

1

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ ЛАТВИЙСКОЙ ССР

"Утверждаю"

Главный инженер завода  
дренажных труб "ЛОДЕ"

*В. Мишин*  
В.МИШИН/  
"2" февраля 1973 г.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

производства дренажных труб и фасадного  
кирпича на заводе "ЛОДЕ", в цехе № I

Завод "ЛОДЕ"

1973 год

С о д е р ж а н и е

	стр.
1. Характеристика продукции	1 .....
2. Характеристика глины	3 .....
3. Технологический процесс производства дренажных труб и фасадного кирпича	7 .....
4. Формовка	12 .....
5. Режим сушки	14 .....
6. Обжиг дренажных труб и фасадного кирпича в туннельных печах	16 .....
7. Сортировка и погрузка готовой продукции	26 .....
8. Оборудование	28 .....
9. Контроль производства дренажных труб и фасадного кирпича	36 .....

- 1 -

## ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦИИ

На заводе дренажных труб "Лодэ" производятся шестигранные дренажные трубы  $\Delta$  50 мм,  $\Delta$  75 мм и  $\Delta$  100 мм, а также фасадный кирпич. Производство дренажных труб регламентируется РСТ Латв.ССР 105-71. Основные размеры дренажных труб должны быть следующие:

Таблица ном. I

Внешняя форма труб	Внутренний диаметр труб	Длина трубы в мм	Толщина стенки в мм	Овальность в мм	Искривление в мм	Перекос в мм	Разрушающая нагрузка в кг. на 1 трубку дл. 333 мм
6-ти	50 $\pm 2$	333 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	9 $\pm 2$	Не выше 2	Не выше 2	Не выше 1	Не выше 260
или 6-ми гран.	75 $\pm 2$	333 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	11 $\pm 2$	Не выше 2	Не выше 2	Не выше 1	Не выше 300
	100 $\pm 4$	333 $\begin{smallmatrix} +10 \\ -5 \end{smallmatrix}$	15 $\pm 3$	Не выше 4	Не выше 2	Не выше 1	Не выше 375

В сечении трубы должны иметь форму многогранника по наружному контуру и правильности круга по внутреннему контуру. Внутренняя поверхность труб должна быть гладкой. На поверхности труб допускаются отдельные выплески, пузыри, отбитости и инородные включения до 3 мм. в количестве не более 5 включений. Допускается одно продольная сквозная трещина длиной до 50 мм, при условии, что эта труба отвечает требованиям механической прочности.

Известковые включения, вызывающие разрушения труб, не допускаются.

Отдельные мелкие известковые включения, вызывающие на поверхности трубы отколы глубиной не более 1/4 толщины стенки допускаются не более 3 штук.

Вalomе черенок трубы должен иметь однородную структуру.

Трубы "недождь" не допускаются. По морозостойкости трубы должны выдерживать 15 повторных циклов попеременно него замораживания при температуре  $+15^{\circ}\text{C}$  и ниже с последующим оттаиванием в воде при  $-20 \pm 50^{\circ}\text{C}$ . Водопоглощение не должно превышать 13 % при испытании их по ГОСТ 7025-57.

На заводе фасадный кирпич производится согласно РТУ -074-64, а лицевой по ГОСТу 7484-69.

Кирпич фасадный изготавливается полнотелым и со сквозными технологическими отверстиями. Фасадный кирпич должен иметь четкие грани, ровные лицевые поверхности, без искривлений, отбитых углов, без щербов на ребрах и без других дефектов, искажающих лицевую поверхность.

Кирпич глиняный фасадный должен иметь марку "150", которая определяется согласно табл. ГОСТа 7484-69.

На лицевой поверхности не допускается: отбитости или притупленность углов и ребер, выцветы и пятна, видимые с расстояния 10 м., отдельные посачки, неглубокие трещины.

Водопоглощение фасадного кирпича должно быть не менее 6 % и не более 10 % от веса кирпича, высушенного до постоянного веса.

Водопоглощение лицевого кирпича с 6 - 12 %.

По морозостойкости, насыщенный водой, фасадный кирпич должен выдерживать не менее 35 повторных циклов попеременного замораживания при температуре  $-15^{\circ}\text{C}$  с последующим оттаиванием в воде при температуре  $+15 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Лицевой кирпич должен выдерживать :

- а/ для марки МРЗ 25-25 повторных циклов замораживания и оттаивания.
- б/ для марки МРЗ 35-35 циклов,
- в/ для марки МРЗ 50-50 циклов.

Фасадный кирпич, не удовлетворяющий требованиям РТУ-074-64 и ГОСТу 7484-69, а соответствующий требованиям ГОСТ 530-71 может применяться в кладке как обыкновенный.

Для проверки и сравнения качества продукции на заводе должны храниться эталоны кирпича и дренажных труб.

Таблица ном.2

Размеры и допустимые отклонения фасадного и лицевого кирпича

Дл.	Шир.	Толщ.	Искривление поверхности и ребер в мм не более :					Отклонение стороны от прямого угла /косбугельник/					
			по ложку		по тычку		по постели	по ложку		по тычку		по постели	
			д/лицевой поверхности	д/нелицевой поверхности	д/лицевой поверхности	д/нелицевой поверхности	д/лицевой поверхности	д/лицевой поверхности	д/нелицевой поверхности	д/лицевой поверхности	д/нелицевой поверхности	д/лицевой поверхности	
250 ±3	120 ±2	65 ±1	2	5	1	-	4	1	1	4	-	-	4
250 ±4	120 ±3	90 ±1 65 ±3 90 ±2	3	3	2	-	3	3	3	-	3	-	-

ХАРАКТЕРИСТИКА Г Л И Н

Для производства дренажных труб и фасадного кирпича на заводе дренажных труб "Леде" используются нечистые верхнедевонские глины геуйской свиты. Запасы определяются в количестве 16 млн. м<sup>3</sup> на площади 16 га.

В месторождении встречается глины разной окраски.

Толщина слоев колеблется от 2,5 м до 20 м. В среднем толщина слоя 14,96 м.

Глина обычно очень плотная. Цвет самый различный - краснебурый, фиолетовый, светлоголубой, голубовато-зеленый, светло-коричневый и пестрый.

Месторождение "Лиена" находится в Цесисском районе в 0,3 км. западнее от шоссе Цесис-Валмиера и станции "Леде" железнодорожной линии Рига-Валмиера.

Объемный вес глины в естественном влажном состоянии 1,94 - 2,26, средний 2,09. Естественная влажность 10,1-20,7 %.

Минеральный состав грубых фракций

Таблица ном.3

Размеры фракции % и	Мелкие минералы					Тяжелые минералы % и
	Кварц	Полевой шпат	Карбонаты	Биогит	Мусковит	
0,06	63,7	13,5	0,4	1,7	6,3	0,9
0,06-0,005	27,9	13,4	0,5	16,6	9,9	3,0

Химический состав глины в %

Н.п.п.	2,1 - 5,6
CO <sub>2</sub>	0 - 0,3
SiO <sub>2</sub>	57,7 - 79,2
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,45 - 10,3
TiO <sub>2</sub>	0,6 - 1,06

Химический состав глины в %

$Al_2O_3$	8,07 - 20,10
$CaO$	0,30 - 1,10
$MgO$	1,1 - 2,8
$SO_3$	0,06 - 0,25
$K_2O + Na_2O$	2,6 - 5,47

Пластичность глины по Аттербергу 15,66-20,1

Формовочная влажность для труб  $\varnothing$  50-17, 5-18,0 % для кирпича 19-20 %.

