



ЖУРНАЛ Любрикатор экономит деньги и повышает безопасность **БЕТОННАЯ ТЕХНИКА** Реология СУБ **ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** Испытания сверхпрочного бетона **ПРОДУКЦИЯ ИЗ БЕТОНА** Дозатор гранулированных пигментов **БЕТОННЫЕ ТРУБЫ** Опалубка для железобетонных труб **СБОРНЫЙ БЕТОН** Гидравлическая 99-метровая универсальная опалубка **АРМАТУРНАЯ ТЕХНИКА** Производство волоконной фибры **ТРАНСПОРТНЫЙ БЕТОН И МОБИЛЬНЫЕ БСУ** Новая БСУ контейнерного типа www.cpi-worldwide.com



Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG, 49078 Оснабрюк, Германия

Универсальная гидравлическая опалубка для преднапряженных ЖБИ

Компания HV Betonwerk Anhalt была основана в 1992 в городе Лебниц (Германия). Штат сотрудников насчитывает 200 человек. В девяти производственных цехах с помощью современного оборудования производятся сборные железобетонные конструкции, поставляемые как заказчиком в пределах страны, так и за рубежом. Центральное местоположения, а также поставка сырьевых материалов из расположенных неподалеку карьеров позволяют заводу ЖБИ выгодно сбывать свою продукцию многочисленным заказчикам. Основным направлением является производство элементов перекрытий, двойных стен, а также элементов для «сэндвич»-панелей. Эта продукция производится на технологической установке с системой циркуляции поддонов производства компании Avermann Maschinenfabrik. Помимо этого, на заводе производятся колонны, балки, фермы, лестничные марши, балконные плиты и т.д. Все большее внимание уделяется производству специальных конструкций для офисных и промышленных зданий.

Этап проектирования и строительства

До недавнего времени на предприятии возможно было производство ЖБИ лишь с ненапряженной арматурой. Чтобы не отставать, в начале 2008 года на заводе впервые задумались о применении универсальной опалубки для производства предварительно напряженных железобетонных конструкций.

С самого начала в разработке проекта активное участие принимала компания Avermann. Вначале была разработана базовая концепция, которая соответствовала представлениям господина Феддера, единоличного владельца компании HV Betonwerk Anhalt. Однако концепция требовала детальной проработки. Развитие базовой концепции универсальной опалубки, а также высокие требования, предъявляемые к точности и качеству формируемых железобетонных изделий, привели к тому, что в конце 2009 года заказ на изготовление опалубоч-

ных стендов был передан компании Avermann Maschinenfabrik GmbH из города Оснабрюк (Германия). Необходимое оборудование для преднапряжения арматуры было закуплено у компании Paul Maschinenfabrik.

На тот момент на заводе ЖБИ имелось семь работающих цехов. Их производственные мощности были полностью загружены. Поэтому новый производственный цех был построен «в чистом поле», напротив существующих цехов. Строительство нового цеха 240 на 45 метров (2 пролета), а также прилегающих к нему складских помещений продолжалось до конца 2010 года. По завершении строительства в цехе было установлено новое производственное оборудование.

Гидравлическая опалубка

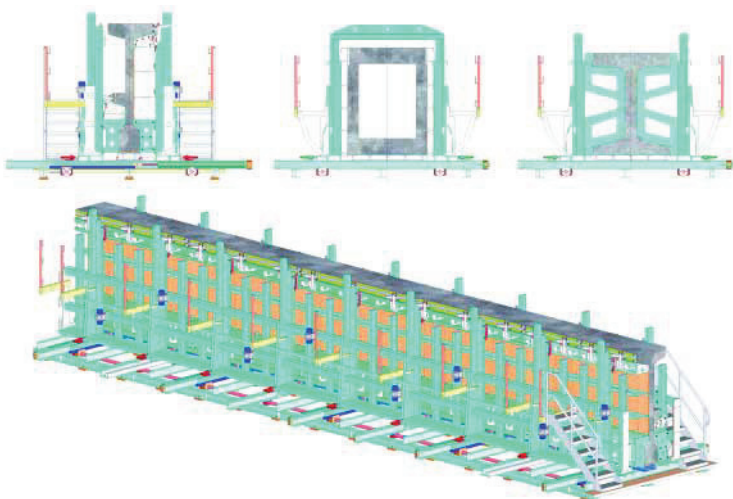
Как уже было сказано выше, конструкция опалубочных стендов Avermann

была рассчитана на многофункциональное использование. Опалубка устанавливается на оборудованный стенд для напряжения арматуры.

Длина опалубки составляет 99 метров, что позволяет производить несколько железобетонных конструкций одинаковой геометрии и с одинаковой степенью предварительного напряжения.

