

张慧慧,贾海发,李成英,等. 青海省东部地区乡村人居环境质量测度及空间差异[J]. 江苏农业科学,2021,49(5):6-12.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2021.05.002

青海省东部地区乡村人居环境质量测度及空间差异

张慧慧¹, 贾海发^{1,2}, 李成英^{1,2}, 刘成奎^{3,4}

(1. 青海大学土木工程学院,青海西宁 810016; 2. 青海省建筑节能材料与工程安全重点实验室,青海西宁 810016;

3. 青海省建筑建材科学研究院有限责任公司,青海西宁 810016; 4. 青海省高原绿色建筑与生态社区重点实验室,青海西宁 810016)

摘要:为定量测度青海省东部地区乡村人居环境质量,揭示青海省东部地区乡村人居环境质量的空间差异,从居住条件、经济发展、生态环境、基础设施、公共服务 5 个方面,构建青海省东部地区乡村人居环境质量评价指标体系,以县(区)为评价单元,运用熵值法和层次分析法综合确定指标权重,对青海省东部地区乡村人居环境质量进行测度,并对其空间格局进行可视化分析。结果表明,青海省东部地区乡村人居环境质量在西宁、海东 2 个行政区内均呈现出东南高周边低的空间格局,且大多处在较低水平。从各子系统来看,西宁、海东行政区内的居住条件均呈现出东南高西北低的空间格局;经济发展水平呈现出中高西低的空间格局;生态环境水平和基础设施水平均呈现出中部地区高于周边地区的空间格局;公共服务水平方面,海东行政区内由北向南呈下降趋势,西宁行政区内则存在显著的区域差异。基于熵值法与层次分析法相结合的青海省东部地区乡村人居环境质量测度方法具有典型、可定量的特点,可为乡村人居环境质量评估提供参考。

关键词:乡村人居环境质量;测度与评价;空间差异;青海省东部地区

中图分类号: TU984 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2021)05-0006-07

提高乡村人居环境质量是建设美丽乡村、实施

收稿日期:2020-07-06

基金项目:青海省高原绿色建筑与生态社区重点实验室开放基金(编号:KLKF-2018-003);青海省创新服务平台建设专项(编号:2018-ZJ-T01)。

作者简介:张慧慧(1995—),女,河南商丘人,硕士研究生,主要从事城市与区域规划研究。E-mail:1787225342@qq.com。

通信作者:贾海发,博士,讲师,硕士生导师,主要从事城市与区域规划研究。E-mail:jiahf2014@qhu.edu.cn。

围绕新产业新产品开发建立合作组织或者由村集体组织、公司负责具体运营,村民土地使用权、资金投入,村两委负责协调管理,形成村企村社合一组织。

参考文献:

- [1]曹斌. 乡村振兴的日本实践:背景、措施与启示[J]. 中国农村经济,2018(8):117-129.
- [2]牛坤玉,李思经,钟钰. 日本乡村振兴路径分析及对中国的启示[J]. 世界农业,2018(10):10-15.
- [3]张晨. 台湾“农村再生计划”对我国乡村建设的启示[C]//中国城市规划学会. 多元与包容——2012 中国城市规划年会论文集(11. 小城镇与村庄规划). 昆明:云南科技出版社,2012:576-582.
- [4]齐国. 台湾农村再生计划为什么能成功[J]. 农村工作通讯,2015(2):47-49.
- [5]曹雪萍. 乡村经济振兴视域下乡村治理现代化研究[J]. 江苏农

业科学,2020,48(11):28-32.

乡村振兴战略的重要举措。自 2005 年中共提出“美丽乡村”建设以来,关于乡村人居环境质量评价的研究越来越多。在省域层面,孙慧波等从农村的环境-住房-基础设施-社会服务-经济 5 个方面出发,采用基于熵值法改进的 TOPSIS 法,探讨 2010—2015 年中国 30 个地区的乡村人居环境质量发展趋势及空间差异特征^[1];李伯华等构建由生态环境、基础设施、居住条件、乡村发展和公共服务组

- [6]中共中央国务院印发《乡村振兴战略规划(2018—2022 年)》[EB/OL]. (2018-09-26)[2020-01-15]. <http://politics.people.com.cn/n1/2018/0926/c1001-30315263.html>.
- [7]杨华. 论以县域为基本单元的乡村振兴[J]. 重庆社会科学,2019(6):18-30.
- [8]胡柏. 田园城镇——具有中国特色的城乡协同发展模式[J]. 当代经济,2018(16):22-23.
- [9]张月兰,王芳. 江苏省农业特色小镇发展路径评价与优化[J]. 江苏农业科学,2019,47(21):49-52.
- [10]赵家如. 北京市农村新产业新业态发展研究[J]. 北京农村经济,2017(11):1-4.
- [11]王兰. 农村“空洞化”背景下精准扶贫面临的困境与对策[J]. 江苏农业科学,2020,48(7):41-45.
- [12]张亮亮,夏镇波,吴国清,等. 苏北地区示范村整村脱贫的实践与思考——基于实施乡村振兴战略的调查[J]. 江苏农业科学,2019,47(23):8-11.

