

Компания Sommer Anlagentechnik GmbH, 84051 Альтхайм, Германия

Запуск одной из современнейших линий в мире

Несколько недель назад на предприятии «Клинстройдеталь» в г. Клин (Россия) была запущена в эксплуатацию современная линия по производству элементов несъемной опалубки. Линия состоит из поставленного «под ключ» оборудования с армирующими роботами. Предварительные консультации позволили удовлетворить практически все требования российских строительных компаний. Новая линия пригодна для всех областей строительства, будь то строительство жилых домов, промышленных зданий или социального строительства.

В качестве опытных партнеров для реализации проекта были привлечены фирмы Sommer Anlagentechnik (в качестве генерального подрядчика), фирма Filzmoser и фирма SAA Engineering, отвечающая за доставку систем управления и программного обеспечения. Существенный вклад в реализацию проекта был сделан фирмой Filigran Russland, которая обладает отличным знанием рынка и высокой компетенцией. Весь проект был реализован в течение 11 месяцев (со дня размещения заказа до запуска в эксплуатацию установки с циркулирующими паллетами).

■ Конрад Хюбнер, компания Sommer Anlagentechnik GmbH, Германия ■

Фирма «Клинстройдеталь» может гордиться длительной успешной историей развития. С 1885 года фирма «Клинстройдеталь» занималась изготовлением кирпича, керамики и кровельной черепицы. С 1993 года эта фирма считается одним из крупнейших предприятий строительной индустрии. В ассортимент компании входят кирпич, керамзитобетонные блоки, изделия из железобетона и товарный бетон. Запуск в эксплуатацию одного из самых современных производств и расширение ассортимента продукции в связи с производством и доставкой элементов плит перекрытия и железобетонной несъемной опалубки для сборно-монолитного строительства еще раз доказывают дальновидность и целеустремленность менеджеров компании.

Из-за высоких темпов строительства в Москве особое значение приобретает большой объем производства железобетонных изделий. Имеющиеся ресурсы уже не позволяют обеспечить эти по-

требности в короткие сроки. Поэтому строительные фирмы вынуждены искать новые пути развития. В России компания «Клинстройдеталь» является первым заказчиком у фирмы Filigran Russland в области производства железобетонной несъемной опалубки для сборно-монолитного строительства и у фирмы Sommer Anlagentechnik GmbH, поставщика робототехники. Инновационные решения компании «Клинстройдеталь» заложили в Москве основы для достижения желаемых объемов производства.

Описание линии

Линия, на которой впервые в России стал применяться армирующий робот, рассчитана на производство элементов плит перекрытия и железобетонной несъемной опалубки для стеновых панелей.

Принцип установки для производства до 1500 м² готовых изделий за смену:

- Перемещение поддонов по каткам и роликоопорам
- Система распалубки с помощью ро-

бота R-APIS

- Многофункциональный запатентованный в Европе армирующий робот MFSR
- Filzmoser MFA
- Автоматический распределитель бетона с технологией винтовой транспортировки
- Трехмерная система вибрационного уплотнения бетона со сниженным уровнем шума
- Полностью автоматизированное загрузочно-разгрузочное устройство для подачи изделий на полки стеллажей для твердения, обеспечивающее доступ к каждому изделию
- Камеры для оптимальной выдержки изделий
- Переверточная станция для совмещения первого и второго элемента
- Специальный зажим для распалубки
- Система вывоза и складирования

Многофункциональный армирующий робот MFSR

Представленные в системе CAD элементы помещаются непосредственно в главный компьютер, в котором программируется вся подготовительная работа и управление производством, а также снабжение всех установок оптимальными производственными заданиями. Область применения опалубочного робота MFSR практически неограниченна. Интегрированная система замены головок позволяет автоматически менять различные инструменты.

Специальная ротационная технология нанесения масла на бетонируемую поверхность опалубки позволяет сэкономить до 40% масла.

Распалубочное устройство R-APIS 70 с точностью до 1 мм размещается на поддоне и закрепляется интегрирован-



Вид установки в трех измерениях

Производственное оборудование и автоматизированные системы для производства сборных бетонных конструкций и изделий

- | Стационарное поточное производство
- | наклоняемые столы
- | установки оборота поддонов
- | транспортные и погрузочно-разгрузочные системы
- | системы раздачи бетона для любого производственного назначения
- | машины для правления
- | опалубочные системы
- | Опалубка для особых конструктивных элементов
- | Опалубка для гаражей / Опалубка для объёмных элементов / Опалубка для особых случаев
- | Опалубка для каркасных конструкций
- | Опалубка для опор / Опалубка для связной кладки / Опалубка для технических деталей



SOMMER Anlagentechnik GmbH | Benzstraße 1 | D-84051 Altheim/Germany
телефон: +49(0)87 03 / 9891-0 | Факс: +49(0)87 03 / 9891-25
info@sommer-landshut.de | www.sommer-landshut.de

SOMMER
Anlagentechnik GmbH



Многофункциональный армирующий робот MFSR

ной магнитной системой. Все это делается в 2 этапа при помощи запатентованной системы MFSR.

