-10-75 "Благоустройство территории".

Вредными производственными факторами при производстве изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения являются повышенная и пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенная влажность и запыленность.

Явное тепло поступает в рабочее помещение от автоклавов, трубопроводов пара и горячей воды, отопительных приборов, нагретых вагонеток и изделий, экзотермических реакций получения ячеистых бетонов.

Повышенная влажность воздуха в рабочей зоне может возникнуть при сушке изделий, утечке пара из автоклавов и паропроводов, разливе воды.

Пониженная температура воздуха является результатом наличия открытых проемов, сквозняков, либо отсутствия или неэффективной работы отопительной системы.

В проектах производственных и вспомогательных помещений следует предусматривать вентиляционные и отопительные системы, теплоизоляцию автоклавов и паропроводов, оборудование воздушных тепловых завес в проемах ворот между холодными и отапливаемыми помещениями для обеспечения микроклимата на рабочих местах в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 "ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования" и требованиями раздела 5 Правил "Вентиляция и отопление".

Объемно-планировочные решения зданий и сооружений должны приниматься такими, чтобы в помещениях не образовывались непроветриваемые, застойные зоны. Размещение открывающихся устройств,

окон и фонарей следует предусматривать с учетом предотвращения возможности образования сквозняков и попадания вредных веществ из одного помещения в другое.

Вопросы снижения запыленности воздуха решаются в разделе "Аспирация и обеспыливание" настоящих Норм.

К физическим вредным производственным факторам относятся повышенные уровни шума и вибрации на рабочих местах.

Их источниками на предприятиях по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения являются дробилки и шаровые мельницы с приводами, виброуплотняющие механизмы, металлические бункеры, загрузочные и разгрузочные течки. Усредненные уровни звукового давления, излучаемого оборудованием предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения, и вибрационные характеристики на рабочих местах в производственных помещениях этих предприятий приведены соответственно в табл. 27 и 28.

При разработке проекта предприятий необходимо предусматривать мероприятия по снижению производственного шума, исходя из того, что шум, создаваемый оборудованием и распространяющийся по рабочим помещениям, не должен превышать предельно допустимые нормы в соответствии с ГОСТ 12.2.003-74 "ССБТ. Шум. Общие требования".

Данными табл. 28 следует пользоваться при отсутствии вибрационных характеристик в паспортах оборудования.

При разработке проекта предприятия необходимо предусматривать мероприятия по снижению производственного шума, исходя из того, что шум, создаваемый оборудованием и распространяющийся по рабочим помещениям, не должен превышать предельно допустимые нормы в соответствии с ГОСТ 12.2.003-74 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности". Эти требования должны сопровождаться расчетами на осуществление противошумных устройств.

В разделе требований по уменьшению шума должны быть представлены:

данные о числе шумных агрегатов, располагаемых в различных производственных помещениях, и их шумовые характеристики (спектр и уровень шума, излучаемая акустическая мощность);

допустимые уровни шума в производственных и вспомогательных помещениях, исходя из требований санитарных норм проектирования промышленных предприятий;

расчеты и обоснование планировки на территории промышленной площадки, расчеты зон разрывов между зданиями, исходя из требования защиты от воздействия посторонних шумов зданий и помещений, не имеющих собственных источников производственного шума;

данные о запроектированных элементах ограждающих конструкций с приложением чертежей на виброизолирующие и шумопоглощающие элементы строительных конструкций с расчетом их эффективности.

Здесь же должна быть приведена схема, указывающая, как эти устройства должны крепиться и комплектоваться с основным оборудованием.

Для снижения производственных шумов и вредных вибраций в цехах и на территории предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения рекомендуются следующие мероприятия:

дробильные установки - укрытие загрузочных устройств установок шумоснижающими кожухами, прокладка резинового листового материала в качестве вибродемпфирующего слоя между корпусом дробилки и бронефутеровочными плитами, снижение шума металлических приемных бункеров и разгрузочных течек слоями вибродемпфирующего материала;

шаровые мельницы - шумоизоляция корпуса мельницы, торцевых и люковых крышек путем прокладки слоем шумоизолирующих пластин из листовой резины;

виброизолирующие опоры и облицовка корпусов вентиляторов шумоснижающей мастикой;

виброуплотняющие столы - установка их на эффективные пружинные амортизаторы или пневматические баллоны.

Дополнительным мероприятием по защите обслуживающего персонала от производственных шумов и вредных вибрации повышенных уровней является устройство специальных шумоизолированных кабин, обеспечивающих наблюдение и дистанционное управление работой виброуплотняющего и другого оборудования. Уровень шума в кабинах с телефонной связью не должен превышать 65 дБА, без телефонной связи - 80 дБА.

Разрабатывая мероприятия по снижению производственных шумов и вредных вибраций, следует использовать материалы:

СНиП П-12-77 "Защита от шума";

"Справочник проектировщика. Защита от шума". Под редакцией И. И. Юдина, М., Стройиздат, 1974;

Таблица 27

Усредненные уровни звукового давления, излучаемого оборудованием предприятий по производству изделий из ячеистого и плотного бетонов автоклавного твердения

Наименование отделения	Основное шумящее оборудование	Величины	Активные уровни звукового давления, дБ на среднегеометрических частотах, Гц								Уровень звука, дБА	Примечание
			63	I25	250	500	I000	2000	4000	8000		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Отделение приема и склад извести	Дробилка молотковая двухроторная СМД-II5	Среднее значение	90	92	93	93	92	90	89	85	95	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	7	I0	I2	I2	I3	II	I0	
Помольное отделение	Мельница СММ-205 2хI0,5 м (мокрый помол)	Среднее значение	90	92	95	90	89	78	72	66	90	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	9	7	9	-	-	-	5	
	Мельница СММ-205 2хI0,5 (сухой помол)	Среднее значение	90	92	94	93	94	86	80	76	95	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	8	I0	I4	8	4	2	I0	
Формовочное отделение	Ударная виброплощадка ЛВ-37	Среднее значение	82	78	79	74	65	59	50	46	75	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Продолжение табл.27

I	2	4	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
Моторное отделение помола	Редуктор и электродвигатель мельницы СММ-205	Среднее значение	90	92	94	96	94	87	82	76	95	
		ПС 80	99	92	86	85	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	8	I3	I4	9	6	2	I0	
Смесеприготовительное отделение	Виброгазобетономешалка СМС-40	Среднее значение	92	88	86	86	8I	75	72	64	84	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	-	3	I	-	-	-	-	
Арматурное отделение	Станок АТМС	Среднее значение	80	80	86	84	88	88	80	80	90	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	76	74	85	
		Превышение	-	-	-	I	8	I0	4	6	5	
	Станок для контактной сварки МТПП-75	Среднее значение	82	78	76	79	78	76	72	67	80	
		ПС 80	99	92	86	83	80	78	74	72	83	
		Превышение	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Примечания: I. Среднее значение - усредненное значение уровней звукового давления по нескольким измерениям.

2. ПС 80 (предельный спектр 80) - предельно допустимые значения по ГОСТ I2.I.003-83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".