成的评价体系,基于模糊综合评价模型,动态评估湖南省 1991—2007 年乡村人居环境发展水平^[2]。在县域层面,唐宁等以县域为研究单元,采用熵值法,从经济发展水平、基础设施、公共服务、环境卫生和居住条件 5 个维度构建评价体系,测度重庆市乡村人居环境质量,并进行空间可视化分析^[3];游细斌等以县(市、区)为评价单元,构建由生态环境、基础设施、公共服务、经济环境和社会文化环境 5 个层面组成的评价体系,运用熵权 TOPSIS 模型,对江西省赣州市进行综合评价及空间格局特征分析^[4]。在村域层面,刘春艳等从基础设施、生态环境、社会服务、居住条件和社会关系 5 个维度,基于模糊综合评价模型和单因子统计分析,对吉林省乡村人居环境进行满意度评价^[5];常虎等以村域为研究单元,采用全排列多边形综合指数法,从生态、基础设施、经济、居住质量和公共服务 5 个维度构建评价体系,测度黄土高原乡村人居环境发展水平^[6]。截至目前,现有研究中,在研究地区上多以东部地区为主,对西部地区的研究相对较少^[7];在研究单元上涉及省级、县级、村级等不同行政单元;研究方法包括层次分析法、模糊综合评价法、熵值法、因子分析法、主成分分析法、结构方程模型等。青海省东部地区作为青海省改革开放的先行区,是青海省乃至青藏高原的经济发展核心区域,提升其乡村人居环境质量对改善青海省乡村人居环境质量具有突出的引领作用和示范意义。因此,本研究通过构建综合评价指标体系,测度与分析青海省东部地区的乡村人居环境质量和空间差异,能够为青海省乡村人居环境建设和乡村发展政策制定提供理论依据,对促进青海省东部地区乡村人居环境发展水平的提升具有重要的现实意义。

1 研究区域与研究方法

1.1 研究区域

本研究选取青海省东部地区为研究区域,包括西宁市和海东市 2 个行政区。西宁市位于 36°62'N、101°77'E,面积 7 665 km²;南临南山,北临北山;地势西南高、东北低,呈东西向带状分布;截至 2017 年底,西宁市常住人口 235.50 万人,辖 4 区 3 县,具体包括城东区、城中区、城西区、城北区、大通县、湟中县和湟源县。海东市位于 35°25.9'~37°05'N、100°41.5'~103°04'E,面积 1.32 万 km²;东邻甘肃省,其他 3 面分别接壤青海省海北藏族自治州、西宁

市湟中区、黄南藏族自治州等。截至 2017 年末,海东市常住人口 147.08 万人,辖 2 区 4 自治县,包括乐都区、平安区、民和县、互助县、化隆县和循化县。

1.2 研究方法

1.2.1 熵值法 熵值法是一种客观赋权法,其客观性在于运算使用的原始数据均是评价指标的实际统计数据,不是根据主观判断得到的^[8]。

1.2.2 层次分析法 层次分析法(AHP法)是由专家通过主观判段,得到“衡量目标能否实现的各因素”之间的相对重要程度^[9]。

1.2.3 GIS 空间分析 GIS 空间分析是将原始空间数据进行分析和处理,获得新的空间信息^[10]。

1.3 数据来源

本研究采用的原始数据来源于《西宁统计年鉴》和《海东统计年鉴》,研究年份为 2017 年。

2 乡村人居环境评价指标体系构建

2.1 评价指标体系的构建

根据人居环境的 5 个子系统^[11],即自然—人类—居住—社会—支撑子系统,参考其他学者对乡村人居环境的研究成果^[2,4-5,12-22],从居住条件、经济发展、基础设施、公共服务和生态环境 5 个方面,构建青海省东部地区乡村人居环境质量评价指标体系(表 1)。

2.2 权重计算

2.2.1 数据标准化 乡村人居环境质量评价指标体系中,由于各评价指标的性质不同,无法统一各指标之间的量纲和量纲单位,因此有必要对原始指标数据进行标准化处理^[9]。

