

doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 06. 011

广东省自然保护区人类活动变化及对策探讨

李纪友, 杨志刚, 黎颖卿

(广东省林业调查规划院, 广东 广州 510520)

摘要: 人类活动对自然保护区的生态系统、生物多样性等均造成较大的影响。采用遥感监测的方法对广东省自然保护区人类活动进行监测, 获取自然保护区人类活动的变化情况, 预警自然保护区存在的生态风险, 为自然保护区开展日常监管等提供基础数据。基于自然保护区人类活动的变化情况, 探讨控制和减少人类活动的相应对策, 如加强管理监督、监测评估、科学绿化、解决历史遗留问题、社区共管和生态修复等, 对于加强自然保护区管理和保护, 提高自然保护区管护质量具有重要意义。

关键词: 自然保护区; 遥感监测; 人类活动; 社区共管; 生态修复

中图分类号: S759. 9; S718. 524 文献标识码: B 文章编号: 1671-3168(2023)06-0058-06

引文格式: 李纪友, 杨志刚, 黎颖卿. 广东省自然保护区人类活动变化及对策探讨[J]. 林业调查规划, 2023, 48(6): 58-63. doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 06. 011

LI Jiyu, YANG Zhigang, LI Yingqing. Human Activities Changes and Countermeasures in Natural Protected Areas of Guangdong Province[J]. Forest Inventory and Planning, 2023, 48(6): 58-63. doi:10. 3969/j. issn. 1671-3168. 2023. 06. 011

Human Activities Changes and Countermeasures in Natural Protected Areas of Guangdong Province

LI Jiyu, YANG Zhigang, LI Yingqing

(Guangdong Forestry Survey and Planning Institute, Guangzhou 510520, China)

Abstract: Human activities have a great impact on the ecosystem and biodiversity of natural protected areas. Using remote sensing monitoring method to monitor human activities in the natural protected areas of Guangdong Province can quickly obtain the changes of human activities, give early warning of ecological risks, and provide basic data for the daily supervision of the natural protected areas. Based on human activity changes in natural protected areas, this paper discussed corresponding measures to control and reduce human activities, such as strengthening management supervision, monitoring and evaluation, scientific greening, solving historical problems, community co-management and ecological restoration, etc., for strengthening the management and protection of natural protected areas and improving the quality of management and protection.

Key words: natural protected areas; remote sensing monitoring; human activities; community co-management; ecological restoration

收稿日期: 2022-06-23; 修回日期: 2022-07-12.

基金项目: 广东省 2021 年生态林业建设专项“广东省自然保护区人类活动监测”项目(22108).

第一作者: 李纪友(1976-), 男, 河南信阳人, 高级工程师. 主要从事林业调查规划设计和自然保护区调查监测等工作.

自然保护地是国际公认的保护生物多样性、提供优质生态产品与服务、维系生态系统健康最重要和最有效的途径。自然保护地作为我国自然生态空间最重要、最精华的组成部分,是建设生态文明的核心载体,中华民族的宝贵财富,美丽中国的重要象征,在维护国家生态安全中居于首要地位,事关中华民族永续发展的千年大计^[1]。农田开垦、居民点修建、工矿建设、能源资源开发等人类活动对自然保护地生态系统产生负面影响^[2],减少了自然保护地的有效规模,导致原生栖息地破碎化和生物多样性下降,严重影响保护地的保护有效性。随着人类活动范围的急剧扩大,自然保护地面临的威胁逐渐增多,破坏自然保护地的人类活动越来越频繁^[3]。

对人类活动进行长期、持续、稳定的监测,能为自然保护地环境状况研究提供可靠的依据^[4]。自20世纪90年代以来,国内外学者针对自然保护地人类活动进行了相关研究:Luigi Maiorano^[5]利用土地变化数据和 Landsat TM5 和 Landsat ETM+遥感数据进行分析;宋拥军^[6]、罗仪宁^[4]、刘晓龙^[7]等研究了自然保护地遥感监测方法;刘晓曼^[8]提出了遥感监测结果分析评价 NRHI 模型;张明莎^[9]、栾卓然^[10]、孔梅^[11]等学者利用该 NRHI 模型进行了分析和评价。利用遥感监测方法对自然保护地进行监管和保护,提高对自然保护地的监管和保护工作质量,已经成为一种行之有效的方法。

