ТИПОВОЕ ПРОЕКТНОЕ РЕШЕНИЕ

409-010-49.85

КОНВЕЙЕРНАЯ ЛИНИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ РЕБРИСТЫХ ПЛИТ ПЕРЕКРЫТИЙ РАЗМЕРОМ 3х6 м

АЛЬБОМ I

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

часть I

Пояснительная записка

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Ц.0-68

КФ ЦИТП инв № 90161

Формат А4

gost.e-ecolog.ru

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

67/12
Заказ № 5741 Инв. № 9016/1 Тираж 400

Сдано в печать 5/9 1985 Цена 0·68

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом I	Технология производства Части I,2
Альбом II	Технологическое пароснабжение
Альбом III	Тепловые агрегаты
Альбом IУ	Силовое электрооборудование
Альбом У	Конструкции железобетонные, конструкции металлические
Альбом УI	Строительные изделия
Альбом УII	Задание заводу-изготовителю щитов
Альбом УIII	Ведомости потребности в материалах
Альбом IX	Спецификации оборудования
Альбом X	Сметы
Альбом XI	Нестандартизированное оборудование

РАЗРАБОТАН
проектным институтом
ГИПРОСТРОММАШ

Главный инженер института
В.М.Бузинов

Главный инженер проекта
М.А.Готлиб

проект УТВЕРЖДЕН
Госстроем СССР
протокол № 65 от I8.08.8I

Рабочая документация
введена в действие
Гипростроммашем
приказ №78 от 03.07.84г.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

КФ ЦИТП инв. №9016/1

ТП 409-010-49.85 ТХ-ПЗ Альбом I часть I

Лист

Формат А4

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ

Обозначение	Наименование
ТХ	Технология производства
ТТ	Технологическое пароснабжение
ЭМ	Силовое электрооборудование
АТ	Автоматизация тепловых процессов
КЖ	Конструкции железобетонные

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

ОГЛАВЛЕНИЕ

		Стр.
I.	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
II.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	I0
	I. Сводные технологические данные	II
	2. Основные решения по технологии производства	I2
	3. Описание технологического процесса	I2
	4. Технологические расчеты	I5
	5. Организация труда	26
	6. Состав работающих	33
	7. Управление качеством готовой продукции	34

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Типовой проект "Конвейерная линия по изготовлению ребристых плит перекрытий размером 3х6 м" на стадии Р разработан в соответствии с решением Протокола № 65 совещания в Отделе типового проектирования и организации проектно-изыскательских работ Госстроя СССР от I3.08.I98I г. об утверждении технического проекта указанной линии, разработанного по Плану типового проектирования Госстроя СССР на I980 год.

2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТА

Конвейерная линия предназначена для изготовления ребристых плит перекрытий размером 3х6 м, применяемых для производственных и общественных зданий.

Данная линия может быть использована как для вновь строящихся предприятий, так и при реконструкции действующих.

В настоящем проекте разработаны технологическая, электротехническая, теплотехническая, сметная и строительная части. Причем, строительная часть разработана только в части фундаментов под технологическое оборудование и камер тепловой обработки. Строительные конструкции здания в соответствии с заданием на проектирование не разрабатывались.

В связи с этим остальные строительные конструкции, вопросы электроснабжения линии, вентиляции, теплоснабжения, снабжения сжатым воздухом, водой, смазкой и связь решаются при привязке проекта.

3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ

Проектируемая горизонтально замкнутая 7-постовая конвейерная линия может размещаться в крайнем пролете размером I8хI44 мм производственного корпуса с высотой подкранового пути 8,I5 м. Щелевые камеры непрерывного действия для тепловой обработки изделий (3 шт.) вынесены за пределы пролета и связаны с ним 2-мя передаточными тележками. Мощность конвейерной линии - 24,0 тыс.м3 изделий в год.

В качестве расчетной номенклатуры в данной линии приняты плиты перекрытий по сериям I.04I-I (вып.4), I.042-I (вып.I), I.442.I-I (вып.I).

В расчете производства заложены представители ребристых плит перекрытий, однако, технологическое оборудование позволяет изготавливать и другие плиты, размеры которых не превышают 3х6 м. Фак-

9016/1

тическая производительность линии должна уточняться в каждом конкретном случае при привязке проекта. В соответствии с конкретной номенклатурой должна быть разработана документация на формы.

Сводные технологические данные по номенклатуре и объему выпускаемой продукции, потребности в сырье и материалах, воде, тепловой и электрической энергии и трудовых ресурсах приведены в технологической части проекта в таблице № I.

В данной линии используется новый комплект основного технологического оборудования, принятого к серийному производству заводами Минстройдормаша. В линии также применено вспомогательное нестандартное оборудование, чертежи которого входят в состав проекта или заказываются в институте "Типростроммаш".

