

城市与地形

[苏] B. P. 克 罗 基 乌 斯 著

钱治国 王进益 常连贵 钟继光 译

王 凡 校



中国建筑工业出版社

城市与地

[苏]B·P·克罗基乌斯 著
钱治国 王进益 常连贵 钟继光
王 凡 校

中国建筑工业出版社

本书探讨了在复杂的地形条件下，在城市建设中出现的一系列问题。简要地叙述了在城市规划设计中研究与评价地形的各种方法。说明了地形对布置建筑物和构筑物，组织实施人行、车行交通和工程管线，保证良好环境，形成城市建筑艺术面貌等方面的影响。书中着重论证了在复杂地形条件下处理城市规划结构的合理方案。对城市规划设计中各分阶段如何综合考虑地形条件，提出了建议。

本书可供建筑师和城市规划设计工作者参考。

参加本书翻译的是，第一章——常连贵；第二章——钱治国；第三章——王进益；第四章——钟继光。全书由王凡校订。

Город и Рельеф

В. Р. Крауус

МОСКВА СТРОЙИЗДАТ—1979

* * *
城 市 与 地 形

钱治国 王进益 常连贵 钟继光 译

王 凡 校

*
中国建筑工业出版社出版(北京西郊百万庄)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

大厂回族自治县印刷厂印刷

*
开本：787×1092*毫米 1/32 印张：8 $\frac{1}{8}$ 字数：114 千字

1982年11月第一版 1982年11月第一次印刷

印数：1—3,500 册 定价：0.57元

统一书号：15040·4323

引言 (摘译)

城市建设科学的迫切任务之一就是要总结城市规划和建设的实践经验，并研究出一套结合地形构造特点、利用复杂地形规划和建设城市的理论与方法。

近几年来，在规划设计中如何考虑地形的问題，已成为我国科学研究和实验的专门课题。凡进行的许多研究工作的内容，是对苏联大多数地区都具有共同性的问題。这些工作大多是在中央城市建设科学研究院、中央住宅设计科学研究所、基辅城市建设科学研究设计院和列宁格勒城市设计院等主要科研设计中心完成的。

在大量地进行这类研究工作时，应该注意的是对各个方面问题阐述的深度很不均衡。例如，对住宅区的规划与修建和住宅类型问题就研究得比较详细；而对城市总体规划如何考虑地形条件问题只进行了少量的研究，公布的研究成果也是零散又互无联系的。

本书试图对与开发复杂地形有关的城市建设各主要方面的问题，做出综合论述。其依据是，作者对许多有代表性地形的城市（符拉迪沃斯托克、日古列夫斯克、捷米尔达乌）进行设计的经验，和对复杂地形条件下确定城市规划结构问题的研究，以及其他许多专家——城市建设工作者和与此有关的科学工作者（地貌学家、卫生学家、交通运输专家、气

象学家等)关于开发复杂地形问题的研究资料和建议。

本书中所叙述的规划设计与建设经验是参照二百多个有特殊地形的苏联和其他国家城市的情况总结出来的。由于篇幅所限,在进行综合论述时,只能着重阐述这个问题的某些方面。至于在其他著作中已经做了充分论述的问题,本书只扼要地叙述,以便读者了解所叙述的问题在全部问题中所占的地位,和进一步深入研究有关专著的必要性。在技术上,只阐述对城市规划和城市建设的立体空间处理有直接影响的那些问题。

除了急剧起伏不平的地形外,过于平坦的地形也会使城市建设复杂化。但是,其影响基本上是间接的,而在设计中对其考虑的方法与起伏地形的考虑方法,有原则区别。在本书的叙述中,作者把“复杂地形”这个概念只限于有陡坡、切割大的用地,并探讨在这些用地上进行规划、建设的特点。

目 录

第一章	在复杂地形上建设城市的实践.....	1
第二章	影响城市建设的地形要素.....	35
第三章	在复杂地形条件下城市规划与建设的 合理方案.....	81
第四章	结合地形进行城市规划设计的主要问题.....	121
结束语		149
参考书目		151

