

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2018.02.15

井冈山自然保护区水环境调查及其保护对策

龙川¹, 范永明², 左传莘¹, 黄子发¹

(1. 井冈山国家级自然保护区管理局, 江西 井冈山 343600; 2. 井冈山国家级自然保护区管理局茨坪林场, 江西 井冈山 343600)

摘要:随着井冈山旅游业的快速发展,带来的生态环境问题日渐增多.通过对井冈山自然保护区内三条主要水系行洲河、湘州河、拿山河地表水环境状况开展调查和水质检测,发现了一些保护区水系水环境污染问题.本文分析了影响保护区地表水环境污染的主要原因:保护区功能区规划不合理,景区生活污染以及旅游开发加剧.同时结合实际,从创新自然保护区和地方经济发展模式,协调环境保护和经济发展的角度,对井冈山自然保护区水环境的保护和治理提出了相应对策.

关键词:井冈山自然保护区;水环境;现状;保护对策

中图分类号:X321 **文献标识码:**B **文章编号:**1004-4701(2018)02-0152-05

0 引言

井冈山自然保护区成立于1981年,2000年经国务院批准为国家级自然保护区,2012年加入世界生物圈保护区网络,总面积21 499 hm²,属典型的森林生态类型的自然保护区,其主要保护对象是中亚热带常绿阔叶林生态系统及其生物多样性.区内近2万hm²起源古老、结构复杂、功能稳定的天然常绿阔叶林,发挥着涵养水源、保持水土、维护生态平衡的重要作用,对于保障赣江中下游地区社会经济持续发展有着极为重要的作用.

水环境保护是生态保护的主要内容,是改善生态系统的基础.井冈山自然保护区水资源丰富,水环境优良,然而30多年来备受水资源保护和利用的困扰,随着井冈山旅游经济的快速发展,对井冈山水域环境造成的保护压力日益增大,作为赣江二级支流的源头,如果水土流失和水域污染超过了生态系统的自净能力,必然会破坏生态平衡,降低自然保护区的生态服务能力和水平,最后将制约本地区的经济、社会和自然生态系统的可持续发展.因此,开展井冈山自然保护区水环境调查和监测,掌握当地水环境状况和水环境污染成因,对其资源的保护与管理具有切实的支撑作用^[1].

1 水环境状况

井冈山国家级自然保护区是我省迄今唯一的世界

生物圈保护区,同时,作为井冈山国家5A级的风景名胜胜区,其主要景区景点位于保护区范围,区内有3条主要水系,分别是:六八河、行州河和湘州河.近年来,随着井冈山旅游业的快速发展,景区开发建设对保护区水环境保护的压力前所未有的增大.游客的增加,旅游方式的多样化,到景区餐馆就餐的游客也多,不可避免的导致水环境污染物增多.在我省开展生态文明先行示范区建设,加强资源环境保护,打造美丽中国江西样板的大背景下,我区开展了针对3条主要水系的水环境调查和监测.

1.1 水环境调查

1.1.1 行州河水系水环境调查

行州河是赣江二级支流蜀水的上游段,流域面积达180 km²,其源头是五指峰、八面山.行洲河主要的污染源是茨坪中心景区、近3年平均旅游人数达500万人次,旅游旺季6月至1月日均旅游人数达2万人.沿水的大井、荆竹山、土岭、刘家坪、下庄、行州、利州7个自然村的常住居民数4 200人,生活垃圾及建筑工地的土壤流失对水环境保护的压力与日俱增.茨坪中心景区没有实行雨污分流,南湖水库水污染严重由来已久,沿红军南路,从狮子岩、西林区、长坑路及桐木岭路,茨坪大部分商场、宾馆、餐馆及住宅小区的生活污水,部分经化粪池后进污水处理厂,部分直接流入南湖.坐落于井冈山茨坪中心景区刘家坪的污水处理厂刚投入使用,设计日处理污水能力1.5万t,投资资金5 000万元,占地面积18 000 m²,污水处理工艺采用A/A/O生物反应池

收稿日期:2017-08-23

项目来源:科技部国家科技支撑计划项目(2012BAC11B03)

作者简介:龙川(1968-),男,硕士,高级工程师.

