

# 渭河流域干流地区空间发展格局研究

张 洁

(西安工业大学 建筑工程学院, 陕西 西安 710032)

**摘 要:** 从社会经济、水土资源和生态环境 3 个方面对渭河流域干流地区资源环境和社会经济空间发展的总体状况进行了概括。通过 GIS 数据库分析功能和因子分析方法, 获取了渭河流域干流地区空间格局划分的初步方案, 并在此基础上依据渭河流域干流地区空间发展类型区的不同, 从产业、基础设施和资源环境保护等方面提出相关发展对策, 以期对渭河流域干流地区各级政府进行空间管治提供依据。

**关键词:** 空间格局; 社会经济; 资源环境; 渭河流域干流地区

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2011)06-0213-05

中图分类号: X24

## Spatial Development Pattern in Mainstream Region of Weihe River Basin

ZHANG Jie

(School of Civil and Architecture Engineering, Xi'an Technological University, Xi'an, Shaanxi 710032, China)

**Abstract:** The article attempted to provide a preliminary draft of spatial functional planning for the mainstream region of Weihe River basin. Firstly, the study made a comprehensive view of the region from three aspects of social economy, resources and environment, including population, GDP, traffic, land use, water resource, environmental capacity, ecological fragility, natural disaster and ecological significance. Secondly, with county-level GIS data and the method of factor analysis, it evaluated both status quo and prospect of each unit's development. And then, the study worked out a draft planning of integrated function zoning for the study region. Finally, according to the different types of development in Weihe River basin, some measures and policies are put forward for regional development from infrastructure, public product, ecological environment protection, etc. The draft is very conducive for the space governance in the mainstream region of Weihe River basin.

**Keywords:** spatial pattern; social-economic; resources-environment; the mainstream region of Weihe River basin

近年来,随着经济社会发展和城市化进程的快速发展,各地区逐步呈现出经济社会空间密集、城乡交织发展的局面。同时,各经济主体对区域内有限发展空间和资源的争夺也日趋激烈,出现了诸如空间开发秩序混乱,地区之间、城乡之间发展不平衡加剧,产业结构和经济社会活动类同,资源浪费现象严重,生态环境恶化等一系列区域发展问题,区域不协调已成为区域整体优势发挥和竞争力提升的瓶颈<sup>[1-2]</sup>。为此,综合考虑资源、环境以及经济、社会的空间组合状况,进行空间发展格局研究,并在此基础上依据空间发展类型的不同进行相应的产业、基础设施、公共产品和城镇空间布局,就成为各地政府进行空间管治的主要依据<sup>[3]</sup>。

渭河流域曾经是我国古代文明的发祥地之一,其干流地区是我国西部大开发的重点地区,长期持续高强度开发,带来了空间秩序紊乱、资源浪费、生态环境

破坏等问题。通过空间功能区划,重新审视渭河流域经济、人口和资源、环境的空间开发格局,是促进区域统筹发展和提高可持续发展竞争力的重要途径。因此,本研究采用综合经济划分和空间分析技术相结合的方法,按照区域社会经济和资源环境状况,运用 ArcGIS 9.2,选择对区域发展影响较大的诸多要素分析渭河流域干流地区各主要因素在不同区县之间的空间分布特点,并通过空间叠置分析,确定渭河流域干流地区的空间格局划分方案。

### 1 主因子影响下的渭河流域干流地区空间发展分布特点

根据 2005 年为截面数据,以渭河流域干流地区 48 个区县为基本单元进行空间格局研究。区划的基础数据主要来源于“陕西省统计年鉴 2006”,“甘肃统

收稿日期:2010-12-15

修回日期:2011-03-16

资助项目:教育部博士点基金项目“流域 PRED 系统及其时空协同研究:以渭河流域为例”(20060697004);西安工业大学校长基金项目(XAGDXJJ1020)

作者简介:张洁(1982—),女(汉族),陕西省西安市人,博士,讲师,主要从事人地关系与区域规划研究。E-mail:zhangxiyue1982@163.com。

计年鉴 2006”,“天水经济年鉴 2006”,“2001—2005 年陕西省地质灾害、汛期灾害统计表”,“土地利用现状数据集(2005)”,生态功能区划,水土保持公报,天水市及其所辖各区县的“十一五”规划等。

