

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖镇水厂
集中式饮用水水源地水体达标方案

丰都县生态环境局
丰都县南天湖镇人民政府
2025年8月

目录

第一章 总 则	1
1.1 目的意义	1
1.2 编制依据	3
1.3 工作范围和时限	6
1.4 阶段性目标要求	8
第二章 区域概况	10
2.1 地理位置	10
2.2 自然概况	11
2.3 社会经济概况	19
第三章 水环境现状调查分析评估与预测	23
3.1 土地利用现状调查	23
3.2 水文水资源现状调查	23
3.3 污染源排放现状调查	25
3.4 水环境质量状况评估	33
第四章 主要水环境问题诊断和识别	37
4.1 自然环境条件分析	37
4.2 污染源与污染现状分析	37
4.3 主要水环境问题诊断和识别	38
第五章 水体达标系统分析	40
5.1 水环境容量计算	40
5.2 安全余量估算	41
5.3 许可排放量分配	42
第六章 主要任务	43
6.1 强化水库内源污染防治	43
6.2 加强面源污染防控	43
6.3.实施水生态环境综合治理与保护	45

6.4 健全长效保护机制	45
第七章 重点工程和投资框算	47
7.1 工程项目清单	47
7.2 投资框算	47
第八章 目标可达性分析	48
第九章 保障措施	49
9.1 强化组织领导	49
9.2 分解落实责任	49
9.3 强化督查考核	50
9.4 强化资金保障	50
附图	52
附图 1 现场调查图片	52
附图 2 地理位置图	54
附图 3 水源保护区范围图	55
附图 4 整治措施分布图	56
附图 5 等高线图	57
附表、附件	58
附表 1 达标方案汇总表	58
附表 2 工程项目清单及责任分工	59
附件 1 空间检测分析报告	60
附件 2 专家评审意见	66
附件 3 专家复核意见	69

第一章 总 则

1.1 目的意义

保障饮用水环境安全关系民生福祉，是全面建成小康社会的必然要求。习近平总书记强调：“环境就是民生，青山就是美丽，蓝天也是幸福”“良好生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉。”2018年3月，生态环境部、水利部联合印发了《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》（环环监〔2018〕25号），全面部署饮用水水源地环境问题清理整治工作。2018年6月，中共中央、国务院印发了《关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》（中发〔2018〕17号），将水源地保护作为污染防治攻坚战的七大标志性战役之一，明确要求打好水源地保护攻坚战。2021年3月1日起实施的《中华人民共和国长江保护法》第三十四条“...长江流域省级人民政府组织划定饮用水水源保护区，加强饮用水水源保护，保障饮用水安全。”第三十五条规定：“长江流域县级以上地方人民政府及其有关部门应当合理布局饮用水水源取水口，制定饮用水安全突发事件应急预案，加强饮用水备用应急水源建设，对饮用水水源的水环境质量进行实时监测。”《中华人民共和国环境保护法》第二十八条规定，未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并

采取措施按期达标。《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17号）（以下简称国家“水十条”）第二十条要求，未达到水质目标要求的地区要制定达标方案，将治污任务逐一落实到汇水范围内的排污单位，明确防治措施及达标时限。

饮用水安全关系人民群众的身体健​​康，保证饮用水安全，满足人民群众对饮用水越来越高的要求，确保人民群众身体健​​康是“以人为本、建设和谐社会、实现人与自然和谐以及经济社会全面、协调和可持续发展”的头等大事。丰都县人民政府深入贯彻党的二十大和习近平总书记系列重要讲话精神，以确保三峡库区水环境和生态安全为根本目标，落实市委生态文明建设任务要求，落实国家《水污染防治行动计划》，陆续开展了集中式饮用水水源地规范化建设、饮用水水源地专项整治等工作，有力保障了全县人民群众饮用水安全。

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖镇水厂水源地（以下简称“沱沱坝水库”）为2021年11月5日经重庆市生态环境局以“渝环函〔2021〕566号”文公布的水库型水源地。根据2024年第三季度市生态环境监测中心抽测结果，沱沱坝水库水质总磷（TP）超标，未达到地表水Ⅲ类水质目标。为保障人民群众饮水安全，本方案依据沱沱坝水库水环境现状，制定经济技术可行、针对性强、具有可实施性的水体达标方案，提高水环境资源承载力，实现区域生态

与经济协调发展，使沱沱坝水库水质长期稳定达到 III 类饮用水水质标准。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (2) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日修正）；
- (5) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修正）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）；
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订）；
- (8) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月 28 日修订）；
- (9) 《中华人民共和国长江保护法》（2021 年 3 月 1 日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月

19 日修订)；

(11) 《入河排污口监督管理办法》(2025 年 1 月 1 日施行)；

(12) 《城镇排水与污水处理条例》(2014 年 1 月 1 日起施行)；

(13) 《建设项目环境保护管理条例》(2017 年 7 月 16 日修订)；

(14) 《重庆市环境保护条例》(2022 年 9 月 28 日发布)；

(15) 《重庆市水资源管理条例》(2023 年 3 月 30 日发布)；

(16) 《重庆市河道管理条例》(2022 年 9 月 28 日发布)；

(17) 《重庆市水利工程管理条例》(2022 年 11 月 1 日起施行)；

(18) 《重庆市水污染防治条例》(2020 年 10 月 1 日起施行)；

(19) 《重庆市河长制条例》(2021 年 1 月 1 日起施行)。

1.2.2 政策文件

(1) 《水污染防治行动计划》(国发〔2015〕17 号)；

(2) 《全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案》(环监〔2018〕25 号)；

(3) 《中共中央、国务院关于加快推进生态文明建设的指导意见》；

(4) 《关于答复全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动有关问题的函》（环办环监函〔2018〕767号）；

(5) 《重庆市水污染防治条例》（2020年10月1日起施行）；

(6) 《重庆市人民政府办公厅关于调整万州区等36个区县（自治县）集中式饮用水水源保护区的通知》（渝府办〔2016〕19号）；

(7) 《重庆市生态环境局关于加快推进丰都县不达标饮用水水源地问题整改的函》（渝环函〔2024〕54号）；

(8) 《丰都县生态环境局关于推进不达标饮用水水源地问题整改的函》（丰环函〔2025〕24号）；

(9) 《丰都县碧溪河“一河一策”修编方案》；

(10) 《重庆市丰都县国土空间总体规划（2021—2035年）》；

(11) 《丰都县112座水库信息简介及责任人公布表》；

(12) 其他相关法律法规政策。

1.2.3 技术规范

(1) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(2) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；

(3) 《水体达标方案编制技术指南》（国家环保部环办

污防函〔2016〕563号）；

（4）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（5）《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）；

（6）其他相关标准规范。

1.3 工作范围和时限

根据《重庆市生态环境局关于公布实施黔江区等区县（自治县）集中式饮用水水源地保护区的函》（渝环函〔2021〕566号）文件，丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖镇水厂水源地一级保护区水域范围为多年平均水位对应的高程线以下的全部水域，不含南天湖供水站水源地保护区（即南天湖水厂），陆域范围为一级保护区水域库岸纵深200米范围内的陆域，但不超过南天湖水源地保护区和流域分水岭范围；二级保护区为一级保护区陆域外的整个汇水区域，但不超过南天湖水源地保护区和流域分水岭范围；未设立准保护区。

沱沱坝水库建成前，水库上游设立有沱沱坝溪沟南天湖供水站水源地，水源类型为河流型。根据《重庆市人民政府办公厅关于印发万州区等区县（开发区）集中式饮用水水源地保护区划分及调整方案的通知》（渝府办〔2018〕7号）文件，沱沱坝溪沟南天湖供水站水源地一级保护区水域范围为取水口上游1000米至下游100米的整个水域，陆域范围

为正常水位河道两侧边缘纵深 30 米范围内的陆域，但不超过分水岭，陆域沿岸长度与一级保护区水域长度相同；二级保护区范围为取水口上游 1000 米至 1600 米，下游 100 米至 200 米的整个水域，陆域范围为正常水位河道两侧边缘纵深 30 米范围内的陆域，但不超过分水岭，陆域沿岸长度与二级保护区水域长度相同；未设立准保护区。目前，沱沱坝溪沟南天湖水厂水源地取水口及保护区范围暂未取缔。

根据矢量图叠加结果，沱沱坝溪沟水源地（河流型）位于新设沱沱坝水库水源地（水库型）二级保护区上游，完全相接但无重叠，且沱沱坝溪沟水源地保护区在沱沱坝水库水源地保护区汇水范围，本次达标方案范围以沱沱坝水库水源地保护区和沱沱坝溪沟水源地叠加后的边界为准。

根据《丰都县南天湖镇沱沱坝水库水源地保护区规范化建设方案》的定界结果，丰都县南天湖镇沱沱坝水库水源地一级保护区面积 0.4065km²（包含沱沱坝溪沟南天湖供水站水源地保护区），二级保护区面积为 1.0484km²，保护区面积共计 1.4549km²，详见表 1.3-1。

表 1.3-1 水库达标方案工作范围

序号	水源地名称	水源保护区面积 (km ²)	达标方案的范围 (km ²)	备注
1	丰都县南天湖镇沱沱坝水库 沱沱坝水厂、南天湖镇水厂 水源地	1.4549	1.4549	

南天湖镇沱沱坝水库水体达标完成时限为 2025 年—

2027年，基础数据年为2024年。

1.4 阶段性目标要求

到2027年，南天湖镇沱沱坝水库水质稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求，具体指标详见表1.4-1、表1.4-2。

表 1.4-1 地表水环境质量标准基本项目标准限值（mg/L）

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	水温（℃）	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2				
2	pH 值（无量纲）	6~9				
3	溶解氧≥	饱和率 90% (或 7.5)	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤	2	4	6	10	15
5	化学需氧量 (COD _{Cr}) ≤	15	15	20	30	40
6	五日生化需氧量 (BOD ₅) ≤	3	3	4	6	10
7	氨氮 (NH ₃ -N) ≤	0.15	0.5	1.0	1.5	2.0
8	总磷 (以 P 计) ≤	0.01	0.025	0.05	0.1	0.2
9	总氮 (湖、库, 以 N 计) ≤	0.2	0.5	1.0	1.5	2.0
10	铜≤	0.1	1.0	1.0	1.0	1.0
11	锌≤	0.05	1.0	1.0	2.0	2.0
12	氟化物 (以 F-计) ≤	1.0	1.0	1.0	1.5	1.5
13	硒≤	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷≤	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞≤	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	镉≤	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
17	铬（六价）≤	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅≤	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	氰化物≤	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	挥发酚≤	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	石油类≤	0.05	0.05	0.05	0.5	1.0
22	阴离子表面活性剂 ≤	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物≤	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0
24	粪大肠菌群（个/L） ≤	200	2000	10000	20000	40000

表 1.4-2 集中式生活饮用水地表水补充项目标准限值（mg/L）

序号	项目	标准值
1	硫酸盐（以 SO ₄ 计）	126
2	氯化物（以 Cl ₁ 计）	126
3	硝酸盐（以 N 计）	10
4	铁	0.3
5	锰	0.1

第二章 区域概况

2.1 地理位置

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖镇水厂水源地位于丰都县南天湖镇三汇村和小安溪村交界处，其水库位于三汇村，汇水面积小部分位于小安溪村范围内。