工艺,曝气方式采用鼓风曝气,出水消毒采用紫外线消毒方式,处理后尾水排入小溪,并最终流进行州河。据调查,井冈山污水日处理为4 000~7 000 t,从处理的污

水范围看,目前还有花果山、黄竹垌下来的污水没有进入污水处理厂,这些区域占茨坪城区面积约三分之一。

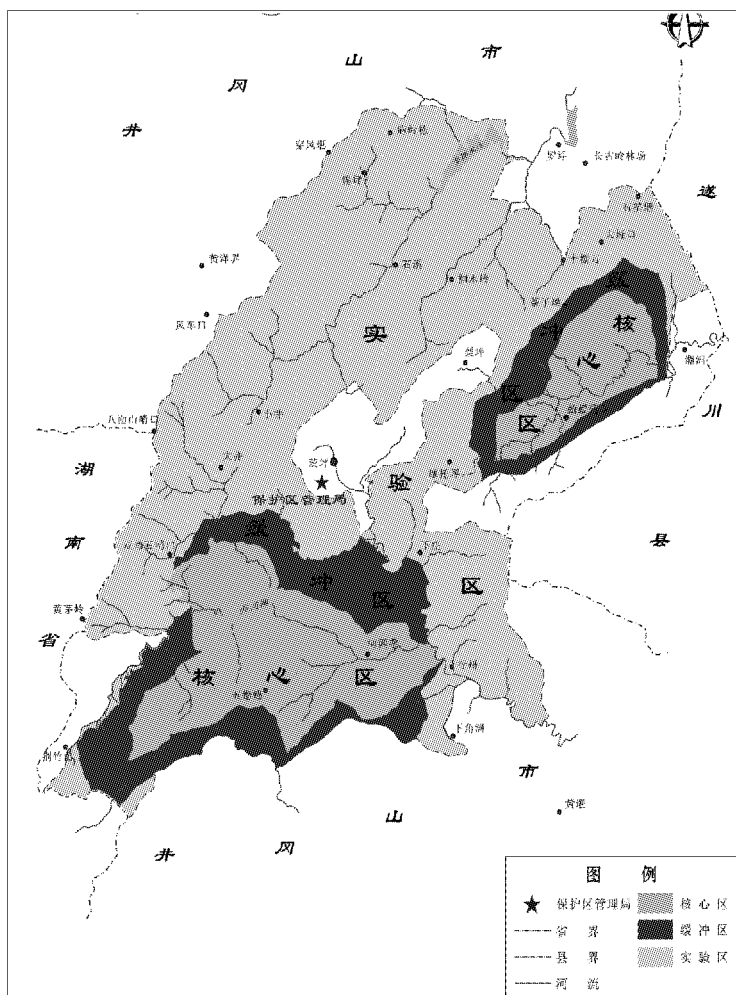


图1 井冈山国家级自然保护区水系图

1.1.2 湘州河水系水环境调查

湘州河也属蜀水支流,发源于区内中部的严岭嶂,流域面积达80 km²。作为从自然保护区湘州核心区流出的水系,湘州河水的污染主要是梨坪房地产开发造成的土壤流失污染,其次是梨坪开发后居民生活对水的污染,还有少量的农业对水域造成的的面源污染。据实地调查,梨坪的污水处理厂虽然修建了相应的污水处理池,但至今没有启用,污水未经处理直接排入湘州河。

1.1.3 六八河水系水环境调查

六八河又叫拿山河,属赣江二级支流牛吼江的分支,发源于黄洋界、金狮面南面的峡谷中,流域面积212.7 km²。上游又叫茅坪河,注入罗浮水库,水库总库容量1 336 万 m³[2]。茅坪水库水质较差,水体呈浅黑

