

Список литературы

1. Дмитриенко А.Г., Волчихин В.И., Блинов А.В., Ломтев Е.А. Тенденции развития датчиковой аппаратуры и систем измерения, мониторинга, контроля и диагностики технически сложных объектов на ее основе // Измерение. Мониторинг. Управление. Контроль. 2012. № 2. С. 6-12
2. Багдатов Е.Е., Чернышев Ю.Н. Датчиковая аппаратура информационно-измерительных систем. М.: Изд-о Московского государственного университета леса, 2008.
3. Сорокожердиев А.В. Эксплуатация ракетно-космической техники // Решетневские чтения. 2011. Т. 1. С. 301-302.
4. Бакулин Я.Ю., Журавлев В.Ю. Виброиспытания изделий ракетно-космической техники // Решетневские чтения. 2014. Т. 1. С. 123-124.

Сведения об авторах:

Панов Денис Александрович – магистрант, РУДН, г. Москва;
Соломатин Сергей Викторович – магистрант, РУДН, г. Москва;
Володин Артур Вадимович – магистрант, РУДН, г. Москва.

УДК 621.791.725

<https://doi.org/10.26160/2541-9579-2020-7-20-22>

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТА СВАРКИ ИЗДЕЛИЯ «КОЛЬЦО ФИКСИРУЮЩЕЕ»

Рассказчиков Н.Г., Чустов И.В.

Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, г. Владимир

Ключевые слова: лазерная сварка, пружинный центратор, фиксирующее кольцо, лазер-робот, технологическая оснастка.

Аннотация. В магистерской диссертации был разработан технологический проект сварки изделия «кольцо фиксирующее» для пружинных центраторов колонн обсадных труб в скважинах. Предлагается вместо ручной сварки колец использовать лазер-робот и специальное пневматическое приспособление для зажима изделия, что значительно ускорит процесс производства и сократит количество брака при сварке. Контроль качества сварного шва осуществляется методом ультразвуковой дефектоскопии. Полученные результаты подтверждают эффективность разработанного проекта.

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROJECT FOR WELDING THE PRODUCT «FIXING RING»

Rasskazchikov N.G., Chustov I.V.

Vladimir state University named after Alexander Grigoryevich and Nikolay Grigoryevich Stoletov, Vladimir

Keywords: laser welding, spring centralizer, locking ring, laser robot, process equipment.

Abstract. In the master's thesis, a technological project for welding the product "fixing ring" for spring centralizers of casing pipe columns in wells was developed. It is proposed to use a laser robot and a special pneumatic device for clamping the product instead of manual welding of rings, which will significantly speed up the production process and reduce the number of defects during welding. Quality control of the weld is performed by ultrasonic flaw detection. The results obtained confirm the effectiveness of the developed project.

В процесс бурения нефтяных и газовых скважин привлекают высокотехнологическое оборудование [1]. Центратор пружинный цельный типа ЦПЦ, а также фиксирующие кольца типа ФК используются с целью центрирования колонны обсадных труб при спуске и креплении в скважинах (рис. 1) [2].

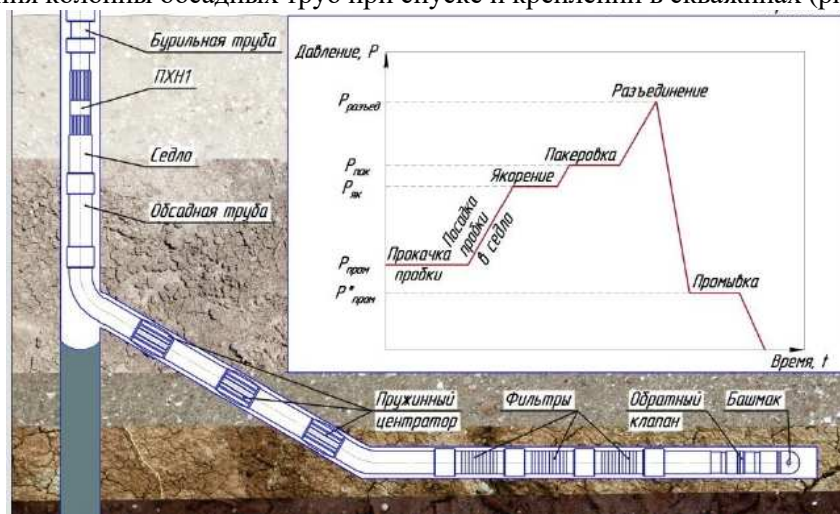


Рис. 1. Технологическая схема второго бокового ствола хвостовиком с центрированием колонны обсадных труб при спуске и креплении в скважинах

Центрирование обсадных труб осуществляется за счет упругих рессор центратора и позволяет получить максимально качественный и равномерный цементный камень в затрубном пространстве скважины. Конструкция центратора (рис. 2) цельная, состоит из шести рессор и двух обечаек. Шесть фиксирующих винтов, расположенных на нижней обечайке, обеспечивают надежную фиксацию на теле трубы.