### 1.1 经济社会综合发展水平等级划分

选取总人口,城镇人口,人口密度,暂住人口,人口集聚度,GDP,规模以上工业产值,社会消费品零售总额,第一产业增加值比重,第二产业增加值比重,人均 GDP,地均 GDP,城镇化率,已开发强度,地方财政收入,地方财政支出,本地电话用户,已建设用地,地方地区年用水量,交通条件,公路网密度等 4 类 22 项变量指标与 48 个区县空间构成了一个  $48 \times 22$  的共计 1 056 个原始数据矩阵。首先,对原始数据矩阵进行因子分析,通过 KMO 和球形检验以及 Varimax 旋转方法的数据处理,发现因子分析法完全适用于经

济社会水平研究,且前 4 个主因子的累计贡献率已高达 86.57%,故只需求出前 4 个主因子即可<sup>[4]</sup>;其次,根据计算结果得出主因子负荷矩阵表,结果显示第一主因子的方差贡献率达 53.93%,能够较好地反映出渭河流域经济社会的现状综合水平,第二主因子的方差贡献率达 14.73%,在一定程度上代表着该区域的社会经济发展程度,第三主因子在已开发强度、公路网密度等 2 个变量上有较大的载荷,第四主因子与 GDP 增长率具有较大相关性;第三,计算出渭河流域各区县 4 个主因子上的得分,按照 4 个主因子的贡献率得到综合主因子的得分<sup>[5]</sup>(表 1);最后,采用系统聚类法和综合主因子得分相结合的方式对渭河流域干流地区经济社会情况进行等级区划,并在 ARCGIS 9.2 的支持下形成渭河流域干流地区经济社会综合发展等级结构图(图 1)。

表 1 渭河流域干流地区各区县市经济社会综合发展水平的主因子得分

地区名称	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	综合得分	地区名称	$F_1$	$F_2$	$F_3$	$F_4$	综合得分
西安市城 8 区	0.979	0.304	0.411	0.282	0.639	永寿县	0.044	-0.202	0.293	0.363	0.051
长安县	0.146	0.005	0.360	0.350	0.143	彬 县	0.024	-0.033	0.262	0.464	0.067
蓝田县	0.052	-0.089	0.267	0.266	0.062	长武县	0.019	-0.038	0.251	0.453	0.061
周至县	0.051	-0.130	0.202	0.241	0.047	旬邑县	0.069	-0.207	0.210	0.551	0.065
户 县	-0.001	0.125	0.430	0.629	0.107	淳化县	0.076	-0.291	0.274	0.389	0.054
高陵县	-0.050	-0.081	1.009	0.853	0.133	武功县	0.031	-0.062	0.473	0.264	0.080
铜川市城 2 区	-0.072	0.478	0.247	0.278	0.078	兴平市	0.034	0.056	0.415	0.232	0.090
耀 县	-0.010	0.178	0.220	0.456	0.074	临渭区	0.049	0.116	0.414	0.289	0.110
宜君县	0.043	-0.116	0.185	0.535	0.060	华 县	0.092	0.066	0.083	0.644	0.108
宝鸡市城 2 区	-0.023	0.798	0.238	0.430	0.159	潼关县	-0.023	0.099	0.128	-0.094	0.012
凤翔县	0.013	0.113	0.310	0.527	0.092	大荔县	0.079	-0.152	0.277	0.251	0.069
岐山县	0.011	0.119	0.390	0.623	0.107	合阳县	0.042	-0.153	0.333	0.280	0.056
扶风县	0.035	-0.074	0.386	0.449	0.081	澄城县	0.009	0.012	0.290	0.110	0.048
眉 县	0.019	0.079	0.243	0.607	0.087	蒲城县	0.057	-0.082	0.335	0.121	0.066
陇 县	0.055	-0.135	0.182	0.480	0.060	白水县	0.029	-0.100	0.293	0.297	0.054
千阳县	0.028	-0.116	0.237	0.373	0.049	富平县	0.058	-0.133	0.365	0.099	0.061
麟游县	0.049	-0.120	0.140	0.552	0.059	韩城市	-0.013	0.410	0.154	0.649	0.111
凤 县	-0.039	0.333	0.088	0.641	0.077	华阴市	-0.035	0.269	0.200	0.399	0.069
太白县	0.006	0.001	0.179	0.265	0.041	天水市城 2 区	0.108	0.193	0.165	0.457	0.134
咸阳市城 2 区	-0.047	0.662	0.686	0.036	0.156	清水县	0.080	-0.264	0.195	0.429	0.053
三原县	0.000	-0.022	0.591	0.364	0.089	秦安县	0.064	-0.168	0.251	0.386	0.063
泾阳县	0.061	-0.237	0.530	0.358	0.083	甘谷县	0.084	-0.198	0.235	0.552	0.077
乾 县	0.037	-0.043	0.349	0.301	0.073	武山县	0.070	-0.198	0.226	0.457	0.063
礼泉县	0.033	-0.113	0.376	0.191	0.058	张家川自治县	0.034	-0.141	0.229	0.362	0.046

