

МАКСИМУМ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ, МИНИМУМ ЭНЕРГОЗАТРАТ

А.В. Киселев, А.В. Тюпин (ООО "Сименс"),
С.В. Бабенко (ОАО "Амурметалл")

Описан проект по модернизации дуговой сталеплавильной печи ДСП-100И6 на заводе ОАО "Амурметалл", Комсомольск-на-Амуре, реализованный совместно специалистами ООО "Сименс", ОАО "СибЭлектроТерм" и ОАО "Амурметалл".

Закупать новое оборудование или модернизировать старое? – вопрос, встающий перед большинством металлургических предприятий. Ответ: главное – работоспособность и эффективность!

Сталеплавильное производство является исключительно энергоемким и материалоемким. Поэтому одной из основных задач для предприятий металлургии является задача снижения расхода электроэнергии и материалов. Специально для подобных производств концерн Сименс предлагает самые современные решения для повышения производительности, увеличения срока эксплуатации печей и экономии электроэнергии.

Контракт на поставку системы автоматизации для дуговой сталеплавильной печи (ДСП) на ОАО "Амурметалл" был заключен в январе 2001 г., пуск печи состоялся в ноябре 2001 г., за исключением системы газокислородных горелок. Окончательный ввод печи в эксплуатацию вместе с газокислородными горелками осуществлен в июне 2002 г.

ДСП-100И6 №1 (проект и изготовление ОАО "СибЭлектроТерм") была впервые введена в эксплуатацию в 1985 г. В 1999–2000 гг. ОАО "Амурметалл" приняло решение о модернизации печи №1 и выводе из эксплуатации действующей печи № 2, являющейся аналогом модернизируемой с точки зрения проектной конструкции. По замыслам предприятия печь должна была стать одним из наиболее мощных и современных агрегатов с применением альтернативных источников энергии, особенное значение при этом придавалось поставке надежной и функциональной системы автоматизации. По соотношению цена/качество лучшим было признано предложение ООО "Сименс".

В рамках проекта модернизации Сименс поставил систему автоматизации на базе новейшей АСУТП PCS7 (Process Control System), ОАО "Сиб ЭлектроТерм" поставило механическое оборудование, датчики и полевые устройства, ОАО "Амурметалл" отвечало за монтаж и привязку к объекту.

Основной объект автоматизации – 100-тонная ДСП, предназначенная для выплавки стали различных марок (в т. ч. Ст1сп, Ст2сп, 25Г2С и т. д.). В процессе реализации проекта были автоматизированы: печные механизмы; высоковольтный выключатель на 35 кВ, включая электрическую обвязку печи; автоматический регулятор мощности; насосно-аккумуляторная станция для управления перемещением элементов печи; система температурного контроля печи; система маслоохлаждения печного трансфор-

матора 80 МВА; система подачи шлакообразующих и ферросплавов с весодозированием (12 бункеров, 8 дозаторов); установка доводки стали; система газокислородных горелок.

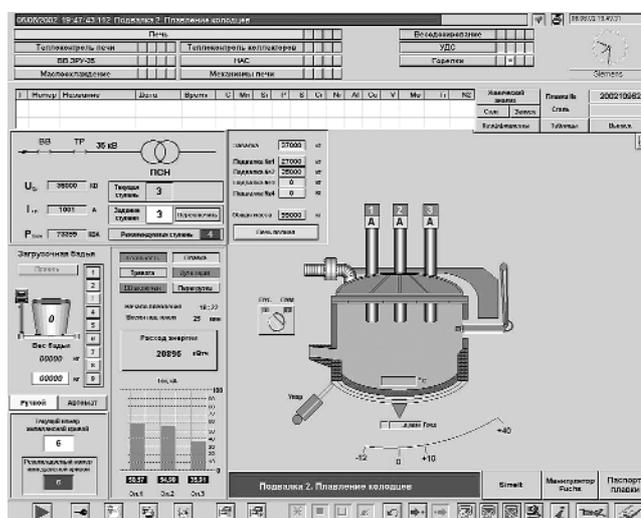
Предложенная ООО "Сименс" система автоматизации АСУТП на базе PCS7 состоит из системы визуализации WinCC (рисунок), программируемых логических контроллеров SIMATIC S7 и системы коммуникации SIMATIC NET.

Для реализации всех технологических функций Сименс поставил АСУТП, в состав которой входили:

- промышленный сервер для сбора данных от контроллеров ПЛК и передачи их в систему визуализации;

- сервер архивов для долговременного хранения данных. На сервере было установлено специальное ПО, позволяющее реализовать задачи ведения протокола, паспорта плавки и химического анализа. Указанные задачи являются определяющими при расчете экономической эффективности предприятия, и благодаря их успешной реализации ООО "Сименс", специалисты служб эксплуатации ОАО "Амурметалл" смогли производить обработку данных, необходимых для настройки энерготехнологического режима работы печи, которая позволила снизить удельный расход электроэнергии на тонну выпускаемой стали;

