

# 成都市城市地貌图的设计与编制\*

李立华 刘淑珍

(中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所 成都 610041)

**提 要** 设计城市地貌图应注重城市地貌在建城区、边缘区和城市经济辐射区范围内的区域分异规律。编制城市地貌图应遵循:环境功能,应用性,突出重点和图面协调三个原则。据此编制了成都市 1:6 500 建城区,1:5 万边缘区和 1:20 万城市经济辐射区三种城市地貌图。

**关键词** 成都市 城市地貌图 设计 编制

城市地貌学是 20 世纪 60 年代兴起的地貌学新领域,它是研究城市地表形态及发展演化规律的科学<sup>[1]</sup>。城市地貌制图是其主要研究内容和方法之一。城市地貌图的设计思想、制图原则和方法不仅充分体现城市地貌学理论基础,而且可为城市规划建设提供基础资料。在成都市城市地貌试点研究中,制图是重点研究内容之一。

## 1 设计思想与制图原则

### 1.1 人工地貌是城市地貌的重要组成部分

城市地貌研究要注重城市自然地貌对城市规划建设的适宜性和限制性,还应考虑城市作为人口聚集中心这一点,城市区域受人类活动的强烈影响,地表形态结构、物质组成及地貌形成演化规律独特。由于城乡争地矛盾日益突出和城市特有的社会经济功能的需求,城市向高空发展已是既成或必然的趋势。高耸林立的建筑物必然增大(平原城市)或减缓(山区城市)地表起伏,改变地表对光热水再分配能力,进而形成特殊的气候、水文和生物区系结构,因而实际上城市建筑物和基础设施等扮演着地貌体的角色。

城市人工地貌是城市地貌制图的重要内容之一,制图应根据它对城市生态环境影响方式、程度的不同而进行。这就是编制成都市城市地貌图的环境功能原则。

### 1.2 为城市规划建设服务

城市地貌学的产生、发展与生产建设联系密切。作为直观反映城市地表形态、成因和演化规律的城市地貌图,应为城市规划和建设提供可资利用的现实宏观资料,有助于制订科学合理的城市规划和经济安全的工程设计。

应该注意,城市的不同功能区域和部门对城市地貌都有不同的具体要求。建城区是城市的核心,其环境质量的改善、旧城区改造、区域功能合理调整、景观美学的需求、基础设施的安排和管理等均有赖于对城市建筑物的结构、分布和地面性质的现状调查和分析。

\* 国家自然科学基金资助项目(项目号:4870006)。

参加工作的还有:李钟武、沈镇兴、李耀邦、李平、张婷等。

本文收稿日期:1993-01-13,改回日期:1994-04-07。

边缘区作为城市未来扩展的方向,其物质组成、地表坡度和水系格局等非常重要:物质组成决定地基承载力和储水渗透力;起伏度可为垂向规划和挖填方预算服务;地表坡度则是城市道路设计、给排水设计和建筑物布局等的重要影响因素;水系格局则是工业布局、道路桥梁设计和娱乐绿化地布局的重要依据;城市经济辐射区的乡村经济水平直接影响城市化进程,进而影响建城区和边缘区的地貌发展,因而农业地貌条件(如海拔,相对高度和坡度等)的优劣尤为重要。

只有根据不同区域、不同部门对城市地貌的具体要求,分别确定相应的分类指标和分级标准,才能有针对性地为城市规划建设部门提供方便实用有效的资料。这就是编制成都市城市地貌图的应用性原则。

### 1.3 突出重点,图面协调

城市规划建设部门对城市地貌的要求具有区域差异性,城市地貌本身亦存在区域分异。建城区以人工地貌为主,人类活动是主导性地貌过程;边缘区以自然地貌为主,夹杂众多的人工自然“混合成因”地貌,人类活动干扰强烈;城市经济辐射区以自然地貌为主,人类活动干扰相对较弱。不同区域的制图范围,地貌类型的规模和性质殊异。如果将规模、性质和成因等不同的地貌体同时反映于图上,不但重点不突出,还容易产生混乱,而且也不符合城市地貌的本质规律。

