

建筑环境设备学

■ (日) 纪谷文树 编

■ 李农 杨燕 译



中国电力出版社

www.cepp.com.cn

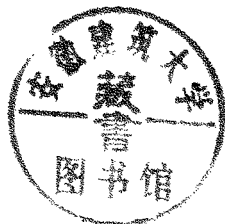
TU-023

24

2007

建筑环境设备学

■ (日) 纪谷文树 编
■ 李农 杨燕 译



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

本书是在原《建筑环境设备学》的基础上,融入当今最新科技成果后,对原版的最新改版。它不同于以往的同类书籍,是从整个城市的角度出发,就构成建筑环境设备学相关的声、光、热、水、空气环境等内容,分别进行了全面、系统的介绍。整书内容较原版更为充实、更为深入浅出。本书可作为大专院校的建筑学、建筑设备等专业的教科书,而且对希望系统、全面了解建筑环境知识的人士而言,也将是一部不可多得的专业书籍。

Japanese title: Kenchiku Kankyou Setsubigaku Shinteiban

Edited by Fumitoshi Kiya

Copyright © 2003 by Fumitoshi Kiya

Original Japanese edition

published by SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd., Tokyo, Japan

本书中文简体字翻译版由中国电力出版社出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号: 01-2005-6048

图书在版编目(CIP)数据

建筑环境设备学/ (日) 纪谷文树编; 李农, 杨燕译. —北京: 中国电力出版社, 2007

ISBN 978-7-5083-5499-6

I. 建… II. ①纪…②李…③杨… III. ①建筑工程-环境管理②房屋建筑设备 IV. TU-865 TU8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 055189 号

中国电力出版社出版发行

北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>

责任编辑: 齐伟 责任印制: 陈焊彬 责任校对: 崔燕

北京市同江印刷厂印刷·各地新华书店经售

2007 年 6 月第 1 版·第 1 次印刷

850mm × 1168mm 1/32 · 11.625 印张 · 310 千字

定价: 28.00 元

敬告读者

本书封面贴有防伪标签, 加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题, 我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

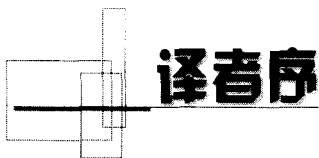
本社购书热线电话 (010-88386685)

《建筑环境设备学》修订版编纂委员会

主编 纪谷文树

编委会成员与分工（按执笔顺序）

- | | |
|-------|-----------------------------|
| 纪谷文树 | 前言，第1篇第1章，第4篇第17章，第5篇序与第26章 |
| 堀江悟郎 | 第1篇第2章、第3章 |
| 关根孝 | 第1篇第4章 |
| 木村千博 | 第1篇第4章 |
| 大野隆造 | 第2篇第5章，第5篇第33章 |
| 田中正敏 | 第2篇第6、7章，第5篇第24章 |
| 朴俊锡 | 第2篇第8章 |
| 中村芳树 | 第2篇第9章，第3篇第15章，第4篇第20章 |
| 田村明弘 | 第2篇第10章，第3篇第16章，第4篇第21章 |
| 水野稔 | 第3篇第11章 |
| 小瀬博之 | 第3篇第12章，第5篇第32章 |
| 梅干野晃 | 第3篇第13章 |
| 藤井修二 | 第3篇第14章，第5篇第23章 |
| 成田健一 | 第4篇第18章 |
| 小竿真一郎 | 第4篇第19章 |
| 寺尾道仁 | 第5篇第22章 |
| 池田耕一 | 第5篇第25章 |
| 关五郎 | 第5篇第27章 |
| 佐土原聪 | 第5篇第28章 |
| 近藤三雄 | 第5篇第29章 |
| 酒井宽二 | 第5篇第30章 |
| 汤浅和博 | 第5篇第31章 |



译者序

随着我国经济的腾飞，国民收入的增加，人们日益关注身边的环境，日益关心地球环境的变化，当然归根结底都是为了关心我们人类自身的延续与健康问题。对人类健康带来影响的环境问题涉及诸多专业，因此有必要对其进行系统的分析与研究。

就当今的时代而言，对建筑环境的研究，不论从专业的发展还是社会的需求角度来看，都必须扩展视野，从更大的范畴进行审视。本书为我们提供了一个可资了解与研究的系统教材，它将建筑环境设备学归纳为四个重要的组成部分，即人与建筑、城市环境、建筑环境设备学的技术、综合的环境规划设计，这为我国的建筑环境设备学的建立与发展提供了宝贵的借鉴。

本书以人中心，将人、建筑、城市的综合环境进行一体考虑，从而确立系统的环境设计理论，对培养环境的综合设计人才非常有益。此外，本书不同于以往的同类书籍，从“建筑环境设备学的概念”开始，系统、深入地介绍了相关的环境设计理论，书中还通过大量的插图与表格，达到了对内容深入浅出的论述效果，使之通俗易懂，简明扼要，非常适合作为大专院校相关专业的教材。