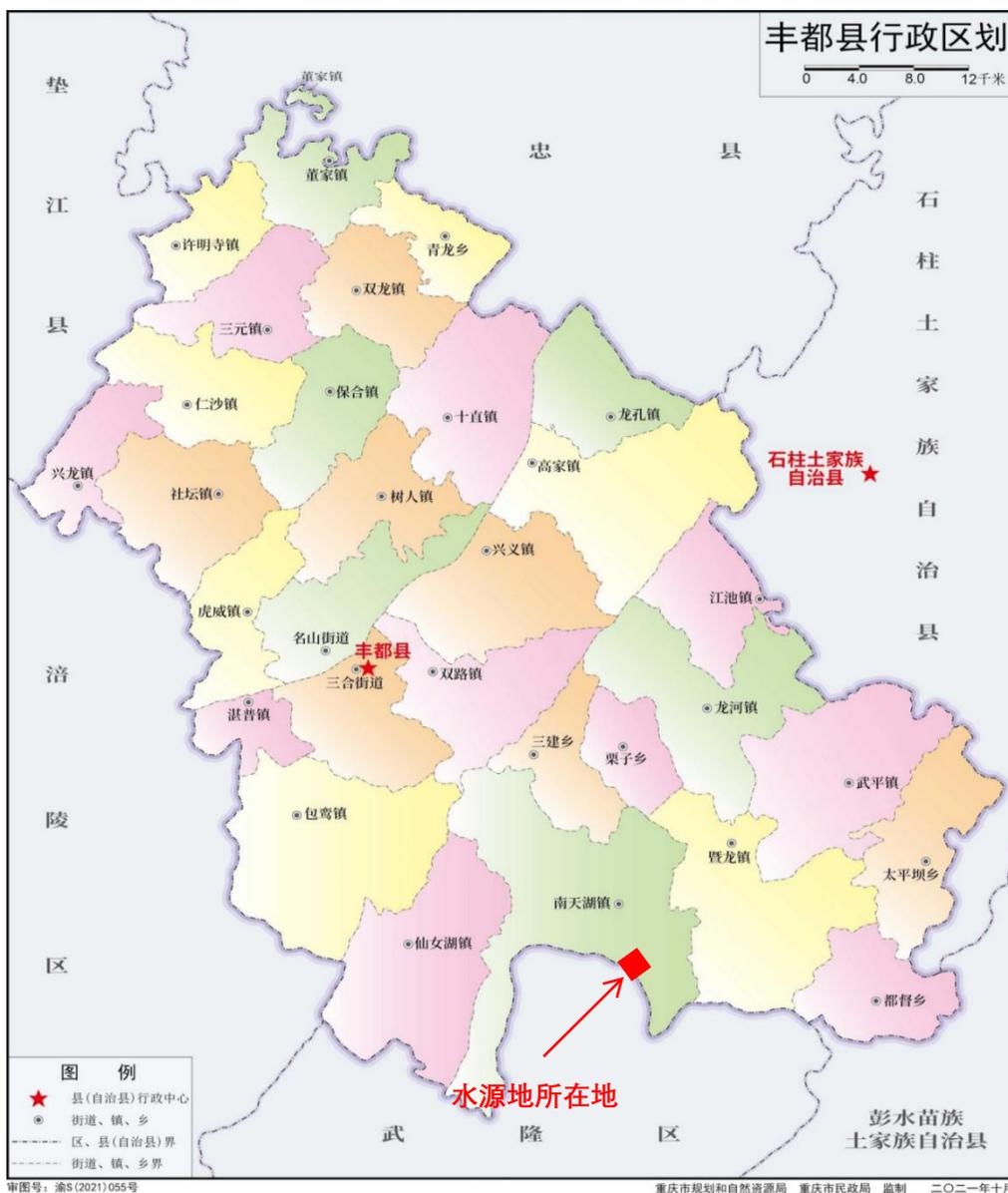


图 2.1-1 沱沱坝水库水源保护区地理位置图

2.2 自然概况

2.2.1 地貌地质

丰都县属渝东陷褶束，为古生代相对隆起、中生代拗陷、新生代喜马拉雅山运动第一幕生成的北东向构造带。背斜呈细长平行伸展，东南翼陡，西北翼缓，呈不对称的梳状褶皱，轴部纵向压性断裂较发育。由西北向东南，主要有黄草山、蒋家山、方斗山、七曜山背斜，社坛、三元和丰都、石柱向斜。背斜褶皱紧密，向斜宽阔，组成典型的隔挡式构造，控制着地貌形态和展布。背斜狭长，多发育呈长状山岭；向斜宽缓，多发育成丘陵、低山或平坝，形成岭谷相间的地貌景观。县境寒武系、奥陶系、志留系、石炭系、二迭系、三迭系、侏罗系地层均有出露。黄草山、蒋家山背斜主要出露三迭系地层，方斗山背斜中部出露二迭系地层，七曜山背斜轴部出露寒武系、奥陶系地层。社坛、三元向斜和丰都、石柱向斜，均出露侏罗系地层。在向斜主要出露紫色砂岩、页岩、泥岩，其风化速度快，多形成山低、坡缓、谷平、谷宽带坝、丘陵低山，占县境辖区面积 70.4%；在背斜主要出露灰岩、白云岩，多形成高山、深沟、窄谷，占县境辖区面积的 29.6%。

丰都县地貌由一系列平行褶皱山系构成。以山地为主，丘陵次之，仅在河谷、山谷间有狭小的平坝。山脉和丘陵、山间平坝（槽谷）相间分布，形成南高北低、“四山夹三槽”的地形。海拔最高 2000 米，最低 175 米。

霜期长；冬无严寒，春早冷暖多变，夏热多伏旱暴雨，秋凉多绵雨冷露；具有气候垂直变化显著，湿度大、雾日多、风速小等山区立体气候特点。

丰都县多年平均降雨量为 1060.1mm，四季分配比例是：春季 29.8%，夏季 38.6%，秋季 26.5%，冬季 5.0%。多年平均降雨日数 148d。多年汛期(5 月—9 月)平均降雨量 702.1mm，占全年 65.2%，其汛期（10 月～次年 4 月）平均降雨量 374.2mm，占全年的 34.8%。多年平均水面蒸发量为 899.3mm，陆面蒸发量 674.5mm。

项目所在区域大气降水形式以降雨为主，偶见冰雹及降雪，小区气象处于重庆—长寿与忠县云阳 2 个暴雨集中带的过渡部位，具有降雨充沛的特点，历年平均降雨量为 1074.6mm，最大日降雨量为 184.4mm，年降雨量的 70%集中分布在每年的 5~9 月份。

2.2.3 水资源

丰都县有大小溪河 107 条，水能蕴藏量达 28 万千瓦。目前水资源开发利用仅占可利用资源的 22.6%，开发潜力很大。县境内水资源总量为 31.4957 亿立方米，多年平均地表水资源量为 18.8328 亿立方米，过境水资源量为 11.25 亿立方米，（不计长江），地下水资源量为 1.4129 亿立方米。现有各类水利工程 8809 处，其中小 I 型水库 18 座。小 II 型水库 98 座，在建中型水库 1 座，蓄引提水总量 1.4 亿立方米，保证

灌面 26.54 万亩，有效灌面 35.64 万亩。

长江自西南进，东北出，横贯县境中部，流程 47 公里，是境内最大的河流，流经湛普、三合、名山、镇江、兴义、高镇、龙孔等乡镇，至大山溪流入忠县。年平均流量 $12576\text{m}^3/\text{s}$ ，平均最大流量 $31330\text{m}^3/\text{s}$ ，平均最小流量 $3450\text{m}^3/\text{s}$ 。除长江外，全县还有龙河、渠溪河、碧溪河三条主要河流。丰都县境内主要河流概况见表 2.2-1 所示。丰都县水系图如图 2.2-2 所示。

表 2.2-1 丰都县境内主要河流概况

序号	名称	流域面积 (km ²)		长度 (km)		河源	河口	是否跨区县	备注
		河口以上	境内	全长	境内				
1	飞龙河	142	52	26	16.75	忠县拔山镇	董家镇双岔河口	是	河流发源于忠县, 在龙头寨、峡沟子流入丰都县董家镇境内
2	岔河	56.5	28	18	6.5	忠县新立镇	丰都县董家镇双河口	是	河流发源于忠县, 在黄岭沟流入丰都县董家镇境内
3	余马河	105	9.1	23	5.71	丰都县许明寺镇培观村寨子岭	垫江县	是	发源于许明寺镇, 在佳苑社区周家沟流出丰都县
4	石宝河	51.4	7.2	17	6.8	丰都县许明寺镇梨园村老鹰洞水库	忠县	是	发源于许明寺镇, 在理明村下深沟子流出丰都县
5	杨家沟	54	54	12	12	虎威镇同心村六井沟	名山街道两汇口	否	
6	小佛溪	52.7	52.7	11.6	11.6	树人镇大峰包	名山街道古佛岩	否	
7	赤溪河	87.4	87.4	20.6	20.6	保合镇牟家场村	名山街道农花村	否	
8	双龙河	72.3	72.3	10.5	10.5	双龙镇灯塔村	小河沟	否	
9	汶溪河	50.4	50.4	16.2	16.2	方斗山村半边洞	汶溪村汶溪	否	
10	玉溪河	91.7	91.7	18.1	18.1	社坛镇方斗山村观音洞	龙孔镇玉溪村玉溪	否	
11	大山溪	54.3	54.3	19	18.2	丰都县社坛镇方斗山村龙清子	忠县洋渡镇	是	发源于丰都县社坛镇, 在龙孔镇流出丰都县

序号	名称	流域面积 (km ²)		长度 (km)		河源	河口	是否跨区县	备注
		河口以上	境内	全长	境内				
12	龙潭河	114	8.7	27	3.51	丰都县太平坝乡双流坝村白岩沟	石柱县	是	发源于丰都县太平坝乡,在代家院子流出丰都县
13	暨龙沟	93.4	93.4	20	20	乌羊村大尖山	凤来社区刘教河坝	否	
14	董家河	64.7	64.7	15.5	15.5	武平镇丰石团结水库	龙河镇迎风溪	否	
15	包鸾河	145	145	34	34	仙女湖镇三抚林场	三合街道两汇口	否	
16	白水河	62.4	40.2	17	4.8	涪陵区	丰都县湛普镇白水滩	是	发源于涪陵区,在湛普镇严家湾流入丰都县境内
17	石马河	115	115	23.9	23.9	太平坝乡七跃山	龙河镇小河沟	否	
18	双鹰河	129	129	20.4	20.4	南天湖镇帮基沟	三建场镇	否	
19	干河沟	270	252.3	31	26.8	武隆区双河乡	南天湖镇马良大桥	是	发源于武隆区双河乡,在李家河坝流入南天湖镇
20	渠溪河	913	492	109	63.6	忠县马灌镇	涪陵区珍溪镇	是	发源于忠县,在大垭口流入丰都县董家镇
21	碧溪河	184	150.5	46	35.6	丰都县保合镇范家沟村双桂湾	涪陵区珍溪镇	是	发源于丰都县保合镇,在丰都县虎威镇流出丰都县
22	长江	1796000	2900.86	6280	47.8	青海省唐古拉山脉	东海	是	发源于青海省唐古拉山脉,在湛普镇流入丰都县
23	龙河	2779	1303	163	62.5	湖北省利川市	丰都县三合街道乌龙	是	发源于湖北省利川市,在江池镇流入丰都县

序号	名称	流域面积 (km ²)		长度 (km)		河源	河口	是否跨区县	备注
		河口以上	境内	全长	境内				
24	暨龙河	231	231	28.1	28.1	太平坝乡七跃山	龙河镇文庙	否	
25	棣棠河	436	6.72	34	4.84	武隆区后坪乡	彭水县普子镇	是	发源于武隆区,在塔水流经丰都县都督乡

