

Этап 2 - “Настройка пост-экструзионных эффектов”. Данный этап заключается в выборе оптимального положения калибратора относительно фильеры, обеспечивающего требуемые размеры сечения профиля и минимизацию утечек вакуумного разрежения. Также на этом этапе корректируются криволинейные поверхности в заходной части калибратора, обеспечивающие формирование сложных участков профиля, таких как пазы, шипы, канавки и т.д.

Этап 3 - “Настройка подвода вакуума”. На данном этапе выполняется настройка уровней вакуумного разрежения для элементарных участков формирующегося профиля. Цель данного этапа заключается в оптимизации нормальной силы между стенкой профиля и стенкой калибратора и, следовательно, в снижении тянущей силы. Также на данном этапе добиваются качественной глянцевої поверхности профиля.

Этап 4 - “Настройка охлаждения профиля”. Для несимметричных профилей и профилей с разной толщиной стенки выполняется регулировка потока охлаждающей жидкости для каждого элементарного участка.

Предлагаемая методика прошла практическую апробацию и успешно используется на производстве.

## АНАЛИЗ РАБОТЫ ПОГРУЗОЧНО-ДОСТАВОЧНОЙ МАШИНЫ

*А.П. Мойсейков*

Научный руководитель – к.т.н., доцент *Г.А. Таяновский*  
*Белорусский национальный технический университет*

При добыче калийных удобрений в Беларуси используются, в основном, зарубежные колесные погрузочно-доставочные машины, которые обеспечивают захват разрыхленной горной массы рабочим органом, ее подъем на некоторую высоту, транспортирование на расстояние откатки от 60 до 300 метров и перегрузку в другие транспортные средства или разгрузку на скребковые конвейеры в условиях ограниченных поперечных сечений выработок и полос для совершения маневров. В странах СНГ выпускаются пять моделей погрузочно-доставочных машин с ковшами емкостью 1; 1,5; 2,5; 4; 4,5; 6; и 8 м<sup>3</sup>. Они оснащаются дизельным приводом с двигателями мощностью от 66 до 200 кВт и имеют конструктивную массу от 5 до 28 тонн. Грузочно-доставочные машины имеют погрузочно-транспортный ковш, самозагружающийся за одно или несколько черпаний и служащий для транспортирования горной массы [1].

Однако используемые машины не создавались специально для калийных рудников, морально устарели, имеют низкие удельные показатели, требуют больших затрат на эксплуатацию и ремонт, не в полной мере соответствуют потребностям действующих в республике калийных шахт. Поэтому есть необходимость создания эффективной отечественной машины для работы на шахтах Старобинского месторождения. При этом, учитывая высокий автотракторный машиностроительный потенциал Беларуси, тенденции развития погрузочно-доставочных машин за рубежом, а также сравнительные технико-экономические показатели подобных машин с дизельным приводом и электроприводом, предпочтение следует отдать первому приводу.

Проведенный информационный поиск и анализ конструкций и рабочего процесса, опыта эксплуатации подобных машин на калийных рудниках Беларуси позволили уточнить требования к погрузочно-доставочной машине и сформулировать ее концепцию. В соответствии с ними машина должна разрабатываться как блочно-модульная двухосная шарнирно-сочлененная, с реверсивным постом управления движением с непрерывным регулированием скорости перемещения и набором быстросъемных рабочих органов и с емкостью ковша до 12 м<sup>3</sup>, с высокой степенью унификации с выпускаемой в Республике Беларусь автотракторной техникой, с антикоррозийной защитой и унифицированной двухступенчатой системой каталитической и жидкостной нейтрализации отработавших газов дизельного двигателя, а также с возможностью быстрого вычленения приводной и

исполнительной частей и замены модулей моторно-трансмиссионного двухпоточного агрегата полноприводной машины при ремонте.

Выбор проектных параметров проектируемой погрузочно-доставочной машины учитывает систему ограничений, накладываемых на проектные и режимные параметры машины спецификой условий эксплуатации в шахтных выработках и производится по критериям оценки рабочего процесса по важнейшим эксплуатационным свойствам, при решении задачи технической оптимизации проектируемой машины. В работе предложена методика выбора проектных параметров и разработана структурная схема и алгоритм функционирования автоматизированной подсистемы инженерного анализа и выбора ее параметров. Разработанная структура подсистемы инженерного анализа и выбора параметров погрузочно-доставочной машины является инвариантной по отношению к типу привода.

#### **Литература**

1. Кантович Л.И., Гетопанов В.Н. Горные машины.- М.: Недра, 1989. 304 с

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОРФОКОКСОВЫХ БРИКЕТОВ**

***И.П. Шинкевич***

Научный руководитель – д.т.н., проф. ***Н.В. Кислов***  
*Белорусский национальный технический университет*

Прогноз специалистов свидетельствует, что в течение 20–30 лет вагранки останутся в Республике Беларусь основным плавильным агрегатом при производстве отливок из чугуна. Топливом для вагранок служит литейный кокс, размеры кусков которого должны превышать 40 мм, а содержание мелочи – не более 6 %. Однако качество кокса, завозимого в основном из России, не всегда соответствует требованиям стандарта (содержание мелочи достигает 30 %). Реализация отсева кокса с размером частиц меньше 40 мм не увенчалась успехом из-за того, что при сгорании коксовой мелочи в котельных и бытовых печах происходит разрушение нагревательных устройств[1]. В связи с изложенным разработка технологии использования отходов кокса является актуальной.

Решение проблемы утилизации коксовой мелочи может быть осуществлено путем изготовления торфококсовых брикетов.

В результате экспериментов было установлено, что оптимальным является соотношение композиции из торфа и отходов кокса 70 и 30 % соответственно. При этом размеры брикета составляют 180 X 70 X 40 мм, его масса – 0,6 ÷ 0,7 кг, прочность 2,8 МПа. При использовании торфяной сушенки низинного торфа со степенью разложения 20 % теплотворная способность торфококсовых брикетов составила 16–17 МДж / кг.

В результате анализа данных, полученных при испытании торфококсовых брикетов в вагранке, установлено, что несмотря на достаточную прочность (2,8 МПа) из-за снижения теплотворной способности и пиролиза торфа он утратил связующую способность. В результате этого брикеты не достигли зоны горения, а ход плавки проходил неравномерно.

Одновременно были проведены испытания торфококсовых брикетов как топлива для бытовых отопительных котлов. Средние значения теплопроизводительности соответствовали показателям котла “Немига”, работающего на каменном угле.

Эффективность использования композиционных брикетов в бытовых печах и котлах была оценена по разнице стоимости тепловой энергии от сжигания торфяных и торфококсовых брикетов. Оказалось, что разница стоимости тепловой энергии 1 т торфококсовых брикетов и 1 т торфяных брикетов составляет 133,3 руб. Утилизация коксовой мелочи в республике позволяет получить значительный экономический эффект (306 000 тыс. руб.) и дополнительно загрузить производственные мощности торфобрикетных заводов, дооборудованных установками для получения торфоугольных брикетов.