

双石桥水库除险加固项目竣工环境保护

验收调查报告

建设单位（盖章）：资阳市雁江区双石桥片区水库管理站

编制单位：四川博达鑫环保咨询有限公司

编制日期：2026 年 3 月

目录

1. 项目由来及审批情况	1
2. 验收依据	5
2.1 国家级法律法规及政策	5
2.2 地方性法律法规及政策	8
2.3 项目技术文件、资料	10
2.4 验收范围	10
2.5 主要环境保护目标	10
3 工程相关概况	13
3.1 项目组成及建设内容	13
3.2 工程等级及洪水标准	16
3.3 工程特性	16
3.4 项目工程量	17
3.5 施工布置情况	28
3.6 项目占地情况	29
3.7 项目土石方工程	30
3.8 施工周期	31
3.9 施工工艺流程	33
3.10 主要原辅材料	44
3.11 主要机械设备	45
3.12 公用工程	45
4 环境现状调查	47
4.1 环境空气质量现状调查	47
4.2 地表水环境质量现状调查	47
4.3 声环境质量现状	47
4.4 生态环境现状	49
5 环境保护措施	49
5.1 施工期生态环境保护措施	50
5.2 运营期生态环境保护措施	50
6 验收调查结论	52

1. 项目由来及审批情况

双石桥水库是一座灌溉、乡镇及农村供水、防洪，以及改善水生态环境等综合利用的中型水库，控制流域面积 10.412，总库容 1094.61 万 m³，水库是以灌溉、防洪、乡镇和农村供水等综合利用的中型水利枢纽工程。双石桥水库经多次改建和加固，并于 2019 年完成水库升等，水库枢纽工程现由大坝、溢洪道、放水设施等建筑物组成，水库工程为 III 等，主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级。水库采用的洪水标准为 100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核，正常蓄水位 400.50m，死水位 387.65 死库容 101.94 万 m³，兴利库容 743.18 万 m³。双石桥水库水库设计灌溉面积 3.26 万亩，乡镇供水人口 6.5 万人；保护下游耕地 4000 亩，人口 3500 人，乡村公路、乡村学校、振书水库及成渝高铁等重要设施。

2019 年 7 月，双石桥水库升等工作基本落实后，四川省水利厅启动安全评价评审工作，提出《双石桥水库大坝安全评价报告》，认为双石桥水库存在严重病害，不能正常运行，鉴定为三类坝，根据安全鉴定结论，核查认为，双石桥水库工程存在以下主要问题：

(1) 大坝存在土性不均、压实度不均等问题，目前坝体存在渗漏；大坝左、右坝肩与基岩结合处存在集中渗漏；大坝下游棱体外坡较陡，局部垮塌，排水功能较差；下游坝面排水沟破损严重。

(2) 溢洪道槽内建筑物密集、影响行洪；局部边坡垮塌，边墙倾斜、开裂或变形，底板冲刷破损；交通桥破损严重；因抽槽及限蓄，水库不能蓄水至正常蓄水位。

(3) 放水设施虽经多次整治，仍存在较严重的渗漏，目前已失

去放水功能，存在安全隐患。

(4) 水库无放空设施。

(5) 双石桥水库大坝计算所需坝顶高程为 404.32m，现状防浪墙顶高程 404.15m，低于计算所需坝顶高，故坝顶高程不能满足规范要求。

(6) 经消能复核，溢洪道各级消力池尺寸均略有不足，消能防冲不满足规范要求。

(7) 坝体土性不均，浸润线较高，在下游坡面逸出，坝体存在渗漏问题。

(8) 大坝左、右坝肩与基岩结合处存在集中渗漏且已形成多年。左坝肩渗漏量约 0.1L/s，右坝肩渗漏量约 0.05L/s。

(9) 放水涵卧管一直存在较严重的渗漏问题，漏水量约 1.7L/s，存在安全隐患。

(10) 大坝现状上、下游坝坡最小抗滑稳定安全系数均不能满足规范要求。

(11) 溢洪道整体结构基本完整，但槽内建筑物密集、影响行洪，局部边坡垮塌，边墙倾斜、开裂或变形，底板冲刷破损，交通桥破损严重，因抽槽及限蓄，水库不能蓄水至正常蓄水位。

(12) 放水设施涵卧管为浆砌条石砌筑，灰浆不满或剥离脱落，一直存在较严重的渗漏问题，卧管进口现已封堵，失去放水功能。

(13) 双石桥水库目前由双石桥片区水库管理站按小（1）型水库进行管理，行政管理及工程技术人员配备均不足，不能满足《水利

《工程管理局定岗标准》管理要求。

(14) 大坝安全监测等管理设施较差。

由于双石桥水库工程各建筑物存在诸多安全隐患，已严重影响水库的安全运行，水库已处于带病状态，不能发挥应有的综合利用效益，应尽早进行除险加固。

一方面除险加固是确保水库安全运行的需要，双石桥水库枢纽工程主要由大坝、溢洪道、放水设施等建筑物组成等建筑物组成，水库自投入运行数十年以来枢纽工程及建筑物存在诸多问题，如大坝坝坡稳定和渗流不满足要求；放水设施不能使用，无放空设施；安全监测设施不完善，防汛道路路况较差等一系列的工程质量问题，使双石桥水库不能正常安全运用，一直带病运行，特别是近几年内情况更为严重，双石桥水库大坝已鉴定为三类坝，为尽快确保水库安全运行，对双石桥水库除险加固非常必要。

另一方面除险加固是地区经济和社会发展的要求，双石桥水库是沱江流域的中型水库工程，是毗河供水工程中充围条件较好的水库，双石桥水库灌溉伍隍镇、南津镇 2 镇 17 个村，设计灌溉面积 3.26 万亩；供水范围为伍隍、堪嘉、小院、东峰、石岭、清水、南津等 7 个乡镇（乡），供水人口为 6.5 万人。是解决资阳市雁江区严重缺水、脱贫致富的命脉工程，为资阳市雁江区重要的灌区数万亩农田提供灌溉水源，大坝建库以来拦截洪水充分发挥了拦洪削峰蓄水作用，保护下游乡镇的防洪安全，因目前工程存在安全隐患，带病运行威胁下游的安全。除险加固后，排除了工程的安全隐患，枢纽工程能安全运行，

双石桥水库的综合效益能正常发挥，为地区经济持续快速发展提供安全保障，工程加固实施后带来良好的社会效益和较好的经济效益，因此双石桥水库除险加固非常必要，也十分紧迫。

按《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、关于修改《国务院关于修改〈建设项目环境管理条例〉的决定》（国务院令 第 682 号）以及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版）部分内容的决定等法律法规的规定，本项目应该进行环境影响评价。

2021 年 6 月 21 日获得资阳市发展改革委关于《双石桥水库除险加固项目》初步设计报告的批复，批复文号：资发改审批【2021】37 号；2022 年委托四川鑫碧源工程咨询有限公司编制《双石桥水库除险加固项目》环境影响报告表，2022 年 4 月 15 日获得资阳市生态环境局关于《双石桥水库除险加固项目》环境影响报告表的批复，批复文号资环审批雁【2020】10 号；2025 年 12 月委托四川博达鑫环保咨询有限公司编制本项目的竣工环境保护验收调查报告。并委托资阳市城投检测科技有限公司进行竣工环境保护验收监测，项目在建设和调试运行过程中无环境污染投诉。目前项目主体设备和环保设施运行正常，具备验收检测条件。

2. 验收依据

2.1 国家级法律法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订通过，2015 年 1 月 1 日起实施；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过，2016 年 9 月 1 日起实施；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第三十二次会议修订通过，2008 年 6 月 1 日起实施；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015 年 8 月 29 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议修订通过，2016 年 1 月 1 日起实施；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日第八届全国人民代表大会常务委员会第二十次会议通过，1997 年 3 月 1 日起实施；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订通过，2016 年 11 月 7 日起实施；

(7) 《中华人民共和国水土保持法》，2010 年 12 月 25 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十八次会议修订通过，2011 年 3 月 1 日起实施；

(8) 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日第十届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议修订通过，2004 年 8 月 28 日起实施；

(9) 《中华人民共和国野生动物保护法》，2016 年 7 月 2 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议修订通过，2017 年 1 月 1 日起实施；

(10) 《中华人民共和国渔业法》(2004 年 8 月修订)；

(11) 《中华人民共和国野生植物保护条例》(中华人民共和国国务院第 204 号令)，1997 年 1 月 1 日起实施；

(12) 《中华人民共和国自然保护区条例》(中华人民共和国国务院第 687 号令)，2017 年 10 月 7 日修订；

(13) 《基本农田保护条例》，1998 年 12 月 24 日国务院第 12 次常务会议通过，1999 年 1 月 1 日起实施；

(14) 《建设项目环境保护管理条例》(中华人民共和国国务院第 682 号令)，2017 年 10 月 1 日起实施；

(15) 《中华人民共和国河道管理条例》(1986 年国务院令第 3 号)；

(16) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》(1993 年 10 月)；

- (17) 中华人民共和国水污染防治法实施细则（中华人民共和国国务院第 284 号令），2000 年 3 月 20 日起实施）；
- (18) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日）；
- (19) 《饮用水水源保护区污染防治管理规定》（2010 年 12 月修订）；
- (20) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，2013 年 5 月 1 日起 实施；
- (21) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，（国发[2005]39 号），2005 年 12 月 3 日；
- (22) 《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障工作的通知》（国办发[2005] 45）号；
- (23) 大气污染防治行动计划（国发[2013]37 号）；
- (24) 水污染防治行动计划（国发[2015]17 号）；
- (25) 土壤污染防治行动计划（国发[2016]31 号）；
- (26) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 44 号）， 2017 年 9 月 1 日实施；
- (27) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发 [2012]77 号），2012 年 7 月 3 日；
- (28) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012] 98 号），2012 年 8 月 7 日；
- (29) 《环境保护公众参与办法》（环境保护部令第 35 号），2015 年 9 月 1 日起实施；

