

Качество, которое идет в ногу со временем – линия по производству бетонных блоков на новом уровне производительности

Компания Oblak Group d.o.o. производит бетонные изделия на предприятии в Логатеце на существующее производственной линии, которая на протяжении многих лет постепенно расширялась. Благодаря замене центральной бетоноформовочной машины и модернизации системы упаковки на сухой стороне производительность комплекса была значительно повышена. Одновременно на мокрой стороне была интегрирована встроенная система контроля качества, которая передает все необходимые геометрические и графические данные об изготавливаемых бетонных изделиях в режиме реального времени. Кроме того, было проведено обновление систем безопасности существующих устаревших частей установки с переходом на Safety-SPS.

Преимущества этой модернизации сразу же становятся очевидными там, где возникают и оцениваются отклонения. Поэтому в данной статье мы проследим за технологическим процессом: от загрузки к распалубке и встроенному контролю качества до сортировки и упаковки.

Подача материала: основной и облицовочный бетон

Подача бетона в бетоноформовочную машину осуществляется с помощью конвейерных лент. На заводе в Логатеце основной бетон подается в загрузочный бункер из загрузочной тележки с двумя выпускными отверстиями. Оба выпускных клапана имеют электропривод, а уровень наполнения загрузочной тележки регулируется индивидуально с помощью двух лазерных датчиков. Это позволяет с высокой точностью и воспроизводимостью заполнять загрузочную тележку, при этом бетон распределяется в ней гораздо более равномерно. Кроме того, при небольших объемах бетона один из двух клапанов можно закрыть вручную с помощью регулируемой задней стенки. Очистные отверстия с обеих сторон бункера облегчают техническое обслуживание. Облицовочный бетон подается через отдельную систему загрузки, рассчитанную на создание сложных цветовых переходов.

Важной особенностью машины является заглаживающий валик загрузочной тележки. В передней части те-



Компания Oblak Group d.o.o. производит бетонные изделия на предприятии в Логатеце на существующее производственной линии, которая на протяжении многих лет постепенно расширялась

лежки для загрузки облицовочного бетона твердохромированный приводной заглаживающий валик заменяет привычную зачистную раму. Когда загрузочная тележка движется вперед, валик стоит на месте; на обратном пути он вращается с той же скоростью, что и тележка, с одной стороны разглаживая поверхность, а с другой – предотвращая вытягивание бетона из формы, тем самым поддерживая равномерную толщину слоя облицовочного бетона по всей поверхности изделий. Это оказывает заметное влияние на внешний вид продукции: облицо-

вочный бетон можно обрабатывать с более высоким содержанием влаги, благодаря чему цвет становится насыщеннее, а поверхность – более плотной. Пневматические скребки на загрузочных тележках для основного и облицовочного бетона дополнительно поддерживают чистоту рабочего стола.

Уплотнение и распалубка: новая бетоноформовочная машина RH 1500-4

Сердцем производственной линии является новая машина по производству бетонных блоков Multimat RH 1500-4 MVA. Машина рассчитана на работу в режиме высокой производительности и благодаря взаимодействию системы управления и гидравлики позволяет значительно сократить время производственного цикла. Благодаря системе управления MLC с сервогидравлическим приводом регулируемый насос динамически адаптирует мощность под соответствующую последовательность движений. Это снижает энергопотребление и позволяет выполнять перекрестные действия, например, опускание прижимного устройства, пока загрузочная тележка еще движется назад. С помощью встроенной системы

*Встроенная система контроля качества
на мокрой стороне*



A member of **TOPWERK**

WHERE POWER MEETS PERFECTION



HESS RH 2000-4 MVA

Discover the unmatched strength and perfect performance of the HESS RH 2000-4 MVA crafted to meet and exceed the highest standards in concrete block and paver production. This machine empowers your projects with unparalleled efficiency, combining durability with precision to deliver optimal results in every stone. Experience how power refined into perfection sets new benchmarks in concrete manufacturing.

We put concrete into shape.

Extra short **Cycle Times**
User-friendly **Operation**
Highly reliable **Performance**



Download
brochures
↓

www.hessgroup.com



Визуализация контроля качества на пульте управления линией по производству бетонных блоков Multimat RH 1500-4

обнаружения утечек система управления контролирует прижимное устройство, форму и загрузочную тележку, а также отображает состояние цилиндров на экране визуализации. Машина оснащена вибрационным столом с регулировкой амплитуды. Параметры предварительного, промежуточного и основного виброуплотнения можно настраивать по частоте вращения и углу в зависимости от типа изделия. Равномерное уплотнение является обязательным условием для обеспечения постоянной высоты бетонных блоков.

Мокрая сторона: взвешивание и встроенный контроль качества

Контроль качества начинается на мокрой стороне – и гораздо раньше, чем можно было бы ожидать. Еще до самой станции контроля пустой производственный поддон взвешивается в устройстве подачи поддонов. По окончании формовки заполненный производственный поддон взвешивается во второй раз на балочном транспортере перед промывочной установкой. Разница между этими двумя значениями определяет массу уложенного слоя бетонных блоков. Таким образом, помимо данных о внешнем виде и геометрии, операторы получают еще одно значение для оценки производственного процесса.