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

4.Технико-экономические показатели конвейерной линии по изготовлению ребристых плит перекрытий размером 3х6м

Наименование показателей		РД	ТП
I		2	3
I.	Годовой выпуск продукции, куб.м	24I06	24329
2.	Среднесписочная численность работающих, чел	32	34
	в т.ч. рабочих, чел.	27	29
3.	Производственная площадь, м2	3276	4380
	в т.ч. производственный корпус,м2	I500	I500
	камеры твердения, м2	I776	2880
4.	Сметная стоимость, тыс.руб.	530,6	820,9*
	в т.ч. строительно-монтажных работ, тыс.руб.	248,4	396,6
5.	Сметная стоимость на единицу продукции, руб	22,0	33,7
6.	Себестоимость продукции (I куб.м.), руб	56,4	59,0
7.	Производительность труда:		
	- выработка на I работающего,куб.м	753,3	7I5,6
	- выработка на I рабочего,куб.м	892,8	838,9
8.	Годовой расход силовой электроэнергии, тыс.квтч	396	30I
9.	Годовой расход пара, т	5472	6447
I0.	Расход силовой электроэнергии на единицу продукции, квтч	I6,4	I2,4
II.	Расход пара технологического на единицу продукции, т	227	265
I2.	Построечные затраты (на общестроительные работы), чел.-ч	20I50,62	32436

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

I	2	3
I3. Расход строительных материалов:		
- цемент М400, т	390,33	628,3
то же, на расчетную единицу, т	0,0I6	0,026
то же, на I млн СМР, т	I572	I584
- сталь AI и С38/23, т	I04,87	I68,8
то же, на расчетную единицу, т	0,004	0,007
то же на I млн. СМР, т	422	426

*) Примечание: Сметная стоимость по техническому проекту пересчитана в новые цены (оборудование и монтаж по прейскурантам, действующих с I.0I,82г, строительные работы в цены с I.0I.84г - с индексом I.I6, согласно постановления Госстроя СССР от II мая I983г).

5. СВЕДЕНИЯ ОБ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ В ПРОЕКТЕ ИЗОБРЕТЕНИЯХ

В проекте конвейерной линии применено оборудование, защищенное авторскими свидетельствами № 537007, 715331 и 844504.

6. СОГЛАСОВАНИЕ ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ И СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ НОРМ, В ТОМ ЧИСЛЕ НОРМ ПО ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Настоящий проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами и предусматривает мероприятия, обеспечивающие взрывную и пожарную безопасность.

Все технологические расчеты произведены в соответствии с "Общесоюзными нормами технологического проектирования предприятий сборного железобетона ОНТП-7-80", утвержденными Минстройматериалов СССР 25.06.1981 г.

Объем и содержание проекта соответствует "Инструкции по типовому проектированию СН 227-82", оформление проекта - Основным положениям по комплектации и оформлению типовых проектов ЦИТП.

При эксплуатации оборудования необходимо руководствоваться в части пожаро- и взрывобезопасности требованиями СНИП-90-81 "Производственные здания промышленных предприятий".

Категория пожарной безопасности - Д.

Характеристика обращающихся в производстве веществ - несгораемые вещества и материалы в холодном состоянии.

Влажность помещения - 65%. Внутренняя температура - 18°С

7.СРОКИ ДЕЙСТВИЯ ТИПОВОЙ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Типовой проект конвейерной линии должен быть модернизирован с учетом опыта эксплуатации через 5 лет после ввода его в действие.

Срок действия типового проекта - 10 лет.

8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Требования техники безопасности и промсанитарии при эксплуатации конвейерной линии должны соответствовать "Правилам техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов" часть I (Стройиздат 1981 г.) и "Единым правилам техники безопасности и производственной санитарии для предприятий промышленности строительных материалов", Часть II, раздел XII 1971г.

Вопросы защиты окружающей среды, водного бассейна и бытового

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

обслуживания рабочих должны решаться общезаводскими устройствами и сооружениями при конкретной привязке линии.

9. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ КОНВЕЙЕРНОЙ ЛИНИИ

Разработанная в данном проекте конвейерная линия по производству ребристых плит перекрытий мощностью 24 тыс.куб.м в год может быть использована как при реконструкции, так и при строительстве новых заводов.

Технологическая линия имеет в своем составе выносные щелевые камеры, поэтому она может размещаться только в крайнем пролете цеха. Размер пролета - 18х144 м.

В зависимости от имеющегося или проектируемого бетоносмесительного цеха должен быть решен способ подачи бетонной смеси (бетоновозные эстакады, транспортерная подача и т.д.).

При использовании портала для подачи бетонной смеси должна быть разработана эстакада под портал в соответствии с прилагаемым в проекте заданием.

Для обеспечения технологической линии арматурными изделиями может быть использован существующий арматурный цех или вновь проектируемый, учитывающий потребности в арматурной стали и необходимое арматурное оборудование.

При привязке линии необходимо проработать вопросы централизованного приготовления и подачи смазки, подвода воздуха и воды к оборудованию.

