

## **Новая Каледония ставит на сборный железобетон**

**Новая Каледония – это группа французских островов в юго-западной части Тихого океана, в 2000 км на восток от австралийского побережья, которые, благодаря средней температуре 20 - 30°C, а также изумительным песчаными пляжам и живописным районам для дайвинга, считаются одним из излюбленных мест туристического отдыха. 250 тысяч жителей живут, преимущественно, за счет сферы туризма и горного дела. При строительстве новых жилых и административных зданий, а также реализации новых туристических проектов, ставка делается на сборный железобетон, благодаря которому в скором будущем появятся новые коттеджи с архитектурной отделкой, многоэтажные жилые здания, больницы, школы, гостиничные комплексы и промышленные цеха**

Группа компаний LBDP (Les Betons du Pacifique), прежде занимавшаяся, преимущественно, поставками товарного бетона, выбрала в качестве технологического партнера международное проектное бюро MC2. Поставка техники и оборудования была поручена компании Vollert. Еще на стадии расчета и планирования компания Vollert разработала различные сценарии и процессы на основе трехмерных симуляционных моделей в тесном сотрудничестве с заказчиком. «Рентабельное решение всегда индивидуально и зависит от выпускаемых изделий, требуемой выработки, степени автоматизации и объема инвестиций», – объясняет Филипп Марре, ответственный инженер по сбыту компании Vollert. Для производства требуемого ассортимента конструктивных сборных ЖБИ важно было внедрить гибкие процессы, обеспечивающие быструю переналадку с одной номенклатуры на другую.

## **Современные циркуляционные установки гарантируют высокую эффективность процессов**

На этапе запуска в полуавтоматической системе постоянно циркулируют до 15 опалубочных поддонов. Годовая выработка завода, введенного в эксплуатацию в начале 2014 г., составляет 100 000 м<sup>2</sup> элементных перекрытий и двойных сэндвичпанелей с ненапряженной арматурой. «Для достижения поставленной задачи мы выбрали передовые производственные технологии и надежное, долговечное оборудование, не требующее особенного техобслуживания как при подготовке опалубки, бетонировании и кантовании, так и при погрузке изделий. Новая Каледония расположена в 2000 км от Австралии и в 15 000 км от европейской материковой части, поэтому это очень важно», – добавляет Филипп Марре

На компактной площади 1600 м<sup>2</sup> выпускаются сплошные и двойные стеновые панели толщиной 400 мм и элементные перекрытия толщиной до 60 мм. Гибкая система бортовой опалубки позволяет изготавливать массивные стеновые панели толщиной до 160 мм. Высота изделий может достигать 3,20 м, при этом возможно исполнение с частичной изоляцией. Для менее габаритных цехов, например, складских помещений, на этой же линии производятся V-образные опоры и балки. «Кроме того, мы разработали специальный опалубочный поддон для производства 18 изогнутых железобетонных балок – непростая задача с технической точки зрения», - поясняет Юрген Шефер, руководитель проекта в компании Vollert. Центральное звено: циркуляционная система. Опалубочные поддоны площадью до 40 м<sup>2</sup> при поверхностной нагрузке до 400 кг/м<sup>2</sup> циркулируют в замкнутой системе через каждую рабочую станцию под контролем автоматической системы управления.

### **Подготовка опалубочной поверхности решающий фактор для обеспечения стандартов высочайшего качества**

Для производства высококачественных ЖБИ важную роль играют не только процессы бетонирования и последующей обработки поверхности, но и подготовительные рабочие процессы – прежде всего, проверка опалубочных профилей на чистоту и отсутствие технических дефектов и оптимальная подготовка поддонов. При этом опалубочные поддоны сначала проходят механическую очистку от налипших остатков бетона при помощи вращающейся щетки и стального скребка. Процесс очистки запускается автоматически, как только поддон въезжает в зону очистки, при этом скорость перемещения регулируется системой управления. Для очистки бортовой опалубки используется щетка с электроприводом. Затем на поверхность поддона равномерно наносится разделительная смазка посредством высококачественных ротационных распылительных форсунок Vollert, интенсивность распыления которых регулируется индивидуально, в зависимости от температуры окружающей среды и вязкости смазки, обеспечивая безупречное качество нанесения и экономичный расход смазки.

На следующем рабочем этапе крупноформатный плоттер с управлением САПР (CAD/CAM) наносит контуры выпускаемого изделия в масштабе 1:1 на опалубочную поверхность. Для этой процедуры используется водорастворимая и легко смываемая краска. Для достижения требуемой точности нанесения с погрешностью +/- 1 мм предусмотрено встроенное устройство центрирования поддонов, которое позволяет избежать размерного брака при одновременной рационализации автоматизированных процессов и высокой скорости работы плоттера 0 – 1 м/с. Надежные и крепкие комплектующие гарантируют минимальное время простоя.

