



Н. В. Должковая, А. Ю. Шпортько,

О. В. Ставинская

ГП «Укрگیпромез», г. Днепропетровск

## Автоматизированная система управления комплекса новой воздуходелительной установки ПАО «Енакиевский металлургический завод»

*В статье описана автоматизированная система контроля и управления технологическими процессами кислородно-регуляторного пункта (КРП), азотно-аргонного регуляторного пункта (ААРП) и других внешних объектов комплекса строительства новой установки разделения воздуха поставки ф. «Air Liquid» (Франция) для ПАО «Енакиевский металлургический завод», г. Енакиево – сокращенно АСУ ТП КРП, ААРП и внешних объектов комплекса. Система предназначена для распределенного управления технологическим оборудованием и оперативного контроля параметров технологического процесса. (Ил. 1. Библиогр.: 2 назв.)*

**Ключевые слова:** автоматизированная система управления, кислородно-регуляторный пункт, азотно-аргонный регуляторный пункт, технологические защиты, безопасность, эффективность, контроль, управление, датчики, контроллер, рабочая станция.

*Automated control and management system of technological processes of oxygen and regulatory point (ORP), nitrogen-argon regulatory point (NARP) and other external objects of complex of building of new installation of division of air of delivery of «Air Liquid» (France) for PJSC Enakievsky Metal Works, Yenakiyev and external objects of a complex is described. The system is intended for the distributed management of processing equipment and an operating control of parameters of technological process.*

**Key words:** automated control system, oxygen and regulatory point, nitrogen-argon regulatory point, technological protection, safety, efficiency, control, management, sensors, controller, workstation.

В рамках технологической стратегии развития на ПАО «Енакиевский металлургический завод» реализуется проект строительства современной воздуходелительной установки (ВРУ) «Air Liquide». Ему отводится важная роль в энергетической перспективе завода. ЕМЗ в данном проекте действовали в команде с французскими партнерами ф. «Air Liquide», которые обладают успешным опытом возведения подобных агрегатов.

На условиях аутсорсинга ф. «Air Liquide» строит новую воздуходелительную установку (ВРУ-1400). Это оборудование позволяет вырабатывать технические газы, востребованные в металлургическом производстве – кислород, азот и аргон.

Планируется, что ВРУ-1400 будет осуществлять поставки технических газов на ЕМЗ и другие предприятия.

Воздуходелительная установка предусматривает использование технологии производства кислорода под высоким давлением. По сравнению с широко используемым в Украине и СНГ воздуходелением под низким давлением новая технология позволит значительно снизить энергопотребление и существенно сократить выбросы парниковых газов.

ГП «Укрگیпромез», начиная с 1991 года, разрабатывает и внедряет АСУ ТП на различных металлургических предприятиях Украины [1; 2].

В 2012 году ГП «Укрگیпромез», в тесном сотрудничестве со службами эксплуатации ПАО «Енакиевский металлургический завод», разработал автоматизированную систему, предназначенную для повышения эффективности контроля и управления технологическими процессами и механизмами КРП, ААРП и внешних объектов комплекса новой установки разделения воздуха ф. «Air Liquid».

Особенностью разработки является полная автоматизация территориально удаленных по генплану завода технологических объектов управления, находящихся в различных производственных цехах, объединение их промышленной сетью Ethernet, выполнение автоматических технологических защит, разработанных в соответствии с правилами безопасности и охраны труда при производстве продуктов разделения воздуха.

Пользователями оперативно-технологической информацией, предоставляемой АСУ ТП КРП, АРП, являются:

– оператор КРП, ААРП;

- диспетчер кислородного цеха;
- диспетчер конвертерного цеха;
- оператор охладителя конвертерных газов (ОКГ);
- диспетчер ТЭЦ-ПВС.

Целью АСУ ТП является также повышение технико-экономических показателей работы объектов комплекса воздухоразделительной установки и оперативности управления.

Для достижения поставленных целей АСУ ТП КРП, ААрРП комплексно и эффективно реализует следующие основные функции:

- автоматический непрерывный контроль технологических параметров;
- автоматические технологические защиты и сигнализации, в том числе управление клапанами безопасности (отсечными) и электрифицированной трубопроводной арматурой, а также контроль их состояния;
- автоматическое регулирование технологических параметров для обеспечения потребителей продуктами разделения воздуха с требуемым давлением;
- автоматизация учета потребляемого количества энергоносителей, в том числе продуктов разделения воздуха;
- автоматический контроль состояния технологического оборудования;
- диагностика программно-технического комплекса (ПТК).

Эффективность системы достигается за счет применения современных методов управления технологическими процессами, использования новейших технических средств автоматизации, улучшения уровня организации производства, предупреждения отклонений от нормального технологического состояния оборудования и сокращения аварийных ситуаций и состояний оборудования.

