

12-24-2018

## RESEARCH AND TESTING OF WELDING MODES FOR QUALITY FORMATION OF THE ROOT JOINT

A E. Sotvoldiev

*Ferghana Polytechnic Institute*

Follow this and additional works at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi>

---

### Recommended Citation

Sotvoldiev, A E. (2018) "RESEARCH AND TESTING OF WELDING MODES FOR QUALITY FORMATION OF THE ROOT JOINT," *Scientific-technical journal*: Vol. 22 : Iss. 4 , Article 12.

Available at: <https://uzjournals.edu.uz/ferpi/vol22/iss4/12>

This Article is brought to you for free and open access by 2030 Uzbekistan Research Online. It has been accepted for inclusion in Scientific-technical journal by an authorized editor of 2030 Uzbekistan Research Online. For more information, please contact [sh.erkinov@edu.uz](mailto:sh.erkinov@edu.uz).

## SHORT MESSAGES

**RESEARCH AND TESTING OF WELDING MODES FOR QUALITY FORMATION OF THE ROOT JOINT****A.E. Sotvoldiev, S.M. Yusupov, I.R. Maxmudov**

Ferghana Polytechnic Institute

**ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСПЫТАНИЯ РЕЖИМОВ СВАРКИ НА КАЧЕСТВО ФОРМИРОВАНИЕ КОРНЯ ШВА****А.Э. Сотволдиев, С.М. Юсупов, И.Р. Махмудов**

Ферганский политехнический институт

**ПАЙВАНДЧОК ЎЗАГИНИ ҲОСИЛ БЎЛИШ СИФАТИГА ПАЙВАНДЛАШ  
МАРОМИНИНГ ТАЪСИРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ ВА СИНАШ****А.Э. Сотволдиев, С.М. Юсупов, И.Р. Махмудов**

Фарғона политехника институти

*The article raises the issue of the use of special ceramic pads for welding, which today are a simple and effective method of obtaining a high quality welded seam. Ceramic pads make it possible to obtain a qualitative return roller without additional expensive technological processes: grinding, sampling and welding.*

**Keywords:** Research and testing, testing, welding quality control, X-rays.

*В статье поднимается вопрос использования специальных керамических подкладок для сварки, которые на сегодняшний день являются простым и эффективным методом получения высокого качества сварного шва. Керамические подкладки позволяют получить качественный обратный валик без дополнительных дорогостоящих технологических процессов: шлифования, выборки и подварки.*

**Ключевые слова:** исследования и испытания, испытания, контроль качество сварки, рентгеновские снимки.

*Мақолада хозирда юқори сифатли пайвандлаш чокени олишининг оддий ва самарадор усули бўлган, пайвандлаш учун махсус керамик подкладкаларни қўллаш масаласи қўйилган. Керамик подкладкалар орқа чокени жилвирлаш, тозалаш ва чокни камчиликларини пайвандлаш билан боглиқ қўшимча кўп сарф харажатларсиз хосил қилинади.*

**Таянч сўзлар:** Тадқиқ қилиш ва синаш, пайвандлаш сифати назорати, рентген суратлар.

Для использования моделирования в технических, инженерных задачах существенное значение имеет автоматизация получения критериев подобия с помощью компьютеров. Далее моделирование должно развиваться при сочетании методов теории подобия, планирования эксперимента, регрессионного анализа, исследований при вероятностной и неполной информации. Критериальные зависимости в сочетании с методами планирования эксперимента и статическими методами облегчают задачи оптимизации сложных систем.

Для проведения исследования и испытания режимов сварки на качество формирование корня шва определены объекта исследований и определены задачи исследований.

Задачей исследований являлось составление математического описания влияния технологических параметров сварки на геометрические параметры корня шва, формируемыми подкладками из местных горных материалов. Для решения поставленной

## SHORT MESSAGES

задачи были использованы керамические подкладки, произведенные из местного горного сырья с месторождения Ангрена.

Оценка влияния режимов сварки проводилась путем планирования дробного факторного эксперимента. В качестве входных независимых параметров были выбраны сила сварочного тока (основной уровень 450 А, диапазон варьирования 100 А) и скорость сварки (основной уровень 25 м/ч, диапазон варьирования 10 м/ч). Откликом являлись высота ( $Y_1$ ) и ширина корня шва ( $Y_2$ ).



Рис.1. Собранные две металлические пластины и керамические подкладки.

