ПОВЕРХНОСТНОЕ ПЛАЗМЕННОЕ УПРОЧНЕНИЕ СТАЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ПОМОЩИ РОБОТИЗИРОВАННОГО КОПЛЕКСА НА БАЗЕ СТАНКА ADVERCUT K6090T

Аббасов[1] К. Т., Онысько[2] С. Р.

[1] Магистрант кафедры теоретической и прикладной механики
УО «Брестский государственный технический университет»
Брест, Беларусь, kirill_abbasov99@mail.ru

[2] Канд. техн. наук, доцент, декан машиностроительного факультета
УО «Брестский государственный технический университет»
Брест, Беларусь, onysko_sergey@mail.ru

Проблематика. Вопрос о повышении срока службы деталей машин и механизмов является актуальным для машиностроительной отрасли. Для решения этой проблемы по упрочнению поверхности изделия применяются различные технологии: объемная закалка, химико-термическая обработка и другие. Однако одним из эффективных методов поверхностного упрочнения железоуглеродистых сплавов является обработка концентрированными потоками энергии: лазерные, фононные, электронные, плазменные, которые заключаются в высокоскоростном нагреве поверхностного слоя металла и быстром его охлаждении за счет передачи тепла в глубинные слои материала детали. Это приводит к изменению структуры поверхностного слоя за счет фазового превращения в металле, но при этом свойства внутренних слоев остаются неизменными.

Среди вышеперечисленных методов плазменная закалка занимает особое место, так как является наиболее простой и технологичной операцией, при которой происходит повышение стойкости к абразивному изнашиванию и износостойкости при трении металла по металлу.

Цель работы. Исследовать процессы взаимодействия плазменной дуги с поверхностью образцов из конструкционной стали.

Объект исследования. Поверхности образцов из конструкционной стали марки Сталь 45 после плазменного упрочнения.

Использованные методики. Аналитический анализ результатов исследований и их практическое применение.

Полученные результаты и выводы. Спроектирована технологическая оснастка (рисунок 1), расширяющая область работы и применения плазмотрона.

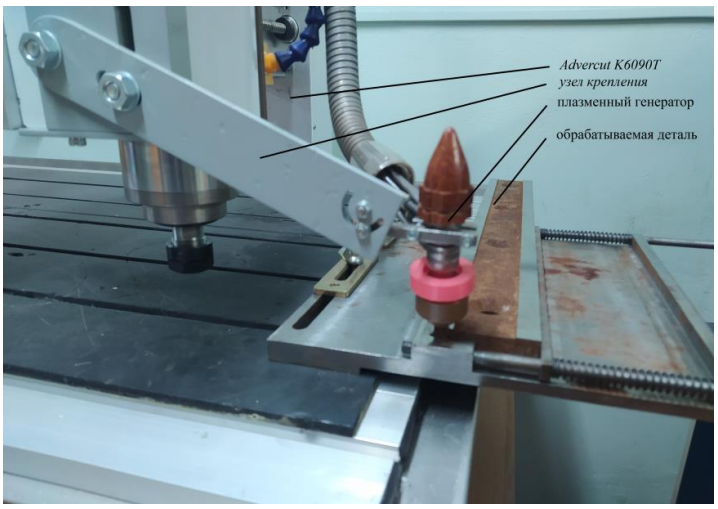

Рисунок 1 – Фрагмент экспериментальной установки для поверхностного плазменного упрочнения стальных изделий

Составлена и оформлена техническая документация на кронштейн, позволяющий произвести адаптацию анодного узла плазмотрона.

Проведено исследование микротвердости образцов из стали 45 после воздействия высокотемпературного источника нагрева.

На графике (рисунок 2) видно, что наибольшая твердость поверхности достигается при скорости движения выскотемпературного источника нагрева V = 11,7 мм/с, а при скорости V = 4,2 мм/с поверхностная закалка происходит на наибольшую глубину.

