



Рис. 1. Датчики, установленные на отводящем рольганге слябовой МНЛЗ

Оптимизация непрерывного литья слябов на заводе компании Outokumpu с помощью инновационной лазерной измерительной техники

Крупнейшая финская металлургическая компания Outokumpu установила инновационную лазерную измерительную систему компании LAP в рамках исследовательского проекта, направленного на совершенствование технологии производства слябов. Измерительная система, специально приспособленная для работы на МНЛЗ, позволяет учитывать искривление слябов в процессе охлаждения в последующих технологических операциях. Это обеспечивает получение слябов с формой, близкой к заданной, и сокращение дорогостоящих операций их последующей обработки.

Группа Outokumpu стремится укрепить и расширить свои позиции одного из мировых лидеров в области производства специальных сталей. Сосредоточив внимание на конкретных тенденциях рынка и требованиях заказчиков, финская компания сохраняет и поддерживает свою конкурентоспособность путем инвестиций в научно-исследовательские работы по различным прикладным задачам, связанным с технологией. Благодаря этому происходит постоянное совершенствование производственного процесса.

В данном исследовательском проекте инвестиции компании направлены на возможность производства непрерывнолитых слябов с формой, приближенной к заданной, т. е. литья слябов с более жесткими допускаемыми отклонениями размеров. Это позволит почти полностью исключить операции подготовки слябов к последующей горячей прокатке. Компании Outokumpu требовались измерительные системы, способные обеспечить получение надежных результатов измерений даже в таких сложных условиях окружающей среды, которые характерны для работы машин непрерывного литья слябов (рис. 1).

Цели проекта

Для реализации этого исследовательского проекта компании Outokumpu была необходима измерительная систе-

ма, которая могла бы с высокой точностью определять и распределение температуры на краях непрерывнолитых слябов. Финские инженеры предполагали измерять распределение температуры в слябах на отводящем рольганге за МНЛЗ и по полученным результатам оценивать искривление, приводящее к искажению их размеров после охлаждения. Эти оценки необходимы для лучшего понимания соотношений между распределением температуры и искривлением слябов.

Конкретной и окончательной целью исследовательского проекта была оптимизация технологических операций прокатки непрерывнолитых слябов на основе данных, полученных в ходе выполнения проекта. В современных прокатных цехах очень тщательно контролируют параметры процесса прокатки. С помощью данных, полученных в результате исследований, инженеры планировали настраивать параметры процесса прокатки таким образом, чтобы в максимальной степени компенсировать температурное искривление слябов. Это должно было обеспечить возможность получения слябов с размерами, близкими к заданным, и тем самым выполнить основное требование оптимизации производства полосы в рулонах. Еще одним преимуществом должно было стать исключение дорогостоящих операций подготовки слябов к прокатке.

