

Проблемы и дальнейшая перспектива развития

стыковой контактной сварки магистральных и промысловых газопроводов

В.И.Хоменко (РОССНГС), В.А.Бритвин (ЗАО Ультракraft)

М.В.Григорьев (МГТУ им. Н.Э.Баумана)



СТЫКОВАЯ КОНТАКТНАЯ СВАРКА ОПЛАВЛЕНИЕМ

Преимущества стыковой контактной сварки оплавлением

1. Высокая производительность за счет образования соединения одновременно по всему периметру (сварка 1 стыка за 1-3 мин.).
2. Независимость качества соединения от погодных условий и человеческого фактора.
3. Не требуются сварочные материалы и газы.
4. Не требуется предварительный подогрев стыков перед сваркой, а так же специальная подготовка торцов.
5. Небольшое количество обслуживающего персонала (5-7 чел.).
6. Полная автоматизация процесса сварки.
7. Компьютерная оценка качества сварного соединения.
8. Высокая коррозионная стойкость сварного соединения.
9. Низкий процент ремонтируемого брака (0,2%).

Недостатки технологии и оборудования стыковой контактной сварки оплавлением

1. Высокая энергоемкость процесса
2. Низкая унификация оборудования
3. Низкая ударная вязкость соединения,
определяемая по методике Шарпи
4. Образование грата и необходимость его
удаления
5. Большой вес применяемого оборудования
6. Сложность выявления дефектов соединения

Проблемы, которые необходимо решать для применения технологии и оборудования стыковой контактной сварки оплавлением

1. Научно-технические

2. Организационные

НАУЧНО - ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОТОРЫЕ ТРЕБОВАЛОСЬ РЕШИТЬ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ СТЫКОВОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ ОПЛАВЛЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

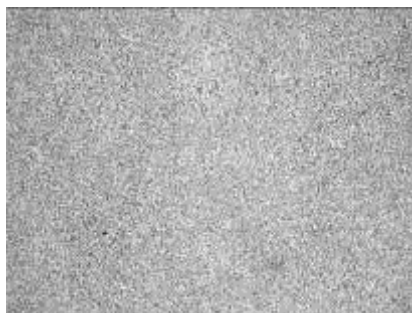
1. Разработать технологию для сварки высокопрочных труб.
2. Создать систему управления и контроля технологических параметров процесса сварки и систему паспортизации стыка на современном техническом уровне
3. Создать оборудование для гарантированного удаления наружного и внутреннего грата, систему контроля качества снятия грата
4. Разработать технологию, критерии дефектности и создать оборудование для физических методов неразрушающего контроля.
5. Разработать нормативную документация, обеспечить требуемый уровень вязкопластических свойств сварных соединений.

Организационные проблемы

1. Создание научно-технического потенциала для дальнейшего развития технологии
2. Создание здоровой конкуренции между потенциальными производителями оборудования
3. Обеспечить доверие у Заказчиков

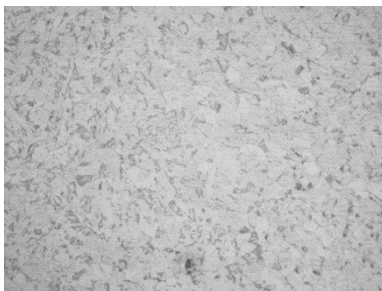
Макроструктура сварного соединения труб диаметром 1219мм из стали Х65, полученного контактной сваркой оплавлением