Таблица 28

Наименование отделения	Оборудование	Среднеквадратичные значения виброскорости, м/с 10^{-2}					
		Логарифмические уровни виброскорости, дБ в октановых полосах частот, Гц					
		2	4	8	I6	3I,5	63
Отделение приема и склад извести	Дробилка СМД-II4	0,22 93	0,II 87	0,08 84	0,05 80	0,05 80	0,05 80
Помольное отделение	Мельница СММ-205	0,II 87	0,I 86	0,08 84	0,04 78	0,02 72	0,02 72
	Ударная виброплощадка ЛВ-37	0,56 I0I	0,22 93	0,I 86	0,I 86	0,I 86	0,08 84
Моторное отделение	Привод мельницы СММ-205	0,45 99	0,2 92	0,II 87	0,08 84	0,05 80	0,05 80
Смесеприготовительное отделение	Виброгазобетономешалка СМС-40Б	0,22 93	0,I 86	0,08 84	0,05 80	0,05 80	0,04 78
Арматурное отделение	Станок АТМС	0,2 92	0,08 84	0,05 80	0,05 80	0,02 72	0,02 72
	Станок для контактной сварки МТПП-73	0,I6 90	0,05 80	0,05 80	0,02 72	0,0I 66	0,0I 66
Предельно допустимые значения виброскорости, м/с·10^{-2} и их уровни, Дб, по ГОСТ I2.I.0I2-78		I,3 I08	0,45 99	0,22 93	0,2 92	0,2 92	0,2 92

ГОСТ I2.I.012-78 "ССБТ. Вибрация. Общие требования безопасности".

Кроме того, могут быть использованы:

"Инструкция по расчету и проектированию средств шумоглушения в промышленности нерудных строительных материалов", НИПИОТстром, 1980.

Естественное и искусственное освещение следует проектировать согласно СНиП П-4-79 "Естественное и искусственное освещение" и СН 438-72 "Указания по проектированию электрического освещения предприятий промышленности строительных материалов".

Электротехническая безопасность в проектной документации должна основываться на нормативных документах по охране труда, технике безопасности и взрывобезопасности.

В проектах должны быть отражены следующие вопросы:

выбор величины напряжения в силовой и осветительной сети, а также для переносных электроинструментов по условиям безопасного обслуживания оборудования;

защитное заземление (зануление) электрооборудования, оболочек кабелей, электроконструкций и др.;

расчет и выбор заземляющих устройств подстанций и повторных заземлителей;

защитное отключение при однофазных к.з. на землю;

защита минимального напряжения;

заземление токоведущих частей подстанций и высоковольтных сетей на время производства ремонтных работ;

блокировки, предупреждающие ошибочные включения (отключения) электрооборудования;

блокировки, предупреждающие попадание обслуживающего персонала под напряжение;

блокировки, предупреждающие аварии, взрывы и пр.;

меры предупреждения о дистанционном пуске механизмов, аварийная сигнализация;

установка специальных аварийных выключателей у механизмов с открытыми движущимися частями;

дистанционное управление механизмами и устройство специальных операторских помещений;

расположение коммутационной и сигнальной аппаратуры на щитах с учетом удобного и безопасного обслуживания;

надписи у приборов и аппаратов об их назначении, исключающие неправильное включение (отключение) или поточную информацию;

исполнение оборудования в соответствии с условиями окружающей среды;

защита сетей и электропроводок в местах возможных механических повреждений;

устройство достаточного количества выходов из электропомещений, оснащение дверей самозапирающимися замками;

проходы обслуживания щитов, необходимость ограждения;

устройство площадок обслуживания для датчиков КИП, расположенных на высоте;

обоснование принятых расстояний от голых токоведущих частей проводов ЛЭП до земли и различных сооружений;

вид антикоррозионных покрытий для электрооборудования и электроконструкций для помещений с агрессивной средой;

устройство пожарной сигнализации для пожароопасных помещений и автоматического пожаротушения для кабельных тоннелей и полуэтажей:

оснащение подстанций и других электропомещений необходимыми защитными средствами по технике безопасности и средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормами;

устройство светоограждения дымовых труб;

молниезащита зданий и сооружений;

защита подстанций и линий электропередач от атмосферных перенапряжений;

защита от статического электричества.

Пожарная безопасность в проектной документации должна быть основана на требованиях:

СНиП П-2-80 "Противопожарные нормы проектирования зданий и сооружений";

ГОСТ 12.4.009-83 "ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов";

СНиП П.04.09-84 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";

СН 75-76 "Инструкция по проектированию установок автоматического пожаротушения".

Кроме того, некоторые категории производства по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности могут быть определены по "Отраслевому перечню переделов, цехов, отделений, участков, по-

мещений цементных заводов мокрого и сухого способов производства с указанием категорий взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, класса помещений по Правилам устройства электроустановок и степени огнестойкости зданий и сооружений для проектирования", утвержденному Минстройматериалов СССР 14 июля 1982 года.

Применение автоматической пожарной сигнализации должно соответствовать "Перечню зданий и сооружений, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения на предприятиях Министерства промышленности строительных материалов СССР", утвержденному Минстройматериалов СССР 14 августа 1975 года. Применение автоматических средств пожаротушения выполняется на основании " Перечня зданий и сооружений, подлежащих оборудованию автоматическими средствами пожаротушения на предприятиях Министерства промышленности строительных материалов СССР", утвержденного Минстройматериалов СССР от 4 июля 1974 г.

В проекте предприятия должны быть решены вопросы санитарно-бытового и медицинского обслуживания работающих в соответствии с СНиП П-92-76 "Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий". Исходя из анализа сложившейся структуры фактической численности работающих, следует принимать при проектировании зданий подсобно-вспомогательного назначения соотношение между работающими мужчинами и женщинами как 3:2.

Для проектируемых предприятий следует предусматривать кабинет охраны труда и техники безопасности. Положение о кабинете охраны труда и техники безопасности на предприятиях Минстройматериалов СССР учреждено постановлениями коллегии Минстройматериалов СССР и Президиума ЦК профсоюза работников строительства и промышленности строительных материалов 25 мая 1979 г. № 13/1/28.

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Основные технико-экономические показатели - энергоемкость и себестоимость продукции, капиталоемкость производства и производительность труда - приведены в табл.29.

Технико-экономические показатели рассчитаны для цеха (линии) по производству мелких ячеистобетонных блоков при заводах силикатного кирпича или изделий из автоклавных бетонов, показатели производства панелей из ячеистого и плотного силикатобетона определены для предприятий, имеющих 2 или более формовочных пролета (линии) по выпуску панелей или блоков. При этом более низкие показатели в табл.29 относятся к предприятиям в составе I-2 формовочных пролетов по производству изделий из автоклавных бетонов, а более высокие - к предприятиям в составе трех и более пролетов.

