

Заключение. Сам по себе традиционный вибрационный грохот не оказывает никакого воздействия на просеиваемый материал помимо пассивного перемещения его по поверхности сетки в горизонтальной плоскости, т. е. на самом деле ни один традиционный грохот не просеивает материал, а только лишь перемещает его по поверхности сетки. В связи с этим повышение эффективности сортировки достигается правильным выбором просеивающей поверхности, скорости движения материала по просеивающей поверхности и угла просеивающей поверхности в зависимости от гранулометрического состава материала.

Анализ конструкций виброгрохотов показал рациональность использования в качестве рабочего органа цилиндрической пружины, которой сообщается колебательное движение. Применение цилиндрической пружины позволит получать необходимые компоненты определённого гранулометрического состава различной влажности для строительных смесей, многоцелевых наполнителей, химических реагентов, удобрений и т. д.

Список цитируемых источников

1. Вайсберг, Л. А. Проектирование и расчет вибрационных грохотов / Л. А. Вайсберг. — М. : Недра, 1986. — 144 с.

УДК 622.23.054.54

И. С. Лайша, А. А. Дубовский, Е. В. Пискун

Закрытое акционерное общество «Солигорский Институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством», Солигорск

ВЛИЯНИЕ ГЕОМЕТРИИ РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ПРОХОДЧЕСКОГО КОМБАЙНА НА ПРОЧНОСТЬ И ИЗНОСОСТОЙКОСТЬ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ГОРНЫХ ПОРОД

Введение. Одной из основных научно-технических проблем развития технологии механического разрушения горных пород является расширение области применения серийных проходческих комбайнов на более прочные и абразивные породы, а также повышение их производительности и надежности.

Качество резов влияет на стоимость проведения горных выработок. Удельный вес затрат, связанных с расходом режущего инструмента, в зависимости от горно-геологических условий может достигать 37% и более от затрат на проходку [1].

Общей реакцией производителей режущего инструмента на усложнение условий его применения обычно является увеличение размеров резов, а также размеров и массы твердосплавных вставок (увеличение ширины режущих кромок для неповоротных резов и увеличение отношения диаметра к длине вставки с увеличением первого для поворотных резов) [2].

Целью исследования является изучение влияния геометрии инструмента и параметров режима разрушения на силовые и энергетические показатели процесса резания, прочность и износостойкость режущего инструмента.

Основная часть. Режущий блок включает в себя резец, резцедержатель, средства крепления резца в резцедержателе, средства установки и извлечения резов из резцедержателей и оросители.

Для понижения температуры в зоне контакта резца с массивом и обеспечения взрывоопасности процесса разрушения режущие блоки оснащаются оросителями.

Для изготовления державок резов используют легированные стали, принимающие закалку. Отечественные резы для горного оборудования изготавливают из стали 35ХГСА. Традиционным методом изготовления державок поворотных резов является токарная обработка, но в настоящее время все более широкое применение у ведущих производителей режущего инструмента находят методы изготовления державок объемной штамповкой и клиновым прокатом. Износостойкость и прочностные свойства таких державок несомненно выше, чем полученных токарной обработкой, что отражается на стойкости режущего инструмента в целом.

Надежность конструкции резца в определенной степени зависит также от прочности паяного соединения твердосплавной вставки и головки державки, определяемой свойствами используемого припоя. Следует уделять особое внимание величине коэффициента термического расширения материала припоя, значение которого

должно быть средним между коэффициентами термического расширения материала державки и твердосплавной вставки, что обеспечивает снижение величины остаточных напряжений при охлаждении с температур пайки.

Процесс изнашивания разных конструкций резов, несмотря на их конструктивные особенности, имеет качественную общность. Рассмотрим основные формы износа резов, оснащенных твердосплавными вставками цилиндрической формы (рисунок 1).

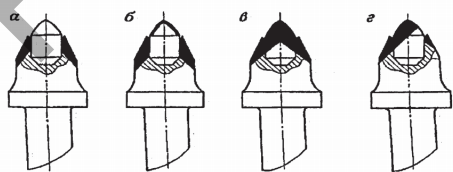


Рисунок 1 — Формы износа поворотных резов с цилиндрическими вставками

Характерная особенность первой из них (см. рисунок 1, а) заключается в том, что в процессе взаимодействия инструмента с горной породой изнашивается головка державки, а износ твердосплавной вставки настолько незначителен, что им можно пренебречь. В результате изнашивания головки державки происходит постепенное обнажение (оголение) твердосплавной вставки. После того, как обнажение достигнет определенной высоты, величина которой зависит от параметров режима резания, физико-технических свойств породы, материала, формы и размеров твердосплавной вставки, происходит поломка (скол) последней. Такая форма износа наиболее характерна при разрушении пород с небольшой прочностью (до 30—40 МПа) и абразивностью (до 5—6 мг).

