

Итоги модернизации реверсивного стана "1200"

Проектные работы были выполнены за 8 мес., изготовление и поставка оборудования — за 4 мес., наладочные работы (включая наладку САРТ на работающем стане) — за 4 мес.

Основным из показателей качества работы АСУТП является отклонение выходной толщины от задания. Приемо-сдаточные испытания стана "1200" показали, что АСУТП обеспечивает при прокатке на установившейся скорости (без учета режимов разгона и торможения) с включенными регуляторами по отклонению и по секундному объему отклонение выходной толщины от задания в пределах 5 мкм на 98% длины полосы.

Приемо-сдаточные испытания стана "1200" подтвердили заданную после модернизации производительность стана — 18,6 т/час.

Вахрушев Станислав Михайлович — главный специалист ЗАО "Автоматизированные системы и комплексы".

Контактные телефоны: (343) 341-24-08, 360-05-01.

E-mail: brawn@asc-ural.ru / vakhrushev@asc-ural.ru <http://www.asc-ural.ru>

Список литературы

1. Браун А.Е., Бусылко Т.Т., Вахрушев С.М., Говзман Г.М., Короткин А.А., Тикоцкий А.Е. Последние разработки фирмы "Уралмаш-металлургическое оборудование" в области АСУТП агрегатов обработки холоднокатаной полосы // Тр. IV Междун. конф. "Автоматизированный электропривод в XXI веке: пути развития". Ч. 2. Магнитогорск. 2004.
2. Акименко Ю.Е., Контарович Б.И., Мишин Ю.А. Многоканальная система автоматического регулирования толщины полосы для реверсивных станов холодной прокатки. Электропривод и автоматизация мощных машин: Сб. научн. тр. НИИТЯЖМАШ ПО "Уралмаш". Свердловск. 1991.
3. Дралюк Б.Н., Синайский Г.В. Системы автоматического регулирования объектов с транспортным запаздыванием. М.: Энергия. 1969.
4. Дралюк Б.Н., Синайский Г.В. Регулятор толщины полосы на непрерывном стане холодной прокатки. Свердловск. Metallurgizdat. 1961.

Браун Александр Евгеньевич — главный инженер,

Контактные телефоны: (343) 341-24-08, 360-05-01.

E-mail: brawn@asc-ural.ru / vakhrushev@asc-ural.ru <http://www.asc-ural.ru>

ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ АЭРОЖЕЛОБОВ

А.Н. Купцов, В.С. Панько (ЗАО "ТоксСофт")

Представлена система транспортирования сыпучих материалов для промышленных производств от компании ТоксСофт, основанная на использовании аэрожелобов. Показаны структура системы, а также преимущества и особенности применения аэрожелобов для транспортирования сыпучих материалов.

Ключевые слова: транспортирование и дозирование сыпучих материалов, аэрожелоба, система автоматизированной раздачи сыпучих материалов.

С 2001 г. компания ТоксСофт ведет разработку и внедрение системы транспортирования сыпучих материалов, основанную на применении аэрожелобов. При работе над системой был получен ряд уникальных решений, позволивших добиться высокой производительности и минимальной энергоемкости транспортировки. В 2003 г. создана система централизованной раздачи глинозема (ЦРГ), предназначен-

ная для транспортирования глинозема в электролизном производстве алюминия. Глинозем передается от прикорпусного силоса вдоль корпуса электролиза и загружается в бункера электролизеров. В 2004 г. система запущена на 16 электролизерах Надвоицкого алюминиевого завода, далее успешно внедрялась на Саяногорском, Иркутском и Красноярском алюминиевых заводах.

При транспортировке достаточно давления 150...400 мм. вод. столба, что в 100...300 раз ниже, чем в сети сжатого воздуха. Такой способ транспортировки значительно меньше травмирует кристаллы глинозема и практически не насыщает его дополнительной влагой. Энергетические затраты на транспортировку материала минимальны и не превышают 10 Вт для перемещения одной тонны глинозема на 1 метр. Основным отличием решения от зарубежных прототипов является модульность построения системы.