本文以广东省省级以上自然保护区和国家级自然公园等自然保护地为研究对象,利用遥感监测方法判读自然保护地内2020年人类活动信息,分析人类活动变化情况,为自然保护地开展日常监管等提供基础数据;同时探讨控制和减少人类活动的相应措施,对于加强自然保护地管理和保护,提高保护质量和保护效能的发挥具有重要意义。

1 概 况

广东是我国唯一的自然保护区建设示范省。1956年,广东省建立了全国第一个自然保护地——广东鼎湖山自然保护区。60多年来,又相继建立森林公园、湿地公园、风景名胜区、地质公园、海洋公园、石漠公园等各级各类自然保护地。截至2020年年底,广东省共有批复自然保护地1361处,批复总面积306.72万hm²,占全省陆海总面积的12.54%^[12]。在广东自然保护地中,森林公园、自然保护区和

湿地公园3种类型数量合计1304个,占总数量的95.81%;风景名胜区、地质公园、海洋公园和石漠公园数量相对较少。全省自然保护地按级别划分,国家级自然保护地95处,面积为70.47万hm²,占比23.79%;省级自然保护地177处,面积为74.91万hm²,占比25.28%;市县区级自然保护地1089处,面积为150.90万hm²,面积占比50.93%。

2 研究方法

广东省自然保护地人类活动遥感监测采用2020年高分辨率影像,数据源包括“高分一号”(GF-1)卫星、“高分二号”(GF-2)卫星、“高分六号”(GF-6)卫星、“资源三号”(ZY-3)卫星、“资源一号”02C(ZY-1 02C)卫星等类型影像。要求单景影像平均云量小于10%,重点监测区域尽量没有云层覆盖,影像尽量避免拉伸、断线等。同时,尽可能使用最新遥感影像数据。目前所取得的影像最新拍摄时间为2020年12月,如果保护地所在区域12月影像无覆盖,则使用2020年11月影像,以此类推。参照影像采用2019年国家林业和草原局下发的“森林资源一张图”影像,空间分辨率为2m。合计收集卫星图像268景,采集面积约1192万hm²,实现广东省国家级自然保护区、省级自然保护区和国家级自然公园全覆盖。广东省省级以上自然保护区和国家级自然公园分布详见图1,卫星图像收集情况详见表1。

对采集的原始卫星图像进行正射校正、融合、镶嵌等预处理,提高卫星图像对比精度。采用人工目视判读方法,对两期影像进行对比判读。在地理信息系统(GIS)中,提取监测区内人类活动变化图斑,形成2020年广东省自然保护地人类活动信息并作为基础库。依据《自然保护地人类活动遥感监测技术规范》(HJ 1156-2021)填写各类活动变化图斑类型、前后期影像时间和地类、所在自然保护地名称、级别、功能区、面积、中心点坐标等属性信息,制作监测成果图^[13]。按照判别的不同类别人类活动进行统计、汇总,形成人类活动监测成果数据库,并编制自然保护地人类活动遥感监测报告。最后将遥感判读结果分发到各地市自然保护地主管部门,开展实地核验,收集核验反馈信息。根据核验结果,对影像解译中误判地块属性进行修正。最后,分析统计不同类型人类活动的位置、面积、数量、百分比和所在功能分区等信息。

