

火车站地区建设用地功能组合及空间结构 ——以广州站和广州东站为例

曹小曙¹, 张 凯², 马林兵¹, 闫小培¹

(1 中山大学地理科学与规划学院, 广州 510275; 2 珠江恒昌房地产顾问有限公司, 广州 510080)

摘要: 选取广州火车站和广州东站地区为研究案例, 利用相似性指数和均质度概念, 分析了广州站和广州东站地区建设用地功能组合及空间结构特征。结果显示, 广州站地区用地功能组合呈现以两类用地为主的混合化及两类以上用地组合的复杂化状态, 广州东站地区以两类混合化用地为主; 广州站与广州东站地区用地类型多数与居住功能相组合, 使得在车站本身交通流量的基础上叠加了居住区交通流量; 广州站地区各类建设用地上呈片状的组团结构分布, 根据网格斑块的破碎程度可以划分为两个部分, 西北部的网格斑块较为破碎, 东南部斑块相对完整; 广州东站地区中部网格斑块相对完整, 周边地区相对破碎; 广州东站地区的对外交通用地分布较为紧凑; 广州站和广州东站地区各种用地类型在均质程度上表现出较大不同, 绿地和居住用地空间分布相对较为紧凑, 而其他用地类型空间分布则比较破碎, 广州东站地区各用地类型组团均质度均值一般都大于广州站地区。火车站地区极易产生土地利用低效和空间结构混乱状况, 广州站地区建设用地功能组合的复杂化程度高于广州东站地区, 广州东站地区建设用地空间结构在一定程度上更为合理。

关键词: 城市交通; 火车站; 建设用地; 功能; 结构

文章编号: 1000-0585(2007)06-1265-10

1 引言

18世纪60年代以来, 随着世界上第一条铁路在英国的诞生, 火车站地区也逐渐发展成为吸引各种城市功能聚集的场所。其后的100年间随着铁路及车站在城市边缘的大规模建设, 铁路交通成为城市空间增长的重要方式, 而火车站则成为城市发展的重要节点, 火车站地区逐渐形成了以中心区、步行区以及外围区所构成的空间结构。19世纪末期的工业革命中, 火车站对城市的扩展及乡村的城镇化起了极大的推动作用, 火车轨线取代了中古城市发展史中河流作为生命线的作用, 以火车站为中心建设向周边辐射的城镇。火车站变成了日益错综复杂、构成工业化城市基础的服务设施组成部分。20世纪四五十年代开始, 铁路旅行首先在美国, 相继在欧洲出现滑坡, 部分火车站地区被商业开发区所替代, 20世纪60年代以后工业化国家的火车站在城市经济发展中的中心地位被动摇。这一时期, 对火车站的研究以英国学者 Carroll Meeks 为代表, 在其所著《火车站》(1956)一书中提出早期火车站一般建设在城市边缘区, 对城市和区域的发展起到巨大的促进作用, 同

收稿日期: 2007-05-15; 修订日期: 2007-09-20

基金项目: 国家自然科学基金资助(40571052)

作者简介: 曹小曙(1970-), 男, 甘肃人, 博士, 副教授, 博士生导师。主要从事交通地理与城市地理研究。

E-mail: Caoshx@mail.sysu.edu.cn

时也指出火车站地区极易产生土地利用低效和空间结构混乱状况^[1~3]。

20 世纪 80 年代以来, 电气火车作为污染少、高速、舒适和经济的公共交通工具得到新的评估, 火车站的建设也在城市规划布局调整中重新恢复中心地位。火车站地区的研究重新得到学者们的重视, 研究内容主要集中在火车站地区土地利用调整、区域再开发以及空间结构等方面, 研究成果以 Bertolini L 所著“cities of rail: the redevelopment of railway station areas”一书为代表。Bertolini 探讨了火车站地区土地再开发的复杂性, 并通过实证比较了法国、荷兰、瑞典、瑞士和英国五个欧洲国家火车站地区的再开发^[4~7]。

Peter 在对北美洲的研究中发现火车站地区出现了不同功能用地的组合, 火车站地区的吸引力有利于居住用地和商业用地的扩展^[8]。Sebastian 指出火车站地区的空间利用效率、功能多样性和环境状况是火车站地区发展的关键, 并就火车站地区空间利用的集中性、多样性以及空间利用优化等问题进行了探讨^[9]。Lau 以九龙交通城 (Kowloon Station) 的研究为例提出了火车站地区综合交通体系的基本模式^[10]。

