Типовой проект 409-10-062.89 Альбом 1

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

409-10-062.89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБ Ду 800...1200 мм МЕТОДОМ РАДИАЛЬНОГО ПРЕССОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 32,0 тыс. м3 В ГОД

АЛЬБОМ I

ПЗ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Ц. 1-60

КФ ЦИТП инв. № 10259/1

Привязан

gost.e-ecolog.ru

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
409-10-062.89

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ БЕЗНАПОРНЫХ ТРУБ Ду800...1200 мм МЕТОДОМ РАДИАЛЬНОГО ПРЕССОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ 32,0 ТЫС.М3 В ГОД

АЛЬБОМ I

СОСТАВ ПРОЕКТА

Альбом	I	ПЗ	Пояснительная записка
Альбом	2	ТХ	Технология производства
		ТЧ	Теплотехническая часть
		ЭМ	Силовое электрооборудование
		АТХ	Автоматизация тепловых процессов
Альбом	3	КЖ	Конструкции железобетонные
		КМ	Конструкции металлические
		ВК	Внутренние водопровод и канализация
Альбом	4		Задание заводу-изготовителю на щиты автоматизации
Альбом	5	СО	Спецификации оборудования
Альбом	6	С	Сметы
Альбом	7		Нестандартизированное оборудование
Альбом	8	ВМ	Ведомости потребности в материалах

РАЗРАБОТАН
ВГПИ ГИПРОСТРОММАШ

УТВЕРЖДЕН и введен в действие
приказом ВГПИ ГИПРОСТРОММАШ
от 18.08.89г. № 108

Главный инженер института С.К.Казарин
Главный инженер проекта В.С.Кигас

© КФ ЦИТП Госстроя СССР, 1989 г.

КФ ЦИТП инв. № 10259/1

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

Альбом I

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	4
I.I. Основание для разработки проекта	5
I.2. Назначение и мощность технологической линии	5
I.3. Краткая характеристика и условия привязки линии	6
I.4. Потребность в воде, тепловой и электрической энергий, сжатом воздухе	7
I.5. Технико-экономические показатели	7
I.6. Согласование принятых решений и соблюдение требований норм, правил, в том числе по взрыво- и пожаробезопасности	9
I.7. Сроки действия типовой проектной документации	9
I.8. Защита окружающей среды	9
I.9. Сведения об использованных изобретениях	9
2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА	I0
2.I. Сводные технологические данные	II
2.2. Описание технологического процесса	I2
2.3. Требования, предъявляемые к исходным материалам	I7
2.4. Технологические расчеты	I8
2.5. Организация труда	26
2.6. Состав работающих	26
2.7. Техника безопасности	27
2.8. Снабжение сжатым воздухом	29
3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	3I
3.I. Введение	32
3.2. Тоннельная камера	32
3.3. Основные теплотехнические показатели проекта	34
4. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	35
4.I. Общая часть	36
4.2. Заземление (зануление)	37
4.3. Таблица основных показателей	37

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

10259/1

Форма 3 1001 21.10-76

	Стр.
5. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ	38
5.I. Краткая характеристика объекта	39
5.2. Основные технические решения по автоматизации	39
5.3. Щиты	40
5.4. Электрические проводки	40
5.5. Указания по привязке проекта	40

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

Альбом I

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

10259/1

ГИП	Китас		ТП 409-10-062.89 -ПЗ			
			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
				РП	I	6
				ГИПРОСТРОММАШ г. Москва		

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

Формат А4

I.I. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

Рабочий проект типовых проектных решений "Технологическая линия по производству железобетонных безнапорных труб Ду800...I200 мм методом радиального прессования производительностью 32,0 тыс.м3 в год" разработан институтами: "Гипростроммаш" Минстройдормаша СССР - генпроектировщик и "Гипростройматериалы" Минстройматериалов СССР на основании плана типового проектирования Госстроя СССР на I989 г. (тема 4.9).

I.2. НАЗНАЧЕНИЕ И МОЩНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ

Технологическая линия предназначена для изготовления железобетонных безнапорных труб Ду800...I200 мм типа ТС по ГОСТ 6482-88 "Трубы железобетонные безнапорные", используемых при прокладке подземных безнапорных трубопроводов для транспортирования самотеком бытовых жидкостей и атмосферных сточных вод, а также подземных вод и производственных жидкостей, не агрессивных к железобетону и уплотняющим резиновым кольцам стыковых соединений труб.

Если транспортируемая жидкость или грунты являются агрессивными по отношению к железобетону или уплотняющим резиновым кольцам, изготовление и поставка труб и колец должны производиться по специальным нормативно-техническим документам.

Техническая характеристика изготавливаемых труб должна соответствовать данным, приведенным в таблице I.

Таблица I

Марка изделия	Диаметр условного прохода, мм	Полезная длина мм	Толщина стенки мм	Класс (марка) бетона по прочности на сжатие	Класс (марка) бетона по водонепроницаемости	Контрольная нагрузка при проверке на прочность труб кН/м	Расход материалов бетона, м3	Расход материалов стали кг	Справочная масса изделия, т
ТС80.35-2	800	3500	80	B25	W 4	56,9	0,88	43,6	2,2
ТСI00.35-2	I000	3500	I00	B25	W 4	7I,6	I,4	58,9	3,5
ТСI20.35-2	I200	3500	II0	B25	W 4	80,4	I,8	I44,7	4,6

Мощность технологической линии, рассчитанная из условия выпуска в течение года по 33% труб каждого диаметра, в штучном исчислении, составляет 3I562 м3 в год и должна быть уточнена в каждом конкретном случае при привязке проекта.

10259/1

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78
Альбом I

Мощность технологической линии при выпуске труб только одного типоразмера может составить:

при выпуске труб Ду800 мм - 26083 м3 в год;
при выпуске труб Ду1000мм - 31122 м3 в год;
при выпуске труб Ду1200мм - 35568 м3 в год.

I.3. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И УСЛОВИЯ ПРИВЯЗКИ ЛИНИИ

Изготовление железобетонных безнапорных труб организовано на полуконвейерной технологической линии методом радиального прессования с немедленной распалубкой изделия. Тепловую обработку изделия проходят в туннельной камере непрерывного действия.

Технологическая линия размещается в пролете размером 24х144 м производственного корпуса с отметкой головки рельса кранового пути 8,15 м.

Проектируемая технологическая линия может быть использована как при новом строительстве, так и при реконструкции предприятия.

При привязке на реконструируемом предприятии линия вписывается в производственный пролет с размерами, отвечающими данному проекту, с сохранением основных грузопотоков и грузоподъемности мостовых кранов.

Подача бетонной смеси в пролет должна осуществляться самоходными бункерами, по бетоновозным эстакадам, в соответствии с потребностью линии в бетонной смеси. Отметка головки рельса пути самоходного бункера 5,6 м.

Проектируемая линия должна размещаться от БСЦ на расстоянии не более 50 м.

Заготовка продольных стержней, арматурных сеток решается при привязке на существующем оборудовании арматурного цеха.

Хранение изделий на складе готовой продукции решается при привязке и должно осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 6482-88.

При привязке теплотехнической части проекта к конкретным условиям необходимо выполнить следующее:проложить вытяжные воздуховоды от форкамеры и вентиляционной установки № 2 через кровлю за пределы цеха.

В разработанном проекте линии используется технологическое оборудование серийно выпускаемое заводами Минстройдормаша СССР и нестандартизированное оборудование.