注: $F_1, F_2, F_3, F_4$  分别为第一、二、三、四主因子。

从图 1 可以看出,经济社会综合水平较高的地区基本沿两条轴线分布,一条为东西向的陇海铁路及 GZ45 宝(鸡)潼(关)段,这条轴线也是陕西省乃至关中一天水经济区的产业和城镇密集分布的区域;另一条为陕西省二级发展轴榆林—西安—安康(汉中)轴

线的铜川—西安部分;这两条轴线相交的地区就是关中一天水经济区发展的核心,即西安和咸阳中心城市及其外缘区组成的西安都市圈,具体包括西安和咸阳市的全部城区以及西安市域内的 4 个郊县和咸阳市域的兴平市以及三原、泾阳、礼泉、乾县等 5 个县,这

一地区是西北地区经济最发达、人口最稠密、新兴产业最集中的城镇化地域。西安都市圈以外区域性中

心城市,如宝鸡、铜川、渭南、天水市等构成了渭河流域干流地区城镇总体空间框架的多个中心。

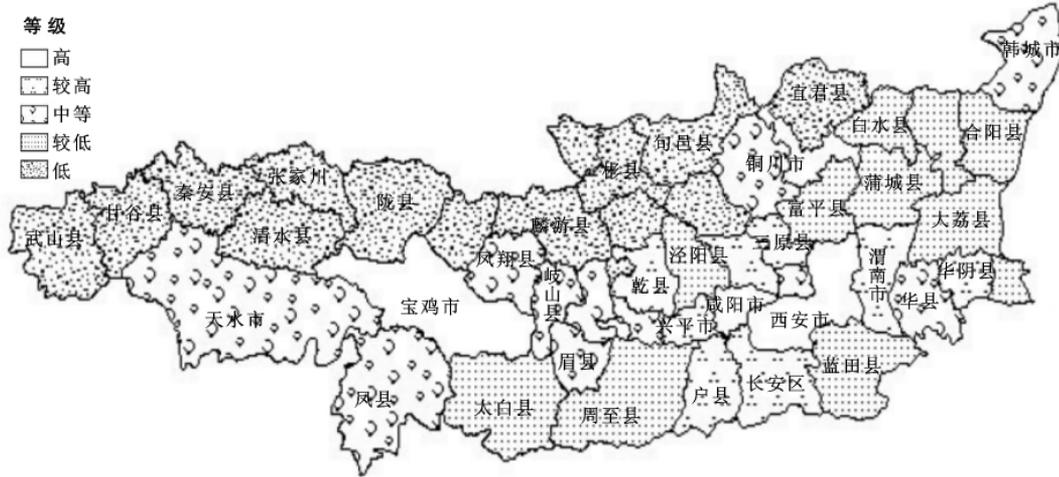


图1 渭河流域干流地区经济社会综合发展等级结构

## 1.2 资源环境约束性等级划分

根据渭河流域干流地区资源环境本底特征,选用对区域发展影响较大的可利用土地资源、水资源潜力、SO<sub>2</sub> 排量、COD 排量、生态脆弱性、自然灾害和生态重要性<sup>[6-7]</sup>等要素作为资源环境约束性等级划分的影响因素,按照区域资源的承载能力和生态重要性和灾害风险性,将48个区县市按每个资源环境因子的重要性程度划分为5个等级,并分别运用 ArcGIS 9.2的空间分析功能分别对这些资源环境因素做出评价。

(1) 可利用土地资源。截止2005年底,渭河流域干流地区人均可利用土地资源仅0.042 hm<sup>2</sup>,可利用土地资源比较缺乏。虽然渭河流域干流地区是西北地区土地资源质量很好的地区,但可利用的土地资源能够占用耕地的空间很小,城市建设用地的供需矛盾很突出。

