

ПРОБЛЕМЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ В НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ И В СВАРКЕ (Обзор)

Ю. К. БОНДАРЕНКО, К. О. АРТЮХ

Статья посвящена проблемам внедрения стандартов в сварочном производстве. Описаны принципы государственной политики в сфере стандартизации. Приведены международные организации по стандартизации и принципы стандартизации.

The paper is devoted to problems of standard introduction in welding engineering. Government policy principles in the field of standardization are described. International standardization organizations and standardization principles are given.

В последние несколько лет психология потребителей продукции сварочного производства резко изменилась. Сегодня они требуют сертификат соответствия на систему качества, который гарантирует стабильный выпуск высококачественной продукции. Во многих случаях качество неразрывно связано с безопасностью эксплуатации сварных изделий, например, мостов, железнодорожного транспорта, магистральных трубопроводов, сосудов, работающих под давлением, и других [17].

Основными факторами, влияющими на качество при изготовлении продукции сварочного производства, являются [17]: состояние и тип сварочных материалов и оборудования; подготовка процессов сборки под сварку; соответствие технологии сварки нормативным документам; наличие средств защиты сварщиков; применение современных методов и средств неразрушающего контроля (НК) качества сварных соединений; компетентность исполнителей (сварщиков, инженерно-технических работников, руководителей сварочных работ, дефектоскопистов и т. п.).

Сварная конструкция состоит из нескольких элементов, которые по своим свойствам, геометрическим параметрам и расчетным характеристикам должны обеспечивать требуемые условия эксплуатации в течение установленного времени. При этом для обеспечения заменяемости в процессе изготовления и эксплуатации свойства, характеристики и параметры составляющих не должны зависеть от места, времени и технологии их изготовления. Чтобы обеспечить технологические условия изготовления, все составляющие конструкции должны отвечать установленным требованиям, начиная от исходного сырья для получения конструкционных материалов и заканчивая технологией изготовления самой конструкции. Единство условий изготовления и эксплуатации продукции обеспечивается стандартами, принятыми на предприятиях [17].

Исходя из заданных эксплуатационных характеристик и параметров сварной конструкции, стандарты должны устанавливать требования к составляющим элементам и конструкции в целом, определять технологические и производственные особенности ее изготовления, контроля и испытаний, а также допустимые условия эксплуатации конструкции.

Один из самых известных специалистов в области управления Тито Конти (Италия) [12] утверждает, что развитие проблемы управления качеством требует в дальнейшем преодоления искусственного противостояния стандартов и моделей всеобщего управления внутри компании на основе качества. При этом необходима как стандартизация, так и дифференциация, а эволюция моделей качества должна учитывать и то, и другое. Нужны стандарты, устанавливающие правила взаимодействия, так называемые *внутренние стандарты* предприятия [12].

В Законе Украины «Про стандартизацію» від 17 травня 2001 р. № 2408–III сказано, что стандартизация — деятельность, которая заключается в установлении положений для общего и многообразного применения для решения имеющихся или возможных задач с целью достижения оптимального уровня упорядоченности в определенной сфере, результатом которой является увеличение уровня соответствия продукции, процессов и услуг их функциональному назначению для устранения барьеров в торговле и способствованию научно-техническому сотрудничеству [1, 9].

Стандарты включают в себя требования для обеспечения безопасности и эксплуатационные характеристики. Основная цель разработки стандартов заключается в принятии конкретных параметров, которые будут обеспечивать единую технологическую основу для производства товаров, оказание услуг, в управлении качеством на производстве.

При этом *объектами стандартизации* являются продукция, процессы и услуги (далее — продукция), также материалы, составляющие, оборудование, системы, правила, процедуры, функции, методы или технологии [1, 9].

В работе [12] сказано, что организации и предприятия — это открытые системы, которые имеют связи с окружающим миром — потребителями, поставщиками и другими заинтересованными сторонами. Отношения с *внешними партнерами* (например, поставщиками или потребителями) должны основываться на применении *общих стандартов* для того, чтобы использовать *общие критерии планирования, контроля и оценки*. Они должны быть подклассом *внутренних стандартов*, адаптированных и сведенных воедино для этой цели.

При расширении сферы применения изделий должны быть установлены *отраслевые стандарты*, например, стандарты контроля и управления процессами в рамках производства составляющих компонентов конструкций и, наконец, учтены требования международных и национальных систем стандартов. Тито Конти считает, что международные стандарты главным образом должны соответствовать потребностям производителей и потребителей, отвечая на вопрос «что?», а внутренние стандарты связаны с потребностями и с методами их воплощения в жизнь, отвечая на вопрос «как?» [11, 12]. Участники свободного рынка основываются на взаимном доверии, гарантирующем добросовестный обмен товарами и услугами. Обеспечить это доверие помогает только *оценка соответствия*, поскольку представляет собой действенный инструмент подтверждения требований по качеству, безопасности, эксплуатационным характеристикам и другим параметрам в соответствии с требованиями стандартов.

На основе *нормативных документов* (стандартов) государственная политика в сфере стандартизации *базируется на принципах* [1, 9]:

- обеспечения участия физических и юридических особ в разработке стандартов и свободного выбора видов стандартов при производстве или снабжении продукцией, если другое не предусмотрено законодательством;
- открытости и прозрачности процедур разработки и принятия стандартов с учетом интересов всех заинтересованных сторон, повышения конкурентоспособности продукции отечественных производителей;
- доступности стандартов и информации для всех пользователей (потребителей и производителей);
- соответствия стандартов законодательству;
- адаптации к современным достижениям науки и техники с учетом состояния национальной экономики;

- приоритетности прямого внедрения в Украине международных и региональных стандартов;
- соблюдении международных и европейских правил и процедур стандартизации;
- участия в международной (региональной) стандартизации.

Технические стандарты могут способствовать открытию новых рынков сбыта продукции, а также могут препятствовать этому процессу в торговле. Вхождение в мировой рынок — задача для тех стран, где культурный и экономический потенциал значительно отличаются от мирового уровня. На мировом рынке существует глобальное производство — это реальность. Например, поставляемые детали конструкций, составляющие и комплектующие со всех регионов мира собираются в конечную конструкцию, которая должна соответствовать нормативным документам. Всемирная торговля ведет к повышению требований в соглашениях по общим техническим спецификациям, особенно в *области сварки и неразрушающих методов испытаний*, которые непосредственно связаны с проблемами качества и безопасности.

Стандарты в области НК могут быть (рис. 1): **технологические**, которые являются официальными; **технические** — методы испытаний, которые могут быть не ограничены ни специальной отраслью промышленности, ни специальной продукцией.

