

武定县地域功能区划分方法研究

刘修通¹, 周国强², 马仁锋², 王筱春³

(1.宁波市人民政府咨询委员会, 浙江 宁波 315000; 2.宁波大学 建筑工程与环境学院, 浙江 宁波 315211;

3.云南大学 资源环境与地球科学学院, 云南 昆明 650091)

摘要: 县级功能区划作为综合区划, 既是落实省级主体功能区规划, 又是编制县域空间发展规划的基础。首先探讨县级功能区划方法, 然后以武定县为例运用主导因素法划分出城镇区、资源开发区、开发预留区、农业区、生态区等功能区。研究发现: (1)县级功能区划既要考虑县域资源环境本底与发展愿景, 又要兼顾省级主体功能区对本县定位; (2)区划评价单元须考虑基础数据可获得性及各单项指标评价单元的统一; (3)指标体系选取以省级主体功能区划指标体系为参照, 具有可行性; (4)单一区划方法无法合理区划县级各功能区单元, 需多种方法相结合。

关键词: 功能区划; 判别评价法; 武定县

中图分类号: TU981

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2015) 01-0080-06

为进一步明确国土开发方向、控制开发强度、规范开发秩序、协调开发格局, 国家继“十一五”规划纲要提出主体功能区构想后, “十二五”时期先后实施国家、省级主体功能区规划, 并试点功能区的配套政策。对于县域则是结合各县特点划分功能区以落实国家与省级主体功能^[1]。现有研究多按照主体功能区思路划分县级功能区, 如将平泉县^[2]、云安县^[3]、无为县^[4]、昆山市^[5]、胶州市^[6]分为重点开发区、鼓励开发区、限制开发区和禁止开发区, 曹伟等^[7]将宜兴市分为优化整合区、重点拓展区、适度发展区、农林优先区和生态保护区。它们适时填补了中国县级功能区划空白, 但存在如下缺憾: (1)对不同尺度的空间规划理念与区划类型理解陷入自上而下主导的误区^[8-13]。(2)对县域如何统筹各类规划(国民经济、城乡、土地利用等)存在操作困境, 即政府管理部门架构矛盾诱致县级功能区划研究与实践停滞。(3)学界研究县级空间管制思路陷入中央和省府主导, 简单套用国家主体功能区的思路和省级功能区规划操作标准, 缺乏针对县域国土管制的具体分析以及空间分区的探索性研究。

国家和省级主体功能区理念对国土空间利用方向进行定位, 均以县级为基本单元引导县域空间的社会经济职能, 约束与调控县域资源环境。因此, 县级功能分区既是对国家和省级主体功能区的细化和落实, 又是进行县域国土管制的重要举措。

1 县级功能区划分方法的理论探索

国家和省级主体功能区划以县域为评价单元, 因而县级功能区划既要在分区结果上体现该县在国家与省级层面的定位, 又要在分区方法上与省级区划保持一致, 实现省、县级功能区划的衔接。为此, 县级行政区内需进一步明确“开发哪里”、“保护哪里”、“怎么开发”、“怎么保护”等问题。因而县域功能区规划是在落实国家主体功能区规划^[14-16]。

在GIS平台支持下, 根据目标县域整体发展定位选择评价单元、明确功能区类型、确定功能区划分指标, 并采集与处理指标的基础数据, 计算单项指标, 采用适宜方法归并指标、综合进行类型归并划分功能区等构成县级功能区划技术路线(图1)。

