

ГК «Мортон»

# Система транспортировки структурных матриц для производства архитектурных стеновых сэндвич-панелей

Недавно в промышленном кластере «Котово» в Наро-Фоминском районе Московской области группа компаний «Мортон» открыла новый домостроительный комбинат ООО «ДСК Град», состоящий из нескольких производственных участков, оснащенных линиями по выпуску преднапряженных плит перекрытий, стационарных установок и трех линий оборотных поддонов для производства стеновых сэндвич-панелей, элементов перекрытий и массивных стен. Годовая производственная мощность ДСК составляет 525 000 м<sup>2</sup>, из которых 450 000 м<sup>2</sup> – мощность предприятия по выпуску полносборного железобетона для жилого строительства, и 75 000 м<sup>2</sup> – для возведения объектов соцкультбыта. Работы по генеральному планированию завода и производственных систем, по разработке ситуационного плана, транспортировочно-логистических концепций и инфраструктуры были выполнены немецкой фирмой Prilhofer Consulting GmbH & Co. KG.

Именно в области жилищного строительства ГК «Мортон» поставила перед собой задачу вывести на рынок современные архитектурные решения, в частности для оформления эстетически привлекательных фасадов.

Наряду с цветовым оформлением, для реализации которого используются долговечные и простые в техобслуживании внешние панели стеновых сэндвич-элементов из цветного бетона, для архитектурного оформления зданий также используются различные фактуры поверхности. Стеновые сэндвич-панели производятся на линии оборотных поддонов фирмы Sommer Anlagentechnik. Установка рассчитана на выпуск 3 поддонов в час и часовую производительность до 100 м<sup>2</sup> готовых элементов внешних стен.

Цветовое оформление внешних панелей осуществляется за счет использования цветного бетона. Для этого бетоно-смесительная установка фирмы Тека оборудована отдельным смесителем с турбиной (см. статью в выпуске «МБП» № 3, июнь 2014 г.), позволяющего изготавливать цветную бетонную смесь с постоянно однородной консистенцией, а отдельно предусмотренная адресная подача бетона поставляет ее к бетоно-раздатчику для бетонирования внешней панели. Фактурное оформление поверхностей внешних панелей осуществляется за счет использования структурных матриц фирмы Reckli.

Одной из основных задач проекта являлось впервые внедрить структурные матрицы (далее по тексту «Матрицы») в крупных промышленных масштабах и в автоматизированном режиме в линию оборотных поддонов. Линия рассчитана на то, что 100% производимых элементов могут изго-



Пример архитектурных решений зданий, возводимых из ЖБИ, произведенных на предприятии ГК «Мортон»



Пример оформления бетонной поверхности





Матрица на транспортной тележке системы  
«Power and Free»



Активный склад матриц (система «Power and Free»)



**SHANDONG XINGYU MECHANICAL TECHNOLOGY CO., LTD**

**We only focus on the precast concrete industry**

[www.xingyumachine.com](http://www.xingyumachine.com)

- Initiator of pushing-former
- 30 years manufacturing experience
- Constitutor of the <Chinese prestressed concrete hollow core slab standard>



GLY 150-1200 Hollow core slab machine



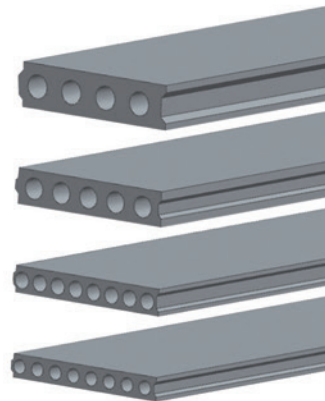
GLY 380-1200 Hollow core slab machine



GLY 250-1200 Hollow core slab machine



ZBLightweight Wall Panel Machine



1 STEEL WIRE PRESTRESSING



2 CONCRETE MIXING



3 CONCRETE FEEDING



4 HC SLAB PRODUCTION



5 HC SLAB CUTTING



6 LIFTING AND PILE UP



7 READY TO LOADING

**Shandong Xingyu Mechanical Technology Co., Ltd**

Add: 10-1 Huaguang Road, Zibo City, Shandong Province, China Tel: +86-533-6073196

Fax: +86-533-6073196 E-mail: [info@xingyumachine.com](mailto:info@xingyumachine.com) Web: [www.xingyumachine.com](http://www.xingyumachine.com)



тавливаться с матрицами без потери производительности линии.

Один строительный проект состоит примерно из 150 различных элементов с фактурной поверхностью. Требование ДСК «Град» заключалось в возможности параллельного производства четырех проектов на линии оборотных поддонов. Т.е. до 600 матриц должны быть в свободном доступе и готовы к использованию на линии оборотных поддонов.

Для достижения поставленной задачи специалисты Prilhofer Consulting приняли решение запланировать систему «Power and Free», которая служит для хранения, подачи и транспортировки матриц после их съема с замкнутой производственной линии на поддонах. Помимо этого, система «Power and Free» выполняет функцию так называемого сортировочного накопителя.

