

ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Ю. К. БОНДАРЕНКО, А. Г. ПОТАПЬЕВСКИЙ, С. Л. ЖДАНОВ, О. В. КОВАЛЬЧУК

Описаны меры по обеспечению качества выполнения услуг по сварочно-монтажным работам, управления сварочными процессами и контроля оборудованием на предприятиях сварочного производства согласно требованиям элементов системы управления качеством DSTU ISO 9001-2001. Даны ссылки на конкретные нормативные документы, которые определяют требования с учетом специфики сварочного производства. Указана целесообразность проведения подтверждения соответствия сварочно-монтажных работ требованиям DSTU 3413-94, стандартам серии DSTU 3951-2000, DSTU ISO 9004-2-96, DSTU ISO 9001-2001, DSTU 3834.2-2001 и др. Рассмотрены проблемы сварочного производства, пути их решения, указаны стандарты для применения с целью обеспечения безопасности.

Measures on ensuring the quality of services rendered in assembly-welding operations, control of welding processes and monitoring of equipment at welding production enterprises in compliance with requirements of the DSTU ISO 9001-2001 quality management system are described. References to specific regulatory documents defining the requirements with allowance for specific features of welding production are given. The expediency of confirmation of compliance of assembly-welding operations with the requirements of DSTU 3413-94, standards of the series of DSTU 3951-2000, DSTU ISO 9004-2-96, DSTU ISO 9001-2001, DSTU 3834.2-2001 etc. is indicated. The problems of welding production and ways of their solving are considered, and standards to be applied to ensure safety are indicated.

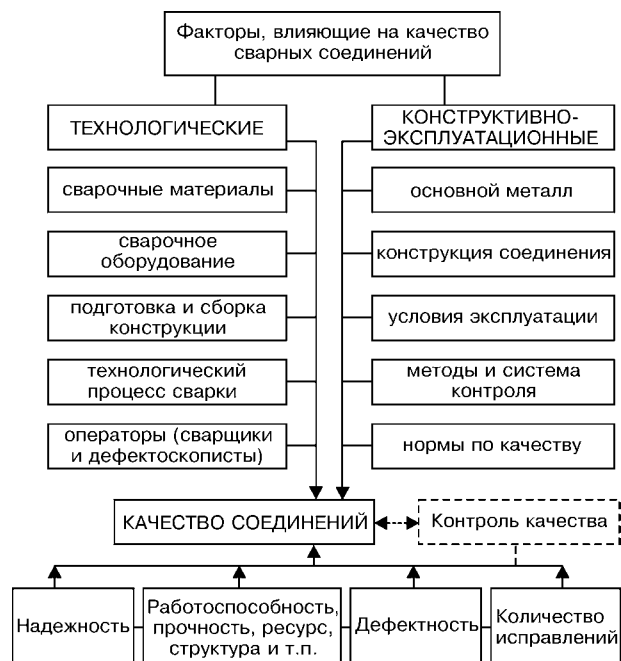
Согласно Указу Президента Украины №113/2001 от 23.02.2001 г. перед производителями поставлена задача повышения качества товаров, работ и услуг, снижения непроизводительных затрат за счет применения эффективных и результативных методов и систем управления качеством на производстве согласно стандартам серии ISO 9000 с целью повышения конкурентоспособности продукции.

Надежность и безопасность при эксплуатации сварных конструкций в значительной мере зависят от качества выполнения монтажных и сварочных работ. Производитель, выполняющий сварку, резку, неразрушающий контроль и техническое диагностирование (НК и ТД) при монтаже и сборке, выполняет *техническую услугу*, т. е. выступает поставщиком технической услуги, что определено в Государственном классификаторе продукции и услуг ДК 016-97 (код ДКПП-74.30.15, 45.21.31, 45.21.31.300, 25.24.9).

