

аппарата), кузнечно-прессового оборудования, тракторов, паровых турбин (лопатки направляющего аппарата), автомобилей (коленчатые валы, поршни) и др.

Чугун обладает хорошими литейными свойствами, хорошо сопротивляется износу, обрабатывается резанием, обладает способностью рассеивать колебания при вибрационных и переменных нагрузках. Свойство гасить вибрации называется демпфирующей способностью. Демпфирующая способность чугуна в 3 раза выше, чем стали.

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПОКРЫТИЯ ДЛЯ ГАЗОТЕРМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ

С.К. Кожубеков, студент группы 10A12

Научный руководитель: Крампит Н.Ю.

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского
Томского политехнического университета
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Центральной задачей в современном развитии техники является повышение долговечности и надёжности узлов и деталей металлургической, химической, нефтеперерабатывающих, авиационно-космической и других отраслей техники за счет уменьшения интенсивности изнашивания и коррозии различных деталей путем нанесения покрытий газотермическим напылением. Все это тесно связано с совершенствованием материалов и технологических процессов нанесения функциональных покрытий со специальными свойствами.

К числу наиболее перспективных методов нанесения газотермических покрытий относятся плазменный и высокоскоростной газоплазменный процессы [1].

В основной комплект плазменного оборудования входят: система управления, блок газоподготовки, блок коммутации, источник питания, порошковый дозатор, охладитель, плазматрон [2,3].

Применяемые материалы – порошковые материалы из химических чистых и цветных металлов и сплавов, карбидов. Применяемые газы – азот, аргон, водород или гелий, сжатый воздух.



Рис. 1. Установка для сверхзвукового газоплазменного напыления



Рис. 2. Установка для плазменного напыления ТСЗП-МФ-Р-1000 (плазматрон F4 с манипулятором)

В зависимости от функционального назначения плазменные покрытия различают: технологические покрытия, предназначенные для упрочнения, горячей и холодной штамповки, прессования, волочения. Специальные покрытия, объединяющие самую большую группу покрытий, которые обладают разнообразными свойствами: теплозащитными, износостойкостью, коррозионной стойкостью и другими [4].

Усовершенствованное высокоскоростное газоплазменное напыление осуществляется подбором соответствующего горючего газа, регулируемого его расхода, а также соотношения кислород – горючий газ. При этом максимальная температура пламени и эффективность нагрева зависят от применяемого горючего газа. Структура и механические свойства покрытия зависят от температуры и скорости напыляемых частиц в момент их контакта с подложкой [5].

Для выбора оптимальной дистанции напыления важно не только обеспечить высокую скорость частиц при контакте их с подложкой, но также время их полета. Если дистанция напыления значительно превышает оптимальную, то при контакте частицы имеют пониженную скорость и низкую температуру, что приводит к снижению адгезии покрытия с подложкой. Если дистанция напыления меньше оптимальной и частицы недостаточно разогреты, то происходит перегрев напыляемых деталей и ранее нанесенных слоев покрытия.

Метод сверхзвукового напыления основан на непрерывном сжигании горючего газа в кислороде. При этом на выходе из горелки образуется сверхзвуковая струя. Порошкообразный направляемый материал вводится в газовый поток, нагревается и с высокой скоростью направляется на обрабатываемую деталь.

В состав технологического оборудования для сверхзвукового газопламенного напыления входят: сверхзвуковая горелка, контейнер для направляемого порошка, пульт управления, баллон с горючим газом, баллон с кислородом.

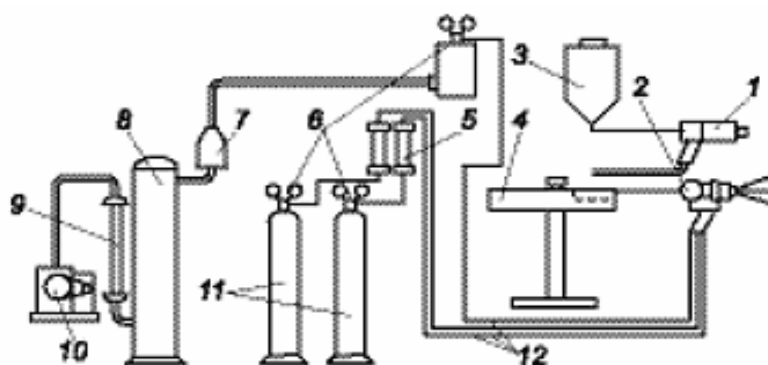


Рис. 3. Схема установки для сверхзвукового газопламенного напыления

Покрытия, полученные с помощью сверхзвукового газопламенного напыления, имеют высокую адгезию, низкую пористость и существенно увеличивают срок службы оборудования, работающего в контакте с агрессивными средами или подвергающегося интенсивному износу. Они обладают такими же или даже более высокими характеристиками, как и покрытия, напыленные плазменными установками, но обходятся в 1,5- 2 раза дешевле.

В настоящее время ООО «ТСЗП» располагает современным роботизированным и компьютеризированным оборудованием для газотермического напыления. Применение роботизированного оборудования при напылении, в том числе установки ТСЗП- HVOF- K2, ТСЗП-MF-P-1000, обеспечивает высокое качество наносимых покрытий и 100%- ную воспроизводимость результатов. Использование промышленных компьютеров в системах управления технологическим оборудованием, позволяет проводить диагностику и текущий контроль, как технологических процессов, так и состояние самого оборудования в реальном режиме времени с распечаткой до 100 параметров [6].

Литература.

1. Калита В.И, Балдаев Л.Х, Лупанов В. А, Шатов А. П. Современное оборудование и покрытия для газотермического напыления // Сварщик –профессионал, 2005, № 3, с. 14-15.
2. Л. Х. Балдаев. Реновация и упрочнения деталей машин методами газотермического напыления / М.: КХТ, 2004, 134 с.
3. Ю. С. Борисов, А. Л. Борисов Плазменные порошковые покрытия. / К.: Техніка, 1986, 223 с.
4. Л. Н. Лесневский, В. Н. Тюрин, Ю. Д. Ягодкин. Технология плазменных покрытий в производстве энергетических и двигательных установок / Учебное пособие. М.: МАИ. 1994, 80 с.
5. Л. Х.Балдаев, Н. Г.Шестеркин, В. А.Лупанов, А. П.Шатов. Особенности процессов высокоскоростного газопламенного напыления // Сварочное производство, 2003, № 5, с. 43-46
6. В. Н. Хромов, В. Г. Верцов, А. Я. Коровин и др. От дозвукового к сверхзвуковому газопламенному напылению покрытий при восстановлении и упрочнении деталей машин // Сварочное производство, 2001, №2, с. 39-48.