Компания **LAP GmbH Laser Applikationen**, Люнебург, Германия

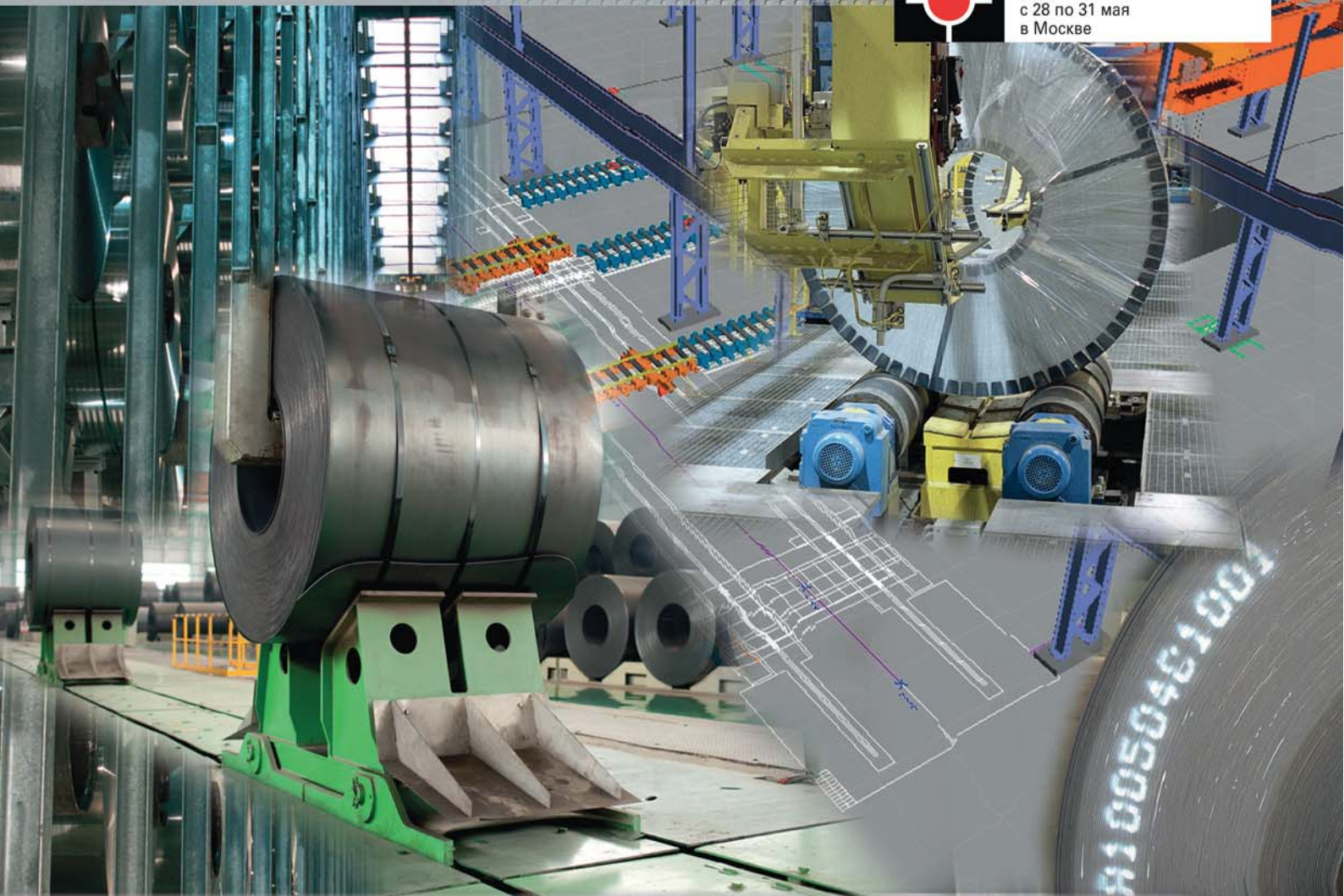
Контакт: www.lap-laser.com
E-mail: info@lap-laser.com

Современные системы логистики

Metallurgy
Litmash



Посетите нас на выставке
Металлургия. Литмаш 2012
павильон 7-5, стенд С07
с 28 по 31 мая
в Москве



Под логистическими системами мы понимаем рациональную взаимосвязь отдельных дисциплин – транспорта, складирования, упаковки, маркировки – в одну сложную целостную сеть, именуемую логистикой Вашего прокатного производства или адьюстажного отделения.

- Планирование логистики на базе исследований и имитационных моделей
- Транспортно-манипуляционная система для тяжелых грузов
- Полностью автоматические напольные и высотные склады и системы их управления

- Упаковочные и обвязочные машины для рулонов, пакетов листов и штрипсов
- Роботы или порталные системы для маркировки рулонов, листов, слябов и труб
- Высокомощные шлифовальные машины для слябов, сортовых заготовок и блюмов со всем необходимым вспомогательным оборудованием

