

**УДК 621.928.94:65.011.56****Н.С. ГУК**, главный специалист,**А.Ю. ПИРОГОВ**, заместитель генерального директора, **А.В. ГРИЦЕНКО**, и.о. начальника отдела

Украинский государственный научно-технический центр «Энергосталь» (УкрГНТЦ «Энергосталь»), г. Харьков

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВЫГРУЗКОЙ ПЫЛИ ИЗ РУКАВНЫХ ФИЛЬТРОВ

В статье представлена разработанная УкрГНТЦ «Энергосталь» совместно с КПЦ НКМЗ «Автоматика» система управления выгрузкой пыли из высокоэффективного рукавного фильтра ФРИР-10500, в которую введены необходимые контролирующие приборы и блокировки предельных значений. Система позволяет оптимизировать работу оборудования и снизить энергопотребление.

автоматизация, выгрузка пыли, приборы, блокировки, энергопотребление

Широкое применение рукавных фильтров с импульсной регенерацией конструкции УкрГНТЦ «Энергосталь» началось еще в 80-е годы прошлого столетия.

В настоящее время системы газоудаления и газоочистки, разработанные УкрГНТЦ «Энергосталь» для металлургии, машиностроения и других отраслей промышленности, работают во многих странах СНГ (ГУП «Литейно-прокатный завод в г. Ярцево», Россия – ФРИР-8500; АО «АрселорМиттал Темиртау», Казахстан – ФРИР-1000 и т.д.), а также на многих предприятиях Украины (ОАО «Алчевский коксохимический завод» – ФРИР-1000, ФРИР-800×2; ЗАО «Новоукраинский машиностроительный завод» (ЗАО «НКМЗ») – ФРИР-10500 и т.д.).

Современный уровень техники требует и позволяет решить вопросы полной автоматизации работы технологических агрегатов в единой АСУ ТП для обеспечения высокоэффективной работы оборудования при минимальных энергетических затратах и возможности гибкого управления системами в зависимости от работы технологических агрегатов.

Система выгрузки пыли из бункеров рукавных фильтров, предназначенных для очистки пылегазовой смеси, отводимой от технологических агрегатов, включает:

- бункера с винтовыми конвейерами,
- шлюзовые питатели,
- скребковые погружные конвейеры (КПС),
- горизонтальные винтовые конвейеры,
- сборный бункер пыли с реверсивным питателем,
- окомкователь.

Проектом предусмотрен непрерывный режим выгрузки пыли, определенный последовательностью включения механизмов и контролем их работы.

Для высокоэффективного рукавного фильтра ФРИР-10500, установленного в сталеплавильном комплексе ЗАО «НКМЗ», специалисты УкрГНТЦ «Энергосталь» со-

вместно с КПЦ НКМЗ «Автоматика» разработали систему управления выгрузкой пыли из фильтра в период его работы по очистке технологических и неорганизованных выбросов.

Программный продукт АСУ ТП, разработанный КПЦ НКМЗ «Автоматика», включает подраздел информации о работе системы газоудаления и газоочистки, а также раздел «Выгрузка пыли», в который заложен принцип последовательности перемещения пыли из бункеров фильтра до сборного бункера, исключающий переполнение пылью установленных на фильтре агрегатов, имеющих различные характеристики по производительности.

Исходя из расчетных параметров, а также параметров работы агрегатов, определенных при пусконаладке специалистами УкрГНТЦ «Энергосталь», объем улавливаемой фильтром пыли при полной нагрузке составлял приблизительно 500 кг/час. Для уменьшения потребления энергоресурсов и повышения надежности работы агрегатов была определена схема включения агрегатов после накопления определенного объема пыли в бункерах фильтра и последовательность включения агрегатов выгрузки после проведения каждых 20 плавов на дуговой сталеплавильной печи ДСП-50.