据此将城市地貌图分别按建城区、边缘区和城市经济辐射区编制,辅之以适当比例尺和不同的图例系统,既能抓住本质,突出重点,反映城市地貌的本质,又能保证内容充实,图面协调清晰美观。这就是编制成都市城市地貌图的突出重点,图面协调原则。

此外城市地貌分类在边缘区和城市经济辐射区还应遵循传统的形态-成因相结合,以成因为主原则,这有助于揭示地貌体的本质,预测演化趋势。在建城区应遵循通俗易懂原则,这是由于城市地貌图属基础性应用图件,读者除地貌专业人员外,还有非地貌专业人员,加之建城区地貌体已有其习惯性称谓,另辟蹊径,既无必要,又不便于学科间的交流。

## 2 分类方案与图例系统

### 2.1 建城区

建城区范围小,成都市约  $80(\text{km})^2$ ,制图内容多且零散,要求精度高。成图比例尺 1:6 500,图例系统以单列式为主,主要根据环境功能原则进行分类。

#### B 建筑物

它是建城区最具特征、分布最广的类型。建筑物高低和屋顶形态影响城市的整体形态,进而影响城市地表反射率。建筑物的垂直墙面和由垂直墙面组成的“城市峡谷”形态的热动力作用影响着城市风场、气温、降水等要素<sup>[2,3]</sup>。建筑物的地基则干扰着地下水的迁移和流向。从环境功能的角度看,成都市建筑物具有以下几种类型。

**B<sub>1</sub> 平房** 高 3—5m,主体为市中心旧城区 1950 年前后修建的“人”字型屋顶布瓦木架结构平房,或相当于此高度的临时工棚和其他建筑物,设施简陋,安全系数低。

**B<sub>2</sub> 坡顶楼房** 2—4 层,高 6—12m,主要指 50—70 年代中期修建的坡顶砖混凝土结构楼房,或相当于此高度的厂房、办公楼等。

**B<sub>3</sub> 平顶楼房** 5—8 层,高 15—24m,平顶砖混凝土结构,70 年代末期后修建,主要在一环路和市内大型干道两侧,以抚琴、青羊、白果林、化成、水碾河等住宅小区最为集中。

**B<sub>4</sub> 高层建筑** 9 层以上,一般高于 27m,最高达 113m(蜀都大厦),平顶钢筋混凝土结构,80 年代后修建。截至 1989 年,全市已建或拟建 54 栋高层建筑,散布在市内大型干道两侧。这不仅增大了城市地表起伏,而且深厚的地基(深达 10 余m)强烈影响着地下水流向,对城市生态环境影响明显。