色,主要是有机质含量太高,富营养化。溯河而上第一条支流西坑水系,由于植被良好,无人居住,也没有生产经营,因此西坑水库水质良好。第二支流是锡坪水系,当地居民已移民搬迁至罗浮。锡坪水主要的污染是10年前的金矿开采。据调查,金矿开采所造成的坑洞边大量的尾砂矿渣堆积在溪水边,一遇暴雨天就会崩塌,雨水冲刷砂石泥土进入锡坪河里,锡坪金矿不但对植被的破坏难以恢复,对下游水环境的污染更是长期的。茅坪河上游有从草坪、黄拐湖下来的水系,还有从上小井村下来的主干水系,这些水系最大的污染是景区餐馆的生活污染,据调查,流域常住居民约850人,农田约200 hm²,但除了20 hm²种植茶叶,其余都已撂荒,居民主要依托旅游从事餐饮和部分民宿。当地部分经营者环境保护

意识较差,生活垃圾随意抛入河道,部分没经化粪池的污水直接排入河里。整个六八河水域因居民村庄分散,污水源面广,无污水处理厂,景区景点也没有流动厕所,所有生活污水都未做达标检测直接排入河流。

1.2 水质检测

对井冈山自然保护区3条主要水系地表水的水质进行检测^[3](见表1)。取样地点选取水系源头、下游及

地表水环境人为影响较大的结点。依据国家《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)进行测定分析,所有水样由北京大学环境工程实验室处理测定。检测时间为2015年9月28日。

根据《生活饮用水水质卫生标准》(GB/T 5750.1-2006)对检测结果进行分析(见表2)。详细检测结果见检测报告:PKULEE150928-01。

表1 地表水水质取样地点和环境

水系	取样点(汇水区环境)
行洲河	荆竹山(无污染)、水口(大井景区)、河西垅(无污染)、土岭(茨坪中心景区)、下庄(景区、村落)、双溪口(景区、村落)、园潭(水系下游)、利州(农田、水系下游)
六八河	黄洋界养路队(黄洋界景区)、上井(景区、村落)、小井(景区、村落)、石溪(景区、村落)、锡坪(矿区、村落)、罗浮电站(景区、村落)、罗浮水库口(水系下游)、茅坪水库(景区、村落)、文水(农田、水系下游)
湘州河	摩托坪(无污染)、梨坪(房地产开发区)、湘州拱桥上游、湘州拱桥下游、枫树坪(水系下游)、庙下(农田、水系下游)

表2 地表水水质检测结果

指标	检测结果
pH	河西垅、摩托坪、双溪口、荆竹山、黄洋界不符合标准(pH>9)。
溶解氧	湘州拱桥上游、文水、上井、土岭、河西垅、下庄满足Ⅱ类水标准;庙下满足Ⅳ类水标准;其他均满足Ⅰ类水标准。
COD _{cr}	梨坪、土岭、利州、满足Ⅲ类水标准;其他均满足Ⅰ类水标准。
高锰酸盐指数	土岭满足Ⅱ类水标准;其他均满足Ⅰ类水标准。
BOD ₅	均满足Ⅰ类水标准。
总氮	下庄、梨坪、双溪口满足Ⅱ类水标准;土岭满足Ⅳ类水标准;其他均满足Ⅰ类水标准。
总磷	下庄、梨坪满足Ⅱ类水标准;土岭满足Ⅲ类水标准;其他均满足Ⅰ类水标准。
氨氮	罗浮水库口、黄洋界养路队满足Ⅱ类水标准;其他均满足Ⅰ类水标准。
氰化物	荆竹山不能判定Ⅰ类水标准或者Ⅱ类水标准(不能准确定量);其他均满足Ⅰ类水标准。
挥发酚	荆竹山、小井、黄洋界养路队其他均满足Ⅰ类水标准;上井、湘州拱桥下游、河西垅、枫树坪满足Ⅲ类水标准;文水、土岭、茅坪水库、石溪、锡坪、利州、下庄满足Ⅳ类水标准;其他均满足Ⅴ类水标准。
六价铬、氟化物、硫化物	均满足Ⅰ类水标准。
砷、汞、镉、铅、铜、锌、硒	均满足Ⅰ类水标准。
阴离子表面活性剂	均满足Ⅰ类水标准。
石油类	均满足Ⅰ类水标准。
耐热大肠菌群	均满足Ⅰ类水标准。

