

杭州市城市土地类型划分

王 传 琛

(杭州大学地理系)

提 要: 从城市环境的自然属性出发, 分析杭州城市自然环境, 划分城市土地类型, 旨在探索城市自然环境地域分异规律。杭州市城市土地类型分为院落 (Yard)、地段 (Section) 和地方 (Land System) 三级, 分别与相 (Фация)、限区 (Урочище) 和地方 (Местность) 相对应。院落是主要制图 (1:10000) 单位。

主题词: 城市土地类型 杭州市

在全国综合自然区划图上, 中亚热带常绿阔叶林红壤和黄壤地带与北亚热带混生常绿阔叶树种的落叶阔叶林黄棕壤地带的分界线通过杭州市区, 可见杭州市区的自然地理环境具有显著的过渡性。杭州城区邻近杭州湾, 成陆时间较晚, 东汉时期海防大堤在今市区中河一带。目前, 钱塘江沿岸海拔 5-7 m (黄海标高), 靠内陆一侧 5m 左右, 低洼地仅 2.5m。市区及近郊平原为深厚的滨海河湖相和湖沼相沉积物所组成,

城市环境是自然—经济—社会复合系统。以下简要讨论杭州城市自然环境, 试作城市土地类型的划分。

一、杭州市区的自然环境

城市深受人类活动影响, 从而形成与乡村环境迥然不同的城市自然环境。

(一) 杭州市区的背景地貌及建筑群形态特征

杭州市区房屋大部分是平房和二层砖木结构建筑, 围成方形的院子; 五、六层钢筋水泥结构楼房, 零散分布于老城区, 成片分布于老城区外围; 八层以上的高层建筑有十多座呈点状分布。从宏观角度看, 杭州市区犹如在滨海平原上覆盖一层厚约 6 m 砖(土) 木构成的空心几何形体。其间分布着大方格状的街路里巷。大方格之内又分割成许多院落。呈现出有规则的方格形蜂房结构。这种蜂房结构对杭州城市的城市气候、绿地布局、水文特征都有明显影响。

(二) 杭州城市气候特征及空气污染状况

杭州位于中亚热带季风湿润气候区, 城市气候有 4 个特点: 1) 城市热岛效应明显。1980年 5 月至 1982年 4 月在市区小营巷设站观测, 每天出现热岛现象。市区年平均气温是

本文1990年5月17日收到, 1991年2月1日收到修改稿。

杭州大学地理系硕士研究生陈廉生、傅淑倩、冯友健, 地理专业84级、85级同学参加观测和制图, 谨致谢意。

17.0°C, 比郊区高0.9°C, 一年中以12月热岛日平均强度最大, 为1.4°C; 8月份最小, 为0.8°C^[1]。2) 雨日多。市区年降水日有181天, 比郊区多4%。市区年降水量1390.9mm, 比郊区多7.7%。3) 市区太阳辐射明显减弱, 其中日平均太阳总辐射量比乡村少8.6%, 日平均直接辐射量减少15%, 日照时数减少12.5%^[2]。4) 酸雨率高。据省气象局市区河坊街观测站的观测, 1981年9月至1982年4月降水pH平均值是5.16, 1983年6月至1984年5月在杭州雷殿山观测, 年降水pH平均值为4.7。年最小值为3.0, 出现在1984年2月21日。年酸雨率为85.4%, 使市区雪松(*Cedrus deodara*)枯梢达80%。

市区空气污染比较严重, 据杭州市环境保护局资料, 1986年杭州市区SO₂年日平均值为0.11mg/m³。氮氧化物年日平均值为0.06mg/m³, 以致造成酸雨公害。杭州市区每月每平方公里的降尘量约14t, 飘尘年日平均量是0.15mg/m³。大气悬浮微粒很多, 交通干线两侧尤甚。

(三) 杭州城市水文和水体污染

杭州具有水乡城市特色, 城之四周有河湖环绕。京杭大运河穿过市区, 并与钱塘江沟通。老城区之内, 有东西向和南北向的运河整齐排列, 水网密度为2.30km/km²。近二十年来, 水体污染日益严重, 以艮山门附近的京杭大运河河水污染更为突出。东河和中河经过整治, 水质有改善。

杭州市区地下水含水层是海相—河湖相堆积的细粒粘性土。据在武林门一带的调查, 含水层透水性能微弱, 水平和垂直方向的渗透系数均小于 6.9×10^{-2} m/d, 地下水位埋深小于2.0m, 污染也很严重。污染物主要是氮污染和铁锰污染物。前者的污染源为工业和生活污水, 后者主要与自然背景含量偏高有关。