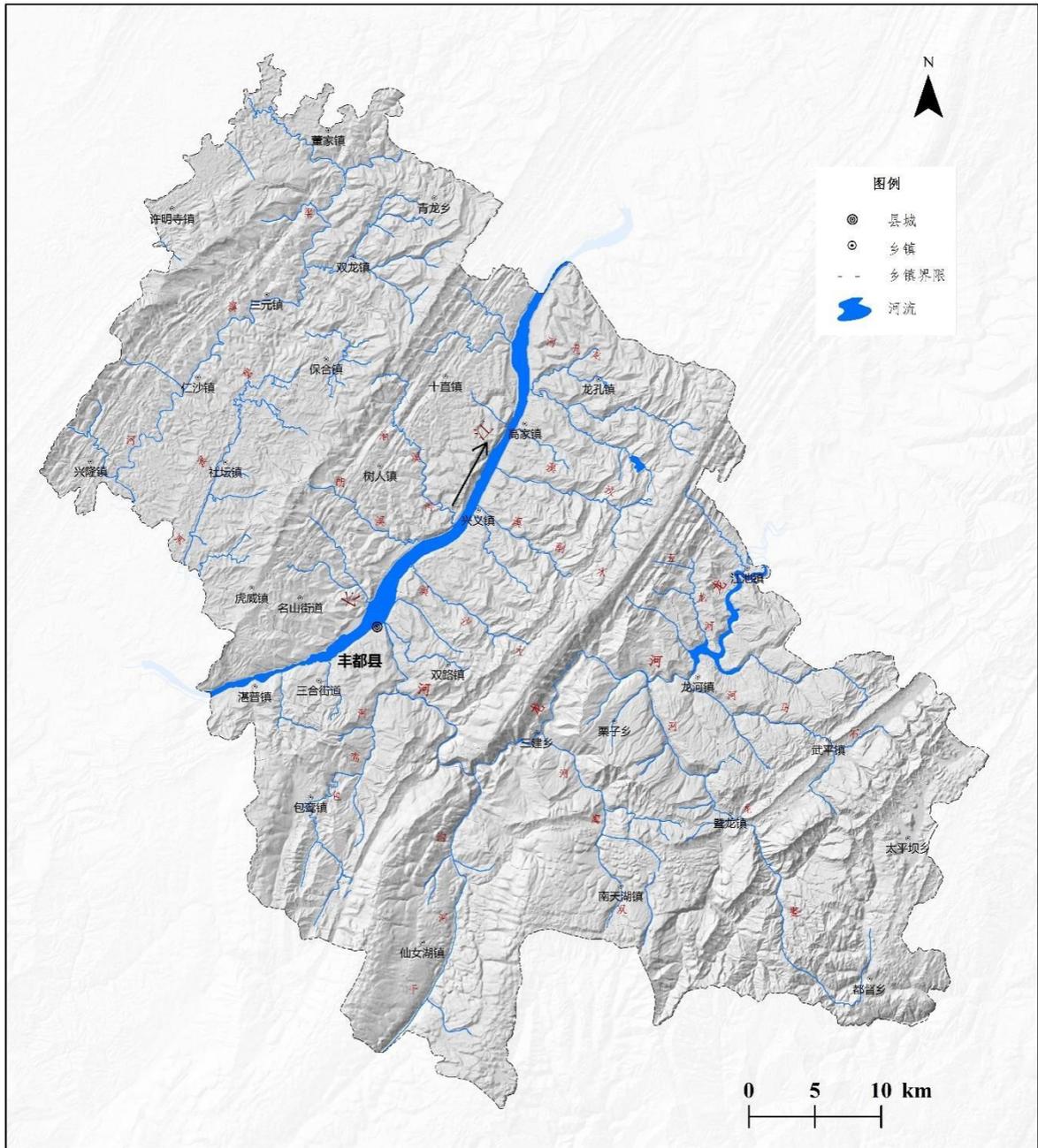


图 2.2-1 丰都县水系图

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖水厂水源地位于丰都县南天湖镇三汇村和小安溪村交界处，其水库位于三汇村，汇水面积小部分位于小安溪村范围内。水库位于龙河支流双鹰河上，双鹰河发源于南天湖镇帮基沟，是一座以烟区灌溉为主，兼场镇供水及灌区农村人畜饮水功能的

小（2）型水利工程，总库容 64.03 万 m³，坝址以上集雨面积 1.43km²，多年平均径流深 762.4mm，多年平均径流总量 109.2 万 m³，为多年调节性水库。坝址距县城直线距离约 30km，距南天湖镇直距约 4.8km。

2.2.4 动植物资源

丰都县有野生动物种类约 300 种，主要有哺乳纲兽类 8 个目、10 余科、约 40 种；鸟纲 12 个目、15 科、200 余种；鱼纲 6 个目、13 科、54 种。珍稀动物有虎、金钱豹、黑颈鹤、红腹角雉、中华倒刺鲃、鲟鱼等。

丰都县有天然乔木 170 余种，主要有马尾松、柏、青杠、麻柳、黄连木、漆树、枫香、榕木、杉木等；竹类 10 余种，主要有冷竹、白类竹、斑竹、慈竹、龙头竹、水竹、冬竹等；中药材 1200 种，其中野生药材 1015 种，主要有泡参、天麻、麦冬、天冬、半夏、香附子、草乌、苦参、百部、五味子、舒筋草、前胡等。

2.3 社会经济概况

2.3.1 行政区划

南天湖镇辖三汇社区、小安溪村、厂天坝村、高庄坪村、梨地坪村、南天湖村、义合村、三抚村、鹿山村、九溪沟村等 10 个行政村（社），全镇幅员面积 181km²。

沱沱坝水库位于丰都县南天湖镇三汇村和小安溪村交界处，其水库位于三汇村，汇水面积小部分位于小安溪村范

围内，水源保护区西侧靠近武隆区接龙乡。

2.3.2 人口概况

2022 年末全县户籍人口 796417 人。按城乡分，城镇人口 246643 人，乡村人口 549774 人。按性别分，男性人口 413904 人，女性人口 382513 人，人口性别比（以女性为 100，男性对女性的比例，下同）为 108.2。全年出生人口 3938 人，人口出生率 4.92‰，死亡人口 6836 人，人口死亡率 8.55‰，人口自然增长率-3.63‰，出生婴儿性别比 107.5。全年迁入人口 5188 人，迁出人口 8633 人。2022 年末全县常住人口 55.30 万人，比上年减少 0.30 万人。其中，城镇人口 28.22 万人，常住人口城镇化率 51.03%，比上年提高 0.83 个百分点。南天湖镇总人口约 1.7 万人。

沱沱坝水库位于南天湖镇三汇村和三抚林场交界处，水源地保护区及汇水范围内均为国有林场，无村民居住。

2.3.3 经济发展

2024 年丰都县经济发展呈现稳中向好的态势，全年实现地区生产总值 428.4 亿元，同比增长 6.6%。其中，第一产业增加值 57.4 亿元，增长 2.5%；第二产业增加值 150.6 亿元，增长 5.8%；第三产业增加值 220.4 亿元，增长 8.3%。三次产业结构比为 13.4:35.2:51.4。

南天湖镇是丰都县南岸门户、旅游重镇，荣获全市“最佳生态宜居小城镇”称号。辖区自然生态资源丰富，珍稀野生动

植物富集，万顷原始森林覆盖全境，年均气温 14℃、夏季均温 21℃，素有天然氧吧、避暑胜地、养生天堂之美誉。核心休闲避暑地三抚林场，林海壮观，冬雪夏凉，负氧离子浓度高，历来避暑纳凉游人无数。牛牵峡漂流落差超长、狂野刺激，获评“重庆市民最喜欢漂流”。小安溪、寨子口等悬崖峭壁、风光原始，待字闺中、引人入胜。

2.3.4 土地现状

根据现场调查，同时结合重庆市规划和自然资源局自然资源要素保障一用地红线智检分析，沱沱坝水库水源地一级保护区、水源地一级保护区以及暂未取缔的沱沱坝溪沟水源地位于重庆丰都南天湖市级自然保护区范围内。沱沱坝水库水源地保护区面积合计 1.4549km²，保护区范围及周边土地利用类型以林地为主，主要包括灌木林地、乔木林地和其他林地；不涉及水田旱地等农耕地、道路用地、果园及其它园地等，汇水区域受人类干扰程度甚微。

2.3.5 城乡发展规划

根据《重庆市丰都县国土空间总体规划（2021—2035 年）》中城乡资源空间分布，南天湖镇城镇规划建设用地主要集中于场镇周边，且沱沱坝水库离南天湖镇政府距离约 8 公里，南天湖镇发展规划不涉及沱沱坝水库周边区域。同时，经与南天湖镇农业服务中心核实，沱沱坝水库属于《重庆南天湖市级自然保护区总体规划（修编）》规划建设给的给水工程，

是《丰都县水利发展“十二五”规划》规划的水源工程。沱沱坝水库工程建成以来，作为当地烟区灌溉水源和城镇居民饮用水供水，有利于地区烟业发展，保障当地居民饮用水安全。沱沱坝水库的建设符合《丰都县南天湖镇总体规划》要求。

第三章 水环境现状调查分析评估与预测

3.1 土地利用现状调查

沱沱坝水库水源地保护区面积合计 1.4549km²。经收集资料及现场调查，同时结合重庆市规划和自然资源局自然资源要素保障一用地红线智检分析，沱沱坝水库水源地一级保护区、水源地二级保护区均位于重庆丰都南天湖市级自然保护区范围内，水源保护区范围及周边土地利用类型以林地为主，主要包括灌木林地、乔木林地和其他林地；另外，由于水库建设，沱沱坝水库水源地一级保护区内涉及少量水库水面和水工建筑用地，不涉及旱地水田等农耕地、道路用地、果园及其它园地等，汇水区域受人类干扰程度甚微。

3.2 水文水资源现状调查

3.2.1 水文特征调查

沱沱坝水库为山丘型小（2）水库，集雨面积为 1.43km²，水面面积为 0.0375km²，多年平均径流深 762.4mm，多年平均径流量为 109.2 万 m³，设计洪水标准（重现期）为 30 年，总库容为 64.03 万 m³，调洪库容 7.92 万 m³，兴利库容 55.91 万 m³，死库容 0.2 万 m³。主坝坝长 115m，坝顶高程 1556.5m，设计洪水位 1556.05m，正常蓄水位 1555m。水位达到正常蓄水位 1555m 时，水库回水约 0.6km。

沱沱坝水库最大水深约 40m，坝址前水温分层，随着水库水深的增加，水温越低，库底至表层水温的温差约在

-15.1~0°C之间，最大温差出现在7月。水库建成前，坝址处溪沟径流由南向北，多年平均流量 $0.035\text{m}^3/\text{s}$ 。

沱沱坝水库上游入库溪沟集雨范围位于饮用水源地保护区范围内，水量受大气降水控制，汇水主要集雨范围内雨水，属于源头水，库周至山脊线距离在 $0.05\sim 1.45\text{km}$ 之间，区内无居民散户、养殖，不涉及水田耕地等，极端干旱天气情况下，溪沟偶有断流。水库上游溪沟集雨面约占坝址上游集雨面积的70%，以此推测入库溪沟多年平均流量约 $0.0245\text{m}^3/\text{s}$ 。沱沱坝水库水源保护区集雨范围内卫片图（带高程）详见附图5。

3.2.2 水资源利用状况调查

（1）用水平衡状况

沱沱坝水库位于龙河支流双鹰河上游，双鹰河发源于南天湖镇帮基沟，沱沱坝水库原设计是一座以烟区灌溉为主，兼场镇供水及灌区农村人畜饮水功能的小（2）型水利工程。近年来，由于农村中青年劳动力外出务工和异地安家立业等原因大量流失，留守居民偏老年化，烟区农作物种植面积逐年降低，灌溉水需求减小，沱沱坝水库功能已逐步转变为以供水为主，兼烟区灌溉功能的水库，现沱沱坝水库已划定为集中式饮用水源保护区。