Усадка при сушке 6,3 - 6,5 %

Усадка глины в зависимости от среды, а также от смеси глины и температуры, колеблется :

Таблица ном.4

	Окислительная среда		Восстановительная среда	
Красная глина	3,4 %	$t^\circ - 1000^\circ C$	2,6 %	$t^\circ - 850^\circ C$
	6,4 %	$t^\circ - 1150^\circ C$	9,2 %	$t^\circ - 1000^\circ C$
Зелёная глина	4,2 %	$t^\circ - 1000^\circ C$	2,9 %	$t^\circ - 850^\circ C$
	7,9 %	$t^\circ - 1150^\circ C$	6,0 %	$t^\circ - 1000^\circ C$

Общая усадка глины составляет 9,3 - 12,5 %

По чувствительности глины к сушке /По Пасову  $K_2 = 0,33 - 1,07/$

Таблица ном.5

	Температура спекания		Температура клинкерования	
	Окислительная среда	Восстановительная среда	Окислительная среда	Восстановительная среда
Красная глина ( $^\circ C$ )	1090	980	1060	910
Зелёная глина ( $^\circ C$ )	1070	940	1030	910

Температура деформации

	Окислительная среда	Восстановительная среда
Красная глина <sup>0</sup> C	1160	1010
Зелёная глина <sup>0</sup> C	1170	1020

Интервал между температурой спекания и температурой деформации колеблется от 70<sup>0</sup>C до 100<sup>0</sup>C.

Температура вспучивания и деформации	- 1115-1130 <sup>0</sup> C
Огнеупорность	- 1300-1330 <sup>0</sup> C
Вода нормальной консистенции	- 31 -34 %
Ферриовочная вода	- 23,1 - 25,4 %

Зависимость водопоглощения от температуры обжига.

Таблица ном.6

Температура обжига <sup>0</sup> C	Водопоглощение в %
840-850	15 %
940-970	10 %
1025-1055	5 %
1070-1090	2 %

## Гравиметрический состав глины

Ø	1,0	0,5	0,2	0,09	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,005	0,05	0,005	
мм	1,0	0,5	0,2	0,09	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001	0,005	0,05	0,005	
Коло- бення в %	0,00	0,01	0,20	1,64	7,67	14,23	6,10	7,61	6,36	5,37	12,6	10,61	30,14	22,09
	<u>0,66</u>	<u>1,33</u>	<u>13,76</u>	<u>20,0</u>	<u>15,1</u>	<u>22,16</u>	<u>14,55</u>	<u>15,64</u>	<u>16,03</u>	<u>10,40</u>	<u>10,40</u>	<u>41,51</u>	<u>48,61</u>	<u>44,83</u>
Сред- ний %	<u>0,06</u>	<u>0,16</u>	<u>1,57</u>	<u>6,4</u>	<u>10,24</u>	<u>17,95</u>	<u>12,40</u>	<u>12,30</u>	<u>16,53</u>	<u>7,84</u>	<u>7,94</u>	<u>20,36</u>	<u>42,75</u>	<u>36,89</u>

Содержание глинистых частиц — 16-25 %

Песок — 27-50 %

Иль — 55-26 %



- 1 -

9

## Технологический процесс производства древянных труб в карьере

Соотношение вскрыши и полезному слою в карьере в среднем 1-5,35. Вскрышные работы выполняются одним уступом высотой 3-4 м. Одноковшовым экскаватором Э-651 и бульдозерами на тракторах С-100. Грузятся вскрышные грунты в самосвалы АТН-9 с вывозкой в отвал на расстоянии 0,9 км. Планировка отвалов производится бульдозерами на тракторах С-100.

Глину из месторождения добывают одноковшовым экскаватором Э-1252 с погрузкой в автомобили АТН-9 и отвозкой на расстоянии до 1 км, в приобное отделение завода. Поддержание временных подъездных путей к экскаватору Э-1252 на забое производится при помощи бульдозеров. Верхние и грунтовые воды собираются в зумф и откачиваются двумя насосами 4-4ф. В целях предотвращения замораживания зимой верхних слоев глины, производится утепление, предусмотренное в разработке в холодное время года участка, слоем воды толщиной 30 см. Добыча производится двумя уступами высотой до 6 м. каждый.

Из самосвалов глина сваливается на решётки рыхлителя индивидуального изготовления, на которых большие куски размольчатся и попадут в ящичный подаватель СМ-664. Из ящичного подавателя глина подаётся в одновальную глиномешалку СМ-245, где при необходимости подаётся горячая вода, пар. Из мешалки ленточным транспортёром В-500 мм  $l=14,7$  м глина подаётся в бегуны мокрого помола СМ-365, СМ-365. Глина должна подаваться размерами кусков не более 60 мм. С транспортёра эта глина при помощи точки подаётся на глухие плитки бегунов, на которых происходит раздавливание и растерание кусков. При помощи ножей, следующих за котками бегунов происходит смешивание и подача растёртых кусков на дырчатые плиты. Котки должны быть приподняты над поверхностью плиток на 2-5 мм.

В бегунах осуществляется раздавливание, перемешивание, растерание и увлажнение глиняной массы до влажности 18-19 %.

Глиняная масса после бегунов не должна содержать включений  $\Delta$  больше 50 мм.

Из бегунов глина ленточным транспортёром В-500 мм,  $l=3,70$  м и В-500 мм  $l=22$  м, подаётся на распределительный транспортёр В-500 мм,  $l=100$  м под складом усреднения и высушивания глины.



Каждая транспортёрная лента состоит из двух ленточных конвейеров В-500 мм, размещенных под  $\angle 90^\circ$  в плане длиной 1 линии  $l = 98,2$  м. и  $l = 60,65$  м., длиной =  $96,6$ ,  $l = 61,78$  м на второй линии.

В глинобестирочных машинах /товреспилерах/ происходит перемещение, переработка и корректировка влажности глины до формовочной.

Размеры отверстий в плитах товреспилера не должны превышать  $\delta 18$  мм.

После товреспилера глина перерабатывается в вальцах тонкого помола СМ-696, минимальный зазор между вальцами должен быть не более 3 мм. Из вальцов тонкого помола глина поступает в ленточные вакуум прессы СМ-443.

Непрерывный брус дренажных труб из вакуумпрессов автоматом образца Литовских предприятий режется на отдельные трубки.

Формуется пакетом в 4 трубочки с последующим разрезом на отдельные трубочки.

Для сушки и укладки кирпича на сушильные вагонетки установлен автомат-укладчик.

Размеры после формовки даны в таблице ном.8.

При формовке дренажных труб и кирпича степень вакуумирования должна быть не менее 0,85 атм.

Дренажные трубки вручную укладываются на сушильные вагонетки. Образец сядки в приложении.

Заполнение сырцом вагонетки при помощи электропередаточной тележки СМ-522 ставятся на резервные пути соответствующего блока сушил.

Перемещение вагонеток по резервным путям осуществляется при помощи цепного толкателя.

Всего имеется 4 блока туннельных сушил по 4 туннели в каждом блоке. Вагонетки с высушенной сырьем при помощи реконструированной электропередаточной тележки СМ-522 на 4-е вагонеток ставятся в состав сядки издалей во обкаточные вагонетки или ставятся на резервные пути.

Освобождённые сушильные вагонетки при помощи реконструированной электропередаточной тележки СМ-522 доставляются к коридору возврата и при помощи канатных толкателей вагонетки возвращаются в сортировочное отделение.

На пестях садки сырец с сушильных вагонеток вручную садится на печные вагонетки. Поверхность пода вагонетки должна быть ровной. Обрезец садки стр. 21-24.