中国地理学界与城市规划学界对城市土地问题较为关注, 特别是对城市建设用地的扩展方面在理论与实证上均有较多的研究成果^[11~14]。关于大型交通基础设施的研究, 主要是探讨交通枢纽及其腹地地区的城市化地域模式问题^[15], 大型基础设施建设对区域形态的影响等^[16]。目前对火车站地区的研究集中在火车站的规划设计方面, 从交通体系、开放空间、土地使用、空间体系等方面进行分析^[17], 认为新火车站对城市规划产生了重大的影响, 因此需要考虑多种因素影响下的协调发展^[18]。对广州火车站的研究包括轨道交通对火车站地区城市形态的影响, 提出广州火车站地区城市形态的发展以火车站枢纽为核心的圈层结构, 并重点讨论核心枢纽区、枢纽外围区两个具明显特征的空间圈层^[19], 新火车站地区开发模式应简化功能设置, 突出交通枢纽功能, 结合环境容量来确定地区开发建设量, 总体以低密度开发为主^[20]。

上述研究虽然也对火车站地区的土地利用和空间结构有所探讨, 但总体上还是将火车站地区作为点状形态分析其在区域中的发展与变化, 而对火车站地区建设用地功能组合及空间结构研究尚处于薄弱环节。而火车站地区极易产生土地利用低效和空间结构混乱状况, 由于火车站地区土地利用绝对强度显著提高, 大量、多样化的城市功能的引入使之成为城市综合生活中心, 与作为城市交通枢纽的作用相互叠加, 产生了较多问题。本文以广州站和广州东站为例, 对其建设用地功能组合及其空间结构进行深入分析, 探讨火车站地区在微观层面的建设用地形态, 为此类大型基础设施的规划建设提供借鉴及参考。

2 研究区域

2.1 广州站地区

广州最早的火车站建于 1901 年, 到现在已经超过 100 年历史。广州火车站站址曾几经变迁, 规模不断扩大, 逐渐呈现出今天的空间布局形态。现在的火车站 1974 年建成投入运营, 是全国铁路枢纽体系的重要站点。该站位于广州市区西北部流花桥地区, 属越秀区、荔湾区和白云区的结合部。车站站场面积达 12ha, 其中, 站前广场面积为 4.3ha。1980 年代起, 广州火车站成为以旅客运输为中心, 多功能、多层次服务的客运站。

根据火车站周边地区与火车站的联系紧密程度 (如地理位置的临近性、土地利用功能的同质性、交通接驳方式的相似性等)、主要道路的联接关系以及地区行政归属, 火车站地区在空间上包括三部分: ①广州火车站本身; ②站前地区。即由解放北路、流花路、站

前横路、站前路、环市西路、广园西路以及车站站场所围成的空间；③站北地区。即由解放北路、车站站场、广园西路以及广花路所围成的空间部，三个部分合计总面积 380ha。

由于火车站本身以交通用地为主，火车站对站北地区的辐射很弱，所以本文的研究区域以站前地区为主。以几条主要道路为界限划分研究区域，东临解放北路，南抵流花路，西靠广园西路，北依广花路。其中车站南侧的站前路、环市西路（内环路）、人民北路交汇于该区核心——火车站站前广场，总面积为 107ha。

2 2 广州东站地区

广州火车东站始建于 1940 年，原名为天河站，位于广州市天河东路，原为广深铁路段的一个小型客货运站。1949~ 1987 年期间该站进行了几次改扩建，并于 1988 年改名为广州东站。1997 年，原来由广州火车站担负的广九铁路运输角色由东站接替，给东站的发展带来了机遇，广州东站逐渐发展成为广州的交通枢纽之一，主要担负广深铁路、广梅汕铁路的运输任务，以及广州市内公共汽车、地铁和出租车的主要换乘点。广州东站地区，位于广州市天河区，东临天寿路，南抵天河北路，西靠广州大道，北依天汕路，其中车站站前的林河中路和林河西路直接通往火车东站前广场两侧。

广州东站地区在空间上包括三部分：①广州东站本身；②站前地区。即由天寿路、天河北路、广州大道、禺东西路以及站场所围成的空间；③站北地区。即由东莞庄路、车站站场、禺东西路、燕岭路以及天汕路所围成的空间。

