

南京市卧龙水库管理和保护规划分析

徐敏, 陈青青, 谢心白, 张 飞, 杨 勇

(南京市水利规划设计院股份有限公司, 江苏 南京 210000)

摘 要: 以南京市卧龙水库为研究对象, 从水库工程、水域与水资源、水生态、开发利用、管理能力等角度切入, 提出水库工程管理和保护、水域与水资源保护、生态保护等要求与措施, 提出水库开发利用管理意见, 以及管理组织体系与管理能力提升建设方案, 构建与经济社会发展相适应的规范、科学、高效的卧龙水库管理和保护体系, 形成新的保护格局, 建设幸福水库, 促进卧龙水库可持续利用, 为加强卧龙水库管控提供科学的规划依据, 也为其他水库管理和保护规划分析提供经验和参考。

关键词: 卧龙水库; 水资源; 水生态; 开发利用; 水库管理

中图分类号: TV62

文献标志码: B

文章编号: 1009-7716(2025)04-0149-06

Analysis on Management and Protection Planning of Wolong Reservoir in Nanjing

XU Min, CHEN Qingqing, XIE Xinbai, ZHANG Fei, YANG Yong

(Nanjing Water Conservancy Planning and Design Institute Co., Ltd., Nanjing 210000, China)

Abstract: Taking Wolong Reservoir in Nanjing as the research object, the requirements and measures for reservoir engineering management and protection, water bodies and water resources protection, and ecological protection are proposed from the perspectives of reservoir engineering, water bodies and water resources, water ecology, development and utilization, and management ability. And the suggestions for reservoir development and utilization management, and the upgrading construction schemes for management organizational system and management ability are also put forward. The standardized, scientific and efficient management and protection system of Wolong Reservoir suitable for the economic and social development is built to form a new protection pattern, build a happy reservoir and promote the sustainable utilization of Wolong Reservoir, which provides a scientific planning basis for strengthening the management and control of Wolong Reservoir, and also offers the experience and reference for the management and protection planning analysis of the other reservoirs.

Keywords: Wolong Reservoir; water resource; water ecology; development and utilization; reservoir management

0 引 言

水库作为重要的水利工程之一, 具有防洪、灌溉、养殖等多种功能。随着经济社会的发展, 水库功能也从相对单一的防洪、灌溉逐渐向兼具旅游、生态调节等综合功能转变。沿库地区的开发利用需求也日益增长。但是, 部分水库周边不合理开发或过度开发, 在一定程度上影响了水库公益性功能的发挥。因此, 水库的管理和保护工作亟需进一步加强^[1-2]。

自2010年以来, 江苏省、南京市相继颁布实施了《江苏省水库管理条例》《江苏省河道管理条例》《南京市水库保护条例》等相关法律法规, 对水库管理保

护、水库开发利用、河长制、法律责任等均作出明确规定, 为加强水库管理和保护、规范开发利用行为提供了法律保障。为贯彻落实相关法律法规要求, 适应新形势下的水库管理和保护, 保障人民生命财产安全和水资源有效供给, 维护水库生态环境, 规范水库的开发利用, 发挥水库综合效益, 促进经济社会可持续发展^[3], 江苏省开展了大中型水库管理和保护规划编制工作^[4]。

1 工程概况

卧龙水库位于江苏省南京市溧水区北部低山丘陵、秦淮河支流二干河中游, 属于秦淮河流域, 库区地理坐标在东经119°01′~119°02′、北纬31°41′~31°43′之间。卧龙水库为中型水库, 水库功能包括防洪、灌溉、养殖、生态、旅游^[5]。卧龙水库汇水区域为山丘

收稿日期: 2024-07-18

作者简介: 徐敏(1990—), 女, 硕士, 工程师, 从事水文与水资源、水利工程规划工作。

区,水库集水面积18.20 km²,干流长 $L=4.17$ km,干流比降 $J=0.0014$ 。水库集水范围见图1所示。



图1 卧龙水库集水范围图

2 规划范围与目标

2.1 规划范围

规划范围为卧龙水库集水范围、大坝管理和保护范围,规划重点为水库管理范围、大坝管理和保护范围,对集水区提出生态保护意见。其中,水库集水范围面积18.20 km²,水库管理范围面积2.92 km²,大坝管理和保护范围面积2.78 km²。