(2) 可利用水资源。渭河流域干流地区属于典型的水资源缺乏区,表现为水资源潜力不足,时空分布差异大,与发展需求不匹配。渭河流域干流地区人均水资源量为432.63 m<sup>3</sup>,仅占全国平均水平的1/6。从人均水资源潜力的空间分布来看,渭河流域干流地区人均水资源潜力缺乏区和较缺乏区共有32个县市区,较丰富区和丰富区分别有4和2个,但是水资源丰富和较丰富的几个区县大多属于经济不发达、人口数量少,生态保护地位重要的地区。随着关中一天水经济步入经济发展的快车道,工业化和城镇化程度的迅速提高,用水紧缺状况将更加严重。

(3) SO<sub>2</sub> 排放和 COD 排放。SO<sub>2</sub> 排放是工业废气的代表,COD 排放是水污染物的代表。渭河流域干流地区城镇、人口密集,产业比较集中,资源消耗和

污染物排放量都非常严重,工业布局 and 人群分布超出了环境承载力,污染物超出了环境自净力,尤其是西安市市辖区和咸阳市辖区这个区域核心区的环境承载能力已极度超载。关中地区必须调整产业结构,大力发展高技术、低消耗、低排污的企业,才能较好地解决环境与发展的矛盾。

(4) 生态重要性。生态重要性是一个由水源涵养重要性,土壤保持重要性,防风固沙重要性,生物多样性这4个要素构成的指标。根据评价结果,渭河流域干流地区的生态重要性程度以中等和较低等级为主;而生态重要性程度为最高和较高等级的区县面积分别占流域干流地区总面积的12.75%和20.95%,生态重要性高和较高的区域主要分布在秦岭地区的中东部和陇山地区,主要承担生物多样性和水源涵养功能。

(5) 生态脆弱性。生态系统脆弱性是一个由沙漠化,土壤侵蚀,土壤盐渍这3个要素构成的综合指标。渭河流域干流地区生态系统脆弱性以轻度和微度等级为主,共占流域干流地区总面积的74.33%,无极度脆弱等级。渭河流域干流地区重度脆弱和中度脆弱的区县共有16个,主要分布在咸阳地区北部、西安市辖区、高陵县、渭南市辖区、大荔县和华阴市,其中泾河、嘉陵江流域生态系统脆弱性等级为中度脆弱,主要因素为水土流失所致;而渭河下游地区生态系统脆弱性等级为中度脆弱,主要因素是土壤盐渍化所致。

(6) 自然灾害危险性。在渭河流域干流地区自然灾害危险性各等级中,没有处于最低等级危险性的区县,属于危险性最高的等级的区县也仅有2个,只占流域干流地区面积的2.28%,而处于较高危险性、中等危险性和较低危险性的区县分别占流域干流地区总

面积的 26.56%, 36.72%, 34.43%。从其空间分布来看,自然灾害危险性等级高的区县的数量为东部高于西部,南部和北部高于中部。从影响灾害危险性的因素分析,危险性高的地区以地质灾害为主。

