

инерции» (ч. I, стр. 79, прим. 2), «... влияние свободных колебаний, быстро затухающих» (ч. II, стр. 283). «В любой элементарной частице имеем бесчисленное множество площадок...», «защемленная опора» и т. д.

В «Руководстве» можно встретить и некоторые, правда весьма немногочисленные, ошибки в решениях задач. Так, например, в задачах № 51 и 52 (ч. II) неверно определен динамический коэффициент при ударе, в задаче № 82 (ч. I) проверка на прочность сварной балки проведена по главному нормальному напряжению.

Следует указать также на некоторую перегруженность отдельных глав теоретическим материалом. Так, иногда даются слишком подробные выводы формул (например, в разделе пятом (ч. I), посвященном статическим моментам и моментам инерции), тогда как в других разделах, например, растяжение бруса, продольный изгиб, рассмотренных задач, по нашему мнению, недостаточно. В главе X, ч. II можно было бы дать пример расчета быстро вращающегося диска.

Следовало бы также, хотя бы в небольшой мере, осветить расчет деталей на прочность по допускаемым нагрузкам для наиболее простых случаев.

Ценность «Руководства» М. В. Рубинина определяется тем обстоятельством, что оно в известной мере суммирует большой материал, накопленный преподавателями московских высших технических учебных заведений, ведущих упражнения по сопротивлению материалов и принимающих от студентов расчетно-графические работы. Разнообразные задачи, применяемые для этой цели, не всегда находят отражение в литературе, если не считать некоторых литографических пособий и заданий.

Заслуга М. В. Рубинина состоит в том, что он сумел, используя этот богатый материал и опыт преподавательской работы в высшей школе, создать весьма полезное и нужное учебное пособие.

Остается пожелать второго, переработанного и дополненного издания этих книг уже и сейчас широко используемых при изучении курса сопротивления материала.

А. С. Григорьев

Г. Н. Савин. Концентрация напряжений около отверстий. Гостехиздат. М.—Л. 1951, 496 стр.

Как указано во введении рецензируемой книги, автор ставит своей целью «дать в руки инженера-конструктора книгу, в которой были бы собраны наиболее важные результаты по концентрации напряжений в удобной для пользования форме, т. е. в виде простых формул, графиков и таблиц, на основании которых он (инженер) мог бы сделать необходимые ему выводы, даже не углубляясь иногда в очень сложную теорию».

В книге восемь глав. В главе 1 излагается плоская задача теории упругости. В главе 2 рассматривается распределение напряжений в плоском поле около отверстий в случае изотропной среды. Подробно разобраны случаи отверстий: кругового, эллиптического, близкого к квадратному, прямоугольному и треугольному, а также некоторых других форм. Рассмотрены разные нагрузки — растягивающие, изгибающие и др. Здесь же изложены результаты для пластины с несколькими отверстиями и для цилиндрической оболочки с круговым отверстием. В главе 3 рассматривается распределение напряжений около эллиптического отверстия в случае анизотропного материала (плоская задача). В главе 4 даны решения задач о распределении напряжений вблизи кругового отверстия с учетом пластических деформаций. Глава 5 посвящена вопросу о концентрации напряжений около отверстий разной формы, подкрепленных упругими кольцами. В главах 6 и 7 рассматривается изгиб тонких плит с отверстиями, края которых свободны или подкреплены. Глава 8 содержит экспериментальный материал (полученный главным образом при помощи оптического метода) о концентрации напряжений у отверстий. На основании экспериментальных работ Афеидика, Ершова и Шихобалова, а также Кокера, Фрохта и др. здесь устанавливаются пределы применимости теоретических решений, полученных в предположении, что напряженное состояние изучается в пластинке, ограниченной лишь контуром отверстия, без учета ее внешних границ.

Все главы, кроме первой, иллюстрированы рисунками и графиками; во многих случаях даны явные формулы для напряжений около отверстий и таблицы численных значений.

Большая часть материала книги в теоретическом отношении представляет приложение хорошо разработанных методов М. И. Мусхелишвили к решению задач, не требующих преодоления принципиальных трудностей. Одновременно с этим книга далеко не охватывает всех изученных случаев концентрации напряжений около отверстий. Автор более всего уделяет внимания работам своим и выполненным при его участии, пренебрегая в ущерб полноте некоторыми исследованиями других авторов или только упоминая о них. В связи с этим ничем не оправдан большой объем монографии — 25 печатных листов.

Книгу, предназначенную для инженеров, не следовало перегружать весьма громоздкими выкладками, а также формулами, представляющими ограниченный, прикладной интерес. В книге уделяется несоразмерно много места математической части. При этом в числе других излагаются вопросы, имеющие чисто теоретический интерес и нигде не используемые в дальнейшем (например, в главе 1, § 3, стр. 38—54), выводятся вновь сложные, давно опубликованные выражения для функций комплексных переменных (особенно в главе 3), приводятся громоздкие уравнения, выкладки и промежуточные формулы, часто в неудачных обозначениях (гл. 7, § 1—6).

