ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
409-10-44

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ЖИЛЫХ ДОМОВ И ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ МОЩНОСТЬЮ 50-60 ТЫС.М3 В ГОД

АЛЬБОМ III

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРОСНАБЖЕНИЕ, ПРОМПРОВОДКИ.

ЧАСТЬ I

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

КФ ЦИТП инв. №7922/6

gost.e-ecolog.ru

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I Пояснительная записка

Альбом П Часть I Архитектурно-строительные решения

Часть 2 Конструкции железобетонные

Часть 3 Конструкции металлические

Часть 4 Строительные изделия

Альбом Ш Технологическая часть, технологическое пароснабжение промпроводки

Часть I Пояснительная записка

Часть 2 Чертежи

Альбом IУ Внутренние водопровод и канализация. Отопление и вентиляция

Альбом У Часть I Электроснабжение, силовое электрооборудование электрическое освещение, слаботочные устройства

Часть 2 Автоматизация тепловых процессов, сантехнических систем и технологических процессов

Часть 3 Задание на изготовление щитов и пультов

Альбом УI Части I,2,3 Нестандартизированное оборудование

Альбом УП Части I,2,3 Сметы

Альбом УШ Части I,2,3 Заказные спецификации

Примененные типовые проекты

409-I3-8 Главный корпус для предприятия крупнопанельного домостроения мощностью I20-I60 тыс.кв. м полезной площади в год/ для изделий домов с малым шагом/

Альбом IX части 5,8,9,I0,I6,I7,I8,20

409-13-9 Блок вспомогательных служб для предприятия крупнопанельного домостроения мощностью 120-160 тыс.кв. м полезной площади в год /для изделий домов с малым шагом/
Альбом УП часть 5

Разработан
институтом Гипростроммаш
Директор института В.С.Нифонтов
Гл.инженер проекта А.С.Царев

Проект утвержден
Госгражданстроем

Введен в действие

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА III ЧАСТИ I

	Стр.
I. Исходные данные и общие сведения	6
II. Сводные данные	10
III. Технологическая часть	15
А. ФОРМОВОЧНЫЙ ЦЕХ	
I. Полуконвейерное производство наружных стеновых панелей и перегородок	16
1. Сводные технологическое данные	16
2. Описание производственного процесса	17
3. Расчет производства	22
4. Состав работающих	33
II. Агрегатно-поточное производство панелей перекрытий и доборных изделий	35
1. Сводные технологические данные	35
2. Описание производственного процесса	36
3. Расчет производства	38
4. Состав работающих	45
III. Кассетное производство внутренних стеновых панелей и крупногабаритных изделий в спецформах	47
1. Сводные технологические данные	47
2. Описание производственного процесса	49
3. Расчет производства	51
4. Состав работающих	59

	Стр.
Б. ОТДЕЛЕНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННОЙ СМАЗКИ	6I
I. Сводные технологические данные	6I
2. Описание технологического процесса	62
3. Расчет производства	63
4. Состав работающих	65
В. АРМАТУРНЫЙ ЦЕХ	66
I. Сводные технологические данные	66
2. Описание технологического процесса	67
3. Расчет производства	7I
4. Состав работающих	97
IУ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРОСНАБЖЕНИЕ, ПРОМПРОВОДКИ	99
I. Технологическое пароснабжение	I00
2. Промпроводки	I08

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Для расчета производства предприятия принята, в соответствии с письмом Госграждангстроя №7-402 от 8.07.1977г., номенклатура домов и изделий серии 135,. разработанная КБ по железобетону.

Программа производства, составленная по заданной номенклатура изделий, пересчитана, согласно заданию, на производительность 50-60 тыс. м3 изделий в год / в плотном теле/, что составляет ~80 тыс. м2 общей площади, и приведена в таблице I.

В переданной номенклатуре отсутствуют каталожные изделия для зданий соцкультбыта/ панели перекрытий длиной 12 м, фундаменты ,перемычки, ступени и др./, которые на проектируемом предприятии не изготавливаются, а приобретаются по кооперации с других предприятий.

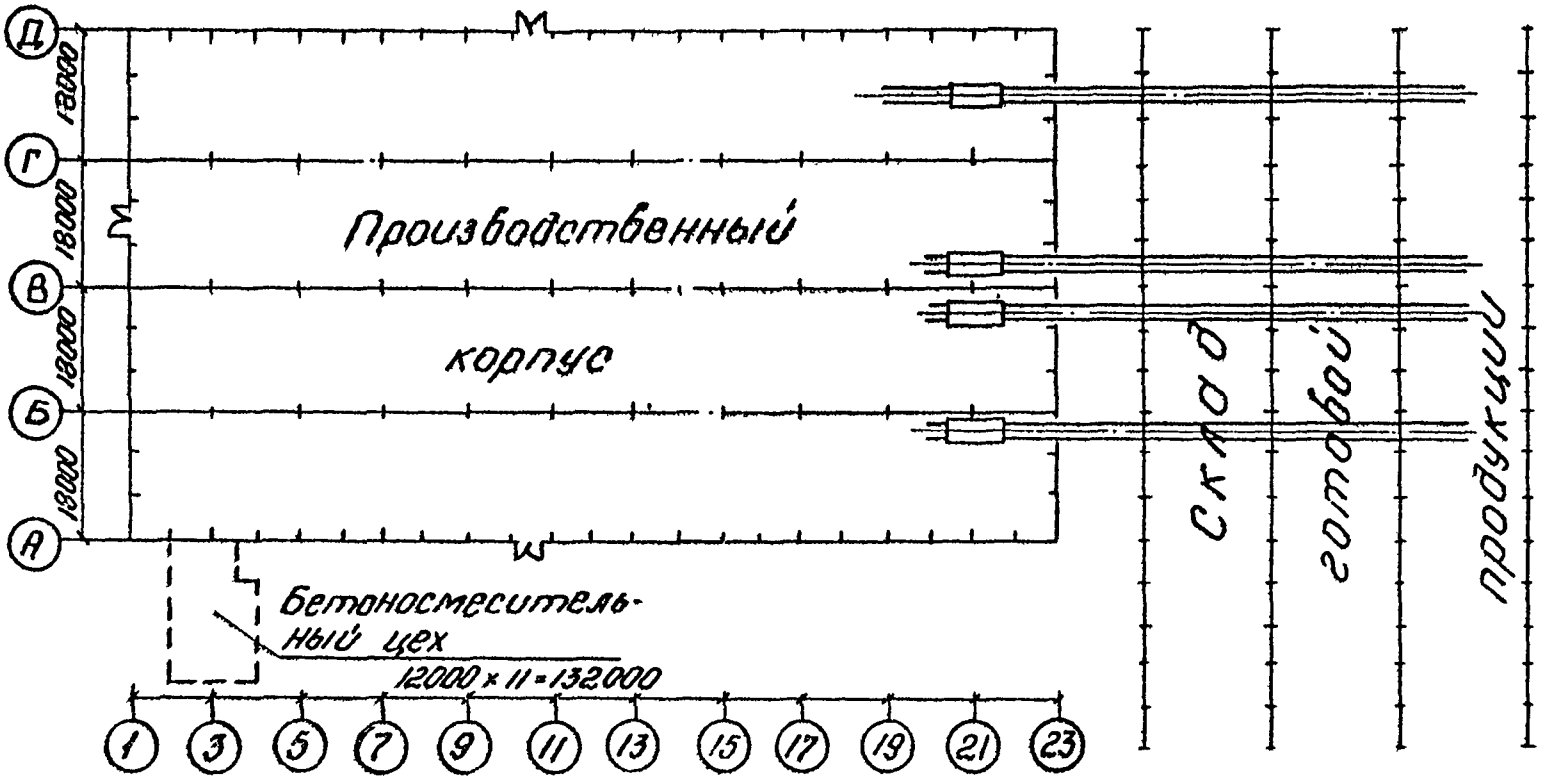
Способы производства изделий и их годовая программа приведены в таблице 2.

ОСНОВНАЯ РАСЧЕТНАЯ НОМЕНКЛАТУРА

Таблица I

№№ пп	Наименование производств и групп конструктивных изделий	Предельные габариты формуемых изделий /м/	Предельные габариты формующих поверхностей форм и кассет /м/	Количество изделий /шт./ в год	Количество изделий /шт./ в сутки	Количество форм-моновок в сутки	Средний объем формовки /м3/	Годовой объем бетона /м3/	Марка бетона	Максимальный вес изделия /т/	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
I.	Наружные стеновые панели и панели кровли	7,2x2,85x x0,35	7,2x3,I6	I0000	40	24	3,7	24000	Керамзитобетон I00,75; 50	4,95	
2.	Панели перекрытия многопустотные	7,I8x2,98x 0,22	7,3x3,3	8I50	33	26	2,3	I4800	Тяжелый бетон 200,250	6,5	
3.	Внутренние стеновые панели/кассеты/	6,0x3,00x x0,I6	7,2x3,0 6,0x3,0	6I40	25	20	2xI0	9500	Тяжелый бетон I50,300	7,0	
4.	Перегородки	4,5x3,00x 0,08	7,2x3,2	6200	25	I0	I,2	3000	Керамзитобетон 50	I,3	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2
5.	Доборные изделия /лестничные марши и площадки, балконные плиты, поддоны и стенки сантехкабин и пр/	6,3x2,85x x 0,25	7,3x3,3	I2000	48	20	0,8	3700	Тяжелый бетон 200; 300	5,0	
6.	Специализированные изделия:										
	- вентблоки	0,88x2,78x 0,3	Формы подлежат проектированию	3660	I5,0	3,7	I,4	I200	Тяжелый бетон 200	0,9	
									легкий бетон 50,75	7,5	
	- крупногабаритные изделия	5,92x3,28x 0,I6		890	3,72	3,72	3,0	I800	тяжелый бетон I50, 200		
	ИТОГО			47040	I90	-	-	58000	-	-	



Проектное решение по привязке производственного корпуса

II. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

№№ пп	Показатели	Единицы измерения	Всего по производству	Формовочный цех			Отделение приготовления эмульсионной смазки	Арматурный цех
				производство наружных стен и перегородок	производство панелей перекрытий и доборных изделий	производство внутренних стен и крупногабаритных изделий		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Программа производства железобетонные изделия:							
	- в объеме изделий	м3	70000	27000	29500	I3500	-	-
	- в плотном теле	м3	58000	27000	I8500	I2500		
	- в штуках	шт	47040	I6200	20I50	I0690	-	-
2.	Годовая потребность в сырье и материалах							
	а. тяжелой бетонной смеси	м3	30000	-	I8500	II500	-	-
	б. керамзитобетонной смеси	м3	26000	25000	-	I000	-	-
	в. декоративного бетона	м3	2000	2000				

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	г.эмульсионной смазки	т	I5I	44	63	44	-	-
	д.шпаклевке	"	262	68	II4	80		
	е.смазки, замедляющей твердение цемента	"	I6	I6	-	-	-	-
	ж.воды на технологические нужды	м3	24I70	I2I	3I5	I00	I72	23462
	и.сжатого воздуха	нм3/год	I924520	49090	73520	I7960	I880	I782070
	к.пара	т/год кг/час	I0175 8550	4725 2770	3478 2200	I972 3530	- 50	- -
	л.металла	т	2096	-	-	-		2096
3.	Режим работы:							
	а. расчетных рабочих дней	дней	247	247	247	247	247	247
	б. смен в сутки	смен	2	2	2	2	2	2
	в. продолжительность смены	час	8	8	8	8	8	8
4.	Состав работающих -всего	чел.	I58	54	32	28	2	42
	-производственных	"	I44	48	30	26	2	38
	- ИТР	"	I4	6	2	2	-	4

I	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Вес технологического оборудования	т	I7I8,5	499,5	692,0	40I,0	3,22	I22,75
	в том числе форм, кассет и оснастки	т	II54,0	370,0	534,0	250,0	-	-
6.	Установленная мощность технологических токоприемников	квт	III9,5	3II,9	393,I	I49,85	25,9	238,8
		ква	3226,5	-	224	-	-	3002,5

Таблица 2

№№ пп	Способ производства	Наименование изделий	В объеме изделий в плотном теле м3
I.	Полуконвейерный	Наружные стеновые панели и панели кровли	24000 / 24000
		Перегородки	3000 / 3000
2.	Агрегатно-поточный	Панели перекрытий многопустотные	25800 / 14800
		Доборные изделия /лестничные марши и площадки, балконные плиты, поддоны и стенки сантехкабин и пр./	3700 / 3700
3.	Кассетный	Внутренние стеновые панели	9500 / 9500
4.	Стендовый	Наружные стеновые панели/крупногабаритные/	1000 / 1000
		внутренние стены /крупногабаритные/	300 / 300
		вентблоки	2200 / 1200
		Прочие изделия	500 / 500
	Итого		70000 / 58000

Описание принятых способов производства приводится в разделе "Технологическая часть"

Производство изделий организовано в 4-х пролетном здании длиной 132 м, шириной пролетов - I8 м и высотой подкранового пути 8,I5 м, где располагаются формовочный и арматурный цехи, а по торцам корпуса расположены:

- отделение приготовления смазки;
- помещение КИП;
- трансформаторные подстанции №I и №2;
- распределительное устройство;
- промежуточный склад столярных изделий.

Транспортные операции в корпусе осуществляются мостовыми электрическими кранами.

Доставка сырья и полуфабрикатов в пролеты производится:

- бетонная смесь-по бетоновозной эстакаде в бункерах раздаточных с прицепом;
- арматурные сетки , каркасы - электрокарами с прицепом по проезду в осях I0-II.
- фактурные составы, столярные изделия и прочие полуфабрикаты-электрокарами по предусмотренным проездам.

Вывоз готовой продукции на склад осуществляется самоходными тележками грузоподъемностью 20 тонн, оборудованными специальными пирамидами для вертикальной установки изделий.

III. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Нач.отдела № I / В.Гирский /

Гл.специалист-технолог /Тер-Мкртчан/

Нач.отдела № 4 /Л.Волков/

Гл.технолог /М.Соломович/

А. ФОРМОВОЧНЫЙ ЦЕХ

I. ПОЛУКОНВЕЙЕРНОЕ ПРОИЗВОДСТВО НАРУЖНЫХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ, ПАНЕЛИ КРЫШИ И ПЕРЕГОРОДОК

I. Сводные технологические данные

№№ пп	Показатели	Един. измер.	Величина показателей
I	2	3	4
I.	Продукция		Наружные стеновые панели, панели кровли, перегородки
2.	Годовой выпуск продукции	м3	27000
		шт.	I6200
	в том числе:		
	наружные стеновые панели	м3	22500
		шт.	9500
	панели крыши	м3	I500
		шт.	500
	перегородки	м3	3000
		шт.	6200
3.	Годовая потребность в сырье и материалах /без потерь/:		
	- керамзитобетонной смеси	м3	25000
	- декоративного бетона	м3	2000
	- сжатом воздухе	нм3/год	49090
		нм3/мин	I,36
	- воде на технологические нужды	м3/год	I2I
	- смазке ОЭ-2	т	44/ с учетом потерь/
	- шпаклевке	т	68
	- смазке, замедляющей твердение	т	I6
4.	Режим работы:		
	- рабочих дней в году	дней	262

I	2	3	4
	- рабочих дней в году/расчетных/	-"-	247
	- смен в сутки	смен	2
	- продолжительность смены	час	8
5.	Состав работающих	чел.	54
	в т.числе		
	производственных	"	48
	ИТР	"	6
6.	Установленная мощность технологических токоприемников	квт	3II,9
7.	Вес технологического оборудования	т	499,5
	в том числе:		
	форм и оснастки	т	369,8

2. Описание производственного процесса

Производство наружных стеновых панелей, панелей кровли и перегородок организовано на 6-и-постовой полуконвейерной линии в пролете АБ производственного корпуса.

Полуконвейерная линия состоит из 2-х параллельных линий с передаточной тележкой.

В состав полуконвейерной линии входит:

- привод, для передачи форм с поста на пост / СМЖ-3005А-I4/
- тележка передаточная, для передачи форм с одной ветви линии на другую /ш. 2674/3 /;
- кантователь грузоподъемностью I8 тонн для съема изделий с формы / СМЖ-300I /
- виброплощадка, грузоподъемностью I5 тонн, для уплотнения бетонной смеси /СМЖ-200Б /
- бетоноукладчик, для укладки бетонной смеси в формы /СМЖ-I66А/
- рельсы подъемные / СМЖ-255 исполнение I /
- установка насосная - 3 шт. / СМЖ-3003Б/
- устройство для открывания бортов/СМЖ-3004Б/

- устройство для закрывания бортов / СМК- 3002 Б/
- кран консольный, для съема и установки проемообразователей / СМК-23 /.

Формование изделий осуществляется в формах с зеркалом поддон размером 7,2х3,2 м / ш.2814/IA/.

В проекте приняты керамзитобетонные наружные стеновые панели толщиной 350 мм, формуемые "лицом вниз"

Перечень выполняемых операций по постам 6-и-постовой полуконвейерной линии в технологической последовательности приведен в таблице 3

Таблица 3

№№ постов	Наименование выполняемой работы	Время на операцию /мин/.	Количество рабочих на посту /чел./
I	2	3	4
Пост №I	- установка формы с изделием на рельсы автоматическим захватом через ловители	2,0	
	- очистка наружной поверхности формы от бетона	3,0	
	- освобождение крепления проемообразователя *	4,0	
	- открывания замков	3,0	
	- открывание бортов с помощью механического устройства	I,0	
	- передача формы на пост II	3,0	
		I6,0	2 чел.
Пост №I	- закрепление формы на кантователе	2,0	
	- съем проемообразователя консольным краном *	3,0	
	- кантование и съем изделия	5,0х2=I0	
	- установка и крепление проемообразователя *	6,0	

I	2	3	4
	- передача формы на пост III	3,0	
		24,0	2 чел.
Пост № III	- чистка формы пневмоскребками	3,0	
	- закрывание замков и бортов	3,0	
	- смазка формы равномерным слоем из удочек	2,0	
	- укладка фактурного слоя *	7,0	
	- укладка арматуры	4,0	
	- передача формы на пост IV	3,0	
		22,0	2 чел.
Пост № IV	- укладка арматуры и закладных деталей	8,0	
	- укладка керамзитобетонной смеси в форму из бетоноукладчика	I3,0	
	- виброуплотнение бетона на виброплощадке	2,0	
	- передача формы на пост V	3,0	
		26,0	2 чел.
Пост V	- укладка раствора *	7,0	
	- разравнивание и уплотнение поверхностным вибратором	I0,0	
	- высвобождение монтажных петель	2,0	
	- передача формы на пост VI	3,0	
		22	I чел.

I	2	3	4
Пост УI	- затирка поверхности с помощью пневмозатирочной машины	I5,0	
	- очистка формы от бетона	3,0	
	- техконтроль	3,0	
	- съем формы с изделием	3,0	
		23,0	I чел.
	Итого		I0 чел.

Примечание: Операции, отмеченные знаком ж, при формовании перегородок и панелей кровли не выполняются

Форма с отформованным изделием автоматическим захватом / п. 2646/I90 АГ / переносится в камеру тепловой обработки и устанавливается в нее на стойки с откидными кронштейнами / пакетировщик для форм СМЖ-293 /. В каждой камере устанавливается по 5 форм.

Тепловая обработка керамзитобетонных изделий осуществляется в напольных камерах периодического действия ямного типа при температуре 90°С по следующему режиму:

- подъем температуры	2 часа
- изотермический прогрев	7 часов
- остывание	2 часа
	II часов

Подъем температуры осуществляется „острым" паром, изотермический прогрев - „глухим" паром.

График формования и тепловой обработки керамзитобетонных наружных стеновых панелей толщиной 350 мм предоставлен на чертеже ТХ-04, альбом III часть 2.

После тепловой обработки форма с изделием извлекается краном с захватом из камеры и устанавливается на пост №I полуконвейерной линии.

Готовые изделия снимаются краном со специальной траверсой с поста 2 линии, оборудованным кантователем, обеспечивающим кан-

тование форм на 72° и переносятся в стойки для отделки.

В проекте предусмотрено два способа отделки фасадной поверхности изделий при формовании их "лицом вниз".

а/ декоративным бетоном;

б/ декоративным бетоном, уложенным по смазке, замедляющей твердение цемента, с последующим обнажением заполнителя.

При отделке панелей декоративным бетоном на поддон формы наносится вручную смазка, замедляющая схватывание цемента, затем укладывается декоративнй бетон. Вскрытие фактуры производится после тепловой обработки путем смыва распыленной водой с лицевой поверхности незатвердевшей растворной составляющей смазки.

Декоративный бетон доставляется к посту укладки из отделения приготовления в бадьях электрокаром.

Столярные блоки к постам отделки доставляются в контейнерах.

После отделки изделия переносятся в секции, где выдерживаются в цехе в течение I2 часов /согласно „Норм технологического проектирования"/

Готовые изделия вывозятся на склад готовой продукции самоходной тележкой:

- панели наружных стен в вертикальном положении в специальной пирамиде;
- перегородки - в контейнерах;
- панели кровли в горизонтальном положении.

В проекте предусмотрена переоснастка форм, которая осуществляется на специальном посту вне линии формования, и место складирования оснастки для текущей переоснастки. Замена форм на линии производится на посту 3.

Небольшая переналадка форм, не нарушающая режим работы, может производиться на линии.

Бетонная смесь в бетоноукладчик подается по бетоновозной эстакаде № 2 при помощи бункера раздаточного с прицепом /СМЖ-IБ/. Под бетоновозную эстакаду подвешен бункер-копильник СМЖ-355. Предусмотрена возможность съема бадьи с эстакады № I при необходимости получения раствора.

Арматурные изделия из арматурного цеха к формовочным постам доставляются электрокаром с прицепом по предусмотренному проезду в осях колон I0-II.

Все транспортные операции в пролете осуществляется двумя мостовыми электрическими кранами грузоподъемностью 20 т.

3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

3.I. Расчет формовочного оборудования

Программа производства в сутки составляет:
/смотрите таблицу I /

- наружные стеновые панели и панели крыши	- 24 формовки
- перегородки	- I0 формовок
Итого	34 формовки

Для выполнения указанной программы принята полуконвейерная линия на 6 рабочих постов с циклом формования 27 минут.

Расписание операций по постам приведено в таблице 4.

Количество ямных камер определено графиком формования и тепловой обработки / чертеж ТХ-04 альбом III часть 2/ и составляет 7 камер по 5 форм в каждой.

Изделия формуются на поддоне шифр 28I4/I4 с зеркалом 7,2х3,I6м.

3.2. Расчет площади для отделки изделий

Ремонт, отделка и комплектация панелей наружных стен, перегородок осуществляется в стойках на специально отведенных площадках.

В стойках при отделке наружных стен производятся следующие операции: установка остекленной столярки, набивка наличников, затирка и отделка наружных откосов, затирка и отделка внутренних откосов, ремонт гребня, установка подоконной доски, установка оцинкованного слива, герметизация гребней панели по периметру.

Для программы производства в пролете предусмотрено 9 постов.

Общая площадь под отделку и ремонт изделий составляет ~300 м2.

Для отмыва фасадной поверхности предусмотрен специальный пост.

3.3. Расчет загрузки мостовых кранов

Техническая характеристика крана г/п - 20 т

I. Скорость подъема крюка - 8 м/мин

2. Скорость перемещения тележки - 40 м/ мин.
3. Скорость передвижения крана - 80 м/мин.

Таблица 4

№№ пп	Наименование операций	Время на одну операцию в мин.	Кол-во операций в сутки	Загруженность кранов в течение суток в мин.	
				кран I	кран II
I.	Съем изделия с линии и установка в стойку для отделки	3,82	65	248	-
2.	Съем изделия со стойки для отделки и установка в стеллаж для хранения /или в контейнер для перегородок/	I,9	65	-	I24
3.	Съем изделия со стеллажа для хранения и установка на тележку для вывоза готовой продукции	2,34	40	-	94,0
4.	Установка контейнера с перегородками на тележку	2,0	3 конт.		6,0
5.	Съем формы с 6-го поста линии и установка в камеры тепловой обработки	2,52	34	86	-
6.	Съем формы из камеры тепловой обработки и установке на I пост линии	2,52	34	86	-
7.	Установка арматуры в форму	I,86	65	I2I	-
8.	Заполнение формы фактурной смесью	5,0	I0	50	-
	Итого			59I	224

Коэффициенты загрузки кранов равны:

$$K_{I} = \frac{591 \cdot 100}{960} \cdot 1{,}1 = 68\%$$

$$K_{II} = \frac{224 \cdot 100}{960} \cdot 1{,}1 = 26\%$$

где: 1,1 - коэффициент на неучтенные операции

3.4. Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица 5

№ пп	Наименование изделий	К-во изделий в сутки в шт.	Среднее количество одновременно вывозимых изделий	К-во ездок в сутки	Время в мин.			Продолжительность работы в сутки тележки в мин.	Загруженность тележки в %
					погрузка изделий в цехе	Разгрузка изделий на складе	Движение тележки на склад и обратно		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I.	Наружные стеновые панели и панели кровли	40	4	I6	2,34	3,0	4,5	/40x5,34/+ +/I6x4,5/= 285,6	
2.	Контейнеры с перегородками	3	I	3	2,0	2,5	4,5	/3x4,5/+ /3x4,5/=27 3I2,6	

Загруженность тележки: $\frac{3I2,6 \cdot I,2}{960} \cdot I00\% = 36\ \%$

где: 960 мин. - суточный фонд рабочего времени

I,2 - коэффициент на неучтенные операции

3.5. Расчет площади для складирования изделий

Площадь для выдержки изделий в пролете после тепловой обработки определена из расчета норм технологического проектирования: I2- часового запаса хранения из легкого бетона.

Панели наружных стен и перегородки, высотой более 2-х метров, устанавливаются в 4-х метровые секции. Принято 3-4-х метровые секции, две из которых с двухсторонним зажатием. Площадь, занятая под складирование наружных стен и перегородок, равна 70 м 2.

Для вертикального складирования изделий высотой до 2-х метров предусмотренны 2 стойки. Площадь, занимаемая ими, I5 м2.

Для горизонтального складирования панелей крыши предусмотрена площадь I5 м2.

Общая площадь для складирования принята I00 м2

3.6. Расчет потребности в сырье и материалах

Потребность в керамзитобетоне.