**SMS
SIEMAG**

SMS group

SMS LOGISTIKSYSTEME GMBH

Obere Industriestrasse 8
57250 Netphen, Германия

Телефон: +49 2738 21-0
Телефакс: +49 2738 21-2222

Эл. почта: info@sms-lsn.com
Интернет: www.sms-logistiksysteme.com

MEETING your EXPECTATIONS

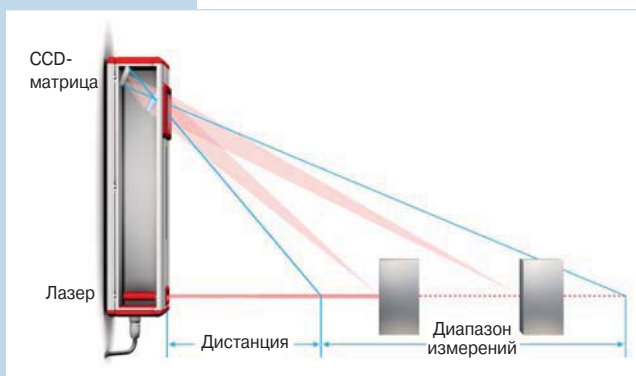


Рис. 2.
Принципиальная
схема триангуля-
ционного метода
лазерных
измерений



Рис. 3.
Расположение
сканирующих зеркал
для отражения
лазерного луча
и измерения
в двумерном
пространстве

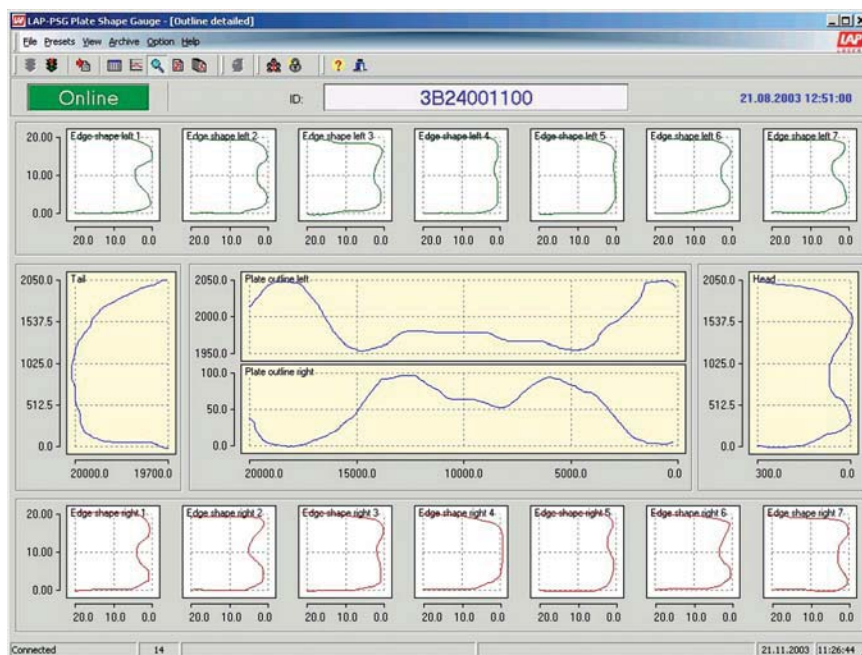


Рис. 4. Ширина и профиль кромок сляба отображаются на дисплее в виде линейных диаграмм

Компания Outokumpu инвестировала средства в инновационную лазерную измерительную систему, которая должна обеспечить получение надежных результатов измерений всех размеров профиля сляба при его движении в производственной линии. Компания LAP на протяжении 25 лет специализируется на изготовлении лазерных измерительных систем. Ее специалисты хорошо знакомы с условиями окружающей среды, в которых

работает аппаратура на металлургических заводах. Они учитывают также, что механическая прочность и устойчивость, сопротивление вибрациям и загрязнениям, термоизоляция, устройства для независимого охлаждения и ремонтпригодность – все эти факторы имеют решающее значение при выборе индивидуальных датчиков измерительных систем.

Сканирующие лазерные датчики серии Antaris обеспечивают точность

измерений даже при проведении их с больших расстояний. Эти датчики особенно подходят для измерения горячих материалов, в том числе при температурах красного каления. Такие характеристики позволяют устанавливать датчики на безопасном расстоянии, где действуют меньшие тепловые нагрузки и исключается риск аварийных ситуаций. Система линз постоянно обдувается струей отфильтрованного воздуха, предотвращающего загрязнение линз и охлаждающего защитный кожух прибора.