2.2 规划目标

按照新时期治水方针和思路,围绕“幸福河湖,健康溧水”的发展愿景,实现溧水区水灾害防控安全可靠、水资源利用集约高效、水环境治理清洁优美、水生态保护修复健康良性、水文化传承发展特色鲜明、水务监管服务智慧先进的水务发展总目标,科学制定卧龙水库管理和保护规划利用方案,构建与经济社会发展相适应的水库管理和保护体系,形成新的保护格局,提升卧龙水库防洪、灌溉、养殖、生态及旅游等综合功能与效益,建设幸福水库,促进卧龙水库可持续利用,支撑经济社会高质量发展。

3 水库工程管理和保护

3.1 水库工程现状

卧龙水库于1959年2月23日动工兴建,1960年输水涵洞建成后即合拢蓄水,至1996年,经多次加高培厚达到现有规模。现状卧龙水库构筑物及设施主要有均质土坝1座、溢洪闸1座、输水灌溉涵洞1座、水库管理所等。

卧龙水库工程等别为Ⅲ等,永久建筑物级别为3

级。水库大坝设计洪水标准50 a一遇,校核洪水标准1 000 a一遇,溢洪闸消能防冲建筑物设计洪水标准采用30 a一遇。2010年12月,卧龙水库完成了除险加固工程;2016年10月,卧龙水库大坝安全类别评定为一类坝,日常运行情况良好,基本满足防洪要求。

卧龙水库安全监测项目和内容主要有:(1)大坝垂直位移监测;(2)大坝渗流监测,包括主坝渗流压力监测和渗流量监测;(3)环境监测,包括库水位、气温、降水量等监测;(4)安全自动化监测系统。

3.2 主要存在问题

2018年开始,水库管理所相继对大坝安全鉴定中提出的关于渗流监测及大坝、溢洪道、涵洞等设施和设备进行了维修改造,但对溢洪道侧墙伸缩缝底部轻微渗水及侧墙局部开裂问题未采取处理措施,对大坝左侧山体结合部未进行防渗处理。对此,大坝和溢洪道的运行存在一定的安全隐患。

3.3 管理和保护意见

规划每隔6 a对卧龙水库大坝进行安全鉴定,并及时处理大坝安全鉴定提出的问题,保证大坝运行安全。

水库溢洪道现状侧墙伸缩缝底部渗水、侧墙局部开裂渗水,近期应完成溢洪道渗水问题处理,确保水库溢洪道泄洪安全。水库左岸坝肩山体岩体风化严重,裂隙水丰富,向坝体入渗,近期应完成大坝左侧山体结合部防渗处理。

制定年度白蚁灭治计划,水库管理人员定期、不定期进行白蚁检查摸排,早发现、早处理,建立长期有效的防治措施,确保水库安全运行。

4 水域与水资源保护

4.1 水域水资源现状

卧龙水库集水面积18.20 km²,区域多年平均降雨量1 140.3 mm,水库在不同频率下来水量见表1。

表1 卧龙水库不同频率下来水量					
频率	多年平均	20%	50%	80%	95%
年降雨/ mm	1 140.3	1 349.9	1 086.5	899.6	783.8
径流深/ mm	364.9	486.0	336.8	224.9	133.2
来水量/ 10 ⁴ m ³	664	885	613	409	242

卧龙水库主要为周边农田灌溉供水,农业灌溉面积1 600.8 hm²。卧龙湖风情小镇每年取水约6.0万 m³。水库总用水量见表2所列。

表2 卧龙水库用水量计算表 单位:万 m³

卧龙湖风情小镇 取水量	农业灌溉			蒸发 渗漏量
	50%	75%	95%	
6	692	906	964	33

根据分析,卧龙水库年需水量大于年来水量,水库库容 760 万 m³,库容系数达到 0.59,可以实现多年调节,多蓄洪水资源,以丰补枯,在保证水库运行安全的情况下,实现多年调节,增大洪水资源利用。

4.2 主要存在问题

卧龙水库主要承担下游 0.16 hm²农业灌溉用水,同时每年向卧龙湖风情小镇供水约 6 万 m³,现状水库基本满足灌溉用水要求。但是,水库周边农田灌溉水利用系数为 0.68,与先进地区相比,仍有一定节水空间。

