

Проектирование и расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Рецензия на новую книгу Сотникова А.Г.

А. В. Цыганков¹

ФГБОУ ВПО Санкт-Петербургский институт холода и биотехнологий ГОУ НИУ Информационных технологий, механики и оптики, 197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49.

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ

Рецензия на книгу

Сотников А.Г. Проектирование и расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха. СПб., Изд-во: «Береста», 2013. Т.1 - 423 с., Т. 2 - 430 с.

УДК 628.28:652.512

История

Подана в редакцию 19 января 2014
Оформлена 25 февраля 2014
Согласована 28 февраля 2014

Ключевые слова

системы
микроклимат
проектирование
исходные данные
нагрузки
теплота
влага
пары
газы
аэрозоли

АННОТАЦИЯ

Книга рассматривает основы проектирования систем промышленной вентиляции, кондиционирования воздуха, отопления и холодоснабжения. Книга является первым обстоятельным отечественным изданием, в известном смысле мемориальным, описывающим весь современный комплекс исходных данных: требования к инженерным системам, термодинамическую, климатологическую, санитарно-гигиеническую, аэрохимическую и технологическую информацию для проектирования, основные нормативы и многочисленные методики, сопровождаемые примерами и контрольными вопросами для практического освоения нового для читателя материала. В ней подробно описаны тепловые нагрузки систем отопления и горячего водоснабжения, источники и способы расчета теплоты, влаги и вредных веществ для расчета СКВ, СПВ и СХС. Наряду с описанием отдельных составляющих в книге приведены удельные воздушно-тепловые, отопительные и холодильные нагрузки, методы их анализа и синтеза. Подробно описан метод тепло-, влаго-, паро- и газоздушных балансов помещений. Рассмотрены вредные выделения для сварки, окраски, гальваники, химических и др. производств как основа расчета систем промышленной вентиляции. Приведены основные нормативы и многочисленные расчетные методики.

Книга предполагает широкое применение этих материалов в общей задаче совершенствования, ресурсосбережения и оптимизации СПВ, СКВ, СО, СХС проектировщиками, исследователями, научными работниками, преподавателями и студентами в курсовых и дипломных проектах соответствующих специальностей строительных, политехнических, энергетических, технологических и др. вузов.

Содержание

Краткое содержание книги	40
Научная новизна книги	41
Практическое значение книги	42
Мемориальный характер издания	42
Рекомендация к применению	42

¹

Контактный автор:

+7 (921) 955 3620, tsygaav@rambler.ru (Цыганков Александр Васильевич, д.т.н., профессор, заведующий кафедрой "Кондиционирование воздуха")

Краткое содержание книги

Многочисленные специалисты – проектировщики, исследователи, наладчики и эксплуатационники инженерных систем зданий получили в свое распоряжение большую новую книгу (около 900 страниц). Она посвящена подробному описанию и освоению на многих примерах большого комплекса, описывающего требования, исходные данные и расчетную информацию для инженерных систем: систем зданий: систем отопления (СО), систем горячего водоснабжения (СГВС), систем промышленной вентиляции (СПВ), систем кондиционирования воздуха (СКВ) и их систем холодоснабжения (СХС). Подробное и детальное изучение этого комплекса является фундаментальной основой проектирования, исследования, автоматизации, ресурсосбережения и оптимизации вышеназванных инженерных систем зданий. Подобные материалы в очень небольшом объеме и только частично можно было найти раньше в книгах отечественных авторов 50-90-х гг. от Максимова Г.А., Ладыженского Р.М., Каменева П.Н. и до Богословского В.Н., Баркалова Б.В., Карписа Е.Е., а также в «Справочнике проектировщика» под ред. Староверова И.Г., а позднее под ред. Шиллера Ю.И. и Павлова Н.Н. Однако в силу большого объема и глубины описания представленных материалов данная книга не имеет аналогов среди отечественных изданий.

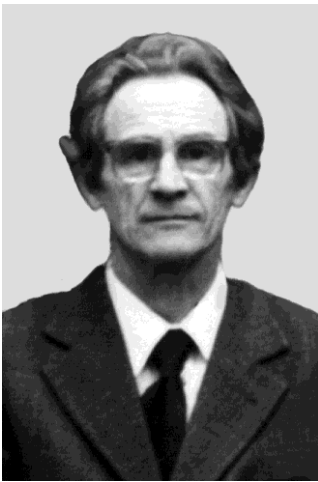


Рисунок 1. Профессор Рымкевич А. А.