沱沱坝水库目前仅设置分层取水设施一处，取水在坝后通过支管接入两个水厂和灌区，取水口经纬度坐标：东经

107°56'30.88"、北纬 29°39'22.35"。其中，沱沱坝水厂取水量为 1000m³/d，南天湖水厂 7 月、8 月、9 月取水量约 2000m³/d，其余月份取水量约 800m³/d，两座水厂最大取水量合计为 76.7 万 m³/a；水库年下泄生态流量为 10.9 万 m³；量烟区灌溉年用水量约 20 万 m³，三者之和略小于多年平均径流量为 109.2 万 m³，基本满足用水需求。

(2) 水利水电开发状况

沱沱坝水库为饮用水水源地，为保障饮水安全和烟区灌溉用水，目前尚未进行水电开发。

3.3 污染源排放现状调查

3.3.1 入库溪沟来水负荷

方案以 2024 年为基准年，核算入库溪沟来水负荷。沱沱坝水库库尾入库溪沟多年平均流量约 0.0245m³/s。经查阅丰都县生态环境局 2024 年对溪沟水质监测结果，入库溪沟来水水质 COD 3.7mg/L，NH₄-N 0.10mg/L，TP 0.02mg/L。入库带入负荷计算结果详见表 3.3-1。

3.3-1 入库溪沟带入负荷一览表

污染负荷 (t/a)		
COD	NH ₃ -N	TP
2.8587	0.0773	0.0155

3.3.2 工业污染源调查

经收集资料与现场踏勘，沱沱坝水库水源保护区东侧分水岭外设置有 1 座风力发电风机平台，距离水源二级保护区

边界约 10m，运营期风机风力发电过程中不产排污。除此外，沱沱坝水库汇水区内无《水十条》整治任务中提出的“十小”企业、“十大”重点行业、无养殖场等分布。

调查表明，沱沱坝水库水源保护区及汇水范围内不涉及工业污染源。

3.3.3 聚居区生活污染源调查

经调查、访谈及资料收集，沱沱坝水库汇水内无场镇或居民聚集区，无场镇生活污染源。

3.3.4 面源污染调查

(1) 农村生活污水负荷

根据现场调查表明，沱沱坝水库水源保护区级汇水范围均处在重庆市级自然保护区范围内，无村民居住，不涉及生活排污口，无农村生活污水污染负荷。

(2) 农村生活垃圾负荷

调查表明，沱沱坝水库水源保护区及汇水范围内无村民居住，无遗留生活垃圾污染源，不涉及农村生活垃圾污染负荷。

(3) 农村分散畜禽养殖负荷

禽畜养殖污染是农村面源污染的一个重要组成部分，其对地表水体造成的污染主要途径是禽畜粪污作为肥料被地表径流和地下径流带入水体。

沱沱坝水库水源保护区汇水区域及外扩 2.0km 范围内无

村民居住，当地老百姓饲养猪、牛、羊、鸡、鸭、鹅等畜禽活动范围有限，且多以圈养为主，加之库区周边为陡峭山体，畜禽难以到达水源保护区及汇水区范围。现场调查期间亦无畜禽在水源保护区及汇水范围内活动。

调查表明，沱沱坝水库水源保护区及汇水范围内无农村居民散养家禽，不涉及农村分散畜禽养殖负荷。

（4）水产养殖污染负荷

现场走访调查表明，沱沱坝水库水源保护区及汇水范围内无坑塘水产养殖区，不涉及水产养殖污染负荷。

（5）流动污染源

根据水源地现场踏勘，保护区内无道路穿越，无流动污染源。

（6）农业种植污染负荷

南天湖镇沱沱坝水库水源地位于南天湖镇三汇村和小安溪村交界处，周边为三抚国有林场，水源地保护区及汇水范围内均为乔灌木林地和其他林地，植被以乔灌木林、低矮灌木及草本植物为主，无旱地水田、分布，无农业种植，不涉及农业种植污染负荷。

（7）水土流失污染负荷

沱沱坝水库地处三抚国有林场，其保护区及汇水范围内均为灌木林地和其他林地，植被丰富，地势陡峭。保护区及汇水范围内灌木林随季节变化，形成大量枯枝落叶在地表富

集，区域雨水充足，枯枝落叶变成腐殖质经雨水冲刷，产生水土流失进入水库，可能造成水体污染。

因水土流失进入河流的污染负荷可参考下面公式计算。

$$W_i = A \cdot S_i \cdot DR \cdot C_i \cdot 10^{-6}$$

式中： W_i ——水土流失带入流域的污染量（t/a）；

A ——河流流域水土流失的面积（ km^2 ）；

S_i ——河流流域面积上的土壤年均侵蚀模数（ $\text{t/a} \cdot \text{km}^2$ ）；

DR ——河流泥沙输移比，取 0.046；

C_i ——河流流域面积上的土壤背景值。

水土流失入库量预测，参考《贵州脆弱生态区三种森林类型土碳氮磷含量及储量分布特征》相关文献，对于针阔叶混交林土壤有机碳含量为 30.2g/kg、全氮含量为 1.17g/kg、全磷含量为 0.39g/kg。本方案计算水土流失污染负荷时，土壤中污染物含量分别取 COD 90600mg/kg（约为有机碳含量的 2.5~3.5 倍，取均值按 3 倍计）、氨氮 1053mg/kg（按全氮量 90%计）、总磷 390mg/kg。沱沱坝水库周边为山地丘陵地形，保护区面积约为 1.4549 km^2 ，均为灌木林地，取年均土壤侵蚀模数按 500 $\text{t/a} \cdot \text{km}^2$ 计，估算每年因水土流失贡献入库污染负荷 COD 3.0317t、氨氮 0.0352t、TP 0.0131t。

面源污染负荷详见下表：

3.3-2 面源污染负荷一览表

项目	污染负荷 (t/a)		
	COD	NH ₃ -N	TP
农村生活	0	0	0
农村垃圾	0	0	0
畜禽养殖	0	0	0
水产养殖	0	0	0
农业种植	0	0	0
水土流失	3.0317	0.0352	0.0131
合计	3.0317	0.0352	0.0131

3.3.5 其他污染源调查

沱沱坝水库不通航，不涉及船舶污染物。

沱沱坝水库于 2020 年建成后开始蓄水，水库自投用至今未进行过水产养殖。根据调查，水库运行时间较短，原库区属于灌木林区，蓄水前植被丰富，水库蓄水初期库底未清理彻底，残留的树干、枯枝落叶及腐殖质层等在库底沉积并腐化发酵形成底泥，存在总磷释放途径，从而可能对水库造成一定污染影响。

底泥污染是水体污染的重要内容之一，底泥不仅是水体营养物质循环的中心环节，而且也是营养物质的主要聚集库。通过地表径流、雨水淋溶与冲刷等各种方式，周边污染物进入水体，其中一部分沉积到底泥中并逐渐富集，使底泥受到污染。作为水体污染物的主要蓄积库，底泥不仅可以直接反映水体的污染历史，而且在一定条件下可向上覆水体释放各

种污染物，是影响水体水质的重要二次污染源。

国内外研究表明，底泥层分浮泥层、黑泥层、黄泥层。在参考国内其他湖库底泥的污染物浓度后，确定重庆地区水库底泥不同层位的污染物浓度。

表 3.3-3 重庆地区水库底泥不同层位污染物含量

层位	COD(mg/kg)		BOD ₅ (mg/kg)		TN(mg/kg)		TP(mg/kg)	
	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值
黑泥层	>9278		>2884		>970		>680	
黄泥层	6700~9278	7989	858~2884	1871	370~970	670	200~680	440

目前，国内对底泥的污染评价没有统一的标准，参考《太湖湖滨带底泥氮、磷、有机质分布与污染评价》《城市污水中 TOC 与 COD 的关系》以及参考国内其他底泥的污染评价后，得出如下关系：

$$TOC=OM(mg/kg)/1.724$$

$$COD=4.337*TOC-27$$

式中：TOC--总有机碳；

OM--有机质，由底泥实测值确定；

COD--化学需氧量，mg/L；

确定底泥中 COD、TN、TP 的含量后，综合内源污染调查结果，水库内源污染来源于底泥沉积物的释放，释放面积大，释放时间、途径和释放量不确定。据研究，由于水流作用，底泥中污染物通过悬浮和溶解释放进入水体导致上覆水中相应污染物浓度的增加值，受底泥污染物的释放速率、污

染河段水面面积以及水流流量控制。其数学表达式如下：

$$\Delta C = RA / Q \quad (1)$$

式中： ΔC -一底泥污染物释放在上覆水中增加的浓度，
mg/L；

R-一底泥污染物释放速度，g/（m²·d）；

A-一污染河段水面面积，m²；

Q-一河流多年平均净泄流量，m³/d。

底泥释放污染物质的速度 R 与流速比 ϕ 呈指数关系，与底泥中污染物的含量成正比。

$$R = (10^{k\phi-c}) \cdot C_s / C_{s0} \quad (2)$$

式中：R-一污染物质的释放速度，g/（m²·d）；

k--系数，COD 取 0.65，TN 取 0.45，TP 取 0.035；

c--系数，取 2.62；

ϕ -一河流流速与泥沙启动流速之比，一般取 1；

CS--底泥中污染物的含量，mg/kg；

CS₀-一底泥中污染物的本底含量，COD 取值 7989 mg/kg（黄泥层平均值）、TN 取值 670mg/kg、TP 取值 440mg/kg。

南方地区水库底泥的有机质、总氮、总磷含量因区域、污染程度及采样深度不同等存在差异。根据大量实测数据统计，南方地区水库底泥有机质含量范围 11720~32500mg/kg、TN 含量范围 4.66~1915mg/kg、TP 含量范围为 0.60~944mg/kg。沱沱坝水库水源地位于西南土石山区，库区不涉

及水产养殖，上游无面源污染，底泥污染相对较轻，库区底泥有机质含量取均值 21660mg/kg，TN 含量取 300mg/kg、TP 含量取 250mg/kg 进行污染负荷计算。按平时库区底部淤泥未被扰动来计算湖库淤泥释放产生的污染物负荷，可计算出沱沱坝水库底泥产生的污染负荷见下表。

表 3.3-4 沱沱坝水库底泥释放污染负荷计算表

水库	存在底泥水域面积 (万 m ²)	入水污染负荷 (t/a)		
		COD	NH ₃ -N	TP
沱沱坝水库	3.75	2.6466	0.0439	0.0535

注：取底泥污染释放氨氮占总氮释放 40%。

根据当地人员对水库枯水期观测结果，沱沱坝水库存在底泥淤积水域面积约 9000m²，底泥平均厚度约 0.3m，推测淤泥量约 2700m³。

3.3.6 污染源现状调查结果

根据污染源分析结果，结合现场调查情况分析，研究结合计算的入库溪沟污染负荷、水土流失及内源（底泥）污染负荷，除库区上游溪沟来水负荷外，水库底泥释放污染物对库区水质总磷产生的影响最大，其次是汇水区域灌木林地内枯枝落叶变成腐殖质经雨水冲刷后通过水土流失进入水库带入污染物对总磷产生一定影响。水库集雨面积范围内无村民居住、耕地农田及水产养殖坑塘，不涉及农村生活污水、生活垃圾、分散畜禽养殖、水产养殖和农业种植等面源污染负荷，面源污染负荷对库区水质影响甚微。

沱沱坝水库主要污染来源是内源污染，其次是灌木林区

水土流失带来的面源污染，另外上游溪沟来水带入少量污染负荷。其中内源（底泥）可通过机械清淤等消除污染，而溪沟来水、水土流失污染作为面源污染，治理难，见效慢，宜长期稳步推进。

表 3.3-5 污染负荷排序一览表（按超标因子 TP 排序）

项目	污染负荷 (t/a)			排序
	COD	NH ₃ -N	TP	
底泥污染	2.6466	0.0439	0.0535	1
入库溪沟带入负荷	2.8587	0.0773	0.0155	2
水土流失	3.0317	0.0352	0.0131	3
合计	8.5370	0.1564	0.0821	/

