

昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程 环境影响报告书

（征求意见稿）



建设单位：平顶山市水利局

编制单位：黄河水资源保护科学研究院

二〇二二年九月

概 述

一、项目背景及工程特点

沙颍河是淮河最大的支流，发源于豫西伏牛山东麓石人山，流经河南省的平顶山、漯河、周口和安徽省的阜阳等 40 多个县市，在安徽省颍上县沫河口入淮河，全长 620km，流域面积 36728km²。其中河南境内长 410km，流域面积 34440km²。沙颍河流域是洪涝、旱灾害多发地区。沙河漯河以西流域面积 12580km²，是强降雨经常发生的地区，由于该段河道为山丘区河道，上游发生暴雨时，洪水迅速汇集下泄，进入漯河市域则地势平坦，比降变缓，水位壅高，常常造成下游河道漫溢成灾，形成大面积洪涝灾害，给国家和人民群众财产带来巨大的损失。

1991 年淮河大水后，以治淮 19 项骨干工程为重点，实施完成了沙颍河近期治理工程，使沙颍河干流漯河以下防洪标准达到 20 年一遇。2013 年，国务院批复的《淮河流域综合规划（2012-2030 年）》明确提出“远期通过修建下汤水库、前坪水库和新建大逍遥滞洪区提高沙颍河防洪标准，按 50 年一遇防洪标准治理陈湾以下沙颍河干流”。规划下汤水库位于沙颍河流域沙河上游，河南省平顶山市鲁山县城西约 25km 的下汤镇附近，可有效拦蓄上游山丘区洪水，削减沙河干流洪峰流量，配合其他工程可使沙颍河的防洪标准由 20 年提高到 50 年一遇，对于保障水库下游保护区内 1400 多万亩耕地和 1300 万人的防洪安全和京广铁路、京广高铁、郑万高铁、郑合高铁、京港澳高速、宁洛高速等国家重要基础设施防洪安全具有重要作用。

下汤水库原规划坝址位于下汤镇，即在昭平台水库库尾。随着近些年区域经济社会的发展，当地人口、基础设施等发生了很大变化，按原规划坝址，水库建设将涉及到大量的人口搬迁、土地淹没和社会稳定等问题，还涉及重要的交通和基础设施，已形成制约性因素。为尽快完善沙颍河防洪体系、提高沙颍河防洪标准，2017 年河南省水利厅组织研究编制了《昭平台水库扩容、下汤水库建设与沙颍河上游防洪治理规划》，提出昭平台水库扩容方案为沙颍河上游防洪治理规划的综合最优方案，完全可以替代原规划下汤水库的防洪功能和兴利任务。2020 年 6 月 6~7 日，水利部淮河水利委员会对平顶

山市水利局组织编制的《河南省沙河下汤水库建设方案（昭平台水库扩容）专题研究报告》（以下简称《建设方案》）进行了审核，认为昭平台水库扩容替代下汤水库的方案基本可行。

昭平台水库位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km，是淮河流域沙颍河水系沙河干流上游第一座大型水利骨干工程，控制流域面积 1430km²。水库于 1958 年 5 月开工兴建，1959 年 6 月基本建成运行，现有水库正常蓄水位 168.87m，总库容 6.85 亿 m³，防洪库容 2.32 亿 m³，兴利库容 1.96 亿 m³，是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综合运用的大（2）型水库。

昭平台水库扩容后，水库正常蓄水位 174.6m，总库容 13.56 亿 m³，防洪库容 4.28 亿 m³，兴利库容 3.77 亿 m³，是一座以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态的大（1）型水库。

昭平台水库扩容工程建成后将产生较大的社会、经济、环境和生态效益。配合流域其他已建防洪工程、滞洪区、洼地等，保证沙颍河漯河以下达到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准；多年平均可新增城市供水 1000 万 m³，新增灌溉用水 1430 万 m³，将昭平台水库 100 万亩灌区灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，缓解区域内水资源供需矛盾；5 月~9 月按多年平均径流量的 30%，10 月~次年 4 月按多年平均径流量的 10%下放生态基流，每年下放生态流量 8476 万 m³，改善区域水生态环境质量。

扩容工程的主要建设内容为：拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#、3#副坝，杨家岭泄洪闸改造为混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及新建电站等。

二、环境影响评价过程

2021 年 8 月，受平顶山市水利局委托，黄河水资源保护科学研究院承担了昭平台扩容（替代下汤水库）工程的环境影响评价工作。根据本次环评工程特点，黄河水资源保护研究院联合四川大学、河南师范大学、河南省地质矿产勘查开发局测绘地理信息院等专业科研或设计单位，针对项目建设区域、水库淹没区域和下游等不同层面、不同范围和不同类型的环境影响，开展了深入大量的调查和研究工作。按照技术导则和规范要求，开展了 10 余次的环境现状监测和调查工作，对区域的水环境、声环境、大气环境、

陆生生态、水生生态进行了现状调查和监测，开展了水文泥沙、水温、地表水环境、水生生态、陆生生态、地下水环境、施工期、移民安置等专题研究工作。并按照《环境保护公众参与办法》（2019年1月1日起实施）的要求，以网络、报纸、布告等多种形式开展公众参与工作。

在以上工作的基础上，评价单位于2022年9月编制完成了《昭平台扩容（替代下汤水库）工程环境影响报告书》。

三、分析判定相关情况

1、工程的建设符合国家产业政策、《淮河流域综合规划（2012~2030年）》、《淮河流域防洪规划》等相关规划，配合已建和在建工程将沙颍河防洪标准提高到50年一遇，达到淮河流域综合规划、防洪规划所要求的防洪标准。工程建设与河南省主体功能区规划、生态功能区划、《河南省四水同治规划（2021—2035年）》、《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》等环境保护规划基本协调。

2、根据工程与平顶山市生态保护红线位置关系识别，工程不涉及平顶山市生态保护红线。

3、工程涉及鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区，属于平顶山市鲁山县水环境优先保护单元。鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区是以昭平台水库为依托成立的饮用水水源保护区，工程扩容后可改善鲁山县的供水条件，新增1000万 m^3 城镇供水量，工程建设符合鲁山县水优先保护区管控要求。

4、依据《河南省水利厅关于印发地表水、地下水、其它水源用水总量控制指标的通知（豫水政资〔2014〕54号）》，平顶山市（含汝州市）2030年用水总量控制指标为15.169亿 m^3 ，其中地表水11.121亿 m^3 。2015-2019年平顶山市地表水平均供水量为6.97亿 m^3 （其中当地地表水5.9亿 m^3 ），远小于平顶山市2030年地表水11.121亿 m^3 总量控制指标。本工程新增供水0.2430亿 m^3 （其中：鲁山县城1000 m^3 ，灌溉用水1430 m^3 ），未超出平顶山市用水总量控制指标，符合资源利用上线管控要求。

5、昭平湖风景名胜区是依托于昭平台水库水利景观而划定的省级风景名胜区。该风景名胜区的主要景观为大坝、水域等，景观类型为常见的水利类景观，无唯一性的景观。由于昭平台水库自身即为昭平湖景区，因此工程主体工程及大部分施工布置涉及该

风景名胜区。昭平台水库的建设和运行可以扩大湖面，修葺完善大坝建筑物，可提升景区整体的景观欣赏度，对景区的旅游资源起到一定的拉动作用，与《风景名胜区条例》、《河南省昭平湖风景名胜区总体规划（1996-2010）》的有关要求是相符的。

四、关注的主要环境问题及环境影响

针对扩容工程的工程特点、区域环境特点，项目重点关注：（1）对流域水资源配置及开发程度的影响；（2）生态流量及保障措施；（3）地表水环境影响及措施；（4）生态环境（陆生生态、水生生态）影响及措施；（5）环境敏感区影响及措施等。

1、对流域水资源配置及开发程度的影响

昭平台水库扩容工程多年平均可新增城市供水 1000 万 m^3 ，新增灌溉用水 1430 万 m^3 ，工程运用后，沙河流域地表水资源开发利用率由 21.9% 提高至 23.5%，对沙河水资源开发利用率影响不大。供水规模与平顶山市用水总量控制指标是协调的，沙颍河流域地表水供水量仍控制在河南省沙颍河地表水量分配指标范围内。

2、生态流量及保障措施

评价结合昭平台水库坝下河道特点，确定昭平台水库站断面生态流量：5 月~9 月按多年平均径流量的 30%，10 月~次年 4 月按多年平均径流量的 10% 下放生态基流，每年下放生态流量 8476 万 m^3 。

施工期前 24 个月采用输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道泄流，后 20 个月采用新建尧沟溢洪道、输水洞和杨家岭混凝土坝泄流，施工期生态流量可以得到满足。

运行期新建电站一座，利用生态基流发电，装机 $2 \times 300\text{kW}$ ，可确保生态流量得到满足，并在坝下分水闸以下 10m 处河道设置生态流量实时监控系统。

3、水温

昭平台水库扩容前后的水温结构类型均为稳定分层型，主要表现为 3-9 月较天然水温降低。与扩容前下泄水温相比，水库扩容后丰、平、枯水年下泄水温降幅最大分别为 5.4°C 、 3.2°C 和 2.2°C 。

4、地表水环境

工程扩容后，在规划年实施污染控制措施的情况下，库区及下游河段水质均能满足水质目标要求。

5、陆生生态

工程所在区域植被覆盖度较好，无国家、河南省重点保护野生植物，国家 II 级重点保护野生动物 5 种，主要为鸟类，分别为雀鹰、普通鵟、红隼、大天鹅、小天鹅。工程的施工和运行会对区域陆生生态带来局部的扰动和占用，但工程建设不会造成物种、植被类型及群落的消失，对区域生态完整性、生态景观格局的影响不大。工程的施工和运行对保护鸟类的影响不大。

6、水生生物影响

评价河段有鱼类 33 种，以产沉粘性卵、沉性卵为主，未发现有列入国家级保护及濒危鱼类，无典型的洄游性鱼类分布。规模较大的鱼类产卵场主要有 12 个，主要分布在库区。

现有昭平台水库已形成了库区、河道的水生生境，产生了一定的阻隔影响。扩容工程运行后，不再新增阻隔影响。随着水库库容的增加，库区水域面积扩大、水深增加，将形成更好的鱼类栖息生境，有利于增加库区水生生物种群及其生物量；坝下河段解决了局部断流问题，有利于坝下河道水生生境维持，有利于水生生物种群及其生物量增加，但低温水影响问题较扩容前有所增加，整体增加幅度不大，由于该河段鱼类资源较少，低温水对鱼类种类及资源影响不大。评价提出了栖息地保护、捕捞过坝、鱼类增殖放流等措施加强鱼类的保护。

7、环境敏感区

鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区、昭平湖风景名胜区均为依托昭平台水库而建设的水源保护区和风景名胜区。本次工程建设无法避让两处环境敏感区。本工程的运行将提升鲁山县昭平台饮用水水源保护区的供水功能，扩大湖面面积，修葺完善大坝建筑物，提升昭平湖风景名胜区的景观生态环境，对两个环境敏感区产生较大的有利影响。为减少施工期对环境敏感区的不利影响，评价提出优化施工布置、加强管理、及时进行施工迹地恢复等措施。

工程对坝址下游分布的平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、白龟山湿地自然保护区影响不大。

五、环评的主要结论

昭平台水库扩容工程（替代下汤水库）是国务院批准的《淮河流域综合规划（2012~2030）》《淮河流域防洪规划》中确定的在沙河上游修建的重要防洪控制性工程，工程建成后，将产生较大的社会、经济、环境和生态效益，配合流域其他已建、在建防洪工程，可保证沙颍河漯河以下达到 50 年一遇标准；多年平均可新增城市供水 1000 万 m³，新增灌溉用水 1430 万 m³，将昭平台 100 万亩灌区灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，缓解区域内水资源供需矛盾；每年下放生态流量 8476 万 m³，改善区域水生态环境质量。

工程对环境的不利影响主要为水库淹没、水文情势变化、移民占地、工程施工等对库区及下游河段水环境、水温、陆生生态、水生生态及鲁山县饮用水水源保护区、昭平湖风景名胜区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、白龟山湿地自然保护区的影响等，在落实评价提出的生态流量保障措施、网捕过坝、鱼类增殖放流措施和施工期“三废”及噪声防护措施后，工程的不利影响可以得到减缓或减免，从环境角度分析，工程建设可行。

六、致谢

在环评工作过程中，得到生态环境部、水利部、淮河水利委员会、河南省水利厅、河南省生态环境厅、河南省林业局、平顶山市水利局、平顶山市生态环境局、鲁山县水利局、鲁山县生态环境局、昭平台水库管理局、河南水利勘测设计有限公司等单位的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢！

目 录

第一章 总则	1
1.1 编制目的	1
1.2 编制依据	2
1.3 环境功能区划	5
1.4 环境影响识别及评价因子	7
1.5 评价标准	8
1.6 评价等级	12
1.7 评价时段与范围	14
1.8 环境保护目标	18
1.9 工程和环境特点	22
1.10 评价重点	23
1.11 评价方法	23
1.12 评价程序	24
第二章 工程概况	26
2.1 流域概况及工程建设依据	26
2.2 工程建设必要性和迫切性	31
2.3 昭平台水库现状	33
2.4 扩容工程任务及规模	36
2.5 扩容工程布置及主要建筑物	39
2.6 工程建设内容及特性	42
2.7 施工组织设计	46
2.8 扩容工程运行调度方式	60
2.9 建设征地及移民安置	61
2.10 工程管理	64
2.11 投资估算	65
第三章 工程分析	66
3.1 工程与相关政策和规划的符合性分析	66
3.2 工程方案环境合理性分析	74
3.3 工程施工期影响源项分析	91
3.4 工程运行影响源项分析	98
3.5 移民安置影响源项分析	103
3.6 工程环境影响识别和重点环境要素的筛选	106
第四章 环境现状调查与评价	109

4.1 自然环境概况	109
4.2 地表水环境现状调查与评价	114
4.3 地下水环境现状调查与评价	137
4.4 陆生生态环境现状调查与评价	147
4.5 水生生态环境现状调查与评价	174
4.6 大气环境现状调查与评价	196
4.7 声环境现状调查与评价	199
4.8 土壤环境现状	200
4.9 环境敏感区现状调查与评价	203
第五章 现有工程环境影响回顾性分析	213
5.1 水文情势影响回顾分析	213
5.2 水温回顾性分析	227
5.3 地表水水质影响回顾性分析	228
5.4 陆生生态影响回顾性分析	229
5.5 水生生态影响回顾性分析	231
5.6 存在的主要环境问题及整改建议	233
第六章 地表水环境影响预测与评价	235
6.1 水资源开发利用影响预测与评价	235
6.2 生态流量确定及保障程度分析	236
6.3 水文情势影响预测与评价	238
6.4 水温影响预测与评价	235
6.5 地表水水质影响预测与评价	264
6.6 对饮用水水源保护区影响预测与评价	281
第七章 生态环境影响预测与评价	285
7.1 陆生生态环境影响预测与评价	285
7.2 水生生态影响预测与评价	292
7.3 风景名胜区影响评价	297
第八章 其他环境影响预测与评价	300
8.1 地下水环境影响预测与评价	300
8.2 土壤环境影响预测与评价	303
8.3 施工期“三废”影响预测与评价	305
8.4 移民安置影响分析	310
第九章 环境保护对策措施	321
9.1 生态流量保障措施	321
9.2 地表水污染防治措施	324
9.3 地下水环境保护措施	334

9.4 陆生生态环境保护措施	335
9.5 水生生态环境保护措施	340
9.6 环境空气保护措施	3405
9.7 声环境保护措施	356
9.8 固体废弃物处理措施	356
9.9 移民安置环境保护措施	357
9.10 环保措施竣工验收清单	361
第十章 环境风险分析与评价	363
10.1 评价目的	363
10.2 评价等级及重点	363
10.3 环境风险分析	364
10.4 环境风险防范措施及应急预案	367
10.5 事故应急预案	371
10.6 小结	372
第十一章 环境管理与监测计划	373
11.1 环境管理	373
11.2 环境监测计划	381
11.3 环境监理	388
11.4 环保管家	391
第十二章 环保投资估算	393
12.1 环保投资估算	393
12.2 环境影响经济损益分析	395
第十三章 评价结论与建议	400
13.1 工程概况	400
13.2 工程分析	400
13.3 环境现状调查与评价	401
13.4 环境影响预测与评价	405
13.5 环境保护措施	416
13.6 公众参与	418
13.7 环境保护投资	418
13.8 综合评价结论	419
13.9 建议	419

第一章 总则

1.1 编制目的

根据昭平台水库扩容工程特性，结合工程所在河段、流域和区域的环境特点，依据国家有关法律法规要求，本报告编制的主要目的为：

（1）调查工程影响区域的地表水及地下水环境、大气环境、声环境、生态环境现状，明确工程建设涉及的环境保护敏感目标以及是否存在重大环境制约因素。识别工程所在河段存在的主要环境问题，评价环境质量现状及其变化发展趋势，确定环境保护目标及保护要求。

（2）开展现有昭平台水库工程的回顾性评价，分析已建工程对沙河和区域水文情势、地表水环境、地下水环境、陆生生态、水生生态的影响，提出工程运行存在的主要环境问题，提出相应的补救措施，同时为扩容工程的环境影响评价提供类比依据。

（3）依据相关环境保护法律法规、技术规程规范要求，预测工程施工、运行、移民安置等活动对评价区地表水环境、陆生生态、水生生态、地下水环境、大气环境、声环境及昭平湖风景名胜区、鲁山县昭平台水库地表水饮用水源保护区等敏感区的影响。

（4）落实国家有关生态、环境保护的政策和要求，从源头对扩容工程建设规模、工程布置、运行调度方案及施工选址选线等进行全面的优化和调整，针对扩容工程施工、运行和移民安置对环境带来的不利影响，制定可行具有针对性的环保对策和减免措施，充分发挥工程的经济效益、社会效益和环境效益，促进工程影响区生态环境的良性发展。

（5）拟定昭平台扩容工程施工及运行期的环境管理、监理和监测计划，明确各方的任务和职责，保证环境保护措施的落实和实施效果。

（6）从环境保护角度论证本工程建设的可行性，为工程的方案论证、环境管理和项目决策提供科学依据。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月起实施）；
- (2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订）；
- (3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 7 月）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年 8 月）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月修订）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月修订）；
- (7) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月）；
- (8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月修订）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2004 年 8 月修订）；
- (10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016 年 7 月修订）；
- (11) 《中华人民共和国森林法》（2019 年 12 月）；
- (12) 《中华人民共和国文物保护法》（2017 年 11 月）；
- (13) 《中华人民共和国城乡规划法》（2019 年 4 月）；
- (14) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日）；
- (15) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2000 年 3 月）；
- (16) 《风景名胜区条例》（2006 年 9 月 6 日）；
- (17) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2011 年 1 月）；
- (18) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月）；
- (19) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年 10 月）；
- (20) 《基本农田保护条例》国务院令第 257 号（2011 年 1 月）；
- (21) 《土地复垦条例》，国务院令第 592 号（2011 年 2 月）；
- (22) 《淮河流域水污染防治暂行条例》（2011 年 1 月）；
- (23) 《河南省水污染防治条例》（2010 年 03 月）；
- (24) 《河南省大气污染防治条例》（2021 年 7 月）；
- (25) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016 年 12 月 1 日）；

- (26) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2011 年 12 月 06 日）；
- (27) 《河南省减少污染物排放条例》（2013 年 9 月）。
- (28) 《河南省地质环境保护条例》，（2012 年 3 月）；
- (29) 《河南省水土保持工作条例实施细则》（1987 年 7 月 1 日）。

1.2.2 相关规划、区划及地方政策

- (1) 《全国主体功能区规划》（国发[2010]46 号）；
- (2) 《全国生态功能区划》（修编版）（环境保护部 中国科学院公告 2015 年第 61 号）；
- (3) 《全国重要江河湖泊水功能区划》（国函[2011]167 号）；
- (4) 《全国水资源综合规划》（国函[2010]118 号）；
- (6) 《全国生态脆弱区保护规划纲要》（环发[2008]92 号）；
- (7) 《全国城市饮用水安全保障规划》（卫监督发[2011]95 号）；
- (8) 《全国水资源保护规划》（2015 年）；
- (9) 《国家重点生态功能保护区规划纲要》（环发[2007]165 号）；
- (10) 《全国生物物种资源保护与利用规划纲要》（环发[2007]163 号）；
- (11) 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号）；
- (12) 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号）；
- (13) 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]31 号）；
- (14) 《打赢蓝天保卫战三年行动计划》（国发[2018]22 号）；
- (15) 《农业农村污染治理攻坚战行动计划》（环土壤[2018]143 号）；
- (16) 《中国生物多样性保护战略与行动计划》（2011-2030 年）（环发[2010]106 号）；
- (17) 《淮河流域综合规划》（国函[2013]35 号）；
- (18) 《淮河流域防洪规划》（国函〔2009〕37 号）；
- (19) 《河南省主体功能区规划》（豫政〔2014〕12 号）；
- (20) 《河南省生态功能区划》（2004 年）；
- (21) 《河南省地表水功能区划（2012-2030）》（2013 年 1 月）；

- (22) 《河南省水环境功能区划》（2006 年 7 月）；
- (23) 《河南生态省建设规划纲要》（豫政〔2013〕3 号）；
- (24) 《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》（豫政〔2021〕42 号）；
- (25) 《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》（豫政办〔2021〕84 号）。

1.2.3 技术规范

- (1) 《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则-水利水电工程》（HJ/T88-2003）
- (3) 《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19—2022）；
- (4) 《环境影响评价技术导则-地表水环境》（HJ 2.3-2018）；
- (5) 《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ 2.2-2018）；
- (7) 《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ/2.4-2021）；
- (8) 《建设项目环境风险技术评价导则》（HJ 169-2018）；
- (9) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年）；
- (10) 《生物多样性观测技术导则 陆生维管植物》（HJ 710.1-2014）；
- (11) 《生物多样性观测技术导则 内陆水域鱼类》（HJ 710.7-2014）；
- (12) 《生物多样性观测技术导则 淡水底栖大型无脊椎动物（HJ 710.8-2014）》；
- (13) 《淡水生物资源调查技术规范》（DB43/T 432-2009）；
- (14) 《全国淡水生物物种资源调查技术规范（试行）》；
- (15) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（国家环境保护总局，2006 年 3 月）；
- (16) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）；
- (17) 《环境监测技术规范》（国家环保总局，1986）；
- (18) 《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环办[2012]4 号）；
- (20) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (21) 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）；

- (22) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；
- (23) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- (24) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- (25) 《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- (26) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- (27) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
- (28) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- (29) 《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）；
- (30) 《水利水电工程环境保护概估算编制规程》（SL359-2006）；
- (31) 《环境监测技术规范》（原国家环境保护总局，1986）；
- (32) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）。

1.2.4 相关技术资料及文件

- (1) 《河南省昭平台水库扩容工程（替代下汤水库）可行性研究报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2021 年 12 月）；
- (2) 《河南省沙河下汤水库建设方案（昭平台水库扩容工程）专题研究报告》（河南省水利勘测设计研究有限公司，2019 年 6 月）；
- (3) 《关于河南省沙河下汤水库（昭平台水库扩容工程）建设方案审核意见的函》（淮委规计函[2020]193 号）。

1.3 环境功能区划

1.3.1 地表水功能区划

1、地表水功能区划

根据《全国重要江河湖泊水功能区划》，沙河中汤-白龟山水库入口河段一级水功能区分分为沙河鲁山源头水保护区和沙河白龟山水库开发利用区，其中沙河鲁山源头水保护区起止断面为鲁山县木达岭河源～鲁山县昭平台水库大坝，水质目标为Ⅱ类；沙河白龟山水库开发利用区起止断面为鲁山县昭平台水库大坝～平顶山市白龟山水库大坝，其中鲁山县昭平台水库大坝～鲁山县张店乡王瓜营村南水质目标为Ⅱ类。

工程评价河段涉及到的水功能区见表 1.3.1-1、表 1.3.1-2。

表 1.3.1-1 工程评价河段水功能区划表

水系	河流	一级水功能区名称	范围		二级水功能区划名称	范围		水质目标
			起始断面	终止断面		起始断面	终止断面	
颍河	沙河	沙河鲁山源头水保护区	鲁山县木达岭河源	鲁山县昭平台水库大坝	/	/	/	II
颍河	沙河	沙河白龟山水库开发利用区	鲁山县昭平台水库大坝	平顶山市白龟山水库大坝	沙河鲁山农业用水区	鲁山县昭平台水库大坝	鲁山县张店乡王瓜营村南	II
					沙河鲁山排污控制区	鲁山县张店乡王瓜营村南	平顶山市白龟山水库入口	/

2、地表水环境功能区划

根据《河南省水环境功能区划》，评价河段水环境功能区划情况如表 1.3.1-2。

表 1.3.1-2 工程评价河段水环境功能区划表

水体名称	省管功能区		水质目标	控制范围	监测断面
	代码	名称			
沙河	沙 1	沙河中汤段	III	石人山—昭平台水库入口	鲁山中汤
沙河	沙 2	昭平台水库	II	昭平台水库入口—昭平台水库出口	昭平台水库
沙河	沙 3	白龟山水库	III	昭平台水库出口—白龟山水库出口	白龟山水库

1.3.2 生态功能区划

根据《河南省生态功能区划》，昭平台坝址及库区所在区域位于 II₂ 豫西南中低山森林生态亚区-II₂₄ 鲁山汝州水源涵养与水土保持生态功能区，包括鲁山、汝州及宝丰西部，面积 4054.6 km²。该区地处沙河、汝河上游和源头区，分布有昭平台水库、白龟山水库，是人民生活饮用水和工业生产重要的水源地。生态环境较好，森林植被覆盖率 28% 以上。分布有风穴寺国家森林公园、鲁山上汤温泉旅游度假区。生态系统主要服务功能是水源涵养和水土保持。

目前该区旅游开发对生态环境造成影响，导致水源涵养功能降低；水源涵养重要、土壤侵蚀高度敏感。生态保护措施及目标是适度旅游开发，保护植被及生境完整性和稳定性。

1.3.3 环境空气质量功能区划

工程坝址及淹没区大部分位于农村地区，淹没区和施工区部分涉及昭平湖风景名胜區。根据大气环境功能区划的划分方法和《环境空气质量标准（GB3095-2012）》，本

工程评价区内涉及风景名胜区的区域大气环境功能区为一类环境空气质量功能区，其它区域大气环境功能区为二类区。

1.3.4 声环境功能区划

根据《声环境质量标准（GB3096-2008）》，本工程评价区内涉及昭平湖风景名胜区、执行 0 类环境功能区要求，农村区域原则上执行 1 类环境功能区要求。

1.4 环境影响识别及评价因子

1.4.1 环境影响识别结果

根据工程特性和区域环境特性，本工程产生的主要环境影响见表 1.4.1-1 所示，受工程影响的主要环境要素为：水文情势、地表水环境、地下水环境、陆生生态、水生生态、大气环境、声环境等，此外，该工程还涉及 1 个风景名胜区和 1 个饮用水水源保护区。

表 1.4.1-1 昭平台水库扩容工程环境影响识别表

阶段		影响源	产生的主要环境影响
施工期	筹建期	场内交通道路、业主营地建设	施工扰动、工程弃渣对线路周边、业主营地、施工区域等陆生动植物、水土流失等的影响； 施工“三废”对区域水环境、大气环境、声环境的影响；
	准备期	施工导截流	施工导截流对坝址下游水文情势、地表水质的影响； 施工“三废”对区域水环境、大气环境、声环境的影响；
	主体工程 施工期	料场开挖	施工扰动、工程弃渣对区域陆生生态、水土流失的影响； 施工“三废”对区域水环境、大气环境、声环境的影响。
		主体工程施工	施工“三废”对坝址区水环境、大气环境、声环境的影响； 基础开挖对坝址区地下水的的影响； 施工扰动、工程弃渣对坝址周边陆生生态、水土流失的影响；
	初期蓄水	水库初期蓄水	水库初期蓄水小流量下泄对坝下水文情势的影响； 初期蓄水期对生态流量的满足程度的影响； 初期蓄水将引起库区水质的短时变化。
运行期	水库蓄水	水库蓄水	水库回水由 10.2km 增加至 13.2km，库区水域面积扩大、水位抬升、水深增加、流速减缓，尤其库尾河段由天然河道转变为库区河段； 水动力学条件的变化，引起库区地表水质的变化； 扩容后水深增加，库区水温分层现象加剧； 库区长度和面积增加，对鱼类种类、数量和生境的影响； 扩容淹没对库区土地利用、陆生植被、陆生动物等的影响； 蓄水增加对昭平湖风景名胜区的影响。
		大坝阻隔	已有大坝已经形成阻隔影响，本次扩容不加剧该影响。
	工程调度运行		水库调度运行对坝址-白龟山水库河段水文情势的影响； 泄放河道生态基流对下游生态流量保障程度的变化； 水库调度运行、新增供水量对坝址-白龟山河段和区域地表水质的影响； 库区下泄水温的变化，引起下游河段水温的沿程变化； 水文情势、水环境、水温的变化对下游鱼类生境、种类、数量的影响。
移民安置		施工期	迁建活动对移民安置区的陆生生态、水土流失的影响； 施工“三废”对区域水环境、大气环境、声环境的影响。

阶段	影响源	产生的主要环境影响
	运行期	16 个集中移民安置点的生活污水对区域水环境的影响； 16 个集中移民安置点生活垃圾对区域环境的影响； 对移民人群健康、移民生活质量、安置区人口、产业结构、经济发展等影响。

1.4.2 评价因子

1. 水文泥沙情势

库区水文情势评价因子为：水位、水深、流速、水域面积。

坝址下游水文情势评价因子为：年径流量，丰、平、枯典型年年内流量过程，水位。

2. 地表水环境

地表水环境现状调查因子为：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量、氨氮、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、氟化物、汞、镉、铅、铜、锌、铁、锰、砷、汞、石油类、硒、硫化物、阴离子表面活性剂，共 25 项。

影响预测评价因子为：水温、化学需氧量(COD)、氨氮、总磷、总氮。

3. 地下水环境

地表水环境现状调查因子为：水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群及细菌总数以及 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、总磷、总氮、石油类等 32 项。

影响预测评价因子为：水位。

4. 大气环境和声环境

声环境质量评价因子为等效连续 A 声级，大气环境质量评价因子为 TSP、 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} ， $PM_{2.5}$ 。

5. 陆生生态

主要分析对评价土地利用状况、主要植被分布特征、陆生动植物、区域景观格局、生态系统稳定性及完整性的影响。

6. 水生生态

水生生态评价要素包括水生生物、鱼类及其重要栖息地。

1.5 评价标准

1.5.1 环境质量标准

根据相关功能区划，结合工程区域环境特征，经河南省生态环境厅《关于昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程环境影响评价执行标准的函》（豫环函[2022]12号）确认，本工程环境影响评价执行以下标准：

1.5.1 环境质量标准

1. 地表水

本项目涉及主要地表水体有沙河干流及主要支流荡泽河、清水河、团城河等。依据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）》、《河南省水环境功能区划》，沙河干流及其主要支流执行的水质标准见表 1.5.1-1，具体标准值见表 1.5.1-2。

表 1.5.1-1 工程涉及河流执行的水质标准

序号	河流、河段		执行的水质标准
1	沙河干流	库尾-昭平台入库	II
2		昭平台库区	II
3		昭平台出库-张店乡王瓜营村南	III
4		白龟山入库	III
5	荡泽河	荡泽河入库河段	III
6	清水河	清水河入库河段	III
7	团城河	团城河入库河段	III

表 1.5.1-2 评价执行的地表水环境质量标准 单位：mg/L（除 pH 外）

序号	项目	标准值	
		II类	III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	6~9	
3	溶解氧≥	6	5
4	高锰酸盐指数	4	6
5	化学需氧量（COD）	15	20
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ）	3	4
7	氨氮（NH ₃ -N）	0.5	1.0
8	铜	1.0	1.0
9	锌	1.0	1.0
10	氟化物（以 F ⁻ 计）	1.0	1.0
11	铜	1.0	1.0
12	锌	1.0	1.0
13	铁	0.3	0.3
14	锰	0.1	0.1
15	硒	0.01	0.01
16	砷	0.05	0.05
17	汞	0.00005	0.0001
18	镉	0.005	0.005
19	铬（六价）	0.05	0.05
20	铅	0.01	0.05
21	氰化物	0.05	0.2
22	挥发酚	0.002	0.005

序号	项目	标准值	
		Ⅱ类	Ⅲ类
23	石油类	0.05	0.05
24	硫化物	0.1	0.2

2.地下水环境

环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。具体标准值见表 1.5.1-3。

表 1.5.1-3 评价执行的地下水质量标准

序号	项目	Ⅲ类
1	pH	6.5~8.5
2	总硬度(以 CaCO ₃ 计)(mg/L)	450
3	氯化物(mg/L)	250
4	氟化物	1.0
5	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	20
6	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	1.0
7	氨氮(NH ₄)(mg/L)	0.5

3. 环境空气

昭平湖风景名胜区执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。其余区域执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，具体标准值见表 1.5.1-4。

表 1.5.1-4 评价执行的环境空气质量标准 单位：mg/m³

污染物名称		TSP	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
一级标准 浓度限值	24 小时平均	0.12	0.08	0.05	0.05	0.035
	1 小时平均	-	0.2	0.15	—	—
二级标准 浓度限值	24 小时平均	0.30	0.08	0.15	0.15	0.075
	1 小时平均	—	0.20	0.50	—	—

4. 声环境

昭平湖风景名胜区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 0 类标准，即昼间 50dB（A），夜间 40dB（A）；道路两侧距离 50m±5m 范围内执行《声环境质量标准》4a 类标准，即昼间 70dB（A），夜间 55dB（A）；其他区域均执行 1 类标准，即昼间 55dB（A），夜间 45dB（A）。

5. 土壤

工程建设区土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地相应标准要求，其他区域执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）相应标准要求。具体标准值见表 1.5.1-5、1.5.1-6。

表 1.5.1-5 农用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg, pH 除外

项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
pH	>7.5							
风险筛选值	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300
风险管制值	4.0	6.0	100	1000	1300			

表 1.5.1-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg, pH 除外

项目	砷	镉	铬(六价)	铜	铅	汞	镍	备注
pH	>7.5							
风险筛选值	20	20	3.0	2000	400	8	150	第一类 用地
风险管制值	120	47	30	8000	800	33	600	

1.5.2 污染物排放标准

1. 污水排放标准

由于工程所处河段为昭平台库区,该河段水质目标为Ⅱ类。根据《污水综合排放标准》(GB8978-1996),Ⅰ、Ⅱ类和Ⅲ类水域中划定的保护区,禁止新建排污口,因此,本次工程生产、生活废污水应达到零排放。

2. 大气污染物排放标准

根据工程所在环境空气功能区以及工程建设大气污染物排放方式,本次执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织排放监控浓度限值及《施工场界扬尘排放限值》(GB61/1078-2017)中施工厂界扬尘浓度限值。

3. 施工噪声控制标准

建筑施工场界噪声限值执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)规定的噪声限值;厂界噪声分别执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)0类和1类标准。

4. 固体废物控制标准

固体废弃物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)及修改单有关规定;危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

本次评价执行的污染物排放标准见表1.5.2-1。

表 1.5.2-1 本次评价执行的废气、噪声排放标准

污染类型	标准名称及级别	污染因子	标准值	
			单位	数值
废气	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)	TSP	无组织排放监控浓度限值(监控点与参照点浓度差值) mg/m ³	1.0
		二氧化硫		0.4
		氮氧化物		0.12
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	等效声级 [dB(A)]	昼间	70
			夜间	55

污染类型	标准名称及级别	污染因子	标准值		
			单位		数值
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)		0 类	昼间	50
				夜间	40
			1 类	昼间	55
				夜间	45

1.6 评价等级

根据环境影响评价技术相关导则有关规定，结合工程规模、排污特性以及工程所在地区的环境特征，考虑工程排污源强、影响范围、程度大小等，确定昭平台水库扩容工程地表水环境影响评价等级为一级，地下水环境影响评价为三级，生态环境影响评价为一级，声环境影响评价为一级，大气环境影响评价工作等级为三级，土壤环境影响评价工作等级为二级。

1.6.1 地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）评价等级确定原则，本项目为水文要素影响型建设项目，等级划分根据水温、径流与受影响地表水域等三类水文要素的影响程度进行判定。经判定，水温结构为稳定分层型水库，评价等级应为一級；兴利库容与年径流量百分比为 69%，故 $\beta > 20$ ，且水库具有多年调节性能，评价等级应为一級；取水量占多年平均径流量的 43.74%，故 $\gamma > 30$ ，评级等级应为一級；工程扰动水底面积小于 0.2km²，评价等级应为三级。另外，昭平台扩容工程影响范围涉及昭平台水库饮用水水源保护区，评价等级不低于二级。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》，存在多个水文要素影响的建设项目，取其中最高等级作为水文要素影响型建设项目评价等级，因此，综合确定本项目地表水评价等级为一級。判定情况如表 1.6.1-1 所示。

表 1.6.1-1 昭平台水库扩容工程地表水环境评价等级判定表

项目	水温	径流		受影响地表水域
	年径流量与总库容之比 α	兴利库容与年径流量百分比 $\beta/\%$	取水量占多年平均径流量百分比 $\gamma/\%$	工程扰动水底面积， A_2/km^2
				湖库
	$\alpha=54912 \text{ 万 m}^3/13.56 \text{ 亿 m}^3=0.40$ ， 0.40<10；稳定分层	$\beta=3.79 \text{ 亿 m}^3/54912 \text{ 万 m}^3=69\%$ ， 69>20；多年调节	$\gamma=23870 \text{ 万 m}^3/54912 \text{ 万 m}^3=43.47\%$ ， 43.47%>30	$A_2=0.004\text{km}^2<0.2$
判定结果	一级	一级	一级	三级
昭平台扩容工程影响范围涉及昭平台水库饮用水水源保护区，评价等级不低于二级				

最终确定评价等级为一级

1.6.2 地下水环境

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），确定昭平台水库扩容工程为Ⅲ类项目。工程库区及建设区范围内不涉及地下水集中式饮用水水源区，分布有鲁山县下汤温泉，按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），地下水敏感程度为敏感，根据导则要求，地下水环境评价评价等级为二级。

表 1.6.2-1 昭平台水库扩容工程地下水环境评价等级判定表

环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三
本项目为Ⅲ类项目，环境敏感程度为敏感，评价等级为二级。			

1.6.3 生态环境

昭平台水库现状回水长度 10.2km，占地面积 40.54 km²，水库扩容后，回水长度为 13.2km（新增 3 km），占地面积 45.54 km²（新增 4.7 km²），扩容工程建设区范围占地 5.37 km²（永久占地 4.7 km²，临时占地 0.67 km²），工程建设及运营影响范围内涉及昭平湖风景名胜区。依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）评价工作等级划分原则，确定本工程生态环境影响评价工作等级为一级。判定指标见表 1.6.3-1。

表 1.6.3-1 昭平台水库扩容工程生态环境影响评价等级判定表

序号	评价等级判定依据	本工程特征	判定等级
a	涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为一级。	不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境	
b	涉及自然公园时，评价等级为二级。	不涉及自然公园	
c	涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级。	不涉及生态保护红线（当地未将昭平湖风景名胜区纳入生态保护红线）	
d	根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	地表水评价等级为一级	二级
e	根据 H 610、HJ 964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级。	不涉及天然林、公益林，但涉及湿地	二级
f	当工程占地规模大于 20 km ² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和	扩容工程建设区范围占地 5.37 km ² （永久占地 4.7 km ² ，临时占地 0.67 km ² ）	

	水域) 确定。		
g	在矿山开采可能导致矿区土地利用类型明显改变, 或拦河闸坝建设可能明显改变水文情势等情况下, 评价等级应上调一级。	本工程要改建拦河闸	二级
项目评价等级综合判定			一级

本工程不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、生态保护红线, 占地范围小于 20 km², 因此不涉及第 a、b、c、f 等四条判定标准。本工程地表水评价等级为一级, 且涉及湿地, 同时扩建拦河坝需要上调一级, 根据第 d、e、g 三条依据, 本次评价等级综合判定为一级。

1.6.4 声环境

昭平台水库扩容工程对声环境影响主要为施工期, 噪声源主要来自爆破施工机械噪声和交通运输噪声等, 其噪声影响是临时性、短暂性的, 会随着施工结束而消失; 工程所在区域包含有 0 类、1 类声环境功能区; 根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021) 评价等级分级原则, 本工程施工期声环境评价等级确定为一级。

1.6.5 大气环境

昭平台扩容工程对大气环境的影响仅限于施工期, 主要集中在坝址区、料场区等施工区域, 施工区域大多位于昭平台水库坝址及上游的阶地上, 污染物主要为机械燃油、施工爆破和开挖以及车辆运输等产生的 CO、NO₂ 等废气和 PM₁₀、TSP 等粉尘颗粒, 运行期基本无污染物排放。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 的评价分级原则, 采用导则推荐的 SCREEN3 估算模式进行估算, 正常工况下, 工程施工过程中各种污染物最大地面质量浓度占标率 $P_{\max} < 10\%$, 根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 评价等级分级原则, 确定环境空气评价等级为三级。

1.6.6 土壤环境

昭平台水库扩容后水库总库容为 13.56 亿 m³, 总库容大于 1 亿 m³, 属于 I 类项目, 项目区土壤平均干燥度指数为 1.14, 属于不敏感区域, 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018), 本次土壤环境评价工作等级为二级。

1.7 评价时段与范围

1.7.1 评价时段

分工程施工期和运行期两个时期。

施工期：50 个月，包括工程准备期（2 个月）、主体工程施工期（44 个月）、完建期（6 个月，与主体工程施工期交叉 2 个月）等；

运行期：工程运行并发挥效益后，长期。

1.7.2 评价范围

1.7.2.1 地表水环境评价范围

1. 水文情势评价范围

施工期：库尾至坝址下游约 3km 的沙河干流河段，河段长约 12km；

运行期：本工程为扩容项目，扩容后水库总体运行原则与现状昭平台水库变化不大，昭平台下游为白龟山水库，其运行方式在昭平台扩容前后基本不发生较大变化，因此，运行期水文情势的评价范围主要为扩容后的库尾至白龟山入库河段，长约 46.2km，包括库区、昭平台坝址至白龟山入库河段，以及清水河、荡泽河、团城河等库区的主要支流。

评价范围示意图见图 1.7.2-1。



图 1.7.2-1 水文情势评价范围示意图

2. 水温评价范围

水温影响主要在运行期，评价范围主要为扩容后的库尾至白龟山库尾河段，河段长度约 46.2km，其中：库区河段长 13.2km，昭平台坝址到白龟山入库河段河道长度约 33km。

评价范围示意图见图 1.7.2-2。



图 1.7.2-2 水温评价范围示意图

3. 地表水环境评价范围

同水文情势评价范围。

1.7.2.2 地下水环境评价范围

根据项目区域水文地质单元以及地下水环境敏感保护目标分布等情况，本次地下水评价范围为：

(1) 坝址及库区：坝址至回水末端，工程正常蓄水淹没范围外扩 3km，总面积约为 80km²；

(2) 坝址下游区：坝址下游河道 7.58km 外扩 3km，总面积约为面积约 40km²。

评价范围示意图见图 1.7.2-3。

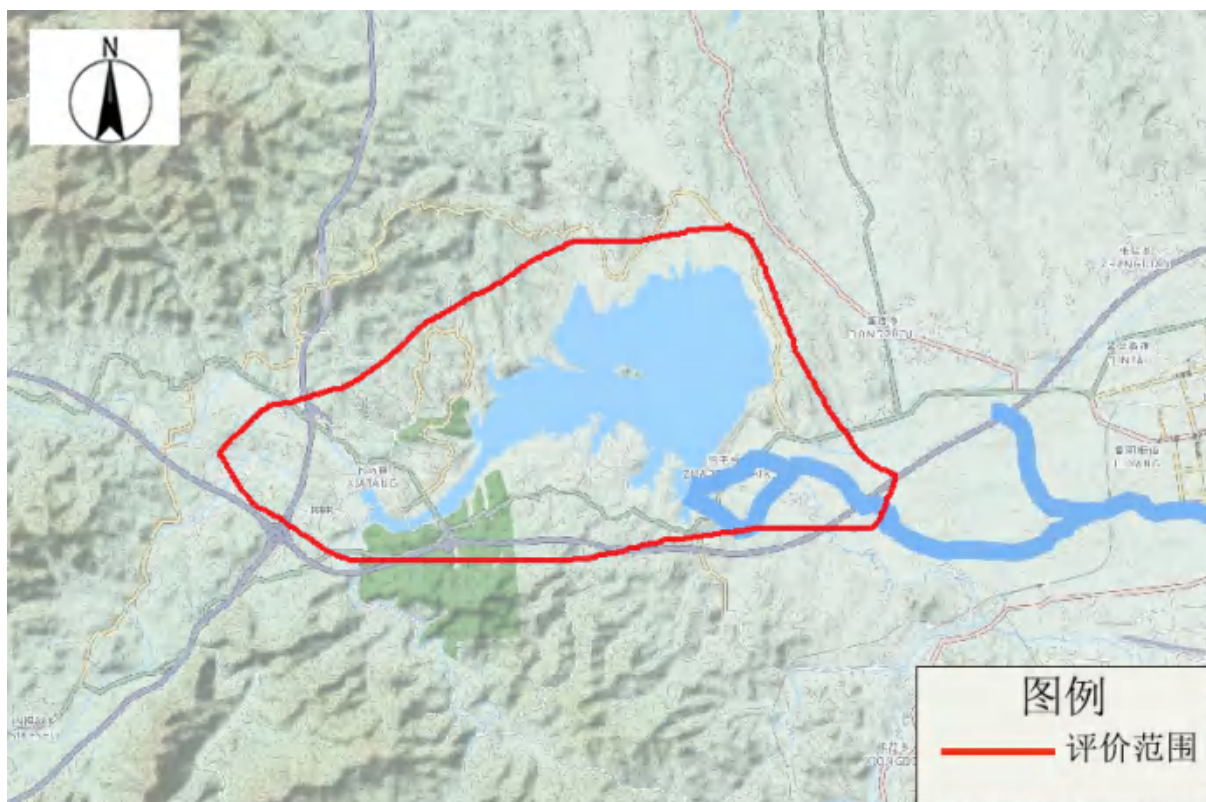


图 1.7.2-3 地下水环境评价范围示意图

1.7.2.3 生态环境评价范围

1. 陆生生态

(1) 施工期

坝址区：大坝及附近施工占地区外扩 500m，总面积 5.37km²。

料场、渣场区：土料场、砂砾料场及混凝土粗、细骨料场施工活动影响区及其周边 500m 范围；渣场周边 500m 范围。

(2) 运行期

库区及下游河道：昭平台水库及下游河道，共计 257.25km²。范围包括昭平台水库两侧第一层山脊线之间的区域面积 227.05 km²，坝址至白龟山水库库尾之间河道外扩 500m，面积 30.2km²。

工程建设区：主体工程区、移民安置区等永久占地区，总面积 4.7 km²。

其中，运行期重点分析区域为库区。

评价范围示意图见图 1.7.2-4。



图 1.7.2-4 生态评价范围示意图

2. 水生生态

水生生态评价范围为中汤至白龟山库尾河段，河段长度约 46.6km，具体划分为中汤-坝址、坝址至白龟山库尾河段。评价范围示意图见图 1.7.2-4。

1.7.2.4 环境空气

结合工程施工特点，环境空气评价范围为施工区周边 500m 内，施工道路中心线外两侧 200m 内；料场、弃渣场区边界 500m 内。

1.7.2.5 声环境

声环境评价范围为：大坝主体工程施工区、渣场和料场施工区、施工道路周边 200m 范围内；鉴于爆破噪声和振动影响较大，且坝址区和料场区 2km 范围内均有村庄分布，故将爆破噪声和振动影响评价范围扩大到爆破区域周边 2km 范围内。

1.7.2.6 移民安置评价范围

昭平台扩容工程移民安置区涉及平顶山鲁山县下汤镇、董周乡、昭平台乡共 3 个乡 33 个行政村。本次工程移民安置环境影响评价范围为淹没影响区和移民安置区，主要包括移民生产安置、生活安置、专业项目复建等区域，重点评价范围为移民安置区的 16 个集中安置点。

1.8 环境保护目标

1.8.1 环境功能保护目标

根据工程所在区域的环境现状、环境功能要求和环境敏感点分布，以及工程施工、运行的影响特点，确定工程建设的主要环境功能保护目标：

1. 陆生生态

昭平台库区及周边区域的主要生态功能为水源涵养和水土保持，工程的建设和运行应有利于增加区域植被覆盖度、改善当地生态环境，维护区域陆生生态系统完整性、稳定性，促进区域水源涵养和水土保持功能的正常发挥。

2. 水生生态

昭平台水库扩容工程的建设和运行应保障坝址下游河段生态环境需水和过程得到满足，维持河道生态廊道功能和水生生态系统的稳定。

3. 地表水环境

施工期产生的废污水处理后回用不外排，工程所在河段水质不因工程建设而下降。工程运行期后，采取一定措施保障库区和坝下河段水质安全，促进库区及坝下河段水质目标的实现。

4. 地下水环境

维持该区域地下水水位及水质不因本工程建设发生较大改变，下汤河段的地热资源不因本工程建设而受到较大影响。

5. 声环境、大气环境

保护施工区声环境、大气环境，不因工程建设造成施工区周边声环境、环境空气质量显著下降。

6. 环境敏感区

工程建设和运行不对昭平湖风景名胜区、鲁山县昭平台水库饮用水源保护区、平顶山市白龟山水库饮用水源保护区和白龟山湿地省级自然保护区的结构和功能产生不利影响。

1.8.2 环境敏感保护目标

1、生态敏感区

经调查，昭平台水库扩容工程占地涉及 1 处省级风景名胜区，即昭平湖风景名胜区，

工程扩容后影响区域涉及 1 处自然保护区，即河南省平顶山白龟山省级湿地自然保护区。

昭平湖风景名胜区是依托昭平台水库而建设的省级风景名胜区，扩容工程主体建设内容均涉及该景区。

河南省平顶山白龟山省级湿地自然保护区位于坝址下游 18km 处，分为东部区域和西部区域，是以保护湿地生态系统、珍稀水禽和维护当地生态平衡为主的自然保护区。本次工程与该保护区的最近距离为 18km，工程对保护区的影响主要为运行期水文情势变化后对湿地生态系统的影响。

表 1.8.2-1 本工程涉及的生态环境敏感区基本情况统计表

敏感区名称	敏感区概况	与本工程相对位置关系	主要影响途径	影响性质
昭平湖风景名胜区	该风景名胜区以现有昭平台水库管理局管辖的水面及国有土地为主，包括水库内的岛屿，以及 175m 淹没线以内的岸坡为风景名胜区范围，总面积 40km ² ，其中湖面面积 38km ² 。	依托昭平台水库建设，扩容工程建设内容均涉及该景区。	施工期：施工活动对景区产生一定影响	施工期：短期不利影响
			运行期：水面扩大，有利于风景名胜区范围的扩大，景观的观赏。	运行期：长期有利影响
河南省平顶山白龟山省级湿地自然保护区	保护区位于平顶山市西南约 6km 处，主要划分为两个区域，东部区域以水库大坝为东部边界，大坝南端至白炼堂以顺河坝为界，白炼堂至孙街以水库小堤为界，孙街至关庙杜以 104 等高线为界，关庙杜至郝楼以国有鲁山县林场边界为界，西边界以邓寨与关庙杜西连线沙河河床为界。西部区域以庙王与郝楼村西沙河河滩沿沙河向上游高岸与曹庄连线范围内。保护区总面积为 6652.25hm ² ，核心区面积为 1706hm ² ，缓冲区面积为 771hm ² ，实验区面积为 4175.25 hm ² 。是以保护湿地生态系统、珍稀水禽和维护当地生态平衡为主的自然保护区。	主体工程和施工布置均不涉及自然保护区，工程与该保护区边界的最近距离为 18km。	施工期：对保护区影响不大	施工期：短期不利
			运行期：生态流量下泄，对保护区有一定有利影响。	运行期：有利影响

2、地表水环境敏感区

工程涉及 2 处饮用水水源保护区，为鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区和平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区。

鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区是依托昭平台水库建设，输水洞、2#副坝、杨家岭混凝土坝工程位于该保护区一级区，部分料场位于保护区的一、二级保护区及准保

护区。

平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区位于昭平台坝址下游至白龟山坝址之间，工程输水洞涉及该保护区二级区。

工程与保护区的相对位置关系具体见表 1.8.2-2。

表 1.8.2-2 本工程涉及的地表水环境敏感区基本情况统计表

敏感区名称	敏感区概况	与本工程相对位置关系	主要影响途径	影响性质
鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区	主要为鲁山县城进行供水，一级保护区为水库大坝至上游 3800m，水库高程 169m 以内的区域及外 200 米不超过环库路的区域；二级保护区范围为一级保护区外，水库大坝上游 3800m 至 5800m，水库高程 169m 以内的区域及以外至环库路的区域。	依托昭平台水库而划定，主体工程中输水洞、2#副坝、杨家岭混凝土坝工程建设内容涉及该保护区一级区。 临时工程中金沟土料厂、黑虎石化料场涉及一、二级保护区，张湾土料厂涉及二级保护区，沙河沙砾料场涉及准保护区，荡泽河沙砾料场涉及一级保护区、二级保护区及准保护区。	施工期：施工活动可能对水质产生一定影响。	施工期：短期不利影响
			运行期：水面扩大、库容增加，有利于供水功能的发挥。	运行期：长期有利影响
平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区	地表水水源保护区，主要为平顶山市供水，保护区位于昭平台水库坝下至白龟山坝址的沙河干流及部分支流，分一级、二级和准保护区。	输水洞涉及该保护区二级区。	施工期：施工活动可能对水质产生一定影响。	施工期：短期不利
			运行期：工程下泄生态流量，对该水源保护区有一定有利影响。	运行期：有利影响

3、大气、声环境敏感点

根据现场查勘情况及施工总布置，大气、声环境敏感点共 13 个，敏感点与工程相对位置关系见表 1.8.2-2。

表 1.8.2-2 大气、声环境敏感点一览表

序号	名称	与工程位置关系	距离
1	铁沟村	主体工程施工区	紧邻
2	南坡头	主体工程施工区	紧邻
3	森林温泉酒店	主体工程施工区	紧邻
4	张湾	张湾土料场	120m
5	黑虎石村	黑虎石风化料场西	紧邻
6	西贺村	金沟村土料场北	200m
7	杨庄	金沟村土料场北	130m
8	山湾	金沟村土料场东	180m

9	张半坡	金沟村土料场东	180m
10	李庄	金沟村土料场南	140m
11	韩庄	荡泽河砂砾料场左岸	80m
12	平岭	荡泽河砂砾料场左岸	150m
13	郭家庄	荡泽河砂砾料场右岸	110m

1.9 工程和环境特点

1.9.1 工程特点

1、昭平台水库扩容工程的任务是以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态。工程实施后，对于保护平顶山、漯河等下游地区和京广铁路、石武高铁、京广高铁、京港澳高速等国家重要基础设施防洪安全具有重要作用，工程社会效益显著。

2、本工程是在原有昭平台水库上的扩容改造工程，原有水库建设于 1958 年，没有下放生态基流的任务，也无生态流量泄放措施，本次扩容增加了改善生态的工程任务，提出了生态水量和流量的泄放要求，生态效益显著。

3、现有昭平台水库已运行 60 余年，库容为 6.85 亿 m^3 ，扩容后总库容 13.56 亿 m^3 ，水库扩容后，正常蓄水位时回水长度增加 3km，水面面积增加 4.7km²，水深增加 5.73m，回水长度短，新增淹没面积相对较小。

4、扩容工程建成后，其运行特点与现有工程相比变化不大，新增供水 2430 万 m^3 ，占坝址断面多年平均径流量（54912 万 m^3 ）的比例较小，坝址断面水量下泄情况与现状相比变化不大。

5、工程施工期 50 个月，施工范围主要集中在坝址区、料场区附近，施工造成的环境影响较为集中。

1.9.2 环境特点

1、库区及坝址下游河段水质较好，库区河段水质为Ⅱ类，坝址下游河段水质为Ⅲ类，可以满足《全国重要江河湖泊水功能区划》、《河南省水环境功能区划》要求的水质目标。

2、昭平台坝址下游生态流量满足程度较低。由于现有昭平台水库无生态流量下泄措施，昭平台坝下河段生态流量常常不能得到满足，经常出现断流现象，部分年份（如 2005 年、2007、2014 年、2016 年）断流天数可达 300 多天。

3、项目区位于鲁山县西部山区丘陵地带，植被覆盖良好，主要以山沟河谷种植的

人工林为主，区域土地利用类型以林地和耕地为主，主要生态功能为水源涵养和水土保持，未发现国家重点野生植物，保护动物主要为鸟类。

4、工程所在河段水生生物均为常见种，未发现列入国家级保护及濒危鱼类，其中库区河段鱼类数量较多，以人工养殖为主；坝址下游河段，由于水量较小，且枯水期常发生断流现象，鱼类种类和资源均较为贫乏。

1.10 评价重点

根据工程特点和区域环境特点，本项目的评价重点为：

1、已建工程的回顾性评价。主要为已建昭平台水库对区域地表水环境、地下水环境、陆生生态、水生生态的影响，总结分析工程存在的环境问题，提出补救措施。

2、工程方案的环境合理性分析，包括工程规模、工程布置、施工方案、移民安置方案等的环境合理性。

3、工程对沙河水文情势和地表水环境的影响，包括工程对库区、坝址-白龟山入库河段水文情势的影响，工程对库区、坝址-白龟山入库河段水温的影响，工程对库区、坝址-白龟山水库地表水环境的影响。

4、工程对陆生生态的影响，重点为工程对库区、坝址区及坝址下游河段土地利用、植被类型、景观格局及重点保护动植物的影响。

5、工程对水生生态的影响，重点为工程对库区、坝址-白龟山河段水生生境、鱼类种类及资源的影响。

6、工程对环境敏感区的影响，包括工程对昭平湖风景名胜区、鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区、平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区、河南省平顶山白龟山省级湿地自然保护区结构和功能的影响等。

7、工程施工期环境影响及保护措施。包括施工期地表水环境保护措施、大气环境保护措施、声环境保护措施等。

1.11 评价方法

(1) 采用资料收集、现场调查与监测、遥感解译、GIS 空间分析、GPS 野外精确定位及植物样方调查、鱼类实地捕捞等方法。

(2) 环境要素影响预测主要采用类比分析、数值模拟、经验公式计算等方法，其

中：水温预测采用立面二维模型进行，地表水环境预测采用平面二维（库区）和一维（库区、坝址下游河段）模型进行，地下水环境预测采用数值模型法进行。

（3）对管理部门座谈走访、专家咨询法。

1.12 评价程序

本工程环境影响评价程序见图 1.12-1。

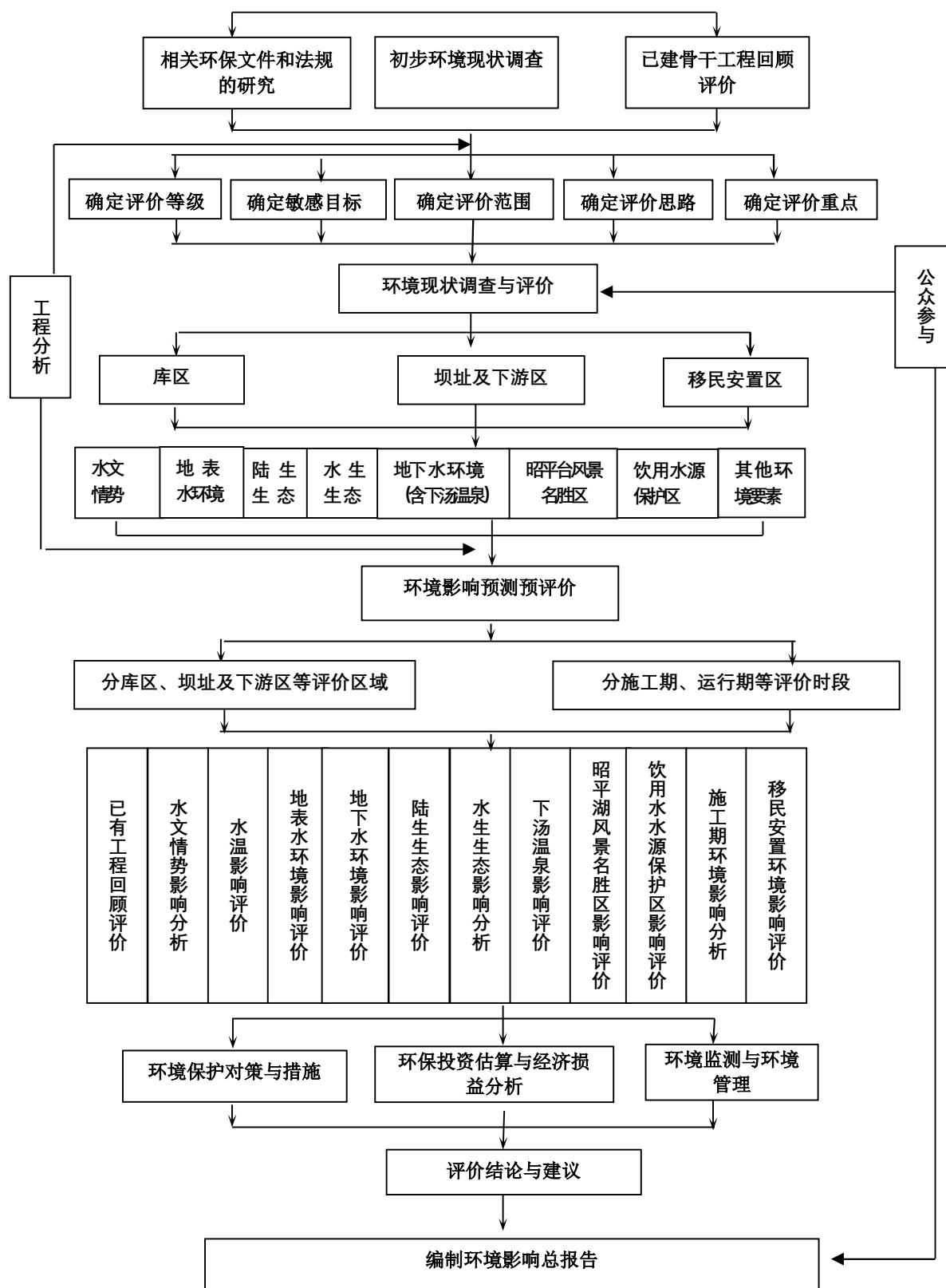


图 1.12-1 环评工作程序

第二章 工程概况

2.1 流域概况及工程建设依据

2.1.1 流域概况

沙颍河是淮河流域的最大支流，发源于豫西伏牛山东麓石人山，流经河南省的平顶山、漯河、周口和安徽省的阜阳等 40 多个县市，在安徽省颍上县沫河口入淮河，全长 620km，流域面积 36728km²。其中河南境内长 410km，流域面积 34440km²。河南省沙颍河流域地理位置见示意图 2.1.1-1。



图 2.1.1-1 河南省沙颍河流域位置示意图

沙颍河在周口以上称沙河，周口以下称颍河，总称为沙颍河。流域内界首以上流域面积大于 1000km² 的干支流有 12 条，即沙河干流、北汝河、澧河、小颍河、贾鲁河、新运河、新蔡河和小颍河支流吴公渠、清潁河、清流入，贾鲁河支流双泊河，澧河支流甘江河等。

沙颍河流域是洪涝、旱灾害多发地区。沙河漯河以西流域面积 12580km²，是强降雨经常发生的地区（沙河漯河以上地形及水系见图 2.1.1-2）。由于河道为山丘区河道，

多呈叶脉状分布，比降陡，汇流快，当上游发生暴雨时，洪水迅速汇集下泄，进入漯河市域则地势平坦，比降变缓，水位壅高，常常造成下游河道漫溢成灾，形成大面积洪涝灾害，给国家和人民群众财产带来巨大的损失。1975 年 8 月初，沙颍河遭受了罕见的特大暴雨袭击，澧河、沙河、泥河洼滞洪区堤防 20 多处漫溢溃决，洪水串流入洪汝河流域 10.17 亿 m³，向沙颍河之间洼地分流 7.17 亿 m³。这次罕见的洪水灾害，使漯河市一片汪洋，沙北区淹没 1~1.5m，沙、澧河夹河套水深达 4.5m，沙南老城区水深 0.5~1.5m，受淹耕地 4.6 万亩，倒塌房屋 4.02 万间，损失粮食 0.685 万 t，造成京广铁路停运 15 天，工厂企业长期停产，经济损失十分巨大。

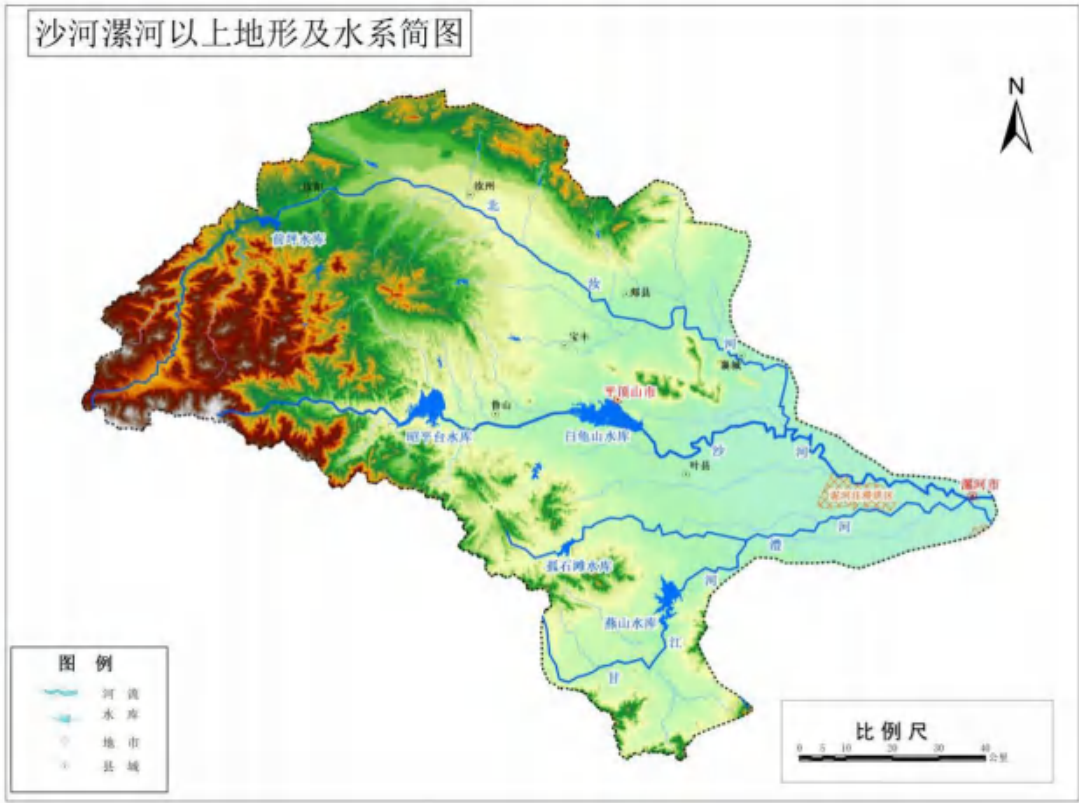


图 2.1.1-2 沙河漯河以上地形及水系简图

2.1.2 流域水利工程概况

1、已建水利工程概况

经过 50 多年治理，沙颍河漯河断面以上洪涝灾害的严重局面得到有效控制，初步建成了由水库、河道堤防、蓄滞洪区等组成的防洪除涝工程体系，促进了当地经济的快速发展。

(1) 水库

1953 年以来,在沙颍河上游山区、漯河以上陆续修建了昭平台、白龟山、孤石滩、燕山和前坪(基本建成)五座大型水库,23 座中型水库和大量的小型水库。大型水库控制流域面积 5520km²,总库容 33.1 亿 m³,兴利库容 10.02 亿 m³,防洪库容 11.2 亿 m³。这些大中小型水库的建成,对于控制上游山区洪水,发展农业灌溉,防止水旱灾害,保证农业稳产、增产,提高人民生活起到了很大作用。

五座大型水库具体特性和运行方式见表 2.1.2-1、2.1.2-2。

表 2.1.2-1 水库工程特性表

水库		昭平台	白龟山	孤石滩	燕山	前坪
所在河流		沙河干流	沙河干流	澧河	甘江河	北汝河
建成时间		1960	1960	1972 (1961)	2009	2019
控制流域面积 (km ²)		1430	2740	286	1169	1325
设计标准 (重现期/a)		100	100	100	500	500
校核标准 (重现期/a)		5000	2000	2000	5000	5000
特征水位	正常蓄水位 (m)	169	103	152.5	106	403
	汛期限制水位 (m)	167	102	151.5	104.2	400.5
	死水位 (m)	159	97.5	141	95.0	369
	5 年一遇洪水位 (m)			152.95	106.27	401.22
	20 年一遇洪水位 (m)	174.89	105.38	155.16	109.61	411.0
	50 年一遇洪水位 (m)	176.44	105.9	156.17	111.72	417.2
	设计洪水位 (m)	177.89	106.19	157.05	114.6	418.36
	校核洪水位 (m)	180.94	109.56	160.34	116.39	422.41
特征库容	总库容 (亿 m ³)	6.85	9.22	1.782	9.25	5.84
	防洪库容 (p) (亿 m ³)	2.32 (10%)	2.87 (2%)	0.38 (5%)	3.54 (2%)	2.1 (2%)
	兴利库容 (亿 m ³)	1.96	2.46	0.631	2.0	2.61
	死库容 (亿 m ³)	0.36	0.75	0.0297	0.2	0.583

表 2.1.2-2 水库调度运行方式表

水库	防洪运用方式
昭平台	起调水位采用 167m; 水位 167m~169m 时,控泄 40m ³ /s; 水位 169m~174.44m (10 年一遇) 之间时,控泄 500m ³ /s; 水位 174.44m~180.4m (500 年一遇) 时,输水洞、尧沟溢洪道全开; 水位超过 180.4m 时,杨家岭溢洪道全开。
白龟山	起调水位 102m。 入库洪水小于 20 年一遇,控泄 600m ³ /s。 入库洪水 20~50 年一遇之间,控泄 3000m ³ /s。 入库洪水大于 50 年一遇,泄洪闸全开。

水库	防洪运用方式
前坪	20 年一遇洪水时, 根据襄城出现流量, 分别按 500、800、1000m ³ /s 控泄; 20~50 年一遇之间控泄 1000 ³ /s; 50 年一遇以上敞泄。
燕山	50 年一遇洪水位以下水库控泄 300m ³ /s; 超过 50 年一遇洪水位, 水库泄洪建筑物全开。
孤石滩	5 年一遇以下控泄 250m ³ /s; 5~20 年一遇控泄 500m ³ /s; 超过 20 年一遇泄水建筑物全开敞泄。

(2) 河道堤防

经多年建设, 漯河以西沙河干支流河道现有安全泄洪能力, 沙干白龟山~岔河口段为 3000m³/s, 岔河口~马湾段为 3500m³/s, 马湾~漯河段为 3000m³/s; 澧河支流甘江河锅堵口~上澧河店段为 3300m³/s, 澧河干流上澧河店~何口段为 3000~2400m³/s, 何口~澧河口为 1900m³/s; 北汝河长桥~岔河口段为 3000m³/s; 漯河安全泄流量 3000m³/s。各河段入流量超过上述安全泄流量, 即发生超标准洪水, 需自然漫溢或扒口分洪。

(3) 蓄滞洪区及临时滞洪洼地

沙颍河流域漯河以西有泥河洼滞洪区和湛河洼、灰河洼、塘河洼等临时洼地。

泥河洼蓄洪区位于河南省漯河市舞阳县境内的沙河与澧河之间, 控制面积 11900km², 滞洪库容 2.36 亿 m³。

湛河洼、灰河洼、唐河洼等临时洼地滞洪库容 1.0 亿 m³。其中湛河洼位于沙河与灰河之间, 滞洪库容 0.18 亿 m³; 灰河洼位于沙河与灰河之间, 滞洪库容 0.32 亿 m³; 唐河洼位于澧河与唐河之间, 滞洪库容 0.50 亿 m³; 三者均为自然滞洪洼地。

2、存在的主要问题

(1) 上游洪水来量大, 工程蓄泄能力小。漯河断面上游已建昭平台、白龟山、孤石滩、燕山四座以及在建的前坪共计五座大型水库共控制流域面积仅 5520km², 只占漯河以上总面积的 43.9%, 漯河以上 50 年一遇最大 15 天洪量为 40.12 亿 m³, 而水库防洪库容仅 11 亿 m³, 占漯河以上 15 天总量的 27.4%, 还有 72.6%的洪水未得到控制, 加之洪水和水库在地区上分布不均匀, 实际上有更多的洪水得不到有效控制。

(2) 沙河干流防洪标准偏低, 直接威胁城市防洪安全。结合已建的昭平台、白龟山、孤石滩、燕山水库和正在建设的前坪水库, 沙颍河防洪标准仅为 20 年一遇。沙颍河下游防洪标准要达到 50 年一遇时, 沙河上水库防洪总库容为 10.13 亿 m³, 目前沙河

干流只有昭平台水库和白龟山水库，防洪库容仅为 5.19 亿 m^3 。当发生超过 50 年一遇洪水时，为确保沙河漯河以下河段不超过安全泄量 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，在泥河洼滞洪区蓄满的情况下，需向颖沙洼地分洪，而漯河市的行政和金融中心—沙北区正处于其滞洪区内，成为城市发展的最大隐患。

(3) 泥河洼滞洪区频繁进洪、影响经济社会稳定发展。泥河洼滞洪区地理位置优越，对漯河上游沙河、澧河、北汝河总面积的 90% 的洪水具有控制调节作用，为减轻下游防洪压力，历次向泥河洼滞洪区分洪，共有 18 年 44 次进洪，有的年份多达 5 次。频繁的进洪，影响滞洪区内的生产稳定和经济社会的稳定发展。

2.1.3 工程建设依据

下汤水库是《淮河流域防洪规划》、《淮河流域综合规划》、《沙颍河防洪规划》中确定修建的重要的控制性防洪工程，防洪作用十分突出，但至今尚未修建。规划建设下汤水库位于淮河支流沙颍河流域沙河上游，河南省平顶山市鲁山县城以西约 5km 的下汤镇附近（即现有昭平台水库库尾附近，具体见图 2.1.3-1），控制流域面积 820km^2 ，规划下汤水库的主要任务为防洪、供水、灌溉，结合发电；配合已建和在建工程使沙颍河防洪标准由 20 年一遇提高到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准。

下汤水库原规划坝址位于下汤镇，即在昭平台水库库尾。随着近些年区域经济社会的发展，当地人口、基础设施等发生了很大变化，从目前情况看，按原规划坝址，水库建设将涉及到大量的人口搬迁、土地淹没和社会稳定等问题，还涉及重要的交通和基础设施，这些均是下汤水库规划建设需要考虑的重要因素，甚至是制约因素。为尽快完善沙颍河防洪体系、提高沙颍河防洪标准，2017 年河南省水利厅组织研究编制了《昭平台水库扩容、下汤水库建设与沙颍河上游防洪治理规划》，经初步研究，昭平台水库扩容方案为沙颍河上游防洪治理规划的综合最优方案，完全可以替代原规划下汤水库的防洪功能和兴利任务。在此基础上，平顶山市委、市政府专门委托河南省水利勘测设计公司进行下汤水库建设方案专题研究，并编制了《河南省沙河下汤水库建设方案（昭平台水库扩容）专题研究报告》。河南省水利厅组织专家进行了认真论证，并提出了专家论证意见，支持下汤水库建设方案(昭平台水库扩容)。

2020 年 6 月 6~7 日，水利部淮河水利委员会在河南省平顶山市组织召开会议，对平顶山市水利局组织编制的《河南省沙河下汤水库建设方案（昭平台水库扩容）专题研究报告》（以下简称《建设方案》）进行了审核，后根据审核意见对专题报告进行修改完善，于 2020 年 7 月 1 日进行了汇报沟通，最终形成专题报告审核意见，意见认为昭平台水库扩容替代下汤水库的方案基本可行。

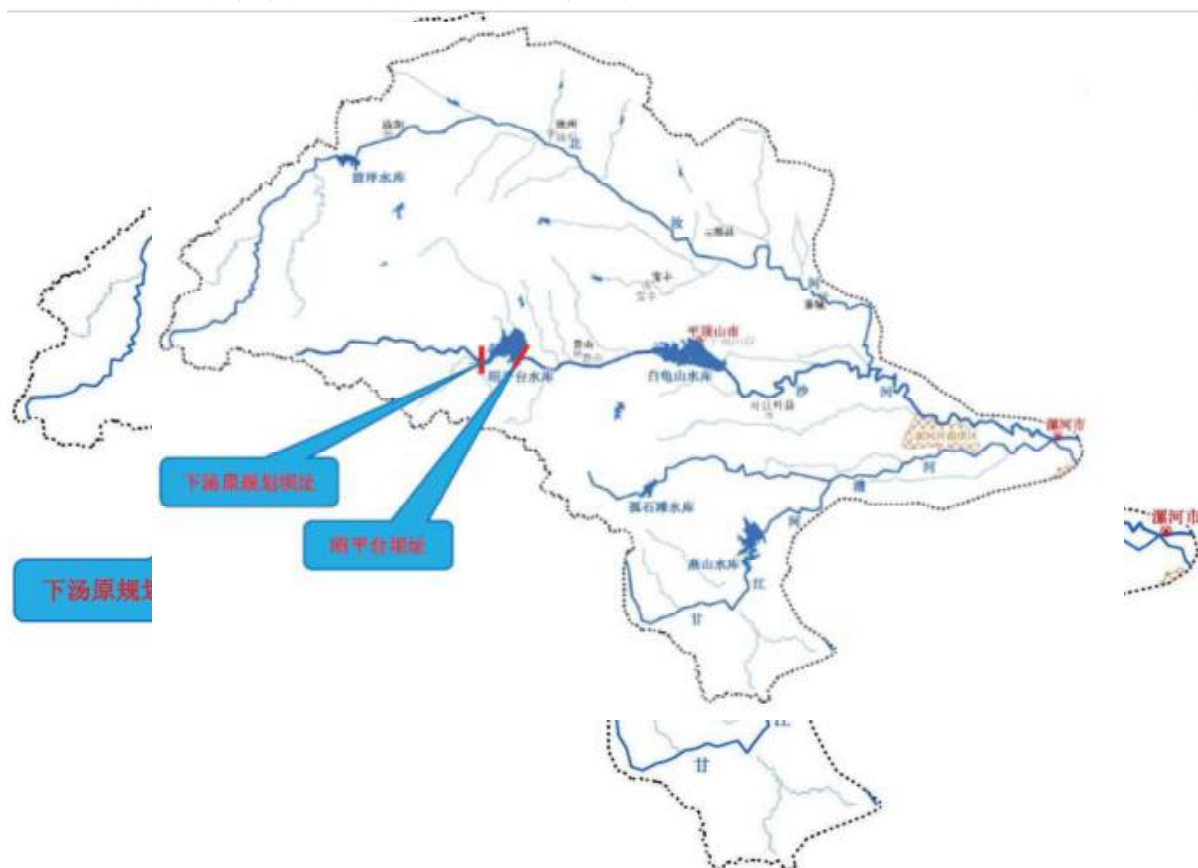


图 2.1.3-1 下汤坝址、昭平台坝址在流域中位置图

2.2 工程建设必要性和迫切性

1、满足沙颍河流域防洪标准、完善防洪体系的需要

根据《淮河流域防洪规划》、《淮河流域综合规划（2012-2030）》、《沙颍河防洪规划报告》：“淮河流域规划修建大型水库共 10 座，规划总库容 62.22 亿 m^3 ，防洪库容 23.75 亿 m^3 ，兴利库容 21.81 亿 m^3 。近期拟建出山店（现状基本建成）、前坪（现状基本建成）、张湾、江巷、庄里等 5 座大型水库，远期拟建白雀园、袁湾、晏河、下汤、双侯等 5 座大型水库。”下汤水库是历次淮河流域规划确定随着经济社会发展和流域水沙条件变化的洪水控制性工程，是沙颍河流域防洪体系的重要组成部分。在 2009 年

3 月国务院批复的《淮河流域防洪规划》中，下汤水库确定为远期规划工程。沙颍河是淮河最大的支流，跨河南、安徽两省，流域面积为 39880km²，流域总人口 2586 多万人，耕地 2968 万亩。沙颍河漯河以下右堤防洪保护区面积 959 万亩、人口 938 万，漯河至周口左堤保护 31 万亩、人口 30.5 万，周口至茨河铺左堤保护 326 万亩、人口 277 万，是河南省重要的工业、交通、能源和粮食基地，国民经济地位十分重要。

沙河漯河以上由沙河本干、北汝河、澧河组成：目前沙河干流上兴建了昭平台、白龟山水库；澧河上兴建了孤石滩、燕山水库，还有泥河洼滞洪工程；北汝河正在兴建前坪水库；下汤水库是《淮河流域防洪规划》中确定在沙河干流上修建的以防洪为主的大型水库，沙颍河下游防洪标准要达到 50 年一遇时，沙河干流水库防洪总库容为 10.13 亿 m³，目前沙河干流只有昭平台和白龟山两座水库，防洪库容仅为 5.19 亿 m³，若要达到流域防洪规划的防洪目标，需要修建下汤水库。

规划工程实施后，配合已建的昭平台、白龟山、孤石滩、燕山水库及正在兴建的前坪水库和泥河洼滞洪区联合运用，控制漯河下泄不超过 3000m³/s，使漯河以下防洪标准提高到 50 年一遇，有效地控制沙颍河山区洪水，减轻了该流域的洪涝灾害。减少向湛河洼、灰河洼、塘河洼、泥河洼区域分洪机率，对于保护平顶山、漯河等下游地区和京广铁路、石武高铁、京广高铁、京港澳高速、平洛高速、107 国道、241 省道、238 省道、330 省道等国家重要基础设施防洪安全具有重要作用，保证了河南和安徽两省等四十个市县 1400 多万亩耕地，约 1300 万人口的生命财产的安全，保证了沙颍河流域粮食、能源和交通的安全，是一项具有战略意义的水利工程，工程的建设是十分必要的。

2、保障供水安全和粮食安全

鲁山县历史悠久，文化底蕴深厚，工业基础良好。近年来发展力度很大，经济建设和各项社会事业取得长足发展，形成以电力、化工、建材、轻纺和农副产品加工等为主的五大产业格局。城区的主要水源是昭平台水库水、南水北调水和地下水，由于规划水平年城区地下水源转为备用水源，需新增昭平台水库供水量保障城市供水安全。

昭平台灌区和白龟山灌区是平顶山市两大灌区，总设计灌溉面积为 150 万亩，两大灌区是平顶山市主要的粮食生产基地。昭平台水库和白龟山水库是灌区的主要水源，随着近年来城市发展以及生态文明建设，城市供水量的增加挤占了水库部分农业灌溉供水。为保障粮食安全，需增加水库兴利库容，满足城市供水、生态和农业灌溉用水需求。工

程建设后，联合当地水资源可保障昭平台灌区100 万亩，白龟山灌区50 万亩的灌溉用水，提高供水保证率。

3、改善生态环境的需要

平顶山市河流生态流量不足，造成生态破坏，急需通过水库泄放生态水量改善下游生态环境，而昭平台水库和白龟山水库原设计均无生态基流下放，兴利库容小，需要通过增加水库兴利调节库容拦蓄更多水量，满足下游的生态需求。本次下汤水库方案以及昭平台水库扩容方案均将下放生态基流作为供水考虑，以促进河道水生态系统保护与修复。而昭平台水库及白龟山水库在原设计中均无河道生态水量下放，现状库容若新增河道生态水量，就无法满足现状兴利任务。因此，新增水库兴利库容，满足下游河道生态需求，改善水生态环境质量是十分必要的，也是贯彻习总书记提出的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”新时代治水方针和落实省政府提出的水资源、水环境、水生态、水灾害“四水同治”保障经济社会持续健康发展新战略的必由之路。

4、地区高质量发展的需要

平顶山市是中原城市群的九个中心城市之一，是河南中南部交通枢纽。也是自然与文化资源丰富的资源聚集区。平顶山市北定位为中国中部化工城，中原城市群化工、能源、原材料、电力装备制造业基地，河南省历史文化和自然旅游基地，经济基础好。因此，该区域高质量发展需水资源支撑。昭平台水库、白龟山水库是平顶山市主要的地表水供水水源。规划水平年，昭平台水库为鲁山县城供水 2000 万 m^3 ，昭白两库联合当地水资源灌溉 150 万亩，为平顶山市的社会经济高质量发展提供水资源支撑。

因此，从满足《淮河流域防洪规划》的防洪要求，保障沙颍河下游防洪安全，减轻下游洪涝灾害，增加生产、生活、灌溉供水，通过泄放基流改善下游水生态环境质量，工程建设是十分必要的。

2.3 昭平台水库现状

2.3.1 基本情况

昭平台水库位于河南省平顶山市鲁山县城以西12km，是淮河流域沙颍河水系沙河干流上游第一座大型水利骨干工程，控制流域面积1430 km^2 ，总库容6.85 亿 m^3 ，防洪库容2.32 亿 m^3 ，兴利库容1.96 亿 m^3 ，是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综

合运用的大（2）型水库，对保障下游平顶山、漯河、周口等城市和人民群众的生命财产安全，以及铁路、公路干线、南水北调工程的防洪安全起着重要作用，也为平顶山区域内经济社会发展提供者重要的水资源支撑。

昭平台水库于1958年5月开工兴建，1959 年6月基本建成，后经1966年、1976年、1983年三次续建和2000年除险加固，达到了百年设计、五千年校核标准。水库主要建筑物有拦河坝、白土沟副坝、输水洞、尧沟溢洪道、杨家岭非常溢洪道、电站等。其中：拦河大坝主坝长2315m，副坝长923m，最大坝高35.5m；尧沟溢洪道最大泄量4245m³/s，杨家岭非常溢洪道最大泄量9883 m³/s，输水洞最大泄量144 m³/s。水力发电由一级和二级发电站组成，总装机容量8000kW。

昭平台灌区是平顶山市最大的自流灌区，设计灌溉面积100万亩，现有效灌溉面积69.5万亩。依托昭平台水库工程而建的昭平湖风景区，是国家水利风景区，省级风景名胜区。



图 2.3.1-1 工程在河南省的位置示意图

口底高程150.00m，出口底高程149.18m，设计流量141m³/s。

尧沟溢洪道泄洪闸位于主坝右岸，1966 年兴建，1970 年建成，2002 年进行了加固处理。其控制段为5 孔平底带胸墙的深孔闸，每孔10m×10m，闸底高程164.00m，胸墙底高程174.00m。

杨家岭非常溢洪道位于主坝右岸，闸室底板高程169.50m，闸墩顶部高程为181.80m，共16 孔，单孔净宽10m，净过水宽160m，总宽为197m。

2.3.3 现有运行方式

昭平台水库采用的运行方式主要为：

起调水位采用167m；

水位167m~169m 时，控泄40m³/s；

水位169m~174.44m（10 年一遇）之间时，控泄500m³/s；

水位174.44m~180.4m（500 年一遇）时，输水洞、尧沟溢洪道全开；

水位超过180.4m 时，杨家岭溢洪道全开。

2.4 扩容工程任务及规模

2.4.1 工程任务

昭平台水库扩容工程建设任务是以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态。配合其他已建防洪工程、滞洪区、洼地，使漯河断面流量不超过 3000m³/s，减少滞洪区、临时滞洪洼地的进洪几率和进洪量，并配合漯河下游河道堤防、滞洪区等防洪工程，保证沙颍河漯河以下达到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准；多年平均可新增城市供水 1000 万 m³，新增灌溉用水 1430 万 m³，将昭平台 100 万亩灌区灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，同当地水资源联合运用保障昭平台灌区 100 万亩的灌溉需求，缓解区域内水资源供需矛盾；5 月~9 月按多年平均径流量的 30%，10 月~次年 4 月按多年平均径流量的 10%下放生态基流，每年下放生态流量 8476 万 m³，改善区域水生态环境质量。

2.4.2 综合利用要求

2.4.2.1 防洪

根据《淮河流域综合规划》，沙颍河上游沙河干流修建下汤水库，水库的主要任务是防洪、供水、灌溉，发电。其防洪任务是配合前坪、昭平台、白龟山、孤石滩、燕山水库、泥河洼滞洪区，以及湛河洼、灰河洼、唐河洼三处临时滞洪洼地联合运用，将漯河断面 50 年一遇洪水控制在 $3000\text{m}^3/\text{s}$ 以内，配合下游河道堤防、滞洪区等防洪工程，可使沙颍河漯河以下的防洪标准由 20 年一遇提高到 50 年一遇。

2.4.2.2 供水

昭平台水库扩容后城市供水区域为：鲁山县城区。

设计水平年：现状年为 2019 年，2035 年为规划水平年。

规划水平年 2035 年，考虑为鲁山县城区新增水库供水 1000 万 m^3 。

2.4.2.3 灌溉

基准年采用 2019 年，规划水平年 2035 年。

规划水平年 2035 年，水库扩容后联合当地径流需满足 100 万亩灌区 75% 保证率的灌溉需求。

2.4.2.4 生态

根据水利部、生态环境部有关生态流量要求，本次沙河干流昭平台断面河道基流泄放方案为：10 月~次年 4 月按多年平均径流量的 10%，相应流量为 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ ；5 月~9 月按多年平均径流量的 30%，相应流量为 $5.22\text{m}^3/\text{s}$ ，年下泄河道基流 8476 万 m^3 。

2.4.3 工程规模

1. 水库规模

现有昭平台水库正常蓄水位 168.87m，汛期限制水位 166.87m，死水位 158.87m，设计洪水位 177.76m，校核洪水位 180.81m。水库总库容 6.85 亿 m^3 ，其中防洪库容 2.32 亿 m^3 ，兴利库容 1.96 亿 m^3 ，死库容 0.36 亿 m^3 。

昭平台水库扩容后，水库正常蓄水位 174.6m，汛期限制水位 172.5m，死水位 159.0m，设计洪水位 184.47m，校核洪水位 192.26m。水库总库容 13.560 亿 m^3 ，其中防洪库容 4.28 亿 m^3 ，兴利库容 3.77 亿 m^3 ，死库容 0.35 亿 m^3 。

2. 供水、灌溉水量

现有昭平台水库城市生活及工业供水量 1000 万 m³，灌溉面积 100 万亩，灌溉水量 19820 万 m³。

扩容后，城市生活及工业供水水量 2000 万 m³，灌溉面积 100 万亩，新增灌溉水量 1430 万 m³。

3. 生态流量

现有昭平台水库无生态流量下泄，扩容后下泄生态水量为 8476 万 m³。

4. 发电

现有昭平台工程水电站装机容量 6400kW，多年平均发电量 1061 万 kW·h。

扩容后，水电站装机容量 7000kW，新增 600 kW，多年平均发电量 1412 万 kW·h，新增 351 万 kW·h。

昭平台水库扩容工程规模特性对比具体见表 2.4.3-1。

表 2.4.3-1 昭平台水库扩容工程规模特性对比表

项目		现状（1985 高程）	扩容后（1985 高程）	扩容增加
特征水位	死水位（m）	158.87	159.0	0.13
	汛期限制水位（m）	166.87	172.5	5.63
	正常蓄水位（m）	168.87	174.6	5.73
	5 年一遇洪水位（m）	\	176.04	3.90
	20 年一遇洪水位（m）	174.76	179.868	5.10
	50 年一遇洪水位（m）	176.31	182.24	5.93
	100 年一遇洪水位（m）	177.76	182.54	4.78
	设计洪水位（m）	177.76（p=1%）	184.47（p=0.2%）	6.71
	校核洪水位（m）	180.81（0.02%）	192.26（可能最大）	11.45
特征库容	总库容（亿 m ³ ）	6.85	13.56	6.71
	防洪库容（亿 m ³ ）	2.32	4.28	1.96
	兴利库容（亿 m ³ ）	1.96	3.77	1.81
	死库容（亿 m ³ ）	0.36	0.35	\
兴利指标	生态基流量（万 m ³ ）	0	8476	8476
	灌区面积(万亩)	100（保证率 64.7%）	100（保证率 75%）	保证率由 64.7%提高至 75%
	灌溉水量（万 m ³ ）	19820	21250	1430
	供水（万 m ³ ）	1000	2000	1000
运行方式	167m-169m，控泄 40m ³ /s； 169m-174.44m（10 年一遇）之间时，控泄 500m ³ /s； 174.44m-180.4m（500 年一遇）时，输水洞、尧沟溢洪道全开； 水位超过 180.4m 时，杨家岭溢洪道全开。		50 年一遇洪水以下控泄 330m ³ /s； 50 年一遇洪水以上，尧沟溢洪道 5 孔闸门开 4.5m； 5000 年一遇洪水以上尧沟 5 孔闸门全开。 水位水位超过 186m，杨家岭混凝土坝溢流段自由出流。	

2.5 扩容工程布置及主要建筑物

2.5.1 工程等级和标准

根据《防洪标准》（GB50201-2014）及《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）相关规定，水库工程规模为大（1）型，工程等别为Ⅰ等，主要建筑物为1级。

2.5.2 工程总布置方案

昭平台水库扩容工程建设内容主要包括：拦河坝、白土沟副坝加高，新建1#、2#、3#副坝，杨家岭非常溢洪道改建混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及新建电站等。

拦河坝加高采用170m高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程175m），170m高程以上采用粘土斜墙的防渗方式，坝型为粘土斜墙分区坝，大坝长度2366m。拦河坝加高后坝顶高程为191.6m，坝顶宽度8.0m，上游侧设1.2m高防浪墙，墙顶高程192.8m，最大坝高45.43m。加高后，坝轴线向下游偏移31.75m。

白土沟副坝加高采用161m高程以下坝体坝基采用混凝土防渗墙（墙顶高程166m），161m高程以上采用粘土斜墙的防渗方式，坝型为粘土斜墙分区坝，大坝长度1050m。加高后坝顶高程为191.60m，坝顶宽度8.0m，上游侧设1.2m高防浪墙，墙顶高程192.8m，最大坝高45.43m。加高后，坝轴线向下游偏移24.57m。

1#副坝位于尧沟溢洪道与杨家岭溢洪道之间垭口，长度96m，坝顶高程194.50m，坝顶宽度7.0m，最大坝高11.5m，采用均质坝。2#副坝位于杨家岭左岸，与杨家岭混凝土坝段连接，长度350m，坝顶高程194.50m，坝顶宽度7.0m，最大坝高16.5m，采用均质坝。3#副坝位于尧沟溢洪道右岸穿越郑栾高速至北沟村乡道垭口，长度30m，坝顶高程194.50m，坝顶宽度7.0m，最大坝高5.5m，采用均质坝。

新建尧沟溢洪道建筑物中心轴线总长644.0m，分为进水渠段、控制段、泄槽段及消能防冲设施段共四部分。溢洪道控制闸闸室共5孔，单孔净宽10m，总净宽50.0m，闸室长34.0m。闸室为带胸墙实用堰结构，堰底高程为164.0m，堰顶高程为167.5m。溢流面平段设检修闸门，检修闸门采用露顶式平面叠梁钢闸门，尺寸为（宽×高）10×（4×1.9）m，启闭机采用一台移动式门机5孔共用。检修闸门后设工作闸门，设5扇弧型钢闸门，

采用卷扬启闭机控制，闸门顶高程为176.0m。为连接控制闸两岸交通，在闸室下游闸墩顶部设交通桥，桥面中心高程为193.00m，桥面宽8.0m。

杨家岭混凝土坝结合现状泄洪闸改建而成，将控制段闸门、胸墙拆除，保留底板及闸墩，闸室采用常态混凝土浇筑，中部14孔改造为WES堰，两侧边孔封堵作为挡水坝段，左、右岸设连接坝段分别同2#副坝及右岸山体连接。杨家岭混凝土坝由挡水坝段和溢流坝段组成，大坝总长276.0m，其中溢流坝段长175.0m，左岸挡水坝段长51.85m，右岸挡水坝段长49.15m。挡水坝段建基面高程166.00m，最大坝高25.6m，设1.0m高防浪墙，墙顶高程192.60m，坝顶高程191.60m，坝顶宽度8.0m。溢流坝段为14孔，单孔净宽10.0m，总净宽140.0m，堰顶高程为184.5m，闸墩顶部布置8.0m宽预应力空心板桥，桥顶高程191.60m。

新建输水洞进水塔长21.0m，进水孔底高程150.0m，共1孔，孔口尺寸为3.5m×3.5m（宽×高），出口工作闸尺寸为3.0m×2.8m（宽×高），底高程为149.09m。进水塔段顺水流方向依次布置有进水口拦污栅、检修闸门，出口布置弧形工作闸门。洞身段采用洞内加钢衬，凿除原衬砌混凝土5cm，钢衬内径3.3m，钢衬与原衬砌混凝土之间充填细石混凝土，洞顶进行充填灌浆，钢板与细石混凝土之间接触灌浆。洞顶及断层破碎带采用固结灌浆。

新建电站一座，位于输水洞出口闸下游，利用生态基流发电，装机600kW，年利用小时数5843h，年发电量351万kW·h。

新建坝下防汛路、上坝路、管理房等交通和管理设施。

工程总平面布置见图 2.5.2-1 和附图。

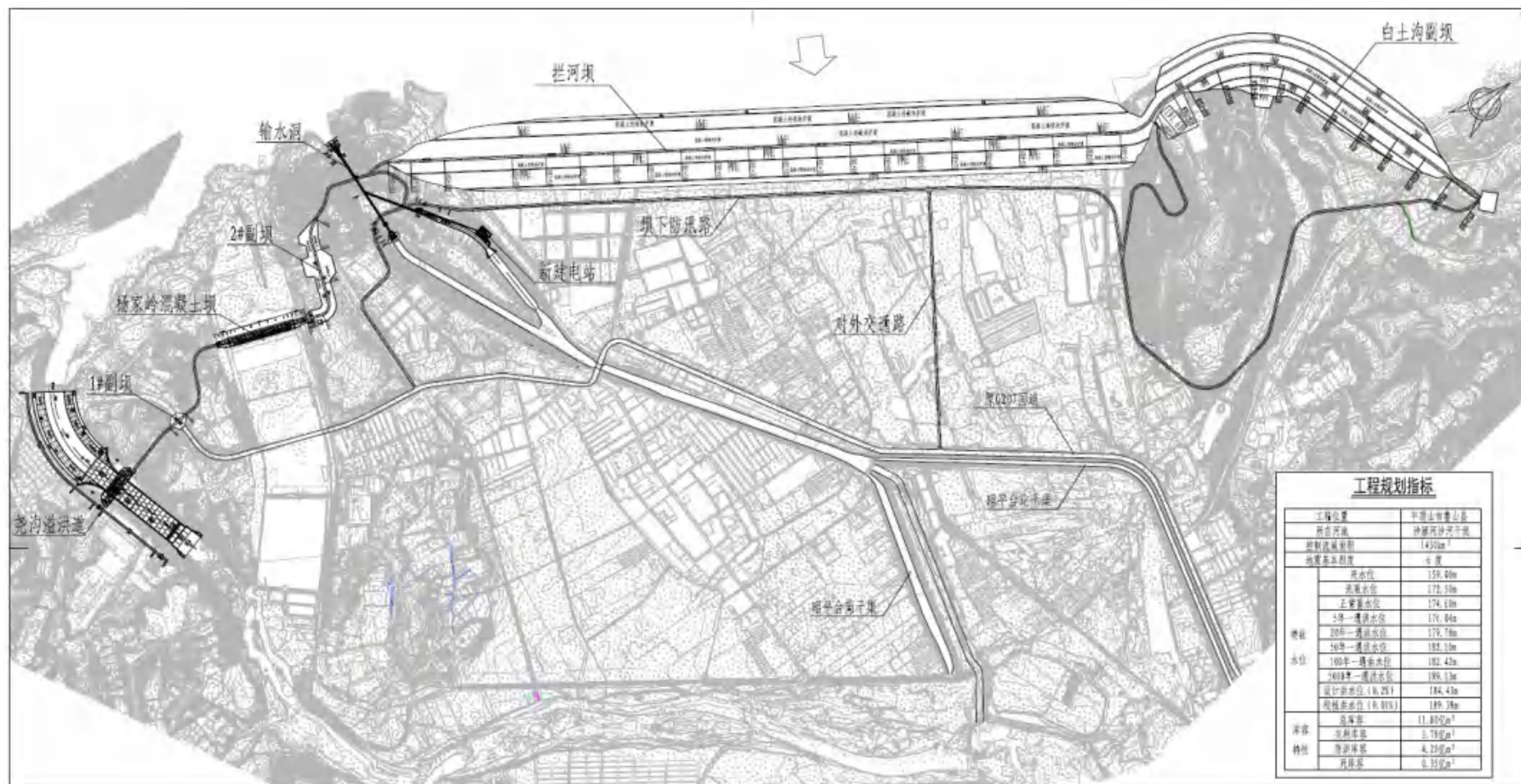


图 2.5.2-1 昭平台水库扩容工程总平面布置图

2.6 工程特性

工程主要特性指标见表 2.6.1-1。

表 2.6.1-1 昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
一、水文			
1.流域面积			
工程坝址以上	km ²	1430	
2.利用径流系列年限	年	67	实测 1952~2018 年水文年系列
3.多年平均年径流量	万 m ³	54912/54372	天然/入库
4.最枯月平均流量	m ³ /s	1.84	
50 年一遇洪水入库流量	m ³ /s	13300	
正常运用（设计）入库洪水标准及流量	m ³ /s	21800	P=0.2%
非常运用（校核）入库洪水标准及流量	m ³ /s	39100	
施工导流标准及流量（非汛期）	m ³ /s	1178	P=5%，11 月~翌年 4 月
施工导流标准及流量（全年）	m ³ /s	10017	P=5%，全年
5.泥沙	万 t	141.9	
多年平均悬移质年输沙量	万 t	118.2	
多年平均推移质年输沙量	万 t	23.6	
二、工程规模			
1.水库			
校核洪水位	m	192.26	
设计洪水位	m	184.47	P=0.2%
50 年水位	m	182.24	
正常蓄水位	m	174.60	
汛期限制水位	m	172.50	
死水位	m	159.00	
总库容	亿 m ³	13.56	
防洪库容	亿 m ³	4.28	
兴利库容	亿 m ³	3.77	
死库容	亿 m ³	0.35	
正常蓄水位时水库面积	km ²	39.20	
调节特性		多年调节	
校核洪水位时最大泄量 相应库水位	m ³ /s m	12400 192.26	
设计洪水位时最大泄量 相应库水位	m ³ /s m	3110 184.47	
库容系数		0.697	
2.灌溉			

表 2.6.1-1 昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
设计灌溉面积	万亩	100	
灌溉保证率 P	%	75	
灌溉供水	万 m ³	21250	多年平均
3.供水			
城市生活及工业供水	万 m ³	2000	
灌溉保证率 P	%	95	
3.河道基流			
年供水量	万 m ³	8476	
流量	m ³ /s	5.22/1.74	5 月~9 月/10 月~次年 4 月
三、建设征地及移民安置			
1.库坝区永久征地	亩	3272.26	扩容新增
其中：耕地	亩	1037.04	
2.淹没人口	人	5239	
3.规划搬迁安置人口	人	5491	
4.规划生产安置	人	3037	
3.房屋	万 m ²	28.36	
四、主要建筑物			
1、拦河坝			
坝型		粘土斜墙分区坝	坝轴线下移 31.75m
坝顶高程	m	191.6	
防浪墙顶高程	m	192.8	
最大坝高	m	45.43	
坝长	m	2366.0	
坝顶宽度	m	8.0	
坝基处理		防渗墙+帷幕灌浆	
2、白土沟副坝			
坝型		粘土斜墙分区坝	坝轴线下移 39m
坝顶高程	m	194.50	
防浪墙顶高程	m	195.70	
最大坝高	m	48.33	
坝长	m	2366.0	
坝顶宽度	m	8.0	
坝基处理		防渗墙+帷幕灌浆	
3、1#、2#、3#副坝			
坝型		均质坝	
坝顶高程	m	194.50	
防浪墙顶高程	m	\	

表 2.6.1-1 昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
最大坝高	m	11.5/16.5/5.5	
坝长	m	96.0/350.0/30.0	
坝顶宽度	m	7.0	
4、杨家岭混凝土坝			
坝型		混凝土重力坝	
坝顶高程	m	194.5	
防浪墙顶高程	m	195.5	
最大坝高	m	28.5	
坝长	m	276.0	
坝顶宽度	m	8.0	
泄流净宽	m	160	16×10
溢流段结构型式		开敞式实用堰	
堰顶高程	m	186.0	
坝基处理		固结灌浆+帷幕灌浆	
6、尧沟溢洪道			
总长度	m	644	
闸室长	m	34.0	
闸顶高程	m	193.0	
结构型式		潜孔式实用堰	
引渠底板高程	m	164.0	
堰顶高程	m	167.5	
胸墙底高程	m	176.0	
闸孔尺寸 / 孔数	m/孔	10×8.5/5	孔口（宽×高）
最大泄洪流量	m ³ /s	6960	
消能方式		挑流	
闸基处理		固结灌浆+帷幕灌浆	
6、输水洞			
设计流量	m ³ /s	60.5/0.64/5.22(1.74)	灌溉/供水/基流
进口底板高程	m	150/163.0	
进水塔孔口尺寸	m	4×5	宽×高
洞身型式		圆形有压洞	
洞身断面尺寸	m	3.3	直径
洞身长度	m	287.5	
出口工作闸尺寸	m	3.0×2.8	宽×高
8、电站（现状）			
水轮机台数	台	4	
发电机容量	kW	6400	4×1600

表 2.6.1-1 昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
发电利用小时数	h	1388/1658	扩容前/扩容后
发电量	万 kW·h	888/1056	扩容前/扩容后
9、电站（新增）			
水轮机台数	台	2	
发电机容量	kW	900	300+600
发电利用小时数	h	4481	
发电量	万 kW·h	403	
五、施工			
1.主体工程数量			
土方开挖	万 m ³	155.11	
砂砾石开挖（含坝体）	万 m ³	146.98	
石方开挖	万 m ³	54.20	
砌体拆除	万 m ³	12.50	
混凝土拆除	万 m ³	9.21	
土方填筑	万 m ³	210.33	
坝壳料填筑	万 m ³	650.60	
混凝土和钢筋混凝土	万 m ³	49.10	
砌石	万 m ³	0.83	
砂石垫层	万 m ³	167.26	
钢筋	t	26536	
防渗墙	万 m ²	10.34	80cm 厚混凝土防渗墙
帷幕灌浆	万 m	7.0	
2.所需劳动力			
总工时	万工日	363	
高峰工人数	人	1280	
3.施工分期			
准备工期	月	2	
主体工程施工期	月	44	
工程完建期	月	6	与主体工程交叉 2 个月
总工期	月	50	
六、经济指标			
1.静态总投资万元	万元	732085	
2. 工程部分静态总投资	万元	307416	
建筑工程	万元	220992	
机电设备及安装工程	万元	6981	
金属结构设备及安装工程	万元	3187	
临时工程	万元	10758	

表 2.6.1-1 昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程特性表

序号及名称	单位	数量	备注
独立费用	万元	37551	
3. 基本预备费	万元	27947	
4. 移民征地费用	万元	398777	
5. 环境保护工程	万元	12791	
6. 水土保持工程	万元	13101	
7.综合利用经济指标			
水库单位库容投资	元 / m ³	10.91	新增库容 6.71 亿 m ³
经济内部收益率	%	9.39	
经济净现值	万元	122200	社会折现率 8%
效益费用比	/	1.212	社会折现率 8%

2.7 施工组织设计

2.7.1 施工条件

昭平台水库坝址位于河南省平顶山市鲁山县城以西12km处库区乡婆婆街村附近，坝址地理座标为东经112°46'10"，北纬33°43'31"，国道207、311 线通过坝址区，交通便利。

本坝址区位于沙河与其支流荡泽河汇合点的下游，枯水期水面宽约200m，洪水期河床宽约1000m，工程施工场地主要布置在水库管理范围内，能够满足工程需求。

工程所需的主要建筑材料水泥、钢材、木材等，可就近从平顶山、鲁山县建筑材料市场购买。城区有各类机械设备的加工修配工厂，可为工程的实施提供机械设备加工修配服务。总体而言，该地区社会化服务条件较好。

2.7.2 施工导截流

本工程采用输水洞、尧沟溢洪道、杨家岭溢洪道泄流的分期导流方式。第1、2期利用输水洞、尧沟溢洪道、杨家岭溢洪道导流，进行拦河坝、白土沟副坝工程施工；第3期采用输水洞、杨家岭溢洪道导流，进行尧沟溢洪道施工；第4期利用新建尧沟溢洪道和输水洞导流，进行杨家岭重力坝施工；第5期利用新建尧沟溢洪道和杨家岭重力坝导流，施工输水洞。1、2、3#副坝施工位置高于导流洪水标准，不需要围堰。

2.7.2.1 导流方式

昭平台水库工程为扩建工程,根据扩建工程特点及建筑物布置,施工期供水等要求,安排各建筑的导流方式及施工时段,见表2.7.2-1,主要建筑物形象进度见表2.7.2-2。

表 2.7.2-1 工程导流方式及施工时段

序号	工程名称	导流方式	导流标准	洪峰流量 (m³/s)	上游水位 (m)	上游围堰高程 (m)	度汛标准(年)	度汛高程 (m)	施工时段	备注
1	拦河坝和白土沟副坝	输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流	非汛期 20年一遇	1620	163.75				第一年 10月至第二年5月	围堰为白土沟副坝
2	拦河坝和白土沟副坝	输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流	全年 20年一遇	9200	171.28	不需围堰	100年	174.5	第二年 6月至第三年9月	
3	尧沟溢洪道	杨家岭溢洪道和输水洞过流	非汛期 10年一遇				50年		第二年 10月至第四年5月	
4	杨家岭混凝土坝	新建尧沟溢洪道和输水洞过流	全年 20年一遇				50年		第三年 10月至第五年7月	
5	输水洞	新建尧沟溢洪道和杨家岭混凝土坝	非汛期 10年一遇				50年		第四年 10月至第五年7月	
6	1#2#3#副坝	不需导流				不需围堰			第三年 10月至第四年 7月	

表 2.7.2-1 主要建筑物工程形象进度表

序号	建筑物	时段	导流方式	形象进度
1	拦河坝和白土沟副坝	第一年 10月至第二年 5月	输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流	拦河坝 10月开始坝体下游清基和坝顶拆除工作, 10月底完成 168m 以上及坝体下游拆除工作; 11月开始坝体注浆和填筑施工, 以及上游混凝土护坡, 至第二年 5月完成下游坝壳料填筑至 174m 高程以上, 上游粘土斜墙及上游护坡至 174.5 以上高程, 满足度汛要求; 白土沟副坝先施工混凝土防渗墙和坝体填筑, 至第二年 5月完成坝体 174.5 以下全部工程。
	拦河坝和白土沟副坝	第二年 10月至第三年 5月	输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流	拦河坝汛后开始防渗墙及帷幕灌浆施工; 白土沟副坝先施工混凝土防渗墙和坝体填筑, 至第二年 5月完成坝体 174.5 以下全部工程, 至第三年 5月完成拦河坝和白土沟副坝全部工程。
2	尧沟溢洪道	第二年 10月至第四年 5月	杨家岭溢洪道和输水洞过流	第二年 10月开始施工, 至第三年 5月完成闸室底板以下全部工程, 具备过流条件; 至第四年 5月完成全部工程。
3	杨家岭混凝土坝	第三年 10月至第五年 7月	新建尧沟溢洪道和输水洞过流	第三年 10月至第五年 7月完成全部工作。
4	输水洞	第三年 10月至第四年 7月	新建尧沟溢洪道过流	第三年 10月至第四年 7月完成全部工作。

2.7.2.2 导流建筑物设计

1、拦河坝和白土沟副坝

拦河坝和白土沟副坝第一年 10 月开始施工。

施工前水库水位降至 160.0m, 拦河坝坝体拆除至 168.0m, 上游护坡翻修 161.0m 以上, 所以拦河坝施工时不需修建围堰, 上游护坡翻修根据上游来水情况择机进行, 施

工时根据预报做好防洪预案，第二年5月底拦河坝完成至181.0m（原坝顶高程），汛期坝体挡水度汛。

白土沟副坝上游坝基清理至160.0m，根据洪水调算成果，施工期需修筑围堰，保证工程干地施工。围堰坡脚距离上游开挖边坡3m，堰底高程约163.0m，堰顶高程166.0m，顶宽5m，边坡1:2，长约940m，围堰填筑34100m³。

2、尧沟溢洪道围堰

尧沟溢洪道安排在第二年10月开工，由输水洞和原杨家岭溢洪道泄流。尧沟溢洪道引渠高程164.0m，高于10年一遇水位，为保证施工安全，考虑利用开挖土料在上游引渠段修建临时围堰，堰顶高程166.0m，顶宽5m，边坡1:2，长约178m，土方填筑3520 m³。

3、杨家岭混凝土坝围堰

杨家岭混凝土坝安排第三年10月开工，利用已建尧沟溢洪道和输水洞泄流。考虑杨家岭溢洪道采用全年标准，围堰内布置钢筋加工厂等临时设施情况，围堰洪水标准选择20年一遇。在上游约200m处填筑围堰，堰顶高程174.0m，最大堰高5m，边坡1:2，长约215m，土方填筑17738m³，迎水坡设袋装土护坡30cm，袋装土780m³。

4、输水洞围堰

输水洞安排在第三年10月开工，利用已建成的尧沟溢洪道泄流。尧沟溢洪道底高程167.50m，20年一遇洪水位低于溢洪道堰顶高程，为工程施工安全，围堰堰顶高程定为168.5m。输水洞进口高程150.0m，围堰高度18.5m，160.0m以下需要水下抛填。

2.7.2.3 导流工程施工

白土沟副坝围堰填筑利用坝体清基料直接填筑，采用2m³挖掘机配15t~20t自卸汽车运输，拖拉机压实，第一个汛前拆除，弃渣运至规划的弃渣场内。

尧沟溢洪道利用工程开挖料直接填筑，采用2m³挖掘机配15t~20t自卸汽车运输，拖拉机压实，第一个汛前拆除，弃渣运至规划的弃渣场内。

杨家岭混凝土坝围堰填筑利用拦河坝开挖土方，从临时堆料场取土，采用2m³挖掘机配15t~20t自卸汽车运输，拖拉机压实，施工完成后拆除，弃渣运至规划的弃渣场内。输水洞围堰填筑利用拦河坝开挖料，从临时堆料场取料，在临时堆料场装填后自卸汽车运输至现场，人工配合机械进行抛填。戽台填筑完成后潜水员配合进行土工膜铺设，然后进行下游基坑清理和下游侧围堰填筑。施工完成后拆除，弃渣运至规划的弃渣场内。

为不影响输水洞运行，围堰要全部拆除，水下部分利用船只配合长臂挖掘机进行拆除，剩余少量可利用潜水员配合清除。

2.7.2.4 基坑排水

基坑排水，分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水。初期排水主要包括基坑积水、基坑渗水两部分。基坑经常性排水主要包括三部分：基坑渗透水、混凝土养护用水和降雨。

拦河坝、副坝、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道均不需考虑初期排水，输水洞工程施工时需考虑初期排水，排水量余额区地下水埋深较大，不需考虑降水措施，施工过程中，在基坑周围开挖截流沟，避免基坑进水。同时基坑施工期间，设水泵抽排保证基坑内的降雨能及时抽排。

输水洞围堰填筑完成后，打开闸门，基坑蓄水通过输水洞排往下游。

对于基坑经常性排水，主要是排除基坑渗水、雨水和坝体石方或砂砾石料碾压施工中加水处理等弃水，此时应进行排水布置。经常性排水站由于运行时间较长，应充分利用地形，可分设于基坑上下游地势低洼处，使管道布置最短，避免与基坑开挖、出渣运输产生施工干扰，同时应注意使集水沟和集水坑的布置有比较合适的场地。基坑排水管道可选用铸铁管，尽可能不受基坑施工交通影响。集水坑与集水沟渠的布置，应能使基坑内大部分水汇集到集水坑内。坝基混凝土防渗墙完成后，基坑渗水并不是主要的排水对象，排水设备的布置以满足降雨量能在当天抽完配备即可。

2.7.2.5 施工临时度汛

本工程主体施工跨三个汛期，第一个汛期施工拦河坝和白土沟副坝，汛前坝体超过200年一遇高程，原输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道泄流，坝体挡水度汛；第二个汛期拦河坝和白土沟副坝基本完工，尧沟溢洪道闸室以下部位完工，具备过流条件，原输水洞、杨家岭溢洪道泄流和新建尧沟溢洪道；第三个汛期拦河坝、白土沟副坝、尧沟溢洪道和输水洞已经完工，利用尧沟溢洪道和输水洞过流，围堰挡水，继续修建杨家岭混凝土坝，至第四年汛前完成全部主体工程。

2.7.2.6 初期蓄水

根据施工进度安排，开工后的第四年5月底，除杨家岭混凝土坝外全部完工，拟定第四年汛后水库下闸蓄水。

2.7.3 料场

2.7.3.1 土料

本工程需用土料填筑部位主要为土石坝粘土填筑，共计约 211.99 万 m^3 ，考虑压实系数，共需土料约 266.98 万 m^3 。土料场共占地约 1899 亩，共 3 个，分别为上游金沟土料场、张湾土料场和权村土料场。

2.7.3.2 砂砾料

工程砂砾料开挖约 205.61 万 m^3 ，可用于坝体下游坝体填筑，不足部分利用代替料，代替料计划从黑虎石风化料场开采。

黑虎石风化料场位于库区上游，地形中部高四周低，最高点高程230m，高差约50m，长约1.8km，宽约0.6km，交通不便。岩性除花岗岩外，尚有零星黄色安山岩和石英脉。其北坡东麓下部4m 陡坎处，有弱风化花岗岩出露，用镐不易挖动。根据料场情况，计划开采料场区200m高程以上石料，占地448.48亩，开采后形成一个平台。综合运距6km。料场表层剥离量约15 万 m^3 ，剥离料在征地范围内临时堆存，待开挖完毕后平均摊铺于开挖料场。

2.7.3.3 砂石料及混凝土粗、细骨料

本工程共需砂石垫层料191.94 万 m^3 ，混凝土粗、细骨料约93.42 万 m^3 。工程所需垫层料从上游库区荡泽河砂砾料场砂开采加工，混凝土粗、细骨料采用市场购买解决。砂砾料场占地面积 660 亩，位于永久占地范围内，综合运距 8km。表层剥离腐殖土临时堆存在库区永久征地范围内，临时堆土高度不超过 5m，不再考虑复耕。

2.7.3.4 块石料

工程所需块石料约0.90万 m^3 ，计划从石料场开采。

2.7.4 主体工程施工

2.7.4.1 土石方工程施工

1、土石方明挖施工

工程土石方开挖共计 356.49 万 m^3 ，其中土方开挖 155.31 万 m^3 ，砂砾石开挖 146.98 万 m^3 ，石方开挖 54.20 万 m^3 。

拦河坝土方开挖 41.54 万 m^3 ，砂砾石开挖 121.58 万 m^3 ，石方开挖 0.39 万 m^3 ；白

土沟副坝土方开挖 97.38 万 m^3 ，砂砾石开挖 25.40 万 m^3 ；拦河坝和白土沟副坝同期施工，工程土方开挖主要为坝基清理和原坝体开挖，不能用于坝体斜墙填筑，直接运往弃渣场，运距约 1km；砂砾石开挖基础开挖和原坝体开挖，开挖料可用于坝体填筑填筑，开挖后运往临时堆料场，运距约 1km；石方开挖料可用于坝体填筑，开挖后运往临时堆料场，运距约 1km。

杨家岭混凝土坝土方开挖 1.06 万 m^3 ，石方开挖 4.15 万 m^3 ；土方开挖可直接用于上游围堰填筑，石方开挖部分用于本工程填筑，多余部分运往弃渣场，运距约 4km。