Таблица 6

№№ пп	Наименование изделий	Марка керамзитобетона	Подвижность в см	Потребность в керамзитобетоне в м3		
				в год	в сутки	в час /макс./
I	2	3	4	5	6	7
I.	Наружные стеновые панели	М 50	I+3	IIIOO	45	
		М 75	I+3	4800	I9	
		М I00	I+3	4600	I8	
2.	Панели крыши	М 50	I+3	I500	6	
3.	Перегородки	М 50	I+3	3000	I2	
	Итого	-	-	25000	I00	9,0

Потребность в декоративном бетоне

Площадь обрабатываемой поверхности панелей наружных стен в год составляет : 7,19х2,85х247х0,6х22 = 67000 м2

где: 7,19 м и 2,85 м - максимальные габариты изделия
К = 0,6 - коэффициент, учитывающий оконные и дверные проемы
22 - количество формовок в сутки
247 - расчетное количество раб. дней

В проекте принято 2 вида фасадной поверхности наружных стеновых панелей отделки:

- декоративным бетоном или
- декоративным бетоном по смазке, замедляющей твердение

Годовой расход декоративного бетона

0,03 $м^3$ х 67 000 = 2000 м3/год

Годовой расход смазки, замедляющий твердение цемента:

0,0004 т х 40000 ≈ 16 т/год

/условно принято, что отделка фасадной поверхности декоративным бетоном во смазке, замедляющей твердение, составляет 60% годовой программы/

РАСХОД ДЕКОРАТИВНОГО БЕТОНА, СМАЗКИ И ИХ СОСТАВЛЯЮЩИХ

Таблица 7

№№ пп	Наименование материалов	Ед. изм.	Расход на I м2 обраб. пов.ср.	Расход составляющ. на I м3 декоративн. бетона	Расход материалов				
					в год	в сутки	в смену	в час	максимальн. в час
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	I. Способ отделки декоративным бетоном								
I.	декоративный бетон в составе:	м3	0,03	-	2000	8,I	4,0	0,5	I,9
	- цемент	т	-	0,4	800	3,2	I,6	0,2	0,8
	- песок	м3		0,267	530	2,0	I,0	0,I	0,5
	- заполнитель	м3		I,06	2I20	8,6	4,3	0,5	2,0
	- вода	м3		0,2	400	I,6	0,8	0,I	0,4
	II. Способ отделки декоративным бетоном по смазке, замедляющей твердение цемента с последующим обнажением заполнителя								
I.	Декоративный бетон и составляющие		Те же, что в пункте I						
2.	Смазка, замедляющая твердение цемента в составе:	т	0,0004	-	I6	0,08	0,04	0,005	0,025

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
	декстрин	т	25% от смазки	-	4	0,02	0,0I	0,00I	0,007
	сыворотка	т	75% от смазки	-	I2,0	0,05	0,025	0,004	0,0I8

ПОТРЕБНОСТЬ В ШПАКЛЕВКЕ

Таблица 8

№№ пп	Наименование изделий	Расход шпаклевки на 1м2 поверхности в тоннах	Площадь шпаклеемая в течение года м2	Расход шпаклевки в тоннах	Расчет площади шпаклевания
I	2	3	4	5	6
I.	Наружные стеновые панели	0,0004	52000	20,8	
2.	Внутренние перегородки	"	II8000	47,2	
	Итого по пролету -		-	68	

ПОТРЕБНОСТЬ В СМАЗКЕ ДЛЯ ФОРМ

Таблица 9

№№ пп	Наименование изделий	Расход смазки на 1м2 смазываемой пов-сти/т/	Площадь поддонов, оснастки, смазываемая в год, м2	Годовой расход смазки т
I	2	3	4	5
I.	Наружные стеновые панели	0,0002	I42000	28,4
2.	Перегородки	0,0002	59000	II,8
				40,2х1,1= =44 т

где 1,1- коэффициент, учитывающий потери

ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДЕ

Таблица 10

№№ пп	Наименование оборудования, потребляющего воду	Уд.расход воды на единицу /площади или оборудования/	Площадь поддонов изделия, подлежащая отделке м2	Расход воды			Примечание
				в сутки м3/сут.	в час маск. м/час	в год м3/год	
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Смачивание поверхности изделий перед нанесением шпаклевки	0,5л/м2	170000	0,35	0,035	85,0	Нар. стен. с одной стороны, перегородки с 2х сторон
2.	Бетоноукладчик СМЖ-166А / на пластификацию нижнего слоя бетона/	0,6л/м2	59000	0,14	0,06	36,0	Только внутренние перегородки
	Итого					121	

ПОТРЕБНОСТЬ В СЖАТОМ ВОЗДУХЕ

Таблица 11

№№ пп	Наименование потребителем	Кол-во потребителей		Расход воздуха в нм3/мин		Годовой расход воздуха м3/год	Давление воздуха у потребителей кгс/см^2	Примечание
		Всего	Одновр. раб.	на ед. оборуд.	Всего			
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Пневмозатирочная машина СО-54	2	I	0,4	0,4	34000	5÷6	Одна затирка 10мин.

I	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Удочка на постах смазки форм СМЖ-I8А-06	2	I	0,5	0,5	8400	4÷5	Время смазки 2 мин.
3.	Пневмоскребок	2	I	0,2	0,2	5I00	3÷4	
4.	Бетоноукладчик СМЖ-I66А	I	I	0,0I6	0,I9	I530	4÷5	
5.	Бункер выдачи бетона	I	I	0,07	0,07	60	5-7	
	Итого по пролету				I,36	49090	-	

4. Состав работающих

Таблица I2

№№ пп	Наименование операций и специальность работающих	Тарифный разряд	Всего работающих	В том числе по сменам			Категория	Примечание
				I	II	III		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
	А. Производственные рабочие							
I.	Обслуживание полуконвейерной линии	IУ-У	20	I0	I0	-	Пг	
2.	Обслуживание постов по ремонту и отделке изделий	IУ	II	6	5	-	Пг	
3.	Вывоз готовой продукции /обслуживание самоходной телекки/	Ш	2	I	I	-	Пд	
4.	Обслуживание мостового крана -крановщик	У	4	2	2	-	Пв	
	-стропольщик	Ш	2	I	I	-	Пг	
5.	Рабочий по переоснастке форм	IУ	2	2	-	-	Iв	
6.	Электрокарщик х)	УI	4	2	2	-	Пд	
7.	Оператор линии выдачи бетона х)	У	2	I	I	-	Пг	
8.	Слесарь-сантехник х)	IУ	I	-	-	I	Iв	
	Итого производственных рабочих		48	25	22	I		

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	Б. Административно-технический персонал							
I.	Начальник цеха	x)		I	I	-	-	-
2.	Мастер			2	I	I	-	-
3.	Механик формовочного производства	x)		2	I	I	-	-
4.	Учетчик-нормировщик	x)		I	I	-	-	-
	Итого административно-технического персонала			6	4	2		
	Всего по пролету			54	29	24	I	

Примечание. Производственные рабочие и административно-технический персонал, отмеченные x), обслуживают три пролета производственного корпуса

II. АГРЕГАТНО-ПОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЙ И ДОБОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

I. Сводные технологические данные

№№ пп	Показатели	Единица измерения	Величина показателей
I	2	3	4
I.	Продукция		Панели перекрытий, доборные изделия /лестничные марши и площадки, балконные плиты и др./
			29500 - в объеме изделий
			18500 - в плотном теле
2.	Годовой выпуск продукции	м3	
		шт.	2015О
	в том числе:		
	- панели перекрытий многопустотные	м3	25800 - в объеме изделий 14500 - в плотном теле
		шт.	8150
	-доборные изделия /лестничные марши и площадки, балконные плиты, поддоны и стенки сантехкабин и др./	м3	3700
		шт.	12000
3.	Годовая потребность в сырье и материалах /без потерь/		
	- тяжелого бетона	м3	18500
	- сжатом воздухе	нм3/год	73520
		нм3/мин	1,85
	- воде на технологические нужды	м3/год	315
	- смазке ОЭ-2	т	63
	- шпаклевке	т	114

I	2	3	4
4.	Режим работы.		
	- число рабочих дней в году	дней	202
	- число рабочих дней в году расчетных	"	247
	- число смен в сутки	смен	2
	- продолжительность смены	час	8
5.	Состав работающих	чел.	32
	в том числе		
	производственных	"	30
	ИТР	"	2
6.	Установленная мощность технологических токоприемников	квт	393,I
		ква	224
7.	Вес технологического оборудования	т	692
	в том числе:		
	форм и оснастки	т	534

2. Описание производственного процесса

Производство многопустотных панелей перекрытий и доборных изделий организовано на агрегатно-поточной линии.

При формовании панелей перекрытий готовая для бетонирования форма устанавливается краном на опорные рамы подготовительного поста формовочной линии. Далее форма забирается самоходным порталом и переносится им на пост формовки, где опускается на виброплощадку. Самоходный портал уходит с поста формовки.

Вибровкладыши вводятся в бортоснастку, укладываются сетки, петли, закладные детали.

Производится укладка бетонной смеси за два прохода бетоноукладчика.

После ухода бетоноукладчика на загрузку бетоном под бетоновозную эстакаду на посту формовки производится вибропроработка

бетонной смеси с помощью вибровкладышей / для панелей перекрытий/. После вибропроработки самоходный портал опускает на борта формы вибропригрузочный щит и происходит виброуплотнение верхнего слоя бетона. Затем вибровкладыши извлекаются из изделия, а виброщит поднимается над изделием на 50 мм. После чего самоходный портал с виброщитом уходит с поста формовки на подготовительный пост. Виброщит после чистки поднимается в крайнее верхнее положение, форма с отформованным изделием забирается краном с автоматическим захватом и транспортируется в ямные камеры тепловой обработки.

Управление работой комплекса оборудования производится оператором с пульта управления.

График формования и тепловой обработки приведен на чертеже ТХ-07 альбом Ш часть 2.

После тепловой обработки форма с изделием мостовым краном устанавливается в зону распалубки и подготовки форм.

Здесь же производится обрезка напряженных стержней. После чистки и смазки формы укладываются напряженные стержни. Для получения напряженных стержней в зоне подготовки форм предусмотрены две установки для электронагрева стержней.

На этом же посту производится формование доборных изделий на поддоне, аналогичном 7731/3.

Поддон и оснастка /формы поз. 60 по спецификации/ разрабатываются при привязке проекта на конкретную номенклатуру изделий. Конструкция форм должна быть увязана с оборудованием формовочного поста, автоматического захвата, пропарочных камер и обеспечить быструю и легкую распалубку изделий. При формовании доборных изделий формы на виброплощадку устанавливаются мостовым краном.

Бетон из бетоносмесительного цеха на агрегатно-поточную линию подается по бетоновозной эстакаде № I самоходным бункером. Из самоходного бункера бетон перегружается в бункер выдачи бетона СМЖ-355, подвешенный под эстакадой.

Из этого бункера бетон перегружается в бункера бетоноукладчика.

Арматурные сетки и каркасы привозятся из арматурного цеха на электрокаре в осях колонн I0-II.

Готовые изделия после распалубки мостовым краном переносятся в зону отделки. Панели перекрытий подаются на пост механизированной отделки, где штабелются с одной стороны в горизонтальном положении.

Доборные изделия отделываются вручную в специально отведенной зоне.

После отделки изделия краном устанавливаются в штабели и выдерживаются в цехе в течение 8 часов, согласно норм технологического проектирования.

Вывоз изделий на склад готовой продукции осуществляется самоходной тележкой грузоподъемностью 20 т.

Все подъемно-транспортные операции в пролете выполняются двумя мостовыми кранами грузоподъемностью 20 т.

3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

3.I. Расчет формовочного оборудования

Программа производства составляет:

- многопустотные панели перекрытий - 26 формовок
- доборные изделия /см.таблицу I/ - 20 формовок

Для выполнения указанной программы применен комплекс оборудования для формования многопустотных панелей перекрытий размером 3х7,2 м.

Агрегатно-поточная линия работает с циклом I5-20 минут.

Количество ямных камер определено графиком формования тепловой обработки / чертеж ТХ-07, альбом III часть 2/ и составляет 8 камер.

Для напрягания арматуры для панелей перекрытий предусмотрено 2 установки для электронагрева стержней.

3.2. Расчет оборудования для отделки изделий

Для отделки панелей перекрытий с одной стороны принята механизированная установка производительностью 5 панелей в час, 80 панелей в сутки.

При суточной программе производства 33 панели загрузка установки составляет 45%.

Для отделки доборных изделий предусмотрены 2 поста.

3.3. Расчет загрузки мостовых кранов

Техническая характеристика крана г/п 20 т

I. Скорость подъема крюка - 8 м/мин

2. Скорость перемещения тележки - 40 м/мин

3. Скорость передвижения крана - 80 м/мин

Таблица I3

№№ пп	Наименование операций	Время на одну операцию в мин.	Кол-во операций в сутки	Загружаемость кранов в течение суток в мин.	
				кран I	кран II
I	2	3	4	5	6
I.	Вынемка формы из ямной камеры и установка на пост распалубки	2,5	46	II5	-
2.	Съем панели перекрытия с поста распалубки и установка на шпаклевочную машину	3,0	33	99	-
3.	Съем панели перекрытия со шпаклевочной машины и установка на пост выдержки	2,I	33	-	69
4.	Съем доборного изделия с поста распалубки и установка на пост отделки и выдержки	3,0	48	-	I44
5.	Съем изделия с поста выдержки и установка на тележку для вывоза готовой продукции	2,2	8I	-	I78
6.	Перенос формы с поста распалубки на установку для натяжения стержней	2,0	26	52	-

I	2	3	4	5	6
7.	Съем формы с поста распалубки /или натяжения/ и установка на I-й пост линии	2,3 2,I	20 26	46 55	- -
8.	Перенос формы с линии в ямную камеру	2,8	46	I29	-
9.	Съем крышки с ямной камеры и установка крышки на соседнюю камеру	2,0	I7	-	34
	Итого			496	425

Коэффициент загрузки кранов:

$K_I = \frac{496 . I,I . I00}{960} = 57\%$

$KII = \frac{425 . I,I . I00}{960} = 49\%$

где I,I - коэффициент на неучтенные операции

3.4. Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица I4

Ед. изм.	Наименование	К-во изделий в сутки в шт.	Среднее кол-во одновременно вывозимых изделий	К-во ездок в сутки	Время в мин.			Продолжительность работы тележки в сутки / в мин./	Загруженность тележки в %
					погрузок изделий в цехе	Разгрузка изделий на склад	Движение тележки на склад и обратно		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I.	Агрегатно-поточное производство панелей перекрытий и доборных изделий	8I	4	20	2,34	3,6	4,5	/8Ix5,84/+ +/20x4,5/= = 563	70,4

Загруженность тележки $\frac{563 \times 1{,}2}{960} \cdot 100\% = 70{,}4\%$

где: 960 мин. – суточный фонд рабочего времени

1,2 – коэффициент на неучтенные операции

3.5. Расчет площади для складирования изделий

Площадь для выдержки изделий в пролете после тепловой обработк определена из расчета норм технологического проектирования :

6-8-часового запаса хранения.

Изделия хранятся по типам горизонтально в штабелях, кроме стенок сантехкабин, которые хранятся в контейнерах.

