

汾河水库除险加固工程 环境影响报告书

建设单位：山西禹门口引黄水务集团有限公司

编制单位：山西省水利水电勘测设计研究院有限公司

二〇二三年十二月

目 录

1	概述	1
1.1	项目建设背景及项目特点	1
1.2	环境影响评价过程	2
1.3	分析判定情况	3
1.4	主要环境制约因素协调过程	3
1.6	关注的主要环境问题、环境影响	4
1.7	环评结论	4
2	总则	6
2.1	评价目的和指导思想	6
2.3	编制依据	6
2.4	环境影响评价因子	9
2.5	评价等级及范围	10
2.6	评价标准	13
2.7	环境保护目标	15
2.8	评价水平年	16
2.9	评价程序	16
3	工程概况	18
3.1	现有工程汾河水库概况	18
3.2	本次除险加固工程概况	27
3.3	运行调度及管理	37
3.4	工程特性表	37
4	工程分析	42
4.1	工程建设与相关政策、规划符合性和协调性分析	42
4.2	环境合理性分析	48
4.2	现有工程影响节点分析	49
4.3	本次除险加固工程分析	52
4.5	主体工程运行环境影响分析	61
5	环境现状调查与评价	64
5.1	自然环境现状	64
5.2	环境质量现状调查与评价	68
6	环境影响预测与评价	101
6.1	地表水环境影响	101
6.2	生态环境影响评价	111
6.3	地下水环境影响评价	121
6.4	大气环境影响评价	122
6.5	声环境影响评价	125
6.6	景观影响分析	128
6.7	固体废物环境影响分析	129
6.8	其他环境影响预测与评价	130
7	环境风险评价	131
7.1	评价目的	131
7.2	评价等级及评价重点	131
7.3	环境风险识别	131

7.4 环境风险防范措施	132
7.5 应急预案	133
7.6 简要分析结论	134
8 环境保护措施	136
8.1 生态环境保护措施	136
8.2 地表水环境保护措施	137
8.3 地下水环境保护措施	138
8.4 大气环境保护措施	139
8.5 声环境保护措施	140
8.6 固体废弃物环境保护措施	141
8.7 其他环境保护措施	142
9 环境监测、管理与监理	143
9.1 环境监测	143
9.2 环境管理	145
9.3 环境监理	146
10 环境保护投资及环境经济损益分析	148
10.1 环境保护投资	148
10.2 环境经济损益分析	149
11 评价结论与建议	150

1 概述

1.1 项目建设背景及项目特点

1.1.1 项目建设背景

涂河水库位于黄河流域汾河一级支流涂河上，水库现状设计总库容 9964 万 m^3 ，控制流域面积 1301 km^2 ，是一座以灌溉、防洪为主，兼有养殖、旅游等综合利用的中型水库。枢纽工程由大坝、溢洪道、泄洪洞和灌溉洞组成。

水库于 1957 年 12 月动工兴建，1959 年正式拦洪受益，先后经过 1997~1999 年、2003~2006 年两次除险加固。经过近 20 年运行后，存在安全隐患较多，经水利部门安全鉴定认定“三类坝”。为消除大坝安全隐患，确保水库安全运行，发挥工程效益，对涂河水库进行除险加固是必要的。2021 年 8 月完成了《涂河水库除险加固工程初步设计报告》的编制工作。2022 年 9 月省发展改革委以晋发改审批发(2022 J 389 号批复了涂河水库除险加固工程初步设计。

1.1.2 项目任务及建设内容

涂河水库的主要任务为：灌溉、工业供水、防洪为主兼有养殖、旅游等综合利用。本次除险加固任务为消除安全隐患，保证水库安全运行。除险加固完成后水库工程任务不变。

涂河水库枢纽工程由碾压均质土坝、溢洪道、泄洪洞和灌溉洞组成。总库容为 9964 万 m^3 ，属中型水库，工程等别为 III 等，主要建筑物级别为 3 级，设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准 1000 年一遇，水库正常蓄水位为 483.50m，设计洪水位为 484.43m，校核洪水位为 488.36m。本次除险加固内容建设内容包括 1) 大坝：桩号 0+425~0+910 段上游干砌石护坡翻修；2) 泄洪洞：进水塔、洞身变形缝及工作桥加固处理；3) 灌溉洞：新建进水塔、洞身加固，下游出口段拆除改造，隧洞出口防护；4) 库区右岸高陡岸坡防护；5) 监测设施补充完善，实现自动化监测；6) 防汛抢险道路修复等。除险加固后，水库死水位、汛期限制水位、正常蓄水位不变，设计洪水位 484.43m、校核洪水位 488.36m；水库总库容 9993 万 m^3 ；最大坝高 35m。

工程预计 2023 年年底开工，施工期 2 年。工程总投资为 3830 万元。

1.1.3 项目特点

(1) 工程内容特点

涇河水库始建于上世纪 50 年代，彼时未开展环评制度，之后的两次除险加固也未履行环评手续，本次环评以新带老，评价范围除本次除险加固内容外，还涵盖整个库区。本环评的重点是本次除险加固内容，对于运行多年的水库，则以现状调查为基调，查明是否存在环境问题，为工程环保措施完善及管理提供依据。

本次除险加固内容相对简单，但考虑到度汛安全，施工准备期需要空库泄水，对库区水体和涇河省级湿地公园影响较大。

(2) 环境特点

环境敏感度较高。涇河水库库区水体被整体划定为“曲沃县涇河省级湿地公园”，本次除险加固工程上游坝坡边线与该湿地公园边界相接，虽未征占湿地公园用地，但存在直接的水力联系，工程施工影响范围涉及该湿地公园，与之无法避让。同时该湿地公园纳入到了生态保护红线管控范围，对应红线类型为“太岳山-中条山水源涵养生态红线”，保护级别为保护地一般区。

需要说明的是：该湿地公园也纳入因湿地公园为具体的保护地实体，有相对成熟的法律法规等管理体系，较生态红线更具体，且有可评价性，所以本环评以湿地公园，代表生态红线进行说明。

1.2 环境影响评价过程

建设单位于 2023 年 10 月委托山西省水利水电勘测设计研究院有限公司开展本项目环境影响评价工作（见附件 1）。

接受委托后，环评单位成立了项目组，项目组在认真研读工程初设研究成果及相关设计资料的基础上，走访了曲沃县林业局、自然资源局、生态环境分局等主管部门，进行了详细调研和实地踏勘，搜集了沿线区域的自然、生态等相关资料。同时收集了历史监测资料，委托环境监测单位进行环境质量现状监测。同期建设单位依据《环境影响评价公众参与办法》开展了公众参与调查工作，并向环评单位反馈了公众环评意见。在此基础上，按国家现行环境影响评价技术导则及有关规定，在工程分析的前提下，重点对水环境、生态环境、土壤环境等环境要素进行了评价和分析，综合环评结果，编制完成了送审本提交建设单位，报临汾市生态环境局审查。

1.3 分析判定情况

向临汾市生态环境局请示，本次评价范围应涵盖整个库区，除险加固后水库库容增加 29 万 m³，达到 9993 万 m³，水库治导线涵盖了生态保护红线（曲沃县浍河省级湿地公园）敏感点，除险加固工程施工影响涉及该红线，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）规定，需编制“环境影响报告书”。

浍河水库的除险加固是在现有水库的运行维护改造，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）中的鼓励类项目，符合国家产业政策，且建设性质符合国家和地方有关环境保护法律法规、水利行业规划相符。

与国土空间数据库比对，库区正常水位以下水体即为整个省级湿地公园范围，也纳入到生态保护红线一般保护区范畴，故库区不可避让位于生态红线之内，但除险加固工程范围线不占用和穿越生态红线，用地不涉及红线，但施工影响涉及红线。根据曲沃县林业局就本项目出具的复函（曲林函[2023]35 号，见附件）“原则同意除险加固工程项目施工”。

对照临汾市生态环境管控分区图，和生态保护红线划分区域一致，库区位于“优先保护单元”，枢纽区和库周位于“重点管控单元”。本项目性质和任务与两个分区单元要求相符，符合临汾市生态环境总体准入和汾河流域管控要求。同时，通过落实本报告提出的各项环保措施后，可有效降低施工期和运营期对环境不利影响，不会触及沿岸环境质量底线和资源利用上线；此外，项目综上所述，项目建设基本符合“三线一单”和生态环境分区管控要求。

工程范围线与曲沃县森林资源数据库比对，工程征占林地属性不属于天然林，也不涉及国家级和省级永久生态公益林。

1.4 主要环境制约因素协调过程

如前所述，浍河省级湿地公园及对应的生态保护红线是本项目的环境制约因素。

曲沃县浍河省级湿地公园于 2011 年 1 月 25 日批准设立，2012 年通过省级验收正式挂牌。2019 年自然保护地资源整合，对湿地公园规划面积进行了调整，调整之后，湿地公园规划总面积 437.58hm²。属于省级重要湿地范畴。

对照湿地保护法律法规，首先本项目不属于省级湿地公园内禁止行为，其次“应当按照管理权限，征求县级以上地方人民政府授权的部门的意见。”按此规定，建设单位向曲沃县林业局出函申请，2023 年 10 月 13 日，曲沃县林业局以曲林函[2023]35

号《关于申请提供涇河水库除险加固工程建设环评报告所需资料的复函》作出“原则同意除险加固工程项目施工”的意见。

1.6 关注的主要环境问题、环境影响

1.6.1 环境现状

调查涇河水库生态环境现状，关注生态基流泄放情况，以及是否还存在其他环境问题需要整改。

1.6.2 施工期

工程施工主要产生的环境问题是水环境、生态环境、大气环境、声环境产生的影响。

水环境和生态环境：主要是施工准备期空库泄水对涇河省级湿地公园水环境和生态环境产生影响；

大气和声环境：施工作业扬尘和机械噪声对外环境尤其湿地公园等敏感点的影响；评价工作重点关注生态环境、水环境和污染控制措施。

1.6.3 运行期

重新蓄水后即发挥供水、防洪和养殖等功能，正常运行状态基本无不良影响，但需要关注环境风险，表现为：（1）突发供水水质污染风险分析；（2）库区水体富营养化加剧风险；（3）库周土壤次生盐碱化；（4）下游生态用水不足风险。

1.7 环评结论

“涇河水库除险加固工程”是符合国家产业政策，与上级规划相符，与同级规划协调；符合三线一单环境管控要求。项目实施后将消除大坝安全隐患，确保水库安全运行，具有良好的环境、社会和潜在经济效益。

根据公众参与调查反馈表明，现场公告，网站公告及报纸公告期间，未收到公众对项目建设反对意见。

除险加固施工期主要包括扬尘、噪声及废水污染影响程度及范围有限且短暂，同时通过采取防治措施后，对外环境及敏感点的影响大大降低；通过采取生态恢复、补偿和保护措施后施工期的生态影响，尤其是曲沃县涇河省级湿地公园这一重要生态敏感区的影响可极大降低，且得到最大程度补偿和恢复。

要求建设单位在建设和运行过程中，严格执行环境监理和环保“三同时制度”，在落实报告书提出的各项环保措施的前提下，工程建设将使区域生态环境效益最大化。因此，项目不存在重大环境制约因素，具有良好的社会、经济和环境效益，该工程的建设从环保角度是可行的。

2 总则

2.1 评价目的和指导思想

2.1.1 评价目的

根据工程环境状况，本次评价目的为：

1) 调查水库运行 64 年实际产生的环境影响和环保措施落实情况，了解评价区生态环境、水环境、大气、声环境、土壤环境现状，与时俱进核实项目区域生态敏感区的环境特征以及与项目区的相对位置关系，弄清是否存在环境问题，查漏补缺，以新带老；

2) 分析本次除险加固工程建设后，对各环境要素的影响程度、改变情况，明确这种影响从环境的角度是否可以接受，从环境角度论证工程兴建的可行性，为项目的可靠实施、为主管部门决策和工程设计提供依据。

3) 计算环境保护投资，使环保资金能够落实。

2.2.2 指导思想

1) 以国家和山西省颁布的环境保护法律、法规、标准、产业政策、规定和评价导则指导评价工作；

2) 评价中坚持“绿水青山就是金山银山”的理念，始终贯彻“可持续发展”、“保护生态环境”、“文明施工”、“达标排放”的原则；

3) 评价工作重证据、重分析，结论力求做到科学公正、明确客观；

4) 充分利用收集到的和现场监测调查的资料，认真分析监测数据和预测结果及其相互关系，使对策措施具有针对性和可操作性。

2.3 编制依据

2.3.1 法律

1) 《中华人民共和国环境保护法》(2014 年 4 月修订)；

2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018 年 12 月 29 日第二次修订)；

3) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日第三次修订)；

4) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018 年 10 月 26 日第二次修订)；

5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》(2022 年 6 月 5 日施行)；；

- 6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2018.8.31 通过）；
- 7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020.4.29 修订）；
- 8) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月 2 日第一次修订）；
- 9) 《中华人民共和国湿地保护法》（2022 年 6 月 1 日施行）；
- 10) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日第三次修订）；
- 11) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日第三次修改）。

2.3.2 行政法规

- 1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10.1.发布）；
- 2) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》（2018.4.4 修订）；
- 3) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院第 120 号令，2011.1 月修订）；
- 4) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（国务院令第 204 号，2017 年 10 月 7 日）；
- 5) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016 年 2 月 6 日第二次修正）；
- 6) 《中华人民共和国河道管理条例》（2017.10.7.修订）。

2.3.3 部门规章及规范性文件

- 1) 《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资源部 生态环境部 国家林业和草原局自然资发[2022]142 号，2022.8.16）；
- 2) 《生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（国环规生态〔2022〕2 号）；
- 3) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015.4.2）；
- 4) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31 号，2016.5.28）；
- 5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37 号，2013.9.10）；
- 6) 《国家重点保护野生动物名录》（国家林业部、国家农业部令第 1 号）；
- 7) 《国家重点保护野生动物名录的调整种类公布》（国家林业局令第 7 号）；
- 8) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》（国家林业局、国家农业部令第 4 号）；
- 9) 《湿地保护管理规定》（国家林业局令第 48 号，2017.12.5 修改）。
- 10) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（2016 年 1 月 1 日起施行）

2.3.4 地方性法规

- 1) 《山西省环境保护条例》（2020 年 3 月 15 日施行）；

- 2) 《山西省湿地保护条例》（2023年6月1日施行）；
- 3) 《山西省大气污染防治条例》（2018年11月30日）；
- 4) 《山西省水污染防治条例》（2019年7月31日）；
- 5) 《山西省土壤污染防治条例》（2019年11月29日）；
- 6) 《山西省固体废物污染环境防治条例》（2021.05.01）；
- 7) 《山西省汾河流域生态修复与保护条例》（2017年3月1日）；
- 8) 《山西省汾河保护条例》（2022年1月23日）；
- 9) 《山西省实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2008年修改）；
- 10) 《山西省实施〈中华人民共和国野生动物保护法〉办法》（2020年修正）；
- 11) 《临汾市大气污染防治条例》（2020年2月1日施行）。

2.3.5 地方部门规章及其他规范性文件

- 1) 《山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》；
- 2) 《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》（山西省自然资源厅 山西省生态环境厅、山西省林业和草原局，晋自然资发[2023]38号）；
- 3) 《临汾市人民政府关于印发临汾市“三线一单”生态环境分区实施方案的通知》（临政发[2021]10号，2021.6.29）；
- 4) 《山西省人民政府办公厅关于印发〈山西省湿地保护修复制度方案〉的通知》（晋政办发〔2017〕180号）；
- 5) 关于印发我省2022-2023年水环境、空气质量再提升和土壤、地下水污染防治行动计划的通知》（山西省人民政府办公厅，晋政办发[2022]95号）；
- 6) 《山西省人民政府关于公布〈山西省重要保护野生动物名录〉的通知》（晋政函[2020]168号）；
- 7) 《山西省人民政府关于公布〈山西省重要保护野生植物名录〉的通知》（晋政函[2023]126号）；
- 8) 《山西省林业和草原局关于公布候鸟重要迁徙通道范围的通知》（晋林护发[2023]73号）。

2.3.6 技术导则和规范

- 1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ/T2.1-2016)；
- 2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ/T2.2-2018)；

- 3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ/T2.3-2018);
- 4) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021);
- 5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016);
- 6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022);
- 7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018);
- 8) 《环境影响评价技术导则 水利水电工程》(HJ/T88-2003);
- 9) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018);
- 10) 《建设项目环境影响后评价技术导则 生态影响类》(DB14/T2447-2022);
- 11) 《水利水电工程环境保护设计概(估)算编制规定》。

2.3.7 相关技术及文件资料

- 1) 曲沃县生态功能区划、生态经济区划及水源地保护区划;
- 2) 浍河水库除险加固工程初步设计报告及批复;
- 3) 《曲沃县浍河省级湿地公园本地资源调查报告》(2022年10月)。

2.4 环境影响评价因子

2.4.1 环境影响因素识别

经实地踏勘、环境现状初步评价和工程分析,本工程对环境的主要影响源为工程施工活动和项目运行等。受影响的环境要素主要有地表水环境(包括水文情势、水质)、地下水环境(水文地质、水质、水位)、生态环境(包括水土流失、陆生动植物、水生生物等)、社会环境(工程占地生产安置、人群健康)。本工程环境影响因子识别见表 2.4-1。

表 2.4-1 环境影响因素识别一览表

环境要素		环境因子
地表水环境	水文情势	径流量、流速、形态、含沙量、水资源、生态流量、水位水深、径流过程等
	水质	SS、COD、BOD ₅ 、石油类、水温
地下水环境		水文地质, 水质
空气质量		颗粒物、NO ₂ 、烟尘、SO ₂
声环境		噪声
土壤环境		理化性质、环境性质
生态环境	土地利用	土地利用类型、面积
	陆生植物	种类、分布、面积、生物量、生态系统、重要物种
	陆生动物	种类、分布、种群量
	水生生物	种类、种群量, 习性、重要物种
	生态敏感区	生态红线、曲沃县浍河省级湿地公园

	景观生态环境	景观环境
其他环境	人群健康	发病率

2.4.2 评价因子筛选

依据工程建设对施工区及其周围环境的影响程度和范围的大小、影响时间的持续性、影响的潜在性及影响受体的敏感性，进行分析判别，结果表明：本工程建设对当地生态环境有较大的促进作用，但施工期也将会对当地环境造成一定的不利影响。从影响区域看，主要是施工区。从影响因子看，施工活动造成植被破坏和对生态环境、水环境、大气、声环境的影响是主要的，其他环境因子影响较小。本工程的环境影响评价因子筛选详见表 2.4-2、3。

表 2.4-2 工程环境影响评价因子筛选表

序号	环境组成	评价时段	评价范围	评价因子
1	地表水环境	施工期	评价范围	SS、COD、石油类、BOD ₅
		运行期	评价范围	水文情势（水面面积、水量、水温、径流过程、水位、水深、流速、水面宽、冲淤变化等）、生态流量、富营养因子
3.	地下水环境	施工期	工程边界 200m 范围内	施工直接影响的潜水层水质、水量
		运行期	库周 1km 范围内	潜水层水位、水质水量
4	大气环境	施工期	工程边界外 200m 范围内	现状评价因子：6 项基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ ）及其它污染物（TSP、NO _x ）。 预测评价因子：CO、非甲烷总烃、NO _x
5	声环境	施工期	工程边界外 200m 范围内	噪声 L _d 、L _n
6	土壤环境	运行期	库周 1km 范围内	耕地含盐量、pH 及阳离子交换量
7	其他环境	施工期	工程涉及区域	人群健康

表 2.4-3 生态影响评价因子筛选表

受影响对象	评价因子	工程内容及影响方式	影响性质	影响程度
物种	分布范围、种群数量、种群结构、行为等	上游护坡、灌溉洞、泄洪洞施工临时工程；施工准备期	短期、可逆	中
生境	生境面积、质量、连通性等		短期、可逆	中
生物群落	物种组成、群落结构等		短期、可逆	弱
生态系统	植被覆盖度、生产力、生物量、生态系统功能等		短期、可逆	弱
生物多样性	物种丰富度、均匀度、优势度等		短期、可逆	弱
生态敏感区	敏感区类别、主要保护对象、生态功能等		短期、可逆	中

2.5 评价等级及范围

2.5.1 地表水环境

评价等级：本项目为水文要素影响型建设项目，施工准备期需要空库度汛，施工

结束后重新蓄水，整个过程涉及受影响的地表水域中两类水文要素。过水断面占用比例达到 100%；年径流量与总库容之比 α 小于 10；兴利库容 3200 万 m^3 占年径流量 4496 万 m^3 之比 β 大于 20；对照《环境影响评价技术导则-地表水环境》(HJ2.3-2018)表 2，确定水环境影响评价等级为一级。

评价范围：按照导则 5.3.2 d) 小节规定，且考虑到水库运行已久且未进行环评，评价范围包含水库的影响范围和涉及敏感区，即浍河湿地公园全部面积（包含库区水体和上游河流湿地）和坝址以下 1.0km 的浍河河道，重点考虑库区和下游水文情势变化等内容。

2.5.2 地下水环境

(1) 评价等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中附录 A 地下水环境影响评价行业分类表可知：本项目行业类别属于“A 水利—河湖整治工程”，环评类别属于“报告书”，本项目地下水环境影响评价项目类别为“III 类项目”。

项目穿越龙头水源地准保护区，为县级以上城镇集中式饮用水源地，因此地下水环境敏感程度属于“敏感”。

根据“项目类别”和“地下水环境敏感程度”判定本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

表 2.5-1 地下水环境影响评价等级判据表

划分依据	项目情况		地下水等级判据
行业类别	本项目属于“A 水利—1、水库”	地下水环评项目类别“III类项目”	1) 项目类别属于“III类项目”。 2) 地下水环境影响程度为“不敏感”。3) 根据以上两条确定本项目三级
环评类别	报告书		
地下水环境敏感程度	不敏感		

(2) 评价范围

本工程为水库工程，属于非线性工程，根据建设项目所在地水文地质条件，自行确定评价范围，为库区周边河流阶地和黄土丘陵区第一级分水岭包络线，面积约 10.07 km^2 。

2.5.3 环境空气

(1) 评价等级

评价等级：运行期本工程自身不排放大气污染物，污染物最大地面浓度占标率为

0%，依据评价等级判断标准，确定本工程大气环境影响评价等级为三级。

(2) 评价范围

按照 HJ2.2-2018 规定，三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围；保守起见，本评价主要对除险加固工程边线外扩 200m 范围进行影响分析。

2.5.4 声环境

(1) 评价等级

区域未进行声功能区划分。水库位于乡村地区，大坝公路有车辆通行，声环境功能区为 2 类区，故本项目声环境执行 2 类标准。

根据工程声环境影响程度及范围，声环境影响评价等级判定如下表：

表 2.5-2 声环境影响评价等级判定

判定依据		一级	二级	三级
功能区	0 类区			
	1、2 类区		√	
	3、4 类区			√
敏感点噪声增量	5dB 以上			
	3dB 以上			
	3dB 以下			√
人口增量	显著增多			
	较多			
	不变			√
综合判定		二级		

(2) 评价范围

工程边界外 200m 范围内。

2.5.5 生态环境

(1) 评价等级

水库已运行多年，参照后环评导则，不作评价定级；除险加固工程影响涉及到划入生态保护红线范围的曲沃汾河省级湿地公园，地表水等级确定为水文要素影响型二级评级，不新增占地。根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）的等级确定原则，判定等级为二级。同时河道和两侧岸坡不宜分成陆生和水生态，故统一定为二级。

(2) 评价范围

结合工程特点和区域环境特征，工程所产生的环境影响时期为施工期和运行期，各环境要素评价范围见下表。

表 2.5-3 生态影响评价范围一览表

环境要素		评价时段	评价范围
生态环境	陆生生态、水生生态	施工期 运行期	库区管理范围外扩1km，涵盖了水库全部工程组成和敏感区湿地公园。 重点评价内容为湿地公园。

2.5.6 土壤环境

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中附录 A 确定，本项目属于“水利”行业，项目类别属于水利行业中的“II类项目”，属土壤生态环境影响型。依据（HJ964-2018）中附录 D 中表 D.1 和表 1 确定项目区土壤含盐量和 PH 值土壤环境敏感程度均为“不敏感”。根据（HJ964-2018）中“项目类别”和“土壤环境敏感程度”确定本项目为不开展土壤环境预测评价，仅作现状调查和简要影响分析。

表 2.5-4 土壤环境影响评价等级判据表

划分依据	项目情况		土壤（生态影响评价型）等级判据
行业类别	根据（HJ964-2018）中附录 A，本项目属于“水利”行业		1) 项目类别属于水利行业中的“II类项目”。 2) 土壤环境影响程度为“不敏感”。 3) 评价等级为“三级”。
项目类别	根据（HJ964-2018）中附录 A，项目类别属于水利行业中的“II类项目”		
生态影响型敏感程度分级	工程区干燥度平均 1.9；库周为黄土丘陵区和河岸阶地，地下水埋深 5m 以上，大于 1.8m，项目区土壤含盐量最小值 0.722g/kg，最大值 0.967g/kg 本次现状监测结果：项目区土壤 pH 值最小值 8.15，最大值 8.22	根据含盐量和 PH 值确定土壤环境为“不敏感”	

2.5.7 环境风险

项目施工期无危险物质等风险源，施工期间各种材料、汽（柴）油等均从工程区附近城镇采购供应，随用随买，不使用炸药，不布置油库，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），评价工作等级定为简单分析。

运行期工程发挥生态效应，为生态影响型建设项目，不适用风险导则，对生态环境风险进行简单分析。

2.6 评价标准

2.6.1 环境功能区划及环境质量标准

（1）地表水环境

根据《山西省地表水水环境功能区划》（DB14/67-2019），本工程位于浍河冶南村南～入汾河干流段，水环境功能定位为农业用水保护区功能区，水质要求执行 V 类

标准。

(2) 地下水环境

根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的规定，区域地下水主要适用于集中饮用水水源及工、农业用水，地下水质量分类为III类，执行III类标准。

(3) 环境空气

工程段位于乡村段，对照《环境空气质量标准》(GB3095—2012)及 2018 修改单，为二类区域，执行二级标准。

(4) 声环境

区域未进行声功能区划分。水库位于乡村地区，大坝公路有车辆通行，声环境功能区为 2 类区，故本项目声环境执行 2 类标准。

(5) 生态环境

对照《曲沃县生态功能区划》，评价区位于“III曲沃县南部水源涵养与生物多样性保护生态功能亚区—IIIA 浍河流域水源涵养生态功能小区”。

2.6.2 污染物排放标准

(1) 污水排放标准

施工期污水全部回用，禁止外排。建成后管理站生活污水经化粪池收集后按需清掏外运，无废水外排。

(2) 大气污染物排放标准

施工期颗粒物、二氧化硫排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中的二级标准。

表 2.6-1 大气污染物排放执行标准表

执行标准	污染物	无组织排放监控浓度限值	
		监控点	浓度 (mg/m ³)
《大气污染物综合排放标准表》(GB16297-1996)	颗粒物	下风向厂界外 10m	1.0
	二氧化硫	周界外浓度最高点	0.4
	氮氧化物	周界外浓度最高点	0.12

施工车辆、机械排放执行《重型柴油车污染物排放限值及测量方法(中国第六阶段)》(GB 17691-2018)和《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法》(中国第三、四阶段)(GB20891-2014)修改单。

(3) 噪声排放标准

施工期噪声按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)执行。昼间场界标准限值为70dB(A)，夜间场界标准限值为55dB(A)。

(4) 固体废物

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599—2020)的规定。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)及《国家危险废物名录(2021年版)》附录《危险废物豁免管理清单》。

2.7 环境保护目标

(1) 地表水环境

浍河湿地公园全部面积(包含库区水体和上游河流湿地)和坝址以下1.0km的浍河河道,列为保护目标。

(2) 生态环境

与国土空间数据库比对,库区正常水位以下水体为浍河省级湿地公园规划范围内的人工湿地类型,同时该湿地公园也纳入到了生态保护红线管控范围,对应红线类型为“太岳山-中条山水源涵养生态红线”,保护级别为保护地一般区,故库区不可避免位于生态红线之内;而除险加固工程范围线不占用和穿越生态红线,用地不涉及红线,但施工期影响涉及红线。

因湿地公园为具体的保护地实体,有相对成熟的法律法规等管理体系,较生态红线更具体,且有可评价性,所以本环评以湿地公园,代表生态红线进行说明。

工程范围线与全省森林资源数据库比对,工程不涉及天然林,也不涉及国家级和省级永久生态公益林。

除此湿地公园不是重点保护和珍稀水生动物栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场,以及水产种质资源保护区等保护目标。

(3) 土壤环境

评价范围河道两侧分布的林地、耕地、园地、居民等用地列为关注目标。

表 2.7-1 项目评价区环境敏感保护目标一览表

序号	环境要素	保护目标	规模及特性	与工程区位关系	影响方式及时段	保护级别及要求
1	生态	曲沃县浍河省级湿地公园	省级湿地公园。 湿地类型以汾河形成的河流湿地为主，包括汾河、磁窑河和龙凤河。规划总面积 802.12hm ² ，划分为保育区、恢复重建区和合理利用区三个功能区其中湿地面积 639.29hm ² ；湿地资源丰富，有河流湿地、沼泽湿地和人工湿地等；动植物资源丰富，珍稀植物有野大豆，珍稀濒危野生动物有 30 种（黑鹳、白琵鹭、大天鹅等）。公园保护对象为湿地资源和鸟类，保护动植物基本为禽类和陆生型，无水生动植物。	库区正常水位以下水体为湿地公园规划范围内的人工湿地类型，是面积占比最大的部分	施工导流扰动	保证工程建设施工符合湿地公园相关要求；保证工程建设的不利影响降至最低。确保不因本项目建设影响湿地生境及生物
		一般区域生生态	库岸陆生动物、土壤环境	除湿地公园外的库岸	施工扰动	保护水生生物、动植物，不造成种群数量减少，确保生态环境不因本项目建设影响生物及其生境的多样性。
2	地表水	库区及坝下游 1km 浍河河道	汾河一级支流，小型河流	库区为湿地公园面积占比最大的部分	施工扰动	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准
3	社会环境	人群健康	施工人员	工程区	施工聚集及作业	保防施工人员的身体健康

2.8 评价水平年

本工程现状评价水平年为水库开始建设到本次环评期间；环境影响预测评价分为施工期和运行期。

2.9 评价程序

本次环境影响评价程序见图 2.9-1。

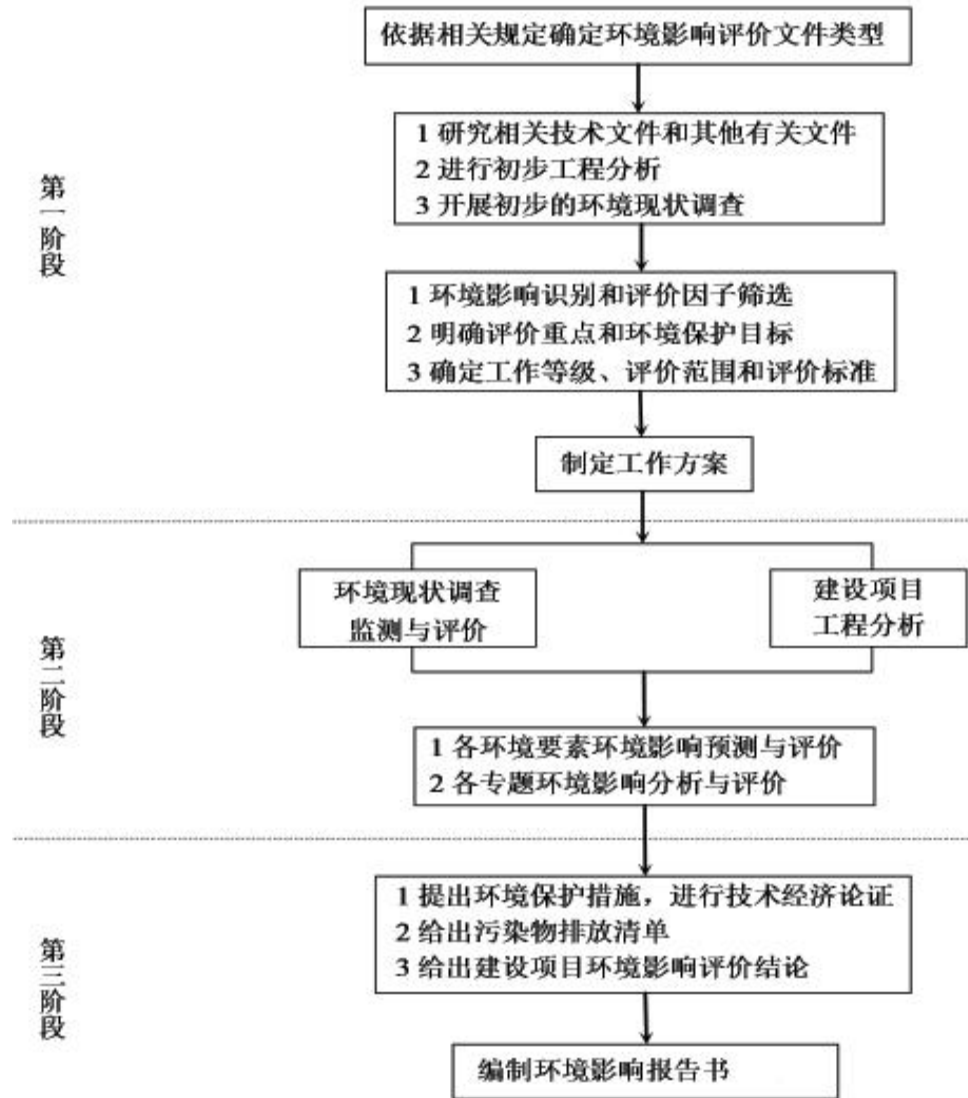


图 2.9-1 项目环境影响评价程序框图

3 工程概况

3.1 现有工程汾河水库概况

3.1.1 建设历程回顾

3.1.1.1 枢纽建设

汾河水库系黄河流域汾河一级支流汾河上的一座中型水库，坝址位于曲沃县史村镇西吉必村南 2km 的汾河干流上，是一座以灌溉、防洪为主兼有养殖、旅游等综合利用的水利枢纽工程。坝址以上流域面积 1301km²。

水库于 1957 年 12 月动工兴建，1959 年正式拦洪受益，当时水库总库容 7517 万 m³，枢纽工程由大坝、溢洪道和灌溉洞组成，设计标准为 20 年一遇洪水设计，100 年一遇洪水校核。

汾河水库先后经过两次除险加固。1997~1999 年进行了第一次除险加固，此次除险加固工程在大坝右岸增建了泄洪洞，除险加固后水库总库容 7517 万 m³，设计防洪标准为：50 年一遇洪水设计，100 年一遇洪水校核。2003~2006 年对水库进行第二次除险加固，此次除险加固工程将大坝加高 4m，相应培厚坝坡，溢洪道增设闸门控制，以及增设大坝观测设施。改造后加固后，水库总库容 9993 万 m³，防洪标准达到 100 年一遇设计，1000 年一遇校核。2007 年对汾河水库除险加固工程进行了竣工验收。

截至本次第三次除险加固前，水库已安全运行 64 年。

汾河水库全景俯视图见下图 3.1-1：



3.1.1.2 供水管线的建设

供水管线工程于 2005 年在山西省水利厅和山西省农业综合开发办公室联合立项（见附件），2008 年施工完毕实现供水。因其单独立项，本次环评表述的水库现状组成不再将其涵盖在内。

3.1.2 浍河水库环评手续履行情况

浍河水库始建于上世纪 50 年代，彼时未开展环评制度，之后的两次除险加固也未履行环评手续。

3.1.3 浍河水库依托工程及周边环境

近年来，库区上游来水少，主要是通过调蓄禹门口东扩的水进行工业供水和农业灌溉。禹门口东扩的进水口通过管理中心东侧的调流调压池后注入库区，年注水量 2000m³。



浍河水库北岸环库周有市政旅游公路长 6.17km，路面宽 7 和 9m，沥青混凝土路面。南岸环库周县水利局修建有乡村公路，长 7.38km，路面宽 5m，沥青混凝土路面。

浍河水库北岸建有私人开发的浍河水岸风光旅游区，占地 800 亩，景区依托风光旖旎的浍水生态景观，承载底蕴厚重的春秋晋国历史文化，是一个集晋国文化展示、浍河精神弘扬、晋南民俗体验、生态农业观光、休闲文化娱乐等为一体的综合旅游景区。现场踏勘，旅游区的污废水均是清掏外运，库周末设排污口。

3.1.4 工程任务与工程规模等级

3.1.4.1 工程任务和规模

浍河水库是一座以防洪、农业灌溉和工业供水为主兼有养殖的水利枢纽工程。浍河水库承担着水库下游到浍河二库之间的防洪任务；近年来，库区上游来水少，主要是通过调蓄禹门口东扩的水进行工业供水和

浍河水库是一座以防洪、农业灌溉和工业供水为主兼有养殖的水利枢纽工程。

1) 防洪

浍河水库防洪标准为 100 年一遇设计洪水，1000 年一遇洪水校核，保护曲沃、侯马、新绛 15 万多人口、5 万多亩农田、浍河二库、南同蒲铁路桥、新大运公路及大运高速公路等的安全。

2) 工业供水

向 2012 年初，禹门口提水东扩工程完工，黄河水被引入浍河水库。浍河水库的主要供水对象是曲沃县工业园区，供水量为 940 万 m³/年，供水保证率 95%。

3) 农业灌溉

为浍河灌区 12.0 万亩土地提供灌溉水量，农业供水量为 4 万 m³/年，灌溉保证率为 50%。

4) 渔业

现有养殖面积约 2000 亩，主要养殖鲤鱼，草鱼，鲫鱼，鳊鱼，鲢鱼，鳙鱼，白鱼，鲈鱼，鳊鱼，青鱼等经济鱼类，视库区储水量选择投放鱼苗，采用一次投放鱼苗，自然散养，人工打捞的模式。

3.1.4.2 工程规模

浍河水库现状总库容为 9964 万 m³，属中型水库，工程等别为Ⅲ等，主要建筑物级别为 3 级，设计洪水标准为 100 年一遇，校核洪水标准 1000 年一遇，水库正常蓄水位为 483.50m，设计洪水位为 484.43m，校核洪水位为 488.36m。

3.1.4.3 工程等级与标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）确定水库工程规模属中型，枢纽工程等别为Ⅲ等，主要建筑物大坝、溢洪道、泄洪洞、输水建筑物为 3 级建筑物，次要建筑物级别为 4 级。浍河水库工程特性见表 3.4-1。

3.1.5 浍河水库工程组成

工程组成包括枢纽工程和水库淹没区（即库区）等主体工程；防汛抢险道路等配套工程；供排水、供电等公用工程；管理站和观测楼等辅助工程，以及采取的合格的环保工程。工程组成见下表：

