

выявлены многолетним опытом конструирования и экспериментальных исследований таких учёных, как В. Ф. Горбунов, В. В. Аксёнов, А. Ф. Эллер, В. Д. Нагорный и др.

Винтоповоротный проходческий агрегат типа ЭЛАНГ включает в себя следующие основные функциональные модули: винтовую секцию (ВС), концевую секцию (КС), режущую секцию (РС), исполнительный орган (ИО), механизм вращения (МВ), насосную станцию (НС), блок распределителей (БР), погрузочное устройство (ПУ), опалубочную секцию (ОС), механизм надвига (МН), крепеустановочный механизм (КУМ) и анкерный механизм (АМ).

Из этих унифицированных модулей можно создать: трёхсекционный винтоповоротный агрегат, ограждающая оболочка которого набрана из трёх винтовых секций; двухсекционный агрегат из винтовой и концевой стрингерной секции с совмещённым и раздельным режимом перемещения секций. Исполнительный орган жёстко связывается с винтовой секцией и может быть пассивным (радиальный нож, резцы на радиальных штангах) или активным (барабанный, корончатый, дисковый, фрезерный), т. е. оснащённый собственным приводом.

Необходимо отметить, что все основные технологические операции по проходке выработки (разработка забоя, ограждение рабочей зоны, поверхности забоя и временное ограждение подземной полости, надвигка на забой, перегрузка горной массы и др.) при работе винтоповоротного проходческого агрегата осуществляются в совмещённом режиме.

При этом такая технологическая операция, как перегрузка отделённой от забоя горной массы в основное транспортное средство, расположенное в проходимой выработке, является одной из наиболее важных в технологическом цикле работы ВПА. Поэтому от надёжности, безопасности перегрузочного модуля во многом зависит надёжная и эффективная работа винтоповоротного агрегата в целом.

Сформулируем основные требования, предъявляемые к перегрузочному устройству ВПА:

1. Транспортирующая способность перегружателя должна обеспечивать погрузку всей разрушенной горной массы.

2. Перегрузатель должен обеспечивать транспортирование пород с различными физико-механическими свойствами и определённой кусковатости.

3. Небольшие габариты, масса, простота обслуживания и ремонта.

4. Простота конструкции и надёжность в работе.

5. Отсутствие пылеобразования.

6. Конструкция перегружателя должна быть безопасной в эксплуатации.

Специфичность условий эксплуатации перегружателя выражается в стеснённости рабочего пространства, близости к другим механизмам ВПА и небольшой длине транспортирования горной массы.

В процессе работы винтоповоротного проходческого агрегата порода, отделённая исполнительным органом, осыпается в нижнюю часть винтовой секции. Компонировка ВПА ЭЛАНГ предусматривает размещение перегрузочного устройства в центральной

части агрегата вдоль его продольной оси. Для подъёма горной массы из нижней части винтовой секции целесообразно использовать в качестве промежуточной ступени простой и надёжный роторный погрузчик с гравитационной разгрузкой (учитывая малую скорость вращения), размещённый внутри винтовой секции сразу за режущей секцией.

В качестве перегрузочного устройства может быть использован пресс-погрузчик периодического действия или перегружатель ППЛ-1К. Пресс-погрузчик имеет невысокую производительность и надёжность, что выявилось в процессе испытаний ВПА ЭЛАНГ – 3.

Работа ленточного перегружателя ППЛ-1К сопровождается значительным износом ленты при транспортировании крупнокусковых абразивных материалов.

Одним из главных показателей влияющих на выбор типа перегружателя, является энергоёмкость транспортирования, которая изменяется в широких пределах в зависимости от его принципа действия и конструкции. Кроме этого большое влияние на выбор оказывает величина снижения производительности при транспортировании под углом вверх.

Анализируя требования, предъявляемые к перегрузочному устройству ВПА (см. выше), а также рассматривая в качестве возможных вариантов различные типы транспортирующих устройств непрерывного и циклического действия, можно сделать следующий вывод: в наибольшей степени сформулированным требованиям, технологическим и конструктивным условиям удовлетворяют винтовые конвейеры.

Технико-экономическая эффективность применения винтовых конвейеров обеспечивается их достоинствами: простотой устройства, невысокой стоимостью изготовления, компактностью в поперечном сечении, возможностью герметизации жёлоба, удобством и простой загрузки и разгрузки в любом месте, простотой обслуживания в процессе эксплуатации, а также возможностью транспортирования материалов с различными свойствами (мокрых, липких, тестообразных и др.).

ФАКТОРЫ ВЛИЯНИЯ ФОРМЫ И ОРИЕНТАЦИИ ЗЕРЕН НА РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ШЛИФОВАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

Коротков А.Н.

