

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ
409-10-44

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

АЛЬБОМ III
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ
ПАРΟΣНАБЖЕНИЕ, ПРОМПРОВОДКИ.

ЧАСТЬ I
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

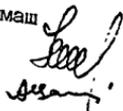
КФ ЦИТП ИИВ. № 7922/6

СОСТАВ ПРОЕКТА

- Альбом I Пояснительная записка
- Альбом II Часть I Архитектурно-строительные решения
Часть 2 Конструкции железобетонные
Часть 3 Конструкции металлические
Часть 4 Строительные изделия
- Альбом III Технологическая часть, технологическое пароснабжение
промпроводки
Часть I Пояснительная записка
Часть 2 Чертежи
- Альбом IV Внутренние водопровод и канализация. Отопление и
вентиляция
- Альбом V Часть I Электроснабжение, силовое электрооборудование
электрическое освещение, слаботочные устройства
Часть 2 Автоматизация тепловых процессов, сантех-
нических систем и технологических процессов
Часть 3 Задание на изготовление щитов и пультов
- Альбом VI Части I, 2, 3 Нестандартизированное оборудование
- Альбом VII Части I, 2, 3 Сметы
- Альбом VIII Части I, 2, 3 Заказные спецификации
Примененные типовые проекты
- 409-13-8 Главный корпус для предприятия крупнопанельного
домостроения мощностью 120-160 тыс. кв. м полез-
ной площади в год/ для изделий домов с малым
шагом/
Альбом IX части 5, 8, 9, 10, 16, 17, 18, 20

409-13-9 Блок вспомогательных служб для предприятия крупнопанель-
ного 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
Гл. инженер проекта



В.С.Нифонтов
А.С.Царев

Проект утвержден
Госгражданстроем

Введен в действие

СОДЕРЖАНИЕ АЛЬБОМА Ш ЧАСТИ I

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

	Стр.
<u>Б. ОТДЕЛЕНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННОЙ СМАЗКИ</u>	61
1. Сводные технологические данные	61
2. Описание технологического процесса	62
3. Расчет производства	63
4. Состав работающих	65
<u>В. АРМАТУРНЫЙ ЦЕХ</u>	66
1. Сводные технологические данные	66
2. Описание технологического процесса	67
3. Расчет производства	71
4. Состав работающих	97
<u>IV. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРΟΣНАБЖЕНИЕ, ПРОМПРОВОДКИ</u>	99
1. Технологическое пароснабжение	100
2. Промпроводки	108

I. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Для расчета производства предприятия принята, в соответствии с письмом Госгражданстроя №7-402 от 8.07.1977г., номенклатура домов и изделий серии Г35, разработанная КБ по железобетону.

Программа производства, составленная по заданной номенклатуре 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

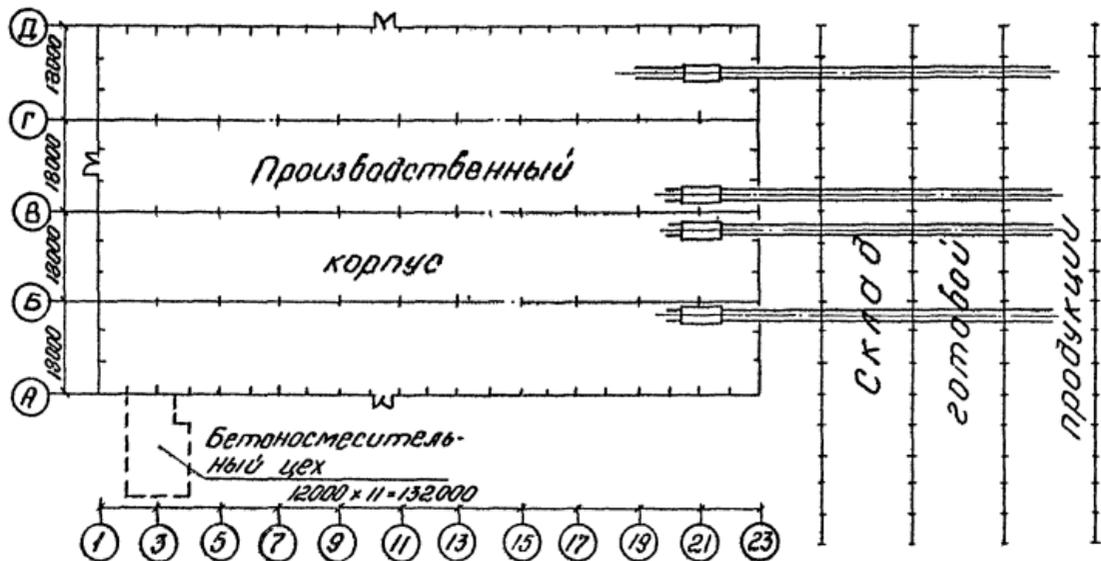
Таблица I

№ п/п	Наименование производства и группы конструктивных изделий	Предель- ные га- бариты формуемых изделий /м/	Предель- ные га- бариты формуе- мых по- верх- ностей форм и кассет /м/	Количество		Ко- ли- чест во фор- мок в сут- ки	Сред- ний объ- ем фор- мов /м ³ /	Годовой объем бетона /м ³ /	Марка бетона	Мак- сималь- ный вес из- делия /т/	Приме- чание
				шт./	в год						
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Наружные стеновые панели и панели кровли	7,2x2,85x x0,35	7,2x3,16	10000	40	24	3,7	24000	Керам- зитобет- тон 100,75; 50	4,95	
2.	Панели перекрытия многоспустные	7,18x2,98x 0,22	7,3x3,3	8150	33	26	2,3	14800	Тяжелый бетон 200,250	6,5	
3.	Внутренние стеновые панели/кассеты/	6,0x3,00x x0,16	7,2x3,0 6,0x3,0	6140	25	20	2x10	9500	Тяжелый бетон 150,300	7,0	
4.	Перегородки	4,5x3,00x 0,08	7,2x3,2	6200	25	10	1,2	3000	Керамзи- тобетон 50	1,3	

ГП 409-10-44
Л. Ш. Ч. I - 7 -

7922/6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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:										
-	вентлоки	0,68x2,78x 0,3	Формы подде- кат	3660	15,0	3,7	1,4	I200	Тяжелый бе- тон 200	0,9	
-	крупногабаритные изделия	5,92x3,28x 0,16	про- екти- рова- ние	890	3,72	3,72	3,0	I800	легкий бе- тон 50,75 тяжелый бе- тон 150, 200	7,5	
ИТОГО				47040	I90	-	-	<u>58000</u>	-	-	



Проектное решение по привязке производственного корпуса

II. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Всего по производ- ству	Формовочный цех			От- деле- ние при- го- тов- ления эмуль- сион- ной смазки	Ар- ма- тур- ный цех
				произ- водство наруж- ных стен и перего- родок	произ- вод- ство пане- лей пере- крытий и до- бор- ных изде- лий	произ- водст- во внут- ренних стен и круп- нога- барит- ных изделий		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I. Программа производства железобетонные изделия:								
	- в объеме изделий	м3	70000	27000	29500	13500	-	-
	- в плотном теле	м3	58000	27000	18500	12500	-	-
	- в штуках	шт	47040	16200	20150	10690	-	-
2. Годовая потребность в сырье и материалах								
	а. тяжелой бетонной смеси	м3	30000	-	18500	11500	-	-
	б. керамзитобетонной смеси	м3	26000	25000	-	1000	-	-
	в. декоративного бетона	м3	2000	2000	-	-	-	-

Гр 409-10-44

Ал. Ш. Ч. I

- 10

7922/6

I	2	3	4	5	6	7	8	9
	г.эмульсионной смазки	т	151	44	63	44	-	-
	д.шпаклевке	"	262	68	114	80		
	в.смазки, замедляющей твер- дение цемента	"	16	16	-	-	-	-
	к.воды на технологические нужды	м3	24170	121	315	100	172	23462
	и.сжатого воздуха	нм3/год	1924520	49090	73520	17960	1880	1782070
	к.пара	т/год	10175	4725	3478	1972	-	-
	л.металла	кг/час	8550	2770	2200	3530	50	-
		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.	158	54	32	28	2	42
	-производственных	"	144	48	30	26	2	38
	-- ИТР	"	14	6	2	2	-	4

ТМ 409-10-44

Дл. ш. ч. 1 -

11

7922/6

I	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	Вес технологического оборудования	т	1718,5	499,5	692,0	401,0	3,22	122,75
	в том числе форм, кассет и оснастки	т	1154,0	370,0	534,0	250,0	-	-
6.	Установленная мощность технологических токоприемников	квт	1119,55	311,9	393,1	149,85	25,9	238,8
		кВа	3226,5	-	224	-	-	3002,5

ТН 409-10-44

Л.Ш.ч.Г

- 12

-

7922/5

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

Описание принятых способов производства приводится в разделе "Технологическая часть"

Производство изделий организовано в 4-х пролетном здании длиной 132 м, шириной пролетов - 18 м и высотой подкранового пути 8,15 м, где располагаются формовочный и арматурный цехи, а по торцам корпуса расположены:

- отделение приготовления смазки;
- помещение КИП;
- трансформаторные подстанции №1 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 IО-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.

