

Nagelebau GmbH, 6832 Ротис, Австрия

Повышение производительности при производстве сборных железобетонных элементов за счет системы циркуляции поддонов

Компания Nagelebau GmbH из города Рётис в федеральной земле Форарльберг в Австрии является одним из самых известных предприятий в регионе. Основные сферы деятельности охватывают добычу сырья, строительство подземных и надземных сооружений, а также производство сборных железобетонных элементов. После того как в 60-х годах компания начала производство сборных железобетонных элементов, это направление стало самым развитым в Nagelebau GmbH. Ассортимент предлагаемых сегодня сборных железобетонных элементов очень широк. Компания Nagelebau предлагает конструктивные крупноформатные сборные элементы из предварительно напряженного бетона, элементы перекрытия, плоские и ребристые плиты, фасадные элементы различных цветов и текстуры поверхности, разнообразные специальные строительные элементы, такие как забивные сваи и сборные конструкции для стадионов. Кроме того, в ассортимент входит бетонная продукция для садового и ландшафтного строительства: бетонная брусчатка, бетонные плиты, ограды, лотки и подпорные стенки. Для расширения и рентабельной организации производственного процесса в прошлом году была введена в эксплуатацию новая система циркуляции поддонов, которая, пожалуй, является уникальной в своем роде во всем мире. Новая система циркуляции поддонов была поставлена немецкими компаниями Vollert и Weckenmann и установлена в новом производственном цехе (90 x 50 x 15 м).

■ Марк Кюпперс,
CPI worldwide, Германия ■

Компания Nagelebau GmbH является семейным предприятием со 150-летней традицией и начинала свою деятельность как строительная фирма, возводящая наземные сооружения. Затем последовали проекты для подземного и дорожного строительства. На сегодняшний день компания с 400 сотрудниками развилась в многопрофильное предприятие строительного сектора. При этом около 100 сотрудников занято в производстве сборных железобетонных элементов. Главным образом их производство осуществляется в городе Рётис.

Самый крупный производитель сборных железобетонных элементов в федеральной земле Форарльберг продает свою

продукцию, преимущественно клиентам из Австрии, Швейцарии и южной Германии. При этом около 80% всех производимых сборных железобетонных элементов используются на собственных строительных площадках. Остальной объем элементов производится и поставляется на заказ. Компания Nagelebau предлагает своим клиентам комплексные сборные конструкции для строительства модульных зданий по индивидуальному заказу и производственных площадей с большими пролетами.

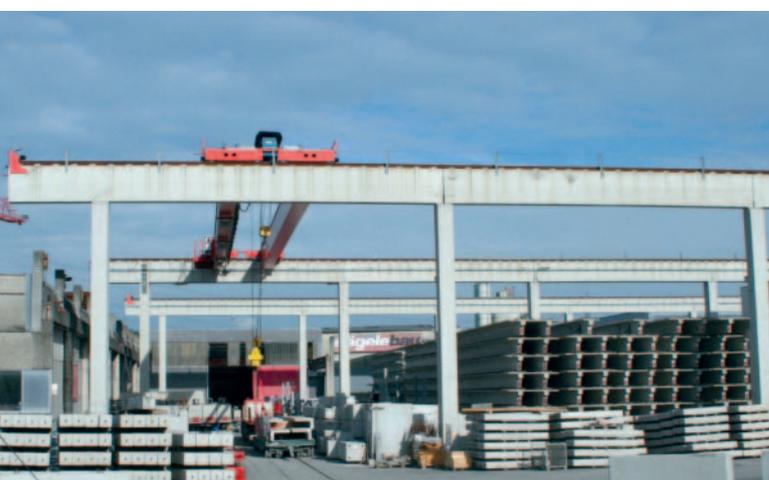
Если необходимо перевезти большое количество сборных элементов на большие расстояния, компания Nagelebau прибегает к помощи железных дорог. Например, на один проект в Швейцарии было доставлено около 1 900 фундаментных балок длиной до 10 метров и весом по 10-12 тонн по железной дороге. Что-



Опалубка французского производителя CTVS

бы удовлетворять желаниям клиента, компания готова проделать долгий путь. Так, для одного важного проекта в Лихтенштейне, крупный заполнитель специально поставлялся из Бразилии.

