

Чумаченко С.В.

Костанайский государственный университет имени А. Байтурсынова,  
Казахстан

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ЛИНИИ МАСТЕК

Комплекс формовочный (рисунок 1), представляет собой комплект оборудования, установленный в определённой технологической последовательности [1]. Комплекс включает в себя: вибропресс 1, конвейер 2 для перемещения поддонов 28, стеллаж 4, для приёма поддонов с отформованными изделиями.

Вибропресс 1 (рисунок 1 и рисунок 2) состоит из сварной рамы, на траверсе 8 которой установлены узел синхронизации 9, гидроцилиндры 10 подъема и опускания матрицы 14, гидроцилиндр 11 подъема и опускания пуансона 15. Матрица 14 крепится через резиновые амортизаторы 26 к блокам направляющих 40. Пуансон 15 крепится к пуансонодержателю. На подвижном коромысле 16 смонтированы штанги матрицы 13, рейки узла синхронизации, штоки гидроцилиндров матрицы.

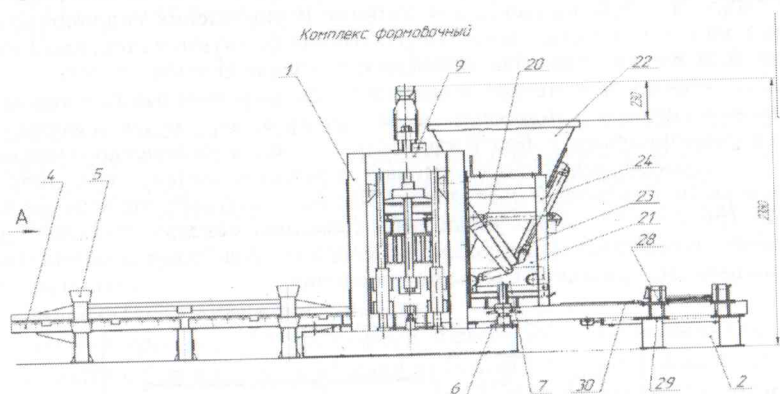


Рисунок 1. Вариант комплектации без растворобетонного узла (вид сбоку)

На раме вибропресса 1 на двух домкратах устанавливается грузочный модуль состоящий из каркаса 21, бункера 22, загрузчика 7, привода загрузчика 20, поддона загрузчика 41. В зависимости от высоты формируемого изделия, модуль перемещается в вертикальном направлении с помощью домкратов 6, а затем фиксируется на определенном уровне гайками 45 на четырех шпильках 44 и контргайками 36 на домкратах 6.

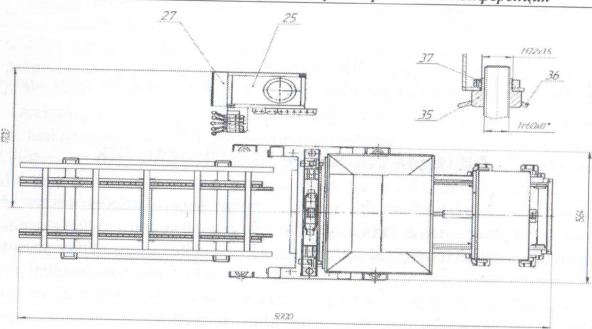


Рисунок 2. Вариант комплектации без растворобетонного узла (вид сверху)

Привод загрузчика, так же как и дозатора бункера гидравлический. Гидрооборудование вибропресса представляет собой совокупность гидроблока 25 и трубопроводов, подведенных к исполнительным механизмам. Гидроблок предназначен для питания и управления гидроприводов комплекса, на котором методом вибропрессования формируются стеновые камни, элементы благоустройства, облицовочные и тротуарные плиты. Гидроблок обеспечивает нагнетание и фильтрацию рабочей жидкости, регулировку давления в гидросистеме, её защиту от перегрузок, а также управление гидроцилиндрами. Рабочей жидкостью является минеральное масло. Электрооборудование обеспечивает управление механизмами вибропресса, конвейера, подъемника. Управляющая аппаратура размещена в шкафу управления 27 (рисунок 2). Шкаф управления совмещен панелью (рисунок 3). Шкаф управления закреплен на гидроблоке и соединен с вибропрессом, подъемником с помощью электрической схемы подключения.

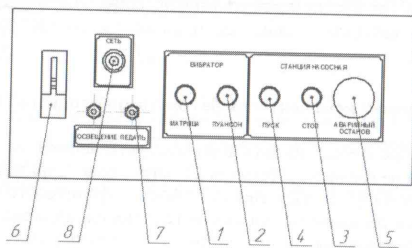


Рисунок 3. Панель управления.

1 Кн SB4 включения вибрации матрицы, 2 Кн SB5 включения вибрации пуансона, 3 Кн SB3 остановка станции насосной, 4 SB2 пуск станции насосной, 5 Кн SB1 полное отключение системы, 6 автоматический выключатель QF1 включение напряжения в сети, 7 переключатель SA2 режим работы вибрации, 8 лампа HL1 указывает о наличии напряжения в сети.