(四) 杭州市区的土壤和生物及其变化

杭州的地带性植被是中亚热带常绿阔叶林。香樟(*Cinnamomum Camphora*)在市区生长良好。环城西路以桂花树(*Osmanthus fragrans*)为行道树。

杭州市区的背景土壤是潮土和脱盐土。由于人类活动的影响, 土壤组成成分, 因时因地而异。现在都是混有砖石瓦片杂物的堆迭土。市郊有水稻土、潮土和脱盐土。50年代初, 市区多筑巢的燕子, 西溪河中有渔民捕鱼为业, 80年代初飞燕鱼虾均已绝迹。

目前, 杭州市区的植物已受空气的严重污染, 由于汽车尾气中含有铅, 杭州市区交通干道两侧的9种树木叶中含铅量比远离交通干道的清洁区高3倍至24倍。叶铅含量与机动车流量呈正相关。例如悬铃木的叶铅含量, 官巷口路旁的比清洁区的多12倍, 龙翔桥的多10倍, 环城东路的多7倍。武林门附近空气中的SO₂浓度高, 其附近生长的9种树叶中含硫量比对照区(杭州植物图)高0.75至4倍。

杭州市区空气中细菌污染也比较严重。交通干道、车站码头以及购物中心空气中含量尤多。天目山路十字路口空气中的含菌量为每立方米20690个, 西山路为每立方米4310个, 但杭州植物园大草坪每立方米空气中检不出细菌^{1)*}。

1) 蔺美珍: 园林绿化与环境保护, 杭州市植物园, 1983年。

* 据蔡宏道: 《环境污染与卫生监测》, 每立方米空气中含1000个细菌为空气污染指标。

（五）杭州市区人口密度和噪声污染

杭州市区1987年底常住人口129.16万。建成区内人均生活用地仅 23.61m^2 ，与国家规定指标（远期 $40\text{--}58\text{m}^2$ ）相差甚大。建成区人口稠密，平均每公顷 156 人，有的每公顷高达 856 人，已经达到极端饱和状态。

杭州市区交通干道噪声 L_{10} 平均值为 83 分贝。1987年11月4日在解放路所测交通噪声 7—8 时为 82 分贝，9—18 时为 83—85 分贝。杭州市区区域环境噪声 1987 年平均昼间为 61 分贝，夜间为 49 分贝。超过城市区域环境噪声标准。

二、杭州城市土地类型的划分与制图

（一）分类原则与指标

根据综合性原则和主导分异因素原则，全面分析市区地表覆盖物的自然属性，城市气候、城市植被、人口密度和环境污染状况等自然环境组成要素和人为成分，选择如下四项为城市土地类型划分指标。

1、日照是否充足 日照是城市土地类型分异的重要因素。按照城市规划法规，冬至日南窗必有满窗日照一小时。能满足此项条件者称为日照充足，反之为日照不足。根据杭州市区的纬度计算，房屋之间的南北距离至少需要达到檐高的 1.22 倍，冬至日南窗才能有一小时的满窗日照。

2、绿地覆盖率（%） 根据实地调查，杭州城区的大部分院落中，有 20% 以上的面积已经绿化或者可供绿化。因而，我们就以 20% 作为划分院落绿地的指标， $<20\%$ 者为少绿地， $\geq 20\%$ 者为多绿地。除了院落绿地，其余的绿地都称为公共绿地。公共绿地以 10% 为指标。 $<10\%$ 者为少公共绿地， $\geq 10\%$ 者为多公共绿地。院落绿地指标 20% 与公共绿地指标 10% 两者相加是 30%，相当于我国绿化较好省会城市绿地覆盖率平均值。

3、房屋层数 房屋层数构成城市地表外貌特征，并且与人口密度和建筑面积密度有密切关系，从杭州当前情况出发，选择 5 层和 5 层以上的房屋为一类，4 层和 4 层以下的房屋为另一类。

4、环境污染现状 根据环境保护法和城市环境综合整治定量考核指标分级表进行划分。

（二）杭州市区土地分级

杭州市区土地共分院落（Yard）、地段（Section）和地方（Land System）三级，分别与相（Фадця）、限区（Урочище）和地方（Местность）三级相对应¹⁾。

1、院落（Yard），是城市土地分级中的最低级单位，院落是城市土地小尺度地域类型分异的产物。庭院、校园、广场、车站、码头等都是院落，街道里巷两侧有建筑物或构筑物，是一种长带状的院落。庭院、校园称为闭合型的院落；广场、车站、码头和整个街路里巷称为开放型的院落。两者形态不同，受人类活动的影响也有差异。