Использование армирующих роботов MFSR обеспечивает чрезвычайно бережную манипуляцию распалубочным устройством. В результате срок службы распалубочного устройства значительно возрастает, и установка может производить высококачественные изделия и канты панелей.

Способность робота автоматически осуществлять распалубку изделий уже обратила на себя внимание и теперь эта функция модернизируется. Таким образом, компания «Клинстройдеталь» сделала еще один шаг на пути к полной автоматизации производства.

До недавнего времени распалубочные профили вручную укладывались на конвейер и доставлялись на станцию очистки и смазки, работающую в полуавтоматическом режиме. Складировать

это устройство перепоручило эту работу роботам, поэтому теперь только некоторые профили должны заменяться на складе распалубочных устройств (это с успехом осуществляется во время замены поддона, благодаря чему производственный цикл не удлиняется).

Пост ручной укладки

После того, как поддон покидает роботизированный участок, на станции ручной опалубки укладывается дополнительная опалубка. На передвижной стеллаж монтируются такие инструменты, как пистолеты для горячей склейки, резак для стиропора и система снабжения разделительной смазкой.

Армирующая техника.

Ставший классическим робот для укладки стальной арматуры, произведен-

ный австрийской компанией Filzmoser, теперь поставляет арматурную сталь для производства элементов несъемной опалубки стеновых панелей и в Клин.

Данные САД автоматически поступают к армирующему роботу через главный компьютер компании SAA. В соответствии с этими данными стальные прутья длиной 6, 8, 10, 12 и 14 мм и арматурные каркасы автоматически нарезаются и укладываются на поддон.

Арматурная проволока поставляется в бухтах массой до 3 тонн и прямятся на правильно-отрезном станке RA-XE 14/5. Благодаря сберегающим материал и энергию гиперболическим правильным роликам арматура прячется, а затем режется. Арматурная сетка для нижнего слоя может автоматически снабжаться пластмассовыми распорками на установке RA-XE. Интегрированное гибкое устройство на правильно-отрезном станке может разгибать концевой крюк на штыре. Все эти действия проводятся в автоматическом режиме и управляются с помощью особых программ. В фирму «Клинстройдеталь» поставляются арматурные каркасы длиной до 14 м. Автоматическое устройство для работы с арматурными каркасами забирает их со склада и отправляет к автоматическому резачу. Электронный резак захватывает каркасы, обрезает их до нужной длины и передает их роботам. Короткие куски арматурных каркасов автоматически свариваются с последующими. Таким образом на предприятии «Клинстройдеталь» было покончено с тяжелой работой по резке и укладке стальной арматуры. Лишь один оператор контролирует работу машины. Армирующая установка Filzmoser полностью берет на себя производство арматуры.

Место для ручной обработки после работы армирующего робота.



Пост ручной опалубки



Армирующий робот



Бетонораздача

Все проекты, такие как школы, детские сады, парковки, квартиры и т. д. должны быть реализованы. При этом должны выполняться пожелания индивидуальных клиентов. Полученное таким образом многообразие продуктов требует страивания различных закладных деталей. Они могут быть установлены непосредственно после обработки армирующим роботом. Элементы, производство которых занимает много времени, например, теплоизолированные двойные стены, производятся на обособленных, вычлененных из общего производства постах. На одной промежуточной площадке могут обрабатываться сразу несколько поддонов. При этом непрерывный оборот поддонов не нарушается.

Бетонирование

Автоматический распределитель бетона со шнековым дозатором посредством принудительного продвижения обеспечивает идеально точную подачу различных бетонных смесей. Компания SAA годами отработывала технику управления, основанную на потере веса бады с бетонной смесью.

Современное управление с помощью промышленных ЭВМ позволяет операторам наглядно изобразить на экране все процессы расчетов и управления бады с бетонной смесью. Многообразие параметров обеспечивает оптимальную регулировку контролирующей техники: идет ли речь о выемках, углах, откосах, ребрах – для всех геометрических форм может быть найдено решение.