По результатам детального планирования конструкции системы «Power and Free» совместно со специалистами фирмы CSF и анализа строительных объектов, было решено принять максимальную длину матрицы 3,68 м. Для производства более длинных элементов используются две матрицы. Максимально возможная высота стен составляет 3,65 м.

На поддонах замкнутой производственной линии циркулирует порядка 150 матриц, некоторые из которых состоят из двух отдельных матриц. Система «Power and Free» (активный склад) вмещает 220 матриц. Пассивный склад рассчитан на 250 - 300 матриц и обслуживается вручную при помощи крана, при этом связь пассивного склада с системой «Power and Free» осуществляется посредством станции подъема-опускания.

Для манипуляции матрицами на складе, а также укладки матриц на поддоны и их последующего съема, матрицы были наклеены на рамочные конструкции с подложкой. Для возможности идентификации каждая матрица оснащена RFID-чипом, на котором сохранены такие данные, как номенклатурный номер (наименование матрицы), текущее место хранения, заданное количество производственных циклов (срок службы матрицы), а также фактическое число отработанных циклов.

## Производственный процесс

Управление матрицами в системе «Power and Free» осуществляется через главный компьютер фирмы CSF. Система сопряжена с линией оборотных поддо-



Станция укладки матриц



Укладка матриц и станция доработки

нов посредством главного компьютера фирмы SAA. Для обеспечения подобного управления необходимо соответствующее моделирование матриц в системе САПР и передача данных о матрицах на Uni-интерфейс.

Главный компьютер линии оборотных поддонов всегда располагает данными о

текущем состоянии системы складирования и о матрицах, доступных для производства. Информация о новом поддоне с разложенными элементами передается на опалубочный робот только после проверки наличия матриц. В противном случае поддон находится в ожидании на производство до тех пор, пока не осво-





Транспортировка элементов в зону отделки

элемента. После укладки матриц на следующей станции, оснащенной лазерными проекторами, опалубка сдвигается на предусмотренные позиции и осуществляется дальнейшая доработка элементов.

Далее элементы с матрицами проходят обычный процесс производства утепленных стеновых сэндвич-панелей. Элементы, набравшие прочность, автоматически извлекаются из камеры тепловой обработки. Перед съемом элементов на кантователе, компоненты опалубки удаляются на так называемые позиции предварительной распалубки, после чего либо отправляются в автоматическую систему по конвейеру транспортировки и очистки, либо очищаются и транспортируются на склад опалубки для комплектации вручную.

На кантователе стеновые сэндвич-панели снимаются, при этом матрицы остаются на поддоне. На следующей станции осуществляется съем этих матриц с поддона в последовательности обратной к укладке, т.е. матрицы снимаются с поддона при помощи крана и устанавливаются на рольганг, который, в свою очередь, транспортирует матрицы к станции подъема системы «Power and Free». При передаче матрицы системе «Power and Free» RFID-чип считывается и информация о матрице передается системе.

На пути к активному складу матрицы проходят через станцию очистки, где с матриц удаляются возможные загрязнения и производится проверка матриц на возможные повреждения и степень износа. Оператору на станции очистки на

бодится требуемая матрица. В случае выполнения всех условий главный компьютер дает разрешение линии оборотных поддонов на начало производства опалубочным роботом и вызывает соответствующие матрицы из системы «Power and Free», которая, в свою очередь, незамедлительно приступает к процессу сортировки для обеспечения своевременной подачи всех матриц одного поддона к станции укладки матриц замкнутой производственной линии на поддонах. На станции укладки матрицы извлекаются из системы «Power and Free» при

помощи станции опускания и устанавливаются на рольганг, который доставляет их на обслуживаемый краном участок. При помощи крана оператор забирает матрицы с рольганга и укладывает их на соответствующее место на поддоне. Станция укладки матриц оснащена терминалом главного компьютера, на котором возможна визуализация или распечатка актуального поддона с планом укладки матриц.

Для возможности укладки матриц в опалубку опалубочный робот устанавливает верхнюю опалубку смещенно от

## SAA Engineering

Техника автоматизации для заводов железобетонных изделий

На нашу  
службу поддержки  
можно всецело  
положиться







Пост очистки и контроля качества



Передача в зону отделки



Зона отделки



экране терминала выводится информация о количестве циклов, пройденных матрицей, на основании чего им принимается решение о продолжении эксплуатации матрицы, даже в случае превышения предусмотренных производственных циклов, либо о необходимости изъятия, замены или ремонта матрицы. В соответствии с принятым решением, оператор либо отправляет матрицу на активный склад, либо направляет ее на станцию техобслуживания или вывода матрицы из системы.

