

ПРИМЕНЕНИЕ АЛМАЗНОГО ВЫГЛАЖИВАНИЯ ДЛЯ ПОСТОБРАБОТКИ ВЫСОКОПРОЧНОГО ИЗДЕЛИЯ ЛА ПОСЛЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ И МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Аипов И.М.¹, Швецов А.П.¹

¹Самарский университет, г. Самара, messi-aipov@mail.ru

Ключевые слова: Алмазное выглаживание, шероховатость, сила выглаживания.

Алмазное выглаживание является один из методов поверхностного пластического деформирования, обеспечивающих снижение шероховатости поверхности. Применяется для обработки наружных и внутренних поверхностей деталей, имеющих форму тел вращения (штыков, цилиндров, осей, болтов, втулок и др.). Данный процесс является чистовой операцией как перед, так и после гальванических покрытий (например, после твердого хромирования). После алмазного выглаживания чистота поверхности повышается на 2 – 4 класса. Данный способ производится на токарных, расточных и других универсальных металлорежущих станках [1].

Изделия ЛА после термической и механической обработки, согласно технологическим процессам, передаются на упрочнение поверхностного слоя. По сравнению с другими процессами упрочнения, алмазное выглаживание, имеет преимущество в том, что имеющиеся в поверхностном слое изделия микротрещины, частично или полностью ликвидируются за счёт перетекания металла и заполнения им дефектных участков поверхности.[3] При этом высота микронеровностей уменьшается более чем в 4 раза при увеличении относительной опорной длины профиля. Наиболее значимыми технологическими параметрами, влияющими на шероховатость выглаженной поверхности, являются: сила выглаживания, величина подачи, радиус инструмента, а также исходная шероховатость поверхности, полученная на предшествующих операциях механической обработки [2].

Применение алмазного выглаживания необходимо для увеличения концентрации напряжений в поверхности детали и для улучшения микрорельефа поверхности. Наибольшее влияние на формирование микронеровностей оказывает сила выглаживания, величина которой подбирается в зависимости от физико-механических свойств обрабатываемого материала, а также от формы и размеров алмазного выглаживателя. При усилиях ниже оптимальных деформация поверхностного слоя, сформированного на предшествующих операциях, происходит не в полной мере, при оптимальных усилиях выглаживания обеспечивается наилучшее формирование микропрофиля, а при превышении этих значений наблюдается скалывание и отделение материала [4].

Согласно, проводившимся исследованиями [2] на обработку высокопрочных закаленных изделий наибольшее влияние на микротвёрдость поверхности оказывают радиус сферы алмазного выглаживателя и скорость обработки, а на глубину деформационного упрочнения сила выглаживания и величина подачи. Увеличение же кратности приложения нагрузки при выглаживании закалённой высокопрочной детали не оказывает существенного влияния на повышение микротвёрдости поверхности.

Список литературы

1. Инструкция №901-72. Поверхностное упрочнение деталей из конструкционных сплавов / Кишкина, С.И.; Анисимова, Н.В.; Радецкая, Э.М. [и др.]. – (Взамен инструкции № 901-67) : Утв. ВИАМ и НИАТ. – Москва: [б. и.], 1973. – 27 с.
2. Повышение эффективности процесса алмазного выглаживания деталей ГТД и авиаагрегатов на основе определения рациональных условий обработки / А.Н. Швецов // Министерство науки и высшего образования Российской Федерации; Самарский национальный исследовательский университет им. С. П. Королева. – Самара, 2021. – С. 30, 132-160.

3. Антонюк, Ф.И. Влияние шероховатости исходной поверхности на силу алмазного выглаживания / Ф.И. Антонюк, В.В. Калмыков, В.А. Федоров // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. – 2014. – № 12. – С. 171-180.

4. Кочетков, А.В. Обзор исследований отделочно-упрочняющей обработки методом поверхностного пластического деформирования / А.В. Кочетков, Ф.Я. Барац, И.Г. Шашков // Интернет-журнал «Науковедение». – 2013. – №4. – Идентификац. номер статьи в журнале: 38ТВН413. – С. 1-19.

Сведения об авторах

Аипов Ильяс Мансурович, студент магистратуры, область научных интересов: упрочнение деталей; постобработка деталей алмазным выглаживанием.

Швецов Алексей Николаевич, доцент, кандидат технических наук, область научных интересов: пластическое деформирование специальных материалов; алмазное выглаживание.

APPLICATION OF DIAMOND BURNING FOR POST-PROCESSING OF HIGH-STRENGTH PRODUCT LA AFTER THERMAL AND MECHANICAL TREATMENT

Aipov I.M.¹, Shvetsov A.P.¹.

¹Samara National Research University, Samara, Russia, messi-aipov@mail.ru

Keywords: Diamond burnishing, roughness, burnishing force.

Diamond burnishing is one of the methods of surface plastic deformation that reduces surface roughness. It is used for processing the outer and inner surfaces of parts that have the form of bodies of revolution (rods, cylinders, axles, bolts, bushings, etc.). This process is a finishing operation both before and after electroplating (for example, after hard chromium plating). After diamond smoothing, the surface cleanliness increases by 2-4 classes. This method is performed on turning, boring and other universal metal-cutting machines [1].