

# Новая концепция управления циркуляцией поддонов

## Сенсорные экраны в сложных производственных условиях

Автор



**Вольфганг Циглик** — член правления компании Unitechnik Cieplik & Poprek AG, отвечает за реализацию продукции и маркетинг. Получил образование в институте Кельна по специальности «техническая информатика» и степень бакалавра по маркетингу в университете города Менстера. Работал в компании Siemens (г. Мюнхен), обществе Datenfunk (г. Лейпциг), компании DeTeSystem (г. Берлин). С 1997 г. в разные годы занимал ряд должностей в компании Unitechnik, с 2004 г. является членом правления этой компании.

Wolfgang.Cieplik@  
Unitechnik.de

Компания Unitechnik специализируется на автоматизации производства сборных железобетонных элементов уже более 20 лет. Благодаря своим технологиям управления и компьютерным системам UniCAM, компания Unitechnik постоянно давала сильные импульсы для дальнейшего развития технологии производства. Данная статья подтверждает целесообразность использования сенсорных экранов в качестве инструмента управления циркуляцией поддонов, описывая преимущества этого подхода к процессу управления.

Система оборота поддонов — это основа логистики производства сборных железобетонных изделий. Она транспортирует поддоны (часто называемые столами) с одного технологического участка на другой. Продольное перемещение, как правило, обеспечивается зубчатой передачей и фрикционными роликами, а поперечное — тележками с грузоподъемным устройством. Устройство для загрузки стеллажей или погрузчик перемещает поддоны в камеру твердения. Вибрационный стенд, поворотные устройства и наклоняемые столы рассматриваются как часть процесса циркуляции поддонов. Таким образом, система циркуляции охватывает все фазы движения поддонов. Помимо управления процессом перемещения, установка опалубки и получение информации о каждом поддоне также входит в спектр задач по управлению циркуляцией поддонов.

### Управление процессом циркуляции поддонов

Работа типичной системы циркуляции поддонов, за исключением полностью автоматизированных систем, зависит от деятельности оператора. Многие производственные участки не огорожены, поэтому движение поддонов на таких участках должно быть организовано без участия человека, чтобы не травмировать людей движущимися поддонами. На других участках ручной труд сочетается с автоматизированными операциями, которые запускаются нажатием на нужную кнопку. Хороший пример такой операции — поворотное устройство: перед разворачиванием элементы выравниваются и закрепляются оператором, а процесс разворачивания осуществляется автоматически.

Если происходит сбой автоматической операции (например, из-за сильного загрязнения оборудования), оператор имеет возможность переключиться на ручное управление. Каждое отдельное движение может быть активировано одним нажатием кнопки, при этом все предохранительные механизмы остаются в активном режиме. Легко можно себе представить, что для ручного управления устройством загрузки стеллажей или опрокидывающим столом необходима целая группа кнопок, чтобы обеспечить все необходимые передвижения оборудования.

Третий режим управления используется только персоналом, который осуществляет обслуживание оборудования. Режим наладки позволяет медленно приводить оборудование в каждую позицию таким образом, чтобы не сработали защитные механизмы. Этот режим необходим, например, при отладке нового включателя.

Чтобы максимально сократить путь перемещения в зоне работы оборудования, кнопки управления распределены по нескольким пунктам.

### История развития методов управления циркуляцией поддонов

В 1980-х гг. управляющие функции выполняли исключительно кнопки и переключатели. Состояние оборудования отображалось при помощи индикаторных ламп. Позже были введены текстовые дисплеи, на которые выводилась информация о неисправностях оборудования. С появлением панели оператора возникли новые возможности, например, графическое отображение входных и выходных параметров, а также введение информации через функциональные кнопки. Таким образом, со временем, применение панелей оператора позволило реализовать больше информационных функций.

В настоящее время, до введения сенсорных технологий, управление процессом циркуляции поддонов осуществлялось следующим образом: физические перемещения компонентов активировались при помощи кнопок и переключателей. Информация о положении поддона, загрузке, опалубке и неисправностях выводилась на панель оператора. Предусматривалась также возможность вводить данные для бухгалтерского учета. Налицо был разрыв между физикой и логикой производства.

