

# 云南省个旧市景观格局特征及影响因素分析\*

刘宇轩<sup>1</sup> 唐虎<sup>2\*</sup> 秦明辉<sup>1</sup> 刘峰旭<sup>1</sup>

1. 河北省煤田地质局第四地质队; 2. 有色金属矿产地质调查中心新疆地质调查所

**摘要:** 云南省个旧市是闻名中外的“锡都”，长期采矿活动使当地景观格局受到严重干扰。本次研究以耕地、林地及草地等6类景观为对象，通过计算PD、LPI及PLAND等系列景观格局指数，分析了个旧市景观格局特征和影响因素，结果认为：个旧市的耕地和林地当地优势景观，分布规模较大，聚集程度高；景观格局受地形地貌、地质构造、气候环境和人类活动等因素影响；在个旧市东、西部培育人工生态林地，可提高当地生态环境质量。研究成果可为当地景观规划和环境保护工作提供参考。

**关键词:** 个旧市；景观格局；影响因素；干扰；景观规划

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.088

## 引言

个旧市是一座以生产“锡”为主的冶金工业城市，是闻名中外的“锡都”（张黎明，2011）。其位于中国云贵高原南东部，区内岩溶地貌发育，地形条件复杂，地势险要，断裂广布（周政江等，2023），气候随海拔梯度变化明显，对当地的景观格局分布具有重要影响，同时，该地区在长期人类采矿活动影响下，崩塌、泥石流、地面塌陷等灾害频繁发生（许汉华等，2017），对景观格局造成了严重的威胁与破坏（贺胜辉等，2006）。鉴于此，分析个旧地区的景观格局空间分布特征和影响因素，可为当地生态环境保护和景观规划布局工作提供一定参考，对于当地经济社会可持续发展具有积极意义。

## 一、研究区概况

个旧市位于中国云南省东南部，地处东经102°54′~103°25′，北纬23°01′~23°36′之间，国土面积为1624.1km<sup>2</sup>。该地区具有明显的亚热带高原季风气候特征，年平均气温为16.8℃，年平均日照时数为1605.1h，年平均降水量为1327.1mm。研究区内的海拔高度在116~2744m之间，地势由中部向南部和北东部高度递减，景观地貌以侵蚀性中山山地为主，南缘为红河裂谷深切峡谷景观，北东缘为蒙自盆地南西部的盆山过渡带景观。研究区内碳酸盐岩地层广泛分布，东西、南北、北东及北西走向的断裂大量发育。

## 二、研究方法

### 1. 数据来源及预处理

本次研究采用的云南省2020年30m分辨率土地利用类型数据，来源于GLOBELANG30。云南省及个旧市行政边界数据提取于奥维互动地图。

将以上数据导入Aecgis10.6软件中，进行地理配准。对云南省土地利用类型数据进行重分类，将土地利用类型划分为耕地、林地、草地、水域、建设用地及裸地6类。利用个旧市行政区界线，对以上处理过的云南省土地利用类型数据进行裁剪，获得个旧市土地利用类型矢量栅格数据。

### 2. 指数选取及评估过程

景观格局特征主要体现在景观自身形状、规模及分布特征等方面（杨智文等，2019；陈哲，2023）。为全面反应个旧地区景观格局规模、形状及分布特征，在充分考虑景观格局指数对应的生态学意义的基础上，选取斑块密度（PD）、最大斑块指数（LPI）、类型斑块百分比（PLAND）、平均斑块面积（AREA-MN）、平均形状指数（SHAPE-MN）、平均斑块分维数（FRAC-MN）、聚集度（COHESION）及散布与并列指数（IJI），共计8种景观格局指数，通过Fragstats4.2软件对研究区8种景观格局指数进行定量计算，利用定量计算结果来进一步分析个旧地区景观格局空间分布特征和影响因素（胡玉雪等，2023）。

## 三、结果与分析

### 1. 景观格局空间分布特征

研究区景观格局分布如图1所示,耕地、林地、草地、水域、建设用地及裸地6类景观的面积依次为:603.14km<sup>2</sup>、600.23km<sup>2</sup>、305.69km<sup>2</sup>、16.59km<sup>2</sup>、93.76km<sup>2</sup>及4.77km<sup>2</sup>。