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

В проекте разработаны технологическая, теплотехническая, строительная и сметная части проекта, а также силовое электрооборудование, автоматизация процессов тепловой обработки, водопровод и канализация, технико-экономические показатели.

Строительная часть разработана только в части устройства фундаментов под технологическое оборудование, остальные строительные конструкции и конструкции бетоновозных эстакад решаются при привязке проекта.

Вопросы электроснабжения, теплоснабжения, автоматизации бетоновозных эстакад, снабжения водой канализации и связи решаются при привязке проекта к конкретным условиям.

I.4. Потребность в воде, тепловой и электрической энергий, сжатом воздухе.

Таблица 2

Наименование показателей		Единица измерения	Величина показателей
I.	Годовой расход воды	м3	5625
2.	Годовой расход пара	т	4883
3.	Годовой расход электроэнергии	МВт.ч	984
4.	Годовой расход сжатого воздуха	м3	337062

I.5. Технико-экономические показатели

Таблица 3

Наименование показателей		Величина показателей	
		рабочая документация	ТП 409-010-46
	I	2	3
I.	Годовой выпуск товарной продукции в натуральном выражении, м	81130	77896
	в оптовых ценах, тыс.руб.	2046,6	1958,1
2	Производительность труда одного работающего, тыс.руб.	55,3	40,0
3.	Затраты производства (себестоимость) на единицу продукции, руб.	20,25	20,76
	на I руб. товарной продукции, коп.	80,2	82,6
4	Коэффициент загрузки оборудования	0,7-0,83	-
5	Уровень автоматизации производства, %	32,3	-

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

10259/1

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

	I	2	3
6	Уровень механизации производства, %	54,8	-
7	Трудоемкость изготовления продукции (годовая), чел.-ч	58560	80520
8	Численность работающих, чел	37	49
	в том числе рабочих, чел	32	44
	Показатели строительных решений		
9	Площадь общая, м2	3456	3456
	То же, на единицу мощности, м2	0,042	0,044
I0	Сметная стоимость, тыс.руб.	631,79	557,5
	То же, на единицу мощности, руб	7,79	7,I6
	Стоимость строительно-монтажных работ (СМР), тыс.руб.	I58,3	I56,2
	То же, на I м2 общей площади, руб	45,8	45,2
II	Тепло на единицу продукции, Гкал	0,0325	-
I2	Электроэнергии на единицу продукции, кВт.-ч	I2,I29	5,58
I3	Трудозатраты построечные на расчетную единицу, чел.ч/м	0,376	-
I4	Цемент, приведенный к марке М400, т	324,97	-
I5	Сталь, приведенная к классу А-I и Ст-3	68,67	-
I6	Лесоматериалы в условном круглом лесе,м3	92,03	-

Проведенное сравнение технико-экономических показателей разработанного рабочего проекта технологической линии с показателями аналога - т.п. 409-0I0-46 "Технологическая линия по производству железобетонных безнапорных труб Ду800...I200 мм методом радиального прессования производительностью 30 тыс.м3 в год" показало: удельные капиталовложения снижаются на I,5%, значительно снижаются трудозатраты на 34%.

Результативные показатели - себестоимость I м труб и приведенные затраты по проектированному производству ниже, чем по аналогу соответственно на 2,5% и 2,2%.

Годовой экономический эффект составляет - 40,6 тыс.руб.

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

I.6. Согласование принятых решений и соблюдение требований норм, правил, в том числе по взрыво- и пожаробезопасности

Все технологические расчеты произведены в соответствии со СНиП 3.09.01-85 "Производство сборных железобетонных конструкций и изделий".

Состав и оформление рабочего проекта соответствует инструкции по типовому проектированию СН227-82 и пособию по составу, оформлению и комплектации типовой проектной документации (к СН227-82).

При эксплуатации здания и оборудования необходимо руководствоваться в части взрыво- и пожароопасности требованиями СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий", СНиП 2.09.02-85 "Производственные здания".

Категория пожарной безопасности - Д.

Степень огнестойкости - I, II.

I.7. Сроки действия типовой проектной документации

Срок действия типового проектного решения - 5 лет.

I.8. Защита окружающей среды

Разработанная технологическая линия не содержит источников загрязнения окружающей среды.

Используемая технология радиального прессования позволяет снизить средные воздействия (шум, вибрация) на обслуживающий персонал до пределов, допускаемых санитарными нормами.

Применение средств автоматизации тепловыми процессами исключает возможность запарения окружающей среды.

В проекте принята влажная уборка пола цеха.

Вопросы защиты окружающей среды и бытового обслуживания рабочего персонала должны решаться при конкретной привязке проекта.

I.9. Сведения об использованных изобретениях

Примененное в проекте оборудование защищено следующими авторскими свидетельствами:

№ 679400 - "Головка станка радиального прессования трубчатых изделий"

№ 743885 - "Устройство для формования втулочной части трубчатых изделий"

№ I002156 - "Головка к трубоформовочному станку радиального прессования".

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

Альбом I

2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА

10259/1

Нач.отд.Пономарев			ТП 409-10-062.89 -ТХ-ПЗ		
Гл.техн.Долгушин					
Инж.1кат.Модина		VI-89	Пояснительная записка	Стадия: РП	Лист: 1	Листов: 21
				ГИПРОСТРОММАШ г. Москва	

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

Альбом I

2.I. СВОДНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Таблица 4

Наименование показателей		Единица измерения	Величина показателей	Примечание
I		2	3	4
I	Продукция		ж.б.безнапорные трубы Ду800... I200 мм типа ТС	ГОСТ 6482-88
2	Годовой выпуск продукции, всего	м3	3I562	
		шт	23I80	
		м	8II30	
	в том числе: Ду800 мм	м3	6758	
		шт	7680	
		м	26880	
	Ду1000 мм	м3	I0836	
		шт	7740	
		м	27090	
	Ду1200 мм	м3	I3968	
		шт	7760	
		м	27I60	
3	Годовая потребность в сырье и материалах (с учетом отходов):			
	- цемент М500	т	I4736	
	- щебень, фракция 5...I0 мм	м3	II2I2	
	- песок	м3	285I2	
	- вода для приготовления бетонной смеси	м3	6407	
	- арматурная сталь	т	I952	
	- смазка	кг	9220	
4	Потребность в сжатом воздухе	нм3/год	337062	
5	Потребность в воде на технологические нужды	м3/год	5625	без учета расхода в поливочных кранах
6	Количество рабочих (явочное)	чел.	28	
7	Масса технологического оборудования, всего	т	303,9	

10259/1

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

I		2	3	4
	в том числе форм и оснастки	т	5915 7	
8	Установленная мощность токоприемников	кВт кВА	431,25 600	
9	Режим работы			
	- расчетных рабочих дней в году	день	247	
	- смен в сутки	смен	2	
	- продолжительность смены	ч	8	

2.2. Описание технологического процесса

Железобетонные безнапорные трубы изготавливают методом радиального прессования на полуконвейерной технологической линии, с использованием туннельной камеры для тепловлажностной обработки изделий.

Технологический процесс состоит из следующих, последовательно выполняемых операций:

- изготовление арматурного каркаса;
- сборка и комплектация формы;
- формование труб;
- немедленная распалубка;
- тепловая обработка;
- кантование изделий, складирование, испытание, приемка ОТК и вывоз изделий на склад готовой продукции.