Система транспортирования на Надвоицком алюминиевом заводе стала первой из систем транспорта сыпучих материалов. Технология была унифицирована и получила название "Управляемый поток". На базе этой технологии были созданы новые системы транспортирования и дозирования, адаптированные к другим материалам. Среди внедрений: системы ЦРГ для



Рис. 1. Магистральный аэрожелоб

различных типов электролизеров; системы транспортирования и дозирования различных углеродных фракций при производстве анодов; опытные образцы оборудования для транспортировки цемента.

Необходимо отметить, что производительность различных желобов неодинакова. Она зависит как от ширины желоба, так и от физических свойств перемещаемого материала (насыпной вес, грансостав, склонность к уплотнению). Например, аэрожелоб шириной 100 мм может иметь производительность 20 т/ч при транспортировке материала крупностью 0...0,5 мм и 6 т/ч при транспортировке материала крупностью менее 0,063 мм (аспирационная пыль).

Качество системы, ее надежность и заложенное "правильное" алгоритмическое обеспечение гарантируют эффективность работы как отдельного производственного участка, так и предприятия в целом. Специалистами ТоксСофт при разработке системы были приняты специальные меры, повышающие устойчивость к выходу из строя оборудования и изменению свойств транспортируемого материала во время работы (что бывает нередко). Одной из таких мер является применение распределенного дутья, когда снабжение воздухом производится не от централизованного глав-

ного вентилятора, а от локальных дутьевых комплексов малой мощности (2 кВт), обслуживающих отдельные участки системы. В каждый дутьевой комплекс входит два вентилятора, что дает возможность изменять параметры подаваемого воздуха. Используется способ автоматического переключения режимов работы вентиляторов, при котором потребляемая ими мощность изменяется в диа-

пазоне 250...1000 Вт на каждый агрегат. При этом соответственно изменяются и характеристики (давление, пропускная способность, производительность и т.д.) аэрожелобов. Применение двух вентиляторов в нагнетателях продиктовано не только необходимостью поддержания необходимого давления для работы с материалами, имеющими различные свойства (грансостав, насыпной вес, угол откоса), но и для увеличения надежности системы. При выходе из строя одного из агрегатов нагнетателя, второй агрегат автоматически включается на максимальную мощность и работоспособность модуля и всей системы сохраняется.

Принципиальной особенностью технологии "Управляемый поток" и систем, построенных на ее основе, является автоматическое функционирование, что стало возможным благодаря наличию интегрированной системы управления.