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

II. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

9016/1

Нач.отд.	Волконский		ТП 409-010-40.85 ТХ-ПЗ Альбом I Часть 1
Гл.техн.	Шашин		
Рук.гр.	Нефедова		
Ст.инж.	Теплов		Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
Р		

Гипростроммаш Москва

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Копировал Формат

I. СВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица I

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Величина показателей	Примечание
I	2	3	4	5
I	Продукция	-	ребристые панели перекрытий	
2	Годовой выпуск продукции	м3/год	24I06	
3	Годовая потребность в сырье (с учетом I,5% на отходы):			
	- цемент М400	т/год	893I	
	- щебень	м3/год	2202I	
	- песок	м3/год	II0II	
	- вода (на приготовление бетонной смеси)	м3/год	4893	
	- арматурная сталь	т/год	2095	
	- расход пара	т/год	5520	
	- смазка эмульсионная ОЭ-2	т/год	68	
	в том числе:			
	эмульсол	т/год	I3,6	
	известь-пушонка	т/год	0,I63	
	вода	м3/год	54,4	
	- вода на технологические нужды	м3/год	II2	
4	Количество работающих	чел.	26	явочное
	в том числе: производственных	чел.	24	
5	Режим работы:			
	- расчетных рабочих дней в году	день	249	
	- смен в сутки	смена	2	
	- продолжительность смены	ч	8	
6	Масса технологического оборудования	т	43I,330	
	в том числе масса форм	т	308	определена по аналогам
7	Установленная мощность технологического оборудования	кВт	247,365	
		кВа	II6	
8.	Расход воздуха	нм3/год	I33I00	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

9016/1

2. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА

Изготовление преднапряженных ребристых плит перекрытий принят в горизонтальном положении на 7-ми постовой конвейерной линии с тепловой обработкой в выносных наземных щелевых камерах непрерывного действия.

Ритм конвейерной линии:

20 мин - для изделий серии I.04I-I (вып.4)

I5 мин - для остальных изделий.

Натяжение арматуры принято электротермическим способом.

Грузоподъемность крана - I0 т. Высота подкрановых путей - 8,I5 м.

Все технологическое оборудование размещено в пролете I8xI44 м.

Проектом предусмотрено расположение технологических зон применительно к унифицированному пролету предприятия по изготовлению сборного железобетона, например:

а) зона подачи бетонной смеси - полоса шириной I2 м в осях I-3;

б) зона подачи арматурных сеток и каркасов - полоса шириной 6 м в осях 23-24;

в) выдача готовой продукции через торец пролета по оси 25 в любом из 3-х шестиметровых шагов торца и т.д.

При разработке технологической части проекта были использованы "Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона" ОНТП-7-80 и "Нормативы времени на производство железобетонных изделий и конструкций на заводах сборного железобетона" I982 г.

3. ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Горизонтально замкнутая конвейерная линия для плит перекрытий состоит из 7 постов и трех щелевых камер тепловой обработки, связанных с линией с помощью 2-х передаточных тележек.

В состав конвейерной линии входит следующее основное технологическое оборудование:

- виброплощадка СМК-200Б
- бетоноукладчики СМК-3507
- тележка передаточная СМК-444.00.00.000 02
- машина для открывания и закрывания бортов - СМК-5I3
- рельсы подъемные СМК-5I0
- оборудование щелевых камер СМК-445
- привод конвейера СМК-3005Б-03
- установка для смазки СМК-5I8

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

-кожух звукоизолирующий СМК-653.

- установка для электронагрева стержней СМК-429.

Раскладка изделий в форме - по две и по одной плите.

Управление конвейерной линией производится с пульта управления.

Изготовление плит осуществляется следующим образом:

Из щелевой камеры тепловой обработки передаточной тележкой СМК-444 вытягивают форму с изделием и перемещают к конвейерной линии, где толкателем этой тележки ее сталкивают на освободившийся пост № I.

На посту № I машиной для открывания и закрывания бортов СМК-5I3 открывают торцевые и продольные борта формы и этой же машиной производят плавный спуск натяжения стержней. Мостовым краном с помощью траверсы ш.2646/8 снимают первое изделие и укладывают в штабель.

На посту № 2 краном снимают второе изделие. Форму чистят с помощью пневмоскребка. Смазывается форма с помощью установки СМК-5I8 во время перемещения ее с поста 2 на пост 3.

На посту № 3 вручную укладывают напрягаемую арматуру на специальные упоры формы, которые выводятся в рабочее положение машиной для закрывания бортов СМК-5I3. Здесь же этой машиной закрывают торцевые борта формы.

Нагрев стержней осуществляют на установке для электронагрева стержней СМК-429, обеспечивающей одновременный нагрев 4-х стержней.

На посту № 4 машиной СМК-5I3 закрывают продольные борта, а затем вручную укладывают ненапряженную арматуру.

Посте № 5, оборудованный бетоноукладчиком СМК-3507, предназначен для укладки бетонной смеси в форму. Здесь же в форму устанавливают вкладыши для плит ребристых связевых.

Виброуплотнение бетонной смеси ведут на посту № 6, где установлены виброплощадка СМК-200Б и рельсы подъемные СМК-5I0, укрытые звукоизолирующим кожухом СМК-653. Кожух предназначен для снижения уровня звукового давления, исходящего от работающей виброплощадки.

