

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Степин Р. С., магистрант; Стасевич М.В., ассистент

(Донецкий национальный технический университет, г. Донецк, Украина)

В ситуации острого недостатка жидкого углеводородного сырья в Украине возникает необходимость переориентации энергетики, химической и других отраслей промышленности на твердые горючие ископаемые, в основном, на угли, балансовые запасы которых составляют около 50 млрд. т.

Блочная схема комплексной переработки бурых углей (БУ) Александрийского месторождения [1], в основу которой положен пиролиз, приведена на рисунке ниже. При предлагаемой схеме из низкобитуминозных углей с помощью растворов щелочей извлекают гуминовые кислоты, а из высокобитуминозных – горный воск, из остатков же углей или их смесей путем пиролиза получают жидкую “угольную нефть”, газ и агломерированный твердый остаток. Затем осуществляют переработку продуктов пиролиза угля в компоненты моторных и котельных топлив, энергетический и синтез газа, сорбенты. Процесс переработки осуществляется без давления при температуре 450-900⁰С. Жидкие продукты из БУ содержат недостаточное количество фракций, выкипающих при температуре до 115⁰С, необходимой для составления бензинов в соответствии с ГОСТ 2084-74. С другой стороны, в них содержится несколько повышенное количество ароматических протонов. Поэтому для увеличения низкокипящих фракций в жидких продуктах из угля и для улучшения качества предложено подвергать их каталитическому крекингу. В этом случае из них получается до 50-60% низкокипящих фракций, из которых можно составлять качественные бензины.

Технологический процесс комплексной переработки бурых углей должен состоять из следующих основных стадий:

1. (ВР) – подготовка сырья. Операции: 1.1 – дробление и рассеивание угля.
2. (ТП) – получение гуматов из БУ. Операции: 2.1 – смешивание угля со щелочью; 2.2 – отделение гуматов отстаиванием или центрифугированием; 2.3 – сушка гуматов.
3. (ТП) – получение горного воска из высокобитуминозных БУ.
4. (ТП) – гранулирование угля или твердого остатка после извлечения воска влажным угольным остатком при извлечении гуминовых кислот.
5. (ТП) – сушка угольных гранул.
6. (ТП) – полукоксование угольных гранул при температуре 500-600⁰С. Операции: 6.1 – разделение парогазовых продуктов полукоксования путем конденсации жидких продуктов.

7. (ТП) – высокотемпературный пиролиз ($800-900^{\circ}\text{C}$) с конверсией CO_2 в CO и активированием твердого остатка перегретым паром с CO_2 (получение сорбентов).
8. (ТП) – каталитический крекинг жидких продуктов из угля и их фракционное разделение.