1#副坝土方开挖 0.58 万 m^3 ，石方开挖 0.03 万 m^3 ，2#副坝土方开挖 5.10 万 m^3 ，石方开挖 0.26 万 m^3 ；1#副坝和 2#副坝同时同期施工，工程土方开挖主要为坝基清理，开挖后运往弃渣场，石方开挖量小，直接运往弃渣场，石渣回填料可利用杨家岭混凝土坝开挖料。1#副坝运距约 2km，2#副坝运距 3km。

尧沟溢洪道土方开挖 2.43 万 m^3 ，石方开挖 41.24 万 m^3 ；土方开挖可部分直接用于上游围堰填筑，石方开挖一部分用于本工程填筑，多余部分运往弃渣场，运距约 5km。

土方开挖和砂砾石开挖利用 $1\text{m}^3\sim 2\text{m}^3$ 挖掘机装 10t $\sim$ 20t 自卸汽车运输。

石方开挖，采用 YQ-100 型潜孔钻钻孔爆破，距建基面以上 1.5m 厚度，按保护层石方开挖，采用手风钻钻斜孔水平光面爆破，出渣采用 $1\text{m}^3\sim 2\text{m}^3$ 挖掘机装 10t $\sim$ 20t 自卸汽车运输。

砌石拆除工程 12.50 万 m^3 ，混凝土拆除 9.21 万 m^3 ，砌石和混凝土拆除料作为排水体填筑在白土沟副坝下游原河道，上部填筑开挖土方弃料。格宾石笼石料利用尧沟溢洪道开。

2、土石方填筑施工

主体工程土石方填筑共计 860.93 万 m^3 ，其中土方填筑 210.33 万 m^3 ，风化料 650.6 万 m^3 。

拦河坝、白土沟副坝和 1#、2#副坝土方填筑 208.59 万 m^3 ，土料从料场取土，杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道土方填筑 1.74 万 m^3 ，土料利用工程开挖料。石方填筑优先利用工程砂卵石开挖和石方开挖料，不足部分从料场取料，土石方调配及平衡详见表 8.5-3。

土方填筑工程，当土料含水量普遍偏高时，需要先排水、机械清除无用层，再用五铧犁晾晒，推土机集料堆土牛，将土料天然含水量调整到接近设计要求才能取用， $2\text{m}^3\sim$

4m³挖掘机装 10t~20t 自卸汽车运输上坝；当取用时土料含水量适中，采用 2m³~4m³ 挖掘机直接挖装 10t~20t 自卸汽车运输上坝。采用 74kW~88kW 推土机平料， 13t~14t 凸块振动碾压实，边角辅以人工或 2.8kW 蛙式打夯机夯实。

坝体石方填筑，采用 2m³~4m³ 挖掘机装 10t~20t 自卸汽车运输，74kW~88kW 推土机平料，13t~14t 振动碾压实，边角辅以人工或 2.8kW 蛙式打夯机夯实。

2.7.4.2 混凝土与之连锁快护坡及垫层施工

土坝护坡垫层反滤层所用碎石和粗砂，采用 1m³ 装载机装 10t 自卸汽车运输至坝脚，然后由人工转运至各工作面，并由人工按不同规格分层进行铺筑。

当垫层或反滤层铺筑完成较大面积后，再进行预制块的砌筑，然后边铺边砌。土坝上、下游护坡均采用混凝土预制连锁块进行铺筑，混凝土连锁块在预制场制作，由 10t 载重汽车运输至坝坡或坝顶（脚），经斜坡到坝坡，然后由人工运至工作面。混凝土预制块达到足够的强度后才能进行搬运，所以要提前预制足够数量的混凝土块，坝坡全面自下往上砌筑。

2.7.4.3 砌石工程施工

工程砌石工程共计 0.83 万 m³，主要为坝下浆砌石排水沟。格宾笼防护共计 1.92 万 m³，所需块石料计划从石方开挖料或石料场捡集满足要求和石料。

浆砌石体采用铺浆法砌筑，砂浆稠度一般为 30~50mm。砌体外露面，在砌筑后 12~18h 之间及时养护，经常保持外露面的湿润。防渗用的勾缝砂浆采用细砂和较小的水灰比，灰砂比控制在 1: 1 至 1: 2 之间，防渗用砂浆采用 42.5 号以上的普通硅酸盐水泥。勾缝前将槽缝冲洗干净，不残留灰渣和积水，并保持缝面湿润。在养护期间应经常洒水，使砌体保持湿润，避免碰撞和振动。

2.7.4.4 混凝土工程施工

本工程混凝土浇筑主要集中在尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝和输水洞。

混凝土采用 2×1.5m³ 拌和楼拌制，混凝土拌和楼设在建筑物附近，8t 自卸汽车或 3m³ 混凝土搅拌运输车运 1km 至工作面。

杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道闸室段在上游侧布设 10/25t 塔式起重机，混凝土垂直运输采用塔式起重机吊混凝土罐入仓，水平运输采用混凝土搅拌车。浇筑消能防冲段混凝土采用机动翻斗车运输直接入仓。输水洞工程在上游控制闸处设塔式起重机，混凝

土垂直运输采用塔式起重机吊混凝土罐入仓，水平运输采用混凝土搅拌车。

其他部位的混凝土浇筑采用机动翻斗车水平运输，履带式起重机吊罐或通过溜槽、溜筒入仓浇筑。

2.7.4.5 基础处理工程施工

包括固结灌浆施工、帷幕灌浆施工、混凝土防渗墙施工。

固结灌浆分Ⅰ序孔、Ⅱ序孔和Ⅲ序孔，按次序进行全孔一次灌浆，采用循环式灌浆法施工。采用100型~150型地质钻机钻孔，钻孔直径 $\Phi 75\text{mm}$ ，选用灰浆搅拌机配合中压泥浆泵进行灌浆。

帷幕灌浆应遵循分序逐渐加密的原则，由于帷幕灌浆孔较深，采用自下而上分段灌浆法施工。采用100型~150型地质钻机通过混凝土防渗墙中的预埋管钻孔，钻孔直径 $\Phi 75\text{mm}$ 。选用灰浆搅拌机配合中压泥浆泵进行施灌。帷幕灌浆的具体使用参数，在灌浆前应通过灌浆试验确定。

基础混凝土防渗墙施工，基础为重粉质壤土及卵砾石地层，采用液压抓斗成槽工艺或CZ-22~30冲击式钻机及液压抓斗，两钻一抓和泥浆固壁成槽工艺，由钻机和抓斗配合施工。循环钻抓工序直止槽孔深度满足设计要求，则停止钻抓槽孔施工，然后进行清孔换浆，清孔换浆宜选用泵吸法或气举法。混凝土开浇时宜先注入少量的水泥砂浆，随即注入足够的混凝土，埋住导管底端。采用HZQ-25移动式搅拌机拌制混凝土，5t~8t自卸汽车0.65m³吊罐水平运输，履带式起重机垂直运输，通过导管水下浇筑混凝土，导管埋入混凝土的深度不得小于1m，不得大于6m；混凝土面上升速度不得小于2m/h；混凝土面应均匀上升，各处高差应控制在500mm以内。混凝土浇筑高程应高于设计规定的墙顶高程0.5m。根据工期要求及工作面情况，可采用多套机械同时跳序施工，应特别注意槽孔段接头混凝土浇筑施工质量。

2.7.4.6 交通工程施工

土方开挖，采用74kW推土机配合，1m³挖掘机装10t~15t自卸汽车运输约1km至回填路段，用于回填土和路面基层拌和用土，表层土和多余土直接运至坝上游河滩内临时堆存，用于施工围堰填筑。

石方开挖，从上到下分层分段依次进行，采用手风钻钻孔爆破，1.0m³挖掘机装10t~15t自卸汽车运输约1km，部分直接运至回填路段利用，多余部分直接运至坝上游

河滩内临时堆存，用于施工围堰填筑。

路基填筑初步确定采用路基回填土方及泥结碎石路面施工，采用 12t~15t 压路机压实的方法。沥青混凝土采用机械拌和，8t 自卸车运输，摊铺机按设计厚度铺平，12~15t 压路机碾压。路面铺筑完成后，进行预制路沿石的安装工作，路沿石和路边缝隙用水泥砂浆或混凝土充填。

2.7.3.7 主体工程主要工程量

本工程主要工程量有土方开挖 155.11 万 m³，砂砾石开挖 146.98 万 m³，石方开挖 54.20 万 m³，砌体拆除 12.50 万 m³，混凝土拆除 9.21 万 m³，土方填筑 210.33 万 m³，砂砾石填筑 650.60 万 m³，混凝土 49.10 万 m³，砌石 0.83 万 m³，砂石垫层 167.26 万 m³。

2.7.3.8 主体工程施工主要机械设备

主体工程施工主要机械设备表见表 2.7.3-2。

表 2.7.3-2 主体工程施工主要机械设备表

序号	机械名称	规格	单位	数量
1	挖掘机	1m³	辆	10
2	挖掘机	2m³~4m³	台	20
3	自卸汽车	8t~20T	辆	80
4	载重汽车	5t~18t	台	20
5	推土机	59kW~132kW	台	20
6	拖拉机	59KW~118kW	台	15
7	振动碾（拖式）	13~14T	台	10
8	压路机	12~15T	台	4
9	羊脚碾（凸块振动碾）	7~14T	台	10
10	蛙夯	2.8kW	台	40
11	装载机（轮胎式）	1.0m³~3.0m³	台	10
12	铲运机（自行式）	2.75m³	台	10
13	铲运机（自行式）	6~8m³	台	8
14	混凝土拌和机	0.4~0.8m³	台	4
15	混凝土搅拌楼	3XJ3-1.50	组	1
16	混凝土罐	0.65~3.0m³	个	15
17	混凝土喷射机	4~5m³/h	台	2
18	机动翻斗车	1t	辆	30
19	履带式起重机	5-20t	台	6
20	塔式起重机	10/25t	台	4
21	汽车式起重机	5~30t	台	6
22	混凝土输送泵	30m³/h	台	5
23	混凝土振动器	1.1~2.2kw	台	30
24	平板式振动器	2.2kW	台	10
25	混凝土振动梁		台	5

序号	机械名称	规格	单位	数量
26	高压冲毛机	GCHJ50	台	5
27	切缝机	EX-100	台	3
28	风(砂)水枪	6m ³ /min	个	5
29	木工加工机械		套	2
30	钢筋加工机械		套	2
31	地质钻机 80~150 型		台	12
32	灌浆泵	中低压泥浆	台	30
33	灰浆搅拌机		台	10
34	手风钻	气腿式	台	15
35	手风钻	手持式	台	30
36	潜孔钻	80 型~150 型	台	15
37	空压机(油动)	9~20 m ³ /min	台	10
38	冲击钻机	CZ-22~30	台	30
39	泥浆搅拌机		台	30
40	泥浆泵	3PN	台	30
41	离心水泵	5-30kW	台	10
42	潜水泵	7~30kw	台	4
43	平板挂车	40t	辆	1
44	汽车拖车头	40t	辆	1
45	柴油发电机	160~400kW	台	4
46	机修设备		套	2
47	电焊机(直流)	30kw	台	4
48	对焊机(电弧型)	150kVA	台	4
49	电焊机(交流)	25KVA	台	4
50	索式挖掘机(油动)	2~3m ³	台	5
51	圆振动筛	1500×3600	组	2
52	圆振动筛	3-1500×3600	组	2
53	砂石洗选机	XL-914	台	2
54	螺旋分级机	单旋 1500	台	2
55	给料机	电磁式 45DA	台	2

2.7.5 施工交通

2.7.5.1 对外交通运输

昭平台水库及规划下汤水库位于淮河支流沙颍河流域沙河上游,昭平台水库坝址位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km 处库区乡婆婆街村附近,国道 207、311 通过坝址区,对外交通十分便利,不再新建对外交通道路。

2.7.5.2 场内交通运输

场内道路主要为料场道路和场内交通干线,部分结合永久道路布置,场内交通道路长约25.8km,按场内2级标准,详见表2.7.5-1。

表 2.7.5-1 施工道路规划表

序号	代号	名称	长度(km)	路面宽度 (m)	占地 (亩)	征地 (亩)	备注

1	L1	施工主干线 1	5.2	7	78		部分与防汛路结合
2	L2	施工主干线 2	1.1	7	16		白土沟副坝下游
3	L3	施工主干线 3	2.5	7	37		部分与现状国道结合
4	L4	土料场和砂砾料场	10	7	100		部分与县道 017 结合
5	L5	石料厂	4	7	45	45	部分与现状国道结合
6	L6	弃渣场	3	7	45		
7		合计	25.8		357	45	

2.7.6 施工总布置

2.7.6.1 施工总布置规划原则

本工程施工总布置规划应遵从以下原则：

- a) 施工临建设施与永久工程统一规划，临时设施尽量与永久设施相结合。
- b) 尽可能利用现有施工场地或工程永久管理范围占地作为施工期临时用地，减少征地范围。
- c) 充分利用工程所在地现有的设施，如交通、医疗卫生、修配加工等设施，简化和减少临建规模。
- d) 各主要设施防洪标准采用 20 年一遇。
- e) 合理利用建筑物开挖出的土石料，做好土石方平衡，对于工程弃渣及利用料应妥善堆放，减小对工程的影响。

2.7.6.2 施工工厂区布置

1、施工生活营地

根据现场情况和施工安排，施工生活营地分散布置，生活营地和生产结合布置共计 5 处，见表 2.7.6-1。

表 2.7.6-1 生产生活区占地汇总表

序号	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (亩)	征地 (亩)	备注
1	1#营地	6000	40		拦河坝和白土沟副坝
2	2#营地	6000	40		杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道
3	3#营地	2000	20		输水洞
4	4#营地	500	20		砂砾料加工系统
5	5#营地	500	20		石料厂
6	合计	16000	140		

根据施工进度安排，施工高峰人数约 1280 人，人均生活综合面积为 12m²，生活区总建筑面积为 16000m²，规划占地面积 30000m²。

2、施工企业及施工仓库

本工程施工企业主要包括砂石料加工系统、混凝土生产系统、综合加工系统（混凝土预制厂、钢筋加工厂、木材加工厂）、供水供电及通讯系统、金属结构机电设备拼装厂、机械修配厂等。

砂石料加工系统紧邻砂砾料场布置；混凝土生产系统、综合加工系统（混凝土预制厂、钢筋加工厂、木材加工厂）、供水供电及通讯系统、金属结构机电设备拼装厂、机械修配厂等根据建筑的分布分别布置在生产区内。

(1) 混凝土系统

本工程主体工程的混凝土浇筑总量共 49.10 万 m³。其中拦河坝 11.43 万 m³，白土沟副坝 5.02 万 m³，杨家岭混凝土坝 5.68 万 m³，尧沟溢洪道 18.45 万 m³，1#副坝 0.05 万 m³，2#副坝 0.98 万 m³，输水洞 3.39 万 m³，电站 0.53 万 m³。

根据主体建筑物的布置以及施工时段，拦河坝和白土沟副坝（1#拌合系统）、杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道（2#拌合系统）分别设拌合站 1 处，1#副坝、2#副坝混凝土量小，利用移动搅拌机拌制混凝土，输水洞工程根据分标情况可利用溢洪道拌合系统或利用移动搅拌机拌制混凝土。

表 2.7.6-2 混凝土拌合系统

序号	名称	浇筑总量 (万 m ³)	最大月浇筑强度 (万 m ³)	设备	备注
1	1#拌合系统	16.45	1.8	一台 3×1.50 型拌和楼	主要用于拦河坝和白土沟副坝
2	2#拌合系统	24.13	2.4	两台 2×1.50 型拌和楼	主要用于杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道
3	其他（移动搅拌机）	4.95		若干台 0.4~0.8m ³ 混凝土拌和机	满足零星混凝土或距混凝土拌和系统较远部位混凝土浇筑的需要
6	合计	16000	140		

(2) 砂石料加工筛洗系统

本工程共需砂石垫层料 197 万 m³，混凝土粗、细骨料约 79 万 m³。垫层料从天然砂砾料场筛洗加工砂石料，混凝土粗、细骨料石料场开采加工。砂石料筛洗加工系统布置砂砾料场附近全年 20 年一遇水位以上，筛分机械用胶带机相连，将加工的骨料输送到不同规格的堆料场，按规格不同分别堆存在料场的每个区域内。

砂砾料筛洗系统按两班制生产，设计处理能力为 350t/h。垫层砂石料筛分加工系统占地 20 亩。

砂砾原料由 2m³挖掘机挖掘装 15t 自卸汽车运至筛分系统，筛后的骨料可用 2m³

装载机装 15t 自卸汽车运至于大坝工作面填筑，上游反滤砂料直接进行填筑。

（3）机修维修及综合加工厂

① 机修维修厂

在工程施工期间，所需的主要施工机械有交通运输、土石方施工、基础处理、混凝土搅拌运输及浇筑、综合加工安装等机械设备。机械中修、大修可到鲁山或施工单位后方基地进行。工地只设维修保养站，负责施工机械的日常维修和保养工作，机械维修厂和停放场布置在生产管理区内。

② 综合加工厂

施工期间在临时生产区内设置综合加工厂，主要生产工程及工程施工过程中混凝土预制构件、工程所需用钢筋的加工、木制模板的制作等，由混凝土预制构件厂、钢筋加工厂及木材加工厂组成。

（4）供水、供电、供风系统

施工期生活用水可自打深水井取用，在生活区内设蓄水池，容积 150m³，场内敷设管道供应。

施工用电高峰负荷约 1680kW，永久供电线路先期施工，主体工程施工时利用永久供电线路，设置临时降压变电站向各生产生活区供电，以满足施工需要。主体工程施工区配置 1 台 2650kVA 的降压变压器，砂石料筛分系统设 1 台 350 kVA 的降压变压器，电压等级 10kV 断路器采用真空断路器，站内设站用变 1 台，容量为 50kVA。另配 60kW~400kW 柴油发电机 4 台作为备用电源。

工地供风主要对象有石方开挖、混凝土施工、金属结构安装等。采用分散布置供应的方式，将供风站设在用风对象附近。压缩空气采用移动式空气压缩机供应，各供风点可根据施工进度情况转移调节供风设备。

（5）施工仓库

本工程施工仓库主要包括水泥库、钢材库、木材库、油库、炸药库、机电设备库、生活物资库及其他物资仓库等，布置在生产管理区内。油库与炸药库设在既安全又便于运输的地方。

2.7.6.3 弃渣场及临时堆料场

根据工程特点，土方开挖可用于围堰填筑，围堰拆除后运往弃渣场，砂砾石开挖和

石方开挖料临时堆存在临时堆料场，尽量用于坝体填筑和建筑物石渣回填，其余部分用于白土沟副坝坝后填筑和拦河坝坝后堆存。

白土沟副坝坝后回填面积 180.86 亩，下部回填坝体砌石、混凝土拆除以及开挖多余石渣作为透水体，上部填筑开挖土方，后期进行绿化。根据施工总体进度，坝体砌石、混凝土拆除料 21.71 万 m³ 填 1 区底部，上部回填开挖土料 43.15 万 m³，1 区平均堆高 10m；2 区下库回填杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道开挖多余石渣 26.41 万 m³，上部回填土料 18.16 万 m³，2 区平均堆高 8m。其余土方开挖 81.50 堆存在拦河坝坝后，占地 658.20 亩，平均堆高 2m。

临时堆料场和弃渣场均布置在坝后永久占地范围内。

2.7.7 施工占地

根据施工总布置方案，工程施工期间，尽量利用工程永久征地范围内的土地，各种施工临时占地共 4560.46 亩，需征地 1013.49 亩，施工总占地汇总见表 2.7.7-1。

表 2.7.7-1 施工占地汇总表

序号	工程项目	占地	征地	施工工期 (年)	备注
		(亩)	(亩)		
1	施工道路	357.00	45.00	4	部分位于永久占地范围内
2	施工营地	140.00		4	位于永久占地范围内
3	临时堆料场	215.92			位于永久征地范围内
4	土料场	1899	519		部分位于永久征地范围内
5	石料场	449.49	449.49		
6	砂砾料场	660.00			位于永久征地范围内
7	弃渣场	839.06		4	位于永久征地范围内
8	合 计	4560.46	1013.49		

2.7.8 施工总进度

本工程施工建设包括工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期。本工程施工总工期安排为 50 个月。其中工程准备期 2 个月，主体工程施工期 44 个月，完建期 6 个月，与主体工程施工期交叉 2 个月。工程筹建期不列入总工期。

工程施工总进度见表 2.7.8-1。

表 2.7.8-1 昭平台扩容工程施工总进度

工期	时间	工期内安排的主要工程
筹建期		工程筹建期主要完成工程正式开工前由业主单位负责的对外交通道路建设、征地移民、招标、评标及签约工作、施工用电线路建设等工作，为承包人进场顺利开工创造条件。同时为了工程开工后，主体工程能很快进入施工状态，在工程筹建期部分场内交通道路、业主单位生产生活房屋、生活生产区用水、用电系统也可动工建设。
工程准备期	2 个月	主要完成场内主要交通道路建设、场地平整、施工单位生产生活用房建设、施工工厂建设等工作，建设完成生活区、各生产施工区等处的风、水、电、通信系统，为主体工程顺利进行施工创造条件。
主体工程施工期	44 个月	1、拦河坝和白土沟副坝 第一年 10 月开工，至第三年 9 月底完成坝体全部工程。 2、1#和 2#副坝 第三年 10 月开工，第四年 5 月完成全部工程，工期 8 个月。 3、杨家岭混凝土坝 第三年 10 月开工，上游修建围堰，混凝土坝至第五年 5 月完工，工期 20 个月。 4、尧沟溢洪道 第二年 10 月开工，修建上游围堰，至第四年 5 月底完成溢洪道全部工程。 5、输水洞 第三年 10 月开工，修建上游围堰，输水洞工程于第四年 5 月底全部完成，工期 8 个月。计划第四年 9 月底输水洞验收完毕，具备下闸蓄水条件。
工程完建期	6 个月	完成工程美化和竣工整理及验收等工作

2.8 扩容工程运行调度方式

2.8.1 水库调度方式

河南省沙颍河上游汛期划分为汛期 5~9 月，非汛期 10~4 月，兴利调节计算时主汛期 6 月 20 日~8 月 20 日按汛限水位控制，其余时间按兴利水位控制，因此根据兴利调节、洪水调节计算以及选择的特征水位，拟定昭平台水库全年的调度运行方式。

1、主汛期 6 月 20 日~8 月 20 日：

- (1) 汛限水位 172.5m；
- (2) 水位 172.5~182.10m（50 年一遇）之间，水库控泄 330m³/s；
- (3) 水位超过 182.10m（50 年一遇），开始尧沟溢洪道五孔闸门开 5m；
- (4) 水位超过 189.13m（5000 年一遇），尧沟溢洪道五孔闸门全开；
- (5) 水位超过 184.5m，杨家岭堰顶自由出流。

2、非汛期 10 月~4 月：

兴利水位：174.6m

当库水位低于死水位 159.0m 时，停止灌溉用水、城镇供水和生态供水。

3、对于 5 月 1 日~6 月 19 日和 8 月 21 日~9 月 30 日过渡期，本阶段可根据后

期来水预测将水位维持在 172.5~174.6m 之间。

2.8.2 生态流量和水量

昭平台水库建于上个世界 60 年代，没有下放生态基流的任务，根据有关规范要求，新建水库必须下放生态流量。

本次水库坝址下放生态基流：4~7 月份，采用多年平均流量的 20%下放基流，为 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ ；8~3 月份，采用多年平均流量的 10%下放生态基流，为 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ 。年下放生态基流 8476 万 m^3 ，占多年平均天然径流量的 13.3%。本次工程实施后，可为下游增加均匀的河道生态基流，对改善下游河道生态具有积极作用。

2.9 建设征地及移民安置

2.9.1 实物调查成果

昭平台水库扩容工程建设及影响范围涉及平顶山市鲁山县下汤镇 12 个行政村、昭平台库区乡 17 个行政村、董周乡 4 个行政村，共计 1 个县、3 个乡（镇）、33 个行政村。

1.人口

工程淹没影响涉及搬迁总人口 5039 人，按征地区域划分，坝区 414 人，库区 4625 人。

2. 土地

昭平台水库扩容工程建设征地总面积 69329.52 亩（包括利用昭平台水库已有土地 61271.32 亩）。

按征地区域划分，工程建设区（简称“坝区”）占地 8122.16 亩（其中利用昭平台水库已有土地 55783.36 亩，新增土地 4410.51 亩），淹没影响区（简称“库区”）60193.87 亩；按用地性质划分，永久征地面积 68316.03 亩，其中利用已有昭平台水库土地 61271.32 亩，新增征地 7044.72 亩；施工临时占地面积 1013.49 亩（不含永久征地范围内 3546.97 亩）。

永久征地和临时用地均位于平顶山市鲁山县境内。

（1）永久征地

永久占地按地类划分，耕地面积 5866.26 亩，园地 326.69 亩，林地 6576.26 亩，草地 280.25 亩，商服用地 113.75 亩，工矿仓储用地 241.71 亩，住宅用地 257.40 亩，公共服务与公共管理用地 77.70 亩，特殊用地 55.15 亩，交通运输用地 396.53 亩，水域及水利设施用地 54065.06 亩，其他土地 59.27 亩。

(2) 临时用地

施工临时用地共计 4560.46 亩，本着尽可能利用工程永久管理范围用地作为施工期临时用地，减少征地范围的原则，规划施工营地、临时堆料场、土料场、砂砾料场、弃渣场及部分施工道路布置在永久占地范围内，共计 3546.97 亩，部分土料场、石料厂及其进场道路位于永久占地范围外，总计 1013.49 亩。临时用地面积汇总见表 2.9.1-2。

表 2.9.1-2 昭平台水库扩容工程临时用地面积汇总表

乡	村	水浇地	旱地	果园	乔木林地	合计
小计		498.0	86.58	48.97	379.94	1013.49
昭平台库区乡	桐树庄		29.51	22.04	170.97	222.52
	东许庄		36.07	26.93	208.97	271.97
	婆娑街	498.0	21.0			519.0

3、农村房屋

工程淹没影响农村房屋面积 27.20 万 m²，按征地区域划分，坝区 4.31 万 m²，库区 22.89 m²。

4、集镇

昭平台水库扩容工程淹没影响 1 处集镇，为鲁山县下汤镇，涉及人口 6160 人，房屋面积 55.0 万 m²，规划采取防护措施处理。

5、企（事）业单位

工程淹没影响企业 3 个、单位 7 家，其中坝区影响企业 2 个、单位 5 家，库区影响企业 1 个、单位 2 家，涉及房屋 4.87 万 m²。

6、专项

工程淹没影响各级交通道路 71.43km，提水泵站 3 处，输电线路 80.81km，通信线路 89.15km，广电线路 5.9km；工程建设范围压覆矿产资源 5 处（其中国家矿产地 3 处、采矿权 2 处），涉及文物 12 处。

2.10.2 移民安置规划

2.9.2.1 基准年及规划设计水平年

移民安置设计基准年 2020 年，水库淹没影响区规划水平年为 2024 年，枢纽工程建设区规划水平年为 2022 年。

2.9.2.2 移民安置规划

昭平台水库扩容工程规划水平年生产安置人口涉及 25 个行政村 3278 人，均按调整土地进行安置。

农村移民搬迁安置方式为集中安置和分散安置，安置规划水平年移民涉及 22 个行政村 5715 人，共设 21 个安置区，16 个为集中安置区，5 个分散安置区。

针对下汤集镇、东许庄新村、王村新村、林楼新村、黑虎石新村、御景湾温泉度假村，规划采取防护工程措施，规划圩堤长度 4865m，防护人口 8458 人。

占压影响 3 家企业、22 家农副业，采取一次性补偿的处理方式；

占压影响事业单位 7 个，其中 5 个规划另选新址复建，2 个采取一次性补偿的处理方式。

专项方面，对国道 G207、国道 G311、环库路和其他县乡道路采取复建方案，对影响的 3 个提水泵站采取复建方案，对影响的通信、广电、电力线路，结合移民安置规划，采取复建方案，对影响的文物采取发掘保护方案，对压覆的矿产资源进行补偿。

工程建设征地移民实物及安置规划设计成果见表 2.9.2-1。

表 2.9.2-1 工程征地移民实物及安置规划汇总表

项目		单位	小计	库区	坝区
范围	征地高程	M	\	176.04	\
	搬迁高程	M	\	179.78	\
	涉及乡镇	个	3	3	1
	涉及村庄	个	33	31	8
土地	永久征地	亩	68316.03	60193.87	8122.16
	其中：新征耕地	亩	7044.72	4410.51	2634.20
	临时用地	亩	494.49		494.49
农村人口	淹没人口	人	5039	4625	414
农村房屋	淹没房屋	万 m ²	27.20	22.89	4.31
	其中：砖混	万 m ²	19.68	16.97	2.71
集镇	人口	人	6160	6160	
	房屋	万 m ²	54.99	54.99	
企（事）业单位	数量	个	3	1	2

	房屋	万 m ²	4.87	0.66	4.21
专项	国道	km	21.6	21.6	
	县、乡道路	km	24.09	24.09	
	村村通	km	25.74	25.74	
	电力线路	km	80.81	80.81	
	通信线路	km	89.15	89.15	
	广电设施	km	5.9	5.9	
	水利设施	座	3	3	
	文物古迹	处	12	12	
	矿产资源	处	1	1	
农村移民安置	搬迁安置人口	人	5715	5147	568
	集中安置区数量	个	16	15	1
	安置新址占地	亩	771.53	694.85	76.68
	生产安置人口	人	3278	2942	336
	生产用地调整	亩	1270.73	1142.44	128.29
专项处理	国道	km	21.6	21.6	
	县、乡道路	km	34.07	34.07	
	电力线路	km	76.2	76.2	
	通信线路	km	152.5	152.5	
	广电设施	km	8.85	8.85	
	水利设施	座	3	3	
	文物古迹	处	12	12	
	矿产资源	处	5	5	

2.10 工程管理

1. 管理体制及机构

昭平台水库现状管理单位为平顶山市昭平台水库管理局，单位性质为准公益性事业单位，隶属平顶山市水利局领导。扩容后工程保持原有管理体制不变，机构规格为正处级。

目前管理局人员编制为 91 人，水库扩容后，水库定员级别为 1 级，暂定管理人员编制 112 人，需扩编 21 人。

2. 工程运行管理

为保证水库工程各建筑物的安全运行，管理单位必须按要求配备有一定专业技能的人员对工程主要建筑物和设施进行管理。管理人员对所管理对象的所有有关资料和技术必须了解掌握，并建立档案，本着“经常养护、随时维修、养重于修、修重于抢”的原则，发现问题及时向有关部门汇报，并采取相关措施，予以处理。

2.11 投资估算

本工程总投资为 732085 万元。

工程部分投资 307416 万元，其中建筑工程投资 220992 万元，机电设备及安装工程投资 6981 万元，金属结构及安装工程投资 3187 万元，临时工程投资 10758 万元，独立费用 37551 万元，基本预备费 27947 万元。

建设征地与移民安置补偿部分投资 398777 万元。

环境保护工程投资 12791 万元。

水土保持工程投资 13101 万元。

第三章 工程分析

3.1 工程与相关政策和规划的符合性分析

3.1.1 与国家相关政策符合性分析

3.1.1.1 产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程属鼓励类“二、水利”中的“11、综合利用水利枢纽工程”。本工程符合国家产业政策要求。

3.1.1.2 新时期治水战略符合性分析

党的十八大以来，党中央、国务院对水利改革发展做出一系列重要战略部署。习近平总书记关于保障国家水安全的重要讲话，明确提出了“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的新时期治水思路和“确有需要、生态安全、可以持续”的重大工程论证原则，为进一步做好水利工作提供了强大的思想武器和科学的行动指南。

昭平台扩容工程以防洪为主，同时考虑了区域水资源优化配置和下游生态环境需求，保证沙颍河漯河以下达到 50 年一遇防洪要求，缓解区域内水资源供需矛盾，通过下泄生态基流，改善区域水生态环境质量，工程建设与新时期治水战略相符合。

3.1.2 工程与相关法律法规的符合性分析

3.1.2.1 工程与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析

根据《中华人民共和国水污染防治法》第六十四条、第六十五条、第六十六条，“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。”

原国家环保部关于《中华人民共和国水污染防治法》中饮用水水源保护有关规定进行法律解释有关意见的复函（环办函〔2008〕667号）规定：根据新《水污染防治法》的规定，在饮用水水源一级保护区内只要与供水设施和保护水源无关的建设项目，一律禁止建设。但是，对于既无法调整饮用水水源和保护区，又确实避让不开的跨省公路、铁路、输油、输气和调水等重大公共、基础设施项目，可以在充分论证的前提下批准建设。

鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区是2021年5月河南省人民政府以豫政文〔2021〕72号文批准的省级地表水饮用水水源保护区，主要为鲁山县城进行供水，一级保护区为水库大坝至上游3800m，水库高程169m以内的区域及外200m不超过环库路的区域；二级保护区范围为一级保护区外，水库大坝上游3800m至5800m，水库高程169m以内的区域及以外至环库路的区域。

昭平台水库扩容工程是在现有工程基础上进行的扩容、加固，工程选址具有唯一性；鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区依托昭平台水库划定，对照工程与饮用水水源保护区位置关系，本次工程主体施工活动均位于保护区一级保护区范围内，无法避让；昭平台水库是鲁山县重要的城市供水水源，本次扩容工程在保障城市防洪的基础上，多年平均可新增城市供水1000万m³，新增灌溉用水1430万m³，将昭平台100万亩灌区灌溉保证率由64.7%提高至75%，缓解区域内水资源供需矛盾，工程建设提高城市供水保证率，属于与保护水源有关的建设项目，符合《中华人民共和国水污染防治法》有关要求。

平顶山市生态环境局出具《关于昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程涉及饮用水水源保护区意见的复函》（平环函〔2022〕63号）文，原则同意工程建设，并要求严格落实工程施工期、运营期污染防治工作要求及生态环境保护措施，确保施工期间，妥善处置生产、生活废水及固体废弃物，严禁排入倾倒地表水体。

3.1.2.2 工程与《风景名胜区条例》符合性分析

根据《风景名胜区条例》（2016年修订）第二十六条：在风景名胜区内禁止进行下列活动：

- （一）开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动；
- （二）修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；

(三) 在景物或者设施上刻划、涂污；

(四) 乱扔垃圾。

第二十七条：禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区和在核心景区内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的其他建筑物；已经建设的，应当按照风景名胜区规划，逐步迁出。

第二十八条：风景名胜区内从事本条例第二十六条、第二十七条禁止范围以外的建设活动，应经风景名胜区管理机构审核后，依照有关法律、法规的规定办理审批手续在国家级风景名胜区内修建缆车、索道等重大建设工程，项目的选址方案应当报国务院建设主管部门核准。

昭平湖风景名胜区是依托于昭平台水库水利景观以及周边自然景观而建，1995年由河南省评定为省级3A级风景名胜区，2016年降级为2A级风景名胜区。景区内以水利景观和自然景观为主，水利景观主要有拦河大坝、娱乐广场等，自然景观以杨家岭、条山为主，多数水利建筑和水库自然风光是景区的重要景点，昭平台水库扩容工程不可避免的要在风景名胜区内进行施工建设。

昭平台水库扩容工程为民生工程，不属于上述明令禁止的建设活动，且风景名胜区内临时施工占地在水库建成运行后将被新建工程和水域覆盖，临时施工占地并不会影响风景名胜区内景观，因此本工程不违反《风景名胜区条例》相关规定，但建设单位必须得到风景名胜区行政主管部门的许可后方可施工。在工程建设结束后，建设单位和施工单位要做好场地清理、植被和景观环境恢复等工作，确保周围景物、水体、林木植被、野生动物资源和地形地貌等风景名胜资源得到有效保护。

3.1.3 与国家、流域规划符合性分析

3.1.3.1 《淮河流域综合规划（2012-2030）》及规划环评符合性分析

2013年3月2日国务院批复的《淮河流域综合规划（2012-2030）》（国函〔2013〕35号文），是淮河流域完善流域防洪排涝减灾、水资源综合利用、水资源与水生态环境保护、流域综合管理体系为目标，遵循“蓄泄兼筹”的治淮方针，坚持全面规划、统筹兼顾、标本兼治、综合治理，注重科学治水、依法治水，处理好上下游、左右岸、洪涝旱治理、水资源开发与保护等关系，全面提升水利服务经济社会发展的能力，为实现

经济持续健康发展和社会和谐稳定提供有力支撑。

表 3.1.3-1 与《淮河流域综合规划（2012-2030）》及规划环评符合性分析一览表

规划要求	工程建设内容	是否符合
①完善流域防洪排涝减灾措施，主要任务：建设出山店、前坪、张湾、白雀园、袁湾、晏河、下汤、江巷、庄里、双侯等大型水库，兴建中型水库，加固病险水库。 ②沙颍河上游沙河干流修建下汤水库，沙颍河支流北汝河上游修建前坪水库，水库的主要任务是防洪、供水、灌溉，结合发电。水库建成后，配合其他工程可使沙颍河的防洪标准由 20 年一遇提高到 50 年一遇。	配合其它水库、滞洪区等已建的流域防洪体系联合运用，将沙颍河防洪标准提高到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准	符合
①合理配置和高效利用水资源，“完善淮河流域水资源优化配置格局” ②根据防洪与兴利结合的原则，新建的大中型防洪水库，应统筹考虑防洪、水资源开发利用等综合利用要求。规划新建的大型水库具有调蓄水资源的功能，对区域水资源配置具有重要作用。规划淮河中游区拟建前坪、下汤、江巷等大型水库。	多年平均可新增城市供水 1000 万 m ³ ，新增灌溉用水 1430 万 m ³ ，将昭平台 100 万亩灌区灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，同当地水资源联合运用保障昭平台灌区和白龟山灌区灌溉面积 150 万亩的灌溉需求，缓解区域内水资源供需矛盾	符合
加强水资源与生态环境保护	本次昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程任务考虑泄放生态基流 8476 万 m ³ /年，以促进河道水生态系统保护与修复。	符合
规划环评篇章要求：①严格执行建设项目的环境影响评价审批制度；②对主要敏感环境保护目标的影响评价；③认真调查影响范围内的珍稀动植物的现状情况，采取针对性措施，确实保护好珍稀动植物，保护生物多样性；④新建水库和引水式小水电工程等改变河流水文情势的工程，要求从工程设施和调度运用制度上保证生态流量下泄，确保下游不断流，并尽可能减少对湿地水文的干扰强度；⑤新建水库在下阶段的可研环评中要研究对鱼类阻隔的影响，对可能进一步加大鱼类阻隔影响的应尽量考虑建过鱼设施或建立鱼类增殖站。	①严格按照相关法律法规要求，落实流域综合规划环评要求，开展环境影响报告编制工作。②工作过程中重点分析饮用水源保护区影响、风景名胜区分影响，并提出了相应的减缓、保护措施等；③昭平台水库扩容方案替代新建下汤水库，提出下泄生态流量、网捕过坝、增殖放流等措施减缓大坝阻隔及水文情势变化对下游水生生态环境的影响。	符合

新建下汤水库是《淮河流域综合规划》确定修建的重要的控制性防洪工程，其主要任务是配合已建和在建工程将沙颍河防洪标准提高到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准。但是，随着区域经济社会的发展，当地人口、基础设施等发生了很大变化，若按原规划坝址建设下汤水库，将涉及到大量的人口搬迁、土地淹没、移民征迁、环境影响和社会稳定等问题，还涉及重要的交通和基础设施，成为下汤水库规划建设的制约因素。

通过对新建下汤水库原规划坝址、林楼坝址、昭平台水库扩容替代下汤水库进行经济技术比较，昭平台水库扩容能够替代规划下汤水库的防洪、兴利任务，满足流域防洪安全。移民征迁规模小，投资小，经济指标好；结合地质方面不存在制约因素；水库大坝加高技术上可行；且通过扩容可一并解决昭平台水库的病险问题，将下游白龟山水库校核洪水标准由 2000 年一遇提高到 5000 年一遇。同时能增加城市供水、提高灌溉保证率，缓解区域内水资源供需矛盾；通过下泄生态基流，促进河道水生态系统保护与修复。

昭平台水库扩容工程征地面积最少，移民搬迁最少，影响范围最小，生态扰动最小。环评工作过程中，分析了工程建设对生态环境的影响，提出了施工期环境污染防治措施、运行期生态环境保护措施，特别分析了工程建设对风景名胜区、饮用水源保护区的影响，并提出相应保护措施以降低工程建设对环境的影响。

2017 年河南省水利厅组织研究编制了《昭平台水库扩容、下汤水库建设与沙颍河上游防洪治理规划》，经水利部淮河水利委员会、河南省水利厅研究，均认为昭平台水库扩容替代下汤水库的方案基本可行。综上所述，昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程符合《淮河流域综合规划（2012-2030）》及规划环评的要求。

3.1.3.2 《淮河流域防洪规划》及其规划环评协调性分析

在 2009 年 3 月国务院批复的《淮河流域防洪规划》中，下汤水库确定为远期规划建设以防洪为主的大型水库。规划工程实施后，配合已建的昭平台、白龟山、孤石滩、燕山水库及正在兴建的前坪水库和泥河洼滞洪区联合运用，控制漯河下泄不超过 $3000\text{m}^3/\text{s}$ ，使漯河以下防洪洪标准提高到 50 年一遇，有效地控制沙颍河山区洪水，减轻了该流域的洪涝灾害。

昭平台水库扩容工程是在现有基础上的加固、扩容，移民搬迁少、工程新增占地少，环境扰动小，环境影响较新建下汤水库小。根据昭平台水库扩容工程的运行调度方式，扩容后工程入库洪水小于 50 年一遇，控泄 $330\text{m}^3/\text{s}$ ，超过 50 年一遇洪水，尧沟溢洪道全开敞泄，杨家岭开敞式溢洪道自然溢流敞泄，满足《淮河流域防洪规划》中要求的漯河以下防洪洪标准 50 年一遇。

3.1.4 与区域规划的协调性分析

3.1.4.1 《河南省主体功能区划》协调性分析

根据《河南省主体功能区划》，本项目区属于国家级农产品主产区，属于承担国家粮食生产核心区建设重要任务的农业地区，功能定位是：保障国家农产品供给安全的重要区域，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设和新型农村社区的先行区。昭平台水库扩容工程建设有利于改善当地农业灌溉条件，改善区域小环境，符合区域主体功能要求，有利于保障国家农产品供给安全。

3.1.4.2 《河南省生态功能区划》协调性分析

根据《河南省生态功能区划》，评价区位于鲁山汝州水源涵养与水土保持生态功能区、平顶山矿区恢复农业生态功能区，各生态功能区具体情况见表 3.1.4-1。

表 3.1.4-1 评价区所在生态功能区划情况表

生态功能区	主导功能	保护与发展策略
鲁山汝州水源涵养与水土保持生态功能区	水源涵养和水土保持	适度开发旅游，保护植被及生境完整性和稳定性。
平顶山矿区恢复农业生态功能区	农产品及矿产资源提供	开发与保护并重，做好土地复垦，植被恢复。

由表 3.1.4-1 可知，本工程涉及的两个生态功能区主导功能分别为水源涵养和水土保持、农产品及矿产资源提供。工程运营后，可增加库区水源涵养能力，增加农业灌溉面积，因此建设该工程与两个生态功能区的主导功能是相符的。

3.1.4.3 《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》符合性分析

2021 年 12 月 31 日河南省人民政府办公厅发布《关于印发河南省四水同治规划（2021—2035 年）的通知》（豫政办[2021]84 号）文，规划总体布局要求在淮河南部支流区和沙颍河上游着眼于补齐流域防洪工程体系短板，加快枢纽工程建设，昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程是淮河流域防洪工程体系重要组成部分，已列入河南省水灾害防治重点工程名录；规划总体布局要求建设引调水、水系连通、重点水源和供水灌溉等工程，构建水资源调配网络，优化水资源配置，提高水资源空间调配能力，昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程已列入规划地表水供水工程名单，作为重点水源工程实施。因此，昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程符合《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》。

3.1.4.4 《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》符合性分析

2022 年 1 月 21 日河南省人民政府发布《关于印发河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》（豫政[2021]42 号）文，规划要求：“十四五”期间，以完善防洪减灾体系、优化水资源配置体系为重点，加快构建骨干水网，实施控制性工程，疏通骨干排水通道、水资源配置通道，建设重要区域水网，推动水利高质量发展，保障水安全”。昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程列入淮河防洪安全保障重点任务清单。工程建设符合《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》。

3.1.5 与河南省、平顶山市“三线一单”协调性分析

2021年1月8日，河南省人民政府省府印发了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，全省地域划定优先保护、重点管控和一般管控三类单元，并实施分类管控。将以改善生态环境质量为核心，以保障生态环境安全为底线，强化区域空间生态环境管控，建立“三线一单”生态环境分区管控体系。

2021年7月8日，平顶山市人民政府省府印发了《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（平政[2021]10号），在平顶山市全市域，即汝州市、舞钢市、宝丰县、郏县、鲁山县、叶县、新华区、卫东区、湛河区、石龙区，按照生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线等相关要求，划定全市优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类生态环境管控单元，并实施分类管控。

昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程与河南省、平顶山市“三线一单”符合性详见表 3.1.5-1。

表 3.1.5-1 工程与涉及的河南省、平顶山市管控单元管控要求相符性分析

工程涉及管控单元		工程涉及的管控单元管控要求	符合性分析
优先保护单元	生态保护红线区	按照中办、国办《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，仅允许开展重要生态修复工程等八种不损害或有利于维护生态保护功能的活动。	符合。本次工程建设任务是以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态。通过工程建设提高沙河防洪标准；下放河道内生态基流 8476 万 m ³ ，改善河道水生态环境，同时环评提出水生态修复、鱼类增殖放流、人工捕捞过坝等生态保护措施，提高沙河生态环境质量。
	鲁山县水优先保护区	禁止在饮用水水源保护区内设置排污口；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；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	符合。本工程涉及鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区。本次工程扩容后为鲁山县新增城镇工业、生活用水 1000 万 m ³ ，同时提高了供水保证率，是与保护水源相关的项目。工程实施对环境污染影响主要发生在施工期，施工期生产废水、生活污水废水在落实污水处理措施后，不直接排入地表水体，对项目区环境不会产生不利影响。
	一般空间	风景名胜区内不得有开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动。 旅游项目应按照国家法律法规进行设立、建设和运行。	符合。昭平湖风景名胜区依托于昭平台水库设立，昭平台水库扩容工程不可避免的要在风景名胜区内进行施工建设。项目施工区域占整个风景名胜区面积较小，工程建设对当地生态环境的影响不大；工程的建设对生物量及会造成一定影响，但在施工过程中加强生态保护，施工结束后及时进行生态恢复，项目建设不会对当地景观资源环境造成较大影响。水库长期运行后，水库周边形成较为稳定的浅滩，为水禽提供良好的栖息环境，评价要求工程运行期重新编制风景名胜区总体规划，合理进行旅游开发，长期来看，工程建设对风景名胜区生态环境的影响有利的。
重点保护单元	不涉及		/
一般管控	一般管控区	主要落实生态环境保护的基本要	符合。工程建设采取生态保护、水土保持等措

单元		求，生态环境状况得到保持或优化	施后，不会对区域生态系统结构完整性产生明显不利影响。通过增加生态基流泄放措施，改善坝下河道径流过程，缓解局部河段断流问题，有利于维持鱼类“三场”规模稳定，为鱼类的繁殖与栖息提供更好的水生生境。

（1）生态保护红线

根据工程与平顶山市生态保护红线位置关系识别，工程不涉及平顶山市生态保护红线。

（2）环境质量底线

根据平顶山“三线一单”总体目标。到 2025 年，国土空间开发保护格局得到优化，生产生活方式绿色转型成效显著，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量持续减少，生态环境质量持续改善，生态安全屏障更加牢固，城乡人居环境明显改善。到 2035 年，节约资源和保护生态环境的空间格局、生产方式、生活方式总体形成，产业、能源、运输和用地结构得到优化，生态环境质量实现根本好转，生态强市、美丽鹰城建设目标基本实现。

本次工程涉及平顶山市鲁山县水优先保护区。管控要求为：禁止在饮用水水源保护区内设置排污口；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；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。本工程涉及鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区，属于水环境优先保护单元。鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区是以昭平台水库为依托成立的饮用水源保护区，并为鲁山县提供城镇生活、工业、灌溉等用水，本次工程扩容后为鲁山县新增城镇工业、生活用水 1000 万 m^3 ，下放河道内生态基流 8476 万 m^3 ，改善河道水生态环境工程，同时提高了供水保证率，是与保护水源相关的项目。工程实施对环境污染影响主要发生在施工期，施工期生产废水、生活污水废水在落实污水处理措施后，不直接排入地表水体，对项目区环境不会产生不利影响。工程施工对项目区大气、声环境影响较小，施工活动结束后不利影响随即消除，因此工程建设符合鲁山县水优先保护区管控要求。

（3）水资源利用上限

依据 2014 年 11 月 26 日《河南省水利厅关于印发地表水、地下水、其它水源用水总量控制指标的通知（豫水政资〔2014〕54 号）》，平顶山市（含汝州市）2030 年用水总量控制指标为 15.169 亿 m^3 ，其中地表水 11.121 亿 m^3 、地下水 3.658 亿 m^3 、其它

水源 0.39 亿 m^3 ，合计是 15.169 亿 m^3 。平顶山市用水总量控制目标详见表 3.1.5-1。

表3.1.5-1 平顶山市 2030 年用水总量控制目标 单位：万 m^3

行政区名称	地表水	地下水	其它	小计
平顶山市	97818	26889	3691	128398
汝州市	13392	9691	209	23292
合计	111210	36580	3900	151690

根据 2015-2019 年平顶山市地表水平均供水量为 6.97 亿 m^3 （其中当地地表水 5.9 亿 m^3 ），远远小于平顶山市 2030 年地表水 11.121 亿 m^3 总量控制指标。考虑本工程（昭平台扩容）新增 0.2430 亿 m^3 以及燕山水库、前坪水库等配套达效后，当地地表水可供水 7.35 亿 m^3 ，加上外调水 3.5 亿 m^3 后，未超三条红线标准，符合优先利用地表水、压采地下水的水资源开发利用政策，对改善平顶山市用水结构，优化水资源配置具有重要意义。

因此，昭平台水库扩容后供水规模与平顶山市用水总量控制指标是协调的。

（4）河南省生态环境准入清单符合性

根据 2020 年河南省生态环境厅公布的《河南省生态环境准入清单》，昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程不属于平顶山市鲁山县环境管控单元生态环境准入清单限制或禁止类项目。

3.2 工程方案环境合理性分析

3.2.1 坝址选择的环境合理性分析

本次评价以新建下汤水库（原规划坝址）、新建下汤水库（林楼坝址）、昭平台水库扩容三个规划方案，结合流域其它防洪工程、滞洪区、洼地等满足流域防洪规划的基础上，从工程建设投资、移民征迁，土地淹没、环境影响和社会稳定等方面进行环境合理性分析。

3.2.1.1 新建下汤水库（原规划坝址）规划方案

下汤水库原规划坝址为下汤镇坝址，该坝址控制流域面积 820 km^2 ，河底高程 174m。水库的主要任务是防洪、供水、灌溉，结合发电。水库建成后，配合其他工程可使沙颍河的防洪标准由 20 年一遇提高到 50 年一遇。下汤水库正常蓄水位 197m、汛限水位 193m、死水位 180m、城市供水量 2000 万 m^3 、生态基流 4487 万 m^3 、下昭白三库联合当地水资源灌溉面积 150 万亩、生活工业供水保证率 95%、农业灌溉保证率 75%。

原规划下汤镇坝址方案总征地面积 27238 亩（含工程建设区和淹没影响区），新建下汤水库原规划下汤镇坝址方案淹没影响人口 24371 人。淹没影响整个下汤镇镇区，主要实物为居民私有房屋、商品房、温泉设施、机关事业单位、个体工商户等。淹没影响下汤镇镇区人口约 5600 人，机关事业单位主要为下汤镇人民政府、下汤镇中心卫生院、下汤镇党员群众综合服务中心；温泉设施 5 处，其中玉京温泉度假酒店、皇姑浴温泉酒店、御景湾温泉度假村等 3 处规模较大，畔山林语温泉小镇、下汤温泉度假村等 2 处规模一般；个体工商户主要是宾馆、饭店、超市等，约 600 户。

3.2.1.2 新建下汤水库（林楼坝址）规划方案

下汤水库林楼村坝址控制流域面积 738km²，河底高程 176m。水库的主要任务是防洪、供水、灌溉，结合发电。水库建成后，配合其他工程可使沙颍河的防洪标准由 20 年一遇提高到 50 年一遇。下汤水库正常蓄水位 204m、汛限水位 200m、死水位 185m、城市供水量 2000 万 m³、基流 4038 万 m³、下昭白三库联合当地水资源灌溉面积 150 万亩、生活工业供水保证率 95%、农业灌溉保证率 75%。

林楼坝址方案总征地面积 28739 亩（含工程建设区和淹没影响区）。林楼坝址方案淹没影响人口 25356 人，淹没影响大坝上游的温泉设施 1 处，为御景湾温泉度假村；淹没影响个体工商户约 201 户，不影响下汤镇镇区。林楼坝址淹没影响二广高速 5.4km、郑尧高速 2.2km，G207 和 G311 国道 8.9km，其他县（乡）公路 6.3km 等重要专项设施。

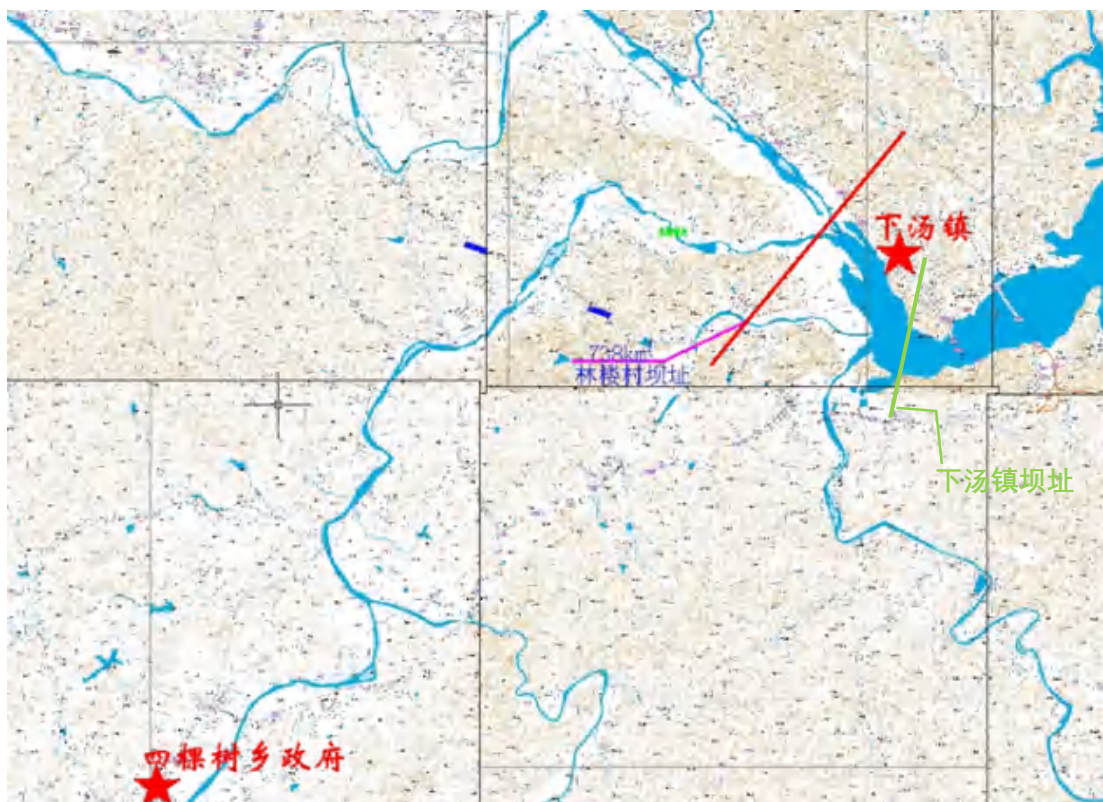


图 3.2.1 下汤水库坝址（下汤镇坝址、林楼村坝址）示意图

3.2.1.3 昭平台水库扩容（替代下汤水库）方案

昭平台水库位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km，是淮河流域沙颍河水系沙河干流上游第一座大型水利骨干工程，控制流域面积 1430km²，总库容 6.85 亿 m³，防洪库容 2.32 亿 m³，兴利库容 1.96 亿 m³，是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综合运用的大（2）型水库。

扩容方案是在原昭平台水库的基础上，对大坝进行加高，扩容后水库总库容 13.56 亿 m³，其中防洪库容 4.28 亿 m³，兴利库容 3.77 亿 m³。扩容后，配合其它工程联合运用，将沙颍河防洪标准提高到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准，灌溉农田 100 万亩，灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，提供生活及工业用水 2000 万 m³，每年向下游提供生态水量 8476 万 m³，改善区域水生态环境质量。

昭平台水库扩容方案总征地面积 69329.52 亩（含工程管理区和库区淹没影响区）。扩容方案新增永久征地面积 7044.72 亩，施工临时占地面积 1013.49 亩；淹没影响涉及搬迁总人口 5039 人。

3.2.1.4 方案综合比选

新建下汤水库（原规划坝址）、新建下汤水库（林楼坝址）、昭平台水库扩容（替

代下汤水库)三个建设方案综合比选见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 各工程方案比选一览表

名 称		新建下汤（原规划坝址）	新建下汤（林楼村坝址）	昭平台水库扩容
防洪库容		2.480亿m ³	2.259亿m ³	
兴利指标	正常蓄水位（m）	196.5	204	174.6
	汛限水位（m）	193	200	172.5
	死水位（m）	180	185	159
	城市供水量（万m ³ ）	2000	2000	2000
	基流（万m ³ ）	5007	4495	8476
	灌溉面积（万亩）（含白龟山灌区）	150	150	150
	生活工业供水保证率（%）	95	95	95
	农业灌溉保证率（%）	75	75	75
地质条件		地层岩性透水性较弱，库岸边坡以岩质边坡为主，一般稳定性较好，但左坝肩存在绕坝渗漏问题，左右坝肩存在稳定问题	库周大部地形较陡，基本不存在浸没问题，库区浸没主要发生在河谷沟叉内和局部阶地段，浸没地块面积小而分散，但左坝肩存在绕坝渗漏问题，左右坝肩存在稳定问题	昭平台水库周边（南、西、北三面）均为中低山，无渗漏通道；水库渗漏量与河道径流量相比很小，不影响水库的正常运行；库区无严重的塌岸。在水库区内无重要矿山，工程、交通线及城镇，基本不存在浸没问题，昭平台水库北坝头存在绕坝渗漏问题，已做包山铺盖处理，目前无异常渗流现象。
移民占地		总征地面积25532亩（含工程建设区和淹没影响区），淹没影响主要涉及下汤镇、赵村乡和四棵树乡，人口29578人；淹没影响交通等基础设施多。	总征地面积27872亩（含工程建设区和淹没影响区），淹没影响主要涉及昭平台库区乡，人口19965人；淹没影响交通等基础设施多。	扩容方案新增永久征地面积3766.75亩，施工临时占地面积494.49亩，淹没影响主要涉及下汤镇，人口6160人；淹没影响交通等基础设施较少。
环境影响		下放生态基流：5~9月份，3.18m ³ /s；8~3月份，1.06m ³ /s；年下放生态基流5007万m ³ ，占多年平均径流量的15.1%；移民征地面积	下放生态基流：5~9月份，2.84m ³ /s；10~4月份，0.96m ³ /s；年下放生态基流4495万m ³ ，占多年平均径流量的15.1%；；移民	下放生态基流：5~9月份，5.22m ³ /s；10~4月份，1.74m ³ /s；年下放生态基流8476万m ³ ，占多年平均径流量的15.6%；；移民征地面积最

	最大，迁建影响人数最大，生态环境扰动面积最大，新增阻隔影响；社会影响最大；施工期环境影响较大。	征地面积较大，迁建影响人数较大，生态环境扰动面积较大，新增阻隔影响；社会影响较大；施工期环境影响较大。	小，迁建影响人数最小，生态环境扰动面积最小，不新增阻隔影响；社会影响最小；施工期环境影响较大。
工程投资	119.06亿元	104.08亿元	69.83亿元

由表 3.2.1-1 分析:

1.三方案防洪目标均为控制白龟山水库 50 年一遇洪水下泄流量为 $600\text{m}^3/\text{s}$, 且不突破白龟山 50 年一遇洪水位, 三方案均可完成下游漯河的防洪目标, 且均可保证各水库的校核安全。

2.从地质条件来说, 三个坝址地形完整, 无低矮垭口、深切邻谷分布, 地形地质上无重大限制性因素。从修筑大坝的工程量(长度)和强透水层分布进行对比下汤原规划坝址略占优势。

3. 从移民征迁上来讲, 由于昭平台水库为已建水库, 征迁移民均有优势, 新增征地面积较原规划坝址少 22261 亩、较林楼坝址少 24600 亩; 人口分别少 23418 人(含下汤镇区 5600 人)、13805 人。下汤原规划坝址影响整个下汤镇区, 下汤镇区需异地重建; 林楼坝址方案基本不影响下汤镇镇区; 昭平台水库扩容可通过采用防护工程减少对下汤镇区影响。昭平台水库扩容仅影响部分国道、环库路等, 下汤原规划坝址、林楼坝址对郑尧高速、二广高速均有影响。因此, 昭平台水库扩容方案较新建下汤水库具有明显优势。

4.从工程投资和移民投资来分析, 总投资昭平台水库扩容最少为 69.83 亿元; 新建下汤方案(原规划坝址)约为 119.06 亿元; 新建下汤方案(林楼村坝址)总投资约为 104.08 亿元。昭平台水库扩容方案优于其他二个方案, 新建下汤水库(林楼坝址)次之, 新建下汤水库(原规划坝址)投资最大。

5.从环境影响方面来说, ①新建下汤坝址周边地质环境影响较大, 对温泉影响大, 昭平台水库位于下汤镇下游, 对下汤镇温泉资源影响较小, 对周边地质环境影响较小, 且扩容后正常蓄水位回水至下汤镇区沙河河道, 对促进下汤镇发展、改善生态环境有利; ②根据规范要求, 新建水库必须下放生态流量; 漯河以上沙河干流只有现状只有两座大型水库, 分别为昭平台水库和白龟山水库, 两座水库均建成于上个世纪 60 年代, 均没有下放生态基流的任务, 昭平台水库扩容后, 可为下游增加均匀的河道生态基流, 对改善下游河道生态具有积极作用; ③下汤水库原规划坝址左坝肩直接影响下汤镇, 为政府党政机关、文教卫、商业、温泉资源所在地, 水库建设将涉及大量的人口搬迁、土地淹没, 对生态环境、社会稳定有较大影响; 昭平台水库扩容项目征地面积最少, 影响范围最小, 生态扰动最小。④新建下汤水库方案将新增大坝阻隔影响, 对坝下鱼类种质资源

交流产生较大影响；昭平台扩容工程将不新增阻隔影响，且扩容工程环评过程中提出了人工网补过坝、增殖放流等措施，可以有效减缓大坝阻隔对鱼类资源的不利影响。

3.2.2 工程规模环境合理性分析

在工程规模论证过程中，正常蓄水位分别选取 180m、173.5m、174.0m、174.6m、175.0m、175.5m，汛限水位根据正常蓄水位不同分别选取 172m、172.5.0m 进行调算，方案组成及经济指标比较见表 3.2.2-1。

表 3.2.2-1 昭平台水库不同正常蓄水位和汛限水位比选

方案		A	1	2	3	4	5
正常蓄水位 (m)		180	173.5	174.0	174.6	175.0	175.5
汛限水位 (m)		172	172.5	172.5	172.5	172.5	172.5
死水位 (m)		159	159	159	159	159	159
昭平台扩容后供水量 (万m ³)		420	850	1230	2000	2300	2350
供水量增加量 (万m ³)			430	380	770	300	50
基流 (万m ³)		8476	8476	8476	8476	8476	8476
昭白两库联合当地水资源灌溉面积 (万亩)		150	150	150	150	150	150
生活工业供水保证率 (%)		95	95	95	95	95	95
农业灌溉保证率 (%)		75	75	75	75	75	75
多年平均弃水量 (万m ³)		17411	18210	17620	16860	16000	15400
昭平台水库库容系数		1.12	0.623	0.655	0.697	0.718	0.758
总投资 (亿元)		/	72.99	72.99	72.99	73.78	74.62
效益合计 (亿元)		/	6.31	6.57	7.113	7.32	7.36
效益指标	内部收益率 (%)	/	8.65	8.90	9.41	9.37	9.33
	净现值 (万元)	/	5.67	7.88	12.37	12.39	12.11
	效益费用比	/	1.099	1.137	1.215	1.210	1.203

满足为城市供水 2000 万 m³，供水保证率 95%，昭平台水库、白龟山水库与当地水资源联合调度可灌溉 150 万亩，灌溉保证率 75%。从表 3.2.2-1 中 6 个方案分析，满足供水任务的有方案 3、方案 4 和方案 5。方案 A 可以看出汛限水位为 172.0m 时，即使正常蓄水位抬高至 180.0m，仍无法满足供水任务。

方案 1~5，汛限水位均为 172.5m，正常蓄水位从 173.5m 抬高至 175.5m，供水量增加量分别为 380 万 m³、770 万 m³、300 万 m³、50 万 m³。方案 3、方案 4 和方案 5 均能满足供水和灌溉任务要求。

方案 4 供水量，比方案 3 增加 300 万 m³，但是方案 4 比方案 3 总投资增加 0.79 亿

元;方案 5 比方案 3 总投资增加 1.63 亿元, 供水量仅增加 350 万 m^3 , 从经济指标来看, 方案 3~5 均满足设计的兴利任务, 经济内部收益率均大于 8%, 但是, 方案 5 正常蓄水位较方案 3 高 0.9m, 供水量增加不明显。

考虑方案 4 和方案 5 中正常蓄水位较方案 3 高, 下汤镇地面大部分高程在 176.0m 以上, 部分居民房屋地面高程在 176.0m 左右, 考虑长期蓄水会对房屋地基造成安全影响, 因此从减少浸没环境影响方面考虑, 方案 3 较优。

综上所述, 权衡工程投资、水库淹没、征地与移民、水利经济指标、工程效益以及对下汤镇的浸没影响等方面, 本阶段推荐昭平台水库扩容方案。昭平台扩容后正常蓄水位采用 174.6m, 汛限水位采用 172.5m, 死水位 159m。

3.2.3 工程供水规模合理性分析

昭平台水库扩容前后供水范围均为昭平台灌区和鲁山县中心城区。

3.2.3.1 现状年供用水情况

1. 鲁山县中心城区用水量

2019 年鲁山县中心城区用水量为 2242 万 m^3 。按用水行业分类, 生活用水量为 565 万 m^3 ; 2019 年鲁山县中心城区第二产业用水量中, 工业用水量为 1286 万 m^3 , 建筑业用水量为 44 万 m^3 ; 第三产业用水量为 227 万 m^3 ; 生态环境用水量为 120 万 m^3 , 主要为城区绿化和环境卫生用水。

2. 昭平台灌区用水量

2019 年昭平台灌区用水量为 18330 万 m^3 , 按用水行业分类, 农业用水量为 15646 万 m^3 , 其中农业灌溉用水量 15347 万 m^3 , 牲畜用水量 299 万 m^3 ; 工业用水量为 819 万 m^3 ; 生活用水量为 1865 万 m^3 , 其中乡镇生活用水量 937 万 m^3 , 第三产业用水量 162 万 m^3 , 农村生活用水量 766 万 m^3 。

3.2.3.2 区域需水量

1. 昭平台灌区需水

根据可研成果, 昭平台灌区用水定额与河南省《农业与农村生活用水定额》(DB41/T958-2020)、《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020) 标准对比情况见 3.2.3-1。

表 3.2.3-1 昭平台灌区用水定额表

定额	单位	基准年	规划水平年	定额要求	备注
城镇生活用水定额	L/人.日	60	90	90	《工业与城镇生活用水定额》
第三产业用水定额	m ³ /万元	3.1	2		
农村生活用水定额	L/人.日	50	60	90	《农业与农村生活用水定额》
万元工业增加值用水定额	m ³ /万元	28	16	24.5	《工业与城镇生活用水定额》
多年平均综合净灌溉定额	m ³ /亩	153.07	153.07		

由表 3.2.3-1, 规划昭平台灌区用水定额基本满足河南省《农业与农村生活用水定额》(DB41/T958-2020)、《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020) 标准, 根据相应的用水定额, 昭平台灌区基准年需水量为 18293 万 m³, 2035 年需水量为 19635 万 m³, 具体见表 3.2.3-2。

表 3.2.3-2 昭平台灌区需水量表

项目		基准年 2019 年	规划 2035 年
城镇生活	人口(万人)	42.8	56.86
	需水量(万 m ³)	937	1868
第三产业	产值(亿元)	52.35	158.05
	需水量(万 m ³)	162	316
农村生活	人口(万人)	41.95	34.85
	需水量(万 m ³)	766	763
工业增加值	工业增加值(亿元)	29.24	63.83
	需水量(万 m ³)	819	1021
农业灌溉(多年平均)	灌溉面积(万亩)	100	100
	净需水量(万 m ³)	15307	15307
合计		18293	19635

2. 鲁山县城市需水

鲁山县城市需水包括综合生活、建筑业、工业、第三产业、生态需水量。根据可研成果, 鲁山县城市用水定额与河南省《农业与农村生活用水定额》(DB41/T958-2020)、《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020) 标准对比情况见 3.2.3-2。

表 3.2.3-3 鲁山县城市用水定额表

定额	单位	基准年	规划水平年	定额要求	备注
综合生活用水定额	L/人.日	135	145	157	《工业与城镇生活用水定额》
万元工业增加值用水定额	m ³ /万元	30	16.5	24.5	
城市绿化用水定额	m ³ / (m ² ·a)	0.57	0.57	0.57	
道路喷洒用水定额	L/ (m ² ·d)	0.15	0.15	0.15	

由表 3.2.3-3 可知, 鲁山县城生活用水现状年人均综合生活用水定额综合生活用水定额、万元工业增加值用水定额、城市绿化用水定额、道路喷洒用水定额均满足河南省《工业与城镇生活用水定额》(DB41/T385-2020), 且达到先进值要求。

根据用水定额，规划水平年 2035 年，城区综合生活需水量为 1804 万 m³；工业需水量 1640 万 m³；环境卫生需水量 197 万 m³；预测 2035 年总需水量 3641 万 m³，详见表 3.2.3-4。

表 3.2.3-4 城区总需水量成果表

年份	生活	工业	环境卫生	总需水量
2019	1403	1375	120	2898
2025	1565	1350	149	3213
2035	1803	1661	197	3661

3.2.3.3 水资源配置方案合理性分析

1. 昭平台灌区水资源配置

昭平台水库扩容前后昭平台灌区水资源配置情况见表 3.2.3-4，由表可知，昭平台水库扩容后，可为昭平台灌区增加灌溉供水量 1430 万 m³，使灌区缺水量由 3191 万 m³ 减少至 1321 万 m³。

表 3.2.3-5 多年平均昭平台灌区水资源配置表 单位：万 m³

项目			生活	工业	牲畜	灌溉	合计
净需水量			2947	1021	360	15307	19635
毛需水量			2947	1021	360	25047	29375
可供水量	扩容前	当地径流				1856	1856
		地下水	2947	401	360		3708
		中水		620			620
		昭平台水库水				20000	20000
		小计	2947	1021	360	21856	26184
	扩容后	当地径流				1865	1865
		地下水	2947	401	360		3708
		中水		620			620
		昭平台水库水				21430	21430
		小计	2947	1021	360	23726	28054
缺水量(余+， 缺-)	扩容前					-3191	-3191
	扩容后					-1321	-1321

2. 城市供水水资源供需分析

鲁山县城城区规划水平年 2035 年水资源配置见表 3.2.3-6，由表可知，昭平台水库扩容后可新增 1000 万 m³ 供水量，其中综合生活供水 803 万 m³，工业供水 197 万 m³，与其他水源联合可满足当地生活生产需求。

表 3.2.3-6 鲁山县城区规划水平年 2035 年水资源配置表 单位: 万 m³

鲁山县城区		综合生活	工业	环境	小计
需水量		1803	1661	197	3661
供水量	南水北调		1000		1000
	昭平台	原供	1000		1000
		新增	803	197	1000
	再生水		471	197	668
	合计		1803	1668	3668

3.2.3.4 水库供水规模与平顶山市用水总量控制指标的协调分析

依据 2014 年 11 月 26 日《河南省水利厅关于印发地表水、地下水、其它水源用水总量控制指标的通知（豫水政资〔2014〕54 号）》，平顶山市（含汝州市）2030 年用水总量控制指标为 15.169 亿 m³，其中地表水 11.121 亿 m³、地下水 3.658 亿 m³、其它水源 0.39 亿 m³，合计是 15.169 亿 m³。平顶山市用水总量控制目标详见表 3.2.3-7。

表 3.2.3-7 平顶山市 2030 年用水总量控制目标 单位: 万 m³

行政区名称	地表水	地下水	其它	小计
平顶山市	97818	26889	3691	128398
汝州市	13392	9691	209	23292
合计	111210	36580	3900	151690

2015-2019 年平顶山市地表水平均供水量为 6.97 亿 m³（其中当地地表水 5.9 亿 m³），远远小于平顶山市 2030 年地表水 11.121 亿 m³ 总量控制指标。考虑本工程（昭平台扩容）新增 0.2870 亿 m³ 供水量以及燕山水库、前坪水库等配套达效后，当地地表水可供水 7.35 亿 m³，加上外调水 3.5 亿 m³ 后，未超三条红线标准，符合优先利用地表水、压采地下水的水资源开发利用政策，对改善平顶山市用水结构，优化水资源配置具有重要意义。

因此，昭平台水库扩容后供水规模与平顶山市用水总量控制指标是协调的。

3.2.4 施工布置环境合理性分析

3.2.4.1 施工总体布置原则环境合理性分析

根据工程可研，施工总布置及场地规划考虑以下原则：

- （1）施工临建设施与永久工程统一规划，临时设施尽量与永久设施相结合。
- （2）尽可能利用现有施工场地或工程永久管理范围占地作为施工期临时用地，减少征地范围。

(3) 充分利用工程所在地现有的设施，如交通、医疗卫生、修配加工等设施，简化和减少临建规模。

(4) 各主要设施防洪标准采用 20 年一遇。

(5) 合理利用建筑物开挖出的土石料，做好土石方平衡，对于工程弃渣及利用料应妥善堆放，减小对工程的影响。。

由工程施工布置原则可以看出，工程施工布置已经充分考虑环境保护要求，临时设施尽量与永久设施相结合，统一规划，充分利用现有工程所在地已有设施，如交通、医疗卫生、修配加工等设施，简化和减少临建规模等，施工中尽量少占耕地，并最大限度压缩生产生活设施等，减少工程占地对当地环境影响；在土石方弃渣方面提出合理利用建筑物开挖出的土石料，做好土石方平衡，做好资源有效利用，降低水土流失产生不利环境影响。综合来看，施工布置原则考虑问题较全面，充分照顾了环境保护的需求，从环境保护角度来看是合理的。

3.2.4.1 施工布置与敏感区位置关系

叠加施工布置与昭平台水库饮用水水源保护区、昭平湖风景名胜区位置关系可知，金沟土料厂、张湾土料厂、黑虎石风化料场、荡泽河沙砾料场、沙河沙砾料场涉及水源保护区一级、二级、准保护区，4 处施工营地、临时堆放场、张湾土料厂、荡泽河沙砾料场、沙河沙砾料场位于风景名胜区内，具体见表 3.2.4-1。

表 3.2.4-1 施工布置与敏感区位置关系

序号	施工布置		与水源保护区位置关系	与风景名胜区位置关系
1	施工营地	1#	不涉及	一般保护区
2		2#	不涉及	一般保护区
3		3#	不涉及	一般保护区
4		4#	不涉及	一般保护区
5		5#	不涉及	外围影响区
6	料场	金沟土料厂	一级保护区、二级保护区	外围影响区
7		张湾土料厂	二级保护区	外围影响区
8		黑虎石风化料场	一级保护区、二级保护区	外围影响区
9		荡泽河沙砾料场	一级保护区、二级保护区及准保护区	重点保护区、外围影响区
10		沙河沙砾料场	准保护区	外围影响区
11	弃渣场		不涉及	一般保护区
12	临时堆料场		不涉及	一般保护区

3.2.4.2 施工营地布置环境合理性分析

本次工程是在现有工程基础上进行的扩容建设，区域施工场地有限，根据现场情况和施工安排，施工生活营地分散布置，生活营地和生产结合布置共计 5 处，施工高峰人数约 1280 人，人均生活综合面积为 12m^2 ，生活区总建筑面积为 16000m^2 ，规划占地面积 30000m^2 ，均位于永久占地范围内，施工营地不涉及昭平台水库饮用水水源保护区，施工生活营区内设置垃圾收集、转运措施，生活污水处理措施、洒水降尘、人群防疫等措施，最大程度减少新征占地，降低生态破坏以及对周围环境的干扰影响。在此前提下，局部环境影响可通过采取相应措施予以减缓，施工总体布置环境基本合理。

3.2.4.3 施工企业及施工仓库布置环境合理性分析

根据施工组织设计，本工程施工企业主要包括砂石料加工筛选系统、混凝土生产系统、综合加工系统（混凝土预制厂、钢筋加工厂、木材加工厂）、机械修配厂等。

1. 砂石料加工系统

根据可研施工组织设计，本工程共需砂石垫层料从天然砂砾料场筛洗加工砂石料，混凝土粗、细骨料石料场开采加工。

天然砂砾料场筛洗系统位于荡泽河砂砾料场内，砂砾原料由 2m^3 挖掘机挖掘装 15t 自卸汽车运至筛分系统，筛后的骨料可用 2m^3 装载机装 15t 自卸汽车运至于大坝工作面填筑，上游反滤砂料直接进行填筑。

2. 混凝土拌和系统

根据主体建筑物的布置以及施工时段，拦河坝和白土沟副坝（1#拌合系统）、杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道（2#拌合系统）分别设拌合站 1 处，1#副坝、2#副坝混凝土量小，利用移动搅拌机拌制混凝土，输水洞工程根据分标情况可利用溢洪道拌合系统或利用移动搅拌机拌制混凝土。

3. 综合加工系统及机械修配厂

施工期间在临时生产区内设置综合加工厂，主要生产工程及工程施工过程中混凝土预制构件、工程所需用钢筋的加工、木制模板的制作等，由混凝土预制构件厂、钢筋加工厂及木材加工厂组成。施工厂区只设维修保养站，负责施工机械的日常维修和保养工作。

砂石料加工系统、混凝土拌和系统、综合加工系统及机械修配厂等布置利用区域地

形，与主体工程比较接近，进行砂石料、混凝土骨料、施工材料加工、运输、使用，施工材料生产区均采取生产废水处理措施、大气污染防治措施、水土流失防治措施等减少环境影响和生态破坏，工程布置位于昭平湖风景名胜区内，工程施工前需得到风景名胜区行政主管部门的许可后方可施工，并做好风景名胜区规划修编工作。

3.2.4.4 料场布置环境合理性分析

金沟土料厂、张湾土料厂、黑虎石风化料场、荡泽河沙砾料场、沙河沙砾料场涉及昭平台水库地表水饮用水源保护区一级、二级、准保护区，3处施工营地、临时堆放场、张湾土料厂、荡泽河沙砾料场、沙河沙砾料场位于风景名胜区内。

昭平台水库地表水饮用水源保护区、昭平湖风景名胜区均是依托于昭平台水库水利而成立的水源保护区和风景名胜区。本工程的建设和运行将有利于昭平台饮用水水源保护区供水功能的发挥，有利于昭平湖风景名胜区的修葺和完善。昭平台水库扩容工程是在现有工程基础上进行加固、扩容，施工活动不可避免的要在水源保护区和风景名胜区内进行。

金沟土料厂、张湾土料厂、黑虎石风化料场、荡泽河沙砾料场、沙河沙砾料场均为不涉水施工，因此取土、采砂活动不会对水源保护区取水活动产生较大不利影响，但是工程设计阶段需继续优化施工布置，尽量少占水源保护区面积；施工中应加强施工管理，落实各项水污染防治措施，制定水污染应急预案，降低水污染风险。

风景名胜区内临时施工占地在库区永久征地范围内，扩容工程建成后，临时占地将被水面淹没，原有景观由林地变为水面，形成新的景观，因此，临时施工占地并不会影响风景名胜区内景观，但是工程设计阶段需继续优化施工布置，尽量少占风景名胜区面积；施工前建设单位必须得到风景名胜区行政主管部门的许可；施工结束后，建设单位和施工单位要做好场地清理、植被和景观环境恢复等工作，确保周围景物、水体、林木植被、野生动物资源和地形地貌等风景名胜资源得到有效保护，修编风景名胜区规划。

3.2.4.5 渣场及临时堆料场布置环境合理性分析

根据工程特点，土方开挖可用于围堰填筑，围堰拆除后运往渣场，砂砾石开挖和石方开挖料临时堆存在临时堆料场，尽量用于坝体填筑和建筑物石渣回填，其余部分用于白土沟副坝坝后填筑和拦河坝坝后堆存。渣场和临时堆料场均布置在坝后永久占地范围内，不新增占地。白土沟副坝坝后回填面积 180.86 亩，下部回填坝体砌石、混凝土拆

除以及开挖多余石渣作为透水体，上部填筑开挖土方，后期进行绿化。

渣场和临时堆料场均布置在坝后永久占地范围内，不影响居民点的安全和行洪安全；不在滑坡、泥石流等不良地质条件地段；未位于风蚀区，同时不影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全，不存在制约因素。现状地表植被较为常见，无珍稀保护物种。主体设计对以上弃渣场采取了拦挡、排水、表土剥离、临时堆土覆盖及复垦等措施，符合水土保持技术规范的要求。建议下阶段进一步优化渣场布置，尽量减少占用土地，建设单位必须得到风景名胜区行政主管部门的许可后方可施工。

3.2.5 移民安置方案环境合理性分析

3.2.5.1 移民安置方式合理性分析

1. 生产安置方式合理性分析

本工程规划水平年移民生产安置人口 3278 人，采取农业安置方式为主，另包含少部分一次性补偿和自谋职业安置等。移民生产安置主要通过土地调整、划拨土地方式，通过实施坡改梯、旱地平整、土壤改良及农田水利设施提高农作物产量，并结合林果业规划、养殖业规划、工副业规划等生产措施规划，增加移民收入，提高移民生活水平，不会对安置区生态环境造成明显的不利影响。

2. 生活安置方案合理性分析

工程规划水平年移民搬迁安置人口 5715 人，其中水库淹没区搬迁安置人口 5147 人，建设区搬迁安置人口为 568 人，拟选 16 个后靠集中安置区，其中本村安置区 15 个（均位于昭平台库区乡），本乡出村安置区 1 个（林楼村）。

集中安置点通过调剂土地和土地整理进行安置，移民生活安置会对移民本身和安置地原有居民的生产、生活等环境产生影响。安置区的房屋以及相关基础设施的建设过程中，土石方的开挖、填筑及移民建房过程中将产生扬尘、固废等污染物，并不可避免地扰动地表，破坏部分区域地表植被，存在水土流失的隐患。

移民安置基本均在本村内安置，避免了行政区划的跨越，安置点均解决了水、电、路等问题，水源符合卫生和水量要求。根据现场考察，移民安置点现状土地利用多为农田、果园，安置点主要发展蓝莓、果园、香菇等种植业。安置点选址过程中，进行了地质稳定性评价，避开了风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田等环境敏感目标。同时，

居民点基础设施建设规划包括交通、供水、排水、绿化、教育、卫生等基础设施和公共设施的配置，以及防灾减灾等。

综上，规划的移民安置方案不存在环境制约因素，方案基本合理。

3.2.5.2 专业项目迁建规划合理性分析

1. 工业企业处理规划合理性分析

工程建设征地范围内涉及企业 3 家，其中建设区 2 家、淹没区 1 家，根据鲁山县人民政府意见，结合企业的安置意见，规划采取一次性补偿处理方案。

水库蓄水阶段应该严格按照《水利水电工程水库库底清理设计规范》(SL644-2014)、《水电工程水库库底清理设计规范》(DL/T5381-2007)等相关要求，做好淹没水电站区域的清库环境保护措施，并且通过相关主管部门验收。

2. 事业单位迁建规划合理性分析

昭平台水库扩容占压影响事业单位 7 家，根据地方政府安置方案，结合事业单位意见，工程涉及平顶山市昭平台水库管理局、昭平台库区乡供销社房屋及设施，采取一次性补偿处理方案，其他 5 处单位规划采取另选新址进行搬迁安置。需要新址建设的 5 家单位，新址应在居民迁移线以上，并避开浸没、滑坡、塌岸等不良地质地段，应满足环评要求。

3. 复建规划合理性分析

水库淹没影响专业项目设施包括交通运输工程、水利工程设施、电力工程、通信工程设施、广播电视工程设施、文物古迹（革命旧址）、压覆矿产资源等。

对国道 G207、国道 G311、环库路和其他县乡道路采取复建方案，对影响的 3 个提水泵站采取复建方案，对影响的通信、广电、电力线路，结合移民安置规划，采取复建方案，对影响的文物采取发掘保护方案，对压覆的矿产资源进行补偿。据国家有关政策和法规，结合农村移民安置规划和本行业发展规划，按原规模、原标准和恢复原有服务功能的原则进行了补偿复建投资估算。

根据实地调查，结合当地部门意见，规划修建防护工程，通过防洪排涝工程建设，完善库区周边交通、供电、通讯等基础设施，居民的居住状况和生活环境将有所改善；在防护区临河侧修建防护圩堤，打造临河生态景观带，可带动当地的旅游发展；结合当地已批复规划对浅水淹没地带进行防护，可为当地预留发展空间。既可以减少移民搬迁

人数、征地移民投资，同时对水库的运行和居民的居住状况也没有很大的影响。

3.2.5.3 移民安置点选址环境合理性分析

昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程移民安置点，不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、饮用水源保护区等环境敏感区，无重大环境制约因素。安置点地形条件、水源条件、供电条件、交通条件等较好；区域地形地貌、气候条件、植被、水土流失均适宜安置点建设及移民生产生活活动；安置点以本村、本乡安置为主，民族及社会融入性较好。因此，安置点选址环境可行。

3.3 工程施工期影响源项分析

昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程拟定总工期为 50 个月，其中施工准备期为 2 个月，主体工程施工期为 44 个月，完建期为 6 个月，与主体工程施工期交叉 2 个月。工程主要布置有主体工程施工区、施工厂区、施工生活营地三部分。

工程施工期可能产生的环境影响主要发生在施工准备期、主体工程施工期。具体产生影响的施工行为主要有准备期场内交通道路建设、场地平整、施工单位生产生活用房建设、施工工厂建设等工作，主体工程施工期时的大坝主体工程施工、料场开采和弃渣等，以及施工人员活动；施工将产生施工废水、废气、噪声和固体废物，对施工区及附近区域水环境、环境空气、声环境、水土流失和生态环境等产生影响，施工活动可能对昭平台水库饮用水水源保护区、昭平湖风景名胜区产生影响。产生的影响发生在施工准备期及主体工程施工期，施工结束后影响基本消失。

3.3.1 水文情势

施工期对水文情势的影响，主要为施工导流对水文情势的影响。本工程采用分期导流施工，各时期导流方式、导流标准及度汛标准有所不同，对水文情势的影响也有所差异。

不遭遇洪水时，库区水位相对稳定，考虑施工期供水，不考虑灌溉用水，出库流量略小于入库流量，但比扩容前多年平均出库流量有所增加。遭遇洪水时，由于水库拦洪运用，控制下泄流量，库区水位壅高，第一年 10 月至第三年 9 月最大出库流量与扩容前无变化，第三年 10 月至第五年 7 月，由于采用新建尧沟溢洪道、杨家岭溢洪道及改建的输水洞过流，同时拦河坝升高，库区拦洪库容增大，遭遇 20 年一遇以上洪水时，

最大出库流量较扩容前有所降低。

3.3.2 水环境

工程施工过程中水污染源主要包括基坑排水、砂石料加工系统冲洗废水、混凝土拌合系统冲洗废水、机械冲洗及保养废水以及施工人员生活污水等。影响时段为施工准备期、主体工程施工期及完建期；施工期地表水环境主要影响范围为导流工程上游 0.5km 至坝下 3km 之间沙河干流河段。

1. 生产废水

工程施工过程中生产废水主要包括基坑排水、砂石料加工系统废水、混凝土冲洗废水、机械修配系统废水，污水主要污染物为 BOD₅、SS 及石油类等，主要集中于砂石料加工厂、混凝土拌合现场及综合加工厂附近，局部废污水量较小。

(1) 基坑排水

基坑废水来自坝址施工区，包括初期排水和经常性排水。根据可研，基坑初期排水包括围堰闭气后基坑积水、基础和堰体渗水等，约 10 天排干，预计在第 4 年 3 月下旬进行，水质和下游水环境质量基本一致，初期排水对下游水质影响较小。

基坑经常性排水主要包括降水、渗水，主要污染物为悬浮物，其 SS 浓度一般在 2000mg/L 左右，pH 在 11~12 之间。基坑废水中 SS 含量高，如直接排放至沙河，会造成水体中局部河段 SS 浓度增加，对下游水环境产生一定影响。建议本次向基坑内投加絮凝剂静置一定时间后的出水 SS 排放浓度为 70mg/L 以下，用于洒水降尘，不外排。

(2) 混凝土系统废水

混凝土拌和系统废水来源于混凝土料罐、搅拌机和地面冲洗，排放方式为间歇式。混凝土拌和系统冲洗废水中含有较高的悬浮物且含粉率较高，废水呈碱性，pH 值为 11~12。根据类似水利水电工程相关资料，拌和系统废水悬浮物浓度约 5000mg/L。本工程共产生混凝土拌和冲洗及混凝土构件养护废水 17.19 万 m³，推荐采用中和沉淀法或成套设备法对混凝土系统废水进行处理后回用，不外排。

(3) 砂石料加工系统

砂石料加工系统采用半干法加工工艺，骨料在筛分冲洗时，产生大量冲洗废水，废水中 SS 浓度较高。根据工程砂石料料源特征，类比同类工程，砂石料加工系统废水污

染源强 SS 浓度为 20000~90000mg/L。工程在料场区设置 1 个砂石料加工系统，均为二班制生产，料场区加工系统主要对毛料进行粗碎，坝址区加工系统主要进行细碎、洗砂、冲洗等工艺，砂石加工过程排水总量约为 8.1 万 m³，染源强 SS 浓度取 50000mg/L。推荐采用絮凝自然沉淀法（如平流式沉淀池）、混凝沉淀法（如辐流式混凝沉淀池）或成套设备处理法（如 DH 高效污水净化器）对砂石料加工废水进行处理后回收利用，不外排。

（4）机械冲洗及保养

含油废水主要来源是机械修配厂和汽车停放保养厂。机械修配厂、汽车停放保养厂产生的污染物均主要为石油类、COD 及悬浮物。根据类似工程实测结果，其浓度分别约为 30mg/L 和 2000mg/L。本工程需要冲洗的机械 225 台，机械每周冲洗一次，共产生含油废水 0.90 万 m³，推荐采用油水分离器对机械冲洗废水进行隔油处理，处理后的出水全部回用于车辆冲洗、洒水降尘和周边绿化，不外排。

2. 生活污水

施工期生活污水主要是施工人员日常生活产生的废污水。依据河南省《农业与农村生活用水定额》（DB41/T 958—2020），本次施工人员生活用水量按照河南省农村生活用水定额 60L/人·d，生活污水产生量为用水量的 80%，生活污水产生量为 61.44m³/d，未经处理的生活污水成分中 COD、BOD₅、氨氮和 SS 的浓度值约为 300mg/L、200mg/L、50mg/L 和 250mg/L。采用一体化污水处理设备对生活污水进行处理，处理后废水可用来绿化、洒水抑尘。

3.3.3 大气环境

工程施工期环境空气污染主要来自机动车辆和施工机械排放的燃油尾气、道路开挖、爆破、砂石料加工系统粉尘、混凝土拌和系统粉尘、作业面扬尘以及交通运输的扬尘等。

3.3.3.1 机械燃油废气

工程施工过程中需使用大量的大型燃油机械设备及运输车辆，因此在使用过程中会产生机械燃油废气。机械燃油废气属于连续、无组织排放源，污染物呈面源分布。根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010）等相关资料，机械油料燃烧时 NO₂、CO、SO₂、碳氢化合物平均排放强度分别为 48.261kg/t、29.35kg/t、3.522kg/t、

4.826kg/t。施工期应采用高质量燃油、燃料，加强机械车辆维修保养，以有效减少机械燃油废气产生。

3.3.3.2 爆破粉尘

炸药爆破时会产生粉尘和 CO、NO_x 等其他有害气体。爆破属于瞬间源，其粉尘、废气的影响范围主要集中在爆破源附近。参考其他水利水电工程，单位炸药粉尘排放量约为 50kg 粉尘/t 炸药；根据《水电水利工程施工环境保护技术规程》（DL/T5260-2010）等资料，在未采取防护措施的前提下，NO_x、CO、其他有害气体排放量分别为 15.27kg/t 炸药、41.75kg/t 炸药、62.5kg/t 炸药。上述污染物会对料场周边居民点产生一定影响。各施工时段均应对开挖爆破作业面及附近区域采用喷水或洒水措施，以减少爆破粉尘的产生。

3.3.3.3 施工作业面扬尘

施工作业面扬尘主要产生于裸露地面如渣场、坝体开挖面等，在干燥情况下，特别在大风时容易产生扬尘。应对施工作业面及附近区域采用喷水或洒水措施，以减少扬尘的产生。

3.3.3.4 砂石骨料加工系统粉尘

砂石加工系统排放的污染物主要是粉尘，在粗碎、中碎、细碎、筛分的运输过程中均会产生粉尘污染。在生产过程中应对砂石骨料加工系统采用喷水或洒水措施，以减少粉尘的产生。

3.3.3.5 交通扬尘

交通扬尘主要来源于施工车辆行驶，在筹建期、施工准备期、主体工程施工期均有产生，施工过程中应采取洒水车定时洒水降尘、清扫等措施后，可降低对大气环境的影响。

3.3.4 声环境

施工期工程噪声可分为点源和线源两大类。点源主要是施工爆破噪声源、主体工程施工区噪声源、砂石加工系统噪声源、混凝土拌和系统噪声源、施工机械及施工作业噪声源；线源主要是交通运输车辆噪声源。总体可分为施工作业噪声（含砂石料加工系统噪声、混凝土生产系统噪声、施工工厂生产噪声等）、交通运输噪声、施工爆破噪声三

类。

上述点声源主要集中在施工区，线声源主要集中在交通运输通道，工程施工时可能会对附近及沿线村庄产生一定不利影响。

3.3.4.1 施工机械及辅助企业噪声

1. 施工作业噪声

施工作业噪声源主要来自于挖掘机、砼搅拌机、振捣机和自卸汽车等机械施工活动。主要开挖机械设备噪声见表 3.3.4-1。

表 3.3.4-1 主要开挖施工机械设备车辆噪声实测值 单位: dB(A)

噪声源	测试点位置	噪声级
推土机	1m, 1min	84~99
挖掘机	3m, 10s	83~96
装载机	3-5m, 10s	83~96
装载机	5-10m, 10s	82~89
装载机	10m, 10s, 装碎石	82~97
装载机	10m, 10s, 装沙子	81~86

为减小作业面噪声影响,应合理控制施工时段;必要时在敏感点附近设置隔声屏障。

2. 砂石料加工系统噪声

砂石料加工系统为连续点声源,参照类似工程实测资料,所有设备同时运行声源叠加后作为砂石加工厂的源强,1m 处声强级约为 90dB(A)~110dB(A)。砂石料加工系统附近无敏感点。

3. 混凝土生产系统噪声

混凝土生产系统噪声主要产生于施工准备期和主体工程施工期,为连续点声源,参照类似工程混凝土生产设备噪声实测资料,所有设备同时运行声源叠加后作为混凝土生产系统噪声的源强,1m 处声强级约为 90~110dB(A)。

4. 施工工厂生产噪声

施工工厂生产噪声主要产生于施工准备期和主体工程施工期,根据类似水电站工程实际监测数据,机械及汽车修理厂噪声源强一般在 70dB(A)以下。在主体工程施工期,噪声影响较大的钢筋加工厂和木材加工厂,噪声为间歇性点声源,噪声源强在 90dB(A)~110dB(A)之间。施工工程附近无敏感点。

3.3.4.2 交通运输噪声

交通噪声主要来源于车辆运输。交通噪声属于流动声源,其源强大小与车流量、车

速以及路况等因素有关。施工区主要来往车辆为载重量 10t~45t 级自卸汽车，交通运输噪声 85~94dB(A)。主体工程施工期物料运输过程中可能会对道路沿线的村庄等声环境敏感点产生影响。

3.3.4.3 施工爆破噪声

爆破噪声为瞬间点声源，噪声值一般在 90dB(A)~140dB(A)之间，根据以往工程露天爆破实测资料，爆破噪声的声级较高，瞬时源强高达 130dB(A)左右。

本次工程施工爆破噪声主要来自料场爆破噪声，爆破噪声可能会对附近居民点产生一定的影响。

3.3.5 固体废物

固体废弃物包括生活垃圾、建筑垃圾和工程弃渣。

(1) 生活垃圾

根据类似水利工程施工区生活垃圾产生量调查结果，确定施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，施工时段施工高峰期生活垃圾产生 0.64t/d。生活垃圾收集后定期运送至鲁山县垃圾填埋场。

(2) 建筑垃圾

建筑垃圾主要是临时工程拆除和地面清理产生的砖瓦、混凝土块，以及施工辅助企业生产过程中产生一定数量的报废机械、废旧钢材等。建筑垃圾收集后回收利用或出售至废品收购站资源化回收，不随意丢弃。

(3) 工程弃渣

工程总弃渣量 3718.11 万 m³。如不对弃渣进行防护，弃渣受洪水影响，可能产生滑坡、泥石流等水土流失危害，流失的弃渣进入沙河，造成淤积。也会造成严重的水土流失及危害，加之当地生态环境脆弱，遭受损坏的植被短期恢复难度较大，势必对当地生态环境造成不利影响。工程弃渣均收集后运送至弃渣场。

3.3.6 陆生生态

工程施工对陆生生态环境的影响表现在工程占地对土地资源的影响，施工活动对陆生植被、野生动植物的影响。影响区域包括坝址区、料场区。

工程总占地面积 797.49hm²，其中永久占地 413.65hm²，临时占地 383.34hm²。工程

对陆生生态环境的影响作用因素主要为施工活动，主要包括主体工程、渣场料场工程、存储交通工程以及施工生产生活设施工程等。主要影响包括植被损毁、地形地貌改变使自然资源受到影响；工程开挖及施工噪声可能对附近野生陆生动物栖息与觅食产生一定的干扰，对其生境造成一定影响；施工产生的扬尘对植物生长及动物栖息地造成影响；施工废水、废气及固体废弃物排放使周围环境质量变化而影响动植物生境质量等。

3.3.7 水生生态

施工对水文情势及水环境的改变，如工程施工扰动造成悬浮物浓度升高、基坑排水对河流水质的改变、施工生活废污水排放对河流水质的影响、导流对水文情势影响等会对局部水生生态环境造成影响。

施工期的施工围堰、导流等工程施工，会造成悬浮物浓度升高，从而影响局部区域河流水生环境；施工增加的悬浮物经过下游河道一定距离后将大量沉降，悬浮物浓度恢复至自然状态。基坑排水亦对河流水质产生污染影响，局部区域水质变化将影响浮游生物的数量和种类组成。但基坑排水主要污染物为悬浮物，本次对其进行处理，悬浮物对水生生态影响有限。

整个施工导流过程中，坝址河段无断流现象，下泄水量基本无较大变化，对水生生态环境影响有限。

3.3.8 环境敏感区

3.3.8.1 风景名胜区

昭平台扩容工程施工活动将扰动施工区域植被，造成凌乱的景观环境，降低景观的观赏性。另外施工噪声、施工占地、施工车辆和施工人员的流动也将破坏风景名胜区内整体风景的旅游价值。

3.3.8.2 饮用水水源保护区

昭平台扩容工程对饮用水水源保护区的影响表现在施工活动对水质的影响及对保护区内取水口的影响。

工程施工对水质的影响主要包括施工废污水对水质的影响及围堰施工等涉水施工活动对水质的影响。本工程施工废污水主要来自工程施工区施工生产废水和施工人员生活污水，施工废污水经处理达标后全部回用，不外排，因此施工期废污水不会对饮用水

水源保护区水质产生较大影响。涉水施工为输水洞围堰的施工及沙河沙砾料场、荡泽河沙砾料场洪水期作业，涉水施工会导致周围悬浮物浓度增大，对水质产生一定影响。

工程施工对取水口的影响主要表现在对输水洞附近取水口的影响。输水洞施工期间，需修筑围堰保证干地施工，分布在输水洞入口、洞中、出口的取水口将无法正常工作，采取相关措施后，可减小因输水洞施工对取水口取水造成的影响。

3.4 工程运行影响源项分析

昭平台扩容工程运行对环境的主要作用因素为库容增加造成的库区淹没范围扩大、枢纽调度运行方式的变化，影响的范围为库区、坝址-白龟山入库河段，影响的环境要素为：水资源配置格局、水文情势、地表水环境、地下水环境、陆生生态、水生生态、重要环境敏感区等。

3.4.1 水资源配置格局

工程实施后，昭平台水库兴利库容增加，提高了水库的调蓄能力，多年平均新增灌溉用水 1430 万 m^3 ，新增鲁山县城市供水 1000 万 m^3 ，每年向下游提供生态水量 8476 万 m^3 ，可以缓解区域内水资源供需矛盾，促进区域经济社会发展，但总体上提高了当地地表水资源的开发利用率。

3.4.2 水文情势

1. 库区

扩容工程运行后，正常蓄水位由现状的 168.87m 提高到 174.6m，由于蓄水位的抬高，水库总库容、调蓄库容、水库面积、回水长度、水库调节性能及库水流速等水文情势均发生变化。

回水长度和水面面积：水位抬高后，正常蓄水位时回水长度由扩容前的 10.2km 增加至 13.2km，水面面积由 30.1 km^2 扩大到 39.2 km^2 ，总库容由 6.85 亿 m^3 增加至为 11.8 亿 m^3 。

水深：库区水深随着水位的抬升而增大，正常蓄水位时，坝前水深由扩容前的 20.04m，增大至扩容后的 25.77m。

流速：库区水流速度有所变化，其中距坝 10~13km 的河段，扩容前为天然河道，

扩容后为库区，流速变化相对较大，比现状流速有所减小；距坝 0~10km 河段，原本即为库区范围，由于现状流速较小，因此变化不大。

2. 坝址~白龟山入库河段

昭平台水库扩容前后，随着水位的抬升、库容的增加，水库运行方式有所变化，具体见表 3.4.2-1。水库运行方式的变化，将对坝址下游河段的径流量、流量、水位等水文要素产生一定影响。

总体上，由于扩容后水库的运行调度原则与扩容前不发生较大改变，因此扩容后运行方式的变化对坝址~白龟山入库河段的水位情势总体影响不会特别显著。

表 3.4.2-1 昭平台水库扩容前后运行方式的主要变化

运行方式	扩容前	扩容后
汛期	起调水位采用167m； 167m-169m，控泄 40m³/s； 169m-174.44m（10 年一遇）之间时，控泄 500m³/s； 174.44m-180.4m（500 年一遇）时，输水洞、尧沟溢洪道全开； 水位超过 180.4m 时，杨家岭溢洪道全开。	汛限水位 172.5m； 水位 172.5~182.10m （50 年一遇）以下控泄 330m³/s； 水位超过 182.10m（50 年一遇），尧沟溢洪道 5 孔闸门开 5m； 水位超过 189.13m（5000 年一遇），尧沟 5 孔闸门全开。 水位超过 184.5m，杨家岭混凝土坝溢流段自由出流。
非汛期	兴利运用，兴利库容1.96亿m³ 当库水位低于死水位158.87m 时，停止灌溉用水、城镇供水。	兴利运用，兴利库容 3.79 亿 m³（含生态库容 1.05 亿 m³） 当库水位低于死水位 159.0m 时，停止灌溉用水、城镇供水等。

3.4.3 水环境

3.4.3.1 水温

采用 α — β 法初步判别，昭平台水库扩容前后水温分层结构均为稳定分层型。昭平台水库扩容前，水库存在水温分层现象。水库扩容后，随着水位的抬高，库容的增加，坝前水深增加，库区水体水温分层与扩容前相比会发生一定变化，主要表现为明显的春夏秋季下泄低温水效应。

由于库区水温发生一定变化，其下泄水温也将发生一定变化，从而引起坝址下游河段水温相应产生一定变化，可能影响河段为坝址~白龟山入库的沙河干流河段。

坝下河段水温变化可能对鱼类的产卵繁殖产生一定影响。

3.4.3.2 水质

工程扩容后库区、坝下河段水文过程、河道边界条件的变化，将对库区、坝址~白龟山入库河段水质产生一定影响。

1. 库区

水库库容增加、水面面积扩大、水深增加，水体容积相应增大，同时库区河段尤其是扩容后库尾至扩容前库尾河段（约 4km）流速减缓。一方面，水体容积增大和流速减缓使水力停留时间增长，水体对污染物降解能力变大，对库区水体产生一定的有利影响；另一方面，库尾河段的水流由流动状态变为近似静止状态，不利于水体充氧和有机物扩散迁移，部分支流入口局部水域污染物浓度将有所升高，水质可能变差，发生富营养化。

2. 坝址下游河段

一方面，库区水质的变化，可能导致坝址下游河段水质改变；另一方面，水库向鲁山县城供水新增 1000 万 m^3 ，鲁山县城位于坝址-白龟山库尾之间，新增供水产生的排水将对坝址-白龟山库尾河段水质产生一定影响。

3.4.3.3 地下水

水库扩容前正常蓄水位为 168.87m，扩容后抬升至 174.6m，抬升了 5.73m，库区水位的抬升在一定程度上造成周边地下水水位上升。坝址下游河段地下水的补给与排泄河道地表水有一定联系，工程运行后，坝址下游水文情势发生一定变化，进而可能对该河段附近地下水水位产生一定影响。

库区下汤附近分布有下汤温泉，库区水位的抬升，可能将对温泉产生一定影响。

3.4.4 陆生生态

工程运行期对陆生生态的影响区域主要分布于库区及周边区域、工程永久占地区（包括主体工程区、永久办公生活区、交通道路区及移民安置区等）、坝址下游河道影响区。重点影响区域为库区和坝址区。主要是工程淹没及永久占地对土地利用、陆生植物及陆生动物的影响。

1. 土地利用影响

昭平台水库扩容后，水体面积增加了 9.1km^2 ，淹没范围增加，将引起库区土地利用类型的变化。水库新增淹没区域现状土地利用类型以林地、农田为主，水库淹没后，

各土地利用类型全部变为水域。其中占用林地将破坏地表植被，降低区域生物量和生产力，并迫使生活在占地区域的动物迁移；占用农田将使占地区的农作物及经济作物的产量减少，对相关乡镇的农业生产造成一定影响。

2. 陆生生物影响

(1) 陆生植物

工程运营期对植被的影响主要发生在工程永久占地区、库区、水库周边区域。其中对永久占地区的影响主要为工程永久占压对植被的影响；对库区的影响主要为水库蓄水对库区植被的淹没影响；对库区周边植被的影响主要为水库蓄水对库区周边水资源及气象等条件改变引起的植被生产的变化影响。

其中，最主要是对库区的影响。水库蓄水后，将淹没库区内山坡、河滩地上部分植物资源，带来一定植物生产力损失。

(2) 陆生动物

建库后，岸边、河谷地带现有的野生动物生境将被淹没，将使得陆生动物的栖息地相对缩小；工程蓄水后由于原分布区生境被部分破坏，导致河谷区域动物向上迁移，而以其为食的动物会受到食物分布变化的间接影响；大面积水域的出现，有利于湿地的形成及水生植物和挺水植物的生长，在一定程度上可扩大湿地鸟类及水鸟的生境和食物来源，有利其生存与繁育；另外，永久道路对陆生动物可能产生一定的阻隔，交通运输噪声可能对沿线陆生动物产生一定的惊扰。

3.4.5 水生生态

昭平台水库建于 1958 年，大坝阻隔已经对该河段造成了一定影响，水库扩容后，大坝阻隔影响与扩容前相同，不再新增阻隔影响，扩容工程对水生生态的影响，主要为工程调度运行引起的水文情势变化对库区及坝址下游河段鱼类产生一定影响，影响范围主要集中在库区、坝址~白龟山库尾河段。

1、库区

昭平台水库目前已形成了 30.1km² 的宽阔水面，主要适应于缓流或静水环境生活的鱼类种类。水库扩容后，水面面积由 30.1km² 扩大到 39.2km²，回水长度由 8.5km 增加至 12.6km，水库的水生生境未发生较大改变，仍然适应于缓流或静水环境生活的鱼类

种类。随着库区水面面积的扩大、水深的增加，将为库区水生生物尤其是鱼类提供更为有利的繁殖、栖息和生长的场所。

2、坝址~白龟山库尾

昭平台水库扩容前，水库无生态流量下泄要求，2000-2018 年生态流量常年得不到满足，扩容后，水库增加了生态流量下泄要求，尤其是 4-7 月份鱼类产卵期生态流量可以得到满足，将对坝址下游河段鱼类产卵、繁育产生一定有利影响。

另一方面，水文情势的改变和低温水下泄对坝址下游鱼类生境会产生一定影响。水库运行后低温水下泄可能造成产卵期推迟，水位频繁波动，会使部分产卵水域干枯，影响鱼类产卵及鱼类早期发育。

3.4.6 环境敏感区

3.4.6.1 昭平湖风景名胜区

昭平湖风景名胜区是依托昭平台水库而开发建设的省级风景名胜区，主要为人工湖景区。昭平台水库扩容后，景区内的建筑和设施得到维护和更新，水域面积的增加和周围环境的改善，将会提升现有景区内的水利景观和自然景观的观赏性。

3.4.6.2 鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区

① 鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区

鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区是依托昭平台水库而建设的饮用水水源保护区，主要供水对象为鲁山县城。昭平台水库扩容后，水库库容由 6.85 亿 m^3 增加至 11.8 亿 m^3 ，其中兴利库容由 1.96 亿 m^3 增加至 3.79 亿 m^3 ，水库扩容后可以为鲁山县城新增供水 1000 万 m^3 ，因此，水库扩容有利于昭平台水库饮用水水源保护区供水功能的发挥，对该饮用水水源保护区的保护是有利的。

② 平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区

平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区位于昭平台坝址下游处，是依托白龟山水库而建设的饮用水水源保护区，主要供水对象为平顶山市。昭平台扩容工程的输水洞涉及该保护区的二级区，工程运行期本身不产生废污水，对该保护区基本没有影响。但鲁山县城污水处理厂排污口距离该保护区较近，鲁山县城用水量增加后，新增废污水也将随之增加，如处置不当将对该保护区产生一定影响。

3.4.6.3 河南省平顶山白龟山省级湿地自然保护区

河南省平顶山白龟山省级湿地自然保护区位于坝址下游 18km 处，是以保护湿地生态系统、珍稀水禽和维护当地生态平衡为主的自然保护区。本次工程与该保护区的最近距离为 18km，工程对保护区的影响主要为运行期水文情势变化后对湿地生态系统的影响。总体上，昭平台扩容工程保障了生态流量的下泄，遏制了断流现象的发生，对该湿地自然保护区有一定的有利影响；另一方面，扩容后，汛期将减少坝址下游大洪水发生的频率和水量，对湿地保护可能产生一定的不利影响。

3.4.7 管理人员

1. 生活污水

运行期生活污水主要来自昭平台水库管理局的工作人员。目前管理局人员 91 人，扩容后，水库管理人员为 112 人，增加了 21 人，生活供水每人 100L/人·d 计算，污水排放系数取 0.8，管理局生活污水日排放量 8.96m³/d，比扩容前增加了 1.68 m³/d。产生的生活污水通过管理局污水处理设施进行处理，处理达标后用于绿化、降尘用水，不会对区域水环境造成不利影响。

2. 固体废物

水库运行期产生的固体废物主要为管理局生活、办公区的生活垃圾，水库管理人员为 112 人，其中新增 21 人，生活垃圾以 1.0kg/人·d 计，则管理局生活办公区日产生固体废物量为 112kg/d，比扩容前增加了 21kg/d。

3.5 移民安置影响源项分析

工程规划水平年搬迁安置人口 5715 人，均在水库淹没影响区。采用集中安置、分散安置两种方式。本工程共规划建设 16 个集中安置区，5 个分散安置区，选择在淹没范围外本村或本组其他居住区内分散插迁建房安置。移民安置区房屋以及相关基础设施建设过程中，土石方的开挖、填筑以及移民房建过程中，将产生扬尘、固废等污染物，并存在水土流失的隐患。农村移民日常生活将产生部分生活污水和生活垃圾。

本工程规划水平年农村生产安置人口为 3278 人，生产安置规划采用土地调整进行安置，土地调整将对整理区产生一定扰动，并对区域生态环境产生一定影响。

专业项目（交通工程、电力工程、通信工程、水利水电工程、企事业单位等）复建

过程中，将产生污废水、扬尘、固废等污染物，不可避免地扰动地表，对周边生态环境产生一定影响。

3.5.1 生态环境

移民安置期生态环境影响源主要是生产开发、居民点建设、专项设施复建过程中的占地、开挖、场地平整等。

1. 生产开发

生产安置人口采取调整土地的生产安置方式，不会对生态环境造成明显不利影响。

2. 居民点建设

工程 16 个集中安置点的开挖、回填、占地等将损毁植被，造成陆生植物减少，并对陆生动物栖息地产生一定影响。居民点建设过程中如不采取水土保持措施，将会造成新的水土流失。

3. 专项设施处理

库周复建道路 55.67km，电力线路 76.2km，通信线路 152.5km，广电设置 8.85km，水利设施 3 处，复建工程占用地类多为林地、农田等，将会减少区域植被数量和降低植被覆盖率；道路开挖边坡坡度较大，如不对边坡采取措施，以及弃渣乱堆乱放，将会新增水土流失，对区域环境产生一定影响。

3.5.2 水环境

移民安置对水环境产生影响主要来自生活污水。评价取项目区移民用水量按 120L/人计算，污水排放量取用水量的 0.8。

工程 16 个农村集中安置点迁建人口 5510 人，16 个规划移民集中安置点中安置人数最多为 684 人，最少为 60 人，排放生活污水范围为 4.32~49.25m³/d，总排放量 396.72m³/d；生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和 SS，排放浓度分别为 300mg/L、150mg/L、35mg/L、200mg/L，主要污染物排放量中 COD 110.92kg/d、BOD₅59.51kg/d，氨氮 13.88kg/d、SS79.34kg/d。

分散后靠安置的移民生活污水量较小且分散，对水环境影响很小。集中安置区生活污水量相对较大且集中，如不经处理直接排放，将影响周边水体水质。

安置点水污染源负荷见表 3.5.2-1。

表 3.5.2-1 规划移民集中安置点水污染源

序号	项目	乡镇	行政村	集中安置点名称	安置规模		生活用水量 (m³/d)	污水量 (m³/d)
					户数	人口	90L/人·d	排放系数 0.8
1	本乡出村 集中安置	下汤镇	55.35	林楼安置区	131	615	55.35	44.28
2	本村后靠 集中安置	昭平台 库区乡	24.21	东许庄安置区	65	269	24.21	19.37
3			48.06	张湾安置区	96	534	48.06	38.45
4			12.69	青泥沟安置区	30	141	12.69	10.15
5			10.98	石庙安置区	29	122	10.98	8.78
6			14.13	纸坊安置区	30	157	14.13	11.30
7			17.19	郭庄安置区	41	191	17.19	13.75
8			22.32	尚庄安置区	53	248	22.32	17.86
9			38.7	搬走岭安置区	83	430	38.7	30.96
10			61.56	权村安置区	135	684	61.56	49.25
11			54.9	李庄安置区	123	610	54.9	43.92
12			5.4	南坡头安置区	13	60	5.4	4.32
13			39.24	东庄安置区	103	436	39.24	31.39
14			12.24	曹楼安置区	27	136	12.24	9.79
15			48.06	明山寺安置区	106	534	48.06	38.45
16			30.87	婆婆安置区	66	343	30.87	24.70
合计					1131	5510	495.9	396.72

3.5.3 声环境

移民安置、专项设施复建对声环境影响主要来自于建设期机械设备和运输车辆运行等噪声，机械设备主要有挖掘机、小型混凝土搅拌机、起重机、振捣器、夯土机等。上述设备作业时噪声排放方式为间歇性排放，声源较大的机械设备声级约 85~105dB(A)。影响主要发生在集中安置点、专项复建区、农田防护工程区等。

3.5.4 大气环境

大气环境影响主要来自移民安置和专项复建建设期，主要发生在集中安置点迁建、专项复建等施工强度较高区域。集中安置点建设、专项复建过程中的机械设备施工活动会产生一定量的废气和粉尘，可能会对施工人员和安置点居民带来一定影响。

3.5.5 固体废物

移民安置区固体废物对环境影响主要来自于移民安置后生活垃圾的影响。安置区生活垃圾产生量按 0.8kg/d·人计算，垃圾产生量 4408 kg/d。安置点生活垃圾负荷见表 3.5.5-1。

表 3.5.5-1 规划移民集中安置点生活垃圾负荷

序号	项目	乡镇	行政村	集中安置点名称	安置规模		日产垃圾量 (kg)	年产垃圾量 (t)
					户数	人口		
1	本乡出村集中安置	下汤镇	林楼	林楼安置区	131	615	492	179.58
2	本村后靠集中安置	昭平台库区乡	东许庄	东许庄安置区	65	269	215.2	78.55
3			张湾	张湾安置区	96	534	427.2	155.93
4			王村	青泥沟安置区	30	141	112.8	41.17
5			王村	石庙安置区	29	122	97.6	35.62
6			纸坊	纸坊安置区	30	157	125.6	45.84
7			白沟	郭庄安置区	41	191	152.8	55.77
8			白沟	尚庄安置区	53	248	198.4	72.42
9			搬走岭	搬走岭安置区	83	430	344	125.56
10			权村	权村安置区	135	684	547.2	199.73
11			金沟	李庄安置区	123	610	488	178.12
12			金沟	南坡头安置区	13	60	48	17.52
13			黑虎石	东庄安置区	103	436	348.8	127.31
14			曹楼	曹楼安置区	27	136	108.8	39.71
14			明山寺	明山寺安置区	106	534	427.2	155.93
16			婆娑街	婆娑安置区	66	343	274.4	100.16
合计					1131	5510	4408	1608.92

由于农村垃圾组成十分复杂，所含化学元素很多，主要以碳、氢、氧、氮为主，此外还有少量的有毒有害物质。如垃圾无固定堆放场所，若不进行必要的处理，如遇大雨，垃圾将会被冲入水体，不仅会对水体水质产生一定影响，还会对安置区的生活条件和环境卫生产生不良影响，从而为蚊蝇的孳生提供了条件，有可能引起传染性疾病的流行。

3.6 工程环境影响识别和重点环境要素的筛选

3.6.1 工程环境影响因素识别

总体上看，工程产生了较大的社会、环境、生态效益，同时也带来了一定的环境影响。工程的影响范围主要集中在库区、坝址-白龟山库尾河段，影响是长期的。主要影响的环境要素是水文情势、地表水环境、地下水环境、水生生态、陆生生态，以及对环境敏感区影响。水库建设与运行期的环境影响识别见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 工程环境影响识别矩阵