### G 陆面

分布广泛,坡度大多 $<3\%$ 。不同性质的陆面组成物质,对城市地表水汇流、渗透、蒸发,生物区系结构,地表储热和反射等有不同影响。据此可划分出三种类型。

**G<sub>1</sub> 不透水地面** 指柏油水泥路面、街面、广场和球场等,反射率较高,柏油水泥等人工物质与底层自然物质组成的“双层”结构,是重要的热量“储存器”,也是夜间“热岛”的主要热源之一<sup>[2]</sup>。

**G<sub>2</sub> 透水地面** 指地表水、降水和地下水能直接联系的地面,如有林地、荒地、菜地及有渗透设施的大型运动场和草坪等。这对调节城市气温、湿度及生物生存有重要作用。

**G<sub>3</sub> 人类活动频繁地面** 指正在施工的场地、露天厂区(如预制厂、聚木场、水泥厂等)反射率高,能量释放、物质迁移强,对城市生态环境影响大(图 1)。

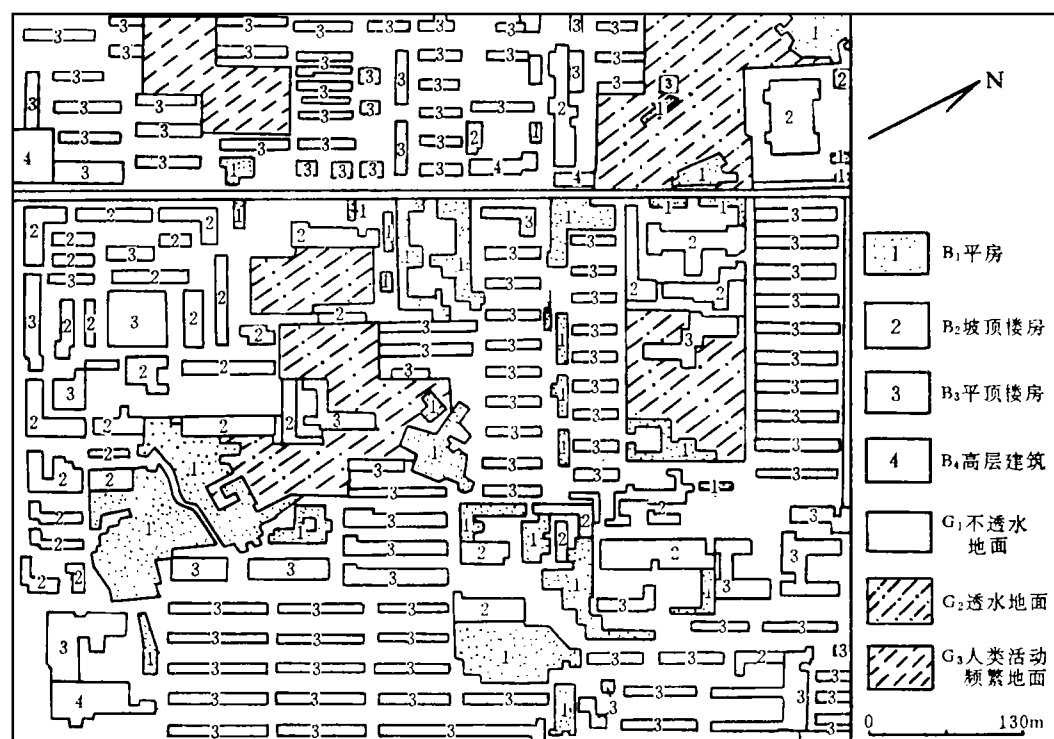


图 1 成都市建城区地貌图(片断)

Fig. 1 Landform map in Central of Chengdu City (fragment)

**B<sub>3</sub> 平顶楼房** 5—8层,高15—24m,平顶砖混凝土结构,70年代末期后修建,主要在一环路和市内大型干道两侧,以抚琴、青羊、白果林、化成、水碾河等住宅小区最为集中。

**B<sub>4</sub> 高层建筑** 9层以上,一般高于27m,最高达113m(蜀都大厦),平顶钢筋混凝土结构,80年代后修建。截至1989年,全市已建或拟建54栋高层建筑,散布在市内大型干道两侧。这不仅增大了城市地表起伏,而且深厚的地基(深达10余m)强烈影响着地下水流向,对城市生态环境影响明显。

