

УДК 812.35.27.23

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ ТИПА «ВАЛ» ПЛАЗМЕННО-ПОРОШКОВОЙ НАПЛАВКОЙ

Драгунов Никита Антонович

Студент 4 курса,

кафедра «Технологии обработки материалов»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: Д.Б. Слинко,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологии обработки материалов»

За последние три-четыре десятилетия плазменно-порошковая наплавка получила широкое признание при восстановлении деталей. В последние годы за рубежом применение плазменно-порошковой наплавки развивалось особенно интенсивно, что явилось следствием совершенствования технологии, улучшения надежности и технических характеристик оборудования, снижением его стоимости [1,2].

В рамках совершенствования оборудования и технологии плазменно-порошковой наплавки разработана автоматическая установка для плазменно-порошковой наплавки деталей типа «вал» и комплект плазменно-порошковой оснастки, обеспечивающий подачу порошкового материала снаружи плазматрона. Установка состоит из вращателя, станции водяного охлаждения плазматрона, источника питания плазменной дуги и стойки, с установленным на ней пультом управления. Комплект плазменно-порошковой наплавки, в свою очередь, состоит из плазматрона, механизма перемещения плазматрона и порошкового питателя. Данная установка (рис.1) обеспечивает скоростную наплавку деталей типа «вал» длиной до 1000 мм и диаметром до 400 мм.

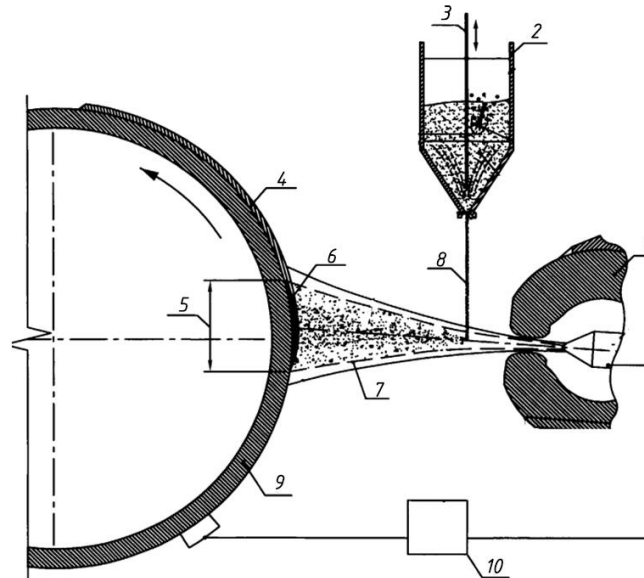


Рис.1. Общий вид автоматической установки для плазменно-порошковой наплавки

Разработанная технология плазменно-порошковой наплавки с подачей порошкового материала снаружи плазматрона обеспечивает нанесение покрытий на

детали типа «вал» с минимальным проплавлением и толщиной наплавленного слоя от 0,3 мм и выше, с минимальной зоной термического влияния.

Схема наплавки с подачей порошка снаружи плазмотрона (рис. 2) позволяет минимизировать потери порошка и обеспечить высокую однородность нагрева его частиц, а также увеличить производительность наплавки по сравнению с другими методами плазменной наплавки за счет прохождения порошка через наиболее высокотемпературную зону плазменной дуги. Кроме того, при данной схеме наплавки порошок подается в столб плазменной дуги под действием сил гравитации, что исключает необходимость использования транспортирующего газа [3,4].



1-плазмотрон; 2-бункер с порошком; 3-запорное устройство;
4-наплавленный слой порошка; 5-пятно нагрева; 6-сварочная ванна;
7-сжатая дуга; 8-струя наплавленного порошка; 9-наплаваемая деталь;
10 – источник питания плазменной дуги

Рис. 2. Схема плазменной наплавки с подачей порошка
снаружи плазмотрона

Данная технология плазменно-порошковой наплавки реализована при восстановлении пальца пневматической сеялки Solitair 9, выполненном из закаленной стали 40 (рис. 3). В качестве наплавочного материала использовался порошок ПР-Н9Г4СР (ФМИ 5). Наплавка производилась на следующих режимах: скорость вращения детали – 20 об/мин, ток наплавки – 200 А, расход наплавочного порошка 50-55 г/мин, суммарный расход плазмообразующего и защитного газов – 10 л/мин.



Рис. 3. Палец пневматической сеялки Solitair 9

Проведенные металлографические исследования подтвердили получение бездефектного наплавленного слоя на поверхности восстанавливаемой детали без пор и трещин с твердостью 50-55 единиц HRC.

Литература

1. Сидоров А.И. Восстановление деталей машины напылением и наплавкой / М.: Машиностроение. 1987. 192 с.
2. Гладкий П.В. Плазменная наплавка // П.В. Гладкий, Е.Ф. Переплетчиков, И.А. Рябцев / Киев. Экотехнология. 2007. 292 с.
3. Ожегов Н.М. Особенности нанесения тонкослойных покрытий плазменно-порошковой наплавкой стационарной и импульсной дугой /Н.М. Ожегов, В.П. Лялякин, Д.Б. Слинко //Сварочное производство. 2017. № 10. С. 28-33.
4. Ожегов Н.М. Способ плазменной наплавки / Н.М. Ожегов, В.П. Пазына. // Патент на изобретение RU 2008148647 А, 20.06.2010. Заявка № 2008148647/02 от 09.12.2008.