Ш. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Нач.отдела № I *[Signature]* / В.Гирский /

Гл.специалист-технолог *[Signature]* / Тер-Мкртчян /

Нач.отдела № 4 *[Signature]* / Л.Волков /

/Гл.технолог *[Signature]* / 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
1.	Продукция		Наружные стеновые панели, панели кровли, перегородки
2.	Годовой выпуск продукции	м ³ шт.	27000 16200
	в том числе:		
	наружные стеновые панели	м ³ шт.	22500 9500
	панели крыши	м ³ шт.	1500 500
	перегородки	м ³ шт.	3000 6200
3.	Годовая потребность в сырье и материалах /без потерь/:		
	- керамзитобетонной смеси	м ³	25000
	- декоративного бетона	м ³	2000
	- скатом воздухе	м ³ /год м ³ /мин	49090 1,36
	- воде на технологические нужды	м ³ /год	121
	- смазке ОЗ-2	т	44/ с учетом потерь/
	- шпаклевке	т	68
	- смазке, замедляющей твердение	т	16
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 техно- логических токоприемников	квт	311,9
7.	Вес технологического оборудо- вания	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-й-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-14/
- тележка передаточная, для передачи форм с одной ветви линии на другую /ш. 2674/3 /;
- вакователь грузоподъемностью 18 тонн для съема изделий с формы / СМЖ-3001 /
- виброплощадка, грузоподъемностью 15 тонн, для уплотнения бетонной смеси /СМЖ-200Б /
- бетоноукладчик, для укладки бетонной смеси в формы /СМЖ-166А/
- рельсы подъемные / СМЖ-255 исполнение I /
- установка насосная - 3 шт. / СМЖ-3003Б/
- устройство для открывания бортов/СМЖ-3004Б/

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

Формование изделий осуществляется в формах с зеркалом поддон размером 7,2х3,2 м / ш.2814/1А/.

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

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

Таблица 3

№№ постов	Наименование выполняемой работы	Время опера- цию /мин./	Количество на рабочих на посту /чел./
I	2	3	4
Пост №I	- установка формы с изделием на рельсах автоматическим захватом через ловители	2,0	
	- очистка наружной поверхности формы от бетона	3,0	
	- освобождение крепления проеомообразователя *	4,0	
	- открывания замков	3,0	
	- открывание бортов с помощью механического устройства	1,0	
	- передача формы на пост II	3,0	
		16,0	2 чел.
Пост №II	- закрепление формы на кантователе	2,0	
	- съем проеомообразователя консольным краном *	3,0	
	- кантование и съем изделия	5,0х2=10	
	- установка и крепление проеомообразователя *	6,0	

I	2	3	4
	- передача формы на пост Ш	3,0	
		24,0	2 чел.
Пост № Ш	- 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	13,0	
	- 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 поверхности вибратором	10,0	
	- высвобождение монтажных петель	2,0	
	- передача формы на пост VI	3,0	
		22	1 чел.

I	2	3	4
Пост VI	- затирка поверхности с помощью пневмо-затирочной машины	15,0	
	- очистка формы от бетона	3,0	
	- техконтроль	3,0	
	- съем формы с изделием	3,0	
		23,0	I чел.
Итого			10 чел.

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

Форма с отформованным изделием автоматическим захватом / ш. 2646/190 АГ / переносится в камеру тепловой обработки и устанавливается в нее на стойки с откидными крошечейнами / 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°C 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 формирования и тепловой обработки керамзитобетонных наружных стеновых панелей толщиной 350 мм представлен на чертеже ТХ-04, альбом Ш часть 2.

После тепловой обработки форма с изделием извлекается краном с захватом из камеры и устанавливается на пост №1 полуконвейерной линии.

Готовые изделия снимаются краном со специальной траверсой с поста 2 линии, оборудованной кранователем, обеспечивающим кан-

тование форм на 72⁰ и переносятся в стойки для отделки.

В проекте предусмотрено два способа отделки фасадной поверхности изделий при формировании 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 декоративный 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 12 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 формирования, 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-1Б/. Под бетоновозную эстакаду подвешен бункер-копильник СМЖ-355. Предусмотрена возможность съема бадьи с эстакады № 1 при необходимости получения раствора.

Арматурные изделия из арматурного цеха к формовочным постам доставляются электрокаром с прицепом по предусмотренному проезду в осях колон 10-11.

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

3. РАСЧЕТ ПРОИЗВОДСТВА

3.1. Расчет формовочного оборудования

Программа производства в сутки составляет:
/смотрите таблицу I /

- наружные стеновые панели и панели крыши	- 24 формовки
- перегородки	- 10 формовок

Итого 34 формовки

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

Расписание операций по постам приведены в таблице 4.

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

Изделия формируются на поддоне шифр 2814/14 с зеркалом 7,2x3,6м.

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 производится следующие операции: установка остекленной столярки, набивка наличников, затирка и отделка наружных откосов, затирка и отделка внутренних откосов, ремонт гребня, установка подоконной доски, установка оцинкованного слюва, 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 груза - 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
1.	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/	1,9	65	-	124
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 камеру тепловой обработки	2,52	34	86	-
6.	Съем формы из камеры тепловой обработки и установка на I пост линии	2,52	34	86	-
7.	Установка арматуры в форму	1,86	65	121	-
8.	Заполнение формы фактурной смесью	5,0	10	50	-
Итого				591	224

Коэффициенты загрузки кранов равны:

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

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

где: I, I - 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 ездов 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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Наружные стеновые панели и панели крыши	40	4	16	2,34	3,0	4,5	$\frac{40 \times 5,34}{+16 \times 4,5} = 285,6$	
2.	Контейнеры с перегородками	3	1	3	2,0	2,5	4,5	$\frac{3 \times 4,5}{+3 \times 4,5} = 27$ 312,6	

Загруженность тележки: $\frac{312,6 \cdot 1,2}{960} \cdot 100\% = 36\%$

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 обработки определена из расчета норм технологического проектирования: 12- 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 закатом. Площадь, занятая под складирование наружных стен и перегородок, равна 70 м².

Для вертикального складирования изделий высотой до 3-х метров предусмотрены 2 стойки. Площадь, занимаемая ими, 15 м².

Для горизонтального складирования панелей крыши предусмотрена площадь 15 м².

Общая площадь для складирования принята 100 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 м ³		
				в год	в сутки	в час /макс./
1	2	3	4	5	6	7
1.	Наружные стеновые панели	М 50	1+3	11100	45	
		М 75	1+3	4800	19	
		М 100	1+3	4600	18	
2.	Панели крыши	М 50	1+3	1500	6	
3.	Перегородки	М 50	1+3	3000	12	
Итого		-	-	25000	100	9,0

Потребность в декоративном бетоне

Площадь обрабатываемой поверхности панелей наружных стен в год составляет : $7,19 \times 2,85 \times 247 \times 0,6 \times 22 = 67000 \text{ м}^2$

где: 7,19 м и 2,85 м - максимальные габариты изделия

$K = 0,6$ - коэффициент, учитывающий оконные и дверные проемы

22 - количество формовок в сутки

247 - расчетное количество раб. дней

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

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

Годовой расход декоративного бетона

$$0,03 \text{ м}^3 \times 67 \text{ 000} = 2000 \text{ м}^3/\text{год}$$

Годовой расход смазки, замедляющий твердение цемента:

$$0,0004 \text{ т} \times 40000 \approx 16 \text{ т/год}$$

/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

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Расход на I м ² обраб. пов. ср.	Расход составляющ. на I м ³ декоративн. бетона	Расход материалов				
					в год	в сутки	в смену	в час	максимальн. в час
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Способ отделки декоративным бетоном									
I.	декоративный бетон в составе:	м ³	0,03	-	2000	8,1	4,0	0,5	1,9
-	цемент	т	-	0,4	800	3,2	1,6	0,2	0,8
-	песок	м ³	-	0,267	530	2,0	1,0	0,1	0,5
-	заполнитель	м ³	-	1,06	2120	8,6	4,3	0,5	2,0
-	вода	м ³	-	0,2	400	1,6	0,8	0,1	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	-	16	0,08	0,04	0,005	0,025

тп 409-10-44

Лт. Ш ч. I -28

7922/6

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	декстрин	т	25% от смазки	-	4	0,02	0,01	0,001	0,007
	съвортка	т	75% от смазки	-	12,0	0,05	0,025	0,004	0,018