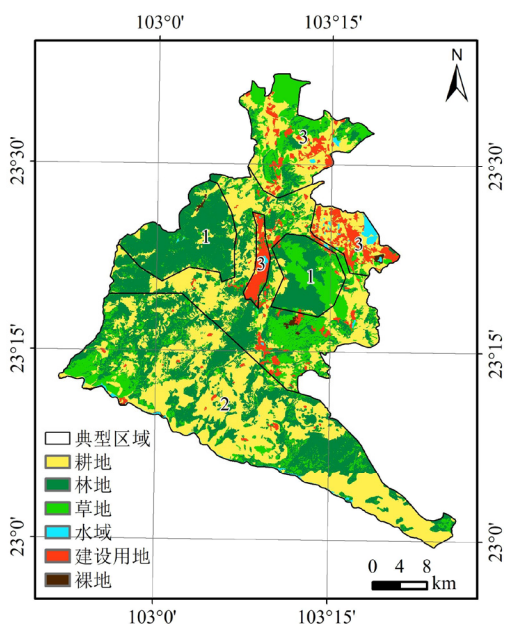


图1 个旧市景观格局分布图

计算出的8种景观格局指数如表1所示。景观格局的规模特征通过PD、LPI、PLAND及AREA-MN 4个景观指数来反应,研究区耕地和林地景观的PD、LPI、PLAND值均

较大,表明耕地和林地景观在研究区内的规模较大,属于研究区内的优势景观,建设用地、水域及裸地景观的PD、LPI及PLAND值均较小,说明建设用地、水域及裸地景观在研究区内规模较小,耕地景观的AREA-MN值最大,表明其具有大团聚状规模特征。景观格局的形状特征通过SHAPE-MN和FRAC-MN 2个景观指数来反应,研究区裸地和建设用地景观的SHAPE-MN和FRAC-MN值较大,水域和耕地景观的SHAPE-MN和FRAC-MN值中等,林地和草地景观的SHAPE-MN和FRAC-MN值较小,表明研究区裸地和建设用地景观形状较复杂,水域和耕地景观形状复杂程度一般,而林地和草地景观形状较为简单。景观格局的分布特征通过COHESION和IJI 2个景观指数来反应,研究区耕地和林地景观的COHESION值较大,草地和建设用地景观的COHESION值中等,水域和裸地景观的COHESION较小,表明研究区耕地和林地景观聚集程度较高,草地和建设用地景观聚集程度中等,而水域和裸地景观的聚集程度较低,呈零散分布,裸地景观IJI值最大,表明裸地景观与其他各类型的景观邻接程度最高,与其他各类型景观邻接程度最低的是草地景观,其IJI值最小。

表1 景观格局指数计算结果

景观类型	PD (#/m <sup>2</sup> )	LPI/%	PLAND/%	AREA-MN/m <sup>2</sup>	SHAPE-MN	FRAC-MN	COHESION	IJI/%
耕地	0.4	6.25	37.14	92.51	1.73	1.08	99.46	68.24
林地	2.34	15.79	36.96	15.8	1.36	1.05	99.63	42.89
草地	5.64	2.91	18.82	3.34	1.29	1.05	97.68	42.15
水域	0.06	0.33	1.02	18.43	1.65	1.08	96.67	76.82
建设用地	0.09	1.3	5.77	67.94	1.83	1.09	98.59	63.59
裸地	0.01	0.09	0.29	39.76	2.06	1.11	96.58	94.1

## 2. 景观格局影响因素分析

个旧市各类型景观随着气候、地貌、构造及人类活动性的差异分布具有明显的空间分异特征。为直观揭示其中的关系,在研究区内划分出3类典型区域,这3个区域之间,高程、坡度、气温、降水、距断裂距离及人口密度多重耦合结构具有明显差异。(1)区域1位于研究区东部和西部,其海拔较高,坡度、年均气温、年均降水量中等,断裂密度较低,距离断裂相对较远,