Общая площадь для складирования ~ I50 м2

3.6. Расчет потребности в сырье и материалах

Потребность в бетоне

Таблица I5

№№ пп	Наименование изделий	Марка бетона	Подвижность в см	Потребность в бетоне в м3		
				в год	в сутки	в час /макс/
I	2	3	4	5	6	7
I.	Панели перекрытия многопустотные	М 200	I+3	I300	53	
		М 250	I+3	I800	7	
2.	Доборные изделия	М 200	I+3	2000	8	
		М 300	I+3	I700	7	
	Итого			I8500	75	8,0

Потребность в шпаклевке

Таблица I6

№№ пп	Наименование изделий	Расход шпаклевки на Iм2 поверхности в т	Площадь шпаклюемая в течение года м 2	Расход шпаклевки в тоннах
I	2	3	4	5
I.	Панели перекрытий		I66000	

I	2	3	4	5
2.	Доборные изделия		II9000	
	Итого по пролету	0,0004	285000	II4

Потребность в смазке для форм

Таблица I7

№№ пп	Наименование изделий	Расход смазки на I м2 смаз. поверхн. в т.	Площадь поддонов оснастки, смазывается в год в м2	Годовой расход смазки т
I	2	3	4	5
I.	Панели перекрыт.		I66000	
2.	Доборные изделия		II9000	
		0,0002	285000	57xI,I=63

Потребность в воде

Таблица I8

№№ пп	Наименование оборудования, потребляющего воду	Уд. расход воды на единицу /площади или оборуд./	Площадь поддонов изделия, подлеж. отделке м2	Расход воды в сутки м3/сут	Расход воды в час м3/час макс	Расход воды в год м3/год	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Смачивание поверхности изделий перед нанесением шпаклевки	0,5л/м2	285000	0,59	0,046	I45	

I	2	3	4	5	6	7	8
2.	Бетоноукладчик СМЖ-I62 / на пластификацию нижнего слоя бетона/	0,6л/м2	285000	0,7	0,055		I70
	Итого по пролету			I,29	0,I0I		3I5

Потребность в сжатом воздухе

Таблица I9

№№ пп	Наименование потребителей	Количество потребителей: Всего	Одновр. работ.	Расход воздуха в нм3/мин: на ед. оборуд.	Всего	Годовой расход воздуха нм3/год	Давление воздуха у потребителей кгс/см2	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Пневматическая затирочная машина СО-54	2	2	0,4	0,8	47500	5÷6	Одна затирка I0 мин.
2.	Удочка на постах смазки СМЖ-I8А-06	2	I	0,5	0,5	I2000	4÷5	Время смазки 2 мин.
3.	Пневмоскребок	2	I	0,2	0,2	7I00	3÷4	
4.	Бетоноукладчик СМЖ-I62	I	I	0,0I6	0,237	2II8	4÷5	
5.	Бункер выдачи бетона	I	I	0,07	0,07	60	5-7	
6.	Установка для электронагрева стержней СМЖ-I29А	2	2	0,02	0,04	4742	5	
	Итого по пролету				I,85	73.520		

4. СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ

Таблица 20

№№ пп	Наименование операций и специальность работающих	Тарифный разряд	Всего работающих	В том числе по сменам			Категория	Примечание
				I	II	III		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
	А. Производственные рабочие							
I.	Обслуживание мостового крана							
	-крановщик	У	4	2	2	-	IIа	
	-строповщик	III	2	I	I	-	IIг	
2.	Обслуживание виброплощадки и бетоноукладчика	IУ,У	4	2	2		IIг	
3.	Обслуживание постов распалубки, сборки	III IУ	4	2	2	-	IIб	
4.	Обслуживание постов установки для натяжения стержней	IУ	8	4	4	-	IIб	
5.	Обслуживание поста отделки панели перекрытий	IУ	2	I	I	-	IIг	
6.	Обслуживание постов отделки и ремонта доборных изделий	IУ	2	I	I	-	IIг	
7.	Вывоз готовой продукции							
	- обслуживание самоходной тележки	III	2	I	I	-	IIд	
8.	Рабочий по переоснастке форм	IУ	2	I	I	-	Iв	
	Итого производственных рабочих		30	I5	I5	-	-	

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	Б. Административно-технический персонал							
I.	Мастер		2	I	I			
	Итого административно-технического персонала		2	I	I			
	Всего по пролету		32	I6	I6			

Примечание: Административно-технический персонал и производственные рабочие общие для всего производственного корпуса представлены в пролете производства наружных стеновых панелей

III. КАССЕТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВНУТРЕННИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ И КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ В СПЕЦФОРМАХ

I. Сводные технологические данные

№№ пп	Показатели	Единица измерения	Величина показателей
I	2	3	4
I.	Продукция		Панели внутренних стен, вентблоки и крупногабаритные изделия
2.	Годовой выпуск продукции	м3	I3500 - в объеме изделий I2500 - в плотном теле
	в том числе:	шт.	I0690
	-внутренние стеновые панели /кассетные/	м3	9500
		шт.	6I40
	-в спецформах:		
	наружные стеновые панели	м3	I000
		шт.	530
	внутренние стены	м3	300
		шт.	30
	вентблоки	м3	2200 - в объеме изделий I200 - в плотном теле
		шт.	3660
	прочие	м3	500
		шт.	330
3.	Годовая потребность в сырье и материалах /без потерь/		
	- тяжелого бетона	м3	II500
	- керамзитобетона	м3	I000
	- сжатом воздухе	нм3/год	I7960

I	2	3	4
		нм3/мин	2,07
	- воде на технологические нужды	м3/год	I00
	- смазке ОЭ-2	т	44 / с учетом потерь/
	- шпаклевке	т	80.
4.	Режим работы:		
	- число рабочих дней в году	дней	262
	- число рабочих дней в году расчетных	-"-	247
	- число смен в сутки	смен	2
	- продолжительность смены	час	8
5.	Состав работающих	чел.	28
	в том числе производственных	чел.	26
	ИТР	-"-	2
6.	Установленная мощность технологических токоприемников	квт	I49,85
		ква	
7.	Вес технологического оборудования	т	40I
	в том числе:		
	кассеты	т	I79,37
	формы	т	70,0

II. ОПИСАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

I. Кассетное производство

Производство панелей внутренних стен осуществляется в 2-х кассетных установках: СМЖ-3302 /лист 8000х3300 мм/ и СМЖ-3312 /лист 6800х3300 мм /

Порядок работы кассетных установок следующий: после снятия последнего изделия начинается подготовка крайнего освободившегося отсека к формованию, заключающаяся в чистке и смазке рабочих поверхностей, в установке и фиксации арматуры и закладных деталей.

Контейнеры с арматурой привозятся на электрокаре из арматурного цеха по проезду в осях 10-11 и складываются в вертикальном положении на специально отведенное место в пролете у каждой кассеты.

В формовочные отсеки арматурные каркасы устанавливаются мостовым краном.

Чистка стенок отсеков кассеты производится пневмоскребками.

Через определенные промежутки времени / 1 раз в месяц / кассетные установки / в ночное время / ставятся на профилактический ремонт, во время которого производится механическая чистка стенок кассеты. / машиной СМЖ-259 /. Отходы после чистки из приемка под кассетами удаляются вручную в близлежащий кюбель и вывозятся с помощью крана за пределы цеха.

Для смазки рабочих поверхностей отсеков применяются распылительные устройства, подключаемые к централизованной системе смазки.

Пакет при помощи распалубочной машины передвигается в рабочее положение, закрываются замки подготовленного отсека; открываются у следующего отсека.

Все операции по подготовке к формованию последующих отсеков повторяются по числу отсеков.

Одновременно с работой по сборке кассеты производятся различные переналадочные работы, связанные с переходом на формование других марок изделий.

К концу подготовки кассеты все стенки, образующие формовочные отсеки, будут в рабочем положении.

После проверки правильности расположения арматуры и примыкания стенок, пакет плотно смыкается и кассета готова к бетонированию.

Заливка кассет бетоном производится краном из бадьи бункера

СМК-1Б/, снятой с эстакады.

После окончания бетонирования кассеты начинается тепловая обработка изделий. График формования и тепловой обработки изделий приводится на чертеже ТХ-10/Альбом III часть 2/.

После окончания тепловой обработки готовые изделия устанавливаются мостовым краном в стойки для отделки и ремонта изделий, а затем краном устанавливаются в секции для складирования и выдержки в цехе в течение 6-8 часов, согласно „Норм технологического проектирования" [...]

2. Производство вентиляционных блоков

Производство вентиляционных блоков в спецформах / по 4 изделия в форме/ складывается из следующих операций:

- подготовки формы к бетонированию / чистка, смазка, установка арматуры и пуансонов/;
- бетонирования с помощью бадьи, перемещаемой краном;
- виброуплотнения бетона вибраторами;
- тепловой обработки „глухим" паром, подаваемым во внутреннюю полость вкладышей. Через 1,5-2 часа после начала тепловой обработки пуансоны вынимаются выпрессовочной траверсой и устанавливаются на посты смазки;
- распалубки, съема изделия и установки в зону ремонта и складирования.

Для удобства обслуживания формы окружены площадкой с отм.2560мм. Отделка вентблоков производится в стойках, а складирование в контейнерах в вертикальном положении с выдержкой в течение 6 часов. После выдержки изделия вывозятся на склад готовой продукции.

3. Производство крупногабаритных изделий в спецформах

Формование крупногабаритных изделий, а также изделий сложной конфигурации, производится в специализированных формах ручной или крановой распалубки. Формы проектируются при привязке проекта.

Размещение форм в пролете показано условно, т.к. они проектируются при привязке проекта по заданной номенклатуре. Тепловая обработка изделий производится паром, подаваемым в тепловые отсеки форм или под колпак.

Предусмотрено обеспечение форм паром и электроэнергией.

График формования и тепловой обработки изделий в специализированных формах приводится на чертеже ТХ-10, Альбом Ш часть 2.

Для ремонта, отделки и складирования крупногабаритных изделий в пролете предусмотрены соответствующие площади.

Бетонная смесь из бетоносмесительного цеха подается в пролет В-Г по бетоновозной эстакаде при помощи бункера раздаточного с прицепом / СМЖ-1Б /. Бетон из раздаточного бункера перегружается в бункер-копильник СМЖ-355, подвешенный к эстакаде.

Заливка бетоном кассет и вентблоков осуществляется краном при помощи прицепа, снятого с бетоновозной эстакады.

Заливка бетоном спецформ осуществляется краном из бадьи / СМЖ-219Б /, которая привозится на электротележке /ЭТ-550/

Арматурные сетки и каркасы доставляются из арматурного цеха к формовочным постам электрокаром с прицепом по предусмотренному проезду в осях колон 10÷11.

Вывоз изделий на склад готовой продукции производится самоходной тележкой грузоподъемностью 20 тонн.

Все подъемно-транспортные операции в пролете выполняются при помощи 2-х мостовых кранов грузоподъемностью 15 тн.

3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Расчет формовочного оборудования

Программа производства составляет:

- внутренние стеновые панели, формуемые в кассетах	- 20 формозок
- в спецформах	
наружные стеновые панели из керамзитобетона	- 2,2 формовки
внутренние стеновые панели	- 0,12 формовок
вентблоки	- 3,7 формовки
прочие	- 1,4 формовки

/см. таблицу 1/

Для выполнения указанной программы для производства внутренних стен приняты две кассеты, одна из которых имеет формующую поверхность кассетных листов -6,0х3,0 м, а другая 7,2х3,0 м.

Количество отсеков в каждой кассете - I0.

Оборачиваемость кассет, согласно графику формования и тепловой обработки, составляет I оборот в сутки. График приведен на чертеже ТХ-I0 Альбом Ш часть 2.

Для выполнения указанной программы для производства изделий в спецформах приняты 2 формы для формования вентблоков и 5 форм для производства крупногабаритных изделий.

Оборачиваемость форм для производства вентблоков, согласно графику формования и тепловой обработки, составляет 2 оборота в сутки.

График приведен на чертеже ТХ-I0,
Альбом Ш часть 2.

3.2. Расчет оборудования для отделки изделий

Отделка панелей внутренних стен с двух сторон осуществляется в стойках на специально отведенных площадях. Количество стоек принято по количеству изделий в кассетах с тем, чтобы при распалубке кассет в них могли быть установленны все отформованные изделия. Общая площадь под отделку и ремонт изделий составляет 450 м2. Для отделка и хранении вентблоков в пролете предусмотрено 2 стойки.

3.3. Расчет загрузки мостовых кранов

Техническая характеристика крана г/п I5 т:
-Скорость подъема крюка - 8 м/мин.
-Скорость перемещения тележки - 40 м/мин
-Скорость перемещения крюка - 80 м/мин

Таблица 2I

№№ пп	Наименование операций	Время на одну операцию в мин.	Количество операций в сутки	Загруженность крана в течение суток в мин.	
				Кран № I	Кран № 2
I	2	3	4	5	6
I.	Съем внутренних стеновых панелей из кассеты и установка в стойку для отделки	3,70	25	93	-

I	2	3	4	5	6
2.	Съем внутренних стеновых панелей с поста отделки и установка его на пост выдержки	3,5	25	-	88
3.	Установка внутренних стеновых панелей на тележку для вывоза на склад готовой продукции	3,I	25		78
4.	Установка арматурного каркаса в кассету	2,3	25	58	-
5.	Заливка кассет бетоном из бадьи, снимаемой краном с эстакады	4,0	46	I84	-
6.	Установка арматурного каркаса в спецформу	2,6	4	-	II
7.	Заливка спецформы бетоном из бадьи с электротележки	I0	I7	-	I70
8.	Установка специализир. изделия на отделку и выдержку	3,I	4	-	I2
9.	Установка специализир. изделия на тележку для вывоза на склад	2,7	4	-	II
I0.	Установка арматурного каркаса в форму для вентблока	2,6	I5	39	-
II.	Заливка формы для вентблока бетоном из бадьи	4	4	I6	-
I2.	Вынемка и установка пуансонов из формы вентблока	2,6	8	2I	-
I3.	Съем вентблока из формы и установке на отделку	3,54	I5	54	-
I4.	Съем вентблока с отделки и установка в контейнер.	2,6	I5	-	39

I	2	3	4	5	6
I5.	Установка контейнера на тележку для вывоза на склад	3,4	3	-	I0
	Итого			465	4I9

Коэффициенты загрузки кранов равны:

$$K_I = \frac{465.I00}{960} .I,I = 54\%$$

$$K_{II} = \frac{4I9xI00}{960} .I,I = 48\%$$

где: I,I - коэффициент на неучтенные операции

3.4. Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица 22

№№ пп	Наименование	Количество изделий в сутки в шт.	Среднее количество одновременно вывозимых изделий	Количество ездок в сутки	Время в мин.			Продолжительность работы в сутки тележки в мин.	Загруженность тележки в %
					Погрузка изделий в цехе	Разгрузка изделий на складе	Движение тележки на склад и обратно		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0
I.	Панели внутренних стен	25	4	6	2,55	3,0	4,5	/5,55x25/+ +/6x4,5/= =I66	
2.	Вентблоки /в контейнерах/	I5	6	3	3,4	2,8	6,0	/6,2x3/ + +/6,0x3/= =37	
3.	Изделия в спецформах	4	2	2	2,65	2,8	6,0	/5,45x4/+ +/6,0x2/= = 34	
	Итого	44		I0				237	30%

Загруженность тележки составит : $\frac{237.I,2}{960}$. I00% = 30%, где 960 – суточный фонд рабочего времени в мин.

