



подготовку обоснованных выводов относительно остаточного ресурса и оптимальных параметров работы, требуют участия высококвалифицированных специалистов и применения сложного оборудования. Кроме того, необходимо совершенствование нормативной базы, а также методологии и способов диагностики.

Обеспечение безопасной и надежной работы систем трубопроводного транспорта в значительной степени достигается своевременным выполнением ремонтно-восстановительных работ и реконструкции. Важная роль в выполнении таких работ принадлежит сварочным работам. Поэтому не случайно одновременно в выставочном центре проводятся совместные выставки: по трубопроводному транспорту, сварке и родственными технологиям, неразрушающим методам контроля и диагностики.

В пленарном режиме на конференции было заслушано 30 докладов. Наибольший интерес был проявлен к докладам: Е. М. Вышемирского (ОАО «Газпрома») «Техническая политика ОАО «Газпром» в области сварочного производства», А. Я. Красовского, И. В. Лохмана, И. В. Орыняка (ИПП НАНУ) «Оценка остаточного ресурса магистрального трубопровода, поврежденного стресс-коррозией», В. И. Махненко, А. С. Миленина, О. И. Олейника (ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ) «Современные

проблемы ремонта сухопутных магистральных трубопроводов без вывода их из эксплуатации», Ю. В. Банахевича, И. В. Лохмана, И. З. Буры (ГК «Укртрансгаз») «Прогнозирование остаточного ресурса трубопровода с учетом эксплуатационных условий нагружения», В. А. Троицкого, А. И. Бондаренко (ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ) «Ультразвуковой контроль протяженных и труднодоступных участков трубопроводов», В. С. Романюка (ГП «ОКБТ ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ») «Способ и конструкции, обеспечивающие ликвидацию аварий, связанных с подводной добычей и транспортировкой нефти и газа», В. С. Буга, О. И. Олейника (ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ) «Новые технологии ремонта магистральных трубопроводов» и др.

В заключение участники конференции отметили существенный вклад ее в решение проблем обеспечения, эксплуатации, надежности систем трубопроводного транспорта. Была высказана потребность всестороннего развития научно-технического сотрудничества специалистов стран СНГ по вопросам технического состояния и остаточного ресурса конструкций и сооружений.

В. В. Андреев, В. А. Корицкий, кандидаты техн. наук,
В. Н. Липодаев, д-р техн. наук

УДК 621.791.009(100)

ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕМИНАР ПО СВАРОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ

13 апреля 2011 г. в с. Княжичи Киевской обл. в Технологическом центре ООО «Фрониус Украина» состоялся однодневный семинар по сварочным материалам, организованный дирекцией и специалистами ООО «Интерхим-БТВ», представляющими в Украине австрийскую компанию «Boehler Welding». Такие семинары стали уже традиционными для ООО «Интерхим-БТВ» и обусловлены возросшим в последние годы интересом предприятий ряда отраслей промышленности Украины к разработкам концерна «Boehler Thyssen Welding».

В семинаре приняли участие свыше 20 представителей служб главного сварщика таких предприятий, как ОАО «Турбоатом» (г. Харьков), «Кривоужесталь» (г. Кривой Рог), ОАО «Крюковский вагоностроительный завод» (г. Кременчуг) и других, а также представители Института электросварки им. Е. О. Патона.

Семинар открыл директор ООО «Интерхим-БТВ» В. И. Чернецкий. Он поблагодарил дирекцию ООО «Фрониус Украина» за предоставленную возможность проведения семинара в прекрасных условиях Технологического центра и ознакомил слушателей с программой семинара. Она включала две

презентации: первая — доклад Timo Swys («Soudokay», Бельгия) на тему «Материалы для износостойкой наплавки» и вторая — доклад Norbert Friedrich («Boehler Thyssen Welding», Австрия) на тему «Сварка современных дуплексных сталей».