Печные вагонетки для удобства погрузки сырца помещаются на гидравлические подъёмные площадки СМ-146.

Загруженные сырцом обжиговые вагонетки при помощи дружестной электропередаточной тележки СМ-94 подаются к туннельным печам. Запалкивание обжиговых вагонеток в туннельные печи осуществляется при помощи канатных толкателей. В отделении обжига 4 печи. В трёх печах обжигаются дренажные трубы - в одной кирпич.

Обжиг изделий ведётся изсутом. С изсуточной заводе, подогретый до температуры 70-85°С, в зависимости от марки, изсут поступает в цеха параллельно проведом паре.

Проходя через эмульгатор, изсут разделяется по печам по кольцевой системе. У каждой печи установлены подогреватели и тонкие фильтры. Подогреватели работают при необходимости. Давление изсута 15-20 атм.

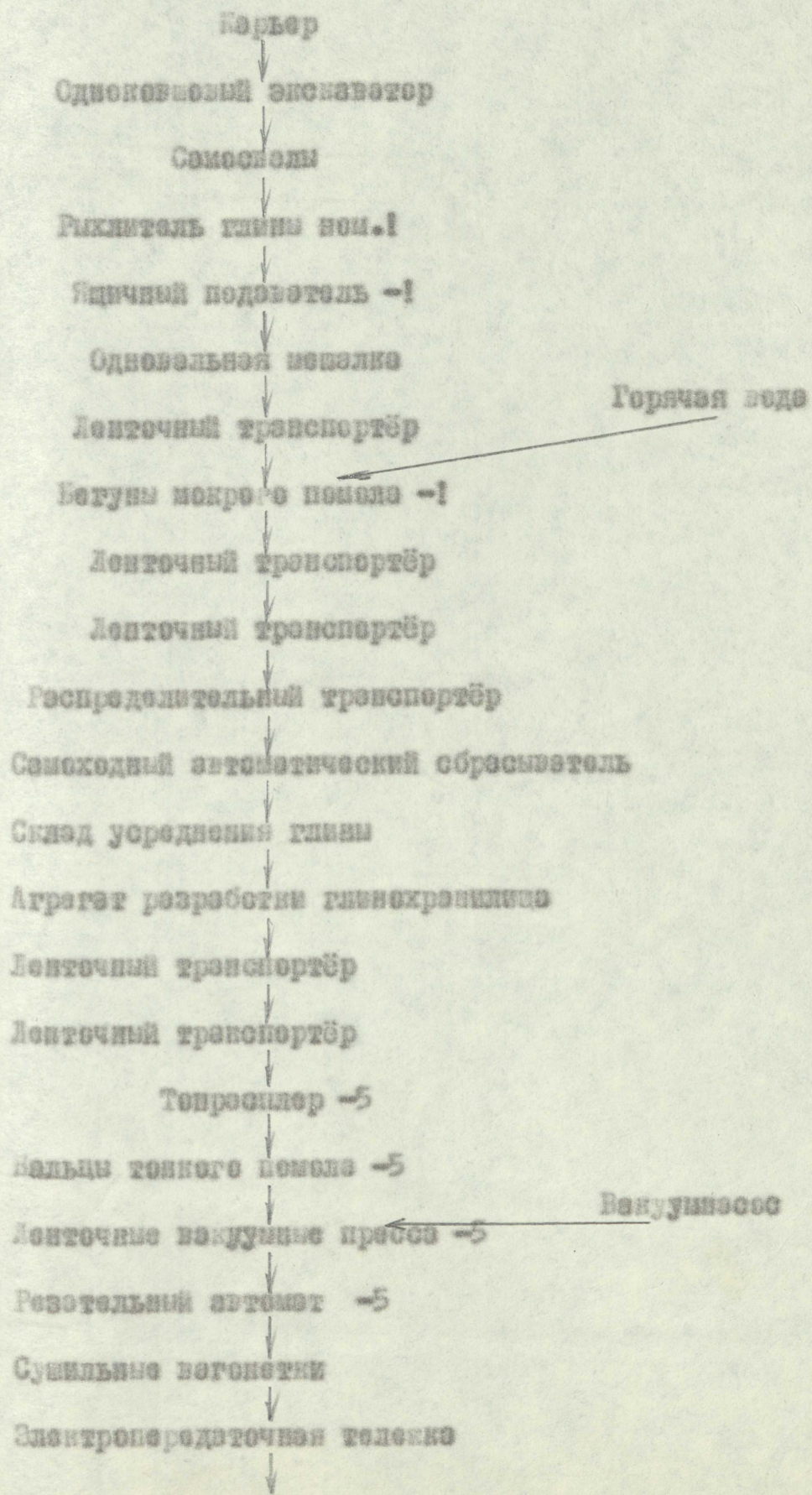
Вагонетки с обжиговой продукцией, вышедшие из печей, при помощи электропередаточной тележки СМ-94 отвозятся к сортировочным пестям готовой продукции, где производится сортировка изделий и перегрузка их на контейнеры и поддоны или пакеты типа "Ааври".

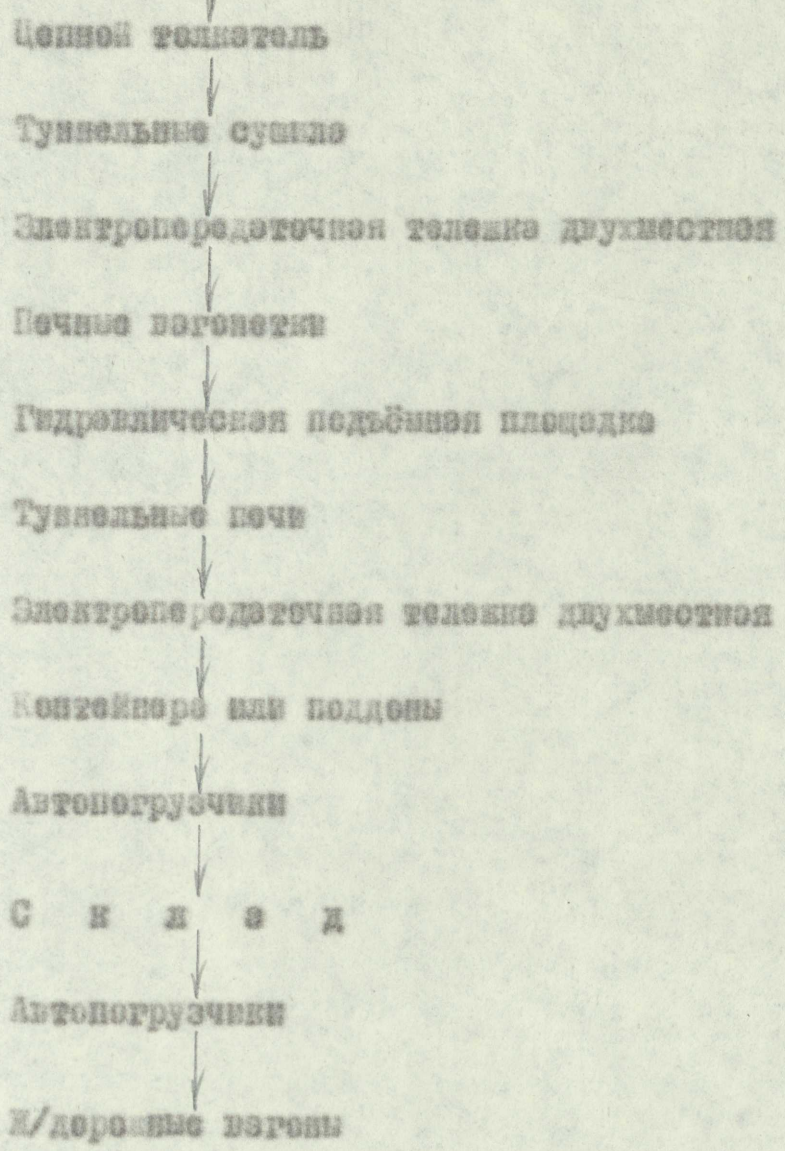
Освобождённые обжиговые вагонетки при помощи электропередаточной тележки СМ-94 доставляются к коридору возврата отделения обжига, через который при помощи канатных толкателей вагонетки возвращаются на перегрузочные песты.