Опалубка была разработана для производства предварительно напряженных железобетонных конструкций. В случае необходимости возможно также производство ненапряженных бетонных конструкций (например, колонн). Однако это скорее исключение, поскольку в этом случае экономичнее использовать другие типы опалубки, которые не устанавливаются на стенд предварительного напряжения.

Основой универсальной опалубки служит базовая опалубочная рама длиной 99 метров. По бокам рамы размещены две подвижные боковины, которые



Многообразие изделий, отформованных с помощью универсальной опалубки



Общий вид универсальной опалубки длиной 99 метров

ПРОПАРОЧНЫЕ КАМЕРЫ:

ДЛЯ КАЖДОЙ СИТУАЦИИ - ПОДХОДЯЩИЙ СИСТЕМНЫЙ ВАРИАНТ



Пульт управления с системами контроля за гидравликой и вибраторами



Процесс изготовления арматурного каркаса

приводятся в движение с помощью гидравлических цилиндров двойного действия и механического синхронизирующего вала. По желанию заказчика перемещение решеток может осуществляться по всей длине или на отдельных 2-3 участках.

Удержание нагрузки осуществляется за счет механических зажимных блоков. Сверху, в зависимости от габаритных размеров и геометрии железобетонных конструкций, могут потребоваться дополнительные крепления.

Опалубка рассчитана в первую очередь на производство простых и спаренных стропильных ферм, но позволяет также производить одно- и двускатные фермы. Нижний и верхний пояса опалубки выполнены из стали, поперечные перемычки подвижны и могут устанавливаться в соответствии с габаритами отливаемой конструкции. Благодаря этому угол наклона двускатной фермы может регулироваться плавно.

В зависимости от необходимой геометрии ЖБИ в опалубке могут быть размещены дополнительные закладные. Это позволяет изготавливать различные профили для последующего производства балок, ферм и т.д. Также опалубка может быть модифицирована за счет монтажа дополнительных стенов по центру, что позволяет использовать ее в качестве двойной опалубки для производства симметричных конструкций.

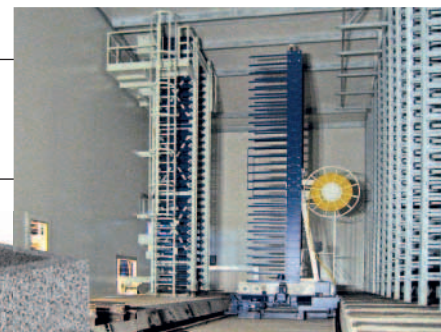


Изготовленные из оцинкованных листов и подетально оцинкованных элементов - всегда надежная защита поверхности

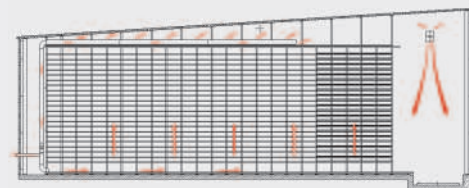


Система крепления
ROTHO CLIP-IN™

Концепция камер
общей изоляции



Система
циркуляции
воздуха с
контролем
влажности



ROTHO Robert Thomas Metall- und Elektrowerke GmbH & Co. KG
Emilienstraße 13 · 57290 Neunkirchen/Germany
Tel.: +49(0)2735/788-546 · Fax +49(0)2735/788-559
Internet: www.rotho.de · e-mail: d-kudrin@rotho.de

ROTHO

Представительство в России: ООО ПРИМО, ул. Советская, 35, офис 404, 143900 Балашиха, Московская обл., Россия, тел. +7 495 585 06 24, факс +7 495 543 79 30, e-mail: sendus@mail.ru



Устройство напряжения арматуры Paul



Выемка изделия из опалубки

Отлитые конструкции уплотняются с помощью высокочастотного вибрирования. На профиле боковых стенок закрепляются в общей сложности 96 вибраторов компании Avertmann, которые объединены в 6 групп по 16 вибраторов. Вибраторы плавно приводятся в действие с помощью специальных преобразователей и работают в диапазоне 20 - 200 Гц. Передача команд осуществляется дистанционно с использованием дисплея большого формата для контроля частоты для групп вибраторов.

Установлено несколько 40-тонных мостовых кранов с двумя опорами для

монтажа опалубки и подъема готовых конструкций и их перемещения на склад.

Устройство напряжения арматуры

Устройство рассчитано на создание напряжения порядка 8 000 кН в основной арматуре и напряжения порядка 1 000 кН в фиксирующей транспортной арматуре.

Для восприятия усилия напряжения и затяжного момента была использована опора типа VI, разработанная компанией Paul. На каждый метр по ширине опоры допустима нагрузка 3 100 кНм за-

тяжного момента и усилия натяжения 4 000 кНм. Расход строительного материала на каждый метр ширины опоры составляет порядка 30 куб. метров бетона и порядка 2,5 тонн конструкционной стали. Толщина полотна стента составляет 40 см. Полотно является бесшовным.