(30) 《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》(环办[2013] 103 号), 2014 年 1 月 1 日起实施;

(31) 《国家危险废物名录》(环境保护部令第 39 号), 2016 年 3 月 30 日由 环境保护部部务会议修订通过, 2016 年 8 月 1 日起实施;

(32) 《国家重点保护野生动物名录》, 1988 年 12 月 10 日;

(33) 《国家重点保护野生植物名录》(第一批), 1999 年 9 月 9 日;

(34) 《湖(库)富营养化防治技术政策》(环境保护部公告 2017 年第 51 号), 2017 年 9 月;

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

(36) 《排污口规范化整治技术要求(试行)》(环监[1996]470 号);

(37) 《国家环境保护总局办公厅关于印发排放口标志牌技术规格的通知》(环办[2003]第 95 号);

2.2 地方性法律法规及政策

(1) 《四川省环境保护条例》, 2004 年 9 月 24 日起实施;

(2) 《四川省重点保护野生动物名录》, 1990 年 3 月 12 日起实施;

(3) 《四川省新增重点保护野生动物名录》, 2000 年 9 月 13 日起实施;

- (4) 四川省人民政府《关于加强环境保护工作的决定》(川府发[1996]142号);
- (5) 《中共四川省委四川省人民政府关于进一步加强环境保护工作的决定》(川委发[2004]38号), 2004年12月30日起实施;
- (6) 《关于进一步加强建设项目环境影响评价工作管理的通知》(川环发[2001]248号);
- (7) 《四川省环境保护厅关于依法加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(川环发[2006]1号), 2006年1月4日起实施;
- (8) 《四川省〈中华人民共和国野生动物保护法〉实施办法》, 1990年1月;
- (9) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(2012年修正);
- (10) 《四川省〈中华人民共和国渔业法〉实施办法》(2004年修正);
- (11) 《四川省〈中华人民共和国环境影响评价法〉实施办法》, 2008年1月1日起实施;
- (12) 《四川省饮用水水源保护管理条例》, 2012年1月1日起实施;
- (13) 《四川省人民政府办公厅关于城镇集中式饮用水水源地保护区划定方案的通知》(川办函[2010]26号);
- (14) 四川省人民政府办公厅《关于加强灰霾污染防治的通知》(川办发[2013]32号), 2013年5月31日起实施;

(15) 四川省环境保护厅《关于印发〈四川省灰霾污染防治实施方案〉的通知》（川环发[2013] 78 号），2013 年 6 月 9 日起实施；

(16)《水污染防治行动计划》四川省工作方案(川府发[2015]59 号)；

(17) 《土壤污染防治行动计划》四川省工作方案（川府发[2016]63 号）；

2.3 项目技术文件、资料

(1) 资阳市发展改革委关于《双石桥水库除险加固项目》初步设计报告的批复，批复文号：资发改审批【2021】37 号，2021 年 6 月 21 日；

(2) 四川鑫碧源工程咨询有限公司编制的《双石桥水库除险加固项目》环境影响报告表，2022 年 3 月；

(3) 资阳市生态环境局关于《双石桥水库除险加固项目》环境影响报告表的批复，批复文号资环审批雁【2020】10 号, 2022 年 4 月 15 日；

2.4 验收范围

大坝削坡培厚、新增防渗措施、整治上下游坝坡和坝顶改造等；溢洪道现有开槽封堵、泄洪整治、消力池改建及新建下游河道护岸；新建放水和放空隧洞；完善管理设施和自动化信息化建设等。

2.5 主要环境保护目标

(1) 声环境及环境空气保护目标

表 2-1 项目声环境及环境空气保护目标一览表

保护目标	目标特征	规模	方位	与项目距离(m)
居民点 1#	居住	10 人	北	41
居民点 2#	居住	2 人	西北	20

居民点 3#	居住	17 人	南	30
--------	----	------	---	----

保护施工区附近居民点、运渣道路沿线等区域声环境质量，加强施工强度控制，噪声在施工期中执行 GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》中不同施工阶段噪声限制规定，使工程区声环境满足 GB3096—2008《声环境质量标准》规定的 2 类标准。

(2) 环境空气保护目标

表 2-2 项目声环境及环境空气保护目标一览表

序号	名称	距离 (m)	方位	规模 (人)	目标特征
1	居民点 1#	41	北	10	散户居民
2	居民点 2#	20	西北	2	
3	居民点 3#	30	南	17	
4	居民点 4#	130	西北	3	
5	居民点 5#	190	南	2	
6	居民点 6#	465	南	7	
7	居民点 7#	200	东南	2	
8	居民点 8#	375	西南	2	
9	居民点 9#	260	北	4	
10	居民点 10#	270	西北	11	

施工区及其附近居民点、运渣道路沿线等区域大气环境质量，作好施工期环境保护工作，减免工程施工期对区域大气环境的不利影响，大气污染物排放执行 (GB16297—1996)《大气污染物综合排放标准》中无组织排放浓度限值标准；使施工区场界达到 GB3095-2012/XG1-2018《环境空气质量标准》中的二级标准。

(3) 水环境保护目标

项目位于四川省资阳市伍隍镇北边双石桥水库，双石桥水库为饮用水源保护区，项目施工期应保护水库库区和下游水质，不因工程施工废水和生活污水的排放而造成明显污染。施工段近岸水域水质按《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)分类标准的III类标准控制。

(4) 生态保护目标

区域内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等生态敏感区分布，也没有国家及四川省野生保护动植物分布。主要生态环境保护目标为其他林地植被。

3 工程相关概况

3.1 项目组成及建设内容

本项目位于四川省资阳市伍隍镇北边，地理位置东经 104° 46' 30.779"，北纬 29° 59' 20.771"，位于沱江一级支流新天河上游，距伍隍镇 3.8km，距资阳市区 40km。总投资 11704.67 万元，主要建设内容包括：大坝削坡培厚、新增防渗措施、整治上下游坝坡和坝顶改造等；溢洪道现有开槽封堵、泄洪整治、消力池改建及新建下游河道护岸；新建放水和放空隧洞；完善管理设施和自动化信息建设等。

表 3-1 建设项目组成表

项目组成		环评建设项目内容	实际建设项目内容
主体工程	大坝工程	坝顶改造：坝顶增设1.0m高混凝土挡墙，混凝土挡墙顶部设预制混凝土栏杆；	坝顶改造：坝顶增设1.0m高混凝土挡墙，混凝土挡墙顶部设预制混凝土栏杆；
		防渗处理：坝体增加混凝土防渗墙防渗，防渗墙平行于坝轴线布置，位于坝轴线上游1.0m处，总长169m，最大墙深39m，墙厚60cm；两坝肩增加帷幕灌浆防渗，帷幕线总长98.04m，最大灌浆孔钻孔孔深约33m；	防渗处理：坝体增加混凝土防渗墙防渗，防渗墙平行于坝轴线布置，位于坝轴线上游1.0m处，总长169m，最大墙深39m，墙厚60cm；两坝肩增加帷幕灌浆防渗，帷幕线总长98.04m，最大灌浆孔钻孔孔深约33m；
		坝坡整治：清除上游坝坡杂草，进行削坡培厚，调整坝坡比；	坝坡整治：清除上游坝坡杂草，进行削坡培厚，调整坝坡比；
		大坝整治：对坝体出现白蚁现象进行整治；	大坝整治：对坝体出现白蚁现象进行整治；
	溢洪道	拆除溢洪道内建筑物：进水渠、控制段及泄槽段溢 K0+068.69 前的抽槽采用 C20 混凝土回填并拆除原溢洪道内各条管道及其镇墩等附属建筑；	拆除溢洪道内建筑物：进水渠、控制段及泄槽段溢 K0+068.69 前的抽槽采用 C20 混凝土回填并拆除原溢洪道内各条管道及其镇墩等附属建筑；
		消力池拆除重建：拆除原消力池后重建，重建消力池下移 53.31m	消力池拆除重建：拆除原消力池后重建，重建消力池下移 53.31m
		拆除重建工作桥：拆除原控制段处人行拱桥，于溢 K0+013.42 新建一处工作桥，连接坝顶与溢洪道左岸道路；	拆除重建工作桥：拆除原控制段处人行拱桥，于溢 K0+013.42 新建一处工作桥，连接坝顶与溢洪道左岸道路；
		抽槽部位溢洪道拆除重建，其余段混	抽槽部位溢洪道拆除重建，其余段混

