

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПУСТОТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ НА ПРИМЕРЕ ЗАВОДА ПУСТОТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ОАО «МИНСКЖЕЛЕЗОБЕТОН»

Бердник В.И., студент

Научный руководитель: Мартынюк С.С.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье рассмотрена технология производства пустотных железобетонных изделий на заводе пустотных изделий (ЗПИ) ОАО «Минскжелезобетон». Описаны основные этапы технологического процесса: приготовление бетонной смеси, изготовление арматурных каркасов, формование, термовлажностная обработка и контроль качества. Приведены данные об источниках воздействия на окружающую среду и мероприятиях по снижению экологической нагрузки.

Ключевые слова: пустотные изделия, железобетон, технологический процесс, бетонная смесь, формование, термовлажностная обработка, экологическая безопасность, отходы производства.

Завод пустотных изделий (ЗПИ) входит в состав ОАО «Минскжелезобетон» – одного из крупнейших производителей железобетонных и бетонных конструкций в Республике Беларусь. Предприятие расположено по адресу: г. Минск, ул. Социалистическая, 24. Основной продукцией завода являются пустотные плиты перекрытий, стеновые блоки, элементы благоустройства и другие сборные железобетонные изделия. Номенклатура выпускаемой продукции насчитывает до 6000 позиций, что позволяет удовлетворять потребности как промышленного, так и индивидуального строительства.

Принципиальная схема технологического процесса производства пустотных железобетонных изделий представлена на рисунке 1. Технологический процесс производства пустотных железобетонных изделий включает несколько последовательных этапов. На первом этапе осуществляется приготовление тяжелой бетонной смеси. Для этого используются портландцемент марок ПЦ500 и ПЦ400, природный песок в качестве мелкого заполнителя, щебень из природного камня или гравия фракций 5–20 мм, техническая вода (поступает с территории соседнего предприятия ОАО «МАЗ») и химические добавки – пластификаторы и усилители твердения. Цемент доставляется на склад в автоцементовозах с пневмовыгрузкой, заполнители – автомобильным транспортом на открытые склады. Дозирование компонентов осуществляется автоматически, после чего они в последовательности «щебень – вода с добавкой – цемент – песок»

загружаются в бетоносмеситель периодического действия. Готовая бетонная смесь подается в формовочный цех ленточными конвейерами.

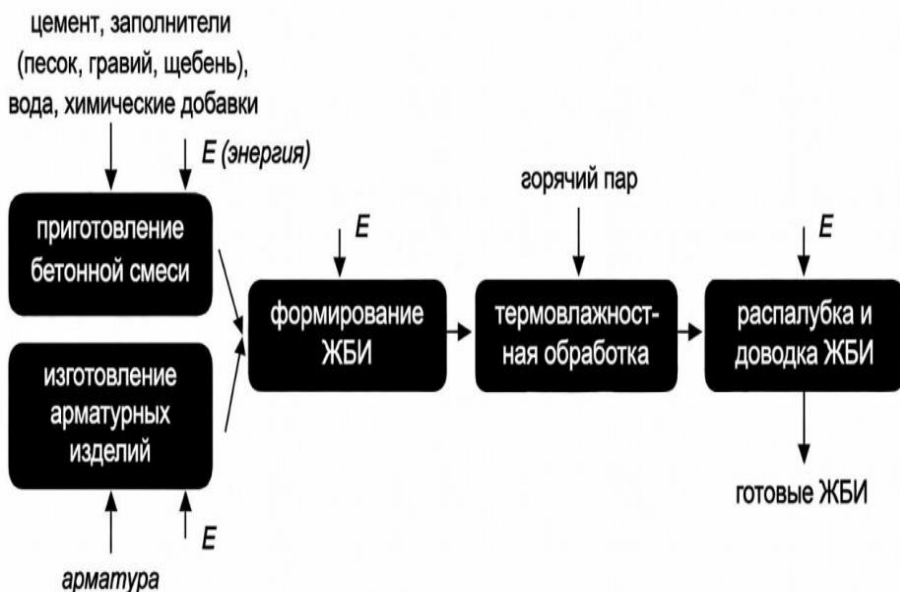


Рисунок 1 – Принципиальная схема технологического процесса производства пустотных железобетонных изделий

Параллельно в арматурном цехе изготавливаются арматурные каркасы и сетки. Для армирования пустотных изделий применяется стержневая арматура классов S240, S500, S800 и обыкновенная арматурная проволока класса S500. Используемое оборудование включает пресс-ножницы, правильно-отрезные станки, станки для высадки анкерных головок, одноточечные сварочные машины и правильно-гибочные станки.