第 一 章

在复杂地形上建设城市的实践

居民点和居民点组群在复杂地形条件下产生和发展的特点表明：居民点和居民点组群产生和发展的过程，是由一系列客观条件所决定的。很多城市地理学家对引起这个过程的各种原因进行过研究。例如，法国著名地理学家让·波若·加尔涅和让·沙波[11]就列举一些典型例子说明城市的产生和发展与地形有关。同时，他们既研究城市在区域内的地理位置，也就是根据城市在居民点体系内的功能和作用所确定的城市位置；又研究城市的具体用地位置，这一般是指该区域内许多适于发展城市的用地中最适宜的地段。

研究实践表明，地形特点对确定城市地理位置，特别是对选定城市具体位置起很大的作用。同时，对城市选址起作用的还有很多原因，其中一些原因是很早以前的历史时期所固有的，是由当时的政治生活特点和科学技术发展所造成的，这些虽曾对一些城市的产生起过“推动作用”，但现在已不起作用。另一些原因在目前仍具有现实性，并积极影响新城市的产生和现有城市的发展（表1）。

在多数场合，对于一个具体城市的产生和发展，既有一时起作用的原因，也有各个时期起作用的许多原因。有的时候，上述的原因仅是原始的原因，而当城市从原始功能扩展

复杂地形条件下发展城市的主要原因

表 1

在丘陵和山岭地形地区内 确定城市位置的原因	在复杂地形的用地上确定 城市具体位置的原因
历 史 原 因 1. 出于在丘陵和山岭地带具有战略意义的陆路和水路交通线上建立基地的必要性 2. 出于在难以涉足的山区修建避难城市的愿望 1. 便于对通过山路、峡谷、海峡的陆路或水路交通线进行直接的军事控制 2. 遭受敌人进攻时城市能有较好的防御能力 3. 必须使城市靠近深谷或峡谷的给水水源的高程上建设	
现 实 原 因 1. 在沿岸有山或丘陵的地区内建设便于通航的深水海港 2. 在山区开采矿藏 3. 在山区建设水电站 4. 在山区发展医疗、休养和旅游事业 5. 具有利用冰山水灌溉山前地带的条件 6. 在山区或丘陵地区内建立中心居民点 7. 在热带，高山地区具有良好的气候条件 1. 地区内没有大片平坦用地 2. 地区内所有平坦用地都已被现有的城市建筑或其他更重要的项目所占用 3. 与土质、小气候和防洪条件都不好的平原相比，利用复杂地形上的用地进行建筑更为适宜 4. 平坦地段要留给工业或交通建设使用	

出新的功能时，则又会进一步继续发展。贸易事业往往会引起行政功能的产生，港口作业会导致修船或造船企业的产生，开采矿藏导致设置选矿和就地加工工业等。通常，用地

的局限性（包括地形条件）虽然有时会阻碍这些发展过程，但不能停止这些发展过程。在城市的良好用地不足的情况下，就不得不利用条件较差的用地。

世界上很多国家都有在复杂地形条件下进行规划和建设的城市。在匈牙利、捷克斯洛伐克、瑞士、意大利、西班牙、奥地利、挪威、西德、日本、阿尔及利亚、巴西、委内瑞拉、新西兰和其他许多国家，这样的城市特别多。

苏联国土分析表明，在苏联大部分的土地上也同样存在着地形条件给城市建设带来的困难问题。图1所示，全国用地按地形分为四类（地带）：平原地形——对城市建设不产生复杂问题；山区地形——实际上没有建设城市的可能性；丘陵和多山地形——对开展城市建设有一定困难，但还是有可能进行建设的^①。对城市建设来说，地形复杂的用地在苏联的欧洲部分约占40%，亚洲部分约占50%。

根据国土按城市建设地形条件的分区，就可以从图1中分辨出复杂地形分布的地理区域。由于复杂地形有其各自的山志、气候或其他的地方性特点，所以在城市建设中利用这些地形时就有很大的地域性差别。

城市在多山或丘陵地形区域内的地理位置，是选择其在复杂地形区内具体位置的前提。但在有些地区（例如，中亚细亚或东北地区），尽管是多山地形，实际上很少将城市建设在陡坡上。另一方面，有许多城市地形相当复杂，但城市却都不设在大型丘陵或多山的地域内（如斯摩棱斯克、喀山、顿河罗斯托夫、勃良斯克等）。因此，不能只以概括性的地形区划作为苏联城市建设用地地形条件的表征，还应根

