

## БИБЛИОГРАФИЯ

Г. И. Биргер, Н. И. Бражников, «Ультразвуковые расходомеры», М., Изд-во «Металлургия», 1964 г., 382 стр.

Ультразвуковые колебания все более широко применяются в качестве «измерительного инструмента» в различных областях техники. Наиболее быстро развивающейся областью ультразвукового приборостроения — после ультразвуковой дефектоскопии — является ультразвуковая техника измерения расходов жидких сред. В настоящее время разработаны и серийно выпускаются ультразвуковые расходомеры, предназначенные для измерения расходов жидких сред в различных условиях.

Большой интерес к этим приборам, несмотря на сравнительную их сложность, объясняется целым рядом преимуществ перед расходомерами, работающими на других принципах. Ультразвуковые расходомеры позволяют бесконтактным методом измерять расходы агрессивных сред при повышенной температуре, вести измерения расходов в магистральных трубопроводах без каких-либо изменений внутри трубопровода, а также обладают многими другими достоинствами, подчас являясь единственными приборами, которые в настоящее время могут удовлетворить жестким требованиям при измерениях расходов в производственных условиях.

Монография «Ультразвуковые расходомеры» написана двумя авторами, Г. И. Биргером и Н. И. Бражниковым, — известными специалистами в области ультразвукового приборостроения. В монографии обобщены результаты многочисленных опытов по проектированию и практическому применению ультразвуковых расходомеров, изложены основы теории и методы расчета этих приборов, указаны наиболее целесообразные конструктивные решения.

Авторы монографии приводят обширный обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященной ультразвуковым расходомерам. Обзор литературы органически связан с изложением теории приборов и описанием их практического использования, причем характерен критический подход к рассматриваемым работам, сопровождаемый дополнительным анализом, расчетами и оценками.

Монография состоит из трех частей. В первой части, посвященной общей теории ультразвуковых расходомеров, кратко изложены основы теории излучения и приема ультразвуковых колебаний, описаны принципы действия ультразвуковых расходомеров разных систем и даны общие положения теории этих приборов, приведена классификация схем расходомеров, изложены элементы общей теории бесконтактных измерительных преобразователей ультразвуковых расходомеров, разработанной авторами.

Во второй части монографии описаны методы расчета и конструирования ультразвуковых расходомеров. В этой части большое внимание уделено бесконтактным измерительным ультразвуковым преобразователям с несколькими преломляющими поверхностями; такие преобразователи наиболее пригодны для непосредственной установки на магистральных трубопроводах большого сечения. В одной из глав второй части описаны методы измерения акустических характеристик (скорости распространения и коэффициента затухания ультразвуковых волн) контролируемых сред и материалов трубопроводов и рассмотрена соответствующая аппаратура. Эта глава полезна для разработчиков как расходомеров, так и других ультразвуковых контрольно-измерительных приборов. Достоинством монографии является детальное рассмотрение возможных погрешностей измерений расходов приборами, построенными по разным схемам, их чувствительности и диапазонов измеряемых расходов. Много внимания уделяется рассмотрению акустических методов компенсации температурных и концентрационных погрешностей. Методы компенсации могут быть реализованы в преобразователях с преломлением ультразвукового луча; они основаны на выборе таких параметров измерительного преобразователя, при которых знаки изменения скорости ультразвука и показателя преломления противоположны. Описаны электронные узлы расходомеров, детально рассмотрено согласование акустических преобразователей с генератором и усилителем, даны методы расчета электронных устройств прибора. Для практики проектирования ультразвуковых расходомеров является полезной глава 17, в которой приводятся сравнительные характеристики приборов разных типов и отмечены области их применения.

В третьей части монографии рассмотрены способы градуировки расходомеров, методы настройки электронных и акустических узлов схемы, а также типовые конструкции промышленных расходомеров. В приложении приведены таблицы, позволяющие вычислить ход лучей в ультразвуковых преобразователях с несколькими преломляющими поверхностями, и обширный список цитированной литературы — всего 156 наименований.