Украина находится в центре подъема и развития глобального производства и поэтому необходимо постоянно решать проблемы создания, гармонизации и внедрения всемирно принятой системы нормативных документов (стандартов) всех видов, управления качеством и экологии в сварочное производство и НК (рис. 2).

В технологии производства конструкций и НК существуют проблемы в двух основных направлениях.

1. Управление качеством. Удовлетворение требований заказчика, необходимость применения стандартизированной продукции и методов НК без риска эксплуатации, поэтому изготовитель не теряет деньги, производя изделия, которые планирует продать.

2. Безопасность. Удовлетворение требований стандартов в области безопасности, которые существуют для защиты жизни и здоровья людей, отдельных лиц и для защиты материальных ценностей и окружающей среды.

Необходимо отметить, что если качество и безопасность определяются по-разному в разных странах, то формируются защищенные рынки, разделенные национальными стандартами. При этом создаются так называемые *нетарифные барьеры* для продвижения продукции (товаров).

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КАЧЕСТВО в НК и ТД

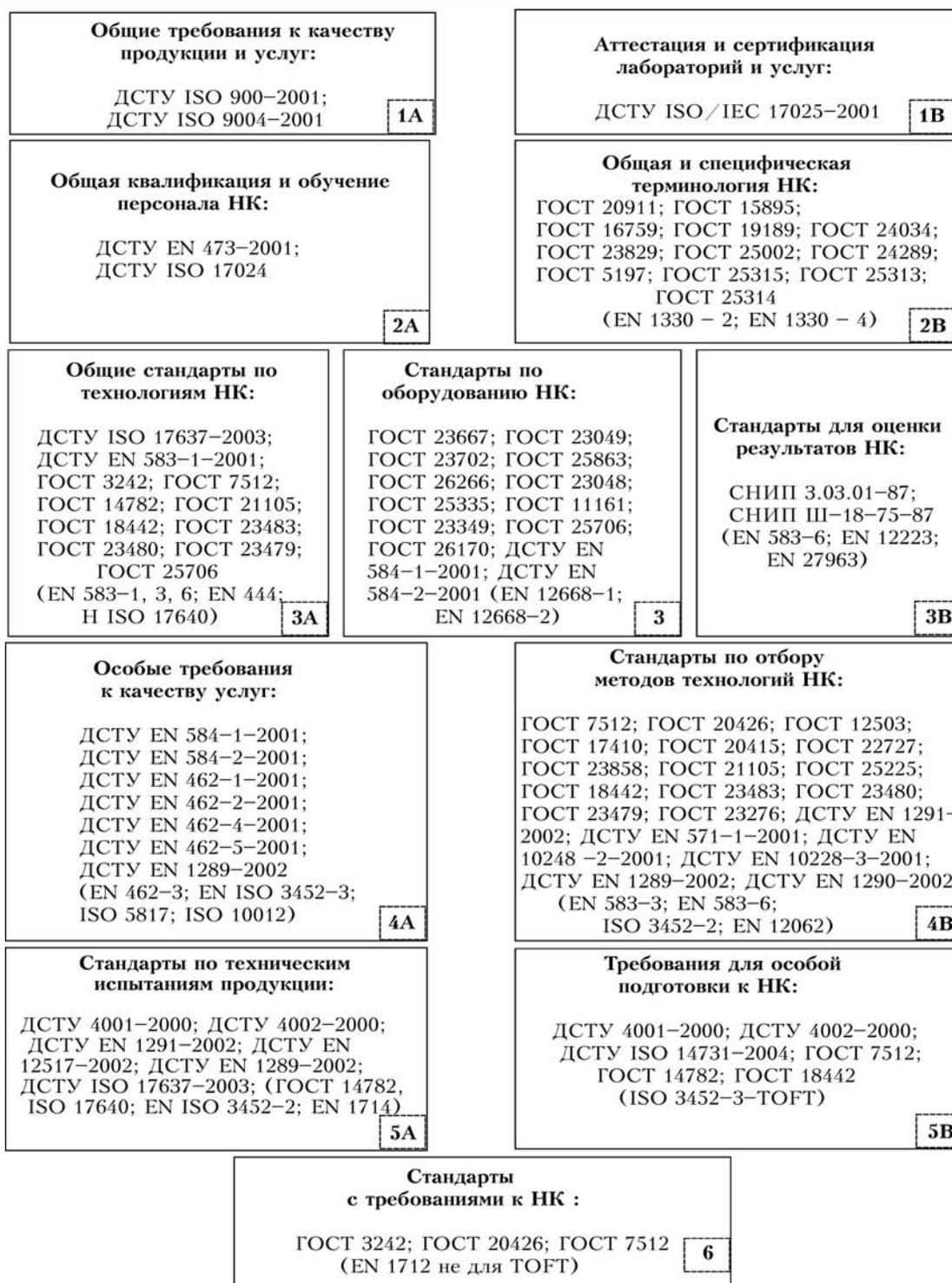


Рис. 1. Схема системы основных стандартов по НК сварных конструкций (см. ПРИЛОЖЕНИЕ) [10, 13, 15, 16, 18]

При этом необходимо отметить, что международные стандарты имеют также сильное позитивное влияние на международную торговлю, и значительно большее, чем патенты при продвижении товаров [7].

Чтобы оценить проблемы создания, гармонизации и введения международных стандартов в НК и в сварочном производстве в целом, необходимо знать политическую и экономическую ос-

нову главных направлений в мировой торговле продукцией.

Конвенция по техническим барьерам WTO (всемирной торговой организации) специальными соглашениями пытается постоянно снимать эти барьеры путем поддержки развития международной технической стандартизации в зонах свободной торговли. Основные из них [10, 18]:

- АРЕС (Азиатско-тихоокеанский форум взаимодействия) с участниками от Австралии до Вьет-