Общеизвестна первостепенная роль исходных данных для проектирования инженерных систем зданий, наиболее подробно она обоснована в работах проф. Рымкевича А.А. (ЛТИХП). Однако, при недостатке таких данных, отсутствии опыта их применения и кратких сроках проектирования инженер использует далеко не все имеющиеся данные, а только не более десятка цифр. Среди них расчетные наружные и внутренние параметры, расчетные тепло- и влаговыделения, а в системах промышленной вентиляции- масса и характеристики выделяющихся вредных веществ. Излишне писать, что для эффективной работы систем микроклимата в течение года и в разных условиях этого далеко недостаточно. К каким последствиям это приводит? К нарушению комфорта, не поддержанию оптимальных параметров и газового состава воздушной среды, к неэффективной работе систем и ее оборудования, перерасходу тепловой и электрической энергии на тепловлажностную обработку и перемещение воздуха и воды. Теперь с появлением этой книги инженер может более подробно разобраться с большим комплексом вопросов, лежащих в основе проектирования инженерных систем здания. Изложение разнородного материала в книге автором строго структурировано.

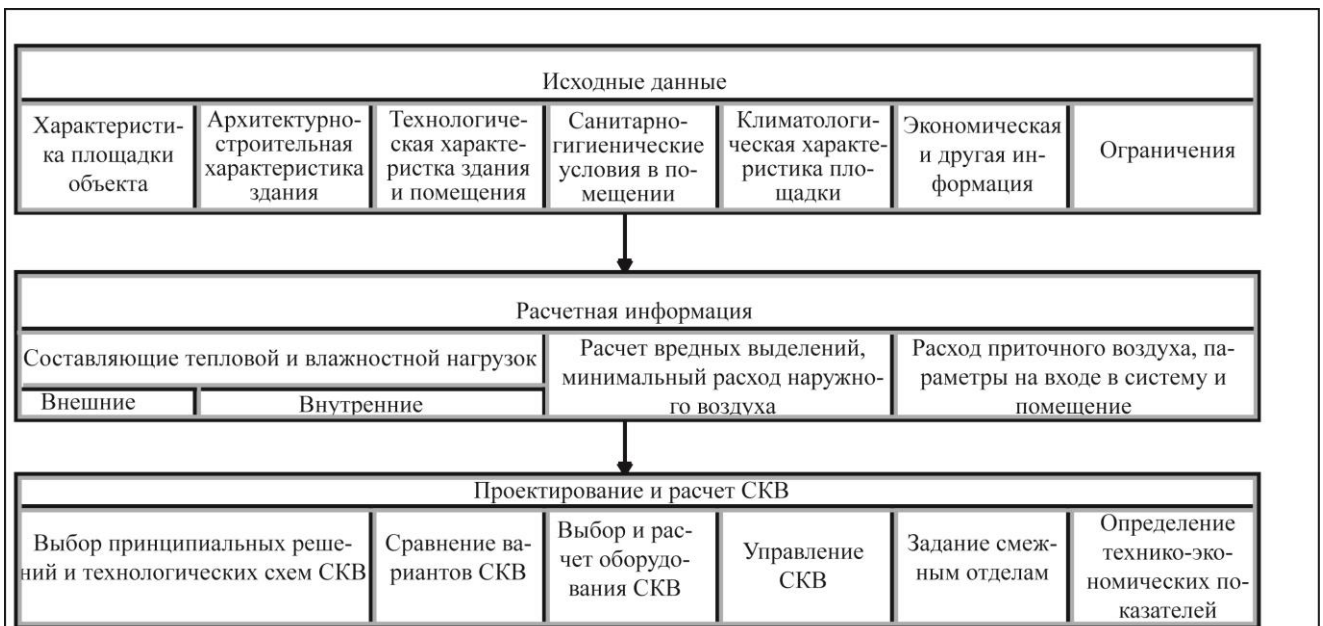


Рисунок 2. Структура комплекса исходных данных и расчетной информации для СО, СПВ, СКВ и СХС зданий и сооружений