表 3.1-1 项目建设内容一览表

序号	建设内容分类		建设内容	
1	主体工程	大坝	碾压均质土坝，坝顶长 1320.0m，宽 6.0m，最大坝高 35m。上游坝坡混凝土块+干砌石护坡，下游坝坡草皮护坡	
		溢洪道	大坝左岸，为岸边开敞式，由引水渠、闸室段、第一泄槽段、跌水段、第二泄槽段和挑流消能段六部分组成，为钢筋混凝土结构，总长 653.70m	
		泄洪洞	大坝右坝肩，由引渠段、进水塔、无压洞身段、陡坡泄槽段和挑流消能段组成，钢筋混凝土结构，总长 302m	
		灌溉洞	大坝右坝肩，圆形有压洞，洞长 180m	
2	配套工程	抢险公路	宽 5.0m，长 100m，沥青路面	
3	辅助工程	管理站	占地 5869.69m ² ，建有办公楼、调流调压阀室、食堂等，总建筑面积 1120.69m ²	
4	公用工程	供排水	管理站生活供水和污水管网；雨水管网	
		供电供热	变压器、供配电设施、电缆等电气系统、空调	
		安全监测系统	变形监测、渗流监测、水位监测设施	
2	环保工程或措施	废水处理	化粪池	清掏外运
		废气处理	食堂油烟净化器	
		固废处置	垃圾桶和泔水桶	食堂泔水外送农户
		生态措施	坝坡绿化、管理站绿化	

3.1.5.1 枢纽工程

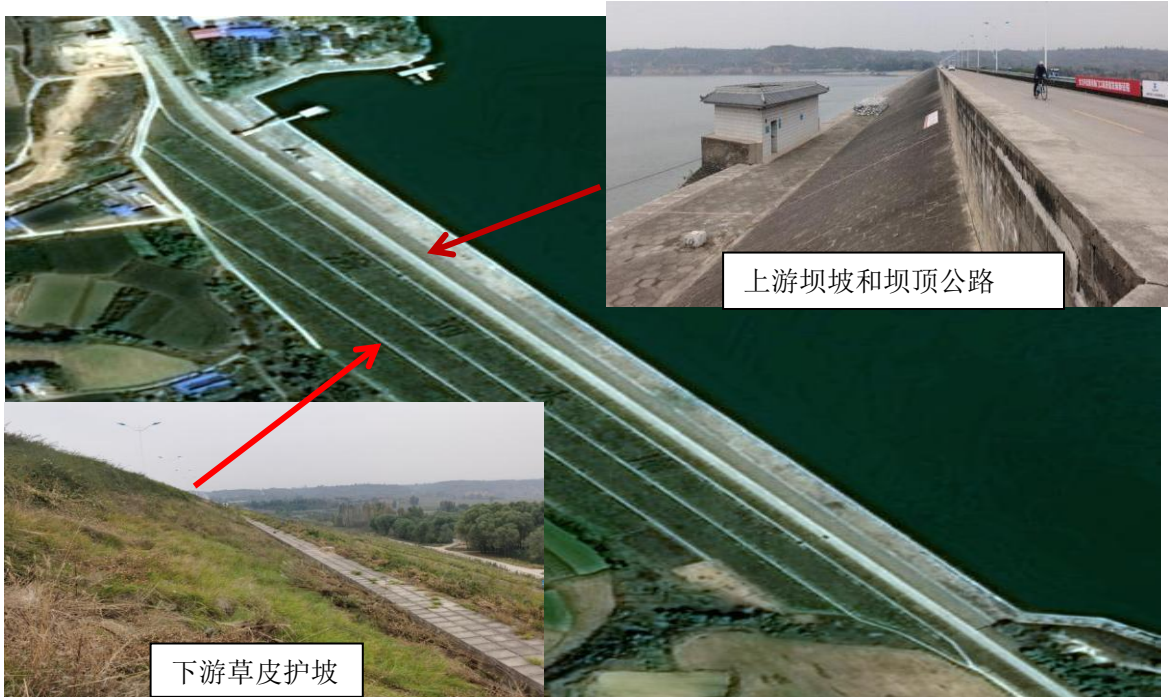
枢纽工程由大坝、溢洪道、泄洪洞和灌溉洞组成。

1) 大坝

大坝为碾压均质土坝，坝顶高程 489.86m，坝顶长 1320.0m，坝顶宽 6.0m，最大坝高 35m。坝顶以上防浪墙高 1.2m，防浪墙顶高程 491.06m。坝轴线上游 11m 处坝基设有粘土截水槽防渗，下游坝脚设有排水棱体。大坝主坝长 810m（0+150~0+960），左岸副坝长 360m（0+960~1+320），右岸副坝长 150m（0+000~0+150），右岸桩号 0+150 处，坝轴线向上游偏转 15° 与现有上坝公路相连，左岸副坝在 1+320 处接溢洪道，并与溢洪道进口闸室上部的工作桥相接。主坝段上游坝坡 1:1.5 分五级，

下游坝坡 1:2.0 分四级。下游坝脚设排水棱体。

坝顶为辛(辛村)义(义门)公路,混凝土路面。上游坝坡一级马道(高程 485.86m)以上均采用 M10 浆砌预制 C15 混凝土块护坡,以下坝坡均采用干砌石护坡,下游坝坡采用草皮护坡。



2. 溢洪道

溢洪道布置于大坝左岸,为岸边开敞式溢洪道,由引水渠、闸室段、第一泄槽段、跌水段、第二泄槽段和挑流消能段六部分组成,分述如下:

引水渠(0+020.00~0+000.00):位于闸室上游,底板高程为 480.4~480.70m,宽 40m。

闸室段(0+000.00~0+020.00):钢筋混凝土结构,长 20m,宽 40m,闸孔净宽 $3 \times 12\text{m}$,无底坎宽顶堰型式,闸室内设有钢制弧形工作闸门。闸顶设工作桥和 6m 宽的交通桥。启闭平台位于闸室上方。

第一泄槽段(0+020.00~0+190.00):长 170m,底坡 1/200,为钢筋混凝土矩形断面,宽 40m,0+020~0+030 范围墙高由 9.25m 降至 4.5m,剩余范围墙高均为 4.5m。

跌水段(0+190.00~0+349.20):长 159.2m,消力池底宽 34m,两岸侧墙边坡 1:1,由三级直跌水和以及陡坡跌水组成。

第二泄槽段(0+349.2~0+571.80):长 175.1m,其中 0+349.2~0+537.4 范围长

188.2m，底宽 40m，为平坡；0+537.4~0+571.8 范围底宽由 40m 渐变为 32.8m，钢筋混凝土分离式矩形断面。

挑流消能段（0+571.80~0+623.70）：长 51.9m，为钢筋混凝土结构，基础为软基，设有 10 排 40 根混凝土井柱。



3. 泄洪洞

泄洪洞位于大坝右坝肩，洞轴线与坝轴线相交于大坝桩号 0+190 处，交角 84° ，交点距灌溉洞轴线 36m。

泄洪洞工程由引渠、进水塔、无压洞身段、陡坡泄槽段和挑流消能段组成，为钢筋混凝土结构，总长 302m。

泄洪洞工程由引渠段、进水塔、无压洞身段、陡坡泄槽段和挑流消能段组成，为钢筋混凝土结构，总长 302m，其中引渠长 15m，底宽由 20.2m 渐变为 6.5m，横断面由梯形渐变为矩形。泄洪洞特性见下表：

表 3.1-2 泄洪洞工程特性表

型式	位置	进口闸孔尺寸(m)	洞身断面尺寸(m)	进口底高程(m)	长度(m)	设计泄量(m^3/s)	校核泄量(m^3/s)
马蹄形无压洞	右坝肩	4.5×4.5	6×6	463.00	302	334	368

引渠长 15m，底宽由 20.2m 渐变为 6.5m，横断面由梯形渐变为矩形。

引渠后为进水塔，顺水流方向长度 22m，垂直水流方向宽 18m，进水塔为混凝土

土塔式结构，塔筒分为上、下两部分，塔筒上游侧 481.30m 高程设平板门检修平台，检修平台平面尺寸 8.90×6.15m，位于上游侧塔井上，迎水面及左右侧均设有栏杆，板下有挑梁与塔井连接，平台中部设有放置平板闸门的孔口及锁定梁设施；高程 481.30m 以上进水塔下游侧仍为封闭式塔筒，上游侧检修平台之上布置两根钢筋混凝土柱（0.5m×0.5m）至启闭平台。启闭平台与坝顶之间设有工作桥，工作桥桥面宽 2.5m，全长 45.2m，分为三跨，每跨 15m，桥板为钢筋混凝土双“T”型梁结构，梁高 1.0m，横梁间距 3.45m，桥墩为钢筋混凝土单排架，排架基础高度均为 1.2m。

进水塔后为无压泄洪洞，洞身段长 106m，进口底高程 463.00m，纵坡 1/58，6×6m 马蹄形断面，隧洞为 200#钢筋混凝土结构。

无压洞出口接陡坡泄槽段，长 130m，其中扩散段长 90m，底宽由 6m 扩散至 16m。整体式钢筋混凝土结构，矩形断面。

泄槽末端接挑流消能段，挑流消能段长 29m，底宽 16m，挑流板厚 0.4m，板下设钢筋混凝土梁，梁下采用 φ800 钢筋混凝土井柱基础，共设置 6 排 18 根灌注桩，桩长 30~40m。

4. 灌溉洞

灌溉洞位于大坝右端，洞轴线在大坝桩号 0+226.00m 处与坝轴线正交，洞身为直径 1.75m 的现浇 200#钢筋混凝土压力管道，管壁厚 0.4~0.6m，沉陷伸缩缝间距 10m，缝内采用止水铜片并填沥青麻绳止水；洞长 180m，进口底高程 462.4m，纵坡 1/250，出口底高程 461.76m，进口设有斜拉式平板钢筋混凝土闸门，采用手电两用 63t 卷扬机启闭，出口设直径 1.4m 的阀门控制运用。

表 3.1-3 灌溉洞工程特性表

型式	位置	进口闸孔尺寸(m)	洞身断面尺寸(m)	进口底高程(m)	长度(m)	设计流量(m ³ /s)	校核流量(m ³ /s)
圆形有压洞	右坝肩	4.5×4.5	直径 1.75	462.4	180	5.6	6.5

3.1.5.2 水库淹没及移民安置

水库淹没范围涉及曲沃县北董乡和史村镇两个乡镇 7 个村，和翼城县 1 个乡 2 个村，当时搬迁移民人数 4600 人，采取货币补偿和整体后靠移民安置两种方式。

水库正常蓄水位 483.50m，在水库回水范围内为土质岸坡，经水库多年运行，库岸存在不同程度的坍塌掉块，目前部分段岸坡相对较缓，约 15°~50°，部分段岸坡近

于直立，岸坡顶部一定范围内存在不同程度的开裂，裂缝宽度 5.0~10.0cm，存在岸坡稳定问题。

3.1.5.3 管理站和观测楼

大坝右肩 73m，坝顶公路连接的院裴线西侧临路建有观测楼，楼高 3 层，占地面积 1346m²。楼内安装观测设备自动化终端，无需人员常驻。

大坝东北 213m 建有水库管理中心，与院裴线连接有 70m 进站道路。管理中心占地面积 5869.69m²，院内南、北各布置有 1 幢二层楼的办公楼和办公平房，北部办公楼东北侧为食堂，东部为禹门口东扩供水入库的调流调压阀室，总建筑面积 1120.69m²。常驻管理人员 15 名。

3.1.5.4 公用工程

1) **供排水：**管理站内已建机井 1 眼，以使消防供水和管理人员的生活用水得到保障。

管理站场区内部采用雨、污分流制排水方式，雨水汇集后经雨水管网外排入库区。管理人员生活污水经水冲式厕所化粪池收集后按需清掏外运；食堂废水经泔水桶收集后由专人外运。

2) **采暖及消防：**冬季管理站采暖由电暖气、分体壁挂式空调解决。另设置 8 只干粉灭火器 MFZ4。

3) **供配电：**工程电气供电电源 35kV 变电站，架空一回 10kV 线路至泵站，导线采用 LGJ-70 钢芯铝绞线，线路总长 5km。同时水库管理站配套柴油发电机作为备用电源。

3.1.6 洮河水库平面布置

大坝中轴线从西北到东南向呈 45° 布置。坝顶为公路。上游坝坡为混凝土块和干砌石护坡，下游坝坡为草皮护坡。泄洪洞和灌溉洞位于大坝右坝肩，溢洪道布置于大坝左肩。管理站位于右库岸 600m 处。

3.1.7 水库确权划界范围

洮河水库确权划界范围面积为 735hm²，均为永久权属，有耕地、园地、林地、草地、工矿仓储、住宅、交通运输、水域及水利设施、其他用地共 9 类土地利用类型。占地情况详见表 3.1-4。

表 3.1-4 水库确权划界范围内土地利用情况表

序号	地类		确权划界范围		
			面积 (km ²)	占比 (%)	
1.1	耕地	水浇地	0.0106	0.14	18.78
1.2		旱地	1.3696	18.64	
2.1	园地	果园	0.1098	1.49	1.49
2.2		其他园地			
3.1	林地	有林地	0.1329	1.81	1.81
3.2		其他林地			
4	草地	其他草地	0.6446	8.77	8.77
5.1	工矿仓储用地	工业用地			
6.1	住宅用地	城镇住宅用地	0.1626	2.21	2.87
6.3		农村宅基地	0.0487	0.66	
7.1	交通运输用地	公路用地	0.1003	1.37	1.37
8.1	水域及水利设施用地	河流水面	2.6466	36.03	64.81
8.2		坑塘水面	0.0109	0.15	
8.3		水工建筑用地	0.0346	0.47	
8.4		内陆滩涂	2.0688	28.16	
9	其他土地	裸地	0.0060	0.08	0.08
总计			7.35	100.00	

3.1.8 工程管理

1) 管理机构

山西黄河禹门口水务集团有限公司浍河灌溉管理分公司，负责浍河水库及浍河灌溉片的管理、运行、维护和防汛工作；负责相关的工农业和城乡生活供水及生态补水。分公司办公地点位于曲沃县城。

2) 划界确权范围

水库管理范围：抽水泵站位于库区内，泵站管理范围在水库管理范围内，水库管理范围为：上游从坝轴线向上水平延伸 100m，下游从挑流鼻坎坝脚线向下 150m，大坝两端水平向外延伸 200m。

压力管道沿道路埋设，其管理范围为管中心线两侧各 5m。

3) 保护范围

水库保护范围：坝址以上为库区两岸土地征用线以上至第一道分水岭脊线之间，下游及两岸为工程管理范围边界线外延 100m。

泵站保护范围为管理范围边界线外延 50m，管道保护范围为管理范围边界向外水平延伸 10m。

3.1.9 水库运行调度方式

(1) 汛期调度以防洪为主，应协调做好防洪与兴利调度，服从有调度权限的防汛抗旱指挥部门调度。

(2) 在确保水库大坝安全的情况下，根据预报来水量和水库水位情况选用相应兴利调度线运行。根据丰、枯典型水文年特点，遇到丰水年份时，首先保障大坝和下游防洪安全，其次保证供水量。遇到枯水年份时，抓紧时机调引黄河水，保证供水量。

(3) 当水库下游发生较重干旱或出现供水困难时，临汾市人民政府防汛抗旱指挥部可根据当时水库实际蓄水情况实施应急补水，缓解旱情。

(4) 当浍河水库或下游河道发生重大水污染事件和重大生态事故时，市、县和相关部门应及时启动相应的应急预案，由临汾市人民政府防汛抗旱指挥部下达指令，浍河水库管理分局积极配合，服从调度，将影响减少到最低程度。

3.2 本次除险加固工程概况

3.2.1 总体概况

1) 项目名称：浍河水库除险加固工程

2) 项目性质：改扩建

3) 建设单位：万家寨水务控股集团有限公司

4) 地理位置：浍河水库坝体及库区内。

5) 建设工期：计划于 2024 年 1 月初开工、计划 2025 年 12 月底完工，建设工期为 48 个月。

6) 工程投资：本项目总投资 3830 万元。

3.2.2 工程任务及规模

浍河水库除险加固的任务是消除工程安全隐患，保证水库安全运行。除险加固完成后水库任务不变。

除险加固后除险加固后，水库死水位、汛限水位和正常水位不变，设计洪水位减少 0.13m，为 484.43m；校核洪水位增加 0.04m，为 488.36m；总库容增加 29 万 m³，为 9993 万 m³，规模仍属中型，建筑物级别不变。

3.2.3 除险加固建设内容

建设内容包括：（1）主体工程：大坝上游坝坡、灌溉洞、泄洪和右岸高陡坡加固等；（2）配套工程：防汛抢险道路修复；（3）公用工程：补充完善监测设备；（4）施工工程：沉井平台、围堰、施工道路及工区；以及临时环保工程等。

各建设内容汇总具体如下表 3.2-1。

表 3.2-1 项目建设内容一览表

序号	建设内容分类		具体建设内容	备注
1	主体工程	坝坡加固	高程 473.00m~485.86m、桩号 0+425~0+910 段上游干砌石护坡翻修	
		灌溉洞加固	新建进水塔、洞身加固，下游出口段拆除改造	
		泄洪洞加固	进水塔、洞身变形缝及工作桥加固处理	
		高陡坡加固	挖填结合放缓边坡并对坡面进行防冲刷设计	
2	配套工程	交通工程	防汛抢险道路修复，路面宽 5.0m，长 100m	
3	公用工程		洪水预报系统、水质监测系统、变形自动化监测、钢制水位标尺、补设 2 个渗流测点、灌溉洞进水塔设一个变形监测点和视频监控用球机。	坝右岸监控楼内
4	环保工程	生态措施	生态流量监控设备	以新带老，泄洪洞设置
5	施工临时工程	施工交通	场内：施工便道；场外：县、乡、村公路网完善	
		大型临时工程	1 处取土场；沉井平台	
		施工布置	1 个生活区；1 个生产区，区内配套材料堆场、加工场、仓库等	生活区依托右坝头处监控楼，无需新开辟；生产区设置在溢洪道附近坝左岸
		公用工程	用电就近接入、从库区引水	
		环保水保工程	洒水车、苫布、边界围挡等降尘、降噪设备、取土场渣土及时外运平整等措施、临时水保措施	

3.2.3.1 上游坝坡加固

a) 存在问题

主坝桩号 0+425~0+910 段干砌石护坡出现不同程度的沉陷、松动、翻起、脱落。

c) 除险加固设计

翻修范围：高程 473.00m~485.86m、桩号 0+425~0+910。该段现护坡干砌石、过渡料和反滤料厚度分别为 0.4m、0.15m 和 0.15m，总厚度 0.7m。本次除险加固，干砌石护坡厚度 0.45m，其下过渡料和反滤料的厚度分别选为 0.30m 和 0.70m，总厚度 1.45m。

施工时，将现状干砌石护坡及其下过渡料和反滤料拆除后，对坝坡土进行清坡至设计厚度，再进行反滤料、过渡料和干砌石的填筑，以使翻修后坝面与原坝面齐平。

坝面拆除的干砌石考虑 10%利用，垫层料及部分干砌石用于施工道路路基填筑，剩余的干砌石堆放在溢洪道右岸台地，用作防洪备用材料。

3.2.3.2 灌溉洞加固

a) 存在问题

灌溉洞洞顶裂缝计算宽度不满足规范要求；进口无进水塔。斜拉式钢筋混凝土平板检修闸门卷扬机年久失修、启闭困难，闸门关闭不严、检修困难；工作阀门达到折旧年限，锈蚀严重，电气设备老化。

b) 除险加固设计

①灌溉洞进口改造

进水塔闸室桩号 D0+000.00~D0+008.0，其轴线与沉井底板轴线重合。进水塔内设一扇事故检修闸门和一扇拦污栅，均为卷扬机起吊。

进水塔底板下基础设混凝土灌注桩复合桩基，桩基为后注浆灌注桩，混凝土等级为 C30，桩径 0.8m，桩长 15.0m，间距 3.0m，矩形布置，共 9 根。通气管布置在进水塔下游侧塔壁中间，高程 464.2m~489.30m。

②洞身加固

洞身加固采用内衬钢管方式，并对原混凝土管与钢管之间进行回填灌浆，灌浆压力为 0.1MPa，灌浆孔分布在洞顶，纵向间距 3.0m。钢管管道材质为 Q235B，管径 1.7m，钢管壁厚 16mm，钢管外防腐采用 3PE 涂层，内防腐采用无毒环氧富锌涂料。

③灌溉洞出口

拆除与恢复

进行隧洞钢衬时将出口原预留支管（三通）、旧控制阀以及原发电机房拆除，钢衬钢管直线向下游延伸同现状使用中的控制阀连接。灌溉洞出口紧邻管护值班室，原发电洞及钢管拆除时的开挖直接影响值班室的安全，将管护值班室拆除。

坝后原灌溉洞工作阀经检测后壁厚较薄，原工作阀不再使用，除险加固予以拆除；同时灌溉洞末端发电支管及其与洞身连接的钢管统一进行拆除，灌溉洞新设钢管直接连接至新旧阀室间现有 DN1400 钢管段。

灌溉洞出口改造工程完工后恢复管护值班室 59m² 和 110m 围墙。管护值班室为普通砖混结构，围墙为砖墙。

出口防护

灌溉洞出口位于上坝公路与下游阀室管理院围墙间，该段地面高程 467.0~471.0m，本次除险加固拟对原隧洞出口已封堵的混凝土叉管进行拆除，改为钢管，与洞身钢管、下游供水钢管连接。灌溉洞出口段钢管均埋设于地面以下。

泄洪洞洞身出口底高程 461.17m，高于灌溉洞反滤料底高程 460.76m，无法用排水管将灌溉洞洞身渗水引至泄洪洞泄槽自流排出，在灌溉洞右侧设集水井，观测渗水情况，必要时可抽排至泄洪洞泄槽内。

上坝公路、灌溉洞与泄洪洞之间段地面铺设一层植草砖，面积 348m²。灌溉洞出口值班室恢复时，在院内进行透水砖铺装，铺装面积 118m²。植草砖、透水砖及管理房绿化前进行土地整治，土地整治面积为 1230m²。

④工作桥

从灌溉洞进水塔至泄洪洞进水塔之间设工作桥，采用钢桥，钢桥总长 41.0m，桥宽 1.5m。

灌溉洞进水塔施工完成后，工作桥设两个桥墩，一个座落在进水塔下游侧沉井井壁上，一个位于泄洪洞进水塔附近。桥墩在 471.50m（沉井顶高程）以上设钢管桩，471.50m 以下设混凝土灌注桩。

钢管桩外侧钢管管径 800mm，壁厚 14mm，管内浇筑 C20 素混凝土。

混凝土灌注桩共 4 根，桩长 15m，桩径 0.8 m，间距 2.0m，矩形布置。

⑤工作阀门

除险加固拟对原工作阀门拆除，灌溉洞增设内衬钢管与该阀室后管道直接连接。

3.2.3.3 泄洪洞加固

a) 存在问题

泄洪洞进水塔存在以下问题：①闸室配筋不满足最小配筋率，闸墩外侧裂缝宽度不满足规范要求；②扇形钢筋面积不足；③支较大梁配筋不足，裂缝宽度不满足规范要求。现状外观存在隧洞止水损毁现象。

b) 除险加固设计

①闸墩裂缝

结合水库实际运行情况，正常蓄水位下进水塔闸墩外侧限裂不满足规范要求，本次除险加固暂不进行处理。

②扇形钢筋加固处理

在闸墩混凝土表面开浅槽布设钢板条，钢板条厚 12mm，宽 100mm，混凝土浅槽设计断面为 110mm×25mm（宽×深）。

钢板条以闸门推力作用线为中心线向两边扇形发散布置，与弧门推力方向夹角 20°，相邻钢板条夹角 2.5°，沿作用线方向布设 1 条，两侧对称布置 16 条，共布设 17 条钢板。钢板条长度分别为 5.0m、7.0m，长、短间隔布置，弧门推力轴线方向钢板条长度为 7.0m。扇形钢板条与闸墩混凝土之间采用结构胶粘贴，并设置 M20 螺栓进行锚固；螺栓间距 1.0m，深度 180mm。

③支较大梁

凿除挡水斜墙外侧面层混凝土 20mm，清理面层，刷粘结剂，铺设 $\Phi 25@150$ 钢筋网，浇筑 C25 混凝土保护层。在闸墩宽度范围内布设化学锚杆，将钢筋网与闸墩混凝土连接在一起，钢筋网与锚杆采用焊接方式连接，锚杆直径 25mm，间距 1.0m。钢筋的混凝土保护层厚度为 50mm。

④洞身变形缝加固处理

本次变形缝加固拟将变形缝左右侧对称开挖成宽 400mm、深 100mm 的矩形槽，原变形缝位置设 Ω 型铜止水带，止水带与洞身混凝土之间通过螺栓固定。

⑤进水塔及工作桥防碳化处理

工程采用聚合物水泥砂浆对混凝土剥蚀进行修补处理，采用 HY804 有机硅烷丙烯酸复合土料对进水塔及工作桥外露混凝土进行防碳化处理。

⑥泄洪洞出口

结合灌溉洞出口地面防护，对泄洪洞出口及右侧地面局部未处理地段铺设一层 M7.5 浆砌石，与上坝公路右侧防护平顺连接，浆砌石厚 0.3m，面积 16 m²。泄洪洞出口和上坝公路之间地面铺设一层植草砖，面积 21m²。

3.2.3.4 高陡坡加固

a) 现状存在问题

水库右岸土质岸坡，波浪淘刷岸坡，影响库岸稳定，容易造成泄洪洞进口淤堵，影响水库泄洪，存在一定的安全隐患。

b) 除险加固设计

对右岸岸坡 487.00m 高程以下，长度 250m 的高陡坡现状坡面清理平整后，结合下部回填将裂缝发展部分开挖平整成 1:2.5 坡面，在土层表面铺设土工布进行反滤后再铺

设铅丝石笼防冲设计。

3.2.3.5 防汛抢险道路修复

a) 现状存在问题

库区防汛抢险道路长 100m，路面宽 5.0m，为沥青路面，厚 150mm，路面损毁严重，存在一定的安全隐患。

b) 除险加固设计

长宽参数不变，仅对路面进行整修。拆除原路面，将路面结构调整为混凝土路面。路面采用厚 200mm 的混凝土。

3.2.3.6 监测设施补充完善

a) 现状及存在问题

汾河水库大坝安全监测设施不完善。

b) 除险加固工程

本次除险加固主要增设以下监测设施：在进水塔启闭机室屋顶设置变形自动化监测、钢制水位标尺、大坝左坝肩补设 2 个渗流测点、灌溉洞进水塔闭机室屋顶设一个变形监测点和视频监控用球机。供电方式采用太阳能供电。

3.2.4 工程施工

3.2.4.1 施工条件

1) 交通：汾河水库已建成并运行多年，对外交通方便，对外有大运高速、陵侯高速，G108 国道、S331 省道、S234 省道及院裴线，其中院裴线从工程区经过，对外交通较便利。场内运输而言，依托自身管理范围内坝顶路和库区作为场内运输道路。

2) 水、电和建材：石料自北山张家湾采石场购买。自选取土场用于施工围堰用。

施工用电采用以电网供电为主，自备电源为辅的供电方式，施工区配备施工变压器，同时，施工现场需另设 50kW 柴油发电机作为备用电源。

施工生产用水自库区取水，生活用水自水库管理站取水。

3.2.4.2 施工导流及度汛

1、导流标准

本次设计工作中的灌溉洞新建进水塔施工，需要进行施工导流工作，施工前应空库度汛，水库来水全部自泄洪洞泄水。导流建筑物按 5 级设计，导流建筑物设计洪水标准为 10 年一遇洪水标准。采用围堰拦蓄洪水，泄洪洞泄水方式。

2、导流方式

非汛期经常性来水，经施工道路下埋设的预制钢筋混凝土管（2根，管径500mm，单根管长12m），进入泄洪洞泄流；库区洪水漫路后进入泄洪洞泄流。采用沉井施工方案。

3.2.4.3 主体工程施工工艺

1、大坝上游坝坡加固

坝面干砌石及反滤料拆除，采用 1m^3 挖掘机开挖，59kW推土机集料，局部辅助人工，干砌石拆除料考虑10%利用，其余运输至大坝左岸平台堆放，用于备防石使用。拆除的反滤料及过渡料，用于库区施工道路填筑，运距约2km。

干砌石护坡施工，将块石自坝体填筑面下到护坡部位。干砌石护坡采用人工撬移、码砌。

2、灌溉洞施工

1) 进口闸室段拆除

进口闸室段拆除，采用人工拆除，拆除弃料采用 1m^3 挖掘机挖装，8t自卸汽车运输，至指定曲沃县建筑垃圾填埋场。

2) 新建进水塔

进水塔施工时采用钢筋混凝土沉井式围堰。

进水塔混凝土采用商品混凝土，下部混凝土采用混凝土泵送入仓；上部排架及平台用15t塔吊配 1m^3 混凝土罐入仓。

进水塔底板下设复合桩基，底板兼做桩基承台，长8.0m、宽8.0m、厚2.0m，进水塔底板混凝土为C30混凝土。桩基为后注浆灌注桩，混凝土等级为C30，桩径0.8m，间距3.0m，矩形布置，共9根。

混凝土灌注桩施工工艺流程为：平整场地——旋挖机挖孔——下钢筋笼——安设导管溜槽——浇筑混凝土——混凝土养护。

3) 洞身加固

洞身加固采用内部增设钢板衬砌+回填灌浆+接触灌浆。

钢衬施工工序：管壁凿毛及清洗—修补—洞径测量—钢板放样—成型—安装—焊接—钢板与原衬砌间回填灌浆—钢板与原衬砌间接触灌浆—灌浆孔封堵—防腐处理。

灌溉洞内衬钢板全部焊接后，在钢板表面布置钻孔，开始进行回填灌浆，灌浆从上游开始依次对钢板与原洞壁间隙进行回填灌浆及接触灌浆。

3、岸坡防护

坡底 1.0m 厚范围内设抛石碾压，其上进行土方回填，坡面采用格宾石笼进行防护。

土方回填：采用 15t 自卸汽车运输回填土料，74kW 推土机摊平，13.5t 振动碾碾压，局部采用蛙式打夯机夯实。

格宾石笼：采用 8t 自卸汽车运输石料，石笼就地组装，15t 汽车起重机配合人工吊装格宾石笼，手推车搬运石料，人工填石料。石笼制作安装步骤为：组装格宾网箱，网箱间绑扎连接，石块填充，盖上笼盖，并用钢丝绞合。

土工布：采用人工铺设，铺设完毕后应及时铺防护层，幅边按规定尺寸搭叠，并进行焊接。

3.2.4.4 施工平面布置

1、施工区

施工生活区涇河水库管理站位于大坝的右坝头，在施工期间作为临时生活区。该区场地已硬化，有多余的房屋可直接利用，不再扰动。

施工生产区布置在大坝左岸，溢洪道北侧，占地 1100m³，施工区内配备搅拌机、材料仓库、加工厂、小型机械修配厂等，并在施工区进出口内侧设置车辆冲洗平台和冲洗废水收集处理系统。

2、取土场

取土场位于库周左岸，距离枢纽工程2.0km。现为一边坡，占地面积0.60hm²，地类为其他草地，植被较好，植被覆盖率约60%。取土高程495-530m，取土高度35m，土层厚度50m，取土坡比为1:1，取土量约6.5万m³，占地性质为临时占地。取土时，每5.0m设一个马道，马道内侧、取土场南侧、岸边设置排水沟，排水沟出口设干砌石护坦进行消能。在取土平台的顶部设挡水土埂。

表 3.2-2 取土场特性表

名称	空间坐标	位置	占地面积 (hm ²)	占地类型	周边环境情况	取土量 (万 m ³)	取土高度 (m)
1#	552268.64	库周左岸	0.60	其他草地	土质边坡；周围 500m 无敏感点	6.5	35
	3945707.57			植被覆盖率 60%			

3、弃渣场

弃渣运至曲沃县市政建筑垃圾填埋场，不自建弃渣场。见附件“建设单位处置建

筑垃圾的承诺书”。

4、预制场

工程所需预制件均采用外购商业成品，本次施工区不自设预制场。

5、表土临时堆场

根据工程在取土场坡脚旁和施工生产区空地各设置 1 处，共 2 处表土临时堆场，堆放期约 2 年。每个临时堆土场四周用草袋土进行临时挡护，坡脚四周布设临时排水沟。土方顶部及坡面采取撒播草籽的方式进行临时绿化，防止水土流失。在临时植物措施未达到防护效果前和大风段，土方顶部及坡面应临时苫盖防护网。

3.2.4.5 施工机械及材料

表 3.2-3 主要施工机械汇总表

序号	设备名称	规格或型号	数量	序号	设备名称	规格型号	数量
1	挖掘机	1m ³	15 台	10	混凝土输送泵		1 台
2	挖掘机	2m ³	10 台	11	灌浆泵		2 台
3	自卸汽车	5t	2 辆	12	泥浆泵		1 台
4	自卸汽车	8t	5 辆	13	灰浆搅拌机		1 台
5	自卸汽车	15t	25 辆	14	泥浆搅拌机		1 台
6	推土机	59kW	5 台	15	钢材加工设备		1 套
7	推土机	74kW	6 台	16	旋挖钻机		台
8	机动翻斗车		10 台	17	履带式起重机	15t	台
9	振动碾	13t	4 台	18	履带式起重机	25t	台

表 3.2-4 材料及投工汇总表

序号	项目	单位	数量
1	柴油	t	410
2	汽油	t	43
3	水泥	t	1495
4	砂	m ³	5645
5	碎石	万 m ³	2.53
6	块石	万 m ³	2.58
7	钢筋	t	559
8	直接投工	万工日	5.68
9	总投工	万工日	6.53

3.2.4.6 施工进度

工程总工期 2 年，施工进度详见表 3.2-5。

表 3.2-5 主体工程施工进度表

序号	项目区	2024年				2025年			
		1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12
一	施工准备	—							
二	枢纽工程								
其中：	泄洪洞加固	—							—
	灌溉洞加固		—	—	—	—	—	—	
	大坝加固		—	—	—				
三	库岸防护防护						—	—	
四	防汛抢险道路修复							—	
五	取土场		—	—	—				
六	施工生产区	—	—	—	—	—	—	—	—
七	施工道路	—	—	—	—	—	—	—	—
八	工程扫尾								—

3.2.5 除险加固工程占地

浍河水库除险加固工程总占地面积 19.45hm²，其中永久占地 16.77hm²，临时占地 2.68hm²。占地类型包括：水工建筑用地、农村道路、灌木林地、其他草地及河流水面。

表 3.2-6 除险加固工程占地面积统计表 单位：hm²

序号	项目分区	面积	其中		占地类型				
			永久占地	临时占地	水工建筑用地	农村道路	灌木林地	其他草地	河流水面
一	枢纽工程	15.96	15.96		15.96				
二	岸坡防护	0.76	0.76		0.76				
三	防汛抢险道路	0.05	0.05			0.05			
四	取土场	0.60		0.60				0.60	
五	施工生产区	1.55		1.55			0.75	0.80	
六	施工道路	0.53		0.53		0.45			0.08
	合计	19.45	16.77	2.68	16.72	0.50	0.75	1.40	0.08
	比例 (%)	100.00	86.22	13.78	85.96				0.41

3.2.6 除险加固工程土石方平衡

3.2.6.1 工程土石方量

本工程土石方总量为 23.30 万 m³，其中挖方 12.03 万 m³（含表土剥离 0.47 万 m³），

填方 11.28 万 m³ (含表土返还 0.47 万 m³)，余方 6.98 万 m³ (含淤积层 6.28 万 m³、拆除料 0.70 万 m³ (0.62 万 m³ 石方作为备仿石留用))，弃方 6.36 万 m³，弃方全部由曲沃县永洁环保科技有限公司运至曲沃县建筑垃圾填埋场进行处理；沉井及沉井平台建设、施工道路建设需土方 6.23 万 m³，全部来自取土场。

土石方平衡情况详见表 3.2-7。

2.4.2 表土利用规划

施工生产区对占用的其他草地和灌木林地进行了表土剥离，表土剥离面积 1.55hm²，表土剥离厚度 0.3m，表土剥离量 0.47 万 m³，剥离的表土进行临时堆存并做好防护，施工结束后用作植被恢复用土。

工程表土平衡情况见表 3.2-8。

表 3.2-8 表土剥离及利用规划表

单位：万 m³

项目区	剥离面积 (hm ²)	剥离量 (万 m ³)	返还量 (万 m ³)	平均堆高 (m)	堆放位置	利用规划
施工生产区	1.55	0.47	0.47	3	临时堆土区	植被恢复

3.3 运行调度及管理

本次除险加固工程后运行调度不变；也不新增管理机构和人员。

3.4 工程特性表

除险加固后浍河水库工程组成和特征属性表如下：

表 3.4-1 浍河水库工程特性表

序号	名称	单位	现状指标	本次指标	备注
一	水文特性				
1	总流域面积	km ²	2052	2052	
2	多年平均天然径流量	万 m ³	5321	5800	
3	洪水				
	设计洪峰流量 (P=1%)	m ³ /s	2090	2090	
	校核洪峰流量 (P=0.1%)	m ³ /s	3660	3660	
	设计洪水洪量 (24h)	万 m ³	4897	4897	
	校核洪水洪量 (24h)	万 m ³	8470	8470	
4	泥沙				
	多年平均来沙量	万 t	—	40	

序号	名称	单位	现状指标	本次指标	备注
5	地震				
	基本烈度	度	VII	VII	
	设计烈度	度	VII	VII	
7	调节特性		多年调节	多年调节	
二	特征水位和库容		现状指标	本次指标	
1	特征水位				
	校核洪水位 (P=0.1%)	m	488.32	488.36	
	设计洪水位 (P=1%)	m	484.56	484.43	
	正常蓄水位	m	483.50	483.50	
	汛限制水位	m	480.70	480.70	
	死水位	m	476.26	476.26	
2	容积				
	总库容	万 m ³	9964	9993	
	调洪库容	万 m ³	4621	4650	
	兴利库容	万 m ³	3200	3200	
	死库容	万 m ³	3630	3630	
3	泄量				
	设计洪水位时最大泄量 (P=1%)	m ³ /s	784	768	
	校核洪水位时最大泄量 (P=0.1%)	m ³ /s	999	1005	
三	工程效益				
1	防洪效益				
	保证率	%	0.1	0.1	
	保护范围		3 个县市	3 个县市	
2	供水效益 (包括工业供水、农业供水和环境供水)				
	灌区	万亩	12	12	
	年平均供水量	万 m ³	4124	1797	考虑生态流量
四	主要建筑物				
1	大坝 (均质土坝)				
	坝顶高程	m	489.86	489.86	
	最大坝高	m	35	35	
	坝长	m	1320	1320	
	坝顶宽	m	6	6	
	防浪墙顶高程	m	491.06	491.06	