Кожух представляет собой пространственный металлический каркас, облицованный внутри звукопоглащающими минераловатными плитами. С торцев кожух имеет подъемные двери для прохождения форм.

Для осуществления ремонтных работ виброплощадки кожух может быть снят с виброплощадки краном.

На посту № 7 доукладывают бетонную смесь, вынимают вкладыши, производят очистку бортов и контроль изделий.

Далее форма толкателем передаточной тележки сталкивается с

этого поста. Передаточная тележка передает форму в одну из трех камер тепловой обработки, проталкивая таким образом все стоящие в камере формы на один шаг. Заталкивание формы производится только после того, как с противоположной стороны из камеры будет вывезена форма.

По нормам технологического проектирования для изделий заданной номенклатуры режим тепловой обработки должен составлять 9 час, в том числе:

- подъем температуры до 85°С - 3 ч
- изотермический прогрев при 85°С - 4 ч
- остывание - 2 ч.

Исходя из длины камеры фактический цикл тепловой обработки составляет около 10 часов.

Продолжительность выдерживания распалубленных изделий в цехе при температуре наружного воздуха ниже 0°С принята 12 часов.

На участке выдерживания производят обрезку выступающих концов напряженной арматуры с помощью резака для керосинокислородной резки, осмотр, ремонт и приемку изделий службой технического контроля.

В проекте подача бетонной смеси из бетоносмесительного цеха предусмотрена бункером раздаточным СМЖ-2Б, перемещающимся по одной из бетоновозных эстакад. Бетонная смесь высыпается из бункера в портал т.2980/31, который транспортирует смесь на линию к местам приема ее в бетоноукладчики.

Арматурные каркасы, стержни и сетки подают из арматурного цеха на электрокаре с прицепом.

Все грузоподъемные операции в пролете выполняют одним мостовым краном грузоподъемностью 10 т.

В конце 2-й смены за три цикла до окончания смены работы на посту № 5 (пост укладки бетонной смеси) не производятся, а на остальных постах работы заканчиваются.

Количество рабочих формовок - 55.

Количество условных формовок - 3.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ

4.I. Расчет производства

Таблица 2

№№ пп	Наименование изделий	Серия рабочих чертежей	Расчетный типоразмер	Габариты изделий (длина, ширина, высота), мм	Характеристика расчетного типоразмера		
					марка бетона	объем м3	масса т
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Плита ребристая связевая	I.04I-I в.4	ПРС 56. I5-IOAIУт	5650xI490 x220	300	I,0	2,5
2	Плиты железобетонные ребристые высотой 300 мм для перекрытий производственных и общественных зданий	I.042-I в.I	П3-2AIУТ	5650x I485x300	300	0,75	I,88
3	Плиты железобетонные ребристые высотой 300 мм для перекрытий производственных и общественных зданий	I.042-I в.I	П5-3AIУТ	5650x 935x300	300	0,57	I,43
4	Предварительнс напряженные железобетонные плиты перекрытий высотой 400 мм, укладываемые на полки ригелей	I.442.I-I в.I	IIП-3AIУТ	5550x 2985x400	300	I,89	4,73
5	Предварительно напряженные железобетонные плиты перекрытий высотой 400 мм укладываемые на полки ригелей	-"-	IIП3-4AIУТ	5550x I485x400	300	0,9	2,2
	ИТОГО						

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

9016/1

Таблица 2

Расчетный цикл формования	Характеристика одной формовки: к-во изделий, шт.	Характеристика одной формовки: объем бетона м3	Кол-во формовочных циклов в год	Производительность в год: шт.	Производительность в год: м3	Производительность в год: м2	Производительность в сутки: шт.	Производительность в сутки: м3	Производительность в сутки: м2	Примечание
9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9
20	2	2,0	2988	5976	5976	50309	24	24	202	
I5	2	I,5	3735	7470	5603	62673	30	22,5	25I,7	
I5	2	I,I4	747	I494	85I	7892	6	3,3	3I,7	
I5	I	I,89	5229	5229	9883	86629	2I	38,64	347,9	
I5	2	I,8	996	I992	I793	I64I8	8	7,I2	66,0	
			I3695	22I6I	24I06	223921	89	95,56	897,6	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

4.4. Потребность линии в бетонной смеси и основных материалах

Таблица 3

№№ пп	Наименование и марка бетонной смеси	Потребность в бетонной смеси		Цемент М400, т	Щебень, м3	Песок, м3	Вода, м3
		без учета отходов	с учетом 1,5% на отходы				
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Тяжелый бетон М300 (жесткость 12÷24 с по ГОСТ 10.181.1-81)	24106	24468	8931 0,365	22021 0,9	11011 0,45	4893 0,2

В числителе указана годовая потребность материалов, в знаменателе - расход материалов на 1 м3 бетонной смеси.

Суточная потребность бетонной смеси - 95,6 м3.

Максимальная часовая потребность в бетонной смеси - 7,56 м3.