Уплотнение

Станция уплотнения спланирована в установке таким образом, что она изо-

лирована от станции бетонирования и поворотной станции. Такое расположение позволяет уменьшить зависимость станций друг от друга. Эта уплотняющая станция отличается высоким качеством производимых поверхностей и крайне низким уровнем шума. Эта трехмерная установка для уплотнения обозначается VSV (вибрационный уплотнитель Sommer). Эта установка работает с меньшей амплитудой и гарантирует, что распорки и арматурные стержни будут всегда оставаться на своем месте.

Поворотная станция для производства двойных стен

В этой установке поворотная станция расположена таким образом, что производство железобетонной несъемной опалубки стеновых панелей осуществляется двумя этапами. На первом этапе изготавливается первый слой. На поворотной станции поддоны с изделиями приподнимаются, поворачиваются и затем с помощью передвижной поворотной станции соединяются с только что забетонированным вторым слоем на станции уплотнения. Затем двойная панель транспортируется на следующую станцию для контроля качества. Пустой поддон автоматически запускается в цикл работы.

Сушильная камера

Для обеспечения оптимальной выдержки и твердения бетонных изделий параметры работы сушильной камеры рассчитываются на компьютере для каждого отдельного изделия. Загрузочно-разгрузочному устройству, обслуживающему полки на стеллажах, позволяет извлекать абсолютно любое изделие.



Установка для уплотнения (VSV)



Поворотная станция

Теплоизолированная двойная панель

Теплоизолированные двойные стеновые панели позволяют расширить ассортимент выпускаемой продукции. Нанесение изоляции на внешний слой происходит вне общего производственного цикла. Первый слой двойной панели, на который должна наноситься изоляция бетонировается. Сразу после этого поддон с первым слоем поступает в сушильную камеру, а оттуда транспортируются на пост промежуточного хранения. Здесь, независимо от линии циркуляции поддонов, осуществляется постановка изолирующего слоя.

Распалубочная станция

На двух распалубочных станциях панели размещаются поверх зажимов на специальных «козлах». Эти зажимы позволяют приподнимать элементы без дорогостоящих процедур, перемещать их и укладывать на складскую площадку. За счет этого и осуществляется рационализация. На следующей опрокидывающей станции двойные стены поворачиваются

на 80° и крепятся подобным же образом.

Зажимы позволяют быстро и точно поднимать и спускать элементы со штабеля. Стабилизатор подъема прифланцеван на втором мостовом кране, крюк, принимающий нагрузки, расположен в телескопическом канале. Эта система значительно повышает производительность на этой станции.

Перед входом на станцию очистки поддонов профили вручную снимаются, укладываются на конвейер и автоматически доставляются в очистную установку.

Очистка поддонов

Остатки бетона с поддонов удаляются посредством скребков. После чего поддон полностью освобождается от остатков бетона при помощи специальных щеток. Детали уже подготовлены к автоматической распалубке с помощью робота.

Устройство для вывоза

Устройство для вывоза обеспечивает выгрузку готовых элементов. Независимо

от способа хранения (вертикального или горизонтального, на поддонах или на «козлах») уложенные изделия могут подвергаться транспортировке. Установка может без проблем поднимать пакеты весом до 30 тонн.

Безопасность труда и защита от шума

Фирма «Клинстройдеталь» уделяет большое внимание технике безопасности и защите работников. Все зоны автоматической работы механически защищены от несанкционированных вмешательств. Все подвижные детали установки дополнительно защищены. Это гарантирует высокий уровень безопасности работников, которые могут спокойно заниматься своей работой. Внедрение вибрационного уплотнителя позволяет существенно снизить уровень шума, по сравнению с другими системами уплотнения.

Вся установка отвечает требованиям стандарта 2006/42/EG. Перед доставкой и монтажом все компоненты проверяются на соответствие нормам российского ГОСТа. Тяжелые физические рабо-



Устройство, обслуживающее полки, и сушильная камера



Распалубочная станция, зажим и ленточный транспортер



Устройство очистки поддонов

ты выполняются устройством MFSR и армирующим роботом. Рабочие места также оснащаются вполне эргономично.

Управление линией циркуляции поддонов при помощи ACY SAA

В основе автоматизации лежит система управления SAA LEIT2000. Теперь она поставляется в новом дизайне - Interactive Desktop – на русском языке. Автоматическое планирование производства разрабатывает только правильную последовательность производства для «половинок» двойных панелей. Когда поддон подъезжает к опалубочному роботу, к нему уже по-



Устройство для вывоза

ступают данные из компьютера. Идентифицируется требуемое устройство съема. В зависимости от подключенной машины эти данные высчитываются на основе геометрии элемента. Такой же поток данных поступает и на бетоноукладчик. В зависимости от типа (элемент плиты перекрытия, первый слой стеновой панели, второй слой стеновой панели, теплоизолированная двойная стена и т. д.) компьютер выделяет транспортные средства для управления линией циркуляции поддонов.

