文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水源保护区划定方案

（报批稿）

西畴县人民政府

二零二一年十二月

企业名称：云南景辉工程技术开发有限公司

经济性质：有限责任公司（自然人投资或控股）

资质等级：环境工程（大气污染防治工程、固体废物处理处置工程、污染修复工程、水污染防治工程）专项乙级；市政行业（桥梁工程、给水工程、排水工程、道路工程、环境卫生工程）专业乙级；公路行业（公路）专业丙级；建筑行业（建筑工程）乙级；风景园林工程设计专项乙级。

可承担建筑装饰工程设计、建筑幕墙工程设计、轻型钢结构工程设计、建筑智能化系统设计、照明工程设计和消防设施工程设计相应范围的乙级专项工程设计业务。

可从事资质证书许可范围内相应的建设工程总承包业务以及项目管理和相关的技术与管理服务。******

工程设计

资质证书

证书编号：A253001708

有效期：至2021年11月17日

发证机关：

中华人民共和国住房和城乡建设部制

2018年01月17日

No.AZ0160518

影印件

本件仅用于文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水源保护区划定方案！复印无效！

工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：云南景辉工程技术开发有限公司

住所：云南省昆明市官渡区关上中路63号汇溪大厦A区822-925室

统一社会信用代码：91530100709823143T

法定代表人：谢文彬　技术负责人：任永强

证书编号：91530100709823143T-18ZYY18　有效期至：2021年09月19日

业务：市政公用工程，生态建设和环境工程

发证单位：云南省工程咨询协会

2018年09月20日

云南省发展和改革委员会监制

索引号：000013338/2021-00593	主题信息：建筑市场
发文单位：住房和城乡建设部办公厅	生成日期：2021年12月13日
文件名称：住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质统一延续有关事项的通知	有效期：
文　　号：建办市函〔2021〕510号	主题词：
废改立情况：	

住房和城乡建设部办公厅关于建设工程企业资质统一延续有关事项的通知

各省、自治区住房和城乡建设厅，直辖市住房和城乡建设（管）委，北京市规划和自然资源委，新疆生产建设兵团住房和城乡建设局，有关中央企业：

为认真贯彻落实党中央、国务院关于新冠肺炎疫情常态化防控部署要求，进一步深化建筑业“放管服”改革，减轻企业负担，结合建设工程企业资质改革工作安排，现将建设工程企业资质延续有关事项通知如下：

一、我部核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质证书有效期于2021年12月31日至2022年12月30日届满的，统一延期至2022年12月31日。

二、上述资质有效期将在全国建筑市场监管公共服务平台自动延期，企业无需换领资质证书，原资质证书仍可用于工程招标投标等活动。

三、企业按照《住房城乡建设部关于建设工程企业发生重组、合并、分立等情况资质核定有关问题的通知》（建市〔2014〕79号）申请办理企业合并、跨省变更事项取得有效期1年资质证书的，不适用前述规定，企业应在1年资质证书有效期届满前，按相关规定申请重新核定。

四、地方各级住房和城乡建设主管部门核发的工程勘察、工程设计、建筑业企业、工程监理企业资质，资质延续有关政策由各省级住房和城乡建设主管部门确定，相关企业资质证书信息应及时报送至全国建筑市场监管公共服务平台。

住房和城乡建设部办公厅
2021年12月13日

（此件主动公开）

抄送：国务院有关部门建设司（局）。

关闭窗口　打印本页

《文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水源保护区划定方案》

编制单位：　云南景辉工程技术开发有限公司

项目负责人：　王　芳　高级工程师（环境工程）

编制人员：

恩文海　咨询工程师

王　俊　高级工程师（给排水）

张　云　工程师（环境工程）

徐小梅　助理工程师（环境工程）

杜义明　助理工程师（环境工程）

李凉蓉　注册造价师

前言

饮用水安全问题是重大的民生问题，保护好饮用水水源，直接关系到广大人民群众的身体健康和切身利益。党中央、国务院对此高度重视，2005 年 8 月国务院办公厅发布了《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发[2005]45 号），要求各级人民政府高度重视饮用水安全问题，强调要充分保障饮用水安全的重要性和紧迫性，采取有力的措施予以解决。2006 年 2 月通过的《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）指出要切实解决七大突出的环境问题，其中饮水安全和重点流域治理排在第一位，决定指出："要科学划定和调整饮用水水源保护区切实加强饮用水水源保护，建设好城市备用水源，解决好农村饮水安全问题，尽快制定相关规划、措施和应急预案，保障人民生产、生活用水的安全和稳定"。

南昌水库位于西畴县法斗乡脱皮树村委会南昌村民小组，是一座以农业灌溉为主，兼顾乡镇生活供水的小（1）型水库，水库总库容为 197.5 万 m^3，兴利库容 150.5 万 m^3，工程等别为Ⅳ等，主要建筑物级别为：主要建筑物大坝及输水隧洞为 4 级，次要及临时建筑物为 5 级建筑物。

南昌水库枢纽工程由由拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞和输水隧洞组成。坝址位于南昌中寨以南 1.2km 处的南昌小河上约 230m 长的河段上。大坝坝型为混凝土面板堆石坝，坝轴线长 140.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 37.83m。

水库于 2015 年 7 月 20 日正式开工建设，于 2019 年 12 月 20 日完成主体工程，并于 2020 年 10 月 27 日顺利通过竣工验收。

西畴县人民政府为保障居民安全饮水，更好的对水源地进行管理，委托我公司负责《文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水源保护区划定方案》的编制工作，在划定工作过程中得到了文山州生态环境局、文山州生态环境局西

畴分局、西畴县自然资源局、西畴县林业和草原局、西畴县水务局、法斗乡人民政府等的大力支持，在此一并致谢。

项目组

2021.12

目 录

1、总则.....1
1.1 水源地保护区划定的意义.....1
1.1.1 保障人民群众饮水安全的迫切需要.....1
1.1.2 实现社会经济可持续发展和水资源可持续利用的需要.....1
1.1.3 饮用水水源地保护与政治、经济、文化、生活密切相关.....1
1.2 指导思想.....1
1.3 划定依据.....2
1.3.1 相关法律法规.....2
1.3.2 相关规范和标准.....3
1.3.3 相关已经批准实施的规划.....3
1.4 划定原则.....6
1.5 保护区划定的技术路线.....6
2、饮用水水源保护区背景分析.....8
2.1 地理位置.....8
2.1.1 县城地理位置.....8
2.1.2 乡镇地理位置.....8
2.2 行政区划及人口.....9
2.2.1 县城行政区划及人口.....9
2.2.2 乡镇行政区划及人口.....10
2.3 地形地貌.....10
2.3.1 西畴县地形地貌.....10
2.3.2 法斗乡地形地貌.....11
2.4 气候气象.....11
2.4.1 西畴县气候气象.....11
2.4.2 法斗乡气候气象.....12
2.5 水力资源.....12
2.6 自然资源.....14
3、饮用水水源保护区基本状况.....16
3.1 南昌水库饮用水水源.....16
3.1.1 基本状况.....16
3.2 水源地水质状况.....22
3.2.1 水质状况.....22
3.2.2 水库富营养化评价.....28

3.3 饮用水水源供水状况 31
3.4 水源保护区生态环境状况 31
3.4.1 土地利用现状 31
3.4.2 文山国家级自然保护区小桥沟片区基本情况 34
3.4.3 植物资源现状 37
3.5 与相关规划的衔接 39
3.5.1《文山壮族苗族自治州地表水功能区划（2015 年修订）》 39
3.5.2《西畴县水资源综合规划报告（2017 年）》 40
3.5.3《西畴县“十四五”生态环境保护规划（2021 年）》 42
4、饮用水水源污染源现状调查 44
4.1 水源地污染源调查 44
4.2 污染物核算 46
4.2.1 生活污水污染负荷核算 46
4.2.2 生活垃圾污染负荷计算 48
4.2.3 畜禽养殖污染负荷核算 48
4.2.4 农业面源污染负荷核算 52
4.2.2 水土流失污染负荷计算 56
4.2.3 污染负荷汇总 58
4.3 饮用水水源环境风险评估 61
4.3.1 风险识别 62
4.3.2 评价方法 63
4.3.3 评价结果 66
4.4 饮用水水源地环境问题分析 66
4.5 社会稳定风险评估分析 67
4.5.1 风险评估事项和过程 67
4.5.2 各方意见及其采纳情况 69
4.5.3 风险识别评估 72
4.5.4 风险估计与评估 76
4.5.5 风险评估结论与建议 76
5、保护区划定核定 79
5.1 水质标准 79
5.2 划定技术原则 79
5.3 水库型饮用水水源地保护区的划定 80
5.3.1 一级保护区 80
5.3.2 二级保护区 81

5.4 划定结果 82
5.4.1 一级保护区 83
5.4.2 二级保护区 83
5.4.3 准保护区 84
5.5 水源地保护区管理 84
5.5.1 总则 84
5.5.2 具体细则 84
6、水源地保护区对策及监督措施 87
6.1 水源地保护存在的问题 87
6.2 水源地保护对策与措施 87
6.3 水源地管理能力建设 90
6.3.1 建立健全水源地管理制度 90
6.3.2 严守生态保护红线 91
6.3.3 检测能力建设工程 92
6.3.4 管理能力建设工程 92
6.3.5 预警及应急能力建设 94
6.4 管理监督措施建议 97
6.4.1 倡导公众参与和监督 97
6.4.2 建立健全法律监管制度 97
6.4.3 建立监测与应急体系 97
6.5 水源保护区工程投资匡算 97
6.6 资金筹措 98
6.7 可达性分析 99
7、结论与建议 100
7.1 水源地概况 100
7.2 现状水质评价 100
7.3 饮用水水源地保护区划定方案 100
7.3.1 一级保护区 100
7.3.2 二级保护区 100
7.3.3 准保护区 101
7.4 存在问题及相关措施 101
7.5 建议 101

附件：

附件 1：文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源水质检测报告

附图：

附图 1：文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源地地理位置图

附图 2：文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源地水系图

附图 3：文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源地保护区区划图

附图 4：文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源地污染源分布图

附图 5：文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源地保护区拐点图

附图 6：文山壮族苗族自治州西畴县南昌水库饮用水水源地保护区与文山国家级自然保护区小桥沟片区保护区重叠图

附图 7：文山壮族苗族自治州西畴县南昌水库饮用水水源地保护区与文山国家级自然保护区小桥沟片区保护区重叠影像图

1、总则

1.1 水源地保护区划定的意义

1.1.1 保障人民群众饮水安全的迫切需要

水是人类赖以生存和发展的最为重要的自然资源。随着社会经济的发展和城市化进程的加快，水资源短缺与浪费、水污染日益严重的状况已成为制约国民经济可持续发展和影响人民群众身体健康的重要因素。饮用水水源保护关系到人民群众健康和社会稳定，是环保工作的重中之重，依法设立饮用水水源保护区，是我国对饮用水水源地依法进行法律保护的最有力手段。

1.1.2 实现社会经济可持续发展和水资源可持续利用的需要

1995 年我国将可持续发展作为国家的基本发展战略，在这一战略思想下，对各类资源的利用、配置和保护赋予了新的认识和要求。就水资源而言，要求通过水资源的合理开发、利用、配置和保护，既满足当代和本区域对水资源的需求，又不损害后代和其他区域对水资源的需求。对饮用水水源地的有效保护是实现社会经济可持续发展和水资源永续利用的重要环节，饮用水水源地保护是惠及民生的一项基础性工程，是关乎人民群众身体健康和生命安全的重大事项，切实做好饮用水水源的保护工作，是保障区域经济社会协调可持续发展的重要举措。

1.1.3 饮用水水源地保护与政治、经济、文化、生活密切相关

饮用水水源地环境保护问题不仅是社会问题，还与政治、经济、文化、生活有着密切联系。良好的饮用水水源地环境是保障生产、生活顺利进行的必要基础条件。因此，保护好饮用水水源地的安全，科学合理地进行水源地保护区划定，对西畴县的经济发展和保障人民的生活饮水安全具有十分重要的意义。

1.2 指导思想

全面贯彻落实党的十八大和十九大会议精神，以马克思列宁主义、毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观为指导，深入学习贯彻习近平总书记系列重要讲话、李克强总理系列批示，坚持以人为本，贯彻人与自然和谐的理念，以保障集中式饮用水水源地水质安全为目标，以水源地保护和水源涵养为核心，统筹考虑社会经济发展与水源地供水安全。因地制宜，防治并举，建管并重，工程措施与非工程措施有机结合、有序实施。完善西畴县饮用水水源地保护体系，促进社会和谐以及经济可持续发展。

1.3 划定依据

1.3.1 相关法律法规

1．《中华人民共和国森林法》（1984 年 9 月 20 日通过，2019 年 12 月 28 日修订）

2．《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日实施，2010 年 12 月 25 日修订）

3．《中华人民共和国农业法》（2012 年 12 月 28 日通过，2013 年 1 月 1 日起施行）

4．《中华人民共和国渔业法》（2013 年 12 月 28 日修订）

5．《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起施行）

6．《中华人民共和国水法》（2002 年 10 月 1 日起施行，2016 年 7 月 2 日修订）

7．《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行）

8．《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订，1987 年 1 月

1 日起施行）

9. 《退耕还林条例》（2003 年 1 月 20 日起施行）

10. 《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 12 月 1 日 ）

11. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月 7 日）

12. 《中华人民共和国河道管理条例》（2018 年 3 月 19 日）

13. 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正版）

14. 《云南省基本农田保护条例》（1996.1）

15. 《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修订）

16. 《云南省防洪条例》（2000 年 5 月 26 日）

17. 《云南省水资源红黄绿分区管理办法》（2016.8）

18. 《云南省水土保持条例》（2014 年 7 月 27 日）

19. 《云南省森林生态效益补偿资金管理办法》

1.3.2 相关规范和标准

1. 《封山（沙）育林技术规程》（GB/T15163-2018）

2. 《水源涵养林建设规范》（GB/T 26903-2011）

3. 《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》（2012 年 3 月）

4. 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）

5. 《生活饮用水卫生标准》（GB 5749-2022）

6. 《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）

7. 《饮用水水源保护区划定技术规范》（HJ338-2018）

8. 《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ 773-2015）

1.3.3 相关已经批准实施的规划

1. 《生态功能区划暂行规程》（2002 年 9 月 12 日）

2．《全国生态功能区划（修编版）》

3．《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）

4．《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发[2005]45 号）

5．环境保护部办公厅《关于进一步加强饮用水水源安全保障工作的通知》（环办[2009]30 号）

6．《卫生部关于印发全国城市饮用水卫生安全保障规划的通知》（卫监督发[2011]95 号）

7．《关于开展全国重要饮用水水源地安全保障达标建设的通知》（水资源[2011]329 号）

8．《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3 号）（6）《水污染防治行动计划》（2015 年 4 月 2 日）

9．《中共中央办公厅国务院办公厅印发<关于全面推行河长制的意见>的通知》（厅字[2016]42 号）

10．《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（中共中央办公厅、国务院办公厅于 2017 年 2 月 7 日印发）

11．《中共中央国务院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》（2018 年 6 月 16 日）

12．《关于印发<全国集中式饮用水水源地环境保护专项行动方案>的通知》（环环监[2018]25 号）

13．《关于进一步开展饮用水水源地环境保护工作的通知》（环执法[2018]142 号）

14．《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[2018]767 号）

15．《云南省人民政府办公厅关于加强城镇集中式饮用水水源保护工作的通知》（云政办发[2007]106 号）

16．《云南省地表水环境功能区划》（2010-2020 年）

17．《云南省主体功能区划》（2014 年 1 月 6 日）

18．《云南省水污染防治工作方案》（云政发[2016]3 号）

19．《中共云南省委云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（2018 年 7 月 27 日）

20．《云南水利厅关于开展全国重要饮用水水源地安全保障达标建设工作的通知》（云水资源[2011]48 号）

21．《云南省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》（云政发[2012]126 号）

22．《云南省人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》（云政发[2012]126 号）

23．云南省河长制领导小组关于印发《云南省全面推行河长制行动计划》的通知（云河长组发[2017]1 号）

24．《中共云南省委办公厅云南省人民政府关于印发<全面推行河长制的实施意见>的通知》（云厅字[2017]6 号）

25．《云南省水源地保护攻坚战专项小组办公室关于印发云南省集中式饮用水水源地保护工作方案的通知》（云污防水源[2019]1 号）

26．《文山州水污染防治工作实施方案》

27．《文山州人民政府办公室关于印发文山州水源地保护攻坚战实施方案的通知》（文政办发〔2019〕51 号）

28. 《文山壮族苗族自治州地表水功能区划》（2015 年修订）

29. 《西畴县环境保护“十三五”规划》

30. 《西畴县水资源综合规划报告》（2017 年）

31. 《西畴县总体规划》（2011-2030 年）

1.4 划定原则

（1）实事求是、求真务实的原则。

报告编制建立在科学、合理的基础上，符合客观实际与自然规律，符合相关政策、法律法规、标准规范的要求。水源保护区划界所包含的内容能客观反映饮用水水源地污染情况与保护区管理界线。

（2）全面调查、重点深入的原则。

污染源调查根据保护区的自然、社会、经济环境特征及产业结构配置特点，在时间紧、任务重的情况下重点对主要污染源按全面性、针对性、可行性和效用性原则有重点的进行调查，并在此基础上结合相关规范进行保护区划界。

（3）客观评价、因地制宜原则。

根据调查的环境现状，对环境质量进行客观评价，保证后续分级划界的依据充分；按照节约利用土地，符合饮用水水源管理与保护实际的要求。

1.5 保护区划定的技术路线

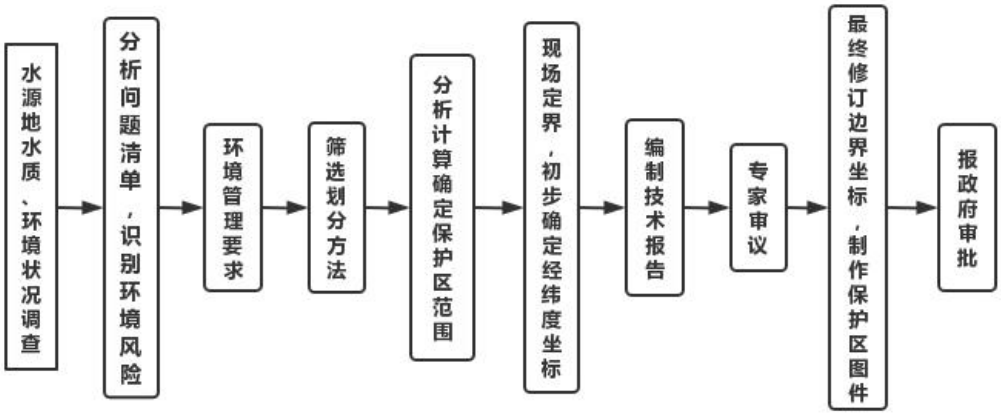


图 1.5-1　划定技术路线图

2、饮用水水源保护区背景分析

2.1 地理位置

2.1.1 县城地理位置

西畴县位于云南省东南部边陲，文山壮族苗族自治州偏南地段，地理坐标为东经 104° 22′ 19″ ～104° 58′ 43″ ，北纬 23° 05′ 30″ ～23° 37′ 40″ 。东南接麻栗坡县，西南隔盘龙河与马关县相望，西靠文山、砚山两县，东北与广南县隔达马河相望，县境东西长 63.6km，南北宽 59km，县城西洒镇距省会昆明 487km，距州府文山 87km，距国家级天保口岸 98km，文天二级公路穿境而过。

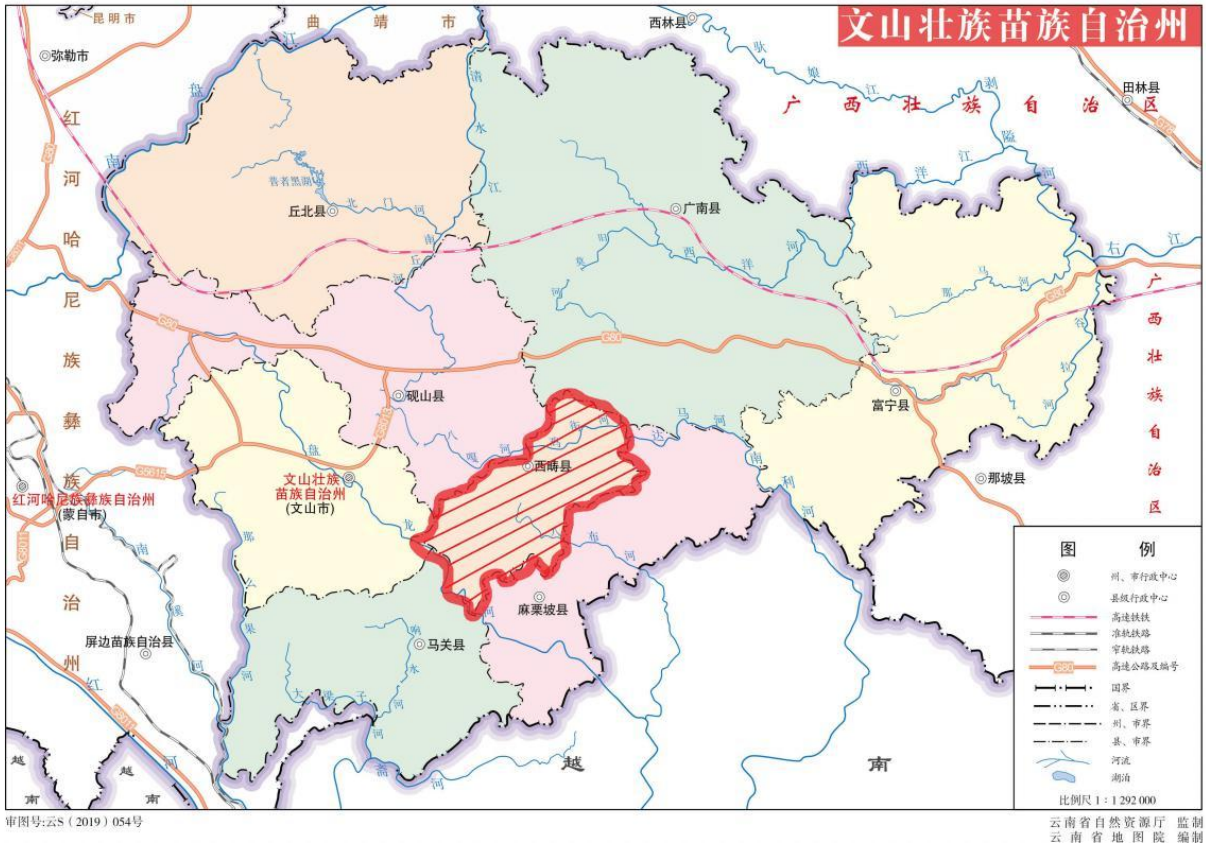


图 2.1-1　西畴县地理位置图

2.1.2 乡镇地理位置

法斗乡隶属文山州西畴县，位于西畴县东南方，地理位置处在东经 104°

40′-104° 51′，北纬 23° 15′-23° 27′之间。与柏林乡、兴街镇、蚌谷乡、西洒镇、鸡街乡、董马乡及麻栗坡县的六河乡、八布乡相接。乡镇机关所在地距县城西洒镇 20km，距州府文山 100km、距国家级口岸天保 105km。

图 2.2-1 法斗乡地理位置图

2.2 行政区划及人口

2.2.1 县城行政区划及人口

西畴县全县辖 7 乡 2 镇：西洒镇、兴街镇、蚌谷乡、莲花塘乡、新马街乡、柏林乡、法斗乡、董马乡、鸡街乡，县政府驻西洒镇，69 个村委会 3 个社区，1778 个村民小组 25.8 万人，聚居的少数民族村寨有 90 个（壮族 20 个，苗族 62 个，彝族 6 个，瑶族 2 个）。居住着汉、壮、苗、瑶、彝、蒙古 6 个民族，少数民族人口 4.99 万人，占总人口的 19.52%；农村人口 20.67 万人，占总人口的

80.84%，有劳动力 12.3 万人，人口密度 167 人 / km^2。总的县情特点是：山大石头多，人多耕地少，石漠化程度深，基础设施滞后，财困民穷，是一个集老、少、边、山、穷为一体的国家扶贫开发重点县。