ПОТРЕБНОСТЬ В ШПАКЛВКЕ

Таблица 8

№ пп	Наименование изделий	Расход шпаклевки на 1м ² поверхности в тоннах	Площадь шпаклюемая в течение года м ²	Расход шпаклевки в тоннах	Расчет площади шпаклевания
I	2	3	4	5	6
1.	Наружные стеновые панели	0,0004	52000	20,8	
2.	Внутренние перегородки	"	118000	47,2	
Итого по пролету -			-	68	

ПОТРЕБНОСТЬ В СМАЗКЕ ДЛЯ ФОРМ

Таблица 9

№ пп	Наименование изделий	Расход смазки на 1м ² смазываемой пов-сти/т/	Площадь поддонов, оснастки, смазываемая в год, м ²	Годовой расход смазки т
I	2	3	4	5
1.	Наружные стеновые панели	0,0002	142000	28,4
2.	Перегородки	0,0002	59000	11,8

$$40,2 \times I, I = 44 \text{ т}$$

где I, I- коэффициенты, учитываемый потери

ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДЕ

Таблица IO

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

ПОТРЕБНОСТЬ В СЖАТОМ ВОЗДУХЕ

Таблица II

№ пп	Наименование потребителем	Кол-во потребителей		Расход воздуха в м ³ /мин		Годовой расход воздуха м ³ /год	Давление воздуха у потребителя кгс/см ²	Примечание
		Все	Одного вр. раб.	на ед. оборуд.	Всего			
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I.	Пневмозатирочная машина СО-54	2	1	0,4	0,4	34000	5+6	Одна затирка Юмнин.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2.	Удочка на пос- тах смазки форм СМЖ-І8А- -06	2	І	0,5	0,5	8400	4+5	Время смазки 2 мин.
3.	Пневмоскребок	2	І	0,2	0,2	5100	3+4	
4.	Бетоноукладчик СМЖ-І66А	І	І	0,016	0,19	1530	4+5	
5.	Булер выдачи бетона	І	І	0,07	0,07	60	5-7	
	Итого по пролету					1,36	49090	-

4. Состав работающих

Таблица I2

№п/п	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
<u>А. Производственные рабочие</u>								
1.	Обслуживание полуконвейерной линии	IV-V	20	10	10	-	Пг	
2.	Обслуживание постов по ремонту и отделке изделий	IV	II	6	5	-	Пг	
3.	Вывоз готовой продукции /обслуживание самоходной тележки/	III	2	I	I	-	Пд	
4.	Обслуживание мостового крана	V	4	2	2	-	Пя	
	-крановщик	III	2	I	I	-	Пг	
5.	Рабочий по переоснастке форм	IV	2	2	-	-	Лв	
6.	Электрокащик х)УI		4	2	2	-	Пд	
7.	Оператор линии выдачи бетона х)	V	2	I	I	-	Пг	
8.	Слесарь-сантехник х)	IV	I	-	-	I	Лв	
<u>Итого производственных рабочих</u>			48	25	22	I		

I	2	3	4	5	6	7	8	9
Б. <u>Административно-технический персонал</u>								
1.	Начальник цеха	х)		I	I	-	-	-
2.	Мастер			2	I	I	-	-
3.	Механик формо- вочного про- изводства	х)		2	I	I	-	-
4.	Учетчик-норми- ровщик	х)		I	I	-	-	-
Итого админи- стративно-тех- нического пер- сонала				6	4	2		
Всего по про- лету				54	29	24	I	

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

II. АГРЕГАТНО-ПОТОЧНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ПАНЕЛЕЙ ПЕРЕКРЫТИЙ И ДОБОРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

I. Сводные технологические данные

№ п/п	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.	20150
	в том числе:		
	- панели перекрытий многослойные	м3 шт.	25800 - в объеме изделий 14500 - в плотном теле 8150
	- доборные изделия / лестничные марши и площадки, балконные плиты, поддоны и стенки сантехкабин и др. /	м3 шт.	3700 12000
3.	Годовая потребность в сырье и материалах / без потерь /		
	- тяжелого бетона	м3	18500
	- осятом воздухе	м3/год м3/мин	73520 1,85
	- воде на технологические нужды	м3/год	315
	- смазке ОЗ-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 бортооснастку, укладываются сетки, петли, закладные детали.

Производится укладка бетонной смеси за два прохода бетоноукладчика.

После ухода бетоноукладчика на загрузку бетоном под бетоновою 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, временный под эстакадой.

Из этого бункера бетон перегружается в бункера бетоноукладчика.

Арматурные сетки и каркасы привозятся из арматурного цеха на электростанцию в осях колонн IO-II.

Готовые изделия после распалубки мостовым краном переносятся в зону отделки. Панели перекрытий подаются на пост механизированной отделки, где шпаклюются 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

3.1. 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 15-20 минут.

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

Для напряжения 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 т/п 20 т

I. Скорость подъема груза - 8 м/мин

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

Таблица I3

№ п/п	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.	Въемка формы из ямной камеры и установка на пост распалубки	2,5	46	115	-
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	2,1	33	-	69
4.	Съем доборного изделия с поста распалубки и установка на пост отделки и выдержки	3,0	46	-	144
5.	Съем изделия с поста выдержки и установка на тележку для вывоза готовой продукции	2,2	81	-	178
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 2,1	20 26	46 55	- -
8.	Перенос формы с линии в ямную камеру	2,8	46	129	-
9.	Съем крышки с ямной камеры и установка крышки на соседнюю камеру	2,0	17	-	34
	Итого			496	425

Коэффициент загрузки кранов:

$$K_I = \frac{496 \cdot I \cdot I \cdot 100}{960} = 57\%$$

$$K_{II} = \frac{425 \cdot I \cdot I \cdot 100}{960} = 49\%$$

где I, I - коэффициент на неучтенные операции

3.4. Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица I4

Б/п п/п	Наименование	К-во изделий в сутки в шт.	Среднее кол-во одновре- менно вывози- мых из- делий	К-во ездок в сутки	Время в мин.			Продолжи- тельность работы тележки в сутки / в мин./	Загружен- ность те- лежки в %
					погруз- ок из- делий в це- хе	Раз- груз- ка из делий и обрат- на склад	Движение тележки на склад и обрат- но		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I.	Агрегатно-поточ- ное производство панелей перекры- тий и доборных изделий	81	4	20	2,34	3,5	4,5	$\frac{81 \times 5,84}{+20 \times 4,5} = 563$	70,4
	Загруженность тележки		$\frac{563 \times 1,2}{960}$		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 обработки 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 ~ 150 м²

3.6. Расчет потребности в сырье и материалах

Потребность в бетоне

Таблица 15

№ пп	Наименование изделий	Марка бетона	Подвижность в см	Потребность в бетоне в м ³		
				в год	в сутки	в час /макс/
1	2	3	4	5	6	7
1.	Панели перекрытия многопустотные	M 200	I+3	1300	53	
		M 250	I+3	1800	7	
2.	Доборные изделия	M 200	I+3	2000	8	
		M 300	I+3	1700	7	
Итого				18500	75	8,0

Потребность в шпаклевке

Таблица 16

№ пп	Наименование изделий	Расход шпаклевки на 1м ² поверхности в т	Площадь шпаклюемая в течение года м ²	Расход шпаклевки в тоннах
1	2	3	4	5
1.	Панели перекрытий		166000	

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	57хI, I=63

Потребность в воде

Таблица I8

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

1	2	3	4	5	6	7	8
2.	Бетоноукладчик СМБ-162 / на пластификацию нижнего слоя бетона/	0,6л/м2	285000	0,7	0,055		170
Итого по пролету					1,29	0,101	315

Потребность в сжатом воздухе

Таблица I9

№ пп	Наименование потребителей	Количество потребителей		Расход воздуха в м3/мин		Годовой расход воздуха м3/год	Давление воздуха	Примечание
		Всего	Одновр. работ.	на ед. оборуд.	Всего год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Пневматическая затирочная машина СО-54	2	2	0,4	0,8	47500	5+6	Одна затирка 10 мин.
2.	Удочка на постах смазки СМБ-18А-06	2	1	0,5	0,5	12000	4+5	Время смазки 2 мин.
3.	Пневмоскребок	2	1	0,2	0,2	7100	3+4	
4.	Бетоноукладчик СМБ-162	1	1	0,016	0,237	2118	4+5	
5.	Бункер выдачи бетона	1	1	0,07	0,07	60	5-7	
6.	Установка для электронагрева стержней СМБ-129А	2	2	0,02	0,04	4742	5	
Итого по пролету					1,85	73.520		

4. СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ

Таблица 20

№ пп	Наименование операций и специальность работающих	Та-риф-ный раз-ряд	Все-го ра-бо-таю-щих	В том числе по сменам			Ка-те-го-рия	Про-ча-ние
				I	II	III		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
А. Производственные рабочие								
1.	Обслуживание мостового крана							
	-крановщик	У	4	2	2	-	Па	
	-строповщик	III	2	I	I	-	Пг	
2.	Обслуживание вибро-площадки и бетоноукладчика	IV,У	4	2	2		Пг	
3.	Обслуживание постов распалубки, сборки	III IV	4	2	2	-	Пб	
4.	Обслуживание постов установки для натяжения стержней	IV	8	4	4	-	Пб	
5.	Обслуживание поста отделки панели перекрытий	IV	2	I	I	-	Пг	
6.	Обслуживание постов отделки и ремонта доборных изделий	IV	2	I	I	-	Пг	
7.	Вывоз готовой продукции							
	- обслуживание самоходной тележки	III	2	I	I	-	Пд	
8.	Рабочий по переноске форм	IV	2	I	I	-	Пв	
Итого производственных рабочих			30	15	15	-	-	

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. КАСЕТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВНУТРЕННИХ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ И КРУПНОГАБАРИТНЫХ ИЗДЕЛИЙ В СПЕЦФОРМАХ

I. Сводные технологические данные

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Величина показателей
1	2	3	4
1.	Продукция		Панели внутренних стен, вентиляционные и крупногабаритные изделия
2.	Годовой выпуск продукции	м ³	13500 - в объеме изделий 12500 - в плотном теле
	в том числе:	шт.	10690
	-внутренние стеновые панели /кассетные/	м ³	9500
		шт.	6140
	-в спецформах:		
	наружные стеновые панели	м ³	1000
		шт.	530
	внутренние стены	м ³	300
		шт.	30
	вентиляционные	м ³	2200 - в объеме изделий 1200 - в плотном теле
		шт.	3660
	прочие	м ³	500
		шт.	330
3.	Годовая потребность в сырье и материалах /без потерь/		
	- тяжелого бетона	м ³	11500
	- керамзитобетона	м ³	1000
	- скатом воздуха	м ³ /год	17960

I	2	3	4
		ммЗ/мин	2,07
	- воде на технологические нужды	мЗ/год	100
	- 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 квз	149,85
7.	Вес технологического оборудования	т	40I
	в том числе:		
	кассеты	т	179,37
	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 IО-II 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 кубель 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 перекаладочные 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 прижимания станок, пакет плотно опирается и кассета готова к бетонированию.

Заливка кассет бетоном производится краном из бадьи бункера

СМЛ-ИБ/, снятой с эстакады.

После окончания бетонирования кассеты начинается тепловая обработка изделий. График формования и тепловой обработки изделий приводится на чертеже ТХ-10/Альбом Ш 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 тразерсой 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 специально изготовленных 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 III 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 вентиляционных блоков осуществляется краном при помощи прицепа, снятого с бетоновозной эстакады.

Заливка бетоном спецформ осуществляется краном из бады / 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 колонн I0+II.

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 |
| вентблочки | - 3,7 формовки |
| прочие | - 1,4 формовки |
| /см. таблицу I/ | |

Для выполнения указанной программы для производства внутренних стен приняты две кассеты, одна из которых имеет формующую поверхность кассетных листов -6,0x3,0 м, а другая 7,2x3,0 м.

Количество отсеков в каждой кассете - 10.

Обращиваемость кассет, согласно графику формирования и тепловой обработки, составляет 1 оборот в сутки. График приведен на чертеже ТХ-10 Альбом Ш часть 2.

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

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

График приведен на чертеже ТХ-10,
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 установлены все отформованные изделия. Общая площадь под отделку и ремонт изделий составляет 450 м². Для отделки и хранения вентблоков в пролете предусмотрено 2 стойки.

3.3. Расчет загрузки мостовых кранов

Техническая характеристика крана г/п 15 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 сут-ки	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	3,1	25		78
4.	Установка арматурного каркаса в кассету	2,3	25	58	-
5.	Заливка кассет бетоном из бады, снимаемой краном с эстакады	4,0	46	184	-
6.	Установка арматурного каркаса в спецформу	2,6	4	-	II
7.	Заливка спецформы бетоном из бады с электро-тележки	10	17	-	170
8.	Установка специализир. изделия на отделку и выдержку	3,1	4	-	12
9.	Установка специализир. изделия на тележку для вывоза на склад	2,7	4	-	II
10.	Установка арматурного каркаса в форму для вентблока	2,6	15	39	-
II.	Заливка формы для вентблока бетоном из бады	4	4	16	-
12.	Внемка и установка пуансонов из формы вентблока	2,6	8	21	-
13.	Съем вентблока из формы и установка на отделку	3,54	15	54	-
14.	Съем вентблока с отделки и установка в контейнер.	2,6	15	-	39

I	2	3	4	5	6
I5. Установка контейнера на тележку для вывоза на склад					
		3,4	3	-	10
Итого				465	419

Коэффициенты загрузки кранов равны:

$$K_I = \frac{465 \cdot 100}{960} \cdot I, I = 54\%$$

$$K_{II} = \frac{419 \cdot 100}{960} \cdot I, I = 48\%$$

где: I, I - коэффициент на неучтенные операции

3.4. Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица 22

№ п/п	Наименование	Количество изделий в сутки в шт.	Среднее количество одновременно вывозимых изделий	Количество взвешиваемых изделий 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		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Панели внутренних стен	25	4	6	2,55	3,0	4,5	$\frac{5,55 \times 25}{+6 \times 4,5} = 166$	
2.	Вентблоки /в контейнерах/	15	6	3	3,4	2,8	6,0	$\frac{6,2 \times 3}{+6,0 \times 2} = 37$	
3.	Изделия в спецформах	4	2	2	2,65	2,8	6,0	$\frac{5,45 \times 4}{+6,0 \times 2} = 34$	
	Итого	44		10				237	30%

Загруженность тележки составит : $\frac{237 \cdot 1,2}{960} \cdot 100\% = 30\%$, где 960 - суточный фонд рабочего времени в мин.
 1,2 - коэффициент на неучтенные операции
 Скорость движения тележки $V = 31,6$ м/мин

ТП/09-10-14

Лд.Ш. ч. 1

- 55 -

7922/6

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;

12 - 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 закатием.

Для хранения вентблоков в пролете предусмотрены 2 контейнера.

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

Общая площадь, принятая для складирования изделий, изготовленных в пролете В-Г, равна 100 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 м ³								
				в год	в сутки	в час /макс./						
1	2	3	4	5	6	7						
1.	Внутренние стеновые панели /в кассетах/	М 150	8-10см	9000								
		М 300	8-10см	500								
2.	Спецформы	Керамзитобетон										
							- наружные стеновые панели	М 50	1+3	200		
								М 75	1+3	800		
							- внутренние стеновые панели	М 150	1+3	300		
							- вентблоки	М 200	3+4	1200		

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 м ² поверхности в тоннах	Площадь шпаклюемая в течение года м ²	Расход шпаклевки /т/
I 2		3	4	5
I.	Внутренние стеновые панели	0,0004	196000	
2.	Изделия, изготавливаемые в спец. ормах	0,0004	2000	
	Итого по пролету		198000	80 т

Потребность в смазке для форм

Таблица 25

№ пп	Наименование изделий	Расход смазки на 1 м ² смазываемой поверхности /т/	Площадь ос-настки и листов кассет /м ² /	Годовой расход смазки /т/
I.	Внутренние стеновые панели /			
2.	Изделия, изготавливаемые в спецформах /	0,0002	198000	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 м ²	Расход воды			Примечание
				в сутки м ³ /сут.	в час макс. м ³ /час	в год м ³ /год	
1	2	3	4	5	6	7	8
I.	Смачивание поверхности изделий перед нанесением шпаклевки	0,5 л/м ²	198470	0,4	0,035	100	Внутренние стеновые панели с 2-х сторон
Итого по пролету				0,4		100	

Потребность в сжатом воздухе

Таблица 27

№ пп	Наименование потребителей	Количество потребителей		Расход воздуха в м ³ /мин		Годовой расход воздуха в м ³ /год	Давление воздуха у потребителей кгс/см ²	Примечание
		Всего	Одновраб. работающих	На ед. оборуд.	Всего			
I	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Пневмозатирочная машина СО-54	3	1	0,4	0,4	4500	5+6	
2.	Удочка на постах смазки форм СМЖ-1ВА-06	2	2	0,5	1,0	9600	4+5	
3.	Пневмоскребок	4	3	0,2	0,6	3800	3+4	
4.	Бункер выдачи бетона	2	1	0,07	0,07	60	5+7	
Итого по пролету		-	-	-	2,07	17960	-	-