### G 陆面

分布广泛,坡度大多 $<3\%$ 。不同性质的陆面组成物质,对城市地表水汇流、渗透、蒸发,生物区系结构,地表储热和反射等有不同影响。据此可划分出三种类型。

**G<sub>1</sub> 不透水地面** 指柏油水泥路面、街面、广场和球场等,反射率较高,柏油水泥等人工物质与底层自然物质组成的“双层”结构,是重要的热量“储存器”,也是夜间“热岛”的主要热源之一<sup>[2]</sup>。

**G<sub>2</sub> 透水地面** 指地表水、降水和地下水能直接联系的地面,如有林地、荒地、菜地及有渗透设施的大型运动场和草坪等。这对调节城市气温、湿度及生物生存有重要作用。

**G<sub>3</sub> 人类活动频繁地面** 指正在施工的场地、露天厂区(如预制厂、聚木场、水泥厂等)反射率高,能量释放、物质迁移强,对城市生态环境影响大(图1)。

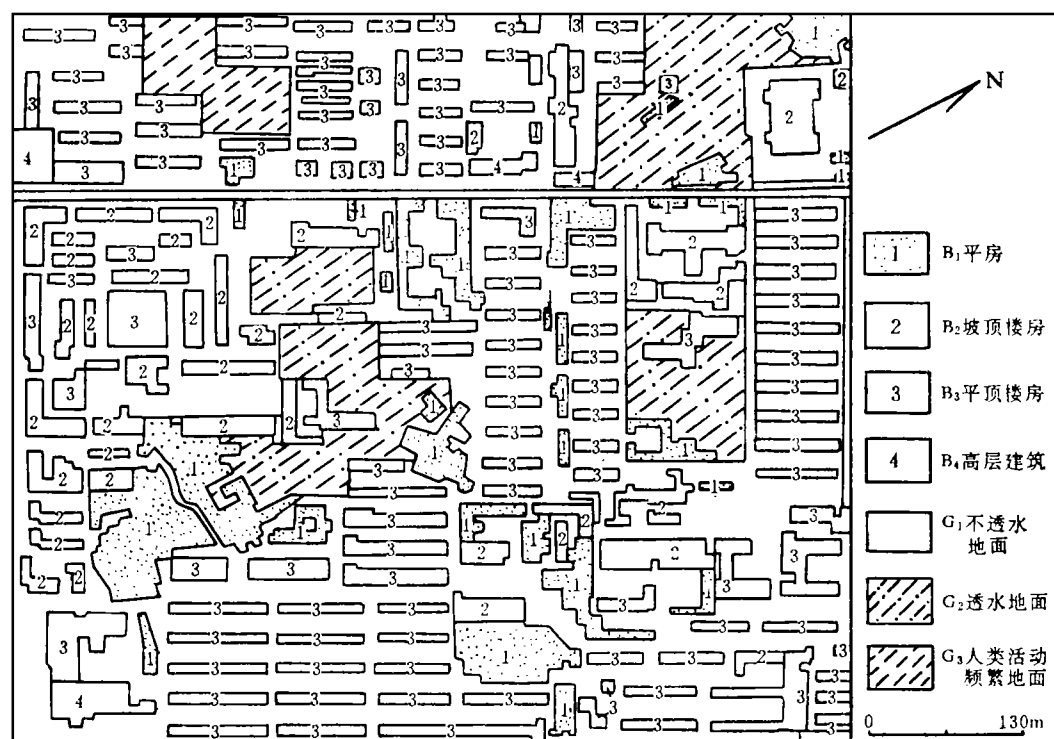


图1 成都市建城区地貌图(片断)

Fig. 1 Landform map in Central of Chengdu City (fragment)

如第四纪地质图、基底构造图的编制,不仅揭示了地貌物质的组成性质,更重要的是可根据组成物质的成因和年代,掌握演化方向。此外,有些要素图(如坡度图)本身就勾画了地貌轮廓,直观简洁,易于推广应用(图3)。

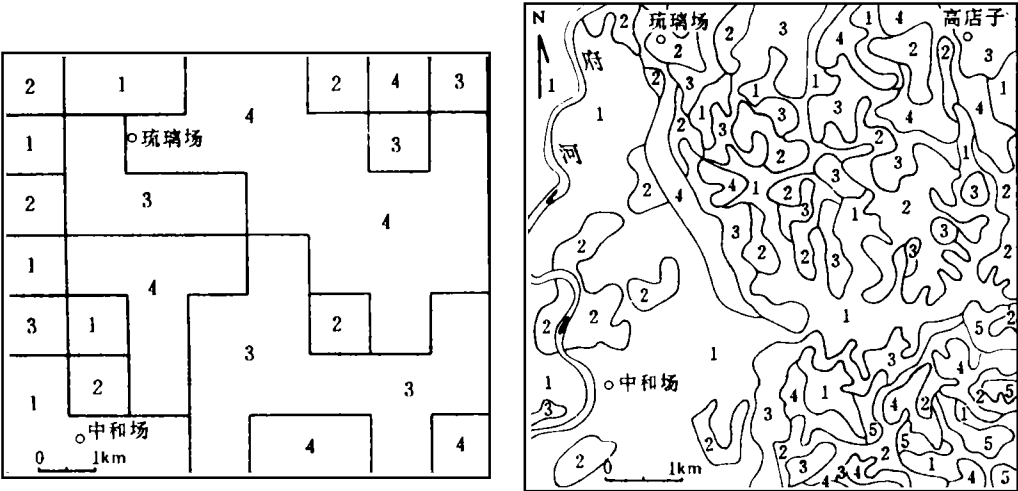


图2 成都市起伏度图(片断)