Вторая форма износа (см. рисунок 1, б) отличается от первой тем, что в процессе разрушения пород происходит изнашивание не только головки державки, но и твердосплавной вставки, однако с разной интенсивностью: головка державки изнашивается быстрее. Разница в интенсивности изнашивания может быть значительной, так как она зависит от прочности и абразивности разрушаемых пород. Такая форма износа характерна для пород с широким диапазоном прочности (30—90 МПа) и абразивности (ориентировочно 6—20 мг). Но и в этом случае наработка инструмента на отказ наиболее часто определяется поломкой твердосплавной вставки. Чем выше интенсивность изнашивания головки державки по сравнению с интенсивностью изнашивания вставки, тем скорее резец выйдет из строя при прочих равных условиях.

Характерная особенность третьей формы износа (см. рисунок 1, в) заключается в примерно одинаковой интенсивности изнашивания головки державки и твердосплавной вставки. В результате головка резца приобретает коническую форму, причем угол при вершине во многих случаях больше угла при вершине вставки в ее первоначальном виде. Резец выходит из строя при почти полном износе твердосплавной вставки. Эта форма износа наиболее часто встречается при разрушении пород с повышенной прочностью и абразивностью проходческими комбайнами тяжелого типа с высокой энерговооруженностью исполнительного органа. По всей видимости, такой характер изнашивания обусловлен тем, что более прочные горные породы, как правило, характеризуются меньшей пластичностью и более высокими значениями коэффициента бокового развала, в результате чего головка державки меньше контактирует с межщелевыми целиками горной породы.

На практике встречается и четвертая форма износа — односторонняя (см. рисунок, г). Ее образование обусловлено независимо от горно-геологических условий проходки заклиниванием хвостовика резца в отверстии резцедержателя чаще всего в результате попадания породной мелочи в зазор между ними, хотя возможны и другие причины, например, несоблюдение регламентированных допусков при изготовлении резцов и резцедержателей.

Таким образом, расход режущего инструмента при разрушении горных пород с относительно невысокой прочностью и абразивностью определяется главным образом износом головки державки резца, оголением твердосплавной вставки и ее последующей поломкой или потерей. При разрушении пород с повышенной прочностью и абразивностью расход режущего инструмента определяется в основном скоростью изнашивания режущей вставки, выполняющей защитную роль по отношению к головке державки.

В последние годы большинством ведущих производителей режущего инструмента освоено производство резцов с твердосплавными вставками грибовидной (ступенчатой) формы (рисунок 2) [3]. При разрушении пород с невысокой прочностью и абразивностью наработка на отказ таких резцов на 20—25% выше, чем серийных.

Процесс изнашивания протекает следующим образом. Вначале он охватывает зону вблизи от торцевой поверхности «грибка», в результате чего головка как бы уменьшается в диаметре. Затем износ охватывает все больший объем державки. После того как зона износа приблизится к хвостовику вставки или достигнет его, происходит скол или отрыв вставки.

Заключение. Выявлено, что серийный режущий инструмент имеет ограниченную область применения, обусловленную резким повышением расхода инструмента при разрушении прочных и абразивных горных пород. Чтобы усовершенствовать режущий инструмент, необходимо использовать более износостойкий материал.

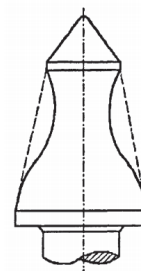


Рисунок 2 — Форма износа поворотных резцов с твердосплавной вставкой грибовидной (ступенчатой) формы

Список цитируемых источников

1. Мерзляков, В. Г. Состояние и перспективы развития способов разрушения горных пород применительно к технологиям проведения горных выработок / В. Г. Мерзляков, В. В. Присташ // Техника и технология открытой и подземной разработки месторождений : науч. сообщ. / ННЦ ГП-ИГД им. А. А. Скочинского. — М., 1998. — Вып. 310. — С. 41—50.
2. Позин, Е. З. Состояние и основные направления фундаментальных исследований в области разрушения угля и горных пород / Е. З. Позин, С. И. Мультанов, В. Г. Мерзляков // Гор. вестн. — 1991. — № 1. — С. 122—126.
3. Леванковский, И. А. Анализ и оценка влияния основных факторов и условий на износ поворотных резцов при работе проходческих комбайнов / И. А. Леванковский, Л. Б. Глатман // Разрушение горных пород и композиционных материалов поворотными резцами : сб. науч. тр. Вып. 1. — М. : Изд-во Акад. Гор. Наук, 1998. — С. 81—109.