Технологическими объектами управления АСУ ТП комплекса новой воздухоразделительной установки являются:

- кислородно-регуляторный пункт;
- азотно-аргонный регуляторный пункт;
- реципиентная кислорода, азота, аргона;
- редуционно-охладительная установка (РОУ) 3,5/0,7 МПа и охладительная установка (ОУ) 250/170 °С на ТЭЦ ПВС;
- установка осушки воздуха кислородного цеха (КЦ) с внешними сетями;
- эстакада энергоносителей с электроприводной трубопроводной арматурой;
- внешние сети водоснабжения и канализации ВРУ;
- бойлерная.

Структурная схема программно-технического комплекса АСУ ТП «КРП, ААрРП и внеш-

них объектов комплекса», предназначенная для автоматизированного контроля и управления технологическими параметрами, электрифицированными задвижками, представлена на рис. 1.

Кислородно-регуляторный пункт и азотно-аргонный регуляторный пункт состоят из трех линий регулирования кислорода и азота соответственно. Каждая линия регулирования оснащена регулирующим, отсечным и предохранительно-сбросными клапанами, а также оборудована средствами КИП и А.

Быстродействующие отсечные клапаны на каждой линии регулирования КРП и ААрРП срабатывают при понижении или повышении давления в трубопроводах кислорода и азота соответственно, а также при повышении температуры кислорода в трубопроводах.

Для обеспечения санитарных и технологических требований в помещениях КРП и ААрРП предусмотрены рабочие и аварийные системы приточно-вытяжной вентиляции.

Предусматривается автоматическое отключение приточной вентиляции и рабочих вентиляторов в каждом помещении КРП при повышении температуры кислорода в трубопроводах.

В помещениях КРП и ААрРП также для обеспечения необходимого содержания кислорода в воздухе рабочей зоны предусматриваются аварийные приточные и вытяжные системы вентиляции, работа которых автоматически заблокирована с газоанализаторами кислорода в воздухе производственных зон.

Для покрытия пиковых нагрузок в комплексе строительства предусмотрены реципиенты кислорода, азота, аргона.

При строительстве объектов комплекса ВРУ предусмотрена организация внешних инженерных сетей на новой эстакаде энергоносителей – трубопроводы кислорода, азота, аргона высокого и низкого давления, трубопроводы сжатого воздуха, пара, свежей технической воды.

Редуционно-охладительная установка (РОУ) и охладительная установка (ОУ) предназначены для редуцирования давления пара и снижения его температуры за счет впрыска питательной воды. Пар на РОУ подается от существующих коллекторов ТЭЦ, а на ОУ от существующей РОУ ТЭЦ.

АСУ ТП построена по иерархическому принципу и предусматривает 2 уровня автоматизации:

**Уровень 1** – уровень контрольно-измерительных приборов, исполнительных механизмов и других устройств, предназначенных для формирования первичной информации о технологическом процессе, работе оборудования и реализации управляющих воздействий, в том