Центрирование обсадных труб осуществляется за счет упругих рессор центратора и позволяет получить максимально качественный и равномерный цементный камень в затрубном пространстве скважины. Конструкция центратора (рис. 2) цельная, состоит из шести рессор и двух обечаек.

Шесть фиксирующих винтов, расположенных на нижней обечайке, обеспечивают надежную фиксацию на теле трубы.

Центраторы изготовлены из высококачественной легированной рессорной стали марки 30КГСА с высокими упругими и прочностными характеристиками.

Фиксирующие кольца тип ФК, предназначены для удерживания центраторов в заданном интервале обсадной трубы во время спуска и цементирования колонны в скважине. На теле кольца установлены шесть фиксирующих винтов для надежной фиксации его в необходимом месте обсадной трубы. Поверхность фиксирующего кольца обработана специальным составом и с обеих сторон изготовлены фаски с целью недопущения налипания шлама. При совместном применении центраторов пружинных цельных типа ЦПЦ и фиксирующих колец тип ФК, при необходимости, существует возможность вращения колонны, при этом исключается риск разрушения рессор центратора.

В магистерской диссертации был разработан технологический проект сварки изделия «кольцо фиксирующее».

Во время сварки торцов кольца, использовался метод ручной сварки. Заготовка, полученная после гибочной операции, устанавливается в оснастку (рис. 3а) таким образом, чтобы участок, который необходимо сварить находился симметрично относительно центральной риски, кольцо фиксируется и поджимается прижимными накладками таким образом, чтобы зазор между свариваемыми торцами не превышал 1 ± 2 мм. После осуществления подготовительных операций сварщик производит сваривание торцов кольца, после процесса сварки шов проверяется и кольцо извлекается из оснастки.



Рис. 2. Конструкция пружинного центратора с фиксирующим кольцом

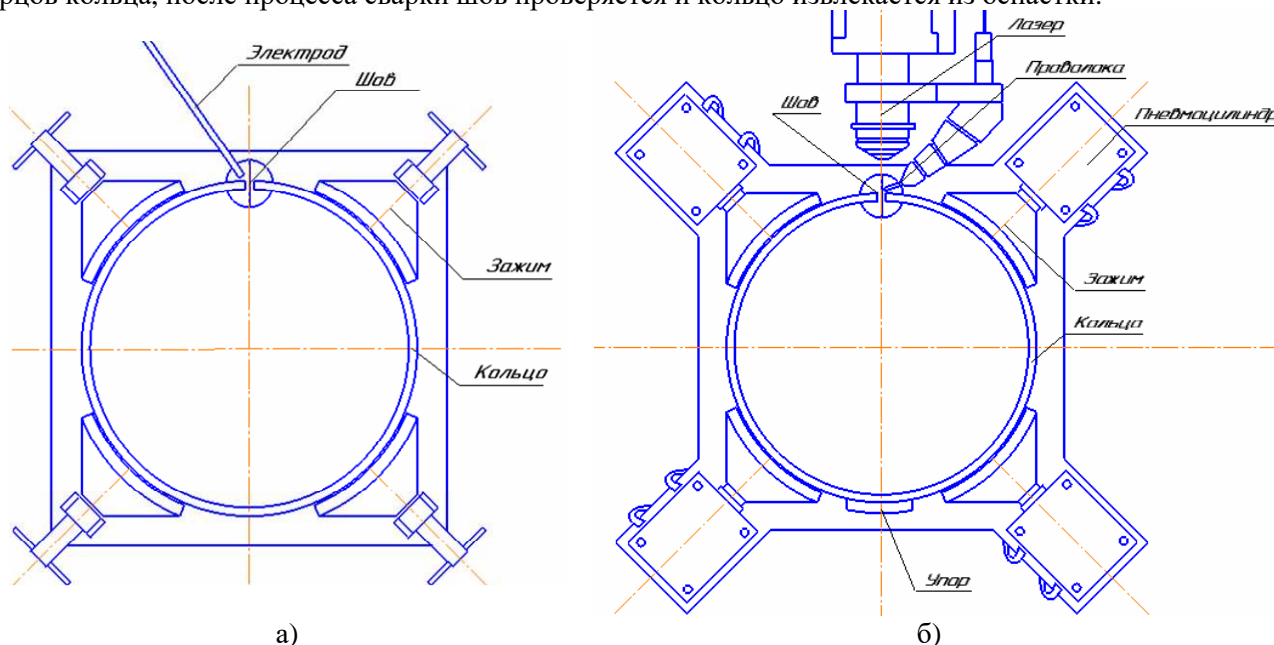


Рис.3. Кольцо, зафиксированное в оснастке для процесса: а) ручной и б) автоматической лазерной сварки