2.2.2 乡镇行政区划及人口

法斗乡隶属文山州西畴县，位于西畴县东南方，地理位置处在东经 104°40′-104°51′，北纬 23°15′-23°27′之间。与柏林乡、兴街镇、蚌谷乡、西洒镇、鸡街乡、董马乡及麻栗坡县的六河乡、八布乡相接。全乡国土面积 221km^2。

法斗乡下辖董有村、法斗村、老寨村、坪寨村、三元井村、石鹅村、脱皮树村、小湾村、新箐村 9 个村委会 234 个村小组，有 7100 户 29513 人，有壮、苗、彝、傣、回、瑶、蒙古、布依族 8 个少数民族 2508 人。

2.3 地形地貌

2.3.1 西畴县地形地貌

西畴县地处云贵高原南缘斜坡地带，属以岩溶丘原峰丛为主兼中山峡谷地貌，总地势是西北高、东南低、中部为基底相连的岩溶峰丛出露，周边为中山峡谷，海拔相差较大。岩溶峰丛溶蚀洼地，上层基岩裸露，连片出现，山峦起伏，地形封闭破碎，数百个水淹洼塘和大小不等的山间小盆地镶于丛山峦障中。洼地多为椭圆或条形，宽数十米至数百米；溶洞、竖井、天窗等岩溶现象较为普遍。耕地零星分散，土层瘠薄，地表水渗漏大，冬春缺水，夏秋易积水成涝。境内最高点为东北部的保催大山，海拔 1962.9m，最低点为柏林乡的嘎布河底，海拔 667.9m，相对高差 1295.0m，境内展示地貌主要有岩溶地形(又称喀斯特地貌)和侵蚀构造地形两种。

全县总国土面积 1506km^2，原有裸露半裸露岩溶地貌占国土面积的 75.4%，

是全国、全省石漠化防治重点区域。

2.3.2 法斗乡地形地貌

法斗乡处于东南亚热带北缘与南亚热带的滇中高原南部和滇东喀斯特山地的衔接部位，总体属于中山山原地貌和岩溶地貌，地形起伏变化不大，坡向3/4的为北向（阴坡），坡度15-25度之间。最高点为水晶石梁子，海拔1883m，最低点为陈家寨，海拔1200m，相对高差683m。从法斗后山的水晶石梁子到小桥沟的大尖山一带，相对高差250-300m，山脊稍为平缓，呈波浪状起伏。又从西部的小桥沟经法斗，到东部的南昌，以山脊线为界，地质构造分异十分明显：北面为岩溶地貌，溶洞、漏斗、石芽、岩峰随处可见；南面则属山原地貌，大小山脊线明显，全部为土山。区域地貌类型主要有中山山地、溶蚀丘陵地貌、断陷溶蚀盆地、喀斯特各类微地貌侵蚀和溶蚀河谷。其中大部分地区为中山山地，溶蚀丘陵分布在保护区的东、南部及小桥沟等地，峡谷地貌主要分布在薄竹山花岗岩山体的四周，溶蚀宽谷主要分布在东部一带，小桥沟附近也有分布。

2.4 气候气象

2.4.1 西畴县气候气象

西畴县地处北回归线附近，气候特点是：气候温和，雨量充沛，但时空分布不均。春季增温快，秋季降温早，春温高于秋温。冬无严寒，夏无酷热。干雨季分明，春夏旱，夏秋涝。年平均气温16℃，极端最高气温34.8℃ (1994 年5月2日)，极端最低气温-6.7℃ (1974 年1月1日)，年平均最高气温20.8℃。

由于山地地形条件，使西畴县一些地区日照时间不多，多年平均日照数为1436.70h，年日照时数最多达1741.60h，最少年仅为1265.50h，从季节来分，春季3月~5月的日照时数为最多，有480h~500h。

境内气候温和，雨量充沛，各地历年平均降水量均在1000mm以上。且年际

变化较小。多年平均变率为±11%。降水的地区分布特点是：迎风坡大于背风坡：山区大于河谷：在同一纬度上随着高程的增加而增加；在同一高程上南部少于北部。以东部的董马为特多雨区，多年平均降雨量为 1615mm，最多达 1926m (1981 年)；南部的柏林、坪寨和西部的莲花塘以及中部的西洒、蚌谷、法斗为多雨区，多年平均降雨量为 1300mm；西南部的兴街、新马街为少雨区，多年平均降雨量为 1200mm；东北部的季节及西洒的上果河谷区为特少雨区，多年平均降雨量为 1075.70mm。

2.4.2 法斗乡气候气象

法斗乡属南亚热带季风气候类型，常年受太平洋东南季风控制，以暖湿气流为主，年均降雨量 1200mm，降雨 80%集中在 5～10 月，3～5 月为干季。全年霜期不长。12 月至翌年 2 月，降雨量不多，但常有迷漫的大雾，数日不散，能见度仅 5～10m，致使相对湿度保持在 80%以上。

2.5 水力资源

西畴县境内河流及坝塘沟渠众多，全县河流有盘龙河、畴阳河、八布河、鸡街河、法果小河、小山河、清河、南丘河、哄哈河、大寨河、凹掌河、达马河、那舍河共 13 条河流，属红河水系，其中畴阳河、达马河、鸡街河、盘龙河、八布河是主要河流。此外境内还有那赊小河、英戈塘河、达内溪流、岔河、石鹅小河、林安冲小河、和平小河、锡板小河等水系。地下水资源丰沛，境内有大小常年出水潭泉 41 处，季节性潭泉数百处，水资源较丰富。境内集水面积 1506km^2，年降雨总量 19.03 亿 m^3，渗漏、蒸发、植物吸收等 11.34 亿 m^3，径流量 8.66 亿 m^3，其中地表水径流量 6.46 亿 m^3，占水资源总量的 74.59%，地下水径流量为 2.21 亿 m^3，占 25.41%。水能资源较丰富，理论蕴藏量 19.68 万 kw，可开发量 10.14 万 kw，占理论蕴藏量的 51.52%。目前已开发 1.66 万 kw，利用率仅 16.25%。

属全省水资源和水能资源较为丰富的县份之一。境内无大的湖泊，只有少量天然水塘和水库，7 座小一型水库及 9 座小二型水库，可控水量 665 万 m^3。西畴县水系见图 2.5-1。

图 2.5-1　西畴县水系图

畴阳河：属盘龙河一级支流，发源于西畴县西洒镇疯龙潭泉流，大体呈北西一南东流向，最终汇入盘龙河。该河河长 61.3km，在县境内长 31.57km。落差

1069m，平均坡降 18.6‰，流域面积 720.8km^2。

达马河：属南利河左岸支流，上游也称贵马河。发源于文山州砚山县阿猛镇南部的石缸山，东南流经广南县那洒镇贵马村，在西畴县东北方，自那洒镇洪水沟起成为广南县与西畴县界河，最后于广南县篆角乡凉水井西南汇入南利河。河长 51.4km，落差 884m，流域面积 664.9km^2。年均径流量 3.32 亿 m^3。

鸡街河：属南利河支流，发源于砚山县八嘎乡龙所街水头寨，河流大致呈西东流向，流经砚山县的八嘎乡，西畴县的鸡街乡，约经 85.0km 的流程后，于鸡街乡岔河村处与南利河的另一支流达马河相汇，交汇口以上鸡街河控制径流面积为 984 km^2。

盘龙河：为红河左岸二级支流，发源于蒙自县三道沟，呈西北至东南流向，经砚山县西部地区，纵贯文山县境，环绕文山城南下，沿马关、西畴县界进入麻栗坡县内，于天保口岸处流入越南，并在越南境内汇入红河。盘龙河在我国境内全长 247km，集水面积 6497km^2，多年平均流量为 83.54m^3/s。流域地势西北高，东南低。簿竹山为流域的最高点（高程 2991m），最低点在盘龙河出境处，高程 113m，高差达 2878m，河道平均比降 7.12‰。

八布河：盘龙河左岸一级支流，发源于西畴县三岔河，由北向西流进西畴县，东流入麻栗坡县八布乡，过八布街后至达干村附近出境，进入越南后称棉河，后交汇于泸江。境内面积 1271km^2，河长 59.1km，落差 1160m，河流平均坡降 9.6‰，多年平均径流量 9.95 亿 m^3。

2.6 自然资源

西畴县属南亚热带高原季风气候类型，生物资源丰富。境内常见树种有 54 科、98 属、170 种。其中：裸子植物 10 科、13 属、21 种；被子植物 44 科、85 属、149 种，尤以木兰科、蔷薇科、樟科、山茶科和壳斗科较多。各类木材总蓄

量为 161.5 万 m³。县境内常见野生药用植物有 500 余种。境内小桥沟为省级国家自然保护区，建有占地面积为中国第一、树种排列全国第二的珍稀木兰园，共有 11 属 47 科 200 多种珍稀木兰树种。

西畴县境内动物资源丰富，有獐、熊、猴、野鸡、锦鸡、画眉、猫头鹰等珍稀野生动物。

3、饮用水水源保护区基本状况

3.1 南昌水库饮用水水源

3.1.1 基本状况

南昌水库工程是一座以农业灌溉为主，兼顾乡镇生活供水的小（1）型水库，工程等级为Ⅳ等，建筑物由拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞、输水隧洞、供水工程组成，主要建筑物大坝及输水隧洞为 4 级，次要及临时建筑物为 5 级建筑物。总库容 197.5 万 m^3，兴利库容 150.5 万 m^3。

南昌水库于 2015 年 7 月 20 日正式开工建设，于 2019 年 12 月 20 日完成主体工程，并于 2020 年 10 月 27 日顺利通过竣工验收。

南昌水库的主要建筑物由大坝枢纽和供水建筑物组成。南昌水库枢纽工程由由拦河坝、溢洪道、导流输水隧洞和输水隧洞组成。坝址位于南昌中寨以南 1.2km 处的南昌小河上约 230m 长的河段上，坝轴线位于老坝上游 130m 处。大坝坝型为混凝土面板堆石坝，坝轴线长 140.0m，坝顶宽 5.0m，最大坝高 37.83m。上下游坝坡均为 1：1.4，上游坝面钢筋混凝土防渗面板厚 0.40m。坝顶上游面设有 2.758m 高钢筋混凝土防浪墙，露于坝顶之上 1.2m，下游设有 C20 混凝土路缘，于坝顶路缘上设 0.95m 高护栏。下游坝坡在高程 1263.300m 处设有 2m 宽的戗台。大坝下游坝坡均采用 0.35m 厚干砌块石护坡。开敞式溢洪道：布置于大坝左岸山坡上，由进口段、溢流堰、泄水段、消力池、出水渠段等组成，总长 247.83m。溢洪道最大下泄流量为 27.18m^3/s，消能防冲设计流量为 15.7m^3/s。

导流输水隧洞：布置于右岸山体内，进口距坝脚约 80m，隧洞轴线与坝轴线夹角约 85°，由进口段、堵头段、隧洞段组成，总长 132.0m，进口底板高程 1257.836m，出口底板高程 1257.716m，隧洞断面为城门洞形，按最小施工断面设计，底宽 1.5m，直墙高 1.5m，顶拱半径 0.75m，采用钢筋混凝土全断面衬砌，

根据不同的围岩条件，衬砌厚度采用 0.30m 和 0.35m。隧洞导流最大过流量为 14.30m³/s，水库正常运行期间供水管道设计流量为 0.042m³/s。为使导流洪水通过老坝体，隧洞出口接明渠连接至老坝下游溢洪道出水渠。明渠总长 183.472m。

输水隧洞：供董马灌片的输水隧洞进口位于大坝上游左岸约 70m 处，隧洞沿水库东北方向布置，隧洞出口位于上戛邦村后山脚。输水隧洞设计为有压隧洞，由进口段、闸门竖井段、洞身段和堵头段组成，总长 3318.90m，设计底坡 1/1000，进口底板高程 1257.836m，出口底板高程 1254.533m，隧洞断面为城门洞型，断面尺寸为 1.8×（1.2+0.9）m，采用钢筋混凝土全断面衬砌，衬砌厚度采用 0.30m 和 0.35m。隧洞设计输水流量 0.212m³/s。

表 3.1-1　工程主要技术经济指标表

序号	名称	单位	数量	备注
一	水文			
1	径流面积	km²	5.69	
2	多年平均年经流量	万 m³	384.7	
3	代表性流量			
（1）	多年平均流量	m³/s	0.12	
（2）	设计洪水标准及流量	m³/s	34.2	P=3.3%
（3）	校核洪水标准及流量	m³/s	49.3	P=0.33%
（4）	施工导流量	m³/s	3.81	枯期 P=5%
4	泥沙			
	多年平均输沙量	万 m³	0.125	
二	水库			
1	水库水位			
（1）	校核洪水位	m	1280.81	P=0.33%
（2）	设计洪水位	m	1280.27	P=3.3%
（3）	正常蓄水位	m	1278.771	
（4）	死水位	m	1261.836	
2	正常蓄水位时水库面积	km²	0.1545	
3	回水长度	km	1.92	

序号	名称	单位	数量	备注
4	水库库容			
（1）	总库容	万 m^3	197.5	
（2）	调洪库容	万 m^3	33.2	
（3）	兴利库容	万 m^3	150.5	
（4）	死库容	万 m^3	13.77	
三	下泄流量			
1	设计洪水时最大泄量	m^3/s	17.65	P=3.3%
2	校核洪水位时最大泄量	m^3/s	27.18	P=0.33%
四	工程效益指标			
1	灌溉面积	亩	4999	
2	灌溉保证率	%	75	
3	年灌溉供水总量	万 m^3	189.1	
4	灌溉设计引用流量	m^3/s	0.213	董马片区/听曼灌片
5	生活供水保证率	%	95	
6	生活供水量	万 m^3	58.9	
7	供水人口	人	11316	
五	主要建筑物			
1	拦河坝坝型			混凝土面板堆石坝
	地基特征			砂岩、板岩
	地震基本烈度/设防烈度	度	Ⅵ	
	坝顶高度	m	1281.530	
	最大坝高	m	37.83	
	坝轴线长	m	140.0	
	坝顶宽	m	5.0	
2	溢洪道			
	型式		正槽开敞式	
	总长	m	247.83	平距
	堰顶高程	m	1278.771	
	溢流堰宽	m	5	
	设计泄洪流量	m^3/s	17.65	
	校核泄洪流量	m^3/s	27.18	
3	输水隧洞			

序号	名称	单位	数量	备注
	型式			圆形
	进口高程	m	1257.836	
	设计引用流量	m^3/s	0.212	
	总长	m	3318.900	
	断面尺寸	m	1.8×（1.2＋0.9）m	城门洞型
	工作控制闸阀	个	1	DN500
3	导流输水隧洞			城门洞型
	进口高程	m	1257.836	
	设计引用流量	m^3/s	0.042	
	总长	m	132.0	
	断面尺寸	m	1.5×（1.5＋0.75）m	宽×高（含拱高）
	闸阀	套	3	DN600/DN300

图 3.1-1　南昌水库饮用水源取水点现状图

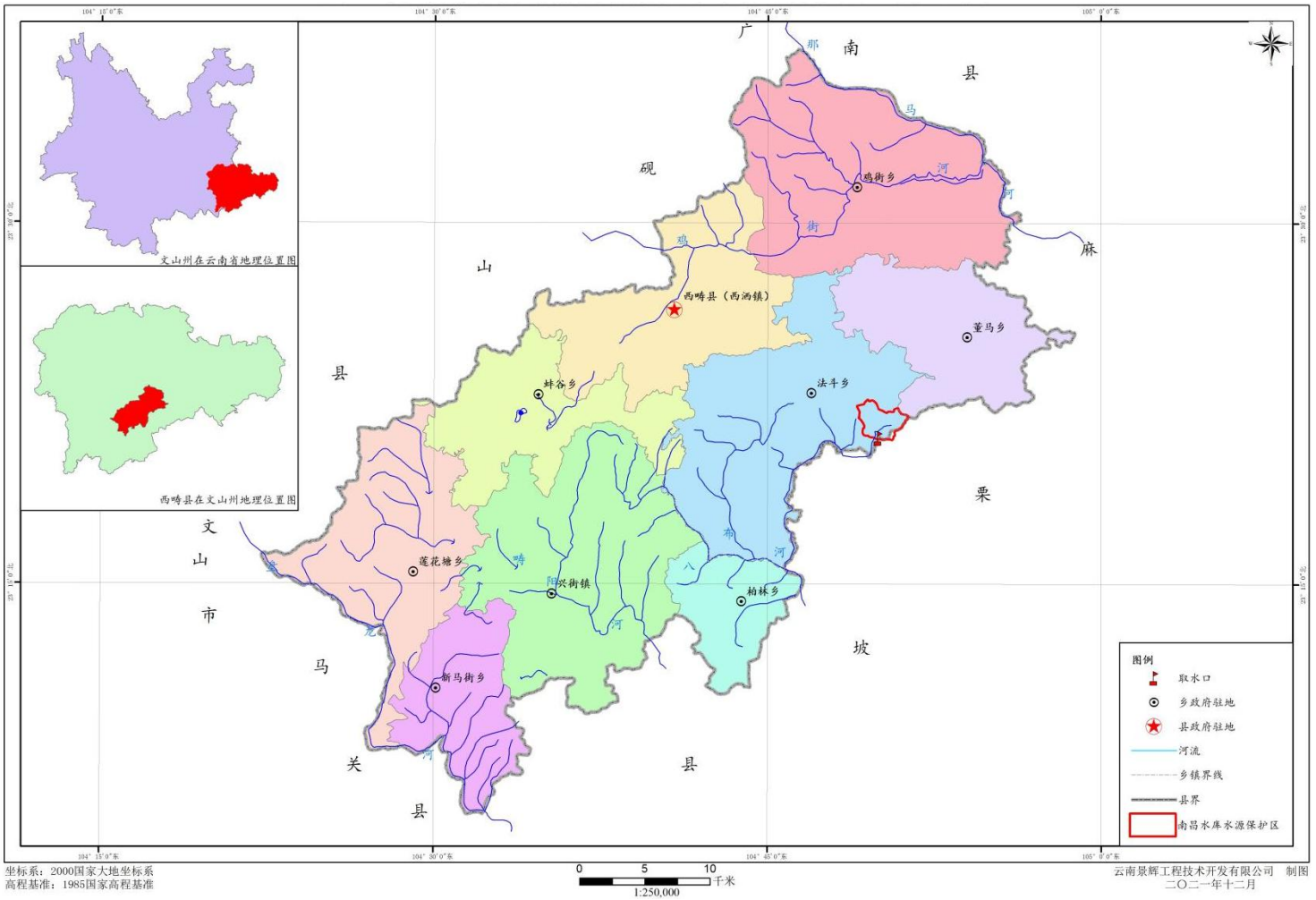


图 3.1-2　南昌水库饮用水源取水点地理位置图

项目区水系图见图 3.1-3。

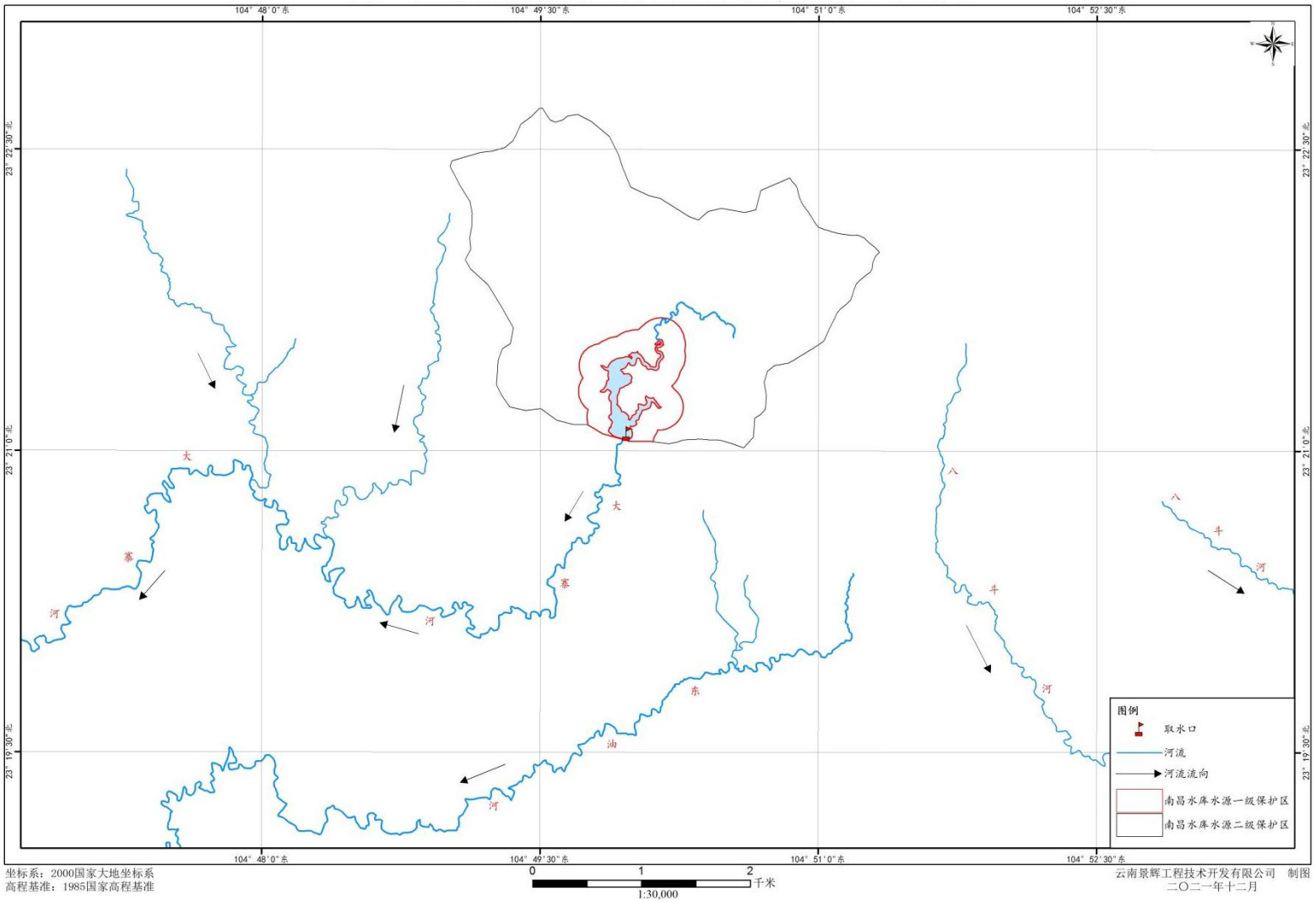


图 3.1-3 南昌水库饮用水水源水系图

3.2 水源地水质状况

3.2.1 水质状况

2021 年 5 月、9 月、11 月文山州生态环境局西畴分局生态环境监测站对南昌水库饮用水水源水质进行监测，共监测水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、氯化物、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氟化物、铁、锰、透明度、硫酸盐、硝酸盐、电导率、叶绿素 a 共 32 项。

采用单项污染指数法，可以对地表水进行直观判断，确定超标情况。单项污染指数法计算公式如下：

$$超标倍数=\frac{样品实测浓度-标准规定浓度}{标准规定浓度}$$

通过单项污染指数法，对水源水体中的污染因子进行直观判别，判断水体中污染因子是否存在超标项目以及超标情况，以最差因子所属水环境功能区类别确定水体环境类别。评价标准以《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)III类标准限值进行评价。

表 3.2-1　地表水环境质量标准基本项目标准限值

序号	检测指标	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≥(mg/L)	饱和率 90%(或 7.5)	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数≤(mg/L)	2	4	6	10	15
5	化学需氧量（COD）≤	15	15	20	30	40