3.4 水环境质量状况评估

3.4.1 水质监测

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖水厂水源地为镇级水库型饮用水水源地，同时为“万人千吨”级水源地，水质评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表水环境质量基本项目（24项）Ⅲ类标准、集中式生活饮用水地表水源地补充项目（5项）标准限值，每季度采样监测一次。另有沱沱坝水库库尾原沱沱坝溪沟南天湖供水站水源地保护区及取水口暂未取缔，水质评价标准为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表水环境质量基本项目（24项）Ⅲ类标准、集中式生活饮用水地表水源地补充项目（5项）标准限值，每年采样监测一次。水源地例行监测由丰都县生态环境局采样监测，具体监测指标见表 3.4-1。

表 3.4-1 沱沱坝水库水源地水质常规监测指标

序号	指标	序号	指标
1	水温 (°C)	17	铬 (六价)
2	pH值 (无量纲)	18	铅
3	溶解氧	19	氰化物
4	高锰酸盐指数	20	挥发酚
5	化学需氧量 (COD)	21	石油类
6	五日生化需氧量 (BOD ₅)	22	阴离子表面活性剂
7	氨氮 (NH ₃ -N)	23	硫化物
8	总磷 (以P计)	24	粪大肠菌群 (个/L)
9	总氮 (湖、库, 以N计)	25	硫酸盐 (以 SO ₄ ²⁻ 计)
10	铜	26	氯化物 (以 Cl ⁻ 计)
11	锌	27	硝酸盐 (以 N 计)
12	氟化物 (以F ⁻ 计)	28	铁
13	硒	29	锰
14	砷		
15	汞		
16	镉		

3.4.2 评价方法

本方案采用单因子指标指数法对水质监测指标作为评价方法。

3.4.3 超标污染物的选取

根据重庆市生态环境中心 2024 年第三季度对沱沱坝水库水质的抽测结果, 不达标的污染因子为总磷, 总磷为富营养化指标, 故将同为富营养化指标氨氮、COD 作为分析的污

染物。

3.4.4 水质评估结果

沱沱坝水库属于“万人千吨”级水源地，监测频次为一年四次。根据丰都县生态环境监测站 2022 年~2024 年度对沱沱坝水库水质监测结果，各监测期水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，但总磷指标在水库运行初期（即 2022 年第二季度和 2023 年第一季度）偏高，达到指标标准限值，随后呈下降趋势。另根据重庆市生态环境监测中心抽测结果，2024 年第三季度沱沱坝水库水质指标总磷浓度为 0.06mg/L，最大超标倍数为 0.2 倍，其他指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，监测结果详见表 3.4-2。

根据丰都县生态环境监测站 2022 年~2024 年度对沱沱坝溪沟南天湖供水站水源地水质监测结果，各监测期水质指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，COD、NH₄-N 和总磷指标监测结果存在波动，但整体维持在较低水平，入库溪沟水质较好，监测结果详见表 3.4-2。

表 3.4-2 沱沱坝水库水环境质量现状（2022 年—2024 年）

年	季度	总磷例行监测（mg/L）		总磷（抽测）（mg/L）	
		目标	现状	目标	现状
2022	1	≤0.05	0.02	≤0.05	/
	2		0.03		/
	3		0.02		/
	4		0.05		/
	年均值		0.03		/

年	季度	总磷例行监测 (mg/L)		总磷 (抽测) (mg/L)	
		目标	现状	目标	现状
2023	1	≤0.05	0.05	≤0.05	/
	2		0.03		/
	3		0.02		/
	4		0.01		/
	年均值		0.03		
2024	1	≤0.05	0.02	≤0.05	/
	2		0.02		/
	3		0.03		0.06
	4		0.01		/
	年均值		0.02		/

表 3.4-3 沱沱坝溪沟南天湖供水站水源地水环境质量现状 (2022 年—2024 年)

监测年份	COD _{cr} (mg/L)		NH ₄ -N		总磷 (mg/L)	
	目标	现状	目标	现状	目标	现状
2022	≤20	5.5	≤1.0	0.25	≤0.2	0.05
2023	≤20	2.1	≤1.0	0.12	≤0.2	0.08
2024	≤20	3.7	≤1.0	0.10	≤0.2	0.02

第四章 主要水环境问题诊断和识别

4.1 自然环境条件分析

沱沱坝水库水源地保护区位于重庆丰都南天湖市级自然保护区范围内，集雨面积 1.43km²，集雨面积范围内均为国有林场，土地利用类型以林地为主，森林植被覆盖率高，且汇水区内无村庄分布和散户居民居住，无旱地水田等农耕地、道路用地、果园及其它园地分布，不涉及坑塘水产养殖等。水库四周均为山体，地势整体南高北地，地形为山区、丘陵地貌。汇水区域受人类干扰程度甚微，水源保护区所在地自然环境条件优越。

4.2 污染源与污染现状分析

沱沱坝水库汇水区范围内均为灌木林地，无村庄分布和散户居民居住，无旱地水田等农耕地、道路用地、果园及其它园地分布，无坑塘水产养殖，不涉及农村生活污水/生活垃圾、农村畜禽养殖、水产养殖等面源污染。主要污染源为内源污染和灌木林区水土流失污染，另一方面受库区上游来水影响，溪沟来水带入少量污染物。其中内源污染负荷较大，占比约 65%（按 TP 计）；其次库区上游溪沟带入污染负荷占比约 19%；而灌木林区水土流失入库带入的污染较小，占比约 16%。

根据丰都县生态环境监测站对沱沱坝水库上游溪沟（南天湖供水站水源地）水质监测结果，其各监测期水质达到《地

表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准, COD、NH₄-N和总磷等指标整体维持在较低水平, 入库溪沟水质较好, 对沱沱坝水库水质污染负荷贡献较小。

沱沱坝水库在历年各例行监测期间均未出现水质超标, 但 2024 年第三季度抽测总磷略有超标。总磷超标主要是受 2024 年干旱影响, 沱沱坝水库水量减少, 库区水体交换能力和自净能力减弱, 加之第三季度气温升高、加速库区底泥及残留树干、枯枝落叶持续腐化产生的污染物释放, 导致抽测时段总磷指标超标。

另一方面库区水量受集雨范围内大气降水控制, 来水水源单一, 丰水期地表径流量大, 水土流失明显, 灌木林区地表大量腐殖质经雨水淋滤、冲刷, 形成水土流失进入库区带入面源污染负荷, 同样会对库区水质造成一定影响。

对于内源污染而言, 水库淹没区未彻底清理的残留植被、枯枝落叶随着水库长期运行和时间推移逐渐腐化, 残留量逐步减少, 释放污染物通过自然净化、水量更替以及水生生物链共同作用后, 水质指标会逐渐向好发展。

4.3 主要水环境问题诊断和识别

4.3.1 内源污染突出

沱沱坝水库于 2020 年建成后开始蓄水, 水库运行时间较短, 原库区属于灌木林区, 蓄水前植被丰富, 生物量较高, 地表腐殖质层较厚, 水库蓄水初期库底未清理彻底, 残留的树干、枯枝落叶及腐殖质层等在库底沉积形成底泥并腐化发

酵，过程中氮、磷等营养物质释放造成库区水体部分水质指标升高，在自然干旱、库区水量较少的季节表现尤为明显。

4.3.2 外源污染影响

沱沱坝水库集雨范围内均为灌木林地和其他林地，植被丰富，地势陡峭。保护区及汇水范围内灌木林随季节变化，形成大量枯枝落叶在地表富集，区域雨水充足，枯枝落叶变成腐殖质经雨水冲刷，产生水土流失进入水库，带入污染物在库区富集，从而对库区水质造成影响。

4.3.3 水库来水水量小导致自净能力差

沱沱坝水库所在流域集雨面积为 1.4549km²，径流量较小，基本为大气降水补给，水库的换水周期约为半年，其水库流动性较差。在干旱少雨季节，水环境容量十分有限，水体自净能力较差。

根据调查各污染源入库量和水库环境容量测算，总磷略超水环境容量。综上分析，沱沱坝水库主要污染源为内外源污染结合，底泥污染和周边水土流失共同作用是水体水质磷超标的主要原因，在自然干旱、库区水量较少的季节表现尤为明显。

第五章 水体达标系统分析

5.1 水环境容量计算

5.1.1 水环境容量计算模型选取

水环境容量是指在给定水域范围和水文条件，规定排污方式和水质目标的前提下，单位时间内水体最大允许纳污量，反映流域水环境系统功能可持续正常发挥前提下水域接纳污染物的能力。流域水环境承载力一般根据水域水质目标、一定的水文水动力学条件、污染排放空间布局等，采用合适的水环境模型确定。

本方案模型选择如下：

$$W = Q \cdot C_s \cdot 10^{-6} + 3.65 \cdot K \cdot C_s \cdot V \cdot 10^{-4}$$

式中：W--湖（库）水环境容量，（t/a）；

Q--年出库水量，（m³/a）；

C_s--水库的水环境控制目标浓度，（mg/L）；

K--降解速率，（1/d）；

V--湖库容积，（m³）。

TP 为营养盐，采用沃伦威德模型：

$$W = C_s \cdot A \cdot Z \left(365\delta + \frac{Q}{V} \right) \cdot 10^{-6}$$

式中：W--湖（库）水环境量，（t/a）；

A--湖（库）水面积，（m²）；

C_s--规划目标浓度，（mg/L）；

V--湖（库）水的体积，（m³）；

Q--一流出湖（库）水的体积，（m³/a）；

δ --湖（库）水中营养盐的沉降系数，（1/d）；

Z--湖（库）平均深度（m），参照水库环评文件，取 21m。

5.1.2 水环境容量参数确定

本次容量测算水质标准和水文参数见下表。

表 5.1-1 水环境容量测算水质及水文参数

目标水质（mg/l）			年出库量	库容	库面面积
COD	NH ₃ -N	TP	m ³	m ³	m ²
20	1.0	0.05	107.6	64.03	37500

综合衰减系数反映了污染物在水体作用下降解速度，与水库的水文条件等因素有关。本模型参数的取值参考国内有关科研机构在三峡库区或长江流域的研究成果，本方案借鉴三峡库区研究成果中衰减系数，见表 5.1-2。

表 5.1-2 污染物综合衰减系数取值（d⁻¹）

序号	K _{COD}	K _{NH3-N}	K _{TP}
1	0.00021	0.00041	0.0025

5.1.3 水环境容量计算

根据公式，计算得沱沱坝水库的水环境容量如下表。

表 5.1-3 水环境容量测算结果

水环境容量（t/a）		
COD	NH ₃ -N	TP
21.5298	1.0770	0.1021

5.2 安全余量估算

沱沱坝水库为集中式饮用水源地，执行 GB3838 中 III 类标准限值，水库水环境质量敏感。结合沱沱坝水库实际情况，本方案设计安全余量按 20% 考虑。

表 5.2-1 安全余量估算表

水环境容量 (吨/年)			安全余量 (吨/年)			可分配的水环境容量 (吨/年)		
COD	NH ₃ -N	TP	COD	NH ₃ -N	TP	COD	NH ₃ -N	TP
21.5298	1.0770	0.1021	4.3060	0.2154	0.0204	17.2238	0.8616	0.0817

5.3 许可排放量分配

许可排放量分配的实质是将环境容量分配各个污染源。本方案中的许可排放量分配考虑区域实际情况，按照污染负荷贡献率和排序核定许可排放量，本方案重点关注内源污染的排放量，考虑 20%安全余量予以分配。