① 用地分类原则见第二章。



图 1 苏联国土按城市建设地形条件的区划

地形分区, a—平原地形 (不复杂的地形) —— 平坦的, 未分割和稍有分割的平原, 其相对高差在25米以内 (在2公里长的地段内); 6—丘陵地形 (略为复杂的地形) —— 深度分割的平原和相对高差在25~200米之间的高地; 8—多山地形 (很复杂的地形) —— 相对高差在200~400米之间的低山区, 7—山区地形 (极复杂的地形) —— 相对高差超过400米的中山和高山区

复杂地形的主要分布地区: 1—西南地区; 2—乌拉尔-伏尔加河流感地区; 3—克里米亚-高加索地区; 4—中亚细亚地区; 5—萨彦岭-阿尔泰地区; 6—外贝加尔地区; 7—东北地区; 8—远东地区

据各城市的总体规划资料分析这些城市发展的地形情况。因而要把规划范围内复杂地形占地50%以上及25~50%的城市划出来。首先研究规划人口在十万人以上的巨大城市、特大城市和大城市（表2）。

按地形条件对苏联城市网的分析 表 2

城市分类 (按人口规模划分)	城市数量				
	总数	复杂地形			
		占地 50%以上的	占地 25~50%的	合计	占总数的 百分比
巨大城市 (50万人以上)	53	2	12	24	41.4
特大城市 (25万人以上)	97	4 ^①	18 ^①	32	33.0
大城市 (10万人以上)	214	12	17	29	13.6

① 原文此二数字之一有误，疑18为23——校者注。

从表中可以看出，有复杂地形的城市所占的比例是很大的，这个比例随着城市人口规模的增大而稳定上升。这是不言而喻的，因为比较大的城市一般都是在日益缺乏空闲的和适于发展的土地的情况下发展起来的。在我们研究过程中，发现有很多中、小城市也建立在复杂地形上。

上述资料清楚地说明，根据苏联的条件，在复杂的地形上发展城市是一个迫切的问题。

* * *

在城市建设的历史发展过程中，城市与地形的关系常具有两重性。一方面，地形在国防、卫生和美感方面对城市有好处，另一方面，地形又给城市的建设与管理带来一些问题。

在具体的历史阶段，对复杂地形的利用，过去和现在都取决于对这种利用的“愿望”与“可能”之间的关系，而是否利用复杂地形是由一系列因素来确定的。在对待地形的问题上，整个城市建设的历史似可分为三个阶段：

第一阶段（从远古时期到工业革命时代）——倾向于优先在复杂地形上发展城市，其主要目的是提高城市的防御能力。当时这样做是完全可能的，因为城市不大，而且其功能比较简单（没有大的工业企业，没有机动运输工具和大量货运等等）。

第二阶段（工业革命时代到科学技术革命初期）——在城市建设中利用复杂地形受到限制，因为军事技术的迅速发展实际上使地形失去了在城镇防御方面的特殊作用，与此同时，发展中的工业要求为大规模的生产建设、交通运输和民用建筑创造有利条件（在这个时期，社会的技术和经济资源有限）。

第三阶段（科学技术革命时代）——由于生产和人口不断集中造成的用地日趋缺乏和随着城市建设的技术、经济能力的增强，在复杂地形上发展城市的要求和可能性急剧增长。结果，在城市建设发展的现阶段，明显地出现利用复杂地形的要求与可能相接近的新趋势（图2）。

在各个历史时期，建设城市时，成功地利用地形条件的例子很多。古希腊和希腊时代各国（克尼德、普利耶那、阿索斯、别尔加姆、谢里努特等）的城市建设工作在这方面取得很大的成绩。布置建筑时，通常利用山岭为其遮挡不利的风向，并且能较好地抵御敌人的进攻。在维特鲁威^①的概

^① Витрувий. Десять книг об архитектуре (пер. с лат.), М., изд-во ВИА, 1936.