Для предотвращения уменьшения выставленного зазора, были сделаны два прихватки - по краям сборки. Испытания проводились на участке сварки. Собранных стыковым соединением сталь 3 по ГОСТ8713 – 79 с зазором 2 мм. Для корректировки режимов сварки сборка пластин проводилась с выводными планками, подкладки устанавливались со стороны корня шва при помощи клейкой алюминиевой фольги (рис.1).

Испытания осуществлялось при полуавтоматической сварки: проволока подается в зону сварки с помощью механизма подачи сварочной проволоки. Подвод тока к

проволоке осуществляется скользящим контактом. В процессе сварки изменялась величина сварочного тока, формирование обратного валика в зонах сварки стабильно, при изменении силы тока  $J=450A$  на  $J=500A$  формирование получалось качественное.

Основные экспериментальные данные экспериментальной установки:

Способ сварки: полуавтоматический

Пластины: сталь 3 толщина 4мм;

Сварочные материалы: проволока СВ-08ГС, Ø1,25 мм;

Сварочный ток: 450-500А;

Напряжение на дуге: 28-34В;

Скорость сварки: 24-26м/час (40-45см/мин).

Таблица -1.

Матрица планирования эксперимента и результаты опытов

Номер опыта	$X_1$	$X_2$	Сила тока, А	Скорость сварки, м/ч	Высота шва ( $Y_1$ ), мм	Ширина шва ( $Y_2$ ), мм
1	+	-	450	24	2	7
2	-	-	475	24	3	7
3	+	+	500	26	3	8
4	-	+	450	26	1	4

ГОСТ 8713 – 79 устанавливает следующие размеры корня шва: высота  $2\pm 2$  мм; ширина шва имеет достаточно широкие пределы от  $4\pm 2$  до 6 мм. Анализ полученных экспериментальных данных показывает соответствие размеров требованиям ГОСТ по высоте и ширине шва.

Для оценки возможности сокращения технологического процесса изготовления подкладок из горных материалов были проведены опыты по сварке на подкладках, прокаленных при температурах 960 и 1300<sup>0</sup>С. Испытанием выявлено, что подкладки не прошедшие полный цикл прокалики не пригодны для сварки. От температурного воздействия жидкого металла подкладки прокаленные при 960<sup>0</sup>С, при сварке полностью сгорели, что привело к прожогу пластин. Подкладки, прокаленные при 1300<sup>0</sup>С, не прогорали по формообразующей поверхности (рисунок 2), что также привело к не прожогу пластин.

## SHORT MESSAGES

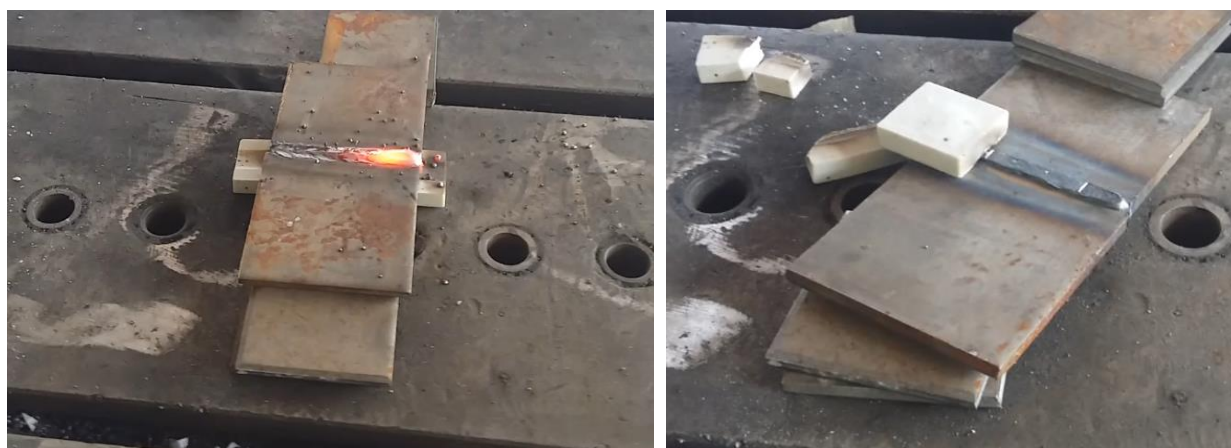


Рис.2. Внешний вид подкладок до и после формирование сварочного шва.