С центрального поста управления (ЦПУ) после индикации с датчика уровня пыли подавался сигнал включения системы пылеудаления, после чего включался механизм горизонтального винтового конвейера, затем механизм погружного скребкового конвейера (КПС-50) и далее – шлюзовый питатель № 1 (Ш5-45) и винтовой конвейер первого бункера.

Экспериментальным путем была определена длительность выгрузки пыли из бункера после 20-ти плавов, которая составила ~ 25 минут. Контроль выгрузки осуществлялся оператором газоочистки. При необходимости, оператор включал систему виброобрушения для

более полной выгрузки из бункера и для устранения зависания пыли на его стенках. По истечении 25 мин отключались шлюзовый питатель и винтовой конвейер под первым бункером и включались шлюзовый питатель и винтовой конвейер под вторым бункером. По такой же схеме автоматически производилась выгрузка пыли из третьего и четвертого бункеров.

Поскольку выгрузка пыли из бункеров фильтра имеет две линии, то и на второй линии в том же режиме параллельно производилась выгрузка пыли из других четырех бункеров фильтра и транспортировалась в общий сборный бункер объемом 80 м³.

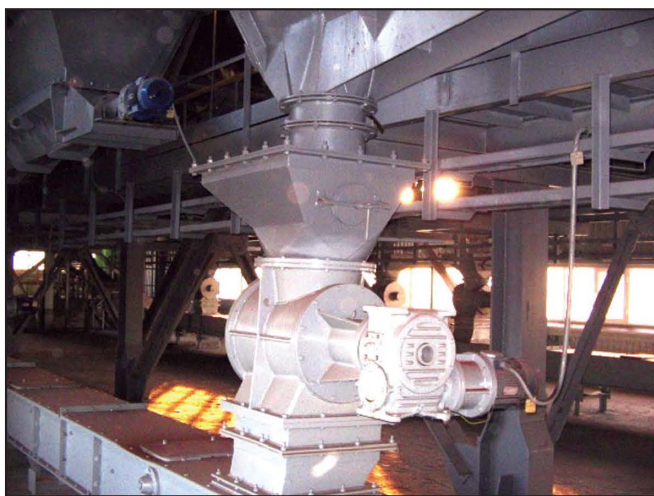


Рисунок 1 – Узел выгрузки пыли (винтовой конвейер, дисковая задвижка, шлюзовый питатель, погружной скребковый конвейер)

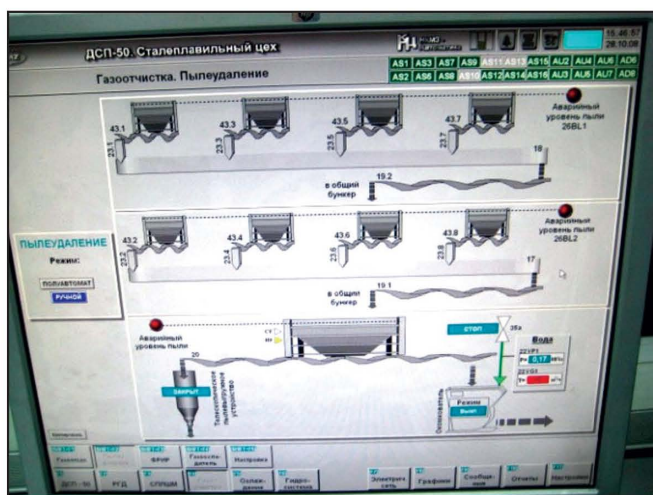


Рисунок 2 – Визуализация процесса выгрузки пыли

Весь процесс выгрузки после каждых 20 плавков в сталеплавильном агрегате занимает 1,5–2 часа. Оператор газоочистки может, в зависимости от потребности, увеличить длительность выгрузки из каждого бункера.

Данное решение позволило увеличить ресурс работы двигателей агрегатов выгрузки пыли. Одновременно работают не более 8 двигателей, вместо 20 (что уменьшает энергопотребление), при этом фильтр полностью освобождается от накопленной пыли.