При этом оптимизируется пропускная способность: транспортные средства выстраиваются по принципу динамических приоритетов, соответствующих актуальной ситуации на производстве. Благодаря этому достигается такая скорость работы,



Производственный комплекс в Клину.

при которой первый слой двойной панели изготавливается на поворотной станции еще до того, как начинается заливка и уплотнение только что забетонированного второго слоя.

Само собой разумеется, что смеситель автоматически производит нужное для изделия количество бетона к нужному моменту времени. Рецепт варьируется в зависимости от времени. Как только склад освобождается, а изделия на следующем поддоне затвердевают, компьютер отдает «приказ» загрузочно-разгрузочному устройству, обслуживающему полки стеллажей. Одновременно наносится маркировка на готовые изделия. Таким образом, текущий цикл завершается, и после очистки поддона может начинаться новый цикл.

Все системы управления SAA собирают данные о хранении, времени производства, параметрах ожидания и т. д. и отправляют эти данные в главный компьютер. Одного нажатия на кнопку достаточно, чтобы старший смены получил все необходимые данные о производстве. Теперь он может легко понять, достигается ли требуемая производительность, и в чем кроются причины возможных задержек.

В тех редких случаях, когда в работе установки происходят сбои, компания SAA присылает собственного технического работника или ремонтную бригаду, которая помогает с анализом ситуации или подсказывает способы устранения неполадок. Сервис работает круглосуточно, семь дней в неделю. Благодаря прямому доступу ко всем системам управления, вплоть до регуляторов частоты, специалисты могут оказать реальную помощь, несмотря на языковой барьер.

Система CAD компании Nemetschek – стратегические замыслы интегрированной системы CAD

Все большее количество людей может позволить себе квартиры, которые отличаются от стандартных. Использо-

вание обычных для России способов изготовления железобетона не позволяет перейти к такому строительству и одновременно получить экономическую выгоду. Компания «Клинстройдеталь» придерживается стратегии, позволяющей экономически выгодно планировать и производить железобетонные изделия.

Эта стратегия предусматривает не только взаимное пересечение процессов от планирования до строительства, но и постоянный обмен различными данными.

Компания «Клинстройдеталь» приобрела новую линию, которая позволяет производить около 1500 м² идеальных изделий за смену. Использование роботов, естественно, поставило вопрос о передаче данных для управления роботами. Очень быстро выяснилось, что вычисления обычной системы CAD содержат слишком много ошибок. При использовании обозначений CAD в двухмерном пространстве на бумаге или на экране Вы получаете не просто четыре линии, а представление о том, что многоугольник для канала – это замкнутый прямоугольник. Конструкторское бюро фирмы «Клинстройдеталь» использовало систему CAD-System Allplan Precast. Эта модель отличается прежде всего тем, что она предоставляет полное планирование - от архитектуры до строительства из готовых железобетонных элементов.

Система Allplan Precast – это современная разработка немецкого производителя программного обеспечения Nemetschek Engineering. Эта компания является лидером на рынке промышленного планирования производства железобетонных элементов. В странах СНГ эксклюзивным партнером этой компании является фирма Allbau Software GmbH.

На основе обычной системы CAD создается модель Allplan Precast, предлагающая чертежи для архитектуры и инженерии. Эта модель предназначена специально для удовлетворения потребностей производителей железобетонных изделий.

Модули системы имеют следующие особенности:

- Высокая эффективность планирования таких элементов, как плит перекрытия и железобетонной несъемной опалубки стеновых панелей.
- Анализ данных, необходимых для автоматического производства, и отправка их в систему управления производством.
- Анализ данных для расчетов - производитель может использовать их в дальнейшей работе со своими клиентами. На практике эти правила расчетов всегда адаптируются к требованиям рынка. Поэтому такая система представляет собой экономически выгодное вложение.

Модель Allplan Precast поставляется и на русском языке. Система соответствует местным строительным нормам СНиП и ГОСТ. Система снабжена каталогом из 14 нормативов планирования затрат, принятых в странах СНГ, и к расширенным статическим системам SCAD и LIRA. Естественно, система удовлетворяет и строительным требованиям СНиП 1984 и 2003 годов. Обучение и обслуживание в фирме «Клинстройдеталь» осуществляется на русском языке сотрудниками компании Allbau Software.