水质检测结果表明,井冈山自然保护区3条水系总体地表水质量良好,多数指标达到Ⅰ类水质量标准;检测偏碱性的取水点水质都良好,除河西垅和双溪口两处,其他点都在水源地附近,平均海拔1400m,基本上是无人区或人迹罕至的地方,植被原始,没有污染,源头水质偏碱性是由取样点的岩性和地表疏松物决定的,其主要基岩是花岗岩、变质岩,土壤为山地黄壤和山地暗黄棕壤。基岩风化剧烈,成土母质层较深,土壤层浅,由于海拔较高,生境严酷,属白云岩喀斯特地貌类型,部分地表裸露,生长的地被物多为高山矮林或灌丛,因此水系源头水偏碱性;挥发酚是本区地表水劣变的主要污染

物,上井、湘州拱桥下游、河西垅、枫树坪满足Ⅲ类水标准,文水、土岭、茅坪水库、石溪、锡坪、利州、下庄满足Ⅳ类水标准,其他均满足Ⅴ类水标准;土岭取样点的COD_{cr}、总氮、总磷较高,表明茨坪中心景区生活污水没能有效处理;经过多年的雨水冲刷,锡坪金矿区的氰化物污染不明显,其他重金属污染还有待长期监测。

2 水环境污染原因分析

井冈山国家级自然保护区同时又是国家5A级风景区,出现较严重的水环境污染。经检测主要的污染物

是挥发酚,23个取样点中有7个点挥发酚Ⅳ类,9个点挥发酚Ⅴ类,3条河流都有不同程度的挥发酚超标,70%的取样点超标,表明保护区内的河流存在比较严重的有机物污染。挥发酚被列为环境优先控制的有机污染物,已成为评价环境污染的重要指标之一^[4]。酚类主要来自炼油、煤气洗涤、炼焦、造纸、合成氨和化工等废水,人、畜粪便和一些含氮有机物在分解过程中也有少量酚类化合物产生^[5]。多年来区内没有工厂,没有工业排污,没有农业面源污染,也没有规模养殖。因此造成水环境污染的污染源最大可能是生活污染,特别是直接排放没有经过污水处理的生活污水。从3条水系的污染状况分析,行洲河源头荆州山地表水的挥发酚含量是 <0.001 mg/L,到河西垄为 0.004 mg/L,属Ⅲ类标准,到圆潭为 0.0122 mg/L,属5类标准,是受茨坪中心景区下来的支流所污染,中心景区土岭为 0.0086 mg/L,属Ⅳ类标准,下庄为 0.0052 mg/L,属Ⅳ类标准,到双溪口为 0.017 mg/L,属Ⅴ类标准,该支流承接茨坪中心景区的生活污水。六八河的源头黄洋界地表水的挥发酚含量是 <0.001 mg/L,到上井为 0.0043 mg/L,属Ⅲ类标准,到石溪为 0.007 mg/L,属Ⅳ类标准,到罗浮电站为 0.034 mg/L,属Ⅴ类标准,随着沿线生活区的增多,污染加重。湘州河更能说明问题,其源头梨坪开发区地表水的挥发酚含量是 0.0347 mg/L,属Ⅴ类标准,到白水寨上游是 0.0325 mg/L,属Ⅴ类标准,到白水寨为 0.0041 mg/L,属Ⅲ类标准,是因为另一无污染的支流水的稀释,到下游的枫树坪为 0.0031 mg/L,属Ⅲ类标准,经过湘州村后到庙下又污染加重,为 0.0338 mg/L,属Ⅴ类标准。