Обжиговые вагонетки, сортировщики должны очистить от брака, щебёнки, оставшая только поддоночное количество:

- / 50 мм - 60 штук
- / 75 мм - 40 штук

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА





## ФОРМОВКА

15

Формование дренажных труб и фасадного кирпича производится на ленточном вакуумпрессе СМ-443.

Глина на формовку должна поступать хорошо переработанная и усредненная. Особое внимание должно уделяться усреднению и влажности глины.

Расхождения в составе глины вызывает колебания в свойствах глины, в том числе усадки при сушке и обжиге и чувствительности глины к сушке. Усадка глины колеблется от 6 до 14 %, что повышает трудности при установлении размеров сырья, т.е. размеров мундштуков, черн и гильз при формовке.

Для получения качественной продукции должно строго соблюдаться установление формовочной влажности: для труб 16,5-17,5, для кирпича 19-20 %.

Запрещается работать на неисправном оборудовании.

Зазор между внешней прессом и рубашкой должен быть 3-5 мм.

При износе вала и увеличении зазора, валок должен замениться.

Должно соблюдаться высокое вакуумирование массы, не меньше - 65 %. Это обеспечивает лучшую структуру изделий, также увеличивает механическую прочность изделий, что облегчает укладку на несушильные вагонетки и садку сырья на печные вагонетки.

Продукция должна быть маркирована: на каждой четвертой трубке должен быть знак завода и номер формовочной бригады.

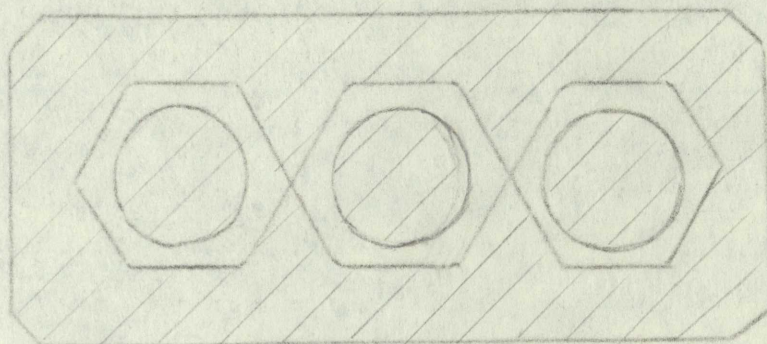
На каждом кирпиче - знак завода и номер формовочной бригады.

Дренажные трубы Ø 50 мм укладываются на 9-ти полочную вагонетку - 320 штук, Ø 75 - на 9-ти полочную вагонетку - 250 240 штук, Ø 100 мм на 7-ми полочную вагонетку - 147 штук, на консольную - 168 штук; кирпич на 6-ти полочную консольную вагонетку одинарный - 240 штук, модульный - 192 штук.

## РАЗМЕРЫ СВИДЕСФОРМОВАННЫХ ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ И ФАСАДНОГО КИРПИЧА

Для установления размеров мундштуков, кернов, гильз, длины или толщины отрезе, учитывается усадка глины при сушке и обжиге.

Мундштук Литовского образца:



### РАЗМЕРЫ ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ

Таблица ном. 5

Вид продукции	Размеры в мм.		
	Внутренний диаметр	Толщина стенок	Длина
1. Дренажные трубы $\varnothing$ 50 мм	52-54	9-12	351-360
2. " " $\varnothing$ 75 мм	76-82	10-14	351-360
3. " " $\varnothing$ 100 мм	103-111	13-19	351-360
4. Кирпич одинарный	/ 269-270/х/129-130/х/69-70/		
5. Кирпич модульный	/ 269-270/х/129-130/х/94-96/		



Размеры мундштуков, керн, гильзы корректируются и контролируются ОТК заводе, в зависимости от свойства глины.

Контроль технического состояния технологического оборудования ведёт ОТК заводе.

### Р е ж и м с у ш к и

Сушка производится в противе-прямоточных туннельных сушилках конструкции института "Гипростройматериалы" Прибалтийского отделения.

Имеется четыре блока сушил по 4 туннеля в каждом блоке сушил. Каждый блок отдельно получает теплоноситель - дымовые газы и горячий воздух из зоны охлаждения туннельных печей. Горячий воздух зоны охлаждения из 4-й туннельной печи присоединён к блоку №3. 4-й блок получает дымовые газы из подтопня. Кирпич сушится в 3-ем блоке. В зависимости от ассортимента выпускаемых дренажных труб, изменяется и их размещение по сушильным блокам.

При влажности глины 6 % и ниже - садка прекращается.

Дренажные трубы и фасадный кирпич должны быть высушены в туннельных печах до влажности - 2 %.

Длина сушил 78,0 м

Высота туннеля 1,7 м

Ширина 1,0 м

В каждом туннеле сушил помещается 54-57 сушильных вагонеток. Для нормальной сушки живое сечение должно соблюдаться равномерно по всей садке сушильных вагонеток.

Перед сушилом должен быть резерв сырца для дренажных труб  $\varnothing$  50 мм,  $\varnothing$  75 мм,  $\varnothing$  100 мм и фасадного кирпича в количестве 10 вагонеток на каждый туннель, чтобы при ремонте оборудования или аварии не нарушался режим толкания и тем самым режим сушки.

Таблица ном.9

## ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

Блок су-шил	Вид вентилятора	Глубина теплоносителя относительная %	Количество теплоносителя м <sup>3</sup> /ч
1.	Нагревательный Ц 4-70 №16	2 - 5	85000
	Отсасывающий противоточный Ц 4-70 №12	60-80	71000
	Отсасывающий прямоточный Ц 4-70 №12	6	38000
2.	Нагревательный Ц 4-70 №15	3 - 5	85000
	Отсасывающий противоточный Ц 4-70 №12	60-80	68400
	Отсасывающий прямоточный Ц 4-70 №12	10	44000
3.	Нагревательный Ц 4-70 №16	5	91000
	Отсасывающий противоточный Ц 4-70 №12	60-85	62000
	Отсасывающий прямоточный Ц 4-70 №12	12	40200
4.	Нагревательный Ц 4-70 №16	8 - 5	92500
	Отсасывающий Ц 4-70 №16	60-80	96000

Вид продукции	Ø 50 мм	Ø 75 мм	Ø 100мм	Кирпич одобренный	Кирпич модульный
Срок сушки в час.	16	26	29	32	35
Режим загрузки ших.	19	29	33	34	40
Температура сушки °С	120-160	120-150	120-140	100-110	100-110

Теплоноситель вентиляторами Ц 4-70 №16 подается в сушильный блок из камеры смешивания, где поступает горячий воздух зоны охлаждения в дымовые газы.

I	туннельная печь	I	камера смешивания
II	" "	II	" "
III	" "	III	" "
IV	" "	IV	" "

IV - горячий воздух охлаждения

Туннельные сушилки должны быть оборудованы плотными дверями для устранения подсосов наружного воздуха и для возможности эффективности контроля режима сушки (количество отсосываемого теплоносителя  $P, d$  температуры).

