DOI: 10.17117/na.2015.11.03.439

<http://ucom.ru/doc/na.2015.11.03.439.pdf>

Поступила (Received): 27.11.2015

Храмовский Ю.В., Добрынина А.В. Выбор радиуса сферы рабочей поверхности электродов и начального усилия сжатия деталей

Hramovsky Yu.V., Dobrynina A.V.
**Selection of the sphere radius of the working surface of the
electrodes and the initial compression force components**

Анализ литературных данных показывает, что значение радиуса сферы и сжимающего усилия, рекомендуемых для контроля качества подготовки поверхности деталей к сварке весьма противоречивы. Однако научно обоснованный подход к выбору этой величины отсутствует, вероятно, что значение контактного сопротивления при контроле и при сварке в начальный момент времени до пропускания сварочного тока могут иметь значительные различия

Ключевые слова: радиус сферы, состояние рабочей поверхности электродов, контактное сопротивление, усилие сжатия

Добрынина Анна Вячеславовна
Кандидат технических наук, доцент
Сибирский федеральный университет
г. Абакан, ул. Щетинкина, 27

Храмовский Юрий Викторович
Кандидат технических наук, доцент
Сибирский федеральный университет
г. Абакан, ул. Щетинкина, 27

Analysis of published data shows that the radius of the sphere and the compressive force recommended for the quality control of the surface of the parts to weld are very contradictory. However, evidence-based approach to the selection of this magnitude is not likely that the value of contact resistance at the control of welding and the initial time to pass the welding current can be significant differences

Key words: radius of the sphere, surface state of working electrodes, contact resistance, compressive force

Dobrynina Anna Vyacheslavovna
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Siberian federal university
Abakan, Schetinkina st., 27

Hramovsky Yuri Viktorovich
Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Siberian federal university
Abakan, Schetinkina st., 27

Производительность процесса сварки, качество и надежность сварного соединения в большей степени определяется качеством электродов, работающих в сложных условиях температурного и механического воздействия [1, с.35]. Основная характеристика электродов – их стойкость, т.е. сохранение формы и размеров рабочей поверхности [1, с.35]. Следовательно, от размеров сферы и состояния рабочей поверхности электродов в определенной степени зависят качество и надежность сварного соединения.

Анализ данных литературы по размерам радиуса сферы рабочей поверхности и усилия сжатия, рекомендуемым для контроля качества подготовки поверхности деталей показал, что они для диапазона толщин от 1,0 до 4,0 мм противоречивы (см. таб. 1).

Таблица 1. Рекомендованные значения $F_{сж}$ и $R_{сф}$ при контроле состояния поверхности магниевых сплавов

Толщина деталей, мм	$F_{сж.}$, Дан.	$R_{сф.}$, мм	$F_{сж.}$, Дан	$R_{сф.}$, мм.	$F_{сж.}$, Дан	$R_{сф.}$, мм
0,6-1,0	280	75	-	-	250	75
1,0-2,5	-	-	500	75	500	100
1,2-2,0	750	100	-	-	-	-
2,5-3,0	1000	150	-	-	-	-
2,5-4,0	-	-	1000	150	1000	150
свыше 4,0	-	-	1000	250	1000	250

Исследование различных размеров радиуса сферы и уровня усилия сжатия для контроля качества подготовки поверхности деталей, очевидно, является одной из главных причин вызвавших противоречивость сроков хранения деталей до сварки (табл.1). Следовательно, необходимо обосновать размер радиуса сферы рабочей поверхности электродов и сжимающего усилия в зависимости от толщины деталей. Это позволит стабилизировать уровень значений контактных сопротивлений. Сначала оценивали влияние размеров радиуса сферы электродов на уровень общего электрического сопротивления. Для этого образцы из сплав МА2-1, размерами 50x200 и толщиной 1 мм, зачищали металлической вращающейся щеткой и хранили при нормальной температуре. в течении 5 суток. Затем их совмещали внахлестку, как для сварки, обжимали электродами со сферической поверхностью и при этом измеряли уровень общего электрического сопротивления деталей в 25 точках по поверхности, с помощью микроомметра А 415. При измерениях использовали электроды с радиусом сферы, равным 25,50,75,150 мм. В качестве привода сжатия использовали универсальную машину УММ-5. При измерениях усилие сжатия деталей было постоянным и составляло 5 кН. По измеренным значениям контактного сопротивления «электрод-электрод» $R_{э-э}$ рассчитывали среднее значение и среднее квадратичное отклонение от среднего значения.

Из полученных данных следует, что с увеличением радиуса сферы, уровень среднего значения общего электрического сопротивления существенно снижается (рис.1). Так, например, увеличение радиуса сферы $R_{сф}$ с 25 до 150 мм при усилии сжатия $F_{сж}=5$ кН, способствует уменьшению $R_{э-э}$, соответственно с 170 до 25 мкОм. Это уменьшение можно объяснить увеличением числа площадок контактирования и их размеров между поверхностью детали и электродом. Увеличение размеров радиуса сферы $R_{сф}$, оказывает влияние также на стабильность значений $R_{э-э}$, в частности увеличение $R_{сф}$ с 25 до 150 мм уменьшает среднее квадратичное отклонение со 140 до 16 мкОм (рис.1).

Рис. 1. Зависимость уровня электрической проводимости контактов от размеров радиуса сферы электродов

Очевидно, что значение радиуса сферы может быть получено из условия обеспечения заданной степени объемной пластической деформации, необходимой для предотвращения выплеска металла в процессе контактной сварки.

Таким образом, установлена зависимость контактного сопротивления «электрод-электрод» от усилия сжатия и радиуса сферы, рекомендуемые для контроля качества подготовки поверхности детали для сварки.

Список используемых источников:

1. Николаев А.К., Розенберг В.Н. Сплавы для электродов контактной сварки. М.: Металлургия, 1978. 95 с.