		<p>凝土衬护：抽槽部位溢洪道拆除重建，恢复宽顶堰结构，堰前高度 0.3m，堰顶宽度 8m，进水渠长度 13m，渠底至控制段设置 1:100 反坡，边墙高度恢复到与坝顶及新建工作桥相适应；</p> <p>溢洪道边坡整治：对溢洪道左岸边坡进行治理，按 1:1 整治；</p> <p>增设检查梯步；</p> <p>新建护岸整治：溢洪道加固完成后，对溢洪道下游新建护岸进行整治，整治起点为溢洪道出口尾水渠，终点下游桥梁，整治长度 295m；</p>	<p>凝土衬护：抽槽部位溢洪道拆除重建，恢复宽顶堰结构，堰前高度 0.3m，堰顶宽度 8m，进水渠长度 13m，渠底至控制段设置 1:100 反坡，边墙高度恢复到与坝顶及新建工作桥相适应；</p> <p>溢洪道边坡整治：对溢洪道左岸边坡进行治理，按 1:1 整治；</p> <p>增设检查梯步；</p> <p>新建护岸整治：溢洪道加固完成后，对溢洪道下游新建护岸进行整治，整治起点为溢洪道出口尾水渠，终点下游桥梁，整治长度 295m；</p>
	放空设施	于大坝上游左岸山体设置一座进水塔，进水塔设一道检修闸门与一道工作闸门，进水塔上游接进水渠，进水渠由明渠段、扭面段、箱涵段组成，进水塔下游接放空洞，放空洞采用城门洞型，施工期间作为导流洞下泄洪水，放空洞出口渠道由泄槽段、消力池段、海漫段组成，全长66.16m。	于大坝上游左岸山体设置一座进水塔，进水塔设一道检修闸门与一道工作闸门，进水塔上游接进水渠，进水渠由明渠段、扭面段、箱涵段组成，进水塔下游接放空洞，放空洞采用城门洞型，施工期间作为导流洞下泄洪水，放空洞出口渠道由泄槽段、消力池段、海漫段组成，全长66.16m。
	放水设施	于大坝上游右岸山体设置一座取水塔，取水塔设一道检修闸门与一道工作闸门，检修闸门采用平面钢闸门，工作闸门采用平面钢闸门；进水塔上游接进水箱，进水塔下游接放水洞，放水洞出口渠道由明渠段和消力池段组成组成，全长 25.00m。	于大坝上游右岸山体设置一座取水塔，取水塔设一道检修闸门与一道工作闸门，检修闸门采用平面钢闸门，工作闸门采用平面钢闸门；进水塔上游接进水箱，进水塔下游接放水洞，放水洞出口渠道由明渠段和消力池段组成组成，全长 25.00m。
	水库管理用房	新管理房位于现管理房后侧。	新管理房位于现管理房后侧。
	水库提灌站加固	对黄岭坳提灌站、虾子坡提灌站、狮子坡提灌站进行整治加固	对黄岭坳提灌站进行整治加固； 虾子坡提灌站、狮子坡提灌站未建设
公用及辅助工程	供水	市政自来水管网	市政自来水管网
	供电	市政供电，并装设一台柴油发电机组作备用电源。	市政供电，并装设一台柴油发电机组作备用电源。
临时	施工场地	本项目不设拌合场，项目所需的混凝土均在当地购买商品混凝土，工程所	本项目不设拌合场，项目所需的混凝土均在当地购买商品混凝土，工程所

工程		需材料除石渣填筑料外其余均需全部外购。	需材料除石渣填筑料外其余均需全部外购。
	临时堆料场	本项目剥离的表土、土石方位于临时堆料场,为防止材料堆场内建筑材料受降雨冲刷造成水土流失,材料堆料场表面采用防雨布遮盖,临时遮盖面积为8000m ² 。	本项目剥离的表土、土石方位于临时堆料场,为防止材料堆场内建筑材料受降雨冲刷造成水土流失,材料堆料场表面采用防雨布遮盖,临时遮盖面积为8000m ² 。
	弃渣场	本工程共布置1座弃渣场,弃渣场位于大坝下游,就近堆弃大坝、溢洪道、放水洞、放空洞、交通工程的开挖弃渣。	本工程共布置1座弃渣场,弃渣场位于大坝下游,就近堆弃大坝、溢洪道、放水洞、放空洞、交通工程的开挖弃渣。
	综合加工厂、机械停放场	综合加工厂、机械停放场位于大坝左右岸坝肩空地上,有道路与外界相连,便于交通运输。	综合加工厂、机械停放场位于大坝左右岸坝肩空地上,有道路与外界相连,便于交通运输。
	仓库	包含炸药库和综合仓库,位于大坝左岸,用于贮存炸药及施工物料。	包含炸药库和综合仓库,位于大坝左岸,用于贮存炸药及施工物料。
	施工营地	本项目不另设置独立施工营地,施工营地租用民房或水库管理房。	本项目不另设置独立施工营地,施工营地租用民房或水库管理房。
	施工便道	工程区内有防汛公路、上坝公路进场,场内交通运输主要利用现有场内道路网络,为适应进场物资运输及场内施工要求,需修建临时施工道路总长共计1.67km。	工程区内有防汛公路、上坝公路进场,场内交通运输主要利用现有场内道路网络,为适应进场物资运输及场内施工要求,需修建临时施工道路总长共计1.67km。
环保工程	噪声	施工期: 选用低噪机械设备,噪声较大设备增加隔离墙或者加盖简易棚;合理安排施工时间,加强施工管理;加强车辆进出管理,禁止鸣笛; 运营期: 无	施工期: 选用低噪机械设备,噪声较大设备增加隔离墙或者加盖简易棚;合理安排施工时间,加强施工管理;加强车辆进出管理,禁止鸣笛; 运营期: 无
	固体废物	施工期: ①开挖土石方堆放于临时堆料场,回填后的弃土运至指定的弃渣场; ②建筑垃圾可回收部分由施工单位回收利用,不可回收部分及时清运至政府指定的弃渣场堆放; ③施工人员生活垃圾由专人负责收集、分拣工作,并由建设单位定期组织运输车辆,将生活垃圾运至城镇垃圾处理厂进行统一处理; 运营期: 无	施工期: ①开挖土石方堆放于临时堆料场,回填后的弃土运至指定的弃渣场; ②建筑垃圾可回收部分由施工单位回收利用,不可回收部分及时清运至政府指定的弃渣场堆放; ③施工人员生活垃圾由专人负责收集、分拣工作,并由建设单位定期组织运输车辆,将生活垃圾运至城镇垃圾处理厂进行统一处理; 运营期: 无
	废水处理	施工期: 施工期污水主要为施工人员生活污水以及施工废水,施工废水经沉淀池	施工期: 施工期污水主要为施工人员生活污水以及施工废水,施工废水经沉淀池

	处理后回用于生产，生活污水依托周围居民化粪池后用于农灌，不直接排放； 运营期：无	处理后回用于生产，生活污水依托周围居民化粪池后用于农灌，不直接排放； 运营期：无
废气处理	施工期： ①粉尘：设置围栏，定期洒水，土石方开挖应进行适当加湿处理，运输车辆加盖篷布； ②车辆、施工机械废气：自由扩散； 运营期：无	施工期： ①粉尘：设置围栏，定期洒水，土石方开挖应进行适当加湿处理，运输车辆加盖篷布； ②车辆、施工机械废气：自由扩散； 运营期：无

3.2 工程等级及洪水标准

本次除险加固初步设计复核双石桥水库总库容为 1094.61 万 m³，根据《防洪标准》(GB50201-2014)和《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)，水库工程等别为 III 等，工程规模为中型，大坝、溢洪道、放空隧洞、放水隧洞等主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级，临时建筑物级别为 5 级。大坝防洪标准为：100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核；溢洪道消能防冲洪水标准为 30 年一遇洪水设计。

3.3 工程特性

表 3-2 双石桥水库除险加固项目工程特性表

序号	名称	单位	本次加固设计
一	水文		
	坝址以上集雨面积	Km ²	10.41
	多年平均径流深	mm	284
	多年平均降雨量（坝址处）	mm	961.3
	多年平均气温	°C	17.5
二	工程规模		
	校核洪水位（P=0.1%）	m	402.63
	设计洪水位（P=1%）	m	402.23
	正常蓄水位	m	400.5

	死水位	m	387.65
	总库容	万 m ³	1094.61
	兴利库容	万 m ³	743.18
	死库容	万 m ³	101.94
三	主要建筑物及设备		
1	大坝		
	坝型		均质土坝
	地震动参数设计值	g	0.05
	地震基本烈度		Ⅵ
	坝顶高程	m	404.6
	最大坝高	m	30.6
	坝顶宽度	m	5
	坝顶长度	m	169
2	溢洪道		
	型式		开敞式
	堰型		正槽式溢洪道
	堰顶高程	m	400.50
	溢洪道总长	m	320.92
	消能型式		底流消能
3	放水隧洞		
	设计流量	m ³ /s	0.5
	进口高程	m	388.00
	型式		城门洞型无压洞
	进水口型式		竖井式
	取水孔口尺寸	m	1.0×1.0
	洞长	m	366.15
	洞身净宽	m	1.5
	衬砌型式		C30 钢筋混凝土
	取水闸门形式		平板钢闸门

3.4 项目工程量

工程主要工程量见下表：

表 3-3 双石桥水库除险加固工程量汇总表

序号	工程或费用名称	单位	数量
	第一部分建筑工程		
一	挡水工程		
(一)	大坝工程		
1	坝体及坝基防渗加固		
	坝体防渗墙成槽（黏土，墙厚 60cm，平均孔深 <50m）	m	6165
	坝基防渗墙成槽（岩石，墙厚 60cm）	m	1048
	防渗墙混凝土浇筑（墙厚 60cm，C20）	m ³	2596
	防渗墙浇筑（立模现浇）	m ³	224
	模板制安	m ³	784
	钢筋制安	t	80
	混凝土(C20,槽口板)	m ³	62
	键槽模板制安	m ²	218
	混凝土路面（C25，厚 20cm）	m ²	2129
	装饰砖	m ²	283
	碎石垫层（30cm 厚）	m ²	2129
	C20 混凝土拆除	m ³	488
	碎石料拆除	m ³	638
	钢筋制安	t	169.23
	止水铜片	m	70
	帷幕灌浆基岩钻孔（V~VIII）	m	2388
	帷幕灌浆（6-8LU）	m	473
	帷幕灌浆（10-20LU）	m	473
	帷幕灌浆（20-50LU）	m	631
	压水实验	试段	60
2	坝体培厚		
	石渣填筑	m ³	43135
	土方开挖	m ³	9537