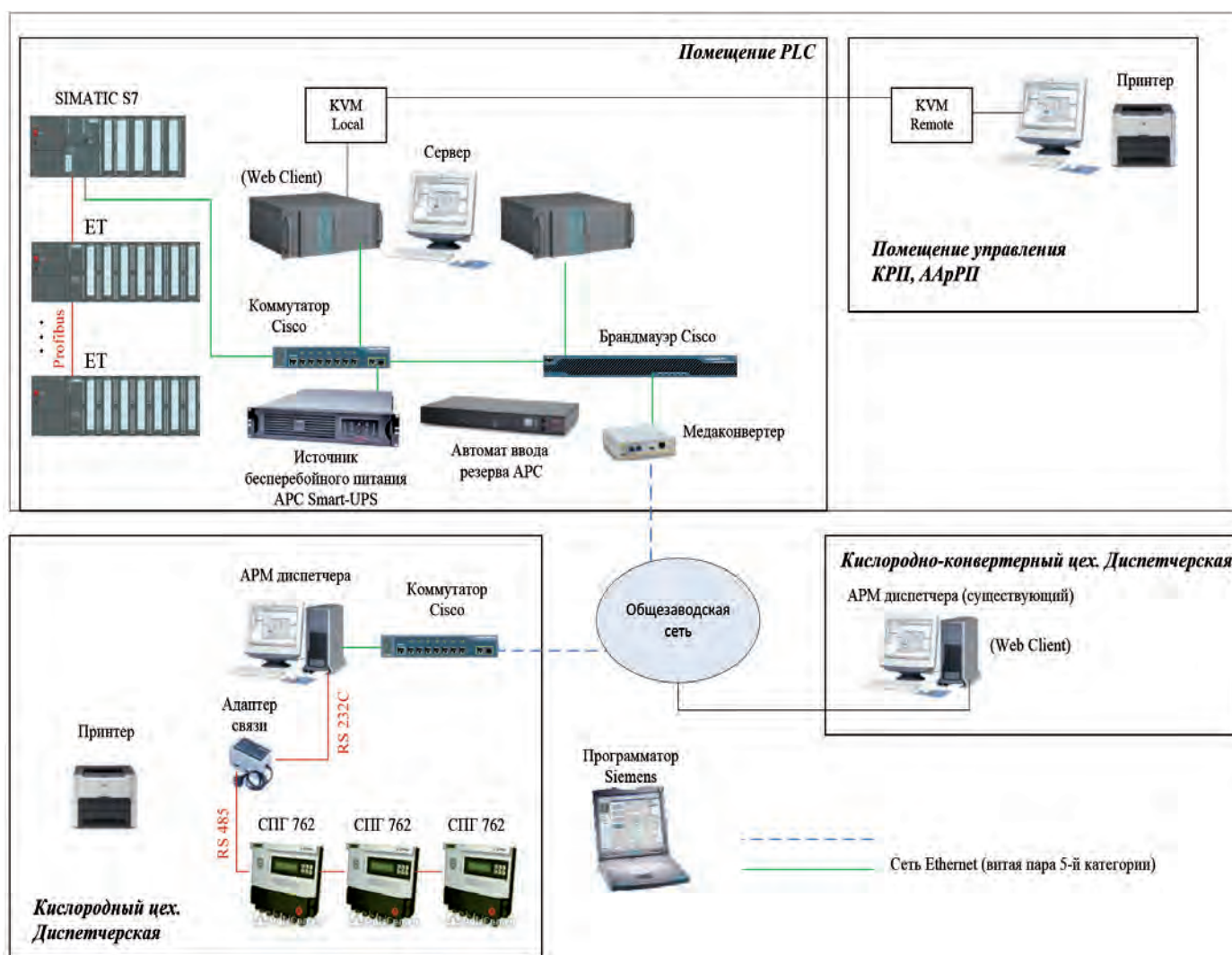


Рис. 1. Структурная схема программно-технического комплекса АСУ ТП «КРП, ААРП и внешних объектов комплекса»

числе автоматических блокировок и защит в соответствии с правилами и нормами охраны труда на производстве.

Данный уровень предназначен также для непосредственного сбора и обработки информации от датчиков и механизмов, управления производственным процессом с помощью распределенных станций ввода-вывода ET-200M, устройств защиты электродвигателей SIMOCODE Pro, программируемых логических контроллеров S7-400 ф. Siemens.

**Уровень 2** – SCADA уровень. На данном уровне осуществляется визуализация данных и оперативное управление технологическим процессом с применением компьютеров промышленного исполнения.

На уровне 2 решаются следующие задачи:

- сбор информации в виде данных по сети, обработка, сигнализация и визуализация технологического процесса на АРМ операторов и диспетчеров;

- обнаружение аварийных ситуаций и необходимая сигнализация;

- интеграция локальной сети в корпоративную сеть всего предприятия.

Для качественной реализации функций АСУ ТП КРП, ААРП, а также для обеспечения поэтапного ввода системы в эксплуатацию предусмотрены следующие основные режимы функционирования: автоматический, дистанционный и местный режим управления.

Для решения задач технологического контроля в разработанной АСУ ТП предусмотрен комплекс технических средств КИП и А серийного производства.

В разработанной АСУ ТП предусмотрено использование промышленных программируемых контроллеров Simatic в сочетании с распределенными станциями ввода-вывода сигналов ET200 фирмы Siemens.

При проектировании были предусмотрены меры по обеспечению безопасности монта-

## АВТОМАТИЗАЦИЯ

жа, эксплуатации, обслуживания технических средств и силового электрооборудования в соответствии с действующими в Украине нормами и правилами.

### Библиографический список

1. Автоматизированные системы управления объектов горно-металлургического комплекса на базе современных средств микропроцессорной техники / Л. Д. Гитлин, Н. И. Макарова, С. А. Демочко, Н. В. Должковая // *Металлургическая и горнорудная промышленность* – 2004. – № 6. – С. 106–107.

2. Автоматизированная система контроля и управления аварийным водоснабжением доменных печей ПАО «Енакиевский металлургический завод» на базе современных средств микропроцессорной техники» / Н. В. Должковая, А. Ю. Шпортько, О. В. Ставинская, О. В. Казьмина // *Сборник научных трудов III Межотраслевой научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, 26–27 марта 2014 г., Харьков; ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»*. –Х.: НТМТ, 2014. – С. 261–265.

*Поступила 22.12.2015*