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:

І	2	3	4	5	6	7	8	9
	- крановщик	У	4	2	2	-	Па	
	- строповщик	Ш	2	І	І	-	Пг	
2.	Обслуживание кассетных установок и спецформ							
	- рабочие по распалубке и сборке кассет	ІV	6	3	3	-	Пг	
	- бетонщик	ІV	2	І	І	-	Пг	
3.	Обслуживание постов отделки и ремонта внутренних стеновых панелей	ІV	6	3	3	-	Пг	
4.	Ремонт и отделка специализированных изделий	ІV	2	І	І	-	Пг	
5.	Вывоз готовой продукции							
	- обслуживание самоходной тележки	Ш	2	І	І	-	Пд	
6.	Рабочий по перестановке кассет	ІV	2	2	-	-	Ів	

 Итого производственных рабочих ----- 26 14 12

Б. Административно-технический персонал

І. Мастер 2 І І -

Итого ----- 2 1 1 -----

Всего по проекту ----- 28 15 13 -----

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

Б. ОТДЕЛЕНИЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ЭМУЛЬСИОННОЙ СМАЗКИI. Сводные технологические данные

№ п/п	Показатели	Единица измере- ния	Величина показателей для обеспе- чения годо- вой програм- мы	Примечание
1	2	3	4	5
1.	Смазки ОЭ-2	т/год	151	
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 известки-пушонки	т	1,15	
	в. вода	м3	121	
5.	Сжатый воздух	м3/год	1880	
		м3/мин	0,4	
6.	Вода для промывки баков из- весткового раствора и смесе- телей	м3/год	51	
7.	Установленная мощность тех- нологического оборудования	квт	25,9	
8.	Вес технологического обо- рудования	т	3,22	

2. Описание технологического процесса

Отделение приготовления эмульсионной смазки расположено на отметке 0,000 производственного корпуса в осях I-2 и Б-Б1/смотри чертёж ТХ-16/ и предназначено для централизованного приготовления эмульсионной смазки 05-2, 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°C.

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 вентилей 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

№ п/п	Наименование составляющих компонентов	Расход материалов	
		Год /т/	Сутки /кг/
I	2	3	4
1.	Смазка ОЭ-2	151	600
2.	Эмульсол "ЭКС" /20% от объема смазки/	30	120
3.	Насыщенный раствор извести		
	а. вода/80% от объема смазки/	121	500
	б. известь	1,15	22,5/в неделю/

Потребность в сжатом воздухе

Таблица 30

№ п/п	Наименование потребителей	Количество потребителей		Расход воздуха в м ³ /мин.		Годовой расход воздуха м ³ /год	Давление воздуха у потре- бителей кгс/см ²
		Всего	В том числе одно- вре- менно рабо- таю- щих	На еди- ницу обору- дова- ния	Всего		
I	2	3	4	5	6	7	8
1.	На перемешивание эмульсола в установке для приготовления смазки.	2	1	0,2	0,2	300	2
2.	На барботаж эмульсола и смазки в баках	2	2	-	-	100	2
3.	На продувку системы трубопроводов в корпусе	1	1	0,2	0,2	1480	4-5
	Итого				0,4	1880	

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	
1.	Приготовление насыщенного раствора извести	1,5	1,5	121
2.	Промывка установки системы трубопроводов подачи смазки	1	1	51
Итого		2,5	2,5	172

4. Состав работающих

Таблица 32

№№ пп	Наименование специальной или выполняемая операция	Тарифный разряд	Всего работающих	В том числе по сменам			Категория	Примечание
				I	II	III		
1.	Рабочий по обслуживанию установки для приготовления смазки ОЗ-2 и склада эмульсола	III	2	1	1	-	IIг	
Итого			2	1	1			

Примечание: Отделение приготовления эмульсионной смазки подчиняется администрации формовочного цеха

В. АРМАТУРНЫЙ ЦЕХI. Сводные технологические данные

Таблица I

№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей
I	2	3	4
1.	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 І-23.

В арматурном цехе предусмотрено изготовление арматурных изделий и закладных деталей для обеспечения производства железобетонных изделий жилых и общественных зданий серии І35.

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 СМЕ-І5І с прицепом СМЕ-І54, 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.

Всадка анкерных головок на стержнях для нап. жено-армированных панелей перекрытий осуществляется на установке для всадки анкеров СМЖ-128А.

Заготовка проката для закладных деталей должна выполняться в РМД с использованием заготовительного оборудования 1 МД. Объемы работ на ножицах кривошипных с наклонным ножом НЗ121, пресо-ножицах Н5222А и вертикально-сверлильснм станке - ЗН135 для закладных деталей приведены в расчетной части записки.

Сварка сеток.

Сварка сеток шириной до 3600 мм с продольной арматурой диаметром от 3 до 12 мм производится на автоматизированной линии

на базе машин АТМС 14х75-7-1.

Для раскладки продольных стержней предусмотрен стол подающий ш.2807/75. Прием и пакетирование готовых сеток осуществляется пакетировщиком СМЖ-61А.

Сварка сеток шириной до 500 мм, которые по своим параметрам не могут быть сварены на линии предусмотрены односточечные и двухточечные машины МТ-1222 и МТМ-33, а для оварки сеток шириной до 1200 мм - МТ-2002.

Для оварки сеток шириной до 2000 мм из стержней диаметром до 6 +8 мм предусмотрена машина МТМС-10х35, где для раскладки продольных стержней предусмотрен подающий стол ш.2954/5, а прием готовых сеток осуществляется на приемный стол ш. 2954/6.

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

Укрупнительная сборка.

Укрупнительная сборка объемных арматурных блоков размером 3,6 х 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 3,1х7,2м производится на вертикальной установке СМЖ-286А.

Для сборки надпроемных каркасов (перекрышек) наружных и внутренних стен, изделий размером в плане до 0,8 м и вентиляционных предусмотрен линейная установка, оварка производится подвесной сварочной машиной МТП-806 с клещами, которые перемещаются по монорейле су 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-214.

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

Для изделий панелей перекрытий, лотковых плит, прижимных каменной 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 Г₂ -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-200І.

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 отсосывающей вентиляцией для удаления пыли, образующейся при обработке деталей.

Закладные детали с очищенной поверхностью подаются к металлизационной кабине со стационарным электрометаллизатором ЭМ-І5. 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 Г₂-Д и I-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, переносятся 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.І. Расчет количества представителей

Таблица 2

№	Наименование изделий, входящих в группу	Марка изделий представителя	Расход стали на изделие, представитель (кг.)	Расход стали на группу представителей (т).	Количество расчётных изделий (шт.)	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Наружные стеновые панели двухмодульные с проемами (№ № 1;2;3;4;5;6; 46;47 по номенклатуре)	НР-63-28-4	59,87	110,75	1850	Длина от 6 м и более. Ширина от 2,0 м до 3,0 м.
2	Наружные стеновые панели двухмодульные без проемов (№ № 19;20; 163-165, 168,169 по номенклатуре).	НР-63-24	48,56	25,9	530	Длина от 5,0 м и более. Ширина от 2,0 м до 3,5 м.
3	Наружные стеновые панели одномодульные с проемом	НР-30-28	31,97	75,13	2350	Длина от 2,0 м до 3,0 м. Ширина от 2,0 м до 3,0 м.
4	Наружные стеновые панели одномодульные без проема	НГУ-30.28	44,13	30,45	690	Длина от 2,0 м до 3,5. Ширина от 2,0 м до 3,0 м.
5	Наружные стеновые панели	НР-63,5	15,17	14,3	943	Длина от 6,0 м и более. Ширина 0,45 м.
6	Наружные стеновые панели.	НУ-12-28- - I	17,06	11,43	670	Длина от 1,0 м до 2,0 м. Ширина от 0,45 м до 3,0 м.

Таблица 2(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
7.	Панели наружных стен цокольные (все).	ПР-63-22-6	71,72	113,39	1581	
8.	Внутренние стеновые панели (с проемом).	В-58.26-I	36,93	177,82	4815	
9.	Внутренние стеновые панели без проема	В-33.26	17,05	58,48	3430	
10.	Внутренние стеновые панели (цокольные)	ПВ-59.20	43,67	89,31	2045	
11.	Перегородки керамзитобетонные	ПШ-10	3,18	49,52	15572	
12.	Панели перекрытия	ПК-63-30-30	94,0	593,23	6311	Длина более 4,5 м.
13.	Панели перекрытия	ПК-30-29	28,51	103,83	3642	Длина меньше 4,5 м.
14.	Панели крыши.	ПР-63-24	83,47	93,47	1120	
15.	Балконные плиты	БП-38.13	83,46	117,51	1408	
16.	Вентиляционные блоки.	ВВ-9.28	22,46	76,21	3393	
17.	Стенки сантехкабин и поддоны	ПСЖ-I	9,69	62,74	6475	
18.	Лестничные площадки.	ЛШ-28-I6	39,42	28,34	719	
19.	Лестничные марши	ЛМ-I7-I2	15,69	15,41	982	
20.	Наружные стеновые панели(для общественных зданий)	НР-72-I2-35	59,54	89,79	1508	№ по номенклатуре: 192+196; 200+208; 219+226; 218а,б.
21.	Наружные стеновые панели(для общественных зданий)	НР-7-21-35	11,19	30,94	2765	№ по номенклатуре: 197+199; 209+218; 227+232.