4.5. Расчет потребности в воздухе

Таблица 4

№№ пп	Наименование потребителей	Шифр машины	Количество потребителей		Расход воздуха, нм3/мин		Годовой расход воздуха нм3/год	Давление кгс/см2
			всего	одновременно работающих	на единицу	всего		
I	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Бетоноукладчики	СМЖ-3507	2	2	0,15	0,3	6150	4÷8
2	Установка для смазки	СМЖ-518	I	I	3,0	3,0	19310	6÷8
3	Установка для электронагрева стержней	СМЖ-429	I	I	0,02	0,02	1800	5
5	Пневмоскребок	3076/9	2	I	0,86	0,86	103650	5÷6
6	Оборудование щелевых камер	СМЖ-445	6	2	0,48	0,96	2190	4
	ИТОГО					5,14	133100	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

4.6. Расчет потребности в воде

Таблица 5

№№ пп	Наименование потребителей	Расход воды на единицу оборудования		Годовой расход, м3
		м3 в сутки	м3 в час	
I	2	3	4	5
I	Бетоноукладчик СМК-3507 (на посту 5)	0,45	0,035	II2
2	Поливочный кран	-	3	-
			0,0035	II2

Поливочный кран в расходе воды не учитывается.

4.7. Расчет количества форм.

Таблица 6

№№ пп	Марка изделия	Расчетное количество формовочных циклов		Количество форм с учетом коэф.оборач.I,48 и коэф.I,05 на ремонт, шт.	Принятое количество форм, шт
		в год	в сутки		
I	2	3	4	5	6
I	ПРС56.I5-I0AIVT	2988	I2	8,5I	9
2	П3-2AIVT	3735	I5	I0,63	II
3	П5-3AIVT	747	3	2,I3	3
4	IIП-3AIVT	5229	2I	I4,89	I5
5	IIП-4AIVT	996	4	2,84	3
	ИТОГО	I3695	55		4I

Для работы необходимо:

- количество форм на линии - 7
- количество форм в камере - 30

ВСЕГО - 37 форм

На основании произведенного расчета с учетом коэффициентов оборачиваемости форм и на ремонт принимаем 4I форму.

9016/1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

4.8. Расчет потребности в эмульсионной смазке

Общая площадь панелей перекрытий - 223921 м2 в год.

Площадь смазываемой поверхности с учетом бортов составляет 334980 м2.

Расход эмульсионной смазки с учетом отходов:

0,0002 т х 334980 х I,0I5 = 68 т/год,

где 0,0002 т - расход смазки на I м2 изделий

I,0I5 - коэффициент, учитывающий I,5% потери на отходы.

4.9. Расчет площади для выдерживания изделий

В соответствии с нормами технологического проектирования выдерживание изделий в цехе в зимнее время принято в течение I2 часов, что составляет 72 м3 изделий.

На I м2 площади выдерживается 0,4 м3 плит, следовательно для выдерживания изделий требуется площадь:

$$\frac{72}{0,4} = 180 \text{ м2}$$

4.I0. Расчет установки для электронагрева стержней

Таблица 7

№№ пп	Марка изделий	Количество изделий в сутки	Количество стержней в изделии	Количество стержней в сутки	Примечание
I	2	3	4	5	6
I	ПРС56.I5-I0АIУТ	24	8	I92	
2	П3-2АIУТ	30	2	60	
3	П5-3АIУТ	6	2	I2	
4	ПП-3АIУТ	2I	4	84	
5	ПП3-4АIУТ	8	2	I6	
	ИТОГС			364	

Производительность установки СМЖ-429 - 60 стержней в час.

Необходимое количество установок составит:

$$\frac{364}{60 \cdot I6} = 0,4 \text{ то есть I установка}$$

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

9016/1

4.II. Потребность в арматурном оборудовании

В данном проекте приводится перечень задалживаемого основного оборудования и его загрузка при изготовлении арматурных изделий и закладных деталей для номенклатуры и объема формовочного производства.

Приведенные данные используются при привязке формовочного пролета для решения вопроса об обеспечении пролета арматурными изделиями.

Изготовление арматурных изделий и закладных деталей предусматривается, в основном, на серийном оборудовании.

Сборка арматурных каркасов ребристых плит перекрытий производится в формах в формовочном пролете.

Потребность в арматурной стали для изготовления арматурных изделий составит - 2095 т.