序号	名称	单位	现状指标	本次指标	备注
2	溢洪道（有闸控制宽顶堰）				
	全长	m	653.70	653.70	
	堰顶高程	m	480.70	480.70	
	堰顶净宽	m	3×12	3×12	
	工作闸门型式		弧形钢闸门	弧形钢闸门	
	闸门尺寸	m	5.4×12	5.4×12	
	启闭设备（卷扬式启闭机，3台）	kN	2×250kN	2×250kN	
	设计泄量（P=1%）	m ³ /s	449	430	
	校核泄量（P=0.1%）	m ³ /s	630	630	限泄
	消能型式		底流、挑流		
3	泄洪隧洞（马蹄形无压洞）				
	断面尺寸	m	6×6	6×6	
	全长	m	302	302	
	进口底高程	m	463.00	463.00	
	出口底高程	m	457.61	457.61	
	工作闸门型式		弧形钢闸门	弧形钢闸门	
	工作闸门孔口尺寸	m×m	4.5×4.5	4.5×4.5	
	工作门启闭设备	kN	800 卷扬式启闭机	800 卷扬式启闭机	
4	灌溉洞(圆形有压洞)				
	洞径	m	1.75	1.70	混凝土内衬 钢管
	洞（管）长		180	190	含出口
	进口底高程	m	462.40	462.40	
	出口底高程	m	461.76	461.64	
	事故检修闸门	扇	—	1	平面钢闸门
	事故检修闸门孔口尺寸	m×m	—	1.8×1.8	
	事故检修闸门启闭设备	kN	—	400 (卷扬机)	
	事故检修闸门启闭型式		—	动闭静启	闸门带充水阀
	拦污栅孔口尺寸	m×m	—	1.8×2.75	
	拦污栅启闭设备	kN	—	100 (卷扬机)	新增

表 3.2-7 汾河水库除险加固工程土石方平衡

单位：万 m³

序号	项目	开挖				回填			调入		调出		外借		弃渣			备注
		土方开挖	淤积层开挖	拆除料	小计	回填	拆除料	小计	数量	来源	数量	去向	数量	取土场	淤积层	石	小计	
一	枢纽工程	2.31	3.01	2.13	7.45	4.65	0.07	4.72			3.44		4.4		3.01	0.68	3.69	
1	大坝工程	1.83		1.22	3.05		0.07	0.07			2.36	库区施工道路				0.62	0.62	备仿石
2	灌溉洞及泄洪洞工程	0.47	3.01	0.91	4.39	4.65		4.65			1.08	岸坡防护	4.4		3.01	0.05	3.06	
1)	基础	0.17		0.05	0.22	0.17		0.17								0.05	0.05	
2)	沉井及沉井平台工程	0.3	3.01	0.86	4.17	4.48		4.48			1.08	岸坡防护	4.4		3.01		3.01	
二	岸坡防护	0.99			0.99	1.21	1.16	2.37	1.38									
		0.99			0.99	1.21	1.16	2.37	1.08	沉井及沉井平台工程								
									0.3	库区施工道路								
三	防汛抢险道路修复			0.02	0.02											0.02	0.02	
四	施工道路		3.27	0.30	3.57	3.66	0.53	4.19	2.36	大坝工程	0.30	岸坡防护	1.83		3.27		3.27	
五	施工生产区	0.47				0.47												
合计		3.77	6.28	2.45	12.03	9.99	1.76	11.28	3.74		3.74		6.23		6.28	0.7	6.98	

土石方流向详见土石方流向框图3.2-1。

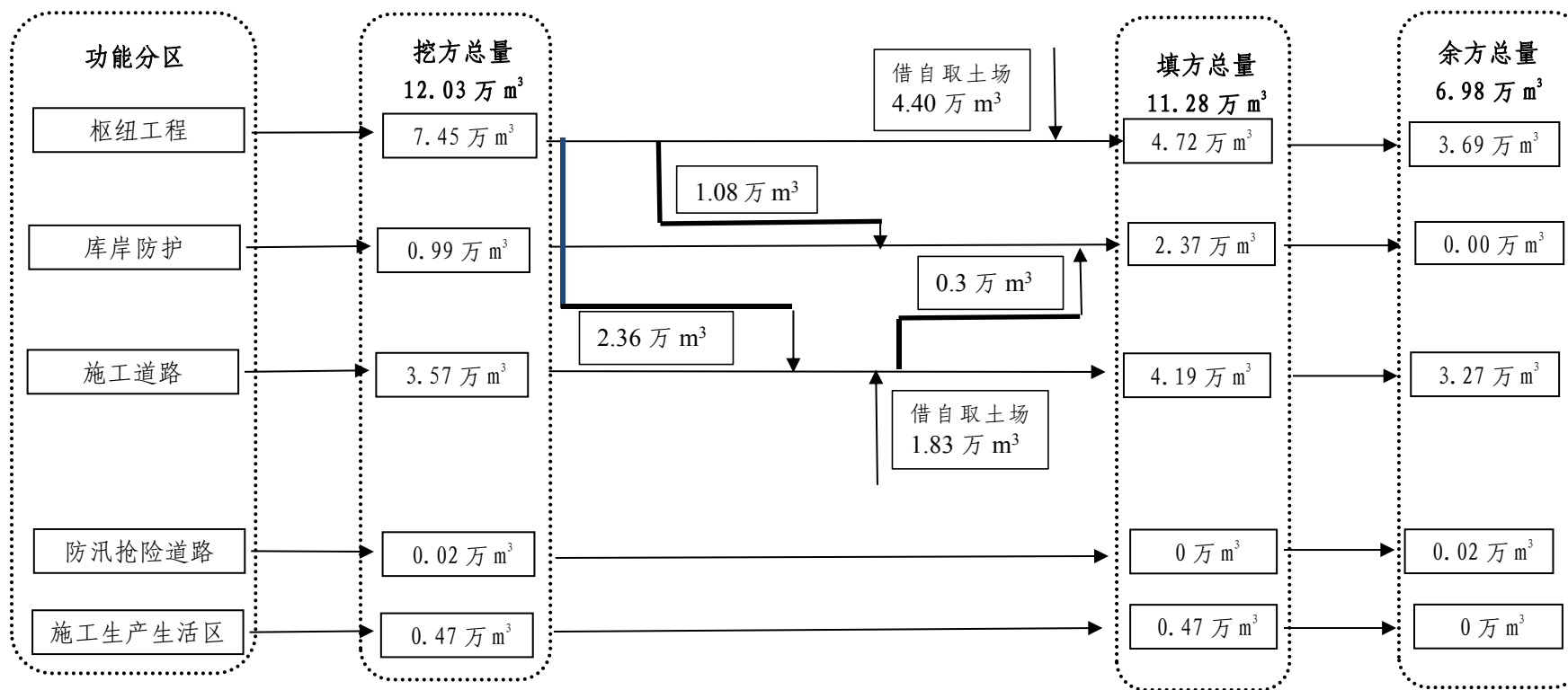


图 3.2-1 土石方流向框图

4 工程分析

4.1 工程建设与相关政策、规划符合性和协调性分析

4.1.1 与国家产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，浍河水库工程和其除险加固工程属于第一类鼓励类项目“二、水利 7、病险水库、水闸除险加固工程和 11、综合利用水利枢纽工程”，故符合国家产业政策。

4.1.2 与黄河流域生态保护和高质量发展规划的相符性分析

为了全面对接落实国家方针政策，山西省政府印发实施《山西省黄河流域生态保护和高质量发展规划》，“第七章 着力改善水沙关系，保障黄河美丽持久安澜 第二节 加强重点区域综合治理”指出“推进水库除险扩容建设.....用好病险坝维修加固专项资金，建立常态化“三类坝”除险加固、库容清淤工作机制.....增强区域防洪能力。”配套《山西省黄河流域生态保护和高质量发展水利专项规划纲要》提及“加快重要河流及主要支流、中小河流治理，全面提升防洪减灾能力，保障重点地区防洪安全。实施病险水闸水库除险加固、山洪灾害防治工程建设和城市防洪排涝工程建设，为保障人民群众生命财产安全提供基础支撑。”同时对照《黄河流域（山西）水生态环境建设规划（2022-2025 年）》，浍河水库纳入到“汾河流域重要湖（库）、泉域清单”。

浍河水库工程任务之一为防洪，运行 64 年保护着一方生命财产安全，本次除险加固后增加总库容，提高防洪能力，增强兴利能力，且通过库区右岸高陡岸坡防护减少入库泥沙量，涵养水源，推动湿地生态系统品质提升，更好地发挥浍河水库综合效益，故与黄河流域生态保护和高质量发展规划相符。

4.1.3 与相关生态保护条例规划符合性分析

表 4.1-1 本工程与相关生态保护条例、规划的符合性分析结果

相关规划		本工程	符合性
名称	规划条款		
《山西省汾河流域生态修复与保护条例》	生态修复 县级以上人民政府应当坚持自然修复与人工修复相结合, 统筹规划, 实行山、水、林、田、湖综合治理, 提高汾河流域生态环境承载能力。	防洪保障安全, 稳定下泄生态流量, 为汾河流域生态修复提供水资源基础, 提高生态环境承载能力	符合
《山西省“十四五”“两山七河一流域”生态保护和生态文明建设、生态经济发展规划》、临汾市“十四五”“两山七河一流域”生态保护专项规划	实施“七河”综合治理修复, 推进美丽河湖建设	汾河水库为禹门口东扩供水体系的调蓄水库, 承担汾河、汾河生态补水任务, 除险加固后供水效益更加稳定发挥	符合
	“三水统筹”提升黄河流域水生态环境质量		
	以盘活生态资源为目标, 推进生态产品价值实现	发展生态旅游孕育经济新增长点。整合建设自然公园, 切实提高服务质量, 推进自然生态旅游上台阶.....推动“文化和旅游+”产品, 大力发展.....水利旅游	
《山西省“十四五”生态环境保护规划》	全面加强水资源管控 以汾河等“七河”为重点, 研究制定生态流量保障实施方案, 将生态用水纳入水资源日常运行调度计划, 保障河流生态流量。探索建立应对水污染事故应急补水机制。持续精准实施汾河干流生态补水, 尽快实施汾河、涑水河生态补水。	汾河水库为禹门口东扩供水体系的调蓄水库, 承担汾河、汾河生态补水任务, 除险加固后供水效益更加稳定发挥	符合
《山西省汾河保护条例》(2022 年 3 月 1 日)	汾河流域县级以上人民政府应当采取措施, 推进汾河流域控制性水利枢纽和水库除险加固等骨干防洪工程建设.....。汾河流域县级以上人民政府应当将生态用水调度纳入日常运行调度工作, 在水利工程调蓄能力范围内建立常规生态调度机制, 保障河(湖)生态水量。第四十条 汾河流域禁止下列行为: 八项	汾河水库为中型水库, 工程任务有防洪和生态供水	符合

4.1.4 与“三线一单”符合性分析

(1) 生态保护红线

与国土空间数据库比对，库区正常水位以下水体即为整个省级湿地公园范围，也纳入到生态保护红线一般保护区范畴，故库区不可避免位于生态红线之内，但除险加固工程范围线不占用和穿越生态红线，用地不涉及红线，而施工影响涉及红线。红线内建设的工程内容主要是正常蓄水位以下的上游干砌石护坡翻修，属于《关于加强生态保护红线监管的实施意见（试行）》（晋自然资发[2023]38号）九类允许建设项目中的6类：防灾减灾，以及符合县级以上国土空间规划的防洪、供水设施建设和已有合法水利设施维护等，同时曲沃县林业局就本项目出具的复函（曲林函[2023]35号，见附件）“原则同意除险加固工程项目施工”，故符合生态保护红线管理要求。

(2) 环境质量底线

根据2022年曲沃县环境空气质量例行监测数据，判定项目所在区域为不达标区域。结合临汾市和曲沃县空气质量再提升行动计划，采取一系列措施，协同减少温室气体排放，明显改善环境空气质量。本项目为生态修复项目，施工期采取的大气污控措施可大大降低对空气质量影响，建成后不新增废气排放源，对区域环境空气质量影响较小。本项目施工期污水禁止排入库，围堰拆除和围筑会短暂扰动水体，但时间和范围均有限。运行期不新增无废水排放源，现状生活污水处理后回用，不外排，不会对区域地表水环境产生影响。蓄水未发生浸没现象，也未引起库周土壤的盐渍化；除险加固施工不会引起土壤环境风险。

总之能够满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）文件中“环境质量底线”的要求。

(3) 资源利用上线（水、土资源）

本次工程实施后，总库容增加，增加的部分为调洪库容，兴利库容不增加，不新增清水蓄积量；工业和农业供水量在用水指标内，不新增库区引水量；原水库设计时未考虑河道生态流量，除险加固后将下游泄放生态流量，满足河道内生态用水要求。故不突破水资源利用上线，也利于浍河入汾河生态流量考核。

除险加固工程绝大部分在水库管理范围内实施，部分需新增征占土地，征占类型为未利用地；环评要求施工前期应办理征占地手续、落实征地补偿，配合保障区域耕地保有量不变。总之，本工程不会突破区域资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

工程位置与临汾市生态环境管控单元分布图进行叠加，并对照准入条件进行符合性分析。

对照临汾市生态环境管控分区图，和生态保护红线划分区域一致，库区位于“优先保护单元”，枢纽区和库周位于“重点管控单元”。本项目性质和任务与两个分区单元要求相符，符合临汾市生态环境总体准入和汾河流域管控要求。同时，通过落实本报告提出的各项环保措施后，可有效降低施工期和运营期对环境不利影响，不会触及沿岸环境质量底线和资源利用上线；此外，项目综上所述，项目建设基本符合“三线一单”和生态环境分区管控要求。

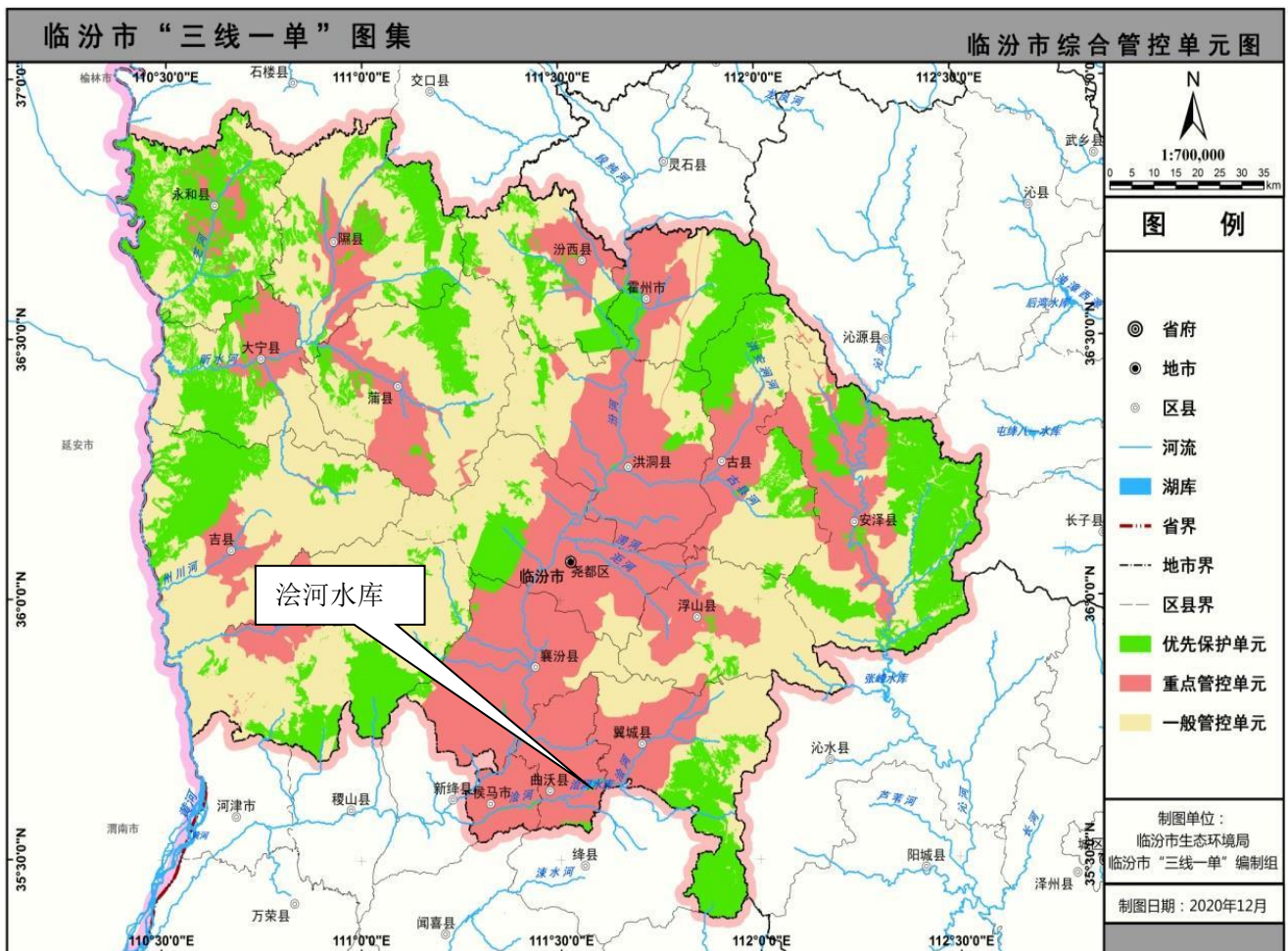


图 4.1-1 本项目与临汾市生态管控单元相位图

对照总体管控要求和重点流域准入要求，经分析对照，符合临汾市生态环境准入要求。

表 4.1-2 项目与临汾市生态环境准入清单相符性分析

管控类别	管控要求（节选）	本项目相关	相符性分析	
临汾市生态环境总体准入清单				
资源利用效率	水资源利用	1.水资源利用上线严格落实“十四五”相关目标指标。 2.实施最严格水资源管控，加强岩溶泉域水资源的保护和管理。	在供水指标内，不新增工业和农业供水量；除险加固后下泄生态流量	相符
	土地资源利用	1.土地资源利用上线严格落实国土空间规划和“十四五”相关目标指标。 2.严守耕地红线，坚决遏制耕地“非农化”防止“非粮化”。	基本在汾河水库管理范围内实施，新增临时用地不占用耕地	相符
临汾市汾河流域管控要求				
空间布局约束	1.在地下水禁采区和限采区，不得开凿新井。 2.禁止在河道内私挖滥采，确保河道防洪安全。禁止在引调水工程沿线保护范围内从事采石、采砂、取土、爆破等活动。 3.禁止占用或征收、征用汾河流域内一级保护区林地和天然草甸；禁止随意变更水源涵养林地和天然草甸用途。	不涉及	相符	
环境风险防控	加快水资源管理系统和检测系统建设，实现汾河干流监测监控系统全覆盖	本次建设内容包括监测设施补充完善，实现自动化监测；	符合	
资源利用效率	1.统筹调配区域水资源，对汾河水资源进行同意调配； 2.实施以水定产、以水定域，统筹生活生产用水需求，全面落实水资源保护“三条红线”和国家节水行动，明确汾河临汾段流域水量分配指标	在供水指标内，不新增工业和农业供水量	符合	

4.1.7 与山西省主体功能区划的符合性分析

全省区域内主体功能区划分为国家级和省级两个层级，分别包括重点开发区域、限制开发的农产品主产区、限制开发的重点生态功能区和禁止开发区域四类区域。

对照《山西省主体功能区规划》，汾河水库及除险加固工程与相关区划相符性分析如下表 4.1-3：

表 4.1-3 项目与山西省主体功能区划符合性分析

主体功能区			本项目		
类型及区域		定位	发展方向（节选）	本项目对应相符性分析	是否相符
限制开发区域	国家限开的农产品主产区	汾平农产品主产区 河原主产区	国家优质强筋、中筋小麦为主的优质专用小麦主产区，山西省农业现代化示范区域和优质、高效、高产的农业综合发展区域。 实施严格的用水管理制度，合理规划黄河引水、汾河、涑水河的水量分配，优先保证优质农产品主产区用水。	曲沃地域属该主产区 汾河水库工程任务之一为汾河灌区农业灌溉供水	相符
禁止开发区域	省级禁止开发区	湿地公园	—禁止在天然湿地范围内擅自排放湿地蓄水，未经批准不得擅自改变天然湿地用途。 —禁止向天然湿地范围内排放超标污水或者有毒有害气体，投放可能危害水体、水生生物的化学物品，以及向天然湿地及其周边一公里范围内倾倒固体废弃物。 —不得破坏湿地生态系统的基本功能，不得破坏野生动植物栖息和生长环境。 —湿地公园内除必要的保护和附属设施外，禁止其他任何生产建设活动。禁止开垦、随意改变湿地用途以及损害保护对象等破坏湿地的行为。不得随意占用、征用和转让湿地。—河道及沿岸湿地保护及自然保护区规划、建设、管理，应符合流域防洪、河道管理等相关法律法规的规定。	湿地公园分区规划，其中人工湿地指的就是汾河水库，本次除险加固已征得林业主管部门的同意	只要做好相应保护措施，湿地公园规划是一致的。

4.1.8 湿地保护法律法规符合性

表 4.1-4 本项目与相关法律法规、规划的符合性分析

法律法规、规划名称	法律法规、规划的内容	工程内容	结论
《中华人民共和国湿地保护法》（2022年6月1日施行）	第十九条 国家严格控制占用湿地。 建设项目选址、选线应当避让湿地，无法避让的应当尽量减少占用，并采取必要措施减轻对湿地生态功能的不利影响。 临时占用湿地的期限一般不得超过二年，并不得在临时占用的湿地上修建永久性建筑物。 临时占用湿地期满后一年内，用地单位或者个人应当恢复湿地面积和生态条件。	汾河水库在湿地公园定位为人工湿地，不是自然湿地，不属于禁止行为，施工临时占用湿地，待施工结束后恢复湿地水位，恢复湿地面积和生态条件。工程建设已征得林业部门同意	符合要求
	第二十八条禁止下列破坏湿地及其生态功能的行为： （一）开（围）垦、排干自然湿地，永久性截断自然湿地水源； （二）擅自填埋自然湿地，擅自采砂、采矿、取土； （三）排放不符合水污染物排放标准的工业废水、生活污水及其他污染湿地的废水、污水，倾倒、堆放、丢弃、遗撒固体废物； （四）过度放牧或者滥采野生植物，过度捕捞或者灭绝式捕捞，过度施肥、投药、投放饵料等污染湿地的种植养殖行为； （五）其他破坏湿地及其生态功能的行为。		
	第三十七条 县级以上人民政府应当坚持自然恢复为主、自然恢复和人工修复相结合的原则，加强湿地修复工作，恢复湿地面积，提高湿地生态系统质量。 县级以上人民政府对破碎化严重或者功能退化的自然湿地进	本工程任务即为龙凤河生态修复	符合要求

<p>《山西省 湿地保护条例》 (2023年6月1 日实施)</p>	<p>行综合整治和修复,优先修复生态功能严重退化的重要湿地。 第二十七条因水利、能源、交通等涉及公共利益的重大建设项目需要临时占用市级重要湿地,或者建设项目需要临时占用一般湿地的,建设单位应当制定湿地临时占用方案,明确临时占用湿地的范围、期限、用途、相应的保护措施以及使用期满后的修复方案等。国土资源行政主管部门在批准临时占用湿地申请前,应当征求农林行政主管部门的意见。 经批准临时占用湿地的,不得修筑永久性建筑物、构筑物,不得改变湿地生态系统的基本功能。 临时占用湿地的期限最长不得超过二年。临时占用期限届满,建设单位应当按照湿地修复方案及时修复湿地。 第二十七条在湿地保护范围内禁止从事下列活动:(一)擅自围垦、填埋湿地;(二)擅自挖塘、取土、烧荒;(三)擅自引进外来物种;(四)破坏野生生物的生息繁衍场所以及鱼类洄游通道;(五)非法猎捕或者采集野生生物、捡拾鸟卵,非法捕捞鱼类以及其他水生生物;(六)擅自抽采排放湿地蓄水或者截断湿地水源;(七)倾倒固体废弃物、投放有毒有害物质、非法排放未经处理的污水;(八)损毁、涂改、擅自移动湿地保护标志;(九)其他破坏湿地的行为。</p>	<p>工程建设已征得林业部门同意,且建设内容不属于禁止活动</p>	<p>符合要求</p>
--	---	-----------------------------------	-------------

4.2 环境合理性分析

4.2.1 水资源配置环境合理性分析

原水库设计时未考虑河道生态流量,多年运行除了少见几次泄洪外,日常基本不会下泄水量。本次除险加固对径流调节进行了重新核算,在调整农业和工业供水的保证率后,充分考虑汛期和非汛期下泄生态流量,保障下游汾河入汾口重要控制断面生态流量过程。故从环境角度出发,工程水资源配置方案环境合理。

4.2.2 工程用地合理性分析

汾河水库已纳入到了曲沃县土地利用现状和规划图之内;基于前述与敏感区和生态保护红线的位置关系和管控要求相符性分析,本次除险加固工程不属于开发建设项目,实施后敏感区汾河省级重要湿地“功能不降低、面积不减少、性质不改变”,反而其受保护环境质量提升,不违反生态保护红线及相关敏感区规划和法规要求;施工期对沿线环境影响时空有限较小,故本次工程选址环境合理。

4.2.5 施工总布置环境合理性分析

(1) 施工场地

施工布置从避免环境污染和减少生态破坏的角度出发,施工场地尽量布置在水库管理范围之内,减少临时占用土地;施工现场不设预制场,护坡预制构件采用商购成品。施工生活区尽可能租住附近村民房,远离村庄的则布设于永久占地区内。施工道

路利用已有乡村道路和堤顶路，减少对植被的破坏，避免新增水土流失。从环保角度分析，施工场地选址可行。

(2) 取土场

工程施工设置 1 处取土场，选址于水库确权划界范围之外，地类为其他草地，地貌为岸坡独体小型土坡，不属于崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区，距离最近的村庄远在 0.7km 之外，取土后期水土保持措施防治到位后，不会引起地质灾害，同时不在交通干线视线范围之内，故取土场选址合理。

(3) 石料场

工程不设石料场，所需天然建筑材料均采购自手续合规的建材商。

(4) 弃渣场

本工程不设弃渣场。

4.2 现有工程影响节点分析

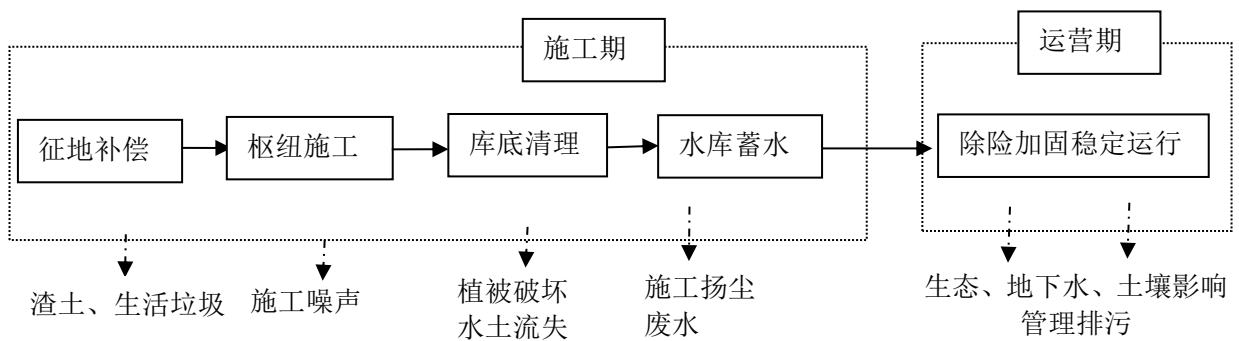


图 4.2-1 项目工程流程及排污节点简

4.2.1 施工期环境影响因素回顾分析

水库 1957 年开工兴建，1959 年拦洪蓄水，施工期近 2 年，本环评对施工期影响环节进行简单的回顾性分析。工程施工期对环境的影响主要表现为征占地、开工动土造成的生态影响，以及施工扬尘，施工机械噪声，施工垃圾，施工人员生活污水等排污影响等。

4.2.2 水库运行环境影响因素

水库运行包括防洪调度和供水调度，这些人为调度大大改变了水资源的时空分布，改变了河流天然的水流条件，对所在河流的水生态环境产生深远影响。

(1) 地表水环境影响节点

水文情势影响：较天然河道，水库蓄水导致水面面积、水位、流速、流量、变化很大，进而改变水体温度、冲淤演变、径流过程、生态流量满足程度，枯水期还可能坝下游一定河段减脱水。

水质影响：水库形成后，库区流速减小，沉清作用显著，有利于削减溶解矿物质，减少浊度和生化需氧量，同时营养物质富集，加大水体富营养化频次。

(2) 生态环境影响因素

据调查，建库前浍河基本无鱼，建坝对原生水生生物生境阻隔影响较小，反而库区蓄水后大幅度改变区域景观格局，增加水体面积，形成小型湖泊，运行多年，形成了独特的水生态系统，已纳入到省级湿地公园管理范围，对区域生态环境有显著正效益。

(3) 地下水和土壤环境影响

水库蓄水引起库周地下水位上升，壅高到侵没的临界地下水位后可能会引起浸没影响，进而引起库周土地盐渍化和潜育化。

4.2.3 水库工程排污现状

1) 生活污水

管理人员 15 人，生活污水量按 80L/d·人计，日产生生活污水量 1.2 m³/d，合 420m³/a。目前生活污水由化粪池简单处理后清掏外运，不外排。

表 4.2-1 运行期水污染物源强核算结果及相关参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放去向
				核算方法	产生废水量(m ³ /a)	产生浓度(mg/L)	产生量(kg/a)	工艺	效率%	核算方法	排放废水量(m ³ /h)	排放浓度(mg/L)	
日常管理	盥洗室	生活污水	BOD	420	200	84	化粪池简单处理，清掏外运	100%	排污系数法	0	0	0	清掏外运
			COD		350	147		100%	排污系数法	0	0	0	
			NH ₃ -N		30	12.6		100%	排污系数法	0	0	0	

2) 噪声

项目产噪节点主要是机电设备噪声，噪声源强核算结果及相关参数见下表 4.2-2。

表 4.2-2 运行期噪声源强核算结果及相关参数表

工序	装置	噪声源	噪声类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续时间 h
				核算方法	噪声值 LA(1)	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
闸室	机电设备	水泵	固定、频发、点声源	类比法	100	隔声、减振	30	类比法	70	10-24h
闸室	机电设备	电机	固定、频发、点声源	类比法	80	隔声、减振	30	类比法	50	10-24h

3) 固废

生活垃圾按 0.5kg/d·人计，年产生量 2.6t/a。

表 4.2-3 运行期固废源强核算结果

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		排放情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	核算方法	排放量	工艺	处置量	
日常管理	工作产出	生活垃圾	生活垃圾	产物系数法	2.6 t/a	排污系数法	0	垃圾桶	2.6 t/a	外送环卫部门

4.2.4 已采取的合格的环保及生态措施

(1) 湿地公园水生态日益成熟：运行多年，形成了独特的水生态系统，已纳入到省级湿地公园管理范围。

(2) 下游河流生态基流：浍河水库为年调节水库，建成运行已 64 多年。目前实际运行未考虑生态流量，水库基本无下泄水量，尤其是枯水期，水库坝址到下游支流入流经常断流，对该段河流生态环境产生一定影响。

河道汛期生态流量按浍河水库多年平均天然径流量的 20%考虑，即流量为 0.36m³/s；非汛期生态流量按浍河水库多年平均天然径流量的 10%考虑，即流量为 0.18m³/s，保证率为 90%。

(3) 水库周边耕地未发生土壤盐渍化。

(4) 水土保持措施：下游坝坡已进行草皮护坡，压重区表土层划分为数个田字格，已撒草种和覆草皮等植被恢复，目前（施工后半年后）草皮初步形成片状分布。沿库区一侧种植绿化树种。

(5) 环保措施：环库周末设排污口；管理中心生活污水经化粪池收集后清掏外运；食堂油烟由油烟净化器处理经屋顶排气筒排放。产噪设备全部安置于室内，场界噪声达标。

4.2.5 存在的环境问题

- 1) 水体富营养化：水质监测及评价显示，库区水体为富营养化状态。
- 2) 水土流失：土质库岸存在不同程度的坍塌掉块，极易发生水土流失。

4.3 本次除险加固工程分析

4.3.1 工程流程及排污(影响)节点分析

4.3.1.1 工程总流程

本工程分（1）工程准备期、（2）主体工程施工和工程完建期、（3）工程运行期三个阶段。总流程见图 4.4-1。

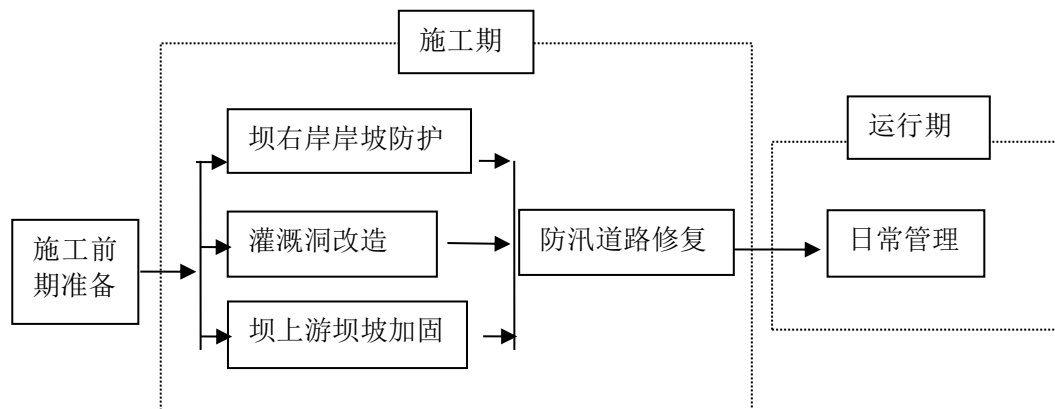


图 4.3-1 工程主要流程总图

4.3.1.2 工程准备期

工程准备期主要完成的工作有：①空库：下泄水直至空库；②施工征地；③三通一平；④生产营地布置；⑤施工围堰填筑等。

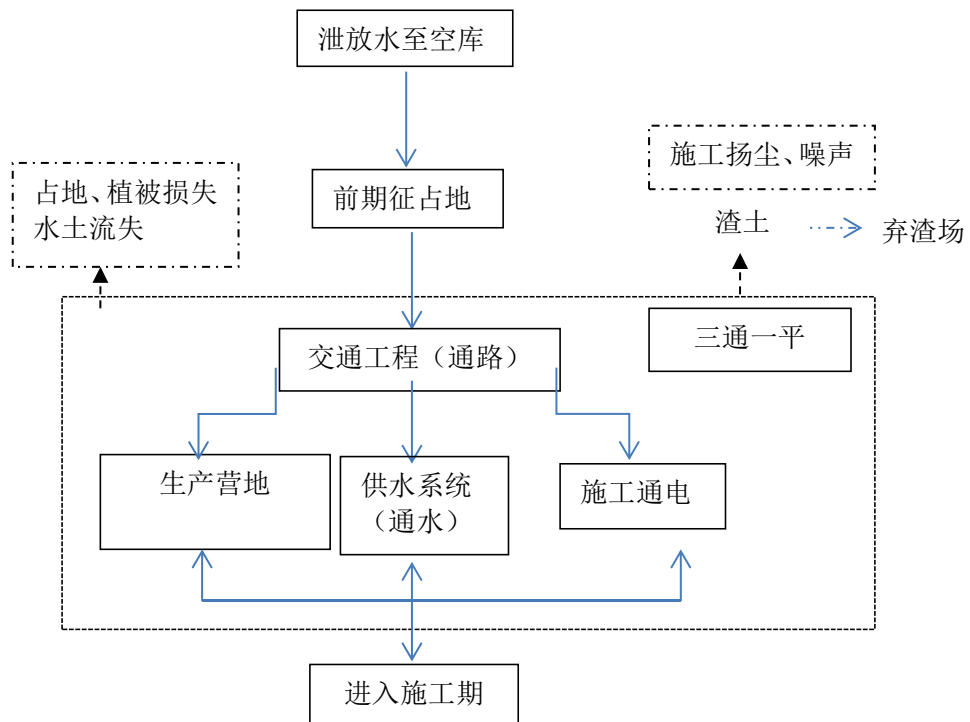


图 4.3-2 施工准备期流程及影响节点图

4.3.1.3 工程施工期

(1) 大坝上游坝坡加固

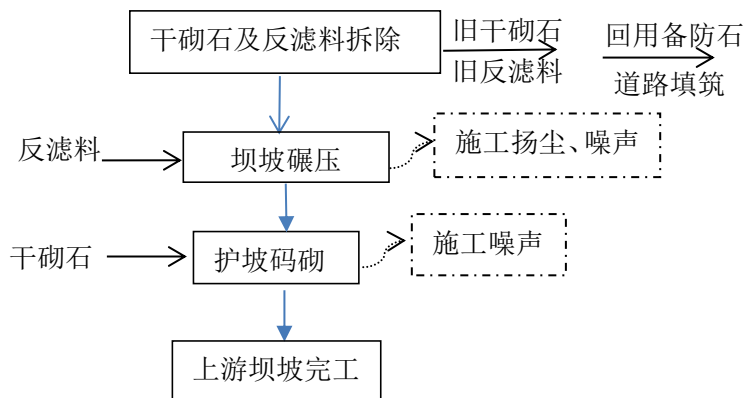


图 4.3-3 上游坝坡加固流程及影响节点图

(2) 库岸防护

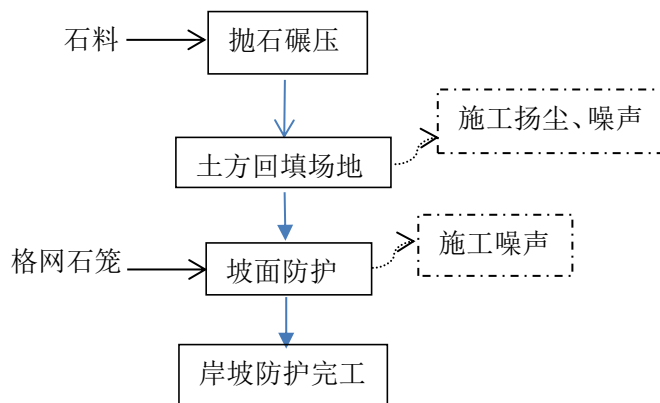


图 4.3-4 工程准备期流程及影响节点图

(3) 灌溉洞改造

1、进口闸室段拆除：采用人工拆除，拆除弃料采用 1m³ 挖掘机挖装，8t 自卸汽车运输，至指定弃渣场。

2、新建进水塔：进水塔施工时采用钢筋混凝土沉井式围堰。沉井施工完毕后，即可进行基础处理的混凝土灌注桩施工。混凝土灌注桩施工工艺流程为：平整场地——旋挖机挖孔——下钢筋笼——安设导管溜槽——浇筑混凝土——混凝土养护。

