

Изгиб эллиптического кольца из вязкоупругого материала

Научный руководитель – Калоеров Стефан Алексеевич

Занько Алена Игоревна

Кандидат наук

Донецкий национальный университет, Факультет математики и информационных технологий, Кафедра теории упругости и вычислительной математики, Донецк, Украина
E-mail: al.zanko@mail.ru

В настоящее время весьма актуальным стал вопрос изменения во времени напряженно-деформированного состояния (НДС) упругих тел от действия различных силовых факторов. Это особенно важно в случаях, когда тела имеют отверстия и трещины, около которых и возникает высокая концентрация напряжений.

В данной работе численные исследования проведены для случая кругового кольца при действии моментов на внешнем контуре и незагруженном внутреннем контуре. При проведении численных расчетов количество членов рядов и точек, в которых удовлетворяли граничным условиям, увеличивались до тех пор, пока эти условия не удовлетворялись с достаточно высокой степенью точности [3]. Количество приближений по степеням малого параметра увеличивалось до тех пор, пока последующее приближение изменяло значения изгибающих моментов в предыдущем приближении более чем на 0,01%. Эти значения для изотропного кольца оказались совпадающими с их значениями, вычисленными по точному решению задачи [2].

В результате проведенных исследований установлено, что с уменьшением ширины кольца значения изгибающих моментов на контурах плиты возрастают, причем значения моментов и их рост на контуре отверстия выше, чем на внешнем контуре. При значении ширины кольца меньшем 0,1 влияние одного из контуров кольца на напряженное состояние около второго незначительно: около внешнего контура моменты получаются такими, как в круглой плите без отверстия, около внутреннего - как в бесконечной плите с круговым отверстием. Чем выше «степень анизотропии», тем больше уровень концентрации изгибающих моментов (их максимальные по модулю значения). Наибольшая концентрация моментов наблюдается в кольце из материала анизотропного материала, наименьшая в кольце из изотропного материала.

Установлено, что с течением времени значения моментов изменяются значительно. При этом их большие изменения происходят лишь в первые 50 час. после приложения нагрузки, а через 200 час. они практически не изменяются, т.е. в плите устанавливается стационарное состояние [1].

Источники и литература

- 1) Занько А. И. Изгиб вязкоупругой плиты с криволинейным отверстием // Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2019». 18-19 апреля 2019 г. М., 2019.
- 2) Калоеров С.А. Комплексные потенциалы теории изгиба многосвязных анизотропных плит // Теорет. и прикладная механика. 2012. № 4 (50). С. 115 – 136.
- 3) Калоеров С.А., Занько А.И. Решение задачи линейной вязкоупругости для многосвязных анизотропных плит // Прикладная механика и техническая физика. 2017. Т. 58, № 2. С. 141–151.