4.3 管理和保护意见

建立水库取用水总量控制制度,明确水库取用

水控制总量,同时,根据经济社会发展适时调整。

规划推动湫湖灌区西干渠(渠首—卧龙水库)建设,共计 16.80 km,提高农田灌溉用水保证率。同时,制定节水措施方案(如管网改造,节水工艺更新提升),发展高效节水灌溉,取消大水漫灌式灌溉模式,完善水库灌区灌溉系统,采用低压管道灌溉、微灌等技术,提高农田灌溉水利用系数。

5 水库生态保护

5.1 水库水生态现状

卧龙水库水功能区为卧龙水库渔业用水区,2030 年功能区水质目标为Ⅲ类^[6-7]。

根据卧龙水库 2019 年 1 月—2020 年 9 月水质部分指标数据(见表 3),总磷指标在 2020 年 5 月份超过Ⅲ类水质标准,其余水质指标均在Ⅲ类水质标准范围内。

表3 2019—2020 年卧龙水库水质指标数据(部分)表

月份	总氮/(mg·L ⁻¹)	氨氮/(mg·L ⁻¹)	总磷/(mg·L ⁻¹)	叶绿素 a/(mg·L ⁻¹)	透明度/m	高锰酸盐指数/(mg·L ⁻¹)
2019.1	0.65	0.07	0.017	0.006 7	0.55	3.2
2019.2	0.65	0.10	0.021	0.005 8	0.60	3.8
2019.3	0.90	0.04	0.017	0.004 2	0.60	3.6
2019.4	0.56	0.06	0.021	0.003 8	0.60	2.5
2019.5	0.36	0.04	0.036	0.007 2	0.60	3.6
2019.6	0.46	0.03	0.011	0.0070	0.60	3.9
2019.7	0.73	0.06	0.027	0.000 9	0.60	3.9
2019.8	0.55	0.06	0.015	0.007 4	0.60	3.4
2019.9	0.56	0.07	0.038	0.008 4	0.55	3.4
2019.10	0.36	0.05	0.019	0.008 1	0.60	3.8
2019.11	0.50	0.04	0.015	0.005 3	0.60	3.6
2019.12	0.61	0.14	0.023	0.008 9	0.60	3.8
2020.3	0.87	0.04	0.022	0.004 7	0.60	3.6
2020.4	0.78	0.04	0.016	0.006 5	0.60	3.5
2020.5	0.70	0.03	0.086	0.013 7	0.60	3.7
2020.6	0.50	0.04	0.016	0.011 7	0.60	3.8
2020.7	0.68	0.07	0.019	0.008 2	0.60	3.5
2020.8	0.42	0.05	0.026	0.007 9	0.60	3.1
2020.9	0.38	0.04	0.015	0.008 5	0.60	3.7
Ⅲ类水质标准	≤1.0	≤1.0	≤0.05			≤6.0

卧龙水库现状有 4 条入库河流,分别是田家边河、前进河、韩家边河和孙家坝河。根据现场查勘及调查了解,水库集水范围内企业均已完成雨污分流措施,但由于对这些已建工厂缺少长期有效的监管措施,仍有部分污水排入水库。田家边河汇入口存在水土流失情况及地表径流污染隐患。

5.2 主要存在问题

(1)入库河道水质不完全达标。卧龙水库水质

目标为Ⅲ类,现状水质基本达标,主要超标项目为总磷。水库上游河道水质略差于水库库区水质,总磷等主要污染物在不同时期有超标现象,导致水质不能持续稳定达标。

(2)库区周边缺少围挡措施。现状库岸未完全形成封闭的缓冲带以及生态隔离带,若上游库区发生水污染事故,污染物直接进入卧龙水库,破坏卧龙水库原有水生态环境。

(3)区域开发造成水土流失。卧龙水库库区周边已开发,库区西侧有卧龙湖风情小镇,东南侧有恒大金碧天下,西南侧有溧水区工业园区,库区周边开发强度较大,库区两侧土地开垦后缺乏有效的水土流失防护措施,引起生态功能受到破坏。

(4)农业面源污染未能有效管控。水库集水范围内除城镇开发区、天然林地以外,还有农业用地,农业、苗木种植投入的化肥、农药难以进行管控,农业面源污染依然会对库区水质造成一定的负面影响。

