



Автоматизированное производство широкоформатных легковесных сборных элементов строительной конструкции

В отличие от производства решетчатых балок, полностью автоматизированное изготовление широкоформатных цельных легковесных сборных элементов строительной конструкции предъявляет более высокие требования к технологии производства. Это прежде всего касается технологии опалубки. Ранее все установки, предназначенные для транспортировки, очистки и установки опалубок, соединялись между собой. Изменения произошли после появления мощных магнитных зажимов, используемых для опалубки.

Компания JOSEPH RAAB GmbH & Cie. KG была основана в 1898 году, т.е. столетие назад. В то время так называемые 4-дюймовые стандартные блоки производились из пемзы Рейнланд и извести. В начале этого столетия номенклатура выпускаемых изделий была расширена. Началось производство плит покрытия из пемзобетона. Дробленая пемза стала находить различные применения, например, ее стали использовать в химической промышленности. Широкое использование данного продукта началось после окончания Второй мировой войны. Началось производство полых бетонных конструкций, и до настоящего времени было произведено более чем 3 млн м² данных конструкций под маркой «Raab-Decken».

Усовершенствование качества обработки пемзы и строительства легковесных сборных элементов последовало лишь в последующие годы. В настоящее время компания Raab уже не занимается изготовлением классических элементов перекрытия из пемзобетона. Для

того, чтобы соответствовать требованиям современного рынка, в 1996 году компания начала осваивать новое производственное оборудование для изготовления легковесных бетонных перекрытий и стен. В соответствии с принципами компании, новое предприятие должно стало новым этапом производства широкоформатных легковесных сборных элементов конструкции.

На предприятии было внедрено новейшее оборудование, используемое в современном строительстве. Данное оборудование позволяет осуществлять литье бетона со скоростью 3 паллеты за час (паллеты для перекрытий или стеновых панелей). Производственное оборудование предприятия представляет собой циркуляционную установку с двумя контурами циркуляции, что необходимо в связи с тем, что различные продукты имеют разный производственный цикл.

Камера выдержки и демонтаж элементов

Камера выдержки оснащена стеллажной системой с произвольным доступом. Стеллажная система камеры выдержки имеет со стороны участка затвор с радиальным замком, регулируемый оператором, который помогает поддерживать минимальную температуру в камере.

Демонтаж опалубки и поднятие элементов осуществляется в два этапа. На первом этапе с производственной единицы снимается опалубка и магнитные зажимы, после чего она укладывается на ленточный конвейер. На втором этапе элемент поднимается с паллеты. Эти операции можно производить на двух разных участках. На первом участке, элементы для горизонтальной транспортировки поднимаются и объединяются с элементами для транспортировки. Участок для установки под углом на второй позиции помогает другой паллете пересечь эту станцию. Это повышает общую производительность установки.

Опалубка элементов

Требования, предъявляемые к опалубке элементов моноблочных строительных конструкций значительно выше. Здесь необходима возможность перемещения в третьем измерении, в отличие от таких деталей-полуфабрикатов, как перекрытие из сборного железобетона и двойные стены. Все оборудование, используемое для транспортировки, очистки и установки опалубки, необходимо переконструировать для того, чтобы соответствовать этим требованиям.

На участке опалубки-очистки и укладки опалубочные элементы высотой от 11 до 36,5 см очищаются, смазываются маслом и укладываются в соответствии со всеми требованиями опалубки, после чего установка для опалубки размещает элементы на паллеты или же помещает их на склад опалубочных элементов. Размеры магнитных зажимов определяются размерами производимых деталей-полуфабрикатов. Единственным различием здесь является то, что сила зажима значительно увеличена.

Повторная обработка выполняется вручную на шести участках. Элементы, которые установка не может разместить (приблизительно 10% опалубки), вручную отправляются для опалубки. После ее завершения паллеты устанавливаются в перпендикулярном положении на участке армирования.

Армирование

Армирование производится сетками, которые вручную скомпоновываются и позиционируются на опалубку с помощью крана. Нет необходимости подробно объяснять данный процесс, т.к. данный этап обработки хорошо известен.

Размещение бетона

В пределах бетоноукладчика имеется в общей сложности 4 участка размещения бетона. Это необходимо в связи с тем, что некоторые элементы состоят из трех различных видов бетона. Именно поэтому бетоноукладчик имеет два сточных лотка. Таким образом возможно выгрузить бетон, обеспечив необходимую толщину слоя. Стоит отметить, что работа бетоноукладчика должна координироваться с функционированием установки для армирования, т.к. арматурная сталь размещается между различными слоями бетона (в частном случае стен).

Данный процесс обстоит проще с перекрытиями, т.к. они состоят лишь из одного вида бетона. Бетоноукладчик также оснащен приспособлением для сглаживания, которое используется для выравнивания поверхности панели перекрытия. Затем элементы прессуются на участке вибрации после того, как была произведена укладка бетона. После завершения прессования и выравнивания панели перекрытия размещаются в камере выдержки. После прессования стены выравниваются разглаживающим валиком до получения оптимального качества поверхности стены.

Паллеты

Для данной установки используются два вида паллет: 1. Паллеты для стен с зафиксированной опалубкой со стороны наклона (12,5x3,5 м). 2. Паллеты для перекрытий с двумя складными продольными опалубками (включая залитые швы, 12,5x3,0 м).

Основным новшеством этой установки является использование новых технологий для опалубки элементов. Это способствует улучшению качества производимых единиц, соблюдению точности размеров, а также увеличению производительности. Техническое обеспечение системы контроля является неотъемлемой частью конструкции. Более того, система САПР должна соответствовать требованиям всей установки, а также установки опалубки.