

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ПЛАНШЕТНОСТИ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА

П.И. Горковенко, Д.Д. Медведев (ООО "Люмента")

Описывается один из способов прикладного применения систем машинного зрения для контроля геометрических параметров листового проката в технологическом потоке металлургического производства.

Ключевые слова: электронно-оптические средства измерения, лазерные осветители и матричные камеры, качественные показатели готовой продукции.

Одним из наиболее значимых показателей качества листового проката является планшетность или плоскостность листа. Контроль величины планшетности требует применения высокотехнологичных средств измерения, которые позволили бы, не снижая темпов производства, своевременно корректировать технологию. Безусловно, в современном поточном производстве невозможно обеспечить ручные замеры для каждой единицы продукции. На сегодняшний день одним из наиболее эффективных решений для автоматизации контроля планшетности проката является применение электронно-оптических средств измерения.

В 2006 г. на ОАО "Северсталь" в листопрокатном цехе №1 была запущена в эксплуатацию система измерения планшетности листового проката производства группы компаний "ЛЮМЕНТА" (г. Череповец). Специалисты компании уже более 10 лет занимаются разработками в области автоматизации электронно-оптических методов контроля, и это уже не первое техническое решение, которое нашло свое применение на промышленных площадках ОАО "Северсталь".

Система измерения планшетности была разработана с учетом требований и особенностей технологии производства. Главным преимуществом использования системы является то, что контроль осуществляется бесконтактно в технологическом потоке листопродвижной машины.

Принцип действия и процесс измерения

Принцип действия системы строится на использовании лазерных осветителей и матричных камер высокого разрешения. Способ измерения является

оригинальной разработкой специалистов компании Люмента и основан на анализе положения световых проекций лазерных осветителей в кадре измерительных камер (рис. 1).

Оборудование системы, установленное на выходе листопродвижной машины, находится в режиме ожидания листа в зоне контроля. При появлении листа в области сканирования измерительных камер система автоматически запускает процесс измерения.

Алгоритм работы системы обеспечивает обнаружение как локальных искажений поверхности листа, так и результатов деформаций распространяющихся по всей длине или ширине листа. Для привязки текущих измерений ширины к длине листа и создания карты листа используются данные о скорости движения проката.

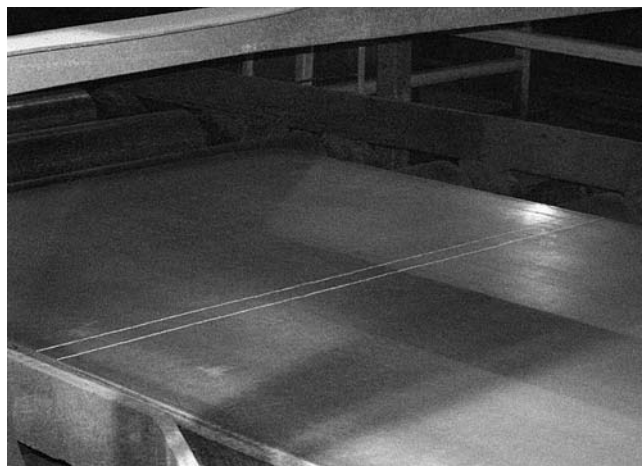


Рис. 1

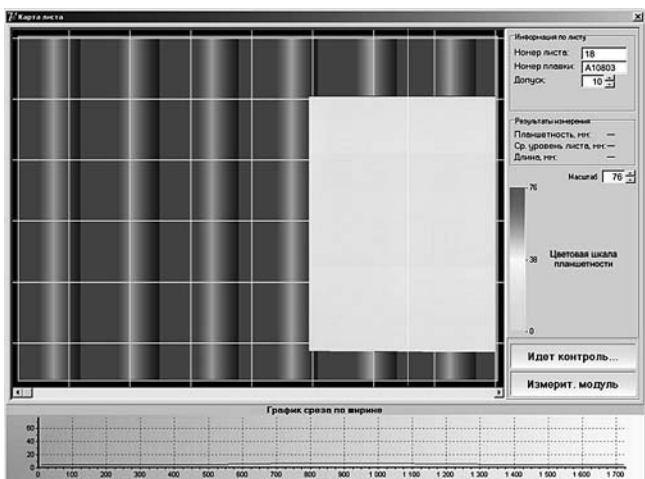


Рис. 2

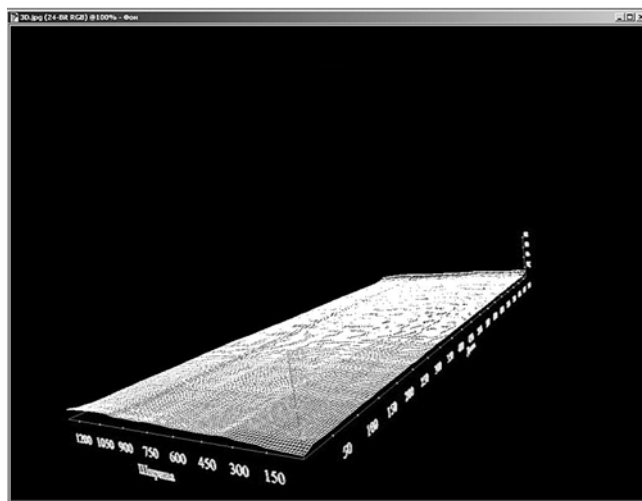


Рис. 3

Важной особенностью является то, что ПО автоматизированной системы обеспечивает обработку результатов замеров в режиме РВ и в абсолютных величинах (рис. 2, 3). Визуализация процесса измерения организована с учетом пожеланий специалистов по технологии и предполагает как ведение отчетности по различным критериям, так и настройку допусков на отбраковку.