广州站站北地区主要为高地，除暨南大学华文学院、广东省军区林和干休所以及一些军事用地外，其他类型用地很少，站北地区与广州东站之间有一条较宽的广园东快速路间隔，也表现出单向辐射特征。所以本文的研究区域以站前地区为主，即东到天寿路、南由天河北路，西到广州大道、禺东西路以及北部的铁路站场所围成的区域，总面积 119ha。

3 建设用地功能组合

根据调查，广州站和广州东站地区建设用地主要功能可以划分为 7 类：公共服务、交通、居住、旅业、商业、办公、会展。每一块用地尽管有某些功能占优势，但都包含其他各种功能，是由多种功能组合而成。为了更确切的划分每块用地的功能结构，使用威弗组合指数 δ_w^2 （又称相似性指数）量度每个地块的用地功能组合结构^[21]。

$$\alpha_w^2 = \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2 / n \tag{1}$$

式中： x_i 为假设的理论结构比率， y_i 为实际结构比率， n 为分类数。

根据车站地区建设用地功能，理论功能结构可假设为“一类为主”、“二类为主”……“七类为主”等，其比率分布分别为“100%，0，0，0，0，0，0”、“50%，50%，0，0，0，0，0”、……“14 29%，14 29%，14 29%，14 29%，14 29%，14 29%，14 29%”。将实际功能结构比率依次从大到小排列，然后逐一与理论结构比较。若实际功能结构与理论功能结构越相似，值越趋近于零。与七个理论结构比较中最小的值，即表示实际功能结构最接近于理论功能结构，就可以将某一地块确定为这一功能结构。

3 1 广州站复杂化的建设用地功能组合

根据实地调研和图上作业将广州站地区用地按主要道路划分为 21 个地块。划分原则是以主要道路为主进行划分，若地块面积过大，则适当分割组合，若地块功能单一，则独立成为一个地块。根据公式（1）对 21 个地块的功能组合结构作定量判别（表 1）。

表 1 广州站地区 21 个地块相似性指数 (σ_w^2)

Tab 1 The σ_w^2 of 21 sections in Guangzhou railway station area

地块 编号	功能结构							地块 编号	功能结构						
	一类	二类	三类	四类	五类	六类	七类		一类	二类	三类	四类	五类	六类	七类
1	2871	(187)	289	+	+	+	+	12	(556)	1121	+	+	+	+	+
2	2937	515	(342)	484	+	+	+	13	(0)	3750	+	+	+	+	+
3	1339	(350)	1173	+	+	+	+	14	1755	(672)	918	+	+	+	+
4	2520	(440)	539	+	+	+	+	15	(0)	3750	+	+	+	+	+
5	4078	359	(20)	254	+	+	+	16	2982	517	(367)	495	+	+	+
6	1572	(376)	937	+	+	+	+	17	(0)	3750	+	+	+	+	+
7	(45)	2911	+	+	+	+	+	18	4394	411	(12)	170	+	+	+
8	(627)	1085	+	+	+	+	+	19	1958	(50)	933	+	+	+	+
9	1681	(534)	851	+	+	+	+	20	(0)	3750	+	+	+	+	+
10	2331	(206)	414	+	+	+	+	21	778	(733)	1889	+	+	+	+
11	2815	(284)	308	+	+	+	+	注：括号中数字为最小 σ_w^2 ，+ 表示比左边值更大。							

表 2 广州站地区 21 个地块功能结构

Tab 2 The functional structure of 21 sections in Guangzhou railway station area

一类为主		二类为主		三类为主	
功能	地块数	功能	地块数	功能	地块数
公共服务	2	居住- 旅业	2	居住- 办公- 公共服务	1
交通	1	商业- 旅业	2	居住- 商业- 办公	1
居住	1	公共服务- 居住	1	居住- 办公- 旅业	1
旅业	1	交通- 居住	1	旅业- 会展- 公共服务	1
商业	1	商业- 居住	1		
会展	1	公共服务- 旅业	1		
		公共服务- 办公	1		
		会展- 办公	1		

广州站地区以一类功能为主的地块占总数的 33.33%，其中以公共服务功能为主的地块占相对多数；以二类功能为主的地块占总数的 47.62%，其中以居住、旅业和商业为主混合地块占多数；以三类功能为主的地块占总数的 19.05%（表 2）。

