

~~21068~~
666,965
ГЛБ

И. П. ГВОЗДАРЕВ

ПРОИЗВОДСТВО СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

ГИЗМЕСТПРОМ РСФСР

*

БЮРО ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

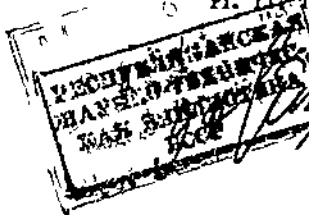
НКИСМ РСФСР

МОСКВА * 1945

666-963

725

И. П. ГВОЗДАРЕВ



Д Е П

ПРОИЗВОДСТВО
СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА

65453

№ 89,07
МИНИСТЕРСТВО
НАУКИ И ВЫСШЕГО
ТЕХНИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ
ИМЕНИ
А. С. ПУШКИНА
Инв. №

ГИЗМЕСТПРОМ РСФСР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА
МОСКВА * 1945
СССР

ПРЕДИСЛОВИЕ

Производство кирпича занимает одно из ведущих мест в промышленности строительных материалов.

Кирпич является основным стеновым материалом для промышленного, транспортного, культурного, жилищного и других видов строительства.

Сейчас, после победоносного завершения Великой отечественной войны советского народа с германским фашизмом, перед работниками кирпичной промышленности стоит ответственная и почетная задача: полностью обеспечить кирпичом предстоящие колоссальные по объему работы по восстановлению жилищного и промышленного хозяйства страны, разрушенного немецкими оккупантами.

Для этого необходимо еще шире развернуть стахановское движение. Необходимо окончательно устранить потери рабочего времени, ликвидировать простои оборудования и рабочей силы; следует всегда помнить, что от правильной организации труда и производства, от соблюдения установленного технологического процесса зависит успех выполнения производственной программы и норм выработки рабочими.

Все вместе взятое возможно только при повседневном росте технической культуры на производстве и при непрерывном повышении технической грамотности и квалификации рабочих.

Выпуская настоящую книгу, автор надеется, что она поможет рабочим и мастерам заводов достигнуть всестороннего улучшения производства силикатного кирпича.

Глава первая

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА

В производстве силикатного кирпича, основным сырьем являются песок и известь; для увлажнения смеси песка с известью применяется вода; для получения необходимого при запарке сырца пара расходуются вода и различные сорта топлива.

Рассмотрим основные технические свойства перечисленных материалов.

1. Песок

1. Образование песков и их химический состав

Сыпуче-рыхлые скопления минеральных зерен' величиной от 0,05 до 5 мм принято называть песками.

Пески образуются из постепенно разрушающихся от механического или химического воздействия горных пород (граниты, гнейсы и др.). Причины, вызывающие такое разрушение или распад пород, различны.

Во-первых, вода, находясь в движении и соприкасаясь с встречающимися на ее пути горными породами, действует на них механически и химически. Механически вода разрушает породу, отделяя от нее частицы, которые либо уносятся ею и затем отлагаются в виде наносов, либо образуют на месте распада горной породы россыпи. Под химическим действием воды происходит изменение самой структуры горных пород с образованием новых веществ. Так, полевые шпаты, граниты и сходные с ними породы, разрушаясь, превращаются в глину; кварц, химически более устойчивый, не изменяется в своем составе, и скопление его зерен образует залежи собственно песка.

Во-вторых, изменение температуры окружающей среды (смена тепла и холода) и связанное с этим попеременное расширение и сжатие горных пород приводят к образованию в этих породах трещин, в которые попадает вода. Последняя при замерзании, увеличиваясь в объеме, разрушает породу. Движущаяся с возвышенностей вода спосит продукты разрушения в заниженные места: ручьи, овраги, реки, озера и моря, где происходит постепенное оседание мелких частиц продуктов разрушения с образованием отложений глин, песков, ила и других разновидностей так называемых обломочных пород.

По химическому своему составу песок главным образом содержит в себе окись кремния или кремнезем (SiO_2) и различные соединения алюминия, железа, кальция, магния и т. д. Чем больше в песке содержится кремнезема, тем выше его качество. Наилучшими по качеству считаются пески, имеющие до 98% кремнезема.

В табл. 1, составленной по данным заводских лабораторий, приведены химические анализы песков, применяемых в производстве силикатного кирпича:

Таблица 1

Наименование заводов	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_2	Щелочи ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$)	П.п.п.	Сумма
Невские пороги . . .	86,64	2,37	5,67	3,04	—	—	—	0,66	98,38
" " . . .	87,14	6,49	1,21	3,47	—	—	—	0,36	99,27
" " . . .	89,63	7,88	—	0,44	0,16	0,47	—	0,30	98,88
Павловский . . .	90,73	6,47	—	1,35	0,21	0,62	1,24	0,17	100,79
" " . . .	92,17	5,48	—	1,39	—	0,53	1,06	0,18	100,72
" " . . .	93,51	5,21	—	0,62	0,07	0,35	1,05	0,11	100,92
Саратовский . . .	95,82	1,91	—	—	1,34	—	—	0,39	100,00

Из таблицы видно, что при определении химического состава песков заводы не всегда уделяют внимание содержанию в песках окиси железа (Fe_2O_3) и щелочей, а между тем количество этих примесей существенно влияет на качество песка, а иногда даже имеет решающее значение при определении в песке содержания органических примесей (см. ОСТ 5798, Приложение II).

Песок считается пригодным для изготовления силикатного кирпича, если в нем содержится не менее 90% кремнезема. При меньшем его содержании прочность кирпича снижается, что видно из табл. 2, где приведены характеристики песков с различным содержанием кремнезема и результаты испытаний изготовленного из этих песков кирпича.

Таблица 2

Содержание составных частей (в %)	Песок 1	Песок 2	Песок 3
Потери при прокаливании	0,80	1,10	0,68
Окись кремния	96,28	92,16	80,68
" алюминия	1,88	5,15	10,61
" железа	0,42	0,45	2,86
" кальция	0,13	0,28	2,92
" магния	—	0,02	0,31
" калия	—	—	—
" натрия	0,34	0,84	2,44
Всего	99,85	100,00	100,00
Пропорции:			
Песка	93,5	93,5	93,0
Извести	6,5	6,5	7,0
Временное сопротивление кирпича сжатию в кг/см ²	223	204	70

Однако для определения пригодности песка одного химического анализа недостаточно. Необходимо еще знать минералогический состав, крупность, форму и окатанность зерен песка. Все эти факторы в своей совокупности имеют большое значение при пресовании сырьевой смеси и так или иначе отражаются на качестве кирпича.

В минералогическом отношении пески, применяющиеся в производстве силикатного кирпича, состоят преимущественно из зерен кварца. Кроме того, в этих песках часто присутствуют другие минералы, как, например, полевой шпат, магнезит и т. д. На рис. 1 показаны форма и состав зерен отдельных минералов, входящих в состав песков.

Минералогический состав песков и форма зерен обуславливаются: структурой пород, образующих пески, продолжительностью образования и путями переноса зерен песка (ветром или водой).

Очень ценными для производства силикатного кирпича являются пески, имеющие зерна с шероховатой поверхностью и различной крупности. Эти свойства песков способствуют лучшему сцеплению песчинок с известью, так как зерна с шероховатой поверхностью сцепляются быстрее и прочнее, чем зерна, гладко окатанные.

В зависимости от размера песчинок пески подразделяются на крупные, средние и мелкие: крупный песок — диаметр песчинок от 5 до 2 мм; средний песок — диаметр песчинок от 2 до 0,6 мм; мелкий песок — диаметр песчинок от 0,6 до 0,1 мм; все, что меньше 0,1 мм, считается песчаной пылью.

Для силикатного кирпича наиболее желательны пески с зернами диаметром от 2 до 0,1 мм; вообще же практика производства силикатного кирпича допускает употребление песков, величина зерен которых доходит до 5 мм, но при условии, что в общей массе должны преобладать зерна диаметром до 2 мм.

Наиболее удачные результаты в производстве силикатного кирпича получаются при песках с различной величиной зерен, или, как говорят, различного гранулометрического состава. В этом

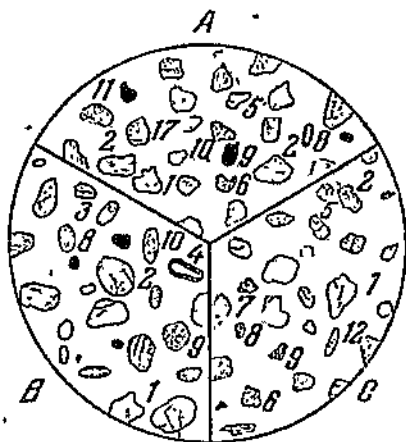


Рис. 1. Форма и состав песчаных зерен:

А — песок с острогнанной и отчасти округленной формой зерен; В — песок с округленной и отчасти острогнанной формой зерен; С — песок преимущественно с острогнанной формой зерен. Минералы: 1 — кварц; 2 — полевой шпат; 3 — пироксен; 4 — рутил; 5 — роговая обманка; 6 — гранат; 7 — слюда; 8 — циркон; 9 — магнезит; 10 — турмалин; 11 — серпентин; 12 — хлорит

случае мелкие зерна заполняют промежуток между крупными, кирпич получается более прочный и плотный, и на него меньше расходуется извести. Рекомендуется брать пески или смеси их, в которых, примерно, 60—70% составляют крупные и 40—30% мелкие песчинки.

2. Примеси, встречающиеся в песке

Кварцевые пески содержат различные примеси в больших или меньших количествах. Из таких примесей наиболее часто встречаются: полевой шпат, слюда, глина, известняк и другие, влияние которых на качество силикатного кирпича рассматривается ниже.

Полевой шпат. Содержание в песке полевого шпата в количестве до 10% не снижает качества кирпича. Такие пески дают больше активной кремнекислоты и легче подвергаются действию извести в запарочном котле. Примесь полевого шпата становится вредной, если он выделяет щелочные соединения, образующие на кирпиче грязные пятна. Но если сырец, приготовленный из массы с таким песком, пропаривать под давлением не выше 8 атмосфер, признаки этих выделений не наблюдаются. Теоретические данные и практический опыт говорят о допустимости примеси полевого шпата в песке в количестве до 10%.

Слюда. Присутствие слюды в песках вредно отражается на качестве кирпича: слюда вследствие своей гладкой поверхности и эластичности ослабляет сцепление с остальной массой и снижает сопротивление кирпича раздавливанию.

Глина. Глина почти всегда содержит песок. Она представляет собой продукт разрушения горных пород, в состав которых входит, главным образом, полевой шпат. Примесь глины в песке допускается не больше 8% и считается безвредной в том случае, если она тонко и равномерно распределена по всей массе песка. Такое количество и распределение глины не снижают качества кирпича, одновременно облегчая прессование, благодаря наличию при этом вязкости. Однако глина, даже и в небольшом количестве, может быть вредной для производства, если она прочно пристала к поверхности песчинок и обволакивает их.

Известняк. Примеси известняка, даже в больших количествах, не вредят качеству кирпича.

Гипс. Наличие гипса в песке препятствует соединению извести с песком и понижает сопротивление кирпича сжатию.

Растворимые соли. Содержание в песке растворимых солей вредно влияет на качество кирпича, так как в стенах, сложенных из такого кирпича, появляются признаки сырости, а сам кирпич обладает меньшей морозостойкостью. Хлористые соли при запарке выделяют газы, разъедающие металл запарочных котлов и вагонеток.

Органические примеси в песке состоят, главным образом, из различных растительных перегнойных остатков. Вред их заключается в том, что они образуют органические кислоты, которые ослабляют прочность кирпича.

3. Внешний вид и свойства песка

Цвет песка бывает белый, желтый или красный, в зависимости от количества посторонних примесей.

Удельный вес песка колеблется от 2,60 до 2,65.

Насыпной вес зависит от крупности зерен, соотношения их в смеси по величине, а также от влажности песка. С повышением влажности до 5% объем песка сильно возрастает, при увлажнении же выше 5% объем уменьшается. В зависимости от этого насыпной вес песка сначала уменьшается, а затем увеличивается (см. табл. 3).

Таблица 3

Характеристика песка	Содержание воды в песке (в %)							
	0	2	4	6	8	10	12	14
	Вес 1 л песка в граммах (или 1 м³ в килограммах)							
Песок, рыхло насыпанный . . .	1512	1132	1130	1092	1115	1172	1357	1387
Песок в уплотненном состоянии .	1762	1530	1570	1583	1616	1674	1762	1800

Насыпной вес и объем влажного песка имеют большое значение при его дозировке в смеси с известью и при расчете расхода смеси на единицу продукции. Поэтому в процессе производства кирпича необходим постоянный контроль за влажностью песка.

Из приведенных в табл. 3 данных видно, насколько широки пределы колебания в весе 1 м³ песка. Для расчетов в производстве можно принимать вес 1 м³ песка естественной влажности в среднем 1550 кг.

Требования, предъявляемые к песку для производства силикатного кирпича, подробно изложены в указанном выше ОСТ 5798.

4. Влияние гранулометрического состава песка на прочность силикатного кирпича

Механическая прочность силикатного кирпича, иначе говоря, временное сопротивление сжатию в воздушно-сухом состоянии, зависит главным образом от количества цемента, образовавшегося при запаривании сырца. Этим цементом является аморфный или растворимый кремнезем, который образуется с известью и водой прочные химические соединения, носящие название гидросиликатов. Пределы образования цемента зависят преимущественно от количества пустот в песке, размеров пустот и общей поверхности зерен песка, которая сильно изменяется от их размеров, — она возрастает в том же отношении, в каком уменьшается

диаметр зерна. При этом не только увеличивается поверхность сцепления песчинок со связующим веществом, но возрастает также содержание растворимого кремнезема в силикатном кирпиче. Чем больше поверхность взаимодействия между известью и песком, т. е. чем меньше зернистость песка, тем больше количество гидросиликата.

Повышение механической прочности кирпича достигается добавлением молотого песка. Это подтверждается опытами, проведенными инж. А. С. Разореновым; в табл. 4 приводится характеристика песков, к которым делалась такая добавка.

Таблица 4

Сита с числом отверстий на 1 см ²	Песок Краснопресненского завода (проба I)	Песок Хорошевского карьера	Песок Краснопресненского завода (проба II)
	остаток на сите в %		
64	2,80	5,42	4,52
144	11,10	10,46	13,10
256	11,85	6,94	12,04
900	62,42	53,93	56,05
4900	11,29	21,92	12,27
Прошло через сито с 4900 отв/см ²	1,52	1,12	1,37
Содержание глинистых веществ	2,70	1,12	1,45
Вес 1 л песка в граммах			
В разрыхленном состоянии	1,422	1,348	1,441
В уплотненном состоянии	1,702	1,643	1,683

Тонкость помола песков, применяемых в качестве добавок, характеризуется данными, приведенными в табл. 5.

Таблица 5

Сита с числом отверстий на 1 см ²	Песок Краснопресненского завода (проба I)	Песок Краснопресненского завода (проба II)	Песок Люберецкого завода
	остаток на сите (в %)		
256	0,0	0,0	0,0
900	13,80	7,5	0,0
4900	14,55	13,8	71,35
Прошло через сито (в %)			
4900	41,55	73,7	28,65

Запарка опытных образцов производилась в лабораторных котлах под давлением пара 8 атмосфер в течение 8 часов.

Результаты испытаний опытных образцов, изготовленных с добавкой молотого песка, приводятся в табл. 6.

Таблица 6

Состав песка		Состав массы		Влажность массы в % от веса сухой массы	Формовочное давление (в кг/см ²)	Временное сопротивление сжатию (в кг/см ²)	Объемный вес (в т/м ³)	Влажность (в %)
песок № 2	песок молотый № 6	смеси песков	СаО					
100	—	90	10	11	160	183	1,85	13,4
95	5	90	10	11	160	254	1,85	13,6
90	10	90	10	11	160	310	1,86	14,2
80	20	90	10	11	110	346	1,85	13,9
70	30	90	10	11	160	351	1,81	14,8
100	—	85	15	11	160	168	1,83	15,3
95	5	85	15	11	160	232	1,80	14,9
90	10	85	15	11	160	307	1,79	16,7
80	20	85	15	11	160	446	1,73	15,9
70	30	85	15	11	160	471	1,72	16,7
100	—	80	20	11	160	153	1,73	16,3
95	5	80	20	11	160	195	1,76	15,8
90	10	80	20	11	160	398	1,75	14,7
80	20	80	20	11	160	434	1,76	14,1
70	30	80	20	11	160	494	1,78	13,8
100	—	70	30	12	160	136	1,71	18,4
95	5	70	30	12	160	177	1,69	17,6
90	10	70	30	12	160	239	1,70	17,8
80	20	70	30	12	160	391	1,69	19,3
70	30	70	30	12	160	499	1,61	19,7

Из приведенных в таблице данных видно, что временное сопротивление силикатного кирпича сжатию возрастает вместе с увеличением добавки тонкомолотого кварцевого песка и с увеличением степени измельчения его. Отсюда вывод: чем больше степень измельчения песка (и, следовательно, его суммарная поверхность), тем выше содержание извести в массе.

Большое повышение прочности кирпича при добавках в массу тонкомолотого кварца объясняется увеличением реагирующей поверхности песка, образованием большего количества растворимого кремнезема и, следовательно, образованием большего количества гидросиликата.

Результаты испытаний образцов кирпичей (табл. 7), приготовленных из трех разных песков в смеси с известью — 93 части песка и 7 частей извести — показали, какое влияние оказывает гранулометрический состав песков на прочность кирпича.

Таблица 7

Сита с числом отверстий на 1 см ²	Остаток (в %)		
	песок № 1	песок № 2	песок № 3
16	—	—	—
25	2,6	—	—
64	5,6	—	—
144	10,2	—	—
256	41,0	4,0	—
625	61,0	25,5	—
900	79,0	61,5	—
2500	94,5	99,5	0,2
4900	98,5	100,0	3,0
Прошло сквозь сито с 4900 отв/см ² . .	1,5	—	96,5
Временное сопротивление кирпича сжатия (в кг/см ²)	200	159	184

Из таблицы видно, что наилучшие результаты дал песок № 2, который отличается, с одной стороны, равномерной зернистостью, а с другой — отсутствием тонкой фракции.

Прессование известково-песчаной массы производится с трудом, если песок содержит песчинки одинаковых размеров и округленной формы. Чем разнороднее величина песчинок, тем плотнее масса песка и тем больший эффект достигается от прибавляемой к ней извести. В этом случае известь приходит в тесное соприкосновение с общей поверхностью песчинок, более плотно связывает их между собой; получается более пластичная известково-песчаная масса, сама же известь расходуется более экономно и производительно.

На качество силикатного кирпича влияют не только размеры песчинок, но и форма их. Песок, состоящий из песчинок с острыми гранями и шероховатой поверхностью, лучше соединяется с известью, чем песок с гладко окатанными зернами.

Таким образом, крупность применяемого песка, а также форма и характер поверхности отдельных зерен имеют чрезвычайно большое значение. Для получения силикатного кирпича высокого качества необходимо, чтобы поверхность соприкосновения кварцевых зерен песка с известью была максимальной. В этом отношении мелкий песок представляет несомненную выгоду, так как суммарная поверхность его зерен значительно превосходит такую же поверхность крупного песка.

Если мы возьмем одинаковые по размеру зерна песка, имеющие правильную, скажем, шарообразную форму, то, как показывает табл. 8, число таких зерен, помещающихся в единице объема, например, в 1 см³, и сумма их поверхностей будут различны при различных диаметрах зерен.

Таблица 8

Показатели измерения	Диаметр зерен песка в мм			
	5	2	1	0,1
Число зерен песка в 1 см ³	8	125	1000	1000000
Сумма поверхностей зерен песка (в см ²)	6,28	15,71	31,4	314,15

Отсюда видно, что наибольшая сумма поверхностей у песка с зернами 0,1 мм. Однако не рекомендуется применять песок, одинаковый по размерам зерен, так как наибольшая плотность при прессовании достигается при смеси мелких зерен песка с более крупными.

5. Подготовка карьера и добыча песка

Прежде чем приступить к добыче песка, необходимо подготовить карьер. Подготовка заключается в расчистке намеченного к разработке участка от верхнего покрова (вскрыша), в котором могут быть земля, глина, остаточные и наносные породы, а также органические вещества, загрязняющие песок.

Сняв вскрышу (механизированным способом или вручную), приступают к добыче песка. При небольших объемах производства песок добывают вручную, а при разработках крупного масштаба — посредством экскаваторов или скреперов.

Экскаваторы. Экскаватором называется механизм, производящий весь комплекс работ, — выборку или копание породы, подъем и погрузку ее на транспортирующие приспособления.

Экскаваторы бывают периодического и непрерывного действия. Первые, так называемые механические лопаты, оборудованы одним ковшом, так что опоражнивание его происходит после каждого захвата породы (черпания), и перерыв между одним и другим захватом неизбежен. Вторые, называемые многочерпаковыми (или многоковшевыми), оборудованы металлической фермой (черпаковой рамой), в которой движется непрерывная цепь с закрепленными на ней черпаками. Работа многоковшевых экскаваторов характерна непрерывным движением черпаков, при одновременном движении вместе с самим экскаватором, благодаря чему данный механический снаряд как бы состругивает поверхность выбираемого грунта.

Экскаваторы подразделяются на колесные и гусеничные, паровые, газовые и электрические.

На рис. 2 показана схема одноковшевого экскаватора, состоящего из следующих основных частей: тележки на гусеничном ходу с установленными на ней пусковыми механизмами и рукоятками; стрелы или длинной балки с укрепленным в верхнем ее конце блоком; рукоятки, служащей для жесткого соединения рамы с ковшом, и ковша.

Тележка, установленная на гусеничном ходу, может поворачиваться вокруг своей оси на 360° .

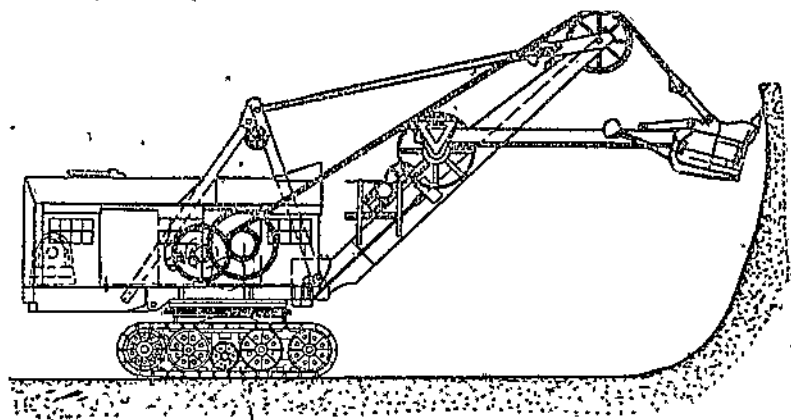


Рис. 2. Эскаватор одноковшовый

При добыче песка ковш врезается в него; после наполнения ковша тележка поворачивается вместе со стрелой и ковшом на определенный угол. Затем днище ковша открывается, и песок высыпается в заранее поданный подвижной состав, которым транспортируется к месту производства.

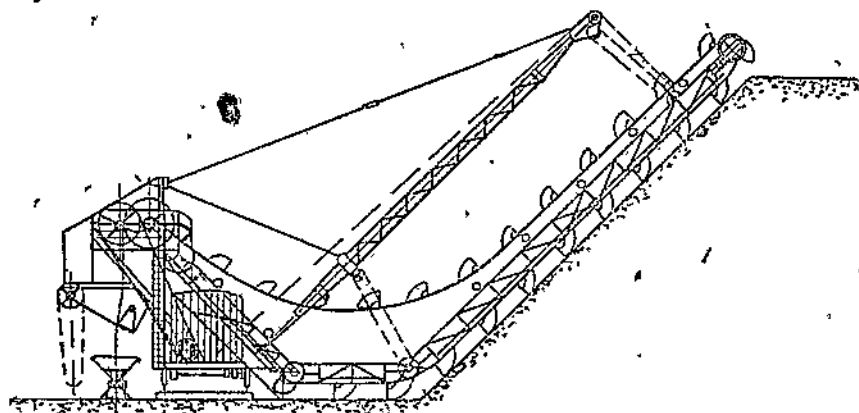


Рис. 3. Эскаватор многоковшовый

На рис. 3 изображена схема многоковшового эскаватора, состоящего из следующих основных частей: тележки на колесном ходу с установленными на ней пусковыми механизмами и ручьями; стрелы или длинной балки с укрепленным в верхнем ее конце блоком; ковшевой шарнирной рамы; ковшей, противовеса и бункера.

Тележка, установленная на колесном ходу, может передвигаться вдоль забоя.

При добыче песка ковши, непрерывно передвигаясь по ковшевой раме, захватывают песок и выбрасывают его в приемный бункер.

Во время движения ковшей вдоль забоя медленно движется и тележка вместе с рамой. По мере накопления материала в бункере у последнего открывается затвор, песок высыпается в подвижной состав, транспортирующий его к месту производства.

Скреперное устройство. Скреперным устройством производится выработка слабой породы и транспортировка ее на большие расстояния (до 150 м).

Скреперное устройство изображено на рис. 4.

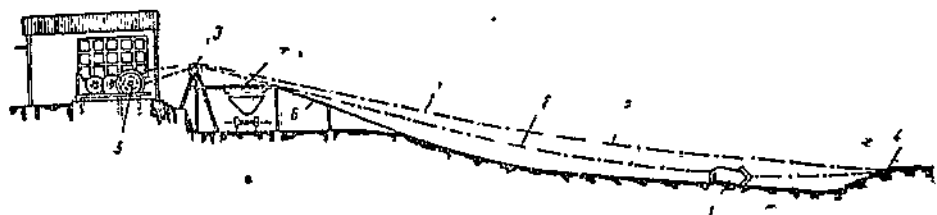


Рис. 4. Скреперное устройство:

1 — скрепер-ковш; 2 — канаты; 3, 4 — блоки; 5 — лебедка; 6 — помост; 7 — воронка

От движения двухбарабанной лебедки один конец каната начинает сматываться с барабана, а другой — наматываться. Вследствие этого скрепер-ковш начинает перемещаться в ту или другую сторону. При движении каната по направлению к лебедке ковш врезается своими зубьями в породу, захватывает ее и перемещает сначала по постели самой породы, затем по помосту и сбрасывает в воронку, под которой помещается вагонетка. Обратное движение ковша совершается вхолостую.

6. Транспортировка и сортировка песка

Рельсовый путь (узкоколейная дорога). Для перевозки вагонетками песка, а также комовой извести, угля, сырца и кирпича, укладывается рельсовый путь. Расстояние между рельсами по ОСТ допускается в 600 и 750 мм (для узкой колеи).

Рельсовые пути по своему устройству разделяются на постоянные и переносные, причем для первого типа путей применяются деревянные шпалы, а для второго — металлические. Рельсы для путей — высотой от 50 до 91 мм при весе 1 пог. м от 4,6 до 14,8 кг. Радиус закруглений при ширине колеи 750 мм для путей с механической тягой 60—40 м, с конной или ручной тягой — 15 м.

Стрелочный перевод. При разветвлении путей и для переезда с одного пути на другой устанавливаются стрелочные пе-

реводы, которые разделяются на обыкновенные и американские (без острых).

Поворотные круги. Для перехода вагонеток с одного пути на другой при перпендикулярном пересечении путей укладывают поворотные круги: 1) с центральной осью вращения, 2) на шариковых подшипниках; 3) на роликовых подшипниках.

Тщательный уход за поворотными кругами и своевременная чистка и смазка обеспечивают их нормальную работу.

Простейшим устройством для перевозки большого количества материалов (песок, известь и т. п.) на значительное расстояние является опрокидная вагонетка, состоящая из рамы с установленным на ней кузовом.

Передвижение, или, как говорят, «тяга», вагонеток осуществляется различными способами. Если карьер находится поблизости и нужное количество песка составляет, скажем, 30—40 м³ в смену, то вагонетки можно подавать к заводу вручную.

Если же карьер находится на расстоянии более 50 м от места производства, ручную тягу заменяют конной. Одна лошадь обычно тянет две вагонетки, если подъем пути невелик.

Когда приходится транспортировать песок в большом количестве и на значительное расстояние, подача вагонеток производится при помощи канатной дороги или паровозов, мотовозов и электровозов. Вагонетки или поднимаются лебедкой с тросом по наклонному помосту на завод, или разгружаются возле завода на ленточный транспортер, которым песок и подается в цех. Последний способ транспортировки песка показан на рис. 5.

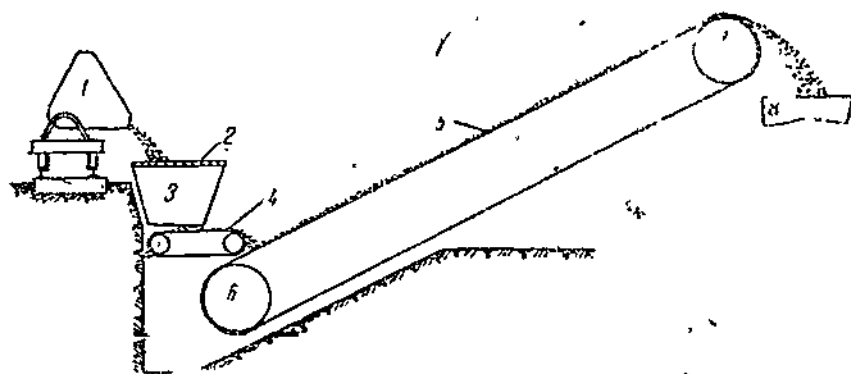


Рис. 5. Подача песка на завод ленточным транспортером:

1 — опрокидная вагонетка; 2 — решетка; 3 — бункер; 4 — пластинчатый питатель; 5 — ленточный транспортер; 6 — приводной барабан; 7 — натяжной барабан; 8 — приемный бункер

Ленточный транспортер представляет собой бесконечную ленту из многослойной прорезиненной ткани, надетую на два цилиндрических барабана (приводной и натяжной).

Если привести во вращение один из барабанов (приводной), то вследствие трения между его поверхностью и лентой последняя

будет двигаться, огибая и приводя в движение второй барабан, служащий для натяжения ленты.

По длине ленты установлены поддерживающие ролики. Их иногда устанавливают так, что лента принимает форму жолоба. Чем шире лента и чем быстрее она движется, тем большее количество материала она может перебросить за единицу времени, поглощая при этом и больше двигательной силы. Однако скорость движения ленты не должна быть чрезмерной (допускается от 1,2 до 1,5 м/сек), иначе она будет сбрасывать материал.

На рис. 6 и 7 показаны другие виды транспортеров — так называемые элеваторы вертикального и наклонного действия, служащие для перемещения материала по высоте. Они обычно представляют собой заключенную в вертикальную или наклонную раму бесконечную тяговую цепь с прикрепленными к ней ковшами. Эта цепь приводится в действие двумя барабанами, один из которых находится на верхнем конце рамы элеватора, а другой, направляющий барабан, на нижнем конце рамы.

Песок, поступающий с карьера на завод, обычно загрязнен различными примесями — камнями, корнями и ветками растений, металлическими предметами и пр., что в процессе производства может послужить причиной брака кирпича и даже поломки машин. Поэтому вверху, над приемным бункером элеватора, устанавливается неподвижная решетка — грохот, состоящая из брусков клиновидного сечения, связанных стержнями (рис. 8). Песок, поданный подъемником в вагонетках, поступает на решетку, просеивается сквозь нее и освобожденный от разных примесей, остающихся на решетке, поступает в бункер.

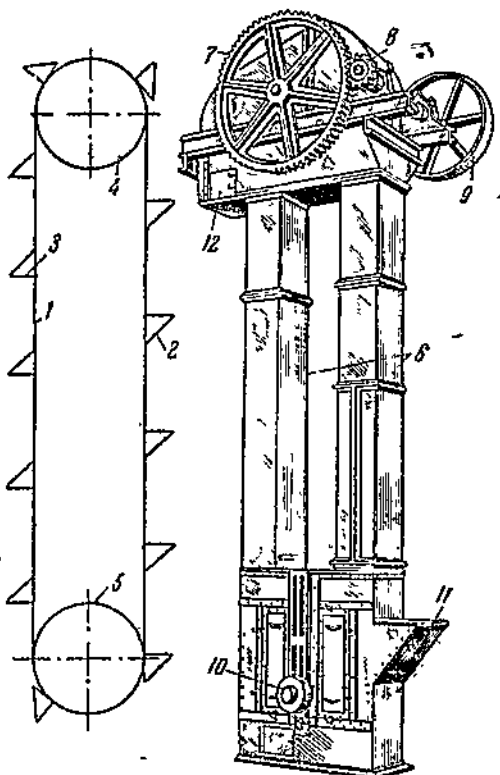


Рис. 6. Элеватор вертикального действия:

- 1 — лента или цепь; 2 и 3 — ковши; 4 — ведущий барабан; 5 — натяжной барабан; 6 — кожух; 7 — зубчатое колесо; 8 — шестерня; 9 — шкив; 10 — натяжной механизм; 11 — загрузочная воронка; 12 — выгрузка

. Неподвижная решетка имеет тот недостаток, что комки песка, особенно часто попадающиеся в дождливое и зимнее время, застревают на ней и требуется дополнительная работа для постоянного проталкивания материала сквозь зазоры решетки. Для устранения этого устанавливается вращающееся барабанное сито, чаще всего коническое (рис. 9) с мелкими отверстиями. Внутри барабана к его валу при-

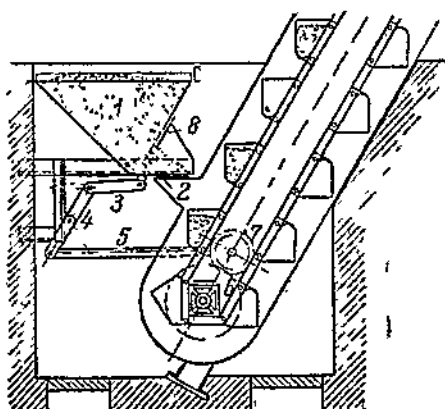


Рис. 7. Элеватор наклонного действия: 1 — загрузочный бункер; 2 — подающая задвижка; 3 и 4 — рычаги; 5 — шатун; 6 — барабан; 7 — эксцентрик; 8 — задвижка, регулирующая подачу материала

креплены цепи для разбивки смерзшихся и слипшихся кусков песка. При вращении сита песок через его отверстия поступает в бункер, а весь отсев попадает в воронку, откуда по жолобу выходит за пределы завода.

Однако в зимнее время, когда песок идет из карьера, главным образом, в виде смерзшихся комьев, большая его часть попадает из барабанного сита в отсев, а не в производство. Для достижения более положительных результатов прохода массы песка

применяют качающееся, или вибрирующее, плоское сито (рис. 10), которое представляет собой раму с натянутой сеткой. Рама подвешивается свободно на четырех штангах и приводится в колебательное движение механизмом (приводной шкив, эксцентрик и шатун), действующим от электромотора. Чтобы песок при сортировке продвигался вперед, лоток подвешивается наклонно.

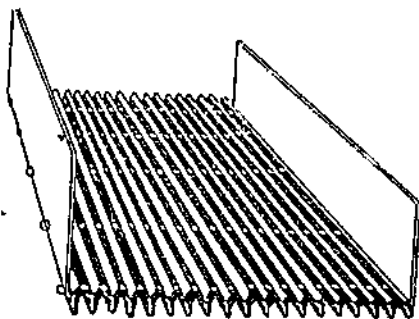


Рис. 8. Неподвижная решетка

Часто песок отсеивают на карьере, и на завод он поступает в готовом для производства виде.

II. Известь

1. Характеристика извести и способы ее получения

Известь, применяемая для изготовления силикатного кирпича, должна быть жирной, по возможности чистой и быстро гасящейся. Такую известь получают обжигом различных известняков,

главной составной частью которых является углекислый кальций с примесями глины, углекислого магния и др.

В зависимости от количества глинистых примесей в известняках получают либо воздушную, либо гидравлическую известь.

Под воздушной известью понимают продукт, получаемый при обжиге до возможно полного выделения углекислоты (CO_2) чистых или доломитизированных известняков, не содержащих значительных примесей глинистых веществ. Полученная после обжига известняка негашеная известь серовато-белого цвета называется килелкой. Если куски килелки умеренно поливать водой, происходит процесс гашения извести, при котором эти куски пушатся, образуя объемистую рыхлую массу в виде очень тонкого порошка, известного под названием пушонки. Главной составной частью пушонки является гидрат окиси кальция — $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Когда пушонку размешивают с водой, образуется вязкая масса, т. е. известковое тесто.

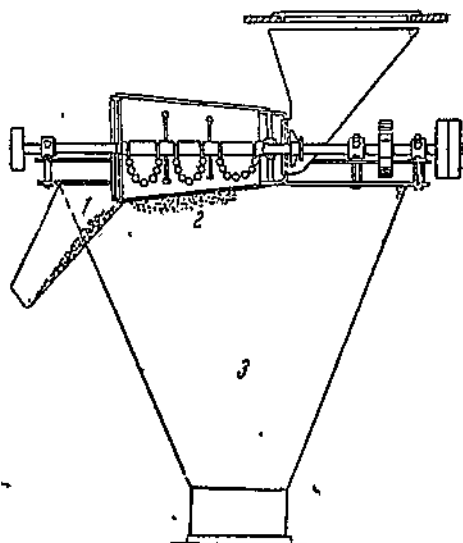


Рис. 9. Установка конического барабанного сита:

1 — трайв; 2 — отсеивный песок; 3 — бункер для песка

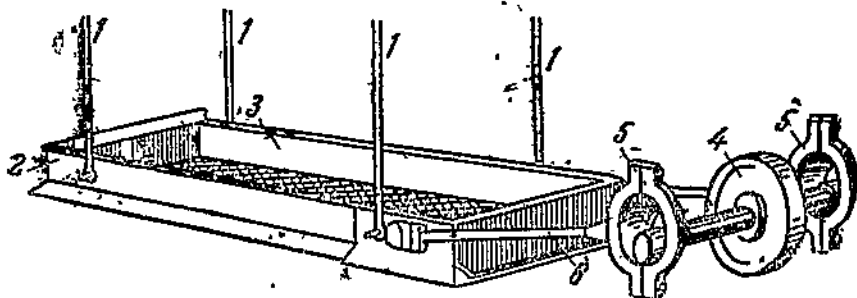


Рис. 10. Плоское качающееся сито:

1 — штанги для подвески сита; 2 — рама; 3 — сито; 4 — приводной шкив; 5 — эксцентрики; 6 — шатун

Для получения так называемой жирной извести применяются известняки, в которых мало или совсем отсутствуют глинистые примеси. По мере увеличения количества примесей снижается качество

известии изменяется, она становится тощей и не так быстро гасится.

Наконец, если в известняке содержание примесей доходит до 10—15%, то его обжиг дает уже не воздушную известь, а гидравлическую. Гашение гидравлической извести происходит тем медленнее, чем больше она содержит глинистых веществ.

Отличие гидравлической извести от воздушной заключается в том, что приготовленная из нее смесь с песком и водой твердеет и в воде и на воздухе, в то время как смесь из воздушной извести, как показывает само название последней, твердеет только на воздухе.

Кроме глинистых примесей, в известняке присутствует почти всегда углекислый магний ($MgCO_3$), содержание которого доходит до 45%; известняки с такими примесями называют магнезиальными, доломитизированными и доломитами. Полученную после их обжига известь называют магнезиальной или доломитизированной. Гашение ее протекает очень медленно.

В табл. 9 приведены данные химических анализов известняков, употребляемых для изготовления извести при производстве силикатного кирпича.

Таблица 9

Наименование заводов	SiO_2	Al_2O_3 и Fe_2O_3	CaO	MgO	П. п. п.	Сумма	Примечание
Корневский (песковский известняк)	21,69	0,29	53,94	0,60	42,90	99,42	Свой обжиг
Краснопресненский	0,30	0,19	54,80	0,54	48,59	99,42	" "
Невские пороги: Ковженский известняк	5,30— 12,9	0,7— 3,8	23,1— 47,4	2,2— 11,2	40,93	—	" "
Вытегорский известняк	3,23	0,32	54,49	0,14	41,17	98,35	" "
Павловский (угловский известняк)	2,17	0,32	54,37	0,27	42,89	100,00	Привоз. изв.
Саратовский завод (мел)	1,74 5,44	0,82 0,90	54,60 54,07	0,45	42,70 41,75	100,31 99,06	Свой обжиг
Ивановский завод (ковровская известь)	—	1,41	73,70	22,60	3,10	100,81	Привозная известь

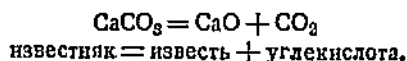
Для получения извести известняки обжигают в печах различных конструкций, преимущественно в автоматических шахтных печах, оборудованных механической выгрузкой системы инж. Антонаова. Эти печи отличаются от других повышенной производительностью и меньшим потреблением топлива.

По способу обжига шахтные печи делятся на короткопламенные и длиннопламенные. В короткопламенных печах, называемых также пересыпными, известняк и топливо — каменный уголь загру-

жаются слоями, и обжиг производят непосредственно в шахте. В длиннопламенные же печи загружают разные сорта топлива (дрова, торф, уголь, сланец, газ и т. п.), которое горит в отдельных топках, откуда пламя поступает в шахту с известняком.

В зависимости от развиваемой температуры шахтная печь по высоте делится на три зоны: зону подогрева, обжига и охлаждения.

Обжиг состоит в том, что под действием высокой температуры содержащийся в известняках углекислый кальций распадается на известь и углекислоту. Химически этот процесс представляется так:



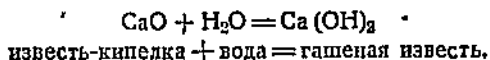
Следовательно, основная задача обжига заключается в том, чтобы удалить из известняков углекислый газ.

Обжиг известняка производится при температуре 1050—1250°. Теоретически разложение известняка может происходить при более низкой температуре, а именно при 910—915°, но на практике такая температура не дает должного эффекта. Однако, следует иметь в виду, что чрезмерно высокая температура обжига может испортить известь, т. е. она будет медленно гаситься.

В результате обжига известняка получается кусковая (комовая) известь-кипелка. Из 100 весовых частей известняка теоретически получается 56 весовых частей извести-кипелки и 44 весовых части углекислоты; на практике же выход извести часто доходит до 70%. Происходит это за счет содержащихся в известняках примесей и за счет золы топлива. Чем выше качество известняка, тем более выход извести приближается к теоретическому проценту, больший же процент выхода свидетельствует о понижении качества извести (тощая известь). Можно считать, что лучшие сорта известняков дают 56—59% кипелки, а известняки среднего качества — около 64%. Таким образом, выход извести повышается с увеличением различных примесей в известняке, но в соответствии с этим понижается и качество извести, т. е. она будет медленнее гаситься.

Известь, полученную из обжигательных печей в виде комьев, нельзя рассматривать как готовую. Для употребления извести в дело необходимо предварительно привести ее в порошкообразное или тестообразное состояние, что достигается гашением.

Комовая негашеная известь, соприкасаясь с водой, быстро соединяется с ней по реакции:



При хорошем качестве извести и достаточном количестве воды для гашения куски извести растрескиваются и постепенно превращаются в мелкий порошок, давая при этом большую объемную массу и выделяя значительное количество тепла. Полученное таким образом новое вещество, известное в химии под названием

гидрата окиси кальция, в производстве называется пушонкой. Чем чище известь-кипелка и чем равномернее проведем ее обжиг, тем больше объем пушонки, получаемой при гашении извести. Чистая, жирная известь увеличивается при гашении в 3—3,5 раза, а тощая, т. е. содержащая глинистые примеси, дает лишь 1,5—2 объема пушонки.

При гашении выделяется, как было указано, значительное количество тепла. Поэтому, хотя количество воды, теоретически необходимое для гашения, составляет 24,33% веса пушонки, однако при гашении в открытых ямах, вследствие испарения воды, расход ее достигает 70—75% веса кипелки. При гашении же в закрытых ямах вода не теряется, и расход ее остается близким к теоретическому.

Известь гасят различными способами. На заводах силикатного кирпича этот процесс производится либо в металлических барабанах, герметически закрывающихся, либо в силосах различных конструкций.

Наиболее усовершенствованный способ — гашение извести в барабанах. Для этого куски извести-кипелки помещают в барабан, в который затем наливают необходимое количество воды. Барабан приводят во вращательное движение. Под влиянием выделяющегося тепла и испарения воды в барабане образуется пар с определенным давлением, под действием которого кипелка распадается очень быстро и полно. Загашенная таким образом известь называется гидратной.

При производстве силикатного кирпича куски извести предварительно размалывают, и гашение в этих барабанах производят отдельно, а в смеси с песком. Таким образом, барабан является одновременно и прибором для перемешивания известково-песчаной массы.

На силикатных заводах гашение извести производят также в силосах. Предварительно перемешанная и увлажненная масса извести засыпается в силос, в котором и происходит процесс гашения.

Вопрос о качестве извести на практике решается так: считаются допустимыми лишь те сорта извести, которые хорошо и быстро гасятся; сорта же извести, не удовлетворяющие этому требованию, совершенно не употребляют в производстве.

Процесс гашения извести является одним из наиболее важных при производстве силикатного кирпича. Поэтому необходимо соблюдать тот режим гашения в барабанах или силосах, который установлен на заводе в зависимости от качества извести.

Заводы силикатного кирпича обычно работают на определенном сорте извести, к свойствам которой приспособливают свой технологический процесс. Руководство должно хорошо знать, какое количество воды требуется для гашения данной извести, какой срок ее гашения, и в соответствии с этим требовать от известковых заводов извести определенного качества.

За качеством прибывающей на завод извести необходимо строго следить и на основании результатов испытаний давать

указания о необходимом количестве добавляемой воды, сроке гашения и пр.

Требования, которым должна удовлетворять известь в производстве силикатного кирпича, изложены в ОСТ 5810 (Приложение III).

2. Влияние степени помола извести на прочность кирпича

Механическая прочность кирпича зависит от активности извести, т. е. от содержания в ней свободной окиси кальция, плотности зерна и степени помола. Практически требуется, чтобы активность извести была не меньше 75%. Если известь не отвечает этому требованию, то при дозировке силикатной массы вносят соответствующие коррективы.

Плотность извести влияет на процесс гашения, а, следовательно, и на процесс образования цементирующего вещества; предположительно этот процесс при более плотном зерне будет настолько замедлен, насколько замедляется процесс гашения.

Размеры известковых зерен по общепринятой норме не должны превышать 1 мм. Это требование обуславливается тем, что химическое действие извести зависит от размеров ее зерен, т. е. чем зерна мельче, тем больше их суммарная поверхность и тем быстрее и полнее закончится гашение и эффективнее будет использована известь.

Таким образом, максимальная тонкость помола извести позволит уменьшить дозу расходования ее для сырцово-й массы, а также лучше и быстрее добиться ее взаимодействия с песком, заметно способствующего увеличению механической прочности кирпича.

Ниже приведены данные, характеризующие механическую прочность кирпича, в зависимости от тонкости помола извести и ее расхода.

Количество извести (в %)	8	10	12
Временное сопротивление сжатию кирпича, изготовленного из извести обычного заводского помола (в кг/см ²)	116,1	121,2	138,7
То же из извести, просеянной через сито 4900 отв/см ² (в кг/см ²)	143,1	163,7	174,3

3. Дробление и помол извести

Как мы уже знаем, из обжигательных печей известь выходит в виде комьев разной величины, но в производство она идет тщательно измельченной. Для получения молотой извести применяют соответствующие машины. Практика показала, что дробление от крупных кусков до тонкого порошка в одной машине производить невыгодно. Этот процесс разбивают на две стадии: первая стадия — дробление крупных кусков до размеров средней величины, и вторая стадия — мелкий помол.

Первую стадию осуществляют обычно в дробилках, преимущественно в челюстных системы Блэк. Туда постукают куски извести крупной величины 250—300 мм, а выходят 40—50 мм в поперечнике. Дальнейшее измельчение происходит в так называемых шаровых мельницах.

Дробилка Блэка (рис. 11), так называемая челюстная (или щековая), работает по принципу раздавливания камня между двумя челюстями, одна из которых неподвижная 1, а другая по-

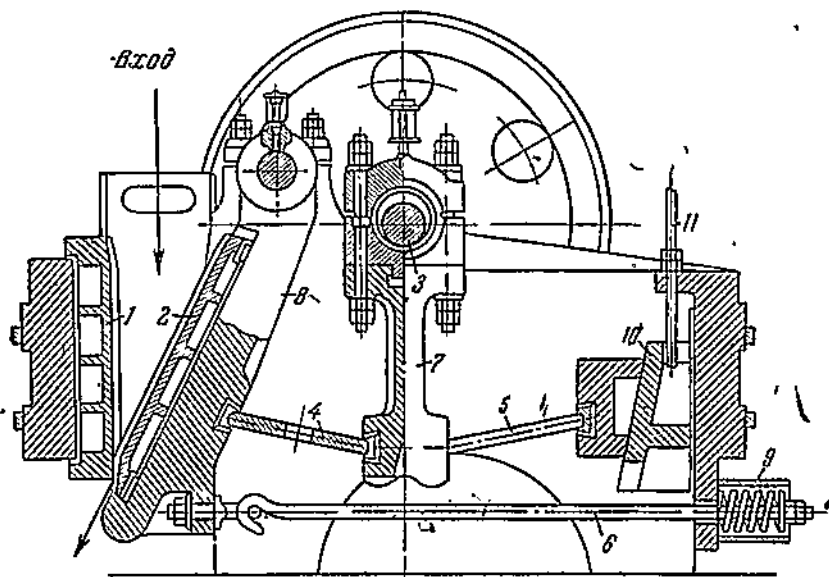


Рис. 11. Челюстная дробилка Блэка.

движная 2. Последняя приводится в качательное движение следующим путем: тяговый стержень 7 от рабочего вала 3 получает через распорные плиты 4 и 5 колебательное движение, передаваемое шатуну 8, в котором укреплена подвижная челюсть. Собственно рабочей частью в каждой челюсти является щека, изготовляемая из закаленной стали. Щеки делаются составными из двух частей — верхней и нижней, заменяющих одна другую по мере износа.

Распорные плиты иначе называются предохранительными вкладышами, так как, кроме назначения передавать движение тягового стержня подвижной щеке, они одновременно защищают основные части дробилки от поломки в случае попадания между щеками камня высокой твердости.

По обе стороны дробилки на рабочем вале насажены маховики, которые своей инерционной силой помогают электромотору преодолевать сопротивление дроблению материала.

Прут 6 с нажимной пружиной 9 посредством крюка и навёрнутых на его конце гаек поддерживает нижний край подвижной

щетки в укрепленном состоянии. Размер выходной щели, а следовательно, и размер выходящих кусков извести, можно регулировать, передвигая клиновый упор 10 при помощи болта 11 и гайки. При этом производительность камнедробилки определяется размерами щелей: при растворе щели 40 мм производительность составляет 4 м³/ч, а при растворе 20 мм — 3 м³/ч. Дробилка приводится в действие от двигателя мощностью 10—12 л. с.

Следует обратить особое внимание на обеспечение дробилки запасными частями, чтобы избежать простоев дробилки и всего производства. На складе должен быть запас наиболее изнашивающихся частей дробилки — щек, распорных чугуновых плит, боковых клиньев и бронзовых вкладышей.

Для мелкого размола кусков извести, выходящих из дробилки, служит шаровая мельница. Благодаря непрерывному действию, надежности в работе и возможности получения извести различной тонкости помола, шаровая мельница является незаменимой машиной, несмотря на ее громоздкость, значительную стоимость установки и сложность ухода.

Шаровая мельница, изображенная на рис. 12, представляет собой барабан, выложенный внутри предохранительными стальными

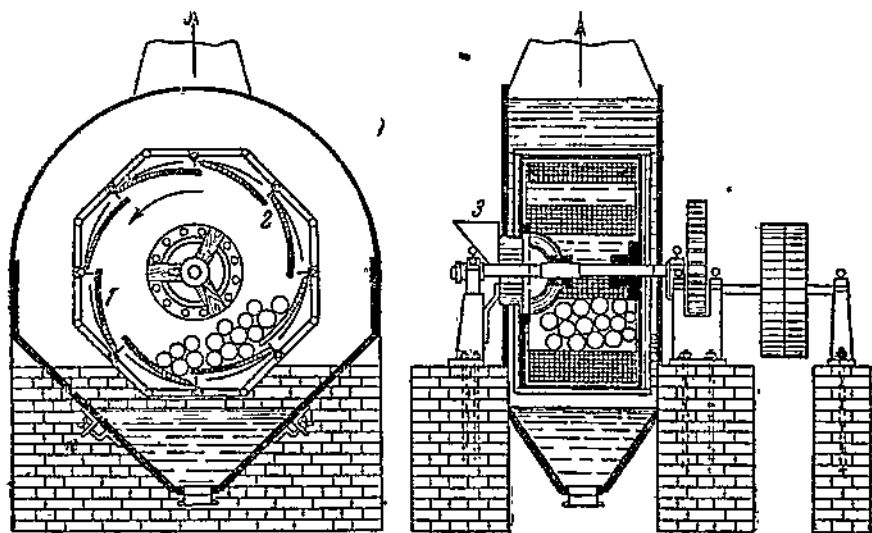


Рис. 12. Шаровая мельница:

1, 2 — предохранительные плиты барабана; 3 — загрузочная воронка

ми плитами, так называемой футеровкой, или броней. В барабане заключены свободно перемещающиеся металлические шары, под действием ударов которых при вращении барабана и происходит измельчение материала. Вес шаров, производящих помол, составляет 1,3—1,5 т; вес всей мельницы — 9 т.

Торцовые диски мельницы крепятся болтами к втулкам, насаженным на валы. Одна из втулок полая, через нее из загрузочной

воронки 3 поступает материал в мельницу. Сплицы втулки одновременно являются и лопастями, помогающими загрузке и мешающими шарам выскакивать из барабана.

При вращении мельницы шары под действием центробежной силы поднимаются на некоторую высоту, после чего падают на броневые плиты, разбивая и растирая находящуюся между ними и броней известь.

Измельченный материал проходит через отверстия, имеющиеся в броне, причем эти отверстия делаются уширяющимися наружу, во избежание застревания в них зерен. Таким путем частицы попадают на вращающиеся вместе с барабаном сита, которых обычно бывает два. Внутреннее сито изготавливается из тонкой листовой стали с большими отверстиями. Его назначение — задерживать более крупные куски, предохраняя внешнее мелкое сито от быстрого износа. Крупные частицы, не прошедшие сито, поднимаются с ним на некоторую высоту и здесь под влиянием собственного веса падают через дырчатый щиток в щель между плитами обратно в барабан, где снова подвергаются измельчению. Между ситами установлены лопатки, служащие для направления в барабан частиц, не пропущенных мелким ситом.

Мельница закрыта съемным кожухом, причем нижняя часть его служит воронкой для отвода молотой извести, выходящей из барабана, а верхняя часть соединяется с вентиляционной сетью завода, служащей для обеспыливания процесса и для отвода образующегося при этом тепла.

В конструктивном отношении шаровые мельницы отличаются чрезвычайным разнообразием. Наибольшим распространением в производстве силикатного кирпича пользуются однокамерные шаровые мельницы.

Привод, как видно из того же рисунка 12, осуществляется через ременную и зубчатую передачи. Производительность мельницы составляет 3—4 т/ч. Мощность двигателя, приводящего мельницу в действие, 30 л. с.

При эксплуатации такой мельницы, в целях обеспечения ее нормальной работы, необходимо придерживаться следующих правил: загрузку мельницы известью производить равномерно, не допускать ее перегрузки, снижающей производительность мельницы. Недогрузка же мельницы вредно отражается на футеровке и шарах, которые быстро срабатываются. При недостаточной нагрузке слышится сильный стук шаров; при перегрузке мельницы стука не слышно. Нормальную загрузку характеризует легкое перестукивание шаров.

Время от времени необходимо пробивать отверстия в плитах, которые от действия шаров расклепываются. Раз в смену прочищать отверстия в ситах. По мере износа добавлять шары, чтобы вес их оставался постоянным¹.

¹ Технические характеристики дробилки Блэка и шаровой мельницы не приводятся, так как эти механизмы достаточно полно освещены в технической литературе, как имеющие широкое применение в строительной практике.

Вместо описанной нами мельницы с ситами применяют мельницы и без сит, по своей конструкции мало отличающиеся от первых. Они лишь снабжены дополнительными устройствами, так называемыми сепараторами, для отсева тонкого помола извести от крупного.