Железобетонные безнапорные трубы ТС80,35-2 и ТС100.35-2, в соответствии с ГОСТ 6482-88, армируют одинарным арматурным каркасом, трубы ТС120.35-2 - двойным арматурным каркасом.

При соответствующем технико-экономическом обосновании допускается армирование труб Ду1200 мм по другим, утвержденным в установленном порядке рабочим чертежам, которое обеспечивает выполнение требований ГОСТ 6482-88 по трещиностойкости, прочности и водонепроницаемости трубы.

Мерные продольные стержни и арматурные сетки для втулочного каркаса изготавливают на задалживаемом оборудовании арматурного цеха. Готовые арматурные полуфабрикаты и бухты арматурной стали доставляют внутризаводским транспортом в пролет и мостовым краном г/п 2т к установленному арматурному оборудованию.

Арматурные каркасы изготавливают на установке СМЖ-177В-РП. После заправки и закрепления стержней продольной арматуры в замках конусной оправки включают приводы вращения планшайбы и перемещения суппорта

установки и производят навивку и приварку спиральной арматуры к продольным стержням раструбной части каркаса. Одновременно навивают две спирали. При включении привода перемещения тележки производят навивку и приварку спиральной арматуры к продольным стержням цилиндрической части каркаса, в автоматическом режиме. Сварка пересечений производится в шахматном порядке. По окончании сварки каркаса электродуговой сваркой пережигают спирали и каркас снимают с цилиндрической, а затем и с конусной оправок.

При изготовлении каркасов труб Ду1200 мм сварку пересечений производят электродами, а при изготовлении каркасов труб Ду800...1000 мм - дисками, поступающими в комплекте с установкой.

Арматурные сетки втулочного каркаса изгибают в заданный диаметр на вальцах т.3278/I и связывают вязальной проволокой.

Фиксаторы изготавливают на станке т.3478/I из заготовок продольной арматуры.

Двойные каркасы для труб Ду1200 мм собирают на стенде т.3478/2. На консоль стенда навешивают внутренний каркас раструбом к стойке. На тележку стенда укладывают наружный каркас, подъемом консоли стенда центрируют внутренний каркас относительно наружного и надвигают тележку с каркасом на консоль стенда. Фиксаторами скрепляют каркасы между собой, одновременно вязальной проволокой крепят втулочный каркас.

Готовые арматурные каркасы стропами навешенными на крюк мостового крана г/п 2т снимают со стенда и транспортируют к месту складирования. Здесь же на каркас устанавливают фиксаторы защитного слоя.

Трубы изготавливают в разъемных формах, состоящих из 3-х секций соединенных между собой замками и шарнирами.

Сборку и комплектацию формы производят на поддон-тележке СМЖ-408А, расположенной на рельсовом пути линии возврата. На очищенный и смазанный поддон мостовым краном г/п 2т устанавливают арматурный каркас, а затем мостовым краном г/п 10т с помощью автоматического захвата СМЖ-686 устанавливают форму. Рукояткой замка закрывают створки формы, а затем и фиксаторы поддона. Собранную форму мостовым краном транспортируют к трубоформовочному станку СМЖ-3290I и устанавливают ее в свободное гнездо карусели станка. Поворотом карусели на 180^0 (роликовая головка находится в верхнем положении) форма занимает рабочее положение, при этом ось формы совпадает с осью роликовой головки. Опусканием сбрасывающей воронки форму фиксируют в рабочем положении. Затем опускают роликовую головку и поднимают раструбообразователь. С включением привода вращения роликовой головки включают привод подачи бетонной смеси в форму. Одновременно, кратковременным включением

сбрасывателя сбрасывают в форму бетон, оставшийся в воронке после предыдущей формовки. Во время заполнения раструба бетонной смесью включают вибраторы и привод вращения раструбообразователя. По окончании формования раструбной части трубы (через I00...I60 с, в зависимости от изготавливаемого типоразмера) отключают вибраторы, опускают раструбообразователь и включают подъем роликовой головки. При формовании раструба в бетонную смесь целесообразно добавить 3-5 л воды.

Формование цилиндрической части трубы производят при подъеме вращающейся роликовой головки и постоянной подаче бетонной смеси.

Уплотнение бетонной смеси достигается в результате следующих совместных действий:

- отбрасывания бетонной смеси к стенке формы лопатками вращающихся роликов;

- уплотнения поступившей бетонной смеси вращающимися роликами головки;

- заглаживание внутренней поверхности заглаживающими цилиндрами.

Для формования железобетонных труб применяют бетонную смесь с показателем жесткости 50...70 с по ГОСТ I0I8I.I-8I.

Качество уплотнения бетонной смеси контролируется по манометру, установленному перед пультом управления, и зависит от скорости подъема и частоты вращения роликовой головки и количества поступающей бетонной смеси.

Рекомендуемое рабочее давление в контуре вращения роликовой головки при формовании труб:

Ду800 мм - 6...I0 МПа; ДуI000 мм - 8...I2 МПа; ДуI200 мм - 9... I3 МПа.

Частота вращения роликовой головки при формовании труб Ду800 мм - 70±5 об/мин; ДуI000 мм - 60±5 об/мин; ДуI200 мм - 50±5 об/мин.

Скорость подъема роликовой головки при формовании труб Ду800 мм - I,6...I,8 м/мин; ДуI000 мм - I,3...I,5 м/мин; ДуI200 мм - I,0... I,2 м/мин.

Время формования труб на станке СМЖ-329-0I длится от 6 до 9 мин., в зависимости от диаметра трубы.

При простоях станка свыше I5 мин необходимо отключить насосы насосной станции.

Смена масла в гидросистеме станка должна осуществляться I раз в полгода. Перекачку масла из бочки производят с помощью стенда для тонкой очистки СОГ-903А.

Перед окончанием формования трубы включают привод вращения затирочного кольца, выводят роликовую головку из формы и отключают привод ее вращения. Поднимают сбрасывающую воронку и включают привод

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

поворота карусели станка. Поворотом карусели станка на 180° форма с изделием поступает в зону действия мостового крана г/п 10т. Одновременно новая подготовленная форма, установленная во второе гнездо карусели станка, занимает рабочее положение и цикл формования трубы повторяется.

При переходе на выпуск труб другого диаметра производят переналадку и смену оснастки линии в соответствии с технической документацией на оборудование и спецификацией технологического оборудования.

Распалубку труб производят на поддон-тележке СМЖ-408А, находящейся на рельсовом пути перед туннельной камерой.

Мостовым краном г/п 10т с помощью автоматического захвата СМЖ-686 форму с изделием устанавливают на свободное место на тележке. Раскрывают фиксаторы поддона и рукояткой замка раскрывают створки формы на 20...40 мм, освобождая тем самым отформованное изделие. Мостовым краном форму поднимают вертикально вверх, при этом изделие остается на поддон-тележке, а форма транспортируется к посту сборки, где ее готовят к следующему циклу.

Аналогичным образом поддон-тележку комплектуют 6 или 8 изделиями, в соответствии со схемой приведенной в альбоме 2.

Укомплектованную поддон-тележку устройством перемещения СМЖ-412А заталкивают в туннельную камеру.

На освободившееся перед туннельной камерой место мостовым краном с помощью строп автоматического захвата транспортируют с линии возврата (после сборки) свободную от поддонов тележку и цикл комплектации поддон-тележки повторяется.

Тепловую обработку изделия проходят в туннельной камере непрерывного действия.