Fig. 2 Relief degree map in suburb of Chengdu City (fragment)

1.  $<5\text{m}/(\text{km})^2$ ; 2.  $5\text{—}10\text{m}/(\text{km})^2$ ; 3.  $10\text{—}20\text{m}/(\text{km})^2$ ; 4.  $20\text{—}50\text{m}/(\text{km})^2$

图3 成都市坡度图(片断)

Fig. 3 Slope degree map in suburb of Chengdu City (fragment)

1.  $<3^\circ$ ; 2.  $3^\circ\text{—}2^\circ$ ; 3.  $2^\circ\text{—}5^\circ$ ; 4.  $5^\circ\text{—}10^\circ$ ; 5.  $10^\circ\text{—}15^\circ$

2.2.2 抓住本质,突出重点

边缘区是城市扩展的主要区域,人类活动极为频繁,不仅包括众多的自然人为“混合成因”地貌(如制砖取土坑等),而且还包括以人工地貌为主的建城区。制图中尽可能用象形符号突出近郊区“混合成因”地貌,而建城区又以反映基底自然地貌为主,这样既突出了主题,又可以结合建城区人工地貌图,总结建城区人工地貌和自然地貌接触利用关系,为边缘区内其他地区的规划利用提供经验和教训。

成都市边缘区地貌图的地貌类型和分类指标见图4。

2.3 城市经济辐射区

城市经济辐射区范围在实际中较难确定,为简明起见,本次制图以整个成都市行政区作为范围。包括市辖7区12县(市)和1办事处,人口926.7万,面积约1.24万(km)<sup>2</sup>。成图比例尺1:20万。区内地貌分类应突出地貌与农业生产的关系,因此分类指标与分级标准主要考虑与农业生产密切相关的海拔、相对高度和坡度等。成都市经济辐射区地貌分类方案同参考文献[5]中的有关内容。成图见图5。