Перечень задалживаемого основного технологического оборудования

Таблица 8

№№ пп	Наименование оборудования	Шифр или индекс	Расчетная потребность в оборудовании
I	2	3	4
I.	Установка для правки и резки арматурной стали	СМЖ-357	0,I2
2.	Автомат правильно-отрезной	И-6022А	0,9
3.	Автомат правильно-отрезной	ИВ-6II8	0,93
4.	Станок для резки арматурной стали	СМЖ-322А	0,97
5.	Станок приводной гибочный для прутков арматуры	СМЖ-I73А	0,33
6.	Машина для точечной контактной сварки	МТ-I222	I,47
7.	Машина для точечной контактной сварки	МТ-2I02	I,4
8.	Машина многоэлектродная для точечной сварки сеток	МТМСIOх35	0,86
9.	Машина для контактной точечной сварки	МТ-2827	0,72

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

9016/1

I	2	3	4
I0.	Машина многоэлектродная для сварки арматурных каркасов	МТМК-3хI00-4	0,4I
II.	Станок для гибки сеток (сборка 6 м)	СМЖ-353	0,86
I2.	Машина для высадки анкеров	СМЖ-I28Б	0,4
I3.	Пресс-ножницы комбинированные	НВ5222	0,3I
I4.	Автомат для сварки тавровых соединений под флюсом	АДФ-200I	0,58
I5.	Выпрямитель сварочный	ВД-306	I,84
I6.	Комплект электродуговой металлизации	КДМ-2	0,67
I7.	Машина для электрической стыковой сварки	МС-I602	I,0

На машине МС-I602 производится утилизация отходов и высадка постоянных анкеров на напрягаемых стержнях.

4.I2 Расчет количества рабочих по обрезке концов напрягаемой арматуры

Таблица 9

№№ пп	Марка изделия	Кол-во штук в сутки	Трудозатраты чел.мин. на изделие	Трудозатраты чел.мин. в сутки	Примечание
I	2	3	4	5	6
I	ПРС56.I5-IOAIVT	24	I5,4	370	
2	П3-2AIVT	30	4	I20	
3	П5-3AIVT	6	4	24	
4	IIII-3AIVT	2I	9,6	202	
5	IIII3-4AIVT	8	4,8	38	
	ИТОГО			754	

Количество рабочих по обрезке напрягаемой арматуры составит:

$$\frac{754 \text{ чел.мин}}{8x60} \quad I,6 \text{ чел.} = 2 \text{ человека}$$

где 8х60 - фонд рабочего времени в смену (мин.)

Принимаем 2 человека в сутки по обрезке арматуры.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

4.13 Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица 10

№№ пп	Наименование изделий	Кол-во изделий в сутки в шт.	Среднее кол-во одновременно вывозимых изделий в шт.	К-во ездок в сутки	Время в минутах			Продолжительность работы в сутки, мин	Загруженность, в %
					погрузка в цехе	разгрузка на складе	движения туда и обратно		
	Ребристая панель перекрытий	89	8	12	2,6	3,0	5,7	567	59%

Примечание: При конкретной привязке линии необходимо скорректировать расчет.

4.I4 Расчет загрузки мостового крана

Техническая характеристика крана мостового электрического грузоподъемностью I0 т:

- скорость передвижения крана – 80 м/мин
- скорость перемещения тележки – 40 м/мин
- скорость подъема крюка – 8 м/мин

Таблица II

№№ пп	Наименование операций	Время на одну операцию в мин.	Количество операций при цикле 20мин	Количество операций при цикле I5мин	Время работы крана в наиболее загруженный час (мин.) при цикле 20 мин.	Время работы крана в наиболее загруженный час (мин.) при цикле I5мин.	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8
I	Съем изделий с постов № I и № 2 и установка на место выдерживания	3	6	8	I8	24	
2	Транспортирование изделий с места выдерживания на самоходную тележку	2,6	4	7	I0,4	I8,2	
3	Съем и установка вкладышей	3,9	6	–	23,4	–	
4	Подача арматуры	2,9	–	2	–	5,8	
5	Подача напрягаемой арматуры	2,8					подача напрягаемой арматуры производится в менее загруженный час
	ИТОГО				5I,8	48	

Загрузка крана в наиболее загруженной час составит:

при цикле 20 мин: $\frac{5I,8 \text{ мин} \cdot I00\%}{60 \text{ мин}} = 87\%$

при цикле I5 мин: $\frac{48 \text{ мин} \times I00\%}{60 \text{ мин}} = 80\%$

9016/1

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

Загрузка крана в сутки составит:

$3x89 + 2,6x89 + 3,9x24 + 2,9x16 + 2,8x4 = 649,6$ мин

$\frac{649,6 \text{ мин} \times 100\%}{960 \text{ мин}} \cdot I,I = 75\%,$

где 960 мин – фонд рабочего времени в сутки

I,I – коэффициент на неучтенные операции

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Для организации трудовых процессов и обеспечения наибольшей производительности труда конвейерная линия разделена на 7 технологических постов, за которыми закреплены определенные технологические операции (см.расписание операций по постам). За каждым технологическим постом закреплены рабочие необходимой квалификации, обеспеченные необходимым оборудованием и инструментом.

Для нормальной работы на рабочих местах обеспечивается нормальная освещенность,общеобменная вентиляция и необходимый температурный режим.

Управление оборудованием и приводом осуществляется с индивидуальных пультов, установленных на самом оборудовании или в непосредственной близости от него.

Перемещение форм с поста на пост осуществляется после получения разрешения об окончании операций на каждом посту и выхода из опасной зоны всех рабочих.

Кроме укладки арматурных изделий (напрягаемых стержней, сеток, каркасов и т.п.) чистки форм, обрезки стержней все операции на постах механизированы.