序号	检测指标	Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	Ⅴ类
	(mg/L)					
6	BOD_5（BOD_5）≤(mg/L)	3	3	4	6	10
7	氨氮（NH_3-N）≤(mg/L)	0.15	0.5	1	1.5	2
8	总磷（以 P 计）≤(mg/L)	0.02(湖、库 0.01）	0.1(湖、库 0.025)	0.2(湖、库 0.05)	0.3(湖、库 0.1)	0.4(湖、库 0.2)
9	总氮（湖、库，以 N 计）≤(mg/L)	0.2	0.5	1	1.5	2
10	铜≤(mg/L)	0.01	1	1	1	1
11	锌≤(mg/L)	0.05	1	1	2	2
12	氟化物（以 F-计）≤(mg/L)	1	1	1	1.5	1.5
13	硒≤(mg/L)	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02
14	砷≤(mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.1	0.1
15	汞≤(mg/L)	0.00005	0.00005	0.0001	0.001	0.001
16	镉≤(mg/L)	0.001	0.005	0.005	0.005	0.01
17	铬（六价）≤(mg/L)	0.01	0.05	0.05	0.05	0.1
18	铅≤(mg/L)	0.01	0.01	0.05	0.05	0.1
19	氰化物≤(mg/L)	0.005	0.05	0.2	0.2	0.2
20	挥发酚≤(mg/L)	0.002	0.002	0.005	0.01	0.1
21	石油类≤(mg/L)	0.05	0.05	0.05	0.5	1
22	阴离子表面活性剂≤(mg/L)	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
23	硫化物≤(mg/L)	0.05	0.1	0.2	0.5	1
24	粪大肠菌群（个/L）≤(mg/L)	200	2000	10000	20000	40000

表 3.2-2　集中式生活饮用水地表水水源地补充项目标准限值

序号	项目	标准值
1	硫酸盐（以 SO 计）（mg/L）	250
2	氯化物（以 Cl^-计）（mg/L）	250
3	硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	10
4	铁（mg/L）	0.3

序号	项目	标准值
5	锰（mg/L）	0.1

现有水质检测分析评价结果见下表：

表 3.2-3　南昌水库饮用水水源 2021 年 5 水质状况评价

序号	检测指标	Ⅲ类标准值（mg/L）	检测值（mg/L）	超标倍数	单项水质类别	综合水质类别
1	水温	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	24.2	未超标		Ⅳ
2	pH	6~9	7.19	未超标		
3	溶解氧	5	7.25	未超标	Ⅱ	
4	高锰酸盐指数	6	3.7	未超标	Ⅱ	
5	化学需氧量	20	8	未超标	Ⅰ	
6	五日生化需氧量	4	2.2	未超标	Ⅰ	
7	氨氮	1	0.03	未超标	Ⅰ	
8	总磷	0.05	0.05	未超标	Ⅲ	
9	总氮	1	1.34	超标 0.34 倍	Ⅳ	
10	铜	1	0.05L	未超标	Ⅰ	
11	锌	1	0.05L	未超标	Ⅰ	
12	氟化物	1	0.05L	未超标	Ⅰ	
13	硒	0.01	0.0004L	未超标	Ⅰ	
14	砷	0.05	0.0003L	未超标	Ⅰ	
15	汞	0.0001	0.00004L	未超标	Ⅰ	
16	镉	0.005	0.0001L	未超标	Ⅰ	
17	六价铬	0.05	0.004L	未超标	Ⅰ	
18	铅	0.05	0.002L	未超标	Ⅰ	
19	氰化物	0.2	0.001L	未超标	Ⅰ	
20	挥发酚	0.005	0.0003L	未超标	Ⅰ	
21	石油类	0.05	0.01L	未超标	Ⅰ	
22	阴离子表面活性剂	0.2	0.05L	未超标	Ⅰ	
23	硫化物	0.2	0.005L	未超标	Ⅰ	
24	粪大肠菌群	10000	60	未超标	Ⅰ	
22	硫酸盐	250	8L	未超标		

序号	检测指标	Ⅲ类标准值（mg/L）	检测值（mg/L）	超标倍数	单项水质类别	综合水质类别
26	氯化物	250	10L	未超标		
27	硝酸盐氮	10	0.33	未超标		
28	铁	0.3	0.03L	未超标		
29	锰	0.1	0.02	未超标		

表 3.2-4　南昌水库饮用水水源 2021 年 9 水质状况评价

序号	检测指标	Ⅲ类标准值（mg/L）	检测值（mg/L）	超标倍数	单项水质类别	综合水质类别
1	水温	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	23.5	未超标		III
2	pH	6~9	8.4	未超标		
3	溶解氧	5	7.39	未超标	II	
4	高锰酸盐指数	6	3.9	未超标	II	
5	化学需氧量	20	7	未超标	I	
6	五日生化需氧量	4	2.1	未超标	I	
7	氨氮	1	0.16	未超标	II	
8	总磷	0.05	0.04	未超标	III	
9	总氮	1	0.96	未超标	III	
10	铜	1	0.05L	未超标	I	
11	锌	1	0.05L	未超标	I	
12	氟化物	1	0.05	未超标	I	
13	硒	0.01	0.0004L	未超标	I	
14	砷	0.05	0.0003L	未超标	I	
15	汞	0.0001	0.00004L	未超标	I	
16	镉	0.005	0.0001L	未超标	I	
17	六价铬	0.05	0.004L	未超标	I	
18	铅	0.05	0.002L	未超标	I	
19	氰化物	0.2	0.001L	未超标	I	
20	挥发酚	0.005	0.0003L	未超标	I	
21	石油类	0.05	0.01L	未超标	I	
22	阴离子表面活性剂	0.2	0.05L	未超标	I	

序号	检测指标	Ⅲ类标准值（mg/L）	检测值（mg/L）	超标倍数	单项水质类别	综合水质类别
23	硫化物	0.2	0.05	未超标	I	
24	粪大肠菌群	10000	20L	未超标	I	
22	硫酸盐	250	8L	未超标		
26	氯化物	250	10L	未超标		
27	硝酸盐氮	10	0.66	未超标		
28	铁	0.3	0.03L	未超标		
29	锰	0.1	0.01L	未超标		

表 3.2-5　南昌水库饮用水水源 2021 年 11 水质状况评价

序号	检测指标	Ⅲ类标准值（mg/L）	检测值（mg/L）	超标倍数	单项水质类别	综合水质类别
1	水温	周平均最大温升≤1 周平均最大温降≤2	18.4	未超标		III
2	pH	6~9	7.4	未超标		
3	溶解氧	5	8.15	未超标	I	
4	高锰酸盐指数	6	1.2	未超标	I	
5	化学需氧量	20	5	未超标	I	
6	五日生化需氧量	4	0.6	未超标	I	
7	氨氮	1	0.058	未超标	I	
8	总磷	0.05	0.03	未超标	III	
9	总氮	1	0.75	未超标	III	
10	铜	1	0.05L	未超标	I	
11	锌	1	0.05L	未超标	I	
12	氟化物	1	0.05L	未超标	I	
13	硒	0.01	0.0004L	未超标	I	
14	砷	0.05	0.0003L	未超标	I	
15	汞	0.0001	0.00004L	未超标	I	
16	镉	0.005	0.0001L	未超标	I	
17	六价铬	0.05	0.004L	未超标	I	
18	铅	0.05	0.002L	未超标	I	
19	氰化物	0.2	0.001L	未超标	I	

序号	检测指标	Ⅲ类标准值（mg/L）	检测值（mg/L）	超标倍数	单项水质类别	综合水质类别
20	挥发酚	0.005	0.0003L	未超标	Ⅰ	
21	石油类	0.05	0.01L	未超标	Ⅰ	
22	阴离子表面活性剂	0.2	0.05L	未超标	Ⅰ	
23	硫化物	0.2	0.005L	未超标	Ⅰ	
24	粪大肠菌群	10000	20L	未超标	Ⅰ	
22	硫酸盐	250	8L	未超标		
26	氯化物	250	10L	未超标		
27	硝酸盐氮	10	0.16	未超标		
28	铁	0.3	0.04	未超标		
29	锰	0.1	0.06	未超标		

根据检测报告：

（1）2021 年 5 月：南昌水库水质监测中 pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰的监测数值达标，化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅰ类标准；溶解氧、高锰酸盐指数的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅱ类标准；总磷的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅲ类标准；总氮的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅲ类标准Ⅳ；总体水质类别为Ⅳ类。

（2）2021 年 9 月：南昌水库水质监测中 pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、铁、锰的监测数值达标，化学需氧量、五日生化需氧量、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅰ类标准；溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅱ类标准；总磷、总氮的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅲ类标准；总体水质类别为Ⅲ类。

（3）2021 年 11 月：南昌水库水质监测中 pH、硫酸盐、氯化物、硝酸盐氮、

铁、锰的监测数值达标，溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅰ类标准；总磷、总氮的检测数值均达到 GB3838-2002 地表水Ⅲ类标准；总体水质类别为Ⅲ类。

（4）2021 年南昌水库水质情况统计如下：

表 3.2-6　南昌水库水质状况

年份.月份	2021.05	2021.09	2021.11
水质类别	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ

通过水质检测报告分析，2021 年 5 月总氮超标 0.34 倍，总磷处于临界值，2021 年 9 月 11 月检测数据中，总磷、总氮均达到Ⅲ类指标，5-9 为雨季，一级保护区内有 7 户 25 人，位于水库西北侧，二级保护区内有 4 组 154 户 345 人，在雨季期间村庄的生活污水会随着雨水汇入水库内，可能会导致水库总磷、总氮超标。

总体上说，除 2021 年 5 月水质监测中的总氮外，其余时段水库水质较好，均满足 GB3838-2002 地表水Ⅲ类标准，满足《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022)的要求。

3.2.2 水库富营养化评价

水库富营养化评价参考《湖泊（水库）富营养化评价方法及分级技术规定》（中国环境监测总站，总站生字[2001]090 号），采用综合营养状态指数法。

综合营养状态指数计算公式为：

$TLI(\Sigma)=\Sigma W_j \cdot TLI(j)$

式中：TLI（∑）—综合营养状态指数；

Wj—第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

TLI（j）—代表第 j 种参数的营养状态指数。

以 chla 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化的相关权重计算公式为：

$$wj = \frac{r_{ij}^{2}}{\sum_{j=1}^{m} r_{ij}^{2}}$$

式中：rij—第 j 种参数与基准参数 chla 的相关系数；

m—评价参数的个数。

中国湖泊（水库）的 chla 与其它参数之间的相关关系 rij 及 rij^2 见下表。

中国湖泊（水库）部分参数与 chla 的相关关系 rij 及 rij^2 值※

参数	chla	TP	TN	SD	CODMn
rij	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
rij^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

※：引自金相灿等著《中国湖泊环境》，表中 rij 来源于中国 26 个主要湖泊调查数据的计算结果。

营养状态指数计算公式为：

⑴TLI（chl）=10（2.5+1.086lnchl）

⑵TLI（TP）=10（9.436+1.624lnTP）

⑶TLI（TN）=10（5.453+1.694lnTN）

⑷TLI（SD）=10（5.118-1.94lnSD）

⑸TLI（COD_{Mn}）=10（0.109+2.661lnCOD）

式中：叶绿素 a chl 单位为 mg/m^3，透明度 SD 单位为 m；其它指标单位均

为 mg/L。

2、湖泊（水库）富营养化状况评价指标：

叶绿素 a（chla）、总磷（TP）、总氮（TN）、透明度（SD）、高锰酸盐指数（COD_{Mn}）

3、湖泊（水库）营养状态分级：

采用 0～100 的一系列连续数字对湖泊（水库）营养状态进行分级：

TLI（∑）＜30 贫营养（Oligotropher）

30≤TLI（∑）≤50 中营养（Mesotropher）

TLI（∑）>50 富营养 (Eutropher)

50＜TLI（∑）≤60 轻度富营养(light eutropher)

60＜TLI（∑）≤70 中度富营养(Middle eutropher)

TLI（∑）>70 重度富营养(Hyper eutropher)

在同一营养状态下，指数值越高，其营养程度越重。

由于检测报告中缺乏透明度 SD 指标，按照实际情况，透明度 SD 为 1m 进行评价。各时期水库富营养评价见下表：

表 3.2-7　南昌水库富营养状态分级评价

日期	2021.05	2021.09	2021.11
综合营养状态指数	25.9	24.46	17.09
营养状态分级	贫营养	贫营养	贫营养

根据南昌水库水质检测分析报告，以叶绿素 a、总磷、总氮、透明度及高锰酸盐指数含量来评价南昌水库水质富营养化状态，从表 3.2-7 可以看出，各个时期水库的综合营养状态指数均小于 30，属于贫营养状态，数值处于逐步下降的

状态，水质在逐渐变好。

3.3 饮用水水源供水状况

南昌水库位于西畴县法斗乡脱皮树村委会南昌村民小组，是一座以农业灌溉为主，兼顾乡镇生活供水的小（1）型水库，水库总库容为 197.5 万 m^3，兴利库容 150.5 万 m^3，工程等别为Ⅳ等。

现阶段南昌水库饮用水直接输送至位于董马乡的高位清水池，原水接至高位水池后由管理人员手动投加二氧化氯消毒粉进行消毒之后供给用户使用。

南昌水库水现阶段日供水规模 1613.7m^3/d，年供水量 58.9 万 m^3，共服务董董马乡乡政府及董马、么铺子、龙里村三个村委会 30 个村小组 11316 人及 4890 头大牲畜的饮水，此外还供 4999 亩烟田灌溉用水。

3.4 水源保护区生态环境状况

3.4.1 土地利用现状

南昌水库饮用水水源径流区土地利用类型主要为林地、草地、农田、农村居民点及自然保留地，保护区内植被较好，南昌水库饮用水水源汇水区内植被覆盖率为 81.29%。各用地类型占比情况见表 3.4-1。

表 3.4-1　土地利用现状占比情况

地类名称	一级保护区（km^2）	一级占比	二级保护区（km^2）	二级占比	总保护区面积（km^2）	总占比
农村居民点	0.005	0.07%	0.092	1.27%	0.098	1.34%
农田	0.002	0.03%	0.711	9.77%	0.713	9.80%
林地	0.528	7.25%	5.308	72.90%	5.835	80.15%
水工建筑用地	0.001	0.01%	0.000	0.00%	0.001	0.01%
自然保留地	0.146	2.00%	0.250	3.43%	0.395	5.43%
设施农用地	0	0.00%	0.001	0.02%	0.001	0.02%
水库水域	0.155	2.12%	0.000	0.00%	0.155	2.12%
草地	0.024	0.34%	0.058	0.79%	0.082	1.13%
合计	0.861	11.82%	6.420	88.18%	7.280	100.00%

表 3.4-2　各县区土地利用现状占比情况

县区	地类名称	一级保护区（km²）	一级占比	二级保护区（km²）	二级占比	总保护区面积（km²）	总占比
西畴县	草地	0.024	0.33%	0.058	0.80%	0.082	1.13%
	农村居民点	0.005	0.07%	0.092	1.26%	0.097	1.33%
	农田	0.002	0.03%	0.711	9.77%	0.713	9.79%
	林地	0.502	6.90%	5.056	69.45%	5.558	76.35%
	水工建筑用地	0.001	0.01%	0	0.00%	0.001	0.01%
	自然保留地	0.146	2.01%	0.25	3.43%	0.396	5.44%
	设施农用地	0	0.00%	0.001	0.01%	0.001	0.01%
	水库水域	0.146	2.01%	0	0.00%	0.146	2.01%
	小计	0.826	11.35%	6.168	84.73%	6.994	96.07%
麻栗坡县	林地	0.026	0.36%	0.252	3.46%	0.278	3.82%
	水库水域	0.009	0.12%	0	0.00%	0.009	0.12%
	小计	0.035	0.48%	0.252	3.46%	0.287	3.94%
合计		0.861	11.83%	6.42	88.19%	7.280	100.00%

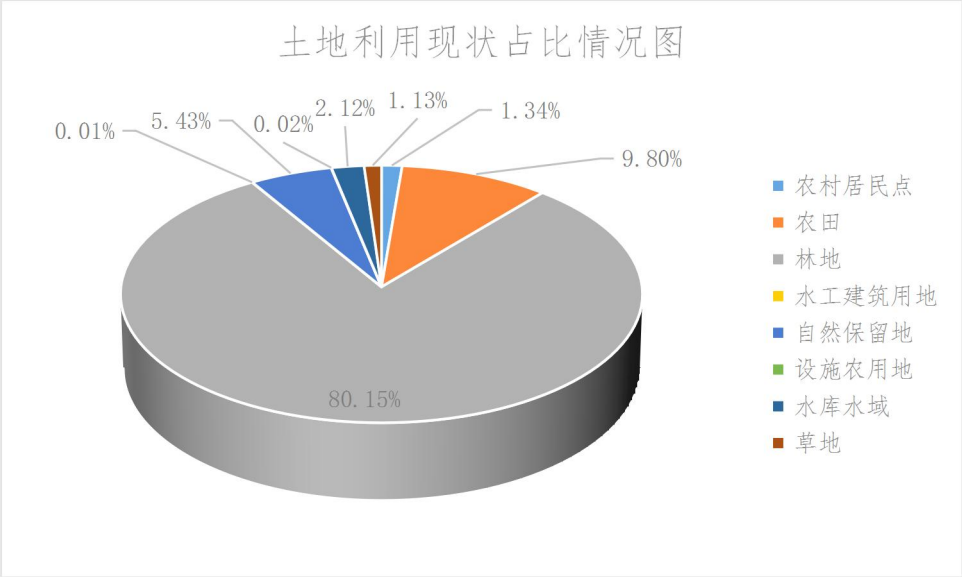
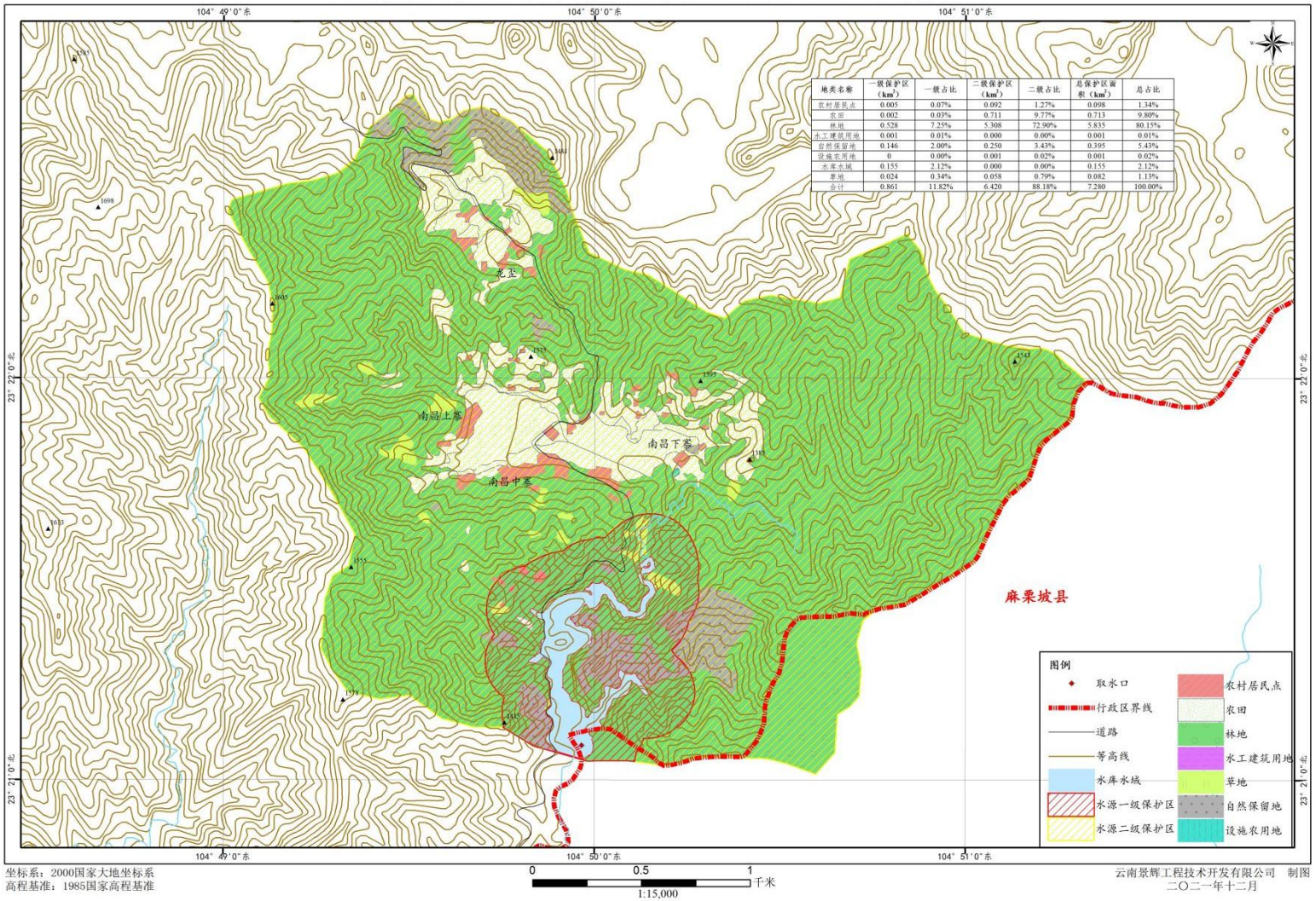


图 3.4-4　南昌水库饮用水水源土地利用现状占比情况图



地类名称	一级保护区（km^2）	一级占比	二级保护区（km^2）	二级占比	总保护区面积（km^2）	总占比
农村居民点	0.005	0.07%	0.092	1.27%	0.098	1.34%
农田	0.002	0.03%	0.711	9.77%	0.713	9.80%
林地	0.528	7.25%	5.308	72.90%	5.835	80.15%
水工建筑用地	0.001	0.01%	0.000	0.00%	0.001	0.01%
自然保留地	0.146	2.00%	0.250	3.43%	0.395	5.43%
设施农用地	0	0.00%	0.001	0.02%	0.001	0.02%
水库水域	0.155	2.12%	0.000	0.00%	0.155	2.12%
草地	0.024	0.34%	0.058	0.79%	0.082	1.13%
合计	0.861	11.82%	6.420	88.18%	7.280	100.00%

图 3.4-5　南昌水库饮用水水源径流区土地利用现状图

根据土地利用现状图，南昌水库饮用水径流区内的林地面积约 5.838km^2（853.032 亩），草地面积约 0.082km^2（123.493 亩），农田面积约 0.713km^2（1069.922 亩），自然保留地面积约 0.395km^2（593.122 亩），农村居民点面积约 0.098km^2（146.407 亩）。

3.4.2 文山国家级自然保护区小桥沟片区基本情况

3.4.2.1 小桥沟片区自然保护区自然地理条件

文山国家级自然保护区小桥沟片区位于云南省东南部的文山州西畴县城东南部，包括坪寨林场的小桥沟、法斗、南昌三个小区，周边与法斗、南昌交界，介于东经 104°41'至 104°52'，北纬 23°21'至 23°24'之间，面积约 3906.6 公顷，占文山国家级自然保护区总面积的 14.54%。小桥沟片区属于中山山原地貌和岩溶地貌地形起伏变化不大，最高海拔 1883m，最低海拔 1200m，相对高差 683m。

小桥沟片区属南亚热带季风气候类型，常年受太平洋东南季风控制，以暖湿气流为主，年均降雨量 1200mm，降雨 80%集中在 5~10 月，3~5 月为旱季。全年霜期不长。12 月至翌年 2 月，降雨量不多，但常有迷漫的大雾，数日不散，能见度仅 5~10m，致使相对湿度保持在 80%以上，为常绿阔叶林生长发育提供了良好的生境。