Таблица 2(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
22.	Прижимные камни.	АП-33-6	8,І	15,09	1862	
23.	Колонны	КБ-84.4-І	366,79	49,15	134	
				2032,19		

3.2. Сводные объемы работ

Таблица 3

№ пп	Наименование изделий, входящих в группу	Марка изделия рас-четного предста-вителя.	Коли-чест-во рас-четных изде-лий (шт.)	Технологические операции, выполняемые на машинах			
				Правка и резка пог.м.	И-6П18	И-6П18	Резка отерж-ней С-370А шт. отерж-ней
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Наружные сте-новые панели (с проемами)	НР-63-28-4	1850	54,06	50,96	140,16	98
				1000П	94276	259296	181300
2.	Наружные сте-новые панели (двухмодуль-ные без проемов)	ННР-63-24	530	75,38	0,5	59,85	141
				39950	265	31460	74730
3.	Наружные сте-новые панели (одномодуль-ные с проемом)	НР-80-28	2350	40,52	18,92	75,15	44
				95222	4462	176600	103400
4.	Наружные сте-новые панели (одномодуль-ные без проема)	НТУ-80-28	690	40,98	38,52	47,97	52
				28230	26579	33099	35880
5.	Наружные сте-новые панели	ННР-63-6	943	29,68	2,12	51,62	18
				27990	2000	48678	16974
6.	Наружные сте-новые панели	НУ-12-28-1	670	12,74	15,52	18,84	49
				8540	10400	12623	82830
7.	Панели наруж-ных стое по-вольные(все)	НПН-63-22-6	1581	4,8	-	127,2	10
				7589	-	201103	15810
8.	Внутренние стеновые панели (с проемом)	В-58-26-1	4815	58,36	4,74	59,65	87
				231003	22823	287210	418905
9.	Внутренние стеновые панели(без проема)	В-33,26	3430	6,5	51,02	18,95	43
				22295	106400	65000	147490.

Таблица 3(продолжение)

Технологические операции, выполняемые на машинах							
Глока стерж- ней С-146Б шт.гибсв	Высадка анкерв на стер- жняк СМЖ-128А шт.стер- жней.	Сварка сеток св.точек			Сварка сеток пор.м.		Глока сеток СМЖ-853
		MT-1222	MT-2002	МТМ-33	АТМС- 14x75-7-I	МТМС- 10x35	
9	10	11	12	13	14	15	16
48	-	20	273	380	-	-	7
88800	-	166500	505050	703000	-	-	12950
58	-	168	-	160	-	-	1
30740	-	89040	-	84800	-	-	530
36	-	80	119	206	-	-	7
84600	-	188000	279650	484100	-	-	16450
54	-	146	-	98	-	1,55	4
37260	-	100740	-	67620	-	1070	2760
10	-	20	-	208	-	-	1
9430	-	18860	-	196144	-	-	943
29	-	84	-	-	-	-	2
19430	-	56280	-	-	-	-	1340
32	-	176	80	120	-	-	2
50592	-	278256	126480	189720	-	-	3162
14	-	300	-	-	-	-	-
67410	-	1444500	-	-	-	-	-
10	-	176	-	-	-	-	2
8430	-	603680	-	-	-	-	6860

Таблица 3(продолжение)

Технологические операции, выполняемые на машинах						
Резка проката H5222A шт.резов	Дуговая сварка ШП-508 и ПСО- 3002У- пог.м.	Сварка под сло- ем флюса- АДФ-200I св.точ.	Метал- лиза- ция заклад- ных м2	Прошив- ка от- верстий в плас- тине шт.от- верстий	Ножницы криво- шинные с наклон- ным но- жом H3I2I шт.рез.	Вертикально- сверлильный станок 2H-135 шт.отв.
I7	I8	I9	20	2I	22	23
7	0,68	6	0,45			
I2950	I258	III00	833			
I0	0,46	4	0,17	8		
5300	244	2I20	90	4240		
8	0,34	-	0,54	8		
I8800	800	-	I270	I8900		
8	0,58	4	0,53	8		
5520	400	2760	366	5520		
2	0,12	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	IO	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 стенные панели (покольные)	ПВ-59- -20	2045	52	29	33,35	163
				106340	59410	68201	333335
II.	Перегородки керамзито- бетонные.	III-10	15572	1,58	1,36	19,9	5
				24604	21178	309883	77860
I2.	Панели перек- рытия, длина бо- лее 4,5м.	ПК-63- -30-30	6311	96,77	10,32	224,64	204
				610715	65130	1417703	1287444
I3.	Панели перек- рытия, длина мень- ше 4,5м.	ПК-30- - 29	3642	54,14	41,58	84,22	88
				197178	151434	306730	320496
I4.	Панели крыши.	ПР-63- - 24	1120	146,33	7,88	90,8	227
				163890	8826	101696	254240
I5.	Балконные плиты.	БП-38- - 13	1408	31,36	105,46	51,68	277
				44155	148488	72765	390016
I6.	Вентиляционные блоки.	ВВ-9- -28	3393	5,6	2,2	90,6	110
				19000	7465	307406	373230
I7.	Стенки сантех- кабин и поддоны.	ПСЖ-1	6475	4,58	33,88	20,96	7
				29660	219373	135716	45325
I8.	Лестничные площадки	ЛП-28-16	719	-	55,04	51,62	54
				-	39574	37115	38826
I9.	Лестничные марши	ЛМ-17-12	982	5,57	15,34	44,86	32
				5469	15064	44053	31424
20.	Наружные стенные панели (для общественных зданий).	КР-72-12 -35	1508	143,53	49,24	-	190
				216443	74253.	-	286520

Таблица 3(продолжение)

9	10	11	12	13	14	15	16
14	-	84	76	60	-	-	2
28630	-	171780	155420	122700	-	-	4090
9						2,51	
140148		-	-	-	-	39086	
46	10	288	-	512	6,27	-	8
290306	63110	1817568	-	3231232	39570	-	50488
46	-	144	-	-	5,94		
167532	-	524448	-	-	21633		
28	2	270	-	148	6,27	-	1
31360	2240	302400	-	165760	7022	-	1120
66		448			7,52		
92928		630784			10588		
			180			5,52	
			610740			18730	
10					2,42	-	
64750					15670	-	
12		8	249		2,79	-	5
8628		5752	172031		2006	-	3595
6		39			1,19	1,34	5
5892		38298			1170	1315	4910
56	-	229	180	-	-	-	5
84448	-	330252	271440	-	-	-	7540

Таблица 3(продолжение)

17	18	19	20	21	22	23
3	0,36	1	0,02	1		
6135	740	2045	41	2045		
3	0,16	2				
46716	2492	31144				
8	1,2					
8960	1344					
23	3,24	26		4		
32384	4562	36608		5632		
8		20				
27144		67860				
4	0,04					
25900	260					
-						
-						
3	0,79	12				
2946	776	11784				
4	0,48	-	0,08	4		
6032	724	-	121	6032		

Таблица 3

1	2	3	4	5	6	7	8
21.	Наружные стеновые панели (для общественных зданий)	НР-7- -21-35	2765	38,98	16,87	-	46
				107780	46646	-	127190
22.	Прижимные камни	АП-33- -6	1862	-	35,55	-	-
				-	66194	-	-
23.	Колонны	КК- -84.4-1	134	-	51,8	-	273
				-	6941	-	36448

2136114 1237086 3916340 4629673

Таблица 3(продолжение)

9	10	11	12	13	14	15	16
5	-	106	60				2
13825	-	293090	165900				5530
36			84				2
67032			156408				3724
			476				
			63784				

1387170 65350 7060230 2537940 5245080 97660 61270 125990

Таблица 3(продолжение)

17	18	19	20	21	22	23
I	0,09		0,04	2		
2765	249		111	5530		
6	0,96					
III72	I788					
25	3,8I			2		I2
3350	510			268		I608
248940	I9090	I80320	3340	96910	25000 (10 % от объема графы 17)	I608