影响因素			自然环境										社会环境		环境敏感区				
			水文	水温	水质	地下水	陆生植物	陆生动物	水生动物	环境空气	声环境	土地利用	水土流失	人群健康	社会经济发展	昭平湖风景名胜	昭平台水库饮用水水源保护区	白龟山水库饮用水水源保护区	白龟山省级湿地保护区
工程作用因素	施工准备期	场地平整					▽	▽		▽	▽	▽	▽			▽			
		施工交通			▽		▽	▽		▽	▽	▽	▽			▽			
	主体施工期及完建期	料场开采					▽	▽		▽	▽	▽	▼				▽		
		工程施工	▽		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▼			▽	▽	▽	
		施工占地					▽	▽				▽	▽			▽	▽		
		施工人员			▽		▽	▽						▽		▽	▽		
	运行期	工程弃渣					▽					▽	▼						
		运行调度	▽	▽	▼	▽	▽	▽	▽						▲	▲	▲	△	▽
		工程管理			▽							▽							
	占地与移民安置	淹没占地			▽	▽	▼	▽	△			▼	▽			▲	▲		
移民安置				▽		▽	▽		▽	▽	▽	▽							
		专项迁建					▽	▽		▽	▽	▽							
影响区域		库区	√	√	√	√	√	√	√			√	√		√				
		工程建设区					√	√		√	√	√	√	√					
		坝址下游区	√	√	√				√						√				

备注：▼显著不利影响 ▽较小不利影响 ▲显著有利影响 △较小有利影响 √影响区域

3.6.2 评价因子的筛选

结合昭平台水库扩容工程特性、区域环境特点及环境保护相关要求，确定本工程评价因子并进行筛选，详见表 3.6.2-1。

表 3.6.2-1 昭平台水库扩容工程环境影响评价因子汇总表

环境要素	评价时段		评价因子
地表水环境	现状评价		水温、水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量(COD)、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氰化物、砷、挥发酚、六价铬、氟化物、汞、镉等
	影响预测	施工期	流量、废水排放量、SS、化学需氧量(COD)、氨氮
		运行期	水文：水位、水深、流速、水域面积；丰、平、枯典型年年内流量过程，水位。 水温、化学需氧量(COD)、氨氮、总磷、总氮
地下水环境	现状评价		地下水赋存条件、水位、径流补排条件、水质
	影响预测	施工期	水位、水质
		运行期	水位
陆生生态	现状评价		土地利用格局、主要植被分布特征、陆生动植物、区域景观格局、生态系统稳定性及完整性、珍稀动植物
	影响预测	施工期	土地利用格局、陆生动植物、生态系统稳定性及完整性、珍稀动植物
		运行期	土地利用格局、主要植被分布特征、陆生动植物、区域景观格局、生态系统稳定性及完整性、珍稀动植物
水生生态	现状评价		浮游植物、浮游动物、底栖动物、鱼类种类及资源、鱼类三场
	影响预测	施工期	水生生物、鱼类种类及资源、鱼类三场
		运行期	水生生物、鱼类种类及资源、鱼类三场
声环境	现状评价		等效连续 A 声级
	影响预测	施工期	等效连续 A 声级
大气环境	现状评价		TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM _{2.5} 、PM ₁₀
	影响预测	施工期	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀
固体废物	影响预测	施工期	施工人员生活垃圾产生量、施工弃渣

3.6.3 重点环境要素的筛选

通过环境影响识别，筛选出以下内容作为本次环境影响评价工作的重点内容：

- (1) 生态流量及保障程度分析；
- (2) 水文情势及地表环境影响分析；
- (3) 陆生生态影响分析；
- (4) 水生生态影响分析；
- (5) 环境敏感区影响分析；
- (6) 施工期环境影响分析。

第四章 环境现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

沙颍河是淮河流域的最大支流，流域位于北纬 $32^{\circ} 31'$ 至 $34^{\circ} 59'$ 、东经 $111^{\circ} 56'$ 至 $116^{\circ} 31'$ 之间，北临黄河，西毗黄河支流伊洛河和汉江支流唐白河，南与洪汝河、东与涡河相邻。发源于豫西伏牛山东麓石人山，流经河南省的平顶山、漯河、周口和安徽省的阜阳等 40 多个县市，在安徽省颍上县沫河口入淮河，全长 620km，沙颍河在京广铁路以西绝大部分为山丘区，即伏牛山脉和外方山脉，外方山脉的余脉嵩山一直延伸到郑州市市郊，中间被北汝河谷地切断，外方山脉的南端与东南走向的伏牛山脉相连。

昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程位于淮河流域沙颍河水系沙河干流上游，坝址位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km。昭平台水库扩容后是一座以防洪、灌溉为主、结合供水，兼顾发电，改善生态的大（1）型水库，水库总库容 13.56 亿 m^3 ，控制流域面积 1430km^2 ，坝址地理坐标为 北纬 $33^{\circ} 72' 65''$ 东经 $112^{\circ} 76' 31''$ 。

工程地理位置示意图见附图一。

4.1.2 地形地貌

本区地貌按成因类型分，有侵蚀构造地貌、河流侵蚀—堆积地貌。构造剥蚀地貌包括低山区和丘陵区。项目区主要为山丘区地貌形态，沿河道两岸为河谷地貌，河流侵蚀—堆积地貌分布在沙河及其支流河谷中。

沙颍河在京广铁路以西绝大部分为山丘区，即伏牛山脉和外方山脉，外方山脉的余脉嵩山一直延伸到郑州市市郊，中间被北汝河谷地切断，外方山脉的南端与东南走向的伏牛山脉相连；京广铁路以东除其支流贾鲁河和颍河有部分山丘区外，其余均为平原区，总的地形是由西北向东南倾斜。下汤水库坝址以上全部为山区，库区位于伏牛山之北麓，北侧为外方山脉，南侧为伏牛山脉，沙河受山脉走向控制，为近东西向，水流网成羽状分布。

4.1.3 气候气象

沙颍河流域处于北温带向亚热带过度区，属大陆性季风气候区，冬春干旱少雨，夏季炎热多雨，呈明显的季节性，丰枯变化显著，年际变化较为明显，地域分布不均匀。日照充足，热量资源丰富。由于受季风气候影响，随着冬夏季环流转换，四季分明。

4.1.4 河流水系

区域水资源比较丰富，主要由降水补给，故在时空分布上非常不均匀。沙颍河在周口以上称沙河，周口以下称颍河，总称为沙颍河。流域内界首以上流域面积大于 1000km^2 的干支流有 12 条，即沙河干流、北汝河、澧河、小颍河、贾鲁河、新运河、新蔡河和小颍河支流吴公渠、清潁河、清流河，贾鲁河支流双泊河，澧河支流甘江河等。原规划下汤坝址以上沙河主要支流有四棵树河，四棵树河流域面积 180km^2 ，河长 30km 。流域水系图见图 4.1.4-1 和图 4.1.4-2。沙河干支流特征见表 4.1.4-1。



图 4.1.4-1 河南省沙颍河流域水系图

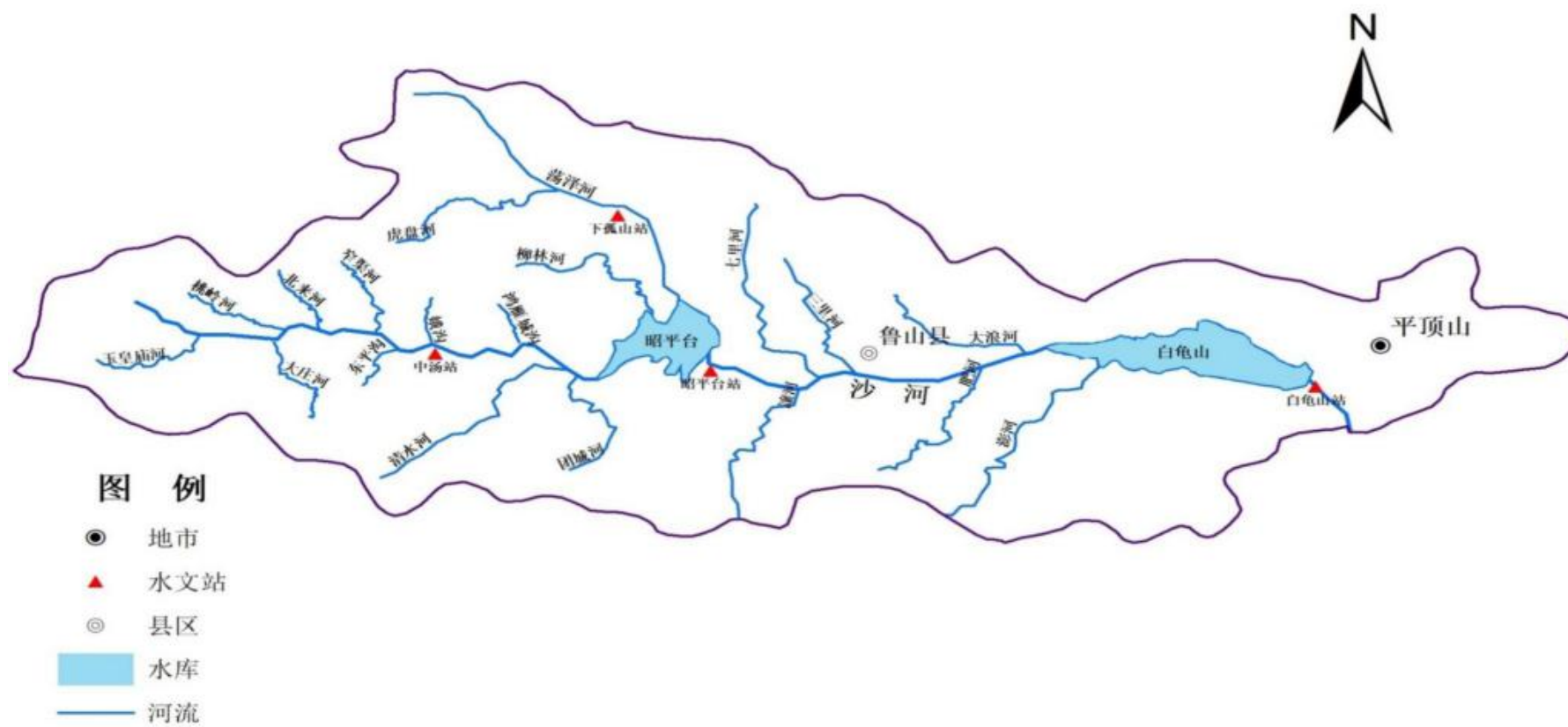


图 4.1.4-2 沙河流域水系图（北汝河汇入口以上）

表 4.1.4-1 沙颍河界首以上主要干支流特征值表

河名	集流地点	河道长度 (km)	集流面积 (km ²)	比降倒数
沙河 干流	下汤	54.0	820	200
	昭平台	64.7	1430	100~350
	白龟山	115.8	2740	800~1200
	岔河口	173.0	3544	
	马湾	205.0	9450	4400
	漯河	244.0	12580	5000
	周口	335.0	25800	6000
	界首	427.0	28800	8000

昭平台水库坝址以上流域面积 1430km²，白龟山水库坝址以上流域面积 2740km²。下汤水库林楼坝址控制流域面积为 738km²。白龟山以上流域内先后设立雨量站三十二处。漯河以上水文站见图 4.1.5.-1。

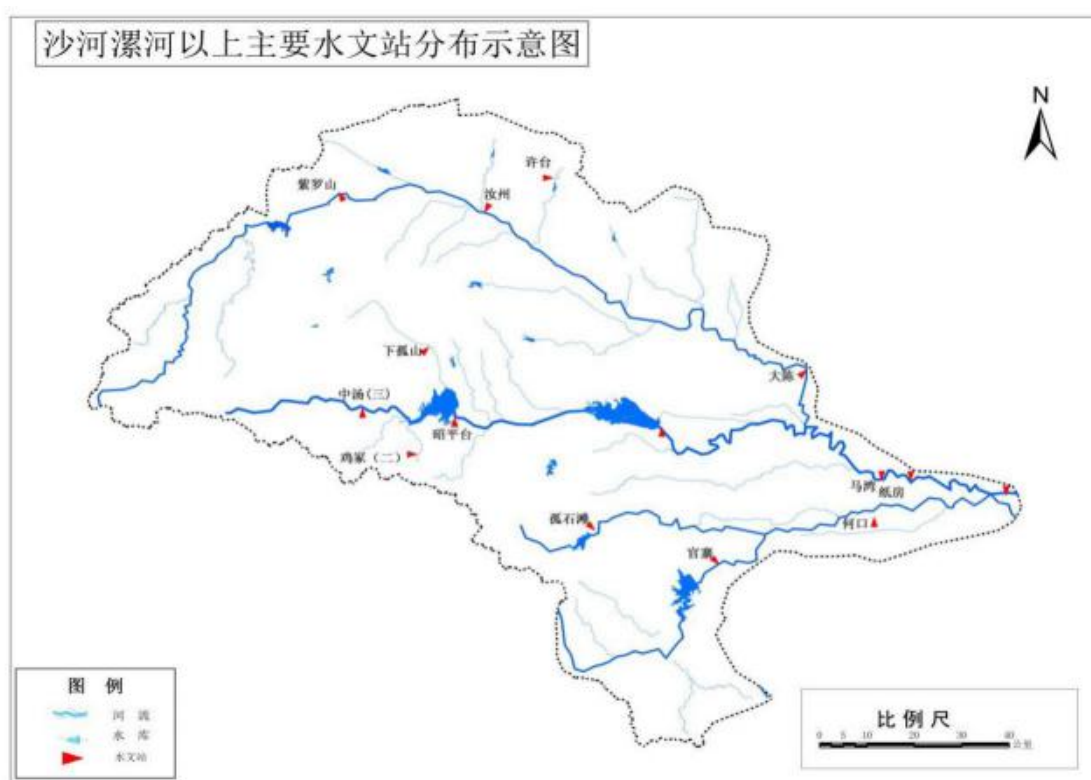


图 4.1.4-3 漯河以上水文站分布图

4.1.5 洪水特征

本区域位于流域的暴雨中心，洪水系列均值大，但没有特大洪水。沙河干流下汤附近以 1884 年洪水为最大，洪峰流量 8000m³/s，1943 年次之；支流荡泽河曹楼附近以 1956

年洪水为最大，1884 年次之；干支汇口以下昭平台附近洪峰以 1957 年及 1956 年为最大（1957 年峰大量小），1884 年次之。

2021 年汛期，沙颍河流域贾鲁河中牟站、扶沟站水位超历史极值，沙河上游支流澧河河口站、罗湾站超保证水位，沙颍河漯河以上流域，昭平台、白龟山、孤石滩、燕山四座水库均超分期限制水位。

近年来，由于中小水库、调水工程的兴建，流域下垫面条件及产流能力发生了很大变化，在降雨均值未减小的情况下，洪水均值降低较大。昭平台水库洪水还原前后，洪峰、时段洪量增加 1% 左右，与中小水库控制面积、工程规模相协调。通过绘制各时期设计洪水 P-III 曲线，各时期的洪峰流量和时段洪量均是主汛期最大，后汛期次之，非汛期最小。

4.1.6 地质环境

4.1.6.1 区域地质

下汤水库区域所见地层，大部分属华北地层区（I）之豫西分区（I₂），由老至新有太古界变质岩系，震旦纪的石英岩，含燧石结核的硅质灰岩及石英砂岩等，下寒武纪页岩，中寒武纪板状灰岩及白垩纪砾岩，岩浆岩有花岗岩，云煌岩，火山岩，石英玢岩，多为燕山期浅成或喷出岩、侵入岩。

昭平台库区所见地层由老至新有：太古界变质岩系，震旦系的石英岩、含燧石结核的硅质灰岩及石英砂岩等，下寒武系页岩，中寒武系板状灰岩及白垩系砾岩，岩浆岩有花岗岩、云煌岩、火山岩、石英玢岩，以及第四系砂卵石及壤土。

坝址属丘陵区，河床宽 340~580m，最低高程 168~170m，比降约 1/500。沙河左岸岸坡较缓，阶地发育，但被冲沟切断变得支离破碎，形成比较单薄的山岭。右岸岸坡较陡，缺失阶地，两岸不对称。

4.1.6.2 工程地质

水库区以坚硬基岩为主，第四系地层仅分布于河床阶地或沟谷底部。基岩又以车村~鲁山断裂为界，北侧为华北区正常的沉积岩系，岩性多为砂岩、页岩及少量杂色灰岩。南侧则为秦岭区的变质岩系，岩性多为混合岩和片理化安山玢岩，并且岩浆活动频繁，有大面积的燕山期中粗粒斑状花岗岩侵入。

库区主要工程地质问题是主要是水库淤积,库区部分地区山坡植被较差,又因垦荒,存在着水土流失问题。淤积物来源主要是花岗岩风化砂。

4.1.6.3 水文地质条件

下汤水库区地下水主要有五种类型:第四系孔隙潜水、基岩裂隙水、基岩裂隙-孔隙水、基岩裂隙岩溶水、基岩裂隙承压水~热泉水。昭平台水库区地下水可分为孔隙水、裂隙水、层面裂隙水、构造裂隙水、层面溶隙水、裂隙溶隙水等六类,其中以前二者分布最广。

4.1.7 土壤

根据《土壤侵蚀分类分级标准》,项目区土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区(I)——北方土石山区(I₃),容许土壤流失量为200t/(km²·a)。区域内土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主,侵蚀强度以轻度侵蚀为主,项目区现状土壤侵蚀模数约800t/(km²·a)。项目区地表土壤以砂壤、粉土、砂粉土为主。耕作区表土厚度约50cm,非耕作区地表坡降较大,表土厚度较薄,约为10~30cm。本项目水土流失防治标准目标值中土壤流失控制比1。

4.2 地表水环境现状调查与评价

4.2.1 水功能区划

本次地表水调查范围为沙河干流昭平台水库库尾至白龟山水库入库河段。依据《全国重要江河湖泊水功能区划手册》、《河南省水环境功能区划》评价范围内涉及的水功能区详情见表4.2.1-1、4.2.1-2。

表 4.2.1-1 评价范围内涉及水功能区划表

水系	河流	一级水功能区名称	范围		二级水功能区划名称	范围		水质目标
			起始断面	终止断面		起始断面	终止断面	
颍河	沙河	沙河鲁山源头水保护区	鲁山县木达岭河源	鲁山县昭平台水库大坝	/	/	/	II
颍河	沙河	沙河白龟山水库开发利用区	鲁山县昭平台水库大坝	平顶山市白龟山水库大坝	沙河鲁山农业用水区	鲁山县昭平台水库大坝	鲁山县张店乡王瓜营村南	II
					沙河鲁山排污控制区	鲁山县张店乡王瓜营村南	平顶山市白龟山水库入口	/

表 4.2.1-2 评价范围内涉及河南省水功能区划表

省辖市名称	水体名称	省管功能区	水质目标	控制范围	监测断面
平顶山	沙河	沙河中汤段	III	石人山-昭平台水库入口	鲁山中汤
	沙河	昭平台水库	II	昭平台水库入口-昭平台水库出口	昭平台水库
	沙河	白龟山水库	III	昭平台水库出口-白龟山水库出口	白龟山水库

4.2.2 取水口调查

经调查,昭平台水库库区范围内有工业取水口 4 处,生活取水口 2 处,农业取水口 1 处,年取水总量为 11068.42 万 m³。根据初步调查,评价区域取水口现状见表 4.2.2-1。

表 4.2.2-1 评价范围内取水口现状

序号	用水户	取水口位置	取水许可量 (万 m ³ /年)	取水审批单位	取水用途
1	国家电投集团河南电力有限公司 平顶山发电分公司	昭平台水库副 坝北 300m	1800	水利部淮河水利 委员会	工业
2	鲁山县银龙水务有限公司	昭平台水库输 水洞出口	1067	平顶山市水利局	生活
3	河南中鸿集团煤化有限公司	昭平台水库副 坝北 500m	399.02	平顶山市水利局	工业
4	鲁山县广源水业有限公司	昭平台水库北 干渠	350.4	平顶山市水利局	工业
5	鲁山县森缘水业有限公司	昭平台水库输 水洞进口右岸	190	平顶山市水利局	工业
6	鲁山县丰海自来水厂有限公司	昭平台水库北 干渠	122	平顶山市水利局	生活
7	昭平台水库灌区	昭平台水库输 水洞	7140	平顶山市水利局	农业

4.2.3 排污口调查

4.2.3.1 库区河段

根据现场调查,昭平台水库库区河段仅有下汤镇污水处理厂生活入河排污口。库区污染源调查结果见表 4.2.3-1。

表 4.2.3-1 昭平台水库库区排污口情况调查表

序号	排污口名称	排污口位置			入河 排污 口类 型	污水入 河方式	排放 方式	废水 年排 放量 (万 t/a)	主要排放污染 物名称
		经度	纬度	所在地					
1	下汤镇污水处理厂 生活入河排污口	112.701	33.726	下汤 镇	市政 生活	明渠	连续	54.75	化学需氧量、氨 氮

4.2.3.2 坝址~白龟山水库入库河段

根据现场调查，坝址~白龟山水库入库河段排污口共 3 处，其中 1 处为工业排污口，2 处为生活排污口，污染源调查结果见表 4.2.3-2，位置分布如图 4.2.3-1 所示。

表 4.2.3-2 坝址~白龟山水库入库河段排污口情况调查表

序号	排污口名称	排污口位置			入河排污口类型	污水入河方式	排放方式	废水年排放量（万 t/a）	主要排放污染物名称
		经度	纬度	所在地					
1	昭平台库区乡政府生活入河排污口	112.773	33.724	鲁山县库区乡	市政生活入河排污口	管道	间歇	/	化学需氧量、氨氮
2	平顶山市鲁山县污水处理厂生活入河排污口	112.956	33.735	鲁山县	市政生活入河排污口	管道	连续	1861	化学需氧量、氨氮、
3	平顶山市鲁山县江河工业入河排污口	112.636	33.3230	鲁山县	企业（工厂）入河排污口	明渠	连续	15	化学需氧量、氨氮

4.2.4 水质现状调查与评价

4.2.4.1 常规监测断面水质现状调查与评价

1. 库区水质现状调查与评价

(1) 断面选取

本次评价收集了 2018~2020 年昭平台水库断面、2018~2021 年共 32 个月入库干流沙河、支流荡泽河、支流清水河、支流团城河常规水质监测资料，水质监测断面基本情况如表 4.2.4-1 所示。依据《全国重要江河湖泊水功能区划手册》、《河南省水环境功能区划》确定环评执行标准进行河流水质现状评价。

表 4.2.4-1 常规水质监测调查断面选取基本情况

河流水系	断面名称	资料收集情况	水质目标
沙河	昭平台水库	2018 年-2020 年逐月资料	II
沙河	下汤断桥	2018 年 1 月-5 月、11 月、12 月逐月资料 2019 年 1 月-10 月逐月资料 2020 年 4 月-12 月逐月资料 2021 年 1 月-6 月逐月资料	III
荡泽河	高门楼村西河		III
清水河	刘湾村东北河		III
团城河	碾道沟		III
			III

（2） 监测因子

昭平台水库断面常规水质监测因子选取 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、铜、锌、铅、镉、五日生化需氧量、砷、硒、汞、六价铬、氟化物、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物。

沙河干流，支流荡泽河、清水河、团城河常规水质监测因子选取 pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、五日生化需氧量、氟化物。

（3） 评价方法及标准

水质评价采用单因子评价法。

本次评价昭平台水库断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类标准，沙河干流和支流荡泽河、清水河、团城河执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准。

（4） 评价结果

库区常规水质监测数据及评价结果分别如表 4.2.4-2~4.2.4-6 所示。

表 4.2.4-2 评价区昭平台水库断面水质现状及评价结果

单位: mg/L (除 pH 外)

项目 标准 值	月份	pH 值	溶解氧	高锰酸盐指数	化学需氧量	氨氮	铜	锌	铅	镉	五日生化需氧量	砷	硒	汞	铬(六价)	氟化物	氰化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	硫化物	评价结果
		6~9	6	4	15	0.5	1	1	0.01	0.005	3	0.05	0.01	0.00005	0.05	1	0.05	0.002	0.05	0.2	0.1	
1	监测均值	7.7	11.8	2.3	10	0.08	0.002	0.008	0.00036	0.00003	0.8	0.0004	0.0002	0.00002	0.003	0.623	0.002	0.0007	0.005	0.02	0.012	达标
	标准指数	0.35	0.152	0.575	0.667	0.16	0.002	0.008	0.036	0.006	0.267	0.008	0.02	0.4	0.06	0.623	0.04	0.35	0.1	0.1	0.12	
2	监测均值	7.7	12.5	2.2	9.7	0.04	0.002	0.001	0.00004	0.00002	0.7	0.0004	0.0002	0.00002	0.003	0.642	0.002	0.0002	0.01	0.02	0.002	达标
	标准指数	0.35	0.143	0.55	0.647	0.25	0.002	0.001	0.004	0.004	0.233	0.008	0.02	0.4	0.003	0.642	0.04	0.1	0.2	0.1	0.02	
3	监测均值	7.8	11.7	2.2	11.7	0.1	0.003	0.01	0.00036	0.00003	0.7	0.0004	0.0002	0.00002	0.003	0.561	0.002	0.0007	0.01	0.02	0.009	达标
	标准指数	0.4	0.01	0.55	0.78	0.4	0.003	0.01	0.036	0.006	0.233	0.008	0.02	0.4	0.003	0.561	0.04	0.35	0.2	0.1	0.09	
4	监测均值	7.9	10.3	2.1	9	0.05	0.002	0.002	0.00136	0.00003	1.1	0.0004	0.0002	0.00002	0.004	0.658	0.002	0.0005	0.007	0.02	0.003	达标
	标准指数	0.45	-0.036	0.525	0.6	0.125	0.002	0.002	0.136	0.006	0.367	0.008	0.02	0.4	0.003	0.658	0.04	0.25	0.14	0.1	0.03	
5	监测均值	7.8	9	2.5	10.9	0.05	0.004	0.007	0.00038	0.00003	1.2	0.0003	0.0002	0.00002	0.002	0.624	0.002	0.0002	0.01	0.02	0.004	达标
	标准指数	0.4	0.008	0.625	0.727	0.4	0.004	0.007	0.038	0.006	0.4	0.006	0.02	0.4	0.003	0.624	0.04	0.1	0.2	0.1	0.04	
6	监测均值	8.4	8.9	2.4	10.9	0.03	0.002	0.002	0.00006	0.00002	1.3	0.0006	0.0002	0.00002	0.004	0.538	0.002	0.0004	0.022	0.02	0.002	达标
	标准指数	0.7	0.226	0.6	0.727	0.075	0.002	0.002	0.006	0.004	0.433	0.012	0.02	0.4	0.003	0.538	0.04	0.2	0.44	0.1	0.02	
7	监测均值	8.1	7.4	2	13.2	0.03	0.002	0.005	0.00012	0.00002	1.3	0.0007	0.0002	0.00002	0.004	0.514	0.002	0.0004	0.015	0.02	0.002	达标
	标准指数	0.55	0.26	0.5	0.88	0.4	0.002	0.005	0.012	0.004	0.433	0.014	0.02	0.4	0.003	0.514	0.04	0.2	0.3	0.1	0.02	
8	监测均值	8.3	7.7	2.8	12.7	0.05	0.002	0.002	0.00042	0.00003	1	0.0016	0.0002	0.00002	0.004	0.573	0.002	0.0003	0.005	0.02	0.002	达标
	标准指数	0.65	0.043	0.7	0.847	0.125	0.002	0.002	0.042	0.006	0.333	0.032	0.02	0.4	0.003	0.573	0.04	0.15	0.1	0.1	0.02	
9	监测均值	7.8	7.2	3.2	12.7	0.03	0.002	0.002	0.00006	0.00002	1.5	0.001	0.0002	0.00002	0.008	0.559	0.002	0.0006	0.005	0.02	0.002	达标
	标准指数	0.4	0.401	0.8	0.847	0.24	0.002	0.002	0.006	0.004	0.5	0.02	0.02	0.4	0.003	0.559	0.04	0.3	0.1	0.1	0.02	
10	监测均值	8	7.9	3.2	12.7	0.04	0.002	0.002	0.00006	0.00002	1.4	0.0009	0.0002	0.00002	0.007	0.629	0.002	0.0006	0.007	0.02	0.002	达标
	标准指数	0.5	0.386	0.8	0.847	0.167	0.002	0.002	0.006	0.004	0.467	0.018	0.02	0.4	0.003	0.629	0.04	0.3	0.14	0.1	0.02	
11	监测均值	8.2	9.3	2.8	11.9	0.07	0.002	0.003	0.00037	0.00003	1.2	0.0006	0.0002	0.00002	0.002	0.594	0.002	0.0006	0.01	0.03	0.002	达标
	标准指数	0.6	0.14	0.7	0.793	0.42	0.002	0.003	0.037	0.006	0.4	0.012	0.02	0.4	0.003	0.594	0.04	0.3	0.2	0.15	0.02	
12	监测均值	8.2	10.6	2.6	12.6	0.11	0.002	0.008	0.00068	0.00003	0.7	0.0005	0.0002	0.00002	0.003	0.641	0.002	0.0008	0.015	0.02	0.01	达标
	标准指数	0.6	0.209	0.65	0.84	0.262	0.002	0.008	0.068	0.006	0.233	0.01	0.02	0.4	0.003	0.641	0.04	0.4	0.3	0.1	0.1	

表 4.2.4-3 沙河干流入库断面水质监测数据及评价结果 单位: mg/L (除 pH 外)

评价因子 月份		pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸 盐指数	化学需氧量	五日生化需 氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
1	监测均值	8.21	9.56	0.92	0.29	2.43	11.00	1.90	达标
	标准指数	0.605	0.399	0.920	0.290	0.405	0.550	0.475	
2	监测均值	8.24	9.53	0.74	0.43	2.40	9.00	1.80	达标
	标准指数	0.620	0.347	0.740	0.430	0.400	0.450	0.450	
3	监测均值	8.25	9.30	0.66	0.36	2.70	12.33	1.80	达标
	标准指数	0.625	0.201	0.660	0.360	0.450	0.617	0.450	
4	监测均值	8.13	8.28	0.72	0.27	2.70	10.25	1.93	达标
	标准指数	0.565	0.220	0.720	0.270	0.450	0.513	0.483	
5	监测均值	8.25	7.97	0.67	0.26	3.05	12.25	2.30	达标
	标准指数	0.625	0.153	0.670	0.260	0.508	0.613	0.575	
6	监测均值	8.46	7.52	0.70	0.24	2.43	8.50	2.20	达标
	标准指数	0.730	0.113	0.700	0.240	0.405	0.425	0.550	
7	监测均值	7.99	7.66	0.66	0.32	2.30	6.33	2.23	达标
	标准指数	0.495	0.104	0.660	0.320	0.383	0.317	0.558	
8	监测均值	8.00	7.68	0.58	0.31	2.57	7.33	2.10	达标
	标准指数	0.500	0.017	0.580	0.310	0.428	0.367	0.525	
9	监测均值	7.67	7.71	0.59	0.42	2.70	12.00	2.47	达标
	标准指数	0.337	0.181	0.593	0.421	0.450	0.600	0.617	
10	监测均值	8.12	8.39	0.62	0.39	2.70	7.33	2.40	达标
	标准指数	0.560	0.211	0.620	0.390	0.450	0.367	0.600	
11	监测均值	8.41	9.08	0.36	0.32	3.20	9.00	2.07	达标
	标准指数	0.705	0.252	0.360	0.320	0.533	0.450	0.518	
12	监测均值	8.18	9.87	0.68	0.33	2.97	9.33	2.00	达标
	标准指数	0.590	0.298	0.680	0.330	0.495	0.467	0.500	

表 4.2.4-4 支流荡泽河入库断面水质监测数据及评价结果 单位: mg/L (除 pH 外)

评价因子 月份		pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸 盐指数	化学需氧量	五日生化需 氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
1	监测均值	7.86	9.48	0.30	0.40	1.77	9.67	2.17	达标
	标准指数	0.430	0.448	0.297	0.399	0.294	0.483	0.542	
2	监测均值	7.95	9.46	0.34	0.41	1.90	10.00	2.10	

评价因子 月份		pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
	标准指数	0.477	0.370	0.343	0.410	0.317	0.500	0.525	
3	监测均值	8.21	9.31	0.31	0.41	2.10	8.67	2.37	达标
	标准指数	0.603	0.213	0.310	0.412	0.350	0.433	0.592	
4	监测均值	8.08	8.21	0.29	0.32	1.90	7.25	2.20	达标
	标准指数	0.541	0.306	0.288	0.320	0.317	0.363	0.550	
5	监测均值	8.16	8.01	0.30	0.31	1.83	7.00	2.45	达标
	标准指数	0.578	0.239	0.295	0.311	0.304	0.350	0.613	
6	监测均值	8.11	7.52	0.27	0.26	2.18	8.67	2.33	达标
	标准指数	0.554	0.264	0.270	0.265	0.363	0.433	0.581	
7	监测均值	7.73	7.57	0.27	0.29	1.25	6.67	2.63	达标
	标准指数	0.365	0.183	0.273	0.292	0.208	0.333	0.658	
8	监测均值	8.08	7.50	0.29	0.29	2.00	6.33	2.07	达标
	标准指数	0.542	0.076	0.287	0.291	0.333	0.317	0.517	
9	监测均值	7.82	7.48	0.26	0.38	2.07	7.33	2.40	达标
	标准指数	0.412	0.320	0.263	0.382	0.344	0.367	0.600	
10	监测均值	7.98	8.21	0.27	0.48	1.97	7.67	2.37	达标
	标准指数	0.488	0.322	0.267	0.478	0.328	0.383	0.592	
11	监测均值	8.36	8.94	0.19	0.48	2.43	6.33	1.97	达标
	标准指数	0.678	0.324	0.187	0.478	0.406	0.317	0.492	
12	监测均值	8.25	9.14	0.48	0.46	2.03	6.00	1.97	达标
	标准指数	0.625	0.421	0.477	0.455	0.339	0.300	0.492	

表 4.2.4-5 支流清水河入库断面水质监测数据及评价结果 单位: mg/L (除 pH 外)

评价因子 月份		pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
1	监测均值	7.95	9.84	0.39	0.25	2.40	9.33	1.97	达标
	标准指数	0.477	0.378	0.390	0.251	0.400	0.467	0.492	
2	监测均值	8.02	9.83	0.42	0.31	2.17	8.00	2.03	达标
	标准指数	0.510	0.300	0.423	0.313	0.361	0.400	0.508	
3	监测均值	8.55	8.84	0.38	0.31	2.43	10.00	2.23	达标
	标准指数	0.773	0.187	0.380	0.310	0.406	0.500	0.558	
4	监测均值	8.30	8.45	0.35	0.32	2.73	8.75	2.10	达标
	标准指数	0.650	0.188	0.350	0.316	0.454	0.438	0.525	

评价因子 月份		pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸 盐指数	化学需氧量	五日生化需 氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
5	监测均值	8.37	8.02	0.35	0.32	2.75	9.50	2.45	达标
	标准指数	0.684	0.120	0.353	0.321	0.458	0.475	0.613	
6	监测均值	8.68	7.86	0.30	0.31	2.23	8.25	2.33	达标
	标准指数	0.837	0.006	0.295	0.307	0.371	0.413	0.581	
7	监测均值	7.98	7.74	0.30	0.40	1.70	8.33	2.50	达标
	标准指数	0.490	0.100	0.297	0.395	0.283	0.417	0.625	
8	监测均值	8.31	7.52	0.30	0.34	2.30	8.00	2.47	达标
	标准指数	0.655	0.137	0.297	0.345	0.383	0.400	0.617	
9	监测均值	8.08	7.61	0.29	0.37	2.53	9.00	0.27	达标
	标准指数	0.542	0.261	0.293	0.371	0.422	0.450	0.069	
10	监测均值	8.13	8.42	0.30	0.36	2.37	7.67	2.37	达标
	标准指数	0.565	0.232	0.297	0.356	0.394	0.383	0.592	
11	监测均值	8.43	8.78	0.20	0.33	3.30	6.67	1.67	达标
	标准指数	0.715	0.355	0.200	0.333	0.550	0.333	0.556	
12	监测均值	8.21	9.07	0.35	0.36	3.07	9.00	1.77	达标
	标准指数	0.603	0.434	0.350	0.359	0.511	0.450	0.442	

表 4.2.4-6 支流团城河入库断面水质监测数据及评价结果 单位: mg/L (除 pH 外)

评价因子 月份		pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸 盐指数	化学需氧量	五日生化需 氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
1	监测均值	8.36	10.06	0.34	0.45	1.87	10.00	2.00	达标
	标准指数	0.682	0.348	0.343	0.446	0.311	0.500	0.500	
2	监测均值	8.21	10.00	0.40	0.44	2.20	9.67	1.87	达标
	标准指数	0.605	0.281	0.397	0.441	0.367	0.483	0.467	
3	监测均值	8.65	8.92	0.36	0.34	2.30	9.67	1.77	达标
	标准指数	0.823	0.142	0.360	0.340	0.383	0.483	0.442	
4	监测均值	8.37	8.50	0.34	0.36	2.43	9.25	2.03	达标
	标准指数	0.684	0.108	0.343	0.361	0.404	0.463	0.506	
5	监测均值	8.11	8.10	0.40	0.43	3.00	9.00	2.35	达标
	标准指数	0.553	0.095	0.395	0.426	0.500	0.450	0.588	
6	监测均值	8.50	7.30	0.30	0.35	2.20	8.50	2.13	达标
	标准指数	0.750	0.229	0.298	0.351	0.367	0.425	0.531	
7	监测均值	7.91	7.34	0.28	0.42	1.60	7.67	2.20	达标

月份	评价因子	pH 值	溶解氧	氟化物	氨氮	高锰酸盐指数	化学需氧量	五日生化需氧量	评价结果
		6~9	5	1	1	6	20	4	
	标准指数	0.453	0.271	0.280	0.424	0.267	0.383	0.550	
8	监测均值	7.99	7.62	0.31	0.37	2.23	8.00	2.20	达标
	标准指数	0.497	0.035	0.310	0.367	0.372	0.400	0.550	
9	监测均值	8.22	7.55	0.29	0.41	2.07	9.67	2.60	达标
	标准指数	0.608	0.247	0.287	0.411	0.344	0.483	0.650	
10	监测均值	8.07	8.43	0.26	0.48	2.00	7.00	2.57	达标
	标准指数	0.535	0.231	0.260	0.478	0.333	0.350	0.642	
11	监测均值	8.63	8.93	0.19	0.39	2.20	6.00	1.93	达标
	标准指数	0.813	0.317	0.193	0.390	0.367	0.300	0.483	
12	监测均值	8.50	9.02	0.33	0.38	2.00	8.67	2.10	达标
	标准指数	0.750	0.425	0.330	0.376	0.333	0.433	0.525	

如表 4.2.4-2 所示，根据 2018 年~2020 年昭平台水库断面常规水质断面监测数据，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，水质较好，满足相应水功能区要求。

如表 4.2.4-3、4.2.4-4、4.2.4-5、4.2.4-6 所示，根据沙河干流库尾断面、支流荡泽河、清水河、团城河入库断面 2018 年~2021 年常规水质监测数据，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，水质较好，满足相应水功能区水质要求。

2. 坝下河道水质现状调查与评价

（1）断面选取

本次评价收集了 2018~2020 年沙河关庙杜常规水质监测资料，水质监测断面基本情况和资料收集情况如表 4.2.4-7 所示。

表 4.2.4-7 常规水质监测调查断面基本情况

河流水系	断面名称	资料收集情况	水质目标	备注
沙河	沙河关庙杜	2018 年-2020 年逐月资料	III	白龟山入库断面

（2）监测因子

沙河关庙杜断面常规水质监测因子选取 pH 值、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氟化物、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、铜、锌、铁、锰、砷、汞、硒、六价铬、氰化物、镉、铅、挥发酚、石油类、硫化物。

(3) 评价方法及标准

水质评价采用单因子评价法。

本次评价沙河关庙杜断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准。

(4) 评价结果

坝下河道常规水质监测数据及评价结果如表 4.2.4-8 所示。

表 4.2.4-8 评价区沙河关庙杜断面水质现状及评价结果

单位: mg/L (除 pH 外)

项目 标准 值 月份		pH 值	溶解 氧	化学 需氧 量	五日 生化 需氧 量	氟化 物	阴离 子表 面活 性剂	高锰 酸盐 指数	氨氮	铜	锌	铁	锰	砷	汞	硒	六价 铬	氰化 物	镉	铅	挥发酚	石油 类	硫化 物	超标 倍数
		6~9	5	20	4	1	0.2	6	1	1	1	0.3	0.1	0.05	0.0001	0.01	0.05	0.2	0.005	0.05	0.005	0.05	0.2	
1	监测均值	8.2	9.03	6.7	2.9	0.65	0.02	1.7	0.26	0.003	0.002	0.02	0.002	0.0002	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.582	0.518	0.333	0.713	0.65	0.1	0.275	0.26	0.003	0.002	0.067	0.02	0.004	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
2	监测均值	7.9	10.32	9.7	2.3	0.66	0.02	2.3	0.18	0.003	0.002	0.025	0.002	0.0002	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.455	0.374	0.483	0.575	0.66	0.1	0.375	0.183	0.003	0.002	0.083	0.02	0.004	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
3	监测均值	8.3	9.25	8.3	2.4	0.63	0.02	1.9	0.17	0.003	0.002	0.035	0.002	0.0002	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.655	0.245	0.417	0.6	0.63	0.1	0.308	0.168	0.003	0.002	0.117	0.02	0.004	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
4	监测均值	8.2	8.66	8.3	2.6	0.635	0.02	1.8	0.16	0.003	0.002	0.02	0.002	0.0002	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.622	0.163	0.417	0.638	0.635	0.1	0.3	0.16	0.003	0.002	0.067	0.02	0.004	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
5	监测均值	8.3	8.18	9	2.4	0.675	0.02	2	0.14	0.003	0.002	0.01	0.021	0.0002	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.652	0.185	0.45	0.6	0.675	0.1	0.333	0.138	0.003	0.002	0.033	0.205	0.004	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
6	监测均值	8.2	7.8	7.7	1.4	0.645	0.02	2.1	0.2	0.003	0.002	0.025	0.003	0.0004	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.587	0.106	0.383	0.35	0.645	0.1	0.35	0.2	0.003	0.002	0.083	0.03	0.008	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
7	监测均值	8.2	6.79	6.7	1.1	0.64	0.02	1.3	0.11	0.003	0.002	0.02	0.004	0.0004	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.607	0.37	0.333	0.263	0.64	0.1	0.217	0.111	0.003	0.002	0.067	0.04	0.007	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
8	监测均值	8.2	7.29	7.7	1.7	0.715	0.02	2.4	0.11	0.003	0.002	0.115	0.007	0.0004	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.583	0.086	0.383	0.413	0.715	0.1	0.4	0.111	0.003	0.002	0.383	0.07	0.008	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
9	监测均值	7.9	6.78	8.7	0.8	0.705	0.02	1.9	0.18	0.003	0.002	0.02	0.005	0.0007	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.43	0.451	0.433	0.188	0.705	0.1	0.317	0.178	0.003	0.002	0.067	0.045	0.014	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
10	监测均值	8.2	7.22	7.7	1.2	0.56	0.02	2.1	0.12	0.003	0.002	0.125	0.008	0.0002	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.583	0.438	0.383	0.3	0.56	0.1	0.342	0.123	0.003	0.002	0.417	0.075	0.004	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
11	监测均值	8.1	8.49	6	2.4	0.535	0.02	1.3	0.17	0.003	0.002	0.03	0.005	0.0003	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.547	0.236	0.3	0.588	0.535	0.1	0.208	0.167	0.003	0.002	0.1	0.045	0.006	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	
12	监测均值	8.2	8.37	7.3	0.8	0.52	0.02	1.6	0.09	0.003	0.002	0.06	0.002	0.0004	0.00002	0.0002	0.002	0.002	0.00005	0.0005	0.0002	0.005	0.002	达标
	标准指数	0.583	0.47	0.367	0.2	0.52	0.1	0.258	0.092	0.003	0.002	0.2	0.02	0.008	0.2	0.02	0.04	0.01	0.01	0.01	0.04	0.1	0.01	

如表 4.2.4-8 所示，根据 2018 年~2020 年沙河关庙杜断面常规水质断面监测数据，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水质 III 类标准，水质较好，满足相应水功能区水质要求。

4.2.4.2 补充监测评价

1. 丰水期补充监测评价

（1）断面设置

为充分了解评价丰水期河段水质现状，本次评价郑州谱尼技术测试技术有限公司于 2021 年 8 月 14 日-16 日开展了地表水质量现状监测工作。设置补充监测断面 7 个（如图 4.3.4-1 所示），主要集中在昭平台库区河段，补充监测断面详见表 4.3.4-9。



图 4.2.4-1 补充监测断面布置图

表 4.2.4-9 补充监测断面基本情况

编号	监测断面	断面位置	备注
1	昭平台水库库尾	二广高速跨沙河大桥	沙河入库水质
2	昭平台水库中心	水库中心位置	库区水质
3	昭平台水库坝前	坝前输水洞口位置	输水洞口水质
4	清水河	清水河入沙河处上游 1km	清水河入库水质
5	团城河	团城河入沙河处上游 1km	团城河入库水质
6	柳林河	柳林河入水库处上游 1km	柳林河入库水质
7	荡泽河	荡泽河入水库处上游 1km	荡泽河入库水质

（2）因子选取

选取以下 18 项监测因子，分别为 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、氟化物、溶解氧、高锰酸盐指数、氰化物、石油类、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌、硒、粪大肠菌群。

（3）评价方法

水质评价采用单因子评价法。

本次补充监测评价昭平台水库中心、昭平台水库坝前断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类标准，其余断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准。

（4）现状评价结果

根据监测报告，各监测断面监测结果及评价详见表 4.2.4-10。

表 4.2.4-10 补充监测结果及评价 单位：mg/L（除 pH、粪大肠菌群外）

监测断面		评价因子	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物	溶解氧	高锰酸盐指数	氰化物	石油类	六价铬	汞	砷	铅	镉	铜	锌	硒	粪大肠菌群，MPN/L
昭平台水库库尾	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	
	监测均值	8.6	12	2.4	0.044	0.787	10.253	2.1	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	0.0004	<0.001	<0.0001	<0.006	<0.004	<0.0004	1140	
	标准指数	0.800	0.600	0.600	0.044	0.787	0.743	0.350	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	0.008	<0.02	<0.02	<0.006	<0.004	<0.04	0.114	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
昭平台水库中心	标准限值	6~9	15	3	0.5	1	6	4	0.05	0.05	0.05	0.00005	0.05	0.01	0.005	1	1	0.01	2000	
	监测均值	8.133	16.667	3.367	0.206	0.408	6.34	5.2	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	0.001	<0.001	<0.0001	<0.006	0.006	<0.0004	120	
	标准指数	0.567	1.111	1.122	0.411	0.408	0.840	1.300	<0.08	<0.2	<0.08	<0.8	0.022	<0.1	<0.02	<0.006	0.006	<0.04	0.06	
	超标倍数	未超标	0.11	0.12	未超标	未超标	未超标	0.3	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
昭平台水库坝前	标准限值	6~9	15	3	0.5	1	6	4	0.05	0.05	0.05	0.00005	0.05	0.01	0.005	1	1	0.01	2000	
	监测均值	8.267	16.667	3.433	0.182	0.389	5.213	5.167	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	0.001	<0.001	<0.0001	<0.006	0.005	<0.0004	100	
	标准	0.633	1.111	1.144	0.363	0.389	2.180	1.292	<0.08	<0.2	<0.08	<0.8	0.021	<0.1	<0.02	<0.006	0.005	<0.04	0.05	

监测断面 评价因子		pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物	溶解氧	高锰酸盐指数	氰化物	石油类	六价铬	汞	砷	铅	镉	铜	锌	硒	粪大肠菌群，MPN/L
	指数																		
	超标倍数	未超标	0.11	0.14	未超标	未超标	0.13	0.04	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
清水河	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000
	监测均值	8.567	14.333	2.933	0.035	0.303	10.28	2.233	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	0.001	<0.001	<0.0001	<0.006	<0.004	<0.0004	586.667
	标准指数	0.783	0.717	0.733	0.035	0.303	0.743	0.372	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	0.011	<0.02	<0.02	<0.006	<0.004	<0.04	0.059
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
团城河	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000
	监测均值	8.367	15.667	2.833	0.101	0.374	9.153	2.233	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	0.0004	<0.001	<0.0001	<0.006	<0.004	<0.0004	500
	标准指数	0.683	0.783	0.708	0.101	0.374	0.759	0.372	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	0.007	<0.02	<0.02	<0.006	<0.004	<0.04	0.05
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
柳林河	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000
	监测均值	8.333	13.667	2.733	0.083	0.461	5.527	1.867	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	0.0005	<0.001	<0.0001	<0.006	<0.004	<0.0004	603.333

监测断面 \ 评价因子		pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物	溶解氧	高锰酸盐指数	氰化物	石油类	六价铬	汞	砷	铅	镉	铜	锌	硒	粪大肠菌群, MPN/L
	标准指数	0.667	0.683	0.683	0.083	0.461	0.972	0.311	< 0.08	<0.2	< 0.08	<0.4	0.009	<0.02	<0.02	<0.006	<0.004	<0.04	0.060
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
荡泽河	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000
	监测均值	8	13.667	2.8	<0.025	0.227	5.433	1.833	< 0.004	<0.01	< 0.004	<0.00004	0.001	< 0.001	<0.0001	< 0.006	< 0.004	< 0.0004	3130
	标准指数	0.500	0.683	0.700	<0.025	0.227	0.977	0.306	< 0.08	<0.2	< 0.08	<0.4	0.01	<0.02	<0.02	<0.006	<0.004	<0.04	0.313
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

如表 4.2.4-10 所示，根据水质补充监测数据，丰水期昭平台水库库尾、清水河、团城河、柳林河、荡泽河断面各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，满足相应水功能区要求；昭平台水库中心、昭平台水库坝前断面不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，昭平台水库中心断面超标污染物为 COD、BOD₅、COD_{Mn}，超标倍数分别为 0.11、0.12、0.3；昭平台水库坝前断面超标污染物为 COD、BOD₅、DO、COD_{Mn}，超标倍数分别为 0.11、0.14、0.13、0.04。

2. 枯水期补充监测评价

(1) 断面设置

为充分了解评价枯水期河段水质现状，本次评价郑州谱尼技术测试技术有限公司于 2022 年 3 月 1 日-6 日开展了地表水质量现状监测工作。设置补充监测断面 9 个（如图 4.3.4-2 所示），主要集中在昭平台库区及坝下河段，补充监测断面详见表 4.3.4-11。



图 4.2.4-2 补充监测断面布置图

表 4.2.4-11 补充监测断面基本情况

编号	监测断面	断面位置	备注
1	昭平台水库库尾	二广高速跨沙河大桥	沙河入库水质
2	昭平台水库中心	水库中心位置	库区水质
3	昭平台水库坝前	坝前输水洞口位置	输水洞洞口水质
4	柳林河	柳林河入水库处上游 1km	柳林河入库水质
5	副坝北	副坝北 500 米	取水口水质

编号	监测断面	断面位置	备注
6	七里河	七里河入沙河处上游 1km	七里河入沙河水质
7	三里河	三里河入沙河处上游 1km	三里河入沙河水质
8	肥河	肥河入沙河处上游 1km	肥河入沙河水质
9	白龟山水库入库	沙河特大桥	白龟山入库水质

（2）因子选取

选取以下 18 项监测因子，分别为 pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、氟化物、溶解氧、高锰酸盐指数、氰化物、石油类、六价铬、汞、砷、铅、镉、铜、锌、硒、粪大肠菌群。

（3）评价方法

水质评价采用单因子评价法。

本次补充监测评价昭平台水库中心、昭平台水库坝前、副坝北断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类标准，其余断面执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅲ类标准。

（4）现状评价结果

根据监测报告，各监测断面监测结果及评价详见表 4.2.4-12。

表 4.2.4-12 补充监测结果及评价 单位：mg/L（除 pH，粪大肠菌群外）

评价因子		pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物	溶解氧	高锰酸盐指数	氰化物	石油类	六价铬	汞	砷	铅	镉	铜	锌	硒	粪大肠菌群，MPN/L
监测断面	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000
	监测均值	6.967	<4	0.5	0.032	0.366	10.933	1.433	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	<0.004	<0.0004	<20
	标准指数	0.033	<0.2	0.125	0.032	0.366	0.152	0.239	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.006	<0.004	<0.04	<0.002
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
昭平台水库库尾	标准限值	6~9	15	3	0.5	1	6	4	0.05	0.05	0.05	0.00005	0.05	0.01	0.005	1	1	0.01	2000
	监测均值	7.067	7	1.3	0.098	0.353	11.967	3.1	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.011	<0.0004	<20
	标准指数	0.033	0.467	0.433	0.197	0.353	0.026	0.775	<0.08	<0.2	<0.08	<0.8	<0.006	<0.1	<0.02	<0.006	0.011	<0.04	<0.01
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
昭平台水库中心	标准限值	6~9	15	3	0.5	1	6	4	0.05	0.05	0.05	0.00005	0.05	0.01	0.005	1	1	0.01	2000
	监测均值	6.967	8.333	1.667	0.109	0.267	11.6	3.1	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.01	<0.0004	<20
	标准指数	0.033	0.556	0.556	0.218	0.267	0.059	0.775	<0.08	<0.2	<0.08	<0.8	<0.006	<0.1	<0.02	<0.006	0.01	<0.04	<0.01
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
昭平台水库坝前	标准限值	6~9	15	3	0.5	1	6	4	0.05	0.05	0.05	0.00005	0.05	0.01	0.005	1	1	0.01	2000
	监测均值	6.967	8.333	1.667	0.109	0.267	11.6	3.1	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.01	<0.0004	<20
	标准指数	0.033	0.556	0.556	0.218	0.267	0.059	0.775	<0.08	<0.2	<0.08	<0.8	<0.006	<0.1	<0.02	<0.006	0.01	<0.04	<0.01
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

监测断面		评价因子	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物	溶解氧	高锰酸盐指数	氰化物	石油类	六价铬	汞	砷	铅	镉	铜	锌	硒	粪大肠菌群，MPN/L
副坝北	标准限值	6~9	15	3	0.5	1	6	4	0.05	0.05	0.05	0.00005	0.05	0.01	0.005	1	1	0.01	2000	
	监测均值	7.3	9	1.833	0.270	0.313	10.933	3.3	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.018	<0.0004	26.667	
	标准指数	0.150	0.6	0.611	0.541	0.313	0.077	0.825	<0.08	<0.2	<0.08	<0.8	<0.006	<0.1	<0.02	<0.006	0.018	<0.04	0.013	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
柳林河	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	
	监测均值	7.333	5.333	1.100	0.032	0.259	8.903	1.333	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.007	<0.0004	23.333	
	标准指数	0.167	0.267	0.275	0.032	0.259	0.255	0.222	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.006	0.007	<0.04	0.002	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
七里河	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	
	监测均值	8.133	<4	0.5	0.104	0.156	10.38	2.533	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.006	<0.0004	<20	
	标准指数	0.567	<0.2	0.125	0.104	0.156	0.056	0.422	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.006	0.006	<0.04	<0.002	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
三里	标准	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	

监测断面		评价因子	pH	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮	氟化物	溶解氧	高锰酸盐指数	氰化物	石油类	六价铬	汞	砷	铅	镉	铜	锌	硒	粪大肠菌群，MPN/L
		限值																		
河	监测均值	7.667	10.667	2.167	0.394	0.247	9.53	3.967	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.006	<0.0004	<20	
	标准指数	0.333	0.533	0.542	0.394	0.247	0.220	0.661	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.006	0.006	<0.04	<0.002	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	
肥河	监测均值	7.5	18.333	3.9	0.252	0.308	9.353	2.233	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.007	<0.0004	<20	
	标准指数	0.250	0.917	0.975	0.252	0.308	0.198	0.372	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.006	0.007	<0.04	<0.002	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	
白龟山水库入库	监测均值	7.3	14.667	2.833	0.281	0.269	9.227	3	<0.004	<0.01	<0.004	<0.00004	<0.0003	<0.001	<0.0001	<0.006	0.010	<0.0004	<20	
	标准指数	0.150	0.733	0.708	0.281	0.269	0.180	0.5	<0.08	<0.2	<0.08	<0.4	<0.006	<0.02	<0.02	<0.006	0.010	<0.04	<0.002	
	超标倍数	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	
	标准限值	6~9	20	4	1	1	5	6	0.05	0.05	0.05	0.0001	0.05	0.05	0.005	1	1	0.01	10000	

如表 4.2.4-12 所示，根据水质补充监测数据，枯水期昭平台水库库尾、柳林河、七里河、三里河、肥河、白龟山水库入库断面各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，满足相应水功能区要求；昭平台水库中心、昭平台水库坝前、副坝北断面各指标均《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，满足相应水功能区要求。

4.2.4.3 水质富营养化评价

（1）评价范围

本次评价收集了昭平台水库 2019 年 2~10 月逐月富营养化监测资料。依据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号）对昭平台水库富营养化现状进行评价。

（2）评价方法

本次水质富营养化的评价方法为综合营养指数法（TLI（ Σ ））。

根据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号），湖库营养状态评价采用综合营养指数法（TLI（ Σ ）），采用 0~100 的一系列连续数字对湖泊（水库）富营养状态进行分级：

$TLI(\Sigma) < 30$	贫营养
$30 \leq TLI(\Sigma) \leq 50$	中营养
$TLI(\Sigma) > 50$	富营养
$50 < TLI(\Sigma) \leq 60$	轻度富营养
$60 < TLI(\Sigma) \leq 70$	中度富营养
$TLI(\Sigma) > 70$	重度富营养

综合营养状态指数计算公式如下：

$$TLI(\Sigma) = \sum_{j=1}^m W_j \cdot TLI(j)$$

式中：TLI（ Σ ）——综合营养状态指数；

W_j ——第 j 种参数的营养状态指数的相关权重；

$TLI(j)$ ——为第 j 种参数的营养状态指数。

以 chla 作为基准参数，则第 j 种参数的归一化相关权重计算公式为：

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

式中： r_{ij} ——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 与其他参数之间的相关系数 r_{ij} 及 r_{ij}^2 见表 4.2.4-13。

表 4.2.4-13 中国湖泊（水库）部分参数与 chla 的相关关系 r_{ij} 及 r_{ij}^2 值

参数	chla	TP	TN	SD	COD_{Mn}
r_{ij}	1	0.84	0.82	-0.83	0.83
r_{ij}^2	1	0.7056	0.6724	0.6889	0.6889

其中：

$$TLI(\text{chla}) = 10(2.5 + 1.086 \ln \text{chla})$$

$$TLI(\text{TP}) = 10(9.436 + 1.624 \ln \text{TP})$$

$$TLI(\text{TN}) = 10(5.453 + 1.69 \ln \text{TN})$$

$$TLI(\text{SD}) = 10(5.118 - 1.94 \ln \text{SD})$$

$$TLI(\text{COD}_{\text{Mn}}) = 10(0.109 + 2.661 \ln \text{COD}_{\text{Mn}})$$

式中： chla 单位为 mg/m^3 ，SD 单位为 m ；其他指标单位均为 mg/L 。

(3) 评价结果

昭平台水库富营养化监测数据及评价结果分别如表 4.2.4-14、4.2.4-15 所示。

表 4.2.4-14 昭平台水库富营养化监测数据

项目 月份	SD	COD_{Mn}	TN	TP	Chla
2	0.97	2.40	0.75	0.03	6
3	0.97	2.57	0.53	0.04	7
4	0.98	2.57	0.77	0.04	6
5	0.98	2.83	0.69	0.04	6
6	0.97	2.40	0.71	0.03	6
7	0.97	2.47	0.83	0.03	8
8	0.97	2.45	0.88	0.04	7
9	0.96	2.77	0.90	0.03	8
10	0.96	2.37	0.94	0.03	9

表 4.2.4-15 昭平台水库富营养化评价结果

项目 月份	TLI (SD)	TLI (COD_{Mn})	TLI (TN)	TLI (TP)	TLI (chla)	TLI (Σ)	营养状态
2	51.77	24.38	49.67	39.12	45.05	42.20	中营养
3	51.77	26.16	43.75	42.09	45.87	42.25	中营养
4	51.64	26.16	50.19	43.39	45.05	43.40	中营养
5	51.67	28.79	48.34	41.39	45.05	43.18	中营养
6	51.80	24.38	48.62	39.12	45.05	42.02	中营养
7	51.84	25.11	51.41	39.12	46.88	43.15	中营养
8	51.80	24.93	52.37	39.92	46.64	43.37	中营养

项目 月份	TLI (SD)	TLI (COD _{Mn})	TLI (TN)	TLI (TP)	TLI (chla)	TLI (Σ)	营养状态
9	51.90	28.16	52.69	35.50	48.03	43.57	中营养
10	51.90	24.01	53.54	39.12	48.45	43.76	中营养

根据上表计算结果可得，昭平台水库现状水质富营养化情况为中营养型。

4.3 地下水环境现状调查与评价

4.3.1 评价区地貌特征

评价区地貌可划分为侵蚀剥蚀低山区、黄土高原区和冲积平原区。

1、侵蚀剥蚀低山

分布于评价区西南，为秦岭山脉东段延伸部分，分属伏牛山（石人山—圣人垛—大王垛）和外方山（焦山—五垛山）山系，组成岩性为花岗岩、变质岩、喷出岩、灰岩、石英砂岩，地形较陡，坡度多在 40°~70°之间，分水岭陡峻，多为对称山脊，山脊之间有孤峰，山麓堆积较厚，有倒石锥；脊起伏不大，山麓堆积较少，分水岭平缓。

2、黄土高原区

分布在评价区东北，海拔高程在 165~400 m 之间，组成岩性为亚粘土、粘土、亚砂土、变质岩、灰岩、少数喷出岩，以及砾石、亚粘土、亚砂土，地形起伏较缓，冲沟发育，多呈宽阔的“U”字型谷，植被覆盖率一般。

3、冲积平原区

分布于评价区东侧，海拔高程在 100~165 m 之间。组成岩性为亚粘土、粘土、亚砂土、膨胀土、砂砾，地形平坦，为昭平台水库区及以东沙河两岸，是鲁山县主要农耕区。

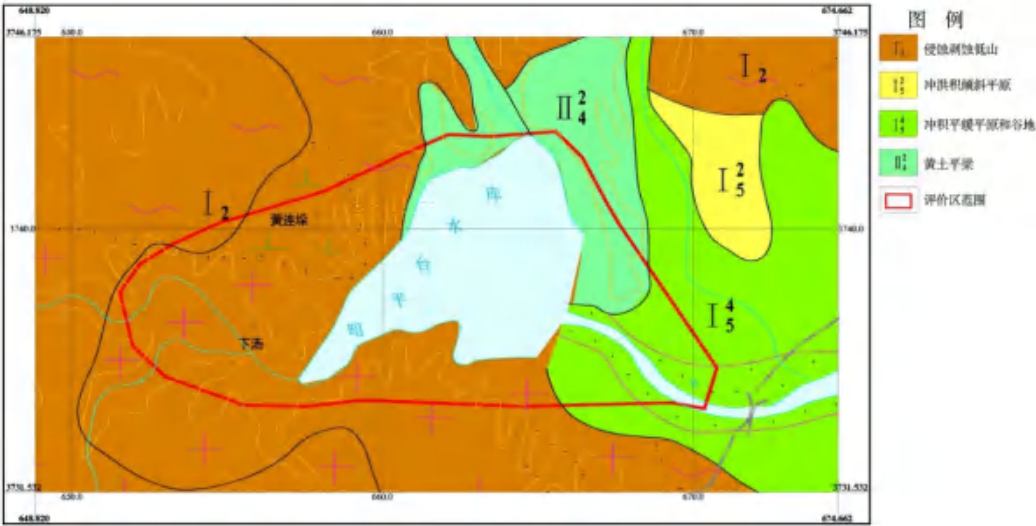


图 4.3.1-1 评价区地貌图

4.3.2 水文地质调查与评价

1. 昭平台库区及坝址水文地质条件调查

昭平台库区：昭平台水库大坝以西为基岩山区，第四系不甚发育，地下水主要储存、运移在前新生界各类岩石的构造、风化裂隙中，属构造、风化裂隙水。根据区域出露的岩石，可进一步划分为松散岩类孔隙水，基岩（喷出岩和侵入岩）裂隙水、及碳酸盐岩裂隙岩溶水三种类型。

昭平台坝址区及下游：昭平台水库大坝坝址区以东主要为冲积平原，地下水主要赋存于沿沙河及各支流河床及阶地的砂卵石中，属松散岩类孔隙水。

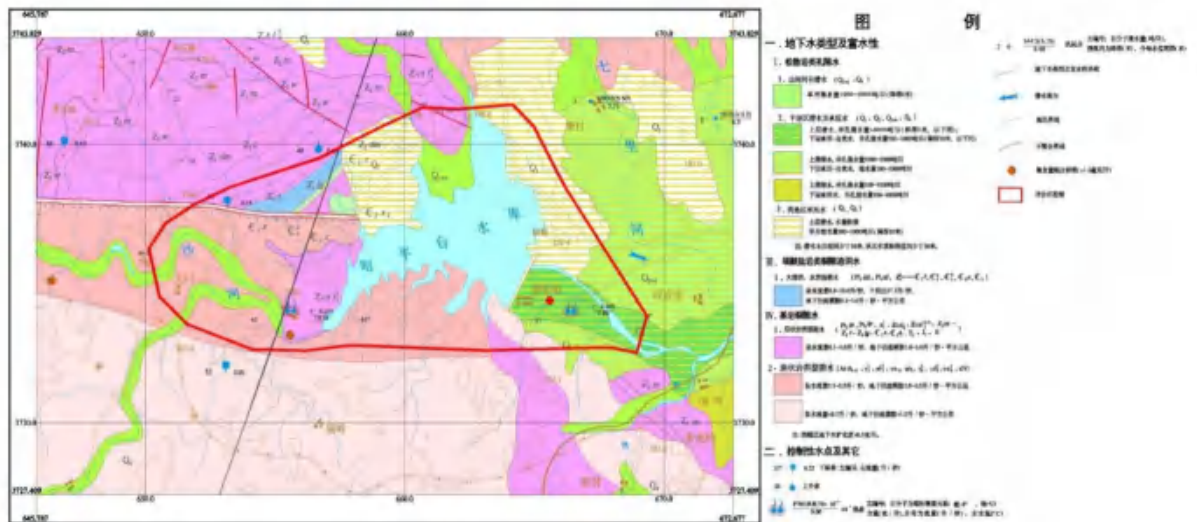


图 4.3.2-1 评价区水文地质图

2. 下汤温泉区水文地质条件调查

下汤温泉区位于车村—下汤断裂，近东西展布，向东没入第四系，全长 85 km，该断裂穿过晋宁期、燕山期花岗岩，破碎带宽 100~500 m，滑动面产状 $165^{\circ}\sim 175^{\circ}/75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，线理倾向 $230^{\circ}\sim 265^{\circ}$ ，倾伏角 $20^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 指示向北冲，该断裂错断燕山期花岗岩，形成于燕山晚期，沿断裂线有温泉上升。

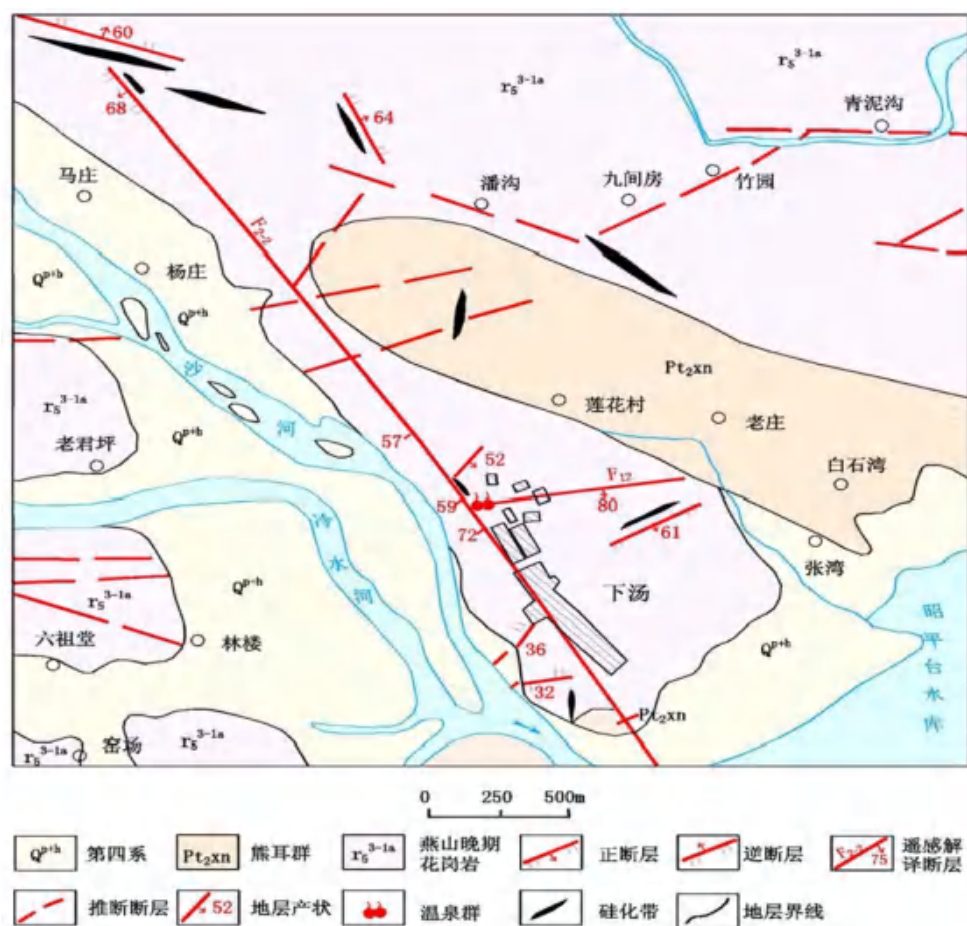


图 4.3.2-2 下汤温泉区水文地质图

4.3.3 评价区地下水的补、径、排条件

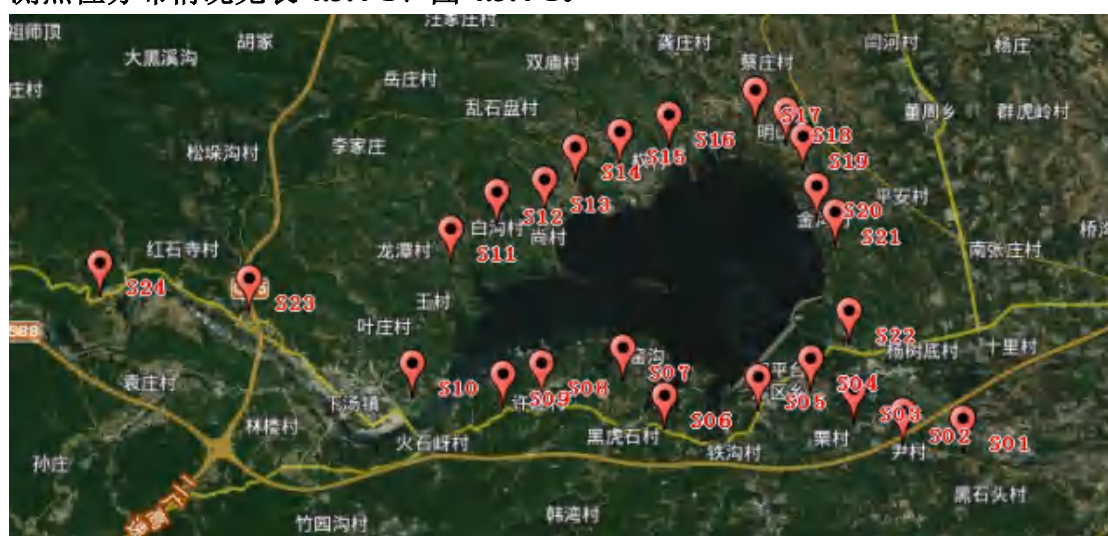
地下水的补给、径流、排泄条件是地下水形成的重要条件，它主要受地形、地貌、岩性、构造、气象、水文、人为因素的控制。这些因素在山区、丘陵、平原区的差别性甚为明显，而其内部又有共同性。

评价区坝址以上山区地下水的补排条件和径流特征：补给以降水为主，排泄以纵向径流和泉点出露为主；山区地形坡度大，沟谷密布，不利于降水补给，利于沟谷潜流排泄，地下水的径流主要受基岩裂隙控制，裂隙具有一定宽度和连通性、导水性，裂隙储水大、连通好、导水强，地下径流就强烈；反之，地下径流微弱。根据现场水位调查结果，评价区周围地下水向昭平台水库补给，昭平台水库向下游东南方向排泄，径流方向为东南向。

坝址以下平原区地下水的补排条件和径流特征：补给以大气降水、河流侧渗、灌溉水回渗为主；排泄主要以开采、蒸发、径流为主。该区地下水的径流方向为从西向东，

根据水位统调结果,评价区地下水流向总体为西北向东南,根据水位统调结果显示,库周水位明显高于水库区地下水水位,故水库周边其他区域向水库补给,库区东南方向地下水明显低于水库区水位,故水库的扩容和水位的提升,将使下游地下水接受更多补给。

2021 年 6 月评价单位委托第三方单位对评价区开展了丰水期地下水水位监测，监测点位分布情况见表 4.3.4-1、图 4.3.4-1。



140

表 4.3.4-1 评价区地下水水位调查结果统计表

编号	位置	北纬（度）	东经（度）	高程（m）	6月水位埋深	6月水位标高
S01	尹村村东	33.709333	112.81483	140.1	3.8	136.3
S02	尹村西	33.710919	112.801441	148.5	5.5	143
S03	碱场村西	33.715961	112.79053	152.2	7.6	144.6
S04	库区乡东	33.722778	112.780984	150.7	5.8	144.9
S05	库区乡西南	33.718703	112.769367	172.4	5.2	167.2
S06	石庙沟村	33.714543	112.74821	187.8	3.5	184.3
S07	椿树沟村南	33.725143	112.73912	192.4	6.2	186.2
S08	许庄村	33.721606	112.720758	180.9	3	177.9
S09	马子营	33.71934	112.712215	183.7	2.2	181.5
S10	张湾村	33.721824	112.691887	178.9	5	173.9
S11	石庙村	33.751469	112.700633	175	2.5	172.5
S12	白沟村	33.759841	112.710695	188	2.3	185.7
S13	老坟岭	33.762464	112.721579	193.6	15.8	177.8
S14	纸坊村	33.769733	112.728266	173.9	3.6	170.3
S15	搬走岭村	33.773101	112.738171	190.6	15.2	175.4
S16	杈村	33.777075	112.749414	177.5	6.8	170.7
S17	西贺庄	33.782481	112.768634	179.9	3.9	176
S18	明山寺	33.777938	112.775382	179.5	3.2	176.3
S19	山湾村	33.772301	112.779078	180.8	16.9	163.9
S20	金沟村李庄	33.761284	112.782235	178.5	15.3	163.2
S21	后柿园村	33.755316	112.786228	180.3	16.4	163.9
S22	西沟村	33.733239	112.789352	149.1	4.6	144.5
S23	张庄村	33.740673	112.655403	189	5	184
S24	十亩地洼村	33.744003	112.622208	206	3	203

根据水位统调资料，评价区地下水流向为东南向，其他区域向水库补给，以地下水分水岭为边界，西边界包含下汤温泉，适当外扩，评价区面积约为 120.71km²。

4.3.5 地下水环境质量调查与评价

4.3.5.1 监测点位

本次地下水水质监测布设 8 个监测点位，具体点位情况详见表 4.3.5-1 及图 4.3.5-1。

表 4.3.5-1 地下水环境质量监测点布设表

编号	位置	监测点坐标（度）		与水库方位
		经度	纬度	
W01	小学西	112.655403	33.740673	西南
W02	白沟村小学	112.710755	33.759918	西
W03	搬走岭村	112.738171	33.773101	北
W04	椿树沟南	112.73912	33.725143	南
W05	金沟村李庄	112.782235	33.761284	东
W06	库区乡东	112.780984	33.722778	东南
W07	碱场村	112.79053	33.715961	东南
W08	库区乡西	112.622208	33.744003	西南

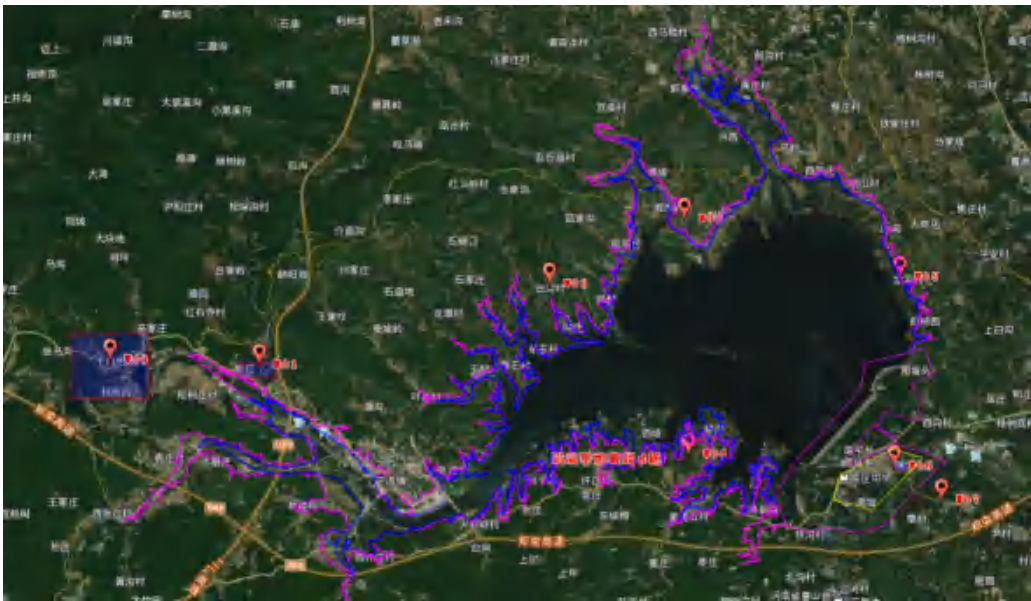


图 4.3.5-1 地下水水质监测布点示意图

4.3.5.2 监测因子

监测因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群及细菌总数以及 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、

总磷、总氮、石油类等 32 项。

4.3.5.3 评价方法

采用单项标准指数法对各评价因子进行单项水质参数评价。

4.3.5.4 评价结果

评价结果见表 4.3.5-2。

表 4.3.5-2 地下水环境质量现状监测结果统计一览表

单位：PH 值无量纲，总大肠菌群为 MPN/100mL，细菌总数为 CFU/mL，其它为 mg/L

监测点	监测因子	浓度值	均值	标准限值	均值标准指数	超标率 (%)	评价结果
W01	pH	7.05~7.36	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.185~0.214	0.20	0.5	0.4	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	未检出	—	0.001	0	0	达标
	铬（六价）	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	386~406	396	450	0.88	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.387~0.391	0.39	1.0	0.39	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	未检出	—	0.10	0	0	达标
	溶解性总固体	667~697	683	1000	0.683	0	达标
	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	0.59~0.68	0.63	3.0	0.21	0	达标
	硫酸盐	93.9~97.4	95.4	250	0.382	0	达标
	氯化物	124~128	126	250	0.504	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	28~34	31.3	100	0.313	0	达标
W02	总磷	未检出	—	0.2	0	0	达标
	总氮	0.23~0.33	0.27	1.0	0.27	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
	pH	7.03~7.44	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.239~0.253	0.25	0.5	0.5	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	未检出	—	0.001	0	0	达标
	铬（六价）	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	398~415	405	450	0.9	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.209~0.219	0.21	1.0	0.21	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	未检出	—	0.10	0	0	达标
	溶解性总固体	528~576	551.67	1000	0.552	0	达标

监测点	监测因子	浓度值	均值	标准限值	均值标准指数	超标率(%)	评价结果
	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	1.06~1.28	1.21	3.0	0.403	0	达标
	硫酸盐	54.1~54.4	54.23	250	0.217	0	达标
	氯化物	53.2~54.4	53.77	250	0.215	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	29~37	32.33	100	0.323	0	达标
	总磷	未检出	—	0.2	0	0	达标
	总氮	0.27~0.35	0.30	1.0	0.30	0	达标
W03	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
	pH	6.95~7.56	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.17~0.19	0.18	0.5	0.36	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	0.00013~0.00016	0.00015	0.001	0.15	0	达标
	铬(六价)	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	299~353	319	450	0.71	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.254~0.261	0.26	1.0	0.26	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	未检出	—	0.10	0	0	达标
	溶解性总固体	418~458	432.33	1000	0.432	0	达标
	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	0.6~0.66	0.63	3.0	0.21	0	达标
	硫酸盐	44.1~46.4	45.57	250	0.182	0	达标
	氯化物	52.8~59.7	56.23	250	0.225	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	42~51	46	100	0.46	0	达标
	总磷	0.04~0.05	0.05	0.2	0.25	0	达标
	总氮	0.25~0.34	0.30	1.0	0.30	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
W04	pH	7.06~7.37	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.258~0.282	0.27	0.5	0.54	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	0.00012~0.00013	0.00013	0.001	0.13	0	达标
	铬(六价)	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	428~441	434.67	450	0.97	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.957~0.972	0.97	1.0	0.97	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	0.09~0.1	0.09	0.10	0.9	0	达标
	溶解性总固体	809~873	843.67	1000	0.84	0	达标
	耗氧量	1.39~1.58	1.50	3.0	0.5	0	达标

监测点	监测因子	浓度值	均值	标准限值	均值标准指数	超标率(%)	评价结果
	(CODMn 法, 以 O ₂ 计)						
	硫酸盐	181~192	186	250	0.744	0	达标
	氯化物	110~117	113	250	0.452	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	54~60	57.67	100	0.577	0	达标
	总磷	未检出	—	0.2	0	0	达标
	总氮	0.31~0.37	0.34	1.0	0.34	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
W05	pH	7.28~7.63	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.146~0.17	0.16	0.5	0.31	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	0.00004~0.00005	0.00005	0.001	0.05	0	达标
	铬(六价)	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	378~396	385	450	0.856	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.283~0.293	0.29	1.0	0.29	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	0.03~0.05	0.04	0.10	0.4	0	达标
	溶解性总固体	499~572	529	1000	0.529	0	达标
	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	0.49~0.56	0.53	3.0	0.176	0	达标
	硫酸盐	18.7~19.2	18.97	250	0.076	0	达标
	氯化物	42.2~49.3	46.37	250	0.185	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	32~36	33.67	100	0.337	0	达标
	总磷	未检出	—	0.2	0	0	达标
	总氮	0.27~0.33	0.31	1.0	0.307	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
W06	pH	7.35~7.57	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.165~0.204	0.18	0.5	0.36	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	0.00033~0.00036	0.00035	0.001	0.35	0	达标
	铬(六价)	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	409~436	422	450	0.94	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.338~0.348	0.34	1.0	0.34	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	0.02~0.03	0.03	0.10	0.3	0	达标
	溶解性总固体	778~889	830.33	1000	0.83	0	达标
	耗氧量	0.71~0.83	0.78	3.0	0.26	0	达标

监测点	监测因子	浓度值	均值	标准限值	均值标准指数	超标率(%)	评价结果
	(CODMn 法, 以 O ₂ 计)						
	硫酸盐	128~137	132	250	0.528	0	达标
	氯化物	67.1~77.4	73.2	250	0.293	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	43~54	47.67	100	0.477	0	达标
	总磷	0.08~0.09	0.08	0.2	0.4	0	达标
	总氮	0.25~0.31	0.28	1.0	0.28	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
W07	pH	7.23~7.52	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.297~0.321	0.31	0.5	0.62	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	未检出	—	0.001	0	0	达标
	铬(六价)	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	342~391	369.67	450	0.82	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.515~0.524	0.52	1.0	0.52	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	0.02	0.02	0.10	0.2	0	达标
	溶解性总固体	543~723	612.67	1000	0.613	0	达标
	耗氧量 (CODMn 法, 以 O ₂ 计)	1.75~2.04	1.92	3.0	0.64	0	达标
	硫酸盐	204~211	207.33	250	0.829	0	达标
	氯化物	45.1~47	46.17	250	0.185	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	53~61	56.67	100	0.567	0	达标
	总磷	未检出	—	0.2	0	0	达标
	总氮	0.35~0.41	0.38	1.0	0.38	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标
W08	pH	7.20~7.67	/	6.5~8.5	/	/	达标
	氨氮	0.141~0.180	0.16	0.5	0.32	0	达标
	硝酸盐	未检出	—	20.0	0	0	达标
	亚硝酸盐	未检出	—	1.00	0	0	达标
	挥发性酚类	未检出	—	0.002	0	0	达标
	氰化物	未检出	—	0.05	0	0	达标
	砷	未检出	—	0.01	0	0	达标
	汞	未检出	—	0.001	0	0	达标
	铬(六价)	未检出	—	0.05	0	0	达标
	总硬度	408~424	414.33	450	0.92	0	达标
	铅	未检出	—	0.01	0	0	达标
	氟化物	0.901~0.910	0.90	1.0	0.9	0	达标
	镉	未检出	—	0.005	0	0	达标
	铁	未检出	—	0.3	0	0	达标
	锰	未检出	—	0.10	0	0	达标
	溶解性总固体	569~652	618.67	1000	0.619	0	达标
	耗氧量	0.50~0.62	0.56	3.0	0.187	0	达标

监测点	监测因子	浓度值	均值	标准限值	均值标准指数	超标率(%)	评价结果
	(CODMn 法, 以 O ₂ 计)						
	硫酸盐	43~44.4	43.77	250	0.176	0	达标
	氯化物	25.6~28.2	27.07	250	0.108	0	达标
	总大肠菌群	未检出	—	3.0	0	0	达标
	细菌总数	26~35	30.33	100	0.303	0	达标
	总磷	未检出	—	0.2	0	0	达标
	总氮	0.29~0.36	0.32	1.0	0.32	0	达标
	石油类	未检出	—	0.05	0	0	达标

监测结果表明,地下水环境各监测点各项监测因子均满足《地下水环境质量标准》(GB/T14848-2017) III类标准值,评价区地下水环境状况良好。

4.4 陆生生态环境现状调查与评价

4.4.1 调查概况

4.4.1.1 调查时间及范围

评价单位于 2021 年 4 月和 7 月两次对评价区进行了全面调查和野外踏勘。调查涵盖了区域自然系统生态完整性和敏感生态目标,其中重点关注了如下区域:

(1) 主体工程区,即工程直接涉及的区域,如坝址区、土料场、石料场、弃渣场、施工营地、施工道路等。

(2) 水库淹没区,即因水库扩容而影响到区域,如水库周边陆生生境

(3) 项目涉及的生态敏感区——昭平湖风景名胜区。

4.4.1.2 调查内容

(1) 评价区自然地理状况,如:地质、地貌、高程、土壤类型等。

(2) 评价区生态现状,如:植被类型及空间分布、植被生物量、植被覆盖度、野生动植物种类及分布、生态敏感区等。

(3) 评价区自然系统生态完整性,如:自然生产力、自维持能力、景观异质性、景观丰富度等。

4.4.2 生态功能区划

根据《河南省生态功能区划》(资料来源:中国科学院生态环境研究中心,中国生态系统与生态功能区划专题数据库),评价区位于鲁山汝州水源涵养与水土保持生态功能区、平顶山矿区恢复农业生态功能区,各生态功能区具体情况见表 4.4.2-1。

表 4.4.2-1 评价区所在生态功能区划情况表

生态功能区	主导功能	保护与发展策略
鲁山汝州水源涵养与水土保持生态功能区	水源涵养和水土保持	适度开发旅游，保护植被及生境完整性和稳定性。
平顶山矿区恢复农业生态功能区	农产品及矿产资源提供	开发与保护并重，做好土地复垦，植被恢复。

由表 4.4.2-1 可知，本工程涉及的两个生态功能区主导功能分别为水源涵养和水土保持、农产品及矿产资源提供。工程运营后，可增加库区水源涵养能力，增加农业灌溉面积，因此建设该工程与两个生态功能区的主导功能是相符的。工程与河南省生态功能区位置关系图见图 4.4.2-1。

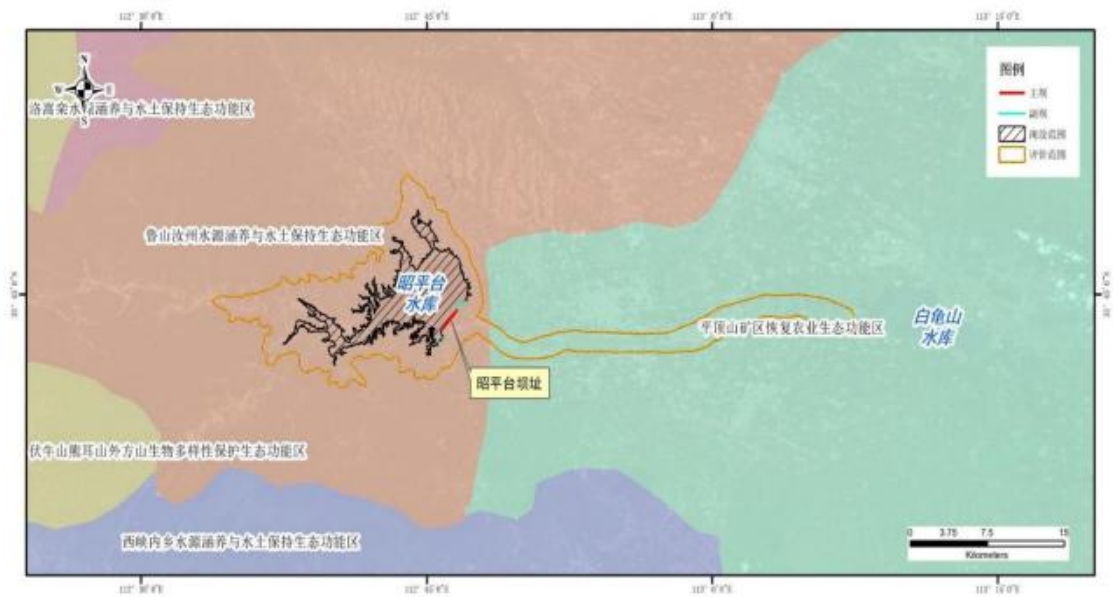


图 4.4.2-1 工程与河南省生态功能区位置关系图

4.4.3 土地利用现状调查与评价

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据采用 2020 年 8 月国产高分三号遥感影像，分辨率为 1m。通过应用 ArcGIS 10.6 进行手工解译，然后进行现场校验的方法进行分析。土地利用分类参照环保部颁布的《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）中的土地利用现状体系，评价范围土地利用类型划分详见表 4.4.3-1。

表 4.4.3-1 全国遥感监测土地利用/覆盖分类体系

一级类型		二级类型		含 义
代码	名称	代码	名称	
1	耕地	—	—	指种植农作物的土地，包括熟耕地、新开荒地、休闲地、轮歇地、草田轮作地；以种植农作物为主的果园、农桑、农林用地；耕种三年以上的滩地和滩涂

一级类型		二级类型		含 义
代码	名称	代码	名称	
		11	农田	指有水源保证和灌溉设施,在一般年景能正常灌溉,用以种植水稻,莲藕等水生农作物的耕地,包括实行水稻和旱地作物轮种的耕地
			111	山区水田
			112	丘陵水田
			113	平原水田
			114	大于 25 度坡地水田
		12	旱地	指无灌溉水源及设施,靠天然降水生长作物的耕地;有水源和浇灌设施,在一般年景下能正常灌溉的旱作物耕地;以种菜为主的耕地 正常轮作的休闲地和轮歇地
			121	山区旱地
			122	丘陵旱地
			123	平原旱地
			124	大于 25 度坡地旱地
2	林地	—	指生长乔木、灌木、竹类、以及沿海红树林地等林业用地	
		21	有林地	指郁闭度>30%的天然木和人工林。包括用材林、经济林、防护林等成片林地
		22	灌木林	指郁闭度>40%、高度在 2 米以下的矮林地和灌丛林地
		23	疏林地	指疏林地(郁闭度为 10%~30%)
		24	其他林地	未成林造林地、迹地、苗圃及各类园地(果园、桑园、茶园、热作园林地等)
3	草地	—	—	指以生长草本植物为主,覆盖度在 5%以上的各类草地,包括以牧为主的灌丛草地和郁闭度在 10%以下的疏林草地
		31	高覆盖度草地	指覆盖度在>50%的天然草地、改良草地和割草地。此类草地一般水分条件较好,草被生长茂密
		32	中覆盖度草地	指覆盖度在 20%~50%的天然草地和改良草地,此类草地一般水分不足,草被较稀疏
		33	低覆盖度草地	指覆盖度在 5%~20%的天然草地。此类草地水分缺乏,草被稀疏,牧业利用条件差
4	水域湿地	—	—	指天然陆地水域和水利设施用地
		41	河渠	指天然形成或人工开挖的河流及主干渠常年水位以下的土地,人工渠包括堤岸
		42	湖泊	指天然形成的积水区常年水位以下的土地
		43	水库坑塘	指人工修建的蓄水区常年水位以下的土地
		44	永久性冰川雪地	指常年被冰川和积雪所覆盖的土地
		45	滩涂	指沿海大潮高潮位与低潮位之间的潮浸地带
		46	滩地	指河、湖水域平水期水位与洪水期水位之间的土地
		47	沼泽地	指地势平坦低洼,排水不畅,长期潮湿,季节性积水或常积水,表层生长湿生植物的土地
5	城乡、工矿、居民用地	—	—	指城乡居民点及县镇以外的工矿、交通等用地
		51	城镇用地	指大、中、小城市及县镇以上建成区用地
		52	农村居民点	指农村居民点
		53	其他建设用地	指独立于城镇以外的厂矿、大型工业区、油田、盐场、采石场等用地、交通道路、机场及特殊用地
6	未利用土地	—	—	目前还未利用的土地、包括难利用的土地
		61	沙地	指地表为沙覆盖,植被覆盖度在 5%以下的土地,包括沙漠,不包括水系中的沙滩
		62	戈壁	指地表以碎砾石为主,植被覆盖度在 5%以下的土地
		63	盐碱地	指地表盐碱聚集,植被稀少,只能生长耐盐碱植物的土地
		64	裸土地	指地表土质覆盖,植被覆盖度在 5%以下的土地
		65	裸岩石砾地	指地表为岩石或石砾,其覆盖面积>5%以下的土地
		66	其他	指其他未利用土地,包括高寒荒漠,苔原等
耕地的三级编码为: 1 山地; 2 丘陵; 3 平原; 4 大于 25 度的坡地(如“113”为平原水田)				

将解译后的土地利用数据在 ArcGIS 地理信息系统软件上进行空间查询和统计,评价区域各类土地利用现状见表 4.4.3-2。各类土地利用各类型在评价范围内所占比例见图

4.4.3-1。

表 4.4.3-2 土地利用现状统计表

土地利用类型		面积（km ² ）	面积百分比（%）
一级分类	二级分类		
林地	乔木林地	75.51	29.35
	灌木林地	10.10	3.93
	其他林地	1.42	0.55
	合计	87.03	33.83
草地	高覆盖度草地	9.16	3.56
	中覆盖度草地	3.64	1.41
	合计	12.8	4.97
水域湿地	河流	12.85	4.99
	水库、坑塘	27.02	10.50
	滩地	24.41	9.49
	合计	64.28	24.98
建设用地	农村建设用地	2.66	1.03
	城镇建设用地	10.05	3.91
	工业、交通用地	0.63	0.24
	合计	13.34	5.18
耕地	旱地	79.80	31.02
合计	/	257.25	100.00

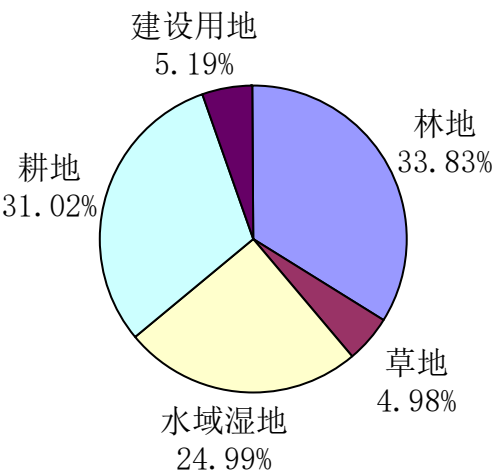


图 4.4.3-1 土地类型比例图

根据表 4.4.3-2 和图 4.4.3-1 分析，评价区土地利用类型以林地和耕地为主。林地总面积 87.03km²，占评价区总面积的比例为 33.83%；耕地是仅次于林地的土地利用类型，主要耕地是旱地，总面积为 79.80km²，占评价区总面积的比例为 31.02%。水域湿地总面积 64.28km²，占评价区总面积的比例为 24.98%，其中面积最大的是水库坑塘面积

27.02km²，占评价区总面积的比例为 10.50%，其次分别是滩地和河流，面积分别是 24.41km²和 12.85km²，分别占评价区总面积的比例为 9.49%和 4.99%。建设用地总面积 13.34km²，占评价区总面积的比例为 5.18%，主要为农村建设用地、城镇和工业建设用地、交通用地。草地面积 12.8km²，占评价区总面积的比例为 4.97%。

总体上评价区土地利用类型中以林地和耕地为主，昭平台水库地处鲁山县西部山区丘陵地带，植被覆盖良好，主要以山沟河谷种植的人工林为主，包含一些山区原始植被破坏后形成的次生林地。旱地耕作依然是当地农民主要的耕作方式，农业耕地主要分布在一些地势平坦，土层深厚，水源充足的区域。由于昭平台水库和区域河流的存在水域湿地较大。草地面积较小可能与当地农民开拓耕地有关。

4.4.4 陆生植物现状调查与评价

4.4.4.1 植被调查方法

植被调查采用样方调查与遥感解译相结合方法，在评价区选取典型植被样地进行调查，内容如下：

（1）样方布点原则

在工程直接占地区、间接影响区、生态敏感区等区域均有样方布设；选取的样方要具有代表性，要能代表所在区域的典型植被。

（2）样方调查内容

样方类型包括乔木、灌木、草地三类，具体调查内容如下：

乔木样方：在 1000m²样地内，依据样地的地形，按照梅花布点取样的方法，在样方内布设 10m×10m 的样方，统计样方内的乔木种类、株数，测量胸径、冠幅、株高，测定覆盖度。同时纪录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

灌木样方：在 500m²样地内，依据样地的地形，按照梅花布点取样的方法，布设 5m×5m 的样方，统计样方内的灌木种类、株数，测量冠幅、株高，测定覆盖度。同时取样称重，纪录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

草地样方：在 100m²样地内，按照梅花布点取样的方法，布设 1m×1m 的样方，统计样方内的草本种类、数量，观测长势，估测覆盖度，实测地上生物量。同时纪录 GPS 坐标，拍摄样方照片、环境照片。

(3) 调查结果统计

本次共设置了 115 个样方，样方信息汇总表详见表 4.4.5-1。现场调查见图 4.4.5-1

表 4.4.4-1 样方信息汇总表

样方编号	经度	纬度	群落类型	所在工程区及评价区
1	112.749	33.6941	苏门白酒草草丛	坝址区
2	112.789	33.7426	狗牙根+野艾蒿灌草丛	坝址区
3	112.777	33.7319	五节芒灌草丛	坝址区
4	112.617	33.7242	长鬃蓼草丛	1#副坝区
5	112.646	33.7545	狗牙根草丛	1#副坝区
6	112.636	33.7358	刚竹林	2#副坝区
7	112.903	33.71	马尾松林	2#副坝区
8	113.077	33.7334	麻栎林	1 号取土场
9	112.751	33.704	栓皮栎林	2 号取土场
10	112.781	33.7026	茅栗林	3 号取土场
...	...	...	...	...
109	112.793	33.7669	加杨林	下游河道两侧
110	112.692	33.7009	马尾松林	下游河道两侧
111	112.794	33.7155	芦苇草丛	下游河道两侧
112	112.622	33.7062	栓皮栎林	下游河道两侧
113	112.622	33.7062	栓皮栎林	水库淹没区
114	112.804	33.7544	毛竹林	水库淹没区
115	112.799	33.7806	白茅草丛	水库淹没区



布设样方



无人机拍摄



群落调查



样方记录

图 4.4.4-1 现场样方调查照片

4.4.4.2 植被类型及其特点

根据《中国植被》和《河南植物志》中自然植被的分类系统，在现场调查及参考有关文献的基础上，将评价区植被划分为 5 个植被型组、7 个植被型、23 个群系，详见表 4.4.4-2。

表 4.4.4-2 评价区主要植被类型概况

植被型组	植被（亚）型	群系	主要分布区域
I 乔木林	1 落叶阔叶林	栓皮栎林	库区南侧、库区西端山区广泛分布
		槲栎林	下汤镇北部、库区西侧
		化香树林	下汤镇北部、库区西侧
		加杨林	库区西侧、下游河道两侧
		泡桐林	下游河道，库区村庄附近
	2 常绿针叶林	油松林	库区西侧
	3 针阔混交林	马尾松、麻栎、栓皮栎林	库区南侧、库周山区广泛分布
II 灌丛	4 落叶灌丛	黄栌灌丛	林缘、山坡处，与其他灌丛伴生
		荆条灌丛	林缘、山坡、山路旁
		连翘灌丛	林缘、山坡、山路旁
		白檀灌丛	山坡、山路旁
		美丽胡枝子灌丛	林缘、山坡、山路旁
		杜鹃灌丛	林缘、山坡、山路旁
III 草地	5 草甸	白茅群系	库周村庄，林缘，坡度平缓地带
		白羊草群系	库周村庄，林缘，坡度平缓地带
		黄背草群系	库周村庄，林缘，坡度平缓地带
		芒、荻群系	库周村庄，林缘，坡度平缓地带
		狗牙根、结缕草群系	下游河道两侧
IV 水生植被	6 挺水植物型	芦苇群系	库周浅滩、坝下
		香蒲群系	库周浅滩、坝下
		蘆草群系	库周浅滩、坝下
	7 沉水植物型	黑藻群系	库周浅滩、下游河滩地
		灰藻群系	库周浅滩、下游河滩地
V 农业植被		玉米、小麦	库区北端、库周村庄附近

(1) 阔叶林

① 栓皮栎林 (*Form. Quercus variabilis*)

栓皮栎是评价区主要的落叶阔叶林之一，广泛分布于库区周边。栓皮栎林下限常与农作区相连，并多与马尾松形成针阔叶混交林。各地分布的栓皮栎生长发育良好。成熟的栓皮栎林林相整齐，结构层次分明，郁闭度一般 0.4~0.9，林木高 10~18m，林下植被丰富，在 100m² 的样地内平均有植物 30 余种。

乔木层中常伴生有麻栎、青冈栎、枫香、马尾松、化香、黄连木、茅栗、山槐等。灌木层 1~2 层，高 1~2m，主要有檵木、杜鹃、白鹃梅、冬青、白檀、山胡椒等。草本植物主要有细叶苔、山萝花、蕨、三脉紫菀、蕙兰、珍珠菜等。

② 槲栎林 (*Form. Quercus aliena*)

槲栎为喜光树种，适应温凉湿润的山地气候，耐寒、抗风、耐瘠薄。槲栎林分布于昭平台水库西侧山区内，分布地土壤为黄棕壤，有机质较为丰富，pH 5.8~6.5。

槲栎群落外貌整齐，嫩绿色，群落层次分明。乔木层以槲栎为主，高 10~12m，郁闭度 0.5~0.6。伴生的树种常见有栓皮栎、短柄枹、白栎、化香、鹅耳枥等。林下常分布有山胡椒、山樱花、野茉莉、山矾、杜鹃、八角枫等小乔木或灌木。林下草本层稀疏，主要有三脉紫菀、蕨、野青茅、披针苔、珍珠菜、求米草、野菊等。

③ 化香林 (*Form. Platycarya strobilacea*)

化香林是该区域海拔 1500m 以下向阳山坡的一种常见群落，是栎林采伐迹地上发展起来的演替性森林类型，主要分布于昭平台水库西侧山区内。一般以中幼林为主，局部地段也有 30-40 年的成熟林。群落外貌整齐，林冠高约 12-14m，盖度 0.5-0.7。乔木层伴生有栓皮栎、短柄枹、油松、山槐、黄檀、茅栗、黄连木等。灌木层稀疏，常见有胡枝子、杭子梢、连翘、六道木、满山红、小叶白蜡、山莓、杜鹃等。草本植物多不成层，常见的有野菊、珍珠菜、蕨、大油芒、石沙参、针苔、泽兰等。层间植物有猕猴桃、山葡萄、五味子等。化香林是森林替过程中的过渡类型，也是常见的荒山造林物种，但林下幼苗尚多，不同年龄的幼树在群落中均有分布，能在一定时期内保持相对稳定。

④ 加杨林 (*Form. Populus canadensis*)

加杨在库区下游的平原地区分布广泛，加杨为人工种植的 71、69、46 杨树无性系，高度 10-16 m，郁闭度 0.5-0.8，多为纯林，无伴生树种，林下草本植物主要有芦苇、白茅、狗牙根、野豌豆、小蓬草。

⑤ 泡桐群系

泡桐群系主要为人工林，作为行道树种分布于评价区田间道路两侧。面积小但分布广泛，群落高度 3-6.5m，郁闭度 0.1~0.2，群落整体结构简单，主要伴生植物有白茅、蒲公英、刺儿菜等。

（2）针叶林

① 油松林 (*Form. Pinus tabulaeformis*)

油松是喜光树种，能耐瘠薄、干旱，在评价区的丘陵地上分布较广泛，多为中幼林，常与农作区相连，深山区多为天然林。油松林冠疏散，翠绿色，层次分明，郁闭度 0.4~0.75 不等，乔木层高一般 12m~18m，胸径 15cm~25cm。群落中常伴生有栓皮栎、麻栎、枫香、黄檀、山槐、化香、青冈栎、茅栗等。灌木层高一般 1m~2m，郁闭度 0.2~0.5。优势种有杜鹃、白鹃梅、小果蔷薇、山莓、高粱泡等。草本层高 20cm~40cm，一般盖度 0.2~0.5，以禾草、莎草科植物和蕨类植物为主，主要的植物有荻、蕨、求米草、隐子草、苔草、野青茅等。

（3）针阔混叶林

① 马尾松、麻栎、栓皮栎林 (*Form. Pinus massoniana, Quercus acutissima, Q. variabilis*)

松栎混交是评价区营造针阔混交林常用的树种组合。马尾松、麻栎、栓皮栎等对环境条件的适应性基本一致，能耐干旱、贫瘠，是深根性的阳性树种。马尾松的主根较深，栎类的侧根发达，二者混交可有效地利用地力。栎类的凋谢物较多，分解后能促进马尾松的生长，马尾松的侧向庇荫又促进栎类向高处发展，形成通直的树干，成为较好的用材。这样的混交林还可有效地减少虫害，是一种值得提倡的混交林类型。

群落乔木层高约 8m~10m，胸径 15cm~20cm，郁闭度 0.65。伴生的乔木主要有栓皮栎、麻栎、枫香、化香树、黄连木、茅栗等。灌木层主要由杜鹃、檵木、短柱柃木、石栎、野桐、山胡椒、白鹃梅等。草本层主要由黄背草、委陵菜、地榆、黄背草、禾秆蹄盖蕨、凤尾蕨、贯众、求米草等。

（4）灌丛

灌丛是以灌木种类为主组成的植被类型，多数是森林植被破坏后形成的，是森林植被演替的一个阶段，主要分布于昭平台水库西侧山地。常见的有如下类型：

① 黄荆灌丛 (*Form. Vitex negundo*)

黄荆灌丛是本区丘陵地区分布最为广泛的灌丛，是在森林植被反复遭受破坏后形成的植被类型。本群落在河谷、路旁、山梁上充分发育。群落外貌整齐，高 1m~2m，郁闭度 0.3~0.5。伴生的植物有牡荆、黄栌、胡枝子、扁担杆、鼠李、柘树、芫花、牛奶子、野蓝枝、山蚂蝗等。草本层主要有白羊草、白茅、荩草、知风草、狼尾草、委陵菜、翻白草、野菊、南牡蒿等。

② 荆条灌丛 (*Form. Vitex chinensis*)

荆条是评价区的丘陵地区极常见的一种群落类型。本植被类型是在森林群落屡遭破坏、生境早化的基地上发展起来的一种类型。群落所在地一般为浅山，植株呈丛状分布。群落高 0.6m~1.2m，盖度不同地方变异较大。伴生的植物多为一些旱生性灌木，如黄栌、酸枣、小叶鼠李、野山楂、胡枝子、铁扫帚、盐肤木、黄连木以及栓皮栎、槲树的一些萌生幼苗。草本植物常见有白羊草、荩草、黄背草、野菊、委陵菜、蛇莓、麻花头、鸦葱、白头翁、远志、兔儿伞等。

③ 美丽胡枝子灌丛 (*Form. Lespedeza formosa*)

美丽胡枝子是评价区分布最为广泛的一种植，常在阔叶林下形成优势灌木层。一旦上层乔木遭受破坏，美丽胡枝子即可发展成灌丛。是评价区农田四周、村宅旁、路边最常见的灌丛之一。群落高 70cm~50cm，覆盖度 0.7~0.9，生长旺盛，伴生的植物较少，常见的有绿叶胡枝子、一叶萩、杭子梢、白鹃梅、白檀、欧李、栒子等。草本植物有野古草、野青茅、鹅观草、披碱草、委陵菜、马先蒿、阴行草、瞿麦、地榆、紫菀等。美丽胡枝子是阔叶树种破坏后形成的植被，随着阔叶树种再度形成森林，美丽胡枝子会退居林下，成为林下或林缘植物。

④ 连翘灌丛 (*Form. Forsythia suspensa*)

连翘灌丛分布于林缘、沟谷旁，常形成大片的灌丛。群落高一般 1.5m~2.5m，枝条斜升或匍匐状。盖度 0.4~0.7。外貌早春呈黄色盛夏绿色，晚秋呈黄褐色。伴生的植物常有白鹃梅、山胡椒、胡颓子、卫矛、白背叶、青灰叶下珠等。林下草本主要有山萝花、黄背草、大油芒、鹅观草、湖北三毛草、白苞蒿、凤毛菊等。

⑤ 白檀灌丛 (*Form. Symplocos paniculata*)

白檀在本区分布广泛，为林下优势灌木或小乔木，当上层乔木遭受砍伐后，可形成白檀灌丛。常在沟谷、林缘、山坡、路旁形成较大面积的丛状灌丛。白檀分布范围广泛，

自海拔 150m 至山顶（海拔 1000m）均有分布。灌丛高度一般在 1m~1.5m，但局部地段可高达 3m，胸径 12cm，呈小乔木状。低海拔处常伴生有棱叶海桐、狭叶海桐、郁香忍冬、檵木、短柱柃木、山楠、胡颓子等。海拔较高处有山胡椒、绢毛木姜子、绿叶甘橛、山楠、杜鹃、连翘、绿叶胡枝子等。草本层不甚发达，主要有山萝花、日本苔草、玉竹、隐子草、三脉紫菀、马兰、地榆、沙参。

⑥ 杜鹃灌丛 (*Form. Rhododendron simsii*)

杜鹃灌丛也是本区分布最广泛的灌丛之一，各个林区均有分布。杜鹃群落所在地土壤一般为沙壤质黄棕壤，土层薄，枯枝落叶少。杜鹃灌丛呈丛生状，外貌整齐，灌丛高度 1m~2m。群落季相变化明显，早春展叶前开花，由于花大而花期集中，整个灌丛一片火红，晚秋落叶。伴生的植物有连翘、白鹃梅、满山红、湖北栒子、六道木、山胡椒、山蚂蝗、山豆花、截叶铁扫帚等。草本层主要有荇草、黄背草、白苞蒿、狗娃花、三脉紫菀、白羊草、湖北野青茅等。

(5) 草地

① 芒、荻草丛 (*Form. Miscanthus floridulus, M. sinensis*)

主要分布于本区山地中下部。优势种为芒或五节芒，都是中生性高草，草层高达 1m~2m。群落盖度达 90% 以上。群落中其他植物不多，偶见有白茅、画眉草 (*Eragrosti pilosa*)、野菊、鼠尾草 (*Salvia spp.*)、荇草、鸡眼草 (*Kummerowia stipulacea*) 和一些蕨类植物等。有时也有一些乔、灌木的种类侵入其中。芒幼嫩时可作牧草，芒秆为优质造纸原料。

② 黄背草草丛 (*Form. Themeda triandra var. japonica*)

常见于低山、丘陵区，生长环境较干旱，是一种中生偏旱的草丛，也是本区的主要草丛类型之一。黄背草为第一层的主要优势种，高达 0.7m~1.5m，下层植物有牡蒿 (*Artemisia japonica*)、白茅、杏叶沙参 (*Adenophora axilliflora*)、苍术 (*Atractylodes chinensis*)、火绒草 (*Leontopodium spp.*)、荇草、马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、画眉草、鸡眼草等。有时散生有野山楂、胡枝子、映山红等灌木。黄背草幼嫩时可短期作为牧草。

③ 白茅草丛 (*Form. Imperata cylindrica var. major*)

白茅草丛广泛分布于本区山地下部、丘陵、河谷、坡地等处。由于白茅生活力强，地下茎四处延伸，群落中其他植物种类虽多，但数量较少。常见的有狼尾草 (*Pennisetuma*

lopeeuroides)、鹅观草 (*Roegneria kamoji*)、白羊草、狗尾草 (*Setaria viridis*)、鸡眼草、地榆、白头翁 (*Pulsatilla chinensis*)、仙鹤草等。

④ 白羊草草丛 (*Form. Bothriochloa ischaemum*)

常见于低山和丘陵地区。群落的优势种白羊草为中生植物，株高约 70cm。在群落中还有翻白草 (*Potentilla discolor*)、狗尾草、狗牙根、鸡眼草等。

⑤ 狗牙根、结缕草草丛 (*Form. Cynodon dactylon, Zoysia japonica*)

在本区各地广泛分布，生长在河谷两岸、水库、塘堰周围、村旁路边，所在地环境湿润，系沙质土壤。群落的盖度较大。由于狗牙根、结缕草都是根茎类禾草，盘根错节使其他植物难以侵入，群落较单纯，伴生植物很少，多为喜湿种类，如通泉草 (*Mazus japonicus*)、车前草 (*Plantago asiatica*)、早熟禾 (*Poa annua*)、鹅观草等。

(6) 农田植被区

在水库下游河道两岸地势平坦处，多为耕地，主要农作物为小麦、玉米、花生、棉花等。田间地头处和村落常栽种有泡桐、杨树、柳树等，野生植物为常见的农田杂草，如马唐 (*Digitaria sanguinalis*)、画眉草 (*Eragrostis pilosa*)、繁缕 (*Stellaria media*)、牛筋草 (*Eleusine indica*)、狗尾草 (*Setaria viridis*) 等。



油松林



栓皮栎林



加杨林



槲栎林



黄栌灌丛



荆条灌丛



白羊草草地



农业植被

图 4.4.4-2 评价区部分植被照片

(7) 下游河滩地植被

昭平台水库下游地势平坦，从昭平台水库大坝至白龟山水库库尾河段分布着复杂的植物群落和丰富的植物种类。主要群系包括杨树群系、垂柳+女贞群系、狗牙根+马唐+

一年蓬群系、喜旱莲子草+蔺草群系、芦苇群系、香蒲群系、浮萍+睡莲+满江红群系、菹草+眼子菜+狐尾藻群系等。河道共有植物 90 余种，木本植物主要有垂柳、杨树，草本植物主要有芦苇、狗尾草、菵草、满江红、荸荠、习见蓼、水蓼、金鱼藻、水芹、香蒲等。未发现国家重点保护野生植物。



图 4.4.4-3 下游河滩地植被分布调查

4.4.4.3 植物资源

评级区共发现维管束植物 53 科 90 属 184 种，其中裸子植物 3 科 4 属 5 种，被子植物，评价区有国家Ⅱ级重点保护植物野大豆。50 科 86 属 179 种及变种。有蔷薇科 25 种，豆科 13 种，毛茛科 10 种，杨柳科 9 种，菊科 6 种，胡桃科 6 种等，有 34 个科中只有 1~2 种植物。从植物种类的科属分布来看，评价区内所含种类数在 10 种以上的比较占优势的科主要是蔷薇科，豆科、毛茛科。评价区气候干燥、四季分明，环境条件并无明显变化，乔木植被多为人工种植或人工干扰后形成。群落结构简单，植物资源相对较少。

4.4.5 野生动物资源调查与评价

4.4.5.1 调查方法

按照《生物多样性观测技术导则 陆生哺乳动物》、《生物多样性观测技术导则 鸟类》、《生物多样性观测技术导则 爬行动物》、《生物多样性观测技术导则 两栖动物》等确定的技术方法，对各类野生动物开展了调查，主要采取了访谈法、样线法、总体计数法、痕迹计数法等方法，具体如下：

1) 访谈法

访谈法采取非诱导访谈法对评价区周边村落的群众进行调查，了解他们常年在附近从事种植、非林农产品采集等活动所观察到的陆栖脊椎动物分布及种群数量的情况，同时向当地护林员了解他们在多年的工作和研究过程中所掌握到的在本区域陆栖脊椎动物的分布情况。本次调查先后共走访了 30 余人。

2) 样线法

样线法是指观测者在观测样地内沿着选定的两条线路记录一定空间范围内出现的物种相关信息的方法。调查选择在晴朗、风力不大（一般在 3 级以下）的清晨或傍晚进行。调查时以步行为主，沿着样线观测时行进速度 1-3 km/h，在平缓地借助汽车进行调查。观察植被类型、生境条件、溪流等陆栖脊椎动物生存的资源条件，同时对于动物的实体及其足迹、叫声、粪便、取食痕迹等予以重点观察。

3) 总量计数法

总量计数法是指通过肉眼或望远镜等观测设备对整个区域出现的大中型哺乳动物个体进行完全计数的方法。本次调查使用 8 倍双筒望远镜，观测到的主要为野生鸟类和兽类。

4) 痕迹计数法

痕迹计数法指观测者针对一些不容易捕捉的哺乳动物、哺乳类及两栖类动物，借助其遗留下的且易于鉴定的活动痕迹，推测动物的种类，估算其种类和数量的一种方法。本次调查发现了部分野生动物的粪便、毛发、爪印等痕迹及多处动物巢穴。

4.4.5.2 动物种类组成

根据现场调查，同时参考已有调查资料及走访情况，初步确定评价区及周边有野生

脊椎动物 255 种，其中鸟类 203 种，兽类 26 种，爬行类 15 种，两栖类 11 种。评价区陆生动物种类统计表，详见表 4.4.5-1。

表 4.4.5-1 评价区陆生动物种类统计

类群	目	科	属	种
鸟类	17	50	87	203
兽类	6	12	17	26
爬行类	2	6	11	15
两栖类	2	5	7	11
合计	27	73	122	255

(1) 鸟类

根据现场调查，本工程所在区域植被覆盖率较高，山林面积较大，适合鸟类生活栖息的生境较多。评价区有共有鸟类 17 目 50 科 203 种，留鸟是该区的主体，优势种类有棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、喜鹊(*Pica pica*)、长尾山雀(*Aegithalos concinnus*)、领雀嘴鹀(*Spizixos semitorques*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、八哥(*Acridotheres cristatellus*)等，常见种类有灰喜鹊(*Cyanopica cyana*)、鹊鸂(*Copsychus saularis*)等。总体上集中分布于昭平台水库南侧、西侧丘陵山区、村落或评价区外缘植被较为丰富的灌丛或林地生境，坝下河道两侧的灌丛灌草丛生境分布较少。

(2) 兽类

评价区大部分区域人类活动频繁，兽类的种类和数量不多，而且多为小型兽类，共有 6 目 12 科 26 种，个体数量较多的有刺蝟(*Erinaceus europaeu*)、草兔 (*Lepus capensis*)、蝙蝠 (*Vespertilio superans*)、家鼠 (*Mus musculus*)、野猪 (*Sus scrofa*)。

(3) 爬行动物

评价区有爬行动物 2 目 6 科 15 种，其中，古北界成份有 3 种，东洋界成分有 7 种，广布种有 5 种。主要物种有赤链蛇 (别名，火赤链，*Dinodon rufozonatum*)、黄链蛇 (*D.flavozonatum*)、菜花烙铁头 (别名竹叶青，*Trimeresurus jerdonji*)、壁虎 (*Gekko sp.*)、蜥蜴 (*Pogona vitticeps*) 等。它们主要栖息环境为阳光比较充足的道路两侧灌草丛、石堆或开阔的环境地带，或者在水域附近的山间林地、溪流或水田中活动，其对生境要求严格，适应人为干扰能力较弱。它们大多为夜行性，主要食物以昆虫、蜥蜴、鸟、小型哺乳动物等。

