

Автоматизированная информационная система технологического процесса прокатки (АИСТПП) 4-клетевого стана цеха холодной прокатки

Представлено описание автоматизированной информационной системы технологического процесса прокатки 4-клетевого стана цеха холодной прокатки (ЦХП), входящего в состав Мариупольского металлургического комбината им. Ильича.

Ключевые слова: автоматизированная информационная система (АИС), 4-клетевой стан, цех холодной прокатки (ЦХП), режимы работы стана

Опыт передовых стран свидетельствует, что проектирование параметров технологии и оборудования станов холодной прокатки, разработка и оптимизация режимов обжатий, создание систем управления, прогнозирования свойств и показателей точности холодного проката и т. д. осуществляются на основе точной и всеобъемлющей информации о процессе холодной прокатки [1-3]. Получение такой информации на Мариупольском металлургическом комбинате им. Ильича, входящем в Группу Метинвест, на 4-клетевом стане 1700 цеха холодной прокатки возможно, благодаря введенной с декабря 2004 г. в эксплуатацию «Автоматизированной информационной системы технологического процесса прокатки полос». Целью этой системы являются: повышение эффективности работы четырехклетевого стана, оборудованного системой автоматического регулирования толщины и натяжений, снижение расходного коэффициента, улучшение качества прокатываемого металла, увеличение срока службы валков. В состав системы входят компьютеры, модули устройств связи с объектом, пульт ручного ввода информации, блоки питания, табло ИМГ-3. Система реализована на базе операционной системы Windows XP.

Система обеспечивает выполнение следующих функций: отображение на дисплее процесса прокатки; сохранение архива для просмотра процесса прокатки; создание сертификата, гистограммы и данных по дефектным участкам каждого рулона; формирование сменного рапорта и почасового производства; составление графиков скорости клетей и межклетевых натяжений; регистрация перевалок и простоев; учет прокатанного металла по сортаменту, по бригадам и по цеху с начала месяца; вывод информации на табло; предоставление по сети технологической информации пользователям в реальном времени и архивных данных по прокатанным рулонам по запросу.

Перед началом прокатки нового профилеразмера вальцовщик с помощью переключателей пульта ручного ввода информации выставляет: заданные толщину и ширину, допуск по толщине, толщину подката и марку стали. После входа полосы в валки клетей, при наличии всех межклетевых натяжений и после появления полосы в районе головки толщиномером за 4-ой клетью, включаются в работу каналы измерения

длины полосы, текущей и заданной толщины после первой и четвертой клетки, межклетевых натяжений, скоростей четырех клетей и моталки.

Эти технологические параметры и дискретные сигналы, характеризующие состояние узлов прокатного стана, необходимых для работы системы, фиксируются на каждом метре прокатываемой полосы.

Затем полученные данные используются для расчета массы рулона, дефектных участков, массы брака в плюсе и минусе, массы металла, прокатанного в плюсовом и минусовом допусках.

В системе предусмотрены режимы: «заправка» – устанавливается при наличии натяжений во всех промежутках, наличии металла в толщиномере за 4-й клетью и скорости этой же клетки больше 0,1 м/с; «прокатка» – устанавливается после прокатки 30 м полосы в режиме «заправка»; «выпуск» – отсутствие натяжений во всех промежутках и металла в толщиномере за 4-ой клетью после режима «прокатка» или «заправка»; «сталкивание» – сжат барабан моталки для сталкивания рулона.

Работой стана считается нахождение стана в режиме «заправка» или «прокатка». Все остальные состояния стана, превышающие по длительности 3 мин, считаются простым.

Для каждого рулона фиксируются моменты времени каждого режима.

По запросу оператора можно распечатать следующие формы: сменный рапорт; анализ работы с начала месяца; графический анализ работы по бригадам с начала месяца; сертификат рулона, гистограмму, данные по дефектным участкам.

В конце сменного рапорта суммируется вся масса, а также выдается информация отдельно по каждому профилю. Кроме того, формируется почасовое производство, где определяется количество и масса прокатанных рулонов, простои и перевалки за каждый час.

В течение месяца накапливается информация о прокатанном металле по сортаменту, бригадам и цеху. Обслуживаемая подсистема «Учет валков» обеспечивает ведение учетной документации, слежение за поступлением, работой, обслуживанием, хранением рабочих и опорных валков четырехклетевого и дрессировочного станов.

АИС включает в себя следующие программы: Ctan, View_Sost, Arxiv, Arxiv7, Server_Mnemo.