广州站地区 21 个地块中，同类型功能组合的地块较少，呈不集中分布，仅有站前广场前的两个地块连接在一起。以公共服务为主的地块，一个分布在站前广场附近的广东省国家安全厅位置，一个分布在广州军区总医院中央。居住- 旅业混合的地块，一个分布在站前路沿线一带，一个分布在站场附近靠近广园西路一侧；商业- 旅业混合地块，连续分布在站前广场前方的白马服装商场和流花宾馆一带。其他各种功能组合地块在总站地区主要呈零星的镶嵌式分布。广州站地区建设用地功能组合呈现以两类为主的混合化及两类以上复杂化状态，占地块总数的 66.67%。

3.2 广州东站混合化的建设用地功能组合

根据实地调研和图上作业将广州东站地区用地按主要道路划分为 20 个地块。根据公式（1）对 20 个地块的功能组合结构作定量判别（表 3）。

广州东站地区以一类功能为主的地块占总数的 20%，其中以居住功能为主的地块占大多数；以二类功能为主的地块占总数的 65%，其中以办公和居住功能为主的混合地块

占大多数；以三类功能为主的地块占总数的 15%。

表 3 广州东站地区 20 个地块相似性指数 (σ_w^2)

Tab 3 The σ_w^2 of 20 sections in Guangzhou railway eastern station area

地块功能结构								地块功能结构							
地块编号	一类	二类	三类	四类	五类	六类	七类	地块编号	一类	二类	三类	四类	五类	六类	七类
1	1753	(522)	791	+	+	+	+	11	(461)	1343	+	+	+	+	+
2	984	(883)	3155	+	+	+	+	12	1615	(471)	976	+	+	+	+
3	3109	(135)	201	+	+	+	+	13	(0)	3750	+	+	+	+	+
4	2010	(330)	675	+	+	+	+	14	1544	(351)	927	+	+	+	+
5	(347)	1776	+	+	+	+	+	15	2294	(300)	518	+	+	+	+
6	4068	319	(13)	330	+	+	+	16	3674	(195)	266	+	+	+	+
7	4081	339	(32)	311	+	+	+	17	2152	(569)	658	+	+	+	+
8	2383	(2)	809	+	+	+	+	18	1625	(353)	876	+	+	+	+
9	3870	267	(55)	319	+	+	+	19	2802	(176)	239	+	+	+	+
10	1726	(215)	884	+	+	+	+	20	(267)	2134	+	+	+	+	+

注：括号中数字为最小 σ_w^2 ，+ 表示比左边值更大。

表 4 广州东站地区 20 个地块功能结构

Tab 4 The functional structure of 21 sections in Guangzhou railway eastern station area

一类为主		二类为主		三类为主	
功能	地块数	功能	地块数	功能	地块数
居住	3	办公- 居住	5	公共服务- 居住- 旅业	2
交通	1	居住- 商业	2	公共服务- 旅业- 办公	1
		居住- 旅业	2		
		居住- 公共服务	2		
		公共服务- 办公	1		
		交通- 居住	1		

广州东站地区的 20 个地块中，同类型功能组合的地块相对较多，一些为连片分布，一些是镶嵌式分布。从表 4 可知以居住功能为主的地块分散分布，分别在天寿路和天河北路相交叉位置、天河北路靠近广州体育学院一侧、广州大道中靠近广州市白云区军队离退休干部疗养所一带。办公- 居住功能混合地块主要分布在站前广场周边，以中信广场为中心呈连片分布；居住- 旅业功能混合地块呈片状分布，从站前广场旁恒源大厦，经林和村一直延续到天寿路一侧。以三类功能为主的地块主要分布在林和西横路两侧，从站前广场景星酒店一侧一直延续到沙河涌；其他各种功能组合地块在火车东站地区镶嵌式分布在各主要组合功能地块之间或周边。广州东站地区建设用地功能组合呈现以两类为主的混合化状态，占地块总数的 65%。

4 建设用地空间结构

火车站地区建设用地空间结构表现为不同用地类型区在职能分化过程中表现出来的保持等质、排斥异质的特性，本研究采用均质度概念进行分析^[22]。

$$H = - \sum_{i=1}^n P_i \log p_i$$

(2)

$$P_i = W_i / \sum_{i=1}^n W_i \tag{3}$$

$$D = \lambda(1 - H) = \lambda \left(1 + \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \log \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \right) \tag{4}$$