小桥沟片区土壤类型是发育在砂岩、砂页岩上的黄壤，林地落叶堆积较厚，达 20~30cm，腐殖质含量高，自然肥力较好，所以阔叶林生长茂密。

小桥沟片区属红河水系，主要河流有畴阳河、八布河等发源于区内，流经西畴南部，在当地的发展中起着十分重要的作用。

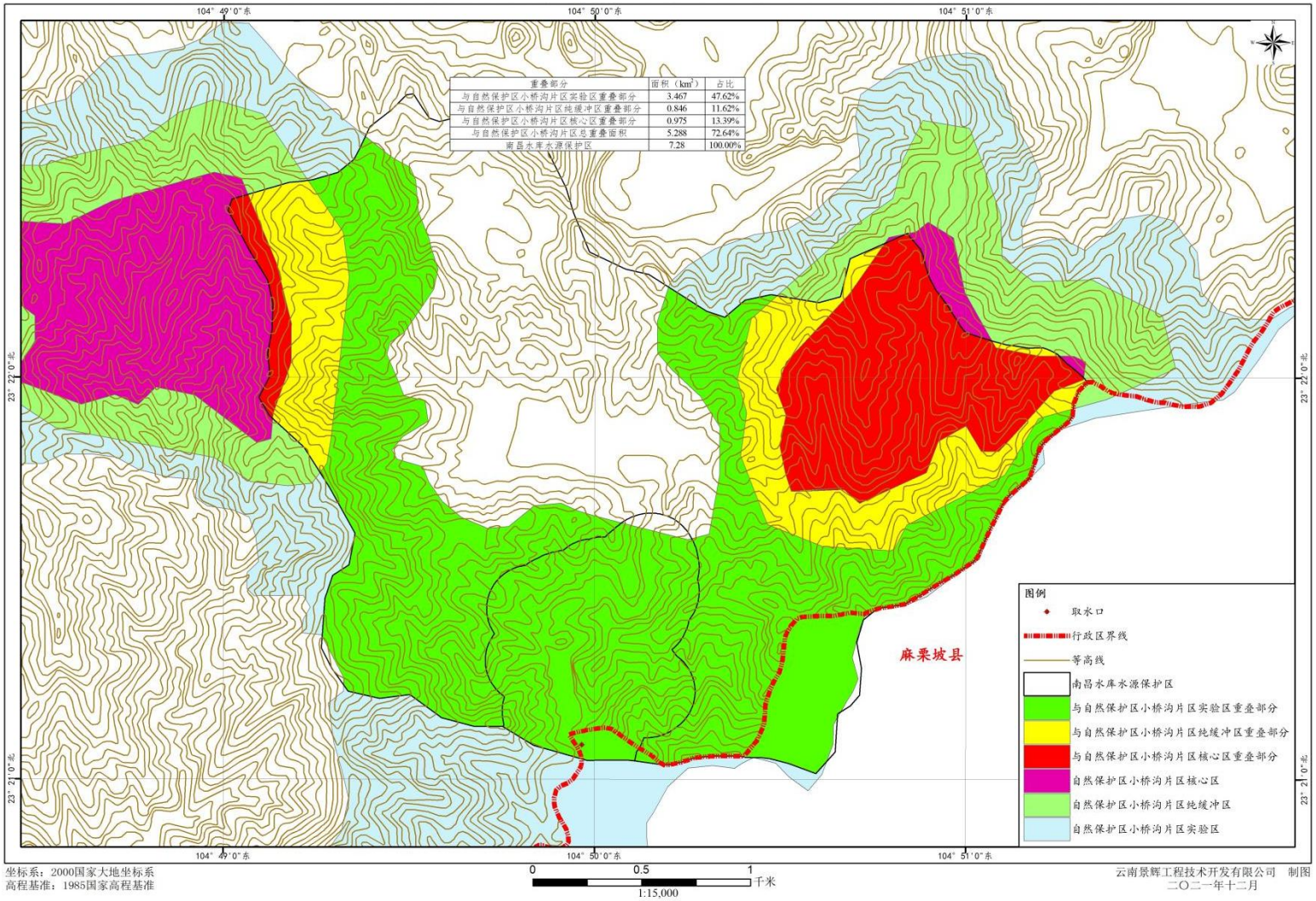
3.4.2.2 小桥沟片区自然保护区资源状况

小桥沟片区森林覆盖率 97.9%，是以木兰科植物华盖木为代表的珍稀濒危物种和南亚热带季风常绿阔叶林为核心的森林生态系统及其生物多样性为主要保

护对象。保护区内共有野生植物 232 科 1046 属 3347 种，有野生动物 24 目 57 科 140 种。动物主要有黑熊(Selenarctos thibetanus)、熊猴(Macaca assamensis)、豹猫(Felis bengalensis)、穿山甲(Manis pentadactyla)等。根据 1992 年 10 月国际林业部公布的《珍贵保护树种名录》，有国家级保护树种 5 种，二级保护树种 13 种，三级保护树种 17 种。木兰属的长蕊木兰(Alcimandra cathcarti)、大叶木兰(Magnolia henryi)，木莲属的大叶木莲(Manglietia megaphyla)、香木莲(Manglietia aromatica)，华盖木属的华盖木(Manglietastrum sinicum)等，均为我国珍稀植物是云南所特有。从 1995 年以来，保护区利用自身的资源优势，在保护的前提下合理开发利用保护区的植物资源，开展珍稀濒危植物的拯救、培育工作，先后建立了两处种源基地，以培育长蕊木兰、华盖木、香木莲、云南拟单性木兰、伯乐树等珍稀树木为主的育苗基地。建立了 204 亩的珍稀濒危植物园，共培植华盖木、香木莲、云南拟单性木兰、伯乐树红豆杉等 25 种 40000 株。

3.4.2.2 南昌水库饮用水水源保护区与文山国家级自然保护区小桥沟片区重叠情况

南昌水库饮用水水源地保护区与文山国家级自然保护区小桥沟片区重叠。重叠面积为 5.288km^2，重叠面积达到了水源保护区总面积的 72.64%。详见下图



重叠部分	面积（km²）	占比
与自然保护区小桥沟片区实验区重叠部分	3.467	47.62%
与自然保护区小桥沟片区纯缓冲区重叠部分	0.846	11.62%
与自然保护区小桥沟片区核心区重叠部分	0.975	13.39%
与自然保护区小桥沟片区总重叠面积	5.288	72.64%
南昌水库水源保护区	7.28	100.00%

坐标系：2000国家大地坐标系
高程基准：1985国家高程基准

云南景辉工程技术开发有限公司　制图
二〇二一年十二月

图 3.4-6　南昌水库水源保护区与文山国家级自然保护区小桥沟片区重叠情况图

3.4.3 植物资源现状

西畴县属南亚热带高原季风气候类型，生物资源丰富。常见树种有 780 种，境内有国家二级保护植物华盖木和香木兰，有珍惜濒危树种香莲、桫椤、云南七叶树等 20 多种。

法斗乡地处云南文山国家级自然保护区小桥沟片区，自然资源十分优越，云南文山国家级自然保护区小桥沟片区属森林生态系统类型的自然保护区。以保护华盖木、长蕊木兰等多种木兰科植物，及其生态环境，季风常绿阔叶林和山地苔藓常绿阔叶林生态系统为目的。保护区内主要为黄壤、黄棕壤分布，pH 值 6-6.5，厚度 60 至 120cm。

保护区共有野生种子植物 187 科 946 属 3085 种，分布区类型分为世界分布、热带分布、温带分布、特有分布等 15 种类型，其中，热带成分占优势，有 556 属，占总属数的 62.4%，蕨类植物属热带属和温带属分别各占 50%，且蕨类植物区系类群丰富；保护区内共有大型真菌 139 种和 7 个未知种，微型真菌 30 种。

保护区已记录野生脊椎动物共有 31 目 103 科 459 种，其中，兽类 9 目 29 科 60 属 86 种，鸟类 13 目 37 科 221 种，两栖爬行类 5 目 22 科 56 属 92 种，鱼类 4 目 15 科 44 属 60 种（亚种），其中以鸟类物种的多样性尤为突出。自然保护区内已知昆虫有 11 目 75 科 222 种。

根据实地调查，南昌水库饮用水水源汇水区林草茂盛，无滥砍乱伐的现象，整体植被覆盖良好。

南昌水库饮用水源，是以西畴县董马乡农村生活供水及农业灌溉供水为任务的小（1）型水库工程。西畴县高度重南昌水库饮用水水源的管理工作，日常管理由水管站负责，配置专职管理人员 1 人。现阶段南昌水库大坝周边设置了界碑、安全警示牌、隔离栏等措施。

图 3.4-7　南昌水库饮用水水源取水口管理现状图

3.5 与相关规划的衔接

3.5.1《文山壮族苗族自治州地表水功能区划（2015 年修订）》

《文山壮族苗族自治州地表水功能区划（2015 年修订）》对集中式饮用水水源地保护的阐述如下：

二级水功能区划仅在一级区划的开发利用区中进行，二级水功能区包括饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐用水区、过渡区和排污控制区。

饮用水源区：指满足城镇生活用水需要的水域。功能区水质控制目标根据需要执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)的Ⅰ~Ⅲ类标准。已有城镇生活用

水集中式取水口，或在规划水平年内城市发展需要作为集中式供水水源的，根据其取水条件和范围，划为饮用水源区。

针对相应的水功能区应制度相关的管理办法及措施，建立水功能区标志，明确保护范围。在划定的水功能区设立明显的标志，以便社会各界了解各水功能区的功能和保护目标、范围，并按明确功能使用和保护。特别是对重点保护水地如源头水、城镇集中式饮用水源地、国家自然保护区，重点风景名胜区用水水域，必须划定一定的保护区，制定相应的管理条例、制度，依法从严管理。

3.5.2《西畴县水资源综合规划报告（2017 年）》

《西畴县水资源综合规划报告（2017 年）》对集中式饮用水水源地保护的阐述如下：

（1）保护范围

主要保护的是城镇集中式供水水源地，其中水库型水源地保护范围为水库的集水范围；地下水型水源地保护范围为取水口及其周边；河流型水源地根据河流型水源地饮用水水源一级、二级保护区保护范围确定，长度为取水口下游 200m 至取水口上游 3km 之间，宽度为河岸向陆域延伸 1000m 之间的区域，或河岸至河流第一道分水岭之间的区域。

（2）保护目标

根据《珠江流域片水资源保护规划》(送审稿)和各市县 2008 年编制的城镇饮用水水源环境保护规划、2012 年编制的《文山州集中式饮用水水源保护区划分报告》，水库型和河流型水源地保护的目标为水质不低于《地表水环境质量标准(GB3838-2002)的Ⅱ类，地下水水源地的保护目标为水质不低于《地下水质量标准(GB/T148-93)Ⅲ类。在条件允许的情况下，各乡镇、街道可以适当提高水质保护标准。

（3）工程措施

集中式饮用水源保护的主要措施有农村生活与畜禽养殖污染治理、农业面源污染治理、水源涵养工程、入湖库(河流)支流生态保护与修复工程和湖库内保护与修复工程。

（4）管理方案

①饮用水水源地保护区划分

为了加强西畴县集中式饮用水水源地的保护，推进文山州生态文明建设，促进经济社会全面协调可持续发展，保障全县人民饮用水安全，规范化饮用水水源地建设，改善水源地环境，规范水源地周边的开发活动，为相关行政主管部门今后的水源保护提供法律依据，没有划分或虽已经划分，但还没有经省人民政府批准的水源保护区，必须依据《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)编制专题报告，划分饮用水水源保护区并上报省人民政府批准。

②饮用水水源保护管理规定

结合西畴县的实际情况，进一步细化《中华人民共和国水污染防治法)、《饮用水源地水源保护区污染防治管理规定》等有关饮用水水源污染防治的内容，制定《西畴县集中式饮用水水源污染防治管理规定》，加强水源保护的执法力度，其中的内容包括但不限于以下内容：各级饮用水水源各级保护区内均必须遵守的规定，饮用水水源各级保护区及准保护区内必须分别遵守的规定。

③水源地隔离警示

水源地规范化建设分为标志牌建设和隔离防护工程建设。其中标志牌又分为各级水源保护区界标、界桩的设置，以及警示牌的设置。

④水源地水质监测体系

建议由水务(供水)部门会同环境保护行政主管部门组织建设文山州城市集中

式饮用水源水质监测网络，对饮用水源水质实施监测，并及时向社会发布。

⑤水源地环境风险应急体系建设

风险应急管理，设立预警监测断面（井），完善风险防控措施，建立风险评估机制和供水安全保障机制。强化风险源管控，制定特殊时期的水源风险防范措施。建设预警体系，制定应急预案，组建应急响应机构，完备应急物质。

3.5.3《西畴县“十四五”生态环境保护规划（2021 年）》

水环境质量改善

保障集中式饮用水水源安全。继续贯彻落实饮用水源保护攻坚战实施方案，按照“划、立、治”原则开展饮用水源地规范化建设。强化“千吨万人”饮用水源、乡镇级集中式饮用水源和农村饮用水源保护工作。建立覆盖饮用水水源地的水质监测、监管、应急网络，健全水质合格、水量保证、监控完备的饮用水水源地全程监管制度。压实水源地所在地乡镇人民政府的主体责任，落实部门主管责任，形成水务、生态环境、住建、农科、卫生健康、自然资源等多方联动的保护机制。通过实施风险防范、排查整治污染源、健全完善长效管理等措施，确保饮用水源全面稳定达标。

控制农业面源污染治理。通过精准施肥、调整化肥使用结构、改进施肥方式、测土配方施肥、有机肥替代化肥等措施，逐步减少化肥使用量。推广低毒、低残留农药使用，开展农作物病虫害绿色防控和统防统治。到 2025 年底，施肥技术覆盖率达到 90%以上，农作物病虫害绿色防控覆盖率达到 30%以上，肥料、农药利用率均达到 30%以上，秸秆综合利用率达到 60%以上，农膜回收率达到 50%以上。严格流域畜禽养殖禁限养区管理，严格按照畜禽养殖禁养区限养区方案，合理规划和布局畜禽养殖业，在适养区内推行清洁养殖技术和生态养殖方式，推动规模化畜禽养殖污染防治，实行排污“清污”分流，有效改善畜禽养殖区生态

环境。

附表 1：西畴县“十四五”生态环境保护规划项目表

序号	所属行业	项目名称	建设起止年限	主要建设内容及规模	总投资（万元）	备注
1	水资源保护治理	西畴县乡镇级及以下集中式饮用水水源地生态环境保护工程	2021-2025	对供水人口在 1000 人及以上的乡镇及以下集中式饮用水水源地进行保护区划定，设立保护区边界标志，全面排查环境问题清单并开展清理整治，定期进行水质监测，提升农村饮水安全保障水平	7500	

4、饮用水水源污染源现状调查

水体污染源是形成水体水质污染的来源。按成因分为自然污染源和人为污染源两类。前者属自然地理因素，如特殊的地质条件或其他自然条件使一些地区某种化学元素大量富集，或天然植物在腐烂中产生的某些毒物等；后者属人为因素，由人类的生产、生活活动所引起；按排入水体的形式，分为点污染源、面污染源两种。

点污染源简称“点源”，是水体污染源的一种。工业或生活污水以地点集中的形式排入水体，有固定地点排出和流动排出之分。前者排放具有经常性，如工业废水的排放口、城镇生活污水的排污口，其规律依工矿废水、城镇污水排放而改变，既有季节性又有随机性，有的则集中污水处理厂经处理后再排入水体。后者指污染物从分散的、流动的运行设备排出。

面污染源亦称“非点源”，简称“面源”。在水体的集水面上，因降雨冲刷形成污染径流汇入水体。如农业污染源，城市地面、矿山采矿的径流冲刷污染源和自然污染源等。大都在降雨成径流之时发生；农田灌溉回归水在灌溉时期发生，具有间歇性。依降雨径流产流、汇流规律及作为受污染的下垫面因素而变化。

4.1 水源地污染源调查

根据现场踏勘，南昌水库饮用水水源汇水区范围内均无排污口，无工业企业，无规模化畜禽养殖，无网箱养殖，周边及上游水源林均无乱砍滥伐行为，汇水区植被覆盖率达到81.29%。根据实地走访调查，汇水区范围内的主要污染源为村庄生活污染、分散畜禽养殖污染、土地耕种污染、水土流失污染。

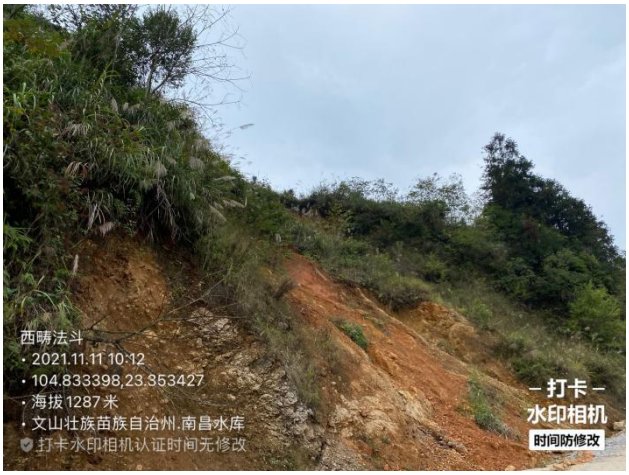


图 4.1-1　南昌水库汇水区范围内污染源分布情况图

根据实地走访调查，汇水区范围内存在脱树皮委会下辖的 4 个自然村，即南昌上寨、南昌中寨、南昌下寨、龙歪。村庄基本情况详见下表。

径流区现有村庄面积及人口等相关资料见下表。

表 4.1-1　南昌水库饮用水水源地汇水区范围内村庄统计表

村小组	户数	人口（人）	猪数量（头）	牛数量（头）	羊数量（头）	畜禽数量（只）	垃圾桶（个）	沼气池数量（座）
脱皮树村委会								
南昌上寨	37	70	100	10	0	150	0	0
南昌中寨	48	130	190	40	2	300	0	0
南昌下寨	39	100	400	12	0	200	0	2
龙歪	37	70	180	29	7	300	0	10
合计	161	370	870	91	9	950	0	12

根据实地走访调查，这些村庄道路大部分已完成硬化。由于地处山区，地形较陡，居民房屋布局凌乱，高低错落不平，加上村庄居民用水量较小，且 75%基本生活污水产生后顺村内沟渠或者到路边流淌，基本不会流出村外；村内养殖均为散养，养殖以鸡、猪、牛、羊为主，牛羊猪等养殖仍大多然采用干（垫料）形式，极少使用水冲圈，牲畜粪便主要用于还田种植；村民耕种地有农田和旱地，作物以玉米、水稻为主。水库汇水区内植被长势良好，乔灌草复合生长，植被覆盖率约为 81.29%，非植被覆盖区域基本都为居民耕地和开荒地，存在水土流失隐患。

根据实地调查，紧邻水库边目前有 3.321 亩（2213.822m^2）土地处于耕种状态，土地耕种流失的固体废弃物、农药化肥等对水质构成威胁。

4.2 污染物核算

根据实地调查，南昌水库的污染来源主要是暴雨带来的村庄生活污水、畜禽养殖废水和粪便，以及农业种植带来的少量的农药和化肥及少量水土流失。

4.2.1 生活污水污染负荷核算

1、核算方法

结合农村生活污染负荷核算分析及现场勘察，西畴县属亚热带季风气候，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）中排水定额取值规定，西畴

县用水定额归为亚热带区（Ⅱ区），集中供水用水定额为65～90L/d，分散供水用水定额为40～55L/d；结合当地村民的生活习惯、供水方式及当地水资源供给的情况，对居民生活人均用水定额进行取值。同时，根据《镇（乡）村排水工程技术规程》（CJJ124-2008）生活污水量可按用水定额的60%～90%计算，根据《村庄整治技术规范》（GB50445-2008）生活污水量可按生活用水量的75%～90%进行估算。

根据以上定额、技术规程和技术规范，结合区域发展预测及现场调查情况，居民用水最低40L/p.d，最高55L/p.d计，按照平均50L/p.d进行核算，生活污水产生量按用水定额的80%估算。

农村生活污水排放产生的污染负荷参考《第一次全国污染源普查城镇生活源排污系数手册》，COD、TN、TP、NH_3-N分别按23.00g/人•d、2.56g/人•d、0.51g/人•d和1.9 g/人•d计。

入库系数主要参考《全国水环境容量核定技术指南》，同时考虑汇水区内沟渠分布情况（未砌明渠修正系数0.6~0.9），并根据污染物到达水库水域之前的距离（流程）、蒸发系数（年平均温度10~30℃修正系数0.8~0.95）、不同污染物类型总氮、总磷径流损失系数两类因素计算农村生活面源入库系数，污染物入库系数取0.48~0.855。入库系数按照每500m递减0.015计算，具体系数见下表。污染物入库量为排放量乘以入库系数计算流域污染物入库量。

表4.2-1　农村生活面源污染物不同距离入库系数表

距离（m）	COD	NH_3-N	TN	TP
L≤500	0.6	0.68	0.68	0.6
500<L≤1000	0.585	0.665	0.665	0.585
1000<L≤1500	0.57	0.65	0.65	0.57
1500<L≤2000	0.555	0.635	0.635	0.555
2000<L≤2500	0.54	0.62	0.62	0.54
2500<L≤3000	0.525	0.605	0.605	0.525

距离（m）	COD	NH_3-N	TN	TP
3000<L≤3500	0.51	0.59	0.59	0.51
3500<L≤4000	0.495	0.575	0.575	0.495
4000<L≤4500	0.48	0.56	0.56	0.48
4500<L≤5000	0.465	0.545	0.545	0.465
5000<L≤5500	0.45	0.53	0.53	0.45
5500<L≤6000	0.435	0.515	0.515	0.435
6000<L≤6500	0.42	0.5	0.5	0.42

村庄距水库距离见下表：

表 4.2-2　村庄距水库距离

村庄名称	南昌上寨	南昌中寨	南昌下寨	龙歪
水域距离（m）	850	550	450	1500

2、核算结果

生活污水污染负荷计算结果见下表：

表 4.2-3　生活污水污染负荷计算结果

序号	村庄名称	汇水区人口（人）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	70	587.650	65.408	13.031	48.545	343.775	43.496	7.623	32.282
2	南昌中寨	130	1091.350	121.472	24.200	90.155	638.440	80.779	14.157	59.953
3	南昌下寨	100	839.500	93.440	18.615	69.350	503.700	63.539	11.169	47.158
4	龙歪	70	587.650	65.408	13.031	48.545	334.961	42.515	7.427	31.554
合计		370	3106.150	345.728	68.876	256.595	1820.876	230.330	40.376	170.948

4.2.2 生活垃圾污染负荷计算

项目汇水区存在已实施完成“五分钱”工程，生活垃圾统一收集处置，故不再对生活垃圾进行污染核算。

4.2.3 畜禽养殖污染负荷核算

1、核算方法

根据《全国饮用水水源地环境保护规划》之附件三：《源强系数及应用》，

大牲畜（牛），家禽粪尿产污系数见下表。

表 4.2-6　畜禽粪尿排泄系数

项目	单位	牛	猪	鸡	鸭	羊
粪	Kg/天	20.0	2.0	0.1	0.1	0.5
	Kg/年	7300.0	300.0	6	6	182.5
尿	Kg/天	10.0	3.3	—	—	—
	Kg/年	3650.0	495	—	—	—
饲养周期	天	365	150	60	60	365

畜禽粪便中污染物平均含量见下表。

表 4.2-7　畜禽粪便中污染物平均含量

项目	COD_{Cr}（kg/t）	BOD（kg/t）	NH_3-N（kg/t）	TP（kg/t）	TN（kg/t）
牛粪	31.0	24.5	1.7	1.2	4.4
牛尿	6.0	4.0	3.5	0.4	8.0
猪粪	52.0	57.0	3.1	3.4	5.9
猪尿	9.0	5.0	1.4	0.5	3.3
鸡粪	45.0	47.9	4.8	5.4	9.8
鸭粪	46.3	30.0	0.8	6.2	11.0
羊粪	17.3	/	1.0	1.1	1.9

村庄畜禽粪便资源化利用率能达到 95%，污染物流失率为 5%。尿液则随生活污水排放。

入库系数主要参考《全国水环境容量核定技术指南》，同时考虑汇水区内沟渠情况（未砌明渠修正系数 0.6~0.9），并根据污染物到达水库水域之前的距离（流程）、蒸发系数（年平均温度 10~30℃修正系数 0.8~0.95）、不同污染物类型总氮、总磷径流损失系数两类因素计算畜禽养殖污染物入库系数，污染物入库系数取 0.48~0.855。入库系数按照每 500m 递减 0.015 计算，具体系数见表 4.2-6。

表 4.2-8　农村畜禽养殖污染物不同距离入库系数表

距离（m）	COD	NH_3-N	TN	TP
L≤500	0.55	0.5	0.5	0.48
500<L≤1000	0.535	0.485	0.485	0.465

距离（m）	COD	NH_3-N	TN	TP
1000<L≤1500	0.52	0.47	0.47	0.45
1500<L≤2000	0.505	0.455	0.455	0.435
2000<L≤2500	0.49	0.44	0.44	0.42
2500<L≤3000	0.475	0.425	0.425	0.405
3000<L≤3500	0.46	0.41	0.41	0.39
3500<L≤4000	0.445	0.395	0.395	0.375
4000<L≤4500	0.43	0.38	0.38	0.36
4500<L≤5000	0.415	0.365	0.365	0.345
5000<L≤5500	0.4	0.35	0.35	0.33
5500<L≤6000	0.385	0.335	0.335	0.315
6000<L≤6500	0.37	0.32	0.32	0.3

