

居住与环境

住宅建设的环境因素

[日] 大内孝子 著
胡连荣 张 伟 译

中国建筑工业出版社



居住与环境

住宅建设的环境因素

[日] 大内孝子 著

胡连荣 张 伟 译



中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2012-0894号

图书在版编目 (CIP) 数据

居住与环境：住宅建设的环境因素 / (日) 大内孝子
著；胡连荣等译. —北京：中国建筑工业出版社，2014.11

ISBN 978-7-112-17187-3

I. ①居… II. ①大…②胡… III. ①居住环境—环境设计
IV. ①TU-856

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第189782号

Japanese title: Sumai to Kankyō

by Takako Ouchi

Copyright © 2010 by Takako Ouchi

Original Japanese edition published by SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd.,
Tokyo, Japan

本书由日本彰国社授权翻译出版

责任编辑：白玉美 刘文昕

责任设计：董建平

责任校对：陈晶晶 刘 钰

居住与环境

住宅建设的环境因素

[日] 大内孝子 著

胡连荣 张 伟 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京画中画印刷有限公司印刷

*

开本：880×1230毫米 1/32 印张：6 $\frac{1}{8}$ 字数：177千字

2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷

定价：30.00元

ISBN 978-7-112-17187-3

(25973)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

目 录

前言 3

1 章

住房周围的环境

1-1 自然与生活 8

1. 人·住房·自然环境 8

2. 日本的住房 9

1-2 现代居住与环境规划 12

1. 现代生活与居住环境的变化 12

2. 怎样设计住房的环境 14

2 章

住房的日照、日射

2-1 住房与太阳 18

1. 住处的阳光 18

2. 地球上所见到的太阳活动 19

3. 从地球上所见的太阳位置 20

2-2 住房的日照设计 23

1. 日照和日影 23

2. 邻栋间距 28

2-3 住房与日射 29

1. 日射与反射 29

2. 不同方位的日射量 30

3. 日射的遮挡 31

■整理与练习题 36

3 章

住房与光

3-1 光的性质 38

1. 光的感知 38

2. 可视光线的波长与颜色 39

3. 视感度(视见率) 40

4. 光的单位 41

5. 光对视觉环境的影响 43

3-2 自然照明设计 49

1. 采光照明 49
2. 采光系数的研究 50
3. 窗户的采光设计 54
4. 利用装置采光 57

3-3 人工照明设计 59

1. 光源的种类 59
2. 色温 62
3. 显色性 64
4. 照明方法 65
5. 老年人的光环境 70

3-4 色彩设计 72

1. 颜色的知觉及表示 72
 2. 色彩的心理效果 77
 3. 色彩设计 80
- 整理与练习题 82

4 章

住房与空气

4-1 住房与换气 84

1. 住房的空气及污染物质 84
2. 换气 88
3. 必要换气量的研究 89
4. 装修综合征对策 94

4-2 换气的种类 97

1. 换气方法的种类 97
2. 换气设计 103
3. 通风 104

■整理与练习题 106

5 章

住房与热

5-1 人与温暖感 108

1. 人体的热收支 108
2. 温暖六要素 109
3. 温暖环境的指标 112
4. 局部不适感 115
5. 老年人的温暖环境 116

5-2 住房与热 119

1. 住房中的热 119
2. 热的移动 120
3. 热传递 123
4. 隔热与蓄热 126
5. 木结构与钢筋混凝土结构 128
6. 住宅节能基准 131

5-3 住房的潮气与结露 133

1. 湿度 133
 2. 潮湿空气线图 135
 3. 结露 137
 4. 霉菌与螨虫 141
- 整理与练习题 144

6 章

住房与声音

6-1 声音的性质 148

1. 住房与声音 148
2. 声音的物理量 149
3. 听觉与声音知觉 153
4. 声音的传递 159

6-2 噪声与振动 163

1. 什么是噪声 163
2. 噪声的评价 164
3. 声音环境基准 167
4. 隔声设计 169
5. 振动与固体声传递 176

6-3 混响与吸声 180

1. 混响调整的必要性 180
 2. 混响时间 181
 3. 音响障碍 184
 4. 吸声结构的种类及特性 186
- 整理与练习题 190

整理与练习题 答案·解说 192

图版出处·参考文献 194



居住与环境

住宅建设的环境因素

[日] 大内孝子 著
胡连荣 张 伟 译

中国建筑工业出版社

著作权合同登记图字：01-2012-0894号

图书在版编目 (CIP) 数据

居住与环境：住宅建设的环境因素 / (日) 大内孝子
著；胡连荣等译. —北京：中国建筑工业出版社，2014.11

ISBN 978-7-112-17187-3

I. ①居… II. ①大…②胡… III. ①居住环境—环境设计
IV. ①TU-856

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第189782号

Japanese title: Sumai to Kankyō

by Takako Ouchi

Copyright © 2010 by Takako Ouchi

Original Japanese edition published by SHOKOKUSHA Publishing Co., Ltd.,
Tokyo, Japan

本书由日本彰社授权翻译出版

责任编辑：白玉美 刘文昕

责任设计：董建平

责任校对：陈晶晶 刘 钰

居住与环境

住宅建设的环境因素

[日] 大内孝子 著

胡连荣 张 伟 译

*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京西郊百万庄）

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京画中画印刷有限公司印刷

*

开本：880×1230毫米 1/32 印张：6¹/₈ 字数：177千字

2015年1月第一版 2015年1月第一次印刷

定价：30.00元

ISBN 978-7-112-17187-3

(25973)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题，可寄本社退换

(邮政编码 100037)

前言

我们人类为了生活得舒适，就要把活动空间生活场所中的光、热、空气、声音等环境要素整治好。而更重要的是充分理解这些环境要素，并在空间的构筑中发挥作用。

我们今天的生活，借助科技进步，由自然能源到人工照明、空调机等这些依赖能源的机械力量，使室内环境脱离外面的世界，变成人工开创的空间。其结果是过度地消耗能源正在危及地球环境的安全。于是人类开始重新考虑能源的利用，纠正无视环境安全的构筑行为，建造可持续性住房，为此从计划阶段就要着手研究如何采集、利用自然能源。

环境工程学是一门研究身边的环境要素与用于居住和生活的建筑物之间关系的学问，因为以光、热、空气、声音等物理现象为基础，所以要以物理学为中心进行说明，学到的东西如何具体地关联到日常生活上，往往不是当时就能理解的。

通过本书可以学习在构筑生活空间的基础上如何把光、热、空气、声音等环境要素与居住联系起来。首先，跨学科地把最靠近日常生活的关联要素汇集到复杂的环境工程学上来。为了让初学建筑专业的学生有一个最起码的了解，本书按不同的环境要素归纳出几个章节。

另外，为了让老龄社会的老年人能舒适地度过晚年，关于应该怎样安排他们的生活，各章都有相应的内容。为了加深对每章内容的理解，还在各章的末尾附加了简单的练习题。

在与公式相关的内容上，可按最低限的需要为练习题插入相关公式，数学知识掌握在高中生可以理解的程度。由于仅凭公式的说明很难理解，为此，通过代入具体数值则更通俗易懂。

本书的写作以居住为中心，但是在一级建筑师指定考试科目的环境工程学课程中，这些内容也可以作为教材使用。本书如果能为初学住房建设与环境设计的学生发挥些许作用，将不胜荣幸。

大内孝子
2010年8月

目 录

前言 3

1 章

住房周围的环境

1-1 自然与生活 8

1. 人·住房·自然环境 8

2. 日本的住房 9

1-2 现代居住与环境规划 12

1. 现代生活与居住环境的变化 12

2. 怎样设计住房的环境 14

2 章

住房的日照、日射

2-1 住房与太阳 18

1. 住处的阳光 18

2. 地球上所见到的太阳活动 19

3. 从地球上所见的太阳位置 20

2-2 住房的日照设计 23

1. 日照和日影 23

2. 邻栋间距 28

2-3 住房与日射 29

1. 日射与反射 29

2. 不同方位的日射量 30

3. 日射的遮挡 31

■整理与练习题 36

3 章

住房与光

3-1 光的性质 38

1. 光的感知 38

2. 可视光线的波长与颜色 39

3. 视感度(视见率) 40

4. 光的单位 41

5. 光对视觉环境的影响 43

3-2 自然照明设计 49

1. 采光照明 49
2. 采光系数的研究 50
3. 窗户的采光设计 54
4. 利用装置采光 57

3-3 人工照明设计 59

1. 光源的种类 59
2. 色温 62
3. 显色性 64
4. 照明方法 65
5. 老年人的光环境 70

3-4 色彩设计 72

1. 颜色的知觉及表示 72
 2. 色彩的心理效果 77
 3. 色彩设计 80
- 整理与练习题 82

4 章

住房与空气

4-1 住房与换气 84

1. 住房的空气及污染物质 84
2. 换气 88
3. 必要换气量的研究 89
4. 装修综合征对策 94

4-2 换气的种类 97

1. 换气方法的种类 97
2. 换气设计 103
3. 通风 104

■整理与练习题 106

5 章

住房与热

5-1 人与温暖感 108

1. 人体的热收支 108
2. 温暖六要素 109
3. 温暖环境的指标 112
4. 局部不适感 115
5. 老年人的温暖环境 116

5-2 住房与热 119

1. 住房中的热 119
2. 热的移动 120
3. 热传递 123
4. 隔热与蓄热 126
5. 木结构与钢筋混凝土结构 128
6. 住宅节能基准 131

5-3 住房的潮气与结露 133

1. 湿度 133
 2. 潮湿空气线图 135
 3. 结露 137
 4. 霉菌与螨虫 141
- 整理与练习题 144

6 章

住房与声音

6-1 声音的性质 148

1. 住房与声音 148
2. 声音的物理量 149
3. 听觉与声音知觉 153
4. 声音的传递 159

6-2 噪声与振动 163

1. 什么是噪声 163
2. 噪声的评价 164
3. 声音环境基准 167
4. 隔声设计 169
5. 振动与固体声传递 176

6-3 混响与吸声 180

1. 混响调整的必要性 180
 2. 混响时间 181
 3. 音响障碍 184
 4. 吸声结构的种类及特性 186
- 整理与练习题 190

整理与练习题 答案·解说 192

图版出处·参考文献 194

1 章

住房周围的环境

本章的构成与目标

1-1 自然与生活

所谓环境指的是我们周边的自然状况。住房是历史上形成的迎合周围的大自然及其大地、气候、风土的形式，在所处位置的土地上用方便顺手的材料营造起来的。学习日本的气候特征及风土，有助于了解历史形成的日本民宅建造过程。

1-2 现代居住与环境规划

科技进步不断改变着我们的生活，现代生活通过人工照明让我们得到所需的光亮，夜间也同样可以活动；夏天的空调、冬天的采暖让我们合理应对气温的变化；住房气密性的提高，保障了对个人隐私的尊重。可是，装修污染问题、不合理的人工照明带来的光污染和视觉疲劳等人工室内环境对人体的影响也日趋显现，还有噪音给邻居带来的反感等诸多问题。现代的住房要求我们对采光、通风换气、隔音隔热等各种环境要素，都要从适当的建筑角度去考虑应对。

1-1

自然与生活

1. 人·住房·自然环境

我们人类受自然环境左右的同时，又在利用环境追求居住的舒适。所谓环境就是环绕着我们人类或生物的状况，亦即与我们的意识和行为相互作用的外界。从广义上，环境又可分为自然环境和社会环境，这里主要讲述与人类生活密切相关的自然环境。

原始社会的人类和其他动物同样生存在大自然的风雨中，为抵御寒暑、防备敌害就必须为自己筑“巢”，搭起避难所。不久，这种单纯用于保证安全的巢兼具了居住功能，设置了采光、通风用的窗口和通风孔，接下来人类又学会了种植等技能，找到了从自然界中获取资源的方法。

世界上存在各种带有地域色彩的住房，其使用的材料及外形都与当地的风土人情相关。人类使用身边的材料，建造符合当地气候特点的住房。在建筑材料方面，严寒地带通常采用冰雪、动物皮毛，而多雨的温暖地带使用其丰富的木材，酷热的干燥地带则多采用晒干的土坯及烧制的砖瓦。不同的材料其搭建的方法也不一样，石材、砖瓦建成开洞较少的封闭性样式，由细长木材纵横搭建起来的木质结构则建成较开放的住房。封闭空间与开放空间用于居住的方法也不一样，各不相同的家族意识是主要原因。在气温较高的干燥地带，为了遮挡阻隔日射需要更厚的墙，窗口应设置小一些；高温潮湿地带则需要把住房架高、加大开洞的尺寸便于通风等适应气候条件的方法。

图1.1.1显示的是世界各地的部分住房。可以看到由于气候、风土、民族、文化的不同，形成的各种各样的住房。

图1.1.1 世界各地的不同住房



(a) 雪屋 (北美北极圈)

除了冰雪以外没有任何建筑材料的北极圈住着爱斯基摩人，他们用冰块、雪块堆砌成穹顶住屋。



(b) 毡房 (蒙古)

这是以移动放牧为基本生活方式的游牧民族的住房。游牧民族用动物皮革和木材建造的移动式帐篷。



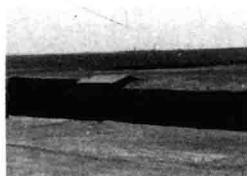
(c) 露出明木骨架的建筑 (德国)

这是在木材丰富的英国、德国常见的住房。以搭起的木桁架为骨架，用泥坯或砖块堆砌填充成墙壁，黑色的柱、梁与白色墙壁之间的颜色对比给人留下朴素清新的印象。



(d) 窑洞 (中国)

在黄河流域很少降雨的黄土高原上，可用于建房的石材、木材奇缺，因此，人们往往利用地形凿洞而居。



(e) 土坯的房屋 (叙利亚)

在干燥的沙漠地带，当地人用黏土或土坯砌成墙，建造为了遮挡烈日的暴晒而开洞很小的封闭式房屋。



(f) 高脚 (水上) 屋 (泰国)

东南亚等热带季风气候地区，当地人将房屋地面高架起来以便下面能良好通风，同时还可以免遭洪水灾害。

2. 日本的住房

1 日本的气候

日本位于亚热带与亚寒带之间，国土从北纬 24° 的冲绳八重山群岛到北纬 45.5° 的北海道宗谷岬，是一个南北狭长的岛国。由于地球的地轴呈 $23^{\circ} 27'$ 的倾斜，气候受来自南方流经日本近海的暖流和北方的寒流的影响，因此形成有明显变化的4个季节。国土的 $3/4$ 是山地，充沛的降雨播惠河川、森林，孕育出优于其他国家的丰裕的风土。

图1.1.2为世界上几大城市一年当中平均气温和湿度变化的月份图。东京的夏季高温潮湿而闷热，冬季气温和湿度都很低，让人感觉比实际

气温寒冷。伦敦显示出与东京相反的倾向，如右下角所示，夏天气温高但湿度不大，不会闷热，比较好过，冬季气温低湿度大，因此感觉没有实际气温那么冷。与其他城市相比，东京全年气温、湿度变化比较明显。

2 日本的住房

受惠于丰富森林资源的日本利用木材、茅草、稻秸、泥土等建造适合其风土条件的住房。木结构住房采用开洞很大的开放型构造，是为了安度闷热的夏季，因此要把通风放在首位，可是又不适于寒冷的冬季。于是，技术上的进步又提高了其保温性和气密性，室内环境温度也因此得到了改善，如今木结构住房开始增多。

古时日本民居的形状与当地的风土、劳作密切相关，风大的地区要采取防风措施；降雪较多的地区屋顶要有大角度倾斜等，建筑应对大自然，形成了具有地方特色的住房形式。目前在居住方面，如何应对台风、大雪等极端气候现象仍是建筑上需要考虑的问题。为了了解居住与风土的关系，图1.1.3列举了几种特色民居。

图1.1.2 世界几大城市平均气温与湿度月份图

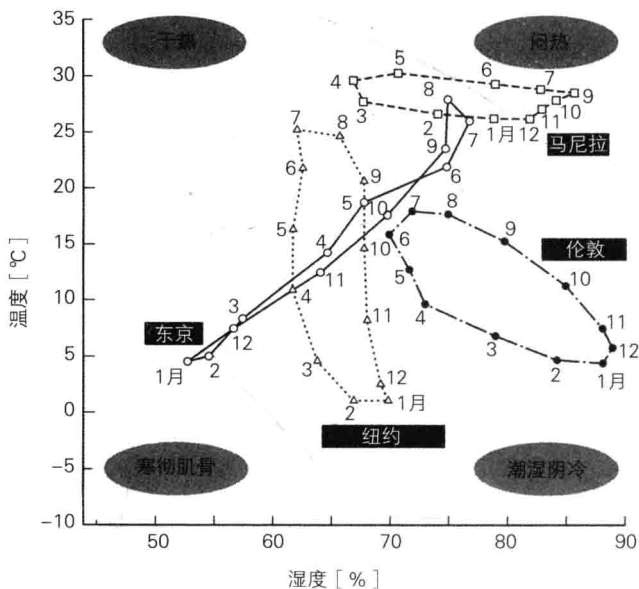


图1.1.3 日本民居的分布与形式



合掌结构（白川乡的民居，岐阜县）
分布于降雪较多的富山县五箇山、岐阜县白川乡，这种民居供大家族居住，其中的小屋可用来养蚕。



帽盔结构（田麦侯的民居，山形县）
用于养蚕的茅草四坡屋顶的山墙部分被分割开，2层、3层上装有通风、采光的窗口，因此形成这种形状。窗户开得较高是为了避免被积雪封堵。



平面曲尺结构（旧奈良家，秋田县）
常见于秋田县到新潟县的日本海沿海一带，平面看上去与L形平面房屋类似，带有马厩。叫做“中门”的突出部位设有主房、马厩等，作为出入口使用。据说，由于经常有积雪为便于出入而设置。



冲绳民居（冲绳县）
在冲绳、西南诸岛，为了防备台风中的暴风雨，屋顶的瓦要用灰泥粘牢，并筑起很高的石墙把房屋围起来。



L形平面房屋（旧工藤家宅，岩手县）
岩手县古时的南部藩领的L形平面房屋按L形分设有主房和马厩，出入口位于凹角处。据说这种设置源于藩主对养马者的奖励。



灶台形结构（旧平川邸宅，福冈县）
常见于佐贺县、福冈县、熊本县。房屋呈コ字形或口字形格局，据说这种造型是为了抵御台风季节的狂风。



高围墙结构（旧吉村家，大阪府）
双坡茅草屋顶的山墙侧局部苫瓦，山墙的墙面涂灰泥。常见于大阪、奈良，又称其为大和栋。



分栋民宅（旧作田家宅，千叶县）
广泛分布在从九州、冲绳到千叶、茨城的太平洋沿海一带。房屋分为主屋和素土地面房间，单设一间炉灶据说是为了防备台风时引发火灾。