На заводе в городе Рётис компания Nagelebau может производить балки из



Ассортимент сборных железобетонных элементов компании Nagelebau огромен



Компания Nagelebau предлагает железобетонные сборные элементы превосходного качества

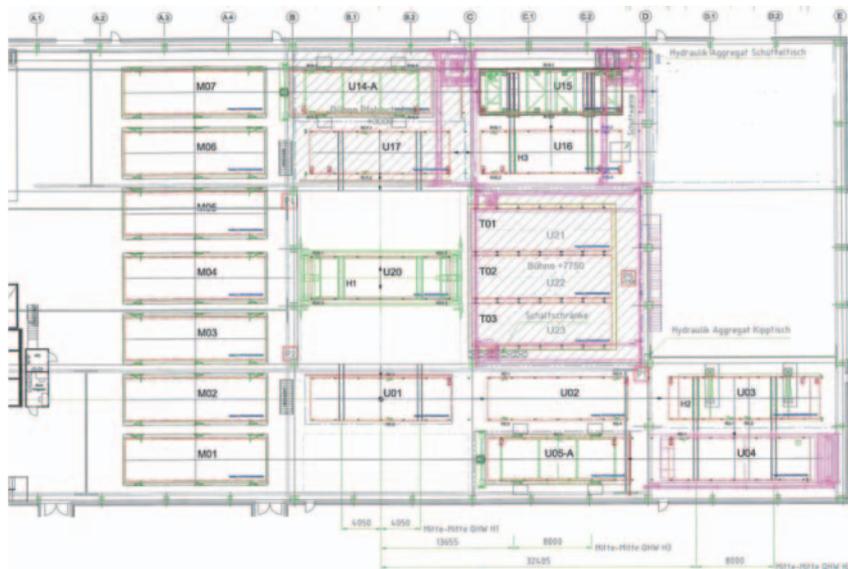


Схема новой системы циркуляции поддонов Nagelebau с семью рабочими станциями M01 до M07

предварительно напряженного бетона длиной до 35 метров и весом до 40 тонн. Производство балок осуществляется на производственной линии компании Nuspl. Универсальная опалубка компании Nowal служит для производства опор и ферм. Для производства криволинейных бетонных элементов Nagelebau использует опалубку французского производителя CTVS, которая, благодаря возможности плавной регулировки, позволяет производить элементы любой формы. Чтобы использовать новые возможности при производстве специальных железобетонных элементов на заказ, компания Nagelebau приняла решение инвестировать средства в новую производственную линию для такой продукции. Результатом концепции оборудования, разработанной компанией Nagelebau в сотрудничестве с фирмами Vollert и Weckenmann, стала новейшая уникальная система циркуляции поддонов.

Трехуровневая система циркуляции поддонов

Специальные сборные железобетонные элементы, выполняемые на заказ, из-за своих нестандартных форм требуют ручной постановки формооснастки. Это вызывает долгие простои поддонов до тех пор, пока не будут выполнены многочисленные рабочие операции. В результате это приводит к тому, что последующие рабочие станции, например, станция бетонирования остается незагруженной, что ведет к продолжительным простоям в работе. Чтобы обойти эту проблему и наладить эффективное производство, была разработана трехуровневая конфигурация, в которой на семи рабочих станциях, при помощи необходимых рабочих операций происходит подготовка поддонов к бетонированию,

а поддоны могут «обгонять» друг друга. Это помогает предотвратить «заторы» и обеспечивает непрерывное производство. На производстве в компании Nagelebau используются стальные поддоны размерами 14,5 x 4,5 м.

На всех рабочих станциях поддоны независимо друг от друга могут передаваться на главную линию оборота. Это возможно благодаря эффективной транспортной системе на нижнем этаже, который находится на 3 метра ниже рабочего уровня. На этом транспортном уровне подъемник обеспечивает подачу поддонов. Подъемник поднимает пустые или частично подготовленные поддоны на соответствующую рабочую станцию, снова опускает их по завершении соответствующих работ и в полуавтоматическом режиме перемещает их на следующую станцию. При этом поддоны на транспортном уровне могут обгонять поддоны на рабочем уровне.