井冈山自然保护区建立之初及晋升为国家级自然保护区时对保护区功能区的规划不合理,致使水环境生态先天不足,流经保护区两大核心区的水系源头都分布有居住人口较多的自然村。河西垅核心区的水源地是大小五井,在保护区设立之初,到井冈山旅游观光的游客很少,对水环境的影响只限于本地居民的生产和生活,农业生产主要是自给自足,耕作使用农家肥,用化肥、农药的量很少,因此对水域的污染很小,即使轻度的生产生活污染,河水通过保护区核心区良好的森林环境都能自我净化,流出保护区的水质都能达到国家Ⅰ类标准。但随着井冈山旅游经济的快速发展,旅游业成为井冈山经济的支柱产业,与旅游相关的接待、餐饮、交通、旅游产品加工及旅游设施建设等快速增长,所带来水环境污染加剧,水资源环境保护和管理的压力也与日剧增。湘州核心区也是同样的问题,其核心区的水源地是梨坪;在梨坪开发以前,只有几十家农户居住,居民不超过200人,以传统农业生产为主,对湘州河水环境影响

较小,后将梨坪村划出保护区范围,并由中信集团进行大规模的旅游开发,居民和游客人数剧增,旅游旺季达5000人,对湘州河水环境污染也剧增。现在来看当初的保护区功能规划存在很多硬伤,后期景区开发和基础设施建设对保护区水环境的影响很大,居民及政府水环境保护意识薄弱,另外,保护区管理局因没有环境执法权而监管不力造成保护和旅游开发的矛盾长期存在,这些都是形成保护区水环境污染的主要原因。

3 水环境保护对策

世界生物圈保护区的发展理念是强调要把保护区及周边地区人民的生活改善、经济发展、社会进步与生态环境保护结合起来,进而找出一条既可以保护自然资源、文化资源,又可以促进社会经济可持续发展的模式^[6]。我国一些地方在研究发展生态服务产业,按照“谁保护,谁开发;谁受益,谁补偿”的原则,保护区提供良好的生态服务,受益者进行生态补偿,最现实可行的生态服务,就是水源地提供优质的水源,下游受益者在经济上进行生态补偿,这是解决保护与利用冲突的有效模式之一^[7]。针对井冈山自然保护区水环境污染现状,创新发展方式,提出以下保护对策。

3.1 完善环保设施

井冈山自然保护区水环境污染主要是居民生活污染造成的,应完善和建设相应的环保设施。(1)尽快修建花果山社区、黄竹坳路污水管网进入井冈山污水处理厂,缓解行洲河水质恶化压力。(2)在茨坪中心景区和梨坪开发区(已列入市打造旅游小镇计划)实行雨污分离,使生活污水全部管网化,然后在景区各村落设同样污水管网,修建小型污水设施集中处理污水,使污水达Ⅱ级排放;(3)在黄洋界、龙潭、水口、荆竹山、主峰、笔架山等游客集中的景区景点完善环保设备,增设可移动环保厕所;(4)增加保洁人员,每天及时定点清运垃圾,垃圾的处理全部搬到保护区外围。(5)由政府牵头,全社会行动,在保护区内逐步实行垃圾分类。

3.2 建设生态农家院

相比现在景区内粗放管理的农家餐馆,井冈山应依托良好的生态环境和旅游资源,在科学规划的基础上在保护区试验区内建设一些真正的生态农家院,景区村落改水改厕的同时修建统一的化粪池和沼气池,化粪池由管网进入污水处理厂,由政府统一管理,沼气池应有专人负责清理。民宿、客栈或家庭旅馆不应是单纯的提供餐饮住宿,还应开展农事活动,提供新鲜的有机生态农产品,拓展旅游方式,提高旅游质量。