Основной этап – формование изделий – включает следующие операции :

- очистка и смазка поддона;
- укладка арматурных изделий на поддон;
- установка бортоснастки и вибропуансонов для образования пустот;

- укладка бетонной смеси из бункера бетоноукладчика при включенной виброплощадке, распределение смеси лопатой;
- уплотнение смеси с помощью виброплощадки и вибропуансонов;
- установка пригруза и дополнительное уплотнение;
- вывод вибропуансонов, снятие пригруза и бортоснастки;
- доводка свежесформованного изделия.

Далее изделия направляются на термовлажностную обработку (пропарку) в камеры ямного типа. Пропарка обеспечивает набор прочности бетона в ускоренные сроки. После распалубки готовые изделия проходят контроль отдела технического контроля (ОТК), при необходимости выполняется доводка поверхности. Пригодные изделия вывозятся на склад готовой продукции.

Производственная деятельность завода пустотных изделий оказывает воздействие на окружающую среду. Основные источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух: узлы перегрузки сыпучих материалов (цемент, песок, щебень), бетоносмесительные узлы, камеры пропарки, участки механической обработки. Предприятие относится к 4 категории объекта воздействия на атмосферный воздух с санитарно-защитной зоной 100 м.

Суммарный выброс вредных веществ по ОАО «Минсжелезобетон» составляет 36,396 т/год, основные загрязнители – диоксид азота (NO₂), неорганическая пыль (содержание SiO₂ менее 70%), твердые частицы. Для снижения выбросов на филиалах предприятия установлены газоочистные установки: рукавные фильтры ФРсПУГ-1 (степень очистки 99,5%), фильтры Ruffi (99,8%), рукавный фильтр С-753А (98,5%), циклоны (89,7%).

В процессе производства образуются отходы различных классов опасности. Согласно инвентаризации отходов, на предприятии образуется 21 наименование отходов. К ним относятся: отработанные люминесцентные лампы (1 класс опасности, 420 шт/год), отработанные компрессорные масла, эмульсии, изношенные шины с металлокордом (3 класс, 5 т/год), обтирочный материал, загрязненный маслами, шлам бетонного производства, смет с территории, смешанные строительные отходы (4 класс, 850,27 т/год), а также металлоотходы, бой бетонных и железобетонных изделий, древесные отходы, грунт (неопасные, 4985 т/год).

Часть отходов (бой бетона и железобетона) подвергается дроблению на дробильной установке и используется в качестве вторичного наполнителя для бетона. Отработанные люминесцентные лампы передаются на обезвреживание на объект «Поступ». Отходы, не подлежащие переработке, вывозятся на полигон «Тростенецкий» УП «Экорес».

Важной особенностью завода является отсутствие сброса сточных вод благодаря организации рециклинга воды. Водоотведение осуществляется в городскую хозяйственно-фекальную и дождевую канализационную сеть г. Минска по договорам с предприятиями ВКХ.

На ОАО «Минскжелезобетон» разработана, задокументирована и внедрена система управления окружающей средой (СУОС) в соответствии с требованиями СТБ ISO 14001-2017, что подтверждено сертификатом соответствия № ВУ/112 06.01.021 00428 от 13 сентября 2018 г. Также действуют система менеджмента качества (ИСО 9001-2008) и система управления охраной труда (СТБ 18001-2005).

Экологическая политика предприятия включает обязательства по непрерывному улучшению экологической обстановки, предотвращению загрязнения и соблюдению природоохранного законодательства.

Таким образом, завод пустотных изделий ОАО «Минскжелезобетон» оснащен современным оборудованием, позволяющим выпускать качественную продукцию по отработанной технологии. При этом предприятие уделяет значительное внимание снижению негативного воздействия на окружающую среду: внедрены эффективные газоочистные системы, организован раздельный сбор и переработка отходов, применяется рециклинг воды. Дальнейшее совершенствование технологических процессов и природоохранных мероприятий позволит повысить экологическую результативность завода.

Литература:

1. Шляхтина Т.Ф. Технологические особенности изготовления железобетонных конструкций для жилищного и гражданского строительства: учеб. пособие. – Братск: БрГУ, 2010 – 129 с.
2. Акт инвентаризации отходов производства за 2024 год ОАО «Минскжелезобетон». – Минск, 2024.
3. Экологическая политика ОАО «Минскжелезобетон». – Минск, 2015 г.