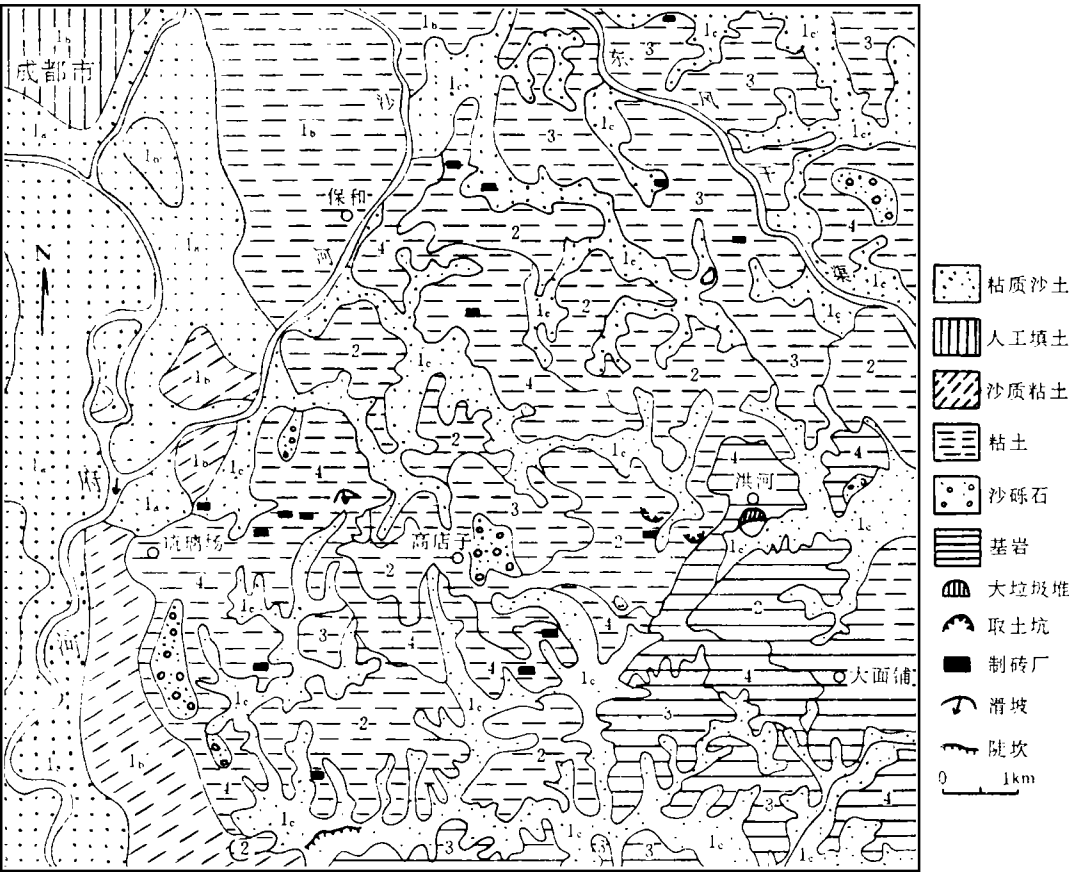


图4 成都市边缘区地貌图(片断)

Fig. 4 Landform map in suburb of Chengdu City (fragment)

1a. 冲积平原, 相对高度  $h \leq 10\text{m}$ ; 1b. 冲洪积平原,  $h \leq 10\text{m}$ ; 1c. 沟谷平原,  $h \leq 10\text{m}$ ; 2. 缓丘,  $h = 10-20\text{m}$ ; 3. 浅丘,  $h = 20-50\text{m}$ ; 4. 中丘,  $h = 20-50\text{m}$

3 编图过程和方法

城市地貌图与普通地貌图的编图过程和方法基本相同。不过编制城市地貌图应注意以下三点。

3.1 加强专题要素图件的编制

城市地貌专题要素图件除为城市地貌制图作制订和检验分类方案的依据外,还要向城市规划建设部门提供具体资料,因此即便是专题要素图,其精度和工艺要求均不得低于地貌图的精度和工艺要求。

3.2 要更多地依赖大比例尺航片

城市地貌图的某些要素(尤其是人工地貌的组成要素)单靠大比例尺地形图,信息量是不够的。例如,编制成都市建城区地貌图过程中,有关建筑物、地面组成物质等要素全部是从比例尺 1:4 000 的航片上判译、转绘过来的。对此,遥感技术更显优势。