После испытания проводилось контроль качество сварки рентгеновским просвечиванием подтвердил что высокое качество получено стыковых соединений при односторонней сварке стали, выполненных применением керамических подкладных лент. Односторонняя сварка с использованием керамических подкладок показала практически

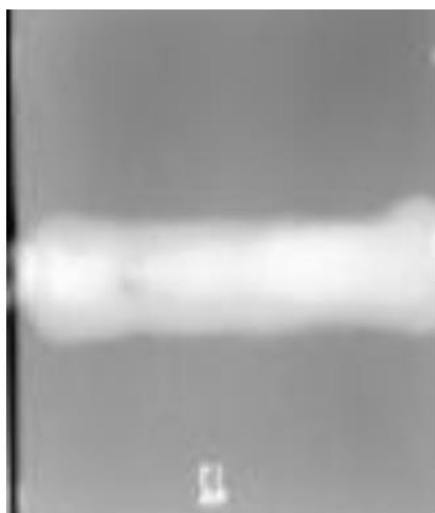


Рис.3. Рентгеновские снимки сварных соединений.

полное отсутствие дефектов. В сварном шве не обнаружены шлаковые включения, поры, трещины. Что на рентгеновских снимках выявлены только технологические дефекты, а именно: неполное проплавление, что связано с отступлением от оптимальных режимов сварки. Рентгеновские снимки сварных соединений представлены на рисунке 3.

В результате проведенных исследований и испытаний режимов сварки на качество формирование корня шва можно сделать следующие

#### Выводы:

- Формирование обратного валика в зонах сварки стабильно, при изменении силы тока  $J=450A$  на  $J=500A$  формирование получалось качественное.
- Подкладки из местных горных материалов обеспечивают качественное формирование корня шва с геометрическими размерами соответствующими

нормативному документу.

- Подкладки должны пройти полный цикл прокали: естественная сушка в течение 12 часов; проковка при  $1250 - 1300^{\circ}C$  в течение 7–8 часов.

#### References:

- [1]. Raximov SH.E., Yusupov S.M. Razrabotka listovogo metallicheskiego komponenta s formirovaniem dizayna s ispolzovaniem programmnoho obespecheniya CAE (Unigraphics NX-8.5) dlya uluchsheniya i dizayna. NTJ FerPI ( STJ FerPI), 2018, №3 (No.3). 196 s.
- [2]. Sotvoldiev A.E., Yusupov S.M. Vnedrenie keramicheskix svarochnix podkladok v Uzbekistane. «Nauka, texnika i obrazovanie» Rossiyskaya Federatsiya, Statya prinjata k publikatsii v jurnal № 3 (44), 2018 god.
- [3]. Sotvoldiev A.E., Yusupov S.M., Maxmudov I.R. Ispolzovanie keramicheskix podkladok pri svarochnix rabotax. Ferganskiy politexnicheskij institut, MATERIALI IV Mejdunarodnoy konferentsii po «Opticheskim i fotoelektricheskim yavleniyam v poluprovodnikovix mikro i nanostrukturax» 25-26 maya 2018 god, Fergana.
- [4]. Sotvoldiev A.E., Yusupov S.M. Keramik podkladka (to'shama)lar materialidan izolyatorlar sifatida qo'llash. Farg'ona politexnika instituti, O'zbekiston respublikasi "2018-yil Faol tadbirkorlik, innovatsion g'oyalar va texnologiyalarni qo'llab-quvvatlash yili"ga bag'ishlangan Professor-o'qituvchilar ilmiy-amaliy anjumani, 7-8 noyabr, Farg'ona.

---

**SHORT MESSAGES**

---

**Список литературы.**

- [1]. Рахимов Ш.Э., Юсупов С.М. Разработка листового металлического компонента с формированием дизайна с использованием программного обеспечения САЕ (Unigraphics NX-8.5) для улучшения и дизайна. НТЖ ФерПИ ( STJ FerPI), 2018, №3 (No.3).196 с.
- [2]. Сотволдиев А.Э., Юсупов С.М. Внедрение керамических сварочных подкладок в Узбекистане. *«Наука, техника и образование» Российская Федерация, Статья принята к публикации в журнал № 3 (44), 2018 год.*
- [3]. Сотволдиев А.Э., Юсупов С.М., Махмудов И.Р. Использование керамических подкладок при сварочных работах. Ферганский политехнический институт, МАТЕРИАЛЫ IV Международной конференции по «*Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро и наноструктурах*» 25-26 мая 2018 год, Фергана.
- [4]. Сотволдиев А.Э., Юсупов С.М. Керамик подкладка (тўшама)лар материалидан изоляторлар сифатида қўллаш. Фарғона политехника институти, Ўзбекистон республикаси “2018-йил Фаол тадбиркорлик, инновацион ҳоғлар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили”га бағишланган Профессор-ўқитувчилар илмий-амалий анжумани, 7-8 ноябрь, Фарғона.