(4) 两栖类

两栖类动物主要分布于水环境周边，调查中在昭平台水库库区浅滩和下游河道两侧发现较多两栖类动物，在农田和水生植物草丛中也又发现。评价区有两栖动物共 2 目 5

科 11 种。其中，古北界成分有 2 种，东洋界成分有 6 种，古北界、东洋界成分有 3 种，主要为常见蛙类如蟾蜍。

4.4.5.2 重点保护野生动物

根据最新颁布的《国家重点保护野生动物名录》（2021 年 2 月），评价区内共有重点野生保护动物 5 种，为雀鹰、普通鵟、红隼、大天鹅、小天鹅，均为国家 II 级重点保护动物。这些动物主要分布于昭平台水库库区、白龟山水库库尾及评价区西侧的林地区内，国家重点保护动物生态习性及其分布情况详见表 4.4.5-1。重点保护野生动物分布情况见附图。

表 4.4.5-1 评价区国家重点保护动物情况一览表

序号	种名	级别	生态习性	工程区域分布情况	图片
1	雀鹰	国家II级	栖息于针叶林、混交林、阔叶林等森林和林缘地带。日出性。常单独生活。或飞翔于空中，或栖于树上和电柱上。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食，有时亦捕食野兔、蛇、昆虫幼虫。	主要栖息于评价区西侧的林区内。	
2	普通鵟	国家II级	常见在开阔平原、旷野、开垦的耕作区、林缘草地和村庄上空盘旋翱翔。以鼠类为食，食量甚大，除啮齿类外，也吃蛙、蜥蜴、蛇、野兔、小鸟和大型昆虫等动物性食物。	主要栖息于评价区西侧的林区内。	
3	红隼	国家II级	栖息于山地森林、低山丘陵、旷野、森林平原、植被稀疏的混合林、耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。以鼠类、雀形目鸟类、蛙、蜥蜴、蛇等小型脊椎动物为食。	主要栖息于评价区西侧的林区内。	
4	大天鹅	国家II级	栖息于开阔的、水生植物繁茂的浅水水域。性喜集群，除繁殖期外常成群生活，特别是冬季，常呈家族群活动，昼夜均有活动，性机警、胆怯、善游泳。是世界上飞的最高的鸟类之一。	主要栖息于昭平台水库库区及白龟山水库库尾	
5	小天鹅	国家II级	栖息于水中，常在距离岸边较远的地方，游泳时颈部垂直竖立，鸣声高而清脆，常常显得有些性喜集群，	主要栖息于昭平台水库库区及白龟山水库库尾	



现场观测



鸟类观测图（小天鹅）

图 4.4.5-1 现场鸟类调查照片

4.4.6 生态完整性调查与评价

对生态完整性维护现状的调查与评价要从评价区自然系统的生产能力和稳定状况（自维持）两方面分析。

4.4.6.1 自然生态系统生产力分析

通过类比和资料查阅（《非污染生态影响技术导则培训教材》，原环保总局自然生态司，1999 年）的方法，并结合评价区植被生长状况，可以得出评价区单位面积的平均第一性生产力，详见表 4.4.5-1。

表 4.4.6-1 评价区第一性生产力表

植被类型	面积 (km ²)	平均净第一性生产力 (t/hm ² .a)
林地	87.03	12
草地	12.8	6
水域滩地	64.28	5
农田	79.80	6
建设用地	13.34	0.1
平均		7.47

由表 4.4.6-1 可知，评价区平均净第一性生产力为 7.47 t/hm².a。奥德姆（Odum，1959）将地球上生态系统按生产力由高到低，划分为 4 个等级，详见表 4.4.6-2，由此可知，评价区的平均生产力水平处于较低等级第二亚等级。由此可知，评价区平均生产力较低。

表 4.4.6-2 地球上生态系统按生产力划分等级表

等级名称	生产力 (t/hm ² .a)	代表性生态系统	备注
1	最高等级	36.5~73	农业高产田、河漫滩、三角洲、珊瑚礁、红树林
2	较高等级	10.95~36.5	热带雨林、农耕地和浅湖

3	较低等级	第一亚等级	8~10.95	温带阔叶林(平均生产力约为 8.5 t/hm ² .a)	该等级生产力范围是 1.82~10.95 t/hm ² .a, 此范围比较宽泛, 指导意义不强, 因此本评价以温带阔叶林、疏林灌丛和温带草原三个比较典型的生态系统的生产力为代表, 将该等级进一步细化为 3 个亚等级。
		第二亚等级	6~8	疏林灌丛(平均生产力约为 6 t/hm ² .a)	
		第三亚等级	1.82~6	温带草原(平均生产力约为 5 t/hm ² .a)	
4	最低等级		小于 1.82	荒漠和深海	

注：来源于 Odum, 1959。评价人员为了更清晰反映评价区生产力水平所处的位置，将“较低等级”又细划分为 3 个亚等级。

4.4.6.2 自然生态系统稳定性分析

自然系统稳定状况从恢复稳定性和阻抗稳定性两方面进行分析。前者是指系统受到破坏后恢复到原来状态的能力，后者指系统抵御外界干扰的能力。

(1) 恢复稳定性

根据生态学相关理论，生态系统的恢复稳定性主要决定于自然系统中生物组分生物量的大小，这是由于只有生物才具备对受损的生态环境自动修补的能力。一般情况下，生物组分恢复能力的排序为：乔木>灌木>草地>耕地>裸地，但有时由于各类植被覆盖度差异较大，这个顺序可能会发生变化。根据该区域的生物量资料及现场实测，可以得到评价区的生物量，详见表 4.4.6-3。

表 4.4.6-3 评价区生物量情况表

土地利用类型	面积 (km ²)	生物量 (t/hm ²)	评价范围内总生物量 (万 t)
林地	87.03	300	272.05
草地	12.8	16	
水域滩地	64.28	0.2	
农田	79.8	11	
建设用地	13.34	0.1	
平均		105.76	

注：表中生物量数据，草地生物量来自现场样方调查数据，其他均来自类比数据。

由表 4.4.6-3 可知，评价区总生物量为 272.05 万 t，平均生物量为 105.76t/hm²，相对地球上多种生态系统的生物量均值，详见表 4.4.6-4，该平均生物量属于中等水平，故评价区的恢复稳定性处于中等水平。

表 4.4.6-4 地球上生态系统的净生产力和植物生物量

生态系统	平均生物量(t/hm ²)
热带雨林	440
热带季雨林	360
温带常绿林	360
温带阔叶林	300
北方针叶林	200

热带稀树干草原	40
农田	11
疏林和灌丛	68
温带草原	16
冻原和高山草甸	6.7
荒漠灌丛	6.7
岩石、冰和沙漠	0.2
沼泽	150
湖泊和河流	0.2
大陆总计	123
藻床和礁石	20
港湾	10
水涌地带	0.2
大陆架	0.1
海洋	10
海洋总计	0.1
整个地球	36.2

(自 Smith,1976)

（2）阻抗稳定性

景观的阻抗稳定性是由景观异质性决定的。从评价区土地利用现状图可知，评价区大部分为林地、耕地及水体，植被类型比较复杂，景观异质性较强，因此评价区自然系统的阻抗稳定性较强。

（3）生态完整性分析结论

以上分析可知，评价区平均净第一性生产力 $7.47\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$ ，平均生物量 $105.76\text{t}/\text{hm}^2$ ，均处于中等水平，生态完整性可较好维持，尚可承受外界轻度干扰，尽管如此，工程建设中必须坚持生态优先的原则，尽量减少临时占地，并及时对临时占地进行生态恢复，以最大程度减少对生态系统的影响。

4.4.7 景观优势度分析

4.4.7.1 景观单元现状调查

景观生态学是通过研究某一区域、一定时段内的生态系统的格局、特点、综合资源状况等自然规律，以及人为干预下的演替趋势，揭示人类活动在改变生物与环境方面作用的方法。在《环境影响评价技术导则 生态影响》中，推荐了采用计算不同斑块景观优势度的方法，从宏观上判定一起区域的生态质量。

景观是由斑块、廊道（Corridor）和基质组成的。景观生态学理论认为，斑块大小、斑块之间的连通度等等，既是自然和人类活动影响的结果，又是影响区域生态环境的重要景观特征（肖笃宁，1991，1999）。基质是景观的背景地域，是最重要的景观元素类

型，在很大程度上决定着景观的性质，对景观的动态起着主导作用（许慧等、王家骥，1993）。从生态学角度讲，判定一个地区景观质量的好坏，关键因素是看基质是否是由对生态环境质量具有较强调控能力的地物类型构成。本课题依据景观生态学理论，对评价区进行景观生态学研究，分析并获取对区域生态过程评价有重要价值的景观生态学指标。

基质质量的判定有三个标准，即相对面积要大，连通程度要高，具有动态控制功能。目前对景观斑块的判定可以采用传统生态学中计算植被重要值的方法决定某一斑块类型在景观中的优势，也叫优势度值。优势度值由3种参数计算得出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp），这三个参数对基质判定中的前两个标准有较好的反映，第三个标准的表达不够明确，但依据景观中模地的判定步骤可以认为，当前两个标准的判定比较明确时，可以认为其中相对面积大，连通程度高的，即为具有生态质量调控能力的基质。

优势度计算的数学表达式如下：

$$\text{密度 Rd} = \frac{\text{斑块 } i \text{ 的数目}}{\text{斑块总数}} \times 100\% \tag{4.4.7-1}$$

$$\text{频率 Rf} = \frac{\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数}}{\text{总样方数}} \times 100\% \tag{4.4.7-2}$$

样方是以 100m×100m 为一个样方，对景观全覆盖取样，并用 MerringtonMaxine “t-分布点的百分比表”进行检验。

$$\text{景观比例 Lp} = \frac{\text{斑块 } i \text{ 的面积}}{\text{样地总面积}} \times 100\% \tag{4.4.7-3}$$

$$\text{优势度 Do} = \frac{\frac{\text{Rd} + \text{Rf}}{2} + \text{Lp}}{2} \times 100\% \tag{4.4.7-4}$$

表 4.4.7-1 景观现状调查表

景观类型	面积（km²）	面积百分比（%）	斑块数（块）	斑块数百分比（%）
林地景观	87.03	33.83	388	42.24
草地景观	12.8	4.97	215	23.35
水域景观	64.28	24.98	38	4.18
农田景观	79.80	31.02	78	8.47
建设用地景观	13.34	5.18	201	21.82
合计	257.25	100.00	921	100.00

表 4.4.7-2 评价区各类拼块优势度值

景观类型	密度 Rd(%)	频率 Rf(%)	景观比例 Lp(%)	优势度值 Do(%)
林地景观	42.24	51	33.83	40.23
草地景观	23.35	23	4.97	14.07

水域湿地	4.18	45	24.98	24.79
农田景观	8.47	42	31.02	28.13
建设用地景观	21.82	18	5.18	12.55

4.4.7.2 景观单元分析

林地景观是评价区内面积最大，斑块数量最多，景观优势度值最大的景观单元，是构成区域景观的基质。林地景观面积为 87.03km²，通过景观调查共有斑块数量 388 块，在所有斑块中占的比例为 42.24%，景观优势度值为 40.23%。

农田景观是评价区内居民耕作劳动形成的景观类型，面积仅次于林地景观，农田景观斑块主要分布在库区周围村民居住点附近，总面积 79.80km²，斑块数量 78 块，在所有斑块中占的比例为 8.47%，景观优势度值为 28.13%。

水域景观最大的特点是形状不规则，但连通性强，主要为评价区内分布的河流、坑塘和水库，水域景观最大的斑块是昭平台水库。累计面积为 64.28km²，斑块数量 38 块，在所有斑块中占的比例为 4.18%，景观优势度值为 24.79%。

建设用地景观在评价区主要是一些村寨、乡镇、公路和一些基建单元，呈小斑块状零散镶嵌于评价区其它景观斑块内，累计面积 13.34km²，板块数量 201 块，在所有斑块中占比例为 21.82%，景观优势度值为 12.55%。

草地景观在评价区内相对面积最小，这主要是因为大面积的土地被用于开垦农田，挤占了草地的分布空间，草地景观总面积为 12.8km²，斑块数量为 215 块，在所有斑块中占的比例为 23.35%，景观优势度值为 14.07%。

由上表 4.4.6-1 和表 4.4.6-2 分析可知，评价区林地景观优势度最大，为 40.23%，构成景观的基质，对该区域的生态环境质量具有主导作用。农田景观和水域景观面积大斑块数量较少，是评价区内的次要景观。建设用地景观和草地景观总体面积较小但是斑块数量较多，零散镶嵌在其它景观当中。由于林地分布广面积大景观优势度值高，对生态环境的贡献较大，故总体来看，评价区整体的生态环境质量较好。

4.4.8 工程影响区生态现状调查

工程直接影响区是工程的永久占地区和临时占地区，为了增强现状调查的针对性，下面对工程直接影响区的生态状况进行重点调查。

4.4.8.1 永久占地

(1) 主体工程区

昭平台扩容主体工程内容包括：昭平台水库拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#副坝，杨家岭非常溢洪道改建混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及电站改造。详见图 4.4.8-1 和图 4.4.8-2。由此可见，除 1#、2#副坝为新建外，其余均为在现有工程基础上改扩建。这些工程占地大部分在现有的建设用地，新增占地区用地类型以林地为主，此外还包括小部分草地。林地主要包括栓皮栎林、麻栎林、侧柏林、杨树林、马尾松林等，均为人工林，郁闭度 0.5 左右；草地主要有白羊草、黄背草、茭蒿、长芒草、白茅、纤毛鹅观草、萎陵菜、牻牛儿苗等。植被覆盖度 60%左右。

水利建筑作为昭平湖风景名胜区的旅游水利景观之一，附近人员活动相对密集，野生动物不十分丰富。兽类主要包括刺蝟(*Erinaceus europaeu*)、草兔 (*Lepus capensis*)、蝙蝠 (*Vespertilio superans*)、家鼠 (*Mus musculus*) 等；鸟类主要有棕头鸦雀 (*Paradoxornis webbianus*)、喜鹊(*Pica pica*)、长尾山雀(*Aegithalos concinnus*)、领雀嘴鹀(*Spizixos semitorques*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、等；爬行类和两栖类很难见到。



图 4.4.8-1 主体工程位置图



昭平湖拦河坝（拟加高）



白土沟副坝（拟加高）



输水洞（拟拆除重建）



杨家岭非常溢洪道（拟改建混凝土坝）



尧沟溢洪道（拟拆除重建）



1号副坝拟建位置



2号副坝拟建位置

图 4.4.8-2 主体工程占地区

（2）新增淹没区

工程完成后，库区将新增淹没区 4410.51 亩。新增淹没区以滩地为主，占新增淹没面积的 42.8%；其次耕地，占新增淹没面积的 18.1%；林地、草地、建设用地面积较小，分别占新增淹没面积的 4.0%、3.1%、4.8%。

新增淹没区内滩地包括原水库消落带及河流回水区内的河道湿地，其中消落带多为裸露土地，部分较平缓的区域生长有低矮的草地。河流回水区多为芦苇湿地，植被覆盖度一般大于 50%；林地为原水库淹没线以上的栓皮栎林、油松林、杨树林等，多为人工林，郁闭度 0.5 左右；草地包括白羊草、黄背草、白茅等群系，植被覆盖度 60% 左右。

新增淹没区内野生动物稀少，鸟类主要为各种涉禽，如池鹭、牛背鹭、白鹭、黑鸪、大麻鸪、丘鹬等；兽类为大仓鼠、灰仓鼠、长尾仓鼠、黄鼠等小型啮齿类动物；爬行类有链蛇、黄链蛇、壁虎等；两栖类为常见蛙类。



新增淹没区内的滩地（裸地）



库尾河流附近草地



新增淹没区内林地和草地



新增淹没区内的草地



新增淹没区内的草地



新增淹没区内的耕地

图 4.4.8-3 水库新增淹没区照片

4.4.8.2 临时占地

(1) 料场

本项目设置土料场 3 处，分别是金沟土料厂、张湾土料厂和娑娑街土料厂；砂砾料场是黑虎石风化料场 1 处；和两处砾石料场，分别是沙河砂砾料场和荡泽河砂砾料场，均位于库区四周。料场在选择时尽量在永久征地范围内，避免过多的占用临时征地。详见表 4.4.8-1 和图 4.4.8-4。临时占地中料场的土地类型主要为耕地、滩地和林草地。植被覆盖度在 40%~60%之间，植被类型主要是栓皮栎、杨树、白羊草、黄背草、白茅、小麦、玉米等群系，主要分布一些小型啮齿动物和鸟类。

表 4.4.8-1 料场生态状况表

序号	料场名称	占地区用地类型	植被覆盖度	野生动物	备注
1	张湾土料场	滩地、耕地	50%、40%	多为小型啮齿类动物和农田鸟类。	均位于永久征地范围内，无需另外征地
2	金沟村土料场	耕地	40%		
3	娑娑街土料场	耕地	40%		
4	荡泽河砂砾料场	滩地	40%、50%		
5	沙河砂砾料场	滩地	50%、40%		
6	黑虎石风化料场	林地、草地	60%、55%	以林鸟为主	均位于永久征地范围外，需另外征地

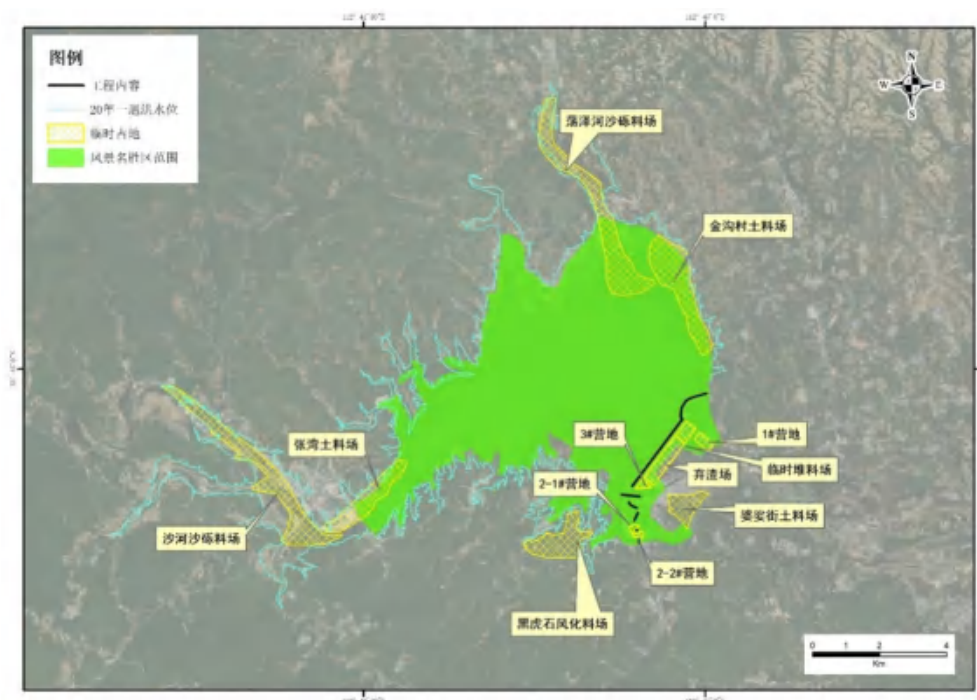


图 4.4.8-4 工程临时占地位置关系图

(2) 弃渣场和临时堆料场

本工程设置弃渣场 2 处，临时堆料场 1 处，均位于坝后永久征地范围内。1#弃渣场位于白土沟副坝坝后，占地区植被均为人工林。2#弃渣场和临时堆料场都位于拦河坝坝后，占地区包括人工林、农田、草地、鱼塘。该区域野生动物主要为各种林鸟类，常见种类有白鹡鸰、白头鹎、红尾伯劳、黑卷尾、大嘴乌鸦、树麻雀等，其他野生动物很少见。详见表 4.4.8-2 和图 4.4.8-4。

表 4.4.8-2 弃渣场和临时堆料场生态现状表

序号	料场名称	面积（亩）	占地区用地类型	占地区植被覆盖度	野生动物	备注
1	白土沟副坝坝后弃渣场	839.06	林地	60%	主要为各种林鸟类，其他野生动物很少见。	均位于永久征地范围内，无需另外征地
2	拦河坝坝后弃渣场		林地、农田、草地、鱼塘	50%、40%、40%		
3	临时堆料场	215.91	林地、草地	60%、40%		

(3) 施工营地

本工程共设置 5 处施工营地，占地 140 亩，均位于永久占地范围内，占地区用地类型主要为林地和草地，主要是杨树林、栓皮栎、油松、白羊草、黄背草、白茅等；野生动物较少，以鸟类和小型啮齿类为主，详见表 4.4.8-3 和图 4.4.8-4。

表 4.4.8-3 施工营地生态状况表

名称	位置	占地面积（亩）	占地区用地类型	占地区植被覆盖度
1#营地	拦河坝和白土沟副坝	40	林地、草地	60%、55%
2#营地	杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道	40	林地	60%
3#营地	输水洞	20	林地	60%
4#营地	砂砾料加工系统	20	林地、草地	60%、55%
5#营地	石料场	20	林地、草地	60%、55%
合计		140		

4.5 水生生态环境现状调查与评价

4.5.1 调查概况

为掌握项目区水生生态环境现状，委托河南师范大学开展评价河段水生生态环境现状调查工作。2021年6月2~3日，河南师范大学对下汤坝址至白龟山水库回水河段进行现状调查。

1.调查内容

调查内容主要包括：浮游植物、浮游动物、底栖生物、着生藻类、水生维管束植物的种类、分布密度、生物量的变化关系；鱼类的种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，以及珍稀、濒危、保护动植物的种类和数量、发展趋势等。

2.调查方法

采用现场测试、类比调查和数理统计等技术和方法，开展水生生态现状调查，各调查对象使用方法见表 4.5.1-1。

表 4.5.1-1 水生生态环境现状调查方法

调查因子	调查方法
浮游植物 浮游动物 底栖生物	浮游植物：25#定性网捞取；浮游动物：25#、13#定性网捞取； 底栖生物：彼得森采泥器采集沉积物，泥样过网筛淘洗后收集
水生植物	采样点周边观察
鱼类资源	网捕、实地走访、查阅资料

3.调查点位

根据工程特点和水生生态环境特征，本次水生态调查设置 8 个调查点位，具体调查点位基本情况见表 4.5.1-2，调查点位布设见图 4.5.1-1，实地取样见图 4.5.1-2。

表 4.5.1-2 昭平台扩容工程水生生态调查点位信息

点位编号	点位名称	纬度	经度
1#	中汤水文站	33.7454202	112.5701321
2#	下汤沙河桥	33.7132038	112.6841621
3#	老坟岭	33.7492202	112.7271456
4#	017 县道	33.7871263	112.7551343
5#	坝前	33.744615	112.783318
6#	库区干渠桥	33.72231340	112.7782267
7#	南水北调渡槽	33.713271	112.945242
8#	沙河特大桥	33.7332748	113.0567556

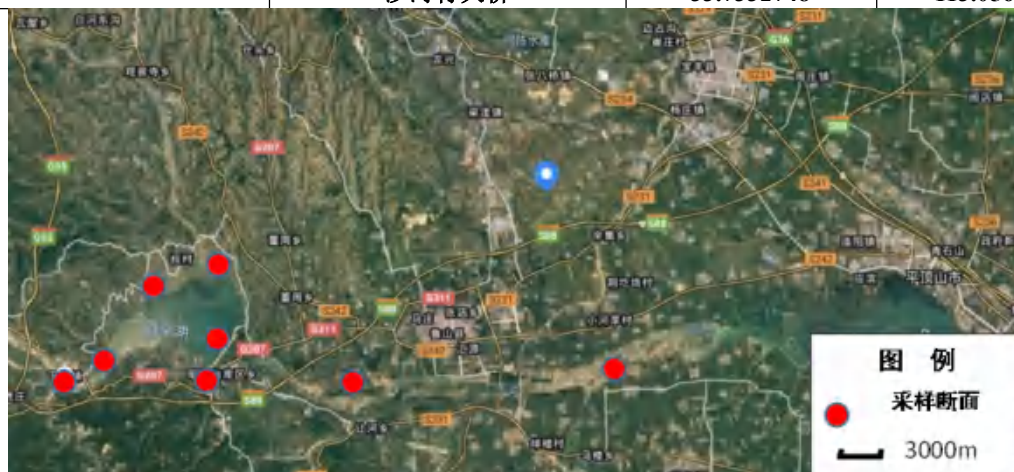


图 4.5.1-1 采样点分布图





图 4.5.1-2 实地取样图

4.5.2 浮游植物

4.5.2.1 种类组成

经鉴定，8 个调查点位共有浮游藻类 79 属(种)，隶属于硅藻门、蓝藻门、绿藻门、裸藻门、隐藻门、甲藻门和金藻门 7 门。其中，硅藻门藻类在种类组成上占优势，有 38 属(种)，占 48.10%；绿藻门藻类有 21 种，各占 26.58%，金藻门种类数最少，仅 1 种，占比 1.27%。各调查点位浮游植物分布情况见表 4.5.2-1。

表 4.5.2-1 浮游植物分布情况一览表

门	种	拉丁名	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
硅藻门	颗粒沟链藻	<i>Melosiragranulata</i>	+++	+++	++		++++	+++		++
	变异直链藻	<i>Melosiravarians</i>							++	
	模糊沟链藻	<i>Melosiraambigua</i>		+++						
	桥弯藻	<i>Cymbella</i> sp.	+++			+	++			
	新月桥弯藻	<i>Cymbellacymbiformis</i>					++			
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.		+++		++	++			
	隐头舟形藻	<i>Naviculacryptocephala</i>	++				++			
	放射舟形藻	<i>Navicularadiosa</i> Kutz			+		++			
	小头舟形藻	<i>Naviculacapitata</i> Ehr.				+				
	短小舟形藻	<i>Naviculaexigua</i>	++		+		++			
	简单舟形藻	<i>Navicula simpler</i>	++		+					
	双球舟形藻	<i>Naviculaamphibola</i>			+					
	凸出舟形藻	<i>Naviculaprprtracta</i>			+					
	曲壳藻	<i>Achnanthes</i> sp.		+++		++				
	披针曲壳藻喙状变种	<i>Achnanthes lanceolata</i> varrostrata	++	++		++				
	异极藻	<i>Gomphonema</i> sp.		++		++				+
	微细异极藻	<i>Gomphonemaparvulum</i>	+							
	中间异极藻	<i>Gomphonemaintricalum</i> Kutz	+							
	短缝异极藻	<i>Gomphonemaabbreviatum</i>	+							
	布纹藻	<i>Gyrosigma</i> sp.			+					

	尖布纹藻	<i>Gyrosigmaacuminatum</i>		++						
	针杆藻	<i>Synedrasp.</i>		++	+		++			
	尖针杆藻	<i>Synedraacusvar</i>	+		+		++			++
	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>	++			+	++		++	+
	卵形藻	<i>Cocconeissp.</i>		++	+	+				
	何氏卵形藻	<i>Cocconeishustdtii</i>	+							
	盘形卵形藻	<i>Cocconeisscutellum</i>						++		
	小环藻	<i>Cyclotellasp.</i>		++++	++	++	+++	++		
	梅尼小环藻	<i>Cyclotellameneghiniana</i>	++				++			++
	波形羽纹藻	<i>Pinnulariaundulata</i>	++							
	普通等片藻	<i>Diatomasp.</i>	++			++	++	+	++	
	脆杆藻	<i>Fragilariasp.</i>	+			+				
	美丽星杆藻	<i>Asterionellaformosa</i>					++			++
	双壁藻	<i>Diploneisovalis</i>				+				
	菱形藻	<i>Nitzschiasp.</i>		+++		++			++	
	谷皮菱形藻	<i>Nitzschiapalea</i>	++		+	++	++			
	小头菱形藻	<i>Nitzschiamicrocephala</i>		++		++				
	亚针尖菱形藻	<i>Nitzschiasubacicularis</i>	++				++			
蓝藻门	微囊藻	<i>Microcystis</i> sp.		+++						
	平裂藻	<i>Merismopediasp.</i>	+++			++				
	假鱼腥藻	<i>Pseudanabaenasp.</i>				++				
	固氮鱼腥藻	<i>Anabaena azotica</i>	++							
绿藻门	四尾栅藻	<i>Scenedesmusquadricauda</i>	++++	+++	++		++	++		
	斜生栅藻	<i>Scenedesmusobliquus</i>						+		+
	弯曲栅藻	<i>Scenedesmusobliquus</i>		+++						
	多棘栅藻	<i>Scenedesmusspinosus</i>				+				
	空星藻	<i>Coelastrum</i> sp.	+++	+++						
	卵囊藻	<i>Oocystis</i> sp.	+			+				
	椭圆卵囊藻	<i>Oocystiselliptica</i>						+		
	小球藻	<i>Chlorella vulgaris</i>		+++		+	+++			++
	蛋白核小球藻	<i>Chlorella pyrenoidosa</i>								++
	新月藻	<i>Closterium</i> sp.	+							
	蹄形藻	<i>Kirchneriellalunaris</i>				+				
	双射盘星藻	<i>Pediastrumbiradiatum</i>								
	单角盘星藻	<i>Pediastrum simplex</i>	+++		++			+++		
	二角盘星藻	<i>Pediasrum duplex</i>						++		
	纤维藻	<i>Ankistrodesmus</i> sp.			+	+				
	卷曲纤维藻	<i>Ankistrodesmusconvolutus</i>		++						
	镰形纤维藻	<i>Ankistrodesmusfalcatus</i>		++		+				
	顶棘藻	<i>Chodatellasp.</i>								+
	十字顶棘藻	<i>Chodatellawratislaviensis</i>			+					
	三角四角藻	<i>Tetraedrontrigonum</i>		++						
	四足十字藻	<i>Crucigeniatetrapedia</i>								+
裸藻门	裸藻	<i>Euglena</i> sp.		++						
	糙纹囊裸藻	<i>Trachelomonasscarbra</i>			+					
	近轴裸藻	<i>Euglena proxima</i>								+
	囊裸藻	<i>Trachelomonassp.</i>		++	+					+

	不定囊裸藻	<i>Trachelomonasincertissima</i>		++						
	糙膜陀螺藻	<i>Strombomonasschauinshandii</i>		++						
	桃形扁裸藻	<i>Phacusstokesii</i>		++						
	多养扁裸藻	<i>Phacuspolytrophos</i>			+		++			
隐藻门	蛋白核隐藻	<i>Cryptomonas pyrenoidosa</i>		++++						
	吻状隐藻	<i>Cryptomonas rostrata</i>		++						
	卵形隐藻	<i>Cryptomonasovata</i>		+++						
	尖尾蓝隐藻	<i>Cryptomonasacuta</i>		+++						
甲藻门	多甲藻	<i>Peridiniumsp.</i>			+					
	沃尔多甲藻	<i>Peridiniumvolzii</i>	++							
	格特多甲藻	<i>Peridiniumgutwinskii</i>		++		+				
金藻门	锥囊藻	<i>Dinobryon sp.</i>			+					+

4.5.2.2 种群密度

根据调查，2#调查样点浮游植物丰度最高，丰度达 $6.066 \times 10^6 \text{cells/L}$ ，贡献物种为硅藻门藻类；其次是1#调查样点，丰度为 $2.829 \times 10^6 \text{cells/L}$ ；7#调查样点浮游植物丰度最低，丰度为 $0.090 \times 10^6 \text{cells/L}$ ；硅藻门藻类在每个样点均有发现，且均为优势门类，仅在2#调查样点发现了大量隐藻门藻类。各样点浮游植物丰度分布见图4.5.2-1。

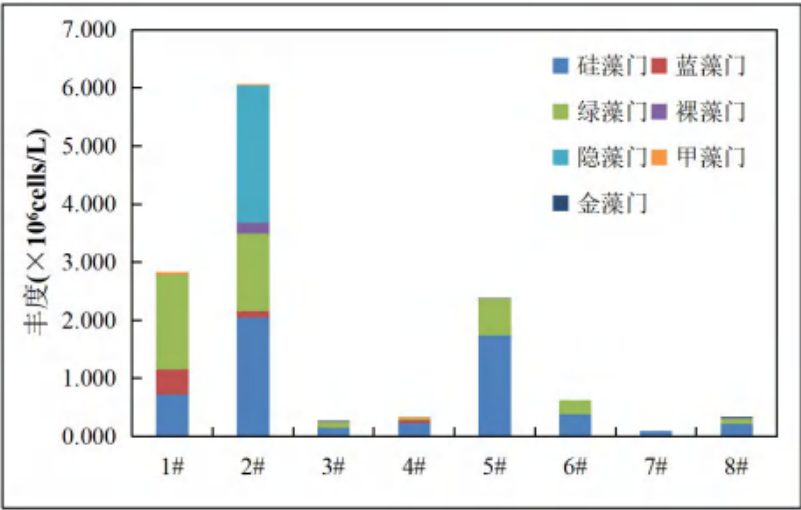


图 4.5.2-1 各样点浮游植物丰度分布图

4.5.2.3 种群生物量

根据调查，2#浮游植物生物量最高，达 7.723mg/L ，主要由硅藻门和隐藻门藻类构成；其次是5#调查样点，生物量为 4.439mg/L ，其生物量的主要贡献物种也为硅藻门藻类，未在5#样点发现隐藻门藻类；7#浮游植物生物量最低，为 0.055mg/L ，在7#样点鉴定到的藻类数量较少。各调查点位浮游植物生物量见表4.5.2-3和图4.5.2-2。

表 4.5.2-3 各调查点位浮游植物生物量 单位: mg/L

门	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
硅藻门	1.088	2.250	0.276	0.168	4.288	1.020	0.055	0.426
蓝藻门	0.004	0.001	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
绿藻门	0.349	0.308	0.020	0.026	0.128	0.049	0.000	0.019
裸藻门	0.000	0.654	0.016	0.000	0.023	0.000	0.000	0.029
隐藻门	0.000	4.405	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
甲藻门	0.404	0.104	0.020	0.023	0.000	0.000	0.000	0.000
金藻门	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003
总生物量	1.846	7.723	0.333	0.217	4.439	1.069	0.055	0.477

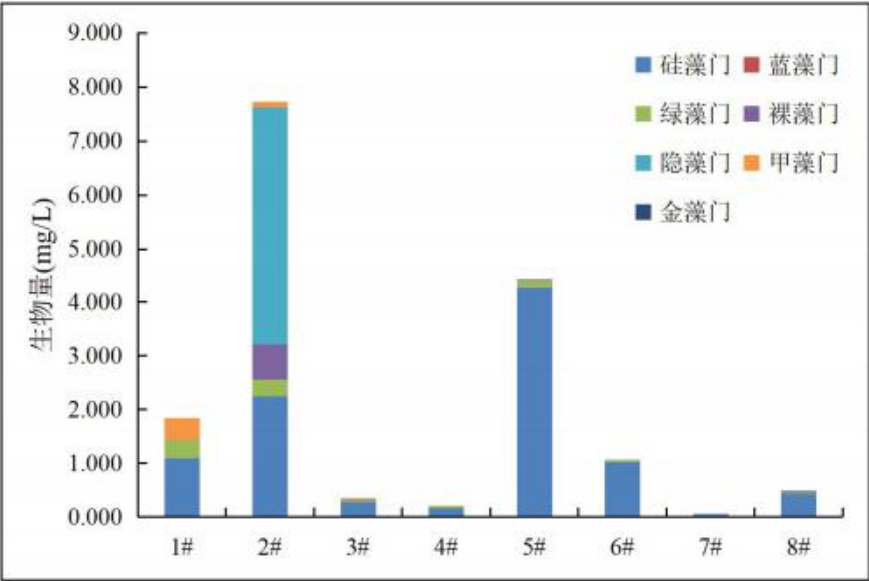


图 4.5.2-2 调查点位浮游植物生物量示意图

4.5.3 浮游动物

4.5.3.1 种类组成

根据浮游动物调查，采用传统分类学鉴定方法并参考《水生生物学》等资料进行分类，本次调查共收集 8 个浮游动物样本，隶属于 2 门 14 个属 16 种，未监测到原生动物。从种类组成来看，区域浮游动物资源种类组成差距较大，轮虫和枝角类种类最多。其中透明温剑水蚤在 7 样点中有采集到，为常见种。各调查点位浮游动物的种类组成详见表 4.5.3-1、表 4.5.3-2。

表 4.5.3-1 各调查点位浮游动物的种类组成

门	属种（个）	百分比
轮虫类	7	43.75%
枝角类	7	43.75%
桡足类	2	12.50%
总计	5	100.00%

表 4.5.3-2 各调查点位浮游动物名录

门	种	拉丁名
轮虫动物门	大肚须足轮虫	<i>Euchlanisdilalata</i>
	暗小异尾轮虫	<i>Trichocercapusilla</i>
	长刺异尾轮虫	<i>Trichocercalongiseta</i>
	多突晶囊轮虫	<i>Asplanchnopusmulticeps</i>
	螺形龟甲轮虫	<i>Keratellacochelearis</i>
	矩形龟甲轮虫	<i>Keratellaquadrata</i>
	月形腔轮虫	<i>Lecanebuna</i>
节肢动物门	长额象鼻溞	<i>Bosminalongirostris</i>
	颈沟基合溞	<i>Bosminopsisdeitersi</i>
	矩形尖额溞	<i>Alonarectangula</i>
	长肢秀体溞	<i>Diaphanosomaleuchtenbergianum</i>
	僧帽溞	<i>Daphnia cucullata</i>
	角突网纹溞	<i>Ceriodaphniacornuta</i>
	老年低额溞	<i>Simocephalusvetulus</i>
	透明温剑水蚤	<i>Thermocyclopshyalinus</i>
	汤匙华哲水蚤	<i>Sinocalanusdorrii</i>

4.5.3.2 种群密度

调查点位 1#、4#和 7#的浮游动物丰度是最低的，调查点位 8#最高。1#以枝角类为主，2#和 3#点位以轮虫为主，其他样点均以桡足类为主。各调查点位中轮虫和桡足类为最多的类群，没有发现原生动物。各调查点位密度见表 4.5.3-3 和图 4.5.3-1。

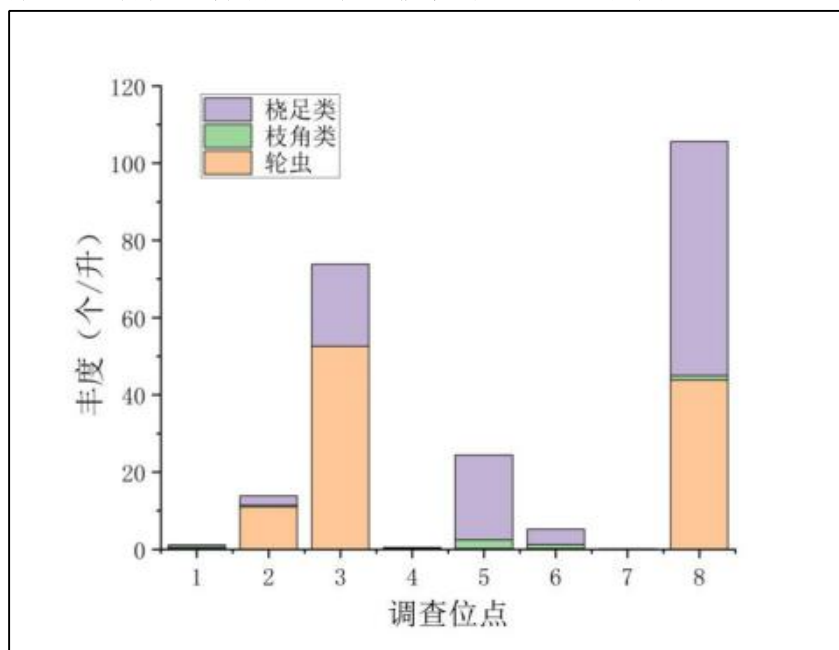


图 4.5.3-1 各样点浮游动物密度分布图

表 4.5.3-3 各样点浮游动物密度 (个/L)

类群	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
轮虫类	0.3	11	52.6	0.12	0.2	0.2	0	43.8
枝角类	0.6	0.4	0	0.06	2.2	1	0	1.2
桡足类	0.2	2.4	21.2	0.3	22	4	0.14	60.6

4.5.3.3 种群生物量

从各调查点位浮游动物的生物量来看，5#调查点位浮游动物的生物量是最高的，其次是3#和8号调查点位，4#和7#调查点位浮游动物生物量是最低的。从生物量组成来看，1#和4#调查点位中枝角类的生物量最大，2#和3#调查点位以轮虫类占据优势地位，其他点位均以桡足类占据绝对优势。尽管8#点位密度最高，但其浮游动物种类以质量较轻的轮虫为主，导致其浮游动物生物量整体较低，这与浮游动物组成和大小的季节演替有关。各调查点位密度见表 4.5.3-4 和图 4.5.3-2。

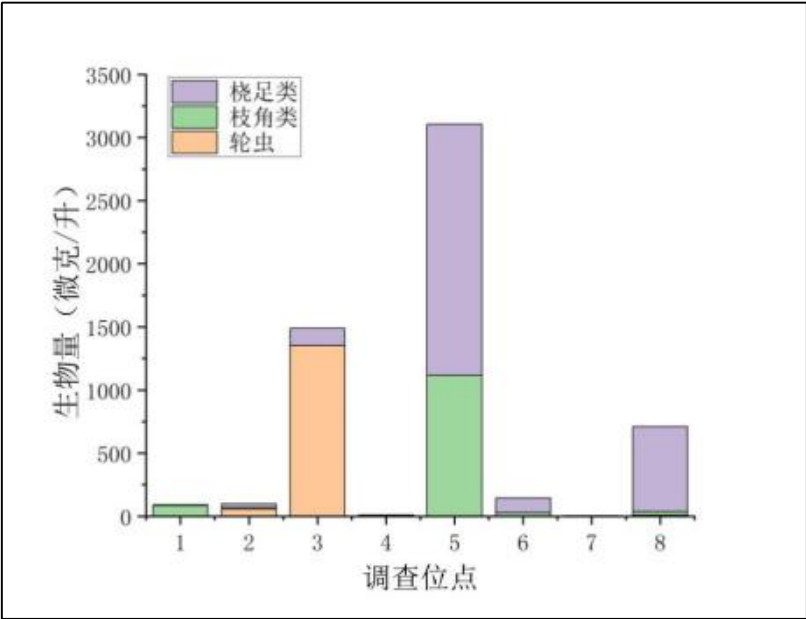


图 4.5.3-2 各样点浮游动物生物量分布图

表 4.5.3-4 各样点位浮游动物的生物量（μg/L）

类群	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
轮虫类	0.57	57.77	1352.3	0.02	0.28	0.01	0	6.65
枝角类	84	12	0	8.4	1116	30	0	31
桡足类	6	28.8	136.2	0.9	1989	114.6	4.2	672.6

4.5.4 底栖动物

4.5.4.1 种类组成

本次调查共采集大型底栖动物 20 种，隶属于环节动物、软体动物和节肢动物三大类群。其中 7#样点种类最多，为 10 种；日本沼虾、铜锈环棱螺和卵萝卜螺分布较广，在 4 个样点均有发现。各调查点位底栖生物种类详见表 4.5.4-1。

表 4.5.4-1 各调查点位大型底栖动物种类分布

类群	物种	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
节肢动物	日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>	+	-	++	-	-	++	++
	施春蜓属 <i>Sieboldius</i>	+	-	-	-	-	-	+

	锈色负子蝽 <i>Diplonychus rusticus</i>	+	-	-	-	-	-	+
	四节蜉属 <i>Baetis</i>	+	-	-	-	-	-	-
	隐摇蚊属 <i>Cryptochironomus</i>	++	+++	+++	-	-	-	-
	雕翅摇蚊属 <i>Glyptotendipes</i>	-	++	-	-	-	-	-
	多足摇蚊属 <i>Polypedilum</i>	-	+++	-	-	-	-	-
	直突摇蚊属 <i>Orthocladius</i>	-	+++	-	-	-	-	-
	长足摇蚊属 <i>Tanytus</i>	-	-	++	++	++	-	-
	柔囊蜉属 <i>Habrophlebiodes</i>	-	-	-	-	-	-	+
	纹石蛾属 <i>Ceratopsyche</i>	+	-	-	-	-	-	-
软体动物	铜锈环棱螺 <i>Bellamya aeruginosa</i>	++	-	-	-	++	+++	++
	梨形环棱螺 <i>Bellamya purificata</i>	-	-	-	-	-	++	++
	尖萝卜螺 <i>Radix acuminata</i>	-	-	-	++	-	-	-
	卵萝卜螺 <i>Radix ovata</i>	++	-	-	++	-	++	++
	椭圆萝卜螺 <i>Radix swinhoi</i>	-	-	-	-	-	-	++
	河蚬 <i>Corbicula fluminea</i>	-	-	-	++	-	-	+
	方格短沟蜷 <i>Semisulcospira cancellata</i>	-	-	-	-	-	-	+
环节动物	瑞士水丝蚓 <i>Limnodrilus helveticus</i>	-	-	-	-	-	+	-
	八目石蛭 <i>Erpobdella octoculata</i>	++	-	-	-	-	-	-

注：+++，表示很多；++，表示较多；+，表示较少；-，表示不存在

4.5.4.2 底栖生物密度

调查统计发现，2#样点大型底栖动物的密度最高，达 586.67ind/m²；密度最低的为 5#调查样点，密度为 43.33 ind/m²。各调查单位底栖动物密度详见表 4.5.4-2 和图 4.5.4-1。

表 4.5.4-2 不同样点大型底栖动物丰度分布 (ind/m²)

类群	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
节肢动物	56.67	586.67	143.33	13.33	33.33	40.00	20.00
软体动物	60.00	0.00	0.00	100.00	10.00	133.33	126.67
环节动物	13.33	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33	0.00
总丰度	130.00	586.67	143.33	113.33	43.33	176.67	146.67

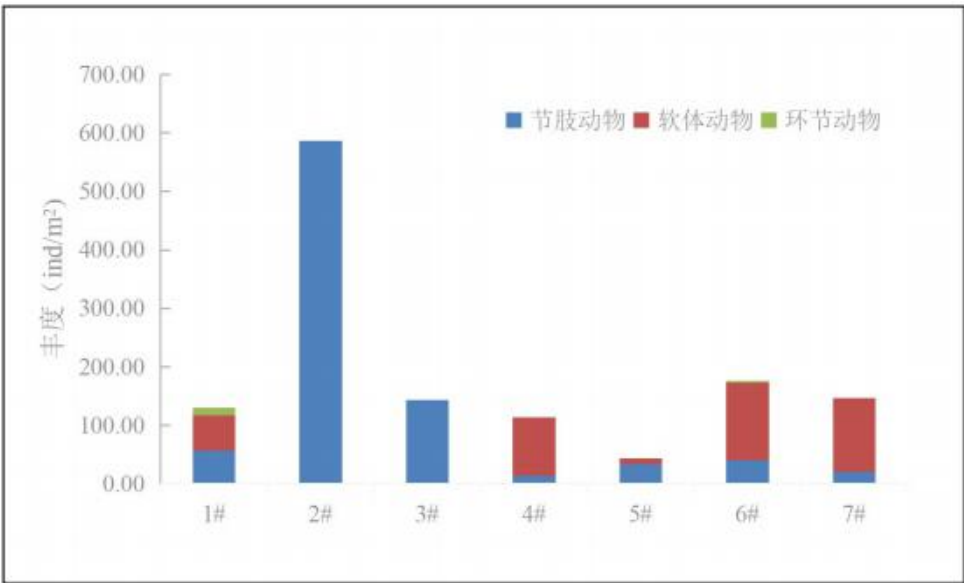


图 4.5.4-1 不同样点大型底栖动物密度分布图

4.5.4.3 种群生物量

根据调查，6#调查样点大型底栖动物的生物量最高，达 102.43 g/m²，其中主要为软体动物；生物量最低的为 3#样点，生物量为 1.67 g/m²。各调查点位底栖生物生物量现状见表 4.5.4-3 和图 4.5.4-2。

表 4.5.4-3 各调查点位大型底栖动物生物量分布（g/m²）

类群	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#
节肢动物	5.37	2.03	1.67	0.03	0.07	8.43	5.00
软体动物	34.33	0.00	0.00	53.40	4.43	93.00	81.57
环节动物	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
总生物量	41.70	2.03	1.67	53.43	4.50	102.43	86.57

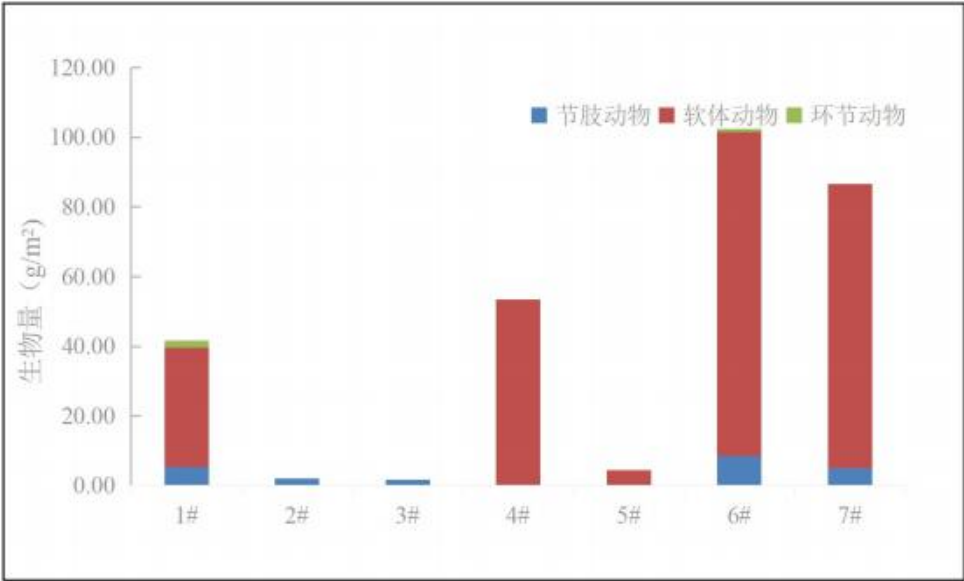


图 4.5.4-2 不同样点大型底栖动物生物量分布图

4.5.5 着生藻类

4.5.5.1 种类组成

经鉴定，各调查点位共有固着藻类 36 属（种），均属于硅藻门，各调查点位的固着藻类名录及分布见表 4.5.5-1、表 4.5.5-2。

表 4.5.5-1 各调查点位不同种类固着藻类所占比例

门	属（种）	比例（%）
硅藻门	36	100
总计	36	100

表 4.5.5-2 各调查点位固着藻类名录及分布

门	属（种）	拉丁名	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
硅藻门	谷皮菱形藻	<i>Nitzschia palea</i>							+	
	菱形藻	<i>Nitzschia</i> sp.	+	+			+		+	+
	中型菱形藻	<i>Nitzschia intermedia</i>		+		+	+	+		
	异极藻	<i>Gomphonema</i> sp.	+	+				+	+	
	桥弯藻	<i>Cymbella</i> sp.								

	膨胀桥弯藻	<i>Cymbella tumida</i>		+	+	+			+	+
	舟形藻	<i>Navicula</i> sp.	+							+
	喙头舟形藻	<i>Navicula subminuscula</i>			+					
	小舟形藻	<i>Navicula rhynchocephala</i>		+				+	+	
	隐头舟形藻	<i>Navicula cryptocephala</i>				+				+
	簇生舟形藻	<i>Navicula gregaria</i>						+	+	
	优美舟形藻	<i>Navicula elegans</i>						+		
	小头舟形藻	<i>Navicula capitata</i>	+							
	对称舟形藻	<i>Navicula symmetrica</i>			+	+		+		
	等片藻	<i>Diatoma</i> sp.				+				
	针杆藻	<i>Synedra</i> sp.	+							
	肘状针杆藻	<i>Synedra ulna</i>				+				
	尖针杆藻	<i>Synedra acus</i>			+					
	脆杆藻	<i>Fragilaria</i> sp.	+		+	+		+		
	假十字脆杆藻	<i>Pseudostaurosira</i> sp.				+				
	曲壳藻	<i>Achnanthes</i> sp.	+			+		+	+	+
	卵形藻	<i>Cocconeis</i> sp.	+							
	扁圆卵形藻	<i>Cocconeis placentula</i>			+		+			
	双眉藻	<i>Amphora</i> sp.	+		+					
	卵圆双眉藻	<i>Amphora ovalis</i>			+					
	布纹藻	<i>Cyrosigma</i> sp.					+			
	刀形布纹藻	<i>Gyrosigma scalpoides</i>			+					
	颗粒沟链藻	<i>Aulacoseira granulata</i>	+		+					
	双菱藻	<i>Surirella</i> sp.			+					
	小环藻	<i>Cyclotella</i> sp.			+			+		
	梅尼小环藻	<i>Cyclotella meneghiniana</i>		+						
	盘杆藻	<i>Tryblionella</i> sp.	+	+	+		+			+
	细尖盘杆藻	<i>Tryblionella apiculata</i>						+		
	极小曲丝藻	<i>Achnanthyidium minutissimum</i>		+			+	+	+	
	溪生曲丝藻	<i>Achnanthyidium rivulare</i>				+				
	簇生平格藻	<i>Tabularia fasciculata</i>				+				

4.5.5.2 种群密度

根据调查, 6[#]调查样点固着藻类密度最高, 密度达 56516.85 cells/cm²; 5[#]调查样点固着藻类密度最低, 密度为 11820.52 cells/cm²。各调查点位固着藻类密度详见表 4.5.5-3 和图 4.5.5-1。

表 4.5.5-3 各样点固着藻类密度 (cells/cm²)

门	属 (种)	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
硅藻门	谷皮菱形藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4511.85	0.00
	菱形藻	3799.45	2469.64	0.00	0.00	2532.97	0.00	4511.85	5065.94
	中型菱形藻	0.00	823.21	0.00	1241.15	1688.65	4986.78	0.00	0.00
	异极藻	1899.73	1646.43	0.00	0.00	0.00	4986.78	3007.90	0.00
	桥弯藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	膨胀桥弯藻	0.00	2469.64	4749.32	1241.15	0.00	0.00	1503.95	3039.56
	舟形藻	1899.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5065.94
	喙头舟形藻	0.00	0.00	2374.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	小舟形藻	0.00	2469.64	0.00	0.00	0.00	11635.82	3007.90	0.00
	隐头舟形藻	0.00	0.00	0.00	1241.15	0.00	0.00	0.00	4052.75
	簇生舟形藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4986.78	3007.90	0.00
	优美舟形藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1662.26	0.00	0.00
	小头舟形藻	1899.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	对称舟形藻	0.00	0.00	9498.63	3723.46	0.00	1662.26	0.00	0.00
	等片藻	0.00	0.00	0.00	2482.31	0.00	0.00	0.00	0.00

针杆藻	1899.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
肘状针杆藻	0.00	0.00	0.00	2482.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
尖针杆藻	0.00	0.00	3561.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
脆杆藻	1899.73	0.00	10685.96	2482.31	0.00	4986.78	0.00	0.00	0.00
假十字脆杆藻	0.00	0.00	0.00	6205.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
曲壳藻	1899.73	0.00	0.00	2482.31	0.00	8311.30	1503.95	5065.94	
卵形藻	3799.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
扁圆卵形藻	0.00	0.00	1187.33	0.00	2532.97	0.00	0.00	0.00	
双眉藻	1899.73	0.00	1187.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
卵圆双眉藻	0.00	0.00	3561.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
布纹藻	0.00	0.00	0.00	0.00	2532.97	0.00	0.00	0.00	
刀形布纹藻	0.00	0.00	3561.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
颗粒沟链藻	3799.45	0.00	5936.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
双菱藻	0.00	0.00	2374.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
小环藻	0.00	0.00	1187.33	0.00	0.00	3324.52	0.00	0.00	
梅尼小环藻	0.00	1646.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
盘杆藻	1899.73	1646.43	3561.99	0.00	844.32	0.00	0.00	2026.37	
细尖盘杆藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1662.26	0.00	0.00	
极小曲丝藻	0.00	2469.64	0.00	0.00	1688.65	8311.30	4511.85	0.00	
溪生曲丝藻	0.00	0.00	0.00	1241.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
簇生平格藻	0.00	0.00	0.00	1241.15	0.00	0.00	0.00	0.00	
总丰度	26596.17	15641.08	53429.80	26064.24	11820.52	56516.85	25567.15	24316.49	

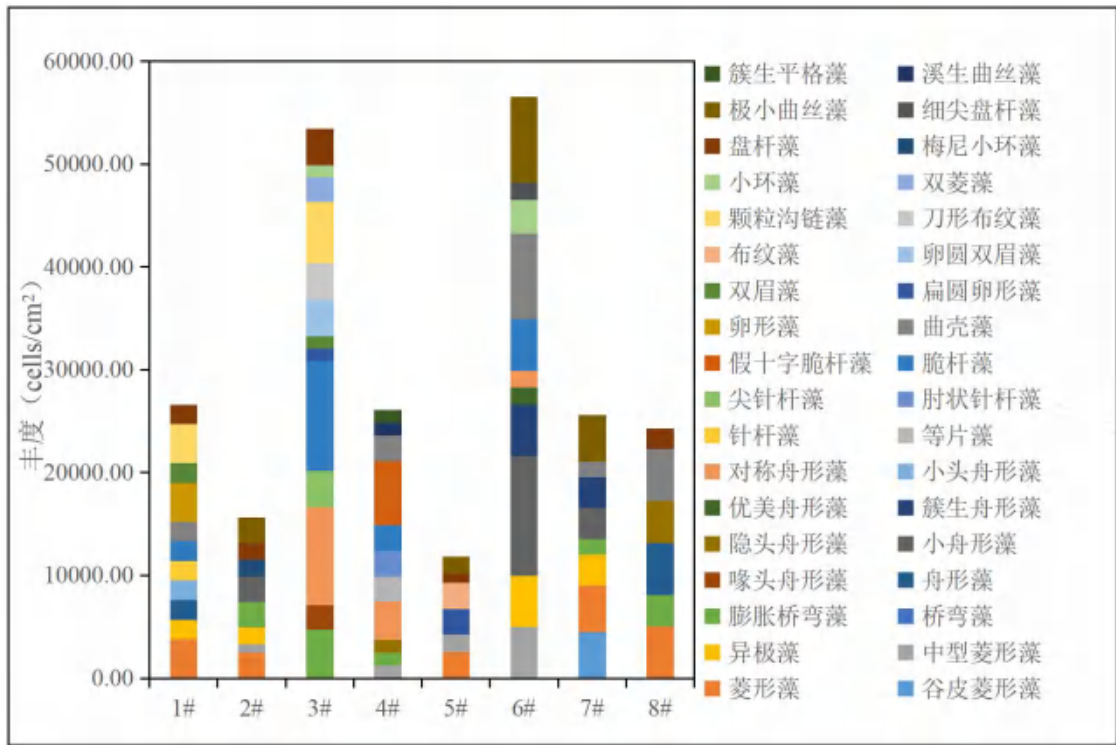


图 4.5.5-1 各调查点位固着藻类密度分布图

4.5.5.3 种群生物量

根据调查，各调查点位生物量最高的是 3#调查样点，其生物量是 0.75 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ，脆杆藻为该样点的生物量最大贡献种类，占比 20%；6#调查样点生物量较高，为 0.57 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ ，小舟形藻对这个样点贡献较大。2#调查样点鉴定到的藻类数量很少，故其密度和生物量都较低，为 0.17 $\mu\text{g}/\text{cm}^2$ 。各调查点位固着藻类生物量详见表 4.5.5-4 和图 4.5.5-2。

表 4.5.5-4 各调查点位固着藻类生物量 ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$)

属 (种)	1#	2#	3#	4#	5#	6#	7#	8#
谷皮菱形藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00
菱形藻	0.04	0.02	0.00	0.00	0.03	0.00	0.05	0.05
中型菱形藻	0.00	0.02	0.00	0.02	0.03	0.10	0.00	0.00
异极藻	0.02	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05	0.03	0.00
桥弯藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
膨胀桥弯藻	0.00	0.05	0.09	0.02	0.00	0.00	0.03	0.06
舟形藻	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
喙头舟形藻	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小舟形藻	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.12	0.03	0.00
隐头舟形藻	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.03
簇生舟形藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.02	0.00
优美舟形藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00
小头舟形藻	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
对称舟形藻	0.00	0.00	0.19	0.07	0.00	0.03	0.00	0.00
等片藻	0.00	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
针杆藻	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
肘状针杆藻	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
尖针杆藻	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
脆杆藻	0.02	0.00	0.11	0.02	0.00	0.05	0.00	0.00
假十字脆杆藻	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
曲壳藻	0.01	0.00	0.00	0.01	0.00	0.04	0.01	0.03
卵形藻	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
扁圆卵形藻	0.00	0.00	0.04	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
双眉藻	0.06	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
卵圆双眉藻	0.00	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
布纹藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	0.00
刀形布纹藻	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
颗粒沟链藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
双菱藻	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
小环藻	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
梅尼小环藻	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
盘杆藻	0.02	0.02	0.04	0.00	0.01	0.00	0.00	0.02
细尖盘杆藻	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00
极小曲丝藻	0.00	0.01	0.00	0.00	0.01	0.04	0.02	0.00
溪生曲丝藻	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
簇生平格藻	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
总生物量	0.26	0.17	0.75	0.34	0.41	0.57	0.23	0.24

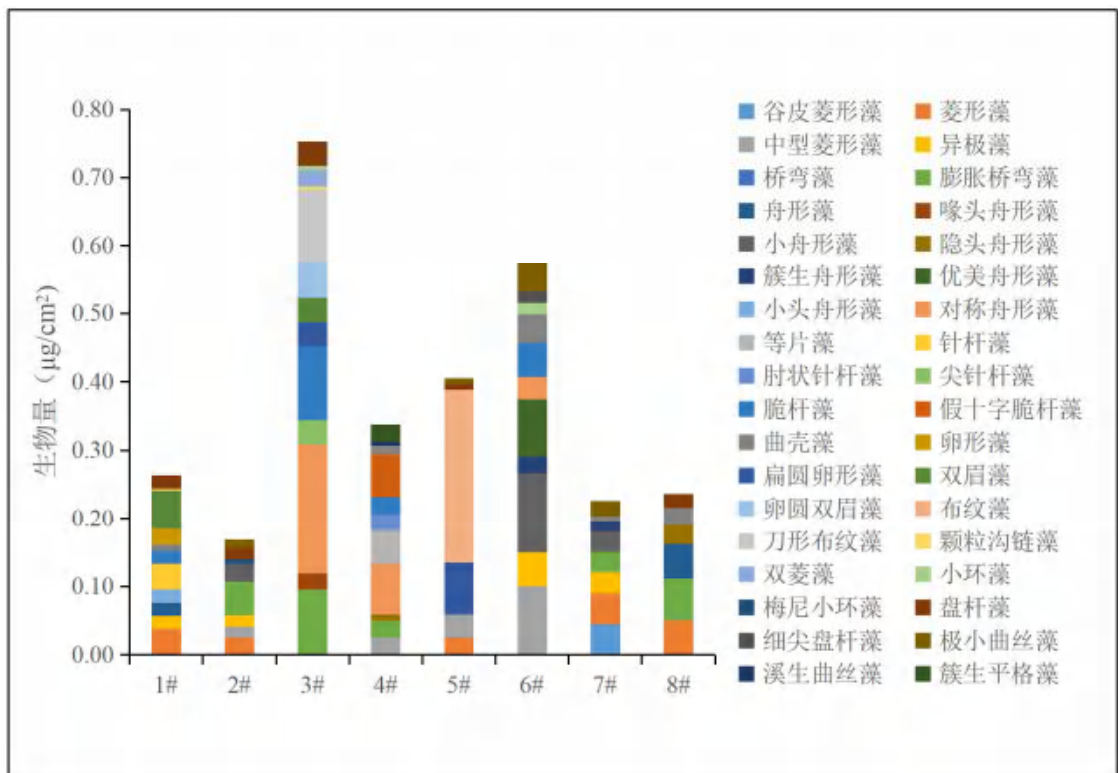


图 4.5.5-2 各调查点位固着藻类生物量分布图

4.5.6 水生维管束植物

根据现场调查，共有 6 个断面采集到水生维管束植物，其中 7# 点位生物量最高，8# 点位种类最多；5# 和 6# 未采集到水生维管束植物。各调查点位水生维管束植物详见表 4.5.6-1。

表 4.5.6-1 各调查点位水生维管束植物一览表

点位	种类	重量 (g/m ²)	合计 (g/m ²)
1#	菹草	212	965
	轮叶黑藻	527	
	金鱼藻	93	
	莼齿眼子菜	133	
2#	菹草	302	492
	轮叶黑藻	15	
	金鱼藻	55	
	莼齿眼子菜	少量	
	水花生	120	
3#	水花生	15.2	
4#	菹草	30	316
	轮叶黑藻	16	
	金鱼藻	4	
	莼齿眼子菜	210	
	菱角	6	
	狐尾藻	少量	
	水花生	50	
5#	/	/	/
6#	/	/	/
7#	菹草	13	1335

	轮叶黑藻	175	
	金鱼藻	110	
	莼齿眼子菜	88	
	菱	33	
	狐尾藻	443	
	马来眼子菜	473	
8#	菹草	101	413
	轮叶黑藻	15	
	金鱼藻	1	
	莼齿眼子菜	55	
	菱	3	
	狐尾藻	99	
	马来眼子菜	123	
	水鳖	1	
	眼子菜	15	

4.5.7 鱼类调查

4.5.7.1 鱼类组成

根据现场采集、调查和历史资料（鲁山县鱼类资源调查、《河南水产》等），评价河段有鱼类 33 种，隶属于 6 目 10 科，其中鲤形目 24 种，鲈形目 4 种，鲑形目 2 种，鲇形目、合鳃目、鲟形目各 1 种。本次现场采集到鱼类 9 种，其中鲤形目 8 种，鲈形目 1 种，分属 4 个区系，其中中华鲌和黄黝鱼分别属于晚第三纪早期区系复合体和南方平原区系复合体，麦穗鱼和花鳅属于北方平原区系复合体，其余 5 种属于江河平原区系复合体鱼类。产卵季节大多在 4-6 月份，以产沉粘性卵、沉性卵为主，食性以杂食性居多。本次调查未发现有列入国家级保护及濒危鱼类。评价河段鱼类组成详见表 4.5.7-1。

表 4.5.7-1 调查区域鱼类种类组成

目	科	种名	采样点	主要栖息生境
鲤形目 Cypriniformes	鲤科 Cyprinidae	*赤眼鳟 <i>Squaliobarbus curriculus</i>	7	栖息于流速较慢的水中
		草鱼 <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	1、2、3、4、5	栖息于平原地区江河湖泊
		青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>	3、4、5	通常集中在江河湾道
		*中华鲌 <i>Rhodeus sinensis</i>	1、7	栖息于淡水湖泊、水库和河流等浅水区
		高体鲌 <i>Rhodeus ocellatus</i>	3、4、5	栖息于缓流或静止的湖沼水域
		兴凯鲌 <i>Acheilognathus chankaensis</i>	1、2	生活于江河、沟渠和池塘的缓流及静水浅水处
		斑条鲌 <i>Acheilognathus taenianalis</i>	1、2、3、4、5	生活于山涧溪流中，多在水流缓慢、水草丛生的浅水区域活动

		*麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>	1、2、3、4、5、7	常生活于缓静较浅水区
		棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>	1、2、3、4、5	栖息于江河岔湾和湖泊沼泽中，喜生活在静水砂石底处
		*黑鳍鲈 <i>Sarcocheilichthys nigripinnis</i>	1、3、4、5	栖息于水质澄清的流水或静水中
		多纹颌须鲈 <i>Gnathopogon polytaenia</i>	1、2	常见于清水小河的中下层
		点纹颌须鲈 <i>Squalidus wollerslorffi</i>	3、4、5	栖息于中下淡水水层
		长体小鰕鲈 <i>Microphysogobio elongata</i>	1、2	喜栖居于水体底层
		*餐条 <i>Hemiculter leucisculus</i>	3、4、5、7	生活于流水或静水的上层
		*马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>	1、2、3、4、5	多生活在水温较低的山涧溪流中
		宽鳍鱮 <i>Zacco platypus</i>	1、2、3、4、5	常见于山区溪流中
		鲤 <i>Cyprinus carpio</i>	1、2、3、4、5	淡水中下层鱼类，对生存环境适应性很强
		*鲫 <i>Carassius auratus</i>	1、2、3、4、5、7	底层、温水性鱼类，适应性非常强
		鳊 <i>Aristichthys nobilis</i>	3、4、5	生活于江河干流、平缓的河湾、湖泊和水库的中上层
		鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	3、4、5	栖息于江河干流及附属水体
		团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>	3、4、5	比较适合于静水性生活
		红鳍原鲃 <i>Culterichthys erythropterus</i>	3、4、5	喜欢栖息在水草繁茂的湖泊中
	鳅科 Cobitidae	*中华花鳅 <i>Cobitis sinensis</i>	1、2、3、4、5、7	生活在江河、湖泊、小溪，环境适应力强
		泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	3、4、5	栖息于河流、湖泊等各种浅水多淤泥环境水域
鲇形目 Sihuriformes	鲇科 Sihuridae	黄颡鱼 <i>Pecheobagrus fulvidraco</i>	1、2、3、4、5	喜欢生活在静水或缓流的浅滩处
鲈形目 Perciformes	塘鳢科 Eleotridae	*黄黝鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i>	3、4、5、7	江河、湖泊常见的小型鱼类
	鱧科 Channidae	乌鱧 <i>Ophiocephalus argus</i>	3、4、5	喜生活在沿岸泥底水草丛生的浅水区
	虾虎鱼科 Gobiidae	褐吻虾虎鱼 <i>Rhinogobius brunneus</i>	3、4、5	多栖于江河、湖泊、及池塘的沿岸浅滩
	刺鳅科 Mastacembelidae	刺鳅 <i>Mastacembelus aculeatus</i>	3、4、5	一般栖息于多水草的浅水区
合鳃目 Synbranchiformes	合鳃科 Synbranchidae	黄鳝 <i>Monopterus albus</i>	1、2	常生活在稻田、小河、小溪、池塘、河渠、湖泊等淤泥质水底层
鲑形目 Salmoniformes	银位科 Salangidae	太湖新银鱼 <i>Neosalans taihuensis</i>	3、4、5	终生生活于湖泊内
		大银鱼 <i>protosalanx hyalocranius</i>	3、4、5	生活在江河、湖泊，环境适应力强

鱗形目 Cyprinodontiformes	鱗科 Cyprinodontid	青鱗 <i>Oryzias latipes</i>	3、4、5	生活于平地之池沼及河川水流缓慢处

(1) 鲫 *Carassius auratus*:

鲫为温水性鱼类。鲫喜在水的底层活动。鲫对低氧的适应能力很强，是杂食性鱼类，幼鱼阶段食性与成鱼相似。鲫的成鱼主要食有机碎屑、水草、植物种子，另有相当数量的摇蚊幼虫、枝角类和桡足类，也食商品饲料。鲫为多次性产卵鱼类。鲫分布于中国除青海、西藏外的各大流域、湖泊。在北美洲、欧洲、非洲、印度、韩国、日本有引种。

(2) 中华鲮 *Rhodeus sinensis*:

中华鲮栖息于淡水湖泊、水库和河流等浅水区的底层，喜欢在水流缓慢、水草茂盛的水体中群游。仔中华鲮是杂食性鱼类，一般以轮虫、枝角类、桡足类、藻类、有机碎屑等为食，也可摄食金鱼藻、菹草等水草和高等植物的幼嫩枝叶。4~5月即性成熟，繁殖时期在每年3~10月，水温14~28℃。每年的4~7月份为产卵旺季，分批产卵，卵呈橘黄色，长圆形似葫芦。

(3) 麦穗鱼 *P. parva*:

常见于江河、湖泊、池塘等水体。生活在浅水区。杂食，主食浮游动物。产卵期4~6月。卵椭圆形，具黏液，成串地粘附于石片、蚌壳等物体上，孵化期雄鱼有守护的习性。

(4) 餐条 *Hemiculter leucisculus*:

行动迅速，生活于流水或静水的上层，性活泼，喜集群，沿岸水面觅食。杂食，主食无脊椎动物。在长江，5~6月产卵，产卵时有逆水跳滩习性。分批产卵，卵黏性，淡黄色，受精卵黏附于水草或砾石上孵化。

(5) 赤眼鳟 *Squaliobarbus curriculus*:

地方称红眼鱼、参鱼。体呈长筒形、腹圆、后部较侧扁，体色银白、背部略呈深灰、眼的上缘有一显著红斑，故名红眼。赤眼鳟性成熟早，二龄鱼即可达性成熟。生殖季节一般在4~9月份。卵浅绿色，沉性。生活于江河湖泊中，一般栖息于流速较慢的水中。

(6) 黑鳍鳈 *Sarcocheilichthys nigripinnis*:

为江河、湖泊中常见的小型鱼类。鳈属鱼类栖息于水质澄清的流水或静水中。喜食底栖无脊椎动物和水生昆虫，亦食少量甲壳类、贝壳类、藻类及植物碎屑。体质健壮，性情温和，喜群游。一龄鱼即可达性成熟。产卵期3~5月，分批产卵。

(7) 马口鱼 *Opsariichthys bidens*:

马口鱼属于溪流性小型鱼类，在自然环境中多生活在水温较低的山涧溪流中，有水流和水草的水体中上层，对水质要求较高。马口鱼游动敏捷、善跳跃，非常贪食，为偏肉食的杂食性鱼类，以水体中的小鱼和水生昆虫等为食，虽然以肉食为主，但在食物不足时也可摄食草籽、树籽、水藻及商品饲料等。

(8) 花鳅 *Cobitis taenia*:

为淡水小型底栖鱼类，生活在江河、湖泊、小溪、池塘和稻田里。环境适应力强，适宜生长水温为 10-30℃，最适水温为 25-28℃。耐低氧，水中溶氧降到 0.15 毫克/升时仍能生存。广泛分布于中国云南元江以北各水系，远至日本、朝鲜、欧洲和北非。属于 IUCN 红色名录等级：未予评估(NE)

(9) 黄黝鱼 *Hypseleotris swinhonis*:

栖息于水体底层，为江河、湖泊常见的小型鱼类，一般体长 40 毫米以下。数量较多，无经济价值。具有攻击性，食物以小鱼、小虾为主，也吃枝节类。雄鱼头大，嘴钝，体侧黑色斑纹较鲜艳，发情期尾柄下方出现血红色，雌鱼头小，嘴尖，色泽较暗淡，成熟后腹部丰满，于每年 4-7 月繁殖，卵依附于水草上或石头上，雄鱼有护卵行为。卵一般在 6 天后孵化。

4.5.7.2 生态结构

参照倪勇和朱成德所撰写的《太湖鱼类志》中的划分方式，调查区鱼类的生态类型从以下四个方面说明。详见表 4.5.7-2。

表 4.5.7-2 调查区域鱼类生态类型

种名	栖息水层	卵类型	食性	栖息水域	区系划分
*赤眼鳟	U	SP	PH	2	A
草鱼	L	SP	CA	3	A
青鱼	L	SP	CA	3	A
*中华鲮	U	HI	OM	1	C
高体鲮	U	HI	OM	1	C
兴凯鲮	U	HI	OM	1	C
斑条鲮	U	HI	OM	1	C
*麦穗鱼	L	H	OM	1	B
棒花鱼	De	H	OM	2	A
*黑鳍鳈	L	SP	OM	2	A
多纹颌须鲈	L	H	OM	2	A
点纹银鲈	L	H	OM	2	A
长体小鰾	De	H	OM	2	A
*餐条	U	H	OM	2	A

*马口鱼	U	SP	CA	2	A
宽鳍鱲	U	SP	PH	2	A
鲤	De	V	OM	1	C
*鲫	De	V	OM	1	C
鳊	U	SP	CA	3	A
鲢	U	SP	PH	3	A
团头鲂	De	H	PH	2	A
红鳍原鲈	De	H	CA	2	A
*中华花鳊	De	SP	OM	2	B
泥鳅	De	H	OM	1	C
黄颡鱼	De	H	OM	2	E
*黄魮鱼	De	H	CA	2	E
乌鳢	De	P	CA	1	E
褐吻虾虎鱼	De	H	CA	2	E
刺鳅	De	H	CA	2	C
黄鲢	De	H	CA	1	E
太湖新银鱼	U	H	CA	1	
大银鱼	U	H	CA	1	
青鳉	U	V	CA	1	C

H：沉性卵；HI：卵产于蚌体内；V：黏性卵；P：浮性卵；SP：漂流性卵；

CA：肉食性；OM：杂食性；PH：植食性；

U：中上层；L：中下层；De：底栖；

1：静水定居型；2：溪流定居型；3：江湖洄游型；

A：江河平原区系复合体；B：北方平原区系复合体；C：晚第三纪早期区系复合体；

E：南方平原区系复合体

1.生活类型

分为静水定居型鱼类、溪流定居型鱼类和洄游型鱼类。本次调查区域内 13 种鱼类中属静水定居型鱼类有鲫、麦穗鱼和中华鲮等 13 种，16 种属于溪流定居型鱼类，洄游型鱼类 4 种，为青、草、鲢、鳙人工鱼类。静水定居型鱼类喜欢溪流岸边相对平缓处，水质清澈，水中悬浮物质和有机物质、浮游生物和底栖生物种类和数量较多，饵料丰富，食物链稳定区域。

溪流定居型鱼类，评价区域内水质清澈，底部以泥沙和砾石为主，底质中有机质不丰富，水面较宽，存在深水区，也存在浅水区，生境的变化较多样，有急流区，也存在缓水区，溪流定居型和静水定居型鱼类均存在较大比例。

2.分布水层

分为中上层、中下层和底栖鱼类。本次调查区域中上层鱼类有 13 种，底栖鱼类，中下层鱼类有 6 种，底栖鱼类 14 种。

3.食性

分为肉食性、杂食性和植食性。本次调查区域内中植食性鱼类 4 种，肉食性鱼类 13 种，杂食性鱼类 16 种。

4.产卵类型

分为沉性卵、卵产于蚌体内、黏性卵、浮性卵和漂流性卵 5 种产卵类型。本次调查区域内，4 种鱼类产卵蚌体内，产沉性卵鱼类 16 种，产黏性卵鱼类 3 种，产浮性卵鱼类 1 种，产漂流性卵鱼类 9 种。

4.5.7.3 资源量

根据调查，采集到数量最多的鱼类是中华鲢，有 27 尾，其次是鲫和麦穗鱼；出现频率最高的是鲫，达到 75%，其次是中华鲢；采集到的鱼类主要是小型定居型鱼类，平均体长 7.3cm，平均体重 7.26g，总重量 408.78g。未发现国家及省级保护鱼类，也未发现濒危级别鱼类。

表 4.5.7-3 主要鱼类资源量

种类	采集数量（尾）	出现频率（%）	平均体长（cm）	平均体重（g）	总重量（g）
鲫	7	75	5.90	5.95	41.66
麦穗鱼	7	50	5.65	2.72	19.07
赤眼鲮	1	12.5	9.76	8.55	8.55
中华鲢	27	62.5	7.46	10.62	286.7
餐条	1	12.5	11.15	10.1	10.1
黑鳍鳈	1	12.5	5.24	2.15	2.15
马口鱼	1	12.5	8.34	6.95	6.95
花鳈	1	12.5	7.21	3.00	3.00
黄魮鱼	2	25	5.05	15.3	30.6

4.5.8 鱼类“三场一通道”

根据现场调查和相关资料分析，工程区域规模较大的鱼类三场主要分布在以下 6 个区域，其中库尾 2 个、库区 3 个、坝下河道 1 个，详见表 4.5.8-1 和图 4.5.8-1。

表 4.5.8-1 评价河段“鱼类三场”一览表

鱼类三场编号	三场类型	位置	面积（hm ² ）
1#	产卵场、索饵场	上游河道下汤镇附近	35
2#	产卵场、索饵场	上游河道入库区附近	14
3#	产卵场、索饵场	库区荡泽河口附近	16
4#	越冬场	库区坝前开阔水域	5.4
5#	产卵场、索饵场	库区沙河口附近库湾	34
6#	产卵场、索饵场	坝下河道	1.2

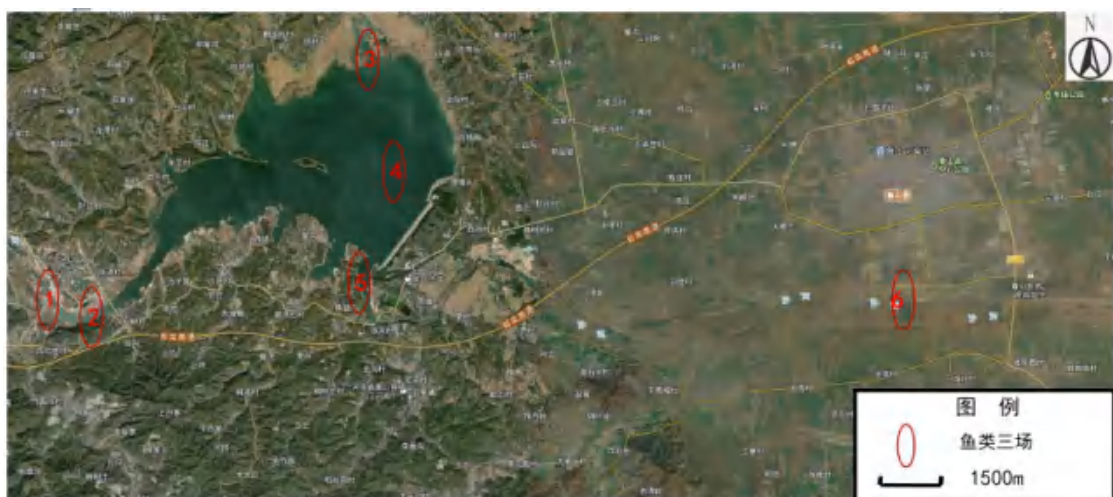


图 4.5.8-1 评价区“鱼类三场”分布示意图

1#: 位于上游河道下汤镇附近，距离坝址约 12.02~12.07km 处， $112^{\circ}39' 44.69''$ / $33^{\circ}43' 52.94''$ ~ $112^{\circ} 40' 28.25''$ / $33^{\circ}43' 06.81''$ 。河道浅，底质为泥沙和砾石，水草丰富，主要为产卵场和索饵场，详见图 4.5.8-2。



图 4.8.5-2 1# “三场”位置

2#: 位于上游河道入库区附近，距离坝址约 9.7~11.5km 处， $112.69/33.71-112.69/33.71-112.71/33.72-112.71/33.72$ ，面积约 14 万 m^2 。河道浅，底质为泥沙和砾石，水草丰富，主要为产卵场和索饵场，详见图 4.5.8-3。



图 4.8.5-3 2# “三场” 位置

3#: 位于库区荡泽河口附近, 112.77/33.77-112.77/33.77-112.77/33.76-112.77/33.76, 面积约 16hm², 有浅滩和深沟, 底质为泥沙, 水草较丰富, 主要为产卵场、越冬场和索饵场, 详见图 4.5.8-1。

4#: 位于库区坝前开阔水域, 112.77/33.76-112.785/33.75-112.76/33.74-112.77/33.73, 面积约 5.4km², 底质为泥沙, 水深, 主要为越冬场, 详见图 4.5.8-1。

5#: 位于库区沙河口附近库湾, 112.77/33.71-112.77/33.71-112.77/33.72-112.77/33.72, 面积约 34hm², 有浅滩和深沟, 底质为泥沙, 水草较丰富, 主要为产卵场、越冬场和索饵场, 详见图 4.5.8-1。

6#: 位于坝下河道, 距离坝址约 11.10~12.42km 处, 112.89/33.71-112.89/33.72-112.93/33.72-112.93/33.71, 面积约 1.94km²。有浅滩和深沟, 底质为泥沙, 水草丰富, 主要为产卵场、越冬场和索饵场, 详见图 4.5.8-4。

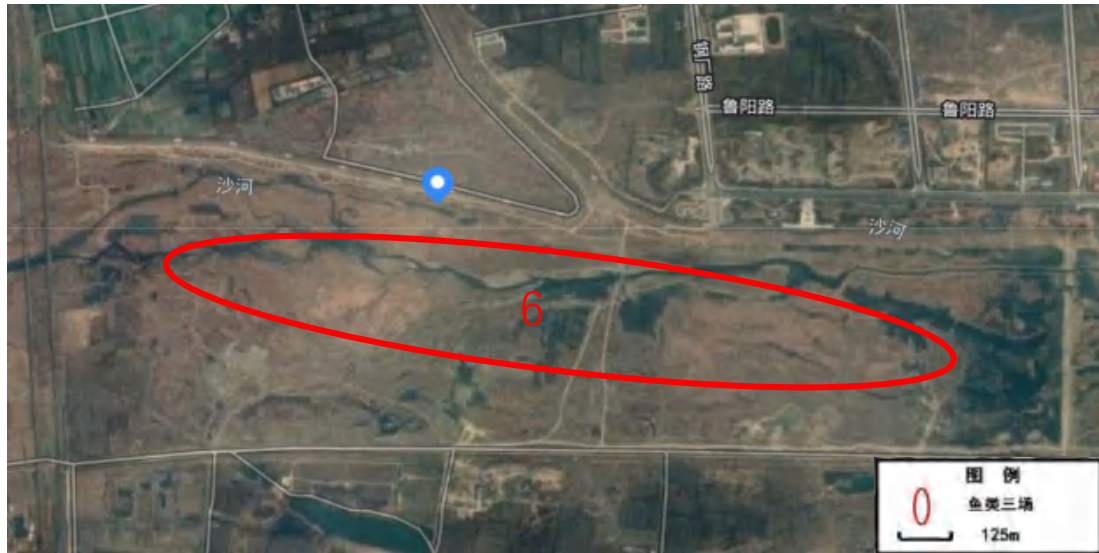


图 4.8.5-4 6# “三场” 位置

4.5.9 小结

根据各调查点位成果，库区浮游动植物种类、种群密度、生物量普遍较高；底栖动物、水生维管束植物以浅水区分布较丰，生物量较大；库区点位着生藻类种群密度、生物量较高，其他各调查点位均有分布；各点位调查到的鱼类以静水定居型和溪流定居型小型鱼类为主，有洄游特点的鱼类均为养殖的经济鱼类，库区分布鱼类种类明显高于坝下河道，结合历史资料，库区鱼类组成受人工养殖影响，出现人工养殖鱼类。

鱼类“三场”主要分布在库区，主要位于库湾、库尾的浅水区域。

4.6 大气环境现状调查与评价

4.6.1 环境质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气质量达标情况评价指标为 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、 CO 、 O_3 ，六项污染物全部达标即为环境空气质量达标。按照导则“6.2.1”内容，基本污染物环境质量现状数据优先引用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。本次评价分别根据 2020 年度平顶山环境质量公报对平顶山的环境状况进行阐述、判定。

2020 年，平顶山市大气环境质量评价因子 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度为 82 ug/m^3 、 51 ug/m^3 、 SO_2 年均浓度 12 ug/m^3 、 NO_2 年均浓度 31 ug/m^3 、 CO 浓度为 1.3 ug/m^3 、臭

氧 8 小时 (O₃-8h-90per) 浓度 160 ug/m³, 年综合指数 4.93, PM₁₀、PM_{2.5} 年均值超《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准, 据此判定平顶山市属于不达标区域。

4.6.2 环境空气现状监测

本次工程位于沙河干流峡谷及冲击平原区, 无大气工业污染源, 环境空气质量较好。为掌握工程所在区域的大气环境质量状况, 为工程建设对区域范围内敏感目标处的环境空气影响预测提供数据支撑, 委托第三方监测单位对工程影响区域的环境空气进行了现状监测。

1. 监测点位

根据工程所处区域环境质量现状, 结合本工程特点, 本次共布设 4 个环境空气质量现状监测点位, 具体见表 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 大气环境现状监测点位一览表

序号	监测点位	与工程相对位置	所属县
1	松树庄村	料场附近	下汤镇
2	平安村	库周、道路附近	董周乡
3	婆婆街村	库周、料场附近	库区乡
4	黑虎石村	库周、道路附近	库区乡

2. 监测因子

根据本工程特点, 本次评价选取 TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 等 5 项为环境空气质量现状监测因子。

3. 监测频率

本次环境空气质量现状监测频次具体见表 4.6.2-2。

表 4.6.2-2 大气环境监测时间及频率一览表

监测因子	监测项目	监测频率
TSP	日平均	连续监测 7 天, 每日连续采样 12h
PM ₁₀	日平均	连续监测 7 天, 每日连续采样 12h
SO ₂	日平均	连续监测 7 天, 每日连续采样 18h
	一小时平均	每日 4 次, 08:00、14:00、20:00、02:00, 每次 45min
NO ₂	日平均	连续监测 7 天, 每日连续采样 18h
	一小时平均	每日 4 次, 08:00、14:00、20:00、02:00, 每次 45min

PM _{2.5}	日平均	连续监测 7 天，每日连续采样 18h
	一小时平均	每日 4 次，08:00、14:00、20:00、02:00，每次 45min

4. 评价方法

根据空气现状监测统计结果，采用单因子法，对评价范围内的环境空气现状进行评价。环境空气污染物浓度限值详见表 4.6.2-3。

表 4.6.2-3 环境空气污染物浓度限值 单位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	
			一级	二级
1	SO ₂	24 小时平均	50	150
		1 小时平均	150	500
2	NO ₂	24 小时平均	80	80
		1 小时平均	200	200
3	TSP	24 小时平均	120	300
4	PM ₁₀	24 小时平均	50	150
5	PM _{2.5}	24 小时平均	35	75

5. 评价结果

具体环境空气现状监测结果及评价结果见表 4.6.2-4。

表 4.6.2-4 环境空气评价结果

位置	项目		最小值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准指数	超标率 (%)
松树庄村	SO ₂	一小时	11.0	23.0	500	0.07-0.15	0
		24 小时	13.0	19.0	150	0.03-0.04	0
	NO ₂	一小时	13.0	36.0	200	0.07-0.18	0
		24 小时	20.0	24.0	80	0.25-0.30	0
	TSP	24 小时	181	117	300	0.39-0.60	
	PM ₁₀	24 小时	55	87	150	0.37-0.58	
	PM _{2.5}	24 小时	26	47	75	0.34-0.63	
平安村	SO ₂	一小时	11	28	500	0.02-0.07	0
		24 小时	14	19	150	0.09-0.06	0
	NO ₂	一小时	16	34	200	0.08-0.17	0
		24 小时	18	27	80	0.23-0.34	0
	TSP	24 小时	128	163	300	0.43-0.54	0
	PM ₁₀	24 小时	56	83	150	0.37-0.55	0
	PM _{2.5}	24 小时	26	42	75	0.35-0.56	
婆婆街村	SO ₂	一小时	12	24	500	0.02-0.05	0
		24 小时	13	18	150	0.09-0.12	0
	NO ₂	一小时	18	35	200	0.09-0.18	0
		24 小时	21	25	80	0.27-0.31	0
	TSP	24 小时	124	171	300	0.41-0.54	0
	PM ₁₀	24 小时	49	88	150	0.33-0.59	0
	PM _{2.5}	24 小时	25	47	75	0.33-0.69	

位置	项目		最小值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准指数	超标率 (%)
黑虎石村	SO ₂	一小时	11	25	500	0.02-0.05	0
		24 小时	13	18	150	0.09-0.12	0
	NO ₂	一小时	19	33	200	0.10-0.17	0
		24 小时	21	28	80	0.26-0.35	0
	TSP	24 小时	140	175	300	0.47-0.58	0
	PM ₁₀	24 小时	65	87	150	0.43-0.58	0
	PM _{2.5}	24 小时	28	45	75	0.37-0.60	0

由表 4.6.2-4 可以看出, 4 个监测点位所有监测因子均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求, 区域环境空气质量良好。

4.7 声环境现状调查与评价

本次工程位于沙河干流峡谷及冲击平原区, 主要以农业种植为主, 无工矿企业, 无较大噪声源, 项目区噪声背景值较低, 声环境状况良好。本工程点位均位于 1 类声环境功能区, 执行的环境噪声限值为昼间 55dB(A), 夜间 45dB(A)。

1. 监测点位

本次工程声环境质量现状监测选择具有典型性的紧邻库区的 4 处村庄(环境空气监测点), 见表 4.7.2-1。

2. 监测项目

等效连续声级

3. 监测频率

连续监测两天, 每天昼夜各一次, 监测点位应在排除人为噪声干扰的情况下进行监测, 所得数值均为背景值。

4. 监测结果

根据噪声现状监测统计结果, 采用单因子法, 对评价范围内的声环境现状进行评价。噪声现状监测统计分析结果见表 4.7.1-1。

表 4.7.1-1 声环境现状监测统计分析结果 单位: dB(A)

序号	监测点	项目	测值范围	监测均值	超标率
1	松树庄村	昼间	49-50	49	-
		夜间	40-42	41	-
2	平安村	昼间	47-48	47	-
		夜间	38-42	40	-
3	婆婆街村	昼间	48-50	49	-

		夜间	40-42	41	-
4	黑虎石村	昼间	47-50	48	-
		夜间	41-42	41	-
昼间监测统计结果		最大值	50		
		最小值	47		
		平均值	48		
		标准值	55		
夜间监测统计结果		最大值	42		
		最小值	38		
		平均值	42		
		标准值	45		

根据声环境现状监测评价结果显示，4 个声环境监测点昼间测值范围均满足声功能区 1 类标准，评价区域声环境质量良好，各监测点位均能达到标准要求。

4.8 土壤环境现状

4.8.1 项目区土壤环境概况

项目区地表土壤主要以砂壤、粉土、砂粉土为主。耕作区表土厚度约 50cm，非耕作区地表坡降较大，表土厚度较薄，约为 10~30cm。项目区土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区（I）—北方土石山区（I3），容许土壤流失量为 200t/(km²·a)。

4.8.2 现状监测与评价

1. 监测点分布

本次土壤环境质量现状调查选择耕地、荒滩地、林地 3 种类型土壤进行监测，结合涉及敏感区情况，共布设 6 个点位，委托第三方监测单位进行了土壤及底泥取样，采样点分布示意图见附图，采样点详情见表 4.8.2-1。

表 4.8.2-1 土壤及底泥监测点信息

序号	监测点	备注
1	坝址右岸	土壤监测点
2	松树庄土料场	土壤监测点，松树庄村
3	平安村	土壤监测点
4	韩湾村	土壤监测点
5	下汤镇林楼村	土壤监测点，移民集中安置区
6	昭平台库区乡村村	土壤监测点，移民集中安置区

7	昭平台水库上游二广高速跨沙河大桥	底泥监测点
8	昭平台水库坝前输水洞口前	底泥监测点
9	荡泽河入沙河上游	底泥监测点

2. 监测因子

土壤监测：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、六六六总量，共 10 项。

底泥监测：pH 值、有机质、含水率、砷、铁、锰、铬、锌、铅、铜、镉、镍、汞，共 13 项。

3. 评价方法和标准

评价采用单项因子标准指数法评价，其中土壤、底泥评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）土壤风险筛选值和管控值标准。

4. 评价结果

根据监测结果，项目区土壤环境现状良好，所有监测点位所监测因子均未超出《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险管控要求，结果见表 4.8.2-2 和表 4.8.2-3。

表 4.8.2-2

土壤环境现状监测结果统计表

单位: pH 无量纲, 六六六 mg/kg, 其他 g/kg

监测点位		监测内容	pH	锌	铜	铅	砷	镉	汞	铬	镍	六六六
		标准值	>7.5	300	100	350	25	0.6	1.0	250	60	0.50
1	坝址右岸	监测值	6.14	94	20	26.4	7.85	0.20	0.068	70	26	1.8×10 ⁻⁴
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
2	松树庄土料场	监测值	7.19	121	13	27.2	3.21	0.28	0.020	142	13	1.8×10 ⁻⁴
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
3	平安村	监测值	6.91	101	15	24.7	5.31	0.18	0.024	191	28	1.8×10 ⁻⁴
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
4	韩湾村	监测值	6.55	148	40	40	4.29	0.29	0.051	113	23	1.8×10 ⁻⁴
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
5	下汤镇林楼村	监测值	6.76	65	15	15	2.72	0.05	0.012	175	12	1.8×10 ⁻⁴
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
6	昭平台库区乡权村	监测值	6.62	66	18	18	8.92	0.12	0.026	120	28	1.8×10 ⁻⁴
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

表 4.8.2-3

底泥环境现状监测结果统计表

单位: pH 无量纲, mg/kg

监测点位		监测内容	pH	砷	镉	铬	铜	铅	汞	镍	锌
		标准值	>7.5	25	0.6	250	100	350	1.0	60	300
1	昭平台水库上游二广高速跨沙河大桥	监测值	8.75	5.98	0.16	109	32	25.4	0.038	32	93
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
2	昭平台水库坝前输水洞口前	监测值	8.40	6.52	0.21	47	80	43.7	0.097	21	85
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标
3	荡泽河入沙河上游	监测值	8.67	1.42	0.05	82	46	26.1	0.011	3	32
		超标倍数		未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标	未超标

4.9 环境敏感区现状调查与评价

4.9.1 饮用水水源保护区

4.9.1.1 基本情况

① 鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区

鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区具体范围如下，如图 4.9.1-1 所示。

一级保护区：水库大坝至上游 3800 米，水库高程 169 米以内的区域及以外 200 米不超过环库路的区域。二级保护区：一级保护区外，水库大坝上游 3800 米至 5800 米，水库高程 169 米以内的区域及以外至环库路的区域。准保护区：二级保护区外，水库高程 169 米以内的区域及以外至环库路的区域；沙河、荡泽河、柳林河、团城河、清水河河道管理范围外 500 米以内的区域。

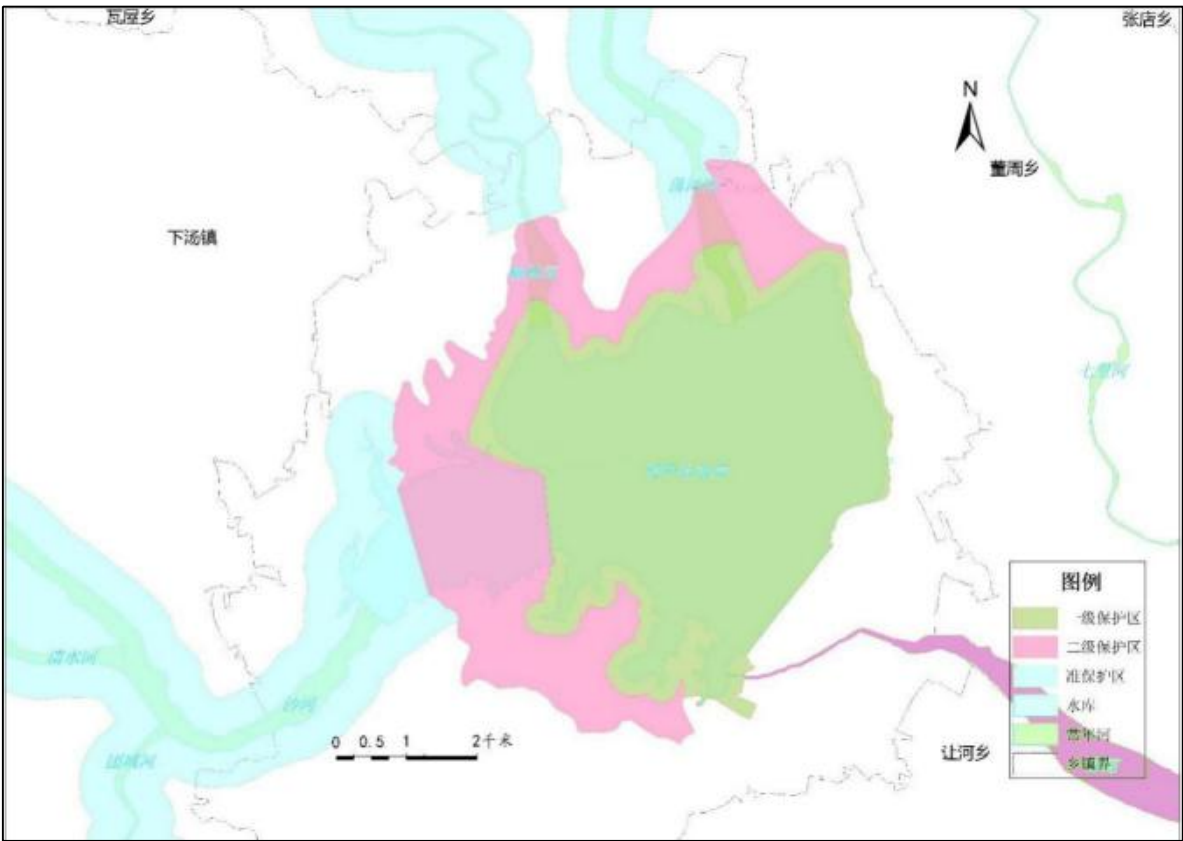


图 4.9.1-1 鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区范围图

② 平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区

平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区具体范围如下，如图 4.9.1-2 所示。

一级保护区：水库大坝上游，水库高程 103 米以内的区域及平顶山学院取水口外围

500 米至湖滨路、平顶山市自来水有限公司取水口外围 500 米至平湖路以内的区域；沙河、应河、彰河、冷水河入库口至上游 2000 米的河道管理范围区域。二级保护区：一级保护区外，水库高程 103 米至水库高程 104 米湖滨路以内的区域；沙河入库口至上游昭平台水库坝下的河道管理范围区域；彰河入库口至上游 14000 米（南水北调中线工程彰河退水闸）的河道管理范围区域；应河、冷水河入库口至上游 4000 米的河道管理范围区域；大浪河、将相河、七里河、滚河、肥河入沙河口至上游 1000 米的河道管理范围区域。准保护区：一、二级保护区外，应河、彰河、冷水河河道管理范围外 500 米以内的区域。



图 4.9.1-2 平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区范围图

4.9.1.2 工程与饮用水水源保护区的关系

1. 工程与鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区的关系

(1) 主体工程与饮用水水源保护区位置关系

本次昭平台水库扩容工程主体工程主要包括拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#副坝，杨家岭泄洪闸改造为混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及设生态基流电站等。其中输水洞、2#副坝、杨家岭混凝土坝

(2) 临时工程与饮用水水源保护区的位置关系

表 4.9.1-1 临时工程与饮用水水源保护区位置关系

序号	施工布置		与水源保护区位置关系
1	料场	金沟土料场	一级保护区、二级保护区
		权村土料场	一级保护区、二级保护区
		黑虎石风化料场	一级保护区、二级保护区
		荡泽河沙砾料场	一级保护区、二级保护区及准保护区
2	弃渣场		不涉及
3	临时堆料场		不涉及
4	施工营地		二级保护区



图 4.9.1-4 临时工程与饮用水水源保护区位置关系

2. 工程与平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区的关系

(1) 主体工程与饮用水水源保护区位置关系

本次昭平台水库扩容工程主体工程主要包括拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#副坝，杨家岭泄洪闸改造为混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及设生态基流电站等。其中输水洞部分工程位于平顶山市白龟

山水库饮用水水源保护区二级保护区内，输水洞总长 287.5m，有 110m 位于二级保护区内，面积约为 360m²。拦河坝、白土沟副坝、1#、2#副坝、尧沟溢洪道、杨家岭混凝土坝工程均不涉及饮用水水源保护区，如图 4.9.1-3 所示。输水洞围堰的施工涉水，其余主体工程施工均不涉水。

（2）临时工程与饮用水水源保护区的位置关系

本工程临时工程主要包括料场、临时堆料场、弃渣场及施工营地，临时工程与饮用水水源保护区的位置关系如图 4.9.1-4 所示。临时工程均不涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区，其中 3#营地距离饮用水水源保护区距离最近，为 100m 左右。

4.9.1.3 饮用水水源保护区水质现状

根据 4.2 章节对地表水水环境现状进行调查与评价，2018 年~2020 年昭平台水库断面常规水质断面监测数据，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，水质较好，满足相应水功能区要求；根据入库干流沙河、支流荡泽河、支流清水河、支流团城河 2018 年~2021 年 32 个月常规水质监测数据，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，水质较好，满足相应水功能区水质要求；根据 2018 年~2020 年沙河关庙杜断面常规水质断面监测数据，各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水质 III 类标准，水质较好，满足相应水功能区水质要求。

4.9.1.4 饮用水水源保护区取用水情况

根据 4.2.2 可知，昭平台水库库区范围内有 7 处取水口，年取水总量为 11068.42 万 m³。根据调查，其中有 5 处取水口位于鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区一级保护区内，如表 4.9.1-2 所示。

表 4.9.1-2 评价范围内取水口现状

序号	用水户	取水口位置	取水许可量 (万 m ³ /年)	取水用途	与饮用水水源保护区位置关系
1#	国家电投集团河南电力有限公司平顶山发电分公司	昭平台水库副坝北 300m	1800	工业	一级保护区
2#	鲁山县银龙水务有限公司	昭平台水库输水洞出口	1067	生活	一级保护区
3#	河南中鸿集团煤化有限公司	昭平台水库副坝北 500m	399.02	工业	一级保护区
4#	鲁山县广源水业有限公司	昭平台水库北干渠	350.4	工业	/
5#	鲁山县森缘水业有限公司	昭平台水库输水洞进口右岸	190	工业	一级保护区

序号	用水户	取水口位置	取水许可量 (万 m ³ /年)	取水用途	与饮用水水源保护区位置关系
6#	鲁山县丰海自来水厂有限公司	昭平台水库北干渠	122	生活	/
7#	昭平台水库灌区	昭平台水库输水洞	7140	农业	一级保护区

4.9.2 昭平湖风景名胜区

4.9.2.1 风景名胜区基本情况

昭平湖风景名胜区是依托于昭平台水库水利景观以及周边自然景观而建，位于平顶山市鲁山县城以西 12km，是河南省 2A 级风景名胜区。该风景名胜区以现有昭平台水库管理局管辖的水面及国有土地为主，包括水库内的岛屿，以及 175m 淹没线以内的岸坡为风景名胜区范围，总面积 40km²，其中湖面面积 38km²。此外，在风景名胜区边界的外围，还规划了外围影响区，东部和西部以库区乡的乡界为界线，面积 34km²。昭平台风景名胜区范围见图 4.9.2-1。

昭平湖风景名胜区属于水利风景风景区，昭平台水库蓄水形成水域景观，水利景观建筑为景点依托，融入民俗传说，其特点是壮阔的水利建筑和优美的自然环境。

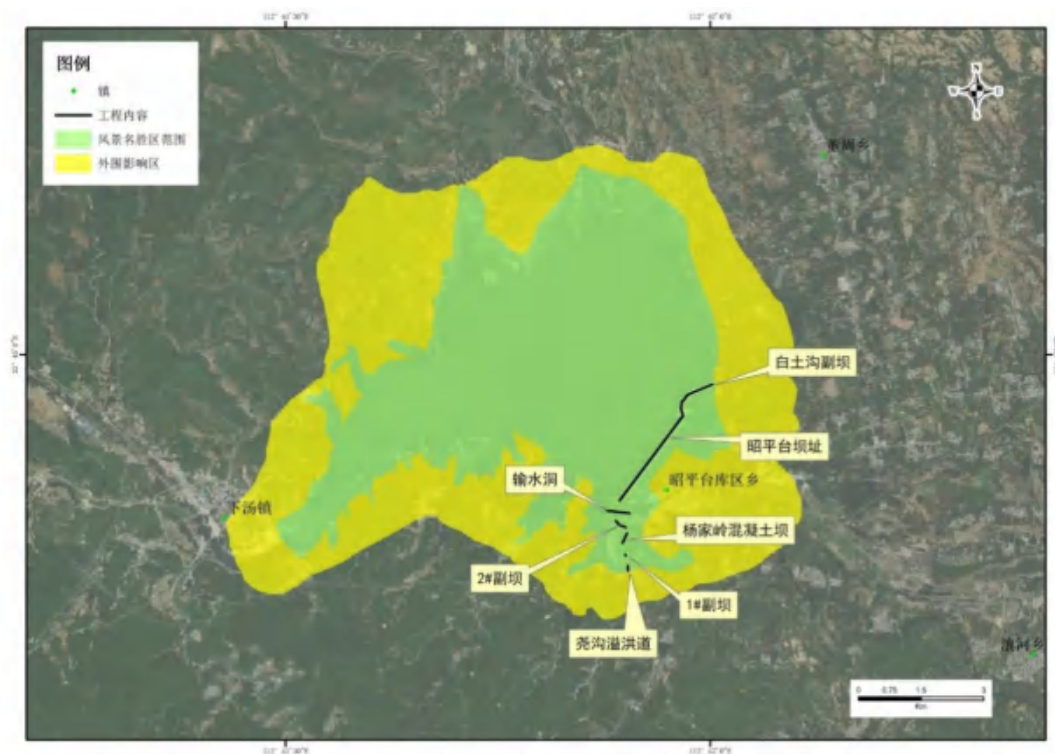


图 4.9.2-1 昭平湖风景名胜区范围图

4.9.2.2 风景名胜区保护分区

根据《河南省昭平湖风景名胜区总体规划（1996-2010）》，该风景区分为四级保护区，即绝对保护区、重点保护区、一般保护区、外围影响区（外围影响区不在风景名胜区范围内），具体如下：

（1）绝对保护区：总面积约 0.5km^2 ，范围包括拦河大坝、五孔闸、溢洪道、非常溢洪道等大型水利设施。要求：在水利设施之上不得兴建影响设施安全和实施各项功能的其它建筑。

（2）重点保护区：总面积约 38km^2 ，范围包括昭平湖及湖内的邱公城、姑嫂石和金山环岛等景点。要求：在此范围内增加新的景点，以不破坏原有景点的景观和环境保护为原则。

（3）一般保护区：总面积约 1.5km^2 ，其范围除绝对和重点保护区之外的风景区范围。要求：在此范围内的一切建设工程都必须严格遵守总体规划，要搞好植树造林，改善生态环境，提高环境质量，不准兴建有污染的生产性建筑，防止破坏性的建设。

（4）外围影响区：总面积约 34km^2 ，位于风景区外围，东面和西面以库区乡的乡界为界限，包括让河乡的碱场村。南面和北面以 311 国道和鲁二公路为界限。要求：该范围内的各项建设要严格按照《环境保护法》和《风景名胜区管理暂行条例》等法规办事，以确保风景区的景观功能及环境质量不受影响和破坏。

4.9.2.3 工程与风景名胜区位置关系

昭平湖风景名胜区依托于昭平台水库设立，通过由叠图可知，本工程永久占地绝大部分位于风景名胜区范围内，其中昭平台坝址、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道等占地位于绝对保护区内，1 号副坝、2 号副坝、白土沟副坝、输水洞占地位于一般保护区内，库区位于重点保护区和外围影响区内，详见图 4.9.2-2。

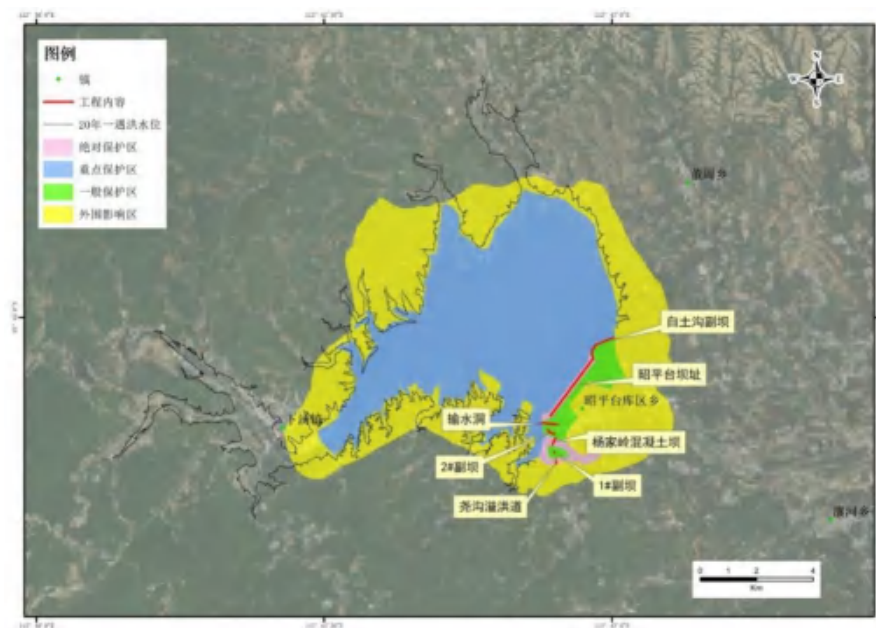


图 4.9.2-2 工程永久占地与风景名胜区的位置关系图

叠加昭平湖风景名胜区与工程临时占地区可知，所有临时占地中，多处临时占地位于风景名胜区内。这些临时占地均位于工程永久占地范围内，无需另外征地。详见图 4.9.2-3。

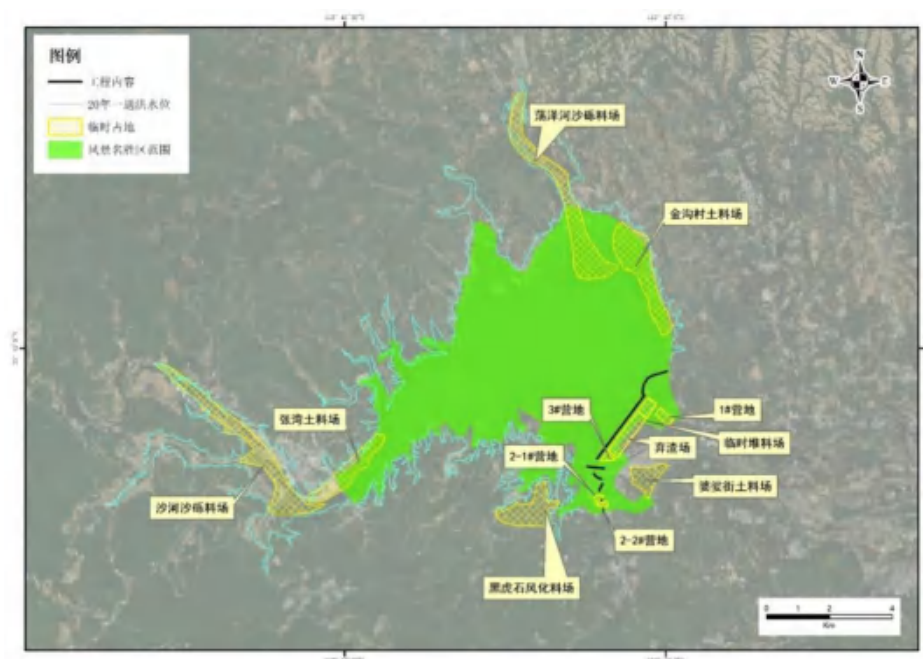


图 4.9.2-3 工程临时占地与风景名胜区的位置关系图

4.9.2.4 风景名胜区生态环境现状

昭平湖风景名胜区是依托于昭平台水库水利景观以及周边自然景观而建，是河南省 2A 级风景名胜区。昭平湖水库蓄水形成美丽的水域景观，加上雄伟壮阔的水利建筑和

周围的自然风景，形成昭平湖风景名胜区的主要观赏景色，具有较高的观赏和观光价值。昭平湖风景名胜区景观资源构成类型共分为两大类，即自然景观和人文景观。自然景观主要是昭平湖风景区所在地周围绵延的山坡、丘陵和昭平台水库的水域，水库中央的小岛等常见风景。人文景观是主要是水利建筑，如雄伟壮阔的拦河大坝，奔腾汹涌的输水洞，广阔宽敞的副坝平台等一般水利设施，这些水利建筑和自然景观相互辉映吸引周围游客前来休憩游玩。

昭平湖风景名胜区没有独立的运营单位，归水库管理局管理。随着人们生活质量的提高，昭平湖风景名胜区受欢迎的程度逐步下降，游客减少，景区管理、风景维护质量下降。风景名胜区的原有规划已经超期多年未修订，多种原因导致景区目前自然景观凌乱，植被侵占道路，路基植被肆意生长；水利建筑外观缺乏维护，设施破败，失去观赏性，亟待编制新的规划，对景区进行维护。

昭平湖风景名胜区生态环境以水域为主，其次为库区林地、草地等自然生态系统，群落结构复杂物种丰富；该区域野生动物主要为各种林鸟类、水鸟类、和小型兽类。鸟类主要有棕头鸦雀、喜鹊、长尾山雀、领雀嘴鹀、山斑鸠；兽类动物主要包括刺蝟、草兔、蝙蝠、家鼠等。景区内分布的动植物动物与评价区现状相似，本小节不在赘述。

4.9.3 白龟山湿地省级自然保护区

4.9.3.1 白龟山湿地省级自然保护区基本情况

白龟山湿地省级自然保护区位于昭平台坝址下游 18km 处，河南省平顶山市湛河区、新华区和鲁山县境内，平顶山市西南约 6km 处，北接新城区，是一座人工湖泊，水域面积近 70km²，库容 7.31 亿 m³。2017 年 7 月，平顶山市人民政府向河南省人民政府提出调整湿地保护区的申请，具体调整内容为将保护区西段，水库上游沙河入河口上 1.3km 至沙河上游保护区西边界范围调整出保护区，将保护区沙河上游，郑万高铁以西西北以西沙河及两侧河床范围调整为保护区实验区。调整后，保护区以白龟山水库为核心，东西长 20.9 km，南北跨度 7.4 km，总面积 6652.25ha。核心区面积 1706ha，缓冲区面积 771ha，实验区面积 4175.25ha。主要保护对象为湿地及野生动物。

昭平台水库在白龟山湿地自然保护区上游约 18km 处。详见图 4.9.3-1。

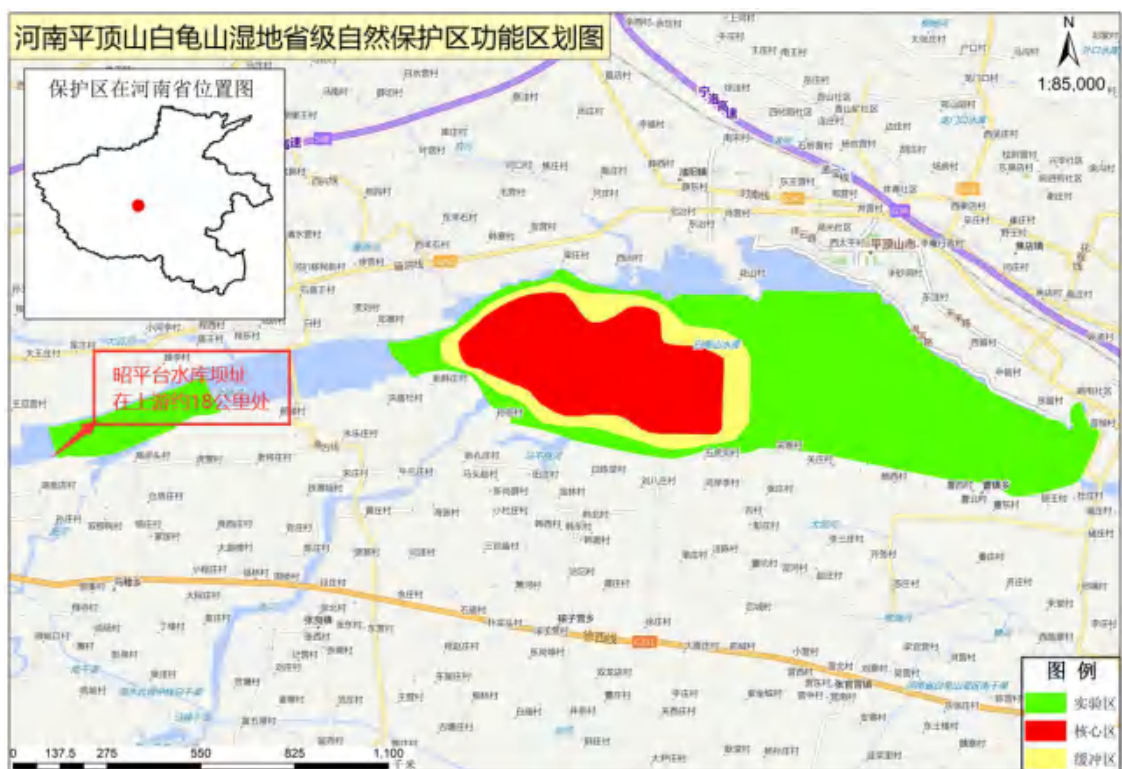


图 4.9.3-1 白龟山湿地省级自然保护区功能区划图

4.9.3.2 白龟山湿地省级自然保护区生态环境现状

昭平台水库陆生生态评价范围与白龟山湿地省级自然保护区西部实验区存在重叠部分。经过调查，保护区西部湿地实验区内分布着复杂的植物群落和丰富的植物种类。主要群系包括杨树群系、垂柳+女贞群系、狗牙根+马唐+一年蓬群系、喜旱莲子草+蓼草群系、芦苇群系、香蒲群系、浮萍+睡莲+满江红群系、茳草+眼子菜+狐尾藻群系等。河道共有植物 90 余种，木本植物主要有垂柳、杨树，草本植物主要有芦苇、狗尾草、菵草、满江红、荸荠、习见蓼、水蓼、金鱼藻、水芹、香蒲等。未发现国家重点保护野生植物。良好的湿地环境吸引许多鸟类前来觅食停歇。优势种类有棕头鸦雀

