



УДК 669.162.21.004.68:669.162.215.4

**Т.И. БОНДАРЕВА**, начальник отдела, **А.Б. ВАСИЛЬЕВ**, главный конструктор отдела,  
**В.В. КУРОВ**, ведущий инженер, **Г.Г. БЕКЕТОВА**, ведущий инженер

Государственное предприятие «Украинский научно-технический центр металлургической промышленности «Энергосталь» (ГП «УкрНТЦ «Энергосталь»), г. Харьков

## РЕКОНСТРУКЦИЯ БУНКЕРНЫХ ЭСТАКАД ДОМЕННЫХ ПЕЧЕЙ С УЧЕТОМ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Изложены проектные решения при переходе с вагон-весов на конвейерную шихтоподачу при реконструкции бункерных эстакад доменных печей.

**Ключевые слова:** реконструкция, шихтоподача, обеспыливание, экология.

Основной задачей модернизации доменного производства в Украине является восстановление и совершенствование производственных мощностей, уменьшение энергозатрат и себестоимости производства, а также решение проблем охраны окружающей природной среды (ОПС).

Доменные печи (ДП) в Украине на данный момент в значительной степени изношены и требуют проведения капитального ремонта, поэтому целесообразно в первую очередь сосредоточить внимание на проблемах реконструкции и модернизации парка ДП.

Эффективность доменной плавки определяется главным образом качеством и уровнем подготовки шихтовых материалов. К сожалению, отечественное сырье по своим свойствам уступает зарубежному. Однако эффективность доменного процесса может быть существенно повышена за счет отсева мелких фракций рудной части шихты и кокса. Уменьшение содержания мелочи (фракции  $\leq 5$  мм) в железорудной части шихты на один процент приводит к уменьшению расхода кокса на полпроцента и увеличению производительности на один процент.

Шихтоподача, представляющая собой комплекс технологического оборудования, предназначенного для реализации важнейших операций подготовки шихтовых материалов к загрузке в ДП, должна удовлетворять следующим технологическим и техническим требованиям:

- поддержание требуемого запаса шихтовых материалов;
- эффективный отсев мелких фракций основных компонентов шихты;
- точное дозирование и взвешивание порций шихтовых материалов;
- формирование порций с заданным расположением материалов;

- обеспечение стабильного уровня засыпи – на 30 % большей пропускной способности, чем это необходимо для проектной производительности печи;
- доставка материалов на колошник при соблюдении заданной продолжительности цикла загрузки;
- контроль процессов и диагностика состояния оборудования.

Самой современной из всех типов шихтоподачи является конвейерная. Она предоставляет широкие возможности для обеспечения подготовки, дозирования и формирования порций шихтовых материалов. Кроме того, в отличие от вагон-весов, конвейерная шихтоподача позволяет применить укрытия оборудования и осуществить эффективную аспирацию мест пыления, что значительно улучшает условия труда и существенно снижает выбросы вредных веществ в атмосферу.

За последнее время доменным отделом ГП «УкрНТЦ «Энергосталь» (Центр) были разработаны проектные предложения по замене вагон-весов на конвейерные шихтоподачи для ДП № 3 ПАО «Алчевский металлургический комбинат» (ПАО «АМК») и ДП № 4М ПАО «Днепропетровский меткомбинат им. Дзержинского» (ПАО «ДМКД»), а также проектное предложение по строительству конвейерной шихтоподачи для ДП № 2 ПАО «АМК», которое запланировано на новом месте.

Шихтоподача ДП № 2 ПАО «АМК» проектировалась на основании базисного инжиниринга фирмы «Danieli Cogus». В комплексе шихтоподачи предусмотрено сооружение следующих технологических объектов:

- корпус вагоноопрокидывателей с участком зачистки вагонов (рис. 1);
- склад окатышей;
- приемные бункера кокса;
- бункерная эстакада (рис. 2);

- бункера отгрузки отсевов агломерата, окатышей и кокса;
- перегрузочные узлы и галереи подачи сырья от вагонопрокидывателей, склада и приемных бункеров кокса на бункерную эстакаду.

В корпусе вагонопрокидывателей установлены два роторных вагонопрокидывателя для выгрузки агломерата, окатышей и добавок. От них железорудное сырье системой ленточных конвейеров направляется либо на бункерную эстакаду, либо на склад окатышей. Кокс поступает в железнодорожных вагонах в подземные приемные бункера, откуда ленточными конвейерами подается в бункера на эстакаде.

Бункерная эстакада предназначена для создания 16-часового запаса сырья, организации отсева мелочи, дозировки шихтовых материалов и последующей подачи их в доменную печь с помощью ленточного конвейера.

С целью создания нормальных условий труда и исключения неорганизованных выбросов пыли предусматривается укрытие оборудования и мест пересыпок материалов с организацией отсоса запыленного воздуха

и его очисткой в аспирационных установках. Для механизации ремонтно-монтажных работ во всех корпусах и перегрузочных узлах устанавливается подъемно-транспортное оборудование.