Туннельная камера имеет четыре, изолированные друг от друга и от цеха шторными разделителями СМЖ-432А, зоны: зону выдержки, зону подъема температуры, зону изотермической выдержки и зону охлаждения.

Независимо от изготавливаемого типоразмера труб в зоне выдержки находится - I тележка, в зоне подъема температуры - 2 тележки, в зоне изотермической выдержки - 4 тележки, в зоне охлаждения - I тележка. Поступление поддон-тележек в камеру осуществляется циклично, по мере их комплектации и составляет для труб Ду800 мм - 60 мин; Ду1000 мм - 60 мин; Ду1200 мм - 66 мин.

Исходя из указанного и рекомендаций ВНИИЖелезобетона, принят следующий режим тепловой обработки:

10259/1

Диаметр условного прохода, мм	Выдержка при температуре 20-25°С ч	Подъем температуры до 80-90°С ч	Изотермическая выдержка при 80-90°С	Охлаждение, ч	Полный цикл тепловой обработки, ч.
800	I	2	4	2	9
I000	I	2	4	2	9
I200	I,I	2,2	4,4	2,2	9,9

Работа камеры осуществляется в следующей последовательности: устройством для перемещения СМХ-4I2А, при поднятом на выходе из камеры шторном разделителе, вытягивают из зоны охлаждения одну поддон-тележку с пропаренными изделиями. Опускают шторный разделитель на выходе из камеры и поднимают два шторных разделителя внутри камеры. Устройством СМХ-4I2А протягивают последние 4 поддон-тележки на один шаг - 6,4 м. Затем оставшиеся 4 поддон-тележки также протягивают на один шаг - 6,4 м. Опускают шторные разделители внутри камеры и поднимают шторный разделитель на входе в камеру. На освободившееся место в зоне выдержки камеры вытягивают поддон-тележку со свежеотформованными изделиями.

После тепловой обработки трубы кантователем СМХ-433А кантуют в горизонтальное положение. Одновременно кантуют по две трубы.

С кантователя трубы снимают мостовым краном г/п I0т с помощью автоматического захвата СМХ-687 по одной трубе и транспортируют к месту складирования.

При кантовании поддоны, на которых находились трубы, остаются на поддон-тележке, где их очищают от остатков бетона и наносят кистью смазку.

Освобожденную поддон-тележку мостовым краном г/п I0т с помощью строп автозахвата СМХ-687 переносят на линию возврата и приводом возврата СМХ-4I0А транспортируется к посту сборки форм.

Управление шторным разделителем на входе в камеру, приводом возврата, перемещением поддон-тележек с изделиями в камеру производится с пульта управления № I, расположенного в начале линии, со стороны трубоформовочного станка.

Управление шторными разделителями внутри и на выходе из камеры, устройством перемещения и кантователем производится с пульта № 2, расположенного в конце линии.

Трубы хранятся в штабелях на прокладках в 3...4 ряда по высоте, в соответствии со схемой приведенной на листе альбома 2.

В зимнее время трубы выдерживают в цехе в течение 8 часов и тележкой СМХ-I5IА вывозят на склад готовой продукции.

Альбом I

Перед вывозом на склад производят приемку и маркировку труб ОТК завода.

Приемку труб производят партиями. В состав партии входят изделия, изготовленные в течение не более одной недели, при этом число труб Ду800 мм не должно превышать 200 шт и Ду1000...1200 мм - 100 шт.

При приемке проверяют:

1) прочность и трещиностойкость - нагружением двух фрагментов труб от партии на установке СМХ-418А до соответствующего контролируемого состояния или другими способами неразрушающего контроля прочности бетона в трубе.

В случае неудовлетворительных результатов испытаний труб на прочность и трещиностойкость производят повторные испытания удвоенного числа фрагментов труб, отобранных из той же партии.

Если при повторных испытаниях фрагментов труб на прочность и трещиностойкость хотя бы один фрагмент трубы не будет удовлетворять требованиям ГОСТ 6482-88, то трубы партии из которой взяты образцы бракуют.

2) Водонепроницаемость - 2-х труб от партии на установке СМХ-555-01 по следующему режиму:

заполняют трубу водой и в течение одной минуты повышают давление до 0,05 МПа и выдерживают трубу под этим давлением в течение 10 мин.

Трубы считают выдержавшими испытание на водонепроницаемость, если к моменту его окончания не будет обнаружено просачивание воды сквозь стенку в виде отдельных капель или течи.

Появление сырых пятен на наружной поверхности трубы не может служить основанием для браковки трубы.

В случае неудовлетворительных результатов испытаний труб на водонепроницаемость проводят повторные испытания удвоенного числа труб, отобранных из той же партии.

Если при повторных испытаниях по водонепроницаемости хотя бы одна труба не будет удовлетворять требованиям ГОСТ 6482-88 проводят поштучную приемку всей партии труб.

3) точность геометрических параметров и качество поверхностей труб - 10% труб от партии, но не менее 3 шт.

4) качество стыковой поверхности и втулочной части трубы - всех труб партии.

2.3. Требования, предъявляемые к исходным материалам

Для приготовления бетонной смеси используемой при формовании железобетонных труб должны применяться:

- портландцемент марки не ниже 500, с повышенным содержанием алюмината и алюмоферрита кальция, но не более 8%, удовлетворяющий

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

требованиям ГОСТ 10178-85;

- песок с модулем крупности 2,1...3,25, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 10268-80; испытания песка должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8735-75.

Содержание пылевидных и глинистых частиц в песке не должно превышать 3% по массе.

- щебень, фракции 5...10 мм, из естественного камня кубообразной формы, марки не ниже 600, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 10268-80; испытания щебня должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8269-87;

- вода, удовлетворяющая требованиям ГОСТ 23732-79.

В зимнее время вода и заполнители подогреваются до 40°С.

- арматура, горячекатаная арматурная сталь по ГОСТ 5781-82 классов А-I и А-III с временным сопротивлением разрыву $\sigma_в$=373...590МПа и холоднотянутая проволока по ГОСТ 6727-80 класса Вр-I с разрывным усилием 104 гН.

Для формования железобетонных труб применяют бетонную смесь класса В25, с показателем жесткости 50...70 с по ГОСТ 10181.1-81 при В/Ц = 0,31...0,35.

Жесткость бетонной смеси контролируют не менее одного раза в смену.

Состав бетонной смеси на 1 м3 принят следующим:

цемент М500 - 0,46 т

щебень, фракция 5...10 мм - 0,35 м3

песок, всего - 0,89 м3

в том числе:

фракция 0,14...0,63 мм - 0,3 м3

фракция 0,63...2,5 мм - 0,3 м3

фракция 2,5...5,0 мм - 0,29 м3

вода - 0,2 м3

Состав бетонной смеси уточняют подбором по результатам лабораторных испытаний.