Конвейер 2 для перемещения поддонов 28 состоит из сварной рамы, которая монтируется на двух опорах. Опоры устанавливаются на фундаментных болтах. На задней опоре расположен магазин поддонов (10-12 поддонов) и гидропривод конвейера который обеспечивает перемещение поддонов 28 под пресс 1 и одновременное перемещение поддонов с отформованными изделиями.

В зоне формования на раме вибропресса 1, на амортизаторах 31 смонтирован вибростол 32 с двумя вибраторами 33. Приводы вибраторов – электродвигатели 34 крепятся к раме.

Эстакада – это сборно-сварная конструкция, состоящая из двух сварных стоек, на которых на болтах монтируется рама.

На эстакаде устанавливается: бетоносмеситель; со скиповым подъемником; посредством которого компоненты бетонной смеси загружаются в бетоносмеситель; воронка; по которой смесь поступает в бункер вибропресса.

Существует несколько вариантов комплектации стационарных вибропрессов МАСТЕК.

1). Вибропресс МАСТЕК с растворобетонным узлом. В данном варианте загрузка поддонов с готовой продукцией осуществляется в вертикальную кассету. Поддоны в ней располагаются один под другим. Кассета, при загрузке поддона, перемещается в верх на одну позицию специальным подъемником. В одной кассете помещается пять поддонов со шлакоблоками или семь с тротуарной плиткой.

2). Вибропресс МАСТЕК с вариантом комплектации – с растворобетонным узлом на эстакаде и дополнительным модулем для изготовления двухслойной тротуарной плитки.

**Технологическая линия производства**

Технология производства тротуарной плитки методом о вибропрессования заключается в формировании изделий из бетона путем вибрации и давления смеси с небольшим количеством содержания воды с обязательным последующим пригрузом формирующего пуансона.

Процесс проходит на специальных вибропрессах, которые могут быть стационарными. Характерной особенностью используемой бетонной смеси является пониженное водоцементное соотношение. Такая характеристика позволяет производить плитку с более высокой прочностью и при этом уменьшать расход цемента. В целом технология производства тротуарной плитки путем вибропрессования позволяет создавать изделия с достаточно высокими показателями морозостойкости (-300F и менее), низким уровнем водопоглощения (менее 5%), четкими геометрическими формами и стабильностью характеристик.

В формировании плитки участвуют две части вибропресса – пуансон и матрица. На поверхности пуансона нанесен рисунок, который и переносится на лицевую сторону плитки. Матрица формирует стенки плитки. Весь процесс формирования изделия происходит на технологических поддонах, которые затем перемещаются на участок, предназначенный для сушки.

В принципе применение метода вибропрессования позволяет изготавливать помимо тротуарной плитки также бордюры, водостоки, стеновые и перегородочные камни.

На сегодняшний день предлагается большое количество самых разнообразных вибропрессов. Но процесс изготовления изделий у всех примерно одинаковый. Так что можно сказать, что технология производства тротуарной плитки путем вибропрессования подразумевает прохождение трех этапов.

Первый этап – приготовление бетона. На этом этапе требуется дополнительное оборудование – бетономешалка. При этом если плитка однослойная, можно обойтись одним смесителем, а если двухслойная – понадобится два. После того, как бетон готов, его подают прямо в матрицу пресса.

Второй этап – формирование изделия. Необходимо отметить, что конкретные действия аппарата на этом этапе будут несколько отличаться в зависимости от модели, но суть состоит в том, что бетонная смесь попадает в матрицу и прижимается сверху пуансоном. Затем включается механизм виброплощадки и вследствие действия виброимпульса происходит уплотнение изделия. Следующий шаг – освобождение плитки от матрицы и пуансона. Зачастую они просто поднимаются, а на технологическом поддоне остается готовое изделие. Теперь его можно перемещать на участок, предназначенный для просушки изделий, а на его место ставить новый поддон.

Третий этап – сушка. Технология производства тротуарной плитки обязательно включает стадию качественной просушки изделий. Дело в том, что именно в этот период достигается необходимая прочность продукции. Обычно применяется два способа просушки – тепловлажная обработка при помощи водяного пара или сушка в производственном помещении. Использование специальной пропарочной камеры позволяет добиться 75% прочности тротуарной плитки всего за 12 часов, в обычных же условия на это потребовалось бы не менее 15 дней. Таким образом, можно осуществлять отгрузку готовой продукции на следующий день после выпуска.

Таким образом, использование технологии вибропрессования позволяет в достаточно короткие сроки производить большое количество качественной тротуарной плитки.

#### Литература:

1. Паспорт КФ – 07 00.00.000 ПС Стационарный вибропресс МАСТЕК – Златоуст, 2009. – 30 с.
- 2 Паспорт Дозирующий комплекс ДК8, ДК-10 – Златоуст, 2012. – 35 с.
- 3 Паспорт Дозатор воды ДВП-1000 – Златоуст, 2011. – 18 с.