(5)农村生活污染未能有效管控。卧龙水库集水范围内村庄均已实现污水处理设施全覆盖,污水出水标准一级B,农村生活污水排放得到一定的控制。但是,由于村民环保意识不强,部分厨房污水、洗浴污水、化粪池污水、生活垃圾、畜禽粪便等乱排、乱倒现象依然存在,污水源头未得到有效管控,对附近河流、沟渠造成污染,破坏水库水生态环境。

(6)工业园区初期雨水污染。库区西南侧工业园区企业均已按“雨污分流、清污分流、中水回用”的原则,建设厂区给排水系统,但尚未建立初期雨水收集处理系统,导致初期雨水对水库水质造成一定的影响。

5.3 管理和保护意见

(1)根据《南京市卧龙水库洪水与水量调度方案(2020年度)》,结合水库功能情况,当库水位低于16.80 m时,应停止向下游提供灌溉用水,以保证水库生态水位16.50 m;远期待溧湖灌区西干渠建成后,可通过西干渠向卧龙水库补水。

(2)规划在卧龙湖风情小镇沿库边建立带状绿色生态廊道,总长约5.3 km。规划近期拆除王家棚子和徐杆村房屋建筑,原址进行水土流失防治,防治面积共约52 200 m²。

(3)调整农业种植结构,将入库河道滨水区的水田等退耕还林,减少农药化肥进入环境的影响。规划在流经村庄、农田的入库河道上修建生态沟渠,总长3.2 km。

(4)加快农村和住宅小区环境综合整治,推进“生态清洁小流域”建设在卧龙水库的实施,加强小区生活污水排放监测,推进小区环境整治。

(5)卧龙水库上游地区村民散养畜禽粪便收集和处理存在一定困难。为资源化利用畜禽粪便,减少污染,保护水体水质,可指导养殖农户粪污规范处理,就近就地还田利用。

(6)建立创业园区初期雨水收集处理系统,加大对现有的企业的排查力度,对手续齐全的企业加强监管确保污水全部收集处理达标排放,对排查出的手续不全的企业进行整改、关停取缔。

(7)卧龙水库集水范围内为限养区^[8],现状水库养殖为自然生态养殖,可维持现有无人工养殖活动状态,在科学评估的基础上,适当开展维护水生态功能的自然放养。

水生态保护规划工程布置见图2所示。



图2 水生态保护规划工程图

通过一系列水生态保护工程实施后,工业污水经处理后达标排放,可有效降低工业污水对水库水质造成不利影响,避免引起总氮、氨氮等水质指标异常;农业种植结构经过调整,且入库河道修建生态沟渠后可有效降低入库水体中磷、氮等农药残留物;农村和住宅小区环境综合整治、水土流失防治等工程实施后,可有效降低入库水体中总氮、氨氮、总磷等指标值。总体而言,通过规划工程的实施,对水库水质提升有积极的作用,有利于水库水质持续达标。

6 水库开发利用管理

6.1 水库开发利用情况

卧龙水库集水范围面积为18.20 km²,管理范围面积为2.92 km²,库区水域面积约2.20 km²(正常蓄水位18.5 m)。根据现场调研及资料收集,卧龙水库周边开发利用情况见表4至表6所列。

6.2 主要存在问题

水库管理范围内存在住宅小区内部道路、泳池、码头等构筑物,约占水库管理范围面积的1.30%;水库正常蓄水位线外100 m范围内存在别墅、高层建

表 4 卧龙水库开发利用情况表(水库正常蓄水位范围内)

开发利用类型			占用 面积/m ²	建设 时间	备注
卧龙湖风 情小镇	已建	码头 1	60	2017 年	浮筒码头
		码头 2	40	2018 年	浮筒码头
		码头 3	130	2010 年	浮筒码头
		栈道	120	2011 年	有水行政许可
常合高速 公路	已建	桥梁	17 280	2005 年	

表 5 卧龙水库开发利用情况表(水库管理范围内)

