

РАЗРАБОТКА ОСНАСТКИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ НА РАСТЯЖЕНИЕ КРЕСТООБРАЗНЫХ СОЕДИНЕНИЙ АРМАТУРЫ, ПОЛУЧЕННОЙ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКОЙ

Петров Иван Юрьевич магистрант гр. ТСм-161, II курс

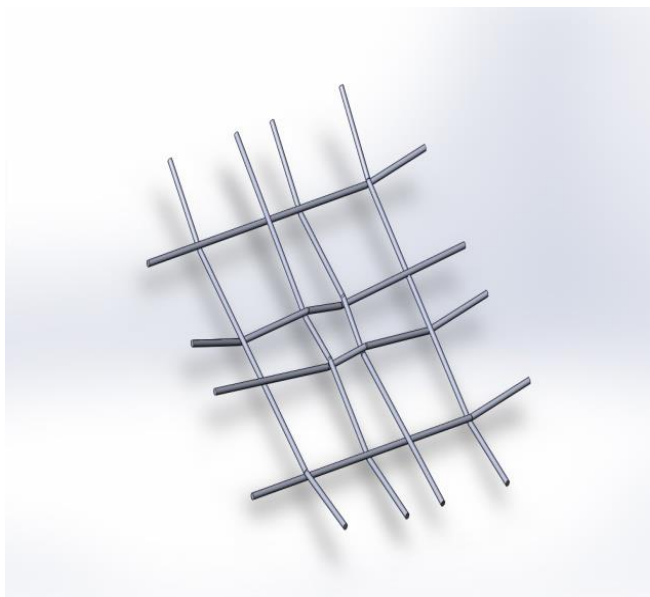
Научный руководитель: Абабков Н. В., к.т.н., доц.

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева»

Арматурные сетки, изготовленные полуавтоматической сваркой в среде защитных газов, имеют высокую себестоимость, поэтому для повышения конкурентоспособности продукции целесообразно применять контактную сварку. Арматурная сетка, применяемая на рудниках России в качестве элемента анкерной крепи, работает в условиях буровзрывных проходческих работ и испытывает нагрузки, требующие высокого качества сварного соединения. Низкое качество рассматриваемой конструкции может привести к авариям на рудниках и к человеческим жертвам [1–5].

Компания ООО «ОКС-Трейд» столкнулась с проблемой выполнения качественного сварного соединения арматурной сетки и испытания его механических свойств для условий буровзрывных проходческих работ рудников России.

Высокое качество сварного соединения при контактной сварке арматурных сеток достигается прежде всего правильным выбором технологических режимов сварки.



а)



б)

Рис. 1. Внешний вид арматурной сетки, изготавливаемой контактной точечной сваркой:

а – 3D модель; б – в процессе эксплуатации

Таким образом, общая цель работы заключается в повышении эффективности технологии контактной сварки арматурной сетки путем определения оптимальных режимов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Проанализировать современные методы и средства контактной сварки арматурных стержней.

2. Разработать технологические процессы контактной сварки арматурной сетки подходящие к условиям ООО «ОКС-Трейд», подготовить образцы для исследований.

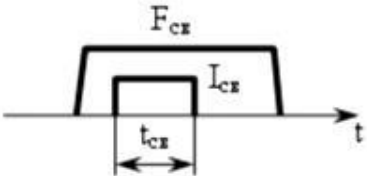
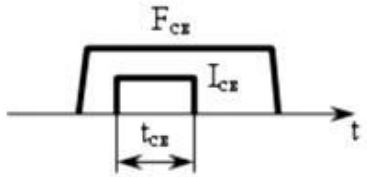
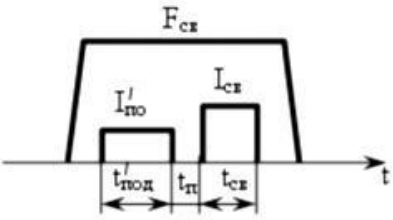
3. Исследовать макроструктуру сварных соединений, изготовленных образцов арматурной сетки и провести механические испытания.

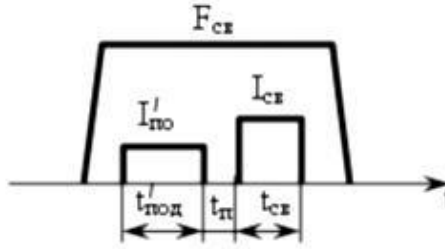
4. Разработать практические рекомендации по использованию полученных результатов в производстве в условиях ООО «ОКС-Трейд».

К настоящему времени подобраны режимы контактной точечной сварки (см. табл.) и сварены образцы, макроструктура которых была ранее исследована. Полученные образцы подвергались макротравлению в 32,5 %-ном водном растворе HNO_3 в течение 20 мин.

Таблица

Варианты усовершенствования технологического процесса сварки

№ п/п	Параметры режима	Тип используемой циклограммы
1.	Стандартный режим, который используется в настоящее время. $I_{\text{св}} = 16 \text{ кА}$, $t_{\text{св}} = 0,5 \text{ сек}$, $F_{\text{св}} = 1000 \text{ Н}$	
2.	Стандартный режим, который используется в настоящее время, но с отшлифованными электродами . $I_{\text{св}} = 16 \text{ кА}$, $t_{\text{св}} = 0,5 \text{ сек}$, $F_{\text{св}} = 1000 \text{ Н}$	
3.	$I'_{\text{по}} = 6 \text{ кА}$, $t'_{\text{под}} = 0,5 \text{ сек}$, $I_{\text{св}} = 14 \text{ кА}$, $t_{\text{п}} = 0 \text{ сек}$, $t_{\text{св}} = 1 \text{ сек}$, $F_{\text{св}} = 1000 \text{ Н}$	

4.	$I'_{\text{по}} = 6 \text{ кА}, t'_{\text{под}} = 0,5 \text{ сек}, I_{\text{св}} = 14 \text{ кА}, t_{\text{п}} = 0 \text{ сек}, t_{\text{св}} = 1 \text{ сек}, F_{\text{св}} = 4000 \text{ Н}$	
----	--	--

По результатам исследования макроструктуры образцов, полученных разными режимами контактной точечной сварки, предпочтительнее использовать режим №3. Для подтверждения данной гипотезы необходимо провести испытания на растяжение всех полученных образцов.