Показатели даны для ячеистобетонных мелких блоков и панелей объемной массой 600 кг/м^3 и маркой прочности на сжатие М25, изготовленных на известково-цементном вяжущем. Панели стеновые для жилищно-гражданского строительства отделаны стекло- или керамической плиткой, или декоративной присыпкой на клею, промпанели окрашены.

Технико-экономические показатели даны для изделий из плотного силикатного бетона марок по прочности на сжатие 200-300, изготовленных на основе известково-кремнеземистого вяжущего и песка-заполнителя.

Стоимостные показатели приведены в ценах, действующих с I.0I.I982 г. для условий Московской области.

Таблица 29

Технико-экономические показатели производства
изделий из ячеистого и плотного автоклавного бетона

№ п.п.	Показатели	Единица измерения	При режиме 256 рабочих дней и 3-сменной работе		При режиме 305 рабочих дней и 2-сменной работе		
			Мелкие блоки из ячеистого бетона	Панели из ячеистого бетона[1]	Мелкие блоки из ячеистого бетона	Панели из ячеистого бетона[1]	Панели из плотного силикатного бетона
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Годовой выпуск продукции с одного формовочного пролета (линии)	тыс.м^3	I00	50÷75	80	40÷60	40÷50
2.	Удельные нормы расхода на I м^3 изделий (общезаводские)						
	электроэнергии	кВт.ч	40÷50	60÷75 60÷70	40÷50	60÷75 60÷70	50÷60
	в том числе технологический	"	37÷42	55÷65 60÷60	37÷42	55÷65 50÷60	45÷50
	теплоэнергии	Гкал	0,25÷0,27	0,36÷0,39 0,34÷0,37	0,25÷0,27	0,36÷0,39 0,34÷0,37	0,35÷0,38
	в том числе технологической	"	0,I7÷0,I9	0,24÷0,27 0,22÷0,25	0,I7÷0,I9	0,24÷0,27 0,22÷0,25	0,25÷0,27

Продолжение табл. 29

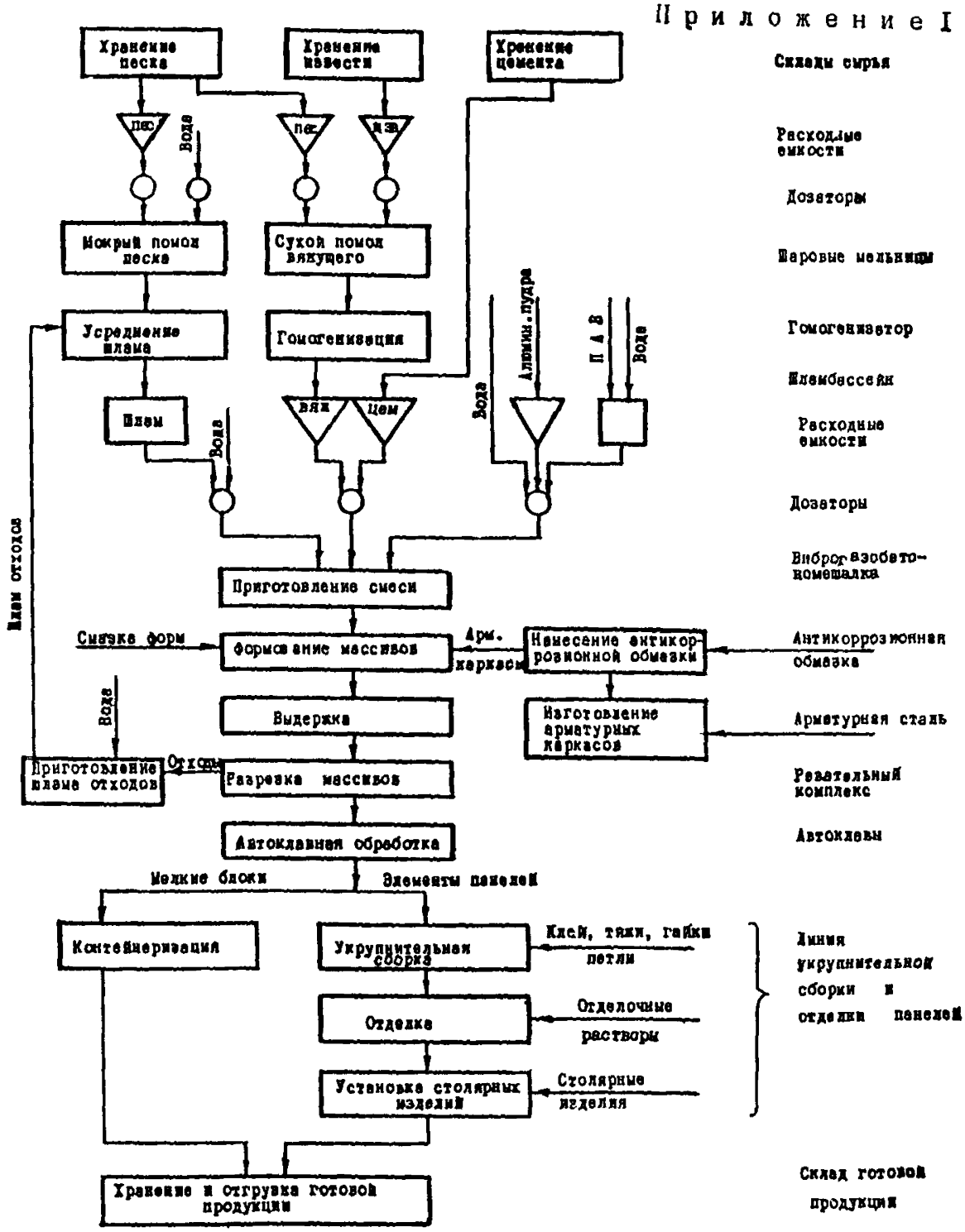
I	2	3	4	5	6	7	8
	сжатого воздуха	$нм^3$	45÷50	60÷65 65÷70	45÷50	60÷65 65÷70	35÷40
3.	Полная себестоимость	руб./$м^3$	I7÷I9	46÷56 33÷39	I8÷20	50÷60 37÷43	30÷45
4.	Удельные капитальные вложения на строительство предприятия	руб./$м^3$	44÷57	9I÷I05 78÷87	50÷65	I00÷II5 85÷95	85÷95
5.	Общая численность работающих	чел.	II8÷I42	2I5÷265 I73÷225	I00÷I24	I90÷240 I48÷200	I20÷I35
	рабочих	чел.	I06÷I24	I9I÷23I I53÷I95	89÷I07	I67÷207 I29÷I7I	I03÷I25
6.	Годовая выработка на I работающего	$м^3$	705÷850	230÷280 290÷330	650÷800	2I0÷250 270÷300	250÷300
	на I рабочего	$м^3$	8I0÷940	260÷325 325÷385	750÷900	240÷290 3I0÷350	290÷320

Примечание: над чертой - показатели по производству стеновых панелей для жилищно-гражданского строительства;

под чертой - то же, для промышленного строительства.

