

БИБЛИОГРАФИЯ

И. и Г. Крауткремер. Испытание материалов при помощи ультразвука. J. und H. Krautkrämer. Werkstoffprüfung mit Ultraschall. Springer Verlag Berlin (Göttingen) Heidelberg, 1961, 501 s.

В настоящее время ультразвук широко применяется для всестороннего испытания механических свойств, контроля, геометрической формы и дефектоскопии деталей и материалов. Этим вопросам посвящен ряд книг и монографий и очень большое число статей в периодической литературе. Рецензируемая книга является одной из таких монографий, написанной братьями Иозефом и Гербертом Крауткремер, которые не только возглавляют фирму, изготовляющую ультразвуковое оборудование, но и являются крупными инженерами, имеющими большой опыт работы в области ультразвуковой дефектоскопии.

Введение посвящено краткой оценке и характеристике значения ультразвуковых методов дефектоскопии. Здесь же указывается (мы подчеркиваем это обстоятельство, так как далеко не все иностранные авторы проявляют в этом вопросе нужную степень объективности), что инициатором применения ультразвука для целей испытания материалов является советский ученый С. Я. Соколов.

Первый раздел книги — «Основы ультразвукового испытания материалов» посвящен изложению основных понятий, касающихся механических колебаний и волн, законов отражения и преломления звуковых лучей; здесь же даются основные сведения о пьезоэлектрических излучателях и приемниках. Изложение этого раздела ведется применительно к вопросам ультразвуковой дефектоскопии.

Второй раздел посвящен подробному описанию аппаратуры. На основе детальной классификации рассматриваются все существующие виды приборов применительно к тем или иным промышленным образцам. В качестве примеров в основном фигурируют западно-германские приборы; реже рассматриваются американские, бельгийские и французские образцы. Советские разработки практически не фигурируют. В соответствии с принятой классификацией первый параграф этого раздела посвящается резонансным дефектоскопам, второй — теневым, третий, наиболее обширный, — импульсным. Здесь обстоятельно разбирается устройство щупов, а также специфические особенности схем радиотехнической части приборов. В конце этого раздела приводятся краткие сведения о приборах с частотной модуляцией и о применении импульсных установок для измерения толщины и других геометрических размеров.

Третий раздел — методика ультразвуковой дефектоскопии — является наиболее широко разработанным и наиболее интересным. Учитывая многочисленные публикации (список литературы, прилагаемый к книге, содержит 21 книгу и 319 статей и патентов), с одной стороны, и большой собственный опыт, с другой стороны, авторы разработали и систематически изложили много существенных вопросов, касающихся методики испытаний. В начале раздела трактуются вопросы акустического контакта на плоских и искривленных поверхностях, выбор наилучшего месторасположения головки, выбор оптимальной частоты, оценка мешающих отражений, применение различных типов ультразвуковых волн (продольных, поперечных и поверхностных). Здесь же описывается организация промышленного звукового контроля. Затем рассматривается специфика дефектоскопии различных видов металлических изделий: железнодорожных рельс, бандажей, листовых материалов, стержней, труб, отливок, сварных швов, склеек и дефектов прилегания поверхностных пленок. После этого идет параграф, посвященный особенностям испытания различного рода материалов: стальных поковок, стальных отливок, чугуна, легких сплавов и так далее.

Вопросы дефектоскопии неметаллических материалов — фарфора, стекла, пластмасс, каучуков, изделий из абразива, бетона, дерева и кожи выделены в самостоятельный параграф, в конце которого кратко сообщаются сведения о применении ультразвука для исследования пищевых продуктов — мяса, сала, яиц и сыров. Далее рассматривается применение ультразвука для медицинской диагностики; здесь говорится о дефектоскопии головного мозга, глазного яблока и так далее, а также об ультразвуковом контроле деятельности сердца.

В заключении кратко рассматривается применение ультразвука для различных контрольных целей, как то: обнаружение пузырей в жидкости, определение уровня жидкости в сосуде, определение толщины листа и ровности его поверхности и измерение скорости распространения и затухания ультразвуковых волн в твердых материалах.

Книга не лишена некоторых недостатков: в первую очередь, как это следует из приведенного выше ее содержания, она посвящена только вопросам ультразвуковой де-

фектоскопии металлов и частично неметаллических изделий. Большая и очень актуальная область ультразвукового контроля — применение ультразвука для исследования упругих и вязких свойств материала, их кристаллической структуры и так далее, затронута очень слабо.