### Граничные условия по внедрению сенсорных панелей в систему управления циркуляцией поддонов

Состав сотрудников на предприятиях по производству сборных железобетонных конструкций разнообразен. Нередко надписи на кнопках сложно понять даже людям, для которых язык надписи является родным, а уж иностранцам это сделать еще сложнее. Сотрудники предприятия при ознакомлении с оборудованием тратят много времени на изучение различных функций, кроме того, им часто приходится выполнять разные обязанности. Все это приводит к значительной потере времени. Таким образом, целью является создание, насколько это возможно, «интуитивного» управления с легкодоступными образами и визуализацией для разрешения коммуникационных проблем.

Системы циркуляции становятся в последние годы все более производительными, но и в то же время — более сложными. Кроме того, растет число интегрированных функций. Это многообра-



Рис. 1 Сенсорный экран для управления циркуляцией поддонов.



Рис. 2 Обычный пункт управления.

зие функций ведет к большому числу элементов их обслуживания. Логическое и интуитивно понятное расположение кнопок и переключателей в некоторых местах становится практически невозможным. **Для упрощения процесса управления оператор в определенный момент должен иметь только те функции, которые ему необходимы для выполнения текущей задачи.**

Тексты сообщений о неисправностях описывают то место, где произошел сбой или остановка, а также вид поломки. Оператор анализирует причину сбоя, основываясь только на этой информации. При необходимости ему приходится для сбора дополнительной детальной информации прибегать к помощи программируемого устройства. **Чтобы максимально сократить время остановки, сообщения о технических неисправностях оборудования должны отфильтровываться по месторасположению участка, где произошел сбой, и на дисплее должно отображаться текущее состояние данного участка с максимальной детализацией.**

#### **Внедрение сенсорной панели**

Сенсорная панель Multi-Panel 377 компании Siemens является многофункциональной управляющей и информационной системой. Цветной TFT дисплей размером 15,1 дюйма оснащен сенсорным экраном. Устройство надежно защищено от попадания внутрь воды и пыли (класс защиты IP65). Устройство может легко встраиваться в корпуса, расположенные на консоле, в пульте или на стене. Оно также может дополняться другими элементами управления. Наиболее важные функции, такие как аварийная остановка или смена режима управления, по-прежнему осуществляются при помощи механических переключателей.

Трафареты экранов разработаны при помощи нового программного обеспечения WinCC и Simatic 7. В начале работы на дисплее имитируется пульт, на котором изображен общий вид линии циркуляции поддонов. На нем представлены все производственные участки производствен-

ной линии и текущее положение всех поддонов на линии. Чтобы получить информацию о продукте, изготавливаемом на данном поддоне, оператору достаточно «указать пальцем» на поддон на экране. Кроме того, по желанию на дисплее могут выводиться все устройства безопасности. Если, например, двери в автоматизированную зону открываются, на экране эти двери отображаются красным цветом.

Каждый элемент оборудования, снабженный автоматизированной функцией, может быть показан на отдельном экране. Это относится, например, к тележкам с подъемным устройством, устройству для загрузки стеллажей, разворачивающему устройству и наклоняемым столам. Каждый элемент можно вызвать на отдельный экран, просто прикоснувшись к нему пальцем на общей схеме. На экране появляется схематическое изображение устройства и стрелками показываются возможные направления его перемещения. Цвет стрелки сообщает оператору, какие операции в настоящий момент можно выполнить. Точные передвижения устройства для загрузки стеллажей, например, можно производить только вручную либо в режиме наладки. На этом экране также отображаются сообщения о технических неисправностях, касающиеся данного оборудования. Визуализация датчиков и статуса их состояния является хорошей основой для анализа неисправностей и принятия мер по их ликвидации. Во многих случаях там, где раньше для определения неисправности электрикам предприятия требовалось подключать программируемое тестирующее устройство, такую проблему теперь можно решить при помощи этого вспомогательного оборудования.

