

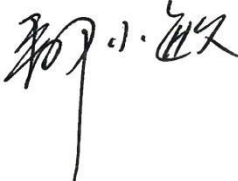
广汉市第二水厂工程对四川鸭子河湿地自然
保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象
影响评价报告

四川省林业科技开发实业总公司

二〇二〇年八月

广汉市第二水厂工程对四川鸭子河湿地自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响
评价报告

项目编号：川林研工咨 号

法人代表：  高级工程师

总工程师：  教授级高工

编制单位：四川省林业科技开发实业总公司

资格证书：甲级 A151002211

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部



工 程 设 计 资 质 证 书

证书编号: A151002211

有效期: 至2024年03月27日

中华人民共和国住房和城乡建设部制

企业名称: 四川省林业科技开发实业总公司

经济性质: 全民所有制

资质等级: 农林行业(营造林工程)专业甲级; 风景园林工程设计专项甲级。

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

发证机关:



2019年03月27日

No.AZ 0094715

项目名称： 广汉市第二水厂工程对四川鸭子河湿地自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告

项目法人： 广汉兴鑫水务有限责任公司

编制单位： 四川省林业科技开发实业总公司

法人代表： 鄢小敏 高级工程师

总工程师： 覃志刚 研 究 员

项目负责人： 符建荣 研 究 员

编写人员： 郭延蜀 教 授

符建荣 研 究 员

孙治宇 研 究 员

陈玉龙 副 研究员

黄文军 高级工程师

刘 璇 工 程 师

文 雪 工 程 师

童 芬 工 程 师

蒲锐铭 工 程 师

制 图： 李 秦 工 程 师

目 录

摘 要.....	1
1 前 言.....	3
1.1 项目背景.....	3
1.2 任务由来.....	3
1.3 编制依据.....	4
1.4 评价时间和工作区.....	6
1.4.1 评价时间.....	6
1.4.2 工作区.....	6
1.4.3 项目评价技术人员.....	6
2 建设项目概况.....	8
2.1 项目位置.....	8
2.2 项目建设必要性.....	8
2.3 建设内容、规模、工程量及布局.....	10
2.3.1 整体工程建设内容与规模.....	10
2.3.2 穿越鸭子河段工程方案比选及施工技术.....	11
2.3.3 施工供水、供电、施工用房和弃土场布置.....	18
2.3.4 弃渣处置.....	19
2.3.5 工期.....	19
2.4 占地面积.....	19
2.5 项目建设符合性和可行性分析.....	19
2.6 自然保护区内建设项目的基本情况.....	21
2.6.1 建设项目与自然保护区的区位关系.....	21
2.6.2 工程占地规模.....	22
2.6.3 自然保护区内建设项目的施工方案和技术标准.....	24
2.7 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献.....	24
2.7 项目整体规划设计的环境保持措施.....	24
2.7.1 水质、大气、噪声、固废和交通影响预防措施.....	24
2.7.2 水土保持措施.....	26
3 四川鸭子河湿地自然保护区概况.....	28
3.1 自然地理概况.....	28
3.1.1 地理位置及范围.....	28
3.1.2 地形地貌.....	28
3.1.3 地质构造.....	28
3.1.4 气候.....	29
3.1.5 土壤.....	29
3.1.6 河流、水文.....	30
3.2 保护区法律地位及保护管理概况.....	30
3.2.1 法律地位.....	30
3.2.2 管理机构及人员.....	30
3.2.3 保护区主要保护对象.....	31
3.2.4 功能区划.....	31
3.3 生态现状及其评价.....	33

3.3.1 非生物因子.....	33
3.3.2 自然资源.....	33
3.3.3 自然生态系统.....	35
3.4 社会经济概况.....	36
3.4.1 保护区所在乡镇社会经济概况.....	36
3.4.2 保护区内社会经济概况.....	36
3.5 保护区内已有建设项目和规划重大项目概况.....	37
4 评价区概况.....	38
4.1 评价区划定的原则和方法.....	38
4.2 评价区的范围和面积.....	38
4.3 评价区生态现状.....	45
4.3.1 非生物因子现状.....	45
4.3.2 自然资源现状.....	46
4.4 生态系统现状.....	60
4.4.1 生态系统.....	60
4.4.2 景观生态体系.....	62
4.5 主要保护对象现状.....	66
4.6 评价区已有建设项目和主要威胁现状.....	67
5 生态影响识别与预测分析.....	68
5.1 生态影响因素识别.....	68
5.1.1 施工期生态影响因素识别.....	68
5.1.2 生态影响对象识别.....	69
5.1.3 生态影响效应识别.....	69
5.2 生态影响分析内容和方法.....	70
5.3 建设项目对非生物因子的影响分析.....	71
5.3.1 对空气质量的影响分析.....	71
5.3.2 对水环境的影响分析.....	72
5.3.3 对声环境的影响分析.....	73
5.3.4 固废影响分析.....	74
5.4 建设项目对自然资源的影响分析.....	75
5.4.1 对土地资源的影响分析.....	75
5.4.2 对水资源和水生生物的影响分析.....	75
5.4.3 对野生动物资源的影响分析.....	76
5.4.4 对野生植物资源的影响分析.....	79
5.4.5 对景观资源及其和谐度的影响分析.....	80
5.4.6 对景观视觉的影响分析.....	81
5.5 建设项目对生态系统和景观生态系统的影响分析.....	82
5.5.1 对生态系统面积的影响分析.....	82
5.5.2 对生态系统稳定性的影响分析.....	82
5.5.3 对生态系统完整性的影响分析.....	82
5.5.4 对景观生态体系的影响分析.....	83
5.6 建设项目对主要保护对象的影响分析.....	85
5.6.1 工程对珍稀水禽分布和生活的影响分析.....	85
5.6.2 工程对珍稀水禽栖息环境影响分析.....	86

5.7 建设项目生态风险分析.....	86
5.7.1 火灾风险预测.....	86
5.7.2 化学品泄漏生态风险预测.....	87
5.7.3 外来入侵风险预测.....	87
5.8 水土流失影响分析.....	88
5.9 生态影响综合评价结果.....	88
6 生态影响消减措施建议.....	92
6.1 优化施工设计.....	92
6.2 影响消减的管理措施建议.....	93
6.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书.....	93
6.2.2 开展宣传教育.....	93
6.2.3 施工前培训和保护区管理部门审定施工方案.....	94
6.2.4 设立专职巡护管理人员，强化施工监管和环保措施落实.....	95
6.2.5 加强检疫防疫工作.....	95
6.3 非生物因子保护减缓措施.....	95
6.4 自然资源保护减缓措施.....	97
6.4.3 生态系统和景观生态体系保护减缓措施.....	99
6.4.4 主要保护对象保护措施.....	100
6.5 生态风险减缓措施.....	100
6.6 监理、监测与评估.....	101
6.7 影响消减措施的经费预算及来源.....	104
7 综合评价结论.....	105
7.1 主要影响评价.....	105
7.2 综合评价.....	109
附表 1 保护区内工程项目推荐方案占地及地理坐标一览表.....	110
附表 2 工程项目推荐方案占用自然保护区土地及林木资源一览表.....	111
附表 3 评价区野生植物名录.....	112
附表 4 评价区野生动物名录.....	120
附表 4-1 鱼类名录.....	120
附表 4-2 两栖类名录.....	122
附表 4-3 爬行类名录.....	122
附表 4-4 鸟类名录.....	123
附表 4-5 兽类名录.....	124
附表 5 评价区动植物样线调查表	
附表 6 评价区植物群落样方调查表	
附照片	
附图	
附件	

摘 要

广汉市位于“天府之国”成都平原腹心地带，北临德阳市 17.0 公里，南距成都市 23 公里，是四川“扩权强县”试点市、四川省级历史文化名城。全市幅员面积 538 平方公里，辖 18 个乡镇，183 个行政村。根据广汉市规划发展情况结合供水现状，根据《室外给水设计标准》（GB50013-2006），广汉市 2025 年规划中心城区城镇人口达到 44.3 万人，为二区中等城市；2035 年规划中心城区城镇人口达到 55.8 万人，为二区大城市。

广汉市自产水资源不足，地表水源利用主要依靠外调水，最主要的外调水为岷江都江堰供水，占总供水量的 74%，本地水源供水占 26%。根据广汉市近、远期需水量预测可知，广汉市供水产需差距大，现状水厂出水量已无法满足整个城市发展需要，需新建第二水厂向中心城区和郊区乡镇供水。

四川省环境保护科学研究院于 2018 年 5 月对该项目的水源进行了分析和选择，提供了《广汉市饮用水水源选址论证报告》，从工程建设周期及广汉市第二水源建设迫切性角度评估，推荐第二水厂水源地为青白江粟米堰；同时，第二水厂推荐厂址为广汉市向阳镇同心村向心路北侧宋家大院。第二水厂的厂外配水管设计起点为广汉二水厂，终点为现状三星堆水厂供水管连接，线路长度 11.50 km。并进行了发改备案（川投资备[2018-510681-46-03-300963]FGQB-0498 号）。

鸭子河县级自然保护区位于广汉市，成立于 2007 年，是以保护鸭子河湿地生态系统、野生水禽及其栖息环境为主要保护对象的自然保护区。

由于第二水厂输水管线与三星堆现状供水系统相连，必须穿过鸭子河河流，必然涉及到该自然保护区。该段管道属于保护区的一般控制区。

经过调查分析，该项目对保护区的主要影响有以下几个方面：

- （1）项目施工占地影响工程区河道和河岸，占用河流湿地、滩涂和周边灌草丛，造成野生动植物栖息地、湿地、景观生态体系结构和面积组成发生变化；
- （2）工程施工期使得河流泥沙量增加、水土流失量、固废等增加，对河流水质和河流形态造成短暂不利影响；

(3) 项目施工期提高化学品泄漏、外来物种入侵、偷猎等发生几率，使保护区面临的潜在威胁升高。

(4) 施工噪音、废气和废水影响野生动物的正常活动，施工人员若出现捕鱼行为可能对区域野生动物造成直接伤害；

(5) 运营期管道埋设后河道恢复原貌，虽可能造成河流水文情势发生微小变化，表现为初期河流水势走向变化，河流泥沙量降低，但运营一定时期后，河流情势基本会恢复为现状形态，对保护区影响较小。

经论证，本项目施工期生态影响综合评分为 34 分，运行期生态影响综合评分为 25 分，对保护区影响评价结果为“较小”，属于保护区可接受的范围内。并在第六章提出了针对性的保护管理措施以消减工程带来的不利影响。

评价报告认为，项目建设将对保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险等方面带来不同程度的影响，但本项目占地范围有限，管道埋于地下，后期会进行恢复，对植物植被、野生动物及栖息地、自然生态系统和主要保护对象的影响均较小。

评价报告中提出的树立保护宣传牌，施工巡护监理、生物多样性监测、项目后评估等保护措施经费共计 20.30 万元。

在项目建设和运行阶段落实本《报告》中提出的各项保护措施的前提下，项目建设期给保护区带来的不利影响将得到有效控制、削弱或消除。

综合考虑本项目对解决广汉市供水不足问题的重要作用和迫切需要，评价报告认为广汉市第二水厂工程（仅部分管道）穿过鸭子河湿地自然保护区的建设方案基本可行。

2020 年 7 月，四川省林业和草原局对本报告组织了专家评审，本报告为按照专家意见认真修改完善后形成的报批稿！

在野外调查和报告编制过程中，得到了广汉市自然资源局、鸭子河湿地自然保护区管理所、广汉兴鑫水务有限责任公司等单位的支持和帮助，在此一并致谢！

影响评价报告编制组

2020 年 8 月

1 前言

1.1 项目背景

广汉鸭子河湿地自然保护区位于四川省广汉市，成立于 2007 年，保护区是以保护湿地生态系统、野生水禽及其栖息环境，集生态保护、科研监测、科普宣传教育、旅游观光等多功能于一体的社会公益性事业单位。

广汉市域共有 5 座水厂，一个外来水源，其中负责中心城区给水的有 1 座，负责乡镇给水的有 4 座，实际供水规模为 9.28 万 m^3/d ，供水服务人口为 41.62 万人，城镇水厂供水覆盖率为 28%，人均综合供水量为 223 升/人·日。中心城区主要由三星堆水厂及汉南水公司共两个水源供水，两个水厂总供水规模为 9.0 万 m^3/d 。三星堆水厂水源为湔江和地下水，汉南水公司水源为人民渠，取的水在彭州水厂、青白江水厂进行处理。乡镇 4 座水厂分别是连山镇水厂、三水镇水厂、南兴镇水厂、和兴镇水厂，乡镇水厂设计供水规模共 5.6 万 m^3/d ，水源均为地下水。

广汉市大部分区域属于成都平原区，现状地下水供水比例达到当地总供水量的 92%，占广汉市地下水可开采量 1.35 亿 m^3 的 62%，已超过广汉市地下水用水总量控制 0.61 亿 m^3 的指标。地下水开采过度造成后果严重，进一步开发利用当地水资源非常困难。