ПРИЛОЖЕНИЯ

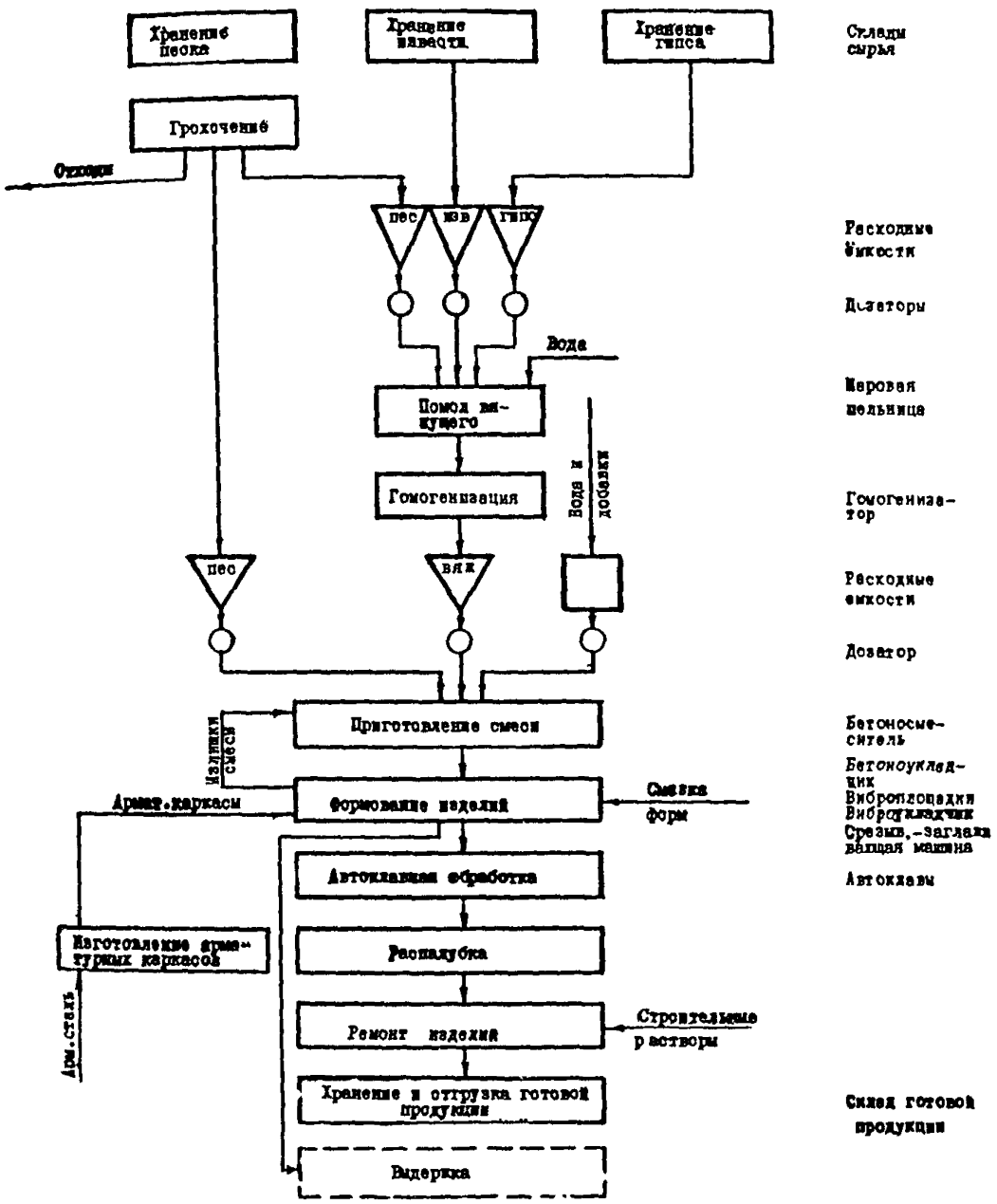
Приложение I



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО БЕТОНА ПО РЕЗАТЕЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Приложение 2



ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ПЛОТНОГО СИЛИКАТНОГО БЕТОНА

Приложение 3

МЕТОДИКА РАСЧЕТА УДЕЛЬНЫХ РАСХОДОВ СЫРЬЯ

Удельные расходы сырьевых материалов в кг на I м^3 готовой продукции из ячеистого бетона определяются по формулам:

- известь

$$И_I = \frac{D_Б A_{СМ}}{I,I\ A_и} К_о К_п$$

- цемент (или шлак, или сланцевая зола)

$$Ц_I = \frac{D_Б\ Ц_{СМ}}{II0} К_о К_п$$

- кремнеземистый компонент (песок или зола-унос) при вторичном использовании отходов резки:

$$П_I = \frac{D_Б}{I,I} К_п - И_I - Ц_I$$

- вода

$$W_I = \frac{D_Б}{I,I} \frac{В}{Т} К_п$$

- алюминиевая пудра

$$A_I = \frac{1000 - \frac{D_Б}{I,I} (V + \frac{В}{Т})}{II80} К_о К_п$$

- поверхностно-активное вещество (сухое вещество)
$ПАВ_I = 0,05\ A_I$.

В этих формулах:

$D_Б$ - плотность ячеистого бетона, кг/м^3;

$A_и$ - активность извести по $CaO + MgO$, %;

$A_{СМ}$ - активность смеси по $CaO + MgO$, %

$Ц_{СМ}$ - содержание в смеси цемента, %;

$\frac{В}{Т}$ - водотвердое отношение, кг/кг;

$К_о$ - коэффициент, учитывающий отходы резки;

$К_л$ - коэффициент, учитывающий общие потери; принимается от I,02 до I,05;

V - удельный объем сухого вещества, л/кг.

Коэффициент, учитывающий отходы, можно определить по формуле:

$$К_О = \frac{V_М}{V_И} К_Б,$$

где $V_М$ - объем массива до резки, $м^3$,

$V_И$ - объем изделий с одного массива, $м^3$;

$K_Б$ - коэффициент, учитывающий брак при формовке, принимается от I,02 до I,05

Удельный объем сухого вещества:

$$V = \frac{I}{D},$$

где D - истинная плотность сухого вещества, кг/л.

Приложение 4

РАСЧЕТ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ШАРОВЫХ МЕЛЬНИЦ

Производительность шаровых мельниц (по сухому материалу) в т/ч определяется по формуле:

$$Q_M = 0,237\sqrt{D^3 L G_M}\, K_M K_T K_Э.$$

Для мельницы 1456 эта формула имеет вид:

$$Q_M = 3,07\, K_M K_T K_Э,$$

для мельницы Ø 2х10,5

$$Q_M = 11,3\, K_M K_T K_Э,$$

где D – внутренний диаметр барабана за вычетом толщины футеровки, мм;

L – внутренняя длина барабана, м;

G_M – загрузка мельницы мелющими телами, т;

K_M – коэффициент размолоспособности, определяемый технологическим регламентом, ориентировочные данные приведены в табл. 1;

K_T – поправочный коэффициент на тонкость помола, принимаемый по табл. 2;

$K_Э$ – коэффициент эффективности помола, принимаемый по табл. 4.

