

Ю. Осипов, начальник отделения отделки листа листопрокатного цеха №2, ОАО «Северсталь»,
 А. Захарченко, генеральный директор ООО «АвтоматикСистем»,
 П. Горковенко, начальник центра оптических систем ЗАО «Фирма «СТОИК»»

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ШИРИНЫ И СЕРПОВИДНОСТИ ЛИСТОВОГО ПРОКАТА

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

В сентябре 2007 года на ОАО «Северсталь» в листопрокатном цехе №2 на участке отделки листа, была запущена в эксплуатацию система измерения ширины и серповидности листового проката производства компании «АвтоматикСистем». Специалисты компании уже около десяти 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 ширины и серповидности была разработана с учетом требований и особенностей технологии производства. Главным преимуществом использования системы является то, что контроль осуществляется бесконтактно, в технологическом потоке агрегата поперечной резки.

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И ПРОЦЕСС ИЗМЕРЕНИЯ

Система осуществляет измерение с помощью сканирующих линейных камер. Процесс измерения и обработки данных построен таким образом, что вибрация, поворот в ходе движения и поперечное смещение листа не оказывают влияния на конечный результат измерений. Измерительное оборудование системы, установленное на выходе листопрямильной машины, находится в режиме ожидания листа в зоне контроля. При появлении листа в области сканирования измерительных камер, система автоматически запускает процесс измерения.

Алгоритм работы предусматривает сбор данных о границе листа с двух измерительных линий. Для привязки текущих измерений ширины к длине листа и создания карты листа применяется лазерный измеритель скорости. Необходимые условия освещенности для определения координат кромок листа обеспечивает система освещения.

Важной особенностью является то, что программное обеспечение автоматизированной системы обеспечивает обработку результатов замеров в режиме реального времени и осуществляет привязку этих результатов к данным существующей системы слежения за металлом для последующего анализа. Визуализация процесса измерения организована с учетом пожеланий специалистов по технологии и предполагает как веде-



ние отчетности по различным критериям, так и настройку допусков на отбраковку.

При обнаружении недопустимых значений серповидности, система формирует сигнал на сброс листа в листоукладчик бракованной продукции. Перемещение листа в партию брака осуществляется в автоматическом и ручном режимах.

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: 900–1950 мм;
- длина измеряемых листов: 4000–12 300 мм;
- толщина измеряемых листов: 4–16 мм;
- максимальная температура измеряемых листов: 100° С;
- погрешность измерения серповидности ±1 мм на 12 300 мм;
- погрешность измерения ширины ±1 мм.

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

В настоящее время специалистами ООО «АвтоматикСистем» разработаны и внедряются еще две системы для измерения серповидности. На этот раз объектом контроля будет являться горячекатаная полоса стана 2000 листопрокатного цеха №2

ОАО «Северсталь». Измерения будут осуществляться сразу на двух технологических переделах – за черновой и чистовой группами клетей. Интеграция результатов измерений этих систем и уже существующей на участке отделки листа позволит осуществлять полный контроль характеристики серповидности листа на протяжении всего технологического цикла, что обеспечит эффективное управление качеством продукции.

РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ

Электронно-оптические методы контроля очень часто являются единственным решением для обеспечения контроля многих качественных показателей готовой продукции. Специалистами компании «АвтоматикСистем» 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 планшетности листового проката;
- измерение ширины и серповидности листового проката;
- измерение длины сортовой заготовки;
- измерение диаметра и овальности сортового проката;
- контроль смещения раската на петлеформирователях сортового стана;
- контроль распределения температуры по поверхности листа.

ОАО "Северсталь"					Протокол листа			12.02.2008				
ЛПЦ-2					Автоматизированной системы измерения ширины и серповидности листа на участке листоотделки						15.54	
26.09.2007 23:55												
Плавка	Партия	№Рулона	№Листа	Марка стали	Заданные размеры листа			Измеренные размеры листа				
					толщина	ширина	длина	ширина	лев.серп	прав.серп		
275276	26595	3	1	K52	8	1630	11800	1648,66	4,04	3,72		
Оценка брака листа по серповидности произведена на длине 12 метров с допуском 11 мм Результат контроля: Годен. Серповидность: слева - 4, справа - 3,7 Оператор: _____ Иванов А.М.												
Карта серповидности листа												
0,19	0,04	0,09	0,17	0,19	0,15	0,17	0,19	0,03	0,12	0,12	0,04	
0,07	0,09	0,03	0,18	0,01	0,08	0,16	0,11	0,01	0,11	0,13	0,04	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12



ООО «АвтоматикСистем»
 162600, г. Череповец, ул. Metallургов д. 13 оф. 26,
 телефон/факс: (8202) 51-01-47
 www.avtomatiksystem.ru
 e-mail: info@avtomatiksystem.ru