（*Paradoxornis webbianus*）、喜鹊(*Pica pica*)、领雀嘴鹀(*Spizixos semitorques*)、山斑鸠(*Streptopelia orientalis*)、白鹭 (*Egret*) 等。

第五章 现有工程环境影响回顾性分析

昭平台水库是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综合运用的大（2）型水库，总库容 6.85 亿 m^3 ，防洪库容 2.32 亿 m^3 ，兴利库容 1.96 亿 m^3 。水库兴建于 1958 年 5 月开工兴建，1959 年 6 月基本建成，经 1966 年、1976 年、1983 年三次续建和 2000 年除险加固后，现设计标准为 100 年一遇，城市生活及工业供水量 1000 万 m^3 ，灌溉面积 100 万亩，灌溉水量 20000 万 m^3 。经过 60 余年的运行，昭平台水库为平顶山、鲁山县提供防洪安全保障、供水保障的同时，仍然存在主、副坝坝顶高程不满足规范要求、下游护底板老化、输水洞渗水、管理设施年久失修等问题，现被鉴定为“三类坝”。

昭平台水库始建年代较早，运行时间长，历史资料缺失严重，评价仅对工程建设对水文情势、水温、地表水水质、陆生生态环境、水生生态等突出环境要素影响进行回顾性分析，并提出整改建议。

5.1 水文情势影响回顾分析

昭平台水库的建设及运行对昭平台库区河段及坝下河段水文情势产生了一定影响。由于工程建设较早，工程建设前的水文资料较少，本次评价以收集到的资料对水文情势影响进行回顾性评价。

5.1.1 库区河段

1. 水域形态变化

昭平台水库运行蓄水后，在较大程度上改变了原天然河道的水域形态，坝址至坝址以上 10.2km 河段变为库区，库区水位抬升，水面面积由天然河道时的 4 km^2 增大为 30.1 km^2 ，同时，库区河段水深、流速也发生了一定变化。

2. 水位变化

（1）年际变化。昭平台水库建设前，坝址处河道水位约为 149.44m，昭平台水库运行后，正常蓄水位为 168.87m，比建库前抬升 19.43m，死水位为 158.87m，比建库前抬升 9.43m。评价收集了建库以来库区水位实测数据，1959 年～2016 年水库年均水位

变化情况见图 5.1.1-1。由图 5.1.1-1 可知，自 1969 年水库稳定运行以后，除个别年份水库年均水位高于 170m，大部分年份水库年均水位处于死水位 158.87m 至正常蓄水位 168.87m 之间。

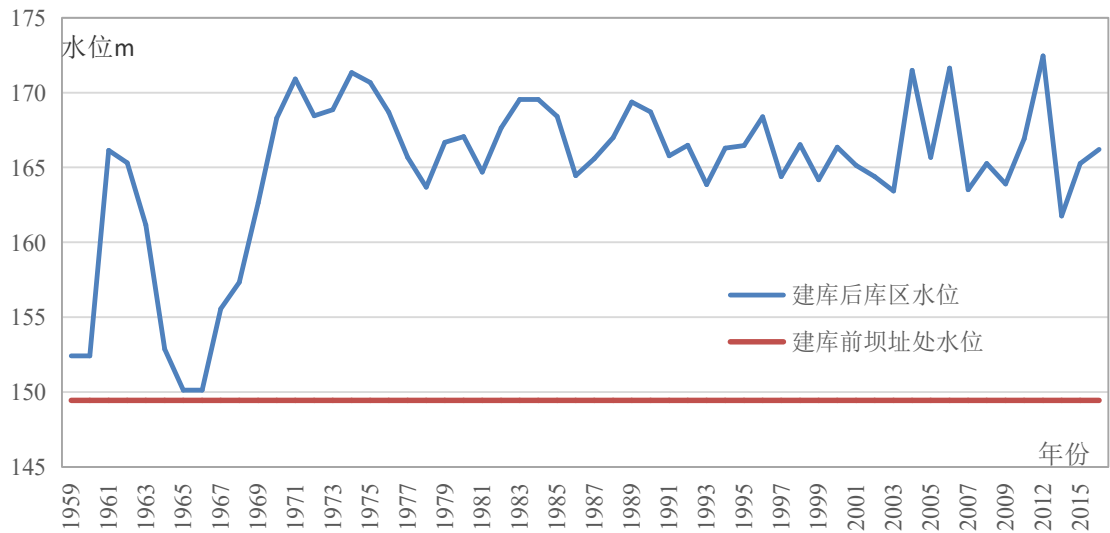


图 5.1.1-1 1959 年~2016 年水库年均水位变化情况

(2) 年内变化。根据昭平台水库运行方式及库区水位监测数据，昭平台水库运行期年内水位变化如下：主汛期 6 月 20 日~8 月 20 日，一般控制在汛限水位 166.87m 以下，遭遇洪水（50 年一遇以上）时，水库水位抬高；非汛期 10 月~次年 4 月，水库水位随着来水及供水、下泄水量变化而变动，一般位于死水位 158.87m 和正常蓄水位 168.87m 之间；5 月 1 日~6 月 19 日和 8 月 21 日~9 月 30 日过渡期，水位一般在汛限水位 166.87m 和正常蓄水位 168.87m 之间。评价收集了三个典型年（P=25%，1989 年；P=50%，1998 年；P=75%，1970 年）的日均水位数据，各典型年日均水位变化见图 5.1.1-2。

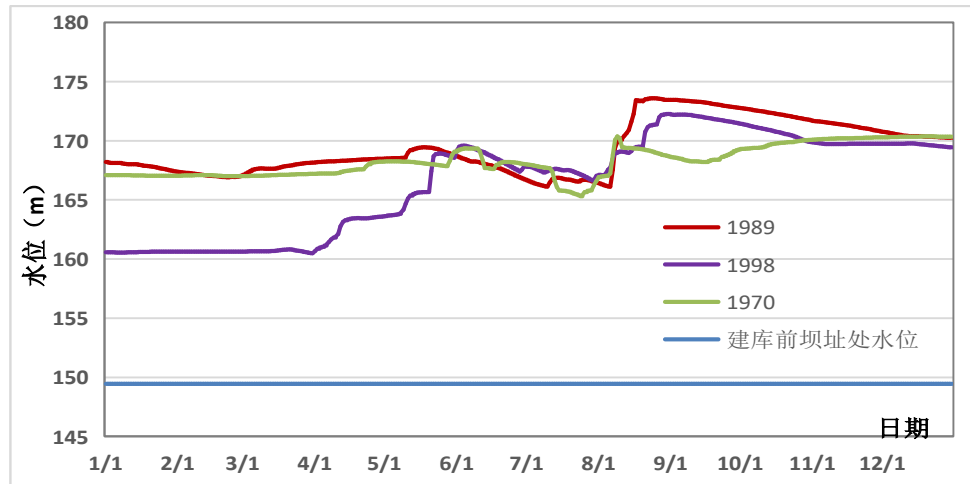


图 5.1.1-2 水库典型年日均水位

3.水深、流速

原河道断面平均水深约 0.8m~2m，随着昭平台水库运行期水位抬升，库区水深随之增大，其中坝前水深增加最大，蓄至正常蓄水位 168.87m 时坝前水深为 20.04m，蓄至死水位 158.87m 时坝前水深为 10.04m，坝前向库尾方向沿程水深增加幅度不断变小，至库尾水深恢复至天然水平。

随着蓄水后库区水面宽度及水深、水面面积的增大，库区将由河流的急流形态转变为水库的缓流形态。建库前，该河段流速约 0.5m/s~1.5m/s，建库后，水体流速较原天然河道状态有明显降低，且年内流速变化幅度显著减小，距离坝址越近，减小程度越大，坝前流速接近于零。

5.1.2 坝下河段

昭平台水库建设运行后，由于水库蓄水，同时水库有城市供水、灌溉引水，因此，昭平台坝下年径流量、年内流量较建库前发生了一定变化。

1.年径流量

1970 年~2018 年昭平台水库入库径流量及坝下河道径流量见图 5.1.2-1，其中入库径流量为设计单位根据库水位、出库流量加上蒸发、渗漏损失量反推计算而得。

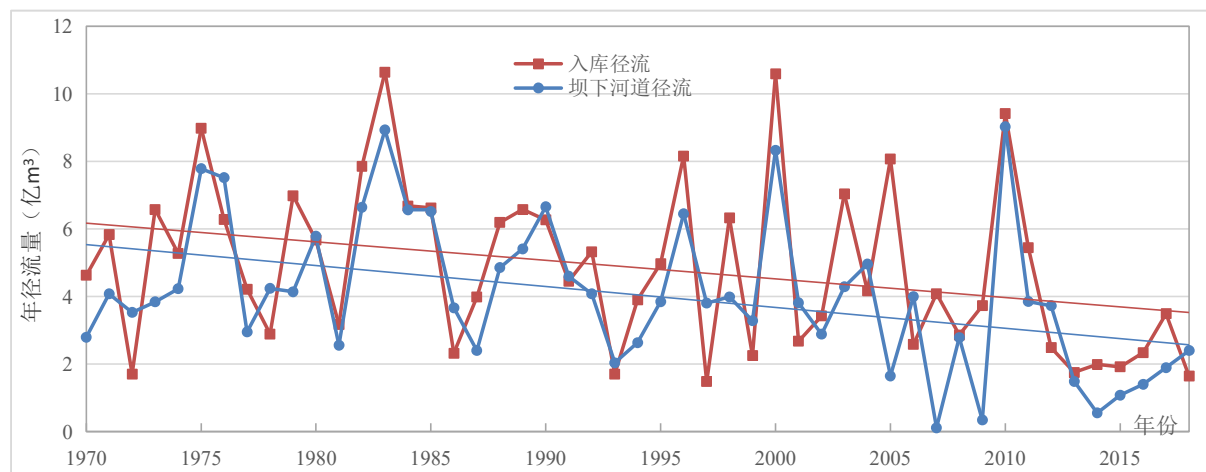


图 5.1.2-1 1970 年~2018 年昭平台水库入库、坝下河道径流量

由图 5.1.2-1 可知，1970 年~2018 年入库径流及坝下河道径流量均呈现一定减少趋势。多年平均入库径流量为 4.85 亿 m³，多年平均坝下河道径流量量为 4.05 亿 m³，受水库灌溉、城市供水及库区损失影响，多年平均坝下河道径流量比入库径流量减少了

0.80 亿 m³ (16.49%) 。

昭平台水库具有多年调节能力，从各年份径流量来看，大部分年份（49 年中有 34 年）坝下河道径流量小于入库径流量，减少程度为 1.59%~97.27%，其中 2007 年、2009 年径流减少程度最大，分别减少了 3.97 亿 m³ (97.27%)、3.39 亿 m³ (90.78%)，2007 年、2009 年坝下河道径流量仅为 0.11 亿 m³、0.34 亿 m³；有 15 年坝下河道径流量大于入库径流量，其中 1997 年增加幅度最大，增加了 2.32 亿 m³ (156.54%)，1980 年增加幅度最小，增加了 0.11 亿 m³ (1.92%)，坝下河道径流量大于入库径流量的原因为上年度来水较丰，当年来水总量偏枯，水库通过降低水库水位，泄放上年度存水。

2.流量

为回顾分析昭平台水库建设对坝下流量的影响，评价选取了 3 个典型年，其中丰水年以 1989 年为例，平水年以 1998 年为例，枯水年以 1970 年为例，将天然月均入库流量与坝下河道实测月均流量进行对比，见图 5.1.2-2。

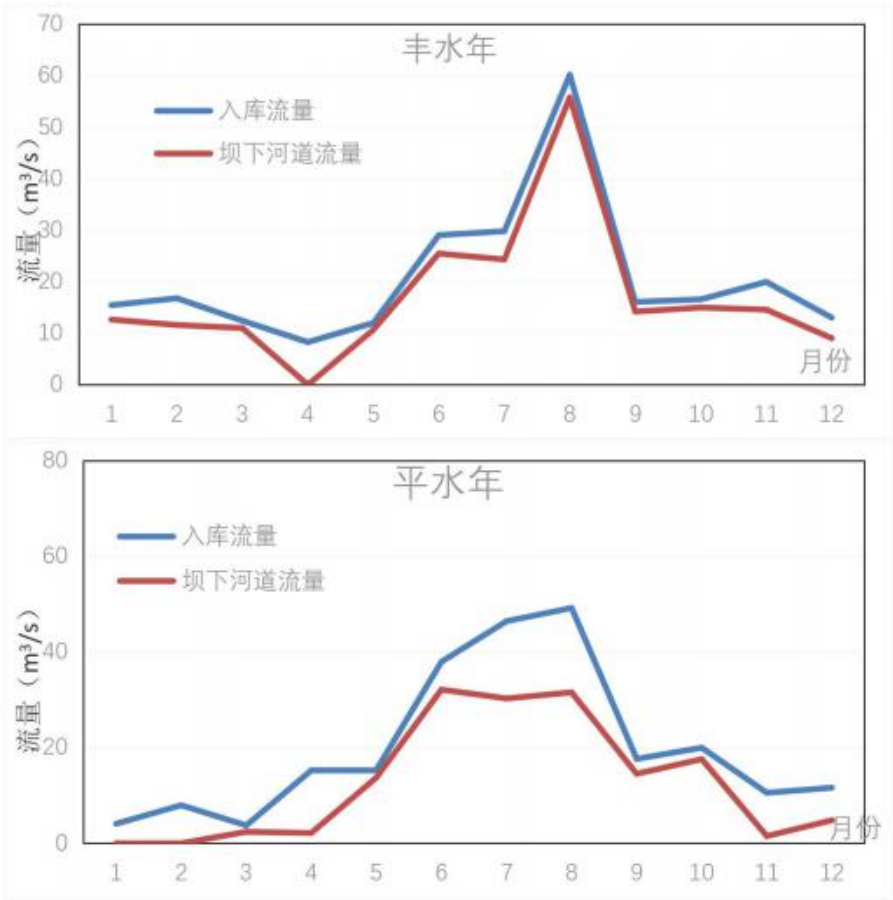




图 5.1.2-2 现状水库入库、坝下河道月均流量

由图 5.1.2-2 可知，昭平台水库建设运行后，由于水库有防洪任务，因此水库有拦蓄水量的作用，同时，工业、生活取水活动发生在大坝或库区，灌溉用水在输水洞以下分水闸分出，不进入下游河道，因此，各典型年坝下河道月均流量均小于入库流量。

丰水年，昭平台水库逐月入库流量为 $8.3\text{m}^3/\text{s} \sim 60.2\text{m}^3/\text{s}$ ，受水库供水及蓄水影响，逐月下泄水量均呈减少状态，水库逐月下泄流量为 $0\text{m}^3/\text{s} \sim 55.8\text{m}^3/\text{s}$ 。其中，4 月减少最为明显，该月下泄流量减少 $8.3\text{m}^3/\text{s}$ ，占入库流量的 100%，坝下河道出现断流；8 月减少幅度最小，减少了 $4.4\text{m}^3/\text{s}$ ，占入库流量的 7.3%。

平水年，昭平台水库逐月入库流量为 $3.7\text{m}^3/\text{s} \sim 49.2\text{m}^3/\text{s}$ ，受水库供水及蓄水影响，逐月下泄水量均呈减少状态，水库逐月下泄流量为 $0\text{m}^3/\text{s} \sim 31.5\text{m}^3/\text{s}$ 。其中，1 月、2 月减少最为明显，下泄流量分别减少 $4.1\text{m}^3/\text{s}$ ， $8.0\text{m}^3/\text{s}$ ，均占入库流量的 100%，坝下河道出现断流；10 月减少幅度最小，减少了 $2.4\text{m}^3/\text{s}$ ，占入库流量的 12.0%。

枯水年，昭平台水库逐月入库流量为 $5.9\text{m}^3/\text{s} \sim 28.0\text{m}^3/\text{s}$ ，受水库供水及蓄水影响，逐月下泄水量均呈减少状态，水库逐月下泄流量为 $0.4\text{m}^3/\text{s} \sim 15.8\text{m}^3/\text{s}$ 。其中，4 月减少最为明显，下泄流量减少 $12.9\text{m}^3/\text{s}$ ，均占入库流量的 96.7%，坝下河道基本处于断流状态；10 月减少幅度最小，减少了 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，占入库流量的 11.0%。

5.2 水温回顾性分析

5.2.1 建库前沙河上游水温情况

评价收集了昭平台水库建库前上游河段的部分历史水温观测资料，为 1957 年~1960 年下汤水文站（已撤站）和 1961 年中汤水文站统计的月均水温资料，其地理位置示意

见图 5.2.1-1。



图 5.2.1-1 中汤水文站和下汤水文站（已撤站）地理位置示意图

下汤水文站和中汤水文站相距约 12km，水温较为接近。根据这五年的观测资料，昭平台水库上游多年月均水温统计结果见表 5.2.1-1。

表 5.2.1-1 昭平台水库上游历史水温统计成果一览表 单位：℃

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
1957（下汤）	5.4	4.5	7.6	13.8	17.5	22.3	22.8	25.4	21.2	16.1	12.1	7.9	14.7
1958（下汤）	4.4	4.9	9.2	13.7	17.5	22.7	24.9	24	21.4	15.9	9.7	5.8	14.5
1959（下汤）	/	4.9	8.1	13	17.9	22.4	26.2	/	21.9	18.5	13.1	9.4	15.5
1960（下汤）	6.3	7.1	9.4	12.4	17.1	22.3	24.6	24.9	21.3	16	10.9	5.5	14.8
1961（中汤）	/	5.4	8.5	13.8	15.3	19.3	24.3	24.1	20.3	15.8	11.1	5.6	14.9
平均值	5.4	5.4	8.6	13.3	17.1	21.8	24.6	24.6	21.2	16.5	11.4	6.8	14.7

根据统计结果，昭平台水库建库前上游年均水温为 14.7℃，年内最高入流水温为 24.6℃，出现在 7 月和 8 月，年内最低入流水温为 5.4℃，出现在 1 月和 2 月。

5.2.2 收集资料

评价收集到 2017 年 6 月至 2021 年 6 月昭平台水库库尾断面和白龟山水库库尾断面部分月均水温资料（不连续）以及 2011 年、2012 年、2017 年和 2018 年中汤（三）站断面月均水温资料，详见表 5.2.2-1~5.2.2-3，其中中汤（三）站断面作为入库断面。

表 5.2.2-1 昭平台水库库尾断面部分水温监测结果 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	/	/	/	/	/	25.1	30.4	31	23.6	18.4	15.4	7.9
2018	3.5	4.1	12.8	18.3	21.6	/	/	/	/	/	11.8	7.4

2019	5.5	8.4	13.4	20.7	21.7	30.3	26.6	31.3	24.9	19.3	/	/
2020	/	/	/	20.5	24.8	25.1	24.4	24.6	25.7	18.5	12.3	7.5
2021	5.6	10.3	14.2	17.5	25.6	31.8	/	/	/	/	/	/
平均值	4.9	7.6	13.5	19.3	23.4	28.1	27.1	29.0	24.7	18.7	13.2	7.6

表 5.2.2-2 白龟山水库库尾断面部分水温监测结果 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2017	/	/	/	/	/	29	29.7	31.3	25.9	19.4	15.9	6.8
2018	3	4.5	14.9	18.9	21.1	/	/	/	/	/	12.2	6.8
2019	3.3	7.1	15.4	21.6	22.7	29.6	30.1	31.1	25.1	17.7	/	/
2020	/	/	/	17.4	24.4	27.1	26	27.5	20.8	16.8	12.3	5.7
2021	4	9.8	12.6	17.2	23.1	26.8	/	/	/	/	/	/
平均值	3.4	7.1	14.3	18.8	22.8	28.1	28.6	30.0	23.9	18.0	13.5	6.4

表 5.2.2-3 中汤（三）站断面部分水温监测结果 单位：℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2011	4.3	5.9	7.3	12.9	17.3	18.3	15.2	18.3	19.5	17.3	13.7	12.0
2012	9.2	7.5	8.7	14.0	19.7	23.9	24.7	24.6	18.6	15.0	11.3	4.5
2017	6.8	7.3	9.9	12.8	19.0	23.8	26.5	26.8	20.6	16.6	11.1	7.4
2018	5.7	5.7	8.1	15.1	20.1	23.9	26.1	26.5	22.0	15.6	10.0	5.0
平均值	6.5	6.6	8.5	13.7	19.0	22.5	23.1	24.1	20.2	16.1	11.5	7.2

2017 年 6 月至 2021 年 6 月两个库尾断面月均水温变化曲线见图 5.2.2-1。



图 5.2.2-1 两个库尾断面月均水温变化曲线

根据这部分数据统计可知，两个库尾断面的水温非常接近，差值范围为 0~1.5℃，最大差值发生在 7 月；昭平台水库下泄水流至白龟山库尾时，其水温已基本恢复至昭平台上游来水水平，个别月份甚至高于昭平台水库上游来水水温。

5.2.3 昭平台水库库区及下游河道水温情况

评价对昭平台水库库区及下游灌渠进行了连续的水温观测，观测时段为 2021 年 9 月 15 日至 2022 年 4 月 26 日。

1. 观测布点及频次

(1) 库区沿程水温观测

为较好地获得库区水温的二维分布，在由库尾到坝前范围内布置共 7 个观测断面，

断面平均间距为 1km~1.5km，于坝上 1km 处断面沿横向每隔约 1km 设置一条垂线以掌握水库坝前横向水温分布，其余断面于深泓线处设置观测垂线，见表 5.2.3-1 和图 5.2.3-1。

表 5.2.3-1 库区水温垂线点位位置信息

监测类型	监测点位位置	监测点位位置		备注
		东经	北纬	
水库库区 垂线位置	1#（水库坝前）	112.769	33.734	属同一断面， 坝前 1km 处横向 4 条垂线
	2#	112.754	33.735	
	3#	112.759	33.742	
	4#	112.765	33.748	
	5#	112.772	33.756	
	6#	112.745	33.742	
	7#	112.729	33.742	
	8#	112.716	33.738	
	9#	112.706	33.729	
	10#（库尾）	112.701	33.723	

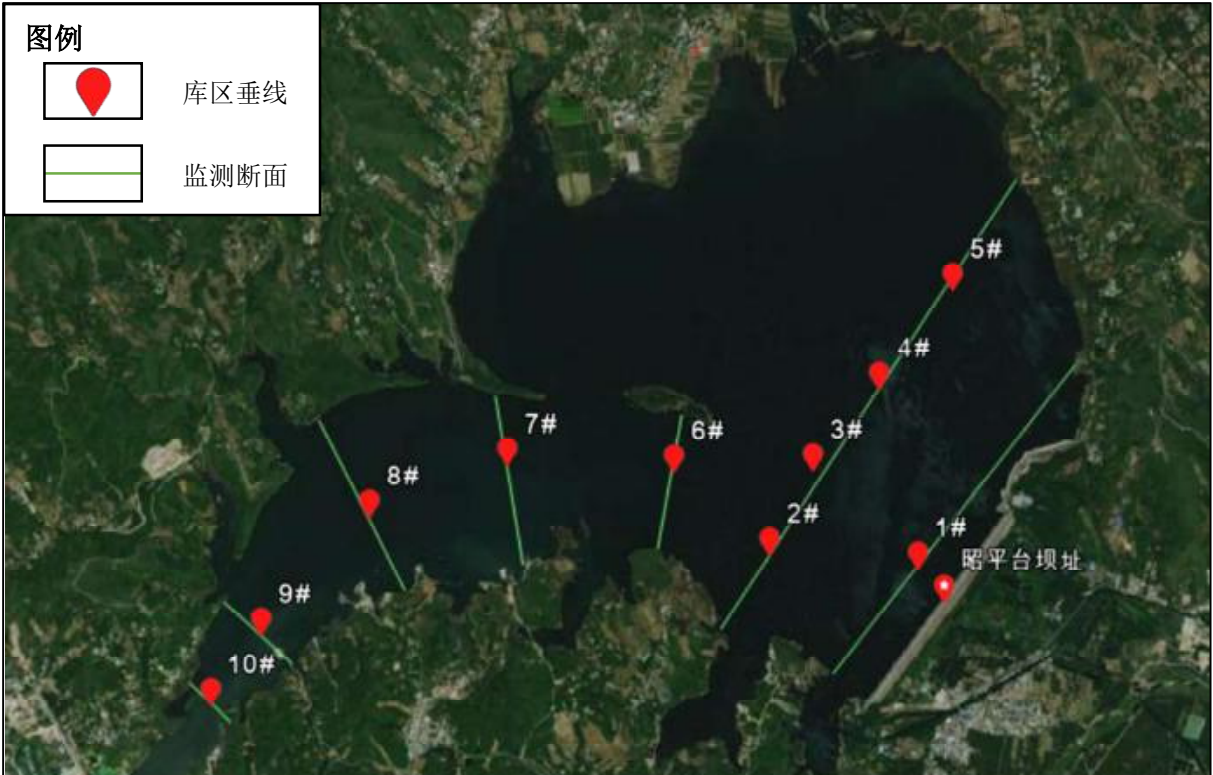


图 5.2.3-1 库区沿程监测断面及点位布设图

对昭平台水库进行 3 次由库尾到坝前的沿程水温观测，包括降温期 1 次、低温期 1 次、升温期 1 次，目前已基本完成降温期和低温期观测。

(2) 入库水温及渠道水温观测

采用连续在线水温观测仪器观测水库入库、引水干渠的水温过程。入库点位，主要监测进入昭平台水库前的水温过程。渠道主要关注干渠引水水流的水温沿程变化。在入库和坝下河渠分别布设 1 个和 3 个在线点位，共计 4 个，见表 5.2.3-2 和图 5.2.3-2。

表 5.2.3-2 在线监测点位位置信息

监测类型	监测点位位置	监测点位位置	
		东经	北纬
河道在线点位	入库点位	112.651	33.740
	坝下点位	112.773	33.724
	北干渠点位	113.032	33.860
	北二分干渠点位	113.084	33.841



图 5.2.3-2 在线点位布设情况图

2. 观测成果及分析

(1) 库区水温观测成果及分析

① 降温期水温观测成果及分析

2021 年 9 月 17 日，当日入库水温 24.2℃，电站尾水水温约 22.3℃。

9 月为降温期初期，库区水体存在明显分层。由于气温及太阳辐射有所降低，表层水体处于失热状态，从而产生垂向密度对流，表层水体由于密度增大发生下沉，不断与下层水体发生交换而形成同温层，随着表层的持续失热，同温层厚度逐渐加大。

昭平台水库库区 2021 年 9 月 17 日 1#~10#垂线水温沿水深的分布图见图 5.2.3-3~图 5.2.3-12。

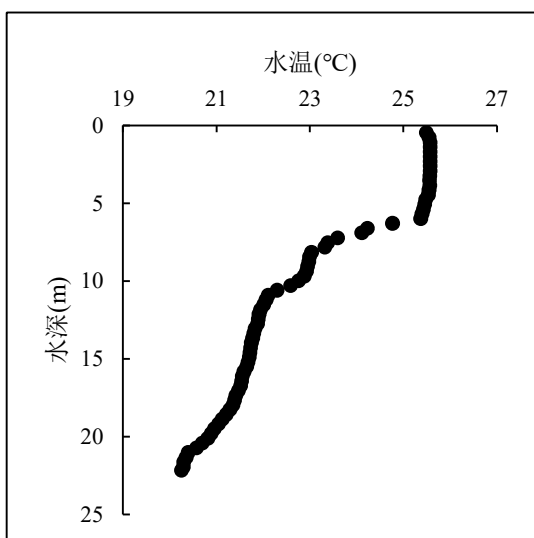


图 5.2.3-3 1#垂线水温分布

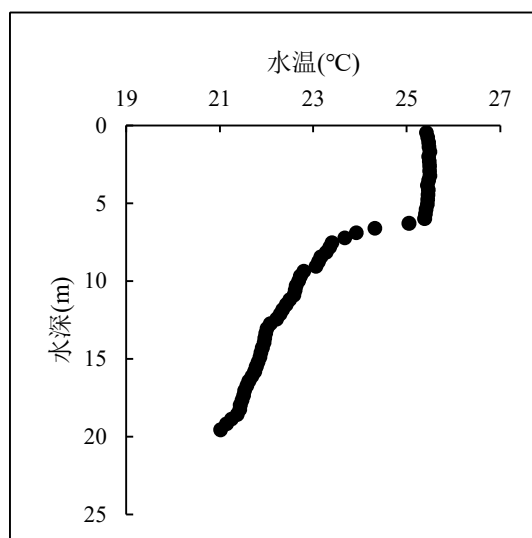


图 5.2.3-4 2#垂线水温分布

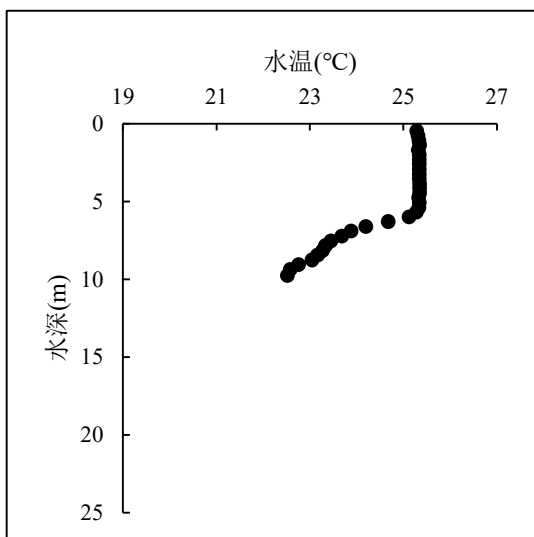


图 5.2.3-5 3#垂线水温分布

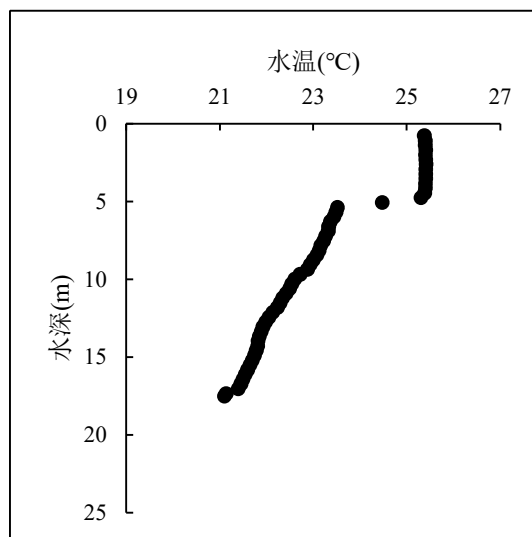


图 5.2.3-6 4#垂线水温分布

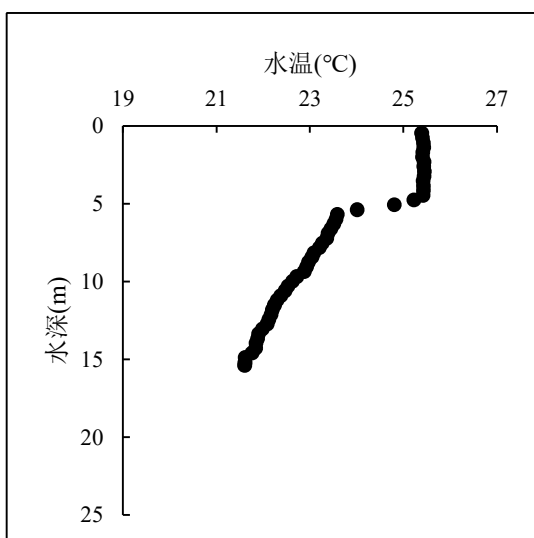


图 5.2.3-7 5#垂线水温分布

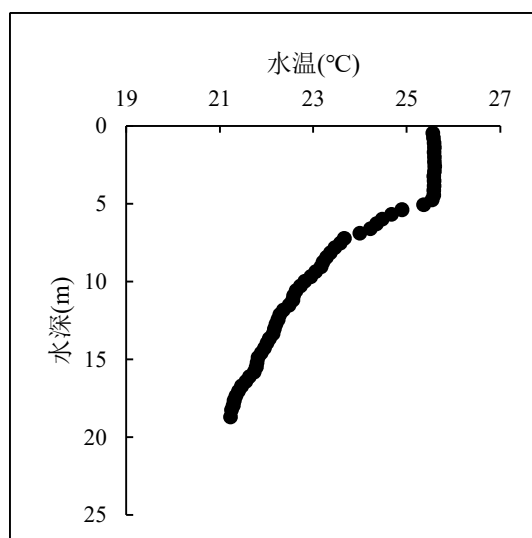


图 5.2.3-8 6#垂线水温分布

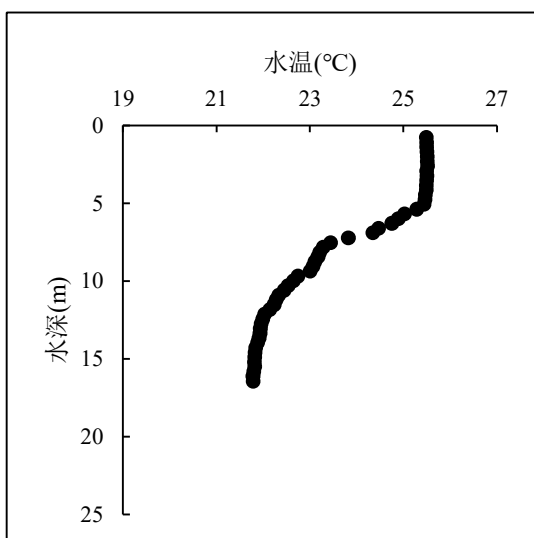


图 5.2.3-9 7#垂线水温分布

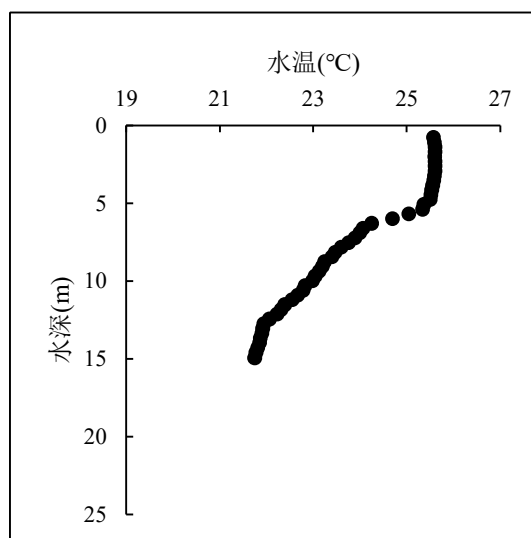


图 5.2.3-10 8#垂线水温分布

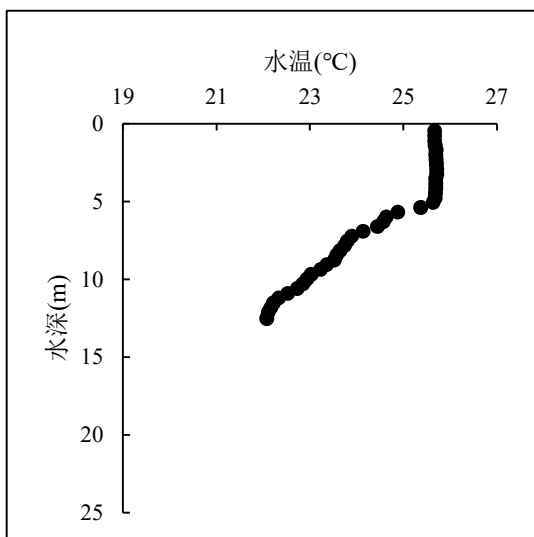


图 5.2.3-11 9#垂线水温分布

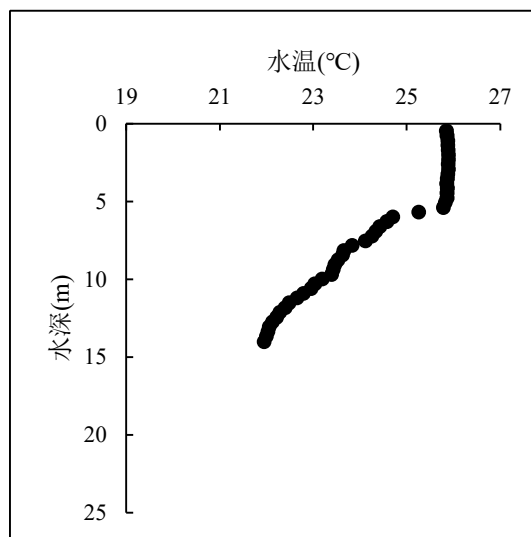


图 5.2.3-12 10#垂线水温分布

由以上分布图可以看出，2021 年 9 月 17 日库区库尾到坝前各断面垂向水温结构相似，水深 0-5m 附近为同温层，坝前监测得到的同温层厚度接近 6m，平均温度约 25.4℃。由于处于降温期初期，水体分层明显，库区监测断面垂向表底温差范围为 3.6℃~5.2℃，其中最大表底温差位于坝前 1#垂线，库区水体于 5m~7m 附近存在温度梯度大于 1℃/m 的温跃层，温跃层以下水体存在约 0.2℃/m 的温度梯度。2#~5#为库区开阔水域断面横向的 4 个垂向监测点位，4 个点位垂向温度结构一致，温度分布也基本一致。

② 低温期水温观测成果及分析

2021 年 12 月 13 日，电站尾水水温约为 10.5℃。

12 月为低温期，气温及太阳辐射较低，水体基本混合均匀，以 2021 年 12 月 13 日坝前 1#垂线水体温度为例，水体处于同温状态，与 9 月的分层结构存在明显差异，垂

向平均水温为 10.3°C ，较 9 月该点位平均温度 22.9°C 有较大幅度的降低。

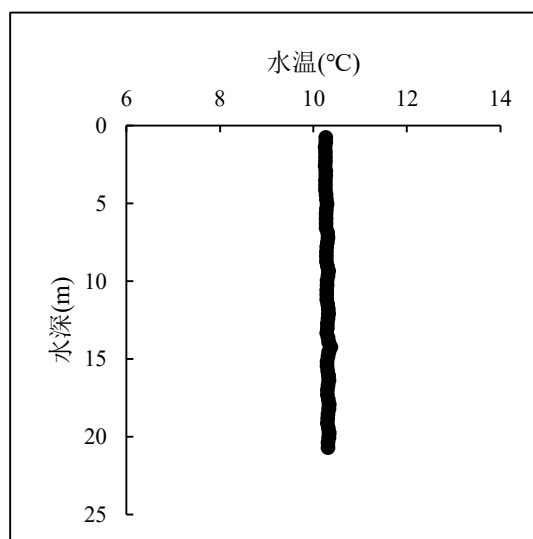


图 5.2.3-13 2021 年 12 月 1#垂线水温分布

③ 升温期水温观测成果及分析

2022 年 4 月 26 日对昭平台水库库区 1#~10#点位垂向水温进行了观测。

4 月为升温期，气温及太阳辐射增强，表层水体受热后温度提升，垂向水温存在明显的分层现象。昭平台水库库区 2022 年 4 月 26 日 1#~10#垂线水温沿水深的分布图见图 5.2.3-14~图 5.2.3-23。

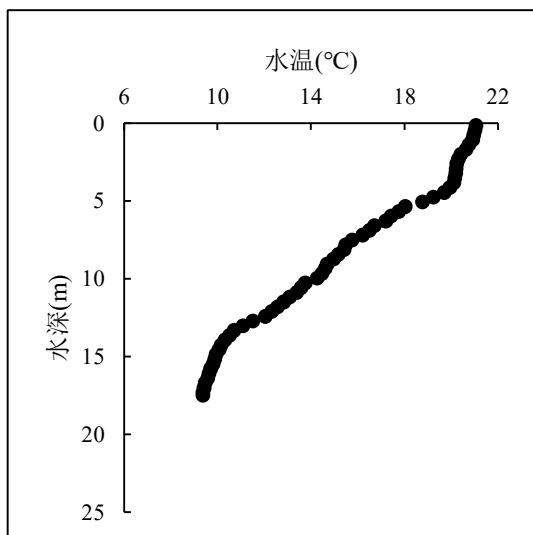


图 5.2.3-14 1#垂线水温分布

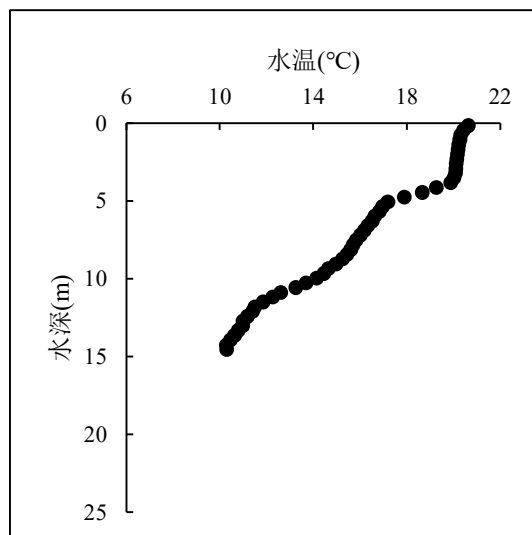


图 5.2.3-15 2#垂线水温分布

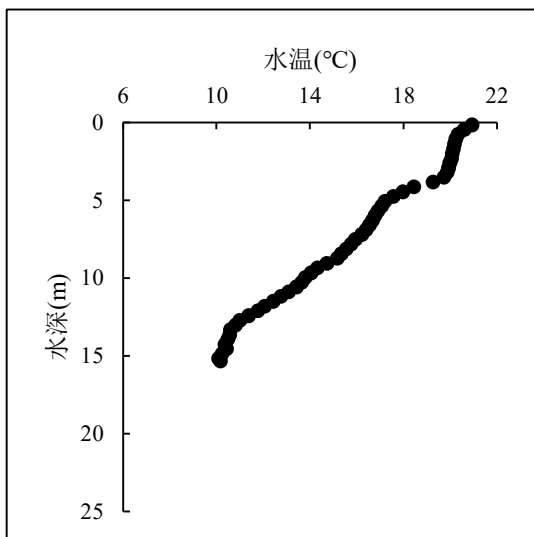


图 5.2.3-16 3#垂线水温分布

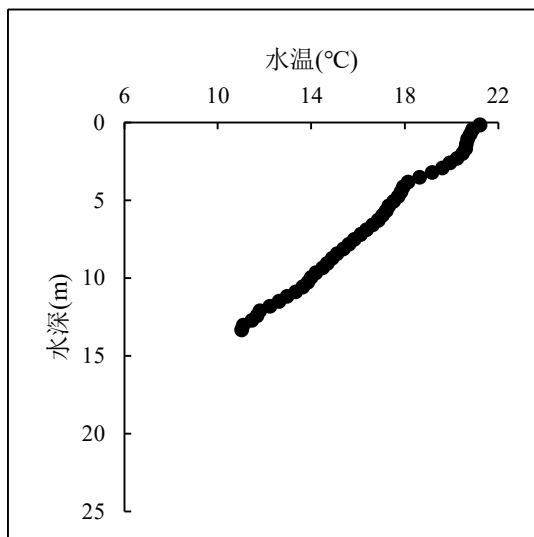


图 5.2.3-17 4#垂线水温分布

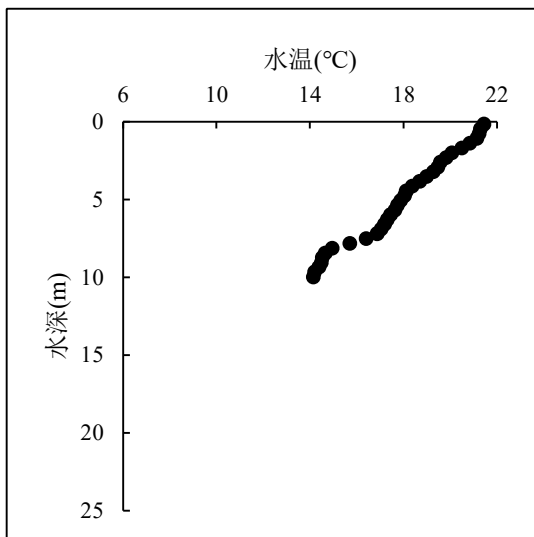


图 5.2.3-18 5#垂线水温分布

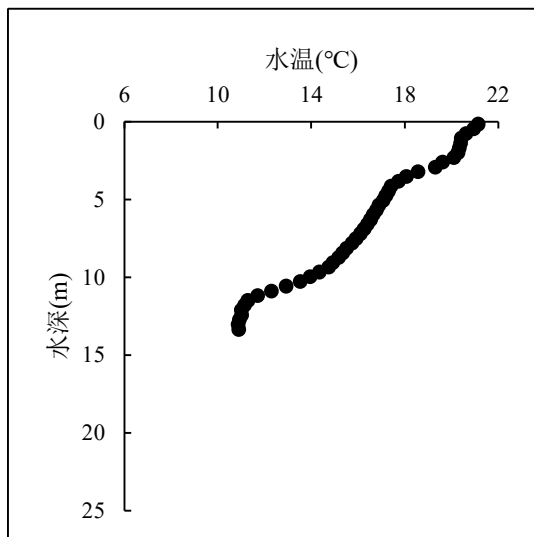


图 5.2.3-19 6#垂线水温分布

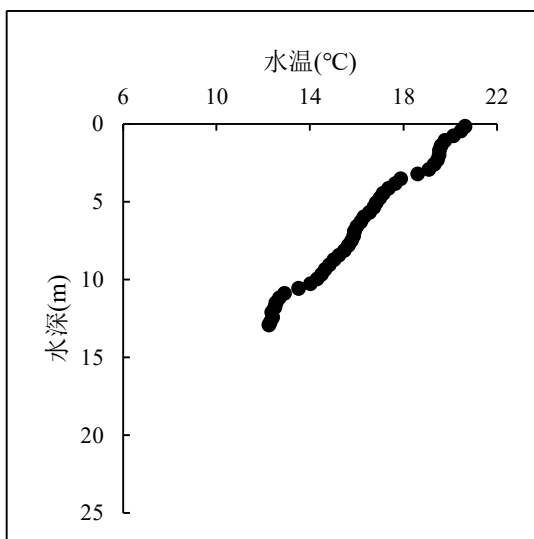


图 5.2.3-20 7#垂线水温分布

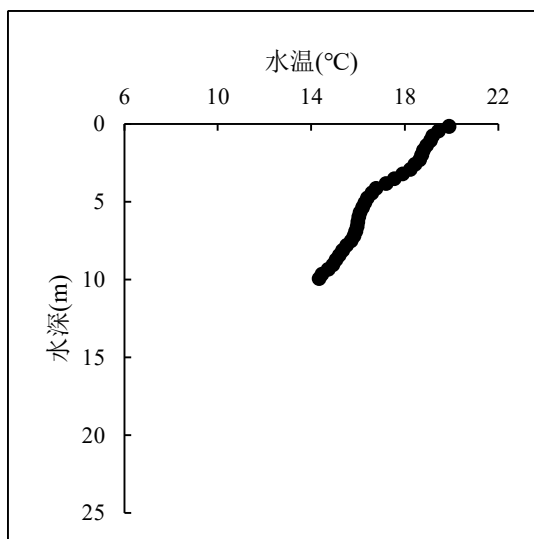


图 5.2.3-21 8#垂线水温分布

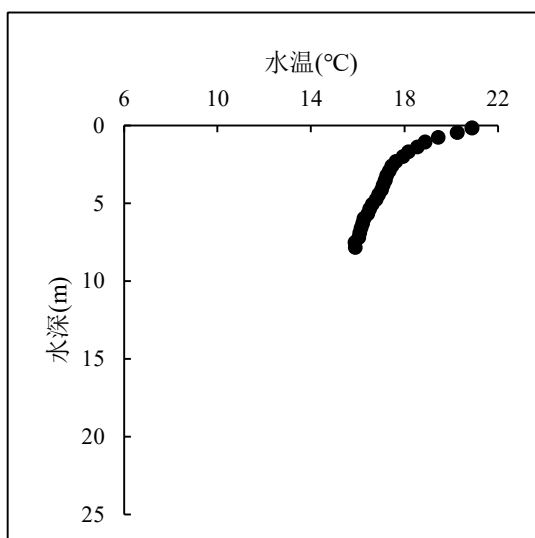


图 5.2.3-22 9#垂线水温分布

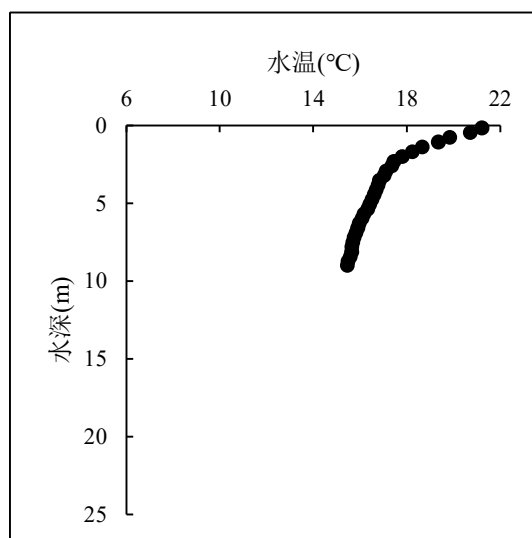


图 5.2.3-23 10#垂线水温分布

由以上分布图可知，2022 年 4 月 26 日库区库尾到坝前各断面垂向水温结构相似，存在明显的水温分层现象。坝前表层水温 21.1℃，库底水温 9.4℃，表底温差达到 11.7℃，垂向整体温度梯度达到 0.67℃/m，垂向温差主要集中于水深 4m~13m，该范围水体温度梯度达到 1℃/m。库区其他点位均存在明显的水温分层现象，垂向整体温度梯度约 0.7℃/m。

(2) 水温持续监测点位观测成果及分析

现状水温持续监测的时间段为 2021 年 9 月 15 日~2022 年 4 月 21 日和 2022 年 6 月 2 日~2022 年 8 月 31 日，其中：由于水位变动，入库监测点位和坝下监测点位探头部分时段露出水面，对该时段数据进行剔除；北干渠点位水温监测探头丢失，未获取数据。

研究区域各水温监测点位日均水温过程与气温对比见图 5.2.3-24，其中气温数据采用鲁山县气象站（区站号 57173）监测时段同期数据。

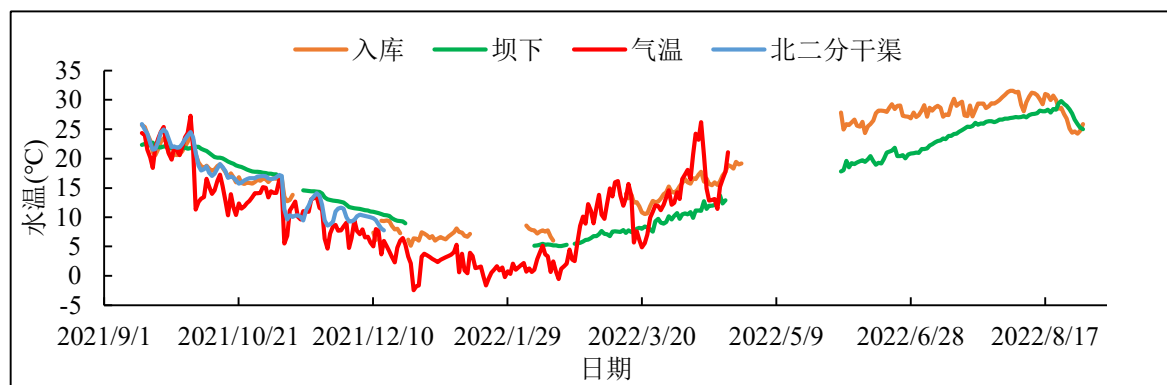


图 5.2.3-24 在线点位监测时段日均水温过程与气温对比图

① 昭平台水库入库

该点位位于水库库尾上游的沙河内，其水温主要受上游水体温度和气温影响，尤其受气温影响显著，水温变化具有一定的波动特性。监测时段内该点位日均水温变化范围为 $5.2^{\circ}\text{C}\sim 31.6^{\circ}\text{C}$ ，最低水温出现在 2021 年 12 月 24 日，最高水温出现在 2022 年 8 月 4 日。

② 昭平台水库坝下

该点位位于昭平台水库下游总干渠渠首，距取水口位置较近，水温主要受取水高程及取水流量的影响，观测期间的水温波动较小，主要呈现先逐渐降低后逐渐升高的趋势。相对入库水温而言，2021 年 9 月~12 月日均水温偏高，2022 年 1 月~4 月、6~8 月日均水温偏低。监测期间日均水温变化范围为 $5.1^{\circ}\text{C}\sim 29.8^{\circ}\text{C}$ ，最低水温出现在 2022 年 2 月 17，最高水温出现在 2022 年 8 月 23 日。

结合坝前垂向水温监测成果对坝下水温与坝前垂向水温关系进行分析，发现坝下水温对应的坝前垂向水温位于取水口底板（150m）以上约 8m。取水口位于坝体右岸的岸坡，开挖渠道，并设置了两道拦沙坎，根据目前的地形，开挖渠道上游地形的高程约 155m 左右，渠道两侧的高程为 160m~163m 左右。渠道前方和两侧隆起的地形地势，在取水口前起到了前置挡墙的效应，其前置挡墙的等效高程约为 158m。

③ 北二分干渠点位

该点位位于昭平台大坝下游约 32km 的北二分干渠，水温变化受气象影响明显，波动较大，该点位监测时段为 2021 年 9 月 15 日-2021 年 12 月 14 日，监测时段日均水温变化范围为 $7.8^{\circ}\text{C}\sim 25.9^{\circ}\text{C}$ ，监测期间水温呈现降低趋势，最低水温出现在 2021 年 12 月 14 日，最高水温出现在 2021 年 9 月 15 日。与干渠渠首监测水温相比，2021 年 9 月中旬水温偏高，2021 年 9 月下旬至 12 月上旬均偏低，基本已恢复至天然水温状况。

④ 入出库水温差异分析

对入、出库水温序列较完整的 2021 年 9 月 15 日-30 日、2021 年 10 月和 2022 年 6~8 月入出库水温差异进行分析，见表 5.2.3-3。由表可知，2021 年 9 月入库水温和出库水温差异较小，仅 0.1°C ；2021 年 10 月出库水温明显高于入库水温，较入库水温平均高 1.6°C ；2022 年 6 月~8 月，入库水温温度较高，库区水体水温垂向分层导致水库下泄低温水，6 月出库水温较入库水温低 7.2°C ，随着低温水被取走，出库水温和入库水温差异减小，7 月和 8 月出库水温分别比入库水温低 4.2°C 和 1.5°C 。

表 5.2.3-3 入出库水温差异表

时间	入库水温	出库水温	出-入
2021 年 9 月	22.2	22.1	-0.1
2021 年 10 月	18.1	19.7	1.6
2022 年 6 月	27.1	19.9	-7.2
2022 年 7 月	28.6	24.4	-4.2
2022 年 8 月	29.1	27.6	-1.5

注：2021 年 9 月数据序列为 9 月 15 日~9 月 30 日

5.3 地表水水质影响回顾性分析

昭平台水库于 1959 年建成，由于年代久远，无建库前沙河水质监测资料，使用定量分析法对地表水水质影响进行回顾性分析存在一定困难。因此本次评价采用定性分析法，结合现状水质情况，对地表水水质影响进行回顾性分析。

昭平台水库总库容 6.85 亿 m^3 ，防洪库容 2.32 亿 m^3 ，兴利库容 1.96 亿 m^3 ，是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综合运用的大（2）型水库。水库的修建，会使河流中原本流动的水在水库里停滞，致使水质发生变化。库内大体积水体流速减慢，滞留时间长，有利于悬浮物的沉降，可使水体的浊度、色度降低。另外，水体流速减慢，藻类活动频繁，其呼吸作用产生的二氧化碳与水中的钙、镁离子结合产生碳酸钙和碳酸镁，降低水体硬度。同时，库内流速减小，透明度增大，有利于藻类光合作用，库内长时间储存的水体，会因藻类大量生长而产生富营养化。

根据 2018 年~2020 年昭平台水库断面、2017 年~2021 年 39 个月入库沙河干流断面常规水质监测数据，昭平台水库坝前水体各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，入库沙河干流各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。对 2019 年 1 月~10 月入库沙河干流和昭平台水库坝前水体的化学需氧量、氨氮、溶解氧监测值进行对比分析，如表 5.3-1 所示，可知出库水质较入库水质总体上得到较大改善。另外，根据昭平台水库 2019 年 2~10 月富营养化监测资料，计算昭平台水库库区综合营养指数（TLI（ Σ ）），可知昭平台水库富营养状态为中营养型。昭平台水库的修建，有效改善了上游来水水质，水体功能得到一定程度恢复。

表 5.3-1 水质对比分析结果

项目	化学需氧量	氨氮	溶解氧
月份			
1	6	0.236	9.17
入库			

月份	项目	化学需氧量	氨氮	溶解氧
	坝前	9	0.02	12.95
	变化量	0.500	-0.915	0.412
2	入库	7	0.621	9.1
	坝前	8	0.02	11.79
	变化量	0.143	-0.968	0.296
3	入库	13	0.44	9
	坝前	14	0.03	11.78
	变化量	0.077	-0.932	0.309
4	入库	12	0.326	9.03
	坝前	8	0.06	9.76
	变化量	-0.333	-0.816	0.081
5	入库	15	0.31	8.35
	坝前	11	0.06	9.27
	变化量	-0.267	-0.806	0.110
6	入库	12.000	0.28	8.1
	坝前	11	0.015	8.7
	变化量	-0.083	-0.946	0.074
7	入库	6	0.378	8
	坝前	17	0.015	8.06
	变化量	1.833	-0.960	0.008
8	入库	4	0.439	8.04
	坝前	12	0.03	8.27
	变化量	2.000	-0.932	0.029
9	入库	11	0.625	8
	坝前	13	0.015	7.77
	变化量	0.182	-0.976	-0.029
10	入库	5	0.569	7.97
	坝前	13	0.04	7.71
	变化量	1.600	-0.930	-0.033

昭平台水库建成后，向鲁山县县城生活及工业供水，现状年昭平台水库供水量为1000万 m³/a。鲁山县城市生活及工业污水经鲁山县污水处理厂处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后，排入将相河，最后汇入沙河干流。根据2018年~2020年沙河关庙杜断面常规水质断面监测数据，昭平台水库下游沙河干流入白龟山水库水体各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，可以达到《河南省水环境功能区划》要求的水质标准，因此总体上来看，昭平台水库向鲁山县县城进行生活及工业供水对沙河干流水质无较大影响。

5.4 陆生生态影响回顾性分析

5.4.1 土地利用

昭平台水库评价范围内，土地利用格局在工程建设之前和水库运行之后发生了一定的变化，但区域土地利用格局改变的主要是因为水域面积的增加和人为活动强度加大，工程建设过程中对评价区用地格局影响较小，总体上，水库用地格局和整体功能没有改变。此外，水库建成之后，依托于水库美丽的自然景观和壮阔的水利建筑，昭平台水库设立了昭平湖风景名胜区，充分利用和发展水库的功能，增强了昭平台水库的旅游观赏价值。

5.4.2 植物

昭平台水库河谷地区原有植被由于附近村民的影响，主要以人工林和干扰后的森林为主。水库建立的影响主要集中在库区、坝址区内，其主要影响原有库区分布的栓皮栎、麻栎、化香木、毛白杨、山杨、刺槐、桑树、构树、核桃楸、榆树、蒲公英、画眉草、狗牙根、狗尾草等种类，因为占地比例小，工程建设对植物种群的影响小；水库淹没虽然会使森林、灌丛等陆生植被面积减少，使生活在这些植被中的植物物种消失，但水库淹没整体上对影响区植物物种、植物区系和资源植物的影响有限，没有导致物种的消失和植物区系的变化。

水库建成后，由于水库周围小气候得到改善，植被恢复快，有助于工程区植物的繁育，一些喜湿喜阳或偏中生的植物，如化香树、构树、桑、黄荆、盐肤木、斑茅、扁穗牛鞭草、白茅、芦苇等将逐步渗入库周灌丛和草丛植被中，且所选择的恢复植物种，除常见的土著种外，还包括一些经济物种和园林观赏物种，这将增加库区生物多样性。

5.4.3 动物

昭平台库区原有生境认为干扰严重，动物资源相对较少，以小型动物为主，昭平台水库的建成后占压了一定的陆域生境，对两栖类和爬行类部分个体有一定不利影响。水库建设期间，由于施工和淹没影响，部分陆生动物栖息地遭受破坏，将会向山上或影响较小的其他区域迁移，导致动物多样性和种群数量减少。工程运行后，水域面积增加，两栖类动物和水鸟物种分布数量及其种群数量有一定程度的增加，且由于库周属于饮用水水源保护地范围，人工管理力度大，局部区域森林植被的得到较好的保护，为林居动

物提供了较好的庇护生境，增加动物多样性和种群数量，重新恢复动物的种群平衡。

5.4.4 生态系统

根据评价区内生态环境调查，昭平台水库影响区内生态系统面积整体变化不大，生态系统格局基本保持稳定，其中水域面积增加，建设用地面积显著增加，森林生态系统和农田生态系统总面积减少，但占影响区域比例小，工程建设对区域主要陆生生态系统的结构和功能无明显影响，对区域生态系统稳定性和完整性影响较小。陆生生态系统变动主要和劳动力转移、生态移民、退耕还林和道路建设等人为活动关系密切。而水库建设过程中施工临时占地对生态系统的影响程度有限。在工程建设期和运行初期，由于工程修建和水库蓄水破坏、淹没河岸带的林草、灌丛和农田生态系统，导致其面积和质量受到破坏，应该采取相应的保护及恢复措施。

5.5 水生生态影响回顾性分析

昭平台水库建成后，受水库运用方式影响，大坝上游约 10km 的河道转变为水库，而大坝下游 20km 左右的河道因径流减小水生生境发生显著改变，并存在低温水下泄问题。主要导致坝下水生生物种群数量减少及栖息地萎缩，水生生境质量出现退化；而坝上库区内水生生物由河道型转变为湖库型。

5.5.1 施工期水生生态影响回顾性分析

结合工程特点和区域环境特征，昭平台水库工程施工期对水生生态的影响因素主要为涉水工程占压水域、施工扰动、施工噪声等，产生的影响主要表现为施工围堰及主体工程占压水域对局部水生生物栖息环境的不利影响，并存在扰动水体后局部水域悬浮物浓度升高对水生生物的不利影响，主要造成施工区局部区域水生生物种类、数量暂时性减少。

5.5.2 运行期水生生态影响回顾性分析

1.库区

水库蓄水后，形成长约 10.2km 的回水距离，该区域内河道变为水库的一部分，水面面积显著增加，库区水位上升，库内水流流速降低，水流变缓，并形成面积较大、数

量较多的的浅水湾，水生生境由河道型转变为湖库型，短时间内改变天然条件下鱼类栖息地的水流状态、水温、水质、河床底质和地形等因素，鱼类往往难以在短时间内适应这种变化，短时间内栖息地的破坏对鱼类产生影响。

由于水流变缓，库区范围内营养物质积累相对较多，有利于浮游动植物、底栖生物及水生维管束植物的生长繁殖，并在库尾、库湾形成较好的鱼类“三场”。根据历史资料和现场调查，建库前沙河河道有鱼类 16 种，隶属于鲤形目、鲇形目和合鳃目，主要为静水定居型和溪流定居型的小型种类，生态类型较单一；昭平台水库建成后，库区调查发现有鱼类 28 种，隶属于鲤形目、鲇形目、鲈形目、合鳃目、鲑形目和鲟形目 6 个目，生态类型多样，除了具有较多的静水定居型和溪流定居型的小型种类外，还具有草鱼、青鱼、鳙、鲢等大型江湖洄游型鱼类及鲤、团头鲂等大型和太湖新银鱼、大银鱼等小型经济鱼类。

因此，综合考虑，建库前后，鱼类由溪流定居型向静水定居型转变，经过一段时间恢复，鱼类种群和资源量较建库明显增加。从现状调查成果来看，库区鱼类种类和资源量明显高于河道内。

2.坝下河道

①大坝阻隔

昭平台水库建成后，大坝破坏了河道的连通性，改变了大坝上下游部分河段的水生生境，造成大坝上下游水生生物双向交换被阻断。根据现状调查和历史资料分析，该河段无洄游鱼类，因此，水库阻隔主要造成大坝上下游水生生物种群及数量变化，并带来坝下局部河段水生生物多样性降低的问题。

②水文情势改变影响

昭平台水库建设年代较早，设计时未考虑生态流量泄放要求。运行期水库泄水主要来自于汛期泄洪、发电尾水，进入下游河道水量不稳定且不连续，在非汛期及不发电的时候，无下泄水量，局部河段存在减水问题，造成下游河道水生生境出现片段化，对水生生物产生不利影响。

③低温水影响

水温作为鱼类栖息地环境的一个重要因素，直接影响鱼类的新陈代谢，鱼类的生长一般与温度成正相关。昭平台水库属于分层型水库，根据本次监测及类比调查，运行期，

主要是每年 6~8 夏季存在低温水下泄问题，其他季节水库下泄水温与坝下河道水温相差明显。

根据调查，鱼类的产卵季节一般在每年 3 月~8 月均可产卵，以 4~6 月为盛产期，因此，昭平台水库运行过程中低温水对鱼类的繁殖存在一定不利影响，但其影响时段较短，总体上影响程度较小。

5.6 存在的主要环境问题及整改建议

5.6.1 存在的主要环境问题

昭平台水库建设于上世纪六十年代，经过较长一段时间的生态恢复后，影响区生态环境趋于稳定，但局部地区也存在一定生态问题：

1. 昭平台坝址以下河道减脱水严重。根据现场调查，当昭平台下泄流量为 $0\text{m}^3/\text{s}$ 时，分水闸以下 750m 河道发生断流，近 30 年坝下断流现象较为严重，每年断流天数平均约 138 天，最严重的一年断流 362 天。自溢洪道下游 260m 东水河少量水汇入后，沙河干流断流现象消除，但由于东水河水量常年较小，沙河干流仍然存在严重的减水现象。自讓河（昭平台坝址以下 9.5km）、七里河（昭平台坝址以下 12km）汇入后，沙河干流断流情况有所改善。建议下泄生态流量，改善河道减脱水影响。

2. 大坝阻隔影响水生生物种质交流。昭平台建成后，大坝阻隔鱼类的上溯下行的通道，影响原河道内的鱼类繁殖、索饵等正常生命活动，导致水生生态系统的不连续；同时闸坝引起水生生境破碎化，阻碍了不同水域水生生物群体之间的遗传交流，降低种群整体遗传多样性，鱼类物种的活力下降。

3. 下泄低温水延迟坝下鱼类产卵，对鱼类“三场”产生一定不利影响。大坝下游河道水体的温度比历史同期温度低，主要造成坝下局部河段鱼类延迟产卵，对鱼类繁殖产生不利影响。

4. 水库建成后部分生态环境保护措施落实效果较差，如坝后防护林、库岸植被恢复的人工树种选择过于单一，植被结构简单，多以次生植被和人工植被为主，极易出现病虫害，其生态质量有待提升；

5. 由于工程建设较早，环境保护宣传和相应监管水平较低，未开展连续性的植被、

土壤、土地利用、动植物动态监测。

6.工程建成后，库区人为活动强烈，容易造成生态破坏。从实地调查结果看来，库区周围特别是库尾、坝下河段人为活动十分强烈，这些活动主要包括房屋建设、无序采砂、土地开发和道路建设等，这些工程会对库区生态环境带来不同程度的破坏，建议加强综合规划，合理开发利用土地资源、水资源、生态资源。

5.6.2 整改建议

1.建议根据河道生态需水要求，下泄生态流量，减缓因河道水文情势变化造成的水生生态破坏影响。

2.由于大坝阻隔、下泄低温水、河道减脱水影响严重，建议采取恢复河道连通性措施、下泄生态流量措施、水生生态修复措施等缓解工程建设对水生生态环境的影响。

3.结合扩容工程，优化生态保护措施，筛选适宜当地的植物物种，丰富生物多样性，提高生态保护质量。

4. 加强环境保护宣传、管理水平较低，建议开展连续性的水生、陆生、地下水、土壤动态监测。

5.库区管理范围内开展综合规划治理，合理开发利用土地资源、水资源、生态资源。

第六章 地表水环境影响预测与评价

6.1 水资源开发利用影响预测与评价

6.1.1 水资源开发利用现状

沙河流域多年平均地表水资源量为 17.51 亿 m^3 ，目前沙河干流已建成昭平台、白龟山两座大型水库，支流建有中小型水库，沙河流域地表水现状总供水量为 3.83 亿 m^3 ，流域水资源开发利用率为 21.9%。沙河流域地表水开发利用程度较低，还具有一定的开发潜力。

昭平台水库坝址断面多年平均径流量为 5.44 亿 m^3 ，坝址以上现状总供水量为 2.082 亿 m^3 ，坝址断面水资源开发利用率为 38%。

6.1.2 水资源配置影响

6.1.2.1 昭平台灌区水资源配置影响

(1) 昭平台水库扩容前灌区水资源配置

规划水平年 2035 年，昭平台水库扩容前可为昭平台灌区灌溉供水量为 19820 万 m^3 ，灌溉水利用系数 0.58，净供水量为 11496 万 m^3 ，联合当地水资源可灌溉 91.0 万亩，灌溉保证率为 75%。灌区内地下水优先满足生活、工业及牲畜供水，剩余为灌溉用水。农业灌溉多年平均缺水量为 3651 万 m^3 。

(2) 昭平台水库扩容后灌区水资源配置

根据昭平台水库扩容后调算，昭平台水库多年平均可为灌区灌溉供水 21250 万 m^3 ，灌溉水利用系数 0.58，净供水量为 12325 万 m^3 ，与当地水资源联合可满足昭平台灌区 100 万亩的灌溉需求，灌溉保证率为 75%。

规划水平年，昭平台灌区当地地下水优先满足生活、工业及牲畜供水，剩余为灌溉用水。农业灌溉多年平均缺水量为 2145 万 m^3 。

昭平台水库扩容前后昭平台灌区需水量未发生变化，由于昭平台水库新增灌溉用水 1430 万 m^3 ，昭平台灌区缺水量由 3651 万 m^3 减少至 2125 万 m^3 。

6.1.2.2 城市供水水资源配置影响

根据规划水平年 2035 年的供水量与需水量，计算规划水平年的缺水量。经计算，若不考虑昭平台水库新增供水，规划水平年 2035 年鲁山城区缺水量为 986 万 m^3 ，若考虑由昭平台扩容新增供水 1000 万 m^3 ，则规划水平年 2035 年鲁山县城不再缺水。

6.1.2.3 水库供水规模与沙颍河水量分配指标的协调分析

考虑本工程（昭平台扩容）、燕山水库、前坪水库等配套达效后，当地地表水可供水 7.35 亿 m^3 ，其中沙颍河地表水量供水 6.453 亿 m^3 ，比沙颍河河流分配 5.623 亿 m^3 多 0.83 亿 m^3 。根据河南省沙颍河流域地表水水量分配方案，沙河预留 1 亿 m^3 水量暂未分配，因此，本工程实施后，沙颍河流域地表水供水量仍控制在河南省沙颍河地表水量分配指标范围内。

6.1.3 水资源开发利用影响

昭平台水库扩容工程建设运用后，沙河流域地表水资源开发利用率由 21.9% 提高至 23.5%，沙河昭平台坝址以上流域水资源开发利用率由 38.3% 提高至 42.7%。

6.2 生态流量确定及保障程度分析

昭平台水库位于沙河上游，下距白龟山水库库尾约 33km。昭平台水库原设计无生态基流下放，兴利库容小，需要通过增加水库兴利调节库容拦蓄更多水量，满足下游的生态需求。原下汤水库规划无河道基流下放任务，本次昭平台水库扩容工程（替代下汤水库）任务考虑泄放生态基流，以促进河道水生态系统保护与修复。



图 6.2.1-1 沙颍河流域水量调度控制断面及重要工程位置示意图

2000 年~2018 年,昭平台水库下泄流量平均每年有 174 天不能满足生态流量要求,满足程度为 52.49%。其中 2005 年及 2007 年满足程度极低,仅为 2.46%、0.82%,大部分天数无流量下泄,坝下河道断流。仅 2004 年、2006 年两年满足程度在 90%以上,生态流量满足程度整体偏低。

分时期来看,各年份 10 月~次年 4 月实测日均流量小于 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ 的平均天数为 110 天,满足程度为 48.21%,其中:2005 年及 2007 年满足程度最低,10 月~4 月不满足生态流量的天数为 213 天,满足程度为 0,2004 年满足程度最高,达到 97.65%;5 月~9 月实测日均流量小于 $5.22\text{m}^3/\text{s}$ 的平均天数为 64 天,满足程度为 58.45%,2009 年满足程度最低,满足程度为 0,2010 年满足程度最高,达到 100%。

6.2.2 施工期及生态流量满足程度

主体工程施工期 44 个月中,前 24 个月采用输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道泄流,后 20 个月采用新建尧沟溢洪道、输水洞和杨家岭混凝土坝泄流。正常情况下(不遭遇洪水),入出库流量基本相等,当遭遇洪水时,出库流量小于入库洪峰,部分洪水滞留在库区。因此,施工期流量下泄能力远大于生态流量,施工期生态流量可以得到满足。

6.2.3 运行期生态流量满足程度

昭平台水库扩容后,运行期考虑泄放生态流量,每年 10 月~次年 4 月下泄流量不低于 $1.74\text{m}^3/\text{s}$,5 月~9 月下泄流量不低于 $5.22\text{m}^3/\text{s}$,当上游来流不足时按来流下泄。

昭平台水库扩容后,将生态流量泄放纳入工程运行调度规程,通过发电机组下泄生态流量,同步建设坝下生态流量在线监测系统。

6.3 水文情势影响预测与评价

6.3.1 施工期对水文情势的影响分析

6.3.1.1 施工对库区水文情势影响

本工程施工总工期安排为 50 个月。其中工程准备期 2 个月,主体工程施工期 44 个月,完建期 6 个月,与主体工程施工期交叉 2 个月。

(1) 第一年 10 月至第三年 9 月

该时期主要为拦河坝、白土沟副坝及尧沟溢洪道施工，导流方式为输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流。为防止水位过高对施工产生影响，同时考虑水库供水任务，该时期库区水位一般控制在 160m 与 168.87m（扩容前正常蓄水位）之间，当遭遇洪水时，由于水库拦洪运用，控制下泄流量，库区水位壅高。该时期导流标准为 20 年一遇，遭遇 20 年一遇洪水时洪峰流量为 9200m³/s，此时库区水位最高涨至 171.28m；度汛标准为 100 年一遇，遭遇 20 年一遇洪水时洪峰流量为 14290m³/s，此时库区水位最高涨至 173.80m，具体水位变化见表 6.3.1-1。

表6.3.1-1 施工期第一年10月至第三年9月洪水期库区水位变化情况

洪水标准	入库洪峰 (m ³ /s)	最高水位 (m)	最大库容 (万 m ³)
5 年	4950	168.39	22254
10 年	7050	171.01	30469
20 年	9200	171.28	31403
50 年	12090	172.49	35628
100 年	14290	173.80	40409

(2) 第三年 10 月至第五年 7 月

该时期主要为杨家岭混凝土坝及输水洞施工，先采用新建尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流，第四年 7 月输水洞施工完成后，采用新建尧沟溢洪道、杨家岭溢洪道和输水洞过流。该时期库区水位一般仍处于 160m~168.87m 之间，当遭遇洪水时，由于控制下泄流量，库区水位壅高。导流标准为 10 年一遇，遭遇 10 年一遇洪水时洪峰流量为 7050m³/s，此时库区水位最高涨至 171.57m；度汛标准均为 50 年一遇，此时库区水位最高涨至 174.24m，具体水位变化见表 6.3.1-2。

表6.3.1-2 施工期第三年10月至第五年7月洪水期库区水位变化情况

洪水标准	入库洪峰 (m ³ /s)	最高水位 (m)	最大库容 (万 m ³)
5 年	4950	169.75	26383
10 年	7050	171.57	32403
20 年	9200	172.70	36362
50 年	12090	174.24	42108
100 年	14290	175.25	46060

6.3.1.2 施工对下游水文情势影响

(1) 无洪水情况

根据水库施工期运行方式，一般情况下（不遭遇洪水），施工期考虑保留原有城乡

供水任务，不考虑灌溉用水，出库流量略小于入库流量，以维持库区水位相对稳定。相比于扩容前，水库出库流量有所增加，见表 6.3.2-3。由该表可知，施工期月均出库流量较多年平均坝下流量均有所增加，其中 8 月流量增加最多，增加了 4.4m³/s，1 月流量增加最少，增加了 1.24m³/s。

表6.3.1-3 **施工期不遭遇洪水时下泄流量变化情况** 单位：m³/s

月份	多年平均坝下流量	施工期月均出库流量	变化
1	7.1	8.3	1.24
2	7.8	9.1	1.32
3	9.8	11.5	1.72
4	9.3	10.9	1.62
5	13.2	15.4	2.25
6	15.6	18.3	2.71
7	25.4	29.8	4.43
8	25.7	30.1	4.40
9	12.9	15.1	2.24
10	11.3	13.2	1.92
11	8.1	9.5	1.37
12	7.6	8.9	1.35

(2) 洪水情况下

当施工期遭遇洪水时，水库有拦洪任务，出库流量明显小于入库流量。由于第一年 10 月至第三年 9 月采用输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道过流，库容、泄流能力与扩容前相同，故最大出库流量与扩容前无变化；第三年 10 月至第五年 7 月，由于采用新建尧沟溢洪道、杨家岭溢洪道及改建的输水洞过流，同时拦河坝升高，库区库容增大，洪水期拦蓄水量更大，20 年一遇以上洪水时，最大出库流量较扩容前可有所降低，其中 20 年一遇时，降低 494m³/s，50 一遇时，降低 417m³/s，100 年一遇时，降低 906m³/s。

表6.3.1-2 **施工期洪水期下泄流量变化情况**

洪水标准	入库洪峰 (m³/s)	扩容前最大出库 流量 (m³/s)	施工期	
			第一年 10 月至第三年 9 月	第三年 10 月至第五年 7 月
5 年	4950	500	500	261
10 年	7050	500	500	500
20 年	9200	2092	2092	1598
50 年	12090	3117	3117	2700
100 年	14290	4431	4431	3525

6.3.2 运行期对水文情势影响分析

6.3.2.1 运行期水文情势

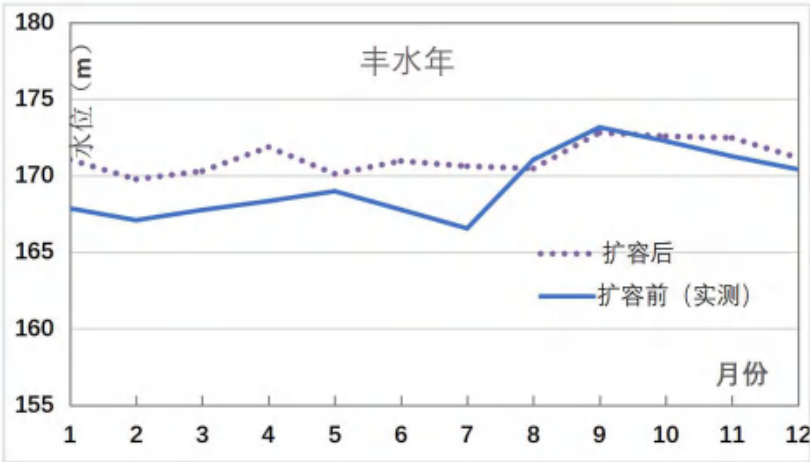
1.对库区水文情势影响

(1) 水域形态变化

本项目建成后正常蓄水位由现状的 168.87m 提高到 174.6m，由于蓄水位的抬高，水库总库容、调蓄库容、水库面积、回水长度、水库调节性能及库水流速等水文情势均发生变化。水位抬高后，正常蓄水位时回水长度为 13.2km，水面面积由 30.1km²扩大到 39.2km²，总库容为 13.56 万 m³。

(2) 库区水位变化

由以上扩容前后库区水位控制原则可知，扩容后，非汛期库区水位变动区间为 159.0m~174.6m，变动范围比扩容前增加 5.6m；5 月 1 日~6 月 19 日和 8 月 21 日~9 月 30 日过渡期，由于汛限水位和兴利水位均提高，一般情况下扩容后该时期平均水位要高于扩容前，同时，扩容后变动范围较扩容前增加 0.1m。评价选取典型年进行扩容前后年内水位变化对比，其中丰水年以 1989 年为例，平水年以 1998 年为例，枯水年以 1970 年为例，具体见图 6.3.2-2。



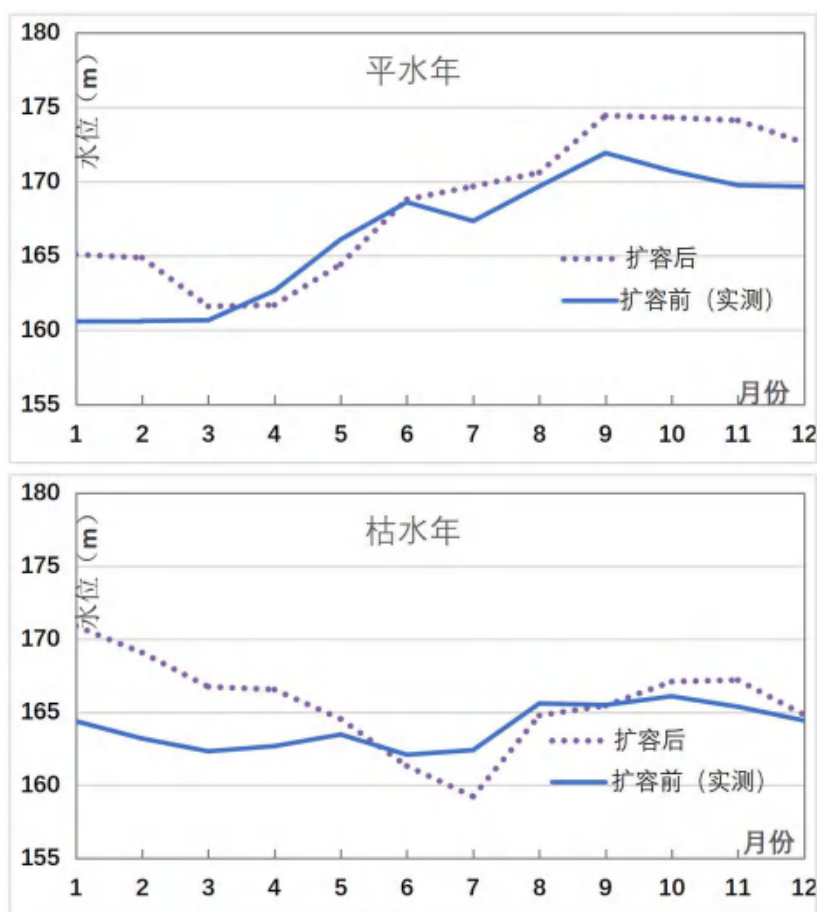


图 6.3.2-2 扩容前后典型年水位变化

(3) 库区水深、流速变化

由于水库水位抬升，库区水流速度有所变化，其中距坝 10~13km 河段流速变化较大，比现状流速有所减小；距坝 0~10km 河段，由于现状流速较小，因此变化不大。库区水深随着水位的抬升而增大，正常蓄水位时，坝前水深由扩容前的 20.04m，增大至扩容后的 25.77m。

2.对库区典型断面水文情势影响

库区断面资料主要来源于昭平台水库在进行库容和回水计算时测量的横断面。统筹考虑库区地形及鱼类三场分布情况，选取坝前、库尾及库中典型断面(位置见图 6.3.2-4)，分析昭平台水库扩容前后不同断面多年平均流量下水文特征参数的变化情况。

图 6.3.2-4 库区典型断面位置分布图

表 6.3.2-2 昭平台水库扩容前后库区典型断面水文情势变化表

通过对比分析可以看出，与扩容前（正常蓄水位 168.78m 时）相比，扩容后（正常蓄水位 174.6m 时），由于水位抬升，各断面河宽、水深出现不同程度的增大，各断面流速出现不同程度的减小。坝前断面、库容断面 1、库容断面 2 和 4 个断面中，距离坝址越远的断面，河宽增加幅度越大；越靠近坝前，断面平均水深增加值越大；由于昭平台水库现状水流状态即为静水湖库，故扩容后各断面流速减小幅度均较小。

3. 对坝下断面水文情势影响

（1）径流量

昭平台水库扩容前后各典型年坝下断面年径流量变化情况见图 6.3.2-8。

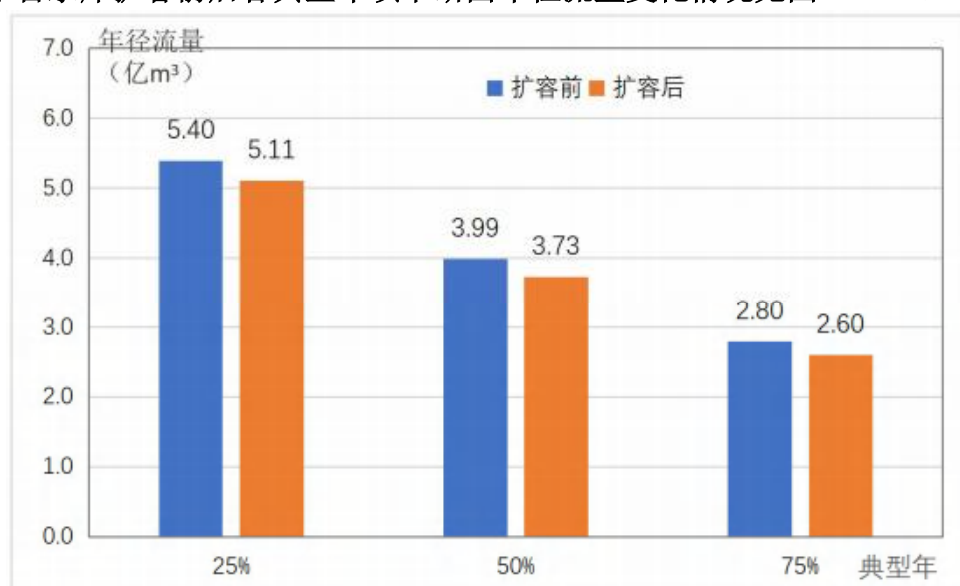


图 6.3.2-8 昭平台水库扩容前后各典型年坝下断面年径流量变化情况

由图 6.3.2-8 可知，昭平台水库扩容运行后，坝下断面不同典型年径流量均有所减少，但减幅较小。选择的 3 个典型年中 25% 典型年径流量减少最多，减少了 0.284 亿 m^3 （5.25%），75% 典型年径流量减少量最小，减少了 0.191 亿 m^3 （6.84%）。坝下断面径流量减小的主要原因为昭平台水库农灌及城乡供水量有所增加，本次工程任务新增多年平均 1000 万 m^3 城市供水任务及 1430 万 m^3 灌溉用水任务，由于各典型年上游来水、年初水库蓄水量及灌区墒情不同，各年水库新增供水量亦有所不同，故不同典型年坝下断面年径流量存在不同程度的减少。

（2）月均流量

昭平台水库扩容后坝下断面大部分月份流量较扩容前有所减少，但减少幅度较小，少部分月份扩容后流量较扩容前有所增加，增加月份主要出现在枯水期，枯水期个别月

份由于扩容前断流或接近于断流，扩容后通过泄放生态流量，有效解决了枯水时段断流问题。

汛期 5 月~9 月，扩容后各典型年月均流量较建库前均有所减少，丰水年、平水年及枯水年减少比例分别为 5.82%~10.02%、9.71%~11.41%、11.03%~17.42%。非汛期 10 月~次年 4 月，扩容后丰水年大部分月份月均流量较建库前有所减少，平水年、枯水年大部分月份月均流量较建库前有所增加。

丰水年，扩容前坝下月均流量为 $0\text{m}^3/\text{s}$ ~ $55.78\text{m}^3/\text{s}$ ，扩容后月均流量为 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ ~ $50.19\text{m}^3/\text{s}$ 。除 4 月流量由扩容前的 $0\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $3.48\text{m}^3/\text{s}$ ，其余月份流量均有所减少，8 月流量减幅最大，减少了 $5.59\text{m}^3/\text{s}$ (10.02%)，1 月流量减幅最小，减少了 $0.24\text{m}^3/\text{s}$ (1.90%)。

平水年，扩容前坝下月均流量为 $0\text{m}^3/\text{s}$ ~ $32.12\text{m}^3/\text{s}$ ，扩容后月均流量为 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ ~ $28.84\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后大部分月份月均流量较扩容前有所减少，其中 9 月减幅最大，减少了 $1.66\text{m}^3/\text{s}$ (11.41%)，3 月流量减幅最小，减少了 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ (0.75%)；1 月、2 月、4 月、11 月流量有所增加，其中 1 月、2 月由扩容前的 $0\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ ，4 月、11 月流量分别增加 $1.32\text{m}^3/\text{s}$ (61.29%)、 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ (15.59%)。

枯水年，扩容前坝下月均流量为 $0\text{m}^3/\text{s}$ ~ $29.02\text{m}^3/\text{s}$ ，扩容后月均流量为 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ ~ $24.37\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后 1 月、2 月及 5 月~9 月流量较扩容前有所减少，其中 6 月减幅最大，减少了 $4.65\text{m}^3/\text{s}$ (16.03%)，1 月流量减幅最小，减少了 $0.08\text{m}^3/\text{s}$ (4.40%)；3 月、4 月及 10 月~12 月流量有所增加，其中 11 月、12 月由扩容前的 $0\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ ，3 月、4 月及 10 月流量分别增加 $1.45\text{m}^3/\text{s}$ (499.33%)、 $1.65\text{m}^3/\text{s}$ (90.37%)、 $1.52\text{m}^3/\text{s}$ (693.24%)。

4.对下游水文情势影响

本次评价选取昭平台坝下首个支流(讓河)汇入口以下断面(昭平台坝下约 9.5km)、大浪河汇入前断面(湿地代表断面，昭平台坝下约 18km)、白龟山水库库尾断面(昭平台坝下约 33km)、北汝河汇入前断面(昭平台坝下约 101km)及北汝河汇入后断面(进昭平台坝下约 103km)进行水文情势预测分析，各断面位置示意图 6.3.2-10。

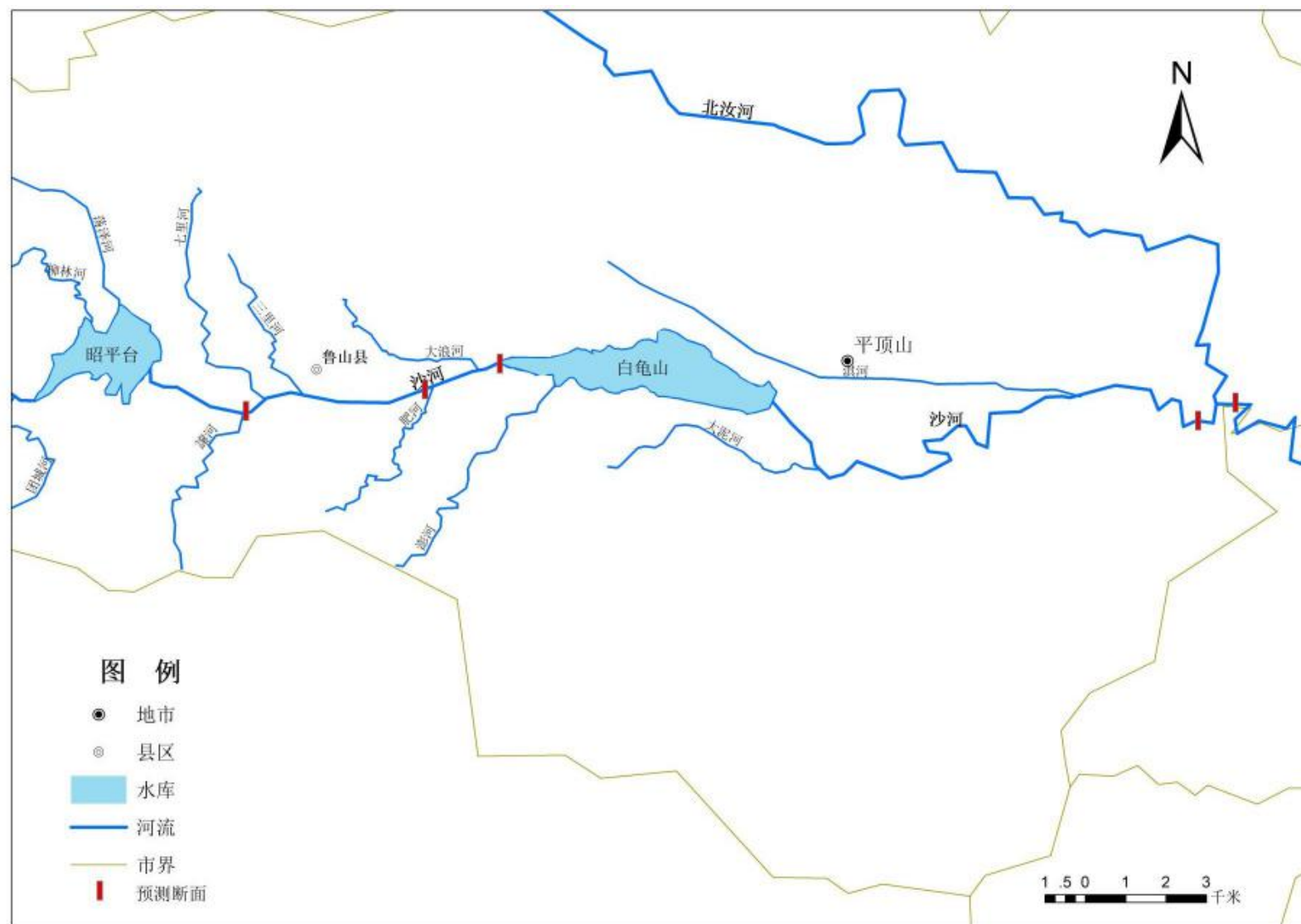


图 6.3.2-10 昭平台水库以下水文情势预测断面示意图

(1) 讓河匯入口以下沙河干流断面

①年径流量变化

经分析,昭平台水库扩容后,各典型年讓河匯入口以下沙河干流断面年径流量比扩容前均有所减少,丰水年、平水年及枯水年分别减少 4.9% (0.28 亿 m^3)、5.6% (0.24 亿 m^3)、6.4% (0.19 亿 m^3)。

②月均流量变化

总体上,昭平台水库扩容后讓河匯入口以下沙河干流断面大部分月份流量较扩容前有所减少,但减少幅度较小,少部分月份扩容后流量较扩容前有所增加,枯水期个别月份扩容后增幅较大。

丰水年,扩容前月均流量为 $0.15\text{m}^3/\text{s} \sim 60.44\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $3.63\text{m}^3/\text{s} \sim 53.85\text{m}^3/\text{s}$ 。除 4 月流量由扩容前的 $0.15\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $3.63\text{m}^3/\text{s}$,其余月份流量均有所减少,8 月流量减幅最大,减少了 $6.59\text{m}^3/\text{s}$ (10.90%),3 月流量减幅最小,减少了 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ (1.79%)。

平水年,扩容前月均流量为 $0.1\text{m}^3/\text{s} \sim 35.09\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $1.84\text{m}^3/\text{s} \sim 31.61\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后大部分月份月均流量较扩容前有所减少,其中 9 月减幅最大,减少了 $1.66\text{m}^3/\text{s}$ (10.75%),3 月流量减幅最小,减少了 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ (0.69%);1 月、2 月、4 月、11 月流量有所增加,其中 2 月流量增幅最大,增加了 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ (1668.97%),11 月流量增幅最小,增加了 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ (13.81%)。

枯水年,扩容前月均流量为 $0.24\text{m}^3/\text{s} \sim 29.24\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $1.98\text{m}^3/\text{s} \sim 24.83\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后 1 月、2 月及 5 月~9 月流量较扩容前有所减少,其中 7 月减幅最大,减少了 $4.81\text{m}^3/\text{s}$ (16.93%),1 月流量减幅最小,减少了 $0.08\text{m}^3/\text{s}$ (3.43%);3 月、4 月及 10 月~12 月流量有所增加,其中 11 月流量增幅最大,增加了 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ (717.76%),4 月流量增幅最小,增加了 $1.65\text{m}^3/\text{s}$ (82.78%)。

(2) 大浪河匯入前断面(湿地代表断面)

①年径流量变化

经分析,昭平台水库扩容后,各典型年大浪河匯入前断面(湿地代表断面)年径流

量比扩容前均有所减少,丰水年、平水年及枯水年分别减少 4.3% (0.28 亿 m^3)、4.9% (0.24 亿 m^3)、6.0% (0.19 亿 m^3)。

②月均流量变化

总体上,昭平台水库扩容后大浪河汇入前断面(湿地代表断面)大部分月份流量较扩容前有所减少,但减少幅度较小,少部分月份扩容后流量较扩容前有所增加,枯水期个别月份扩容后增幅较大。

丰水年,扩容前月均流量为 $0.41\text{m}^3/\text{s}\sim 68.80\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $3.89\text{m}^3/\text{s}\sim 62.21\text{m}^3/\text{s}$ 。除 4 月流量由扩容前的 $0.41\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $3.89\text{m}^3/\text{s}$,其余月份流量均有所减少,8 月流量减幅最大,减少了 $6.6\text{m}^3/\text{s}$ (9.6%),3 月流量减幅最小,减少了 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ (1.6%)。

平水年,扩容前月均流量为 $0.29\text{m}^3/\text{s}\sim 41.45\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $2.03\text{m}^3/\text{s}\sim 37.97\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后大部分月份月均流量较扩容前有所减少,其中 9 月减幅最大,减少了 $1.7\text{m}^3/\text{s}$ (9.7%),3 月流量减幅最小,减少了 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ (0.6%);1 月、2 月、4 月、11 月流量有所增加,其中 2 月流量增幅最大,增加了 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ 。

枯水年,扩容前月均流量为 $0.68\text{m}^3/\text{s}\sim 30.08\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $2.42\text{m}^3/\text{s}\sim 26.38\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后 1 月、2 月及 5 月~9 月流量较扩容前有所减少,其中 7 月减幅最大,减少了 $4.81\text{m}^3/\text{s}$ (16.1%),1 月流量减幅最小,减少了 $0.1\text{m}^3/\text{s}$ (2.5%);3 月、4 月及 10 月~12 月流量有所增加,其中 11 月流量增幅最大,增加了 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ 。

③水位变化

由于大浪河汇入前断面(湿地代表断面)河道宽浅,宽约 1.1km,平均水深 0.3m,同时昭平台水库扩容前后下泄流量变幅较小,故该断面水位变化幅度较小,最大变化出现在丰水年 8 月份,水位降低了 0.08m。各典型年水位变化情况为:丰水年,4 月水位增加了 0.035m,其他月份降低 0.002m~0.080m;平水年,1 月、2 月、4 月及 11 月水位增加 0.002m~0.017m,其他月份降低 0.002m~0.020m;枯水年,3 月、4 月及 10 月~12 月水位增加 0.014m~0.017m,其他月份降低 0.001m~0.048m。

(3) 沙河干流白龟山水库库尾断面

总体上,昭平台水库扩容后沙河干流白龟山水库库尾断面大部分月份流量较扩容前有所减少,但减少幅度较小,少部分月份扩容后流量较扩容前有所增加,枯水期的个别月份扩容后增幅较大。

丰水年,扩容前月均流量为 $0.52\text{m}^3/\text{s} \sim 72.46\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $4.00\text{m}^3/\text{s} \sim 65.86\text{m}^3/\text{s}$ 。除4月流量由扩容前的 $0.52\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $4.00\text{m}^3/\text{s}$,其余月份流量均有所减少,8月流量减幅最大,减少了 $6.59\text{m}^3/\text{s}$ (9.10%),3月流量减幅最小,减少了 $0.21\text{m}^3/\text{s}$ (1.47%)。

平水年,扩容前月均流量为 $0.37\text{m}^3/\text{s} \sim 44.23\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $2.11\text{m}^3/\text{s} \sim 40.75\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后大部分月份月均流量较扩容前有所减少,其中9月减幅最大,减少了 $1.66\text{m}^3/\text{s}$ (9.35%),3月流量减幅最小,减少了 $0.02\text{m}^3/\text{s}$ (0.58%);1月、2月、4月、11月流量有所增加,其中2月流量增幅最大,增加了 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ (466.75%),11月流量增幅最小,增加了 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ (10.67%)。

枯水年,扩容前月均流量为 $0.87\text{m}^3/\text{s} \sim 30.76\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $2.61\text{m}^3/\text{s} \sim 27.06\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后1月、2月及5月~9月流量较扩容前有所减少,其中7月减幅最大,减少了 $4.81\text{m}^3/\text{s}$ (15.77%),1月流量减幅最小,减少了 $0.08\text{m}^3/\text{s}$ (2.20%);3月、4月及10月~12月流量有所增加,其中11月流量增幅最大,增加了 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ (200.73%),4月流量增幅最小,增加了 $1.65\text{m}^3/\text{s}$ (68.08%)。

(4) 沙河(北汝河汇入前)断面

总体上,昭平台水库扩容后沙河(北汝河汇入前)断面大部分月份流量较扩容前有所减少,但减少幅度较小,少部分月份扩容后流量较扩容前有所增加,枯水期的个别月份扩容后增幅较大。

丰水年,扩容前月均流量为 $6.47\text{m}^3/\text{s} \sim 94.86\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $6.32\text{m}^3/\text{s} \sim 90.51\text{m}^3/\text{s}$ 。除4月流量由扩容前的 $8.24\text{m}^3/\text{s}$ 增加至 $8.63\text{m}^3/\text{s}$,其余月份流量均有所减少,8月流量减幅最大,减少了 $4.3\text{m}^3/\text{s}$ (4.6%),3月流量减幅最小,减少了 $0.2\text{m}^3/\text{s}$ (1.5%)。

平水年,扩容前月均流量为 $2.35\text{m}^3/\text{s} \sim 75.07\text{m}^3/\text{s}$,扩容后月均流量为 $2.46\text{m}^3/\text{s} \sim 72.69\text{m}^3/\text{s}$ 。扩容后大部分月份月均流量较扩容前有所减少,其中9月减幅最大,减少了

0.8m³/s (4.7%)，3月流量减幅最小，减少了0.02m³/s (0.6%)；1月、2月、4月、10月流量有所增加，其中2月流量增幅最大，增加了0.2m³/s (4.7%)。

枯水年，扩容前月均流量为1.41m³/s~34.12m³/s，扩容后月均流量为1.49m³/s~33.03m³/s。扩容后1月、2月及5月~9月流量较扩容前有所减少，其中7月减幅最大，减少了1.8m³/s (7.2%)，1月流量减幅最小，减少了0.1m³/s (2.2%)；3月、4月及10月~12月流量有所增加，其中4月流量增幅最大，增加了0.2m³/s (7.6%)。

(5) 沙河（北汝河汇入后）断面

总体上，昭平台水库扩容后沙河（北汝河汇入前）断面大部分月份流量较扩容前有所减少，但减少幅度较小，少部分月份扩容后流量较扩容前有所增加，枯水期的个别月份扩容后增幅较大。

丰水年，扩容前月均流量为12.02m³/s~115.21m³/s，扩容后月均流量为11.78m³/s~113.58m³/s。除4月流量由扩容前的13.52m³/s增加至13.86m³/s，其余月份流量均有所减少，8月流量减幅最大，减少了4.1m³/s (4.2%)。

平水年，扩容前月均流量为5.34m³/s~102.28m³/s，扩容后月均流量为5.46m³/s~100.28m³/s。扩容后大部分月份月均流量较扩容前有所减少，其中9月减幅最大，减少了0.8m³/s (4.2%)；1月、2月、4月、10月流量有所增加，其中2月流量增幅最大，增加了0.2m³/s (3.4%)。

枯水年，扩容前月均流量为3.80m³/s~42.52m³/s，扩容后月均流量为3.93m³/s~41.86m³/s。扩容后1月、2月及5月~9月流量较扩容前有所减少，其中7月减幅最大，减少了2.3m³/s (7.6%)；3月、4月及10月~12月流量有所增加，其中3月流量增幅最大，增加了0.1m³/s (3.4%)。

6.3.2.2 对洪水的影响

1. 水库调度原则

河南省沙颍河上游汛期划分为汛期5~9月，非汛期10~4月，兴利调节计算时主汛期6月20日~8月20日按汛限水位控制，其余时间按兴利水位控制，因此根据兴利调节、洪水调节计算以及选择的特征水位，拟定昭平台水库全年的调度运行方式。

(1) 主汛期6月20日~8月20日：

汛限水位 172.5m;

水位 172.5~182.10m (50 年一遇) 之间, 水库控泄 $330\text{m}^3/\text{s}$;

水位超过 182.10m (50 年一遇), 尧沟溢洪道五孔闸门均开 5m;

水位超过 189.13m (5000 年一遇), 尧沟溢洪道五孔闸门全开;

水位超过 184.5m, 杨家岭堰顶自由出流。

(2) 非汛期 10 月~4 月:

兴利水位: 174.6m;

当库水位低于死水位 159.0m 时, 停止灌溉用水、城镇供水和生态供水。

(3) 对于 5 月 1 日~6 月 19 日和 8 月 21 日~9 月 30 日过渡期, 本阶段可根据后期来水预测将水位维持在 172.5~174.6m 之间。

2.对洪水的影响分析

遭遇 50 年一遇洪水时, 昭平台水库扩容前出库流量最高约 $5500\text{m}^3/\text{s}$, 扩容后, 可按 $330\text{m}^3/\text{s}$ 均匀下泄; 遭遇 5000 一遇洪水时, 昭平台水库扩容前出库流量最高约 $15430\text{m}^3/\text{s}$, 扩容后, 出库洪峰流量明显小于扩容前, 仅为 $9081\text{m}^3/\text{s}$, 且洪峰出现时间推后 3h。昭平台水库扩容后, 与其他水库、滞洪区联合运用, 使下游河防洪标准提高至 50 年一遇。昭平台水库扩容后应与白龟山水库进行联合调度, 可减小沙河下游河道洪峰流量, 减轻下游防洪压力。

6.3.2.3 泥沙淤积影响分析

1.设计水平年入库沙量

根据上游现状及规划水利工程情况, 无大、中型调蓄工程, 水沙条件变化不大; 考虑近年来水土保持工作的开展及今后持续改善流域侵蚀条件、减少入库泥沙的作用, 规划水平年下汤、昭平台水库的入库沙量按《河南省 1956~2000 年多年平均输沙模数分布图》中查得的侵蚀模数的 95% 计。

昭平台水库控制流域面积 1430km^2 , 按侵蚀模数 $650\text{t}/\text{km}^2$, 则多年平均入库沙量 90 万 t。推移质与悬移质输沙量比值取 0.2, 经计算, 昭平台水库坝址悬移质、推移质输沙量分别为 75 万 t、15 万 t。

2.运行期库区泥沙淤积分析

经设计单位计算, 昭平台水库 50 年泥沙淤积量约 3000 万 m^3 。昭平台库区淤积形

态见图 6.3.2-17。

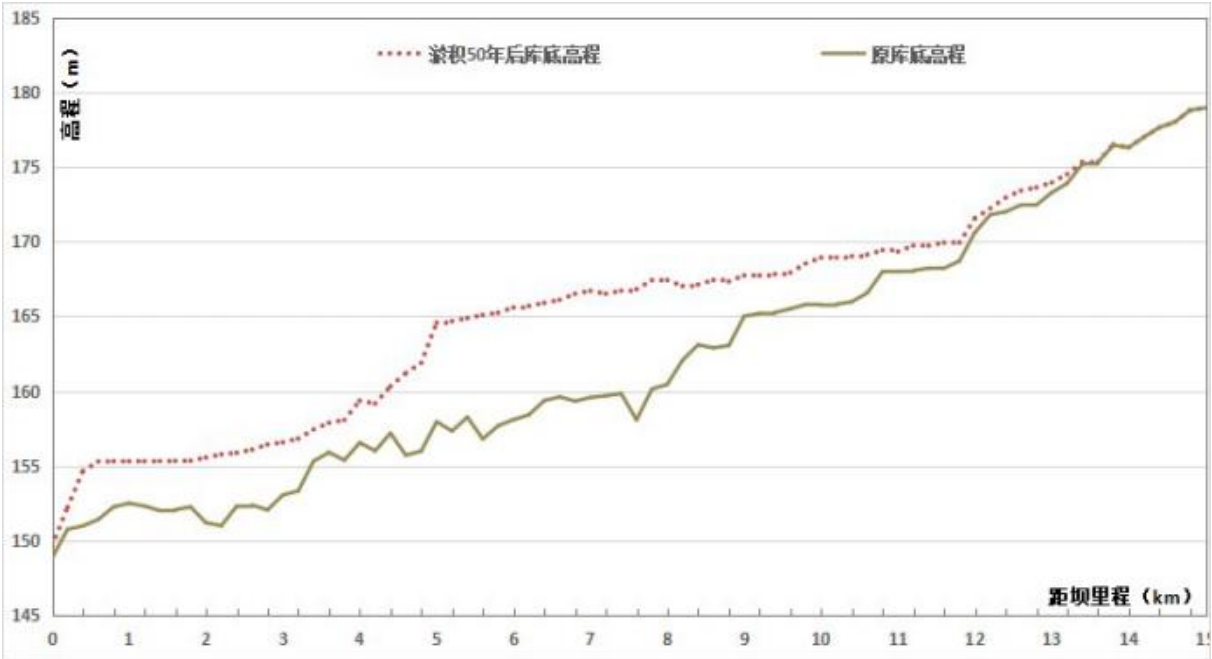


图 6.3.2-17 昭平台库区淤积情况

昭平台水库淤积形态为三角洲淤积，淤积范围为坝前至上游约 13.2km，平均淤积抬升约 3.82m。坝前 0.5km 及坝址上游 12.4km~13.2km 淤积抬升幅度较小，平均抬升约 1.2m；坝址上游 4.6km~8.2km 淤积抬升幅度最大，平均抬升约 6.93m，其中坝址上游 7.6km 抬升高度最大，抬升了 8.75m。

6.4 水温影响预测与评价

6.4.1 水库水温结构的经验判断

为了快速简易地判断水库是否分层及分层强度，我国现行的水库环境影响评价中普遍采用 α - β 经验公式方法。

α - β 法又称为库水交换次数法，其判别指标为：

$$\alpha = \frac{\text{多年平均入库径流量}}{\text{正常蓄水位库容}} \quad (6.4.1-1)$$

$$\beta = \frac{\text{一次洪水总量}}{\text{正常蓄水位库容}} \quad (6.4.1-2)$$

当 $\alpha < 10$ 时，为分层型； $10 < \alpha < 20$ 时，为过渡型； $\alpha > 20$ 时，为混合型。对于分层性水库，如遇 $\beta > 1$ 的洪水，则为临时性的混合型；遇 $\beta < 0.5$ 的洪水，则水库仍稳定分层；

0.5< β <1 的洪水的影响介于二者之间。

昭平台水库坝址处多年平均径流量为5.4912 亿 m^3 , 水库现状正常蓄水位库容为2.32 亿 m^3 , 扩容后正常蓄水位库容为 4.14 亿 m^3 , 根据式(6.4.1-1)计算得到昭平台水库扩容前后的 α 分别为 2.4 和 1.3, 即通过 α 法判定, 昭平台水库扩容前后的水温结构类型为稳定分层型。

6.4.2 水温数学模型

6.4.2.1 库区水温数学模型的选择

根据《水电水利建设项目河道生态用水、低温水和过鱼设施环境影响评价技术指南(试行)》和《水电工程水温计算规范》(NB/T 35094-2017), 水库垂向水温数学模拟方法包括水库垂向一维水温数学模型、立面二维水库温度模型、三维模型等, 其中河道分层或过渡型水库水温宜采用立面二维数值模型计算。

昭平台水库扩容后回水长度约为 13.3km, 具有多年调节能力, 水体流动缓慢, 其坝前水温受气象、入流、调度方式等多种条件的影响, 可能存在季节性分层现象, 因此采用立面二维水库温度模型对昭平台水库库区水温、坝前垂向水温和下泄水温等进行模拟。

6.4.3 预测工况及计算条件设置

6.4.3.1 水温预测工况

采用立面二维水温模型, 预测了水库扩容后三个典型水文年($P=25\%$ 丰水年、 $P=50\%$ 平水年、 $P=75\%$ 枯水年)在多年平均入流水温和多年平均气象条件下的坝前垂向水温、下泄水温过程。此外, 由于昭平台水库扩容前没有连续水温观测资料, 无从得知现状库区垂向水温结构以及下泄水温的年内变化过程, 因此拟通过数学模型来反演得到水库扩容前坝前垂向水温分布、下泄水温过程, 进而量化水库扩容对库区垂向水温和下泄水温的影响程度。

对于南、北干渠及坝下河道, 则采用纵向一维水温模型预测其水温变化过程。渠道入流水温采用取水口引水水温。坝下河道入流水温考虑了泄洪期间的泄流影响, 将泄洪水体水温与生态流量下泄水温通过流量加权平均得到。

6.4.3.2 计算边界条件

1. 地形条件

评价收集了昭平台库区库尾到坝前共 15.8 公里的 81 个大断面地形资料，各段面示意图如图 6.4.3-1 所示。根据地形进行计算区域建模，并根据水位~库容~面积曲线对计算体修正，以保证各水位下计算体的库容和面积与设计资料一致。昭平台水库扩容后正常蓄水位 174.6m，死水位 159.0m，总库容 11.8 亿 m³，正常蓄水位库容 4.14 亿 m³，死水位库容 0.35 亿 m³，。

2. 气象

影响水库水温的气象要素主要包括太阳辐射、气温、风速、云量、湿度。

昭平台水库坝址附近鲁山县和宝丰县均有气象站，鲁山县气象站区站号 57173，距离坝址 12km；宝丰县气象站区站号 57181，距离坝址 29km。现收集到鲁山县气象站的 1981-2010 累年月均气象资料，包括平均气温、平均风速、相对湿度，但缺少日照时数和云量资料，因此收集到宝丰县气象站 1981~2010 年多年逐月平均日照时数及 1981-2005 年多年逐月平均云量。考虑到鲁山县气象站距离昭平台坝址相对较近，故昭平台水库水温模拟的主要气象要素采用鲁山县气象站的气象资料，云量和日照时数采用宝丰县气象站气象资料。昭平台坝址与各气象站位置见图 6.4.3-2。反演和预测中采用的各气象要素月均统计值见表 6.4.3-2。

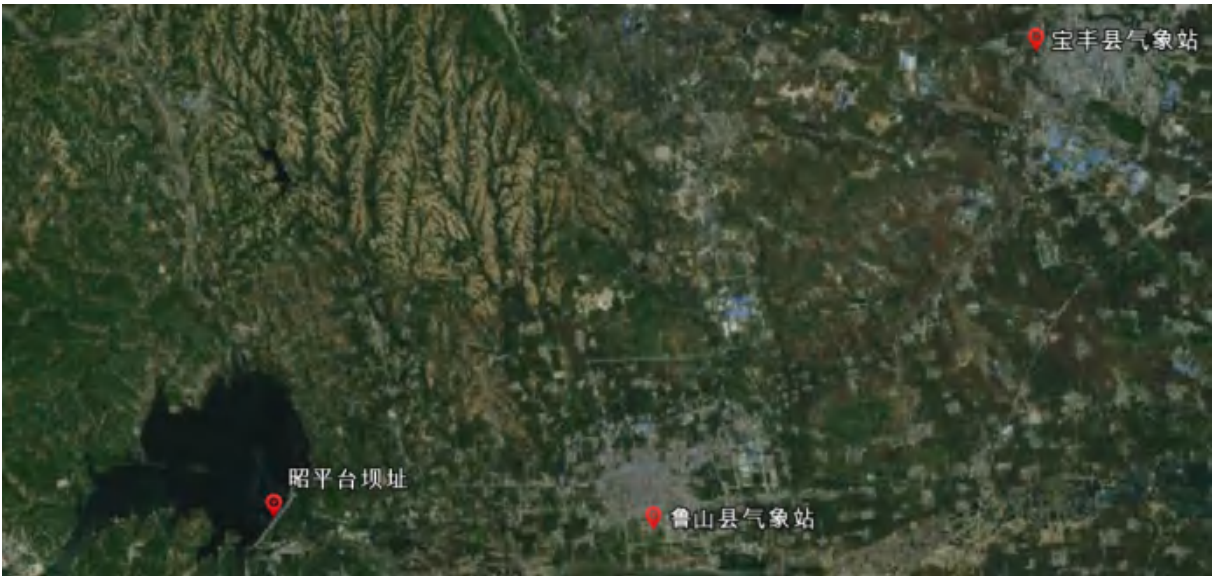


图 6.4.3-2 昭平台水库附近气象站相对位置图

表 6.4.3-2 昭平台水库水温预测月均气象数据表

项目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
气温(°C)	1	3.8	8.8	15.8	21.2	25.8	26.9	25.4	21.1	15.6	8.9	3
相对湿度(%)	62	64	66	66	67	67	80	84	79	72	68	63
云量(成)	5.2	5.9	6.6	6.3	6.6	6.7	7.0	6.5	6.3	5.8	5.1	4.9
平均风速(m/s)	2	2.1	2.4	2.3	2.1	2	1.8	1.4	1.4	1.6	1.9	2.1
太阳辐射 (W/m ²)	85.8	108.7	143.3	186.5	202.7	201.7	178.9	168.2	149.3	126.2	102.0	83.2

3. 入库水温

计算采用的入库水温为 2011 年、2012 年、2017 年和 2018 年中汤（三）站断面多年月均水温资料，详见表 6.4.3-3。昭平台水库入库年均水温为 14.9℃，年内最高入流水温为 24.1℃，出现在 8 月，年内最低入流水温为 6.5℃，出现在 1 月。

表 6.4.3-3 计算采用的入库水温表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2011	4.3	5.9	7.3	12.9	17.3	18.3	15.2	18.3	19.5	17.3	13.7	12.0
2012	9.2	7.5	8.7	14.0	19.7	23.9	24.7	24.6	18.6	15.0	11.3	4.5
2017	6.8	7.3	9.9	12.8	19.0	23.8	26.5	26.8	20.6	16.6	11.1	7.4
2018	5.7	5.7	8.1	15.1	20.1	23.9	26.1	26.5	22.0	15.6	10.0	5.0
平均值	6.5	6.6	8.5	13.7	19.0	22.5	23.1	24.1	20.2	16.1	11.5	7.2

4. 水库运行调度方案

昭平台水库各典型年入库流量峰值均出现在 8 月，各典型年 1-5 月和 9-12 月入库流量小于 20m³/s。出库流量方面，扩容前后只有丰水年于 8 月份进行泄洪。各典型年大部分时间扩容后较扩容前水位有所上升，丰水年平均提升 3.37m，1~7 月初均提升 3m 以上，平水年平均提升 2.49m，1~7 月初均提升 2m 以上，枯水年平均提升 2.94m。取水口底高程为 150.0m，洞身直径为 3.3m，。

6.4.4 昭平台水库扩容后库区水温影响预测

6.4.4.1 库区水温预测及分析

1. 扩容后丰水年库区水温分析

昭平台水库扩容后丰水年，坝前垂向水体分层明显，垂向温差范围为-1.1℃~13.1℃，最大温差出现在 6 月，库表水温受气象条件影响较大，变化范围为 2.9℃~28.5℃，库底水温变化范围为 4.0℃~24.5℃。1 月水体垂向同温，平均水温为 4.0℃；2 月水深 1~10m 附近水体逆温分布，10m 至库底水体同温，垂向平均水温分别为 3.8℃；3 月由于气温和太阳辐射的升高，表层水温开始逐渐提升，于水深 0~10m 出现温度分层，温度梯度为 0.2℃/m。4~7 月温度分层较为明显，由于气温和太阳辐射的攀升，表层水温由 4 月的 14.9℃上升至 7 月的 28.5℃，水温分布基本一致且逐月升高，于水深 1~16m 附近出