Перед поставщиком технической услуги постоянно возникает проблема планирования и внедрения в производство мероприятий по обеспечению качества и безопасности работ по монтажу, сварке и контролю. При этом возникает необходимость обеспечения качества не только сварной конструкции (следствия услуги), но и управления качеством внутренней деятельности поставщика — процессом выполнения работ (сварочно-монтажных) с надлежащим уровнем безопасности и охраны труда (рисунок). Определенную помощь в работе по организации системы управления качеством и выполнения безопасности услуг предоставляет исполнителю стандарт [8], который устанавливает требования обязательные и рекомендованные. Для обеспечения возможности организации качественно и безопасно выполнять сварочно-монтажные работы необходимо построить систему управления качеством, которая отвечает принципам, изложенным в стандартах серии DSTU ISO 9000-2001 [3-5],

требованиям нормативных документов и законов Украины «О защите прав потребителей», «Об охране труда» и др.

К обязательным требованиям выполнения сварочно-монтажных работ (услуг), которые гарантировано обеспечат основные права и интересы Потребителя (Заказчика) относят требования безопасности при сварке, НК и ТД [23]. Эти требования определяются показателями, к которым относятся нормы допустимой опасности, устанавливаемые таким образом, чтобы обезопасить персонал при изготовлении и последующей эксплуатации сварной конструкции, а также ограничить вредное влияние на окружающую среду. К этим показателям относятся нормы электро- и взрывобезопасности, пожарной безопасности, требования к средствам за-



щиты сварщиков, дефектоскопистов и другого персонала, которые определяются стандартами [1, 9–13, 15] и др.

Кроме обязательных, устанавливаются рекомендованные требования в зависимости от среды предоставления технических услуг и специфики эксплуатации сварной конструкции.

Требования к качеству выполнения технической услуги (сварочно-монтажных работ) включают также оценивание качества конечного результата, определяемое номенклатурой требований. Для сварки — это показатели механических, химических свойств, коррозионной стойкости, надежности конструкции и др., которые определяют путем испытаний образцов-свидетелей при выполнении технологического процесса [7]. Требования к выполнению работ как к технологическому процессу содержат также требования к оснастке, инструменту, компетентности рабочих, к соответствию материалов, которые используются при сварке и контроле продолжительности технологических циклов, процедурам сварки и контроля, ресурсосбережению и установленному уровню обслуживания объекта Заказчика.

При ремонте и изготовлении ответственных сварных конструкций основными опасными факторами являются: сварочные аэрозоли; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная температура поверхности оснастки, шлаковой ванны, материалов и воздуха рабочей зоны; повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; повышенные уровни электромагнитного и ионизирующего излучений, ультрафиолетовой и инфракрасной радиации; повышенная яркость света дуги; движущиеся машины и механизмы; физические и нервно-психические перегрузки; повышенная или пониженная ионизация воздуха рабочей зоны [1, 24].

Использование сварочного оборудования, которое не удовлетворяет возрастающим требованиям качества, безопасности и охраны труда потребителя [1, 19] не обеспечивает получения качественных сварных швов и безопасного выполнения сварочно-монтажных работ в условиях повышенной влажности, монтажа и ремонта, при выполнении работ на открытых площадках.

Особенно важно учесть, что в начальном и конечном участках сварных швов конструкции, а также в зонах перекрытия швов существует максимальная возможность образования дефектов типа несплавлений, трещин, шлаковых включений и т.п.

Значительная часть отечественного сварочного и контрольного оборудования, которое до сих пор выпускается, не обеспечена устройствами программирования параметров технологического процесса, которое гарантирует качественное выполнение начала и конца работ. Поэтому при монтаже ответственных конструкций необходимо использовать современное специальное сварочное оснащение, чтобы обеспечить высококачественное начало шва, а в конце полную заварку кратера. Также отсутствуют ампер- и вольтметры, которые обеспечивают контроль за режимами выполнения технологичес-

ких процессов сварки согласно WPS (технологических инструкций для сварки) [6, 21].