I,2 – коэффициент на неучтенные операции

Скорость движения тележки V =3I,6 м/мин

3.5. Расчет площади для складирования изделий

Площадь для выдержки изделий в пролете после тепловой обработки определена из расчета норм технологического проектирования.

6 - 8 - часового запаса хранения из тяжелого бетона;
I2 - часового запаса хранения из легкого бетона.

Для промежуточного складирования панелей внутренних стен после распалубки кассет в пролете установлено три - 2-х метровые секции с двухсторонним зажатием.

Для хранения вентблоков в пролете предусмотрены 2 контейнера.

Для складирования и выдержки изделий, изготовляемых в спецформах, в пролете предусмотрена площадь в 40 м2.

Общая площадь, принятая для складирования изделий, изготовленных в пролете В-Г, равна I00 м2.

3.6. Расчет потребности в сырье и материалах

Потребность в бетонной смеси

Таблица 23

№№ пп	Наименование изделий	Марка бетона	Подвижность в см	Потребность в бетоне в м3		
				в год	в сутки	в час /макс./
I	2	3	4	5	6	7
I.	Внутренние стеновые панели /в кассетах/	М I50	8-I0см	9000		
		М 300	8-I0см	500		
2.	Спецформы	Керамзитобетон				
	- наружные стеновые панели	М 50	I+3	200		
		М 75	I+3	800		
	- внутренние стеновые панели	М I50	I+3	300		
	- вентблоки	М 200	3+4	I200		

I	2	3	4	5	6	7
-	прочие изделия	М 200	I-3	500		
Всего по пролету:		Тяжелый бетон		II500	5I	I6
		Керамзитобетон		I000		

Потребность в шпаклевке

Таблица 24

№№ пп	Наименование изделий	Расход шпаклевки на I м² поверхности в тоннах	Площадь шпаклюемая в течение года м²	Расход шпаклевки /т/
I	2	3	4	5
I.	Внутренние стеновые панели	0,0004	I96000	
2.	Изделия, изготавливаемые в спецформах	0,0004	2000	
	Итого по пролету		I98000	80 т

Потребность в смазке для форм

Таблица 25

№№ пп	Наименование изделий	Расход смазки на I м2 смазываемой поверхности /т/	Площадь оснастки и листов кассет /м2/	Годовой расход смазки /т/
I	2	3	4	5
I.	Внутренние стеновые панели /			
2.	Изделия, изготавливаемые в спецформах /	0,0002	I98000	40xI,I
	Итого по производству			44

где: I,I - коэффициент, учитывающий потери

Потребность в воде

Таблица 26

№№ пп	Наименование оборудования, потребляющего воду	Уд.расход воды на единицу /площади или оборудования/	Площадь, подлежащая отделке м2	Расход воды			Примечание
				в сутки м3/ сут.	в час макс. м3/ час	в год м3/ год	
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Смачивание поверхности изделий перед нанесением шпаклевки	0,5 л/м2	I98470	0,4	0,035	I00	Внутренние стеновые панели с 2-х сторон
	Итого по пролету			0,4		I00	

Потребность в сжатом воздухе

Таблица 27

№№ пп	Наименование потребителей	Количество потребителей		Расход воздуха внм3/мин		Годовой расход воздуха нм3/год	Давление воздуха у потребителей кгс/см2	Примечание
		Всего	Одновремен. работающих	На ед. оборуд.	Всего			
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Пневмозатирочная машина СО-54	3	I	0,4	0,4	4500	5÷6	
2.	Удочка на постах смазки форм СМЖ-I8А-06	2	2	0,5	I,0	9600	4÷5	
3.	Пневмоскребок	4	3	0,2	0,6	3800	3÷4	
4.	Бункер выдачи бетона	2	I	0,07	0,07	60	5÷7	
	Итого по пролету	-	-	-	2,07	I7960	-	-

4. СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ

Таблица 28

№№ пп	Наименование операций и специальность работающих	Тарифный разряд	Всего работающих	В том числе по сменам			Категория	Примечание
				I	II	III		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
	А. Производственные рабочие							
I.	Обслуживание мостового крана:							

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	- крановщик	У	4	2	2	-	IIа	
	- строповщик	III	2	I	I	-	IIг	
2.	Обслуживание кассетных установок и спецформ							
	-рабочие по распалубке и сборке кассет	IУ	6	3	3	-	IIг	
	-бетонщик	IУ	2	I	I	-	IIг	
3.	Обслуживание постов отделки и ремонта внутренних стеновых панелей	IУ	6	3	3	-	IIг	
4.	Ремонт и отделка специализированных изделий	IУ	2	I	I	-	IIг	
5.	Вывоз готовой продукции							
	- обслуживание самоходной тележки	III	2	I	I	-	IIд	
6.	Рабочий по переоснастке кассет	IУ	2	2	-	-	Iв	
	Итого производственных рабочих		26	I4	I2			
	Б. Административно-технический персонал							
I.	Мастер		2	I	I	-		
	Итого		2	I	I			
	Всего по продукту		28	I5	I3			

Примечание: Административно - технический персонал и производственные рабочие, общие для всего производственного корпуса, предусмотрены в пролете производства наружных стеновых панелей.

Б. ОТДЕЛЕНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННОЙ СМАЗКИ

I. Сводные технологические данные

№№ пп	Показатели	Единица измерения	Величина показателей для обеспечения годовой программы	Примечание
I	2	3	4	5
I.	Смазки ОЭ-2	т/год	I5I	
2.	Режим работы:			
	- число рабочих дней в году /расчетных/	дней	247	
	- число смен в сутки	смена	2	
	- продолжительность смены /расчетная/	час	8	
3.	Количество производственных рабочих	чел.	2	
4.	Расходы составляющих смазки:			
	а. эмульсола ЭКС	т	30	
	б. известкового теста или извести-пушонки	т	I,I5	
	в. вода	м3	I2I	
5.	Сжатый воздух	м3/год	I880	
		м3/мин	0,4	
6.	Вода для промывки баков известкового раствора и смесителей	м3/год	5I	
7.	Установленная мощность технологического оборудования	квт	25,9	
8.	Вес технологического оборудования	т	3,22	

2. Описание технологического процесса

Отделение приготовления эмульсионной смазки расположено на отметке 0,000 производственного корпуса в осях I-2 и Б-БІ/смотри чертеж ТХ-I6/ и предназначено для централизованного приготовления эмульсионной смазки ОЭ-2, применяемой для нанесения на рабочие поверхности металлических форм и кассет перед укладкой бетонной смеси.

В отделении установлено следующее оборудование:

- установка для приготовления эмульсионной смазки /поставляется в комплекте с удочками для нанесения ее на рабочие поверхности форм и кассет/;
- бак промежуточный для приема эмульсола со склада;
- бак для слива эмульсионной смазки.

Эмульсол со склада подается в отделение в промежуточный бак по трубопроводу, который должен прокладываться в общей изоляции с паровым спутником.

Известь поступает в отделение в мешках на электрокаре и разгружается в емкость для хранения.

Из промежуточного бака эмульсол подается насосом в расходный бак установки, откуда этим же насосом путем ручного переключения трехходовых кранов эмульсол подается в один из смесителей в количестве 50 литров.

Дозирование эмульсола осуществляется реле уровня.

Перед перекачкой в смеситель эмульсол перемешивается сжатым воздухом.

Известковый раствор готовится в двух баках. В каждый бак на противень загружается 12 кг извести пушенки или 24 кг известкового теста. После загрузки извести в бак заливается вода. Уровень воды контролируется реле-указателем уровня.

Для получения насыщенного раствора вода с известью выдерживается в течение 6-7 часов при температуре 50-60°С.

Приготовленный раствор насосом подается в смеситель, в который предварительно залито 50 л эмульсола. Для получения однородной устойчивой смазки подача известкового раствора производится во время работы мешалки смесителя и продолжается в течение 27-30 минут. Это достигается регулировкой вентиля на магистрали подачи известкового раствора в смеситель. Подача известкового раствора прекращается при заполнении емкости от импульса реле-уровня. На этом заканчивается приготовление смазки в смесителе.

Готовая смазка насосом подается в магистраль, проходящую вдоль рабочих постов, где подключаются удочки для нанесения смазки на рабочие поверхности кассет и форм.

3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

Потребность в составляющих компонентах смазки

Таблица 29

№№ пп	Наименование составляющих компонентов	Расход материалов	
		Год /т/	Сутки /кг/
I	2	3	4
I.	Смазка ОЭ-2	I5I	600
2.	Эмульсол "ЭКС" /20% от объема смазки/	30	I20
3.	Насыщенный раствор извести		
	а. вода/80% от объема смазки/	I2I	500
	б. известь	I,I5	22,5/в неделю/

Потребность в сжатом воздухе

Таблица 30

№№ пп	Наименование потребителей	Количество потребителей		Расход воздуха в м3/мин.		Годовой расход воздуха нм3/год	Давление воздуха у потребителей кгс/см^2
		Всего	В том числе одновременно работающих	На единицу оборудования	Всего		
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	На перемешивание эмульсола в установке для приготовления смазки.	2	I	0,2	0,2	300	2
2.	На барботацию эмульсола и смазки в баках	2	2	-	-	I00	2
3.	На продувку системы трубопроводов в корпусе	I	I	0,2	0,2	I480	4-5
	Итого				0,4	I880	

Потребность в воде

Таблица 31

№№ пп	Наименование оборудования	Расход воды на единицу оборудования		Годовой расход воды, м3/год
		м3/сутки	максимально в час м3/час	
I.	Приготовление насыщенного раствора извести	I,5	I,5	I2I
2.	Промывка установки системы трубопроводов подачи смазки	I	I	5I
	Итого	2,5	2,5	I72

4. Состав работающих

Таблица 32

№№ пп	Наименование специальности или выполняемая операция	Тарифный разряд	Всего работающих	В том числе по сменам I	II	III	Категория	Примечание
I.	Рабочий по обслуживанию установки для приготовления смазки ОЭ-2 и склада эмульсола	III	2	I	I	-	Пг	
	Итого		2	I	I			

Примечание: Отделение приготовления эмульсионной смазки подчиняется администрации формовочного цеха

В. АРМАТУРНЫЙ ЦЕХ

I. Сводные технологические данные

Таблица I

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей
I	2	3	4
I.	Программа арматурного цеха	т/год	2032,2
	в том числе:		
	а) для производства арматуры ;	т/год	1921,2
	б) для изготовления закладных деталей	т/год	111,0
2.	Потребность в металле с учетом отходов	т/год	2096,0
3.	Режим работы:		
	а) расчетных рабочих суток в году	суток	262.
	б) годовой фонд времени работы основного оборудования	суток	247
	в) количество смен	смен	2
	г) продолжительность смены	час.	8
4.	Количество работающих, всего	чел.	42
	в том числе:		
	а) рабочих	чел.	38
	б) ИТР и служащих	чел.	4
5.	Производственная площадь	$м^2$	2376
6.	Потребность в воде	$м^3$/час	9,82
7.	Потребность в свободном воздухе	$м^3$/мин.	13,15

1	2	3	4
8.	Установленная мощность	квт.	238,8
		ква	3002,5
9.	Вес технологического оборудования	т	122,75
	в том числе:		
	нестандартизированного	т	27,3

2. Описание технологического процесса

Арматурный цех размещается в пролете Г-Д главного производственного корпуса между осями I-23.

В арматурном цехе предусмотрено изготовление арматурных изделий и закладных деталей для обеспечения производства железобетонных изделий жилых и общественных зданий серии I35.

Для изготовления арматурных изделий всей номенклатуры в цехе установлено необходимое технологическое оборудование для заготовки арматурной стали (правки, мерной резки, гибки);сварки арматурных изделий; сборки арматурных блоков.

Арматурная сталь со склада арматурной стали подается в арматурный цех самоходной тележкой СМК-I5I с прицепом СМК-I54,а затем мостовым краном грузоподъемностью 5 т транспортируется к местам переработки.

Изготовление арматурных изделий состоит из следующих основных технологических операций:

- заготовки арматуры (правки, мерной резки, гибки стержней, высадки анкерных головок)и проката ;
- сварки сеток ;
- гибки сеток ;
- укрупнительной сборки (доработки арматурных сеток,и сборки арматурных блоков из отдельных элементов);
- сварки,пескоструйной обработки и металлизации закладных деталей.

Заготовка стержней и проката

Для правки и резки арматурной стали предусмотрено следующее оборудование:

- установка СМЖ-357 для правки и резки бухтовой стали гладкой диаметром 4 ÷ 10 мм, периодического профиля 6-8 мм;
- правильно-отрезной автомат И-6022 для правки и резки бухтовой стали гладкой диаметром 6 ÷ 16 мм и периодического профиля до 12 мм ;
- автомат правильно-отрезной И-6118, обеспечивающий правку и резку гладкой стали диаметром 3 ÷ 6 мм.

Для резки коротких стержней длиной до 300 мм в спецификации на оборудование к автомату И-6118 заказаны дополнительные детали-скоба и планка.

Укладка бухт на приемные устройства станков выполняется с помощью консольного крана чертеж № 134333.

Резка стержневой стали производится на станках С-370А.

На станках С-370А нарезаются короткие стержни из прутков предварительно нарезанных на правильно- отрезных автоматах.