Ctan – отображает режимы работы и простоя четырехклетевого стана ЦХП в режиме реального времени. Программа устанавливается на ГТК, все данные приходят непосредственно с линии четырехклетевого стана, записываются на жесткий диск ГТК и дублируются на жестком диске сервера Oracle, откуда их используют остальные программы (рис. 1).

Программа *View_Sost* показывает состояние работы и простоя четырехклетевого стана ЦХП в режиме воспроизведения за отработанное время (включая гистограмму продольной разнотолщинности, графики текущих значений работы скоростей V , натяжений T , толщин H).

Программа *Arxiv* предназначена для просмотра технологических характеристик процесса прокатки металла на четырехклетевом стана ЦХП.

В настоящее время (система непрерывно развивается) главное меню программы включает следующие основные разделы: «Вкладка», «Главная» (рис. 2, а), «Сертификат» (рис. 2, б), «Гистограмма», «Диаграммы», «Деф. уч», «Сменный рапорт», «Анализ», «Граф», «Переделки», «Валки», «Произв.»

Программа *Arxiv7* применяется для просмотра данных по прокатаным рулонам и технологических характеристик процесса прокатки металла на четырехклетевом стана ЦХП из базы данных.

Программу *Server_Mnemo* используют для сетевого доступа к режиму трансляции мнемосхемы прокатного стана.

Вся информация предоставляется по сети всем участникам технологического процесса. Доступ работников завода к информационным системам предоставляется в соответствии с их полномочиями в системе. Это позволяет им оперативно решать производственные вопросы в соответствии со своими должностными обязанностями.

Работу технологов уже невозможно представить без систем АСУТП. Руководители начинают утро с анализа сменного рапорта. Это позволяет более эффективно распределять рабочее время руководителей

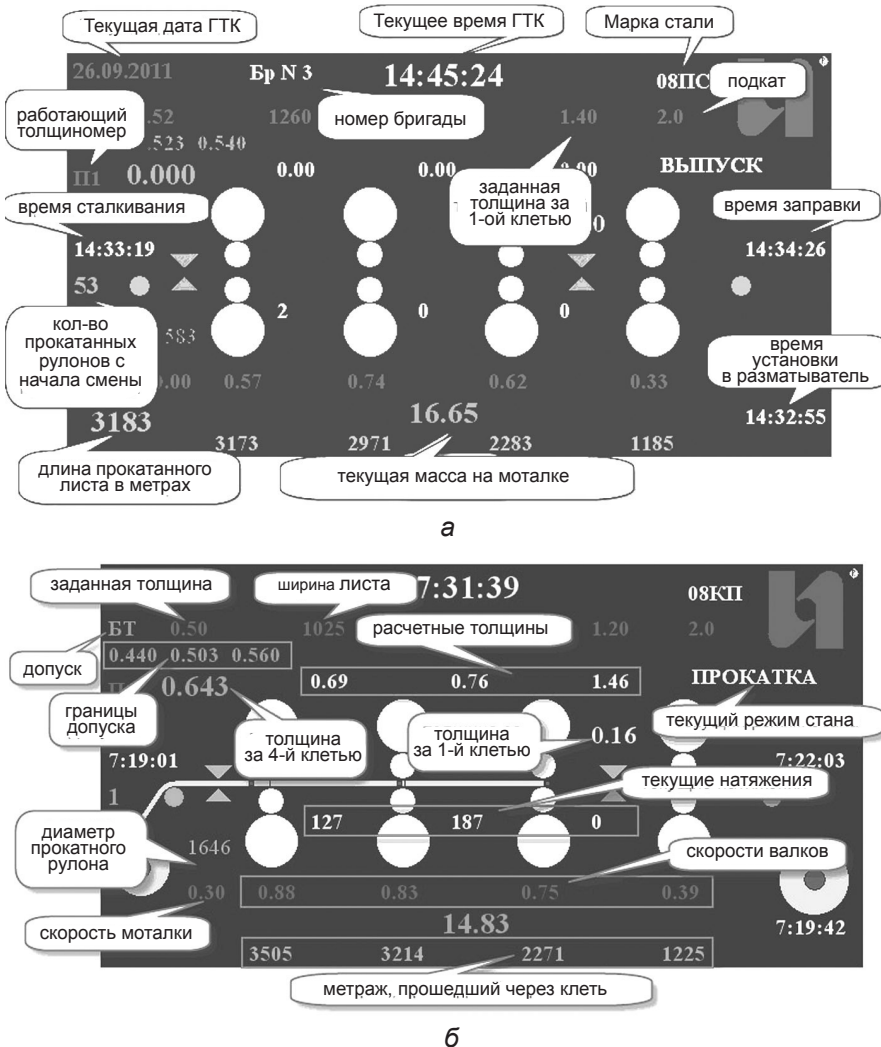


Рис. 1. Мнемосхема и выводимые на ней данные: выпуск (а); прокатка (б)

