

ОБЩЕСТВО «ЗНАНИЕ» РОССИИ
ПРИВОЛЖСКИЙ ДОМ ЗНАНИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТИ И ГАЗА
им. И.М. ГУБКИНА
ПЕНЗЕНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ
АССОЦИАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ

*VII Международная
научно-техническая конференция*

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА

Сборник статей

март 2009 г.

Пенза

УДК 620.22+621.77+621.81+621.91
ББК 30.3+30.6+30.42+65.2
М34

МАТЕРИАЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ XXI ВЕКА :

М34 сборник статей VII Международной научно-технической конференции. – Пенза : Приволжский Дом знаний, 2009. – 208 с.

ISBN 978-5-8356-0840-9

Редакционная коллегия:

В.П. Артемьев, доктор технических наук, профессор;
Е.А. Чуфистов, кандидат технических наук, профессор;
В.Н. Малышев, доктор технических наук, профессор;
В.Е. Курносов, доктор технических наук, профессор

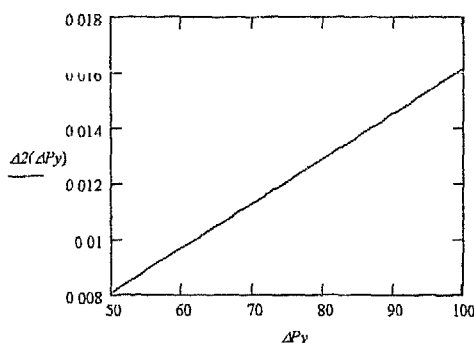


Рис. 2. Остаточная погрешность формы контактной поверхности, мм, от влияния погрешности упругих деформаций после чистового точения в зависимости от изменения величины силы резания

Анализ графиков показывает, что после чернового точения остаточная погрешность формы может достигать до 80 мкм, а после чистового точения – может превысить допустимую величину 10 мкм. Следовательно, процесс управления параметром точности на данном этапе состоит в том, чтобы назначить режимы резания, обеспечивающие требуемую силу резания и допустимую погрешность.

Библиографический список

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. – Т.2 / под ред. А.М. Дальского и др. – 5-е изд., испр. – М. : Машиностроение-1, 2003. – 944 с.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЗЕРВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ

Т.Н. Иванова

Удмуртский государственный университет,
г. Ижевск, Россия

Эффективность процесса шлифования, интенсивность изнашивания абразивного инструмента, качество обработанной поверхности и другие характеристики, сопровождающие процесс шлифования, зависят от свойств внешней среды, в которой происходит шлифование. Принудительное изменение свойств этой среды – один из путей управления и оптимизации процесса шлифования. Именно путем рационального использования СОТС можно значительно уменьшить силы трения и тепловыделение

в контакте шлифовальный круг – обрабатываемая деталь, интенсифицировать отвод тепла, обеспечить удаление стружки и отходов шлифования из зоны резания, уменьшить затупление, засаливание и износ шлифовального круга, повысить его работоспособность, тем самым повысить производительность обработки и улучшить качество обрабатываемых деталей.

Наиболее часто в качестве внешней среды, благотворно влияющей на процесс шлифования и изнашивания режущего инструмента, используют различные смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ). Водные СОЖ являются самой распространенной технологической средой при шлифовании, что обусловлено их более высокой охлаждающей, проникающей и моющей способностью по сравнению с твердыми и пластичными смазочными веществами. Большая удельная теплоемкость и лучшая теплопроводность воды позволяют водным СОЖ быстрее отводить теплоту. Вместе с тем им присущ и ряд недостатков: повышенная поражаемость микроорганизмами (кроме водных электролитов и синтетических СОЖ), пенообразование, необходимость дорогостоящей утилизации отработанных водных жидкостей.

Скудная информация о СОЖ, выпускаемых в России и ближнем зарубежье, не позволяет работникам технологических служб промышленных предприятий оптимизировать выбор СОЖ. С одной стороны, это объясняется малым объемом информации, публикуемой в открытой печати, с другой стороны – нежеланием организаций, проводящих такие испытания, делиться полученной информацией с другими организациями, возможными конкурентами на рынке производимой продукции. Кроме того, как правило, полученную информацию об испытаниях СОЖ трудно анализировать из-за разных условий и методов испытаний. Ориентироваться на рекомендуемые производителями области применения СОЖ на предприятиях-потребителях часто нецелесообразно вследствие их явно рекламного характера.

В связи с этим возникает необходимость в сравнительных испытаниях СОЖ на технологическую эффективность в конкретных условиях того или иного производства. Учитывая, что неправильный выбор СОЖ может привести к существенному снижению не только качества изготавливаемых деталей и производительности труда, но и к снижению конкурентоспособности выпускаемой продукции на внутреннем и внешнем рынках, такие испытания следует проводить по стандартным и унифицированным методам с использованием стандартной документации по оформлению результатов испытаний отдельных образцов.

Ниже приведены некоторые результаты сравнительных технологических испытаний пяти водных СОЖ – 3%-ной эмульсии из эмульсола Укринол-1м, 5%-ной эмульсии из эмульсола Аквол-6, 5%-ных водных раство-

ров концентратов полусинтетических СОЖ ИНКАМ-1, Пермол-6 и синтетической СОЖ Сувар-3м (таблица).