После разблокировки центрирующего устройства поддон поступает на пост ручной установки опалубки, оснащенный продольным стеллажом с помостом на высоту поддона для промежуточного хранения опалубки, магнитов и закладных деталей. Для облегчения работы с опалубочными профилями в систему интегрирован конвейер для опалубки, обеспечивающий эргономичность действий в опалубочной зоне. Тележка служит для транспортировки инструментов и вспомогательных материалов, требующихся рабочему, выполняющему укладку опалубки.

## **Укладка арматуры, бетонирование и уплотнение на сверхсовременном оборудовании**

На следующем этапе происходит укладка арматуры и закладных деталей, включая розетки и грузоподъемные анкера. Подготовка арматуры производится в автоматическом режиме, при этом необходимые данные отправляются с центрального компьютера системы управления.

Современные бетонораздатчики обеспечивают точную и равномерную заливку бетонной смеси. В силу ограниченного пространства был выбран мостовой бетонораздатчик на рельсовом ходу, обслуживаемый поворотным кубельным транспортером. Благодаря этому разгрузочная воронка с максимальным объемом 3 м<sup>3</sup> способна перемещаться по бетонораздаточному мосту как в продольном, так и поперечном направлении, охватывая площадь бетонирования до 3,20 м<sup>2</sup>. Энергоцепь утоплена в пол, благодаря чему обеспечивается возможность проезда вилочного погрузчика. Выгрузка бетонной смеси осуществляется при помощи шиберной конструкции с игольчатыми валиками автоматически, при помощи панели управления, закрепленной на мосту. Объем выгрузки и скорость вращения игольчатых валиков (с частотным регулированием) настраиваются оптимальным образом с учетом консистенции бетонной смеси. Гидравлические плоские затворы отделяют зону, в которую не производится выгрузки смеси, например, оконные проемы. Функции точной регулировки затвора позволяют оптимально адаптировать ширину выгрузки под бетон различного типа и консистенции (обычный бетон, бетон на легком заполнителе и пр.). Специальное устройство для ворошения поверхности элементных перекрытий или оболочек двойных стеновых панелей служит для улучшения свойств сцепления. Технический люк облегчает очистку игольчатых валиков и воронок.

Станция низкочастотного виброуплотнения обеспечивает безупречное качество поверхности и кромок при низком уровне шумообразования. Вибрация генерируется при помощи дебалансного электропривода, уплотняя бетонную смесь. По сравнению с традиционной станцией виброуплотнения, подобная конструкция гарантирует точную настройку энергии уплотнения и возможность переработки жестких бетонных смесей.

## **Выдержка и твердение**

Напольное устройство обслуживания стеллажей (RBG), рассчитанное на поверхностную нагрузку до 400 кг/м<sup>2</sup>, в полностью автоматическом режиме осуществляет загрузку и выгрузку поддонов. Камера выдержки состоит из двух обшитых стеллажных башен с 8 отсеками каждая. Поддоны перемещаются при помощи фрикционных дисков и зубчатой реечной задвижки. За точное горизонтальное позиционирование по отдельным осям камеры отвечают юстировочные устройства, при этом для подъезда к отдельным ярусам используется установочная поперечная балка с бесступенчато регулируемыми точками опоры. Специально разработанная компанией Vollert система безопасности препятствует перегрузке подъемного троса, сводя к минимуму риск обрыва троса. Благодаря продуманной конструкции подъемного механизма и правильно подобранным размерам направляющих роликов, барабана и троса, удалось увеличить срок службы системы на 5 лет.

После примерно восьми часов выдержки затвердевшие элементные перекрытия поступают непосредственно на пост распалубки, где подвешиваются на 16 крюках подъемной траверсы и укладываются в штабели для последующей отгрузки.