Линия соединения



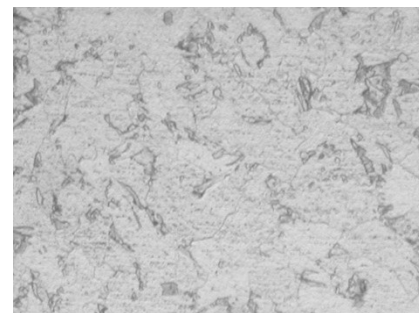
x100

Линия соединения



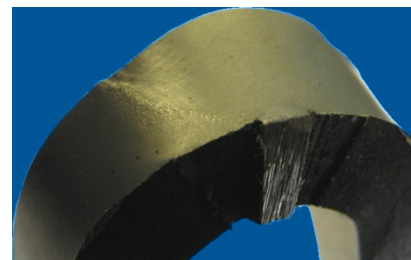
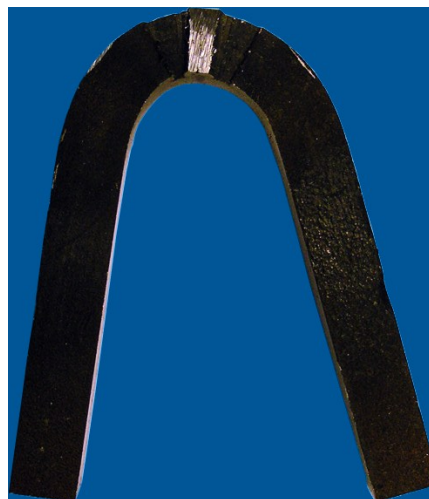
x400

Линия соединения



x400, укрупнение

Фотографии испытанных образцов



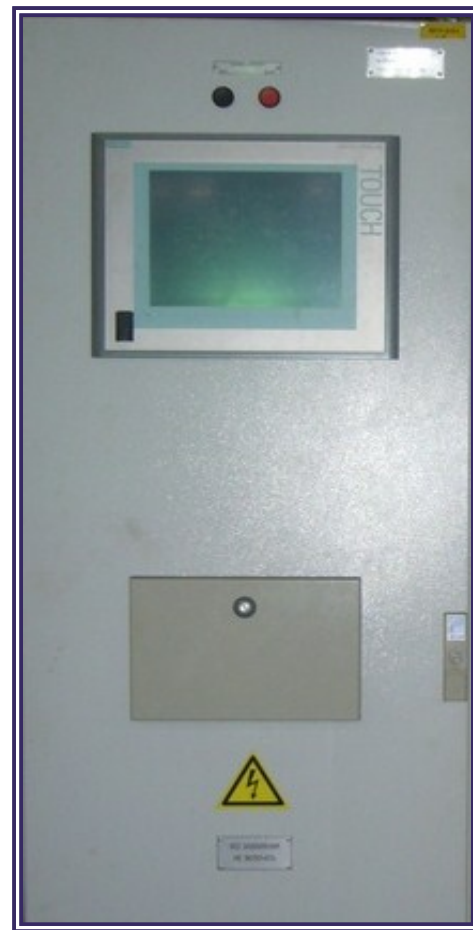
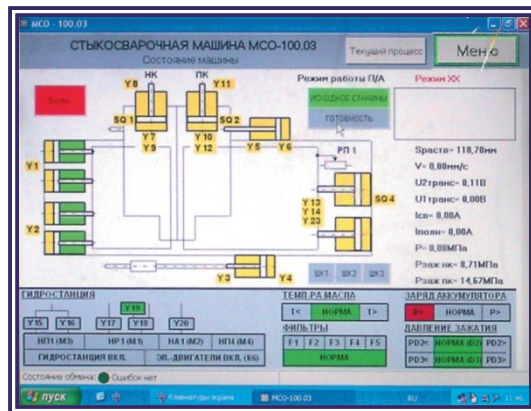
Образцы испытанные на растяжение



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СВАРКИ, ПАСПОРТИЗАЦИИ СТЫКА И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ СИСТЕМ СВАРОЧНОЙ МАШИНЫ

Все операции происходят в автоматическом режиме.

Сварочная машина и гратосниматели оснащены компьютерной системой установки и регистрации технологических параметров. После сварки автоматически выдается паспорт на сварное соединение. С помощью компьютерного устройства выполняется оценка соответствия установленных параметров реализованным, дается предварительное заключение о качестве сварного соединения.