Станция техобслуживания также оснащена устройством подъема-опускания системы «Power and Free» и служит для ввода новых матриц в систему и записи информации о матрицах на RFID-чипы. Здесь матрицы могут быть выведены на пассивный склад либо снова введены из пассивного склада в активный склад. Этот процесс не требует прерывания нормального хода подачи матриц на станциях линии оборотных поддонов. Соответствующий вызов или заказ поступает от главного компьютера замкнутой производственной линии на поддонах.

В конце производственного цикла элементы с помощью системы транспортировки поставляются в зону отделки стеновых сэндвич-панелей, где, при необходимости, выполняется косметический ремонт, а также монтаж окон и дверей, прежде чем из элементов будут сформированы транспортные единицы.

В данной статье представлена достаточно обобщенно вся сложность и взаимосвязь производственных требований по производительности и гибкости, управлению матрицами, их вызову, подаче и контролю, а также обеспечению качества. Практически год совместной работы над проектом



фирм Prilhofer Consulting, SAA и CSF обеспечил ДСК «Град» возможность с помощью системы манипуляции и складирования матриц гибко и эффективно реагировать на потребности различного архитектурного оформления зданий, предлагая рынку широкий спектр современных дизайнерских решений.

## ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



ГК «Мортон»  
Преображенская площадь, 8  
107023, г. Москва  
[www.morton.ru](http://www.morton.ru)



ООО «ДСК Град»  
ул. Калинина, 4  
143300, г. Наро-Фоминск, Московская область  
[www.dskgrad.ru](http://www.dskgrad.ru)



Prilhofer Consulting GmbH & Co. KG  
Münchener Str. 1  
83395 Freilassing, Germany  
T +49 8654 69080, F +49 8654 690840  
[mail@prilhofer.com](mailto:mail@prilhofer.com), [www.prilhofer.com](http://www.prilhofer.com)



CSF Förderanlagen GmbH  
Daimlerstraße 27  
72644 Oberboihingen, Germany  
T +49 7022 96720, F +49 7022 967232  
[csf@csf-gmbh.com](mailto:csf@csf-gmbh.com), [www.csf-gmbh.com](http://www.csf-gmbh.com)



SAA Software Engineering GmbH  
Gudrunstr. 184/1/10  
1100 Wien, Austria  
T +43 1 641 42470  
F +43 1 641 424721  
[office@saa.at](mailto:office@saa.at)  
[www.saa.at](http://www.saa.at)



Reckli GmbH  
Gewerkenstraße 9a  
44628 Herne, Germany  
T +49 2323 17060  
F +49 2323 170650  
[info@reckli.de](mailto:info@reckli.de)  
[www.reckli.de](http://www.reckli.de)



## ИСТОРИЯ УСПЕХА

## СИСТЕМЫ СТЕНОВЫХ ПАНЕЛЕЙ REDI-ROCK:

Присоединяйтесь к 130 успешным производителям

Если вы хотите разнообразить ассортимент вашей продукции и увеличить прибыль, присоединяйтесь к команде производителей Redi-Rock. Формовочная система Redi-Rock занимает первое место на рынке решений для стеновых систем, и уже более сотни производителей убедились в прибыльности от ее использования. Компания Redi-Rock будет рада видеть вас в числе своих заказчиков.



Качественные формовочные системы

## КАК СТАТЬ ВЕДУЩИМ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ

**1. Выберите продукт, который принесет вам выгоду:** Формовочная система Redi-Rock – это возможность разнообразить ассортимент и увеличить выгоду от производства высококачественной и востребованной продукции. Данная система принесет вам прибыль при минимальных усилиях с вашей стороны.

**2. Предлагайте полный ассортимент продукции:** Теперь вы сможете предложить вашим заказчикам стеновые системы, не требующие арматуры и состоящие из массивных блоков весом 1066 кг. Благодаря системе Redi-Rock Positive Connection (PC) с улучшенной технологией соединений, стало возможным производство еще более высоких стен.

**3. Создавайте изделия, которые выглядят как натуральный камень:** Поверхность блоков Redi-Rock обладает всеми преимуществами фактуры натурального камня (Горная

порода, Галечник, Известняк), что так нравится покупателям.

**4. Используйте простую формовочную систему:** Надежная система стальных форм Redi-Rock делает производство вашей продукции простым, избавляя вас от лишнего стресса.

## Мнение производителей:

«Компания Redi-Rock никогда не стоит на месте. Наше производство пошло в гору, равно как и прибыль от него».

— Скотт Стивенс (Scott Stevens), производитель,  
Новая Шотландия, Канада

## Мнение потребителей:

«Эти стены красивые, долговечные и не требуют особого ухода. Если бы я мог, я бы установил их по всему городу».

— Джим Эйстер (Jim Eister), член городского совета,  
Пенсильвания, США

СТАНЬТЕ ВЕДУЩИМ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ УЖЕ  
[manufacture.redi-rock.com](http://manufacture.redi-rock.com)