人口密度低。景观类型主要分布森林景观和草地景观,系以自然景观为主,说明较高的海拔有效阻止了人类对自然景观的涉足,相对平坦的地形、适宜的气候及远离断裂构造,为植被发育提供了良好的生境。该区域的地理环境特征对自然景观的发展具有促进作用,抑制了人工景观的发展。(2)区域2位于研究区南部,其高程差异较大,高陡边坡较多,深切沟谷大量发育,年均气温相对较高,年均降水量相对较大,断裂密度高,距离断

裂近,人口密度低。景观类型以耕地和林地为主,草地次之,水域景观分布较少,建设用地景观零星分布。林地和草地景观主要分布在该区域的近南北向的沟谷谷坡处,在地貌和断裂干扰下,林地和草地景观破碎程度提高,耕地和建设用地景观主要分布在地势平缓地区,水域景观为红河,沿红河裂谷自北西向南东流动。该区域内的地理环境特征对自然景观具有明显限制作用,因为红河景观的存在,加以充沛的降水条件,促进了耕地和人类建设用地景观,即人工景观的发展。(3)区域3位于研究区中部、北部和北西部,整体由个旧小型盆地和蒙自盆地南西部组成,其海拔高度相对较低,坡度较缓、年均气温相对较低,年均降水量相对较少,断裂密度中等,距离断裂较近,人口密度较高。景观类型以建设用地和耕地为主,系以人工景观为主导,林地、草地及水域自然景观明显减少,说明低缓的盆地构造适宜人类生存发展,人口聚集于此,同时人为干扰明显阻碍了自然景观的发展。该区域的地理环境特征对人工景观的发展具有促进作用,抑制了自然景观的发展。

#### 四、结论与建议

##### 1. 结论

个旧市的景观格局空间分布特征,规模上,耕地和林地景观为优势景观,分布规模较大,建设用地、水域及裸地景观为劣势景观,分布规模较小。形状上,裸地和建设用地景观形状较复杂,而林地和草地景观形状较为简单。分布上,耕地和林地景观聚集程度较高,而水域和裸地景观的聚集程度较低,裸地景观与其他各类型的景观邻接程度最高,草地景观与其他各类型景观邻接程度最低。景观格局受高程、坡度、气温、降水、距断裂距离及人口密度等自然地理特征影响,海拔高、地形平坦、气候适宜、远离断裂、人类干扰小,有利于自然景观发育,地势低、地形平坦、人口密度高等环境条件下,有利于人工景观发育。

##### 2. 建议

个旧市东部和西部,地理环境特征有利于自然景观

发育,建议在该地区建设人工生态林地和草地,提高生态环境系统稳定性。个旧市南部,地理环境特征为人工景观发育提供了一定条件,但由于深切沟谷发育,在人工景观建设时,需要注意边坡稳定性等,避免地质灾害对人工景观造成破坏。个旧市中部、北部和北西部,盆地分布,是人类聚居区,有利于人工景观发育,在充分摸清场地条件稳定性下,适宜进行人类工程建设。

#### 参考文献

- [1]张黎明.城市化进程中的城市文化建构——以滇南锡都个旧为例[J].重庆与世界,2011,28(07):68-70.
  - [2]周政江,范柱国,殷诗茜.个旧老厂矿田层间氧化矿地质特征、控矿因素及找矿标志[J].中国水运,2023,23(01):98-100.
  - [3]许汉华,刘文连,陈磊,等.个旧老厂木登碛村岩溶塌陷特征分析[J].世界有色金属,2017,(23):274-276.
  - [4]贺胜辉,罗显辉,尚卫.个旧矿山环境地质问题及治理建议[J].云南环境科学,2006,(S1):94-96.
  - [5]杨智文,张文,魏晓冰,等.基于多源数据的2009—2019年丹江口市景观变化分析[J].地理空间信息,2023,21(11):46-51.
  - [6]陈哲.赣州市景观格局的演变与预测研究[J].江西科学,2023,41(05):869-874.
  - [7]胡玉雪,周旭,袁稳玲,等.贵阳市景观格局对生态系统服务价值的影响[J].贵州师范大学学报(自然科学版),2023,41(05):34-43.
- 作者简介:刘宇轩(1993-),男,本科,助理工程师,就职于河北省煤田地质局第四地质队,主要研究方向为生态修复和地质灾害。
- \*通信作者:唐虎。
- 基金项目:河北省煤田地质局财政专项资金项目(13000024P00B04410073H)