Лазерные проекторы для точного позиционирования элементов

Из-за большого разнообразия продукции, выпускаемой компанией Nagelebau при помощи новой системы циркуляции поддонов, пришлось отказаться от опалубочного робота. Чтобы иметь возможность быстро и точно размещать опалубочные элементы, закладные детали, над двумя рабочими станциями были установлены проекционные лазеры типа UniLaser компании Unitechnik. Лазеры подвешены на высоте 7,80 м в центре рабочих станций. Они проецируют контуры и встраиваемые детали, которые позволяют рабочему точно разместить соответствующие элементы.

Линии лазера располагаются на уровне поддонов или на уже имеющихся бетонных элементах. Таким образом, UniLaser подходит для производства и



С пульта управления хорошо просматриваются все рабочие станции; посередине рабочих станций M01 и M02 установлены проекционные лазеры компании Unitechnik



Магазин с опалубочными элементами



Специальные сборные железобетонные элементы, выполняемые на заказ, из-за своих нестандартных форм требуют ручной работы



Подъемная тележка на нижнем этаже забирает поддон, опускает его и перемещает к следующей рабочей станции



многослойных бетонных деталей. Проецируемую информацию можно разделить на несколько отдельных рисунков, которые рабочий легко может выбрать при помощи пульта дистанционного управления. Конфигурация отдельных рисунков и определение высоты проекции задается на главном компьютере UniCam.

По завершении всех опалубочных работ поддоны в полуавтоматическом режиме передаются на станцию бетонирования. Бетонирование происходит при помощи распределителя бетонной смеси. Подача материала в распределитель производится посредством кубеля компании Dudik, который транспортирует бетон от бетоносмесительной установки, находящейся за пределами цеха. Для производства бетона компания Nagelebau использует два смесителя фирм Kniele и Liebherr и дозирующие установки компании Doubrava. Дозатор пигментов от компании Kimido используется для производства бетона различных цветов. В день производится и обрабатывается до 180 м³ бетона. При этом высокое качество бетона постоянно контролируется в собственной лаборатории.

Новая микропроцессорная система взвешивания и дозирования

Изначально планировалось расширить старую систему управления уже существовавшей производственной линии 80-х годов и адаптировать ее к новой системе циркуляции поддонов. Однако на стадии проектирования выяснилось, что старая система управления не справится с требованиями новой суперсовременной производственной линии. Таким образом, было принято решение о полной замене системы управления. Компания Nagelebau выбрала систему управления Dorner I.7 австрийской компании Dorner Electronic. С этой фирмой компанию Nagelebau связывают многолетние деловые отношения.

Система управления Dorner I.7 представляет собой управляемую микропроцессором систему взвешивания и дозирования, которая состоит из одной силовой части с двумя полноценными пультами управления для подачи материала на установку и для процесса перемешивания. Таким образом, управление двумя процессами происходит независимо

друг от друга. Через пульт управления обеспечивается коммуникация с кубельным транспортером и смесителями. На терминале управления наглядно показаны все производственные процессы. Внешний терминал управления с дисплеем и сенсорным экраном расположен непосредственно на станции обработки бетона. Здесь можно запросить задания напрямую из производственного цеха.

На рабочем мониторе системы управления Dorner и базы данных можно ввести и установить программу для смесителя, выбрать рецептуру и многие другие данные. Данные наглядно представлены на мониторе, а производственными процессами довольно просто управлять.

Геотермия обеспечивает правильную температуру

Поддоны с отформованным бетоном автоматически выезжают со станции бетонирования и передаются на манипулятор. Манипулятор представляет собой передвигающееся в поперечном направ-



Закладка арматуры на следующей рабочей станции



Кюбельный раздатчик Dudik подает бетон в распределитель бетонной смеси

лении устройство с подъемной тележкой, которая обеспечивает загрузку и выгрузку поддонов с двух сторон. Максимальная нагрузка составляет 44 тонны. Расположенная в центре производственного цеха камера твердения в общей сложности имеет 33 отсека для хранения, которые открываются по отдельности. Наряду с размерами камеры твердения и манипулятором, особенностью