Конечно, монография по ультразвуковой дефектоскопии имеет полное право на самостоятельное существование и в этом смысле нельзя требовать от авторов включения в книгу тех разделов, которые они не предполагали включать. Однако в этом случае следовало бы назвать книгу несколько иначе, чтобы не дезориентировать читателя.

Далее, в монографии вовсе не рассматриваются два новых и перспективных метода — метод возбуждения собственных колебаний деталей (реверберационный) и метод, основанный на изменении реакции излучателя на нагрузку (импедантный). В изложении есть некоторые наивности: так, например, рассматривая звуковое поле за круглым диском, авторы приходят к заключению, что в результате дифракции существуют специфические зоны, в которых дефект теряется на фоне дифракционных отражений и что соответствующие частоты являются запретными (стр. 84—85). Хотя рассуждения авторов формально правильны, но наличие дефекта в виде правильного круглого диска, расположенного по оси поискового луча перпендикулярно его направлению, настолько мало вероятно, что об этом эффекте можно было бы не говорить вообще.

Безусловным недостатком является весьма слабое использование богатого материала в области схем, конструкций и методики дефектоскопии, накопленного советскими исследователями.

В целом, однако, книга является очень ценным руководством; по полноте и систематичности она значительно превосходит все вышедшее в этой области в советской и мировой литературе. С очень небольшими исправлениями и дополнениями она безусловно заслуживает перевода на русский язык и принесет большую пользу инженерам, исследователям, конструкторам и технологам, работающим в области ультразвуковой дефектоскопии.

Л. Д. Розенберг

ПОЛЬСКИЙ ЖУРНАЛ «PROCEEDINGS OF VIBRATION PROBLEMS»

Читателям акустического журнала уже известно из опубликованной ранее краткой информации, что Институт основных проблем техники Польской Академии наук с 1959 г. начал издавать журнал «Proceedings of vibration problems». Редактором журнала является известный польский акустик проф. И. Малецкий. Журнал издается на английском языке; резюме статей публикуются на польском и русском языках. В редакционную коллегию журнала вошли видные польские ученые: Л. Грошковский, С. Калийский, М. Квек, В. Новацкий и С. Земба. Вышло в свет десять номеров журнала. Опубликовано свыше шестидесяти оригинальных теоретических и экспериментальных работ.

Публикуемые в журнале статьи охватывают широкий круг вопросов распространения волн в твердых анизотропных и неоднородных упругих телах, акустики и электроакустики. Большое место отведено изложению результатов исследования взаимодействия механических полей с электромагнитными и термическими полями. Это направление получило в журнале название проблемы сопряженных полей. Значительное внимание уделяется публикациям, содержащим решение новых задач в области нелинейных колебаний динамических систем со многими степенями свободы. Ряд работ содержит оригинальные результаты теоретических исследований распространения упруго-пластических волн.

Значительная часть опубликованных работ (не менее половины) принадлежит проф. Калийскому и его сотрудникам. Сюда в первую очередь относятся работы по проблематике сопряженных полей. Проф. Калийским получены уравнения, описывающие движение упругих и неупругих тел, проводников и диэлектриков в магнитном поле. Сформулированы уравнения движения упругих и неупругих анизотропных тел, с учетом взаимодействия механических полей с электромагнитным и термическим полями при наличии механической и электромагнитной релаксации. Изучены решения полученных уравнений в тех случаях, когда упругое тело является идеальным проводником или имеет конечную проводимость. Значительное место в публикациях проф. Калийского уделено изучению проблемы Коши для системы уравнений сопряженных полей. Установлено, что решение задачи Коши сводится в основном к комбинации решений известных уравнений математической физики. Система уравнений сопряженных полей используется в ряде работ для исследования распространения упруго-пластических волн нагрузки и разгрузки в проводящем упругом теле в магнитном поле. В этой части работ интересным является выяснение существования возможности регистрации сильных нелинейных механических возмущений путем измерения вторичных электромагнитных эффектов.

Некоторые статьи проф. Калийского и его сотрудников посвящены изучению колебаний и устойчивости упругих тел в сверхзвуковом потоке. Эти публикации тесно свя-