	砂卵石排水棱体	m ³	4069
	反滤层 0.6m	m ³	946.00
	干砌卵石 (0.5m 厚)	m ³	401
	C20 混凝土排水沟	m ³	283
	模板制安	m ²	910
3	坝顶改造		
	C20 混凝土拆除	m ³	355
	混凝土路面 (C25,厚 20cm)	m ²	684
	水稳层 (厚 30cm)	m ²	684
	上游混凝土挡墙 (C25)	m ³	106
	模板制安	m ²	390
	混凝土路缘石 (C20,含电缆沟等)	m ³	85
	混凝土预制盖板 (C20)	m ³	4
	钢筋制安	t	10.88
	铜片止水	m	33
	高压闭孔泡沫板	m ²	10
	坝顶路灯	座	7
	预制混凝土栏杆	m	177
4	上游坝坡加固		
	混凝土砌体拆除	m ³	603
	混凝土预制六方块 (C20, 厚 12cm)	m ³	1752
	混凝土脚槽 (C25)	m ³	387
	模板制安	m ²	866
	15cm 厚混凝土马道 (C20)	m ³	735
	混凝土排水沟 (C20, 含梯道等)	m ³	54
	模板制安	m ²	139
	砂砾石垫层 (10cm 厚)	m ³	1736
	C25 钢筋混凝土框格	m ³	810
	钢筋制安	t	41.8
	模板制安	m ²	4150

	高压闭孔泡沫板	m ²	16
	大卵石回填	m ³	3670
5	下游坝坡加固		
	C20 混凝土框格梁拆除	m ³	861
	C20 混凝土拆除	m ³	159
	混凝土排水沟 (C20, 含梯道等)	m ³	225
	排水沟模板制安	m ²	574
	砂砾石垫层 (15cm 厚)	m ³	1149
	耕植土回填 (7cm)	m ³	480
	混凝土路面 (C25, 厚 20cm)	m ²	354
	水稳层 (厚 30cm)	m ²	354
	草皮护坡	m ²	5149
	C25 钢筋混凝土框格	m ³	686
	钢筋制安	t	35.39
	模板制安	m ²	3515
	高压闭孔泡沫板	m ²	29
6	原放空涵管封堵		
	混凝土堵头 (C25)	m ³	12
	模板制安	m ²	4
	回填灌浆	m ²	50
二	泄洪工程		
(一)	溢洪道整治		
1	溢洪道重建段		
	土方开挖	m ³	437
	石渣回填	m ³	874
	损毁浆砌石拆除	m ³	908
	C30 混凝土	m ³	776
	C20 混凝土沟槽回填	m ³	501
	模板制安	m ²	1347
	钢筋制安	t	77.9
	高压闭孔泡沫板	m ²	50

	铜片止水	m	72
	预制混凝土栏杆	m	590
	DN400 管道拆除	m	320
	DN300 管道拆除	m	1204
	镇墩拆除	m ³	25
2	溢洪道下游整治	m	295
	土方开挖	m ³	2363
	砂卵石换填	m ³	1136
	C20 砼压顶 (40cm*50cm)	m ³	118
	20cm 厚 C20 砼面板	m ³	283
	5cm 厚 M5 砂浆垫层	m ³	77
	C20 砼基础	m ³	177
	30cm 厚 C20 砼底板	m ³	221
	15cm 厚 C25 砼路面	m ²	443
	10cm 厚碎石垫层	m ²	443
	C20 砼路缘石 (30cm*40cm)	m ³	35
	DN50PVC 排水管	m	207
	模板制安	m ²	2301
	沥青杉木板	m ²	90
	预制混凝土栏杆	m	296
3	泄槽衬砌段		
	C30 混凝土	m ³	357
	模板制安	m ²	1111
	钢筋制安	t	37.3
	高压闭孔泡沫板	m ²	35
	铜片止水	m	35
4	消力池重建段		
	土方开挖	m ³	855
	石方开挖	m ³	1283
	石渣回填	m ³	2026

	C30 混凝土	m ³	1789
	钢筋制安	t	180.3
	模板制安	m ²	4876
	高压闭孔泡沫板	m ²	151
	铜片止水	m	120
	损毁浆砌石拆除	m ³	1465
(二)	边坡整治		
1	护坡		
	土方开挖	m ³	1171
	石方开挖	m ³	1756
	C25 混凝土框格梁	m ³	121.8
	钢筋制安	t	6.4
	模板制安	m ²	625
	麦克垫	m ²	1220
	40cm 厚种植土	m ³	488
	播撒草籽	m ²	1220
2	梯步		
	石渣回填	m ³	70
	C20 混凝土	m ³	34
	模板制安	m ²	414
(三)	工作桥		
	原浆砌石桥砌体拆除	m ³	40
	石方开挖	m ³	168
	石渣填筑	m ³	94
	C25 混凝土桥墩	m ³	157
	预制 C30 混凝土主梁	m ³	24
	C40 混凝土桥面铺装(10cm 厚)	m ²	58
	C40 混凝土伸缩缝	m ³	1
	M12.5 水泥砂浆	m ²	2
	C30 混凝土铰缝	m ³	2
	C40 混凝土台帽	m ³	7

	C25 混凝土路面(20cm 厚)	m ²	55
	8mm 厚钢垫板	m ²	5
	三毡四油毛毡垫层	m ²	5
	预制混凝土栏杆	m	25
	钢筋制安	t	7.8
	模板制安	m ²	314
	D40 型伸缩缝	m	19
	DN50PVC 排水管	m	5
三	放空隧洞		
(一)	进水口段明渠		
	明渠土方开挖	m ³	260
	明渠石方开挖	m ³	781
	25cm 厚明渠 C30 钢筋混凝土	m ³	80
	模板制安	m ²	240
	钢筋制安	t	7.2
	石方洞挖	m ³	1041
	25cm 厚箱涵 C30 钢筋砼	m ³	565
	模板制安	m ²	150
	钢筋制安	t	67.8
	止水铜片	m	16
	高压闭孔泡沫板	m ²	7
	锚杆 (Φ20, L=3m)	根	85
	喷射 C15 混凝土护坡厚 20cm	m ³	92
	φ6.5@200 钢筋网	t	1.02
(二)	进水塔		
	竖井土方开挖	m ³	149
	竖井石方开挖	m ³	595
	C30 钢筋混凝土井壁	m ³	665
	竖井滑模制安	m ²	532
	C30 混凝土基础	m ³	121
	钢筋制安	t	80.9

	50cm*50cmC30 混凝土构造柱	m ³	9
	模板制安	m ²	76
	钢筋制安	t	16.1
	六角亭启闭机室	m ²	70
	止水铜片	m	25
	锚杆 (Φ25, L=5m)	根	32
	固结灌浆钻孔	m	81
	基础固结灌浆(10~20lu)	m	81
	压水实验	试段	1
	预制混凝土栏杆	m	28
(三)	放空洞		
	石方洞挖	m ³	2030
	50cmC30 钢筋混凝土衬砌	m ³	983
	隧洞顶拱模板	m ²	561
	隧洞边墙及底板模板	m ²	1390
	钢筋制安	t	127.8
	回填灌浆	m ²	939
	止水铜片	m	310
	2cm 高压闭孔泡沫板	m ²	45
	锚杆 (Φ20, L=2m)	根	827
	固结灌浆钻孔	m	1293
	基础固结灌浆(10~20lu)	m	1293
	压水实验	试段	30
(四)	放空洞出口段		
	石方开挖	m ³	3731
	石渣回填	m ³	2667
	30cm 厚明渠 C30 钢筋混凝土	m ³	32
	钢筋制安	t	3.8
	模板制安	m ²	52
	30cm 厚 C20 底板混凝土	m ³	35

	模板制安	m ²	87
	碎石垫层	m ³	12
	阀门井	m ²	3
	锚杆 (Φ20, L=2m)	根	359
	止水铜片	m	40
	2cm 高压闭孔泡沫板	m ²	19
	DN50PVC 排水管	m	359
	喷射 C15 混凝土护坡厚 10cm	m ³	46
	φ6.5@200 钢筋网	t	2.3
四	放水隧洞		
(一)	进水口段		
	石方开挖	m ³	167
	25cm 厚箱涵 C30 钢筋混凝土	m ³	37
	模板制安	m ²	80
	钢筋制安	t	3.8
	止水铜片	m	10
	高压闭孔泡沫板	m ²	7
	锚杆 (Φ20, L=2m)	根	48
	DN50PVC 排水管	m	100
	边坡绿化	m ²	4870
(二)	进水塔		
	竖井土方开挖	m ³	149
	竖井石方开挖	m ³	315
	C30 钢筋混凝土井壁	m ³	580
	竖井滑模制安	m ²	348
	C30 混凝土基础	m ³	121
	钢筋制安	t	91.1
	50cm*50cmC30 混凝土构造柱	m ³	9
	模板制安	m ²	76
	钢筋制安	t	17

	六角亭启闭机室	m ²	70
	止水铜片	m	12
	锚杆 (Φ25, L=5m)	根	22
	固结灌浆钻孔	m	81
	基础固结灌浆(10~20lu)	m	81
	压水实验	试段	1
	预制混凝土栏杆	m	28
(三)	放水洞		
	石方洞挖	m ³	2775
	50cmC30 钢筋混凝土衬砌	m ³	1576
	隧洞顶拱模板	m ²	735
	隧洞边墙及底板模板	m ²	1098
	钢筋制安	t	204.9
	回填灌浆	m ²	1212
	止水铜片	m	308
	2cm 高压闭孔泡沫板	m ²	54
	锚杆 (Φ20, L=2m)	根	980
	固结灌浆钻孔	m	1611
	基础固结灌浆(10~20lu)	m	1611
	压水实验	试段	37
	DN50PVC 排水管	m	879
(四)	放水洞出口段		
	土方开挖	m ³	1701
	石方开挖	m ³	2769
	石渣回填	m ³	1236
	30cm 厚明渠 C30 钢筋混凝土	m ³	15
	钢筋制安	t	1.3
	模板制安	m ²	52
	40cm 厚 C30 蓄水池钢筋混凝土	m ³	171
	模板制安	m ²	330

