ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ՏԵՂԵԿԱԳԻՐ
ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
Մեխանիկա XXIX, № 3, 1976 Механика

ОТЗЫВ

на монографию О. М. Сапонджяна «Изгиб тонких упругих плит» (Ереван, Издательство «Айастан», 1975, 435 стр.)

Широкое применение тонких плит (пластинок) и оболочек в различных отраслях современной техники, авиастроении, ракетостроении и в строительном деле обуславливает непрекращающийся интерес ученых, инженеров и конструкторов к проблемам теории тонких плит и оболочек.

Имея в арсенале классический метод Колосова—Мусхелишвили, профессор О. М. Сапонджян разработал в своей монографии эффективные способы решения задач теории тонких плит применительно к ряду широких классов упругих изотропных плит, в частности, к расчету полигональных, эллиптических, полуэллиптических и полукруглых плит.

Основу монографии составляют оригинальные исследования автора. Расстановка материала и изложение его выполнены на высоком научном уровне. Монография построена таким образом, что, не вдаваясь в суть построения способов, а имея перед собой строго обоснованные и легко используемые формулы, таблицы и графики, инженер-конструктор может в своей практической работе воспользоваться ими при рассмотрении той или иной задачи.

Монография состоит из семи глав.

В первых четырех параграфах первой главы приводятся основные определения и необходимые допущения, дифференциальные уравнения и контурные условия изгиба тонких упругих плит. При этом, основываясь на теореме единственности решения задачи теории упругости, дан новый вывод контурных условий плиты. В пятом параграфе доказывается любопытная теорема, согласно которой, если в выражении прогиба свободно опертой плиты с криволинейным контуром коэффициент Пуассона формально устремить к бесконечности, то получится выражение прогиба заделанной плиты. Центральное место в этой главе занимают результаты, приведенные в шестом параграфе. Здесь даются двусторонние приближения для задачи изгиба свободно опертой плиты. Прогиб свободно опертой плиты представлен в виде ряда по некоторому физическому параметру. Для неизвестных производящих функций получается система рекуррентных бигармонических краевых задач. Основываясь на минимальных принципах гармонических и субгармонических функций, автор очень изящно и строго доказывает сходимость решения. Затем установлены двусторонние приближения для прогиба, для контурного значения угла наклона упругой поверхности и для изгибающих моментов. Рассмотрена конкретная задача для эллипса.

В остальных параграфах, отклоняясь от традиционного пути, автор исследует ряд специфических вопросов применения аналитических функций комплексного переменного к теории изгиба тонких упругих плит.

Во второй главе изложен способ построения общего решения дифференциального уравнения упругой поверхности плиты при действии нагрузки, непрерывно распределенной по некоторой части области плиты (по площади круга, кольца, эллипса и так далее). Представляет определенный интерес выведенные автором формулы, согласно которым прогиб свободно опертой многоугольной плиты при равномерно распределенной нагрузке по площади круга определяется по известному выражению прогиба той же плиты под действием сосредоточенной силы. Имеет важное прикладное значение общее решение задачи об изгибе плиты в случае, когда нагруженная и ненагруженная части плиты разделены прямой линией. Вторая глава завершается очень важным результатом о применении функций Грина в общем решении задачи изгиба плиты при нагрузке, равномерно распределенной по площади круга. Как видно из четвертой и пятой глав, это решение приводит к эффективным результатам.

Используя некоторые результаты предыдущих глав, в третьей главе решается ряд задач об изгибе эллиптической плиты, заделанной по всему контуру, и полуэллиптической плиты, заделанной по криволинейной и опертой по прямолинейным частям контура.

В четвертой главе приводится решение задачи об изгибе свободно опертой по контуру многоугольной плиты под действием нагрузки, равномерно распределенной как по площади круга, так и по всей площади многоугольника. Исследованы задачи об изгибе бесконечной полосы, правильного многоугольника и ромба. Исследовано поведение деформаций и напряжений в угловых точках контура. В этой главе существенным результатом является общий случай разложения в ряд отображающей функции Шварца—Кристоффеля. Эти результаты применены при решении ряда интересных конкретных задач.

В пятой главе методом Н. И. Мусхелишвили решены задачи об изгибе заделанной по контуру плиты при нагрузке, равномерно распределенной как по площади круга, так и по всей площади плиты при предположении, что область единичного круга конформно отображается на область плиты с помощью полинома.

Рассмотрено большое количество задач и примеров. Все эти задачи доведены до числовых результатов, представленных в виде таблиц и графиков, наглядно показывающих картину изменения необходимых механических величин.

Исследованию одной из сложных задач изгиба плит, а именно задаче изгиба свободно опертой по контуру эллиптической плиты, посвящена шестая глава. Здесь, опираясь на некоторые предыдущие результаты и пользуясь методом Н. И. Мусхелишвили, автор дает новое решение задачи об изгибе свободно опертой по контуру эллиптической плиты.

Методом дополнительных воздействий, близким по идее методу фиктивных нагрузок и компенсирующих нагрузок, в седьмой главе решен ряд задач об изгибе полукруглой плиты и круглой плиты, опирающейся вдоль одного из диаметров на упругую балку.

Следует отметить простоту и компактность изложения, достигнутые без ущерба научной строгости книги, удачность компановки и продуманную логическую взаимосвязь глав.

В заключение отметим, что книга написана предельно ясно и на высоком теоретическом уровне. Нет сомнения, что она найдет многочисленных читателей не только у нас в стране, но и за ее пределами.

Несмотря на безусловную ценность рецензируемой книги нужно отметить и некоторые недочеты. В частности, монография снабжена не очень богатой библиографией, а также имеется некоторое количество опечатков, впрочем легко устранимых.

Отмеченные недочеты ни в коей мере не снижают ценности рецензируемой монографии. Следует приветствовать ее появление, являющееся ценным вкладом в научную и техническую литературу.

Член-корр. АН Аз. ССР, чл. Национального комитета СССР по теоретической и прикладной механике, доктор физ.-мат. наук, профессор
АМЕНЗАДЕ Ю. А.

Доктор физико-математических наук, профессор
САРКИСЯН В. С.