1) 陈传康。土地分级的连续性和基本分级的固定性。土地类型与自然区划，1984年第1期。

2、地段 (Section)，是由院落有规律地组合而成的中级土地单位。地段是城市土地中尺度地域类型分异的产物。划分地段的依据是院落类型的空间结构。指标有 3 项：1) 日照是否充足，2) 有 (多或少) 污染源院落和无污染源院落的两者面积之比，3) 不包括院落绿地的公共绿地的覆盖率。根据这三项指标，对院落分类归并，得出地段。显然，这三项指标可以表明城市自然环境的自然属性，以及受人类影响的程度，也可表明环境质量之优劣。城市交通干道及其两侧各 50m 的范围是一个特殊的封闭系统，噪声较大，道路尘较多，空气中细菌含量较多^[3]，日照充足，很少公共绿地。所以这个封闭系统就是一种地段类型。多污染源的工业区和无污染源的生活居住区根据其日照是否充足和公共绿地覆盖率的多少构成另外几种地段类型。

3、地方 (Land System)，是城市土地大尺度地域类型分异的产物，是由地段有规律的组合而成的城市土地高级类型单位。划分地方类型的依据是：1) 公共绿地覆盖率的大小，2) 多污染源地段、少污染源地段和无污染源地段面积之比。地方类型可以表明城市大范围地域和城市自然环境整体特征和结构，以及质量优劣。

(三) 杭州城市土地类型制图方法

1、杭州城市土地类型 (院落) 图的编制 制图分为两个步骤。首先选取划分城市土地类型的 4 项指标中比较稳定的 3 项指标，即日照是否充足、院落绿地面积是否 $\geq 20\%$ 和房屋是否 ≥ 5 层为指标，绘制成一万分之一杭州城市土地类型 (基本院落) 图。图中共有如下 8 种基本院落类型。

- 1、日照充足、院落绿地覆盖率 $\geq 20\%$ 、房屋 ≤ 4 层基本院落
- 2、日照充足、院落绿地覆盖率 $\geq 20\%$ 、房屋 ≥ 5 层基本院落
- 3、日照充足、院落绿地覆盖率 $< 20\%$ 、房屋 ≤ 4 层基本院落
- 4、日照充足、院落绿地覆盖率 $< 20\%$ 、房屋 ≥ 5 层基本院落
- 5、日照不足、院落绿地覆盖率 $\geq 20\%$ 、房屋 ≤ 4 层基本院落
- 6、日照不足、院落绿地覆盖率 $\geq 20\%$ 、房屋 ≥ 5 层基本院落
- 7、日照不足、院落绿地覆盖率 $< 20\%$ 、房屋 ≤ 4 层基本院落
- 8、日照不足、院落绿地覆盖率 $< 20\%$ 、房屋 ≥ 5 层基本院落
- 9、公共绿地 (含院落绿地以外的各种公共绿地)

河流、湖泊、地貌、植被等视需要予以说明。

第二个步骤，根据 4 项分类指标中的第 4 项指标，即环境污染现状指标，绘制成一万分之一杭州城市环境污染现状图，并且迭置在同比例尺的杭州城市土地类型 (基本院落) 图上，编成杭州城市土地类型 (院落) 图。图中的环境污染现状只分为有污染源和无污染源两大类。根据需要还可细分为大气、地面水、噪声等污染源。

院落类型的名称，由划分院落类型的 4 项指标组成。例如，日照充足，少院落绿地 (覆盖率 $< 20\%$)、 ≤ 4 层楼房、有污染源的院落，即是院落类型名称。也可以简写为有污染源的第三类基本院落类型，用符号表示是③，3 代表第 3 类基本院落类型，数码外加圈号表示有污染源，在制图时使用，余类推。杭州市区共有 16 类院落类型。(图 1，局部——编者注)。