В работе датчиков Antaris использован триангуляционный метод (рис. 2). Луч лазера отражается поверхностью измеряемого объекта и улавливается высокочувствительной линейной сканирующей камерой. Положение светового пятна меняется при изменении расстояния до измеряемого объекта. При перемещении светового пятна поступает сигнал в процессор, который рассчитывает расстояние от датчика до поверхности объекта.

Внедрение системы на машине непрерывного литья слябов

Лазерная измерительная система установлена на отводящем рольганге машины непрерывного литья слябов. Система производит точные измерения температурного профиля, ширины (в диапазоне 800–1700 мм), длины (от 2 до 15 м) и толщины (примерно 170 мм) слябов, движущихся по рольгангу со скоростью 30 м/мин. Компании Outokumpu требуются результаты надежных измерений формы каждого сляба (профиля кромок, искривления и т. п.). Используя результаты измерений и зная плотность стали соответствующей марки, можно точно вычислить массу сляба, что исключает необходимость в операции взвешивания.

Для удовлетворения специфических требований компании Outokumpu компания LAP расширила обычную программу измерения ширины, включив в нее определение профиля кромок и измерения в двумерном пространстве (рис. 3). На измерителе ширины были установлены два дополнительных датчика. Схема расположения датчиков «3+1» позволяет определять выпуклость и вогнутость даже при прокатке слябов после кантовки.

Диапазон сканирования в вертикальной плоскости и частоту сканирования настраивают в зависимости от номинальной толщины и положения сляба на рольганге. Измерительная система независимо определяет толщину сляба и его положение. Система автоматически настраивается на оптимальное сканирование сляба, что позволяет сохранить его в диапазоне сканирования даже в случае вертикального смещения или чрезмерного искривления.

Датчики передают данные на компьютер, который рассчитывает размеры сляба в режиме реального времени. Затем компьютер визуализирует ширину в форме линейной диаграммы, а профиль кромок по длине сляба представляет на мониторе в виде трех цветных линий (рис. 4). Длину сляба определяют с использованием световых барьеров и расположенного далее датчика Antaris.

Первый результат модернизации проявился сразу: после установки лазерной измерительной системы компании LAP соответствие размеров слябов установленным допускам значительно улучшилось. Это улучшение пока не получило количественной оценки, однако лазерная система подтвердила пригодность для работы в условиях МНЛЗ без каких-либо ограничений. Система надежно обеспечивает получение результатов измерений, выполненных с высокой точностью. «Используя результаты последнего исследовательского проекта, мы в настоящее время можем производить продукцию по более жестким допускам; выявлять склонность к искривлению слябов на самой ранней стадии и, соответственно, оптимизировать параметры машины непрерывного литья», — отметил Марко Петаяярви (Marko Petäjä-järvi), руководитель проекта от компании Outokumpu.

Вклад компании LAP в разработку оптических измерительных систем, безусловно, оказался успешным. Тесное сотрудничество компаний Outokumpu и LAP привело к разработке надежной системы и позволило сократить период ее монтажа. От принятия решения о заказе системы в октябре 2009 г. до ввода ее в эксплуатацию в начале 2010 г. прошло всего четыре месяца. ■



МЕТАЛЛУРГИЯ-ЛИТМАШ 2012

Международная выставка машин, оборудования, технологий и продукции металлургической промышленности



ТРУБЫ РОССИЯ 2012

Международная выставка трубной промышленности и трубопроводов



АЛЮМИНИЙ/ЦВЕТМЕТ 2012

Международная выставка по алюминию, цветным металлам, материалам, технологиям и продукции

28 – 31 мая 2012

ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР»

Москва, Россия

www.metallurgy-tube-russia.com

ЗАО «Металл-Экспо»
129085 Москва
Большая Марьинская
ул., 9, стр. 1
Тел.: +7 (495) 901 99 66
Факс: +7 (495) 901 99 66
info@metal-expo.ru
www.metal-expo.ru



ООО «Мессе
Дюссельдорф Москва»
119021 Москва
Тимур Фрунзе ул., д.
3, стр. 1
Тел.: +7 (495) 955 91 99
Факс: +7 (499) 246 92 77
info@messed.ru
www.messe-duesseldorf.ru