进水塔工艺流程见下图。

3、洞身加固：洞身加固采用内部增设钢板衬砌+回填灌浆+接触灌浆。其中钢衬施工工序：管壁凿毛及清洗——修补——洞径测量——钢板放样——成型——安装——焊接——钢板与原衬砌间回填灌浆——钢板与原衬砌间接触灌浆——灌浆孔封堵。

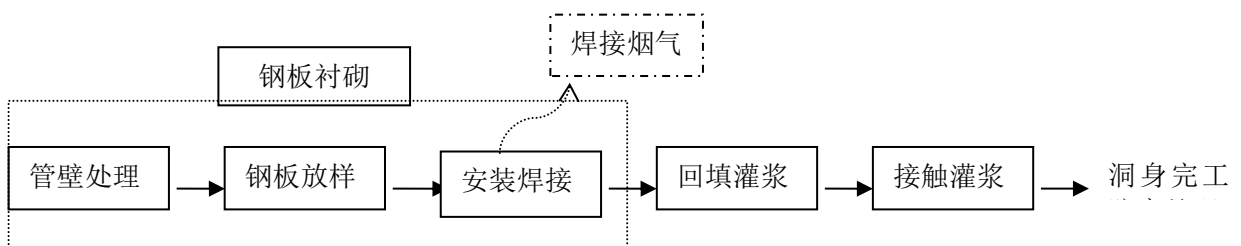


图 4.3-5 灌溉洞身施工总流程简图

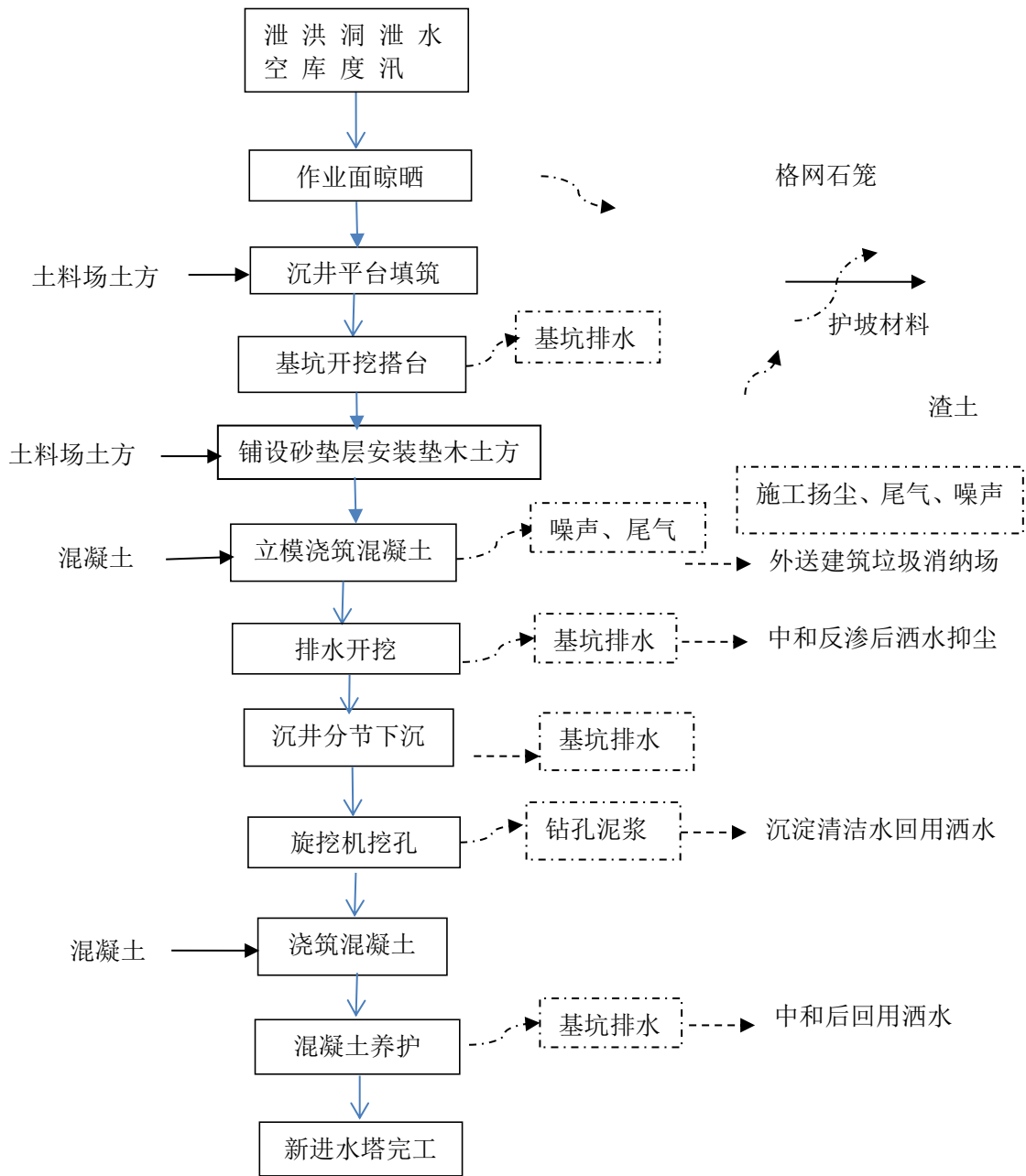


图 4.3-6 新进水塔施工流程及影响节点图

4.3.2 施工期各排污节点对环境要素的影响分析

4.3.2.1 生态环境影响

(1) 水生生态影响因素分析

灌溉洞进水塔沉井施工前水库蓄水全部自泄洪洞泄水至空库，库区从现状湖库形态变为自然小型河流和滩涂形态，对生态敏感区浍河湿地公园现状①生境：湿地面积比例、分布，形态等；②物种及多样性：水生植物、浮游生物、底栖生物、渔业资源的数量、种类、分布和密度等；以及迁徙鸟类生活习性等整个水生生态系统有一定影响。

(2) 陆生生态影响因素分析

工程总占地面积为 19.45hm²，永久占地 16.77hm²，占地类型为水工建筑物用地和农村道路，基本无植被覆盖；临时占地 2.68hm²，占地类型为河流水面、（人工）灌木林地和其他草地。施工期土方开挖和表土扰动对陆生生态有一定影响，占地范围内现有植被将遭到破坏，降低工程区域的植被覆盖率，从而增加了工程区新增水土流失的可能。

4.3.2.2 对水文情势的影响

1、对库区水文情势影响环节

灌溉洞进水塔沉井施工前水库蓄水全部自泄洪洞泄水至空库，库区从现状湖库形态变为自然小型河流和滩涂形态，库区水文情势改变较大。

2、对下游河道水文情势影响环节

施工准备期空库泄流时和施工期坝下游河道径流量、流量和流速均改变。

4.3.2.3 废水产生及水环境影响

1、生产废水

1) 冲洗废水：商砼罐车由供应商自行返回处理，不得在本施工区冲洗。冲洗废水主要是车辆出场冲洗水，冲洗废水量约 3m³/次，整个施工期约进行 200 次，则冲洗废水产生 600m³。废水中污染物主要为悬浮物（SS），浓度为 2000-5000mg/L。工区进出场区设置一套冲洗水处理系统，包括 1 套集成式洗车平台和下方的废水收集处理系统。洗车平台由洗轮机底盘、格栅板、左右侧喷管、控制箱、水泵五部分组成。洗车平台下方设一座调节沉淀池（有效容积 4.5 m³）+一座储水池（按 2 天储存量及变动系数核算，有效容积 9m³），沉淀池和储水池采用砖砌结构，水泥砂浆抹面防渗处理。沉淀后上清液回用场地洒水，下层沉积物就地填埋。

2) 基坑排水：库区河床地下水埋深较浅，围堰内侧基坑的渗水、降水和施工废水会产生基坑水需处理。参考在建水利工程类比，结合施工期降雨情况，估计整个施工期产生的基坑排水约 0.29 万 m³，悬浮物浓度达 1000mg/L，另大桥基础基坑因有混凝土灌注，废水中 pH 值较高。基坑水采用明排方式，即在围堰内侧的基坑周围开挖 0.2×0.3 的排水沟，然后汇流至 1.5×1.5×2.0m 的集水井内（集水井间距 100m），反渗过滤后集水井内清净水再加酸中和后一部分用于洒水降尘，剩余通过抽水泵进行不间断抽排至围堰外。

3) 灌溉洞钻孔泥浆：进水洞基础灌注时产生大量的泥浆和废渣，按长度、孔径和膨胀系数等参数，核算产生量约 1600 m³，现场设置泥浆池收集静置，上清液场地洒水抑尘，底部泥浆自然干化后外送建筑垃圾填埋场。环评要求泥浆不得随意弃至库区或排入水体中。

2、施工生活污水

施工总工日 6.53 万，生活污水量按 80L/d·人计，整个施工期共产生生活污水量 0.5 万 m³，生活区全为租赁民宅，依托当地旱厕或排水系统。

另外现场施工面设置 2 个移动环保厕所收集人员粪污水，人员定期清掏运送至市政污水收集系统。

施工期各类生产废水和生活污水源强及排放去向见表 4.3-1。

表 4.3-1 主体工程施工废污水源强及排放特性表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			回用去向	
				核算方法	产生废水量	产生浓度 (mg/L)	产生量	工艺	效率%	排放废水量	排放浓度 (mg/L)		排放量
施工营地	车辆出入口	冲洗废水	SS	物料衡算法	600 m ³	2000	1.2t	絮凝沉淀处理	95%以上	600 m ³	100	0.06t	本系统
进水洞钻孔	钻孔灌注处	泥浆	SS (胶体)	物料衡算法	1600 m ³	胶体率 98%以上	1568 m ³	絮凝沉淀	99.8%	3.2	胶体率 8%	0.26 m ³	回用洒水不外排
库区挖方	基坑	基坑排水	SS	类比法	0.29 万 m ³	1000	5.9t	反渗(加酸中和)	99.8%以上	0.29 万	2	5.9kg	回用
			pH			11					7		
人员生活	各施工点	生活污水	BOD	产污系数法	5000 m ³	200	4000kg	旱厕/移动环保厕所	100%以上	0	0	0	不外排
			COD			350	7000 kg						
			氨氮			50	1000 kg						

3、水环境影响节点

1) 地表水影响节点

围堰填筑和拆除时会引起水体中泥砂的紊乱，研究资料显示，影响区域一般集中在实施区周边 30m 之内，且泥砂会在较短时间内沉降，故影响时空范围较小。设置导流围堰后，涉水施工区基本对水体不产生影响。

施工期污水和固废禁止外排入水体，故对库区水体基本不产生影响。

2) 地下水影响节点

勘察期间工程区地下水位埋深 0~2.5m。本工程在库区内的基础开挖深度大于地下水埋深，会触及地下水，产生基坑水。工程基础挖深与地下水位关系见下表：

表 4.3-2 工程基础挖深与水位埋深比较表

工程	基础最大挖深	水位埋深	影响分析
坝坡开挖	1.5m	0~2.5m	触及地下水含水层，产生基坑水
灌溉洞	5m		
岸坡防护	1.5m		
泄洪洞	0.5~1.5m		

4.4.3.4 大气污染物

(1) 交通运输系统

一般情况，车辆行驶产生的扬尘，在同样的路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘越大；在同样的车速下，路面砂土越多扬尘量越大。根据施工设计，工程场内公路永久和临时公路路面为水泥混凝土路面，道路状况良好，产生的道路扬尘总体较小。

场内施工道路车辆行驶过程中产生的扬尘在完全干燥的情况下，可按照以下经验公式计算：

$$Q_y = 0.123 \times \frac{V}{5} \times \left(\frac{M}{6.8}\right)^{0.85} \times \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：

Q_y ——交通运输起尘量，kg/km*辆；

V ——车辆行驶速度，km/h；

P ——路面状况，以每平米路面灰尘覆盖率表示，kg/m²；

M ——车辆载重，t/辆。

汽车行驶速度按 30km/h 计。汽车载重量按 20t 计，道路表面粉尘量按 0.4kg/m² 计，则车辆行驶时扬尘可达 0.92kg/km*辆。

为了有效抑尘，汽车行驶路面每日洒水 4 次~5 次，可使空气中粉尘量减少 90%左右。此外，限制车辆行驶速度也是减少汽车扬尘的有效手段。

(2) 施工作业面扬尘

施工作业面扬尘主要产生于堆料场、开挖面等，粉尘产生量与施工方法、作业面大小、天气状况等因素有关，在干燥天气情况下，特别在大风时容易产生扬尘。参考相关文献，本工程施工作业面扬尘排放量参照建筑工地施工粉尘排放速率为 $0.002\text{mg/s}\cdot\text{m}^2$ 。根据施工总布置，开挖作业面达 19.45hm^2 ，粉尘产生速率为 0.39g/s ，最不利时合 1.4kg/h 。经洒水抑尘后，可削减 70%，则排放速率为 0.42kg/h 。

(3) 燃油尾气

本工程施工作业面内的挖掘机、装载机、大型运输车等以柴油为燃料的机动车辆估计柴油消耗量约 2132m^3 。依据环评工程师注册培训教材《社会区域》给出的柴油(含 S $<0.2\%$)车污染物排放系数—— NO_x 2.56g/L 、CO 1.52g/L 、 SO_2 3.24g/L 可知，估计柴油车排放的污染物有： NO_x 5.5t 、CO 3.2t 、 SO_2 6.9t 。

(4) 底泥恶臭

汾河水库负荷有机污染物经过多年沉淀及累积，在河底厌氧环境下和泥砂、腐败水生植物形成消化淤泥层。淤泥含有腐殖有机物，主槽防护作业时，扰动淤泥层，夏季炎热气候条件下将挥发散逸恶臭气体，主要污染物为 NH_3 、 H_2S ，评价表征因子为臭气浓度。

经类比天津潮白新河防洪治理工程，本工程底泥开挖面 50m 范围外底泥恶臭浓度较低，约 $10\sim 12$ ，恶臭浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 对无组织排放源的限值（20，无量纲）要求。

表 4.3-3 施工期废气污染物源强核算结果及相关参数表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
				核算方法	废气产生量	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 m^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h
交通运输系统	路面	车辆	扬尘	产污系数	—	—	0.92kg/km^* 辆	洒水抑尘	70%	排污系数	—	—	0.28kg/km^* 辆
施工作业	施工作业面		扬尘	产污系数	—	—	6.88kg/h	洒水抑尘	70%	排污系数	—	—	2.06kg/h
燃油排放	耗油机械、车辆	燃油尾气	NO_x	排污系数	—	—	5.5t			排污系数	—	—	5.5t
			CO	—	—	3.2t	—				—	3.2t	
			SO_2	—	—	6.9t	—				—	6.9t	

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				
				核算方法	废气产生量	产生浓度 mg/m ³	产生量 kg/h	工艺	效率%	核算方法	废气排放量 m ³ /h	排放浓度 mg/m ³	排放量 kg/h
沉井开挖	底泥	底泥	臭气浓度	类比	10~12			---		排污系数	10~12		

4.4.3.5 噪声污染源产生及分布

本工程施工分为物料运输和土石方施工阶段，使用的机械主要有：挖掘机、推土机、自卸汽车、自动翻斗车、载重汽车等。主要噪声源见下表 4.3-4。

表 4.3-4 施工期噪声源强核算结果及相关参数表

工序	装置	噪声源	噪声类型	噪声源强		降噪措施		噪声排放值	
				核算方法	噪声值 L _{A(1)}	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值
物料运输	重型汽车	交通噪声	流动、频发、线声源	类比法	85~90	-	0dB	排污系数法	90
土石方	施工区	施工机械	流动、频发、点声源	类比法	80~110	-	0 dB	排污系数法	95

4.3.3.6 固废

主体工程施工固体废弃物主要包括施工余方（建筑垃圾）、处理废渣和施工人员生活垃圾。

(1) **施工土石余方**：临时道路、沉井和平台的拆除量，以及库底淤积层堤顶旧路破除产生的沥青混凝土 0.69 万方经有关单位回收再生利用；拆除 23 座泵站产生的建筑垃圾 0.42 万吨，无法综合利用的，外送曲沃县环卫部门指定的建筑垃圾填埋场安全填埋。

(2) **钻孔泥浆**：进水塔管孔灌注泥浆池底部泥浆产生量约 5272 m³，自然干化后外送建筑垃圾填埋场。环评要求泥浆不得随意弃至库底或排入下游河道。

(3) **处理沉渣**：工区施工废水处理工程中产生的废渣约 0.08t，主要成分为泥沙、碎石等，就地填埋，禁止随意泼洒及倾倒入库区和下游河道。

(4) **机修固废**：工程所用大型施工机械在进场前进行大修。施工期若需大修则送至市区里的机修厂。施工场内只设置小型的机械修配厂，担负日常施工机械的维修和养护，期间会产生少量的含油抹布等，约 100kg。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》“危险废物豁免管理清单”，该部分固废属于危险废物（危废代码：900-041-49），但已纳入到危险废物豁免管理名单，按全部环节豁免，可随生活垃圾一并处理。外送处置前，在机械间内暂存，做好防散落、防雨淋和防渗措施。

(5) 生活垃圾：施工总投工 6.53 万，每人日产垃圾 0.5kg 计算，施工期生活垃圾总量约 32.7 t。

施工期固废源强核算结果见下表 4.3-5：

表 4.3-5 施工期固废源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	固体废物名称	固废属性	产生情况		排放情况		处置措施		最终去向
				核算方法	产生量	核算方法	排放量	工艺	处置量	
开挖	上游坝坡、围堰拆除	废干砌石、	第 I 类一般工业固废	物料核算法	0.69 万 m ³	—	0	专业单位回收再利用	0.69 万 m ³	回用不外排
进水塔钻孔	泥浆池	干化泥浆		物料核算法	0.53 万 m ³	—	0	干化就地掩埋	0.53 万 m ³	不外排
废水处理	废水沉淀池	沉渣		类比法	0.08 t	—	0	干化就地掩埋	0.08 t	不外排
机修	机修间	含油抹布	危险废物 (900-041-49)	类比法	100kg	—	0	全过程豁免，随生活垃圾处理	100kg	外送环卫部门
施工营地	管理人员生活产出	生活垃圾	生活垃圾	产污系数法	32.7t	产污系数法	0	垃圾桶	32.7t	外送环卫部门

4.3.3.7 其它环境影响

(1) 人群健康

工程施工期间，施工人员的进驻和人口的高度集中，在卫生防疫措施不当的情况下，有爆发流行性疾病的潜在危险，可能影响到施工人员和当地居民的健康。

(2) 文物古迹

工程区不涉及核定公布的文物保护单位。

4.4 主体工程运行环境影响分析

4.4.1 环境正效益

重新蓄水后将发挥供水、防洪功能，坝下游会泄放生态流量，改善下游断流现状；恢复湖库水体，重塑湿地生态环境，打造良性水生境，提高水生态物种多样性；丰富了区域生态景观。

4.4.2 运行期环境要素影响节点

4.4.2.1 水文情势影响

(1) 蓄水初期

对下游而言，除险加固后“以新带老”将在初期蓄水期间考虑下游生态环境用水要求，将改善坝址下游断流现状。

对库区而言，初期蓄水本着“低速、缓慢、安全”蓄水的原则，水位每上升 1m，应维持该水位不少于 1 个月的时间，大坝变形和渗流无异常，再继续蓄水。蓄水过程中，库区河段的水位、水面面积、流速、水深等水文情势逐步发生变化，变化周期为 1 个月，变化时长持续约为 1.5 年，直至蓄水至施工前蓄水位。

水库重新蓄水后，库尾接近原天然河流，具有河流水文水动力学特征，坝前水域呈现湖泊水动力学特征，库区水面面积、蓄水量、水力停留时间、水位水深、冲淤变化等；同时对坝下游洪水过程线等水文情势发生变化。变化情况见下表 4.4-1：

表 4.4-1 项目建设前后库区水文情势变化表

主要水文参数	原状（施工期）	建设前	建设后	变化情况
水面形态	小型河流	库体	库体	不变
水面面积（枯水期）	0.06 km ²	3.23 km ²	3.23 km ²	不变
入库多年平均水量(实测径流)	3283 万 m ³	5321 万 m ³	5800 万 m ³	不变
多年平均流量	1.0m ³ /s	坝下游 0	坝下游 0.18m ³ /s	增加 0.18, 满足下游生态基流考核断面
平均流速	0.06 m/s	静水	静水	不变
总库容及水位	河床最低高程 455.02m	9964 万 m ³ /488.32	9993 万 m ³ /488.36	增加 29 万 m ³ /0.04
水力停留因子		多年调节	多年调节	不变
冲淤变化	—	微淤状态下的冲淤 基本平衡	微淤状态下的冲淤 基本平衡	不变
防洪标准	20 年一遇	100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核	100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核	不变
最大水深	1 m	5.5m	5.5m	不变
水温结构		理论：稳定分层型 实际运行：无明显分层，上下水温均匀	理论：稳定分层型 实际运行：无明显分层，上下水温均匀	不变

(2) 运行调度期

水库具有多年调节性能，多年平均水库水位变化较小。但在年内，受防洪、灌溉、供水等调度运行影响，水库水位年内变化幅度较大，会产生消落带，见图 3.5-1。理论上水库水位在死水位 476.26m~正常蓄水位 483.50 浮动，最大消落幅度达 7.24m；在实际运行中，根据水库多年运行水情统计记录，水库水位基本在高程 482m 以下运行，目前水位基本在死水位之上 1-3m 消落。

4.4.2.2 地表水环境影响

重新蓄水后，库区水文情势改变，如流速减小，水库的澄清作用显著，有利于削减溶解矿物质，减少浑浊度和生化需氧量，增加了营养物质浓度，环境容量增大。水库内温度一旦出现分层，库水形成一种密度屏蔽，使底层冷水层成为厌氧微生物层。库内不溶解的固体物质沉降在库底也可能产生富集现象。从水库水质性状分析，建库将使水质在有机物、重金属、营养状况等方面发生明显变化。

水体温度是水环境重要指标。修建调蓄能力加大的水库，水库水体温度场发生变化是不可避免的。水体温度场发生变化时，会对库区及周围生态环境产生一系列影响，如对水质、水生生物、局地气候及下游生态环境的影响。

在一些库大、水深的多年调节水库中，水温分层的现象十分明显。水文与鱼类生活有着密切的关系。此外低温灌溉水对受水农作物的生长期有不利影响，由于水库采用深孔放水建筑物，存在下泄低温水的问题，使水库下游产生人为冷害，造成农作物减产。

4.4.2.3 地下水及环境地质影响

重新蓄水后巨大体积的蓄水增加水压，可能会改变库区水文地质条件，引起库岸稳定、水库渗漏、地下水补给，库周浸没、甚至诱发地震。

4.4.2.4 生态影响

重新蓄水后库区水生态生境，尤其是上游的河流和库尾的泛洪平原湿地恢复至施工前的现状。投放鱼苗，迁徙鸟类回归，整个湿地公园的生态系统趋于稳定，底栖生物、浮游生物、鱼类的涉水鸟禽类等物种多样性恢复。

4.4.2.5 环境风险

(1) 水体富营养化风险。库区存在水体富营养化风险。

(2) 土壤次生盐碱化。库区蓄水可能使地下水位上升超过当地的地下水临界深度，可能引起周边农田土壤次生盐渍化。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境现状

5.1.1 地形地貌

工程区位于临汾盆地南端，地处侯马断陷盆地东部，受地壳造山运动影响，北部塔儿山(崇山)、南部紫金山(绛山)隆起，形成两山夹一盆地的地形单元。盆地呈东西向展布，大部为冲积平原。区内海拔高程 450-560m。地势总体东南高西北低。区内冲沟发育，地貌单元主要包括冲积平原区和现代河谷区。

5.1.2 流域及水文

流域水系：

浍河为汾河一级支流，发源于山西省临汾市浮山县米家垣乡辛庄村花沟，流经翼城县、绛县、曲沃县、侯马市，于新绛县开发区西曲村汇入汾河，全长约 111km，总流域面积 2052km²。浍河水库以上主要支流有滑家河、石门河、续鲁峪河。

浍河干流自上而下有三座中型水库，分别是小河口水库、浍河水库和浍河二库，三座水库为串联形式，浍河水库总控制流域面积 1301km²，占全流域的 63.4%。其中小河口水库以上流域面积 338km²，浍河水库与小河口水库流区间流域面积 963km²，小河口水库距浍河水库 34.5km。

小河口水库位于翼城县王庄乡辛村南，1958 年动工，1960 年投入运行，总库容 4430 万 m³。河床大部分为泥岩，两岸低处有三叠二叠纪的砂岩页岩互层出露，基岩露出水平宽度一般为 20~40m，高出河床 0~30m 左右，两岸坡高 100m 左右，冲沟纵横交错且发育，以至流域十分破碎，同时植被稀疏，水土流失较为严重。

浍河水库位于曲沃县城东 10km 处的西吉必村附近，总库容 9993 万 m³，区间主要有石门河、续鲁峪河两条支流由左岸汇入。

浍河水库流域水系见图 2.1-1。

径流：浍河水库本流域 1960-2016 年规划入库径流为 3283 万 m³，禹门口提水东扩工程每年向浍河水库补水 1185 万 m³。浍河水库规划本流域入库径流和禹门口东扩工程补水量相叠加得到浍河水库规划入库径流，年均径流量为 4468 万 m³。

防洪标准：

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），枢纽工程等别为III

等，防洪标准为 100 年一遇设计洪水，1000 年一遇洪水校核。

泥沙：

水库上游河运水文站断面多年平均含沙量为 0.024kg/m^3 ，根据河运水文站断面含沙量推算涇河水库入库泥沙量，根据计算涇河水库 1990-2016 年多年平均入库泥沙量为 45.8 万 t，随着涇河水库上游水土保持治理力度进一步加强，植被覆盖率进一步提高，进入水库的泥沙量会进一步减少，未来水库入库泥沙量按照 40 万 t/年考虑。

蒸发：

涇河水库所在流域蒸发量见下表。

表 5.1-1 水库水面蒸发深表 单位：mm

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
蒸发皿测量值	35	62	118	182	225	262	239	190	137	97	52	31	1630

5.1.3 工程地质

5.1.2.1 地层岩性

项目区发育地层为现代人工堆积物 (Q^s) 和第四系全新统河流相洪冲积物 (Q_4^{pal})。现自上而下分述如下：

1) 现代人工堆积 (Q^s)

杂填土：主要为块碎石，建筑及生活垃圾、煤屑等，结构松散，厚 0~2.5m，零星分布于两岸防洪堤及河床表层。局部为浆砌石及干砌石，组成防洪堤护坡及丁坝。

素填土：岩性主要为浅黄色低液限粉土，结构松散，稍湿，局部为级配不良砂，偶含块碎石，土质不均，厚 2.8~6.6m，主要组成本段左右岸防洪堤。

2) 全新统洪冲积 (Q_4^{pal})：

上部岩性为低液限粉土，局部相变为级配不良砂，呈浅黄、浅青灰色，结构松散，稍湿，多为可塑状，局部夹低液限粘土及粉土质砂透镜体。本层为弱透土层，大部分厚度为 1.5~11.2m。分布于本段库周岸坡。

下部岩性为低（高）液限粘（粉）土，呈褐黑~浅黄色，稍密，稍湿~湿，可塑~软塑，局部夹低液限粉土及级配不良砂透镜体。本层为隔水层，厚度大于 3.5m。分布于本段库周岸坡。

5.1.2.2 水文地质

本区地下水按其赋存条件可分为变质岩类基岩裂隙水、碳酸盐岩类岩溶裂隙水和第四系松散岩类孔隙水。

1) 变质岩类基岩裂隙水

分布于曲沃县东部一带的基岩山区，受地貌及构造的控制，透水性、富水性相差较大。

2) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分布于曲沃县东部一带的基岩山区，受地貌及构造的控制岩溶发育程度、透水性、富水性相差悬殊。

3) 松散岩类孔隙水—项目区水文地质

主要分布在浍河等河谷的(Q4pal)卵石混合土、级配不良砂中。(Q4pal)卵石混合土、级配不良砂层厚度一般 5~15m，透水性强，两岸地下水补给河谷。因此，属于本区的富水地带。

勘察期间地下水位埋深一般在 0~9.1m。本次勘察对本段上部低液限粉（粘）土、粉土质砂进行了钻孔注水和探坑渗水试验，其渗透系数为 1.2~4.6m/d，平均值为 3.1m/d，属中等透水层。

水化学类型为 Cl-HCO₃-SO₄-Ca-Na-Mg、HCO₃-SO₄-Cl-Ca-Mg-Na 型，对混凝土无腐蚀性（硫酸盐型），对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，对钢结构具弱腐蚀性。

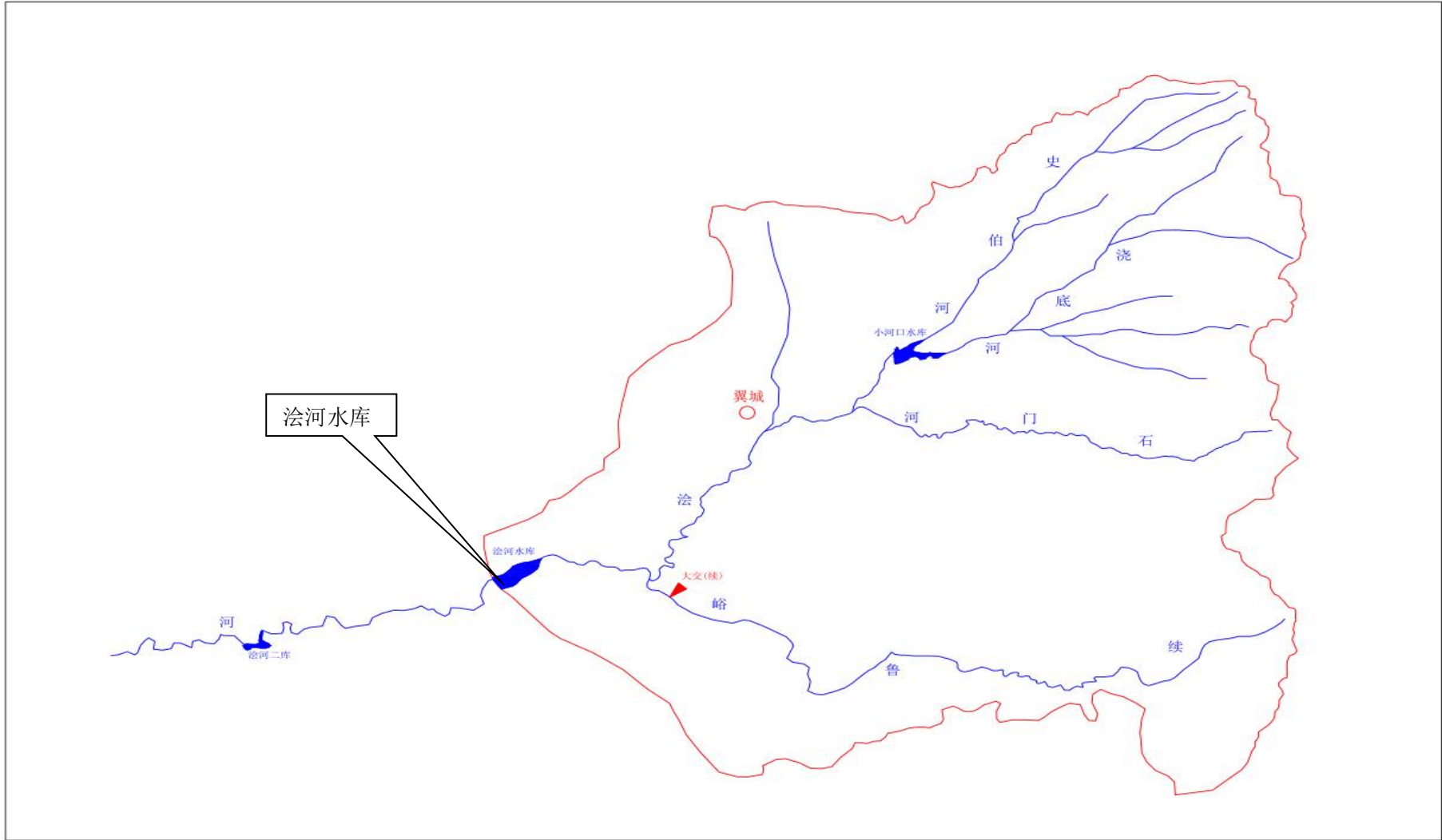
5.1.3 气候

项目区属暖温带季风型大陆性气候，气候干燥，多年平均气温 12.9℃，极端最高气温 42℃，极端最低气温-20℃，≥10℃平均积温为 4395.0℃。流域内多年平均降水量 586.9mm，多年平均蒸发量 518mm，最大风速 17m/s，主风向为 NNE，无霜期 185 天左右，最大冻土深度 49cm，水库最大结冰厚度 0.3m。

项目区气象特征值统计见表 5.1-1。

表 5.1-1 项目区气象特征值统计表

项 目	数值	项 目	数值
年平均气温（℃）	12.9	极端最高气温（℃）	42
平均无霜期（天）	185	极端最低气温（℃）	-20
≥10℃的积温	4395.0℃	最大冻土深(cm)	49
多年平均降水量（mm）	586.9	多年平均蒸发量（mm）	518
6~9月占全年降水量（%）	75.4	年平均风速（m/s）	2.2
水库最大结冰厚度（m）	0.3	主导风向	NNE



5.2 环境质量现状调查与评价

5.2.1 地表水环境

5.2.1.1 功能区

1) 水环境功能区

浍河水库位于浍河干流曲沃段区间，对照《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），属于浍河干流洽南村南~入汾河干流区间，水环境功能定位为农业与一般景观用水，水质执行V类标准。曲沃区间没有生态环境部门常规监控断面，下游侯马市小韩村设有1处国控断面，该断面水质要求为III类，另外入汾口运城市新绛县西曲村设有1处省控断面，该断面水质要求为V类。

2) 水功能区

根据《山西省地表水功能区划》（2006.6 晋水字(2006)283 号文）浍河水库段属于区划中的浍河曲沃侯马开发利用区一级功能区—浍河水库农业用水区二级功能区，水功能为农业用水区。

5.2.1.2 污染源调查

1) 浍河水库上游（小河口水库~浍河水库）排污口

根据近期山西省入河排污口信息调查及后期整改，浍河水库上游~小河口水库设置的规范排口有2处，均为翼城县污水处理厂排污口，无曲沃县管辖排污口，也无企业污水和农村排污口。设置的规范排污口汇总如下表：

表 5.2-1 小河口水库~浍河水库排污口设置情况表

序号	排污口名称	所在乡	排污口类型	入河方式	排放形式	排放标准	年排放量(万吨)
1	翼城县污水处理厂1号混合入河排污口	临汾市翼城县南梁镇西王村	市政生活	暗管	连续	化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达到地表水V类标准，其余指标达到城镇污水处理厂一级A标准	83.88
2	翼城县污水处理厂2号混合入河排污口	临汾市翼城县南梁镇西王村	农村生活	暗管	连续		

2) 面源污染

现状浍河两岸耕地不可避免有农业污染入河。同时面源污染还包括城镇地面径流污染随雨水管网入河。据调查，扣除小河口水库汇水流域，浍河水库上游流域内耕地

面积约 304 亩。据调查，当地居民施用农家肥+有机肥和化肥。农家肥和有机肥施用量为 1000~1200kg/亩，则工程段内化肥总量约 334t。

5.2.1.3 水环境质量现状调查及评价

1、数据来源

按照一级评价要求，收集了 2021 年 3 月、2023 年 9 月浍河水库水质送检报告，以代表丰水期和枯水期库区水质，另外 2023 年 11 月 2-3 日补充监测了湖库特征因子透明度和叶绿素 a*。

2) 监测断面及监测项目

表 5.2-2 水环境监测布点及项目

监（检）测断面	监测项目	监测时段与频率
1#进水塔	枯水期（12 月份）和丰水期（9 月份）：水温、pH、DO、COD、BOD ₅ 、SS、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、类大肠杆菌、悬浮物、氯化物等项目。	两期，避开上游洪水期

3) 监测结果及评价

库区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准，同时与下游入汾口断面要求的 III 类标准进行比较。水质评价采用水质指数法，评价模式如下：

一般性水质因子 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = \frac{C_{i,j}}{C_{si}}$$

式中：C_{i,j} —— 污染物 i 在监测点的浓度(mg/l)；

C_{si} —— 污染物 i 的评价标准(mg/l)。

pH 值的标准指数：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{sd} - 7.0} \quad pH > 7.0$$

式中：pH_j —— 监测点 j 的 pH 值；

pH_{sd} —— 地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{sd} —— 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

经计算，水质评价结果汇总如下表 5.2-3：

表 5.2-3 水库水质评价情况表

采样点位	采样日期	pH 无量纲	SS	溶解氧	COD	BOD ₅	高锰酸盐指数	氨氮	总氮	总磷	六价铬	氰化物	粪大肠菌群 MPN/L	水温℃	透明度 cm	叶绿素 a L
进水塔处	2021.03.12	8.24	5		8.3						<0.002	<0.002		9.6		
	2023.07.13	8.0		7.21	23	4.2	2.9	0.128	1.74	0.09	0.009	ND	<20	20.3		
	2023.09.29	7.2	28	6.79	17	3.4	4.4	0.234	3.40	0.08	0.008	ND	5200	20		
	2023.11.03													11	30	20
地表水环境质量标准 GB 3838-2002 V类		6.0-9.0	---	≥2	≤40	≤10	≤15	≤2.0	≤2.0	≤0.4	≤0.1	≤0.2	≤4000	---		
V类水质指数		0.62			0.2075											
		0.5		3.605	0.575	0.42	0.193	0.064	0.87	0.225	0.09					
		0.1		3.395	0.425	0.34	0.293	0.117	1.7	0.2	0.08		0.13			
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	超标	达标	达标	达标	达标			
采样点位	采样时间	铜	锌	镉	铅	砷	汞	硒	氟化物	挥发酚	LAS	硫化物	石油类			
进水塔处	2021.03.12	<0.05	<0.05			<0.001	<0.0001		1.00	<0.002			<0.04			
	2023.07.13	ND	ND	0.0022	0.0085	ND	ND	ND	0.56	ND	0.065	ND	ND			
	2023.09.29	ND	ND	0.0028	0.0088	ND	ND	ND	1.13	ND	0.070	ND	ND			
	2023.11.03															
地表水环境质量标准 GB 3838-2002 V类		≤1.0	≤2.0	≤0.01	≤0.1	≤0.1	≤0.01	≤0.02	≤1.5	≤0.1	≤0.3	≤1.0	≤1.0			
V类水质指数									0.667							
				0.22	0.085				0.373		0.217					
				0.28	0.088				0.753		0.233					
评价结果		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标			

4) 监测评价

根据《地表水环境质量评价办法（试行）》和生态环境部规定，地表水水质综合评价指标指的是除水温、总氮、粪大肠菌群以外的指标，总氮可作为参考指标单独评价和湖库富营养化指标。