运用最小—最大标准化法^[3,12],正向指标用公式(1)进行标准化,负项指标用公式(2)进行标准化,标准化后的新数值分布于[0.01,1.01]区间。

$$y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_j}{\max x_j - \min x_j} + 0.01 \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n); \quad (1)$$

$$y_{ij} = \frac{\max x_j - x_{ij}}{\max x_j - \min x_j} + 0.01 \quad (i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n)。 \quad (2)$$

式中: x_{ij} 表示第 i 个地区第 j 项指标的原始数值; y_{ij} 表示 x_{ij} 的标准值; $\min x_j$ 、 $\max x_j$ 分别表示所有地区中第 j 项指标的最小值、最大值; m 表示评价县(区)数; n 表示评价指标项数。

2.2.2 权重计算结果 先根据熵值法和层次分析

表 1 乡村人居环境质量评价指标体系及权重值

准则层	指标层	指标类型	熵值法 W_{1j}	AHP 法 W_{2j}	组合权重 W_j
居住条件(B_1)	乡村人口(C_1)	+	0.052 2	0.027 1	0.043 3
	非农业人口占比(C_2)	+	0.043 0	0.021 7	0.035 1
	户均人口(C_3)	+	0.022 7	0.010 8	0.018 1
	农村专业合作社数(C_4)	+	0.053 8	0.027 1	0.044 0
	人口密度(C_5)	+	0.076 7	0.043 3	0.066 4
	人均用电(C_6)	+	0.071 9	0.037 9	0.060 2
经济发展(B_2)	人均农林牧渔业总产值(C_7)	+	0.025 3	0.011 8	0.019 9
	固定资产年增长率(C_8)	+	0.063 0	0.023 6	0.044 5
	人均固定资产投资(C_9)	+	0.057 3	0.023 6	0.042 4
	人均消费零售额(C_{10})	+	0.097 2	0.035 5	0.067 7
	农民人均可支配收入(C_{11})	+	0.078 0	0.031 5	0.057 1
基础设施(B_3)	安装了有线电视的村比重(C_{12})	+	0.013 0	0.049 4	0.029 2
	通公路行政村比重(C_{13})	+	0.010 6	0.049 4	0.026 4
	电话普及率(C_{14})	+	0.010 6	0.049 4	0.026 4
	自来水普及率(C_{15})	+	0.016 1	0.098 7	0.046 0
公共服务(B_4)	乡村村(居)民委员会数量(C_{16})	+	0.048 1	0.020 7	0.036 4
	综合市场(C_{17})	+	0.043 3	0.016 6	0.030 8
	1 万人拥有公共图书馆图书数量(C_{18})	+	0.066 1	0.029 0	0.050 4
	小学教师总数(C_{19})	+	0.033 3	0.012 4	0.023 5
	小学师生比(C_{20})	+	0.025 5	0.012 4	0.020 5
生态环境(B_5)	化肥施用强度(C_{21})	-	0.011 2	0.046 0	0.026 2
	地膜覆盖率(C_{22})	-	0.014 4	0.046 0	0.029 6
	农用地膜使用强度(C_{23})	-	0.023 4	0.092 0	0.053 4
	农药使用强度(C_{24})	-	0.043 0	0.184 0	0.102 5

法分别计算出各项指标权重,再利用最小相对熵原理构建函数^[23-24],并借助拉格朗日乘子法计算出组合权重^[25](表 1)。

$$F = \min \left[\sum_{j=1}^n w_j (\ln w_j - \ln w_{1j}) + \sum_{j=1}^n w_j (\ln w_j - \ln w_{2j}) \right]; \tag{3}$$

$$\sum_{j=1}^n w_j = 1; \tag{4}$$

$$w_j > 0; \tag{5}$$

$$w_j = \sqrt{w_{1j} \cdot w_{2j}} / \sum_{j=1}^n \sqrt{w_{1j} \cdot w_{2j}}。 \tag{6}$$

式中: w_{1j} 表示熵值法求得的权重值; w_{2j} 表示层次分析法求得的权重值; w_j 表示组合权重值; n 表示评价指标项数。

2.2.3 综合得分计算 在计算出各项指标权重的基础上,计算单项指标评价得分。

$$S_{ij} = w_j \cdot y_{ij} (i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n)。 \tag{7}$$

式中: y_{ij} 表示 x_{ij} 的标准值; w_j 表示第 j 项指标的权重。

建立综合评价模型,计算各地区乡村人居环境

质量综合得分。

$$z_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot y_{ij} (i = 1, 2, \cdots, m; j = 1, 2, \cdots, n)。 \tag{8}$$