В систему введены необходимые блокировки, позволяющие исключить не только вмешательство посторонних лиц в работу по пылеудалению, но и блокировать работу системы при неисправности оборудования.

Поскольку существующая компоновка датчиков уровня пыли на ЗАО «НКМЗ» не позволяет полностью автоматизировать выгрузку пыли в накопительный бункер, предусматривается установка трех датчиков уровня пыли на каждом бункере, что даст возможность полностью автоматизировать этот процесс. При срабатывании датчика среднего уровня пыли подается команда на включение горизонтального винтового конвейера, скребкового погружного конвейера, шлюзового питателя, винтового конвейера бункера фильтра. Срабатывание датчика нижнего уровня дает команду на выключение выгрузки. При одновременном срабатывании двух или нескольких датчиков среднего уровня контроллер дает команду на выгрузку одного бункера, а остальные ставит в очередь. При срабатывании датчика аварийного уровня контроллер выдает сигнал на аварийную сигнализацию, а через определенное время – при отсутствии реакции – выключает дымосос. Данный алгоритм позволит автоматизировать работу системы пылеудаления, исключить работу в холостом режиме, неконтролируемое переполнение бункеров пылью, а следовательно, аварийные режимы работы фильтра.

Функциональные возможности контроллеров также позволяют управлять системой виброобрушения, задавая время работы и паузы вибраторов в зависимости от свойств пыли и ее слеживаемости (время работы и паузы уточняются в процессе пусконаладочных работ).

Система автоматизированного управления (САУ) ЗАО «НКМЗ» представляет собой децентрализованную двухуровневую многофункциональную систему, выполненную на базе системы автоматизации SIMATIC S7 фирмы Siemens. Децентрализация системы осуществляется по уровням управления – верхнему и нижнему.

Верхний уровень выполняет централизованный контроль и оперативное управление объектом автоматизации, визуализацию технологического процесса и реализацию диалогового режима с оперативно-техническим персоналом. Уровень реализован на SCADA системе SIMATIC Win CC фирмы Siemens.

Нижний уровень предназначен для сбора и обработки информации и выдачи управляющих воздействий на объект. Уровень реализован на базе программируемо-



го контроллера S 7-300 и станции распределенного ввода/вывода ET 200. Нижний уровень включает в себя две подсистемы:

- газоулавливание и газоудаление;
- регенерация фильтра.

Каждая подсистема управляется индивидуальным программируемым контроллером.

Установка необходимых датчиков уровня пыли и передача управления пылеуборкой контроллеру (наряду с визуализацией технологического процесса и реализацией диалогового режима) позволит не только оперативно контролировать процесс, но и вносить корректировки

в режимы работы, экономить энергоносители, оптимизировать работу оборудования, автоматизировать процесс пылеуборки, не исключая при этом переход (при необходимости) к ручному управлению.

Автоматизация систем управления работой элементов рукавных фильтров, разработанная в УкрГНТЦ «Энергосталь», позволяет оперативно контролировать работоспособность системы, поддерживать близкие к оптимальным режимы пылеудаления и экономить энергоресурсы.

Поступила в редакцию 15.04.2010

У статті надано розроблену УкрДНТЦ «Енергосталь» спільно з КПЦ НКМЗ «Автоматика» систему управління вивантаженням пилу з вискоєфективного рукавного фільтру ФРИР-10500, в яку введено необхідні контролюючі прилади та блокування граничних значень. Система дозволяє оптимізувати роботу обладнання та знизити енергоспоживання.

The paper presents the system to control dust discharge from high-performance bag filter BFPR-10500 developed by UkrSSEC «Energostal» together with Design & Production Center «NKMZ – Automatics». The system consists of the necessary control devices and limit value blocking. It enables optimizing the equipment operation and decreasing energy consumption.