



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ РЕСУРСА И БЕЗОПАСНОСТ И ЭКСПЛУАТАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ, СООРУЖЕНИЙ И МАШИН»

22 января 2013 г. в Киеве в ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины состоялась научно-техническая конференция, посвященная рассмотрению результатов работ по проектам целевой комплексной программы НАН Украины «Проблемы ресурса и безопасности эксплуатации конструкций, сооружений и машин» («Ресурс»), выполненным в 2010–2012 гг.

В работе конференции приняли участие около 200 ученых и специалистов в области сварки и смежных процессов, представляющих научно-исследовательские академические и отраслевые институты и предприятия Украины.

Открыл конференцию заместитель руководителя программы «Ресурс» академик НАН Украины, д-р техн. наук, проф. Л. М. Лобанов. Он рассказал, что нынешняя программа «Ресурс» состояла из девяти разделов, в состав которых входило 97 проектов, в ней участвовало 26 институтов семи отделений НАН Украины. Общие результаты по программе «Ресурс» ранее докладывались и обсуждались на заседании Президиума НАН Украины. На данной конференции были заслушаны доклады руководителей отдельных разделов программы о результатах выполнения проектов.

Раздел 1 «Разработка методологических основ оценки технического состояния и обоснование безопасного срока эксплуатации конструктивных элементов объектов повышенной опасности на территории Украины» (руководитель раздела — академик НАН Украины В. И. Махненко), ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины) включал шесть проектов. Известно, что безопасность эксплуатации современных ответственных конструкций длительного времени эксплуатации (трубопроводный транспорт, мосты, газо- и нефтехранилища, корпуса атомных реакторов и т. д.) обеспечивается соответствующими мерами как на стадии проектирования, так и эксплуатации. Особое значение на второй стадии имеет периодическая плановая оценка остаточного ресурса безопасной эксплуатации таких конструкций. Решению этой важной проблемы и были посвящены проекты этого раздела.

О проектах раздела 2 «Разработка методов и

новых технических устройств неразрушающего контроля и диагностики состояния материалов и объектов длительной эксплуатации» доложил его руководитель академик НАН Украины З. Т. Назарчук (ФМИ им. Г. В. Карпенко НАН Украины). В рамках этого раздела выполнено 13 проектов, связанных с разработкой и внедрением методик и технических устройств неразрушающего контроля, диагностики состояния и оценки ресурса объектов длительной эксплуатации на транспорте, в энергетике, нефтехимической промышленности, машиностроении, коммунальном хозяйстве и строительстве. В нем принимали участие пять институтов НАН Украины. Особое внимание было уделено их практическому применению, т. е. внедрению в промышленность.

Проекты раздела 3 были посвящены разработке методов защиты от коррозии элементов конструкций объектов длительной эксплуатации. О результатах этих проектов рассказал заместитель руководителя раздела д-р техн. наук М. С. Хома (ФМИ им. Г. В. Карпенко НАН Украины). Проблема защиты от коррозии элементов различных конструкций является приоритетной для базовых отраслей промышленности Украины. В стране эксплуатируется более 35 млн т металлических строительных конструкций, введенных в эксплуатацию в 1960—1980 гг. Коррозионное разрушение является одним из основных видов повреждения этих конструкций. По приблизительным оценкам потери от коррозии составляют около 10...15 % всего выплавляемого в стране металла. Особую опасность представляет коррозионно-механическое изнашивание, которое достаточно часто приводит к аварийному выходу из строя трубопроводов, химического и энергетического оборудования и т. д.

В рамках этой программы была решена проблема высокотемпературной коррозии теплообменных поверхностей котлов ТЭЦ за счет нанесения электродуговых покрытий нового типа. Важное народно-хозяйственное значение имеют исследования, направленные на увеличение ресурса железобетонных конструкций промышленных и гражданских сооружений. В одном из проектов раздела разработан новый полиуретановый грунт с высокой адгезией для защиты от коррозии сварных соединений магистральных трубопроводов.