本方案沱沱坝水库许可排放量分配如表 5.3-1 所示。

表 5.3-1 各污染源许可排放量分配

污染类型	污染物入库量 (吨/年)			许可排放量 (吨/年)		
	COD	NH ₃ -N	TP	COD	NH ₃ -N	TP
水产养殖	0	0	0	0	0	0
畜禽养殖	0	0	0	0	0	0
农村生活	0	0	0	0	0	0
农业种植	0	0	0	0	0	0
农村垃圾	0	0	0	0	0	0
底泥污染	2.6466	0.0439	0.0535	5.3396	0.2418	0.0532
入库溪沟污染负荷	2.8587	0.0773	0.0155	5.7676	0.4258	0.0154
水土流失	3.0317	0.0352	0.0131	6.1166	0.1939	0.0130
合计	8.537	0.1564	0.0821	17.2238	0.8616	0.0817

由此可知，各污染源中总磷的贡献量略超水库水环境容量值，是沱沱坝水库抽测时段水质超标的原因，通过污染物入库量、安全余量、许可排放量和可分配水环境容量分析，需削减总磷 0.0004 吨/年。

第六章 主要任务

按照水陆统筹的思想，围绕水质达标要求，针对水源地的水环境问题，结合现状污染超标情况、主要污染物排放量及预测增幅，总磷需要优先控制。从污染物排放、面源污染防治、水生态环境综合治理等方面提出操作性强的以下任务与措施。

6.1 强化水库内源污染防治

因沱沱坝水库蓄水前属于灌木林区，蓄水前植被丰富，生物量较高，水库蓄水初期库底未清理彻底，残留的树干、枯枝落叶及地表腐殖质等在库底沉积形成底泥并释放污染物，导致库区水质受到影响。结合 2022 年~2024 年度对沱沱坝水库水质监测结果分析，总磷指标在水库运行初期偏高，达到指标标准限值，随后呈下降趋势；但 2024 年受干旱影响，第三季度抽测总磷超标（超标倍数 0.2 倍），方案认为属于正常波动，存在一定的偶然性。后续应加强库区水水量监控和水质跟踪监测，若发现水质持续超标，应考虑对底泥进行专项检测、整治，必要时应对底泥进行清理。禁止在水库及陆域保护区范围内开展水产养殖、旅游、游泳、垂钓等可能污染水源的活动，定期对库区水面漂浮枯枝落叶、腐木进行清理，逐步降低沱沱坝水库底泥背景值。

6.2 加强面源污染防治

6.2.1 畜禽养殖污染防治

饮用水源保护区内不涉及畜禽养殖，不涉及畜禽养殖污

染源。继续落实《丰都县畜禽养殖禁养区划定调整》相关要求，严格执行饮用水水源地保护区相关管理规定，保护区内禁止新建畜禽养殖场（小区）和养殖专业户，禁止向水体直接倾倒畜禽粪便和排放养殖污水。

6.2.2 农业种植污染防控

饮用水源保护区内现状无农业种植，不涉及水田、耕地，无农业种植污染源。饮用水源保护区一级保护区禁止新增农业种植和经济林，饮用水水源地二级保护区内禁止新增使用农药、化肥的农业种植和经济林。林区病虫害治理应推广生物农药、低化学农药等低毒低风险农药，加强科学安全用药及高效药械使用等技术培训，切实指导作业人员适时、适量、对症、科学用药。加强高效、低毒、低残留农业投入品使用宣传，进一步提高全民减量控害意识，切实加强农药面源污染防治工作。

6.2.3 农村生活污染防控

饮用水源保护区内现状无原主居民，不涉及农村生活污水和农村生活垃圾面源污染。饮用水源保护区后续不得引入居民散户，禁止毁林开荒，禁止从事农牧业活动，禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，开展其他项目应符合《中华人民共和国水污染防治法》《重庆市水污染防治条例》《饮用水源保护区污染防治管理规定》等相关规定。

6.2.4 林区枯枝落叶入库综合整治

沱沱坝水库集雨范围内均为灌木林地和其他林地，植被丰富，林区地表散落大量枯枝落叶，丰水期雨量充沛，地表径流量大，易随雨水冲刷进入库区，腐坏后对水库水质造成一定的影响，方案考虑在库区上游溪沟汇入口和库周地表径流主要入库处设置过滤网，防止林区散落枯枝落叶进入库区。

6.3.实施水生态环境综合治理与保护

水土流失面源污染治理难，见效慢，宜采取管理措施长期治理。通过开展库区生态修复和水土保持等措施，进一步削减污染物排放。

坚持预防为主，保护优先的方针，保护植被和生态环境，禁止除育伐性质外的森林砍伐，加强水土流失治理，采取清洁型小流域建设、溪沟整治、地质灾害（泥石流、崩岗）治理、坡面径流调控等综合治理措施。完善水土保持监测站点建设，强化对水土流失状况、治理效果和生产活动的常态化监测。严格落实生产建设项目水土保持“三同时”制度，加强监督管理，有效管控人为水土流失。坚持山水林田湖草系统治理，把水土流失治理与流域水环境整治、生态旅游、农村产业发展、美丽乡村建设有机衔接，提升水土保持综合效益和示范带动作用。

6.4 健全长效保护机制

6.4.1 深化落实库长制

深化落实库长制工作，强化库长责任和各级责任单位职责，切实做到守库有责，守库负责、守库尽责。加强组织领

导，狠抓目标任务落实，健全信息共享、信息报送、工作督察、考核办法及验收等六项基本制度，推进智慧库长信息化系统建设。

6.4.2 强化水环境保护执法

加强重点污染源日常监管，禁止保护区设置排放口，对流域生态环保违法行为“零容忍、出重拳、下狠招”，深化“利剑执法”专项行动，通过联合执法、专项执法等形式对重大涉水违法行为进行从严、从快打击。

6.4.3 探索用水调度机制

为保障人民群众饮水安全，若沱沱坝水库出现水质超标的情况，可探索周边地下水、溪沟水等可调用水源，改用临时取用其他水源，以确保人民群众饮水安全。

第七章 重点工程和投资框算

7.1 工程项目清单

围绕沱沱坝水库流域水环境质量改善目标，突出重点指标、重点领域和主要任务，协调南天湖镇经济社会发展与自然资源、生态环境的关系，全面增强可持续发展能力。本方案计划实施“过滤网建设”和“库区水面清漂”共计 2 个项目，共需资金 12.0 万元，详见附表 2。

7.2 投资框算

项目工程费用估算 12.0 万元，均为重庆市上级及县级资金支撑。

表 7.2-1 工程投资估算表

序号	项目类别	单位	工程量	单价(元)	总投资(万元)	备注
1	过滤网建设	m	300	300	9.0	以实际测算为准
2	库区水面清漂	次/年	6	0.5	3	第一、二、四季度各 1 次，第三季度每月 1 次。清漂面积以实际工作量为准。
合计					12.0	

第八章 目标可达性分析

根据沱沱坝水库流域环境容量与基础年 2024 年入库污染负荷对比结果，2024 年除总磷没有剩余环境容量外，其他指标均有剩余环境容量。将 2024 年入库污染负荷超过环境容量的差值作为理论上需要削减的负荷量。

沱沱坝水库目标削减量见下表。

表 8-1 流域目标削减量（单位：t/a）

污染物指标	2024 年入库污染负荷	许可排放量	入库目标削减量
COD	8.5370	7.2238	--
NH ₃ -N	0.1564	0.8616	--
TP	0.0821	0.0817	0.0004

由于沱沱坝水库流域面积较小，水资源量有限，水资源和水环境承载能力脆弱且时空分布不均匀，为了让水库水质稳定达标，在 2024 基础年现有的污染治理水平下进一步采取有力污染治理手段和环境管理措施，削减入库污染负荷，至 2027 年入库污染负荷削减量应不低于 TP 0.0004t/a。

结合基础年 2024 年入库污染负荷，沱沱坝水库流域接下来在综合整治过程中，应从库区周边水土流失面源污染着手，同时兼顾入库溪沟及库区内源污染治理，切实减轻入库污染负荷影响，加强库区水量监控和水质监测，靶向治污，精准施策，实现水污染物持续减排。同时，强化流域生态环境保护，严格产业环境准入，严格控制水污染物增量，确保到 2027 年库区水质长期稳定达标。

第九章 保障措施

9.1 强化组织领导

河（湖库）长负责方案实施的组织领导，水库管理单位重庆丰都农业科技发展集团有限公司负责具体组织、协调、任务分解、督促检查等工作。南天湖镇相关部门和村社应高度重视沱沱坝水库流域生态环境保护工作，切实担负起本单位和本辖区水污染防治目标责任，结合本单位职责职能，逐条逐项制定细化措施，落实具体工作责任人，确保各项保护措施和管理措施落实到位。

9.2 分解落实责任

按照“一库一对策”原则制定部门、乡镇的水体达标目标责任，细化年度目标、工作任务、工程项目，逐一落实到有关部门、各乡镇和实施单位。相关单位要按照职责分工，切实做好沱沱坝水库稳定达标相关工作。要加强协作、互相配合、齐抓共管、形成合力，共同推进水体达标工作。

（1）部门

县生态环境局：负责沱沱坝水库流域环境问题的统筹协调和监督管理，主要工作包括水库水质监测、环境污染应急处置等。对达标方案中涉及的重点任务、重点工程进行日常跟踪和督促落实，及时通报情况，发布信息。

县农业农村委：负责工作范围内畜禽养殖、水产养殖的污染防控，森林病虫害绿色防控和低毒、低残留农药的推广

使用。

县发展改革委：将水体达标实施项目按年度纳入县级政府投资计划，并积极争取上级资金支持。

县财政局：统筹解决水库流域建设项目资金，为水环境污染防治提供资金保障。

（2）乡镇（街道）

南天湖镇人民政府负责定期巡查水源地，负责对沱沱坝水库饮用水源保护区及周边各类污染源开展调查和监管，严禁出现人为破坏水源保护设施和水库内垂钓、家禽散养等行为。

（3）实施单位

重庆丰都实业发展集团有限公司负责沱沱坝水库库周过滤网建设和水库水面清漂工作；加强水库日常监管，及时清理杂草杂物，发现水库周边环境风险隐患及时报送给属地乡镇。

9.3 强化督查考核

加强沱沱坝水库流域生态环境保护工作的监督管理，明确任务和进度要求，逐步落实责任，建立月报制度，将重点项目完成情况按时上报县有关部门。将沱沱坝水库流域生态环境保护各项任务落实情况纳入当年对乡镇相关部门的绩效考核，对推进缓慢、进度严重滞后的项目严肃问责。