2、计算结果

（1）尿液量

尿液量及污染负荷计算结果见下表：

表 4.2-9　牛尿液量及污染负荷计算结果

序号	村庄名称	牛数量（头）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	10	219.000	292.000	14.600	127.750	5.858	7.081	0.339	3.098
2	南昌中寨	40	876.000	1168.000	58.400	511.000	23.433	28.324	1.358	12.392
3	南昌下寨	12	262.800	350.400	17.520	153.300	7.227	8.760	0.420	3.833
4	龙歪	29	635.100	846.800	42.340	370.475	16.513	19.900	0.953	8.706
合计		91	1992.900	2657.200	132.860	1162.525	53.031	64.065	3.070	28.028

表 4.2-10　猪尿液量及污染负荷计算结果

序号	村庄名称	猪数量（头）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	100	445.500	163.350	24.750	69.300	11.917	3.961	0.575	1.681
2	南昌中寨	190	846.450	310.365	47.025	131.670	22.643	7.526	1.093	3.193
3	南昌下寨	400	1782.000	653.400	99.000	277.200	49.005	16.335	2.376	6.930
4	龙歪	180	801.900	294.030	44.550	124.740	20.849	6.910	1.002	2.931
合计		870	3875.850	1421.145	215.325	602.910	104.414	34.732	5.047	14.735

（2）粪便量

大牲畜、家禽粪便量及污染负荷计算结果见下表：

表 4.2-11　牛粪便量及污染负荷计算结果

序号	村庄名称	牛数量（头）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	10	2263.000	321.200	87.600	124.100	60.535	7.789	2.037	3.009
2	南昌中寨	40	9052.000	1284.800	350.400	496.400	242.141	31.156	8.147	12.038
3	南昌下寨	12	2715.600	385.440	105.120	148.920	74.679	9.636	2.523	3.723
4	龙歪	29	6562.700	931.480	254.040	359.890	170.630	21.890	5.716	8.457
合计		91	20593.300	2922.920	797.160	1129.310	547.985	70.471	18.422	27.228

表 4.2-12　猪粪便量及污染负荷计算结果

序号	村庄名称	猪数量（头）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	100	1560.00	177.000	102.000	93.000	41.730	4.292	2.372	2.255
2	南昌中寨	190	2964.00	336.300	193.800	176.700	79.287	8.155	4.506	4.285
3	南昌下寨	400	6240.00	708.000	408.000	372.000	171.600	17.700	9.792	9.300
4	龙歪	180	2808.00	318.600	183.600	167.400	73.008	7.487	4.131	3.934
合计		870	13572.00	1539.90	887.40	809.10	365.63	37.63	20.80	19.77

表 4.2-13　羊粪便量及污染负荷计算结果

序号	村庄名称	羊数量（头）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	南昌中寨	2	6.315	0.694	0.402	0.365	0.1689	0.0168	0.0093	0.0089
3	南昌下寨	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
4	龙歪	7	22.101	2.427	1.405	1.278	0.5746	0.0570	0.0316	0.0300
合计		9	28.415	3.121	1.807	1.643	0.744	0.074	0.041	0.039

表 4.2-14　家禽粪便量及污染负荷计算结果

序号	村庄名称	家禽数量（只）	污染物产生量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
			COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1	南昌上寨	150	40.500	8.820	4.860	4.320	1.0834	0.2139	0.1130	0.1048
2	南昌中寨	300	81.000	17.640	9.720	8.640	2.1668	0.4278	0.2260	0.2095
3	南昌下寨	200	54.000	11.760	6.480	5.760	1.4850	0.2940	0.1555	0.1440
4	龙歪	300	81.000	17.640	9.720	8.640	2.1060	0.4145	0.2187	0.2030
合计		950	256.500	55.860	30.780	27.360	6.841	1.350	0.713	0.661

畜禽养殖污染负荷汇总：

表 4.2-15　畜禽养殖污染负荷汇总

类别	污染物入库量（kg/a）							
	COD_{Cr}	占比	TN	占比	TP	占比	NH_3-N	占比
牛尿液	53.031	4.92%	64.065	30.75%	3.070	6.38%	28.028	30.98%
猪尿液	104.414	9.68%	34.732	16.67%	5.047	10.49%	14.735	16.29%
猪粪便	365.625	33.90%	37.635	18.07%	20.800	43.25%	19.774	21.86%
牛粪便	547.985	50.80%	70.471	33.83%	18.422	38.30%	27.228	30.10%
羊粪便	0.744	0.07%	0.074	0.04%	0.041	0.09%	0.039	0.04%
家禽粪便	6.841	0.63%	1.350	0.65%	0.713	1.48%	0.661	0.73%
合计	1078.640	100.00%	208.327	100.00%	48.094	100.00%	90.465	100.00%

4.2.4 农业面源污染负荷核算

水源地径流区内有农田处于耕种状态，根据卫星影像、土地利用现状结合现场调查，水源地径流区内的农田面积为 713281.186m^2（1069.92 亩）。

4.2.1.1 农田固废污染负荷核算

（1）核算方法

水源地径流区范围内的旱地，主要用于种植玉米等。据调查统计，农田种植固废主要以饲料、堆肥（或就地还田）、燃料使用为主，利用水平较低，田地为多次轮种，播种面积远远大于农田面积。

参照我省近年来开展的污染源普查结果，取农田固体废物产污系数为：固废

产量 0.5t/亩·a、COD 为固废量 10%、TN 为固废量 2%、TP 为固废量 0.4%，流失量按产生量的 15%计，计算得到水源地径流区范围内的农田固体废物产生量及排放量。

入库系数主要参考《全国水环境容量核定技术指南》，同时考虑汇水区内沟渠分布情况（未砌明渠修正系数 0.6~0.9），并根据污染物到达水源地水域之前的距离（流程）、蒸发系数（年平均温度 10~30℃修正系数 0.8~0.95）、不同污染物类型总氮、总磷径流损失系数两类因素计算农业面源入库系数，污染物入库系数取 0.48~0.855。农田固废入库系数按照每 500m 递减 0.02 计算，具体系数见表 4.2-16。

污染物入库量为排放量乘以入库系数计算流域污染物入库量。

表 4.2-16 农田固废污染物入库系数

距离（m）	COD	TN	TP
L≤500	0.52	0.48	0.48
500<L≤1000	0.5	0.46	0.46
1000<L≤1500	0.48	0.44	0.44
1500<L≤2000	0.46	0.42	0.42
2000<L≤2500	0.44	0.4	0.4
2500<L≤3000	0.42	0.38	0.38
3000<L≤3500	0.4	0.36	0.36
3500<L≤4000	0.38	0.34	0.34
4000<L≤4500	0.36	0.32	0.32
4500<L≤5000	0.34	0.3	0.3
5000<L≤5500	0.32	0.28	0.28
5500<L≤6000	0.3	0.26	0.26
6000<L≤6500	0.28	0.24	0.24

据现场调查，结合卫星影像测量得到距水源地水域不同距离的农田面积如下表：

表 4.2-17　不同距离的农田面积

距离（m）	旱地面积（亩）
L≤500	77.04
500<L≤1000	617
1000<L≤1500	116.73
1500<L≤2000	240.55
2000<L≤2500	18.61
合计	1069.92

（2）核算结果

农田固废污染负荷计算结果见下表：

表 4.2-18　农田固废污染负荷计算结果

距离（m）	旱地面积（亩）	污染物产生量(kg/a)			污染物入库量(kg/a)		
		COD_{Cr}	TN	TP	COD_{Cr}	TN	TP
L≤500	77.04	3852.000	770.400	154.080		1702.584	314.323
500<L≤1000	617	30850.000	6170.000	1234.000		13111.250	2412.470
1000<L≤1500	116.73	5836.500	1167.300	233.460		2381.292	436.570
1500<L≤2000	240.55	12027.500	2405.500	481.100		4702.753	858.764
2000<L≤2500	18.61	930.500	186.100	37.220		348.007	63.274
合计	1069.92	53496.500	10699.300	2139.860		22245.886	4085.401

4.2.1.2 农田径流污染负荷核算

（1）核算方法

水源地上游径流区范围内主要以旱地为主，主要用于种植玉米等。通过调查，农田径流污染主要包括农田化肥和农药流失污染，主要来源为农田初期雨水，通过沟渠、山涧或散排后进入水源地，带来大量 N、P 污染物的同时也带来了大量的泥砂沉积。

参照我省近年来开展的污染源普查结果，CODcr 参考标准源强系数取 25kg/(亩•年)、N 和 P 污染物流失量系数分别取 6kgN/(亩•年)和 0.5kgP/(亩•年)、NH_3-N 流失系数取 1.8kg/(亩•年)。

入库系数主要参考《全国水环境容量核定技术指南》，同时考虑汇水区内沟渠分布情况（未砌明渠修正系数 0.6~0.9），并根据污染物到达水域之前的距离（流程）、蒸发系数（年平均温度 10~30℃修正系数 0.8~0.95）、农田化肥用量、不同污染物类型总氮、总磷径流损失系数两类因素计算农业面源入库系数，污染物入库系数取 0.48~0.855。污染物入库量为排放量乘以入库系数计算流域污染物入库量，农田化肥入库系数按照每 500m 递减 0.02 计算，具体系数见表 4.2-19，各村庄农田距水源地距离见表 4.2-2。

表 4.2-19 农田径流污染物入库系数

距离（m）	CODcr	NH_3-N	TN	TP
L≤500	0.61	0.53	0.544	0.48
500<L≤1000	0.59	0.51	0.524	0.46
1000<L≤1500	0.57	0.49	0.504	0.44
1500<L≤2000	0.55	0.47	0.484	0.42
2000<L≤2500	0.53	0.45	0.464	0.4
2500<L≤3000	0.51	0.43	0.444	0.38
3000<L≤3500	0.49	0.41	0.424	0.36
3500<L≤4000	0.47	0.39	0.404	0.34
4000<L≤4500	0.45	0.37	0.384	0.32
4500<L≤5000	0.43	0.35	0.364	0.3
5000<L≤5500	0.41	0.33	0.344	0.28
5500<L≤6000	0.39	0.31	0.324	0.26
6000<L≤6500	0.37	0.29	0.304	0.24

（2）核算结果

农田径流污染负荷计算结果见下表：

表 4.2-20 农田径流污染负荷计算结果

距离（m）	农田面积（亩）	污染物流失量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
		COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
L≤500	77.04	1926.000	462.240	38.520	138.672	1174.860	251.459	18.490	73.496
500<L≤1000	617	15425.000	3702.000	308.500	1110.600	9100.750	1939.848	141.910	566.406
1000<L≤1500	116.73	2918.250	700.380	58.365	210.114	1663.403	352.992	25.681	102.956

距离（m）	农田面积（亩）	污染物流失量(kg/a)				污染物入库量(kg/a)			
		COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N	COD_{Cr}	TN	TP	NH_3-N
1500<L≤2000	240.55	6013.750	1443.300	120.275	432.990	3307.563	698.557	50.516	203.505
2000<L≤2500	18.61	465.250	111.660	9.305	33.498	246.583	51.810	3.722	15.074
合计	1069.92	26748.250	6419.580	534.965	1925.874	15493.158	3294.666	240.318	961.437

农业面源污染负荷汇总：

表 4.2-21 农业面源污染负荷汇总

类别	污染物入库量（kg/a）							
	COD_{Cr}	占比	TN	占比	TP	占比	NH_3-N	占比
农田固废污染	22245.886	58.95%	4085.401	55.36%	817.080	77.27%	/	0.00%
农田径流污染	15493.158	41.05%	3294.666	44.64%	240.318	22.73%	961.437	100.00%
合计	37739.043	100.00%	7380.066	100.00%	1057.398	100.00%	961.437	100.00%

4.2.2 水土流失污染负荷计算

（1）核算方法

南昌水库饮用水水源地保护区范围内占用土地类型主要有农村居民点、农田、林地、自然保留地、草地等。根据现场调查，对规划范围内土地利用现状进行卫星影像核对，并结合区域土壤类型分布图进行分析。径流区范围内土地利用现状类型情况见下表：

表 4.2-22 土地利用现状情况

用地类型	一级保护区（km^2）	一级占比	二级保护区（km^2）	二级占比	总面积（km^2）	占比
农村居民点	0.005	0.07%	0.092	1.27%	0.098	1.34%
农田	0.002	0.03%	0.711	9.77%	0.713	9.80%
林地	0.528	7.25%	5.308	72.90%	5.835	80.15%
水工建筑用地	0.001	0.01%	0.000	0.00%	0.001	0.01%
自然保留地	0.146	2.00%	0.250	3.43%	0.395	5.43%
设施农用地	0	0.00%	0.001	0.02%	0.001	0.02%
水库水域	0.155	2.12%	0.000	0.00%	0.155	2.12%
草地	0.024	0.34%	0.058	0.79%	0.082	1.13%
合计	0.861	11.82%	6.420	88.18%	7.280	100.00%

水土流失面积为 7.125km^2。由于地形地貌及土地类型的不同，土壤侵蚀模数也存在差异。林地植被密集，植被覆盖度较大，水土流失较小，土壤侵蚀强度为微度；村庄、水工建筑用地、设施农用地被建筑物覆盖，基本无水土流失，土壤侵蚀强度为微度；草地水土流失较小，土壤侵蚀强度为微度；农田、自然保留地多分布在坡度较缓区域，水土流失较小，土壤侵蚀强度为轻度。

各土地类型现状土壤侵蚀模数取值依照(云南省水土流失调查公告) (2015年)，结合实地踏勘综合分析，各土地类型现状地貌侵蚀模数取值详见下表：

表 4.2-23 土壤侵蚀模数表

类别	占地类型	面积（km^2）	侵蚀模数[t/（km^2·a）]	水土流失量 kg/a
一级保护区	农村居民点	0.005	50	250
	农田	0.002	500	1000
	林地	0.528	300	158400
	水工建筑用地	0.001	50	50
	自然保留地	0.146	500	73000
	草地	0.024	350	8400
	小计	0.706	342	241100
二级保护区	农村居住点	0.092	50	4600
	农田	0.711	500	355500
	林地	5.308	300	1592400
	自然保留地	0.250	500	125000
	设施农用地	0.001	500	500
	草地	0.058	350	20300
	小计	6.420	327	2098300
合计	/	7.125	328	2339400

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 500(km^2/a)。按照原生土壤侵蚀模数取值标准，采用加权平均法计算项目各水土流失预测分区平均土壤侵蚀强度。经过计算，南昌水库饮用水水源地保护区范围内平均土壤侵蚀模数为 328t(km^2·a)，年均土壤流失量约 2339400kg/a。

（2）核算结果

经计算，水源地径流区水土流失总量为 2339400kg/a。根据区域内土壤特性分析，土壤中污染物按化学需氧量 0.02%、总氮 0.07%、总磷 0.01%、氨氮 0.007%计。水土流失污染负荷计算结果见下表：

表 4.2-24 水土流失污染负荷计算结果

保护区级别	占地类型	面积（km^2）	年均土壤流失量（kg/a）	CODcr（kg/a）	TN（kg/a）	TP（kg/a）	NH_3-N（kg/a）
一级保护区	农村居民点	0.005	250	0.05	0.175	0.025	0.0175
	农田	0.002	1000	0.2	0.7	0.1	0.07
	林地	0.528	158400	31.68	110.88	15.84	11.088
	水工建筑用地	0.001	50	0.01	0.035	0.005	0.0035
	自然保留地	0.146	73000	14.6	51.1	7.3	5.11
	草地	0.024	8400	1.68	5.88	0.84	0.588
	小计	0.706	241100	48.22	168.77	24.11	16.877
二级保护区	农村居住点	0.092	4600	0.92	3.22	0.46	0.322
	农田	0.711	355500	71.1	248.85	35.55	24.885
	林地	5.308	1592400	318.48	1114.68	159.24	111.468
	自然保留地	0.250	125000	25	87.5	12.5	8.75
	设施农用地	0.001	500	0.1	0.35	0.05	0.035
	草地	0.058	20300	4.06	14.21	2.03	1.421
	小计	6.420	2098300	419.66	1468.81	209.83	146.881
合计		7.125	2339400	467.88	1637.58	233.94	163.758

4.2.3 污染负荷汇总

南昌水库饮用水水源上游生活面源污染、畜禽养殖污染、农业面源污染负荷、水土流失负荷汇总如下。

表 4.2-25　污染负荷汇总

类别	污染物入库量（kg/a）							
	COD_{Cr}	占比	TN	占比	TP	占比	NH_3-N	占比
村庄生活污染	1820.876	4.43%	230.330	2.44%	40.376	2.93%	170.948	12.33%
畜禽养殖污染	1078.640	2.62%	208.327	2.20%	48.094	3.49%	90.465	6.52%
农业面源污染	37739.043	91.81%	7380.066	78.04%	1057.398	76.63%	961.437	69.34%
水土流失污染	467.880	1.14%	1637.580	17.32%	233.940	16.95%	163.758	11.81%
合计	41106.439	100.00%	9456.303	100.00%	1379.808	100.00%	1386.608	100.00%

根据污染负荷核算结果进行分析：

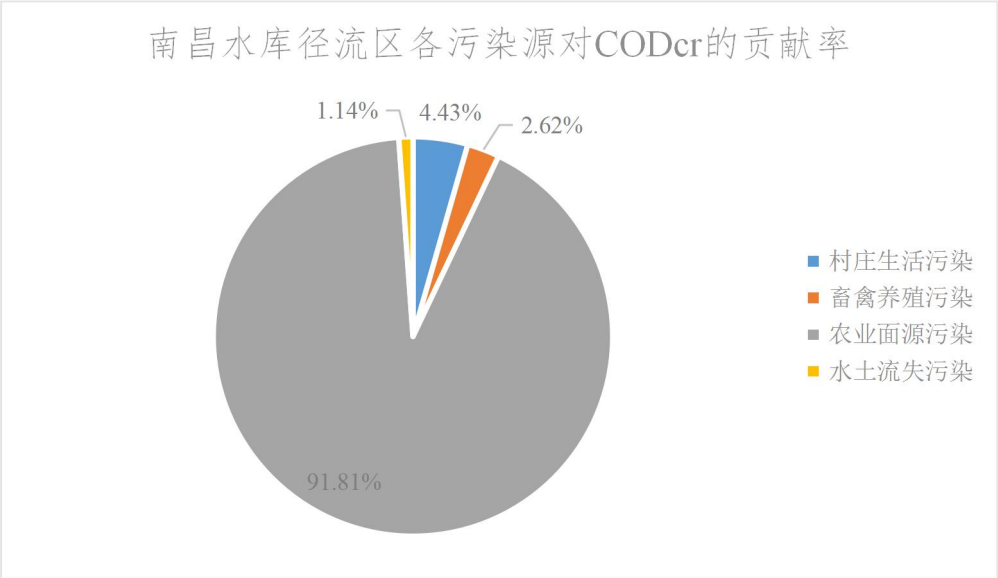


图 4.2-1 各污染源对 COD_{cr} 的贡献率

对 COD_{cr} 的贡献率最大的是农业面源污染，贡献比例为 91.81%，其次是村庄生活污染，贡献比例为 4.43%，再次是畜禽养殖污染，贡献比例为 2.62%，最后是水土流失污染，贡献比例为 1.14%。

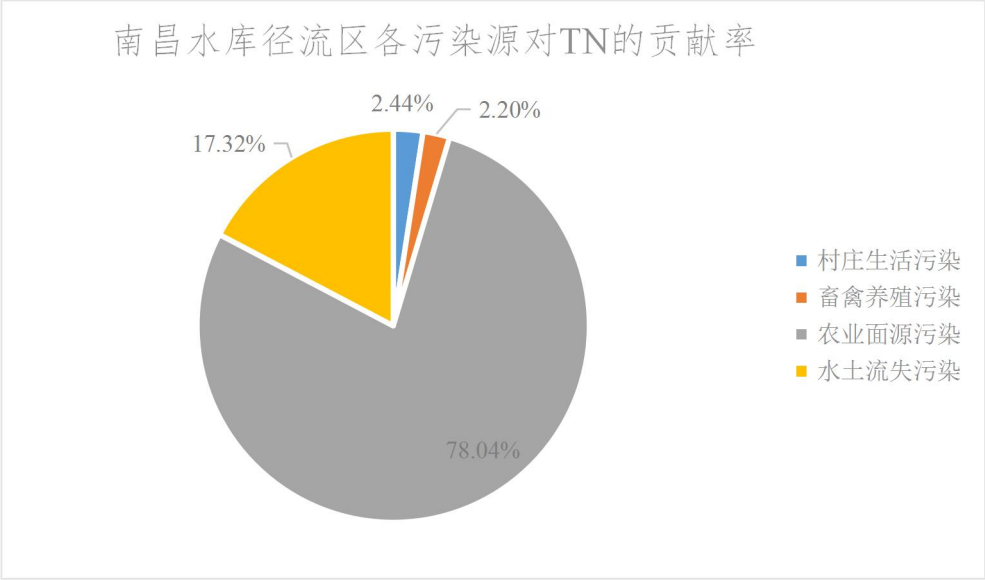


图 4.2-2 各污染源对 TN 的贡献率

对 TN 的贡献率最大的是农业面源污染，贡献比例为 78.04%，其次是水土流失污染，贡献比例为 17.32%，再次是村庄生活污染，贡献比例为 2.44%，最后是畜禽养殖污染，贡献比例为 2.20%。

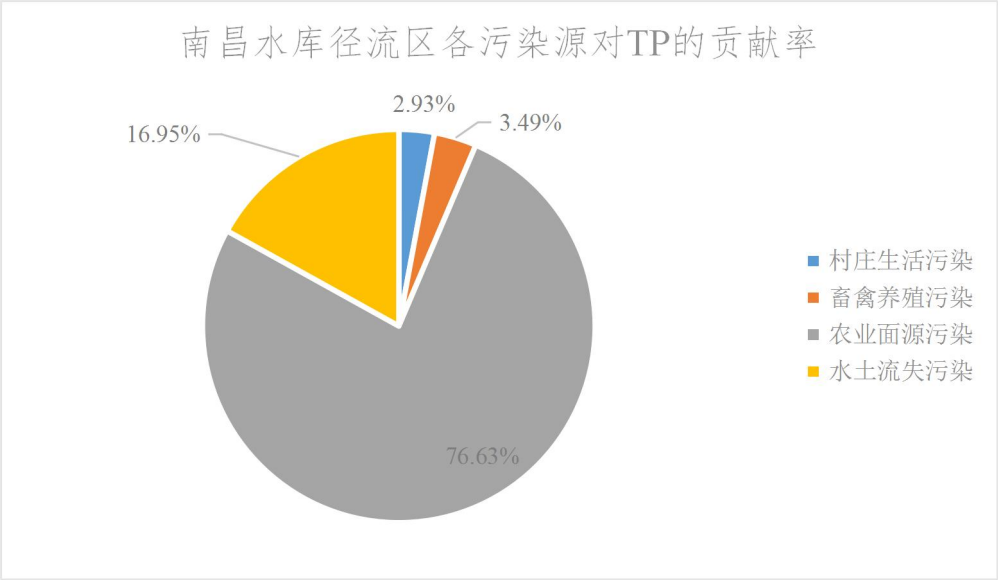


图 4.2-3 各污染源对 TP 的贡献率

对 TP 的贡献率最大的是农业面源污染，贡献比例为 76.63%，其次是水土流失污染，贡献比例为 16.95%，再次是村庄生活污染，贡献比例为 2.93%，最后是畜禽养殖污染，贡献比例为 3.49%。