(1) 综合评价

两期数据显示，水质达到考核的 V 类目标。

(2) 水质参考指标评价

库区总氮最高浓度为 3.4mg/L，超过 V 类标准要求的 2.0mg/L，为劣 V 类。

(3) 富营养化评价

采用 Dillon 湖泊富营养化等级体系简单分析，在该指标体系中，总磷 (TP) 浓度 <10mg/m³，为贫营养化；10-20mg/m³，为中营养；>20mg/m³，为富营养化。涇河水库水质监测中总磷最高为 0.09mg/L，合 90mg/m³，>20mg/m³，同时类比汾河水库水质数据，初步判定漳泽水库为富营养化，后期需做全面监测。

(4) 总体结论

涇河水库综合评价水质满足 V 类水质。**总氮单独评价**，库区为劣 V 类。

5.2.1.4 水环境敏感点调查

水库淹没区涉及曲沃和翼城两县，其中位于曲沃境内的库区和河流水面划定为曲沃县涇河湿地公园。具体详见生态影响章节。

5.2.1.5 水文情势调查

水文情势调查内容汇总表见下表 5.2-6:

表 5.2-6 水文情势调查内容汇总表

调查内容		上游	涇河水库	坝下游
水文系列及特征参数	流量	扣除区间用水: 3283 万 m ³	叠加禹门口东扩补水量: 4468 万 m ³	平时无清水径流, 偶有洪水下泄 659
	平均水深 m	1.5	0-13m	0-1
	洪水	防洪标准为 20 年一遇	设计 100, 校核 1000	20 年一遇
	水面蒸发 (全年 20cm)	1630mm	1630	1819
	结冰期	冰期从 12 月下旬至次年 3 月初		
	补给	大气降水及支流		
水文年及水期的划分		水文年: 3 月或 4 月到次年的 2 月或 3 月 丰水期: 6~9 月; 枯水期: 其余年份		
物理形态参数		不对称的箱型河谷, 河道均宽 77m, 主槽 6m。河流比降 4.44%, 属平原型河段。河道弯曲, 弯曲系数 1.68; 水流不稳定, 河床形态主要受大洪水的影响, 主槽摆动相对频繁, 冲刷和淤积都有发	东西向, 设计正常蓄水位时, 对应水深 13m, 但多年低位运行, 水深平均 5m, 水面面积 3.23 km ²	河道均宽 30m, 主槽 6m。河流比降 3.12%, 属平原型河段。河道弯曲, 弯曲系数 2.68; 水流不稳定, 河床形态主要受大洪水的影响, 主槽摆动相对频繁, 冲刷和淤积都有发生, 以淤积为

	生，以淤积为主。		主。
水库特征参数	—	多年调节；根据丰、枯典型水文年特点，按照一保大坝安全，二保工业供水，三保灌溉的目标原则进行调度。	多年平均含沙量为0.024kg/m ³ ，根据河湟水文站断面含沙量推算浍河水库入库泥沙量，根据计算浍河水库1990-2016年
水沙参数	主要集中在汛期，6~9月占全年的86%，泥沙主要随洪水。多年平均含沙量为0.024kg/m ³ ，全年为12.4kg/m ³ ，多年平均入库泥沙量为45.8万t		—

5.2.1.6 水资源开发利用状况调查

1、上下游水工建筑物

浍河干流自上而下有三座中型水库，分别是小河口水库、浍河水库和浍河二库，三座水库为串联形式，浍河水库总控制流域面积1301km²，占全流域的63.4%。其中小河口水库以上流域面积338km²，浍河水库与小河口水库流区间流域面积963km²，小河口水库距浍河水库34.5km。

小河口水库是一座以灌溉、防洪为主综合利用的中型水库，库容4430万m³，有效灌溉面积6.6万亩。小河口水库保护了水库下游沿河30个村庄、1.4万人、1.6万亩农田和晋韩公路、侯月铁路、541铁路专线、72座厂矿企业的安全。

浍河二库是一座以防洪、灌溉、城市供水兼顾养鱼、旅游综合利用的中型水库。总库容2856万m³，现达防洪标准为50年一遇洪水设计，1000年一遇洪水校核。浍河水库灌区设计灌溉面积12万亩，有效灌溉面积11.61万亩。灌区内已配套机电井762眼，有45处机电灌站。

2) 人类活动对水资源的影响

从2021年起，禹门口提水东扩工程每年向浍河水库补水1185万m³。逐月补水过程如下：

表 5.2-3 禹门口逐月补水过程 单位：万 m³

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	合计
水量	504	88	0	0	0	0	0	0	0	593	0	0	1185

3、生态流量

(1) 管理要求

根据《山西省水利厅关于印发重点河流生态流量保障目标的通知》，和《汾河流

域生态景观规划（2020年~2035年）》，浍河水库下游入汾河口生态基流量和生态需水量要求如下表 5.2-8、9：

表 5.2-8 生态基流成果表 单位：m³/s；万 m³

控制断面	生态基流			
	近期（至 2025 年之前）		远期（2025 年~2035 年）	
	生态基流	生态需水量	生态基流	生态需水量
小韩村（入汾河口上游）	0.01	150	0.04	390

（2）现状

原水库设计时未考虑河道生态流量，现状坝下游为下泄水量，河道断流。

5.2.1.7 底泥污染状况调查及评价

本次环评在库尾滩地布置了 1 处底泥监测点位。根据后表 5.2-38 数据评价，该监测断面底泥土壤监测点监测的 45 项基本项目远远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地筛选值。

5.2.2 地下水环境

5.2.2.1 现状监测

为了解评价区地下水环境现状，我单位委托山西蓝源成环境监测有限公司于 2023 年 11 月 3 日对库岸、库尾潜水地下水环境进行了一期监测。

（1）监测断面：按照等级要求，设置了 3 个潜水层监测点位，分别为：库尾潜水（111.599260868,35.658102269）、右库岸潜水（111.585259737,35.655795569）、左库岸潜水（111.588499846,35.648703808）。

（2）监测项目：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、COD_{Mn}、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群共 21 项基本水质监测因子，同时调查井深、水温、水位。

（3）监测频率：现状监测一期，监测一次。

（4）现状评价方法：

评价方法：采用单因子指数评价法对地表水进行评价，评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III类水标准。单因子指数计算公式为：

$$I_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： I_1 ——第 I 种污染物的单因子污染指数；
 C_i ——第 i 种污染物的实测浓度（mg/L）；
 C_{0i} ——第 i 种污染物的评价标准（mg/L）。

PH 值单因子指数计算采用如下公式：

$$P_{PH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (\text{适用条件: } PH_j > 7.0)$$

$$P_{PH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad (\text{适用条件: } PH_j \leq 7.0)$$

式中： PH_j ——PH 实测值；
 PH_{sd} ——水质标准中规定的 PH 值下限；
 PH_{su} ——水质标准中规定的 PH 值上限。

(5) 现状评价结果：根据水质监测结果分析可知，孙家寨 1#井硫酸盐超标，超标倍数 0.38，其余点位、各项水质因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848—2017）III类水质标准的要求。

硫酸盐超标原因主要由于当地岩石土壤中矿物组分的风化和溶淋造成的。

地下水基本水质因子监测结果分析见下表 5.2-10。

表 5.2-10 地下水基本水质因子监测结果分析表 单位：mg/L

采样点位	采样日期	pH 无量纲	总硬度	溶解性 总固体	挥发 酚类	高锰 酸盐 指数 (以 O ₂ 计)	亚硝 酸盐 (以 N 计)	氨 (以 N 计)	氟 化物	铬 (六 价)	砷	汞	菌落总 数 CFU/ mL	总大肠菌群 MPN/100ml	水温 ℃
库尾 潜水	2021.3.23	7.3	427	796	< 0.00 2	3.71	0.01 6	0.56	< 0. 00 2	< 0.00 4	1.3×1 0 ⁻³	< 0.000 1	300	33	15.3
右库岸 潜水		7.2	480	877	< 0.00 2	3.84	0.01 4	0.26	< 0. 00 2	< 0.00 4	1.0×1 0 ⁻³	< 0.000 1	182	14	15.7
左库岸 潜水		7.2	436	822	< 0.00 2	4.05	0.00 3	0.03	< 0. 00 2	< 0.00 4	1.3×1 0 ⁻³	< 0.000 1	140	8	16.2
《地下水环境质量标准》 GB/T 14848-2017 IV类标准值		5.5-6.5 8.5-9.0	650	2000	0.01	10	4.8	1.5	1.0	0.10	0.05	0.002	1000	100	---

采样点位	采样日期	铅	镉	铁	锰	氟化物	氯化物	硝酸盐 (以N计)	硫酸盐	Na ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
库尾潜水	2021.3.23	<0.0025	<0.0005	<0.3L	<0.1	1.59	96.7	0.60	338	82.1	5.97	58.0	71.7	0	258	96.7	338
右库岸潜水		<0.0025	<0.0005	<0.3L	<0.1	1.12	99.2	0.56	370	102	17.4	63.0	106	0	200	99.2	370
左库岸潜水		<0.0025	<0.0005	<0.3L	<0.1	1.33	104	0.53	347	113	8.90	64.8	82.5	0	193	104	347
《地下水环境质量标准》 GB/T 14848-2017 IV类标准值		0.01	0.01	2.0	1.5	2.0	350	30	350	400	--	--	--	--	--	--	--
达标情况		监测点位水质监测因子均达标															

5.2.2.2 地下水水化学分析

经地下水取样进行地下水水化学分析，分析因子分别为：K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻、CO₃²⁻、侵蚀性 CO₂ 和 PH。根据地下水水化学分析试验结果可知：库区地下水化学类型 SO₄-HCO₃-CL-Na-Ca-Mg。地下水水化学分析试验成果见表 5.2-11。

表 5.2-11 地下水水化学分析试验结果表 单位：mg/L

取样点	K ⁺ 、Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CL ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ²⁻	侵蚀性 CO ₂	pH 值	水化学分类
	mg/L									
大坝区	113.31	76.18	41.86	109.69	228.76	3.92	0	0	6.67	SO ₄ -HCO ₃ -CL-Na-Ca-Mg

5.2.3 大气环境

5.2.3.1 大气环境现状调查内容

水库淹没区地跨曲沃和翼城两县，但库区最近距曲沃 6.5km，距翼城 13.0km，故选取曲沃城市环境空气监测网格点作为区域达标判定的数据。根据《2022 年山西省各县环境空气质量状况表》，曲沃县 2022 年全年大气环境质量监测数据及达标情况见表 5.2-12。

表 5.2-12 2020 年 1~12 月曲沃县环境空气质量统计表

地域	污染物	年评价指标	评价标准/ (μg/m ³)	现状浓度/ (μg/m ³)	占标率/%	达标情况	超标 倍数
曲沃县	SO ₂	年平均	60	12	20.00%	达标	
	NO ₂	年平均	40	23	57.50%	达标	
	PM ₁₀	年平均	70	78	111.43%	超标	0.11

PM _{2.5}	年平均	35	44	125.71%	超标	0.26
O ₃	O ₃ 日最大8小时滑动平均值的第90百分位数	160	170	106.25%	超标	0.06
CO	24小时平均第95百分位数	4000	2100	52.50%	达标	

由上表可知，工程所在区域曲沃县 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃ 四项常规污染物不能完全满足环境空气质量二类区域要求，因此判定项目所在区域为不达标区域。

5.2.3.3 污染源调查

(1) 调查内容

根据评价等级，污染源调查内容为评价范围内大气污染源及项目新增污染源。

(2) 评价范围污染源

现场调查结果表明，工程段沿线主要为乡镇地区，评价范围内无大型工业大气污染源，主要污染源为伴行公路扬尘以及人群生产生活所产生的悬浮颗粒物等。

(3) 项目新增污染源

工程实施后即发挥显著的防洪和生态效益，无新增大气污染源；施工期新增污染源为施工作业场扬尘和车辆机械废气。

5.2.4 声环境

5.2.4.1 声环境功能区

库区及周边位于乡镇农村地区，库周与乡村公路伴行，无大型企业，未进行声功能区划分。根据《声环境质量标准》GB3095-2008 功能区划，城乡衔接处和集镇为 2 类区，公路两侧 30m 为 4a 类区，其余区域为 1 类区。

5.2.4.2 声环境现状监测

(1) 监测点及项目

工程区外 200m 无声环境敏感点，在坝右肩管理站外围设置 1 处监测点进行噪声实测，作为场界噪声代表点位。见下表 5.2-13：

表 5.2-13 声环境监测布点及项目统计表

点位名	监测项目	监测意图
坝右肩场界	L _d 、L _n	代表性场界噪声、声功能区现状

(2) 监测时间及频次

监测时间：2023年11月3日。

监测频次：监测1天，昼夜各监测1次。

(3) 测量方法及仪器

噪声的测量严格按照《声环境质量标准》（GB 3096-2008）进行，测量使用的仪器为多功能噪声分析仪，型号为AWA5688和AWA6022A。

5.2.4.3 声环境现状评价

声环境监测结果及达标情况分析见表5.2-14。

表 5.2-14 声环境监测结果及达标分析表 单位：dB(A)

监测日期	监测位置	场界											
	监测时段	昼间						夜间					
	项目 点位	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{eq}	标准 值	达标 情况	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L _{eq}	标准 值	达标 情况
2023.11.3	坝右肩外围	48.4	46.8	46.0	47.3	55	达标	43.0	41.0	39.8	41.5	45	达标

由下表可看出，场界昼间和夜间监测值均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准限值，满足场界和声环境功能区划的要求，声环境较好。

5.2.5 生态环境

5.2.5.1 生态功能区划和生态经济区划

(1) 生态功能区划

根据曲沃县和翼城县生态功能区划，评价区位于曲沃县南部水源涵养和生物多样性保护生态功能亚区-汾河流域水源涵养生态小区，和翼城县汾河、浍河两岸农林果业与环境保护生态功能亚区-南唐营养物质保持生态功能小区。

本项目为浍河水库的除险加固工程，建成后提高防洪标准，巩固生态屏障，有利于水源涵养，提高生态多样性，与该区的生态服务功能相符，与保护方向不违背。

(2) 生态经济区划

根据临汾市生态经济区划，中部平川绿色农业工业化城镇化中期阶段生态经济带—汾浍谷地极强度人类活动经济区—新凤乐商贸物流宜居生态经济亚区。

5.2.5.2 评价区土地利用现状

通过遥感影像解译结合实地纠偏绘制土地利用现状图，统计类型及面积数据，评

价区域土地利用情况汇总见下表：

表 5.2-15 评价区土地利用情况表

序号	地类		评价区			确权划界范围		
			面积 (km ²)	占比 (%)		面积 (km ²)	占比 (%)	
1.1	耕地	水浇地	0.8720	2.86	67.28	0.0106	0.14	18.78
1.2		旱地	19.6255	64.42		1.3696	18.64	
2.1	园地	果园	1.4028	4.60	4.61	0.1098	1.49	1.49
2.2		其他园地	0.0029	0.01				
3.1	林地	有林地	0.4253	1.40	1.41	0.1329	1.81	1.81
3.2		其他林地	0.0031	0.01				
4	草地	其他草地	3.4658	11.38	11.38	0.6446	8.77	8.77
5.1	工矿仓储用地	工业用地	0.0988	0.32	0.32			
6.1	住宅用地	城镇住宅用地	0.1652	0.54	3.96	0.1626	2.21	2.87
6.3		农村宅基地	1.0409	3.42		0.0487	0.66	
7.1	交通运输用地	公路用地	0.5153	1.69	1.69	0.1003	1.37	1.37
8.1	水域及水利设施用地	河流水面	2.6802	8.80	9.31	2.6466	36.03	64.81
8.2		坑塘水面	0.0488	0.16		0.0109	0.15	
8.3		水工建筑用地	0.0346	0.11		0.0346	0.47	
8.4		内陆滩涂	0.0721	0.24		2.0688	28.16	
9	其他土地	裸地	0.0118	0.04	0.014	0.0060	0.08	0.08
总计			30.47	100%		7.35	100.00	

由上表可知，评价区和水库确权划界范围有耕地、园地、林地、草地、工矿仓储、住宅、交通运输、水域及水利设施、其他用地共 9 类土地利用类型；评价区内面积占比从大到小排前 3 的为耕地（67.28%）、草地（11.38%）、水域及水利设施用地（9.31%）；确权划界范围内面积占比从大到小排前五的为水域及水利设施用地（64.81%）、耕地（18.78%）、草地（8.77%）。





5.2.5.3 评价区植被现状

(1) 植被类型

遥感解译结合实地纠偏后编制植被类型图，并统计了各类型面积。评价范围内植被类型及面积统计如下：

表 5.2-16 评价区植被类型情况表

序号	植被类型		具体种类	水库确权划界范围		评价区	
				面积	比例%	面积	比例
1	荒草地	高中低覆盖度草地	狗尾草、虎尾草、白羊草、蒿类等	0.64	8.77%	3.47	11.38%
2	无植被区	无植被地段、水体及滩涂	——	3.09	42.01%	5.21	17.09%
3	落叶阔叶林地	阔叶灌木林、阔叶林、其他林	杨、柳、槐、黄榆等	0.13	1.81%	0.43	1.41%
4	栽培植被	农作物	以玉米、小麦为主的一年一熟农作物群落	3.48	47.41%	21.36	70.13%

由上表可知，评价区栽培植被（70.13%）面积占比较高，其次是水体等无植被区（17.09%），两项合计占比达 87.22%，自然生长的林草植被仅占 12.78%，主要为荒草地（11.38%）以及阔叶林（1.41%）。整体植被类型多样性偏低。

(2) 植被覆盖度

基于遥感估算植被覆盖度，图示植被覆盖度空间分布，并分析了评价区植被现状。评价范围内植被覆盖度统计如下：

表 5.2-16 评价区植被覆盖度情况表

序号	植被覆盖度分级	评价区		水库确权划界范围	
		面积	比例	面积	比例
1	0-10	4.0271	13.22%	4.0244	54.78%
2	10-20	0.4035	1.32%	0.1432	1.95%
3	20-30	3.3449	10.98%	0.8328	11.34%
4	30-40	4.4556	14.63%	0.7353	10.01%
5	40-50	5.4199	17.79%	0.6780	9.23%
6	50-60	5.8570	19.23%	0.4907	6.68%
7	60-70	4.2392	13.92%	0.3204	4.36%
8	70-80	2.0733	6.81%	0.1022	1.39%
9	80-90	0.5589	1.83%	0.0177	0.24%
10	90-100	0.0857	0.28%	0.0012	0.02%
	合计	30.47	100%	7.35	54.78%

由表和空间分布图可知，评价区植被覆盖度 60% 以上的地块主要集中在农田区和

下游湿地公园，30%和50%区间植被覆盖度占地较大，结合上表，整体上植被覆盖度（包含栽培植被）64.41%，而自然植被覆盖度较低，仅为21.37%。

现状调查范围为汾河水库确权划界外扩1000m内范围，面积约为30.47 km²，完全涵盖重要生态敏感区曲沃县汾河省级湿地公园。生态现状按生态敏感区和一般区域分开叙述。

5.2.5.3 一般区域生态现状

（1）植被区划和类型

区域属南暖温带落叶阔叶林亚地带—临汾盆地运城棉麦为主的一年两熟栽培植被区，地表植被以农作物为主，兼有乔木林和草本植被。

乔木林主要是库周和道路两侧分布的榆树、槐树，以及毛白杨林。

草本植物多为自然生长的杂草，如白羊草、狗尾草、地黄等，见于库周、农田、农渠和人工防护林下，分布广泛。

由于人类长期的活动和干扰，大部分的土地被开垦为农田，主要种植小麦、玉米、花生、大豆、蔬菜等。无国家重点保护、珍惜、濒危植物物种。

（2）陆生动物

本工程区域内因人类活动较频繁，没有大型哺乳类野生动物，也没有国家和地方重点保护的珍稀濒危动物。区域偶有一些以穴居和地面活动为主的啮齿类和爬行类两类动物，如麻雀、燕子、啄木鸟、喜鹊等鸟类和地鼠、搬仓鼠、蛇等小型动物。

（3）水生生物

翼城段库区水生生物类型基本同汾河湿地公园。

水生植被多为芦苇、香蒲、泽泻、水烛等沼泽植被。

浅水区常见大型底栖动物有：中华圆田螺、铜锈环棱螺、耳萝卜螺。鱼类以鳊条、棒花鱼等小型土著种为主。该段未发现重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，也不是重要保护与珍稀水生生物的栖息地，也不是水产种质资源保护区。

5.2.5.4 曲沃汾河省级湿地公园现状调查与评价

1) 湿地公园概况

曲沃县汾河省级湿地公园于2011年1月25日批准设立，位于曲沃县城东10km的史村镇与北董乡交界处的河干流上，涉及汾河水库库区两岸及主要河道两侧的北董

乡、史村镇两个辖区九个自然村庄。地理坐标为北纬 35°37'56"~35°39'32"，东经 111°33'23"~111°37'5"。2019 年自然保护地资源整合，对湿地公园规划面积进行了调整，调整之后，湿地公园规划总面积 437.58hm²。

2) 湿地类型与分布

曲沃县浍河省级湿地公园湿地资源丰富多彩，分为河流湿地、人工湿地类 2 个湿地类和永久性河流、泛洪平原湿地、蓄水区 3 个湿地型。详见表

表 5.2-17 山西曲沃县浍河省级国家湿地公园湿地类型表

序号	湿地类	湿地型	备注
1	河流湿地	永久性河流	浍河水库上游常年有喝水径流的河道，仅包括河床部分。
		洪泛平原湿地	浍河河水泛滥淹没的河流两岸地势平坦地区，包括河滩、泛滥的河谷、季节性泛滥的草地等。
3	人工湿地	蓄水区	浍河水库的库区及部分水工建筑物

(2) 植物调查方法

植物现状调查方法采用资料收集、遥感调查和野外实地考察方法。

1) 资料收集：收集湿地公园规划的落界区划图件等资料。

2) 遥感调查法：在现场勘察的基础上，采用“3S”地理信息技术，进行地面类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图。

3) 实地考察：援引《曲沃县浍河省级湿地公园本底资源调查报告》，从 2021 年 9 月~2022 年 8 月逐月对湿地公园的植物资源进行调查，共进行野外调查 12 次。本次调查根据曲沃县浍河省级湿地公园地形、地貌特点及植被类型布设 20 个调查样方，采用样方法进行植物种类调查。草地和水生植物采用 1m×1m 样方，共设置 11 个；灌丛采用 5m×5m 样方，共设置 3 个；乔木林采用 10m×10m 样方，共设置 6 个。样方点位分布见图 5.1。

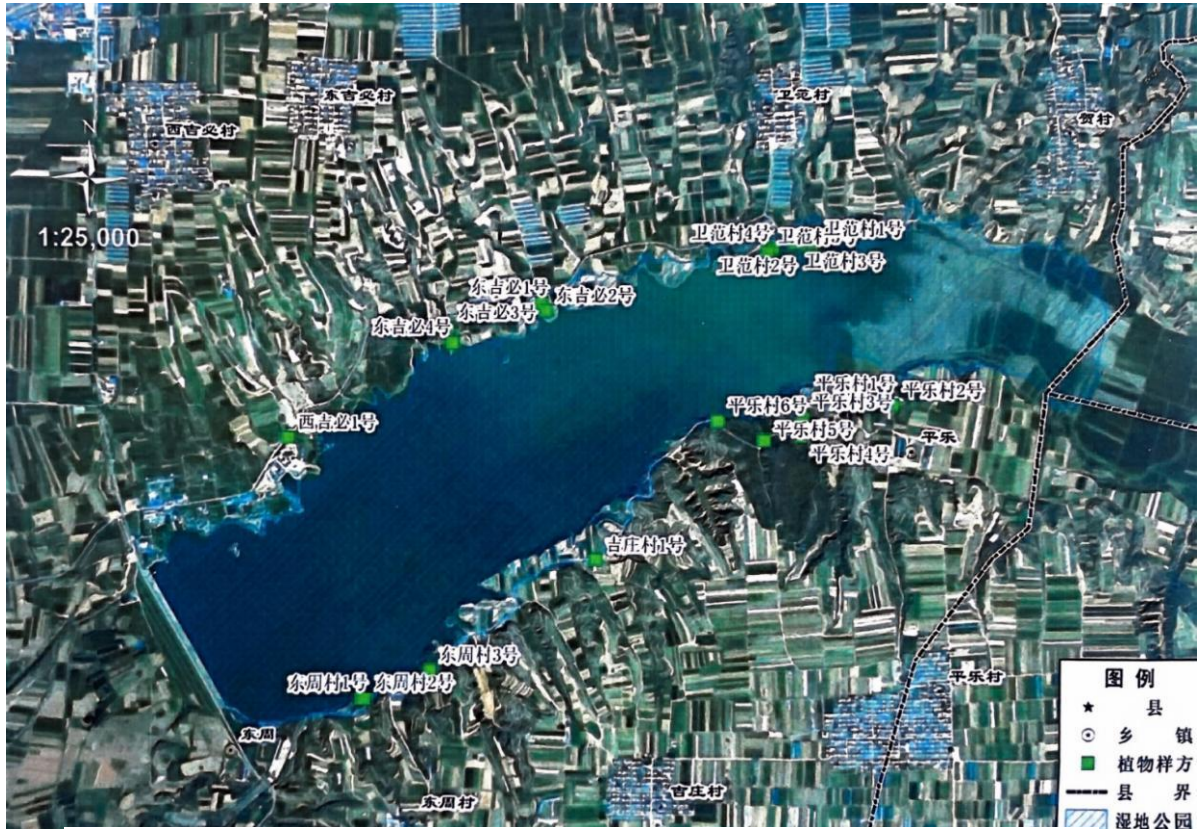


图 5.1 曲沃县浍河省级湿地公园植物样方设置图

(3) 动物现状调查方法：主要采用样方法进行调查。

两栖类采用样线法进行调查，单条两栖类调查样线长 100-300m，记录调查样区内两栖类的种类及数量。

爬行类、鸟类和哺乳类采用样线法进行调查。在曲沃县浍河省级湿地公园共设置了 5 条固定监测样线，10 个固定观测样点，采用可变距离样线法和分区直数法进行调查。调查时间选择风和日丽、野生动物活动频繁的时段进行调查，调查时行进速度 1.5-2km/h，每条样线长度 2-3km。爬行类、鸟类、哺乳类调查同期进行，记录每条样线所观测到的野生动物种类、数量、生境信息并拍摄数码照片。

(4) 植被调查结果

1) 永久性生态公益林和天然林分布

工程范围线与全省森林资源数据库比对，工程不涉及天然林，也不涉及国家级和省级永久生态公益林。

2) 植被区系及特点

曲沃县浍河省级湿地公园共有植物 54 科 141 属 201 种，其中类植物门有 1 科 1 属 2 种；裸子植物门 2 科 3 属 3 种；被子植物门 50 科 137 属 196 种(双子叶植物纲

42 科 109 属 164 种单子叶植物纲 8 科 28 属 32 种)。可归入 12 个分布区类型 (吴征镒, 中国种子植物属的分布区类型), 见下表。

表 5.2-19 评价区种子植物属分布区类型

分布区类型	属数	占属总数%	属内种数	占总种数%
世界分布	37	26.24	59	29.35
泛热带分布	20	14.18	24	11.94
热带亚洲至热带大洋洲分布	1	0.71	1	0.50
热带亚洲至热带非洲分布	3	2.13	3	1.49
热带亚洲分布	3	2.13	4	1.99
北温带分布	41	29.08	66	32.84
东亚至北美间断分布	3	2.13	3	1.49
旧世界温带分布	17	12.06	24	11.94
温带亚洲分布	4	2.84	4	41.99
地中海、西亚至中亚分布	1	.071	1	0.50
中亚分布	2	1.42	2	1.00
东亚分布	7	4.96	8	3.98
中国特有分布	2	1.42	2	1.00
总计	141	100	201	100

该湿地公园植物区系表现出明显的温带性质, 但也具有一定的热带性质与热带植物区系具有一定的相互关系; 该湿地公园植物区系与中国特有植物区系和东亚及热带南美间断植物区系无关系, 与泛热带、北温带及旧世界温带的植物区系有很大的关系。

2) 植被生长型

曲沃县浍河省级湿地公园野生种子植物划分为乔木, 灌木, 藤本, 一年生草本、一年或二年生草本、一年或多年生草本、二年生草本、二年或多年生草本多年生草本 9 种植物生长型。其中草本植物占绝对优势, 共记 161 种, 占总种类数的 80.10%, 优势种有狗尾草、野大豆、菘草等; 木本植物较少共计 35 种, 占总种数的 17.41%, 乔木中的旱柳、毛白杨、加杨等是该区森林群落的优势种, 灌木相对较少, 多属于蔷薇科、豆科等; 藤本植物最少, 共计 5 种, 占总种数的 2.49%, 多数为草质藤本或半木质化藤本植物, 如野大豆、黄花铁线莲、爬山虎等。

3) 重点保护物种

文献资料表明介湿地公园有国家二级保护植物野大豆 (*GlycinesojaSieb.etZucc.*), 主要分布在东吉必村、卫范村滩地。但是本次野外调查按照文献资料所给野大豆分布位置未找到国家级保护植物野大豆, 其他区域均未发现。除此之外, 无国家其他保护和濒危野生物种。

(5) 湿地公园动物现状调查与评价

1) 动物区系

根据中国动物地理区划，湿地公园属于古北界华北区黄土高原亚区，陆栖脊椎动物组成以古北界成分占优势，并有少量东洋界种类侵入。调查发现湿地公园分布脊椎动物 29 目 61 科 150 种，其中鱼类 3 目 7 科 17 种；两栖类 1 目 2 科 4 种；爬行类 2 目 5 科 6 种；鸟类 18 目 41 科 112 种；哺乳类 5 目 6 科 11 种。

2) 哺乳类组成及其分布

①**物种组成：**经实地调查并结合以往文献资料，湿地公园哺乳类动物共有 5 目 6 科 11 种。其中属于山西省重点保护动物的有东北刺猬 (*Erinaceus europaeus*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*) 两种。

②分布情况：

库塘、河流湿地：该生境没有水生哺乳动物分布；

森林：该生境分布的哺乳动物有黑线姬鼠、蒙古兔等；

农田灌丛：该生境分布的哺乳动物有东北刺猬、大仓鼠、黑线姬鼠、蒙古兔等；

草地：该生境分布的哺乳动物有东北刺猬、大仓鼠、黑线姬鼠、褐家鼠、蒙古兔等。

3) 鸟类组成及其分布

①**物种组成：**经实地调查并结合以往文献资料，评价区分布的鸟类计 18 目 41 科 112 种。其中其中被列为国家 I 级重点保护动物的有黑鹤 (*Ciconia nigra*) 1 种；列为国家 II 级重点保护动物有大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、鸳鸯 (*Aix galericulata*)、班头秋沙鸭 (*Mergellus albellus*) 松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、白尾鹞 (*Circus cyaneus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、红脚隼 (*Falco amurensis*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、云雀 (*Alauda arvensis*)，共 13 种。

②分布情况：鸟类动物的生境类型分布情况如下：

库塘湿地：栖息于该生境鸟类主要有：大白鹭、白鹭、绿头鸭、斑嘴鸭、白骨顶等；

森林：栖息于该生境的鸟类主要有山斑鸠、星头啄木鸟、灰喜鹊、大山雀、红尾伯劳、斑鸠等；

农田灌丛：栖息于该生境的鸟类主要有环颈雉、喜鹊、麻雀、戈氏岩鹑、山噪鹛、三道眉草鹑、小鸡等；

草地：栖息于该生境的鸟类主要有环颈雉、戴胜、凤头百灵等。

4) 爬行类组成及其分布

①**物种组成**：经实地调查并结合文献资料，评价区分布的爬行类共计 2 目 5 科 6 种。包括中华鳖(*Pelodiscus sinensis*)、无蹼壁虎 (*Gekko swinhonis*)、丽斑麻蜥 (*Eremias argus*)、赤峰锦蛇 (*Elaphe anomala*)、白条锦蛇 (*Elaphedione*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)。

②分布情况：

爬行动物的生境类型分布情况如下：

湿地：中华鳖、虎斑颈槽蛇、黑眉锦蛇、赤峰锦蛇；

灌丛：该生境分布的爬行动物主要有丽斑麻蜥、赤峰锦蛇等；

草丛：该生境分布的爬行动物主要为丽斑麻蜥、虎斑颈槽蛇、白条锦蛇。

5) 两栖类组成及其分布

①**物种组成**：经实地调查并结合以往文献资料，评价区分布的两栖类共计 1 目 2 科 4 种。包括花背蟾蜍 (*Bufo raddei*)、中华蟾蜍 (*Bufo bufo*)、中国林蛙 (*Rana temporaria*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)。

②分布情况：

两栖动物在评价区生境类型分布情况如下：

库塘湿地：黑斑侧褶蛙、中国林蛙、花背蟾、中华蟾；

农田：花背蟾、中华蟾。

6) 重点保护野生动物

汾河湿地公园重点保护动物有 13 种，包括被列为国家 I 级重点保护动物 1 种，国家 II 级重点保护动物 13 种，山西省重点保护动物 58 种。**重点保护动物全部为鸟类，主要分布在泛洪平原湿地浅滩区。**

国家 I 级重点保护野生动物：黑鹳 (*Ciconianigra*)；

国家 II 级重点保护野生动物：大天鹅 (*Cygnus cygnus*)、鸳鸯 (*Aix galericulata*)、班头秋沙鸭 (*Mergellus albellus*)、松雀鹰 (*Accipiter virgatus*)、雀鹰 (*Accipiter nisus*)、白尾鹞 (*Circus cyaneus*)、普通鵟 (*Buteo japonicus*)、纵纹腹小鸮 (*Athene noctua*)、短耳鸮 (*Asio flammeus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)、红脚隼 (*Falco amurensis*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、云雀 (*Alauda arvensis*)；

山西省重点保护野生动物：花背蟾蜍 (*Bufo raddei*)、中国林蛙 (*Rana temporaria*)、黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、白条锦蛇 (*Elaphe dieneri*)、虎斑颈槽蛇 (*Rhabdophis tigrinus*)、石鸡 (*Alectoris chukar*)、班头秋沙鸭 (*Mergellus albellus*)、凤头鹑鹁 (*Podiceps cristatus*)、岩鸽 (*Columba rupestris*)、山斑鸠 (*Streptopelia orientalis*)、四声杜鹃 (*Cuculus micropterus*)、大杜鹃 (*Cuculus canorus bakeri*)、黑翅长脚鹬 (*Himantopus himantopus*)、凤头麦鸡 (*Vanellus vanellus*)、灰头麦鸡 (*Vanellus cinereus*)、金眶鸻 (*Charadrius dubius*)、普通鸬鹚 (*Phalacrocorax carbo*)、大麻鳎 (*Botaurus stellaris*)、黄斑苇鳎 (*Ixobrychus sinensis*)、夜鹭 (*Nycticorax nycticorax*)、池鹭 (*Ardeolabacchus*)、苍鹭 (*Ardeacinerea*)、大白鹭、戴胜、蓝翡翠 (*Halcyon pileata*)、普通翠鸟 (*Alcedo atthis*)、星头啄木鸟 (*Dendrocopos canicapillus*)、大斑啄木鸟 (*Dendrocopos major*)、灰头绿啄木鸟 (*Picus canus*)、黑枕黄鹀 (*Oriolus chinensis*)、红尾伯劳 (*Lanius cristatus*)、棕背伯劳 (*Lanius schach*)、楔尾伯劳 (*Lanius sphenocercus*)、沼泽山雀 (*Poecile palustris*)、褐头山雀 (*Poecile montanus*)、大山雀 (*Parus major*)、短趾百灵 (*Calandrella cheleensis*)、凤头百灵 (*Galerida cristata*)、崖沙燕 (*Riparia riparia*)、家燕 (*Hirundo rustica*)、金腰燕 (*Cecropis daurica*)、黄臀鹌 (*Pycnonotus xanthorrhous*)、白头鹌 (*Pycnonotus sinensis*)、银喉长尾山雀 (*Aegithalos glaucogularis*)、红头长尾山雀 (*Aegithalos concinnus*)、山鹧 (*Rhopophilus pekinensis*)、北红尾鹀 (*Phoenicurus auroreus*)、红喉姬鹀 (*Ficedula parva*)、黄鹌 (*Motacilla tschutschensis Gmelin*)、黄头鹌 (*Motacilla citreola*)、灰鹌 (*Motacilla cinerea*)、白鹌 (*Motacilla alba*)、树鹀 (*Anthus hodgsoni*)、水鹀 (*Anthus spinoletta*)、黄眉鹀 (*Emberiza chrysophrys*)、黄喉鹀 (*Emberiza elegans*)、东北刺猬 (*Erinaceus amurensis*)、黄鼬 (*Mustela sibirica*)。

列为中国生物多样性红色名录易危的有 1 种：赤峰锦蛇 (*Elaphe anomala*)。

重点保护野生动物特性见 6.2.2 小节 表 6.2-4。

(6) 水生生态现状调查与评价

1) 调查范围

湿地公园的湿地区域。

2) 调查方法及内容

水生生物调查过程中，采用以样点法、访问和资料查询法为主。

水生生物现状调查内容包括：浮游植物、浮游动物、底栖动物和水生维管束植物的种类、密度；

鱼类区系组成；保护物种、关键种、土著种、特有种、重要经济物种。

本次调查设置 4 个采样点，分布相对均匀。具体采样点定位如下表。

表 5.2-34 采样点设置

位置	经纬度	底质概况
①进水塔处	111° 33' 33.31" ,35° 38' 32.46" ,	泥沙
②库中部区 1#	111° 34' 3.98" ,35° 38' 44.36" ,	泥沙
③库尾区	111° 35' 39.15" ,35° 39' 16.26" ,	泥沙

3) 湿地公园调查结果

评价范围以涇河水库库区和入流涇河形成的水生态系统，水流速度较缓。本区水环境均匀一致。因而水生植被的种类组成比较单调。水生植被的优势种类主要是眼子菜科、香蒲科、睡莲科、浮萍科、禾本科等科的植物。

①浮游植物植被调查及评价：

调查采样期间，共检出浮游植物 5 门 29 种（属）。其中绿藻门 11 种，占 37.93%；硅藻门次之，有 9 种，占 31.03%；蓝藻门有 6 种，占 20.69%；甲藻门和裸藻门种类数较少，分别为 2 种和 1 种。浮游植物总生物量平均值为 34.1 $\mu\text{g/L}$ 。浮游植物种类调查结果见下表。

浮游植物密度和生物量最高的是断面③采样点，其次是断面②④采样点，断面①采样点密度和生物量最低。除了断面③、④是硅藻门占明显优势外，其它断面硅藻和绿藻均为优势种，其中曲壳藻和镰形纤维藻为各个断面采样点主要的优势种。