В первом томе после мемориальной рубрики «От автора» и очень подробного предисловия о проблемах проектирования описываются следующие темы. В главе 1 представлен полный комплекс требований разного характера к системам микроклимата, начиная от технологических и гигиенических до надежных, эстетических, стоимостных и энергетических. В таком виде данный комплекс в монографиях представлен впервые. В главе 2 весьма подробно представлены сведения о термодинамических свойствах влажного воздуха, воды, пара и хладонов. Здесь же описаны и построены в *i-d* диаграмме различные процессы тепловлажностной обработки воздуха и их последовательность при решении разных технических задач. В главе 3 подробно описана разнообразная климатологическая информация, как основа нормирования наружных расчетных параметров, так и основа определения годовых расходов теплоты, холода и влаги. Эти методики представлены для разных систем, произвольных пунктов России и стран бывшей СССР. Они основаны на климатологических исследованиях, выполненных в свое время в ГГО им. А.И. Воейкова (проф. Н.В. Кобышева и др.). Как бы это ни показалось странным, подобной надежной методики не было и до последнего времени нет. Наконец, в главе 4 совместно с д.м.н. Дударевым А.А. описаны современные гигиенические подходы к нормированию и выбору оптимального температурно-влажностного режима в помещениях разного назначения. Здесь приводится известный в Европе, но сравнительно новый в России метод нормирования Фангера О., основанный на показателе ожидаемого теплового комфорта человека PMV и учете прогнозируемого процента неудовлетворенных качеством воздуха PPD в зависимости от многих параметров. Подробно описываются требования к микроклимату офисных помещений.

Второй том книги полностью посвящен нагрузкам объектов, их составляющим, методам их расчета, анализа и синтеза, в том числе в нестационарных условиях. Глава 5 рассматривает отопительную нагрузку помещений и зданий, особенности ее нормирования, расчета и изменения, а также нагрузку систем горячего водоснабжения (СГВС) на примерах. В главе 6 приведена подробная оригинальная классификация нагрузок вентилируемых помещений по основным признакам, что систематизирует представления читателя и отсутствует в других книгах. Глава 7 посвящена основам лучисто-конвективного теплообмена в помещении, методам расчета отдельных составляющих тепловлажностной нагрузки в стационарных условиях. Здесь же приводятся современные методы анализа и синтеза тепловой, влажностной, холодильной нагрузок помещений. Описаны сложные расчеты периодической теплоты солнечной радиации, включая прерывистую, продолжительности такого облучения по месяцам и дням и др. Глава 8 описывает методы нестационарных расчетов тепловой, влажностной и парогазовой нагрузок с использованием современных достижений строительной теплофизики (Лыков А.В., Богословский В.Н., Пехович А.И. и др.). Глава 9 рассматривает методы испытания и составления тепло-, влаго-, паро- и газоздушных балансов помещений как основу определения этих фактических нагрузок. Наконец, глава 10 посвящена разнообразным способам расчёта паро-, газо- и пылевыведений в основных производственных процессах из оборудования, находящегося под давлением, в гальванических производствах, при переработке пластмасс, при сварке и окраске, при курении, аварийной вентиляции и др. В этой главе использованы исследования многих отечественных лабораторий и ученых – Эльтерманов В.М. и Е.М., Гримитлина М.И., Кузьминой Л.В., Батурина В.В., Фиалковской Т.А., Елинского И.И. и др. Глава заканчивается новой методикой оптимизации СПВ (совместно с Боровицким А.А.). Таким образом, представленный в двухтомнике обширный и во многом оригинальный материал излагает и систематизирует современные представления обо всем комплексе исходных данных для проектирования СО, СПВ, СКВ, СГВС и СХВ. Более подробно с оглавлением двухтомника и возможностью его приобретения можно узнать на сайте: www.proptimum.ru.

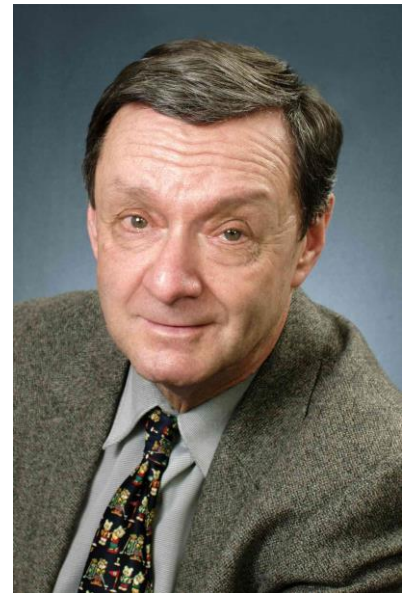


Рисунок 3. Автор книги д.т.н., профессор Сотников А. Г.

Научная новизна книги

Книга не имеет аналогов по своей тематике и глубине изложения в отечественных изданиях на эту тему. Новизна объясняется наличием и систематизацией многих современных материалов, более глубоким физико-математическим подходом и описанием явлений и процессов в объектах и системах. Среди использованных методов – математический и гармонический анализ, теория вероятностей и математическая статистика, дифференциальные уравнения. Полученные результаты позволяют более точно представлять и описывать процессы в системах ОВК.



