

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕЩИНОСТОЙКОСТИ ТОНКОСТЕННЫХ ТРУБОПРОВОДНЫХ СИСТЕМ НА С-ОБРАЗНЫХ И ТОРООБРАЗНЫХ ОБРАЗЦАХ

Яковлев Александр Степанович

Аспирант

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Самарская область, Россия
E-mail: Sash84_777@bk.ru

В докладе изложена методика определения трещиностойкости (вязкости разрушения) тонкостенных криволинейных трубопроводов линий подачи горючего авиационных двигателей, энергетических установок и ЖРД, нагруженных внутренним давлением.

Существующий в настоящее время отечественный стандарт ГОСТ 25.506-85 по определению характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) материалов при статическом нагружении не рассматривает возможность использования при испытаниях С-образных или торообразных образцов с надрезом [1], максимально моделирующих условия разрушения подобных трубопроводов. Следует отметить, что испытания на внецентренное растяжение С-образных образцов с надрезом включены в стандарт ASTM E 399-83 и более поздние редакции этого стандарта [2]. Однако размеры образцов допускают реализацию испытаний в соответствии с этим стандартом лишь для трубопроводных систем достаточно большого диаметра ($d > 150$ мм). В связи с этим возникает проблема при испытаниях на трещиностойкость трубопроводных систем малого и среднего диаметра ($d = 50-70$ мм). Материалами данных трубопроводов, как правило, являются стали и сплавы, обладающие значительным сопротивлением развитию трещин, что приводит к накоплению пластических деформаций в трубопроводе перед его разрушением. Следовательно, возникает задача о разработке методики испытаний тонкостенных трубопроводных систем малого и среднего диаметра, базирующейся на подходах механики упруго-пластического разрушения.

Разработана методика испытания на трещиностойкость материала трубопроводных систем малого и среднего диаметра ($d = 50-70$ мм). На основе изложенной методики для тонкостенного коллектора из жаропрочного сплава ЭИ были определены значения его трещиностойкости.

Источники и литература

- 1) 1. ГОСТ 25.506-85. Расчеты и испытания на прочность. Методы механических испытаний материалов. Определение характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении. – М.: Изд-во стандартов, 1985. – 62 с.
- 2) 2. American Society for Testing and Materials. Standard Test Method for Plain-Strain (Chevron-Notch) Fracture Toughness of Metallic Materials (ASTM E 1304-97) // Annual book of standards. – Philadelphia: 2005. – 11 p.
- 3) 3. Черепанов, Г.П. Механика хрупкого разрушения. – М.: Наука, 1974. – 640 с.
- 4) 4. Гетман, А.Ф. Концепция безопасности «течь перед разрушением» для сосудов и трубопроводов давления АЭС. – М.: Энергоатомиздат, 1999. – 258 с.