式中: y_{ij} 表示 x_{ij} 的标准值; m 表示评价县(区)数; n 表示评价指标项数。

3 综合测度结果与分析

3.1 综合评价

根据青海省东部地区各县(区)综合得分(表 2),将各县(区)的指标数据和评分导入 ArcGIS 软件,对各县(区)的空间特征进行可视化分析。运用 ArcGIS 中的自然断裂法将 13 个县(区)的乡村人居环境质量划分为 4 个等级:高水平(51.11 ~ 56.28)、较高水平(46.58 ~ 51.10)、较低水平(42.31 ~ 46.57)和低水平(26.26 ~ 42.30)。

从空间分布来看,乡村人居环境质量在西宁和海东 2 个行政区内均呈现“东南部为较高水平地区,西部、北部为较低水平地区”的空间特征(图 1)。

表 2 青海省东部 13 个县(区)的乡村人居环境质量得分

行政区	得分					综合得分
	居住条件	经济条件	基础设施	公共服务	生态环境	
西宁市城北区	13.07	10.69	12.92	3.37	16.23	56.28
西宁市城中区	10.32	10.54	12.81	2.48	17.64	53.79
西宁市城西区	9.43	17.34	12.92	1.07	12.64	53.41
海东市乐都区	6.61	5.95	11.47	10.51	16.56	51.10
海东市民和县	12.85	3.47	12.92	9.05	10.28	48.56
西宁市城东区	14.12	7.53	12.92	1.55	12.24	48.37
西宁市湟中区	12.34	2.90	11.22	10.88	10.47	47.8
海东市平安区	4.56	7.88	11.77	8.31	14.05	46.57
海东市化隆县	6.63	2.63	8.32	8.23	19.82	45.63
西宁市湟源县	4.10	4.35	12.76	5.33	18.52	45.05
海东市互助县	10.27	4.00	9.87	9.74	10.76	44.65
西宁市大通县	10.01	3.39	10.00	9.39	9.53	42.31
海东市循化县	6.56	3.80	5.15	5.76	4.99	26.26

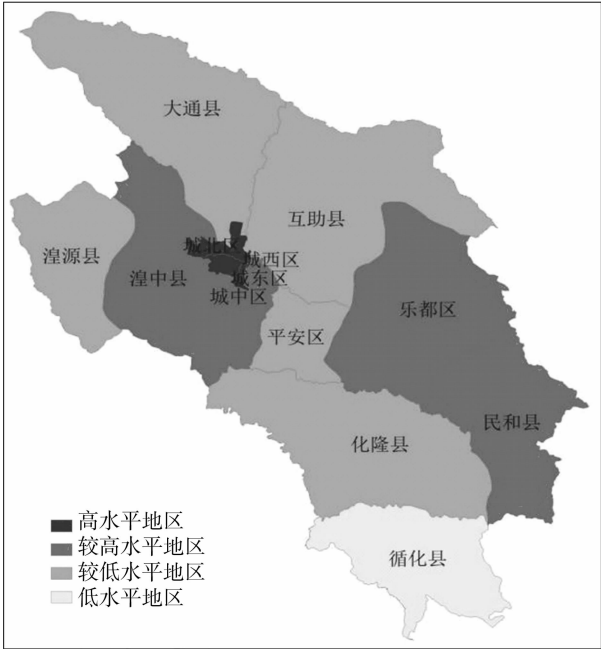


图1 2017 年青海省东部地区乡村人居环境质量空间分布

3.1.1 高水平地区 在青海省东部地区 13 个县(区)中,城北区、城中区、城西区 3 个区的乡村人居环境质量处在高水平,高水平区占全部县(区)的 23.08%,分布在海东地区的中部。这 3 个区的经济发展水平高,生态环境水平高,基础设施水平高,居住条件也处在较高水平,但公共服务水平低。可见,高水平地区发展不均衡,忽视了公共服务的发展。

3.1.2 较高水平地区 乡村人居环境质量处在较高水平的地区有乐都区、民和县、城东区、湟中区 4

个县(区),占全部县(区)的 30.77%,主要集聚在西宁市和海东市的东南部。这些县(区)的经济发展包含较高、较低、低 3 个水平,总体处在较高水平;居住条件处在高、较低 2 个水平,总体处在高水平;生态环境大多处在较低水平;基础设施处在高、较高 2 个水平;公共服务处于高、较高、低 3 个水平。