开发利用类型			占用 面积/m²	建设 时间	备注
卧龙湖风情小镇	已建	取水口	40	2018 年	
	已建	灯光柱	1 700	2019 年	有水行政许可
	已建	儿童乐园 人造沙滩	1 370	2012 年	有水行政许可
	已建	栈道	600	2012 年	有水行政许可
	已建	度假酒店 游泳池	1 140	2010 年	
	已建	内部道路	3 740	2008 年	
恒大金碧天下	已建	内部道路	4 505	2007 年	
	已建	塔	50	2007 年	
常合高速公路	已建	桥梁	20 663	2005 年	
长深高速公路	已建	桥梁	10 920	2005 年	

表 6 卧龙水库开发利用情况表(水库正常蓄水位线外 100 m 范围内)

开发利用类型			占用 面积/m ²	建设 时间	备注
卧龙湖风 情小镇	已建	建筑群 1	3 568	2011 年	营销中心、文 化中心
	已建	建筑群 2	603	2017 年	2 栋高层建筑
	已建	度假酒店	5 340	2010 年	3 栋低层建筑
	已建	建筑群 3	1 220	2008 年	10 栋别墅
	已建	建筑群 4	11 660	2008 年	48 栋别墅
	已建	建筑群 5	3 240	2011 年	30 栋别墅
	已建	建筑物 6	930	2007 年	1 栋低层建筑
	在建	A1 岛	70 189	2019 年	会展中心,已 停工
	在建	C1 岛	34 874	2019 年	已停工
	在建	G5 岛	11 399	2019 年	已停工
	在建	G3 岛	11 665	2019 年	已停工
恒大金碧 天下	已建	建筑群 7	23 422	2007 年	7 栋高层建筑 54 栋别墅

筑,不符合水库空间管控要求。

1993 年对卧龙水库正常蓄水位以下的水面、大坝坝身、溢洪道及管理用房等进行确权后,受技术手段等限制,未进行地籍信息化,不利于水务、规资部门间信息流通和管理,需重新换证并地籍信息化。

6.3 管理和保护意见

(1)水库管理范围内高速公路项目属于公共交通设施,应维持现状,未来若要改扩建,改扩建工程应获得水行政部门许可。

(2)水库管理范围内卧龙湖风情小镇内部道路建设于 2008 年,酒店泳池建于 2010 年,应维持现状,不得改扩建,日常运行过程中加强管理;取水口为原群力水厂取水口,现为卧龙湖风情小镇小区内消防和绿化用,规划维持现状,不得改扩建,日常运行过程中加强监管;其余无水行政许可建设项目应进行整改,包括补办手续、拆除等措施。

(3)水库管理范围外、正常蓄水位线外 100 m 线范围内已建项目应维持现状,不得改扩建;未建成项目应按照法律法规进行整改。

(4)水库已确权范围应与规划资源部门对接、协商,办理已确权部分更换新证手续,实现地籍信息化管理。

7 管理组织体系及管理能力

7.1 水库管理现状

卧龙水库现行管理机构为卧龙水库管理所,隶属于溧水区水务局。水库管理所现有在编人员 5 人,临时工作人员 4 人。卧龙水库实行了管养分离,委托相关资质单位进行工程养护维修。卧龙水库管理所机制为“自收自支”,近几年国家政策调整,但单位性质仍未改变。

水库现有管理设施包括大坝安全监测设施、环境监测设施、安全自动化监测系统、泄洪闸闸门控制系统等。此外,水库设有防汛仓库,主要储备编织袋、木桩、块石、救生衣等防汛物资,仓库面积 67.8 m²。

卧龙水库已编制《南京市卧龙水库调度规程》《南京市卧龙水库防洪应急预案》《南京市卧龙水库洪水与水量调度方案》《南京市卧龙水库超标准洪水防御预案》等相关防洪调度方案。

7.2 主要存在问题

(1)管理人员不足。水库所现有管理人员 9 人,其中在编人员仅 5 人,人员数量低于水利工程管理人数设置要求,无法满足水库正常运行管理需要。

(2)水库管理经费不足。卧龙水库以公益性为主,除财政拨款以外,经营性收入较低,在水库日常管理及维护工作中,经常由于经费不足而导致相关的事宜难以有序开展。

(3)水库管理设施配套不完善。受管理水平、硬件设施及资金限制,水库水质监测工作未开展,水库视频监控重点为大坝及管理区,其他管理区域无监控设施。水库无环库公共通道。