公式 (2)、(3)、(4) 中, D 为均质度, λ 为系数, H 为信息熵, P_i 为概率, W_i 表示均质地块范围内第 i 种建设用地所占面积, n 为该地块范围具有的建设用地类型。令 $\lambda = 1$, 对数取常用对数。显然 $0 < D < 1$, 当某一地块只有一种职能时, D 取最大值 1, 表示该地块均质程度最高, D 值越小则表明地块均质程度越低。

对广州站及广州东站两区域矢量图形进行网格化, 建立均质地域方格网, 以 $30\text{m} \times 30\text{m}$ 地块为基本单元。每个网格内可能包含几种建设用地类型, 根据面积占优法确定网格地块的主要用地类型, 得到两站建设用地信息总图(图版4, 图 1)。

广州站地区网格覆盖总数为 765 块。公共设施用地网格数最大为 344 块, 占总数的 44.97%; 其次是对外交通用地, 占 20.39%; 所占比例最低的是绿地, 为 4.97%。

广州东站地区网格覆盖总数为 1358 块。公共设施用地方格数最大为 690 块, 占网格总数的 50.81%; 其次是居住用地, 所占比例为 24.08%; 所占比例最低的是市政公用设施用地, 为 0.44% (表 5)。

表 5 广州站和东站地区建设用地网格数

Tab 5 Grid units of land use in Guangzhou railway station and railway eastern station areas

用地类型		T	C	U	R	S	G	E	合计
广州站	网格数	156	344	39	112	76	38	0	765
	比例(%)	20.39	44.97	5.10	14.64	9.93	4.97	0	100
广州东站	网格数	175	690	6	327	64	57	39	1358
	比例(%)	12.89	50.81	0.44	24.08	4.71	4.20	2.87	100

注: T—对外交通用地 C—公共设施用地 U—市政公用设施用地
R—居住用地 S—道路广场用地 G—绿地 E—水域及其他用地

4.1 广州站建设用地片状组团结构

广州站地区各类建设用地在空间上呈片状的组团结构分布。公共设施用地、居住用地、对外交通用地分别可以划分为两个组团, 市政公用设施用地与绿地各自保持独立的一个组团, 而道路广场用地主要呈条带状穿插于各用地组团之间。总体上, 广州站地区西北部的网格斑块相对比较破碎, 东南部斑块相对完整。

表 6 广州站地区建设用地均质度 (D)

Tab 6 Evenness of land use in Guangzhou railway eastern station area (D)

用地类型	C		R		T		U	G
	C1	C2	R1	R2	T1	T2		
均质度 (D)	0.45	0.35	0.63	0.47	0.31	0.65	0.39	0.65

注: C—公共设施用地 R—居住用地 T—对外交通用地 U—市政公用设施用地 G—绿地

广州站地区公共设施用地组团均质度比较小, 两个组团均质度分别为 0.45 和 0.35, 平均只有 0.40, 说明公共设施用地空间分布相对比较破碎。居住用地组团一均质度相对较高, 为 0.63, 居住用地空间分布相对比较紧凑; 组团二均质度比较小, 只有 0.47, 该组团居住用地空间分布不是很紧凑, 两个组团均质度平均值达到 0.55。对外交通用地组

团一均质度比较小，只有0.31，该组团对外交通用地空间分布比较破碎；组团二均质度较高，为0.65，该组团对外交通用地空间分布较紧凑，两个组团均质度平均值为0.48，广州站地区对外交通用地空间分布的集中程度不够。市政公用设施用地组团均质度较低，只有0.39，市政公用设施用地空间分布较破碎。绿地组团均质度较高，为0.65，广州站地区绿地空间分布比较紧凑。总体上均质度最高的是居住用地、最低的是对外交通用地，这说明广州站地区对外交通用地的混合程度较高，需要调整（表6）。

4.2 广州东站建设用地紧凑分布结构

广州东站地区对外交通用地分布较为紧凑，呈现一个组团状态，公共设施用地、绿地可各自分为两个组团，居住用地呈四个组团状分布，水域和其他用地主要呈条带状穿插于各类组团之间，站前绿地广场东侧斑块则相对比较破碎，也是东站地区用地类型比较复杂的区域。总体上广州东站地区中部网格斑块相对完整，周边地区相对破碎。

表7 广州东站地区建设用地均质度

用地类型	C		R				G		T
	C1	C2	R1	R2	R3	R4	G1	G2	
均质度 (D)	0.34	0.57	0.46	0.76	0.49	0.54	0.86	0.62	0.27