3.1.3 较低水平地区 乡村人居环境质量较低水平地区有平安区、化隆县、湟源县、互助县和大通县 5 个县(区),占 38.46%,分布在西宁和海东行政区的西部和北部。这些县(区)的经济发展水平普遍较低;居住条件含较高、较低、低 3 个水平,处于较低、低水平的县(区)各占 40%;基础设施大多数处在较低水平;县(区)间生态环境水平存在差异,有 2 个县处于高水平,有 1 个区处于较高水平,另外 2 个县处于较低水平,即高、较低水平地区各占 40%;公共服务处在高、较高、较低 3 个水平,其发展水平高于高水平地区,表明处于较低水平地区较重视公共服务建设。

3.1.4 低水平地区 低水平地区只有 1 个县即循化县,占全部县(区)的 7.69%,分布在研究区南部。循化县的经济发展、居住条件和公共服务均处于较低水平,生态环境和基础设施处于低水平。

3.2 子系统评价与空间分布

3.2.1 居住条件 青海省东部地区居住条件主要处在高、较高 2 个水平。其中,居住条件高水平 and 较高水平地区均占 30.77%,23.08% 的县(区)处于居住条件较低水平,15.38% 的县(区)处于居住条件

低水平。从空间分布(图 2)来看,西宁、海东行政区的居住条件均呈现“东南部高于西北部”,其趋势与乡村人居环境质量评价结果相似。居住条件高水平地区分布在西宁、海东行政区的东南部,包括城北区、民和县、城东区、湟中县;居住条件较高水平地区主要集中在研究区的北部,包括城中区、城西区、互助县和大通县;居住条件低水平地区分布在西宁、海东行政区的西部,包括湟源县和平安区;较低水平地区分布在海东行政区的中南部,包括乐都区、化隆县和循化县。

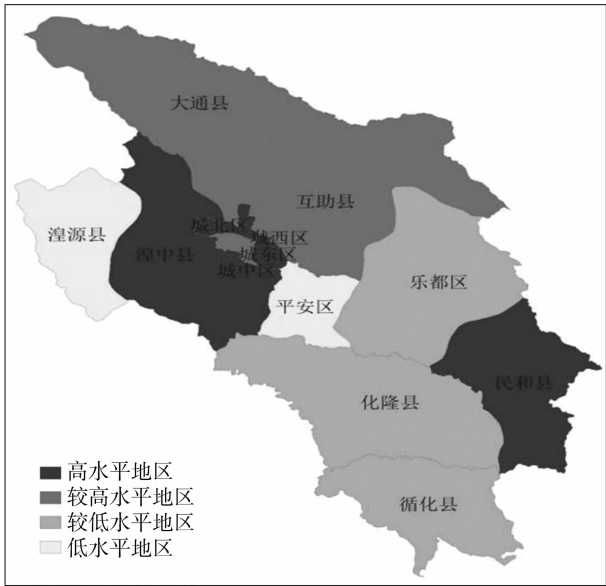


图2 2017 年青海省东部地区乡村居住条件空间分布

3.2.2 经济发展 青海省东部地区各县(区)经济发展大多处于较低水平,其中经济发展处于高水平、较高水平的县(区)均占 23.08%,处于较低水平的县(区)占 38.46%,处于低水平的县(区)占 15.38%。从空间分布上看,经济发展大体呈现“西部县(区)低于周围县(区)”的空间格局。城西区、城北区和城中区的经济发展处于高水平,分布在研究区的中部;乐都区、城东区和平安区的经济发展处于较高水平,分布在研究区的中东部;湟中县和化隆县的经济发展处于低水平,分布在研究区的西部;民和县、湟源县、互助县、大通县和循化县的经济处于较低水平,分布在研究区的边缘区域(图 3)。

3.2.3 生态环境 青海省东部地区各县(区)大多处于生态环境高水平。其中,38.46% 的县(区)处于生态环境高水平,23.08% 的县(区)处于生态环境较高水平,30.77% 的县(区)处于生态环境较低水平,7.69% 的县(区)处于生态环境低水平。从空