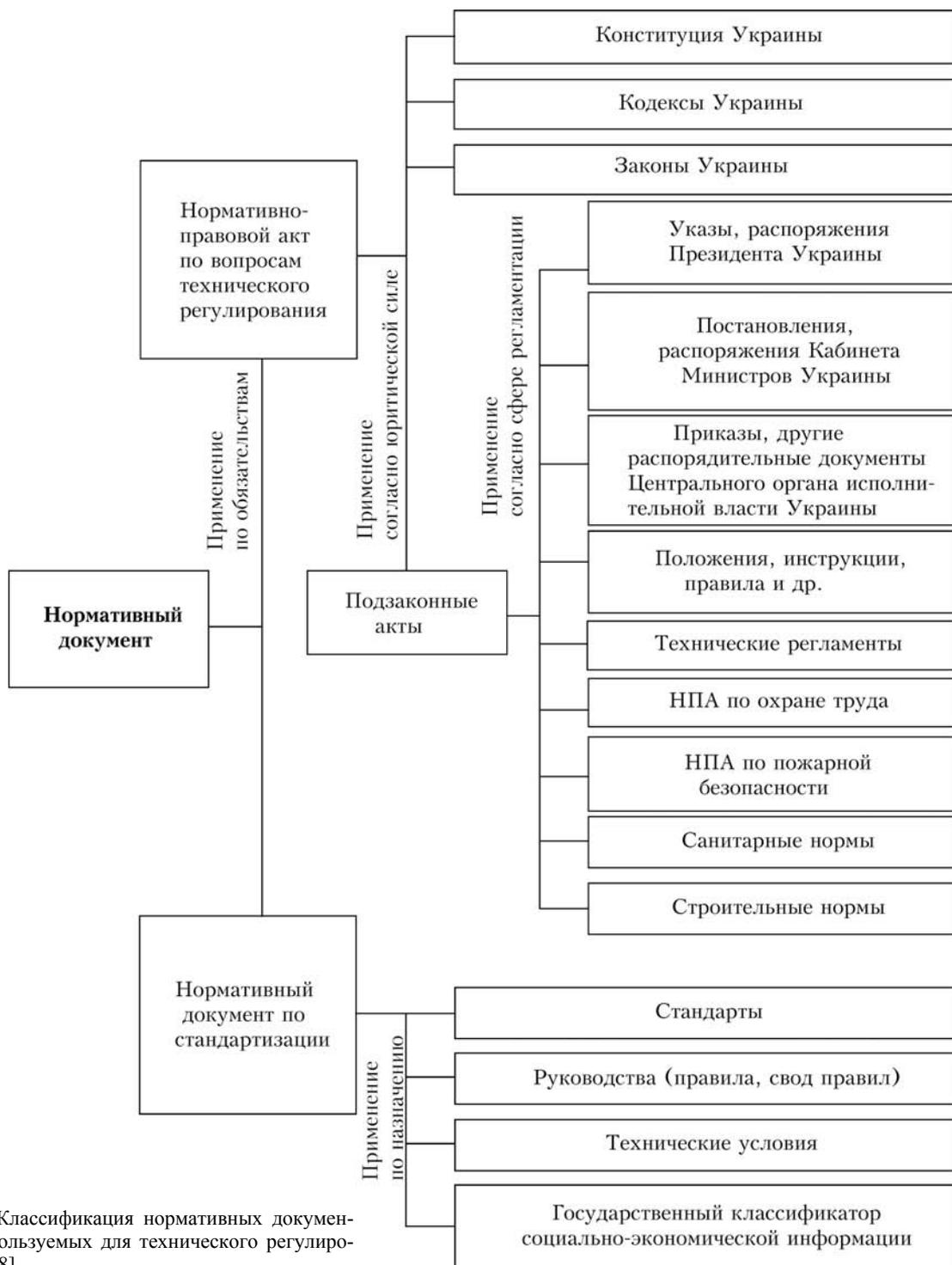


Рис. 2. Классификация нормативных документов, используемых для технического регулирования [18]

нама, включая Японию, Россию и США, имеющие сбалансированный торговый поток в 2001 г.: 2592 млрд. долларов экспорта и 2581 млрд. дол. импорта.

- EU (Европейский союз) с участниками, от Австрии до Великобритании, включая страны Европейской ассоциации свободной торговли, имеющие торговый поток в 2001 г.: 813 млрд. дол. экспорта и 801 импорта.

- Неформальная ассоциация стран-экспортеров сельскохозяйственной продукции с участниками от Аргентины до Уругвая, включая Австралию, имеющие большой сельскохозяйственный рынок и торговые потоки в 2001 г.: 577 млрд. дол. экспорта и 549 млрд. дол. импорта.

- NAFTA (Североамериканское соглашение о свободной торговле) с участниками — Канада, США и Мексика и торговым потоком в 2001 г.: 1017 млрд. дол. экспорта и 1277 млрд. дол. им-

порта). Эта зона сконцентрирована на сельскохозяйственной продукции и изделиях для них.

Видно, что заказчиками технической стандартизации в основном являются три зоны: североамериканская, азиатско-тихоокеанская и европейская. Именно они являются мировыми производителями в машиностроении и в других видах промышленности [10].

Под влиянием Североамериканской зоны (США) находится, например, гражданская авиация, автомобилестроение, нефтяная промышленность. При этом необходимо выделить **основные американские системы стандартов**: API (Американский институт нефти), ASME (Американский институт инженеров-механиков), ASTM (Американское общество по испытанию материалов), ASW (Американская сталепроволочная компания), AWS (Американское общество сварщиков), ASNT (Американское общество по неразрушающим испытаниям).

Таким образом, действует система стандартов, созданная для различных некоммерческих организаций.

При этом в Европе действуют разнообразные системы стандартов.

Политическое соглашение было принято для поддержки Евросоюза как отдельного рынка, несмотря на тарифные и нетарифные границы путем создания уникальной системы технических стандартов — под директивы Еврокомиссии. Это означает, что существует политическое требование по созданию новых или гармонизированных стандартов для заполнения базиса на основе европейских директив.

Примером может служить Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED 97/23 EC), где раздел испытаний представлен новыми стандартами по испытаниям сварных швов с использованием всех методов неразрушающих испытаний, включая ультразвук.

В настоящее время существуют главные мировые торговые зоны и большие промышленные группы, которые имеют свои штаб-квартиры по управлению и стандартизации, которые сформированы:

а) в зависимости от их места расположения, при этом они пытаются экспортировать свои национальные стандарты, например, API (Американский институт нефти); ASTM (Американское общество по испытанию материалов); SAE (Общество автоматизированного машиностроения);

б) на основе сотрудничества с международными обществами, такими как ИВ (Международный институт сварки), ИСИ (Международный институт железа и стали) или ИЕЕЕ (Институт инженеров по электротехнике и электронике).

В мире действуют международные организации по стандартизации:

- ISO/IEC — Международная организация по стандартизации/Международная электротехническая комиссия;

- CEN/CENELEC — Европейский комитет по стандартизации/Европейский комитет по электротехнической стандартизации.