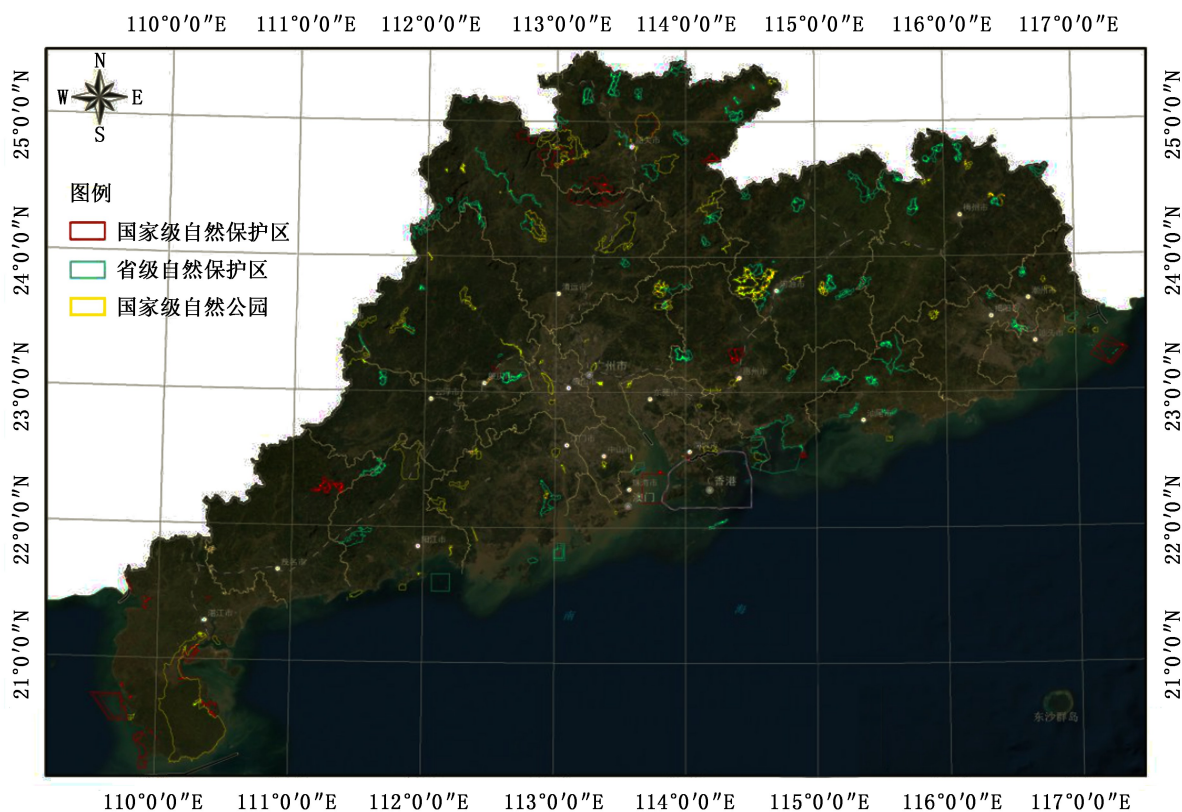


图 1 广东省省级以上自然保护区和国家级自然公园分布

Fig. 1 Distribution of nature reserves and national nature parks above the provincial level in Guangdong Province

表 1 卫星图像收集统计

Tab. 1 Satellite image collection statistics

卫星型号	数据量/景	地面空间分辨率/m
GF-1/PMS	104	2.00
GF-2/PMS	85	0.81
GF-6/PMS	25	2.00
ZY-3/MUX	39	5.80
ZY-1 02C/PMS	15	5.00
合计	268	

527 处,变化图斑面积 713.24 hm^2 ,占省级自然保护区总面积的 0.136%;全省共有 79 处国家级自然公园,本次监测到其中 51 处存在人类活动,变化斑块 250 处,变化图斑面积 755.14 hm^2 ,占国家级自然公园总面积的 0.192%。由此可见,广东省各级各类自然保护地均有人类活动增加,人类活动分布比较广泛,详见表 2。

表 2 广东省自然保护地人类活动变化图斑统计

Tab. 2 Patches of human activity changes in natural protected areas in Guangdong Province