9.4 强化资金保障

相关县级部门积极争取水污染防治中央财政转移支付

等国家资金支持。县发展改革委将沱沱坝水库流域实施项目按年度纳入县级政府投资计划。县财政局统筹解决沱沱坝水库流域建设项目资金，为水污染防治提供资金保障。

附图

附图 1 现场调查图片



沱沱坝水库库面



沱沱坝水库右岸



沱沱坝水库左岸



沱沱坝水库公示牌



保护区标志标牌



保护区监控设施



沱沱坝水库大坝



沱沱坝水库及周边生态环境

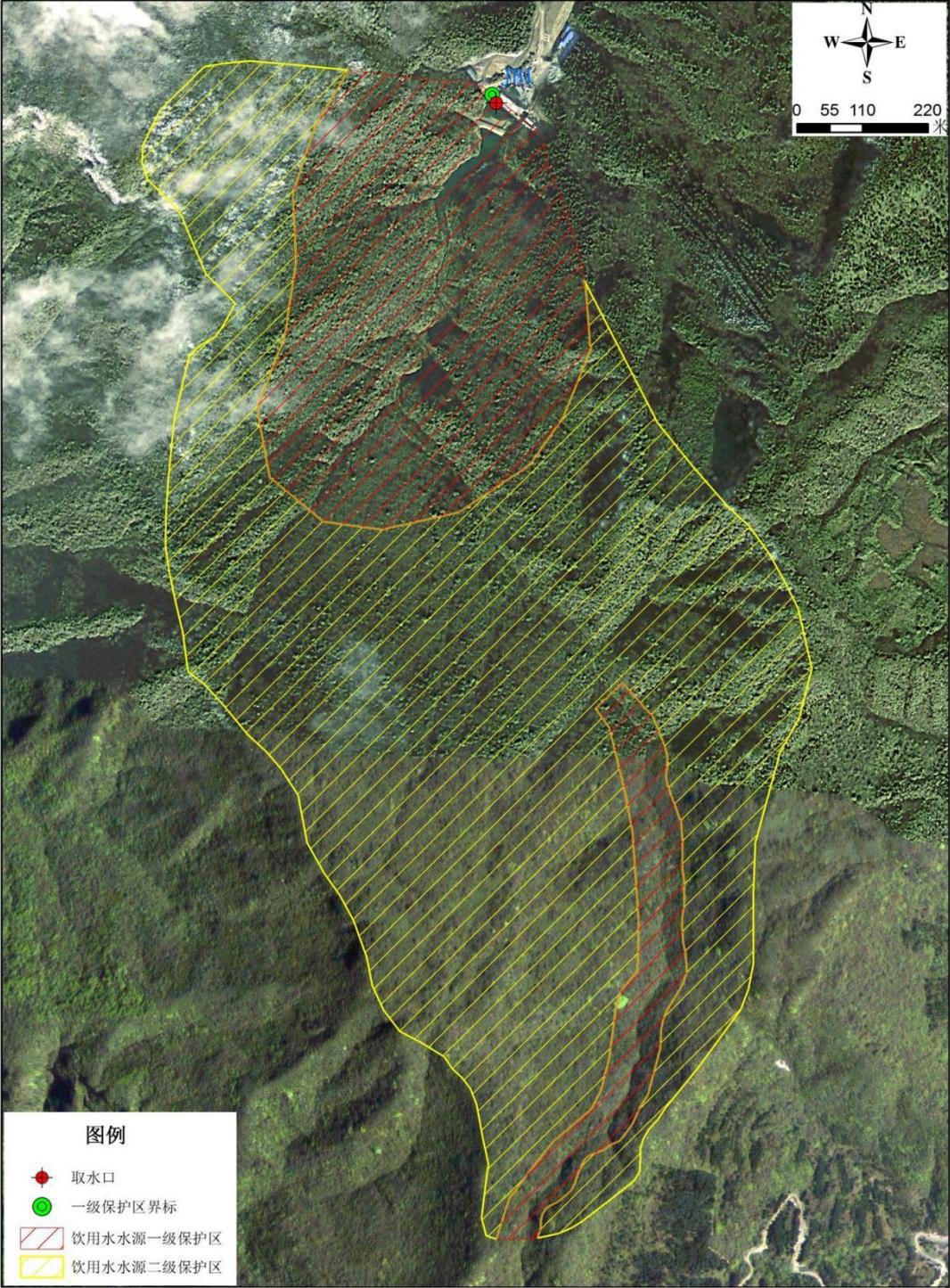


库区漂浮物-1

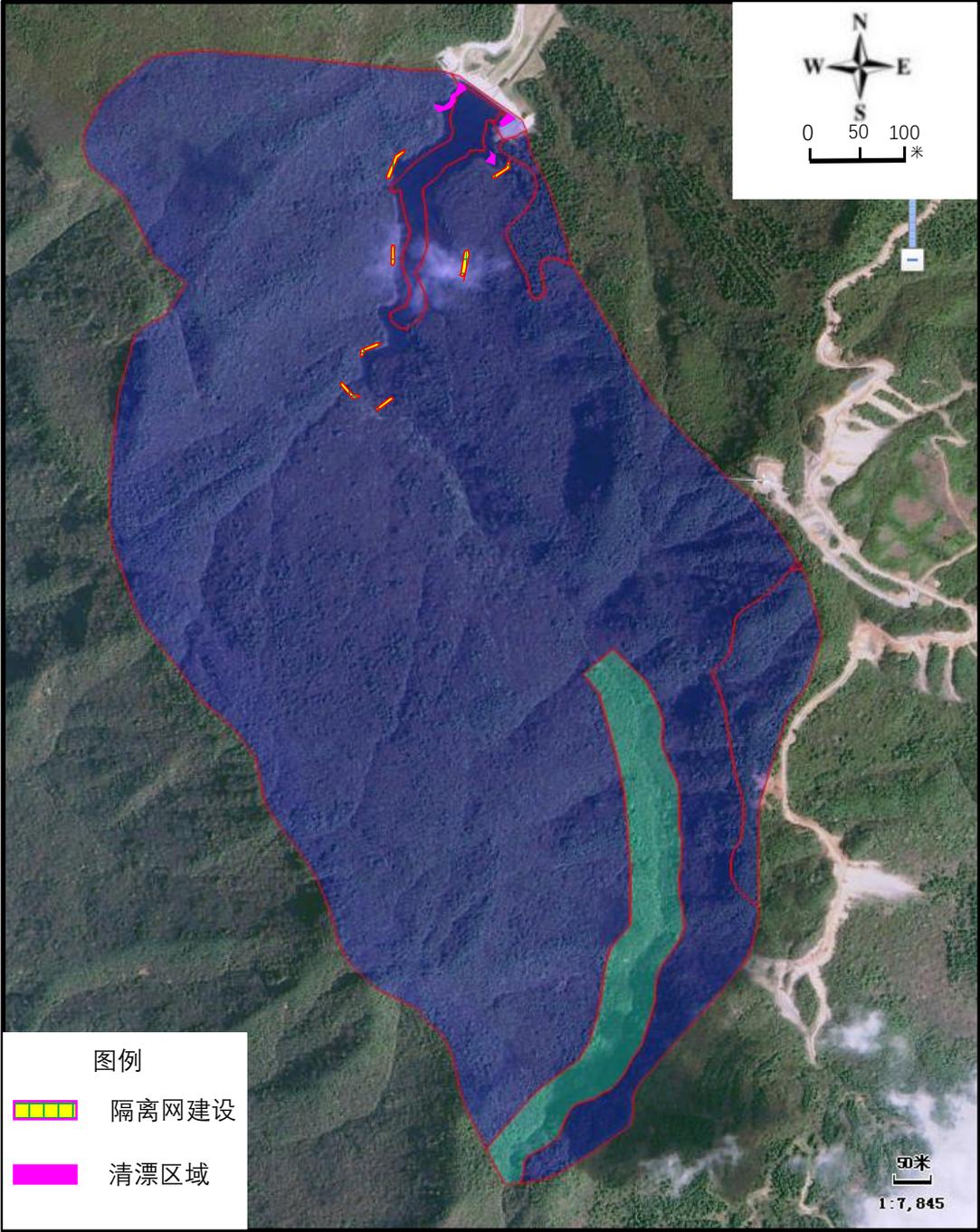


库区漂浮物-2

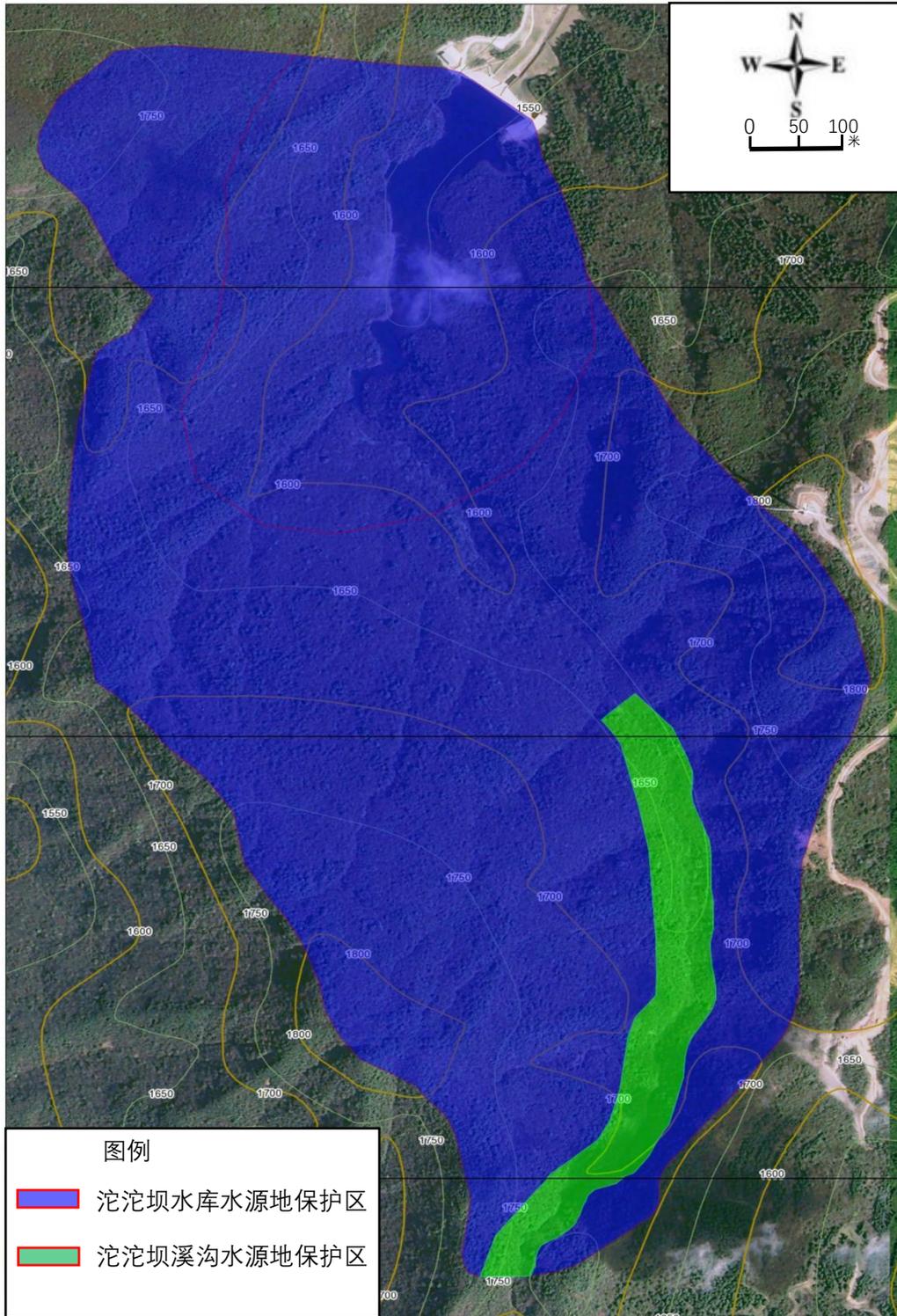
附图 3 水源保护区范围图



附图 4 整治措施分布图



附图 5 等高线图



附表、附件

附表 1 达标方案汇总表

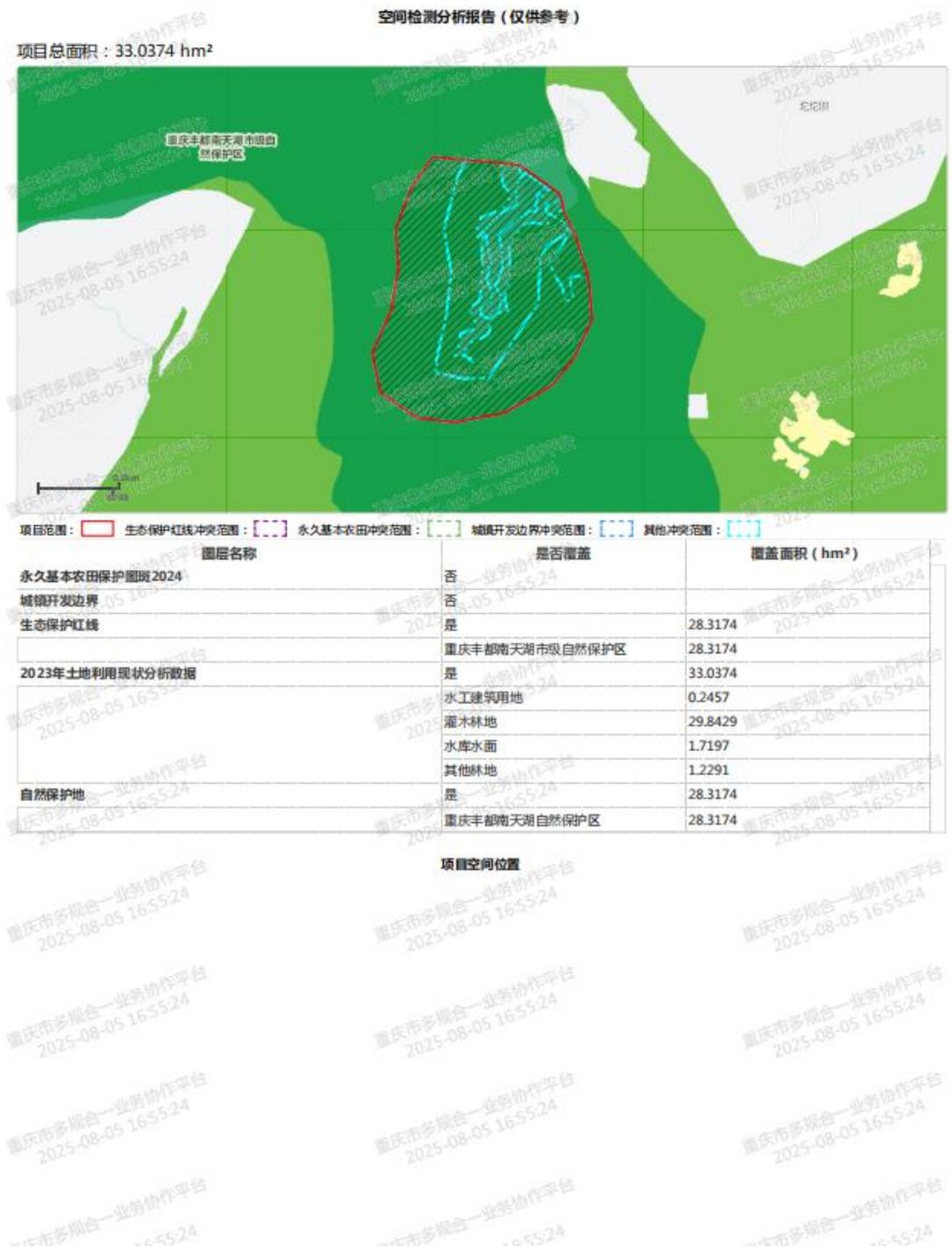
序号	未达标水体名称	所在地市	达标时限	总体目标	阶段目标		重点工程数量	总体投资情况（万元）				备注
					2026年	2027年		总投资	中央财政资金	地方财政资金	社会资金	
1	沱沱坝水库	重庆市丰都县南天湖镇	2027年	稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	过滤网建设；库区水面清漂	库区水面清漂	过滤网建设；库区水面清漂	12				

附表 2 工程项目清单及责任分工

序号	项目名称	建设内容	建设周期	资金估算 (万元)	责任单位	主管部门
1	过滤网建设	库区上游溪沟汇入口和库周地表径流主要入库处设置过滤网，防止林区散落枯枝落叶进入库区。	2025.9-2026.12	9.0	实业集团	县水利局
2	库区水面清漂	定期对库区水面枯枝落叶等进行清理，第一、二、四季度 1 次/季度；第三季度（丰水期）1 次/月。	2025.9-2026.12	3	实业集团	县水利局

附件 1 空间检测分析报告

附件 1-1 南天湖镇沱沱坝水库水源地一级保护区空间检测分析报告

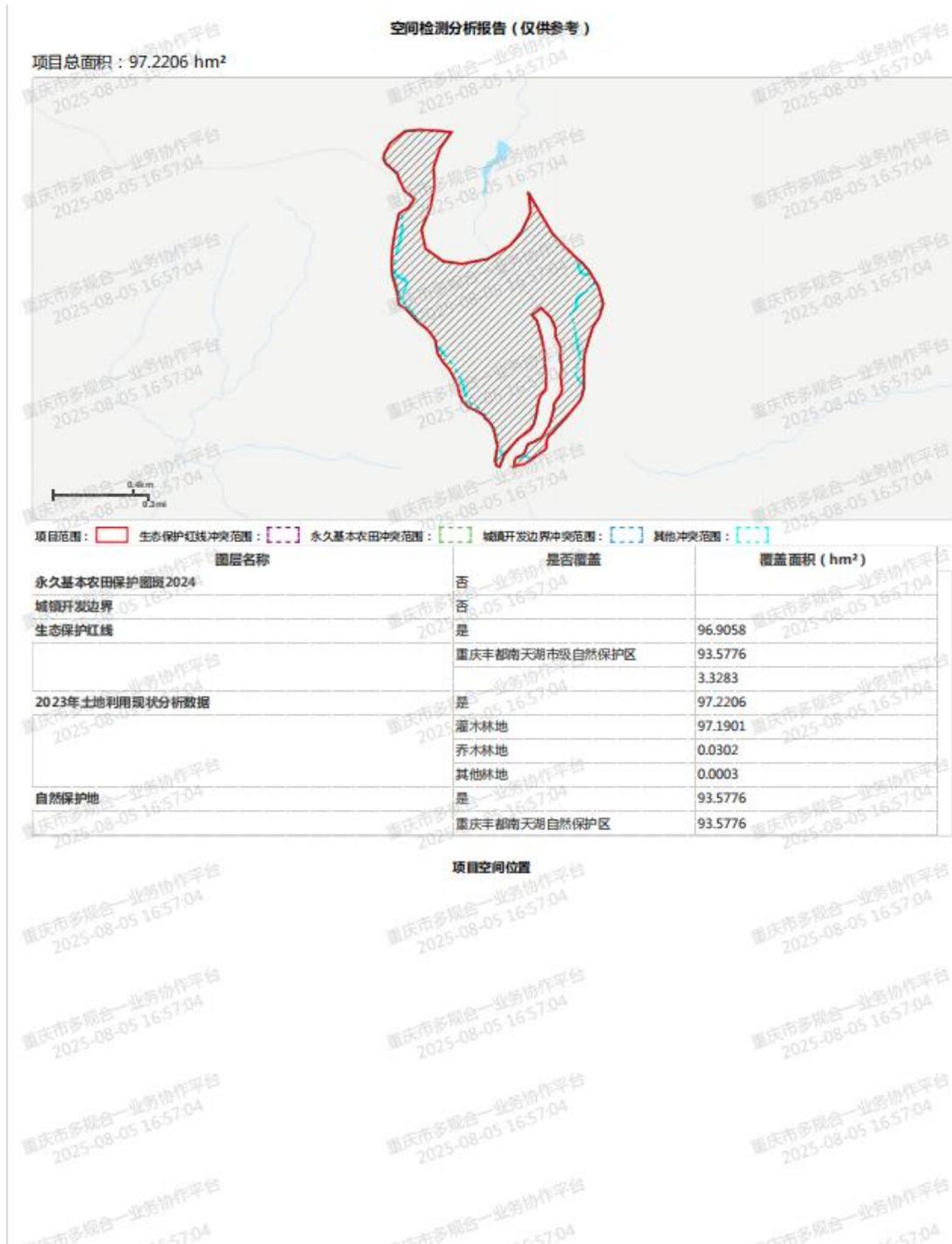




项目位置 (卫星影像)

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心 (67206502)

附件 1-2 南天湖镇沱沱坝水库水源地二级保护区空间检测分析报告





项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

附件 1-3 原沱沱坝溪沟水源地地级保护区空间检测分析报告

空间检测分析报告 (仅供参考)

项目总面积: 7.6141 hm²



图层名称	是否覆盖	覆盖面积 (hm ²)
永久基本农田保护图斑 2024	否	
城镇开发边界	否	
生态保护红线	是	7.6137
	重庆丰都南天湖市级自然保护区	7.4662
		0.1475
2023年土地利用现状分析数据	是	7.6141
	灌木林地	7.6141
自然保护地	是	7.4662
	重庆丰都南天湖自然保护区	7.4662

项目空间位置



项目位置（卫星影像）

