

Материалы общероссийских заочных электронных научных конференций

**Автомобиле- и тракторостроение:
проектирование, конструирование, расчет и технологии ремонта и производства**

**УПРОЧНЯЮЩЕ-ОТДЕЛОЧНАЯ
ОБРАБОТКА ДЕТАЛЕЙ**

Зеленин В.Н.

ГОУ ВПО «Ижевский государственный
технический университет»
Ижевск, Россия

Работоспособность, долговечность базовых деталей механизмов и машин во многих случаях определяется не столько физико-механическими свойствами материала, из которого они изготовлены, сколько состоянием рабочего поверхностного слоя.

Комплексная упрочняюще-отделочная обработка, включающая электроискровую и электромеханическую, влияет на количественное и качественное изменение в поверхностном слое, определяя работоспособность и долговечность деталей.

На физико-механические свойства поверхностного слоя влияют процессы теплообразования и пластической деформации.

Электроискровая и электромеханическая обработки характеризуются весьма высокими температурами в зоне контакта инструмента и обрабатываемой детали. Благодаря этому, во много раз усиливаются диффузионные процессы, которые определяют пластическое поведение металла при электромеханическом прикатывании. Это приводит к значительным структурным изменениям поверхностных слоев обработанных деталей.

Металлографический анализ шлифом из конструкционных сталей 45 и 40Х показал, что упрочненный слой имеет три выраженных зоны: «белый» слой, переходящую зону и зону термического влияния. Микротвердость «белого» слоя у поверхности образцов легированных твердым сплавом Т15К6 достигает 1750...1850 кгс/мм², а у образцов, легированных твердым сплавом ВК8, 850...950 кгс/мм², которая постепенно снижается до микротвердости исходного материала 250...400 кгс/мм².

Микроструктура упрочненного слоя представляет многокомпонентный неравновесный состав, диффузионно-связанный с основной структурой.

Увеличение: пределов выносливости и долговечности в результате комплексной обработки можно объяснить появлением благоприятных сжимающих напряжений и значительным снижением шероховатости обработанной поверхности.

Испытания, проведенный в производственных условиях базовых деталей из конструкционных сталей, показали увеличение долговеч-

ности в 2.0.-2,3 раза по сравнению с не упрочненными.

**НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОПТИМИЗАЦИИ
ПРОЦЕССА АЛМАЗНОГО
ПРЕРЫВИСТОГО ШЛИФОВАНИЯ**

Каракулова М.Л., Шитова Т.В.

ГОУ ВПО «Ижевский государственный
технический университет»
Ижевск, Россия

Проблема финишной обработки деталей с плоскими поверхностями из труднообрабатываемых материалов всегда является актуальной. Важным резервом повышения качества и производительности обработки таких деталей может служить широкое использование усовершенствованного технологического процесса торцового шлифования алмазными кругами с прерывистой рабочей поверхностью с подачей смазочно-охлаждающей жидкости непосредственно в зону резания [1].

Внедрение такого инструмента в промышленность предопределяет решение некоторых вопросов оптимизации процесса обработки.

Установить оптимальные условия ведения процесса, обеспечивающие, например, получение заданной шероховатости обработанной поверхности (R_a , мкм), расхода алмазов (q , мг/г), тангенциальную составляющую силы резания (P_z , Н) при одновременном изменении различных факторов, например, поперечной подачи (X_1)- $S_{\text{поп}}=0,3...0,5$ мм/ход, скорости перемещения детали X_2 - $V_d=1,0...2,0$ м/мин, глубины шлифования (X_3)- $t=0,1...0,3$ мм, скорости вращения алмазного круга (X_4)- $V_{\text{кр}}=15...23$ м/с позволяет применение метода центрального композиционного ротатбельного униформ планирования второго порядка [2].

В работе исследовалось шлифование пластин из стали 18ХН3А кругом А4К 150х32х40 АС6 100/80 – МО4-100, СОЖ – 1,5% содовый раствор.

В ходе реализации полнофакторного эксперимента 2^4 с дополнительными 8-ю «звездными» точками с плечом $\beta=\pm 2,0$ и 7-ю «нулевыми» точками в центре плана получены уравнения регрессии [зависимости $Y_{R_a} = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$, $Y_q = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$, $Y_{P_z} = f(X_1, X_2, X_3, X_4)$].

Интерпретация результатов исследования упрощается при анализе поверхности отклика (Y_{R_a} , Y_q , Y_{P_z}) в области оптимума графическим методом с помощью двухмерных сечений. Исходные уравнения регрессии в этом случае преобразуются в каноническую форму.