由于广汉市自产水资源不足，因此，地表水源利用主要依靠外调水，最主要的外调水为岷江都江堰和青白江供水，占总供水量的 74%，本地水源供水占 26%。

四川省环境保护科学研究院于 2018 年 5 月对该项目的水源进行了分析和选择，提供了《广汉市饮用水水源选址论证报告》，从工程建设周期及广汉市第二水源建设迫切性角度评估，推荐第二水厂水源地为青白江粟米堰；同时，第二水厂推荐厂址为广汉市向阳镇同心村向心路北侧宋家大院。第二水厂的厂外配水管设计起点为广汉二水厂，终点为现状三星堆水厂供水管连接，线路长度 11.50 km。并进行了发改备案（川投资备[2018-510681-46-03-300963]FGQB-0498 号）。

1.2 任务由来

由于广汉市第二水厂厂外配水管管道无法避免的要穿越鸭子河湿地自然保护区的一般控制区，根据国家林业局 2006 年第 6 号公告，以及四川省林业厅行政审批及公共服务事项办事指南（2009 年 5 月）的要求，进入自然保护区建立机构和修筑设施必须要开展“建设项目对保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象影响评价”。

为了办理允许工程建设项目进入自然保护区的行政许可，广汉兴鑫水务有限责任公司委托四川省林业科技开发实业总公司，针对上述工程涉及鸭子河湿地自然保护区影响评价区内自然资源、主要保护对象及自然生态系统展开实地调查，依据野外调查结果和资料查阅，根据相关评价规范，编制完成了《广汉市第二水厂工程对四川鸭子河湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》送审稿，提交专家审查！

1.3 编制依据

1.3.1 法律法规

- 1) 《中华人民共和国野生动物保护法》2018.10年修订；
- 2) 《中华人民共和国环境保护法》2015.01修订；
- 3) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订）；
- 4) 《中华人民共和国水土保持法》2011.03修订；
- 5) 《中华人民共和国森林法》2019.12修订；
- 6) 《中华人民共和国土地管理法》2019.08修订；
- 7) 《中华人民共和国水污染防治法》2017.06年修订；
- 8) 《中华人民共和国大气污染防治法》2015.08修订；
- 9) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》2018.12修订；
- 10) 《中华人民共和国自然保护区条例》2017.10修订；
- 11) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》2016.02修订；
- 12) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》2013.12修订；
- 13) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017.10修订版）；
- 14) 《四川省自然保护区管理条例》2018.09 修订；
- 15) 《四川省湿地保护条例》2010年10月；
- 16) 《湿地保护管理规定》（2017年修改）；

17) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》1985.07。

1.3.2 环评技术导则、环境质量标准及技术标准

- 1) 《环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2011；
- 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 生态影响》（HJ19-2011）；
- 5) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- 6) 《建设项目环境影响技术评估导则》（HJ616-2011）；
- 7) 《生产建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2018）；
- 8) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；
- 9) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；
- 10) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；
- 11) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）（新版修订中）；
- 12) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；
- 13) 《旅游资源分类、调查与评价》（GB/T18972-2017）；
- 14) 《内陆水域渔业自然资源调查手册》，农业出版社，1991年；
- 15) 《水环境监测规范》，SL219—2013，中华人民共和国水利部，2013年；
- 16) 《国家重点保护野生动物名录》（1998年12月）；
- 17) 《国家重点保护野生植物名录(第一批)》1999.08；
- 18) 《四川省重点保护野生植物名录》2016.01；
- 19) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》环境保护部2015.03；
- 20) 《产业结构调整指导目录》国家发展和改革委员会2014；
- 21) 《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51/T 1511—2012）；
- 22) 《湿地保护工程项目建设标准》和《自然保护区工程项目建设标准》（建标195-2018）。

1.3.3 相关工程设计及规划资料

- 1) 《鸭子河湿地自然保护区总体规划》（2019年）；
- 2) 《鸭子河湿地自然保护区范围调整后综合科学考察报告》（2019年）；

- 3) 《四川鸭子河湿地自然保护区范围调整论证报告》（2019年）；
- 4) 《广汉市第二水厂工程可行性研究报告》，中国市政工程东北设计研究总院有限公司，2018.10
- 5) 《广汉第二水厂初步设计》，中国市政工程中南设计研究总院有限公司（2019.11）。

1.4 评价时间和工作区

1.4.1 评价时间

外业调查时间：2020年4月10日-18日，根据项目工可资料进行了第一次调查，2020年7月2日-8日进行了第二次补充调查。

评价时段包括拟建项目的施工期和运营期。

1.4.2 工作区

按照《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2011）和《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》

（DB51/T 1511—2012）的相关规定，结合项目建设周边实际情况，工作区主要为项目直接占地区，以及管线两侧各1000m以内的间接影响区域内，评价区海拔范围介于462m~470m之间，总面积为73.73 hm²。

1.4.3 项目评价技术人员

参与本项目人员分工及主要工作内容见表1-1。

表 1-1 项目调查人员及主要工作内容

项目人员	职 称	主要负责的评价内容
符建荣	研究员	负责报告的总体实施，人员及进度安排，项目实施中的衔接、协调。负责鸟类外业调查、资料分析与评价相关工作，报告总稿。
郭延蜀	教 授	负责鱼类、水生生物外业调查和评价工作
孙治宇	研究员	负责兽类多样性调查和评价
陈玉龙	副研究员	负责社会经济及威胁因子调查、资料分析与评价相关工作
刘 璇	工程师	负责两栖爬行类调查与整理
黄文军	高级工程师	负责植物多样性的外业调查、资料分析与评价相关工作
文 雪	工程师	协助景观生态外业调查、资料分析与评价相关工作
童 芬	工程师	协助植物多样性调查评价
蒲锐铭	工程师	协助非生物因子调查评价
李 秦	工程师	负责制图、工程整理和社会经济

2 建设项目概况

2.1 项目位置

项目名称：广汉市第二水厂

项目性质：新建工程

建设单位：广汉兴鑫水务有限责任公司

设计单位：中国市政工程中南设计研究总院有限公司

建设地点：第二水厂净水厂厂址位于向新路北侧，宋家大院；
厂外管线沿天府大道北延线东侧布置，位于其占地红线范围内。

2.2 项目建设必要性

1、解决城市生产生活用水、满足城市持续发展、提高人民生活水平的需要

广汉是成都都市圈、成绵乐经济带，成都半小时经济圈重要组成部分，经济以工业为主，第三产业发展迅速，城市建设速度很快，城镇规模日益扩大。

目前广汉市中心城区现有两座水厂，其中三星堆水厂设计供水规模为 5.0 万 m^3/d ，汉南水公司供水规模 4.0 万 m^3/d 。结合现状及规划资料，城区现状两座水厂服务人口为 41.62 万人，预测 2020 年服务人口将达到 46.5 万人，2030 年服务人口达到 72.5 万人。

城区现状最高日用水量已超过了两座水厂的设计规模 9.0 万 m^3/d ，已不能满足广汉市中心城区及向阳镇、小汉镇、高坪镇、金鱼镇、南丰镇、西高镇、新平镇、金轮镇、兴隆镇等重点乡镇经济新一轮发展的要求。新建广汉市第二净水厂工程将满足城市持续发展、提高人民生活水平的需要，实施该项目已是势在必行。

2、是保护城市环境，改善投资环境的需要

广汉市是成都地区北面的重要城市，全域成都建设，广汉已经纳入成都大都市区范围，受到成都全方位辐射影响。成都市发展重点从主城区向周边新城转移，南北向是城市远期扩展的方向。广汉市将立足自身的优势，实施融入成都、一体

发展的区域策略，加强与成都和绵阳在空间、产业、资源与环境、基础设施等方面的协作，实现成都广汉地区一体化发展，打造中国西部最有竞争力的城镇群。

加强城市供水设施的建设，将逐步改变广汉供水基础设施落后的劣势，并能以时间换空间，逐步改善投资环境，促进城市发展。

3、提高城市供水安全可靠性的需要

随着城市人口的增长，经济的发展及城市规模的扩大，广汉城区供水现有取水口已经位于城市建成区内，现状水厂缺少应急设施，在用水高峰期或水质突发事件如夏季洪峰是已经不能保证广汉市城区的供水，故随着人口的增长，用水安全的要求，在城区上游新建广汉市第二净水厂工程，为广汉市中心城区及重点乡镇供水，可大大提高供水安全性，并将汉南水公司水厂作为应急备用供水设施，将有效的提高城市供水的安全可靠性。

4、带动和促进经济发展的需要

城市供水是保障城市经济发展和人民生活水平提高的重要物质条件，符合卫生标志的城市供水是保障居民健康的重要因素。同时又是工商业发展的前提条件。城市供水正常，能促进城市经济的发展和人民生活水平的提高。反之，则会制约城市经济的发展。

努力改善城市供水基础设施和城市环境，增加城市供水基础设施发展已刻不容缓。国际经验表明，当经济发展到一定阶段，就需要相应增加基础设施的供应。从经济发展的周期和规律来看，我国经济发展现正处于一个相对较低的水平，适当加大城市基础设施投资，对推动城市经济增长和促进产业结构调整不仅十分必要，而且见效快。为了加快我国的城市化进程，结合我国的实际，国家做出了大力发展城市的战略决策。同时，为了促进西部地区城镇建设，以带动西部地区经济发展，国家制定了相应的政策。本项目就是在这样的背景下提出来的。

综上所述，为了保障广汉市人民身体健康，维护社会的稳定，保障区域社会经济的可持续发展，提高地区人民生活质量，建设广汉市第二净水厂工程是十分必要的。

2.3 建设内容、规模、工程量及布局

2.3.1 整体工程建设内容与规模

(1) 本项目分为净水厂工程和输水管道工程，取水点位于青白江粟米堰，净水厂位置在向阳镇同心村向新路北侧宋家大院，占地约 110 亩。

(2) 工程设计规模 20 万 m^3/d ，分两期建设。其中一期为 10 万 m^3/d ，二期为 10 万 m^3/d 。

(3) 净水厂工程设计分为厂前区、生产区(净水处理区和废水处理区)，其中厂前区建筑物包括综合楼(建筑面积约 3000 m^2 、车库、门卫、机修间(建筑面积约 400 m^2 。生产区构筑物依次为配水井、机械絮凝斜管预沉池、折板絮凝斜管沉淀池、砂滤池、臭氧接触池、活性炭滤池，冲洗泵房、清水池、吸水井及送水泵房等。废水处理区构筑物依次为排泥排水池、污泥浓缩池及贮泥池、反冲洗泵房污泥脱水间等。

(4) 本工程新建厂外配水管线，设计起点为广汉二水厂，终点为现状三星堆水厂；沿线预留广兴镇、南兴镇、现状城区以及小汉镇的用水支管。

线路长约 11.5km，沿拟建天府大道北沿线占地红线范围敷设：从广汉市第二水厂送水泵房至拟建天府大道北沿线，管线长约 0.8km；沿拟建天府大道北沿线占地红线敷设约 9.3 km 至鸭子江南岸西安路交叉口；沿现状西安路敷设约 1.4 km 至现状航天大桥与现状三星堆水厂的给水管线连接。厂外配水管线管径为 DN1200/DN1000，两根配水管同槽敷设。



图 1 厂外配水管线总平面布置图

本工程涉及到的施工内容很多，主要包括厂区施工、绿化施工、电气施工、道路施工、厂外输水管线施工等。由于本次评价仅仅涉及穿越鸭子河段，因此，施工技术方案叙述主要围绕穿鸭子河段的施工进行。

2.3.2 穿越鸭子河段工程方案比选及施工技术

2.3.2.1 穿越鸭子河段工程方案比选

本项目拟建管道于桩号 KB4+320~KB4+680 处穿越鸭子河，鸭子河河道宽度约 340m，其中河漫滩宽度约 275m，过水面宽度约 65m。

河底高程 473.80m，水深 2m。河道南北两侧均为已建堤防，堤防顶高程约 482.6m。穿越方案可采用顶管法和围堰开挖法。

通过比较，围堰开挖施工工艺相对简单，且河道水深较浅，围堰体量较小，施工工期相对较短，经济性较高，作为推荐穿越方案。具体如下：



图 2 配水管穿越鸭子河路由示意图

1、围堰埋管施工方案（推荐）

虽然鸭子河总宽度较长，但经现场踏勘，河道实际过水面仅 65m、水深平常约 1.8-2.0 m，具备围堰开挖施工条件，可采用分期导流围堰方式进行施工，将 2/3 过水面用土石围堰隔离开，将河水导流至 1/3 面通过，将围堰内河水抽空，用挖掘机开挖沟槽至基底，待地基处理完成后，安装管道，然后回填沟槽，拆除围堰；随后进行二次围堰导流，将河水导流至已铺管河面，再相同工序施工另一半河道。

河漫滩因在常水位以上，可采用明挖法施工，由于河道主要为卵石层，透水性较强，施工期间需加强降排水措施，以保障基坑的稳定与安全，可采用深井降水等方式进行降水处理。

优点：围堰开挖施工工艺相对简单，且河道水深较浅，围堰体量较小，施工工期相对较短，对保护区影响时间短；且运营期由于管道埋于河道之下对鸭子河保护区生态环境几乎没有影响。