Гибка стержней для подъемных и монтажных петель производится на станке С-146Б.

Для снижения потерь стали в проекте предусмотрена машина для стыковой сварки МС-802.

Высадка анкерных головок на стержнях для напр. женно-армированных панелей перекрытий осуществляется на установке для высадки анкеров СМЖ-128А.

Заготовка проката для закладных деталей должна выполняться в РМЦ с использованием заготовительного оборудования ЦМЦ. Объемы работ на ножницах кривошипных с наклонным ножом Н3121, пресс-ножницах Н5222А и вертикально-сверлильном станке - 2Н135 для закладных деталей приведены в расчетной части записки.

Сварка сеток.

Сварка сеток шириной до 3800 мм с продольной арматурой диаметром от 3 до 12 мм производится на автоматизированной линии

на базе машин АТМС I4x75-7-I.

Для раскладки продольных стержней предусмотрен стол подающий т.2807/75. Прием и пакетирование готовых сеток осуществляется пакетировщиком СМЖ-6IA.

Сварка сеток шириной до 500 мм, которые по своим параметрам не могут быть сварены на линии предусмотрены одноточечные и двухточечные машины МТ-I222 и МТМ-33,а для сварки сеток шириной до I200 мм - МТ-2002.

Для сварки сеток шириной до 2000 мм из стержней диаметром до 6 +8 мм предусмотрена машина МТМС-I0x35, где для раскладки продольных стержней предусмотрен подающий стол т.2954/5,а прием готовых сеток осуществляется на приемный стол т. 2954/6.

Для гибки сеток установлен станок СМЖ-353(сборка 6 м). Хранение арматурных изделий предусмотрено в контейнерах.

Укрупнительная сборка.

Укрупнительная сборка объемных арматурных блоков размером 3,6 x 3,0 м из сеток , каркасов,стержней,закладных деталей и др. элементов для доборных изделий предусматривается на горизонтальной установке СМЖ-54Б в кондукторах с помощью подвесной сварочной машины МТП-806 с клещами КТП-8-2 и вязки проволокой в недоступных для сварки местах.

Сборка объемных арматурных блоков размером в плане 3,Ix7,2м производится на вертикальной установке СМЖ-286А.

Для сборки надпроемных каркасов (перемычек)наружных и внутренних стен, изделий размером в плане до 0,8 м и вентблоков предусмотрена линейная установка, сварка производится подвесной сварочной машиной МТП-806 с клещами,которые перемещаются по монорельсу рамы для подвески.

На вертикальной и горизонтальной установках выполняется также доработка сеток (вырезка проемов, приварка отдельных стержней,закладных деталей, монтажных петель и др.).Вырезка проемов у вертикальной установки осуществляется механизированными ручными ножницами СМЖ-2I4.

В цехе предусмотрено место размером 3,0 x 2,5 м для доработки сеток (сантехкабин, колонн) ручными ножницами и сборки арматурных блоков из массовых изделий.

Для изделий панелей перекрытий,лотковых плит, прижимных камней арматурные блоки не собираются,укладка отдельных элементов производится в формы.

Изготовление закладных деталей

Отделение сварки и металлизации закладных деталей размещено в арматурном цехе между осями $Г_2$ -Д и 20-23.

В состав отделения входят:

сварочный участок ;
пескоструйный участок ;
металлизационный участок.

Заготовка стержней для анкеров выполняется на оборудовании арматурного цеха, проката - в РМЦ.

На сварочном участке производится ручная дуговая электросварка,сварка в среде углекислого газа и сварка тавровых соединений под слоем флюса на автомате АДФ-2001.

После сварки закладные детали, подлежащие антикоррозийной защите, поступают на пескоструйный участок. Обработка поверхности закладных деталей металлическим песком производится в специальном пескоструйном шкафу пескоструйным пистолетом под давлением сжатого воздуха.

Шкаф оборудуется отсасывающей вентиляцией для удаления пыли, образующейся при обработке деталей.

Закладные детали с очищенной поверхностью подаются к металлизационной кабине со стационарным электрометаллизатором ЭМ-15. Процесс металлизации заключается в нанесении расплавленного цинка под давлением сжатого воздуха на подготовленную поверхность.

Толщина наносимого слоя цинка, заданная в чертежах закладных деталей,зависит от числа проходов закладной детали перед соплом металлизатора.

Подъемно-транспортные операции в пределах арматурного цеха осуществляются с помощью мостовых кранов грузоподъемностью 5 т. Транспортирование арматурных стержней, каркасов,сеток, строповочных петель и закладных деталей производится в специальных контейнерах.

Подача готовых арматурных изделий из арматурного цеха в формовочные пролеты осуществляется на электрокарах с прицепами.

Для механических испытаний образцов арматурной стали в арматурном цехе между осями $Г_2$ -Д и 1-2. предусмотрено помещение, в котором установлена разрывная машина Р-50.

3. Расчет производства.

Расчет производства выполнен методом расчетных представителей.

Вся номенклатура железобетонных изделий разбивается на группы изделий по характеру армирования. Из каждой группы выбирается изделие - расчетный представитель - наиболее массовое и характерное по армированию для данной группы.

Объемы работ, определенные для расчетных представителей, переносится на количество расчетных изделий, которое определяется путем деления расхода стали каждой группы изделий на расход стали расчетного представителя каждой группы.

При этом количество расчетных изделий может не совпадать с количеством изделий по номенклатуре.

Все расчеты приведены в таблицах: 2,3,4,5,6,7,8,9,10,11.

3.I. Расчет количества представителей

Таблица 2

№№ пп	Наименование изделий, входящих в группу	Марка изделий представителя	Расход стали на изделие, представитель (кг.)	Расход стали на группу представителей (т).	Количество расчетных изделий (шт.)	Примечание
I	2	3	4	5	6	7
I	Наружные стеновые панели двухмодульные с проемами(№№ I;2;3;4;5;6; 46;47 по номенклатуре)	НР-63-28-4	59,87	II0,75	I850	Длина от 6 м и более. Ширина от 2,0 м до 3,0 м.
2	Наружные стеновые панели двухмодульные без проемов (№№ I9;20; I63-I65, I68,I69 по номенклатуре).	НПР-63-24	48,56	25,9	530	Длина от 6,0 м и более. Ширина от 2,0 м до 3,5 м.
3	Наружные стеновые панели одномодульные с проемом	НР-30-28	3I,97	75,I3	2350	Длина от 2,0 м до 3,0 м. Ширина от 2,0м до 3,0м
4	Наружные стеновые панели одномодульные без проема	НПУ-30.28	44,I3	30,45	690	Длина от 2,0 м до 3,5. Ширина от 2,0м до 3,0м.
5	Наружные стеновые панели	НПР-63,5	I5,I7	I4,3	943	Длина от 6,0 м и более. Ширина 0,45 м.
6	Наружные стеновые панели.	НУ-I2-28- - I	I7,06	II,43	670	Длина от I,0 м до 2,0 м. Ширина от 0,45м до 3,0м.

Таблица 2(продолжение)

I	2	3	4	5	6	7
7.	Панели наружных стен цокольные (все).	ЦРп-63-22-6	7I,72	II3,39	I58I	
8.	Внутренние стеновые панели (с проемом).	В-58.26-I	36,93	I77,82	48I5	
9.	Внутренние стеновые панели без проема	В-33.26	I7,05	58,48	3430	
I0.	Внутренние стеновые панели (цокольные)	ЦВ-59.20	43,67	89,3I	2045	
II.	Перегородки керамзитобетонные	ПП-I0	3,I8	49,52	I5572	
I2.	Панели перекрытия	ПК-63-30-30	94,0	593,23	63II	Длина более 4,5 м.
I3.	Панели перекрытия	ПК-30-29	28,5I	I03,83	3642	Длина меньше 4,5м.
I4.	Панели крыши.	ПР-63-24	83,47	93,47	II20	
I5.	Балконные плиты	БП-38.I3	83,46	II7,5I	I408	
I6.	Вентиляционные блоки.	ВВ-9.28	22,46	76,2I	3393	
I7.	Стенки сантехкабин и поддоны	ПСЖ-I	9,69	62,74	6475	
I8.	Лестничные площадки.	ЛП-28-I6	39,42	28,34	7I9	
I9.	Лестничные марши	ЛМ-I7-I2	I5,69	I5,4I	982	
20.	Наружные стеновые панели(для общественных зданий)	НР-72-I2-35	59,54	89,79	I508	№№ по номенклатуре: I92÷I96; 200÷208; 2I9÷226; 2I8а,б.
2I.	Наружные стеновые панели(для общественных зданий)	НР-7-2I-35	II,I9	30,94	2765	№№ по номенклатуре: I97÷I99; 209÷2I8; 227÷232.

Таблица 2(продолжение)

I	2	3	4	5	6	7
22.	Прижимные камни.	АП-33-6	8,I	I5,09	I862	
23.	Колонны	КЕ-84.4-I	366,79	49,I5	I34	
				2032,I9		

3.2. Сводные объемы работ

Таблица 3

№№ пп	Наименование изделий, входящих в группу	Марка изделия расчетного представителя.	Количество расчетных изделий (шт.)	Технологические операции, выполняемые на машинах			
				Правка и резка пог.м.			Резка стержней С-370А шт. стержней
				СМЖ-357	И-6022	И-6118	
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Наружные стеновые панели (с проемами)	НР-63-28-4	I850	54,06	50,96	I40,I6	98
				I000II	94276	259296	I8I300
2.	Наружные стеновые панели (двухмодульные без проемов)	НПР-63-24	530	75,38	0,5	59,35	I4I
				39950	265	3I460	74730
3.	Наружные стеновые панели (одномодульные с проемом)	НР-30-28	2350	40,52	I8,92	75,I5	44
				95222	4462	I76600	I03400
4.	Наружные стеновые панели (одномодульные без проема)	НТУ-30.28	690	40,98	38,52	47,97	52
				28280	26579	33099	35880
5.	Наружные стеновые панели	НПР-63.5	943	29,68	2,I2	5I,62	I8
				27990	2000	48678	I6974
6.	Наружные стеновые панели	НУ-I2-28-I	670	I2,74	I5,52	I8,84	49
				8540	I0400	I2623	32830
7.	Панели наружные стен цокольные (все)	НПП-63-22-6	I58I	4,8	-	I27,2	I0
				7589	-	20II03	I58I0
8.	Внутренние стеновые панели (с проемом)	В-58-26-I	4815	58,36	4,74	59,65	87
				28I003	22823	287210	4I8905
9.	Внутренние стеновые панели (без проема)	В-33.26	3430	6,5	3I,02	I8,95	43
				22295	I06400	65000	I47490.

Таблица 3(продолжение)

Технологические операции, выполняемые на машинах							
Гибка стержней С-I46Б шт.гибов	Высадка анкеров на стержнях СМЖ-I28А шт.стержней.	Сварка сеток св.точек			Сварка сеток пог.м.		Гибка сеток СМЖ-353
		МТ-I222	МТ-2002	МТМ-33	АТМС-I4х75-7-I	МТМС-I0х35	
9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6
48	-	20	273	380	-	-	7
88800	-	I66500	505050	703000	-	-	I2950
58	-	I68	-	I60	-	-	I
30740	-	89040	-	84800	-	-	530
36	-	80	II9	206	-	-	7
84600	-	I88000	279650	484I00	-	-	I6450
54	-	I46	-	98	-	I,55	4
37260	-	I00740	-	67620	-	I070	2760
I0	-	20	-	208	-	-	I
9430	-	I8860	-	I96I44	-	-	943
29	-	84	-	-	-	-	2
I9430	-	56280	-	-	-	-	I340
32	-	I76	80	I20	-	-	2
50592	-	278256	I26480	I89720	-	-	3I62
I4	-	300	-	-	-	-	
674I0	-	I444500	-	-	-	-	
I0	-	I76	-	-	-	-	2
3480	-	603680	-	-	-	-	6860

Таблица 3(продолжение)

Технологические операции, выполняемые на машинах						
Резка проката Н5222А шт.резов	Дуговая сварка ПДГ-508 и ПСО--3002У- пог.м.	Сварка под слоем флюса АДФ-2001 св.точ.	Металлизация закладных м2	Пробивка отверстий в пластине шт.отверстий	Ножницы кривошипные с наклонным ножом Н3121 шт.рез.	Вертикально-сверлильный станок 2Н-135 шт.отв.
I7	I8	I9	20	2I	22	23
7	0,68	6	0,45			
I2950	I258	III00	833			
I0	0,46	4	0,I7	8		
5300	244	2I20	90	4240		
8	0,34	-	0,54	8		
I8800	800	-	I270	I8800		
8	0,58	4	0,53	8		
5520	400	2760	366	5520		
2	0,I2	2	0,02	-		
I886	II3	I886	I9	-		
5	0,46	2	0,22	8		
3350	308	I340	I47	5360		
4	0,34	-	0,23	8		
6324	538	-	364	I2648		
3	0,24	I	0,002	5		
I4445	II56	48I5	I0	24075		
2	0,24	2	0,02	2		
6860	823	6860	69	6860		

Таблица 3

I	2	3	4	5	6	7	8
I0.	Внутренние стеновые панели (цокольные)	ПВ-59--20	2045	52 I06340	29 593I0	33,35 6820I	I63 333335
II.	Перегородки керамзитобетонные.	ПП-I0	I5572	I,58 24604	I,36 2II78	I9,9 309883	5 77860
I2.	Панели перекрытия, длина более 4,5м.	ПК-63--30-30	63II	96,77 6I07I5	I0,32 65I30	224,64 I4I7703	204 I287444
I3.	Панели перекрытия, длина меньше 4,5м.	ПК-30--29	3642	54,I4 I97I78	4I,58 I5I434	84,22 306730	88 320496
I4.	Панели крыши.	ПР-63--24	II20	I46,33 I63890	7,88 8826	90,8 I0I696	227 254240
I5.	Балконные плиты.	БП-38--I3	I408	3I,36 44I55	I05,46 I48488	5I,68 72765	277 390016
I6.	Вентиляционные блоки.	ВВ-9--28	3393	5,6 I9000	2,2 7465	90,6 307406	II0 373230
I7.	Стенки сантехкабин и поддоны.	ПСК-I	6475	4,58 29660	33,88 2I9373	20,96 I35716	7 45325
I8.	Лестничные площадки	ЛП-28-I6	7I9	- -	55,04 39574	5I,62 37II5	54 38826
I9.	Лестничные марши	ЛМ-I7-I2	982	5,57 5469	I5,34 I5064	44,86 44053	32 3I424
20.	Наружные стеновые панели (для общественных зданий).	НР-72-I2--35	I508	I43,53 2I6443	49,24 74253.	- -	I90 286520