Туннельные сушилки должны содержаться чистыми. Чистку производить не реже одного раза в месяц.

Характеристика режима сушки прилагается в таблице ном.9 (См. таблицу "Характеристика сушки").

Обороты вентиляторов и мощность двигателей - таблице 10.

#### ОБЪЕМ ДРЕНАЖНЫХ ТРУБ И ФАСАДНОГО КИРПИЧА В ТУННЕЛЬНЫХ ПЕЧАХ

Объем дренажных труб и фасадного кирпича производится в 4-х печах "РОССТРОМПРОЕКТА".

Размеры печей:

длина	104 м
высота до эскиза	1,74 м
ширина печного канала	1,74 м
площадь поперечного сечения	2,67 м <sup>2</sup>
объем печного канала	291,0 м <sup>3</sup>

В зависимости от ассортимента выпускаемой продукции изменяется и их размещение по печам.

ХАРАКТЕРИСТИКА СУШИЛЬНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Таблица ном.10

Вентиляторы	ном.16		ном.12		ном.12	
	об/мин	мощность к ном.	об/мин	к ном.	об/мин	к ном.
1 блок	500	55	540	14	700	20
2 блок	400	55	640	14	640	20
3 блок	520	55	550	14	790	20
4 блок	547	55	ном.16 547	55	-	-

ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧНЫХ ВЕНТИЛЯТОРОВ

Вентил. Печь	Дымосос №12		Вентилятор рециркуляции ном.8		Вентилятор отбор.горяч. возд.ном.12		Вентилятор охлажден. ном.8		ВВД	
	об/мин	к ном.	об/мин	к ном.	об/мин	к ном.	об/мин	к ном.	об/мин	к ном.
1	500	20	-	7	500	20	970	7	-	20
2	500	20	-	10	540	20	970	10	-	20
3	600	20	-	7	560	20	970	10	-	20
4	500	20	-	7	620	20	460	7	-	20

ном.10

Каждая печь оборудована четырнадцатью парами мазутных форсунок типа "СТАЛЬПРОЕКТ", реконструированных по распределению ном.67.

Для равномерного распределения температуры по сечению туннельной печи в подготовительной зоне сооружена система рециркуляции дымовых газов. Двери печи и форномеры, а также на выгрузке, должны быть плотно закрыты. В печи размещается 46 вагонеток, из них одна в форномере, 45 в активной зоне печи.

По длине печь туннельная делится на четыре зоны:

- а/ форномера - 1 позиция
- б/ зоне подогрева - 14 позиций
- в/ зоне обжига - 13 позиций,
- г/ зона охлаждения - 18 позиций

---

ВСЕГО 46 позиций

Вагонетки футеруются заметным огнеупорным кирпичем. Кирпич садится на ребро по образцу садки согласно приложению.24 стр. Для равномерного и хорошего обжига садка должна быть выполнена аккуратно.

Для дренажных труб используется способ прямоугольной садки. См.фотографии или эскиз садки дренажных труб и футеровку вагонетки. Затолкивание производится при помощи цепного толкателя.

При выходе вагонеток из печи подается наружный холодный воздух для снижения температуры готовой продукции.

При работе без вентилятора охлаждения, необходимо иметь резерв на охлаждение: труб - 6 вагонеток, кирпича 2 вагонетки.

Срок обжига труб 30,6 час., что соответствует ритму проталкивания вагонеток через 40 минут, срок обжига кирпича 41 час., что соответствует ритму проталкивания вагонеток через 55 минут, для модульного с пустотами кирпича. Для полнотелого кирпича 70 минут для одинарного с пустотами 55 минут.

$t^{\circ}$	обжиге:	
	для труб $\varnothing$ 50 мм	- 950 <sup>0</sup> C
	" " $\varnothing$ 75 мм	- 950 <sup>0</sup> C
	для фасадного кирпича	-1000 <sup>0</sup> C

Обороты вентиляторов и мощности двигателей в табл.10

Обожженные дренажные трубы после обжига сортируются и укладываются на контейнеры или палеты типа "Азери".