	锚杆 (Φ20, L=2m)	根	327
	止水铜片	m	12
	2cm 高压闭孔泡沫板	m ²	19
	DN50PVC 排水管	m	327
	喷射 C15 混凝土护坡厚 10cm	m ³	26
	φ6.5@200 钢筋网	t	1.3
	20cm 厚 C30 下游渠道钢筋砼	m ³	154
	钢筋制安	t	13.9
	模板制安	m ²	40
五	其他建筑工程		
(一)	白蚁整治		
	主巢	个	4
	杀药面积	m ²	25800
	打孔灌药	个	7400
	隔土墙	m	990
	引诱坑	个	7
(二)	水库管理措施		
1	人行步道	m	1844
	土石方开挖	m ³	1816
	土石方填筑	m ³	490
	C20 混凝土路缘石	m ³	228
	6cm 厚红色沥青路面	m ²	8166
	15cm 厚 C20 混凝土路基	m ²	8166
	15cm 厚碎石垫层	m ²	8166
	沥青杉木板填缝	m ²	460
	模板制安	m ²	3649
	预制混凝土栏杆	m	1790
	景观石亭	座	6
2	人行便桥	座	2
	30cm 厚 C30 钢筋混凝土桥板	m ³	4
	C20 混凝土桥台	m ³	17

	仿木栏杆	m	16
	三毡四油	m ²	7
	模板制安	m ²	13
六	房屋建筑工程		
(一)	管理用房		
	管理办公用房	m ²	300
	生活用房	m ²	700
	防汛仓库、档案室	m ²	750
	数据中心、会商调度中心	m ²	120
	水质监测站管理房	m ²	15
(二)	提灌站拆除重建 (30m ²)	座	2

3.5 施工布置情况

(1) 施工场地

本工程施工工点较为集中，结合地形条件，施工布置均在大坝周围，因此本工程设置一个工区，工区内设置综合加工厂、机械停放场及施工仓库，本工程混凝土采用商品混凝土，不另外设置砂石加工系统，施工营地租用周围民房或水库管理房。大坝下游作为弃渣场，后期根据水保专业提出的措施进行整治。大坝右坝肩设置临时堆料场，主要堆放可用于筑坝材料的开挖石渣。

(2) 施工交通

工程区内有防汛公路、上坝公路进场，场内交通运输主要利用现有场内道路网络，为适应进场物资运输及场内施工要求，需修建临时施工道路总长共计 1.67km。

(3) 施工辅助设施

①临时堆料场：本项目剥离的表土、土石方位于临时堆料场，为防止材料堆场内建筑材料受降雨冲刷造成水土流失，材料堆料场表面采用防雨布遮盖，临时遮盖面积为 8000m²。在施工期结束以后，会临

时堆场进行清理、恢复植被。

②石料场：石料场位于大坝右岸，距工区约 0.2~0.4Km，交通方便。料场为长条形山脊，地形为台阶状斜坡，坡度 10~40°，相对高差高约 20~25m，宽 80~100m，长约 300m。据储量计算，料场中砂岩与粉砂质泥岩比例大致为 2：8，该料场砂岩、粉砂质泥岩混合石渣料可作为大坝背坡填筑料料源。

③临时弃渣场：本工程共布置 1 座弃渣场，就近堆弃大坝、溢洪道、放水洞、放空洞、交通工程的开挖弃渣，弃渣场位于大坝下游，弃渣后对场地进行生态治理。

④综合加工厂、机械停放场：综合加工厂、机械停放场位于大坝左右岸坝肩空地上，有道路与外界相连，便于交通运输。

⑤仓库：包含炸药库和综合仓库，位于大坝左岸，用于贮存炸药及施工物料。

⑥水、电系统：根据本工程特点，可不设专门供水站，施工用水只需在各施工点设置抽水泵在水库中直接抽取即可。工程区处于电网覆盖区域，施工日常照明用电可以接地方电网。

3.6 项目占地情况

工程占地主要为临时占地，本项目的实施均在水库已征地范围内实施。施工临时占地共 50.96 亩，主要为水库范围内已征用的荒草地等未利用的土地。

表 3-4 临时占地情况表

序号	类型	占地面积 (m ²)	占地面积 (亩)
1	机械停放场	1500	2.25
2	弃渣场	11000	12.52
3	石料场	4500	6.75
4	临时道路	11000	16.49
5	临时堆料场	8000	11.99
6	炸药库、综合仓库	640	0.96
合计			50.96

3.7 项目土石方工程

(1) 土石方平衡

本项目永久工程和临时工程开挖土石方 6.67 万 m³，利用量为 5.05 万 m³(自然方)，需弃渣 2.17 万 m³(松方)，弃渣场设置在大坝下游。本项目土石方平衡见下表：

表 3-5 双石桥水库除险加固工程土石方平衡表（单位：m³）

工程名称	开挖量		利用量	弃渣量	
	自然方		自然方	自然方	松方
大坝	土方	9537	9537	0	0
溢洪道	土方	4886	1911	2955	3930
	石方	3207	2721	486	744
	小计	8073	4632	3441	4674
放空洞	土方	409	-	409	544
	石方	8178	8178	0	0
	小计	8587	8178	409	544
放水洞	土方	1850	-	1850	2461
	石方	6026	4901	1125	1721
	小计	7876	4901	2975	4182
交通工程	土方	8487	7844	643	855
	石方	10006	10006	-	0
	小计	18493	17850	643	855
施工围堰	拆除料	3627	1400	2227	2650
开采无用料层	土方	10500	3946	6554	8717
合计		66693	50444	16249	21622

(2) 天然建筑材料

本工程所需天然建筑材料主要为混凝土粗、细骨料及石渣填筑料、碎（卵）石料。

根据资阳市雁江区相关管理单位政策文件，本工程所需混凝土拟外购商品混凝土。据调查，距工程区最近的商混凝土站为雁江区瑞升混凝土有限公司，厂区位于雁江区松涛镇，运距约 35km，交通方便。其生产的混凝土经具检测资质的检测单位抽样检测，检测指标满足国家

相关质量标准要求，质量合格，商混凝土厂的混凝土日生产能力为4000~5000m³，完全可满足本工程施工需要。因此本工程所需商品混凝土建议在雁江区松涛镇瑞升混凝土有限公司外购。石渣料主要作为坝后填筑用料。工区广泛分布侏罗系中统上沙溪庙组（J2S）粉砂质泥岩夹砂岩不等厚互层，砂、泥岩混合石渣料料源丰富。工程区所需碎（卵）石料可在资阳市沱江河上砂石料场购买，料源为沱江河中砂卵砾石，料场现有碎石料8万m³，卵石料4万m³，砂料6万m³，产量可达1000m³/d，产量能够满足工程需要，运距约30km。石渣填筑料由隧洞开挖渣料及右岸料场开采，综合运距1.0km以内。

3.8 施工周期

双石桥水库除险加固项目总工期15个月，大坝迎水面，放空隧洞进口、放水隧洞进口及溢洪道安排在枯期施工，其余项目不受汛期影响，考虑安排到汛期施工，放空隧洞兼做导流隧洞，需要在枯期率先施工完成。

（1）工程准备期

工程准备期主要完成场内主要交通道路建设、场地平整、施工辅助设施建设等工作，建设完成风、水、电、通信系统，为主体工程顺利进行施工创造条件。本工程安排2个月的准备工期。

（2）主体工程施工期

①导流工程：导流洞结合放空隧洞布置，第一年10月开始填筑施工围堰，将库水位降低至385.00m，10月底完成堰体填筑施工，第二年2月底，放空隧洞施工完成后，即可拆除围堰，5月底关闭放空洞进水塔闸门，同时水库开始蓄水。

②放空设施：第一年6月完成放空洞出口渠道、消力池土石方开

挖及支护，7月初从出口开始进行放空洞石方洞挖，同时进行竖井开挖；施工围堰填筑完成后，第一年11月完成进口渠道开挖及支护；第一年12月初开始从进口进行放空洞石方洞挖。根据放空洞围岩类别，IV类围岩洞段综合月进尺90m/月，V类围岩洞段综合月进尺30m/月，第一年10月中旬完成竖井后放空洞石方洞挖，同时竖井开挖完成；第一年12月底完成放空洞进水口段石方洞挖，隧洞贯通。竖井后放空洞石方洞挖完成后，第一年10月~第一年11月由隧洞竖井段向出口进行隧洞衬砌施工，第一年11月~第一年12月进行隧洞灌浆施工；隧洞贯通后，第二年1月对隧洞进口段进行隧洞衬砌施工，第二年2月进行隧洞进口段灌浆施工，至第二年2月底完成放空洞施工，放空洞具备过水条件。放空洞衬砌及灌浆施工期间，即第一年10月~第一年12月同步开展并完成进水塔施工及设备安装。

③大坝施工

第一年10月开始进行坝顶及下游坝坡拆除工程，拆除完成后，第一年11月初开始进行坝体培厚填筑，第一年12月初开始进行大坝上游土方开挖，同步进行上游坝坡拆除工程，第一年12月底基本完成大坝削坡培厚，将大坝砌筑至防渗墙施工平台高程402.60m，第二年1月~第二年2月进行坝体防渗措施施工，放空隧洞具备过流条件后，第二年3月进行大坝上游大卵石抛填并同步完成大坝防渗墙施工平台以上坝体填筑施工，第二年4月~第二年5月进行混凝土浇筑工程施工，第二年4月进行原放水涵管封堵，5月底完成大坝全部施工。

④溢洪道第一年10月~11月进行拆除工程，12月~第二年1月进行土石方开挖工程，第二年2月~3月进行混凝土浇筑工程。

⑤放水设施

第一年8月完成放水洞出口渠道、消力池土石方开挖及支护，第

一年9月初从出口开始进行放空洞石方洞挖，同时进行竖井开挖；放空隧洞具备过流条件后，3月初开始从进口进行放水洞石方洞挖。根据放水洞围岩类别，IV类围岩洞段综合月进尺90m/月，V类围岩洞段综合月进尺30m/月，第一年12月底完成竖井后放空洞石方洞挖，同时竖井开挖完成；第二年3月底完成放水洞进水口段石方洞挖，隧洞贯通。竖井后放空洞石方洞挖完成后，第二年1月~第二年2月由隧洞竖井段向出口进行隧洞衬砌施工，第二年2月~第二年3月进行隧洞灌浆施工；隧洞贯通后，第二年4月对隧洞进口段进行隧洞衬砌施工，第二年5月进行进口段隧洞灌浆施工，至第二年5月底完成放水洞施工。放水洞衬砌及灌浆施工期间，即第二年1月~第二年3月同步开展并完成进水塔施工及设备安装。