В книге чрезвычайно подробно приводятся и обсуждаются результаты, полученные для отверстий различной формы (близких к треугольному, квадратному, прямоугольному и др.) при одноосном и двухосном растяжении и изгибе. Решение этих однотипных задач представляет лишь вычислительные трудности. Однако едва ли инженер извлечет из этих результатов много пользы; сам автор признает, что «значения коэффициентов концентрации в углах *весьма условны* (курсив автора), так как незначительное изменение радиуса закругления угла значительно меняет их величину» (стр. 101).

С той же излишней подробностью излагаются вопросы о концентрации напряжений у отверстий, подкрепленных упругими кольцами. Заметим, что если радиус отверстия соизмерим с толщиной пластинки, то решения, даваемые плоской задачей теории упругости или элементарной теорией изгиба пластинок, становятся приближенными, так как вблизи отверстия напряженное состояние становится трехмерным. В книге об этом не говорится, хотя этот вопрос в последнее время в литературе рассматривался.

Следует остановиться на характере оформления результатов: в книге нет единого стиля; каждая глава имеет свое «лицо». Так, в главе 2 (плоская задача) даны таблицы значений напряжений по контуру отверстия и графики линий одинаковых напряжений и изостат. В родственной главе 6 (изгиб плит), наоборот, нет ни одной таблицы, зато в каждом частном случае дан график распределения напряжений (точнее моментов) по контуру отверстия. Кстати, рисунки главы 2 могут ввести в заблуждение, так как автор почему-то заштриховывает пустые, ничем не заполненные отверстия; впрочем, в главе 6 и кое-где в других местах он этого не делает. В главе 3 есть таблицы численных значений, но графики изображают распределение напряжений не по контуру, а по сечениям. В главе 5 — опять новая форма отчета: таблицы и графики, не похожие на графики других глав, к тому же весьма мало наглядные. В каждой главе принята своя особая форма показа окончательных результатов. Вся же книга представляет собой механическое соединение восьми разнородных глав; при этом не видно какой-либо критической переработки результатов, полученных другими авторами.

В изложении встречаются неточности как в отношении математики, так и в отношении теории упругости, вплоть до прямых ошибок. Например, на стр. 30 автор ошибочно указывает, что в случае, когда плоскости, параллельные xOy , являются плоскостями упругой симметрии, должны равняться нулю шесть упругих постоянных (вместо восьми). Однако на стр. 395 он противоречит сам себе, утверждая, что в этом случае равны нулю восемь постоянных, и тут же, на следующей стр. 396, делает ошибочное утверждение о том, что при *трех* плоскостях упругой симметрии должны равняться нулю еще три постоянных (а не четыре, как это должно быть в действительности). На стр. 58 автор почему-то функцию, заданную на контуре, называет «контурными усло-

виями», это название повторяется и в других местах книги. Неправильным является термин «односвязный контур» (стр. 13), здесь же неправильно описываются формулы (1.12). Непонятно, почему случай изгиба, рассмотренный в § 2 гл. 6, автор называет «чистым цилиндрическим изгибом»; формула (6.59) на стр. 369 ясно показывает, что изгиб происходит не по цилиндрической поверхности. Ошибочна вторая формула (6.91) на стр. 383; соответствующий прогиб будет, очевидно, выражаться многозначной функцией. Погрешности и неточности встречаются на стр. 14, 213, 250 и др. Кроме того, математические формулировки задач часто делаются небрежно и нечетко. По Г. Н. Савину «решение плоской задачи сводится к определению двух аналитических функций... из контурных условий» (стр. 13, 174 и др.). Нечеткие формулировки задач можно видеть на стр. 125, 126, 141, 243 и др.

Часто подчеркивается ривпальный вывод о том, что распределение напряжений у отверстия носит местный характер (стр. 57, 201, 229 и др.).

В монографию включен вопрос о концентрации напряжений в зоне кругового отверстия при упруго-пластических деформациях. Однако глава 4, пересказывающая работы Л. А. Галина, А. П. Соколова и др., написана небрежно и почти недоступна читателю. Заметим, что она начинается с малопонятного описания перехода материала за предел упругости, когда «концентрация напряжений» (кавычки автора) достигает некоторой определенной величины. Приведены также результаты решения А. И. Лурье для задачи о концентрации напряжений вокруг кругового отверстия в цилиндрической оболочке; однако и здесь изложение не на высоте: так, например, автор пишет, что «задача... сводится к нахождению функции перемещений...», удовлетворяющей уравнению четвертого порядка, приводит это уравнение, а как указанная функция связана с перемещениями и напряжениями, — не указывает, приводя лишь готовые результаты.

Книга содержит много стилистических погрешностей, например: (глава 2) «контурные условия для функций... равные» (стр. 16); «построению... методов построения...» (стр. 18); «коэффициенты упругости в законе (1.40)» (стр. 30); «Если в балке сделано отверстие какой-либо формы, то функции напряжений... (2.2), принимая во внимание (2.103), будут...» (стр. 115).

Книга Г. Н. Савина представляет собой довольно обширный обзор теоретических решений плоской задачи концентрации напряжений вокруг отверстий. Однако указанные выше недостатки снижают ценность книги. В связи с этим следует отметить, что авторы рецензии на эту же монографию в журнале «Советская книга» (1951, № 10, стр. 41—42) не проявили достаточно критического подхода.

С. Г. Лехницкий, В. М. Панферов