括希腊时代的建筑理论和实践的论文中，就提到要在防潮、防风的高山地段发展城市。

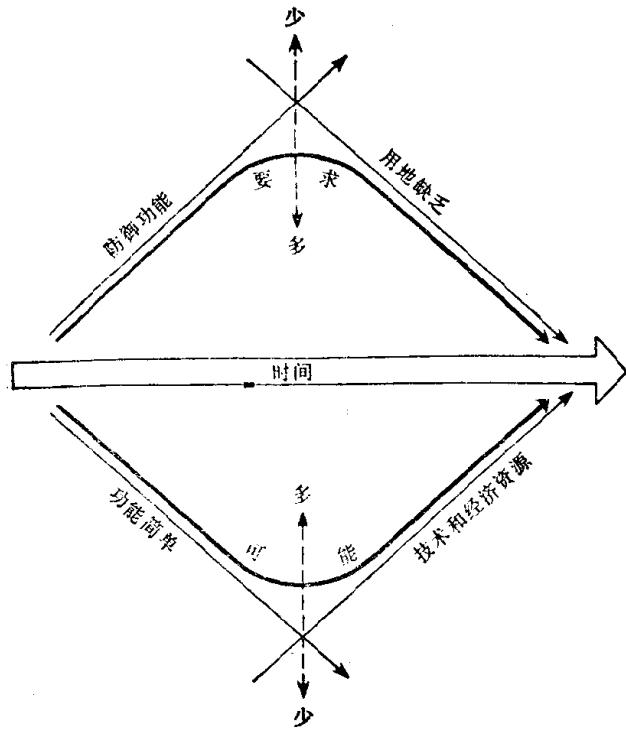


图 2 在城市建设的历史发展过程中利用复杂地形的要求与可能之间相互关系变化的一般规律

综合苏联和外国很多古希腊建筑研究者的结论，可以确认，就在这个古希腊时代，已经明显地表现出一些在复杂地形上进行城市建设的典型规律，即在高处和防护地段修建原始的、有防御工事的城市中心（内城、城堡）；接着在较低的山坡上发展住宅建筑；在很适中的、各地区都能到达的中间地段，布置公共中心和贸易中心（集会场）；沿山坡修建平的、比较宽阔的车行道和供行人用的狭窄的横向梯道；逐渐从根据地形形状自然布置建筑的手法过渡到比较正规的、