Рис. 2. Блок управления транспортом сыпучих материалов

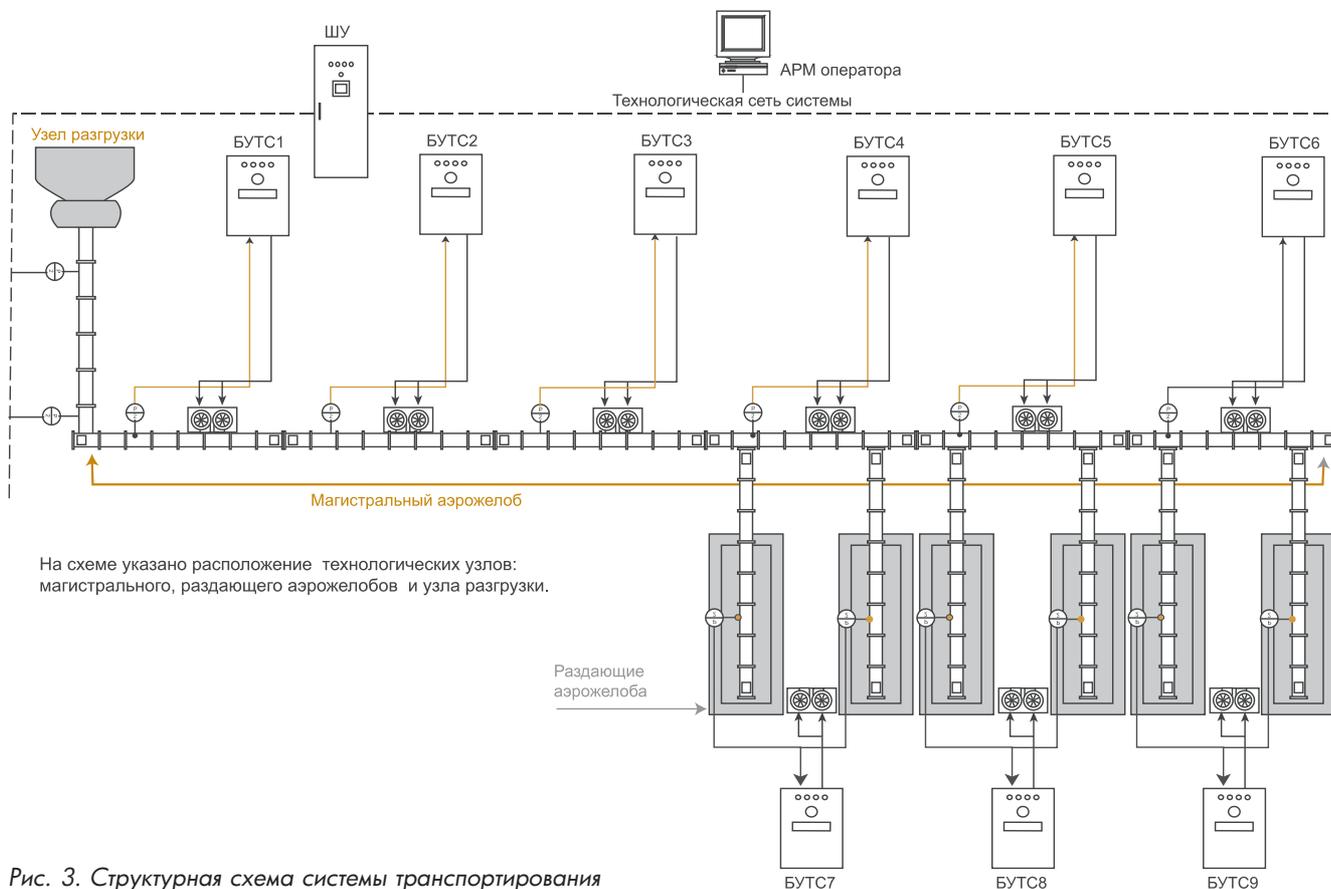


Рис. 3. Структурная схема системы транспортирования

Обычно система управления строится по трехуровневому принципу. К нижнему уровню относятся блоки управления транспортными секциями (БУТС), средний уровень – шкаф управления, верхний уровень – АРМ оператора.

Наиболее интересной частью системы управления является БУТС (рис. 2), предназначенный для контроля параметров одной транспортной секции и локального управления дутьевым нагнетателем секции. Конструктивно БУТС представляет собой блок размерами около 350 × 350 × 150 мм, размещаемый в непосредственной близости от соответствующего дутьевого комплекса. К БУТС подключаются все локальные устройства, установленные на транспортирующей секции: два двигателя вентиляторов, точки измерения давления воздуха в аэрожелобе, датчики уровня на приемных бункерах и др. Со шкафом управления БУТС связан всего лишь двумя кабельными линиями: силового питания и технологической сети передачи данных. Последний соединяет все БУТС и шкаф управления в единую систему (рис. 3).