缺点：堤顶与河床之间的高差约 5~7m，围堰开挖需对两岸堤防及保护区外道路进行局部破除后修复，土方开挖回填量较大，对保护区外的周边道路交通影响较大。

2、顶管施工方案

如采用顶管法施工，顶管范围为河道两侧道路外侧，顶管长度约 420m。由于顶管长度过大，且河床以下均为卵石层，顶管难度较大，因而采用分段顶管施工，河道两侧各设置一座工作井，河道内选取河漫滩地势平坦处设置一座接收井，管道采用 DN1400 钢管，中心间距不小于 3m。根据管道埋深以及周边地面高程，工作井采用 DN16m 圆井，深度约 15m 和 10m，接收井采用 DN10m 圆井，深度约 9m。由于顶管井深度较大，为减少基坑开挖，保障施工安全，均采用沉井法施工。

优点：顶管施工对现状河堤、道路破坏较小，对两岸交通影响较低。

缺点：卵石层顶管施工难度较大，技术要求较高，且须采取必要的安全措施，施工工期较长，对保护区影响较大。

表 2-1 配水管线穿越鸭子河方案对比

项目	方案一（围堰开挖）	方案二（顶管方案）
工期	工期短，施工组织简单	施工周期长
施工难度	施工难度小	地质情况复杂，施工难度大；工作井比较深，实施难度大
对周边道路交通的影响	比较大	影响较小

对水源保护影响	开挖施工对环境影响比较大	影响较小
投资（万元）	1491.03	1620.25

综上所述，虽然顶管方案开挖较小，但由于施工区域地质情况复杂，施工难度较大，工作井比较深，实施难度大。因此在结合场地、交通、施工技术复杂程度、施工安全因素、施工工期及对保护区影响等多方面条件下，最终选定采用围堰开挖埋管施工方案。

2.3.2.2 穿越鸭子河段施工技术

包括约 65m 涉水河段和 275m 河漫滩埋管施工、约 10m 河堤埋管施工。

2.3.2.2.1 施工部署

为加快施工进度，对 65m 涉水河段和 275m 河漫滩进行一二期围堰后施工，约 10m 河堤分别在一二期围堰施工结束后埋管然后恢复。

2.3.2.2.2 工程施工

I、临时道路施工

保护区外鸭子河河堤外两侧均有公路可利用，仅考虑进入鸭子河的下河道路和河道内道路。

（1）下河道路：从航天大道道路中间开始填筑，按 10%坡度接至河堤堤顶，再从堤顶填筑道路进入河道。下河道路长度约 10m，考虑通过罐车、运输材料等大型车辆通行，道路顶宽为 8.0m，两侧自然坡度 1:1，填筑厚度宜控制在 20cm 每层，振动碾碾压密实，靠近河堤部分采用小型夯机进行压实，施工过程注意保护河堤，避免破坏河堤。

（2）河道内施工道路

长约 900m、宽约 8m，全部沿着围堰布设，不新增占地。

II、施工导流及围堰施工

1、施工导流

对 65m 涉水河段采取分二期导流方式进行施工。先将 2/3 过水面用土石围堰隔离开，将河水导流至 1/3 面通过，将围堰内河水抽空，用挖掘机开挖沟槽至基底，待地基处理完成后，安装管道，然后回填沟槽，拆除围堰；随后进行二次围堰导流，将河水导流至已铺管河面，再相同工序施工另一半河道。

2、围堰施工工艺流程

施工工序：测量放线→一期围堰施工→左岸穿河管道施工→一期围堰拆除→二期围堰施工→右岸穿河管道施工→二期围堰拆除。

(1) 测量放线：施工前建立测量控制点，确定堰体轴线，经过监理批准后方可开始一期围堰施工。

(2) 围堰施工

1) 一期围堰施工

一期围堰总长约 600m，根据围堰堰高、施工期河流流量的特点，围堰堰体为土石围堰，顶部铺筑 30cm 厚砂卵石。为满足围堰抗渗要求（渗透系数不宜大于 $1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ），堰体材料采用外购粘性好的砂夹石（砂：石=3：7）层层压实，压实后层厚控制在 40cm 内，严格控制边坡坡比。

迎水面满铺设 400g/m^2 土工膜防渗，为保证迎水侧土工膜不被水流冲刷，土工膜上层采用人工装双层沙袋进行防护。堰底宽 22.0m、顶宽 8.0m、堰高 4.0m（目前河床底高程平均为 475.68m，堰顶高程为 479.68m），迎水面边坡比 1：2，背水面边坡比 1：1.5。用装载机整平围堰内场地，围堰内初期排水采用挖集水坑后利用 6 英寸抽水泵强排，后期采用井点降水。

2) 二期围堰施工：二期围堰总长约 300m，施工方法与一期围堰相同。

3) 二期围堰拆除：穿河管道工程全部施工完毕后，可以进行二期围堰的拆除，外运至业主指定弃渣场，并将河道清理干净。示意图如下：

河道围堰断面（堰底宽 22.0m、顶宽 8.0m、堰高 4.0m）

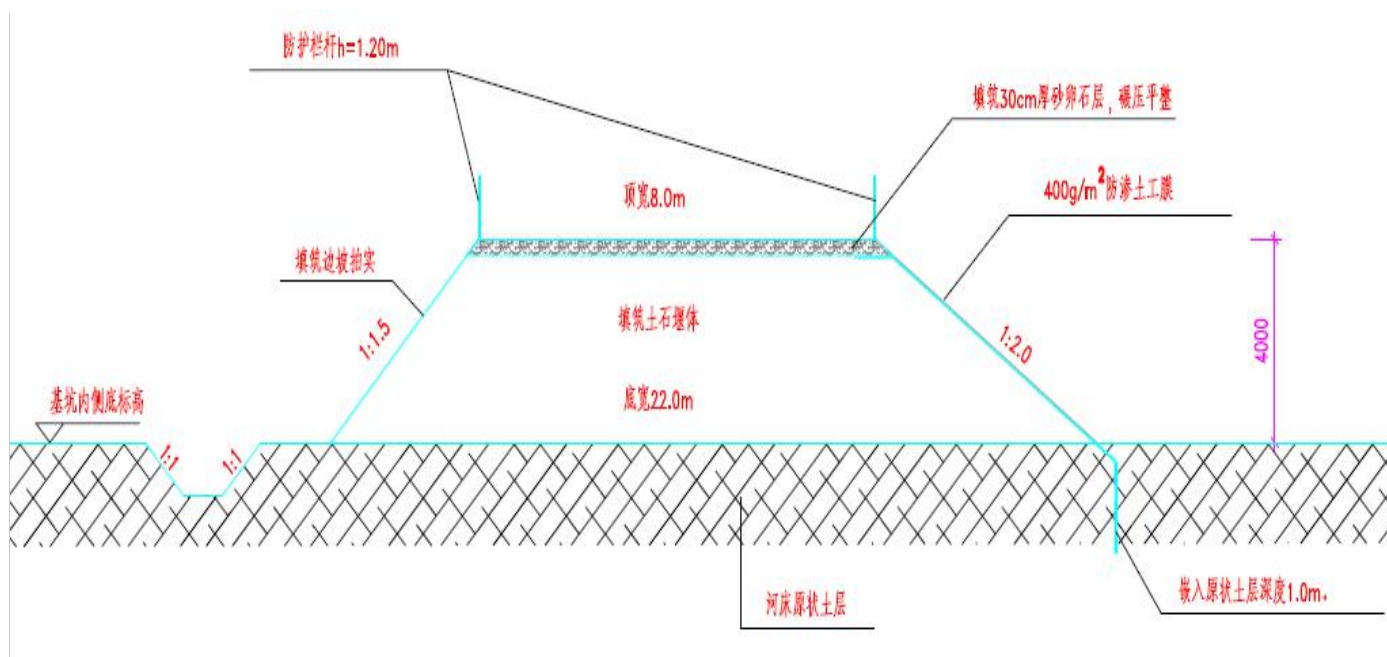


图3 河道围堰断面图（堰底宽 22.0m、顶宽 8.0m、堰高 4.0m）

III、管槽开挖回填施工

1、65m 涉水段管槽开挖回填断面为槽底宽 4.3m、顶宽约 12m、高 2.9m；

2、275m 河漫滩因在常水位以上，可采用明挖法施工。管槽开挖回填断面为槽底 4.4m、顶宽约 14.6m 和高度 4.0 m。

由于河道主要为卵石层，透水性较强，施工期间需加强降排水措施，以保障基坑的稳定与安全，可采用深井降水等方式进行降水处理。

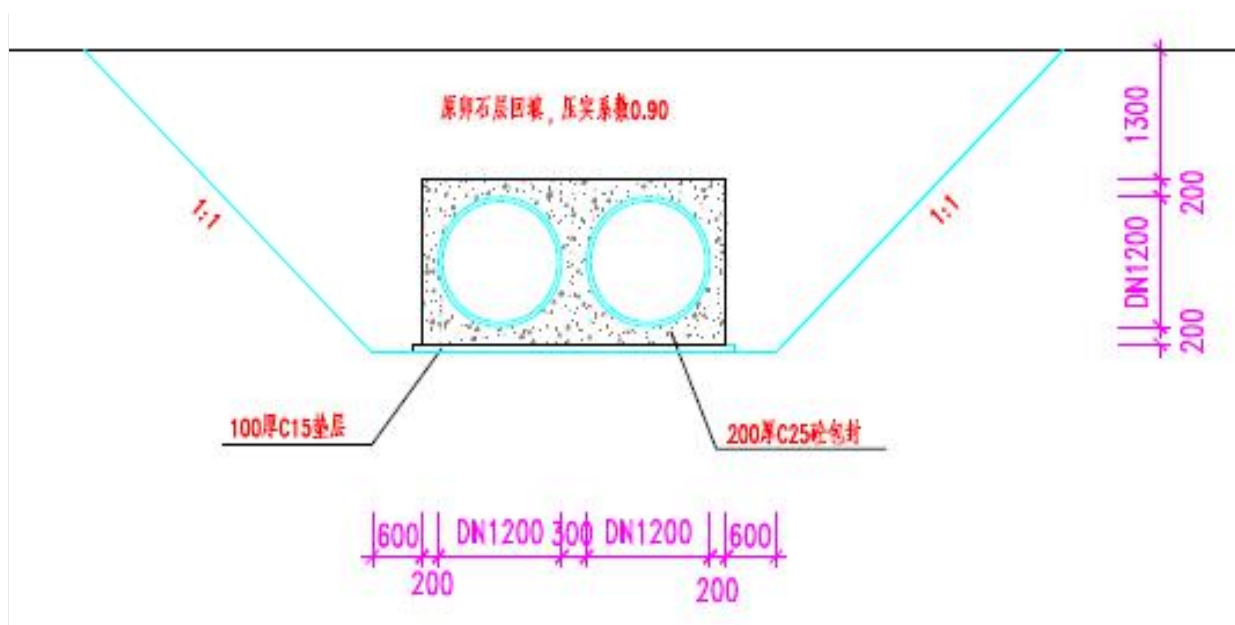


图4 涉水段管槽开挖回填断面（槽底宽 4.3m、顶宽 12m、高 2.9m）

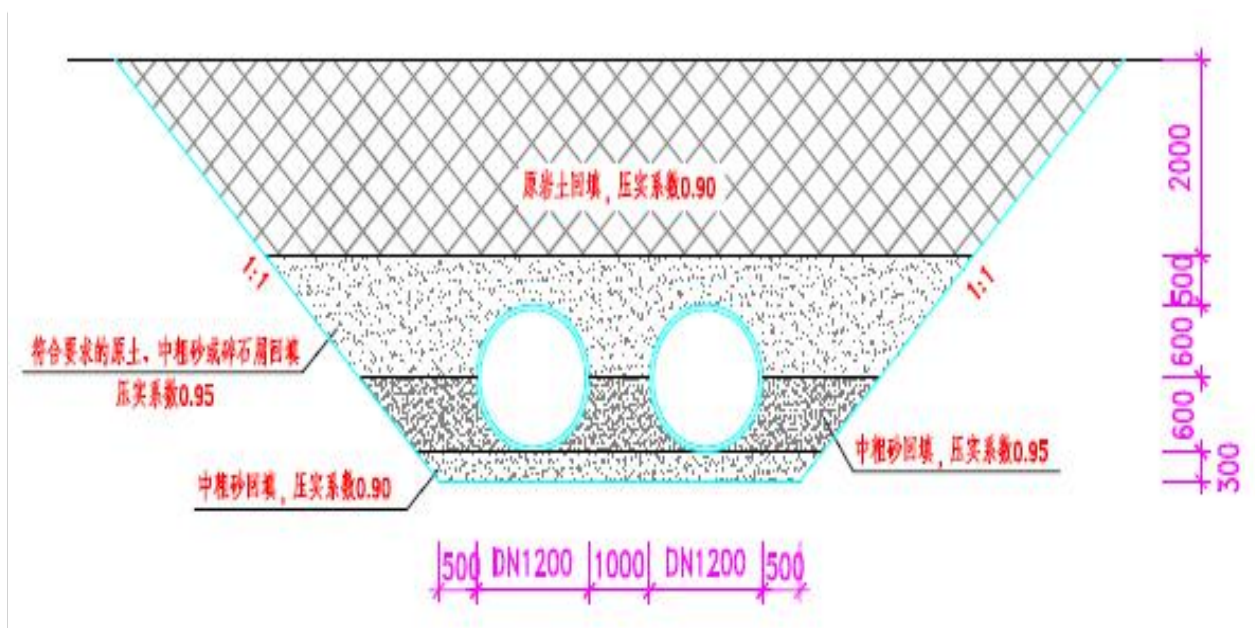


图 5 河漫滩管槽开挖回填断面（槽底宽 4.4m、顶宽 14.6m、高 4.0m）

IV、基坑及支护

1、基坑施工

由于鸭子河河床地质以砂砾石为主，透水性强，地下水十分丰富。必须采取降水措施。基底宽度为 4.3m，基坑开挖坡比为 1：1.25，分两级边坡，一级边坡水平距离为 5m，剩余部分为二级边坡，在一二级边坡中间设置 1.5m 宽马道。