现厚度约为 15m 的温跃层，温度梯度分别为 $0.6^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 、 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 、 $0.7^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 和 $0.5^{\circ}\text{C}/\text{m}$ 。

8~9 月温度分层逐渐减弱，8 月温跃层厚度减小至 11m，温度梯度为 $0.3^{\circ}\text{C}/\text{m}$ ，9 月水体逐渐趋于同温，表底温差仅为 0.7°C 。10~12 月坝前表底水体温差继续缩小，由 0.7°C 减小至 0.4°C 。

2. 扩容后平水年库区水温分析

昭平台水库扩容后平水年，坝前垂向水体分层明显，垂向温差范围为 $-2.2^{\circ}\text{C}\sim 12.6^{\circ}\text{C}$ ，最大温差出现在 5 月，库表水温受气象条件影响较大，变化范围为 $1.8^{\circ}\text{C}\sim 28.6^{\circ}\text{C}$ ，库底水温变化范围为 $4.0^{\circ}\text{C}\sim 24.7^{\circ}\text{C}$ 。1、2 月水深 0~8.5m 附近水体逆温分布，8.5m 至库底水体同温，垂向平均水温分别为 3.7°C 和 3.7°C 。3 月由于气温和太阳辐射的升高，表层水温开始逐渐提升，于水深 1~14m 出现温度分层。4~7 月温度分层较为明显，由于气温和太阳辐射的攀升，表层水温由 4 月的 15.0°C 上升至 7 月的 28.6°C 。8~9 月，表层水温逐渐降低，底层水温逐渐升高，水体分层逐渐减弱。至 10 月水体基本处于同温结构，表底温差仅 0.8°C 。11、12 月垂向水温结构与 10 月一致，为同温结构，水温逐渐降低，平均水温分别为 14.2°C 和 7.8°C 。

3. 扩容后枯水年库区水温分析

昭平台水库扩容后枯水年，坝前垂向水体分层明显，垂向温差范围为 $-2.2^{\circ}\text{C}\sim 12.0^{\circ}\text{C}$ ，最大温差出现在 5 月，库表水温受气象条件影响较大，变化范围为 $1.8^{\circ}\text{C}\sim 28.5^{\circ}\text{C}$ ，库底水温变化范围为 $4.0^{\circ}\text{C}\sim 25.1^{\circ}\text{C}$ 。1、2 月水深 1~8m 附近水体逆温分布，8m 至库底水体同温，垂向平均水温分别为 3.7°C 和 3.7°C 。3 月由于气温和太阳辐射的升高，表层水温开始逐渐提升，于水深 1~11m 出现温度分层。4~7 月温度分层较为明显，由于气温和太阳辐射的攀升，表层水温由 4 月的 14.9°C 上升至 7 月的 28.5°C 。8~10 月，表层水温逐渐降低，水体分层逐渐减弱，表底温差由 8 月的 3.8°C 降低至 10 月的 0.2°C ，至 10 月水体基本处于同温结构。11、12 月垂向水温结构与 10 月一致，为同温结构，水温逐渐降低，平均水温分别为 14.2°C 和 7.7°C 。

昭平台水库扩容工程总库容扩大将近一倍，但取水口位置未变，仍位于库底，各典型年扩容前后水温结构差异较小。库表水温主要受气象条件和入流水温的影响，由于各典型年扩容前后的模拟使用相同的气象条件和入流水温，因此扩容前后库表水温基本相同。由于扩容后水位较扩容前有一定的提升，扩容后 4~7 月库底水温明显低于扩容前。

6.4.4.2 下泄水温预测及分析

受水位、出库流量不同的影响，扩容前后下泄水温存在一定差异。3~8月，扩容后较扩容前下泄低温水，其中8月下泄低温水幅度较小，丰、平、枯水年最大下泄低温水幅度分别为4.0℃、2.9℃和3.3℃，均发生于6月。其他月份扩容前后下泄水温温差较小，均小于0.5℃。与入库水温相比，各工况1-6月下泄水温明显较低，1-6月最大低温幅度分别为2.3℃、2.6℃、4.1℃、7.2℃、8.5℃和5.8℃。因此，建议昭平台水库采取分层取水措施，以缓解下泄低温水对下游生态环境的不利影响。

6.4.5 昭平台水库扩容后下游河道水温预测

昭平台水库坝下为沙河，在距离坝址约28.75km处进入白龟山水库库区，采用河道纵向一维水温模型预测河道沿程的水温变化，主要考虑气象对河道水温的影响。

6.4.5.1 边界条件

气象边界条件与库区水温预测相同，气温采用鲁山气象站1981年~2010年累年月平均值；进入下游河道的水温主要为生态水流的水温。由于坝下河道缺乏地形资料，假定流量为单宽流量，即水面宽等于流量。选取坝址处、坝下10km、坝下20km及河道末端（距坝址28.75km，白龟山水库入库断面）为典型断面。

考虑讓河、七里河、三里河、肥河、大浪河五条支流汇入，支流水温采用入库水温，流量过程见表6.4.5-1。

表 6.4.5-1 昭平台水库坝下支流流量计算成果 单位：m³/s

支流	典型年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
讓河	丰	0.785	0.839	0.996	0.146	0.673	1.630	1.670	4.663	0.890	0.669	0.683	0.583
	平	0.158	0.104	0.201	0.325	1.449	2.229	2.331	3.548	0.895	0.452	0.194	0.259
	枯	0.510	0.342	0.289	0.168	0.273	0.218	0.809	0.866	0.587	0.416	0.242	0.306
七里河	丰	0.822	0.879	1.043	0.153	0.705	1.708	1.749	4.886	0.933	0.701	0.715	0.611
	平	0.166	0.109	0.211	0.341	1.518	2.336	2.442	3.718	0.938	0.474	0.203	0.271
	枯	0.534	0.358	0.303	0.176	0.286	0.228	0.848	0.908	0.615	0.436	0.254	0.321
三里河	丰	0.317	0.339	0.403	0.059	0.272	0.659	0.675	1.886	0.360	0.271	0.276	0.236
	平	0.064	0.042	0.081	0.131	0.586	0.902	0.943	1.435	0.362	0.183	0.078	0.105
	枯	0.206	0.138	0.117	0.068	0.110	0.088	0.327	0.350	0.238	0.168	0.098	0.124
肥河	丰	0.267	0.285	0.339	0.050	0.229	0.555	0.568	1.587	0.303	0.228	0.232	0.198
	平	0.054	0.035	0.069	0.111	0.493	0.759	0.793	1.208	0.305	0.154	0.066	0.088
	枯	0.173	0.116	0.098	0.057	0.093	0.074	0.275	0.295	0.200	0.142	0.083	0.104
大浪河	丰	0.614	0.657	0.780	0.114	0.527	1.277	1.308	3.652	0.697	0.524	0.535	0.456
	平	0.124	0.082	0.158	0.255	1.134	1.746	1.825	2.778	0.701	0.354	0.152	0.203
	枯	0.399	0.268	0.227	0.131	0.214	0.170	0.634	0.678	0.460	0.326	0.190	0.240

6.4.5.2 下游河道水温预测结果

1. 丰水年下游河道水温影响分析

(1) 丰水年下游河道水温各控制断面水温变化过程

水库扩容前后，各断面 1 月、2 月及 8 月~12 月水温基本相等，5 月~7 月由于扩容后水位抬升，夏季下泄低温水幅度较扩容前明显增大，各断面扩容后水温明显低于扩容前水温。综合图表可知，3 月~7 月下游河道沿程水温呈现随距离的增加而降低的趋势，其中 9 月~11 月沿程降温幅度最大，扩容前后坝址至河道末端平均降温 0.9℃；2 月~7 月水温沿程升高，其中 5 月、6 月沿程升温幅度最大，扩容前坝址至河道末端升温 1.8℃，扩容后升高 2.9℃。1 月、11 月、12 月各断面扩容后水温略高于扩容前水温；3 月~8 月扩容后水温低于扩容前水温，尤其是 5 月~7 月，各断面平均低 2.6℃；其余月份扩容前后基本没有变化。各断面，高温水影响幅度较小，低温水影响幅度为 0.2℃~4.0℃。

(2) 丰水年下游河道水温沿程变化

丰水年 5 月~7 月扩容后河道水温全程低于扩容前，8 月扩容后河道水温与扩容前水温差异较小，扩容工程的影响可忽略不计。

2. 平水年下游河道水温影响分析

(1) 平水年下游河道水温各控制断面水温变化过程

可以看出，水库扩容前后，4~7 月较扩容前下泄低温水幅度明显增大，河道各断面扩容后水温明显低于扩容前，最大扩容水温影响幅度为 2.9℃，各断面扩容后水温较扩容前平均降低 1.6℃；其余月份水温与扩容前差异较小，各断面水温差异均小于 0.3℃。综合图表可知，10~12 月下游河道沿程水温呈现随距离的增加而降低的趋势，3 月~9 月有沿程增温的趋势。各个断面，高温水影响幅度较小，低温水影响幅度为 0.3℃~2.9℃。

(2) 平水年下游河道水温沿程变化

升温期（4 月~7 月）昭平台水库下游河道扩容后水温全程低于扩容前，随着距离的增加，水温逐渐升高，温差逐渐减小。其他时期，扩容后下游河道沿程水温接近扩容前。

扩容后，平水年 4 月~8 月河道水温恢复至扩容前水温的距离见表 6.4.5-7。

表 6.4.5-7 平水年扩容后水温恢复至扩容前距离

月份	4	5	6	7	8
距离（km）	-	-	-	-	0

注：“+”表示扩容后水温全程高于扩容前水温，“-”表示扩容后水温全程低于扩容前水温，“0”表示扩容前后水温无差异（认为扩容后水温与扩容前差异在 0.5℃内为无影响），“/”表示该时段扩容前无流量。

扩容后，4月~7月扩容后水温全程低于扩容前水温，8月扩容后河道水温与扩容前水温差异较小，扩容工程的影响可忽略不计。

3. 枯水年下游河道水温影响分析

(1) 枯水年下游河道水温各控制断面水温变化过程

水库扩容前后，各断面3月~7月扩容后水温低于扩容前，其余月份水温基本相等。综合以上图表可知，各个断面水温呈现5月~8月升高、10月~12月降低的趋势。各个断面，高温水影响幅度较小，低温水影响较大，幅度范围为为 0.1℃~3.3℃。

(2) 枯水年下游河道水温沿程变化

低温期、高温期昭平台水库下游河道扩容后水温与扩容前差异较小；升温期（4~7月）扩容后水温明显低于扩容前，沿程水温平均低 2.2℃。降温期（10月）由于下泄至河道的流量较小，与让河流量相当，但干流与支流水温差异较大，因此让河汇入后导致干流水温明显下降。

扩容后，枯水年4月~8月河道水温恢复至扩容前水温的距离见表 6.4.5-10。

表 6.4.5-10 枯水年扩容后水温恢复至扩容前距离

月份	4	5	6	7	8
距离 (km)	-	-	-	-	0
注：“+”表示扩容后水温全程高于扩容前水温，“-”表示扩容后水温全程低于扩容前水温，“0”表示扩容前后水温无差异（认为扩容后水温与扩容前差异在 0.5℃内为无影响），“/”表示该时段扩容前无流量。					

枯水年4月~7月扩容后水温全程低于扩容前，8月扩容后河道水温与扩容前水温差异较小，扩容工程的影响可忽略不计。

6.4.6 昭平台水库扩容后灌渠水温预测

评价以平水年为例，对扩容后灌渠水温变化情况进行预测和分析。

6.4.6.1 渠道划分与边界条件

由于各支渠取水后，渠道流量沿程减小，因此将渠道分为6段，分段计算渠道水温。渠道入流水温采用各典型年模拟得到的下泄水温。各支渠分水点的取水流量根据各乡镇灌溉面积按比例分配。

各段渠道长度以及流量与灌溉取水总流量之间的百分比关系见表 6.4.6-1。

表 6.4.6-1 各渠段长度以及流量与灌溉取水总流量之间的百分比关系表

渠段		渠段长度 (km)	平均渠底宽度 (m)	流量百分比
北干渠	渠首~一、二分干分水闸	36.4	9.5	21.81%
	一分干渠~	11.46	7	17.30%
	二分干渠	22.0	7	19.11%
南干渠	渠首~马不跳节制退水闸	31.3	18	8.13%
	马不跳节制退水闸~三常路退水闸	33.55	11	33.64%

6.4.6.2 北干渠水温变化预测

1. 平水年北干渠各控制断面水温变化过程

扩容后各断面水温在 2 月~8 月升高, 10 月~12 月降低。6 月扩容前水温高于扩容后, 差异随着距渠首距离的增加呈现先增大后减小的趋势, 主要是由于扩容前后灌溉流量差异大, 扩容前北干渠灌溉流量为 $1.35\text{m}^3/\text{s}$, 扩容后为 $6.55\text{m}^3/\text{s}$, 因此扩容前北干渠水温迅速升高, 而扩容后水温升高速度相对较慢, 导致扩容前后水温差异进一步增大。随着距离增加, 渠道流量减小, 扩容后渠道水温也开始迅速升高, 因此在渠末水温差异有所减小。6 月温差平均为 5.0°C 。总体而言, 就 6 月而言, 扩容前后各典型断面温度差异较大, 且随距离增加, 温差先增大后减小。

2. 平水年北干渠沿程水温变化过程

可以看出, 升温初期 3 月份水温沿程基本没有变化, 扩容后沿程平均水温为 6.2°C ; 升温期 6 月份水温沿程快速升高, 扩容前由渠首的 20.9°C 升高至二分干渠末的 28.1°C , 扩容后由渠首的 17.7°C 升高至二分干渠末的 26.0°C , 扩容前后水温差异沿程先增加后减小; 高温期 8 月扩容后渠道水温始终在较高值, 平均水温为 26.9°C ; 低温期 12 月渠道水温沿程降低, 扩容后渠道水温由渠首处的 7.7°C 降至一分干渠末的 2.1°C 、二分干渠末的 1.2°C 。综上, 扩容后渠道水温在 3 月、6 月、8 月沿程升高, 在 12 月沿程降低。

6.4.6.3 南干渠水温变化预测

1. 平水年南干渠各控制断面水温变化过程

扩容后各断面水温在 2 月~8 月升高, 10 月~12 月降低。6 月扩容前水温高于扩容后, 差异随着距渠首距离的增加呈现先增大后减小的趋势, 主要是由于扩容前后灌溉流量差异大, 扩容前北干渠灌溉流量为 $0.83\text{m}^3/\text{s}$, 扩容后为 $4.70\text{m}^3/\text{s}$, 因此扩容前南干渠水温迅速升高, 而扩容后水温升高速度相对较慢, 导致扩容前后水温差异进一步增大。随着距离增加, 扩容前渠道水温很快达到水汽热平衡, 水温不再升高, 因此在渠末处扩容前后水温差异有所减小。6 月温差平均为 3.8°C 。总体而言, 就 6 月而言, 扩容前后各典

型断面温度差异较大，且随距离增加，温差先增大后减小。

2. 平水年南干渠沿程水温变化过程

升温初期 3 月份水温沿程升高，扩容后自渠首至渠末升高为 5.3°C ；升温期 6 月份水温沿程快速升高，渠首至距渠首约 20km 处之间沿程增温幅度较大，20km 以后升温幅度减小；高温期 8 月扩容后渠道水温始终在较高值，平均水温为 27.4°C ；降温期 12 月渠道水温沿程降低，扩容后水温由渠首处的 14.0°C 降至南干渠末的 8.4°C 。综上，扩容后南干渠在 3 月、6 月、8 月沿程升高，在 12 月沿程降低。

6.4.7 水温分层取水措施效果预测分析

6.4.7.1 分层取水方案设计

根据对昭平台水库底层取水口方案（单一取水口方案）水温预测可知，昭平台水库扩容后 3 月~7 月均有不同程度的下泄低温水现象，可能会对下游河道水生生态系统和灌区农作物产生不利影响。

6.4.7.2 分层取水后坝前水温

各典型年分层取水坝前垂向水温分布见图 6.4.7-3。扩容后各典型年按三层取水口方案和双层取水口方案取水后坝前水温分布与扩容后单层取水工况下坝前水温分布规律一致。1~2 月坝前表层出现逆温层，逆温层以下水体近乎同温；3 月起受气温与太阳辐射增大影响坝前水体开始出现分层现象；4~7 月水温逐月上升，存在厚度较大的温跃层，分层明显；8 月起分层逐渐减弱，表底温差减小；9~12 月垂向水体逐渐趋于同温。

采用分层取水措施以缓解下泄低温水的影响，因此重点对下泄低温水的月份（3~8 月）不同取水方案下坝前水温分布情况进行分析。分平水年、丰水年、枯水年单层取水和分层取水时 3~8 月坝前水温对比见图 6.4.7-4。总体看，由于分层取水（双层取水口、三层取水口）抬高了取水高程从而引走了表层温水，坝前水温结构较单层取水有较为明显的改变。

以平水年为例，3 月坝前开始出现温度分层，但温度分层不强，单层取水与分层取水工况下坝前水温分布基本一致；4 月，各取水方案坝前水温结构开始出现差异，各工况下表层与底层水体温度一致，但由于双层取水和三层取水方案将取水口抬高，底层冷水被滞留库内，多层取水工况下高程 155m~169m 附近水温低于单层取水；5~7 月，坝

前水温分层逐渐明显，由于多层取水方案引用库表温水水体，不利于表层温水与底层冷水的掺混，而单层取水口位于底层，显然更有利于表层温水与底层冷水的掺混，热量的流失导致分层取水工况下坝前水温与单层取水工况下的坝前水温分布差异增大，分层取水工况下坝前水温整体低于单层取水工况，且差异逐月增大，此外由于三层取水口方案表层取水口高于双层取水口方案，三层取水口方案下更多热水被取走、更多的冷水滞留库区，三层取水口方案下坝前水温整体低于双层取水口方案；8月，出流流量较大，库底水温升温明显，各工况下都提升接近 5°C ，表层水温与7月相近，表底温差减小。

其他典型年（丰水年、枯水年）水位与平水年水位较接近，三层取水口方案在各典型年均采用表层取水口取水，因此丰水年、枯水年三层取水口方案下坝前垂向水温分布基本与平水年一致，3月坝前垂向水温与单层取水工况下基本一致，4~8月坝前垂向水温整体低于单层取水工况。丰水年双层取水工况在7月20日前采用表层取水，7月20日后采用底层取水，因此3~7月坝前垂向水温分布与平水年分布规律一致，但7月20日后底层取水引用底层冷水，8月中下层水温较平水年有较为明显的提升。枯水年双层取水工况在5月30日前采用表层取水，5月30日后采用底层取水，因此3~5月坝前垂向水温与平水年分布规律一致，自6月起，中下层水温较平水年提升明显且越来越接近单层取水工况，至8月坝前垂向水温恢复至单层取水工况。

平水年3-8月坝前300m水温流场二维图见图6.4.7-5。可以看出在采取分层取水措施后，坝前流动层高程范围得到了明显的提升。单层取水时，坝前主要流动层为取水口范围附近（150~158m），厚度约8m。双层取水工况下，采用表层取水（底板高程163m），主要流动层提升至165m附近。三层取水工况下，同样采用表层取水（底板高程167m），主要流动层得到进一步提升，流动层中心点位于169m附近。

丰水年、枯水年4月、8月坝前300m水温流场二维图见图6.4.7-6。由于取水口位置不变，单层取水和三层取水工况下主要流动层大致范围保持不变，分别位于底层和表层。双层取水工况在4月采用表层取水口，8月采用底层取水口，主要流动层分别分布于表层（4月）和底层（8月）。

综上，昭平台水库采用分层取水措施期间，库底水温明显减小，垂向温差较单层取水扩大，坝前垂向整体水温：单层取水>双层取水>三层取水。

6.4.7.3 分层取水后下泄水温

各典型年 3~8 月，与扩容前相比，水库扩容后下泄低温水，丰水年、平水年、枯水年最大月均低温水幅度分别为 3.9℃、2.9℃和 3.3℃，对下游生态环境造成不利影响。采用分层取水措施后，下泄低温水得到了一定的缓解。

总体来看，分层取水措施对下泄低温水具有一定的改善效果。双层取水口方案平水年 3~8 月下泄水温略高于扩容前和扩容后单层取水，丰水年 3 月上旬至 7 月中旬和枯水年 3 月上旬至 5 月下旬下泄低温水改善效果较好，下泄水温高于或接近扩容前水平，由于丰水年 7 月下旬和枯水年 5 月底开始使用底层取水口，下泄水温陡降，随着时间的推移，下泄水温逐步恢复至扩容后单层取水方案下泄水温。三层取水口措施可使 3~8 月下泄水温明显高于扩容前和双层取水口方案。

6.4.7.4 方案推荐

综合比选双层取水口方案和三层取水口方案。库区水温方面，三层取水口方案各典型年 3~8 月均引用表层温水，导致库区热量流失严重，加剧坝前垂向水体分层，而双层取水口方案表层取水口底板高程低于三层取水口方案表层取水口底板高程，且在部分月份采用底层取水口取水，因此其坝前垂向分层情况好于三层取水口方案，由于水温分层结构对库区水生生态系统存在不利影响（库底缺氧导致厌氧环境等），因此采用双层取水口方案对库区水温的影响更有利；下泄水温方面，三层取水口方案低温水改善效果较好，各典型年 3~8 月下泄水温均高于扩容前，但部分时段提升幅度较大（如平水年 4 月下旬均水温较扩容前提升 5.6℃），可能对下游生态造成不利影响，而双层取水口方案对下泄低温水改善效果也不错，多数时间下泄水温比三层取水口方案更接近扩容前水温，仅在由采用表层取水口取水转为采用底层取水口取水的部分时段导致下泄低温水情况更加严重，基本满足改善低温水的需求，因此双层取水口方案和三层取水口方案在下泄水温方面各有优缺点，但是双层取水口方案更能满足恢复至扩容前下泄水温水平的需求；其他方面，双层取水口方案工程量和复杂程度低于三层取水口方案，造价更低，更符合经济性，且基于目前的水库调度运行方式，采用三层取水口方案仅需打开表层取水口，将导致资源的浪费。因此，经过综合比选，推荐采用双层取水口方案为昭平台水库的下泄低温水改善措施。

6.4.7.5 双层取水口方案下河道水温

各典型年 3~8 月扩容前单层取水与扩容后双层取水工况下下游河道各典型断面水温见表 6.4.7-7。

6.4.7.6 双层取水口方案下渠道水温

3~8 月扩容后双层取水工况下河道水温呈现逐月升高和沿程增温的趋势。扩容后双层取水工况下河道水温在丰水年 7~8 月和枯水年 6~7 月受下泄低温水影响明显低于扩容前，此外由于枯水年 3 月扩容前后差异较大，扩容前河道流量仅为 $0.29\text{m}^3/\text{s}$ ，扩容后河道流量为坝下 10km、坝下 20km 和河道末端断面水温较扩容前低约 1.2°C ，产生这一现象的原因是扩容前枯水年 3 月流量较小，导致河道水温迅速升高，而扩容后流量大于扩容前导致河道水温升温不如扩容前快。其余条件下，扩容后双层取水下泄水温比扩容前高或低 0.5°C 以内。与扩容后单层取水相比，除受下泄水温骤降影响的丰水年 8 月和枯水年 6~8 月，其余条件下扩容后双层取水下泄水温均偏高。

由此可见，扩容后采用双层取水措施后，可使河道水温在 3~8 月的大部分情况下高于扩容前，能够有效消除扩容后单层取水时的低温水影响。

3~8 月扩容后双层取水工况下渠道水温呈现逐月升高和沿程增温的规律。3~8 月扩容后灌溉流量远大于扩容前，扩容后灌溉水温沿程增温速率远低于扩容前，因此虽扩容后双层取水工况下下泄水温在多数情况下高于扩容前，但各渠道大断面水温基本低于扩容前。不过与扩容后单层取水工况相比，双层取水工况灌溉水温有较明显的提升。

6.4.8 小结

(1) 库区水温结构

昭平台水库扩容后，库区水温结构变化不大。平水年和丰水年扩容后的分层较扩容前更为明显。

(2) 库区下泄水温

扩容后下泄水温过程较扩容前有较为明显的改变。与扩容前下泄水温相比，水库扩容后丰、平、枯水年下泄水温降幅最大分别为 4.0°C 、 2.9°C 和 3.3°C ，均出现在 6 月，下泄高温水幅度较小，均低于 0.5°C 。

(3) 下游河道水温

丰水年，3月和5月~7月河道水温全程低于扩容前，河道末端最大降幅为2.8℃，发生于6月；其余月份河道水温扩容后与扩容前全程水温差异小于0.5℃，可忽略扩容影响。

平水年，4月~7月河道水温全程低于扩容前，河道末端最大降幅为1.9℃，发生于6月；其余月份河道水温扩容后与扩容前全程水温差异小于0.5℃，可忽略扩容影响。

枯水年，3月~7月河道水温全程低于扩容前，河道末端最大降幅为2.7℃，发生于6月；10月份在讓河支流汇入后，扩容后水温明显高于扩容前，沿程平均高2.2℃；其他月份与扩容前全程水温差异在0.5℃以内，可忽略扩容影响。

(4) 灌区灌渠水温

扩容后下游灌渠水温影响以平水年为例，扩容后南、北干渠水温在3月、6月、8月沿程升高，在12月沿程降低。6月，扩容前后南、北干渠各典型断面水温差异较大，且水温差异随着距渠首距离增大呈现先增大后减小的变化趋势。

(5) 采取分层取水措施后

为减缓昭平台水库扩容后较扩容前下泄低温水影响，对两种分层取水措施（双层取水口、三层取水口）的改善效果进行模拟分析。与单层取水方案相比，分层取水方案下坝前水温垂向分层更为明显，坝前垂向水温：三层取水口方案<双层取水口方案<单层取水方案。在采取分层取水措施后，下泄低温水有一定的改善效果，其中三层取水口方案改善效果较好，丰、平、枯水年3-8月平均下泄水温分别比扩容前高2.5℃、3.0℃和2.8℃，但过高的水温同样可能导致不利影响，而双层取水口方案虽在部分月份下泄水温低于扩容前，但多数情况下高于或接近扩容前。因此，综合考虑库区水温、下泄水温和经济性等，推荐采用双层取水口方案。

采用双层取水口方案后，河道水温在3-8月大部分情况下高于扩容前，有效消除扩容后单层取水时的低温水影响；由于扩容前灌溉流量远小于扩容后，扩容后双层取水灌溉水温低于扩容前，但较扩容后单层取水有一定提升。

6.5 地表水水质影响预测与评价

6.5.1 施工期地表水水质预测与评价

本工程施工期对地表水环境的影响主要来自于施工生产废水、生活污水及涉水施工

三个方面。

1. 施工生产废水

昭平台水库扩容工程施工生产废水主要包括基坑排水、砂石料加工系统废水、混凝土冲洗废水、机械修配系统废水。

(1) 基坑排水

昭平台水库扩容工程的基坑排水，分为基坑开挖前的初期排水和基坑开挖及建筑物施工过程中的经常性排水。初期排水主要包括基坑积水、基坑渗水两部分；基坑经常性排水主要包括两部分：基坑渗透水和降雨。基坑排水主要污染指标为悬浮物，根据其他水利工程施工期监测资料，其悬浮物浓度一般在 2000mg/L 左右。本次工程在基坑内布设沉淀池，并投加絮凝剂中和剂，让基坑排水静置沉淀 8h 后，悬浮物一般可以降到 150mg/L 以下，对排水中的 SS 消减作用显著。沉淀处理后的排水可抽出后回用于周边施工场地洒水降尘，不外排，对工程区地表水环境影响较小。

(2) 砂石料加工系统废水

根据施工总进度安排，昭平台水库扩容工程砂石料加工系统贯穿于整个主体施工期 44 个月，砂石加工过程排水总量约为 8.1 万 m³，但其废水污染物组成简单，主要是泥沙悬浮物（SS），不含有毒污染物。类比同类工程，砂石加工系统主要污染物悬浮物浓度约为 50000mg/L，经混凝沉淀后回用于施工生产或场地浇洒，不外排，不会对工程区地表水环境造成影响。

(3) 混凝土冲洗废水

混凝土冲洗废水主要包括混凝土拌和系统冲洗废水及混凝土构件养护废水。混凝土冲洗废水中悬浮物浓度高、pH 值较大，本工程共设混凝土机械 27 台，需养护混凝土 49.10 万 m³，每台混凝土机械冲洗废水 1 m³/d，养护每方混凝土产生废水 0.35 m³，本工程共产生混凝土拌和冲洗及混凝土构件养护废水 17.19 万 m³。对工程区的混凝土拌和系统冲洗及混凝土构件养护废水，进行沉淀并加酸中和 pH 值，达到《混凝土拌和用水标准》后回用于混凝土拌和系统，不外排，对周围地表水环境影响较小。

(4) 机械修配系统废水

工程施工区机械修配系统运行贯穿于整个主体施工期 44 个月，大量施工机械需要定期维护冲洗。本工程需要冲洗的机械 225 台，机械每周冲洗一次，共产生含油废水

0.90 万 m³。废水污染物以石油类和悬浮物为主，类比同类工程，石油类产生浓度约 30mg/L，悬浮物浓度为 200mg/L。含油废水直接排入河滩地将破坏土壤，也不利于施工迹地恢复。工程区的含油废水收集后进入沉砂滤油池，进行油水分离处理，处理达标后的水回用于场地洒水降尘，全部回用，不外排，对工程区地表水环境影响较小。

2. 生活污水

生活污水主要来自施工人员产生的餐饮、洗涤和排泄污水等。根据现场情况和施工安排，施工生活营地分散布置，生活营地和生产结合布置共 5 处，如表 6.5.1-1 所示。

表 6.5.1-1 施工营地状况表

序号	名称	建筑面积（m ² ）	占地面积（亩）	位置
1	1#营地	6000	40	拦河坝和白土沟副坝
2	2#营地	6000	40	杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道
3	3#营地	2000	20	输水洞
4	4#营地	500	20	砂砾料加工系统
5	5#营地	500	20	石料场
	合计	16000	140	

水库工程施工期长，根据施工进度安排，施工高峰人数 1280 人，本次施工人员生活用水量按照河南省农村生活用水定额 60 L/人•d，生活污水产生量为用水量的 80%，工程共产生生活污水 61.44 m³/d。根据营地占地面积对施工人员按比例进行分配，可知 1#营地、2#营地生活污水产生量均为 17.55 m³/d，3#营地、4#营地、5#营地生活污水产生量均为 8.78 m³/d。

类比同类工程，生活污水中主要污染物为 COD、BOD₅、SS、NH₃-N 等，且含有致病病原菌，若直接排放会对施工区范围内地表水环境带来较大的污染。工程去生活污水采用 WSZ-AO-4 一体化污水处理设备进行处理，废水达到《污水综合排放标准》一级排放标准后回用于周边林地及绿化用地灌溉，不外排，从而不会对施工区地表水环境造成影响。

3. 涉水施工

工程涉水施工为输水洞工程的施工围堰及沙河沙砾料场、荡泽河沙砾料场洪水期作业。

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），该临时性水工建筑物

级别为 4 级，为土石结构。围堰施工会对地表水水质产生一定不利影响，导致水体悬浮物增加，但因施工时间较短，悬浮物可以在较短时间内恢复到正常水平，扰动影响较小；待围堰施工结束后，主体工程施工中基础开挖、浆砌石、混凝土、土方填筑等施工活动在围堰建成后，将不与水体接触，施工活动对地表水环境没有影响。评价建议施工单位与取水部门协调，合理安排围堰施工时间及围堰附近取水口取水时间，加强水质监测。

工程施工期，沙河沙砾料场、荡泽河沙砾料场洪水期施工将涉水。采砂过程中会对床底泥沙产生扰动，从而引起泥沙的悬浮，导致周围水体悬浮物浓度的增大，对河流水质产生一定的影响，但影响时间是短暂的。根据同类型采砂项目运行情况可知，采砂一旦施工完毕，影响在较短的时间内(6h 内)可结束。

6.5.2 初期蓄水对地表水环境的影响

根据调查，水库淹没影响不涉及化工及矿产品加工等企业，也不涉及铅锌等重金属尾矿库，没有集成的生活垃圾填埋场，因此库区蓄水后不会浸出有毒有害污染物。根据《水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（DL/T5064-2007）的规定，蓄水前将对淹没区进行清库工作，建筑物全部予以拆除，对粪坑、沼气池等一般污染源进行清理和消毒，林木进行砍伐并清理外运，故不存在大量植物在库内腐烂而导致水质恶化的可能。

水库蓄水初期，残留的少量枯枝落叶等有机物将在水库内形成漂浮物，蓄积的耕地、园地、林地和草地土壤中的部分有机营养物质也将释放进入水体，故短期内库区水体的 TN、TP 等有机物含量将明显增高。随着时间的推移，水库本身淹没后植物腐化分解，土壤中有机营养物质溶出亦达到平衡，从库底进入库区的营养物质逐渐减少。昭平台水库入库河流水质满足Ⅲ类水质标准，水质良好，蓄水初期少量有机物的释放不会导致库区水质恶化，同时水库正常运行后，通过水体替换以及水体的自净作用，水中有机物含量将逐渐降低并趋近来水水质，上述轻微不利影响将在短时间内逐渐消失。

6.5.3 运行期库区水质预测与评价

6.5.3.1 水质预测模型

库区河段水质预测采用 EFDC 二维水质数学模型。EFDC 二维水质数学模型主要包括水动力模块及水质模块。

6.5.3.2 污染负荷预测

1. 点源污染负荷

根据现场调查,昭平台水库库区河段仅有下汤镇污水处理厂生活入河排污口。库区点源污染负荷调查结果见 6.5.3-1。

表 6.5.3-1 昭平台库区点源污染物排放量

受纳水体	排污口名称	所在乡镇	处理规模 (万 t/d)	废水排放量 (万 t/d)	COD (t/d)	NH ₃ -N (t/d)	TP (t/d)	TN (t/d)
沙河	下汤镇污水处理厂生活入河排污口	下汤镇	0.2	0.15	0.075	0.008	0.0008	0.025

2. 面源污染负荷

(1) 现状年面源污染负荷

根据调查,库区评价范围控制流域内有下汤镇、四棵树乡、团城乡、昭平台库区乡、背孜乡、瓦屋镇、观音寺乡等 7 个乡镇,流域面源污染源主要来自于这 7 个乡镇的农田径流、分散式畜禽养殖、生活污染等。

(2) 规划水平年面源污染负荷

① 规划水平年库区面源污染源分析

昭平台水库扩容工程建成后,规划水平年 2035 年,为保护水库水质将对库区面源污染源进行综合控制措施和生态补偿措施,同时库区周边将不能再新建工程,可有效削减养殖面源污染产生量。保守估算,从 2012 年至 2035 年库区面源污染量将得到控制,畜禽养殖产生的面源将有所减少。

② 规划水平年入库污染量

农田径流:2035 年,水库控制流域内不再新增耕地,昭平台水库扩容将淹没部分耕地,流域耕地总面积将减少。按 2019 年耕地规模,2019~2035 年耕地面积年均减少率 6‰推算 2035 年农田径流污染物排放量。

畜禽养殖:昭平台水库扩容完成后,将进一步限制水库控制流域内的畜禽养殖,畜禽数量将有一定程度的减少。按 2019 年养殖规模,2019~2035 年畜禽养殖年均减少率 8‰推算 2035 年畜禽养殖污染物排放量。

根据鲁山县统计年鉴可知,鲁山县人口自然增长率为 5.76‰。按 2019 年人口数量,

2019~2035 年人口数量年均增长率 5.76‰推算 2035 年生活污染源污染物排放量。

根据预测结果，2035 年昭平台水库扩容工程控制流域面源污染主要污染物排放量分别为：COD 653.82 t/a、NH₃-N 16.91 t/a、TN 99.94 t/a、TP 3.45 t/a。

6.5.3.3 水质预测及分析

1. 预测因子及预测工况

根据昭平台水库工程河段水质与污染源现状分析，水库库区预测因子选择 COD、NH₃-N、TP、TN。分别针对平水年、枯水年和丰水年开展逐月水质预测。对库区的水质预测数学模型采用 EFDC 模型中的二维水质模型。

2. 计算边界条件及参数确定

(1) 计算区域与网格划分

根据库区实测 CAD 地形资料构建库区二维计算区域。整个库区被划分为 6007 个 80m×80m 的矩形单元网格，如图 6.5.3-1 所示。

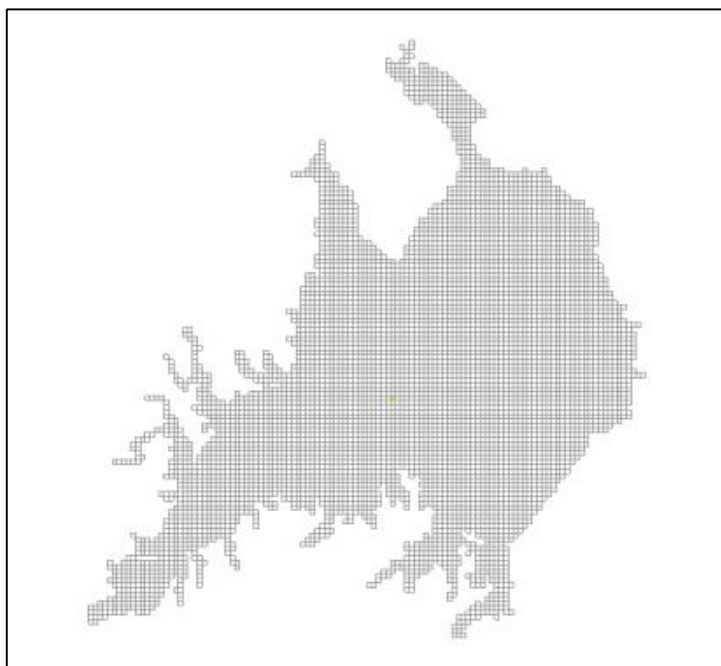


图 6.5.3-1 库区模拟网格划分

(2) 边界条件及初始条件

根据收集到的资料及水库运行方式，确定模型边界为流量边界，流量边界数据选取丰水年、平水年、枯水年三个典型年月均数值；气象数据选取鲁山县气象站 1981-2010 累年月均气温、气压、降雨量、风速等气象资料；水质边界数据选取 2017-2021 年共 39 个月的月均数值；初始水位条件及初始水质条件根据 2019 年监测数据确定。

(3) 参数确定

水质模型中涉及的参数众多，本模型中主要参数是结合相关文献提供的参数范围，通过手动调参最终确定，参数结果如表 6.5.3-11 所示。

表 6.5.3-11 模型主要参数结果

参数	含义	结果	单位
K ₂	复氧系数	0.35	/
KRP	难溶颗粒有机磷水解率	0.003	1/day
KLP	易溶颗粒有机磷水解率	0.01	1/day
KDP	溶解态有机磷最小水解率	0.010	1/day
KRN	难溶性有机氮最小水解率	0.005	1/day
KLN	易溶性有机氮最小水解率	0.075	1/day
KDN	溶解态有机氮最小矿化率	0.050	1/day
rNitM	最大硝化反应速率	0.5	gN/m ³ /day
TNit	硝化反应参考温度	40	℃
KHCO _D	COD 降解所需氧的半饱和常数	1.5	mg/L·O ₂
KCD	COD 降解速率	0.005	1/day

3. 库区水质预测与分析

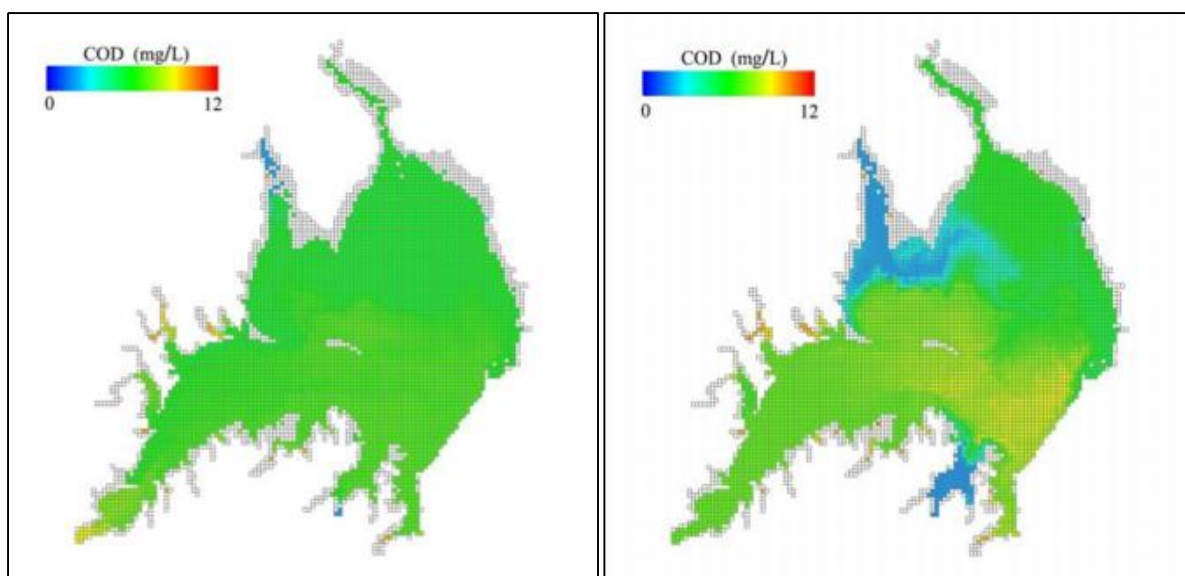
(1) 丰水年库区水质预测结果分析

① 枯水期

总的来说，COD、NH₃-N 在库区达到了Ⅱ类水质标准，TP、TN 未能达到Ⅱ类水质标准。

② 汛期

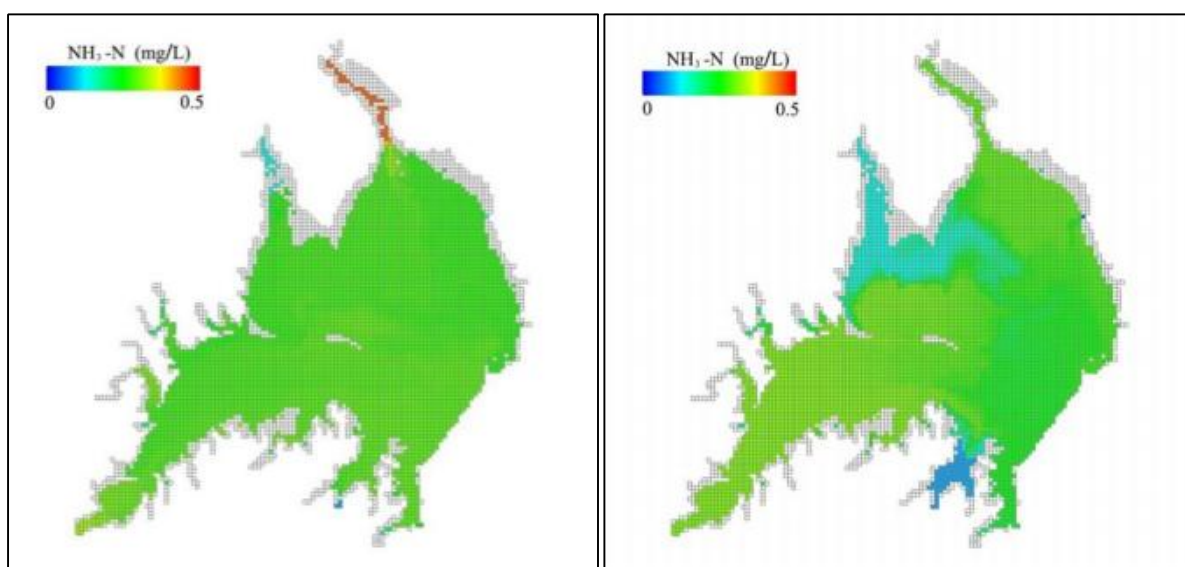
总的来讲，汛期 COD、NH₃-N 均达到了Ⅱ类水质标准。TP、TN 未能达到Ⅱ类水质标准。



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

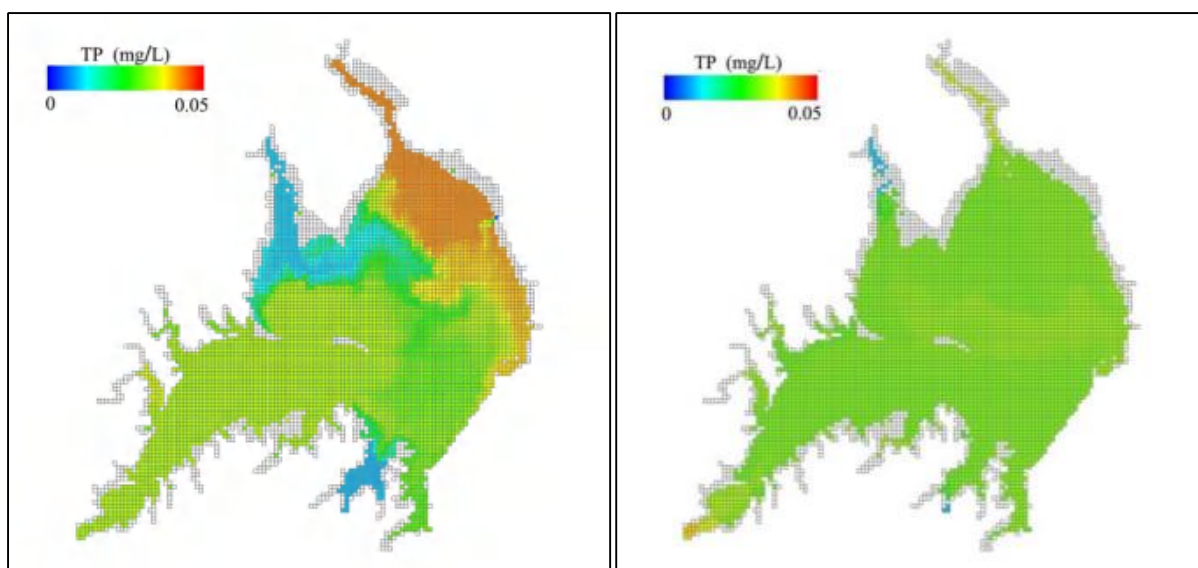
图 6.5.3-2 库区丰水年典型水期 COD 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

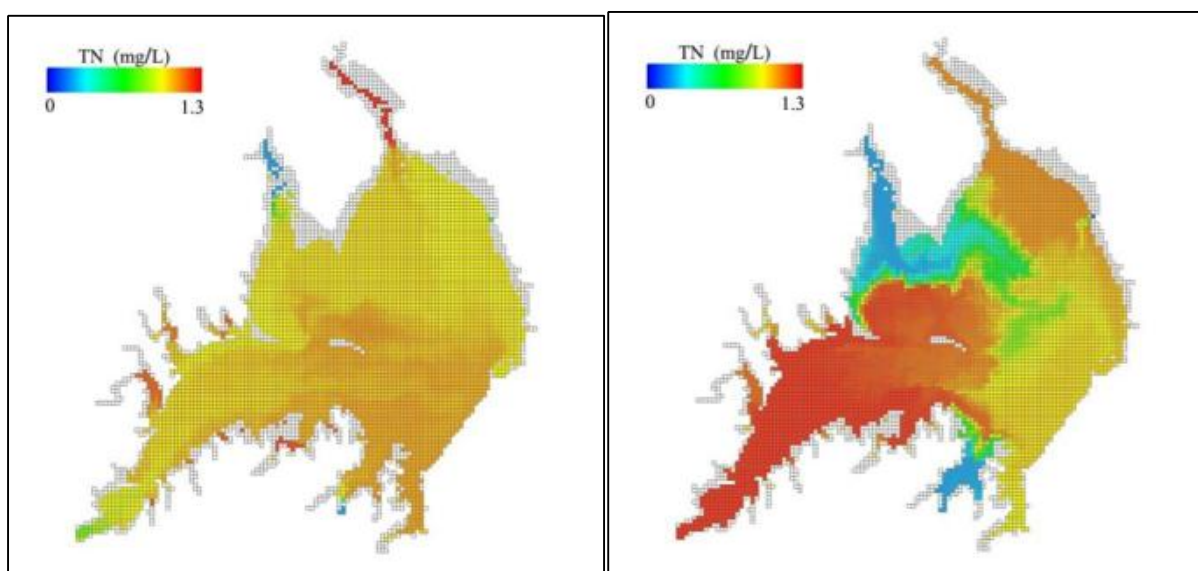
图 6.5.3-3 库区丰水年典型水期 $\text{NH}_3\text{-N}$ 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

图 6.5.3-4 库区丰水年典型水期 TP 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

图 6.5.3-5 库区丰水年典型水期 TN 平面二维分布

(2) 平水年库区水质预测结果分析

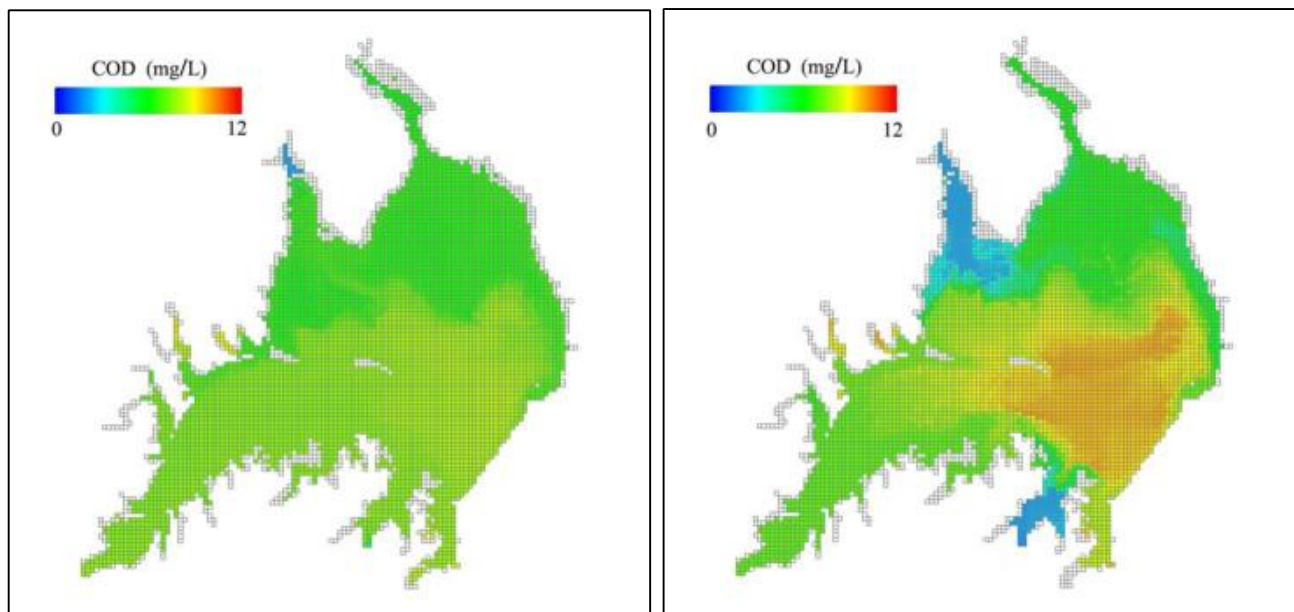
① 枯水期

总的来说, COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在库区达到了 II 类水质标准, TP、TN 未能达到 II 类水质标准。

② 丰水期

总的来讲, 丰水期 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 均达到了 II 类水质标准。TP、TN 未能达到 II 类

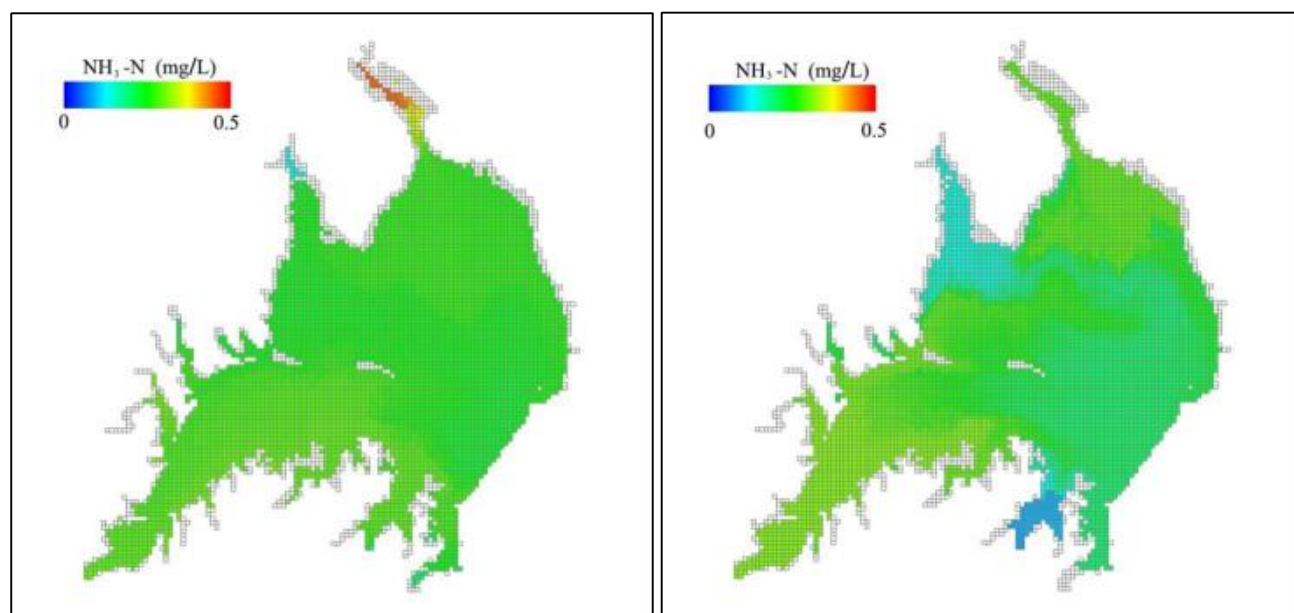
水质标准。



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

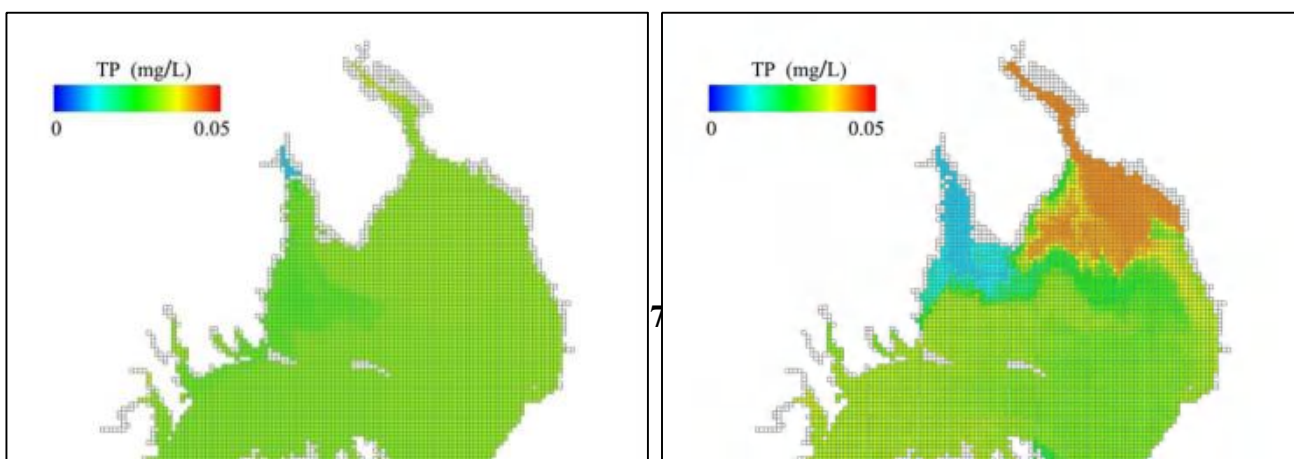
图 6.5.3-6 库区平水年典型水期 COD 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

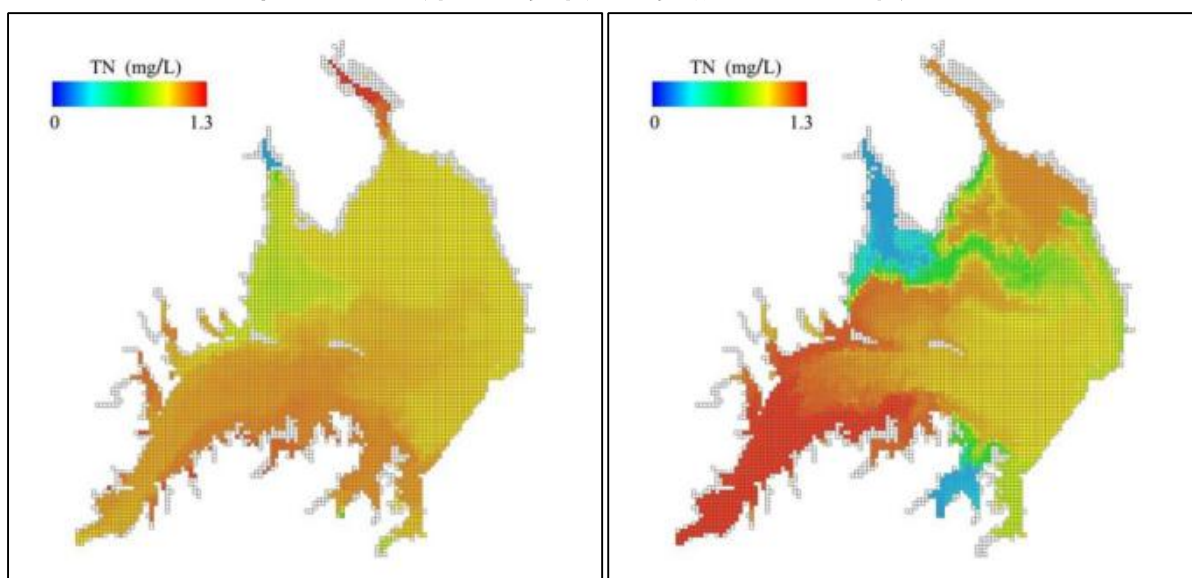
图 6.5.3-7 库区平水年典型水期 $\text{NH}_3\text{-N}$ 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

图 6.5.3-8 库区平水年典型水期 TP 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

图 6.5.3-9 库区平水年典型水期 TN 平面二维分布

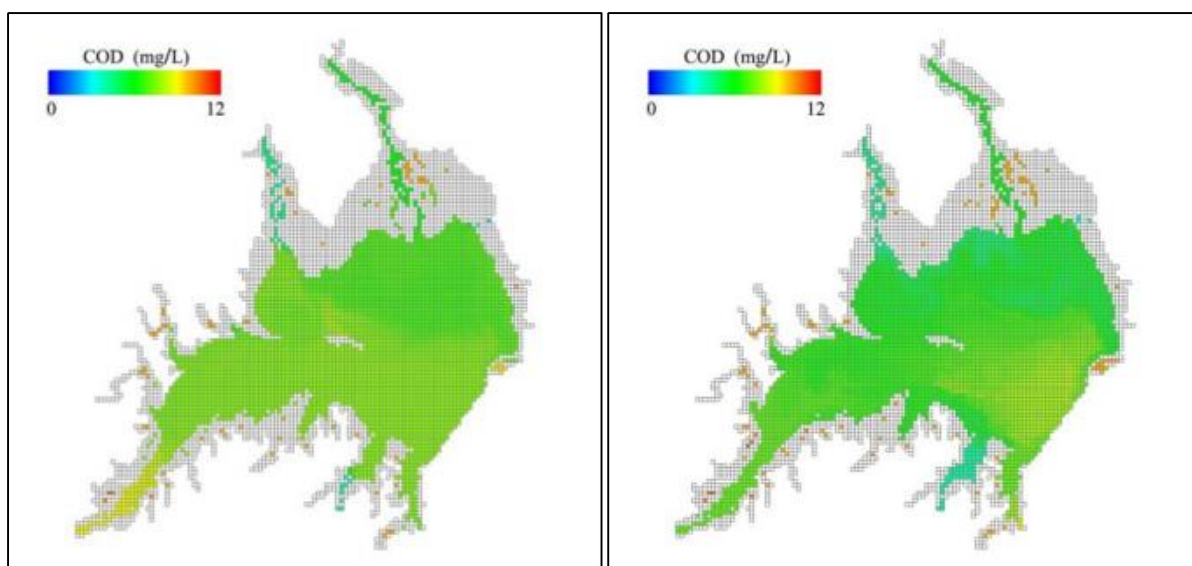
(3) 枯水年库区水质预测结果分析

① 枯水期

总的来说, COD、NH₃-N 在库区达到了 II 类水质标准, TP、TN 未能达到 II 类水质标准。

② 丰水期

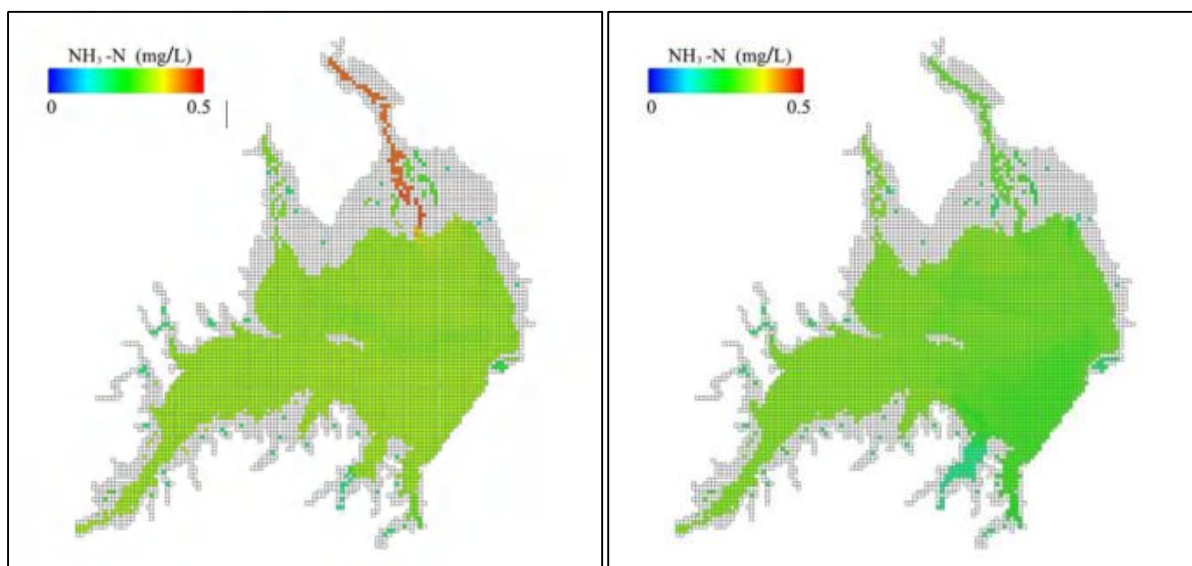
总的来讲, 丰水期 COD、NH₃-N 均达到了 II 类水质标准。TP、TN 未能达到 II 类水质标准。



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

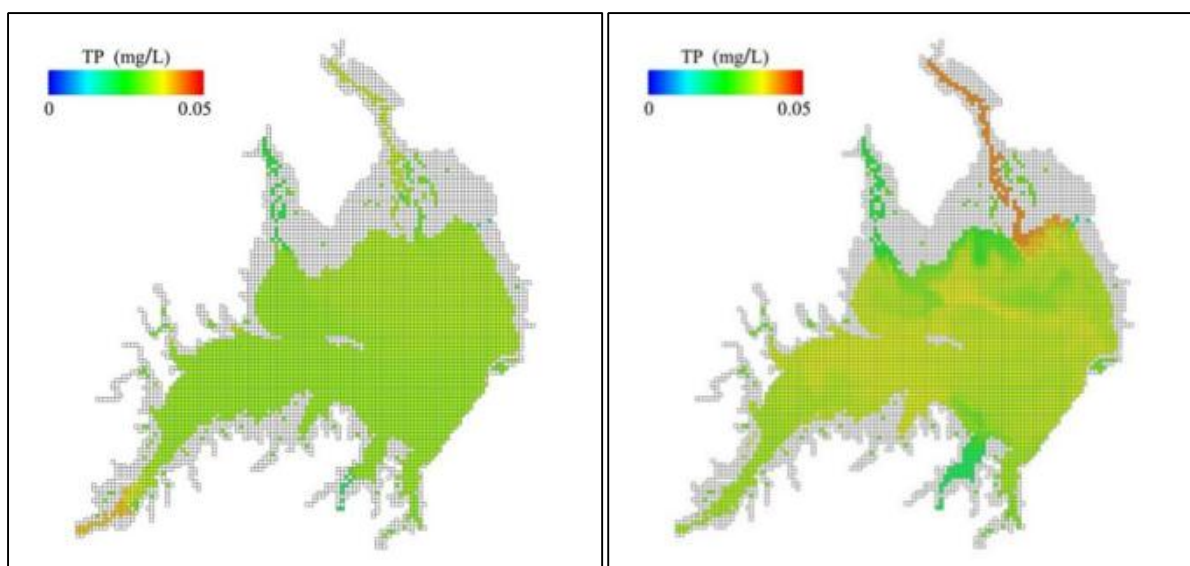
图 6.5.3-10 库区枯水年典型水期 COD 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

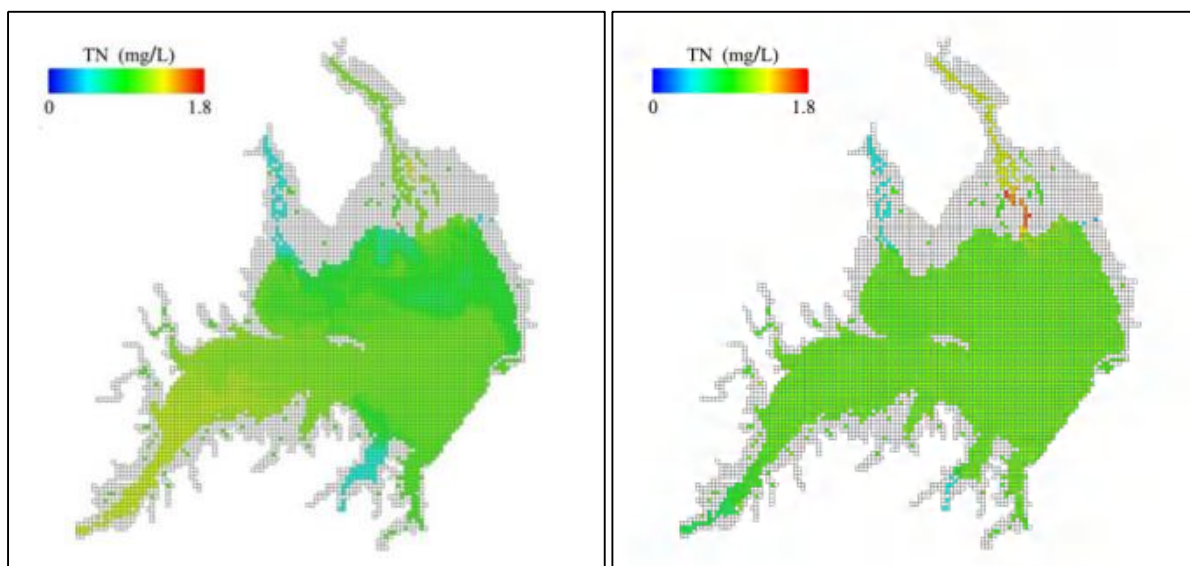
图 6.5.3-11 库区枯水年典型水期 $\text{NH}_3\text{-N}$ 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

图 6.5.3-12 库区枯水年典型水期 TP 平面二维分布



(a) 枯水期 (12 月月中)

(b) 丰水期 (8 月月中)

图 6.5.3-13 库区枯水年典型水期 TN 平面二维分布

4. 出库与入库水质比较分析

(1) 丰水年出库与入库水质的比较分析

丰水年水库库区下泄水质与入流水质的比较结果如表 6.5.3-12 所示, 结果表明, 大多数月份出流水质的污染物浓度较入流水质均有所减少。

丰水期入库流量大, 库区水流流速加大, 使得水体停留降解时间缩短。NH₃-N、TP、TN 的下泄浓度均低于入流水质浓度, COD 的下泄浓度个别月份高于入库水质浓度。丰

水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均入库浓度分别为 9.200mg/L、0.309mg/L、0.035mg/L、1.169mg/L, 丰水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均出库浓度分别为 8.337mg/L、0.236mg/L、0.029mg/L、1.000mg/L, COD、NH₃-N、TP、TN 较入库水质浓度分别下降了 9%、24%、16%, 14%。

枯水期入库来流量低, 水流流速减慢, 水体停留时间增加促使污染物的降解量增加, NH₃-N 的下泄浓度均低于入流水质浓度, COD、TP、TN 的下泄浓度极个别月份高于入库水质浓度。枯水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均入库浓度分别为 9.571mg/L、0.382mg/L、0.035mg/L、1.364mg/L, 枯水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均出库浓度分别为 8.427mg/L、0.241mg/L、0.030mg/L、1.039mg/L, COD、NH₃-N、TP、TP 较入库水质浓度分别下降了 12%、37%、12%, 24%。

(2) 平水年出库与入库水质的比较分析

平水年水库库区下泄水质与入流水质的比较结果如表 6.5.3-13 所示, 结果表明, 大多数月份出流水质的污染物浓度较入流水质均有所减少。

丰水期入库流量大, 库区水流流速加大, 使得水体停留降解时间缩短。NH₃-N、TP、TN 的下泄浓度均低于入流水质浓度, COD 的下泄浓度个别月份高于入库水质浓度。丰水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均入库浓度分别为 9.200mg/L、0.309mg/L、0.035mg/L、1.169mg/L, 丰水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均出库浓度分别为 8.674mg/L、0.215mg/L、0.029mg/L、0.958mg/L, COD、NH₃-N、TP、TN 较入库水质浓度分别下降了 5%、30%、17%, 18%。

枯水期入库来流量低, 水流流速减慢, 水体停留时间增加促使污染物的降解量增加, NH₃-N 的下泄浓度均低于入流水质浓度, COD、TP、TN 的下泄浓度极个别月份高于入库水质浓度。枯水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均入库浓度分别为 9.571mg/L、0.382mg/L、0.035mg/L、1.364mg/L, 枯水期 COD、NH₃-N、TP、TN 的平均出库浓度分别为 8.946mg/L、0.227mg/L、0.030mg/L、1.017mg/L, COD、NH₃-N、TP、TP 较入库水质浓度分别下降了 7%、41%、14%, 25%。

(3) 枯水年出库与入库水质的比较分析

枯水年水库库区下泄水质与入流水质的比较结果如表 6.5.3-14 所示, 结果表明, 大多数月份出流水质的污染物浓度较入流水质均有所减少。

丰水期入库流量大，库区水流流速加大，使得水体停留降解时间缩短。 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TN 的下泄浓度均低于入流水质浓度， COD 、 TP 的下泄浓度个别月份高于入库水质浓度。丰水期 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TP 、 TN 的平均入库浓度分别为 9.200mg/L 、 0.309mg/L 、 0.035mg/L 、 1.169mg/L ，丰水期 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TP 、 TN 的平均出库浓度分别为 8.192mg/L 、 0.239mg/L 、 0.031mg/L 、 0.973mg/L ， COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TP 、 TN 较入库水质浓度分别下降了11%、23%、11%、17%。

枯水期入库来流量低，水流流速减慢，水体停留时间增加促使污染物的降解量增加。 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的下泄浓度均低于入流水质浓度， COD 、 TP 、 TN 的下泄浓度个别月份高于入库水质浓度。枯水期 COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TP 、 TN 的平均出库浓度分别为 8.983mg/L 、 0.257mg/L 、 0.031mg/L 、 1.033mg/L ， COD 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TP 、 TN 较入库水质浓度分别下降了6%、33%、11%、24%。

5. 富营养化预测

(1) 水体富营养化评价标准分析

湖泊富营养化的发生是由于过量的营养元素进入水体造成的，另外还需要合适的水文条件和气象条件。由于藻类一般无固氮能力，因此水体中高含量的 N 和 P 在富营养化中起着关键作用。水生生物特别是藻类的过量繁殖，是富营养化的重要表现，可导致水体透明度下降，耗氧量增加。国内外大多数湖泊富营养化评价中，一般选择透明度（ SD ）、高锰酸盐指数（ COD_{mn} ）、总氮（ TN ）、总磷（ TP ）、叶绿素 a （ CHla ）和浮游植物量等与湖泊富营养化状况密切相关的因子作为富营养化的评价参数。

富营养化情况采用4.3.4.3章节中介绍的《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22号）中的综合营养指数法（ $\text{TLI}(\Sigma)$ ）进行评价。

(2) 库区富营养化评价结果

水库蓄水会使污染物不易快速扩散，造成氮、磷等大量营养物质富集，可能会出现富营养化现象。依据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22号）中富营养化评价标准，结合库区水质预测结果，分别对丰、平、枯水年丰水期代表月8月的营养状况进行评价。

丰水年水库主库在丰水期8月坝址处 TP 浓度为 0.032mg/L ， TN 坝址处浓度为 1.007mg/L ；平水年水库主库在丰水期8月坝址处 TP 浓度为 0.031mg/L ， TN 坝址处浓

度为 0.989mg/L；枯水年水库主库在丰水期 8 月坝址处 TP 浓度为 0.035mg/L，TN 坝址处浓度为 1.052mg/L。根据水质预测结果，各典型年丰水期水库库区综合营养指数 TLI (Σ) 分别为 46.36、45.95 和 47.47，为中营养状态。但是由于库区水质受入库水质影响，TN 浓度较高，且考虑到丰水期 8 月份水温较高，因此不排除库区部分区域发生富营养化的可能。

6.5.4 运行期坝下河道水质预测与评价

昭平台水库扩容工程完工后，水库正常运行期间，向鲁山县城城区新增供水 1000 万 m^3/a ，平顶山市鲁山县污水处理厂污染物排放量将有所增加，其他排污口相对现状年无明显变化。因此，本次坝下河道水质预测重点关注平顶山市鲁山县污水处理厂污染物变化对河道水质产生的影响。

(2) 灌溉退水污染源分析

现状年昭平台水库可为昭平台灌区灌溉供水量为 20000 万 m^3 ，昭平台水库扩容工程新增灌溉用水 1430 万 m^3 ，仅为现状供水量的 9%。另外灌区配套建设完整的灌溉干、支干灌渠和沟渠，用水节约，每年灌溉时间为平、枯水季节，而退水时间主要为丰水期。因此本次新增灌溉供水对水环境影响不大，坝下河道预测不考虑灌溉退水的影响。

(3) 污染负荷预测

根据可研报告可知，现状年鲁山县城城区用水总量为 2898 万 m^3/a ，其中生活用水 1403 万 m^3/a ，工业用水 1375 万 m^3/a ，环境 120 万 m^3/a 。平顶山市鲁山县污水处理厂现状年设计处理规模为 6 万 t/d ，废水排放量 5.1 万 t/d ，COD 排放量 2.55 万 t/d ， NH_3-N 排放量 0.26 万 t/d ；现状污染物排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中一级 A 标准，即 COD 50mg/L、 NH_3-N 5mg/L。

昭平台水库扩容工程完工后，规划水平年 2035 年向鲁山县城城区新增 1000 万 m^3/a 的供水。新增供水后，鲁山县城城区用水总量为 3898 万 m^3/a 。根据《城市排水工程规划规范》(GB50318-2017)，城市污水排放系数取为 0.8，则鲁山县城城区排入污水处理厂的污水量为 8.5 万 t/d ，现状年污水处理厂设计处理规模为 6 万 t/d ，不能满足新增供水后鲁山县城城区污水处理量，需扩大鲁山县污水处理厂规模。现状年污水处理厂中水回用率为 20%，因此新增 1000 万 m^3/a 的供水后，平顶山市鲁山县污水处理厂废水排放量为

6.8 万 t/d，COD 排放量 3.4 t/d，NH₃-N 排放量 0.34 t/d。相比于现状年，废水排放量增加了 1.7 万 t/d，COD 排放量增加了 0.85 t/d，NH₃-N 排放量增加了 0.08 t/d。

为减少废水排放量，将污水处理厂中水回用率提高到 30%，此时废水排放量为 5.95 万 t/d；根据“增产不增污原则”，废水排放量增加到 5.95 万 t/d 时，污染物排放浓度需达到 COD 42mg/L，NH₃-N 4.3mg/L，可实现 COD 排放量为 2.55 t/d，NH₃-N 排放量为 0.26 t/d，污染物质不增加。因此，本次评价建议污水处理厂污染物浓度排放达到 COD 40mg/L，NH₃-N 4mg/L 标准排放，可实现城区供水量增加，污染物质不增加。



图 6.5.4-1 鲁山县污水处理厂排污口与饮用水水源保护区位置关系图

3. 坝下河道水质预测及分析

(1) 预测条件

根据对昭平台水库坝下河道的水质分析，其现状水平年的污染物主要有 COD 和 NH₃-N，因此预测因子选择 COD、NH₃-N。

规划水平年 2035 年供水区城区排水为污水处理厂处理达标后尾水。本次分别对污水处理厂提标改造前 COD 50mg/L、NH₃-N 5mg/L 标准排放及提标改造后 COD 40mg/L、NH₃-N 4mg/L 标准排放两种情况进行预测。

坝下河道水质采取河流均匀混合模型和纵向一维数学模型进行预测。河道水质初始值选用昭平台库区模拟下泄水质浓度；COD、NH₃-N 综合降解系数采用淮河流域综合规划成果，河道 K_{COD} 取 0.05，K_{NH₃-N} 取 0.06；选择丰、平、枯三个典型年作为坝下河

道水质预测的水文预测条件。

(2) 预测结果

根据前述预测条件及预测模型对坝下河道水质进行模拟,计算得到白龟山水库入库断面水质预测结果,如表 6.5.4-2、6.5.4-3 所示。对鲁山县污水处理厂实行提标改造和提高中水回用率措施前,白龟山水库入库断面丰水年、平水年、枯水年 COD、NH₃-N 均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准,但是个别枯水月份,水质较差,NH₃-N 浓度接近 1mg/L;而对鲁山县污水处理厂实行提标改造和提高中水回用率措施后,白龟山水库入库断面各典型年 COD、NH₃-N 均可达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准,水质较好,满足水功能区划的要求。

6.5.5 运行期库区管理局生活污水对水质的影响

本工程设昭平台水库管理局,目前管理人数 91 人,扩容后,水库管理人员为 112 人,增加了 21 人。生活供水按 100 L/d·人计算,污水排放系数取 0.8,扩容后管理局生活污水排放量为 8.96 m³/d,比扩容前增加了 1.68 m³/d,主要污染物为 COD_{cr}、BOD₅、NH₃-N、SS,浓度分别为 300 mg/L、200 mg/L、50 mg/L、250 mg/L,产生的生活污水使用 WSZ-AO-1 地埋式一体化处理设备进行处理,设计处理水量 1m³/h。处理达标后的废水回用于周边绿化及道路降尘,不外排,不会对区域水环境造成不利影响。

6.6 对饮用水水源保护区影响预测与评价

6.6.1 工程对鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区的影响

6.6.1.1 工程建设不可避免性分析

本工程选址具有唯一性,工程内容属于与保护水源有关的建设项目,符合《饮用水水源保护区污染防治管理规定》等有关要求,工程建设后可以提升鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区的供水功能。

6.6.1.2 对饮用水水源保护区的影响

根据 4.9.1 章节可知,本次昭平台水库扩容工程主体工程主要包括拦河坝、白土沟副坝加高,新建 1#、2#副坝,杨家岭泄洪闸改造为混凝土坝,尧沟溢洪道拆除重建,

输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及设生态基流电站等。其中输水洞、2#副坝、杨家岭混凝土坝工程涉及鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区一级保护区，拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、尧沟溢洪道工程不涉及饮用水水源保护区。

1. 施工期

(1) 对取水口取水的影响

1) 取水口位置分布

根据 4.9.1.4 章节中对取水口的调查，昭平台水库饮用水水源保护区内有取水口 5 处，年取水总量为 10596.02 万 m³，工程施工期只有 5#取水口取水受到影响，受影响时间为 12 个月。

(2) 对取水口水质的影响

工程施工期对取水口水质的影响主要包括生产、生活废污水对水质的影响及涉水施工对水质的影响。

1) 废污水对取水口水质的影响

本工程施工废污水主要来自工程施工区施工生产废水和施工人员生活污水。施工生产废水主要包括基坑排水、砂石料加工系统废水、混凝土冲洗废水、机械修配系统废水。基坑排水、砂石料加工系统废水、混凝土冲洗废水通过设置沉淀池，处理达标后全部回用，不外排；机械修配系统废水通过设置隔油池，处理达标后全部回用，不外排；生活污水采用 WSZ-AO-4 一体化污水处理设备，处理达标后全部回用，不外排。因此，施工期废污水不会对饮用水水源保护区水质产生较大影响。

2) 涉水施工对取水口水质的影响

本工程涉水工程为主体工程的围堰施工及料场开挖。

① 围堰

主体工程涉水施工只有输水洞工程的施工围堰，输水洞围堰填筑利用拦河坝开挖料，从临时堆料场取料，在临时堆料场装填后自卸汽车运输至现场，人工配合机械进行抛填。呛台填筑完成后潜水员配合进行土工膜铺设，然后进行下游基坑清理和下游侧围堰填筑。施工完成后拆除，弃渣运至规划的弃渣场内。为不影响输水洞运行，围堰要全部拆除，水下部分利用船只配合长臂挖掘机进行拆除，剩余少量可利用潜水员配合清除。

输水洞安排在第三年 10 月开工，利用已建成的尧沟溢洪道泄流，围堰施工及拆除

时间为 2 个月。围堰涉水施工会导致堰前水体悬浮物增加，4#取水口位于围堰前，评价建议围堰施工期间取水单位与施工单位沟通协商取水时间，减小因围堰施工对取水造成的不利影响；位于副坝北的 1#、3#取水口距离输水洞围堰 3km 左右，距离较远，且位于水库上游，因此悬浮物的增加不会对其产生较大影响。因此，围堰施工不会对饮用水水源保护区取水口水质产生较大影响。

② 料场

工程施工期，荡泽河沙砾料场洪水期作业将涉水。采砂过程中会对床底泥沙产生扰动，从而引起泥沙的悬浮，导致周围水体悬浮物浓度的增大，对河流水质产生一定的影响，但影响时间是短暂的。根据同类型采砂项目运行情况可知，采砂一旦施工完毕，影响在较短的时间内(6h 内)可结束。另外荡泽河沙砾料场距离取水口最近距离约为 2.5km，距离较远，且库区水体流速较慢，有利于悬浮物沉淀。因此，沙砾料场洪水期作业不会对饮用水水源保护区水质产生较大影响。

2. 运行期

根据 6.5.3 章节对昭平台水库库区的水质预测，鲁山县昭平台饮用水水源保护区规划水平年 2035 年各典型年、各典型时期，COD、NH₃-N 均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，污染物平均出库浓度均低于平均入库浓度，水库坝前为中营养状态，因此，水质相对于入库水质有较大提升。

昭平台水库扩容运行后，正常蓄水位由现状的 168.87 m 提高到 174.6 m，水面面积由 30.1 km² 扩大到 39.2 km²，总库容为 11.8 万 m³，水量增大，可为鲁山县新增供水 1000 万 m³/a，供水功能得到提升，基本解决鲁山县的缺水问题。

6.6.2 工程对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区的影响

根据 4.9.1.2 章节可知，本次昭平台水库扩容工程中输水洞工程涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区二级保护区，拦河坝、白土沟副坝、1#副坝、尧沟溢洪道工程不涉及饮用水水源保护区。

1. 施工期

根据 6.6.1.2 章节所述，昭平台水库扩容工程施工期无生活及生产废污水外排；主体工程涉水施工只有输水洞工程的施工围堰。围堰涉水施工会导致堰前水体悬浮物增加，

但因施工时间较短，悬浮物可以在较短时间内恢复到正常水平。围堰施工结束后，通过新建尧沟溢洪道过流，输水洞工程干地施工，不涉水。因此工程施工不会对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区水质产生较大影响。

2. 运行期

根据 6.5.4 章节对坝下河道的水质预测，对鲁山县污水处理厂实行提标改造措施后，白龟山水库入库断面 COD、NH₃-N 均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类水质标准，与《河南省水环境功能区划》要求的水质目标一致，因此工程运行期对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区影响较小。

第七章 生态环境影响预测与评价

7.1 陆生生态环境影响预测与评价

7.1.1 土地利用变化影响

7.1.1.1 土地利用面积的变化

昭平台水库扩容工程建设征地总面积 69329.52 亩（其中利用昭平台水库已有土地 61271.32 亩，新征土地 8058.20 亩）。其中，永久用地面积 68316.03 亩（利用昭平台水库已有土地 61271.32 亩，新征土地 7044.71 亩），临时用地面积 1013.49 亩（不含永久征地范围内 3546.97 亩）。详见表 7.1.1-1、表 7.1.1-2、表 7.1.1-3。

表 7.1.1-1 工程征地面积表 单位：亩

占地性质		占地面积	合计
永久占地	原昭平台水库土地	61271.32	68316.03
	新增征地	7044.71	
临时占地	新增征地	1013.49	1013.49（扣除与永久占地重叠区域）
	与永久占地内重叠	3546.97	
合计	/		69329.52

永久占地中，库区占地 60193.87 亩，其中利用昭平台水库已有土地 55783.36 亩，新征土地 4410.51 亩；坝区占地 8122.16 亩，其中利用昭平台水库已有土地 5487.96 亩，新征土地 2634.20 亩），详见表 5.8.1-2。

表 7.1.1-2 永久占地分区面积表 单位：亩

用地类型	库区			坝区			合计		
	昭平台水库	新增	小计	昭平台水库	新增	小计	昭平台水库	新增	小计
合计	55783.36	4410.51	60193.87	5487.96	2634.20	8122.16	61271.32	7044.71	68316.03

临时占地中，尽量利用工程永久征地范围内的土地，仅需新征 1013.49 亩，详见表 7.1.1-3。

表 7.1.1-3 临时占地汇总表

序号	工程项目	永久用地范围内临时用地（亩）			永久用地范围外临时用地（亩）	合计（亩）	使用年限（年）
		工程区	淹没区	小计			
1	施工道路	195.73	116.27	312.00	45.00	357.00	4
2	施工营地	140.00		140.00		140.00	
3	临时堆料场	215.91		215.91		215.91	
4	土料场		1380.00	1380.00	519.00	1899.00	3
5	石料场				449.49	449.49	4
6	砂砾料场		660.00	660.00		660.00	
7	弃渣场	839.06		839.06		839.06	
	合 计	1390.70	2156.27	3546.97	1013.49	4560.46	

从表 7.1.1-1~表 7.1.1-3 可知,为了减少施工占地对区域生态环境的影响,工程施工占地尽可能减少永久占地,新增永久占地面积 7044.72 亩,占评价区总面积的比例为 1.82%。工程临时占地尽可能的利用永久占地,新增临时占地面积为 1013.49 亩,占评价区总面积比例 0.26%。工程新增永久占地面积较小,受工程影响土地类型占评价区总面积比例较小,永久占地对评价区土地利用方式的影响较小,工程临时占地面积不足评价区总面积的 1%,且临时占地在工程施工结束后实施相应的环保措施可恢复地表植被。因此工程占地面积对评价区土地利用的影响较小。

7.1.1.2 土地利用类型的变化

按照用地类型划分,工程共占用耕地 6450.84 亩,林地(包括园地)7331.86 亩,草地 280.25 亩,水域湿地 54065.06 亩,建设用地 1201.51 亩。其中永久占地中,共占用耕地 5866.26 亩,林地(包括园地)6902.95 亩,草地 280.25 亩,水域湿地 54065.06 亩,建设用地 1201.51 亩;临时占地中,共占用耕地 584.58 亩,林地(包括园地)428.91 亩。

总体而言,昭平台水库扩容之后库区和坝址区各用地类型均有所增加,但总体变化与评价区相比土地利用类型变化较小。

7.1.2 对植被及植物资源的影响

7.1.2.1 施工期植被及植物资源的影响

施工期工程对植被的影响主要是由工程建设永久占地和临时施工占地导致的,共破坏植被 3647.69 亩(不包括水库淹没区),其中永久占地 2634.20 亩,临时占地 1013.49 亩。结合工程占地区范围与评价区植被可知,工程占用的主要植被类型包括杨树林、栓皮栎林、杨树林、油松林、狗牙根草丛、结缕草丛、农田栽培植被等。

调查表明,工程永久占地占用的植被类型面积为 2634.20 亩,占评价区总面积的比例为 0.68%;临时占地占用的植被类型面积为 1013.49 亩,占评价区总面积的比例为 0.26%;施工期工程占地各植被类型面积总和为 3647.69 亩,占评价区总面积的 0.95%。工程占地区植被在评价区广泛存在,植物种类均为广布种,未发现重点保护野生植物种类。因此施工期虽然工程永久占地会减少植被面积但却并不会评价区内植物的种类,植物的多样性和稀有性并不会收到影响,减少的生物量会随着周围环境的改善和植被

恢复措施的实施而逐步恢复。拦河坝的加高建设会占用原坝下的人工水杉林，根据《中华人民共和国森林法》和《国家林业局关于人工培育的珍贵树木采伐管理有关问题的复函》：列入国家重点保护的野生植物名录，但属于人工培育的树木，可按按照一般树木进行采伐利用管理。因此影响是可以接受的，但施工前需要完善占地手续和采伐手续。施工结束后，要及时对临时占地区的植被进行生态恢复，以减少对植被的影响。

7.1.2.2 运行期植被及植物资源的影响

（1）水库淹没植被分析

运营期，昭平台水库库区面积将达到 60193.87 亩，其中原库区面积 55783.36 亩，新增淹没 4410.51 亩。新增淹没面积中，共新增淹没耕地 1097.46 亩，林地 1479.2 亩，草地 88.56 亩。林地主要包括栓皮栎林、麻栎林、马尾松林等，草地主要包括白茅群系、结缕草群系、芦苇群系、婆婆纳群系等。淹没区植被在周边广泛存在，不会造成评价区物种的减少和多样性的降低，而且评价区内没有重点保护野生植物种类。水库水域面积的增加将改善库周小气候，改善周围环境，更有利于植被的生长和发育。因此影响是可以接受的。

（2）对水库消落带植被的影响

昭平台水库扩容工程正常蓄水水位为 174.6m，汛期限制水位是 172.5m，该范围内水位随着汛期的到来而发生季节性周期变化，水位反复升降将在库周形成垂直高度为 2.1m 的消落带。通过评价区 DEM 数据，可以计算出水库消落带共 7.8km²，其中大部分地面坡度较缓，由于经常被淹没，因此有些植被难以生长，但对于部分出露时间较长的土地，可以满足短期作物的生长，科学合理利用这部分土地，可给移民和当地居民增加一定的经济效益，消落带范围见图 7.1.2-1。消落带的生态影响是大部分水库工程都会产生的，是无法避免的。昭平台水库消落带范围较小，加上可以利用部分消落带土地，整体消落带对植被的影响是可以接受的。

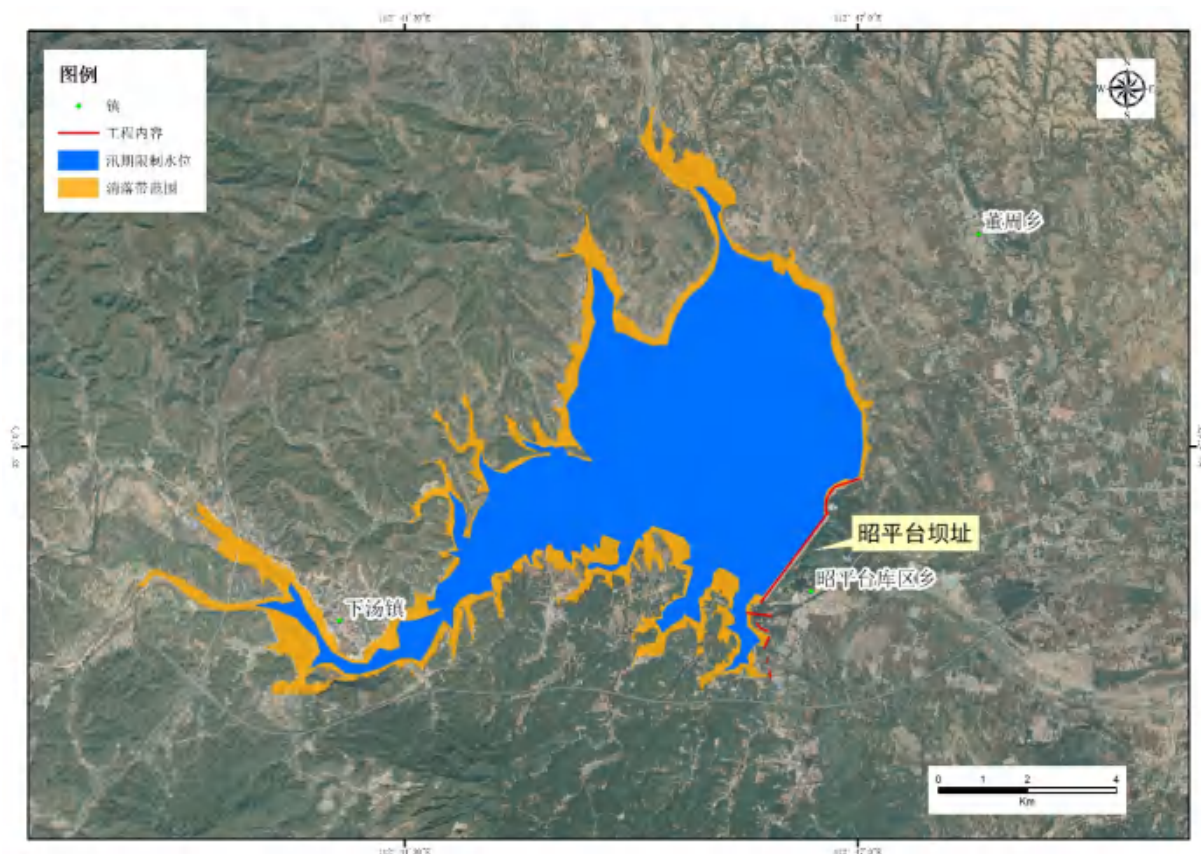


图 7.1.2-1 昭平台水库消落带范围图

7.1.2.3 对古树名木的影响

根据资料查询和野外调查，评价区没有发现古树名木，工程建设对古树名木无影响。

7.1.3 对野生动物的影响

7.1.3.1 施工期对野生动物的影响

施工期工程对野生动物的影响主要是坝区施工占地、库区料场施工临时占地、施工噪声和人员活动等对动物栖息地和活动区域的影响，下面按照野生动物类群进行详细分析。

水库建设对鸟类的影响主要是库区淹没和施工区占地造成部分鸟类栖息生境、活动领域、捕食生境的丧失。现场调查发现，占地区鸟类分布比较稀少，且周围林地、草地、滩地分布十分广泛，栖息地被干扰后，鸟类依靠较强的迁移能力可在周边区域找到类似的栖息地。在施工期间，如遇到鸟卵和幼鸟，应及时交到林业保护部门处理。总之，昭平台水库的扩容建设会对鸟类的生境和栖息地产生一定的影响，但是鸟类的

活动迁移能力强，这种影响整体较小。

2) 施工噪声的影响

调查可知，水库施工机械噪声源强最高约 100 分贝左右，根据相关研究表明，在此噪声源强下，距工程区 50m 以内的区域，鸟类一般会受到较大的影响；距工程区 50m 以上的区域，鸟类会受到噪声影响很小。施工期间，鸟类如果无法承受噪声影响，会自动远离施工区，在距离工程区 50m 以外的区域很容易找到新的栖息地，因此施工噪声对其生存影响不大，而且工程结束后，噪声随即消失，对鸟类的栖息和生活习性的影响也将消失。因此噪声对鸟类的影响是短期有限的，会随着工程施工的结束而消失。

(2) 对兽类的影响

因为昭平台水库库区受人类活动的影响，评价区及周边区域兽类种类不多，主要是一些小型兽类和啮齿类动物，包括刺蝟、草兔、蝙蝠、野猪及多种鼠类，体型最大的为野猪。施工期间，工程占地可能会侵占其栖息地，由于工程区周边存在大范围适宜生境，哺乳动物具有较强的迁徙能力，受影响后会迅速迁入新的栖息地生存，因此工程对其影响十分有限，而且是暂时的，可以恢复的。

(3) 对两栖、爬行类动物的影响

工程区有两栖动物共 2 目 5 科 11 种，主要为常见蛙类。两栖类动物幼体的生存一般都依赖于足够的水源。本工程两个料场位于滩地内，挖取土料时可能对其产生影响。两栖类和爬行类动物反应机敏，活动能力强，受惊吓后，会远离施工区，在周围找到合适的生境。工程结束后，随着植被的恢复和栖息地环境的逐步改善，将会为两栖类和爬行类动物提供更多的食物和更大的活动空间。因此对两栖类的影响是可以接受的。

工程区有爬行动物 2 目 6 科 15 种，主要包括赤链蛇、黄链蛇、壁虎、蜥蜴等。爬行类动物主要栖息于草地内，施工道路及工程占地可能对这些动物的迁徙、觅食活动有一定的限制，但由于爬行类生境范围较大，迁移能力较强，工程施工对其产生的影响是可以接受的。

(4) 对国家重点保护野生动物影响分析

评价区有国家重点保护野生动物 5 种，分别为雀鹰、普通鵟、红隼、大天鹅、小天鹅，均为 II 级，前三种为猛禽，后两种为水鸟，下面根据其生理生态习性，分别进行分析。

1) 对猛禽的影响

评价区猛禽包括雀鹰、普通鵟、红隼三种，它们均栖息于水库周边的林区内，有时也到湿地内觅食，三种猛禽领域面积较广，活动范围较大。工程施工会使它们远离项目区，压缩它们的生存环境，但由于围周存在大量相似生境，而猛禽迁移能力很强，因此对猛禽的不利影响较小。

2) 对水鸟的影响

评价区水鸟包括大天鹅、小天鹅两种，它们主要在库区宽阔的水面及库周芦苇丛内栖息和觅食，施工期各工程区距离大天鹅、小天鹅栖息地均较远，对其产生影响的可能性很小。运营期，库区水位上升会淹没库周沼泽及草甸被淹没，因此会导致大天鹅、小天鹅栖息地面积减少，但水库水位上升后，库周将会逐渐形成新的适宜生境，因此工程对其影响不大，而且是暂时的。

7.1.3.2 运行期对野生动物的影响

昭平台水库扩容后运行期对野生动物的影响主要是水库淹没面积的增加对其栖息地的影响。水库新增淹没面积 2.94km²，仅占评价区面积的 1.14%，且淹没生境并不特殊，野生动物依靠灵活的迁移能力可以找到相似的生境。下面按照野生动物类群进行详细分析。

(1) 对鸟类的影响

运行期农田生态环境的好转，以及周边植被改善，可以提供更好的栖息环境和更丰富的食物，将会吸引一些在农地活动的鸟类，如鸠鸽科、鹑科和雀科鸟类；一些喜欢在农田与林缘活动的鸟类，如山椒鸟科、鹎科、卷尾科和鹡鸰科鸟类也可能会有所增加。另外在食物链上端的猛禽也会增加。

(2) 对兽类的影响

生态环境的变化，会导致以农田害虫为食的食虫目动物数目上升。而以农作物为食的鼠类，如黄胸鼠、小家鼠、大足鼠的种群数量也会有所增加。相应位于食物链上端的肉食类动物也可能会有所增加。

(3) 对两栖、爬行类动物的影响

运行期库区水域面积增大，将会形成新的稳定的浅滩湿地，为静水型野生两栖类动物如 沼水蛙等提供了适宜的生境。库区周边潮湿的环境有利于植物的生长，岸边生

境的改善对适应这一区域的野生动物摄食有利，可能导致库区周边一定范围野生动物种类和数量增加，同时使其所在的食物链上端的其它动物获得更丰富的食物，种群数量将发生一定的变化。经过一段时间的调节后，其种群密度将达到新的平衡状态。

(4) 对国家重点保护野生动物影响分析

运行期水库建成蓄水形成新的浅滩湿地生态，为评价区保护水鸟大天鹅提供了新的活动空间，方便觅食和栖息。同时库区逐步改善的陆地生态系统为大量的野生动物提供了栖息环境，有利于猛禽如雀鹰、普通鵟、红隼的觅食，其种群数量也会有所增加。

7.1.4 生态完整性影响

7.1.4.1 对评价区生产力的影响

工程运行后，评价区土地利用结构将发生一定的改变，变化最大的是林地面积和水域面积，其它土地类型也发生了响应的变化，使得评价区平均净第一性生产力发生一系列变化，详见表 7.1.4-1。

表 7.1.4-1 评价区生产力变化分析表

用地类型	占地面积 (hm ²)	净第一性生产力 (t/hm ² .a)	净第一性生产力变化 (t/a)
耕地	430.06	6	2580.34
林地	488.79	12	5865.49
草地	18.68	6	112.10
水域湿地	1017.63	5	5088.15
建设用地	80.10	0.1	8.01
小计			13654.08

从表 7.1.4-1 可以看出，工程运行后，评价区生产力减少 13654.08 t/a，单位面积平均减少 0.5 t/hm²/a，占评价区现状净第一生产力 7.47t/hm².a 的 6.7%，所占比例非常少，因此工程建设后对评价区生产力的影响很小。

7.1.4.2 对评价区稳定性的影响

对自然体系恢复稳定性的影响，是通过生物量变化来进行度量。根据各用地类型的变化，可计算出评价区生物量的变化，见表 7.1.4-2。

表 7.1.4-2 评价区生物量变化分析表

用地类型	占地面积 (hm ²)	生物量 (t/hm ²)	生物量变化 (t)
耕地	430.06	11	4730.62
林地	488.79	300	146637.20
草地	18.68	16	298.93

水域湿地	1017.63	0.2	203.53
建设用地	80.10	0.1	8.01
小计	2035.26	/	151878.29

从表 5.8.7-2 可以看出，工程运行后，评价区总生物量将减少 15.18 万 t，占评价区现状总生物量 272.05 万 t 的 5.57%，所占比例较小，因此工程对评价区自然体系恢复稳定性影响不大。景观的阻抗稳定性是由景观异质性决定的，工程实施后，对景观异质性的影响很小，因此评价区的阻抗稳定性变化不大。

7.1.5 景观格局的影响

根据遥感解译成果，运用景观生态学方法，分析评价区各景观类型面积、斑块数及景观优势度的变化情况，分析工程运行对区域生态景观的影响。通过计算确定评价区各类景观斑块数量、优势度变化详见表 7.1.5-1 所示：

表 7.1.5-1 评价区各类景观优势度值变化表

拼块类型	施工后				施工前	Do 变化 (%)
	Rd(%)	Rf(%)	Lp(%)	Do(%)	Do(%)	
林地景观	39.27	48.11	33.67	38.68	40.23	-1.55
草地景观	20.63	22.43	4.85	13.19	14.07	-0.88
水域湿地景观	5.67	56.32	25.79	28.39	24.79	3.60
农田景观	11.65	38.37	30.41	27.71	28.13	-0.42
建设用地景观	22.78	15.98	5.28	12.33	12.55	-0.22

由表 7.1.5-1 可知，水库建成运行后，评价区只有水域湿地景观优势度增加，增幅为 3.60%，其他景观优势度均不同程度减少，减少幅度最大的是林地景观 1.55%，其次是草地减少 0.88%，农田景观优势度值减少 0.42%，变化最小的是建设用地景观 0.22%。水域湿地景观类型的增加使得景观内可利用水资源更加充沛，其优势度增加有利于评价区整体生态质量的提升。其它景观类型优势度变化不大，工程运行后林地景观优势度依然最高 38.68%，整体项目区各景观指数变化较小，工程建设对评价区景观格局影响较小。

7.2 水生生态影响预测与评价

7.2.1 水生生态影响因素分析

根据工程特点和区域环境特征，本工程施工期水生生态影响因素主要包括施工噪声、施工扰动及工程占压水域等，其影响对象包括浮游动植物、水生维管束植物、底栖生物和鱼类，具有暂时性、可逆性等特点；运行期水生生态影响因素主要包括水库蓄水及泄流，其影响对象包括水生生物及其栖息地，具有长期性、不可逆等特点。

7.2.1.1 施工期水生生态影响因素

1.工程占压

根据可研设计，本工程建设内容主要包括拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#副坝，杨家岭泄洪闸改造为混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及新建电站等，其中拦河坝、新建 1#、2#副坝施工活动不涉水，其他工程均需开展水下施工活动。为保证正常施工活动，需布置施工围堰，施工期占压水域工程为施工围堰。施工期设置沙河砂砾料场、荡泽河砂砾料场两处砂砾料场，砂砾料水上方 239 万 m³，水下方 478 万 m³；施工占压水域主要对局部水生生物及水生生境产生一定不利影响，各项工程施工围堰布设情况见表 7.2.1-1。

表 7.2.1-1 各项工程施工围堰布设情况一览表

序号	工程建设内容	是否涉水	施工时间	施工围堰		
				占地面积（亩）	占地类型	填筑材料
1	拦河坝	不涉水	第一年 10 月至第二年 5 月	/		
2	白土沟副坝	涉水	第二年 6 月至第三年 9 月	围堰长约 940m，占地 24 亩	水域	坝体清基料
3	尧沟溢洪道	涉水	第二年 10 月至第四年 5 月	围堰长约 178m，占地 3.7 亩	水域	开挖土料
4	杨家岭混凝土坝	涉水	第三年 10 月至第五年 7 月	围堰长约 178m，占地 7.8 亩	水域	临时堆料场取土
5	输水洞	涉水	第四年 10 月至第五年 7 月	围堰长约 60m，占地 6.2 亩	滩地、水域	拦河坝开挖料
6	1#2#副坝	不涉水	第三年 10 月至第四年 7 月	/		

2.施工扰动

结合工程特点，施工扰动因素主要来自于施工围堰的填筑、拆除，施工过程扰动水体，造成局部水体悬浮物浓度升高，对水生生物短期暂时不利影响。

3.施工噪声

施工期，围堰、主体工程等施工的噪声距离水域较近，将主要对施工区附近的鱼类产生一定驱赶作用，造成施工区附近鱼类数量减少。

7.2.1.2 运行期水生生态影响因素

1.水库库容

扩容后，水库兴利库容增加，水域面积扩大，回水长度增加，库区水深增加，库区内原有水生生境出现再平衡过程，原有鱼类“三场”将失去其功能，并在库湾、库尾浅水区重新形成鱼类“三场”，对水生生物及鱼类“三场”产生一定暂时性影响。水库各

项指标变化详见表 7.2.1-2。

表 7.2.1-2 水库扩容前后各项指标一览表

水库设计指标	扩容前	扩容后
正常蓄水位	168.87m	174.6m
汛期限制水位	166.87m	172.5m
死水位	158.87m	159.0m
设计洪水位	177.76m	184.43m
总库容	6.85 亿 m ³	13.56 亿 m ³
防洪库容	2.32 亿 m ³	4.2 亿 m ³
兴利库容	1.96 亿 m ³	3.79 亿 m ³
死库容	0.36 亿 m ³	0.35 亿 m ³

2.水文情势

①径流量

水库扩容后，引水量增加 2800 万 m³，坝下断面不同典型年径流量均有所减少，但减少幅度较小，较水库扩容前，径流减少不会产生明显不利影响。

②水温

水库扩容后，水库规模增加，库区水深增加明显，水温结构类型为稳定分层型。与扩容前相比，不同水平年坝下河道水温均出现一定变化，特别是夏季，下泄水温低于扩容前河道水温，对水生生态产生一定影响。

3.生态流量

昭平台水库建成于 1959 年，建设时未考虑生态基流泄放。为保护下游水生生物及其生境，本次水库扩容增加生态基流泄放措施。该措施将有利于坝址下游河道水生生物保护和水生生境的恢复。根据可研设计，昭平台水库需下放生态基流：4~7 月份，3.48m³/s；8~3 月份，1.74m³/s；全年泄放生态基流 8476 万 m³，占多年平均径流量的 13.3%。

7.2.2 施工期水生生态影响

根据前述分析，施工期水生生态影响因素主要是施工围堰占压水域及其填筑、拆除过程中对水体的扰动，具体表现为施工围堰填筑、拆除过程中扰动水体时对水生生物的不利影响，以及围堰占压水域对水生生物和水生生境的不利影响。

7.2.2.1 浮游植物影响

施工围堰填筑及拆除均扰动水体，使局部水体的悬浮物浓度升高，水体透明度下降，削弱了真光层厚度，浮游植物的光合作用降低，进而抑制浮游植物的细胞分裂和

生长，造成施工区浮游植物总体生物量下降。浮游植物不利影响时段主要出现在施工围堰填筑及拆除过程中，其影响范围较小，影响时段较短，仅局限在施工围堰附近的局部水域。结合调查，其影响对象为坝前区域以硅藻门为主的浮游植物，具体表现为施工围堰附近水域浮游植物种类、密度暂时性减小。

待工程结束后，施工围堰拆除，经过一段时间的自然恢复，施工区基本恢复原水生境，较施工期水深相对增加、水体透明度增大，有利于浮游植物光合作用，可促进藻类等浮游植物的繁殖，受影响河段浮游植物的数量可逐渐恢复到原有水平。

7.2.2.2 浮游动物影响

施工围堰填筑及拆除均将扰动水体，使局部水体的悬浮物浓度升高，对浮游动物尤其是滤食性的浮游动物带来影响，桡足类的存活和繁殖受到明显的抑制作用。过量悬浮物使其食物过滤系统和消化器官堵塞，大量的悬浮颗粒黏附在动物的体表，干扰其正常的生理功能，造成施工区浮游动物总体生物量有所下降。浮游动物不利影响时段主要出现在施工围堰填筑及拆除过程中，其影响范围较小，影响时段较短，仅局限在施工围堰附近的局部水域。

施工结束后，施工围堰拆除，经过一段时间的自然恢复，水生生境基本恢复原有状况，受影响河段浮游动物的数量可逐渐恢复到原有水平。

7.2.2.3 底栖动物影响

施工期间，涉水工程施工，特别是围堰施工、基坑开挖、砂石料开采等工程直接占压河床底质，导致坝址区域和砂石料场区域的底栖动物损失；库区水位大幅降低，也将导致浅水区出露地表，对底栖动物产生不利影响；施工围堰填筑、拆除等活动扰动水体，会导致水质混浊，施工区附近局部底质沉积物增加，影响到附近水域底栖动物的呼吸、摄食等生命活动，不利于底栖动物的繁衍，生物量会下降。

在施工结束后，随着底泥的逐渐稳定，即可逐渐恢复到施工前的水平，受影响的底栖动物并非特有种，可从附近水体中迁入，补充到受损生境中，工程的建设会暂时导致这些物种的数量和分布产生变化，但不会导致这些物种的消亡，受损生境的底栖动物数量和生物量都会有一个缓慢恢复到施工前的水平。

7.2.2.4 对水生维管束植物的影响

结合工程特点，施工期水生维管束植物的影响因素主要来自于施工围堰占压水域、

砂石料开采及库区降水。施工围堰占压水域、砂石料开采过程中对河道水生维管束植物造成一定破坏，但其影响时段较短，影响范围较小，其影响对象为当地常见的菹草、轮叶黑藻、金鱼藻、莼齿眼子菜、菱、狐尾藻、马来眼子菜等，不存在重点保护物种，并在施工结束后通过人工种植土著水生维管束植物，可以逐渐恢复原有生物量。

施工期库区水位下降比较明显，将导致浅水区水生维管束植物出露地表，将造成库尾、库湾部分浅水区水生维管束植物死亡，对水生维管束植物产生不利影响。

7.2.2.5 对鱼类的影响

本工程施工对鱼类的影响因素主要是工程占压水域、施工活动扰动水体及施工噪声，施工占压水域、施工扰动将造成施工区局部水体悬浮物浓度增加，水体透明度下降、溶氧度降低，一定程度上影响鱼类施工区鱼类数量；同时导致施工区局部区域浮游生物、底栖动物等饵料生物量的减少，改变和破坏了原有施工范围内鱼类的生存、生长和繁衍条件，附近水域鱼类将被迫到远离施工区的其它生境，施工区域鱼类密度降低；施工噪声将迫使鱼类远离施工区。因此，施工占压水域、施工活动扰动水体将造成施工区一定范围内鱼类损失，由于仔幼鱼的游泳能力差，施工占压、施工扰动对仔幼鱼的影响程度相对明显。

7.2.3 运行期水生生态影响

工程建成后，由于水库蓄水规模增加及生态环境保护要求，库区蓄水位显著增加，淹没范围及下泄流量等均出现一定变化，库区及下游局部河段水文情势较工程建设前有所改变，对水生生物及其栖息环境产生一定影响；由于新增生态基流下泄措施，从一定程度上改善坝下河道水生生态。

1.库区

扩容后，水库蓄水面积、水深、回水长度等均显著增加，水生生境仅有局部溪流型生境转变为静水型生境，且静水型生境明显增加，适宜的鱼类“三场”面积也将明显增加；水生生境重建过程中，水生生物将向新形成的浅水区迁移，对水生生物产生暂时性不利影响；扩容后，适宜水生生境面积增加，有利于增加水生生物种群及其生物量。

2.坝下河段

扩容后，水库新增生态基流泄放措施，解决坝下局部河段断流问题，且新增用水未明显减少下泄水量，有利于坝下河道水生环境维持，有利于水生生物种群及其生物量增加；低温水影响问题较扩容前有所增加，上游来水量越大的情况下，低温水影响相对明显。

7.3 风景名胜区影响评价

7.3.1 《河南省昭平湖风景名胜区总体规划（1996-2010）》符合性分析

昭平湖风景名胜区分为四级保护区，即绝对保护区、重点保护区、一般保护区、外围影响区（外围影响区不在风景名胜区范围内），对照各保护分区中的工程内容与保护要求可知，本工程在风景名胜区的各类分区内均有工程建设内容，施工临时占地均位于永久征地范围内，无需另外征地。因此符合各类分区的保护要求，故本工程与《河南省昭平湖风景名胜区总体规划（1996-2010）》是相符的，详见表 7.3.1-1。

表 7.3.1-1 工程与风景名胜区规划相符性分析表

保护分区	保护要求	本次工程内容	相符性分析
绝对保护区	在水利设施之上不得兴建影响设施安全和实施各项功能的其它建筑。	昭平台坝址、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道	工程不会影响水库设施安全和各项功能，因此符合规划要求。
重点保护区	在此范围内增加新的景点，以不破坏原有景点的景观和环境保护为原则。	新增水库淹没区	该区域淹没范围扩大，对原有景点的景观和环境影响很小，工程结束后，会形成新的景观，因此符合规划要求。
		料场	均位于永久征地范围内，无需另外征地，因此与规划是相符的。
一般保护区	在此范围内的一切建设工程都必须严格遵守总体规划，要搞好植树造林，改善生态环境，提高环境质量，不准兴建有污染的生产性建筑，防止破坏性的建设。	1号副坝、2号副坝、白土沟副坝、输水洞	工程不属于有污染的生产性建筑，生态影响是暂时的，影响较小，因此符合规划要求。
		弃渣场、施工营地	均位于永久征地范围内，无需另外征地，因此与规划是相符的。
外围影响区	该范围内的各项建设要严格按照《环境保护法》和《风景名胜区管理暂行条例》等法规办事，以确保风景区的景观功能及环境质量不受影响和破坏。	新增水库淹没区	对风景名胜区影响很小，符合规划要求。
		料场	均位于永久征地范围内，无需另外征地，因此与规划是相符的。

7.3.2 工程建设不可避免性分析

昭平台水库扩容工程是以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态的水利工程。满足《淮河流域防洪规划》的防洪要求，保障沙颍河下游防洪安全，减轻下游洪

涝灾害，增加生产、生活、灌溉供水，通过泄放基流改善下游水生态环境质量，工程建设是十分必要的。工程建设内容主要包括：拦河坝、白土沟副坝加高，新建 1#、2#副坝，杨家岭非常溢洪道改建混凝土坝，尧沟溢洪道拆除重建，输水洞进水塔及出口控制闸拆除重建、洞身加固及新建电站等。

昭平湖风景名胜区依托于昭平台水库设立，1995 年评为省级风景名胜区，2016 年认定为 2A 级省级风景名胜区。景区内以水利景观和自然景观为主，水利景观主要有拦河大坝、娱乐广场等，自然景观以杨家岭、条山为主，多数水利建筑和水库自然风光是景区的重要景点。

因此，昭平台水库扩容工程不可避免的要在风景名胜区内进行施工建设。

7.3.3 施工期对风景名胜区的影响

7.3.3.1 对风景名胜区完整性的影响

从景区性质和层面分析，工程建设涉及风景名胜区的各个保护分区，改变了景区内的占地类型面积 2.8km^2 ，占风景名胜区面积的 7%。使风景名胜区内林地、草地和农田等自然植被面积减少，水域面积增加。由于变化面积较小，基本不会造成景区内广泛的林地植被的破碎，整体土地类型没有发生较大的变化，所以施工期对风景名胜区的完整性造成的影响较小。

7.3.3.2 对风景名胜区生态环境的影响

本项目施工过程中会对当地的生态环境造成一定影响，由于工程施工涉及的水利建筑是昭平湖风景名胜区的重要组成部分，施工地点不可避免的在风景名胜区内。但项目施工区域占整个风景名胜区面积较小，工程建设对当地生态环境的影响不大；工程的建设对生物量及会造成一定影响，但在施工过程中加强生态保护，施工结束后及时进行生态恢复，项目建设不会对当地景观资源环境造成较大影响。

7.3.3.3 对风景名胜区景观、景点的影响

昭平台水库水利建筑设施的加高加固修缮改造工作使原有景观、景点发生改变，施工过程中失去观赏性，降低旅游观光人员数量。但这些影响都是暂时的，施工结束后随着施工人员和施工设备的撤离，建筑材料的清理和临时施工占地的恢复，施工过程中的影响将逐步消失，改建修缮的水利建筑将变得更加雄伟壮丽。另外根据调查，

由于近年来全国旅游业的快速发展，省级 2A 级的昭平湖风景名胜区竞争力不足，游客稀少，多为附近村民闲暇休憩。因此，施工期对风景名胜区的影响是可以接受的。

7.3.4 运行期对风景名胜区的影响

7.3.4.1 对风景名胜区生态环境的影响

工程建设结束后，昭平湖风景名胜区内植物逐步发育成熟，群落结构和生态系统功能逐步改善。水库运行期间，库区周边小气候将得到改善，库区附近空气中水分含量增加，同时库区水分的测渗有利于库区附近植被的生长。发育良好的植被群落为更多的野生动物创造栖息地和食物。此外，水库长期运行后，水库周边形成较为稳定的浅滩，为水禽提供良好的栖息环境，为野生动物提供持久的饮用水源，对其生存是十分有利的。因此，运行期对风景名胜区生态环境的影响是有利的。

7.3.4.2 对风景名胜区景观、景点的影响

根据风景名胜区总体规划，风景区内景观主要为水利建筑和昭平台水库周围山体构成的自然景观。运行期水库拦河坝得到加高加固，相比之前更加的宏伟壮阔；杨家岭非常溢洪道改建为混凝土坝；水库水域面积更大使昭平湖更加浩瀚美丽；景区内生态环境更加的舒适宜人。昭平湖景区原有的八大景观均能得到改善和提升。同时水库扩容项目身对昭平湖景区也起到了宣传作用，到此旅游的游客会逐渐增加，势必会对景区景观资源进行多方位宣传，对景区的旅游资源起到一定的拉动作用。因此运行期对景区景观、景点的影响是有利的。

