

# ОСОБЕННОСТИ АТТЕСТАЦИИ ПЕРСОНАЛА ПО СВАРКЕ И КОНТРОЛЮ КАЧЕСТВА НА ОБЪЕКТАХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**Ф. И. Пантелеенко, В. А. Писарев**

*Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь,  
тел./факс: (+375 17) 293-93-71, e-mail: pisar07@tut.by*

Так как качество сварных конструкций в первую очередь зависит от квалификации сварщиков и организации контроля за сварочными работами, а также от персонала, выполняющего испытания и неразрушающий контроль сварных швов, то в связи со строительством Белорусской АЭС актуальным является рассмотрение соответствующих нормативных требований в данных направлениях.

В основных правилах и нормах [1, 2], касающихся сварочной деятельности в атомной энергетике, определены требования к квалификации (аттестации) сварщиков на право допуска к выполнению соответствующих сварочных (наплавочных) работ, инженерно-техническим работникам, осуществляющим руководство работами по сборке, сварке, наплавке, подогреву и термической обработке, а также персоналу, непосредственно осуществляющему подогрев и термическую обработку сварных соединений и наплавленных деталей (изделий).

Аттестация сварщиков проводится в соответствии с требованиями [3].

По отношению к действующим в настоящее время в Республике Беларусь правилам [4] регламентные требования правил в атомной энергетике имеют некоторые отличия, например:

требуются отдельные аттестации сварщиков на допуск к сварке труб с трубными решетками и наплавке антикоррозионного покрытия;

требуется соответствующий производственный стаж сварщика по выполнению сварочных работ перед допуском к аттестации;

правила аттестации распространяются на сварку сплавов на никелевой и железоникелевой основе, алюминия и алюминиевых сплавов, меди и сплавов на медной основе, титана и его сплавов; различны области распространения аттестационных испытаний на производственные конструкции по типоразмерам, свариваемым сталям и сварочным материалам, пространственному положению сварных соединений и др.

Общим требованием к указанным правилам является формирование аттестационных комиссий сварщиков на базе производственных предприятий из числа квалифицированных специалистов сварочного производства.

Согласно правилам и нормам [2] подогрев и термическую обработку сварных соединений и наплавленных деталей (изделий) должны выполнять работники, прошедшие подготовку и квалификационные испытания. Объем подготовки, порядок испытаний и периодичность повторных проверок определяется предприятием, выполнявшим соответствующие работы.

В Республике Беларусь допуск персонала к работам по термической обработке сварных соединений осуществляется на основании аттестации, которая проводится комиссиями по аттестации сварщиков на основании программ, согласованных с органами Госпромнадзора. Такое требование содержится в руководящем документе [5], действующем на потенциально опасных объектах. Аттестация персонала, осуществляющего сборку сварных соединений, не предусмотрена.

Инженерно-технические работники, осуществляющие руководство работами по сборке, сварке, наплавке, подогреву и термической обработке, должны проходить аттестацию в соответствии с руководящим документом [6] в экзаменационных комиссиях министерств, ведомств, объединений, предприятий и объектов с участием представителей надзорных органов.

В Республике Беларусь аттестация специалистов сварочного производства (руководителей сварочных работ) обязательна для всех предприятий, выполняющих сварочные работы на потенциально опасных объектах. Требования и порядок проведения аттестации регламентированы [7]. Аттестация руководи-

телей сварочных работ проводится головными организациями по сварке, термообработке, контролю качества и квалификации персонала на объектах, поднадзорных Госпромнадзору.

Контролеры (специалисты, дефектоскописты, лаборанты ОТК, непосредственно выполняющие контроль) в обязательном порядке должны пройти аттестацию, которая осуществляется путем проверки их теоретических знаний и практических навыков по контролю конкретными методами.

Аттестация контролеров проводится постоянно действующими аттестационными комиссиями на предприятиях-изготовителях (в монтажных организациях) и/или в специализированных организациях, имеющих соответствующее разрешение (лицензию).

Члены указанной комиссии должны проходить периодическую аттестацию в головной материаловедческой организации не реже одного раза в три года.

Таким образом, аттестация персонала контроля качества объектов атомной энергетики производится по отраслевым требованиям, регламентируемым правилами [8].

В настоящее время в Республике Беларусь персонал неразрушающего контроля проходит сертификацию в соответствии с европейским стандартом [9], в котором установлены требования к квалификации специалистов неразрушающего контроля и процедуре их сертификации. Сертификация проводится в независимых от производителя органах по сертификации персонала, аккредитованных в рамках Национальной системы аккредитации Республики Беларусь.