Основная часть проверки выполняется встроенной системой контроля качества, который на заводе Oblak организован в три этапа. Геометрическая измерительная система с двумя лазерами бесконтактно регистрирует высоту бетонных блоков и топоологию поверхности. Она работает в диапазоне высот от 25 до 500 мм, фиксирует до двух миллионов 3D-точек и достигает точности измерения высоты 0,5 мм. Значения высоты выводятся в виде отклонения от эталонного чертежа, благодаря чему даже неровности на поверхности поддонов не могут исказить результат.

На этом основана система камер высокого разрешения с цветовым распознаванием. Подвижная рама автоматически наводит камеру и светодиодное освещение на строго заданное расстояние до поверхности изделия. Обучение системы на основе искусственного интеллекта проводится для каждого продукта на основе всего пяти безупречных слоев, после чего она распознает дефекты объемом от 1 мм³, отслоения с перепадом высоты от 0,5 мм и трещины шириной от 0,5 мм. Особенностью системы является то, что частицы бетона, остающиеся на поверхности блока в виде загрязнений, маркируются как таковые и не вызывают срабатывания сигнала о дефектах. Кроме того, можно проводить статистическую оценку интенсивности цвета, точности цветопередачи и структуры поверхности. Третий лазер расширяет возможности системы для контроля качества высоких изделий со скосами. Таким образом, система контроля полностью охватывает видимую поверхность бордюрного камня высотой до 300 мм со скосами до 150 мм. Практическая польза для компании Oblak стала очевидной сразу же. Система контроля смогла точно определить, какие из старых поддонов, предоставленных заказчиком, неоднократно вызывали проблемы, поскольку она однозначно фиксировала различия в высоте и соотносила их с конкретным поддоном. После этого удалось целенаправленно отсортировать соответствующую производственную документацию. Система сканирования поверхности



Встроенная система контроля качества на сухой стороне



В конце зоны сухой обработки новый пакетирующий Servo 700-2 берет на себя транспортировку и укладку изделий на линию упаковки и вывоза

с помощью камер сделала процесс обнаружения дефектов более наглядным, причины дефектов стало проще отследить и уже в процессе производства принимать соответствующие меры. Сигнальная лампа на мокрой стороне позволяет привлечь дополнительное внимание к отклонениям прямо в цехе.

Сухая зона: визуализация, распалубка и упаковка

После выдерживания поддоны с изделиями на сухой стороне помещаются в опускное устройство и возвращаются на производственную линию. Там система визуализации данных о качестве помогает при ручной сортировке бракованных изделий. На мониторе отображается текущая партия изделий и сразу следующая, в каждом случае дефектные блоки выделены цветом; их необходимо вручную извлечь и заменить. Кроме того, на экране отображается статистика и предлагается предварительная оценка следующих тридцати партий. Таким образом, оператор может заранее оценить объем работы по сортировке и спланировать свое рабочее время, чтобы целенаправленно удалить все бракованные изделия. Какие фильтры брака будут применяться, оператор определяет самостоятельно в зависимости от требований к качеству. Кроме того, в этой же зоне компания Hess интегрировала систему управления устройством удаления изделий, установленным у заказчика, чтобы имеющееся оборудование работало синхронно с новыми компонентами. В конце зоны сухой обработки новый пакетирующий Servo 700-2 берет на себя транспортировку и укладку изделий на линию упаковки и вывоза. Благодаря сервоприводам на всех осях пакетирующего достигается высокая скорость цикла без рывков при перемещении. Пакетирующий имеет рабочий ход 4,5 м и оснащен электрическим

четырехсторонним захватом с регулируемым усилием и ходом губок в зависимости от типоразмера изделий.

Системы безопасности на основе Safety-SPS

Модернизация также включала обновление систем безопасности существующих частей установки. Имеющиеся зоны безопасности были переведены на безопасный ПЛК, устаревшие мониторы AS-i в таких зонах, как транспортный узел, зона выдерживания бетона и промывочная установка, были заменены на модули ET200-F с поддержкой Safety, а защитные двери были дополнены дополнительными кнопками для управления и подтверждения состояния зон. Механическое защитное ограждение на сухой стороне было дополнено светобарьерами на входах и переходах между зонами.

Реализация: доставка, 3D-сканирование и монтаж

Самой сложной задачей стала доставка нового оборудования в существующий цех. Помимо ограниченного пространства, сложности возникли с новым гидравлическим баком, который потребовал строительства расширенной платформы, на которой одновременно необходимо было разместить электрический шкаф пакетирующего. Подготовка к монтажу включала всестороннее 3D-сканирование существующего оборудования, которое компания Hess выполнила до начала проекта. Это позволило заранее уточнить размеры и выявить возможные коллизии, не прибегая к повторной съемке оборудования на объекте заказчика.



HESS GROUP спонсор свободного скачивания pdf-файла этой статьи для читателей CPI. Посетите сайт www.cpi-worldwide.com/channels/topwerk или отсканируйте QR-код с помощью смартфона.



ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ

oblak™

oblak group d.o.o.
Tržaška cesta 1a
1370 Logatec, Slovenija
T +386 1 6207570
betonarna@oblak.si
www.oblak.si

HESS GROUP

Hess Group GmbH
Freier-Grund-Straße 123
57299 Burbach-Wahlbach, Germany
T +49 2736 49760
info@hessgroup.com
www.hessgroup.com