(1) 确定区划基本单元。区划的基本单元主要涉及矢量多边形和栅格单元, 矢量多边形又包括与

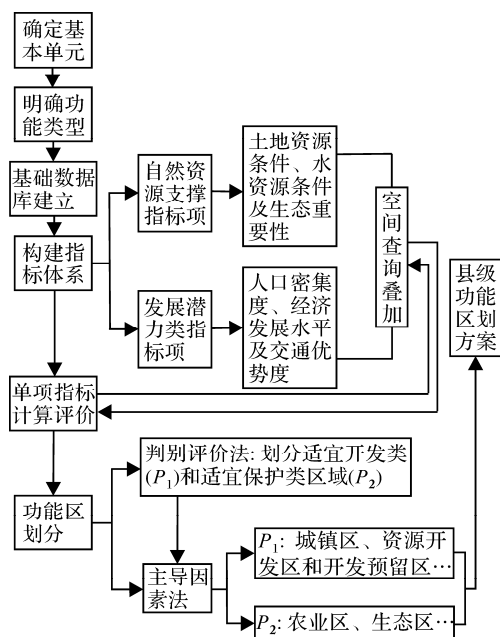


图1 县级功能区划实践层次方法路线

行政单元边界重合的矢量多边形和与行政单元边界不重合的矢量多边形。县域空间范围相对较小,功能区划分可以采用栅格单元作为各类因子分值的基本计分单元。但考虑到县域数据统计多以乡镇和村作为一级统计单元,许多社会经济统计指标只到乡镇。为保证数据的完整性与可获得性,可采用乡镇或村作为评价的基本单元。

(2) 明确功能区类型。县级功能区是对国家和省级主体功能区的细化和落实,在划分中应结合县域特点划分相应的功能区,如城镇区、资源开发区、耕地保护区、生态保护区、旅游休闲区等。

(3) 采集与处理基础数据。县级功能区划分的基础数据包括数字高程模型、交通图、居民点图以及土壤、地貌、植被、水系、交通、行政区划、土地利用图及近年的经济社会普查资料。

(4) 确定功能区划分指标。区划指标体系的选取需参考国家和省级主体功能区划的指标,同时因县而异的对指标进行修正和完善。

(5) 指标项计算评价与功能区划分。采用基础数据对指标项进行计算,在单项指标评价基础上采用聚类分析、判别分析、综合分析、主导因素等方法对指标进行归并、综合或简化,进行功能区类型归并形成县级功能区方案。

采集与处理基础数据、确定区划指标、指标项计算及指标项综合测度的相关工作可以由县级政

府聘请科研院所或规划设计院独立完成,也可由县政府抽调发改、规划、国土、水利、计生等部门的技术骨干组成工作组承担。

2 县级功能区划案例研究

2.1 研究区域概况

隶属云南省楚雄彝族自治州的武定县位于滇中高原北部(26°11'0"N, 101°55'0"E 至 25°20'0"N, 102°29'0"E),地势东西两侧及西南部高、北部低,东西部较开阔;海拔最高点白龙会峰 2 956 m、最低点大沙地 862 m,平均海拔 1 910 m。全境南北长 94 km、东西宽 56 km、国土面积 3 322 km²,其中山区占 96%。辖 3 个镇、8 个乡,130 个村民委员会(居委会),1 152 个自然村。县政府驻地狮山镇,东距昆明 78 km,南距楚雄市 160 km。

2.2 武定县功能区划分过程及关键技术

2.2.1 确定区划基本单元

据可获的基础数据,区划过程的基本单元包括:(1)作为山区县,内部差异性较大,最终功能分区以行政村为基本区划单元。(2)土壤、植被、河流、交通等数据主要以与行政单元不重合的矢量多边形为分析单元。(3)土地坡度分析是基于基础尺度的栅格单元。(4)武定县行政村一级的经济、人口数据获取较难,该类数据分析单元是乡镇。

2.2.2 明确功能区类型

武定县位于滇中重点开发区边缘^[16],生态功能比较突出,宜将其划分为城镇区、资源开发区、开发预留区、农业区和生态保护区等 5 类:(1)城镇区指人口聚集程度较高、城镇化水平较高的区域,未来还要继续承担人口集聚和产业发展的功能。(2)资源开发区指矿产资源和水能资源开发涉及的区域,允许开发矿产和水能,但不要建设城镇,矿产开发后要要进行生态恢复。(3)开发预留区位于现有城镇的周边,发展工业和城镇的条件尚不具备,目前主要功能是发展农业,将来条件成熟后也可发展城镇和工业。(4)农业区指农业发展条件较好,未来一定时期内要为区域内的城镇提供农产品。(5)生态区指资源环境条件较差或具有较高生态功能,在今后和未来一段时间内主要功能是生态保护和恢复。