表 5.2-35 4 个采样点浮游植物种类统计表

门类	属(种)	断面①	断面②	断面③	断面④
硅藻门	圆筛藻 <i>Coscinodiscus</i> sp.		++		+
	颗粒直链藻 <i>Melosira varians</i> Ag.	+		++	
	菱形藻 <i>Nitzschia</i> sp. Hass	+			++
	异极藻 <i>Gomphonema</i> sp. Ag.				
	曲壳藻 <i>Achnanthes</i> sp. Bory		+	+	
	卵形藻 <i>Cocconeis</i> sp. Her.	++	+	+	
	针杆藻 <i>Synedra</i> sp. Ehr.			+	
	双菱藻 <i>Surirella</i> sp. TURP				
	舟形藻 <i>Navicula</i> sp. BORY.			++	++
绿藻门	楔形藻 <i>Gomphosphaeria</i> sp.			+	
	普通小球藻 <i>Chlorella vulgaris</i> Beij.				+
	四尾栅藻 <i>Scenedesmus quadricauda</i>		+		
	镰形纤维藻 <i>Ankistrodesmus falcatus</i> Cord		+	++	++
	十字藻 <i>Crucigenia tetrapedia</i>		++		
	角星鼓藻 <i>Staurastrum</i> sp. Mey.			+	
	空球藻 <i>Eudorina elegans</i>			+	
	实球藻 <i>Pandorina morum</i>				+
	微小四角藻 <i>Tetraedron minimum</i>		++	+	
	球衣藻 <i>Chlamydomonas globosa</i> Her				
	粘四集藻 <i>Palmella mucosa</i> Lyngby		+		
蓝藻门	多变鱼腥藻 <i>Anabaena variabilis</i>			+	+
	浮鞘丝藻 <i>Planktolyngbya</i> sp.			+	
	螺旋藻 <i>Spirulina</i> sp.	+			++
	束丝藻 <i>Aphanizomenon</i> Morr		++		
	泽丝藻 <i>Limnothrix</i> sp.			+	+
	鞘丝藻 <i>Lyngbya</i> Ag.		++		
甲藻门	薄甲藻 <i>Glenodinium</i> sp.				++
	多甲藻 <i>Peridinium</i> sp.			+	
裸藻门	绿色裸藻 <i>Euglena viridis</i>	+			++

密度：+++：>1~10 万个/L；++：1000~10000 个/L；+：1~1000 个/L。

②浮游动物植被调查及评价：

本次 4 个采样点共采集到浮游动物 3 个门类 9 个种，各断面具体种类数见下表。其中轮虫种类最多，有 5 种，占 55.6%；枝角类 3 种，占 33.3%；桡足类 1 种，占 11.11%。浮游动物总生物量平均值为 12.4 μg/L。

从密度来看，除断面③桡足类占优势以外，其它3个采样点都是轮虫占绝对优势。轮虫是淡水鱼类最主要的饵料，4个采样点的轮虫密度相对其他浮游动物密度均较高。

表 5.2-36 4 个采样点浮游动物种类统计表

门类	属(种)	断面①	断面②	断面③	断面④
轮虫类	柱轮虫	+	++	+	+
	龟纹轮虫				+
	鞍状甲轮虫	+	++	+	
	长足轮虫 <i>Rotaria neptunia</i>	+	++	+	
	裂足臂尾轮虫 <i>Brachionus diversicornis</i>		+	+	
桡足类	剑水蚤 <i>Cyclops sp.</i>	+	+	++	
枝角类	蚤状溞 <i>Daphnia pulex Leydig</i>	+	+		+
	秀体溞 <i>Diaphanosoma sp.</i>		+	+	
	微型裸腹溞 <i>Moina micrura</i>	+			+

密度：++：1~10 个/L；+：<1 个/L。

③底栖动物调查与评价：

本次调查共采集大型底栖动物6种，常见有：粗糙沼虾、新米虾、中国圆田螺、耳萝卜螺、蚌、涡虫，主要分布在浅水区。

④鱼类调查：

浍河水库现有养殖面积约40亩，主要养殖鲤鱼，草鱼，鲫鱼，鳊鱼，鲢鱼，鳙鱼，白鱼，鲈鱼，青鱼等经济鱼类，采用每年投放鱼苗，自然散养，次年打捞模式。

根据鱼系调查：湿地公园内鱼类主要为经济鱼种，未发现重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，不属于重要保护与珍稀水生生物的栖息地，也不是水产种质资源保护区。

⑤水生和湿生维管束植物调查与评价

本次野外调查中，共采集到水生和湿生植物18种，隶属于14科14属，主要集中在泛洪平原湿地浅滩。详见下表。

表 5.2-38 水生维管束植物种类名录

科	属	种
眼子菜科 <i>Potamogetonaceae</i>	眼子菜属 <i>Potamogeton</i>	眼子菜 <i>Potamogeton distinctus A. Benn.</i>
蓼科 <i>Polygonaceae</i>	蓼属 <i>Polygonum</i>	水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i>
		蒹蓄 <i>Polygonum aviculare</i>
泽泻科 <i>Alismataceae</i>	泽泻属 <i>Alisma Linn.</i>	泽泻 <i>Alisma plantago-aquatica Linn.</i>
香蒲科	香蒲属	香蒲

<i>Typhaceae</i>	<i>Typha</i> Linn.	<i>Typha orientalis</i> Presl 水烛 <i>Typha angustifolia</i>
禾本科 <i>Gramineae</i>	芦苇属 <i>Phragmites</i>	芦苇 <i>Phragmites commmunis</i>
莎草科 <i>Cyperaceae</i>	蔗草属 <i>Scirpus</i> Linn.	水葱 <i>S. validus</i> 蔗草 <i>Scirpus triqueteter</i>
睡莲科 <i>Nymphaeaceae</i>	莲属 <i>Nelumbo</i>	莲 <i>Nelumbo nucifera</i>
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>	藜属 <i>Chenopodium</i> L.	藜 <i>Chenopodium album</i>
苋科 <i>Amaranthaceae</i>	苋属 <i>Amaranthus</i>	反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i>
锦葵科 <i>Malvaceae</i>	苘麻属 <i>Abutilon</i> Miller	苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i>
菊科 <i>Asteraceae</i>	鬼针草属 <i>Bidens</i>	鬼针草 <i>Bidens bipinnata</i>
金鱼藻科 <i>Ceratophyllaceae</i>	金鱼藻属 <i>Ceratophyllum</i>	金鱼藻 <i>Ceratophyllum demersum</i>
小二仙草科 <i>Haloragidaceae</i>	狐尾藻属 <i>Myriophyllum</i>	穗花狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i>
浮萍科 <i>Lemnaceae</i>	浮萍属 <i>Lemna</i>	紫萍 <i>Spirodela polyrhiza</i> 浮萍 <i>Lemna minor</i> L.

5.2.5.6 土壤侵蚀现状调查

根据全国水土保持第二次遥感普查数据并结合现场调查，项目区以水蚀为主，侵蚀强度以微度侵蚀为主，平均侵蚀模数 $800 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于西北黄土高原区，容许土壤流失量 $1000 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$ 。

根据《全国水土保持区划（试行）》，临汾市水土保持区划属于西北黄土高原区——汾渭及晋城丘陵阶地区——晋南丘陵阶地保土蓄水区。

5.2.5.7 生态系统现状评价

（1）生态系统类型

评价范围内生态系统及面积统计如下：

表 5.2-17 评价区生态系统类型情况表

序号	生态系统		水库确权划界范围		评价区	
	I 级分类	II 级分类	面积	比例	面积	比例
11	森林生态系统	阔叶林	0.1329	1.81%	0.4253	1.40%
12		稀疏林			0.0031	0.01%
21	草地生态系统	草丛	0.2546	3.46%	0.7751	2.54%
22		稀疏草地	0.3900	5.31%	2.6907	8.83%
31	湿地生态系统	河流及滩地	2.6466	36.01%	2.6802	8.80%
32		湖库	2.0109	27.36%	2.0488	6.72%
41	农田生态系统	耕地	1.3802	18.78%	18.4975	60.71%
42		园地	0.1098	1.49%	1.4057	4.61%
51	城镇生态系统	工矿交通	0.1349	1.84%	0.6487	2.13%
52		居住地	0.2112	2.87%	1.2061	3.96%
61	其他	裸地	0.0748	1.02%	0.0839	0.28%
合计			7.35	100%	30.47	100.00%

由表中可以看出，评价区生态系统以农田生态系统为主，其面积占评价范围总面积的 74.89%，其次为湿地（15.52%）、草地（11.37%）、城镇生态系统（6.09%）。在水库确权范围内，因水库多年一直低位蓄水，接近死水位，水面萎缩，库区呈大面积滩地，尤其是库尾开辟为农田，形成的生态系统以湿地（63.37%）为主，其次是农田生态系统（20.27%）、草地（8.77%）。

（2）生态系统现状

1、结构与功能

如前所述，评价区生态系统以农田这类受人类干扰最显著的生态系统为主，自然生态系统（草地、湿地和森林）合计只占比 21.74%，其中也以生产力水平较低的湿地为主。汾河水库是不可缺乏的生态系统，有重要的阻隔和传输能流、物流的作用。

采用生物生产力、景观生态（拼块—廊道—模地模式）以及生态系统稳定等方法进行现状评价。

2、现状生产力评价

选用平均净生产力指标进行简要评价，见下表。

表 5.2-18 项目评价区生产力统计结果

类型	水库确权划界范围			评价区		
	面积 (hm ²)	生产力 (t/a)	平均净生产力 (kg/hm ² ·a)	面积 (hm ²)	生产力 (t/a)	平均净生产力 (kg/hm ² ·a)
荒草地	64.46	64.46	1000	346.58	346.58	1000
水域	465.75	232.88	500	472.9	236.45	500
落叶阔叶林	13.29	76.15	5730	42.84	245.47	5730
栽培植被	149	923.80	6200	1990.32	12339.98	6200
无植被地段	42.5	1.40	33	194.36	6.41	33
合计	735	1298.69	1767	3047	13174.90	4324
说明	平均净生产力取值根据现场实际调查,参照《《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》中华地区特征来确定。					

从上表可以看出,确权范围平均净生产力为 1767kg/hm²·a,折算后为 0.48 g/m²·d;评价区平均净生产力为 4324kg/hm²·a,折算后为 1.18 g/m²·d。根据奥德姆 (Odum, 1959) 将地球上生态系统按照生产力的高低划分为最低(通常为 0.1g/m²·d 或小于 0.5g/m²·d)、较低 (0.5-3.0g/m²·d)、较高 (3.0-10g/m²·d)、最高 (10-20g/m²·d) 的四个等级可知,确权范围为最低生产力生态系统,评价区属于较低生产力生态系统,背景的生产力水平较低。

3、生态体系功能与稳定性分析

自然系统的恢复稳定性,是根据植被平均净生产力的多少度量的。如果植被平均净生产力高,则其恢复稳定性强,反之则弱。通过前面计算结果可知,评价区的平均生产力为 1.18 g/m²·d 处于较低水平。说明评价区的恢复稳定性处于一般水平。

自然系统阻抗稳定性的度量,是通过植被的异质性来度量的。植被的异质性决定了自然体系的阻抗稳定性,异质性越高阻抗稳定性越强。由于此工程评价区域植被,以农业作物为主,生态学上表现出一定的异质性,但异质性程度不高,因此评价区自然系统背景的阻抗稳定性不高。

综合自然系统稳定性的恢复和阻抗两方面因素评价结果,此工程评价区域内平均净生产力属于较低生产力生态系统,评价区的恢复稳定性处于一般水平,只能承受人类活动轻度的干扰。

5.2.6 区域景观

5.2.6.1 景观现状



图 5.2-5 项目区生态景观现状

项目区景观包括水库库区、水工建筑物、植被、水文化旅游区（浍河水岸风光旅游区）、环库路和田园等。

库区：浍河水库是晋南蓄水最多、水面最大、设施最全、功能最完善的中型水库之一，水库总库容9500万立方米，正常蓄水水面1.5万亩，合10km²，但多年来一直低水位运行，水面有3.3km²，库区后部呈大面积浅滩沼泽，是涉水禽类主要越冬场。

植被：库周植被类型有林地、园地、草地和农田植被。

水工程：大坝坝顶公路起到两岸连接作用，坝下植物护坡柔和了水工建筑物的生硬感。

浍河水岸风光旅游区：位于浍河水库右岸畔，依托浍河水岸进行规划，集观光、旅游、娱乐为一体的自然风景区。

田园：库周有大片农田，斑块状的村庄房屋，微起伏的地形。

5.2.6.2 区域景观现状评价

1) 观赏性评价

登上坝顶极目远眺，浍河水库、库岸山体，农田林带，湖光山色，“水碧山青宜入画，游人欣赏愿勾留。”

2) 功能性评价

浍河水库系汾河水系一级支流上的一座以农业灌溉和防洪为主，兼有供水、旅游等综合利用的中型水利枢纽工程。

3) 文化性评价

浍河水岸风光旅游区是依托浍河水岸进行规划，集观光、旅游、娱乐为一体的自然风景区。景区以彰显晋国历史文化、成语典故文化、晋南民俗文化、浍河精神文化等四种文化为特色，建有明清四合院群落，晋水阁、浍河精神长廊雕塑等等，是集浍河精神弘扬、晋国文化展示、晋南民俗体验、生态农业观光、休闲文化娱乐为一体的综合旅游景区，既可欣赏浑然天成的自然风光，又能探访厚重深远的晋国文化，更感受独具魅力的民俗风情。

4) 生态性评价

浍河水库运行近70年已形成了独特的水生态系统，且曲沃境内库区被划定为省级湿地公园，还是候鸟山西省迁徙停歇地的重要通道，每年10月中旬到11月、次年的2月下旬到4月，迁徙候鸟都会按照相对固定的时间和线路，途经水库停歇、进食、栖息、

越冬。

5.2.7 土壤环境

5.2.7.1 土壤类型

对照《汾河流域土壤类型图》，浍河水库及周边土壤类型主要有潮土类和褐土性土。分述如下：

1) 潮土类：土壤主要分布在水库库岸库尾河漫滩和低平处。主要特性为经河流多次冲积、沉积形成不同质地层次的多层排列，潜水位高，成土过程受潜水制约，潜水矿化度高时易形成土壤盐渍化。由于所处微地形由高至低，地下水由甜变卤，潜水埋深和水质的差异影响潮土的形成，表层质地也自上而下由粗变细。是较理想的农业土壤。

2) 褐土性土：褐土性土发育在第四纪红黄土或次生黄土母质上。土层深厚，疏松多孔，透性好，垂直节理发育，抗蚀能力弱，水土流失，养分贫瘠。土体干旱是这类土壤的主要特征。在剖面形态上，无明显特征，层次过渡不明显，质地轻壤至中壤。全剖面具有石灰反应，pH 在 7.5 以上，母质特征明显。

5.2.7.2 土壤理化特性调查内容

本次在充分收集资料的基础上，根据土壤环境影响类型、建设项目特征与评价需要，重点收集了潮土与褐土性土土壤理化特性，土壤理化特性主要包括土体颜色、土壤结构、土壤质地、土壤容重、孔隙度、阳离子交换量、有机质、全氮、全磷、全钾及速效养分、pH 值等。土壤理化特性详见下表 5.2-1~表 5.2-40。

表 5.2-40 潮土的理化性质

深度 cm	颜色	结构	质地	土壤容重	孔隙度	碳酸钙	代换量 me/100g 土
				(g/cm ³)	%	%	
0-32	黄棕色	碎块状	中壤	1.26—1.40	45-55	7	9.6
32-78	浅棕色	粒装	砂壤			7	6.3
深度 cm	有机质 %	全氮 %	全磷 %	全钾 %	速效养分		PH
					速磷 PPm	速钾 PPm	
0-32	1.2	0.065	0.053	1.68	5	125	
32-78	0.32	0.022	0.041	-	-	45	8.6

表 5.2-41 褐土性土的理化性质

深度 cm	颜色	结构	质地	土壤容重	孔隙度	碳酸钙	代换量 me/100g 土
				(g/cm ³)	%	%	

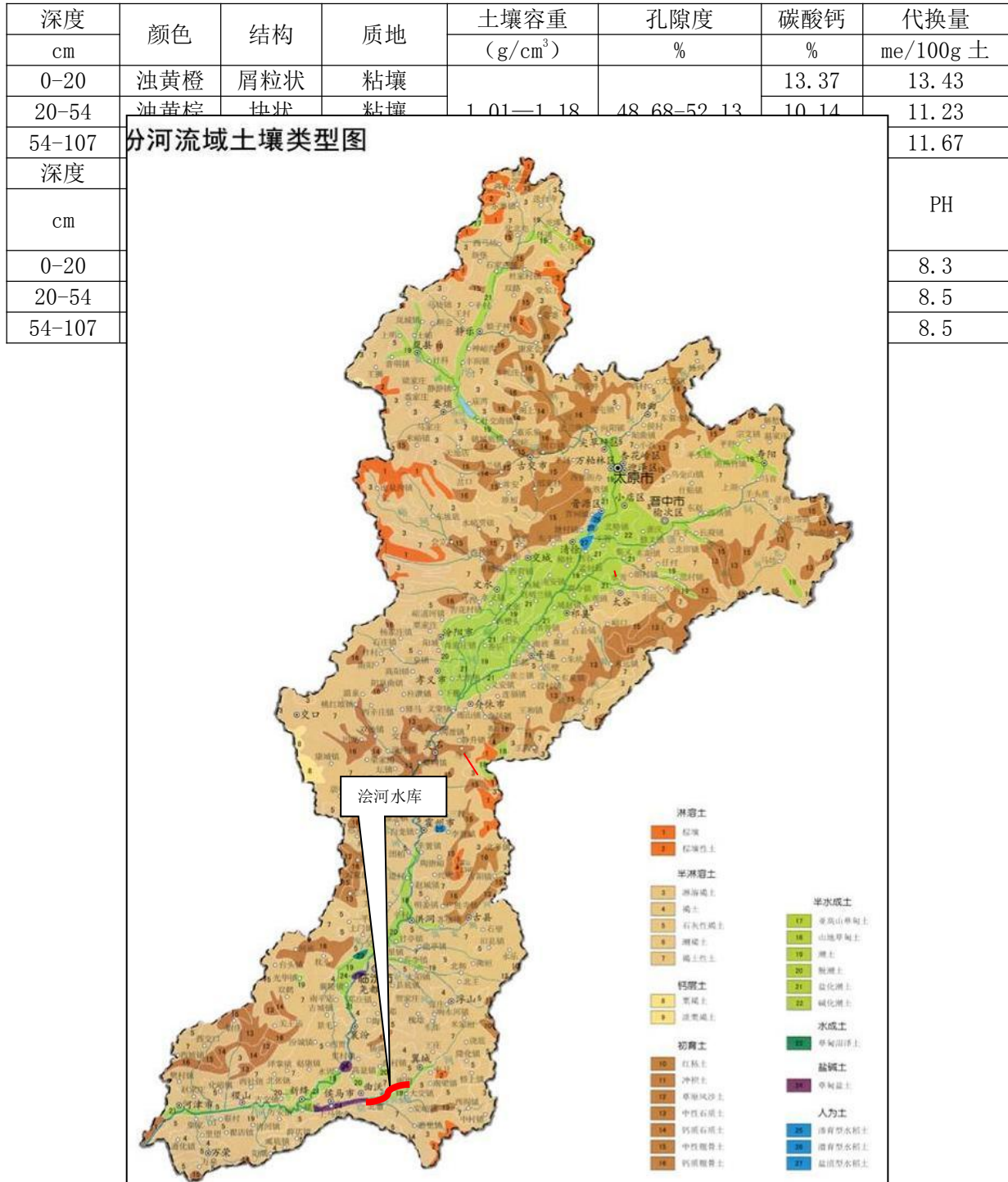


图 5.2-6 项目区土壤类型图

5.2.7.3 土壤环境现状

(1) 土壤环境现状监测

1) 监测点位：共设置了 3 个监测点，分别为：近库右岸和左岸耕地各设置 1 个监

测点（库周耕地土壤），代表水库蓄水影响范围；库尾滩地设置 1 个监测点（滩地土壤和），代表入库沉积物。

2) 监测项目：基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌；其他因子：土壤含盐量、pH、阳离子交换量。

(3) 监测频率：现状监测一次。

(2) 土壤环境现状评价

1) 土壤现状评价标准：

评价标准采用《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）GB15618-2018。

2) 土壤现状评价结果：

4 个监测点监测的 45 项基本项目中重金属和无机物远远小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地筛选值。全部满足标准。

4 个监测点监测的 45 项基本项目中 27 项挥发性有机物和 11 项半挥发性有机物，全部低于检测限，全部满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》GB36600-2018 中第二类用地筛选值。

监测的锌全部满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》GB15618-2018 筛选值（ $\text{pH}>7.5$ ）中的“其他”值。

土壤监测结果及现状评价分析见表 5.2-43。

表 5.2-43 土壤监测结果及现状评价分析表

序号	监测断面位置	监测值			评价标准和评价结果		
		1#右库岸耕地	2#左库岸耕地	3#库尾耕地	农用地土壤污染风险筛选值		
					水田	其他	
1	<i>pH</i>	8.13	8.12	8.15	—	—	
2	<i>含盐量</i>	0.4	0.5	0.4	—	—	
3	阳离子交换量	6.5	4.7	6.9	—	—	
4	砷	8.29	10.1	9.49	20	25	满足
5	镉	0.07	0.05	0.05	0.8	0.6	满足
6	铜	24	28	31	100		满足
7	铅	19.3	12.5	10.3	240	170	满足
8	汞	0.106	0.121	0.141	1.0	3.4	满足
9	镍	36	27	21	190		满足
10	铬(六价)	52	61	58	350	250	满足
11	<i>锌</i>	47	55	63	300		满足

6 环境影响预测与评价

6.1 地表水环境影响

6.1.1 施工期影响

6.1.1.1 对库区水文情势的影响

现状：原库底平均高程 461m，水库多年蓄水，现状淤积面平均高程 471m，多年平均蓄水位约 476.5m，接近死水位 476.26m，水深最大 5m，库尾与天然河道多年水位持平。

施工准备期：灌溉洞新建进水塔施工，需要进行施工导流工作，为了防洪安全，施工时应空库度汛，故施工前要进行泄水放空库体，水库来水全部自泄洪洞泄水。故较现状，空库泄水对水体形态、水面面积、平均流速、冲淤变化、防洪标准等水文参数影响较大，其余如径流量、坡降和糙度保持不变。

(1) 水体形态

现状湖库水体，泄水初期漫流变为浅水湿地，之后演变为河道弯曲形态，水面面积由 3.23 km² 锐减，但增加了沼泽和湿地面积；平均水深由 5m 变为 1m 不足。类比其他水库放空照片如下：



图 6.1-1 水库放空例图

(2) 冲淤变化和防洪标准

空库后恢复河道形态，冲刷和淤积都有发生，但因库底有淤积面，入库河流较上游来水，流速有一定放缓，故仍以淤积为主。

(3) 防洪标准

现状：水库设计防洪标准为 100 年一遇洪水设计，1000 年一遇洪水校核。

施工期：整个施工期库区同上下游防洪标准一致，均为 20 年一遇。

6.1.1.2 对下游水文情势的影响

现状：原水库未考虑河道生态流量，且因气候演变上游来水量很少，多年来坝下游实际上基本未下泄流量。

施工准备期：泄水洞下泄流量达到 $0.50\text{m}^3/\text{s}$ ，持续时间长约 6 个月，此期间坝下游至浍河二库区间径流将增加 938 万 m^3 ，流量增加 $0.50\text{m}^3/\text{s}$ ，流速约增加 $0.05\text{m}/\text{s}$ 。

施工期：空库度汛，上游清水和洪水来水量全部流入下游，较下游现状增加径流量、流速。以清水量进行说明，按多年平均入库量估算，坝下游至浍河二库区间径流将增加 3283 万 m^3 ，流量增加 $1.0\text{m}^3/\text{s}$ ，流速约增加 $0.1\text{m}/\text{s}$ 。

整个施工期下游防洪标准仍为 20 年一遇。

6.1.1.3 对水质影响

库区放空作业面晾晒干化后填筑沉井平台，该平台为土料碾压，一般情况下无泥沙入河，但若有较强降水形成地表径流冲刷平台坡面和松散施工面，裹携的泥沙若不加防护进入浍河，也将对浍河水质产生影响。因此，本环评要求应在上游坝坡和库区沉井平台区设置足够的拦挡、汇流和预处理措施，将因水土流失产生的含泥污水等收集入沉砂池内进行预处理，尽量避免该部分废水直接排入浍河，将水土流失对浍河产生的影响降至最低。

大坝坝坡上的施工冲洗废水经场地废水收集池沉淀后回用场地洒水抑尘，施工结束后沉沙就地掩埋；基坑排水集中引排至废水沉淀坑内，坑内安置反渗井，经过滤后水质等同于河道水，且较其 SS 大幅下降，之后部分回用场地洒水抑尘，剩余的水经潜水泵抽水返回河道内。总之施工废水对浍河水质影响较小。

6.1.1.4 对生态流量的影响

如前所述，施工准备期和施工期的空库泄水，来水全部下放，故满足坝下游河道内生态流量和生态需水，以及浍河入汾口处管理要求。

6.1.2 重新蓄水运行影响

6.1.2.1 初期蓄水库区水文情势的影响

(1) 水域形态变化

经 1 年左右初期蓄水期后，水库蓄水位可和现状持平，多年平均水位略高于死水位，达到 476.5m 左右，对应库区水面水面面积 3.23 km²。故重新蓄水后，由施工期和河流和浅滩湿地形态恢复为湖库形态。

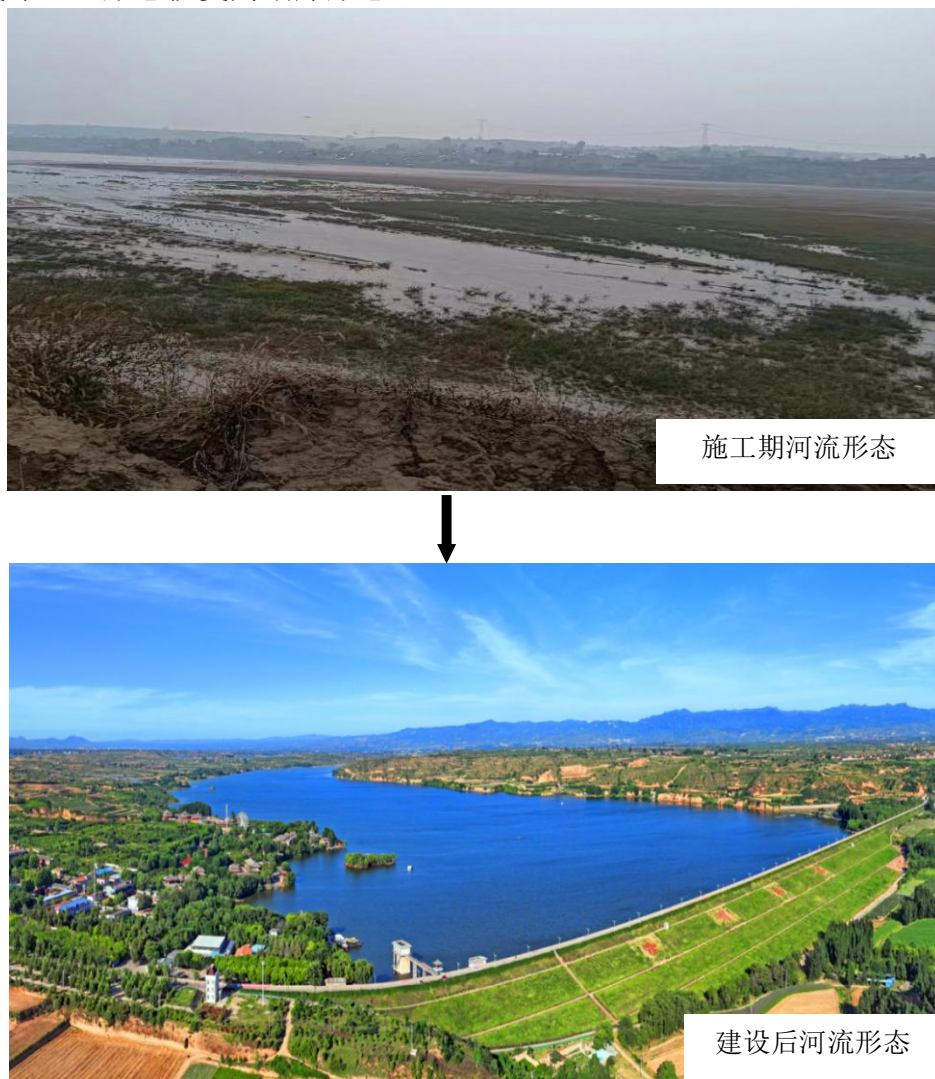


图 6.1-2 水域形态变化图

(2) 水力条件

水库特征水位：水库库底高程平均 462.4m，除险加固前后校核洪水位由 488.32 m 变为 488.36m，增加了 0.04m；设计洪水位由 484.56m 变为 484.43m，降低 0.13m；死水位、正常蓄水位和汛限水位保持不变。

如现状，现状淤积面高程平均约 471m，因上游来水较少，加之供水功能，近 60 年来水库一直低水位运行，多年平均水位为 476.5m，对应水深平均为 5.5m。

(3) 冲淤趋势变化

现状：根据计算汾河水库 1990-2016 年多年平均入库泥沙量为 45.8 万 t，目前水库内淤积严重，坝前淤积高程 471.0m，淤积厚度 0-12m 左右。故以淤积为主。

未来演变趋势：随着汾河水库上游水土保持治理力度进一步加强，植被覆盖率进一步提高，进入水库的泥沙量会进一步减少，未来水库入库泥沙量按照 40 万 t/年考虑。仍旧长期冲淤趋势仍与历史冲淤形势相似，仍保持微淤状态下的冲淤基本平衡。

(4) 防洪能力

除险加固前后防洪标准保持不变，但调洪库容和总库容增加，校核洪水位调高，防洪能力提升。

6.1.2.2 运行调度期库区水文情势的影响

水库具有多年调节性能，多年平均水库水位变化较小。但在年内，受防洪、灌溉、供水等调度运行影响，水库水位年内变化幅度较大，会产生消落带，见图 3.5-1。理论上水库水位在死水位 476.26m~正常蓄水位 483.50 浮动，最大消落幅度达 7.24m；在实际运行中，根据水库多年运行水情统计记录，水库水位基本在高程 482m 以下运行，目前水位基本在死水位之上 1-3m 消落。

6.1.2.3 对下游水文情势的影响

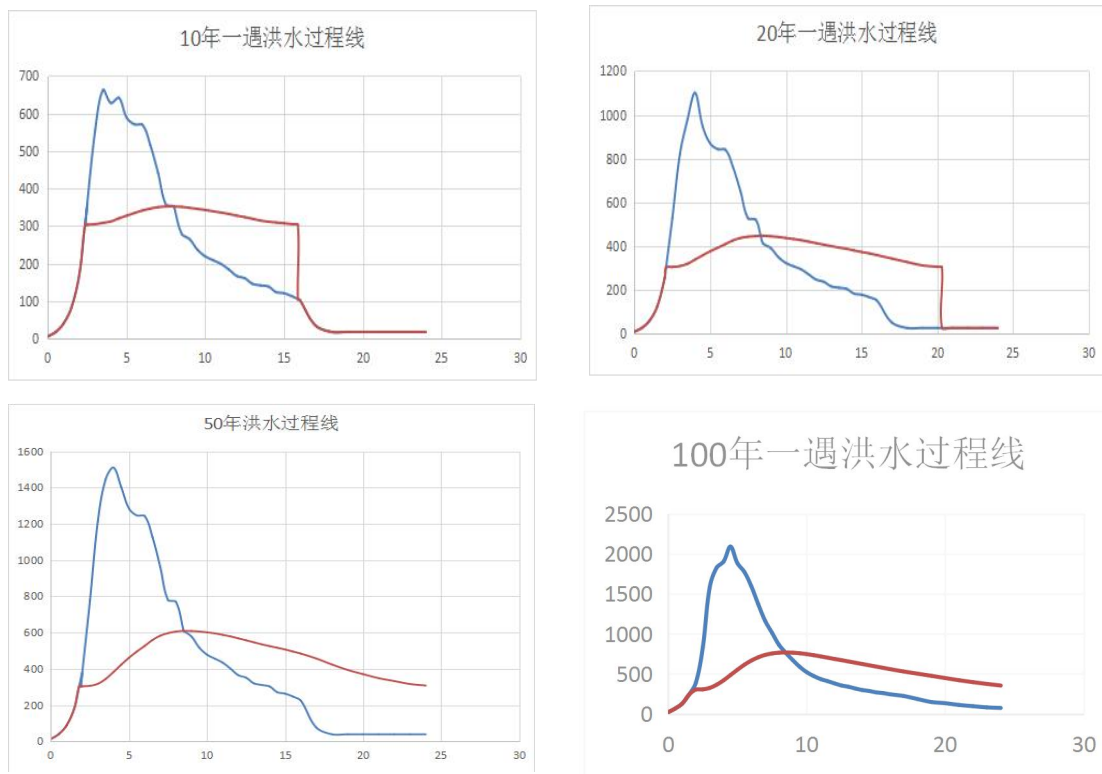
水库重新蓄水后，库尾接近原天然河流，具有河流水文水动力学特征，坝前水域呈现湖泊水动力学特征，库区水面面积、蓄水量、水力停留时间、水位水深、冲淤变化等；同时对坝下游洪水过程线等水文情势发生变化。变化情况见下表 6.1-4：

表 6.1-4 项目蓄水前后库区水文情势变化表

主要水文参数	原状（施工期）	建设前现状	建设后	变化情况
水面形态	小型河流	库体	库体	不变
水面面积	0.06 km ²	3.23 km ²	3.23 km ²	不变
入库多年平均水量(实测径流)	3283 万 m ³	5321 万 m ³	5800 万 m ³	不变
多年平均流量	1.0m ³ /s	坝下游 0	坝下游 0.18m ³ /s	增加 0.18, 满足下游生态基流考核断面
平均流速	0.06 m/s	静水	静水	不变
总库容及水位	河床最低高程 455.02m	9964 万 m ³ /488.32	9993 万 m ³ /488.36	增加 29 万 m ³ /0.04
水力停留因子		多年调节	多年调节	不变
冲淤变化	—	微淤状态下的冲淤 基本平衡	微淤状态下的冲淤 基本平衡	不变

防洪标准	20年一遇	100年一遇洪水设计, 1000年一遇洪水校核	100年一遇洪水设计, 1000年一遇洪水校核	不变
平均水深	1.5m	7.5m	7.5m	不变
水温结构		理论库区: 稳定分层型 实际运行: 无明显分层, 上下水温均匀		不变

洪水过程线: 建库前后不同频次洪水过程线比对如下。正常运行水库发挥防洪功能, 可明显的起到缓洪滞洪, 保护了下游安全。



6.1.2.1 水温要素影响分析

水体温度是水环境重要指标。修建调蓄能力加大的水库，水库水体温度场发生变化是不可避免的。水体温度场发生变化时，会对库区及周围生态环境产生一系列影响，如水质、水生生物、局地气候及下游生态环境的影响。

在一些库大、水深的多年调节水库中，水温分层的现象十分明显。水文与鱼类生活有着密切的关系。此外低温灌溉水对受水农作物的生长期有不利影响，由于水库采用深孔放水建筑物，存在下泄低温水的问题，使水库下游产生人为冷害，造成农作物减产。

理论上，调蓄能力较大的水库，水库水体温度场发生变化是不可避免的。采用

$\alpha - \beta$ 法判别水库的水温结构：

$$\alpha = \text{多年平均年径流量} / \text{水库总库容}$$

当 $\alpha < 10$ 时，水库水温为稳定分层型；当 $10 < \alpha < 20$ ，水库水文为不稳定分层型；当 $\alpha > 20$ 时，水库水温为混合型。

$$\beta = \text{一次洪水量} / \text{水库总库容}$$

对于分层型水库，如果遇到 $\beta > 1$ 的洪水，将出现临时混合现象；但如果 $\beta < 0.5$ 时洪水对水温的分布结构没有影响。

多年平均径流量叠加禹门口引水量，取 4468 万 m^3 ，水库总库容 9993 万 m^3 ，20 年一遇一次洪水量 2641 万 m^3 ，计算得 $\alpha = 0.44 < 10$ 时，水库水温为稳定分层型； $\beta = 0.26 < 0.5$ 时洪水对水温的分布结构没有影响。

实际运行：因水库一直低位运行，最大水深 5.5m，且 2021 年秋汛大洪水时，曾经溢洪道泄水，库水进行了大交换。本次补充监测在进水塔取不同水深处水样进行水温监测，监测数据显示，水库上下水温均匀，无明显的分层。

表 6.1-3 水库垂直水温

采样点位	采样日期	水温 (°C)		
		水面	水深 2m 处	水深 5m 处
库区进水塔	2023. 11. 2	11. 3	11. 4	11. 2
	2023. 11. 3	11. 4	11. 4	11. 2

6.1.2.2 对库区水质的影响

(1) 综合评价（常规监测因子）

涇河水库接纳上游来水大部分是翼城市政污水处理厂尾水，目前污水处理系统排水口已纳入重点污染企业在线环境监管系统，出水水质稳定，水体中化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达到地表水Ⅴ类标准，其余指标达到城镇污水处理厂一级A标准排放入河。流经约17km河长入库，本次环评收集了2021年3月、2023年9月涇河水库水质送检报告，以代表丰水期和枯水期库区水质，见“表5.2-3 水库水质评价情况表”，可知水库的澄清之后，除了总氮指标不参与评价外，其余指标均可以达到Ⅲ类，环境容量增大。

(2) 富营养化

由于可参考指标不足，采用Dillon湖泊富营养化等级体系简单分析，在该指标体系中，总磷（TP）浓度 $<10\text{mg}/\text{m}^3$ ，为贫营养化； $10\text{--}20\text{mg}/\text{m}^3$ ，为中营养； $>20\text{mg}/\text{m}^3$ ，为富营养化。涇河水库多期水质监测中总磷为 $0.09\text{mg}/\text{L}$ ，合 $90\text{mg}/\text{m}^3$ ， $>20\text{mg}/\text{m}^3$ ，同时类比汾河水库水质数据，初步判定涇河水库为富营养化。

6.1.3 生态需水量确定

除险加固后“以新带老”将在初期蓄水期间考虑下游生态环境用水要求，将改善坝址下游断流现状。按照《涇河水库除险加固工程初步设计报告》水文计算章节，河道汛期生态流量按涇河水库多年平均天然径流量的20%考虑，即流量为 $0.36\text{m}^3/\text{s}$ ，径流量373万 m^3 ；非汛期生态流量按涇河水库多年平均天然径流量的10%考虑，即流量为 $0.18\text{m}^3/\text{s}$ ，保证率为90%，径流量373万 m^3 。年均下泄流量满足涇河入汾口小韩村生态流量监控断面的150万 m^3 管理要求。

6.1.4 环境保护措施与监测计划

施工期冲洗废水沉淀后回用洒水，禁止排入涇河；基坑排水汇流后经反渗井过滤后回排涇河。施工期间的各种固废（生活垃圾、建筑垃圾和机修固废）有序临时贮存，不得堆置于河道内，之后及时对应消纳处理，不对河流水质产生影响。