В монографии имеются некоторые недостатки, заключающиеся в основном, в неполном освещении ряда вопросов. Например, в разделе об акустических преобразователях достаточно полно описаны свойства пьезокварца и керамики титаната бария, и менее полно — свойства цирконата — титаната свинца, являющегося наиболее подходящим материалом для преобразователей ультразвуковых расходомеров. Авторы ограничиваются рассмотрением работы измерительных преобразователей расходомеров лишь при значениях волнового параметра, значительно меньшего единицы, тогда как на практике встречаются случаи, когда волновой параметр имеет порядок единицы. Отсутствует изложение вопроса о связи размера базы измерительного преобразователя с волновым параметром и чувствительностью расходомера.

Однако отмеченные недостатки несколько не умаляют значения монографии, являющейся первым обобщением достижений в области создания ультразвуковых расходомеров. Эта монография явится настольной книгой для исследователей, инженеров, проектировщиков, занимающихся ультразвуковым приборостроением, а также будет хорошим руководством для технологов, применяющих ультразвуковые расходомеры в промышленности.

*И. Н. Каневский*

**Томаш Тарноци.** Акустическое проектирование. 424 стр., 1966 г. Будапешт.  
**Tarnóczy Tamás.** Akusztikai tervezés. Műszaki könyvkiadó, Budapest, 1966.

Рецензируемая книга представляет собой монографию, посвященную архитектурно-строительной акустике и проектированию залов или сооружений, назначение которых определяет необходимость удовлетворения акустических требований (обеспечение оптимальных условий восприятия речи и музыки, звукоизоляция, защита от шума).

В небольшом введении дается определение важнейших физических понятий и излагаются необходимые для понимания последующего текста сведения о слуховом восприятии звука, в частности о факторах, влияющих на разборчивость речи.

Глава I содержит краткий исторический очерк развития архитектурной акустики от классической древности до нашего времени.

Глава II посвящена законам отражения звука и построению геометрической картины отражений в помещениях различной формы. Подробно рассматривается вопрос о применении отражателей и рассеивающих конструкций, даются сведения о простейших приемах моделирования. В трех последних параграфах этой главы изложены экспериментальные данные о влиянии запаздывающих отражений на слышимость.

В главе III рассматриваются вопросы, связанные с реверберацией и ее влиянием на восприятие речи и музыки. Сюда включены формулы, определяющие время реверберации и средний коэффициент поглощения, описание различных типов звукопоглощающих конструкций, рекомендации относительно оптимума реверберации, методы расчета и измерения времени реверберации и т. п. В большой сводной таблице приведены данные о вместимости, объеме и реверберации (в отсутствие и при наличии публики) в 66 залах, построенных в различных странах.

Глава IV посвящена распределению звуковой энергии в помещении и характеристикам, связанным с соотношением между прямым и отраженным звуком (однородность и диффузность поля, четкость, временная структура отражений). Здесь же сообщаются некоторые сведения о методах звукоусиления и о стереофоническом звуковоспроизведении.

Практическим задачам акустического проектирования и примерам успешных (а иногда и неудачных) решений акустических задач посвящены главы V и VI. Значительная часть главы V относится к строительно-акустическим задачам (звукоизоляция ограждений, снижение шума путем применения звукопоглощающих облицовок, конструкция дверей и т. п.). В главе VI рассмотрены многочисленные примеры решений, относящихся к стадионам, аудиториям, концертным и театральным залам, кинотеатрам, кино- и радиовещательным студиям, наконец, к измерительным (заглушенным и реверберационным) камерам.

Автор книги — один из ведущих венгерских ученых в области акустики — очень умеренно пользуется математическим аппаратом, что делает книгу доступной более или менее широкому кругу читателей. Обилие практических и хорошо иллюстрированных примеров позволяет думать, что книга Т. Тарноци окажется полезной не только инженерам-акустикам, но и архитекторам.

*В. Фурдуев*