2、基坑开挖支护施工

土石方开挖依照自上而下的开挖施工原则，开挖坡比为 1：1.25，开挖深度约 7.0m，分两级边坡，一级边坡水平距离为 5m，剩余部分为二级边坡，在一二级边坡中间设置 1.5m 宽马道。开挖断面示意图如下：

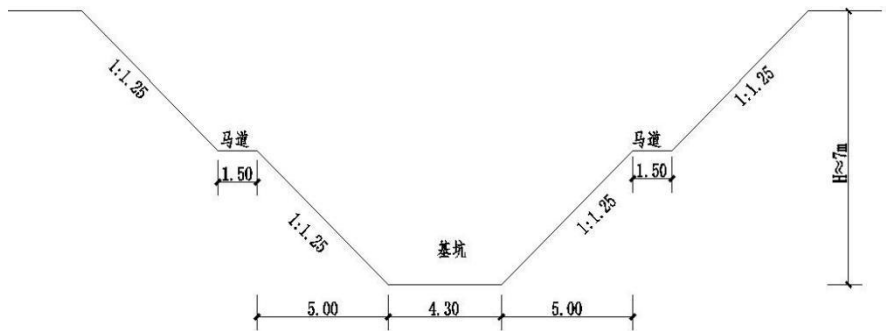


图 6 基坑开挖断面示意图

基坑土方开挖，根据基坑的深度，采用分层开挖方式进行，每层开挖深度在 1.2～1.7m，倒退式开挖，先挖河床中的部分，再挖岸边部分。在基坑开挖时要严格控制基坑最后一步开挖的标高，且不可超挖和少挖。由现场专职测量员用水平仪将水准标高引测至坑底。形成标高控制网，以准确开挖至预定标高。

合理布置沟槽内的先锋槽，拟设置在航天大道进口、西安路进口，坡度控制在 10%。开始施工时，坡道根据现场情况设置先锋槽，初拟在航天大道进口、西安路进口处进入施工机械，道路坡度控制在 10%。基坑内侧在土石方开挖过程中，可视情况设置临时坡道，以利于加快土方挖运的速度。

由于基坑深度较深，安排 2 台挖机和 2 台装载机接力传送，挖出渣料堆存于航天大道外侧业主指定空地，多余部分按要求运至业主指定地点，存料后期转运至现场回填。

本工程基坑深度较深，而且开挖工程完成后需要管道安装，砼包裹施工等，故坡道需要保留，一方面满足后续材料及设备运输工作，另一方面则满足人员上下需求。

3、基坑降水井施工

降水采用井点降水，降水井布置于坡顶处围堰内测，成环形布置。水位降深按照：基坑深度+1m 的安全深度。

V、配水管道施工

施工顺序：测量放样—垫层混凝土—管道及阀门安装—砼包封—砂砾石回填—河堤恢复。

1、垫层砼施工

施工前要将基底抄平，管道爬坡段，采用人工整平方式。本工程采用 100mm 厚 C15 砼作为管道安装的垫层，施工时采用汽车泵输送，人工摊平，平板振捣器托平振实。

2、配水管道安装

管道施工工艺流程：成品钢管—管道吊装就位—焊缝焊接—焊缝检测—水压试验—焊口防腐—验收。

3、沟槽回填

沟槽回填在基础至混凝土顶面以上 50cm 部位回填采用人工转运砂砾石，人工夯实，50cm 以上沟槽回填采用装载机配合挖掘机摊铺，振动碾分层压实的方式，铺填厚度控制在 200mm，压实后进行后续的岸坡恢复和河道平整工作。

为保证河道顺畅，河床沟槽顶部分 50cm 范围采用大块石回填，压实度不小于 0.90。

VI 河堤恢复

1、根据河堤断面图按要求进行恢复原状。

2、工艺流程

砂砾石填筑—人工修坡—M5 砂浆垫层—C20 砼厚 20cm—框格植草护坡—河堤道路修筑—河面砂砾石回填恢复。

2.3.3 施工供水、供电、施工用房和弃土场布置

1、供水

施工用水考虑现场有降水井，直接抽取进入到水箱内，提供现场的生产用水。

2、供电

附近有高压电接入点，就近在鸭子河道路改道或封闭处设立变配电室，保证施工和生活用电。

根据用电需求，施工用电主要为降水井用电和焊接用电，计划左岸保护区外的堤顶设置一台 500KVA 变压器，供一期施工。施工右岸时，将左岸变压器移至右岸，供二期施工用电。

从电源点位通过电缆线或架空线方式引至现场箱变，采用三级配电方式，根据现场实际情况严格按照用电规范进行布设。

为保证降水井的连续作业，避免停电造成无法作业，拟配备 2 台 200KW 柴油发电机备用。

3、弃土场地布置

前期堆放在保护区外临时堆放场地（如工程布置图），施工完成后弃土按照环保指定弃土场将渣土运至渣场，运输做好车辆清洗和覆盖工作。

4、施工用房

均布置在鸭子河保护区外两侧的空地上，设置集装箱作为值班房和零星物资储备室。

工程主要材料要专设一库房并用围挡圈护，设专职人员保管看护，各种材料进场后，应清点建账及时入库码放整齐，小件材料要入库保管。

5、施工物资准备

材料、设备、配件、机具等是保证施工顺利进行的物资基础，各种物资及施工机具准备必须在工程开工之前完成。根据各种物资的需求量作出计划，分别落实货源，安排运输和储备，使其满足连续施工的要求。所有材料进场前及时向甲方及监理提供产品合格证及检验报告，材料进场前应带领甲方及监理对相关的材料厂家进行考察，取得认可后方可调入现场使用。部分材料如需进行复试或在施工过程中需进行的检验项目应及时检验并向甲方及监理提供检验报告。

工程主要材料要专设一库房并用围挡圈护，设专职人员保管看护，各种材料进场后，应清点建账及时入库码放整齐，小件材料要入库保管。

2.3.4 弃渣处置

(1) 土石方平衡

挖沟槽土方 12323m³，沟槽回填土方 8134m³，沟槽土方弃置 4189m³；
一般土方（堤防）6631m³，一般土方回填（堤防）6631m³。土石方平衡计算见下表 2-1。

表 2-1 土石方平衡计算表

序号	项目	单位	工程量
一	挖沟槽土方	m ³	12323
二	沟槽回填土方	m ³	8134
三	沟槽土方弃置	m ³	5298.89
四	（堤防）一般土方	m ³	6631
五	（堤防）一般土方回填	m ³	6631
合计		m ³	31277

(2) 弃渣处理

弃渣 4189m³全部外运出保护区，至当地环保部门批准的地点进行处置。

2.3.5 工期

枯水期当年 11 月-翌年 3 月，或汛前过渡期 4 月~5 月进行施工，有效施工期为 2 个月。

2.4 占地面积

工程厂区地属广汉市向阳镇同心村，厂区红线占地 120.87 亩，围墙占地 104.78 亩。道路用地 15.42 亩，绿化用地 69.9 亩。管线 12km 占地约 180 亩。
因此，本项目总占地约 490.97 亩。

2.5 项目建设符合性和可行性分析

1、产业政策符合性

项目属国家基础建设投资工程，符合国家相关产业政策，且取得了发改备案。

2、法律法规符合性

(1) 与中华人民共和国自然保护区条例的符合性分析

1)本工程位于四川鸭子河湿地自然保护区一般控制区，其管控要求参考《中华人民共和国自然保护区条例》实验区的要求。其“第三章第三十二条：在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。”

本项目不属于污染环境项目类别；项目埋设 2 根 1200mm 配水管道位于河床下，项目完成后即对保护区河道及河堤进行恢复，在河道地表内无永久性建筑设施，对保护区景观和资源的影响小，与《中华人民共和国自然保护区条例》的要求无较大冲突。

2)根据自然资源部、国家林草局关于做好自然保护区范围及功能分区优化调整前期有关工作的函（自然资源[2020]71 号），一般控制区内允许进行以下有限人为活动：7、无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪与供水设施建设与运行维护；已有的合法水利、交通运输等设施运行和维护等。

本项目为供水设施建设，符合一般控制区管控要求。

(2) 与鸭子河自然保护区的符合性分析

四川鸭子河自然保护区范围和功能分区已确定，本项目位于其一般管控区内。如上所述，符合相关法律法规要求。

3、工程穿越鸭子河自然保护区的唯一性理由

项目厂外配水管线为广汉市第二水厂项目建设的一部分，厂外配水管线设计起点为广汉二水厂，终点为现状三星堆水厂。广汉市第二水厂水源选择根据各种依据（水质优良）选择为青白江，而供水对象则分布在鸭子河对岸，因此净水厂和供水对象与鸭子河分隔，必须穿越鸭子河。

综合多方因素，厂外配水管线路走向与天府大道北延线的走向基本一致，可减少影响。

若将路线移向下游，将对保护区增加更多影响，且河道宽度加大，增大施工难度、施工资金和影响更大，不宜选择。

4、建设条件可行性

(1) 施工条件可行

(1) 施工交通条件可行：工程施工位置位于广汉市区边缘，交通条件便利。

(2) 施工导流条件可行：采用分期导流围堰方式进行施工，将 2/3 过水面用土石围堰隔离开，将河水导流至 1/3 面通过，将围堰内河水抽空，用挖掘机开挖沟槽至基底，待地基处理完成后，安装管道，然后回填沟槽，拆除围堰；随后进行二次围堰导流，将河水导流至已铺管河面，再相同工序施工另一半河道。

(2) 施工技术有保障

对于施工围堰、管道铺设，均有成熟可用的技术。

因此，本项目建设具有可行性。

2.6 自然保护区内建设项目的基本情况

鸭子河河道宽度约 340m，水面宽度约 65m，河漫滩宽度约 275m，河底高程 473.80m，水深 2m。两侧河堤宽度各约 10m。

2.6.1 建设项目与自然保护区的区位关系

根据项目可研报告及施工图设计，拟建管道于桩号 KB4+320~KB4+680 处穿越鸭子河。工程包括：

- 1、地埋式配水管管道 360m（含涉水段 65m，河漫滩段 275m，河堤埋管 20 m）；
- 2、下河施工临时道路 10 m；
- 3、一期围堰 600 m、二期围堰 300m。

工程均位于保护区一般控制区内，不涉及核心保护区。

表 2-2 项目与鸭子河保护区区位关系

序号	建设内容	经度坐标(°)	纬度坐标(°)	海拔(m)	与保护区的关系
1	管道铺设 360m	起点：104.238738 终点：104.240001	起点： 31.003158 终点： 31.006002	462	一般 控制区
2	埋管沟槽 360m	起点：104.238738 终点：104.240001	起点： 31.003158 终点： 31.006002	462	
3	下河临时施 工道路 10m	起点：104.240228 终点：104.240179	起点： 31.005908 终点：	462-470	

			31.005805		
4	一二期围堰 900m	一期起止点： 104.240001； 104.239024； 二期起止点： 104.238738； 104.239140	一期起止点： 31.006002， 31.003760； 二期起止点 31.003158， 31.004024	462	

2.6.2 工程占地规模

工程永久占地 0.0864 hm²，临时占地 2.3971 hm²，合计 2.4835 hm²。

1、工程永久占地

本工程穿越鸭子河永久占地为 2 根 DN1200 配水管道占地，长度 360m、宽度 2.4 m，占地面积为 0.0864 hm²。穿过鸭子河水域、内陆滩涂及生长着稀疏草丛的河漫滩。

2、施工临时占地

1、本项目穿鸭子河段施工临时占地包括：

(1) 下河施工道路 10m，宽度 8m，占地 0.008 hm²。其余 900m 施工道路借助围堰，不另外占地；

(2) 一期围堰 600m、二期围堰 300m（含基坑及支护、降水井），底宽 22m、顶宽 8m，占地为 1.98 hm²。

(3) 埋管沟槽： 65m 涉水段槽底 4.3m、顶宽约 12.0m，占地约 780 m²；275m 河漫滩段槽底 4.4m、顶宽约 14.6m，占地约 4015.0m²；左右各 10m 河堤段占地约 160.0m²。扣除包含于埋管沟槽内的 2 根 DN1200 配水管道永久占地面积 864.0 m²，埋管沟槽临时占地 0.4091 hm²。

