

## Измерение длинномерной продукции в технологической линии

Современные системы измерений продукции в технологической линии позволяют не только точно определить диаметр, овальность, ширину, высоту и другое, но и быстро выявить отклонения от заданной формы, нарушения калибровки валков и другие проблемы процесса прокатки. Системы Steelmaster отличаются высокой скоростью измерений, надежным программным обеспечением и режимами генерации измерительных сигналов.

Фирма Zumbach предлагает для промышленного использования в современных технологических линиях комплект аппаратуры для выполнения высокоточных измерений и мониторинга в ходе технологического процесса. В металлургической и металлообрабатывающей отраслях такие системы измерений используют при горячей и холодной прокатке, а также при холодной обработке полупродуктов. Типичными областями применения являются станы для прокатки сортовых профилей, фасонных профилей и бесшовных труб, трубосварочные агрегаты, испытательные стенды для неразрушающего контроля, а также участки холодной обработки металлоизделий, например, зачистка заготовок, шлифование, правка, полирование и другое.

Требования к проведению измерений следующие:

- предельно жесткие допуски (половина или даже четверть поля допуска по стандартам DIN);
- нулевая погрешность;
- 100%-ный контроль качества;
- повышенная производительность;
- быстрый запуск;
- меньшие простои;
- небольшая численность обслуживающего персонала.

Измерительная аппаратура и системы фирмы Zumbach (рис. 1) помогают успешно выполнить эти рекомендации. Современные системы основаны на опыте эксплуатации почти 300 измерительных устройств, установленных на станах горячей прокатки и другом аналогичном оборудовании, а также использования многих тысяч сканеров ODAC® на операциях холодной металлообработки.

### Компоненты системы

Главным узлом системы является процессор, который обрабатывает результаты измерений, осуществляет связь с информационной сетью предприятия, снабжает оператора наглядной информацией на дисплее и основными результатами измерений. Доступность информации о ходе процесса

значительно улучшается, когда в измерительный блок установлено несколько приборов.

Генерирующие измерительные приборы (SMO) с числом измерительных осей до шести применяют для измерений круглых и фасонных профилей (квадратного, шестигранного, прямоугольного, арматурного и т. п.). Эти приборы обеспечивают бесстыковое измерение с углом охвата 360 град. без «мертвых» зон. Так как измерения производятся независимо от вращения продукции, то приборы могут также рассчитать площадь поперечного сечения. Генерирующие приборы могут работать и в статическом режиме, и такие измерители (SMS) особенно подходят для измерения круглых профилей. SMS-измерители имеют шесть фиксированных осей, но у них нет подвижных деталей. Благодаря этому данные приборы очень компактны и практически не требуют технического обслуживания. Являясь наиболее экономичной версией, они выполняют измерения с чрезвычайно высокой скоростью и действуют на коротких измерительных расстояниях. Системы Steelmaster обладают решающими преимуществами: легко интегрируются и надежны в работе, при обработке и наглядном представлении данных. Возможность интеграции системы Steelmaster позволяет получить оптимальную конфигурацию и компоновку измерительных узлов, процессора, вспомогательных и периферийных устройств, выходов в сеть передачи информации для любого прокатного стана.

Лазерные сканеры ODAC® с современной оптикой и лазерной технологией являются «сердцем» измерителей Steelmaster. Фирма Zumbach предлагает в качестве стандартных модели с диапазоном измерения до 550 мм. При необходимости можно заказать и более крупные модели. В числе превосходных характеристик сканеров можно отметить следующие:

- высокая точность;
- перманентная калибровка;
- высокая разрешающая способность;
- высокая скорость измерений (до 2000/с);

Бруно Мюльхайм, фирма **Zumbach Electronic AG**, Орпунд, Швейцария

Контакт: [www.zumbach.com](http://www.zumbach.com)  
E-mail: [sales@zumbach.ch](mailto:sales@zumbach.ch)



Рис. 1. Измерительный блок Steelmaster

- высокая устойчивость к загрязнениям;
- независимость от расположения, вибрации, температуры прокатываемого изделия, освещенности и другое;
- длительный срок службы.

**Расширенное измерение профиля**

Фирма Zumbach разрабатывает новую методику измерения геометрических размеров для изделий несимметричной формы, например, асимметричного переполения или незаполнения ручья калибра — так называемое расширенное измерение профиля (enhanced profile measurement, EPM; патент — на стадии рассмотрения), рис. 2. Методика позволяет также фиксировать форму и рассчитывать характеристики многогранных профилей, которые могут возникать на определенных стадиях прокатки или после операций зачистки и шлифования заготовок. Для изделия любой формы методика позволяет не только с высокой точностью измерять

минимальный, максимальный и средний диаметры, но и фактическую овальность RONt (согласно определению стандарта ISO/TS 12181-1), а также диаметр вписанной MICI и описанной окружности MCCI.

По специальному заказу может быть предложен модуль, в частности для блоков трехвалковых клетей, предназначенный для расчета точных значений минимального, максимального, среднего диаметра и овальности, который заменит ручное измерение трехточечным винтовым микрометром (если оба вида измерений производится при комнатной

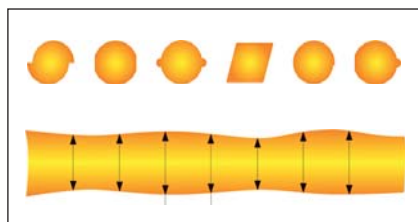


Рис. 2. Отклонения и погрешности формы

температуре). Кроме того, модуль вычисляет диаметры, соответствующие «касанию» и «зазору» между металлом и валками, что важно при первоначальной настройке валков.

Хорошо зарекомендовавший себя пакет программ Steelmaster постоянно и ежегодно обновляется. Основной пакет включает все измерительные функции, необходимые для изделий круглого профиля. Для всех изделий с другим профилем (квадратным, шестигранным, плоским, арматурным), а также с полигональными отклонениями формы (например, при прокатке в блоках трехвалковых клетей) имеются дополнения к программам. Для выполнения дополнительных функций, таких, как сетевые коммуникации, архивация данных, дистанционные измерения, специальная статистика, модули могут быть приобретены в виде опции.

Важной особенностью является возможность применения единого программного и аппаратного обеспечения для всех версий Steelmaster, для любых расширений. Основные характеристики — скорость измерения, точность, измеряемые параметры и все опциональные расширения аналогичны для всех вариантов. Высокая гибкость системы позволяет применять индивидуальную конфигурацию дисплеев (как воспроизводящих, так и отображающих тенденции изменения параметров в численной или графической форме), распечатку протоколов, статистику и другое, в соответствии с конкретными требованиями и методами эксплуатации. Несколько программируемых уровней доступа и паролей гарантируют оптимальное использование системы и безопасность сохранения информации.

Программное и аппаратное обеспечение Steelmaster позволяет связывать до четырех измерительных блоков с центральным компьютером и одновременно обрабатывать и демонстрировать на дисплее результаты, поступающие из всех блоков. За последние несколько лет система Steelmaster продемонстрировала свою эффективность. При умеренных инвестициях и экономичной работе она обеспечивает более быстрое и наглядное представление технологического процесса и гарантирует его полную прозрачность. ■