Ритмы работы конвейерной линии 20 и I5 мин. в зависимости от трудоемкости изделий.

Время работы на постах составляет от 6 до I9,4 мин (для изделий с ритмом 20 мин) и от 6 до I4,4 мин. (для изделий с ритмом I5 мин).

Оставшееся время включает в себя время регламентированных перерывов.

5.I. Расписание операций на постах конвейерной линии при изготовлении плиты перекрытия ПРС 56.I5-I0AIVT

В форме 2 изделия. Объем формовки - 2 м3.

Таблица I2

№№ пп	Наименование операций по постам линии	Время, мин.	К-во обслуживающего персонала	Оборудование и инструмент на постах	Примечание
I	2	3	4	5	6
	Пост № I				
I	Установка формы на пост № I с передаточной тележки	3	I	Толкатель передаточной тележки СМК-444.00.00.000-02	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

Формат А4

Продолжение таблицы

I	2	3	4	5	6
2	Отвинчивание замков	2	I	Вручную	
3	Открывание бортов и спуск натяжения (одновременно всех стержней)	2	I	Машина для открывания и закрывания бортов СМК-5I3	
4	Строповка и съем I-го изделия	I	I	Кран мостовой электрический KIOT-2,5-I6,5 Траверса 2646/8	
5	Перемещение формы на пост № 2	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I0	I		
	Пост № 2				
I	Строповка и съем 2-го изделия	I	I	Кран мостовой электрический KIOT-2,5-I6,5 Траверса 2646/8	
2	Чистка формы	8,8	I	Пневмоскребок 3076/9	
3	Перемещение формы	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	II,8			Рабочий привлекается с п.3
	Смазка производится во время перемещения формы с поста № 2 на пост № 3			Установка для смазки СМК-5I8	
	Пост № 3				
I	Закрывание торцевых бортов	I	I	Механизм закрывания торцевых бортов машины СМК-5I3	
2	Укладка напрягаемой арматуры	I6	2	Вручную (электронагрев стержней на установке СМК-429)	
3	Перемещение формы на пост № 4	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I9	2		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

Продолжение таблицы

I	2	3	4	5	6
	Пост № 4				
I	Закрывание продольных бортов	I	I	Механизм закрывания продольных бортов машины СМК-5I3	
2	Заинчивание замков	2	I	Вручную	
3	Укладка ненапрягаемой арматуры, закладных деталей	I4,4	2	Вручную	
4	Перемещение формы на пост № 5	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I9,4	2		
	Пост № 5				
I	Укладка бетонной смеси и установка вкладышей	8	2	Бетоноукладчик СМК-3507 Кран мостовой электрический К10Т-2,5-I6,5 Стропы 3076/8	
2	Перемещение формы на пост № 6	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I0	I		2-й рабочий привлекается с поста 7
	Пост № 6				
I	Опускание дверей кожуха	0,5	I	Кожух СМК-653	
2	Вибрирование	3,0	I	Виброплощадка СМК-200Б Рельсы подъемные СМК-5I0	
3	Подъем дверей кожуха	0,5	I	Кожух звукоизолирующий СМК-653	

Продолжение таблицы

I	2	3	4	5	6
4	Перемещение формы на пост № 7	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	6	–		Рабочий привлекается с п.4
	Пост № 7				
I	Доукладка бетонной смеси и съем вкладышей	5,7	2	Бетоноукладчик СМК-3507 Кран мостовой электрический КIОТ-25-I6,5 Стропы 3076/8	
2	Техконтроль, очистка бортов и др.ручные операции	8,0	I	Вручную	
3	Перемещение формы приводом	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
4	Перемещение формы передаточной тележкой	I,5	I	Передаточная тележка СМК-444.00.00.000.02	
	Итого	I7,2	2		

Ритм изготовления этих изделий (серия I.04I-I) на конвейерной линии – 20 мин.

5.2. Расписание операций на постах конвейерной линии при изготовлении панелей перекрытий ПП3-4AIУТ

В форме 2 изделия, объем формовки – I,8 м3.

Таблица I3

№№ пп	Наименование операций по постам линии	Время в мин.	Количество обслуживающего персонала	Оборудование и инструмент на постах	Примечание
I	2	3	4	5	6
	Пост № I				
I	Установка формы на пост № I с передаточной тележки	3	I	Толкатель передаточной тележки СМК-444.00.00.000.02	

9016/1

Продолжение таблицы

I	2	3	4	5	6
2	Отвинчивание замков	2	I	Вручную	
3	Открывание бортов и спуск натяжения (одновременно всех стержней)	2	I	Машина для открывания и закрывания бортов СМК-513	
4	Открывание внутреннего борта	2	2	Вручную	
5	Строповка и съем I-го изделия	I	I	-"-	
6	Перемещение формы на пост № 2	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I2	I		2-й рабочий привлек. с п.2
	Пост № 2				
I	Строповка и съем 2-го изделия	I	I	Кран мостовой электрический КIОТ-2,5-I6,5 Траверса 2646/8	
2	Чистка формы	8,8	I	Пневмоскребок 3076/9	
3	Установка внутреннего борта	2	2	Вручную	
4	Перемещение формы на пост № 3	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I3,8	I		2-й рабочий привлекается с п.I
	Смазка производится во время перемещения формы с поста 2 на пост 3			Установка для смазки СМК-518	
	Пост № 3				
I	Закрывание торцевых бортов	I	I	Механизм закрывания торцевых бортов машины СМК-513	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