При выполнении проекта реконструкции бункерной эстакады доменной печи № 3 ПАО «АМК», оборудованной вагон-весами, стояла задача разработать конвейерную шихтоподачу с использованием на первом этапе горячего агломерата и последующим переходом на холодный агломерат. Центром были предложены решения, учитывающие все требования комбината.

При работе с горячим агломератом предусмотрены центральные бункера агломерата. Кокс вынесен в крылья (боковые бункера) эстакады, а в центре размещены грохоты кокса, на которые материал подается ленточными конвейерами (рис. 3, 4).

Агломерат из бункеров через затворы поступает на грохоты и далее в весовую воронку агломерата. Туда же отдельным ленточным конвейером поступают окатыши и добавки. Необходимо отметить, что, в отличие от бункерной эстакады доменной печи № 2, на доменной печи № 3 отсев окатышей не предполагался.

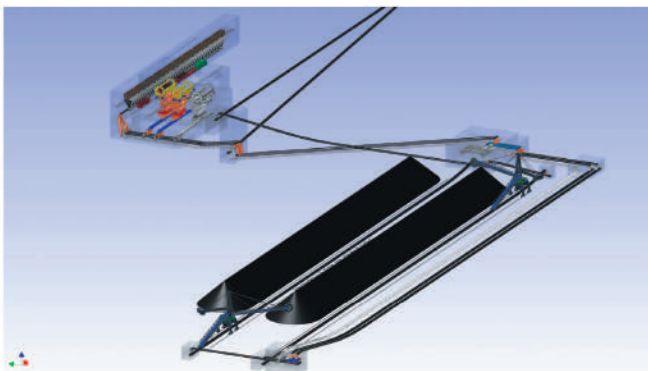


Рисунок 1 – Склад сырья и комплекс вагонопрокидывателей ДП № 2 ПАО «АМК»

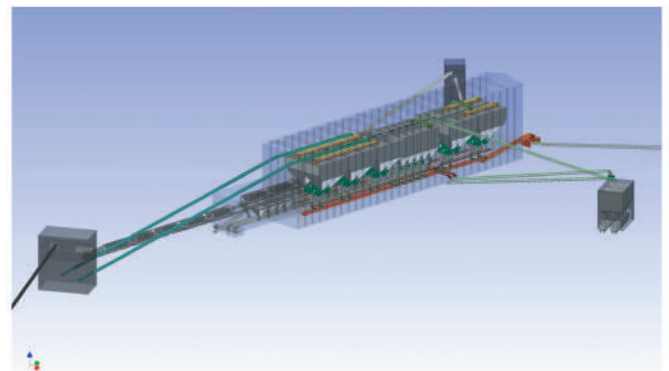


Рисунок 2 – Бункерная эстакада ДП № 2 ПАО «АМК»

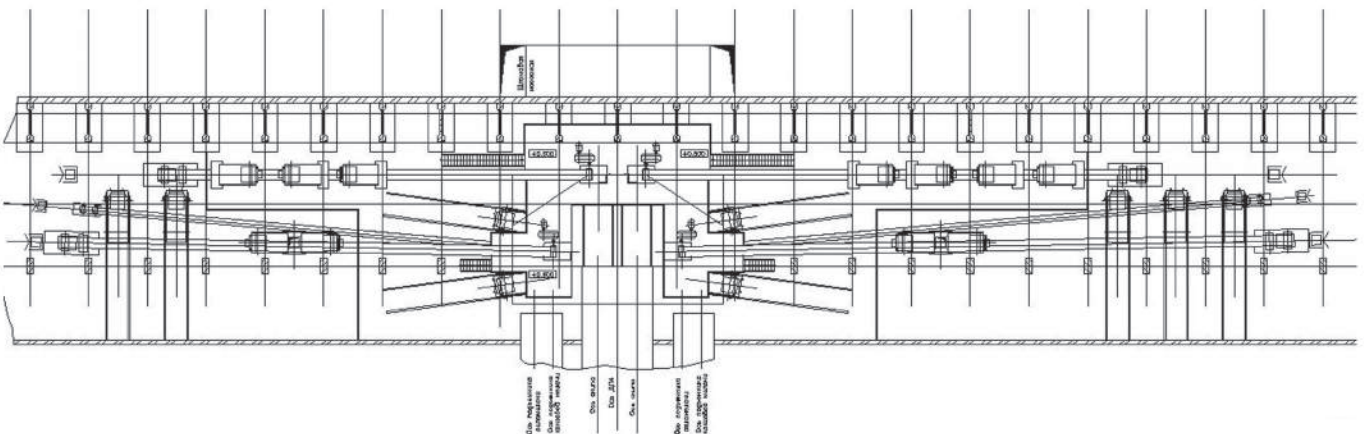


Рисунок 3 – План бункерной эстакады ДП № 3 ПАО «АМК»

