- коньячных спиртов / П.А. Аксенов, В.В. Коровин // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. № 5 – М.: МГУЛ, 2007. – С. 9-16.
5. Аксенов П.А. Сравнительно-анатомическое исследование древесины дуба, применяемой в виноделии / П.А. Аксенов, В.В. Коровин // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. № 3 – М.: МГУЛ, 2010. – С. 5-15.
 6. Атрохин В.Г. Древесные породы мира / К.К. Калущкий, Ф.Т. Тюриков. Древесные породы СССР; Под ред. К.К. Калущкого. Т. 3. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 264 с.
 7. Бенькова В.Е., Швейнгрубер Ф.Х. Анатомия древесины растений России. Бёрн: Издательство Хаупт 2004. 456 с.
 8. Ворошилова Г.И., Снежкова С.А. Древесина лесообразующих и сопутствующих пород Дальнего Востока. Учебное пособие. — Владивосток. Издательство Дальневосточного ун-та, 1984, 156 с.
 9. Гаммерман А.Ф., Никитин А.А., Николаева Т.Л. Определитель древесин по микроскопическим признакам с альбомом микрофотографий. М-Л., Издательство АН СССР, 1946. 143 с.
 10. Яценко-Хмелевский А.А. Основы и методы анатомического исследования древесины. – М. – Л.: Изд. АН СССР, 1954. – 335 с.
 11. Барыкина Р.П. и др. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. – М.: МГУ, 2004. – 312 с.

Иванов Г.В.¹, Куранов А.А.²

**Развитие схем автоматического управления технологическими процессами
обогащения угля**

¹Кузбасский государственный технический университет

²ООО «Мониторем»

(Россия, Кемерово)

doi: 10.18411/sr-10-12-2018-08

idsp: sciencerussia-10-12-2018-08

Аннотация

Повышение технико-экономической эффективности, сокращение потерь угля в процессе обогащения возможно только с применением высокоэффективных автоматических систем управления производственными процессами. Совершенствование систем автоматизации технологических процессов обогащения угля является перспективным направлением повышения эффективности процесса обогащения. Рационального использования природных ресурсов, уменьшения тяжести и напряженности труда персонала.

Ключевые слова. Обогащение угля, эффективность, тяжелосредняя сепарация, флотация, сгущение, система автоматизации.

Первичная переработка (обогащение полезных ископаемых) является промежуточным этапом в общей технологии добычи сырья и обеспечивает получение товарной продукции, соответствующей требованиям последующей переработки для химико-металлургической, топливно энергетической и других отраслей промышленности.

Современная обогатительная фабрика — высокомеханизированное и автоматизированное предприятие.

Основными технологическими процессами современной углеобогатительной фабрики [1] являются процессы гравитационного обогащения отсадкой и в тяжелой среде, классификация шламов по крупности в гидроциклонах с последующим обогащением продуктов на спиральных сепараторах и флотационных машинах, процессы сгущения и фильтрования.

При обогащении угля автоматизация технологических процессов особенно эффективна, так как непосредственно влияет на качество и количество продукции и экономику производства.

В настоящее время, к основным задачам автоматизации обогатительных фабрик, решенных в соответствии с правилами промышленной безопасности, относят

сигнализацию и контроль, блокировку и защиту, запуск и остановку в заданной последовательности основного технологического и вспомогательного оборудования [2].

Однако, получить высокие технико-экономические показатели работы углеобогащительной фабрики без применения автоматических систем управления технологическими процессами невозможно.

Разработка и применение систем автоматизации возможно в двух направлениях - это автоматизация приготовления шихты с заданными постоянными параметрами, которые обеспечат эффективность процесса обогащения.

Для решения этой задачи должна быть обеспечена ритмичная поставка на фабрику угля со всех шахт поставщиков и наличие склада большой емкости с системой шихтования, что требует больших капитальных затрат.

Второе направление автоматизации - автоматизация контроля и управления процессами обогащения каждого технологического модуля отдельно, объединяя в единую систему автоматического управления с визуализацией действия системы в реальном времени на разных уровнях управления: аппаратчик – диспетчер - технический руководитель и составлением отчетности для контроля результатов технологического процесса руководителем разного уровня.

Применение данного направления систем автоматизации позволит получить максимальное количество товарного продукта необходимого качества в каждом технологическом процессе и по фабрике в целом, повысить эффективность, сократить потери горючей массы в процессе обогащения, уменьшить вероятность ошибочных действий аппаратчика, повысить эффективность контроля работы как оборудования, так и персонала фабрики.

Важным основанием применения систем автоматического управления является уменьшения воздействия источника вредных и опасных факторов на персонал, что способствует повышению безопасности труда, уменьшению тяжести и напряженности труда технологического персонала, сокращения времени нахождения рабочих во вредных условиях труда, связанного со значительными трудовыми затратами.