2.2.3 基础数据采集与处理

基础数据源自武定县发展和改革委员会提供

的地理信息数据、统计数据、土地利用数据等,经济数据为 2009 年数据,在 ARC/INFO 软件支撑下建立了 GIS 数据库。

2.2.4 确定功能区划分指标

主要参照云南省主体功能区划的指标,同时结合武定县实际从县域发展的资源环境支撑和发展潜力两方面筛选(表 1)。其中资源环境支撑选择了土地资源、水资源、生态重要性等指标,发展潜力选择了人口密集度、经济发展水平、交通优势度。

表 1 武定县功能区划指标体系

指标	功能
土地资源	评价村级行政单元内土地资源适宜开发的程度
水资源	评价村级行政单元内水资源的丰富程度
生态重要性	评价村级行政单元内生态功能的重要程度
人口密集度	评价乡镇行政单元内人口的密集程度
经济发展水平	评价乡镇行政单元内经济的发展水平
交通优势度	评价村级行政单元内交通的优势程度

2.2.5 区划指标项计算评价方法

(1) 土地资源测度。将栅格数据的土地坡度转换到行政村单元,行政村的土地坡度采用平均土地坡度,即行政村内各栅格土地坡度之和除以栅格总数,以平均坡度为限对武定县土地定级(表 2)。

表 2 武定县土地坡度评价

坡度/(°)	≤5	5~10	10~15	15~20	≥20
等级	好	较好	一般	较差	差
赋值	5	4	3	2	1

(2) 水资源测度。首先将水资源转换到行政村评价单元,采用叠加分析法,即在 ArcGIS 中将水系分类图和行政村区划图叠加,再对行政村范围内主要拥有的河流类型进行赋值(表 3)。

表 3 武定县水资源条件评价

类型	等级	赋值
拥有湖泊或中型以上水库	好	5
干流或 1 级支流流经	较好	4
2 级支流流经	一般	3
3 级支流流经	较差	2
其他	差	1

(3) 生态重要性测度。生态重要性指林地覆盖率,而武定县植被类型有荒地植被、旱地(水田)栽培植被、灌草丛、半湿润常绿栎类灌丛、暖温性针叶林、中山湿性常绿阔叶林等,因此有林地的生态

重要性比较高(表 4)。其中:林地覆盖率=有林地面积/区域总面积;有林地面积为各类型植被面积之和,植被类型重要性见表 5。

表 4 武定县生态重要性评价

林地面积比重	生态重要性	赋值
≥60	很重要	5
50	重要	4
40	一般	3
30	不重要	2
≤20	极不重要	1

表 5 武定县植被类型重要性评价

类型	重要性
荒地植被	极不重要
旱地(水田)栽培植被	不重要
灌草丛	一般
半湿润常绿栎类灌丛	较重要
暖温性针叶林	重要
中山湿性常绿阔叶林	极重要

(4) 人口密集度测度。人口密度=总人口/土地面积。利用 ArcGIS 9.0 将武定县的人口密度分为大、一般和小 3 级,分别赋值 3、2 和 1。

(5) 经济发展水平测度。人均 GDP=GDP/总人口。经济发展水平利用 GIS 将武定县的经济发展水平分为高、一般和低,分别赋值 3、2 和 1。

(6) 交通优势度测度。交通优势度需转换到行政村单元评价,在 ArcGIS 下将交通图和行政村区划图叠加,利用 ArcGIS 测量行政村范围内拥有的交通里程和村域面积,并将两者相除。其中:交通里程=各类型交通里程×权重。

表 6 武定县交通干线等级评价

类型	等级	权重赋值
高速公路	1	2
国道公路	2	1.5
省道公路	3	1
县道公路	4	0.5
其他	5	0

注:权重赋值依据《省级主体功能区区域规划技术规程》适当修订。

2.2.6 武定县功能区初步划分

测度单指标项表明土地资源、水资源、生态环境、人口、经济、交通等要素反映了武定县空间开发与利用的条件。然而指标众多分区不便,因此采

用判别主导评价法划分武定县功能区。

判别主导评价法是判别评价法和主导因素法的结合,首先利用判别评价法将所有评价单元初步划分为适宜开发类和保护类;然后利用主导因素法把适宜开发类再划分为城镇区、资源开发区和开发预留区,保护类再划分为生态区和农业区。