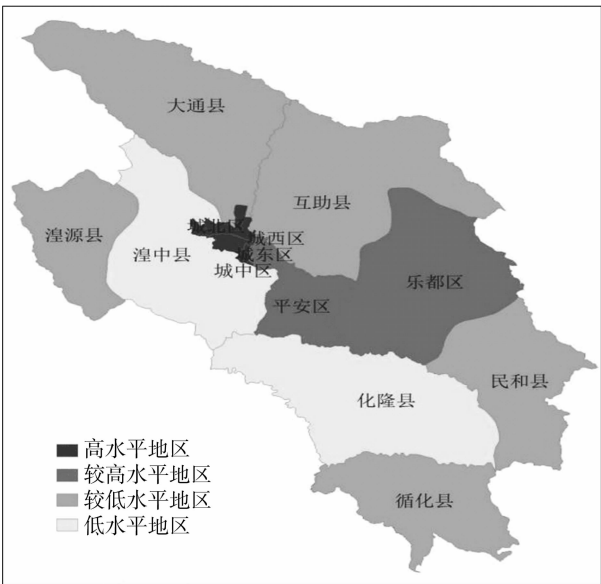


图3 2017 年青海省东部地区乡村经济发展水平空间分布

间分布来看,生态环境高水平、较高水平地区主要集中在研究区中部。生态环境高水平地区分布较分散,包括城北区、城中区、乐都区、化隆县和湟源县;较高水平地区集中在研究区中部,包括城西区、城东区和平安区;低水平地区分布在研究区南部,只有循化县;较低水平地区有民和县、湟中县、互助县和大通县,主要分布在研究区北部(图 4)。

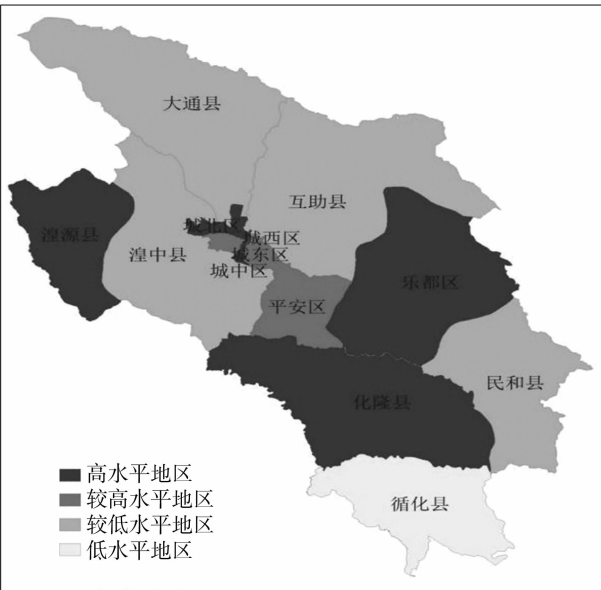


图4 2017 年青海省东部地区乡村生态环境质量空间分布

3.2.4 基础设施 青海省东部地区各县域单元大多处在基础设施高水平。其中,基础设施处于高水平的县(区)占全部县(区)的 46.15%,处于较高水平和较低水平的县(区)占比均为 23.08%,处于低水平的县(区)占比为 7.69%。从空间分布来看,研

究区中部县(区)基础设施水平高于南北县(区)。基础设施高水平 and 较高水平县(区)集中在研究区中部,高水平地区包括城北区、城中区、城西区、城东区、民和县和湟源县,较高水平地区包括乐都区、湟中县和平安区。基础设施较低水平地区分布在研究区南部和北部,包括化隆县、互助县和大通县;基础设施低水平地区分布在研究区南部,只有循化县(图 5)。

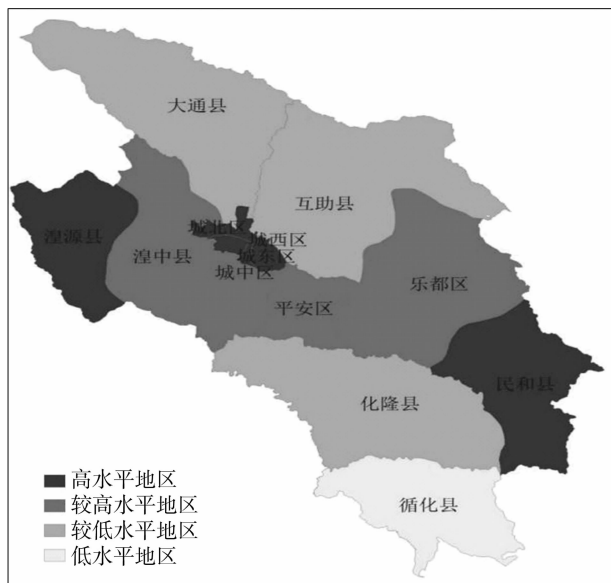


图5 2017年青海省东部地区乡村基础设施水平空间分布

3.2.5 公共服务 青海省东部地区公共服务主要处于较高水平和低水平。其中,公共服务高水平地区占 23.08%,处于较高水平、低水平地区均占 30.77%,较低水平地区占 15.38%。从空间分布来看,在西宁行政区内,公共服务水平在区域上存在显著差异,且分布无明显规律;在海东行政区内,公共服务水平由北向南递减。公共服务低水平地区集中在研究区中部,包括城北区、城中区、城西区和城东区。公共服务高水平地区分布在低水平地区的东西两侧,包括乐都区、湟中县和互助县。公共服务较高水平地区分布在低水平地区的南北两侧,包括民和县、平安区、化隆县和大通县。公共服务较低水平地区分布在研究区的西部和南部,包括湟源县和循化县(图 6)。