(4)管理信息化水平仍需提升。水库水资源保护全面监测仍存困难,尚未完全建成有效的信息渠道及信息管理和决策支持系统,影响管理效率。

7.3 管理能力提升建设意见

(1)尽快对水库管理所的性质重新界定,保证水库的社会、经济效益充分发挥,维护水务系统人员的稳定,促进水管单位的良性运行。

(2)全面推进管护专业化,采取政府购买水库管护外包服务、物业化管理等多种模式,补充管理人员数量。建立卧龙水库管理人员、技术人员、技能人员引进、培养、使用制度,加大高学历人才引进,积极改善人才结构,加强在职人员业务培训。建立卧龙水库轮训制度、考核制度,完善培训课程和考核指标,加强卧龙水库管理队伍的专业化水平,逐步建设一支适应水库管理和保护的人才队伍。

(3)各级政府应积极争取多渠道筹措水库管护经费,带动地方投资和民间投资,为水库安全运行管理提供必要的支持。

(4)规划在水库管理范围内增建、改造水库数字化监控系统设备,定期维修养护、更新升级。购置无人机作为水库巡查管理的辅助工具。建立环库公共通道,便于对库区周边的巡查、管理工作。

(5)及时修订完善水库应急预案及调度方案,健全水库应急管理组织体系;加强雨水情监测,强化预警响应联动;完善水库应急处置措施及防汛物资管理,明确应急处置各方责任与权限,提高预报、预警、预演、预案水平。

(6)规划利用洪水预报模型,适时修订完善现有

洪水调度方案,并实现水位、水量等水文信息在信息化平台三维动态显示,增强针对性和可操作性。

8 结 语

卧龙水库管理和保护规划的编制充分考虑了新时期治水思路、依法治水管水、生态河湖建设等对水库保护的要求,对维护卧龙水库各项功能,保障库区及周边人民生命财产安全和水资源有效供给,规范水库及周边地区的开发利用,维护良好的生态环境具有重要的意义和作用。通过实施灌区农业节水灌溉、生活生产污染防治、生态岸线建设、管理能力提升等一系列措施,将有效控制水库周边建设活动侵占管理范围,促进适度开发,加强水库生态保护,在保护中求发展。

参考文献:

- [1] 厅运管处.我省首个水库管理与保护规划正式出台[EB/OL].(2020-8-31)[2024-12-21]. https://jswater.jiangsu.gov.cn/art/2020/8/14/art_42164_9453429.html.
- [2] 阚文君,刘优.庆安水库保护与综合利用规划对策研究[J].陕西水利,2023(3):163-165.
- [3] 江苏省人民代表大会常务委员会.江苏省水库管理条例[S].
- [4] 江苏省水利厅.关于印发《江苏省水库管理和保护规划编制工作大纲》的通知[EB/OL].(2024-01-12)[2024-12-23].https://zrzy.jiangsu.gov.cn/gtapp/kindeditor/attached/file/20240227/20240227140559_668.pdf.
- [5] 徐敏,陈青青,杨勇,等.南京市溧水区卧龙水库管理和保护规划[R].南京:南京市水利规划设计院股份有限公司,2021.
- [6] 江苏省人民政府.关于卧龙水库水功能区划调整的批复[EB/OL].(2017-8-31)[2024-12-21].https://www.js.gov.cn/art/2017/8/31/art_46143_5585080.html.
- [7] 江苏省人民政府.关于江苏省地表水(环境)功能区划(2021—2030年)的批复[EB/OL].(2022-2-25)[2024-12-21].https://www.jiangsu.gov.cn/art/2022/3/10/art_84418_10374048.html.
- [8] 南京市人民政府办公厅.关于印发《南京市养殖水域滩涂规划(2019—2035年)》的通知[EB/OL].(2020-4-4)[2024-12-21].https://www.nanjing.gov.cn/zzb/zfxxgk/fdzdgknr/szfbgtwj/202004/t20200420_1839269.html.

《城市道桥与防洪》杂志

是您合作的伙伴,为您提供平台,携手共同发展!

欢迎新老读者订阅期刊 欢迎新老客户刊登广告

官方网址:<http://www.csdqyfh.com> 电话:021-55008850 联系邮箱:roadfloodbridge@163.com