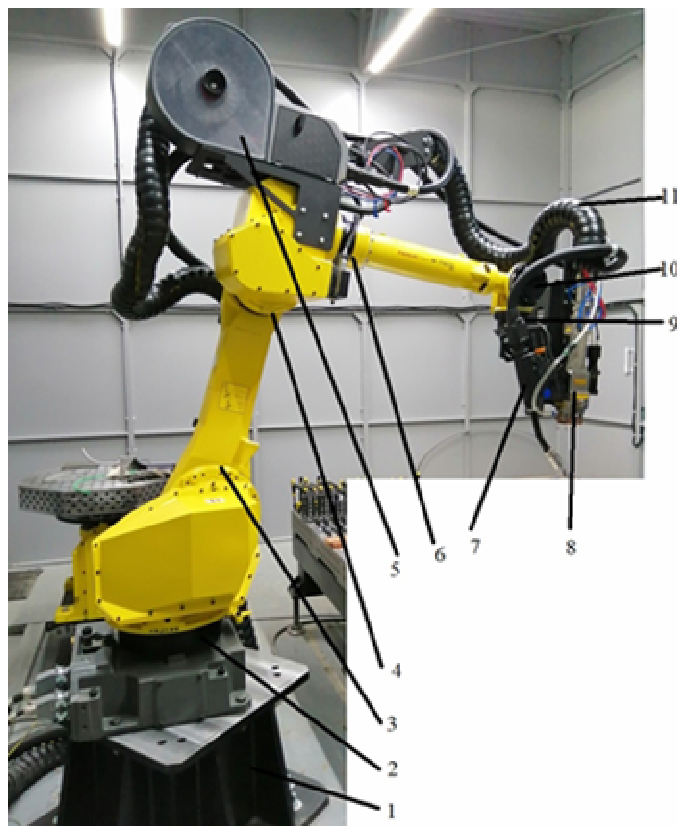
Предлагается использовать лазер-робот для сварки изделия, что значительно ускорит процесс производства и сократит количество брака при сварке.

Для использования всего потенциала автоматизации необходимо усовершенствовать и вспомогательный процесс установки кольца в оснастку. Этого можно добиться путем внедрения пневматической или электрической системы выдвижения прижимных накладок для приложения фиксированного усилия зажима кольца (рис. 3б) и увеличения числа одновременно свариваемых колец.

В качестве технологического робота выбран шести-осевой робот Fanuc 710ic/50, установленный неподвижно на напольной стальной опоре (рис. 4). Дополнительно на роботе установлено оборудование (кондуктор) для подачи присадочной проволоки, сварочная горелка с дублирующим подающим проволоку механизмом, оптическая головка FLW-D30 [3].

Контроль качества сварного шва осуществляется методом ультразвуковой дефектоскопии. Проверке подвергается одна деталь из группы в количестве 50 штук, в случае обнаружения дефекта, проверке подвергается вся контрольная группа.

Полученные в выпускной квалификационной работе магистра результаты подтверждают эффективность разработанного проекта.



- 1- опора,
- 2- первая ось,
- 3- вторая ось,
- 4- третья ось,
- 5- механизм подачи проволоки,
- 6- четвертая ось,
- 7- сварочная горелка,
- 8- оптическая головка,
- 9- шестая ось,
- 10- пятая ось,
- 11- волоконный кабель

Рис. 4. Промышленный робот Fanuc 710ic/50

Список литературы

1. Дмитриев А.Ю. Основы технологии бурения скважин: учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 216 с.
2. <https://orion-18.ru/products/neftepromyslovoye-oborudovanie/osnastka-obsadnykh-kolonn/tsentrator-tselnyy>
3. Комплекс для лазерной сварки, резки, наплавки СВАРОГ-2 / URL:<http://laser-hard.ru>

Сведения об авторах:

Чустов Илья Васильевич – магистрант, ВлГУ, г.Владимир;

Рассказчиков Николай Геннадьевич – к.т.н., доцент, кафедра АМиР, ВлГУ, г.Владимир.