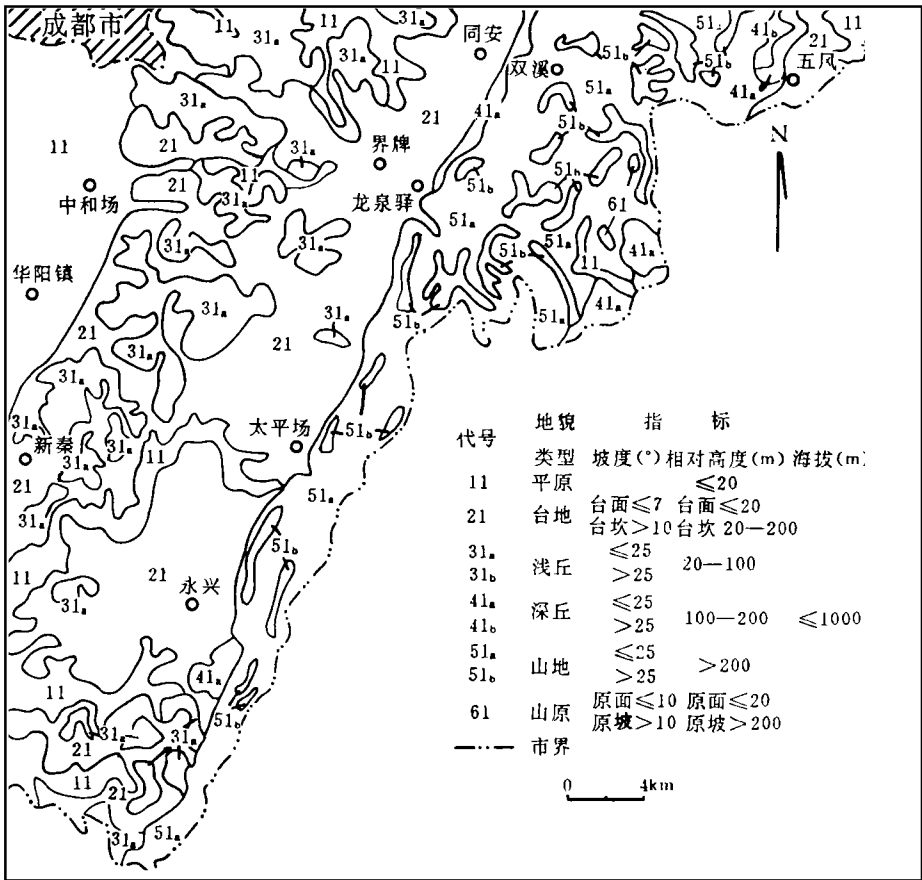


图5 成都市经济辐射区地貌图(片断)

Fig. 5 Landform map in economic radiation area of Chengdu City (fragment)

3.3 加强野外详查与调绘

1. 城市地貌图属大比尺图件。若地貌界限略有偏差,与实地差别甚大,则难以满足生产建设要求,由此路线考察是不能满足要求的。例如,位于成都市东郊的粘土有水成和风成两类,它们的地下水动态、裂隙膨胀率、厚度及沉陷状况均存在着差异,对城市建设影响极大。但地貌界线却极为模糊,进行多次反复考察和野外填图,结合钻孔资料综合分析后,才予以确定。像这类界线切不可马虎大意,一定要有真凭实据。

2. 城市地貌受人类活动影响强烈、变化较快,不仅前人资料和图件有现时性问题,即便刚编绘出来的草图与实地就有较大差别。所以草图编完后,一定要进行详细的野外调绘和验证,发现问题应及时纠正和补充,以保证图件的准确性和现时性。

## 参 考 文 献

- [1] 李立华,刘淑珍. 城市地貌系统的结构与功能初探. 西南师范大学学报(自然科学版,城市地貌专辑),1990,15(4),607—613.
- [2] 李立华,傅爱民. 论城市热岛效应的地貌成因. 华中师范大学学报(自然科学版),1992,26(4),506—510.
- [3] 李立华,张先发. 试论成都市城市地貌与城市气候的关系. 见:刘淑珍,李钟武主编. 中国城市地貌研究. 成都:成都地图出版社,1992. 135—140.
- [4] 沙润,李久生. 城市地貌图的设计思想与编制方法初探. 地理科学,1988,8(2),165—172.
- [5] 刘淑珍,沈镇兴主编. 四川省县级农业地貌区划及耕地分布规律研究. 成都:成都地图出版社,1990. 11—27.

## CARTOGRAPHIC DESIGN OF URBAN LANDFORM MAP IN CHENGDU CITY

Li Lihua Liu Shuzheng

(*Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences  
& Ministry of Water Conservancy Chengdu 610041*)

### Abstract

Designing urban landform map, regional differentiation regular of urban landform distribution should be adequately considered. The central area of city is covered by urban buildings, streets etc. called urban anthropogenic landforms; urban fringe area full of many complex landform groups caused by natural and anthropogenic processes; economic radiation range of city, as a background area of city development, is mainly occupied by agricultural landform.

Thus urban landform classification in Chengdu City is followed by 3 main principles: environmental function principle concerning anthropogenic landforms in centre of city; applicability principle concerning complex landforms in urban fringe area; and the principle of definite subject and clearness and harmony figures concerning the technology of map.

Based on above design ideas and classification principles, urban landform maps of Chengdu City in 3 different regional range are successfully drawn up, the scales are separately 1:6 500 (in central city), 1:50 000 (in urban fringe area), and 1:200 000 (in economic radiation area of city). These maps are widely used in the departments of urban plan, urban project design and urban land management.

**Key words** classification of urban landform, cartographic design, Chengdu City