⑥房建工程

房建工程安排在第一年6月~第一年10月，施工期5个月

(3) 完建期

大坝生态治理工程安排在第一年11月~第二年5月，施工期7个月。

3.9 施工工艺流程

本项目为水库除险加固工程，主要施工工艺为大坝施工、溢洪道施工、放水建筑物施工以及其他附属工程的施工等，施工期会对周围产生一定的环境影响，主要是排放施工废水、扬尘和生活垃圾等，同时建筑施工机械和运输车辆会产生机械噪声。本工程施工期总体工艺流程及主要产污环节见下图：

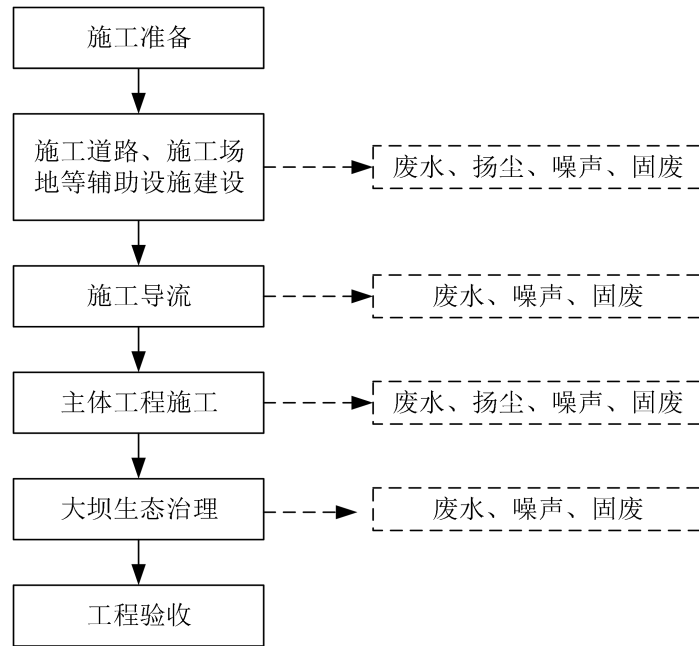


图 3-1 施工期总体工艺流程及主要产污环节图

(1) 施工道路以及施工辅助设施建设

双石桥水库位于资阳市伍隍镇境内，距伍隍镇 3.8km，距资阳市区 40km，工程区乡村道路及县道与资资路相连，可至资阳市城区，对外交通条件较好，施工期对外交通以公路为主。场内交通运输主要利用现有场内道路网络，为适应进场物资运输及场内施工要求，需修建临时施工道路总长共计 1.67km。

(2) 施工导截流

双石桥水库是一座灌溉、乡镇及农村供水、防洪，以及改善水生态环境等综合利用的中型水库，水库设计灌溉面积 3.26 万亩，乡镇供水人口 6.5 万人；保护下游耕地 4000 亩，人口 3500 人，乡村公路、乡村学校、振书水库及成渝高铁等重要设施。

本次除险加固采用的洪水标准为：100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核，水库正常蓄水位 400.50m，设计洪水位 402.23m，校核洪水位 402.63m，死水位 387.65m，总库容 1094.61 万 m³，死库容 101.94 万 m³，兴利库容 743.18 万 m³。

双石桥水库为 III 等工程，按《水利水电工程施工组织设计规范》，

其导流建筑物为 5 级建筑物，相应的防洪标准为 5~10 年一遇，围堰设计洪水标准为 5~10 年一遇。

本工程导流标准选取枯水期 5 年一遇洪水，导流方式采用水泵抽水控制库水位及新建放空隧洞过流。放空（导流）隧洞位于库区进口段的施工导流时段选择 10 月~次年 2 月，5 年一遇设计洪峰流量 0.783m³/s，施工方式采用降低库水位后，填筑进口围堰挡水，在放空洞完工前，水库采用水泵抽水降低一定水位，并维持库水位，水泵抽排导流。大坝迎水面下部整治和放水隧洞进口段的施工导流时段选择枯水期 3 月至 5 月，5 年一遇设计洪峰流量 1.82m³/s，小于放空洞过流能力，洪水可下泄且不雍高库水位，利用完建后的放空（导流）隧洞导流。放空（导流）隧洞出口段底板开挖高程 377.40m，高于下游河道 5 年一遇洪水位，不需要设置围堰，放空隧洞出口段与下游护岸结合处可在枯水期与护岸一并施工。

本次除险加固项目施工内容包括大坝加固、溢洪道加固、新建放空隧洞、新建放水隧洞等。其中溢洪道进口堰顶高程较高，为 400.50m，具备干地施工条件；大坝加固处理最低高程为 384.31m；新建放空隧洞进口段底板高程为 382.00m；新建放水隧洞进口段底板高程为 388.00m。放空洞施工完成并具备过流条件后，放水洞及大坝施工均不受影响，为使除险加固施工顺利进行，本工程在一个汛期及枯水期施工，施工期间分别利用施工围堰配合水泵抽水降低及控制库水位及新建放空隧洞过流。综合考虑施工期供水需求、施工部位最低高程、围堰规模等因素，确定施工期最高库水位控制在 385.00m。

第一年 7 月初开始导流放空结合隧洞出口开挖，第一年 10 月修建隧洞进口围堰，水库由水泵抽排导流，第二年 2 月底完成放空隧洞及进水口施工，同时拆除围堰，由放空隧洞导流控制库水位，5 月底

施工完成，放空洞下闸，同时水库开始蓄水。

根据本工程施工项目及施工特点，在一个汛期及枯水期内进行施工。

第一个汛期，10月前，按水库原调度运行规程要求度汛，由溢洪道作为泄流通道。

第一个枯水期，10月，运用水泵抽水将水位从水位393.50m降低至385.00m。11月~次年2月，通过水泵抽水，库水位控制水泵选型见表8.3.2，维持库水位不高于385.00m，放空隧洞前设置围堰，进行新建放空隧洞施工，放空隧洞施工完成后，拆除放空洞围堰，由放空隧洞过流控制库水位。第二年5月底，放空洞下闸，同时水库开始蓄水。

(3) 主体工程施工

① 大坝加固

大坝工程主要为坝体及坝基防渗加固、坝坡加固、坝顶改造。其施工项目主要包括：原坝体开挖、混凝土防渗墙、帷幕灌浆、石渣料填筑、坝顶改造、上下游护坡改造等。

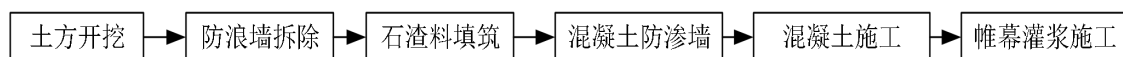


图 3-2 大坝加固施工工艺流程图

1) 土方开挖

土方开挖采用2m³挖掘机开挖，59kw推土机集渣，用10t自卸汽车运输至临时堆料场，待围堰填筑时利用，平均运距500m。

2) 防浪墙拆除

防浪墙混凝土拆除采用液压岩石破碎机拆除混凝土，10t自卸汽车运输弃渣场，运距500m。

3) 石渣料填筑

填筑施工从最低处开始，分层铺料、压实。10t 自卸汽车运料至工作面，59~88KW 推土机铺料、平整，13~14t 振动碾碾压。分层厚度 30cm，碾压遍数 6~8 遍，具体碾压参数应在正式填筑施工前通过试验确定。对振动碾碾压不到的地方和邻近结构物的地方，采用蛙式夯压实或人工夯实。

坝前抛填卵石用人工推胶轮车从临时堆料场运至工作面抛填，平均运距 0.2km。

4) 混凝土防渗墙

混凝土防渗墙施工程序为：坝顶开挖-防渗墙施工平台-冲击钻及液压抓斗造孔-终孔验收-浇筑槽孔混凝土-立模浇筑上部混凝土。

坝体成槽采用钻抓法，采用 CZF-1200 型冲击反循环钻机钻主孔，CH-60 液压抓斗挖掘副孔并成槽，膨润土泥浆护壁，直升导管法浇筑混凝土的施工方案。防渗墙施工平台宽度 12.0m 能满足液压抓斗工作展开要求。槽孔分两期施工，先施工一期槽孔，相邻的一期槽孔施工结束后，再施工中间的二期槽孔。同一槽孔中，先施工主孔，再施工副孔。槽段宽度暂定 6~7m，槽段之间的连接采用套接法，即在一期槽孔浇筑后用冲击钻机将接头孔混凝土凿除，作为二期槽孔的端孔。一般在一期槽孔浇筑后 24~36h 后可进行接头孔施工。

槽内防渗墙混凝土采用 10m³ 混凝土罐车运至现场，混凝土泵送混凝土成墙。现浇防渗墙混凝土采用组合钢模立模，混凝土泵送混凝土成墙。

5) 混凝土施工

防浪墙、踏步、马道混凝土采用商品混凝土，人工立模入仓，分段整体现浇，插入式振捣器振捣。

6) 帷幕灌浆施工

施工方法：采用 150 型地质回转钻钻孔，自上而下分段循环灌浆法施工。灌浆泵灌浆，自动记录仪与之配套使用。灌浆压力根据现场灌浆试验成果确定。灌浆浆液用 32.5 级普通硅酸盐或大坝硅酸盐纯水泥浆液。在灌浆部位搭设临时制输浆站供浆。