При совместном помоле разных материалов, коэффициент размолоспособности определяется по формуле:

$$K_M = \frac{K_{M1}A + K_{M2}B + K_{M3}C + \ldots}{100}$$

где K_{M1}, K_{M2}, K_{M3} – коэффициент размолоспособности соответствующих материалов;

A, B, C... – процентное содержание этих материалов в размалываемой смеси.

Таблица I

№ п.п.	Наименование материала	Коэффициент размолоспособности, Км
I.	Цементный клинкер (принимается за эталон)	I
2.	Известь	от I,5 до I,8
3.	Известняк	от 0,8 до I,8
4.	Шлак доменный, гранулированный	от 0,55 до I,I
5.	Сланцевая зола	от 0,5 до 0,8
6.	Кварцевый песок	от 0,6 до 0,7

Таблица 2

Остаток на сите № 008 в %	Коэффициент на тонкость помола, Кт	Остаток на сите № 008, %	Коэффициент на тонкость помола, Кт
2	0,59	I3	I,I3
3	0,65	I4	0,I7
4	0,7I	I5	I,2I
5	0,77	I6	I,26
6	0,82	I7	I,30
7	0,86	I8	I,34
8	0,9I	I9	I,38
9	0,95	20	I,42
I0	I,00	25	I,64
II	I,04	30	I,86
I2	I,09	35	2,08

Зависимость между удельной поверхностью и остатком на сите № 008 приведена в табл.3.

Таблица 3

№ п.п.	Наименование материала	Удельная поверхность, $м^2/кг$	Примерный остаток на сите 008, %
I.	Известь	300	20
		400	I5
		500	I0
		600	6
2.	Песок	I50	25
		200	20
		250	I5
		300	I0
		350	7
3.	Известково-песчаное вяжущее	300	I2
		400	8
		500	6
		600	4,5
4.	Известково-зольное и известково-шлаковое вяжущее	400	9
		500	7
		600	5

Таблица 4

№ п.п.	Тип мельницы и схема помола	Коэффициент эффективности помола, $К_э$	
		при сухом помоле	при мокром помоле
I.	Двухкамерные мельницы с однократным прохождением материала в открытом цикле	0,9	I,08
2.	Мельница с сепараторами или классификаторами с многократным прохождением материала	I,2	-

Приложение 5

МЕТОДИКА РАСЧЕТА ПНЕВМОТРАНСПОРТА

Методика расчета пневмотранспорта составлена на основе "Справочника по проектированию цементных заводов", Ленинград, 1969 и справочника "Пневмотранспортные установки", Ленинград, 1969 г.

I. Расчетная производительность насоса

$$Q_р = Q_{эксп} K_I K_2,$$

где $Q_{эксп}$ - эксплуатационная производительность, т/ч;

K_I - коэффициент, учитывающий тип насоса:
для винтовых насосов K_I=I÷I,I;
для однокамерных насосов K_I=I,5÷2;
для двухкамерных насосов K_I=I,2÷I,3;

K_2 - коэффициент резерва (принимается I,I÷I,5).

2. Приведенная (расчетная) длина транспортного трубопровода в м определяется по формуле:

$$L_{пр} = \sum \ell_г + \sum \ell_в + \sum \ell_{эк} + \sum \ell_{эп},$$

где $\sum \ell_г$ - сумма длин горизонтальных участков, м;

$\sum \ell_в$ - сумма длин вертикальных участков, м;

$\sum \ell_{эк}$ - сумма длин, эквивалентных коленам, м;

$\sum \ell_{эп}$ - сумма длин, эквивалентных переключателям, м

Эквивалентная длина $\ell_{эк}$ для колен с углом поворота 90° определяется из следующей зависимости:

значения $\frac{R_0}{d_т}$	I0	I5	20	25
$\ell_{эк}$ в м	7	8	I0	I2

где R_0 - радиус колена, м;

$d_т$ - диаметр трубопроводов, м.

Эквивалентную длину для двухходового переключателя следует принимать 8 м.

3. Скорость транспортирующего воздуха (в м/с) на выходе из трубопровода определяется по формуле:

$$V_B = \alpha\sqrt{\gamma_м} + B L_{пр}^2,$$

где α - опытный коэффициент, учитывающий крупность материала (см. табл. I);

B - коэффициент, учитывающий изменение плотности воздуха, принимается $B = (2 \div 5) \cdot 10^{-5}$, для цемента $B = 3 \cdot 10^{-5}$;

$\gamma_м$ - истинная плотность материала (табл. I0 п. 2.I0 "Норм")

Таблица I

Вид материала	Наибольшая крупность частиц	Коэффициент
Пылевидный	I÷I000 мкм	I0÷I6
Зернистый, однородный	I÷I0 мм	I7÷20
Мелкокусковой, однородный	I0÷20 мм	I7÷22

4. Весовая концентрация смеси определяется по формуле:

$$\mu = к \frac{\gamma_м}{\gamma_ц} \mu_I \quad кг/кг,$$

где: К - коэффициент, определяемый степенью соответствия паспортной характеристики насоса производительности технологической линии, квалификацией обслуживающего персонала и т.п., принимается К=0,6÷0,9;

$\gamma_м$ - истинная плотность материала, кг/м^3;

$\gamma_ц$ - истинная плотность цемента, кг/м^3;

μ_I - оптимальная концентрация смеси для цемента, принимается по графику рис. I.

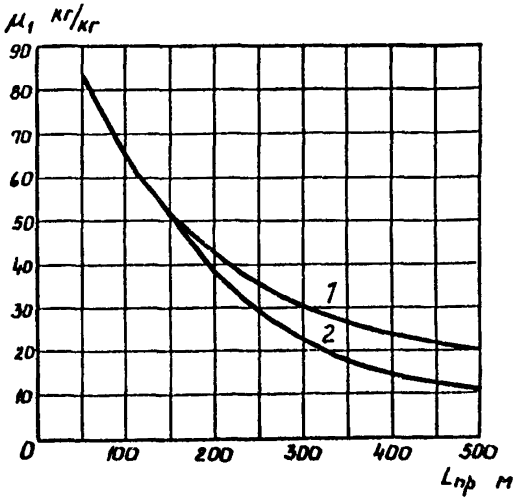


Рис. I. График зависимости весовой концентрации от приведенной длины транспортирования $L_{пр}$.

I - для камерных насосов

2 - для винтовых насосов

5. Расход сжатого воздуха в первом приближении определяется по формуле:

$$G_B = \frac{100\, Q_p}{6 \mu \gamma_B} \quad нм^3/мин$$

где γ_B - плотность воздуха в нормальных условиях, кг/м^3

$$\gamma_B = 1{,}2 \text{ кг/м}^3$$

Q_p - расчетная производительность, т/ч.

6. Внутренний диаметр трубопровода:

$$d_т = \sqrt{\frac{4G_B}{60\pi V_B}} \quad м$$

По ГОСТу выбирают трубу с внутренним диаметром, равным (или ближайшим бо́льшим) рассчитанному.