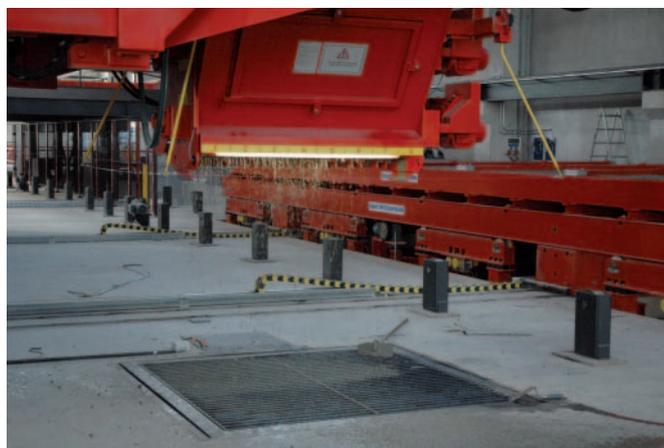
данной линии является то, что нагрев камеры осуществляется за счет геотермальной энергии. Над камерой твердения находится третий уровень системы циркуляции поддонов. На этом уровне расположены три параллельных площадки для заглаживания поверхности изделий, которые обслуживаются заглаживающей машиной. Когда сборные железобетонные элементы достигли необ-

ходимой твердости, манипулятор вынимает поддоны из камеры твердения и передает их на распалубочную станцию или на станцию заглаживания, если бетон достиг необходимой прочности. После распалубки бетонные элементы поднимаются из поддона при помощи крана и перевозятся на внешний склад.

Новая система циркуляции поддонов обеспечивает несравненно большую про-



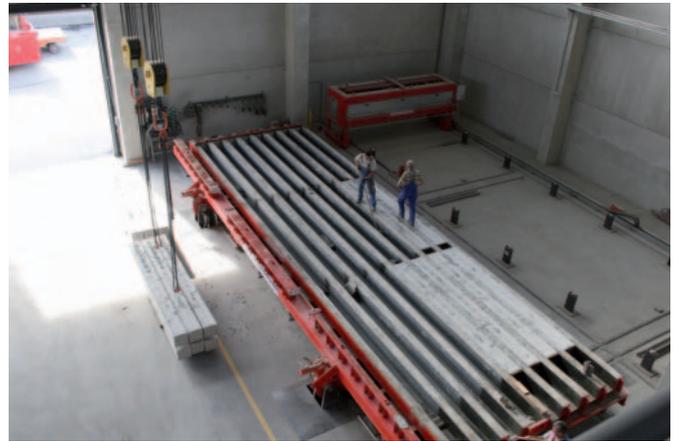
Распределитель бетонной смеси обеспечивает точное заполнение опалубки



Интегрированная станция очистки рядом со станцией бетонирования



Манипулятор обслуживает 33 отсека камеры твердения



Зглаживающая машина

изводственную мощность, по сравнению с ранее применявшимся процессом производства. Кроме того, при реализации бы-

ла предусмотрена возможность дальнейшего расширения технологической линии для увеличения потенциала в будущем. ■

ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Nägelebau GmbH
Bundesstr. 20, 6832 Röthis, Austria
T +43 5522 415260 · F +43 5522 41526610
info@naegelebau.at · www.naegelebau.at

Design:



Prilhofer Consulting
Münchener Straße 1, 83395 Freilassing, Germany
T +49 8654 69080, F +49 8654 690840
mail@prilhofer.com, www.prilhofer.com

Plant and Machinery:



Vollert Anlagenbau GmbH + Co. KG
Postfach 1320, 74185 Weinsberg, Germany
T +49 7134 520 · F +49 7134 52202
info@vollert.de · www.vollert.de



Weckenmann Anlagentechnik GmbH+Co.KG
Birkenstraße 1, 72358 Dormettingen, Germany
T +49 7427 94930 · F +49 7427 949329
info@weckenmann.de · www.weckenmann.de



Unitechnik Cieplik & Poppek AG
Fritz-Kotz-Str. 14, 51764 Wiehl, Germany
T +49 2261 9870 · F +49 2261 987510
info@unitechnik.com · www.unitechnik.com



Dorner Electronic GmbH
Kohlgrub 914, 6863 Egg, Austria
T +43 5512 22400 · F +43 5512 224046
info@dorner.at · www.dorner.at



После разгрузки из камеры твердения сборные железобетонные элементы изымаются при помощи крана