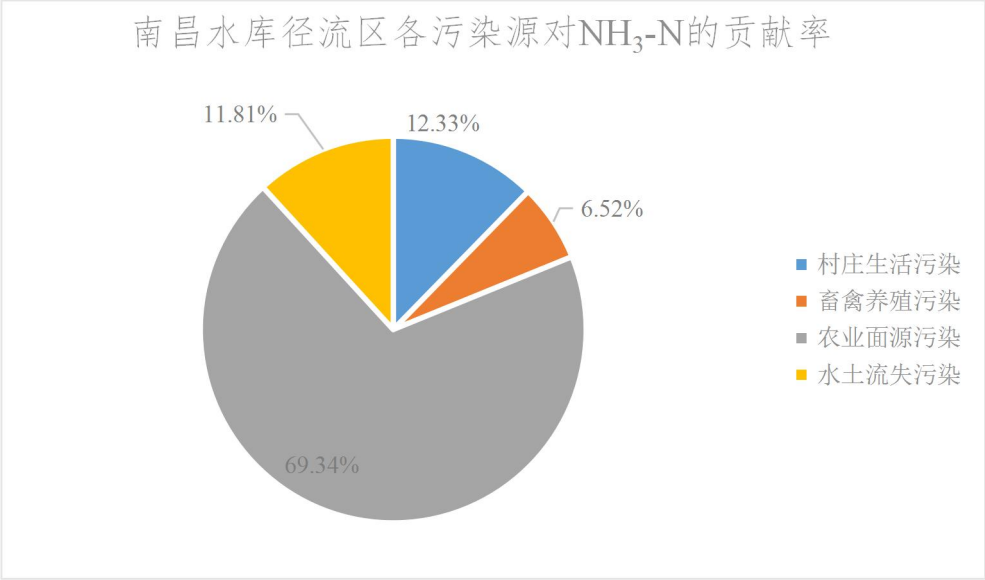
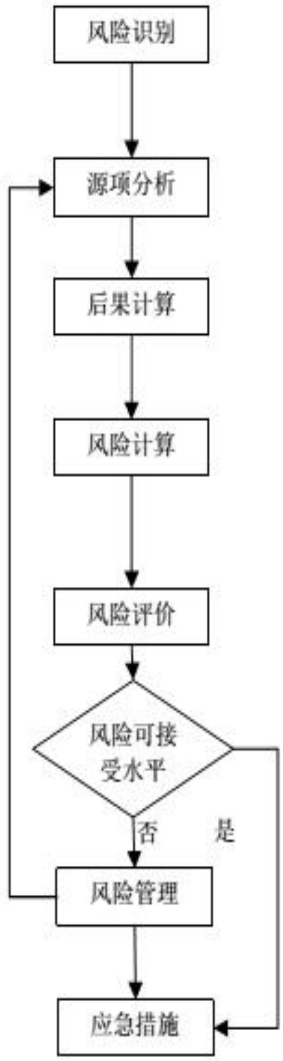


图 4.2-4 各污染源对 NH_3-N 的贡献率

对 NH_3-N 的贡献率最大的是农业面源污染，贡献比例为 69.34%，其次是村庄生活污染，贡献比例为 12.33%，再次是水土流失污染，贡献比例为 11.81%，最后是畜禽养殖污染，贡献比例为 6.52%。

4.3 饮用水水源环境风险评估

饮用水水源污染事件风险评估流程见下表：



步骤	对象	方法	目标
风险识别	饮用水水源保护区内、周边及上游来水影响区内，所有有毒有害物质排放源	检查表法、评分法、概率评价法	确定危险因素和风险类型
源项分析	已识别出的危险因素和风险类型	归纳统计法 指标值法	确定风险源危害程度
后果计算	已确定的风险源	评分法 污染物扩散模型	确定污染物对水源水质的影响程度和范围
风险计算	风险事件发生可能对水源水质造成的影响	定性：风险值=各类型风险源项目之和 定量：风险值=事件发生概率×危害程度	确定各类型中不同项目风险源的风险值
风险评价	风险值（R），同类水源内同种污染事件可接受风险水平（R_L）	$R \leq R_L$，风险水平可接受 $R > R_L$，采取降低风险的措施	确定事件可接受水平
风险可接受水平	可接受风险水平、不可接受风险水平	成本-效益分析、多目标最优化分析等	确定减少风险的措施
风险管理 应急措施	事件现场及周围影响区	类比法、数值模拟法	将事件损失降至最低

图 4.3-1　饮用水水源污染事件风险评估流程

水源环境风险评估采用风险值定性评价。

4.3.1 风险识别

根据实地勘查，南昌水库饮用水水源整个汇水区范围内无排污口，无工业企业，无矿产企业，无规模化畜禽养殖，无网箱养殖，水源地周边及上游水源林均无乱砍滥伐行为，水源地汇水区内植被长势良好，乔灌草复合生长，水源地汇水区植被覆盖率达到 81.29%。但是汇水区内存在有村庄旱地，存在一定的环境风险。

表 4.3-1　南昌水库饮用水水源地风险源识别

序号	类型	风险源	存在与否
1	固定源	石油化工企业	不存在
	固定源	污、废水处理厂	不存在
	固定源	垃圾填埋场	不存在
	固定源	危险品仓库	不存在
	固定源	装卸码头	不存在
2	流动源	航运	不存在
	流动源	陆运	存在
3	非点源	农业污染源	存在
	非点源	潮汐引起的大面积非点源污染	不存在
	非点源	火灾引起的大面积非点源污染	不存在

4.3.2 评价方法

4.3.2.1 评价标准

根据《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》，固定源评价指标及评分值如下：

表 4.3-2　固定源评价指标及评分值（R_p）

风险源	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	指标值	评分值（P_1）	指标值	评分值（P_2）	指标值	评分值（P_3）
石油化工行业	无 存在	0 10	无 1 >4	0 5 10	无 1 5~10 >10	0 4 8 10
垃圾填埋场（处）	无 存在	0 10	无 1 2 >2	0 6 8 10	无 1 2 3 >3	0 4 6 8 10
危险废弃物填埋场（处）	无 存在	0 10	无 1 >1	0 8 10	无 1 2 >2	0 6 8 10

风险源	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	指标值	评分值（P_1）	指标值	评分值（P_2）	指标值	评分值（P_3）
尾矿库（座）	无 存在	0 10	无 1 2 >5	0 5 7 10	无 1 2 5~6 >6	0 3 5 8 10

根据《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》，流动源评价指标及评分值如下：

表 4.3-3　流动源评价指标及评分值（R_f）

风险源	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	指标值	评分值	指标值	评分值	指标值	评分值
陆运	无	0	无	0	无	0
	危险品运输或 L	10	有路仅可行走	1	L＜2rd	3
	L＜2rd	9	有路但不能通行机动	2	有危险品运输且 rd＜L	6
			有机动车通行	3	有危险品运输且 L＞2rd	8
			有运输线路且长度较	4		
			L＜rd	5		
			rd＜L＜2rd；或有小型	6		
			L＞2rd	7		
			有危险品运输；或有单	8		
			有危险品运输且 rd＜L	9		
			有危险品运输且 L＞	10		
船舶	无	0	无	0	无	0
			航线 L＜rd	6	航线 L＜rd	3
	有	10	航线 rd＜L＜2rd	8	航线 rd＜L＜2rd	5
			航线 L＞2rd	10	航线 L＞2rd	7

注：L 为公路或铁路的路线长度；rd 为风险源所在保护区范围的当量半径。

根据《集中式饮用水水源环境保护指南（试行）》，非点源评价指标及评分值如下：

表 4.3-4　非点源评价指标及评分值（R_y）

风险源	一级保护区		二级保护区		准保护区	
	指标值	评分值（Y_1）	指标值	评分值（Y_2）	指标值	评分值（Y_3）
耕地面积所占比例	无	0	无	0	无	0
			＜5%	2	＜20%	1
			5%~10%	3	20%~30%	2
			10%~20%	4	30%~40%	3
			20%~30%	5	40~50%	4
	有	10	30%~40%	6	60%~70%	5
			50%~60%	7	70%~80%	6
			60%~70%	8	＞80%	7
			70%~80%	9		
			＞80%	10		
生态缓冲带	无	0	无	0	无	0
	宽度＞50m	0	宽度＞40m	0	宽度＞30m	0
	宽度≤50m	2	宽度≤40m	2	宽度≤30m	2

2、风险计算：

固定源：$R_p = P_1 + P_2 + P_3$

流动源：$R_f = F_1 + F_2 + F_3$

非点源：$R_y = Y_1 + Y_2 + Y_3$

R_p、R_f、R_y 为各种潜在风险源的评分值。

3、风险评估

一般来说，环境风险值的可接受程度分别以 R_p（或 R_f、R_y）≤3 作为背景值，当风险值超过此限，当 3<R_p（或 R_f、R_y）≤7 时，应按照《集中式地表水饮用水水源地环境应急管理工作指南（试行）》采取风险防范措施；当 7<R_p（或 R_f、R_y）≤9 时，应采取风险预警措施；当 R_p（或 R_f、R_y）y>9 时，应采取风险应急

措施。

4.3.3 评价结果

1、固定源环境风险值：南昌水库饮用水水源保护区无固定源，根据评价标准 P_1=0，P_2=0，不设准保护区，P_3=0，故 R_p=0。

2、流动源环境风险值：南昌水库饮用水水源无航运，一级保护区内存在长为 1.5km 的道路穿越，二级保护区内存在长为 3.5km 的道路穿越，该道路为塘石路且有机动车通行，车流量在 150-160 辆/天。根据评价标准 F_1=10，F_2=4，不设准保护区，F_3=0，故 R_f=14。

3、非点源环境风险值：南昌水库饮用水水源一级保护区面积为 0.861km^2，一级保护区内有农田面积为 3.32 亩（2213.822m^2），水源地二级保护区面积 6.420km^2，农田面积占比 0.03%；二级保护区内有农田面积为 711067.364m^2（1066.6 亩），农田面积占比 9.77%。根据评价标准 Y_1=10，Y_2=3，不设准保护区，Y_3=0，故 R_y=13。

综合南昌水库饮用水水源固定源、非点源和流动源环境风险值，应采取风险应急措施。

4.4 饮用水水源地环境问题分析

根据实地走访调查，南昌水库水源地汇水区范围内无排污口，无工业企业，无矿产企业，无规模化畜禽养殖，无网箱养殖，水源地周边及上游植被均无乱砍滥伐行为，南昌水库饮用水水源地保护区与文山国家级自然保护区小桥沟片区重叠。重叠面积为 5.288km^2。重叠面积达到了水源保护区总面积的 72.64%。水源地汇水区植被覆盖率达到 81.29%，但是也存在一定的问题：

1、南昌水库饮用水水源规范的标志标牌不全。

2、水库上游存在有零星村庄，旱季时村庄生活污水、畜禽养殖废水和粪便，

农田固废和农田径流不会达到水库，但在雨季时，这些污染物会伴随地表径流进入水库，对水库水质安全构成污染。

3、水源地汇水区内有 713281.186m^2（1069.92 亩）旱地在耕种，在雨季特别是暴雨时，农田农药化肥在地表径流作用下往水源地迁移，可能会对南昌水库饮用水水源造成污染。

4.5 社会稳定风险评估分析

4.5.1 风险评估事项和过程

4.5.1.1 评估事项

为了保障人民群众饮用水安全，深入推进饮用水水源地保护工作，贯彻落实党中央、国务院关于饮用水水源地保护工作的任务部署，对南昌水库饮用水水源地保护区进行了划定工作。

本次《云南省文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源保护区划定方案》（简称《划定方案》）共划定南昌水库饮用水水源保护区面积 7.280km^2，其中一级保护区面积 0.961km^2，二级保护区面积为 6.420km^2。

《划定方案》中规范化建设项目共设置了保护区规范化建设、污染控制、管理能力建设等三大类，总投资共 18.92 万元。为确保《划定方案》的到有效实施，现对《云南省文山壮族苗族自治州西畴县法斗乡南昌水库饮用水水源保护区划定方案》开展社会稳定风险评估。

4.5.1.2 评估依据

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月）；

（2）《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月）；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月）；

（4）《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）；

（5）《中共中央办公厅、国务院办公厅转发<中央政法委员会、中央维护稳定工作领导小组关于深入推进社会矛盾化解、公共管理创新、公正廉洁执法的意见>的通知》(中办发〔2009〕46 号);

（6）《国家发展改革委关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492 号）；

（7）《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428 号);

（8）《云南省人民政府关于修改＜云南省重大行政决策程序规定＞的决定》(云南省人民政府令第 217 号);

（9）《云南省发展和改革委员会重大固定资产投资项目社会稳定风险评估办法》(云发改投资〔2013〕1545 号)。

4.5.1.3 评估过程和方法

1、广泛调研论证，预测预判风险

根据实际情况，本次社会稳定风险分析主要分为现场调研、公众参与、问卷分析等，充分听取各方的诉求。并对意见、建议进行归纳、整理、力求准确判定可能存在的社会稳定风险。

2、科学评估分析，确定风险等级

对可能引发的各种社会稳定风险事项进行分析预测，特别是对可能引发的矛盾冲突，涉及对象、范围、反映的问题和激烈程度做出综合判定，在综合考虑各方意见和全面分析论证的基础上，按照《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》的风险等级划分标准，对划分方案的社会稳定风险等级作出客观、公正的判断，确定其社会稳定风险的高、中、低等级，并形成社会稳定风险分析评估结果。

3、坚持全程跟踪，实行动态评估

社会稳定风险评估事项经分析评估付诸实施后，要不间断地听取相关群众意见反映，及时发现新风险隐患，跟进对策措施，确保评估事项顺利推进。

4.5.2 各方意见及其采纳情况

为确保饮用水源水源保护区划定工作的公正、公开、透明，对涉及饮水范围的乡镇、村委会两个单位及个人进行了问卷调研，共发放调查表问卷 17 份，其中个人问卷 15 份，相关单位问卷 2 份，问卷回收率达 100%。

通过汇总分析，调查对象对问卷的问题回答情况统计如下：

表 4.5-1 个体调查问卷统计分析表

问题/选项	人数	比例（%）
1、您是否了解乡镇级集中式饮用水水源地保护区划定方案的内容？（单选）		
①了解；	2	13.33%
②基本了解；	13	86.67%
③不了解。	0	0.00%
2、您认为划定区域存在哪些影响社会稳定和环境安全的风险因素？（可多选）		
①保护区内工业企业排污影响	0	0.00%
②保护区内养殖污染影响	15	100.00%
③保护区内村寨生活排污影响	14	93.33%
④保护区内旅游开发影响	0	0.00%
⑤保护区内农业面源污染影响	0	0.00%
⑥保护区内道路运输影响	0	0.00%
3、针对存在的风险因素，您认为今后应采取哪些防范和化解措施？（可多选）		
①清理保护区内集中污染源	15	100.00%
②加强宣传和整治分散养殖等污染源	15	100.00%
③优先实施保护区内村寨的环境综合治理，完善生活污水和生活垃圾集中处置措施	14	93.33%
④对保护区内道路增设截污、安全防护设施	15	100.00%
⑤加强环境保护及饮用水源安全宣传工作	15	100.00%
⑥引导农民科学种植，合理施肥用药，自觉拒用有毒有害及已取缔的农药	12	80.00%
4、您认为划定方案还需要重点考虑哪些方面的因素？（可多选）		
①保障饮用水质安全	15	100.00%

问题/选项	人数	比例（%）
②保障饮用水供水水量	2	13.33%
③方便日常维护管理	2	13.33%
④符合相关规划	15	100.00%
⑤有利于发展区域经济	15	100.00%
⑥其他因素	2	13.33%
5、您认为本次划定是否有利于辖区经济社会与区域环境保护协调发展？（单选）		
①有利	2	13.33%
②较有利	13	86.67%
③不利	0	0.00%
6、您认为本划定方案带来的问题风险等级如何？（单选）		
①风险性大	0	0.00%
②风险性一般	0	0.00%
③风险性小	0	0.00%
④无风险	15	100.00%
7、您是否同意开展本次乡镇级饮用水水源地保护区划定？（单选）		
①同意	15	100.00%
②不同意	0	0.00%
8、您对本次饮用水水源保护区划定工作有何建议或要求？		

表 4.5-2 单位调查问卷统计分析表

问题/选项	人数	比例（%）
1、贵单位是否了解乡镇级集中式饮用水水源地保护区划定方案的内容？（单选）		
①了解；	1	50.00%
②基本了解；	1	50.00%
③不了解。	0	0.00%
2、贵单位认为划定区域存在哪些影响社会稳定和环境安全的风险因素？（可多选）		
①保护区内工业企业排污影响	0	0.00%
②保护区内养殖污染影响	2	100.00%
③保护区内村寨生活排污影响	2	100.00%
④保护区内旅游开发影响	0	0.00%
⑤保护区内农业面源污染影响	0	0.00%
⑥保护区内道路运输影响	0	0.00%
3、针对存在的风险因素，贵单位认为今后应采取哪些防范和化解措施？（可多选）		

问题/选项	人数	比例（%）
①清理保护区内集中污染源	2	100.00%
②加强宣传和整治分散养殖等污染源	2	100.00%
③优先实施保护区内村寨的环境综合治理，完善生活污水和生活垃圾集中处置措施	2	100.00%
④对保护区内道路增设截污、安全防护设施	2	100.00%
⑤加强环境保护及饮用水源安全宣传工作	2	100.00%
⑥引导农民科学种植，合理施肥用药，自觉拒用有毒有害及已取缔的农药	2	100.00%
4、贵单位认为划定方案还需要重点考虑哪些方面的因素？（可多选）		
①保障饮用水质安全	2	100.00%
②保障饮用水供水水量	1	50.00%
③方便日常维护管理	1	50.00%
④符合相关规划	2	100.00%
⑤有利于发展区域经济	2	100.00%
⑥其他因素	1	50.00%
5、贵单位认为本次划定是否有利于辖区经济社会与区域环境保护协调发展？（单选）		
①有利	1	50.00%
②较有利	1	50.00%
③不利	0	0.00%
6、贵单位认为本划定方案带来的问题风险等级如何？（单选）		
①风险性大	0	0.00%
②风险性一般	0	0.00%
③风险性小	0	0.00%
④无风险	2	100.00%
7、贵单位是否同意开展本次乡镇级饮用水水源地保护区划定？（单选）		
①同意	2	100.00%
②不同意	0	0.00%
8、贵单位对本次饮用水水源保护区划定工作有何建议或要求？		
无		

根据个人问卷情况统计分析，大部分群众对水源地划定有关工作还是有一定了解。认为水源地划定有利于当地经济社会发展，且有利于保障饮用水水源安全，划定保护区是很有必要的；引导农民科学种植，合理施肥用药，自觉拒用有毒有害及已取缔的农药，对保障水质安全都很有积极意义。划定饮用水保护区，最重

要的还是保障饮用水安全，需要各级政府、单位加大对水源地的管理和保护力度，加强宣传，完善措施，保障饮用水安全。

根据单位问卷情况统计分析，相关职能部门对水源地划定有关工作比较了解，都认为水源地划定有利于当地经济社会发展，且有利于保障饮用水水源安全，划定保护区是很有必要的，需要尽快完善水源地基础设施的建设，制定相关的管理制度。

4.5.3 风险识别评估

4.5.3.1 合法性风险分析与识别

（1）法律、法规等合法性风险识别与分析

《中华人民共和国水法》（简称《水法》）第三十三条中提出国家建立饮用水水源保护区制度。省、自治区、直辖市人民政府应当划定饮用水水源保护区，并采取措施，防止水源枯竭和水体污染，保证城乡居民饮用水安全。《划定方案》符合《水法》中划定饮用水水源保护区的要求，是落实国家建立饮用水源保护区制度的重要前提，也是符合《水法》中合理开发、利用、节约和保护水资源等重要目标。

《中华人民共和国水污染防治法》（简称《水污染防治法》）第六十三条明确提出国家建立饮用水水源保护区制度。饮用水水源保护区分为一级保护区和二级保护区；必要时，可以在饮用水水源保护区外围划定一定的区域作为准保护区。《划定方案》是贯彻其“保护和改善环境，防治水污染，保护水生态，保障饮用水安全，维护公众健康，推进生态文明建设，促进经济社会可持续发展”的重要举措，也是符合饮用水源保护区分为一级保护区和二级保护区的划分要求。

因此，本次《划定方案》符合《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》的法定要求，总体符合相关法律法规要求。因《划定方案》本身

来源于《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》相关法定条文，可排除因不符合法律法规要求而不能执行或实施的风险因素。“法律、法规等合法性风险”因素所产生的社会稳定风险较低，从而该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

（2）技术规范性风险分析与识别

《划定方案》严格执行《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）（简称《技术规范》）相关要求，其划定方法严格遵照第6节湖泊、水库型饮用水水源保护区的划分技术要求。

本次《划定方案》符合《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）相关技术要求，可排除因不符合技术规范要求而不能执行或实施的风险因素。“技术规范性风险”因素所产生的社会稳定风险较低，从而该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

（3）相关政策、规划等文件符合性风险分析与识别

《中共云南省委云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（云发〔2018〕16号）（简称《污染防治攻坚战》）中明确提出“打好水源地保护攻坚战。重点强化集中式饮用水水源保护区划定，开展饮用水水源规范化建设，实施水质不达标水源地限期达标治理”。本次《划定方案》是《污染防治攻坚战》强化集中式饮用水水源保护区划定的重要内容，也是开展饮用水水源规范建设的重要支撑。

因此，本次《划定方案》符合《中共云南省委云南省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（云发〔2018〕16号）、《云南省水源地保护攻坚战实施方案》（云政发〔2019〕4号）等文件或相关规定要求，可排除因不符合相关政策文件要求而不能执行或实施的风险因素。“相关政

策、规划等文件符合性风险”因素所产生的社会稳定风险较低，从而该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

经过对《划定方案》在法律法规、技术规范、相关政策等方面合法性风险识别，《划定方案》即是《法律》条文所提倡需要实施的内容，也是符合相关技术规范，符合云南省相关政策引导。综上所述，《划定方案》是合法合规的，“合法性”相关风险不是《划定方案》实施的主要风险。

4.5.3.2 合理性风险分析与识别

（1）保护区划定范围合理性风险分析与识别

本次《划定方案》划定南昌水库饮用水水源地保护区面积 7.280km^2，其中一级保护区面积 0.861km^2，二级保护区面积为 6.420km^2。

南昌水库饮用水水源地保护区内主要包括农村居民点、农田、林地、水工建筑用地、自然保留地、设施农用地、草地和水库水域几种类型，保护区划定范围内存在 4 个自然村，未实施过农村环境综合整治等项目，保护区内存在 1069.92 亩旱地处于耕种，保护区内污染源和环境风险源较单一，保护区划定范围较为合理。因此，“保护区划定范围合理性风险”因素所产生的社会稳定风险较低，该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

（2）规范化建设项目内容合理性风险分析与识别

本次《划定方案》规范化建设项目内容涵盖了饮用水水源保护区管理要求、饮用水水源保护区规范化建设、保护区污染控制、完善饮用水源地环境预警监控体系建设、强化饮用水源地环境管理能力等五个方面。规范化建设项目内容从管理要求、污染控制、监管体系、管理能力等对规范化建设进行了全方位的阐述，工程项目设置具有针对性，规范化建设项目内容及工程设置相对合理。因此，“规范化建设项目内容合理性风险”因素所产生的社会稳定风险较低，该因素不是《划

定方案》实施的主要风险。

4.5.3.3 可行性风险分析与识别

（1）生态环境风险分析与识别

本次《划定方案》以保护和改善环境，防治水污染，保护水生态，保障饮用水安全为主要目的，《划定方案》实施将有利于改善和提升南昌水库及周边生态环境质量，进一步保障南昌水库水质及饮水安全，不会产生生态环境污染或生态破坏行为。因此，《划定方案》实施不会产生较大的生态环境风险，从生态环境方面来说《划定方案》实施是可行的。因此，“生态环境风险”因素所产生的社会稳定风险较低，该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

（2）经济社会适应性风险分析与识别

通过对问卷分析与统计，当地群众和相关单位均认为水源地划定该项工作有利于当地经济社会发展，符合当地经济社会发展需求，因此，“经济社会适应性风险”因素所产生的社会稳定风险较低，该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

（3）当地群众参与度、接受度风险分析与识别

根据问卷调查情况分析，100%的群众和100%的相关单位部门对水源地划定有关工作比较了解。100%的群众和100%的相关单位部门都认为水源地划定有利于当地经济社会发展，符合当地经济社会发展需求；有100%的群众和100%的相关单位部门认为划定方案带来的问题风险等级为无风险。因此，“群众参与度、接受度风险”因素所产生的社会稳定风险较低，该因素不是《划定方案》实施的主要风险。