Раздел 4 «Разработка эффективных методов оценки и продления ресурса объектов атомной энергетики» включал 16 проектов. Об основных достижениях, полученных при выполнении этих





проектов, доложил заместитель руководителя раздела чл.-кор. НАН Украины В. Н. Воеводин (ННЦ «Харьковский физико-технический институт»). Итоги работ этого раздела отражают прогресс в мониторинге изменений в материалах и конструкциях энергоблоков АЭС, в развитии методов контроля за процессами старения материалов и переходу к управлению этими процессами. Материаловедческие, технологические и регламентные разработки были направлены на продление ресурса эксплуатации оборудования АЭС, прогнозирования его остаточного ресурса.

В ходе выполнения одного из проектов было показано, что внутрикорпусные устройства ядерных реакторов типа ВВЭР, изготовленные из стали 10X18H10T, подвержены радиационному набуханию, которое является важным фактором, ограничивающим ресурс работы реакторной установки. Полученные данные позволят уточнить создаваемую модель прогнозирования радиационного набухания деталей реактора при эксплуатации с превышением проектного ресурса. Важной задачей является увеличение ресурса эксплуатации твэлов реакторов. Процесс коррозионного разрушения под напряжением циркониевых оболочек твэлов связан с образованием на их внутренней поверхности трещин. Разработана методика, которая позволяет определить значения трещиностойкости циркониевых труб твэлов и обосновать срок их службы. В связи с завершением проектных сроков эксплуатации реакторов ВВЭР в Украине и с учетом более длительных проектных сроков эксплуатации реакторов подобного типа в зарубежных странах принято решение о продлении сроков эксплуатации этих реакторов и в Украине с обязательным мониторингом всех систем, обеспечивающих их безопасность.

В разделе 5 было представлено 13 проектов, которые были посвящены повышению надежности и продлению ресурса энергетического оборудования и систем. В докладе руководителя раздела академика НАН Украины А. А. Долинского были рассмотрены основные достижения по каждому из проектов. В частности, разработана технология и оборудование для увеличения ресурса паровых котлов мощностью до 20 МВт с улучше-

нием теплотехнических и экологических показателей. Интересные результаты получены при выполнении проекта, направленного на разработку путей снижения коррозионного и эрозионного разрушений энергетического оборудования за счет совершенствования методов подготовки питательной воды.

О семи проектах раздела 6 «Создание систем мониторинга технического состояния трубопроводов и объектов газо- и нефтеперерабатывающей промышленности» рассказал руководитель раздела чл.-кор. НАН Украины А. Я. Красовский (Институт проблем прочности им. Г. С. Писаренко НАН Украины). В ходе выполнения проектов раздела проведена оценка технического состояния и анализ рисков магистральных газопроводов «Уренгой-Помары-Ужгород» и «Прогресс» с целью декларирования их безопасности и продления сроков эксплуатации, разработана методика расчета вероятности коррозионного растрескивания под напряжением участков магистральных трубопроводов, предложена технология формирования клеесварных и металлополимерных муфт с целью повышения работоспособности и продления ресурса действующих трубопроводов.

Раздел 7 «Повышение надежности и продление ресурса мостов, строительных, промышленных и транспортных конструкций» включал 17 научно-технических проектов. Результаты этих проектов представлял руководитель раздела академик НАН Украины Л. М. Лобанов (ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины). Проекты раздела были направлены на разработку методов оценки и средств увеличения длительности безопасной эксплуатации железнодорожных и автодорожных мостов,





строительных металлических и железобетонных конструкций, подвижного состава железных дорог и электротранспорта, оборудования металлургических заводов, объектов коммунального хозяйства, агротехники.

