

Все вместе эти аналитические выражения составляют математическую модель эксцентрикового улавливающего устройства ленты наклонного конвейера при ее поперечном порыве, по которым возможно определить все необходимые конструктивные параметры улавливающего устройства.

$$\begin{cases} P_{cm} = (q_l + q_p) \rho l_n \rho k_{mp} \rho \sin \alpha - q_l l_o k_{mp} \\ N = \frac{m_1 g \cdot OC \cotg(\alpha_n) + P_{cm} \rho (OC + R) \rho \cos(\alpha_n)}{(OC + R) \cdot (k_{mp} - tg(\alpha_n))} \\ l_{max} = k_3 \rho R_p \rho \sin \alpha_2; \quad v = \frac{t - k \rho t^2}{1 - k \rho t} \rho f_u \rho g \rho \sin \alpha. \end{cases} \quad (14)$$

Выводы. Для удержания ленты наклонного конвейера при ее поперечном обрыве необходимо при помощи исполнительной части улавливающего устройства приложить к ленте заземляющее усилие, превышающее в несколько раз стягивающее усилие.

При увеличении стягивающего усилия, действующего на ленту, увеличиваются и силы, сжимающие оборванный конец ленты и предотвращающие ее сход вниз.

Список литературы

1. Л.Г. Шахмейстер, П.А. Ляшкевич, В.Г. Фохтин Ловители для наклонных ленточных конвейеров. М. ЦНИЭИуголь, 1972.г
2. Т.В .Александрова Эксцентриковый пристрій для уловлювання конвеєрної стрічки. Патент на корисну модель UA 25472 B65G 43/00 Бюл.№12 2007 р.
3. Л.Г. Лойцянский, А.И. Лурье. Курс теоретической механики. Том 2. Динамика. М. «Наука». 1983 г. Стр. 172.

Рукопись поступила в редакцию 16.03.12

УДК 621.002.5

Л.А. БУГАЙ, ст.преподаватель, ГВУЗ «Криворожский национальный университет»

ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ВОЗРОЖДЕНИЯ ГОРНОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ КРИВБАССА

Предложены технологические методы повышения эксплуатационных характеристик поверхностей деталей машин и механизмов горной промышленности.

Постановка проблемы. Продукция отечественного производителя горного оборудования Кривбасса интенсивными темпами вытесняется зарубежными производителями буровой техники. В решении этой проблемы большую роль играет повышение качества продукции горного машиностроения путем непрерывного совершенствования конструкций и технологии изготовления буровой техники. В связи с этим непрерывно совершенствуются технологические процессы изготовления деталей, срок их службы во многом зависит и от состояния рабочей поверхности после ее формирования. Одним из методом окончательной обработки деталей является шлифование, которое, обеспечивая высокую точность изготовления, часто вызывает на шлифуемых поверхностях деталей появление шлифовочных трещин и прижогов. Это приводит к нерациональному использованию ресурса инструмента и ухудшению качества поверхностного слоя обрабатываемой заготовки и изыскание способов их устранения. Одним из таких решений является применение прерывистого шлифования.

Анализ публикаций. В соответствии с современными тенденциями развития технологии машиностроения, предусматривающими повышение производительности, точности и качества обработки, все большее значение приобретает процесс шлифования - один из важнейших способов обработки резанием. Широкому распространению шлифования способствует разработка новых высокопроизводительных абразивных материалов, инструментов и методов обработки. При этом шлифование становится конкурентом таким методам лезвийной обработки, как точение и фрезерование. Обработку ряда весьма точных поверхностей нужно производить преимущественно лишь абразивными инструментами. Тем не менее, процесс шлифования, являющийся финишным этапом обработки деталей машин и механизмов, в результате, которого происходит окончательное формирование поверхностного слоя, изучен не в полной мере. К основным проблемам, связанным с их обработкой, можно отнести адгезию, диффузию и химическое вза-