2.4. Технологические расчеты

Режим работы:

- количество рабочих дней в году - 260

- годовой фонд времени работы основного технологического оборудования, день - 247

- количество смен в сутки

по формованию - 2

по тепловой обработке - 3

- продолжительность смены,ч- 8

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

Альбом I

2.4.I. Расчет производства

Таблица 5

Наименование изделия	Марка изделия	Характеристика расчетного типоразмера: диаметр условного прохода мм	полезная длина мм	объем бетона м3	класс бетона	Характеристика одной формовки: к-во изделий в форме шт	объем бетона в форме м3	К-во формовочных циклов в год шт.	Расчетный цикл выпуска изделий мин.	К-во рабочих дней по выпуску одного типоразмера день	Производительность в год: м3	шт	м	смена: м3	шт	м
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	I6	I7
Труба железобетонная безнапорная ГОСТ 6482-88	ТС80-35-2	800	3500	0,88	В25	I	0,88	7680	7,5	64	6758	7680	26880	52,8	60	2I0
	ТСI00.35-2	I000	3500	I,4	В25	I	I,4	7740	I0	86	I0836	7740	27090	63,0	45	I58
	ТСI20.35-2	I200	3500	I,8	В25	I	I,8	7760	II	97	I3968	7760	27I60	72,0	40	I40
										247	3I562	23I80	8II30	I87,8	I45	508

10259/1

2.4.2. Потребность в бетоне и основных материалах

Таблица 6

	Наименование материала	Единица измерения	Потребность в год	максим. в смену	максим. в час
	I	2	3	4	5
I	Бетон В25, жесткостью 50...70 с (с учетом I,5% потерь)	м3	32035	73,I	II,0
2	Цемент М500	т	I4736	33,6	5,I
3	Щебень фракции 5...I0 мм	м3	II2I2	25,6	3,8
4	Песок, всего	м3	285I2	65,0	9,8
	в том числе: фракции 0,I4...0,63 мм	м3	96II	2I,9	3,3
	фракции 0,63...2,5 мм	м3	96II	2I,9	3,3
	фракции 2,5...5 мм	м3	9290	2I,2	3,2
5	Вода	м3	6407	I4,6	2,2
6	Арматурная сталь, всего (с учетом 2% потерь)	т	I952	–	–
	в том числе сталь горячекатаная ГОСТ 578I-82				
	класса AI ∅ 6 мм	т	459	–	–
	класса AIII ∅ 6 мм	т	60I	–	–
	∅ 8 мм	т	876	–	–
	проволока холоднотянутая ГОСТ 6727-80 класса Вр-I ∅ 5 мм	т	I6	–	–

2.4.3. Потребность во вспомогательных материалах

Таблица 7

	Наименование материала	Единица измерения	Потребность в год	максим. в смену
I.	Смазка эмульсионная ОЭ-2 всего	кг	9220	20,2
	в том числе:			
	- эмульсол марки ЭКС	кг	I844	4,0
	- известь пушонка	кг	7,4	0,02
	- вода	л	7376	I6,2

10259/1

I		2	3	4
2.	Кольцо резиновое уплотнительное ТУ38.105.1222-78, всего	шт	23180	-
	в том числе:			
	кольцо 835х24	шт	7680	-
	кольцо 1035х24	шт	7740	-
	кольцо 1230х25	шт	7760	-
3.	Фиксаторы защитного слоя	шт	850300	-

2.4.4. Потребность в воде

Таблица 8

Наименование потребителей	К-во потребителей, шт	Расход воды на ед.оборудования, м3 в сутки	в ч	Годовой расход, м3
I	2	3	4	5
I Установка для изготовления каркасов труб СМЖ-117В	4	8,82	0,6	5494
2 Установка для гидроиспытаний труб СМЖ-555-01	I			
- заполнение приямка		6	1,8	72
- гидроиспытание		0,1	0,6	39
- заполнение насоса		0,05	0,18	20
3 Поливочные краны		-	1,8	-
Итого				5625

Примечание: Годовой расход воды уточняется при привязке проекта.

2.4.5. Потребность в сжатом воздухе

Таблица 9

Наименование потребителей	Кол-во потребителей шт	Расход воздуха нм3/мин на ед.	всего	Годовой расход воздуха нм3	Давление МПа
I	2	3	4	5	6
I Установка для изготовления каркасов труб СМЖ-117В	4	0,6	2,4	329652	0,5
2 Технологическая точка	I	0,5	0,5	7410	0,5
Итого			2,9	337062	

10259/1

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

Альбом I

2.4.6. Расчет оборудования

Таблица I0

Наименование оборудования	Марка оборудования	Производительность единицы оборудования шт/ч	Объем работ в смену, шт	Потребность в оборудовании, шт расчетная	Потребность в оборудовании, шт принятая	Примечание
I	2	3	4	5	6	7
I. Станок трубоформовочный для труб	СМЖ-329-0I		60	0,83		В течение суток изготавливается один типоразмер изделий
Ду 800 мм		9				
Ду I000 мм		8	45	0,7	I	
Ду I200 мм		7	40	0,7I		
2. Форма для труб Ду800 мм	СМЖ-329/I.0I.00.000		60		2	
ДуI000 мм	СМЖ-329/2.0I.00.000		45		2	
ДуI200 мм	СМЖ-329/3.0I.00.000		40		2	
3. Поддоны для труб Ду800 мм	СМЖ-329/I.00.00.0I0		60	92,4	93	
ДуI000 мм	СМЖ-329/2.00.00.0I0		45	69,3	70	
ДуI200 мм	СМЖ-329/3.00.00.0I0		40	69,3	70	
4 Поддон-тележка	СМЖ-408А			I2	I2	
5 Установка для изготовления каркасов труб	СМЖ-II7В-РП	3,I5 ...4,5	80... 60	3,I7 ...I,7	4	
6 Стенд для сборки двойных каркасов	3478/I	20... 25 мин на I каркас	40	I,7... I,9	3	
7 Вальцы	3278/I	0,I м/с	I63м	0,06	I	

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

10259/1

I		2	3	4	5	6	7
8	Станок для изготовления фиксаторов	3478/2	720	2000	0,35	I	
9	Установка нагружения	СМХ-418А	испытывается в смену		I труба	I	
I0	Установка для гидроиспытаний ж.б. безнапорных труб	СМХ-555-0I	-"-	-"-		I	

2.4.7 Расчет площади для складирования каркасов и труб

Таблица II

Наименование	Сменная производительность линии, шт	Нормативное время хранения ч	К-во труб в штабеле, шт	К-во штабелей, шт		Площадь для складирования, м2		Примечание
				расчетное	принятое	расчетная	принятая	
I	2	3	4	5	6	7	8	9
Складирование каркасов	60... 40	4				90... 99	I00	Каркасы хранятся горизонтально в 2 ряда по высоте
Складирование труб								
Ду800 мм	60	8	I2	5				
Ду1000мм	45	8	6	7,5	8			
Ду1200 мм	40	8	6	6,7				

2.4.8. Потребность в арматурном оборудовании

В проекте приводится перечень задалливаемого технологического оборудования и его загрузка при изготовлении продольных стержней и сеток необходимых для выпуска заданной номенклатуры.

В таблице I2 приведен перечень задалливаемого серийно выпускаемого арматурного оборудования и его загрузка.

Приведенные данные используются при привязке проекта.

Таблица I2

Наименование оборудования	Шифр или индекс	Расчетная потребность в оборудовании, шт
I	2	3
I. Станок правильно-отрезной	ГД-I62	0,26
2. Машина сварочная	МТ-220I	0,22

2.4.9. Расчет загрузки самоходной тележки

Таблица I3

Наименование изделий	Суточный выпуск изделий шт.	К-во труб на тележке шт.	К-во ездок в сутки, шт	Время, мин			Загрузка тележки %
				на погрузку	на разгрузку	перемещение туда и обратно	
I	2	3	4	5	6	7	8
Железобетонные трубы	80... I20	2...3	40	4,8... 7,2	7,2... I0,8	3	0,62... 0,87

2.4.I0. Расчет загрузки самоходных бункеров

Подача бетонной смеси в пролет предусматривается самоходными бункерами, по бетоновозным эстакадам.

