

С точки зрения применения технологии ДПГИ для хромирования штоков гидроцилиндров можно сделать следующие выводы:

– при формировании легированных УДАГ хромовых покрытий щетками с проволочным ворсом из углеродистой стали 65Г обеспечивается параметр шероховатости поверхности Ra , равный 0,25...0,35 мкм, что, согласно многим литературным данным, вполне допустимо. Однако достижимая толщина слоя сформированного покрытия составляет не более 3...5 мкм, что может не обеспечить надлежащий уровень коррозионной стойкости покрытий;

– при использовании щеток с проволочным ворсом из нержавеющей стали 03X17H14M2 толщина слоя составляет 10...12 мкм, а параметра шероховатости поверхности Ra – 0,8...1,0 мкм. Увеличение толщины слоя и параметра шероховатости поверхности Ra покрытий, сформированных щёткой из нержавеющей стали 03X17H14M2, вероятно вызвано привнесением частиц материала проволочного ворса в слой покрытия. Об этом свидетельствует повышенное содержание в сформированном слое химических элементов Cr и Ni, входящих в состав материала проволочного ворса щетки.

1. Свешников, В.К. Станочные гидроприводы: Справочник / В.К. Свешников. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с.

УДК 621.793:620.1

КОРРОЗИОННАЯ СТОЙКОСТЬ ЭЛЕКТРОДЕФОРМАЦИОННО ПЛАКИРОВАННЫХ ХРОМОВЫХ ПОКРЫТИЙ В СОЛЯНОМ ТУМАНЕ

Пилипчук Е.В., Шелег В.К., Леванцевич М.А., Кравчук М.А.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Республика Беларусь.

Введение. Несмотря на то, что технологии электролитического хромирования достаточно давно и широко используют в машиностроительном производстве как для улучшения эксплуатационных свойств изделий, так и для восстановления геометрических размеров и формы изношенных деталей, их применение в условиях единичного и мелкосерийного производства не всегда рентабельно, вследствие высоких затрат на электроэнергию и последующую утилизацию токсичных отходов. Это обуславливает необходимость поиска новых, сравнительно недорогих, способов формирования хромовых покрытий в качестве альтернативы гальваническому хромированию.

Сравнительный анализ существующих средств и методов формирования покрытий показывает, что для формирования покрытий на основе хрома вполне может быть использована технология электродеформационного плакирования гибким инструментом (ЭДПГИ), где слой покрытия на поверхности детали формируется из переносимых металлическим ворсом вращающейся щетки

микрочастиц фрикционно взаимодействующего с ним материала покрытия (донора) [1]. Технология отличается экологической чистотой, малой энергоемкостью, простотой реализации и несложностью исполнения необходимых технических средств. Однако отсутствие достаточного количества данных о коррозионной стойкости плакированных хромовых покрытий препятствует принятию решений о целесообразности ее применения и обуславливает необходимость проведения дополнительных исследований.

Цель исследований заключалась в сравнительной оценке коррозионной стойкости хромовых покрытий, сформированных методами ЭДПИ и гальванического осаждения в среде соляного тумана.

Методика исследований. Для проведения испытаний использовали 6 шлифованных ($Ra=0,63$ мкм) цилиндрических образцов из стали 45, подвергнутых закалке ТВЧ до твердости 45-50 HRC. При этом образующие поверхности двух образцов покрывались гальваническим хромом, с толщиной слоя 30 мкм, и два образца - подвергали хромированию методом ЭДПИ, с толщиной слоя 12...15 мкм. Два образца оставались без покрытия. Не покрытые торцовые поверхности всех образцов защищались силиконовым герметиком.

В связи с особенностями условий эксплуатации штоков гидроцилиндров, предусматривающих частичную работу хромированной поверхности штока в масляной среде, перед началом испытаний по одному образцу, соответственно, без покрытия, с гальваническим и плакированным хромовым покрытием, погружали в гидравлическое масло с выдержкой 12 часов, после чего извлекали и выдерживали в течение 15 минут до обтекания масла.

Сравнительную оценку коррозионной стойкости хромовых покрытий, сформированных с применением двух технологий, проводили в устройстве соляного тумана, изготовленном на базе бытового увлажнителя воздуха, у которого выходное отверстие, посредством патрубка, соединялось с герметичной емкостью, где располагались испытуемые образцы. Концентрация водно-соляного раствора NaCl, заливаемого в емкость увлажнителя, составляла 10%. Температура окружающего воздуха – 22-23 °C

В качестве критерия оценки коррозионной стойкости принималось время до возникновения первых очагов коррозии. Выявление очагов коррозии осуществляли визуально путем периодического осмотра поверхности образцов через каждые 10 минут после их извлечения из емкости.

Результаты испытаний. При анализе результатов исследований было установлено, что образцы с гальваническим хромовым покрытием, независимо от наличия масляной плёнки, выдержали полный срок испытаний без возникновения очагов коррозии. Наименьшими показателями коррозионной стойкости обладали образцы без покрытия, т.к. на образцах с масляной плёнкой и без нее, первые визуально различимые очаги коррозии появились в течение первых 30 и 10 минут соответственно. Коррозионная стойкость образцов с плакированными хромовыми покрытиями составила для образцов с масляной

пленкой и без пленки 50 и 20 минут соответственно, что на 20 минут больше, чем для образцов без покрытия.

Выводы. Исходя из результатов проведенных исследований становится очевидным, что хромовые покрытия, сформированные методом ЭДПГИ, имеют более высокую коррозионную стойкость, по сравнению с непокрытыми образцам, однако уступают по этому показателю хромовым покрытиям, полученным гальваническим осаждением, что, возможно, связано со сравнительно меньшей толщиной слоя покрытия, по сравнению с гальваническим. Однако, учитывая более высокую маслостойкость плакированных хромовых покрытий и способность значительно снижать коэффициент трения скольжения в паре с резиновой манжетой их применение для хромирования штоков гидроцилиндров металлорежущих станков вполне может быть оправданным, что подтвердили результаты их эксплуатационных испытаний в производственных условиях ОАО «МЗАЛ им. П.М. Машерова».

1. Оценка применимости технологии электродеформационного плакирования гибким инструментом для хромирования штоков гидроцилиндров / В.К. Шелег, М.А. Леванцевич, Н.Н. Максимченко, Е.В. Пилипчук, Е.Л. Юреть, В.Н. Калач // Трение и износ. – 2019. – Т. 40, № 3. – С. 265–271.

УДК 621.75

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТАНОВЛЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ДЕТАЛИ «БАШМАК НАПРАВЛЯЮЩИЙ»

Польский Е.А., Абрамов Р.В., Матросова К.А.

ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет»,
г. Брянск, Российская Федерация

В рамках технологической подготовки производства представлены технологические и технические решения по формированию установленных параметров долговечности детали при проектировании схемы установки заготовки, подбора инструмента установленной геометрии и назначения обоснованных режимов резания [1]. С учетом технических требований, определяющих основные ограничения при реализации технологической подготовки производства, всю обработку разобьем на три этапа:

- на первом проведем обдирочную обработку одной стороны башмака и предварительную обработку боковых сторон перед термической обработкой, предназначенной для выравнивания внутренних напряжений;

- на втором этапе проведем обработку основных поверхностей башмака, включая окончательное растачивание основного отверстия, а также подготовим поверхности под заливку баббита;