

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ
НЕЗАВИСИМОЙ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИИ И ПОДГОТОВКИ
ПЕРСОНАЛА В ОБЛАСТИ НК – ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ И
ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ**

© 2025 г. Аджибае Даниэль Адебайо^{1*}, М.П. Савичев^{1,2**}, В.В. Атрошенко^{1,2***}

¹ – ООО “ГАЦ РБ”, 450001 Уфа, ул. Пархоменко, д. 155/1

² – ФГБОУ ВО “УУНУТ”, 450008 Уфа, ул. К. Маркса, д. 12

* *danno23@mail.ru*; ** - *savichevmax@mail.ru*; *** - *91250@mail.ru*

Целью данной работы является обобщение требований к материально-технической базе центра, занимающегося подготовкой, аттестацией и оценкой квалификации специалистов в области неразрушающего контроля (НК). Рассмотрены требования нормативных документов к оборудованию и экзаменационным образцам (ЭО), а также собственный опыт по организации рабочих мест и изготовлению ЭО.

Обучение, оценка квалификации и аттестация специалистов НК регламентируются профессиональными стандартами [3] и нормативными документами [2, 4]. Для каждого метода НК регламентирован перечень оборудования, настроечных и стандартных образцов [2], требования к размерам и количеству дефектов в ЭО [5].

Опыт изготовления наружных дефектов для визуального и измерительного контроля (ВИК), внедренных дефектов для магнитного (МК), ультразвукового (УЗК) и радиационного (РК) методов контроля, поверхностных трещин с малым раскрытием для капиллярного (ПВК) и вихретокового (ВК) методов и течеискания (ПВТ) подробно описан в [1]. При изготовлении ЭО для РК хорошо зарекомендовала себя цифровая радиография.

Для вибродиагностического контроля необходим специальный вибростенд и переносной анализатор вибрации. В качестве ЭО применяются сменные диски с резьбовыми отверстиями под балансировочные болты.

Для акустико-эмиссионного контроля (АЭ) применяется диагностический комплекс с 4 пьезоакустическими преобразователями (ПАЭ) и имитатором акустико-эмиссионных сигналов. Одним из ЭО служит герметичный сосуд в виде трубы с двумя вваренными штуцерами. В первый штуцер установлено реле давления, соединенное с эксцентриковым вибромотором, а также винт для имитации утечки среды. Через второй штуцер осуществлено подключение к компрессору для имитации пневматических испытаний. При достижении установленного экзаменатором давления срабатывает эксцентриковый мотор и появляются сигналы акустической эмиссии 3 и 4 типов. Другим ЭО служит сварная пластина, имитирующая АЭ контроль стального резервуара. К обратной стороне пластины на магнитной основе устанавливается микросхема, содержащая микрофон и динамик. На микросхему записана серия звуков, полученных имитатором Су-Нильсона.

Рабочее место для электрического контроля включает: дефектоскоп электроискровой с вверным электродом, кольцевые электроды $\varnothing 159$ мм и роликовые опоры для поворота ЭО, представляющих из себя трубные катушки $\varnothing 159$ мм с ленточно-полимерным и экструдированным покрытиями.

Для обучения механизированному УЗК (в том числе методами ФАР, TOFD), изготовлен роликовый стенд с подводом и сбором контактной жидкости. В качестве ОЭ используются трубы с продольными и поперечными пропилами изнутри трубы в корне и зоне сплавления, а также предварительно заложенными в разделку кромок вольфрамовыми электродами. Также организован участок УЗК сварных соединений полиэтиленовых газопроводов хордовыми датчиками. Необходимые ЭО выполняются из полиэтилена марки ПЭ-100 путем предварительного засверливания отверстий в стыкуемых кромках и закладки в них посторонних включений.

Рабочее место для ПВК по 2 классу ГОСТ 18442–80 выполнено в виде стола и вытяжного покрасочного шкафа. Для проведения ПВК по 1 классу (люминесцентного контроля) организована механизированная линия. Для периодической очистки ЭО и настроечных образцов применяется ультразвуковая ванна с подогревом.

Рабочее место для МК содержит оборудование для разных способов намагничивания: постоянный магнит, электромагниты постоянного и переменного поля, катушки намагничивания, магнитный дефектоскоп с соленоидами, кабелем, выносными и магнитными наконечниками. Для расчета режима намагничивания применяется структуроскоп-коэрцитиметр, магнитометр, тестовый образец по Бертольдту.

Приведенные методики создания экзаменационных образцов и организации рабочих мест могут быть использованы центрами, занимающихся подготовкой, аттестацией и оценкой квалификации специалистов в области НК.

ЛИТЕРАТУРА

1. *А.П. Тайметов, М.П. Савичев, Д.А. Аджигае.* Разработка технологии изготовления универсальных экзаменационных образцов для обучения и аттестации специалистов неразрушающего контроля в нефтегазовой отрасли // Структура. Контроль. Диагностика. Ресурс: Сборник научных трудов, посвященный 75-летию доктора технических наук, профессора А.Н. Смирнова / Под общей редакцией Н.В. Абабкова. Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2022. С. 285–297.
2. СНК ОПО РОНКТД – 04–2024 «Система неразрушающего контроля на опасных производственных объектах. Требования к аттестационным центрам».
3. Профстандарт 40.108. Специалист по неразрушающему контролю.
4. ГОСТ Р ИСО 9712-2023. Контроль неразрушающий. Квалификация и сертификация персонала.
5. ГОСТ Р 58713-2019/ISO/TS22809:2007. Контроль неразрушающий. Несплошности в образцах, используемых в квалификационных экзаменах.