Объем бетона, транспортируемого бункером - I м3

Скорость передвижения бункера - 40 м/мин

Ритм подач - 6,5...9 мин

Длина пути транспортирования - 50 м

Загрузка самоходного бункера в цикле составит:

$$\frac{4,6 \times I00\%}{(6,5...9)\times 2} = 26\% \ldots 35\%$$

где 4,6 - время на перемещение к месту выгрузки и обратно, загрузку и выгрузку; мин

2 - количество самоходных бункеров, шт.

2.4.II. Расчет камеры тепловой обработки

Общая длина и длина зон камеры определены из режимов тепловой обработки, размера поддон-тележки и количества их, находящихся в зонах камеры.

Длина зон камеры составит:

Форма 3 ГОСТ 21.103-78
Альбом I

- зона выдержки Ix(6+0,4) = 6,4 м
- зона подъема температуры 2x(6+0,4)= I2,8 м
- зона изотермической выдержки 4x(6+0,4)= 25,6 м
- зона охлаждения 2x(6+0,4)= I2,8 м

Итого: 57,6 м

где I; 2; 4; 2 - количество поддон-тележек в зонах камеры, шт
6 - длина поддон-тележки, м
0,4 - зазор между поддон-тележками, м

2.4.I2. Расчет загрузки мостовых кранов

В пролете установлено 3 мостовых крана со следующими характеристиками:

	Кран № I	Кран № 2	Кран № 3
грузоподъемность, т	I0	2	I0
скорость передвижения крана, м/мин	80	40	80
скорость передвижения тележки (тали), м/мин	40	20	40
скорость подъема крана, м/мин	8	8	8
Управление	из кабины	с пола	из кабины

Режим работы - нормальный, режимная группа 5К

Мостовые краны выполняют следующие подъемно-транспортные операции:

Кран № I

I. Съем и установка формы на станок

2. Транспортировка поддон-тележки с линии возврата к туннельной камере.

3. Установка арматурных каркасов на пост сборки форм.

Кран № 2

I. Транспортировка арматурных каркасов к месту складирования

2. Установка арматурных каркасов на пост сборки форм

3. Установка арматурных каркасов на стенд сборки двойных каркасов.

Кран № 3

I. Транспортировка изделий на выдержку

2. Транспортировка изделий на самоходную тележку

3. Транспортировка поддон-тележки с поста съема изделий на линию возврата

4. Транспортировка изделий на испытания.

В соответствии с проведенными расчетами крановых операций загрузка мостовых кранов в течение суток составит:

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

кран № I - 0,6I
кран № 2 - 0,66
кран № 3 - 0,45

2.5. Организация труда

Разработанная в проекте организация труда обеспечивает выпуск изделий в соответствии с рабочими чертежами.

Содержание, последовательность и продолжительность операций, применяемый на постах инструмент и количество рабочих приведено на чертежах технологической части в альбоме 2.

Изготовление изделий на станке СМХ-329-0I методом радиального прессования позволяет значительно сократить в технологическом процессе вибрацию и производить немедленную распалубку. Управление процессом формования ведется оператором станка с пульта управления, размещенного на виброизолированной площадке.

Изготовление арматурных каркасов производится на установке СМХ-II7В-РП в автоматическом режиме.

Управление процессом тепловой обработки автоматическое. Управление передвижением поддон-тележек в камере, работой шторных разделителей, приводом возврата и кантователем производится дистанционно по сигналу с пультов управления, расположенных с двух сторон камеры.

2.6. Состав работающих

Таблица I4

Наименование выполняемой операции или специальности	Тарифный разряд	Всего работающих чел.	в том числе по сменам I	II	III	Группа производственного процесса
I	2	3	4	5	6	7
I Крановщик	У	4	2	2	-	Iб
2 Оператор формовочного станка	У	2	I	I	-	Iб
3 Помощник оператора станка	IУ	2	I	I	-	Iв
4 Оператор пульта № I по обслуживанию поста распалубки и сборки форм	IУ	2	I	I	-	Iв
5 Оператор пульта № 2 по обслуживанию кантователя, чистки и смазки поддонов и складирования труб	У	2	I	I	-	Iв
6 Оператор установки для изготовления каркасов труб	У	8	4	4	-	Iв

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

	I	2	3	4	5	6	7
7	Помощник оператора, сборка арматурных каркасов, обслуживание вальцев и станка для изготовления фиксаторов	IУ	4	2	2	-	Iв
8	Рабочий по испытанию, ремонту и вывозу изделий на склад готовой продукции	IУ	2	I	I	-	2г
9	Слесарь, электрик	У	2	2	-	-	Iв
	Итого		28	I5	I3	-	

2.7. Техника безопасности

Нижеприведенными требованиями следует пользоваться совместно со следующими нормативными документами:

- "Правилами техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов", часть I Стройиздат, I98I;

- "Правилами техники безопасности и производственной санитарии в производстве сборных железобетонных и бетонных конструкций и изделий", Стройиздат, I988;

- "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей"Министерство энергетики и электрификации СССР (Госэнергонадзор) I973;

- "Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", I98I;

- технической документацией, поступающей с технологическим оборудованием.

Трубоформовочный станок

I. Необходимо следить за правильной установкой формы на карусель станка и надежной фиксацией в ней поддона.

2. Запрещается находиться на платформе карусели при ее вращении.

3. Необходимо следить за надежным креплением роликовой головки на валу и роликов на головке.

4. Ролики головки должны свободно "от руки" поворачиваться.

5. Запрещается включение станка или отдельных его агрегатов посторонними лицами.

6. Запрещается включать гидромоторы станка без подсоединения дренажных трубопроводов.

7. При любых простоях станка необходимо отключать насосы насосной установки.

Туннельная камера

I. Состояние паропроводов должно систематически проверяться в соответствии с требованиями "Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды".

2. Ремонт паропроводов должен производиться только после отключения их от паровой магистрали.

3. Туннельная камера должна быть оборудована двухсторонней сигнализацией.

4. Запрещается входить в камеру во время перемещения поддон-тележек.

5. Вход в камеру для осмотра и ремонта разрешается только с ведома мастера смены или начальника цеха при температуре в ней не выше 40^{0}С.

6. Шторные разделители должны открываться только при проталкивании тележек.

7. При нахождении рабочих в камере приводы перемещения тележек шторных разделителей должны быть отключены от питающей сети.

Кантователь

I. Запрещается производить регулировку и наладку механизмов кантователя во время его работы

2. В процессе кантования и подъема изделий запрещается нахождение людей под кантуемым изделием и в зоне возможного падения.

Установка для изготовления каркасов труб

При работе установки запрещается:

- заходить посторонним лицам в рабочую зону установки;
- открывать откидные крышки и двери шкафов при включенном напряжении;
- производить зарядку продольных стержней, чистку, смазку, регулировку и натяжение клиноременных передач;
- находиться в зоне поворота платформы сварочного агрегата;
- снимать защитные ограждения и переключать ступени мощности сварочного трансформатора, при включенном напряжении.

Установку и съем сменных оправок следует производить при помощи мостового крана и при выключенном напряжении.

При замене электродов необходимо отключать охлаждающую воду.

Между бухтодержателем и сварочным агрегатом не должны находиться бухты с проволокой и другие посторонние предметы. Бухтодержатели с мотками проволоки должны быть хорошо видны оператору установки.