При этом для выполнения работ на потенциально опасных объектах обязательна ежегодная аттестация дефектоскопистов, которая может проводиться аттестационными комиссиями предприятий (организаций).

Специальная аттестация персонала, проводящего лабораторные испытания, не предусмотрена. При этом для персонала, не имеющего соответствующего высшего образования, требуется прохождение учебных курсов по методам испытаний.

**Выводы.** В общем действующая система аттестации сварщиков и порядок ее проведения в Беларуси не значительно отли-

чаются от правил аттестации в атомной энергетике. Однако, учитывая международную практику, в первую очередь требуется внесение изменений в порядок формирования аттестационных органов по принципу независимости от производителя, направляющего сварщиков на аттестацию, в технические регламенты аттестационных испытаний, с их адаптацией к особенностям сварки оборудования и трубопроводов АЭС. Также необходимо прямое применение при аттестации сварщиков действующих государственных стандартов, аутентичных европейским и международным нормам [10–15].

Для аттестации термистов-операторов, выполняющих подогрев и термическую обработку сварных соединений и наплавленных деталей (изделий), необходима разработка специальных требований к порядку аттестационных испытаний, программам подготовки с учетом положений норм [1–2, 8].

Нормативные требования в области оценки уровня компетентности персонала контроля оборудования и трубопроводов АЭС, в первую очередь неразрушающего контроля, не отвечают современным подходам и стандартам, а также действующей в Республике Беларусь системе сертификации специалистов в области неразрушающего контроля.

## Литература

1. ПНАЭ Г-7-008-89. Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.
2. ПНАЭГ-7-009-89. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.
3. ПНАЭ Г-7-003-87. Правила аттестации сварщиков оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок.
4. Правила аттестации сварщиков Республики Беларусь по ручной, механизированной и автоматизированной сварке плавлением: утв. Госпроматомнадзором Респ. Беларусь 27.06.94.
5. РД 34.15.027-89 (РТМ-1с-89). Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте оборудования электростанций.
6. РД-3-3. Типовое положение о порядке проверки знаний правил, норм и инструкций по безопасности в атомной энергетике у руководителей и инженерно-технических работников: утв. постановлением коллегии Госатомнадзора СССР 25.06.85., № 15.

7. СТБ 1063-2003. Квалификация и сертификация персонала в области сварочного производства. Требования и порядок проведения.

8. ПНАЭ Г-10-32-92. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля Основные положения.

9. СТБ ЕН 473-2005. Квалификация и сертификация персонала в области неразрушающего контроля. Общие требования.

10. СТБ ЕН 1418-2001. Квалификация операторов установок сварки плавлением и наладчиков установок контактной сварки.

11. СТБ ЕН 287-1-2009 Квалификация сварщиков. Сварка плавлением.  
Ч. 1: Стали.

12. СТБ ISO 9606-2-2009. Квалификация сварщиков. Сварка плавлением.  
Ч. 2: Алюминий и алюминиевые сплавы.

13. СТБ ISO 9606-3-2007. Квалификация сварщиков. Сварка плавлением.  
Ч. 3: Медь и медные сплавы.

14. СТБ ISO 9606-4-2007. Квалификация сварщиков. Сварка плавлением.  
Ч. 4: Никель и никелевые сплавы.

15. СТБ ISO 9606-5-2007. Квалификация сварщиков. Сварка плавлением.  
Ч. 5: Титан и титановые сплавы, цирконий и циркониевые сплавы.

## **ИССЛЕДОВАНИЯ ПО СОЗДАНИЮ НИОБИЕВЫХ СВЧ-РЕЗОНАТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОННО-ЛУЧЕВОЙ СВАРКИ**

**И. Л. Поболь<sup>1</sup>, С. В. Юревич<sup>1</sup>, Н. С. Азарян<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Физико-технический институт НАН Беларуси, Минск, Беларусь,  
тел.: (+375 17) 263-51-25, факс: (+375 17) 263-76-93,  
e-mail: sergei.yurevich@gmail.com*

<sup>2</sup>*Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия*

**Введение.** Дальнейшее развитие физики планируется с помощью новых ускорителей заряженных частиц, обладающих большими мощностями и возможностями по сравнению с существующими установками. Таким проектом, реализация которого предполагается в ближайшем будущем, является Международный линейный коллайдер (ILC). Однако вопрос наличия изготовителей, способных в полной мере обеспечить строительство данного проекта наиболее важными компонентами ускорителей – высокочастотными резонаторами, остается открытым.