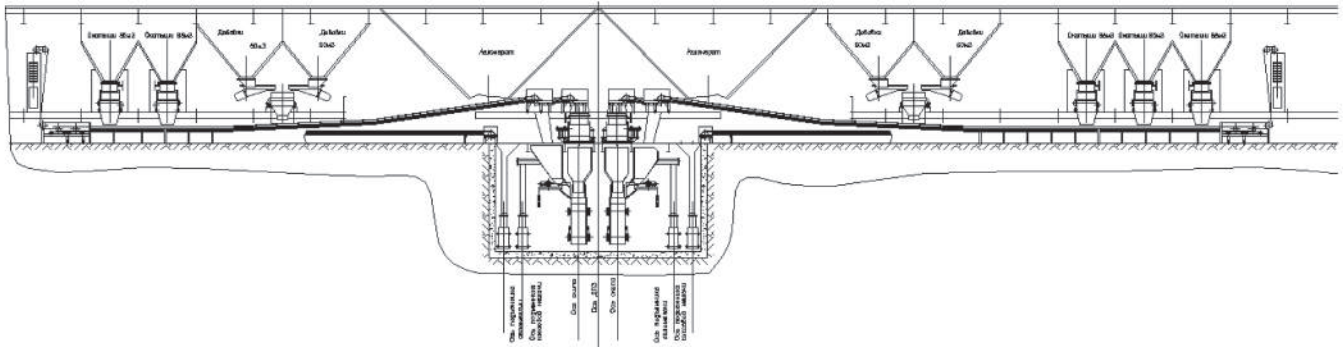


Рисунок 4 – Разрез бункерной эстакады ДП № 3 ПАО «АМК»

При переходе с горячего агломерата на холодный производится замена грохотов агломерата на грохота кокса, кокс загружается в центральные бункера, а агломерат выносится в крылья бункерной эстакады.

проработаны варианты нестандартных грохотов с увеличенной длиной, что позволило расширить фронт загрузки агломерата.

### ВЫВОДЫ

Внедрение новых конструктивных и технологических решений при модернизации бункерных эстакад в доменном производстве позволяет значительно повысить качество подаваемых на колошник материалов, снизить расход кокса и увеличить производительность доменной печи.

Переход с вагон-весов на конвейерную шихтоподачу позволяет оборудовать укрытиями все пылящие места и обеспечить аспирацию запыленного воздуха с последующей его очисткой в электрофильтрах или рукавных фильтрах.

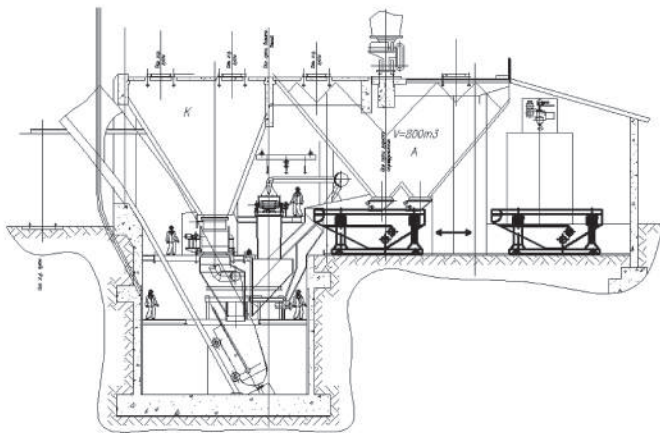


Рисунок 5 – Разрез бункерной эстакады по оси доменной печи № 4М «ДМКД»

При разработке проекта замены на ДП № 4М ПАО «ДМКД» вагон-весов конвейерной шихтоподачей стояла задача не углублять скиповую яму и максимально сохранить существующие конструкции с учетом использования горячего агломерата. Для создания нормативных запасов агломерата в центральных бункерах Центром совместно с ГПКИОО «Гипроуглемашобогатение» были

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Клоцман, Е.Я. Системы шихтоподачи доменных печей / Е.Я. Клоцман. – Д. : Пороги, 2007. – 240 с.
2. Большаков, В.И. Современные тенденции доменного производства / В.И. Большаков // *Металлургическая и горнорудная промышленность*. – 2006. – № 2. – С. 6–12.
3. Большаков, В.И. Теория и практика загрузки доменных печей / В.И. Большаков. – М. : *Металлургия*, 1990. – 256 с.

Поступила в редакцию 15.04.2012

Викладено проектні рішення при переході з вагон-вагів на конвеєрну шихтоподачу під час реконструкції бункерних естакад доменних печей.

Design solutions at transfer from scale cars to conveyor charge supply during reconstruction of bin trestles for blast furnaces are stated.