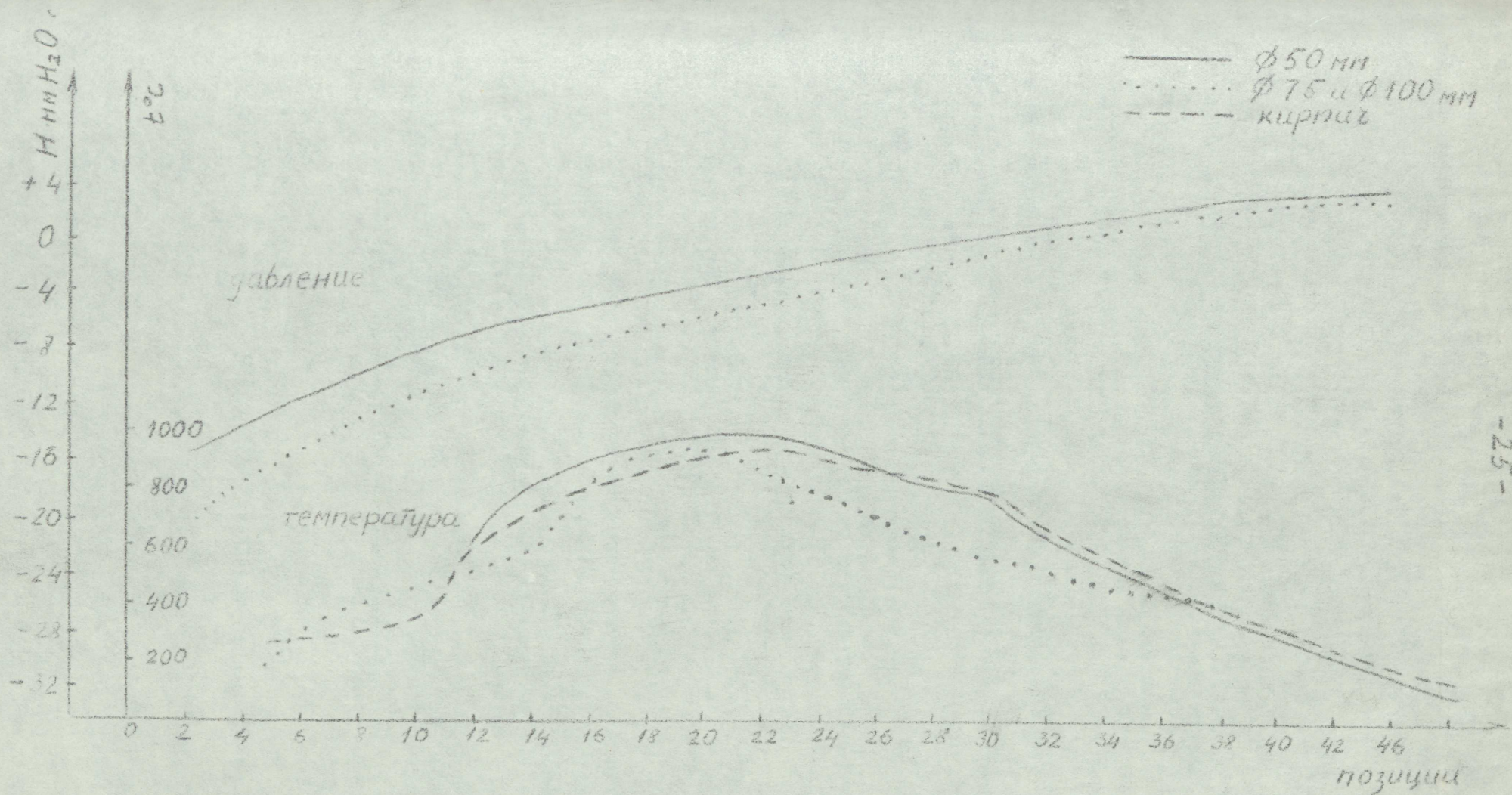
## РЕЖИМ ОБЖИГА

Но- мар п/п	Наименование параметров	Един. изм.	Регламентируемая величина				Примечание	
			Д р е в я н н ы е т р у б ы		Кирпич			
			Ø 50 мм	Ø 75 мм				Ø 100 мм
1	2	3	4	5	6	7	8	
1.	Садка сирца						Модульный 1000	
а/	код-за на ! веронетки	шт	2000	1000	560	1000		
б/	посадка	"	100	40	140	-		1
в/	зазор между садкой и оводом печи	см	10	10	10	10		20
г/	зазор между садкой и отвозом печи	см	5	5	5	5		1
д/	живое сечение печи	%	20	-	-	-		
е/	плотность садки	шт/м <sup>3</sup>	-	-	-	208		
2.	Влажность выпущенного сирца перед садкой на печке веронетки	%	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	Целевидный	
3.	Цикл заталкивания	мин.	40	36-40	36-40	60-55	Полнотелый	
4.	Температурный режим	°C	В приложении температурные кривые (по следом температуры)					
5.	Гидравлический режим	мл H <sub>2</sub> O	Во приложенной кривой			4/5	рем.15 Реп.30	
6.	Количество отсасываемого горя- чего воздуха	м <sup>3</sup> /час	46000- 48000	37000- 36000	35000- 34000	70000		
7.	Количество отсасываемых дымо- вых газов	"	22500 23500	17000 16000	14000 13000	25000		
8.	Количество подаваемого холод- ного воздуха для отсасывания	"	40000	40000	40000	40000		
9.	Количество дымовых газов, подае- мых через систему циркуляции	м <sup>3</sup> /час	15000	15000	15000	20000		

22

1	2	3	4	5	6	7	8
10. Давление азота		атм.	2 - 2,5	2 - 2,5	2 - 2,5	2 - 2,5	
11. Температура азота		°C	85-90	85-90	85-90	85-90	Мелкозернистая шарка 40
12. Давление воздуха для форсунок		H <sub>2</sub> O	450	450	450	450	
13. Коэффициент избытка воздуха			10	10	10	10	

Кривые температуры и статистическое давление.



(температура на уровне свода,  
давление — на уровне форсунок)



СОРТИРОВКА И ПОГРУЗКА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ

Обожжённые дренажные трубы сортируются, согласно РТУ Латв.ССР 0105-67- и после сортировки укладываются в качественные контейнера типа "Азери" /первый ряд укладывается на плоскость/

Ø труб	Кол-во рядов в контейнере	Кол-во труб в 1 ряду	Кол-во труб в последнем ряду	Всего в контейнере
Ø 50 мм	16-17	36-35	21-19	450
Ø 75 мм	11	24-23	14-12	210
Ø 100 мм	9	19	8	130

Полные контейнеры, автопогрузчиком озвозятся на определённое место склада готовой продукции, указанного мастером отгрузки.

Не допускаются съёмы со стола и перевозка больше двух контейнеров одновременно. Расстояние между двумя контейнерами и рядами готовой продукции 20 см.

Обожжённый кирпич сортируется отдельно по фасадный, лицевой и строительный. Кирпич должен соответствовать РТУ Латв.ССР 074-64, ГОСТ<sup>н</sup>у 7464-69, ГОСТ-у 530-71.

Фасадный кирпич после сортировки укладывается на деревянные поддоны или в пакеты, согласно образце с прокладкой между рядами стружки, соломы или другого соответствующего материала, предохраняющего поверхность кирпича от механических повреждений.

На поддон укладывается 350 штук одинарного кирпича или 200 шт. модульного.

Погрузка дренажных труб в автомашину производится при открытых бортах. Машины обязательно должны быть оборудованы высекими бортами.

Если после погрузки контейнеров в машину, трубы вывали из контейнера:, то водитель автопогрузчика вместе с шофёром должен их сдвинуть обратно, только потом грузить следующие контейнеры.

Если в машину остаётся свободный промежуток между контейнерами и бортом, то шофёр автомашины должен укрепить контейнера досками.

Погрузка платформ должна происходить с обоих концов платформы и в середине оставшийся промежуток закрепляется досками.

Погрузку производить по два контейнера, одновременно по ходу движения платформы. Контейнера типа "Азери" опускать медленно. Передние и задние борты платформы укрепить щитами. Погрузка контейнеров и поддонов производится вдоль края в один ряд.

Мастер отгрузки несет ответственность за правильное хранение и качественную отгрузку готовой продукции.

Контроль за соблюдением хранения и отгрузки производит начальник ОТК.

Мастер смены ответственны за соблюдение правильного режима во всех стадиях производства в своей смене.

Начальник цеха и заместитель начальника цеха ответственны за соблюдение технологической дисциплины на всех производственных участках цеха и за выпуск качественной продукции.

Контроль за соблюдением технологического режима, за качеством выпускаемой продукции производит начальник ОТК и главный инженер.

ном. п/п	Наименование оборудования	Производительность	Мощность двигателя	Подробная характеристика и примечание
1	2	3	4	5
1.	Экскаватор одноковшовый Э-1252	45 м <sup>3</sup> /час	150 л.с.	Емкость ковша 1,25 м <sup>3</sup>
2.	Самосвалы	4	-	Работают два самосвала одновременно
3.	Глиноразрыхлитель	-	-	Конструкция "Тиростройматериалов" Измельчивает куски глины при подаче в нижний подаватель
4.	Ящикный подаватель СМ-66А	до 35 м <sup>3</sup> /час	4,4 кВт	Длина 5930 мм, ширина 2060 мм, высота 1200 мм, Вес без эл. двигателя - 2,61 тн, скорость движения ленты - 1,8 - 2,48 м/мин.
5.	Глинешелка СМ-246	до 35 м <sup>3</sup> /час	40 кВт	Габариты в мм: длина - 6215 ширина - 1658 высота - 1355 в о с - 4,8 тн
6.	Ленточный транспортер	-	2,2 кВт	Рекомендуется число оборотов лопастного вала 32 об/мин с пароувлажнением и переподогрева- телем В - 500 L = 14,7 м.
7.	Бегуны мокрого помола СМ-365	48 тн-час	75 кВт	Размеры котков $\varnothing$ 1800 мм, ширина 800 мм вес 2 x 9 = 18 тн, обороты котков 22,7 об/мин Габариты : длина - 4680 мм ширина - 3350 мм высота - 6750 мм в о с - 82 тн

27

1

2

3

4

5

8. Ленточный транспортёр  
9. Самоходная сбресывающая тележка

10. Многоковшовый экскаватор 40 м<sup>3</sup>/час

Общая устан.  
29,5 шт.

11. Ленточный транспортёр

12. Ленточный транспортёр

Размеры поступающей глины не должны превышать 60 мм. Глина перерабатывается, попадая на внутреннюю гладкую плиту под катком, и измельчается размерами после бегунов не менее  $\varnothing$  5 мм.

Глина увлажняется до влажности 16,5%, транспортирует глину от бегунов на сиребовый транспортёр В-500 мм L-3,7 м. конструкции "Гипростройматериалы". Предназначается для транспортировки глины от бегунов в помещение усреднения глины.