Разработанными ООО «МОНТОРЕМ» (www.montorem.com) и действующими системами автоматизации технологических модулей при обогащении угля является:

- Приготовление магнетитовой суспензии высокой плотности заданного значения
- Контроль и управления заданной величиной плотности тяжелосредной суспензии при обогащении в сепараторах и тяжелосредных гидроциклонах
- Контроль и управление классифицирующим гидроциклоном и спиральным сепаратором
- Контроль и управление процессом флотации угольных шламов
- Контроль и управление процессом сгущения шламовой воды

Приготовление магнетитовой суспензии высокой плотности.

В настоящее время на УОФ приготовление исходной суспензии с высокой плотностью связано с значительными затратами сил и времени персонала, может приводить к простоям и нарушению технологического режима модуля тяжелосредного обогащения.

Разработанная схема обеспечивает автоматическое приготовление суспензии заданной плотности, аккумуляцию полученной суспензии и использование при необходимости в процессе обогащения. При этом система обеспечивает учет расхода магнетита за заданный промежуток времени.

Основные функции системы:

Автоматическое приготовление суспензии заданной плотности;

- Учет расхода сухого магнетита со склада;

- Подача приготовленной суспензии в цех обогащения по команде диспетчера;
- Автоматический контроль и визуализация показаний плотности приготовленной суспензии, учет расхода магнетита, учет работы основного технологического оборудования и исполнительных механизмов;
- Составление отчетности за выбранный период по основным технологическим показателям (плотность, расход магнетита, простой) с построением графиков.

Система управления процессом обогащения угля в тяжелосредной суспензии

Основными факторами оперативного управления процессом тяжелосредного обогащения в сепараторах и гидроциклонах является величина плотности и вязкости суспензии.

Несмотря на то, что уголь перед обогащением классифицируется и, в большинстве случаев, проводится дешламация для отделения мелких частиц, суспензия представляет трехкомпонентную систему, состоящую из воды, утяжелителя и угле породного шлама, накопление которого увеличивает вязкость. Принципиальная схема предусматривает циркуляцию суспензии в системе и постоянное поступление в нее шлама и воды с углем; часть утяжелителя удаляется с продуктами обогащения. Эффективность процесса сепарации определяется вязкостью и плотностью суспензии утяжелителя. Регенерация суспензии на магнитных сепараторах позволяет удалить шламы, уменьшить вязкость и повысить плотность суспензии, и тем самым уменьшить расход магнетита.

Работой системы, в соответствии с требованиями [2] предусматривается управление делителем кондиционной суспензии, при этом 30-70 % кондиционной суспензии, в зависимости от обогащаемого угля, направляется на регенерацию, что способствует выводу илов и шламов, и, тем самым, уменьшению вязкости суспензии. В последующем, при необходимости повышения заданной плотности, в автоматическом режиме подается свежая суспензия высокой плотности.

Для достижения эффективного обогащения угля в статическом тяжелосредном сепараторе система поддерживает заданную плотность суспензии в пределах ± 10 кг/м³ при содержании шлама 150—200 кг/м³.

Применение системы позволяет централизовать управление комплексом, облегчает работу обслуживающего персонала, обеспечивает выдачу необходимой информации о процессе, ведет учет и отчет показателей, стабилизирует качество продуктов обогащения, позволяет получить концентрат заданной оптимальной зольности и повысить выход концентрата.

Автоматический контроль и поддержание заданного давления питания модуля классифицирующих гидроциклонов и спиральных сепараторов.

Основой для получения высоких технологических показателей в процессах обогащения тонких классов угля, в частности, на спиральных сепараторах и на флотации, является эффективность предварительной классификации на гидроциклонах [4]. При большом количестве факторов, определяющих эффективность классификации и диаметр граничного зерна разделения, основным является давление и содержание твердого в питании гидроциклона. Современные гидроциклонные установки обеспечивают контроль и поддержание давления в соответствии с технической характеристикой гидроциклона. Содержание твердого в питании определяется состоянием водно-шламовой схемы. По этой причине задачей системы является контроль и поддержание разбавлением водой заданного значения содержания твердого в сгущенном продукте, и поддержание уровня в стакане питания сепаратора для создания необходимой центробежной силы.

Автоматизация процесса флотации угля.

Процесс флотации является одним из важных процессов технологии углеобогащения, который необходимо рассматривать как способ получения дополнительного концентрата, повышения пластометрических показателей концентрата и регенерации водно-шламовой схемы фабрики, что влияет на показатели всех технологических процессов. Флотация является одним из самых многофакторных процессов, и поэтому наиболее сложным для автоматизации.

Введение в технологический процесс спиральных сепараторов существенно изменяет условия флотации, – уменьшается крупность частиц и содержание твердого в питании, что приводит к увеличению удельного расхода реагентов, снижению скорости флотации, увеличивает себестоимость процесса. Высокая себестоимость процесса, количество твердого в питании до 30 % от рядового угля определяют необходимость автоматического управления процессом флотации.