以上 3 项临时占地共计 2.3971 hm²。

2、河道内不设置临时堆料场，基坑土石方均运送至保护区外临时堆放场地堆放；

3、工程使用混凝土在保护区外施工场地水泥搅拌车进行加工后直接运送至场地使用；

4、使用钢筋由厂家集中加工再运输至施工现场使用；

5、材料、变电站、库房、值班室等临时设施均位于保护区外。

表 2-3 穿鸭子河段项目施工临时占地情况表

序号	项目	长度 (m)	宽度 (m)	面积 (hm ²)	占地性质及类型
1	下河施工道路	10.0	8.0	0.008	临时占地, 河堤
2	一、二期围堰	900.0	22.0	1.98	临时占地, 鸭子河水域、内陆滩涂及生长着稀疏草丛的河漫滩
3	埋管沟槽	360.0	14.6、12.0 和 8.0	0.4091	临时占地, 鸭子河水域、内陆滩涂及生长着稀疏草丛的河漫滩
4	合计			2.3971	河堤占地 0.008hm ² , 水域和内陆滩涂占地 0.221hm ² , 生长着稀疏草丛的河漫滩占地 2.1681hm ²

2.6.2.2.3 项目工程量

工程量表见 2-4。

表 2-4 项目穿保护区鸭子河段工程量表

序号	项目名称	单位	工程量
1	焊接钢管 (埋管)	m	790
2	挖沟槽土方	m ³	12323
3	沟槽回填土方	m ³	8134
4	沟槽回填中粗砂	m ³	1164
5	土方弃置(砂石料)	m ³	5298.89
6	C15 混凝土垫层	m ³	25
7	C25 混凝土包管	m ³	202.44
8	垫层模板	m ²	15
9	包管模板	m ²	240

10	土石围堰	m ³	31851.5
11	30cm 砂卵石铺面	m ²	3544
12	400g/m2 防水土工膜	m ²	7012.5
13	挖一般土方（堤防）	m ³	6631
14	回填土方（堤防）	m ³	6631
15	注浆	m ³	2631
16	成井	m	950
17	排水、降水	昼夜	60

2.6.3 自然保护区内建设项目的施工方案和技术标准

见前面 2.3.2 和 2.3.3 穿越鸭子河段方案比选及施工技术。

2.7 建设项目对所在地方经济社会发展的贡献

本项目建成后可解决广汉市用水增长问题，保障城镇生产生活用水、满足城市持续发展、提高人民生活水平，节约能源，提高城市供水安全可靠，改善投资环境。

广汉市二水厂建成后，有三星堆水厂、汉南水厂作为应急备用补充，广汉市及周边乡镇的供水安全性得到了进一步保障。

2.7 项目整体规划设计的环境保持措施

2.7.1 水质、大气、噪声、固废和交通影响预防措施

（1）噪声

建设项目施工期间其场界噪声值基本上都超过相应的噪声标准，工程施工期间各类机械设备所产生的噪声对周围将会产生一定的影响，为了减轻噪声影响，建设单位仍需加强管理。

严禁高噪声设备（如冲击打桩机）在休息时间（中午或夜间）作业。

尽量选用低噪声机械设备或带隔声、消声的设备。

施工部门应合理安排好施工时间和施工场所，高噪声作业要根据施工作业要求尽量安排在远离声环境敏感区，对设备定期保养，严格操作规范。

（2）环境空气

为使建设项目在建设期间对周围环境的影响减少到最低限度，建议采取以下防护措施：

开挖、钻孔和拆迁过程中，洒水使作业保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，应经常洒水防尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

加强回填土堆放场的管理，要制定土方表面的压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料弃渣应及时运走，不宜长时间堆积。

运土卡车及建筑材料运输车应按规定配置防洒装置，装载不宜过满，保证运输过程中不散落；并规划好运输车辆的运行路线与时间，尽量避免在繁华区、交通集中区和居民住宅等敏感区行驶。

运输车辆加蓬盖，且出装、卸场地前用水冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。

对运输过程中落在路面上的泥土要及时清扫，以减少运输过程中扬尘。

施工过程中，应严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧，工地食堂应使用液化石油气或电炊具，不能使用燃油炊具。

施工结束时，应及时恢复地面、道路及植被。

（3）固体废物

为减少弃土堆放和运输过程中对环境的影响，建议采取如下措施：

施工单位必须按规定办理好余泥渣土排入的手续，获得批准后方可在指定的受纳地点弃土。

车辆运输松散废弃物时，必须密封、包扎、覆盖，不得沿途撒漏。

运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

建设过程中应加强管理，文明施工，以减少建设期间施工对周围环境的影响，使建设期间对周围环境的影响减少到较低程度，做到发展与保护环境相协调。

（4）污水收集及处理

1) 对厕所和施工人员食堂生活污水要加强收集，排入广汉市政污水管网。

2) 围堰基坑内积水, 采用基坑底部地势较低处设集水坑进行沉淀, 沉淀后的上清液可用水泵抽排至围堰外侧河道。

(5) 交通影响措施

由于管道施工是在已建道路上施工, 对交通影响特别大; 可能会中断交通, 同时工程建设时, 由于车辆运输等原因, 会使交通变得拥挤和频繁, 造成交通问题, 这种影响随着工程的结束而消失。

项目管理者在制订实施方案时应充分考虑到这个因素, 与城市市政管理部分和交通部门协调, 处理好临时占道交通组织和协调。对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间。

本项目建设过程中应加强现场管理, 组织文明施工, 减少建设期间施工对周围环境的影响, 严格实施上述建议措施, 使建设期间对周围环境的影响减少到最低程度, 做到城市发展与保护环境相协调。

2.7.2 水土保持措施

2.7.2.1 原则

根据国家关于水土保持的有关法规的要求, 坚持“预防为主、全面规划、综合防治、因地制宜、加强管理、注重效益”的方针, 坚持水土保持措施与主体工程建设“同时设计、同时施工、同时投产使用”的制度。

本工程属市政工程, 位于城市规划建设区, 水土保持综合防治措施既要满足水土保持的要求, 又要与城市建设和景观美化相结合。

2.7.2.2 目标

(1) 在本工程水土流失防治责任范围内, 对原有的水土流失进行防治, 使之得到有效治理。

(2) 工程建设过程中采取措施保护水土资源, 尽量减少对植被的破坏。

(3) 工程施工中开挖产生的弃土弃渣得到妥善的处理和有效利用, 不被洪水冲入河道, 尽可能减少弃渣产生的水土流失。

(4) 对工程建设区和直接影响区进行绿化、美化, 改善生态环境。

2.7.2.3 措施

1、临时设施场地

对位于供水区域的管网施工场地，在其周边设置临时排水沟，完工后，及时回填，防止雨水冲刷。

2、水厂周边

在水厂的构筑物附近，植树种草，并与排水系统结合设置排水沟，排水沟用 M75 水泥砂浆砌 Mu30 块石，断面尺寸 0.5×0.5m。

3、边坡

对于填方边坡及覆盖层较厚部位的开挖边坡，采用浆砌块石方格草皮护坡或草皮护坡。

3 四川鸭子河湿地自然保护区概况

3.1 自然地理概况

3.1.1 地理位置及范围

地理位置：广汉鸭子河县级湿地自然保护区位于广汉市中部，地理坐标介于北纬 30°58'11.83"-31°01'39.54"，东经 104°10'21.89"-104°18'31.63"之间。在行政区划上，西与什邡市马井镇接壤，南至新丰镇珠海路，东抵和兴镇成绵高速鸭子河大桥以西 200m 处，北达高西镇万柏村，共涉及南兴镇、西高镇、新平镇、西外乡、新丰镇、雒城镇、北外乡及和兴镇 8 个乡镇。保护区内最高点海拔 499m，最低点海拔 461m。

范围：保护区河道长度为 22.3km，即从鸭子河上游的广汉与什邡交界处至下游石亭江与鸭子河交汇处之间河堤范围以内，该段河流两岸有马牧河和坪桥河 2 条支沟汇入。保护区总面积为 640.10 hm²。

3.1.2 地形地貌

保护区地处成都平原东北部，地势平坦、土层深厚。在构造上属成都断陷盆地东侧，盆地呈东北方向延伸；在高坪镇与雒城镇之间有成都——广汉隐伏断裂通过；出露地层为第四纪河流沉积物组成。境内地形为沿河流方向由北西-南东的近代河流冲积扇、漫滩、一级阶地和河间地块相间组成的复合冲洪积平原；地势由西北向东南微倾斜，平均坡降 2.19%。保护区内地貌以河流、河漫滩、两侧小的河滩地为主，偶有堆积成因的孤丘高台。

3.1.3 地质构造

保护区跨处东部地台区四川中台拗的川西台陷次级构造小单元之一的成都新生代断陷和另一级构造小单元龙泉山褶断带之西侧。按李四光地质力学理论划分的新华夏系第三沉降褶带与上述四川中台拗分布范围相吻合，广汉位于其东北角。市境平原区在构造上属成都断陷盆地之东侧，盆地呈东北方向延伸，盆地基

底在高坪与雒城镇之间有成都—广汉隐伏断裂通过。断层走向北 20~30 度东，断层经过地段基岩面有一个明显陡坎。市境内有三个次一级的构造发育：

螃蟹店背斜：分布在平原和丘陵的过度地带，长 7.5 km，走向北 5~10 度西，略向东凸出呈弧形，两翼不对称，东翼倾角 11~21 度，西翼倾角 10 度左右，北端伸入平原区为第四系覆盖，核部出露白垩系夹关组地层。

东峰寺向斜：为与螃蟹店背斜伴生之褶曲构造，位于背斜东侧，长 8.5km，走向北 10~25 度西。东翼倾角 12 度，西翼倾角 17 度。

月亮湾倾伏背斜：分布于松林乡与金堂县交界地带，长 2km，走向北 55 度西，两翼对称，倾角 11 度，由西向东倾伏。市境内该构造核部出露为白垩系夹关组地层。

3.1.4 气候

保护区内的气候主要受该区地理位置、地貌和大气环流的影响，为中亚热带季风气候，气候温和，光照适宜，四季分明，冬春干旱，雨水充沛，气温日较差和年较差不大。春季冷空气活动频繁，降水较少；夏季较炎热，暴雨较多；秋季气温下降快，常有绵阴雨；冬季较干燥，温暖多雾。年均气温为 16.7℃，最高气温 37.7℃，最低气温 -4.7℃，最热七月平均气温为 25.8℃，最冷一月平均气温为 5.5℃，年较差均为 20.3℃，无霜期 284 天，生长期 300 天以上。日照较少是保护区光热资源的特点，年日照仅 1130.7 小时，约 47 天。保护区夏季长达 113 天，冬季约 95 天，春季 81 天，秋季 76 天。保护区年平均降水量为 771.2 毫米，夏季最大，5~7 月集中了全年降水量的 61%，其余季节大约是：冬季占 2%，春季占 15%，秋季占 22%。由于降水量分配不均，形成了保护区冬干春旱、夏洪秋涝的显著特点。

3.1.5 土壤

保护区内属于中亚热带湿润气候区红黄壤带。河流沿岸一级阶地为近代河流冲积物发育而成的灰棕冲积土，后经栽培水稻，分别发育成不同的水稻土。其分布规律是从河漫滩到黄泥埂子，由低到高，由近及远，土壤分布顺序是河漫滩→沙土→漏沙土→沙田→半沙泥田→二泥田→黄泥田。因河流改道，从一条古河道到另一条古河道，土壤分布又出现沙槽田→沙田→半沙泥田→二泥田→泥田→半沙泥田→沙槽田。槽田地势较低，多由过去的古河道淤塞沉积而成。在一、二级

阶地结合部，受旁渗水下移影响，也可形成槽田。河间二级阶地，地形平坦，分布着黄泥田、白鳢泥田、黄二泥田、黄半沙泥田和槽田。在同一条埂子上，黄泥田和黄二泥田交互出现，黄半沙泥田，常见于隆起的孤包上。白鳢泥田在阶地中心或边缘皆有出现，主要是受水文和现代水文双重漂洗而形成，漂洗层高低变化大，层位高，为白鳢泥田，层位低（30 厘米以下）为黄泥田变种白心黄泥田，二级阶地上的槽田面积很小，多分布顺中心低洼处，因积水而成。

3.1.6 河流、水文

保护区属沱江水系，鸭子河（又名湔江）是沱江三大源头支流之一，古称浪岐水，发源于彭州市北九顶山神仙岩太子城下红龙池。

鸭子河自白马寺流入保护区，流经南兴镇、西高镇、新平镇、西外乡、新丰镇、雒城镇、北外乡、和兴镇等 8 个乡镇，于成绵高速鸭子河大桥处流出，之后汇入沱江，过境水量较为丰富。

鸭子河在保护区内流程 15.8km，该段河流两岸有马牧河和坪桥河 2 条支沟汇入。

保护区内的鸭子河河床宽 170-420m，以大气降水补给为主，水位过程线与降水季节一致，河口平均经流量为 31.8m³/s，年径流量为 10.03 亿 m³。

3.2 保护区法律地位及保护管理概况

3.2.1 法律地位

2007 年，广汉市机构编制委员会以广编办[2007]45 号文，决定成立了广汉市鸭子河湿地自然保护区管理所成立，办公室设在原广汉市林业与园林局、现广汉市自然资源局内，人员编制 5 名。四川省人民政府办公厅《四川省林业地方级自然保护区名录》(川办函〔2013〕109 号)公布，为地方级湿地自然保护区。