В зависимости от величины и сложности производственной линии рекомендуется устанавливать 2–4 пункта управления, оснащенные сенсорными дисплеями. Пункты должны размещаться около сложных или интенсивно используемых технологических устройств, например, на системе управления стеллажами либо на разворачивающем устройстве. Имеет смысл установка дополнитель-

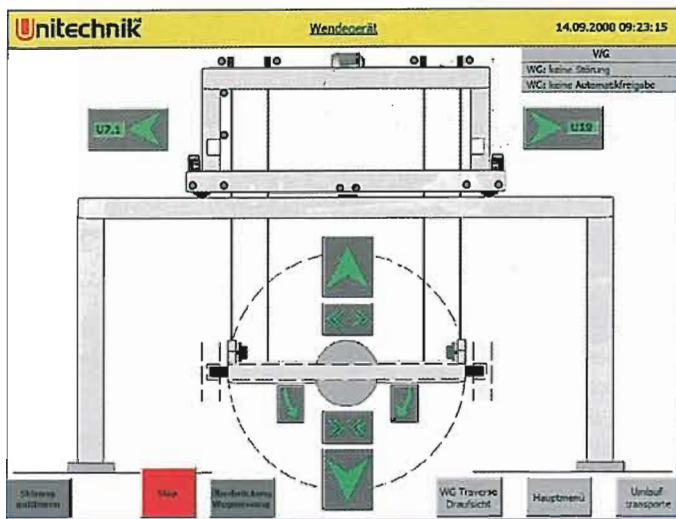


Рис. 3 Экран, отображающий поворотное устройство.

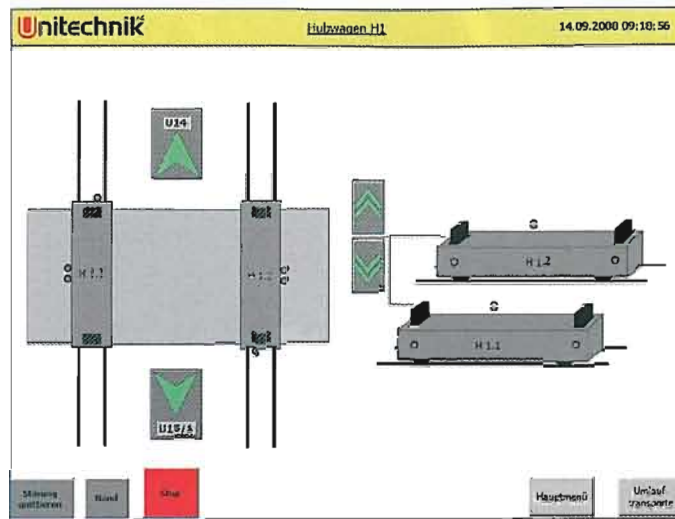


Рис. 4 Отображение подъемника на сенсорном дисплее.

ных пунктов управления для обеспечения обмена данными с их распечаткой, это может сократить число передвижений персонала по предприятию без необходимости.

#### Сенсорные экраны пригодны для использования в агрессивных средах

В течение нескольких лет компания Unitechnik вместе со своими клиентами выясняла: пригодны ли сенсорные дисплеи такого типа для использования на предприятиях по изготовлению сборных железобетонных изделий. И вот первые такие системы уже используются, а полученный опыт можно считать положительным. Использование подобной техники изменило и поведение персонала, например, работники перед тем, как нажать на сенсорный экран снимают загрязненные бетоном рукавицы. Ранее все кнопки и переключатели были исцарапаны и повреждены. Причина такого отношения ясна: компьютерная техника вызывает больше уважения. С другой стороны, вряд ли получится точно управлять экраном в рукавицах. В любом случае защитная пленка предохраняет дисплей от повреждений и может быть в любой момент легко заменена.

Очевидные преимущества использования сенсорного экрана:

- интегрирование управления и получения информации,
- интуитивное управление,
- отсутствие привязки к языку,
- сокращенное время обучения,
- контекстно-зависимый дисплей,
- более эффективное реагирование на отказы,
- большой выбор языков,
- легкость расширения.

#### Заключение

Интегрированная управляющая информационная система с сенсорным дисплеем на основе программного обеспечения WinCC прекрасно приспособлена для управления процессом циркуляции поддонов. Компания Unitechnik предлагает установку данной системы дополнительно к уже существующим системам управления и с большим интересом ожидает, какая система в ближайшем будущем докажет свое право на существование.



Журнал  
Concrete Plant +  
Precast Technology  
Бетонный завод

в сети Интернет  
[www.bft-online.info](http://www.bft-online.info)