(1) 判别评价法划分适宜开发类和适宜保护类区域。首先依据指标性质相近的原则进行分类,自然资源支撑类指标和发展潜力类指标。第1类指标(资源环境支撑类指标),计算方法: $P_1 = \text{土地资源} + \text{水资源} + \text{生态重要性}$;第2类指标(发展潜力类指标),计算方法: $P_2 = \text{人口密集度} + \text{经济发展水平} + \text{交通优势度}$ 。 P_1 、 P_2 值的确定主要通过GIS空间查询并结合专家咨询确定,然后将第1类和第2类指标都分为3级,分级赋值方法见表7。

表7 2类指标的分级赋值方法

赋值	第1类指标	第2类指标
1	$P_1 \leq 7$	$P_2 \leq 5$
2	其余	其余
3	$P_1 \geq 9$	$P_2 \geq 7$

2类指标赋值后,产生9种组合,根据武定县国土空间开发适宜程度分为5级,第1级为最适宜开发,第5级为最不适宜开发,分级组合如下:第1级:33为资源环境支撑条件好、发展潜力好;第2级:32、23和22为资源环境支撑条件较好、发展潜力较好;第3级:12和13为资源环境支撑条件不显著、发展潜力一般;第4级:31和21为资源环境支撑条件一般、发展潜力不显著;第5级:11为资源环境支撑条件不显著、发展潜力不显著。

根据指标组合意义可知,组合分级中第1、2级为适宜开发的区域,是城镇区、资源开发区和开发预留区的备选区域;第4、5级基本为适宜保护的区域,是农业区和生态区的备选区域,由此获得武定县功能区的大致空间格局。

(2) 主导因素法划分5类县级功能区。继续将武定县适宜开发类和适宜保护类进行具体类别划分的主导因素如下:1)镇区的主导因素:a评价单元在宜开发类区域;b离县城或乡镇驻地距离5km;c人口密度大于100人·km⁻¹或人均GDP≥3000元。2)资源开发区的主导因素:a评价单元在宜开发类

区域;b有矿产资源或大型水电开发涉及(指乌东德水电站)的区域。3)开发预留区的主导因素:a评价单元在宜开发类区域;b除城镇区和资源开发区外的区域。4)农业区的主导因素:a评价单元在宜保护类区域;b平均坡度≤15°;c水资源条件较好。5)生态区的主导因素:a评价单元在宜保护类区域;b除农业区以外的区域。据上述5类功能区的主导因素条件,利用ArcGIS对属性表的查询功能划分出5类功能区,如图2所示。

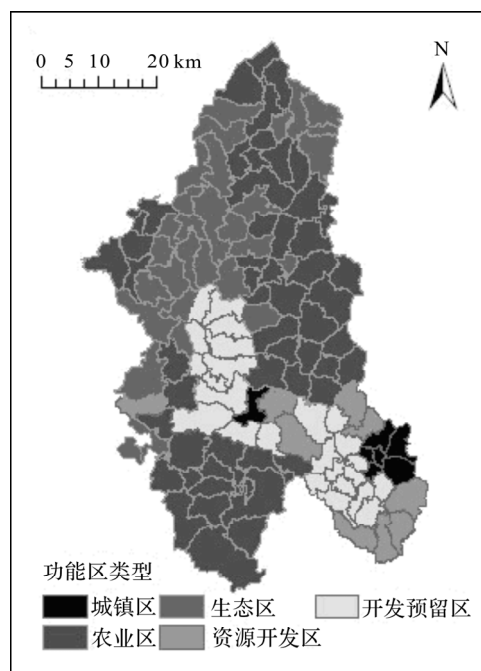


图2 武定县功能区划分结果(判别-主导评价法)

ArcGIS统计表明武定县的城镇区主要分布在县城周边和高桥镇,面积约106.3 km²,占县域总面积的3.2%;农业区位于西南部和偏东北地区,包括猫街镇、插甸乡相对平坦地区,发窝乡、万德乡、环州乡、己衣乡、白路乡的河谷地区,面积约1608.5 km²,占县域总面积的48.42%;生态区主要位于东坡傣族乡、万德乡、己衣乡、发窝乡的高山地区,面积约809.24 km²,占县域总面积的24.36%;资源开发区主要在县城和高桥镇矿产资源丰富的地区,面积约274.1 km²,占县域总面积的8.25%;开发预留区主要分布于狮山镇和前锋高桥镇地区,面积约524.2 km²,占县域总面积的15.78%。