По этому диаметру уточняют требуемый **расход воздуха и фактическую** концентрацию смеси по формулам:

$$G'_B = \frac{60\pi d_т^2 V_B}{4} \quad \text{нм}^3/\text{мин}$$

$$\mu' = \frac{100\, Q_p}{6 G_B \gamma_B} \quad \text{кг/кг}$$

7. Полное сопротивление трубопроводов (*общие* **потери давления**) выражается суммой:

$$H_{полн} = H_п + H_{под} + H_{вх} \quad \text{МПа},$$

где $H_п$ – путевые потери давления в трубопроводе с учетом потерь в отводах и переключателях, МПа;

$H_{под}$ – потери давления на подъем материала при наличии вертикальных участков, МПа;

$H_{вх}$ – потери давления в загрузочном устройстве на ввод материала в трубопровод, МПа.

В развернутом виде полное сопротивление определяется формулой:

$$H_{полн} = \left[K\mu\lambda \frac{\gamma_B V_B^2 L_{пр}}{2g\, d_т} + \gamma'_B \mu h + (\chi + \mu) \frac{\gamma_{Bx} V_{Bx}^2}{2g} \right] 10^{-5}$$

где K – опытный коэффициент сопротивления;

λ – коэффициент трения чистого воздуха о стенки трубы;

g – ускорение силы тяжести, м/с^2;

γ_B – средняя плотность воздуха на вертикальном участке; принимается 1,8 кг/м^3;

h – высота подъема материала, м;

χ – коэффициент, зависящий от типа загрузочного устройства; для винтовок насосов $\chi = 1$, для камерных $\chi = 2{:}3$;

V_{Bx} и γ_{Bx} – скорость и плотность воздуха на входе в трубопровод при начальном давлении P_0.

Коэффициент K находится по формуле:

$$K = \frac{C \cdot d_т}{V_B^{0,9}},$$

где С - опытный коэффициент; для цемента С=90÷100.

Коэффициент λ для гладких стальных труб:

$$\lambda = 0{,}246\ Re^{-0{,}22}$$

где критерий Рейнольдса:

$$Re = \frac{V_B\, d_T}{\nu},$$

ν - коэффициент кинематической вязкости воздуха;
для стандартного воздуха $\nu = 14{,}9 \cdot 10^{-6}$ м^2/с

Плотность и скорость воздуха на входе в трубопровод при начальном давлении P_0 определяется по формулам:

$$\gamma_{Bx} = \gamma_B \frac{H_П + H_{под} + 0{,}1}{P_0} \quad \text{МПа}$$

$$V_{Bx} = \frac{P_0}{H_П + H_{под} + 0{,}1} \quad \text{м/с}$$

Потери давления на ввод материала в трубопровод $H_{вх}$ определяются после подсчета $H_П$ и $H_{под}$. Ориентировочно можно принимать

$$H_{вх} = (0{,}002 \div 0{,}015)\ \text{МПа}$$

при этом следует принимать бо́льшие значения для коротких трасс, меньшие - для средних и длинных трасс.

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ АСПИРАЦИОННОГО ВОЗДУХА ОТ ЕМКОСТЕЙ, ЗАГРУЖАЕМЫХ ПНЕВМОТРАНСПОРТОМ

I. Объем аспирационного воздуха от силосов (бункеров), загружаемых пневмотранспортом, складывается из следующих объемов:

$$Q_{асп} = Q_{сж} + Q_{м} + Q_{н}$$

I) $Q_{сж.}$ - потребный объем сжатого воздуха, определяемый расчетным путем ("Материалы для расчета пневмотранспорта на цементных заводах", Южгипроцемент) по следующей формуле:

$$Q_{сж} = 0,785\, d_{т}^{2}\, V_{В} \quad м^3/с,$$

где $d_{Т}$ - диаметр транспортного трубопровода, м;

$V_{В}$ - скорость транспортирующего воздуха на выпуске

$$V_{В} = \alpha\sqrt{\gamma_{гр}} + BL_{пр}^{2} \quad м/с$$

α - коэффициент, зависящий от крупности частиц груза:

для цемента - I2

для извести - I0

для вяжущего - I6

$\gamma_{гр}$ - плотность частиц груза, кг/м^3

для цементе - 3,2

для извести - 2,7

для вяжущего - 2,44

B - коэффициент

5×10^{-5} - для цемента и вяжущего;

5×10^{-5} - для извести;

L - приведенная длина транспортирования, м

$$L_{пр} = \Sigma \ell_{г} + \Sigma \ell_{в} + \Sigma \ell_{эк} + \Sigma \ell_{эп}$$

$\Sigma \ell_{г}$ - сумма длин горизонтальных участков;

$\Sigma \ell_{в}$ - сумма длин вертикальных участков;

$\Sigma \ell_{эк}$ - сумма длин, эквивалентных коленам;

$\Sigma \ell_{эк}$ - I5÷20 м;

$\sum l_{эп}$ - сумма длин, эквивалентных переключателям трубопровода;

$l_{эп}$ = 8 м

2) $Q_м$ - количество материала, подаваемого в емкость, $м^3/ч$.

$Q_н$ - принимается 20 % от $Q_{сж}$, учитывает подсос воздуха в пневмотрассе.

2. Объем аспирационного воздуха от бункеров, загружаемых донными разгружателями типа ПДД 101, принимается 120-140 $м^3/ч$. (см. Сегаль И.С. "Машины и оборудование для пневматического транспорта").

Приложение 7

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ АСПИРАЦИОННОГО ВОЗДУХА ОТ ТРУБНОЙ МЕЛЬНИЦЫ

Объем рабочего воздуха (при температуре $\sim$105 °С), проходящего через сечение шахты, составляет для трубных мельниц с центральной разгрузкой 0,32 м^3 на I кг молотого продукта.

Высота шахтной аспирационной коробки для мельниц с центральной разгрузкой составляет 4,5 гидравлических диаметра или

$$H = 4{,}5\,\frac{2ав}{а+в} \quad м$$

где а, в - размеры сторон шахтной коробки.

Приложение 8

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ АСПИРАЦИИ ОТ УКРЫТИЙ МОЛОТКОВЫХ ДРОБИЛОК

Объем аспирационного воздуха от молотковых дробилок определяется по методике, разработанной институтом НИПИОТстром (авторское свидетельство № 247773).

Количество аспирационного воздуха для обеспыливания молотковых дробилок зависит от числа оборотов размеров ротора, а также в значительной степени от конфигурации корпуса дробилок.