用大片挡土墙造成层次分明的台地系统的处理方法；较大城市的街道网设计服从于地形结构（图3）。

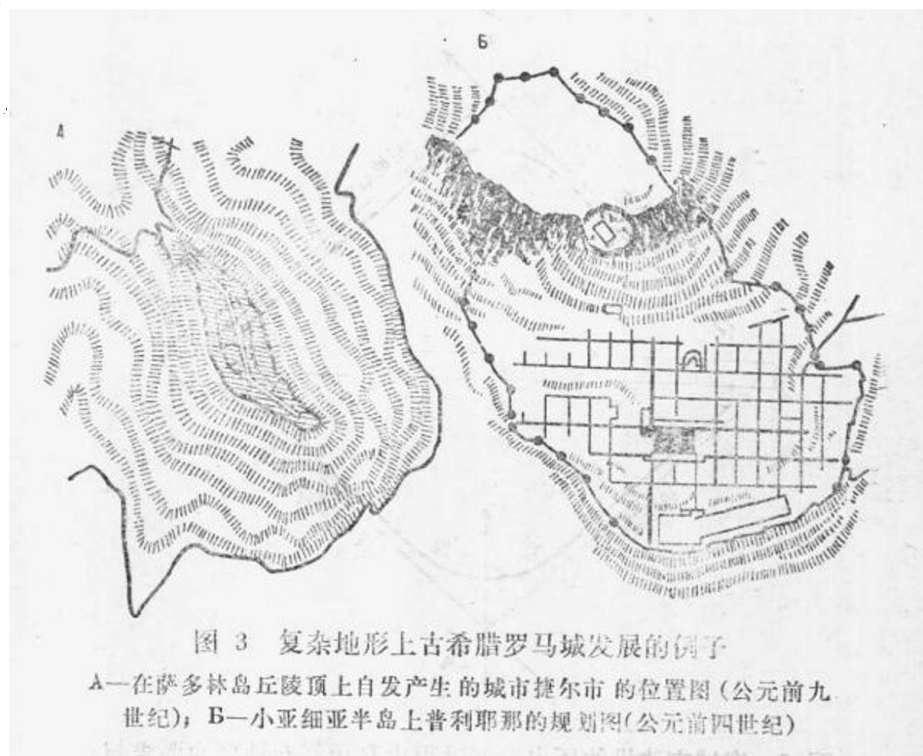


图3 复杂地形上古希腊罗马城发展的例子

A—在萨多林岛丘陵顶上自发产生的城市捷尔市的位置图（公元前九世纪）；B—小亚细亚半岛上普利耶那的规划图（公元前四世纪）

中世纪，复杂地形上的城市得到新的发展，那时封建割据和经常发生的军事冲突要求在布置城市时首先考虑军事防御因素；特别是在文艺复兴时期，建筑师们已能创造性地将古希腊罗马的建筑理论应用于当时的需要。意大利文艺复兴时代著名的建筑理论家列昂·巴其斯塔·阿尔倍提更准确地提出对城市布置的要求，禁止利用通风或透风不好的闭塞河谷，并指出，必须保证进行建筑的山坡的稳定性。阿尔倍提对在山区布置城市的优缺点做了比较，得出一个十分有趣的、到目前仍有意义的结论：“……无论在什么地方布置城

市，总要力求使它得到一切方便，而没有不便之处。我希望在我布置城市的地方，靠山附近有平原，平坦地方有丘陵。”^①

在这个时期得到大量推广的、理想城市的设计方案中，值得注意的是十六世纪理论家弗朗切斯科·季·卓尔卓·马尔吉尼关于在圆形匀称丘陵上^②理想城市规划的建议。这些方案第一次概括地表达了后来采用的四种主要的、建在山坡上的城市规划体系（图4）。

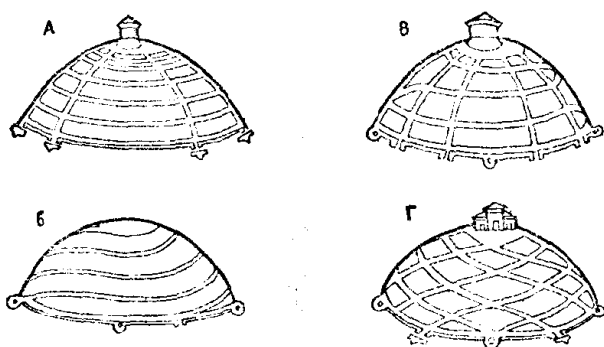


图4 建在丘陵上的理想城市规划示意图（Ф·马尔吉尼作）

А—纵横规划；Б—螺旋形规划；Б—回头曲线规划；Г—对角线规划

研究中世纪和文艺复兴时期城市建设的实践可以找出不少在复杂地形上建设城市的典型例子，在这些城市的规划建筑中，普遍规律是都有明显的特点（塞耶纳、别鲁查、卫立克·德尔诺夫、扎布洛夫尼克、弗利布尔、阿维拉、安古列姆等）。其中多数城市后来没有得到很大发展，只作为当时

① Альберти Л.Б. Десять книг о зодчестве (пер с лат.) М., изд-во ВИА, 1935, с.113.

② Rasmussen S.E. Architetture e città. Milano, G. Mazzotta, 1973. S.23.