- Создаваемые комплексы имеют в своем составе устройства для снятия наружного и внутреннего грата.
- Выпускаемое оборудование для стыковой контактной сварки труб оснащено лазерными датчиками контроля и регистрации качества снятия наружного и внутреннего грата

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СТЫКОВОЙ КОНТАКТНОЙ СВАРКИ ТРУБ ДИАМЕТРОМ 57 - 114 ММ.



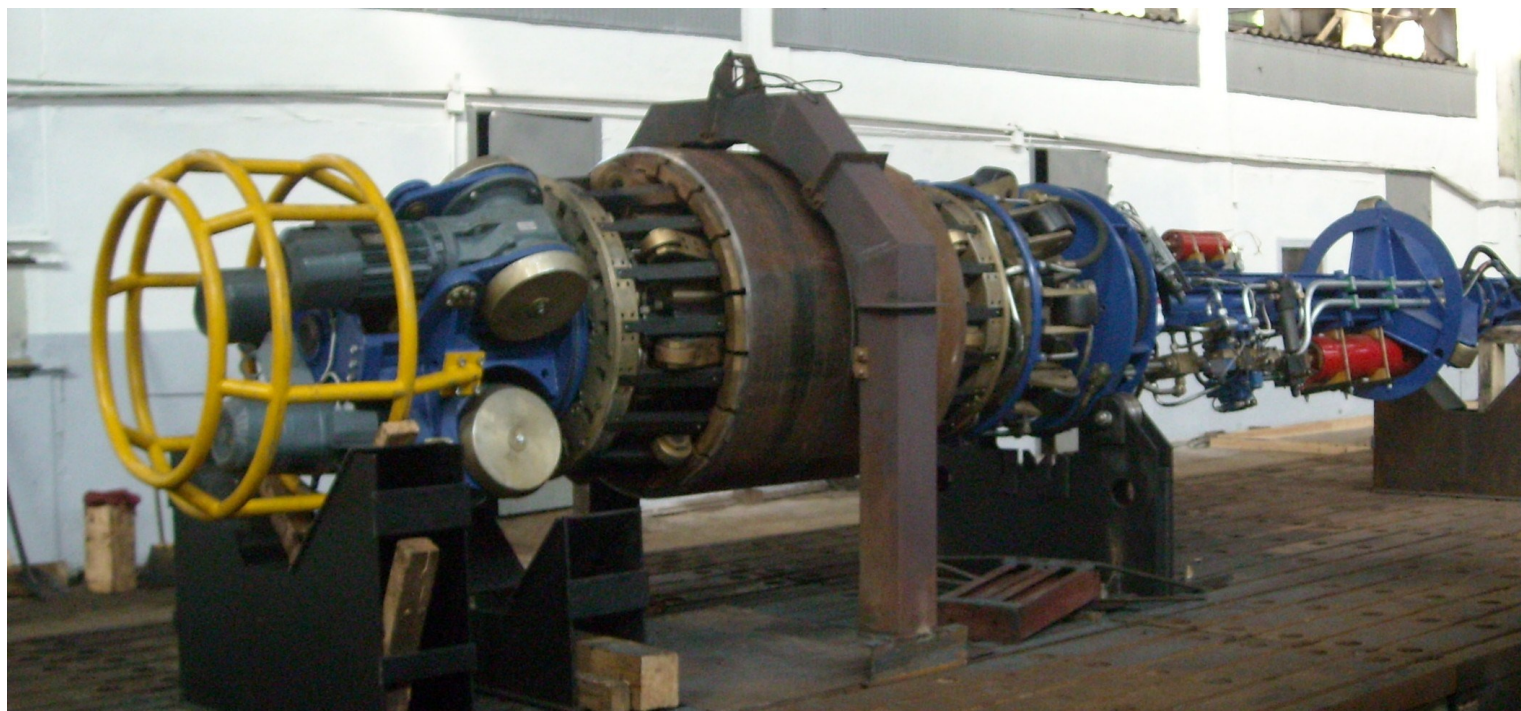
Комплекс оборудования для сварки труб на трубоукладочной барже



Трубопроводы, которые сваривали стыковой контактной сваркой оплавлением

Диаметр свариваемых труб, мм.	Толщина стенки, мм.	Марка стали
57 – 89	2,5 – 5,0	X42 – X70
114 – 325	3,0 – 16	
720 – 820	7,0 – 16	
920 – 1020	8,0 – 27	
1220	14 – 27	
1420		

Внутритрубная сварочная машина









Технология и оборудование для неразрушающих методов контроля качества сварных соединений

Совместно с МГТУ им. Н.Э.Баумана и ЗАО «Ультракraft» разработано и создано оборудование для автоматизированного УЗ контроля качества сварных соединений выполненных стыковой контактной сваркой оплавлением.

