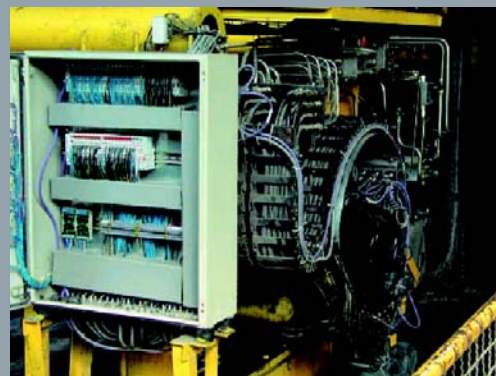
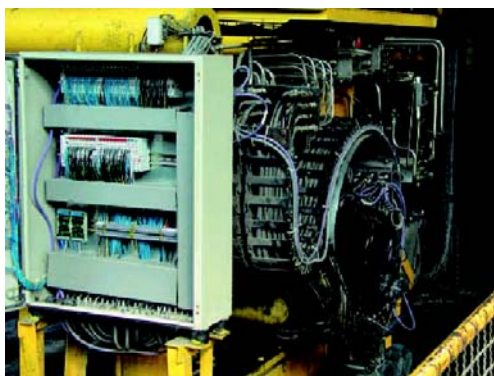


Бетонные шпалы – продукт высоких технологий?



В современных системах автоматизации функции управления "перемещаются" из шкафов управления поближе к датчикам и исполнительным механизмам. Водонепроницаемые модули ввода-вывода с классом защиты IP65/66/67 идеально подходят для решения этой задачи. Прочные и компактные модули ввода/вывода монтируются прямо на станке без дополнительных соединительных коробок. Компания *Leonhard Moll Betonwerke GmbH & Co.* использовала преимущества этого решения в производстве бетонных шпал. Применение компьютерной системы управления с ПО TwinCAT и указанных модулей ввода/вывода позволит существенно повысить эффективность и качество производства бетонных шпал.

Заявка на получение патента на производство железнодорожных шпал из предварительно напряженного железобетона была подана бизнесменом Леонардом Молом, пионером в этой области, еще в 1937 г. Если сравнить железнодорожные технологии тех лет с аналогичными технологиями современного, высокоскоростного мира, то вряд ли стоит удивляться, что требования к такому простому изделию, как железнодорожная шпала, стали несравнимо более жесткими. Ассортимент выпускаемых изделий включает шпалы для путей и стрелок железных дорог Германии, шпалы для систем транспортировки, продольные рельсы для железной дороги типа "Lawn tracks" и системы крепления железнодорожных рельсов. На заводе в г.



На установке для производства железнодорожных шпал компания *Leonhard Moll Betonwerke GmbH & Co.* использует надежные и компактные устройства, выполненные по технологии

Брауншвейг, Германия, ежедневно выпускается свыше 1000 железнодорожных шпал.



На заводе ежедневно выпускается свыше 1000 железнодорожных шпал.

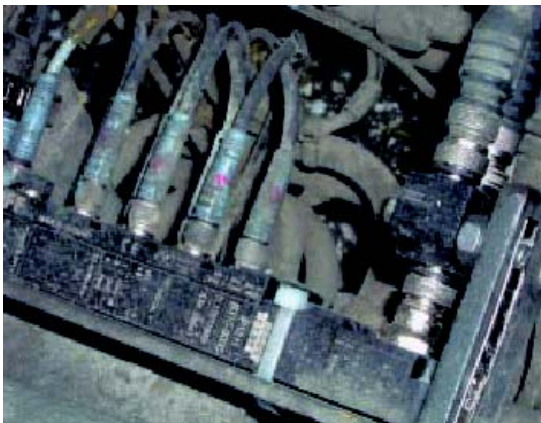
Задачи производства высококачественных железобетонных шпал, имеющих требуемые размеры, с оптимальными затратами в условиях рынка с высокой конкуренцией могут быть решены только с помощью оборудования автоматизации. По решению Дитера Оелмана (Dieter Oelmann), ответственного за внедрение технологий управления, завод компании *Leonhard Moll Betonwerke GmbH* в Брауншвейге был полностью реконструирован для перехода на технологию управления на базе ПК от компании *Beckhoff*. Для этого используются несколько промышленных ПК *Beckhoff*, панели управления,



Дитер Оелман, ответственный за внедрение технологий управления, работает с компонентами системы автоматизации компании *Beckhoff*.

оборудование с интерфейсами промышленных шин с классом защиты IP 20 и IP 67, а также ПО TwinCAT для систем автоматизации. Компания решила применить "проводной" вариант шины Profibus DT со скоростью передачи 12 Мбод.