имодействие обрабатываемого и обрабатывающего материалов под действием высоких температур, возникающих в зоне резания. Это приводит к нерациональному использованию ресурса инструмента и ухудшению качества поверхностного слоя обрабатываемой заготовки. Устранению шлифовочных дефектов препятствуют неизбежные колебания припуска в связи с погрешностями от предшествующих операций механической обработки, коробления изделий, вызванные многократными высокотемпературными нагревами при химико - технической обработке, колебания шпинделя от дисбаланса шлифовального круга и наличие других факторов, зависящих от природы самого процесса шлифования. Обеспечение заданного качества поверхностного слоя заготовки при шлифовании в настоящее время для каждого конкретного случая решается опытным путем - подбором условий обработки, которые не всегда оказываются достаточно производительными и экономичными. При дальнейшем развитии технологии шлифования повышение качества и производительности обработки возможны лишь на базе теории, описывающей основные закономерности оптимизации процесса шлифования и их связи с формированием свойств поверхностного слоя заготовок. Это позволит управлять процессом шлифования с целью обеспечения заданного качества обработки при возможно большей производительности, а также определить пути интенсификации процессов и расширения их технологических возможностей. В связи с этим разработка научных основ создания высокопроизводительного бездефектного шлифования металлов и сплавов на базе новых технических решений представляет актуальную научно-техническую проблему, имеющую важное народнохозяйственное значение, решение которой позволит получить значительный экономический эффект как в сфере производства, так и в сфере применения изделий машиностроения. Одним из таких решений является применение прерывистых шлифовальных кругов, обеспечивающих подачу смазочно-охлаждающей технологической среды непосредственно в зону резания через впадины, расположенные на их рабочей поверхности.

Постановка задания. На основе анализа выявлено, что с помощью прерывистого шлифования, возможно, повысить эксплуатационные характеристики поверхностей деталей машин и механизмов горной промышленности.

Основной материал. Надежность машины отражает свойство сохранять требуемые качественные показатели в течение всего периода ее эксплуатации. Причинами, вызывающими появление внезапных отказов работы отдельных деталей машин, являются: наличие на рабочих поверхностях деталей шлифовочных трещин и прижогов, износ поверхностей и т.д. Происходящие в поверхностных слоях деталей усталостные явления играют особую роль в протекании процессов старения и разрушения металла при эксплуатации. Поэтому состояние поверхностного слоя, которое формируется в основном на стадии финишных операций, определяет интенсивность износа, величину контактных деформаций, усталостные и коррозионные процессы. Разрушение деталей в большинстве случаев начинается с поверхности и зависит от ее состояния. Влияние поверхностного слоя материала деталей на эксплуатационные характеристики связано с наличием избыточной поверхностной энергией, так как молекулы и атомы, находящиеся у поверхности, имеют свободные связи, способствующие протеканию явлений адсорбции, когезии, адгезии и других видов взаимодействия с окружающей средой. В процессе обработки под воздействием сил резания и высоких температур в поверхностном слое возникает ряд побочных явлений, изменяющих свойства материала. Основными параметрами, характеризующими эксплуатационные свойства деталей, являются: геометрия поверхности (шероховатость, волнистость и отдельные поверхностные дефекты); напряженность поверхностных слоев материала деталей, возникающая в макро - и микрообъемах; структура поверхностного слоя, сформированная в условиях пластической деформации, высоких температур, окислительных процессов и других воздействий.

Для устранения шлифовочных дефектов – прижогов и трещин - необходимо изыскать метод, позволяющий управлять теплонапряженностью процесса шлифования. На машиностроительных заводах эта задача решается в основном подбором режимов резания и характеристик шлифовальных кругов. Исследования тепловых явлений, возникающих в зоне контакта шлифовального круга с обрабатываемой деталью, показали, что предельное состояние температурного поля (тепловое насыщение) поверхностей наступает не сразу. Если длительность нагрева элементарной площадки на поверхности детали будет меньше времени достижения теплового насыщения, то температура в зоне контакта не успеет подняться до своих максимальных значений и может быть ограничена. Ограничение температуры может быть обеспечено путем периодического возобновления и прерывания процесса нагрева, пока температура поверхности не достигла максимального критического значения.