- рабочие станции сталевара, оператора весодозирования и установки доводки стали, предназначенные для мониторинга и управления процессом ведения плавки в режиме реального времени. Учитывая особенности промышленных условий эксплуатации, специалисты ООО "Сименс" применили специальные решения: рабочие станции встраивались



в пульта управления, были использованы мониторы с технологией TFT, нечувствительные к электромагнитным помехам;

- ПЛК печи и весодозирования SIMATIC S7, предназначенные для сбора и обработки данных от технологических подсистем печи и подачи ферросплавов. Все контроллеры устанавливались в специальных шкафах автоматизации, спроектированных и смонтированных с целью защиты оборудования от попадания пыли и влаги;

- система децентрализованной периферии ET-200, состоящая из периферийных модулей ввода/вывода сигналов от датчиков и исполнительных устройств. Общее число сигналов на данном этапе модернизации составило около 1500. Модули периферийной обработки сигналов были установлены в специальных шкафах автоматизации;

- регулятор мощности SIMELT AC на базе контроллера SIMATIC S7 в шкафом исполнении. Регулятор SIMELT является "Know-How" фирмы Сименс и представляет собой одно из самых современных решений для печей переменного тока. Комплексная работа системы PCS7 и регулятора SIMELT позволила ОАО "Амурметалл" снизить удельный расход электроэнергии и оптимизировать процесс ведения плавки;

- система коммуникации на основе технологии промышленный Ethernet со скоростью передачи данных 100 Мбит/с.

В целях создания современной и мощной системы автоматизации "под ключ" Сименс также поставил ряд датчиков и полевых устройств, в том числе:

- устройство замера температуры жидкой стали DIGITEMP, позволяющее сталевару максимально быстро и точно измерять температуру расплава и передавать данные по замерам в систему АСУТП;

- устройство измерения мощности и расхода электроэнергии по высокой стороне печного трансформатора SIMEAS, позволяющее оценить параметры фазных токов и напряжений по высокой стороне и расход электроэнергии;

- датчик угла наклона печи непрерывного действия PEWATRON;

- реле наличия протока воды;

- датчики давления и температуры SITRANS;

- датчики уровня SIEMENS – MILLTRONICS.

После пуска и отработки режимов работы модернизированной печи №1, печь №2 была выведена из эксплуатации и законсервирована. За весь период эксплуатации система доказала свою работоспособ-

ность и эффективность. По данным технического отчета о работе электросталеплавильного цеха ОАО "Амурметалл" за 2002 г. производство заготовки составило 353047 т и при этом время простоев, вследствие поломки электродов, составило 40,6 ч. В то время как при эксплуатации печи №2 в 2001 г. производство заготовки составило 325688 т и при этом время простоев, вследствие поломки электродов, составило 52,5 ч.

Благодаря комплексному подходу специалистов ООО "Сименс" и ОАО "Амурметалл" к решению вопросов адаптации АСУТП ДСП100-И6, к требованиям технологии, а также использованию стеновых газокислородных горелок и использованию дверного манипулятора удалось снизить удельный расход электроэнергии до 613,9 кВт/ч на тонну годного (в среднем по году), в то время как по печи №2 удельный расход электроэнергии составлял 683 кВт/ч на тонну годного. Внедрение системы автоматизации позволило обеспечить высокую точность дозирования шлакообразующих и ферросплавов ($\pm 2...3$ кг). Система оснащена диалоговой подсистемой, позволяющей "подсказывать" оператору, как вести плавку оптимально, в какой момент провести подвалку шихты, на какой ступени напряжения лучше работать в данный момент и т.д.

Но все вышеперечисленное – только первый шаг, так называемая базовая автоматизация. В качестве развития системы в будущем Сименс предлагает второй уровень автоматизации с внедрением собственной разработки – специальной математической модели, обеспечивающей ведение плавки в автоматическом режиме максимально эффективно, а также системы оптимизации SIMELT NEC, базирующейся на нейронных сетях, позволяющей вести плавку с максимально возможной для данной системы активной энергией дуги в каждой рабочей точке. Дальнейшим шагом в плане создания законченного цикла выплавки стали является установка агрегата "печь-ковш", который позволит резко улучшить технико-экономические показатели сталеплавильного производства и поднять качество продукции.

Модернизированная печь №1, созданная с применением средств автоматизации Сименс, позволила ОАО "Амурметалл" выйти на новый уровень производства стали и укрепить свои позиции на дальневосточных рынках сбыта металлургической продукции (Китай, Япония, Ю. Корея).

*Киселев Андрей Викторович – директор отдела металлургии департамента,
Тюпин Алексей Валерьевич – руководитель проектов департамента "Комплексные решения и услуги для промышленности" ООО "Сименс".*

Контактный телефон: (095) 737-21-16, 737-21-08, факс 737-21-00.

E-mail: andrej.kiseljow@siemens.com alexey.tjupin@siemens.com

Бабенко Сергей Власович – начальник отдела информационных технологий ООО "Амурметалл".

Контактный телефон (42172) 79-240, факс 45-103.

E-mail: bsv@amurmetal.ru