Рисунок 4. Обложка книги Сотникова А.Г. «Проектирование и расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха». Слева направо: том 1, том 2.

Практическое значение книги

Оно объясняется большим числом задач и примеров, взятых из научно-инженерных публикаций, всего около 170. Это, безусловно, поможет инженеру, студенту, преподавателю, аспиранту использовать новые для него методики и вести расчеты по аналогии с приводимыми примерами. Кроме, того по некоторым темам автор книги предложил контрольные вопросы для лучшего усвоения материала, например по термодинамике влажного воздуха и процессам его обработки. В книге использовано более 800 библиографических ссылок, что позволило учесть мнение сотен специалистов.

Мемориальный характер издания

По этому важному для последующих поколений признаку, данная книга отличается от многих других отечественных по отопительно-вентиляционной технике и не только этих. Автор поставил эту задачу как системную и постарался назвать несколько десятков наиболее значимых отечественных, и в первую очередь ленинградских ученых, преподавателей, проектировщиков, креативных инженеров и отдать долг их памяти и заслугам. Каждая глава начинается с имени наиболее известного ученого и краткой справке о нем (Аше Б.М., Баркалов Б.В., Рымкевич А.А., Карпис Е.Е. и др.). В прологе – очерке о питерской школе преподавателей и ученых названы наиболее известные специалисты – более двадцати. В конце второго тома приведен краткий фотоочерк о выпускающих кафедрах по ОВК и ведущих лабораториях Ленинграда 50-80-х гг. XX века. Наконец, на тыльной стороне обложки каждого тома названы фамилии ученых, труды которых использованы в этом томе. Считаю, что такой мемориальный характер должен увидеть свет и в других технических книгах, иначе как современные студенты и инженеры узнают о прошлом своей специальности и наиболее известных ученых...

Рекомендация к применению

Рецензируемая книга может быть рекомендована как учебное пособие по дисциплинам отопление, горячее водоснабжение, промышленная вентиляция, кондиционирование воздуха, холодоснабжение соответствующих кафедр и вузов, а также для проектирования, исследования и испытания инженерных систем современных зданий.

Design and calculation of ventilation and air-conditioning systems.

Review of Sotnikov A.G. new book

A.V. Tsygankov¹

St. Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics, 49 Kronverkskiy av., St.Petersburg, 197101, Russia,

ARTICLE INFO

Book Review

Sotnikov A.G. *Proyektirovaniye i raschet sistem ventilyatsii i konditsionirovaniya vozdukha* [Design and calculation of ventilation and air-conditioning systems. (2 Vol.)]. St. Petersburg., Publ: "Beresta", 2013. Vol.1 – 423 p., Vol. 2 – 430 p.

Article history

Received 19 January 2014
Received in revised form 25 February 2014
Accepted 28 February 2014

Keywords

system
climate
design
source data load
heat
moisture
vapors
gases
aerosols

ABSTRACT

The book deals with the fundamentals of commercial air-conditioning, ventilation, heating and cooling system design. It is the first Russian book of this kind, a memorial one to a certain extent, which describes all modern initial data in full details: requirements for engineering systems, thermodynamic, climatologic, hygienic, aerochemical and technological information, basic standards and numerous methods. The book includes numerous examples and control questions for a better understanding of the material. It gives full description of thermal loads for heating and hot water supply systems, the methods of heat, humidity and harmful emission calculations in air-conditioning, ventilation, heating and cooling systems. In addition to detailed description of individual components, specific air, heat, heating, cooling loads, methods of their analysis and synthesis are given in the book. The method of heat, moisture, vapor, air-gas balances of the rooms is described in full details. Harmful emissions of paint and coatings, welding, galvanic, chemical etc. industries are considered as a basis for calculation of commercial ventilation systems. The book includes basic standards and numerous methods and practical examples.

The book is supposed to be of great use for designers, researchers, scientists, members of teaching staff, under and post graduate students of the civil engineering, polytechnic, energetic, technological etc. colleges and universities in their researches and diploma projects concerning general task of improving and optimization of air-conditioning, ventilation, heating and cooling systems.

¹ +7 (921) 955 3620, tsygaav@rambler.ru (Aleksander Vasiljevich Tsygankov, D.Sc., Professor, Head of Department "Air Conditioning)