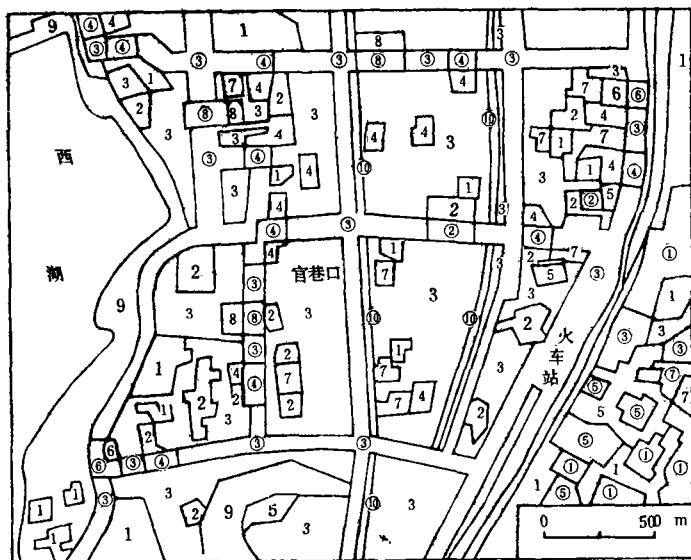
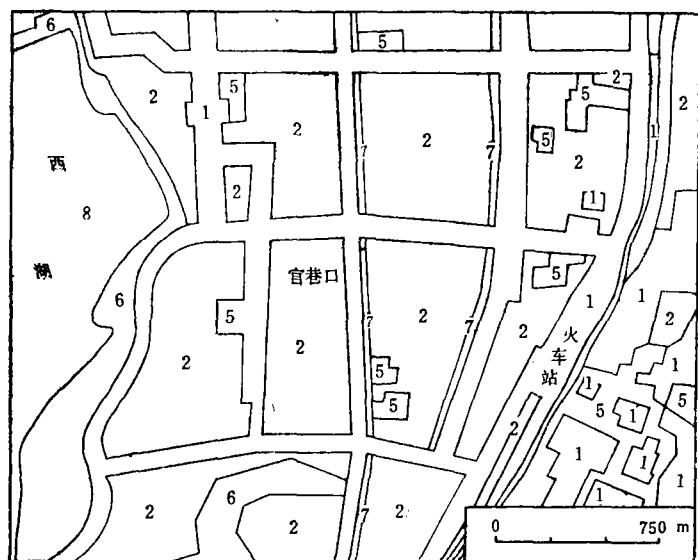


图 1 杭州城市土地类型(院落)图

The map of land-types (yard) in Hangzhou proper



- 1、日照充足、少公共绿地、多污染源地段
- 2、日照充足、少公共绿地、少污染源地段
- 3、日照充足、多公共绿地、无污染源地段
- 4、日照不足、少公共绿地、多污染源地段
- 5、日照不足、少公共绿地、少污染源地段
- 6、无污染源公共绿地
- 7、多污染源运河
- 8、无污染源河流、湖泊

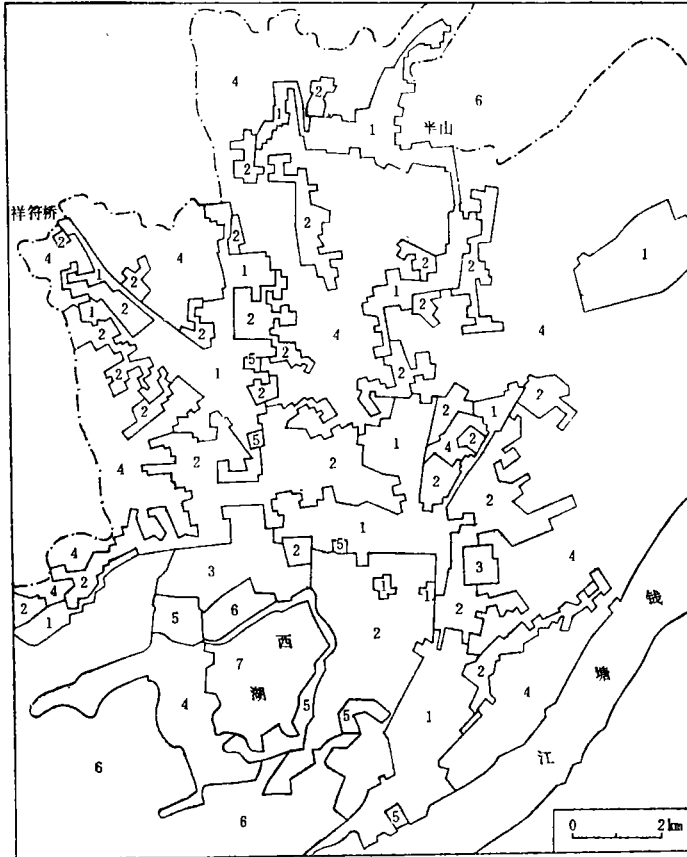
图 2 杭州城市土地类型(地段)图

The map of land-type (section) in Hangzhou proper

2、杭州城市土地类型(地段)图的编制 地段是根据院落类型空间分布结构划分的。划分指标有3项: 1) 院落的日照是充足或不充足, 2) 公共绿地在段落的覆盖率 $<10\%$ 的是一类。公共绿地覆盖率 $\geq 10\%$, 或院落绿地覆盖率 $\geq 30\%$ 为另一类。3) 有污染源院落的面积小于该地段面积30%的称为少污染地段; $\geq 30\%$ 的称为多污染地段。无污染的称为无污染源地段。根据以上3项指标对院落进行类型归纳。杭州市区共有5类地段类型。(图2, 局部——编者注)。