Оборудование АУЗК контроля качества сварного соединения



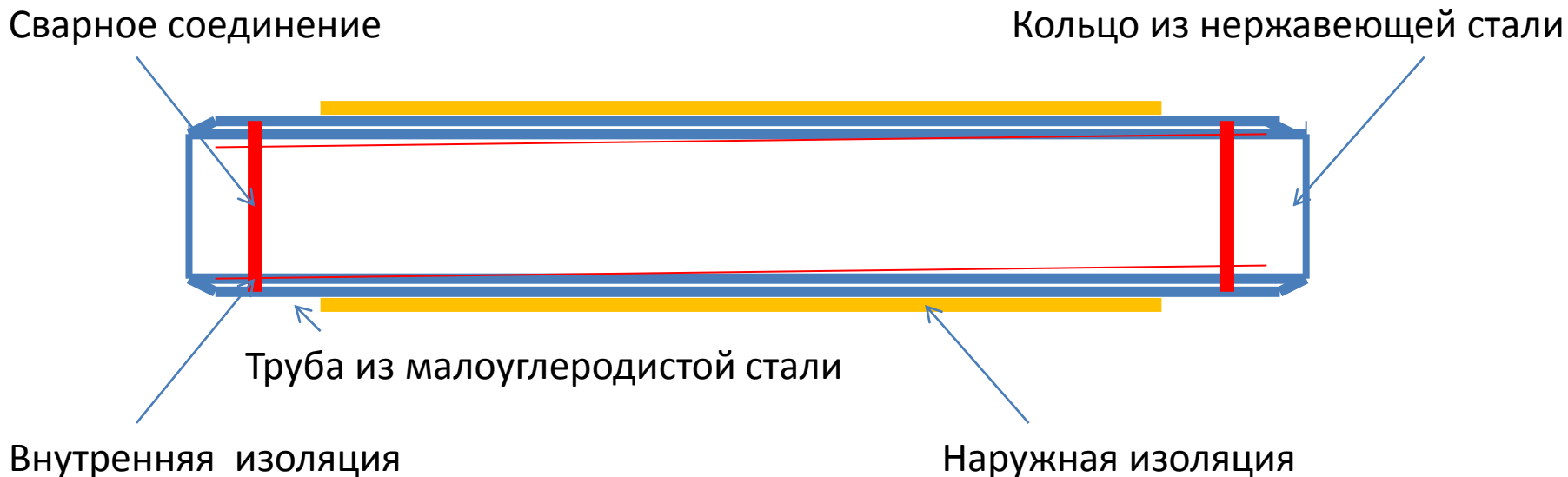
Разработка М
им. Э.Н. Бахма

Проблемы, которые предстоит решать

1. Снижение установочной мощности процесса оплавления, за счет применения инверторных источников тока и повышения его тепловой эффективности.
2. Разработка критериев оценки работоспособности соединений, имеющих резко выраженную структурную и механическую неоднородность.
3. Совершенствование механической части оборудования, за счет применения современных материалов и технологий, унификации оборудования, расширению сферы применения

1. Строительство промышленных трубопроводов из труб с повышенной коррозионной стойкостью

Конструкция трубы



2. Дальнейшее развитие технологии комбинированной (контактно-дуговой) сварки магистральных трубопроводов



Стенка трубы $\varnothing 1420 \times 32$ мм с двумя участками сварки:
1 – корневой шов, выполненный КСО;
2 – шов, выполненный ЭДС.

Спасибо за внимание