

За несколько часов до возможной плохой погоды, рабочие начинают обрабатываться дорогу специальным водно-солевым раствором, который является безвредным. Для этого на зимний период заготавливают 330 тонн соли и около 30 тонн различных добавок, на случай ещё большего ухудшения погоды. Важно, что стоки с автодорожной части моста в специальную сеть дождевой канализации, где проходит очищение уф-лучами. В случае большого количества снега, дорожные службы будут очищать покрытие механически.

Защищать строительные сооружения от непогоды необходимо, ведь это увеличивает срок службы строения. В наших климатических условиях следует уделять этому особое внимание, так как из-за погодных условий нам придётся чаще производить капитальный и косметический ремонты сооружений.

УДК 621.8

МЕТОДИКИ РАСЧЕТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ОТДЕЛЕНИЙ ЛИНИЙ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ И ОБОГАЩЕНИЮ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

*Цагельник А.В., Виюк О.С., научный руководитель- Басалай Г. А.
Белорусский национальный технический университет
e-mail: olgaviyuk10@gmail.com*

Summary. *The general principles of calculating the main parameters of bins, feeders and batchers are considered. The developed algorithms make it possible to optimize them depending on the physical and mechanical properties of rocks, as well as the modes of operations in technological lines of processing and enrichment of minerals.*

1. Методика расчета основных параметров бункеров технологических линий по переработке и обогащению горных пород.

Стабильность и эффективность работы предприятий в значительной степени определяют бункеры технологических линий по переработке и обогащению горных пород. По своему функциональному назначению они классифицируются на приемные, дозирующие, смешивающие и другие. Особенно важно при проектировании технологических линий назначить параметры бункеров с учетом возможных циклических объемах подачи сырья на переработку, нестабильных физико-механических и химических свойств породы, а также ритмичностью срабатывания материала. Основными режимами эксплуатации бункеров являются процесс загрузки горной породы, ее хранение, а также выгрузка. В частности, режим выгрузки породы сопряжен с влиянием ряда негативных факторов, приводящих к зависанию материала и прекращению процесса истечения через выпускное отверстие под действием гравитационных сил. К основным параметрам бункеров следует отнести их геометрическую форму и размеры, а также конструктивные особенности применяемых материалов для формирования стенок и каркаса.

В настоящее время разработаны и широко применяются методики расчета основных параметров бункеров, однако их применение требует графо-аналитического подхода, что затрудняет оперативно проводить оптимизацию при расчетах.

Авторами разработан алгоритм для автоматизированного проведения процесса получения оптимальных параметров бункеров по заданным исходным данным о горной породе и особенностям работы технологической линии с учетом места установки бункера между конкретными технологическими операциями.

2. Особенности применения и расчета затворов.

Открывание-закрывание разгрузочных отверстий бункеров обеспечивается затворами. Изменением угла наклона выпускного лотка, либо частичным открыванием выпускного отверстия

осуществляется требуемая производительность (пропускная способность) затворов. Шибберные затворы в виде плоской задвижки применяются для бункеров, работающих на хорошо сыпучих материалах. Расчет этих затворов основан на определении максимального усилия для открытия шиббера затвора при трогании с места.

Секторные затворы изготавливают одно- и двухсекторными (челюстными). Расчет производится также, как и шибберного, по наибольшему моменту, который необходимо приложить в начале открывания затвора. Суммарный момент сопротивления складывается из потерь от трения материала о сектор и на трение в подвесках или цапфах.

Пальцевые (прутковые) затворы применяются для выпуска из бункеров мелко- и среднекусковых горных пород. Принцип работы основан на перекрытии выпускных наклонных желобов бункера. Исполнительный элемент – шарнирно закрепленная в желобе прутковая решетка. Основным расчетным параметром является усилие для подъема методом поворота решетки относительно оси шарнира.

Для материалов с широким диапазоном по крупности применяются лотковые затворы. По этой причине они нашли широкое применение в подготовительных отделениях технологических линий переработки и обогащения полезных ископаемых. Исполнительный элемент лоткового затвора – это лоток, шарнирно закрепленный под выпускным отверстием бункера. Главным расчетным параметром затвора является усилие для подъема (поворота) и удержания лотка с находящимся на нем материалом.

