



РАСШИРЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА. УСПЕШНО ВВЕДЕНО В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Расположенная в Джакарте фирма «PT. Rekagunatek Persada» является дочерним предприятием фирмы «Indopora PT». В 2017 году Indonesia Pondasi Raya ввела в эксплуатацию систему циркуляции поддонов с центральной сдвижной платформой фирмы «Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co.KG» для изготовления стеновых и фасадных элементов. Генеральный план расширения производственных мощностей в качестве дальнейшего шага предусматривал строительство еще одной производственной линии для изготовления предварительно напряженных элементов перекрытий.



Шесть параллельно расположенных производственных дорожек с центральным проходом для логистических операций

Выбор партнера по планированию и поставке оборудования опять пал на «Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG» — мирового лидера в области производства оборудования для индустрии сборного железобетона, представленного в Индонезии «PT Melindo Dipta» — предприятием группы «Melchers».

Совместно с заказчиком «Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co. KG» запланировала следующую ступень расширения — линию для изготовления предварительно напряженных массивных перекрытий. Возникла концепция стационарного производства, состоящего из шести производственных дорожек длиной 120 м каждая.

Летом 2018 года смогла быть введена в эксплуатацию вторая очередь строительства производственной площадки.

Она состоит из следующих отдельных компонентов:

- шесть производственных дорожек длиной 120 м каждая с устройствами предварительного напряжения;
- два полупортальных бетонораздатчика;
- две тележки-магазина для опалубки;
- одна вывозная тележка;
- одна центральная система адресной подачи;
- одна очистная и смазочно-распылительная установка;
- одна установка для отрезания арматурных тросов;
- одна комплектная система опалубки для трех разных высот изготовления.

Новая линия для перекрытий предоставляет технические возможности изготавливать предварительно напряженные массивные пли-



Полупортальный бетонораздатчик с адресной подачей при приеме бетона

ты шириной до 2400 мм. Производственные дорожки дают возможность для изготовления ЖБИ с превосходным качеством поверхности декоративного бетона с обнаженными зернами заполнителя. Верхняя стальная поверхность опалубки прецизионно ровная и окончательно отшлифована на специальных станках.

СИСТЕМА ОПАЛУБКИ

На основании допустимой нагрузки на производственные дорожки в 500 кг/м² на них могут быть изготовлены сборные железобетонные элементы толщиной до 200 мм. Сначала была установлена толщина элементов в 65 мм, 80 мм, 120 мм. На эти размеры была рассчитана система опалубки.

Боковые профили опалубки производственных дорожек являются откидными на осно-

вании предварительного напряжения и для легкой распалубки. Кроме того, они являются взаимозаменяемыми для быстрой смены толщины производимых изделий или контура заливаемых швов. Здесь была разработана эргономически легкая в обращении, новая система опалубки, предоставляющая возможность быстро заменить боковые борта опалубки бортами в другом исполнении.

ХОРОШО ЗАРЕКОМЕНДОВАВШАЯ СЕБЯ ТЕХНИКА НАПРЯЖЕНИЯ

Приспособление для предварительного напряжения арматурных тросов состоит из интегрированных по краям производственных дорожек в фундамент реакционных балок с гидравлическими цилиндрами для снятия напряжения с обеих сторон производственных дорожек. Устройство



Вывозная тележка с поднимаемой при помощи гидравлики платформой для приема штабелей плит перекрытия



Чистящая и смазочно-распылительная установка с планкой натяжения арматурных тросов

предварительного напряжения рассчитано на максимальную силу натяжения в 2000 кН.

Катушки арматурных тросов заправляются в разматыватели для тросов.

Через направляющие ролики арматурные тросы у чистяще-смазочной машины закрепляются на предусмотренной для этого планке натяжения и от этой машины совместно растягиваются для каждого элемента перекрытия по всей длине производственной дорожки и укладываются на нее.



Пила для отрезания арматурных тросов

Предварительное напряжение арматурных тросов происходит посредством устройства индивидуального напряжения тросов, которые по отдельности предварительно натягиваются до необходимой силы натяжения, точные расстояния между тросами обеспечиваются направляющими планками с отверстиями, индивидуально размещенными по обеим сторонам производственной дорожки.

Снятие напряжения с арматурных тросов после твердения бетона происходит при помощи гидравлики, симметрично с обеих сторон, через цилиндры для снятия напряжения устройства предварительного напряжения.

СИСТЕМЫ ОПАЛУБКИ

Для опалубливания предварительно напряженных элементов перекрытий была выбрана система опалубки X-Uni-S от Векенманн, так как эта система очень хорошо подходит для поперечных арматурных выпусков, имеющих при разной толщине элементов.

Фиксация продольных опалубочных профилей происходит при помощи магнитных боксов, которые могут быть быстро закреплены посредством адаптеров-переходников и эксцентриковых зажимов.

Поперечные опалубочные профили имеют пазы для проходящих сквозь них арматурных тросов, на которые они надеваются. Для снятия напряжения с элементов поперечные опалубочные профили рассчитаны как пружинящая конструкция, с тем чтобы они смогли принять давление снятия напряжения. После твердения опалубка с них снимается посредством специальной траверсы на тележку-магазин.

Для транспортировки опалубки и промежуточного хранения опалубочных профилей имеются две тележки, которые передвигаются по рельсам, проложенным на полу параллельно производственным дорожкам. Они оборудованы стойками для хранения опалубки.