Timo Swys кратко осветил историю развития завода в Бельгии, производящего порошковые проволоки, ленты и флюсы. С 1991 г. «Soudokay» полностью перешла под юрисдикцию концерна «Boehler Thyssen Welding», с 2010 г. — в виде отдельного дивизиона. «Soudokay» — также один из брендов концерна, на котором трудятся сегодня 39400 сотрудников. Годовой оборот концерна составляет 8,5 млрд евро. Продукция концерна реализуется в 40 странах мира, а его производство налажено в 24 странах. Так, например, в Австрии производятся порошковые проволоки, электроды, проволоки сплошного сечения; в Германии — все виды сварочных материалов, припой для пайки; в Швеции («AVESTA») — нержавеющие стали и пасты для обработки сталей; в Бразилии — электроды, порошковые проволоки для сварки и наплавки, в Мексике — электроды, порошковые проволоки для наплавки, припой, пасты для пайки. Для удовлетворения рынка



Азии сварочными материалами организовано производство порошковых проволок для сварки и наплавки в Индонезии и Китае. Доля в мировом рынке продаж сварочных материалов концерна «Boehler Thyssen Welding» в Европе составляет 40 %, в Азии — 36.

Характеризуя производство в Бельгии докладчик отметил, что завод специализируется на производстве порошковых проволок, лент, флюсов, подающих механизмов, широко применяемых в технологических процессах по восстановлению разнообразных видов оборудования в металлургии (засыпные конуса, ролики МНЛЗ, молоты, штампы), цементной промышленности (бандажи печей), горнорудной промышленности (восстановление зубьев машин и ковшей, деталей дробилок). Для каждого типа изделий предлагается соответствующая проволока для наплавки. Часто предлагается сочетание «проволока+флюс», «лента+флюс» для восстановительных работ на объектах химической и бумажной промышленности.

Металлургические заводы Украины все чаще приобретают материалы «Soudokaу», что позволяет в кратчайшие сроки восстанавливать часто уникальное оборудование, простои которого сопряжены со значительными потерями.

• ООО «Интерхим-БТВ» наряду с реализацией сварочных материалов концерна в Украине оказывает услуги по ремонтно-восстановительным работам. Они, в частности, включают:

- наплавку ножей гратоснимателей рельсосварочных машин;
- ремонтную наплавку деталей стрелочных переводов;
- сварку подкрановых рельсов;
- наплавку деталей автосцепного устройства железнодорожных вагонов;
- заварку трещин водоохлаждаемой крышки цилиндра локомотива;
- наплавку зубьев ковшей экскаватора;
- наплавку ковша экскаватора;
- напыление защитного покрытия на медную фурму доменной печи;

• наплавку молотка дробилки коксохимического производства;

• ремонт вакуумных водокольцевых насосов ВВН, ДВВН, ВК, НЭШ;

• наплавку зубьев шестерен;

• наплавку металлорежущего инструмента.

Второй докладчик Norbert Friedrich, ответственный за техническую поддержку продуктов концерна в Европейских странах и Америке, отметил, что концерн «Boehler Thyssen Welding» входит в тройку крупнейших производителей сварочных материалов в мире. Главное предприятие в Австрии производит 20000 т в год сварочных порошковых проволок, из которых 75 % реализуется на рынке Европы. Номенклатура проволок включает материалы для сварки низко-, средне- и высоколегированных сталей, теплоустойчивых сталей, сплавов на основе никеля. Доля проволок для сварки высоколегированных сталей составляет 17 %, что определяет «Boehler Welding» как ведущего производителя в Европе этого класса материалов. На долю проволок для сварки среднелегированных сталей приходится 20 % и низколегированных — 63 %.

В докладе отмечено, что объемы применения сварочных порошковых проволок позволяют судить о степени механизации и автоматизации сварочных процессов в странах. Сегодня в Европейских странах усредненно доля применения порошковых проволок составляет около 10, в Северной Америке — 21, в Японии — 30, а в Южной Корее — 39 %. Поэтому Европа является перспективным регионом, где ожидается рост потребления порошковых проволок.

Инновационным достижением «Boehler Welding» явилась реализация технического решения по заварке стыка порошковых проволок лазером, гарантирующая герметичность от проникновения влаги в сердечник проволоки и последующего насыщения металла шва водородом.

