

**НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ
РЕКОНСТРУКЦИИ КОКСОВЫХ БАТАРЕЙ
№№ 3, 4 КОКСОХИМИЧЕСКОГО
ПРОИЗВОДСТВА ПАО «АРСЕЛОРМИТТАЛ
КРИВОЙ РОГ»**

© 2011 Шарамок А.Г., Дрозд В.И., Лавский В.Ф.,
Мукина Н.В. (КХП ПАО «АМКР»)

В статье описан комплекс передовых технических решений, использованных при реконструкции коксовых батарей №№ 3, 4 ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог». Показано, что реконструкция помогла решить целый ряд производственных и экологических задач.

The article describes a set of advanced techniques used during the reconstruction of the coke oven batteries № № 3, 4 at CBP PJSC "ArcelorMittal Kryviy Rih". It is shown that the reconstruction has helped to solve a number of industrial and environmental problems.

Ключевые слова: коксовая батарея, коксовые машины, реконструкция, производство, экология, автоматизация.

Реконструкция, а фактически новое строительство объектов комплекса коксовых батарей №№ 3, 4 по проекту института ГИПРОКОКС, началась в 2004 г. С целью обновления основных производственных фондов, в т.ч. и природоохранного значения, а также с целью дальнейшего развития коксохимического производства,



руководством предприятия был взят курс на реконструкцию и техническое переоснащение производства с внедрением новых прогрессивных технологий. На коксохимическом производстве в 2007 г. были введены в эксплуатацию современные коксовые батареи №№ 3, 4 мощностью по 550 тыс. тонн в год кокса валового 6 %-й влажности каждая с комплексом энергосберегающих и экологических технологий.

Так, среди новых технических решений, внедренных на коксовых батареях №№ 3, 4, оборудование коксовых печей дверями повышенной газоплотности, система подавления азотом выбросов газа и пыли в атмосферу через стояки коксовых батарей, новая конструкция башни тушения кокса, установка беспылевой выдачи кокса, современные коксовые машины фирмы «GOŠA FOM» (Сербия), оснащенные системами видеонаблюдения и компьютерной техникой для управления производственными процессами.



На новых коксовых батареях №№ 3, 4 проектом предусмотрена более эффективная система бездымной загрузки коксовых печей с применением метода гидронжекции. Всеми технологическими процессами загрузки коксовых печей управляет автоматика. Таким образом, на новых коксовых батареях значительно сокращено количество выбросов загрязняющих веществ при загрузке коксовых печей.

Уплотнение крышек стояков газосборников коксовых батарей азотом значительно повысило уровень их герметичности и позволило исключить просачивание в окружающую среду паров сырого коксового газа.

Каплеотбойники башни мокрого тушения кокса выполнены по принципиально новой схеме – не из деревянных прямоугольников, а в виде решетчатого металлического лабиринта, в котором образовавшийся при соприкосновении с раскаленным коксом пар задерживается и в виде конденсата собирается в отбойниках.

Внедрение системы беспылевой выдачи кокса (БВК) на коксовых батареях №№ 3, 4 в настоящее время пред-

ставляется оптимальным решением актуальной проблемы охраны окружающей среды. Используя на этих печах современную технологию БВК, можно улавливать в сутки около четырех тонн пыли. По данной технологии процесс выдачи кокса в тушильный вагон проходит под металлическим куполом (зонтом), который практически исключает пылеунос. Таким куполом оборудованы все двересъемные машины, обслуживающие коксовые батареи №№ 3, 4. Одновременно со снятием дверей происходит отсос коксовой пыли в специальную пылеочистную систему, состоящую из мощного дымососа, рукавного фильтра и циклонов, в которой скапливаются мелкие частицы кокса. При этом одновременно улавливаются также технологическая пыль и сажа.

Для обслуживания коксовых батарей №№ 3, 4 проектом предусмотрено следующее количество коксовых машин:

- коксовыталькиватель – 3 шт.;
- двересъемная машина – 3 шт.;
- углезагрузочная машина – 3 шт.;
- коксотушильный вагон – 2 шт.;
- электровоз с гидравлической системой (гидровоз) – 2 шт.

Коксовые машины характеризуются высоким уровнем механизации, автоматизации трудоемких работ и обеспечивают комфортные условия работы обслуживающего персонала: кабины машинистов оборудованы кондиционерами, удобными вращающимися креслами и др.



Коксовыталькиватель и двересъемная машина оборудованы механизмами для съема и установки дверей, чистки дверей и рам. Основные механизмы машин выполнены с применением гидроприводов. Предусмотрены также современные устройства связи, блокировка, позиционирование машин, бортовые ЭВМ и др. Управление всеми операциями автоматизировано. Снятие двери и выталькивание кокса производится с одной установки. Контроль всех технологических операций

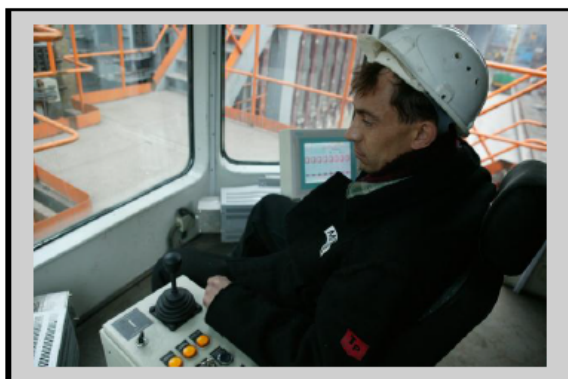
выполняется из кабины машиниста коксовых машин. Обеспечен панорамный обзор по фронту коксовых печей и контроль работы механизмов.