Необходимо отметить, что в настоящее время современное сварочное производство имеет достаточно устойчивые темпы и динамику развития. Сформирован мощный арсенал родственных технологий в области сварки и неразрушающего контроля, постоянно расширяются сферы его применения. Для машиностроения, судостроения, энергетики, строительства и других отраслей промышленного производства сварка и неразрушающий контроль как промышленные технологии не имеют альтернативы.

Необходимо понять, что стандарты — это нормативные документы, устанавливающие для общего и многоразового использования в производстве и торговле правила, общие принципы или характеристики, которые относятся к деятельности или результатам. Они необходимы для достижения оптимальной степени упорядоченности в определенной сфере и разработаны в установленном порядке на основе консенсуса между компетентными специалистами [1, 9]. Стандарты могут быть упомянуты в законах таким образом, чтобы сделать их юридическими документами, которые являются обязательными (**сфера государственного регулирования**).

Системы стандартов обычно называют кодексами [1, 9]. Иногда кодексы используют как юридические документы. Пример в неразрушающих испытаниях (NDT) — ASME Бойлер Кодекс по сосудам под давлением, который имеет дубликат кодекса, разработанного в соответствии с Европейской директивой по оборудованию, работающему под давлением.

Не все проблемы в сварке и неразрушающем контроле могут быть охвачены международными стандартами [20]. Вопросы безопасности находятся под охраной национальных законов — это **сфера государственного технического регулирования**. Остальные проблемы могут рассматриваться (рис. 2) как **сфера негосударственного регулирования**.

Протекающий процесс глобализации рынка, стремление деловых кругов и государственных органов к снижению технических барьеров в торговле обуславливают ускоренную разработку новых и пересмотр действующих международных стандартов в области оценки соответствия продукции. Они являются нормативной основой для заключения многосторонних и двусторонних соглашений о взаимном признании результатов аккредитации и подтверждения соответствия продукции [2, 3, 9].

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КАЧЕСТВО В НК и ТД

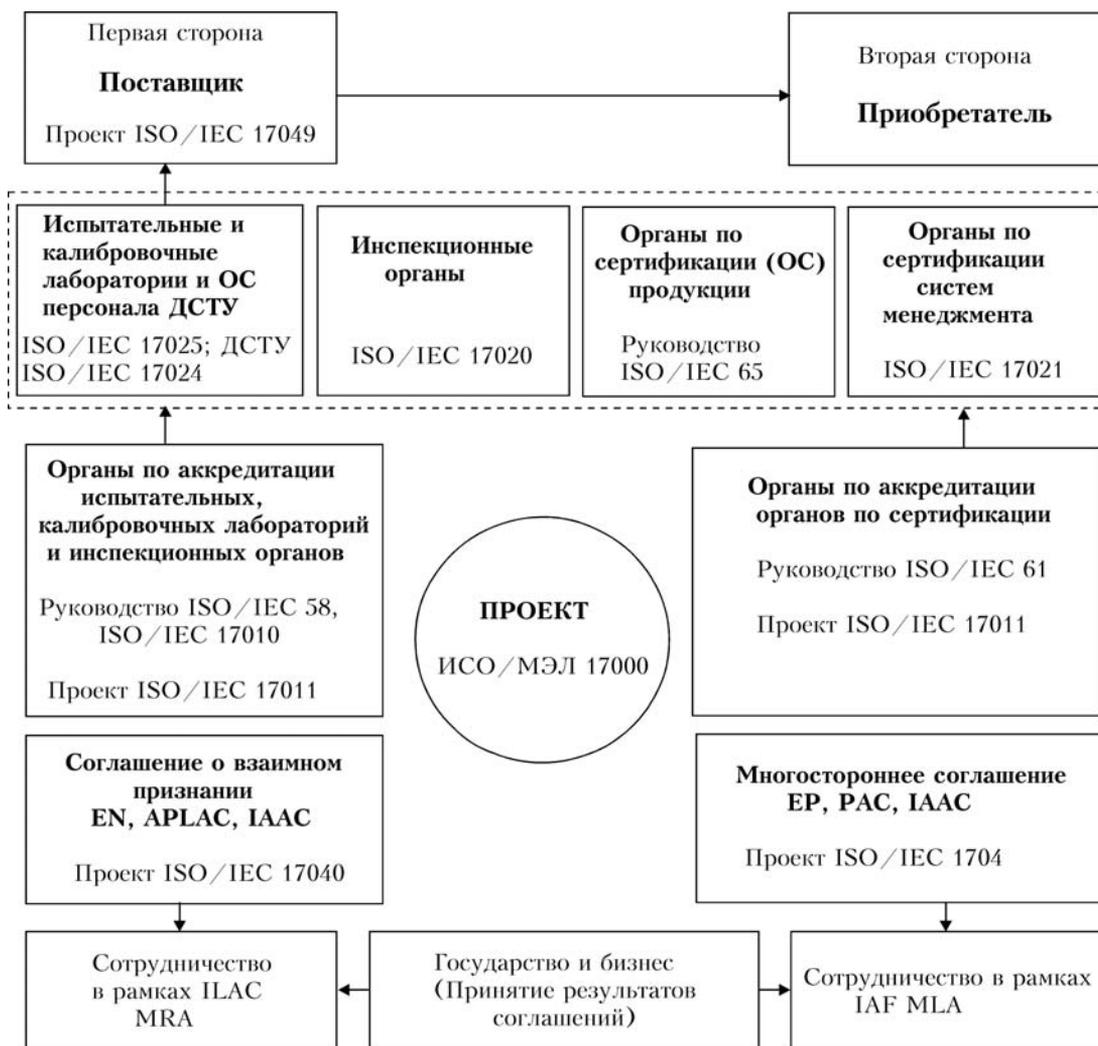


Рис. 3. Этапы последовательной цепи отношений всех участников процесса оценки соответствия и новые международные стандарты, регламентирующие предъявляемые к ним требования [7, 18]

Международные стандарты в области оценки соответствия (в Европе — EN серии 45000) разработаны в начале 90-х годов. При этом отдельные элементы процедур оценки соответствия и ряд терминов являлись частью международных стандартов и руководством для других систем. Функциональный же подход к развитию и совершенствованию системы международных стандартов в области оценки соответствия был реализован в разработке **новых стандартов ISO** серии 17000 [7] (рис. 3).