3.3. Расчет оборудования

Таблица 4

№пп	Наименование оборудования, его марки	Единица измерения	Производительность оборудования в час	Производительность в год	Годовой объем работ	Расчетное число часов	Принятые коэффициенты
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Установка для правки и резки арматурной стали СМЖ-357	п.м.	1200	4742400	2136114	0,45	I
2.	Автомат правильно-отрезной И-6022	п.м.	650	2568800	1237086	0,48	I
3.	Автомат правильно-отрезной И-6118	п.м.	1200	4742400	3916340	0,82	I
4.	Станок для резки арматурной стали С-370А						
	а) длина меньше 0,5 м	шт. резов	100	395200	381223	0,96	} 2
	б) длина более 0,5 м	"	300	1185600	55390	0,04	
5.	Станок для гибки арматурной стали С-146Б	шт. гибов	400	1580800	1387170	0,87	I
6.	Станок для гибки отожг СМЖ-353	шт. гибов	40	158080	125990	0,8	I
7.	Машина для контактной точечной сварки МТ-1222	шт. св. точек	1000	3952000	7060230	1,78	2
8.	Машина для контактной точечной сварки МТ-2002.	шт. св. точек	300	3161600	2537940	0,8	I

Таблица 4(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
9.	Машина для контактной точечной сварки МТМ-33	шт. св. точек	1500	5928000	5245080	0,88	І
10.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток АТМСІ4х75-7-І	п.м.	48	237120	97660	0,4І	І
11.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток МТМСІ0х35	п.м.	30	118560	61270	0,5І	І
12.	Машина для высадки анкеров СМЖ-128А	шт. стер- жней	40	158080	65350	0,4І	І
13.	Машина для электрической контактной стыковой сварки МС-802			Принято без расчета для утилизации отходов			І
14.	Сварочный преобразователь тока ПСО-300-2У						3

3.4. Р а с ч е т

оборудования для изготовления и металлизации
закладных деталей

Таблица 5

№ п/п	Наименование оборудования и его марки	Еди- ницы изме- рения	Производи- тельность оборудования в час	в год	Годовой объем работ	Рас- чет- ное кол-во обору- дова- ния	Линия- ное коли- чество обору- дова- ния
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Прессо-ножницы комбинированные Н5222А	шт. опера- ций	100	395200	345850	0,88	
2.	Ножницы криво- шипные с наклон- ным ножом Н312І	шт. резав	20	79040	26000	0,3І	
3.	Вертикально- сверлильный станок 2Н-І35	шт. отвер- стий	30	118560	1608	0,0І	
4.	Автомат для сварки под слоем флюса тавровых соединений АДФ-200І	шт. сварок	100	395200	180320	0,45	І
5.	Полуавтомат для сварки в среде углекислого газа ПЦІ-508	п.м.	5	19750	9400	0,48	І
6.	Сварочный пре- образователь тока ПС0-3002У	п.м.	3	11856	9690	0,82	2
7.	Кабина для ме- таллизации ш.2807/І03	шт. м2	60 2,5	207480 9880	35500 1670	0,17	І

Таблица 5(продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
8.	Шкаф пескоструй- ный ш. 2807/101	$\frac{\text{шт}}{\text{м}^2}$	$\frac{30}{1,25}$	$\frac{103740}{4940}$	$\frac{35500}{1670}$	0,34	І

3.5. Расчет

вертикальной установки для сварки объемных
каркасов СМЖ-286А.

Таблица 6

№ п/п	Наименование изделий	Коли- чество изделий подле- жащих сборке (шт.)	Производи- тельность (шт.)		Рас- четное коли- чество уста- новок	Приня- тое коли- чество уста- новок
			в час	в год		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Наружные стеновые панели.	6394	7	27664	0,23	-
2.	Наружные стеновые панели (цокольные)	2343	6,5	25668	0,09	-
3.	Панели внутренних стен.	5412	7	27664	0,2	-
4.	Панели внутренних стен(цокольные)	1514	7	27664	0,05	-
5.	Перегородки керам- зитобетонные	3358	12	47424	0,08	-
6.	Панели крыши	1200	6,5	25688	0,05	-
7.	Балконные плиты, гам- бурные плиты, козырек над выходом, стойка и стенки под козы- рек	2558	6	23712	0,11	-
8.	Лестничные площадки	1068	8	31616	0,03	-
Итого по установке					0,84	Принимает. I уста- новку

3.6. Р а с ч е т

горизонтальной установки для сварки объемных
каркасов СМЖ-54Б.

Таблица 7

№ п/п	Наименование изделий	Коли- чество изделий, подлежа- щих сборке (шт.)	Производи- тельность (шт.)		Рас- чет- ное коли- чество уста- новок	Приня- тое кол-во уста- новок
			в час	в год		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Наружные стеновые панели	1000	5	19760	0,05	-
2.	Наружные стеновые панели(цокольные)	2493	5	19760	0,13	-
3.	Перегородки керам- зитобетонные	2917	6	23712	0,12	-
4.	Лестничные марши.	660	5	19760	0,03	-
5.	Вентиляционные бллки	3660	5	19760	0,19	-
Итого по установке					0,52	Прини- маем І уста- новку

3.7. Р а с ч е т

линейной установки для сварки каркасов

Таблица 8

№ п/п	Наименование изделий	Коли- чество изделий подлежа- щих сборке (шт.)	Производи- тельность (шт.)		Рас- чет- ное коли- чество уста- новок	Приня- тое коли- чество уста- новок
			в час	в год		
1	2	3	4	5	6	7
1.	Наружные стеновые панели.	3540	7	27664	0,13	-
2.	Наружные стеновые панели (шириной до 800 мм).	2256	3	11856	0,19	-
3.	Панели внутренних стен	2502	7	27664	0,09	-
4.	Панели внутренних стен (цокольные)	1314	7	27664	0,05	-
5.	Колонны, ригели	176	1	3952	0,04	-
Итого по установке					0,5	Прини- маем I уста- новку

3.8. Р а с ч е т

расхода воды

Таблица 9

№ п/п	Наименование машин	К-во машин	Расход воды м ³ час.	
			на единицу обору- дования	на все машины
1	2	3	4	5
1.	Машина для контактной сварки МТ-2002	1	0,8	0,8
2.	Машина для контактной точечной сварки МТ-1222	2	1,0	2,0
3.	Машина для контактной точечной сварки МТМ-33	1	0,68	0,68
4.	Машина для электрической контактной стыковой сварки МС-802	1	0,04	0,04
5.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток АТМС 14x75-7-1	1	2,0	2,0
6.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток МТМС-10x35	1	1,2	1,2
7.	Машина для высадки анкеров СМЖ-128А	1	1,0	1,0
8.	Машина подвесная для электрической контактной точечной сварки МТП-806	1	0,6	0,6
9.	Горизонтальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-54Б	1	0,6	0,6
10.	Вертикальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-236А	1	2,4	2,4

Таблица 9(продолжение)

I	2	3	4	5
II.	Автомат для сварки тавровых соединений под слоем флюса АДФ-200I	I	0,I	0,I
Итого:				II,42

3.9. Р а с ч е т

расхода воздуха

Таблица 10

№ п/п	Наименование оборудования	К-во ма- шин	Потребность в свободном воздухе, м ³		
			в ми- нуту на еди- ницу обору- дова- ния	в ми- нуту на все машины	в час на все машины
1	2	3	4	5	6
1.	Машина для контактной точечной сварки MT-2002	1	0,2	0,2	12
2.	Машина для контактной точечной сварки MT-1222	2	0,3	0,6	36
3.	Машина для контактной точечной сварки MTM-33	1	0,54	0,54	32,4
4.	Машина многэлектрод- ная для точечной сварки сеток ATMSI4x75-7-I	1	7,0	7,0	420
5.	Пакетирсвщик СМЖ-61А	1	0,025	0,025	1,5
6.	Машина многэлектродная для точечной сварки сеток МТМС-10x35	1	0,33	0,33	19,8
7.	Станок для гибки сеток СМЖ-353	1	0,48	0,48	28,8
8.	Машина подвесная для электрической контак- тной точечной сварки МТП-806	1	0,28	0,28	16,8
9.	Горизонтальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-54Б	1	0,28	0,28	16,8

Таблица ІО(продолжение)

І	2	3	4	5	6
І0.	Вертикальная установка для сварки арматурных каркасов СМЖ-286А	І	І,І2	І,І2	67,2
ІІ.	Машина для высадки анкеров СМЖ-І28А	І	0,58	0,58	34,8
І2.	Шкаф пескоструйный ш. 2807/І0І	І	2,0	2,0	І20
І3.	Кабина для металлизации ш. 2807/І03	І	2,5	2,5	І50
І4.	Автомат для сварки тавровых соединений под слоем флюса	І	0,5	0,5	30
Итого:				І6,44	
с учетом коэффициента одновременности 0,8				І3,І5	