2.3 武定县功能区划分存在的问题及对策

2.3.1 指标的衡量

区划工作中,较高行政级别的区域数据较容

易得到较全面数据,而乡镇行政单元尤其是行政村一级的数据源非常有限。乡镇统计手册中也只有一些常规的统计数据,县级功能区划分的许多基础数据找不到。然而,理论上功能区划工作时,需要很全面的反映区域资源环境、社会经济系统的客观实际。因此理论与实践间存在很大的数据供给与需求矛盾。为此将复杂问题简单化,但在其处理过程中又不能与实际相脱节。因此,在指标选择时结合武定县的实际情况选择适当的指标衡量。

(1) 土地资源:特别是可利用土地资源是衡量一个地区资源环境承载力的重要指标,据武定县国土资源局 2006 年土地利用更新调查结果得知,武定县的土地坡度与可利用土地资源存在相关性。一般情况下,土地坡度大的地方适宜开发的程度较低,这与土地资源条件评价的功能较一致。考虑数据获取难易程度,在 ArcGIS 中通过重分类和面积加权平均可求得每个单元的较为准确和详细的土地坡度,因此在土地资源条件指标中主要用土地坡度来衡量。其中,各乡镇与县城所在地的建设用地主要考虑坡度决定下的极限容量,若统计数据或遥感影像数据充足可以采用相对人口变化的城镇建设用地面积变化率进行复合。

(2) 水资源:水资源条件是县域发展必不可少的自然要素。由于缺乏武定县农业、工业、生活、生产等用水量的数据。考虑到数据获取的难易程度和在一般情况下水资源条件比较好的地方都是江、河流经的地方或湖泊、水库等密集的地方。这与水资源条件评价的功能较一致。因此,在水资源条件指标中主要用区域拥有的水系类型来衡量。

(3) 生态重要性:生态重要性涉及的内容较多,重点根据武定县特征及数据可获性,选择林地占区域面积的比重指标作为生态重要性评价的指标。

(4) 人口密集度:某种程度上,人口密集度是一个地区发展水平的体现。由于缺乏武定县各行政村的人口数据,因此人口密集度采用乡镇数据,用乡镇人口密度代表乡镇内各行政村人口密度。

(5) 经济发展水平:衡量一个地区经济发展水平的指标通常用人均 GDP。由于缺乏武定县各行政村的人口和经济数据,因此经济发展水平主要采用乡镇数据,用乡镇的经济发展水平代表乡镇内各行政村的经济发展水平。

(6) 交通优势度:由于缺乏武定县村级各类原始交通数据,因此交通优势度的指标主要采取在已有的交通矢量图下,利用 GIS 的选取和测量功能对各行政村里的交通里程进行自动计算、归并除以各自面积得出路网密度。

2.3.2 指标的计算与评价单元统一

武定县功能区划中的区划基本单元主要包括栅格单元,与行政单元不重合的矢量多边形,乡镇单元和行政村单元等,为研究方便,需将它们转换为统一的行政村区划单元。文中矢量多边形转化为行政单元的基本方法是根据每种多边形区域占行政区评价单元的面积比重,将各类区域切分到各行政评价单元,综合判定各行政区评价单元的值。栅格网到行政单元的转化方法是把各行政区同类型栅格单元面积相加,对一些跨行政区网格单元按照面积的比重切分,对各类型进行权重赋值,加权综合得到行政区评价单元的值。

3 结论与讨论

县级功能区划作为县级政府实施区域调控的工具和手段,既是县域规划的基础,又是县域规划的核心内容。在山地丘陵地区,由于可发展用地的集聚规模相对较小,因此,采用适当的评价单元,评价自然资源和社会经济发展综合潜力是非常重要的。首次尝试在滇中地区的武定县,以行政村作为评价单元,分析了以土地资源条件、水资源条件、生态重要性为主的自然资源支撑条件和以人口密集度、经济发展水平、交通优势度为主的发展潜力,并采用判别-主导法划分了武定县的功能区。由于一些主客观原因,本研究还存在一些不足,在后续研究中以下几方面还有待探索:(1)确定区划基本单元方法中,囿于数据缺乏未能采用更为精确的公里网格进行研究。(2)县级功能区划中采用哪种方法才能既可以充分落实省级主体功能区划对本县定位,又能反映县域实际发展需求,虽做了初步尝试,仍需强化。