Поставщик (производитель) — *первая сторона* — может декларировать второй стороне — *потребителю* (приобретателю) — соответствие своей продукции национальным и (или) международным стандартам общие требования к декларации. К ним относится исчерпывающий перечень информации, позволяющий должным образом **идентифицировать поставляемую продукцию на рынок**. В **декларации на результаты деятельности** третьей стороны относят протоколы испытательной или калибровочной лаборатории, сер-

тификаты соответствия продукции и систем менеджмента качества, а также результаты работ инспекционных органов. Указанные организации в своей деятельности при этом руководствуются признанными международными нормами: ISO/IEC 17025:1999 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий», ISO/IEC 17020:1998 «Общие критерии к деятельности инспекционных органов различных типов», руководствами ISO/IEC 65:1996 «Общие требования к органам, работающим по системе сертификации продукции» и ISO/IEC 62:1999 «Общие требования к органам, осуществляющим сертификацию систем качества».

Необходимо отметить, что общество и потребитель хотят быть при этом **уверены в компетентности** испытательных лабораторий, органов по сертификации и инспекционных органов. Проверка такой компетентности и предоставление организациям права проводить работы по оценке и подтверждению соответствия осуществляется через процедуру аккредитации (Нацио-

нальное агентство по аккредитации в Украине) [2, 3].

Известна общая тенденция к объединению органов по аккредитации испытательных лабораторий, калибровочных лабораторий и органов по сертификации продукции персонала в *единые национальные органы по аккредитации*. В связи с этим возникла необходимость в новом стандарте ISO/IEC 17011 «Общие требования к аккредитующим органам, проводящим аккредитацию органов по оценке соответствия». На Украине это привело к принятию Закона «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» [2, 3].

Во Введении к стандарту ISO/IEC 17011 особо подчеркивается значение аккредитации для реализации одного из *основных принципов WTO*, а именно, что продукция и услуга, официально принятая в одной стране должна свободно обращаться в других странах, не проходя повторных испытаний, проверок и повторной сертификации. Это не должно зависеть от того, полностью или частично попадает продукция или услуга в законодательно регулируемую сферу.

Данный стандарт предусматривает описание юридического статуса аккредитующего органа и его структуру, обеспечивающих беспристрастность при принятии решений по аккредитации.

Документированная структура органа по аккредитации должна обеспечить сбалансированное представительство всех заинтересованных в результатах аккредитации сторон.

Предусмотренные в стандарте ISO/IEC 17011 требования к органу по аккредитации, его структуре, управлению, персоналу являются исчерпывающими и достаточными для приведения в соответствии с этими требованиями всех органов по аккредитации, участвующих в многосторонних (MLA) и взаимных (MRA) соглашениях о признании и принятии этих соглашений государственными органами, потребителями и обществом.

Совершенствование системы международных стандартов в области оценки соответствия стандартам ISO серии 17000 является примером следования *основополагающим принципам стандартизации*: комплексность, опережающее развитие, общей и частной классификации.

Важно отметить, что *конкурентоспособность продукции и услуг в области НК и ТД зависит от двух групп факторов*. Первая отражает: а) **свойства** продукции (в соответствии с требованиями стандартов); б) **технологии** изготовления продукции и производственные условия. Вторая: **внешние факторы** по отношению к продукции, которые оказывают влияние на ситуацию, в которой осуществляется продажа, и обеспечивают увеличение или снижение объема продаж.

Существуют факторы, влияющие на **конкурентоспособность** фирм и организаций [12, 18].

1. Факторы *первой группы* — это уровень качества, цена, затраты на эксплуатацию или потребление.

2. Факторы *второй группы* — предоставляемый сервис, реклама, имидж фирмы-производителя — в большей степени определяются уровнем организации услуг сбыта: затратами, осуществляемыми для его повышения; авторитетом изготовителя, который сформировался как результат его деятельности на рынке и **соответствие стандартам** выпускаемой продукции.

Общей *оценкой конкурентоспособности*, которую дает рынок конкретной продукции на основании своих законов и вышеприведенных факторов, может служить *отношение объема продаж данных изделий, услуг к общему объему продаж всей аналогичной по функциональному назначению продукции на конкретном рынке сбыта*. Этот показатель, характеризующий относительную долю сбыта данной продукции на рынке, не отражает затрат данного производителя, обеспечивающего объем реализации. Для различных производителей затраты могут быть не одинаковы, но во всех случаях они не должны быть такими, чтобы реализация продукции была невыгодна из-за несоответствия стандартам.

Таким образом, этот показатель не может служить для сопоставительной оценки конкурентоспособности продукции различных производителей. Однако он полезен для конкретного поставщика при разработке мер по повышению качества и конкурентоспособности выпускаемой ими продукции или услуг в соответствии с требованиями НД (нормативных документов) (см. рис. 2).

Отмеченные группы факторов неравноценны. Факторы второй группы могут быть активизированы в процессе изготовления и реализации продукции путем повышения затрат на рекламу, улучшения сервисного обслуживания, стандартизацию и НК.

Факторы первой группы в меньшей степени подвержены активизации в процессе изготовления и реализации продукции или услуг, но оказывают более стабильное влияние на спрос, так как именно они определяют потребительские свойства продукции (качество и безопасность) и ее цену. На эти факторы влияет качество использованных материалов элементов, сварной конструкции, компетентность персонала, совершенство примененных технологических процессов изготовления и неразрушающего контроля в соответствии с НД, совершенство оборудования на производстве, что, в свою очередь, является результатом научных разработок как ранее выполненных, так и проведенных специально для данной конкретной продукции, услуг (см. рис. 2) и наличие внедренной системы управления качеством для сварочного

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КАЧЕСТВО в НК и ТД

производства в соответствии с ISO 9001 и ДСТУ ISO 3834, ISO 17025 [17, 19].

Следовательно, результаты научно-технической деятельности и стандартизации *оказывают непосредственное влияние на конкурентоспособность продукции*.

Пересмотр стандартов Государственной системы стандартизации (ГСС) послужил причиной принятия Закона Украины «Про стандартизацію», № 2408-III [1, 9]. Новый комплекс стандартов, разработанных на замену ГСС, назвали «Национальная стандартизация» (НС). Его система значительно расширена за счет ряда новых стандартов [5].

Одна из проблем стандартизации — оторванность менеджмента от современных процессных подходов, установленных международными нормами и правилами. Подтверждение тому — проблема внедрения новых международных гармонизированных для сварочного производства стандартов (рис. 1) [17, 18].

Главная цель таких мероприятий — внедрение в практику предприятий передовых методов менеджмента, обучение руководителей современным методам анализа своей деятельности на основе стандартов серии ДСТУ ISO 9000, ДСТУ ISO 3834 и системы, представленной на рис. 2 [18].