施工期监测断面选取在沉井平台填筑处下游的河道，平台填筑和拆除时各监测1次，主要监测COD、 BOD_5 、悬浮物、石油类等数项因子。

运行期可依托定期取样检测，补充监测需在夏季高温期深水区，监测水温、总磷、总氮、叶绿素和透明度等富营养化指标，以防库区出现富营养化。同时保证生态流量。

详见“环境保护措施”和“环境监测”两章节。

6.1.5 地表水评价结论

6.1.5.1 水污染控制和水环境减缓措施有效性评价结论

施工期基坑水，主要污染物为悬浮物，经反渗水井过滤后等同于河道水质，回排入河道；其他冲洗污水均处理回用，禁止入河。施工期对河道水质不会产生影响。

项目施工期对水环境可能产生的最大影响就是来自施工面的水土流失。采取的措施包括施工导流、施工边界围挡，以及临时堆土和开挖面苫盖拦挡、临时排水沟和沉淀池等措施可大大降低泥水入河。

6.1.5.2 水环境影响评价结论

（1）水文情势

施工准备期：空库泄水湖库形态变为沼泽浅滩和河流形态，水体形态、水面面积、平均流速、冲淤变化、防洪标准等水文参数变化较大，其余如径流量、坡降和糙度保持不变。

重新蓄水：由施工期建成后沼泽浅滩和河流形态又变为湖库形态，水文情势均有较大变化。

（2）水生态影响

现状水体无珍稀保护高等水生动物，鱼类均是养殖投放的经济鱼类。施工准备期将全部打捞外售，泄水空库后上游河道来水中主要是一些小型土著鱼类。

库区工程是在空库后的干涸滩地上和沉井平台内实施，不会扰动水体生物，但会扰动底泥环境，底泥中的微生物基本为低等生物，且适生性极强，对水生态的生物多样性影响较小。

施工结束将进行重新蓄水，逐渐恢复湿地生态系统的湖库载体。

（3）生态流量

现状坝下未泄放生态流量，本次除险加固后将按汛期 20%和非汛期 10%下放生态流量。

6.1.5.3 自查表

如下表：

表 6.1-4 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水环境保护目标	饮用水水源地保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/> （省级湿地公园）		
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型	
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input checked="" type="checkbox"/> ；径流 <input checked="" type="checkbox"/> ；水域面积 <input checked="" type="checkbox"/>	
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>			
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型		
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级A <input type="checkbox"/> ；三级B <input type="checkbox"/>	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>		
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源	
		已建 <input type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>	排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以下 <input type="checkbox"/> ；开发量40%以上 <input checked="" type="checkbox"/>		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> ；春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ；补充监测 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>		
补充监测	监测时期 11 月	监测因子	监测断面或点位	
		（《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)水温、叶绿素和透明度）	监测断面或点位个数（1）个	

表 6.1-5 地表水环境影响评价自查表（续）

工作内容		自查项目				
现状评价	评价范围	库区及坝下游 1km				
	评价因子	（基本项目 24 项+富营养化因子）				
	评价标准	河流、湖库、河口：I类 <input type="checkbox"/> ；II类 <input type="checkbox"/> ；III类 <input type="checkbox"/> ；IV类 <input type="checkbox"/> ；V类 <input checked="" type="checkbox"/> 近岸海域：第一类 <input type="checkbox"/> ；第二类 <input type="checkbox"/> ；第三类 <input type="checkbox"/> ；第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准（V类）				
	评价时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input checked="" type="checkbox"/> ；夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ；秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>				
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input checked="" type="checkbox"/> ：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input checked="" type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input checked="" type="checkbox"/>				达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
	预测范围	库区及下游 1km				
预测因子	（ 水温、水深、洪水过程线等水文和水力要素、水质）					
预测时期	丰水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>					
预测情景	建设期 <input checked="" type="checkbox"/> ；生产运行期 <input checked="" type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input checked="" type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>					
预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>					
水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>					
影响评价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）	
		（）	（）		（）	
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	排放浓度（mg/L）
（）		（）	（）	（）	（）	

表 6.1-6 地表水环境影响评价自查表（续）

工作内容		自查项目		
	生态流量确定	生态流量：泄水洞下泄量非汛期 0.18 m ³ /s；汛期为 0.36 m ³ /s。 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m		
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>		
	监测计划	监测方式	环境质量 手动 <input checked="" type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> 污染源 手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
		监测点位	（ 施工期：沉井平台填筑区 运行期：库区深水区 ）	（ ）
		监测因子	（ 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)24 项基本项目 及透明度和叶绿素 ）	
污染物排放清单				
环评结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>			
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。				

6.2 生态环境影响评价

6.2.1 一般区域

工程涉及的一般区域包括两部分，其一汾河水库确权划界面积 735hm² 扣除曲沃县境内库区水体纳入湿地公园的 438hm²，为 297hm²，主要是翼城县淹没区、水工建筑物、环库路以内的库周，在此区域内实施主体工程和施工生产区，占地类型为水利设施用地和林地；另一处为取土场，占地类型为其他草地，占地性质为临时占地。

工程布置	位置	影响环节	影响性质
泄洪洞、灌溉洞洞身加固、0+425~0+910 段上游干砌石护坡翻修、抢险路修复	大坝及库岸	均为永久占地，水工建筑用地内的土方开挖	现状无植被，工程无生态影响；建设前后土地利用类型、无变化
施工生产区、部分施工道路	确权范围内库岸	临时占地。土方开挖和表土扰动	施工期短期不利影响；施工结束后植被恢复
取土场	确权范围外荒坡		

6.2.2 重要生态敏感区段

6.2.2.1 施工期对曲沃县汾河省级湿地公园的影响分析

(1) 对植被和植物多样性的影响

公园内的水生植被有芦苇、香蒲等，均为常见物种，几乎全部分布在库尾，本工程直接涉水项目有绿岛和辫状水系工程，施工避开汛期，通过围堰进行防护，对水生

植被的影响范围有限。

(2) 对重点保护植物的影响分析

根据湿地公园本底资源调查，右岸东吉必村、卫范村滩地上有野大豆集中分布地记录，该物种在山西广泛分布，不属于山西省重点保护野生植物，但属于国家二级保护植物。本次除险加固在湿地公园内的地表开挖主要集中在坝前区库区内，距离野大豆集中分布地有2km、3.3km之远，所以工程建设不存在对重点保护植物的影响。

若在本次施工过程再发现野大豆集中分布，需要先对野大豆设围挡、标识进行防护，再需采取移植的保护措施，把野大豆移到附近类似的生存环境，并加强宣传和教育，可避免对野大豆的不利影响。

(3) 对湿地公园动物多样性的影响

主要表现在鸟类

噪声对鸟类繁殖的影响：鸟类对噪声比较敏感，实践证明，在鸟类繁殖期，过大或长时间的噪声会导致亲鸟弃巢，对鸟类繁殖率有一定的影响。施工期湿地公园内水禽几乎离开，但施工结束后，可回迁，故影响是可逆的。

噪声对候鸟迁徙的影响：每年3月初-5月，9月初-11月中旬，各种水禽迁徙至此停歇，11月下旬以后至翌年3月，基本上无水鸟迁徙。因候鸟迁徙来后，对生存环境具有一定的选择性，会主动避开工程施工区域，因此施工噪声对候鸟影响较小。

施工废水对鸟类的影响：施工过程中，存在大量的开挖、回填和运输，如果有泥沙等洒落到河水中，会直接造成水质浑浊，水导致水生生物的种类和数量的减少，一些以水生生物为食的鸟类会受到影响，如黑鹳、白琵鹭、池鹭等。

施工期人员、施工机械进入场地会对湿地植被、水体等造成一定程度的破坏和污染，影响到鸟类的生存环境，使区域鸟类的种类和数量减少。

(4) 对重点保护动物的影响

1) 对重点保护鸟类的影响

国家一级和二级重点保护鸟类均为曲沃县浍河省级湿地公园的旅鸟，主要在秋季迁徙季节，分布的区域主要是库尾沼泽滩地，施工准备期空库泄水后库尾仍旧保持沼泽浅滩状态，而且泄水后上游来水后增加了湿地浅滩面积，更利于水禽觅食、栖息旅居，活动范围可能扩大到整个库区。

本次施工主要集中在库坝前，远离库尾集中活动区，若空库期会有水禽类转移至坝前湿地浅滩，对于旅鸟和夏候鸟来说，由于迁移活动能力较强，会主动避让有人类活动的区域，到别的区域栖息，因此工程对其的影响亦较小。留鸟和冬候鸟的繁殖期，车辆的往来和夜间灯光的照射，有可能对越冬水禽的迁徙和繁衍（一般5月~6月）造成一定不利影响，通过施工安排将机械开挖布置在鸟类敏感期之前，迁徙和繁衍期以人工作业为主，降低对其影响。施工结束后重新蓄水，水禽栖息环境恢复，其活动轨迹和现状一致，故对其栖息影响时空范围有限。

2)对重点保护爬行类、哺乳类的影响

项目区重点爬行类有无蹼壁虎、赤峰锦蛇两种动物；重点保护哺乳类动物有东北刺猬和黄鼬两种。分布在本区农田、库尾库岸灌丛。远离施工区，工程建设不会对其栖息和繁殖造成影响。本环评要求施工时边界围挡隔声；若1~5月堤防施工中发现其踪迹，可改机械作业为人工作业，以降低对其繁殖影响。同时艾鼬的适生性较强，施工结束后恢复原态。

（5）对水生生物影响分析

鱼类：库区大型鱼类基本为养殖投放的经济鱼苗，施工准备期放流前即已经打捞完毕，施工期入流河流鱼类甚少，故施工不会对鱼类等水生生物造成影响。

浮游生物：泄水空库泄水，浮游生物会随水流泄入下游；库区变为湿地浅滩、河道和滩地，底泥生物暴露于环境中，种类和组成将极大减少，但因底泥中的微生物基本为低等生物，且适生性极强，对水生态的生物多样性影响较小。施工结束后重新蓄水生境复原，种类和数量逐步恢复，影响也将消除。

（6）对土壤环境的影响分析

施工期间，开挖回填造成的裸露面被雨水冲刷导致水土流失，给水生态环境造成不利影响。工程建设过程中，只要严格遵守水土保持方案中苫盖、围挡、排水系统等水保措施，可大大降低水土流失量，对土壤环境影响也将减小。



湿地公园保护措施详见第8章节。

表6.2-1 曲沃县浍河省级湿地公园重点保护野生动物特性表及工程采取对应保护措施

动物名称	形态特征	分布	习性	保护级别	影响工程内容	影响环节	保护措施及要求
黑鹳		洪泛平原湿地（滩地）和草本沼泽内	旅鸟 ，在本区集中出现于 秋季9月底~10月初 迁徙季节，在本区停留15-20天，为觅食活动，白天在岸边浅水处觅食，晚上多成群栖息在水边沙滩或水中沙洲上。在湿地公园未见黑鹳营巢繁殖。	国家I级。中国生物多样性红色名录易危(vu)种。中日候鸟保护协定物种	施工准备期空库泄水；坝前区施工	施工区远离集中区；空库后增加了活动区域；施工噪声	偶发靠近施工区时，禁止围捕；若库前区有集中分布时，应避开其活动敏感区
白琵鹭		洪泛平原湿地岸边和浅水区	旅鸟 ，春季（3月底-4月初）和 秋季（9月底~10月初） 迁徙季节在库尾中可见，为觅食活动，觅食主要在早晨和黄昏，主要以水生昆虫、昆虫幼虫、蠕虫等小型脊椎动物和无脊椎动物为食。常成群活动，偶尔亦见有单只活动的。在湿地公园未见营巢繁殖。	国家II级。中国生物多样性红色名录近危(NT)种。中日候鸟保护协定物种			
大天鹅		本区分布在上游河流内	旅鸟 ，春季（3、4月）和 秋季（9月底~10月初） 迁徙季节在上游河道中可见，为觅食活动，觅食主要在早晨和黄昏。主要以水生植物叶、茎、种子和根茎为食。除繁殖期外常成群活动。在湿地公园未见营巢繁殖。	国家II级。中国生物多样性红色名录近危(NT)种。			
鸳鸯		洪泛平原湿地内和库尾浅水区	旅鸟 ，于秋季（9月底~10月初）迁徙季节在上游河道中可见，数量可达上百只，不在湿地公园繁殖筑巢，仅觅食活动，觅食活动主要在白天，一般在河中水流平稳处和水边浅水处觅食，杂食性，主要以青草、草叶、树叶、草根、草子、苔藓等植物性食物为食。	国家II级。中国生物多样性红色名录近危(NT)种			



雀鹰		库周人工林	本区为 旅鸟 ，迁徙季节（ 秋季9月底~10月初 ）可见于库岸边人工林生境中，不在湿地公园繁殖筑巢，仅觅食活动主要以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食。栖息于人工林明树上	国家II级。 中国生物多样性红色名录无危(Lc)种			
普通鵟		库周人工林	本区为 冬候鸟 ， 停留期11至来年3月 可见于岸边人工林生境内，不在湿地公园繁殖筑巢，栖息于人工林	属国家二类保护动物。 中国生物多样性红色名录无危(LC)种			
白尾鸢		在人工林，库尾滩涂可见	本区为 旅鸟 ，秋季9月底至10月初迁徙季节可见于库尾河道边，尤其是芦苇香蒲成片分布的区域，湿地公园仅是觅食地，未见繁殖巢，主要以小型鸟类、鼠类、蛙、蜥蜴和大型昆虫等动物性食物为食。白天活动和觅食，尤以早晨和黄昏最为活跃。捕食主要在地上。栖息于人工林	属国家二类保护动物。 中国生物多样性红色名录近危(NT)种			

游隼		在人工林，库尾滩涂和上游河道可见	本区为 旅鸟 ，迁徙季节，湿地公园仅是觅食地，未见繁殖巢，主要捕食野鸭、鸥、鸠鸽类、乌鸦和鸡类等中小型鸟类，偶尔也捕食鼠类和野兔等小型哺乳动物。多单独活动。栖息于人工林	属国家二类保护动物。中国生物多样性红色名录近危(NT)种			
红隼		分布于湿地公园保育区、恢复重建区、和合理利用区	本区为 留鸟 ， 繁殖期5-7月 ，营巢于树洞和喜鹊、乌鸦以及其他鸟类在树上的旧巢，主要以昆虫、两栖类、小型爬行类、小型鸟类和小型哺乳类为食。平常喜欢单独活动，尤以傍晚时最为活跃。	国家II级重点保护动物。中国生物多样性红色名录无危(LC)种			
苍鹭		分布于保育区河道、滩地、草本沼泽、恢复重建区的滩地和草本沼泽，以及合理利用区。	本区为 夏候鸟 ， 停留期为6至9月 ， 湿地公园仅是觅食地 ， 湿地公园仅是觅食地和夏季停留地 ， 栖息于沙洲，浅滩草丛中，未见繁殖巢	三有动物。山西省重点保护动物。中国生物多样性红色名录无危(LC)种			

池鹭		分布于保育区的草本沼泽与河流内，集中分布区2处：14#液压坝上游0.4km、橡皮坝上游2.077km	本区为 夏候鸟 ，湿地公园仅是 觅食地和夏季停留地 ， 停留期为6月至9月 ， 栖息于沙洲，浅滩草丛中 ， 未见繁殖巢 ，以鱼、虾、螺、蛙、泥鳅、水生昆虫、蝗虫等为食物。在林木的顶处营巢。秋季多于9月末10月初开始往南迁徙	三有动物。 山西省重点保护动物。 中国生物多样性红色名录无危(LC)种			
金眶鸻		本区分布于湿地公园保育区	本区为 旅鸟 ，迁徙季节（秋季9月底~10月初）常见，湿地公园仅是觅食地，觅食主要在早晨和黄昏浅滩处。未见繁殖巢。主食吃小型昆虫和小型水生无脊椎动物。常单只或成对活动于水边沙滩或沙石地上。营巢于河流、湖泊岸边或河心小岛及沙洲上。	三有动物。 山西省重点保护动物。 中国生物多样性红色名录无危(LC)种			

<p>四声杜鹃</p>		<p>分布于湿地公园库周繁茂人工林</p>	<p>本区为夏候鸟，停留期6月至9月，月在湿地公园有繁殖筑巢，繁殖期6-7月，主要以昆虫为食。四声杜鹃游动性较大，无固定的居留地。</p>	<p>三有动物。 山西省重点保护动物。 中国生物多样性红色名录无危(LC)种</p>			
<p>蓝翡翠</p>		<p>分布湿地公园合理利用区</p>	<p>在本区为夏候鸟，湿地公园有繁殖筑巢，繁殖期5-8月。主要以小鱼、虾、蟹和水生昆虫等水栖动物为食。常单独活动</p>	<p>三有动物。 山西省重点保护野生动物。 中国生物多样性红色名录无危(LC)种</p>			
<p>星头啄木鸟</p>		<p>分布于湿地公园保育区、恢复重建区人工林生境中</p>	<p>在本区为留鸟，湿地公园有繁殖筑巢，繁殖期4-6月。常单独或成对活动，仅巢后带雏期间出现家族群。喜生活在茂密林丛边缘，平时常成对的攀登在杨、柳树干上，环绕树干啄食木质部内的昆虫</p>	<p>三有动物。 山西省重点保护野生动物。 中国生物多样性红色名录无危(LC)种</p>			

<p>黑枕黄鹂</p>		<p>本区分布于湿地公园保育区、恢复重建区、合理利用区的人工林生境中</p>	<p>在曲沃县浍河省级湿地公园为夏候鸟，繁殖期6-7月，主要食物有鞘翅目、鳞翅目、尺蠖蛾科幼虫、螽斯科、蝗科、夜蛾科幼虫、枯叶蛾科幼虫、斑蛾科幼虫、蝶类幼虫、毛虫、蟋蟀、螳螂等昆虫。常单独或成对活动，有时也见呈3-5只的松散群。主要在高大乔木的树冠层活动，很少下到地面。繁殖期间喜欢隐藏在树冠层枝叶丛中鸣叫</p>	<p>三有动物。 山西省重点保护野生动物。中国生物多样性红色名录无危(LC)种</p>			
<p>东北刺猬</p>		<p>本区保育区堤外、合理利用区均有出没</p>	<p>昼伏夜出，常出没于农田、瓜地、果园等处。在灌木丛、树根、石隙等处穴居。冬眠期较长，从10月初至次年3月底，共约6个月。栖息于农田、草地和疏林地</p>	<p>三有动物。 山西省重点保护野生动物。中国生物多样性红色名录无危(LC)种</p>			
<p>黄鼬</p>		<p>库周农田、库尾灌林地</p>	<p>主要以鼠类等啮齿动物为食。通常单独活动。夜行性，有时也在白天或晨昏活动。性情凶猛，行动敏捷。善于游泳和攀缘。视觉和听觉都很发达。一至三月发情，四至五月产崽。栖息场所广泛，为滩地洞穴。</p>	<p>中国生物多样性红色名录濒危(EC)种</p>			

<p>无蹼壁虎</p>		<p>库周农田、库尾灌林地</p>	<p>为夜行性蜥蜴，一般每日在 18 时以后至次日 7 时以前活动。从 11 月初至翌年 3 月中旬为冬眠期，3 月中下旬出蛰开始活动。4 月下旬以后活动旺盛。以小型昆虫为食，主要是蛾、蚊、蝇、蜘蛛、小蜂、甲虫等。</p>	<p>中国生物多样性红色名录易危 (vu) 种</p>	<p>工程无影响</p>		
<p>赤峰锦蛇</p>		<p>库周农田、库尾灌林地</p>	<p>栖于较湿润的石头下或草丛中和开阔的河谷地带</p>	<p>中国生物多样性红色名录易危 (vu) 种</p>	<p>工程无影响</p>		

6.3 地下水环境影响评价

6.3.1 施工期对地下水的环境影响

(1) 工程开挖对地下水水位的影响

库区内工程开挖深度大于地下水埋深，会触及地下水，产生基坑水。可在施工前采用潜水泵抽排至基坑外的河道内。施工排水将导致靠近施工区范围内地下水水位有些许降低。但由于各工程施工时间短，降排水措施停止后，地下水水位迅速恢复。施工对地下水水位的影响具有临时性，局部性、可恢复性等特点，施工结束后该区域的地下水水位又恢复至原始水位。因此基坑排水对地下水水位影响不大。

(2) 施工期污水对地下水水质的影响

根据本项目建设内容及工程特点，本项目对地下水环境影响主要是施工人员的生活污水处理、生产废水等处理不当会污染地下水。

生活污水和生产废水经沉淀处理后回用，余下用于施工场地内洒水抑尘。

本项目施工期环保构筑物全部做防腐防渗处理，同时购置安装高质量的排水管路，防止污水在收集及处理、暂存等过程中下渗污染地下水，施工场地固体废物堆放点均做好防渗处理。避免因雨水淋溶或渗滤液渗漏污染地下水。在做好上述污水收集、防渗措施的情况下，预计施工废水下渗污染地下水的几率很小，不会对地下水环境造成影响。

6.3.2 运行期对地下水的影响分析

目前，在水库低水位运行时，水库下游没有发现渗漏迹象，在高水位状态下，将会产生渗漏，存在渗漏问题。目前，在水库低水位运行时，下游没有发现渗漏迹象，水库水位接近 479m 时，下游出现渗水，渗水为清水。近年来，渗流量比较稳定。左坝肩在高水位状态下，渗漏量可能会增大，有一定的危害，尚不至于危及大坝的安全。查明渗漏的原因需要详细的地质勘察资料和运行中的监测资料情况，目前水库尚未经正常蓄水位，水位变幅小，无法结合实际情况确定渗漏原因，故本次除险加固暂不处理左坝肩渗漏问题，但仍需加强监测。

6.3.3 地下水环境保护措施

地下水的保护措施，评价要求：

- 1) 严格控制库岸周边及区内污染源，防止污染物下渗对地下水造成污染。
- 2) 对位于附近的村庄，应该做好保护宣传教育工作，禁止向库区违规排放污水、倾倒垃圾。
- 3) 加强上游区域的水土保持生态建设，减少径流冲刷和土壤流失。
- 4) 根据本项目建设内容及工程特点，本项目对地下水环境影响主要是施工生产废水等处理不当会污染地下水。因此对沉淀池等污水处理设施采取防渗措施，避免污染地下水。

6.4 大气环境影响评价

6.4.1 施工期影响分析

施工期的主要大气环境污染物是 TSP，其次为动力机械排出的尾气污染物，其中尤以 TSP 对周围环境影响较为突出。

(1) 扬尘 (TSP)

施工扬尘包括施工场地扬尘、运输扬尘和堆料场场地扬尘。

施工扬尘的大小与施工条件、施工季节、土质以及施工当地的气象条件等多种因素有关。因此，本评价采用类比分析法对本项目施工扬尘的环境影响进行分析。

类比其它工地的扬尘监测结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 施工扬尘监测结果 单位：mg/m³

监测地点	总悬浮颗粒物	标准浓度限值	气象条件
未施工区域	0.268	0.30 (二级)	气温：15℃ 大气压：769mmHg 风向：西南风 天气：晴 风速：3m/s
施工区域	0.481		
施工区域下风向 30m	0.395		
施工区域下风向 50m	0.301		
施工区域工地下风向 100m	0.290		
施工区域工地下风向 150m	0.217		
施工区域工地下风向 200m	<0.12		

由监测结果可见：扬尘浓度随距离增大而降低；二类区时，施工区域内及下风向 50m 以内扬尘浓度高于环境空气质量标准要求，到达 100m 时才能满足要求。

工程区外 200m 无大气环境敏感点，为了降低对环境空气的影响，环评要求严格落实物料遮盖、洒水及车辆清洗等抑尘降尘措施，可将空气中粉尘量减少 80%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20m~50m 范围内，随着施工的开始而消失。

(2) 非道路移动机械排气

施工期间会使用到推土机、挖掘机、铲车、搅拌机等装配有柴油发动机的移动机械和可运输工业设备，属于非道路移动柴油机械。此类设备使用过程中会产生一氧化碳 (CO)、碳氢化合物 (CmHn)、氮氧化物 (NO_x) 和颗粒物等废气，会对下风向和运输沿线区域产生一定影响。

按照临汾市人民政府关于划定非道路移动机械低排放区域的通告，将市区 155 平方公里规划区划分为机动车和非道路移动机械低排放区域，弃渣东环国道 108 线（不含）以西，西环国道 309 线、省道 232 线（临夏线）、省道 329 线（临午线）重叠路段（含）（金殿镇坛地村至同世达三岔口）以东，北环国道 309 线（含）以南，南环城南路（含）以北的范围。本项目不在上述禁止区域内。

按照《临汾市大气污染防治条例》、《临汾市柴油货车和工程机械污染综合整治工作方案》，本次评价要求：

(1) 非道路移动机械油品从严管理，应当使用临汾市执行的《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测试方法》（GB36886-2018）要求车用燃油；

(2) 建设单位、施工单位应使用取得环境准入、编码登记、环保标牌的非道路移动机械，禁止使用超过污染物排放标准和排放黑烟或者其他明显可视污染物的机械；并鼓励施工过程中，选用电动、气动工程机械。

(3) 定期对作业机械进行排放检验和维修保养；

(4) 未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达标排放的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置；

(5) 接受相关管理部门的监督检查。

因施工车辆流动性和间歇性地排放尾气，环境空气的稀释能力较强，且严格落实本次评价提出的相关措施后，施工动力设备废气对区域环境空气的影响较小。

(3) 底泥恶臭

浍河水库负荷有机污染物经过多年沉淀及累积，在河底厌氧环境下和泥砂、腐败

水生植物形成消化淤泥层。淤泥含有腐殖有机物，主槽防护作业时，扰动淤泥层，夏季炎热气候条件下将挥发散逸恶臭气体，主要污染物为 NH₃、H₂S，评价表征因子为臭气浓度。

恶臭释放进入环境后，其强度衰减有两种形式：一种是空间的扩散稀释物理衰减，一种为恶臭气体在日照紫外线等因素作用下经一定时间的化学衰减。由于其机理复杂，源强和衰减量难以准确量化，故本评价以资料类比分析方法进行施工期底泥臭气浓度的影响分析。

选取的类比对象为天津潮白新河。潮白新河宝坻城区段防洪治理工程清淤疏浚采用干塘施工方式。其清淤恶臭对环境的影响监测情况见下表 6.4-3。

表 6.4-3 潮白新河工程清淤恶臭气体监测结果

监测地点	日期	时间	温度 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	臭气浓度 (无量纲)
宁车沽西村 (距河堤最近 距离约 50m)	2013.4.11	8:00~9:00	9.2	102.3	4.1	<10
		14:00~15:00	12.6	102.1	2.4	10
	2013.4.12	8:00~9:00	12.9	102.0	2.0	11
		14:00~15:00	26.5	101.5	2.3	12

从监测结果可知，本工程底泥开挖面 50m 范围外底泥恶臭浓度较低，约 10~12，恶臭浓度能够满足《恶臭污染物排放标准》GB14554-93 对无组织排放源的限值（20，无量纲）要求。

6.4.5 大气环境影响评价结论

6.4.5.1 大气环境影响评价结论

本项目大气评价等级为三级，依据导则不需设置评价范围，三级评价项目无需设置大气环境影响评价范围；保守起见，本评价主要对除险加固工程边线外扩 200m 范围进行影响分析。

根据沿线生态环境部门公开发布的环境空气质量 2022 年年度报告，判定沿线区域为环境空气不达标区域。

根据评价等级，项目未进行影响预测与评价，对施工期影响定性进行分析。施工期的大气污染源主要为施工车辆在运输过程中排放的尾气和道路扬尘、临时物料堆场产生的风蚀扬。

6.4.5.2 大气环境影响评价自查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目大气环境影响评价主要内容与结论自查情况，见表 6.4-5。

6.5 声环境影响评价

6.5.1 施工期噪声影响预测与评价

6.5.1.1 噪声源强

施工期噪声主要来自不同施工阶段所使用的不同施工机械的非连续性作业噪声。各施工机械噪声源强见下表 6.5-1：

表 6.5-1 施工机械噪声源强

序号	设备	声压级 (L _{A(1)})
1	挖掘机	85
2	自卸汽车	85
3	机动翻斗车	80
4	推土机	86
5	振动碾	85
6	起重机	90
7	钢材加工设备	90
8	混凝土输送泵	85
9	灌浆泵	85
10	泥浆泵	85
11	搅拌机	90
12	旋挖钻机	85

6.5.1.2 噪声污染预测

1) 预测模式选择

①施工噪声

根据施工布置确定本工程施工产生的噪声源的分布和强度，结合地形条件和障碍物以及污染源与敏感点的相对位置，采用《环境影响评价导则—声环境》(HJ2.4-2009)中推荐的无指向性点源几何发散衰减模式，并根据各噪声源位置考虑空气吸收、地面与遮挡物附加衰减效应。

$$L_p(r) = L_p(r_0) + \Delta L_r - 20 \lg(r / r_0)$$

式中：L_p(r)—距声源 r 处的倍频带声压级(dB)；L_p(r₀)—参考位置 r₀处倍频带声压级(dB)；

表 6.5-2 项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目									
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>					
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价因子	基本污染物 (PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃) 其他污染物 (TSP、非甲烷总烃、NO _x)					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input checked="" type="checkbox"/>				
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input checked="" type="checkbox"/>		附录 D <input type="checkbox"/>		其他标准 <input type="checkbox"/>			
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>					
	评价基准年	(2022) 年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>			主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>			现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	现状评价	达标区 <input type="checkbox"/>					不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				
污染源调查	调查内容	拟建项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 拟建项目非正常排放源 <input type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>			拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>		区域污染源 <input type="checkbox"/>		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>			
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>			边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>				
	预测因子	预测因子 ()					包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM _{2.5} <input type="checkbox"/>				
	正常排放短期浓度贡献值	C _{拟建项目} 最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>					C _{拟建项目} 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>					C _{拟建项目} 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>			
		二类区	C _{拟建项目} 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>					C _{拟建项目} 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h			c _{非正常} 占标率≤100% <input type="checkbox"/>		c _{非正常} 占标率>100% <input type="checkbox"/>				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标 <input type="checkbox"/>					C _{叠加} 不达标 <input type="checkbox"/>				
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>					k>-20% <input type="checkbox"/>					
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (无)			有组织废气监测 <input type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
	环境质量监测	监测因子: (无)			监测点位数 ()			无监测 <input checked="" type="checkbox"/>			
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>									
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m									
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: () t/a			
注: “ <input type="checkbox"/> ”为勾选项, 填“√”; “()”为内容填写项											

r—预测点距离声源的距离(m)；

r₀—参考位置距声源的距离(m)。

②敏感点噪声

各敏感点的环境噪声级由施工噪声预测值与其背景值叠加而得。

$$(L_{Aeq})_{环} = 10 \lg \left[10^{0.1(L_{Aeq})_{交}} + 10^{0.1(L_{Aeq})_{背}} \right]$$

式中：

(L_{Aeq})_环----预测点的环境噪声值，dB；

(L_{Aeq})_施----预测点的施工噪声值，dB；

(L_{Aeq})_背----预测点的背景噪声值，dB。

2) 预测结果

工程区外 200m 无大气环境敏感点，只预测施工噪声，由于施工场地多种设备同时运行，将产生噪声叠加影响，一般将增加 3dB~8dB，最多不超过 10dB。工程施工期主要机械设备运转时的噪声强度及随距离衰减的预测结果见表 6.5-3。

表 6.5-3 主要施工机械（车辆）的噪声衰减规律计算结果

序号	设备名称	噪声(振动)强度 dB (A)	距离 (m)										
			10	20	30	40	50	100	150	180	200	250	300
1	挖掘机	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49
2	自卸汽车	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49
3	机动翻斗车	81	75	69	65	63	61	55	51	50	49	47	45
4	推土机	86	80	74	70	68	66	60	56	55	54	52	50
5	振动碾	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49
6	起重机	90	84	78	74	72	70	64	60	59	58	56	54
7	钢材加工设备	90	84	78	74	72	70	64	60	59	58	56	54
8	混凝土输送泵	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49
9	灌浆泵	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49
10	泥浆泵	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49
11	搅拌机	90	84	78	74	72	70	64	60	59	58	56	54
12	旋挖钻机	85	79	73	69	67	65	59	55	54	53	51	49

由表 6.5-3 可知，昼间机械在 50m 左右范围内就能满足施工场界噪声标准，在评价范围 200m 处均已满足施工场界噪声标准。

6.5.2 声环境保护措施

施工期和运行期采取的声环境保护措施汇总如下表 6.5-4：

表 6.5-4 声环境保护措施

保护措施		内容说明
施工期	选用低噪声设备	采用噪声较低的施工机械，并加强维修保养。
	避免深夜运输，村镇附近避免夜间施工	运输道路途径村庄时避免 10 点以后通行，在距村镇较近的施工区避免用噪声较大的施工机械，禁止夜间施工。
	车辆限速	穿过村镇时，运输车辆限速行驶（在居民区附近一般不超过 15km/s），并禁止使用喇叭。
	现场人员防护	高噪声机械现场作业人员，应配备必要的噪声防护物品，要严格执行操作规程，禁止使用超期服役的机械。
	降低振动器噪音	降低振动碾以减少施工噪声。
	加强文明施工教育	对施工人员进场进行文明施工教育，在距离村镇较近的工地施工时，或在村内的生活营地中不要喧哗、吵闹，特别是晚 10 时之后，不要发生人为噪声，影响所在内居民。

6.6 景观影响分析

施工结束后逐步蓄水至现状水位或更高，运行期的景观影响恢复到现状水平。故主要体现在施工期的空库导流对景观影响。

6.6.1 景观变化分析

本次设计工作中的灌溉洞新建进水塔施工，需要进行施工导流工作，为了安全度汛，施工前水库来水全部自泄洪洞泄水至空库，故整个施工期，与现状对比，区域景观发生较大变化，湖库景观变成了河流和沼泽，甚至草原景观。另外开挖和回填导致地面裸露，造成景观疤痕，产生视觉突兀现象，施工结束后，随着蓄水推进，逐渐恢复之前湖库景观。

6.6.2 观赏性变化分析

施工期湖库变为河道，由湖光山色，静水形态变为潺潺河流，动态流淌，再加上库底演变为开阔浅水滩地，可能吸引更多的迁徙候鸟越冬，增加湿地观赏性。

6.6.3 功能变化分析

因空库施工造成水库现有的渔业养殖、湿地公园、防洪功能都会在施工期内受到较大影响，只能待施工结束，蓄水后逐步恢复。

6.6.4 文化性变化评价

依托水库而建的涇河旅游景区因施工期的空库，衍生的文化性载体功能减弱，待施工结束后可恢复。

6.6.2.3 景观评价的结论及建议

施工期项目的建设会对景观效果产生暂时的不利影响，项目完工后，随着蓄水的

恢复，湖库湿地景观多样化增加，生态建设融入的文化因素使区域景观文化升级，区域景观的整体性和完整性向好的方向发展。

6.7 固体废物环境影响分析

6.7.1 施工期固体废弃物影响分析

施工期固废主要包括施工土石余方、钻孔泥浆、处理废渣、机修废棉纱和施工人员生活垃圾。

(1) 施工土石余方：施工期弃渣为库区淤积土及拆除料，弃渣量为 6.35 万 m³，外运至曲沃县建筑垃圾填埋场进行处理。见附件承诺书。在外运处理前需要在施工作业带内定点暂存，做好围挡、苫盖等水土流失防治工作，避免散落入河，造成二次污染。

(2) 钻孔泥浆：进水塔管孔灌注泥浆池底部泥浆产生量约 5272 m³，自然干化后外送建筑垃圾填埋场。环评要求泥浆不得随意弃至库底或排入下游河道。

(3) 处理废渣：工区施工废水处理工程中产生的废渣约 0.08t，主要成分为泥沙、碎石等，就地填埋，禁止随意泼洒及倾倒入库区和下游河道。

(4) 机修固废：工程所用大型施工机械在进场前进行大修。施工期若需大修则送至市区里的机修厂。施工场内只设置小型的机械修配厂，担负日常施工机械的维修和养护，期间会产生少量的含油抹布等，约 100kg。根据《国家危险废物名录（2021 年版）》“危险废物豁免管理清单”，该部分固废属于危险废物（危废代码：900-041-49），但已纳入到危险废物豁免管理名单，按全部环节豁免，可混入生活垃圾一并处理，全过程不按危险废物管理。

在外运处理前需要在工区机修间由铁桶暂存，做好防雨淋、防渗、防火工作，避免造成二次污染。

(5) 生活垃圾：施工总投工 6.53 万，每人日产垃圾 0.5kg 计算，施工期生活垃圾总量约 32.7 t。施工人员生活垃圾及时收集，暂存于施工区的垃圾桶中，之后外送环卫部门卫生填埋。

以上固废在施工场地暂存时均不得随意堆置于主槽河道，以免影响河流水质。

总之施工期全场的固废本着“资源化、减量化”的处理原则，得到妥善处理处置，不会对外环境产生二次不利影响。

6.7.2 运行期固体废弃物影响分析

运行期管理站常驻管理人员 15 名，管理站设置垃圾筒和泔水桶，定期由环卫部门清理。

6.8 其他环境影响预测与评价

6.8.1 对文物的影响

就现阶段收集的区域文物分布资料与工程布局叠加，初步判定工程段无地上文物点，在施工过程中，一旦发现文物，应根据相关法律对文物就地保护现场，并报告文物部门进行抢救性挖掘，待清理完毕后，方可继续施工。

6.8.2 人员进驻对人群健康的影响

建设期间施工人员集结，导致传染疾病的发生机率增加。加强卫生防疫管理可大大降低人群健康事件发生概率。

6.8.3 施工交通对附近村民出行的影响

项目施工过程中拟在各交叉路口以及施工车辆的进出口设置施工提示牌、诱导提示牌、交通活动护栏等，各进出口安排专人管理。区域内交通网络四通八达，只要尽量避开高峰期，不集中运输，项目施工对沿线交通的影响在可控制范围内，不会造成太大的影响。同时施工车辆基本为重型车辆，应加强交通运输管理，采用有效防范措施避免交通安全事故发生。总体上本项目建设对当地居民出行影响不大。

7 环境风险评价

7.1 评价目的

依据《建设项目环境风险评价导则》（HJ/T169-2018）技术要求，通过环境风险调查、环境风险识别、环境风险潜势初判、环境风险分析等开展环境风险评价，为工程设计、环境管理和环境风险防范等提供资料和依据，以达到降低危险，减少危害的目的。

7.2 评价等级及评价重点

项目施工期间各种材料、汽（柴）油等均从工程区附近城镇采购供应，随用随买，不使用炸药，不布置油库，无危险物质等风险源，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险潜势为I级，评价工作等级定为简单分析。