注：C—公共设施用地 R—居住用地 G—绿地 T—对外交通用地

广州东站地区公共设施用地组团一均质度比较小，只有0.34，该组团公共设施用地空间分布较破碎；组团二的均质度较高，为0.57，该组团公共设施用地空间分布相对比较紧凑，两者的均值为0.46，总体空间分布较为破碎。东站地区居住用地组团二的均质度较高，为0.76，该组团居住用地空间分布紧凑，其余三个组团均质度都不是很高，分别为0.46、0.49和0.54，三个组团居住用地空间分布较破碎，四个组团均质度平均值为0.56。东站地区对外交通用地组团均质度非常低，只有0.27，对外交通用地空间分布破碎。东站地区绿地组团均质度相对比较高，分别为0.86和0.62，两个组团均质度平均值也高达0.74，绿地空间分布非常紧凑（表7）。

5 结论

广州站和广州东站地区土地利用绝对强度高，大量、多样化的城市功能的引入使该地区成为城市综合生活中心，与作为城市交通枢纽的作用相互叠加，产生了较多问题。

广州站地区是以公共设施用地、对外交通用地和居住用地三类用地为主，广州东站地区以公共设施用地和居住用地两类用地为主，广州站地区主要用地类型组合呈现比广州东站地区复杂。广州站地区用地功能组合以两类用地为主的混合化及两类以上用地组合的复杂化状态。广州站与广州东站地区用地类型多数与居住功能相组合，使得交通流量比正常的居住区域交通流量显著增大。

广州站地区各类建设用地在空间上呈片状的组团结构分布，根据网格斑块的破碎程度可以划分为两个部分，西北部的网格斑块相对比较破碎，东南部斑块相对完整；广州东站地区的对外交通用地分布较为紧凑，地区中部网格斑块相对完整，周边地区相对破碎。

广州地区与广州东站地区各种用地类型在空间上主要呈组团状结构分布，但在均质程度上表现出较大不同。广州站地区各用地类型均质度排序依次为：绿地> 居住用地> 对外交通用地> 公共设施用地> 市政公用设施用地；广州东站地区各用地类型的均质度排序依

次为: 绿地> 居住用地> 公共设施用地> 对外交通用地。广州站和广州东站地区绿地和居住用地空间分布相对较为紧凑 (均质度均值大于 0.50), 而其他用地类型空间分布则相对比较破碎 (均质度均值小于 0.50)。广州东站地区各用地类型组团均质度均值一般都大于广州站地区, 广州东站地区建设用地空间结构在一定程度上更为合理。

火车站地区极易产生土地利用低效和空间结构混乱状况, 由于广州站和广州东站地区作为城市的重要节点区域和城市结构功能的重要组成部分, 其建设用地出现不同类型的功能组合, 其功能组合的集中性、多样性以及空间结构的最优性直接影响到城市功能及空间结构的优化与组合。

本研究以广州站和广州东站地区为例, 分析了建设用地功能组合与空间结构的具体特征, 而对于火车站地区空间结构的概念模型等有待进一步研究。

参考文献:

- [1] 坎尼斯·鲍威尔. 铁路建筑的发展方向. 世界建筑, 1995, (3): 67~ 71
- [2] 王瑾. 火车站与城市现代化——论斯图加特 21 世纪工程. 世界建筑, 1998, (4): 40~ 42
- [3] Andre Sorensen. Land readjustment and metropolitan growth: An examination of suburban land development and urban sprawl in the Tokyo metropolitan area. Progress in Planning, 2000, 53: 217~ 330
- [4] Iain Docherty. Cities on rails: The redevelopment of railway station areas. Urban Studies, 2000, 37(8): 1464~ 1466
- [5] Bertolini L. Node and place: Complexities of railway station redevelopment. European Planning Studies, 1996, 4(3): 331~ 345
- [6] Bertolini L. Station area redevelopment in five European countries: An international perspective on a complex planning challenge. International Planning Studies, 1998, 3(2): 163~ 184
- [7] Bertolini L, Clercq F, Kapoen L. Sustainable accessibility: A conceptual framework to integrate transport and land use planning. Transport Policy, 2005, 12: 207~ 220
- [8] Peter W G Newman, Jeffrey R Kenworthy. The land use- transport connection. Land Use Policy, 1996, 13(1): 1~ 22
- [9] Sebastiaan de Wilde, Andy van den Dobbelsteen. Space use optimization and sustainability: Environmental comparison of international cases. Journal of Environment Management, 2004, 73: 91~ 101
- [10] S S Y Lau, R Giridharan, S Ganesan. Multiple and intensive land use: Case studies in Hong Kong. Habitat International, 2005, 29(3): 527~ 546
- [11] 刘盛和, 吴传钧, 陈田. 评析西方城市土地利用的理论研究. 地理研究, 2001, 20(1): 111~ 119
- [12] 姜广辉, 张凤荣, 孔祥斌, 等. 北京山区建设用地扩展空间分异分析. 地理研究, 2006, 25(5): 905~ 912
- [13] 周国华, 贺艳华. 长沙城市土地扩张特征及影响因素. 地理学报, 2006, 61(11): 1171~ 1180
- [14] 林目轩, 师迎春, 等. 长沙市区建设用地扩张的时空特征. 地理研究, 2007, 26(2): 265~ 274
- [15] 张复明. 区域性交通枢纽及其腹地的城市化模式. 地理研究, 2001, 20(1): 48~ 54
- [16] 武廷海. 大型基础设施建设对区域形态的影响研究述评. 城市规划, 2002, 26(4): 18~ 22
- [17] 张泉. 城市火车站地区设计研究——以合肥新站试验区为例. 安徽建筑工业学院学报(自然科学版), 2005, 13(6): 28~ 31
- [18] 杜洪涛. 城市综合交通枢纽的规划与设计研究——以广州铁路新客站为例. 城市规划, 2006, 30(7): 85~ 88
- [19] 张小星. 有轨交通转变下的广州火车站地区城市形态发展. 华南理工大学学报(自然科学版), 2002, 30(10): 24~ 28
- [20] 姚燕华, 李颖, 师雁. 火车站地区开发的新模式探讨. 规划师, 2005, 21(4): 40~ 43
- [21] 胡华颖. 城市·空间·发展——广州城市内部空间分析. 广州: 中山大学出版社, 1993
- [22] 李天宏, 张洋, 倪晋仁, 等. 城市土地利用空间结构分析的尺度效应. 应用基础与工程科学学报, 2004, 12(2): 132~ 139

Research on function combination and spatial structure of construction land in Guangzhou railway station and railway eastern station area

CAO Xiao-shu¹, ZHANG Kai², MA Lin-bing¹, YAN Xiao-peí¹

(1 School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China;

2 Evergreen Real Estate Consultants Limited, Guangzhou 510080, China)

Abstract: With the comparability index and the evenness concept, this paper analyses the function combination and spatial structure characteristics of construction land in Guangzhou railway station and railway eastern station areas. The results indicate that, in railway station area, plots of the first function category occupy 33.33% of the total, in which the public service function plots predominate; plots of the second function category occupy 47.62%, of which the plots with residential, travel industrial and commercial functions predominate; and plots of the third function category occupy 19.05% of the total. The function combination of railway station area presents a mixture of two categories and dominated land use and complexity of more than two categories dominated construction land use, being 66.67% according to plot statistics. In railway eastern station area, plots of the first function category reach 20% of the total, in which the residential function plots predominate; plots of the second function category occupy 65%, in which the plots with official and residential mixed function predominate; and plots of the third function category occupy 15% of the total. The construction land function in Guangzhou railway station and railway eastern station areas mainly combine with residential function, leading to a higher transport flow than the normal residential area. Construction land of all categories in railway station area is distributed spatially as group structure in sheets. It could be divided into two parts according to the fragmentation degree of grid plots, one is northwestern part which is relatively fragmented, and the another is southeastern part which is relatively integrated. The external traffic land in railway eastern station area is rather compact. In this area, the grid plots in the middle are relatively integrated, and the ones in its periphery are relatively fragmented. Various categories of construction land in these two railway station areas are distributed spatially as group structure, but very different in evenness. According to the evenness of all kinds of construction land in railway station area, the list is: $G(0.65) > R(0.55) > T(0.48) > C(0.40) > U(0.39)$; and in railway eastern station area, it is: $G(0.74) > R(0.56) > C(0.46) > T(0.27)$. In these two areas, the spatial distribution of green land and residential land is relatively compact (evenness > 0.50), and the distribution of other kinds of land is relatively fragmented (evenness < 0.50). The average evenness of various kinds of land in eastern station area is larger than it is in the other area. Thus, the spatial structure of construction land in railway eastern station is better.