Существует проблема внедрения международных экологических стандартов в сварочном производстве, хотя именно сегодня сертифицированная система управления окружающей средой (система экологического менеджмента стандарты серии ISO 14000 — СЭМ) является одним из основных рыночных инструментов, регулирующих деятельность каждого предприятия, и Закон Украины, принятый в 2005 г. [21]. Лишь 18 из 77 % опрошенных предприятий только планируют начать работу по внедрению Международного стандарта ISO 14000.

После вступления Украины в WTO от промышленных предприятий потребуются жесткий экологический контроль и управление, что улучшит общую экологическую обстановку в регионе и будет способствовать выпуску конкурентоспособной экологически чистой сварочной продукции.

Именно фактор повышения конкурентоспособности в сварочном производстве как наиболее весомый и достаточно емкий является одним из самых важных для сегодняшней экономики Украины в целом и ее субъектов в частности. Сегодня необходимо создать среду и преимущества для производства отечественных сварных конструкций не только по признакам качества и безопасности, но и с учетом менеджмента. А для этого нужно обновить фонды и средства неразрушающего контроля и сварки, привлечь инвестиции, начать разработку и внедрение системы менеджмента качества (СМК), отойти от такого принципа ра-

боты, как «делаю то, что умею» и внедрять гармонизированные стандарты [8].

Если в течение переходного периода до полного принятия Украиной требований WTO украинские компании смогут завоевать и воспитать собственного потребителя, то вступление Украины в WTO не будет иметь катастрофических последствий. Необходимым условием для этого является более полное удовлетворение потребностей рынка по сравнению с иностранными компаниями. Украинские предприятия имеют большее преимущество — так как им лучше известен отечественный потребитель. Чтобы западным компаниям накопить такой опыт, может потребоваться несколько лет.

Как показывает опыт японских предприятий, для этого необходимо пройти путь постоянных улучшений и в конструкции изделий, и в совершенствовании технологии изготовления и выполнения неразрушающего контроля. При этом необходимо изменение отношения к своей деятельности и к стандартам всех работников фирм и организаций. Если традиционно к главным показателям деятельности относились *объемы производимой продукции и контроля*, соответствие фактических издержек производства плановым, и вся деятельность в компании основывалась на оценке этих показателей, то для осуществления **постоянных улучшений** необходима переориентация усилий на такой показатель, как качество продукции и безопасность эксплуатации. С этой целью рекомендуется (на основе международных требований в стандартах) проводить обязательное обучение работников основам и методам менеджмента качества, неразрушающего контроля и стандартизации, изменить систему оценки деятельности работников в целом и др. Необходимо перевести все последствия попадания некачественной продукции к потребителю в *денежное выражение* и довести эту информацию до всех работников компании. В этом случае каждый работник сможет наглядно представить, во сколько обойдется предприятию допущенная им ошибка.

Руководство предприятия должно понимать, что в первую очередь от них зависит позиция работников в отношении к качеству, определяющая готовность к постоянному улучшению. Однако, как часто бывает, и исследования это доказали, сами руководители компании не убеждены в необходимости переориентации усилий на качество продукции.

Если для предприятий и отраслей промышленности вопросы вступления в WTO в основном связаны с конкурентоспособностью продукции, то для региона важны такие составляющие, как уровень жизни населения, трудовые ресурсы и занятость, инфраструктура, система управления.

Однако *общим для всех уровней* будь то предприятие, отрасль или регион, является качество

управления и стандартизация. Если управление основано на системном подходе согласно требованиям международных стандартов (планирование, выполнение, анализ, контроль, улучшение), то результат будет один — повышение сбыта и конкурентоспособности как отдельно взятого предприятия, так и региона в целом [16, 18].

Из сказанного выше видно, что *основной проблемой* является необходимость принятия, разработки и введения как на уровне предприятий, так и на уровне региона национальной программы в области качества и стандартизации — фактор, который, безусловно, создает предпосылки к повышению сбыта, конкурентоспособности и снижению экономических рисков от вступления Украины в WTO.

В ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины за период 1999–2005 г. Техническими комитетами ТК-44 и ТК-78 гармонизировано ряд основных международных стандартов с целью поэтапного внедрения их в сварочное производство Украины [14, 15, 17, 19, 20].

Таким образом, необходимо постоянно внедрять гармонизированные стандарты по НК и сварке, *которые соответствуют требованиям рынка*, что способствует развитию свободной торговли, *повышению конкурентоспособности и сбыта* отечественной продукции. Они должны быть изложены таким образом, чтобы их *невозможно было использовать* с целью введения в заблуждение потребителей продукции, дать преимущество производителю или продукции, которая может быть изготовлена местными предприятиями.

Гармонизированные международные стандарты ISO — *решающие для беспереывного развития*, поскольку являются ключевыми источниками технологического ноу-хау, особенно для стран, которые развиваются, и стран с переходной экономикой. Они оказывают неоценимую помощь странам, которым необходимо развивать свою экономику и создавать современное производство и мощности для конкурентоспособности на мировом рынке [21].

Таким образом, приведенный обзор свидетельствует о необходимости координировать усилия при решении проблем стандартизации и усовер-

шенствовать международное сотрудничество между всеми организациями в области сварки и НК, относящихся к техническому регулированию в этой сфере.

При этом необходимо опираться на **три ключевые концепции ISO**: *потребность* (соответствие потребностям рынка) — *партнерство* на основании консенсуса — *оптимизация*. Именно они формируют фундамент необходимой активной деятельности и послужат примером для организации технического регулирования на национальном уровне в соответствии с Указом Президента Украины от 13.07.05 № 1115 «О мероприятиях по усовершенствованию деятельности в сфере технического регулирования и потребительской политике».

Гармонизация согласованного и многосекторного фонда международных стандартов в области сварки и неразрушающего контроля соответствует *глобальным потребностям* рынка Украины [11].

Вхождение в целеустремленное партнерство по гармонизации международных стандартов с организациями-разработчиками стандартов ISO в области неразрушающего контроля будет иметь международное влияние на глобальные цели и решение проблем НК и ТД на основе фундаментальных принципов ISO и ИВ.

Внедрение гармонизированных стандартов в области неразрушающего контроля и сварки будет способствовать повышению конкурентоспособности и сбыту отечественной продукции, содействовать развитию свободной торговли, так как установление конкретных параметров обеспечивает единую технологическую основу для производства продукции, процессов и услуг в сварочном производстве [19, 21].

Для повышения качества и конкурентоспособности товаров, работ, услуг международное сообщество разрабатывает и совершенствует Систему менеджмента качества (СМК) по международным стандартам ISO серии 9001 [8].

Ярким примером выхода из экономического кризиса после второй мировой войны стала Япония, а в наши дни свои успехи демонстрирует Китай, который по темпам внедрения СМК вышел на первое место в мире.