Сепаратор (рис. 13) состоит из двух конических кожухов, снабженных наверху загрузочной воронкой 1, через которую подается материал. Внешний кожух сверху закрыт крышкой, под которой установлен вентилятор 2 с крыльями, создающий во время работы воздушный поток. Ниже вентилятора укреплена вращающаяся питающая тарелка 3, на которую поступает через воронку по трубе загружаемая известь. Тарелку приводит в действие полый вертикальный вал, соединенный с электромотором через шкив и конические зубчатые колеса.

Вследствие быстрого вращения тарелки материал отбрасывается к стенкам внутреннего кожуха 4. При этом более крупные частицы падают вниз, в отверстие 5 внутреннего кожуха, и отводятся снова в мельницу для перемола, а тонко измельченные частицы, представляющие собой готовую продукцию, уносятся тягой воздуха во внешний кожух, где, вследствие уменьшения скорости движения, также падают вниз и по отдельной трубе 6 поступают в производство.

Успешная работа сепаратора зависит от тщательной и правильной выверки его при установке. При этом необходимо следить за изменением скорости движения воздуха в сепараторе, что связано с числом оборотов вентилятора и изменением количества материала, поступающего в сепаратор, так как чрезмерная или недостаточная подача материала ведет к понижению производительности.

Техническая характеристика изготавливаемых у нас в Союзе сепараторов следующая:

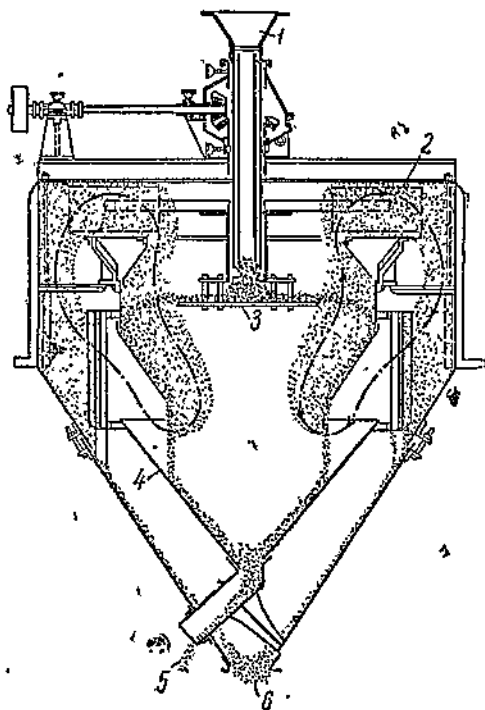


Рис. 13. Сепаратор:

1 — воронка; 2 — вентилятор; 3 — питающая тарелка; 4 — внутренний кожух; 5 — отверстие, отводящее материал для перемола; 6 — выход готовой продукции

Диаметр сепаратора, м.	2,5	2,8	2,7
Вес, кг	4 290	5 400	9 866
Потребная мощность электромотора, л.с.	7	10	14
Число оборотов вертикального вала в минуту	350	310	240
Число оборотов приводного вала в минуту	350	310	240
Размеры шкива, мм	600×150	700×150	900×180
Производительность—2,5—3 т в час.			

Схема работы мельницы с сепаратором видна на рис. 14. Измолотая и отсеянная известь элеватором и шнеком подается в бункеры, из которых после соответствующей дозировки направляется в производство.

Шнек, т. е. винтовой транспортер, представляет собой или жолоб, или цилиндрический барабан (кожух), в котором установлен вал (обычно пустотелый), снабженный по всей длине винтовой поверхностью. При вращении вала материал, загруженный в шнек, двигаясь по винтовой поверхности, подается вперед к выходному отверстию.

Размеры диаметра шнеков колеблются от 100 до 600 мм, шаг винтового хода у малых шнеков обычно принимается равным диаметру, а в больших до 0,5 диаметра. Число оборотов шнека связано с его размерами; с увеличением его диаметра число оборотов соответственно уменьшается.

При этом, чем мельче

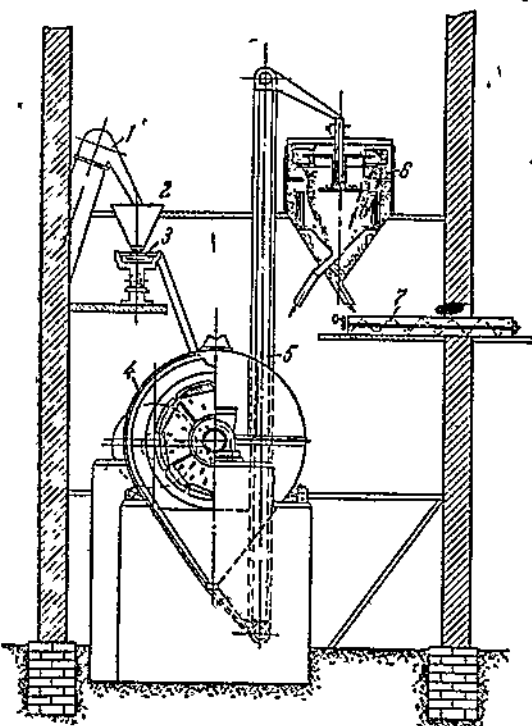


Рис. 14. Схема работы мельницы с сепаратором:

1 — элеватор от дробилки; 2 — бункер; 3 — тарельчатый питатель; 4 — шаровая мельница; 5 — элеватор для молотой извести; 6 — сепаратор; 7 — шнек

транспортируемый шнеком материал, тем больше число оборотов, а следовательно, и большую скорость вращения винтового вала можно придать шнеку.

Шнеки устанавливают с правым и левым ходом, а также двух- и трехходовым действием для грубых материалов (гравий, камень, щебень и т. п.).

Наряду с ленточными транспортерами шнеки являются самым распространенным видом транспортера.

Шнек отличается от других транспортирующих аппаратов простотой устройства и эксплуатации, отсутствием наружных движущихся частей, малыми габаритами и минимальным пылеобразованием. Недостатками шнека являются: сильный износ стенок жолоба и витков винта и незначительность расстояний, на которые перемещается материал (не свыше 30—40 м). В производстве силикатного кирпича шнек большей частью применяют при подаче извести с автоматических весов к гасильному барабану.

Из других аппаратов следует отметить так называемые питатели.

Питательным устройствам на заводах обычно уделяют мало внимания, между тем нерегулярное питание материалами (их подача) ведет не только к понижению производительности той или иной машины, но часто служит причиной ухудшения качества продукции и увеличения износа машины, например, шаровой мельницы, сепаратора и др.

Питатель должен быть конструктивно устойчивым; установленная на определенный период времени скорость подачи материала должна быть неизменной; регулирование подачи должно быть легко осуществимо; пуск под нагрузку и останов должны быть произведены без просыпки материала.

Из встречающихся в производстве силикатного кирпича питателей рассмотрим следующие типы: с колебательным лотком и с вращательным диском (тарельчатый).

Питатель, изображенный на рис. 15, представляет собой кожух, изготовленный из листовой стали. Внутри кожуха подвешен

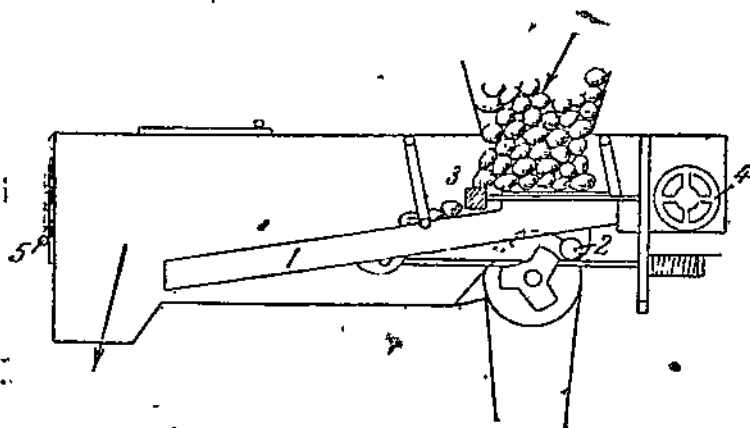


Рис. 15. Питатель с колебательным лотком:

1 — лоток; 2 — ролик; 3 — упор, регулирующий подачу извести; 4 — эксцентриковый вал; 5 — смотровое окошечко

качающийся лоток, обычно с небольшим уклоном. Кожух снабжен впускным отверстием, присоединенным к бункеру, и выпускным отверстием, соединенным с воронкой мельницы.

Лоток 1 получает свое колебательное движение от звездочки с тремя зубьями. Звездочка закреплена на валу вместе с рабочим шкивом, который и приводит лоток в колебательное движение. При вращении звездочки зуб ее соприкасается с роликом 2, прикрепленным к днищу лотка, вследствие чего лоток отводится назад. Как только ролик дойдет до высоты зуба, лоток, оттягиваемый пружиной, срывается с зуба и приходит в свое первоначальное положение. Для регулирования подачи извести в мельницу предназначен упор 3, соединенный с эксцентриковым валом 4, посредством которого можно давать больший или меньший размах лотку. Наблюдение за работой питателя ведется через устроенные в кожухе два смотровых окошечка 5.

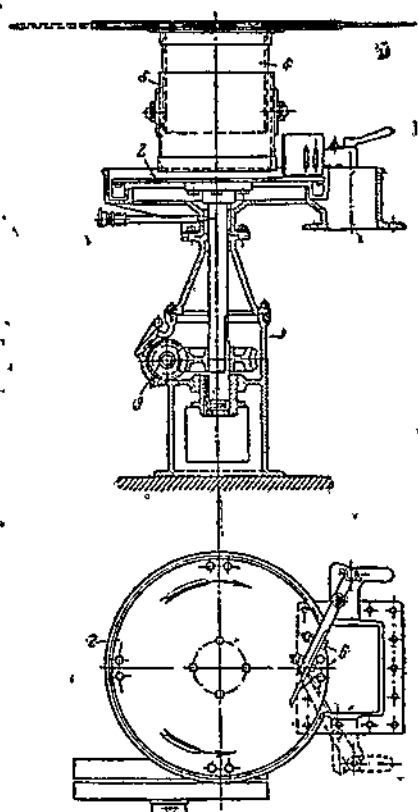


Рис. 16. Тарельчатый питатель:

1 — чугунная станина; 2 — вращающаяся тарелка (диск); 3 — червячная передача, приводящая тарелку во вращательное движение; 4 — металлический кожух; 5 — патрон (конический или цилиндрический), регулирующий количество подаваемой извести; 6 — нож с винтовым управлением для регулирования подачи извести

нием положения срезающего ножа; для такого регулирования имеется (над тарелкой) патрон 5, поднятием или опусканием которого изменяется количество подаваемой питателем извести.

Наиболее распространены тарельчатые питатели завода им. Капнина в Воронеже.

Данные их технической характеристики следующие:

Диаметр тарелки, мм	600	1 000	1 300	2 000
Размеры шкива, мм	550×60	500×120	500×120	300×120
Число оборотов тарелки в мин.	3	8	6	4
Число оборотов шкива в мин.	75	240	180	160
Производительность, м ³ /час	4	6	15	42
Мощность электродвигателя, л. с.	1	2	2	4
Вес, кг	830	965	1 200	2 600

III. Топливо

Все виды топлива подразделяются по своему состоянию на твердые, жидкие и газообразные, а по происхождению — на естественные и искусственные.

К твердым видам топлива относятся: дрова, торф, сланец, бурый уголь, каменный уголь и антрацит. Все это — топливо естественное. К твердому искусственному топливу относится кокс, получаемый сухой перегонкой (обжиг без доступа воздуха) каменного угля, торфа или дров (курной уголь).

К жидким видам топлива принадлежит: нефть — топливо естественное и все продукты перегонки ее: бензин, керосин, мазут и пр., являющиеся искусственным топливом.

К газообразным видам топлива относятся природный газ и получаемые искусственным путем светильный и генераторный газ, а также газы доменных и коксовальных печей.

Всякое топливо состоит из органической (растительной) массы: углерода (C), водорода (H) кислорода (O) и азота (N). Кроме того, в топливе содержится в том или другом количестве зола (A), влага (W) и сера (S). Первые два элемента (A и W) считаются в топливе балластом, понижающим качество топлива. Зола является инертным (бездейтельным) балластом. Она уменьшает калорийность топлива, так как за ее счет уменьшается в топливе содержание органической массы.

Влага (W) является самым нежелательным элементом в топливе. Помимо того, что за ее счет уменьшается количество органической, т. е. горючей, массы в топливе, она сама поглощает часть тепла, потребную для удаления (выпарки) воды; на выпарку 1 кг воды, расходуется около 600 больших калорий.

Под калорией понимается такое количество тепла, которое необходимо затратить на нагревание 1 г воды на один градус. Это так называемая малая калория (м. кал.). Тысяча калорий составляет большую калорию (б. кал.).

При нагревании без доступа воздуха топливо распадается на части летучую и твердую (кокс). При нагревании и горении топлива сначала выделяются пары воды, затем углеводороды — соединения углерода (C) с водородом (H) в различных отношениях — и, наконец, продукты горения: пары H₂O, закись углерода (CO) и окись углерода (CO₂). Летучая часть топлива, за исключением паров воды, называется горючей летучей частью!

Остающаяся твердая часть представляет кокс, состоящий из углерода и негорючих минеральных частиц — золы. Количество летучих веществ имеет большое значение для характеристики топлива.

Качество топлива определяется его теплотворной способностью, или калорийностью, т. е. тем количеством калорий, которое может дать при сжигании 1 кг топлива.

Теплотворную способность определяют опытом в лаборатории или высчитывают на основании химического анализа топлива по следующей формуле:

$$Q = \frac{8100C + 29000\left(H - \frac{O}{8}\right) + 2500S - 600W}{100}$$

или после преобразования:

$$Q = 81C + 290\left(H - \frac{O}{8}\right) + 25S - 6W$$

Для примера вычислим теплотворную способность угля следующего химического состава (в %):

$$C = 80,0$$

$$H = 5,0$$

$$Q = 8,0$$

$$S = 1,0$$

$$A = 3,0$$

$$W = 3,0$$

$$100,0$$

Подставляя в формулу числовые значения получим:

$$Q = 81 \cdot 80 + 290 \cdot \left(5 - \frac{8,0}{8}\right) + 25 \cdot 1 - 6 \cdot 3 = 7647 \text{ кал.}$$

Следовательно, каждый килограмм этого угля будет выделять при сгорании 7647 кал.

В табл. 10 приведены данные о теплотворной способности различных видов топлива и количестве пара, которое может быть получено при сгорании 1 кг топлива в топке парового котла.

Таблица 10

Виды топлива	Теплотворная способность в кал.	Количество пара в кг
Дрова хвойные	2 480	2,2—3,4
Дрова лиственные	2 890	
Торф брикетный	3 220	3,6—4,0
Подмосковный уголь (бурый)	3 380	
Гдовский сланец	3 570	7,2—7,8
Каменный уголь длиннопламенный	5 460	
Каменный уголь газовый	6 445	
Каменный уголь тощий	7 430	
Антрацит	6 650	12,0—12,8
Нефть (Баку) :	10 495	

Чрезвычайное разнообразие теплотворной способности различного топлива создает очень большие неудобства в учете топлива. Чтобы иметь возможность сравнить эффективность отдельных видов топлива, на практике применяют учет по условному топливу, теплотворная способность которого принимается равной 7 000 кал.

Предположим, имеется антрацит, калорийность которого равна 6650 кал. Один килограмм его в переводе на условное топливо дает учетных тепловых единиц $\frac{6650}{7000} = 0,95$; один килограмм гдовского сланца, с теплотворной способностью, равной 3570 кал., дает: $\frac{3570}{7000} = 0,51$ условного топлива.

Полученные коэффициенты 0,95 и 0,51, показывающие, какое количество условного топлива содержит в себе 1 кг того или иного вида топлива, называют эквивалентами, т. е. равнозначными величинами.

В табл. 11 приведены эквиваленты ОСТ для перевода на условное топливо, которыми приходится пользоваться при отсутствии анализа топлива на практике.

Таблица 11

Мера единицы топлива в натуре	Виды топлива	Марка	Эквивалент ОСТ	Обратный эквивалент
1 м ³	Дрова (смесь) при 25% воды	—	0,188 т	5,320
1 т	Торф с 30%-ным содержанием воды	—	0,400 „	2,500
1 „	Сланец крупный	—	0,36 „	2,780
1 „	Сланец мелкий	—	0,20 „	5,00
	Каменный уголь:			
1 „	Длиннопламенный	Д	0,76 „	1,316
1 „	Газовый	Г	0,92 „	1,086
1 „	Газовый отсеб	ГОСТ	0,82 „	1,220
1 „	Паровичный жирный	ПЖ	1,00 „	1,000
1 „	Флотский	Ф	1,10 „	0,910
1 „	Паровичный спекающийся	ПС	1,04 „	0,962
1 „	Тощий	Т	1,03 „	0,971
1 „	Антрацит	—	—	—
1 „	Плита-кулак	АП	1,12 „	0,900
1 „	Крупный орех	АК	1,02 „	0,935
1 „	Мелкий орех	АМ	0,98 „	1,020
1 „	Семечко	АС	0,90 „	1,110
1 „	Штыб	АНШ	0,61 „	1,640

Мера единицы топлива в натуре	Виды топлива	§ Марка	Эквивалент ОСТ	Обрат- ный экви- валент
1 т	Рядовой штыб	АРШ	0,95 "	1,050
1 "	Зерновой штыб	АЗШ	0,90 "	1,110
1 "	Семечко-штыб	АСШ	0,82 "	1,220
1 "	Кокс	—	0,93 "	1,075
1 "	Мазут	—	1,43 "	0,700
1 "	Моторная нефть	—	1,43 "	0,500
1 "	Опилки	—	0,14 "	7,143

IV. Вода

В производстве силикатного кирпича воду применяют во всех стадиях производства, т. е. при приготовлении смеси, прессовании и, наконец, при запарке сырца для переработки в пар, причем общее количество воды, расходуемое на 1000 штук кирпича, составляет около 0,075 м³ только для технологических целей. Это обстоятельство показывает, что вода играет большую роль в производстве кирпича.

Для того, чтобы уяснить связь между водоснабжением, производственным процессом и качеством конечной продукции, необходимо знать состав различного рода вод.

В том виде, в каком вода встречается в природе, она никогда не бывает чистой. Наиболее чистая дождевая вода, но и она изменяется, растворяя углекислый газ, сернистый ангидрид и другие газы, содержащиеся в атмосфере. Вода, содержащая эти газы, приобретает свойства растворителя различного рода веществ, образующих земную кору, как, например, соединения натрия, кальция, магния, железа, алюминия, калия и т. д.

Все воды поэтому содержат до крайней меры соединения этих элементов в количествах, зависящих от свойств окружающей почвы.

Вода растворяет также и органические вещества, вследствие чего нужно иметь в виду как органические, так и неорганические составные части воды.

В зависимости от источника различают: поверхностные и грунтовые воды. К поверхностным водам относятся: ключевая, речная, прудовая, озерная и морская. К грунтовым — колодезная вода и вода из глубоких ключей (артезианская).

Поверхностные воды содержат те или иные вещества в зависимости от почвы и источников, из которых они берутся. Эти воды, за исключением морской, обычно бывают более мягкими и содержат меньше минеральных и больше органических веществ, чем грунтовые воды.

В зависимости от состава воду подразделяют на мягкую и жесткую. Жесткость придается воде солями кальция (Ca) и магния (Mg) и в меньшей степени другими минеральными веществами.

Жесткость воды определяют в градусах в следующих подразделениях:

- | | | |
|--|------------------------|--------------|
| 1) Немецкий градус жесткости | 10 мг CaO | в 1,0 л воды |
| 2) Французский " " | 10 " CaCO ₃ | " 1,0 " " |
| 3) Английский " " | 10 " CaCO ₃ | " 0,7 " " |

Один немецкий градус жесткости равен 1,25 английского и 1,79 французского градуса жесткости.

Кроме того, для характеристики технических свойств воды необходимо знать ее физические и химические свойства, определение которых достаточно подробно изложено во многих руководствах¹.

Говорить о влиянии технических свойств воды на качество кирпича не приходится, поскольку в этой области никакой исследовательской работы на наших заводах не ведется, но о качествах воды, применяемой для паровых котлов, скажем следующее.

По А. Шплиттгерберту, для состава воды, питающей паровые котлы, установлены следующие требования: вода, питающая паровой котел, во избежание разрушения металла, не должна содержать в себе едкого натрия (NaOH) свыше 2 г, соды — свыше 3 г в 1 л.

Общее количество растворимых солей в воде для парового котла не должно превышать 20 г на 1 л, иначе может образоваться пена, и вода будет «выкидываться» из парового котла: жесткость воды должна быть меньше 2° (немецких).

V. Пар

Паром называют воду, приведенную сильным нагреванием в газообразное состояние.

Пар, подобно всякому газу, стремится рассеяться в окружающем его пространстве, поэтому его заключают в закрытые сосуды (котлы, баки, цилиндры и т. п.).

На стенки сосуда, в котором заключен пар, он производит давление, нормальное к окружающей поверхности (давление пара направлено перпендикулярно к поверхности).

Частицы пара обладают способностью быстрого движения в разных направлениях; встречая на озем пути стенки сосуда, они беспрерывно и с известной силой ударяют в эти стенки, образуя при этом так называемое давление пара.

Давление пара, или его упругость, выражается в единицах веса на единицу площади, в килограммах на квадратный сантиметр (кг/см²).

¹ Проф. Г. Г л ю т. Исследования воды на месте, 1931.

Такое давление выражают в атмосферах, понимая под этим давление столба окружающей атмосферы, равное 1 кг на 1 см² жидкости; оно носит название технической атмосферы (ат). Среднее абсолютное давление воздуха над уровнем моря несколько больше технической атмосферы и равно 1,033 кг/см²; оно носит название атмосферы барометрической, или физической (атм).

На практике обычно определяют избыточное (или относительное) давление (ати), измеряемое прибором, называемым манометром. Он показывает, насколько давление в каком-либо сосуде больше давления окружающей среды,

Абсолютное давление (ата) больше избыточного на одну атмосферу, т. е. на величину давления окружающей среды.

Чтобы получить пар, необходимо подогреть воду до температуры 100°. Обычно быстрее всего нагреваются нижние ее слои и отчасти боковые. Нагретые частицы воды, как более легкие, будут подниматься вверх, а ненагретые, как более тяжелые, будут опускаться вниз. Это явление называется конвекцией.

Если воду кипятить в открытом сосуде, то сколько бы времени она ни нагревалась, температура воды остается постоянно неизменной, а именно равной 100°, при той же температуре выделяющегося из нее пара. Давление пара над поверхностью воды будет равно атмосферному давлению.

Если же воду кипятить в плотно закрытом сосуде, например, в паровом котле, то пар не будет рассеиваться, а будет собираться в свободном пространстве между поверхностью воды и стенками сосуда. Давление или упругость пара будет выше давления атмосферного воздуха, и по мере дальнейшего нагревания воды давление будет повышаться.

Температура пара при этом, как и температура воды, будет подниматься выше 100°.

Так как количество пара над водой все время увеличивается, а объем его остается постоянным, то плотность, или вес пара в единице объема, тоже увеличивается; это увеличение зависит от температуры и давления пара. Если температура пара перестанет повышаться, то и количество пара по весу в единице объема также перестанет увеличиваться. Если же температуру пара тем или иным способом понизить, то он снова превращается в воду (конденсируется).

Отсюда следует, что при определенной температуре и давлении пара в единице объема может уместиться только определенное количество пара. Такой пар называют насыщенным.

Если нагревать пар без присутствия воды и дать ему возможность расширяться без изменения давления, то температура пара повысится, и он перегреется. Такой пар называют перегретым.

Насыщенный пар применяют в производстве силикатного кирпича для гашения извести и запарки спрессованного сырца.

Определенному давлению пара соответствует своя определенная температура, и на превращение 1 кг воды в пар того или иного давления требуется определенный расход количества единиц теплоты, как это и видно из табл. 12.

Давление		Температура в °Ц	Теплота (кал.)		
атм	ата		жидкости	испарения	полная
—	0,1	45,6	45,7	570,4	616,1
—	0,5	80,9	81,2	550,5	613,7
0	1,0	99,1	99,6	539,7	639,8
1	2,0	119,6	120,4	526,8	647,2
2	3,0	132,8	132,9	518,1	652,0
3	4,0	142,8	144,2	511,2	655,4
4	5,0	151,0	151,6	505,5	658,1
5	6,0	157,9	159,8	500,4	660,2
6	7,0	164,0	166,1	495,9	662,0
7	8,0	169,5	171,7	491,1	663,5
8	9,0	174,4	176,8	488,1	664,9
9	10,0	178,9	181,5	484,6	666,1
10	11,0	183,1	185,8	481,3	667,1
11	12,0	186,9	189,9	478,3	668,1
12	13,0	190,6	193,7	475,3	668,9
13	14,0	194,0	197,0	472,5	669,7
14	15,0	197,2	200,7	469,8	670,5
15	16,0	200,0	204,0	461,0	665,0
16	17,0	203,0	207,0	458,0	665,0
17	18,0	206,0	210,0	456,0	666,0
18	19,0	209,0	213,0	453,0	666,0
19	20,0	211,0	216,0	450,0	666,0

Глава вторая ЗАГОТОВКА МАССЫ

I. Факторы, влияющие на качество массы

Сырцовая масса состоит из смеси песка, извести и воды. Для получения кирпича хорошего качества обычно употребляют массу, состоящую из 92% песка и 8% извести. Количество извести, при­мешиваемой к песку, выражается в процентах по весу, так как объёмные определения неточны! При этом обыкновенно подразуме­вается вес извести в негашеном виде и вес песка в сухом со­стоянии, выраженные в процентах от общего веса сухой смеси.

Указанное процентное содержание песка и извести, конечно, не может быть применимо на всех заводах одинаково. На каждом заводе должна быть установлена опытным путем своя самая вы­годная пропорция, которая может изменяться в зависимости от качества применяемого сырья, способа его обработки и состояния оборудования.

Если известь свежееобожженная и без посторонних примесей, то количество ее в смеси может быть уменьшено. Наоборот, если применять известь с большим количеством недожога или же долго хранившуюся на воздухе, то количество ее в смеси должно быть увеличено. Все эти обстоятельства необходимо учитывать

при установлении пропорции песка и извести, так как от правильного соотношения частей смеси зависит и качество кирпича.

С увеличением процентного содержания извести в массе качество кирпича значительно улучшается, однако до известного предела. На практике установлено, что механическая прочность кирпича возрастает по мере увеличения количества извести в массе в пределах до 25%. Масса, в которой содержание извести превосходит 25%, дает кирпич с пониженной механической прочностью. Особо заметное повышение прочности кирпича наблюдается при употреблении смесей, содержащих до 15% извести; дальнейшее увеличение содержания извести в пределах от 15 до 25% дает лишь незначительное повышение механической прочности кирпича. Нелишне отметить, что увеличение количества извести в смеси значительно удорожает себестоимость кирпича.

Обычно содержание извести в смесях, применяемых на заводах силикатного кирпича, колеблется в пределах от 6 до 10%. Тщательное перемешивание смеси песка и извести обеспечивает получение сырцовых массы, вполне пригодной для дальнейшей переработки.

Цель перемешивания — получить совершенно однородную смесь, в которой частицы извести полностью покрывали бы поверхность каждой песчинки. Такое распределение частиц извести между песчинками обеспечивает быстроту взаимодействия извести с песком. При этом самое лучшее перемешивание извести и соединение ее с песком происходят при наиболее тонком ее помоле. Плохо перемешанная известь скопляется отдельными прослойками между песчинками или песчинки остаются не покрытыми известью. Неравномерное распределение частиц извести в массе вызывает обычно при прессовании брак сырца. Кирпичи получаются неодинаковые по виду и с различной механической прочностью.

Полное обволакивание отдельных частиц песка известью легко достигается при нормальном увлажнении массы, увеличивающем взаимодействие между песком и известью. Кроме того, увлажнением достигается известная пластичность массы, облегчающая процесс ее прессования.

Однако нужно помнить, что избыточное количество влаги может повредить делу. Слишком сырая масса не допускает ни основательного перемешивания песка с известью, ни плотного прессования массы даже при большом давлении. Изготовленный из такой массы сырец при снятии с пресса рассыпается в руках. С другой стороны, при недостаточной влажности массы частицы извести распределяются неравномерно между песчинками, не прилипают к ним и не связывают их между собой. Такая масса непригодна для прессования, а полученный из нее сырец разламывается от собственного веса. Происходит это потому, что вследствие недостаточности влаги известь лишена той пластичности, которая необходима при равномерном и полном сцеплении отдельных песчинок.

Из изложенного следует, что для получения массы надлежащего качества, в которой частицы извести были бы равномерно распределены и покрывали тончайшим слоем отдельные песчинки, необходимо, чтобы известь была измолота как можно тоньше и чтобы влажность смеси не превышала определенного предела.

Заготовка массы для сырца производится двумя способами — барабанным и силосным. При обоих способах хорошо измолотую известь гасят в присутствии песка. Разница лишь в том, что в гасильном барабане известь гасят в течение 30—50 минут под давлением пара 2—3 ат, тогда как в силосе процесс гашения извести продолжается от 6 до 10 часов под атмосферным давлением. Тем не менее в обоих случаях получается равномерная песчано-известковая смесь.

Барабанный способ. Весь производственный процесс заготовки массы в барабанах виден из рис. 17, на котором дан

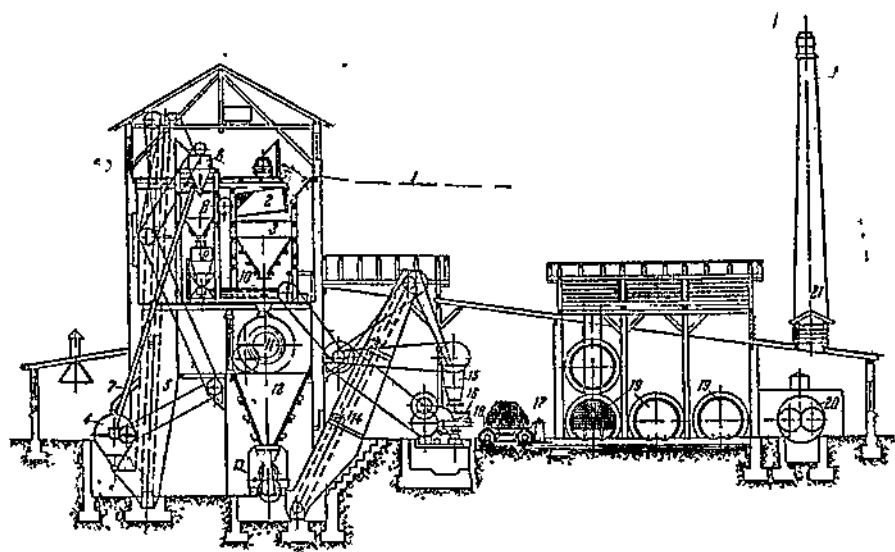


Рис. 17. Разрез завода силикатного кирпича с производством по барабанному способу:

1—эстакада; 2—сито; 3—бункер; 4—шаровая мельница; 5—элеватор; 6—сепаратор; 7—спускная труба; 8—бункер для извести; 9—весы; 10—шнек; 11—гасильный барабан; 12—бункер для массы; 13—бегуны; 14—элеватор наклонный; 15—приемник массы; 16—мешалка пресса; 17—вагонетка с сырцом; 18—пресс; 19—запарочный котел; 20—паровой котел; 21—дымовая труба

схематический разрез завода силикатного кирпича с производством по барабанному способу. Молотая известь из бункера поступает на автоматические весы, дающие отвешивание в количестве, необходимом для загрузки одного барабана. Отвешенная известь по шнеку подается для гашения в барабан, который одно-

временно загружается песком либо из мерного бункера, либо вагонетками. После загрузки крышку барабана завинчивают и барабан приводят во вращение.

Массу, заготовленную в гасильном барабане, выпускают через открытый люк, из которого она падает в установленный под барабаном бункер, представляющий собой четырехгранную воронку емкостью от 10 до 25 м³. Для каждого барабана устанавливают особый бункер.

Внизу бункера устанавливают питатель, который равномерно разгружает массу из бункера в мешалку, или бегуны для вторичного перемешивания.

Силосный способ. При заготовке массы на заводах с производством по силосному способу (рис. 18) песок и измолотая известь поступают в бункеры.

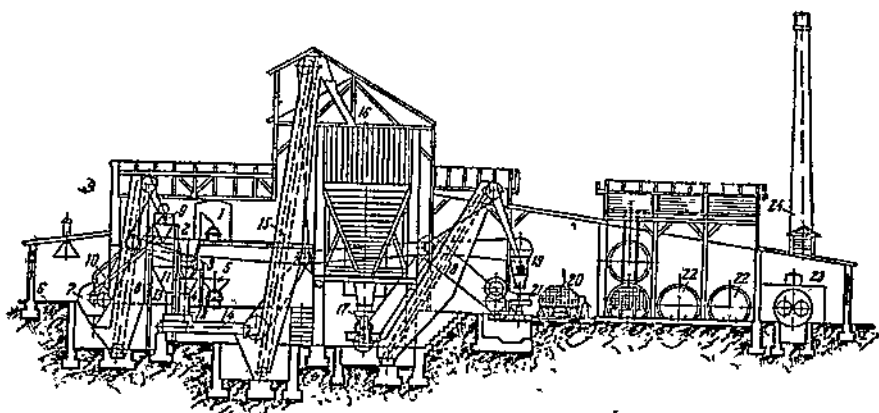


Рис. 18. Разрез завода силикатного кирпича с производством по силосному способу:

1 — вагонетка; 2 — бункер для песка; 3 — сито; 4 — бункер для отсеянного песка; 5 — вагонетка для отсева; 6 — мельничное отделение; 7 — шаровая мельница; 8 — элеватор для извести; 9 — сепаратор; 10 — патрубок; 11 — бункер для молотой извести; 12 — питатель для песка; 13 — питатель для извести; 14 — мешалка; 15 — элеватор для массы; 16 — силос; 17 — бегуны; 18 — элеватор; 19 — приемник массы; 20 — вагонетки с сырцом; 21 — пресс; 22 — паровые котлы; 23 — паровые котлы; 24 — дымовая труба

Для равномерной и в требующейся дозировке подачи песка и извести из бункера в мешалку служит комбинированный питательный аппарат. Его устанавливают под выходными отверстиями бункеров, и питание производится одновременно известью и песком не весовым способом, а объемным.

II. Оборудование для заготовки массы

Автоматические весы служат для взвешивания извести перед подачей ее в барабан.

Изображенные на рис. 19 весы состоят из резервуара 1, с козырьком 2 и противовесом на нем 3. К последнему привешивают

гирь 4. В нижней части резервуара установлена заслонка 8. На коромысле укреплен рычажок 9 с грузиком. Над резервуаром расположена воронка 5, снабженная автоматически действующей заслонкой 6 и матерчатым рукавом 7, соединяющим воронку с резервуаром весов.

Для взвешивания извести заслонка у воронки закрывается, рычажок поднимается, и за его лапку закладывается грузик. Вследствие подъема рычажка заслонка принимает верхнее положение, при котором известь поступает в резервуар. После его заполнения известью до требуемого веса, что регулируется гирей, резервуар опускается, а вместе с ним опускается один конец коромысла, другой же конец поднимается вместе с насаженным на нем противовесом. Вместе с коромыслом поднимается рычажок с грузиком. В результате лапка этого рычажка отходит, заслонка автоматически закрывается, прекращая доступ извести в резервуар.

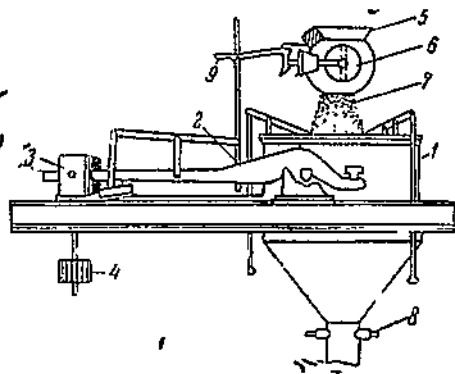


Рис. 19. Автоматические весы:

1 — резервуар; 2 — коромысло; 3 — противовес; 4 — гири; 5 — воронка; 6 — автоматическая заслонка воронки; 7 — матерчатый рукав; 8 — заслонка резервуара; 9 — рычажок с грузиком

Комбинированный питатель. Для равномерной и в нужной пропорции подачи песка и извести из бункера в мешалку, служащую для предварительного перемешивания и увлажнения массы, применяют комбинированный питающий аппарат (рис. 20), состоящий из двух устройств (для питания известью и для питания песком), имеющих общий привод.

Питатель для извести 1 состоит из вращающегося барабана, разделенного на 12 долевых гнезд — ячеек, которые и подают известь вниз (в мешалку). Питатель для песка 2 состоит из пластинчатой подающей цепи 3, работающей подобно ленточному транспортеру. Барабан известкового питателя и лента питателя для песка приводятся в движение периодически: кривошип 5 приводит в движение шатун 6 и связанный с ним хомут 7. При движении последнего укрепленная на нем собачка 8, упираясь в зубья храпового колеса 4, поворачивает его вместе с барабаном на некоторый угол. После этого хомут с собачкой отходит назад, а барабан стоит неподвижно, пока снова не будет повернут движением собачки.

Устанавливается питатель под выходными отверстиями бункеров, в которые производится одновременная подача извести и песка не весом, а объемом.

Подачу извести можно увеличивать или уменьшать, изменяя

соответственно количество зубьев, на которые собачка хомута передвигает храповик при одном обороте барабана. Один поворот барабана отмеривает 5 л извести¹. Регулирование подачи песка производится так же, как и подачи извести.

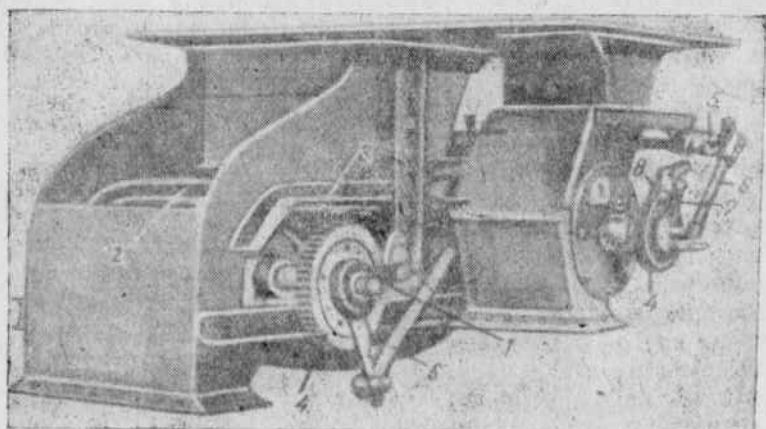


Рис. 20. Комбинированный питатель:

1 — питатель для извести; 2 — питатель для песка; 3 — пластинчатая цепь питателя для песка; 4 — храповые колеса; 5 — кривошип; 6 — шатун; 7 — хомут; 8 — собачка хомута

Гасильный барабан предназначен для ускоренного гашения извести, что достигается подачей в него пара под давлением 2—3 ат, и для лучшего смешивания извести с песком. Как видно из рис. 21, он состоит из собственно барабана, сальника, бандажей, роликов, крышки, трубопроводов, привода и арматуры.

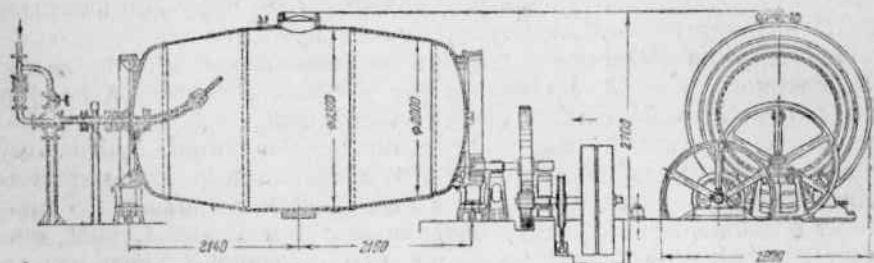


Рис. 21. Гасильный барабан

Барабан представляет собой металлический резервуар диаметром 2 300 мм, длиной 4 300 мм, склепанный или сваренный из отдельных звеньев со стенками толщиной 15 мм.

Для загрузки и разгрузки барабана в среднем цилиндрическом

¹ Питатель системы Вольф-Буккау.

его звене устроен люк, вокруг которого приварена накладка, с прикрепленными к ней откидными болтами. Подача воды, пара, а также спуск отработанного пара происходят по трубопроводу, закрепленному в центре одного из днищ барабана.

В целях предупреждения выхода пара из барабана в месте соединения трубопровода с днищем устанавливается сальник (рис. 22), который состоит из муфты 3, прикрепленной к днищу барабана 2, сквозь муфту пропущен трубопровод 1. Муфта сальника оканчивается пружиной 4, воспринимающей смещение барабана при нагревании и охлаждении. На трубопровод насажен цилиндр 5, уплотняющий асбестовую набивку 6, пропитанную маслом с графитом; муфта скреплена с цилиндром болтами 7; смазка сальника производится через штауферную масленку.

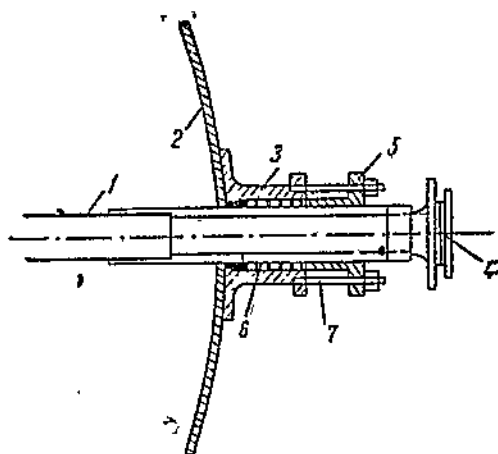


Рис. 22. Устройство сальника:

1 — трубопровод; 2 — днище барабана; 3 — сальниковая муфта; 4 — пружина муфты; 5 — цилиндр для уплотнения набивки; 6 — асбестовая набивка; 7 — закрепляющий болт

К каждому из днищ барабана приваривают бандаж, которым барабан ложится на упорные свободно вращающиеся ролики. Ролики (две пары) устанавливают в подшипниках, снабженных штауферными масленками. Внутренняя поверхность одного из бандажей снабжена зубьями, в которые заходят зубья малой шестерни, глухо насаженной на вал, приводимый в движение большой шестерней. Эта последняя соединена с другой малой конической шестерней, также глухо насаженной на вал, приводимый во вращение трансмиссионным шкивом. От взаимодействия всех этих частей и получает свое вращательное движение гасильный барабан.

Так как при гашении извести барабан должен быть герметически закрыт, он снабжен крышкой, имеющей прорези для откидных болтов.

Для своевременной остановки барабан снабжен ленточным тормозом (рис. 23), состоящим из шкива 2, насаженного на тот же вал, что и рабочий шкив барабана, и охватывающего его металлической тормозной лентой 1, соединенной с рычагом 3. При необходимости торможения ручка тормозного рычага опускается, и лента, плотно прижимаясь к шкиву, останавливает его вращение силой трения. При освобождении ручки груз 4, подвешенный к противоположному концу рычага, опускается, лента отходит, и тормозящее действие прекращается.

К арматуре барабана относятся: предохранительный клапан, манометр, пробный кран, вентили, счетчики.

Предохранительный клапан устанавливают и на запорочном котле и на паропроводе гасильного барабана. Назначение клапана—предупреждение несчастных случаев, могущих произойти при повышении давления пара в установке сверх допустимого.

Различают клапаны пружинные и грузовые; последние нашли в описываемой арматуре преимущественное применение.

Рис. 24 изображает закрытый предохранительный клапан с грузом, состоящий из корпуса 1, тарелки 2, штока 3, крышки 4, рычага 5 и груза 6. Наиболее ответственные части клапана, как тарелки, гнездо, шток, втулки, болты, гайки и пр., изготовляют из бронзы.

Рис. 24 изображает закрытый предохранительный клапан с грузом, состоящий из корпуса 1, тарелки 2, штока 3, крышки 4, рычага 5 и груза 6. Наиболее ответственные части клапана, как тарелки, гнездо, шток, втулки, болты, гайки и пр., изготовляют из бронзы.

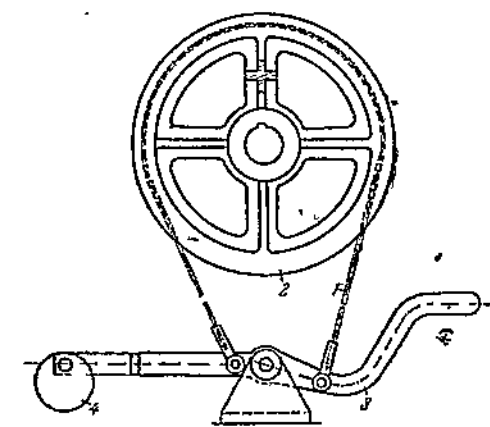


Рис. 23. Ленточный тормоз гасильного барабана:

1 — металлическая тормозная лента; 2 — шкив; 3 — рычаг тормозного действия; 4 — груз, прекращающий торможение

Регулировка предохранительного клапана подвеской на его рычаге груза должна быть такова, чтобы при малейшем повышении давления пара в барабане сверх нормального тарелка поднималась и выпускала излишек пара.

Рычаг клапана можно приподнимать для продувки при помощи прикрепленной к нему цепочки, проходящей через футляр.

Манометр служит для измерения давления пара в гасильном барабане или котле. Манометры устанавливают на запорочном котле и на паропроводе гасильного барабана.

Манометры бывают пружинные и пластинчатые, причем в данном оборудовании применяют преимущественно пружинные.

Пружинный манометр (рис. 25) состоит из металлической коробки, на которой укреплены: пружина в виде пустотелой трубки овального сечения, согнутая как кольцо, одним своим кон-

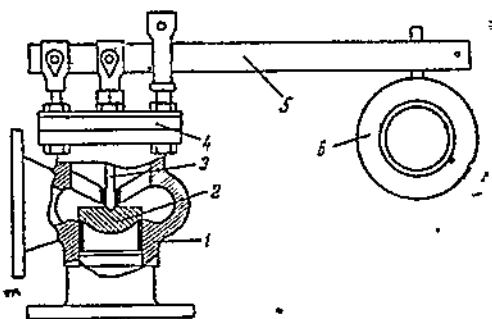


Рис. 24. Предохранительный клапан с грузом:

1 — корпус; 2 — тарелка; 3 — шток; 4 — крышка корпуса; 5 — рычаг клапана; 6 — регулирующий груз

цом шарнирно соединенная с секторной зубчаткой, шестеренка с указательной стрелкой и шкала показаний манометра.

Пружина другим концом впаяна в канал муфточки и через него сообщается с паровым пространством установки.

Когда пружина находится под давлением пара, она разгибается, вследствие чего ее конец, соединенный шарнирно с зубчаткой, отходит от своего первоначального положения и ведет за собой маленькую тягу, поворачивающую секторную зубчатку, которая

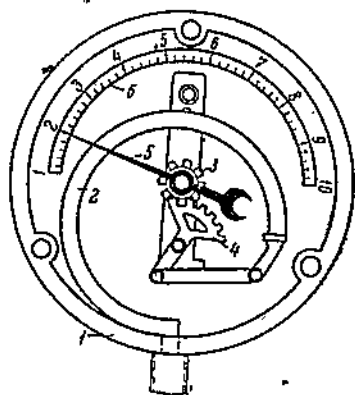


Рис. 25. Пружинный манометр и сифонная трубка:

1 — коробка манометра; 2 — пружина; 3 — шестеренка стрелки; 4 — секторная зубчатка, действующая на шестеренку; 5 — стрелка манометра; 6 — шкала показаний

в свою очередь вращает шестерню со стрелкой, указывающей на циферблате величину давления.

Предел давления для данной установки обязательно отмечается на циферблате красной чертой.

Необходимо отметить, что пока в барабане такое же давление, как снаружи, стрелка манометра стоит на 0. Стрелка приходит в движение лишь тогда, когда давление начнет становиться больше 1 ат. Другими словами, манометр не учитывает одной атмосферы давления, которое имеет нормальная воздушная среда. Поэтому давление, показываемое манометром, называют избыточным (ати) или манометрическим, в отличие от полного или абсолютного давления (ата) в барабане.

Пружина манометра под действием горячего пара может портиться, а неподвижный ее конец, впаянный в муфточку, распаяться. Для предотвращения этого манометр соединяют с паровым пространством котла трубкой, имеющей небольшой (обычно в полтора оборота) змеевик, называемый сифонной трубкой; в ней пар охлаждается и конденсируется, образовавшаяся вода остывает, и давление горячего пара передается уже через холодную воду.

Термометр предназначен для контролирования равномерного хода гашения и запарки, проверки точности показаний

манометров, часто портящихся, и контролирования температуры выпускаемой конденсационной воды. Термометр представляет собой стеклянную трубку со шкалой, циферблатом и с ртутным шариком на конце. Устанавливают термометр на гасильном барабане, на запорочном котле и на трубопроводе для конденсационной воды.

При установке термометра на запорочном котле в стенку последнего вделывают глухую с одного конца трубку диаметром 15 мм, опускаемую внутрь котла на 12—15 см.

Пробный кран служит для проверки давления пара в установке и выпуска воздуха из барабана во время пуска в него пара. Пробные краны устанавливают на гасильном барабане и на запорочном котле.

Для поддержания пробных краёв в исправном состоянии их необходимо раза два-три в смену продувать. Если продувка не удается, то забитый канал прочищают проволокой, вывинчивая пробку, закрывающую отверстие в канал. Кран во время вывертывания пробки, разумеется, должен быть закрыт.

Вентили ставят при соединении трубопроводов с запорочным котлом, гасильным барабаном и другими установками, получающими для питания воду и пар.

На рис. 26 изображен паровой вентиль, внутренняя полость которого разделена на две половинки перегородкой с проходным отверстием, закрываемым тарелкой. Тарелку и гнездо, в котором она сидит, изготовляют из бронзы, как материала, менее подверженного разбеданию паром. Опорные кромки гнезда и тарелки должны быть хорошо притерты друг к другу в целях предупреждения просачивания пара. Для того, чтобы между шпинделем и крышкой не «пропаривало», в последней устанавливают сальник.

Открывать вентиль необходимо как можно медленнее и осторожнее, причем открытие должно быть полное, чтобы тарелка не мяла, т. е. не понижала давления пара. Однако не рекомендуется дожимать шпиндель доотказа, иначе закрытие вентили будет затруднено. Случалось, что запорщик по недосмотру или ошибке открывал вентиль соседнего котла, где производился ремонт, туда врывался пар из действующего паропровода и обжаривал людей, находившихся в котле. Возможность такого случая исключается, если на вентиле котла поставлена заглушка.

Мешалки применяют для полного и равномерного смешивания извести и песка, так как только механическим путем можно

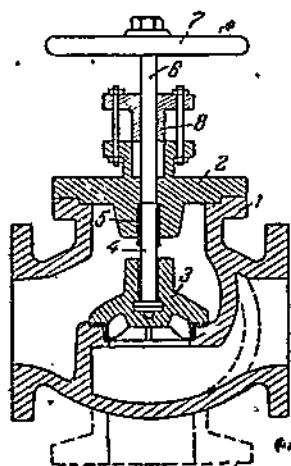


Рис. 26. Паровой вентиль:

- 1 — корпус вентили;
- 2 — крышка корпуса;
- 3 — тарелка; 4 — шток;
- 5 — сальник; 6 — нарезной шпиндель; 7 — маховик; 8 — нарезная втулка

получить тщательно и равномерно разделанную смесь, что в конечном итоге способствует повышению качества кирпича. Наиболее распространенными в производстве силикатного кирпича типами мешалок являются:

а) Лопастная мешалка (рис. 27), с приводом, состоящая из корыта 1, внутри которого установлен горизонтальный вал с укрепленными на нем лопастями 2.

Масса, состоящая из извести и песка, подается транспортером из силоса или гасильного барабана в корыто, где и смешивается лопастями.

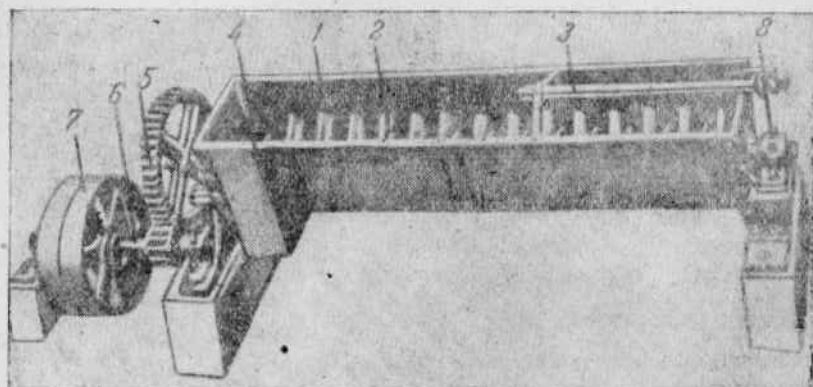


Рис. 27. Лопастная мешалка

Для того, чтобы загруженный в мешалку материал не только смешивался, но и выталкивался из нее, лопасти укрепляют наклонно к оси вала. В целях увлажнения смешиваемой массы на корыте укреплен трубопровод 3 с краном и с фланцем для присоединения его к водопроводной магистрали. Сбоку корыта расположены патрубок 4 для выпуска материала и привод, состоящий из цилиндрических шестерен 5, горизонтального вала 6 и приводных шкивов 7. Для смазки трущихся частей установлены штауферные масленки 8.

б) Бегунная мешалка (рис. 28) представляет собою смешивающие бегуны с неподвижной чашей, снабженной верхним приводом; бегуны стоят на станине 1, в центре которой установлен вертикальный вал 2, укрепленный в верхней части в подшипнике, а нижней своей частью опирающийся на подпятник. В средней части вертикального вала помещена муфта, соединяющая две горизонтальных оси, на которых насажены бегуны-катки 3, состоящие каждый из ядра и бандажа. К вертикальному валу прикрепляют питательную тарелку 4, снабженную двумя трубами 5, и нижние скребки 6. Неподвижная чаша 7 снабжена спускным лотком 8. В верхней части станины прикреплены верх-

ние скребки 9 и расположен привод, состоящий из конических шестерен 10, горизонтального вала 11 и приводных шкивов 12. Для смазки трущихся частей установлена штауферная масленка 14. К одной из стоек станины прикреплена переводка 13 для переключения ремня с холостого на рабочий шкив и наоборот.

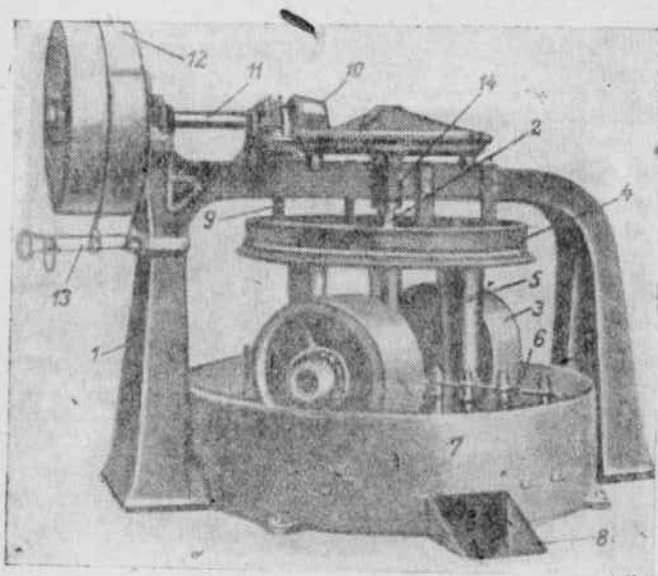


Рис. 28. Бегунная мешалка:

1 — станина; 2 — вертикальный вал; 3 — бегуны-катки; 4 — питательная тарелка; 5 — трубы; 6 — нижние скребки; 7 — неподвижная чаша; 8 — спускной лоток; 9 — верхние скребки; 10 — конические шестерни; 11 — горизонтальный вал; 12 — приводные шкивы; 13 — переводка ремня; 14 — масленка

Масса, состоящая из песка и извести, направляется из силоса или гасильного барабана по транспортеру в питательную тарелку и скребками выбрасывается по трубам на дно чаши, где бегуны смешивают массу, раздавливают слипшиеся куски, нередко получающиеся при выходе массы из силоса или гасильного барабана.

Из чаши готовая смесь по лотку направляется к транспортеру, подающему ее в прессы.

Бункеры бывают деревянные, металлические, бетонные и железобетонные и служат для промежуточного хранения песка, извести и готовой сырцово́й массы.

