

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Сучасні технології
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

***III Всеукраїнської міжвузівської
науково-технічної конференції
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)***

ЧАСТИНА 1

Конференція присвячена Дню науки в Україні

Суми
Сумський державний університет
2014

УПРОЧНЯЮЩЕЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШЕЕК ВАЛОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

*Ведмедера В. С., студент,
Миненко Д. А., ст. преподаватель, СумГУ, г. Сумы*

Для восстановления геометрических размеров детали, разработан метод, сочетающий в себе поверхностное пластическое деформирование материала индентором с местным нагревом заготовки в зоне деформирования и укладку в образовавшуюся канавку проволоки с последующим ее оплавлением и запрессовкой накатным роликом.

Для восстановления изношенной детали необходимо увеличить ее геометрический размер. При восстановлении поверхности пластическим деформированием инструмент вдавливается в восстанавливаемую поверхность тем самым вытесняет часть материала и изменяет геометрические размеры детали.

Индентор вдавливается в изношенную поверхность вращающейся детали и перемещается вдоль ее оси. В результате пластической деформации материал выдавливается в стороны и на поверхности образуется винтовая канавка, а накатанная поверхность увеличивается в размере. Для обеспечения требуемой геометрической точности после конического индентора поверхность обкатывается цилиндрическим индентором до требуемого размера. Для снижения усилий деформирования деталь необходимо подвергнуть нагреву применяя местный нагрев детали при помощи электрического тока. Электромеханическую высадку осуществляют инструментом с усилием 0,6–0,8 кН, ток 400–1000 А при напряжении 2–6 В [1, 2] от сварочного трансформатора. В зоне контакта пластины с деталью выделяется большое количество тепла, и поверхностный слой металла детали нагревается до температуры 800–900 °С. При этом твердосплавная пластина значительно легче вдавливается во вращающуюся деталь и происходит выдавливание металла. При деформации восстанавливаемой поверхности индентором образуется канавка глубина которой зависит от степени износа поверхности и в среднем составляет 0,4 – 0,8 мм. В эту канавку закладывается проволока из материала аналогичного восстанавливаемому или обладающего специальными свойствами. Таким образом, удастся избежать на восстановленной поверхности пустот и повысить износостойкость поверхности. Однако при реализации данного способа обнаружился ряд проблем связанных с недостаточным нагревом поверхности канавки для сплавления ее с проволокой, точнее это связано с высокой скоростью остывания канавки. Канавка успевает остыть еще до того, как в нее будет заложена и завальцована проволока. В результате чего проволока держалась в канавке только за счет запрессовки. При больших глубинах это не вызывает особых

проблем, так как проволока достаточно прочно завальцовывается материалом детали, чего не происходит при малых глубинах канавки. В результате недостаточной адгезии наплавочной проволоки с поверхностью канавки происходит ее отслоение, особенно это актуально для тяжело нагруженных деталей и деталей работающих в паре трения.

Для устранения данного недостатка требуется дополнительный нагрев наплавочной проволоки и места соприкосновения ее с канавкой непосредственно перед завальцовкой. К тому же необходимо обеспечить местный поверхностный нагрев во избежание поводки и коробления детали.

Для сваривания двух стальных деталей, в нашем случае проволока и восстанавливаемой детали, их необходимо прогреть до температуры от 1230 до 1400 °С в зависимости от их химического состава, что ниже температуры плавления стали, которая составляет 1450–1520 °С.

Использование с этой целью электрического тока подаваемого непосредственно через наплавочную проволоку не привело к желаемому результату. При подаче электрического тока через наплавочную проволоку, последняя, вследствие недостаточного ее сечения перегорала или чрезмерно размягчалась, что приводило к её обрывам и возникновению сварочной дуги. Сварочная дуга сильно разогревала материал, неравномерно оплавляя восстанавливаемую поверхность. Данная проблема была решена путем подачи напряжения на выглаживающий индентор. Таким образом, электрический ток, протекая через зону контакта выглаживающий индентор-проволока – восстанавливаемая поверхность разогревал ее до температуры около 1300 °С, чего в сочетании с высоким давлением индентора оказалось достаточно для надежного сваривания.

Предложенный метод восстановления изношенной поверхности сочетает в себе дешевизну восстановления поверхности методом пластического деформирования и качество поверхности, полученное методом наплавки. Вместе с тем метод электромеханического восстановления изношенной поверхности, при определенных режимах обработки, обеспечивает явление наклепа поверхностного слоя, что обеспечивает повышенный ресурс восстановленной поверхности.

Список литературы

1. Стрельцов В. В. Определение усилия внедрения инструмента при электромеханическом восстановлении метрической резьбы. Текст / В. В. Стрельцов, С. К. Федоров // Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. Серия Агроинженерия – М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2007. – Вып. 1 (21). – С. 109 – 114.

2. Густов Ю. И. Упрочнение и восстановление деталей строительной техники электромеханической обработкой / Ю. И. Густов // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. №9, 2006, с.47–49.