昭平台水库扩容工程施工活动区域在白龟山湿地省级自然保护区实验区边界外，且施工活动区域距离湿地保护区较远，施工期活动并不会直接影响保护区生态环境；昭平台水库扩容后，湿地补水条件未发生较大改变，且运行期每年下泄生态基流 8476 万 m^3 ，保障沙河下游昭白间河道生态水量，改善鸟类栖息环境及水生生境，对白龟山湿地省级保护区湿地生境的改善起着积极作用。总体上，本工程建设和运行对白龟山湿地省级自然保护区的结构和功能基本不产生影响，对保护区的主要鸟类及其栖息地影响不大。

第八章 其他环境影响预测与评价

8.1 地下水环境影响预测与评价

8.1.1 坝址以上地下水环境影响预测

8.1.1.1 水文地质概念模型

地下水数值模型预测范围与调查评价范围水库上游影响区一致。模拟区域主要为水库扩容上游影响区域，面积约 80km²。

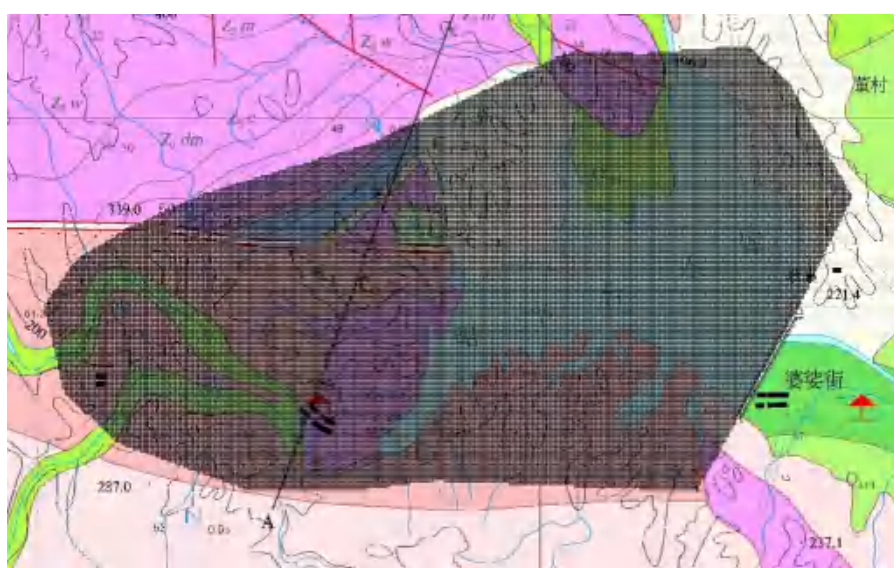


图 8.1.1-1 模型评价区范围图

坝址以上水流沿河谷自西向东南径流，其中水库拦河坝可作为东部给定水头边界，北部和南部为地下水分水岭，设置为零通量边界，西部河口设置为定水头边界。

根据地下水赋存介质的性质及其孔隙特征，评价区垂向分为一层，主要为第基岩孔隙水（潜水）和第四系松散浅层孔隙水。

评价区地下水的补给、径流、排泄特征受地形、地貌、岩性、构造、水文气象及人为活动的影响。项目区周边地下水主要从西向东南流动，本区地下水的补给来源以降水入渗和河渠渗漏补给为主，其次来自西部的侧向径流补给。地下水的排泄方式主要是人工开采和蒸发，在东南部水库有少量向区外侧向径流排出。

根据水文地质资料分析，模型采用三维地下水流动模型，区域含水层垂向概化为 1 层，地表根据实际资料高程信息进行控制，模型底层为 40 m 高程面。地下水潜水面起

伏可通过边界条件反映。同时根据已有水文地质资料对模型进行渗透系数分层，模型表面设置为地表降水补给，潜水蒸发排泄。

通过模拟结果看出，地下水水位上升区介于 0.01-0.05m 之间的面积为 52.037km²，面积占比 59.15%；上升区介于 0.05-0.2m 之间的面积为 34.493km²，面积占比 39.20%；上升区大于 0.2m 的面积为 1.452km²，面积占比 1.65%，上升最大为 0.4m，面积约 0.352km²。因此，扩容后库区地下水水位变化较小，尤其北部和南部山区，地下水位上升不明显，而上游河谷区地下水位平均上升小于 0.1m。

8.1.2 坝址以下地下水环境影响分析

8.1.2.1 水文地质概念模型

模拟区域主要为坝址以下影响区域，面积约 40km²，主要位于新孟村、尹村一带。

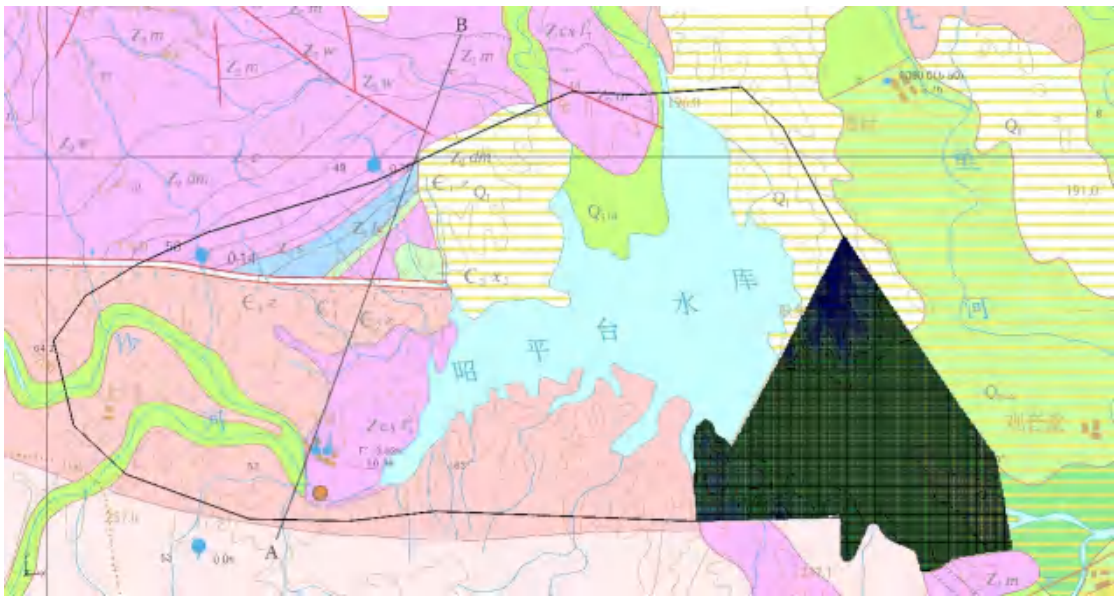


图 8.1.2-1 模型评价区范围图

根据地下水赋存介质的性质及其孔隙特征，评价区垂向分为两层，主要为第四系松散岩类浅层孔隙水（潜水）和第四系松散岩类中深层孔隙水（承压水）。项目区周边地下水主要从西向东南流动，本区地下水的补给来源以降水入渗和河渠渗漏补给为主，其次来自西部的侧向径流补给，地下水的排泄方式主要是人工开采和蒸发，在东南部有少量向区外侧向径流排出。

根据水文地质资料分析，模型采用三维地下水流动模型，区域含水层垂向概化为 2

层，自上而下分别为第四系松散岩类浅层孔隙水、第四系松散岩类中深层孔隙水。地表根据实际资料高程信息进行控制，模型底层为-130 m 高程面。地下水潜水面起伏可通过边界条件反映。同时根据已有水文地质资料对模型进行渗透系数分层，模型表面设置为地表降水补给，潜水蒸发排泄。

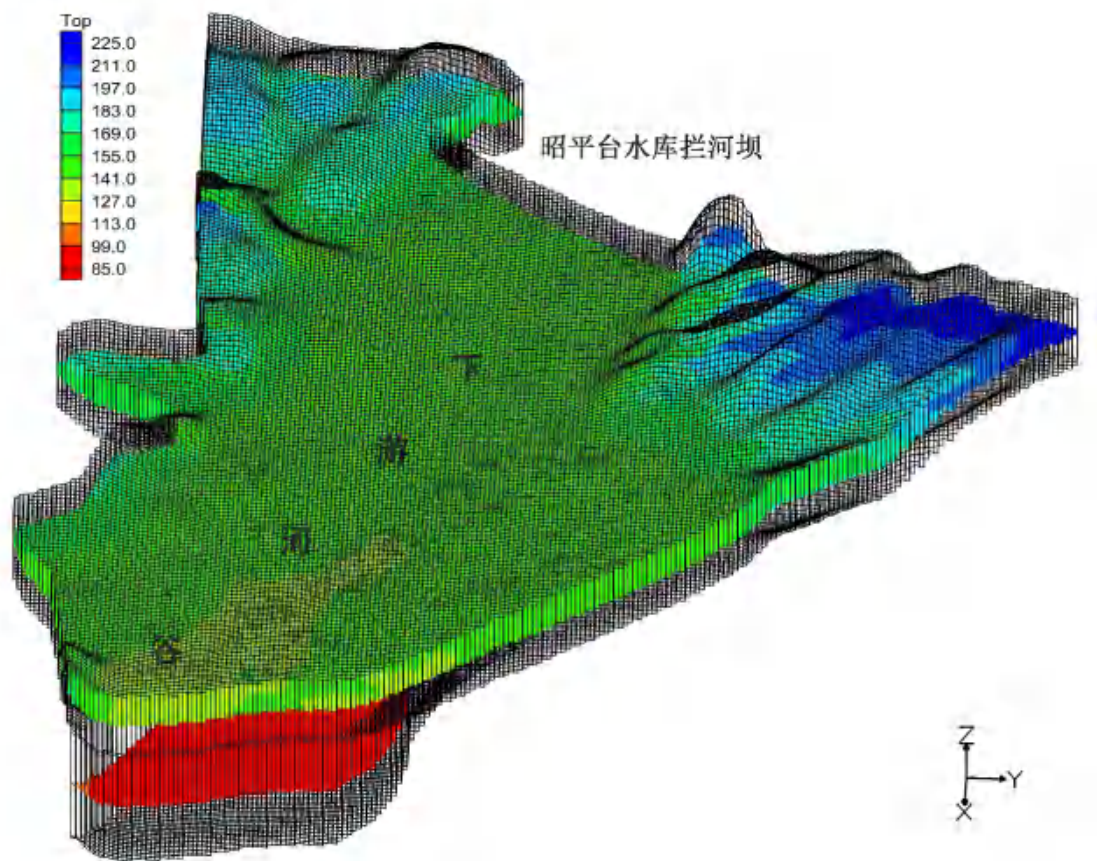


图 8.1.2-2 模型边界及三维展示图

8.1.2.2 河流模块

坝址下游河流模块同坝址上游模块，避免重复，具体内容详见 8.1.1.2。

图 8.1.2-5 第一层边界条件

8.1.3 对下汤温泉的影响

根据下汤温泉水文地质条件，下汤温泉北距 F1-1 断裂 3100m，南距 F1-3 断裂约 500m，F2-2 断裂从该泉西端穿过。在温泉 E 约 500m 处，为一宽 1m 的节理密集带，走向 70°，倾向 SE，倾角 83°，密集带北侧 5~10m 处，为 EW 挤压片理带，倾向 SN，倾角 80~84°。因此，节理密集带和挤压片理带为一近 EW 的断裂带，

但出露条件较差，断层面不清楚。从镇浴池院热水泉（55℃）与凉水泉（25℃）显示特征可判定该断层的位置是从两泉相距 4m 处穿过的，并且是阻水断层（F12），因此，下汤温泉主要是沿 F12 断裂与 F2-2 断裂的交汇地带溢出，这两条断裂是下汤温泉主要控热构造。

据长期观察资料，流量不受雨水影响，旱季水温较高，雨季或冬季稍低。下汤温泉沿车村-鲁山断裂线状分布，且与北东向新华夏系构造相关性很强，表明下汤温泉形成于东西向与北东向构造交汇处的裂隙密集带中，深部地下水经地温循环加热后沿上述构造裂隙上升形成温泉，其化学成分为 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Na}$ 型水，矿化度为 0.472g/L，硬度为 4.45H°，与浅层地下水、地表水均不相同。温泉补给源主要是南部山区的地下水。

温泉水出露高程约 179m，昭平台水库扩容方案正常蓄水位为 174.6m，温泉不在淹没范围内，详见图 8.1.3.3。

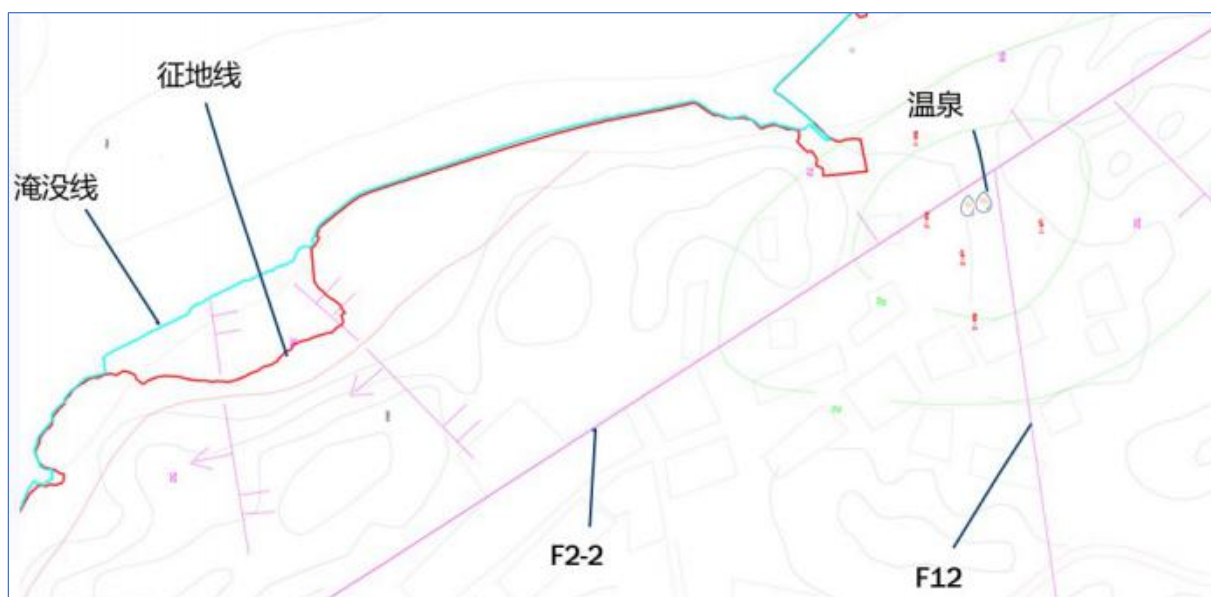


图 8.1.3-3 温泉与工程特征水位线位置关系示意图

昭平台扩容工程位于温泉下游，距离约 10km，本次工程布设 7 段（包括下汤镇在内）防护圩堤，主要保护下汤镇住宅、商铺、温泉酒店等。因此，扩容工程对现状下汤温泉的影响很小。

8.2 土壤环境影响预测与评价

工程建设对土壤环境施工期影响主要表现为土壤流失、少量污染物可能对浅层表

土形成污染；运行期影响主要表现为水库蓄水导致土壤潜水位提高，可能导致盐渍化、酸碱化等。

8.2.1 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土壤物质的移动、流失。根据水利水电工程经验，施工期剥离的表土仍可用于复垦或绿化。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部，通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，落实各项污染防治措施后，施工活动导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

8.2.2 运行期土壤环境影响分析

运行期水库蓄水后可能造成周边土壤的盐化现象，对水库蓄水可能引起的盐化影响采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ1964- 2018）中的附录 F“土壤盐化综合评分预测方法”进行预测评价。

1.土壤盐化综合评价法

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ1964-2018），采用以下公式计算土壤盐化综合评分值（Sa），具体如下：

$$Sa = \sum_{i=1}^n W_{xi} \times I_{xi}$$

- n表示影响因素指标数目；
- I_{xi}表示影响因素 i 指标评分；
- W_{xi}表示影响因素 i 指标权重。

2.土壤盐化影响因素赋值

根据《环境影响评价技术导致土壤环境（试行）》（HJ1964-2018），土壤盐化影响因素赋值情况见表 8.2.2-1。

表 8.2.2-1 土壤盐化因素赋值表

影响因素	分值				权重
	0 分	2 分	4 分	6 分	
地下水位埋深	GWD≥2.5	1. 5≤GWD<2.5	1. 0≤GWD<2.5	GWD<1	0.35

(GWD) /(m)					
干燥度 (蒸降比值) / (EPR)	EPR<1.2	1.2≤EPR<2.5	2.5≤EPR <6	EPR≥6	0.25
土壤本底含盐量 (SSC) /(g/Kg)	SSC<1	1≤SSC <2	2≤SSC <4	SSC≥4	0.15
地下水溶解性总固体 (TDS) /(g/L)	TDS<1	1≤TDS <2	2≤TDS <5	TDS≥5	0.15
土壤质地	黏土	砂土	壤土	砂壤、粉土、砂粉土	0.1

评价区地下水位埋深为 3~16.4m，两岸斜坡地貌地下水位埋深大，工程区第四系覆盖层地下水丰富，水位埋深浅。水库运行以后，不会造成工程区地下水位埋深降低，因此土壤盐化影响赋值为 0 分。评价区多年平均降水量 900mm，多年平均蒸发量 484mm，干燥度（多年平均水面蒸发量与降水量的比值）为 0.54，土壤盐化影响赋值为 0 分。评价区土壤含盐量在 0.147~0.764g/kg，SSC<1，土壤盐化影响赋值为 0 分。评价区地下水溶解性总固体在 0.432~0.843g/L，土壤盐化影响赋值为 0 分。根据土壤理化特性调查结果，评价区土壤类型主要为砂壤、粉土、砂粉土，土壤盐化赋值为 0.6 分。

3.土壤盐化影响因预测

根据本项目土壤盐化影响因素赋值及权重，本项目的土壤盐化综合评分值 $S_a=0.6 < 1$ 。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ1964-2018）中的土壤盐化预测表，本项目建成后周边土壤不会发生盐化现象。

8.3 施工期“三废”影响预测与评价

8.3.1 大气环境环境影响预测与评价

本工程施工期对环境空气质量产生影响的污染源主要来自砂石加工系统的粉尘、石料厂爆破开挖时排放的粉尘、炸药爆破作业时排放的废气、交通运输中的扬尘和燃油排放的废气、混凝土拌和系统排放的粉尘等。

8.3.1.1 砂石加工系统、混凝土拌和系统粉尘

砂石加工系统排放的污染物主要是粉尘，在粗碎、中碎、细碎、筛分的运输过程中均会产生粉尘污染。混凝土拌合系统粉尘产生在水泥、粉煤灰、骨料的运输、装卸及进料过程中。本工程在混凝土生产系统运行过程中需在袋装水泥(粉煤灰)仓库和贮罐

顶部装设有袋式除尘器作为除尘设备，并辅以洒水降尘，以降低现场粉尘。

本工程有 1 处砂石料加工系统，即荡泽河砂石加工系统。砂石加工系统处理能力为 350t/h，砂石加工系统在湿法作业下进行细碎、筛分，粉尘排放系数为 0.003kg/t，因此本工程砂石加工系统粉尘排放强度为 1.05kg/h。经估算模式预测，砂石加工系统周围最大地面浓度预测值为 0.0407mg/m³，因此本工程砂石加工系统在采取湿法作业后对周围环境空气影响很小，均能达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准。

1#混凝土拌合系统配置一座 3×1.5m³ 强制式拌合楼，拌和楼最大生产能力为 75m³/h。2#混凝土拌合系统配置两座 2×1.5m³ 强制式拌合楼，拌和楼最大生产能力为 100m³/h。混凝土拌合系统中骨料通过胶带密闭运输，搅拌罐等粉尘产生节点上方设有集气罩，粉尘经集气罩收集后经袋式除尘处理（除尘效率≥99%），估算除尘后系统粉尘综合排放系数为 0.0012kg/t 产品，高峰期污染物（TSP）排放量为 0.216kg/h（合 0.06g/s）、0.287 kg/h（合 0.08g/s）。经估算模式预测，混凝土拌合系统周围最大地面浓度预测值为 0.0083mg/m³、0.0111 mg/m³，因此本工程混凝土拌合系统在采取集气罩、袋式除尘器等环保措施后对周围环境空气影响很小，均能达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准。

8.3.1.2 施工作业面粉尘影响分析

本工程布置有 1 个弃渣场、1 个临时堆料场，施工期土石方开挖与填筑及施工结束后临时设施拆除均会造成粉尘、扬尘等环境空气污染；建筑材料若运输、装卸、储存方式不当，可能造成泄露，产生扬尘和粉尘污染。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工季节土质及施工季节等诸多因素有关。

根据多个水电工程施工现场环境监测的结果，施工场地周边地区 TSP 浓度值在 40m 范围内呈明显下降趋势，40m 范围以外，TSP 浓度变化基本稳定。洒水后场地 40m 处的 TSP 日均浓度为 0.265mg/m³，满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。因此，施工期间可以通过采取洒水降尘（非雨天洒水降尘 3~5 次）等措施避免土石方开挖施工对环境空气的影响。

8.3.1.3 施工交通运输扬尘影响

工程施工期的场内公路多为泥结碎石路面，在干燥天气情况下，车辆行驶容易产

生扬尘。扬尘在道路两侧扩散，最大起尘浓度出现在道路两侧，随离散距离的增加浓度逐渐降低，最终可达背景值。

根据交通运输扬尘相关研究，交通运输扬尘不会在大范围内平均分布，但在小空间内浓度较高，在道路局部地段积尘较多的地方，载重车辆经过时会掀起浓密的扬尘，根据同类工程经验，在同样路面情况下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可防止施工扬尘的污染。实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染的影响范围缩小到 20~50m。因此，通过限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水可有效减少汽车扬尘。

8.3.1.4 燃油机械废气影响分析

燃油机械将产生含 NO_x 、CO、THC 及 SO_2 的有害气体，该污染源排放具有流动性、间歇性特点，但日排放量不大。

由于本工程工区布置、施工布置也较为分散，且全部机械并非同时使用，而是根据施工进度，分时段分区域的开展施工作业。施工区域周边大气扩散条件较好，有利于污染物的扩散。施工过程中，燃油废气均为近地表排放，排放强度较小，总体上燃油废气对大气环境的影响仅限于施工现场及临近区域，具有污染范围小、程度轻的特点。施工期使用符合环保标准机械设备，并加强对施工机械及车辆的维护保养，使之处于良好的工作状态，燃油废气对工程区空气环境质量总体影响不大。

8.3.2 声环境环境影响预测与评价

8.3.2.1 源强分析

根据工程分析，本工程施工期噪声源主要有：固定、连续式的钻孔和机械设备产生的噪声；短时、定时的爆破噪声；移动的交通噪声。根据工程施工总体布置，噪声较高的噪声源主要分布在大坝施工区、混凝土骨料加工系统、混凝土拌和系统和主干道交通运输道路。

固定声源来自于土石方开挖及混凝土拌和系统等机械设备在工作时产生的噪声，具体噪声源及噪声等级见表 8.3.2-1。

表 8.3.2-1 工程施工期噪声源及其声级

类别	来源	噪声值[dB(A)]
固定噪声源	主体工程施工区	110
	砂石料加工系统、混凝土拌和系统	100
短时、定时噪声源	石料场	130
移动声源	运输车辆	90

8.3.2.2 固定噪声源影响预测

1. 预测模式

采用无指向性点源几何发散衰减模式预测：

$$L_n = L_{p_0} - 20 \lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_n —距声源 $r(\text{m})$ 处的声压级；

L_{p_0} —声源 $r_0(\text{m})$ 处的声压级；

r —距声源的距离；

r_0 —距声源 1 m；

ΔL —各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)。

本次点源噪声预测不考虑除发散外的其他衰减，即 $\Delta L=0$ 。

2. 预测结果

固定噪声源及其等声级距离见表 8.3.2-2。

表 8.3.2-2 施工期噪声源及其等声级距离

类别	来源	噪声值[dB(A)]			
	距离(m)	55	60	65	70
固定噪声源	主体工程施工区	562	316	178	100
	砂石料加工系统、混凝土拌和系统	178	100	56	32

3. 影响分析

从预测结果来看，受工程各施工活动影响，距离主体工程 100m 处满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值要求，距离砂石料加工系统、混凝土拌和系统 32m 处可以满足要求。根据现场调查，铁沟村、南坡头、森林温泉酒店紧邻主体施工区，受施工影响较大；韩庄、平岭、郭家庄距离砂石料加工系统作业点

80—110m，受施工影响较小。

8.3.2.3 爆破影响预测

1.预测模式

露天爆破噪声属于固定噪声源，根据施工布置与周围敏感点的相对位置，采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测。

预测公式如下：

$$L_w(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - a \times (r - r_0)$$

- 其中： $L_w(r)$ ——为预测点的噪声 A 声压级(dB)；
 $L_A(r_0)$ ——为参照基准点的噪声 A 声压级(dB)；
 $20\lg(r/r_0)$ ——几何发散衰减(dB)；
 r ——为预测点到噪声源的距离(m)；
 r_0 ——为参照基准点到噪声源的距离(m)；
 a ——为空气吸收附加衰减系数(取 1dB/100m)。

2.预测结果

爆破施工噪声为瞬时噪声，声级较高，瞬时源强高达 130dB(A)左右，本工程料场开采爆破噪声影响范围详见表 8.3.2-3。

表 8.3.2-3 爆破噪声影响范围预测结果 单位：dB (A)

声源	源强	噪声预测值										
		50m	100m	200m	300m	400m	500m	600m	1300	1500m	1900	2000
爆破噪声	130	97	90	83	78	75	72	69	55	52	45	43

3.影响分析

根据预测结果，昼间爆破影响范围为 1300m，本次工程黑虎石风化料场采用爆破施工，黑虎石村距离该风化料场 0—800m，爆破期间将受到一定影响，但爆破噪声为瞬时噪声，通过优化施工进度、施工次序，施工面布置由远到近，爆破前鸣警报，采取微差爆破等减少炸药用量等措施，可以降低爆破施工对周围声环境的影响。

8.3.3 固体废弃物影响分析

固体废弃物包括工程弃土、弃渣及生活垃圾。弃渣对环境的影响主要表现为新增水土流失和对自然景观的影响。

1.生活垃圾

工程施工高峰人数为 1280 人,类比相似工程情况,生活垃圾日产生量按定额 0.5kg/人.日,产生生活垃圾约为 0.64t/d。通过类比分析,水电工程施工期间生活垃圾组成较为单一,以厨余垃圾为主,如不采取有效的收集和处置措施,导致生活垃圾乱扔乱放,将污染周围环境、影响景观,也可能影响施工区卫生和施工人员健康。

2.建筑垃圾

土方开挖可用于围堰填筑,围堰拆除后运往弃渣场,砂砾石开挖和石方开挖料临时堆存在临时堆料场,尽量用于坝体填筑和建筑物石渣回填,其余部分用于白土沟副坝坝后填筑和拦河坝坝后堆存。根据施工总体进度,坝体砌石、混凝土拆除料 21.71 万 m³ 填 1 区底部,上部回填开挖土料 43.15 万 m³,1 区平均堆高 10m;2 区下库回填杨家岭混凝土坝和尧沟溢洪道开挖多余石渣 26.41 万 m³,上部回填土料 18.16 万 m³,2 区平均堆高 8m。其余土方开挖 81.50 堆存在拦河坝坝后,占地 658.20 亩,平均堆高 2m。

白土沟副坝坝后回填面积 180.86 亩,下部回填坝体砌石、混凝土拆除以及开挖多余石渣作为透水体,上部填筑开挖土方,后期进行绿化。

临时堆料场和弃渣场均布置在坝后永久占地范围内。不影响居民点的安全和行洪安全;不在滑坡、泥石流等不良地质条件地段;未位于风蚀区,同时不影响工矿企业、居民区、交通干线或其他重要基础设施的安全,不存在制约因素。现状地表植被较为常见,无珍稀保护物种。主体设计对以上弃渣场采取了拦挡、排水、表土剥离、临时堆土覆盖及复垦等措施,符合水土保持技术规范的要求。建议下阶段进一步优化渣场布置,尽量减少占用土地。

8.4 移民安置影响分析

8.4.1 移民安置方案概述

根据生产安置总体规划,昭平台水库扩容工程规划水平年生产安置人口涉及 22 个行政村 3037 人,均按调整土地进行安置。农村移民搬迁安置方式为集中安置和分散安置,安置规划水平年移民涉及 22 个行政村 5883 人,共设 21 个安置区,16 个为集中安置区,5 个分散安置区。

8.4.2 移民安置方式概述

昭平台水库扩容工程建设征地涉及移民采取以农业安置和其他安置方式相结合的安置方式，均在本乡范围内按照确定的生产安置标准进行安置；搬迁安置采取就近集中为主、就近分散为辅的安置方式。规划水平年生产安置人口均按调整土地进行安置。

农村移民搬迁安置方式分为集中安置和分散安置，本工程搬迁移民均在本村或者本乡邻村进行安置。15个安置区均安置本村移民，拟选林楼1个本乡出村集中安置区。主要搬迁人口位于林楼和西许庄，后靠集中安置区位于林楼村与西许庄交界处，除水库淹没影响的1个安置区（下汤安置区）安置林楼村移民之外，西许庄、乱石盘、龙潭沟、王庄等村移民（从17人到262人不等）也安置于此；5个分散安置区（其中龚庄村、双庙村、铁沟村、火石岬村、桐树庄村5个村为就近分散安置区，安置移民215人，占比4%；其余16个为就近集中安置区，安置移民5510人，占比96%）。

8.4.3 移民安置的环境影响

8.4.3.1 移民安置环境适宜性分析

移民安置规划的总目标是：移民生产有出路，劳力有安排，生活达到或超过原有水平。移民安置规划目标包括人均土地资源占有量、人均可支配收入及居住环境质量等。昭平台水库扩容工程移民安置生产安置以农业安置为基础，投亲靠友、自谋职业等多种方式相结合。

移民安置区的自然资源条件在一定程度上决定了安置区的社会经济条件和人口规模，因此，从移民安置区的自然资源条件分析移民安置区环境容量能否满足移民安置的要求。根据移民安置指导思想和初选安置区的特点，以土地承载容量和水资源容量为主对安置区环境容量进行分析，其中，水资源容量分析主要分析水资源能否满足移民的生产生活用水，土地资源主要分析土地生产力能否满足移民生产生活要求。

（1）土地承载容量

昭平台水库扩容工程移民安置区耕园地承载环境容量以土地人口容量进行分析。本工程环境容量分析范围涉及鲁山县3个乡（镇）25个行政村，工程建设征地规划生产安置人口为3037人，规划水平年水库淹没影响区、枢纽工程建设区剩余耕园地土地承载力是有富裕容量的，但从单个村剩余耕园地土地承载力分析，下汤镇的林楼和昭

平台库区乡的搬走岭、权村本村土地承载力存在不足的情况，需从相邻的有富裕容量的行政村调整生产用地。移民安置区环境容量的总体水平通过开发提高生产力后可以不低于原水平，安置后移民的耕地总数有所减少，但分得了土地补偿款，加上二、三产业的经济创收，移民的收入增加水平将远远超过损失部分，新老居民的生活水平是会逐步提高的。且在考虑人口增长的因素下，可以认为昭平台水库扩容工程移民安置去向从环境容量分析看是可行的。

（2）水资源容量

安置区境内有沙颍河及其多条干支流通过，昭平台水库蓄水后，可以改善两岸供水灌溉条件，实现坝上自流取水，提高供水保证率，对于移民安置区耕地的灌溉用水需求有保障。根据现状调查，昭平台水库淹没影响的村庄居民饮用水水源多为井水、河水或泉水，由于近年人畜饮水工程的兴建，目前部分移民村以自来水为主。本村后靠分散移民供水接入当地村民供水管网。16个集中居民点，主要以昭平台水库为水源，根据现场调查，各集中居民点均有可靠的供水水源，水量满足生活用水的要求，水质良好，符合生活用水标准。

8.4.3.2 生态环境影响

移民安置对生态的影响主要源于移民安置区占地、安置区建设、移民搬迁、建设区工程施工和道路改建等过程中的开挖等对植被的影响，将破坏现有植被，可能会造成水库周边的水土流失，会对当地的陆生植物、水生生物等产生一定不利影响。昭平台水库扩容工程建设征地总面积 68810.52 亩，其中包含耕地面积 5707.47 亩，园地 314.73 亩，林地 6356.91 亩，草地 266.72 亩。

安置区植物种类均为周边常见种类，且临时占地区对植被的影响是暂时的，施工结束后及时绿化，恢复地表植被。移民安置点地表扰动和各种人为活动将对周边动物的栖息环境造成一定的干扰，但鸟类和小型兽类的适应性强，活动范围广，会因为扰动离开施工区域迁往它处，对区域鸟类和小型兽类影响较小，不会造成其数量的大量减少。因此，移民安置活动对区域生态环境影响较小。同时需要严格执行水土保持和环境保护措施，切实保护生态环境移民安置规划目标包括人均土地资源占有量、人均可支配收入及居住环境质量等。

8.4.3.3 移民安置区水环境影响

施工期对水环境的影响源主要是移民集中安置点建设过程中排放的施工生产废水。生产废水中混凝土拌和废水具有悬浮物浓度高、水量小，间隙集中排放的特点。由于集中安置点规模不大，生产废水排放量小，基本不会产生径流，对地表水体水质影响较小。另外，施工人员的生活污水的处理，由于施工区在村组范围内，与附近村组的生活污水一同处理，不会对周边环境及水体造成不利影响。主要预测移民安置完成后居民排放污水对水环境的影响。移民安置对水环境的影响主要来自居民点的生活污水。

(1) 集中安置点

移民安置对水环境产生影响主要来自生活污水。根据《河南省农业农村用水定额》（DB41/T958-2020）和《河南省工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020）标准中的 II 型小城市(城区人口小于 20 万)定额通用值为 90L/人·d，本次移民安置用水量按 90L/人·d 计算，污水排放量取用水量的 0.8。工程农村和集镇移民安置迁建人口 5510 人，生活污水排放量 396.72t/d；生活污水主要污染物为 COD、BOD₅、氨氮和 SS，排放浓度分别为 300mg/L、150mg/L、35mg/L、200mg/L，主要污染物排放量中 COD110.92 kg/d、BOD₅59.51kg/d，氨氮 13.88kg/d、SS79.34kg/d。集中安置区生活污水量相对较大且集中，如不经处理直接排放，将影响周边水体水质。集中安置点的生活污水情况见表 8.5.3-1。

表 8.5.3-1 集中安置居民点排水量计算表

序号	项目	乡镇	行政村	集中安置点名称	安置规模		生活用水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /d)
					户数	人口	90L/人·d	排放系数 0.8
1	本乡出村集中安置	下汤镇	林楼	林楼安置区	142	633	56.97	45.58
2	本村后靠集中安置	昭平台库区乡	东许庄	东许庄安置区	66	276	24.84	19.87
3			张湾	张湾安置区	100	562	50.58	40.46
4			王村	青泥沟安置区	31	146	13.14	10.51
5			王村	石庙安置区	29	123	11.07	8.86
6			纸坊	纸坊安置区	31	164	14.76	11.81
7			白沟	郭庄安置区	42	200	18	14.40
8			白沟	尚庄安置区	53	248	22.32	17.86
9			搬走岭	搬走岭安置区	86	446	40.14	32.11
10			权村	权村安置区	143	731	65.79	52.63
11			金沟	李庄安置区	104	519	46.71	37.37
12			金沟	南坡头安置区	34	163	14.67	11.74
13			黑虎石	东庄安置区	104	521	46.89	37.51
14			曹楼	曹楼安置区	27	136	12.24	9.79
15			明山寺	明山寺安置区	104	521	46.89	37.51

序号	项目	乡镇	行政村	集中安置点名称	安置规模		生活用水量 (m ³ /d)	污水量 (m ³ /d)
					户数	人口	90L/人·d	排放系数 0.8
16			婆婆街	婆婆安置区	65	332	29.88	23.90
合计					1199	5883	529.47	423.58

集中安置点人员居住相对集中，污水可以通过管道进行收集处理。由上表可知，权村安置点规模最大，生活污水排放量最大，为52.63m³/d，推荐采用玻璃钢化粪池+地埋式污水处理设施的处理方式。对于农村集中安置区，生活污水推荐采取玻璃钢化粪池+地埋式污水处理设施处理的方式。各安置点生活污水经处理后，出水标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准，结合安置点的绿化规划，首先用于安置区绿化、道路洒水、菜地和农作物灌溉用水，剩余水排入当地沟渠等排水系统，项目区干旱少雨，绿化、道路洒水消耗水量较大，各安置点定期清运安置点内化粪池，不会对当地水环境造成较大影响。

（2）分散安置点

本村后靠，本乡近迁仍属于农村分散安置，搬迁后移民生活排污不具备集中收集条件。对于本项目的五个分散安置点，规模相对较小，生活污水并不直接排放入河，其性质属于面源，结合当地农村实际情况，其中，龚庄后靠分散安置点原建有沿岸村落污水处理设施一套，污水处理规模为20m³/d，随着工程实施同步后靠迁建至分散安置点，继续投入使用，按照移民安置规划，龚庄分散安置点搬迁安置人口为64人，用水量按90L/人·d计算，污水排放量取用水量的0.8，则生活污水排放量为4.61m³/d，因此，现有污水处理设施规模远远满足现有移民规模安置的承载量。同时，评价建议其他四处分散安置点可采用化粪池，化粪池及时清运肥田，不会对当地水环境造成较大影响。

8.4.3.4 移民安置区固体废物影响

移民安置区固体废物对环境影响主要来自于移民安置区产生的生活垃圾。安置区生活垃圾产生量按 0.8kg/d·人计算，生活垃圾产生量 4.71t/d，以容重 0.8t/m³计，垃圾产生量 3.77m³/d。安置点生活垃圾负荷见表 8.5.3-2。

表 8.5.3-2 集中安置点生活垃圾污染源负荷

序号	项目	乡镇	行政村	集中安置点名称	安置规模		日产垃圾量 (kg)	年产垃圾量 (t)
					户数	人口		
1	本乡出村集中	下汤镇	林楼	林楼安置区	142	633	506.4	184.84

	安置							
2	本村后 靠集中 安置	昭平台库 区乡	东许庄	东许庄安置区	66	276	220.8	80.59
3			张湾	张湾安置区	100	562	449.6	164.10
4			王村	青泥沟安置区	31	146	116.8	42.63
5			王村	石庙安置区	29	123	98.4	35.92
6			纸坊	纸坊安置区	31	164	131.2	47.89
7			白沟	郭庄安置区	42	200	160	58.40
8			白沟	尚庄安置区	53	248	198.4	72.42
9			搬走岭	搬走岭安置区	86	446	356.8	130.23
10			权村	权村安置区	143	731	584.8	213.45
11			金沟	李庄安置区	104	519	415.2	151.55
12			金沟	南坡头安置区	34	163	130.4	47.60
13			黑虎石	东庄安置区	104	521	416.8	152.13
14			曹楼	曹楼安置区	27	136	108.8	39.71
14			明山寺	明山寺安置区	104	521	416.8	152.13
16			婆婆街	婆婆安置区	65	332	265.6	96.94
合计					1199	5883	4706.4	1717.84

安置点生活垃圾若随意丢弃，会对周边环境产生不利影响，需收集并定期运送至指定的垃圾填埋场。根据调查，农村生活垃圾的来源主要包括 2 个方面：家庭日常生活产生的垃圾和各种农作物产生的垃圾。由于库区周边农村人口居住分散，且大多数的农村没有固定的垃圾堆放处和专门的垃圾收集、运输、填埋和处理系统，各类垃圾未得到统一集中处理。若不做好垃圾收集与处理的工作，任其散乱堆置，将影响村容及环境卫生。安置点建成后，农村生活垃圾如果不进行较好的处理将影响新农村的面貌，仅污染生活区的环境空气、影响美观，而且在每年雨季垃圾渗滤液及病菌随地表径流进入地表水体，影响水质，对农民的生活环境与健康也将造成直接威胁。需要根据河南省的农村环境整治行动计划、水污染防治行动计划等要求进行生活垃圾的收集、无害化处理等，实现户分类、村收集、村处理模式，对生活垃圾进行收集并运至垃圾填埋场等。

8.4.3.5 移民安置区其它环境影响

(1) 环境空气影响

农村移民搬迁安置对环境空气的影响源主要是安置建房开挖、回填等场地平整中产生的粉尘。对大气环境产生影响的主要污染源有：各类施工机械和汽车（大多以汽油或柴油为燃料）排放的废气，施工开挖产生的粉尘飘尘，车辆运行产生的扬尘等。

主要污染因子为 NO_2 、 SO_2 。

由于工程开挖量较小，其产生的废气量也较小，且施工场地比较分散，施工工期也不集中，影响时段为施工期，时间较短。因此不会对整个区域的大气环境造成污染，对施工区局部区域的大气环境影响也较小，对周围的村庄敏感点环境空气有一定影响，需加强建设阶段居民环境空气保护工作。在采取必要的降尘和防护措施情况下，影响将进一步降低。

(2) 声环境影响

本工程农村移民安置施工规模较小且分散，对周围声环境影响主要表现要是固定噪声源，包括安置点建筑及道路施工噪声。其中对环境影响较大的筑施工噪声主要来自推土机、挖掘机、自卸汽车、混凝土搅拌机等施工机械。道路施工噪声主要来自推土机、挖掘机、轮式装载机、混凝土搅拌机、压路机等施工机械。施工噪声主要将对施工现场作业人员造成影响。主要施工机械的实测噪声值见表 8.4.3-3。

表 8.4.3-3 主要施工机械噪声源实测值

声源	测试点距离 (m)	噪声级 dB(A)
推土机	5	86
挖掘机	5	84
自卸汽车	5	90
混凝土搅拌机	2	90
轮式装载机	5	90
压路机	5	86

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ/T2.4-2009)中固定点源噪声预测公式计算不同距离噪声值，并用声能叠加求出预测点的噪声级。建筑施工约 200m 处声环境可达《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

表 8.4.3-4 主要施工机械施工噪声组合影响预测结果 单位: dB (A)

噪声源	施工机械	源强	距声源不同距离的噪声预测值							
			5m	10m	20m	50m	100m	150m	200m	300m
建筑施 工	推土机	86	92.5	86.5	80.5	72.6	66.6	63.0	60.5	57.1
	挖掘机	84								
	自卸车	90								
	混凝土搅拌机	90								

(3) 专项设施复建环境影响

专业项目工程施工期产生的施工粉尘及施工机械噪声会对大气及声环境产生不利

影响；施工废水和施工人员的生活污水也会对周围水环境产生影响。其中施工废水以混凝土拌和冲洗废水为主，污染物 SS 浓度高，混凝土搅拌机每次冲洗废水约 0.6m³，排放方式为间歇式，对地表水体影响很小考虑到工程规模很小，工期不长，对周边局部区域的环境空气及声环境影响很小，造成局部水土流失量很小。

为保障移民出行交通畅通，结合区域路网规划，规划复建跨河桥梁 1 座，为松树庄大桥，桥长 240m，改造重建 3 座取水泵站，三级公路设计洪水频率路基按 25 年一遇，四级公路设计洪水频率路基按具体情况确定，大桥、中桥梁按 50 年一遇，桥梁不涉及自然保护区。专项设施复建对生态环境影响较轻。

（4）移民安置社会环境影响

1) 移民安置的社会影响

①安置方式社会适宜性

昭平台水库扩容工程建设征地涉及移民采取以农业安置和其他安置方式相结合的安置方式，均在本乡范围内按照确定的生产安置标准进行安置，所有移民得到合理安置，移民安置规划的总目标是：移民生产有出路，劳力有安排，生活达到或超过原有水平，从规划层面上已经对移民收入和生活各方面有所保障。

②文化与生活习惯

工程移民安置以本村本乡安置为主，工程规划的 16 个集中安置点全部在本乡镇就近安置，不存在外迁安置，可基本维持其原有的居住生活体系，兼顾文化习俗和生活习惯，对移民生活习惯和风俗起到了较好的保护作用。此外，移民安置必然会作用于移民的心理环境，使其产生依靠、怀旧、攀比等心理。移民关心问题主要集中在安置中是否影响其生活水平，是否造成本地居民的贫富差距，以及是否使本地居民的生活习惯被破坏。上述移民心理变化过程与所担心的问题可能影响移民后期生活，需要在移民安置规划和实施中引起高度重视，尽可能为移民创造好的条件，最大限度地解决移民所担心的问题。

③基础设施

在移民安置过程中，根据移民安置区社会环境、基础设施需要情况，修建供水、供电、交通公路、排水等基础设施。安置移民其文化、教育、卫生等较搬迁前大为改善，基本满足移民基础生活需求，为移民文化素质、身体健康与知识水平提高提供了

相应的保障。

2) 移民安置对土地资源的影响

移民安置对土地资源的影响主要是为安置移民进行耕园地调整、开发整理。土地开发整理主要通过调整现有耕、园地结构，进行坡改梯、旱地平整、土壤改良以及农田水利措施等，提高土地利用率和农业产出率，满足移民生产安置用地要求；充分挖掘土地利用潜力，提高土地质量，促进土地集约化利用。

随着移民生产安置的进行，土地资源的保肥能力将加强，随着土地开发的深入，安置区环境容量也将进一步提高。同时，随着土地开发整理的进行，有利于安置区的土地资源结构调整，促进安置区土地资源的利用优化，使其生产力逐步达到最佳水平。

3) 人群健康的影响

移民安置采取本村后靠安置或本乡镇内集中安置的方式。搬迁后，安置区基础设施健全，医疗和卫生条件较搬迁前将有较大改善，移民的生活环境质量也有所提高，不会对移民及安置区原居民健康产生不良影响。

移民搬迁可能会对个人心理产生一定的影响，如产生压抑感和不适感。工程移民大部分采取后靠集中安置方式，生产安置采取大农业安置，与其原有生活方式相同，且安置区离原住地相距不远，生活条件类似，生活习惯、卫生防疫等与原住地基本相同，适宜移民适应当地的生产生活，以消除搬迁造成的不适感。安置后移民生活环境、质量都有所提高，移民安置不会增加新的传染病种。蓄水初期，由于水库淹没使鼠类等病媒物向库周人群居住区迁移，如不加强预防和监控，有可能导致自然疫源性传染病在库周爆发流行。

移民搬迁期间，由于人口流动性大，房屋拆迁、新房、道路等设施的修建，生活、卫生设施尚未齐备，环境卫生状况较差，加之鼠类、蚊虫等病媒动物具有随人类搬迁而随迁积聚的特点，较易引起虫媒、肠道等传染性疾病的发生。同时，移民搬迁劳累加上不良卫生习惯及饮用水卫生问题，若不采取措施，将可能导致人群中痢疾、肝炎、感染性腹泻等介水传染病流行。因此，需要以家庭为单位采取适宜、有效的预防措施，防止移民传染性疾病的流行。

工程施工期较长，对施工区周围人群健康会产生一些不利影响，水域扩宽，亦有利病媒传播，如防疫不当，将造成介水传染病等的流行，在实施中必须要切实做好防

疫措施，避免传染病等。

水库蓄水后，鼠类迁徙也会引起库周局部地区鼠密度增加，环境改变使各区存在鼠疫爆发的潜在危险，所以，农村移民安置点的库周区域应密切监测鼠密度的变化。移民安置初期，移民集中在安置点后，如果生活污水的无序排放，生活垃圾的乱堆乱放，将会使蚊蝇、老鼠等孳生，有可能使当地一些传染性疾病（如传染性肝炎、疟疾等）发病率增加。必须采取必要的措施，对生活污水、生活垃圾进行适当处理。

移民安置规划实施后，安置点环境状况将有大的改观，布局合理，对改善环境卫生、预防疾病和保护健康都将具有较大作用。

•

第九章 环境保护对策措施

9.1 生态流量保障措施

9.1 生态流量保障措施

9.1.1 生态流量下泄要求

根据前述昭平台坝址所在断面生态流量分析结果,本报告提出生态流量下泄要求为:水库 10 月~次年 4 月下泄流量不小于 $1.74\text{m}^3/\text{s}$, 5 月~9 月下泄流量不小于 $5.22\text{m}^3/\text{s}$ 。

9.1.2 生态流量下泄保障措施

1. 施工期

主体工程施工期 44 个月中,前 24 个月采用输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道泄流,后 20 个月采用新建尧沟溢洪道、输水洞和杨家岭混凝土坝泄流。正常情况下(不遭遇洪水),入出库流量基本相等,当遭遇洪水时,出库流量小于入库洪峰,部分洪水滞留在库区。因此,施工期流量下泄能力远大于生态流量,施工期生态流量可以得到满足。

2. 运行期生态流量保障措施

本次工程设计时,为了下泄生态流量,新建电站一座,位于输水洞出口闸下游,利用生态流量发电,装机 $2\times 300\text{kW}$,单台机组最小引水发电流量为 $1.7\text{m}^3/\text{s}$,以保证 10 月~次年 4 月水库泄放生态流量。5 月~9 月,两台机组同时运行发电,可保证泄放流量不小于 $5.22\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据可研,生态基流放水管设置在电站坝段的小机组进水管上,采用岔管连接,放水洞采用发电引水钢管接岔管方式,共设 2 孔,洞径 0.8m ,管道中心线距离 2.4m ,通过泄流底孔消力池排向下游。为确保生态流量泄放措施的有效运行,评价提出在总干渠分水闸以下 10m 处河道设置流量监测断面(见图 9.1.2-1),并安装监控装置,以实现了对下泄流量进行自动监控。

流量监测采用流量监测一体化设备,包括太阳能供电系统、雷达水位流量和流速

传感器，在选定位置浇筑 1m³ 大小立方体混凝土基础，流量监测一体化设备直接安装在混凝土基础上，流量信息传输至昭平台水库管理局。

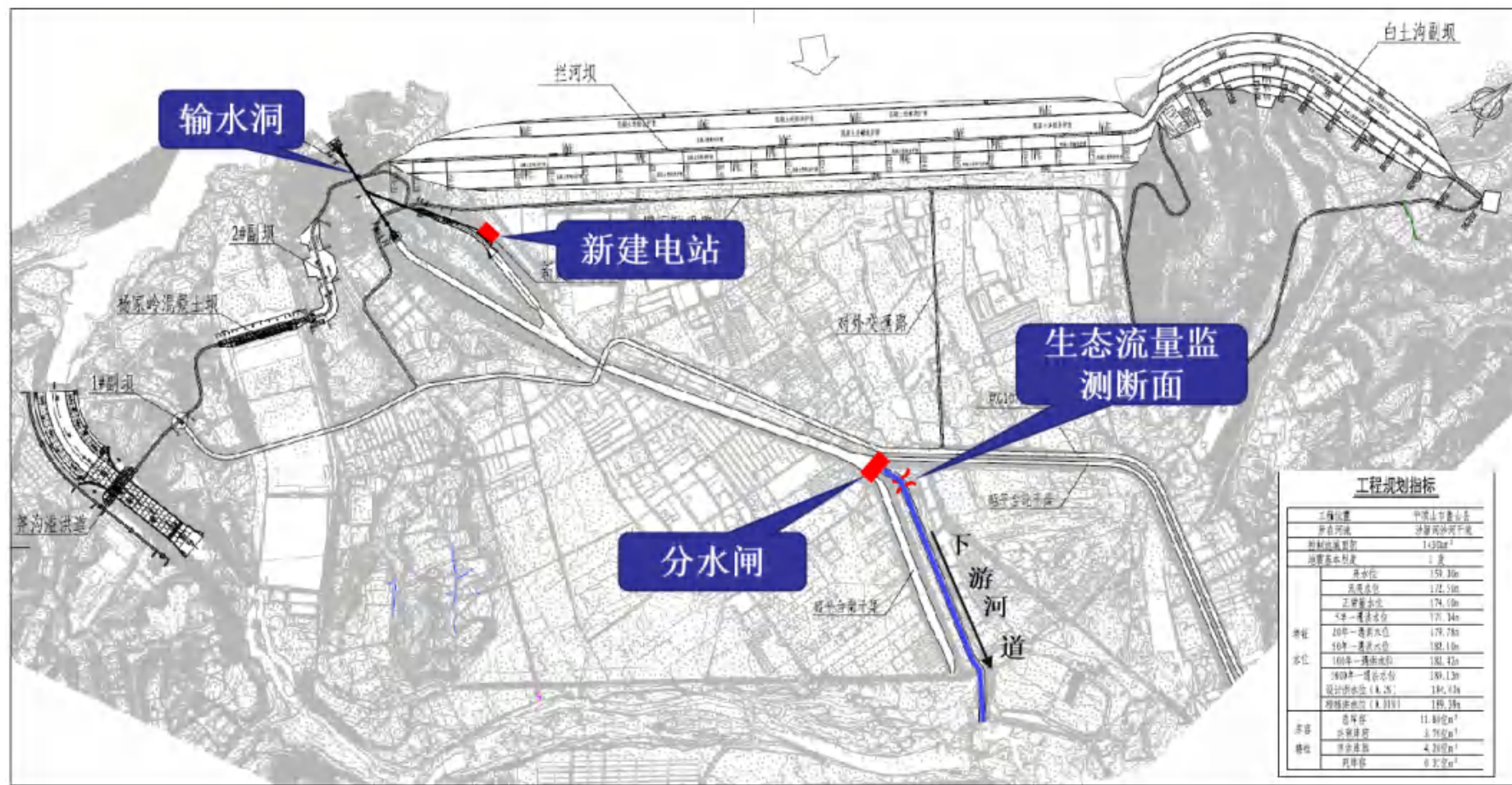


图 9.1.2-1 生态流量监控位置示意图

9.2 地表水污染防治措施

9.2.1 施工期地表水污染防治措施

1. 基坑排水

基坑排水悬浮物浓度较高，水体呈碱性。根据国内有关水电工程项目对基坑废水的处理经验，一般在基坑内布置沉淀池，并投加絮凝剂和中和剂，静置沉淀后回用。底泥定期人工清除。这种基坑废水处理技术措施合理有效，经济节约，可有效解决基坑排水问题，因混凝土浇筑及养护废水一般呈碱性，可在沉淀池中加适量的酸条件 pH 值，基坑排水沉淀后，用于周边施工场地洒水降尘，沉淀污泥定期清理后运至弃渣场填垫坑洼地。

该方案中仅需定期投加絮凝剂和中和剂，并定期除渣，投资较低。由于基坑排水中含有混凝土养护废水，为防止沉渣中混凝土固结造成除渣难度增加，混凝土施工高峰期应 2 天除渣一次，非高峰期可适当延长至 3~5 天，流程如图 9.2.1-1。

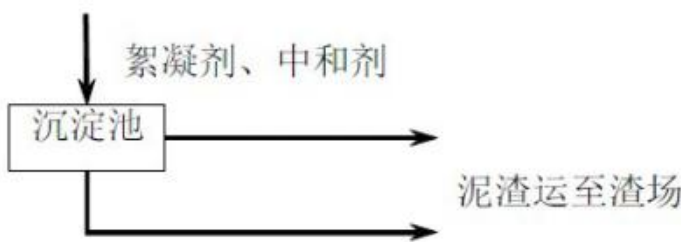


图 9.2.1-1 基坑废水处理设计流程图

基坑排水沉淀池工艺简单，所需设备较少，正常工况下系统稳定性和可靠性较高，且维护运行成本低，出水可满足排放标准，对受纳水体水质影响较小，且基本不影响沟渠的正常使用功能。

2. 砂石料冲洗废水

针对砂石料加工系统废水特点以及砂石料加工系统的地形条件，拟选 3 个方案进行比选。

方案 1：混凝沉淀法。废水在初沉池和二沉池中加入凝聚剂进行沉淀，由于混凝药剂的添加，使得直径小于 0.035mm 的悬浮物得以快速去除。

方案 2：机械加速澄清法。机械加速澄清能把混合池和沉淀池合为一体，占地较小，

混凝药剂的用量省，处理效果较好。

方案 3：高效旋流净化法。该工艺运用组合和集成新技术使废水在短时间内实现多级高效净化，且占地小，处理效果好，在废水治理中可以一次性处理达标，利于实现废水的资源化利用。

根据砂石系统布置的地形条件和废水特征，考虑到本工程骨料加工系统场地面积较小、周边的水体较为敏感，废水回用的原则，对处理效果要求不是很高，本工程采用投资小且运行管理简便的混凝沉淀法处理砂石料加工系统废水。

砂石料加工冲洗废水处理流程见图 9.2.1-2。

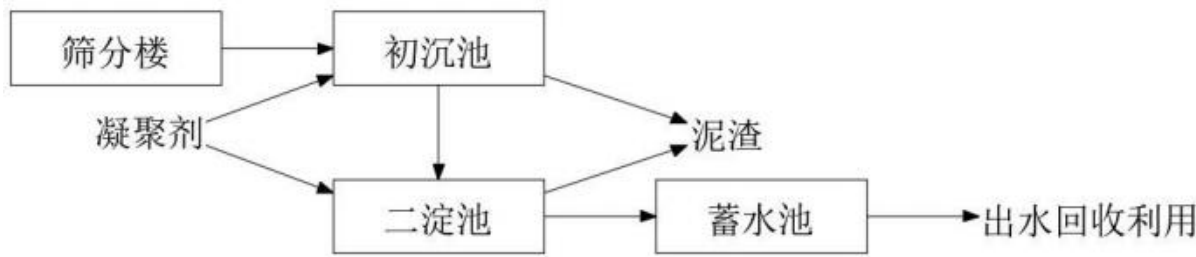


图 9.2.1-2 处理流程图

(1) 处理水量

砂石加工过程排水总量约为 8.1 万 m³，按表面负荷 $q=2\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{h})$ ，沉淀时间 1h，2 座沉砂池（长 4.1m、宽 2.0m，每天 7h）计，最大约 230m³/d。

(2) 出水水质

出水水质要求 SS：≤70mg/L。

(3) 沉池设计参数沉淀池长 11.6m，宽 3.2m，深约 2.0m，共分为两格，分别为初沉池和二沉池。池底为微倾斜状，底坡 0.01，为利于水中悬浮物的沉淀和清理，池底向进水河南省昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程可行性研究报告 10-34 口倾斜。

沉淀池侧墙和底板均为 C25 钢筋混凝土结构；底部设 C15 混凝土垫层，厚 10cm；台阶为砖砌结构；进水管和出水管均为聚氯乙烯（PVC）材料；底板间隔 4m 横向切缝，缝宽 20mm，缝高 20mm，采用闭孔泡沫板填缝；挡板为钢筋混凝土结构，施工时与侧墙一同浇筑；四周回填覆土，回填土压实度不得低于 0.92；运行期间应加强安全管理，避免人或动物意外跌入池内。

(4) 处置方式

运行过程中，废水在初沉池和二沉池中加入凝聚剂进行沉淀；处理达标后的废水用

移动泵抽至蓄水池，用于砂石料冲洗或洒水降尘等，不外排入河流。另外，需加强施工期出水监测，并定期清理污泥。

3. 混凝土冲洗废水

混凝土冲洗废水主要有混凝土拌合系统冲洗废水及混凝土构件养护废水，本工程混凝土废水量为 17.19 万 m³，设置沉淀池 2 座，混凝土拌和养护废水统一进行沉淀处理，并加酸中和 pH 值，处理后的废水可循环使用。

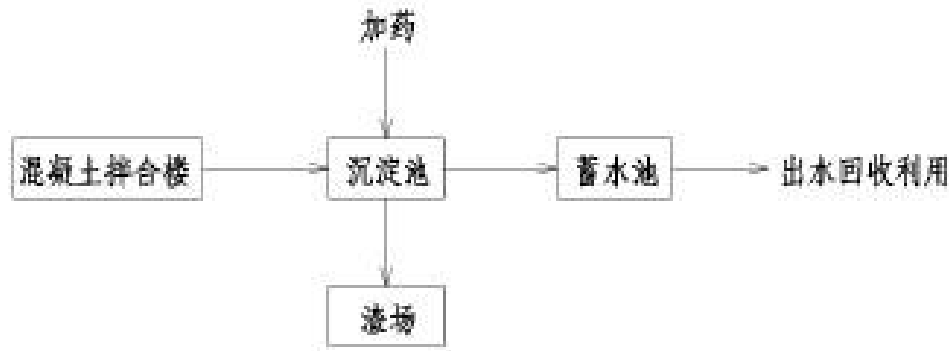


图 9.2.1-3 拌和废水处理设计流程图

针对混凝土冲洗废水水量少，废水排放连续仅每台班冲洗一次，且悬浮物浓度较高等特点，采用间歇式自然沉淀的方式去除易沉淀的砂粒。处理特点是构造简单，造价低，管理方便，仅需定期清池。冲洗废水 pH 值偏高，运行期间根据实际情况投加酸性中和剂。

针对混凝土拌和系统间断排水，水量小特点，各个系统均采用统一形式和规模的矩形沉淀池处理，每台班末冲洗废水排入沉淀池内，沉淀时间达 6h 以上，静置沉淀后收集至蓄水池，到下一台班末回用于混凝土搅拌机。

混凝土拌和系统废水处理设施主要由沉淀池和蓄水池构成，拌和系统废水先经沉淀池处理，后进入蓄水池；运行过程中，沉淀池中的污泥需定期清理，交与有资质的部门进行处理；废油需及时回收，妥善保存，定期运往专业回收企业处理；蓄水池中的废水经水泵抽取，循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排入周边河流。

沉淀池长 11.6m，宽 3.2m，深约 2.0m，池底为微倾斜状，底坡 0.01，为利于水中悬浮物的沉淀和清理，池底向进水口倾斜。蓄水池长 11.2m，宽 3.2m，深 2.0m，进水管与沉淀池出水管相接，用来盛蓄沉淀池过滤后的废水。

沉淀池和蓄水池的侧墙、底板均为 C25 钢筋混凝土结构；底部设 C15 混凝土垫层，

厚 10cm；台阶为砖砌结构；进水管和出水管均为聚氯乙烯（PVC）材料；底板间隔 5m 横向切缝，缝宽 20mm，缝高 20mm，采用闭孔泡沫板填缝；挡板为钢筋混凝土结构，施工时与侧墙一同浇筑；四周回填覆土，回填土压实度不得低于 0.92；运行期间应加强安全管理，避免人或动物意外跌入池内。

处理后废水循环使用，不外排入河流。沉淀池底泥需定期清理，按现有工艺可干化后作为低标号水泥的砂浆。

4. 机械修配系统废水

（1） 废水概况

在施工区布置机械修配及汽车保养厂，机修系统的污水中主要污染物为石油类，浓度为 10~30mg/L。

（2） 处理目标对机修系统含油污水进行油水分离，使其达到《污水综合排放标准》最高允许排放浓度一级标准，石油处理目标 5mg/L 以下。

（3） 处理方案选择与工艺设计施工区设有施工机械停放场，需在机械停放场设置沉砂滤油池，减少机械冲洗废水对水体的影响。机械停放场四周布置排水沟，收集含油废水至沉砂滤油池，滤油池大小根据机械冲洗水量而定，在隔油板前设置塑料小球作为过滤材料，实现达标排放。本项目机械冲洗用水量少，废水排放量小，且呈间歇性排放，处理出水循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排入周边河流。沉淀池污泥需定期清理，交与有资质的部门进行处理。在运行过程中主要注意废油及时收集，妥善保存，定期运往专业回收企业处理。

污水处理流程见图 9.2.1-4。

隔油池长 11.2m，宽 6.2m，深 2.0m，共分为两格，一格用于分隔油和水，另一格用于存蓄清水。侧墙和底板均为 C25 钢筋混凝土结构，底部设 C15 混凝土垫层厚 10cm，台阶为砖砌结构；底板间隔 5m 横向切缝，缝宽 20mm，缝高 20mm，采用闭孔泡沫板填缝；隔板为聚苯板，外用玻璃钢包裹，固定在侧墙预设的凹槽中；四周回填覆土，回填土压实度不得低于 0.92。

运行过程中隔油池污泥需定期清理，交于有资质的部门处理；废油及时收集，妥善保存，定期运往专业回收企业处理；处理出水循环使用或用于场地洒水降尘。运行期间应加强安全管理，避免人或动物意外跌入池内。

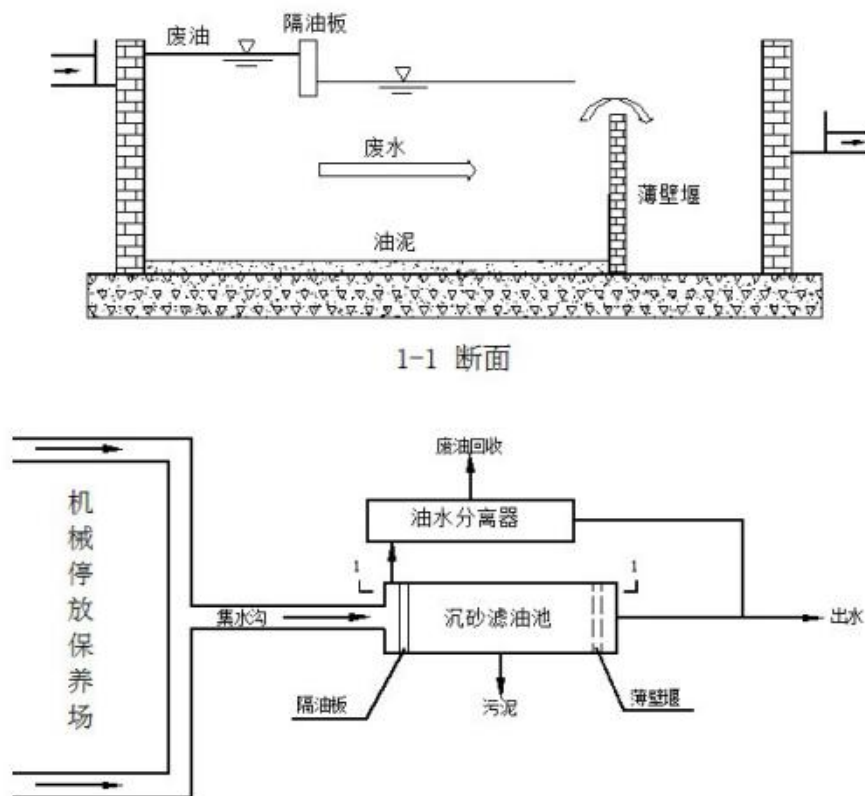


图 9.2.1-4 含油废水收集系统和处理工艺程图

(4) 处理规模

工程施工期间，按每天约 30% 的机械需维护或保养进行计算，则平均每天产生的废水约 13.50m^3 。

(5) 处置方式

处理出水循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排入周边河流。沉淀池污泥需定期清理，交与有资质的部门进行处理。

5. 生活污水

(1) 污水概况

工程生活污水来源于施工期生活用水和粪便排放。施工高峰时段生活污水排放量 $68.6\text{m}^3/\text{d}$ ，污水中主要污染因子 BOD_5 150 mg/L 、 COD 400 mg/L 。

(2) 处理目标

施工区生活污水经处理达到《污水综合排放标准》一级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)。餐饮泔水由当地牲畜养殖户协商清运（发酵后作为饲料）或者与生活垃圾一起定期清运至城镇生活垃圾卫生填埋场。生活区设立

临时洗漱间，用简易盖板明渠，将简易洗浴、餐饮污水收集后，经成套污水处理设备处理达标后用于周边林地及绿化用地灌溉和施肥，不排放。

(3) 方案设计

本工程规模较大，施工期长，处理要求高，拟采用成套生活污水处理设备。成套设备因技术指标和经济指标有相当的优势，运行稳定，耐冲击负荷，处理效果可以达到《污水综合排放标准》一级排放标准和《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）。本工程根据施工生活区布置情况，采用一体化污水处理设施处理，共计 5 套，成套设备的工艺流程见图 9.2.1-5。

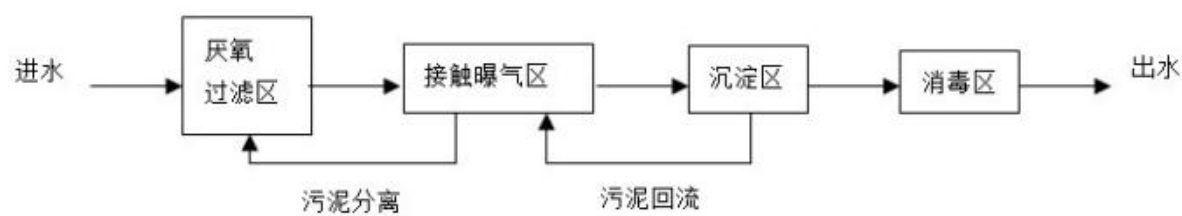


图 9.2.1-5 地理式一体化污水处理设备处理工艺流程图

本工程推荐采用 WSZ-AO-4 一体化污水处理设备，处理水量 4m³/h，共计 5 套。施工区和生活区各设置 2 座移动厕所，每天以人工清运方式倒入一体化污水处理设备处理。

9.2.2 运行期地表水污染防治措施

1. 蓄水前库区卫生清理

根据《中华人民共和国环境保护法》、《水利水电工程建设征地移民安置规划设计规范》（SL290—2009）、《水利水电工程水库库底清理设计规范》（SL644-2014）等规定，为了防止淹没于水库内的树木、杂物等对水体水质和水库运行造成影响，在水库蓄水前必须对库底进行清理，清理工作完成后，需对库区进行验收，验收合格后方能进行水库蓄水。

① 清理对象

- a. 正常蓄水位以下的林木砍伐与迹地清理，防止水质污染的卫生防疫清理。
- b. 正常蓄水位以下 2m 范围内大体积建筑物、构筑物残留体和林地等清理。
- c. 正常蓄水位以下的生活垃圾和固体废物。

② 清理要求

a. 卫生清理

清理现场表面用农田土或建筑渣土填平压实。粪便消毒处理后要达到《粪便无害化卫生标准》的指标要求，由县级疾病预防控制中心提供检测报告，粪便大肠菌按照《粪便无害化卫生标准》检测。鼠密度按照《动物鼠疫监测标准》（GB16882）检查，不得超过 1%。卫生清理验收应由县以上卫生防疫部门提供检测报告。

b. 建（构）筑物的拆除与清理

建筑物、构筑物残留高度不得超过地面 0.5m，拆除的线材、铁制品、木杆不得残留库区。

建筑物、构筑物清理后的易漂浮材料，不得堆放在库区移民迁移线以下，且需有固定措施。

田间和农舍旁堆置的柴草、秸秆等，残留量不应大于清理量的百分之一。

对库岸稳定性有利的建筑物基础、挡土墙等可不予拆除，对确难清理的较大障碍物，应设置蓄水后可见标志，并在地形图上注明其位置与标高。

c. 林木清理

林木砍伐并清理运至库外，残留树桩高度不得超过地面 0.3m。

d. 库底清理去向

需要清理的房屋、水利设施就地推到、推平；线路、林木及林地灌木、田间和农舍旁堆置的柴草、秸秆等易漂物全部清理出库外，且需有固定措施，处理处置场地的选择必须满足相应选址的环境保护要求。坟墓清理应在卫生部门指导下进行卫生防疫清理，将其污物运出库外，处置场地选择应符合卫生、环保要求，残留于地面的要进行曝晒消毒，并且对其坑穴应进行消毒，污水坑用净土填塞。

e. 危险废物

水库蓄水前，按照《危险废物处置工程技术导则》（HJ2042-2014）、《医疗废物集中处置技术规范》等相关要求，对水库淹没区范围发现的危险废物及受污染土壤等应委托有资质的单位进行处理。

2. 保护区的划定

工程建成后当地政府应调整饮用水水源保护区范围，将水源地保护区的设置纳入当

地社会发展规划和水污染防治规划,保障供水水质达标,相应调整区域水功能区划,并根据水源地水质保护要求加强管理。建成后,以保护水源地为原则,管理部门应编制污染防治规划和水污染风险应急预案,并予以实施。

建议按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》(2010年12月22日修正)、《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ338-2018)相关规定,划定扩容后的昭平台水库水源保护区范围。

一级保护区:

水域:取水口半径500m范围水面;

陆域:一级保护区水域外200m陆地。

二级保护区:

水域:一级保护区外径向外2000m的区域,但不超过水域范围;

陆域:水库周边山脊线以内区域。

准保护区:

水域:参照二级保护区的执行方法确定,建议保护区范围同二级保护区,即在二级保护区外径向外2000m的区域,但不超过水域范围;

陆域:二级保护区向外延伸不少于3000m的范围,但不超过相应的流域分水岭。

3. 水源保护区物理隔离措施

划定后水源保护区应建设必要的物理隔离防护带,防止人类活动等因素对水源地保护和管理的干扰,物理隔离防护带主要采用铁丝防护网。另外,在水源保护区范围内易受外界干扰的区域设置饮用水源地警示牌,宣传保护水源水质。

4. 水源保护区的监督

根据《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规定》、《河南省水污染防治条例》、《河南省乡镇级集中式饮用水水源保护区划》等相关文件要求,采取如下饮用水源保护措施:

(1) 在饮用水水源保护区内严禁设置排污口;在一级保护区内,严禁新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目,禁止从事网箱养殖、旅游、游泳、垂钓或者其他可能污染饮用水水体的活动;在二级保护区内严禁新建、改建、扩建排放污染物的项目;在准保护区内严禁新建、扩建对水体污染严重的项目,改建项目不得增加排污量。

根据《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求（HJ773-2015）》的要求对水源地进行规范化建设；依据《饮用水水源保护区标志技术要求》（HJ/T433-2008），在饮用水水源保护区的边界设置标识牌和隔离防护设施。

（2）项目建设管理单位应与地方政府及各相关职能部门加强综合协调，密切协作，按照地表水源地环境保护区相关规定，清除保护区内的零星居民住宅、岸边生活垃圾，加强区内陆域绿化，为项目取水工程提供安全、良好的环境。

（3）河流源头各支流不得建设高污染企业，低污染企业的建设必须进行严格的环境影响评价，确保对水库水质无影响。

（4）加强取水口水源的水质监测工作，确保生活饮用水水源水质达标。

（5）制定饮用水水源风险防范应急预案，建立饮用水水源地风险评估机制和饮用水水源地污染源预警、水质安全应急处理和水厂应急处理三位一体的饮用水水源地应急保障体系，提高风险防范能力。

（6）结合《集中式饮用水水源地规范化建设环境保护技术要求（HJ773-2015）》进行水源地规范化建设。

5. 生活污水处理及排放

水库运行本身不会产生废水，但需配套管理人员对水库进行监控、调度、运行管理，生活污水属于低浓度有机废水，运行期少量生活污水可以采用地埋式污水处理系统进行处理。

6. 发电机组检修废水处理措施

发电机组在检修过程中会产生少量的废水和含油废水，但废水产生量较小。发电厂房设置集水沟和废水收集井，用于收集含油废水。一旦产生这部分废水，委托具有含油废水处理资质的单位进行处置。

7. 加大治污力度控制污染源

昭平台水库水质较好，应采取科学的方法和措施，加强对库区的污染控制。库区回水范围内干流和支流进一步优化产业结构，改善入库水质。严格限制建设生态农业工程，大力推广农业新技术，改进施肥方式和农药使用方式，制定合理的灌溉制度以及合理种植农作物、推广新型复合肥和缓效肥料，保土耕种、作物轮植、节水灌溉，实现对农业面源污染的控制；督促畜禽养殖进一步推行规范管理、改进清粪方式、实行雨污分流、

推行沼气生产和制作有机肥,引导畜禽养殖产业发展模式向生态化转型,推动种养结合、废弃物循环利用、无公害畜禽产品生产等农业清洁生产和循环经济模式,实现对畜禽养殖面源污染的控制;鼓励推广使用无磷洗涤产品,加强农村污染防治科技知识普及和传播,提高农村居民环保意识。

8. 加强库区水质监测

由于水库承担生活供水功能,运行期间应加强水库水质监测,确保供水安全。制定运行期详细的水环境监测计划,明确监测断面、监测因子、监测频次、监测方法等,对上游来水、库区及下游水环境进行监测,及时掌握详细的水环境状况,发现水受到污染或水质恶化,及时排查原因、采取针对性措施,维护水库运行期间水环境质量。

严格落实鲁山县昭平台水库饮用水水源地保护工程建设和管理。建设单位及其主管部门应在水库运行前制定详细的全流域水质监测规划,为防控水库水体富营养化,水库库尾、库叉和库中区域要开展富营养化常规监测工作,使水库富营养化得到监控和预防。

9. 污水处理厂提标改造

工程建成运行后,水库对鲁山县城供水增加 1000 万 m^3/a ,污水排放量也相应增加。为减少城市污水排放对沙河干流的影响,需对污水处理厂进行提标改造,设计处理规模不低于 8.5 万 t/d , COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 不低于 40 mg/L 、4 mg/L 排放,中水回用率不低于 30%,待污水处理厂提标改造工程可行性研究阶段深入论证,并最终确定工程规模及出水标准。

10. 合理受水区产业布局

鲁山县城废污水排放后汇入沙河干流,进入白龟山水库,会对沙河干流及白龟山水库水质产生影响。因此,坝下河道的水污染防治应与受水区的产业布局结构调整、产业升级相结合。应开展各类重点污染源整治,包括沿河洗涤业、餐饮业、畜牧业等重点污染业和污染治理未达标的其他企业的治理,淘汰低效益、低技术含量、高污染的落后产业和小企业,提升产业结构,调整产业布局,壮大产业园区。推行清洁生产,实行水的循环使用,提高水的重复利用率。

9.2.3 对饮用水水源保护区保护措施

1. 严格落实评价提出的严格的工程施工期、运行期水环境保护措施,确保施工生

产、生活废水经处理后重复利用，严禁排入地表水体。

2. 工程建成后，评价建议按照《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月 22 日修正）、《饮用水水源保护区划分技术规范》（HJ338-2018）相关规定，调整划定扩容后的昭平台水库水源保护区范围。

3. 设置饮用水水源保护区标志及防护围挡。根据工程涉水及饮用水水源保护区划分情况及邻近的村庄、公路等分布情况初步设定保护区防护围挡及警示标志。

4. 评价要求建设单位加强施工期及运行期管理，制定严格的管理措施，严禁生产、生活废水排入水体，降低对水源保护区的污染风险。

5. 沙河沙砾料场、荡泽河沙砾料场采砂应避开洪水期，避免与河道水体接触，减少对河道水质的影响；严格限制开采作业时间，对采砂总量进行控制，累计开采量达到规定开采总量时，采砂区作业需终止。

6. 输水洞工程施工至验收完毕共 12 个月期间，平顶山市昭平台水库管理局（水电站）取水口停止发电取水，河南江河机械有限责任公司取水口采取应急措施把取水管口前移到围堰前取水，鲁威（平顶山）水务有限公司取水口使用备用取水方案取水。另外评价建议围堰施工期间河南江河机械有限责任公司与施工单位沟通协商取水时间，减小因围堰施工对取水造成的不利影响，具体措施如表 9.2.3-1 所示。

表 9.2.3-1 取水口影响减缓措施一览表

序号	用水户	取水口位置	取水许可量 (万 m ³ /年)	取水用途	减缓措施
1	国家电投集团河南电力有限公司平顶山发电分公司	昭平台水库副坝北 300m	1800	工业	/
2	鲁威（平顶山）水务有限公司	昭平台水库输水洞出口	1067	生活	采取备用取水方案
3	河南中鸿集团煤化有限公司	昭平台水库副坝北 500m	399.02	工业	/
4	河南江河机械有限责任公司	昭平台水库输水洞进口右岸	230	工业	取水管口前移到围堰前取水，围堰施工期间与施工单位沟通协商取水时间
5	昭平台水库灌区	昭平台水库输水洞	7140	农业	/
6	平顶山市昭平台水库管理局（水电站）	昭平台水库坝南头输水洞	18000	发电、农业	停止取水

9.3 地下水环境保护措施

9.3.1 施工期地下水环境保护措施

1. 施工前应进行详细的地质和水文地质条件勘察，及时掌握工程建设对当地居民地下水用水的影响。

2. 为避免工程施工引起局部地下水水位下降，评价建议设计阶段合理安排工期，尽量缩短施工时间，以免对地下水水位造成长期的影响。

9.3.2 运行期地下水环境保护措施

结合本项目运行特点，项目运行期地下水保护措施为开展区域地下水环境监测工作。

9.4 陆生生态环境保护措施

9.4.1 陆生生态环境保护目标

(1) 维护工程影响区域及周边生态环境，保护生物多样性。植被修复措施不仅考虑植被覆盖率，而且需要在利用当地原有物种的情况下，尽量使物种多样化，避免单一。

(2) 优化工程布局，加强管理，节约用地，减少开挖，保护物种资源。

(3) 工程开发建设过程中处理好与自然资源的关系，保持其结构的整体性和系统的完整性，尽量降低对周边的影响。

9.4.2 避让措施

(1) 避让重要植被类型

昭平台水库位于河南省中西部，属于针阔混交林分布区，栓皮栎、构树、毛白杨、马尾松、油松，都是当地的重要植被类型，对工程区生物多样性和生态环境保护具有重要的意义。工程施工应尽量避免占用大面积的林木，以及树林中的伴生种，以保护重要植被群落类型。

(2) 施工避让

评价区工程施工区无珍稀濒危植物和生态敏感目标，但在施工过程中，应尽量避免毁坏植物，保护植物的生境条件。现场调查发现坝址区有小面积人工种植的水杉林，按照《森林保护法》和《国家林业局关于人工培育的珍贵树木采伐管理有关问题的复函》：列如国家重点保护的野生植物名录，但属于人工培育的树木，可按按照一般树木进行采

伐利用管理。建议对人工水杉林进行移植保护。

在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，提醒施工人员保护野生动物及其栖息地生态环境。应加强对施工人员的教育，制定严格管理制度，禁止工作人员对野生动物捕杀；建立必要的奖惩制度，约束施工人员保护生态环境和野生动物；加强公众的野生动物保护和生态环境的保护意识教育。施工过程中，遇到受伤或死亡动物应将其交予相关部门，并排查原因。

9.4.3 减缓措施

9.4.3.1 植被及植物资源的保护

（1）保护好占地区的熟土

为防止施工占地区表层土的损耗，应对占地区耕地、林地等部分的表层土予以收集保存，工程施工前应将表层土与下层土分开，要求将施工开挖地表面 30cm 厚的表层土剥离，以备植被恢复时使用。临时表土堆存场应采取临时防护措施：设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等其它覆盖物。

（2）加强施工管理和组织

施工过程中，加强施工人员的管理，禁止施工人员对植被滥砍滥伐，严格限制人员的活动范围；施工便道选址尽量避开林带，尽可能不破坏原有地形、地貌。对工程占地区内的林地建议尽可能采取移栽措施，并在施工前完成占地手续和林木采伐手续。

工程占地应尽量利用既有场地，施工便道利用已有的地方道路，临时施工场地尽量选择荒地或植被发育较差的地带，减少对林地及植被较好的区域占用。堆料场优先布设在永久用地范围内。

（3）避免外来物种入侵

临时占地区进行植被恢复时，为减少外来物种入侵机会，在生态恢复时尽量选用本地物种。并根据施工监测的植被类型，选择合适的物种组合。

9.4.3.2 野生动物的保护

（1）划定施工范围

工程施工前应划定施工范围，施工必须限制在划定范围内，以最大限度减缓对野生动物正常活动和栖息的影响。

（2）优化施工时段

每年的 10 月至第二年 3 月，库区内有较多冬候鸟在此栖息。本工程料场均位于库区周边，有的位于滩地上，这里恰是鸟类分布较多的区域，施工时如果工程区附近有较多鸟类分布，建议暂时停止施工，待鸟类离开时再开始施工。

（3）加强宣传教育

施工单位进入施工区域前必须对施工人员进行环保培训，加强野生动物保护的宣传教育，印制雀鹰、普通鵟、红隼、大天鹅、小天鹅等 5 种重点保护野生动物图册发放给施工人员，严禁施工人员非法猎捕野生动物。在施工中遇到的幼兽、幼鸟及鸟蛋等，应交给林业局的专业人员，不得擅自处理。

（4）减少对野生动物栖息生境的破坏

土料场部分位于滩区内，这里野生动物分布较多，建议挖取土料时避免夜间施工，如果需要爆破，最好采用乳化炸药进行无声爆破。如果工程占地区内发现鸟窝或者动物巢穴要加以保护，并交由当地林业部门处理。

9.4.4 生态补偿措施

（1）林地补偿

昭平台水库扩容工程占用的有林地，应根据国家关于林地补偿相关规定，业主向地方缴纳森林植被恢复费，专款用于异地造林和养护。。

（2）耕地补偿

工程占用的水田和旱地，应根据有关政策对占用的耕地和基本农田进行补偿，缴纳耕地开垦费，并根据“占数量多少，垦数量多少”的原则开垦与所占耕地数量质量相当的耕地；重新审核、调整拟议规划涉及各县的土地利用总体规划，将占用的基本农田纳入土地利用调整规划，确保基本农田的动态平衡。

9.4.5 生态修复与恢复

9.4.5.1 枢纽工程区

在施工结束后，对大坝区的临时占地区进行表土回覆，土地整治完工后，在管理范围内的部分适宜区域撒播草籽、栽植红枫、樱花、桂花、侧柏、银杏、雪松、连翘和忍

冬,草种选择红三叶草皮,播种量均为 $100\text{kg}/\text{hm}^2$;乔木选用带土球苗木,红枫、樱花、桂花胸径 $3\sim 4\text{cm}$,株行距为 2m ;侧柏高 $2\sim 3\text{m}$,银杏胸径 $6\sim 7\text{cm}$,雪松高 $3\sim 4\text{m}$,株行距为 3m ;连翘和忍冬规格为高 $0.8\sim 1.2\text{m}$,栽植密度 $1\text{株}/\text{m}^2$ 。苗木栽植后及时灌水养护,成活率低于 90% 的需要进行补植。

9.4.5.2 弃渣场

弃渣场位于坝后,弃渣场类型为平地型,边坡高度约 3m ,设计坡比 $1:2$ 。要求施工单位弃渣前先进行表土剥离并集中堆放。水土保持设计在表土堆放坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,单个编织袋装土后长 0.5m ,宽 0.3m ,高 0.2m ,施工结束后对装土编织袋进行拆除;在弃渣边坡坡脚设 2 层植生袋拦挡,单个植生袋装土后长 0.5m ,宽 0.3m ,高 0.2m ;植生袋外侧开挖排水土沟。弃渣场位于枢纽永久征地范围内,施工结束后统一进行表土回覆、土地整治,并实施植物措施防护,相应工程量计入枢纽工程区

9.4.5.3 料场区

(1) 土料场

土料场位于水库淹没范围内,要求施工单位取土前先对取土区域进行表土剥离,并将表土集中堆放,后期用于石料场表土回覆。水土保持设计在表土堆放坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,单个编织袋装土后长 0.5m ,宽 0.3m ,高 0.2m ,施工结束后对装土编织袋进行拆除。土料场取土时场区地势较高一侧设挡水土埂,土埂顶宽 0.5m ,高 0.5m ,边坡 $1:1$,人工配合蛙夯夯实,压实系数 0.93 以上。场区内开挖临时排水沟,沟末端设沉砂池。取土结束后取土表面撒播狗牙根草进行蓄水淹没前的临时防护,播种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

(2) 石料场

石料场位于水库淹没区以外,现状边坡较陡,表土层较薄,无法进行表土剥离。水土保持设计对开采过程中产生的无用料集中堆放,坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡,单个编织袋装土后长 0.5m ,宽 0.3m ,高 0.2m ,施工结束后对装土编织袋进行拆除,将无用料回填至开采面,利用土料场剥离的表土进行表土回覆,整治后栽植侧柏,高 $2\sim 3\text{m}$,株行距为 3m ,林下直播种草,草种选用狗牙根,播种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。

9.4.5.4 施工生产生活区

要求施工单位对施工生产生活区临建工程基础开挖时先进行表土剥离,表土与开挖

土方分别堆放。水土保持设计在堆土坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，单个编织袋装土后长 0.5m，宽 0.3m，高 0.2m，施工结束后对装土编织袋进行拆除。施工时在区内开挖临时排水沟，排水沟末端设沉沙池。由于施工期较长，区内空闲地直播种草防护，草种选用狗牙根，播种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ ；在施工管理及生活区域栽植忍冬，栽植密度 1 株/ m^2 。施工生产生活区位于枢纽永久征地范围内，施工结束后统一进行表土回覆、土地整治，并实施植物措施防护，相应工程量计入枢纽工程区。

9.4.5.5 交通道路区

水土保持设计在对外交通道路两侧设置行道树，树种采用侧柏，高 2~3m，株距为 3m，林下直播种草，草种选用狗牙根，播种量 $80\text{kg}/\text{hm}^2$ 。施工临时道路边坡脚码放 2 层装土编织袋拦挡，单个编织袋装土后长 0.5m，宽 0.3m，高 0.2m，施工结束后对装土编织袋进行拆除；道路一侧开挖临时排水沟，沿排水沟每隔 1km 设沉沙池 1 座。部分施工临时道路位于枢纽永久征地范围内，施工结束后统一进行表土回覆、土地整治，并实施植物措施防护，相应工程量计入枢纽工程区。

9.4.6 风景名胜区保护措施

（1）避让措施

1) 优化工程设计，减少土地占用和景观破坏，具体工程布置时尽量集中布置，选择荒地，裸地等物种多样性较低、植被类型单一的区域；应尽量避免旅游高峰期及动植物生长、繁育敏感期。

2) 合理安排工期，应尽量避免在雨季施工，减轻水土流失、废水对昭平湖风景名胜区的影

响。3) 预防森林火灾，应加强森林防护，做好消防队伍及设施的建设工作等工作，以预防和杜绝森林火灾发生。

（2）减缓措施

1) 为保护库区水质，在水库蓄水前对正常蓄水位 174.6m 以下库底范围进行清理，运行期应定时对库区腐枝、垃圾等进行清理，保证库区水面的清洁，营造良好的水域景观环境

2) 为减缓水库消落带的影响，减轻视觉突兀，建议在库周营造防护林带，造林密

度要根据不同林种和不同的立地条件科学拟定，对于水源涵养林和水土保持林，造林密度要比一般用材林稍高，以保证新植林木有较高郁闭覆盖率，形成多层次的混交林，丰富景区的景观层次

3) 建筑垃圾应运至风景名胜区外的弃渣场填埋，严禁在风景名胜区内弃渣；施工作业中加强洒水降尘措施，减轻施工扬尘的影响；工程施工应尽量选择低噪音施工设备，减轻施工噪声影响等。

4) 加强宣传教育，加强水质保护监督与管理。建立健全的管理机制，通过各种法制手段，尽最大力度减少污染。同时加强宣传力度，让广大群众增强环保意识，爱护环境，保护河流水质，维护水域景观品质。

(3) 修复与保护措施

1) 施工结束后，及时对临时占地区进行恢复，植被恢复时尽量选择与周围植物生活型相似的种类，减少其对景观的破坏，恢复景区生态环境。

2) 加强景区宣传力度，工程结束后，新的水利建筑将成为昭平湖风景名胜区重要的景观和景点。将水里风景与自然风景和谐统一起来，可以吸引更多的游客前来休憩游玩。

3) 结合水利建筑进行景区布局设计，构建完善的旅游服务设施体系，保障今后景区旅游服务的需求。同时，水库建成蓄水后，河流水面抬升，使得水上交通得以连通，建议开展水上观光、游船等活动。

9.4.7 白龟山湿地省级自然保护区保护措施

昭平台水库扩容工程施工活动区域在湿地保护区实验区边界外，且施工活动区域距离湿地保护区较远，根据本工程施工特点，在其他环保措施的基础上针对湿地保护区，提出以下保护措施：

- (1) 加强施工人员的生态保护培训。
- (2) 建立施工管理制度，提出环保要求。
- (3) 加强水质监测监控。
- (4) 合理定制运行调度计划，保障生态基流。

9.5 水生生态环境保护措施

9.5.1 水生生态保护措施布局

本工程属于改建工程，结合工程及其所在沙河的水生生境特点，提出优化生态流量泄放优化、划定生境保护区域和开展生境修复的措施；对昭平台水库工程已存在的阻隔影响采取增殖放流、集运鱼、人工鱼巢等措施恢复受损的受影响鱼类资源，加强坝址上下游鱼类种质资源交流。

9.5.2 增殖放流措施

9.5.2.1 放流对象

施工区域内没有河南省重点保护鱼类，建议对主要经济鱼类和生态价值较大的鱼类等实施人工增殖放流，此后根据监测情况作适当调整。根据《全国水生生物增殖放流总体规划》和“河南省适宜放流物种”要求，重点放流①经济价值较大、工程区域不具备繁殖条件的鱼：鲢、鳙、草鱼；②生态价值较大、坝上和坝下都存在的重要鱼类：黄颡鱼、赤眼鳟等种类，综合考虑本项目重点放流黄颡鱼、青鱼、鲢、鳙、草鱼等种类。

研究表明：仔、稚鱼的活动范围为出生地上下游各 1.5km 范围。本工程施工范围为 2.78 hm²，影响鱼类资源的水域面积约 1.5km×1.5km×100+2.78 hm²=228 hm²，资源损害面积按照 228 hm² 算，每年增殖放流数量 34.2 万尾，增殖放流对象见表 9.5.2-1。

表 9.5.2-1 增殖放流对象一览表

种类	规格（g）	放流密度（尾/hm ² ）	数量（万尾）
草鱼	>50	200	4.56
鲢	>100	600	13.68
鳙	>100	300	6.84
黄颡鱼	>25	200	4.56
赤眼鳟	>25	200	4.56
合计		1500	34.2

9.5.2.2 放流地点

根据前期调查结果，选择放流地点为库区老坟岭和尚村附近库湾，
112.74269538/33.7680530-112.74576759/33.7685182-112.74393504/33.7655321-112.74754

623/33.7664024，该地点为水库库湾，流速缓，水质肥沃，水生生物丰富。而且远离闸口、涵道和村庄，自然因素和人为因素干扰少，放流成活率高。放流地点见图 9.5.2-1。



图 9.5.2-1 增殖放流地点示意图

9.5.2.3 放流标准

增殖放流的苗种必须是由保护区水域野生鱼类亲本人工繁殖的子一代，或经过权威机构进行种质检测后的人工繁殖后代。人工繁育的增殖放流苗种应由具备资质的生产单位提供。其中，水生经济生物苗种供应单位需持有县级水产管理部门核发的《水产苗种生产许可证》，并为当年省水产主管部门公布的“水生生物增殖放流苗种供应单位”。鱼类增殖放流苗种生产和管理符合农业部颁发的《水产苗种管理办法》（2004 年 4 月 1 日）、《水生生物增殖放流管理规定》（2009 年 5 月 1 日）。

9.5.2.4 运输要求

1) 包装工具

因为都为大规格鱼类苗种，所以采用用活水池、帆布桶或塑料桶等装运。

2) 包装措施

A 根据增殖放流水域的温度、盐度提前调节培育用水的温度、盐度：温差 $\leq 2^{\circ}\text{C}$ ；盐差 ≤ 3 。

B 根据增殖放流物种的耐氧性、规格、放流日气温及运输时间、运输方式等因素，合理确定包装密度，采取必要的充氧和控温措施。

C 除外包装工具，其它包装工具应在使用前用 10%聚维酮碘溶液消毒处理。

D 对于自残严重的物种，包装袋内须填充无毒隔离材料。

3) 计数

采用大规格水生生物的增殖放流计数法。对增殖放流生物全部称重,通过随机抽样计算单位重量的个体数量,折算增殖放流生物总数量。大规格生物抽样重量(精度 5g)不低于生物总重量的 0.1%,小规格生物抽样重量(精度 1 g)不低于生物总重量的 0.03%。

4) 苗种运输

根据不同增殖放流种类选择不同的运输工具、运输方法和运输时间。苗种采用全封闭式活鱼车或塑料袋充氧运输,运输过程中,避免剧烈颠簸、阳光暴晒和雨淋,运输成活率达到 90%以上。运输苗种用水符合养殖用水 GB 11607 的相关要求。

9.5.2.5 放流方法

1) 放流时间

根据增殖放流对象的生物学特性和增殖放流水域环境条件确定适宜的投放时间。鱼类增殖放流任务计划从建成后 5 年内完成。放流季节为冬季和早春,以保证成活率。

2) 气象条件

选择晴朗、多云或阴天进行增殖放流,其中内陆水域最大风力五级以下。

3) 投放方法

A 常规投放

人工将放流鱼类尽可能贴近水面(距水面不超过 1 m)顺风缓慢放入增殖放流水域。在船上投放时,船速小于 0.5 m/s。

B 滑道投放

适用于大规格鱼类、龟鳖类等水生生物增殖放流。将滑道置于船舷或岸堤,要求滑道表面光滑,与水平面夹角小于 60°,且其末端接近水面。

9.5.2.5 增殖放流站建设

1.站址选择

鉴于可研阶段未明确增殖放流站建设地点,环评要求增殖放流站地址需要考虑以下条件:面积足够且相对较为平缓的土地,符合地方土地利用规划;气候等自然环境条件能够满足增殖放流站的需要,水源水质、水量能够得到有效保证;距离放流水域近,交通便利。

2.技术工作流程

增殖放流站技术工作流程主要为：亲鱼收集购置、亲鱼驯养培育、人工催产和授精、人工孵化、苗种培育、放流、放流效果监测、调整生产规模和方式。

3.增殖放流种类确定

根据工程水域环境特点和保护目标，重点选择草鱼、鲢、鳙、黄颡鱼、赤眼鳟等作为增殖放流目标种类。

4.工艺方案

（1）建设方案

针对放流鱼类繁育生物学特性，供水现状和用地情况，满足工程建设对影响涉及河段鱼类保护措施（科研、放流苗种生产、水生生态监测和环保宣教等）需求。按照放流苗种规格大于 20g 设计，养殖规模为年产苗种 50 万尾。依据放流规格、规模分析计算、设计繁育生产安排，提出建设方案。

拟建设的增殖放流站，选择在昭平台水库大坝附近。占地 30 亩以上，配套有职工宿舍和办公场所。

拟建设的增殖站内主要建筑物由催产孵化及开口鱼苗培育车间、苗种培育车间、室外亲鱼培育池、室外苗种培育池组成。其他附属设施主要由办公楼、取水泵站、给排水管渠、污水处理系统、道路及其它配套设施组成。

（2）水源及养殖模式

水源来自于昭平台水库，养殖尾水经周边排水渠道汇集处理，排入下游沙河。结合放流对象的生态习性，并综合考虑水源和场地条件，经技术经济分析比较后选定养殖生产工艺。对在车间的催产孵化和亲鱼养殖，为保障水质和水温要求，减少用水规模，一般选择循环水养殖系统。室外鱼池，选择静水养殖模式，并增加供氧设施和定期补水。鱼类增殖放流站养殖用水水质应满足《渔业水质标准》(GB 11607)要求。

为保障关键用水期水量，需设置调蓄装置，另具有初步沉砂等预处理功能，一般调蓄水量为日用水量的 2~3 倍。

（3）主要工艺设备

1) 催产池

催产池是利用人工方法模拟鱼类在江河湖泊等天然产卵场中的水流状态及其鱼类生理条件建立的，为性腺发育成熟的亲鱼注射催情激素后等待产卵的场所。催产池由产

卵池、积卵池和供排水系统组成，亲鱼经激素催情后需要一定的水流刺激，便于亲鱼洄游、发情、追逐和交尾。从结构形式上，采取圆形或椭圆形，催产池的大小根据生产规模和亲鱼进行正常活动所需洄游场所的大小而定。设计总体要求是：结构坚固，池壁光滑，池底平顺，水流顺畅，便于操作，催产效果好。池底要有一定坡度，便于积卵。

2) 孵化设施

孵化设施主要采用孵化槽、孵化桶和孵化环道。

孵化槽：用于不脱黏直接孵化。采用 PE 塑料，内置鱼巢，可用棕榈片或 60 目的绢筛网捆扎而成。

孵化桶：用于小批量孵化脱黏卵或漂流性卵。要求孵化桶中的水体产生由下而上均匀的水流，使受精卵在孵化桶中均匀翻滚。出水处要求水能流出，而受精卵和刚孵化的鱼苗不能随着水流流出。孵化桶可用 PE 塑料或玻璃钢等材料制造，上面纱窗可用铜丝布、筛绢制成。

孵化环道：用于大批量孵化脱黏卵或漂流性卵。一般是用水泥或砖砌的环形水池，大小依生产规模而定。由进排水系、环道、集苗池、滤水网闸等组成。

3) 苗培育桶

开口苗培育池宜采用室内圆形结构，直径以 1m~2m 为宜，水深按 0.7m 左右控制。

4) 苗种养殖池

苗种养殖池为室外矩形结构，面积 5~10 亩为宜，水深按 1.5m~2.0m 控制。

5) 亲鱼和后备亲鱼养殖池

养殖池为室外矩形结构，面积 3~5 亩为宜，水深按 1.5m~2.0m 控制。

6) 配套设施

包括办公室、宣教展示厅、实验室设备、办公设备等。

鱼类增殖放流站布置图见图 9.5.2-2。



图 9.5.2-2 鱼类增殖放流站示意图

5、机构设置

拟建设的增殖放流站采用站长负责制，可由农业主管部门委派或从社会公开招聘。站长负责增殖放流站日常管理、部门协调及监督各项生产任务的执行。

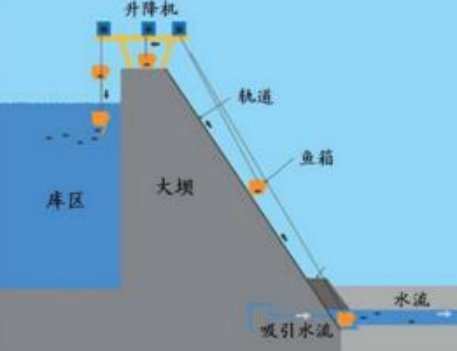
9.5.3 过鱼措施

9.5.3.1.过鱼措施方案比选

本工程具有改建性质，即在现有昭平台水库大坝基础上进行加高加固，本次评价将通过以新带老措施缓解大坝对鱼类种质资源交流产生的不利影响。为选择适合本项目的过鱼措施，本次评价结合工程特点、区域环境特征以及补偿措施的要求等，并结合经济、技术可行性进行比选论证，详细论证见表 9.5.3-1。

表 9.5.3-1

过鱼措施方案比选论证一览表

措施类型	示意图	工作原理	适用范围	优缺点	实施效果
技术型鱼道 (狭槽鱼道、水池鱼道、丹尼尔鱼道等)		采用混凝土式通道，内部设有各式隔板、狭槽等，将水槽分隔成一系列互相沟通的水池，有时成阶梯式	采用型式较多，适合于中、低水头大坝，或用于大坝改造增设过鱼设施	难以适应于建设高坝水利水电工程	鱼道型式多样，狭槽型鱼道可通过较大水流，便于形成较好的吸引水流，一般不易堵塞；水池型鱼道所需流量较低，较易堵塞；丹尼尔鱼道需较大的流量，不适宜上游水位变化频繁的区域
鱼闸		为凹形通道，上下游两端都有可控制的闸门，通过控制闸门的开关或往通道注水来形成吸引流	适用于高水头，或空间以及水流量有限区域	较高的设计和建造技术要求，需要频繁地维护和运行，建造和维修费用高，但对水消耗较低，适用于需要考虑大型鱼类（如鲟鱼类）的地方	主要适用于鲑鳟鱼类以及游泳能力弱的鱼类，对中、底层以及小型鱼类不适用
升鱼机		通过升鱼机和运鱼系统结合，将鱼类从河道提升后平稳运输至坝址上游	适用于高水头，或空间以及水流量有限区域，尤其适用于如高坝	需要空间不大，在设计和建造上对技术要求较高，需频繁地维护和运行，建造和维修费用高	对游泳能力弱的鱼类效果较好

集运鱼系统	 The image shows a technical diagram of a fish collection system at the top, featuring a long platform with multiple collection points and a crane. Below the diagram is a photograph of a similar system in operation on a river, with a yellow crane mounted on a platform.	与升鱼机作用原理基本相同，通过坝下集鱼设施把鱼收集后，利用陆域运鱼系统将坝下鱼类运至库区放流，达到坝下、坝上鱼类繁殖交流	适用于高水头，或空间以及水流量有限区域，如高坝，通常与枢纽工程区地形、枢纽工程布置无关联	需要空间不大，设施布置灵活，但所需集鱼、运鱼设施要求相对较高。其缺点是运行费用大，受诱鱼效果的制约较大，特别是诱集底层鱼类较困难，噪音、振动及油污也影响集鱼效果	目前国内尚无运行成功先例，过鱼效果有待跟踪研究
捕捞过坝	 The image is a photograph showing two people in a river, using long poles to guide fish over a dam structure. The water is turbulent as fish are being moved.	在大坝的上、下游利用“人工捕捞——运输——放流”的方式使得上下游鱼类得以遗传交流	适用于任何水头的枢纽工程	捕捞方式灵活，不受工程枢纽限制；但捕捞效率低，在深水区难以捕捞；无固定设施，连续稳定实施作业难度大；捕捞、转运过程中易对鱼类造成伤害	国内有实施先例，效果有待进一步分析

（1）鱼道

本工程为扩容改建工程，拟对现有大坝进行加高，扩容后，最大坝高由现状 35.5m 增加至 46.43m。坝体较高，水头较大，库区水头年最大变幅超过 20m，且坝下河道宽浅散乱，河床砂砾石底质，难以形成鱼类上溯的稳定水流；库区水位变幅过大，因此，不适于建鱼道。

（2）鱼闸

鱼闸主要适用于鲑鳟鱼类以及游泳能力弱的鱼类，对中、底层以及小型鱼类不适用。昭平台水库以及坝下河道鱼类主要为赤眼鳟、鲫、中华鲮、花鲮、黄魮鱼等下层水域的鱼类以及静水水体中的黑鳍鳊、浅水区的麦穗鱼等鱼类，过鱼对象不适用鱼闸。

（3）升鱼机

升鱼机主要适用于鲑鱼鳟鱼以及游泳能力弱的鱼类，且该设备需要频繁的维护和运行，大大增加过鱼设施的运行费用。本工程坝下河道较窄，水深较小，不适于升鱼机的运行。

（4）集运鱼系统

考虑昭平台水库的改建特点，为从一定程度上减缓沙河干流水利工程对鱼类的不利影响，评价提出在沙河和北汝河汇流后的河道可以设置集鱼河段，通过陆运至昭平台水库放流，增强坝址上下游鱼类种质资源的交流。

综上所述，考虑河道鱼类、工程、河道特点等，以及经济技术角度，评价建议选择集运鱼系统。

9.5.3.2.集运鱼系统

1.集运鱼位置

根据水域环境特点，集运鱼系统设置在汝河入沙河下游。

2.过鱼种类

基于减缓现有工程阻隔鱼类种质资源交流目的，从鱼类过鱼需求、过鱼有效性、保护价值及资源量 4 个维度确定过鱼种类。重点集运鱼种类为黄颡鱼、鳊、鲢、鳙、草鱼、青鱼、花鲢、黄尾鲴、翘嘴红鲌、蒙古红鲌等。

3.过鱼季节

过鱼设施的根本目的在于保持鱼类的洄游通道畅通，保护鱼类的繁殖过程才能保护

鱼类生活史及基因交流，因此过鱼季节主要根据过鱼种类的繁殖季节确定。根据分析，昭平台水库优先过鱼季节为4~7月，主要过鱼季节为3~7月，2、8、9月为兼顾过鱼季节。

4.过鱼方法

(1) 诱鱼设施及方法

1)水流诱鱼：集鱼船驶至鱼群集区，打开两端，水流通过船身，并用补水机组使其进口流速比河床流速大 0.2~0.3m/s，以诱鱼进入船内，通过驱鱼装置将鱼驱入紧接其后的运鱼船。

2)灯光诱鱼：在进鱼口及通道内设置诱鱼光源，利用部分鱼类的趋光特性辅助诱鱼。集鱼平台设白、蓝、绿三色光源，可根据试运行结果选择效果较好的光源长期使用。

(2) 观察系统

在进鱼口及暂养舱侧壁设置观察窗，观察窗尺寸为 350mm，主要功能为观察进鱼口诱鱼情况、暂养舱鱼类的存活情况以及鱼类在通道中的行为特征。

(3) 运鱼方案

根据本工程河段鱼类资源量结合本工程的鱼类保护目标，采用车载运鱼箱方式进行运输，将活鱼箱安载于带吊运装置的运输车上，箱内配有增氧、过滤装置，运至昭平台水库上游进行放流。

9.5.4 生境保护措施

为减少人为活动干扰，保护工程所在河段鱼类生境，评价建议建设单位与农业农村主管部门协商，在下汤镇沙河干流及支流清水河入口附近河段、荡泽河入口附近河段划定为鱼类生境保护区。生境保护区布置示意图见图 9.5.4-1。

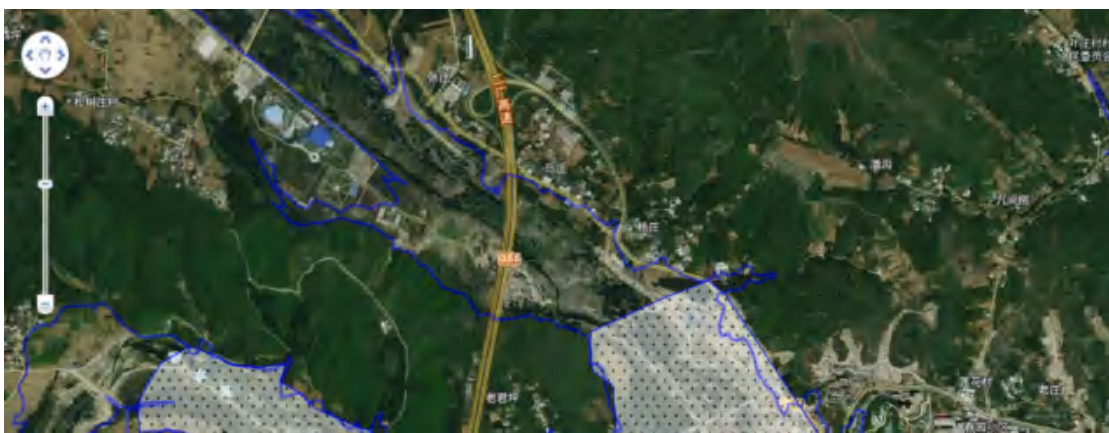




图 9.5.4-1 生境保护区范围示意图

该保护区内落实禁渔措施，设立标志区界牌，加强管护，禁止在鱼类生境保护水域进行任何捕捞活动。同时加强渔政管理和水污染防治等工作，保证鱼类良好的栖息生境，保护鱼类资源，减缓工程对鱼类的影响。

9.5.5 生境修复措施

9.5.5.1 设置人工鱼巢

砂砾石洲滩区域通常是鱼类适宜的栖息地，施工区域内开采砂砾石将会对潜在鱼类栖息生境造成破坏。施工结束后拟投放人工鱼巢，补偿由于库区水位变化以及砂石料开采等对鱼类栖息生境造成的不利影响。

施工区域内存在产粘性卵、沉性卵鱼类，工程的建设会直接破坏施工区域周边的鱼类资源有一定影响。为了创造产粘性卵鱼类繁殖必须的生态条件，需要采取设置人工鱼巢作为保护、增殖产粘性卵鱼类资源的措施。建议在适合的河段近岸水域（受工程影响的鱼类重要生境）附近设置人工鱼巢，设置规模为 2000m²。

人工鱼巢分为基质材料和结构材料。基质材料主要为棕片或聚乙烯网片等柔软基质材料捆扎而成扎（兜），作为人工鱼巢最小结构单元；结构材料主要为竹杆、铁丝、网线、绳索等。将扎（兜）系于长 2~4m、直径 1~3cm 的竹杆上为一组，扎（兜）间隔 50~100cm 排列成。再将多组竹杆连成排，间隔 50~200cm。顺水流方向布置竹杆、放置排，用绳索或锚固定

人工鱼巢的实施分两个阶段来完成，第一个阶段为每年的 3~5 月，为人工鱼巢的设置期；第二个阶段 5~8 月为设施维护和监测管理期。人工鱼巢设置后，应进行跟踪监测，尤其在鱼类产卵高峰期应每天进行监测，以确定人工鱼巢的效果，根据监测结果，对人工鱼巢的设置方案进行调整。

9.5.5.2 水生植被恢复

湿地植被是湿地生态系统的基本组分，是湿地结构功能的核心。通过对湿地植被的恢复，对保护湿地生态系统具有重要意义。本报告根据评价区生态环境现状及其影响情况，从湿地植物种类、恢复方法中选取合适的湿地恢复方案，对恢复区进行恢复实验研究。

1.恢复区域的选取

（1）选取原则

本项目植被恢复主要是对滩涂进行植被修复从而弥补部分因工程造成的植被多样性、植被覆盖率及植被生物量的损失，植被恢复区域主要选择评价范围内受工程影响的

植被区。

（2）选取区域

原则选择大坝主体工程和砂砾石料场施工区附近，主要选择浅水区和缓坡地带进行植被恢复，为鱼类等水生生物营造必要的栖息、繁殖、庇护生境。

2.湿地植物恢复方法

湿地植物的恢复方法可分为播种、人工移栽、加强抚育 3 种。

（1）播种

播种是指在恢复区按照群落中不同植物间密度要求播撒相应的植物种子，人工播撒植物种子可弥补自然状态下植物种子数量少、萌发率低等状况，人工播种可通过播撒不同植物的种子而适当增加群落物种多样性和植被类型。

（2）人工移栽

可通过人工移栽根状茎、分株等方式进行植被恢复。采用人工移栽的情况有：①底泥中缺乏植物繁殖体；②要求植物迅速恢复；③引入外来物种，或者因为景观等需要发展特定的植物。

（3）加强抚育

对恢复区植物进行抚育，在植物萌发、营养生长~生殖生长等阶段，在下雨前适当喷洒营养物质、肥料，在晴天追肥后应及时洒水，促进植物生长发育。在恢复区如发现外侵物种应及时铲除。

3.湿地植物恢复方案

工程对水生植物的破坏主要为大坝和砂砾石料场附近，水生植被恢复区域选择附近浅水区和缓坡地带进行植被恢复。整体配置格局遵循陆生-湿生-沼生植物-挺水植物-浮水植物-沉水植物（由河岸带至水域）的规律。种植优势种为水蓼、芦苇、喜旱莲子草等，伴生种植菹草、轮叶黑藻、金鱼藻等。种植密度为 20~50 株/m²，种植规模 10 万株。

9.5.6 其他

9.5.6.1 避让措施

（1）砂石料场布设应避开鱼类“三场”，并避开水生植物相对丰富的河段；

- (2) 施工期临时占地远离河滩地布置，确保各类建筑材料远离水库汇流区；
- (3) 加强施工期生活垃圾及固体废物管理，不得随意堆放在库区及河道范围内。

9.5.6.2 减缓措施

- (1) 围堰填筑前采用超声波驱鱼等技术手段，将鱼类驱离施工区。
- (2) 加强对施工人员的宣传与教育，增强和提高其生态环境保护意识。
- (3) 合理安排施工活动，加强施工人员的卫生管理，防止鱼类生境污染。
- (4) 合理安排施工组织、施工机械，严格按照施工规范进行操作。施工单位必须选用符合国家标准施工机械和运输工具，对强噪声源安装控噪装置，减小噪声对鱼类的影响，同时控制施工运输过程中交通噪声对鱼类的影响，在施工区内，禁止施工车辆大声鸣笛。
- (5) 严格按照批准后的设计方案开展施工作业，确保环保投资和环保措施的贯彻落实。

9.5.7 投资估算

根据估算，本工程水生生态环境保护措施投资 2641.5 万元，其中鱼类增殖放流措施费 2180 万元，集运鱼系统费用 450 万元，栖息地保护措施费用 11.5 万元，详见表 9.5.7-1。

表 9.5.7-1 水生生态环境保护措施投资一览表

序号	工程及费用名称	单位	单价	数量	投资
一	水生生态保护				2641.5
1	鱼类增殖放流				2180
(1)	增殖放流站	座		1	1880
①	土建工程				360
②	附属工程				200
③	主要设备				1120
④	辅助设备				200
(2)	增殖放流站运行费用	年	60	5	300
2	集运鱼系统				450
(1)	集鱼船				200
(2)	运鱼系统				150
(3)	运行费	年	20	5	100
3	栖息地保护				11.5
(1)	宣传措施	年	2	5	10
(2)	警示牌	座	0.5	3	1.5

9.6 环境空气保护措施

1. 开挖、爆破粉尘的削减与控制

(1) 施工工艺

工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等，以减少粉尘产生量。在施工过程中严格执行湿法作业，以降低粉尘产生量。

(2) 降尘措施

在开挖、爆破高度集中的石料区，配置高压喷雾装置，根据采掘进度洒水降尘；在工程区、运输道路沿线、营地及其他施工区域配置洒水车，非雨日每日洒水降尘，加速粉尘沉降，缩小粉尘影响时间与范围。

2. 水泥运输与拌和楼除尘

水泥运输应采用密闭式自卸运输车辆，实行口对口密闭传递。本工程在混凝土生产系统运行过程中需在袋装水泥(粉煤灰)仓库和贮罐顶部装设有袋式除尘器作为除尘设备，并辅以洒水降尘；对混凝土拌和楼系统及其周围进行高压喷雾降尘。

3. 砂石骨料加工系统除尘

砂石骨料加工优先采用湿法破碎的低尘工艺，如在破碎机上设置喷水设施，对受料口均匀喷洒水雾，降低粗破生产时产生的粉尘。对砂石料加工系统及其周围进行洒水降尘。砂石骨料临时堆放场应采用抑尘网遮盖，以降低粉尘对周围环境的影响。

4. 道路和运输过程除尘

施工期间，建设单位应定时派专人清扫运输道路，洒水降尘，以道路无明显扬尘为准，非雨日每天洒水不少于3次。使道路处于良好的运行状态。

运土车辆及建筑材料运输车应按规定配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不散落。运输车辆加篷盖，出装、卸场地前先冲洗干净，以减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

加强运输车辆的维修和保养，防止汽油、柴油、机油的泄露，保证进气、排气系统畅通。

5. 施工人员个人防护

受工程大气污染影响的对象主要为施工人员，应采取加强个人防护的方式对施工人

员加以保护，如佩戴防尘口罩、防尘眼镜和防尘帽等。

9.7 声环境保护措施

为减轻噪声对施工区域附近敏感点及施工人员的影响，拟采取以下保护措施：

1. 进场施工机械的噪声应选择符合国家环境保护标准的施工机械。如机动车辆、大型挖土机、运载车等车辆噪声不应超过《机动车辆允许噪声》和《汽车定置噪声限值》。

2. 采取设备降噪措施：尽量缩短高噪声设备的使用时间，振动大的设备应配备使用减振坐垫和隔声装置，以降低噪声源的声级强度。施工中加强各种机械设备的维修和保养，如使用润滑油等；做好机械设备使用前的检修，使设备性能处于良好状态。

3. 机械噪声传播途径控制：对破碎机、拌和楼、空压机等高噪声设备尽量安装消声器或采用局部消声罩，或采用多孔性吸声材料建立隔声屏障，使受体和声源之间起到一定的隔离作用。如选用的拌和楼具有隔音降噪功能（全封闭运行）时，楼外比楼内噪声声级低约 25dB(A)；砂石筛分车间把传统的钢板筛改为聚氨酯筛，可降低噪声发生量。

4. 交通运输系统降噪措施：为防止施工场内交通混乱，造成人为噪声污染，在车流量高的路段设置交通岗或交通员，疏导交通，加强交通管理。

5. 施工人员每天连续接触噪声的工作时间，不宜过长，实行定时轮换岗制度。接触噪声的施工人员进场时，应佩带耳塞、耳罩等劳保用品。

6. 设立警示牌。为减轻施工、交通噪声的干扰，拟在施工区边界、涉及村庄的交通道路沿线设置警示牌，限制车速，禁止鸣笛，提醒来往车辆减速慢行。

7. 施工区边界设隔声墙降噪

根据施工期噪声预测的评价结果，在施工噪声超标区域设置隔声屏障。

9.8 固体废弃物处理措施

9.8.1 固体废弃物成分及特点

施工期产生的固体废弃物包括建筑垃圾和生活垃圾两部分，运行期主要固体废物为生活垃圾。两种垃圾的主要成分如下：

1. 建筑垃圾：废弃的沙石、水泥木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、废纤维、碎玻璃、废金属等。