7) 白蚁整治

在大坝两边坝肩上及外坡延长各 300 米，挖出主巢，在主巢内杀药处理；在大坝外坡上有白蚁活动的地方开挖引诱坑，并在坑内杀药。

②取水塔及放空、放水洞出口建筑物施工

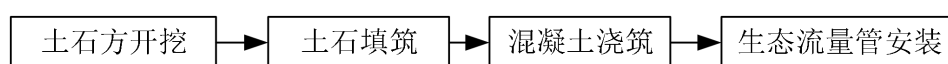


图 3-3 取水塔及放空、放水洞出口建筑物施工工艺流程图

1) 土石方开挖

土方开挖采用 2m³反铲开挖，10t 自卸汽车运输至弃渣场堆弃，平均运距 500m。

石方开挖采用 01-30 手风钻钻孔，浅孔松动爆破，爆破后部分开挖石渣料就近运输至大坝下游临时堆料场堆弃，用于大坝填筑，平均运距 500m。

2) 土石填筑

利用开挖料填筑，采用 2m³反铲挖装 10t 自卸汽车运输至工作面，13~14t 振动碾碾压密实。

3) 混凝土浇筑

取水塔基底、放空洞出口渠道及消力池混凝土浇筑，采用 10m³混凝土罐车运至现场，10t 自卸汽车运输入仓，组合钢模立模，插入式振捣器振捣，人工洒水养护。

取水塔塔身及上部排架混凝土浇筑，采用 10m³混凝土罐车运至

现场，手推胶轮车运至浇筑点，组合钢模板立模，插入式振捣器振捣，人工洒水养护。

4) 生态流量管安装

管材采用 5t 自卸汽车配合 V 型斗车或双胶轮车运送至场地后，沿线放置。人工就位管道安装前应先查看管道外观有无明显凹陷、裂痕、擦伤、划伤，发现质量隐患及时更换。

③放空、放水洞施工



图 4-4 放空、放水洞施工工艺流程图

1) 石方洞挖

隧洞开挖拟采用常规钻爆法开挖。洞身开挖采用 YT-25 气腿钻钻孔，光面爆破，全断面开挖，采用立爪式装岩机装渣，1t 机动翻斗车爆破后部分开挖石渣料就近运输至大坝右坝肩临时堆料场，用于大坝和围堰填筑。放空洞内、外出渣平均运距分别为 0.2km 和 0.5km；放水洞内、外出渣平均运距分别为 0.2km 和 0.6km。

隧洞施工根据不同的地质条件采用相应的开挖方式和支护措施，隧洞出口及进口开挖和衬砌均设置一个工作面。对于 IV 类围岩洞段，开挖爆破后及时进行挂网及系统锚喷支护，循环进尺 1.5m~2.0m，12h 一循环，综合月进尺 90m/月。对于局部松散、软弱破碎等不良地质洞段(V 类围岩)施工，遵循“短进尺、弱爆破、强支护、勤量测、及时封闭”的施工原则，采用分部分层开挖，爆破后及时进行挂网及系统锚喷支护，并辅以格栅钢架或钢拱架等强支护措施，必要时采用超前锚杆、管棚等超前支护措施，循环进尺 0.5m~1.0m，12h 一循环，综合月进尺 30m/月。

2) 竖井石方井挖

竖井直径 6.2m，石方开挖采用导井法自上而下钻爆法开挖施工，导井直径 1.2m，开挖料由绞车提升出渣至洞口，2m³ 挖掘机配 10t 自卸汽车二次转运至临时堆放点，平均运距 1km。

3) 通风散烟及排水

放空洞洞线较短，采用吸出式通风，洞内设一条φ300 刚性风管。在地下水较丰富的洞段，沿隧洞周边预注浆防水，施工期渗水设排水沟排水，或隔断设积水坑进行抽排。

4) 混凝土衬砌

隧洞混凝土衬砌采用先底板，后边、顶拱的施工顺序施工：先按每 10~12m 由内向外分段进行底板混凝土施工，待底板混凝土第三段具有 7d 龄期时开始进行第一段边、顶拱混凝土浇筑。底板混凝土施工采用平面组合钢模板立模，边墙及顶拱混凝土使用平面组合钢模板立模，定型钢拱架作支撑。混凝土采用 10m³混凝土罐车运至现场，1t 机动翻斗车运送，单筒绞车 2.0m×1.5m30kW 配合吊斗(桶)2m³ 入仓，振捣器振捣，振捣时作业人员严格按规范操作，不得触及钢筋和止水。混凝土收面后及时进行人工抹面，保证表面平整度。

5) 灌浆

引水隧洞回填灌浆、固结灌浆均采用手风钻或气腿钻钻孔，200L 砂浆搅拌机制浆，BW-250/50 泥浆泵灌浆。

固结灌浆必须在回填灌浆结束 7d 后进行，灌浆材料为 32.5R 的普通硅酸盐水泥或硅酸盐大坝水泥。在混凝土衬砌施工时，沿固结灌浆孔位方向预埋 e50mm 的钢管作为灌浆管，从预埋灌浆管中采用气腿式风钻钻孔，采用单孔内循环法全孔一次灌注，灌浆压力根据灌浆试验结果调整确定。

④溢洪道加固施工

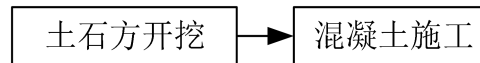


图 4-5 放空、放水洞施工工艺流程图

1) 土方开挖

土方开挖采用 2m³ 挖掘机配推土机直接开挖, 10t 自卸汽车运料。开挖中可利用的土料运往临时堆料场, 运距 500m。

2) 混凝土施工

混凝土 10m³混凝土罐车运至现场, 机动翻斗车运输入仓, 插入式振捣器振捣密实。其它项目施工方法同大坝工程中相同项目的施工方法

⑤主要金属结构安装施工

1) 埋件安装

埋件安装工艺流程: 施工准备→测量放样→埋设底槛→二期混凝土→主轨、反轨、底槛、门楣埋→二期混凝土→埋件对接焊接→焊缝打磨→埋设件工作面清理→防腐→待闸门安装。

安装人员根据闸孔中心线和高程, 用全站仪放出闸孔中心线、闸室中心线, 埋件位置线、门槽各部位埋件安装位置线的相应检查线。根据工地现场状况以及埋件重量、长度, 将 10t 汽车吊停放在底板上, 直接将埋件吊入安装位置。吊装门槽埋件时采取必要的保护措施, 防止碰撞, 主轨、反轨、底槛、门楣就位时, 以放好的埋件安装位置线进行定位, 利用千斤顶、花栏螺栓进行精调, 其相应位置的平行度高程、用水准仪控制、垂直度用经纬仪和线垂进行相应校核, 确保精度。

首先安装底槛，底槛安装合格后，进行二期混凝土浇筑，二期混凝土浇筑达到强度，再安装主轨、反轨、门楣，主、反轨底部与底槛焊接定位。二期混凝土浇铸达到强度后，对埋件上所有对接接头进行焊接，仔细打磨，其表面粗糙度与埋件相同。对所有的工作表面进行清理，同时对埋件进行浇筑后复测，与浇筑前检测记录相比较，有无尺寸变化。报监理工程师验收合格后，对埋件外露表面，进行防腐施工。

2) 闸门安装

闸门安装工艺流程：检查整扇闸门、检查合格→转运→用 10t 汽车吊装闸门顺呆入门槽→联合调试→有水调试。闸门安装完毕后，对平面闸门进行试验和检查。闸门的试验项目包括：

A.无水情况下全行程启闭试验：试验过程检查滚轮的运行无卡阻现象，双吊点闸门的同步达到施工安装图纸要求。在闸门全关位置，水封橡皮无损伤，漏光检查合格，止水严密。在全过程试验中，对水封橡皮与不锈钢水封座板的接触面采用清水冲淋润滑，以防损坏水封橡皮。

B.动水启闭试验：对于工作闸门按施工安装图纸要求，进行动水条件下的启闭试验，试验水头尽可能与设计水头相一致。

C.启闭机安装施工启闭机安装工艺流程：设备进场检查、检查合格→施工放样、管路排列→10t 汽车吊运、安装启闭机→管道安装→管道拆除焊接、清理、复装→手动、自动试验、协助调试→维护。启闭机安装完成后，对启闭机进行试验和检查。启闭机的试验项目包括：

在空载的条件下调整好各控制装置，使其正常动作。

带负荷的动荷载试验，按照该启闭机的订货协议书和订货合同的规定及规范《水利水电工程启闭机制造安装及验收规范》SL381-2007的有关规定，泵站工作门液压启闭机的试验（包括快速闭门试验）还符合规范 SL234-1999 的有关规定。

在试验开始前 14 天通知制造厂、监理人等并均在场时，才能开始试验。

电气控制设备先进行模拟动作试验正确后，再作联机试验。每台液压启闭机安装、试验完毕，对启闭机进行清理、修补保护漆，给有关部位注入润滑油和系统用油，所有油料及润滑油的规格符合设计的要求。同时对液压启闭机进行必要的维护保养，直至移交为止。

⑥管理用房施工

新建办公用房 300m²，新建职工住宅及文化福利房屋生活用房 700m²；为了加强水库防汛抢险任务的要求增设防汛仓库、档案室用房 750m²；为方便信息化管理，增设数据中心及会商调度中心 120m²，另在大坝左坝肩单独修建一处水质监测站管理房 15m²。

表 3-6 新建管理用房工程量表

项目	单位	数量	备注
办公用房	m ²	300	防汛办公、水库运行管理
生活用房	m ²	700	-
防汛仓库、档案室	m ²	750	放置防汛物质
数据中心、会商调度中心	m ²	120	信息化设计需求
水质监测站管理房	m ²	15	信息化设计需求