Таблица 3(продолжение)

9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6
I4	-	84	76	60	-	-	2
28630	-	I7II780	I55420	I22700	-	-	4090
9						2,5I	
I40I48		-	-	-	-	39086	
46	I0	288	-	5I2	6,27	-	8
290306	63II0	I8I7568	-	3231232	39570	-	50488
46	-	I44	-	-	5,94		
I67532	-	524448	-	-	2I638		
28	2	270	-	I48	6,27	-	I
3I360	2240	302400	-	I65760	7022	-	II20
66		448			7,52		
92928		630784			I0588		
			I80			5,52	
			6I0740			I8730	
I0					2,42	-	
64750					I5670	-	
I2		8	249		2,79	-	5
8628		5752	I7203I		2006	-	3595
6		39			I,I9	I,34	5
5892		38298			II70	I3I5	49I0
56	-	229	I80	-	-	-	5
84448	-	330252	27I440	-	-	-	7540

Таблица 3(продолжение)

I7	I8	I9	20	2I	22	23
3	0,36	I	0,02	I		
6I35	740	2045	4I	2045		
3	0,I6	2				
467I6	2492	3II44				
8	I,2					
8960	I344					
23	3,24	26		4		
32384	4562	36608		5632		
8		20				
27I44		67860				
4	0,04					
25900	260					
-						
-						
3	0,79	I2				
2946	776	II784				
4	0,48	-	0,08	4		
6032	724	-	I2I	6032		

Таблица 3

I	2	3	4	5	6	7	8
2I.	Наружные стеновые панели (для общественных зданий)	НР-7--2I-35	2765	38,98	I6,87	-	46
				I07780	46646	-	I27I90
22.	Прижимные камни	АП-33--6	I862	-	35,55	-	-
				-	66I94	-	-
23.	Колонны	КК--84.4-I	I34	-	5I,8	-	273
				-	694I	-	36448
				2I36II4	I237086	39I6340	4629673

Таблица 3(продолжение)

9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6
5	-	I06	60				2
I3825	-	293090	I65900				5530
36			84				2
67032			I56408				3724
			476				
			63784				
I387I70	65350	7060230	2537940	5245080	97660	6I270	I25990

Таблица 3(продолжение)

I7	I8	I9	20	2I	22	23
I	0,09		0,04	2		
2765	249		III	5530		
6	0,96					
III72	I788					
25	3,8I			2		I2
3350	5I0			268		I608
248940	I9090	I80320	3340	969I0	25000 (I0 % от объеме графы I7)	I608

3.3. Расчет оборудования

Таблица 4

№№ пп	Наименование оборудования, его марки	Единица измерения	Производительность оборудования в час	Производительность оборудования в год	Годовой объем работ	Расчетное количество оборудования	Принятое количество оборудования
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Установка для правки и резки арматурной стали СМЖ-357	п.м.	I200	4742400	2I36II4	0,45	I
2.	Автомат правильно-отрезной И-6022	п.м.	650	2568800	I237086	0,48	I
3.	Автомат правильно-отрезной И-6II8	п.м.	I200	4742400	39I6340	0,82	I
4.	Станок для резки арматурной стали С-370А						
	а) длина меньше 0,5 м	шт. резов	I00	395200	38I223	0,96	2
	б) длина более 0,5 м	-"-	300	II85600	55390	0,04	
5.	Станок для гибки арматурной стали С-I46Б	шт. гибов	400	I580800	I387I70	0,87	I
6.	Станок для гибки сеток СМЖ-353	шт. гибов	40	I58080	I25990	0,8	I
7.	Машина для контактной точечной сварки МТ-I222	шт. св. точек	I000	3952000	7060230	I,78	2
8.	Машина для контактной точечной сварки МТ-2002.	шт. св. точек	800	3I6I600	2537940	0,8	I

Таблица 4(продолжение)

I	2	3	4	5	6	7	8
9.	Машина для контактной точечной сварки МТМ-33	шт. св. точек	I500	5928000	5245080	0,88	I
I0.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток АТМСI4х75-7-I	п.м.	48	237I20	97660	0,4I	I
II.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток МТМСI0х35	п.м.	30	II8560	6I270	0,5I	I
I2.	Машина для высадки анкеров СМЖ-I28А	шт. стержней	40	I58080	65350	0,4I	I
I3.	Машина для электрической контактной стыковой сварки МС-802	Принято без расчета для утилизации отходов					I
I4.	Сварочный преобразователь тока ПСО-300-2У						3

3.4. Расчет

оборудования для изготовления и металлизации закладных деталей

Таблица 5

№№ пп	Наименование оборудования и его марки	Единицы измерения	Производительность оборудования в час	Производительность оборудования в год	Годовой объем работ	Расчетное кол-во оборудования	Принятое количество оборудования
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Пресс-ножницы комбинированные Н5222А	шт. операций	I00	395200	345850	0,88	
2.	Ножницы кривошипные с наклонным ножом НЗI2I	шт. резов	20	79040	25000	0,3I	
3.	Вертикально-сверлильный станок 2Н-I35	шт. отверстий	30	II8560	I608	0,0I	
4.	Автомат для сварки под слоем флюса тавровых соединений АДФ-200I	шт. сварок	I00	395200	I80320	0,45	I
5.	Полуавтомат для сварки в среде углекислого газа ПДГ-508	п.м.	5	I9750	9400	0,48	I
6.	Сварочный преобразователь тока ПСО-3002У	п.м.	3	II856	9690	0,82	2
7.	Кабина для металлизации ш.2807/I03	шт. м^2	60 2,5	207480 9380	35500 I670	0,I7	I

Таблица 5(продолжение)

I	2	3	4	5	6	7	8
8.	Шкаф пескоструйный Ш.2807/I0I	шт / $м^2$	30 / I,25	I03740 / 4940	35500 / I670	0,34	I

3.5. Расчет

вертикальной установки для сварки объемных каркасов СМЖ-286А.

Таблица 6

№№ пп	Наименование изделий	Количество изделий подлежащих сборке (шт.)	Производительность (шт.) в час	Производительность (шт.) в год	Расчетное количество установок	Принятое количество установок
I	2	3	4	5	6	7
I.	Наружные стеновые панели.	6394	7	27664	0,23	-
2.	Наружные стеновые панели (цокольные)	2343	6,5	25603	0,09	-
3.	Панели внутренних стен.	5412	7	27664	0,2	-
4.	Панели внутренних стен(цокольные)	1514	7	27664	0,05	-
5.	Перегородки керамзитобетонные	3358	12	47424	0,08	-
6.	Панели крыши	1200	6,5	25688	0,05	-
7.	Балконные плиты,тамбурные плиты,козырек над выходом,стойка и стенки под козырек	2558	6	23712	0,11	
8.	Лестничные площадки	1068	8	31616	0,03	
	Итого по установке				0,84	Принимаем 1 установку

3.6. Расчет

горизонтальной установки для сварки объемных каркасов СМЖ-54Б.

Таблица 7

№№ пп	Наименование изделий	Количество изделий, подлежащих сборке (шт.)	Производительность (шт.) в час	Производительность (шт.) в год	Расчетное количество установок	Принятое кол-во установок
I	2	3	4	5	6	7
I.	Наружные стеновые панели	I000	5	I9760	0,05	-
2.	Наружные стеновые панели(цокольные)	2493	5	I9760	0,I3	-
3.	Перегородки керамзитобетонные	2917	6	23712	0,I2	-
4.	Лестничные марши.	660	5	I9760	0,03	-
5.	Вентиляционные блоки	3660	5	I9760	0,I9	-
	Итого по установке				0,52	Принимаем I установку

3.7. Расчет

линейной установки для сварки каркасов

Таблица 8

№№ пп	Наименование изделий	Количество изделий подлежащих сборке (шт.)	Производительность (шт.) в час	Производительность (шт.) в год	Расчетное количество установок	Принятое количество установок
I	2	3	4	5	6	7
I.	Наружные стеновые панели.	3540	7	27664	0,I3	-
2.	Наружные стеновые панели(шириной до 800 мм).	2256	3	II856	0,I9	-
3.	Панели внутренних стен	2502	7	27664	0,09	-
4.	Панели внутренних стен(цокольные)	I5I4	7	27664	0,05	-
5.	Колонны, ригели	I76	I	3952	0,04	-
	Итого по установке				0,5	Принимаем I установку

3.8. Расчет

расхода воды

Таблица 9

№№ пп	Наименование машин	К-во машин	Расход воды $м^3$ час. на единицу оборудования	Расход воды $м^3$ час. на все машины
I	2	3	4	5
I.	Машина для контактной сварки МТ-2002	I	0,8	0,8
2.	Машина для контактной точечной сварки МТ-I222	2	I,0	2,0
3.	Машина для контактной точечной сварки МТМ-33	I	0,68	0,68
4.	Машина для электрической контактной стыковой сварки МС-802	I	0,04	0,04
5.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток АТМС I4x75-7-I	I	2,0	2,0
6.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток МТМС-I0x35	I	I,2	I,2
7.	Машина для высадки анкеров СМЖ-I28А	I	I,0	I,0
8.	Машина подвесная для электрической контактной точечной сварки МТП-806	I	0,6	0,6
9.	Горизонтальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-545	I	0,6	0,6
I0.	Вертикальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-286А	I	2,4	2,4

Таблица 9(продолжение)

I	2	3	4	5
II.	Автомат для сварки тавровых соединений под слоем флюса АДФ-2001	I	0,I	0,I
	Итого:			II,42

3.9. Расчет

расхода воздуха

Таблица I0

№№ пп	Наименование оборудования	к-во машин	Потребность в свободном воздухе, нм³		
			в минуту на единицу оборудования	в минуту на все машины	в час на все машины
I	2	3	4	5	6
I.	Машина для контактной точечной сварки МТ-2002	I	0,2	0,2	I2
2.	Машина для контактной точечной сварки МТ-I222	2	0,3	0,6	36
3.	Машина для контактной точечной сварки МТМ-33	I	0,54	0,54	32,4
4.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток АТМСI4х75-7-I	I	7,0	7,0	420
5.	Пакетировщик СМЖ-6IA	I	0,025	0,025	I,5
6.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток МТМС-I0х35	I	0,33	0,33	I9,8
7.	Станок для гибки сеток СМЖ-353	I	0,48	0,48	28,8
8.	Машина подвесная для электрической контактной точечной сварки МТП-806	I	0,28	0,28	I6,8
9.	Горизонтальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-54Б	I	0,28	0,28	I6,8

Таблица I0(продолжение)

I	2	3	4	5	6
I0.	Вертикальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-286А	I	I,I2	I,I2	67,2
II.	Машина для высадки анкеров СМЖ-I28А	I	0,58	0,58	34,8
I2.	Шкаф пескоструйный ш.2807/I0I	I	2,0	2,0	I20
I3.	Кабина для металлизации ш.2807/I03	I	2,5	2,5	I50
I4.	Автомат для сварки тавровых соединений под слоем флюса	I	0,5	0,5	30
	Итого:			I6,44	
	с учетом коэффициента одновременности 0,8			I3,I5	

3.10. Потребность в арматурной стали

Таблица II

№№ пп	Класс стали	Диаметр, мм	Потребность арматурной стали на годовую программу без отходов, т.	%	Отходы	Общая потребность арматурной стали на годовую программу с отходами, т.
I	2	3	4	5	6	7
I	AI	6	I36,47	3	4,I	I40,57
		8	I04,64	-"-	3,I4	I07,78
		I0	I3,94	-"-	0,42	I4,36
		I2	I65,I8	-"-	5,0	I70,I8
		I6	97,77	-"-	2,93	I00,7
		I8	83,92	-"-	2,52	86,44
	Итого:		60I,92		I8,II	620,03
2.	AII	8	7,95	3	0,24	8,I9
		I0	45,65	-"-	I,37	47,02
		I2	5,87	-"-	0,I8	6,05
	Итого:		59,47		I,79	6I,26
3.	AIII	6	III,3I	3	3,34	II4,65
		8	7I,39	-"-	2,I4	73,53
		I0	69,8I	-"-	2,I	7I,9I
		I2	86,55	-"-	2,6	89,I5
		I4	I0,22	-"-	0,3	I0,52
		I6	5,28	-"-	0,I6	5,44

Таблица II(продолжение)

I	2	3	4	5	6	7
		20	0,5	3	0,02	0,52
		28	22,49	-"-	0,67	23,I6
		32	0,89	-"-	0,03	0,92
	Итого:		378,44		II,36	389,8
4.	Холодно-тянутая проволока ВI	3	II0,99	3	3,33	II4,32
		4	24I,6	-"-	7,25	248,85
		5	I96,9I	-"-	5,9I	202,82
	Итого:		549,5		I6,49	566,0
5.	АIУ	I0	97,95	3	2,94	I00,89
		I2	2II,67	-"-	6,35	2I8,02
		I6	22,22	-"-	0,7	22,92
	Итого:		33I,84		9,99	34I,83
6.	Прокат	∂ =6	I8,36	5	0,92	I9,28
		∂ =8	60,3	-"-	3,02	63,32
		∂ =I0	II,I6	-"-	0,56	II,72
		∂ =I4	0,35	-"-	0,02	0,37
		∂ =I6	I,79	-"-	0,09	I,88
		∠ 50x5	3,2I	-"-	0,2	3,4I
		∠ 70x45	3,38	-"-	0,2	3,58
		∠ I00xI0	5,46	-"-	0,3	5,76
		[№ I0	7,0I	-"-	0,4	7,4I
	Итого:		III,02		5,7I	II6,73
	Всего:		2032,I9		63,45	2095,64

4. СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ

№№ пп	Наименование специальностей или выполняемой операции	Тарифный разряд	Всего работающих	В т.ч. по сменам		Категория работающих	Примечание
				I	2		
I	2	3	4	5	6	7	8
I.	Обслуживание правильно-отрезных станков СМЖ-357,И6II8,И6022	IУ	3	2	I	Iб	
2.	Обслуживание станков для резки арматурной стали С-370А, машины для стыковой сварки МС-802 и машины для высадки анкеров СМЖ-I28А	IУ	5	3	2	Iб	
3.	Обслуживание станков для гибки арматурной стали С-I46Б	П	2	I	I	Iб	
4.	Обслуживание машин для точечной сварки арматурных сеток МТ-I222,МТ-2002	IУ	5	3	2	2б	
5.	Обслуживание машины для точечной сварки арматурных сеток МТМ-38	IУ	2	I	I	2б	
6.	Обслуживание многоэлектродных машин для сварки сеток АТМСI4х75-7-I, АТМСI0х35	У	2	2	-	2б	
7.	Обслуживание станка для гибки сеток СМЖ-353	Ш	I	I	-	Iб	
8.	Обслуживание линейной установки	IУ	I	I	-	2б	
9.	Обслуживание горизонтальной установки СМЖ-54Б	IУ	I	I	-	2б	

I	2	3	4	5	6	7	8
I0.	Обслуживание вертикальной установки СМЖ-286А	IУ	6	4	2	2б	
II.	Обслуживание шкафа пескоструйного и кабины для металлизации	У	I	I	-	2г	
I2.	Электросварщик	У	3	3	-	2б	
I3.	Обслуживание мостовых кранов	Ш	4	2	2	Iб	
I4.	Рабочие по комплектации и доставке арматурных каркасов в формовочные пролеты	П	2	I	I	Iб	
	Итого:		38	24	I4		
	Административно-технический персонал						
I5.	Начальник цеха	-	I	I	-	-	
I6.	Механик	-	I	I	-	-	
I7.	Мастер	-	2	I	I	-	
	Итого:		4	3	I		
	Всего:		42	27	I5		

IУ. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРОСНАБЖЕНИЕ, ПРОМПРОВОДКИ

Начальник отдела № 6 О. Кувшинский

Гл.специалист отдела № 6 В. Бормонтов

I.Технологическое пароснабжение

I.I.Введение

Тепловая обработка железобетонных изделий производится в напольных камерах периодического действия, кассетах и специализированных формах.

В качестве теплоносителя принят водяной насыщенный пар, поступающий из тепловой сети предприятия.

В системе технологического пароснабжения корпуса приняты следующие давления пара:

а)на вводе в производственный корпус и в магистральном паропроводе до редукционных установок в пролетах 4 ати;

б)за редукционными установками перед камерами периодического действия и кассетами 2 + 2,5 ати;

-перед специализированными формами 0,85 + I ати.

Для снижения и поддержания требуемого давления пара предусмотрены редукционные установки, оборудованные регуляторами давления прямого действия "после себя" типа 2Iч10нж.

Конденсат, образовавшийся в процессе тепловой обработки изделий от кассет и спецформ возвращается в тепловую сеть предприятия, а от напольных камер периодического действия сбрасывается в канализацию.

Процесс тепловой обработки изделий в камерах, кассетах и спецформах, а также управление вытяжными вентиляторами камер периодического действия автоматизированы (Смотрите раздел "Автоматизация тепловых процессов").

Трубопроводы в пролетах прокладываются по колоннам под площадками обслуживания и в подпольном канале.

В системе паропроводов в местах скопления попутного конденсата проектом предусмотрен его отвод через конденсатоотводчик в сборный конденсатопровод.

I.2.Напольные камеры периодического действия

Тепловая обработка изделий осуществляется за счет тепла,

передаваемого от пара, имеющего непосредственный контакт с изделиями. Равномерная раздача пара в камере производится через перфорированный регистр, уложенный на дне камеры.

На паропроводе перед каждой камерой устанавливается регулирующий клапан типа 25ч32нж(смотрите раздел "Автоматизация тепловых процессов").

Цикл тепловой обработки изделий в камере разделяется на три периода:

а)подъем температуры (нагрев изделий с t н до $t_к$;

б)изотермический прогрев при t const $= t_к$

в)охлаждение- вентиляция камеры.

Каждая камера оборудована приточным и вентиляционным водяным эжекторными затворами.

Затворы предназначены для герметизации внутреннего объема камеры в период тепловой обработки изделий и вентиляции камеры в период охлаждения.

Конструкция приточного затвора позволяет поддерживать избыточное давление в камере в период тепловой обработки изделий не свыше 15мм водяного столба.

Через приточный затвор происходит сброс избыточного давления.

В период вентиляции камеры в эжекторы водяных затворов подается пар. Вода из нижних бачков затворов поднимается по трубкам в верхние бачки за счет разрежения, создаваемого эжекторами в верхних бачках.

Камера разгерметизируется, воздух из цеха через приточный затвор поступает в камеру, охлаждает изделия и через вентиляционный затвор паровоздушная смесь отсасывается вентиляторами и выбрасывается в атмосферу.

По окончании вентиляции прекращается подача пара в нижние. Уровень воды в затворах периодически проверяется по контрольным переливам.

Камеры пролета обслуживаются одной вентиляционной установкой.

Производительность вентиляционной установки в пролете "А-Б" принята из расчета вентиляции одной камеры.

Характеристика вентиляционной установки:

а)тип и номер вентилятора	Ц4-70 № 6,3
б)производительность	6000 м3/час
в)создаваемый напор	110 кгс/м2
г)тип электродвигателя	А02-41-4
д)мощность	4 квт
е)число оборотов	1450 об/мин

Производительность вентиляционной установки в пролете "Б-В" принята из расчета одновременной вентиляции двух камер.

Характеристика вентиляционной установки:

а)тип и номер вентилятора	Ц4-70 № 6,3
б)производительность	12000 м3/час
в)создаваемый напор	92 кгс/м2
г)тип электродвигателя	А02-42-4
д)мощность	5,5 квт
е)число оборотов	1450 об/мин.

1,3.Кассеты

Тепловая обработка изделий в кассетах осуществляется путем передачи тепла через стенки тепловых отсеков.

Цикл тепловой обработки изделий в кассетах разделяется на три периода:

а)подъем температуры (нагрев изделий с $t_н$ до $t_к$);
б)изотермический прогрев (при $t_{const} = t_к$);
в)охлаждение- естественное.

На паропроводе перед кассетой устанавливается регулирующий клапан типа 25ч32нж (смотрите раздел " Автоматизация тепловых процессов").

Кассеты оборудованы электрической системой подачи пара для создания циркуляции в паровоздушной смеси в тепловых отсеках, что обеспечивает более равномерный нагрев по всей поверхности изделий.

Конденсат из тепловых отсеков кассеты через гидрозатвор отводится в сборный конденсатопровод.

I.4.Специализированные формы

Тепловая обработка изделий в специализированных формах осуществляется путем передачи тепла через стенки паровых рубашек. Цикл тепловой обработки делится на три периода:

а)подъем температуры (нагрев изделий $t_н$ до $t_к$) ;
б)изотермический прогрев (при $t = const = t_к$);
в)охлаждение- естественное.

На паропроводе к каждой форме устанавливается регулирующий клапан типа 25ч32нж (см.раздел "Автоматизация тепловых процессов"). Конденсат из паровых рубашек формы через гидравлический затвор отводится в сборный конденсатопровод. В гидравлическом затворе устанавливается датчик системы автоматического регулирования теплового процесса. Формы присоединяются к паро- и конденсатопроводам резино-тканевыми паропроводными рукавами, для избежания передачи вибрации на трубы и арматуру во время уплотнения бетона в форме.

I.5.Основные теплотехнические показатели

№№ пп	Наименование показателей	един. изм.	Пролет "А-Б" напольные камеры	Пролет "Б-В" напольные камеры	Пролет "В-Г" кассета СМЖ-3302	кассета СМЖ-3312	вентблоки
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Количество постов тепловой обработки	шт	7	8	I	I	2
2	Цикл тепловой обработки	час	II	I2,5	9,5	9,5	9
	а)подъем температуры	-"-	2	3,5	I	I	I
	б)изотермический прогрев	час	7	7	3,5	3,5	3,5
	в)охлаждение	час	2	2	5	5	4,5
3	Начальная температура	грд.	I6	I6	I6	I6	I6
4	Конечная температура нагрева	град.	80	80	95	95	95
5	Объем бетона на посту тепловой обработки	м3	I7	I5	24	22	I,44
6	Объемная масса изделия в плотном теле	кг/м3	2400	2400	2400	2400	2400

I	2	3	4	5	6	7	8
7	Масса нагреваемого металла на посту	кг	40000	42000	90000	85000	9000
8	Удельный расход пара	кг/м3	I89	I88	I62	I66	I75
9	Годовая программа	м3/год	25000	I8500	9500		I090
I0	Годовой расход пара	т/год	4725	3478	I577		I9I

Основные тепломеханические показатели (продолжение)

№№ пп	Наименование показателей	един. изм.	Пролет "В-Г"		Специализированные формы			
			РЖ-63-74 с СЖ-I8 СЖ-22	КЖ-84 КЖ-45,4 КЖ-55-55	Р-43,5 Р-28,5 Р-27,5	НТ-30/33 НТУ-30-33	В-59-33	АВ-9
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Количество постов тепловой обработки	шт	2	2	I	2	I	I
2	Цикл тепловой обработки	час	I5	I5	I5	I5	I5	I5
	В том числе:							
	а) подъем температуры	час	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	б) изотермический прогрев	час	9	9	9	9	9	9
	в) охлаждие	час	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
3	Начальник температура	град.	I6	I6	I6	I6	I6	I6
4	Конечная температура нагрева	град.	95	95	95	95	95	95
5	Объем бетона на посту тепловой обработки	м3	I,76+I,6	I,35+I,I9	0,59	4,27+4,52	2,99	0,92

I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Объемная масса изделия в плотном теле	кг/м3	2400	2400	2400	II00	2400	2400
7	Масса нагреваемого металла на посту	кг	5000+ 2500	5000+ 4000	6000	7000+ 7500	8000	7000
8	Удельный расход пара	кг/м3	II9+I32	I59+I34	206	94+69	I3I	278
9	Годовая программа	м3/год	80+I20	I00+47	67	II70+2I7	92	I7
I0	Годовой расход пара	т/год	25,5	79	I4	I25	I2	5
II	Максимальный часовой расход пара по корпусу	кг/час	-	-	7I60	-	-	-
I2	Максимальный часовой возврат конденсата по корпусу	кг/час	-	-	3530	-	-	-

2.Промпроводки

2.I.Снабжение эмульсионной смазкой

Отделение приготовления эмульсионной смазки располагается в изолированном помещении в пролете "Б-В" в осях I-2 производственного корпуса.

Отделение оборудовано:

-установкой для приготовления смазки;
-шкафом-пультом управления установкой;
-баком промежуточным для эмульсола;
-баком для слива эмульсионной смазки;
-ларев для извести;
-пультом дистанционного управления
-насосом склада эмульсола.

Эмульсол со склада периодически подается в промежуточный бак, оборудованный паровым регистром для подогрева эмульсола и перфорированным регистром для подачи сжатого воздуха. Пуск и остановка подающего насоса на складе эмульсола осуществляется дежурным оператором отделения.

Температура эмульсола в баке $t = 60^{0}C$ поддерживается автоматически.

Готовая смазка насосом установки подается в пролеты производственного корпуса по кольцевому трубопроводу.

Установка и кольцевой трубопровод один раз в неделю (перед выходными и праздничными днями) должны быть освобождены от смазки и промыты горячей водой.

Для этого необходимо:

а/смазку из смесителя установки перекачать насосом установки в сливной бак;

б/кольцевой трубопровод продуть сжатым воздухом и слить смазку в сливной бак;

в/промыть горячей водой установку, кольцевой трубопровод и поочередно все удочки со сбросом воды в канализацию;

г/кольцевой трубопровод продуть сжатым воздухом /промывная вода сбрасывается через маслоуловитель в канализацию/;

д/перед началом работы закачать эмульсионную смазку из бака в кольцевой трубопровод насосом установки.

По окончании второй смены необходимо выполнить работы, перечисленные в пунктах "б" и "д".

Бак для слива эмульсионной смазки оборудован паровым регистром для подогрева и перфорированным регистром для подачи сжатого воздуха.

Температура смазки $t=60^{0}C$ поддерживается в баке автоматически.

В отделение приготовления смазки подается пар давлением I ати вколичестве 50 кг/час.

2.2.Снабжение сжатым воздухом

Снабжение потребителей производственного корпуса сжатым воздухом осуществляется от сетей предприятия.

Давление воздуха в наружной сети принято равным 7 кгс/см2.

На вводе сжатого воздуха в корпус устанавливается группа из 3-х фильтров - влагоотделителей типа ДВ4I-I8 с запорной арматурой и контрольными манометрами.

Магистральные трубопроводы в пролетах корпуса прокладываются по строительным конструкциям с уклоном $i=0,003$ в сторону движения воздуха.

В конечных точках магистралей устанавливаются концевые водоотделители с продувочными вентилями. В местах потребления сжатого воздуха проектом предусмотрены отпуски с запорной арматурой.

Пневмооборудование и пневмоинструменты подключаются к сети воздухоснабжения резино-тканевыми рукавами.

Питание системы тепловой автоматики сжатым воздухом в третью смену предусматривается от специальных компрессоров, установленных в отдельном помещении рядом с щитовой.

Сжатый воздух для питания установок тепловой автоматики проходит специальную очистку и осушку.

Максимальный расход сжатого воздуха на систему автоматики составляет 0,48 нм3/мин.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР
КИЕВСКИЙ ФИЛИАЛ
г.Киев-57, ул.Эжена Потье, № 12

1085
Заказ № 697 инв № 7922/6 тираж 170

Сдано в печать 2/II 1972г. цена 2-09

gost.e-ecolog.ru