*Кузбасский государственный
технический университет,
Кемерово*

Структура шлифовальных инструментов складывается из трех составляющих – зерен, связки и пор, причем ведущую роль среди них играют зерна. Именно на них возлагается основная задача по срезанию металла, связка и поры лишь содействуют выполнению этой задачи. Между тем, если сравнить режущий клин лезвийных инструментов (резцов, фрез, сверл и др. инструментов), с режущими микроклиньями зерен в шлифовальных инструментах (кругах, брусках, головках, шкурках и др.), то следует признать, что в по-

следних процесс резания протекает в весьма неблагоприятных условиях. Это предопределяется тем, что зерна, в отличие, например, от резцов, имеют произвольную форму, колеблющуюся от изометрической до иглообразной разновидностей, и хаотичное расположение в теле инструмента. Как следствие, они приобретают произвольную и, в большинстве случаев, неблагоприятную для резания геометрию. В самом деле, режущий клин резца (и других лезвийных инструментов) затачивается с высокой точностью порядка $\pm 0,5 \div 1,0^\circ$ в соответствии с рекомендациями для данного случая обработки и обрабатываемого материала. Выход, по каким-либо причинам, за пределы рекомендуемой геометрии приводит к резкому возрастанию деформаций в зоне резания и, вслед за этим, к повышению температуры резания, износа инструмента и шероховатости обрабатываемой поверхности.

Режущий микроклин любого зерна никто специально не формирует – он получается, как результат конкретного сочетания формы зерна и его расположения на рабочей поверхности инструмента. Так, для зерен с изометрической формой передний угол будет иметь преимущественно отрицательные значения, независимо от положения в теле инструмента, в связи с их приблизительной симметричностью по всем трем координатам. Такие зерна будут срезать микростружку, но с довольно существенным уровнем деформаций. Зерна осколочные, пластинчатые и иглообразные будут срезать металл только тогда, когда их форма и ориентация на рабочей поверхности сформируют благоприятные углы резания. Например, плоские и иглообразные зерна, расположенные параллельно к обрабатываемой поверхности, вообще резать не будут, вызывая лишь деформацию и нагрев металла.

Таких зерен, вносящих минимальный, нулевой или даже отрицательный вклад в интегральный результат процесса шлифования всеми зернами данного инструмента, довольно много. Исследования и подсчеты в этом направлении показывают, что число данных зерен может достигать 80-90 % от общей суммы всех зерен. Все это наводит на мысль, о необходимости обращения более пристального и адекватного внимания к проблеме формы и ориентации зерен.

На кафедре «Металлорежущие станки и инструменты» КузГТУ более 15 лет проводятся исследования в рамках обозначенной проблематики, как результат понимания ее важности и актуальности для повышения эксплуатационных возможностей шлифовальных инструментов и повышения эффективности процесса шлифования в целом. Формальным итогом исследований на сегодняшний день является опубликование порядка 80 научных статей, 3-х монографий, получения 10-ти патентов на изобретения РФ, защита 3-х кандидатских диссертаций. Что касается самих шлифовальных инструментов, то здесь за истекший период удалось создать принципиально новые конструкции шлифовальных кругов на керамической связке, отрезных и обдирочных кругов на бакелитовой связке, лепестковых кругов и шлифовальных лент на тканевой основе. Перечисленные инструменты, по сравнению со стандартными, имеют ряд преимуществ, в числе которых: повышенная режущая спо-

собность, пониженный размерный износ, более низкая шероховатость обрабатываемых поверхностей. Количественно преимущества выражаются в цифрах от десятков процентов до нескольких раз, в зависимости от рассматриваемого выходного параметра, разновидности шлифовального инструмента и схемы шлифования.

Упорядочения формы зерен, используемых при изготовлении шлифовальных инструментов, удалось достичь путем сортировки массы обычного свободного абразива на специальных сепараторах и выделения фракций зерен с заданной формой. Для ориентации зерен в нужном направлении использовались электростатические установки. Другие технологические операции, выполняемые при производстве шлифовальных инструментов, оставались без изменений.

Упомянутые экспериментальные шлифовальные инструменты успешно прошли производственные испытания и внедрены на ряде машиностроительных заводов.

В настоящее время на каф. «МСИИ» КузГТУ ведутся разработки второго возможного направления по упорядочению формы шлифовальных зерен – это не сепарация массы обычного абразива, а непосредственное формирование зерен с заданной формой. Полученные к настоящему моменту данные еще раз подтверждают исходную мысль о важности факторов формы и ориентации зерен и говорят о том, что и в этом направлении может быть достигнут положительный результат.

Таким образом, подходу рационально и дифференцированно к проблеме выбора и упорядочения формы и ориентации шлифовальных зерен, можно существенно повысить работоспособность шлифовальных инструментов, изготавливаемых из них.

ИЗУЧЕНИЕ АЭРАЦИОННОГО РЕЖИМА МИКРОРАЙОНОВ г.БРАТСКА

Максимова О.И., Саенко Н.А.

*Братский государственный университет,
Братск*

На территории города Братска присутствует три вида застройки:

- 1) застройка частными 1-но, 2-х этажными домами, к ней же можно отнести также застройку барака-ми;
- 2) строчная застройка 5-этажными зданиями (50-60 гг.);
- 3) застройка 5-9-этажными зданиями с замкнутыми дворами типа "скоба" (80-90 гг.).

Была проведена классификация микрорайонов по расположению зданий микрорайона к господствующему направлению ветра:

1. застройка 5-9-этажными зданиями с замкнутыми дворами типа "скоба";
2. строчная застройка 5-9-этажными зданиями, расположенными параллельно ветру;
3. строчная застройка 5-9-этажными зданиями, расположенными перпендикулярно или под углом к ветру;