但由于各方面原因，保护区管理所现在有管理和科研人员各 2 名，主要为现广汉市自然资源局职工兼任，借用自然资源局办公室 3 间办公。

保护区管理机构按国家法律、法规和地方政府的政策、规定对保护区行使管理权。

3.2.2 管理机构及人员

保护区于 2007 年 9 月经广汉市政府批准设立，并在原广汉市林业和园林管理局内设立了广汉市鸭子河湿地自然保护区管理所（广编办[2007]45 号为），核

定事业编制 5 名，在林业局内设办公室。保护区管理办行政上隶属原林业局下属全额拨款事业单位，受原林业局领导，业务上受上级林业主管部门指导。保护区现有事业编制兼职人员 4 人，每年十月到翌年四月请约 3-4 人协助巡护鸭子河。

3.2.3 保护区主要保护对象

该保护区是以红胸黑雁、大红鹳、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤等珍稀水禽及其栖息环境为主要保护对象。具体情况如下：

（1）珍稀水禽

保护区丰富的湿地资源为各种水禽提供了理想的栖息繁殖和越冬场所。

保护区内越冬季节常见的水禽种类主要有小鸕鶿（*Tachybaptus ruficollis*）、普通鸕鶿（*Phalacrocorax carbo*）、绿翅鸭（*Anas crecca*）、绿头鸭

（*Anas platyrhynchos*）、赤麻鸭（*Tadorna ferruginea*）、赤膀鸭（*Anas strepera*）、斑嘴鸭（*Anas poecilorhynchos*）、骨顶鸡（*Fulica atra*），涉禽青脚鹬

（*Tringanebularias*）、矶鹬（*Actitis hypoleucos*）、白腰草鹬（*Tringa ochropus*）、鹤鹬（*Tringa erythropus*）、牛背鹭（*Bubulcus ibis*）、苍鹭（*Ardea cinerea*）、池鹭（*Ardeola bacchus*）、凤头麦鸡（*Vanellus vanellus*）等，以及白鹡鸰（*Motacilla alba*）、灰鹡鸰（*Motacilla cinerea*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis*）等常见湿地鸟类。

而红胸黑雁、大红鹳、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤等珍稀水禽少见，能够发现的几率较小。

这些珍稀水禽多为冬候鸟或旅鸟，一般在当年 11 月底至翌年 4 月来此越冬或短暂停留，水禽大多在宽阔的河道中觅食，涉禽多在河滩地或河边活动，在河滩草丛或灌木丛中过夜，偶尔会飞至河岸以外的树林中休憩。其栖息环境集中分布在鸭子河河道及河滩地以内。

（2）湿地生态系统

湿地生态系统是保护区的主要保护对象之一，以河流湿地生态系统为主，河流主体为沱江源头之一的鸭子河，另有金雁湖等人工库塘湿地生态系统。

3.2.4 功能区划

根据 2020 年 2 月 20 日，四川省政府批准的保护区范围调整（含功能分区），鸭子河自然保护区功能区划分为核心保护区和一般控制区，其中核心保护区面积 143.89hm²，占保护区总面积的 22.48%。

一般控制区面积为 496.21hm²，占保护区总面积的 77.52%。

核心保护区：核心保护区处于保护区的上游中间部位，该区域分布有较多历史上采砂形成的滩涂和几个较大的江心岛屿，近年来已经通过封育自然恢复，形成结构较为完整的湿地生态系统。该区域约 4.7km 的河段及两侧是水禽，特别是越冬水禽栖息的理想场所，越冬鸟类常聚集于该区域，成为水禽重要的栖息和觅食场所。

核心保护区处于河段中间部位，除了钓鱼和垦荒外基本没有其它人为干扰，核心保护区内基本保持了湿地生态系统的自然性，集中体现着湿地生态系统的生态和景观价值。其主要任务是保护和恢复，以保持湿地生态系统尽量不受人为干扰，能够自然演替，并维持其作为水禽以及水生生物的栖息和越冬地，以保持保护区的生物多样性。对该区域的基本措施是严禁任何破坏性的人为活动，在不破坏湿地生态系统的前提下，可进行观察和监测，避免对自然生态系统产生破坏，有利于恢复和保持天然的河流湿地生态系统。

一般控制区：一般控制区的作用是对核心保护区更大的缓冲和保护作用，同时起到保护区与周边社区联系的纽带作用。此区域与居民生产生活接壤，生态系统的人为干扰程度可能性较大。该区的功能是在保护区的统一管理下，可以进行科学实验、监测活动及必要生态旅游活动等。

（1）核心保护区南北侧沿河公路内 50m 范围，主要是防洪堤修建和维护，以及建设鸟类观测台、旅游栈道和服务点等设施的区域，开展观鸟、自然观光和科普教育等，因此，区划为一般控制区，为保护区预留一定的建设和发展空间；

（2）核心保护区东侧至保护区边界河段，不仅存在西成高铁、宝成铁路、韶山路、金雁湖大桥、金雁泄洪阀、货运大道等建设用地，而且河流经过广汉主城区，河道两侧为人类活动密集，人为活动干扰极大。将这些区域划分为一般控制区，目的是为了有效保证当地居民对保护区资源的合理利用，比如适度的建设和发展生态旅游，减少保护与利用之间的冲突。

（3）核心保护区西北侧至什邡边界区域，自然条件一般，受成德大道车辆通行影响较大，少见水禽活动，区划为一般控制区。

3.3 生态现状及其评价

3.3.1 非生物因子

根据保护区内的监测点资料,自然保护区的空气质量总体良好,基本符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)的二级指标限值。。

保护区内无水污染源,因此,保护区地表水基本满足《地表水环境质量标准》(GB 3838—2002)Ⅱ类标准。

保护区其它区域环境安静,满足《声环境质量标准》(GB 3096—2008)中Ⅱ类标准。

保护区土壤质量能保持自然背景值水平,达到国家《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)二级标准。

3.3.2 自然资源

1、土地资源

鸭子河湿地自然保护区现有保护区土地总面积为 640.10 hm²,保护区内土地利用类型仅包括水域及水利设施用地和成德大道交通设施用地两类,面积分别为 506.59 hm²和 5.24 hm²,其中自然河流面积 246.27hm²、内陆滩涂 216.12 hm²、沼泽地 12.22 hm²、坑塘 2.67hm²、水工建筑用地 29.31hm²、坑塘 2.67hm²、交通用地 5.24hm²。

2、水资源

保护区内的水资源包括一条主要的鸭子河,两岸有马牧河和坪桥河 2 条支沟汇入。

3、野生动物资源

鸭子河湿地自然保护区共有鱼类 5 目 14 科 54 种;两栖类 1 目 3 科 5 种;爬行动物 2 目 5 科 7 种;鸟类共计 15 目 35 科 126 种;兽类 3 目 4 科 9 种。

(1) **鱼类:** 经实地调查和广汉市农业局提供资料统计,保护区共有鱼类 5 目 14 科 54 种。包括鲤形目、鲇形目、合鳃鱼目、鲿形目和鲈形目,其中包含物种数最多的科为鲤科(Cyprinidae),物种数达到 32 种,约占总种数的 59.26%;鳅科、鲿科和平鳍鳅科种类在 5%以上,其它科种类均较少。

(2) **两栖类：**保护区目前发现两栖类物种有 5 种，隶属 1 目 3 科，包括蛙科（*Ranidae*）、蟾蜍科（*Bufo*）和姬蛙科（*Microhylidae*），包含物种数分别为 3 种、1 种和 1 种（表 3-2），分别占记录种数的 60%、20%和 20%。以中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙和沼水蛙较为常见。

(3) **爬行类：**调查并结合访问，确认保护区内共有爬行动物 2 目 4 科 6 种，分别为王锦蛇、乌梢蛇、中华鳖、北草蜥、铜蜓蜥和赤链蛇。以蹼趾壁虎、乌梢蛇和铜蜓蜥略为常见。

(4) **鸟类：**保护区有鸟类共计 15 目 35 科 126 种，以雀形目所包含的科数最多，共 13 科；从科的种类组成看，雁形目的鸭科种类最多，包含 19 种物种；其次为鸻形目的鹬科，包含 13 种物种。

(5) **兽类：**保护区兽类隶属 3 目 3 科，其中鼯鼠目 1 科 1 种、翼手目 1 科 1 种、啮齿目 1 科 6 种（表 3-5），以啮齿目鼠类占比最高，达到 75%。其中，四川短尾鼯（*Anourosorex squamipes*）、褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、黄胸鼠（*Rattus flavipectus*）和黑线姬鼠（*Apodemus agrarius*）分布广，较为常见。未发现珍稀保护和大型兽类分布。

4、野生植物资源

(1) 植被：根据实地调查，并参考有关资料，依据植被型组-植被型-植被亚型一群系的分类系统，可将鸭子河湿地植被划分为 4 个植被型 、4 个植被亚型和 13 个群系。

表 3-1 保护区植被分类系统

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系
阔叶林	I.落叶阔叶林	一、河岸落叶阔叶林	（一）温性河岸落叶阔叶林	1.垂柳林（Form. <i>Salix babylonica</i> ）
			（二）构树林	2.构树林（Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> ）
灌丛和灌草丛	II.灌草丛	二、暖热性灌草丛	（三）禾草灌丛	3.斑茅草丛（Form. <i>Saccharum arundinaceum</i> ）
				4.白茅草丛（Form. <i>Imperata cylindrica</i> ）
				5.细柄草草丛（Form. <i>Capillipedium parviflorum</i> ）
				6.荻草丛（Form. <i>Triarrhena sacchariflora</i> ）
				7.狗牙根草丛（Form. <i>Cynodon dactylon</i> ）
			（四）杂类草丛	8.鬼针草草丛（Form. <i>Bidens pilosa</i> ）

				9.钻叶紫菀草丛（Form. <i>Aster subulatus</i> ）
				10.茵陈蒿草丛（Form. <i>Artemisia capillaris</i> ）
沼泽和水生植被	III. 沼泽	三、草本沼泽	（五）杂草类沼泽	11.东方香蒲草丛（Form. <i>Typha orientalis</i> ）
			（六）莎草沼泽	12.风车草草丛（Form. <i>Cyperus alternifolius</i> ）
	IV. 水生植被	四、沉水水生植被		13.狐尾藻群落（Form. <i>Myriophyllum verticillatum</i> ）
栽培植被				扁豆、玉米、油菜等

水生植被

狐尾藻群落 (Form. *Myriophyllum verticillatum*)

狐尾藻群落分布在上游环境较好地段，受到的干扰较小。建群种狐尾藻系沉水植物，茎圆柱形，长 1-2 米，多分枝。叶 4-6 轮生，羽状深裂，生长茂盛，盖度可达 50% 以上。狐尾藻开花时，直立的花序挺出水面。常见伴生植物有竹叶眼子菜、菹草、苦草等。

栽培植被

保护区河道内，有部分闲置河滩地，当地村民利用这些闲置的河滩地栽植一些作物，与旱地作物类似；小范围内栽植农作物有油菜、玉米。蔬菜类有扁豆。

(2) 物种组成

广汉鸭子河湿地自然保护区植物整体上呈现出温带性质，并表现为热带-温带分布的连续性，该保护区的植物区系是四川植物区系的组成部分。保护区有维管束植物共计 48 科 107 属 131 种，其中，蕨类植物 5 科 6 属 8 种，无裸子植物分布，被子植物 43 科 101 属 123 种。

(3) 国家重点保护野生植物

据资料记载及野外考察，保护区内无国家重点保护野生植物分布。

3.3.3 自然生态系统

鸭子河湿地自然保护区是以保护湿地生态系统、野生水禽及其栖息环境，集生态保护、科研监测、科普宣传教育、旅游观光等多功能于一体的社会公益性事业单位。保护区内的生态系统以湿地生态系统为主，以及灌丛生态系统、草地生态系统、人工生态系统 4 类。其中，湿地生态系统的分布面积最大，占评价区总

面积的 97.89%，其次为人工生态系统，其面积为保护区总面积的 1.43 %。灌丛和草地生态系统的分布面积最小，其面积仅占保护区总面积的 0.675%。

从保护区各生态系统的分布面积和稳定性分析，湿地生态系统是保护区的控制性生态系统类型，其面积占保护区总面积的比例达 97.89 %。

3.4 社会经济概况

3.4.1 保护区所在乡镇社会经济概况

保护区范围涉及南兴镇、西高镇、新平镇、西外乡、新丰镇、雒城镇、北外乡、和兴镇、南丰镇和金鱼镇 10 个乡镇，保护区内人口数约 15.91 万人。

保护区具有明显的社会经济及地理区位优势，保护区内有高速 0.8km，国道 4.6km，省道 6.9km，县乡村道 44.8km，境内交通条件较好。保护区附近有广汉机场，该机场始建于抗战时期，现主要用作中国民航飞行学院学习使用。另外，保护区内通讯状况也较好，均有手机信号。发达的交通和通讯对于在保护区开展工作提供了较好的硬件基础。

