

В результате проведенных исследований установлено, что коробление упрочненных деталей, составлявшее 2...2,3 мм, снижается до 0,1...0,15 мм.

УДК 621.793

Н.П.Гайдукевич, Е.А.Вершина,
Е.А.Бондарев

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОПАН-БУТАН-КИСЛОРОДНОЙ СМЕСИ НА КОЭФФИЦИЕНТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРОШКА ГАЗОПЛАМЕННОЙ ГОРЕЛКИ И ТВЕРДОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ ПОКРЫТИЙ

При газопламенном напылении источником тепловой энергии является пламя, образующееся в результате горения смеси горючий газ – кислород. Количество порошка, расплавленного в единицу времени, зависит от мощности пламени и конструкции газопламенного аппарата. Наивысшим удельным тепловым потоком обладает ацетилено-кислородное пламя. Несмотря на более низкий удельный тепловой поток пламени в качестве горючего газа также распространен пропан-бутан [1].

Использование пропан-бутана в качестве заменителя ацетилена позволяет значительно снизить стоимость газопламенной обработки и упростить организацию работ. Температура пламени горючей смеси кислород-пропан-бутан равна 2500...2700°C [2], что вполне достаточно для напыления самофлюсующихся твердых порошков системы Ni-Cr-B-Si, температура плавления которых 1050...1100°C [3].

Исследуемые образцы напыляли сплавом ПГ-СР4 ОМ ГОСТ 21448-75. Режимы напыления сведены в табл. 1.

Напыление осуществляли экспериментальной горелкой, у которой основные узлы при использовании смеси кислород-пропан-бутан и кислород-ацетилен, имели конструктивные различия. Азот применяли для обжима пламени и охлаждения смесителя. Дистанция напыления в обоих случаях составляла 180 мм. Коэффициент использования порошка К (отношение количества напыленного порошка к напыляемому) определяли, применяя порошок различной грануляции d.

Для исследования влияния смеси горючий газ – кислород на твердость полученных покрытий применяли образцы, подготовленные следующим образом: поверхность образца перед напыле-

Т а б л и ц а 1

| Смесь | Давление, Па | | | |
|-------------------|--------------|-------------|----------|-------------|
| | ацетилен | пропан | кислород | азот |
| ацетилен-кислород | 0,095...0,1 | 0...0,1 | 2...0,16 | 0,06...0,10 |
| пропан-бутан | — | 0,095...0,2 | 0...2,4 | 0,06...0,10 |
| кислород | — | 0,10 | — | — |

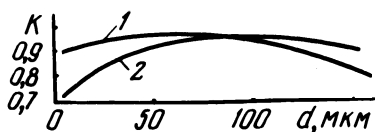


Рис. 1. Зависимость коэффициента использования порошка (K) марки СР-4 от его грануляции (d):

- 1— горючий газ: пропан-бутан;
2— горючий газ: ацетилен.

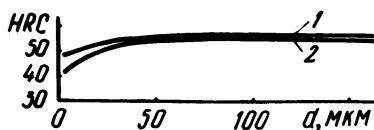


Рис. 2. Влияние грануляции порошка (d) марки СР-4 на твердость (HRC) полученных покрытий:

- 1— горючий газ: пропан-бутан;
2— горючий газ: ацетилен.

нием подвергали дробеструйной обработке, напыляли порошком ПГ-СР4 различной грануляции, оплавление осуществляли в электропечи МП-2УМ при температуре 1050...1100°C. После охлаждения образцы обрабатывали по упроченной поверхности на шлифовальном станке. Твердость измеряли на твердомере марки ТК-2.

Анализ результатов исследования показывает (рис. 1), что использовать пропан-бутан в качестве горючего газа целесообразно при напылении порошков грануляцией до 100 мкм, так как коэффициент использования порошка выше, чем при применении ацетилена. Это обусловлено тем, что в ацетилено-кислородном пламени мелкие частицы порошка сгорают, не образуя наносимого покрытия. Коэффициент использования порошка при напылении фракции более 100 мкм пропан-бутан-кислородным пламенем резко снижается, что вызвано недостаточной способностью частиц к образованию покрытия (из-за их низкой температуры).

Повысить коэффициент использования напыляемого порошка грануляцией выше 100 мкм можно путем увеличения мощности

пропан-бутан-кислородного пламени за счет улучшения конструкции напылительной аппаратуры.

Увеличение твердости покрытия (рис. 2), образованного с применением пропан-бутана, можно объяснить более "мягким" температурным режимом напыления, который в меньшей мере влияет на изменение химического состава компонентов, определяющих твердость наносимого покрытия.

Интенсивнее подвергаются температурному воздействию порошки грануляцией до 50 мкм. Твердость покрытий, полученных с применением порошков этой фракции, в зависимости от вида горючего газа изменяется на 5...10 единиц НРС. По мере увеличения грануляции изменение твердости менее выражено и разность составляет 2...3 единицы НРС.

Л и т е р а т у р а

1. Кречмар Э. Напыление металлов, керамики и пластмасс. - М., 1966. 2. Евсеев Г.Б., Глизманенко Д.Л. Оборудование и технология газопламенной обработки металлов и неметаллических материалов. - М., 1974. 3. Никитин М.Д., Кулик А.Я., Гауаров Н.И. Теплозащитные и износостойкие покрытия дизелей. - М., 1977.

УДК 620.193.16

А.С.Шамшур, М.А.Чеблуков,
М.М.Петросян

ИССЛЕДОВАНИЕ КАВИТАЦИОННОЙ СТОЙКОСТИ САМОФЛЮСУЮЩИХСЯ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ

Исследования кавитационной стойкости самофлосующихся твердых сплавов проводились на специальной ультразвуковой установке (рис.1). Для испытания были выбраны образцы из стали 45 диаметром 15,5 мм. Они напылялись порошками ПГ-СР2 и ПГ-СР4 ГОСТ 24448-75 с использованием плазменной металлизационной установки УПУ-3Д. После напыления образцы оплавлялись газопламенной горелкой и охлаждались в песке. Поверхность оплавленного покрытия шлифовалась до $R_a = 0,16 \dots 0,32$ мкм, а затем подвергалась интенсивному кавитационному воздействию в водопроводной воде.

Во время испытаний интенсивность кавитационного воздействия (ИКВ) поддерживалась на уровне 90% от максимальной интенсивности, которую можно получить на установке. ИКВ опре-