Производство бетонных шпал не связано с процессом заливки бетона столь тесно, как например, изготовление фундаментов для индивидуальных домов; это серийное производство разных видов шпал. Здесь различаются технологические процессы: в отличие от расформовки с задержкой, на заводе в Брауншвейге применяется "немедленная" расформовка. Как следует из названия, в рамках этого процесса бетонная шпала вынимается из формы для дальнейшей обработки практически немедленно, без длительной выдержки в форме для высыхания. Это позволяет использовать ограниченное количество форм, которые циклически участвуют в производственном цикле. Однако это решение имеет один недостаток, который часто проявляется при возведении замков из песка: если соотношение компонентов в смеси не является абсолютно правильным, то может оказаться, что шпалу невозможно вынуть из формы или же она просто ломается. Учитывая, что средняя масса шпалы составляет 300 кг, а средняя длина 260 см, к процессу приготовления смеси и, следовательно, к технологии управления предъявляются очень жесткие требования.



Модули ввода/вывода с классом защиты IP 67 особенно хорошо подходят для работы в неблагоприятной среде промышленного предприятия.

Распределенный ввод-вывод непосредственно на оборудовании

Производство начинается с поставки основных материалов: цемента, песка, каменной мелочи, воды и диабаз (гранитного щебня). В каждую смену производится в среднем 450–00 шпал, что требует перемещения 150 т материалов. Контроллер транспортера и весы, снабженные контроллером узла шины Profibus VC3100, транспортируют материал к смесителю. Одновременно в формы вводятся так называемые матрицы. Они создают пустоты, в которых впоследствии будет располагаться напрягаемая арматура с нарезкой, придающая готовым бетонным шпалам окончательную прочность. Формы передаются на расформовочную машину. На форму устанавливается крышка, после чего форма переворачивается.

Дитер Оелман, инженер по системам управления на бетонном заводе принял решение об установке по месту модулей системы Fieldbus Box компании Beckhoff. Компактные, водонепроницаемые модули практически идеальны для этих условий. Здесь требуются очень надежные устройства, предназначенные для эксплуатации в крайне неблагоприятной промышленной среде при

воздействии высокой запыленности, воды и масла. На машине устанавливается восемь модулей серии Fieldbus Box, каждый из которых имеет восемь цифровых входов на 24 В пост. тока. Для обеспечения высокой надежности кабельной разводки выбраны резьбовые соединения M8 и предварительно собранные соединительные кабели для датчиков.

Повышение эффективности и качества

После выемки из формы шпале придают требуемые размеры. Допуск на наружные размеры составляет $\pm 1,5$ мм, на внутренние – $\pm 0,5$ мм; трудно вообразить, что простая шпала изготавливается с такой точностью. После корректировки размеров шпалы транспортируют многоярусным извлекающим накопительным устройством в сушильный склад, где они выдерживаются 24 часа. Здесь снова используется станция шинных модулей распределенной сети Profibus. Разводка осуществляется с помощью силовой цепной линии длиной 50 м, использующей кабель, пригодный для применения в цепных конвейерах. На участке окончательной сборки в шпалы вставляется напрягаемая арматура, которая напрягается с усилием 80 кН. После окончательной герметизации шпалы поступают на внешний склад.

В производственном процессе активно участвует испытательная лаборатория, проверяющая соответствие качества шпал предъявляемым к ним требованиям. Лаборатория контролирует исходные материалы, приготовленный бетон, правильность размеров и еще много других показателей. Допуски на значения параметров, заданные компанией, существенно жестче требуемых официальными стандартами. Используя систему TwinCAT и оборудование с интерфейсами промышленных шин от Beckhoff, компания, программа контроля качества которой аттестована по стандарту DIN ISO 9001, опирается на технологию, которая, с одной стороны, является новаторской, а с другой стороны, уже опробована. За последние годы стало возможным повысить эффективность производства и качество поставляемых изделий при одновременном сокращении затрат. Являются ли бетонные шпалы изделием высоких технологий? Это спорный вопрос. Однако очевидно, что высокие технологии в их производстве играют существенно большую роль, чем кажется на первый взгляд.



Дипломированный инженер Дирк Бехтел (Dirk Bechtel) изучал электротехнику в Техническом колледже в г. Билефельд, Германия. После защиты диплома по "карманным" компьютерам он четыре года работал в области портативных модулей. Последние 10 лет он занимался на международном уровне вопросами управления производством и маркетинга «полевого» оборудования. Сфера его деятельности охватывала разнообразные системы: от фирменных систем до систем Profibus, лидирующих в настоящее время на рынке. С января 2002 г. Дирк Бехтел работает в штаб-квартире компании Beckhoff в г. Верл, занимаясь маркетингом систем Fieldbus и как "специалист по IP 67" – модулями Fieldbus Box, в особенности. С помощью этих компактных устройств компания Beckhoff открывает возможности решения задач, которые не могли быть оптимально решены с помощью существующих шинных модулей серии Bus Terminal с классом защиты IP 20.

Представительство Beckhoff

107005 Москва, Россия

Набережная академик Туполева д.15, кор. 2

Тел. +7 095 980 80 15, факс +7 095 980 80 16

info@beckhoff.ru • www.beckhoff.ru