9016/1

Продолжение таблицы

I	2	3	4	5	6
2	Укладка напрягаемой арматуры	4	2	Вручную (электронагрев стержней на установке СМК-429)	
3	Перемещение формы на пост № 4	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	7	I		2-й рабочий привлекается с п.4
	Пост № 4				
I	Закрывание продольных бортов	I	I	Механизм закрывания продольных бортов машины СМК-513	
2	Завинчивание замков	I	2	Вручную	
3	Укладка ненапрягаемой арматуры закладных деталей	I0,4	2	Вручную	
4	Перемещение формы на пост № 5	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	I4,4	2		
	Пост № 5				
I	Укладка бетонной смеси	6,2	2	Бетоноукладчик СМК-3507	
2	Перемещение формы на пост № 6	2,0	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	8,2	I		2-й рабочий привлекается с п.7
	Пост № 6				
I	Опускание дверей кожуха	0,5	I	Кожух СМК-653	
2	Вибрирование	3,0	I	Виброплощадка СМК-200Б Рельсы подъемные СМК-510	

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

9016/1

Продолжение таблицы

I	2	3	4	5	6
3	Подъем дверей кожуха	0,5	I	Кожух СМК-653	
4	Перемещение формы на пост № 7	2,0	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
	Итого	6,0	-		рабочий привлекается с п.3
	Пост № 7				
I	Доукладка бетонной смеси	5,7	2	Бетоноукладчик СМК-3507	
2	Техконтроль, очистка бортов, ручные работы	5	I	Вручную	
3	Перемещение формы приводом	2	I	Привод конвейера СМК-3005Б-03	
4	Перемещение формы передаточной тележкой	I,5	I	Передаточная тележка СМК-444.00.00.000.02	
	Итого	I4,2	2		

Для изделий серии I.042-I; I.442.I-I принимаем ритм работы конвейера I5 мин.

Конвейерную линию обслуживает бригада, состоящая из 8 человек.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

6. СОСТАВ РАБОТАЮЩИХ

Таблица I4

№№ пп	Наименование операций	Тарифный разряд	Всего работающих	в т.ч. по сменам I	II	III	Группа производ. процесса	Примечание
I	2	3	4	5	6	7	8	9
	А. Производственные рабочие							
I	Крановщик	У	2	I	I	-	IIа	
2	Комплексная бригада по обслуживанию конвейерной линии	IУ	4	2	2	-	IIа	в т.ч. 2 чел. по обслуживанию СМЖ-429
		Ш	8	4	4	-	IIа	
		IУ	4	2	2	-	IIб	
3	Рабочие по обрезке стержней	Ш	2	I	I	-	Шб	
4	Рабочие по вывозу изделий на склад готовой продукции	Ш	2	I	I	-	Ш г 2	
5	Рабочие по отделке и ремонту изделий	Ш	2	I	I	-	Iв	
	Итого производственных рабочих		24	I2	I2			
	Б. Административно-технический персонал							
	Сменный мастер цеха		2	I	I	-		
	Итого АТП		2	I	I			
	ВСЕГО по пролету		26	I3	I3			

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взамен инв. №

9016/1

ТП 409-010-49.85 ТХ-ПС Альбом I Часть I

Лист 33

Формат А4

7. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Для обеспечения качества готовой продукции на предприятии должен быть организован постоянно действующий производственный контроль, охватывающий все операции технологического процесса от приемки исходных материалов до контроля проектных показателей в образцах отгружаемой продукции.

В процессе пооперационного контроля участвуют практически все производственные подразделения завода, окончательный этап - приемка изделий ОТК.

Пооперационный контроль качества при изготовлении плит перекрытий на конвейерной линии должен включать в себя следующее:

- качество бетонной смеси (расслоение, подвижность, температура в зимнее время);
- правильность применения марки стали, размеров напрягаемой арматуры каркасов и сеток, их соответствие проекту, качество высаженных анкерных головок;
- проверка размеров между упорами для напрягаемой арматуры на поддоне, чистота поверхности поддона;
- проверка геометрических размеров бортоснастки, ее прилегания к поддону, чистота рабочих поверхностей;
- проверка качества смазки и нанесения ее на смазываемую поверхность поддона и бортоснастки;
- правильность установки напрягаемых стержней, сеток, каркасов, закладных деталей, проверка защитного слоя, контроль напряжения в стержнях;
- проверка качества бетонирования (уплотнение бетонной смеси, обработка поверхностей);
- контроль за распалубкой, правильностью снятия изделий с поддона и складированием;
- контроль за соблюдением заданного режима выдержки и тепловой обработки.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

NORMACS