

О двух обратных задачах теории упругости

Акимов В.А.

Белорусский национальный технический университет

Вначале напомним прямые задачи теории упругости для пространственного напряженно деформируемого состояния упругой изотропной среды. Условие первой из них заключается в том, что по заданному напряженному состоянию следует найти главные напряжения и расположение главных площадок [1]. Отметим, что эта задача является наиболее известной и выдается в качестве одного из индивидуальных заданий на строительных факультетах технических вузах при изучении курса теории упругости. Условие второй прямой задачи заключается в том, что надо найти напряжения на наклонной площадке по заданным напряжениям в точке [1]. Эта задача также хорошо известна и студентам, и специалистам, изучающим прочностные свойства материалов.

Хорошо известен тот факт, что многие, так называемые корректные задачи, имеют как прямые, так и обратные им задачи. Это, собственно, и натолкнуло автора на мысль попробовать решить обратные указанные выше задачи.

Ему удалось их решить, а именно, по главным напряжениям для первой задачи и напряжениям на наклонной площадке для второй задачи восстановить исходный тензор напряжений в заданной точке. Решение доведено до числа и сопровождается необходимой проверкой. При этом при решении второй обратной задачи использовались новые оригинальные математические выкладки и преобразования. Алгоритм решения обратных задач приводится впервые. Автор уверен в том, что их решение принесет несомненную пользу всем специалистам, работающим в данном направлении. Более подробный, чем ранее, анализ пространственного напряженно деформируемого состояния в точке позволяет более глубоко изучить прочностные свойства несущих элементов конструкций не только в отдельных сечениях, но и во всей конструкции в целом.

Отметим также то обстоятельство, что решение первой обратной задачи уже внедрено в учебный процесс и прошло апробацию в течение двух последних лет на строительном факультете БНТУ. Решение второй обратной задачи как бы замыкает поставленную проблему и придает ей дополнительную стройность и законченность.

Литература:

1. Сопrotивление материалов с основами теории упругости и пластичности: Учебник / Под ред. Г. С. Варданяна. – М.: Издательство АСВ, 1995. – 568 стр. с илл.