自然保护地类别		总面积 /万 hm^2	变化图 斑面积 /万 hm^2	变化图 斑数量 /处	变化图斑面 积占自然保 护地面积 比例/%
自然 保护区	国家级自然 保护区	33.66	15.73	22	0.005
	省级自然 保护区	52.41	713.24	527	0.136
自然公园(国家级)		39.41	755.14	250	0.192
合计		125.48	1484.11	799	0.118

3 结果与分析

3.1 自然保护地人类活动变化总体情况

2020 年广东省自然保护地人类活动共计增加 799 处,总面积 1484.11 hm^2 ,占自然保护地总面积的 0.118%。其中:全省共有 15 处国家级自然保护区,本次监测到其中 8 处存在人类活动,变化图斑 22 处,变化图斑面积 15.73 hm^2 ,占国家级自然保护区总面积的 0.005%;全省共有 63 处省级自然保护区,本次监测到其中 47 处存在人类活动,变化图斑

3.2 各类别自然保护地人类活动变化情况

广东省自然保护地类型多样,包括自然保护区和自然公园,自然公园又包括森林公园、湿地公园、地质公园、海洋公园、石漠公园和风景名胜区。本次监测到的广东省自然保护地人类活动,从数量上看,自然保护区、森林公园和地质公园人类活动数量较多,分别为 549、131 和 53 处,占广东省自然保护地人类活动总数的 68.71%、16.40% 和 6.63%。从面积上看,也是自然保护区、森林公园和地质公园人类活动面积增加较多,分别为 728.97、356.83、163.39 hm²,占广东省自然保护地人类活动总面积的 49.12%、24.04% 和 11.01%。总体来看,2020 年广东省自然保护区、森林公园和地质公园人类活动增加较多,其次为湿地公园和风景名胜区,而海洋公园和石漠公园相对较少(表 3)。

表 3 广东省各类别自然保护地人类活动变化图斑统计
Tab.3 Patches of human activity changes in various types of natural protected areas in Guangdong Province

自然保护地类别	自然保护地面积 /万hm ²	变化图斑数量 /处	变化图斑数量占比 /%	变化图斑面积 /hm ²	变化图斑面积占比 /%
自然保护区	86.07	549	68.71	728.97	49.12
森林公园	15.52	131	16.40	356.83	24.04
地质公园	10.96	53	6.63	163.39	11.01
湿地公园	5.15	35	4.38	147.78	9.96
风景名胜区	6.43	21	2.63	83.74	5.64
海洋公园	1.20	8	1.00	2.56	0.17
石漠公园	0.15	2	0.25	0.84	0.06
合计	125.48	799	100.00	1484.11	100.00

3.3 各种类型人类活动变化情况

参考《自然保护地人类活动遥感监测技术规范》(HJ 1156—2021)规定,自然保护地人类活动包括矿产资源开发、工业开发、能源开发、旅游开发、交通开发、养殖开发、农业开发、居民点与其他活动等共八种类型。结合广东省自然保护地和林业行业实际情况,本次遥感监测创新性地提出 3 个一级人类活动类型,即森林采伐、森林火灾和生态修复,因此,共计有 11 种一级人类活动类型。本次遥感监测实际监测到森林采伐、其它活动、养殖开发、交通开发、造林修复、旅游开发、矿产资源开发和森林火灾 8 种人类活动,人类活动类型多样。从数量上看,其他活

动、森林采伐和养殖开发较多,分别为 498、157、64 处,占广东省自然保护地人类活动总数的 62.33%、19.65% 和 8.01%。从面积上看,森林采伐、其他活动和养殖开发较多,分别为 531.28、465.83、334.91 hm²,占广东省自然保护地人类活动总面积的 35.80%、31.39% 和 22.57%。总体来看,2020 年广东省自然保护地人类活动以森林采伐、其他活动和养殖开发为主,其次为交通开发、造林修复和旅游开发,而矿产资源开发和森林火灾相对较少(表 4)。