При всем многообразии факторов, которые определяют показатели процесса флотации, с учетом наличия устойчиво и достоверно работающих датчиков, наиболее целесообразен автоматический контроль содержания твердого и объемного расхода исходной пульпы, что позволяет осуществить дозирование реагента-собирателя по количеству твердого, поступающего на флотацию, реагента - вспенивателя по количеству твердого или объемному расходу исходной пульпы

Управление дозированием реагентов в автоматическом и ручном режимах с эмульгированием и дробной подачей эмульсии реагента по машинам и камерам позволяет наиболее эффективно вести процесс флотации.

Автоматизация процесса сгущения

Водно-шламовая схема современной УОФ представляет сложный комплекс в технологической схеме обогащения, назначение которого заключается как в создании среды для выделения концентрата, так и в регенерации шламовой воды, т. е. в восстановлении ее свойств, обеспечивающих получение высоких технологических показателей в основных процессах – отсадке, тяжелосредной сепарации, флотации, обезвоживании.

С учетом сложности управления процессами осаждения и фильтрования угольно-породных шламов представляется целесообразным автоматический контроль расхода и содержания твердого в шламовой воде, поступающей в радиальный сгуститель в объеме радиального сгустителя и в сгущенном продукте, автоматическое поддержание заданного удельного расхода и концентрации раствора флокулянта для процесса сгущения и фильтрования.

При комплексной автоматизации управления отдельными процессами, возможно обеспечить передачу в режиме реального времени информации о показателях процессов, балансовые данные, действия персонала по управлению процессом, иметь интегральный учет количества израсходованных материалов, реагентов и флокулянтов.

При комплексной автоматизации управления отдельными технологическими модулями одновременно возможно обеспечить:

- Интеграцию в систему технологической защиты и сигнализации;
- Аварийную сигнализацию на рабочем месте машиниста, аппаратчика и диспетчера фабрики;
- Управление основным как технологическим, так и вспомогательным оборудованием (насосы, импеллеры, эмульсификатор).
- Отчетность за выбранный период по основным технологическим показателям (расход магнетита, график поддержания заданной плотности суспензии, плотность и расход питания и отходов флотации, уровень пульпы в зумпфах водно-шламовой схемы, наработка моточасов, величина простоев оборудования) с построением графиков всех показателей.

В работе системы реализуются все принципы, обеспечивающие выполнение требований правил промышленной безопасности при эксплуатации оборудования на опасном производственном объекте.

Располагая такой информацией в системе управления, можно получить дополнительный выход концентрата заданной зольности при обогащении угля в среднем в тяжелых средах, равный 0,8- 1,0 %, при флотации 0,6 %. Возможно сокращение расхода магнетита на 15-20 % и флокулянтов на 20-25 %.

1. Проектирование и строительство углеобогащительных фабрик нового поколения : монография / Г. П. Сазыкин, Б. А. Синеокий, Л. П. Мышляев. - Новокузнецк : СибГИУ, 2003. - 123 с.,
2. Временные нормы технологического проектирования обогащитель-ных фабрик ВНТП 3-92. - М.: Мин - во топлива и энергетики РФ; Ком. Угольной пром - сти, 1992. – 182 с.
3. Инструкция по определению и нормированию потерь угля (сланца) при переработке (РД 03-306- 99). Охрана недр и геолого-маркшейдерский кон-троль (сборник документов) / Колл. авт. - М: Государственное предприятие НТЦ по безопасности в промышленности Госгортехнадзора России, 200.-128 с.
4. Техника и технология обогащения углей / Беловолов В.В., Бочков Ю.Н., Давыдов М.В. и др.; Под редакцией Чантурия В.А., Молявко А.Р. -М.:Наука, 1995. -622с.

Камчаткина В.М., Горovenko Е.В.

Проблемы технического обследования МКД в современных условиях

*Братский государственный университет
(Россия, Братск)*

doi: 10.18411/sr-10-12-2018-09

idsp: sciencerrussia-10-12-2018-09

Аннотация

В статье приведен анализ состояния жилищного фонда Российской Федерации и Иркутской области. Представлены основные цели, порядок и этапы проведения технического обследования. Рассмотрены актуальные проблемы технического обследования многоквартирных домов.

Ключевые слова: жилищный фонд, техническое обследование, техническое состояние здания.

На сегодняшний день главная социальная задача повышения уровня благосостояния граждан Российской Федерации состоит в дальнейшем решении жилищной проблемы как за счет нового строительства, так и путем реконструкции, модернизации и капитального ремонта уже существующих жилых зданий.

Объем жилищного фонда в Российской Федерации на начало 2018 г. составляет 3 724 млн. м², в том числе 24,6 млн. м² ветхого и аварийного жилищного фонда (рисунок 1) [1]. В Иркутской области ситуация складывается следующим образом: общий объем жилищного фонда составляет 59,2 млн. м², в том числе 3,1 млн. м² ветхого и аварийного (рисунок 2) [2]. Согласно диаграммам, доля ветхого и аварийного жилья в Иркутской области превышает общероссийский на 4,6 %.

Для сохранения жилищного фонда от преждевременного выбытия, а также для обеспечения безопасных условий эксплуатации жилых зданий необходимо на должном уровне поддерживать техническое состояние строительных конструкций путем проведения своевременного технического обследования этих конструкций.