参考文献:

- [1] 陆大道. 中国地域空间、功能及其发展[M]. 北京: 中国大地出版社, 2011:1-3.
- [2] 王瑞君, 高士平, 张伟, 等. 县域国土主体功能区划及空间管制[J]. 河北省科学院学报, 2007, 24(2):65-69.

- [3] 陈敏. 县域主体功能区划分研究: 以广东省云安县为例[J]. 人文地理, 2008, 6:55-59.
- [4] 曹卫东, 曹有挥, 吴威, 等. 县域尺度的空间主体功能区划分初探[J]. 水土保持通报, 2008, 28(2):93-97.
- [5] 王琳, 朱天明, 杨桂山, 等. 基于 GIS 空间分析的县域建设功能空间分区研究[J]. 长江流域资源与环境, 2010, 19(7):725-731.
- [6] 曹伟, 周生路, 姚鑫, 等. 县域主体功能分区研究: 以江苏宜兴市为例[J]. 长江流域资源与环境, 2011, 20(5): 519-524.
- [7] 陈焕珍. 县域尺度主体功能区划分研究[J]. 现代城市研究, 2013(7):73-88.
- [8] 刘修通. 县级功能区划分方法研究: 以武定县为例[D]. 昆明: 云南大学, 2009.
- [9] 高国力. 我国主体功能区划分与政策研究[M]. 北京: 中国计划出版社, 2008:1-4.
- [10] 樊杰. 我国主体功能区划的科学基础[J]. 地理学报, 2007, 62(4):339-350.
- [11] 朱传耿, 马晓冬, 孟召宜, 等. 地域主体功能区划理论·方法·实证[M]. 北京: 科学出版社, 2007:18.
- [12] 楚波, 金凤君. 综合功能区划的区域实践: 以东北地区为例[J]. 地理科学进展, 2007, 27(1):68-77.
- [13] 叶玉瑶, 张虹鸥, 李斌. 生态导向下的主体功能区划方法初探[J]. 地理科学进展, 2008, 27(1):40-45.
- [14] 马仁锋, 王筱春, 刘修通. 云南省区域综合发展潜力评价与发展对策研究[J]. 地理与地理信息科学, 2009, 25(5):74-78.
- [15] 马仁锋, 王筱春, 张猛, 等. 主体功能区划方法体系建构研究[J]. 地域研究与开发, 2010, 29(4):10-15.
- [16] 马仁锋, 王筱春, 张猛, 等. 云南省地域主体功能区划分实践及反思[J]. 地理研究, 2011, 30(7):1296-1308.

Case Study: County-level Function-based Regionalization Method

LIU Xiu-tong¹, ZHOU Guo-qiang², MA Ren-feng², WANG Xiao-chun³

(1.Consulting Committee of Ningbo, Ningbo 315000, China;

2.Faculty of Architectural, Civil Engineering and Environment, Ningbo University, Ningbo 315211, China;

3.Faculty of Resource & Environment and Earth, Yunnan University, Kunming 650091, China)

Abstract: The county level function regionalization method is proposed to facilitate the county land development project implementation. This article conducts the discussions on the county level function regionalization by taking Wuding county as the case study, including the construction of the Wuding county regionalization indicator system, the analysis of the single item target and division of Wuding county's cities area, the resources development zone, the area reservation, the agricultural region, as well as the ecology area using the distinction appraisal law. The research reaches the conclusion: (1) the county level function regionalization must take the county territory reality into consideration; (2) the county level function evaluation unit should consider fully the availability of the essential data; (3) the indicator system's selection should take the provincial level regionalization indicator system as a reference; (4) the county level function regionalization should be carried out with the combined methods.

Key words: function regionalization; distinction appraisal law; Wuding county

(责任编辑 史小丽)