表 4 广东省自然保护地各种类型人类活动统计
Tab.4 Various types of human activities in natural protected areas in Guangdong Province

序号	人类活动类型	变化图斑数量 /处	变化图斑数量占比 /%	变化图斑面积 /hm ²	变化图斑面积占比 /%
1	森林采伐	157	19.65	531.28	35.80
2	其他活动	498	62.33	465.83	31.39
3	养殖开发	64	8.01	334.91	22.57
4	交通开发	49	6.13	89.19	6.01
5	造林修复	4	0.50	39.34	2.65
6	旅游开发	24	3.00	21.52	1.45
7	矿产资源开发	2	0.25	1.33	0.09
8	森林火灾	1	0.13	0.71	0.04
合计		799	100.00	1484.11	100.00

4 结论与讨论

4.1 结论

总体来看,2020 年广东省自然保护地人类活动新增共计 799 处,总面积 1 484.11 hm²,占广东省自然保护地总面积的 0.118%;各级各类自然保护地均有人类活动发生,人类活动分布较广泛。从各类别自然保护地的人类活动变化情况来看,自然保护区、森林公园和地质公园增加的人类活动数量较多。从各种类型的人类活动来看,森林采伐、其它活动和养殖开发较多,其次为交通开发、造林修复和旅游开发,而矿产资源开发和森林火灾相对较少。利用遥感监测范围大、数据客观真实、效率高等优势对自然保护地人类活动进行监测,可以早发现、早制止各类人类活动,可以为自然保护地监管的专项行动提供基础数据,有利于保护自然保护地生态环境和生物多样性。

4.2 讨论

广东省自然保护区人类活动呈现以上变化特点,主要有以下 3 个因素:(1)广东省个别自然保护区历史遗留问题较多,存在城镇建成区、永久基本农田、人工集体商品林、矿业权、村庄和开发区等超 50 万 hm^2 ,涉及 300 多万人口^[12],导致保护地内土地权属纠纷、生态保护与林农发展经济的矛盾等较为突出:林农为了自身利益时常采伐自然保护区内商品林,形成森林采伐;居民为了生产生活在自然保护区内不断建设城镇居民点、农村居民点和其他人工设施,形成其它活动;渔民为了自身利益在滩涂、浅海、沿江河及内陆,养殖经济动植物。(2)部分自然保护区之间存在交叉重叠、一地多牌,管理人员数量较少,导致有些保护地疏于监管,各种人类活动时有发生。(3)个别地方对自然保护区保护不够重视,破坏自然保护区的情况客观存在。针对自然保护区人类活动变化情况,探讨相应的对策以控制和减少人类活动的影响,对于加强自然保护区有效保护具有十分重要的意义。

4.3 对策

4.3.1 加强自然保护区管理监督

宣传、教育工作是自然保护区事业重要的一环,自然保护区管理机构要加大宣传教育力度,让周边民众认识到自然保护区的重要性和破坏自然保护区的危害性、严重性,使广大人民群众积极参与自然保护区事业^[14]。要抓紧完善勘界立标工作,推动自然保护区规范化建设和精细化管理,确保自然保护区执法监督有据可依^[15]。实施分类分区管理,重视各级各类自然保护区的保护;加强涉及自然保护区建设项目的准入审查,严禁不符合主体功能定位的各类开发建设活动;建设项目选址(线)应当避让自然保护区,确因重大基础设施建设和自然条件等因素限制无法避让的,需提供比选方案,经专家论证并审批后才能开工建设。要加强自然保护区专项督查,落实监管责任,严格执法,对破坏自然保护区的行为要严格追究责任,加大惩处,不断减少破坏自然保护区的行为;有条件的地区还可以为某一自然保护区制定法规,做到“一地一法”^[16],加大对自然保护区的立法保护。