、建筑师和建设者巧妙利用地形的光辉范例而保存下来。

对俄国的城市建设来说，从其最初年代起就注意并认真地考虑地形条件。它表现在内城和庙宇的布置、街道的铺设和贸易广场位置的选择上。在古俄罗斯的城市中，成功地利用地形，并积极采用全景手法建造主要建筑群，其中以基辅、斯摩棱斯克、符拉基米尔、高尔基（下诺夫戈罗德）、托波尔斯克最为突出（图5）。

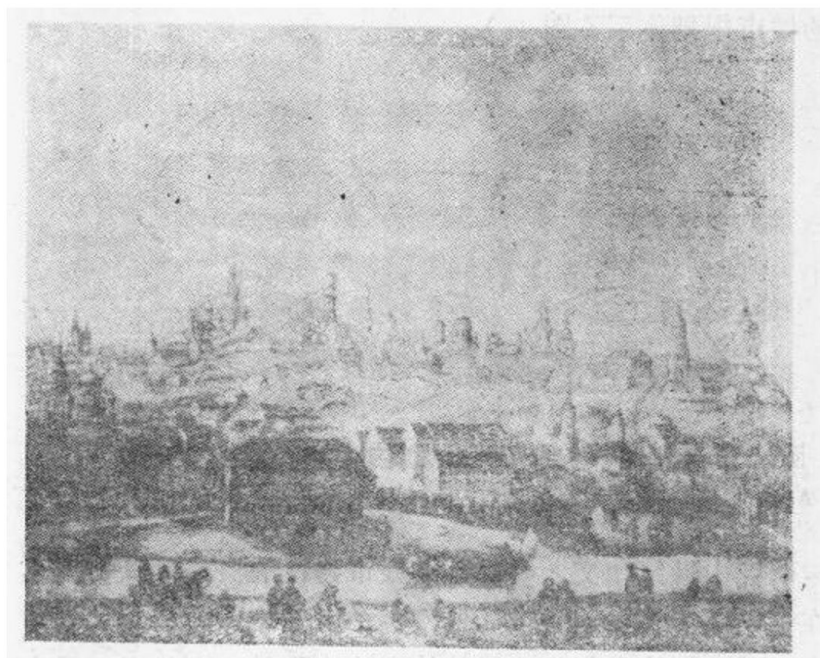


图5 在建设古俄罗斯城市时，利用地形的例子。十七世纪末的沃龙涅什

作为工业革命时期的特征是向机器生产过渡；技术的迅速发展，工业、商业、人口和交通运输事业的增长，促使优先在平坦的、最便于修建和管理的用地上发展城市。过去，许多在复杂地形上的城市，在这个时期开始利用附近稍微倾

斜的用地（里昂、爱丁堡、布达佩斯、那波利、布拉迪斯拉伐等）。许多没有后备的缓坡用地的城市停止了发展或者发展得非常缓慢（卫立克-吉尔诺沃、托勒多、郎、巴敦-巴敦）。只是在个别具有良好的经济或政治发展条件的城市里，虽没有后备的缓坡用地，仍继续利用复杂的地形，修建隧道、回形弯道、不同层高的建筑、升降式交通工具等等（热那亚、的里亚斯特、卑尔根、什图加特、洛桑、里约热内卢、阿尔及尔等）。

在俄国，从十八世纪初开始采用正规的城市规划建筑手法以后，建造了不少考虑当地地形特点的建筑群（基辅、乌里扬诺夫斯克、卡卢加、塞瓦斯托波尔、波尔塔瓦、哈巴罗夫斯克、刻赤、皮亚蒂戈尔斯克、卡申、图达耶夫等）。城市建设工作者们采用这样的规划建筑手法：在高处——陡壁上面的“顶冠”处建造广场和街心花园，沿山脊或山谷铺设主要街道，在将城市用地隔开的冲沟上建造石桥。例如，卡申这个小城市的规划就很有意思。在这里，设置在丘陵地形上的棋盘形街道网，由于与丘陵和低洼地、卡申河的蜿蜒等自然条件相协调，与城市重新规划前建造的教堂建筑相协调，达到很好的布局效果（图6）。

但是，无论在革命前的俄国，还是在其他资本主义国家，都存在着利用城市复杂地形的地段为对立阶级进行建筑的离奇现象。在一些城市里，拥有良好的小气候和风景条件的丘陵地，主要用以建造极度豪华的别墅和私邸（布拉格、布达佩斯、德雷斯登、维尔纽斯、洛桑等）；在另一些城市里，没有起码市政设施的高台地或被冲沟切割的地区，是穷人居住的地方，他们在这里建造破旧的茅屋（俄国革命前很多城市里的“纳哈尔”（“Нахаловки”）安卡拉、阿尔