Необходимо отметить, что действующие в Украине стандарты [14, 16, 19], содержат перечень требований, которые определяют технологические, сварочно-технологические (функциональные) свойства и качество сварочного оборудования.

Принятая в Украине система подтверждения соответствия (закон «О подтверждении соответствия») помогает обеспечить оценку сварочно-технологических показателей, безопасность сварочного и контрольного оборудования при его использовании [2, 15, 19] в условиях сварочно-монтажных работ.

При выполнении работ в условиях повышенной опасности для гарантии безопасности исполнителя работы необходимо применять аттестованное (сертифицированное) сварочное оборудование, обеспечивающее напряжение холостого хода до 12 В, и выполнять прочие требования безопасности согласно стандарту [1].

Испытание и оценку качества сварных конструкций по обязательным требованиям безопасности и сварочно-технологическим свойствам сварочного оборудования, а также соответствия выполнения сварочно-монтажных работ проводят аккредитованные испытательные лаборатории Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины совместно с Научно-техническим центром «СЕПРОЗ» НАН Украины. Эта работа выполняется согласно требованиям нормативных документов (НД) Госназдорохрантруда Украины, Госстандарта Украины и «Перечня показателей качества функциональных свойств сварочного оборудования», который разработан с учетом международных и национальных требований [1, 15, 19, 21] и согласован с Обществом сварщиков Украины, Комитетом ТК-44 «Сварка и родственные процессы» и с Межгосударственным Советом по сварке.

Оценка проводится путем предварительной сварки образцов и оценки стабильности процесса, качества начала и окончания сварки, уровня дефектности швов (трещин, пор, несплавлений и др.) в соответствующих условиях монтажа. Необходимые испытания контрольных образцов проводятся в аккредитованных испытательных лабораториях Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины [24].

При положительных результатах испытаний и оценке соответствия Потребителю выдается государственный «Сертификат соответствия» согласно требованиям законов Украины. Опыт свидетельствует, что наличие оценки соответствия с учетом сварочно-технологических показателей качества оборудования помогает производителю сварочно-монтажных работ обеспечить качество сварочного оборудования и технологического процесса, и в результате получить качественные сварные швы и обеспечить безопасное выполнение работ на объекте.

Нарушение процесса сварки значительно влияет на качество и стоимость конструкций. При выполнении услуг по сварочно-монтажным работам основной составной выступают технологические процессы сварки и контроля. Важно, чтобы сварка

выполнялась наиболее эффективно и на всех стадиях процесса постоянно осуществлялся технологический контроль на соответствие WPS. Требования к форме технологической инструкции для сварки определены в стандарте [6], который является одним из серии принятых в Украине стандартов ISO 9956:1995 «Технические условия и процедура подтверждения соответствия технологических процессов сварки металлических материалов». Они устанавливают правила и порядок оценки соответствия качества и испытаний технологических процессов сварки неразрушающими и разрушающими методами для обеспечения эксплуатационных свойств сварных соединений. Наиболее широко в международной практике используется схема, которая предусматривает предварительное испытание технологических процессов на контрольных образцах [7], и оценку ее соответствия независимой третьей стороной согласно международным требованиям. Для ультразвуковой диагностики и радиационной дефектоскопии действуют ГОСТ 20415–82, ГОСТ 20426–82, ГОСТ 14782–86, ГОСТ 7512–82.

Опыт выполнения работы по испытанию технологических процессов, услуг сварки и контроля с целью «подтверждения их соответствия» [7, 15] и следующей сертификации по [2], накоплен в Технопарке «Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины». Созданные и аккредитованные испытательные лаборатории (технологических процессов сварки, неразрушающего контроля, механических испытаний, коррозионной стойкости и др.) действуют согласно разрешению № 055.ПР.97 и приказу Госнадзорохрантруда Украины (№ 140 от 10.07.1998 г.). Они проводят работы по легализации сварочных процессов и процессов контроля, которые используются при монтаже объектов повышенной опасности.