ПРИЛОЖЕНИЕ

к схеме системы стандартов по НК (рис. 1)

1 А — Общие требования к качеству продукции и услуг

ДСТУ ISO 9001–2001 Системи управління якістю. Вимоги.

ДСТУ ISO 9004–2001 Система управління якістю. Настанова щодо поліпшення діяльності.

1 В — Аттестация и сертификация лабораторий и услуг

ДСТУ ISO/IEC 17025–2001 Загальні вимоги до компетентності випробувальних лабораторій.

2 А — Общая квалификация и обучение персонала в НК

СТАНДАРТИЗАЦИЯ И КАЧЕСТВО в НК и ТД

ДСТУ EN 473–2001 Неразрушающий контроль — Квалификация и сертификация персонала, занятого в неразрушающем контроле. Общие принципы.

ДСТУ ISO 17024

2 В — Общая и специфическая терминология НК

ГОСТ 20911 Техническая диагностика. Основные термины и определения.

ГОСТ 15895 Статистические методы управления качеством продукции. Термины и определения.

ГОСТ 16759 Гамма-дефектоскопы. Термины и определения.

ГОСТ 19189 Детекторы ионизирующих излучений газовые ионизационные. Термины и определения.

ГОСТ 24034 Контроль неразрушающий радиационный. Термины и определения.

ГОСТ 23829 Контроль неразрушающий акустический. Термины и определения.

ГОСТ 25.002 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Акустическая эмиссия. Термины, определения и обозначения.

ГОСТ 24289 Контроль неразрушающий вихрековый. Термины и определения.

ГОСТ 5197 Вакуумная техника. Термины и определения.

ГОСТ 17924 Контроль герметичности оболочек тепловыделяющих элементов ядерных реакторов. Термины и определения.

ГОСТ 26790 Техника течеискания. Термины и определения.

ГОСТ 24522 Контроль неразрушающий капиллярный. Термины и определения.

ГОСТ 25315 Контроль неразрушающий электрический. Термины и определения.

ГОСТ 25313 Контроль неразрушающий радиоволновый. Термины и определения.

ГОСТ 25314 Контроль неразрушающий тепловой. Термины и определения.

3 — Стандарты по оборудованию НК.

ГОСТ 23667 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Методы измерения основных параметров.

ГОСТ 23049 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы ультразвуковые. Общие технические требования.

ГОСТ 23702 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Основные параметры и методы их измерений.

ГОСТ 25863 Контроль неразрушающий. Толщинометры ультразвуковые. Общие технические требования.

ГОСТ 26266 Контроль неразрушающий. Преобразователи ультразвуковые. Основные параметры и общие технические требования.

ГОСТ 23048 Контроль неразрушающий. Преобразователи вихрековые. Общие технические требования.

ГОСТ 25335 Контроль неразрушающий. Толщинометры покрытий магнитные и вихрековые. Общие технические требования.

ГОСТ 11161 Микроманометры жидкостные. Типы и основные параметры.

ГОСТ 23349 Контроль неразрушающий. Дефектоскопы капиллярные. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования.

ГОСТ 26170 Контроль неразрушающий. Приборы радиоволновые. Общие технические требования.

ДСТУ EN 584-1–2001 Неразрушающий контроль — Промышленные радиографические пленки. Часть 1. Классификация систем пленок для промышленной радиографии.

ДСТУ EN 584-2–2001 Неразрушающий контроль — Промышленные радиографические пленки. Часть 2. Контроль обработки пленки с помощью опорных величин.

3 А — Общие стандарты по технологиям НК
ДСТУ ISO 17637–2003 Неруйнівний контроль зварних швів. Візуальний контроль з'єднань, виконаних зварюванням плавленням.

ДСТУ EN 583-1–2001 Ультразвуковой контроль. Часть 1. Общие принципы.

ГОСТ 3242 Соединения сварные. Методы контроля качества.

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 14782 Контроль неразрушающий. Швы сварные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 21105 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.

ГОСТ 18442 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

ГОСТ 23483 Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.

ГОСТ 23480 Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования.

ГОСТ 23479 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.

ГОСТ 25706 Лупы. Типы, основные параметры. Общие технические требования.

3 В — Стандарты по оценке результатов НК
СНИП 3.03.01 Несущие и ограждающие конструкции.

СНИП III-18–75 Металлические конструкции.

4 А — Особые требования к качеству услуг
ДСТУ EN 584-1–2001 Неразрушающий контроль — Промышленные радиографические пленки. Часть 1. Классификация систем пленок для промышленной радиографии.

ДСТУ EN 584-2-2001 Неразрушающий контроль — Промышленные радиографические пленки. Часть 2. Контроль обработки пленки с помощью опорных величин.

ДСТУ EN 462-1-2001 Неразрушающий контроль — Качество изображения радиографических снимков. Часть 1. Индикаторы качества изображения проволоочного типа. Определение показателя качества изображения.

ДСТУ EN 584-2-2001 Неразрушающий контроль — Качество изображения радиографических снимков. Часть 2. Индикаторы качества изображения типа ступень/отверстие — Определение показателя качества изображения.

ДСТУ EN 584-4-2001 Неразрушающий контроль — Качество изображения радиографических снимков. Часть 4. Экспериментальное определение показателей качества изображения и таблиц качества изображения.

ДСТУ EN 584-5-2001 Неразрушающий контроль — Качество изображения радиографических снимков. Часть 5. Индикаторы качества изображения двухпроволочного типа. Определение величины нерезкости изображения.

ДСТУ EN 1289-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Капиллярный контроль сварных соединений. Приемочные критерии.

4 В — Стандарты по отбору методов и технологий НК

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 20426 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.

ГОСТ 12503 Сталь. Методы ультразвукового контроля. Общие требования.

ГОСТ 17410 Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии.

ГОСТ 20415 Контроль неразрушающий. Методы акустические. Общие положения.

ГОСТ 22727 Сталь толстолистовая. Методы ультразвукового контроля сплошности.

ГОСТ 23858 Соединения сварные стыковые и тавровые арматуры железобетонных конструкций. Ультразвуковые методы контроля качества. Правила приемки.

ГОСТ 21105 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.

ГОСТ 25225 Контроль неразрушающий. Швы сварных соединений трубопроводов. Магнитографический метод.

ГОСТ 18442 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

ГОСТ 23483 Контроль неразрушающий. Методы теплового вида. Общие требования.

ГОСТ 23480 Контроль неразрушающий. Методы радиоволнового вида. Общие требования.