В-500 L-22 м. Служит для распределения глины в складе усреднения глины и выемки глины В-500 L-100 м. Установленное на ленточном транспортёре.

Распределяет глину по помещению усреднения глины.

Предназначен для выработки глины из склада усреднения и выемки глины. Работает два экскаватора попеременно. Вместимость ковша 20 л., число обм. ковша в мин. - 30, число ковша - 31, скорость ковша цепи 0,5 м/сек.

Скорость передвижения экскаватора 0,16 км/час  
Наибольший угол наклона при копании 45°/верхнем и нижнем/.

Глубина копания при 45° 7 метров.

Габариты: длина с ковшовой рамой в тр. 15,19 м.

Ширина - 4,00 м., высота - 4,92 м  
всё с бункером без противовеса - 7,6 тн.  
противовеса - 3,5 тн.

Горизонтальная для транспортировки глины и наклонный ленточный транспортёр В-500 L = 17,5 м.

Наклонный, транспортирует глину к транспортеру В-500 L-98,2 м.

28



ном. п/п	дефекты производства	Причины дефектов	Устранение дефектов
1	2	3	4
<b>Формование</b>			
1.	<p>Появление "свилли" /свилеобразные трещины/ Пласты глины отделяются друг от друга : После сушки много структурных трещин</p>	<p>Высокая дисперсность и пластичность глины Несоответствующий режим обработки сырья Недостаточная длина головки пресса и неудовлетворительная форма ее. Большое число оборотов шнекового вала, неправильная установка лопасти шнекового вала, недостаточное питание пресса.</p>	<p>При жирных глинах рекомендуется добавление добавки-отщипителя: песка, шамота, опилок. Рекомендуется пароувлажнение и увлажнение горячей водой. Удлинить головку пресса или поставить проталочные кольца, а также применить вставки в головки цилиндра. Установить свилерез, проверить шнековый вал.</p>
2.	<p>Рваные углы бруса "Драконий зуб"</p>	<p>Неравномерная подача массы в мундштук пресса. Увеличение трения массы с стенки мундштука при выходе бруса. Неправильная конструкция мундштука</p>	<p>Увеличить подачу сырья. Отрегулировать подачу массы по всему сечению мундштука. Прочистить мундштук, отрегулировать давление бруса. Заменить чешую мундштука, обращая особое внимание на острые углы, заусеницы и другие причины, тормозящие выход бруса.</p>

1	2	3	4
3. На срезе сырка видны переработанные кусочки глины /изака/	В плохом состоянии бегуны, недостаточное усреднение глины, попадание кусков мороженной глины, плохая работа вальцов	Заменить плиты в бегунах, повысить влажность,ержание в глино-усреднении, применять в глиношальке паронагрев и горячую воду, наладить работу вальцов тонкого помола/зазор 2-3 мм./	
4. Брус ломается в месте выхода из мундштука	Слишком толстая шихта	Проверить шихту	
5. Нагревание цилиндра и головки пресса, нагревание проходящего из пресса бруса	Большие зазоры между витками шнека и рубашкой, что вызывает возвратное движение прессуемой массы: не отшлифована рабочая поверхность шнека, рубашки и ветзки в головку	Произвести поверку шнеков и довести зазор 2-3 мм., рабочую поверхность шнеков, рубашки и ветзки отшлифовать.	
6. Размеры кирпича не соответствуют допустимым, кирпич неправильной формы	Резательный станок в неисправности, брус прескальзывает на транспортер автомата. Неправильный мундштук	Исправить механизм мундштука Подтянуть проволоку на резательном станке: привести в исправность тр-р Исправить размеры мундштука	
7. Продольные надрезы стенок дренажной трубки	Засорение мундштука посторонними предметами	Прочистить мундштук, улучшить подготовку массы.	
8. Искривление бруса	Плохая переработка массы, недостаточная длина головки пресса, неравномерное распределение сопротивления прохождения массы в головку пресса, в мундштук	Улучшить подготовку массы, применить неукучные кольца, переосмотреть конструкцию мундштука.	
9. Овальность дренажных трубок	Излишняя влажность, толстая резательного аппарата	Отрегулировать формовочную влажность, подобрать проволоку требуемой толщины, применить глубокий вакуум при формовке.	
10. Косая резка	Неправильная установка резательного аппарата Изгиб бруса при выходе его из пресса	Установить правильно резательный аппарат. Прямой выход. Добиваться прямой регулировки пресса и мундштука. Вычистить прессголовку.	

11. Различная толщина от-  
становки

Сдвиг или искривление кернов  
мундштука

Сменить мундштук, исправить керны,  
вычистить головку пресса.

### II. СУШКА

1. Сушильные трещины

Нарушение режима сушки /кол-во  
теплоносителя, влагосодержания  
теплоносителя, нарушается ритм  
толкания сушильных вагонов/

Установить строгий контроль за соблюдением  
режима сушки, контролировать параметры  
теплоносителя, по замерам делать корректи-  
ровку в режиме.

Для равномерной работы сушил, должны содер-  
жаться в исправности вентиляторы, шибера  
в стенках туннельной печи, шибера вентиля-  
торов, снизить температуру в центральном  
канале, применять пароувлажнение массы.

2. Сырец сохнет неравно-  
мерно по высоте ваго-  
нети, /появляются тре-  
щины в верхнем ряду  
сушильной вагонетки/

Неправильная сядка  
Расслоение потока по высоте  
суши  
Наличие зазоров над сядкой  
и поталком

Придерживаться установленной сядки по  
сушке

Выравнять зазоры от сядки до поталка,  
собрать зазоры до минимума.

3. Структурные и зигзаго-  
образные трещины

Неправильная конструкция  
пресса и головки, а также  
зависит от конструкции вага  
и неравномерных свойств  
сырья

Применять отщиптели в прессе, повысить влаж-  
ность до нормальной, применять пароувлажне-  
ние удлинить головку, поставив между корпу-  
сом и головкой металлическое кольцо длиной  
около 19 см. Концы вага делать по конус,  
применять свиллерезы, регулировать режим  
сушки.



- |                            |  |   |
|----------------------------|--|---|
| 4. Трещины от включений    | Неудовлетворительная и неравномерная переработка глины   | Следить за правильной эксплуатацией карьера добычи глины.<br>Устранить дефекты глиноперерабатывающих машин /работу бегунов, зазор вальцов, переулаживание, соблюдать выкладки глины/. |
| 5. Рамочные трещины        | Повышенная влажность сырья, неоднородные перекошенные рамки, неосторожная укладка сырья на рамках, движение вагонов по неисправным путям, неисправные пути и суммлер | Сохранить постоянную влажность сырья, заменить загодные рамки, привести в порядок транспортные пути.  |
| 5. Дренажные трубы загнута | Неравномерность омытия дренажных труб теплосителем, неравномерность толщин стенок труб   | Поледчить седку дренажных труб на сушильные вагоны, следить за технологическим состоянием прессов-шнеков карьеродержателей, вычистить головку пресса.                                 |
| 7. Ломаные трещины         | Включения $\delta$ 15 мм Неравномерная усадка и хрупбы трескаются  | Соблюдать технологию подготовки глины.  |

### Ш. О Б Ж И Г

- |                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| 1. Завал седки            | Недостаточная перевязка кладки, небрежное выполнение седки, плохое состояние футеровки, прожженные температуры обжига, неисправный путь в сушильной печи. | Строго контролировать седку и ремонт вагонов, температуру обжига, проверить приборы, регистрирующие температуру печи, исправить пути. |
| 2. Мелкие прищипы трещины | Неправильный температурный режим охлаждения.  | Уменьшить интенсивность охлаждения в интервале температур 700-450 °C  |