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.
1	2	3	4	5	6	7
1	АІ	6	136,47	3	4,1	140,57
		8	104,64	-"-	3,14	107,78
		10	13,94	-"-	0,42	14,36
		12	165,18	-"-	5,0	170,18
		16	97,77	-"-	2,93	100,7
		18	83,92	-"-	2,52	86,44
Итого:			601,92		18,11	620,03
2.	АІІ	8	7,95	3	0,24	8,19
		10	45,65	-"-	1,37	47,02
		12	5,87	-"-	0,18	6,05
Итого:			59,47		1,79	61,26
3.	АІІІ	6	111,31	3	3,34	114,65
		8	71,39	-"-	2,14	73,53
		10	69,81	-"-	2,1	71,91
		12	86,55	-"-	2,6	89,15
		14	10,22	-"-	0,3	10,52
		16	5,28	-"-	0,16	5,44

Таблица II(продолжение)

І	2	3	4	5	6	7
		20	0,5	3	0,02	0,52
		28	22,49	-"-	0,67	23,16
		32	0,89	-"-	0,03	0,92
Итого:			378,44		11,36	389,8
4.	Холодно- тянутая прово- лока ВІ	3	110,99	3	3,33	114,32
		4	241,6	-"-	7,25	248,85
		5	196,91	-"-	5,91	202,82
Итого:			549,5		16,49	566,0
5.	АІУ	10	97,95	3	2,94	100,89
		12	211,67	-"-	6,35	218,02
		16	22,22	-"-	0,7	22,92
Итого:			331,84		9,99	341,83
6.	Прокат	3 =6	18,36	5	0,92	19,28
		3 =8	60,3	-"-	3,02	63,32
		3 =10	11,16	-"-	0,56	11,72
		3 =14	0,35	-"-	0,02	0,37
		3 =16	1,79	-"-	0,09	1,88
		< 50x5	3,21	-"-	0,2	3,41
		< 70x45	3,38	-"-	0,2	3,58
		< 100x10	5,46	-"-	0,3	5,76
		С № 10	7,01	-"-	0,4	7,41
Итого:			111,02		5,71	116,73
Всего:			2032,19		63,45	2095,64

4. СОСТАВ РАБОТАЩИХ

№ пп	Наименование специальностей или выполняемой операции	Та-риф-ный раз-ряд	Все-го рабо-тающих	В т.ч. по сменам		Кате-гория рабо-тающих	Приме-чание
				1	2		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Обслуживание правильно-отрезных станков СМЖ-357, ИБПІ 8, И6022	IV	3	2	1	16	
2.	Обслуживание станков для резки арматурной стали С-370А, машины для стыковой сварки МС-802 и машины для высадки анкеров СМЖ-128А	IV	5	3	2	16	
3.	Обслуживание станков для гибки арматурной стали С-146Б	II	2	1	1	16	
4.	Обслуживание машин для точечной сварки арматурных сеток МТ-1222, МТ-2002	IV	5	3	2	26	
5.	Обслуживание машины для точечной сварки арматурных сеток МТМ-33	IV	2	1	1	26	
6.	Обслуживание много-электродных машин для сварки сеток АТМСІ4х75-7-І, АТМСІ0х35	У	2	2	-	26	
7.	Обслуживание станка для гибки сеток СМЖ-353	III	1	1	-	16	
8.	Обслуживание линейной установки	IV	1	1	-	26	
9.	Обслуживание горизон-тальной установки СМЖ-54Б	IV	1	1	-	26	

І	2	3	4	5	6	7	8
І0.	Обслуживание вертикальной установки СМЖ-286А	ІУ	6	4	2		26
ІІ.	Обслуживание шкафа пескоструйного и кабины для металлизации	У	І	І	-		2г
І2.	Электросварщик	У	3	3	-		26
І3.	Обслуживание мостовых кранов	Ш	4	2	2		І6
І4.	Рабочие по комплектации и доставке арматурных каркасов в формовочные пролеты	П	2	І	І		І6
Итого:			38	24	І4		
<u>Административно-технический персонал</u>							
І5.	Начальник цеха	-	І	І	-		-
І6.	Механик	-	І	І	-		-
І7.	Мастер	-	2	І	І		-
Итого:			4	3	І		
Всего:			42	27	І5		

IV. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ЦАРОСНАБЖЕНИЕ,
ПРОМПРОВОДКИ

Начальник отдела № 6



О. Кувшинский

/Гл.специалист отдела № 6



В. Борментов

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 2IчIОнх.

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 проектируется его отвод через конденсатоотводчик в обрешетку конденсатоотвод.

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 регулируемый 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 и до t_k ;
- б) изотермический прогрев при $t_{const} = t_k$
- 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 м ³ /час
в) создаваемый напор	110 кгс/м ²
г) тип электродвигателя	АО2-4I-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 м ³ /час
в) создаваемый напор	92 кгс/м ²
г) тип электродвигателя	АО2-42-4
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 раз делется на три периода:

- подъем температуры (нагрев изделий с t_n до t_k);
- изотермический прогрев (при $t_{const} = t_k$);
- охлаждение - естественное.

На паропроводе перед кассетой устанавливается регулирующий клапан типа 25ч32нх (смотрите раздел "Автоматизация тепловых процессов").

Кассеты оборудованы электронной системой подачи пара для создания циркуляции в паровоздушной смеси в тепловых отсеках, что обеспечивает более равномерный прогрев по всей поверхности изделия.

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

1.4. 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 с t_n до t_k);
- б) изотермический прогрев (при $t_{const} = t_k$);
- в) охлаждение - естественное.

На паропроводе к каждой форме устанавливается регулируемый 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	вентлоки
I	2	3	4	5	6	7	8
1	Количество постов тепловой обработки	шт	7	8	I	I	2
2	Цикл тепловой обработки	час	II	12,5	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.	16	16	16	16	16
4	Конечная температура нагрева	град.	80	80	95	95	95
5	Объем бетона на посту тепловой обработки	м ³	I7	I5	24	22	I,44
6	Объемная масса изделия в плотном теле	кг/м ³	2400	2400	2400	2400	2400

ТП 409-10-44

Ал. III ч. I

- 104 -

7922/6

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/м ³	189	188	162	166	175
9	Годовая программа	м ³ /год	25000	18500		9500	1090
10	Годовой расход пара	т/год	4725	3478		1577	191

ТП 409-10-44

АА. III ч. I

- 105 -

7922/6

Основные тепломеханические показатели (продолжение)

№ пп	Наименование показателя	един. изм.	Пролет "В-Г"		Специализированные формы			
			РЖ-63-74 с СЖ-18 СЖ-22	КЖ-84 КЖ-45,4 КЖ-53-55	Р-43,5 Р-28,5 Р-27,5	НТ-30/33 НТУ-30-33	В-59-33	АВ-9
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Количество постов тепловой обработки	шт	2	2	1	2	1	1
2	Цикл тепловой обработки	час	15	15	15	15	15	15
	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) охлаждение	час	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
3	Начальная температура	град.	16	16	16	16	16	16
4	Конечная температура нагрева	град.	95	95	95	95	95	95
5	Объем бетона на посту тепловой обработки	м ³	1,76+1,6	1,35+1,19	0,59	4,27+4,52	2,99	0,92

тп 409-10-44

Ал. III ч. I

- 106 -

7922/5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	Объемная масса изделия в плотном теле	кг/м ³	2400	2400	2400	1100	2400	2400
7	Масса нагреваемого металла на посту	кг	5000+ 2500	5000+ 4000	6000	7000+ 7500	8000	7000
8	Удельный расход пара	кг/м ³	119+132	159+134	206	94+69	131	278
9	Годовая программа	м ³ /год	80+120	100+47	67	1170+217	92	17
10	Годовой расход пара	т/год	25,5	79	14	125	12	5
11	Максимальный часовой расход пара по корпусу	кг/час	-	-	7160	-	-	-
12	Максимальный часовой возврат конденсата по корпусу	кг/час	-	-	3530	-	-	-

2. Промпроводки

2.1. 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 скатого воздуха. Пуск и остановка подающего насоса на складе эмульсола осуществляется дежурным оператором отделения.

Температура эмульсола в баке $t = 70^{\circ}\text{C}$ 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 скатым воздухом и слить смазку в сливной бак;

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

г/кольцевой трубопровод продуть скатым 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 $t = 60^{\circ}\text{C}$ поддерживается в баке автоматически.

В отделение приготовления смазки подается пар давлением I атм в количестве 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 ДВ4Г-18 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 воздуховоснабжения резино-тепловыми 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 м³/мин.

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

1085
Заказ № 697 инв № 7922/6 тираж 170
Сдано в печать 2/II 1982. цена 2-09