

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО КОНТРОЛЯ ШТАМПОСВАРНЫХ КРУТОИЗОГНУТЫХ ОТВОДОВ

Иванов Захар Евгеньевич

Студент 6 курса, специалитет

кафедра «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

Московский государственный технический университет

Научный руководитель: А. Л. Ремизов,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, диагностика и специальная робототехника»

Штампосварные крутоизогнутые отводы (ОКШ) являются ответственными элементами магистральных трубопроводов, работающих в условиях высоких давлений и агрессивных сред. Надежность данных изделий в значительной степени определяется качеством сварных соединений, что требует применения эффективных методов неразрушающего контроля. Рентгенографический контроль позволяет выявлять внутренние дефекты, однако его эффективность зависит от правильного выбора параметров просвечивания, которые определяются геометрическими характеристиками ОКШ: наружным диаметром (325–1420 мм) и толщиной стенки (4–32 мм). Целью работы является установление количественных зависимостей между геометрическими параметрами ОКШ и ключевыми характеристиками рентгеновского контроля для оптимизации методики контроля.

В ходе работы проведен анализ конструкции ОКШ из стали 10Г2ФБЮ, технологии изготовления, включающей автоматическую сварку под флюсом и механизированную сварку в среде аргона, а также выявлены основные типы возможных дефектов: непровары, поры, шлаковые включения, трещины. На основе аналитических зависимостей выполнен расчет параметров рентгеновского контроля при внутритрубном просвечивании.

Получены следующие зависимости:

- зависимость максимально допустимого размера фокусного пятна от радиуса и толщины стенки изделия;
- зависимость общей нерезкости для плоскостных и объемных дефектов с учетом типа экранов (металлические или флюоресцентные) от радиуса и толщины стенки изделия;
- зависимость контрастности снимков для различных типов рентгеновских пленок (РТ-1 ... РТ-5) от радиуса и толщины стенки изделия;
- зависимость чувствительности контроля с определением типа эталона (проволочного или канавочного) от радиуса и толщины стенки изделия.

На основе полученных зависимостей построены графики для всего диапазона диаметров и толщин стенок, позволяющие определять оптимальные параметры контроля.

Литература

1. СТО Газпром 2-2.4-083-2006. Инструкция по неразрушающим методам контроля качества сварных соединений при строительстве и ремонте промышленных и магистральных газопроводов – Москва: ОАО Газпром, 2006. – 126 с.
2. Маслов, Б. Г. Методические указания к выполнению задания «Разработка технологии радиографии изделия». [Текст] / Б. Г. Маслов – Москва, 2007 – 9 с.

3. Румянцев С. В., Штань А. С., Гольцев В. А. Справочник по радиационным методам неразрушающего контроля [Текст] / Румянцев С. В., Штань А. С., Гольцев В. А. – Москва: Энергоиздат, 1982 – 210 с.