Углезагрузочная машина оборудована механизмами управления затворами угольной башни, обслуживания стояков и клапанных коробок, люкосъемами для подъема и установки крышек загрузочных люков, бункерами для угольной шихты, устройством для бездымной загрузки печей. Для обеспечения равномерности загрузки коксовых печей угольной шихтой эта операция производится при помощи шнековых питателей.

Коксотушильный вагон оборудован наружными герметичными и внутренними негерметичными затворами, имеет пневматические системы управления затворами и торможения.

Гидровоз оборудован гидравлическим тормозом, устройствами, обеспечивающими сигнализацию и блокировку с коксовыми машинами, системой подачи песка под колеса коксовых машин при возможной пробуксовке. Гидровоз, а также снабжен устройством для точной установки коксотушильного вагона под башней тушения.

На коксовых машинах предусмотрены высокий уровень автоматизации и механизации трудоемких процессов и автоматическая система управления режимом работы.



Технические решения по гидравлической системе коксовых машин предусматривают один гидроагрегат, расположенный в кабине. В состав гидроагрегата входят два поршневых насоса (рабочий и резервный). Также установлен отдельный насосный агрегат для перекачки и заливки масла. Выбор поршневых насосов фирмы «LINDE» производительностью 140 дм³/мин, рассчитанных на максимальное рабочее давление, равное 35 МПа, гарантирует длительный срок их службы – более 12000 рабочих часов при рабочем давлении до 12 МПа.

Гидроблок, предназначенный для включения насосов в гидравлическую схему, оснащен обратными клапанами на оба насоса, пропорциональным клапаном для ограничения давления, разгрузочным клапаном на две позиции, а также реле давления с дисплеем и манометром. Реле давления с цифровым дисплеем постоянно считывает давление в системе и имеет два релейных выхода: на минимальное и максимальное рабочее давление. Эта информация используется компьютером для осуществления автоматического старт-стоп управления.

Коксовые машины могут работать в условиях низких температур окружающей среды (до - 40 °С). Рабочая температура масла в гидробаке в пределах +20 - +40 °С обеспечивается нагревателями мощностью 1,5 кВт каждый.

Для разводки масла по исполнительным механизмам используются трубы для гидравлики диаметром 10, 16, 25, 30 и 38 мм. Соединения труб соответствуют стандарту системы WALFORM+, которая в настоящее время считается самой качественной системой осуществления связей в гидравлике.

В качестве распределительной и пропорциональной техники используются клапаны ведущих мировых производителей: фирм «REXROTH», «PARKER», «DUPLOMATIC». Проектом предусмотрены гидроцилиндры и гидроблоки управления производства фирмы «Первая пятилетка» (Сербия). Установленные в гидросистемах фильтры фирмы «INTERNORMEN» (Германия) обеспечивают чистоту рабочей жидкости.

Для технического обслуживания и ремонта гидросистем коксовых машин на базе коксового цеха № 1 создана специальная группа слесарей-ремонтников, прошедших специальное обучение. В качестве учебного центра службой главного механика КХП ПАО «АрселорМиттал Кривой Рог» выбрано ДП «Фесто» (г. Киев), где все ремонтники обучались по курсу «Эксплуатация и обслуживание систем гидропривода с электрическим управлением». В 2009-2010 гг. запланированы второй и третий этапы их обучения: «Проектирование и наладка систем гидропривода» и «Функционирование систем управления пропорциональной гидравлики».

С целью проведения качественного ремонта, обслуживания и испытания гидравлического оборудования коксовых машин у фирмы «GOŠA FOM» приобретена специальная гидравлическая мастерская. Оборудование мастерской смонтировано в специальном контейнере. В мастерской предусмотрено четыре рабочих места: два – для механиков по гидравлике и по одному для электрика и специалиста по АСУТП. Составные части мастерской – модульного типа.

Основные модули мастерской:

1. Модуль сборки и разборки гидравлических комплекующих (насосных агрегатов и распределительно-модульной техники);

2. Модуль разборки гидравлических цилиндров;

3. Модуль подготовки труб к сборке (резка труб, обработка кромки, изгиб труб и подготовка для изготовления соединений);

4. Модуль изготовления рукавов высокого давления;

5. Модуль испытания и обслуживания насосов, гидродвигателей, распределителей, гидроцилиндров;

6. Ванна для ультразвуковой промывки фильтров;

7. Комплект основных инструментов и приборов.

Комплекс мероприятий по обучению персонала и создание ремонтной базы в гидравлической мастерской позволяет ремонтным службам коксохимического производства качественно, в установленные сроки и с применением передовых технологий в области гидравлики

производить обслуживание, ремонт, наладку и испытание гидравлических систем коксовых машин.

Коксохимическое производство и далее будет продолжать курс на техническое перевооружение и обновление основных фондов предприятия в соответствии с программой перспективного развития ПАО «Арселор-Миттал Кривой Рог». И следующие построенные батареи (а на очереди батареи № 7 и № 8) будут еще более модернизированы, автоматизированы, надежны, еще более экологичны и позволят не только увеличить объемы производства доменного кокса, но и повысить как его качество, так и качество продукции последующих переделов.

Рукопись поступила в редакцию 15.03.2011