От случайных окогов глаз брызгами металла обязательно применять защитные очки с простыми прозрачными стеклами.

Форма 3 ГОСТ 21.103-78
Альбом I

При остановке машины на продолжительное время необходимо перекрывать водяной и воздушный вентили и отключать ее от питающей сети.

Не допускать попадания воды, масла, грязи, пыли и металлических предметов на обмотки сварочного трансформатора, электродержатели и шины.

Во время работы установки в автоматическом режиме оператор должен находиться на рабочем месте (у пульта управления, установленного на полу).

Распалубка изделий и сборка форм

I. Распалубка изделий, также как и сборка форм, должна производиться на поддон-тележке.

2. Снимать форму с изделия следует только при открытых фиксаторах и раздвинутых створках формы.

3. В процессе подъема и транспортирования форм, изделий, поддон-тележек и других грузов запрещается находиться под ними и в зоне их возможного падения.

4. Разрешается освобождать крюки автозахватов с формы только при полной и устойчивой установке формы на карусели станка.

5. В пролете должны быть вывешены плакаты со схемами строповки грузов, транспортируемых на данном участке и указанием фамилий лиц, ответственных за безопасное перемещение грузов кранами.

Испытательные стенды

I. При работе на установке для гидроиспытаний труб запрещается находиться между подвижной крышкой и правой бабкой при перемещении подвижной крышки.

2. Производить ремонт масло- и водоподводящих магистралей под давлением запрещается.

3. Запрещается находиться рядом с трубой во время ее испытания.

2.8. Снабжение сжатым воздухом

Воздухоснабжение проектируемой технологической линии осуществляется от существующей компрессорной станции (сетей воздухоснабжения завода).

Технологические потребители требуют сжатый воздух очищенный не грубее I0 класса по ГОСТ I7433-80.

Для этих целей на подводящем трубопроводе установлен блок подготовки, в составе 2-х фильтров-влагоотделителей и контрольным манометром.

Давление на вводе принято 0,7...0,8 МПа.

В местах возможного скопления конденсата устанавливаются концевые водоотделители с продувочными вентилями.

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

10259/1

В местах потребления сжатого воздуха предусмотрены опуски с запорной арматурой. Подключение оборудования к сети воздухоснабжения осуществляется резино-тканевыми рукавами.

Расход сжатого воздуха составляет 2,9 м3/мин; 337062 м3/год.

Форма 3 ГОСТ 21.103-78
Альбом I
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Альбом I

3. ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

10259/1

Нач.отд.Царев	ТП 409-10-062.89 -ТЧ-ПЗ		
Зав.сект.Белушкина	Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
		РП	1	4
		ГИПРОСТРОММАШ г. Москва		

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78
Альбом I

3.I. Введение

Тепловая обработка железобетонных безнапорных труб осуществляется в тоннельной камере непрерывного действия водяным насыщенным ("острым") паром, имеющим непосредственный контакт с изделиями.

Давление пара, поступающего из сети технологического пароснабжения корпуса (цеха), принято равным 0,3...0,4 МПа (3...4 ати), давление пара, подаваемого в камеру - 2 ати.

Для снижения и поддержания требуемого давления пара предусмотрена редукционная установка с регулятором давления прямого действия "после себя" 2IcI0нжI.

Конденсат, образовавшийся в камере в процессе тепловой обработки изделий, отводится в канализацию.

3.2. Тоннельная камера

Камера при общей длине 57,6 м разделена на четыре зоны:

а. Зона предварительной выдержки (форкамера).

б. Зона подъема температуры.

в. Зона изотермического прогрева

г. Зона охлаждения.

Между зонами, а также на входе и выходе из камеры установлены шторные разделители.

В камере одновременно находятся девять поддонов с изделиями. В том числе:

а) В форкамере - I шт.

б) В зоне подъема температуры - 2 шт.

в) В зоне изотермического прогрева - 4 шт.

г) В зоне охлаждения - 2 шт.

Форкамера предназначена для предварительной выдержки изделий перед тепловой обработкой, а также для предотвращения прорыва пара из зоны подъема температуры в цех при загрузке изделий в камеру. Для удаления паровоздушной смеси, поступающей в форкамеру, предусмотрена естественная вытяжка. В зоне подъема температуры происходит нагрев изделий до 80°С, а в зоне изотермического прогрева выдержка изделий при t_{const} = 80°С.

Проектом предусмотрены три ввода пара в камеру, один в зону подъема температуры и два ввода в зону изотермического прогрева. На подводящих паропроводах устанавливаются регулирующие клапаны типа 25ч940нж.

Раздача "острого" пара в зонах подъема и изотермического прогрева осуществляется через перфорированные трубы проложенные на полу. В зоне изотермического прогрева для создания оптимальных условий, ин-

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

тенсифицирующих процесс тепловой обработки труб, предусмотрена рециркуляция паровоздушной среды.

Паровоздушная смесь забирается вентилятором под потолком зоны и подается снова в зону через два короба равномерной раздачи, установленные на полу зоны вдоль стен.

В зоне охлаждения изделия охлаждаются воздухом до температуры ~40°С.

Воздух из цеха через четыре приточных клапана поступает в зону, охлаждает изделия и через проем в перекрытии камеры отсасывается вентиляционной установкой № 2 и выбрасывается в атмосферу. Вместе с воздухом из зоны охлаждения удаляется также и паровоздушная смесь, поступившая из зоны изотермического прогрева при передвижении поддонов.

Вентиляционная установка и приточные клапаны зоны охлаждения сблокированы со шторным разделителем на выходе из зоны изотермического прогрева.

При открытии шторного разделителя отключается вентиляционная установка № 2 и закрываются приточные клапаны.

При полном закрытии шторного разделителя открываются приточные клапаны и включается вентиляционная установка № 2. В третью смену вентиляционная установка не работает.

При установившемся режиме работы подача поддонов с изделиями в камеру происходит в следующем порядке:

а. Открывается шторный разделитель на выходе из зоны охлаждения и механизм извлечения выкатывает тележку с изделиями из камеры, после чего шторный разделитель закрывается.

б. Открываются три шторных разделителя между зонами и весь состав поддон-тележек с изделиями передвигается на один шаг, после чего шторные разделители закрываются.

в. Открывается шторный разделитель на входе в камеру и на освободившееся место в форкамере подается поддон с изделиями, после чего шторный разделитель закрывается и цикл повторяется.