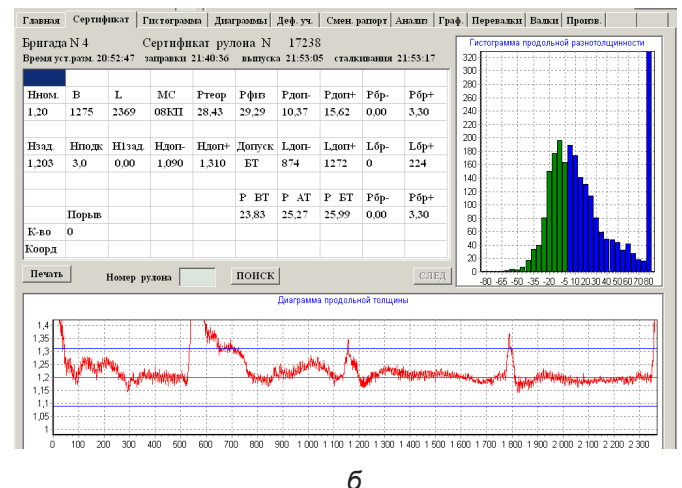


Рис. 3. Вид вкладки «Главная» (а); «Сертификат» (б)

(время уходит на анализ информации, а не на ее сбор). Системы сохраняют сведения для анализа и статистической обработки данных. Использование этих материалов позволяет специалистам технического отдела анализировать ход всего технологического процесса, качество готовой продукции, сопоставлять полученные результаты с проведенным воздействием на технологический процесс и целенаправленно изменять процесс получения стали и проката для выработки оптимальной технологии производства готовой продукции требуемого качества.

Ярким примером необходимости АИС является участие данной системы в нескольких научно-исследовательских работах, которое помогло [4]: проверить исполнимость рекомендуемых режимов натяже-

ний в клетях стана; разработать усовершенствованную технологию холодной прокатки 4-клетевого стана, которая в свою очередь послужила улучшению чистоты поверхности полос и расхода электроэнергии; перераспределить натяжения и обжатия между клетями по специальному алгоритму, с помощью анализа фактических данных.

С помощью АИС в ряде случаев можно установить причину порывов.

Время не стоит на месте, меняется ситуация вокруг завода, соответственно, изменяются требования к существующим системам, появляются новые задачи. Поэтому и наши информационные системы находятся в постоянном развитии.



ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов Л. А. Применение ЭВМ для оптимизации тонколистовой прокатки. – М.: Металлургия, 1988. – 304 с.
2. Тимошенко Э. В., Самецкий А. А. Синтез систем управления параметрами полос при холодной прокатке. – Киев: НВК «КИА», 1999. – 264 с.
3. Оптимальная производительность станов холодной прокатки / Г. Л. Химич, А. В. Третьяков, Э. А. Гарбер и др. – М.: Металлургия, 1970. – 240 с.
4. Отчет о НИР «Разработка, испытание и внедрение усовершенствованных режимов холодной прокатки на 4-клетевом стане 1700, обеспечивающих повышение качества, снижение обрывности полос и экономию производственных затрат» / ООО «Лаборатория металлургических процессов». – Череповец, 2008 г. – 123 с.

Анотація

Келій Н. А., Норка С. П., Кашков Г. А., Мурашкін І. А., Налчаджи Є. І.

Автоматизована інформаційна система технологічного процесу прокатки (АІСТПП) 4-клітьового стану цеху холодної прокатки

Представлено опис автоматизованої інформаційної системи технологічного процесу прокатки 4-клітьового стану цеху холодної прокатки (ЦХП), що входить до складу Маріупольського металургійного комбінату ім. Ілліча.

Ключові слова

автоматизована інформаційна система (АІС), 4-клітьовий стан, цех холодної прокатки (ЦХП), режими роботи стану

Summary

Keliiy N., Norka S., Kashkov G., Murashkin I., Nalchadji E.

Automated information system of four-stand mill rolling process (AISRP) at the cold rolling shop

Description of the automated information system of four-stand mill rolling process at the cold rolling shop, a subdivision of «Ilyich Iron & Steel Works» PJSC, is presented.

Keywords

automated information system (AIS), four-stand mill, cold rolling shop, mill working modes