Результаты технологических испытаний СОЖ при шлифовании

Материал	Критерии технологической эффективности							СОЖ
	$T_{кр}$	K	K_p	K_N	R_a	P_y	P_z	
ХВГ	1,40	1,18	0,91	0,86	0,93	1,09	1,05	Укринол-1м
4Х5МФС	1,00	1,38	0,97	1,08	1,00	1,07	1,06	
18ХН3А	1,01	1,00	1,71	0,98	0,75	0,75	1,00	
ХВГ	1,35	0,83	1,40	0,84	0,54	0,96	0,14	ИНКАМ-1
4Х5МФС	0,91	0,86	1,11	0,80	0,43	0,91	1,0	
18ХН3А	1,02	0,97	1,33	0,82	0,60	0,83	0,94	
ХВГ	0,32	0,87	1,07	1,11	1,22	0,93	1,10	Пермол-6
4Х5МФС	0,70	1,05	0,97	1,08	1,00	1,05	1,06	
18ХН3А	1,01	0,88	1,00	0,94	1,20	1,00	1,06	
ХВГ	0,46	0,62	1,19	1,15	1,29	0,87	1,19	Сувар-3м
4Х5МФС	0,35	0,67	0,89	1,19	0,93	1,11	1,18	
18ХН3А	0,67	0,67	0,92	1,00	1,25	1,08	1,12	
ХВГ	0,5	0,97	0,91	0,96	0,67	0,95	1,03	Аквол-6
4Х5МФС	0,9	0,82	0,89	0,93	0,82	0,87	0,99	
18ХН3А	1,02	0,80	0,99	1,50	0,63	0,91	1,05	

Для оценки технологической эффективности использовали следующие показатели:

период стойкости круга $T_{кр}$, мин;

коэффициент режущей способности круга K_p , $\text{мм}^3 \cdot \text{с}^{-1} \cdot \text{Н}^{-1}$, $K_p = Q_m / P_y$,

где Q_m – режущая способность шлифовального круга, $\text{мм}^3 \cdot \text{с}^{-1}$, P_y , P_z – радиальная и тангенциальная составляющие силы шлифования, Н;

коэффициент шлифования K ;

удельная мощность шлифования K_N , $\text{Вт} \cdot \text{мм}^{-3} \cdot \text{с}$,

$K_N = N_{ш} / Q_m$, $N_{ш} = N_{пр} - N_{хх}$,

где $N_{ш}$ – мощность шлифования, Вт; $N_{пр}$, $N_{хх}$ – соответственно нагруженная и холостая мощность привода шлифовального круга, Вт;

шероховатость шлифованных образцов R_a , мкм.

При шлифовании образцов из стали ХВГ наибольшее значение периода стойкости, минимальные значения высоты микронеровности и наименьшие энергозатраты обеспечиваются при использовании эмульсии Укринол-1м и ИНКАМ-1. Наибольшие значения R_a получены с использованием Сувар-3м, ИНКАМ-1. При шлифовании заготовок из стали 4Х5МФС обеспечивает самые низкие результаты по интенсивности изнашивания шлифовального круга и наибольшие значения коэффициента K_p . Хорошие результаты позволяет получить СОЖ Укринол-1м.

Варьируя составом СОЖ, можно более чем в 4 раза изменить значение периода стойкости круга, почти в 2 раза – составляющие силы шлифования, более чем в 2 раза – размерный износ круга, тем самым повысить производительность шлифования.

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ШЛИФОВАНИЯ ФАСОННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРЕЦИЗИОННЫХ ДЕТАЛЕЙ

К.Ю. Лукьянов, В.Г. Рахчеев

Самарский государственный университет путей сообщения,
г. Самара, Россия

Во многих отраслях машиностроения широко используются детали со сложными и высокоточными рабочими поверхностями. Такие детали входят в узлы и механизмы современных машин и приборов. Применение рабочих поверхностей сложного профиля всегда подчинено определенной цели и является вынужденной необходимостью. В удовлетворении возрастающих требований к качеству таких деталей наиболее ответственным и труднодостижимым параметром является точность формы поверхностей. Даже незначительное искажение точности формы фасонных поверхностей принципиально изменяет характер их износа и существенно снижает надежность и долговечность изделия.

Особое место в обеспечении необходимой точности фасонных поверхностей прецизионных деталей принадлежит врезному шлифованию. Однако существующие способы врезного шлифования имеют существенный недостаток – не обеспечивают высокую точность формы фасонного профиля. Характерными особенностями процесса врезного шлифования фасонных поверхностей являются различные условия взаимодействия рабочих поверхностей инструмента и заготовки. Это приводит к неравномерной нагрузке на каждое режущее абразивное зерно, что обуславливает искажение фасонного профиля обрабатываемой поверхности. Кроме того, практика показывает, что обработка врезанием круга отличается высокой теплосиловой напряженностью, ограничивающей производительность и вызывающей дефекты шлифования (прижог, коробление).

С целью повышения точности формы и качества поверхностного слоя фасонных прецизионных деталей предложен новый способ шлифования. Промышленная реализация нового способа шлифования рассмотрена на конкретном примере обработки дорожки качения внутренних колец прецизионных конических подшипников. При данном способе шлифования применяют абразивный круг с прерывисто размещенными на рабочем торце режущими участками переменной протяженности и вводят его в контакт с заготовкой из условия размещения наибольшего диаметра кони-