

Механика материалов: прочность, ресурс, безопасность

К 40-ЛЕТИЮ СОЗДАНИЯ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ В ОБЛАСТИ МЕХАНИКИ РАЗРУШЕНИЯ

В период 1976 – 1977 гг. в рамках Государственного пятилетнего плана развития народного хозяйства СССР в соответствии с заданием «Стандарты, устанавливающие методы расчета, испытаний и контроля долговечности, ремонтпригодности, прочности и износостойкости машин, механизмов и приборов» в ИМАШ АН СССР и ВНИИНМАШ под научным руководством академика АН УССР С. В. Серенсена была разработана программа комплексной стандартизации «Расчеты и испытания на прочность в машиностроении». Координация работ по программе возлагалась на секцию «Расчеты и испытания на прочность» Научно-технического совета Госстандарта СССР, в структуре которой было создано 13 Научно-методических комиссий по стандартизации (НМКС) в области расчетов и испытаний на прочность, в том числе комиссия в области механики разрушения.

Деятельность и высокая эффективность НМКС по механике разрушения по подготовке нормативно-технических документов предопределили практическое развитие методов механики разрушения в СССР и России на длительное время. В этой связи по предложению руководства Научно-методической комиссии по стандартизации (НМКС) в области механики разрушения, Рабочей группы при президенте РАН по анализу риска и проблем безопасности, а также Российской национальной группы Европейского общества конструкционной прочности (ESIS, European Structural Integrity Society) 17 мая 2017 г. в ООО «НИИ Транснефть» (г. Москва) состоялось общее собрание специалистов в области механики разрушения и безопасности технических систем. Были рассмотрены следующие вопросы:

обобщение отечественного и зарубежного опытов унификации методов испытаний и расчетов на трещиностойкость;

обсуждение перспективных направлений исследований в области конструкционной прочности, механики разрушения и безопасности технических систем;

подготовка предложений и проекта программы по разработке нормативных документов в области испытаний и расчетов на трещиностойкость;

активизация научно-организационной деятельности Российской национальной группы ESIS и Технических комитетов ESIS: TC12 Риск-анализ и безопасность сложных технических систем и элементов конструкций (Risk analysis and safety of large structures and components) и TC05 Динамика разрушения и

структурных преобразований (Dynamics of fracture and structural transformations), технических комитетов Ростехнадзора и Росстандарта.

В заседаниях приняло участие более 50 специалистов из 26 организаций (институтов РАН, вузов, отраслевых НИИ, производственных объединений). С приветственными словами выступили Ю. В. Лисин (ООО «НИИ Транснефть»), Н. А. Махутов (председатель НМКС по механике разрушения), В. В. Москвичев (СКТБ «Наука» ИВТ СО РАН). В ходе собрания было заслушано более 10 научных и научно-информационных докладов по проблемам ресурса и безопасности уникальных объектов (Н. А. Махутов), магистральных трубопроводов (Д. А. Неганов, В. Н. Пермяков), оборудования АЭС (А. С. Европин), строительных конструкций (П. Д. Одесский), металлургического оборудования (И. И. Карпухин). Обсуждены вопросы унификации испытаний (В. В. Москвичев, Е. М. Морозов, В. М. Маркочев), подготовки кадров (А. Ф. Гетман, В. И. Иванов), участия российских специалистов в работе ESIS (В. Н. Шлянников, В. В. Москвичев).

Собрание приняло следующие решения:

1) разработать организационную структуру, механизмы и направления работы НМКС в области механики разрушения, фрактодиагностики и безопасности технических систем;

2) провести инвентаризацию НТД государственного, отраслевого и корпоративного уровня с обобщением всего отечественного опыта разработок в области испытаний и расчетов с использованием критериев механики разрушения;

3) сформировать программу стандартизации, предусматривающую разработку новых многоуровневых НТД (ГОСТ, МУ, МР, РТМ, СП и т.д.), актуализацию ранее разработанных НТД и обоснование перспективных направлений исследований и стандартизации;

4) проект программы стандартизации в области расчетов и испытаний с использованием критериев механики разрушения увязать с нормативно-технической базой Ростехнадзора и программами работ профильных Технических комитетов Росстандарта;

5) провести анализ НТД, разработанных в странах ЕС, США, Японии и Китае, и обобщить зарубежный опыт решения задач прочности, механики разрушения и безопасности технических систем по отраслям промышленности во взаимодействии с Техническими комитетами ESIS;

б) актуализировать нормативно-технические документы в области расчетов и испытаний на трещиностойкость, разработанные в рамках работ по ГНТП «Безопасность», и подготовить их к изданию, в том числе на английском языке при взаимодействии с ESIS.

Участники собрания выразили поддержку усилий Российской национальной группе по продвижению и усилению участия российских специалистов и ученых в деятельности ESIS.

Участники собрания высоко оценивают уровень и результаты НИОКР, выполненных специалистами ООО «НИИ Транснефть» в области прочности, ресурса, диагностики и надежности магистральных трубопроводных систем. В целях развития исследований в этом направлении целесообразно с учетом предложений ООО «НИИ Транснефть» сформировать рабочую группу и подготовить технические задания на проведение следующих работ (отв. Д. А. Неганов):

1) расчет общей и локальной устойчивости трубопровода «Восточная Сибирь – Тихий океан» (ВСТО) с включением схемы и технологий получения исходных данных (нагруженности, дефектности, источников опасности и трассировки трубопровода и т.д.), моделирования реального состояния объекта в целях прогнозирования остаточного ресурса и безопасности;

2) разработка общей концепции, методов и технологий анализа линейных рисков эксплуатации магистральных трубопроводных систем по схеме «исходное состояние — техническая диагностика и обследование — расчет и анализ рисков»;

3) подготовка базового эксперимента по определению характеристик механических свойств труб-

ных стале́й с учетом условий и длительности эксплуатации.

В целях координации работ, сохранения исторического наследия и преемственности научных результатов, развития исследований в области механики разрушения и безопасности технических систем, формирования современной нормативно-технической базы расчетов и испытаний на прочность решено создать сайт «Механика разрушения и безопасность» (отв. В. В. Москвичев, Е. М. Морозов).

Для координации исследований в области механики разрушения создана рабочая группа в составе: А. М. Большакова, Л. Р. Ботвина, А. В. Бушинской, Е. В. Георгиевской, Р. В. Гольдштейна, Ю. Г. Матвиенко, Н. А. Махутова (председатель), В. В. Москвичева (зам. председателя), Е. М. Морозова, Д. А. Неганова, П. Д. Одесского, А. О. Чернявского, Е. Н. Федоровой (ученый секретарь), В. Н. Шлянникова.

На протяжении многих лет редакторы журнала «Заводская лаборатория. Диагностика материалов» принимали активное участие в работе НМКС по механике разрушения. В журнале печатали специальные подборки статей, которые инициировали дискуссионные обсуждения результатов испытаний конструкционных материалов и расчетов на трещиностойкость.

Ниже опубликованы две статьи, посвященные историческим аспектам формирования нормативной базы в области унификации методов испытаний и расчетов на трещиностойкость, перспективам развития механики разрушения и проблемным задачам в этой области.

Materials mechanics: strength, durability, safety

**TO THE 40th ANNIVERSARY OF THE SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL COMMISSION
FOR STANDARDIZATION IN THE FIELD OF FRACTURE MECHANICS**