Деревянные бункеры отличаются дешевизной и простотой конструкции, но они являются наиболее опасными в пожарном отношении, а при длительном хранении в них влажных материалов днища их подвержены быстрому загниванию. Металлические бункеры, изготавливаемые небольшой емкости, мало распространены.

К наиболее практичным следует отнести железобетонные и бетонные бункеры.

Формы и конструкции бункеров чрезвычайно разнообразны и находятся в зависимости от свойств материала, который будет храниться в бункере, от его назначения и способов наполнения и разгрузки бункера. Отсюда характеристика бункеров сводится к следующему: бункеры прямоугольного, круглого или другого сечения с плоскими днищами и вертикальными стенками; бункеры прямоугольного или круглого сечения, переходящего в коническое; бункеры прямоугольного или круглого сечения с вогнутыми днищами; бункеры параболического сечения.

Основным и наиболее важным условием эксплуатации бункеров является свободное высыпание материала из них.

Следует отметить нередко встречающееся в условиях производства явление заклинивания (образование частицами загруженного в бункере материала сводиков), которое особенно часто наблюдается в сырое и холодное время года. Заклинивание происходит, главным образом, либо вследствие смерзания, слеживания частиц материала, либо зацепления движущихся кусков за выступающие края слоев материала, находящихся в покое.

Определение емкости бункера для материала производится по известным геометрическим формулам.

Полезный объем бункера зависит от способа и условий его загрузки и учитывается коэффициентом наполнения, который колеблется от 0,85 до 0,95. Нормы запаса материалов на складе или в бункерах устанавливаются в зависимости от рода материала; например, запас комовой извести не должен быть большим во избежание ухудшения ее качества и т. д.

Запасы материала в бункере, находящемся перед гасильным барабаном, перед мельницей и пр., должны обеспечивать бесперебойную работу агрегата и правильное питание его.

III. Процесс гашения

Рабочий процесс гашения массы состоит из следующих операций.

Первая — дозировка массы и загрузка барабана сырьем, открытие и закрытие крышки.

Исполнители — гасильщик и подсобный рабочий.

Песок обычно дозируется по объему вагонетками. Количество загруженного в бункер песка должно постоянно соответствовать установленной порции единовременной загрузки в барабан. Количество единовременно загруженного песка колеблется на разных заводах по-разному, в зависимости от емкости барабана. Коэффициент заполнения барабана сырьем в количестве, практически установленном для одной загрузки, составляет 0,55. Соблюдение этого коэффициента способствует наилучшему перемешиванию загружаемых в барабан песка и извести.

Известь дозируется обычно по весу посредством автоматических весов. Количество отвесов на единовременную загрузку ба-

рабана колеблется от одного до двух и зависит от грузоподъемности весов и активности извести.

Вода дозируется с помощью устраиваемых при баках поплавков со шкалой или водомерных стекол.

Соотношение компонентов зависит от активности извести. Нормы содержания активной извести в массе колеблется на большинстве заводов в пределах 7,5—8%.

Применительно к гасильным барабанам завода «Большевик», емкостью 14 000 л, соотношение составных частей в натуральном выражении на одну загрузку выразится: песка — 9 вагонеток (содержание одной вагонетки равно 0,75 м³, извести — 900 кг). Количество прибавляемой воды колеблется от 0 до 300 л на один барабан. Резкие колебания количества прибавляемой воды определяются влажностью песка, которая зависит от климатических условий района и периода года.

Песок и известь загружают в барабан, после чего лок барабана закрывают, и следует вторая операция — гашение.

В применяемых на заводах методах дозировки массы и загрузки ее в барабан наблюдаются некоторые отличия, выражающиеся в периоде дозировки извести, одновременности загрузки песка и извести, в количестве приемов загрузки и функциях подсобного рабочего.

Некоторые заводы проводят взвешивание порций извести после разгрузки барабана. Это увеличивает время простоя барабана под погрузкой, особенно на тех заводах, где отвешивание порций извести по каким-либо причинам производится в два приема. Ход процесса дозировки и загрузки массы позволяет иметь постоянно в наличии готовый отвес извести, а операцию взвешивания производить заблаговременно. Отсутствие на некоторых заводах автоматической сигнализации на весах об отвеске необходимой порции извести для подачи ее в барабан вызывает несвоевременное закрытие заслонки бункера и увеличение количества загружаемой извести.

Практикующийся метод последовательной загрузки песка и извести не может быть признан рациональным. Сырье располагается в этом случае неравномерными, иногда толстыми, слоями, затрудняющими его тщательное смешивание. Независимо от принятого метода загрузки сырья можно путем регулирования отверстия в затворе бункера загружать барабан песком и известью одновременно.

Одновременная загрузка компонентов способствует более равномерному распределению сырья в барабане и полному его перемешиванию, причем самая операция по такой загрузке дает дополнительное перемешивание сырья.

На некоторых заводах практикуется регулирование направления извести в момент ее загрузки в барабан применением обыкновенной доски, опускаемой в лок барабана. Изменением угла ее наклона достигается равномерное распределение извести в барабане. Этот простой прием также способствует лучшему и более равномерному смешиванию извести с песком.

Различают два метода загрузки сырья: в два приема и в один прием. В обоих указанных случаях основные виды работы по загрузке одинаковы. Увеличение расхода времени при загрузке в два приема происходит лишь в следующих стадиях работы: при пуске и остановке барабана, открывании заслонки у бункера для песка и установке и снятии крышки барабана.

Рациональное построение методов работы при дозировке практикой производства определилось в следующих рабочих приемах:

Содержание работы	Способы выполнения работы
1. Отвесить порцию извести.	Встать на ступеньку, ведущую к весам, левой рукой опереться на поверхность бункера, правой взять выступ заслонки и движением туловища назад открыть заслонку бункера. В момент, когда раздается звонок у весов, быстрым движением от себя обеих рук, положенных на грани заслонки бункера, закрыть ее.
2. Установить воронку.	Подойти к воронке, взять правой рукой за ушко и наклонить воронку под углом к оси барабана; скользящим движением, не задевая бункера с песком, ввести воронку в люк барабана, установив ее под прямым углом.
3. Загрузить песок.	Полуоборотом направо стать к бункеру с песком со стороны выхода заслонки; левой рукой опереться на плоскость ближайшей грани бункера, а правой взяться за конец заслонки и движением туловища назад открыть заслонку. Легкими и непрерывными ударами молотка по поверхности бункера способствовать выходу песка непрерывной струей.
4. Подать известь шнеком.	Привести в действие шнек непосредственно перед загрузкой его известью.
5. Загрузить известь.	Стать полуоборотом вправо к автоматическим весам, нагнуться до уровня, позволяющего взять правой рукой заслонку, опереться левой рукой на поверхность весов и движением туловища назад оттянуть заслонку.
6. Закрыть заслонку бункера для песка.	По окончании выгрузки песка из бункера стать к нему лицом, опереться левой рукой о поверхность бункера и, касаясь ладонью правой руки грани заслонки, движением руки вперед закрыть ее.
7. Остановить шнек.	Шнек останавливают по окончании загрузки извести.

Содержание работы.	Способы выполнения работы
8. Закрыть заслонку весов.	Движения те же, что и при закрытии заслонки бункера для песка, но при сопутном положении туловища.
9. Снять поронку.	Взять поронку за ушко правой рукой, наклонив ее под углом к оси барабана; скользящим движением, не задвывая бункера для песка, поднять вверх и положить на соответствующее место.
10. Подвести крышку к люку барабана.	Взять трос, его крючком зацепить за ушко крышки; вращением правой рукой ручки привода подъемника натянуть трос. Когда крышка от натяжения троса появится в воздухе, взяться за нее левой рукой и установить ее над отверстием люка, а правой рукой, вращением рукоятки слева направо, ослабить трос и опустить крышку на люк.
11. Закрепить крышку болтами.	Упершись на барабан левым коленом, а левой рукой на крышку люка, движением правой руки снизу вверх закрутить болты в прорезы крышки. Действуя обеими руками на рычаг торцевого ключа, последовательно накладывая его на каждый болт, закрепить им крышку барабана.

Примечание. Изложенные методы выполнения операций по дозировке массы и загрузке ее в барабан применимы к варианту загрузки песка в один прием и дозирования извести одним отвесом. При дозировке песка в два приема и извести двумя отвесами соответственно увеличивается лишь число рабочих приемов. На тех заводах, где подача крышки к люку барабана и отвод ее производятся без тросового приспособления, рабочие приемы выполняются вручную.

Загрузку песка в барабане производить после взвешивания необходимой порции извести. Загрузку песка и извести производить одновременно.

Очевидно, что при загрузке в два приема длительность полного цикла работы барабана увеличивается, но в данном случае это компенсируется улучшением качества смешивания и гашения.

Эффективность того или иного метода загрузки для каждого завода в отдельности определяется конкретными условиями работы на заводе.

Если увеличение цикла работы барабана не создает на данном заводе перебоев в снабжении прессов чассой, то для него за-

грузка в два приема более эффективна, в противном случае следует рекомендовать способ загрузки в один прием.

Вторая операция — гашение массы и разгрузка барабана.

Исполнитель — гасильщик.

Следует отметить наблюдающиеся нередко ненормальные явления при гашении, влияющие на качество массы и на самый процесс гашения:

1. Неравномерность подачи воды и пара: Это приводит к неравномерному увлажнению массы и степени гашения ее в пределах барабана.

2. Бессистемность режима гашения массы под давлением. Особенно это наблюдается на заводах, где подачей пара в паропроводы гасильных барабанов ведает непосредственно малоквалифицированный кочегар. В этих условиях часто наблюдается несвоевременный пуск пара с разрывом в 2—3 мин. от момента подачи гасильщиком соответствующего сигнала. Это обстоятельство приводит либо к нежелательному сокращению процесса гашения массы под паром, либо к увеличению длительности цикла работы гасильного барабана. Порой наблюдаются колебания и в самом давлении пара; вызывается это преждевременной подачей гасильщиком сигнала о прекращении подачи пара. Величина отклонений от установленного давления при этом достигает 1—0,5 ат, и гашение происходит при заниженных давлении и температуре, что отрицательно влияет на качество массы.

3. Остановка барабана для выпуска пара при давлении в барабане выше 2 ат. При этих условиях пар не успевает в необходимой части сконденсироваться.

4. Выпуск пара во время вращения барабана. Этот прием может привести к засорению трубопроводов массой.

5. Закрепление крышки люка не на все болты. Это обстоятельство может явиться причиной прорыва пара в помещение, ухудшения условий работы и несчастных случаев; понижение давления пара при этом нарушает нормальный процесс гашения.

6. Недостаточно частое продувание сифонной трубки манометра через трехходовой кран. Подобное нарушение в уходе за арматурой приводит к засорению манометра и неправильным показаниям давления, что нередко является причиной аварий.

7. Несвоевременная и неполная очистка барабана от слежавшейся массы служит причиной перегрузки барабана, плохого качества смешивания массы, увеличения длительности цикла работы барабана и нарушения нормального процесса гашения.

Рациональное построение методов работы при гашении определяется следующими рабочими приемами:

1. Привести в действие барабан (пустить без пара).

2. Пустить воду в барабан.

3. Пустить пар в барабан.

4. Остатковать барабан.

5. Выпустить пар.

6. Открыть люк.

Стать лицом к барабану так, чтобы рукоятка тормоза находилась со стороны правой руки, и главным движением ее вниз включить тормоз. В момент, когда барабан уравнивается, перевести ремень на рабочий шкив или включить пружину и вращать барабан в течение 4—5 мин.

В промежутке вращения барабана (по п. 1) подойти к вентилю водопровода, стать лицом к баку так, чтобы видеть деления шкалы водомера, открыть обеими руками вентиль, вращая его справа налево. В момент показания водомера о впуске в барабан необходимого количества воды быстрым движением рук закрыть вентиль вращением его слева направо.

Стать лицом к вентилю паропровода так, чтобы видеть показания манометра, открыть вентиль обеими руками, вращая его справа налево. Все время наблюдать за показаниями манометра. В момент достижения установленного для барабана давления (3—5 ат) быстрым движением рук закрыть вентиль, вращением его слева направо.

Примечание. Пуск и пар и воды производится во время вращения барабана, которое после впуска пара продолжается 15—20 мин., в зависимости от качества сырья. Когда впуском пара ведаёт кочегар, предварительно дается сигнал о пуске пара.

По истечении установленного времени гашения и понижения давления до 2 ат стать у управления лицом к барабану и в тот момент, когда люк находится на $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{8}$ расстояния от самой верхней точки его положения, включить барабан переводом на холостой щип или включением пружины. Продолжать наблюдение за движением люка по окружности и одновременно производить плавное торможение, а в момент, когда люк дойдет до его предельного верхнего положения, быстрым движением правой руки окончательно затормозить и остановить барабан.

После окончательной остановки барабана подойти к паровпускному вентилю, открыть его обеими руками вращением справа налево.

Стать у отверстия над барабаном и, последовательно накладывая ключ на каждую гайку, отвинтить их, освободив болты. Затем встать на барабан левым коленом и движением правой руки сверху вниз откинуть болты, за исключением двух-трех, в части крышки, соприкасающейся с туловищем; взявшись обеими руками за наиболее утолщенную часть крышки, приоткрыть ее и, убедившись в отсутствии пара в барабане, откинуть остальные болты и снять крышку.

Содержание работы	Способы выполнения работы
7. Проверить качество массы. 8. Разгрузить барабан.	Примечание. Как правило, люки открывают после падения стрелки манометра до нуля. Принятие указанных предосторожностей обязательно при отсутствии пробного крана. Взять ковш за рукоятку так, чтобы левая рука служила упором, встать над барабаном, опустить ковш в отверстие люка и, набрав в него массу, вынуть из барабана. Захватив в руку массу, проверить ее наощупь, пользуясь практически установленными признаками (наличие отпечатков пальцев на комке, остаток на них извести, цвет массы, пыльность ее). Примечание. О признаках готовности массы к формовке кирпича см. ниже, в разд. IV. Движения те же, что при пуске и остановке барабана, но вращается он при открытом люке. После поступления массы в приемный бункер открыть частично заслонку бункера и пустить разгружающую тарелку. Примечание. Изложенные методы выполнения операций по гашению и разгрузке барабана применимы к варианту загрузки песка в один прием. При загрузке песка в два приема соответственно увеличивается лишь число рабочих приемов. Вода прибавляется в том случае, если песок недостаточно влажен. При наличии пробного крана на барабане проверка им давления пара производится до открытия люка. Таким образом отпадает необходимость в предосторожностях, указанных в п. 6. При загрузке песка в два приема вторая загрузка производится после выпуска пара, и завершение процесса гашения происходит без пара.

IV. Неполадки и причины брака при гашении массы и меры их предупреждения

По внешнему виду масса считается вполне пригодной для формовки кирпича: если она легко пересыпается, не пылит и при пересыпке с руки на руку не оставляет на руках следов извести; если цвет массы серый; если, при зажиме массы в руке, она дает комок с сохранением на нем отпечатка пальцев, причем комок легко рассыпается.

Гасильный барабан разгружается от переработанной в нем массы после того, как гасильщик по взятой из барабана пробе массы установит ее доброкачественность.

Бывают однако случаи, когда приготовленная в барабане масса оказывается недоброкачественной, по причинам, совершенно не зависящим от работы гасильщика, а иногда именно вследствие его небрежной работы.

Поэтому необходимо рассмотреть наиболее часто встречающиеся в условиях заводской работы случаи получения недоброкачественной массы, их причины, способы устранения этих причин, а также средства для исправления массы.

1. Масса с недостаточным содержанием извести отличается темносерым цветом с признаками избыточной влажности; комок такой массы, сжатый в руке, рассыпается, так как масса не обладает цементирующей способностью.

Причинами такого явления бывают пониженное качество извести и наличие большого количества мелкого песка.

Если первая из причин будет установлена данными лабораторного анализа, то повысить качество массы можно соответствующим надлежащим увеличением дозировки задаваемой в барабан извести с проведением дополнительного гашения. Если же недоброкачественность массы является результатом чрезмерной подачи в барабан мелкого песка, то исправление ее тоже зависит от увеличения количества извести.

Во всех случаях гасильщик проводит подобные исправления массы с ведома и разрешения мастера, который, в свою очередь, обязан поставить в известность заводскую лабораторию и руководство заводом для принятия мер к повышению качества доставляемых извести и песка.

2. Масса с избыточным содержанием активной извести характеризуется белым цветом, наличием в массе большого количества частиц извести, вызывающих пыление при пересыпании массы с руки на руку. Причинами подобной недоброкачественности являются: присутствие в массе большого количества крупного песка и избыток введенной в нее извести. Если в барабан загружено большое количество крупного песка, то исправление массы производится подмешиванием в нее песка различной крупности.

Если недоброкачественность массы явилась результатом избытка введенной извести, то необходимо проверить, своевременно ли закрывается заслонка, прекращающая подачу извести из бункера в весы, и полностью ли загружены бункеры для песка, — ненормальности, связанные исключительно с производственной дисциплиной. Для исправления массы в подобных случаях рекомендуется как общая мера добавление песка и дополнительное перемешивание массы в течение 10—15 минут.

3. Масса с содержанием медленно гасящейся извести по цвету напоминает вполне нормальную, а недоброкачественность ее является следствием неполного гашения извести.

Способы исправления: более тщательное и замедленное гашение с повышенным давлением пара в барабане.

4. Масса с чрезмерной влажностью, нередко образующейся вследствие поступления в барабан большего, чем следует, количества воды. Очень часто это является следствием неисправности (просачивания) вентиля водопроводной сети, а иногда конденсации пара в паропроводах при длительных остановках барабана (особенно зимой).

Ясно, что для устранения первого дефекта необходимо заменить неисправный вентиль новым, а во втором случае рекомендуется предварительная продувка паропроводной сети перед пуском барабана.

5. Масса с недостаточной влажностью почти белого цвета и отличается своей рассыпчатостью.

Причиной недоброкачества массы является подача в барабан почти сухого песка. Способ исправления — добавка необходимого количества воды из мерного бака.

Следует отметить, что после гашения в барабане масса не всегда получается с избыточной влажностью, вследствие недостаточности количества загруженной в него извести.

6. Масса, неравномерно смешанная, обнаруживается после открытия крышки барабана, где в одном конце масса влажная, а в другом — сухая. Причинами подобной недоброкачества массы могут быть: засорение распределяющих воду приспособлений, односторонняя загрузка барабана известью или перегрузка барабана песком и известью. Чтобы устранить эти ненормальности, нужно в первом случае своевременно очистить распределяющие воду приспособления, во втором — установить приспособления для загрузки извести ближе к центру барабана и в третьем — наблюдать за тем, чтобы барабан не был перегружен (коэффициент заполнения должен быть выдержан 0,55).

Нужно отметить, что приведенные неполадки носят почти общий для всех заводов характер, тем не менее на некоторых из них масса не подвергается тщательному контролю до поступления в пресс. Зачастую недоброкачество, а иногда и полный брак массы выявляются в процессе прессования, когда работа прессы протекает крайне затруднительно, с большими простоями, и когда формовка дает сплошной брак.

Это лишь указывает, с одной стороны, на неудовлетворительность контроля за качеством массы со стороны заводской лаборатории, а с другой — на то, что существующая лишь формальная ответственность гасильщика, материально не заинтересованного в доброкачестве массы, не гарантирует от отклонений в описанных выше двух операциях рабочего процесса гашения массы.

Построение труда гасильщика, исходящее из комплекса всего применяемого в этом процессе машинного и инвентарного оборудования и из наиболее рациональных приемов работы, обеспечивающих максимальную эффективность в использовании оборудования и наилучшее качество выпускаемой в данном процессе продукции, может быть выражено в нижеследующих картах.

V. Организация труда гасильщика

Карта № 1

Организация труда гасильщика (барабанный способ)	Цех заготовительный Отделение гасильное		
Перечень основных операций, выполняемых на рабочем месте	Производственные исполнители		
Наименование операций	Специальность	Количество	Примечание
Взвешивание извести	Гасильщик	1	
Затрузка извести и песка	Помощник гасильщика	1--2	В зависимости от числа барабанов
Пуск згара и воды			
Гашение			
Разгрузка массы			

Режим работы барабана: суток 307, смен 3, часов 8

Коэффициент заполнения барабана — 0,55

Характеристика барабана и ее показатели

Арматура

	Арматура	
	наименование	количество назначение
Число оборотов барабана в мин. 3	Предохранительный клапан	1 Предохранение от несчас- тных случаев
Потребная мощность двигателя 15 квт	Манометр	1 Указание давления
Общий вес 11 980 кг		
Размер барабана 2 300×4 250 мм	Пробный кран —	1 Проверка давления
Габариты 7,58×2,5×2,7 м	Вентили паровые	2 Впуск и выпуск пара
Емкость барабана 14 500 л	Вентиль водяной	1 Впуск воды
Рабочее давление 8 кг/см ²		
Гидравлическое давление 12 кг/см ²	Паромер	1 Учет пара
Год установки (согласно документации з-да)	Водомер	1 Учет воды
Электродвигатель трехфазного тока 15 квт, 750 об/мин	Амперметр	1 Контроль нагрузки
Реегат масляный		

Оснащение рабочего места

Оборудование	Количество	Инвентарь	Количество	Инструменты	Количество	Назначение
Бункер для песка	1	Стол со шкафом	1	Торцевой ключ	1	Для заворачивания болтов крышки
Бункер для извести	1	Ящик для тряпок	1	Ворот с трещоткой	1	Для удерживания гаек
Весы	1	Стул	1	Молоток	1	Для ударов по стенкам бункера
Шнек	1	Ящик для мусора	1	Ковш с ручкой	1	Для взятия проб массы из барабана
Лоток	1	Щетка	1	Лопатка	1	Для проталкивания материала
Воронка	1	Часы	1		1	Для очистки паропровода
Водопровод	1	Доска асбидная	1	Щетка металлическая	1	
Бак	1	Термометр	1		1	
Водомер	1	Огнегаситель	1		1	
Вентиль	1					
Паропровод	1					
Вентиль	1					
Предохранительный клапан	1					
Манометр	1					
Парометр	1					
Барабан	1					
Бункер	1					
Привод	1					
Трансмиссия	1					
Электродвигатель	1					
Ресистор	1					
Амперметр	1					

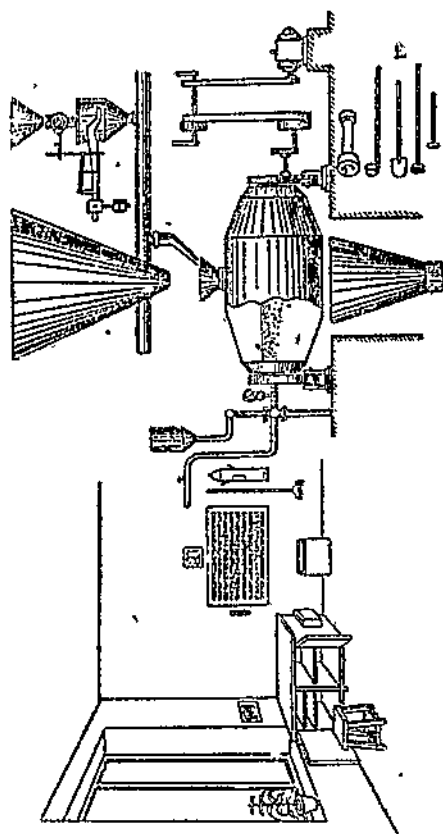


Рис. 29. Рабочее место газильщика (барабанный способ)

Сырье	Песок поступает из бункера в гасальный барабан через воронку. Известь поступает из бункера в автоматические весы, откуда песком передается по лотку в гасальный барабан через воронку.	Освещение Отопление Вентиляция Прочие	Естественное — через окна. Искусственное — электролампы. В зимнее время цех обогревается паровыми отопителями. Нормальная температура 15—17°. Удаление из цеха испарений достигается посредством приточно-вытяжной вентиляции. Связозащиты не допускаются. В цехе установлены бак с кипяченой водой и утилизатор.
Вода	Подается в барабан по трубопроводу из бака, оборудованного поплавком с извещательным устройством и вентилем.		
Пар	Поступает из котельной по трубопроводу, оборудованному вентилем, предохранительным клапаном, манометром и пароммером.		
Масса	Выгружается в приемный бункер из барабана.		

Характерные виды брака при гашении массы и меры их предупреждения

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
1. Масса с недостаточным содержанием активной извести.	а) Ухудшение качества извести. б) Присутствие мелкого песка.	а) Увеличение количества задаваемой в барабан извести. б) То же.
2. Масса с избыточным содержанием активной извести.	а) Присутствие мелкого песка. б) Избыток введенной извести.	а) Перемешивание песком разной крупности; б) Проверка состояния аэлокси у бункера с известью и загрузки бункера песком.
3. Масса с содержанием малоактивной извести.	Недостаточная активность извести.	Увеличение количества извести, срока гашения и добавление пара.

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
4. Масса с чрезмерной влажностью. 5. Масса с недостаточной влажностью. 6. Масса, черавномерно смешанная.	а) Неисправность вентилей. б) Конденсация пара в паропроводе. Подача почти сухого песка. а) Засорение распределяющих воду приспособлений. б) Односторонняя загрузка барабана известью. в) Перегрузка барабана песком и известью.	а) Замена неисправного вентиля. б) Предварительная продувка сети. Добавление воды. а) Своевременная очистка. б) Подача извести ближе к центру барабана. в) Соблюдение нормальной загрузки барабана (коэф. наполнения 0,55).

Обслуживание рабочего места основными рабочими

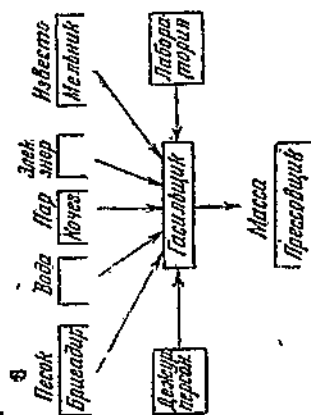
Должность	В начале смены	В течение смены	Перед окончанием смены
Гасильщик	Принять оборудование, арматуру, инструменты и инвентарь от предыдущей смены, с проверкой действия оборудования и арматуры. Получить устные указания мастера о работе на смену.	Пускать и останавливать оборудование. Исполнять установленный режим работы. Следить за показаниями контрольно-измерительных приборов. Своевременно ставить в известность смежного мастера обо всех недочетах работы оборудования и неполадках производства.	Провести полную уборку оборудования и арматуры. Привести в порядок инструменты и инвентарь. Сдать оборудование, арматуру, инструменты и инвентарь следующей смене.
Помощник гасильщика	Проверить состояние и оснащение рабочего места.	Следить за чистотой на рабочем месте.	Помогать в уборке рабочего места. Обтереть арматуру, инструменты и инвентарь.

Рабочие приемы и длительность операций

Наименование приемов	Время	Кто выполняет
Установка воронок	1' 10"	Гасильщик и подсобный
Загрузка песка	2' 30"	Подсобный
Загрузка извести	4'	Гасильщик и подсобный
Снятие воронок	8"	То же
Установка крышки и крепление	3'	Подсобный
Пуск барабана и вращение его без пара	5'	Гасильщик
Пуск воды	1'	"
Пуск пара	5'	"
Вращение барабана с паром	20'	"
Остановка барабана и выпуск пара	7'	"
Проверка пробным краном давления	10"	Подсобный
Раскрепление и снятие крышки	2'	"
Пуск барабана и разгрузка	5'	Гасильщик
Остановка барабана	30"	"
Очистка барабана	60'	Подсобный

Связь с другими цехами, определяющаяся характером обязанностей

а) Схема взаимосвязи гасильщика.



б) Обязанности гасильщика:

Обязанности гасильщика заключаются в проведении операций, связанных с загрузкой барабана материалом, разгрузкой, в соблюдении установленного режима гашения извести и в приготовлении надлежащего качества массы для прессования.

В производственной связи обращаться:

к кому именно при каких условиях

К сменному мастеру.

К бригадиру.

К мельнику.

К лаборанту.

К механику.

К дежурному электромонтеру.

К дежурному слесарю.

К дежурному шорнику.

К дежурному смазчику.

При нарушении установленного режима работы и при авариях.

При недостатке песка и его загрязнении

При грубом помоле извести.

Для определения активности, скорости гашения и тонкости помола извести, влажности песка, определения качества массы.

При невыполнении работы дежурным персоналом и при авариях.

При неисправностях в электроустановках (двигатель, амперметр) и сети.

При неисправности механического оборудования и арматуры (сальник, трубопроводы и арматура).

При неисправности ремней.

При неудовлетворительной смазке.

Обязанности цехового технического персонала и обслуживающих рабочих место
вспомогательных рабочих

Должности	Обязанности	Должности	Обязанности
Сменный мастер	Инструктаж рабочих, наблюдение за плановой и технической работой, загрузкой оборудования.	Дежурный электромонтер.	Наблюдение за нормальной работой электродвигателей и контрольно-измерительных приборов и их текущий и аварийный ремонт.
Лаборант	Наблюдение за качеством поступающих в производство материалов, определение активности цемента, влажности песка, скорости течения и проверка качества приготовляемой массы.	Дежурный слесарь.	Наблюдение за нормальной работой газового барабана, шнека, весов и приводных устройств, их текущий и аварийный ремонт.
Механик	Ответственность за нормальную работу всех видов оборудования.	Дежурный шорник.	Наблюдение за нормальной работой ремней и их перешивкой по требованию цеха.
		Дежурный смазчик.	Наблюдение за нормальной смазкой газового барабана, шнека, весов и трансмиссии.

Организация труда гасильщика (сiloный способ)		Цех заготовительный Отделение гасильное	
Перечень основных операций, выполняемых на рабочем месте		Производственные исполнители	
Наименование операций		Специальность	Количество ° Примечание
Взвешивание извести		Гасильщик	1
Смешивание извести с песком и увлажнение массы		Помощник гасильщика	1
Гашение			
Разгрузка массы			

Режим работы силова: суток—307, смен—3, час—8

Коэффициент заполнения силова—0,95

Элементы характеристики силоса

Материал	железо-бетон
Размеры силоса (высота внутри)	7000 мм
Емкость силоса (полная)	м³ (по натуре)
Емкость фактическая	
Год установки	согласно документации з-да

Рабочее место и его оснащение

Инвентарь		Оборудование	
наименование	колич.	наименование	колич.
Стол со шкафом	1	Комбинированный питатель	1
Ящик для тряпок	1		
Стул	1	Мешалка	1
Ящик для мусора	1		
Щетка	1	Транспортер	1
Часы	1		
Доска асбестовая	1	Силос	1
Термометр	1		
Огнетушитель	1		

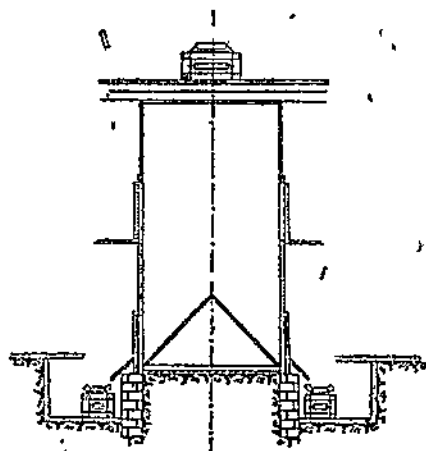


Рис. 30. Силос

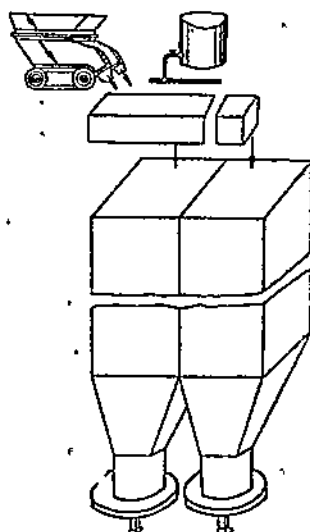


Рис. 31. Рабочее место гасильщика (силосный способ)

Внутрицеховой транспорт	Санитарно-гигиенические условия
Сырье	Охлаждение Естественное — окна. Искусственное — электролампы
Смесь	Отопление В зимнее время обогревается паром от котельной. Нормальная температура 15—17°.
Вода	Вентиляция Проветривание цеха от испарений производится посредством искусственной вентиляции. Сквозняки не допускаются.
Масса	Прочие В цехе установлен бак с кипяченой водой.

В остальном см. карту № 1 — «Организации труда гасильщика (барабанный способ)».

VI. Указания гасильщику по проведению процесса гашения и объем необходимых для него знаний

При выполнении своих обязанностей гасильщик должен руководствоваться следующими положениями, дополняющими вышеуказанное:

1. До начала работ необходимо собрать данные о дозировке в течение предыдущей смены, а также заключение лаборатории о качестве сырьевых материалов и массы.

2. Получить от мастера указания по составлению массы и по режиму гашения.

3. Проверить, дана ли рецептура на рабочее место, и в случае ее отсутствия — затребовать.

4. Проверить запасы извести и песка над дозерами и следить за постоянным пополнением этих запасов.

Примечание. Отсутствие запасов неизбежно влечет за собою перебор в работе и нарушение правильного состава смеси.

5. Регулярно в течение смены следить за качеством песка и извести (засоренность песка, величина зерен и тонкость помола извести).

Примечание. Знание качества компонентов в каждый данный момент предупреждает недостатки в процессе гашения и качестве массы и позволяет их своевременно исправлять.

6. Обо всех замеченных отступлениях в качестве сырья и необходимых в связи с этим изменениях в режиме гашения ставить в известность мастера.

7. Всякое изменение в дозировке компонентов и режиме гашения должно быть согласовано с мастером и им санкционировано.

8. Регулярно следить за правильным наполнением вагонеток песком, так как резкие колебания в уровне их заполнения приводят к нарушению принятых в производстве соотношений составных частей.

9. Разгрузку барабана производить только после проверки удовлетворительности качества массы.

10. В случае неудовлетворительного качества массы необходимо определить причину и принять меры к ее устранению.

11. Следить за временем работы барабана, а также за продолжительностью отдельных периодов гашения и вести соответствующие записи в рабочем журнале.

12. Следить за исправным состоянием арматуры барабана, за предохранительным клапаном и манометром, периодически продувать сифонную трубку во избежание засорения (нормальная работа барабана возможна исключительно при исправности арматуры), за исправностью амперметра.

13. Перед остановкой барабана на длительный срок обязательно произвести выгрузку всего материала.

Для правильного построения методов работы и предотвращения возможных ненормальностей в процессе производства гасильщик должен обладать необходимыми навыками в выполнении отдельных рабочих операций и достаточными практическими знаниями по следующим главнейшим вопросам производства:

влияние разных сортов извести и песка на качество массы;
зависимость между активностью извести и ее процентным содержанием в массе;

влияние качества гашения извести на качество кирпича;

построение технологического процесса гашения;

взаимозависимость между процессами — подготовки массы, гашения, прессования и запарки силикатного кирпича — и влияние одних процессов на другие с ними смежные;

конструкция гасильного барабана, его монтаж и демонтаж;

назначение контрольно-измерительных приборов и арматуры (весы, манометр, предохранительный клапан, амперметр и др.) и правила пользования ими;

устройство транспортных механизмов и их взаимодействие;

схема устройства паропроводных и водопроводных сетей;

приемы обслуживания барабана и смежного с ним оборудования;

правила производственного контроля за процессом гашения.

Глава третья

ПРЕССОВАНИЕ МАССЫ

1. Факторы, влияющие на качество кирпича

Наиболее существенным фактором, влияющим на качество кирпича и его прочность, является давление, которому подвергается свежая смесь во время ее прессования.

Тщательно уплотнить сырец — значит довести до минимума или почти совершенно уничтожить свободное пространство между частицами, сблизив их настолько, чтобы они отделялись друг от друга тончайшим слоем вяжущего вещества.

Нельзя претендовать на абсолютно совершенную «пригонку» зерен в смесях, состоящих из многогранных частиц неопределенной формы, перемещение которых в процессе прессования сопряжено с преодолением сопротивления трению, все более и более значительным. Однако можно все же утверждать, что тем скорее можно приблизиться к подобному идеальному строению, чем больше давление при прессовании и чем равномернее оно распределено.

Сопротивление зерен, препятствующее их максимальному сближению, происходит в результате возникающего трения материалов о стенки формы, а также зерен между собою, и зависит от количества вяжущего вещества.

В известково-песчаных материалах уплотнение под прессом приобретает особенно большое значение, поскольку в этих смесях приходится иметь дело с небольшими дозировками вяжущего.

Из литературных источников установлено, что с увеличением давления при прессовании до 700 кг/см^2 и выше механическая прочность кирпича непрерывно возрастает.

Подтверждением этому могут служить данные, полученные Тибольтом, проделавшим многообразные опыты. Для примера

достаточно привести результаты испытаний образцов, изготовленных из двух смесей, состав которых был следующий:

смесь № 1 — на 1 м³ песка вводилось 250 кг жирной извести (воды — от 10 до 15%);

смесь № 2 — на 1 м³ песка вводилось 200 кг жирной извести (воды — от 10 до 15%).

Из каждой смеси были приготовлены образцы при 9 различных давлениях прессования: 50, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600 кг/см². Испытание кирпича на сопротивление сжатию производилось спустя три месяца по его изготовлении, и при этом были получены следующие результаты.

Смесь № 1

Давление при прессовании (в кг/см²):

50	100	150	200	250	300	400	500	600
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Временное сопротивление сжатию кирпича (кг/см²):

80	100	120	135	145	155	165	170	175
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Смесь № 2

Давление при прессовании (в кг/см²):

50	100	150	200	250	300	400	500	600
----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Временное сопротивление сжатию кирпича (в кг/см²):

70	90	110	120	132	140	150	155	162
----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Из анализа этих цифр ясно вытекает, что для одного и того же состава смеси сопротивление сжатию тем выше, чем сильнее было сжатие массы, и что это сопротивление возрастает, примерно, вдвое при прессовании с давлением от 50 до 400 кг/см². Вместе с тем подтверждается также и тот факт, что сопротивление сжатию зависит от дозировки вяжущего вещества.

При прессовании массы последняя уменьшается в объеме или, как говорят, сжимается. Под сжимаемостью подразумевается вообще уменьшение толщины слоя смеси в 100 мм, заключенного в жесткой рамке, под действием определенной нагрузки. Например, когда говорят, что смесь сжимается на 38% под давлением в 200 кг, это значит, что под такой нагрузкой, равномерно распределенной на единицу площади (см²), наполнение формы с толщиной в 100 мм дает сырец толщиной в 62 мм. Пределы сжимаемости изменяются в зависимости от рода сырья, степени его увлажнения, крупности и формы зерен.

Величины, определяющие сжимаемость, представляются абсолютно точными только тогда, когда они обоснованы указанием длительности периода нагрузки; заметное колебание пределов сжимаемости находится в зависимости от времени действия нагрузки. Влияние длительности нагрузки дает себя чувствовать тем сильнее, чем больше сырье приближается к порошкообразному состоянию. При этой консистенции сырья резкий нажим штемпеля пресса вызывает нарушение однородности массы, происходящее вследствие образования в ней прослоек жидкости, не

успевшей выделиться. В результате образуется слоистость в строении прессуемого кирпича. Отсюда следует, что скорость, с которой производится давление пресса, предопределяет качество продукции и размер выработки больше, чем другие факторы производства. С другой стороны, отмеченное выше сопротивление трению частиц смеси о стенки формы уравнивает часть нагрузки, поэтому рассматриваемые пределы сжимаемости зависят и от состояния поверхности стенок, вида форм и их размеров.

Два производственных опыта — один с цилиндрической формой, другой с прямоугольной — при одинаковой отделке поверхности стенок и высоты форм не дадут одинаковых результатов. То же самое происходит, если внутренняя поверхность стенок одной формы отшлифована, а поверхность другой шероховата; в последнем случае коэффициент трения может возрасти в значительной степени.

Наконец, следует отметить, что зерновидная масса, подверженная сжатию, не подчиняется закону Паскаля о распределении давлений в жидкости: сжатие вместо того, чтобы полностью распространиться равномерно на все части массы, быстро уменьшается, начиная от плоскости сопротивления, в глубь массы, вследствие трения зерен между собой, поэтому по вертикали наблюдается постепенное уменьшение степени уплотнения материала. Эта особенность проявляется тем сильнее, чем быстрее было действие давления и чем толще слой массы. Чтобы, по возможности, устранить это явление, применяют прессы со штемпелями, действующими одновременно на обе противоположные поверхности. Это дает возможность получить практически достаточно однородность, вследствие лучшего распределения нагрузок и уменьшения скорости хода штемпелей.

Сжимаемость материалов уменьшается с увеличением толщины слоя массы, и это уменьшение, изменяющееся в зависимости от состояния сырьевой смеси, начиная с толщины ее слоя в 100 мм, составляет в среднем 2—3%.

Результаты исследования факторов, обуславливающих сжимаемость массы, позволяют устанавливать абсолютно точные ее величины лишь при условии учета скорости постепенного увеличения давления, размеров и вида форм, состояния поверхности их стенок и высоты наполнения.

Кроме того, следует отметить, что увеличение сжимаемости массы не пропорционально увеличению нагрузки прессования, а ограничивается известным пределом. Так, по опытным данным, можно считать, что при нагрузке, начиная с 500 кг/см^2 и больше, сжимаемость силикатной массы (уменьшение толщины) почти прекращается, а плотность изделий из нее не увеличивается, а потому такую нагрузку можно считать предельной.

II. Оборудование для прессования массы

Прессы с поворотным столом. В производстве силикатного кирпича для прессования массы применяют прессы с поворотным столом. Назначение пресса — уплотнить известково-

песчаную массу, способствовать лучшему соприкосновению между собой отдельных частиц песка и извести за счет удаления воздуха, содержащегося между ними, а также придать заранее заготовленной сырьевой массе требуемую форму.

Рассмотрим наиболее распространенные в нашем производстве системы прессов.

1. Пресс системы Вольф-Буккау рычажный с поворотным столом, общий вид которого представлен на рис. 32, имеет 16 гнезд-коробок и питатель, а также следующие рабочие детали: конические шестерни 1, вертикальный вал 2, но-

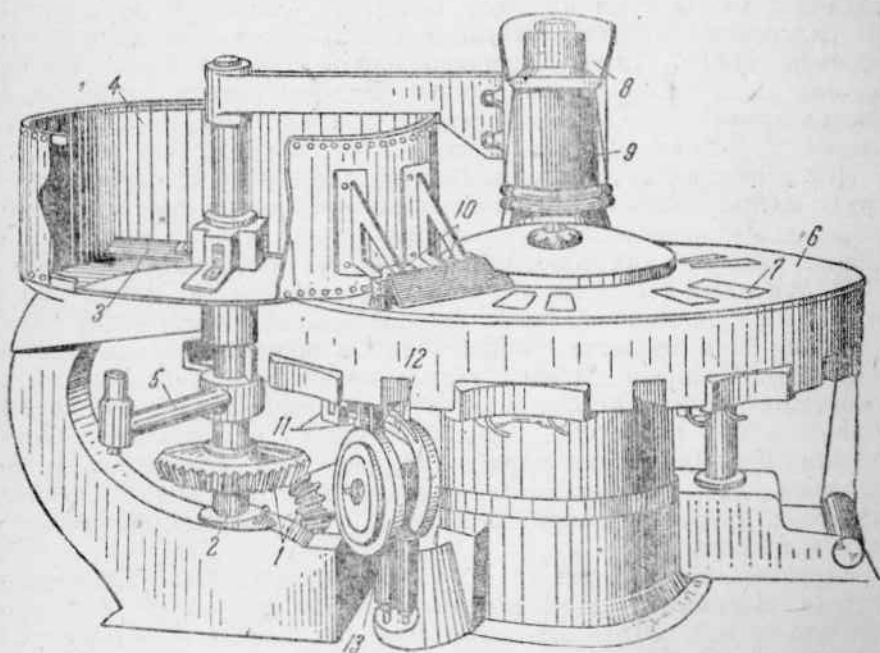


Рис. 32. Общий вид пресса с поворотным столом системы Вольф-Буккау:

1 — конические шестерни; 2 — вертикальный вал; 3 — ножи питателя; 4 — кожух питателя; 5 — рычаг для поворота стола; 6 — поворотный стол; 7 — гнезда для прессовых коробок; 8 — обойма пресса; 9 — колонка; 10 — приспособление для очистки стола; 11 — прессующие штампы; 12 — ползок для шины; 13 — резиновые шины — амортизаторы

жи питателя 3, кожух питателя 4, рычаг для поворота стола 5, стол 6, гнездо 7, обойма пресса 8, колонка 9, приспособление для очистки стола (угольник и щетка) 10, прессующие штампы 11, ползок для шины 12, резиновые шины (амортизаторы) 13.

Пресс одновременно производит наполнение массой гнезд-коробок, прессование массы и выталкивание сырца. Для этого служат следующие приспособления и механизмы: привод пресса; питатель и механизм для поворота стола; тормозное приспособление для

установки стола; прессующий механизм; механизм для выталкивания сырца; приспособление для регулирования величины наполнения коробок.

На рис. 33 этот же пресс изображен в плане и разрезе.

Этот тип пресса получил наибольшее распространение на наших заводах силикатного кирпича: уже к 1936 г. в СССР было установлено свыше 100 таких прессов.

Основные действующие части пресса:

а) Привод пресса, схема которого представлена на рис. 34, состоит из рабочего шкива, насаженного на вал электродвигателя, из двух трансмиссионных шкивов 1, 2 и двух шкивов контрпривода, насаженных на один вал и на одну общую втулку. Втулка рабочего шкива контрпривода отлита за одно целое с половиной муфты. Вторая половина муфты наглухо насаживается на вал на шпонке и соединяется с рабочим шкивом посредством предохранительного пальца (сухаря). Эта часть муфты вращается вместе с рабочим шкивом, приводит в движение вал и вместе с ним насаженную на нем шевронную шестерню. В случае перегруза пресса шпилька предохранительного пальца срезается, рабочий шкив, освобождаясь от прикрепленной к нему втулки, начинает работать как холостой, и пресс останавливается.

б) Механизм для поворота стола и лопастей мешалки, питающей пресс готовой массой, расположен над прессом и приводится в действие от общего привода пресса (рис. 35). Основной рабочей частью является вертикальный вал, смонтированный на стойке питателя и опирающийся нижним своим концом на подпятник, расположенный в нижней части стойки. Для удержания вала в вертикальном положении установлены два подшипника: один в верхнем конце стойки питателя, другой на самом конце вала, в кронштейне, прикрепленном к траверсе.

Вертикальный вал вместе с укрепленными на нем ножами питателя получает вращательное движение от коленчатого вала посредством конических шестерен. Одна из шестерен насажена в нижней части вертикального вала, другая — на конце коленчатого; при вращении коленчатого вала вращаются и конические шестерни, а с ними вращается и вал вместе с ножами питателя, закрепленными на валу посредством угольников и разъемной муфты.

Кроме вращения ножей питателя, вертикальный вал производит также поворот стола. Для этого на нем рядом с конической шестерней (несколько выше ее) насаживается на шпонке поворотный рычаг (рис. 36). На одном конце рычага имеется утолщение по кругу, центр которого совпадает с осью вертикального вала, а другой конец рычага снабжен проушиной, в которую вставлен эксцентриковый палец, заканчивающийся хорошо обточенным стальным стаканом. Последний свободно вращается вокруг пальца и закреплен на нем так, что в случае сработки стакана замена его не представляет никакой сложности. При вращении вертикального вала эксцентриковый палец рычага проходит в

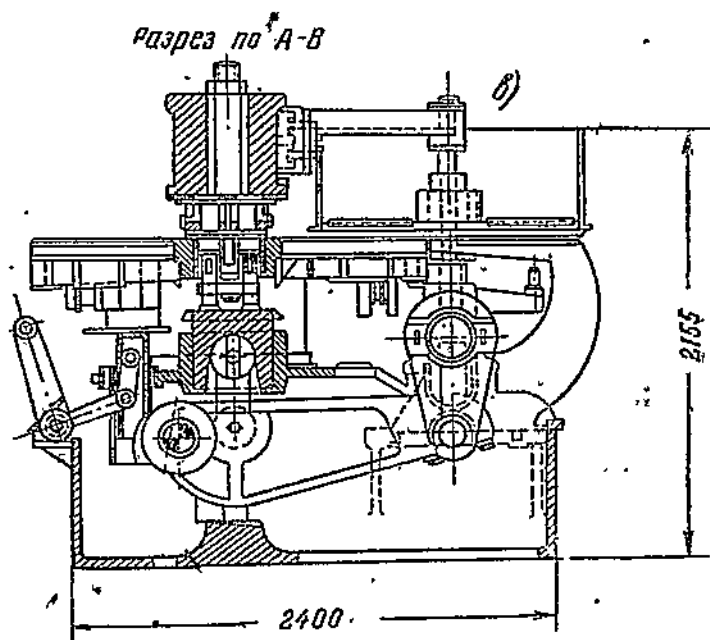
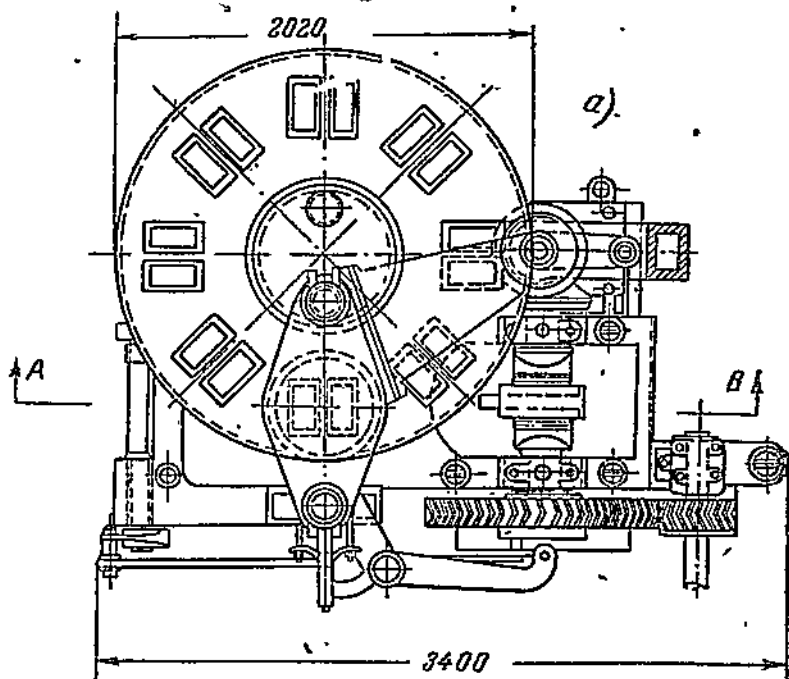


Рис. 33. План а и разрез в прессы с поворотным столом системы Вольф-Буккау

имеющуюся в столе прорезь и поворачивает стол пресса. Один оборот вертикального вала поворачивает стол пресса на угол 45° , или на $\frac{1}{8}$ оборота стола.

Вращение вертикального вала, а с ним и поворотного рычага происходит равномерно благодаря жесткому соединению конических шестерен, не допускающему никаких рывков во вращении вала.

Иначе происходит движение стола, который свободно сидит на своей оси. Действием механизма для поворота стола (рис. 37) эксцентриковый палец вводится в прорезь стола. Наступает момент 1-й движения стола, которое постепенно ускоряется, достигая максимума в момент 2-й, когда эксцентриковый палец находится на ближайшем расстоянии от центра стола. В дальнейшем движение стола замедляется, и в момент 3-й, после выхода эксцентрикового пальца из прорези, стол останавливается. В это время утолщенный второй конец рычага входит в свою прорезь стола и задерживает его дальнейшее движение (см. момент 4-й). В данном случае утолщенный конец является как бы дополнительным тормозом, останавливающим стол. В вырез стола, куда входит утолщенный конец рычага, вставлен чугунный сегмент, прикрепленный к столу болтами.

Как уже отмечено, стол пресса свободно сидит на своей оси, а потому в силу инерции может продвинуться дальше, чем это нужно. В результате утолщенный конец поворотного рычага снова подойдет к столу, и если прорезь в последнем не совпадет с этим концом, произойдет сильный толчок. Для предупреждения этого и для своевременной задержки стола останавливают тормоз.

Нормальная работа поворотного механизма и своевременность действия тормоза зависят исключительно от правильной установки зацепления конических шестерен, что весьма важно для полного соответствия в движениях прессующего поршня и поворотного рычага. Правильность сцепления конических шестерен между вертикальным и коленчатыми валами тщательно проверяют при сборке нового пресса. При замене сработанных шестерен новыми такая проверка проводится в следующем порядке. Стол пресса поворачивают от руки с таким расчетом, чтобы палец поворотного рычага механизма вошел в прорезь стола пресса на глубину 180 мм (рис. 38). При таком положении пальца кривошип коленчатого вала должен быть строго горизонтальным; в противном случае зацепление зубьев конических шестерен изменяют таким образом, чтобы коленчатый вал занимал указанное на рисунке положение. После правильной установки зацепления шестерен следует отрегулировать палец поворотного рычага так, чтобы он входил в прорезь стола плавно, без толчков. Такая регулировка легко достигается поворотом эксцентрикового пальца.

Правильность зацепления конических шестерен можно проверить еще и таким способом. Когда утолщенный конец рычага займет положение, указанное на рис. 37 (момент 4-й), кривошип коленчатого вала должен находиться в самом верхнем своем положении, и это должно соответствовать началу прессования.

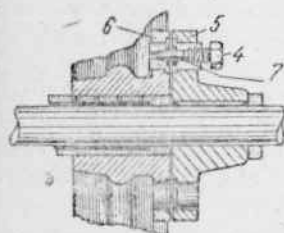
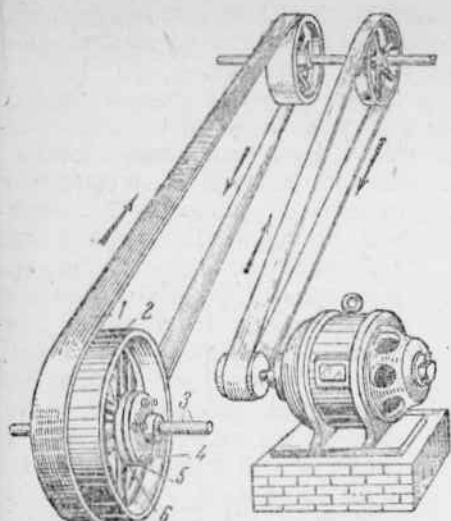


Рис. 34. Схема привода:

1 — холостой шкив; 2 — рабочий шкив; 3 — вал; 4 — упорный винт; 5 — часть диска соединительной муфты; 6 — часть диска рабочего шкива; 7 — сухарь

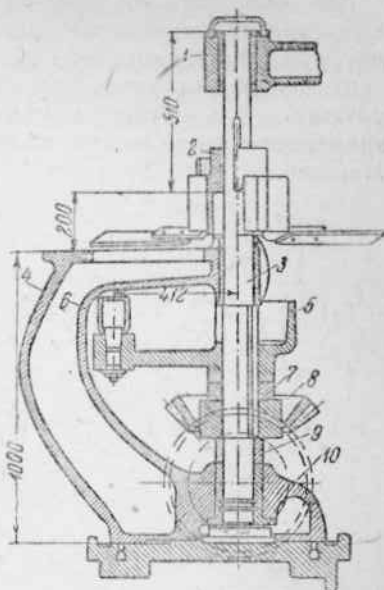


Рис. 35. Механизм для поворота стола и лопастей мешалки (разрез):

1 — подшипник; 2 — ступица мешалки; 3 — вертикальный вал; 4 — кронштейн; 5 — поворотный рычаг; 6 — эксцентриковый палец; 7 и 9 — промежуточные кольца; 8 — коническая шестерня; 10 — нижний подпятник

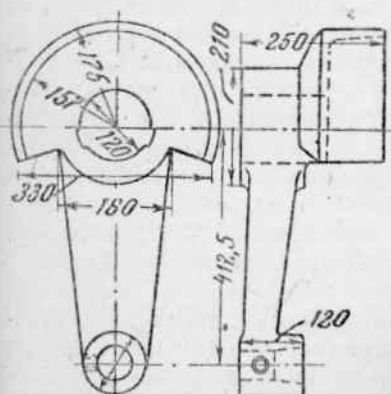


Рис. 36. Поворотный рычаг

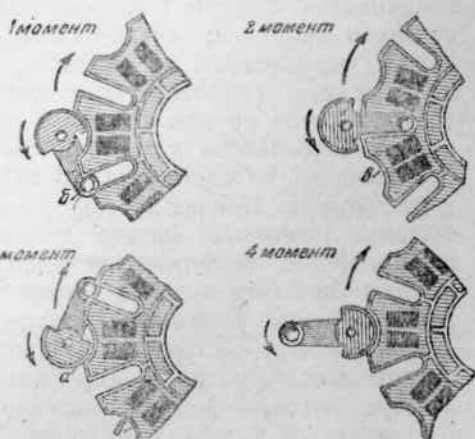


Рис. 37. Четыре момента схемы действия механизма для поворота стола

При обнаружении неправильностей в зацеплении шестерен (отклонение от указанного выше положения) работа на прессе в целях предупреждения его поломки не разрешается.