3、杭州城市土地类型(地方)图的编制 地方是根据地段类型空间结构划分的。划分的指标是: 1) 公共绿地覆盖率 $<10\%$ 的为为一类, 称为少公共绿地。公共绿地覆盖率 $\geq 10\%$ 或院落绿地覆盖率 $\geq 30\%$ 为另一类, 称为多公共绿地, 2) 有污染源地段和无污染源地段面积的比值, $\geq 30\%$ 的称为多污染源, $<30\%$ 的为少污染源, 没有污染源的称无污染源。杭州市区共有4类地方。

(图3)



- 1、少公共绿地、多污染源地方 2、少公共绿地、少污染源地方
3、多公共绿地、无污染源地方 4、少公共绿地、少污染源、有农
田的城乡交接地方 5、无污染源公共绿地 6、无污染源、中
亚热带混交林丘陵地 7、无污染源湖泊

图 3 杭州城市土地类型（地方）图

The map of land-type (land system) in Hangzhou proper

三、改善杭州城市自然环境的对策

（一）杭州城市自然环境现状

据1990年4月国务院环境保护委员会公布的32个城市环境综合整治定量考核结果，杭州市1989年噪声方面：交通干线噪声平均值73分贝，列为第4级（按优劣顺序共分10级，下同）。区域环境噪声平均值62分贝，第8级。大气方面：大气总悬浮微粒年日平均值 $0.25\text{mg}/\text{m}^3$ ，第2级。 SO_2 年日平均值 $0.10\text{mg}/\text{m}_3$ ，第9级。汽车尾气达标率40%，第7级。地面水方面：城市地面水COD平均值 $6.78\text{mg}/\text{l}$ ，第3级。绿地方面：城市人均面积 3.82m^2 ，第8级。上述考核结果表明，杭州市环境污染严重，绿地过少。（见图1—3）。

(二) 存在的主要问题及对策

针对以下4个主要问题: 1、城市人口增加过快过多(1986年比1980年增加27%), 2、城市用地紧张, 建筑密度过密, 楼房间距过小, 影响日照、通风, 无户外活动场地, 3、绿地过少, 4、环境污染较为严重。提出以下4方面的对策: 1) 加紧污染防治, 大气污染、交通噪声污染为重点。2) 增加城市绿地覆盖率, 务使达到30%, 赶上绿化较好的其他省会城市平均水平。3) 城市建筑应考虑日照和通风条件。4) 严格控制杭州城市人口规模。在100万人口规划突破后, 带来许多环境问题。随着城市建设事业的发展, 按规划建设卫星城镇势在必行。肖山市与杭州市隔钱塘江相望。京杭大运河和肖(山)绍(兴)运河都已与钱塘江沟通, 钱塘江第二大桥即将建成通车。将来杭州市与肖山市成为双子城也是发展趋势^[4]。

参 考 文 献

- [1] 王传琛, 刘际松. 城市气候与城市规划: 杭州城市热岛的时间变化和空间分布特征. 北京: 科学出版社, 1985. 29—30
- [2] 王传琛, 刘际松. 杭州城市气候. 地理学报, 1982, 37(2): 166—168
- [3] 董伯昌, 李良. 道路尘环境的研究. 中国环境科学, 1988, 2: 45—60
- [4] 王传琛. 城市自然地理学的理论探讨与实例研究. 河南大学学报(自然科学版), 1990, 4.

AN ANALYSIS OF GEOGRAPHICAL ENVIRONMENT AND LAND-TYPE CLASSIFICATION IN THE CITY OF HANGZHOU

Wang Chuanchen

(Department of Geography, Hangzhou University)

Subject terms: urban land-type classification, Hangzhou city

Abstract

The first part of this paper is an analysis of urban geographical environment in Hangzhou city proper. The second part, a three-level scheme of land-type classification for the city of Hangzhou has been adopted. The first-order landtypes are "Land system", the second-order landtypes are "Sections", and the third-order landtypes are "Yards". Land system, Section and Yard approximate to the Местность, Урочище and Фадия of U.S.S.R. Yards are the major mapping units at a scale of 1:10,000. Besides, some problems about principles and methods of urban physical geography are discussed in this paper.

Three maps of landtypes in Hangzhou city proper are made. There are the map of land system at a scale of 1:50,000, the map of land section at a scale of 1:10,000, and the map of yard at a scale of 1:10,000.