**расчет тока при контактной сварке перекрещивающихся круглых стержней**

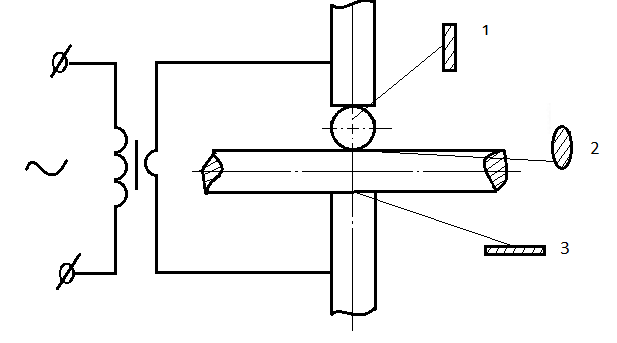
Оспанова Салтанат Мухитовна, доктор PhD,

Каспийский Государственный Университет Технологии и Инжиниринга им. Ш. Есенова

***Аннотация:***контактная сварка при электросварке перекрещивающихся стержней представляется как совокупность одновременно протекающих и непрерывно взаимодействующих процессов, пластическая деформация металла в зоне сварки стержней и распределение тока в стержнях, распределение источников теплоты, распределение температуры вляет на зоны контакта ссответственно на количество тока распределяемый при такой сварке.

***Ключевые слова:*** *контактная сварка, электроды, контактная площадка, арматура, осадка.*

При контактной сварке арматуры железобетона, свариваемые стержни сжимаются между электродами контактной машины так, что центры контактных площадок располагаются на концах одного диаметра стержня (рис.1).



3

2

1

Рис.1 Схема контактной сварки перекрещивающихся стержней и очертания контурных площадок: 1, 3 - между электродом и стержнем; 2 - между стрежнями.

Схематизируя процесс контактной электросварки перекрещивающихся стержней, можно представить его как совокупность одновременно протекающих и непрерывно взаимодействующих процессов [1], основными из которых являются: а) пластическая деформация металла в зоне сварки стержней (осадка); б) распределение тока в стержнях; в) распределение источников теплоты; г) распределение температуры.

Эти процессы хорошо известны для контактной сварки перекрещивающих стальных стержней большого диаметра (более 16 мм).

В связи с расширением области применения железобетонных конструкций в народном хозяйстве большое внимание в течение последних лет уделяется разработке рациональной технологии контактной сварки арматуры железобетона диаметром около 10мм, особенно контактной сварки металлической сетки из перекрашивающихся круглых стержней как с одинаковыми, так с и разными диаметрами.

Рассмотрим процесс электроконтактной сварки перекрещивающихся круглых стержней диаметрами 10+5 мм.

Размеры и очертания контактных площадок зависят от формы и размеров свариваемых стержней и токоподводящих электродов, а также от приложенного к электродам сжимающего усилия [2-3]. Очертание рабочей контактной площадки между перекрещивающимися круглыми стержнями одинакового диаметра практически близко к окружности. По мере увеличения диаметра одного из перекрещивающихся стрежней, рабочая контактная площадка вытягивается вдоль образующей малого стрежня и по окружности большого стержня. Токопроводящая контактная площадка между медным электродом с плоской поверхностью и круглым стальным стержнем [68,69] располагается по полосе вдоль образующей стержня (рис.1).

Ток промышленной частоты, нагревающий стержень, распределенный по объему стрежня между контактными площадками - токопроводящей и рабочей, т.е. направленный параллельно диаметру стержня, в дальнейшем будем называть такой ток поперечным (по отношению к оси стержня).

Расчет распределения поперечного тока в круглом стержня будем вести исходя из следующих предпосылок:

1. Круглый проводящий цилиндр радиуса ro (см), с осью Оz (рис.2) считаем неограниченно длинным, что соответствует практическим условиям сварки стрежней арматуры.
2. Проводимость 𝜎 (ом-1⋅см-1)материала полагаем постоянной во всем объеме цилиндра. Это предположение соответствует холодному стержню, т.е. состоянию в начале процесса нагрева.
3. Поперечный ток Jа считаем постоянным, т.е. влиянием промышленной частоты тока на его распределение пренебрегаем. Это предположение подкрепляется высокими плотностями тока при контактной сварке в центральной зоне стержня между контактами.
4. Ток считаем приложенным к цилиндру через полосовые контактные площадки 1 и 2 на его боковой поверхности, центры которых расположены на оси ОУ. Размеры контактных площадок 1 и 2 полагаем неодинаковыми, а именно в направлении образующей цилиндра: 2Z1 и 2Z2, а в направлении окружности - 2ϕ1r0 и 2ϕ2r0. Такое достаточно общее предположение охватывает разнообразные, встречающиеся на практике типы очертаний контактных площадок. В действительности очертания площадок рабочего контакта более или менее округлены; если принять очертание площадок полосовым, то это исказит распределение тока преимущественно у углов прямоугольной площадки и тем более, чем очертание площадки ближе к квадратному.
5. Ток J распределен равномерно по поверхности контактных площадок 1 и 2, поэтому плотности радиального тока выразятся:

и

Условия распределения тока или потенциала по площади рабочего или токопроводящего контакта трудно определимы и зависят они от размеров и очертания стержней и электродов. Принятое нами простейшие предположение о постоянстве плотности тока по постоянным площадкам оправдывается еще и тем, что повышение плотности тока у краев контактной площадки в холодном массивном теле быстро выравниваются вследствие местного перегрева этой зоны током повышенной плотности.

Вне контактных площадок боковую поверхность стрежня считаем изолированной [4].

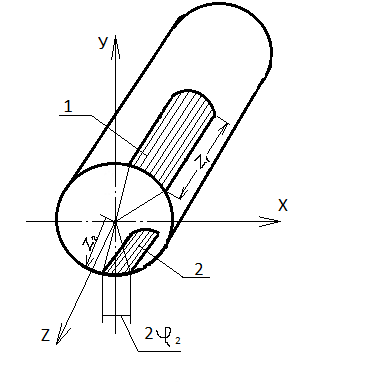


Рис. 2 Схема контактных площадок в проводящем стержне

Список литературы:

1. Рыкалин Н.Н., Пугин А.И. Влияние поверхностного эффекта на нагрев стальных стержней при контактной стыковой сварке. /Сварочное производство, №4, 1994.
2. Гельман А.С., Павличенко В.С. Влияние активного и индуктивного сопротивления на процесс сварки оплавлением. /Сварочное производство, №4, 1961.
3. Шаламберидзе М.Ш., Хвадагиани А.И., Цкалобадзе А.П., Сахвадзе Д.В. Способ изготовления электродов для электроконтактной точечной сварки. Авт. свидетельство СССР №1660902, Б23КМ130. Приоритет изобретения 6 июля 1989 г. 0707.91. Бюллетень №25.