4.5.3.4 可控性风险分析与识别

（1）环境污染源和风险源可控性风险分析与识别

通过前期调研，南昌水库饮用水水源地环境风险源可能主要来源于保护区内居民活动污染、农业面源污染等非点源风险，无重大环境污染源和环境风险源，因此环境污染源和风险源可控性风险不是《划定方案》实施的主要风险因素。

（2）规范化建设项目工程可控性风险分析与识别

《划定方案》中规范化建设项目共设置了保护区规范化建设、管理能力建设等两大类，总投资共 18.92 万元。

4.5.4 风险估计与评估

通过对《划定方案》的合法性、合理性、可性性、可控性四大风险类型 10 个风险因素进行分析与识别，其结果风险概率、影响程度、风险程度均较低。

4.5.5 风险评估结论与建议

4.5.5.1 结论

（1）合法性、合理性、可行性、可控性评估结论

《划定方案》严格按照《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）的技术要求进行划分，划定结果和相关规范化内容符合《中华人民共和国水污染防治法实施细则》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求》（HJ773-2015）等相关法律、法规、规范的要求，严格做到规范合法；方案基于对南昌水库饮用水水源地进行保护而编制的，能够切实保障饮水群众的人畜饮水安全，划分方案符合社会公共利益、人民群众的现实利益和长远利益；方案的编制是对城镇农村饮用水水源地进行严格管控的重要手段和措施，是与地区经济社会发展相适应的，且是一个符合所有人利益利民的举措；方案的实施有利于当地群众喝上放心水、安全水。

（2）风险等级

根据《划定方案》的合法性、可行性、有效性和可控性分析及提出的风险防

范、化解措施，结合预期可能引发的风险事件和造成的影响程度，判定《划定方案》的社会稳定风险等级为低风险（Ⅲ）。

4.5.5.2 建议

（1）针对该项目的主要风险因素，编制应对社会稳定风险的应急预案，提高应对涉及公共安全的突发事故、事件的能力，维护社会稳定，保障公众安全，保护饮用水水源地生态环境，促进保护区周边全面、协调、可持续发展。

（2）根据前期调研结果和相关的分析论证，项目存在的社会稳定风险源可以通过采取相应的防范化解措施得以控制或者减少。但是在项目的规范化建设过程中，相关的防范化解措施能否得到及时有效的落实，就显得尤为重要。有效的执行落实必须贯彻于整个项目过程中，要严格按照相关的方案和措施进行操作，避免私自修改简化。加强执行过程中的监督管理，建立完善的考核体制和责任制度。强有力的执行是维护社会稳定问题的前提保障，项目单位负责检查监督各项目防范工作的落实情况，发现问题及时通告，监督完善；社会稳定风险产生的原因复杂多样，公众诉求也不尽相同，每项风险均可能涵盖不同的实施主体，需对风险进行细化分解，提出各自相关的实施主体。各实施主体要树立良好的工作态度，执行过程中多与利益相关群体进行沟通交流，确定维稳工作重点，严格执行。

（3）针对其它不可预见性的问题，项目单位在日常工作中，除与当地居民多沟通交流外，还应注重与当地政府有关部门沟通交流和互通情况，及时分析和预测可能出现的不确定问题，采取预防或防范措施，注重及时观察和发现细微矛盾的出现，及时采取相应措施加以解决，预防矛盾的积累和集中爆发。同时在地方政府的领导下，根据有关规定和要求，组建专门机构，并配备相应人员，处理相关事务，切实维护社会稳定，化解相关风险。

（4）在项目实施过程中对社会稳定风险全程跟踪，动态监测和评价，不断

改进完善和落实风险控制措施。同时采取必要的形式，不间断的收集社会公众（利益相关群体）的反映，及时发现新的社会稳定风险隐患，协调相关部门化解实施过程中遇到的矛盾和问题，调整完善防范措施和应急预案。防止因风险处理不当而引起的事件范围的扩大、影响程度的恶化、连带风险的发生等风险升级，将风险控制在苗头阶段，做好项目社会稳定风险的全程跟踪与及时回馈。

5、保护区划定核定

饮用水水源保护区是国家为了保护饮用水安全而划定的。集中式饮用水水源地（包括备用的和规划的）都应设置饮用水水源保护区，按照不同的水质标准和防护要求，饮用水水源保护区一般划定为一级保护区和二级保护区，必要时可增设准保护区。

饮用水水源保护区划定的目的是为各级政府和有关部门依法加强饮用水水源地的管理和保护服务，为相关部门合理开发和利用饮用水水源、保障饮用水环境质量提供依据。

本次区划以《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理条例》为主要依据，按照《饮用水水源保护区划定技术规范》（HJ338-2018），结合水源管理实际情况展开保护区划定工作。

5.1 水质标准

地表水饮用水水源一、二级保护区的水质基本项目限值不得低于国家规定的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准且补充项目和特定检测项目满足表 2、表 3 限值要求。

5.2 划定技术原则

1、确定饮用水水源保护区划定应考虑以下因素：水源地的地理位置、水文、气象、地质特征、水动力特性、水域污染类型、污染特征、污染源分布、排水区分布、水源地规模、水量需求、航运资源和需求、社会经济发展规模和环境管理水平等。

2、地表水饮用水水源保护区范围：应按照不同水域特点进行水质定量预测，并考虑当地具体条件，保证在规划设计的水文条件、污染负荷以及供水量时，保护区的水质能满足相应的标准。

3、划定的饮用水水源一级保护区，应防止水源地附近人类活动对水源的直接污染；划定的饮用水水源二级保护区，应足以使所选定的主要污染物在向取水点（或开采井、井群）输移（或运移）过程中，衰减到所期望的浓度水平；在正常情况下可保证取水水质达到规定要求；一旦出现污染水源的突发事件，有采取紧急补救措施的时间和缓冲地带。

4、划定的水源保护区范围，应以确保饮用水水源水质不受污染为前提，以便于实施环境管理为原则。

5.3 水库型饮用水水源地保护区的划定

依据湖泊、水库型饮用水水源地所在湖泊、水库规模的大小，将湖泊、水库型饮用水水源地进行分级，分级结果见表 5.3-1。

表 5.3-1　湖泊、水库型饮用水水源地分级表

	水源地类型		水源地类型
水库型	小型 V＜0.1 亿 m^3	湖泊	小型 S＜100km^2
	中型型 0.1 亿 m^3≤V＜1 亿 m^3		小型 S≥100km^2
	大型 V≥1 亿 m^3		

V 为水库总库容，S 为湖泊水面面积。

5.3.1 一级保护区

5.3.1.1 水域范围

采用类比经验法确定一级保护区。

小型水库和单一供水功能的湖泊、水库应将多年平均水位对应的高程线以下的全部水域划为一级保护区。

小型湖泊、中型水库保护区范围为取水口半径不小于 300m 范围内的区域。

大中型湖泊、大型水库保护区范围为取水口半径不小于 500m 范围内的区域。

5.3.1.2 陆域范围

采用地形边界法、缓冲区法或类比经验法，确定湖泊、水库水源地一级保护

区陆域范围。对于有防洪堤坝的，可以防洪堤坝为边界;并要采取措施，防止污染物进入保护区内。

小型和单一供水功能的湖泊、水库以及中小型水库为一级保护区水域外不小于 200m 范围内的陆域，或一定高程线以下的陆域，但不超过流域分水岭范围。

大中型湖泊、大型水库为一级保护区水域外不小于 200m 范围内的陆域，但不超过流域分水岭范围。

5.3.2 二级保护区

5.3.1 水域范围

1、满足条件的水源地，可采用类比经验法确定二级保护区水域范围。

小型湖泊、中小型水库一级保护区边界外的水域面积设定为二级保护区。

大中型湖泊、大型水库以一级保护区外径向距离不小于 2000m 区域为二级保护区水域面积，但不超过水域范围。

二级保护区上游侧边界现状水质浓度水平满足 GB3838-2002 规定的一级保护区水质标准要求的水源，其二级保护区水域长度不小于 2000m，但不超过水域范围。

2、依据水源地周边污染源的分布和排放特征，选择采用数值模型计算法或应急响应时间法，确定二级保护区水域范围。

采用数值模型计算法时，二级保护区的水域范围，应大于主要污染物从现状水质浓度水平衰减到 GB3838-2002 相关水质标准要求的浓度水平所需的距离。所得到的二级保护区范围不得小于类比经验法确定的二级保护区范围，且二级保护区边界控制断面水质不得发生退化。

采用应急响应时间法时，二级保护区的水域范围，应大于一定响应时间内流程的径向距离。应急响应时间可根据水源地所在地应急能力状况确定，一般不小

于 2 个小时，所得到的二级水源保护区范围不得小于类比经验法确定的范围。

5.3.2 陆域范围

二级保护区陆域范围，应依据流域内主要环境问题，结合地形条件分析或缓冲区法确定。对于有防洪堤坝的，可以防洪堤坝为边界; 并要采取措施，防止污染物进入保护区内。

1、依据环境问题分析方法

当面污染源为主要污染源时，二级保护区陆域沿岸纵深范围，主要依据自然地理、环境特征和环境管理的需要，通过分析地形、植被、土地利用、森林开发、流域汇流特性、集水域范围等确定。

2、采用地形边界法或类比经验法

小型水库可将上游整个流域(一级保护区陆域外区域)设定为二级保护区。

单一功能的湖泊、水库、小型湖泊和平原型中型水库的二级保护区范围是一级保护区以外水平距离不小于 2000m 区域，山区型中型水库二级保护区的范围为水库周边山脊线以内(一级保护区以外距离不小于 2000m 区域，山区型中型水库二级保护区的范围为水库周边山脊线以内(一级保护区以外)及入库河流上溯不小于 3000m 的汇水区域。二级保护区陆域边界不超过相应的流域分水岭。

大中型湖泊、大型水库可以划定一级保护区外径向距离不小于 3000m 的区域为二级保护区范围。二级保护区陆域边界不超过相应的流域分水岭。

5.3.3 准保护区

参照二级保护区的划定方法划定准保护区。

5.4 划定结果

南昌水库饮用水水源地为水库型饮用水水源地，因此结合水库的水文、地形地貌和周围环境概况，保护区的划定主要采用经验法来进行划定。

5.4.1 一级保护区

（1）水域

水域范围：南昌水库设计正常蓄水位 1278.771m 以下的全部水域划为一级保护区水域，面积为 0.155km²。

（2）陆域

陆域范围：南侧以水库大坝为界，其余方向由一级保护区水域向外延伸 200m 的陆域范围划为一级保护区陆域，面积为 0.706km²。

一级保护区面积合计为 0.861km²。水质保护目标III类。

一级保护区拐点共 21 个。

5.4.2 二级保护区

（1）陆域

陆域范围：一级保护区以外的整个径流区的陆域划为二级保护区陆域，面积为 6.420km²。

二级保护区面积合计为 6.420km²。

二级保护区拐点共 40 个。

南昌水库饮用水水源地保护区总面积为 7.280km²，各级保护区面积见表 5.4-1。

表 5.4-1 南昌水库饮用水水源地保护区划定结果表

水源地类型	保护区级别		保护区面积（km²）		保护区范围
			面积	合计	
水库型	一级区	水域	0.155	0.861	南昌水库设计正常蓄水位 1278.771m 以下的全部水域
		陆域	0.706		南侧以水库大坝为界，其余方向由一级保护区水域向外延伸 200m 的陆域范围
	二级区	水域	/	6.420	一级保护区水域上游整个径流区的水域

水源地类型	保护区级别		保护区面积（km²）		保护区范围
			面积	合计	
		陆域	6.420		一级保护区以外的整个径流区的陆域

5.4.3 准保护区

不设准保护区。

5.5 水源地保护区管理

5.5.1 总则

根据《中华人民共和国水污染防治法》：

在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口。

禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

禁止在饮用水水源一级保护区内从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动。

禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。

在饮用水水源二级保护区内从事网箱养殖、旅游等活动的，应当按照规定采取措施，防止污染饮用水水体。

禁止在饮用水水源准保护区内新建、扩建对水体污染严重的建设项目；改建建设项目，不得增加排污量。

5.5.2 具体细则

为有效保障南昌水库饮用水水源区域水环境质量和用水安全，加强南昌水库饮用水水源地管理，保护水资源和水环境，防止水污染，促进流域生态文明建设，

充分供水功能，根据《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》等相关法律法规的规定和结合项目区环境管理的要求，对南昌水库饮用水水源一级保护区、二级保护区作以下相关要求。

5.5.2.1 二级保护区管理细则

南昌水库饮用水水源保护区与云南文山国家级自然保护区小桥沟片区重叠部分按照云南文山国家级自然保护区小桥沟片区管理条例进行管理。

此外，南昌水库饮用水水源二级保护区按二级保护区管理细则规定从严管理。二级保护区禁止的行为与保护措施如下：

（1）新建、扩建排放污染物的建设项目。已建项目，超过国家或地方规定的污染物排放标准排放污染物。改建项目，未按照污染物排放总量控制原则削减污染物排放量。

（2）在禁止开垦区内开垦土地。

（3）盗伐滥伐林木，破坏水源涵养林、防护林和保护水源的其他植被。

（4）损毁防汛、水文、水质监测、环境监测等设施。

（5）使用高毒、高残留农药。

（6）使用含磷洗涤用品及不可自然降解的塑料制品。

（7）移动或者破坏界桩、界碑、防护设施。

（8）堆放或经营废渣，设置有害化学物品的仓库或者堆栈。

（9）在二级保护区内加强化肥、农药的限制使用，加强农业结构的调整。

（10）禁止规模化养殖畜禽。对人畜粪便、生产生活垃圾、农作物秸秆等废弃物进行资源化利用、无害化处理。

5.5.2.2 一级保护区管理细则

除在二级保护区内禁止的行为外，在一级保护区还禁止以下行为：

（1）设置排污口，直接或间接向水源地排放污水、废液，倾倒垃圾、渣土和其他固体废弃物。

（2）在滩地和岸坡堆放、存贮垃圾、渣土和其他废弃物。

（3）在水面游泳、进行水上训练以及其他水上体育、娱乐活动。

（4）设置畜禽养殖场或在水体内放养畜禽。

（5）在水体中或近临水源洗刷车辆和其他器具。

（6）毒鱼、炸鱼、电鱼和捕猎水禽。

（7）露营、野炊等污染水质的活动。

（8）除水政监察、水文、水质监测和水源地管理专用的船只以外的其他船只下水。

（9）围河造塘、围河造田、网箱养殖。

（10）设置商业、饮食、服务网点。

（11）从事破坏山石、林木、植被、水生生物的活动。

（12）翻越、破坏防护网。

（13）新建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目。

（14）法律、法规规定的其他污染水质的行为。

6、水源地保护区对策及监督措施

水源的水质关系到人民的健康和城乡社会、经济发展，特别是饮用水水源更应予以妥善保护。本次区划调查过程中发现南昌水库饮用水水源主要存在以下问题。

6.1 水源地保护存在的问题

1、南昌水库饮用水水源规范的标志标牌不全。

2、水库上游存在有零星村庄，旱季时村庄生活污水、畜禽养殖废水和粪便，农田固废和农田径流不会达到水库，但在雨季时，这些污染物会伴随地表径流进入水库，对水库水质安全构成污染。

3、水源地汇水区内有 713281.186m^2（1069.92 亩）旱地在耕种，在雨季特别是暴雨时，农田农药化肥在地表径流作用下往水源地迁移，可能会对南昌水库饮用水水源造成污染。

6.2 水源地保护对策与措施

表 6.2.1　南昌水库饮用水水源地标志标牌设置

序号	存在问题	相应措施
1	南昌水库饮用水水源规范的标志标牌不全	规范设置水源地保护标志标牌。设置水源地保护界标 5 块，宣传牌 5 块，道路警示牌 4 块，设置一级保护区界桩 21 棵，设置二级保护区界桩 40 棵。
2	水库上游存在有零星村庄	逐步对南昌水库水源保护区内的南昌上寨、南昌中寨、南昌下寨及龙歪 4 个自然村实施农村生活污水治理，保障水质安全
3	水源地汇水区内有 713281.186m^2（1069.92 亩）旱地在耕种	针对一级保护区内的 3.32 亩农田，通过逐步调整产业结构，逐步退出；这对二级保护区内 1066.6 亩农田，通过逐步调整产业结构，严格控水控肥，通过测土配方施肥，减少农药施用，推广生物防治，逐步削减农业面源污染对水源地的影响，保障水质安全。

界标严格按照《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008）的要求设置。材质采用 2.0mm 铝合金板，立柱采用热镀锌钢管。水源地保护区界标、宣