如果您有建议或者使用过程中遇到问题请联系市规划和自然资源信息中心（67206502）

附件 2 专家评审意见

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、 南天湖镇水厂集中式水源地水体达标方案 专家技术审查会议签到册

时 间： 2025 年 8 月 25 日

地 点： 丰都县生态环境局 6 楼会议室

姓 名	单位名称	职务 / 职称	联系电话
刘忠才	重庆港水运股份有限公司	正高	13594066326
谭鑫	中煤科工重庆设计研究院	正高	13508311280
徐永刚	重庆渝信工程咨询有限公司	高工	15215078928
中心华	丰都县生态环境局	正高	13996771400
李安	农谷公司		15923657360
张磊	丰都县生态环境局	科长	13896747000
李将军	南天湖镇人民政府		17723186759
谭鸣	重庆港水运股份有限公司		13609471853

**丰都县南天湖镇沱沱坝水库水源地水体达标方案
技术评审专家组意见**

时 间：2025 年 08 月 26 日

会议地点：丰都县生态环境局 601 会议室

主持单位：丰都县生态环境局

参加单位：丰都县南天湖镇人民政府、重庆市丰都县农业科技发展集团
有限公司、重庆凌越环保咨询有限责任公司

评价单位：重庆凌越环保咨询有限责任公司

评审专家：杨肃博、徐兴科、谭勇

评审意见：

2025 年 08 月 26 日，丰都县生态环境局主持召开了《丰都县南天湖镇沱沱坝水库水源地水体达标方案》（以下简称“方案”）技术评审会。与会专家和代表听取了建设单位对项目情况的介绍和评价单位对报告书主要内容的汇报，咨询了有关问题，经过认真讨论，形成如下审查意见。

一、项目概况：

丰都县南天湖镇沱沱坝水库沱沱坝水厂、南天湖镇水厂水源地（以下简称“沱沱坝水库”）为 2021 年 11 月 5 日经重庆市生态环境局以“渝环函（2021）566 号”文公布的水库型水源地。根据 2024 年第三季度市生态环境监测中心抽测结果，沱沱坝水库水质总磷（TP）超标，未达到 III 类水质目标。为保障人民群众饮水安全，本方案依据沱沱坝水库水环境现状，制定经济技术可行、针对性强、可实施性的水体达标方案，提高水环境资源承载力，实现区域生态与经济协调发展，沱沱坝水库水质长期稳定达到 III 类饮用水水质标准。

二、评审意见

(一) 总体评价

方案编制较规范，对流域及水库的介绍介绍较清楚，进行了污染源现状调查及污染源负荷分析，进行了环境容量测算，提出了相应的水环境治理措施。方案“通过”评审。

(二) 方案补充、修改内容

- 1、完善沱沱坝水库流域概况介绍，重点关注入库河流情况。
- 2、完善沱沱坝水库污染源调查，补充入库河流来水水质监测数据，完善底泥分析。
- 3、核算上游来水水质负荷，核实环境容量计算结果，根据削减需求核实污染防治措施。

专家组：

谭勇 刘书华 徐永科
尹山华

2025年08月26日

附件3 专家复核意见

丰都县南天湖镇沱沱坝水库水源地水体达标方案 复核意见

2025年08月26日，丰都县生态环境局主持召开了《丰都县南天湖镇沱沱坝水库水源地水体达标方案》（以下简称“方案”）技术评审会，并形成了技术评审专家意见。会后方案编制单位重庆凌樾环保咨询有限责任公司按照该项目技术评审会专家组意见进行了修改完善，总体满足专家意见要求，同意上报备案。

专家：谭嘉

2025年08月31日