

ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ФОРМООБРАЗУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ*И. А. ШИРОКИЙ, А. В. СОСНОВСКИЙ, Л. П. КАШИЦИН**Институт механики и надёжности машин НАНБ**Ю. Н. ГАФО**НИИ порошковой металлургии с ОП**А. А. ВИТЯЗЬ**ОАО «Берёзовский мотороремонтный завод»*

Существующие методы получения формообразующего инструмента, использующие дорогостоящие материалы (высоколегированные стали, вольфрамовые сплавы и др.), не всегда удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям по ряду параметров (предел прочности, ударная вязкость, экономичность и др.). Поэтому в ИМИНМ НАН Беларуси была разработана технология получения формообразующего инструмента, основанная на электроконтактном способе наплавки износостойких покрытий на внутренние поверхности цилиндрических деталей.

Наплавка износостойких порошковых материалов на заготовки формообразующих элементов производилась на серийном оборудовании для электроконтактной сварки мощностью 100 кВА, оснащённом специальным электродным устройством. Данное устройство служит средством, при помощи которого осуществляется токоподвод и охлаждение технологической оснастки. Навесное электродное устройство устанавливается и эксплуатируется совместно с электроконтактной машиной МШ-100. По конструктивному исполнению устройство представляет собой водоохлаждаемые камеры, которые устанавливаются или закрепляются на электродных частях шовной машины.

В качестве присадочного материала использовалась смесь самофлюсующихся порошков на основе Fe-Ni-Cr-B-Si-содержащих сплавов. Режим наплавки отработывался на заготовке матрицы высадочной с внутренним диаметром 19 мм на длине 82 мм. Нагрев импульсным током обеспечивался сварочным трансформатором, который имеет восемь ступеней регулирования тока.

Промышленные испытания изделия, изготовленного по разработанной технологии, показали, что замена материала ВК-6 на Fe-Ni-Cr-B-Si-сплав позволила снизить стоимость инструмента в 3 раза.

**ЭЛЕКТРОКОНТАКТНАЯ ПРИВАРКА
АЛМАЗОСОДЕРЖАЩИХ СЕГМЕНТОВ К КОРПУСУ ОТРЕЗНОГО КРУГА
ДЛЯ РЕЗАНИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ***И. В. ШИРОКИЙ, А. В. СОСНОВСКИЙ**Институт механики и надёжности машин**Ю. Н. ГАФО, О. О. КУЗНЕЧИК**Институт порошковой металлургии*

Алмазно-абразивный инструмент благодаря уникальному комплексу физико-механических свойств, которыми он обладает, широко используется в строительной отрасли для сухой резки различных строительных материалов. Эта операция эффективна при проведении строительномонтажных, электромонтажных, сантехнических, кровельных работ, работ по реконструкции и перепланировке зданий и сооружений, когда резание в стационарных условиях затруднено и экономически нецелесообразно. В связи с этим, как показал анализ рынка, спрос на отрезной алмазно-абразивный инструмент является устойчивым на протяжении последних десяти лет, а его производство, например отрезных кругов для сухой резки, за этот период увеличилось в два раза.

Конструкция отрезного круга для сухой резки включает в себя стальной корпус, изготовленный в виде круга, и алмазосодержащие сегменты, получаемые методами порошковой металлургии. Крепление сегментов к корпусу отрезного круга в настоящее время осуществляется при помощи индукционной пайки или лазерной приварки. При этом, как показал опыт работы, более прочными

являются соединения, полученные при помощи лазерной приварки. Однако эта технологическая операция, по сравнению с пайкой, является более дорогостоящей и экономически оправдана только при массовом выпуске отрезных кругов (более 10 тыс. штук в год) одного исполнения.

Альтернативным методом получения неразъёмных соединений может явиться электроконтактная приварка алмазосодержащего сегмента к корпусу круга. Однако применение данного метода в чистом виде не всегда приемлемо, поскольку при этом, во-первых, не всегда достигается требуемая прочность сцепления между элементами, а во-вторых, не исключен их перегрев, который может вызвать графитизацию алмазной составляющей сегмента и охрупчивание корпуса.

В связи с этим в ИМИНМ НАН Беларуси была разработана технологическая оснастка и технология приварки алмазного сегмента к корпусу отрезного круга, позволяющая обеспечить высокую прочность сцепления между свариваемыми элементами, а также исключить их перегрев. Суть данной технологии заключается в том, что между свариваемыми элементами помещается слой присадочного материала в виде порошковой шихты. В процессе сварки этот слой оплавляется, в результате чего между расплавом присадочного материала и свариваемыми элементами образуются диффузионные и адгезионные связи, обеспечивающие высокую прочность сцепления. При этом исключается интенсивное термическое воздействие на свариваемые элементы, так как при электроконтактном нагреве основное тепловыделение происходит в области наибольшего электрического сопротивления, каковым в данном случае является порошковая шихта. Помимо этого дополнительный теплоотвод обеспечивают элементы технологической оснастки, используемой в процессе сварки.

В качестве присадочного материала применялась порошковая шихта на основе никеля. Это связано с тем, что данная шихта обладает достаточно низкой температурой плавления и образует прочные адгезионные соединения с широким классом различных сталей без использования защитной атмосферы.

Реализацию данного способа осуществляли на шовной машине МШ-100 при приварке сегментов с размерами (40x7,5x3)мм к корпусу отрезного круга диаметром 230 мм, используя специальную технологическую оснастку. Полученные после приварки образцы подверглись испытаниям на изгиб, которые проводились на разрывной машине Р-10.

Сравнительные испытания образцов, полученных с помощью индукционной пайки и при помощи электроконтактной приварки, показали, что прочность последних возросла в 1,4 раза.

УДК 678.5:621.319

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И МАТЕРИАЛОВЕДЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ВКЛАДЫША ТОКОСЪЕМНИКА ТРОЛЛЕЙБУСА

О. Р. ЮРКЕВИЧ, В. С. ЛАНДЫЧЕНКО

Институт механики металлополимерных систем НАНБ

В. А. КУЛАГО, Н. В. ЯКОВЛЕВ

КУП «Горэлектротранспорт»

На КУП «Горэлектротранспорт» организовано производство вкладышей (угольных вставок) токосъемника троллейбуса. Технологический процесс изготовления вкладышей основан на традиционной схеме компрессионного прессования углеграфитового материала в обогреваемой пресс-форме. Углеграфитовый материал изготавливает опытное производство НИИ «Графит» г. Электроугли (Россия).

Опыт эксплуатации вкладышей собственного производства и поставляемых ранее другими организациями показал их невысокую работоспособность, особенно в осенне-зимний период. Так, если в сухую теплую погоду замену вкладышей производят два раза за рабочую смену, то в дождливую и морозную погоду – гораздо чаще, в некоторых случаях вкладыши меняют после каждого рейса. Кроме выхода из строя вкладышей наблюдается повышенный износ контактного провода. В связи с этим решение комплексной задачи повышения долговечности вкладышей при минимальном износе контактного провода и улучшения условий токосъема позволит получить существенный технико-экономический эффект.

Анализ условий работы контактной пары вкладыш – медный провод под действием механических и электрических силовых полей позволяет отметить следующую специфику: