

城市气候

P·A·克拉特采尔著
謝克寬译



中国工业出版社

城市气候

王德志 编著
气象出版社

气象出版社

城 市 气 候

P·A·克拉特采尔著

謝克寬譯

中 国 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书系根据德意志联邦共和国作者 P. A. KRATZER 的“DAS STADTKLIMA”一书 1956 年第二版的俄译本译出，俄译者是 E. E. МИХЕЛЕВИЧ。

本书主要阐述与人口密集和工业集中有关的城市气候的特征。它以城乡气候的对比为依据，研究改善城市气候的一些具体方法，并在科学地规划城市与合理地布置城市绿化、工业区及居住区方面提供了许多资料。

本书初版于 1937 年，书中所称德国一般系指 1937 年前统一的德国，1956 年修订版增加的新资料中所提的德国涵义不清，有的是指德意志联邦共和国，有的是包括德意志联邦共和国和德意志民主共和国。

П. А. Кратцер

КЛИМАТ ГОРОДА

ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

МОСКВА, 1958

* * *

城 市 气 候

謝克寬譯

*

建 筑 工 程 部 編 輯 部 編 輯 (北京西郊百万庄)

中国工业出版社出版 (北京佟麟阁路丙 10 号)

(北京市书刊出版事业许可证出字第 110 号)

北京市印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 · 各地新华书店经售

*

开本 787 × 1092 1/32 · 印张 7 1/8 · 插页 3 · 字数 133,000

1963 年 10 月北京第一版 · 1963 年 10 月北京第一次印刷

印数 0001—1,370 · 定价 (10-7) 1.05 元

*

统一书号: 15165 · 2241(建工-323)

俄 文 版 序 言

近十年来,对城市气候特点的研究,已引起人們很大的重視。許多著作中都闡述了這個問題,并談到旧大陆和新大陆許多城市中的空气成分、輻射平衡、空气的温度与湿度、风系、云量及降水等方面所研究的成果。

对城市气候問題引起注意的原因很多。其中首先應該指出的是随着城市的发展,城市气候的巨大变化日益显著。城市气候的特点与城市总体规划的关系、与建筑密度的关系、与建筑物高度的关系、以及与工业企业在城市中的布局等方面的关系,在許多情况下都很明显地反映出来。

但是,在有关城市气候的許多著作中仅仅涉及到部分問題,大都只闡述某一确定城市的个别气候要素,很少用几个城市来进行对比。

P. A. 克拉特采尔首先試圖总结所研究的問題的許多資料,于1937年出版了《城市气候》一书。几乎經過20年以后才出版本书的第二版,本书就是根据第二版譯出的。作者在很大程度上应用了多年来所出版的文献,其中也包括美国研究者的著作,从而使作者能大大地修改和充实自己的作品。必須着重指出:P. A. 克拉特采尔的著作到目前为止实际上是有关整个城市气候問題方面的唯一的綜合报导。

本书的主要价值就是汇总了广泛的材料。作者不仅把这些材料加以系統整理,而且还进行了对比,因而在很多情况下使作者更能令人信服地闡明了城市气候形成的某些一般規律。例如十分明显地指出了大气污染的影响,在許多

情况下大气污染是市景 (городской ландшафт) 中气候变化的基本要素。至于改善城市气候的方法, 作者在城市规划方面——即最合理的布置城市绿化、居住区和工业区等方面, 提出了一些具体建议。

书中经过精选出来的大量插图是很丰富的实际资料, 它能起文字说明作用, 加上书末很多文献附录, 使得 P. A. 克拉特采尔的著作同样具有参考手册的价值。地理学家、气象学家、城市规划工作者、建筑师和卫生学家等都可以在此书找到许多对自己有益的资料。

第一版序言

本书是根据我的教师 E. 菲尔斯教授、博士于 1934 年秋天在慕尼黑大学地理学研究班向我建議的学术报告 題《城市对气候的影响》写成的。因为这符合于作者对气象学的爱好，于是在同年十二月份以此題做了报告。作者对 E. 德里加爾斯基教授、博士給予的帮助和支持表示深切的感謝，由于他的帮助和支持使作者能够在第二年根据这个报告写完了自然学科的国家考試論文。后来由国家考試評閱者格列德涅尔教授、博士建議将这篇論文摘要地刊登在 1935 年 9 月号《Geographische Zeitschrift》（地理学杂志）上。

根据 E. 菲尔斯教授、博士的建議，作者着重搜集了欧洲和美洲的資料，加以发展，于 1937 年 1 月提出論文，取得了博士学位，在这里作者对 E. 菲尔斯教授給予的帮助同样表示深切的謝意。

作者很方便地使用了慕尼黑气象研究所的仪器及其图书馆的資料，在那里写完了作品的大部份内容。借此机会作者向研究所的全体同事們表示衷心的感謝，首先感謝所长 A. 什馬烏斯教授、博士和齐尔博士以及提供自己資料的格依格尔教授、博士，并為他們給提供的寶貴建議和帮助以及在获得必要的参考文献方面所給予的支持表示感謝。

上列专家們认为，这个題目是有趣的，将会引起广大讀者的注意，不过这是通过考試的學位論文。

P. A. 克拉特采尔博士

埃塔爾——1937 年 10 月

第二版序言

当地理丛书出版者魏斯特法尔教授建議修改若干年前已售完的“城市气候”一书的第一版时，作者就很清楚地意識到第二版不仅要作很多补充，而且由于作为一門科学的气象学有了許多新的研究和发展，就必须以新的观点来闡明这一課題。

第二次世界大战时期被破坏的城市必須得到恢复，在规划重建工程时應該实际利用有关城市气候特点的气象学方面的結論。

因此，作者虽然有些难题和許多其他煩忙的任务，也不能拒絕再次探討这一問題的建議。

这次把明确“城市气候”的概念和它与近似概念的界限列于第一章內。在“城市”这一章中較詳細地闡明了空間规划和城市建設的問題。在“輻射”一章前又增加一章城市的空气和空气微尘，其中強調指出它們对城市气候的巨大影响。“輻射”一章分为几节，其中研究了太阳輻射持續時間和强度。其余的章节都作了补充，但沒作很大的改动，仅对材料作了合理的安排。

参考文献目录与第一版相比增加了一倍以上。美国人布魯克斯的著作〔67〕出版后，使文献目录大大地扩大了，从而使工作任务大大減輕。

由此可以看出：第二版不仅在篇幅和图例的数量上超过了第一版，而且在文字叙述方面也比第一版精练而完整。

作者希望本书所获得的成就大于第一版，并希望在旧大

陆和新大陆受到欢迎。希望本书能完成自己的使命——不仅成为城市建设与规划机构的参考书，也能成为对认识城市气候特点感到兴趣的读者们的通俗读物。希望本书能促进新的研究，特别是促进有关城市气候所必需的专题论文的发表。

作者对在工作中给予帮助的人致以衷心的感谢，首先要感谢慕尼黑大学气象研究所领导格依格尔教授、博士，该校图书馆主任巴乌姆加尔特涅尔、慕尼黑气象研究所领导列依黑尔和他的同事们；还要感谢德国和英国各图书预约工作者，没有他们的帮助就不可能从远处得到参考文献。最后还要衷心地感谢魏斯特法尔教授、博士，他担负了本书手稿的校订工作，对格捷里特茨教授、博士在城市建设方面给予的宝贵建议和指示以及提供的城市简图（见图3）表示深切的谢意。

P. A. 克拉特采尔博士

埃塔尔——1956年

目 录

俄文版序言

第一版序言

第二版序言

I. 城市气候	1
定义	1
城市气候問題及其在科学中的地位	2
城市气候問題的几个要点	2
研究城市气候的方法	3
城市气候資料的利用	4
II. 历史概論	4
大城市发展概要	4
城市气候的研究	6
III. 城市	10
固定要素	12
城市的能源	18
IV. 城市的空气	21
空气微尘的大小、形状和数量	23
核浓度的日变化	25
核浓度的年变化	29
核浓度与风向、风速的关系	30
迂迴測量、核和微尘浓度图	32
凝結核的垂直分布	33
对近郊的影响	33

城市空气中的离子含量	36
城市对大气位势梯度和大气传导率的影响	39
城市空气中有机物质含量	41
城市空气中各种气体含量	42
大气混浊度与能见度的恶化	44
V. 輻射	49
太阳輻射强度的衰减	49
日照持續時間的减少	55
VI. 温度	65
城市与农村地区之間的平均溫度差	66
天气变化对城市的影响	88
城市中的溫度差	94
城市的規模、形状和位置对城市的影响	101
城市的发展对溫度的影响	107
城市上空空气溫度的上升	109
VII. 风	113
气压的差別	113
城市风系	114
气团受阻現象	120
城市規劃与风向的关系	127
VIII. 空气的湿度	131
一般原理	131
城市雾	137
云的形成	148
IX. 降水	158
一般概念	158
雷暴	168
雹	171
雪	175

結束語	177
远景.....	179
按出版年份排列的著作目录表	182
参考文献中的慣用縮写詞	193
参考文献	194

I. 城市气候

定 义

首先必須明确“城市气候”这一术语的意义。可以认为这一概念是反映微气候过程对城市的影响，这种影响决定着城市建设的特征，如炎热和干燥地区、热带、温带或寒冷地区的城市建设。这个概念的含义就是城市面貌与气候的关系，同时也概括了城市本身的气候、城市气候与城郊气候的区别、城市气候的特点及它们的起源和因素。最后，以城市气候对居民健康的影响观点来研究城市气候。

书后附录的参考文献中有很多著作都阐明了这个问题的三个方面。

本书的任务只阐明上述问题的一部分，即在一定区域内（或轉义为《市景》）人口密集的特征影响下城市气候的变化问题。城市气候是市景組成要素之一，因而试图了解城市气候特点的形成原因。

在技术进步的時代里，上述的影响不断地在发展着。因此，对这个问题的研究越来越需要列入到地理学和天文学这两門科学的范畴之內了。关于这个问题可参考E.菲尔斯的著作《从事經濟活动的人类是世界的創造者》(Der Wirtschaftende Mensch als Gestalter der Erde, Stuttgart, 1954) [126]。城市气候中发生的变化同样引起了天文学家的注意。本书的目的是綜合現有的与这个问题有关的个别问题，使之成为一个完整的系統。

城市气候問題及其在科学中的地位

首先，城市气候不能列入大气候的范畴里：因为城市面积无论多大，要与大陆或国家的面积相比较，終归是很小的。但是城市气候也不能被看作为微气候，因为城市气候的研究是以研究大气候时通常采用的方法为基础的。研究城市气候与研究微气候本身即大气地面层的气候沒有或几乎沒有联系。因此城市气候居于这两个概念之間。斯凱耶塔提議把它称之为中气候（根据格依格尔的引論 [149, 3 頁]），其含义为《两者之間的气候》。城市气候是典型的中气候，是受人影响的小区域性气候。

在理論上的划分决不意味着城市气候与大气候、微气候之間不存在任何联系；相反地，联系却很多。例如不能忽視城市对大气候和天气現象的影响。大气污染对整个气候带来影响，特别是对云的形成、空气停滞現象、云的扩散、鋒面运动的减速、稳定上升气流的形成、雷雨和大气电都是有影响的。城市气候同样与微气候有联系。如盆地城市中沒有冷空气湖就是城市影响微气候特点的实例。

城市气候問題的几个要点

我們划分本学科的近似概念的界限后，在城市气候問題上可以分为下列几个独立的要点：

1. 整个城市的气候：空气微尘形成的烟雾、輻射强度、太阳光持續時間、风的特点、气团停滞現象、城市的风系、降水及随城市范围的扩大而引起的溫度的升高；

2. 城市个别区域的气候：行政区、居住区、工业区、密集或稀疏建筑的街坊、市中心和郊区；

3. 个别街道的气候, 是以街道的宽度、街道与太阳的相对方位、风向、广场建筑的位置以及有无公园等为转移。每一条街都有自己的气候, 特别是谈到温度和交换过程的时候。

研究城市气候的方法

这门学科的特性要求有自己的研究方法。事实上, 由于气象的原始资料是气象台仪表测定的或是由其它类似的办法所获得的, 因此研究的方法与研究大气候时采用的方法是一样的, 但是这些资料的利用还是不同的。为了研究城市气候, 必须:

1. 分析城乡地区固定气象台长期所观测的资料, 分析观测的日期愈长愈好。这个方法在一般的气象学中也同样采用。

2. 在城内和城外建立由几个固定观测站组成的观测网, 根据可能装配上自记仪, 经常记录自记仪记录的数据, 这就是采用研究微气候时早已采用的方法[118, 465, 485, 504]。

3. 围绕城市在有特殊气候状况的地方进行测量。进行时应该考虑到季节、时间、风向、天气状况(温度)、云量、土壤复盖物的特点(雪盖)。

4. 分析在一个或几个郊区气象站获得的有关从城市一方或其他几方吹来的风的风向资料。

5. 每天分析城市气象台的气候资料[21, 82, 98]。

6. 对比发展得很快的城市的多年的资料。

7. 为了研究城市上空的大气压, 放出无线电高空测候器和拖曳气球。

8. 分析偶然观测的结果。

9. 用模型作试验[405]。

城市气候資料的利用

只有具备了足够的有关城市气候好坏的資料，在城市建設实践中才能利用和考虑这些資料。承认下述这一点是非常重要的，即必須把城市气候不仅当作事实来考虑，同时采用下列办法，在某种程度上可能对城市气候有所影响：1)选择新城市或城市新区的适当地点，2)根据气象学观点繪制据以进行建設和合理布置工业区、居住区、大片綠地以及据以正确訂出街道方向的正确的城市平面图，3)公布适当的規則、改善供暖系統、实行电气化等措施，以防止城市霧障。

II. 历史概論

大城市发展概要

研究人类发展过程的时候，我們立即就会想到大城市。还在公元前三千年的末期就已經发现了許多城市的名称。約在公元前 1500 年的时候，巴比伦就大約有 120 万人口。一千多年以后卡尔法根和菲維分別拥有 60 万和 80 万居民。羅馬帝国最盛时期，他的西京的居民增加了一百多万，而拜占庭的居民增加了 80 多万。羅馬帝国时期可以认为是城市第一个蓬勃发展的时期。当时在国内三十几个大城市里●共有居民七百万。这就是說有 10% 的人口居住在大城市里。但是

● 此处和下面的表一样，拥有十万居民以上的城市为大城市。J. 布柳姆 [157, 852 頁] 把拥有十五万居民以上的城市叫做大城市，拥有七十万以上居民的城市划为“特大城市”，

随着罗马帝国的崩溃，这些城市既丧失了原有的规模，又丧失了原有的巨大意义。直到阿拉伯人执政的时候才重新看到人们集中在大城市的密集地区内。公元 750 年这个国家的二十二个大城市中居住 440 万居民，当时总人口为 5700 万。巴格达的居民那时已达 100 万 [542, 表 1—4, 7, 8; 同样参考 350]。虽然中世纪末期和文艺复兴时期出现了许多繁荣的城市，但是大居民点的蓬勃发展仅是从十九世纪中期才开始的；这种发展直到今天仍继续着。现以德国城市居民人数作为例子 [552, 7 页]：

年 份	大 城 市 数	居 民 数 (万)	占居民总数(%)
1870	8	196.8	5.34
1880	15	358.0	7.90
1890	26	625.8	12.47
1900	33	920.9	16.36
1905	41	1150.0	18.97
1930	53	1986.8	30.00
1951	55	1930.0	26.00
根据德意志联邦共和国统计 [243]			
1951	47	1360.0	28.10

在欧洲的其他国家里以及其他几洲的国家里也曾观察到类似的情况。如果计算小城市的话，城市居民的比例还要大。例如在有 2000 以上居民的城市中共有人口：

1925 年	德国	4000 万	占居民总数 64% [546, 173 页]
1921 年	英国	3000 万	占居民总数 79% [546, 107 页]
1921 年	法国	1700 万	占居民总数 46% [546, 215 页]
1921 年	美国	5400 万	占居民总数 51% [546, 295 页]