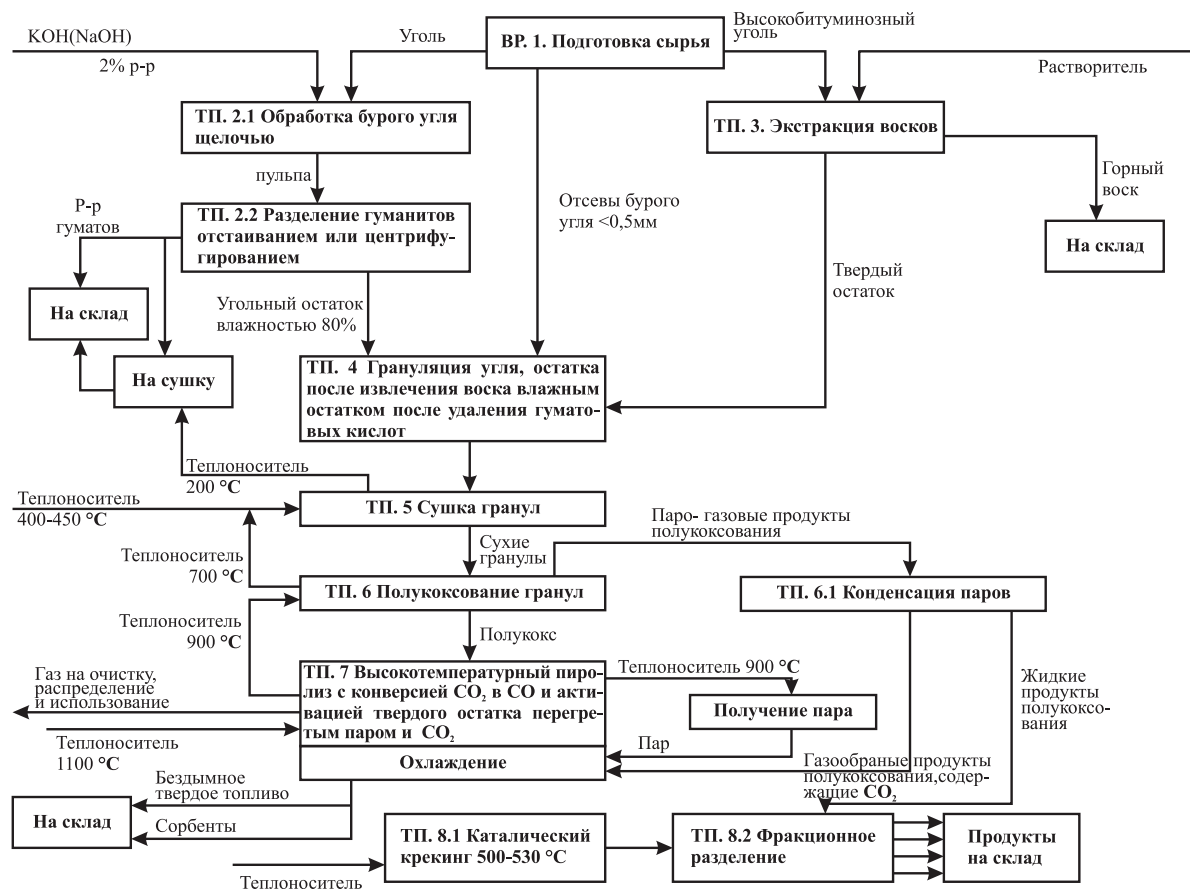


Рисунок – Комплексная схема переработки бурых углей

АСУ ТП переработки БУ должна быть предназначена для реализации функций оперативного контроля, учета, анализа и управления ТП установки переработки БУ [2]. Ее задачи – обеспечить автоматизированный и автоматический режимы работы оборудования, улучшить информационное обеспечение оперативного и руководящего персонала. Основные функции, которые должна реализовывать АСУ ТП в этом случае, следующие:

- ✓ Первичный сбор и контроль технологических параметров.
- ✓ Отображение на экране рабочей станции информации о ходе технологического процесса, значениях параметров и состоянии оборудования.
- ✓ Предоставление по каждому контуру регулирования полной информации, включающей значения параметра, задания и управляющего воздействия, шкалу прибора, единицы измерения, аварийные и предаварийные границы.
- ✓ Изменение режима работы и задания контурам регулирования.
- ✓ Автоматическое регулирование технологических параметров в соответствии с регламентными требованиями.

- ✓ Дистанционное управление аналоговыми и позиционными исполнительными механизмами: клапанами, задвижками, отсекателями, насосами и компрессорами.
- ✓ Вывод информации об исполнении команды управления электрооборудованием: насосами и компрессорами, электрозадвижками и отсекателями.
- ✓ Вывод информации о параметрах и управляющих воздействиях в виде трендов и графиков с возможностью печати и изменения масштаба.
- ✓ Регистрация и оповещение об отклонениях технологических параметров за предаварийные и аварийные границы.
- ✓ Противоаварийная защита оборудования.
- ✓ Фиксация действия оператора при работе с системой.
- ✓ Архивация аналоговых и дискретных технологических параметров, заданий и величин управляющих воздействий.
- ✓ Регистрация сообщений, формируемых программами управления и системой противоаварийной защиты, (вывод их на печать).
- ✓ Фиксация и оповещение о нарушении связи с контроллерами и обрыве измерительного канала с указанием неисправного датчика.
- ✓ Диагностирование системы на всех уровнях.
- ✓ Изменение настроек контуров регулирования.
- ✓ Аналитический контроль показателей производства.
- ✓ Ведение таблиц лабораторных анализов технологических потоков.

При выборе технических средств следует учесть следующие особенности объекта управления:

- а) территориальная распределенность объекта управления;
- б) необходимость использования различных алгоритмов управления высокого уровня сложности;
- в) большое количество температурных датчиков в реакторах;
- г) высокий уровень промышленных помех;
- д) использование существующих приборов с пневматическими сигналами.

Опыт внедрения АСУ ТП в различных отраслях промышленности, безусловно, оправдывает ожидания, связанные с наглядностью представления информации и удобством управления. Оперативный персонал без затруднения осваивает навыки работы с системой в течение короткого срока. Улучшаются условия труда операторов технологических установок: они получают современные средства контроля и управления технологическим оборудованием.

Перечень источников

1. В. А. Тамко, В.Н. Шевкопляс, В.И. Саранчук, Л.В. Бутхарейт, В.Н. Носик. Безотходная переработка бурого угля Александрійского месторождения. – Киев: Уголь Украины, сентябрь, 1996.- 36с.
2. В.Дубинский, Н.Белюченко. Опыт автоматизации процесса олигомеризции олефиносодержащих газов.– М.: Современные технологии автоматизации, №3, 2000.-96с.