3.3 发展有机生态农业

环境资源保护与资源开发利用相结合。保护区的山区特点决定了在保护区内不适宜发展规模农业,而应以户或村组为单位发展小规模的家庭农场,利用井冈山生物资源优势,因地制宜,大力发展具有本地特色的产业,如在海拔 800 m 以上的平缓的阳坡发展有机茶,利用生态优势发展高档食用菌,如松茸、羊肚菌、牛肝菌、蜜环菌等,发展半野生的中草药,如丹参、竹节人参、重楼、瓜蒌、草珊瑚等。利用野生资源优势,驯化培育如杜鹃花科植物、兰科植物等极具开发价值的野生观赏植物。提高保护区经济发展水平,实现经济、社会、生态的可持续发展。

3.4 加强环境监管

根据我国自然保护区条例,在自然保护区的核心区和缓冲区内,不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内,不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施;建设其他项目,其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。对已开采破坏的山体和尾砂矿堆积区进行植被恢复,对易塌方的山坡和易形成泥石流的岩土坡修建简易的挡土墙,防止道路山体塌方、泥石流等地质灾害发生。

井冈山国家级自然保护区管理局应尽快出台通过《井冈山国家级自然保护区管理条例》,落实执法主体。加强对居民和游客的环保宣教,开展长期的水环境检测,对主要的污水源进行经常性的监督检查,发现水环

境污染问题应严格执法。

4 结 语

为主动策应我省生态文明先行示范区建设及长江经济带国家战略,提高本地区的持续发展能力,我区应加强资源保护和生态环境建设,着力解决制约我区发展的问题和矛盾,探索一条适应我区的绿色低碳循环发展新路。

参考文献:

- [1] 林英. 井冈山自然保护区考察研究[M]. 北京: 新华出版社, 1990.
- [2] 梅黎明, 龙波舟. 井冈山市志(上册)[M]. 北京: 方志出版社, 2012.
- [3] 吴菊珍, 罗垂敏. 浅谈三江源区隆务河流域水资源现状[J]. 四川环境, 2008, 27(04): 41~44.
- [4] 刘娇, 吴淑琪, 贾静. 地质环境样品中挥发酚分析的现状与进展[J]. 分析测试学报, 2015(3): 367~374.
- [5] 徐畅. 挥发酚在废水中的特性和分布规律[J]. 环境保护和循环经济, 2015(5): 69~70.
- [6] 李文华. 人与生物圈计划对生态研究的影响[J]. 人与生物圈, 2011(03): 44~47.
- [7] 刘良源, 李玉敏, 李志萌. 东江源区流域保护和生态补偿研究[M]. 南昌: 江西科学技术出版社, 2011.

编辑: 张绍付

Water environment investigation and managment of Jinggangshan National Nature Reserve and protection measures

LONG Chuan¹, FANG Yongming², ZHUO Chuanshen¹, HUANG Zifa¹

(1. Jiangxi Jinggangshan National Nature Reserve Administration Bureau, Jinggangshan, 343600, China; 2. Ciping Forest Farm of Jiangxi Jinggangshan National Nature Reserve Administration Bureau, Jinggangshan, 343600, China)

Abstract: With the rapid development of Jinggangshan tourism, the ecological and environmental problems are increasing. Through the investigation of the three main river systems in the Jinggangshan National Nature Reserve, some water pollution problems have been found in the study of the surface water on Xingzhou River, Xiangzhou River and Nashan River. This paper analyzes the main reasons that affect the river water quality of nature reserves; the planning on functional area in the reserve was unreasonable, scenic living pollution and tourism development intensified. Meanwhile, combined with the reality, focus on innovative nature reserves and local economic development model, coordination of environmental protection and economic development, and puts forward corresponding countermeasures to the protection and management of its water environment.

Key words: Jinggangshan Nature Reserve; Water environment; Present situation; Protection measure

翻译: 龙 川