### **Линия по производству двойных стеновых панелей со стационарным кантователем поддонов**

При изготовлении двойных стеновых панелей стеллажное устройство RBG извлекает затвердевшую верхнюю оболочку из камеры выдержки и передает на стационарный кантователь поддонов, где, при помощи рычагов, она механически крепится на поддоне. В ходе последующего процесса кантования гидравлические цилиндры сначала поднимают раму кантователя на высоту до 2,3 м. Во время поворота сила тяжести воспринимается продольным упором, отвечающим за безопасность кантования и предотвращающим боковое соскальзывание изделия. Регулируемые вручную распорные ножки позволяют изготавливать двойные стеновые панели различной толщины. После поворота первой оболочки на 180° под кантователь подается нижняя оболочка. Кантователь опускается, соединяя две оболочки: двойная стеновая панель готова. Фиксаторы и распорные ножки гарантируют соблюдение требуемой толщины панели, нижняя оболочка которой затем подвергается вторичному виброуплотнению. Синхронное встряхивание без относительных смещений гарантирует высокое качество продукции и отсутствие расслоения бетонной смеси в арматурной зоне. Затем происходит разблокировка и удаление фиксирующих рычагов. Верхний пустой поддон кантуется в исходное положение, а поддон с готовым изделием перемещается в камеру выдержки. Пустой поддон укладывается на рольганг, который доставляет его на станцию очистки.

### **Тщательно спланированная логистика**

При проектировании погрузочно-разгрузочной логистики также большое внимание уделялось эффективной проработке технических деталей. В зоне подъема при помощи кантователя распалубленная двойная стеновая панель устанавливается под углом до 80° для того, чтобы цеховой кран аккуратно мог поднять элемент. Здесь пришлось учесть ограниченную рабочую площадь. Вертикальное расположение позволяет пустому опалубочному поддону, возвращающемуся от кантователя, проезжать сквозь него, благодаря чему на подъем готовой двойной стеновой панели отводится больше времени без ущерба для производительности всей линии. Для погрузки используется надежная подъемная траверса, смонтированная компанией Nuspl. Она закрепляется специальным стабилизирующим приспособлением и перемещает готовые изделия посредством подъемных анкеров на подготовленную опорную поверхность. На разгрузочной тележке грузоподъемностью до 20 т сборные ЖБИ вывозятся на внешний склад.

После распалубки опалубочные профили укладываются на конвейер, который доставляет их на пост очистки. Разработанный компанией Vollert выталкиватель усиливает давление на проходящие поддоны, повышая эффективность очистки, которая производится традиционным путем при помощи металлических дисковых и цилиндрических щеток. Перед новым производственным циклом поверхность поддона покрывается разделительной смазкой из распылительных форсунок, работающих по принципу Вентури.

## **Централизованная система управления – залог высокой рентабельности линии**

Работа всей линии, включая логистические и производственные процессы, управляется современным центральным компьютером. Панель управления с функцией визуализации позволяет управлять отдельными рабочими станциями, рассчитывать загрузку поддонов, регулировать траекторию перемещения поддонов, последовательность и время выдержки изделий. В пункте меню «Аналитика» оператор в любое время может посмотреть статистику и производственные данные.

### **Contact**

#### **Philippe Marrié**

Senior Sales Manager

Vollert Anlagenbau GmbH  
Stadtseestr. 12  
D-74189 Weinsberg/Germany  
Phone: +49 7134 52 230  
Fax: +49 7134 52 205  
Email: [philippe.marrie@vollert.de](mailto:philippe.marrie@vollert.de)

### **Press release**

#### **Frank Brost**

Senior Marketing Manager

Vollert Anlagenbau GmbH  
Stadtseestr. 12  
D-74189 Weinsberg/Germany  
Phone: +49 7134 52 355  
Fax: +49 7134 52 203  
Email: [frank.brost@vollert.de](mailto:frank.brost@vollert.de)



**Fig. 1:**

При строительстве новых жилых и административных зданий, а также реализации новых туристических проектов, в Новой Каледонии ставка делается на сборный железобетон



**Fig. 2:**

Для производства требуемого ассортимента конструктивных сборных ЖБИ важно было внедрить гибкие процессы





**Fig. 3:**  
Для производства высококачественных ЖБИ важную роль играют не только процессы бетонирования и последующей обработки поверхности, но и подготовительные рабочие процессы



**Fig. 4:**  
Укладка арматуры, бетонирование и уплотнение на сверхсовременном оборудовании



**Fig. 5:**  
В силу ограниченного пространства был выбран мостовой бетонораздатчик на рельсовом ходу, обслуживаемый поворотным кубельным транспортером



**Fig. 6:**  
Напольное устройство обслуживания стеллажей, рассчитанное на поверхностную нагрузку до 400 кг/м<sup>2</sup>, в полностью автоматическом режиме осуществляет загрузку и выгрузку поддонов





**Fig. 7:**  
Производство двойных стеновых панелей на стационарном кантователе поддонов



**Fig. 8:**  
При проектировании погрузочно-разгрузочной логистики также большое внимание уделялось эффективной проработке технических деталей



**Fig. 9:**  
Завод ЖБИ, запущенный в апреле 2014 г., рассчитан на выпуск элементных перекрытий и сэндвич-панелей, а также балок и опор для цеховых построек