ГОСТ 23479 Контроль неразрушающий. Методы оптического вида. Общие требования.

ГОСТ 23276 Контроль неразрушающий. Голографический иммерсионный метод контроля формы изделий.

ДСТУ EN 1291-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Магнитопорошковый контроль сварных соединений. Приемочные критерии.

ДСТУ EN 571-1-2001 Неразрушающий контроль — Капиллярный контроль. Часть 1. Общие принципы.

ДСТУ EN 10228-2-2001 Неразрушающий контроль поковок из стали. Часть 2. Капиллярный контроль.

ДСТУ EN 10228-3-2001 Неразрушающий контроль поковок из стали. Часть 3. Ультразвуковой контроль поковок из ферритной и мартенситной сталей.

ДСТУ EN 1289-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Капиллярный контроль сварных соединений. Приемочные критерии.

ДСТУ EN 1290-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Магнитопорошковый контроль. Метод.

5 А — Стандарты по техническим испытаниям продукции

ДСТУ 4001-2000 Зварні шви на сталі. Зразок калібрування устаткування ультразвукового контролю.

ДСТУ 4002-2000 Зварні шви на сталі. Калібрувальний зразок № 2 для ультразвукового контролю зварних швів.

ДСТУ EN 1291-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Магнитопорошковый контроль сварных соединений. Приемочные критерии.

ДСТУ EN 12517-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Приемочные критерии для радиографического контроля сварных соединений.

ДСТУ EN 1289-2002 Неразрушающий контроль сварных соединений. Капиллярный контроль сварных соединений. Приемочные критерии.

5 В — Требования для особой подготовки к НК

ДСТУ 4001-2000 Зварні шви на сталі. Зразок калібрування устаткування ультразвукового контролю.

ДСТУ 4002-2000 Зварні шви на сталі. Калібрувальний зразок № 2 для ультразвукового контролю зварних швів.

ДСТУ ISO 14731-2004

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 14782 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

ГОСТ 18442 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ І КАЧЕСТВО В НК І ТД

6 — Стандарти с требованиями к НК

ГОСТ 7512 Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 20426 Контроль неразрушающий. Методы дефектоскопии радиационные. Область применения.

ГОСТ 3242 Соединения сварные. Методы контроля качества.

1. Закон України «Про стандартизацію» від 17 травня 2001 р. № 2408-III.
2. Закон України «Про підтвердження відповідності» від 17 травня 2001 р. № 2407-III.
3. Закон України «Про акредитацію органів з оцінки відповідності» від 17 травня 2001 р. № 2406-III.
4. ДСТУ 1.5-93. Державна система стандартизації України. Загальні вимоги до побудови, викладення, оформлення та змісту стандартів.
5. ДСТУ 1.5:2003. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів.
6. ISO/IEC Directives, part 2. Rules for the structure and drafting of international Standards (Директиви ISO/IEC, ч. 2. — Правила побудови та оформлення міжнародних стандартів): 4-е вид. — Женева: Центральний секретаріат ISO, 2001 р.
7. Рохманов М. Л., Овчаров В. К. Международные стандарты в области оценки соответствия // Стандарты и качество. — М.: 2004. — № 6. — С. 42–43.
8. Указ Президента України «Про заходи щодо підвищення якості вітчизняно продукції» від 23 лютого 2001 р. № 113/2001.
9. Витяг із Декрету Кабінету Міністрів України «Про стандартизацію та сертифікацію» від 5 жовтня 1993 р. № 46-93.

10. Schlengermann Udo (Krautkramer GmbH, Hurth, Germany). A global view on standardization in ultrasonic testing. 10th APCNDT BRISBANE, AUSTRALIA DOWN UNDER, TECHNOLOGY-2001.
11. «ISO погодила стратегічний план на наступні п'ять років» // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2004. — № 6. — С. 6.
12. Конти Тито. Переосмысливание роли стандарта ИСО 9000 и всеобщего управления на основе качества и делового совершенства // Европейское качество. Дайджест. — № 4. — 2004. — С. 18–25.
13. ISO/IEC FDIS 17000:2004 (E/F/R). Оценка соответствия. Словарь и общие принципы.
14. Невожай Т., Касич О., Нагорна Т., Маргунок В. Каталог нормативних документів. — 2003. — С. 115–119.
15. Троицкая Н. В. Новые стандарты по неразрушающему контролю. Бюлетень УТ НКДТ «НК-інформ». — 2005. — № 1. — С. 21–22.
16. Вступление в ВТО — региональный аспект / В. Басаргин, С. Михеева, Д. Блинов, А. Сурьяков // Стандарты и качество. — 2005. — № 6. — С. 90–93.
17. Лобанов Л. М. Задачи по обеспечению качества в сварочном производстве // Сварщик. — 2001. — № 4. — С. 35.
18. Бондаренко Ю. К., Артюх К. О. Проблемы стандартизации в сварочном производстве // Мат. 2-го Науч.-практ. семинара «Повышение надежности сварных соединений при монтаже и ремонте технологического оборудования в энергетике». Киев, 6–8 декабря 2005. — С. 91–105.
19. Бондаренко Ю. К., Ярцев А. Обеспечение качества в сварочном производстве для эффективного изготовления и ремонта сварных конструкций // Там же. — С. 106–110.
20. Стандартизація: проблеми і практика // Стандартизація, сертифікація, якість. — 2005. — № 2. — С. 17.
21. Закон України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 01.12.2005. — № 3164-IV.

Ин-т електросварки ім. Е. О. Патона НАН України,
Київ

Поступила в редакцію
05.04.2005

НОВОСТИ ИЗ ИНТЕРНЕТА

Внедрение системы автоматического контроля герметичности САТК-ГП на Тяньваньской АЭС.

САТК-ГП обеспечивает автоматическое выявление и регистрацию пузырьков воздуха или строчек пузырьков, образующихся при испытаниях герметичности различных изделий, таких, например, как парогенераторы АЭС.

САТК-ГП в базовой комплектации состоит из:

- ❖ персонального компьютера с дисплеем;
- ❖ телевизионной герметичной камеры;
- ❖ подводного светильника;
- ❖ пульта управления телекамерой;
- ❖ комплекта соединительных кабелей;
- ❖ стандартного образца предприятия (СОП).

САТК-ГП рекомендуется использовать в тех случаях, когда процесс контроля длителен (десятки или сотни минут), а также при недоступности прямого визуального контроля из-за конструктивных особенностей контролируемого изделия или экстремальных характеристик окружающей среды в зоне контроля.

<http://www.ndtexpert.ru>