в) Тормозное устройство для остановки стола служит для предупреждения толчков и ударов рычага и для своевременного торможения движения стола. Это устройство, изображенное на рис. 39, состоит из ролика 8, шатуна 9, педального рычага 10, колонки 11, обоймы колодок 12, деревянных тормозных колодок, обитых кожей 13—14, толкача колодок 15, пружины 16, толкача пружины 17, буфера 18. Ролик шатуна прилегает к большой шевронной шестерне 6, насаженной на коленчатый вал 5, соединенный с шестернями 1, 2 и рычагом 4.

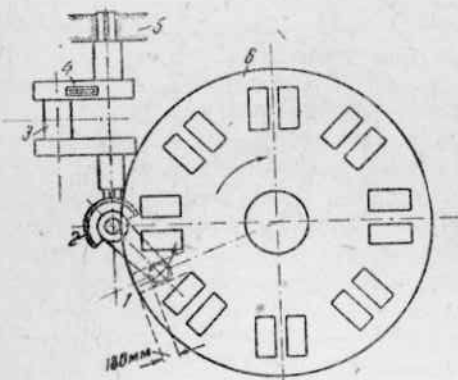


Рис. 38. Схема регулирования поворотного механизма:

1—палец поворотного рычага; 2—прилив к рычагу; 3—коленчатый вал; 4—ва-герпас; 5—шестерня; 6—стол прессы

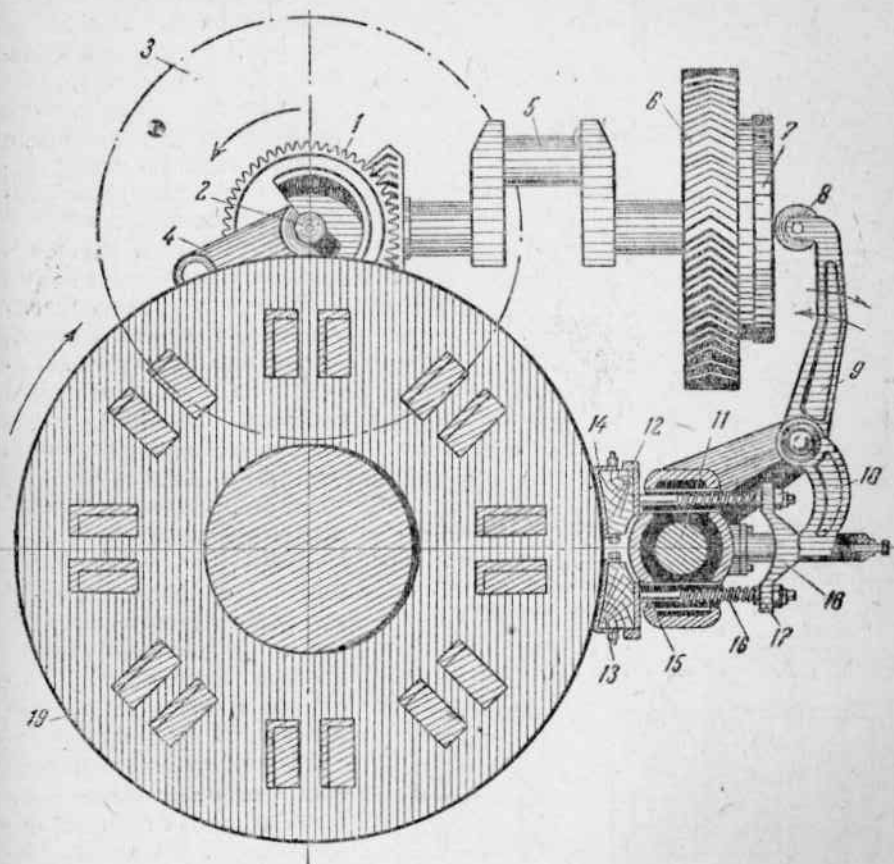
На рис. 39 пунктиром показано место установки мешалки 3. В определенный момент вращения шевронной шестерни ролик накатывается на противовес 7, в результате чего тормозная колодка прижимается к столу 19 прессы и тормозит его.

Действие торможения должно наступать, когда штемпели прессы не дошли до поршня на 200 мм.

г) Прессующий механизм, назначение которого определяется самым его названием, изображен на рис. 40. Основной рабочей его частью является коленчатый вал, колено которого соединяется с серьгой 1, а последняя — с длинным концом прессующего рычага 2; другой конец рычага насажен на короткий вал 3, укрепленный на станине прессы. В имеющееся у прессующего рычага углубление вставляют толкач 4, который в свою очередь соединен другим концом с прессующим поршнем 5. При вращении коленчатого вала приводится в действие прессующий рычаг, который то поднимает, то опускает связанный с ним прессующий поршень. Последний поднимает расположенные над ним прессующие штемпели (иначе называемые штампы),двигающиеся внутри форм, и прижимает находящуюся в формах массу к неподвижной плите особого устройства, называемого контрштампом, для получения необходимого спрессования (уплотнения) массы.

Контрштамп состоит из закрепленной на одной из поперечин остова прессы чугунной коробки, в которой находятся два отделанных винтовой резьбой цилиндра (червяка), ввернутые в муфты с прилитыми к ним и находящимися от низа коробки на 10—12 мм чугунными плитами. К последним плотно прилегают панцирные стальные плиты. Над винтами-цилиндрами находятся две

Если масса в формах оказывается почему-либо весьма сухой и при ее уплотнении давление на контрштамп увеличивается (яв-



1 — колпачек; 2 — вертикальный вал мешалки; 3 — мешалка; 4 — поворотный рычаг; 5 — коленчатый вал; 6 — шевронная шестерня; 7 — противосек; 8 — ролик; 9 — шатун; 10 — педальный рычаг; 11 — колонка; 12 — обойма колодок; 13 — деревянная тормозная колодка; 14 — кожа; 15 — толкатель колодки; 16 — пружина; 17 — толкатель пружины; 18 — буфер; 19 — стол пресса

Прессующий штампель (рис. 41) состоит из четырех частей: плиты 1, тела штампеля 2, защелочных плит 3 и втулки. Плита штампеля — стальная, хорошо обработанная, с гладкой поверх-

ностью, придающей сыру ровную, постелистую плоскость. К телу штемпеля, представляющему собою форму, понятную из рисунка,

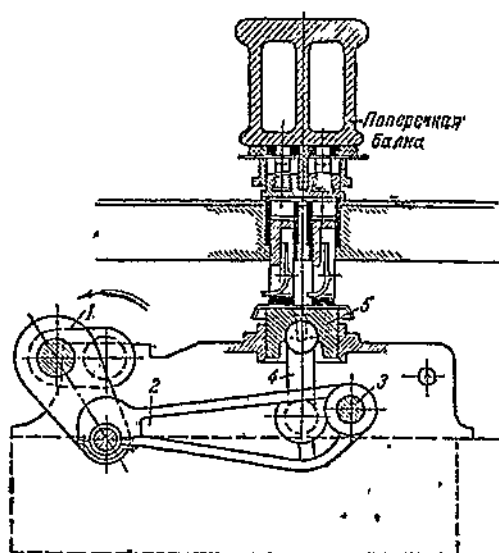


Рис. 40. Схема прессующего механизма:
1—соединительная серга; 2—прессующий рычаг; 3—короткий вал в станине пресса; 4—толкач; 5—прессующий поршень

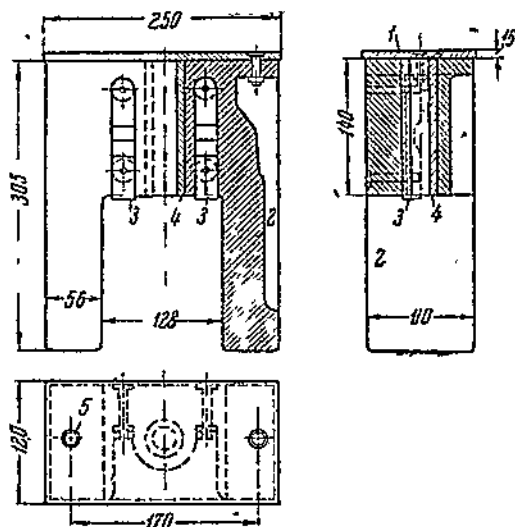


Рис. 41. Штемпель пресса;
1 — плита; 2 — тело штемпеля; 3 — защелочные плиты; 4 — втулка

привинчивается защелочная (или запорная) плита с защелочными пластинками (2 на каждый штамп), имеющими углубления, способствующие удержанию поднятого штампа на определенном уровне действием так называемых запорных собачек (или сержек).

Собачки (рис. 42), шарнирно укрепленные на особом держателе, изготовлены так, что нижняя часть их тяжелее верхней; под влиянием этого собачки стремятся повернуться верхней своей частью в сторону защелочной пластинки. В процессе прессования, когда штампы поднимаются, собачки, свободно подвижные на шарнире, попадают в углубления защелочных (запорных) пластинок и этим удерживают штампы от падения.

Втулки штемпеля вставные, изготавливаемые из бронзы или стали с цементацией. Затем их запрессовывают в штемпель и закрепляют. Назначение втулок — предохранить штемпель от износа при его движении по винту, который служит для регулирования изменения величины наполнения прессовых коробок.

Работа штемпеля распадается на 3 момента, изображенных на рис. 43 (а, б и в).

В тот самый момент,

когда штемпель находится в предельном нижнем положении а и прессовые коробки наполнены массой, поршень поднимается прессующим рычагом на определенную высоту и отпрессовывает сырец. Вслед за этим плита штемпиеля занимает положение, при котором отстоит от поверхности стола на расстоянии, равном толщине сырца, т. е. на 65 мм (б). При опускании прессующего поршня в свое первоначальное положение штемпели остаются на своих местах, так как они удерживаются верхними концами собачек, заходящих в углубления защелочных плит. После прессования стол делает поворот на $\frac{1}{4}$ оборота, а под прессующий поршень подходят другие штемпели для нового прессования массы, отпрессованный же сырец устанавливается над выталкивающим поршнем. Последний, подняв штемпель с сырцом на поверхность стола, опускается вниз, а штемпели остаются на весу. В этот момент (в) сырец снимается рабочим и укладывается на вагонетки.

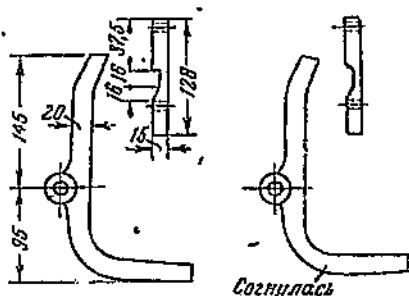


Рис. 42. Собачки прессы

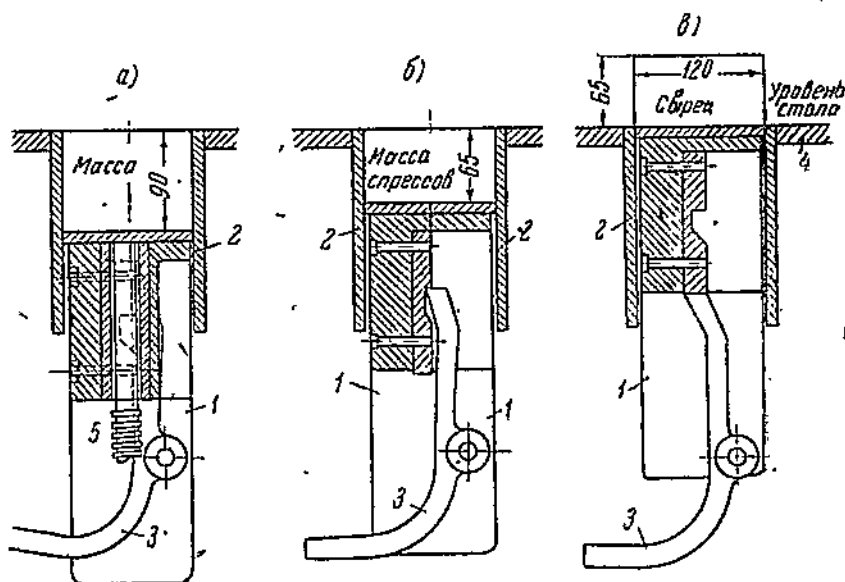


Рис. 43. Схема подъема штемпиеля:

1 — поршень; 2 — салазки; 3 — собачки; 4 — уровень стола; 5 — регулировочный винт

Штемпели находятся на весу до тех пор, пока при повороте стола собачки со штемпелями не дойдут до салазков, как это

изображено на рис. 44. Подойдя к салазкам, нижние концы собачек 2 задевают за полозья 3 и, отклонившись, освобождают штемпеля 1, после чего последние опускаются, как бы падая под действием своей тяжести. Для смягчения возможных при этом ударов имеются ролики (амортизаторы) с надетыми на них резиновыми шинами, на которые штемпели и ложатся. Необходимо заметить, что прессуется и выталкивается одновременно пара сырца-кирпича. Описываемый нами пресс Вольф-Буккау имеет 8 пар штемпелей.

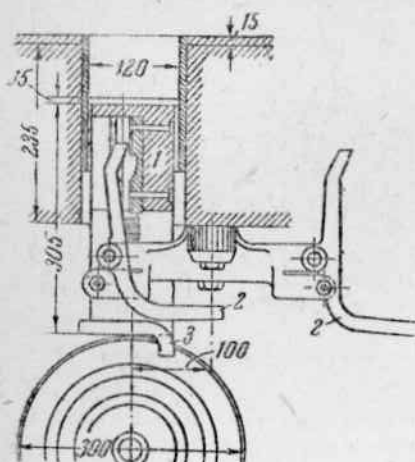


Рис. 44. Схема опускания штемпеля:

1—поршень; 2—собачки; 3—полозья

д) Механизм для выталкивания сырца (рис. 45) имеет выталкивающий поршень 1, который шарнирно соединен нижней своей частью с вилкой 2, закрепленной на одном конце двухплечного рычага 3. Другой конец этого рычага соединен с большой шевронной шестерней 4, через разъемный шток 5,

д) Механизм для выталкивания сырца (рис. 45) имеет выталкивающий поршень 1, который шарнирно соединен нижней своей частью с вилкой 2, закрепленной на одном конце двухплечного рычага 3. Другой конец этого рычага соединен с большой шевронной шестерней 4, через разъемный шток 5,

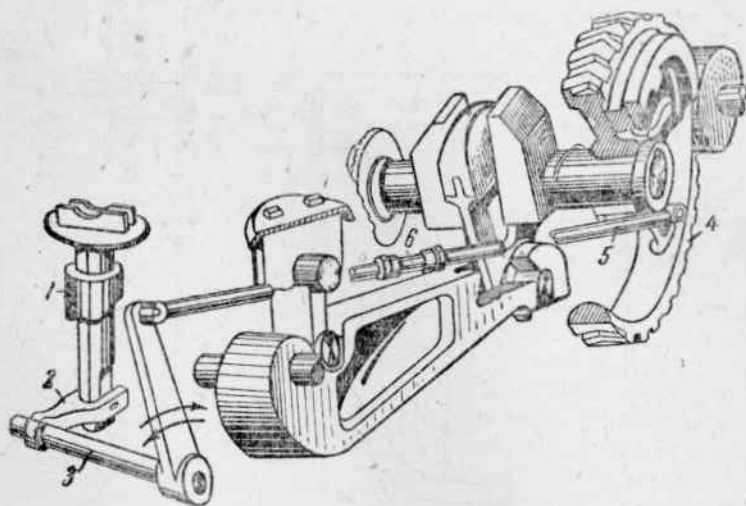


Рис. 45. Схема устройства механизма для выталкивания сырца:

1—выталкивающий поршень; 2—вилка; 3—двуплечный рычаг; 4—шевронная шестерня; 5—разъемный шток; 6—муфта с двусторонней нарезкой

Шевронные шестерни с зубьями, расположенными елочкой, применяют в том случае, когда необходимо движение плавное, без толчков, рывков и ударов.

концы которого соединены муфтой 6, имеющей двустороннюю нарезку; эта муфта регулирует ход поршня, удлиняя или укорачивая его. Схема действия механизмов прессования и выталкивания видна из рисунка. Придав сцепление коническим шестерням, соединяющим вертикальный и коленчатый валы, и приведя последний в движение, мы получим полный цикл работы механизмов пресса, т. е. наполнение прессовых коробок, поворот стола, прессование и выталкивание сырца.

е) Механизм для регулирования наполнения прессовых коробок снабжен регулирующим винтом, на который в нижнем его положении опирается своей кромкой штемпель. Нижний конец регулирующего винта имеет резьбу и ввернут в корпус держателя, на котором закреплены собачки, а верхний конец винта, находясь в трубке штемпеля, поддерживает его на известной высоте, определяющей степень наполнения прессовых коробок. Для увеличения этого наполнения нужно регулирующий винт выдвинуть из держателя; тогда штемпель с трубкой опустится ниже, и это дает увеличение наполнения. При завинчивании винта, наоборот, корпус штемпеля поднимается и уменьшает наполнение коробок.

Хорошо смешанная и увлажненная масса из мешалки посредством транспортеров направляется в питатель, установленный над прессом. В питателе масса, если это требуется, может быть увлажнена до установленных пределов (5—7%). Из питателя масса ножами выталкивается в гнездо поворотного стола, заполняя его, после чего гнездо сначала подходит под штемпель прессующего механизма, а затем устанавливается против механизма выталкивания. Вытолкнутый на стол сырец снимается рабочим и укладывается на вагонетку-платформу для транспортирования в запарочный котел.

Конструктивные особенности пресса Вольф-Буккау заключаются в следующем:

- мешалка пресса приводится в действие от общего привода, и лопасти ее закреплены на вертикальном валу;

- поворот стола производится рычагом, закрепленным на том же вертикальном валу, где и лопасти мешалки;

- регулировка наполнения прессовых коробок производится регулировочными болтами только при останове пресса;

- штемпели пресса поддерживаются посредством защелочных плит и собачек;

- механизм для выталкивания сырца соединен с большой шевронной шестерней посредством разъемного штока;

- стол пресса имеет 8 прорезей для пальца поворотного рычага и 8 вырезов для сегментов.

II. Пресс системы Беригарди рычажный с поворотным столом, установленный на фундаменте, — состоит из станины, в отверстиях которой снаружи и в центре укреплены колонки. Как видно из рис. 46 (вид сбоку), на оси центральной колонки укреплен подвижной стол 1 с гнездами 2 для коробок (форм) в количестве от 4 до 16. Масса поступает в пресс из ко-

лонки 3. Колонки наполняются массой посредством автоматического питателя 4. Давление на массу, поступившую в коробки, производится прессующим штемпелем 5, приводимым в движение рычагом. Из коробки спрессованный сырец выталкивается поршнем 6. Из коробки спрессованный сырец выталкивается, порш-

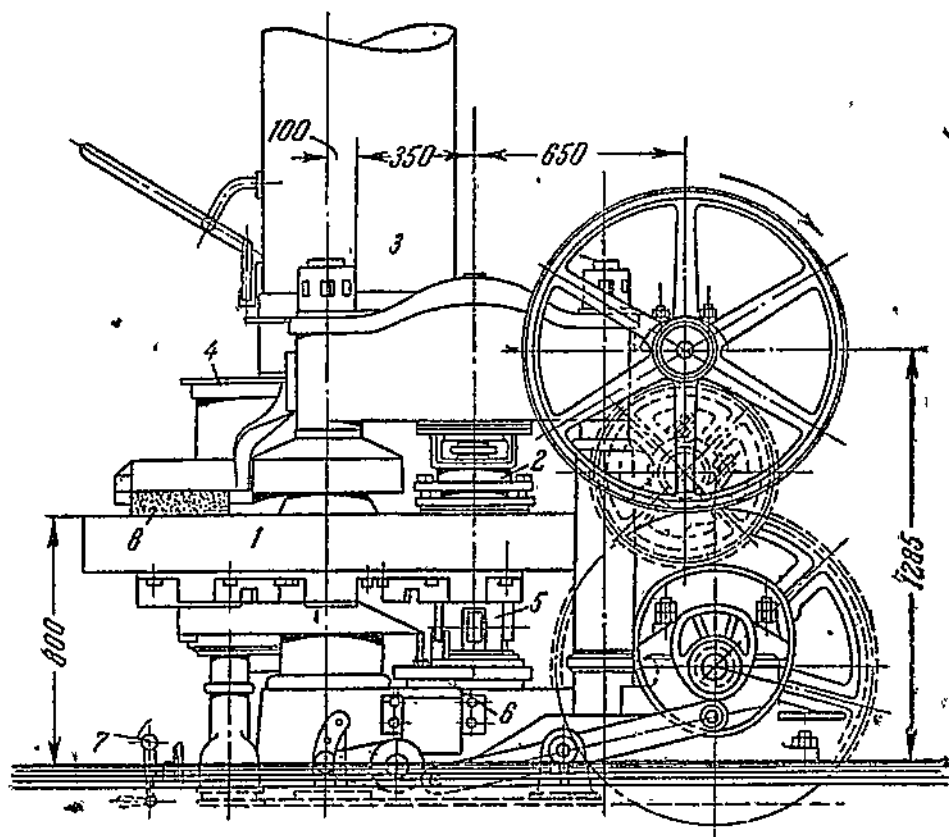


Рис. 46. Пресс с поворотным столом системы Бернгарди (вид сбоку):

1 — стол; 2 — гнезда для прессовых коробок; 3 — колонка для массы; 4 — автоматический питатель; 5 — прессующий штемпель; 6 — поршень штемпеля; 7 — регулятор наполнения; 8 — щетка для очистки пластины штемпеля

нем 6 на поверхность стола. Регулирование наполнения прессовых коробок массой производится регулятором 7. Для очистки верхней пластины штемпеля от налипшей массы установлена щетка 8, вращающаяся вместе со столом.

Расположение поворотного стола, а также других частей прессы в плане показано на рис. 47.

Операции по прессованию, наполнению прессовых коробок массой и выталкиванию отпрессованного сырца происходят одновременно в момент остановки поворотного стола.

Два предыдущих рисунка, а также рис. 48, показывающий разрез пресса, дают представление о том, что пресс системы Бернгарди одновременно совершает: прием массы, наполнение прессовых коробок, прессование массы и выталкивание сырца. Для отправления всех этих операций служат: привод пресса, приемник для массы, питатель, пресующий механизм, механизм для поворота стола, механизм для выталкивания сырца, механизм для регулирования величины наполнения прессовых коробок.

а) Привод приводит в действие все механические части пресса, за исключением питателя. Движение свое привод получает или от отдельного мотора, или от общей трансмиссии, в зависимости от оборудования завода. Устройство привода, показанное на рис. 49, состоит из ремней и двух зубчатых передач.

Шкивы — холостой 1 и рабочий 2 — насажены на вал 3, установленный на трех подшипниках. Из них два подшипника 4 укреплены на станине, а третий 5 вынесен на отдельный фундамент. На вал насажена на шпонке малая шевронная шестерня 6, соединенная с большой шевронной шестерней 7, находящейся на промежуточном валу 8, который тоже установлен на трех подшипниках. Два из них 9 укреплены на станине, а третий 10 вынесен на отдельный фундамент. На промежуточном валу свободно сидит малая шевронная шестерня 11 второй зубчатой передачи; эта шестерня жестко соединена с одной половиной муфты 12, также свободно сидящей на валу. Вторая половина муфты 13 закреплена на валу, а обе половины муфты соединяются контрольной шпилькой. Вторая, большая шевронная шестерня 14 насажена на коленчатый вал пресса. Как это имеет место, видно из схемы, данной на рис. 50.

Соединение шестерни с дисковой муфтой посредством шпильки предохраняет пресс от возможности поломки по различным причинам, например, при повышении давления прессования выше нормального, при увеличении нагрузки пресса и др. Контрольная шпилька при этом срезается, и действие пресса прекращается. То же имеет место в случае попадания в пресс посторонних предметов. Чтобы вновь привести в движение пресс, нужно устранить причину, вызвавшие его остановку, а срезанную контрольную шпильку заменить новой.

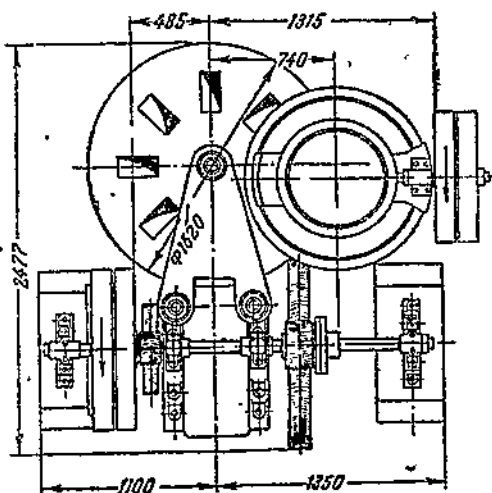


Рис. 47. Пресс с поворотным столом системы Бернгарди (вид сверху)

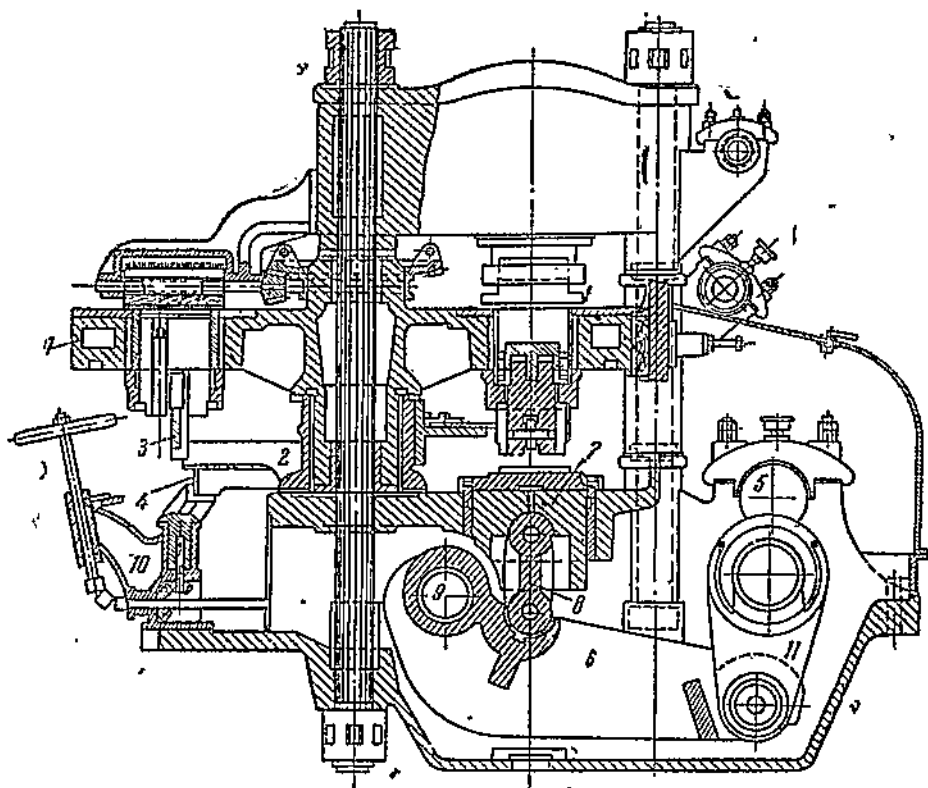


Рис. 48. Разрѣз прессы системы Бернгарди:

1 — поворотный стол; 2 — поворотный рычаг; 3 — угольник; 4 — плита (наполнителя); 5 — коленчатый вал; 6 — прессующий рычаг; 7 — поршень; 8 — толкач, соединяющий поршень с прессующим рычагом; 9 — опорный палец; 10 — регулятор; 11 — шатун или серва

б) Приемник для массы, подготовленной к прессованию, представляет собой (рис. 51) кожух цилиндрической формы 1, изготовленный из 4—5-миллиметровой листовой стали, снабженный крышкой 2 и укрепленный над питателем 3 прессы. В нижней части питателя установлена вращающаяся тарелка 6, служащая для подачи массы в питатель. Тарелка коническими шестернями 4 приводится во вращение от общего с питателем вала. Количество массы, поступающей из приемника в питатель, регулируется заслонкой, помещенной сбоку приемника.

Приемник предназначен одновременно как для равномерной подачи массы в питатель, так и для необходимого запаса массы, в целях обеспечения бесперебойной работы прессы, на случай возможности перерыва в работе транспорта.

в) Питатель — неотъемлемая часть прессы; он конструктивно объединен с приемником и, являясь в одно и то же время

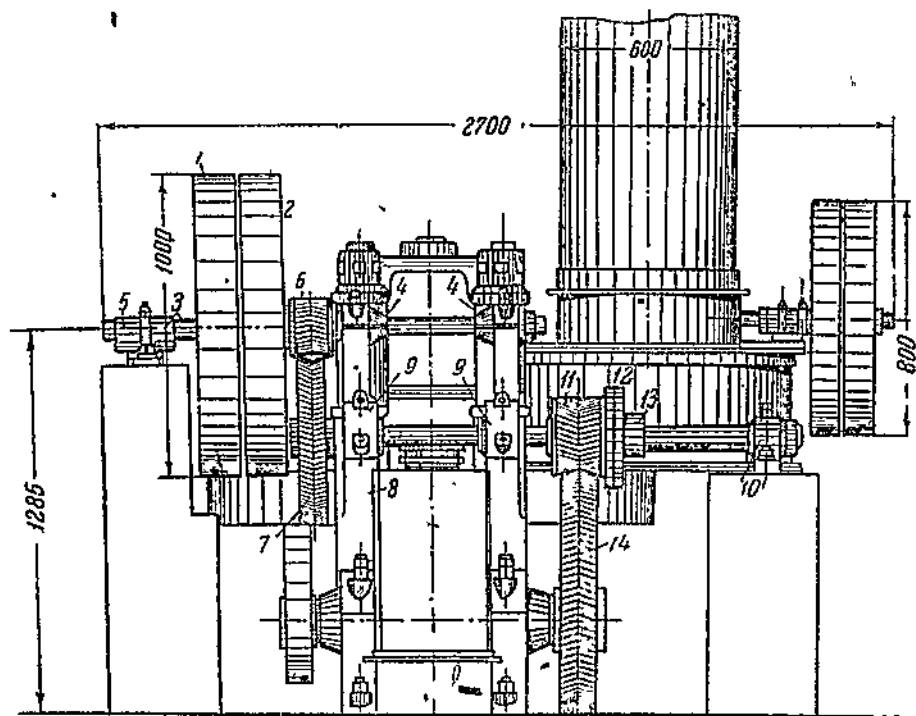


Рис. 49. Устройство привода пресса системы Бергарди:

1 — холостой шкив; 2 — рабочий шкив; 3 — вал для шкивов; 4, 5 — подшипники; 6 — малая шевронная шестерня; 7 — большая шевронная шестерня; 8 — промежуточный вал; 9, 10 — подшипники для него; 11 — шевронная шестерня второй зубчатой передачи; 12 — первая половина муфты; 13 — вторая половина муфты; 14 — вторая большая шевронная шестерня

мешалкой, расположен над столом пресса, причем его ось по отношению оси стола сдвинута на сторону больше половины ее диаметра.

Питатель, заполняющий массой прессовые коробки, представляет собой металлическую круглую коробку 3 (см. рис. 51) с одним дном, укрепленную на двух кронштейнах пресса. В центральной части коробки проходит вертикальный вал, получающий свое вращение от тех же конических шестерен 4 и приводящий в движение тарелку 6 и лопасти питателя.

Лопастей эти, или, как их называют, ножи 5 прикреплены угольниками к нижней части вертикального вала под углом к дну питателя и служат, как и в прессе Вольф-Буккау, для выталкивания массы из питателя в прессовые коробки.

В днище сделан вырез для выпуска массы в прессовые коробки. В этой части питателя масса лежит непосредственно на столе пресса. Лучшее наполнение коробок происходит при зазоре в

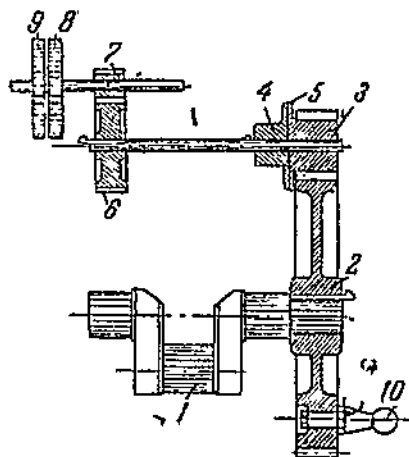


Рис. 50. Схема соединения коленчатого вала пресса с приводом:

1 — коленчатый вал; 2 — большая шестерня; 3 — малая шестерня; 4 — муфта; 5 — место контрольной шпильки; 6 — большая шестерня привода; 7 — малая шестерня; 8, 9 — шкивы; 10 — шаровой палец.

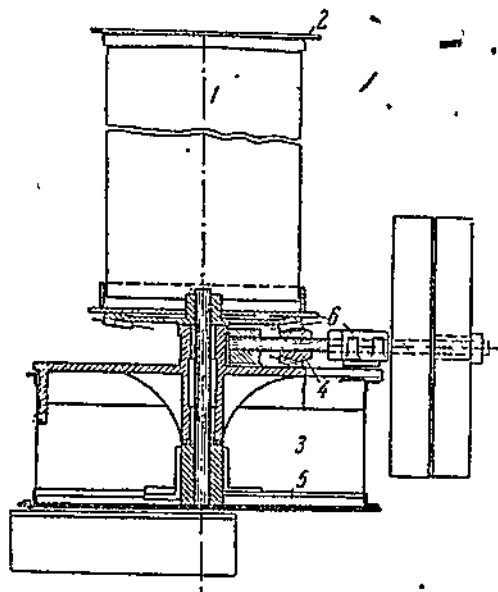


Рис. 51. Приемник для массы и питатель (мешалка):

1 — приемный цилиндр; 2 — крышка; 3 — коробка мешалки; 4 — конические шестерни; 5 — ножи мешалки; 6 — вращательная тарелка

8—10 мм между ножом и днищем питателя, а также боковой ее поверхностью.

Ножи питателя быстро срабатываются вследствие большого трения массы. Поэтому при работе пресса в три смены замена ножей производится каждую неделю. Если днище питателя плохо очищают от прилипающей к нему массы, которая, превращаясь в твердую корку, сводит ножи, износ их ускоряется. Это служит также причиной перегрузки мотора. Поэтому после каждой смены производят тщательную очистку днища питателя.

Между днищем питателя и столом пресса находится подрезной нож, имеющий весьма существенное значение во всей работе пресса. Он прикреплен болтами или винтами к днищу питателя и, как бы заполняя зазор между днищем питателя и поверхностью стола пресса, не допускает выхода массы из-под питателя наружу, удаляя или срезая ее излишек при наполнении прессовых коробок.

Работа на прессе без подрезного ножа недопустима, так как масса, переполняя гнезда прессовых коробок выше уровня, в значительном количестве сыпается со стола и сильно загрязняет рабочие части пресса. Кроме того, само наполнение прессовых коробок оказывается неравномерным, что вызывает брак сырка.

Сверху над питателем устанавливается соединенная с водопроводом трубка с мелкими отверстиями, через которые проходит распыляясь вода, придаю-

шая массе необходимую влажность. Масса, как общее правило, должна быть увлажнена в пределах от 5 до 7%. Лучшее прессование происходит при влажности в 6%..

г) Механизм для поворота стола — это массивный рычаг (рис. 52), изготовленный из литой стали и снабженный

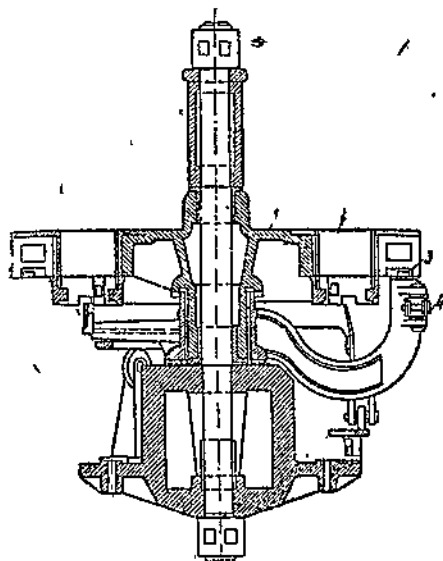


Рис. 52. Рычаг для поворота стола:
1 — прессовой стол; 2 — гнездо; 3 — автоматически действующий палец для поворота стола; 4 — лугунная предохранительная сережка

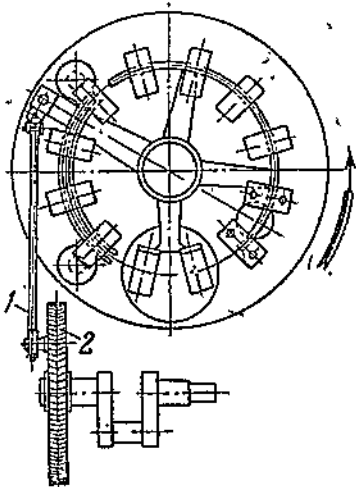


Рис. 53. Схема устройства поворотного механизма:

1 — тяга; 2 — шестерня

автоматически действующим пальцем для захвата стола. Рычаг установлен на оси вращения прессового стола. Наружный конец этого рычага движется вперед и назад от действия штанги или тяги 1 (рис. 53), соединенной с шестерней 2 коленчатого вала посредством эксцентрикового пальца. Во время движения рычага вперед стол прессы делает поворот вокруг своей оси на угол в 60° , или на $\frac{1}{6}$ оборота стола. При движении рычага назад стол прессы некоторое время находится в покое; тогда происходит и наполнение прессовых коробок и прессование массы, — пустые прессовые коробки устанавливаются под отверстие мешалки, а наполненные — под прессующий штемпель, в дальнейшем же — над выталкивающим поршнем. При повороте стола от положения наполнения коробок массой до положения прессования штемпи эти коробки поддерживаются угольниками, укрепленными на поворотном рычаге.

С поворотным рычагом связано еще приспособление для поддержки штемпелей при повороте стола. Отдельные штемпели, приподнятые выталкивающим поршнем, удерживаются подвижны-

ми шинами, прикрепленными к плечам поворотного рычага, которые движутся одновременно вместе с шинами. В момент наполнения прессовых коробок штемпели поддерживаются неподвижными штангами, или, как их называют, шинами наполнения. Правильность поворота стола регулируют перемещением эксцентрикового пальца в ту или другую сторону. Для предупреждения чрезмерного продвижения стола при повороте служит пружинный тормоз, снабженный деревянной колодкой.

д) Прессующий механизм состоит из следующих основных деталей: поворотного пресса стола; коленчатого вала; шатуна или серьги; прессующего рычага; прессующего поршня; прессующего штемпеля. Все эти детали в работе пресса тесно связаны между собой, поэтому несвоевременный ремонт или замена той или иной детали неблагоприятно отзывается на всей работе пресса.

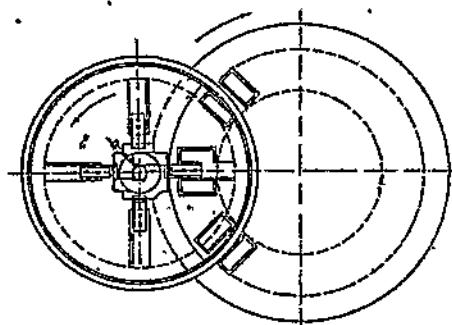


Рис. 54. Поворотный стол пресса с гнездами и шаталом с ножами:
1 — стол пресса; 2 — мешалка

е) Поворотный стол, изображенный на рис. 54, оборудован гнездами, расположенными на равном расстоянии друг от друга по окружности стола. Размер гнезд немного больше размера стандартного кирпича, причем гнезда снабжены свободно вставляющимися стальными пластинами толщиной 10 мм, образующими в собранном виде

прессовую коробку (рис. 55); их поверхность цементируют на 2—3 мм, а боковые части тщательно отшлифовывают. При износе одной стороны пластины можно переворачивать на другую.

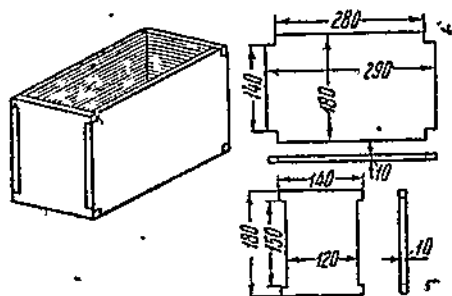


Рис. 55. Прессовая коробка с пластинами для нее

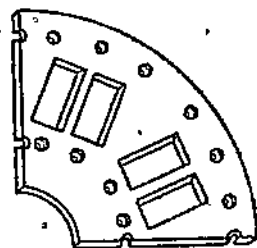


Рис. 56. Накладной сегмент стола пресса

Верхняя часть стола закрыта стальными сегментами (рис. 56), которые привертываются к столу, предотвращая его изнашивание. Стол пресса приводится во вращение главным коленчатым

валом, на конце которого насажена большая шевронная шестерня. На шестерне укреплен эксцентриковый палец, соединенный посредством металлической штанги с поворотным механизмом стола.

ж) Коленчатый вал, являющийся одной из главных деталей пресса, отливается из стали. На одном конце вала (рис. 57) насажена большая шевронная шестерня, соединенная с малой, а на другом — эксцентриковая шайба выталкивающего механизма. Колено вала посредством стального шатуна или серьги соединяется с прессующим рычагом. Таким образом коленчатый вал с одной стороны имеет связь с зубчатой передачей, на которой

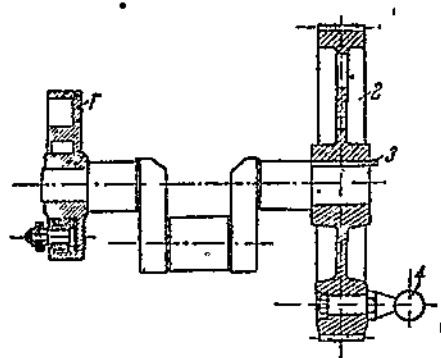


Рис. 57. Схема соединения коленчатого вала с шестерней:

1 — эксцентриковая шайба (диск) выталкивающего механизма; 2 — шевронная шестерня с 60 зубьями; 3 — шпоножка; 4 — эксцентриковый шаровой палец

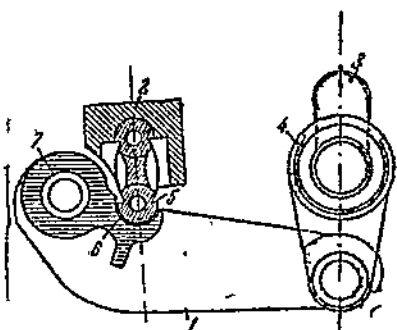


Рис. 58. Схема соединения прессующего поршня с прессующим рычагом:

1 — прессующий рычаг; 2 — прессующий поршень; 3 — коленчатый вал; 4 — шатун; 5 — толкач; 6 — вкладыш толкача; 7 — эксцентриковый вал

имеется приспособление для поворота стола, а с другой — с прессующим рычагом и выталкивающим механизмом. При обслуживании пресса необходимо регулярно следить за работой коленчатого вала, так как шейка нередко подвергается износу с той стороны, где насажена шестерня; несвоевременное предупреждение подобного износа влечет за собой ремонт вала, вызывающий подчас длительную остановку пресса.

з) Шатун, или серьга, передает движение от коленчатого вала к прессующему рычагу. Посредством отъемной крышки шатун соединен с кривошипом коленчатого вала, а нижней своей частью — через шатунный палец — с одним из концов прессующего рычага.

и) Прессующий рычаг служит, как указывает само его название, для передачи давления на прессующий поршень. Прессующий рычаг представляет собой довольно сложную деталь, изготовленную из литой стали (рис. 58). Рычаг одним концом соединен шатуном с коленчатым валом, от которого и получает

качающееся движение. Другой конец рычага насажен свободно на эксцентриковый вал, укрепленный в станине пресса.

На расстоянии, примерно, одной трети длины прессующего рычага от вала качания находится углубление, куда своим нижним концом вставлен толкач с вкладышем. Другим концом толкач соединен с прессующим поршнем. Так как вся эта система помещается в нижней чугунной части станины пресса и является труднодоступной для наблюдения во время работы и обслуживания, то необходимо тщательно следить за ее исправностью, устанавливая особое наблюдение за износом вкладышей толкача. Чем больше этот износ, тем больше будет отклонение от нормальных размеров сырца по толщине в сторону увеличения. Для устранения этого применяют регулировку поворотом эксцентрикового вала, служащего опорной осью для вращения прессующего рычага. Подъем прессующего рычага на определенную высоту в пределах 10 мм перекрывает величину износа вкладышей; как только возможность такой регулировки отпадает, пресс должен быть остановлен на капитальный ремонт.

к) Прессующий поршень (рис. 59) представляет собой чугунную деталь цилиндрической формы, тщательно отделанную и обработанную, с совершенно гладкой поверхностью. В нижней своей части поршень снабжен гнездом, куда входит конец толкача. Верхняя часть поршня прикрывается колпаком, предохраняющим трущиеся поверхности от попадания массы. Хорошо смазанный поршень должен легко перемещаться в цилиндре, установленном в станину пресса. Во время работы необходимо наблюдать

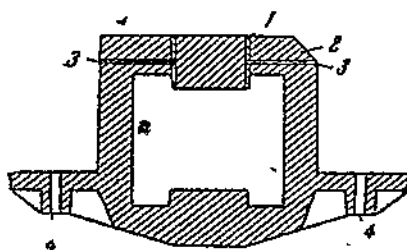


Рис. 59. Прессующий поршень
(разрез):

1 — прессующий поршень; 2 — цилиндр поршня; 3, 4 — смазочные устройства

за тем, чтобы рабочая поверхность поршня была постоянно обильно смазана. Для равномерного распределения смазки по цилиндру на внутренней окружности станины вырезают зигзагообразные канавки, по которым и проходит смазка. Гладкая поверхность поршня должна быть защищена от попадания на нее песка, так как он вызывает быстрое изнашивание поверхностей поршня.

л) Прессующий штемпель передает давление прессующего поршня непосредственно на массу. Нижним своим концом он опирается на верхнюю часть поршня. В вырезе штемделя на пальце установлен стальной ролик, катящийся по шине при повороте стола. Верхняя часть штемделя защищена стальной зацементированной пластиной (штемпельная доска), закрепленной болтами.

м) Механизм для выталкивания сырца служит для подачи сырца из коробки на поверхность стола. Механизм

этот состоит из выталкивающего поршня с укрепленными на верхней его части упорными болтами (рис. 60). Поршень приводится в действие рычагом, получающим качательное движение от эксцентриковой шайбы, насаженной на один из концов коленчатого

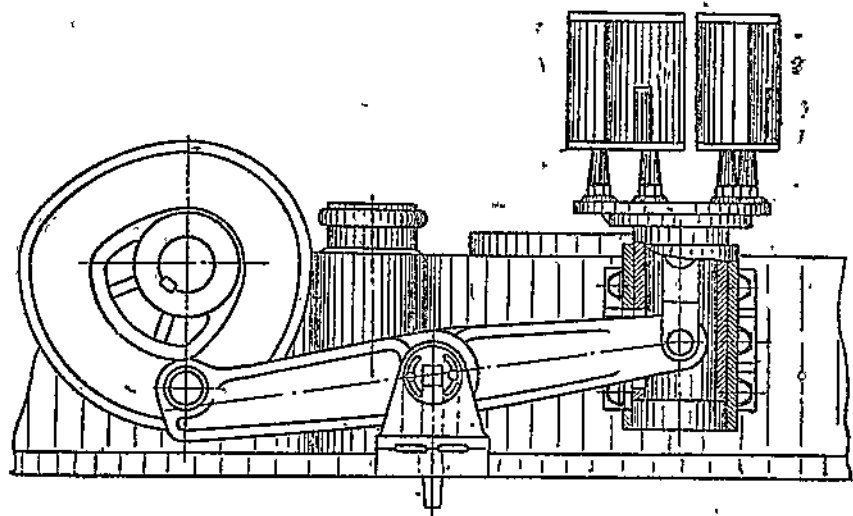


Рис. 60. Механизм для выталкивания сырца

того вала. Движение рычага происходит снизу вверх в вертикальном направлении; при этом упорными болтами поршень поднимает штемпель с сырцом.

Как только сырец поднимается на уровень поверхности стола и его можно свободно снять, выталкивающий поршень уходит обратно вниз и занимает свое первоначальное положение. Штемпели же, на которых держится сырец, поддерживаемые подвижной шиной, остаются в верхнем положении. Высота подъема штемделя регулируется болтами, ввинченными в крышку поршня.

Во время работы нужно строго следить за смазкой поверхности поршня и всех трущихся частей и не допускать загрязнения их массой.

н). Механизм для регулирования наполнения прессовых коробок действует через устроенный для этой цели регулятор (рис. 61), снабженный шарниром, поднимающим или опускающим неподвижные шины, присоединенные к регулятору. При повороте по часовой стрелке ручного колеса или маховичка шины поднимаются, вследствие чего уменьшается величина наполнения коробок; наоборот, при повороте маховичка против часовой стрелки шины опускаются, и величина наполнения увеличивается. Такое устройство удобно тем, что степень наполнения коробок можно изменять во время работы прессы. Наблюдая за процессом наполнения коробок, прессовщик имеет возможность, независимо от влажности и качества посту-

пающей массы, поддерживать равномерную плотность прессования сырца.

За исправностью регулятора необходимо зорко следить. Нельзя допускать засыпку шарниров массой, — это вызывает заедание в частях регулятора и, как следствие, прекращение его работы.

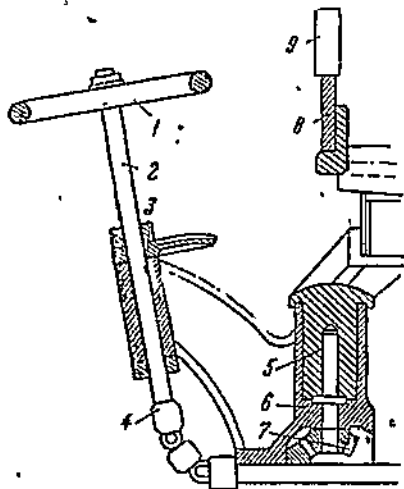


Рис. 61. Механизм для регулирования степени наполнения прессовых коробок:

1 — ручное колесо регулятора; 2 — шпилька; 3 — регулирующая шина; 4 — шаровой шарнир; 5 — регуляторный поршень; 6 — наполняющий стакан; 7 — коническая шестерня; 8 — рельс; 9 — ролик штемpera

На рис. 62 показана конструктивно усовершенствованная последняя модель 30 пресса системы Беригарди, применяемая на некоторых наших заводах.

Пресс состоит из рамы 1, на которой укреплен колонка 2, служащая осью для поворотного стола 3. Последний снабжен 16 гнездами с вставленными в них штемпелями 4, имеющими ролики 5. На кронштейнах 6 укреплен шина 7, поддерживающая штампы на определенной высоте после выталкивания сырца. Стол охвачен кольцом 8, установленным на шариках в приливе подошвы стола. Кольцо может свободно вращаться вокруг стола. Обойма 9 соединена с рамой 1 при помощи болтов 10 и колонки 2. В подшипниках кронштейна 11, укрепленного на обойме, установлена металлическая щетка 12. В нижней части обоймы укреплен плита 13, воспринимающая давление в прессе. В подшипниках той же рамы установлен коленчатый вал 14 с насаженным на него шатуном 15, в свою очередь соединенным с рычагом 16, подвешенным на оси 17. Передача давления штемпелю производится толкачом 18 и штампом 19.

Особенности пресса системы Беригарди заключаются в следующем:

питатель и мешалка пресса приводятся в движение от самостоятельного привода, не связанного с работой пресса;

регулирование наполнения прессовых коробок происходит без остановки пресса;

поворот стола производится массивным стальным рычагом, насаженным на общую ось стола и связанным тягой с шестерней, насаженной на коленчатый вал.

Штемпели пресса поддерживаются шинами, расположенными на поворотном рычаге, и движутся на закаленных стальных роликах;

механизм для выталкивания сырца непосредственно соединен с одним концом коленчатого вала;

стол пресса не имеет боковых пазов и других вырезов.

Выталкивающее устройство для сырца состоит из кулачковой шайбы 20, рычага 21 и выталкивающего поршня 22.

Привод пресса состоит из редуктора 23 и муфты 24, соединенных с валом 25. На последнем вхолостую насажена малая шестерня 26.

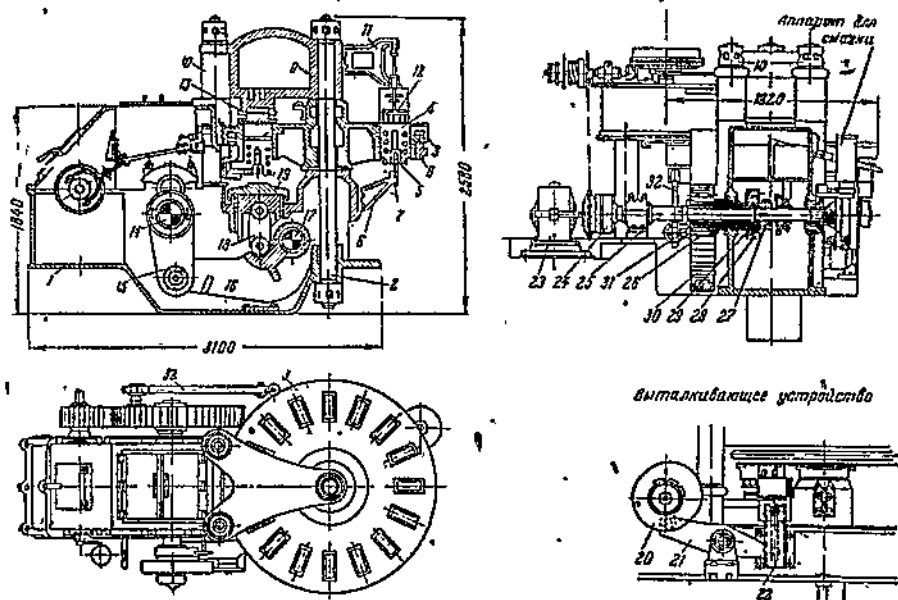


Рис. 62. План и разрезы пресса с поворотным столом системы Бернгарди (модель 30):

1 — рама пресса; 2 — колонка-ось поворотного стола; 3 — поворотный стол; 4 — штемпели; 5 — ролики штемпелей; 6 — кронштейны для крепления шин; 7 — шины; 8 — кольца, охватывающие стол; 9 — обойма; 10 — болты крепления обоймы к раме; 11 — подшипники кронштейна; 12 — металлическая щетка; 13 — плита обоймы; 14 — коленчатый вал; 15 — шатун; 16 — рычаг; 17 — ось подвески рычага; 18 — толкач действия на штемпель; 19 — штамп того же действия; 20 — кулачковая шайба; 21 — рычаг; 22 — выталкивающий поршень; 23 — редуктор; 24 — муфта; 25 — вал привода пресса; 26 — малая шестерня; 27 — кольцо фрикционной муфты; 28 — пружина; 29 — втулка; 30 — большая шестерня; 31 — шарнирный палец; 32 — тяга, соединяющая палец с кольцом стола.

сгнеря 26, ступица которой оканчивается тарелкой. На том же валу 25 укреплено кольцо 27, являющееся частью фрикционной муфты. При включении муфты пружина 28, один конец которой прикреплен к тарелке втулки 29, затягиваясь, соединяет в одно целое кольцо 27 и втулку. В тарелках шестерни и втулки высверлено по шести отверстий, предназначенных для установки в одном из них предохранительной шпильки, которая разрывается в момент перегрузки пресса.

Стол приводится в движение большой шестерней 30, которая насажена на коленчатый вал 14 и сцеплена с малой шестер-

ней 26, снабженной приливом, к которому крепится шарнирный палец 31. Тяга 32 одним концом соединена с пальцем, а другим с кольцом 8, охватывающим поворотный стол.

Для питания пресса массой служит наполняющий аппарат (или приемник) (рис. 63), состоящий из приемного цилиндра 1, конических шестерен 2, коробки питателя 3 и ножей питателя 4.