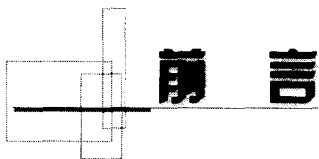
本书翻译的指导思想是忠实原文，除对原文个别印刷错误的地方进行修改外，其余均按原书译出。

由于译者日常教学与科研工作非常繁重，故本书的翻译大多是利用业余时间进行的。在短暂的时间里翻译涉及领域如此宽广的一部书，时常令人深感能力的不足，因此书中一定会有不妥或

错误之处，恳请读者批评指正。

最后，借此机会向我的爱妻杨燕女士表示深深的谢意，没有她无怨无悔的帮助与支持，就不可能在如此短的时间里完成本书的翻译。同时对北京工业大学城市照明规划设计研究所的同仁们所给予的帮助在此一并表示感谢。

李农



曾经有过仅将建筑作为一个单体，对它的美及功能进行评价的时代。当时认为设备是附属于建筑的，而且有很多建筑与周围环境很不协调。但现在我们追求的是整体的协调，并不断地实现着对人周边环境的治理，当然还有很长的路要走。

要做到以人为中心，使作为掩体的建筑更有效地发挥功能，以形成高质量的城市，就要考虑人、建筑、城市的综合环境，以此确立环境设计理论。为了能够实现这样的目标，培养环境的综合设计人才就成为一个非常必要的环节。

在建筑中环境工程学成为单独学科已经很久了，在此期间出版了很多教科书。但在 1988 年还要决定出版此书的原因，从本文对发展史的解说中便可看出端倪，从中可以看出最初具有从为人而建的建筑转向以工程技术优先的倾向，而且分别论述的比综合论述的多，因此有必要培养跳出原先建筑范围的环境设计方面的设计师。本次再版是对原版的改编，其内容更加充实。

本书共由五篇构成，其不同于以往的同类书籍，由第 1 篇“建筑环境设备学的概念”，第 2 篇“人与环境”，第 3 篇“城市环境”，第 4 篇“建筑环境设备学的技术”与第 5 篇“综合环境设计”组成，给出了今后建筑环境设备学的构成。由于篇幅的限制，对基础部分的内容进行了简略，舍弃了一些不常用的部分。计划将本书作为大学、大专等建筑学专业的教科书。

受彰国社的委托，纪谷承担了本书的策划工作，同时还有多

位学者受托参与了本书的编写工作。若读者能够理解著者的用意，将本书作为专业学习的指南，我们将非常荣幸。

主编 纪谷文树



第 1 篇 建筑环境设备学的概念

第 1 章 建筑环境设备学的展望	3
1.1 前言	3
1.2 建筑学与建筑环境工程学	3
1.3 建筑与环境设备	4
1.4 建筑环境设备学的发展方向	5
第 2 章 环境问题的研究	7
2.1 城市环境的特殊性	7
2.2 城市内的自然	8
2.3 城市是自然的一部分	9
2.4 环境设计的理念	12
第 3 章 生物环境的意义与建筑	13
3.1 生命与环境	13
3.2 行为的调节与学习	14
3.3 构筑环境的效果	15
3.4 环境工程学的课题	17
第 4 章 建筑环境设备学的历史	18
4.1 欧美 19 世纪的状况	18
4.2 明治时期的建筑卫生理论	22
4.3 大正时代住宅卫生的开拓	25
4.4 从规划原论到环境工程学	29

第 2 篇 人与环境

第 5 章	生理、心理与行为	39
5.1	环境的感知方式	39
5.2	人类的感知方式	42
5.3	环境与心理	44
第 6 章	人与水环境	49
6.1	体内的水分	49
6.2	水质与人体	53
6.3	水与心理感觉	57
第 7 章	人与热环境	60
7.1	人体内的热平衡	60
7.2	人的热反应	64
7.3	热的心理感觉	67
第 8 章	人与空气环境	71
8.1	人体与空气	71
8.2	室内空气污染	73
8.3	必要换气量	76
第 9 章	人与光环境	80
9.1	光与视觉	80
9.2	光环境	90
第 10 章	人与声环境	96
10.1	声环境	96
10.2	听觉器官	97
10.3	声知觉	97
10.4	声空间知觉	100
10.5	噪声	101

第3篇 城市环境

第11章	城市的基础设施与建筑	109
11.1	城市基础设施的建设	109
11.2	近代城市的始点与发展	110
11.3	环境问题与城市	111
11.4	系统化不充分的现代城市	113
11.5	城市的代谢系统	115
11.6	今后城市基础设施与建筑的关系	117
第12章	城市的水环境	119
12.1	城市的水环境	119
12.2	地球上的水资源	119
12.3	世界的水需求	120
12.4	日本的水需求	122
12.5	城市中各种水循环系统的构成	125
12.6	热源水的灵活使用	127
12.7	亲水与环境	128
第13章	城市的热环境	131
13.1	城市气候的特征	131
13.2	热岛现象形成的原因与特征	133
13.3	太阳辐射能的热平衡机理	135
13.4	遥感观测的城市地表温度	136
13.5	地表覆盖状态与表面温度的关系	138
13.6	建筑外部空间的热环境	139
13.7	今后的城市建设	141
第14章	城市的空气环境	142
14.1	地球的大气环境	142
14.2	大气污染	144
14.3	城市的风	151