工程为生态影响型建设项目，运行期不适用风险导则，对生态环境风险简单分析。

7.3 环境风险识别

7.3.1 施工期环境风险识别

（1）库区水体和下游汾河水污染风险

施工作业一旦发生车辆碰撞或侧翻，易导致漏油、运输车辆物料倾泄事故，可能对库区水体和下游汾河水质和土壤造成不利影响。

（2）湿地生态破坏的风险

库区水体是曲沃县汾河省级湿地公园的重要组成部分，如果施工管理不规范，相关环保措施未有效落实，工程施工过程中产生的废污水、废气、固废和噪声，可能会对项目区的湿地及湿地公园造成污染及生态破坏事故。同时湿地公园生态敏感区物种多样性较为丰富。限于现状调查难以完全覆盖所有植物，且工程所在区域水热条件较好，物种更新速度较快，可能存在部分珍稀保护物种未被调查到，受到施工破坏的风险。

（3）外来物种入侵风险分析

植物种类如有入侵物种，在流域繁殖，大面积扩散，将会成为区域优势种，排挤其他植物，湿群落物种单一化，严重的破坏当地生物的多样性，将对湿地公园生态系统产生一定的风险，造成本地物种死亡和濒危。

7.3.2 运行期环境风险识别

(1) 供水水质污染风险分析

浍河水库有灌溉、工业供水和养殖功能，引水的水质如果受到污染，必将对灌溉农作物、工业生产及水产养殖品产生影响，这种损失为直接损失。

为了保证供水水质，根据《水污染防治法》（2008年）以及其他相关规定，要保证屯绛水库上游的水质达到功能要求，禁止运输有毒有害物质、油类、粪便的车辆进入屯绛水库及上游等保护区内，进入时应事先申请有关部门批准，并设置防渗、防溢、防漏、防火设施。并作好应急预案，及时切断供水水源，作好备用水源的供水方案。

(2) 水体富营养化加剧风险

上游及周边污染物入库加剧水体富营养化风险。

(3) 土壤次生盐碱化

本次监测数据显示，水库运行64年来，库周耕地未发现土壤盐渍化现象。本次除险加固后，总库容和调洪库容略有增加，在调蓄洪水后，较现状可能会抬升库周地下水位，若超过当地的地下水临界深度，可能引起周边农田土壤次生盐渍化。

(4) 下游生态用水不足风险

农灌用水紧张期，可能会压减生态流量下泄量，引起坝下游一定河长的减脱水。

7.4 环境风险防范措施

7.4.1 施工期环境风险防范措施

(1) 通过施工区的驾驶员需有相应的运输证件，保证运输车辆车况良好。

(2) 在施工道路设置警示牌，车辆限速通过。

(3) 事故发生后，应及时通报地方环保部门，同时派人员到现场进行监测分析，及时打捞落入水体中的车辆或容器，及时处置现场，控制污染事故影响范围。

(4) 加强监管，监督相关环境保护措施，降低对湿地及湿地公园的环境污染和生态破坏事故。施工过程中发现前期未调查到的珍稀保护动植物，应上报环保和林业主管部门，采取合适的保护措施并征得同意后方可动工。

(5) 工程实施生态绿化、植被恢复措施过程中，禁止使用火炬树等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；施工期加大宣传力度，对外来物种的危害以及传播途径向施工人员进行宣传；对于境外带入的水果、种子、花卉进行严格检测，确认是否带有一些检疫性的病虫害，方能进入工程区。

7.4.2 运行期环境风险防范措施

(1) 生态流量保障措施

为确保下游生态的稳定性，环评要求管理层强化生态保护意识，安装生态流量在线监控设备，以确保汾河水库下泄生态流量满足管理要求，极大降低下游生态用水不足风险。

(2) 供水水质保障措施

延续现状运行机制，定期开展水质监测工作，及时了解供水水质状况，及时发现问题，采取相应的对策措施。同时水库库周外围已经设置了防护围栏网，实行封闭管理，避免一切人为因素造成的水质污染。

(3) 富营养化减缓措施

加强水质监管；若发生水华或藻类爆发现象，可借鉴太原汾河景区采取人工打捞或除藻船机械打捞；鼓励采取生物-生态修复技术，如人工湿地技术、浮岛技术等。

(4) 土壤盐渍化防范措施

在管理范围内植树造林既可防止水土流失，还能预防周边农田土壤次生盐渍化发生；加强库区周边土壤巡视。

7.5 应急预案

7.5.1 水污染事故应急预案

(1) 应急预案体系

应急预案体系见表 7.5-1。

表 7.5-1 应急预案体系

序号	项目	内容与要求
1	应急计划区	库区及下游河道
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
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查监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部队提供决策依据
7	应急环境监测、抢险、救援及	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、

	控制措施	参数及后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
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；事故现场改善后处理，恢复生产措施；减除事故警戒。
9	应急培训计划	应急计划制定后，进行事故应急处理演习，对工人进行安全卫生教育。

2) 应急预案内容

施工期遭遇突发事故时，应急指挥部与当地政府部门密切合作，及时组织力量进行处理。如果库区及下游河道水质被污染，应该在事故发生区域附近开展应急监测，确定水质影响范围，并立即上报应急机构，启动应急机制予以防控，把环境污染事故控制在可控范围；应急监测表明事件所造成的危害已经被消除，无继发可能时，报应急指挥部批准终止应急程序。

7.5.2 生态风险事故应急预案

(1) 领导机构

本工程建设单位及生态环境主管部门共同成立应急小组作为领导机构，在建设单体内设立应急办公室，作为日常办事和执行机构。

(2) 现场处置

重大生态风险事故应急处置由应急小组或办公室及有关单位调集人员组成，受应急领导小组和办公室的调度派遣，负责事故现场的指挥、协调、调查等工作。

(3) 信息联络

重大生态风险事故应急信息联络由应急办公室负责，开展与现场监理通信联系、保障信息传递畅通、及时将相关信息报告至应急领导小组和应急办公室的领导。

(4) 应急处置

重大生态风险事故发生后，应急办公室立即行动，做好汇报及各部门信息联络工作。在施工过程中发现珍稀保护动植物，立即停止相关作业，汇报应急小组领导。发现入侵生物种时，及时汇报应急小组领导和自然资源主管部门，采取专业应急措施。

7.6 简要分析结论

本工程环境风险等级为 I 级。施工期主要为工程车侧翻入河引起汾河水库和下游河道污染风险，以及湿地公园生态破坏的风险。运行期环境风险主要表现为供水水质风险、水体富营养化风险、下游生态用水不足风险和土壤盐碱化潜势。通过风险防范措施和应急预案可大大降低风险发生几率，以及事故发生后，风险影响程度。

建设项目环境风险简要分析内容表见下表7.6-1:

表 7.6-1 环境风险简要分析内容表

建设项目名称	浍河水库除险加固工程	
建设地点	曲沃县城东10km处的浍河水库	
地理坐标	N35° 37' 56" ~N35° 39' 32" E111° 33' 23" ~ E111° 37' 5"	
环境风险源、影响途径及危害后果	施工期	运行期
	(1) 库区水体和下游浍河水污染风险 (2) 湿地生态破坏的风险 (3) 外来物种入侵风险分析	(1) 供水水质污染风险分析; (2) 水体富营养化加剧风险; (3) 土壤盐碱化潜势 (4) 下游生态用水不足风险
风险防范要求	(1) 车辆车况良好; (2) 车辆限速警示牌; (3) 文明施工, 环境监管; (4) 珍稀物种就地保护; (5) 优先选择乡土种、本地种或已被证明无入侵风险的物种	(1) 安装生态流量在线监控设备; (2) 水质常规监测; (3) 人工打捞或除藻船机械打捞; (4) 植树造林, 加强绿化; 加强库区周边土壤巡视
填表说明	本项目侧重于生态风险	

8 环境保护措施

8.1 生态环境保护措施

8.1.1 陆生生态保护措施

(1) 生态减缓措施：严格划定施工作业带，在施工带内施工。在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少施工占地面积。合理安排工期，土方开挖作业尽量避开在大风和雨天进行；工程施工应分散分区进行，工程开挖裸露面要及时采取措施，缩短裸露面的暴露时间，减少水土流失。严格规划工程区“三废”的排放，避免其对工程区周边动植物生存环境的破坏。

(2) 生态恢复措施：工程区占用的其他草地和林地施工开挖时，应将表层土（建议厚度约 30~50cm）单独收集堆放，并采取水土流失防治措施。施工结束后，先将底层土回填，之后覆盖表土，场地平整，满足复耕。

8.1.2 水生生态保护措施

(1) 严禁在库区临时堆弃土、弃渣和建筑垃圾，运输车辆进行覆盖或封闭运输，避免零碎土石、泥沙进入浍河河道；

(2) 严禁捕鱼、损害水生生物等行为；

(3) 加强施工人员教育，增强保护水生生物和河道水生生态系统的意识和自觉性。

(4) 按照工程建设施工方案，科学合理安排施工，要分段实施，错时实施，尽可能避开水鸟迁徙和集中停留季节，缩短在湿地公园范围内的施工期限，减少对湿地生态系统的影响。

(5) 加强施工人员环保教育，严格划定施工作业带，限制施工人员及施工机械活动范围，避免施工人员和施工机械随意进入湿地公园鸟类休憩和繁衍集中场地。禁止随意捕捞湿地公园鱼类和捕猎水禽。文明施工，严格规划工程区“三废”的排放，避免其对湿地陆生和水生动植物生存环境的破坏。

(6) 施工前应开展国家二级重点保护植物野大豆分布调查，若发现规模分布以避让保护为指导思想，施工期应设置围栏、保护性标志、保护警示牌等多种措施就地保护，或迁地保护措施。

(7) 重点保护动物措施：施工点应立牌图示重点保护野生动植物的种类，宣传野生动物保护法规，提高施工人员对野生动物保护的意识，严禁捕杀、毒杀野生动物；

湿地公园的野生鸟类和兽类大多是晨、昏或夜间外出觅食，为了避免施工噪声对野生动物的扰动，做好施工方式、数量和时间的计划，尽量避开晨昏施工。

(8) 水土保持措施：缩短土石方工程的施工周期，采用边开挖边回填，边碾压的施工方式，尽可能减少疏松土壤的裸露时间。

(9) 配合曲沃县林业局、湿地公园管理中心加强对项目全过程的监督和生态环境监测，防范对湿地生态环境造成影响，确保湿地公园生态环境及主要保护对象的安全和稳定。

8.1.3 运行期环境保护措施

(1) 为了确保坝下游生态流量，需建立生态流量流量监控体系，配合湿地公园管理中心建立湿地跟踪研究评价制度。

(2) 重新蓄水后配合林业部门和库岸旅游区加强游客对湿地公园生态环境的监测和旅游管理，严格控制游人数不超过环境容量，及时处理旅游对生态环境的负面影响。

8.1.4 对耕地的保护

现阶段核实工程永久和临时均不占用耕地，下一阶段实际施工确实占用耕地的，需依法办理征占地手续，同时对表土采用保护措施。

8.2 地表水环境保护措施

8.2.1 施工期地表水环境保护措施

8.2.1.1 冲洗废水处理

主要针对车辆进出场清洗点废水设置收集系统。冲洗废水量每天约 $5\text{m}^3/\text{区}$ ，废水中污染物主要为悬浮物 (SS)，浓度达到 3000 mg/L 。

工区进出场区设置一套冲洗水处理系统，包括 1 套集成式洗车平台和下方的废水收集处理系统。洗车平台由洗轮机底盘、格栅板、左右侧喷管、控制箱、水泵五部分组成。洗车平台下方设一座调节沉淀池 (有效容积 6 m^3) + 一座储水池 (按 2 天储存量及变动系数核算，有效容积 15m^3)，沉淀池和储水池采用砖砌结构，水泥砂浆抹面防渗处理。沉淀后上清液回用场地洒水，下层沉积物就地填埋。

8.2.1.2 施工营地生活污水处理

施工生活区依托水库管理房，生活污水经化粪池处理后按需清掏运送至市政污水

收集系统。另外施工现场，尤其是库区内设置 2 个移动环保厕所收集人员粪污水，人员定期清掏运送至市政污水收集系统。

8.2.1.3 基坑排水处理

基坑水采用明排方式，即在围堰内侧的基坑周围开挖 0.2×0.3 的排水沟，然后汇流至 $1.5 \times 1.5 \times 2.0\text{m}$ 的集水井内（集水井间距 100m），反渗过滤后集水井内清净水由抽水泵不间断抽排至围堰外河道内。水利工程施工现场示例图如下：



图 8.2-1 基坑废水处理示例图

8.2.1.4 固废不入河措施

施工期应对施工人员活动产生的各项固废均有序堆放于暂存处，后妥善处理，严禁随意堆置或倾倒入水体，确保不影响河流水质。

8.2.2 运行期地表水环境保护措施

原水库实际未考虑河道生态流量，本次除险加固后河道汛期生态流量按涇河水库多年平均天然径流量的 20% 考虑，即流量为 $0.36\text{m}^3/\text{s}$ ；非汛期生态流量按涇河水库多年平均天然径流量的 10% 考虑，即流量为 $0.18\text{m}^3/\text{s}$ ，保证率为 90%。

8.3 地下水环境保护措施

- 1) 严格控制库区周边及区内污染源，防止污染物下渗对地下水造成污染。
- 2) 对位于旅游区和附近的村庄，应该做好保护宣传教育工作，禁止向库区排放污水、倾倒垃圾。
- 3) 加强上游区域的水土保持生态建设，减少径流冲刷和土壤流失。

4) 施工现场设置移动式环保厕所，防止污水下渗。

8.4 大气环境保护措施

8.4.1 扬尘控制措施

扬尘污染控制按照《山西省大气污染防治条例》、《关于进一步强化降尘污染防治工作的意见》和《山西省空气质量再提升 2022-2023 年行动计划》、《临汾市大气污染防治条例》要求落实执行，要做到工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，以及扬尘在线监控系统，以减少扬尘的无组织排放。措施汇总见下表。

表 8.4-1 工地扬尘控制措施

序号	控制措施	具体要求
1	道路硬化与管理	1、施工现场的主要道路要进行 100%硬化处理；
		2、任何时候车行道路上都不能有明显的尘土；
		3、道路清扫时都必须采取洒水措施。
2	边界围挡	100%围挡。必须是由金属、混凝土、塑料等硬质材料制作；拆迁工程在建筑拆除期间，应在建筑结构外侧设置防尘布围挡。
		任意两块围挡以及围挡与防溢座的拼接处都不能有大于 0.5 厘米的缝隙，围挡不得有明显破损的漏洞。
3	裸露地（含土方）覆盖	1、裸露的场地和堆放的土方、物料 100%都应采取覆盖措施；
		2、覆盖措施包括：彩钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。
4	易扬尘物料覆盖	1、所有砂石、灰土、灰浆等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内；
		2、防尘布或遮蔽装置 100%完好；
		3、小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。
5	持续洒水降尘措施	每个施工区配备 1 台洒水车，在开挖集中区、各工区，非雨日的早、中、晚来回洒水，保证地面湿润，不起尘；拆迁现场应当有专人负责保洁工作，配备洒水设备，定期洒水清扫，保证施工现场 100%湿法作业，不起尘。
6	运输车辆冲洗装置	1、施工现场出口处应设置车辆冲洗设施，对驶出的车辆进行 100%清洗
		2、洗车污水经处理后全部回用使用；
		3、施工场所车辆入口和出口 30 米以内部分的路面上不应有明显的泥印，以及砂石、灰土等易扬尘物料；装载多尘物料，应对物料适当加湿并苫盖
		4、污水处理产生的污泥，应就地填埋；
7		四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时加大裸露面洒水频次
8	建筑材料管理	各种建筑用料选购有合法来源、环保手续齐全的企业
9		施工现场严禁焚烧各类废弃物
10	联网监控	安装施工扬尘在线监控系统

另外，建设单位应当将防治扬尘污染的费用列入工程造价，并在施工承包合同

中明确施工单位扬尘污染防治责任。施工单位应当制定具体的施工扬尘污染防治实施方案，应当在施工工地设置统一格式的环境保护监督牌，标明扬尘防治措施、责任人及环保监督电话等信息。

另外防汛抢险道路拆除时应喷水降尘，施工道路上经常洒水，洒水可利用工程安排的洒水车。

8.4.2 底泥臭气

合理安排水库除险加固工期，尽量在春秋季节进行。必要时投放吸附剂来减少气味的散发。常见的吸附剂有沸石、膨润土、海泡石、凹凸棒石、蛭石、硅藻土、锯末、薄荷油、蒿属植物等。

8.4.3 燃油尾气

按照《临汾市大气污染防治条例》、《临汾市柴油货车和工程机械污染综合整治工作方案》，本次评价要求：

(1) 非道路移动机械油品从严管理，应当使用临汾市执行的《非道路柴油移动机械排气烟度限值及测试方法》（GB36886-2018）要求车用燃油；

(2) 建设单位、施工单位应使用取得环境准入、编码登记、环保标牌的非道路移动机械，禁止使用超过污染物排放标准和排放黑烟或者其他明显可视污染物的机械；并鼓励施工过程中，选用电动、气动工程机械。

(3) 定期对作业机械进行排放检验和维修养护；

(4) 未安装污染控制装置或者污染控制装置不符合要求，不能达标排放的，应当加装或者更换符合要求的污染控制装置；

(5) 接受相关管理部门的监督检查。

另外，公务汽车燃油油品应符合“国五”标准。

8.5 声环境保护措施

为了施工场界、及外部声环境和敏感点达标，拟采取以下保护减缓措施：

(1) 合理安排施工时间：施工单位要合理安排施工作业时间，靠近民居时，午间（12:00-14:00）和夜间（22:00-6:00）严禁施工。

(2) 施工场地的施工车辆出入地点应尽量远离人多密集活动处等敏感点，车辆出入现场时应低速（一般不超过 20km/h）、禁鸣。

(3) 建设管理部门应加强对施工场地的噪声管理，施工企业也应对施工噪声进行自律，文明施工，避免因施工噪声产生纠纷。

(4) 建设与施工单位还应与施工场地周围单位、居民建立良好的关系，及时让他们了解施工进度及采取的降噪措施，并取得大家的共同理解。若因工艺或特殊需要必须连续施工，施工单位应在施工前三日内报请批准，并向施工场地周围的居民或单位发布公告，以征得公众的理解和支持。

(5) 施工单位应合理安排工作人员轮流操作产生高强噪声的施工机械，减少接触高噪声的时间，加强对施工人员的个人防护，对高噪声设备附近工作的施工人员，可采取配备耳塞、耳机、防声头盔等防噪用具。

8.6 固体废弃物环境保护措施

(1) 施工期弃渣外运至曲沃县建筑垃圾填埋场进行安全填埋，渣土运输线路合理制定，见附件承诺书。在外运处理前需要在施工作业带内定点暂存，做好围挡、苫盖等水土流失防治工作，避免散落入河，造成二次污染。

(2) 进水塔管孔灌注泥浆池底部泥浆自然干化后外送建筑垃圾填埋场。环评要求泥浆不得随意弃至库底或排入下游河道。

(3) 工区施工废水处理工程中产生的废渣就地填埋，禁止随意泼洒及倾倒入库区和下游河道。

(4) 工程所用大型施工机械在进场前进行大修。施工期经常性检查，防止机械带油作业。若需大修则送至市区里的机修厂。施工场内只设置小型的机械修配厂，担负日常施工机械的维修和养护，产生少量的含油抹布等。根据《国家危险废物名录（2021年版）》“危险废物豁免管理清单”，该部分固废属于危险废物（危废代码：900-041-49），但已纳入到危险废物豁免管理名单，按全部环节豁免，可混入生活垃圾一并处理，全过程不按危险废物管理。在外运处理前需要在工区机修间由铁桶暂存，做好防雨淋、防渗、防火工作，避免造成二次污染。

(5) 施工期间，在施工生产区设置垃圾桶，用于及时收集生活垃圾。施工人员生活垃圾应定期清运，统一收集清运至垃圾处理站或者填埋厂集中处理。

(6) 强化施工人员的环保意识，尽量减少固体废物的产生，施工场地不得随意乱扔垃圾。固废在施工场地暂存时均不得随意堆置，以免影响河流水质。

8.7 其他环境保护措施

8.7.1 人群健康保护措施

(1) 在工程动工以前，结合场地平整工作，对施工区进行一次清理消毒；

(2) 为了保证施工人员的身心健康，工程建设管理部门及施工单位管理者应为施工人员提供良好的生活条件，施工现场的暂设用房必须按有关规定搭建，制定相应的制度，安排专人负责，搞好营地的卫生防疫工作；

(3) 对施工人员进行定期体检，监督施工人员严格执行操作规程，冬季严防煤气中毒，并制定相应的应急救援措施；

(4) 工地食堂和操作间必须有易于清洗、消毒的条件和不易传染疾病的设施；

(5) 施工现场应有饮水器具，由炊事人员管理和定期清洗，保持卫生；

(6) 工地发生法定传染病和食物中毒时，工地负责人要尽快向上级主管部门和当地卫生防疫机构报告，并积极配合卫生防疫部门进行调查处理及落实消毒、隔离、应急接种疫苗等措施，防止传染病的传播流行；

(7) 外地农民工患有法定传染病或是病源携带者，应及时予以必要的隔离治病直至医疗保健机构证明其不具有传染性时，方可恢复工作；

(8) 为保证居住人员的生命安全和正常的生活条件，临时住房的设计和施工必须符合安全和消防的有关规范。

8.7.2 交通安全管理措施

(1) 车辆进出要冲洗轮胎，减少轮胎泥浆携带量，保持近村道路路面整洁；

(2) 加强施工管理，禁止施工原料和土方随意堆放，以免占用交通道路；

(3) 对因施工车辆而造成的道路损坏，应及时整修，保证路况良好状态；

(4) 对工程运输车辆，优化线路和通行时段，特别要减轻施工车辆对外公路交通造成的影响。

8.7.3 文物古迹保护措施

下一阶段施工过程中，一旦发现文物，应根据《文物保护法》、《山西省文物保护实施办法》等相关条文，对文物就地保护现场，并报告文物部门进行抢救性挖掘，待清理完毕后，方可继续施工。

9 环境监测、管理与监理

9.1 环境监测

根据环境影响评价结论，按照必要性、可行性和可操作性原则，提出环境监测计划，包括监测对象、项目、断面布设、监测时段、监测频率、监测技术要求与监测方法。

9.1.1 监测目的与任务

根据国家颁发的环境保护等法律法规及相关条例的规定，编制本工程环境监测计划。环境监测的目的与任务是：

- a) 为确保本工程设计和施工的环境保护实现提供依据。
- b) 为本工程实施环境管理提供依据。
- c) 为后续其他工程项目提供基础数据。
- d) 为应对本工程区域突发的环境事件提供依据。
- e) 为环境举证提供依据。

9.1.2 监测系统规划

根据本工程施工规划和环境现状，确定环境监测对象和因子、范围、监测方法与时段。环境监测分为施工期和运行期，主要环境监测项目组成见图 9.1-1。

9.1.2.1 水环境监测

1) 施工期水质监测：

监测点：泄洪洞出口水质。

监测项目：流量、水温、PH、COD、BOD₅、悬浮物、总磷、氨氮、挥发酚、石油类、粪大肠菌群等项目。

监测频率：沉井式围堰施工时监测 1 次。

2) 运行期水质监测

为了掌握项目运行后库区水质的影响，运行期水质监测计划见表 9.1-1。监测点位布置见附图。

表 9.1-1 运行期水质监测计划表

监测断面	监测项目	监测意图	监测时段与频率
工业供水取水口	常规取样监测项目：水温、pH、DO、COD、BOD5、SS、高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、类大肠杆菌等项目。 补测湖库监测项目：叶绿素、透明度	库区水质和供水水质	常规项目依托工业取水定期取样监测；每隔 3~5 年夏季高温期补测两个项目

9.1.2.2 大气和噪声监测

监测点：大坝右肩施工边界。

监测项目：TSP、PM₁₀，同步监测风向、风速。昼间和夜间等效声级。

监测频率：施工期土方开挖时监测一次。

9.1.2.3 生态监测

生态监测包括施工期和运行期，分陆生生态和水生生态监测。

(1) 施工期

主要进行陆生生态监测。

监测位置：临时占用的耕地、荒草地区域各设 1 处，共 2 处。

监测内容：包括植被恢复率、渣土是否残留和渣土平整程度等。

监测时间与频次：施工末期。

(2) 全生命周期和长期跟踪生态监测

主要对湿地公园水生生态跟踪监测

测点布设：库尾河滩湿地和库区养殖区各布设 1 处，共计 2 处监测断面。

监测因子：在库尾河滩湿地监测鸟禽种类、数量、分布和生活习性等；在库区养殖区监测水生高等植物、浮游植物、浮游动物、底栖生物、鱼类等。鱼类监测鱼类组成、分布、资源量、种群结构、生态类群、产卵场、索饵场、越冬场分布。

监测频次：建成 5~10 年后监测 1 次。邀请相关专家开展调查工作。

9.1.2.5 地下水和土壤监测

测点布设：与本次现状监测点位一致。

监测因子：土壤含盐量、pH；潜水层水质 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固

体、COD_{Mn}、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群共 21 项基本水质监测因子。

监测频次：施工期不作监测；建成 5~10 年后监测 1 次。

9.1.2.6 人群健康监测

监测内容：选取 1 处施工区设监测点，根据工程影响区具体情况，重点对自然疫源性疾病进行监控，在传染病流行季节对易感人群进行抽检和预防接种。

监测频率：施工期内 1 次/年，随机抽取 20% 的施工人员体检。

9.2 环境管理

9.2.1 环境管理工作内容

9.2.1.1 施工期

业主单位在工程建设期间负责从施工开始至竣工验收期间的环境管理工作，主要工作内容如下：

- a) 制定建设期环境保护实施规划和管理办法。
- b) 制定环境保护工作年度计划，包括投资计划。
- c) 组织环境保护专项工程招标工作。
- d) 负责工程招标文件和承包项目合同中环保条款的编审，确保与主体工程施工密切相关的环保措施纳入招标文件和合同条款中。
- e) 监督承包商的环保措施执行情况。
- f) 同环保等相关部门进行协调。
- g) 协助处理环境污染事故和污染纠纷，及时向上级或有关管理部门报告情况。
- h) 编制环境保护工作年度报告。
- i) 组织开展环境保护宣传、教育和培训工作。
- j) 组织编制工程竣工环境保护验收报告。
- k) 负责环保资料、成果的归档、移交。

9.2.1.2 运行期

- a) 贯彻执行国家及地方环境保护法律、法规和方针政策。
- b) 落实运行期环境保护措施，制定项目运行期环境管理办法和制度。

- c) 负责落实运行期的环境监测，并对结果进行统计分析。
- d) 监督和管理由周围环境的变化引起的对工程的影响，并向有关部门反映。

9.2.2 环境管理制度

(1) 环境事件报告制度：对于工程施工和运行期间，如发生突发性环境污染或其他危害性事件，应建立报告制度，以便及时采取相应措施予以消除，避免事态恶化。

(2) 环境例会制度：为了及时掌握环保工作状况，包括环境监测、环保、水保工程质量报表、投资使用情况、工程竣工和公众建议等，按月或季定期召集移民实施机构、主体工程施工单位和监理单位召开环境例会，汇总各方意见，提出下一阶段工作计划。

(3) “三同时”验收制度：环境管理、环境监测、环境监理和设施设备施工、运行和维护等，应与主体工程建设和移民安置规划实施进度“三同时”，即同时设计(规划)、同时施工(实施)和同时投入运行和维护。

(4) 环保经费管理制度：环保经费应做到专款专用，及时到位。同时，对施工单位实行环保执行或履行问题一票否决，对发生的环境问题限期整改，并进行奖惩，以确保本工程环境质量。

(5) 环境管理实施建议：为确保环境保护目标的实现和各项环保措施的落实，特提出如下环境管理实施建议：加强环境监督与管理，环境管理人员应深入施工现场，监督环保措施的实施；实行环境保护目标责任制，结合工程招投标承包体制，把环境保护纳入到施工单位的承包任务中，并将环境保护落实到整个施工过程中。对本工程的生态环境保护措施等重点环境保护工程应设立单独标段、单独招标。

9.3 环境监理

为了使环境管理工作顺利开展，制定相应的环境监理计划，聘任有关的环境监理工程师在施工期间进行监理。根据本工程情况，设 2 名环境监理工程师，负责本工程环境监理工作指导、汇总、协调等。

9.3.1 环境监理人员的职责

1) 按照国家及省市有关环保法规和工程的环保规定，对工程施工过程的一切环境保护工作进行统一监理。

2) 监督施工单位在施工中对合同有关环保条款的执行情况，并负责解释环保条款。

对施工过程中违反环保规定的行为进行制止并责令改正，必要时，有权责令施工单位停止施工。对重大问题提出处理意见和报告，通过工程管理处环境管理办公室或工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

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研究，对不合适的措施，提出改善方案。

3) 参加施工单位提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划的审查会议，就环保方面提出改善意见。审查施工单位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) 协调业主和施工单位之间的关系，处理合同中有关环保部分的违约事件。根据合同规定，按索赔程序公正地处理好环保方面的双向索赔。

5) 按环境监理表格的格式每日对现场出现的环境问题及处理结果作日记录，每月向环境管理办公室提交月报表，并根据积累的有关资料整理环境监理档案。每季度提出一次环境监理评估报告。

6) 参加施工单位各个阶段最后竣工的验收工作。对已完成的工作责令清理和恢复现场，使其符合环保规定。

9.3.2 环境监理内容

基于工程的特点，环境监理的重点是施工期的污染防治与生态保护。施工阶段环境监理主要是督促施工单位落实环境影响报告中提出的水环境、环境空气、噪声控制、固体废弃物处置、生态保护和环境监测等各项环境保护措施，规范施工过程。环境监理人员根据监理方案进行监理，及时纠正不规范的操作。按照环评报告中提出的环保措施制订施工期环境监理内容，具体见表 9.3-1。

表 9.3-1 施工期环境监管内容一览表

内容 类型	类别	监管内容
施工期环境 监理 内容	废水	泥浆沉淀池、废水收集池，污废水全部回用未经处理不得就近排入库区；管理中心生活区依托旱厕或排水系统；工地生活污水由移动环保厕所收集
	扬尘	洒水车、施工道路硬化、边界围挡；易扬尘物料覆盖等；渣土外运车辆全覆盖无抛洒
	生态水保	严格控制作业带范围；临时渣土定点堆放，严禁渣土堆放；临时弃土、材料堆场排水沟、拦挡、顶面苫盖；表层土妥善堆放之后回用绿化土
	噪声	施工场界达标；不发生噪声扰民事件
	固废	建筑垃圾弃至市政建筑垃圾填埋场；临时渣土堆场；渣土周转车辆全覆盖无抛洒
		建筑材料来源环保合法

10 环境保护投资及环境经济损益分析

10.1 环境保护投资

根据工程特点和当地物价，按 2021 年物价水平，并参考《水利水电工程环境保护设计概（估）算编制规程》对本工程环境保护投资进行概算。

本工程环境保护投资费分五部分，即环境保护措施费、环境监测措施费、环境保护临时措施费、独立费用、基本预备费。费用共计 46.7 万元。

表 10.1-1 环境保护投资概算表

序号	工程和费用名称	建筑工程费	植物工程费	仪器设备 及安装费	非工程 措施费	独立 费用	合计
	第一部分 环境保护措施			0.0	0.0		0.0
	第二部分 环境监测措施				6.1		6.1
一	施工期监测				4.1		4.1
二	运行期监测（一次性监测）				2.0		2.0
	第三部分 临时措施	5.0		5.8	7.4		18.3
一	施工废污水处理	5.0		1.5			6.5
二	施工期噪声防治				5.0		5.0
三	固体废弃物处理			0.1	0.0		0.1
四	环境空气质量控制			4.2	2.0		6.2
五	人群健康保护				0.4		0.4
六	其它临时费用（一、二部分和的 1%）						0.1
	第四部分 独立费用					19.7	19.7
一	建设管理费					2.7	2.7
1	环境管理人员经常费					0.7	0.7
3	环保竣工验收费					2.0	2.0
二	环境保护科研勘测设计费					17.0	17.0
1	科学研究试验费					0.0	0.0
2	环境评价费					17.0	17.0
	一至四部分合计	5.0		5.8	13.5	19.7	44.1
	基本预备费（一至四项和 6%）						2.6
	环保总投资						46.7

备注:景观保护和绿化费用和水保措施重复，费用计入水保投资

10.2 环境经济损益分析

10.2.1 环境经济损失分析

本工程环境经济损失主要有占地补偿的资金投入、环保（不含水保）投资费用等，经估算，项目环境经济损失达 344.46 万元/年，各项估算见表 10.2-1。

表 10.2-1 工程占地补偿总估算表

序号	项目	总费用（万元）	年平均费用（万元/年）	备注
1	占地补偿费用	14.4	0.48	工程占地投资已列支
2	环境保护一次投资	46.7	1.56	不含水保投资
	合计		2.04	
说明	根据初设，项目设计初步为 30 年收益期			

10.2.2 环境效益分析

10.2.2.1 因污染物达标排放或不外排而节约的排污费用

根据排污费征收标准及计算方法，废水全部回用不外排由此节约的排污费用为 0.6 万元/年；因选用清洁能源较当地燃烧原煤锅炉取暖形式可节约的排污费用为 2.3 万元/年。两项合计，该项目可减少排污费大约为 2.9 万元/年。

10.2.2.2 环境经济效益

1) 直接经济效益

农田灌溉和工业供水直接经济效益 65.21 万元/a。

2) 间接经济效益

防洪经济效益，概算折合 1060 万元/元。

以上三项合计 1125.21 万元/a。

10.2.3 环境经济损益分析

用环境经济损益系数 J_x 来说明该项目环境工程投资损益结果。

$$J_x = \sum_{i=1}^n S_i / H_j$$

J_x ——环境经济效益系数，其值 > 1 ，表示该环境工程在经济上也是效益显著。

S_i ——环境工程收益 H_h ——环境工程费用

$$J_x = 1128.11 / 2.04 = 552 > 1$$

由此可见，从环保投入产出比来看，本项目环保投资经济效益为显著的正效益。

11 评价结论与建议

“汾河水库除险加固工程”是符合国家产业政策，与上级规划相符，与同级规划协调；符合三线一单环境管控要求。项目实施后将消除大坝安全隐患，确保水库安全运行，具有良好的环境、社会和潜在经济效益。

根据公众参与调查反馈表明，现场公告，网站公告及报纸公告期间，未收到公众对项目建设反对意见。

除险加固施工期主要包括扬尘、噪声及废水污染影响程度及范围有限且短暂，同时通过采取防治措施后，对外环境及敏感点的影响大大降低；通过采取生态恢复、补偿和保护措施后施工期的生态影响，尤其是曲沃县汾河省级湿地公园这一重要生态敏感区的影响可极大降低，且得到最大程度补偿和恢复。

要求建设单位在建设和运行过程中，严格执行环境监理和环保“三同时制度”，在落实报告书提出的各项环保措施的前提下，工程建设将使区域生态环境效益最大化。因此，项目不存在重大环境制约因素，具有良好的社会、经济和环境效益，该工程的建设从环保角度是可行的。

山西省发展和改革委员会文件

晋发改审批发〔2022〕389号

山西省发展和改革委员会 关于涑河水库除险加固工程初步设计的批复

万家寨水务控股集团有限公司：

你司万水控〔2022〕182号文收悉。关于涑河水库除险加固工程，依据水利部大坝安全管理中心《关于印发涑河水库大坝安全鉴定成果核查意见的函》（坝函〔2021〕2596号），省水利厅牵头组织专家对该项目进行评审并出具审查意见（晋水规计函〔2022〕343号），经研究，原则同意水利厅审查意见及工程初步设计，具体批复如下：

一、工程任务、规模及主要建设内容

（一）除险加固的任务是消除工程安全隐患，保证水库安

全运行。除险加固完成后水库工程任务不变。

（二）基本同意主要建筑物安全复核结果。除险加固后，水库死水位、汛期限制水位、正常蓄水位不变，设计洪水位 484.43m、校核洪水位 488.36m，水库总库容 9993 万 m³，最大坝高 35m。

（三）同意水库除险加固的主要内容为：大坝上游坝坡翻修加固；泄洪洞加固处理；灌溉洞加固改造；库区右岸高陡岸坡加固处理；补充完善监测设施；防汛抢险道路修复。

二、概算

工程总概算为 3830 万元，其中工程部分投资 3749 万元，环境保护工程 47 万元、水土保持工程投资 19 万元。建设资金来源为争取中央资金，其余由省、市、县筹资解决。

附件：汾河水库除险加固工程设计概算核定表


山西省发展和改革委员会
2022年9月27日

（此文主动公开）

附件

汾河水库除险加固工程设计概算核定表

单位：万元

序号	工程项目或费用名称	报审概算	核增(+)	核减(-)	核定概算	备注
I	工程部分					
	第一部分 建筑工程	2593		131	2462	
一	大坝上游坝坡翻修加固工程	852		5	847	调整土方开挖单价
二	灌溉洞改造工程	1199		98	1101	调整沉井平台土方填筑、交通桥钢材、钢管制安单价
三	泄洪洞改造工程	58			58	
四	库岸防护工程	309		4	305	调整土方回填单价
五	防汛抢险道路修复工程	12			12	
六	大坝安全监测工程	139			139	
七	其他建筑工程	24		24		无设计内容，取消概算
	第二部分 机电设备及安装工程	12			12	
一	电气设备及安装工程	10			10	
二	公用设备及安装	2			2	
	第三部分 金属结构设备及安装工程	53			53	
一	闸门设备及安装工程	53			53	
	第四部分 施工临时工程	565		17	548	
一	沉井及沉井平台	141		5	136	调整土方回填单价
二	施工交通工程	276		8	268	
三	施工房屋建筑工程	46			46	
四	其他临时工程	102		4	98	取费基数变化
	第五部分 独立费用	584		89	495	
一	建设管理费	143		6	137	取费基数变化
二	工程建设监理费	90			90	
三	工程勘测设计费	336		82	254	按照计价格(2002)10号计列
四	工程保险费	15		1	14	取费基数变化
	一至五部分合计	3807		237	3570	
	基本预备费	190		12	179	取费基数变化
	工程部分概算	3997		249	3749	
II	建设征地	15			15	
III	环境保护工程	47			47	
IV	水土保持工程	19			19	
	总概算	4078		249	3830	

项目代码：2209-140000-89-05-111150

山西省发展和改革委员会办公室

2022年9月27日印发

曲沃县林业局

曲林函〔2023〕35号

曲沃县林业局 关于提供汾河水库除险加固工程建设 环评报告所需资料的复函

山西禹门口引黄水务集团有限公司临汾分公司：

你单位《关于申请提供汾河水库除险加固工程建设环评报告所需资料的函》已收悉，经研究，我单位原则同意你单位汾河水库除险加固工程项目施工并配合提供相关资料。施工过程中如确需占用湿地时请按照省级湿地公园管理的相关要求办理用地手续。

曲沃县林业局

2023年10月13日