Для погрузочно-разгрузочных работ на каждой тележке с магазином имеется смонтирован-



Пост управления сетью связи для запроса бетона с визуализацией процесса

ный погрузочно-разгрузочный кран, который облегчает и ускоряет установку и снятие опалубки.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЕТОНА

Бетонирование шести производственных дорожек происходит при помощи двух полупортальных бетонораздатчиков, каждый из которых проходит над тремя производственными дорожками. Кубели бетонораздатчиков могут передвигаться в поперечном направлении над всеми тремя производственными дорожками.

Бункеры вмещают 3 м³ бетона каждый и дозируют его на ширину в 1200 мм через отдельные шиберы точно и в нужном количестве.

КОНЦЕПЦИЯ ВАРЬИРУЕМОГО ДОЗИРОВАНИЯ БЕТОНА ПРИ ПОМОЩИ ПОДЪЕМНЫХ МЕХАНИЗМОВ

Для оптимального изготовления предварительно напряженных длинномеров на производственных дорожках бункеры для выгрузки бетона могут поворачиваться на 90°. Благодаря этому выгрузка бетона из бетонораздатчика из плоскостной становится линейной, пригодной для длинномерных изделий. Подъемные механизмы, ход которых равен 1 м, позволяют регулировать разгрузочные бункеры по высоте, что необходимо при изготовлении длинномерных элементов с большим сечением.

Так, например, на производственных дорожках могут быть изготовлены преднапряженные забивные сваи или элементы каркаса.

Оба бетонораздатчика перерабатывают за смену до 180 м³ свежего бетона.

В ходе укладки бетона его поверхность выравнивается бетонораздатчиком посредством виброреек, так же регулируемых по высоте.

Уплотнение бетона происходит одновременно с выгрузкой при помощи установленных на бетонораздатчиках семи гидравлически погружаемых в бетон внутренних вибраторов высокой частоты, которая может регулироваться.



Вывозная тележка с поднимаемой при помощи гидравлики платформой для приема штабелей плит перекрытия

Обслуживание бетонораздатчиков происходит полностью при помощи дистанционного радиоуправления.

СНАБЖЕНИЕ БЕТОНОМ ЧЕРЕЗ АДРЕСНУЮ ПОДАЧУ

Подача бетона от БСУ к бетонораздатчикам происходит непрерывно при помощи центральной системы адресной подачи с двумя кубельными линиями.

Кубели вместимостью 2 м³ бетона каждый курсируют между БСУ и бетонораздатчиками. При помощи удаленного управления кубельная линия следит за бетонораздатчиками, так что передача бетона происходит с минимальной потерей времени. Запрос на бетон делается оператором соответствующего бетонораздатчика. Система управления линией адресной подачи имеет узел обмена сигналами с БСУ. Так производится предоставление бетона, оптимально управляемое по времени.

Для подготовки к снятию элементов перекрытия арматурные тросы отрезаются механизированным способом посредством пилы для тросов. Передвигающийся вдоль производственной дорожки узел пилы с управляемым по осям, скоростным пильным полотном позволяет произвести процесс отрезания быстро и аккуратно.

Сборные элементы после снятия укладываются штабелями вдоль производственных дорожек, чтобы вслед за этим быть помещенными на место складирования. Под штабели перекрытий подъезжает тележка на рельсовом ходу, которая посредством подъемного механизма может поднять штабель перекрытий весом до 30 т и транспортировать его к месту складирования.

Благодаря этой транспортировочной концепции крановые установки в производственном цехе разгружаются, так как штабелирование кранами может происходить только короткими путями.



О ФИРМЕ «WECKENMANN ANLAGENTECHNIK GMBH & CO.KG»

«Weckenmann Anlagentechnik GmbH & Co.KG» является международным лидером в производстве машин и линий для изготовления сборных железобетонных элементов, которые находят применение главным образом в строительстве жилых, промышленных и административных объектов. Ассортимент продукции простирается от прочных стационарных производственных единиц, полностью автоматической высокопроизводительной линии с робототехникой, а также отдельных установок индивидуального изготовления вплоть до подходящих систем опалубочных профилей и магнитов. Сверх этого при помощи модульных систем управления покрывается весь спектр производительности управляющих компьютеров и другой управляющей техники. Головной офис основанного в 1957 году и управляемого вторым поколением семейного предприятия расположен в Дорметтингене земли Баден-Вюртемберг. Еще одна производственная площадка находится Штасфурте (Саксония-Анхальт). Наряду с этим «Weckenmann» содержит сеть партнеров по сбыту по всему миру.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появилась линия, производственная мощность которой составляет до 1.400 м² преднапряженных массивных перекрытий в смену, которая может предложить продуманную концепцию опалубки, а также передовую производственную логистику.

Концепция машинного оборудования предоставляет возможность для расширения ассортимента продукции в направлении изготовления длинномерных элементов. Сознательно произошел отказ от комплексной автоматизации производства. Основной упор сделан на высоком качестве продукции, связанном с передовой механизацией производства и быстрой окупаемостью.

В центре внимания находятся эргономика производства, а также высокая эксплуатационная надежность, способствующие рентабельности капиталовложений фирмы «PT. Rekgunatek Persada».

WVA
WECKENMANN
WECKENMANN
ANLAGENTECHNIK
GMBH & CO.KG

Birkenstraße 1
72358 Dormettingen
Deutschland

Tel.: +49 7427 9493 0
Fax: +49 7427 9493 29
info@weckenmann.de
www.weckenmann.com