

КОМБИНИРОВАННОЕ УПРОЧНЕНИЕ ПРЕДЕЛЬНО ИЗНОШЕННЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКОЙ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ УПРОЧНЕНИЕМ И НАПЛАВКОЙ ПРОВОЛОКОЙ

М.Л. Хейфец¹, д-р техн. наук, проф., Н.Л. Грецкий², С.В. Семенов³

¹Президиум НАН Беларуси (г. Минск, Беларусь)

²Полоцкий государственный университет (г. Новополоцк, Беларусь)

³ОАО Полоцкий завод «Проммашремонт» (г. Полоцк, Беларусь)

Введение. Различные методы восстановления, упрочнения и обработки деталей машин имеют свои рациональные области применения и не всегда решают комплексные задачи повышения долговечности изделий в конкретных условиях эксплуатации. Так например, при высоких параметрах качества упрочнения не обеспечиваются экономное восстановление до заданного размера предельно изношенной поверхности детали.

Поэтому рациональным представляется сочетание в технологическом процессе ремонтного производства различных методов упрочнения, восстановления и обработки, а в рамках самих методов комбинации разнообразных технологических воздействий.

Сочетание комбинированных методов обработки. Одними из основных причин потери работоспособности двигателя внутреннего сгорания являются изнашивание рабочих поверхностей и усталостные поломки его деталей. Для восстановления изношенных цилиндрических поверхностей пар трения используют различные способы нанесения покрытий, позволяющие получать поверхность с требуемым химическим составом, высокой твердостью и износостойкостью. Наиболее перспективными являются электрофизические методы, основанные на использовании концентрированных потоков энергии.

Для снижения затрат на восстановление физико–механических и геометрических характеристик изношенных поверхностей деталей двигателя внутреннего сгорания целесообразно применять комбинации этих методов. Одной из таких комбинаций является послойное восстановление изношенных поверхностей легированными ферромагнитными порошками и углеродистыми проволоками. В рассматриваемом методе физико–механические характеристики повышает в основном электромагнитная наплавка порошком ферробора, а геометрические характеристики восстанавливает наплавка углеродистой проволоки. Для улучшения комплекса параметров качества восстановления предельно изношенных поверхностей деталей с минимальными затратами предложено упрочнение производить в процессе электромагнитной наплавки легированных ферропорошков, совмещенном с поверхностным пластическим деформированием, а восстановление и обработку в процессе наплавки проволоки, совмещенном с упрочняюще–размерным ротационным резанием.

Электромагнитная наплавка с поверхностным пластическим деформированием обеспечивает не только упрочнение поверхностного слоя, но и повышение его физико–химических характеристик.

Высокое качество формирования покрытий ферромагнитными порошками в электромагнитном поле достигается установками, позволяющими реализовать импульсное механическое воздействие полюсного наконечника на формируемый участок покрытия. Дополнительное вращение полюсного наконечника способствует лучшей очистке рабочего зазора, что повышает стабильность образования токопроводящих цепочек, перенос капель расплава порошка на поверхность детали, стойкость полюсного наконечника.

После нанесения ферромагнитного порошка осуществляют наплавку углеродистой проволоки. Для восстановления сильно изношенных поверхностей деталей наибольшее распространение получила наплавка проволоки в защитной среде. При такой наплавке хорошо формируется шов большой толщины, а наплавленный металл получается плотным.

В виду того, что режимы наплавки определяются заранее и для ротационного упрочняющего резания выбираются резцы известных конструкций, а глубина резания назначается в соответствии с необходимостью обеспечить заданную толщину наносимого покрытия, то для совмещенного процесса в качестве регулируемого фактора принимается расстояние от наплавочной проволоки до режущей кромки инструмента. Окончательное формирование восстановленной поверхности детали осуществляется снятием ротационным инструментом слоя комбинированного покрытия на глубину до 1,5 мм (определяемой максимальной твердостью достигаемой за счет обратной диффузии ферробора).

Заключение. Таким образом, сочетание в одном технологическом процессе операций комбинированного упрочнения, восстановления и обработки поверхностей деталей, дает возможность не только обеспечить нужные геометрические характеристики поверхности при восстановлении, но и повысить физико–механические свойства материала поверхностного слоя при упрочнении.

УДК 621.74.047+62–82+62–85

ВЛИЯНИЕ ПРИВОДА МЕХАНИЗМА КАЧЕНИЯ КРИСТАЛЛИЗАТОРА МАШИНЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЛИТЬЯ ЗАГОТОВОК (МНЛЗ) НА КАЧЕСТВО НЕПРЕРЫВНО–ЛИТОГО СЛИТКА

И.Н. Головки, аспирант, Д.Н. Андрианов, канд. техн. наук
Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого
(г. Гомель, Республика Беларусь)

При разливке на МНЛЗ кристаллизатором совершается возвратно–поступательное движение вдоль оси разливки [1] с целью предотвращения прилипания корки слитка к стенкам гильзы, снижения сил трения между ними и