

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

**ЗАЩИТА
МЕТАЛЛОВ**

Том 26

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

ЛИТЕРАТУРА

1. Колотыркин Я.М. Металл и коррозия. М.: Металлургия. 1985. С. 88.
2. Грилихес С.Я. Фосфатирование и пассивация металлов. Л.: Химия. 1984. С. 80.
3. Алесковский В.Б. Химия твердых веществ. М.: Высш. шк., 1978. С. 225.
4. Толстой В.П., Богданова Л.П., Митюкова Г.В. А.с. 1386600 СССР Б.И. 1988. № 13. С. 114.
5. Nicolau V.F. // Appl. Surf. Sci. 1985, V 22/23. P. 1061.
6. Маслов В.Н., Мурадов М.П., Жуков Л.А. и др. // Процессы роста полупроводниковых кристаллов и пленок. М.: Наука, 1988. С. 89.
7. Неорганические соединения хрома. Справочник (Сост.: Рябов В.А., Киреева М.В. и др.). Л.: Химия, 1981. С. 208.

Ленинградский государственный университет

Поступила в редакцию
10.XI.1988

УДК 620.195

© 1990 г.

Абугов А.Л., Баршай И.Л.

ВЛИЯНИЕ ИГЛОФРЕЗЕРОВАНИЯ НА КОРРОЗИОННУЮ СТОЙКОСТЬ
НИЗКОУГЛЕРОДИСТЫХ СТАЛЕЙ

Иглофрезерование применяют как подготовку поверхности под гальваническое покрытие [1], однако его влияние на коррозионные свойства основного металла не исследовано, а оно существенно в зонах локального нарушения гальванического покрытия.

Испытывали образцы труб диаметром 22 мм и длиной 60 мм из стали 10, обработанные иглофрезерованием на следующих режимах: окружная скорость иглофрезы $V = 60-240$ м/мин, продольная подача детали $S_{\text{пр}} = 2,5-10$ мм/об, окружная скорость детали $V_0 = 1,38-4,46$ м/мин, усилие прижатия иглофрезы к обрабатываемой поверхности — $P = 150-250$ Н.

Диаметр иглофрезы 150 мм, ширина рабочей части 22 мм, диаметр и вылет игл соответственно 0,32 и 14 мм. Перед испытаниями внутреннюю поверхность образцов покрывали цапонлаком. Затем образцы взвешивали на аналитических лабораторных весах ВЛА-200г-М.

Испытания проводили в соляном тумане (3% NaCl) в течение 72 ч. Продукты коррозии удаляли раствором серной кислоты (1 : 10 по объему) с тиомочевойной (5 г/л); образцы промывали, высушивали и взвешивали с точностью ± 1 мг; точность измерения длины 0,1 мм, диаметра 0,01 мм.

После обработки на поверхность наносили защитно-декоративные никель-хромовые покрытия, которые подвергали коррозионным испытаниям. Оценку коррозионной стойкости покрытия осуществляли по количеству коррозионных центров на 100 мм^2 поверхности.

Скорость убыли массы деталей K в зависимости от режима иглофрезерования меняется в пределах $0,05-0,18 \text{ г}/(\text{м}^2 \cdot \text{ч})$.

В результате реализации центрального композиционного ортогонального плана (ЦКОП) [2] получено уравнение регрессии, адекватность которого подтверждена критерием Фишера при 5%-ном уровне значимости

$$K = 3,15 \cdot 10^{-1} - 2,05 \cdot 10^{-4} V + 8,22 \cdot 10^{-3} S_{\text{пр}} + 2,3 \cdot 10^{-2} V_0 - \\ - 2,51 \cdot 10^{-3} P - 2,28 \cdot 10^{-5} VS_{\text{пр}} + 2,28 \cdot 10^{-6} VP - 1,55 \cdot 10^{-3} S_{\text{пр}} V_0 - \\ - 1,03 \cdot 10^{-4} V_0 P + 5,71 \cdot 10^{-6} P^2.$$

Его анализ показывает, что с увеличением окружной скорости иглофрезы коррозионная стойкость монотонно изменяется. При продольной подаче ≤ 6 мм/об зависимость $K = f(V)$ возрастающая, при больших значениях подачи убывающая. Остальные параметры режима обработки не оказывают влияния на характер изменения зависимости $K = f(V)$.

Изменение скорости убыли массы K в зависимости от продольной подачи монотонно. При малой окружной скорости детали (до 3 м/мин) зависимость $K = f(S_{\text{пр}})$ возрастающая, дальнейшее увеличение V_0 сообщает зависимости убывающий характер. Остальные параметры режима иглофрезерования не оказывают влияния на характер зависимости $K = f(S_{\text{пр}})$.

Зависимость $K = f(V_0)$ монотонна. При малых продольных подачах (до 5 мм/об) и усилиях прижатия иглофрезы к обрабатываемой поверхности (до 175 Н) зависимость возрастающая, при дальнейшем увеличении отмеченных параметров режима обработки — убывающая.

Характер зависимости $K = f(V_0)$ не зависит от окружной скорости иглофрезы.

С увеличением усилия прижатия иглофрезы к обрабатываемой поверхности скорость убыли массы первоначально снижается, а затем растет. Минимум скорости убыли массы смещается в область меньших усилий прижатия с увеличением окружной скорости иглофрезы и уменьшением окружной скорости детали. Величина продольной подачи не оказывает влияния на положение минимума скорости убыли массы как функции.

Для сравнения были испытаны заготовки и детали, обработанные черновым и последующим трехкратным декоративным шлифованием. Указанная технология применяется в мотовелопромышленности для механической подготовки поверхности деталей перед нанесением гальванопокрытий. Скорость убыли массы заготовок составила (0,10–0,18) г/(м² · ч), а шлифованных деталей (0,07–0,10) г/(м² · ч). Однако декоративное шлифование более трудоемко и сопровождается повышенным пылеобразованием.

Испытания коррозионной стойкости покрытия показали, что на поверхности покрытия, нанесенного на шлифованную деталь, образовалось 26–27 коррозионных центров, а на поверхности покрытия, нанесенного на детали, которые были обработаны на различных режимах иглофрезерования, 25–29 коррозионных центров.

Иглофрезерование для подготовки поверхности под гальваническое покрытие обладает более высокими экономическими и экологическими характеристиками, чем декоративное шлифование, и при оптимальных режимах обеспечивает примерно такую же коррозионную стойкость обработанной низкоуглеродистой стали.

ЛИТЕРАТУРА

1. Баршай И.Л., Абугов А.Л. // Тез. докл. науч.-техн. конф. "Пути повышения технического уровня и надежности машин". Минск: БелНИИТИ, 1986. С. 95.
2. Ящерицын П.И., Махаринский Е.И. Планирование эксперимента в машиностроении. Минск: Вышэйш. шк. 1985. 286 с.

Белорусский политехнический институт

Поступила в редакцию
23.X.1987

После доработки
15.IX.1989