Для дальнейшего развития процедур обеспечения установленного качества и безопасности в дальнейшем необходимо вводить в действие на предприятиях Украины систему, описанную государственным стандартом, гармонизованным с ISO 3834-2001 «Требования к качеству сварки» [9]. Это позволит обеспечить монтажно-сварочные работы полноценной системой управления качеством международного уровня, а организации и фирмы — достаточным уровнем безопасности и охраны труда на объектах строительства или ремонта конструкций.

*Ин-т электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины,
ГП НТЦ "СЕПРОЗ" НАН Украины,
Киев*

1. *ДСТУ 2456–94*. Зварювання дугове та електрошлакове. Вимоги безпеки.
2. *ДСТУ 3413–96*. Система сертифікації УкрСЕПРО. Порядок проведення сертифікації продукції.
3. *ДСТУ ISO 9000–2001*. Системи управління якістю. Основні положення і словник.
4. *ДСТУ ISO 9001–2001*. Системи управління якістю. Вимоги
5. *ДСТУ ISO 9004–2001*. Системи управління якістю. Наставни щодо поліпшення діяльності.
6. *ДСТУ 3951.2–2000 (ISO 9956-2:1995)*. Технічні умови і процедура підтвердження відповідності технологічних процесів зварки металічних матеріалів. Технологічна інструкція для зварки.
7. *ДСТУ 3951.3–2000 (ISO 9956-3:1995)*. Технічні умови і процедура підтвердження відповідності технологічних процесів зварки металічних матеріалів. Частина 3. Испытания технологических процессов дуговой сварки сталей.
8. *ДСТУ 3979–95*. Стандартизація услуг. Основные положения.
9. *ДСТУ ISO 3834.2–2001*. Вимоги до якості зварювання. Зварювання плавленням металевих матеріалів. Частина 2. Всебічні вимоги до якості.
10. *ГОСТ 12.1.004–79 ССБТ*. Пожарная безопасность. Общие требования.
11. *ГОСТ 12.3.004–75 ССБТ*. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности.
12. *ГОСТ 12.3.003–86 ССБТ*. Работы электросварочные. Требования безопасности.
13. *ГОСТ 12.4.035–78 ССБТ*. Щитки защитные лицевые для электросварщиков. Технические условия.
14. *ГОСТ 95–77*. Трансформаторы однофазные однопостовые для ручной дуговой сварки. Общие технические условия.
15. *ГОСТ 3242–79*. Соединения сварные. Методы контроля качества.
16. *ГОСТ 18130–79*. Полуавтоматы для ручной дуговой сварки. Общие технические условия.
17. *ГОСТ 20415–82*. Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.
18. *ГОСТ 20426–82*. Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.
19. *ГОСТ 25616–83*. Источники питания для дуговой сварки. Методы испытания сварочных свойств.
20. *ISO 5817:1992*. Arc welded joint in steel: guidance on quality level for imperfection. Соединения сталей дуговой сваркой. Руководство по уровню качества по количеству дефектов.
21. *IEC 60974–1: 1998*. Arc welding equipment. Part 1. Welding power source. Оборудование для дуговой сварки. Источники питания.
22. *Лобанов Л. М., Бондаренко Ю. К., Илюшенко В. М., Жданов С. Л.* Сертификация (аттестация) технологических процессов сварки. — Охрана труда. — 1999. — № 5. — 49 с.
23. *Бондаренко Ю. К., Ковальчук О. В., Бондаренко А. Ю.* Забезпечення якості та виконання технічних послуг з неруйнівного контролю та технічної діагностики — головна проблема управління якістю при виготовленні, експлуатації, та ремонті зварних конструкцій. — Техн. діагностика и неразруш. контроль. — 2000. — № 4. — С. 60–66.
24. *Потаповский А. Г., Бондаренко Ю. К.* Зварювання — справа непроста і небезпечна. — Охорона праці. — 2000. — № 4. — С. 3.

*Поступила в редакцию
24.02.2003*