- |                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| 3. Глухой дробезжающий звук        | Садки слишком влажного сырья.<br>Быстрое остывание. Не дожёт. Наличие в глине значительного количества кварцевого песка. | Не допускать садки сырья с повышенной влажностью                                      |
| 4. Овальность труб                 | Высокая температура обжига   | Соблюдать температурный режим обжига.<br>Следить за грансоставом шихты.               |
| 5. Трещины на трещины              | Повышенная влажность труб,<br>резкий подъём температуры  | Наладить работу сушил, отрегулировать подъём температуры рециркуляцией дымовых газов. |
| 6. Волосные трещины                | Резкое охлаждение/быстрая усадка)  | Смягчить режим охлаждения   |
| 7. Щёлки при обжиге труб и кирпича | Чрезмерное влажный обжигаемый продукт  | Не одить работу сушил.  |
| 8. Белый налёт                     | Посадка в печь слишком сырого кирпича<br>Наличие в глине растворимых солей   | Не допускать садки сырья с повышенной влажностью                                      |
| 9. Отбитость рёбер и углов         | Неосторожное обращение с кирпичем во время садки   | Внимательнее относиться к садке кирпича   |

Но- мар п/п	Технологические схемы и объекты контроля	Место отбора пробы	Что централизуется	Периодич. контроля	Тип измерительного прибора	Ответ- ствен- ный
1	2	3	4	5	6	7
<b>I. СЫРЬЕ</b>						
1.	Глинистое сырьё, поступающее в производство	Ящичный подвезатель	1/ Влажность 2/ Наличие включений 3/ Запасеченность	ежедневно "- "-	Определяется весовым методом / весы, сушильный шкаф/ Определяется визуальной промывкой через сито Ø 1 мм с последующей пробой кислотой Методом Рутковского	ОТК ОТК ОТК
<b>II. ПЕРЕРАБОТКА МАССЫ</b>						
2.	Бегуны	Непосредственно у машины	1/ Размеры отверстий для протирания и предвзливания массы 2/ Наличие комковых и плотных включений 3/ Влажность массы, поступающей на усреднение	2 раза в м-ц Ежемесячно "-	Линейкой с точностью до 1 мм Определяется визуально Определяется весовым методом	ОТК ОТК ОТК
3.	Вальцы тонкого помола	При выходе из вальцов	1/ Наличие включений 2/ Величина зазора между вальцами	"- Один раз в неделю	Определяется визуально Измеряется шупом с точностью до 0,5 мм.	ОТК ОТК
3а.	Глинорастироч-	У машины	1/ Размеры отверстий 2/ Наличие отверстий	Один раз в неделю Ежемесячно	Измеряется штангельциркулем с точностью до 0,1 мм Визуально	ОТК ОТК

35

1	2	3	4	5	6	7
<b>II. ФОРМОВКА</b>						
4. Пресс СМ-443	При выходе из прессы	1/Влажность бруска	1 раз в смену	Весовым методом с точностью до 0,1 %		ОТК
	Перед садкой на сушильную вагонетку	2/Размеры мундштука	При установке			
		3/Размеры и формы изделий	Постоянно	Металлич. линейка/точность до 1 мм/ в штангельциркуль/ точно до 0,1мм/		ОТК
		4/Правильность укладки	Визуально Постоянно	Угольники и щуп/точность до 0,5 мм/		ОТК
	Вакуум-камера	5/Разрежение в вакуум-камера	"	Вакуумметром		ОТК

**III. СУШКА**

Сушило

1/Периодичность загрузки и выгрузки сырья	Постоянно	Визуально	Место смены ОТК
2/Кол-во подаваемого теплоносителя	2 раза в смену	При помощи пневмат. трубки	Теплотехник ОТК
3/Кол-во отсасываемого теплоносителя	"	"	"
4/Температура поступающего теплоносителя	Постоянно	Термометрами с точн. до + 5°C	Теплотехник Сушильщик, ОТК
5/Температура отсасываемого теплоносителя	"	"	"
6/Относительная влажность теплоносителя	1 раз в смену	Психрометр	"

36

1	2	3	4	5	6	7
		7/ Влажность сырья		Постоянно	Весовым методом	ОТК
		8/ Контроль брака сушки		Ежемесячно	Визуально	ОТК
<b>IV. ОБИГ ПЕЧЬ</b>		1/ Садка на печные вагоны		Постоянно	"	Мастер смены, ОТК
		2/ Периодичность загрузки и выгрузки вагонов		"	"	"
		3/ Температурный режим		Через 2 часа	Терморезами	Обигольщик, теплотехник, ОТК
		4/ Гидравлический режим		"	Манометром	"
		5/ Анализ газов		По необходимости	Газоанализатором	Теплотехник
		6/ Кол-во горячего воздуха и дымовых газов		По необходимости	Аномометры	"
		7/ Давление мазута и воздуха для форсунок		Постоянно		Обигольщик, теплотехник, ОТК
		8/ Качество посаженной вагонетки		Постоянно	Визуально	Мастер смены, ОТК, обигольщик
<b>V. КАЧЕСТВО ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ</b>						
	Склад готовой продукции	1/ Испытание продукции по ГОСТ <sup>ам</sup> и техническим условиям		От каждой партии	Линейка, штангель-циркуль, уголок, шуп	ОТК

ГОСТ 105-71 драгтрубы  
 ГОСТ 7464-69  
 ГОСТ 530-71  
 РТУ 074-64

57

**СПИСОК**  
измерительных приборов

На каждой печи:

1. Термометры	ТХА -6 шт.	
"    "	ТНН -6 шт.	
"    "	ТХК -2 шт.	
Термометр сопротивления ТСП	-2 шт.	- 2 шт.
Потенциометр ЭНН120	- /0-1300 <sup>0</sup> С/	- 1 шт.
Мост МЕР 1	- 02	- 1 шт.
Милливольметр стр.М-64	/0-600 <sup>0</sup> С/	- 1 шт.
Потенциометр ЭНН-011	гр.КК/0-150 <sup>0</sup> С/	- 1 шт.
Напорометр ПН-1	/0-600 мм водн.ст./	- 1 шт.
Тягосенсорметр ТНН-1	/ ± 60 /	- 1 шт.
Тягосенсорметр ТНН-1	/ ± 12,5 /	- 1 шт.
2. Ртутный термометр для азота	/ 0-200 <sup>0</sup> С/	- 4 шт.
Ртутный термометр для вентилятора	горячего воздуха /0-250 <sup>0</sup> С/	- 4 шт.
Манометр для азота	ОБМ-0-4 кг /см.2/	- 1 шт.
Оптический нивелир	ОПНИР-917	- 1 шт.
3. Сушило :		
ЭМД-252	/мост/	- 6 шт.
Термометр сопротивления		- 6 шт.
Ртутные термометры	/0-250 <sup>0</sup> С/	- 3 шт.
Анелиметр	АРН-49	
4. На прессах:		
Мановакуумметр	ОБМВ-1-160	- 5 шт.
Амперметр	И/343	- 3 шт.

Все измерительные приборы должны быть проверены ГЛЛ.

С о г л а с о в а н о :

Начальник отдела керамики  
СПКО "ОРГТЕХСТРОМ"

(А. Руссо)

Начальник ОТК и лаборатории  
завода дренажных труб "Лодж"

(Н. Цандр)

Главный технолог  
завода дренажных труб "Лодж"

(И. Мендо)

Начальник цеха

(Г. Евстратов)