## 2 渭河流域干流地区空间发展格局

为进一步了解渭河流域干流地区人地关系地域

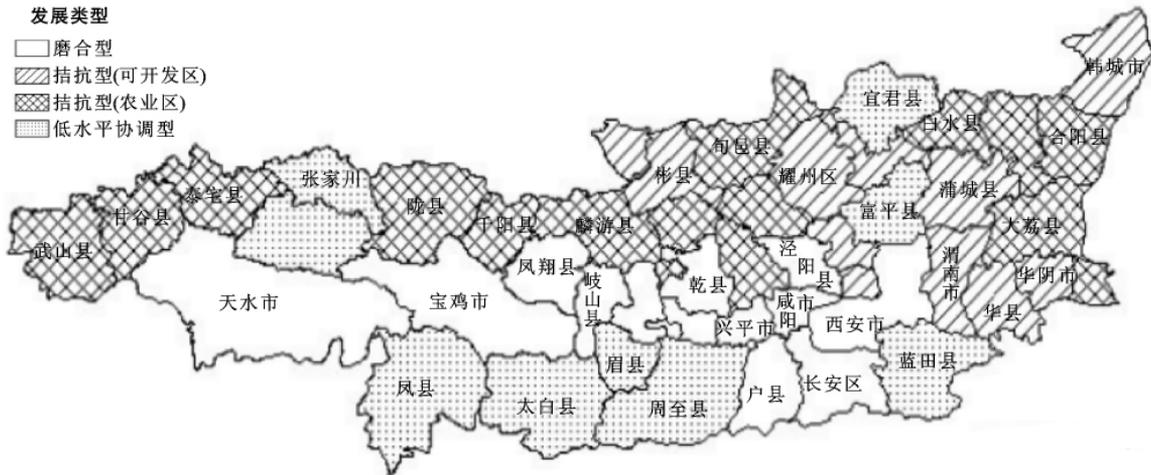


图 2 渭河流域干流地区空间格局图

(2) 磨合型。包括西安市辖区,咸阳市辖区,泾阳县,乾县,天水市辖区,宝鸡市辖区,凤翔县,岐山县,武功县,兴平市,户县,扶风县。这些市区县是渭河流域干流地区发展基础较好,区位条件优越,综合实力较强,经济规模较大,城市规模结构较健全,内在经济联系紧密,区域一体化基础较好,科学技术创新实力较强,但污染逐步增加,环境持续恶化的区域。该类区县今后应逐步改变依靠大量占用土地、大量消耗资源和大量排放污染实现经济较快增长的模式,调整空间布局,提高发展的质量与效率,应在发展经济的同时,注重中间型技术和污染减少型技术的使用,使经济社会的发展水平控制在一定的资源环境承载能力之内。

(3) 拮抗型。拮抗型包含两类区域,一类是可开发片区,包括长武县、彬县、旬邑县、耀州区、铜川市辖区、高陵县、三原县、渭南市辖区、华县、华阴市、韩城市和蒲城县,这类区县已经具备了一定的经济基础和技术创新能力,具有较好的发展潜力,城市群框架初步形成,城市化和工业化发展迅速,可以成为渭河流域乃至西北地区新的增长点,是该区域未来工业化、城市化的适宜拓展区和人口集聚区;但由于这类市县发展基础还较为薄弱,环境保护和资源有效合理利用的意识尚未形成,资源环境和社会经济的反馈作用较

系统空间分布特点,根据社会经济和资源环境空间叠加数值的大小,生成渭河流域干流地区空间格局图,即将渭河流域干流地区 48 个区县划分为协调型、磨合型、拮抗型、低水平协调型共 4 种类型(图 2)。

(1) 协调型。指社会经济发展水平高、资源环境状况良好,资源环境和社会经济相互影响力较低的地区。目前渭河流域干流地区无此类区县。

强。另一类是农业片区,包括陇县、麟游县、千阳县、淳化县、旬邑县、永寿县、礼泉县、澄城县、合阳县、白水县、大荔县、潼关县、武山县、甘谷县、秦安县。这类区县是渭河流域干流地区农业生产大县,经济社会发展对资源环境的依赖作用非常大,加上长期的农业生产对水土资源的不合理开发利用,产生了许多生态环境问题。这类区县未来的发展方向应为利用先进的农业生产技术继续进行大规模的农业生产活动,以保障渭河流域干流地区乃至周边区域的粮食供给。

(4) 低水平协调型。包括宜君县,太白县,眉县,周至县,蓝田县,富平县,凤县,清水县和张家川自治县。这些区县经济社会发展水平较低,资源开发时间较短,经济社会发展暂时还未超过生态环境的承载能力,人地之间的反馈作用不强,在渭河流域具有较高生态功能价值。这些区县在未来的发展中应坚持保护优先、适度开发,因地制宜地发展资源环境可承载的特色产业,加强生态修复和环境保护,引导超载人口逐步有序转移。

## 3 基于空间格局的渭河流域干流地区发展对策探讨

(1) 构建基于区域内部的竞争与合作机制。在西部大开发、关中天水经济区、西咸大都市区和新的

主体功能区建设过程中,有效处理市与市之间、区县之间、不同类型的空间类型区之间在产业布局、重大基础设施建设、生态环境保护方面的冲突,建立统一的城市基础设施服务与管理体制,进行统一规划,统一布局,统一建设,以促进要素和产业在不同尺度地区间的转移和流动,增强区域在各类经济社会活动中的主动性和参与性,进而实现流域整体竞争力的提升。