⑦堤灌站加固施工

黄岭坳提灌站：黄岭坳提灌站为两级供水，其中一级提灌站提灌渠长 1.48km，渠首位于双石桥水库大坝左坝肩，由于本次除险加固工程涉及整治大坝上游坝坡及左坝肩，需对黄岭坳一级提灌站进行拆

除重建，提灌站原址位于溢洪道旁，影响水库泄洪，本次拆除重建时将提灌站移至新建放空洞竖井旁。水泵及提灌站内其余设备按原状进行恢复。

⑧混凝土施工

混凝土施工主要流程为：立模、扎钢筋、混凝土入仓、平仓振捣等。

在进行模板及钢筋吊运时如要利用大型混凝土浇筑设备，应尽量将仓面上需要的模板、钢筋等杂物按汽车起重机最大起重量（采用最小起重幅度）一次性吊运入仓，尽可能减少施工机械的使用次数，以提高施工机械的使用效率。混凝土平仓振捣针对不同的仓面配备不同的设备，仓面面积较大时采用平仓振捣机，仓面面积较小时采用手持式振捣器。控制好混凝土的坍落度，既可保证混凝土的质量，也可减少振捣时间

⑨生态治理

施工结束后对堆场、施工场地、施工便道进行迹地恢复。

大坝右坝肩生态治理：大坝右坝肩为石渣料场所在地，料场开挖采用阶梯式，开挖结束后栽种植物绿化。

大坝左坝肩生态治理：大坝左坝肩坡面栽种植物绿化。

大坝下游生态治理：大坝下游修建生态排水沟，排水沟末端接溢洪道出水渠。利用工程开挖弃渣，回填违建水塘和低洼地，在排水沟两岸形成台阶，栽种植物绿化。

3.10 主要原辅材料

本项目原辅材料情况见下表：

表 3-7 主要原辅材料表

序号	名称	单位	总用量	最大存储量	来源
1	汽油	t	36	0.5	外购
2	柴油	t	255	0.5	外购
3	商品混凝土	m ³	34332	/	外购
4	钢筋	t	1395.84	200	外购
5	炸药	t	4.08	0.5	外购
6	石料	m ³	3946	/	开采

3.11 主要机械设备

根据建设单位提供的资料，本项目施工期间主要的施工设备见下表：

表 3-8 主要施工机械设备表

序号	机械名称	型号	单位	数量
1	挖掘机	2m ³	台	5
2	自卸汽车	10t	辆	20
3	振动碾	13~14t	台	2
4	蛙式打夯机	2.8kw	台	2
5	推土机	59-88kw	台	3
6	手风钻	手持式	台	4
7	机动翻斗车	1t	台	10
8	移动式空压机	20m ³ /min	台	1
9	灌浆泵	中压泥浆	台	21
10	扒渣机	120 型	台	3
11	地质回转钻	SGZ-150 型	台	1
12	汽车吊	10t	台	1
13	平板车	20t	台	2
14	混凝土喷射机		台	6
15	混凝土振捣器	1.1kw	台	1
16	混凝土泵		台	4
17	冲击反循环钻机	CZF-1200	台	2
18	液压抓斗	KH180MHL-800	台	1

3.12 公用工程

(1) 给水

本项目项目生活用水由市政自来水管网供给，施工用水就近从水库中抽取。

(2) 排水

本项目排水对象主要为生活污水，无特殊的污染物排出，依托周

围农户化粪池初级处理后用于临近地区农灌。

(3) 供电

本项目供电由市政供电管线引入，并装设一台柴油发电机组作备用电源。

(4) 消防

由于本工程各建筑物面积较小，布置很分散，火灾危险性类别为丁类，只配置一定数量灭火器。

4 环境现状调查

4.1 环境空气质量现状调查

项目位于四川省资阳市伍隍镇北边，所在地行政区划属于资阳市雁江区。因此根据环境空气质量评价数据获得性和代表性，基本污染物引用资阳市 2024 年空气质量监测数据。

根据《资阳市 2024 年年度环境质量状况公报》：2024 年，资阳市空气质量优良天数 311 天，同比增加 16 天；优良天数比例为 85.0%，同比上升 4.2 个百分点。其中，全年空气质量优 104 天，良 207 天，轻度污染 50 天，中度污染 3 天，重度污染 2 天。

区域空气质量现状评价表如下：

表 4-1 主城区空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	6.0	60	0	达标
NO ₂		17	40	0	达标
PM ₁₀		49	70	0	达标
PM _{2.5}		34.6	35	0	达标
CO		1.0	4000	0	达标
O ₃		153.5	160	0	达标

根据公告，资阳市市区城市环境空气优良天数为 325 天，比例为 88.8%，与上年相比上升 1.7 个百分点，均能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。由此，判定项目所在区域为达标区。

4.2 地表水环境质量现状调查

目前为枯水期，水库未减容泄水，故未对地表水进行检测。

4.3 声环境质量现状

本项目委托资阳市城投检测科技有限公司于 2026 年 03 月 04 日至 2026 年 03 月 05 日对本项目所在地声环境质量现状进行现场采样监测。

①监测点位：设 3 个监测点，具体监测点位如下：

表 4-2 噪声监测点位设置一览表

检测类别	检测点位	检测项目	检测频次
噪声	1#: 项目西南侧 440m 处居民点 2#: 项目西南侧 500m 处居民点 3#: 项目西北侧 200m 处居民点	等效连续 A 声级	检测 2 天，昼间 检测 1 次

②检测分析方法及方法来源

本次检测项目的检测方法、方法来源、使用仪器及检出限见表 4-3。

表 4-3 噪声检测方法、方法来源、使用仪器及检出限

项目	检测方法	方法来源	使用仪器及编号	检出限/dB (A)
噪声	声环境质量标准	GB 3096-2008	多功能声级计 YQ12005	/

③检测结果评价标准

本次检测结果及评价标准见表 4-4。

表 4-4 环境噪声质量标准限值

《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1

声环境功能区类别	点位	标准限值/dB (A)
		昼间
2 类	1#-3#	60

④检测结果

本次检测结果见表 4-5。

表 4-5 噪声检测结果

检测项目	检测日期	测点 编号	检测结果/等效声级 L_{eq} [dB(A)]	备注
			昼间	
噪声	2026 年 03 月 04 日	1#	50	主要声源：环 境噪声
		2#	57	
		3#	42	

	2026年03月05日	1#	48	主要声源：环境噪声
		2#	56	
		3#	44	

结论：由表 4-5 可知，检测期间该项目 1#-3# 点位环境噪声检测结果符合《声环境质量标准》GB 3096-2008 表 1 中 2 类声功能区噪声的限值要求。

4.4 生态环境现状

①植物现状

本项目区域内维管植物植物种类共 75 科、172 属、217 种，其中：蕨类植物 8 科，9 属、14 种，裸子植物 5 科、9 属、10 种，双子叶植物 54 科、117 属、150 种，单子叶植物 8 科、37 属、43 种。此外，评价区内农户房屋周边栽有果树、花椒等经济植物，栽培植物共计 70 种。实地调查中，未发现国家级重点野生保护植物分布。

②动物现状

根据实地调查及访问，项目所在区域范围内野生动物主要记录到的鸟类有鸟类 12 目 32 科 58 种，主要是白头鸭、珠颈斑鸠、棕头鸦雀、麻雀、红嘴蓝鹊、家燕、红头长尾山雀、白颊噪鹏、白头鸭等常见鸟类。

除鸟类外，区域其他野生动物（兽类、两栖类、爬行类、鱼类）主要是通过访问及资料查阅可得。

两栖类：1 目 4 科 8 种，分别是：中华蟾蜍华西亚种、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等。从保护物种来看，评价区内无国家和省重点保护的两栖类动物。爬行类：通过访问区域常见的爬行动物主要为黑眉锦蛇、乌梢蛇；据资料查阅及访问，区域还分布有践趾壁虎、铜蜓蜥等。

5 环境保护措施

5.1 施工期生态环境保护措施

目前项目已进入运行阶段，根据现场踏勘和调查，项目施工期间未出现生态环境问题的投诉，且施工期严格按照环评要求的相关生态环境保护措施进行。

5.2 运营期生态环境保护措施

(1) 废水

本工程在运营期，主要是管理人员的生活污水，生活污水经化粪池处理后，用于灌溉农田，对周边的水环境影响较小。且不影响水库水质。

(2) 废气

本项目为水库除险加固工程建设，非生产性项目，项目运营期仅少量备用柴油发电机废气产生，对大气环境影响较小。

(1) 噪声

本项目为水库除险加固工程，项目运营期不设置高噪声设备。

(4) 固体废物

本项目运营期主要固废为水库管理人员生活垃圾，管理人员定员3人，活垃圾按0.5kg/d·人计，则垃圾产生量为0.55t/a，统一收集后，定期交由环卫部门处置，不会对周边环境产生影响。

(5) 生态环境

为保护库区水质，将库周30m范围规划为库周防护林带，作为重点治理区，全部实行封禁，退耕还林，广种根系发达，固结土壤的树木，采用乔灌草相结合的方式，最大限度的减低水土流失量，净化注入水库的地表水水质，充分涵养水源，保护库岸稳定。

为保护鱼类资源，减小工程建设对鱼类种群和数量的不利影响，业主

应配合渔政部门作好宣传教育和鱼类保护工作，接受地方行政主管部门监督。在库区投放一定数量的滤食性鱼苗，增加鱼类资源种类和数量，但不得网箱养殖或肥水养殖。

6 验收调查结论

本项目符合现行产业政策及规划要求，选址合理。项目区域周边无重大的环境制约因素，项目总图布置合理。项目废水、废气、噪声、固废采取的污染防治措施技术可靠、经济可行。在严格落实环评报告中提出的各项污染防治对策措施及环境风险防范措施，保证环境保护措施的有效运行后污染物达标排放，项目建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。在采取有效的环境风险防控措施后，环境风险可防可控。