保护区涉及的乡镇中，资源权属于国有。按照《中华人民共和国自然保护区条例》，保护区内的野生动、植物、土地（林地）、水域、林木、矿藏等一切资源由自然保护区依法统一管理，其它权属保持不变。

保护区内由于气候温和、地势平坦，土地肥沃，交通便利，适宜工业、第三产业、农业、畜牧业发展。居民的主要收入来源以工业、第三产业为主，辅以农业、畜牧业等。

3.4.2 保护区内社会经济概况

1、人口情况

经过保护区调整后，保护区范围内无人员居住。

2、交通、通讯、电力及供水等基础设施情况

保护区地处成都平原成德绵城市带上，又穿过广汉市主城区，具有明显的社会经济及地理区位优势 and 现实需求，因此多条公路、铁路、桥梁和闸坝等均穿过或横跨鸭子河，主要包括成绵高速公路、108 国道、成德大道和旌江快速干线等公路，另有西成高铁和宝成铁路穿过保护区，以及金雁湖大桥及泄洪闸、金雁泄洪闸、官堰和多座大桥。

保护区通讯状况良好,各处均有手机信号;保护区沿线均有水源和电力供应。

总体而言,保护区由于靠近城区,交通发达、通讯良好,供电供水充足,为保护区的工作开展提供了硬件基础。

3 资源权属

保护区范围内的 640.10 hm² 土地所有权均为国有。按照《中华人民共和国自然保护区条例》,保护区内的野生动、植物、土地(林地)、水域、林木、矿藏等一切资源由自然保护区依法统一管理,其它权属保持不变。

4 经济状况

保护区内由于气候温和、地势平坦,土地肥沃,交通便利,适宜工业、第三产业、农业、畜牧业发展。居民的主要收入来源以工业、第三产业为主,辅以农业、畜牧业等。

3.5 保护区内已有建设项目和规划重大项目概况

保护区鸭子河上目前建有三星堆大桥、航天大桥(青广什公路)、西成客专、宝成铁路桥、韶山路、金雁湖大桥、沱水路、坪桥,以及金雁湖泄洪闸、金雁湖大桥泄洪闸,还有 2 座引水围堰等工程,但无排污口。保护区下游边界有成绵高速通过。

保护区中游还规划有天府大道北延线,也是本次第二水厂输水管线通过的位置。

4 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

按照 DB51/T 1511—2012 的要求,参照水利工程水渠的基准范围为距离中心线投影距离 $\geq 500\text{m}$ 的区域,扩展范围为水渠两侧第一重自然山脊以内的区域作为评价范围。

实际操作中,将拟建设施工程布置与保护区边界、功能区划等图层,以及地形图等进行叠加,根据以上划定方法最终划定评价区范围。

4.2 评价区的范围和面积

4.2.1 评价范围

由于鸭子河自然保护区内无自然山脊,无法扩展到第一重自然山脊作为评价范围,因此,评价区的北侧、南侧以保护区边界为界,西侧、东侧扩展到输水管线两侧各 1000m 的范围为界。

海拔范围介于 461 m~470 m 之间,评价区总面积 73.73 hm^2 。

4.2.2 评价等级及重点评估对象

1、保护区为特殊敏感区,调查评价等级为一级。

2、评价对象包括:

- (1) 自然资源;
- (2) 自然生态系统;
- (3) 主要保护对象;
- (4) 水、大气、声等非生物因子。

3、调查评价重点:

施工期以工程永久和临时占地、植被破坏、人为活动等对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响为主，其次分析施工废气、噪声、生产废水和生活污水、水土流失、固废、风险事故等对评价对象的影响。

运营期评估重点主要为工程设施、临时占地恢复、外来物种入侵等对自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响。

4.2.3 调查时间及评估时段

外业调查时间：2020年4月10日-18日，进行了首次现场调查和资料收集；2020年7月2日-8日进行了第二次补充调查。

评估时段：分为工程施工期和工程运营期。

4.2.4 调查评价方法

按照 DB51/T 1511-2012 附录 D 所列自然保护区或评价区生态现状调查内容及调查方法进行。

1、自然地理

调查方法：资料检索和现地调查相结合的方法。

调查内容：包括气候、地质、地形地貌、河流水文和土壤等指标。

2、社会经济

采用资料检索和现地调查相结合的方法。包括县域、周边社区和建设项目的内容。

3、保护区管理

资料检索自然保护区的位置、面积、范围、土地利用现状、性质、级别、建立时间、管理机构名称、行政级别、保护管理人员数量和结构、保护区功能区划等。

4、非生物因子

根据现地考察结合既有监测数据相结合来分析评价区空气、水、声、土壤等指标的现状。

5、自然资源

(1) 土地及水资源

资料检索和现地调查相结合来分析评价区土地类型、面积、分布等；地表水的资源量、现状组成等。

(2) 野生动植物资源

①陆生野生动物：采用实地调查、访问结合保护区历史资料和监测数据相结合的方法。大中型兽类采用实体和痕迹样线调查法，啮齿类等小型兽类采用诱捕法或铗日法；鸟类采用实体和声音样线调查法；两栖类采用样线陷阱或直接捕捉法。

资料检索主要为保护区科考资料、总体规划资料、野外调查资料、保护区近年来的巡护监测记录资料等。

②鱼类：主要采用渔获物法，对河流和湖泊采取网捕、垂钓的方式进行鱼类资源调查，结合保护区科考资料确定。

③野生植物

采用实地调查辅以资料检索的方法。

植物物种多样性：评价区植物种类、位置以及国家重点保护物种的种群数量和地理位置（经纬度和海拔）是物种多样性调查的基本内容。植物种类调查采用样线样方调查法，并需采集标本或拍照。植物物种多样性调查限于维管植物，重点是种子植物。调查中在项目规定的调查范围内不同海拔、不同区域设置样线，在样线上识别和记录看到的植物物种。主要调查野生植物的种类、多度、分布，国家重点保护野生植物种类、数量、分布、发现点经纬度坐标、生境状况等。

调查中对植物种属能直接进行鉴定的就立即鉴定，不能立即鉴定的带回，根据《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》、《四川植物志》和《中国高等植物》进行鉴定。鉴定中记录植物的科、属、种名，国家重点保护植物还要记录经纬度、海拔、生境和种群数量。确定名录时，除参考上述志书外，还参考了相关区域历年发表的植物物种多样性和植被有关的专著和论文。

植被：植被调查采用样线样方法，并拍摄植被外观照片。主要调查植被类型（以群系为描述单位）、分布、结构（建群种、优势种、郁闭度或盖度、组成）等。每一种植物群落都分布于特定类型的生境中，这是植物群落生态学调查的基本内容。植物群落样线调查时用目测法，同时在重点调查区域的代表性植物群落类型中随机抽取样方。

植被样线调查时，根据乔木、灌丛、草地的优势种确定群落类型进行记录；植物群落样方调查中，在重点调查区域各类植物群落中均要抽取样方，在一般调查区域沿样线随机抽取样方，作样方调查。样方分成乔木、灌木和草本三种类型，其大小一般为 20 m×20 m，5 m×5 m 和 2 m×2 m（或 1 m×1 m）或根据实地地形条件确定。样方调查中，识别并记录样方中的植物属种、盖度、胸径和树高（乔木）、郁闭度、地理位置、小地名、经纬度、调查时间和调查人员等基本数据。

根据评价区林地和土地利用资料和野外抽样的植物群落样方调查结果，利用 ArcGIS 绘制评价区植被分布图。

陆生植物群落生物量：为了分析施工和运营对生态系统组成和服务功能的影响，我们还调查了评价区主要生态系统植物群落的生物量。主要调查项目占地范围植物生物量和林木蓄积量等。

④生态系统和景观资源调查

以野外调查为主，施工和运行对景观生态影响分析主要使用“列表清单法”、“图形叠置法”和景观生态学法等。

⑤调查样线、样方布置

实地调查沿河道两侧各设置 1 条主样线，可以覆盖整个评价区，在沿线根据实地植被状况共选择样地 10 处调查乔、灌、草样方。

动物和植物调查有时可沿相同样线前行，记录发现的动物种类，在典型植物群落设置样方，调查动植物群落结构特征。调查样线经纬度及海拔高度、调查地及周边生境等信息见下表 4-1。详细情况见附表 5 样线调查表和 6 植物样方调查表。

表 4-1 评价区调查样线样方统计信息表

序号	海拔 (m)	北纬(°)	东经(°)	调查地及周边生 境
YZH-V ₀₁ -01	483	31.006491	104.227880	白茅草丛
YZH-V ₀₁ -02	467	31.007233	104.230103	构树林
YZH-V ₀₁ -03	472	31.005000	104.238900	白茅草丛
YZH-V ₀₁ -04	475	31.003975	104.244847	狗牙根草丛
YZH-V ₀₁ -05	490	31.001187	104.247484	狐尾藻群落
YZH-V ₀₂ -06	489	31.004798	104.228930	斑茅草丛
YZH-V ₀₂ -07	476	31.005671	104.232540	白茅草丛
YZH-V ₀₂ -08	469	31.003487	104.240403	狗牙根草丛
YZH-V ₀₂ -09	452	31.003066	104.241444	风车草草丛
YZH-V ₀₂ -10	459	31.002238	104.242981	垂柳林

(3) 水生生物

①浮游植物调查方法

(1) 定性水样的采集

在调查水体的各采样点用 25 号浮游植物网采集浮游植物定性水样，装入标本瓶中，样品用 2%鲁哥氏液固定后带回实验室观察，进行浮游植物种类鉴别，确定水体中浮游植物的优势种。

(2) 定量水样的采集

用 2.5L 有机玻璃采水器取水样 1000ml，加鲁哥氏液 15ml 进行固定。

（3）室内观察与处理

定量水样带回实验室后，静置 48 小时，用虹吸法仔细吸出上部分不含藻类的上清液，经两次浓缩后倒入定量瓶中，定量至 30ml 以备计数。

将定量的浓缩水样充分摇匀后，迅速准确吸出 0.1ml 水样，注入 0.1ml 玻璃计数框内（面积 $20 \times 20 \text{mm}^2$ ），盖上盖玻片，在 10×40 倍显微镜下抽样观察 100 个视野并计数。每瓶标本计数二片取其平均值。同一样品的两片标本计数结果与其平均数之差，如不大于 10% 则为有效计数，否则须测第三片，直至符合要求。

生物量的计算，因浮游藻类个体微小，一般是按体积来换算重量，大多数藻类的细胞形状比较规则，可用形状相似的几何体积公式来计算其体积。由于浮游植物大多悬浮于水中生活，其比重接近于所在水体水的比重，即近于 1，可计算其生物量（mg/L）。

②浮游动物调查方法

（1）浮游动物定性标本的采集

在各采样点分别用 25 号和 13 号浮游生物网采集水样，将采得的水样装入标本瓶，样品用 5% 福尔马林液固定后带回实验室，进行浮游动物种类鉴别，确定水体中浮游动物的优势种。

（2）浮游动物定量标本的采集

小型浮游动物（原生动物和轮虫类）的定量水样用 2.5L 的有机玻璃采水器在各采样点分别采集 1000ml 水样于大广口瓶中，分别加 5% 福尔马林液固定待检；大型浮游动物（枝角类和桡足类）定量水样用 2.5L 的采水器，采 20L，并现场用 25 号浮游生物网过滤后，装入 250ml 小广口瓶中，加 5% 甲醛固定待检。

（3）室内观察与处理

将野外采集的水样，静置 48 小时，用虹吸法吸去上层清水，小型浮游动物水样浓缩至 30ml，每样取浓缩液 0.1ml 于 0.1ml 计数框中，在高倍镜下逐行计数全片，每样品计数 10 次，求 10 次计数的平均值。大型浮游动物水样，沉淀浓缩至 10ml，于 1ml 计数框中，在低倍镜下逐行计数全片，全液镜检，逐一统计浮游动物各种类的个体数量。

③水生维管束植物调查方法

本次仅对水生维管束植物作了定性调查：未分采样点，要水生维管束植物集中分布区，采集水深 2 米内的物种及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

④底栖动物调查方法

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取 1m²，将此 1m² 内之石块检出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物，若底质为砂或泥则需用铁铲铲出泥沙，用 40 目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本（如蛭、水蚯蚓或摇蚊幼虫等），放入编号瓶中用 5% 甲醛溶液固定保存。

将每个断面采集的底栖动物样品，按采集编号逐号进行整理，所采标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类数量统计，继用电子天平称重，称重前需将标本放到吸水纸上，吸去虫体表面的水份，称出每种湿重量，再换算成以平方米为单位的种类密度及生物量（湿重量）。

（4）旅游景观：景观类型和分布等用资料检索和现地调查的方法，视觉范围采用 GIS 分析法，风景资源质量、旅游资源等级划分执行 GB/T 18005-1999 和 GB / T 18972-2003 的规定。主要调查旅游景观的类型、分布、风景资源质量、旅游资源等级、视觉范围等。

（5）生态系统及景观生态体系：采用现地调查、遥感解译、景观斑块分析相结合的方法。主要调查生态系统的类型、面积、分布、结构、功能等，以及景观斑块的类型、数量、优势度，基质构成、廊道、联通性、破碎程度等。

