

Диков А.Г.  
*Научный руководитель –к.т.н. С.В. Барин*  
*Муromский институт (филиал) федерального государственного образовательного*  
*учреждения высшего образования «Владимирский государственный университет*  
*имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»*  
*602264, г. Муром, Владимирская обл., ул. Орловская, 23*  
*E-mail:apmitp@yandex.ru*

### **Повышение прочностных характеристик сварных соединений из алюминиевых сплавов.**

В современном машиностроении широко распространены неразъемные соединения, выполняемые при помощи сварки. На их долю приходится около 70% всех соединений [1]. При соблюдении технологического процесса, сварные соединения обеспечивают необходимые параметры надежности и прочности.

Однако в условиях реального производства нередко нарушаются требования по проведению сварочных работ. Это приводит к возникновению нежелательных остаточных напряжений, деформаций, коробления, что в конечном итоге существенно влияет на прочность и долговечность конструкции в целом. Кроме того, сварочные деформации вследствие изменения размеров и формы детали затрудняют их сборку, ухудшают внешний вид и эксплуатационные характеристики. Сварочные напряжения снижают сопротивляемость разрушению, особенно при воздействии циклических нагрузок и агрессивных сред.

Анализ причин разрушения показывает, что зарождение дефектов происходит в структурно-неоднородных областях: «основной металл – зона термического влияния – металл шва», в которых исходные свойства материала снижаются. В результате, в более 90% случаев, преждевременный отказ деталей машин возникает из-за развития трещин, остальные 10% приходится на дефекты изготовления, коррозию, ошибки эксплуатации [1]. Так же известно, что наибольшие напряжения в сварных изделиях возникают в зоне перехода от металла сварного шва к основному металлу. Однако, существуют материалы, сочетающие в себе такие характеристики как хорошая свариваемость с образованием невысоких остаточных напряжений в шве и минимальным снижением механических свойств сварного соединения, легкость механической обработки, возможность применения последующей отделочно-упрочняющей обработки с целью повышения качества изделия. Такими материалами являются промышленные алюминиевые сплавы, в частности деформируемые сплавы системы Al-Mg (алюминия с магнием, магналии). Однако для сварных соединений, выполненных из этих материалов, требуется повышение прочностных характеристик.

Для повышения прочности и долговечности сварных соединений применяют различные способы. Мероприятия могут осуществляться на различных стадиях производственного процесса: до сварки – на стадии проектирования конструкции и технологии производства, во время и после сварки.

Здесь особое внимание уделяется снижению деформаций и остаточных напряжений после проведения сварочных работ. Одним из наиболее эффективных методов по устранению негативных последствий сварки являются методы поверхностного пластического деформирования (ППД). ППД позволяет исправить геометрию конструкции и создать в поверхностном слое благоприятные сжимающие остаточные напряжения.

Одним из инновационных методов ППД является статико-импульсная обработка (СИО), сочетающая в себе статическое и динамическое упрочнение.

Для исследования возможности повышения прочностных характеристик были подготовлены сварные образцы из сплава АМг2 со стыковым швом и разделом кромок. Затем образцы упрочнялись на установке СИО и испытывались на статическое растяжение на разрывной машине.

В результате испытаний упрочненных и неупрочненных образцов было установлено, что СИО сварных соединений позволяет повысить прочностные характеристики от 10 до 15% в зависимости от режимов обработки.

**Литература**

1. Сварочные деформации и напряжения. Винокуров В. А. М.: Машиностроение, 1968. - 236с.