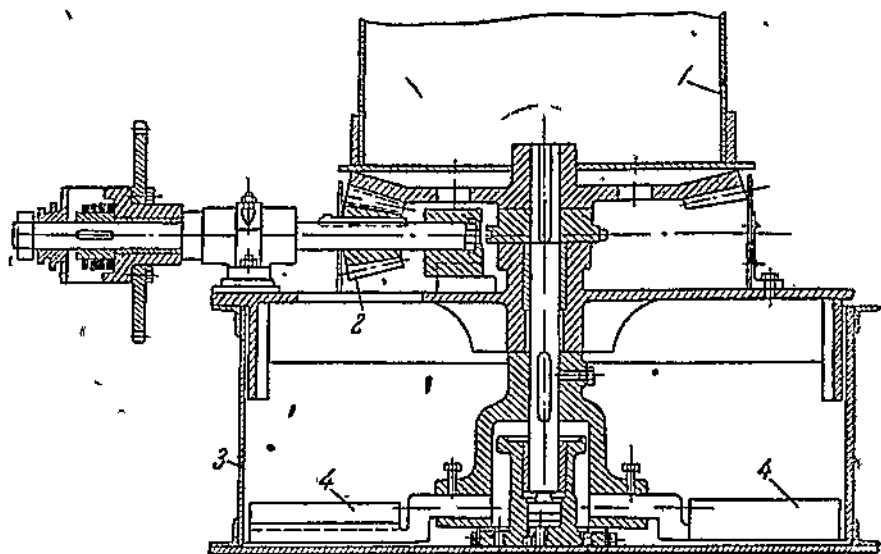


Рис. 63. Наполняющий аппарат (приемник) пресса:

1 — приемный цилиндр; 2 — конические шестерни; 3 — коробка питателя;
4 — ножи питателя

Степень наполнения прессовых коробок массой регулируется механизмом, показанным на рис. 64 и состоящим из шпинделя 1, с посаженным на нем ручным колесом 2. В нижней части шпинделя укреплена траверза (обойма) 3 с болтом 4. Болт и малый шпиндель 5 соединены с рычагом 6. Вторые концы рычагов крепятся на осях в приливах левого и правого цилиндров 7 и 8. В последних помещены поршни 9, к головкам которых прикрепляют шины 10 и 11. Малый шпиндель снабжен маховиком 12, регулиующим наполнение.

Этот же пресс с несколько измененной конструкцией штемпелей применяют и для производства пустотелого кирпича нормальных размеров $250 \times 120 \times 65$ мм (рис. 65).

На рис. 66 показаны различные положения штемпелей при формировании массы (а, б и в), а также измененная для такого формирования конструкция штемпеля, которая сводится к следующему.

П-образная плита штемпеля снабжена отверстиями, в которые ввертывают кернодержатели с кернами; кернодержатели удерживаются от опускания вниз двумя шпонками. Последние

вводятся в отверстия стола и закрепляются затяжными гайками. В нижней части плиты штампера установлен ролик, свободно насаженный на ось. Для подъема кернодержателя в плите устроен прилив.

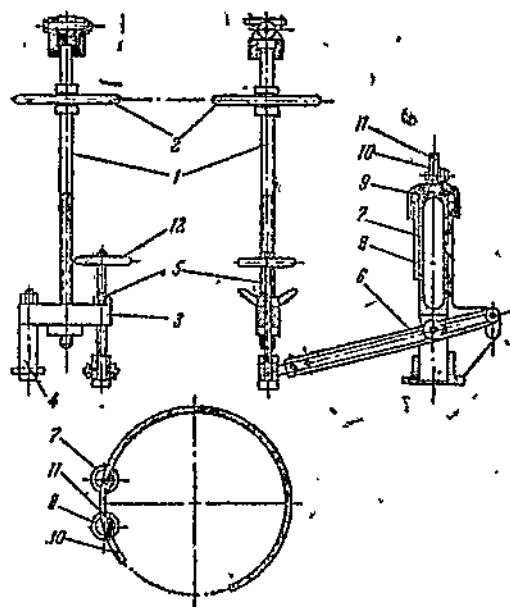


Рис. 64. Механизм для регулирования степени наполнения прессовых коробок:

1 — шпиндель; 2 — ручное колесо; 3 — траверза; 4 — болт; 5 — малый шпиндель; 6 — рычаг; 7, 8 — цилиндры; 9 — поршень; 10, 11 — шины; 12 — маховик

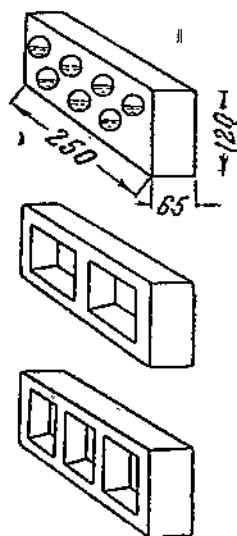


Рис. 65. Типы пустотелых кирпичей нормальных размеров

Схема процесса прессования массы на прессе Бернгарди показана на рис. 67, где: 1, 2 — наполнение, 3 — уплотнение, 4, 5 — прессование, 6 — выталкивание.

III. К другим типам прессов, применяемых в нашем отечественном производстве силикатного кирпича, относится пресс системы Дорстена.

Этот пресс (рис. 68) состоит из рамы 1 с укрепленной на ней колонкой 2, служащей осью для поворотного стола 3. Стол оборудован шестнадцатью гнездами со штампами 4 и роликами 5. На раме установлены сегментные стойки 6 и стальные шины 7. Шинный путь охватывает приблизительно половину окружности стола, имея по обоим своим концам скосы 8 и 9. Рама пресса соединена с обоймой 10 через колонку 2 двумя болтами 11. К обойме прикреплена плита 12, воспринимающая давление в прессе. В подшипниках рамы установлен коленчатый вал 13 с насаженным на него шатуном 14, который в свою очередь

одним концом соединен с рычагом 15, подвешенным на оси 16. Передача давления штемпелю производится толкачом 17 и штампом 18. Коленчатый вал приводится в движение электродвигателем через редуктор.

Стол пресса приводится в движение шестерней, снабженной приливом, в который закрепляется палец. Палец соединяется с другим концом шатуна, шарнирно связанным с зубчатой рейкой 19. Стол пресса в нижней части опоясан кольцом 20, снабженным 8 скошенными пазми. На зубчатом сегменте 21 на

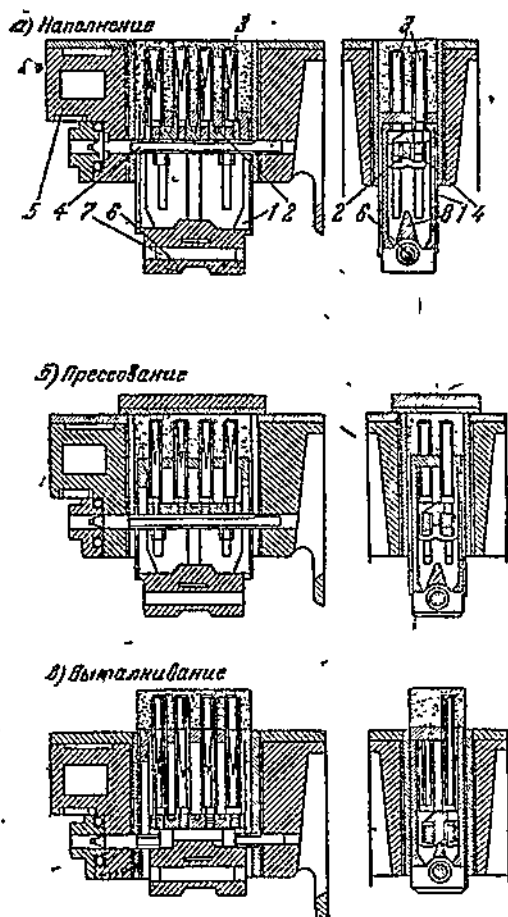


Рис. 66. Различные положения штемпелей при формовании массы:

1—П-образная плита штемпеля; 2—кернодержатели; 3—керны; 4—шпонки, удерживающие кернодержатели; 5—отверстия для шпонок в столе; 6—ролик; 7—ось; 8—прилив в плите

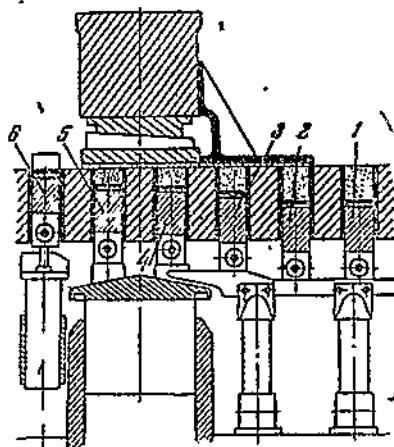


Рис. 67. Схема прессования массы на прессе системы Бернгарди:

1, 2 — наполнение массой; 3 — уплотнение массы; 4, 5 — прессование; 6 — выталкивание

переднем конце укреплен палец, который все время отжимается пружиной, а при движении сегмента вперед по окружности кольца стола в крайней точке пути заскакивает на зуб скошенного лаза. При обратном движении зубчатого сегмента стол, захваченный пальцем, поворачивается на $\frac{1}{8}$ часть своего полного оборота.

Питание пресса производится питателем, сходным с питателем пресса Бернгарди. Регулирование степени наполнения форм осу-

существляется приспособлением, состоящим из шпинделя 22, рычага 23 и передвигной части 24 шинного пути.

Выталкивание сырца из форм происходит при повороте стола, когда ролики штемпелей, катясь по скосу шинного пути, поднимаются вместе со штемпелями вверх.

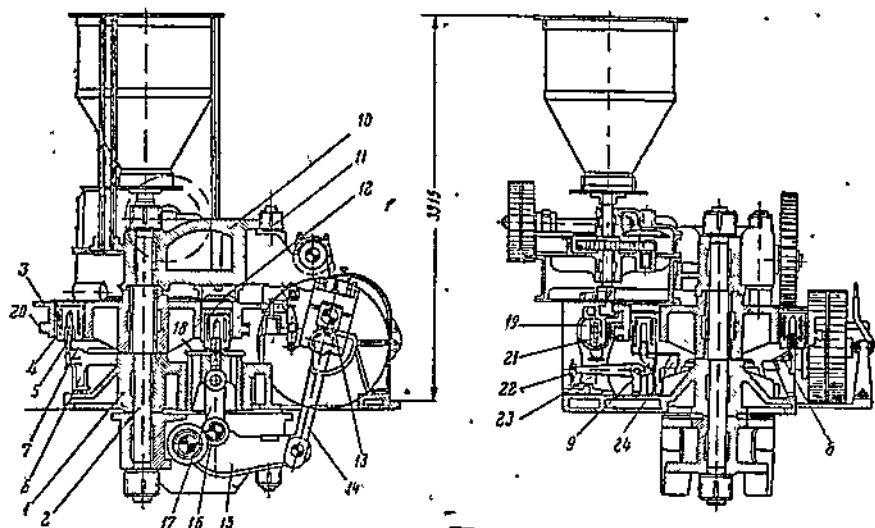


Рис. 68. План и разрез пресса с поворотным столом системы Дорстен: 1 — рама пресса; 2 — колонка-ось поворотного стола; 3 — поворотный стол; 4 — штемпель; 5 — ролики штемпелей; 6 — сегментные стойки; 7 — стальные шины; 8, 9 — скосы шин; 10 — обойма; 11 — болты крепления обоймы к раме; 12 — плита, воспринимающая давление в прессе; 13 — коленчатый вал; 14 — насаженный на вал шатун; 15 — рычаг; 16 — ось подвески рычага; 17 — толкач давления на штемпель; 18 — штамп того же давления; 19 — зубчатая рейка; 20 — кольцо, опоясывающее стол; 21 — зубчатый сегмент; 22 — шпиндель; 23 — рычаг регулирования наполнения; 24 — передвигная часть шинного пути

Транспортирование сырца с пресса в запарочный котел и затем на склад производится при помощи так называемой запарочной вагонетки или платформы, показанной на рис. 69.

Сырца стандартных размеров на платформе должно помещаться 888 штук, фактически укладывается 840—850 шт., причем сырец укладывают в четыре пирамидки, по десяти горизонтальных рядов в каждой (см. ниже, рис. 71).

Каждый любой системы пресс должен быть снабжен набором запасных частей, исключающим перебой в работе пресса. Ниже в приложении № 1 даны чертежи и характеристика запасных частей к прессу системы Вольф-Буккау.

III. Процесс прессования

Рабочий процесс прессования массы по отдельным операциям представляется в следующем виде.

Первая операция — контроль очистки платформы перед загрузкой.

Исполнитель — прессовщик. Эта операция для прессовщиков является лишь контрольной, так как платформа должна быть подана к прессу совершенно чистой, в чем лишь следует удостовериться.

Вторая операция — снятие сырца со стола и укладка его на платформу.

К наблюдающимся ненормальным явлениям, имеющим место в процессе съема и укладки сырца и влияющим на качество сырца, относятся следующие:

- а) неправильный захват сырца, вызывающий рассыпание сырца на столе пресса, накопление на столе массы и уменьшение производительности пресса;
- б) укладка сырца на платформу уже в деформированном состоянии, в результате чего большое количество брака обнаруживается после запарки сырца в запарочном котле, а это приводит к ухудшению качества продукции и к уменьшению производительности завода.

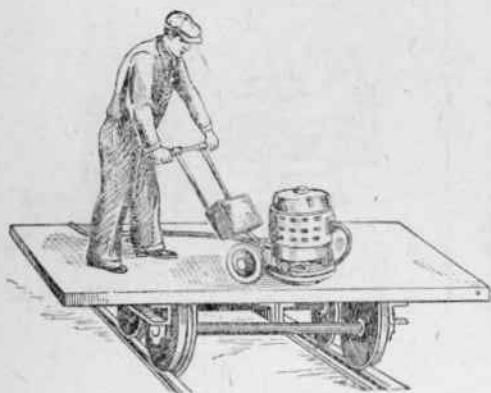


Рис. 69. Платформа (вагонетка) со станком для очистки

Рациональное построение методов работы при прессовании практикой производства определилось в следующих рабочих приемах:

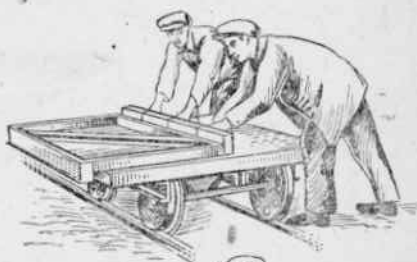
Содержание работы	Способ выполнения работы
Проверить очистку платформы.	Тщательно осмотреть состояние платформы перед загрузкой ее сырцом.
Установить платформу.	Установить две платформы на ближайших к прессу поворотных кругах
Уложить раму (шаблон) на платформу.	На платформу уложить раму деревянную или металлическую так, чтобы длинная сторона была перпендикулярна осям ската платформы, разделяя площадь платформы на две равные части.
Снять сырец со стола пресса.	Для снятия сырца со стола пресса и укладки его на платформу прессовщик становится между платформой и столом пресса так, чтобы его корпус был направлен на угол платформы и чтобы вытянутыми руками он, не сходя с места, мог доставать с одной стороны до формы пресса, а с другой — до половины длины платформы. Съемку сырца производить осторожно со стола, беря его руками за торцевые

Уложить сырец на первую половину первой платформы.

стороны так, чтобы одна рука захватывала сырец плашмя ладонью, а другая — ребром указательного пальца. При этом большие пальцы обеих рук должны быть плотно прижаты к верхней плоскости сырца.

Снятый со стола сырец укладывать на платформу в строго определенном порядке, показанном на рис. 70. Сначала устанавливают

а)



б)

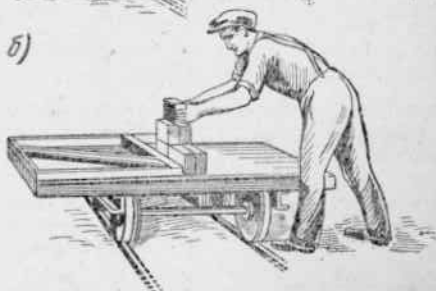


Рис. 70. Способы укладки первых рядов сырца:

а) укладка первых четырех штук сырца; б) укладка второго и третьего рядов сырца по высоте

на ребро первые четыре штуки сырца — две крайних, а затем две средних (положение «а»).

Далее сырец устанавливают последовательно, с соответственной перевязкой (второго ряда с первым, третьего — со вторым, четвертого — с третьим и т. д.), как указано положением «б».

Укладка сырца полностью на первой половине платформы снизу доверху изображена на рис. 71, наглядно показывающем последовательность укладки кирпичей. Подобный метод укладки только на половине платформы вызывается тем, что в случае развала сырца при его укладке на верхних рядах масса будет падать на свободную часть платформы, не нарушая уложенных рядов.

Повернуть первую платформу порожней стороной к столу пресса.

Крюком зацепить за прорезь поворотного круга и движением туловища назад медленно повернуть круг с платформой.

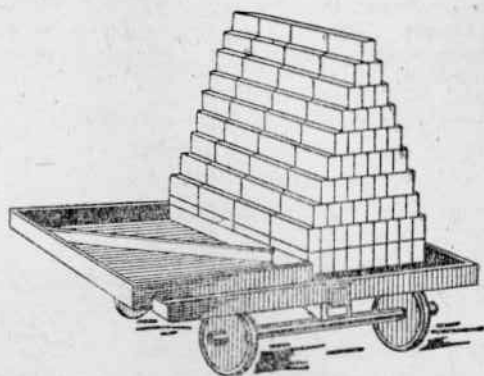


Рис. 71 Способ укладки сырца снизу доверху на первой половине платформы

Уложить сырец на первой половине второй платформы.

Операции — те же, что и для первой платформы.

Снять раму с платформы.

Взять обеими руками раму, оттянуть ее на себя и, сняв с платформы, положить на отведенное ей место.

Закончить укладку первой и второй платформы.

В уже указанном порядке закончить укладку первой и второй платформ. При этом крайние штуки сырца в верхнем ряду укладывать плашмя.

Убрать сырьевую массу со стола.

Образующуюся на столе при падении и ломке сырца массу немедленно удалить щеткой в ящик (по мере накопления массы в ящике из последнего масса направляется в мешалку пресса).

IV. Неполадки и причины брака при прессовании массы и меры их предупреждения

По внешнему виду сырец считается вполне пригодным, если он имеет форму прямоугольного параллелепипеда с ровными ребрами и поверхностями. Поверхность сырца должна быть без трещин, впадин и выступов.

Размеры сырца в миллиметрах: длина 250, ширина 120, толщина 65. Отступления от этих размеров (допуски) могут быть в пределах:

по длине	± 3 мм
по ширине	± 2 „
по толщине	± 1 „

Масса сырца должна быть однородной и хорошо смешанной, с влажностью 5—7%.

Из тщательно приготовленной гасильщиком массы прессовщик изготавливает сырец, за качество которого он несет ответственность.

В условиях заводской работы нередко получается брак сырца вследствие неудовлетворительного качества прессования. Это обязывает руководство немедленно рассмотреть все виды брака, расследовать причины и указать способы их устранения.

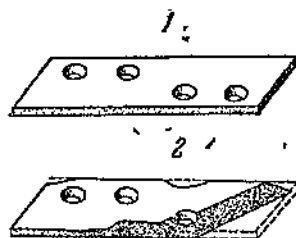


Рис. 72. Ножи питателя:
1 — новый; 2 — изношенный

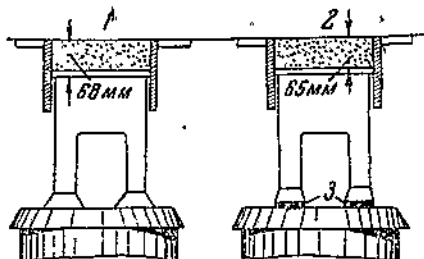


Рис. 73. Сработанные бобышки прессующего поршня:
1 — сырец недопрессованный (68 мм);
2 — сырец нормальный (65 мм); 3 — подкладки под бобышки

Сырец недопрессованный. При чрезмерной влажности массы прессование ее протекает с большими трудностями. Сырец обычно выходит слабо спрессованный; снять его со стола почти не удастся, так как он рассыпается в руках; если же и удастся сложить сырец на платформу, то он разваливается на ней под тяжестью верхних рядов сырца.

Кроме излишка влажности, причинами, вызывающими недопрессовку сырца, могут быть следующие: а) изношенность ножей питателя (рис. 72), в результате чего происходит недостаточное наполнение коробок пресса массой; б) сработанность бобышек прессующего поршня (рис. 73), вследствие чего он не доходит до своего предельного положения и прессование сырца получается неполным.

Мерами предупреждения при недопрессовке являются: а) подача в пресс массы нормальной влажности; б) замена изношенных ножей новыми; в) подкладка под бобышки металлических пластинок.

Сырец запрессованный. Прессование также весьма затруднительно и при недостаточной влажности массы. В этом

случае на поверхности сырца при его запрессовании появляются темные полосы, вследствие чрезмерного трения массы о металлические стенки коробки. Запрессовка влечет за собою ускорение износа пресса, а в некоторых случаях — и поломку его. В первую очередь обычно ломаются контрольные шпильки или плита, и пресс останавливается.

Для устранения запрессовки необходимо ослабить верхнюю опорную плиту пресса, ослабив для этого винты регулирующих штемпелей, и вручную повернуть стол с таким расчетом, чтобы прессовые коробки, в которых произошла запрессовка, подошли под выталкивающий шоршень. Вслед за этим необходимо произвести чистку коробок от массы, проверить все движущиеся части и испытать работу пресса.

Нельзя упускать из виду, что причиной запрессовки иногда бывает не только малая влажность массы, но и содержание влаги в избыточном количестве (до 10—12%). В этом случае происходит поломка тех же деталей и также приходится очищать коробки от массы, а питатель наполнять смесью с нормальным содержанием влаги.

Иной раз сырец выходит запрессованным вследствие ослабления винта, регулирующего степень наполнения коробки массой (рис. 74). Мерой предупреждения в данном случае является надлежащее регулирование винта.

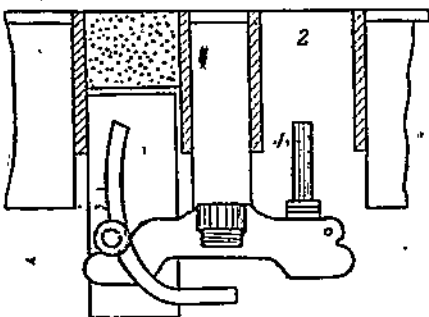


Рис. 74. Штемпель и его регулировочный винт:

1 — регулировочный винт, устанавливающий нормальное исходное положение штемпеля; 2 — коробка без штемпеля и сережка

Сырец с выемками. Выемка на сырце получается вследствие прессования массы с излишним содержанием воды, неудовлетворительного состояния щеток и неудовлетворительной очистки штемпеля.

Мерами предупреждения, стало быть, будет подача массы с нормальным содержанием влаги, содержание в порядке щеток и своевременная тщательная очистка поверхности штемпеля.

Сырец с трещинами по диагонали. Диагональные трещины образуются из-за неправильной установки встречных

плит контрштампа. Это ведет к тому, что верхняя часть отпрессованного сырца, второго по ходу стола, отчасти сдвигается от своего первоначального положения по диагонали (рис. 75), а между столом пресса и пластиной контрштампа получается некоторый зазор (1—2 мм).

Для предупреждения такого случая рекомендуется каждую пару встречных плит контрштампов устанавливать с таким расчетом, чтобы каждая первая плита (по ходу пресса) была на 1—2 мм выше последующей.

Сырец с трещинами по ребру. Такие трещины (продольные) получаются вследствие износа стенок коробок (рис. 76). Во время прессования в изношенной коробке масса плотно заполняет места износа, и сырец в этой части выходит несколько уве-

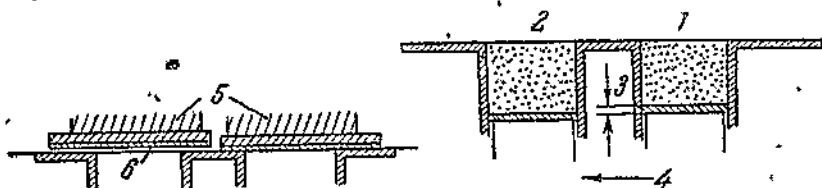


Рис. 75. Установка уровня коробок и контрштампов:

1, 2 — коробки; 3 — наполнение коробки меньше на 1 мм; 4 — движущий стол; 5 — контрштампы; 6 — зазор между столом прессы и пластинкой контрштампа

личенным. Последнее обстоятельство влечет за собой деформацию, порчу сырца при его выталкивании. Избегнуть этого можно заменой изношенных стенок коробки новыми.

Сырец нестандартных размеров. Основными причинами отклонений размеров сырца от стандарта (по толщине) в

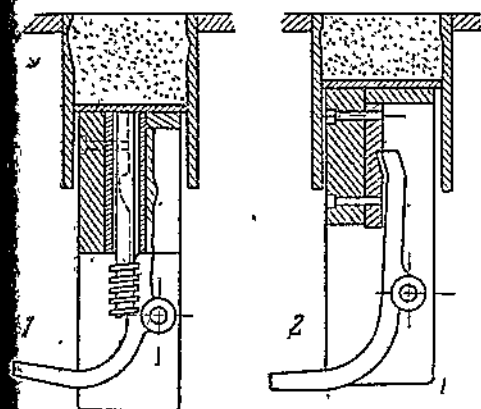


Рис. 76. Вид изношенных коробок:

1 — масса до прессования; 2 — масса после прессования

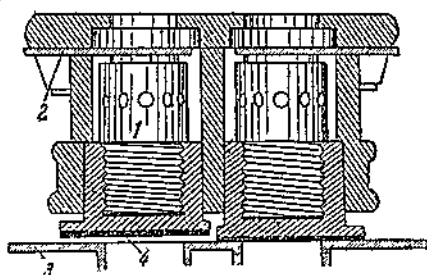


Рис. 77. Установка предохранительной пластинки:

1 — регулировочный винт; 2 — предохранительная пластинка; 3 — поверхность стола; 4 — зазор между столом прессы и пластинкой контрштампа

сторону увеличения являются, главным образом, неисправное состояние тех или других рабочих частей прессующей коробки: износ либо вкладыша и серьги, соединяющих прессующий рычаг с коленчатым валом, либо поршня; износ накладных плит; износ бобышек (ножек) штемпелей; прилипание массы к поверхности прессующего поршня; ослабление винтов контрштампа, вследствие чего образуется зазор в 2—3 мм между поверхностью стола и нижней пластиной контрштампа (рис. 77).

Мерами предупреждения в отклонениях размеров сырца в сторону увеличения его толщины будут: а) ремонт изношенных частей; б) установка прокладок; в) выравнивание бобышек и установка накладок; г) очистка верха поршня и бобышек; д) подвертывание регулирующих болтов контриштанца до прикосновения пластинки к поверхности стола.

Размер сырца уменьшается по толщине и при опускании уровня стола. Необходимо выяснить причины этого явления.

Из рис. 78 видно, что нижняя часть стола 1 опирается на станину 6. Между ними помещаются два чугунных кольца, из которых верхнее 3 привернуто шурупами 10 к столу, а нижнее 4 прикреплено шпильками 5 к станине. Линией 11 показан уровень пола. Стол имеет ребра 8 и бортик 12 и вращается вокруг бара-

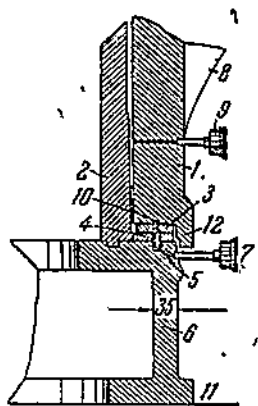


Рис. 78. Вид установки стола прессы.

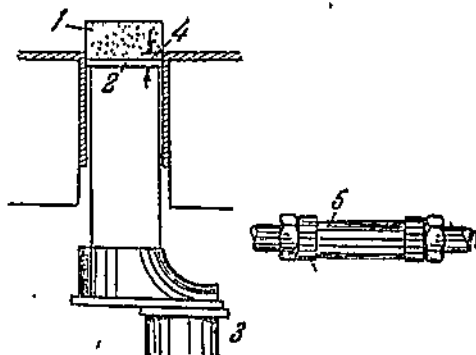


Рис. 79. Ненормальный подъем штемделя:

1 — сырец; 2 — штемпель; 3 — выталкивающий поршень; 4 — зазор; 5 — регулировочная муфта штока

банного кольца 2. Для смазки трущихся частей установлены штауферные масленки 7 и 9.

Таким образом, при вращении стола вместе с кольцом последнее постепенно изнашивается, и по мере этого происходит опускание стола, вызывающее уменьшение размера толщины сырца. Чтобы предупредить быстрый износ кольца, надо обратить исключительное внимание на смазку, а также на установку прокладок под бобышки; снятием прокладок можно удлинить срок службы кольца, так как смена его связана с разборкой прессы и подъемом стола.

Сырец с разнообразной прочностью. Степень прочности сырца при прессовании массы зависит от высоты наполнения коробок. Практически установлено, что наилучшие результаты по прочности получаются при высоте наполнения коробок в слое около 90 мм. Вполне понятно, что при данной массе, поступающей в пресс, высота наполнения коробок должна быть одинаковой. Однако это условие часто нарушается, и высота наполнения коробок у одного и того же прессы колеблется от 84 до

104 мм. Такое колебание, конечно, не может способствовать получению сырца, а следовательно, кирпича, при прочих равных условиях, с одинаковой механической прочностью.

Мерой предупреждения в данном случае будет установление систематической проверки и регулирования высоты наполнения прессовых коробок не менее одного раза в смену.

Кроме перечисленных видов брака сырца при прессовании, практикой работы выявляются еще и следующие: а) сырец плохо снимается со стола ввиду того, что выталкивающий поршень не поднимает штемпеля до предельного уровня, и он занимает ненормальное положение, как это показано на рис. 79 (правильный подъем штемпеля регулируется соединительной муфтой штока); б) сырец укладывается на плохо очищенную платформу, и это его деформирует.

V. Обслуживание пресса

1. Чистка механизмов пресса

Как уже отмечено, основной и наиболее сложной машиной в производстве силикатного кирпича является пресс. Поэтому каждый существенный недосмотр, допущенный при его обслуживании, выводит пресс из строя, а это немедленно отражается на общей производительности завода.

Работникам завода, имеющим дело с прессами, должно быть хорошо известно, какое вредное влияние оказывает масса сырца на детали пресса. Попадая на трущиеся части пресса, она приводит к быстрому изнашиванию любую деталь. Самое незначительное загрязнение массой подшипников, втулок и других деталей пагубно отражается на работе пресса. Отсюда следует, что нормальная работа пресса зависит, главным образом, от содержания его в чистоте.

Вместе с тем прессовщик должен быть особенно внимателен и чуток к работе пресса. При попадании массы на трущиеся поверхности сейчас же можно наблюдать характерный шум, скрипение и т. п. явления, совершенно недопустимые и отсутствующие при нормальной работе пресса. Они лишь свидетельствуют о нарушении ритмичности, почему пресс должен быть немедленно остановлен, причины, вызывающие ненормальность в его работе, должны быть исследованы и устранены.

Для очистки пресса от загрязнения массой должна быть установлена определенная норма времени, в течение которого нужно регулярно и тщательно производить очистку всего пресса от наевшей массы. Практикой установлено, что 15 минут вполне достаточно для того, чтобы полностью и тщательно очистить пресс от загрязнения. Это время должно быть распределено в течение одной смены на три пятиминутные остановки. Во время каждой остановки пресса старший прессовщик дает указания двум младшим, одновременно сам включаясь в работу по очистке пресса.

Одной из причин появления в работе пресса шума, скрипения

является загрязнение массой трущихся частей пресса. Однако не только этими признаками характеризуется плохая работа пресса. Иногда пресс работает без шума, сырец получается правильных размеров и с хорошей плотностью прессования, но достаточно внимательно посмотреть на указание амперметра, чтобы заметить ненормальную работу пресса. При нормальной работе стрелка амперметра электродвигателя дает строго определенные показания, отмечаемые на шкале красной чертой; переход стрелки за эту черту указывает на перегрузку электромотора, являющуюся следствием неотрегулированности пресса или плохой его смазки. Плохая смазка механизмов пресса, даже не загрязненных массой, может через небольшой промежуток времени его работы вывести пресс из строя.

2. Смазка механизмов пресса

В процессе работы пресса мощность мотора расходуется не только на прессование и перемешивание массы, но и на преодоление трения между отдельными движущимися частями пресса.

Трением называется сопротивление, которое надо преодолеть для того, чтобы двигать одно тело по другому. Трение бывает двух родов: 1) трение скольжения, когда при движении одно тело скользит по другому, как, например, скольжение шейки вала в подшипнике или скольжение поршня в цилиндре пресса и 2) трение катания, примером которого может служить трение обода и реберды колеса вагонетки о рельсы. Чем меньше сила трения между отдельными движущимися частями пресса, тем меньше требуется добавочной мощности электромотора. Поэтому для уменьшения силы трения принимают всевозможные меры.

Как установлено опытом, сила трения между двумя твердыми телами при движении одного по другому значительно уменьшается, если между ними поместить слой масла. На этом и основано применение смазки.

Кроме того, установлено, что тела из одного материала имеют больший коэффициент трения, чем разнородные тела. Поэтому всегда делают подшипники и вал из разных материалов. Например, у прессов с небольшой скоростью вращения деталей стальной вал работает в чугунном подшипнике. Если скорость вращения деталей значительна, ставят подшипники, залитые баббитом. При больших давлениях подшипник снабжают бронзовыми вкладышами.

Материалом для смазки служат различные сорта масел, в зависимости от нагрузки машины, от числа оборотов и смазочного устройства. Для смазки механизмов пресса применяют машинное масло и разные мази, как-то: солидол, колипсол и др. Применяемый смазочный материал не должен быть загрязненным посторонними примесями (песком, пылью, водой и проч.), поэтому весь смазочный материал нужно держать в закрытых сосудах. Хранить смазочные материалы под открытым небом не рекомендует-

ся, так как под влиянием жары или, наоборот, холода они изменяют свою консистенцию (разжижаются или густеют) и теряют свои смазочные свойства. В закрытом и к тому же отапливаемом помещении подобные явления исключаются.

Смазку трущихся поверхностей механизмов пресса обыкновенно производят посредством довольно простой, широко известной масленки Штауфера¹. Она состоит из двух частей — корпуса и крышки. Корпус снабжен снизу нарезной трубкой, которая ввинчивается в сквозное отверстие, сделанное в одной из трущихся поверхностей. Крышка набивается смазкой и затем навинчивается на корпус. При навинчивании крышка давит на смазку и заставляет ее проходить через трубку в отверстие к трущейся поверхности. По мере расходования смазки крышку подвинчивают. Для непрерывной и полной смазки трущихся поверхностей в масленку иногда вставляют шайбу с пружиной. При набивке смазки в масленку шайба располагается поверх смазки; завинчиванием крышки пружина сжимается, давит сверху на крышку, а снизу на шайбу, которая в свою очередь давит на находящуюся под ней смазку, заставляя ее поступать на трущиеся поверхности.

Некоторые из механизмов пресса необходимо смазывать жидким машинным маслом, почему чаще всего применяют подшипники с кольцевой смазкой. Последняя производится следующим образом. На вал 1 (рис. 80) надевают кольцо 2 с большим, чем у вала, диаметром. Свешивающаяся с вала часть кольца погружена в масло 4, которое наливается в резервуар 3, называемый масляной ванной. При вращении вала начинает вращаться и кольцо и, увлекая за собой масло, смазывает им вал. Вал, в свою очередь, увлекает попавшее на него с кольца масло в зазор между валом и подшипником. Поступая в этот зазор, масло смазывает трущиеся поверхности. Следовательно, смазка может попасть на трущиеся поверхности тогда, когда работает кольцо, т. е. во время вращения вала; с прекращением работы вала останавливается и кольцо, и, следовательно, смазка прекращается. При таком устройстве возможна длительная работа без повторного подливания масла. Кольцевую смазку применяют для механизмов, установленных в неудобных для обслуживания местах.

У прессов Вольф-Буккау жидким маслом смазывают нижний конец вертикального вала мешалки, помещенный в картере². Такой способ смазки механизмов известен как смазка из масляной ванны. Сущность этой смазки заключается в следующем. Механизм погружают в ванну, наполненную маслом; при движении вала масло захватывается им и попадает в место, где происходит трение. Чтобы предотвратить разбрызгивание и утечку масла ванны должны быть закрытыми.

¹ Масленка называется по имени ее изобретателя — Штауфера.

² Картер имеет вид коробки, в которую налито жидкое масло, вследствие чего смазывание вала происходит непрерывно.

Иногда смазка подается под давлением, посредством аппарата с устройством централизованной системы смазки. Этот центральный аппарат для автоматической смазки механизмов пресса (рис. 81) состоит из кожуха и основной плиты, вала 2 с коническими шестернями 3, со шкивом 4 и выдавливающими приспособлениями и маслопроводами — трубками, соединяющими смазочный аппарат с поверхностями трения. Аппарат приводится в движение ремнем от промежуточной передачи пресса (с числом оборотов 10—12 в минуту). Нагнетательный шпиндель 1 приводится в медленное вращение посредством двойной передачи шестерен. Распределитель 5 нагнетает смазочный материал через проходное отверстие А

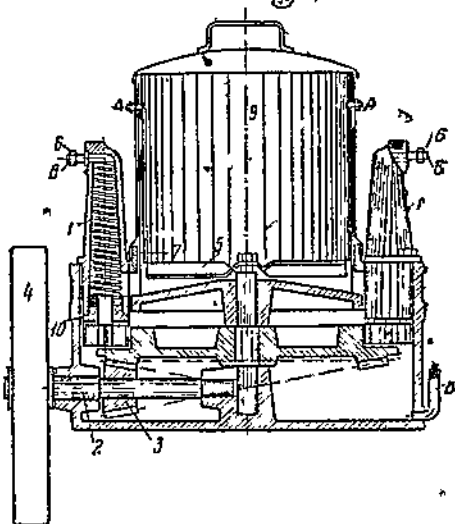


Рис. 81. Центральный аппарат для автоматической смазки:

1 — нагнетательный шпиндель; 2 — вал для шкива; 3 — коническая шестерня; 4 — шкив; 5 — распределитель, нагнетающий смазку; 6 — винт, прикрепляющий наполнительную трубку; 7 — задвижка, регулирующая приток смазки; 8 — наполнительная трубка; 9 — масляный бак; 10 — гайка подшипника

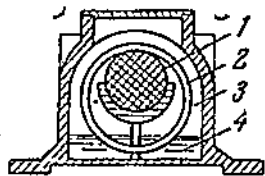


Рис. 80. Подшипник с кольцевой смазкой

к нагнетательному шпинделю, в котором имеется спиралеобразная канавка; последняя подводит смазку кверху, затем действием шпинделя смазка нагнетается у выхода В с большим давлением в трубку, прикрепленную винтом 6. Посредством задвижки 7 можно уменьшить отверстие А, регулируя поступление смазки так, что она попадает на трущиеся места в нужном количестве. При правильной установке задвижки расход смазки получается умеренный и контролируется трехходовыми клапанами, устанавливаемыми около смазочных мест.

Смазочные трубки перед их закреплением необходимо тщательно продуть, чтобы грязь не попадала в подшипники, и не раньше того, как смазка будет выходить наружу уже в совершенно чистом виде. Перед пуском аппарата в ход, посредством наполнительной трубки 8, колесная масляная коробка наполняется до половины чистой густой смазкой, а масляный бак 9 — не очень густой смазкой; смазочные трубки наполняются смазкой или шприцем или под действием смазочного аппарата. Пресс в это

время должен быть остановлен; для выключения пресса удаляют шестерню передачи пресса от большого зубчатого колеса, между тем как прессовая передача употребляется для наполнения трубок смазкой. При этом смазочный аппарат работает с открытыми задвижками. Как только трубки наполнены смазкой, задвижки закрываются. По наполнении всех трубок смазкой зубчатое колесо прессовой передачи снова включается, и пресс приходит в действие, причем все трущиеся поверхности механизмов пресса обильно снабжаются смазкой. По мере закрытия регулировочных задвижек каждое место насыщается необходимым количеством смазки. В случае, если один нагнетательный элемент не действует, следует натянуть гайку 10 подшипника на шарнирах так, чтобы нагнетательный шпиндель с трудом поворачивался рукой.

Централизованная смазка, работающая под давлением, происходит автоматически, т. е. действует тогда, когда работают механизмы пресса, и прекращается одновременно с их остановкой. В этом особое преимущество централизованной смазки перед другими способами.

Смазка трущихся частей пресса должна производиться регулярно и нормально. Нормальной смазку можно считать тогда, когда слой масла разделяет две трущиеся поверхности между собой, образуя при этом жидкостное трение, т. е. трение только самых частиц смазки. Поэтому нужно всегда механизм снабжать смазкой, в полной мере обеспечивающей нормальную его работу. Нужно твердо помнить, что хорошая смазка механизмов пресса удлиняет срок их службы и способствует бесперебойной работе пресса. Смазку производит дежурный смазчик, который должен регулярно следить за исправностью всех подающих устройств смазки и за своевременным наполнением масленок смазочным материалом. Во время пятиминутной остановки пресса для чистки деталей от загрязнений смазчик должен тщательно очистить все смазочные устройства и пополнить смазкой масленки. Перед наполнением масленок необходимо обязательно очистить подшипник и масленку от прилипшей к ним массы и пыли и хорошо протереть тряпкой. Через определенный промежуток времени (не реже одного раза в декаду) следует вскрывать подшипники колленчатого вала и другие, более мелкие, и удалять из них загрязненное масло; вкладыши вынимают вместе с шейкой вала и хорошо промывают керосином. После этого все части тщательно протирают сухой тряпкой, собирают на место и масленки заполняют свежей смазкой.

При заполнении картера смазкой необходимо обращать внимание на следующее: сбоку картера имеются два отверстия — одно для наливания масла и другое для выхода воздуха, последнее при наливании масла обязательно следует открывать. Если это не сделано, то масло в картер не поступит вследствие противодействия воздуха изнутри. Это обстоятельство может служить причиной нежелательных последствий: предполагая, что в картере масла достаточно, тогда как его на самом деле нет, можно привести вертикальный вал пресса Вольф-Буккау и гребенчатые вкл-

дыши к быстрому износу, а это угрожает выходом из строя всего пресса.

Как уже отмечалось, все трущиеся части пресса должны быть предохранены от загрязнения массой и пылью, и в этих целях над каждым подшипником устраивают футляры из листового железа. Для смазки следует употреблять абсолютно чистое масло, в противном случае это повлечет за собой износ трущихся поверхностей; при кольцевой смазке подшипников грязное масло затормозит работу кольца, подача смазки прекратится, и трущиеся части начнут срабатываться. Это может вызвать быстрый износ шейки вала и выход пресса из строя. Шестерни пресса в местах сцепления зубьев также должны быть хорошо смазаны густой смазкой. Периодически смазка на шестернях, как со временем загрязняющаяся, должна удаляться, зубья промываться керосином, хорошо протираться и снова промазываться свежей смазкой.

Особое внимание должно быть уделено смазке прессующего поршня и вкладыша, который соединяет поршень с прессующим рычагом. Прессовщик и смазчик должны тщательно проверять исправность всех смазочных устройств и, в случае порчи, немедленно принимать меры к их исправлению. В противном случае подшипники, вследствие прекращения или недостаточной подачи смазки, начнут нагреваться, детали пресса быстро срабатываются, что приведет к прекращению работы пресса.

Следует отметить, что причинами нагрева подшипников, помимо указанной, могут быть: загрязненность масла, т. е. присутствие в масле посторонних частиц (песка, пыли); тугая затяжка подшипника, вследствие чего не имеется необходимого масляного слоя и смазка не производится; перегрузка пресса; перетяжка ремня; неправильный монтаж подшипника при сборке, т. е. неправильно затянутый болт; перекося или плохая шабровка вкладышей; неправильная установка вала, вследствие чего получается перекося, и пр.

Как только обнаруживается нагревание подшипника, необходимо сейчас же увеличить его смазку; если это не помогает, следует искать причину нагрева в другом. Ни в коем случае нельзя допускать охлаждения подшипника водой или снегом: быстрое охлаждение подшипника может привести к тому, что он сожмется на не успевшем еще остыть валу и даст трещину.

Без ремонта смазочных устройств или замены испорченных масленок новыми нельзя пускать пресс в работу. Это аксиома.

Из изложенного видно, насколько серьезна и ответственна как будто незначительная на первый взгляд работа смазчика. Правильной и своевременной смазкой он предохраняет все механизмы от преждевременного износа и обеспечивает нормальную работу пресса. Малейший недосмотр в смазке может вывести пресс из строя, иногда на продолжительное время, а это чревато печальными последствиями и для всей работы завода.

VI. Организация труда прессовщика

Карта № 3

Организация труда прессовщика	Цех прессовый	
Перечень операций, выполняемых на рабочем месте	Производственные исполнители	
Наименование операций	Специальность	Количество
Загрузка мешалки массой	Ст. прессовщик	1
Съемка сырца со стола	Прессовщик	2
Укладка сырца на платформу	»	2
Откатка платформы с сырцом	Подгонщик	

Режим работы пресса: суток — 307, смен — 3, часов — 8

Аппарат — пресс (см. рис. 82).

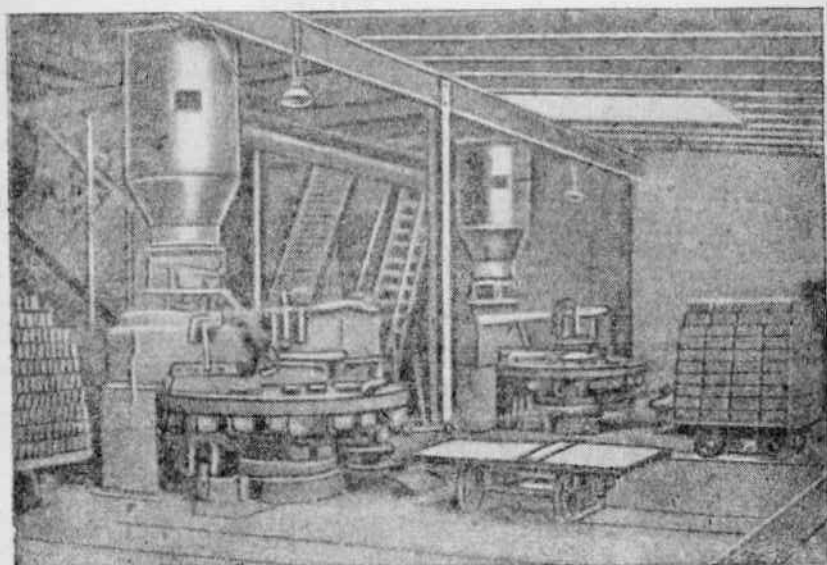


Рис. 82. Рабочее место прессовщика

Элементы характеристики пресса

Завод-изготовитель

Число оборотов стола

Количество гнезд

Мощность двигателя

Общий вес

Размеры стола

Габариты

Производительность

Группа ленинградских машино-
строительных заводов

2,75 в 1 мин.

16 шт.

15 квт

20 000 кг

2010 мм

3305 × 2800 × 2470 мм

2640 шт. в час

Оснащение рабочего места

Инструменты		Инвентарь		Оборудование и арматура	
Наименование	Назначение	Наименование	Наименование	Наименование	Наименование
Лопатка 1	Для взятия проб .	Стол со шкафом 1	Питатель		
Щетка металличе- ческая 1	Для очистки стола	Ящик для тря- пок 1	Пресс		
Штангенциркуль 1	Для измерения раз- меров сырка	Стол 1	Платформа		
Ломик 1	Для поворота плат- формы	Ящик для мусо- ра 1	Амперметр		
Французский ключ 1	Для отвертывания гаек	Щетка 1	Рама		
Выталкиватель . 1	Для выталкивания плат	Часы 1			
Желуди 1	То же	Доска аспидная . 1			
		Термометр . . . 1			
		Огнетушитель . 1			

Внутрицеховой транспорт		Санитарно-гигиенические условия	
Масса	Поступив в питатель, установленный над столом пресса, распределяется ножом по гнездам.	Освещение	Естественное — через окна Искусственное — электрическими
Сырец	Выталкивается на стол пресса, снимается с него вручную и укладывается на платформу.	Отопление	Нормальная температура 15—17°. В зимнее время цех обогревается паровым отоплением.
Вода	Подается в питатель из водопровода	Вентиляция	Удаление из цеха испарений от производства достигается посредством приточно-вытяжной вентиляции. Сквозняки не допускаются.
		Прочие	В цехе устанавливается бак с кипяченой водой.

Требования к качеству массы и сырка (Технические условия)

Масса	Сырец
По внешнему виду масса считается вполне пригодной, если она легко пересыпается, не пылит при пересыпании с руки на руку и не оставляет на руках следов извести; цвет массы серый; влажность — 5—7%.	а) Форма и внешний вид: сырец должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда с ровными ребрами и поверхностями. Поверхность сырка должна быть без трещин, впадин. б) Размеры сырка в миллиметрах: длина — 250, ширина — 120, толщина — 65; отклонения (допуски) в размерах: по длине ± 3 мм, по ширине ± 2 мм, по толщине ± 1 мм. в) Масса сырка: должна быть однородна и хорошо смешана. г) Влажность сырка: должна быть в пределах 5—7%. д) Укладка сырка производится на платформу прессовщиками в четыре ряда, по десяти горизонтальных рядов в каждой, с соблюдением порядка и последовательности

Масса	Сырце
	укладки, показанных на рис. 70 и 71, при которых количество штук сырца по рядам исчисляется:
1-й ряд . . . 27 шт.;	2-й ряд . . 27 шт.
3-й " . . . 26 "	4-й " . . 25 "
5-й " . . . 24 "	6-й " . . 23 "
7-й " . . . 22 "	8-й " . . 19+2 плашмя
9-й " . . . 14 "	+ 2 плашмя
10-й " . . . 9 "	

Характерные виды брака и меры предупреждения

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
При съемке с пресса сырце рассыпается.	Недостаточное увлажнение массы, количественный или качественный недостаток известки.	В первом случае нужно добавить воды в мешалку, во втором случае — добавить известку в барабан при очередной подготовке массы (к готовой массе с недостатком известки обыкновенно добавлять известку не удается).
При съемке сырце разминается и распадается на комья.	Чрезмерное увлажнение массы.	Уменьшить подачу воды в мешалку.
Сырце выходит с выемками на ложковой стороне вследствие прилипания массы к штампу.	Большая влажность смеси.	Уменьшить подачу воды в мешалку.
Сырце на ватонетке расползывается от веса вышележащего сырца.	Большая влажность смеси.	Уменьшить подачу воды в мешалку.
Сырце выходит недрессованным.	Или чрезмерно увлажненная смесь. или недостаточная высота наполнения коробки.	Уменьшить влажность смеси. Увеличить высоту наполнения коробок (подвинчиванием регулирующих винтов).
Сырце выходит с осыпанными углами или выдавливается на стол с неправильными, но чрезвычайно слабыми углами.	Или ножи питателя слишком коротки и не достают до углов коробок, или ножи питателя сработались (по ширине) и недостаточно заполняют коробки.	В обоих случаях сменить ножи питателя.

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
Сырец выходит с трещинами или направленными в разные стороны, или диагональными и продольными.	Плохое смешивание массы. Износ стенок прессовых коробок или неправильная установка встречных штемпелей.	Уменьшить уклон лопастей горизонтальной мешалки. Повернуть стенки изношенными частями либо вверх, либо к стойке стола (рекомендуется поворачивать стенки коробок по мере износа, не дожидаясь появления трещин в сырце).
Примечания. 1. При правильной работе пресса каждая первая плита по ходу пресса должна отстоять от уровня стола на 1 мм больше соседней. 2. При неправильной установке контрштампов следует урегулировать		
Сырец нормального состава и нормальной влажности выходит слишком уплотненным (запрессованным).	Большая, чем следует, высота наполнения прессовых коробок.	Уменьшить высоту наполнения регулируемыми винтами.
Сырец выходит с увеличенными размерами по толщине.	Или сработались бобышки прессующего поршня; или сработался вкладыш большой прессующей серьги; или паяцырные пластинки контрштампа отходят от стола вследствие того, что червяки частично сдавлились в контрольные пластинки.	Подложить пластинки под бобышки прессующего поршня. Сменить вкладыш большой прессующей серьги. Сменить контрольные пластинки контрштампа или подкрутить червяки контрштампа.
Сырец выходит уменьшенных размеров по толщине (случается относительно редко).	Понижился уровень стола вследствие того, что сработались его опорные кольца.	Сменить опорные кольца стола или приточить старые, подложив под них дополнительные кольцевые прокладки.
Сырец выходит неправильной формы.	Сработались бобышки (неравномерно).	Подложить пластинки под сработанные бобышки и выравнивать их.
Масса выходит на поверхность стола и оседает на станину.	Сработался подрезной нож.	Сменить подрезной нож.

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
Масса осыпается на шестеренки.	Сработались крышки штампа и коробки, или образовались дыры в днище питателя, или разработалась верхняя втулка вертикального вала.	Сменить сработавшиеся части, вложить заплаты на дно питателя.
Сырец, поднимаемый штампами до уровня стола, падает обратно в коробки и снимать его со стола не удается.	Сработались гнезда пластинок, за которые зацепляются сережки (последние не держатся в гнезде пластинок); или засорилась поверхность прессирующего горшня, вследствие чего сережки опускаются, не входя в гнезда пластинок.	Сменить или отремонтировать пластинки или сережки; прочистить штамп.

Рабочие приемы и их содержание

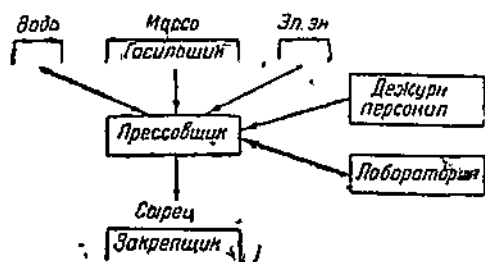
Наименование приемов	Содержание приемов	Кто выполняет
Пуск мелализи и преса (системы Вольф-Букау).	Дать сигнал электромонтеру о пуске двигателя. Получив ответный сигнал монтера, перевести посредством рычага ремень с холостого шкива на рабочий.	Ст. пресовщик
Наполнение массой питателя над прессом.	Пусть транспортеры пресовового цеха, наполнить питатель примерно на $\frac{3}{4}$ объема; этот объем и поддерживать в течение работы преса.	"
Увлажнение массы.	При поступлении массы с меньшей влажностью, чем это требуется, открыть край и увлажнять массу.	"
Контроль степени наполнения коробок.	Проверить величину наполнения коробок мерной металлической линейкой (с миллиметровыми делениями).	"

Наименование приемов	Содержание приемов	Кто выполняет
Контроль размеров сырка.	Проверить размеры сырка штангенциркулем или металлическим шаблоном.	Ст. прессовщик
Осмотр вагонетки	Проверить исправность платформы и ее колес и букс на ходу.	Подгонщики
Подготовка платформы под укладку сырка.	Очистить платформу от мусора и лишней сырцовой массы.	"
Укладка рамы (шаблона).	Уложить раму (деревянную или металлическую) на платформу.	Прессовщики
Съемка сырка с поворотного стола пресса и укладка его на первую половину платформы	Брать руками сырец с поворотного стола пресса и укладывать его на платформу, применяя рациональные методы работы, подробно изложенные в тл. III, раздел III — «Процесс прессования», а также придерживаясь порядка и последовательности укладки штук сырка, как это изображено на рис. 70 и 71.	"
Укладка сырка на вторую половину платформы	По укладке сырка на первую половину платформы повернуть ее на круту свободной стороной к прессу, зацепив крюком за поворотный шпур; уложить сырец на вторую половину платформы и действовать в дальнейшем при укладке сырка, как сказано выше.	"
Подача платформы на передаточную тележку	По укладке сырка полностью на платформу последнюю ломиком передвинуть на передаточную тележку.	Подгонщики
Чистка штампов от лишней грязи	Очистить штампы от лишней на них массы	Ст. прессовщик
Приборка массы от рассыпанного сырка для дальнейшего ее использования	Осмотреть рассыпанную массу и при отсутствии загрязнения ее загрузить в питатель пресса.	Рабочие

Связь с другими цехами, определяющаяся характером обязанностей

В производственной связи обращаться

а) Схема взаимной связи прессовщика



б) Обязанности прессовщика

В обязанности прессовщика входит: выполнение операций, связанных с прессованием массы, со съемом сырка со стола пресса и укладкой его на платформы, а также соблюдение установленного режима прессования массы.