传牌、界桩示意图如下：

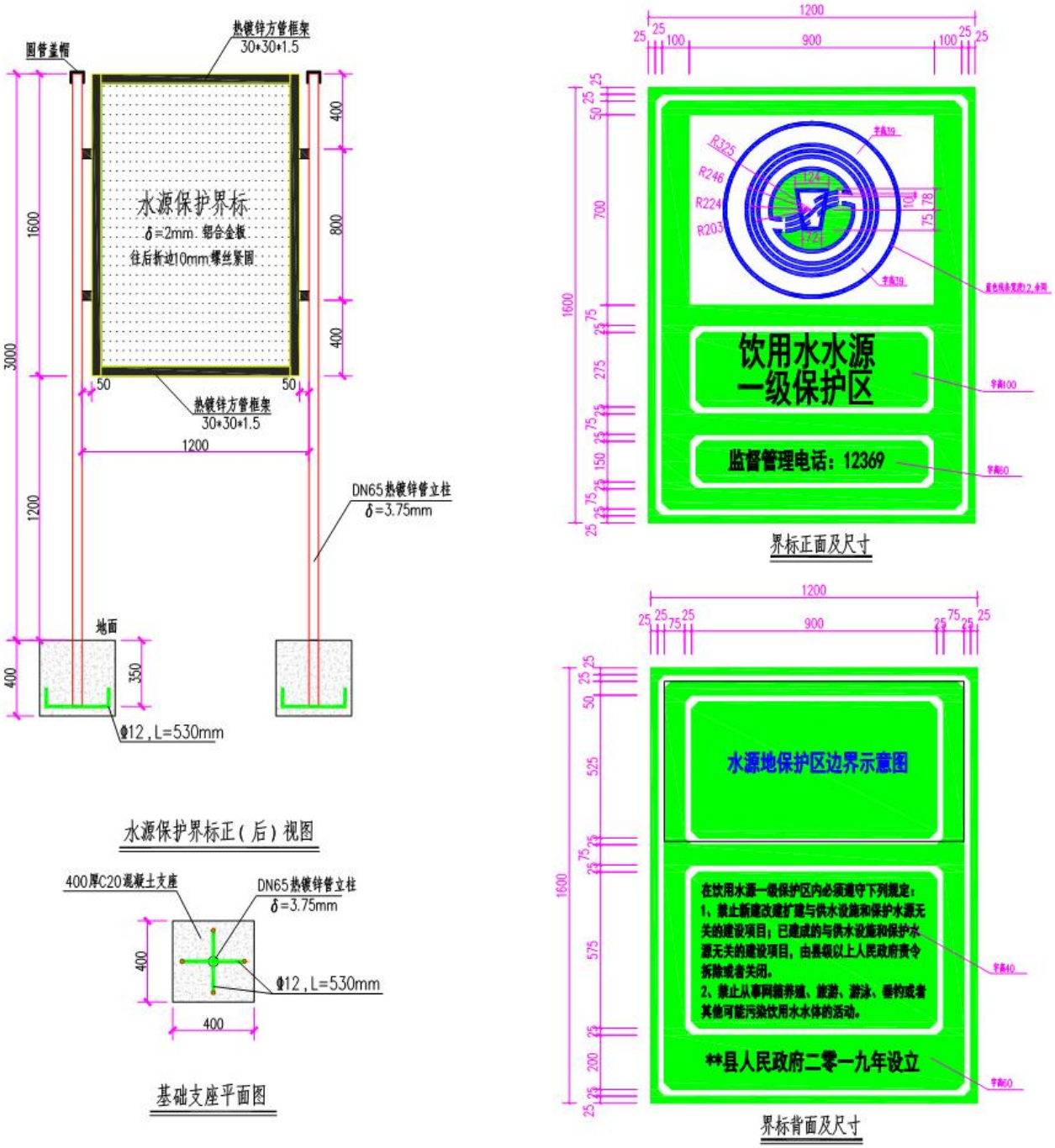


图 6.2-1　水源保护界标示意图

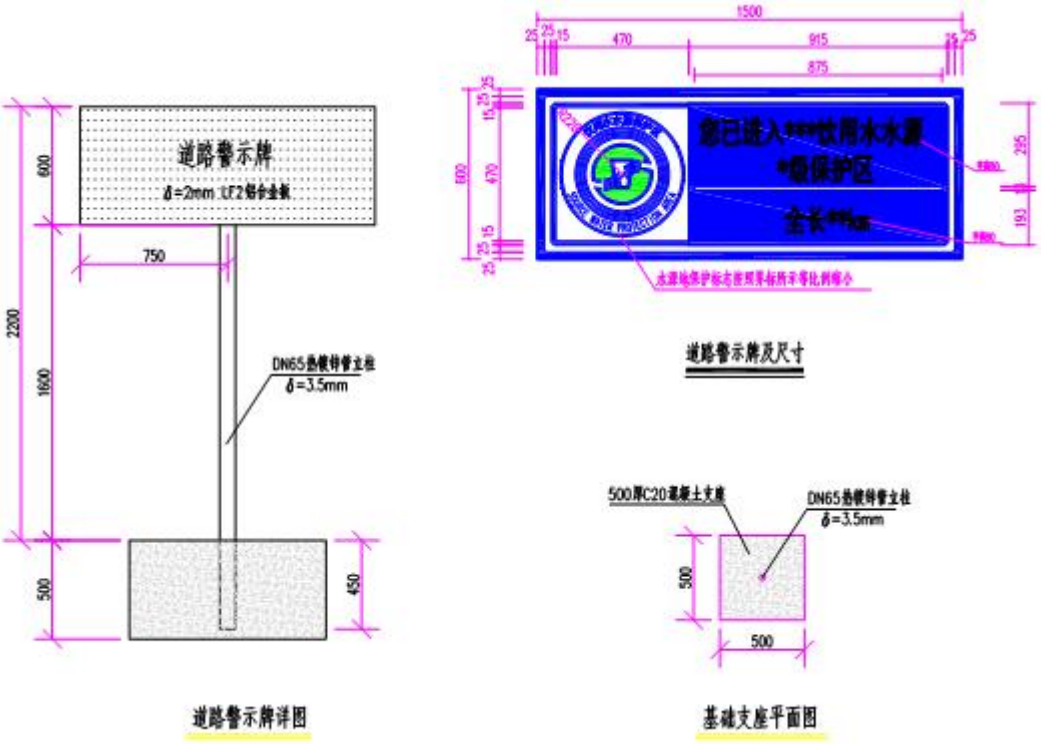


图 6.2-2　道路警示牌示意图

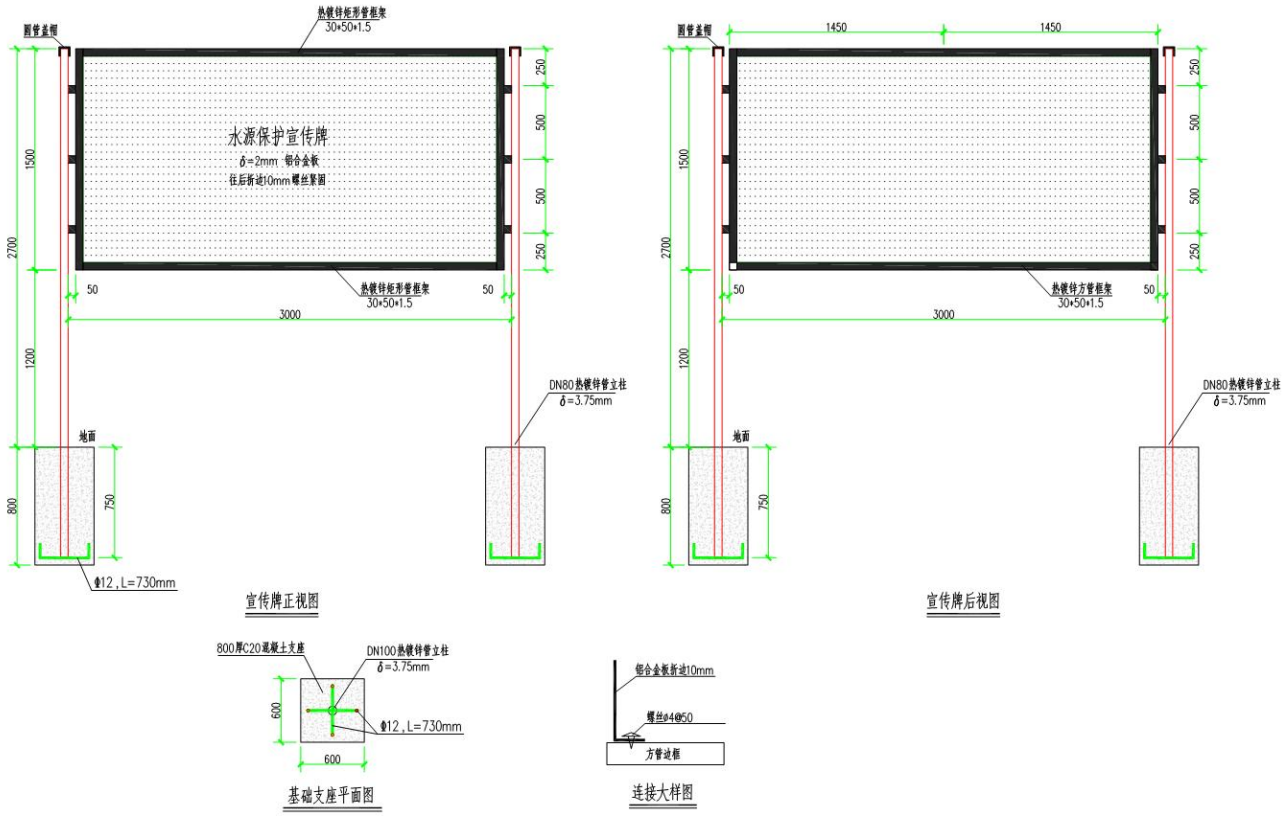


图 6.2-3　宣传牌示意图

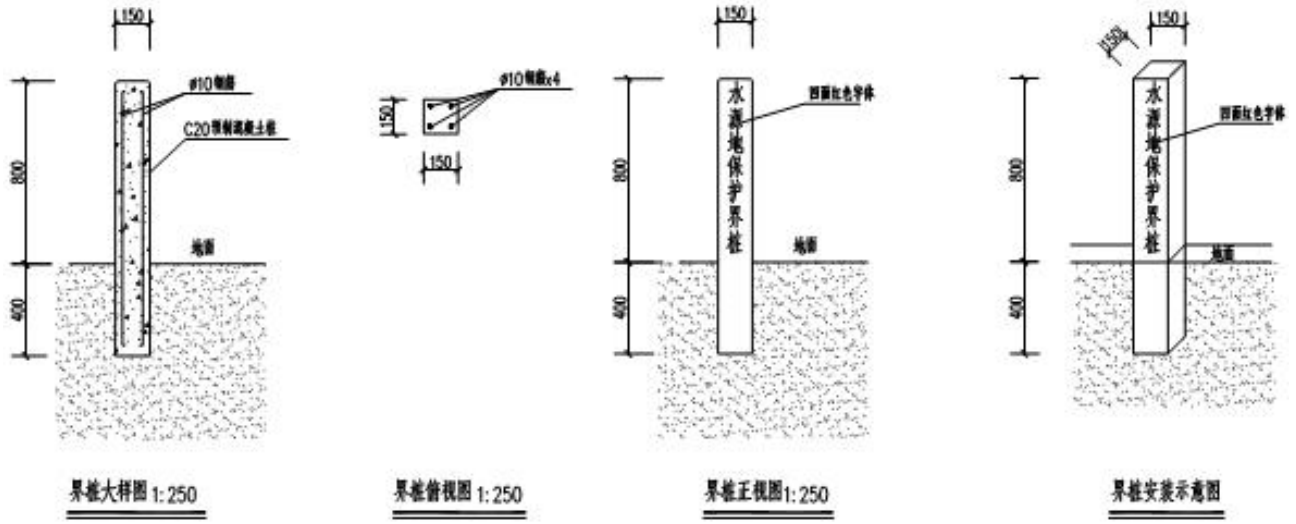


图 6.2-4　界桩示意图

6.3 水源地管理能力建设

6.3.1 建立健全水源地管理制度

6.3.1.1 健全水源地保护机构，完善管理制度

依照《全国饮用水源地环境保护规划》的规定，“明确各级政府的职责，进一步强化城市饮用水安全保障工作"国家监察，地方负责"的责任制度。规划的主要实施者是地方各级人民政府，地方政府应根据规划的目标和任务，制定本辖区饮用水水源环境保护规划及年度实施计划，将规划的具体目标和措施纳入辖区国民经济和社会发展规划并组织有关部门落实”。进一步完善饮用水水源地管理与保护体系，健全政府主导、部门协作的工作机制，明确相关部门的职责及任务，建立健全保护饮用水水源地的部门联动、协作、联席会议和重大事项会商机制，制定饮用水水源地保护工作方案，明确责任、时限和目标，并不定期研究水源地安全保障相关事项。

6.3.1.2 建立水源保护区监督管理巡查机制

落实巡查责任、巡查人员、巡查制度和巡查方案，通过定期巡查、突击巡查、

专项巡查和重点巡查等方式，监视水源保护区内饮用水、水域、水工程及其他设施变化状态，掌握工程安全情况。及时巡查发现各种人为破坏水源地工程设施与环境的非法行为，严肃查处各类水事违法案件。原则上，一级保护区做到每日巡查，二级保护区现场巡查每月不少于 3 次。

6.3.1.3 加强监测，加大信息公开力度

加强饮用水水源地环境质量监测，整合饮用水水源地水质监测资源，科学划定确定监测范围、点位和项目，加强预警能力建设，逐步实现水质自动监测，提高信息化、智能化水平。加大信息公开力度，定期向社会公布饮用水水源地水量和水质状况，提高公众饮水安全风险防范意识，加大社会各界监督力度，积极推行有奖举报制度，公开曝光处理相关违法行为，切实保障人民群众的知情权、参与权和监督权，努力形成全社会关心、支持和参与饮用水水源保护工作的良好氛围。

6.3.2 严守生态保护红线

生态保护红线是指在自然生态服务功能、环境质量安全、自然资源利用等方面，需要实行严格保护的空间边界与管理限值，以维护国家和区域生态安全及经济社会可持续发展，保障人民群众健康的生态环境安全底线。目的是建立最为严格的生态保护制度，对生态功能保障、环境质量安全和自然资源利用等方面提出更高的监管要求，从而促进人口资源环境相均衡、经济社会生态效益相统一。生态保护红线是我国环境保护的重要制度创新。根据国家、省、州有关饮用水水源保护的有关规定，禁止在国家级和省级自然保护区、自然生态红线区、县级以上饮用水水源地、地质公园等各类省级以上保护区内从事矿产勘查活动，已设立探矿权的勘查项目立即停止勘查活动，退出生态红线保护区。同时，矿产资源规划编制和修编时，必须将国家级和省级自然保护区、县级以上饮用水水源地、自然

生态红线区，地质公园、重要地质遗迹保护点（地）等生态环境重点保护区域划定为矿产资源规划禁采区。

6.3.3 检测能力建设工程

按照水功能区划和饮用水水源保护区管理的要求，进行水质监测站网优先调整，重点加强饮用水水源地、边界水体、入库排污口等地的水质监测站点布设。

6.3.3.1 水源地水质监测

在水源地取水口布设一个监控断面，监视水源地水质变化，每季度监测一次。常规监测指标为《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 基本项目和表 2 补充项目共 29 项指标，每 1 年进行一次 109 项全分析。

6.3.3.2 水源地卫生监测

县疾控中心负责对水源地进行卫生质量监测和评价。每一个采样点，每年采样检测应不少于 2 次，枯水期和丰水期各一次，有条件时可适当增加次数。一般情况下，细菌学指标和感官性状指标列为必监测项目，其他指标可根据当地水质情况和需要选定。采样点和监测项目，由供水单位与疾控中心、环境监测站共同研究确定。

6.3.4 管理能力建设工程

6.3.4.1 提高监管能力

对饮用水水源地取水、制水、供水水质实施全过程监督。加强对饮用水水源、供水的水质监测，并建立定期报告和公告制度。建立快速可靠的水质信息处理系统，实现快速准确地完成各类水质信息的处理与查询服务。

在完善常规水质监测的基础上，强化有毒有害化学污染物的监测控制能力，大力提高环境监测系统的机动、快速反应和自动测报能力，实现重点地区、重点水域和供水水源地的连续自动实时监测，逐步建立水源地连续自动实时监测系

统，达到水源地监测科学化、自动化和现代化的目标。

建立和完善技术规范体系，全面提升水源地监测能力，不断扩大监测范围，增加监测项目，在做好地表水环境质量标准基本项目、补充项目监测的基础上，拓展特定项目（有机污染物和重金属）的监测，适应高层次水源地管理和人民群众的需要。

建立饮用水水源地安全信息管理系统。整合环保、水利、疾控等数据信息，完善数据信息库，建立可供追溯和预测分析水源地安全状况的信息平台，成为全县饮用水水源地保护决策支持系统。

建立环境监控指挥中心，提高环保监管现代化能力；通过内部资源整合充实一线执法力量，落实污染源管理责任制；建立长效执法机制，加大处罚力度，重点查处群众反映强烈的环境违法行为。

6.3.4.2 加强监管力度

开展以饮用水水源监管为重点的环境保护专项检查，将饮用水水源地的监管作为环境监管的重点，对查出的问题进行专项整治并挂牌督办。深入实施污染源分类管理，提高对违法企业和个人的巡查和监测频率，做到及时发现、及时查处；对违规企业和个人，提高处罚额度、扩大环保行政强制权，使企业违法成本高于守法成本。对违法违规建设的项目，责令其限期达标排放或搬迁；发现用水单位未依法办理取水许可或未按照批准的取水条件进行取水设施建设的，责令其停止建设。

认真贯彻执行国家生活饮用水卫生标准，严格实施对集中式供水单位和涉及饮用水卫生安全产品的卫生许可，加强对集中式供水单位和二次供水的卫生监测。

6.3.5 预警及应急能力建设

6.3.5.1 应急能力建设

严格按照饮用水水源地突发环境事件应急预案的要求，根据对突发事件发生后各级政府决策层对水文信息的需求，明确制定水文应急监测方案的目的。该项工作贯穿于制定水文应急监测方案过程的始终，以满足政府、社会在紧急状态下对水文信息的需要。对应急监测人员进行应急监测仪器的理论知识和操作培训。熟练掌握应急监测流程和应急仪器操作，提高应急监测实战能力，并完善应急物资储备与定期加强应急人员的演练。

6.3.5.2 严格执行突发污染事故应急预案

为有效预防、及时控制和消除环境污染、生态破坏与地质灾害事故的发生，高效、有序、快速地进行环境污染事故的应急处理处置，最大限度地减轻环境污染事故对人民生命、财产的危害和社会影响，保障公众健康和环境安全。应严格执行集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案，避免人身健康受到危害，社会经济与人民财产受到损失，造成不良社会影响的突发事件。

6.3.5.3 水源地保护区应急预案

1、分类

应急的类型分成两种情况：常规污染型和突发卫生事故型。由于气温等自然原因，导致局部污染或集中污染的爆发而影响供水的属于常规型，比如蓝藻的爆发。突发卫生型是由于突发事（故）件致使化学品等可能污染水体的物质流入水体造成水源无法供水的情况，比如，由于事故造成的化学品的泄漏、由于交通事故导致的石油污染等，地质灾害引起的山体滑坡、河流浑浊、管网破坏等。

2、应急级别

应急预案级别分成 3 类，预警级别越高预案的措施则要越周密、越完备。

表 6.3-1　饮用水水源保护区突发污染事故应急预案

状　态	级　别	判定具体标准
基本应急状态	一级：黄色	出现连续 3 个干旱年，水源地蓄水量基本不能满足供水量。
		发生 6 级以下地震，供水系统设备受到破坏，部分地区短时间停水。
		水源水质受到轻度污染，即水中出现轻度异味，浑浊，主要感观指标超过 1 倍以上。
紧急应急状态	二级：橙色	出现连续 3 个以上干旱年和特殊干旱年，地表水源地蓄水量不能满足供水量。
		发生 6 级以上地震，水源地受到破坏，供水系统设备受到严重破坏。
		水源地水质受到严重污染，水源地水质为 V 类，水厂出水水质无法满足要求。
		地质灾害、洪水破坏水源地工程。
		企业排污、交通事故、人为投毒等突发事件造成水源地破坏。
极端应急状态	三级：红色	出现特别重大干旱年，地表水源地蓄水量严重不足。
		地震灾害造成多个水源地无法供水。
		多个水源地水质受到严重污染，有毒指标超过国家饮用水水质标准。
		地质灾害、洪水破坏多个水源地的工程。
		战争、恐怖袭击、企业、交通事故、人为投毒等突发事件造成水源地破坏。

3、应急对策

（1）优先用水对策。在水资源出现短缺、供水紧急状态下，坚持遵循“先生活，后生产”的原则，应首先保证居民生活需要，维护社会安定为基本原则，保障人民基本生活供水；其次是保证生活必需品的生产供水；三是保证辖区支柱产业的重点工业用水。

（2）压缩用水对策。严格实行控制性供水。停止高用水行业，适当压缩工业用水；削减农作物灌溉用水量；特枯年份除保证生活、菜田和副食品生产用水外，其它用水都要压缩。

（3）组织机构

供水应急工作具有较强的政治性、政策性和整体协调性，该项工作必须由西畴县人民政府统一领导并组织各乡镇人民政府实施，成立西畴县、各乡镇供水应

急领导小组。供水应急领导小组，是处置供水应急事件的具体指挥机构，由西畴县人民政府分管副县长任组长，乡镇由分管副镇长担任行动组长，成员由供水经营单位、水利、公安、住建、卫生、城管、供电、环保、广电等主要领导组成，负责对水源供水应急事件的组织协调决策指挥和处置。根据应急工作需要，应急领导小组在挂靠部门设办公室，并建立相应的工作小组。

（4）应急预案

根据应急级别编制相应的应急预案。所采取的措施分为工程措施和非工程措施。

表 6.3-2　饮用水水源地供水应急预案

紧急预案级别	应急预案
基本应急预案	启动备用水源，实施水源地调水补充，满足供水需求。
	实施桶装水、矿泉水、纯净水补充，满足集镇区居民饮水，抢修供水系统。
	按照保生活，保重点工业用水的原则，压缩其他用水指标。
紧急应急预案	紧急启动封存井，新建井。
	适当关闭高用水，封闭部分高用水行业建筑业、洗浴、洗车等耗水大户。
	实施分区、分时段限量供水；对辖区内桶装水、矿泉水、纯净水统一调配；调集运水车辆向重要供水保障区配送自来水。
极端应急预案	地表水均被破坏，启用封存井、新建井，企业自备井，全部应用于辖区内居民生活用水。
	协调邻近乡镇，城市调运桶装水、矿泉水、纯净水。
	及时从周边乡镇，城市，运输饮用水，建设储备水站。

工程措施是在应急条件下为保障供水而实施的，包括跨流域调水工程、应急水源工程的启动、运水工具和储水设施、污染治理与修复工程等。非工程措施是指应急组织机构、污染信息发布制度、决策的部门内、部门间会商制度、紧急用水管理制度、紧急救援技术及人员、宣传和奖励办法等。

针对连续干旱年、特殊干旱年、突发水污染事故及紧急状态等编制西畴县饮用水水源地预警和应急预案。水行政主管部门和供水企业，要从政府和企业两个

层面制定西畴县饮用水水源地预警和应急预案，并将饮用水水源地预警和应急预案向社会公告。建立饮用水水质应急处理及快速反应机制，组建应急处理队伍，配备必要的应急处理装备，以增强应急能力和控制事故的能力，在饮用水水源水质发生异常，威胁供水安全等紧急情况下，启动应急措施。另外，要重点关注有机物、农药、重金属和致病微生物等四大类突发性污染事故的应对措施，提高饮用水安全的技术保障能力。供水企业要完善水质自检制度，提高装备水平和人员素质，按照规定的采样地点、采样频率和项目进行水样的检测。

6.4 管理监督措施建议

6.4.1 倡导公众参与和监督

加强水源地保护宣传力度，引导公众参与保护；通过建立信息发布等制度，强化公众监督，形成全社会共同参与保护饮水安全的趋势。

6.4.2 建立健全法律监管制度

建立健全饮用水水源保护的法律、法规体系，要编制饮用水水源管理规定。各水源地保护管理部门要制定具体水源地的保护区划和管理办法。各政府职能管理部门要高度重视水源地保护工作，相互协作，加强监管。在饮用水水源保护区设置专门的管理机构，负责日常监督管理工作。

6.4.3 建立监测与应急体系

各级水环境监测管理部门应加强对饮用水水源地水质的监测，强化动态分析能力。当地政府部门应按水源地的重要性，分级建立监测预报体系；一旦发生饮用水水源环境污染事故，及时按照饮用水水源地突发环境事件专项处置预案、饮用水水源地突发环境事件应急预案来进行处置。

6.5 水源保护区工程投资匡算

通过对南昌水库水源地实施水源地标识标牌设置、水源地界桩设置、严守生态保护红线、加快供水设施维修、检测及管理能力建设、应急能力建设等措施来保证饮用水水源地的水质安全，工程内容及投资匡算见下表。

表 6.5-1 南昌水库饮用水水源地保护工程投资匡算

工程类别	序号	工程项目	具体措施	投资匡算（万元）	责任单位
规范化建设工程	1	水源地标志标牌设置	设置水源地保护界标 5 块，宣传牌 5 块，道路警示牌 4 块，设置一级保护区界桩 21 棵，设置二级保护区界桩 40 棵。	3.92	法斗乡
管理能力建设工程	2	预警及应急能力建设	加强应急组织能力建设，完善应急预案，增加应急物资、定期开展演练	10.00	法斗乡
	3	监管能力建设	加强水源地水质监测和卫生监测	5.00	生态环境局、疾控中心
	4	合计		18.92	

6.6 资金筹措

（1）积极争取中央、省级专项资金支持；

（2）实行财政补助、市场融资、群众和项目单位自筹等多渠道筹集资金，保证资金落实，责任明确；

（3）根据各项目特点，采取补助、以奖代补、贴息、投资等多种方式，充分发挥工程资金效益；

（4）实行水源地水环境保护生态补偿，即按由传统的“污染者付费”的原则转变到“受益者付费和污染者共同付费”的原则。每年从财政资金中划拔专项资金用于治理措施的建设与维护；

（5）水源地保护工程属于饮用水水源地环境综合整治工程，符合财政部、环境保护部 2015 年 4 月 9 日联合印发的《关于推进水污染防治领域政府和社会资本合作的实施意见》财建[2015]90 号的基本要求，建议走市场化道路，考虑政

企合作模式进行投融资建设实施和污染设施管理运营。

6.7 可达性分析

南昌水库饮用水水源地汇水区范围内均无排污口，无工业企业，无矿产企业，无旅游餐饮业，无规模化畜禽养殖，内无网箱养殖，周边及上游水源林均无乱砍滥伐行为，汇水区植被覆盖率达到81.29%。方案在保护区边界设置界桩、宣传牌及界标，该方案实施后，辅以日常监管，水质达标，稳定保持是可实现的。

7、结论与建议

7.1 水源地概况

南昌水库饮用水水源作为法斗乡集中式饮用水水源，现状供水范围为董马乡董马乡乡政府及董马、么铺子、龙里村三个村委会30个村小组的生活及生产用水，供11316人的生活用水及4890头大牲畜的饮水，此外还供4999亩烟田灌溉用水。水源地保护区划定是保障供水安全的基础，符合政策要求，是必要的也是迫切的。

7.2 现状水质评价

根据2021年5月、9月、11月的水质检测报告评价，南昌水库饮用水水源水质除5月水质监测中的总氮外，其余时段水质均达到《地表水环境质量标准（GB3838-2002）》地表水III类标准，水质满足《生活饮用水卫生标准(GB5749-2022)》的要求。

7.3 饮用水水源地保护区划定方案

7.3.1 一级保护区

水域范围：南昌水库设计正常蓄水位1278.771m以下的全部水域划为一级保护区水域，面积为0.155km^2。

陆域范围：南侧以水库大坝为界，其余方向由一级保护区水域向外延伸200m的陆域范围划为一级保护区陆域，面积为0.706km^2。

一级保护区面积合计为0.861km^2。水质保护目标III类。

一级保护区拐点共21个。

7.3.2 二级保护区

陆域范围：一级保护区以外的整个径流区的陆域划为二级保护区陆域，面积

为 6.420km²。

二级保护区面积合计为 6.420km²。

二级保护区拐点共 40 个。

南昌水库饮用水水源地保护区总面积为 7.280km²，各级保护区面积见表 7.3-1。

表 7.3-1 南昌水库饮用水水源地保护区划定结果表

水源地类型	保护区级别		保护区面积（km²）		保护区范围
			面积	合计	
水库型	一级区	水域	0.155	0.861	南昌水库设计正常蓄水位 1278.771m 以下的全部水域
		陆域	0.706		南侧以水库大坝为界，其余方向由一级保护区水域向外延伸 200m 的陆域范围
	二级区	水域	/	6.420	一级保护区水域上游整个径流区的水域
		陆域	6.420		一级保护区以外的整个径流区的陆域

7.3.3 准保护区

不设准保护区。

7.4 存在问题及相关措施

序号	存在问题	相应措施
1	南昌水库饮用水水源规范的标志标牌不全	规范设置水源地保护标志标牌。设置水源地保护界标 5 块，宣传牌 5 块，道路警示牌 4 块，设置一级保护区界桩 21 棵，设置二级保护区界桩 40 棵。
2	水库上游存在有零星村庄	逐步对南昌水库水源保护区内的南昌上寨、南昌中寨、南昌下寨及龙歪 4 个自然村实施农村生活污水治理，保障水质安全
3	水源地汇水区内有 713281.186m²（1069.92 亩）旱地在耕种	针对一级保护区内的 3.32 亩农田，通过逐步调整产业结构，逐步退出；这对二级保护区内 1066.6 亩农田，通过逐步调整产业结构，严格控水控肥，通过测土配方施肥，减少农药施用，推广生物防治，逐步削减农业面源污染对水源地的影响，保障水质安全。

7.5 建议

水源地保护区划定审批后，为切实保护好各级保护区的水质，建议尽快完成以下工作：

（1）建立专职保护机构完善管理机制

建立专职水源地保护管理机构。完善管理机制。水源地的保护需要结合水利、生态环境、林业、国土资源、卫生、住建等部门，各司其职，对水源保护区污染防治实施监督管理。

（2）尽快完善标志标牌的设置

待保护区范围确定后，应尽快在保护区内设立地理界标和警示标志，对一级保护区进行封闭管理；任何单位和个人不得损毁、涂改或者擅自移动饮用水水源保护区地理界标、警示标志、防护设施。

（3）加强水源地污染防治管理工作

禁止在水源地二级保护区内设置排污口、新建、改建、扩建排放污染物的建设项目、从事网箱养殖、施肥养鱼等污染饮用水水体的活动、建立墓地、违规使用农药，过量使用化肥。禁止在一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目、放养畜禽和种植农作物、使用农药和化肥、旅游、游泳、垂钓、餐饮、露营、野炊、洗涤、体育等娱乐活动。

（4）加强监督管理

应当建立健全饮用水水源保护区巡查制度，加强对饮用水水源保护区及相关设施的巡查，发现影响或者可能影响饮用水水源安全的行为，应当及时制止和查处。

（5）加强供水设施维护

进一步加强辖区内供水设施的养护，组织供水单位开展取水设施及供水工程的日常维护工作，指派专人做好设施巡查、定期检修，重点加强引水设施及供水

线路的检修工作，发现故障和损坏及时处理，确保供水设施完好，杜绝管道大渗漏。确保供水设施安全、稳定运行。开展供水管网渗漏探测调查工作，制定管网维护和更新计划并逐年实施。

（6）封山育林，加强水源林管理

对植被较为稀疏的区域采取封山育林的措施，以增加植被种类，生物多样性，增强涵养水源、保持水土的能力，减轻森林病虫害，提高林分质量。