

**К вопросу увеличения локализации тепловыделения при
электроконтактной наплавке тел вращения**

Магистрант гр. 131-18 ММЖФТр С.Саидханов
Научный руководитель - доц., к.т.н. Н.С. Дуняшин
Ташкентский государственный технический университет,
Узбекистан, г. Ташкент

Наплавка металлов — эффективный способ продления срока службы деталей машин и механизмов. В настоящее время наплавка металлов — важная отрасль сварочного производства. С применением наплавки решены сложные задачи при производстве энергетических установок, металлургического оборудования, деталей почвообрабатывающих машин. Наплавка при ремонте изношенных деталей машин и оборудования составляет 74,8% общего объема наплавочных работ. Однако возможности повышения эффективности производства деталей машин и особенно их ремонта с применением различных видов наплавки далеко не реализованы. Трудоемкость ремонта машин в несколько раз превышает трудоемкость их изготовления. В значительной мере это следствие несовершенства или низкой эффективности существующих способов наплавки деталей. Так, при электродуговых способах наплавки значительно термическое влияние на металл детали, приводящее к нежелательным, а в ряде случаев — недопустимым структурным изменениям и как следствие к разупрочнению. Многие способы наплавки малопродуктивны, особенно при ремонте деталей с малым износом.

Машиностроительная и ремонтная практика применения различных способов наплавки представляется большим рядом различных конкретных задач, для каждой из них существует своя оптимальная схема и последовательность технологических операций процесса наплавки, т. е. свой технологический вариант.

Каждый из этих вариантов с учетом специфических особенностей наплавляемого изделия (особенностей конструкции, свойств металла, размеров требуемого слоя наплавленного металла, допустимого нагрева и т. д.) отличается схемой наложения валиков присадочного металла, схемой включения наплавляемого изделия в электрическую цепь тока наплавки, количеством одновременно действующих наплавляющих электродов и траекторией их перемещения, характером предварительной подготовки поверхности изделия под наплавку. Наконец, с учетом специфических особенностей наплавляемых изделий применяется стандартная или проектируется нестандартная технологическая оснастка. Разрабатываются рекомендации по режиму охлаждения. Определяются расчетом и проверяются опытом значения основных параметров процесса [1].

Электроконтактную наплавку осуществляют на специальной установке совместным деформированием наплавляемого металла и поверхностного слоя металла основы, нагретых в очаге деформации до пластического состояния короткими (0,02—0,04 с) импульсами тока 10—20 кА. В результате каждого из последовательных электромеханических циклов процесса на поверхности металла основы образуется единичная площадка наплавленного металла, перекрывающая соседние. Деформация наплавляемого металла за цикл составляет 40—60%.

Преимущества электроконтактной наплавки:

1. Высокая производительность и низкая энергоемкость процесса наращивания слоя металла в твердой фазе.
2. Минимальная зона термического влияния тока на металл вследствие чрезвычайно малой (до тысячных долей секунды) длительности импульсов, формируемых современными прерывателями тока.
3. Нет необходимости в защитной среде ввиду кратковременного термического воздействия на присадочный металл.
4. Отсутствие мощного светового излучения и газовыделения [2].

Электроконтактную наплавку применяют для ремонта металлических поверхностей и получения биметаллических изделий. Сплошной слой металла образуется при электроконтактной наплавке путем наплавки спиралевидных перекрывающихся по ширине валиков металла. Наплавка производится одним наплавляющим роликом. Присадочная проволока подается в зону наплавки и фиксируется с помощью направляющей втулки, жестко закрепленной относительно ролика. Положение каждого витка спиралевидного валика, обеспечивающее перекрытие его с соседним, определяется только скоростью перемещения ролика относительно образующей вращающейся детали. При наплавке очередного витка присадочная проволока вследствие деформации контактирует с ранее наплавленным валиком. Присадочная проволока и участок металла предыдущего витка нагреваются током наплавки и совместно деформируются, в результате чего происходит их соединение. Даже при дополнительной цепи тока наплавки, средняя плотность тока на единицу площади контакта присадочная проволока — деталь не снижается, а прочность соединения с металлом второго не меньше прочности соединения первого витка. Это объясняется тем, что суммарная длина контакта любого поперечного сечения единичной площадки второго витка с учетом контакта с предыдущим валиком не превосходит длины контакта того же сечения первого валика с поверхностью детали.

При наплавке по рассматриваемой технологической схеме размеры внешнего контура изменяются соответственно перемещению наплавляющего ролика, поэтому значения тока в начале и в конце наплавляемого участка различны в связи с этим изменяются в некоторых пределах прочность на отрыв, усталостная прочность, твердость наплавленного металла. Недостатком схемы является повышенный местный износ ролика, при его зачистке после наплавки очередного участка удаляется часть поверхности ролика, не участвовавшая в работе, поэтому предпочтительнее последовательное использование всей контактной поверхности ролика.

Для снижения энергоемкости наплавки необходимо уменьшить нагреваемые объемы металла. Один из способов локализации тепловыделения, применяемый на кафедре «Технологические машины и оборудование» Ташкентского государственного технического университета — сокращение длительности импульса тока при одновременном увеличении генерируемого им количества тепла в контакте присадочная проволока—металл основы. Эффект локализации тепловыделения достигался сокращением времени теплообмена. Для увеличения количества генерируемого в контакте тепла при электроконтактной наплавке искусственно увеличивали переходное сопротивление присадочная проволока — металл основы образованием на поверхности контакта металла основы и проволоки рельефов глубиной 0,05—0,1 диаметра присадочной проволоки. Рельефы наносили роликами с насечкой непосредственно перед соединением присадочной проволоки и металла основы.

Площадь контакта присадочной проволоки с поверхностью металла основы при рельефной наплавке значительно меньше, чем при наплавке по обычной схеме. В результате создается значительная плотность тока, обеспечивающая интенсивный нагрев зоны соединения, энергоемкость наплавки при равной прочности соединения присадки с основой снижается на 20—25%, а производительность процесса увеличивается.

Библиографический список

1. Дуняшин Н.С., Абралов М.А., Сварка давлением - Ташкент: ТашГТУ, 2003 - 214 с.
2. Сварка и свариваемые материалы: В 3-х т. Т 2. Технология и оборудование. Справочное издание /Под. ред. В.М. Ямпольского. - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 1998. - 574 с.