Интересные результаты были получены при выполнении проекта, направленного на повышение ресурса медных плит кристаллизаторов МНЛЗ. Разработан процесс нанесения никелевых покрытий на медные панели кристаллизаторов методом наплавки трением с перемешиванием. Исследован также процесс нанесения на эти панели покрытий из никеля, молибдена и хастеллоя методом сварки взрывом. Ряд проектов был направлен на повышение ресурса железнодорожного транспорта, в том числе, рельсового пути, вагонных колес, мостов, грузовых вагонов. Для оптимизации сварочных работ в строительной отрасли разработано мобильное оборудование и технология пресовой стыковой сварки арматуры непосредственно на строительной площадке. С помощью этого оборудования была произведена сварка арматуры диаметром 32 мм при строительстве подъездной эстакады терминала Б аэропорта Борисполь.

Руководитель раздела 8 академик НАН Украины К. А. Ющенко (ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины) представил результаты проектов, выполненных в рамках раздела «Разработка технологий ремонта и восстановление элементов конструкций объектов повышенной опасности с целью продления их эксплуатации». Большинство проектов этого раздела было направлено на увеличение ресурса эксплуатации деталей ответственных конструкций за счет применения различных способов наплавки и нанесения покрытий. Ряд проектов был посвящен решению проблемы увеличения долговечности лопаток и других деталей авиационных газотурбинных двигателей. Перспективные результаты получены при выполнении работ по наплавке износостойких биметаллических листов. Из таких листов можно изготавливать различные футеровочные элементы, которые используются для увеличения долговечности различных машин и механизмов в горнорудной и металлургической промышленности.

Два проекта раздела были посвящены разработке расчетных методов оценки усталостной долговечности деталей в процессе эксплуатации и последующего восстановления различными методами, в том числе, наплавкой.

Шесть проектов раздела 9 «Подготовка нормативных документов и научно-технических пособий по вопросам оценки ресурса объектов длительной эксплуатации» условно можно разделить на два подраздела: научно-технические пособия и нормативные документы для инженер-

ной практики. О результатах, полученных в ходе выполнения этих проектов, рассказал руководитель этого раздела программы академик НАН Украины В. В. Панасюк (ФМИ им. Г. В. Карпенко НАН Украины). За отчетный период было подготовлено два научно-технических пособия: «Працездатність матеріалів і елементів конструкцій з гострокінцевими концентраторами напружень» и «Концентрація напружень у твердих тілах з вирізами», а также несколько нормативных документов, в том числе, об оценке работоспособности высокопрочных сталей для цельнокатаных железнодорожных колес, а также о реализации ремонтных технологий восстановления работоспособности поврежденных поверхностей железнодорожных колес.

В обсуждении результатов выполнения программы «Ресурс» выступили д-р техн. наук В. Н. Гордеев («Укрстальконструкция»), д-р техн. наук П. И. Кривошеев (ГосНИИ строительных конструкций), д-р техн. наук А. И. Лантух-Лященко (Национальный транспортный университет).

С заключительным словом на конференции выступил вице-президент НАН Украины, академик НАН Украины А. Г. Наумовец. Он отметил высокий научный и практический уровень большинства проектов программы. Украина имеет большой промышленный потенциал, доставшийся ей в «наследство» от Советского Союза. К сожалению, многие промышленные, строительные, транспортные, энергетические объекты исчерпали, или находятся на грани исчерпания своего ресурса и нашим ученым и производителям необходимо заниматься разработкой мер по продлению их безопасной эксплуатации. Учитывая эти обстоятельства, на Президиуме НАН Украины было принято решение продолжить работы по программе «Ресурс». Предложено также уделить большее внимание выполнению комплексных проектов, направленных на решение важных народно-хозяйственных проблем, необходимо также, чтобы проекты заканчивались практической реализацией. Для проектов подобного уровня допускается увеличение сроков их выполнения до пяти лет.

По результатам работы конференции было принято решение, в котором были отражены основные достижения при выполнении третьего этапа программы «Ресурс» и поставлены задачи на новый период.

Участники конференции имели возможность ознакомиться со сборником научных статей, который был подготовлен по результатам целевой комплексной программы «Ресурс», а также с журнальной и книжной продукцией ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины.

И. А. Рябцев