В состав блока входит схема бесконтактного управления вентиляторами, позволяющая плавно регулировать мощность каждого из двух вентиляторов для достижения оптимального давления воздуха, подаваемого в аэрожелоб. Мощность вентиляторов и давление воздуха регулируются автоматически в зависимости от типа и характеристик транспортируемого материала. Схема управления также производит контроль токов двигателей и своевременную диагностику неисправностей – короткое замыкание, обрыв, заклинивание вентилятора и т.п. Кроме того, обеспечивается плавный запуск вентиляторов, что благотворно сказывается на их ресурсе.

БУТС имеет в своем составе три компактных датчика для измерения давления в полости аэрожелоба. Датчики подключаются гибкими импульсными трубками к соответствующим отводам на секции аэрожелоба. Измеренные данные используются при регулировании мощности вентиляторов.

Для контроля и управления дополнительным внешним оборудованием (пневмоклапаны, датчики уровня и т.п.) в БУТС имеются дискретные входы/вы-

ходы на напряжение 24 В. В виде дополнительных опций в БУТС могут быть установлены ключ для местного управления дутьевым комплексом и светодиодный цифровой индикатор основных параметров секции.

Все параметры, измеренные БУТС, передаются по технологической сети в шкаф управления для обработки в программе управляющего контроллера и отображения на мнемосхеме АРМ. В настоящее время выпускаются БУТС с интерфейсами RS-485, Profibus, DeviceNet, что позволяет легко интегрировать их в системы управления, построенные на базе различных контроллеров – Siemens, Rockwell Automation, PC-совместимых.

Применение БУТС позволило коренным образом изменить подход к проектированию распределенных систем транспортировки: теперь при расширении или изменении существующей системы транспорта (что часто имеет место при внедрении ЦРГ) не требуется переделки централизованного шкафа управления, связанной с появлением дополнительных датчиков и исполнительных механизмов. Достаточно лишь установить дополнительные БУТС, подключить их к технологической сети и линии питания и сделать необходимые коррекции в программном обеспечении ПЛК и АРМ оператора.

Транспортные системы обычно работают в постоянно изменяющихся внешних условиях. Например, часто изменяются характеристики транспортируемого материала: его гранулометрический состав, влажность, температура, и соответственно его способность к перемещению. В практике электролизного производства присутствуют регламентные операции по обработке и ремонту электролизеров, что требует временного изменения транспортной схемы. В производстве анодов и катодов при выпуске различных типов продукции меняется требуемая производительность аэрожелобов. Все указанные особенности предъявляют к алгоритмам управления требования повышенной гибкости и надежности. Распределенная система управления, включающая БУТСы и шкаф управления, в полной мере позволяет реализовывать такие алгоритмы, что и было осуществлено при внедрении технологии "Управляемый поток" на различных предприятиях России.

Купцов Андрей Николаевич – ведущий инженер-технолог,

Панько Василий Сергеевич – технический директор ЗАО "ТоксСофт".

Контактный телефон (3912) 37-34-50. [Http://www.toxsoft.ru](http://www.toxsoft.ru)

Воздушно-водяной теплообменник Varistar LHX40

Новый воздушно-водяной теплообменник Varistar LHX 40 от компания Schroff способен отводить до 40 кВт мощности тепловых потерь на шкаф и имеет замкнутый воздушный контур производительностью до 4200 м³/ч. Температура отводимого к серверам воздуха регулируется с шагом 0,1°С в диапазоне 18...30°С. Теплообменник с семью отдельными сменными вентиляторами, встраиваемый в шкаф глубиной 1200 мм обеспечивает равномерное распределение воздуха по всей

монтажной высоте (19 дюймов) шкафа и равномерное охлаждение всех установленных в шкафу систем. Разъем на вентиляторных модулях позволяет легко заменять модули. Воздушно-водяной теплообменник шириной 200 мм охлаждает шкаф шириной 800 мм. Каплеотделитель предупреждает попадание конденсата внутрь шкафа. Потеря давления со стороны подачи воды у LHX 40 меньше 0,5 бар.

[Http://www.schroff.ru](http://www.schroff.ru)