К кому именно

При каких условиях

К сменному мастеру

При нарушении установленного режима работы и при авариях; при неудовлетворительном качестве массы.

К гасильщику

К лаборанту

Для определения качества массы и сырка

К механику

При невыполнении работ дежурным персоналом и при авариях с оборудованием и механизмами.

К дежурному электромонтеру

При неисправностях в электроустановках и сети.

К дежурному слесарю

При неисправностях механического оборудования и арматуры.

К дежурному шорнику

При неисправности ремней.

К дежурному смазчику

При неудовлетворительной смазке.

В остальном см. карту организации труда для гасильщика по барабанному способу (гл. II, раздел V — «Организация труда гасильщика»).

VII. Указания прессовщику по проведению процесса прессования массы и объем необходимых для него знаний

1. При выполнении своих обязанностей прессовщик должен руководствоваться всеми теми основными указаниями по прессованию массы, которые изложены в настоящей главе.

2. Прессовщик должен соблюдать установленный режим прессования и нести за это ответственность.

3. Всякое изменение режима прессования может быть допустимо лишь с ведома и разрешения мастера.

4. Обо всех замеченных ненормальностях в режиме прессования прессовщик обязан немедленно поставить в известность мастера.

5. Прессовщик несет ответственность за качество выпускаемого им с пресса сырца.

Для правильного выполнения работ и предотвращения возможных ненормальностей в процессе прессования прессовщик должен иметь необходимые производственные навыки и обладать достаточными практическими знаниями по следующим вопросам:

влияние влажности массы на качество сырца;

влияние качества гашения массы на процесс прессования, запарки и на качество получаемого кирпича;

построение технологического процесса прессования;

взаимосвязь между процессами подготовки массы, гашения, прессования и запарки силикатного кирпича и влияние одних процессов на другие, с ними смежные;

конструкции прессов, их монтаж и демонтаж;

приемы обслуживания пресса и смежного с ним оборудования;

правила производственного контроля за процессом прессования.

Глава четвертая

ЗАПАРКА СЫРЦА

I. Факторы, влияющие на качество кирпича

Запарка сырца является последней стадией технологического процесса при изготовлении силикатного кирпича. Цель запарки заключается в том, чтобы из сырца получить кирпич необходимой механической прочности. Для этого сырец подвергается действию пара в запарочных котлах (автоклавах).

Под действием пара и высокой температуры находящиеся в массе кирпича кремнезем и известь химически соединяются и образуют водный однокальциевый силикат по следующей реакции:



Такой водный силикат во время запарки твердеет и очень прочно скрепляет отдельные зерна песка друг с другом.

Чем большее количество кремнезема соединяется с известью, тем больше получается водного силиката и, следовательно, тем выше становится механическая прочность кирпича.

Образование водного силиката кальция протекает значительно быстрее при высокой температуре во влажной среде, вследствие чего запарка сырца обычно производится под давлением 8 ат. которому соответствует температура пара около 175°. При этой температуре и под указанным давлением сырец в течение 8 час. приобретает необходимую прочность согласно предъявляемым к нему требованиям.

Если давление пара будет ниже 8 ат, кирпич будет дольше твердеть и прочность его будет уменьшена. Наоборот, с повышением давления, а следовательно и с увеличением температуры, процесс твердения протекает значительно быстрее и полнее. По литературным данным, для полной запарки сырца при давлении пара 15,3 ат и его температуре около 200° процесс твердения протекает за 5 час.; превышение этого времени дает резкое снижение механической прочности кирпича.

Для определения степени влияния температуры пара в запорочном котле и длительности прогрева Ледук провел опыты при давлении пара в 4, 6, 8 и 10 ат со сроками запарки в 4, 6, 8 и 10 час. Результатом этих опытов являются выводы, рекомендуемые применение возможно высоких давлений и более продолжительного времени нагрева. Инж. Гуго Иппах считает подобное воззрение научно необоснованным, ибо, по его мнению, только повышение температуры с участием воды может ускорить как реакцию между известью и песком, так и нарастание прочности кирпича.

Изменение временного сопротивления сжатию образцов кирпича, в зависимости от температуры пара и времени нагрева, иллюстрируется табл. 13. При этом следует запомнить, что каждой температуре насыщенного пара соответствует и определенное давление его. Так:

Температуре 120°	соответствует	давление в 2,0 ат
" 140°	"	3,6 "
" 160°	"	6,1 "
" 180°	"	9,9 "
" 200°	"	15,3 "

Таблица 13

Длительность запарки (в часах)	Временное сопротивление сжатию в кг/см ² при температурах				
	120°	140°	160°	180°	200°
1	10	12	25	50	90
2	10	20	50	90	140
4	15	60	100	140	160
6	20	60	110	140	160
6	25	70	140	160	140
8	30	80	150	180	130
12	40	100	180	220	130
16	50	110	200	240	130
20	60	130	200	240	130
24	70	170	210	200	140

Из данных, приведенных в таблице, видно, что с увеличением длительности нагрева повышается прочность до некоторого максимального значения, которое при более высоких температурах достигается в более короткий срок. Например, при температуре 200° максимальная прочность (160 кг/см²) достигается в течение 4 час.

Кроме того, сравнением показателей таблицы можно установить, что при относительно низких температурах (120 и 140°) достаточная прочность кирпича не достигается даже при длительных сроках запарки. С другой стороны, при высоких температурах (например, при 200°) максимальная прочность кирпича вообще получается более низкая, нежели при средних температурах, а при увеличении длительности запарки прочность не только не увеличивается, а, наоборот, снижается.

Отсюда можно сделать практический вывод: не следует стремиться к повышению температуры (а следовательно, и давления), запарки сырца и к увеличению длительности запарки сверх необходимого.

Требования, которым должно удовлетворять качество готовой продукции силикатного кирпича, изложены в приведенном в конце книги ГОСТ, 5419 (Приложение III).

II. Оборудование для запарки сырца

Запарочный котел в производстве силикатного кирпича предназначен для запарки сырца под давлением пара, в результате чего слабый по прочности сырец превращается в кирпич, обладающий всеми необходимыми свойствами по механической прочности, водопоглощаемости и морозостойкости.

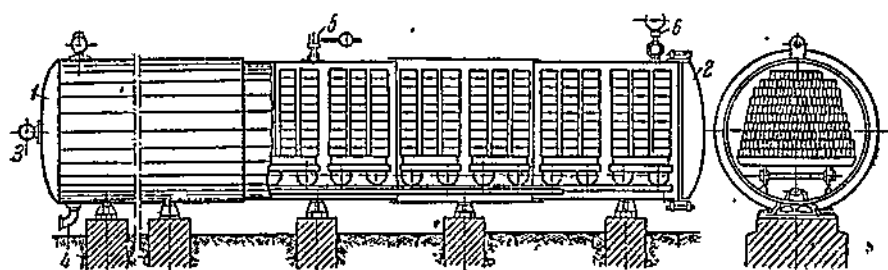


Рис. 83. Запарочный котел:

1, 2 — днища котла; 3 — паровыпускная труба; 4 — паровыпускная труба; 5 — предохранительный клапан; 6 — манометр

Запарочный котел, изображенный на рис. 83, состоит из следующих частей: барабана, крышки, паровыпускной трубы, трубы для выпуска конденсационной воды, фланцев, подкладок, рельсового пути, трубопроводов и арматуры.

Барабан представляет собой длинный металлический цилиндр диаметром 2 м, длиной 17 или 20 м, склепанный или сва-

ренный из отдельных звеньев, при толщине стенок в 15 мм. Однооснование цилиндра закрыто прикрепленным или приваренным к нему наглухо выпуклым днищем толщиной 18 мм, а к кромке другого основания (открытого) цилиндра (рис. 84) приклепывается или приваривается кольцо, снабженное откидными болтами для закрепления крышки в количестве 48 штук и пазом для асбестовой прокладки между крышкой и кромкой барабана.

Способы установки откидного болта с гайкой и прокладки показаны на рис. 84.

Крышка котла (обозначена на рис. 84 цифрой 2) представляет собой выпуклое днище из котельного железа толщиной 18 мм с 48 прорезями (для болтов) и снабжено крюком (ушком). На некоторых зарубежных предприятиях крышки запарочных котлов закрепляются не болтами, а автоматическим завинчиванием, что значительно облегчает работу и сокращает время крепления крышки.

Паровпускная труба помещается внутри котла, в его нижней части: она проходит через центр глухого днища, спускается вниз и тянется во всю длину котла. В паровпускной трубе высверлен ряд отверстий, направленных вниз.

У глухого днища расположена труба для выпуска конденсационной воды.

Котел снабжен рядом расположенных в определенных местах фланцев для присоединения к ним предохранительного клапана, манометра и трубопроводов.

Для присоединения котла к фундаменту и для укладки его на ролики, расположенные на фундаментах, служат подкладки.

По нижней внутренней поверхности запарочного котла на всю его длину уложены рельсы шириной колеи 750 мм, по которым вкатываются платформы с сырцом для запарки. В конце у глухого днища котла рельсовые пути оканчиваются упором.

Запарочный котел оборудуется сетью трубопроводов — для впуска свежего пара, для выпуска отработанного пара и конденсационной воды. Кроме того, при установке нескольких котлов, помимо указанных трех основных магистралей трубопроводов, к котлу присоединяется еще четвертая, перепускная — для перепуска отработанного пара из одного котла в другой. Схема трубопроводов с указанием расположения четырех магистралей с вентилями показана на рис. 85, где *A* — первый котел, *B* — второй котел; *I* — паровпускная магистраль; *II* — пароперепускная; *III* — паровыпускная, *IV* — конденсационная; 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 — вентили, 8 — манометры и 9 — пробный кран.

Арматура котла состоит из вентиля, предохранительного клапана, манометра, пробного крана и термометра. Такая арма-

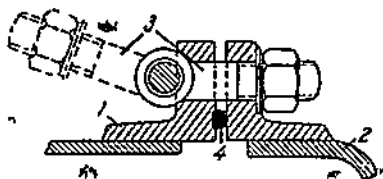


Рис. 84. Схема устройства откидного болта:

1 — кольцо, прикрепляемое к кромке открытого основания барабана; 2 — крышка котла; 3 — откидной болт; 4 — прокладка

тура аналогична с арматурой, охарактеризованной в главе II, раздел II — «Оборудование для заготовки массы».

Для уменьшения потерь тепла, содержащегося в паре, поверхность как котла, так и трубопроводов изолируется нетеплопроводным слоем. Изоляции наносятся различно: одна из них

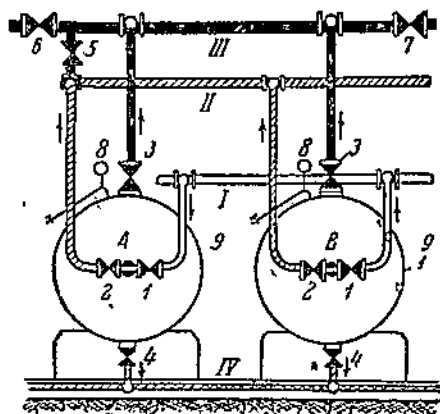


Рис. 85. Схема трубопроводов

состоит из слоя асбеста с трепелом толщиной около 1 см; на этот слой наносится слой ошеса с глиной толщиной около 4 см; сверху этого наносится второй тонкий слой асбеста в 3—4 мм, который оклеивается льняной марлей или парусиной.

Технологический процесс запарки состоит из следующих основных операций: очистка котла, загрузка котла, закрепление крышки, перепуск пара, впуск свежего пара, стоянка котла с сырцом под давлением пара, выпуск пара, снятие крышки, разгрузка котла и его очистка. Совокупность всех этих операций составляет так называемый оборот котла, по времени равный в среднем 14 час.; таким образом, запарочный котел делает 1,7 оборота в сутки.

Из запарочного котла кирпич выгружается на склад, где складывается в клетки по 250 шт. в каждой.

Мостик. Для перехода платформ с пути, уложенного перед запарочным котлом, на рельсовый путь, внутри котла укладывают переходной мостик. Длина мостика должна точно соответствовать расстоянию между концами двух путей. Головки рельсов мостика должны быть строго в одной плоскости с головками рельсов, уложенных перед котлом и внутри него.

Передаточная тележка (шибебюне) служит для перемещения платформы с одного пути на другой, при перпендикулярном друг к другу их расположении. Тележка представляет собой раму, установленную на две пары скатов. На раму укладывают рельсы, на которые накатывается платформа. Путь, по которому передвигается тележка, укладывают ниже путей запарочных вагонеток (платформ) настолько, чтобы отрезок рельсового пути, лежащий на раме передаточной тележки, находился на одном

уровне с рельсовыми путями, по которым передвигается платформа. Ширина пути передаточной тележки — 1000 мм. Передвигаются тележки либо вручную, либо электродвигателями. На

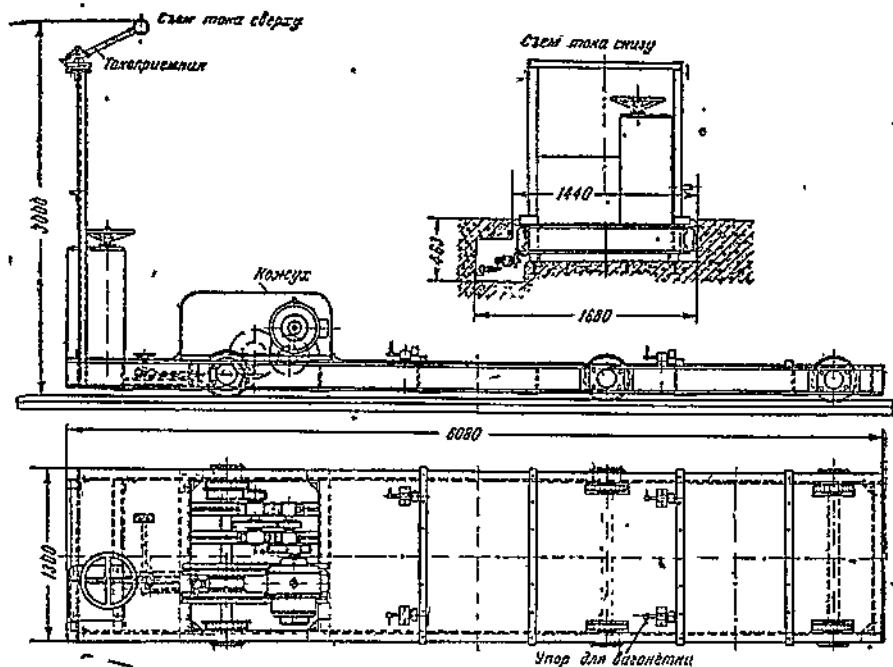


Рис. 86. Передаточная тележка-шибебюне с электроприводом

рис. 86 показана передаточная тележка — шибебюне с электроприводом грузоподъемностью в 7000 кг.

Лебедка (тельфер) служит как для вертикального или горизонтального, так и для смешанного перемещения грузов.

На рис. 87 показана схема двухбарабанной лебедки.

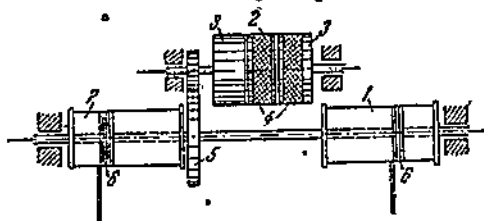


Рис. 87. Двухбарабанная лебедка:

1 и 7 — барабаны лебедки; 2 — рабочий шкив; 3 — холостые шкивы; 4 — приводные ремни; 5 — зубчатая шестерня; 6 — тросы

На рис. 88 показана лебедка (тельфер), которая служит для подъема крышек запарочных котлов.

Лебедка перемещается по рельсу 1 на ходовых колесах 2.

Для передвижения тележки служит электромотор, от вала которого через зубчатую передачу, вращение передается ходовым колесом.

При помощи электромотора 5 приводится во вращение желобчатый барабан 3 подъемного механизма.

На барабан навиваются канаты, поддерживающие блок с грузовым крюком 4, за который цепляют крышку запарочного котла. Тельфер — удобный подъемный механизм, весьма ускоряющий и облегчающий трудоемкую работу по обслуживанию запарочных котлов.

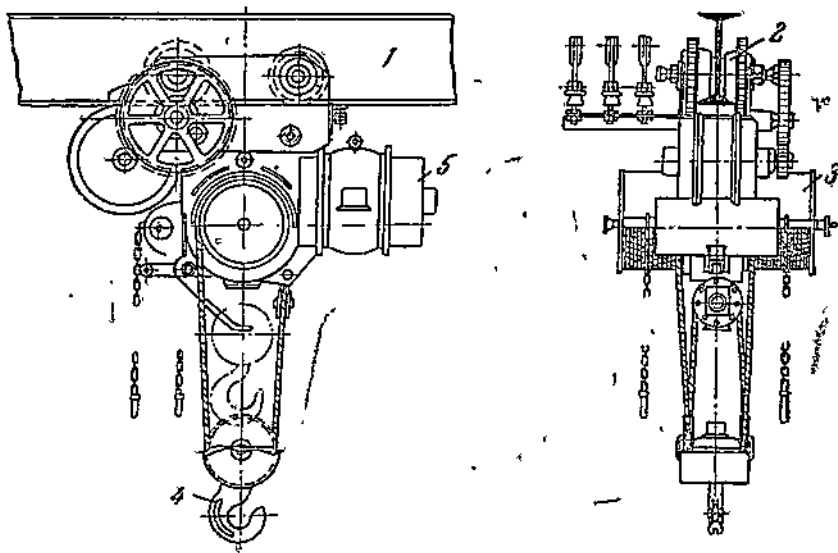


Рис. 88. Лебедка-тельфер

Кран балочный (с блоком). Для подъема и перемещения крышек запарочных котлов вместо лебедок применяют также балочные краны с блоком Людерса.

На рис. 89 показан такой однобалочный мостовой кран.

Основой крана служит двутавровая балка 1, образующая как бы «мост», перекинутый через пролет помещения, обслуживаемого краном.

На колесных тележках 3 и 4 мост перемещается вдоль обслуживаемого пролета по рельсам 9.

Вращение колесам передается при помощи зубчатой передачи 5 от приводного вала 6 и шестерен 8.

Для вращения вала 6 служит блок 7, через который перекинута веревка.

К двутавровой балке 1 прикреплен рельс 2, по которому перемещается на колесах 11 тележка-кошка 10.

Эта тележка перемещается по мосту поперек пролета и может быть установлена в любом месте, где нужно произвести подъем груза.

Для подъема служит блок 12, к которому подвешена цепь со вторым блоком, несущим крюк. За крюк цепляют крышку запорного котла, когда ее нужно поднять.

Большое удобство мостового крана заключается в том, что при его помощи можно обслуживать довольно обширную площадь в любой ее точке.

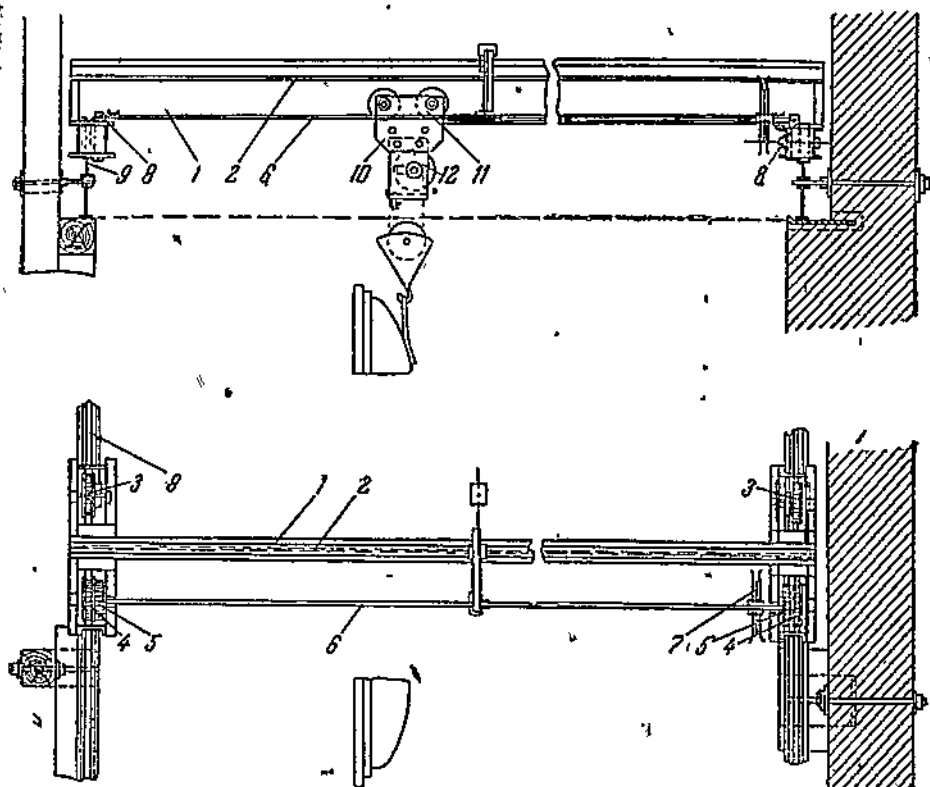


Рис. 89. Однорельсовый мостовой кран с блоком.

III. Процесс запарки

Рабочий процесс запарки сырца состоит из следующих основных операций.

Первая операция — очистка котла от мусора и подготовка его к загрузке.

Исполнитель — младший закрепщик:

К недостаткам в очистке и подготовке котла, более часто встречающимся, следует отнести:

Бессистемность очистки котла. Очистка производится, как правило, лишь в случае завалов в котле и на практике не является самостоятельной операцией, регулярно проводящейся в процессе запарки, а носит характер случайной работы.

Это приводит к тому, что очистка котла теряет роль профилактической меры, т. е. предупреждающей завалы, и производится нерегулярно, следствием чего является засорение рельсов, вызывающее толчки туженых платформ при загрузке и постепенное накопление завала в котле. Кроме того, нерегулярная очистка влечет за собой сваривание слежавшейся на дне котла массы, что еще сильнее затрудняет работу по очистке.

Отсутствие приспособлений для очистки. Грязь и щебень перебрасываются по всей длине котла к линии-фронта котлов, что искусственно осложняет работу. Объем работы сам по себе незначительный, но ее выполнение увеличивает продолжительность операций, задерживает начало загрузки котла, а в общей сложности удлинняет цикл оборота котла.

Нерегулярная очистка решетки над выходной линией трубы для конденсационной воды.

Нерегулярная проверка состояния асбестового шнура. В большинстве случаев шнур частью вырывается, частью разрыхляется настолько, что как бы прирастает к корпусу запорочного котла. В результате происходит потеря пара и прорыв его из котла, нарушающие режим работы. Вследствие прорыва пара создаются с гигиенической точки зрения тяжелые условия в цехе, сильно затрудняющие работу.

Смазка прокладки производится не систематически и исключительно маслом, без примеси графита, что приводит к быстрому сгоранию прокладки, прорывам пара и нарушению режима работы запорочных котлов.

Рациональное построение методов работы по подготовке запорочного котла к загрузке определено практикой производства в следующих рабочих приемах:

Содержание работы	Способы выполнения работы
Очистить котел от мусора.	Вкатить в котел вагонетку с деревянным ящиком для отбросов и начать очистку железной лопатой со стороны, удаленной от фронта котлов; сребная лопатой подобранные комья сырца и мусор, забрасывать их в ящик; по мере очистки двигать вагонетку по направлению к выходу.
Очистить рельсы.	После очистки котла от мусора необходимо (дополнительно) очистить рельсы; работу следует вести метлой, что само по себе дает более тщательную очистку и позволяет рабочему находиться в нормальном положении — стоя. Во избежание неполной очистки мусора на рельсах каждую нитку проходить одним движением метлы; для этого следует приложить метлу к рельсу, плотно прижав ее, и поступательным движением вперед провести его от начала до конца по всему протяжению рельсовой нитки.

Содержание работы	Способы выполнения работы
Очистить решетку над выходной линией конденсационного устройства. Проверить состояние прокладки, служащей для плотного прилегания крышки к котлу. Очистить прокладку. Смазать прокладку.	В установленные сроки проверять состояние решетки и очищать ее от мусора. После каждого оборота котла проверить наружным осмотром и наощупь состояние прокладки. В случае надобности заменить прокладку. Взять металлическую щетку, продеть правую руку в ремень, левой рукой опереться на корпус котла и рядом движений по линии прохождения прокладки очистить ее от приставших к ней и засохших кусков графита. Очистку производить регулярно после каждого оборота котла. Движения те же, что и при очистке; смазку производить регулярно и обязательно маслом в смеси с графитовым порошком.

Вторая операция — транспортировка сырца на платформах от прессов к котлам.

Исполнители — подгонщики.

Недостатки, нередко наблюдающиеся на практике работы по транспортировке сырца, перечислены ниже:

1. Бессистемность осмотра сырца, уложенного на платформах непосредственно у прессов (до откатки его к котлам).

Регулярный и внимательный осмотр сырца до откатки его от прессов к запарочным котлам, является важной профилактической мерой, предупреждающей завалы как по пути транспортировки, так и в котлах, ненужную трату энергии и времени рабочих. Своевременное обнаружение трещин в сырце при осмотре у прессов позволяет непосредственно на месте быстро и легко исправить выкладку сырца на платформе.

2. Перекатка платформ на передаточную тележку без предварительного торможения ее. Вызываемое этим излишне быстрое движение платформы обычно сопровождается толчками, являясь причиной завала сырца.

3. Разность уровней основных и передаточных рельсовых путей, неисправности букс у платформ и неисправности поворотных кругов. Все это является причиной завала сырца, так как вызывает перекосы платформ, сопровождаемые толчками и сотрясанием.

4. Загрязненность платформ. Постепенно образующийся наросст массы на площадках регулярно не очищается, в результате чего создаются неровности на площадках, вызывающие

перекосы в кладке, образование трещин в сырце, а отсюда — образование завалов при затарке.

Рациональное построение методов работы по транспортировке практикой производства определилось в следующих приемах:

Содержание работы	Способы выполнения работы
Осмотреть вагонетку у пресса,	Проверить, нет ли перекосов у платформы и не уложен ли сырец с трещинами. При обнаружении перекосов и трещин исправить кладку.
Проверить платформу на туге.	Приемы работы подробно изложены в гл. III, раздел III «Процесс прессования».
Подготовить платформу к перекачке на передаточную тележку.	При наличии тормоза нажатием правой руки кнѣзу опустить его. При отсутствии тормоза подготовить заранее деревянные колья на углах платформы, опереться левой рукой на край платформы, а правой, подложить колья под боксы.
Установить платформу на передаточную тележку.	Взять ломик с лопкой в обе руки, подсунуть под колесо загнутым концом вверх и осторожнѣм, плавным постепенным нажатием противоположного конца вниз перекачивать платформу. Движения повторяются до установки обеих скатов платформы на тележку (рис. 90).
Подкатить тележку к котлу.	Опереться обеими руками на ручку тележки и медленным, поступательным движением вперед, не выпуская тележки из рук, передвигать ее к котлу.

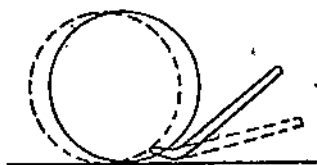


Рис. 90. Схема перекачки платформы на передаточную тележку

Третья операция — загрузка котла сырцом.

Исполнители — вагонщики.

Основные недостатки в данной работе часто выражаются в следующем.

Мостик укладывается при помощи кувалды и не прикрепляется к рельсам котла. Вследствие этого происходит сотрясение платформы и образуются завалы сырца при переходе платформы через стыки.

Передаточная тележка отводится в сторону раньше, чем наступил момент полной загрузки

платформы в котел. Так как при перекатке в котел платформа иногда подается обратно или при плохом креплении переходной мостик отодвигается в сторону, то зачастую происходят аварии.

Применяется система продвижения первой платформы до середины котла с дальнейшим ее передвижением по мере загрузки последующих платформ. Подобный способ вызывает толчки при подкатке платформ одна к другой, что приводит к образованию трещин в сырце и к обвалу сырца.

Продолжение загрузки котла при завале в нем сырца на одной из платформ. Запарка в этом случае производится при наличии завала, что затрудняет в дальнейшем очистку котла.

Рациональное построение методов работы по загрузке котла практикой производства определилось в следующих приемах:

Содержание работы	Способ выполнения работы
Уложить переходной мостик.	Подать мостик к фронту котла, очистить лопатой выступающие концы рельсов от прилипшей грязи и массы, взяться за концы рельсов мостика обеими руками с двух сторон, плотно придвинуть его к выступам путей котла и закрепить при помощи захватных платок.
Прицелить трос.	Взять трос, прикрепить к площадке первой платформы, загружаемой в котел, и расположить его по дну котла (между нитками рельсов) так, чтобы он не мешал дальнейшей загрузке платформы в котел и выступал вторым концом у выхода барабана.
Загрузить котел.	Установить передаточную тележку на линии мостика, взять ломик с лапкой в обе руки, подсунуть под колесо загнутым концом сверху и осторожно, плавным, постепенным движением противоположного конца вниз перекачивать тележку до конца котла, а остальные вагоныетки шпирты к предыдущим.

Четвертая операция — опускание, подгонка и закрепление крышки болтами.

Исполнители — закрепщики.

Подгон крышки производится при помощи подъемного устройства. Крышка цепью подтягивается к запарочному котлу и устанавливается таким образом, чтобы вырезы для болтов в ней приходились против болтов. В дальнейшем крышка закрепляется болтами.

Из недостатков работы по данной операции особо следует отметить следующие.

Окончательное закрепление болтов во вре-

мя первоначальной стадии впуска пара, при давлении 2—2,5 атм. Такой прием работы совершенно недопустим, так как влечет за собой потерю пара, ухудшение условий работы и возможность несчастных случаев с рабочими.

Отсутствие предварительного осмотра состояния гаек и болтов и регулярной их смазки. В результате этого затяжка болтов происходит с трудом и неполно (не доотказа), что вызывает разрывы асбестового шнура, пропаривание котла, а иногда и аварии.

Перекосы крышки из-за неправильного затягивания болтов осложняют работу по надлежащей пригонке крышки.

Неравномерное подтягивание болтов по окружности и образование одностороннего прижима — явление, влекущее за собой пропаривание (утечку пара).

Рациональное построение методов работы по подводке и креплению крышки запарочного котла практикой работы определилось в следующих приемах:

Содержание работы	Способы выполнения работы
Подготовка к подводке крышки.	Проверить состояние асбестового шнура наружным осмотром и наощупь, испытывать ключом затяжку гаек и болтов; смазать резьбу. Взять обеими руками крюк цепи (или троса), наложить на блок, подтянуть к крышке и зацепить за ее ушко.
Подвести крышку к котлу.	Положить обе руки на рукоятку подъемного устройства (лебедки) так, чтобы рукоятка была впереди корпуса, и шланговыми поворотами слева направо подвести крышку к котлу с тем, чтобы прорези крышки оказались против болтов по кромке отверстия котла, после чего закрепить рукоятку лебедки (при подъеме тельфером операция упрощается).
Подтянуть крышку болтами.	Быстрым движением правой руки накиннуть 4 пары болтов, лежащих крест-накрест (по два рядом) по окружности котла, и последовательной накладкой ключа на головку болтов подтянуть крышку к котлу.
Закрепить крышку.	Освободить рукоятку лебедки, ослабить цепь (или трос) быстрым движением правой руки по расположению болтов, последовательно подвернуть ключом головки остальных болтов до полного закрепления крышки. Верхние болты закрепляют в конце операции.

Пятая операция — впуск, перепуск и выпуск пара.
Исполнители — запарщики.

Указанная операция, в свою очередь, разделяется на следующие стадии:

впуск пара и подъем давления до 8 ат.;
выдержка сырца под полным давлением (8 ат.);
перепуск отработанного пара в другой котел;
выпуск наружу оставшегося после перепуска пара;
выпуск конденсационной воды.

Основные недостатки процесса запарки, встречающиеся на большинстве заводов, заключаются в неправильном режиме работы запарочного отделения, не имеющего своего производственного графика. В результате наблюдаются разрывы между моментом окончания запарки одного котла и подготовкой к запарке другого, исключающие возможность утилизирования отработанного пара с перепуском его в другие котлы; обычно такой пар выпускается наружу.

Несвоевременный выпуск конденсационной воды. Это влечет за собой излишний расход тепла и пара на подогрев конденсата до температуры в 174° (соответствующей давлению пара в 8 ат.).

Несоблюдение равномерного подъема давления служит причиной появления трещин в сырце. Это происходит потому, что прохождение процесса подъема давления зачастую определяется не технологическими требованиями, а наличием количеством пара, имеющегося в резерве.

Плохая запайка паропровода вызывает размывание и развал сырца на передних платформах. Отсутствие производственного графика часто сопряжено с длительным простоем на запасных путях платформ с сырцом, который поддействием воздуха покрывается коркой, а при запарке в нем образуются трещины.

Бессистемное расположение паровых выпускных отверстий создает нарушение равномерности в режиме паронасыщения котла, а отсюда и неодинаковую степень в запарке сырца в пределах емкости котла.

Рациональные методы в операциях впуска, перепуска и выпуска пара можно иллюстрировать рис. 85, где показан перепуск пара из котла *A* в котел *B*, поступающий под запарку.

Во время загрузки котла *B* сырцом последовательно применяют такие рабочие приемы:

у обоих котлов закрывают вентили — 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7;

в котле *B* открывают вентиль 3;

открывают вентиль 5 на паропроводе;

открывают вентиль 2 котла *A*.

Открытие производится медленно и постепенно, так, чтобы первые 3—4 мин. вентиль открылся на $\frac{1}{4}$ оборота, в следующие 3—4 мин. — на $\frac{1}{2}$ оборот, а затем через каждые 3—4 мин. темп открытия вентилей увеличивается и приблизительно через 15 мин. вентиль должен быть полностью открыт.

Далее:

открывают вентиль 4 для отвода от котла *B* конденсационной воды;

закрывают вентиль 4 после того, как давление пара в котле дойдет до 1—1,5 ат.;

открывают вентиль 2 котла В.

Впуск и выпуск пара и конденсационной воды сопровождается следующими приемами.

Впуск свежего пара из парового котла начинают лишь после выравнивания давления в котлах (см. перепуск пара). Затем открывают вентиль 1 котла В, закрыв предварительно остальные вентили паропровода. При отклонении манометра в сторону снижения давления на котле В приоткрывают вентиль 1 и добавляют пар из котла А.

Выпуск пара производится либо в змеевик с целью утилизации его (для подогрева питательной воды паровых котлов, для отопления, для душевых), либо пар выпускают наружу. При выпуске пара в змеевик открывают вентиль 7, затем вентиль 2 котла В при перепуске; при выпуске пара наружу открывают вентиль 6, затем вентиль 2 котла В при перепуске.

Когда стрелка манометра показывает нуль, нужно пробным крапом проверить, нет ли в котле давления. Когда давление в запарочном котле сведено до нуля (по манометру), открывают вентиль 4 и выпускают конденсационную воду.

Шестая операция — открытие котла.

Исполнители — закрепщики.

Применяемые способы разбалчивания и откидывания болтов подобны тем, которые практикуются и при закреплении, с обратным лишь действием гаечного ключа, причем основные недостатки данной операции такие же, какие отмечаются при закреплении.

В частности, недостаточное натяжение цепи подъемного устройства и неправильность в приемах по откидыванию болтов приводят к перекосам крышки, к затруднениям в ее раскреплении и к повреждению болтов (например, срыв резьбы).

Рациональное построение методов работы по открыванию котла практикой работы определилось в следующих приемах:

Содержание работы	Способы выполнения работы
Подготовка к отводке крышки.	Взять обеими руками крюк цепи (или троса), подвести к крышке, зацепить за ушко крышки и натянуть цепь.
Раскрепить крышку.	Приемы, обратные применяемым при закреплении: последовательным движением ключа болты сначала через один, а затем и все остальные, кроме четырех пар, расположенных крест-накрест по диаметру крышки, раскрепляются, а после подтяжки цепи разбалчиваются остальные четыре пары.
Отвести крышку.	Равномерным действием подъемного блока (во избежание удара по котлам) крышка отводится в надлежащее место.

Седьмая операция — разгрузка котла.

Исполнители — закрепщики.

Методы выполнения работы почти такие же, как и при загрузке, с той лишь разницей, что разгрузка в большинстве случаев производится при помощи лебедки. При разгрузке вручную применяют те же рабочие приемы, что и при загрузке.

Перед разгрузкой у котла укладывают переходной мостик и подводят передаточную тележку. Затем приводят в действие лебедку, разматывают намотанный на ее барабан трос, конец которого подтягивают к котлу и соединяют с цепью, прикрепленной к первой вагонетке во время загрузки.

Последующим вращением лебедки выводится из котла весь состав запарочных вагонеток (платформ).

Во время разгрузки необходимо следить, чтобы выкатываемые вагонетки не цеплялись за заклепочные швы котла, что может привести к обвалу кирпича, нередко попадающего под колеса; в случае «заедания» при выкатке вагонеток из котла необходимо немедленно остановить лебедку во избежание отрыва троса и сбвала кирпича.

Пуск лебедки должен производиться после подачи сигнала.

IV. Неполадки и причины брака при запарке сырца и меры их предупреждения

При освобождении запарочного котла от уже готового кирпича закрепщик отбирает пробу для установления доброкачественности партии кирпича. При этом иногда обнаруживают, что материал после запарки не соответствует установленным требованиям. Это может произойти как по вине закрепщиков, так и по вине запарщиков.

Рассмотрим виды брака, причины его, зависящие от закрепщиков и запарщиков, и способы устранения этих причин.

а) Брак по вине закрепщика.

Разваливание укладки сырца на платформах. Это происходит иногда вследствие толчков при передвижении платформы по путям из-за неисправного состояния последних, порой вследствие неправильной установки мостика.

Меры предупреждения — периодическая проверка состояния подкаточных путей, устранение всех замеченных неисправностей и правильная установка мостика.

Повреждение сырца при загрузке платформ в котел, происходящее из-за неправильной его укладки (например, выступающие в укладке кромки сырца задевают заклепки котла). Мерой предупреждения в этом случае является проверка качества укладки сырца.

Развал кирпича при выгрузке платформ из котла, возможный вследствие того, что выступающие в укладке отдельные кирпичи задевают за заклепки котла, или рельсовые пути в котле завалены материалом, или происходит неравномерный пуск лебедки (рывками).

Меры предупреждения — тщательное наблюдение за качеством укладки сырца, за своевременной очисткой котла, равномерных, плавным пуском лебедки.

б) Брак по вине запарщика.

Развал сырца на платформах, находящихся в котле, часто происходит вследствие слишком быстрого пуска пара или несвоевременного выпуска конденсационной воды.

Меры предупреждения — медленный и постепенный пуск пара, своевременный выпуск конденсационной воды при перепуске пара в свежезагруженный котел.

Растрескивание кирпича и сбрасывание сырца конденсационной водой, что происходит также вследствие слишком быстрого выпуска пара.

Мерой предупреждения является равномерный выпуск пара.

Уменьшение прочности кирпича вследствие сильной подсушки сырца на платформах до процесса запаривания, или частых колебаний давления пара во время запаривания, или недостаточного выдерживания сырца под полным давлением.

Меры предупреждения — своевременная загрузка платформ сырцом в котле (соблюдение графика), наблюдение за показаниями термометра и манометра и контроль за давлением свежего пара; соблюдение установленного режима запарки сырца.

Очень часто недостатки сырца выявляют после процесса запарки, когда исправление их уже невозможно и бесполезно. Это объясняется недостаточным контролем со стороны лабораторий.

Следует отметить, что отсутствие материальной заинтересованности запарщика в выработке кирпича высокого качества сказывается на нерегулярном контроле качества. Отсюда следует, что необходимо ввести премиальную систему оплаты труда для запарщика.

V. Организация труда закрепщика и запарщика

Карта № 4

Организация труда закрепщика		Цех — запарочный Отделение — закрепительное	
Перечень операций, выполняемых на рабочем месте		Производственные исполнители	
Наименование операций	Специальность	Количество	Примечания
Загрузка котла Закрепление крышки Раскрепление крышки Разгрузка котла	Закрепщик Помощник	1 1	В зависимости от числа котлов
Режим работы котла: суток — 307, смен — 3, часов — 8		Коэффициент суточного оборота — 1,7	

Элементы характеристики котла

Завод-изготовитель	Воткинский
Общий вес (кг)	16 000
Размер барабана (мм)	2 000 × 17 000
Габариты (м)	17,8 × 2,2 × 2,2
Емкость барабана (полная, л)	22000
Рабочее давление (кг/см ²)	8
Гидравлическое давление (кг/см ²)	16
Год установки	По документации з-да
Емкость барабана (в вагонетках, штук)	15
Емкость барабана (в асирничках, штук)	13 320
Размеры вагонеток (площадь, м ²)	1,75 × 1,1
Емкость вагонетки (штук)	888
Способ загрузки барабана	Вручную
Способ разгрузки барабана	Лебедкой
Способ подъема и опускания крышки	Тельфером

Приспособления и запасные части

Наименование	Количество	Назначение
Паропускная труба	1	Впуск пара
Рельсы в котле (м)	34	Вкатывание вагонеток
Шнур асбестовый	1	Прокладка
Гайки и болты 2"	48	Укрепление крышки
Крышка	1	Закрытие котла
Подъемное устройство (тельфер)	1	Подъем и опускание крышки
Мостик	1	Подача вагонеток к котлу
Лебедка	1	Разгрузка вагонеток из котла

Оснащение рабочего места

Оборудование	Инвентарь	Инструмент			
Наименование	Наименование	Наименование	Назначение		
Вагонетка-платформа	Стол со шкафом	1	Торцовый ключ	1	Для завинчивания болтами крышки
Передаточная тележка	Ящик для тряпок	1	Ворот с трещеткой	1	Для укрепления гаек
Мостик	Стул	1	Молоток	1	Для выравнивания инструмента
Запарочный котел	Ящик для мусора	1	Ломик с лопкой	1	Для передвижения вагонеток
Крышка	Щетка	1	Лом	1	Для чистки котла
Тельфер	Часы	1	Лопатка	1	То же
Лебедка	Доска аспидная	1	Стержень	1	Для прочистки паровых труб
Блок	Термометр	1	Щетка металлическая	1	Для чистки напорной трубы
Тросы	Огнетушитель	1			
Асбестовый шнур					
Гайки					

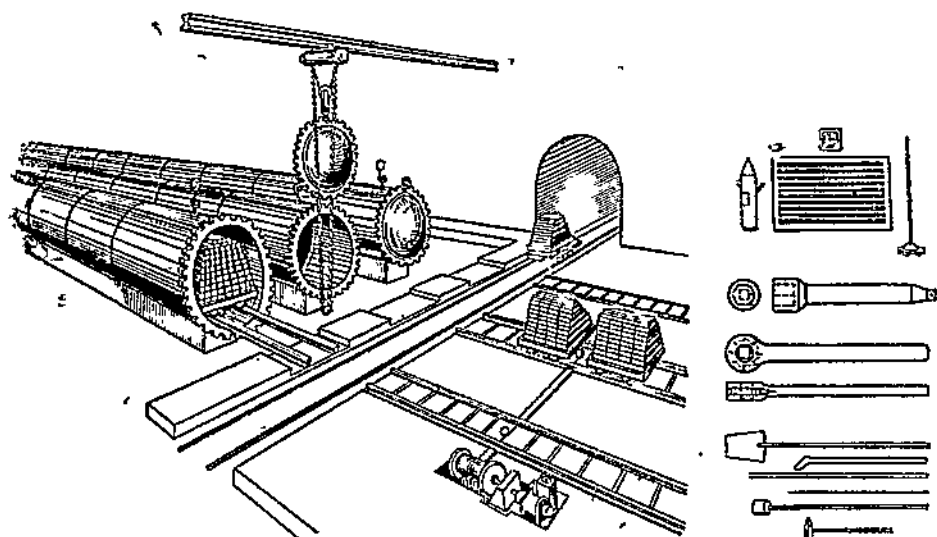


Рис. 91. Рабочее место закрепщика

Внутрицеховой транспорт		Санитарно-гигиенические условия	
Сырец	Загрузка сырца. Изготовленный в прессовом цехе сырец укладывают на вагонетки-платформы; последние подкатывают к передаточным тележкам, направляющим их к запарочному котлу. Для подачи платформ в котел рельсы тележки в котла соединяют мостиком.	Освещение	Естественное — через окна Искусственное — электролампы
Кирпич	Выгрузка кирпича. По открытии крышки котла укладывают переходной мостик и устанавливают передаточные тележки против отверстия котла, после чего концы троса, лежащего в котле, присоединяют к лебедке, которая выводит из котла весь состав вагонок на площадку склада.	Отопление	Нормальная температура 16—18°
		Вентиляция	Удаление из цеха испарений от производства достигается посредством приточно-вытяжной вентиляции. Сквозняки не допускаются.
		Прочие	В цехе устанавливают бак с кипяченой водой

Требования к качеству сырца (см. гл. III, раздел VI «Организация труда прессовщика») и кирпича (см. ОСТ 5419, приложение IV).

Характерные виды брака и меры предупреждения

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
Рассыпание сырца на вагонетках	Толчки вагонок либо при передвижении их по путям ввиду неисправного состояния последних, либо при проходе их по мостику вследствие неправильной его укладки	Следить за исправным состоянием путей, своевременно устраняя все замеченные повреждения. Следить за надлежащей установкой мостика, устраняя все недочеты в его устройстве
Повреждение сырца при загрузке вагонетки в котел	Выступающие в укладке отдельные штуки сырца задевают за заклепки котла	Следить за надлежащей укладкой сырца, руководствуясь приемами, описанными в гл. III, разделы III и VI
Развал кирпича при выгрузке вагонетки из котла	Выступающие в укладке отдельные кирпичи задевают за заклепки котла; завал материалом рельсовых путей в котле; неравномерный пуск лебедки (рывками)	Следить за качеством укладки сырца; содержать в чистоте и исправности рельсовые пути; пуск лебедки производить плавно и равномерно

Рабочие приемы, их содержание и длительность

Наименование приемов	Содержание приемов	Время	Кто выполняет
Осмотр и очистка котла	После выгрузки котла произвести осмотр и очистку	30'	Закрепщики
Загрузка котла: подача вагонетки к котлу	Установленную на передаточной тележке платформу с сырцом подвести к отверстию котла	—	„
укладка мостика	Взять мостик с установленного места и уложить его между рельсами котла в укладки	1'30"	„
закрепление троса к первой вагонетке	Взять один конец троса и прикрепить его к первой вагонетке	1'	„

Рабочие приемы, их содержание и длительность

Наименование приемов	Содержание приемов	Время	Кто выполняет
загрузка вагонеток в котел	Плавить, без толчков, продвигать вагонетки внутрь котла, применяя ломик с лапкой	8'	Закрещик
Откатка передаточной тележки	Откатить передаточную тележку от котла	—	—
Снятие мостика	Снять мостик и отнести на отведенное для него место	30"	Закрещик
Очистка и смазка асбестовой прокладки	Очистить стальной щеткой асбестовую прокладку, прозвонить ее состояние и смазать смесью масла с графитом	3'30"	"
Опускание и подгон крышки	Подвести крышку котла и установить ее, подвесив на блоке, так, чтобы откидные болты заходили в предназначенные им прорезы в крышке	1'50"	"
Укрепление крышки к котлу	Крепление крышки начать с накладки двух болтов крест-накрест с подтяжкой их для равномерного прилегания крышки к котлу; затем оттянуть доотказа цепь блока и накладывать остальные болты. Подтягивание болтов сначала производить гаечным ключом, а затем закреплять их доотказа посредством торцового ключа с воротом, снабженным трещеткой.	30'	"
	Примечание. После закрепления крышки дать знать вапарицу о возможности пуска пара; после подачи пара (1 атм. по манометру), если наблюдается пропаривание, подтянуть гайки у болтов еще сильнее (не разрешается делать подтяжку под большим давлением).	—	—

Наименование приемов	Содержание приемов	Время	Кто выполняет
Разгрузка котла: на- девание крюка на кры- шку	Получив сообщение от за- парщика о выпуске пара и о нормальном давлении в котле, закрепщик должен зацепить крюком блока за ушко крыш- ки и натянуть цепь	30"	Закрепщик
раскрепление крышки	Отвинтить постепенно через один 40 болтов, оставив за- крепленными 8 болтов, распо- ложенных по диаметру крыш- ки крест-накрест; последние болты отвинтить после под- тяжки цепи доотказа	19'	"
Укладка мостика	Взять мостик с места и уло- жить его между рельсами котла и площадкой	1'30"	"
Установка передаточ- ной тележки	Установить передаточную те- лежку против отверстия котла	1'	"
Прикрепление троса к лебедке	Соединить конец троса, ле- жащего в котле, с концом троса, закрепленного на ба- рабана лебедки	45"	"
Оттягивание троса	Оттянуть трос	2'	"
Выгрузка вагонеток из котла	Привести барабан лебедки в действие, сначала замедлен- ное, а затем более ускорен- ное, если выкатка из котла вагонеток происходит без «за- едания»	45"	"
Подъем и отведение крышки	Освобожденную крышку по- средством блока отвести в установленное место	1'20"	"

Организация труда запарщика		Цех — запарочный Отделение запарочное	
Перечень основных операций, выполняемых на рабочем месте		Производственные исполнители	
Наименование операций	Специальность	Количество	Примечание
Впуск пара Перепуск пара Выпуск пара Выпуск конденсационной воды Выпуск воздуха	Запарщик	1	В зависимости от числа котлов
Режим работы котла: суток — 307; смен — 3, часов — 8		Коэффициент суточного оборота — 1,7	

Аппарат — запарочные котлы (см. рис. 83); характеристика см. выше
«Организация труда запарщика»

Арматура

Наименование	Количество	Назначение
Предохранительный клапан	1	Предупреждение от несчастных случаев при чрезмерном давлении пара
Манометр	1	Указатель давления
Пробный кран	1	Для проверки давления пара и выпуска воздуха при впуске пара
Вентили паровые	—	Впуск и выпуск пара
Вентили водяные	—	Выпуск воды
Паромер	1	Учет пара
Термометр	1	Измерение температуры
Контрольный манометр	1	Указатель давления (при проверке)

Оснащение рабочего места

Инструменты		Инвентарь	Оборудование
Наименование	Назначение	Наименование	Наименование
Ключ гаечный	Для завинчивания гаек	Стол со шкафом	Запарочный котел
Ключ гаечный (французский)	То же	Ящик для тряпок	Манометр
Ключ торцовый	„	Стул	Предохранительный клапан
Кронциркуль	Для измерения трубопроводов	Ящик для мусора	Вентили
Штангенциркуль	Для измерения сырца и кирпича	Щетка	Водомер
		Часы	Паромер
		Доска асбидная	Манометр контрольный
		Термометр	Термометр
		Огнетушитель	

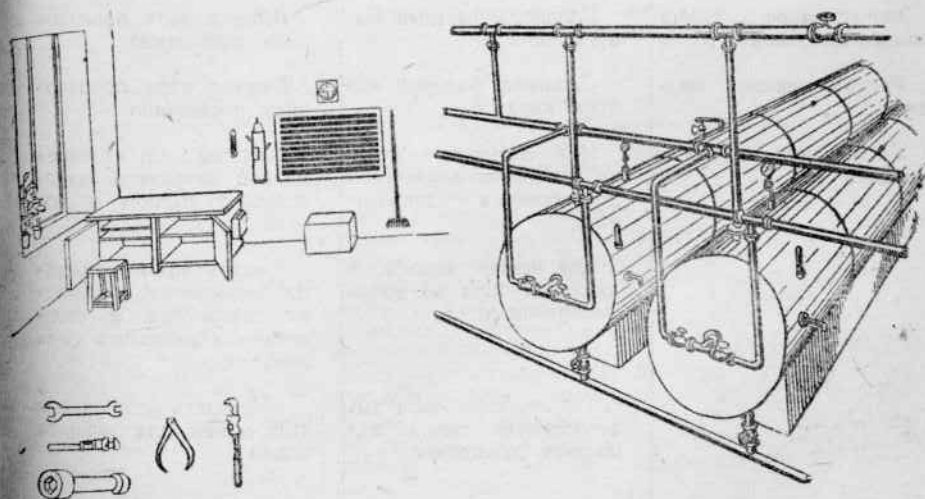


Рис. 92. Рабочее место запарщика

Операции с паром		Санитарно-гигиенические условия	
Пар	При выпуске пар подается из котельной. Выпуск пара в котел — по трубопроводам через вентиль. Перепуск пара, выпуск пара наружу или в змеевики — через вентили.	Освещение	Естественное — через окна. Искусственное — электроламп.
Конденсационная вода	Выпуск из котла через вентиль.	Отопление	Нормальная температура 16—18°.
		Вентиляция	Удаление из цеха испарений производится посредством приточно-вытяжной вентиляции. Сквозняки не допускаются.
		Прочие	В цехе устанавливается бак с кипяченой водой.

Характеристика, виды брака и меры предупреждения

Виды брака	Причины брака	Меры предупреждения
Развал сырца	Или слишком быстрый, выпуск пара, или несвоевременный выпуск конденсационной воды	Пуск пара производить медленно; выпуск конденсационной воды производить при перепуске пара в свежезагруженный котел
Забрасывание сырца конденсационной водой	Слишком быстрый выпуск пара	Выпуск пара производить постепенно
Растрескивание кирпича	Слишком быстрый выпуск пара	Выпуск пара производить постепенно
Уменьшение прочности кирпича	Или сильная подсушка сырца на вагонетках до процесса запаривания; или частые колебания давления пара во время запаривания; или недостаточное выдерживание сырца под полным давлением	Следить за своевременной загрузкой вагонеток с сыром в котел; следить за показаниями термометра и стрелки манометра и своевременно добавлять свежий пар; соблюдать установленный режим для запарки сырца

Рабочие приемы, их содержание и длительность

Наименование приемов	Содержание приемов	Время	Кто выполняет
Перепуск пара	Получив извещение от закрепщика о закреплении крышки котла, загрузленного сырцом, запарщик должен: Открыть вентиль для спуска конденсата и закрыть остальные вентили у свежазгруженного котла. Открыть впускной вентиль у свежазгруженного котла. Открыть перепускной вентиль у котла с готовым кирпичом (открытие следует производить постепенно: в первые 5 мин. на $\frac{1}{4}$ оборота, вторые 5 мин. — на полный оборот и затем через каждые 3—5 мин. увеличивать открытие с тем, чтобы вентиль был открыт полностью спустя полчаса после перепуска). Закрывать вентиль спуска конденсата. Открыть продувочный кран и выпустить воздух из котла. Закрывать продувочный кран. Открыть вентиль для выпуска конденсационной воды. Закрывать этот же вентиль. Закрывать перепускные вентили при уравнении давления пара в котлах.	30'	Запарщик
Впуск пара	Открыть вентиль для впуска свежего пара; впуск пара производить медленно и постепенно; плотно закрыть вентиль, как только давление в котле достигнет установленного предела.	60'	»
Выдерживание сырца под давлением пара	Держать определенное время котел под полным давлением, добавляя свежий пар малыми количествами при снижении давления в периоде запаривания.	480' (8 час.)	»
Выпуск пара	По окончании запарки медленно и постепенно открыть выпускной вентиль с таким расчетом, чтобы перепуск и выпуск пара длились не менее 2 час. Открыть вентиль для спуска конденсационной воды, после того как давление в котле, из которого выпускается пар, будет менее 1 ат. Проверить пробным краном, нет ли давления в котле и дать знать запарщику о возможности разгрузки котла.	90'	»

Связь с другими цехами	По производственным вопросам обращаться	
	К кому именно	При каких условиях
а) Взаимосвязь закрепщика и запарщика	К сменному мастеру К пресовщику К кочегару К лаборанту К механику К дежурному электромонтеру К дежурному слесарю К дежурному шорнику К дежурному смазчику	При нарушении установленного режима работы и при авариях При неудовлетворительном качестве сырца При недостатке пара Для определения качества сырца При невыполнении работы дежурным персоналом и при авариях При неисправности в электроустановках и сети При неисправности механического оборудования и арматуры При неисправности ремней При неудовлетворительной смазке
б) Обязанности закрепщика заключаются в операциях, связанных с загрузкой и разгрузкой котлов и их чисткой, а также в соблюдении установленного режима запарки сырца		
в) Обязанности запарщика заключаются в пуске, перепуске и выпуске пара, в выпуске конденсационной воды и воздуха, а также в соблюдении установленного режима запарки сырца		

В остальном см. выше — «Организация труда закрепщика» и карту «Организация труда гасильщика по барабанному способу» (гл. II, разд. V).

VI. Указания запарщику и закрепщику по проведению процесса запарки сырка и объем необходимых для них знаний

Закрепщик и запарщик должны руководствоваться при выполнении своих обязанностей, помимо вышеизложенных указаний по запарке сырца, следующим:

1. Очистка котла перед каждой загрузкой является обязательной.
2. Загрузка сырца в котел при образовании завала должна быть немедленно прекращена.
3. При обнаружении завала необходимо выгрузить все впереди стоящие платформы, произвести очистку котла и только после этого возобновить загрузку.
4. Во время очистки котла от завала не следует перебрасывать комья сырца и мусора внутри котла с места на место (воз-

можно загрязнение паропроводной трубы и засорение отверстий паропровода), собранные отбросы наваливать прямо в ящик, установленный на платформе.

5. После очистки котла от мусора необходимо тщательно очистить рельсы метлой. Всякое засорение рельсов может вызвать толчки вагонеток при погрузке и вызвать завал.

6. До начала загрузки необходимо основательно проверить состояние решетки над выходной линией для спуска конденсационной воды, и очистить ее от налипшего мусора.

7. При обнаружении плохого состояния шнура (разрыхленность прокладки, вырванные части и т. д.) его необходимо немедленно заменить.

8. Нельзя приводить в движение платформу нажатием на уложенный сырец, так как это приводит к деформации и обвалу сырца.

9. Не допускать быстрого движения платформы с сырцом, что может вызвать обвал сырца.

10. Перекачивать платформу с сырцом на передаточную тележку должны двое рабочих: один поддерживает платформу, а другой осторожно подвигает тележку ломиком.

11. Падающий с платформы сырец нельзя удерживать, так как это в большинстве случаев бесполезно, а кроме того может привести к несчастным случаям.

12. Не допускается бесполезная гонка тележки и вагонеток.

13. Нельзя закрывать котел при наличии поврежденной нарезки на болтах или гайках до их исправления.

14. Крышка должна всеми своими прорезями приходиться точно против болтов и плотно прижимать своим весом асбестовую прокладку.

15. Крышку держать на весу все время до полного закрепления ее болтами.

16. Болты подтягивать равномерно по всей окружности котла.

17. Крышку закреплять на все 48 болтов, заворачивая их до отказа.

18. Нельзя выпускать пар через вентиль 2 (см. рис. 85); так как последний соединен с впускной трубой, находящейся у рельсов, что повлечет за собой захват паром конденсационной воды, а следовательно, увлажнение и размягчение сырца.

19. При перепуске пара следить за манометрами, показания которых должны быть одинаковы на обоих котлах.

20. Впуск свежего пара начинать лишь после выравнивания давления в котлах.

21. Подъем пара до 8 ат производить равномерно в продолжение не менее 1,5 час.

22. Вентиль для отвода конденсационной воды при подъеме давления до 1,5 ат держать плотно закрытым.

23. Впуск, перепуск и выпуск пара вести только через вентили, для этого предназначенные.

24. Работу котлов вести по установленному графику, предупреждая непроизводительные потери пара и выпуск его наружу.

25. Вести в котельном журнале учет времени запаривания по каждому котлу в отдельности.

26. Не допускать разрыва между погрузкой сырца на платформу и загрузкой в запарочный котел свыше 1—2 час. (в противном случае при запарке на сырце образуются трещины, вызывающие завалы).

27. Отводку крышки производить равномерно, не задевая котла, находящегося под давлением.

28. Нельзя приставлять крышку к котлу, находящемуся под давлением.

29. Нельзя оставлять крышку котла на весу на время перерывов в работе.

30. Платформы после их разгрузки обязательно очищать от прилипшей массы.

31. Всякое изменение режима запарки производить только с разрешения мастера.

32. Обо всех замеченных ненормальностях в режиме запарки необходимо своевременно ставить в известность мастера.

33. Запарщик и закрепщик несут ответственность за качество кирпича и за соблюдение установленного режима запарки.

Для правильного течения процессов производства и предотвращения возможных ненормальностей при запарке запарщик и закрепщик должны обладать необходимыми производственными навыками в выполнении отдельных операций и достаточными знаниями по следующим главнейшим вопросам производства:

влияние прессования на процесс запарки и качество получаемого кирпича;

построение технологического процесса;

взаимосвязь между процессами подготовки массы, гашения, прессования и запарки силикатного кирпича и влияние одних процессов на другие, с ними смежные;

конструкция котла, его арматуры, монтаж и демонтаж;

схема распределения паропроводов;

схема распределения труб для спуска конденсационной воды;

схема распределения труб для выпуска пара наружу;

назначение и способы пользования контрольно-измерительными приборами (манометр, предохранительный клапан, вентили и пр.);

устройство механизмов для перемещения крышки и платформ;

порядок обслуживания запарочного котла и смежного с ним оборудования (тельфера, лебедки и др.);

правила производственного контроля за процессом запарки.

Глава пятая

КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Контроль производства на заводе, изготавлиющем силикатный кирпич, играет большую роль. Можно значительно увеличить выпуск продукции и добиться снижения ее стоимости за счет улучшения контроля за качеством сырья, массы, сырца и готовой продукции.

Контроль подразделяется на:

1. Контроль производственный, осуществляемый на месте рабочим или мастером, выполняющим работу по той или иной операции (например, мельник проверяет тонкость помола извести, гасильщик — степень готовности массы и т. д.).

2. Контроль лабораторный, т. е. предварительный, осуществляемый заводской лабораторией.

3. Контроль внешний, производимый инспекцией по качеству или др. учреждениями.

Несмотря на то, что большинство заводов имеет свои лаборатории с надлежащим штатом лаборантов, предварительный контроль не всегда находится на должной высоте. Особенно обращает на себя внимание бессистемность проводимых испытаний в лабораториях и отсутствие исчерпывающих выводов. Выводы, делаемые на основании накопленных материалов, имеют очень большое значение для производства.

Заводы применяют самые разнообразные сита для просеивания песка и извести; в некоторых же случаях тонкость помола извести и гранулометрический состав песка вовсе не регулируются за отсутствием сит.

Контроль за производством должен быть установлен во всех операциях технологического процесса в следующей последовательности: 1) контроль сырья (песок, известь), 2) контроль материалов (вода, топливо, смазка), 3) контроль массы, 4) контроль сырца, 5) контроль кирпича.

Для осуществления такого контроля должны быть разработаны и строго проводиться в жизнь методы лабораторных испытаний с учетом тех отклонений, которые вызываются специфическими условиями на отдельных заводах.

При отборе проб необходимо, чтобы данная проба была действительно средней из партии материала, поступившего на завод. Поэтому для каждого конкретного случая отбора проб следует устанавливать определенный порядок, а если можно, — разработать определенную инструкцию по отбору проб.

Известные трудности представляет отбор средней пробы материалов, непрерывно поступающих в производство, как, например, песок (на ленте), известь (в шнеке) и т. д. Для отбора в этих случаях применяют автоматические приборы, изображенные на рис. 93 и 94. На первом рисунке показан прибор для отбора пробы из шнека, а на втором — для отбора пробы с ленточного транспортера.

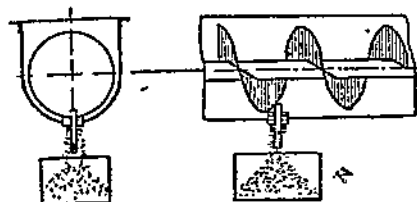


Рис. 93. Способ отбора пробы из шнека

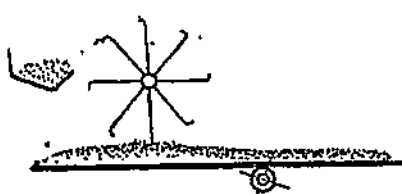


Рис. 94. Способ отбора пробы с ленточного транспортера

Характеристики часто встречающихся недостатков в качестве сырьевых материалов, а также приготовленной массы, и влияние их на качество сырца и кирпича с указанием ответственных за это работников можно изложить в следующей сводке:

Наименование материалов, характеристика их недостатков и вызываемые ими ненормальности в производстве и работе оборудования	Кто ответственен
Мелкий песок. При переработке смеси с большим содержанием мелкого песка кирпич получается с гладкой поверхностью, но с небольшой пористостью. Расход извести при этом увеличивается.	Бригадир по подаче песка
Крупный песок. При переработке смеси с большим содержанием крупного песка кирпич получается с шероховатой поверхностью и с большой пористостью. Расход извести при этом уменьшается.	»
Землястые и глинистые примеси. При переработке смеси с песком, в котором содержатся землястые и глинистые примеси (сверх установленных пределов), последние при гашении в барабане не рассыпаются, а покрываются слоем извести, делая тощей остальную массу. Приготовленный из такой смеси кирпич отличается меньшей прочностью. Кроме того, присутствие землястого песка или глины в сырье может служить причиной завала партии сырца во время его запаривания в котле. Примесь глины в измельченном виде до 8% является полезной добавкой, так как способствует облегчению процесса прессования.	»
Органические примеси. При переработке смеси с песком, содержащим большое количество органических веществ, кирпич получается пониженной прочности.	»
Зерна песка одинаковой крупности. При переработке смеси с песком, характеризующимся зернами одинаковой крупности, получается кирпич меньшей плотности. Расход извести при этом увеличивается.	»
При обработке смеси в песке не должно быть примесей растворимых солей (например, поваренной и др.); подобные соли способствуют разъеданию стенок запарочных котлов, вызывают снижение морозостойкости кирпича и появление сырости в стенах из силикатного кирпича.	»
Известь, обращенная в производство: а) Недожог извести характеризуется большим весом куска по сравнению с куском нормального обжига, а также темным цветом середины куска. Недожженная известь является излишним балластом, не соединяется с песком в процессе запаривания.	Мельник

Наименование материалов, характеристика их недостатков и вызываемые ими ненормальности в производстве и работе оборудования

Кто ответственный

б) Пережог извести характеризуется большим весом куска (см. недожог), более темным цветом куска снаружи, а также более плотным строением по сравнению с куском нормального обжига

Пережженная известь медленно тасится, конец гашения обычно наступает в запорочных котлах, вследствие чего сырец растрескивается обычно в длинных рядах на вагонетках, что приводит к завалу партии сырца

Пониженная активность извести, т. е. содержание окиси кальция в ней менее 75% (в непрокаленном веществе). Применение такой извести ведет к снижению прочности кирпича

Превышение примеси к извести, как, например, окиси магния, сверх 2% вызывает медленное гашение извести (см. пережог)

Недостаточно тонкий помол извести характеризуется остатками, получаемыми при просеивании ее через установленные сита. (Чем тоньше измолот извести, тем лучше происходит ее ошесивание с песком и тем полнее каждая песчинка обволакивается слоем извести, что дает более тесную связь песка и извести, повышающую качество кирпича)

Известь, продолжительное время хранившаяся на воздухе, поглощая из него влагу, частично гасится, превращаясь в пушонку; при обработке засоряет сита у шаровой мельницы; сильно распыливается, затрудняет дозировку, так как объем и вес ее больше, чем свежей извести; при гашении почти не выделяет тепла, не создает необходимой температуры в гасильном барабане

Недоброкачественно приготовленная масса, вследствие чего сырец распадается при съеме с пресса из-за недостаточного увлажнения массы и количественного или качественного недостатка извести и, наконец, из-за чрезмерного увлажнения массы

Масса, прилипающая к штампу из-за чрезмерной ее влажности; в результате получается сырец с выемками на ложковой стороне

Мельник

Лаборант

Лаборант

Мельник

Гасильщик

Прессовщик

Наименование материалов, характеристика их недостатков и вызываемые ими ненормальности в производстве и работе оборудования

Кто ответственен

Деформированный сырец — вследствие чрезмерной влажности смеси происходит расщепление сырца и его распадающие в нижних рядах

Прессовщик

Недопрессованный сырец получается из-за чрезмерно увлажненной массы и недостаточного наполнения коробок

Сырец с неправильными крошками. Из-за коротких или сработавшихся ножей питателя над прессом сырец выходит из пресса с рваными или осыпавшимися крошками

Сырец с трещинами. Из-за неудовлетворительного перемешивания смеси сырец получается с трещинами, направленными в разные стороны

Гасильщик

Сырец с диагональными трещинами. Вследствие износа стенок прессовых коробок или неправильной установки встречных штемпелей сырец выходит из пресса с диагональными трещинами

Прессовщик

Запрессованный сырец получается из-за избыточного наполнения коробок

Сырец с излишней толщиной получается, когда сработались бобышки прессующего поршня или вкладыш прессующей серьги, или же вдавлились в предохранительные пластинки червяки (винтовые цилиндры контрштампа), вследствие чего панцирные стальные плиты контрштампа отходят от стола

Сырец с недостаточной толщиной получается, если сработались опорные кольца стола и его уровень понизился

Неправильная форма сырца. Из-за неравномерного износа бобышек сырец выходит из пресса неправильной формы (клинообразный, перекошенный и т. п.)

При жестком подрезного ножа масса выходит на поверхность сырца и сыпается на станину

Наименование материалов, характеристика их недостатков и вызываемые ими ненормальности в производстве и работе оборудования

Кто ответственен

Масса осыпается на шестерни. Если сработались крышки штампа и коробок или образовались дыры в днище питателя, или сработалась верхняя втулка вертикального вала, то в таких случаях масса осыпается на шестеренки

Прессовщик

Смесь недостаточной увлажненности вызывает во время работы: а) сотрясение прессы при чрезмерном наполнении коробок (ослаблены гайки 6-дюймовых болтов); б) срезку предохранительных пальцев (сухарей) при плохой смазке подшипников, чрезмерном наполнении коробок массой (сработались втулки шкивов, износились сухарные втулки, износилась первая от контрпривода шевронная шестерня); в) продавливание предохранительных пластинок контрштампа, при чрезмерном наполнении коробок массой; г) замедление поворота стола при чрезмерном наполнении коробок массой (неправильное торможение стола, скольжение ремня); д) выключение автомата из электросети при чрезмерной наполненности коробок массой (неудовлетворительная смазка, неправильное торможение стола)

Глава шестая

ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА

I. Значение правильной организации рабочего места

Правильная организация производства предопределяет успех работы завода, в значительной степени способствуя целесообразному использованию всех производственных возможностей, полной загрузке оборудования, рациональному распределению работы между работающими соответственно их знаниям, опыту, квалификации и созданию общих благоприятных условий производства.

Вопросы организации производства силикатного кирпича в нашей литературе пока не нашли отражения, и на заводах им уделяется пока еще мало внимания. Это обстоятельство в сильной степени сказывается на показателях работы заводов.

Производство, как совокупность отдельных элементов, взаимодействие которых превращает сырье в продукцию или полуфабрикат, должно располагать не только основными ресурсами (материалами, оборудованием, рабочей силой и т. д.), но и определенной системой приведения их в наиболее рациональное взаимодействие.

Правильно организовать производство означает предусмотреть наиболее рациональное взаимодействие всех производственных возможностей, в наиболее короткое время и с наименьшими издержками осуществляя то или иное производственное задание. При этом выполнение заданий должно происходить не стихийно, а по точно рассчитанному, в соответствии с производственным графиком, плану.

Опыт работы заводов показывает, что наряду с технической оснащённостью завода оборудованием выполнение производственной программы требует еще хорошо продуманную и проверенную систему управления и в первую очередь — тщательную организацию технической подготовки производства и кадров.

Почти все советские заводы силикатного кирпича в достаточной степени оснащены новейшим заграничным и отечественным оборудованием, и если некоторые из них все же не выполняют своей производственной программы, то это вызывается исключительно организационно-техническими неполадками.

В устранении этих неполадок значительную роль играет рациональная организация рабочего места.

1. Организация рабочего места гасильщика. При существующих условиях работы на большинстве заводов рабочее место гасильщика представляет собой заводской участок, на котором расположены гасильные барабаны или силосы и смежное с ними оборудование, обслуживаемое гасильщиком.

Для нормальной и продуктивной работы гасильщика необходимо, чтобы место, на котором расположено указанное выше оборудование, было нормально освещено, чтобы в помещении отсутствовала пыль, поддерживалась постоянная, ровная температура. Однако эти основные условия, необходимые для продуктивной работы, на многих заводах не соблюдаются. Так, например, во время работы омежного оборудования, транспортирующего известь, вследствие зазоров между жолобом и крышкой шнека у заслонки бункера может просачиваться известковая пыль, которая, распространяясь по всему фронту работы, чрезмерно ухудшает условия работы.

Далее, отсутствие на некоторых заводах лампочки у весов значительно осложняет дозировку извести, особенно при большом пылеобразовании. Эта ненормальность еще более усугубляется тем, что весы не снабжены сигнализацией или расположены в затемненных местах.

Вследствие недостаточности производственного инструктажа, а кое-где из-за неисправности манометров признаком выхода пара из барабана служит прекращение выделения пара из выпускной трубы. Но так как выпускная труба расположена снаружи, окна во время работы для удобства наблюдений открыты настежь. Очевидно, что поддержание нормальной температуры на рабочем месте при этих условиях невозможно.

Другое ненормальное явление: на подавляющем большинстве заводов не предоставляется места, где бы рабочий мог продуманно распределить инвентарь, инструменты, вести учет и контроль ра-

боты. Он лишен возможности организовать средства работы. Очень часто вследствие отсутствия рабочего места для гасильщика наблюдается нехватка запасных частей, а если они в том или ином наборе имеются, то негде их хранить. Между тем гасильщик мог бы самостоятельно, без посторонней помощи, произвести сборку их и необходимую замену. Отсюда вытекает необходимость обращаться по всяким мелким неполадкам в цех главного механика или к дежурному слесарю, что и перегружает их и создает излишние простои в работе, поскольку соответствующий обслуживающий персонал должен затратить некоторое время на устранение неисправностей.

Организованность рабочего места гасильщика находится в прямой связи с количеством рабочего персонала, занятого в процессе гашения. Чем его больше, тем в большей степени требуется четкость и взаимодействие в рабочих приемах и использовании всех ресурсов производства.

Число занятых рабочих в процессе гашения составляет — один-два человека; некоторые заводы обслуживаются только одним гасильщиком, другие в помощь ему выделяют подсобного рабочего (который одновременно проходит курс практического обучения); на заводах, где количество барабанов больше шести, состав персонала доведен до трех человек. В последнем случае гасильщик может быть освобожден от ряда вспомогательных работ; ему предоставляется возможность всецело переключиться на более тщательное ведение процесса гашения и контроля за ним.

2. Организация рабочего места прессовщика. При организации рабочего места прессовщика необходимо поставить целью наилучшее обслуживание пресса и максимальное использование его производительности, повышение качества продукции и уменьшение простоев (остановок транспортеров, перерывов в подаче материала, несогласованности в действиях отдельных рабочих и т. п.), обеспечение гигиенических условий труда и проведение мероприятий по технике безопасности.

Для обслуживания пресса следует назначать наиболее опытных рабочих, зарекомендовавших себя внимательным отношением к производству, аккуратностью и добросовестностью в работе.

Прежде чем приступить к работе на прессе, старший прессовщик должен принять пресс с его аппаратурой от дежурного слесаря в полной исправности, обеспечивающей надлежащую организацию процесса работы, в котором пресс фактически является ведущим и решающим звеном.

Успешная работа прессовщика зависит от многих условий. Основные положения, которыми он должен руководствоваться, следующие:

получение от мастера указаний, из какого силоса или бункера гасильного барабана выгружать массу для переработки на прессе; установление степени влажности массы;

проверка исправности ленточных транспортеров, подающих массу из силосов или бункеров в элеватор (натянута ли лента транспортера, направление хода ленты, отсутствие препятствий к

свободному ее движению, очистка рабочего места транспортера от комьев массы, мусора и пр.);

проверка исправности элеватора, подающего массу на транспортеры над прессом или в мешалку пресса, и сетки, предохраняющей пресс от попадания в него посторонних предметов;

проверка и опробование действия мешалки со стороны надлежащей очистки ее от остатков массы и посторонних предметов;

осмотр пресса в отношении: а) надлежащей очистки стола пресса от налипшей массы и замусоренности рабочего места вокруг стола, б) исправной работы штемпелей, в) наличия на своих местах защитных приспособлений и г) устранения всяких препятствий к бесперебойной работе движущихся частей пресса;

проверка работы поворотных кругов (легкость и плавность поворота дисков).

Замеченные недостатки старший прессовщик либо устраняет тут же силами своей бригады, либо сообщает о них дежурному слесарю, если он сам не может их устранить.

Во время приемки рабочего места старшим прессовщиком остальные рабочие бригады, обслуживающей пресс, ведут подготовку к работе: устраняют недочеты, указанные старшим прессовщиком-бригадиром, чистят поворотные круги, мешалку, стол, подкатывают и устанавливают вагонетки и поворотные круги в рабочее положение.

Приняв и подготовив рабочее место и агрегаты, бригада приступает к пуску механизмов и к работе на прессе.

Бригада, обслуживающая один пресс, состоит из трех человек: бригадира (старший прессовщик) и двух прессовщиков. Перед пуском пресса два рабочих-прессовщика становятся на свои рабочие места у стола и вагонетки, старший же прессовщик, убедившись, что препятствий к работе пресса нет, пускает его в ход.

Бригадир наблюдает за ходом работы пресса, питателя и мешалки, за качеством спрессованного сырца, за степенью влажности массы и за правильностью работы помогающих ему прессовщиков.

Работа трех человек на прессе распределяется следующим образом: два человека снимают спрессованный сырец со стола пресса и укладывают его на вагонетки, третий же в это время находится у питателя пресса и с помощью скребка очищает с накладок штемпелей налипшую массу, подбирает с пола просыпавшуюся массу, забрасывает ее в мешалку, следит за поступлением массы в нее и увлажняет массу в мешалках (пуск воды).

Так как пресс работает непрерывно и работа у пресса утомительна, то обычно устанавливают периодическую смену в обслуживании пресса, т. е. каждый из трех прессовщиков попеременно выполняет съемку сырца и обслуживание мешалки пресса.

Такое чередование работ по съёмке сырца с работой у мешалки происходит по заполнении каждым из рабочих одной вагонетки (800 шт.).

Подачу к прессу вагонетки для укладки сырца, своевременную подготовку ее для укладки с очисткой от грязи, укладкой рамы

и прочее производит рабочий у мешалки пресса. За 15—20 мин. до конца рабочего дня пресс останавливается для чистки и передачи рабочих мест следующей смене.

3. Организация рабочих мест закрепщика и запарщика. Между заготовительным и прессовым цехами существует непосредственная связь, заключающаяся в непрерывной подаче сырьевой массы из первого цеха во второй.

Из прессового цеха масса выпускается уже в виде полуфабриката — сырца, и направляется в запарочный цех, который обслуживается своими бригадами, состоящими из закрепщиков. На обязанности закрепщиков лежит: откатывать от прессов вагонетки, заполненные сырцом, и передавать их на запарку; закрывать и открывать запарочные котлы; выгружать из котлов вагонетки с кирпичом и подавать порожние вагонетки обратно к прессам.

Ввиду того, что работа закрепщика тесно связана с работой прессовщика, на организацию работ в запарочном цехе должно быть обращено особое внимание.

При всех операциях в запарочном цехе закрепщик должен заботиться о соблюдении определенной системы и порядка в работе. Убрав от какого-либо пресса заполненную сырцом вагонетку и доставив её к котлу, закрепщик должен доставить порожнюю вагонетку к тому же прессу и затем уже переходить к откатке заполненных сырцом вагонеток очередного пресса. Эту работу нужно вести так, чтобы откатывать заполненные и подавать порожние вагонетки к последнему по порядку прессу в то время, когда у первого пресса прессовщики загружают сырцом вторую половину второй вагонетки. Таким образом, закрепщики сменяют все вагонетки в прессовом цехе в тот промежуток времени, за который прессовщики успевают уложить $1\frac{1}{2}$ —2 вагонетки (приблизительно 30—40 мин.). Отсюда и загрузка котлов сырцом ведется также в определенном порядке.

Количество закрепщиков в бригаде зависит от многих обстоятельств: от количества прессов, от их производительности, от способа транспортировки сырца из прессового в запарочный цех, от способов выгрузки кирпича из котлов, закрепления днища котла, его подъема и спуска.

Для примера возьмем завод, оборудованный прессами производительностью каждый 2 400 штук сырца в час; транспортировка сырца из прессового отделения в запарочное — ручная на вагонетках; загрузка и выгрузка вагонеток из котлов — также ручные; спуск и подъем днищ котлов проводится ручной лебедкой; все механизмы и приспособления в хорошем состоянии. Предположим, что в данную смену предстоит только загрузить запарочные котлы вагонетками с сырцом и закрепить днища болтами. В таком случае в бригаде достаточно иметь трех рабочих — закрепщиков. Распределение работы в бригаде следующее: два закрепщика передаточной тележкой убирают от прессов платформы (запарочные вагонетки), заполненные сырцом. При этом один из них скатывает платформу с поворотного круга, а другой помо-

гает первому, чтобы груженная платформа прочно стала на тележку, подкладывая под колеса платформы деревянные клинья для предупреждения ската ее с передаточной тележки. Затем оба закрепщика отвозят груженую платформу к запарочному котлу. Здесь один из рабочих при помощи бригадира-закрепщика, находящегося все время у котла, вкатывает платформу в котел, а другой в это время подкатывает следующую порожнюю платформу и ставит ее на передаточную тележку.

Установив платформу в котле, рабочий возвращается к тележке и совместно с другим рабочим подкатывает порожнюю платформу для накатки ее на тележку. Далее действия этих рабочих повторяются в том же порядке, пока котел не будет полностью загружен. После этого бригадир-закрепщик с помощью одного из рабочих бригады опускает днище котла на место и закрепляет его болтами.

Старший закрепщик (бригадир) следит за своевременной уборкой от прессов платформ, заполненных сырцом, и подачей порожняка к прессам, не допуская в этом никаких промедлений, могущих вызвать простои прессов и рабочих; следит за порядком и правильностью загрузки котлов, за своевременным их открыванием, закрыванием и пуском пара, а также выгрузкой кирпича. Совместно с закрепщиком закрепляет днища котла болтами, делает пометки на котлах с указанием даты и часа закрытия котла и пуска пара в него; следит за чистотой и техническим состоянием путей как передаточной тележки, так и в запарочных котлах; следит за чистотой в самих запарочных котлах, наблюдает за работой подчиненных ему рабочих (чтобы последние выполняли все правила по транспортировке сырца) и принимает меры для уменьшения брака.

II. Организация планово-предупредительного ремонта оборудования

Обычно в заводской практике насчитывают много разнообразнейших ремонтов оборудования. Так, например, различают следующие ремонты: текущий, мелкий и средний, аварийный, восстановительный, капитальный и т. п.

Это мешает производственному сосредоточить свое внимание на основных и безотложных видах ремонта оборудования, а разнообразие в толковании сущности отдельных видов ремонта часто вызывает споры по определению, кто же именно и когда именно должен производить тот или иной вид ремонта.

Основными видами ремонта оборудования следует считать:

Текущий (предупредительный) ремонт, который ведут путем восстановления или замены отдельных деталей механизма без снятия с места аппарата и полной его разборки. Задачей текущего ремонта является: увеличение продолжительности работы оборудования и поддержание его в возможно лучшем рабочем состоянии впредь до постановки его на длительный капитальный ремонт.

Рационализация текущего ремонта отражается на выпуске продукции. Выпуск увеличивается в соответствии с сокращением простоев механического оборудования благодаря улучшению качества ремонта.

Текущий ремонт, осуществляемый обычно на ходу, часто называется мелким ремонтом. Текущий ремонт, проводимый в плановом порядке, является основным видом планово-предупредительного ремонта.

Работы по ведению планово-предупредительного ремонта оборудования состоят из: а) составления альбома чертежей деталей машин и оборудования; б) обследования состояния оборудования и выявления деталей механизмов и установок, наиболее подверженных износу и повреждению; в) установления сроков периодических осмотров и проверок оборудования; г) заготовки запасных частей (заснятие эскизов, изготовление, хранение и учет запасных деталей); д) периодической чистки, смазки, внешнего осмотра оборудования, имеющих целью предупредить быстрый его износ и поломку.

Преимущества планово-предупредительного ремонта оборудования заключаются в предупреждении аварий и «случайных» поломок установок и предотвращении вредных для производства последствий.

Важнейшим мероприятием при правильной эксплуатации оборудования является организация планово-предупредительного ремонта, имеющего целью устранить возможность unplanned остановок оборудования по причинам износа отдельных частей механизмов.

Капитальный ремонт связан с разборкой, осмотром и обследованием всех основных деталей установок, а также с исправлением и заменой в них изношенных частей.

Капитальный ремонт, производящийся значительно реже текущего, является более длительным и требует к себе особого внимания.

А. Значение отдела оборудования в проведении ремонтов

Нормальное разрешение всех вопросов эксплуатации оборудования возможно лишь тогда, когда они будут сосредоточены в одном центре, которым должен быть отдел оборудования, находящийся в ведении главного механика, ответственного за нормальную работу всего оборудования завода (наблюдение, эксплуатация, ремонт).

В помощь главному механику желательно организовать на заводах бюро планово-предупредительного ремонта, на которое должно быть возложено проведение в жизнь всех мероприятий, связанных с эксплуатацией, осмотром и ремонтом оборудования.

Сюда относятся: а) предварительная подготовка к планово-предупредительному ремонту оборудования; б) проведение самого ремонта оборудования; в) периодический осмотр и контроль состояния оборудования; в) анализ проводимой работы и разра-

ботка на его данных инструкций и правил пользования механизмами и установками.

Работа бюро ремонта оборудования должна протекать в полном контакте с цехами, однако, основную линию — периодическую остановку оборудования и его ремонт — оно должно проводить в жизнь самостоятельно, исходя из технической и экономической целесообразности.

Б. Порядок подготовки к планово-предупредительному ремонту оборудования

При проведении мероприятий по организации планово-предупредительного ремонта рекомендуется:

1. Начинать ремонт с того цеха, в котором замечаются наиболее частые остановки оборудования вследствие поломок, изношенности, плохого обслуживания и т. п.

2. Все механизмы в цехах делить на группы и типы.

3. Работы вести комплексно по однотипным агрегатам, хотя бы и расположенным в разных цехах (например, элеваторам, шнекам и т. п.).

4. При невозможности развернуть работы широким фронтом вести их по заранее установленной последовательности (по графику ремонта).

5. Организацию работ по планово-предупредительному ремонту на новых, вводимых в строй заводах заканчивать до пуска оборудования в эксплуатацию.

6. При поставках оборудования требовать от поставщиков все монтажно-установочные чертежи оборудования, чертежи деталей, в частности быстро изнашивающихся, а также спецификации и рабочие чертежи запасных частей.

7. Работы по планово-предупредительному ремонту не распылять, а вести или по группам оборудования или по цехам, полностью проводя всю работу с начала до конца.

8. Все мероприятия по планово-предупредительному ремонту осуществлять постоянным составом работников, освобожденных от каких-либо других работ.

9. Всю работу вести по разработанному плану, исключающему длительные перерывы в работе установок и нарушение взаимосвязи в действии смежных агрегатов. Оперативную работу по производству выполнять специальным штатом работников, бюро же ремонта вести планирование ремонта, систематизацию технико-экономических данных и разработку мероприятий, определяющихся анализом этих данных.

10. Перед началом работ в цехе бюро планово-предупредительного ремонта на специальном производственном собрании знакомить рабочих и ИТР цеха с намеченным графиком ремонта и выявлять все необходимые к нему дополнения и коррективы на основе практики работы цехового персонала.

11. Вести систематический учет практически проделанных работ и сопоставление с намеченным планом.

В. Порядок проведения планово-предупредительного ремонта оборудования

1. Осмотр и опробование оборудования. Проведением планово-предупредительного ремонта охватываются основные средства борьбы с авариями на производстве. Из них самыми существенными являются:

- а) периодические плановые осмотры;
- б) плановые проверки и опробование деталей оборудования в действии;
- в) осуществление планово-предупредительного текущего ремонта.

При осмотре и проверке следует обращать особое внимание на: Оборудование: состояние подшипников; смазка — количественная и качественная; температура; наличие всех необходимых масленок, их состояние, нагрев вращающихся частей; состояние крепежных частей; состояние самого оборудования (не разболтались ли части, нет ли трещин, нет ли каких-либо поломок, не погнулся ли вал, ось шейки и др.); степень износа трущихся частей; плотность соединений; состояние пусковых приспособлений (контрприводов, ремней, вилок и т. д.); состояние тормозных устройств; параллельность и перпендикулярность отдельных частей и аппарата; величина зазора между трущимися частями; исправность действия измерительных приборов; наличие и состояние ограждений; оснащение инструментом, ключами и прочими принадлежностями, относящимися к аппаратуре; наличие инструкции об эксплуатации оборудования; состояние рабочего места вокруг оборудования.

Трансмиссии: нагрев подшипников, состояние их; смазка, работа валов и шкивов и горизонтальность осей; состояние шпонок и упорных колец, муфт, ремней, контрприводов, отводов, вилок и т. п.; состояние ограждений; наличие лестниц с крючьями для осмотров и т. д.

При осмотрах следует установить, какая именно деталь подлежит замене или исправлению в ближайшем текущем или капитальном ремонте, какие детали следует заказать немедленно, какие могут продолжать свои функции впредь до ближайшего ремонта, какую работу по ремонту предстоит выполнить в период ближайшей плановой остановки на ремонт.

Параллельно с осмотром оборудования составляется «Журнал сроков осмотров оборудования», определяющий план последующих работ.

2. Контроль за качеством текущего и капитального ремонта начинается с проверки восстанавливаемых и изготавливаемых заново деталей и заканчивается приемкой отремонтированного агрегата.

При изготовлении деталей контролер отдела главного механика должен вести контроль по отдельным операциям, руководствуясь рабочими чертежами и установленными допусками. Недопустимо изготовление деталей «на-глаз», или же «по образцу», или же

«приспособление» испорченной при изготовлении детали к агрегату.

Контроль деталей по размерам и в установке производится с применением измерительных приборов: штангенциркулей, нутромеров, микрометров, ватерпасов, щупов и т. д.

По окончании ремонта оборудования оно принимается специальной комиссией в составе: главного механика, представителя отдела технического контроля, мастеров — принимающего и сдающего оборудование, представителя бюро планово-предупредительного ремонта. При этом составляется акт с точным фиксированием произведенного ремонта оборудования, снабженный инструкцией о порядке дальнейшей его эксплуатации с учетом введенных при ремонте новых деталей и произведенных изменений в действии агрегата.

По окончании приемки комиссия назначает срок и порядок первой проверки деталей в действии, и при положительном результате сдача оборудования считается окончательной. В противном случае составляется ведомость недоделок с назначением сроков их исправления.

3. Способы предупреждения простоев оборудования. Применяемая в производстве методология подсчета простоев по цехам часто непригодна для анализа результатов работы по планово-предупредительному ремонту. В определении объема, характера и сроков последнего необходимо учитывать не только количество простоев по времени, но также и причины, вызвавшие простой со всеми вытекающими последствиями. Поэтому на заводе должен быть организован систематический учет простоев, вызванных неисправностью оборудования, с установлением причин их и выявлением нарушений производственного процесса. Учет простоев должен быть возложен на дежурных слесарей и сменных мастеров цеха, и в этом учете должно быть отражено, как используется оборудование и как классифицируются простои. Для учета заполняется форма, установленная ЦУНХУ (табл. 14).

4. Наблюдение за эксплуатацией оборудования. Можно уделять агрегату огромное внимание, т. е. хорошо его отремонтировать, вести систематические осмотры и проверки оборудования и т. д., и тем не менее эти мероприятия окажутся бесполезными, если при эксплуатации не будет обращено внимание на следующие положения в использовании оборудования:

а) Загрузка, которая должна отвечать установленным требованиям. Например, нельзя увеличивать высоту наполнения пресовых коробок сверх практически установленной; это поведет к браку продукции, а иногда и к поломке пресса. За правильную загрузку оборудования отвечает заведующий цехом.

б) Обслуживание, выражающееся в том, что устанавливаются меры, обуславливающие работу оборудования, по своему прямому назначению, на соответствующем по качеству сырье или полуфабрикате (например, подача влажной извести в мельницу или сухой массы в пресс недопустимы) и на полной загрузке,

т. е. с максимальной производственной его мощностью. За правильное обслуживание оборудования отвечает сменный мастер.

в) Исправность. Этот вопрос нередко находится вне поля зрения руководящего персонала. Между тем часто приходится наблюдать, что на оборудовании недостает мелких частей (масленок, крышек, болтов и т. п.), агрегат работает с некоторыми, хотя и незначительными, неисправностями. Эти кажущиеся на первый взгляд мелкими недостатки иногда приводят к крупным авариям в установке. Например, поломка предохранительной шпильки в приводе пресса и замена ее шпилькой без нарезки в конечном счете приводит к поломке важной детали пресса. Наблюдение за исправным состоянием оборудования должно быть возложено на дежурного слесаря.

г) Смазка играет очень большую роль в работе агрегата, почему и необходимо следить за своевременной, полной и в установленные периоды смазкой оборудования. Ответственность за смазку несет смазчик.

д) Оснащение, которым то или иное цеховое оборудование должно быть обеспечено в полном комплекте, определенном паспортизацией данного механизма или установки, т. е. надлежит иметь разный набор инструментов, приспособлений, приборов, аппаратуры, смазочных и обтирочных материалов и т. д., включая сюда не только текущую потребность, но и запас в установленном объеме. К оборудованию относятся и всякого рода устройства, предупреждающие и ограждающие от несчастных случаев. Ответает за это мастер цеха, а по вопросам охраны труда и техники безопасности — совместно с ним выделенный для этого отдельный работник.

5. Содержание рабочего места. Систематическая и аккуратная обтирка движущихся частей агрегата и уборка рабочего места при нем предохраняют все эти части от загрязнения, (последствием его всегда является преждевременный износ рабочих поверхностей или их повреждение, влекущие за собой простои, а иногда и значительные расходы на ремонт).

Попавшие на скользящие поверхности механизмов и машин частицы пыли, песка, извести и т. п., загрязняют масло, увеличивают трение между движущимися деталями и вызывают нагревание, а в результате — увеличенный расход электроэнергии и поломку отдельных деталей.

Регулярная уборка рабочего места и обтирка частей агрегата дают возможность обслуживающему персоналу своевременно обнаружить те или иные повреждения и неполадки в машине и аппаратуре и тем самым способствуют предотвращению повреждений или аварий в установках. Выявившиеся при обтирке трещины в отдельных деталях, срывы болтов, заклепок, масленок, выпадение шпонок и т. п., будучи своевременно обнаружены, предупреждают износ и поломку. Исходя из этого, на заводе должно быть принято, как безоговорочное правило, содержание в безусловной чистоте всех установок, их рабочих частей и мест.

Целесообразно введение окраски оборудования в светлые тона, что способствует поддержанию чистоты и борьбе с загрязнением и неряшливостью.

Кроме того, необходимо, как правило, содержание всех пылезащитных приспособлений в полной исправности, своевременно устанавливая их на места, ремонтируя и восстанавливая по мере надобности; с другой стороны, и вытяжные и отсасывающие устройства, а также и пыльные камеры должны работать бесперебойно и своевременно очищаться.

Ответственность за все эти мероприятия должна быть возложена на персонал, обслуживающий аппараты.

III. Определение производительности основных установок и цехов завода

а) Подсчет производительности установок и их отдельных рабочих частей

Наименование аппаратов	Формула для подсчета производительности
Гасильный барабан	$v = 18\pi m_1$
Мешалка лопастная	$v = 60 F S n \pi$
Мешалка бегунная	$V = 3600 F v$
Рычажный пресс	$Q_1 = 60 m n$
Запарочный котел	$Q_2 = q_1 q_2 k$

где буквы обозначают:

F — площадь поперечного сечения материала (в m^2);

i — емкость барабана (в m^3);

v — коэффициент оборота котла;

m — число гнезд в столе пресса;

m_1 — число замесов в час;

n — число оборотов в минуту;

Q_1 — производительность пресса (в штуках в час)

Q_2 — производительность котла (в штуках в сутки);

q_1 — емкость платформы (в штуках сырья);

q_2 — емкость котла (в штуках платформ);

S — шаг шнека (лопастей в м);

V — производительность (в m^3 /час);

v — скорость движения (в м/сек);

β — коэффициент выхода материала;

φ — коэффициент заполнения аппарата;

k — количество оборотов котла в сутки.

Пример. Подсчитать производительность гасильного барабана, если емкость его 14 500 л, коэффициент выхода материала — 1, коэффициент заполнения — 0,55, число замесов в час — 1,2 ($60 : 50 = 1,2$); тогда по формуле получаем:

$$V = 14,5 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 1,2 = 9,57 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Пример. Определить производительность лопастной мешалки (шнекового типа), если площадь поперечного сечения лопастей — $0,09 \text{ м}^2$, шаг лопастей — $0,25 \text{ м}$, число оборотов лопастей в минуту — 28 , коэффициент заполнения — $0,5$; по формуле получим:

$$V = 60 \cdot 0,09 \cdot 0,25 \cdot 28 \cdot 0,5 = 18,9 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Пример. Определить производительность бегунной мешалки, если площадь поперечного сечения материала — $0,02 \text{ м}^2$, скорость выхода материала — $0,2 \text{ м/сек}$; по формуле получим:

$$V = 3600 \cdot 0,02 \cdot 0,2 = 14,4 \text{ м}^3/\text{час}.$$

Пример. Подсчитать производительность рычажного пресса с поворотным столбом, снабженного 16 гнездами, если стол делает $2,75 \text{ об/мин}$; производительность пресса будет:

$$Q_1 = 60 \cdot 16 \cdot 2,75 = 2640 \text{ штук в час}.$$

Пример. Определить суточную производительность запарочного котла диаметром 2 м , длиной 17 м , емкостью 15 платформ при условии укладки на одну платформу 800 штук сырца и при обороте котла 14 час. в сутки (коэффициент — $1,7$); производительность будет:

$$Q_2 = 15 \cdot 800 \cdot 1,7 = 20400 \text{ штук в сутки}.$$

б) Подсчет производительности завода

Производительность завода силикатного кирпича в целом находится в прямой зависимости от производительности прессового цеха.

Функции всех других цехов и отделов завода носят вспомогательный характер — снабжение сырьевыми материалами и обслуживание прессового цеха в соответствии с его производственными требованиями.

Поэтому, прежде чем приступить к определению объема производства завода по всем показателям, в том числе и потребности в рабочей силе, необходимо установить действительную производительность каждого пресса.

Производительность рычажного пресса с поворотным столом любой системы зависит: а) от числа оборотов стола в единицу времени (минуту, час) и б) от количества гнезд, имеющих в столе.

Для примера принимается пресс Вольф-Буккау: стол этого пресса оборудован 16 гнездами и делает в среднем 180 оборотов в час. Следовательно, часовая производительность пресса будет $16 \cdot 180 = 2880$ штук сырца, а при восьмичасовой рабочей смене: $2880 \cdot 8 = 23040$ штук сырца за смену.

Подсчитанную таким образом производительность пресса называют теоретической. Фактическая его производительность должна быть приближена к теоретической за счет многих факторов, например, уплотнения рабочей смены, тщательности ремон-

та, своевременной смазки, нормального увлажнения массы, аккуратного обращения с сырцом при его съёмке, тщательного ухода и правильной расстановки прессовщиков в бригаде.

При эксплуатации пресса его останавливают для регулировки и наполнения прессовых коробок, для исправления мелких недостатков, появляющихся в процессе работы, и, наконец, для очистки и передачи пресса следующей смене. Кроме того, остановка пресса может вызываться рядом других случайных обстоятельств, как-то: отсутствием электроэнергии, поломкой пресса, поломкой механизмов в смежных цехах и т. п. Таким образом, за прессосмену затрачивается около 15—20 мин. на чистку пресса, рабочего места и сдачу его следующей смене рабочих и 30—40 мин. — на регулировку и мелкий ремонт пресса, что составляет 45—60 мин. ежедневного простоя, или 9—12% восьмичасовой рабочей смены.

Плановая длительность простоев устанавливается путем хронометража, учета производственной обстановки и анализа данных фотографирования рабочего процесса смены.

Простой можно значительно сократить за счет улучшения организации труда, повышения качества капитального и текущего ремонта пресса и назначения опытных прессовщиков и дежурных слесарей для его рабочего обслуживания.

Таким образом, с учетом упомянутого простоя действительная производительность пресса за восьмичасовую смену выражается:

$$\begin{array}{l} 23\,040 \cdot 0,91 = 20\,965 \text{ шт. сырца} \\ 23\,040 \cdot 0,88 = 20\,275 \text{ шт. сырца} \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{в среднем} \\ \text{20 620 шт. сырца} \end{array} \right\}$$

Зная производительность одного пресса, можно определить производительность завода, его годовую программу и промфинплан.

Допустим, необходимо рассчитать годовую программу завода, оборудованного семью прессами. Суточная программа прессового цеха на семь прессов при работе в три смены по 8 час. из расчета 20 000 штук сырца на смену выразится:

$$20\,000 \cdot 3 \cdot 7 = 420\,000 \text{ шт. сырца}$$

Годовая программа того же цеха из расчета 307 рабочих суток:

$$420\,000 \cdot 307 = 128\,940\,000 \text{ шт. сырца}$$

В каких показателях определяется производительность других цехов?

Начнем с заготовительного цеха. Для обеспечения бесперебойной работы прессов заготовительному цеху необходимо приготовить достаточное количество песчано-известковой массы. Потребное количество массы берется из расчета 3 м³ массы на одну тысячу сырца. Следовательно, заготовительный цех должен дать массы на 7 прессов:

$$\begin{array}{l} \text{в одну смену } 20 \cdot 7 \cdot 3 = 420 \text{ м}^3 \\ \text{в сутки } 420 \cdot 3 = 1\,260 \text{ м}^3 \\ \text{в год } 1\,260 \cdot 307 = 386\,820 \text{ м}^3 \end{array}$$

Кроме того, на одну тысячу сырца в среднем (с поправкой на рассев) требуется 2,5 м³ песка и 300 кг извести.

Отсюда установки заготовительного цеха должны пропустить песка:

$$\text{в смену } 20 \cdot 7 \cdot 2,5 = 350 \text{ м}^3$$

$$\text{в сутки } 350 \cdot 3 = 1050 \text{ м}^3$$

Дробильно-мельничное отделение заготовительного цеха (дробилка и мельница) должны дать молотой извести:

$$\text{в смену } 20 \cdot 7 \cdot 0,3 = 42 \text{ т}$$

$$\text{в сутки } 42 \cdot 3 = 126 \text{ т}$$

Исходя из этого расчета, заготовительный цех должен строить свою работу так, чтобы полностью обеспечить завод всем необходимым для бесперебойной его работы.

Запарочный цех должен иметь достаточное количество котлов, полностью обеспечивающих запаривание полуфабриката, выпускаемого прессовым цехом.

Необходимое количество котлов запарочного цеха определяется следующим образом. Цех оборудован котлами диаметром 2 м, длиной 17 м. Каждый из таких котлов вмещает 15 вагонеток с сырцом. Если принять, что на каждую вагонетку помещается минимум 800 штук сырца, то, следовательно, такой котел вмещает:

$$800 \cdot 15 = 12000 \text{ шт. сырца}$$

Чтобы загрузить в котел сырец, выдержать его под запаркой и выгрузить из котла уже готовый кирпич (или, как говорят, дать полный оборот котлу), требуется в среднем 14 час. Следовательно, в сутки котел делает 1,7 оборота, что в готовой продукции составит:

$$12000 \cdot 1,7 = 20400 \text{ шт. кирпича}$$

Так как суточная производительность прессового цеха равна 420 000 шт. сырца, то для запарки паром требуется котлов:

$$420000 : 20400 = 21 \text{ шт.}$$

В парокотельном отделении завода устанавливают котлы, общая производительность которых должна удовлетворять потребность запарочного цеха. Расход пара на 1000 штук кирпича принимается в 500 кг. Отсюда суточная производительность паровых котлов должна быть:

$$420 \cdot 0,5 = 210 \text{ т}$$

IV. Нормирование труда

Норма дневной выработки рабочих-прессовщиков определяется производительностью прессы, которая в свою очередь определяется числом гнезд и числом оборотов стола. Если принять, в соответствии с приведенным выше ориентировочным примерным расче-

том, сменную производительность пресса Вольф-Буккау равной 20 000 шт. сырца и число рабочих, обслуживающих пресс, равным трем, то сменная выработка одного рабочего-прессовщика определяется в $20\,000 : 3 = 6666$ шт. сырца за 8 час.

Следует, однако, оговориться, что эта сменная выработка не является пределом и при дальнейшем развитии стахановского движения она несомненно будет превышена.

Как было указано выше, при работе 7 прессов мельничное отделение должно дать в смену 42 т молотой извести, а так как дробилку и мельницу обслуживают один дробильщик и один мельник, то на каждого из них норма сменной выработки определяется по 42 т. Норма выработки рабочих других специальностей зависит от оборудования заготовительного отделения завода, а именно от того, имеются ли в цехе гасильные барабаны или силосы, механизирована ли полностью подача сырья и массы от одной машины к другой или только частично и т. д.

Норма выработки в штуках кирпича на одного рабочего-закрепщика в восьмичасовую рабочую смену зависит от того, в какой мере технически благоустроен цех, а именно: производится ли подъем и спуск крышек котлов, а также выгрузка из котлов кирпича механизированным способом или вручную. В приведенном выше примере по запарочному цеху три человека в смену должны загрузить в котлы всю продукцию четырех прессов, т. е. 80 000 шт. сырца, или 100 запарочных вагонеток; таким образом, норма выработки каждого рабочего выражается в 33 вагонетки, или 26 666 шт. сырца.

При механизированной выгрузке из котлов продукции два закрепщика должны выгрузить за 8 час. 137 000 шт. кирпича, т. е. на каждого человека норма выгрузки составляет 68 500 шт. кирпича.

V. Техника безопасности

Борьба с несчастными случаями состоит из совокупности мероприятий, в число которых входит не только конструирование безопасных машин и приборов, устройство ограждений и предохранительных приспособлений, но и разработка ряда организационных мероприятий по технике безопасности.

Безопасными должны быть не только те механизмы и приборы, которые вновь конструируются, но и уже действующее оборудование. Эта задача разрешается в большинстве случаев без конструктивных изменений основных элементов механизмов и установок. Подобный подход в разрешении вопросов техники безопасности имеет весьма существенное значение, так как в нашем производстве силикатного кирпича имеется достаточное количество старых установок и оборудования, выполненных без учета всех современных требований безопасности труда.

Необходимо тщательно проверять состояние работы на всех участках техники безопасности и охраны труда, вовлекать актив рабочих и инженерно-технических работников на производстве в

борьбу за лучшую постановку этого дела и проведение здоровой критики и самокритики, добиваться создания наиболее безопасных и здоровых условий труда.

Одним из таких условий оздоровления труда является соблюдение правил промышленной санитарии.

К числу наиболее вредных явлений в производстве силикатного кирпича относятся пыле- и парообразование. Источниками пылеобразования являются дробилки, мельницы, сепараторы, шнеки, элеваторы и др.

Пылеобразование приводит к тому, что рабочие в разных цехах в большей или меньшей степени вместе с воздухом вдыхают известковую и песчаную пыль.

По данным проф. Лемана, воздух с количеством пыли больше 10 мг в 1 м³ считается вредным, причем наиболее вредными пылинками считаются те, которые обладают острыми гранями, твердостью и малой растворимостью (например, пыль кварцевого песка). Пыль вредно действует на легкие, глаза, носоглотку, на уши и на кожу. Все мероприятия по борьбе с пылеобразованием на заводах силикатного кирпича должны быть направлены к уменьшению пыли.

Простыми мероприятиями — уплотнением кожухов и лотков, очисткой труб аспирации, закрыванием шнеков, мешалок и т. д. можно в значительной степени снизить запыленность воздуха в производственном помещении.

Помимо того, легко использовать широко известные и простые способы — обеспыливание шнекового жолоба посредством устройства песочного затвора и отсоса пыли от челюстной дробилки путем установки пылесоса.

Работа другой категории рабочих на оборудовании, употребляющем пар под давлением, связана в той или иной мере с опасностью от неосторожного или неумелого обращения с паром. К такому оборудованию относятся запарочные котлы и гасильные барабаны, работающие с переменным процессом, т. е. давление изменяется от 0 атм. в периоды загрузки и выгрузки материала до 8—9 атм. при предельном давлении.

Аварии запарочного котла очень часто сопровождаются его взрывом, при котором не исключена возможность человеческих жертв, а в лучшем случае серьезных увечий. Поэтому на правильный уход за запарочными котлами должно быть обращено самое серьезное внимание. Между тем на некоторых заводах еще наблюдается грубое нарушение самых элементарных требований техники безопасности. Так, например, паропроводы котлов часто парят; манометры, установленные на котлах, оказываются со сломанными стрелками или просто не действуют; вентили для спуска конденсационной воды неисправны и т. д. При загрузке котла не всегда проверяется состояние асбестового шнура и троса, а также трубы, подающей пар в котел. Нередко во время работы котла происходит парение в местах соединения крышек и у вентилях. Иногда при разгрузке котла лебедка пускается на полный ход и т. д.

- Неудовлетворительное освещение цехов завода в значительной мере способствует возможности возникновения несчастных случаев. Темные проходы под гасильными барабанами и мельницами, неосвещенные лестницы, элеваторные ямы вызывают частые падения, ушибы и пр.; отсутствие или неисправность ограждений у работающих механизмов при плохом освещении еще более увеличивают число несчастных случаев.

Обычно сильное загрязнение стекол значительно уменьшает естественную освещенность цехов. Поэтому, помимо обязательной протирки резиновыми щетками стекол, в отдельных рабочих местах, а также на лестницах, в проходах и т. п. должно быть постоянное искусственное освещение, причем эти постоянные световые точки должны регулярно очищаться от пыли, оседающей на лампах.

При работе в металлических барабанах (гасильных, запарочных и др.) следует пользоваться исключительно низковольтными переносными лампами. Переносная лампа, присоединенная к заводской сети, представляет большую опасность.

Большое значение в производстве имеет устройство всевозможных предохранительных приспособлений на оборудовании. Так, например, в целях предохранения падения ковшей элеватора при обрыве цепей предусматривается установка храпового колеса с пальцами.

В установках, употребляющих пар высокого давления, применяют предохранительные клапаны, пробные краны, о которых упомянуто выше (глава II, раздел II).

Кроме указанных мероприятий по борьбе с вредными и опасными для жизни и здоровья явлениями, на производстве существуют общие правила устройства и содержания промышленных предприятий.

Основные требования этих правил сводятся к следующему:

1. Устройство рабочих помещений. Все мастерские должны быть достаточно просторны, светлы и сухи. Высота помещений должна быть не менее 3,5 м, а мастерских без потолка — от пола до основания кровли — 2,85 м.

Кубатура помещений должна составлять не менее 20 м³ на каждого рабочего. Машины и аппараты должны быть достаточно свободно размещены. Между ними оставляют проходы шириной не меньше 1 м. От стен машины должны отстоять также не меньше, чем на 1 м. Расстояние между машинами при отсутствии прохода должно быть не меньше 0,5 м.

Ширина главного прохода зависит от числа рабочих данной мастерской и наличия транспорта: при 150 работающих — 1,8 м, при 300 — 2,4 м, при 600 — 3 м.

2. Входы, выходы и лестницы. Все рабочие помещения должны иметь достаточное количество входов, выходов и лестниц, которые освещаются естественным и искусственным светом.

Ни одно рабочее место не должно быть расположено далее 50 м от выхода из помещения. Выходные двери должны откры-

ваться наружу, а внутренние двери — в сторону ближайших выходов.

3. Вспомогательные помещения. Все промышленные предприятия обязаны устраивать раздевалки с отдельными шкафами для каждого рабочего. Площадь пола для них — 1,8 м² на одного человека. Для мытья рук предназначается особое помещение с умывальниками (снабженными кранами не меньше одного на 10 рабочих), мылом и чистыми полотенцами.

Более гигиеничным и более дешевым средством для чистки рук является установка особых сушилок, изготавливаемых трестом «Техника безопасности». Сушка рук в этих аппаратах осуществляется горячим воздухом в 40—50 сек.

Кроме прогигиенических условий, не менее важную роль на производстве играет пожарная профилактика, т. е. совокупность мероприятий, направленных к предупреждению пожаров.

В целях обеспечения предприятия безопасности в пожарном отношении необходимо соблюдение элементарных правил как по планировке территории, так и по установленным ОСТом разрывам между зданиями. Практически разрывы в современных предприятиях принимаются не менее 20 м.