2. 生活垃圾：果皮、菜叶、剩饭剩菜、塑料袋、废纸等。具有含水率高、发热值低、产生分散的特点。

9.8.2 固体废弃物控制措施

1. 一般建筑垃圾

- (1) 加强施工管理，做到文明施工，减少固废产生量；
- (2) 设置固废收集和清运系统，委派专人负责回收和再利用。

2. 爆破废渣

工程施工会有爆破废渣产生，爆破废渣中会含有炸药残渣以及爆破时各种完全燃烧或不完全燃烧的产物。为防止爆破废渣临时堆放地的降雨淋溶渗滤液污染地表水，拟采用高密度聚乙烯膜对废渣堆放地进行防渗处理。同时在堆放地四周设置导流沟，将雨水渗滤液收集后运往最近的施工营地生活污水处理系统进行处理。

3. 施工期生活垃圾

(1) 建设垃圾中转站

工程施工高峰期生活垃圾量产生 0.64t/d。须在施工区分别建设垃圾中转站，另外还需在生活区内分散设置垃圾箱，由专人定期集中垃圾至中转站。

(2) 生活垃圾处置

可将中转站垃圾纳入运至鲁山县生活垃圾处置系统处理。

9.9 移民安置环境保护措施

9.9.1 移民安置区生态环境保护

(1) 移民安置占地应尽量少占耕地。搬迁过程中应重视水土保持，建房时尽可能选择地势平缓地段，房屋基础开挖土石方不能随意倾倒，防止产生新的水土流失。

(2) 在建房中应加强监督管理，尽量减少对植被的破坏，建房弃渣尽可能充分利用，用于场地平整、道路铺填、围墙建设等，以减轻对周围环境的影响。

(3) 施工和建房结束后应对施工迹地进行绿化，植树造林的树种应首选当地的种类，如选用外地种类一定要慎重，要进行充分论证，避免造成新的外来物种的生态入侵，主要包括移民安置施工临时占地区、新建道路两侧等。在时间上按照“三同时”的时限

要求，同时完成各项环境保护工程的落实。

(4) 采取水保措施防止产生新的水土流失，对安置区裸露空地进行植被恢复等。

(5) 在移民搬迁中注意制止因搬迁、移民安置等引起的滥砍乱伐、毁林开荒等不良现象发生，充分注意对现有森林的保护，尽量减少对现有森林植被的过度利用和破坏。通过多种途径在移民安置区广泛开展保护陆生生物宣传和法制教育，充分利用当地赶集机会，采用广播、电视、墙报和黑板报、张贴标语、散发宣传单、出动宣传车等多种形式，在涉及乡镇宣传有生态环境保护的知识和意义，保护陆生生物的栖息环境。

9.9.2 移民安置区水环境保护措施

9.9.2.1 移民安置区饮用水水源保护

(1) 新建房屋四周应开挖排水沟和截水沟，并进行衬砌，投资应纳入主体工程安置费用中。

(2) 移民安置生活污水与所在村镇统一处理。

9.9.2.2 生产废水处理措施

在居民点新址基础设施建设及专项设施复建过程中，施工期生产废水主要是砼拌机冲洗废水，水量较少，污染物主要为 SS。拟采取中和沉淀法处理，废水经中和沉淀后回用于系统或用于洒水降尘和场地清洁。定期清理沉砂并运往渣场处理。沉淀池在施工结束后利用场平弃渣填平。

9.9.2.3 移民安置区生活污水处理措施

根据工程移民安置规划，共规划有 16 处移民集中安置点，由于人员居住相对集中，污水可以通过管道进行收集处理。生活污水应全部收集入干管汇入末端一体化污水处理设施进行处理，达到《国家污水综合排放标准》（GB8978-2002）一级标准后，通过对外排污沟排放至附近沟渠或当地农村规划的排水系统，或接入市政排污管网。

分散安置移民分布相对分散，生活污水产生量小，并且污水产生以每户为单位，污染物主要是 BOD₅、COD_{Cr}、氨氮等，且污水排放要求不高。对于 5 处分散安置区，除龚庄分散安置区利用原有污水处理设备外，其他 4 处分散安置区，从经济节约、因地制宜角度来考虑，采用各户分设化粪池的方式较为适宜，处理后的污水可用于肥田等。

9.9.3 移民安置区固体废物处置措施

9.9.3.1 集中安置点

(1) 生活垃圾分类

移民安置点每年进行一次生活垃圾分类宣传培训，设立宣传展板，发放宣传材料，在每户居民家配备 2 个垃圾桶，用于盛放有机垃圾和不可回收无机垃圾。将新鲜的厨余及菜叶、果皮等用做家畜饲料，不可回收的无机垃圾送到公用垃圾桶。

(2) 垃圾收运

每个安置点内根据户数设置一定数量的公用垃圾桶，每 5 户设置 1 个公用垃圾桶，不可回收无机垃圾由居民自行放入安置点的公用垃圾桶内，每个安置点设置 1 个垃圾收集池，由专人负责清理，并定期运交给当地城镇环卫部门处理。

(3) 运行管理

对各个垃圾桶存放处及垃圾收集点经常喷洒灭害灵等药水，以防止蚊蝇等孳生，垃圾清运依托安置区域垃圾清运系统。

9.9.3.2 分散安置点

农村分散安置点安置方案中没有对分散生活垃圾进行处理的措施，结合当地生活习惯，生活垃圾主要为禽畜粪便、厨余垃圾、其它有机废物等，由于分散，这些生活垃圾难以收集统一处理，建议农村生活垃圾可用于农田堆肥，一方面可减少垃圾抛投量，另一方面增加耕地肥力，对农田改良非常有利。

拆迁产生的建筑垃圾应在回收利用的基础上集中外运至附近的垃圾填埋场进行处置。

9.9.4 移民安置区其他处理措施

9.9.4.1 环境空气保护措施

选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具，及时清扫运输车辆在运输过程中散落在路面上的泥土，规划好施工运输路线与时间，管道铺设尽量采用分段施工，及时填埋，回填土方应确保表面压实，不需要的泥土、建筑废物及弃渣等应及时运走，不宜长时间堆积；将水泥等极易产生扬尘的建材堆放于临时库房或采取遮盖措施，对各施工区及施工道路洒水降尘，对施工人员采取佩带防尘口罩等防护措施，做好道路两侧

的绿化规划，合理设置绿化带，加强复建公路的管理与养护，及时对路面进行清扫，以降低交通扬尘等。

9.9.4.2 声环境保护措施

(1) 对施工现场进行合理布局，将现场固定噪声和振动源相对集中，以缩小噪声振动干扰范围；尽可能地将大噪声的施工机械设备布置于远离居民点的区域，以有效减轻对附近村庄居民的影响。

(2) 在保证施工进度的前提下，合理安排作业时间，避免夜间作业。

(3) 采用低噪声的施工设备，并定期保养、维护机械设备；建筑构件尽可能在合适的场所预制好再运到现场安装，以减少对周围环境的影响。

(4) 合理规划施工车辆的运行线路，尽量避开噪声敏感区域。

(5) 高噪声区作业人员需配备个人降噪设备。

9.9.4.3 专业项目处理环境保护措施

交通设施规划设计中，桥梁复建方案采取一跨过江的方式，交通线路方案应尽可能少占耕地和自然植被，并离村庄居民点隔开适当的噪声防护距离，做好土石方平衡，尽量做到挖填平衡以减少弃渣量，弃渣应妥善堆置，做好拦挡和排水措施，施工中做好临时防护措施，施工结束后及时进行生态恢复。工程施工中应采用低尘、低噪工艺以降低粉尘和噪声对施工工人的影响，同时施工人员应配备必要的劳动卫生防护用品。输变电设施的改复建工程，应按相关要求选址，避免对生态造成大的影响，同时尽量利用开挖料回填基础，减少弃渣。工程专项设施复建项目大多由建设单位出资由权属单位建设，其环境保护措施由权属单位负责。

9.9.4.4 社会环境保护措施

(1) 社会影响保护

移民安置前，优化昭平台水库移民安置规划方案，合理制定实施方案，根据相关法律法规严格落实移民政策，配套建设安置规划及本评价要求的环境保护措施，当地政府和建设单位做好移民管理工作，防止分散移民在水源保护区内建房。

妥善解决移民的生产生活问题，加强后期扶持，确保其生活质量不因工程建设而下降。

(2) 人群健康保护

加强对施工区和库区卫生清理，施工人员卫生防疫，加强食品卫生管理与监管，施工区卫生宣传与管理。对集中供水水源和分散安置点取水点在投入使用前进行监测，保证安置点饮用水安全，移民安置施工前对安置点范围内进行一次性清理和杀毒，对有关动物性传染源和传播媒介应进行杀灭，移民迁入新居时必须对居住地及周围环境进行卫生清理，加强对传染病媒介的控制，为防止公众传染病的暴发流行，应对移民进行抽检检疫，对确诊者及时隔离治疗，切断传播途径，避免人群之间的交叉感染。

9.10 环保措施竣工验收清单

昭平台水库扩容项目（替代下汤水库）环境保护竣工验收应以工程设计资料和本环境影响报告书为基础，重点关注以下内容及要求。

- （1）核查实际工程建设内容及设计方案变更情况；
- （2）核实工程涉及环境敏感目标（见 1.8.2 内容）的基本情况与变更情况；
- （3）核实环境影响报告书提出的主要环境影响，收集工程施工期和运行期实际存在的及公众反应强烈的环境问题；
- （4）对环境影响报告书提出的各项环境保护措施的落实情况一一予以核实，对其实施效果及有效性进行分析说明，并提出补救措施及建议；
- （5）对环境影响报告书提出的生态与环境监测计划的落实情况一一予以核实；将监测数据与原有生态数据或相关标准进行对比，明确环境变化情况，并分析发生变化的原因；
- （6）检查是否委托有资质的单位开展环境监理工作，是否编制了《环境监理工作大纲》，制定了《环境监测与环境监理工作细则》；
- （7）核实环境保护投资的落实与执行情况。

本工程环保验收一览表见表 9.10-1。

表 9.10-1 昭平台水库扩容工程（替代下汤水库）环境保护“三同时”验收一览表

序号	环保措施	措施说明	数量	措施要求	备注
1	水环境	混凝土系统废水处理	1 套	处理达标后回用	沉淀池，废水处理回用
		砂石料加工系统废水处理	1 套	处理达标后回用	

序号	环保措施	措施说明	数量	措施要求	备注
		施工营地生活污水一体化处理设施	5 座	生活污水经处理后，洒水降尘，不外排。	
		施工机械、车辆冲洗废水	5 座	沉淀池—隔油池处理后回用	
2	生态保护	陆生生态	/	结合水保措施开展施工迹地恢复	
			30	警示牌、宣传板	
		水生生态	1 处	网补过坝设施	运行期 3 年
			10 套	超声驱鱼设施	
			1 套	生态流量监控设施	
				鱼类增殖放流	长期
				水生生态修复	
3	环境空气	洒水	/	防治施工扬尘	对作业面使用高压雾炮洒水增湿，对施工车辆经过的主要道路、施工临时设施巡回洒水
		临时遮挡	/	临时堆土应急遮盖帆布	
4	声环境	警示牌	/	主要对声环境敏感目标进行宣传和提醒	在距离施工较近的居民点设置
		移动隔声屏障	m ²	采用高度为 2.5m 的直立型隔声屏障	施工单位施工时在临近村庄一侧布置，重复利用
5	固体废物	生活垃圾运输	/	清运施工活动产生的生活垃圾	运往工程沿线的垃圾填埋场进行统一填埋
		垃圾桶	30 个	收集施工区生活垃圾	
		环保厕所	5 座	收集施工区施工人员大小便	每个施工区设置 1 座环保厕所，
		建筑垃圾	/	清运至弃渣场，并做好水土保持措施	

第十章 环境风险分析与评价

10.1 评价目的

根据原国家环保总局《关于对重大环境污染事故隐患进行风险评价的通知》（（90）环管字 057 号）和原国家环保总局《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发（2005）152 号文）的要求，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）技术要求，建设项目环境风险评价从广义上讲，是指某建设项目的兴建、运转或区域开发行为所引起的或面临的灾害（包括自然灾害）对人体健康、社会经济发展、生态系统等所造成的风险，可能带来的损失进行评估，并以此进行管理和决策的过程。狭义上讲是指对有毒有害物质危害人体健康的可能程度进行分析、预测、评估，并提出降低风险的方案和决策。

建设项目环境风险评价的目的是对建设项目建设和运行期间发生的可预测的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏、或突发事件产生的新的有毒有害物质所造成的对人身安全与环境的影响和损害，通过风险识别、风险分析和风险后果计算等开展环境风险评价，提出防范、应急与减缓措施，为工程设计、环境管理和环境风险防范等提供资料和依据，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

10.2 评价等级及重点

本工程属于水库扩容工程及生态修复工程，是项目所在区域常见的水利工程，要为非污染生态影响，运行期基本无“三废”排放，不涉及危险性物质，不存在重大危险源。从同类工程施工及运行情况调查，此类水利建设工程基本不存在突发或非突发的环境风险的机率。

本次工程施工过程施工仓库中设有油库、炸药库等风险源，各施工仓库专门设置有木材库、机电设备库、生活物资库等。因此存在施工期炸药、燃油风险。布置在生产管理区内。油库与炸药库设在既安全又便于运输的地方。根据可研设计，炸药的主要成分为硝酸铵，最大储量为 752t，油料最大储量为 418t，其中炸药库临界储量为 50t，油库

的临界储量为 2500t，其危险物质数量与临界值的比值之和约为 15.21，本行业及生产工艺属于 M4，因此根据表 7.2-1，危险物质及工艺系数危险性等级判断为 P4，根据建设项目环境风险潜式划分表，即表 10.2-2，根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018），工程处于项目环境低度敏感区（E3），环境风险潜势为I级，本次可开展简单分析。

表 10.2-1 危险物质及工艺系数危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺(M)			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

表 10.2-2 建设项目环境风险潜式划分

环境敏感程度（E）	危险废物及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV+	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	II	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I
注：IV+为极高环境风险				

10.3 环境风险分析

根据本工程施工及运行特点、周围环境特点以及工程与周围环境之间的关系，确定本工程存在的潜在事故风险和环境风险主要是施工期炸药、燃油风险，涉及水源地的临水工程施工，对城市集中饮用水水源地产生影响，造成供水风险；以及外来生物物种入侵的生态风险；公路交通运输中的溢油风险和交通事故污染风险及森林火灾风险。

10.3.1 施工期炸药、燃油风险

项目建设需使用油料、炸药，其运输和储存均存在一定的环境风险，运输过程中须严格遵守危险货物运输的有关规定，炸药运输不得将炸药和雷管混装运输，运输油料的运输车辆须采用密闭性能优越的储油罐，确保不造成环境危害。

本工程施工仓库设有炸药库，油库。炸药库和油库严格按安全防护距离要求并会同地方管理部门进行现场选点，布置在相应的施工工厂设施内部，与工程施工生活区需保持足够的安全距离，装运和发送须严格遵循《危险化学品安全管理条例》，严格火源控

制并配备相应的消防器材。

10.3.2 水源地环境风险

昭平台水库是平顶山市和鲁山县的地表水水源地。工程施工过程中，如果施工管理不规范，施工机械油污泄漏、施工生活污水排放都可能对水源地水质造成影响，一旦发生，对城市居民饮水安全造成影响是不可低估的。

水库扩容后，库区河段尤其是扩容后库尾至扩容前库尾河段（约 4km）流速减缓，库尾河段的水流由流动状态变为近似静止状态，不利于水体充氧和有机物扩散迁移，部分支流入口局部水域污染物浓度将有所升高，水质可能变差，有利于藻类光合作用，水体有发生富营养化的风险。

因此，必须加强施工期的环境管理，并制定应急防范预案机制，成立相应的应急救援组织及应急反应机制，强化日常监督管理，确保饮用水水源及水质安全。

10.3.3 溢油风险影响分析

施工区和部分进场道路沿水库沿岸布置，由于进出车辆较多，可能发生车辆碰撞、侧翻等交通事故造成石油类泄漏从而污染库区水体的风险。

一旦发生交通事故，导致石油泄漏进入水体，将对水质、水生生物及鱼类等产生较大影响，应杜绝溢油污染水体的事件发生。

为使工地的施工运输车辆及机械得到较好的维护、保养、修配及停放，根据工地场地情况及总布置安排，在工区集中设置一处汽车、机械停放保养厂，主要承担工程施工现场运输车辆及施工机械的定期保养、小修、简单零部件制作、修复以及站内设备维修和停放任务，减少车辆运输安全风险。

就本工程而言，因交通事故造成溢油事件并污染水体的概率极小。原因为进出施工区的车辆主要为货车，一般车速较慢，发生车辆碰撞造成溢油或造成车辆侧翻至河道的概率极小。通过资料查阅和对同类工程进行调查，截至目前因施工造成的车辆碰撞、侧翻导致石油类泄漏进而污染水体事件也鲜有发生。施工期燃油泄漏进入水体，也会对水质、水生生物及鱼类造成影响，只要采取一定的防范措施，此类风险是完全可以避免的。

10.3.4 公路交通事故污染风险

工程施工交通条件较为方便，国道、乡村道路贯穿工程。可如果有运输有毒、有害物质的来往车辆，则对运行期水质安全形成一定潜在威胁，如车辆交通事故或其它原因造成的污染物泄漏事故，将会对取水口水质和周围环境造成污染，造成取水口水质严重超标，甚至造成毁灭性的破坏，严重影响供水安全和水质安全。近年国内发生的一些公路交通水质污染事故，值得我们深思和借鉴，更需要长期不懈地加强安全管理措施和风险管理。

从交通事故类似案例分析来看，发生交通事故的主要原因可能来自超载、超速、疲劳驾驶、雨雪等不利天气、违章擅自运输危险品、安全监管不力等多种因素。此外，由于存在应急监测系统不健全、基础资料缺乏、事故处置缺乏实效性、应急组织机构间协调差等各种因素，致使水污染事件发生后的污染影响不能得到有效控制。因此，加强管理、做好水污染突发事件风险防范和应急措施，是控制污染事故风险范围和程度的有效措施。同时在施工区运输化学物品、农药化肥、医药及各类油品等运输车必须控制数量并登记备案以确保运输合法和安全，严格落实《关于加强危险品运输安全监督管理的若干意见》（交安监〔2014〕437号）相关要求，把施工区交通事故污染风险降至最低，保护水库水质安全。

10.3.5 生态风险

如果生态恢复恢复过程中引入外来物种，该草生长旺盛，容易入侵各类人工草坪及绿化植物，且很难被根除。项目区存在外来物种入侵风险的主要是陆生植物空心莲子草，俗称“水花生”，为《中国第一批外来入侵物种》公布的16种外来入侵物种之一。空心莲子草为多年草本生植物，原产地南美洲，现多分布在黄河流域以南地区，在本次陆生生态现状调查过程中发现该植物。

如果在本次绿化、复耕等植被恢复过程中，引起空心莲子草入侵，该草可能在河滩地营养繁殖，沿河道大面积的扩散，将会成为所在地的优势种，排挤其他植物，使群落物种单一化，严重的破坏当地生物的多样性；如果引入农田，将危害作物，使产量受损；引入田间沟渠大量繁殖，将影响农田排灌；同时，该草的大量繁殖将滋生蚊蝇，危害人类健康。

10.3.6 森林火灾风险

工程区域森林植被覆盖茂密，工程施工期间，由于施工机械、燃油、电器以及施工人员增多，增加了火灾风险。若不加强对施工人员日常用火的管理，将会对工程区内植被和人民生命财产安全构成潜在威胁。

10.4 环境风险防范措施及应急预案

由于本工程在建设过程中产生的敏感环境影响发生概率低，在严格实施各项环保措施后，其风险发生可能性更低，但为进一步保护区域环境，将工程建设过程中不利环境影响减小到最低程度，尽可能减小工程建设过程中环境风险发生几率及风险事故发生的危害程度，在工程实施前制定严格的风险防范措施及应对风险事故发生后的应急预案是十分必要的。

10.4.1 总体原则

(1) 工程实施过程中，工程建设单位设置环境风险管理与应急处理管理部门，负责工程环境风险管理。

(2) 严格加强环境风险管理，监督、检查与环境风险相关的各类施工活动及其环保措施实施情况。

(3) 对工程沿线周边居民及施工人员加强环境风险及其应急处理的宣传，使其明了风险发生时应对及处理程序，作好配合协调工作。

(4) 制定严格的运行操作规程制度，对工程施工人员应进行风险防范及应急处理培训。

(5) 组织人员对施工现场进行定期巡查和不定期抽查，实行风险防范奖惩激励机制，减少风险隐患。

10.4.2 施工风险防范措施

10.4.2.1 炸药库风险防范措施

根据《民用爆破物品安全管理条例》结合本工程和环境特点，制定炸药库风险防范措施，具体如下：

(1) 炸药库的设置必须有专业单位开展设计、施工等相关活动，确保炸药库符合

相关设计规范要求；

(2) 炸药库必须设置四周围墙，安排双人负责值班看守，炸药库四周设置视频监控系统，并配备红外自动报警系统，保持 24 小时正常运行；

(3) 除炸药库主管人员外，其他人员不准进出炸药库，任何出入炸药库的人员必须及时做好进出记录；

(4) 炸药库工作人员在岗工作时，必须穿戴防静电工作服和防静电鞋；

(5) 进出炸药库人员严禁携带火柴、打火机等火种或易燃物品；

(6) 炸药库占地范围内必须清理生长植被；

(7) 炸药进出库由双人分别验收，确保进出炸药数量完全一致；

(8) 炸药库启用后，应定期请公安部门开展安全检查。

10.4.2.2 油库风险防范措施

油库的建设本身已经充分考虑安全需要，发生事故的可能性很小，但从降低环境风险的角度出发，仍应采取环境风险防范措施，防止油库泄露或爆炸对环境产生的影响。具体风险防范措施如下：

(1) 在油库周围修建截油沟，并根据储油量修建事故油池，收集事故情况下泄露的油料，并交由专业机构处置；

(2) 制定严格健全的油库安全管理制度和相关人员的培训制度，规范油料运输、储存和使用的整个过程；

(3) 在油罐周围修建防火堤，防火堤应有足够的容量，且使用不透水材料进行加固，控制防火堤上的植被，防火堤内的雨水管道上应设置阀门；

(4) 设置泡沫灭火系统、固定式水冷系统和消防水池等，消防水收集池容积不小于 800m³，站内设置含油污水处理站，处理含油污水；

(5) 油库设置报警器、电话和无线对讲机等通信设备；

(6) 做好油库区的火源管理工作，油库区严禁烟火，并定期检查可能导致火灾的火源情况，并油品卸装时、汽车加油时均应做好巡查工作，防止抽烟等情况的发生；

(7) 油库区的作业人员必须穿戴抗静电工作服和具有导电性能的工作鞋；

(8) 油库防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地极信息系统的接地等，宜共用接地装置；

(9) 油库区配置一定的溢油控制应急设备和器材，如堵漏器材，防爆的抽油泵和贮油容器，挖沟用阻隔工具，应急修补的专用工具和器材等，溢油检漏专用仪器和设备等。

10.4.2.3 水源地风险防范措施

(1) 加强施工期施工人员的环境保护教育宣传，规范施工行为，严格控制施工期排放的“三废”，做好污染物的处理、处置工作。

(2) 大力做好沿线群众的宣传教育工作，制作宣传警示牌并附举报电话（或应急机构联系电话），广而告之沿线村庄居民，不得向河道倾倒垃圾等有害废弃物，广泛宣传河道水质保护要求；

(3) 建立完善的水质监测及其通讯系统，涉及饮用水水源保护区的的工程施工期间，应加强较近取水口的水环境监测，对突发水污染做到早发现、早控制，最大限度地降低取水口的事故性环境污染风险。从取水时间上，工程施工尽量避开引水高峰期，降低取水口水质污染风险。

(4) 加强昭平台水库扩容工程管理，严禁在项目区发展污染严重、危险产业；禁止在项目区内建设有严重污染的工厂和仓储，禁止生产、储存可能导致严重污染的化学物品、有毒物品及其他危险品，已有的应限期迁出。

(5) 结合当地生态环境部门污染源调查成果，对昭平台水库扩容工程区内风险源进行调查登记，掌握潜在的风险源。

(6) 如遇突发水环境问题，对取水口采用防泥帘等围蔽，降低对取水口的影响，确保工程施工期取水安全。当事故发生时，水库及河道水质发生污染时，能迅速采取一定的调控措施，防止人民生产、生活受到影响。实施群众监督举报有偿机制，如有污染水体事件发生，及时通报当地环保及水务管理部门，力争在最短时间内采取措施控制扩大污染范围。

10.4.2.4 公路交通事故风险防范措施

(1) 落实水质监测措施，建立保障措施

加强库区水质监测，公路运输酸液、碱液、毒性液体、有机溶剂、油类、农药、化肥以及其他可能污染水源的物质，必须采取防溢、防渗、防漏措施和事故应急措施。有关公路管理部门应加强桥梁段附近的交通管理，尤其在雨雪灾害天气等事故易发状态下，

加强巡检和管理，减少发生事故几率；地方政府应加强道路运输安全管理，尤其是危险运输品的运输安全管理，严格禁止危险运输品的无证、超载等违规运输。

（2）强化管理，降低污染风险

建议地方政府加强交通、环境保护、水行政等主管部门的协调工作，全面实施水源保护区的交通保护措施，降低交通运输产生的环境污染事故。需严格遵守相关规定，尤其是危险运输品的运输安全管理，严格禁止危险运输品的无证、超载等违规运输。

（3）全面协调，落实相关措施职责

为预防区域交通道路的环境污染事故，主要采取的措施如下：

首先，应成立地方政府应急办建立危险化学品运输联席会议制度和通报制度。组织安监、公安、消防、交通、质监、环保、卫生等有关监管部门参加的危险化学品运输联席会议制度，定期通报危险化学品运输管理情况。同时，建立危险化学品道路运输通报制度，危险化学品道路运输转移联单由所在地和接收地的公安部门核准后，将道路运输转移联单连同详细路线图和运行时间表，移送安监、交通运管、环保部门等有关部门采取必要的防范应对措施。

其次，加强职责部门的监管职责，有效预防危化品运输事故。一是公安交警部门要严把危险化学品运输车辆的新车上户关和车辆年检审验关，严禁不合格车辆非法上路；二是质量监督部门要严把槽罐容器检验关。对于槽罐车的载质量、容积和外形尺寸按介质实际密度进行核定，坚决杜绝“大罐小标”私自改装行为；

三是交通运管部门要严把运输市场准入关，进一步强化运输危险化学品企业责任，加强对挂靠经营行为的管理。

最后，交通部门在上游主要支流和人口稠密区的公路设置危险化学品运输车辆警示标志，通过的涉危车辆应由交警部门对通过时间、路线、承运的危险货物、重量等进行审批，并由交警部门通报沿线安监、公安、消防、环保等相关部门做好应对工作。

10.4.2.5 生态恶化风险防范措施

外来物种的传入以河流和道路为主，主要依赖水路传播，对外来物种的防治应从此方面入手，不同的外来草本植物在不同生境干扰下的分布存在差异，应干扰其生境分布格局。施工结束后及时进行植被恢复，植被恢复时选用常见物种，慎选空心莲子草等外来物种，以免造成对施工区域的入侵；重视生物多样性保护，严格控制施工机械设

备包装等带入有害生物的风险。

高度重视工程影响区的生态环境保护 and 建设, 加强库区及坝下河段沿岸陆生生态监测和调查工作。做好地表植被的保护与恢复, 对自然条件较好的地段, 选择适合高原生长的树种、草种, 尽最大可能恢复地表植被, 缓解和减免工程建设对环境造成的不利影响。同时制定适宜的生态流量泄放方案并严格落实。

工程实施景观绿化, 植被恢复措施过程中, 禁止使用易引起入侵的植物种类, 优先选择乡土种, 本地种或已被证明无入侵风险的物种; 加强管理, 不运行任何人将未知种类植物种植于工程区。根据其他类似工程情况, 本工程发生生物入侵事故的概率很小。

10.4.2.6 森林火灾风险防范措施

- (1) 严格执行野外用火和爆破的相关报批制度;
- (2) 对施工人员进行防火宣传教育, 并严格规范和限制施工人员的野外活动, 严禁施工人员私自野外用火;
- (3) 作好吸烟和生活用火等火源管理, 严格控制易燃易爆器材的使用;
- (4) 建议在施工区内建立防火及火灾警报系统;
- (5) 制定严格的爆破规程, 爆破时采取有效隔离措施等。
- (6) 加强与地方森林消防单位的交流与协作, 实行定期检查培训。

10.5 事故应急预案

根据原国家环保总局环发〔2005〕152号文《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》的要求, 通过对污染事故的风险评价, 各有关企业单位应制定防止重大环境污染事故发生的工作计划, 消除事故隐患的实施及突发性事故应急处理办法等。根据本项目特点, 昭平台水库扩容工程施工期风险应急计划区包括整个施工区, 主要包括施工作业区、油库、污废水处理区等。

成立工程施工期环境安全风险应急领导小组, 由昭平台水库扩容工程建设管理局的正职领导为小组组长, 下设应急处置小组, 包括油库安全应急组、污废水事故排放及油料运输风险应急组和森林火灾应急组, 每组都设有通讯、监测、警戒、安全保护处置、设备保障等人员和设施, 当发生某种风险事故时, 各处置小组可互相协助。

应急终止的程序: 现场应急处置指挥部组织专家咨询论证调查, 确认突发事件已具

备应急终止条件后，向上级突发环境事件应急处置指挥部报告；接到上级突发环境事件应急处理指挥部应急终止通知后，现场应急处置指挥部负责应急人员及设备有序撤离；组织专家进行应急行动后的评估，编制应急评估报告，存档备案，并上报有关部门。

河南省昭平台水库扩容工程环境风险应急预案管理要求见表 10.5-1。

表 10.5-1 昭平台水库扩容工程应急预案管理要求

序号	项目	内容要求
1	应急计划区	昭平台水库扩容工程所在河段
2	应急组织机构、人员	专业救援队伍-负责事故控制、救援和善后处理
3	预案分级响应条件	规定环境风险事故的级别及相应的应急状态分类，以此制定相应的应急响应程序。
4	应急救援保障	应急水质监控监测设备、应急设备和材料
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
7	应急检测、防护措施、清除泄露措施和器材	控制事故发展，防止扩大、蔓延及连锁反应；消除现场泄漏物，降低危害；具备相应的设施器材设备；控制防火区域，控制和消除环境污染的措施及相应的设备配备。
8	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复生产措施；解除事故警戒、公众返回和善后恢复措施。
9	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排事故处理人员进行相关知识培训，并进行事故应急处理演习；对工人进行安全卫生教育。
10	公众教育和信息	对监控地区公众开展环境风险事故预防措施、应急知识培训并定期发布相关信息

10.6 小结

通过对昭平台水库扩容工程各类风险的分析，工程建设和运行的风险均较小，不构成影响工程能否建设或运行的关键因素。

第十一章 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

环境保护管理与监督是工程管理的重要组成部分,工程设计中提出的各项环境保护措施必须在严格的环境管理前提下才能够得以全面实施,科学合理的环境管理工作是工程环保工作顺利进行的重要保障。工程环境保护管理与监督的主要内容包括制订环境管理的目标、范围,设置环境保护管理机构,制订环境管理任务,开展环境监理,确定并执行环境管理计划等。

11.1.1 环境管理制度

11.1.1.1 环境管理目标

根据有关环保法规及工程特点,工程环境管理总目标为:

- (1) 确保本工程符合环境保护有关法律法规的要求;
- (2) 以适当的环境保护投资确保本工程各项环保措施的实施;
- (3) 环境影响报告书中所确认的不利影响应得到有效缓解或消除,制定的环保措施得以落实;
- (4) 实现工程建设的环境效益、社会效益与经济效益的统一;
- (5) 有效落实自然保护区、饮用水水源保护区、水产种质资源保护区等环境敏感区保护的相关管理要求,针对工程施工、运行过程中的环境影响特点,制定针对性的环境保护管理措施,最大程度降低对自然保护区的影响,维持自然保护区生态系统的完整性。

11.1.1.2 环境管理原则

(1) 预防为主、防治结合的原则

工程在施工过程中,环境管理要预先采取防范措施,防止流域环境污染和生态破坏,并把预防作为环境管理的重要原则。

(2) 分级管理原则

工程建设和运行应接受各级环境保护行政主管部门的监督,而在内部则实行分级管

理制，层层负责，责任明确。

（3）相对独立性原则

环境管理是工程管理的一部分，需要满足整个工程管理的要求，更要满足流域管理的要求。但同时环境管理又具有一定的独立性，必须依据我国现行环境保护法律法规体系，从环境保护和生态文明的角度对工程进行监督管理，协调工程建设与环境保护的关系。

（4）针对性原则

工程建设和运行的不同时期和不同区域可能会出现不同的环境问题，应通过建立合理的环境管理结构和管理制度，针对性地解决出现的问题。

11.1.1.3 工作范围

（1）环评报告中提出的各项环保措施纳入项目最终计划之中，包括合同、文件、施工规划和技术规范；

（2）与承包商签订合同时，规定承包商关于项目环境保护方面责任和义务（以项目的环境影响评价报告为技术依据），并将之写入合同中；

（3）委托有关单位在施工期进行环境监测和监理；

（4）工程施工期进行环境管理、监测、总结汇报，确保工程运行符合各项环保措施，并重视信息反馈，随时鉴别和纠正遗留问题；

（5）工程竣工后进行试运行或其它测试，确保环保措施已得到有效实施或已准备实施；

（6）妥善处理监理中发现的问题。

11.1.1.4 环境管理机构

根据国家环境保护管理规定，工程施工期间在工程管理机构之中应设置专门环保机构，安排专业环保人员负责各工程施工中的环境管理工作。

工程环境管理机构由领导、组织、实施、协助、咨询等五部分机构组成(环境管理机构体系见图 11.1.1-1。各机构间应紧密联系、分工明确、相互独立、互相协调。

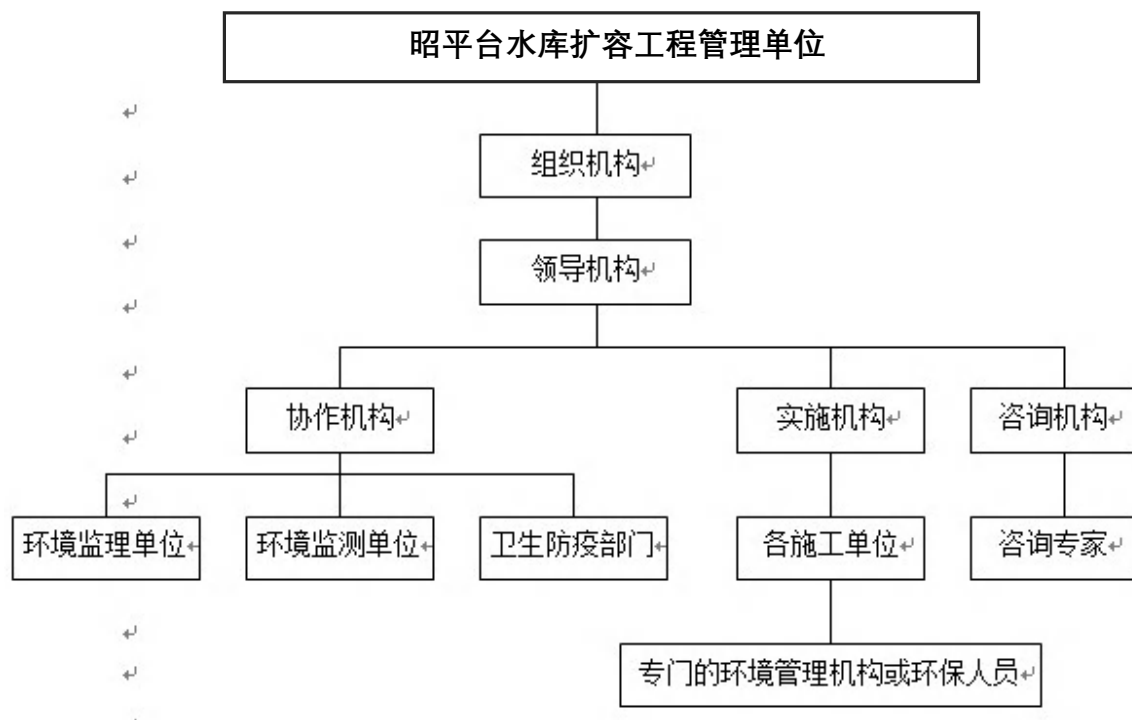


图 11.1.1-1 环境管理组织结构图

11.1.1.5 日常环境管理制度

分别从建设单位、施工单位、监理单位、监测单位角度，提出工程全过程环境管理的主要日常管理制度。

(1) 建设单位

- 1) 成立环境保护工作小组；
- 2) 制定环境保护管理制度；
- 3) 召开进场协调会，进行环境保护设计交底；
- 4) 对施工过程进行全过程监督检查。

(2) 施工单位

- 1) 制定施工环境保护方案；
- 2) 开展环境保护培训教育；
- 3) 定期进行环境监督检查；
- 4) 认真开展环境保护措施具体实施工作。

(3) 监理单位

按照环境影响评价报告、可行性研究报告环保篇章、环保初步设计及相关批复的要求，开展施工期环境监理工作。主要包括：

- 1) 巡检、旁站和抽检工作；

- 2) 下达环境监理通知单;
- 3) 定期召开环境监理工地例会和内部例会;
- 4) 编制环境监理月报、季报和年报;
- 5) 指导施工单位开展环境保护工作;
- 6) 监督检查各种措施实施的质量与效果。

(4) 监测单位

1) 在施工期按照环境影响评价报告、可行性研究报告环保篇章、环保初步设计及相关批复的要求,开展全面的地表水、生产生活废污水、生活饮用水、地下水、声环境、大气环境、生态环境监测工作,落实相关文件提出的监测方案;

2) 对发现的问题及时与监理单位、项目法人进行了沟通,通过环保监理单位督促施工单位进行整改。

11.1.1.6 环境管理台账

为了进一步完善和规范工程施工前后全过程环境管理,促进项目环境基础工作的提高,根据有关法规要求,结合昭平台水库工程实际情况,提出施工前期、招标阶段、开工阶段、建设阶段、验收准备、验收阶段等 6 个时段,项目法人、施工单位、环境监理单位、环境监测单位、环境保护设计单位、环境保护监督检查单位等 6 个单位,应准备的环境管理资料。具体的环境保护工作台账见下表 11.1.1-1。

表 11.1.1-1 昭平台水库扩容工程环境保护工作台账

序号	提供单位	施工前期	招标阶段	开工阶段	建设阶段	验收准备	验收阶段
1	项目法人	①环境影响评价报告书； ②生态环境部关于环境影响报告书的批复意见； ③初步设计报告环境保护设计及批复文件	①环境保护施工、监理、监测合同； ②如需招标，编制环境保护招标方案、招标文件，发布招标公告，编制招标工作总结报告	①环境保护管理工作方案； ②工程开工建设环境保护情况报告	①环境保护周报、月报、季报； ②环境保护管理有关文件 ③会议纪要； ④教育培训； ⑤大事记等。	环境保护验收自查（初验）报告	①环境保护验收调查方案及审查意见； ②环境保护验收公示材料、竣工环境调查报告及专家审查文件； ③环境保护管理工作总结报告
2	施工单位		编制工程环境保护施工投标书（需招标时）	工程施工环境保护实施方案	①环境保护日志； ②环境保护周报、月报	①环境保护施工年度总结报告； ②环境保护施工总结报告； ③单项工程环境保护施工验收自评表	环境保护施工总结报告
3	环境监理单位		编制投标书（需招标时）	环境保护监理规划及实施细则	①环境保护监理月报、季报及年报； ②环境保护监理巡视记录	环境保护监理工作总结报告	环境保护监理工作总结报告
4	环境监测单位		编制投标书（需招标时）	环境保护监测实施方案	①环境保护监测采样记录； ②环境保护监测数据及结果	环境保护监测总结报告	环境保护监测总结报告
5	环境保护设计单位	环境保护措施施工说明书			环境保护设计变更（如有）	环境保护设计工作报告	环境保护设计工作报告
6	环境保护监督检查单位			环境保护监督检查工作方案	环境保护监督检查记录文书		环境保护监督检查工作报告

11.1.2 施工前期环境管理

工程施工前期的环境管理主要是获得完善环保审批手续以及在与各施工单位签订施工合同的过程中明确各项环保要求，主要内容如下：

委托有资质的环境影响评价单位对本次工程进行环境影响评价工作，并申请相关环境主管部门的审批，经环保主管部门审批通过之后工程才能进行；

工程建设单位在与各施工单位签订合同时必须明确工程环境影响报告书中提出的环境保护措施，各施工单位必须承诺严格执行各项环保措施，并注明若施工单位不能有效执行环保措施，则工程建设单位可解除合同。

11.1.3 施工期环境管理

工程施工期环境管理机构主要职责如下：

- (1) 按照国家有关环保法规和工程的环保规定，统一管理施工区环保工作；
- (2) 确定监理单位，落实施工期环境保护措施和环境监测计划，编制工作计划；
- (3) 会同监理单位及地方环保部门检查、监督工程施工单位或承包商执行环境保护条款的情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正解决；
- (4) 发现并掌握工程施工中的环境问题，对某些环境指标下达监测指令，并对监测结果进行分析，提出环境保护改善方案；
- (5) 对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境管理档案；
- (6) 参加单元工程的竣工验收工作，负责组织并参加已完成的工程的限期清理和恢复现场工作。
- (7) 施工作业必须严格按照批准后设计中有关规定执行，确保环保投资和环保措施的贯彻落实。库区下游河段水域内严禁设置弃渣场；附近施工不得影响水库下游河道水域内水质。
- (8) 工程施工产生的弃渣，应运到指定场所堆放，进行合理处置，不得将其倾倒在 水体中；污水不得随意排入水体，施工产生的土方和生活垃圾严禁倒入水体或随意乱

丢乱弃，避免固废入河；施工结束后及时进行场地平整。

11.1.4 运行期环境管理

工程运行期环境管理的主要任务是保护生态环境，落实各项生态恢复措施，加强环境管理，工程运行期环境管理工作的主要内容为：

- (1) 制定环境管理目标和环境管理任务，制定并执行环境管理计划；
- (2) 对工程影响区植被及生态恢复情况、水土流失情况观测记录，并整理归档，同时还应密切注意生态环境的变化动态，防止生态环境破坏等事故的发生。

11.1.5 生态环境管理

(1) 施工期生态环境管理

1) 生态环境保护管理机构

工程施工期环境保护管理机构应将生态环境管理纳入环境管理系统，由专人负责生态环境保护工作，实行定岗定员，岗位责任制，负责各施工工序的环境保护管理，保证各项环境保护措施的落实。

施工期生态环境管理机构主要责任如下：

①保持与环境保护主管机构的密切联系，及时了解国家、地方对本项目的有关环境保护的法律、法规和其他要求，及时向环境保护主管机构反应与项目施工有关的污染因素、存在问题、采取的生态影响防护对策等环境保护方面的内容，听取环境保护主管机构的批示意见；

②及时将国家、地方与本项目生态保护有关的法律、法规和其他要求向施工单位管理部门汇报，及时向施工单位有关机构、人员进行通报，组织施工人员进行生态保护方面的教育、培训，提高环保意识；

③及时向建设单位负责人汇报与本项目施工有关的生态影响因素、存在问题、采取的控制对策、实施情况等，提出改进建议；

④负责制定、监督、落实有关生态保护管理规章制度，负责实施生态保护控制措施，并进行详细的记录，以备检查；

⑤按本报告提出的各项生态保护措施，编制详细施工期生态保护措施落实计划，明

确各施工工序的施工场地位置、生态影响、生态保护措施、落实责任机构等，并将该生态保护计划以书面形式发放给相关人员，以便于各项措施能够有效落实。

2) 施工期生态环境监理

工程建设方应在招投标时将生态环境监理内容详细列入招标文件，并委托监理单位落实施工期生态环境保护的各项内容。

(2) 运行期生态环境管理

本工程建成运行后，由工程施工造成的地表植被破坏等影响将逐步得到恢复，同时工程影响区的生态环境也将逐步恢复到工程建设前的状态，因此工程运行期的生态环境管理工作主要为对工程影响区生态恢复的监控。

11.1.6 环境培训与宣传教育

本项目环境管理培训对象包括建设单位、施工承包商、环境监理等机构的主管人员及技术人员。邀请环保专家进行讲学、培训，并结合项目环保工作特点和需要，组织考察学习，以提高其业务水平。培训内容包括：

(1) 国家及河南省对建设项目管理中有关环境保护、水土保持等方面的法规、文件及有关要求；

(2) 本工程在设计中提出的环保措施及施工期和运行期的环保要求；

(3) 本工程施工期和运行期的环境保护指南等；

(4) 现场考察学习相关工程的环境保护经验和技術，组织参与学术交流。

针对项目施工人员开展环境保护宣传教育活动，通过印发宣传手册、张贴宣传画报及播放环境宣传教育录像片等形式对施工人员开展环境保护宣传教育活动。

11.1.7 竣工环保验收

为切实落实环境保护“三同时”要求，减缓项目建设及运行带来的环境影响，应做好环境保护竣工验收。

在工程全部完工并运行后，应以工程设计资料和本环境影响报告书及批复为基础，开展竣工环境保护验收工作，重点关注以下内容及要求。

(1) 核查实际工程内容及方案设计变更情况；

- (2) 环境敏感目标基本情况及变更;
- (3) 实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况;
- (4) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况;
- (5) 核实环境影响报告书提出的主要环境影响, 收集工程施工期和运行期实际存在的以及公众反应强烈的环境问题;
- (6) 环境质量及主要环境污染因子达标情况, 验证环境影响评价文件对污染因子达标情况的预测结果;
- (7) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果;
- (8) 环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性;
- (9) 工程环境保护投资落实与执行情况;
- (10) 检查是否委托有资质的单位开展环境监理工作, 是否编制了《环境监理工作大纲》, 制定了《环境监测与环境监理工作细则》。

11.2 环境监测计划

11.2.1 监测目的及原则

11.2.1.1 监测目的

通过对工程建设和运行过程中可能产生的环境问题的监测, 随时掌握工程影响范围内各环境因子的变化情况, 及时发现环境问题并提出对策措施; 对环境影响报告书提出的环保措施实施后, 工程影响区内的环境变化情况进行监测, 以检查所采取环保措施的实施效果, 并根据监测结果调整环保措施, 为工程环境影响回顾评价、验证和复核环境影响评价结果, 同时为工程所在区域的环境建设、监督管理及工程竣工验收提供依据。使工程影响区生态环境呈良性循环。

11.2.1.2 监测原则

(1) 与工程建设紧密结合的原则

监测的范围、对象和重点应紧密结合工程施工与运行特点以及周围环境敏感对象的分布情况, 及时反映工程施工与运行对周围环境的影响, 以及环境变化对工程施工与运行的影响。

(2) 针对性和代表性原则

根据环境现状、环境影响预测评价结果及环境保护措施的需要,选择对区域环境影响显著、具有控制性和代表性的主要因子进行监测,合理布设监测点位,力求做到监测方案有针对性和代表性。

(3) 可操作性与经济性原则

按照相关专业技术规范,监测项目、频次、时段和方法以满足本监测系统主要任务为前提,尽量利用附近现有监测机构、新建断面设置可操作性强,力求以较少的投入获得较完整的环境监测数据。

(4) 统一规划、分步实施的原则

监测系统从整体考虑,统一规划,根据工程不同阶段的重点和要求,分期分步建立,逐步实施和完善。

11.2.2 环境监测

11.2.2.1 水质监测

(1) 地表水

1) 施工生产、生活废污水

为掌握工程施工期的废水处理后回用及处理设施的运行情况,并为工程环境保护竣工验收提供基础资料,需进行施工生产、生活废污水监测。监测布点及监测技术要求如表 11.2.2-1 所示。

表 11.2.2-1 施工废污水监测计划一览表

监测对象	监测点	监测项目	监测 时间与频率	监测、分析方法
基坑排水	基坑排水口 (1 个)	pH 值、SS、废水流量	输水洞施工期 9 个月,每季度 监测 1 次,每次监测 1 天,每 天监测 1 次,共监测 3 点·次。	《地表水和污水监测 技术规范》、《环境 监测技术规范》、《污 水综合排放标准》 (GB8978—1996)、 《城镇污水处理厂污 染物排放标准》 (GB18918-2002)
混凝土拌和系 统冲洗废水	沉淀池出水 口(2 个)	pH 值、SS、CODCr、 废水流量	主体施工期 44 个月,每季度 监测 1 次,每次监测 1 天,每 天监测 1 次,共监测 30 点·次。	
砂石料加工系 统废水	沉淀池出水 口(1 个)	pH 值、SS、CODCr、 废水流量	主体施工期 44 个月,每季度 监测 1 次,每次监测 1 天,每 天监测 1 次,共监测 15 点·次。	
机械修配系统 废水	隔油池出水 口(5 个)	SS、石油类、CODCr、 废水流量	主体施工期 44 个月,每季度 监测 1 次,每次监测 1 天,每 天监测 1 次,共监测 75 点·次。	
生活污水	一体化污水 处理设施出 水口(5 个)	CODCr、BOD5、 NH3-N、TP、TN、粪 大肠菌群、污水流量	施工总工期 50 个月,每季度 监测 1 次,每次监测 1 天,每 天监测 1 次,共监测 85 点·次。	

2) 生活饮用水水质监测

为保证施工生活饮用水符合卫生标准,保护施工人员的身体健康,有必要进一步对现场生活区的生活用水进行监测。生活饮用水的监测计划如表 11.2.2-2 所示。

表 11.2.2-2 施工生活饮用水监测计划一览表

监测对象	监测点	监测项目	监测时间与频率	监测、分析方法
生活饮用水	供水水源出水口 (5 个)	色度、浑浊度、嗅和味、肉眼可见物、pH、总硬度、铁、锰、铜、锌、硫酸盐、氯化物、溶解性总固体、氟化物、硝酸盐、细菌总数、总大肠菌群共 17 项	施工总工期 50 个月,每季度监测 1 次,每次监测 1 天,每天监测 1 次,共监测 85 点·次。	《地表水和污水监测技术规范》、《环境监测技术规范》、《生活饮用水标准检验法 (GB5750-2006)》中的相关规定。

3) 地表水水质监测

地表水水质监测的目的是监督和检查工程施工对地表水环境的实际影响,了解工程建成运行对地表水环境的实际影响、及时掌握运行期水库水质变化动态,提高水资源利用的安全可靠性。地表水水质监测计划如表 11.2.2-3 所示。

表 11.2.2-3 地表水水质监测计划一览表

监测对象	监测点	监测项目	监测时间与频率	监测、分析方法
施工期地表水质	施工区上游 500 米 (1 个)	SS、PH、CODCr、BOD5、NH3-N、TN、TP、石油类	主体施工期 44 个月,每季度监测一次,每次监测 3 天,每天监测 1 次,共监测 90 点·次。	《地表水和污水监测技术规范》、《环境监测技术规范》、《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)
	施工区下游 1000 米 (1 个)			
运行期地表水质	库尾沙河干流 (1 个)	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、氟化物、镉、六价铬、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、汞、砷、铁、锰、悬浮物共 23 项	水库蓄水后 2 年,每年丰、平、枯水期各监测 1 次,每次监测 3 天,每天监测 1 次,共监测 36 点·次。	《地表水和污水监测技术规范》、《环境监测技术规范》、《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)
	坝下 1500m 附近 (1 个)			

(2) 地下水监测

地下水监测计划见表 11.2.2-4,地下水监测点位见表 11.2.2-5。

表 11.2.2-4 地下水监测计划

项目	内容
监测布点	选取昭平台水库工程附近敏感点,共 8 个。
监测项目	1、地下水水位 (采用手动声光水位计监测) 2、地下水水质 (常规水质因子)

监测频率	施工期监测 1 次，共 50 次。
监测方法	《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）

表 11.2.2-5 地下水监测点位

序号	地点	方位位置
1	尹村村东	水库西南
2	白沟村小学	水库西
3	搬走岭村	水库北
4	椿树沟南	水库南
5	金沟村李庄	水库东
6	库区乡东	水库东南
7	碱场村	水库东南
8	许庄村	水库西南

11.2.2.2 环境空气质量监测

选取工程量较大或附近村庄分布较多的工程段作为代表，进行布点，施工期环境空气质量监测计划见表 11.2.2-6，施工期环境空气质量监测布点见表 11.2.2-7。

表 11.2.2-6 施工期环境空气质量监测计划

项目	内容
监测布点	选取工程量较大或附近村庄分布较多的工程段作为代表进行布点。共布设 18 个点
监测项目	TSP, PM ₁₀
监测方法	采样频率和分析方法可按《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中规定执行
监测频率	施工前监测背景值 1 次，在施工期内监测 2 期，取暖期一次，非取暖期一次，每期监测 7 日，共监测 3 期，共 54 点·次。
执行标准	风景名胜区执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的 1 类标准，其他地区执行 2 类标准

11.2.2.3 声环境质量监测

监测点布设与环境空气质量相同，主要考虑工程量较大或附近村庄分布较多的工程段作为代表进行布点。可与大气监测同步。监测计划见表 11.2.2-7。

表 11.2.2-7 施工期噪声监测计划

项目	内容
监测项目	等效连续 A 声级
监测方法	可按《城市区域环境噪声测量方法》(GB/T14623-93)规定执行
监测频率	施工前监测 1 期背景值，在施工期内监测 2 期，每期 2 日，含昼夜。共监测 3 期，共 54 点·次。可与大气监测同步。
执行标准	住宅区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类噪声标准，其他地区 2 类标准

11.2.2.4 人群健康监测

人群健康常规监测主要是对施工人员健康状况进行监控，由卫生防疫站派专业人员进行技术指导，重点对介水传染病、病毒性肝炎等传染性疾病进行监控，并对施工人员

进行定期体检，对施工人员的健康状况做到全面掌握。同时在上述监控的基础上，在传染病流行季节（每年4月和10月份）和高发区域，应对易感染人群进行抽检，并针对区域内不稳定病情和有上升趋势的病情采取有针对性的防范措施。

施工期人群健康监测范围为施工区施工人员，监测时间为整个施工期，监测频率为一年一次，抽检率约为20%，并且所有炊事人员每年都要体检。本工程高峰期施工人数为1280人，按256人抽检。

11.2.3 生态环境监测

本项目陆生生态评价区涉及昭平台水库库区、库区上游至下汤水文站、昭平台坝址至白龟山水库之间的河道部分。考虑到区域生态完整性、环境敏感保护目标和水库建设的直接和间接影响区域，监测内容是监测范围内的植被、动物、鸟类的调查。监测目的是了解施工期和运行期对评价范围内植被、动物的影响以及环保措施的实施效果，以便能及时的做出调整，减少工程建设对生态的影响。

监测点位设计：在弃渣场、料场、1#营地、1#副坝各设1个监测点，共4个监测点位。在下游昭~白河道之间均匀布设4个监测点。共计8个监测点位。

11.2.3.1 施工期陆生生态环境监测

植被监测：对评价区内植被情况进行调查。监测植物群落特征，包括物种数量、植株数量、株高、盖度（郁闭度）、生物量、存活率等；

监测的时间频率：每年春（4月1日）、夏（6月15日）、秋（8月15日）对群落进行1次监测，连续4年。

动物调查：对评价区内动物情况进行调查。监测内容包括动物物种、数量、活动频度，施工占地动物迁徙情况等。

监测时间和频次：春夏四次、秋季两次、冬季五次，连续4年。

鸟类调查：对评价区内鸟类情况进行调查。监测内容包括鸟类物种、数量、生活习性等。

监测时间和频次：春夏四次、秋季两次、冬季五次，连续4年。

监测方法：植物监测根据陆生生物组成设置固定样线2~3条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，着重调查植物的分布和物种。此外，监测过程中应密切关注外

来入侵种的种类、数量、入侵速度。

动物监测同样在各点位根据陆生生物组成设置固定样线 2~3 条，根据各样线群落面积确定设置的样地数量，统计兽类、鸟类、两栖类、爬行类的物种出现率和活动范围。还可进行民间访问和市场调查来了解野生动物的情况。

11.2.3.2 运行期陆生生态环境监测

运行期植被恢复情况调查：为获取实施植被恢复措施效果并为验收提供依据，需定期对恢复迹地进行生态监测，包括植物成活率、植被覆盖率、植物物种变化等。

监测时间和频次：每年春（4 月 1 日）、夏（6 月 15 日）、秋（8 月 15 日）对群落进行 1 次监测，连续 4 年。

动物监测调查因子和施工期基本相同，但是调查的侧重点有所变化，更加注重调查动物和鸟类的生活习性如取食、繁殖和迁徙路线等。

动物监测时间和频次：春夏四次、秋季两次、冬季五次，连续 4 年。

鸟类监测时间和频次：春夏四次、秋季两次、冬季五次，连续 4 年。

监测方法：运行期加测方法和施工期相同，但监测内容侧重点略有不同。植物更加侧重群落物种组成变化和恢复效果。动物侧重其繁殖、活动路线和频率。鸟类侧重其物种种类、繁殖和迁徙路线。

具体监测计划见表 11.2.3-1。

表 11.2.3-1 生态环境监测计划

序号	时段	项目		监测因子	监测点位	检测时间及频次
1	施工期	陆生生态	植被	物种组成，盖度（郁闭度）、种群数量，群落结构、群落生物量、群落组成变化等	弃渣场、料场、1#营地、1#副坝各设 1 个监测点，共 4 个监测点位；下游昭~白河道之间均匀布设 4 个监测点。共计 8 个监测点位。	每年春（4 月 1 日）、夏（6 月 15 日）、秋（8 月 15 日）对群落进行 1 次监测，连续 3 年
			动物	鸟类、哺乳类、爬行类、两栖类的种类组成，种群数量，栖息环境、繁殖及取食方式等	弃渣场、料场、1#营地、1#副坝各设 1 个监测点，共 4 个监测点位；下游昭~白河道之间均匀布设 4 个监测点。共计 8 个监测点位。	春夏四次、秋季两次、冬季五次对群落进行监测，连续 3 年
2	运行期	陆生生态	植被	存活率、物种组成，盖度（郁闭度）、种群数量，群落结构、群落生物量、群落组成变化等	弃渣场、料场、1#营地、1#副坝各设 1 个监测点，共 4 个监测点位；下游昭~白河道之间均匀布设 4 个监测点。共计 8 个监测点位。	每年春（4 月 1 日）、夏（6 月 15 日）、秋（8 月 15 日）对群落进行 1 次监测，连续 3 年
			动物	鸟类、哺乳类、爬行类、两栖类的种类组成，种群数量，栖息环境、迁徙路线、繁殖及取食方式等	弃渣场、料场、1#营地、1#副坝各设 1 个监测点，共 4 个监测点位；下游昭~白河道之间均匀布设 4 个监测点。共计 8 个监测点位。	春夏四次、秋季两次、冬季五次对群落进行监测，连续 3 年

11.2.3.2 水生生态监测

(1) 监测点位

选取回水末端、库区及坝下河道三个代表生境作为水生生态监测点位，共设监测点位 5 个，详见表 11.2.3-2。

表 11.2.3-2 水生生态监测点位一览表

监测区域	点位名称	纬度	经度
回水末端	中汲水文站	33.7454202	112.5701321
	下汤沙河桥	33.7132038	112.6841621
库区	坝前	33.744615	112.783318
坝下河道	南水北调渡槽	33.713271	112.945242
	沙河特大桥	33.7332748	113.0567556

(2) 监测内容

包括鱼类数量、组成、资源量；鱼类生境、重要鱼类产卵场、索饵场和越冬场；鱼类早期资源量变动、重点鱼类遗传多样性监测；浮游植物、浮游动物、底栖动物、着生藻类和水生维管束植物的种类、密度、生物量等。

(3) 监测时间与频次

工程施工期每年监测 1 次，连续监测 4 年；运行期每年监测 1 次，连续监测 4 年。

(4) 相关技术要求

满足《环境监测技术规范》（国家环保总局 1986 年）、《内陆水域渔业资源调查手册》、《淡水浮游生物调查技术规范》、《淡水生物资源调查技术规范》等现行的专业技术规程规范的要求。

11.3 环境监理

11.3.1 监理目的

依据《关于在重点建设项目中开展工程环境监理试点的通知》（国家环保局环发〔2002〕141 号）、《关于加强大中型开发建设项目水土保持监理工作的通知》（水利部水保〔2003〕89 号）、《关于进一步加强水电建设环境保护工作的通知》（环发〔2012〕4 号）等有关文件规定，在本工程施工期间，应根据环境保护工作要求开展施工期环境监理。环境监理部门应根据环境保护设计要求，开展施工期环境监理，全面监督和检查各施工单位环境保护措施的实施和效果，及时处理和解决临时出现的环境污染事件。

环境监理是工程监理的重要组成部分，环境监理单位应严格按照合同条款独立、公正的开展工作，业主和承包商就环保方面的联系必须通过环境监理工程师，以保证命令依据的唯一性。

11.3.2 人员设置

环境监理实行环境监理总工程师负责制。其他监理人员也应具备环境方面的专业知识。因该项目的监理要长途巡视，因此每个项目区设置 1 人为宜。

11.3.3 监理职责

监理工程师依据合同条款对工程活动中的环境保护工作进行监督管理，其职责如下：

（1）监督承包商环保合同条款的执行情况，并负责解释环保条款，对重大环境问题提出处理意见和报告。

（2）发现并掌握工程施工中的环境问题，下达监测指令。对监测结果进行分析研究，并提出环境保护改善方案。

（3）参加承包商提出的技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保问题提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列环保指标。

（4）协调业主和承包商之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正的处理好环保方面的双方索赔。

（5）对现场出现的环境问题及处理结果作出记录，每月向环境管理机构提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每半年提交一份环境监理评估报告。

（6）参加单元工程的竣工验收工作，对已完成的工程责令清理和恢复现场。

（7）监督移民安置过程中环保措施的实施情况，定期对安置区移民及当地居民的公众卫生状况、生态影响、社会经济状况等进行调查、监测和评估，防止各种环境问题的产生，争取移民生活水平不低于搬迁前的水平。

11.3.4 监理范围及工作内容

环境监理的工作范围包括所有的施工现场、生活营地、施工道路及移民安置区等可能造成环境污染的区域。

环境监理的具体内容主要包括以下几方面：

- (1) 供水：包括供水系统的管理，供水水质的监督等；
- (2) 生活污水处理；
- (3) 生产废水处理；
- (4) 粉尘控制：主要是道路扬尘；
- (5) 噪声控制：主要是居民点附近的噪声源控制；
- (6) 固体废弃物处理：包括生产、生活垃圾处理；
- (7) 水土保持：土方的开挖、运输、堆放过程中的水土流失控制；
- (8) 卫生防疫：包括医疗卫生和传染病防治、灭蚊蝇、灭鼠等；
- (9) 工程施工期，本次工程建设方应在招投标时将生态环境监理内容详细列入招标文件，并委托监理部门落实施工期生态环境保护的各项内容；
- (10) 运行期的生态环境管理工作主要是对工程影响区生态恢复的监控。

环境监理要点主要是饮用水水源保护区等环境敏感区的保护措施落实情况，施工期生产废水及生活污水处理及回用情况（施工人员生活污水），要保障处理设施按照“三同时”要求与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；环境噪声监理，重点是靠近敏感点的区域，必须落实移动式隔声屏障以及噪声补偿措施，避免噪声扰民。环境空气方面，要检查并督促施工方落实洒水等环保措施，减少或控制各工区道路产尘对施工人员及周围环境的影响；固体废物监理方面，要掌握工程固体废物的产生类别、成分、特性，以及处理、处置方式、去向；生态环境监理方面，要督促生态保护措施、水土流失防治措施的落实。

11.3.5 监理工作制度

评价要求工程施工期环境监理采用独立式环境监理模式。独立式环境监理模式是由专业环境监理企业接受业主委托，依法承担其建设项目施工期间的环境监督管理工作，独立对承包人在施工活动中污染防治和生态保护与恢复等情况进行监督管理，落实项目各项环保措施的专业化服务活动。环境监理机构接受业主领导，与工程监理呈并列关系。环境监理工程师由生态、环境工程、大气、水污染等专业人员担任。

(1) 工作记录制度

环境监理工程师根据工作情况做出工作记录（监理日记），重点描述现场环境保护

工作的巡视检查情况，指出存在的环境问题，问题发生的责任单位，分析产生问题的主要原因，提出处理意见及处理结果。

（2）监理报告制度

监理工程师应组织编写环境监理工程师的月报、季度报告、半年报告、年度监理报告以及承包商的环境月报，报建设单位环境管理科室。

（3）函件往来制度

监理工程师在现场检查过程中发现的环境问题，应下发问题通知单，通知承包商及时纠正或处理。监理工程师对承包商某些方面的规定或要求，一定要通过书面的形式通知对方。有时因情况紧急需口头通知，随后必须以书面形式予以确认。

（4）环境例会制度

每月召开一次环保会议。在环境例会期间，承包商对本合同段本月的环境保护工作进行工作总结，监理工程师对该月各标段的环境保护工作进行全面评议，会后编写会议纪要并发给与会各方，并督促有关单位遵照执行。

重大环境污染及环境影响事故发生后，由环境总监理工程师组织环保事故的调查，会同建设单位、地方环境保护部门共同研究处理方案，下发给承包商实施。

11.4 环保管家

根据《环境保护部关于积极发挥环境保护作用促进供给侧结构性改革的指导意见》（环大气〔2016〕45号）和《环境保护部关于推进环境污染第三方治理的实施意见》（环规财函〔2017〕172号）的相关要求，建设单位应聘请第三方专业环保技术服务公司作为“环保管家”，向业主提供监测、监理、环保设施建设运营、污染治理等一体化环保服务和解决方案。

环保管家服务为建设单位提供一站式环保托管服务，统筹解决建设单位环境问题；提高决策科学性，保证服务效果，有效降低建设单位环保管理成本；同时降低环境产业链各个环节脱节产生的高昂交易成本，全方面帮助建设单位实施管理服务，减少建设单位用人成本，提升建设单位环境面貌，解决企业因环保而带来的烦恼。

11.4.1 本工程环保管家服务内容

根据本工程施工及运行特点，工程环保管家主要服务内容为：

（1）基础服务—环保培训：环保法规政策与标准培训、施工人员环保制度培训、施工人员环保与职业健康知识培训。

（2）环保法律：指导帮助建设单位依法建立环保管理制度，并协同实施；协同建设单位处理违法事宜，协调解决法律责任问题，承担建设单位法律文书起草、审核、法律责任辩护工作；协同建设单位完成法律法规符合性防控（日常巡检，法规符合性对照）工作。

（3）施工及运行期环境监测：协助建设单位和监测单位完成环保监测计划编制；负责审核环保检测合同等前期准备工作；指导、帮助、协同建设单位环保监测的实施，并提取监测报告；为建设单位提供环境监测服务。

（4）环境管理：指导、帮助、协同建设单位完成环保档案资料收集整理归档和管理工作；

（5）运行服务—设施运行：指导、帮助、协同建设单位筛选环境污染治理、生态恢复设施（设备技术）供货单位，协助建设单位收集完成编制环境污染治理设施、生态恢复设施（设备技术）可行性方案资料和数据采集，协调做好项目建设（改扩建）前期准备工作；协同建设单位监督承担环境污染治理、生态恢复设施（设备技术）供货单位保质保量按时完成任务，并协助完成环保竣工验收；指导、帮助、协同建设单位应对环保部门督查及整改（迎接环保部门督查及后续问题点整改对策）；及时发现并报告环境污染处理设施运行故障及存在问题，协助建设单位做好设施维护保养工作。

11.4.2 工程应落实环保管家措施

本工程应在可研经国家发改委批复后，落实环保管家相关内容；环保设计单位应在工程实施招标服务中提出具体实施方案和招标范围，主要应包括如下内容：水生生态生境修复措施、饮用水水源保护区保护措施，环境监测措施、仪器设备及安装、施工期环保临时措施、环境监理等。

第十二章 环保投资估算

12.1 环保投资估算

12.1.1 编制说明

12.1.1.1 编制原则

(1) “谁污染，谁治理，谁开发，谁保护”原则

对于既保护环境又为主体工程服务，以及为减轻或消除因工程兴建对环境造成的不利影响采取的环境保护措施、环境监测和环境管理等措施，其所需的投资均列入工程环境保护投资。其中，主体工程规划设计中具有环境保护功能的措施费用列入主体工程投资估算中，水土保持措施费用列入本工程水土保持方案投资估算中，移民安置环保措施，列入移民安置规划方案中，本估算均不再重复计列。

(2) “功能恢复”原则

对于由于工程建设对环境造成不利影响需采取的补偿措施，以恢复原有功能为原则；凡结合迁、改建提高标准或扩大规模所需增加的投资，应由地方政府部门或有关部门、产权所有者自行承担。

(3) “突出重点”的原则

对受工程建设影响较大、公众关注、保护级别较高的环境敏感问题，应进行重点保护，所需保护经费列入环保专项投资给予保证。

(4) “一次性补偿”原则

对工程所造成的难以恢复、改建的环境影响对象和生态与环境损失，可采取替代补偿和生态恢复措施，或按有关补偿标准给予一次性合理补偿。

12.1.1.2 编制依据

- (1) 《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程》（SL 359-2006）；
- (2) 《水利工程设计概（估）算编制规定》（水总[2002]116号）；
- (3) 《开发建设项目水土保持工程投资概（估）算编制规定》（水利部水总[2003]67号）；

(4) 《工程勘察设计收费管理规定》(国家计委、建设部计价格[2002]10号文)；

(5) 《关于发布工程建设监理费有关规定的通知》(国家物价局、建设部[1992]价费字 479 号)；

(6) 《昭平台水库扩容项目(替代下汤水库)可行性研究报告》。

9.1.1.3 价格水平年

本工程环境保护措施价格水平年与主体工程总估算的价格水平年相一致,采用 2021 年二季度价格水平。

12.1.2 费用组成

根据《水利水电工程设计概(估)算费用构成及计算标准》的有关规定,结合水利水电工程环境保护的工作内容,环保投资项目组成划分为环境保护措施、环境监测措施、仪器设备及安装、环境保护临时措施、环境保护独立费用等五部分。

根据昭平台水库扩容项目(替代下汤水库)对环境影响的具体情况,环境保护措施包括水环境保护、生态保护、大气环境、声环境保护等;环境监测措施包括:水环境、大气环境质量、声环境、人群健康、生态等;仪器设备及安装主要为混凝土冲洗废水处理、含油废水处理、洒水、垃圾处理等所需的环境保护设备;环境保护临时措施主要是施工期间为保护施工区环境和卫生的临时性环境保护措施,如生产、生活污水处理、噪声防治、生活垃圾处理以及洒水降尘、施工区卫生清理和消毒灭害、施工人员卫生检疫等;独立费用包括环境管理费、环境保护竣工验收费、工程建设环境监理费、科研勘察设计费等。

12.1.3 投资估算

昭平台水库扩容项目(替代下汤水库)建设的环保投资费用分五项,即环境保护措施、环境监测措施、仪器设备及安装工程费、环境保护临时措施、独立费用。此外,还有预备费等。工程环保投资费用估算为 12802.98 万元,详见表 12.1.3-1。

表 12.1.3-1 环保投资估算一览表

序号	项目	单位	单价（万元）	工程量	投资（万元）
第一部分 环境保护措施					3740.50
1	饮用水源保护区保护措施				519.00
1.1	饮用水水源保护区划分				300.00
1.2	隔网	km	8	8	64.00
1.3	保护区标志牌	个	0.3	50	15.00
1.4	视频监控设备	个	10	14	140.00
2	风景名胜保护区保护措施				500.00
2.2	景区生态恢复				500.00
3	水生生态保护措施				2421.50
3.1	鱼类增殖放流				1940
3.1.1	增殖放流站	座		1	1880
3.1.1.1	土建工程				360
3.1.1.2	附属工程				200
3.1.1.3	鱼类增殖站				1120
3.1.1.4	辅助设备				200
3.1.2	增殖放流站运行费用	年	60	1	60
3.2	集运鱼系统				370
3.2.1	集鱼船				200
3.2.2	运鱼系统				150
3.2.3	运行费	年	20	1	20
3.3	栖息地保护				11.5
3.3.1	宣传措施	年	2	5	10
3.3.2	警示牌	座	0.5	3	1.5
3.4	拦鱼设施	套	25	4	100
4	湿地修复				300.00
第二部分 环境监测措施					1379.02
1	施工期监测				845.46
1.1	水质监测				244.00
1.1.1	地表水	万元/ 点·次	0.8	90	72.00
1.1.2	生活饮用水	万元/ 点·次	0.8	85	68.00
1.1.3	生产废水	万元/ 点·次	0.5	123	61.50
1.1.4	生活废水	万元/ 点·次	0.5	85	42.50
1.2	环境空气监测	万元/ 点·次	1.0	54	54.00
1.3	声环境监测	万元/ 点·次	0.05	54	2.70
1.4	地下水监测（水位）	万元/	0.8	50	40.00

		点·次			
1.5	陆生生态监测	万元/次	8.4325	48	404.76
1.6	水生生态监测	万元/次	5	20	100.00
2	运行期监测				533.56
2.1	地表水	万元/ 点·次	0.8	36	28.80
2.2	陆生生态监测	万元/次	8.4325	48	404.76
2.3	水生生态监测	万元/次	5	20	100.00
第三部分 环境保护仪器设备及安装					468.30
1	环境保护设备（施工期）				402.00
1.1	一体化设施	万元/套	30	5	150.00
1.2	环保厕所	万元/套	10	5	50.00
1.3	洒水车	万元/台	20	10	200.00
1.4	垃圾桶	万元/个	0.05	20	1.00
1.5	超声驱鱼设施	万元/个	0.1	10	1.00
2	环境保护措施（运行期）				66.30
2.1	生态流量监控系统	万元/个	66.3	1	66.30
第四部分 环境保护临时措施					3648.81
1	施工生产、生活废污水处理				882.50
1.1	机械车辆冲洗	万元/处	6	5	30.00
1.2	生活污水处理	元/m ³	2.5	1230000	307.50
1.3	砂石料加工系统废水处理	套	350	1	350.00
1.4	混凝土拌和系统冲洗废水处理	套	45	1	45.00
1.5	机修保养含油废水处理	套	30	5	150.00
2	施工期噪声防治				514.08
2.1	移动隔声挡板	万元/m ²	0.018	28560	514.08
3	固体废弃物处理				624.60
3.1	临时厕所	万元/座	3	10	30.00
3.2	生活垃圾清运人工费	万元/ 人·月	0.5	500	250.00
3.3	建筑垃圾清运	万元/m ²	0.001	344600	344.60
4	环境空气质量控制				1300.03
4.1	洒水车台班费	万元/台· 班	0.02	22500	450.00
4.2	抑尘网遮盖	万元/m ²	0.0001	5000307	500.03
4.3	高压喷雾装置	套	50	7	350.00
5	生态保护措施				318.00
5.1	警示牌、宣传板	万元/个	0.1	10	1.00
5.2	临时占地生态修复	元/m ²	10	317785	317.00
6	人群健康保护	万元/m ²			9.60
6.1	进场消毒	万元/m ²	0.0002	16000	3.20
6.2	灭蚊蝇	万元/m ²	0.0002	16000	3.20
6.3	出场消毒	万元/m ²	0.0002	16000	3.20

第一至第四部分合计					9236.63
第五部分 环境保护独立费用					2402.44
一	建设管理费				708.01
1	环境管理经常费	一~四部分合计×3%			277.10
2	环境保护设施竣工验收费				200.00
3	环境保护宣传及技术培训费	一~四部分合计×2.5%			230.92
二	环境监理费				200.00
三	科研勘测设计咨询费				1494.42
1	环境影响评价费				750.00
2	勘测设计费				744.42
一至五部分合计					11639.07
基本预备费		一~五部分合计×10%			1163.91
环保总投资					12802.98

12.2 环境影响经济损益分析

12.2.1 工程建设效益

1.社会效益

昭平台水库扩容工程新增社会效益主要包括防洪效益、生态效益、灌溉效益、供水效益和发电效益等，新增效益合计为 59390 万元/年。

(1) 防洪效益

本次工程是沙颍河流域防洪体系中的重要组成部分，可有效拦蓄上游山丘区洪水，削减沙河干流洪峰流量，配合其他工程可使沙颍河的防洪标准由 20 年提高到 50 年一遇，减少向湛河洼、灰河洼、塘河洼、泥河洼区域分洪机率，扩容前后可减免洪涝灾害损失合计为 38496 万元。

(2) 生态供水效益

本工程通过新增生态基流调节库容，下放一定的河道内生态基流，改善河道水生态环境。本工程扩容后提供生态基流量 8476 万 m³/年，生态效益约 10643 万元。

(3) 灌溉效益

昭平台灌区设计灌溉面积 100 万亩，是平顶山市的最大自流灌区，也是河南省的大型灌区之一。昭平台水库可为灌区灌溉供水 19820 万 m³，灌溉水利用系数 0.58，可满足灌溉面积 80 万亩的灌溉需求，联合当地径流可满足灌区 89.7 万亩灌溉需求。本工程实施后改善灌溉条件，多年平均可新增灌溉供水 1430 万 m³，净供水量 1085 万 m³，联

合当地塘坝满足昭平台灌区 100 万亩灌溉需求，新增灌溉效益为 2600 万元。

（4）城镇供水效益

昭平台水库扩容后可新增城市生活工业供水 1000 万 m^3 ，新增年供水效益为 7490 万元。

（5）发电效益

本次工程扩容后新建电站 1 处，总装机容量为 600kW。本工程新增多年平均发电量 524 万 $\text{kW} \cdot \text{h}$ ，发电效益为 161 万元。

2.国民经济效益分析

本项目国民经济内部收益率 9.33%，大于社会折现率 8%，经济净现值 107319 万元，大于 0，经济效益费用比为 1.211，大于 1.0；当社会折现率采用 6%时，经济净现值 371082 万元，大于 0，经济效益费用比为 1.683，大于 1.0。

12.2.2 工程投资与环境损失

昭平台水库扩容项目（替代下汤水库）工程静态总投资为 732085 万元。。

本项目属于非污染生态型项目，其建设对环境产生的不利影响主要来自于施工期，包括：扰动地表，破坏部分植被、农田和土壤，引发水土流失；施工废水、废气、废渣、噪声污染对当地地表水环境、地下水环境、生态环境、环境空气、居民生活、施工人群健康有一定影响等。但是，本项目大部分不利影响的范围较小，程度较低，且通过采取相关措施后，不利影响可以得到有效减缓和避免。根据估算，项目为减缓不利环境影响，预计需花费 12791 万元左右的环境保护投资（不含水保投资、移民安置环保措施投资）。实施这些措施后，项目的环境影响在可接受范围内。

12.2.3 经济损益综合分析

昭平台水库扩容工程新增效益主要包括防洪效益、生态效益、灌溉效益、供水效益和发电效益等，新增效益合计为 59390 万元/年；项目为减缓不利环境影响，预计需花费 12791 万元左右的环境保护投资（不含水保投资、移民安置环保措施投资）。

本项目国民经济内部收益率 9.33%，大于社会折现率 8%，经济净现值 107319 万元，大于 0，经济效益费用比为 1.211，大于 1.0；当社会折现率采用 6%时，经济净现

值 371082 万元，大于 0，经济效益费用比为 1.683，大于 1.0。

昭平台水库扩容工程替代下汤水库建设任务是以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态。该项目属于水利基础设施建设工程，属于社会公益性质，对于沙颍河流域防洪安全以及昭平台水库灌区用水安全至关重要。工程具有显著的社会效益、经济效益和环境效益。工程的不利影响主要在施工期，具有局部性和暂时性，并且可通过采取相关保护措施得到减免。因此，综合来看，本工程的效益远大于环境损失。

第十三章 评价结论与建议

13.1 工程概况

昭平台水库位于河南省平顶山市鲁山县城以西 12km，是淮河流域沙颍河水系沙河干流上游第一座大型水利骨干工程，控制流域面积 1430km²。水库于 1958 年 5 月开工兴建，1959 年 6 月基本建成运行，现有水库正常蓄水位 168.87m，总库容 6.85 亿 m³，防洪库容 2.32 亿 m³，兴利库容 1.96 亿 m³，是一座以防洪、灌溉为主，结合发电、供水、养殖、旅游等综合运用的大（2）型水库。

下汤水库是国务院批准的《淮河流域综合规划（2012~2030）》《淮河流域防洪规划》中确定的在沙河上游修建的重要防洪控制性工程，昭平台水库扩容工程是针对下汤水库原规划坝址方案进一步论证提出的沙颍河上游防洪治理规划的综合最优方案。扩容工程主要对现有的水库大坝进行加高改建，扩容后水库正常蓄水位 174.6m，总库容 13.56 亿 m³，防洪库容 4.28 亿 m³，兴利库容 3.77 亿 m³，是一座以防洪为主，结合灌溉、供水，兼顾发电、改善生态的大（1）型水库。

昭平台水库扩容工程建成后将产生较大的社会、经济、环境和生态效益。配合流域其他已建防洪工程、滞洪区、洼地，使漯河断面流量不超过 3000m³/s，减少滞洪区、临时滞洪洼地的进洪几率和进洪量，并配合漯河下游河道堤防、滞洪区等防洪工程，保证沙颍河漯河以下达到 50 年一遇，达到淮河流域综合规划所要求的防洪标准；多年平均可新增城市供水 1000 万 m³，新增灌溉用水 1430 万 m³，将昭平台 100 万亩灌区灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，同当地水资源联合运用保障昭平台灌区 100 万亩的灌溉需求，缓解区域内水资源供需矛盾；5 月~9 月按多年平均径流量的 30%，10 月~次年 4 月按多年平均径流量的 10%下放生态基流，每年下放生态流量 8476 万 m³，改善区域水生态环境质量。

13.2 工程分析

13.2.1 工程与产业政策及相关规划协调性分析

工程的建设符合国家产业政策、《淮河流域综合规划（2012~2030 年）》、《淮河流域防洪规划》等相关规划，配合已建和在建工程将沙颍河防洪标准提高到 50 年一

遇，达到淮河流域综合规划、防洪规划所要求的防洪标准。

工程建设与河南省主体功能区规划、生态功能区划、《河南省四水同治规划（2021—2035 年）》、《河南省“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划》等环境保护规划基本协调。

13.2.2 工程方案环境合理性

本次评价过程中，比选了新建下汤水库（原规划坝址）、新建下汤水库（林楼坝址）、昭平台水库扩容（替代下汤水库）三个建设方案，三方案防洪目标均为控制白龟山水库 50 年一遇洪水下泄流量为 $600\text{m}^3/\text{s}$ ，且不突破白龟山 50 年一遇洪水位，三方案均可完成下游漯河的防洪目标，且均可保证各水库的校核安全；从工程布置、移民征迁、工程投资和移民投资、环境影响等方面综合比选，昭平台水库扩容（替代下汤水库）方案更优。

在工程规模论证过程中，评价选择正常蓄水位分别为 180m、173.5m、174.0m、174.6m、175.0m、175.5m，汛限水位分别选取 172m、172.5.0m 进行调算，经权衡工程投资、水库淹没、征地与移民、水利经济指标、工程效益以及对下汤镇的浸没影响等方面，推荐昭平台扩容后正常蓄水位采用 174.6m，汛限水位采用 172.5m，死水位 159m，兴利库容 3.77 亿 m^3 。

13.2.3 工程施工布置环境合理性

本次工程是在现有工程基础上进行的扩容建设，施工生活营地、施工企业工厂采取集中布置与分散布置相结合、临时设施与永久设施相结合的方式，统一规划，充分利用现有工程所在地已有设施，尽量少占耕地，减少工程占地对当地环境影响；在土石方弃渣方面提出合理利用建筑物开挖出的土石料，做好土石方平衡，做好资源有效利用，降低水土流失产生不利环境影响。但是工程施工布置不可避免的占用昭平湖风景名胜区、昭平台水库饮用水水源保护区、白龟山水库饮用水水源保护区。工程设计阶段需继续优化施工布置，尽量少占水源保护区、风景名胜区面积，且得到敏感区主管部门的许可方可施工；施工中应加强施工管理，落实各项污染防治措施和生态保护措施。

13.3 环境现状调查与评价

13.3.1 地表水环境现状

昭平台库区河段仅有 1 处污染源，为下汤镇污水处理厂生活入河排污口。库区及坝址处 2018-2020 年水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，入库干流沙河、支流荡泽河、支流清水河、支流团城河 2018~2021 年共 32 个月水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。依据《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号）中的综合营养指数法（TLI（Σ）），昭平湖现状水质富营养化情况为中营养型。

坝址~白龟山入库河段有 3 处污染源。沙河干流入白龟山水库 2018 年—2020 年水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，满足相应水功能区划要求。

13.3.2 地下水环境现状

本次工程库区及坝址区内地下水主要为松散岩类孔隙水，基岩裂隙水及碳酸盐岩裂隙岩溶水三种类型。评价区地下水流向为东南向，其他区域两岸向水库补给。评价区地下水水位标高为 136.3m-186.2m。

地下水环境现状监测点位均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）Ⅲ类标准限值，评价区地下水环境状况良好。

13.3.3 陆生生态现状

根据《河南省生态功能区划》，昭平台坝址及库区所在区域位于Ⅱ2 豫西南中低山森林生态亚区-Ⅱ_{2.4} 鲁山汝州水源涵养与水土保持生态功能区，该区地处沙河上游区，生态环境较好，森林植被覆盖率较高。

（1）土地利用类型

评价区土地利用类型以林地和农田为主，其中林地总面积 87.03km²，占评价区总面积的 33.83%；耕地面积为 79.80km²，占评价区总面积的 31.02%；水域湿地总面积 64.28km²，占评价区总面积的 24.98%；建设用地和草地面积分别为 13.34km² 和 12.8 km²，占评价区总面积的 5.18%和 4.97%。

（2）陆生植物

评价区共有维管束植物 53 科 90 属 184 种,评价区有国家 II 级重点保护植物野大豆。区域内主要的植被类型为天然次生林、人工林、灌丛和农田植被等。

(3) 陆生动物

评价区及周边有野生脊椎动物 255 种,其中鸟类 17 目 50 科 203 种,以山斑鸠、雨燕、啄木鸟、喜鹊最为常见;兽类 6 目 12 科 26 种,以野兔、鼠类、刺猬等常见野生小型兽类动物为主;爬行类 2 目 6 科 15 种,两栖类共 2 目 5 科 11 种以蛙类和蟾蜍类最为常见。评价区共有国家 II 级重点保护野生动物 5 种,分别为雀鹰、普通鵟、红隼、大天鹅、小天鹅。

(4) 生态完整性

评价区大部分区域为林地和农田,平均净第一性生产力 $7.47\text{t}/\text{hm}^2\cdot\text{a}$,平均生物量 $105.76\text{t}/\text{hm}^2$,均处于中等水平,生态完整性可较好维持。工程建设工程中必须坚持生态优先的原则,尽量减少临时占地,并及时对临时占地进行生态恢复,以最大程度减少对生态完整性的影响。

13.3.4 水生生态现状

评价河段有鱼类 33 种,隶属于 6 目 10 科,其中鲤形目 24 种,鲈形目 4 种,鲑形目 2 种,鲇形目、合鳃目、鲟形目各 1 种。产卵季节大多在 4-6 月份,以产沉粘性卵、沉性卵为主,食性以杂食性居多。本次调查未发现有列入国家级保护及濒危鱼类。

评价河段规模较大的鱼类“三场”主要有 6 处,其中库尾 2 个、库区 3 个、坝下河道 1 个。

各调查点位中,库区调查点位鱼类种类及生物量明显高于坝下调查点位,反应出库区更适宜水生生物的繁殖,水体生产力明显高于下游河道。

13.3.5 大气环境现状

评价区 SO_2 和 NO_2 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类标准的要求,大气环境质量良好。

13.3.6 声环境现状

工程所在区域位于峡谷及冲积平原区,沿线无大的工业企业。评价区声环境 4 个监

测点位昼夜声环境均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准，区域声环境质量良好。

13.3.7 土壤环境现状

项目区地表土壤主要以砂壤、粉土、砂粉土为主。项目区土壤侵蚀类型属水力侵蚀类型区（I）—北方土石山区（I3），容许土壤流失量为 $200\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

项目区土壤环境现状良好，所有监测点位所监测因子均未超出《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险管控要求。

13.3.8 环境敏感区现状

13.3.8.1 鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区

鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区依托昭平台库区而建设，昭平台水库扩容工程建设不可避免涉及该保护区。经调查，该饮用水水源保护区水质为Ⅱ类，满足水功能区水质要求。该饮用水水源保护区一级保护区内分布有6处取水口。

主体工程中，输水洞、2#副坝、杨家岭混凝土坝部分工程位于鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区一级保护区内，输水洞围堰施工涉水；临时工程中，料场涉及饮用水水源保护区，弃渣场、临时堆料场、施工营地均不涉及饮用水水源保护区。

13.3.8.2 平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区

白龟山水库饮用水水源保护区位于昭平台坝下至白龟山坝址之间，该保护区主要依托白龟山水库为平顶山市供水。经调查，该饮用水水源保护区水质为Ⅲ类，满足水功能区水质要求。

工程涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区，主体工程中输水洞部分工程位于平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区二级保护区内，涉及长度为110m；临时工程均不涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区，3#营地距离饮用水水源保护区距离最近，为100m左右。

13.3.8.3 昭平湖风景名胜区

昭平湖风景名胜区是依托于昭平台水库水利景观而建设的省级风景名胜区。该风景名胜区属于水利风景区，其特点是壮阔的水利建筑和周围山体形成的景观。主要景点是

拦河大坝，副坝平台、输水洞等一般性水利建筑以及湖面、绵延的山体、湖中小岛等常见水域和丘陵。景区分为四级保护区，即绝对保护区、重点保护区、一般保护区、外围影响区。景区原有规划已经超期多年未修编，景区没有独立的运营管理机构，水利建筑、游览设施外观缺乏修缮，游客较少。

根据叠图，昭平台坝址、杨家岭混凝土坝、尧沟溢洪道等占地位于风景名胜区绝对保护区内，1号副坝、2号副坝、白土沟副坝、输水洞占地位于一般保护区内，库区位于重点保护区和外围影响区内。

13.3.9.4 白龟山湿地省级自然保护区

白龟山湿地省级自然保护区位于昭平台坝下 18km 处，河南省平顶山市湛河区、新华区和鲁山县境内，是河南中南部候鸟迁徙的停歇地、繁殖地和觅食地区，主要保护对象是白龟山库区内湿地生态系统。保护区主要划分为两个区域，东部区域分布在白龟山水库范围内，西部区域分布在沙河干流上，两块区域不连续。保护区总面积为 6652.25hm²，核心区面积为 1706hm²，缓冲区面积为 771hm²，实验区面积为 4175.25 hm²。核心区、缓冲区分布在东部区域。

昭平台水库扩容工程不涉及该保护区，工程与该保护区边界的最近距离为 18km，与核心区的最近距离为 31km。

13.4 环境影响预测与评价

13.4.1 水文情势影响

(1) 水资源开发利用影响

昭平台水库扩容工程多年平均可新增城市供水 1000 万 m³，新增灌溉用水 1430 万 m³，建设运用后，沙河流域地表水资源开发利用由 21.9%提高至 23.5%。工程实施后，对改善平顶山市用水结构，优化水资源配置具有重要意义，供水规模与平顶山市用水总量控制指标是协调的，沙颍河流域地表水供水量仍控制在河南省沙颍河地表水量分配指标范围内。

(2) 生态流量

1) 生态流量确定

根据 Tennant 法、Q_p 法 2 种方法计算结果，综合确定昭平台水库站断面生态流量

为 10 月~次年 4 月 $1.74\text{m}^3/\text{s}$ ，5 月~9 月 $5.22\text{m}^3/\text{s}$ 。

2) 生态流量下泄措施

施工期：本工程主体工程施工期 44 个月中，前 24 个月采用输水洞、尧沟溢洪道和杨家岭溢洪道泄流，后 20 个月采用新建尧沟溢洪道、输水洞和杨家岭混凝土坝泄流，施工期生态流量可以得到满足。

运行期：本次工程设计时，为了下泄生态基流，新建电站一座，位于输水洞出口闸下游，利用生态基流发电，装机 $2\times 300\text{kW}$ ，单台机组最小引水发电流量为 $1.7\text{m}^3/\text{s}$ ，以保证 10 月~次年 4 月水库泄放生态基流。5 月~9 月，两台机组同时运行发电，可保证泄放流量不小于 $5.22\text{m}^3/\text{s}$ 。为确保生态流量泄放措施的有效运行，评价提出在坝下分水闸以下 10m 处河道设置流量监测断面，并安装监控装置，以实现自动对下泄流量进行自动监控。

(3) 水文情势影响分析

1) 施工期

一般情况下（不遭遇洪水），入出库流量基本相等，库区水位相对稳定，一般维持在 160m 及以下，工程施工导流对下游水文情势影响较小。洪水期，水库拦洪运用，第一年 10 月至第三年 9 月度汛（100 年一遇）最高水位涨至 175.2m，第三年 10 月至第五年 7 月度汛（100 年一遇）最高水位涨至 175.2m，相比扩容前，由于后期库容拦洪库容增加，洪水期拦蓄水量更大，最大出库流量较扩容前可有所降低。

2) 运行期

①水文情势影响

库区：水库扩容后总库容为 13.56万 m^3 ，正常蓄水位由现状的 168.87m 提高到 174.6m，回水长度由扩容前的 10.2km 增加至扩容后的 13.2km，水面面积由 30.1km^2 扩大到 39.2km^2 ，坝前水深由扩容前的 20.04m 增大至扩容后的 25.77m。库区水流速度有所变化，其中距坝 8~13km 河段流速变化较大，比现状流速有明显减小；距坝 0~8km 河段，由于现状即为库区，流速变化不大。

坝下河段：汛期 5 月~9 月，扩容后各典型年月均流量较建库前均有所减少，丰、平、枯水年减少比例分别为 5.82%~10.02%、9.71%~11.41%、11.03%~17.42%；非

汛期 10 月~次年 4 月,扩容后丰水年大部分月份月均流量较建库前有所减少,平水年、枯水年大部分月份月均流量较建库前有所增加,尤其枯水期的个别月份,通过水库泄放生态流量,由扩容前断流或接近于断流,扩容后下泄流量明显增加,有效解决了坝址下游枯水时段断流问题。

扩容后遭遇洪水时出库洪峰流量明显小于扩容前,且洪峰出现时间推后。昭平台水库扩容后,与其他水库、滞洪区联合运用,使下游河防洪标准提高至 50 年一遇。昭平台水库扩容后应与白龟山水库进行联合调度,可减小沙河下游河道洪峰流量,减轻下游防洪压力。

②泥沙淤积影响

经计算,昭平台水库 50 年泥沙淤积量约 3000 万 m^3 。昭平台水库淤积形态为三角洲淤积,淤积范围为坝前至上游约 13.2km,平均淤积抬升约 3.82m。

13.4.2 水环境影响

13.4.2.1 水温

1. 扩容后库区水温预测结果

昭平台水库扩容后,各典型年扩容前后水温结构差异不大。3 月出现水温分层,4~7 月水温分层明显,8 月水温分层开始减弱,9~12 月及 1~2 月垂向水体趋于同温或温差较小。库表水温主要受气象条件影响,因此扩容前后基本相同。

2. 扩容后下泄水温预测结果

扩容后,昭平台水库正常蓄水位提升为 174.6m,取水口底高程仍为 150m,最大取水深度也增加为 24.6m。昭平台水库扩容后下泄水温过程较扩容前有较为明显的改变。与扩容前下泄水温相比,水库扩容后丰、平、枯水年下泄水温降幅最大分别为 4.0℃、2.9℃和 3.3℃,均出现在 6 月,下泄高温水幅度较小,均低于 0.5℃。

3. 扩容后下游河道水温预测结果

扩容前后河道水温在个别月份存在较大差异,主要受下泄水温影响,差异沿程减小。

丰水年:3 月和 5 月~7 月河道水温全程低于扩容前,河道末端最大降幅为 2.8℃,发生于 6 月;其余月份河道水温扩容后与扩容前全程水温差异小于 0.5℃,可忽略扩容影响。

平水年：4月~7月河道水温全程低于扩容前，河道末端最大降幅为 1.9°C ，发生于6月；其余月份河道水温扩容后与扩容前全程水温差异小于 0.5°C ，可忽略扩容影响。

枯水年：3月~7月河道水温全程低于扩容前，河道末端最大降幅为 2.7°C ，发生于6月；10月份在让河支流汇入后，扩容后水温明显高于扩容前，沿程平均高 2.2°C ；其他月份与扩容前全程水温差异在 0.5°C 以内，可忽略扩容的影响。

4. 扩容后下游灌渠水温预测结果

扩容后下游灌渠水温影响以平水年为例，扩容后南、北干渠水温在3月、6月、8月沿程升高，在12月沿程降低。就6月而言，扩容前后南、北干渠各典型断面水温差异较大，且水温差异随着距渠首距离增大呈现先增大后减小的变化趋势，南、北干渠平均温差分别为 3.8°C 、 5.0°C ，主要是由于扩容前后渠道流量差异较大导致。

5. 分层取水措施影响

通过对下泄低温水的3~8月进行双层取水口方案和三层取水口方案比选，综合考虑库区水温影响、下泄水温影响和经济性等多重要素，推荐采用双层取水措施。

扩容后采用双层取水措施使河道水温在3~8月大部分情况下高于扩容前，有效消除扩容后单层取水时的低温水影响。

13.4.2.2 地表水水质

1. 施工期

施工废污水主要来自工程施工区施工生产废水和施工人员生活污水。施工生产废水主要包括基坑排水、砂石料加工系统废水、混凝土冲洗废水、机械修配系统废水。基坑排水、砂石料加工系统废水、混凝土冲洗废水通过设置沉淀池，处理达标后全部回用，不外排；机械修配系统废水通过设置隔油池，处理达标后全部回用，不外排；生活污水采用WSZ-AO-4一体化污水处理设备，处理达标后全部回用，不外排。施工期废污水不会对地表水环境产生较大影响。

输水洞工程的围堰施工和沙河沙砾料场、荡泽河沙砾料场洪水期作业会导致水体悬浮物增加，但因施工时间较短，悬浮物可以在较短时间内恢复到正常水平，不会对地表水水质产生较大影响。

2. 运行期

① 库区

库区采用 EFDC 模型建立平面二维模型，对扩容后丰水年、平水年、枯水年库区水质进行预测。规划水平年 2035 年丰、平、枯来水条件下，COD、NH₃-N 各水期均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准；TP、TN 受来流污染物的影响，未能满足Ⅱ类标准。

使用《地表水环境质量评价办法（试行）》（环办[2011]22 号）中的综合营养指数法（TLI（Σ））对规划年丰、平、枯来水条件下丰水期坝前富营养化情况进行评价，各典型年丰水期水库坝前均为中营养状态。但是由于库区水质受入库水质影响，TN 浓度较高，且考虑到丰水期水温较高，因此不排除库区部分区域发生富营养化的可能。

② 坝下河道

使用河流均匀混合模型及纵向一维水质数学模型对扩容后丰、平、枯水年坝下河道水质进行预测。预测结果显示，对鲁山县污水处理厂实行提标改造措施后，规划水平年丰、平、枯来水条件下，白龟山入库断面各水期 COD、NH₃-N 均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，满足相应水功能区划要求。

13.4.2.3 地下水环境

1.坝址以上河段

通过 GMS 地下水模拟系统模拟预测，扩容后坝址以上地下水水位变化较小，尤其北部和南部山区，地下水位上升不明显，其中，地下水水位上升区介于 0.01-0.05m 之间的面积为 52.037km²，面积占比 59.15%；上升区介于 0.05-0.2m 之间的面积为 34.493km²，面积占比 39.20%；上升区大于 0.2m 的面积为 1.452km²，面积占比 1.65%，上升最大为 0.4m，面积约 0.352km²。

2.坝址以下河段

通过 GMS 地下水模拟系统模拟预测，扩容后坝址以下地下水水位基本持平或变化相对缓慢，总补给量基本等于排泄量或稍大于排泄量，含水层储存量基本保持不变，水位相对变化缓慢，其中上升 0.04m 区有 7.25 km²，占比 31.82%，其次为上升 0.008m 区，最小上升 0.25m 区仅 0.04 km²，占比 0.16%。

3.对地热温泉的影响

下汤温泉沿车村-鲁山断裂线状分布，且与北东向新华夏系构造相关性很强，形成于东西向与北东向构造交汇处的裂隙密集带中，深部地下水经地温循环加热后沿上述构

造裂隙上升形成温泉，其化学成分与浅层地下水、地表水均不相同。其补给源主要是南部山区的地下水，下汤温泉分布高程约 179m。昭平台水库扩容方案正常蓄水位为 174.6m，较现状仅抬高了 6.5m，且位于温泉下游，距离稍远，对现状下汤温泉的影响很小。

13.4.3 陆生生态影响

（1）土地利用变化影响

昭平台扩容工程新增永久占地面积 7044.72 亩，占评价区总面积的比例为 1.82%，区域土地利用类型变化较小。

临时占地占评价区总面积比例为 0.26%，工程建成后，将对临时占地进行平整并采取植被恢复措施，恢复原有植被群落类型，因此临时占地对区域土地利用类型影响较小。

（2）对植被及植物资源的影响

施工期扰动植被 5239.81 亩，主要占用的植被类型包括杨树林、栓皮栎林、杨树林、油松林、狗牙根草丛、结缕草丛、农田栽培植被等，工程占地区域无特有种和珍惜种，不会影响植物的种类和多样性。

运行期，将新增淹没耕地 1898.58 亩，林地 421.24 亩，草地 321.03 亩。淹没区域的植物在周边广泛存在，均为广布种，未发现重点保护野生植物种类，同时运行期水库蓄水使得周围的地下水环境得到改善，植被可以更好的生长和发育，因此工程建设对植物的影响较小。

（3）对动物的影响

施工期由于工程占地和施工活动，可能影响动物的栖息地及其活动和觅食，但工程区周边存在大范围类似的适宜生境，野生动物具有较强的迁徙能力，受影响后会迅速迁入新的栖息地生存，因此工程建设对动物的影响是暂时的，可恢复的。

运行期，水库的扩容会较大改善水库及其周边水环境状况。随着植被的恢复，环境的改善，能够为动物提供丰富的食物和栖息地，引来更多种类和数量的野生动物栖息于水库及周边。整体而言工程的运行期对野生动物的影响较小。

（4）生态完整性影响分析

工程运行对区域植被的生态结构和稳定性影响较小，工程建设运行不会对区域生态系统结构完整性产生明显不利影响。

13.4.4 水生生态影响

1.施工期

施工围堰占压水域及其填筑、拆除过程中的水体扰动，将造成局部水域悬浮物浓度升高，降低施工区水生生物的种群数量及生物量，影响对象为当地常见种类，无重点保护种类；施工期库区水位显著降低，将导致库区浅水区出露水面，水生生物适宜生境有所减少，鱼类“三场”面积暂时性减少，一定程度上降低库区水生生物及鱼类生物量。施工期对水生生物的影响是暂时的，随着施工的结束，其影响结束。

2.运行期

(1) 水生生物影响

①库区：扩容前，库区与其上游河段形成了较好的库区静水+河道流水生境；扩容后，库区静水+河道流水生境特点整体上未发生改变。随着水库规模的增加，水面面积的增大、水深的增加，水生生物适宜生境也相应增加，有利于增加库区水生生物种群及生物量。

②坝址下游河段

扩容后，坝下河段的生态流量得到了保证，解决了坝下局部河段断流问题，有利于维持鱼类生境功能不丧失，为鱼类生存提供稳定生境，有利于坝下河道鱼类的繁殖。

水库扩容对下游河段水温产生一定影响，其中丰水年下泄水温比扩容前明显降低，4~6月水库下泄水温较扩容前水温最大偏低 2.6 度，影响河段长度有所增加，延迟了该河段鱼类的产卵时间，对鱼类繁殖产生一定影响；平水年、枯水年水温变化不明显，对鱼类的产卵行为影响较小。

(2) 鱼类“三场”影响

扩容后，库区原鱼类“三场”将因为水位抬升而失去原有功能，对鱼类的产卵产生暂时性不利影响。在水库扩容蓄水相对稳定后，由于库区水面增加，将在库尾及库湾逐渐新的鱼类“三场”，且适宜作为鱼类“三场”的库湾数量、面积较现状明显增加，有利于为鱼类种群的繁殖提供范围更广的场所。

通过增加生态基流泄放措施，起到了改善坝下河道径流过程的作用，尤其解决了4-6份枯水期局部河段断流问题，有利于维持鱼类“三场”规模稳定，为鱼类的繁殖与

栖息提供更好的水生生境。

13.4.5 环境敏感区影响

13.4.5.1 鲁山县昭平台饮用水水源保护区

昭平台饮用水水源保护区是依托昭平台水库而划定的水源保护区，因此昭平台水库扩容工程的建设不可避免地将涉及该保护区。

1、施工期

施工废污水经过处理后全部回用，不外排，不会对饮用水水源保护区水质产生较大影响；围堰涉水施工会导致堰前水体悬浮物增加，但围堰开始施工后，输水洞附近的取水口避开施工时间取水，副坝北附近的取水口距离输水洞距离较远，且位于水库上游，因此悬浮物的增加不会对取水口水质产生较大影响；沙河沙砾料场、荡泽河沙砾料场洪水期作业将导致周围水体悬浮物浓度的增大，但其距离取水口距离较远，且库区水体流速较慢，有利于悬浮物沉淀，不会对取水口水质产生较大影响。

输水洞工程围堰的施工会封堵取水口，输水洞附近的取水用户采取将取水管口前移到围堰前取水、使用备用取水方案取水等措施，可减小输水洞施工对取水造成的影响。昭平台水库灌区取水口取水将受到影响，无法取水，受影响时间为 12 个月。

2、运行期

工程运行期规划水平年丰、平、枯来水条件下，昭平台水库库区 COD、NH₃-N 均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类标准，污染物的平均出库浓度均低于平均入库浓度，水质得到良好提升；水库规模增加，可为鲁山县新增供水 1000 万 m³/a，供水功能得到提升。总体上，工程运行期对鲁山县昭平台水库饮用水水源保护区影响主要为有利影响。

13.4.5.2 平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区

1、施工期

工程施工期对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区的影响主要为涉水施工对水质的影响。昭平台水库扩容工程中输水洞工程涉及平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区，围堰施工涉水，导致堰前水体悬浮物增加。围堰施工结束后，通过新建尧沟溢洪道过流，输水洞工程干地施工，不涉水；施工期无生活及生产废污水外排，因此工程施工

不会对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区水质产生较大影响。

2、运行期

昭平台水库扩容后，白龟山水库入库断面 COD、NH₃-N 均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，满足水功能区划相应要求，工程运行期对平顶山市白龟山水库饮用水水源保护区影响较小。

13.4.5.3 昭平湖风景名胜区

昭平湖风景名胜区是依托昭平台水库而建设的水利类风景名胜区，因此昭平台水库扩容工程的建设不可避免地将涉及该景区。

施工期，工程建设过程中会导致施工区域植被遭到破坏，影响景观环境，失去观赏性，降低旅游观光人员数量。但这些影响都是暂时的，施工结束后随着施工人员和施工设备的撤离，施工活动的结束，临时施工占地的恢复，施工期的影响将逐步消失。

运行期，随着大坝及其主要建筑物的修葺、水面的扩大，水利景观将会焕然一新，湖区也随之扩大，库区周边小气候将得到改善，库区附近空气中水分含量增加，有利于库区附近植被的生长，形成更为生机盎然的景观，昭平湖景区原有的八大景观均能得到一定的改善和提升。水库扩容项目对昭平湖景区也起到了宣传作用，到此旅游的游客会逐渐增加，对景区的旅游资源起到一定的拉动作用。因此运行期对风景名胜区的影响是有利的。

13.4.5.4 白龟山湿地省级自然保护区

昭平台水库扩容工程不涉及白龟山湿地省级自然保护区该保护区，工程与保护区边界的最近距离为 18km，与核心区的最近距离为 31km。工程对该保护区的影响，主要为运行期水文情势变化对保护区内湿地及鸟类栖息地的影响。

保护区分为西部（沙河河道）和东部（白龟山库区）两个区域，其中核心区、缓冲区均分布在东部区域，珍稀鸟类及其栖息地也主要分布在东部区域。

（1）对西部区域的影响

西部区域为保护区的实验区。昭平台水库建成运行后，工程运行每年下泄生态基流 8476 万 m³，保障下游河道生态水量，解决了非汛期 10-翌年 4 月沙河河道局部时段断流问题，可以在一定程度上改善西部区域涉禽栖息环境及水生生境；汛期 5 月~9 月西部区域河道流量有一定减少，丰、平、枯水年月均流量减少比例分别为 5.82%~10.02%、

9.71%~11.41%、11.03%~17.42%，减少幅度不大，湿地补水条件未发生较大改变。工程建设对西部区域影响不大。

(2) 对东部区域的影响

东部区域为主要保护区域。昭平台水库运行后对白龟山水库的调度运行影响不大，白龟山水库的水位、水面面积在昭平台水库扩容前后变化不大，因此本工程建设和运行基本对湿地保护区东部区域没有影响。

总体上，本工程建设和运行对白龟山湿地省级自然保护区的结构和功能基本不产生影响，对保护区的主要鸟类及其栖息地影响不大。

13.4.6 土壤环境影响

1.施工期影响

施工期对土壤环境的影响主要表现在两方面，一是施工期工程开挖、剥离表土，引起表层土壤破坏和土壤物质的移动、流失。二是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑冒漏滴等导致 pH、COD、氨氮、总磷、石油类进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部。本次工程通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，落实各项污染防治措施后，施工活动导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

2.运行期影响

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ1964-2018）中的附录 F“土壤盐化综合评分预测方法”进行预测评价，结果显示项目区土壤盐化综合评分值 $Sa=0.6 < 1$ ，本项目建成后周边土壤不会发生盐化现象。

13.4.7 移民安置影响

安置规划水平年生产安置人口涉及 25 个行政村 3278 人，均按调整土地进行安置。搬迁安置移民涉及 22 个行政村，5715 人，共设 21 个安置区，16 个为集中安置区，5 个分散安置区。

搬迁移民均在本村或者本乡邻村进行安置，不涉及风景名胜区、自然保护区、水源保护区等环境敏感区；选择在水源充足、水质良好、便于排水、对外交通便利，地质条

件适宜的地段；农村移民搬迁主要以后靠安置为主，移民搬迁安置距离不远，方便移民生产生活；移民设计上考虑了排水规划、生活垃圾处置规划，废水及固废得到妥善处置；从土地环境容量及居民用水方面考虑，可以得到保障；总体上看，移民集中安置点选择的环境适宜性良好。

移民集中安置对水环境的影响主要是生活污水。移民数量较少的分散安置点，生活污水产生量小，主要采用化粪池的方式，定期清运进行资源化利用；对于农村集中安置区，生活污水全部收集入干管汇入末端一体化污水处理设施进行处理，达到标准后，通过对外排污沟排放至附近沟渠或当地农村规划的排水系统，或接入市政排污管网。各安置点定期清运安置点内化粪池，废水经处理后排入当地规划的排水系统，对周围环境影响较小。

移民安置区固体废物对环境的影响主要来自移民安置区生活垃圾，评价提出对各移民安置点进行生活垃圾分类宣传培训，各安置点配备垃圾桶、垃圾收集池，定期清运，交运至当地城镇环卫部门等措施，不会对当地环境造成明显不利影响。

生产安置主要采取调整土地生产安置方式，对生态环境影响很小。搬迁安置改变了安置点原有土地利用类型，使得区域植物资源数量减少，但不会改变区域植物种类，不会对区域生态环境造成明显的不利影响。

13.4.8 其他环境影响

1. 环境空气

工程施工期砂石料加工系统粉尘、混凝土拌合系统粉尘，主要采用袋式除尘器等除尘设备，并辅以洒水降尘，不会对周边环境空气质量产生影响；坝址开挖、料场开挖尽量选用湿法作业，开挖后持续一定时间采用雾炮、喷淋等措施；施工临时道路通过洒水车定期洒水降尘、物料运输车辆加盖篷布等。采取上述措施情况下，基本不会对大坝、料场附近的村庄等敏感点造成较大的影响。

2. 声环境

施工期噪声源可分为点源和线源两大类。点源主要是大坝施工区噪声源、砂石加工系统噪声源、混凝土拌和系统噪声源、施工爆破噪声源、施工机械及施工作业噪声源；线源主要是交通运输车辆噪声源。在采取禁止夜间施工，在距离施工道路较近、噪声超

标的村庄设置隔声屏障，施工道路沿线设置限速标牌，夜间控制车流量和行车速度等措施，对区域声环境影响不大。

3. 固废影响分析

施工期固体废弃物可以分为工程弃渣及生活垃圾。工程弃渣主要来源于主体工程开挖、基坑开挖、砂石料开采等，工程弃渣设有弃渣场，并采取一定的植被恢复和水保措施；生活垃圾主要为施工人员日常生活过程中产生的食物残渣、其它一般性固体垃圾等。采取集中收集、集中清运等措施后，工程固废不会对周边环境产生大的影响。

13.5 环境保护措施

13.5.1 地表水环境保护措施

1. 施工期

基坑排水在基坑内布置沉淀池，并投加絮凝剂和中和剂，静置沉淀后用于周边施工场地洒水降尘，不外排；砂石料加工系统废水通过布置沉淀池，在池中加入凝聚剂进行沉淀，处理达标后的废水用于砂石料冲洗或洒水降尘等，不外排；混凝土冲洗废水通过布置沉淀池和蓄水池，处理达标后循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排；机械修配系统废水通过设置隔油池，对油水进行分离，处理出水循环使用或用于场地洒水降尘等，全部回用，不外排；生活污水采用 WSZ-AO-4 一体化污水处理设备，处理达标后用于周边林地及绿化用地灌溉和施肥，不外排。

2. 运行期

水库蓄水前对库区进行清理；调整饮用水水源保护区范围；对饮用水源保护区实行物理隔离措施；加强对引用水源保护区的监督管理；生活污水采用地埋式污水处理系统处理后回用于绿化用水和抑尘洒水；发电厂房设置集水沟和废水收集井，委托具有含油废水处理资质的单位进行处置；加大力度控制库区点源污染和面源污染；加强上游来水、库区及下游水环境监测；对鲁山县污水处理厂进行提标改造，设计处理规模不低于 8.5 万 t/d，COD、NH₃-N 不低于 40mg/L、4mg/L 排放，中水回用率不低于 30%；对受水区进行产业布局结构调整、产业升级。

13.5.2 陆生生态保护措施

(1) 植物影响保护措施

严格设计施工范围和施工活动区域，加强环保意识教育，严禁在施工范围以外施工和活动，在天然植被较好需要特殊保护的区域设置植物保护警示牌；严格记录施工前植被状况，施工完成后进行植被恢复，尽可能使生物量损失降到最低。

(2) 动物影响保护措施

加强野生动物保护教育。建议采取封闭式施工方式，施工活动不得超越征地范围，工程建设前，应组织农林部门的专业技术人员对施工区和淹没区内的地面、灌丛、树林等仔细搜索，保护野生动物。施工选用减噪降振措施和低噪设备。在大坝施工区、土石料场设置野生动植物保护警示牌。

(3) 恢复及绿化措施

对渣场、料场区、施工生产生活区等临时占地区采取植被恢复措施；对于主体工程区、工程永久占地办公生活区、永久道路占地区采取植被绿化措施，主要植物种类采用适宜当地绿化用的栓皮栎、油松、杨树、侧柏等常见种类。

13.5.3 水生生态保护措施

本工程属于改建工程，为最大程度降低工程建设产生的不利影响，结合工程及其所在沙河的水生生境特点，评价要求采取“以新代老”措施，包括优化生态流量泄放优化、划定生境保护区域和开展生境修复的措施；对昭平台水库工程已存在的阻隔影响采取增殖放流、集运鱼、人工鱼巢等措施恢复受损的受影响鱼类资源，加强坝址上下游鱼类种质资源交流。

13.5.4 环境敏感区保护措施

13.5.4.1 饮用水水源保护区措施

评价建议建设单位严格落实施工期、运行期提出的水环境保护措施，重新调整划定饮用水水源保护区范围，设置饮用水水源保护区标志及防护围挡；施工期及运行期制定严格的管理措施，减少对保护区水体的污染风险；料场作业避开洪水期，严格控制作业时间及作业量；取水口分布在输水洞附近的取水用户采取将取水管口前移到围堰前取水、使用备用取水方案取水等措施，可减小输水洞施工对取水造成的影响。

13.5.4.2 风景名胜区保护措施

严格设计施工范围和施工活动区域，加强环保意识教育，尽量选择荒地，裸地等物种多样性较低、植被类型单一的区域，减少对景区自然环境的破坏；定时对库区腐枝、垃圾等进行清理，保证库区水面的清洁，营造良好的水域景观环境；结合水利建筑进行景区布局设计，构建完善的旅游服务设施体系，保障今后景区旅游服务的需求。加强景区宣传力度，将水里风景与自然风景和谐统一起来，吸引更多的游客前来休憩游玩。

13.5.5 其他环境保护措施

进一步优化施工布置；料场区和坝址区设置洒水车和喷雾设备进行洒水降尘。砂石料加工和混凝土拌和采用洒水降尘、物料遮盖等措施；土石方临时存放时必须采取防风遮盖措施等。施工运输车辆途经村庄、学校等敏感区附近设置限速、禁止鸣笛等警示标志。

砂石料破碎机、筛分设备等高噪声机械设备尽量安装消声器或采用局部消声罩，优化施工时间，夜间禁止施工。噪声超标敏感区设置隔声屏障、限速标牌，夜间控制车流量和行车速度。

13.6 公众参与

环境影响报告书编制过程中，建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的有关规定，及时公开项目环境影响评价信息，征求公众意见。

2021年9月14日，建设单位在工程建设区所属行政区的河南省水利厅网站、平顶山市人民政府网站和平顶山市水利局网站上，进行了本工程环境影响评价首次网上公示。首次公示期间未收到任何公众意见及反馈。

13.7 环境保护投资

工程环境保护静态总投资为12802.98万元，其中：环境保护措施费3740.50万元、环境监测费1379.02万元、环保设施及安装费468.30万元、环境保护临时措施费3648.81万元，独立费用2402.44万元、基本预备费1163.91万元。

13.8 综合评价结论

昭平台水库扩容（替代下汤水库）工程是国务院批准的《淮河流域综合规划（2012~2030）》《淮河流域防洪规划》中确定的在沙河上游修建的重要防洪控制性工程，工程建成后，将产生较大的社会、经济、环境和生态效益，配合流域其他已建、在建防洪工程，可保证沙颍河漯河以下达到 50 年一遇标准；多年平均可新增城市供水 1000 万 m³，新增灌溉用水 1430 万 m³，将昭平台 100 万亩灌区灌溉保证率由 64.7%提高至 75%，缓解区域内水资源供需矛盾；每年下放生态流量 8476 万 m³，改善区域水生态环境质量。

工程对环境的不利影响主要为水库淹没、水文情势变化、移民占地、工程施工等对库区及下游河段水环境、水温、陆生生态、水生生态及鲁山县饮用水水源保护区、昭平湖风景名胜区、白龟山水库饮用水水源保护区、白龟山湿地自然保护区的影响等，在落实评价提出的生态流量保障措施、网捕过坝、鱼类增殖放流措施和施工期“三废”及噪声防护措施后，工程的不利影响可以得到减缓或减免，从环境角度分析，工程建设可行。

13.9 建议

（1）开展昭平台、白龟山水库联合调度优化方案研究工作，研究白龟山水库生态流量泄放措施。

（2）建立完善的环境管理和环境监测体系。施工期加强环境管理，落实环境专项监理和环境监测。运行期开展长期的生态流量、水环境、水温、水生态等的观测和监测工作。

（3）结合工程实际进度及时开展环保措施总体设计及专项设计工作，对环保措施进一步深入研究和细化设计，严格遵循“三同时”制度，并落实相应环保措施费用，确保各项环保措施得以有效实施，减轻因工程建设和运行对区域生态环境造成的影响。

（4）在工程竣工完成环保验收运行 3~5 年后，适时开展工程环境影响后评价。从整体上研究该工程建设对环境的实际影响，评估环保措施的可行性、合理性及有效性，提出切实可行的补救措施，实现工程建设与生态环境有序、协调发展。

（5）建设单位加强与风景名胜区、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区主管部门的沟通协调，切实做好工程建设和运行期间环境敏感区的保护工作。