4 结论及提升措施

4.1 结论

本研究以 2017 年青海省东部地区乡村人居环境数据为基础,构建由居住条件、经济发展、基础设

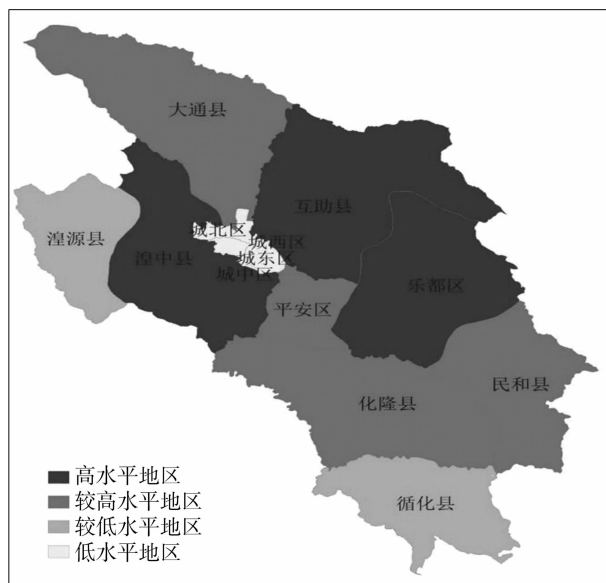


图6 2017年青海省东部地区乡村公共服务水平空间分布

施、公共服务和生态环境 5 个子系统 24 项指标组成的乡村人居环境质量评价体系,运用层次分析法和熵值法综合确定各指标的组权重,并进行综合得分计算。基于综合得分,运用 ArcGIS 中的自然断裂法,将青海省东部地区 13 个县(区)的乡村人居环境质量分为高水平、较高水平、较低水平、低水平 4 个等级。结果表明:第一,青海省东部地区乡村人居环境质量在西宁、海东 2 个行政区均表现为东南部高于周边地区,即高水平 and 较高水平地区主要集中在海东市和西宁市的东南部。大部分县(区)均处在人居环境质量较低水平,人居环境质量处在较高和较低水平的县(区)占比均大于 30%,各县域间存在显著差异。第二,青海省东部地区居住条件在西宁、海东 2 个行政区内均表现为东南部高于西部和北部,大部分县(区)处于高、较高水平,居住条件处于高水平与较高水平的县(区)均占 30.77%。第三,青海省东部地区经济发展水平表现为研究区西部低于中部。大部分县(区)处在经济发展较低水平,38.46% 的县(区)处于较低水平。第四,青海省东部地区生态环境水平由研究区中部向周边县域呈下降趋势。不同县(区)间生态环境水平存在显著差异,处于生态环境高水平、较低水平的县(区)较多,38.46% 的县(区)处于生态环境高水平,30.77% 的县(区)处于生态环境较低水平。第五,青海省东部地区基础设施水平由中部向南、北两侧均呈下降趋势。大部分县(区)处于基础设施高水平,基础设施高水平地区占 46.15%。第六,西宁行

政区内公共服务水平存在明显差异,海东行政区内公共服务水平由北向南呈下降趋势。大部分县(区)处在公共服务较高、低 2 个水平,公共服务较高、低水平地区占比均为 30.77%。

4.2 提升措施

青海省东部地区乡村人居环境质量大多处在较低水平,为进一步提升其发展水平,需从以下几个方面采取相关措施加以改善。

4.2.1 科学规划乡村布局,全面把控乡村风貌 对居住条件较差的县(区),应对农村旧危房进行改建或拆除,并对新建房屋实行统一规划,以保证乡村整体建设美观有序。对居住条件较好的县(区),遏制新增违法建筑,加强街道卫生管理,加强农村自然景观保护,加强池塘、沟渠等水体的净化管理,着重进行绿化建设,提高居住适宜性,从而实现建设宜居示范村的目标。

4.2.2 因地制宜,增强农村经济发展能力 在经济发展水平较低的县(区),向乡村居民提供职业技能培训和农业生产指导,以提高农村生产力,增加居民经济收入;在经济发展水平较高的县(区),鼓励乡村居民创业,给予资金支持,增加乡村产业,促进农村经济发展。