Key words: urban transportation; railway station; construction land; function; structure

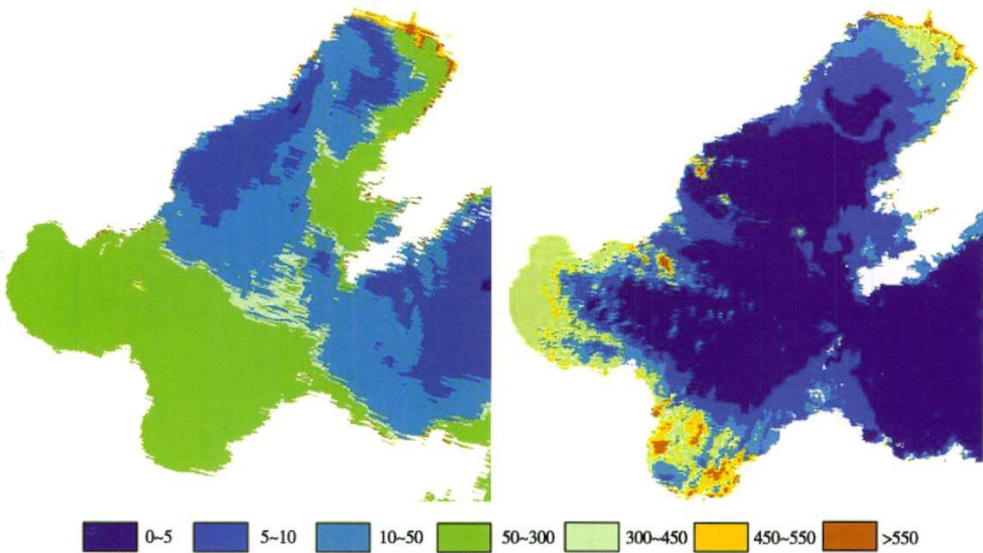


图 6 渤海悬浮泥沙浓度分布 ((左)2003 年 3 月,(右)2003 年 8 月)
Fig.6 Suspended sediment concentration distribution results of Bohai Sea in March,2003
(left) and in August,2003 (right)

曹小曙 等：火车站地区建设用地功能组合及空间结构——以广州站和广州东站为例

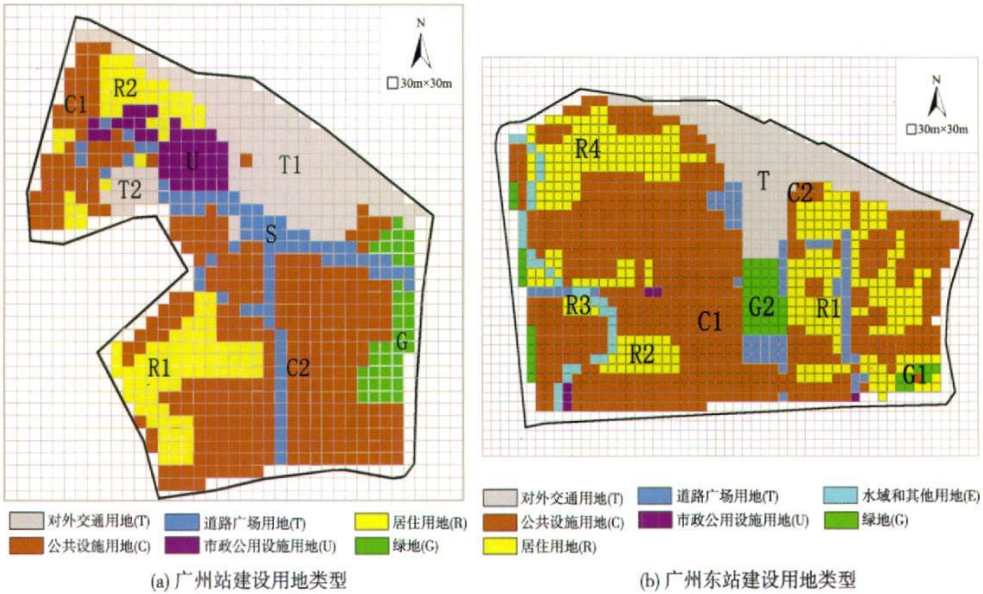


图 1 广州站和广州东站建设用地信息图
Fig.1 Land use information map of Guangzhou railway station and railway eastern station areas