

Алмазные бруски быстрые и очень долговечные. Но алмаз более «агрессивен», чем карбид кремния, поэтому с ним получается больше задиров и других нежелательных дефектов на поверхности. Из-за этого грубое алмазное хонингование всегда должно сопровождаться дополнительной обработкой. Например, с использованием очень мелкого алмаза или обычных абразивных щеток.

Процесс плосковершинного хонингования происходит в два этапа. Первый этап – это черновая обработка цилиндров, при которой используют крупное зерно алмаза (125/100; 100/80).

Второй этап – это заключительная обработка. На этом этапе используют мелкозернистый алмазный брусок (40/28), который дает точность обработки. После хонингования необходимо промыть двигатель. Это удалит металлические стружки и остатки металлической связки алмазных брусков.

УДК 621.81.004.67

ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРЗВУКОВОЙ МЕТАЛЛИЗАЦИИ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Студенты групп 101121-19 Костюк Д. И., 101111-19 Криулько В. А.
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Лойко В. А.

Методы восстановления деталей автотракторной техники газотермическим напылением, основанные на использовании в качестве источника тепла для расплавления присадочного материала электрической дуги, в том числе электродуговая металлизация, нашли широкое применение в практике восстановления деталей автотракторной техники.

Однако серьезным недостатком таких покрытий является недостаточная прочность сцепления с основой и высокая пористость слоя, связанные с низкой скоростью (не превышающей скорость газа носителя – воздуха), небольшой кинетической энергией расплавленных частиц при ударе о восстанавливаемую поверхность.

Значительными преимуществами обладает гиперзвуковая технология металлизации, где расплавленным электрической дугой частицам сообщается энергия взрыва смеси горючего газа с воздухом, скорость и кинетическая энергия частиц увеличивается на порядки по сравнению с традиционными технологиями газотермического напыления.

Максимальная скорость струи газа на срезе сопла напылительной головки при гиперзвуковой металлизации определяется по формуле [1]:

$$v = \sqrt{2 \cdot \frac{K}{K-1} \cdot R \cdot T_1 \cdot \left[1 - \beta_2^{\frac{K-1}{K}} \right]} \quad (1)$$

где T – температура в камере сгорания, $^{\circ}K$; K – показатель адиабаты; R – удельная газовая постоянная, Дж/(кг·К); $\beta_2 = \frac{P_2}{P_1}$; P_2 и P_1 – соответственно давление в среде (атмосфере) и камере сгорания.

Проанализировав формулу (1), можно сделать вывод, что наибольшее влияние на скорость и, соответственно, энергию частиц расплавленного металла, оказывают давления P_1 и P_2 и температура T газа в камере сгорания. Следовательно, повышения скорости распыляющей струи можно достичь увеличением давления в камере сгорания и температуры струи.

Отличительной особенностью головки гиперзвуковой металлизации является наличие малогабаритной камеры взрывного сгорания пропано-воздушной смеси, что приводит к формированию высокоскоростной газовой (1300–1500 м/с) струи с температурой около 1950 $^{\circ}C$, диспергирующей расплавленный электрической дугой материал проволок [2].

Показано, что размер расплавленных частиц составляет не более 15 мкм, а их скорость – до 500 м/с, причем высокая кинетическая энергия расплавленных частиц обеспечивает формирования плотных покрытий пористостью порядка 1–4% и с прочностью сцепления на отрыв более 50 МПа.

По результатам ранее выполненных исследований установлено, что прочность сцепления покрытий, полученных гиперзвуковой металлизацией по оптимизированной технологии превышает в 2–2,5 раза этот параметр покрытий, полученных традиционной электродуговой металлизацией, вследствие дисперсности расплавленных частиц и большей кинетической энергии.

Литература

1. Витязь, П.А. Замена гальванического хромирования на технологию гиперзвуковой металлизации при ремонте деталей узлов трения скольжения / П.А. Витязь, М.А. Белоцерковский, А.С. Прядко // Ремонт, восстановление, модернизация. – 2010. – №10. – С. 2–5.
2. Белоцерковский, М.А. Анализ процесса взаимодействия газопламенного факела и независимого спутного потока / М.А. Белоцерковский // Механика машин, механизмов и материалов. – 2013. – №2 (23). – С. 68–73.

УДК 378.146.8

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТЕПЕНИ НАГРУЗКИ НА АВТОМОБИЛЬ ПО ДИНАМИКЕ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ

Магистрант гр. 501140-20 Седако П. В.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Гурский А. С.

Оценка степени нагрузки двигателя автомобиля является важной задачей при определении условий эксплуатации автомобиля. Сложность определения степени нагрузки состоит в том, что в автомобилях отсутствуют какие-либо датчики измеряющие крутящий момент, передаваемый от двигателя к колесам. Определение крутящего момента, подводимого к колесу осуществляется только во время испытаний транспортного средства с использованием дорогостоящего оборудования. Однако зная такие характеристики автомобиля как масса транспортного средства, зависимость $v = f(t)$, передаточные числа элементов трансмиссии, моменты инерции коленчатого вала двигателя с маховиком, колес с тормозными барабанами и других массивных вращающихся частей автомобиля, представляется возможным оценить степень нагрузки на двигатель автомобиля.