4.3.2 加强自然保护区监测评估

基于遥感影像、无人机航摄与移动核查技术,构建集自然保护区“一张图”、图斑任务管理、移动核查为一体的天地一体化自然保护区人类活动监管系统^[17]。“空中”监管采用遥感监测、无人机航摄等

手段对自然保护区内基础设施建设、矿产资源开发等人类活动实行全面监控。“地面”监管要重点加强现场巡护,制定规范的日常巡护制度,充分利用 GPS、摄像机和移动设备,及时发现人类活动,并及时制止和处理,以遏制人类活动面积增加;对于已经处理的人类活动,要做好后期研究和监测,确保处理效果的可持续性。要将监测范围由省级以上自然保护区和国家级自然公园逐步扩大到省级自然保护区直至覆盖到所有保护地,使所有保护地都处于监测之下。要及时将监测到的结果进行纵向对比,评估人类活动变化情况,从而确定相应的对策。

4.3.3 加强自然保护区科学绿化

本次监测发现,森林采伐是面积最大的人类活动。森林采伐会对自然保护区的生态造成一些负面影响,如水土流失、破坏野生动物生境等。为此,自然保护区在进行森林采伐时,首先要进行科学规划和设计,每次采伐面积不要过大,同时要及时造林,力争第一年采伐第二年及时造林;科学选择绿化树种,积极采用乡土树种进行造林,审慎使用外来树种,使用多样化树种营造混交林,加强防范外来物种侵入;加强抚育管护、补植补造,建立完善绿化后期养护管护制度和投入机制,提高成林率^[18],使采伐迹地及时成长为有林地,减少森林采伐的负面影响。

4.3.4 加快解决自然保护区历史遗留问题

广东省自然保护区积累了大量的历史遗留问题,导致自然保护区内人类活动数量较多。因此,对于自然保护区内保护价值很低的城镇建成区、村庄、永久基本农田等,可以通过调整优化调出自然保护区,以减少相关的其他人类活动;对于自然保护区中的人工集体商品林,可以积极采取赎买、长期租赁、置换等方式逐渐转换为公益林,以减少自然保护区内的森林采伐活动;对于自然保护区内已存在的采矿、探矿、房地产、水(风)电开发、开垦、挖沙采石,以及旅游开发建设等其他破坏资源和环境的人类活动,先摸清违法违规项目的具体位置、建设时间、审批情况等,逐一列出项目清单,建立台账,分类处理,分步骤解决,以逐步减少由于各种开发建设造成的人类活动。

4.3.5 加强自然保护区社区共管

通过人类活动监测,发现有些人类活动是由于当地民众为了谋生而开展的活动,如养殖开发和其他活动等。对于这些人类活动,可以通过加强社区共管的模式化解。实行社区共管是行之有效的保护区管理模式,其根本目的是实现保护地区的可持续

发展^[19]。一方面,当地政府和自然保护地管理机构要着眼大局,统筹考虑当地社区民众的生产和生活需求,通过合理规划当地社区民众的生产和生活空间,解决村民侵占自然保护地的问题,如异地规划养殖区域和居民生活生产区域等。另一方面,通过实施一些共管项目如自然资源项目、基础设施、生产项目和社会文化项目等,让当地社区民众积极参与到共管项目中,不断解决村民的生计问题,有效改善社区群众生产生活条件,提高社区群众生活水平。通过社区共管,使社区民众参与自然保护地管理的热情高涨,社区成员的生态保护意识大大增强,自觉从自然资源利用者转变成生态管护者^[1],从而降低社区与自然保护地的各种矛盾冲突,使自然保护地得到更有效保护。

