

АННОТАЦИЯ

подраздел № 11.5.1.3. «Научные методы разработки и инновационных технологий исследования и применения новых строительных материалов»
на примере использования метода фотоупругости

Поляризационно-оптические методы применяются для анализа напряженно-деформированного состояния конструкций и сооружений на основе измерения оптических параметров прозрачных материалов, обладающих ярко выраженным оптическим свойством - оптической чувствительностью (например, к механическим напряжениям).

Метод размораживания вынужденных деформаций, использующий процедуру предварительного замораживания элементов модели с последующим размораживанием всей модели, является эффективным, универсальным и перспективным методом моделирования напряжений от заданных вынужденных деформаций в зоне концентрации напряжений.

Научно-образовательные и научно-информационные материалы содержат основные результаты научно-исследовательской работы, проводимой под научным руководством доцента кафедры ВМ д.т.н. Фриштер Л.Ю. ответственным исполнителем Шубиным Л.Ю.

В представленных отчетных материалах экспериментально методом фотоупругости исследуется напряженное состояние тонкой сферической оболочки в области конструктивной неоднородности - системы отверстий (технологических проходок) различных диаметров и взаиморасположения под действием внутреннего давления.

Задачей метода является получение и изучение напряженного состояния оболочки в зоне конструктивной неоднородности для определения необходимой толщины подкрепляющих накладок (упрочняющих покрытий), снимающих концентрацию напряжений вокруг отверстий.

С этой целью определены:

- особенности поля напряжений в окрестности неподкрепленного и подкрепленного отверстий большого диаметра с учетом влияния кривизны тонкой сферической оболочки,
- поле напряжений в окрестности группы неоднородностей в виде отверстий и жестких включений с учетом влияния кривизны оболочки
- взаимное влияние отверстий на поле напряжений в тонкой сферической оболочке.

Для решения этих задач применяется двухмасштабное геометрическое моделирование с использованием аффинно - геометрического подобия, теоретический анализ напряженного состояния сферической оболочки методом асимптотического интегрирования.

На основании разработанной методики моделирования определены толщины подкрепляющих накладок (упрочняющих покрытий), снимающих концентрацию напряжений, вызванную конструктивной неоднородностью в тонкой сферической оболочке.

Исследования проводились в научно-исследовательском институте экспериментальной механики МГСУ поляризационно-оптическим методом.

Результаты исследований в рамках подраздела 11.5.2.3. были были подожжены в основу разработки научно-информационных и научно-образовательных материалов в области применения экспериментальных методов фотоупругости, которые были коллегиально рассмотрены и протестированы, а также вручены для практического использования заинтересованным специалистам строительного комплекса Москвы для исследования концентрации механических напряжений при применении новых строительных материалов и изделий с неоднородной структурой.