Для определения объема аспирационного воздуха из укрытий разгрузочных узлов дробилок, может быть использована формула:

$$Q^{н}_{асп} = к_з Q_{аэр} + Q^{н}_{н} \quad м^3/ч,$$

где $к_з$ - коэффициент запаса, равный I,2+I,6 (меньшие значения принимаются при длине течек до I,5 м, большие - при длине течек свыше I,5 м);

$Q_{аэр}$ - аэродинамический поток, $м^3/ч$.

$$Q_{аэр} = к_I L_р d^2_р к_2 \frac{n - I00}{I00}$$

$к_I$ и $к_2$ - коэффициенты, определяемые экспериментальным путем и зависящие от типа молотковых дробилок;

$к_I$ - коэффициент, учитывающий конфигурацию корпуса дробилки;

$к_2$ - коэффициент, учитывающий величину лобовой поверхности молотков;

$L_р$ - длина ротора, м;

$d_р$ - диаметр ротора, м;

n - скорость вращения ротора, м/с;

$Q^{н}_{н}$ - объем воздуха, поступающего через неплотности в нижнее укрытие.

$$Q^{н}_{н} = 3600\ F_п \cdot \upsilon_п \quad м^3/ч,$$

где $Г_н$ - площадь неплотностей в укрытии, $м^2$;
при этом площадь неплотностей берется равной 2 % от площади проекции на ленту конвейера;

$v_н$ - скорость воздуха, поступающего через неплотности в укрытии, м/с; принимается равной не менее 2 м/с.

Приложение 9

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ АСПИРАЦИОННОГО ВОЗДУХА ОТ ФРЕЗЕРОВАЛЬНОГО АГРЕГАТА

По результатам исследования института "ВЦНИИ охрана труда ВЦСПС" количество аспирационного воздуха от каждого рабочего органа (фрезы) составляет ~3000 $м^3/ч$.

На рис. I и 2 приведены разработанные этим же институтом конструкции стружкопылеприемников от фрезеровального агрегата, а также их аэродинамические характеристики при движении чистого воздуха.

К верхней горизонтальной фрезе (рис. I) приемник выполнен в виде полуцилиндрической коробки с отсосом сверху.

Коэффициент местного сопротивления приемника ξ =0,98.

Скорость воздуха в отсасывающем патрубке составляет 2I м/с, расход воздуха - 3000 $м^3/ч$, гидравлическое сопротивление устройства - 27 $кг/м^2$ (265 Па).

Стружкопылеприемники к вертикальной фрезе (рис.2) также имеют полуцилиндрическую форму с отсосом сбоку.

Коэффициент местного сопротивления ξ =0,78, расход воздуха 3000 $м^3/ч$, скорость воздуха в отсасывающем патрубке 2I м/с, сопротивление приемника 2I,I $кг/м^2$ (207 Па).

Стружкоприемник к нижней горизонтальной фрезе подобен первой конструкции (см. рис. I), но отсасывающий патрубок размещен снизу.

Коэффициент местного сопротивления устройства ξ =0,78, объем отсасываемого воздуха 3000 $м^3/ч$, скорость воздуха в патрубке 20,9 м/с, сопротивление приемника 24 $кг/м^2$ (235 Па).

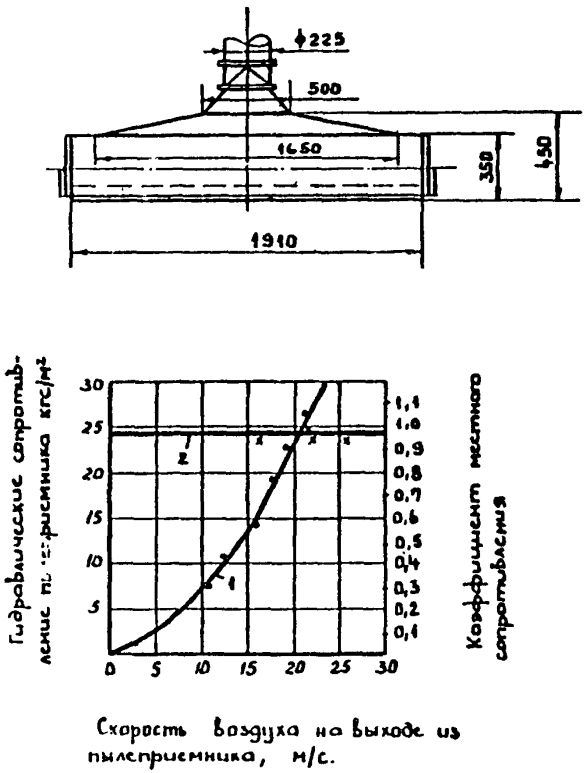


Рис. I. Конструкция стружкопылеприемника к верхней горизонтальной фрезе и его аэродинамическая характеристика:

I - гидравлическое сопротивление;

2 - коэффициент местного сопротивления.

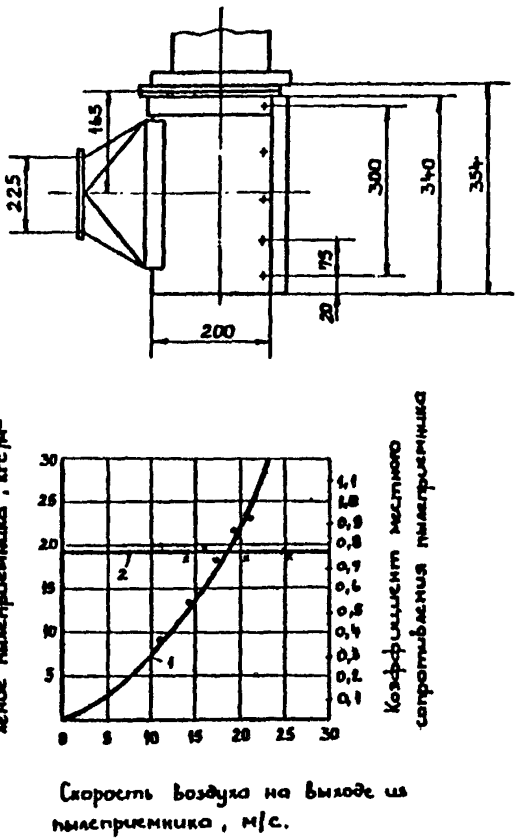
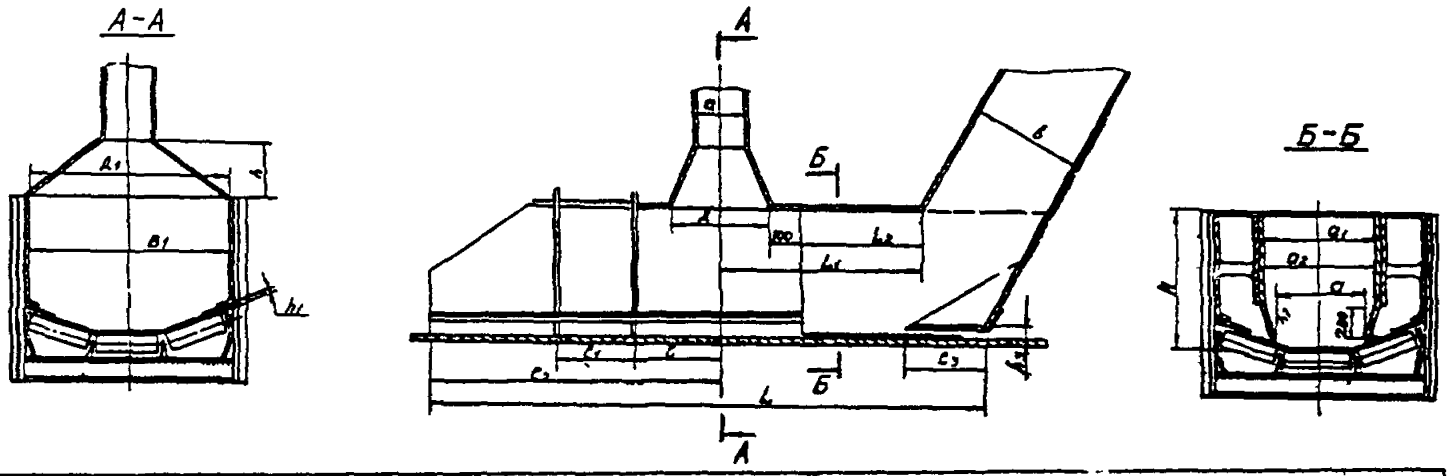


