

Ермолаева В.А.

*Муромский 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: ErmolaevaVA2013@mail.ru*

Анализ технологического процесса сварки труб большого диаметра

Обеспечение экологической и производственной безопасности – одна из самых актуальных проблем современного общества. Тема данной работы - обеспечение производственной и экологической безопасности в трубоэлектросварочном цехе. В работе дана характеристика технологического процесса, произведен анализ производственных и экологических опасностей, рассмотрена система обеспечения производственной и экологической безопасности. Проведен анализ технологического процесса производства труб диаметром 1020 –1420 мм с толщиной стенки от 7-32 мм, которые изготавливаются на двух независимых линиях.

Исходной заготовкой для труб служит листовая сталь, которая подвергается 100% ультразвуковому контролю. Рассмотрены требования к исходному материалу: листовой прокат класса прочности К42-К70, а также категорий прочности В, Х42-Х80 по APISpec 5L, длина листов в пределах 11600-12200 мм с допуском отклонением по длине плюс 100 мм, обрезаны под прямым углом, поверхность без дефектов. На каждом листе должна быть нанесена маркировка несмываемой краской с указанием: марки стали или ее шифра; класса или категории прочности стали; индекса завода изготовителя; номинальных размеров листа (длины, ширины, толщины); номеров плавки, партии листа.

Описание технологического процесса производства труб большого диаметра:

1. Приварка технологических планок осуществляется на специальном оборудовании.
2. Обработка продольных кромок листов производится на кромкофрезерной установке. Подгибка продольных кромок листов осуществляется шаговым способом на кромкогибочном прессе одновременно с двух сторон, последовательно участками по всей длине.
3. Формовка основной части профиля трубных заготовок осуществляется на прессе шаговой формовки способом многопереходной гибки участков от подогнутых кромок к середине профиля одновременно. Получаемая труба с открытым швом имеет достаточно круглую форму с плоскопараллельными, идеальными для сварки кромками.
4. Гидросбив для очистки от окалины внутренней и наружной поверхности струями воды давлением до 20 МПа. Сушка осуществляется в проходной печи при температуре до 1000⁰С, при этом температура трубной заготовки не должна превышать 200-220⁰С.
5. Сборка стыка кромок и сварка технологического шва сварочным аппаратом в среде углекислого газа одной дугой проволокой марки Св-08Г2С.
6. Сварка внутреннего рабочего шва станы сварки внутренних швов под флюсом трех и четырехдуговой сваркой. Сварка наружного рабочего шва выполняется под флюсом трех, четырех и пятидуговой сваркой. Охлаждение зоны сварочного соединения.
Реакция в зоне сварки: $FeO + Mn \rightarrow Fe + MnO$ (шлак)
7. Неразрушающий контроль сварного шва после сварки: автоматизированный ультразвуковой контроль (АУЗК) продольных сварных швов труб; рентгенотелевизионный контроль (РТК) участков сварных швов труб, имеющих отметки автоматизированного ультразвукового контроля о наличии дефектов; ручной ультразвуковой контроль (РУЗК) участков сварных швов труб с отметками АУЗК, наличие дефектов на которых не подтверждено ТРК.
8. Плазменная обрезка концов труб.

Сварка – процесс получения неразъемного соединения деталей машин, конструкций и сооружений при их местном или общем нагреве, пластическом деформировании или при совместном действии того и другого в результате установления межатомных связей в месте их соединения.

Для обеспечения качественного проплавления при наложении сварочного шва, а также исключения прожогов и вытекания расплавленного металла с обратной стороны шва, используется инверторный источник питания.