4.2.3 总体规划基础设施和公共服务布局 统一规划乡村排水,统一处理乡村垃圾,并制定各环节的处理细则;逐步完善文化娱乐等基础设施建设;逐步优化养老、教育、医疗等公共服务设施布局。

4.2.4 整体改善生态环境,增强生态功能和服务价值 严格控制农药使用量,推广使用生物肥料,回收塑料薄膜和农药瓶;推进废弃物治理和利用,通过发展户用沼气和规模化沼气对粪便和秸秆进行低污染处理,实施垃圾分类以实现生活垃圾资源化利用。

参考文献:

- [1]孙慧波,赵霞.中国农村人居环境质量评价及差异化治理策略[J].西安交通大学学报(社会科学版),2019,39(5):105-113.
- [2]李伯华,杨森,刘沛林,等.乡村人居环境动态评估及其优化对策研究——以湖南省为例[J].衡阳师范学院学报,2010,31(6):71-76.
- [3]唐宁,王成,杜相佐.重庆市乡村人居环境质量评价及其差异化优化调控[J].经济地理,2018,38(1):160-165,173.
- [4]游细斌,代启梅,郭昌晟.基于熵权TOPSIS模型的南方丘陵地区乡村人居环境评价——以赣州为例[J].山地学报,2017,35(6):899-907.

- [5]刘春艳,李秀霞,刘雁.吉林省乡村人居环境满意度评价与优化[J].天津师范大学学报(自然科学版),2012,32(3):54-59.
- [6]常虎,王森.黄土高原村域农村人居环境质量评价研究——以子洲县西北部为例[J].农村经济与科技,2019,30(9):27-30.
- [7]荣丽华,贾宇迪.内蒙古自治区乡村人居环境质量评价及空间格局研究[J].西部人居环境学刊,2019,34(4):112-120.
- [8]朱彬,张小林,尹旭.江苏省乡村人居环境质量评价及空间格局分析[J].经济地理,2015,35(3):138-144.
- [9]马婧婧,曾菊新.中国乡村长寿现象与人居环境研究——以湖北钟祥为例[J].地理研究,2012,31(3):450-460.
- [10]Zhang B B, Cui D X. Evaluation and improvement measures of rural human settlements in Licheng District of Jinan City [J]. Meteorological and Environmental Research, 2018, 9(2): 39-46.
- [11]吴良镛.人居环境科学导论[M].北京:中国建筑工业出版社,2001.
- [12]杨晴青,杨新军,高岩辉.1980年以来黄土高原半干旱区乡村人居环境系统脆弱性时序演变——以陕西省佳县为例[J].地理科学进展,2019,38(5):756-771.
- [13]王成,李颖颖,何焱洲,等.重庆直辖以来乡村人居环境可持续发展力及其时空分异研究[J].地理科学进展,2019,38(4):556-566.
- [14]孙慧波.中国农村人居环境公共服务供给效果及优化路径研究[D].北京:中国农业大学,2018.
- [15]王靖森.长春地区乡村人居环境质量评价及改善对策研究[D].长春:吉林建筑大学,2014.
- [16]王鹤,马军山,魏琦丽.基于使用后评价方法的乡村人居环境评价研究[J].山西建筑,2014,40(3):213-215.
- [17]王鹤.浙江地区乡村人居环境现状分析及评价[D].杭州:浙江农林大学,2014.
- [18]曾菊新,杨晴青,刘亚晶,等.国家重点生态功能区乡村人居环境演变及影响机制——以湖北省利川市为例[J].人文地理,2016,31(1):81-88.
- [19]邵晔,金家胜,李锋,等.中国省域农村人居环境建设评价及发展对策[J].生态与农村环境学报,2015,31(6):835-843.
- [20]李健娜,黄云,严力蛟.乡村人居环境评价研究[J].中国生态农业学报,2006(3):192-195.
- [21]杨兴柱,王群.皖南旅游区乡村人居环境质量评价及影响分析[J].地理学报,2013,68(6):851-867.
- [22]褚家佳.乡村振兴背景下苏北农村人居环境整治的现状、成因及对策[J].江苏农业科学,2020,48(1):33-36.
- [23]金菊良,程吉林,魏一鸣,等.确定区域水资源分配权重的最小相对熵方法[J].水力发电学报,2007,26(1):28-32.
- [24]Wang Y, Jin C, Lu M Q, et al. Assessing the suitability of regional human settlements environment from a different preferences perspective: a case study of Zhejiang Province, China [J]. Habitat International, 2017, 70: 1-12.
- [25]于坤霞,刘昱,李鹏,等.开发建设项目生态修复环境效益评价[J].水土保持通报,2018,38(4):155-161.