Однако, стандартная оснастка разрывных машин для проведения испытаний одноосных образцов не предназначена для испытаний крестообразных сварных соединений. В связи с этим своими силами была разработана оснастка для растяжения крестообразных соединений (рис. 2).

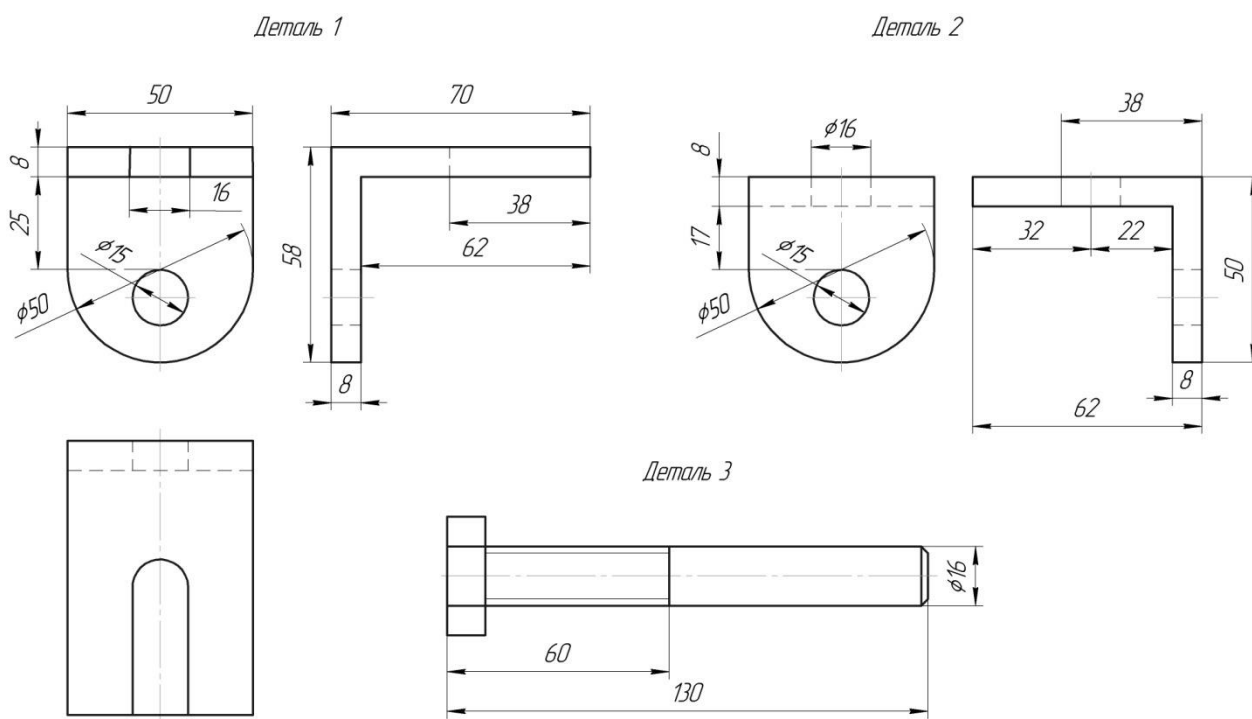


Рис. 2. Эскиз деталей оснастки для растяжения крестообразных сварных соединений

Оснастка состоит из двух половин: верхней и нижней, которые идентичны по исполнению. каждая половин включает 4 детали, размеры которых, представлены на рис. 2., кроме детали 4 (гайка М16). Материал деталей оснастки – сталь 45.

Таким образом, была спроектирована оснастка для растяжения крестообразных сварных соединений арматуры, полученной контактной сваркой. К настоящему спроектированная оснастка изготовлена в условиях ООО "ОКС-Трейд".

Список литературы

1. Абабков, Н. В. Исследование структуры и свойств металла корпуса ступиц редуктор-мотор колеса БЕЛАЗа 7555 после ремонта / Н. В. Абабков, А. А. Баканов // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2016. – № 1 (113). – С. 129–136.
2. Никитенко, М. С. Разработка комплекса средств технической диагностики, восстановления и упрочнения элементов горнодобывающего оборудования / М. С. Никитенко, К. В. Князьков, Н. В. Абабков и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2013. – № S6. – С. 447–456.
3. Смирнов, А. Н. Влияние степени деформации сварных соединений углеродистых сталей на структурно-фазовое состояние и поля внутренних напряжений / А. Н. Смирнов, Э. В. Козлов, Е. А. Ожиганов и др. // Сварка и диагностика. 2016. – № 3. – С. 25–28.
4. Смирнов А. Н., Муравьев В. В., Абабков Н. В. Разрушение и диагностика металлов. – Москва-Кемерово: Инновационное машиностроение. 2016. – 479 с.
5. Смирнов, А. Н. Экспертиза промышленной безопасности и ресурс оборудования ТЭК Кузбасса / А. Н. Смирнов, Н. В. Абабков // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2015. – № 5 (111). – С. 70–78.