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

3.3. Основные теплотехнические показатели проекта

№№ пп	Наименование величин	Ед. изм.	Значения ⌀ 800	⌀ I000	⌀I200
I	2	3	4	5	6
I	Ритм поступления поддон-тележек с изделиями в камеру	ч	I	I	I,I
2	Объем бетона, поступающего в камеру за ритм	м3	7,04	8,4	I0,8
3	Объемная масса I м3 изделия в плотном теле	кг/м3	2500	2500	2500
4	Масса бетона, поступающего в камеру за час	кг/ч	I7600	2I000	24550
5	Масса металла, поступающего в камеру за час	кг/ч	5353	5484	5698
6	Начальная температура изделий	°С	I8	I8	I8
7	Конечная температура нагрева	°С	80	80	80
8	Температура изделий на выходе из камеры	°С	40÷50	40÷50	40÷50
	Цикл тепловой обработки	ч	9	9	9,9
	в том числе:				
9	а. выдержка в форкамере	ч	I	I	I,I
	б. подъем температуры	ч	2	2	2,2
	в. изотермический прогрев	ч	4	4	4,4
	г. охлаждение	ч	2	2	2,2
I0	Годовая программа	м3/год	6758	I0836	I3968
				3I562	
II	Часовой расход пара	кг/ч	940	I040	II20
I2	Удельный расход пара	кг/м3	I67	I57	I47
I3	Годовой расход пара	т/год	II29	I70I	2053
				4883	
I4	Тепловыделения от оборудования и изделий	ккал/ч		I72900	
I5	Влаговыделения от изделий и оборудования	кг/ч		I64	
I6	Количество воздуха, забираемого технологическим вентилятором	м3/ч		I2000	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

10259/1

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

Альбом I

4. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

10259/1

Нач.отд. Кувшинский		ТП 409-10-062.89 ЭМ-ПЗ	
Тл.конст. Желенков			
Вед.инж. Карпова			
		Пояснительная записка	Стадия: РП; Лист: 1; Листов: 3
			ГИПРОСТРОММАШ г. Москва

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

4.I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Типовой проект силового электрооборудования технологической линии по производству железобетонных безнапорных труб Ду800÷I200 мм методом радиального прессования производительностью 32 тыс.м3 в год разработан согласно технологическому заданию.

Проект выполнен в объеме от шинопровода до электроприводов технологических машин.

Напряжение сети 380/220В.

Потребители электроэнергии по степени надежности электроснабжения относятся к 3-й категории.

Потребителями электроэнергии являются технологическое, крановое оборудование, технологическая вентиляция.

Распределение электроэнергии между токоприемниками осуществляется через шинопровод типа ШРА-4.

Прокладки распределительных сетей выполняются проводом марки АПВ в полиэтиленовых трубах в полу и в стальных тонкостенных трубах по конструкциям здания и машин.

Питание передвижных токоприемников осуществляется гибким кабелем типа КГ или с помощью троллей из угловой стали.

Крепление троллей производится на троллеедержателях, которые устанавливаются на подкрановой балке со стороны противоположной посадочной площадке.

Часть технологического оборудования поставляется комплектно с пусковой аппаратурой. Для остальных токоприемников предусмотрены: автоматические выключатели, магнитные пускатели, ящики с рубильниками, с пакетными выключателями и штепсельными разъемами.

Для питания кранов запроектированы вводные устройства со встроенными помехозащитными конденсаторами.

Шкафы управления: А К, А КН , АК Н, А Н, АКМ технологического оборудования поставляются комплектно с ним. Управление машинами, входящими в состав технологической линии осуществляется дистанционно, в соответствии со схемами, разработанными в электротехнической части проекта машин.

Технологические машины сблокированы между собой и имеют светозвуковую сигнализацию.

Монтаж электрооборудования выполняется по типовым проектам ВНИПИ ТПЭП: 5.407-55, 5.407-54, 5.407-I6, 5.407-22, 5.407-63, 5.407-77, 5.407-II, 5.407-86, 5.407-I09.

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78
Альбом I

4.2. ЗАЗЕМЛЕНИЕ (ЗАНУЛЕНИЕ)

Для предохранения персонала от поражения электрическим током при повреждении изоляции предусмотрено защитное заземление.

В качестве магистралей заземления внутри пролета используются подкрановые пути и специально проложенные стальные полосы сечением 25х4 мм. В распределительной сети используется нулевой провод четырехпроводной сети и нулевая жила кабеля, металлические трубы электропроводки.

Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части электрооборудования, согласно ПУЭ.

4.3. ТАБЛИЦА ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

№№ пп	Наименование показателей	Единица измерения	Кол-во	Примечание
I	2	3	4	5
I	Установленная мощность силового электрооборудования	кВт кВА	438,4 600,0	
2	Средняя потребляемая мощность силового электрооборудования	кВт	252,3	
3	Средний коэффициент использования	-	0,34	
4	Напряжение низковольтной распределительной сети	В	380/220	
5	Мощность батареи статистических конденсаторов УК-0,38	кВАр	300	
6	Средневзвешенный коэффициент мощности после компенсации ($\cos\varphi$)	-	0,99	
7	Годовой расход электроэнергии силового электрооборудования	МВТ.ч	984,0	

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

Альбом I

5. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

10259/1

Нач.отд.	Кувшинский		ТП 409-10-062.89 АТХ.ПЗ		
Гл.спец.	Потехин				
Зав.гр.	Риблина		Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Инж.	Беликов			РП	I	3
				ГИПРОСТРОММАШ г. Москва		

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

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

5.I. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

Автоматизируемый объект представляет собой вертикальную щелевую камеру, разделенную шторными разделителями на четыре зоны:

- форкамера, в которой происходит выдержка изделий без подачи тепла;
- зона подъема температуры, в которой происходит интенсивный прогрев изделий;
- зона изотермической выдержки, в которой происходит поддержание температуры и вызревание изделий, снабженная рециркуляционной вентиляционной установкой для активного перемешивания греющей среды и более равномерного ее распределения по зоне.
- зона охлаждения, в которой происходит охлаждение изделий за счет прокачки воздуха из цеха вентиляционной установкой.

Отформованные трубы устанавливаются вертикально на поддон; после заполнения поддона начинается его продвижение по зонам, где происходит тепловая обработка железобетонных труб.

5.2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ

Проектом предусмотрено:

контроль расхода пара на тепловую обработку железобетонных труб;

контроль давления пара в магистральном паропроводе до и после узла регулирования пара;

контроль температуры во всех зонах и патрубке рециркуляционной установки зоны изотермии.

Контроль расхода пара производится дифманометром ДСС-7IIин.

Контроль давления пара производится манометром:

показывающим - до узла регулирования пара и самопишущим манометром - после узла.

Контроль температуры в:

форкамере, коробе рециркуляционной установки и зоне охлаждения производится прибором типа РПI60-I2.

Контроль и регулирование температуры в зонах подъема и изотермической выдержки производится прибором типа РПI60-I3.

Регулирование температуры в заданных пределах в зонах производится изменением подачи количества теплоносителя с помощью регулирующего клапана, установленного на паропроводе к перфорированным трубам. Командный сигнал клапан получает от прибора типа РПI60-I3.

Схемой предусмотрено два вида управления регулирующим клапаном: автоматическое - от прибора регулирующего РПI60-I3 со щита АКSН - и местное - через переключатель ПКУ3, установленный рядом с клапаном.

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

10259/1

Форма 3 ГОСТ 21.103-78

5.3. ЩИТЫ

Приборы контроля и регулирования размещены на щите управления AKSH, расположенном в цеху у колонны по оси "II".

5.4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРОВОДКИ

Все электрические проводки выполняются кабелем и установочными проводами. Цепи измерения выполняются кабелем и установочными проводами с медными жилами, а цепи управления - кабелем и проводами с алюминиевыми жилами. Кабели прокладываются в коробах, а установочные провода - в трубах и металлорукавах.

Короба прокладываются по колонне и стене камеры.

5.5. УКАЗАНИЯ ПО ПРИВЯЗКЕ ПРОЕКТА

При привязке проекта к конкретному объекту следует подвести питание ~ 380/220В к щиту AKSH, заполнить п.13 опросного листа.

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

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

9/1
Заказ № 8782/р Инв. № 10259/1 Тираж 80
Сдано в печать 30/8 1990 Цена 1-60

gost.e-ecolog.ru