

# ПРОЧНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ СТАЛЬНЫХ КОЛЕС

АЛЕКСЕЙ ТАРАНЧЕНКО  
iadt.ru@siemens.com

При производстве железнодорожных колес российская компания ОАО «ЕВРАЗ Нижнетагильский металлургический комбинат» использует две недавно реализованные линии транспортировки и выходного контроля. Благодаря современным решениям «Сименс» и «Томской электронной компании» предприятию удалось значительно увеличить производительность и улучшить качество изготавливаемых колес.

Перевозка грузов по ж/д стремительно набирает обороты. В результате увеличивается нагрузка на ж/д магистрали, требуется больше качественного транспортного оборудования и комплектующих. В этой связи особенно важным становится вопрос о постоянстве качества и надежности железнодорожных колес, которое можно гарантировать только при условии наличия современного технического оборудования. При многолетнем партнерстве компании «Сименс» и Российского научно-производственного предприятия «Томская электронная компания» (НПП «ТЭК») удалось получить большой опыт в разработке комплексных решений для прокатного производства. Среди

прочего НПП «ТЭК» реализовала ряд проектов по производству железнодорожных колес, в частности, линий выходного контроля и термической обработки.

## КАЧЕСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВО И НАДЕЖНАЯ ПРИЕМКА ЗА СЧЕТ СОВРЕМЕННЫХ РЕШЕНИЙ

Разработки порталных систем на базе программно-технических средств «Сименс» в НПП «ТЭК» начались в 2005 г., когда в рамках реконструкции линии контроля железнодорожных колес ОАО «Нижнетагильский металлургический комбинат» (ОАО «НТМК») были сконструированы и поставлены два роботизированных комплекса на основе порталных манипуляторов. Основным назначением роботизированного комплекса являлась автоматизация процесса прохождения контроля железнодорожных колес. В комплекс длиной более 100 м входят четыре порталных манипулятора, тележечный конвейер, четыре участка с оборудованием для неразрушающего контроля (контроль геометрии, внутренних и внешних дефектов, твердости), установка упрочнения диска колеса и оборудование по подготовке и нанесению лакокрасочного покрытия ж/д колес.

Вторым витком в развитии данного направления стала поставка очередного роботизированного комплекса для участка закалки железнодорожных колес. В качестве основных управляющих систем транспортным оборудованием и порталными манипуляторами

была применена система управления движением SIMOTION совместно с приводной системой SINAMICS S120. Данный проект был запущен в 2007 г. совместно с немецкой фирмой Andritz MAERZ GmbH. В рамках этого проекта было изготовлено восемь роботов, среди которых были как усовершенствованные аналоги ранее изготавливаемых однозахватных манипуляторов, так и манипуляторы-гиганты, способные управляться с четырьмя колесами одновременно. К концу 2008 г. была успешно запущена первая очередь технологической линии.

Важным шагом в развитии этого направления для НПП «ТЭК» и компании «Сименс» стал 2011 г., когда был запущен проект роботизированного транспортного комплекса для производства железнодорожных колес для высокоскоростных локомотивов китайской компании Maanshan Iron & Steel Co. Ltd. Сердцем комплекса явился 24-м двухзахватный порталный манипулятор. В ходе реализации данного проекта был применен весь спектр приводных решений, АСУ и систем управления верхнего уровня, и к концу 2012 г. компания «Сименс» успешно ввела его эксплуатацию.

В начале 2012 г., согласно плану дооснащения линий выходного контроля железнодорожных колес ОАО «ЕВРАЗ НТМК», компания НПП «ТЭК» на базе техники «Сименс» приступила к разработке и установке оборудования, обеспечивающего 100%-ный магнитопоршковый контроль железнодорожных колес на действующих линиях. В 2013 г. проект был успешно реализован.

▼ НПП «Томская электронная компания» использует декартовые манипуляторы для транспортировки железнодорожных колес



## НЕЗАВИСИМОЕ УПРАВЛЕНИЕ МАНИПУЛЯТОРАМИ

Трехосные декартовы манипуляторы применяются для захвата, подъема и опускания, а также для горизонтальной транспортировки правильно изготовленных колес.

У них есть специальный механизм для захвата, а для максимальной точной работы они оснащены пятью осями с сервоприводами. Действующее решение базируется на современных серводвигателях с редукторами, а именно серводвигателях SIMOTICS S-1FK7. С их помощью стало возможным значительно сократить как вес, так и размеры привода. При использовании серводвигателей отпадает необходимость в искусственной вентиляции, повышается точность позиционирования всех осей за счет применения энкодеров с высоким разрешением и значительно сокращаются массогабаритные показатели привода. Кроме того, все двигатели с редукторами имеют энкодеры с интерфейсом DRIVE-Cliq. Применение модулей DME20 DRIVE-Cliq позволило сократить длину кабельных

разводок и затраты на монтажные работы и параметрирование системы управления.

Однако весь потенциал приводов можно ощутить только при условии применения модульного сервопривода SINAMICS S120 в сочетании с системой управления движением SIMOTION D425. Каждый из манипуляторов в реальном времени решает ряд задач:

- позиционирование;
- плавное регулирование скорости вращения двигателей с определенными динамическими характеристиками;
- диагностирование состояния двигателей; синхронизация работы группы приводов манипулятора;
- обработка сигналов блокировки и конечных выключателей;
- обмен информацией с подсистемой сбора, хранения и визуализации.

Посредством SINAMICS и SIMOTION всеми манипуляторами можно управлять независимо друг от друга, что очень важно для производительности линии. Точное управление движениями манипулятора важно еще и с той точки зре-

ния, что зоны работы манипуляторов пересекаются с зонами работы соседних устройств и установок, что может привести к нештатным ситуациям. Применение решений «Сименс» позволило упростить разработку системы противоаварийной защиты (ПАЗ) за счет встроенных функций управления движением осей и обмена данными между устройствами позиционного управления.

Общая структура линии имеет как вертикальную, так и горизонтальную топологию. На горизонтальном уровне осуществляется обмен данными между манипуляторами, а на вертикальном — между главным контроллером и SCADA-системой WinCC. Немаловажным является и то, что выбранные решения позволяют обеспечить перенастройку линий с одного типоразмера выпускаемой продукции на другой в автоматическом режиме.

Таким образом, НПП «ТЭК» удалось разработать и реализовать решения, позволяющие гарантировать безаварийное производство и контроль в автоматическом режиме до 350 000 железнодорожных колес в год. ●