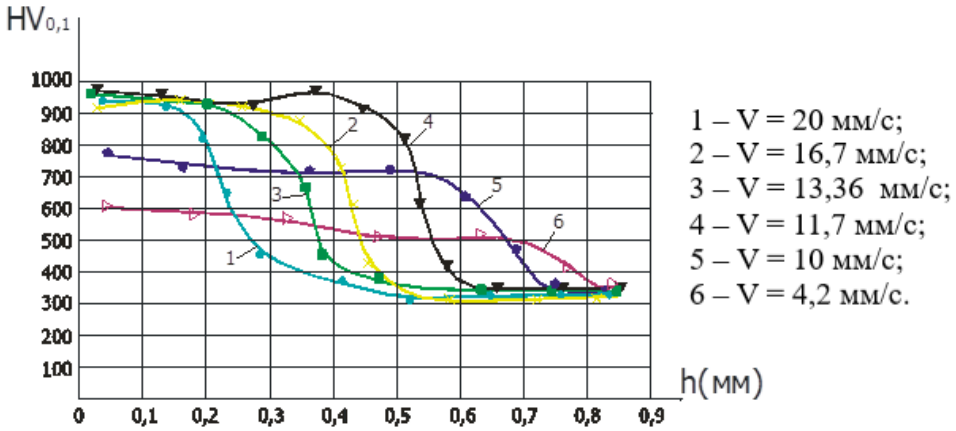

Рисунок 2 – Зависимости распределения микротвердости стали 45 по глубине поверхностного слоя

В результате эксперимента было выявлено, что поверхностное упрочнение сталей высококонцентрированным источником нагрева можно осуществлять с оплавлением и без оплавления поверхности. Поверхность образца с оплавлением имеет сложный рельеф, обусловленный системой впадин и гребней.

При исследовании шероховатости упрочненных поверхностей было установлено, что при воздействии дуги в защитной 100 % среде аргона при скорости

источника V = 11,7 мм/с и силе тока I = 26 А шероховатость поверхности Ra = 0,2 мкм после механической обработки образцов сохраняется такой же и после обработки плазменной дугой. В этом случае поверхностную плазменную закалку можно применять как финишную операцию.

Практическое применение полученных результатов. Серия экспериментов на контрольных образцах из стали 45 и анализ полученных результатов позволили оценить работу модернизированной экспериментальной установки для поверхностного плазменного упрочнения на базе станка Advercut K6090T.

По результатам экспериментальных исследований установлено, что при закалке поверхности в твердой фазе в качестве защитного газа целесообразно применять аргон, который в меньшей степени, чем азот, обжимает дугу. В результате снижается плотность потока, которую поглощает поверхность, и температура поверхностного слоя металла получается ниже температуры его плавления.

О РОЛИ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ СТУДЕНТОВ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Бочарова[1] Н. В., Веремейчик[2] А. И., Никитина[3] А. А.

[1] Магистр технических наук, старший преподаватель кафедры теоретической и прикладной механики УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, nati444bonta@gmail.com

[2] Канд.физ.-мат. наук, доцент, заведующий кафедрой теоретической и прикладной механики УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, vai_mrtm@bstu.by

[3] Студент 3-го курса, УО «Брестский государственный технический университет» Брест, Беларусь, saschka5002@gmail.com

Современным машиностроительным предприятиям необходимы квалифицированные инженера, владеющие компьютерными программами для создания как чертежей деталей, так и их цифровых двойников, позволяющих моделировать работу машин и механизмов с учетом нагрузок и свойств материала. Поэтому важными целями и задачами при подготовке специалиста машиностроительной отрасли является освоение теоретических основ и прикладных методов расчета напряженно-деформированного состояния (НДС) сооружений и конструкций, формирование у обучаемых знаний и умений выполнять расчеты деталей и узлов на прочность, жесткость, устойчивость и выносливость, в том числе с применением компьютерных средств. Одно из направлений развития системы автоматического проектирования (САПР) – автоматизация проектирования новых изделий в машиностроении. Проектирование технологических процессов сборки изделий и обработки компонентов изделий является важнейшей задачей