4.3.6 加强自然保护地生态修复

要充分利用生态系统自我恢复能力,综合采取自我恢复与人工干预方式,系统、全面、精准地进行生态保护修复实践^[20]。对于自然保护地内人类活动造成的破坏和影响,要针对不同类型人类活动,积极采用各种措施进行生态治理和生态修复,不断减少人类活动存量面积。对矿产资源开发活动造成的破坏,可采用尾矿修复、水资源修复、土壤修复和植被恢复等措施进行修复;对交通开发活动造成的破坏,要及时进行边坡治理和植被修复;对养殖开发活动造成的破坏,要及时采取拆除养殖设施、水质治理、垃圾清理、重塑基床等措施进行修复;对森林采伐和森林火灾造成的森林破坏,要及时进行造林更新;对其它活动要进行现场调查,根据具体的人类活动类型,制定有针对性的生态治理和生态修复措施。生态修复不仅是控制和减少人类活动的重要手段,还可以不断修复生态系统和改善生态质量。

参考文献:

- [1] 唐小平,蒋亚芳,刘增力,等. 中国自然保护地体系的顶层设计[J]. 林业资源管理,2019(3):1-7.
- [2] 曹巍,黄麟,肖桐,等. 人类活动对中国国家级自然保护区生态系统的影响[J]. 生态学报,2019,39(4):1338-1350.
- [3] 胡书玲,余斌,卓蓉蓉,等. 中国陆域地表人类活动与自然环境的空间关系研究[J]. 生态学报,2020,40(12):3935-3943.
- [4] 罗仪宁,吴笛,丁强,等. 省级自然保护区人类活动遥感监测[J]. 地理空间信息,2019,17(1):68-71.
- [5] MAIORANO L, FALCUCCI A, BOITANI L. Size-dependent resistance of protected areas to land-use change[J]. Proceedings of the Royal Society Biological Sciences, 2008, 275(1640):1297-1304.
- [6] 宋拥军,吴静,王慧敏,等. 基于地理国情的自然保护区人类活动监测研究[J]. 地理空间信息,2020,18(10):5-9.
- [7] 刘晓龙,徐瑞,付卓,等. 基于多源遥感数据的纳板河国家级自然保护区人类活动用地监测[J]. 农业工程学报,2018,34(19):266-275.
- [8] 刘晓曼,李静,刘玉平,等. 自然保护区人类活动天地一体化监管与评价技术体系[J]. 中国环境科学,2016,36(10):3135-3142.
- [9] 张明莎,刘乾飞,王敬文,等. 1992—2018年轿子山自然保护区人为活动遥感监测[J]. 生态与农村环境学报,2020,36(9):1097-1105.
- [10] 栾卓然. 河北省自然保护地人类活动遥感动态监测[J]. 环境与可持续发展,2020,45(3):134-138.
- [11] 孔梅,孟祥亮,高洁,等. 山东省省级自然保护区人类活动遥感监测与评价[J]. 环境监控与预警,2020,12(1):16-19.
- [12] 刘增力,马炜,蔺琛,等. 广东省自然保护地体系规划探讨[J]. 自然保护地,2021,1(4):55-64.
- [13] 生态环境部卫星应用中心. 自然保护区人类活动遥感监测技术规范:HJ 1156-2021[S]. 北京:中国标准出版社,2021.
- [14] 邓锡杰,魏志辉. 广东西江烂柯山自然保护区现状及发展对策[J]. 广东林业科技,2011,27(5):87-90.
- [15] 马炜,刘增力,应国伟,等. 自然保护区勘界立标要点分析[J]. 林业资源管理,2019(5):7-11.
- [16] 何克军,李意德. 广东自然保护区现状及发展对策[J]. 广东林业科技,2005,21(2):69-72.
- [17] 杨海菊,闭馨月. 广西典型自然保护区监管天地一体化技术应用探究[J]. 环境监测管理与技术,2020,32(3):59-62.
- [18] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于科学绿化的指导意见[J]. 绿色中国 A 版,2021(6):12-17.
- [19] 秦清双. 广东象头山国家级自然保护区的现状与保护对策[J]. 野生动物,2008,29(5):269-272.
- [20] 于辉胜,翟世斌,王力,等. 废弃露天矿山生态保护修复实践研究——以卡顶山矿区生态修复工程为例[J]. 国土资源情报,2021(8):50-56.

责任编辑:刘平书