(2) 建立差别化的产业政策。针对不同类型的区县确定不同的产业政策。对于属于磨合型的区县,应发展优势产业、延长产业链并促进产业整合,促进特色产业的空间集聚;形成合理的产业结构体系,增强产业结构的弹性和适用性;对于属于拮抗型可开发片区的区县应改进发展模式、推动产业结构升级,实现产业的集约化、园区化、高级化发展,转移占地多、消耗高产业,加强运用高新技术和先进适用技术对现有产业的改造,多层面提升产业结构,选择和培养战略产业,不断提高区域产业发展的竞争力和带动作用;对于属于拮抗型农业片区和低水平协调型的区县,应构建良好的产业发展与资源环境建设互动机制,在区域资源与生态环境约束下,实现生态建设的产业化和产业发展的生态化,将产业发展融入生态建设之中,提高公众生态建设的参与性和积极性,加强高新技术在地区资源环境建设中的应用。此外,应大力推广应用新技术,不断开发新产品,为特色工业提供充足的绿色原料;增加科技含量,延长产业链条,提高产业化经营水平。

(3) 集约、高效利用土地资源。按照集约用地、保护耕地的原则,转变以往城市粗放式增长方式,提高单位土地的产出效率。逐步减少农村居住用地,适度增加城市居住用地;合理控制增加工业用地,提高工业用地效率;合理增加交通用地,保证基础设施用地需求。属于磨合型的区县应适当扩大建设用地供给,发展集约城市,协调各类用地在空间和数量上的关系;属于拮抗型农业片区和低水平协调型应加强土地生态功能保护,协调耕地保护与生态建设的关系。

(4) 加强生态环境保护。贯彻科学发展观的重要思想,对于属于磨合型和拮抗型可开发片区的区县,应根据区县资源和生态环境承载能力确定区县建设规模,实行严格的污染排放标准,大力推行清洁生产;对于属于拮抗型农业片区和低水平协调型的区县应继续加强农业基础设施建设,推进农业结构和种植制度调整,加强新技术的研究和开发;对于属于低水平协调型的区县应积极进行天然林资源保护和野生动植物保护工作。

## 4 结论

(1) 从不同要素影响下的区域发展空间分布情况来看,渭河流域干流地区还存在经济发展水平较高的地区可建设用地缺乏、水资源潜力不足、人均水资源可利用量极低、SO<sub>2</sub> 和 COD 排放超标、环境污染严重等问题;而经济社会发展水平较低的地区虽然水土资源丰富,但很多又属于生态重要性地区或农业生产大县。总体来看,渭河流域干流地区是西部地区经济基础较好、经济发展水平较高、生态基础良好、资源承载能力较强的地区,已形成以西安、咸阳大都市区为中心,天水、宝鸡、渭南、铜川市为次中心的“节点,轴线”型空间结构,但渭河流域也存在可利用土地资源缺乏、城市建设用地矛盾突出,水资源短缺浪费严重,环境污染严重,人口分布与经济发展水平不匹配等问题。目前,渭河流域干流地区空间格局以拮抗型地区为主,协调好该地区资源环境和社会经济两个子系统的关系任务艰巨。

(2) 科学的划分和识别渭河流域干流地区空间格局现状,可为进一步协调流域各类区县的发展,形成合理的空间发展格局提供依据,为解决快速工业化和城镇化过程中出现的资源环境与社会发展、无序开发与资源供给不足、地区发展差距与区域综合能力博弈等问题提供依据<sup>[6]</sup>。通过对渭河流域干流地区空间格局的全面了解,可满足不同价值取向的多样化的区域特征,是实现渭河流域干流地区诸要素和经济社会活动在空间上的合理流动以及形成相对均衡空间的必然选择。

### [参 考 文 献]

- [1] Gu C L, Shen J F, Wong K Y, et al. Regional polarization under the socialist-market system since 1978: A case study of Guangdong Province in South China[J]. *Environment and Planning*, 2001, 33:97-119.
- [2] 李献波. 空间功能区的形成机理及其协调发展研究:以西安市未央区为例[D]. 陕西 西安:西北大学, 2009.
- [3] 陆玉麒, 林康, 张莉. 市域空间发展类型区划分的方法探讨:以江苏省仪征市为例[J]. *地理学报*, 2007, 62(4):351-363.
- [4] 徐建华. 现代地理学中的数学方法[M]. 北京:高等教育出版社, 2002: 84-92.
- [5] 吴玉鸣. 我国 31 个省市区第三产业综合发展水平的最新评估[J]. *中国软科学*, 2000(10):52-56.
- [6] 王强, 伍世代, 李永实, 等. 福建省域主体功能区划分实践[J]. *地理学报*, 2009, 64(6):725-735.
- [7] 张莉, 冯德显. 河南省主体功能区划分的主导因素研究[J]. *地域研究与开发*, 2007, 26(2):30-34.