Бетоносмеситель от компании Wiggert

Смесительная установка была доставлена и смонтирована фирмой Wiggert + Co. из Карлсруэ. Этот бетоносмеситель был запущен в эксплуатацию в 2005 году. Еще тогда установка была задумана таким образом, что на ней позднее стало возможным производить бетонные смеси и для железобетонных изделий.

Изначально клиент планировал перестройку имеющегося БСУ башенного типа. Однако затем он решил приобрести совершенно новую установку фирмы Wiggert + Co. В результате были доставлены 2 планетарных противоточных смесителя 1500/1000. Эти смесители обеспечивают интенсивное перемешивание и за короткое время добиваются высокой однородности смеси. Хорошее качество бетона положительно сказывается и на качестве самих изделий.

До монтажа линии Sommer смеситель использовался, главным образом, для производства товарного бетона, а из жесткого бетона производились камни мощения. Два смесителя снабжались материалами из силоса с пятью отсеками. Материалы по стальному конвейеру и



Терминал оператора



После пуска оборудования.

распределительному конвейеру автоматически поступают в промежуточное хранилище над смесителем I или II. Затем они попадают в сам смеситель.

Помимо смесителя фирма Wiggert und Co доставила 2 цементных силоса с комплектующими. Контроль над работой всей системы осуществляет компьютер с блоком управления внешней памятью. Имея в памяти более 1000 рецептов, установка может производить как пластичный, так и землисто-влажный бетон. Для производства пластичного бетона смеситель оснащен микроволновым зондом. Он измеряет влажность бетона в смесителе и определяет точную потребность в воде.

Клиент может по желанию производить бетонные смеси для линии Sommer, товарный бетон или жесткий бетон для камней мощения.

Монтаж, запуск в эксплуатацию, приемка, контроль производства, сервис

Транспортировка, согласование с российскими и международными организациями, сертификация и консультации, монтаж за короткое время – все эти виды работ были с успехом выполнены при сотрудничестве компании «Клинст-

ройдеталь» и фирмы Sommer Anlagentechnik. Фирма «Клинстройдеталь» стала первой фирмой в России, которая внедрила линию Sommer. Теперь эта компания заложила основы для повышения гибкости производства при его одновременной рационализации и снижении затрат. Идет ли речь о промышленном строительстве, социальных объектах (школы, больницы) или строительстве жилых помещений, комбинация элементов плит перекрытия и железобетонной несъемной опалубки стеновых панелей помогает рационализировать процесс строительства.

Использование роботов Sommer MFSR задает новый стандарт высокого качества. Этот проект демонстрирует сильный дух предпринимательства, стремление к инновациям и технологиям будущего. В качестве генерального подрядчика фирма Sommer Anlagentechnik GmbH разработала концепт этого индивидуального решения. При сотрудничестве с фирмами Filzmoser и SAA Engineering новая производственная линия была доставлена на место, смонтирована и передана клиенту.

Все задействованные стороны уже работают над новым проектом. Их надежное партнерство имеет продолжение, и новая фаза сотрудничества уже принесла первые плоды. ■

ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



ICA Klistroydetal Construction
Material Plant
Keramitchesky passway Block 15 a
141600 Klin / Moscow Region, Russia
T +7 49624 65555 · F +7 49624 23266
ksd@klinsd.ru · www.klinsd.ru



Sommer Anlagentechnik GmbH
Benzstraße 1
84051 Altheim, Germany
T +49 8703 98910 · F +49 8703 989125
info@sommer-landshut.de · www.sommer-landshut.de

Vertretung Sommer Anlagentechnik
JSC «D-Engineering»,
Prospekt Vernadskogo 37/2, Büro 93, 95
Moskau, 119415, Russia
T +7 495 9401742
info@d-eng.ru



saa engineering GmbH
Gudrunstraße 184/4
1100 Wien, Austria
T +43 1 64142470 · F +43 1 641424721
office@saa.at · www.saa.at



Filzmoser Maschinenbau GmbH
Unterhart 76
4641 Steinhaus bei Wels, Austria
T +43 7242 34340 · F +43 7242 343430
office@fil.co.at · www.fil.co.at



Wiggert & Co. GmbH
Wachhausstr. 3b
76227 Karlsruhe, Germany
T +49 721 943460 · F +43 721 402208
info@wiggert.com · www.wiggert.com



Nemetschek Engineering GmbH
Stadionstraße 6
5071 Wals - Siezenheim, Austria
T +43 662 8541110 · F +43 662 854111610
info@nemetschek-engineering.at
www.nemetschek-engineering.com