Такой нестационарный тепловой режим шлифования открывает принципиально новую возможность управления температурами в зоне контакта за счет периодического прерывания процесса шлифования. Этот процесс можно осуществить абразивно-алмазными кругами, имеющими на рабочей поверхности ряд чередующихся выступов и впадин определенной протяженности, представленных на рис. 1.

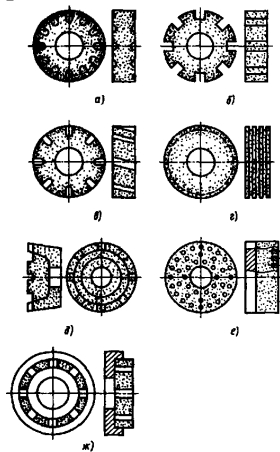


Рис. 1. Круги с прерывистой рабочей поверхностью: а - выточками; б - прямыми пазами; в - наклонными пазами; г - кольцевыми канавками; д - пазами на торце; е - отверстиями; ж - сегментные

Длина выступа должна быть определена с учетом временной зависимости максимальной температуры и длительности процесса шлифования. Исследования показали, что динамика распределения температурных полей при сплошном и прерывистом шлифовании с прямоугольной и синусоидальной формами тепловых импульсов разная. Температура поверхности при шлифовании прерывистым кругом снижается примерно на 30...40 %. Экспериментальные значения температур при шлифовании образцов из стали 12Х2Н4А сплошным кругом в зоне резания составляет 600°С; а кругом с прерывистой рабочей поверхностью 300°С. Экспериментальные исследования проводились при режимах резания: глубина резания 0,04 мм, продольная подача 0,1 м/с, сила резания $P_z = 3$ Н/мм; диаметр круга 200 мм. От конструктивного выполнения параметров прерывистых кругов существенно зависят термический цикл, теплонапряженность процесса, износ кругов и их режущая способность.

Постоянная степень понижения температуры в зоне контакта достигается за счет одинакового отношения протяженности режущих выступов и следующих за ним впадин. Практика использования прерывистых кругов на машиностроительных заводах показала, что для обеспечения требуемой размерной стойкости длина режущих выступов должна быть больше длины паза круга. Для черновых операций шлифования, рекомендуется длина режущего выступа не должна быть меньше 10мм. При чистовом шлифовании ограничений по длине режущего выступа нет. Прерывистость режущей поверхности создает благоприятные условия для подвода СОЖ и отвода отходов шлифования. Снижается температура в зоне резания. Все это повышает режущие свойства круга, улучшает качество шлифуемой поверхности.

Выводы. Применение прерывистых кругов показывает, что новые технические решения в области абразивной обработки прерывистыми инструментами позволяют более рационально использовать материальные, сырьевые, трудовые и энергетические ресурсы.

Список литературы

1. Абразивная и алмазная обработка материалов. Справочник / Под ред. А.Н. Резникова. -М.: Машиностроение, 1977. - 391 с.
2. Алексеев Н.С. Влияние зернистости кругов на некоторые показатели шлифования // Вестник машиностроения. 2003. № 4. С. 66 - 69.
3. Технология машиностроения : В 2 т. Т.1. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов / В.М. Бурицев, А.С.Васильев, А.М.Дальский и др.; Под ред. А.М.Дальского. – 2-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МГУ им. Н.Э.Баумана, 2001.- 564с., ил.

Рукопись поступила в редакцию 03.04.12

УДК 622.678.53

В.А. ПУСТОВОЙ, А.И. МИРОНЕНКО, З.Н. ВЕГЕРА ГП «ГПИ «Кривбасспроект»

ПРИМЕНЕНИЕ МОДЕРНИЗИРОВАННОЙ ПОДЪЕМНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ СКИПОВОГО ПОДЪЕМА ШАХТЫ «ЗАРЯ» ПАО «КЖРК»

Обоснована необходимость замены скиповой подъемной машины шахты «Заря». Изложены технические решения и преимущества новой модернизированной подъемной машины. Намечены перспективы разработки аналогичных подъемных машин для шахт Кривбасса. Ил. 1. Библиогр: 3 назв.

Проблема и ее связь с научными и практическими задачами. В шестидесятые годы, в период наращивания производственной мощности подземного Кривбасса построены шахты