

## ТЕХНОЛОГИЯ РОТАЦИОННОЙ СВАРКИ ТРЕНИЕМ ЖАРОПРОЧНЫХ ГРАНУЛИРУЕМЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ

Гурьев А.В. Фозилов Т.Т. Минахметов А.А.  
Филиал АО «ОДК» «НИИД», г. Москва, an02072000@yandex.ru

*Ключевые слова:* сварка трением, свариваемость, ротор, ротационная сварка.

Ротационная сварка трением является перспективным способом сварки в машиностроении, которая способна решить ряд задач, стоящих перед производством авиадвигателей. В первую очередь, таких, как уменьшение веса конструкции, уменьшение остаточных напряжений и улучшение механических свойств сварных соединений.

Современное газотурбостроение предъявляет высокие параметры к используемым материалам. Из-за высоких термомеханических свойств, у данных материалов ухудшается способность к свариваемости.

Сварка трением – как технологический процесс получения неразъемного соединения в твердой фазе – выполняется за счет тепла, выделяемого при трении, без объемного плавления в зоне сварки и может быть использована при соединении трудносвариваемых, разнородных материалов.

Данный способ сварки имеет ряд преимуществ, главный из которых способность сваривать новые перспективные жаропрочные материалы, которые не поддаются классическими способами сварки плавлением [1].

Проблематика исследования заключается в получении прочностных характеристик не ниже 85-90% от основного материала. Происходит это ввиду недостаточно оптимизированного режима сварки и последующей термической обработки изделий. Особому вниманию следует обратить на растворение  $\gamma'$ -фазы в микроструктуре сварного шва и как следствие уже - неравнопрочное сварное соединение, а именно меньший предел прочности сварного соединения относительно основного материала.

Данный способ сварки в перспективе способен:

- изготавливать сварные швы равнопрочные основному материалу;
- снизить затраченное время на выполнение сварочной операции;
- уменьшить массу детали, за счет меньшего веса неразъемного соединения, а также сократить количество концентраторов напряжения.

В филиале АО «ОДК» «НИИД» идет отработка данной технологии на опытной сварочной машине ПСТИ400, которая предоставлена на рис 1. Основными целями являются подбор оптимальных режимов сварки ротора КВД с последующей термообработкой, для восстановления  $\gamma'$ -фазы и улучшению механических характеристик.

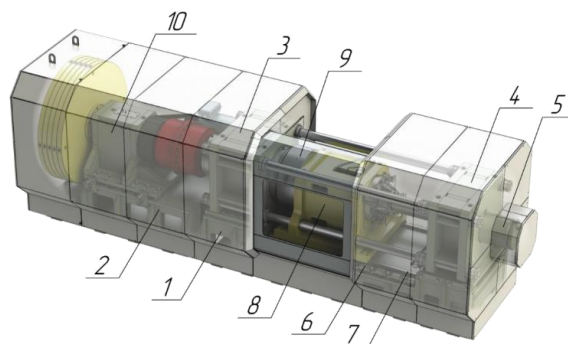


Рисунок 3 – ПСТИ400:

1, 2 - станины; 3 - шпиндельная бабка; 4 - корпус; 5 - гидроцилиндр,  
6 - плита; 7 - направляющие рельсы; 8 - каретка; 9 - зажим; 10 - инерционный механизм

### **Список литературы**

1. Специальные методы сварки: учебное пособие для вузов по спец. «Оборудование и технология сварочного производства» / Г.А. Николаев, Н.А. Ольшанский. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 1975. – 232 с.

### **Сведения об авторах**

Гурьев А.В., магистрант, инженер-технолог. Область научных интересов: сварочное производство.

Фозилов Т.Т., аспирант, инженер-технолог 1к. Область научных интересов: материаловедение.

Миниахметов А.А., магистр, ведущий инженер. Область научных интересов: сварочное производство.

## **TECHNOLOGY OF ROTARY FRICTION WELDING OF HEAT-RESISTANT GRANULATED NICKEL ALLOYS**

Guryev A.V. Fozilov T.T. Miniakhmetov A.A.

Branch of JC "UEC" "NIID", Moscow, an02072000@yandex.ru

*Keywords: friction welding, weldability, rotor, rotary welding.*

Modern gas turbine engineering imposes high parameters on the materials used. Due to the high thermomechanical properties, the weldability of these materials deteriorates.

Friction welding – as a technological process for obtaining an integral joint in the solid phase – is carried out due to the heat generated by friction, without volumetric melting in the welding zone and can be used when joining difficult-to-weld, heterogeneous materials.

This welding method has a number of advantages, the main of which is the ability to master new promising heat-resistant materials that are not amenable to classical fusion welding methods.