第 15 章 城市的光环境	154
15.1 白天的光环境	154
15.2 夜晚的光环境	160
第 16 章 城市的声环境	166
16.1 城市的声源	166
16.2 声环境的创造	169

第 4 篇 建筑环境设备学的技术

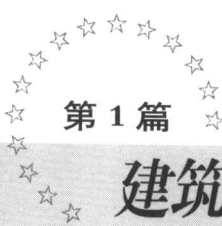
第 17 章 水技术	177
17.1 水的功能与水环境规划	177
17.2 水的物理性质	183
17.3 水的用途与水质	185
17.4 水处理与污水处理	188
17.5 负荷	189
17.6 水力学	193
第 18 章 热技术	198
18.1 建筑与热环境	198
18.2 热转移的基本过程	199
18.3 保温与遮阳	210
18.4 高保温和高密封、被动设计与环境共生	217
第 19 章 空气技术	219
19.1 室内空气污染的防治	219
19.2 换气力学基础	226
19.3 换气设计	235
第 20 章 光技术	248
20.1 光学基础	248
20.2 照明计算	253
20.3 光源	258
20.4 光环境设计	263

第 21 章 声技术	271
21.1 声学基础	271
21.2 吸声	277
21.3 隔声	279
21.4 室内声场与音质设计	282
21.5 建筑内外的声环境设计	291

第 5 篇 综合环境设计

序 复合问题的解决	305
第 22 章 窗的多种功能	308
22.1 窗的基本要素	308
22.2 窗的设计	309
第 23 章 高气密性与室内空气污染	312
第 24 章 人的健康与环境	318
第 25 章 建筑症候群与湿气问题	322
25.1 什么是建筑症候群	322
25.2 湿气问题	323
25.3 结露问题	324
第 26 章 负荷的变动特性与控制	325
第 27 章 考虑维护的环境设备设计	327
第 28 章 防灾与信息	331
第 29 章 城市、建筑与绿化效果	334
第 30 章 生命周期能耗与地球环境	338
30.1 建筑的生命周期	338
30.2 生命周期能耗	338
30.3 地球环境问题与可持续发展	339
30.4 可持续能源	340
30.5 环境时代的适应建筑	341

第 31 章 城市能源系统的适用性	342
31.1 支撑城市活动的能源系统	342
31.2 能源网络的构筑	343
第 32 章 舒适性与建筑环境设备学	344
32.1 舒适性	344
32.2 城市与建筑的舒适性	344
32.3 建筑环境设备学应提供的舒适性	346
第 33 章 综合环境设计	348
编著者介绍	351



第 1 篇

建筑环境设备学的概念

对于工程技术方面的各种理论研究虽已非常深入，但却有研究视野变狭窄的危险。本来各种理论中所述的也只是必要条件，而不可能是充分条件。特别是在建筑环境设备学方面以及在环境的综合规划方面，若没有一个完整的思想或洞察力，一定不会是件易事。

第 1 篇是从上述观点出发提出问题的。

第 1 章是由纪谷编写的有关本书的主旨——建筑环境设备学的体系化问题；第 2 章、第 3 章是堀江悟郎先生的遗作，有关环境的探讨以及环境的意义；第 4 章由木村对关根孝先生的建筑环境设备学史的相关文章整理而成。如果通过上述内容能够加深在时间、空间上的理解，能够以环境的综合性设计为目标，将是件有意义的事。

第1章

建筑环境设备学的展望

1.1 前言

1964 年建筑学会将建筑环境工程学从建筑设计中独立出来，设立了一个新的学科，它涵盖了所有设计原理与建筑设备的领域。在这 40 年当中，其内容不断扩充，而且研究者与学生人数也都有所增加。但由于前者在分析方面，后者在技术方面走得太远的原因，出现了综合性方面的研究不够充分的情况。另外，与建筑之外专业的结合也没有太大的进展，而站在建筑设计的立场上也有批评的意见，认为建筑环境工程学的研究成果很难得到实际应用。为了改善这种状况，研究者一直都在进行着各种努力，而本文不是停留在将建筑环境工程学定位于建筑学的一部分，而是提出将建筑环境设备学作为一个独立的综合学科的想法。因此，单纯追求一个建筑的美与功能的时代已经过去，迎接地球环境时代的课题将是节约资源、能源，以人为中心，围绕着由建筑及其他综合性因素组合而成的城市问题，追求对环境的保护与创新，同时还要养成从综合规划方面考虑的习惯。

1.2 建筑学与建筑环境工程学

若问什么是建筑学，答案肯定不止一个。仅从大学的学科状况来看，有的国家像美国和法国那样以建筑学为基础培养设计师，与环境设备相关的课程在机械、工程、土木工程专业中讲