На рис.1 представлены двумерные сечения поверхностей отклика: $R_a=f(V_d, V_{кр})$; $q=f(V_d, V_{кр})$; $P_z=f(V_d, V_{кр})$ в факторной плоскости $V_d -$

$V_{кр}$ при заданных глубине шлифования $t=0.2$ мм и поперечной подаче $S_{поп} = 0,3$ мм/ход.

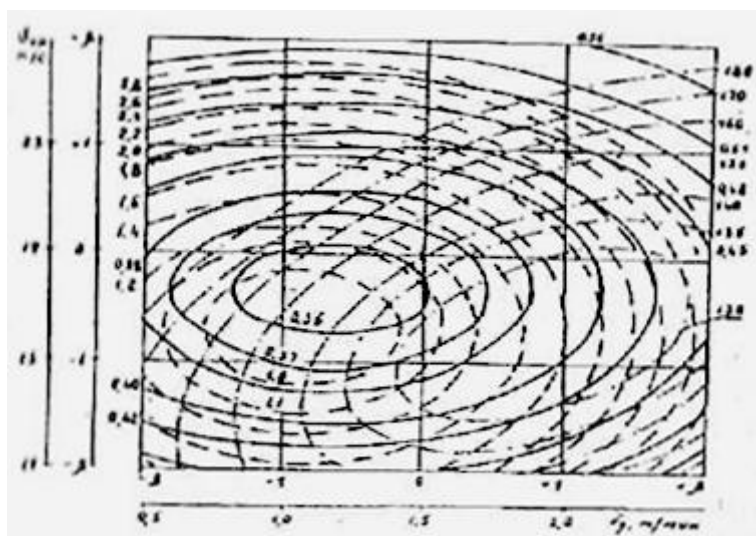


Рис.1. Двухмерные сечения поверхностей отклика

— контурная линия равной шероховатости R_a , мкм

- - - контурная линия равной тангенциальной составляющей силы резания P_z , Н

- · - · контурная линия равного удельного расхода алмазов q , мг/г

в факторной плоскости скорости детали V_d – скорость круга $V_{кр}$ при глубине шлифования $t=0,2$ мм.

Специальный алмазный прерывистый инструмент: АЧК 150x32x40 АС6 100/80-М04-100%, обрабатываемый материал 18ХН3А, СОЖ-1.5% содовый раствор.

В определенной производственной ситуации выбирается соответствующий критерий оптимизации при наложении некоторых ограничений на остальные выходные параметры.

Например, требуется получить шероховатость поверхности $R_a=0,37$ мкм при $t=0,2$ мм. Это достигается сочетанием режимов шлифования V_d и $V_{кр}$, соответствующих координатам всех точек, принадлежащих контурной линии равного отклика $R_a=0,37$ мкм. Но, чтобы выбрать оптимальный вариант, необходимо учесть другие условия.

Так, при $V_d=0,75$ м/мин и $V_{кр}=16$ м/с обеспечивается $P_z=160$ Н, $q=1,0$ мг/г, а при $V_d=1,5$ м/мин, $V_{кр}=20$ м/с - $P_z=145$ Н, $q=1,35$ мг/г. Последнее сочетание режимов резания предпочтительнее, при этом сохраняется заданное значение $R_a=0,37$ мкм.

Таким образом, использование одного из методов математического планирования при исследовании процесса торцового шлифования специальным алмазным кругом с прерывистой рабочей поверхностью позволяет получить математические модели зависимости параметров шлифования от режимов резания. Последующая геометрическая интерпретация этих моделей и применение «наложенных сечений» дает возможность выбирать такое сочетание режимов резания, которое обеспечивает получение заданных (необходимых) показателей процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Патент РФ №209522, 6В24В 55/02, В24 Д 7/10. Абразивный инструмент для плоского шлифования / Свитковский Ф.Ю. и др. (Россия). Заявл. 4.03.96, опубл. 10.11.97, бюл. №31. – 3с.
2. Спиридонов А.А., Васильев Н.Г.. Планирование эксперимента.- Свердловск: 1975.

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ АНТИБЛОКИРОВОЧНОЙ СИСТЕМОЙ ТОРМОЗОВ АВТОМОБИЛЯ

Ломаев А.В., Филькин Н.М.

ГОУ ВПО «Ижевский государственный
технический университет»
Ижевск, Россия

Возросшие скорости движения пассажирского транспорта и стремительное увеличение его количества предъявляют жесткие требования ко всем узлам, агрегатам и системам автомобиля, в том числе и к тормозной системе, от совершенства конструкции которой зависят многие технико-эксплуатационные качества автомобиля: тормозная динамика, управляемость, устойчивость, безопасность движения и др.

На скользких дорогах, мокрых или покрытых ледяной коркой, экстренное торможение с целью быстро остановить автомобиль либо резко снизить его скорость приводит обычно к прямо противоположному результату. Все это зачастую приводит к дорожно-транспортным происшеств-