При обнаружении недопустимых значений неплоскостности листа оператор имеет возможность скорректировать работу листопрямительной машины.

Долгосрочная архивация результатов уже давно является неотъемлемой частью любой измерительной системы. Доступ к конкретным результатам организован с помощью сортировки и фильтрации имеющихся данных по актуальным для технологов критериям.

Технические характеристики системы

Ширина измеряемых листов, мм	1400...2800
Длина измеряемых листов, мм	4000...24000
Толщина измеряемых листов, мм	6...50
Максимальная температура измеряемых листов, °С	800
Диапазон измерения планшетности, мм	100
Точность измерения неплоскостности, мм	±0,3

Автоматизация процесса измерения планшетности листа позволила значительно повысить надежность выходного контроля проката и свести к минимуму ручные замеры геометрических характеристик листа, исключив тем самым влияние человеческого фактора.

Реализованные проекты

Электронно-оптические методы контроля очень часто являются единственным решением для обеспечения контроля многих качественных показателей готовой продукции. Специалистами ООО "Люмента" реализовано уже более 20 автоматизированных измерительных систем и систем контроля различного назначения.

Насколько широка область применения электронно-оптических методов контроля, можно судить по наиболее востребованным техническим решениям, которые успешно эксплуатируются в цехах ОАО "Северсталь": измерение ширины и серповидности листового проката; измерение диаметра и овальности сортового проката; контроль смещения раската на петлеформирователях сортового стана; контроль распределения температуры по поверхности листа.

Горковенко Павел Иванович — директор,

Медведев Денис Дмитриевич — коммерческий директор ООО "Люмента".

Контактный телефон (8202) 56-54-61. E-mail: info@lumenta.ru Http://www.lumenta.ru

Управление на ПК улучшает качество продукции и снижает расходы

Компания *Вирцишевски Контролс (США)* специализируется на производстве упаковочных технологий для продуктов питания, медицины и фармацевтики. Для крупного производителя медицинской продукции компания *Вирцишевски* разработала на заказ два устройства для контроля за упаковкой и визуальным контролем продукции, используемой для анализов крови. Автоматизация "Формовщика лотков" и "сборочного стола" осуществляется при помощи системы управления *Beckhoff* на базе ПК, соответствующей высоким требованиям точности и безупречной синхронизации по времени.

Формовщик лотков, разработанный компанией *Вирцишевски*, выпрямляет картонные лотки для упаковывания контейнеров, используемых для анализа крови, печатает этикетки, приклеивает их и выполняет визуальный контроль за приклеенными этикетками — осуществляя все операции на сверхкомпактной площади: 91х91см. На рис. 1 изображены пробирки, используемые для анализа крови, перед упаковкой и маркировкой в формовщике лотков. Кассеты для анализов крови заполнены смесью из стеклянных шариков и реагента, которая проходит проверку визуальной системой контроля, чтобы гарантировать соответствующий уровень наполнения, то есть соблюдение точных пропорций. Для точного измерения степени наполнения компания *Вирцишевски Контролс* разработала сбороч-

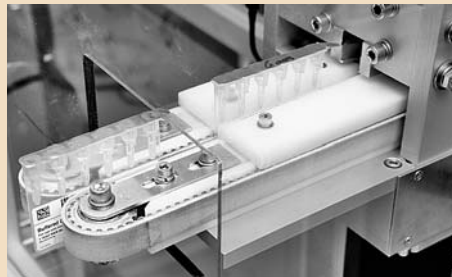


Рис. 1

ный стол с рабочей поверхностью приблизительно 1,2х1,2 м, рассчитанный на 600 кассет, с пропускной способностью 80 кассет в минуту. Сборочный стол не только соответствует требованиям заказчика к размеру и скорости, но также имеет

встроенную систему визуального контроля и систему удаления брака (рис. 2). Таким образом, отсеивается продукция, имеющая дефекты, связанные с наполнением или этикетированием.

Для отображения и анализа результатов визуального контроля необходим ПК с ЧМИ. Камера отвечает за сбор огромного количества информации, такой как номер серии, штрих-код или уровень наполнения.

Слабым местом прежних систем была скорость передачи данных между системой визуального контроля, ЧМИ и ПЛК.

Формовщик лотков должен корректно работать с различными материалами упаковки. В случае изменения материалов расчет времени, необходимого для сгибания створок, складывания картона и т.д. должен изменяться соответствующим образом. Загрузочное устройство сборочного стола предъявляет высокие требования к точности. Для обеспечения осторожного обращения с продукцией необходимо соблюдать точное перемещение кассет по конвейеру. Совершенствование времени системной синхронизации может оказаться трудной задачей, однако это необходимо при работе с продукцией для анализов крови. Это подтолк-



Рис. 2