Рис.2. Конструкция стружкопылеприемника к вертикальной фрезе и его аэродинамическая характеристика:

I - гидравлическое сопротивление

2 - коэффициент местного сопротивления

УКРЫТИЕ УЗЛА ПЕРЕГРУЗКИ



Ширина ленты	Параметры воздухоприемника отсоса			Размеры течки					Параметры укрытия											
				Ширина течки			Длина течки													
	Длина воздухоприемника	Высота воздухоприемника	Диаметр воздуховода	Ширина разгрузочного отверстия	с бронёй	без брони	для кусковых материалов	для сыпучих материалов	Высота укрытия (от оси ленты)	Ширина укрытия (ширина воздухоприемника)	Длина укрытия	Расстояние от внутр. края течки до оси воздухоприемника	Расстояние от внутр. края течки до край внутр. стенки укрытия	Длина отбойной плиты	Зазор между наружной стенкой укрытия и лентой	Зазор между внутр. стенкой укрытия и лентой	Зазор между отбойной плитой и лентой	Расстояние от оси воздухоприемника до фартука	Расстояние между фартуками	Расстояние от оси воздухоприемника до края укрытия
B	A	h	d	a	a_1	a_2	b		H	$B_1(A_1)$	L	L_1	L_2	t_3	h_1	h_2	h_3	l	l_1	l_2
500	400	200	215	350	375	415	375	525	380	650	1500	600	300	250				350	100	700
650	400	200	215	455	485	525	455	290	500	820	1820	750	450	330	3	1,5	3,5	450	100	870
800	500	250	235	560	600	640	600	360	600	1040	2200	950	600	400	толщ.	толщ.	толщ.	550	100	1050
1000	600	300	320	700	750	790	750	450	800	1300	2700	1200	800	500	ленты	ленты	ленты	680	120	1300

Содержание

Стр.

I. Общие положения 4
I.I. Область применения 4
I.2. Номенклатура изделий 5
I.3. Мощность завода 6
I.4. Режим работы 6
I.5. Фонды времени работы оборудования 6
I.6. Указания по определению численности производственного персонала 8

2. Расход сырья и материалов I5
2.I. Виды применяемого сырья I5
2.2. Удельные расходы сырья I5
2.3. Расход арматурной стали I7
2.4. Расход материалов для антикоррозионных покрытий .. I7
2.5. Расход смазки форм I8
2.6. Расход мелющих тел I9
2.7. Расход отделочных материалов I9
2.8. Средние расходы пара и теплоэнергии I9
2.9. Расход сжатого воздуха 23
2.I0. Плотность материалов 26

3. Технология производства 27
3.1. Общие указания по конструктивным и компоновочным решениям 27
3.2. Нормы размещения и нормы рабочей площади на оборудование 28
3.3. Специальные требования к зданиям, сооружениям и помещениям 29
3.4. Склады сырья и материалов 3I
3.5. Помол сырьевых материалов 32
3.6. Приготовление газобетонной смеси 35
3.7. Приготовление смеси для плотного бетона 37
3.8. Формование и резка изделий из ячеистого бетона ... 37
3.9. Формование изделий из плотного бетона 39
3.I0. Автоклавная обработка 40
3.II. Укрупнительная сборка и отделка панелей 43

Стр.

3.12. Арматурное отделение 43
3.13. Склад готовой продукции 44
3.14. Ремонтное хозяйство 45
3.15. Внутрицеховой транспорт 45
3.16. Нормы расчета крановых операций 46

4. Силовое электрооборудование, управление электроприводами технологических механизмов, автоматизации и технологический контроль 48
4.1. Силовое электрооборудование и управление электроприводами технологических механизмов 48
4.2. Автоматизация и технологический контроль 49
Общие положения 49
Автоматизация помола сырья 51
Автоматизация смесеприготовления 52
Автоматизация автоклавной обработки 53
Требования к операторским помещениям 54

5. Аспирация и обеспыливание 55
5.1. Общие положения 55
5.2. Технологические мероприятия 56
5.3. Аспирационные укрытия 58
5.4. Аспирационные трубопроводы 59
5.5. Исходные данные для выбора схем и способа очистки аспирационного воздуха 61
5.6. Пылеулавливающие аппараты и схемы обеспыливания, рекомендуемые для применения 65
5.7. Уборка вторичной пыли 66
5.8. Служба аспирации и обеспыливания 71
5.9. Охрана окружающей среды 71

6. Требования безопасности труда и производственная санитария 74
6.1. Общие положения 74
6.2. Опасные и вредные производственные факторы и мероприятия по их ликвидации 75

7. Технико-экономические показатели 87

Стр.

ПРИЛОЖЕНИЯ 91

Приложение I. Принципиальная технологическая схема изготовления изделий из ячеистого бетона по резательной технологии 92

Приложение 2. Принципиальная технологическая схема изготовления изделий из плотного силикатного бетона 93

Приложение 3. Методика расчета удельных расходов сырья.... 94

Приложение 4. Расчет производительности шаровых мельниц... 96

Приложение 5. Методика расчета пневмотранспорта 99

Приложение 6. Методика определения объемов аспирационного воздуха от емкостей, загружаемых пневмотранспортом I04

Приложение 7. Методика определения объемов аспирационного воздуха от трубной мельницы I06

Приложение 8. Методика определения объемов аспирации от укрытий молотковых дробилок I07

Приложение 9. Методика определения объемов аспирационного воздуха от фрезеровального агрегата I09

Приложение I0. Укрытие узла перегрузки II2

Министерство промышленности строительных материалов СССР

ОБЪЕДИНЕННЫЕ НОРМЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ЯЧЕИСТОГО
ЯЧЕИСТОГО БЕТОНОВ АВТОКЛАВНОГО ТВЕРДЕНИЯ
ОНТП 09-65
Минстройматериалов СССР

Перепечатанное издание

Технический редактор В.Коха.
Подписано в печать 3. 04.69 г. Бумага 60х84/16.
Усл.печ.л. 6,96. Уч.-изд.л. 5,98. Тираж 500 экз.
Заказ 525-67. ОК "Бит", Таллин, ул.Пикк, 68.

gost.e-ecolog.ru