Другими противопожарными мероприятиями являются: устройство мощных свободных проездов и подъездов на территории завода; устройство противопожарного водоснабжения и обеспечение завода средствами пожаротушения; выбор безопасных мест для работ с открытым огнем и для курения; обеспечение связи с ближайшими пожарными командами; организация своевременной уборки и удаления с территории завода мусора; организация пожарного надзора; соблюдение правил пожарной безопасности, предусматриваемых электротехническими правилами; организация среди рабочих технического минимума по противопожарной профилактике.

Помимо противопожарных мероприятий, на заводе должны быть предусмотрены меры противовоздушной обороны, тем более что воздушному нападению подвергаются главным образом производственные здания и сооружения.

Строительные меры защиты существующих зданий от воздушных бомбардировок должны производиться в соответствии с конструктивными особенностями того или иного здания. Для защиты работников от фугасных и зажигательных бомб или газа в соответствующих местах зданий должны быть построены убежища.

Точное повседневное выполнение правил технической эксплуатации само по себе гарантирует предотвращение аварийности. Если же их умело сочетать с введением ряда технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работы аппаратов (модернизация заградительных устройств, тормозных приспособлений, автоматических выключателей и т. д.), безаварийная работа несомненно будет сопутствовать успеху производства силикатного кирпича.

Борьба за абсолютную безопасность работы на заводах силикатного кирпича должна насквозь пропитывать всю деятельность производственников.

В заключение приводится инструкция по соблюдению правил безопасности и по поддержанию санитарно-технических условий на рабочем месте.

ИНСТРУКЦИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ И ПОДДЕРЖАНИЮ САНИТАРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

Общая часть

Меры по технике безопасности, которые необходимо соблюдать в цехе:

1. При работе пользоваться очками для предохранения глаз от осколков, пыли и пара и рукавицами.

2. Рабочие шкивы включать рычагами, для этой цели предназначенными.

3. Следить за тем, чтобы ремни и трансмиссии были ограждены.

4. Не пускать аппарата, предварительно не поставив ограждения.

5. Без предупреждения и без предварительной проверки того, что около аппарата нет людей, не пускать его в ход.

6. Не загромождать места работы ненужными предметами и материалами.

7. Как во время хода, так и во время остановки аппарата не касаться электродвигателя, проводов электроустановки и других частей, не имеющих отношения к пуску или остановке, кроме подшипников электродвигателя, степень нагрева которых необходимо систематически проверять.

8. Не садиться на аппарат и не опираться на него не только во время хода, но даже во время его остановки, а также не опираться и не садиться на ограждения.

9. Не начинать работы при неисправном ограждении.

10. Не смазывать, не чистить и не производить исправлений аппарата во время его работы.

11. Обеспечить достаточное освещение.

12. Не снимать заграждений и кожухов на аппаратах без разрешения сменного мастера или механика.

13. Не допускать рабочих к аппарату в спецодежде со свободно развевающимися концами, что угрожало бы безопасности рабочего во время хода аппарата.

14. Не допускать к управлению оборудованием посторонних, неопытных и необученных рабочих.

15. Не уходить с места работы, не предупредив о том дежурного мастера.

16. При несчастном случае немедленно остановить аппарат и известить сменного мастера.

Мельнику и гасильщику

Застраившие куски материала в разгрузочной воронке аппарата не проталкивать руками, а пользоваться деревянным толкатом.

Прессовщику

Не производить очистки штемпелей или коробок во время работы пресса.

Гасильщику и закрепщику

Не подтягивать болтов при давлении выше 1 атм.

Не раскреплять болтов до полного спуска пара.

Не оставлять крышки, подвешенной на балке, после открытия котла.

Не оставлять крышки, прислоненной к котлам, стоящим под давлением.

Гасильщику и запарщику

Наблюдать за исправным состоянием барабанов, паропроводов, манометров, предохранительных клапанов, кранов, вентилях; впускать, перепускать и выпускать пар плавно и медленно; не поднимать давления в барабане выше предельного.

К перечисленным общим правилам по технике безопасности не лишне добавить некоторые примеры, характеризующие невнимательное отношение отдельных руководителей заводов к вопросам техники безопасности.

1. На некоторых заводах обращают мало внимания на освещение элеваторных ям, узких проходов и т. п. Такие места являются особенно опасными в отношении увечья.

2. При неправильной работе или попадании посторонних предметов забиваются транспортеры (шнеки и элеваторы). Рабочие цеха часто на ходу пытаются очистить забившийся шнек или элеватор. В результате таких попыток руки попадают под перо или ковш и калечатся.

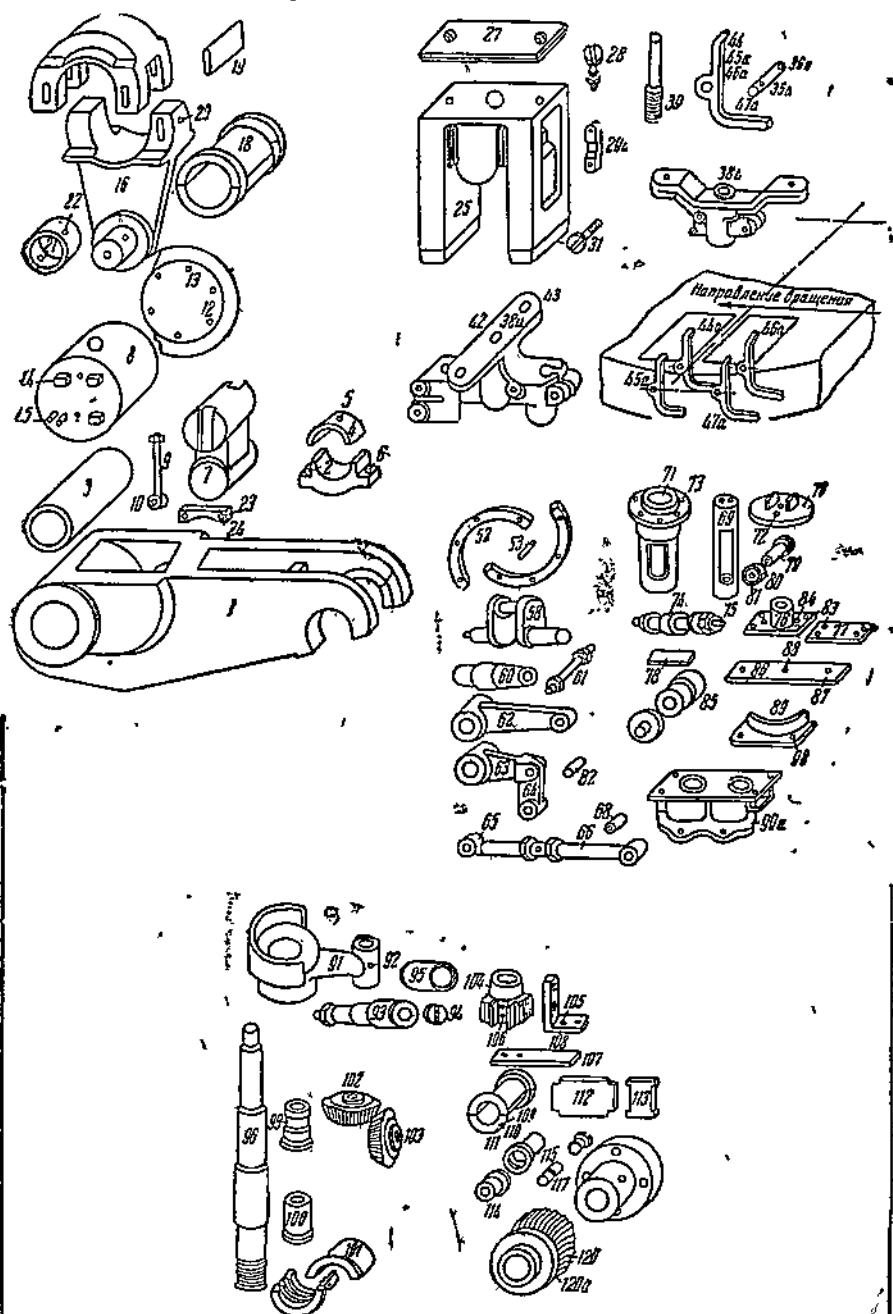
3. На многих заводах из установленных фильтров только немногие работают исправно. Между тем без аспирации мельница работает плохо, производительность уменьшается, запыленность цеха увеличивается. Поэтому не следует допускать работу мельницы без аспирации.

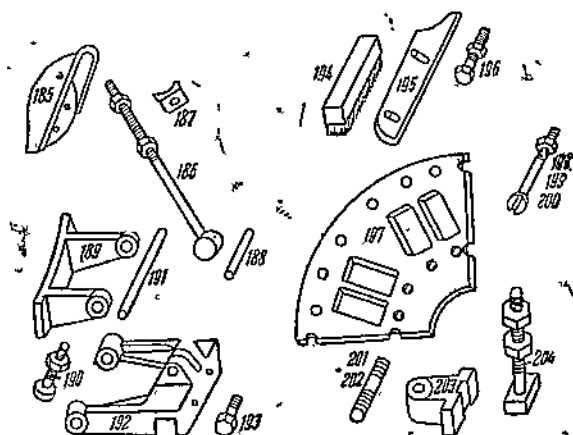
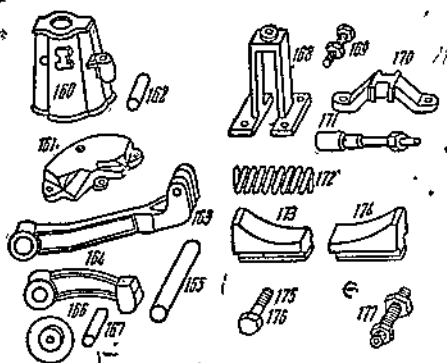
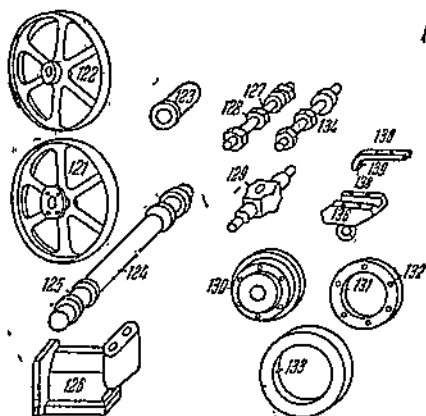
4. Иногда приходится очищать мертвые пространства бункеров или залезать в бункер, отверстие которого забилось материалом, и т. п. В таком случае необходимо изменить конструкцию бункера и обеспечить самотек материала. Залезание в бункер рабочего допустимо лишь как исключение и с обязательным соблюдением предохранительных мер.

5. Прессовщик часто получает увечье при работе с прессом, надевая на ходу ремень на шкив или производя на ходу очистку штемпелей или коробок пресса.

6. Закрепщик может получить серьезные ушибы при несправности лебедки, при обрыве троса или при обвале сырца, уложенного на платформу.

Чертежи запасных частей к прессу Вольф-Буккау





Характеристика запасных частей к прессу Вольф-Буккау и примерный срок их износа (из практики работы заводов Московской области)

№ детали по спецификации фирмы Вольф	Название детали (см. рис. стр. 173—174)	Из какого материала изготовляется	Вес одной детали в кг	Примерный срок работы детали без ремонта
1	Прессовый рычаг	Сталь	875,0	—
2	Крышка к дет. 1	Чугун	50	1 год
3	Букса к дет. 1	—	230	6 мес.
4	Вкладыши	Сталь	13	6 "
5	Штифт к дет. 4	Железо	0,02	—
6	Шпильки к дет. 2	—	—	—
7	Толкач	Чугун	10,40	3 мес.
8	Прессовый поршень	—	—	2 года
9	Натяжной винт	Железо	0,73	—
10	Шпилька к дет. 9	—	—	—
12	Предохранительный кожух к дет. 8	—	80	1 год
13	Винт с головкой к дет. 12	—	—	—
14	Накладные плиты к дет. 8	—	—	15 дней
15	Штифт к дет. 14	—	—	—
16	Серьга	Ст. л.	100,0	—
17	Крышка к дет. 16	"	63,0	—
18	Вкладыши к дет. 16—17	Бронза	15,0	6 мес.
19	Клинья	Сталь	3,0	—
20	Зажимные винты к дет. 19	Железо	0,12	—
21 и 22	Втулки к дет. 16	Сталь	2,7	3 мес.
23	Крышка	Железо	2,6	—
24	Винты с головкой к дет. 23	—	0,21	—
25	Прессовой штемпель	Ст. л.	32,0	8 мес.
27	Верхняя литевая плита	Сталь	3,0	6 "
28	Прорезные винты	Железо	0,11	—
29а	Защелочные плиты	Сталь	0,4	3 мес.
31	Прорезные винты к дет. 29а	Железо	0,09	—
35а	Болты к собачкам	"	0,25	—
38а	Держатель штемпеля при 16 формах	Ст. л.	12,0	2 года
39	Штемпельные пальцы	Железо	1,5	6 мес.
38б	Держатель штемпеля при 8 формах	—	—	—
42	Шпильки к дет. 38а	Железо	0,87	—
43	Шпильки к дет. 38а	"	0,22	—
44а, 47а	Собачки	"	1,2	1 мес.
52	Кольцо	"	23,5	6 мес.
53	Прорезные винты к дет. 52	"	0,1	—
58	Коленчатый вал	Ст. пок.	387,0	6 мес.
60	Цанфа кривошипа для выталкивания	Сталь	3,7	1 год
61	Болты к дет. 60	Железо	0,95	—
62	Рычаг к выталкивающему валу	Ст. л.	35,0	—
63	Рычаг развилки	"	23,0	3 года
64	Промежуточный рычаг для выталкивания	Чугун	9,0	"

№№ деталей по специфика- ции фир- мы Буккау и Вольф	Название детали	Из какого материала изготов- ляется	Вес одной детали в кг	Примерный срок работы детали без ремонта
65	Головка выталкивающего стержня	Железо	6,7	1 год
66	Выталкивающий стержень	Сталь	2,8	—
		—	6,4	1 год
		—	3,2	—
67	Головка к выталкивающему стержню	Железо	5,9	1 год
68	Букса к дет. 67	Бронза	0,9	—
69	Выталкивающий поршень	Чугун	57,0	2 года
70	Выталкивающая тарелка	"	3,0	2 "
71	Направляющая букса к дет. 69	"	48,5	2 "
72	Прорезной винт к дет. 70	Железо	0,7	—
73	Прорезной винт к дет. 71	"	0,2	—
74	Болты к дет. 62 и 65	Сталь	5,5	—
75	Гайка и шайба к ним	Железо	0,8	—
76	Встречный штемпель	Ст. л.	27,0	1 год
77	Плита к дет. 76	Сталь	5,0	1 мес.
78	Предохранительная плита	Железо	2,75	10 дней
79	Болты к выталкивающему поршню	Сталь	1,6	—
80	Шайба к дет. 70	Железо	0,3	—
81	Прорезной винт к дет. 80	"	0,07	—
82	Болты рычага развилка	"	0,38	—
83	Винт с головкой к дет. 76	"	0,07	—
84	Шпильки к дет. 76	"	0,22	—
85	Штемпель для продавливания предохранит. плиты 78 на случай попадания в пресс постороннего предмета	Сталь	10,0	1 год
86	Головная плита к дет. 85	"	4,1	1 "
87	Скользящая шина в столе	"	2,5	6 мес.
88	Длинные винты к дет. 86	Железо	0,16	—
89	Короткие винты к дет. 86	"	0,13	—
90	Шпильки к нему	"	0,29	—
90а	Кожух для предохранитель- ного приспособления к дет. 76 и 85	Чугун	75,0	—
91	Кривошип для поворота стола	Ст. л.	65,0	1 год
92	Закрепляющий винт к дет. 91	—	—	—
93	Цапфа кривошипа к дет. 91	Сталь	8,5	6 мес.
94	Скрепляющий винт	Железо	0,2	—
95	Ролик к дет. 93	Сталь	2,6	3 мес.
96	Вертикальный вал	"	99,0	1 "
99	Верхняя втулка к дет. 96	"	4,2	2 "
100	Средняя втулка к дет. 96	—	5,0	1 "
101	Нижние вкладыши к дет. 96	Чугун	16,0	1 "
102	Колпачное колесо к верти- кальному валу	Ст. л.	77,0	6 "
103	Колпачное колесо к коленча- тому валу	"	77,0	6 "
104	Крыльчатая головка к мешал- ке	—	—	1 год
105	Мешалочные угольники	Железо	5,3	1 "

№ детали по специ- фикации фир- мы Буккау и Вольф	Название детали	Из какого материала изготов- ляется	Вес одной детали в кг	Примерный срок работы детали без ремонта
106	Винты к дет. 104 и 105 . . .	Железо	0,16	—
107	Ножи мешалки	"	6,1	10 дней
108	Винты к дет. 105 и 107 . . .	"	0,16	—
109	Вкладыши диам. 160 мм . . .	"	5,6	—
110	Вкладыши диам. 105 мм . . .	Чугун	7,0	3 мес.
111	Вкладыши диам. 100 мм . . .	"	—	3 "
112	Длинная вставная плита . . .	Сталь	3,4	20 дней
113	Короткая вставная плита . . .	"	1,7	20 дней
114	Втулка для предохранения приспособления	Железо	0,7	—
115	То же	"	0,9	—
116	Скрепляющий винт к дет. 115	"	0,3	—
117	Шпилька к предохранит. при- способлению	"	0,5	—
118	Соединительная муфта	Чугун	53,0	2 года
119	Закрепляющий винт к дет. 118	Железо	0,12	—
120	Зубчатое колесо к передаточ- ному валу диам. 120 мм . . .	Ст. л.	89,0	Малое 3 мес. Большое
120а	Зубчатое колесо к пере- даточному валу диам. 80 мм	"	43,5	6 мес.
121	Рабочий шкив	Чугун	170	—
122	Холостой шкив	"	146,1	—
123	Втулка холостого хода	"	17,5	6 мес.
124	Передаточный вал	Сталь	55	1 год
125	Вкладыш диам. 80 мм	Чугун	—	6 мес.
126	Стойка для приспособления к спуску и улавливанию пресс- совых штемпелей	Чугун	56	—
127	Шпилька к дет. 126 и 129	Железо	3,3	3 мес.
128	Гайка к дет. 127 и 134	"	0,6	—
129	Кулачковый валик для роли- ков	"	1,5	1 год
130	Ролики к дет. 129	Чугун	9,2	1 "
131	Кольцо к дет. 130	Железо	1,3	—
132	Прорезные винты к дет. 130, 131	Железо	0,020	—
133	Резиновое кольцо	"	1,9	6 мес.
134	Шпилька к приспособлению для спуска прессовых штем- пелей	"	3,8	—
136	Приспособление для поднятия собачек	Чугун	9,9	—
138	Винт с головкой	Железо	0,13	—
139	Планка к дет. 136	"	0,24	—
140	Винт с потайной головкой к дет. 139	"	0,80	3 мес.
160	Колонная связь	"	0,02	—
161	Пусковой сегмент	Чугун	288,0	—
162	Газовая труба к дет. 160 . . .	"	146,0	—
163	Рычаг к дет. 165	Железо	1,0	—
		Ст. л.	23,0	—

№№ деталей по спецификации фирмы Буккау и Вольф	Название детали	Из какого материала изготавливается	Вес, одной детали в кг	Примерный срок работы детали без ремонта в
164	Рычаг к дет. 165	Ст. л.	13,5	—
165	Вал к дет. 160	Сталь	276	2 года
166	Ролик к дет. 163	Чугун	5,0	6 мес.
167	Болты к дет. 166	Железо	1,13	—
168	Хомут плоского железа к дет. 160	Железо	5,5	—
169	Нажимной винт к дет. 168	Железо	0,5	—
170	Хомут к дет. 168	Ст. л.	4,0	—
171	Ступенчатый болт к дет. 170	Железо	2,2	—
172	Напорная пружина к дет. 171	Сталь	1,1	6 мес.
173 и 174	Тормозная колодка	Дуб	1,0	20 дней
175	Винт с головкой к дет. 161	Железо	0,75	—
176	То же	"	0,28	—
177	Закрепляющий винт	"	0,9	—
185	Держатель шпинделя	Чугун	16,5	—
186	Шпиндель	Железо	3,0	—
187	Подкладная плита	Чугун	0,4	—
188	Болт к дет. 187	Железо	1,0	—
189	Стойка к наполнительному со- уду	Чугун	220	—
190	Винт с полукруглой головкой к дет. 189	Железо	0,13	—
191	Вал к дет. 189	"	2,5	—
192	Держатель щетки	Чугун	45,5	—
193	Шестигранный винт к дет. 125	Железо	0,09	—
194	Щетка	"	0,8	—
195	Скребок	"	6,5	2 мес.
196	Шестигранный винт к дет. 194	"	0,15	—
197	Верхняя плита к столу	Сталь	57,0	1 год
198	Винты с головкой к цилин- дру $\frac{5}{8}$ " длиной 120 мм к дет. 197	Железо	—	—
199	Винты с головкой $\frac{5}{8}$ " дли- ной 145 мм к дет. 197	"	0,3	—
200	Винты с головкой $\frac{5}{8}$ " длиной 260 мм к дет. 197	"	—	—
201	Шпилька к муфте стола	"	0,51	—
202	Шпильки для футляра предо- хранит. приспособления	"	—	—
203	Кронштейн, препятствующий поднятию стола	"	—	—
204	Нажимной болт к столу	Железо	—	—

ПЕСОК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА ОСТ 5798-НКТП 13

Утвержден Комитетом стандартизации
НКТП 15/VII 1933 г. как обязательный
с 1/IX 1933 г.

А. Технические условия

1. Песок для производства силикатного кирпича представляет собой продукт окончательного разрушения горных пород и естественной или искусственной смеси кварцевых зерен с преобладающим содержанием кварца.

2. Химический состав: песок должен содержать не менее 90% SiO_2 и не более 2,5% окислов калия и натрия в виде остатков слюд и полевых шпатов.

Примечание. Для производства кирпича с пониженной механической прочностью допускается применение песка с содержанием SiO_2 не менее 87%.

3. Содержание глинистых частиц: содержание равномерно распределенных в песке глинистых частиц не должно превышать 8%.

Примечание. Глинистые примеси в виде включений не допускаются.

4. Содержание органических примесей: содержание органических примесей допускается в количестве, при котором песок, будучи обработан по методу окрашивания, дает желтый цвет.

5. Гранулометрический состав: песок должен содержать зерна различной крупности и при просеивании сквозь набор сит с квадратными и круглыми отверстиями (см. ОСТ 3328, раздел «д», п. 1) проходить в следующих процентах по весу:

Размер отверстий в свету в мм	Число отверстий на см^2	От	До
5,0	—	100	100
2,5	—	98	100
1,2	25	94	100
0,6	100	70	95
0,3	400	40	70
0,15	1600	5	40
0,09	4900	2	20

Б. Правила приемки и испытаний

1. Обмер и освидетельствование: см. ОСТ 3328.

2. Отбор проб: см. ОСТ 3328.

3. Методы испытания:

а) Определение содержания кремнекислоты (SiO_2). Для определения кремнекислоты отвешивают навеску в 0,5—0,7 г хорошо составленной средней пробы песка и без предварительного измельчения помещают в платиновый тигель, прибавляют шестикратное навеске по весу количество соды и после тщательного перемешивания сплавляют. Сплавление происходит быстро.

Как только вспучивающаяся вначале масса спадет на дно тигля и быстро затем расплавится в совершенно прозрачную жидкость, в которой не будет заметно выделения пузырьков CO_2 и несплавившихся твердых кусочков, сплавление можно считать закончившимся. На всю операцию сплавления песка с содой вполне достаточно 15—20 мин.

Для извлечения содового сплава быстро погружают горячий тигель в холодную воду, стараясь сделать это таким образом, чтобы вода не попала внутрь тигля. Охлажденный таким образом сплав растрескивается, очень легко отстает от стенок и потому свободно может быть извлечен из тигля. Извлеченный из тигля сплав переносится в фарфоровую чашку, прикрытую часовым стеклом, где растворяется 10%-ный HCl до полного прекращения выделения пузырьков углекислоты. После этого, сняв и обмыв водой часовое стекло, выпаривают на кипящей водяной бане прозрачный кислый раствор. Когда испарится некоторое количество жидкости, начинает выпадать густой студень геля кремневой кислоты. Для ускорения испарения студнеобразную массу необходимо время от времени перемешивать стеклянной палочкой. Высушенную досуха массу растирают в тонкий порошок при помощи приплюснутого конца стеклянной палочки для лучшего способствования удалению HCl и H_2O . Когда это достигнуто, снимают с бани чашку, дают ей остыть, размачивают порошок крепкой HCl (1,19), прибавляя ее из капельницы по каплям, и, прикрыв чашку часовым стеклом, оставляют стоять на холоде минут 20—30. Затем в чашку приливают 60—70 cm^3 кипящей воды, перемешивают и, дав отстояться грубоаморфному осадку, сливают через беззольный фильтр жидкость, не производя по возможности взмучивания, и снова декантацией промывают 2—3 раза осадок кремневой кислоты. Затем переносят осадок SiO_2 на фильтр и промывают его горячей водой до полного удаления пона Cr (проба AgNO_3) в промывной воде. Для полного выделения SiO_2 фильтрат с промывными водами следует выпарить досуха в той же чашке, в которой происходило растворение содового сплава. Последующее фильтрование и промывание необходимо производить таким же образом, как и в первом случае. Осадок выделенной и окончательно промытой кремнекислоты с влажным фильтром переносят во взвешенный платиновый тигель и сжигают. Сжигание фильтра нужно производить осторожно, не допуская горения фильтра открытым пламенем.

Когда постепенно истлевший фильтр весь почернеет и перестанут выделяться газообразные продукты сухой перегонки клетчатки, прикрыть тигель крышкой и прокалить на полном пла-

мени горелки в продолжение получаса. Прокаленный осадок SiO_2 белого цвета после охлаждения взвешивают и находят процентное содержание его умножением его веса на 100 и делением на взятую навеску. В постоянстве веса убеждаются повторным прокаливанием в течение 10—15 мин.

б) Определение содержания щелочей (K_2O , Na_2O). Навеску измельченного в агатовый ступке песка в количестве 0,5 г помещают в платиновый тигель, смачивают ее несколькими каплями воды и затем прибавляют 0,5 см³ H_2SO_4 (1,84) и 10—15 см³ плавиковой кислоты (40%). Тигель помещают на водяную баню и при частом помешивании платиновым шпателем оставляют на ней первое время нагревания сначала при закрытой крышке, а потом при открытой, до полного удаления плавиковой кислоты. Последнее происходит при почти полном прекращении выделения паров SO_3 .

Для этого тигель переносят на песчаную баню и осторожным нагреванием удаляют избыток серной кислоты; остаток высушивают досуха. Последний прокалывают до темнокрасного каления и по охлаждении выщелачивают горячей водой. К слабо подкисленному соляной кислотой фильтрату прибавляют небольшой избыток кипящего раствора BaCl_2 и, не отфильтровывая осадка BaCl_2 , приливают раствор 10%-ного аммиака и углекислого аммония для осаждения избытка хлористого бария, кальция и остального количества алюминия и железа. Отфильтровывают осадок и тщательно промывают горячей водой с прибавлением раствора углекислого аммония. Фильтрат с промывными водами выпаривают досуха на водяной бане и удаляют слабым прокаливанием аммонийные соли. К остатку прибавляют небольшое количество горячей воды и раствора едкого барита до сильно щелочной реакции, кипятят и отфильтровывают выделившийся осадок углекислого бария и гидрата окиси магния. После промывки осадка к фильтрату прибавляют раствор углекислого аммония с аммиаком, нагревают до кипения и снова отфильтровывают и промывают осадок углекислого бария. Слабым прокаливанием удаляют аммонийные соли и обрабатывают сухой остаток небольшим количеством горячей воды. Убеждаются в отсутствии в растворе алюминия (прибавлением аммиака), бария (обработкой раствором углекислого аммония) и кальция (прибавлением раствора щавелевокислого аммония).

Свободный от примесей других (кроме щелочей) металлов раствор снова выпаривают досуха и слабо прокалывают для удаления аммонийных солей. Сухой остаток растворяют в небольшом количестве горячей воды, прибавляют несколько капель соляной кислоты и отфильтровывают от обычно образующихся продуктов разложения аммонийных солей. Раствор хлоридов калия и натрия высушивают досуха и сухой остаток слабо прокалывают, избегая перегрева, ведущего к возможной потере щелочей. Остаток после охлаждения взвешивают и вычисляют процент щелочей умножением взвешенного количества на 100 и делением на взятую навеску.

в) Определение полуторных окислов и оксидов кальция и магния — см. химический анализ вяжущих веществ ^{ОСТ 5897-5900} НКТП 188 194.

г) Определение содержания глинистых частиц — см. ОСТ 3328.

д) Определение содержания органических примесей. Мензурку емкостью 250 см³ наполняют до уровня в 130 см³ воздушно-сухим песком и доливают затем до уровня в 200 см³ 3%-ным раствором едкого натра. После энергичного встряхивания пробу оставляют в покое на 24 часа. Желтый цвет жидкости над песком показывает пригодность, а бурый непригодность его.

е) Определение гранулометрического состава — см. ОСТ 3328.

Приложение III

ИЗВЕСТЬ ДЛЯ СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА ОСТ 5810-НКТП 149

Утвержден Комитетом стандартизации
НКТП СССР 15/VII 1933 г. как обязательный с 1/IX 1933 г.

А. Технические условия

1. Скорость гашения. Конец гашения извести должен наступать не позднее 30 мин. с момента погружения ее в калориметре в воду.

2. Химический состав. Содержание окиси кальция в непрокаленном веществе должно быть не менее 75%, а в прокаленном веществе сумма окиси кальция и окиси магния — не менее 96%.

3. Содержание окиси магния не должно превышать 2%.

Б. Правила приемки

1. Отбор проб.

а) Вся поставка извести, подлежащая приемке, делится на партии, величина которых определяется в каждом отдельном случае взаимным соглашением сторон.

б) Для производства испытаний от каждой партии отбирают одну пробу, для чего из 20—30 мест партии, по усмотрению приемщика, берут по одной полной балластной лопате. Отобранная от партии известь смешивается в одну пробу, разбивается на куски величиной не более 8 мм в поперечнике и тщательно перемешивается; после этого от полученной пробы отбирают среднюю пробу весом около 10 кг.

в) Предназначенная для испытания проба помещается в стеклянную или железную герметически закрываемую тару и опечатывается печатями приемщика и поставщика.

2. Методы испытаний.

Определение скорости гашения

а) Из разных мест средней пробы отбирают по несколько кусточков извести, растирают в ступке и помещают в стеклянную посуду с притертой пробкой.

Примечание. Известь должна быть измельчена до прохождения сквозь сито в 400 отверстий на 1 см^2 .

б) Определение скорости гашения извести калориметрическим методом.

В калориметр наливают определенное количество воды (приблизительно 50% объема калориметра) при температуре $+15^\circ$.

При определении скорости гашения подъем температуры в процессе всего гашения в калориметре должен быть не более 20° и не менее $1,5^\circ$, для чего в каждом отдельном случае предварительно определяют величину навески испытуемой извести, после чего лишь приступают к испытанию.

Навеска определяется с точностью до $0,02 \text{ г}$. Взятую навеску испытуемой извести помещают на 7-см фильтр; фильтр с навеской привязывают к крючочку стеклянной палочки, проходящей через пробку калориметра, после чего калориметр закрывают этой пробкой (в пробку, кроме стеклянной палочки, вставляют термометр).

Заряженный калориметр вставляют в деревянный футляр и закрывают крышкой, которая препятствует выталкиванию пробки из калориметра.

Когда закрыли крышку футляра, стеклянную палочку с навеской, которая до этого времени находилась в калориметре над водой, погружают в воду и с этого момента начинают вести запись показаний термометра через каждую минуту при непрерывном легком встряхивании. Термометр, как правило, всегда при испытании должен быть погружен в воду калориметра. Концом испытания считается тройное показание падения температуры.

Определение химического состава

а) Подготовка извести для анализа. Из разных мест средней пробы отбирают по полному кусточку извести, растирают в ступке и помещают в стеклянную посуду с притертой пробкой.

б) Потери при прокаливании. Навеска в $0,5$ — $0,6 \text{ г}$ извести помещается во взвешенный тигель и прокаливается на горелке или паяльной лампе до постоянного веса. Потеря в весе от прокалывания делится на вес взятой навески и умножается на 100, что дает величину потери в процентах.

в) Определение CaO . Тигель с прокаленной навеской извести помещают в фарфоровую чашку. Прикрыв чашку стеклом, загашивают известь небольшим количеством воды. Прибавив около 1 см^3 крепкой соляной кислоты (удельный вес $1,19$), смыв-

вают с тигля приставшие частицы в чашку, ставят чашку на водяную баню и выпаривают досуха.

Сухой остаток смачивают несколькими каплями крепкой соляной кислоты и разбавляют 100 см³ горячей воды. Сюда же прибавляют 0,5—1 г хлористого аммония, 2 капли метилроta, нейтрализуют 10%-ным аммиаком до слабощелочной реакции и доводят до кипения.

Осадок SiO₂ и R(OH)₃ отфильтровывают на 7-см беззольном фильтре и промывают 1%-ным аммиаком до удаления хлора. Фильтрат подкисляют парой капель соляной кислоты, добавляют около 1 г щавелевой кислоты и в кипящий раствор вливают 25 см³ кипящего насыщенного раствора щавелевокислого аммония.

При смешивании стеклянной палочкой добавляют по капле 10%-ный раствор аммиака до слабощелочной реакции, ставят на водяную баню до выпадения кристаллов щавелевокислого кальция (1½—2 часа).

После выпадения этих кристаллов фильтруют через двойной 9-см фильтр и промывают горячей водой с прибавлением небольшого количества аммиака до удаления ионов хлора. Осадок фильтра смывают в колбу емкостью в 200 см³ и растворяют осадок, доводя объем раствора до метки в 200 см³. Хорошо промешивают его (можно проткнуть фильтр внизу палочкой и растворять осадок на фильтре).

Из колбы берут пипеткой 50 см³ раствора, помещают в стакан и, нагрев до 80° С, титруют 1/10 N раствором хамелеона (KMnO₄) при постоянном помешивании палочкой до слабого окрашивания жидкости.

Количество СаО в процентах определяется по следующей формуле:

$$\text{Процент СаО} = \frac{A \cdot 0,002 \cdot 4 \cdot 100}{a}$$

где А—количество кубических сантиметров 1/10 N раствора (KMnO₄),
а—вес прокаленной навески в граммах.

г) Определение MgO. Фильтрат с промывными водами после осаждения СаО доводят до объема 150—200 см³. В раствор вливают 25—30 см³ 25%-ного аммиака и затем при постоянном помешивании приливают в избытке (15—20 см³) насыщенный раствор фосфорно-аммонийно-натриевой соли (NO₂NH₄PO₄) и продолжают перемешивать в продолжение 20—25 мин.

Полученный осадок отфильтровывают и промывают 2,5%-ным раствором аммиака до полного удаления хлора, после чего промывают два раза спиртом.

Фильтр с осадком высушивают при 60—70° в продолжение около 30 мин., переносят в стакан, наливают туда из бюретки в избытке титровальный раствор 1/10 N (HCl) и дают постоять 20—25 мин.

Избыток (HCl) титруют 1/10 N (NaOH) в присутствии метилоранжа.

Количество окиси магния в процентах определяют по следующей формуле:

$$\text{Процент MgO} = \frac{(B - C) \cdot 0,2016}{a}$$

где B — количество куб. сантиметров $1/10\ N$ (HCl),
 C — количество куб. сантиметров $1/10\ N$ (NaOH),
 a — навеска в граммах прокаленной извести.

Ускоренный метод определения CaO и MgO .

а) Определение содержания CaO . Навеску извести 0,5 г обрабатывают 20 см³ воды и 10 см³ HCl (уд. вес 1,19), прибавляют несколько кристалликов бертолетовой соли (KClO_3) и кипятят 1—2 мин. Разбавляют кипящей водой до 150—200 см³, прибавляют 60—70 см³ насыщенного щавелевоукислого аммония и около 75 см³ уксуснокислого аммония или натрия (300 г на литр) по метилоранжу до перехода в желтый цвет. Кипятят одну минуту, фильтруют через двойной фильтр, промывают теплой водой, содержащей немного уксуснокислого натрия, до исчезновения реакции на Cl. Осадок вместе с фильтром переносят в тот же стакан, в котором происходило осаждение, обрабатывают 5% H_2SO_4 , нагревают до 70° и титруют $1/6\ N$ или $1/10\ N\ \text{KMnSO}_4$.

CaO находят по формуле:

$$\text{CaO} = A \cdot 0,0028,$$

где A — число куб. сантиметров KMnO_4 , пошедших на титрование.

б) Содержание MgO . Содержание MgO определяется по разности $\text{CaO} + \text{MgO}$ и CaO .

Приложение IV

КИРПИЧ СИЛИКАТНЫЙ

ОСТ 5419-НКТП 45. Взамен ОСТ 416

Утвержден Комитетом по стандартизации НКТП СССР 8 мая 1933 г., как обязательный на 1 год с 1 июля 1933 г.

А. Определение

Силикатный кирпич представляет искусственный камень, изготовленный из смеси кварцевого песка с гашеной известью путем формования под большим давлением и последующего отвердевания в запорочном котле также под давлением.

Примечание. Для облегчения объемного веса кирпича и улучшения его теплотехнических свойств допускается взамен кварцевого песка применение шлаковых песков, золы подмосковных углей, сжигаемых в пылевидном состоянии, и других видов измельченных пористых материалов с большим содержанием кремнезема.

Б. Классификация

В зависимости от объемного веса и временного сопротивления сжатию силикатный кирпич делится на три марки: «А», «Б» и «В».

В. Применение

Силикатный кирпич является стеновым строительным материалом.

Марка «А» применяется в многоэтажных сооружениях жилищного общественного и промышленного строительства, там, где требуется обыкновенный рядовой кирпич.

Марки «Б» и «В» применяются в малоэтажных зданиях жилищного, общественного, промышленного, сельскохозяйственного строительства и для ответственных конструкций многоэтажного строительства, а также в соответствии с допускаемыми напряжениями в верхних этажах многоэтажного строительства.

Примечание. Не допускается применение силикатного кирпича:

1) для кладки фундамента при наличии в грунтовых и сточных водах углекислоты; 2) для кладки печей.

Г. Технические условия

а) Форма и внешний вид. Кирпич должен иметь форму прямоугольного параллелепипеда. Поверхность кирпича должна быть без трещин, впадин и выступов. Поверхностные волосные трещины, не носящие массового характера, допускаются.

б) Размеры кирпича в миллиметрах: длина — 250 ± 3 , ширина — 120 ± 2 , толщина — 65 ± 1 .

в) Масса кирпича. Кирпич должен иметь вполне однородную и хорошо промешанную массу без посторонних включений. Допускаются отдельные включения: камни, куски глины, извести, а также древесные включения величиной не более 3 мм.

г) Сопротивление сжатию. Временное сопротивление сжатию в кг/см² не менее:

Марки кирпича	В воздушно-сухом состоянии	В насыщенном водой состоянии
Для кирпича марки «А»	120	90
» » » «Б»	80	60
» » » «В»	50	45

д) Объемный вес воздушно-сухого кирпича марок «А» и «Б» должен быть 1,7—1,9 т/м³ и марки «В» — не более 1,5 т/м³.

е) Водопоглощаемость. При полном насыщении водой кирпичи марок «А» и «Б» должны впитывать не более 15% от веса кирпича в просушенном при температуре 100—110° состоянии до постоянного веса.

ж) Морозоустойчивость. Насыщенный водой кирпич должен выдерживать 15-кратное замораживание до температуры —10° с последующим оттаиванием без каких бы то ни было видимых повреждений. Испытанию подлежат кирпичи, вышедшие из котла не ранее двух недель.

з) Теплопроводность. Коэффициент теплопроводности для кирпичей марок «А» и «Б» в стене принимается не более 0,75 и для кирпичей марки «В» — не более 0,55.

Д. Правила приемки

1. Осмотр и приемка кирпича на заводе

Весь предназначенный для приемки кирпич выкладывают на заводе в клетки по 250—300 шт. каждая.

Для определения соответствия кирпича техническим условиям приемщик намечает то или другое число клеток в зависимости от величины партии кирпича, назначенной для приемки.

Из намеченных клеток отбирают кирпичи для лабораторных испытаний. Количество намечаемых для осмотра клеток и число отбираемых из них кирпичей указаны в табл. 1.

Таблица 1

Размеры поставки кирпича в тысячах штук		Количество клеток для осмотра и отбора кирпича для испытаний	Количество отбираемых кирпичей в штуках	
от	до		от всей поставки	от каждой клетки
—	300	6	2	12
300	500	8	2	16
500	1000	9	2	18
1000	1500	12	2	24
1500	2000	16	2	32

Примечания. 1. Кирпичи отбирают для лабораторных испытаний лишь в тех случаях, когда этого требует потребитель. Испытания производят не ранее 2 недель после запарки кирпича в котле.

2. По соглашению сторон при наличии периодических лабораторных испытаний, производимых не менее одного раза в месяц в период производства кирпича, в соответствии с методами испытаний настоящего стандарта, приемка может производиться на основании этих данных, если завод гарантирует соответствие кирпича стандарту.

Отобранные для испытаний кирпичи подразделяются в зависимости от величины поставки для различного вида освидетельствований и испытаний согласно табл. 2.

II. Отклонения, допускаемые при приемке кирпича на заводе

1. По форме и внешнему виду.

а) Кирпичей без единичных волосных трещин на двух лицевых (ложковой и тычковой) сторонах должно быть для марок «А» и «Б» не менее 90% и для марки «В» не менее 75%.

б) Половинок (парных половинок) для марок «А» и «Б» допускается не более 5% и для марки «В» не более 10%.

2. По массе кирпича для марок «А» и «Б».

а) Кирпичей с включением в изломе зерен шлака, камней, а также посторонних примесей (глина, известь, органические ве-

Таблица 2

Освидетельствования и испытания	Количество отбираемых образцов при поставке (в тыс. шт.)				
	от 300	от 300 до 500	от 500 до 1000	от 1000 до 1500	от 1500 до 2000
1. Освидетельствование по форме, внешнему виду, размерам и массе кирпича . . .	12	16	18	24	32
2. Испытание на водопоглощаемость . . .	2	3	3	4	6
3. Испытание на сопротивление сжатию в воздушно-сухом состоянии	4	6	6	8	12
4. Испытание на сопротивление сжатию в насыщенном водой состоянии	2	3	3	4	6
5. Испытание на морозостойкость	2	2	2	4	4

Примечания. 1. Освидетельствование и испытания по п.п. 2—5 производят над кирпичами, освидетельствованными по п. 1.

2. Испытание по п. 5 производят над кирпичом, испытанным по п. 2 (на водопоглощаемость).

щества) размером от 3 до 10 мм в поперечнике, допускается не более 5%.

б) Количество посторонних включений размером от 3 до 10 мм в изломе кирпича допускается не более 2.

3. Количество кирпичей с отклонениями, указанными в п. 1а (половинника) и в п. 2 а, б (с посторонними примесями в поперечном изломе), не должно превышать в совокупности 10%.

Е. Методы испытаний — см. ОСТ 3702.

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КИРПИЧЕДЕЛАТЕЛЬНЫХ ПРЕССОВ ВОЛЬФ-БУККАУ ДЛЯ ШТАМПОВКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Указание товарища Сталина о максимальном использовании промышленного оборудования приобрело особое значение в условиях Отечественной войны.

Ценную инициативу проявил в этом направлении главный инженер Кореневского силикатного завода И. Р. Рытов, который провел работу по использованию кирпичеделательных прессов Вольф-Буккау для выпуска штампованных металлических изделий:

Реконструкция пресса

Для этого демонтированы узлы пресса, которые необходимы лишь для штамповки кирпича, оставлены только прессующий механизм и привод.

Матрица штампа устанавливается на прессующий поршень пресса. Пуансон подвешивается на двух штоках, устанавливаемых в двух крайних отверстиях поперечины пресса (при штамповке кирпича через эти отверстия выбивают кружочки предохранительных пластин).

Чтобы обеспечить возможность глубокой вытяжки при ограниченном ходе поршня пресса Вольф-Буккау (90 мм), к нижней плите поперечины прикреплены два направляющих бруса с простроганными пазами. В эти пазы вставлены ступенчатые кулаки, которые рабочий передвигает во время штамповки для регулирования длины хода пуансона.

Для горячей штамповки из листового металла толщиной 7 мм изделий специального назначения в виде сферических днищ диаметром 460 мм при глубине вытяжки 130 мм (рис. 1) было сконструировано специальное приспособление, основными рабочими элементами которого являются матрица (рис. 2) и пуансон (рис. 3).

В качестве вспомогательных устройств, регулирующих действие матрицы и пуансона служат ступенчатые кулаки и направляющие (рис. 4).

Для подъема пуансона отдельно от пресса устанавливается подъемный механизм.

Конструкция приспособления для штамповки

Матрица (рис. 2) отливается из чугуна. В корпусе 1 матрицы оставляется вырез для удаления отштампованной детали. По дошва матрицы и плоскость верхнего кольца обрабатываются на

токарном станке. В матрице имеются четыре отверстия диаметром 16 мм для крепления ее к диску на прессующем поршне; четыре отверстия диаметром 13 мм в верхнем кольце для крепления к нему фиксаторов; два отверстия диаметром 22 мм сбоку корпуса матрицы для съемников; два отверстия диаметром 13 мм для крепления к корпусу матрицы скоб при установке съемников; пять отверстий диаметром 22 мм для крепления к прессующему поршню диска шпильками.

На матрицу накладываются кольцо 2 для протяжки заготовки и четыре фиксатора 3 для контроля правильности укладки диска заготовки перед штамповкой.

Кольцо для протяжки меняют по мере износа и в зависимости от толщины штампуемого металла. Внутренний диаметр кольца должен быть равен наружному диаметру пуансона плюс толщина диска заготовки, умноженная на 2,2.

Например, при диаметре пуансона в 450 мм и толщине диска заготовки в 5 мм внутренний диаметр подвижного кольца будет равен: $450 + (5 \times 2,2) = 461$ мм.

При износе кольца для протяжки отштампованное днище получается с волнистой (гофрированной) кромкой. Кольцо изготовляется из стального литья (углеродистого).

Фиксаторы прикрепляются болтами к корпусу матрицы. Эти болты одновременно прижимают к матрице кольцо для протяжки.

Для съема с пуансона отштампованного днища в просверленное в корпусе матрицы отверстие устанавливают два съемника. Это — круглые стержни диаметром 21 мм; посредине каждого съемника имеется кольцо, предохраняющее его от западания внутрь матрицы. На наружный конец съемника надевается пружина, прижимаемая скобой, которая крепится двумя болтами к корпусу матрицы. В центре скобы просверлено отверстие, служащее для направления съемника.

Пуансон также отливается из чугуна. Его поверхность обрабатывается на токарном станке следующим образом. Нижней части пуансона придается сферическая форма, соответствующая форме штампуемого днища, боковая поверхность обтачивается на конус (1,5—2°) для облегчения съема отштампованного днища. В центре пуансона просверливается отверстие, в которое вставляется болт, соединяющий пуансон с нижней плитой, прикрепленной к штокам (подвескам).

Штоки изготовляют из круглой стали диаметром 38 мм, их нарезают по кодам и пропускают сквозь отверстия, расположенные по средней линии поперечины пресса. К штокам прикрепляют гайками и контргайками верхнюю и нижнюю плиты. К верхней плите подвески приваривают два угольника, между которыми устанавливают ролик. По ролику проходит трос, поднимающий пуансон.

Штоки тщательно смазывают маслом, чтобы они свободно скользили в направляющем отверстии поперечины.

При малой величине хода поршня пресса (90 мм) весьма затрудняется укладка штампуемой заготовки на матрицу. Чтобы

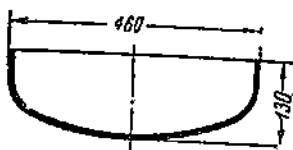


Рис. 1. Штампуемое изделие

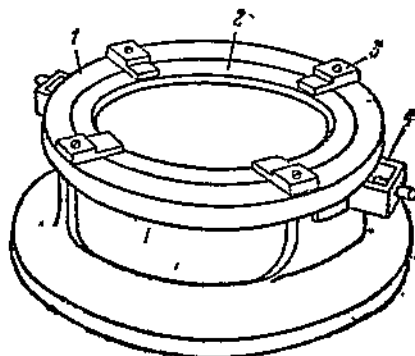


Рис. 2. Матрица: 1 — корпус матрицы, 2 — кольцо, 3 — фиксатор, 4 — съемник

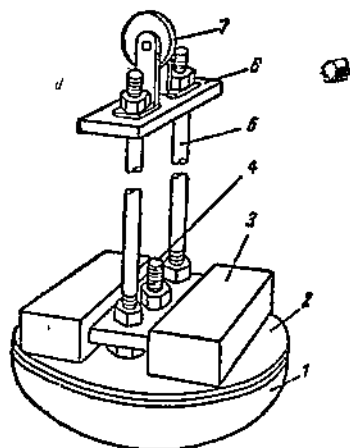


Рис. 3. Пуансон: 1 — тело пуансона, 2 — диск, 3 — кулак, 4 — болт, 5 — шток, 6 — плита, 7 — блок

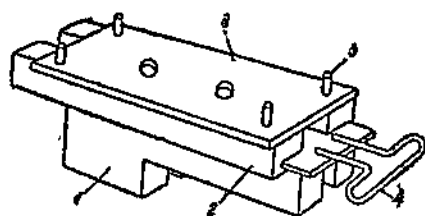


Рис. 4. Ступенчатые кулаки и направляющие: 1 — кулак, 2 — направляющая, 3 — плита, 4 — скоба, 5 — штылька

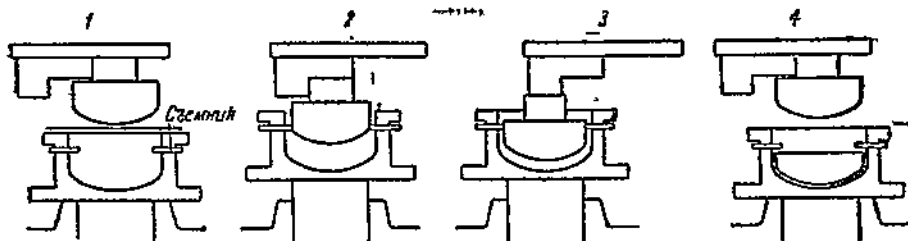


Рис. 5. Схема штамповки: 1 — положение пуансона до штамповки, 2 — первая операция, 3 — вторая операция, 4 — положение пуансона после штамповки

облегчить эту операцию и кроме того получить возможность увеличивать глубину вытяжки устанавливаются упомянутые выше двухступенчатые кулаки и направляющие для них. Ступенчатые кулаки скользят в пазах, которые прорезаны параллельно направляющим брускам, прикрепленным шпильками к выступу под поперечиной пресса, к которой обычно при штамповке кирпича прикрепляется контрпрессующий аппарат.

На рис. 5 изображена схема работы с применением кулаков. Положение до штамповки. На уложенный на матрицу диск заготовки опускается пуансон. Когда прессующий поршень опустился, рабочий вручную вдвигает первый кулак между пуансоном и поперечиной пресса, заклинивая пуансон и препятствуя возможности подъема его вверх (при подъеме прессующего поршня).

Первая операция. Пуансон продавливается в заготовку и придает изделию предварительную сферическую форму днища. При следующем ходе прессующего поршня пуансон опускается вместе с матрицей и в образовавшиеся зазоры вдвигается второй кулак.

Вторая операция. Пуансон протягивает заготовку через протяжное кольцо, и заготовка получает законченную форму днища. В это время автоматически включаются установленные в матрицу съемники и при обратном опускании прессующего поршня готовое днище снимается с пуансона (положение после штамповки), а кулаки штамповщик передвигает в первоначальное положение.

При штамповке лопат и других изделий, не требующих глубокой вытяжки, вдвигается только один первый кулак.

Подъемный механизм

Подъемный механизм, предназначенный для подъема пуансона после штамповки, состоит из ручной лебедки, троса и двух направляющих роликов, прикрепленных к балке над прессом.

Подъемный механизм работает в следующем порядке. Уложив заготовку на матрицу, рабочий откидывает собачку храповика лебедки и поворотом руки опускает пуансон, оставляя на время штамповки трос свободным. Под действием собственного веса пуансон опускается вместе с матрицей при первой и второй операции штамповки. По окончании штамповки, когда изделие с пуансона снято и свободно лежит в матрице, рабочий при лебедке по сигналу штамповщика поднимает пуансон вверх и опускает собачку на храповик лебедки.

Ни в коем случае нельзя поднимать пуансон, пока с него не снято отштампованное днище. Если матрица опускается с заклиненным днищем ручка лебедки при натянутом тросе начинает быстро вращаться, что может явиться причиной несчастного случая с рабочим около лебедки.

Процесс штамповки днищ

Пресс обслуживают трое рабочих. Диск заготовки, нагретый до 1 000—1 100° в нагревательной печи, подается щипцами к прессу

и укладывается на матрицу. В это время второй рабочий у лебедки опускает пуансон на заготовку. Штамповщик вдвигает первую ступень кулака, и пуансон вдавливаются на глубину до 8 мм в диск заготовки, придавая ему сферическую форму.

При следующем ходе поршня матрица опускается вместе с пуансоном и штамповщик вводит второй кулак. При подъеме матрицы, пуансон, заклиненный вторым кулаком, вдавливаются в заготовку ещё на 70—80 мм и практически штамповка на этом заканчивается. Если заготовка не опускается, вставляют ручную небольшие кулачки, после чего заготовка опускается на дно матрицы.

При обратном ходе поршня, днище снимается двумя вставленными в корпус матрицы съёмниками. Рабочий выдвигает кулачки и отштампованное днище щипцами вынимается через боковое отверстие матрицы. После этого пуансон поднимают ручной лебедкой. Длительность всей операции составляет 55 секунд.

Другие детали, например, лопаты, в основном штампуются так же, как днища.

Так как эта штамповка неглубокая, то, как уже упомянуто выше, выдвигается только первый кулак.

Таким образом, пресс Вольф-Буккау, если он не используется по прямому назначению, можно приспособить для штамповки металлических деталей.

Это открывает широкие возможности производства различных штампованных изделий с использованием предельной мощности прессы — 150—200 т.

ЛИТЕРАТУРА

- В. В. Эвальд и Н. П. Ваганов. Производство силикатного и шлакового кирпича, 1931 г.
В. А. Кинд и С. Д. Окороков. Строительные материалы, 1934 г.
И. Л. Гвоздарев. Прессовщик силикатного кирпича, 1936 г.
Н. П. Ваганов. Заводская аппаратура промышленности строительных материалов, 1937 г.
Н. П. Ваганов и И. П. Гвоздарев. Производство силикатного кирпича, 1937 г.
С. М. Розенблют. Производство силикатного кирпича, 1938 г.
М. П. Ситин. Машины и внутризаводской транспорт, 1938 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	2
Глава первая	
Материалы для производства	
I. Песок	3
II. Известь	16
III. Топливо	29
IV. Вода	32
V. Пар	33
Глава вторая	
Заготовка массы	
I. Факторы, влияющие на качество массы	35
II. Оборудование для заготовки массы	38
III. Процесс гашения	47
IV. Неполадки и причины брака при гашении массы и меры их предупреждения	53
V. Организация труда гасильщика	56
VI. Указания гасильщику по проведению процесса гашения и объем необходимых для него знаний	67
Глава третья	
Прессование массы	
I. Факторы, влияющие на качество кирпича	68
II. Оборудование для прессования массы	70
III. Процесс прессования	97
IV. Неполадки и причины брака при прессовании массы и меры их предупреждения	100
V. Обслуживание пресса	105
VI. Организация труда прессовщика	111
VII. Указания прессовщику по проведению процесса прессования массы и объем необходимых для него знаний	118
Глава четвертая	
Запарка сырца	
I. Факторы, влияющие на качество кирпича	118
II. Оборудование для запарки сырца	120
III. Процесс запарки	126
IV. Неполадки и причины брака при запарке сырца и меры их предупреждения	133
V. Организация труда закрепщика и запарщика	135
VI. Указания запарщику и закрепщику по проведению процесса запарки сырца и объем необходимых для них знаний	144

Глава пятая

Контроль производства

146

Глава шестая

Организация производства

I. Значение правильной организации рабочего места	151
II. Организация планово-предупредительного ремонта оборудования	156
III. Определение производительности основных установок и цехов завода	163
IV. Нормирование труда	166
V. Техника безопасности	167
Приложения	173