3. Особенности применения и расчета питателей.

Питатели – это механические устройства для равномерной, регулируемой подачи сыпучих и кусковых горных пород в различные аппараты – дробилки, сушилки, реакторы и др. По принципу действия они подразделяются на питатели с тяговым рабочим органом, а также колебательные и вращательные питатели. Основные производственно-технологические требованиями к питателям – это стабильность по объему или массе выдаваемого материала; герметичность конструкции и минимальное негативное влияние на физико-механические свойства материала и его химический состав.

Питатели с тяговым рабочим органом подразделяются на пластинчатые, скребковые и ленточные. Для подачи крупнокусковых материалов с размерами кусков 100 x 100 мм и более применяют цепные питатели. Они представляют собой несколько замкнутых якорных цепей, входящих в зацепление со звездочками приводного вала, и образующих сплошное полотно, опирающееся на дно желоба.

Для подачи тяжелых и крупнокусковых горных пород с размерами кусков более 100 мм, а также выдачи материала из бункера, где наблюдается большое гидростатическое давление на дно бункера, применяются пластинчатые питатели. Производительность питателя регулируется изменением частоты вращения ведущего барабана (электродвигатели постоянного тока или многоскоростные – переменного тока) и положением регулирующей заслонки – шиббера. При расчете мощности на привод пластинчатого питателя, используемого в качестве дна бункера, учитывается то, что на подвижный слой передается давление вышележащего материала в бункере.

Для разгрузки волокнистых материалов из бункеров применяются скребковые питатели. Верхняя ветвь питателя находится внутри бункера и перемещается по его дну. При расчете мощности на привод цепей со скребками следует учитывать силу трения подвижного слоя по дну бункера.

Вращающиеся питатели характеризуются тем, что их исполнительный элемент совершает вращательное движение вокруг неподвижной оси. Основными типами вращающихся питателей являются барабанные, лопастные (шлюзовые) и винтовые.

Принцип действия барабанного питателя состоит в том, что смонтированный на горизонтальной оси барабан перекрывает выпускное отверстие бункера. Производительность барабанных питателей находится в пределах 10–150 м³/ч и регулируется высотой поднятия шиббера, а также изменением скорости вращения барабана. Массовая производительность

барабанного питателя определяется произведением четырех параметров: площади выпускного отверстия, которая зависит от ширины питателя и высоты поднятия шибера; окружной скорости барабана (диаметр барабана и частота его вращения); коэффициента использования объема и насыпной плотности материала. Мощность на работу затвора зависит от трех составляющих: момента сопротивления при сдвиге материала на уровне шибера, момента сопротивления в цапфах барабана; момента сопротивления от трения материала о неподвижные стенки.

Для подачи материала в аппараты с повышенным или пониженным давлением (топки, сушилки, пневмотранспортные установки) применяются шлюзовые питатели. Состоят из цилиндрического барабана, на поверхности которого вдоль продольной оси закреплены лопасти. Массовая производительность шлюзового питателя определяется произведением следующих параметров: объем одной ячейки барабана; число ячеек; частота вращения барабана; насыпная плотность материала. Мощность на валу барабана определяется по аналогии с барабанным питателем.

Винтовые питатели широко используются на заводах благодаря главному их достоинству – герметичности между выпускным отверстием бункера и последующим транспортным модулем. Производительность а также мощность на привод винтовых питателей зависят от наружного и внутреннего диаметров винта, шага витков, коэффициентов использования объема винта и коэффициента сопротивления движению, а также высоты подъема материала в трубе.

Если питатель установлен таким образом, что воспринимает часть веса материала, находящегося в бункере, то дополнительную мощность на преодоление этого сопротивления следует учесть аналогично, как в круглом затворе.

Вывод. Разработанные авторами алгоритмы определения основных параметров бункеров, питателей и дозаторов позволяют проводить их оптимизацию в зависимости от физико-механических свойств горных пород, а также режимов проведения операций в технологических линиях переработки и обогащения полезных ископаемых.