Арматурные каркасы подготавливаются одновременно с опалубкой, в них добавляют проволочные пряди для создания предварительного напряжения, после чего они устанавливаются в опалубку. Пряди для предварительного напряжения соединяют и после закрытия опалубки натягивают.

Пресс для предварительного напряжения арматуры оснащен измерительным прибором TENSАcontrol, который ведет запись процесса напряжения арматуры и сохраняет протоколы процессов напряжения каждой отдельно взятой проволочной пряди. После затвердевания бетона, напряжение за счет ослабления нагрузки в гидравлических цилиндрах передается на саму железобетонную конструкцию. Напрягаемая арматура укладывается в арматурный каркас с помощью специального электрооборудования.

Выводы и перспективы

После нескольких лет застоя компании HV Betonwerk Anhalt удалось реализовать замечательный новый проект.

Вложив средства в оборудование для производства предварительно напряженного бетона, компания HV Betonwerk Anhalt учла возросший спрос на сложные железобетонные конструкции, используемые для возведения промышленных зданий. Возможность поставок предварительно напряженных балочных кон-



Извлечение двухскатных стропильных ферм

струкций значительно упрочила положение компании на рынке.

В ноябре 2010 года процессы строительства и монтажа были завершены, и уже сразу после завершения этих работ были изготовлены первые стропильные фермы.

Увеличенная длина универсальной опалубки, составляющая 99 метров, позволяет в одной опалубке одновременно формировать от 4 до 5 однотипных железобетонных конструкций. Данная технология обеспечивает поставку больших объемов продукции в течение короткого промежутка времени. А если учесть также малые затраты времени на переналадку оборудования и минимальные складские расходы, можно утверждать, что новая опалубочная технология позволяет значительно опередить предприятия конкурентов.

На территории нового производственного цеха уже ведутся новые работы по подготовке дополнительных линий для производства преднапряженных железобетонных конструкций. Так, например, еще на этапе проектирования цеха были предусмотрены дополнительные котлованы для еще одного формовочного стенда. Запланирована также оптимизация процедуры заполнения универсальной опалубки бетонной смесью. Для этого будет использоваться специальное бетонораздаточное оборудование.

Господин Феддер, а также все руководство предприятия ЖБИ с самого начала были в восторге от качества и функциональности поставленного оборудования. Первые крупные заказы уже проработаны, и полная загрузка станков обеспечена. ■

ДАЛЬНЕЙШАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Avermann Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
Lengericher Landstraße 35
49078 Osnabrück, Deutschland
T +49 5405 5050
F +49 5405 6441
info@avermann.de
www.avermann.de

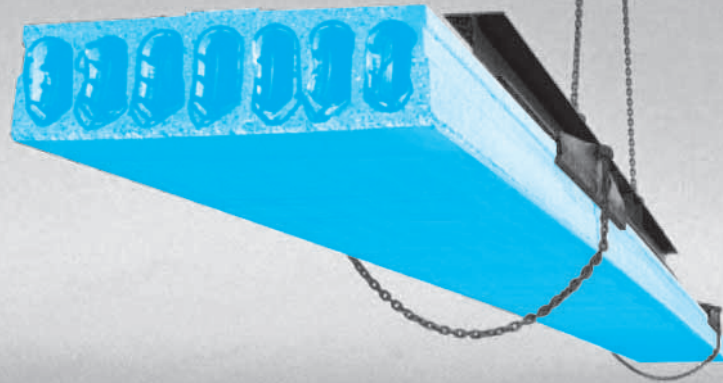


HV Betonwerk Anhalt
Ringstraße 1
06369 Lößnitz/Köthen, Deutschland
T +49 3496 50200
F +49 3496 550149
info@hv-betonwerk-anhalt.de
www.hv-betonwerk-anhalt.de



PAUL Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
Max-Paul-Straße 1
88525 Dürmentingen, Deutschland
T +49 7371 5000
F +49 7371 500111
stressing@paul.eu
www.paul.eu

Исключительная гибкость.



Производство пустотных плит

Компания PAUL поставляет

- Установки предварительного напряжения, включая проектные работы
- Натяжные анкерные устройства
- Оборудование предварительного напряжения (одно-/ многопроволочные домкраты для натяжения арматуры)
- Оборудование для проталкивания и резки арматуры
- Автоматические устройства для предварительного напряжения ж/д шпал
- Оборудования предварительного напряжения для строительства мостов (натягиваемые ванты и мостовые ванты)

Компетентность в технологии преднапряженного бетона.



Max-Paul-Straße 1
88525 Dürmentingen / Germany
Phone: +49 (0) 73 71 / 5 00-0
Fax: +49 (0) 73 71 / 5 00-111
Mail: stressing@paul.eu
www.paul.eu