В целом применение порошковых проволок обеспечивает следующие преимущества: уменьшение расхода сварочных материалов; получение гладких швов без подрезов; практически сварку без разбрызгивания; отсутствие цветов побежалости в



зоне соединения; резкое снижение затрат времени на послесварочную обработку зоны сварки; допустимость более низкой квалификации сварщика; значительный рост производительности сварки (достигающий уровня, характерного для автоматической сварки под флюсом); снижение коробления тонкостенных сварных узлов; возможность применения для высоколегированных порошковых проволок в качестве защитного газа углекислого газа (вместо $Ar+O_2$); возможность изготовления проволок диаметром от 0,9 мм для сварки тонкостенных изделий с минимальным короблением; возможность производства металлокерамических порошковых проволок на хромистой ленте для сварки металла толщиной от 0,6 мм. Сравнительный анализ показывает, что несмотря на более высокую стоимость порошковых проволок по сравнению, например, с покрытыми электродами; экономия от их использования с учетом всех затрат составляет 35 % на 1 м шва.

«Boehler Welding» выпускает широкую гамму порошковых проволок для сварки высоколегированных сталей. Причем многие из них выпускаются в двух модификациях: FD — для высокопроизводительной сварки в нижнем положении и PW-FD — для сварки во всех пространственных положениях. Этими проволоками можно сваривать стали

толщиной до 110 мм. Большим достижением считает докладчик явилось решение по сварке дуплексных сталей толщиной до 55 мм с обеспечением комплекса физико-механических свойств и коррозионной стойкости соединений. Дуплексные стали весьма перспективны в нефтепереработке, при производстве танкеров для перевозки химикатов, при изготовлении платформ нефтедобычи на шельфах, сооружении хранилищ и в других областях.

Предлагаемые «Boehler Welding» материалы (электроды и порошковые проволоки) типа 22/9, а также технологические приемы при многослойной сварке дуплексных сталей толщиной до 55 мм, ограничивающие погонную энергию сварки при выполнении корня шва и первого прохода предупреждают протекание нежелательных фазовых превращений в околошовной зоне, приводящих к снижению коррозионной стойкости и неудовлетворительным механическим свойствам.

Доклады, заслушанные на семинаре, вызвали живой интерес слушателей. Динамичная форма представления, хорошее иллюстративное оформление и добротный перевод, уточняющие вопросы и обстоятельные ответы по ходу выступлений позволили удовлетворить запросы участников семинара.

В. Н. Липодаев, д-р техн. наук

УДК 621.791.009(100)

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ТИТАН-2011 В СНГ»

25–28 апреля 2011 г. во Львове (Украина) состоялась организованная ЗАО «Межгосударственная ассоциация «Титан» традиционная ежегодная Международная конференция «Титан в СНГ». В конференции приняли участие более 200 участников из стран СНГ (Украина, Россия, Казахстан, Беларусь) и дальнего зарубежья (США, Япония, Германия, Италия, Китай, Люксембург, Польша, Швейцария, Румыния). На конференции с докладами выступили ученые и специалисты из ведущих научно-исследовательских организаций и промышленных предприятий Украины, России и других стран: Института электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, Института металлофизики им. Г. В. Курдюмова НАН Украины, Физико-механического института им. Г. В. Карпенко НАН Украины, Института геологических наук НАН Украины, Института проблем материаловедения им. И. Н. Францевича НАН Украины, Донецкого физико-технического института им. А. А. Галкина НАН Украины, Государственного научно-исследовательского и проектного института титана, Запорожской государственной инженерной академии, ГП «Запорожский титаномагний комбинат», ГП «Антонов», ФГУП ЦНИИ КМ «Прометей», ФГУП «Все-

российский институт авиационных материалов», ОАО «Всероссийский институт легких сплавов», «МАТИ» — Российского государственного технологического университета им. К. Э. Циолковского, Уральского государственного технического университета «УПИ», Института физики прочности и материаловедения СО РАН, ОАО «Корпорация «ВСМПО-АВИСМА», ОАО «Чепецкий механический завод», ОАО «Калужский турбинный завод», ОАО «Уралредмет» и др. Всего заслушано более 95 докладов по пяти секциям:

- сырье и металлургия;
- технологии плавки и обработки титановых сплавов;
- титановые сплавы и технологии для потребностей медицины;
- материаловедение и технологии титановых сплавов;
- экономика титана.

Особое внимание на конференции уделили вопросам применения титана в медицине. На специальной секции были представлены результаты работ специалистов Украины и России по созданию новых высокоэффективных титановых сплавов для