（6）主要保护对象：自然保护区采用资料检索法，评价区根据不同物种采取相应的实地调查法。主要调查主要保护对象的种类、数量、分布、发现点经纬度坐标等；

（7）威胁因子调查：资料检索水土流失的类型、面积、分布、侵蚀模数、侵蚀原因，自然灾害的类型、发生频率、强度等；实地调查沙化的类型、面积、分布、原因，人为干扰的类型、范围、持续时间、强度，入侵物种的种类、范围、数量、强度、后果等。

4.3 评价区生态现状

4.3.1 非生物因子现状

由于评价区就处于广汉市城区附近，因此，收集了广汉市生态环境监测部门有关非生物因子的监测数据。项目所在区域的环境质量现状统计分析如下：

1、空气质量

按照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），本项目监测点位环境空气中，SO₂、NO₂、PM_{2.5} 及 PM₁₀ 监测值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

表 4-2 空气质量评价结果

项目	SO ₂	NO ₂	PM _{2.5}	PM ₁₀
监测结果范围	ND	0.038~0.093	0.028~0.047	0.036~0.049
Pi 值	<1	0.24~0.398	0.34~0.62	0.24~0.33

2、水环境质量

监测断面位置：1#断面位于工程施工区上游 500m 处；2#断面位于工程施工区下游 1000m 处。

监测因子：pH、SS、COD、BOD₅、NH₃-N、石油类共 6 个项目。

监测结果：按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002），监测断面 pH、COD、氨氮、石油类够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类水域标准限值要求，BOD₅ 略有超标，达III类标准。见表 4-3。

表 4-3 地表水评价结果

监测项目 断面位置		pH(无量纲)	COD	BOD ₅	氨氮	石油类
		Pi 值				
鸭子河	1#断面（项目上游 500m 处）	0.22~0.23	0.667~0.933	0.833~1.2	0.082~0.098	<1
	2#断面（项目下游 1000m 处）	0.2~0.21	0.533~0.8	0.867~1	0.066~0.088	<1

3、声环境

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008），项目所在地昼间、夜间环境噪声月均值接近《声环境质量标准》（GB 3096—2008）2类标准限值，其主要原因因为两侧的车辆和人员活动噪声，以及水流声音所致。

4.3.2 自然资源现状

4.3.2.1 土地资源现状

参照《土地利用现状分类》（GB/T 21010—2017）对评价区进行面积统计，统计情况见表 4-4。

表 4-4 评价区土地资源分类统计表

地类编码	地类名	面积/公顷	占比（%）
043	草地	45.09	61.16
1101	河流水面	16.81	22.80
0301、0305	林地	4.85	6.58
1106	内陆滩涂	5.64	7.64
1109	水工建筑用地	1.34	1.82
合计		73.73	100

按照土地利用现状分类，评价区的土地包括草地、河流水面、林地、内陆滩涂和水工建筑用地，以草地为主，河流水面次之，水工建筑用地、内陆滩涂和林地很少。这是评价区土地利用格局的基本特征。

4.3.2.2 水资源及水生生物现状

1、保护区水资源现状

鸭子河沱江水系，鸭子河（又名湔江）是沱江三大源头支流之一，古称浪岐水，发源于彭州市北九顶山神仙岩太子城下红龙池。

鸭子河自白马寺流入保护区，流经南兴镇、西高镇、新平镇、西外乡、新丰镇、雒城镇、北外乡、和兴镇等 8 个乡镇，于成绵高速鸭子河大桥处流出，之后汇入沱江，过境水量较为丰富。

鸭子河在保护区内流程 15.8km，该段河流两岸有马牧河和坪桥河 2 条支沟汇入。

保护区内的鸭子河河床宽 170—420m，以大气降水补给为主，水位过程线与降水季节一致，河口平均经流量为 31.8m³/s，年径流量为 10.03 亿 m³。

2、评价区水资源及水生生物现状

拟建管道于桩号 KB4+320~KB4+680 处穿越鸭子河，该处鸭子河河道宽度约 350m，勘察期过水面宽度约 65 m，河漫滩宽度约 275 m，河底高程 473.80 m，水深 2m。河道南北两侧均为已建堤防，堤防顶高程约 482.6 m。

据资料记载，评价区水生生物主要包括浮游植物、浮游动物、水生维管束植物和底栖动物，具体介绍如下：

（1）浮游植物

据调查，评价区浮游植物共 3 门 12 科 20 属 35 种（包括变种），具体组成见表 4-5。

表 4-5 调查水域浮游植物组成

门数	科数	属数	种数	占种类总数百分比 (%)
矽藻门 Bacillariophyta	8	13	26	70.27
绿藻门 Chlorophyta	2	3	6	16.22
蓝藻门 Chroococcaceae	2	4	5	13.51
总计	12	20	37	100.00

从种类组成上看，矽藻门种类数占优势，有 26 种，占种类总数的 70.27%；绿藻门 6 种，占种类总数的 16.22%；蓝藻门 5 种，占种类总数的 13.51%。

（2）水生维管束植物

评价区由于湿地沼泽的存在，有一些水生维管束植物在此条件下生存，评价区的水生维管束植物有眼子菜（*Potamogeton distinctus*）、萤蔺 *Scirpus juncoides*、浮萍（*Lemna minor*）、鸭舌草（*Monochoria vaginalis*）、凤眼蓝（*Eichhornia*

crassipes)、狐尾藻 (*Myriophyllum verticillatum*)、大藻 (*Pistia stratiotes*) 等约 20 种水生维管束植物。

(3) 浮游动物

对评价区水域调查显示评价区仅有浮游动物 2 种，分别是原生动物中的瓶砂壳虫和轮虫类中的蹄形腔轮虫。

(4) 底栖动物

调查到评价区水域底栖动物的区系由 2 门 8 种组成。节肢动物门的种类最多，共有 6 种，环节动物门 2 种。底栖动物种类组成详见表 4-6。

表 4-6 调查水域底栖动物名录

采样点 种 类	1	2	3	4
一、节肢动物门 Arthropoda				
1、短尾石蝇 <i>Nemoura sp.</i>	+	-	-	
2、细蜉 <i>Caenis</i>		+	-	+
3、扁蜉 <i>Ecdyru</i>		+	+	
4、原石蚕幼虫 <i>Rhyacophila</i>	+			-
5、羽摇蚊幼虫 <i>Chironomus gr.</i>	-		- -	
6、水龟 <i>Aquarius elongatus</i>	+	-		
二、环节动物门				
7、中华颤蚓 <i>Tubifex sinicus</i>	++	-		
8、水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	++	-		

注：“+++”——多、“++”——较多、“+”——一般、“-”——较少、“--”——罕见

4.3.2.3 野生动物资源

4.3.2.3.1 两栖类

包括无尾目蟾蜍科中华蟾蜍 (*Bufo gargarizans*)，蛙科黑斑侧褶蛙 (*Pelophylax nigromaculatus*)、沼水蛙 (*Hylarana guentheri*) 和泽陆蛙 (*Fejervarya multistriata*)，姬蛙科饰纹姬蛙 (*Microhyla ornata*)。其中泽陆蛙是优势种。中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙和沼水蛙较为常见。各科物种组成见表 4-7。

表 4-7 评价区两栖动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数 (%)
无尾目	蟾蜍科	1	20
	蛙科	3	60
	姬蛙科	1	20
合计	3	5	100

(2) 区系

本区两栖类的区系构成来看，5种两栖动物中，东洋界物种有3种，占保护区有分布两栖类总物种数的60%；古北界物种有2种，占保护区内有分布两栖类总物种数的40%。从动物地理区划来看，南中国型有1个物种，即沼水蛙；东洋型有2个物种，包括有泽陆蛙和饰纹姬蛙。季风型有2个物种，包括中华蟾蜍和黑斑侧褶蛙。

(3) 生活习性及分布

水体在两栖类生活史中占了最重要的地位，生境是以水体为中心的，其中幼体对水体的依赖程度又高于成体。

评价区内河流及滩涂湿地、灌木林和草丛为两栖类的主要分布区域，偶尔能够发现两栖类个体。

中华蟾蜍主要生活在潮湿的陆地环境中（灌木林、草丛），但繁殖季节到水中产卵，幼体在水中生活至变态完成。

沼水蛙、黑斑侧褶蛙主要生活在滩涂湿地、河流及附近的草丛，主要活动在水环境，少在陆地环境。

泽陆蛙、饰纹姬蛙能在多种水环境和陆地环境中生存，可在陆地上进行较大范围的活动。

(4) 国家重点保护两栖类

经调查、访问和资料查询，评价区无国家和四川省重点保护的两栖类。

4.3.2.3.2 爬行类

(1) 种类及组成

通过实地调查、访问和科考资料，确认该区域爬行动物有 1 目 2 科 4 种，分别是有鳞目游蛇科的赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、王锦蛇（*Elaphe carinata*）和乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）；蜥蜴科的北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）。

表 4-8 评价区爬行动物物种组成表

目	科	物种数	占总种数（%）
有鳞目	游蛇科	3	75
	蜥蜴科	1	25
合计	3	5	100

（2）区系

本区爬行类的区系构成来看，属于广布种的有 2 种，属于东洋界的有 2 种。从动物地理区划来看，季风区型 2 种；南中国型 1 种；东洋型 1 种。

（3）生活习性及分布

根据《四川爬行类原色图鉴》记述，爬行类的生态类型均是陆栖类型。见表 4-9。

表 4-9 评价区爬行类分布特征表

物种名	种群数量及 易见程度	栖息地类型	生态类型	数据来源
赤链蛇	少，偶见	主要栖息在灌木林、草丛中	陆栖类型	调查
王锦蛇	少，偶见	主要栖息在灌木林、草丛中	陆栖类型	科考资料
乌梢蛇	少，偶见	主要栖息在灌木林、草丛中	陆栖类型	科考资料
北草蜥	少，偶见	主要栖息在灌木林、草丛中	陆栖类型	调查

（4）国家重点保护爬行类

经调查、访问和资料查询，评价区无国家重点保护的爬行类。

4.3.2.3.3 鸟类

（1）种类及组成

通过实地调查、访问和科考资料，在评价区域内确认有活动的鸟类共计 10 目 23 科 53 种，其中雀形目鸟类有 20 种，占该区鸟类总种数的 37.7%，非雀形

目鸟类有 33 种，占 62.2%。可见评价区以雀形目鸟类占优。在 53 种鸟类中，计有留鸟 22 种，占总种数的 41.5%；夏候鸟 12 种，占总种数的 22.6%；冬候鸟 8 种，占总种数的 15.0%；旅鸟 11 种，占总种数的 20.7%。可见留鸟在该区域占优势。

表 4-10 评价区鸟类物种组成表

目 名	科 名	包含物种数	占总种数
鵑鵑目	鵑鵑科	1	1.9
鸛形目	鸛鵒科	1	1.9
鸛形目	鹭科	6	11.3
雁形目	鸭科	4	7.5
鹤形目	秧鸡科	2	3.8
鸽形目	鸽科	5	9.4
	鹁科	9	17
	反嘴鹁科	1	1.9
鸥形目	鸥科	2	3.8
鸽形目	鸠鸽科	1	1.9
佛法僧目	翠鸟科	1	1.9
雀形目	燕科	2	3.8
	鹁鸽科	3	5.6
	鹈科	1	1.9
	鸫科	3	5.6
	鹟科	1	1.9
	画眉科	1	1.9
	长尾山雀科	1	1.9
	伯劳科	2	3.8
	卷尾科	1	1.9
	棕鸟科	2	3.8

	梅花雀科	1	1.9
	雀科	2	3.8
合 计	23 科	53	100%

由上表可见，评价区鸟类以雀形目所包含的科数最多，共 12 科。从科的种类组成看，雀形目鹡科和鹡科所包含的种类较多，达 3 种。其次是鸫形目鸟类，从科的种类组成来看，鸫形目鹡科所包含的种类最多，达 9 种，占该区鸟类物种数的 17%；鸫形目鹡科所包含的种类也较多，达 5 种，占该区鸟类物种数的 9.4%。鹡形目鹭科也有 6 种，占该区鸟类物种数的 11.3%，而其它科的种类相对较少。总体来说评价区鸟类较为丰富。

(2) 区系分析

根据张荣祖的《中国动物地理区划》，评价区分布的 53 种鸟类中，古北界种类有 25 种，东洋界种类有 17 种，广泛分布于古北界和东洋界，或者说分布区不易界定的种类有 11 种，分别占该区鸟类总种数的 47.1%，32.1%和 20.7%。评价区鸟类分布型及数量见表 4-10。

表 4-11 评价区鸟类区系组成表

分布型	物种数	百分比
古北型	13	24.5
全北型	10	18.9
东北-华北型	2	3.8
不易分类型	11	20.7
东洋型	13	24.5
南中国型	3	5.7
东北型	1	1.9

由上表中可看出，评价区鸟类以古北型、全北型、不易分类型和东洋型为多，它们占评价区鸟类总种数 83%，构成了评价区鸟类区系的主体。

(3) 生态类群

根据评价区内生境特点及鸟类的生活习性，可以划分为以下几种：

河流及滩涂湿地环境：是栖息于保护区内河流、滩涂及周边生境中的鸟类。常见的有苍鹭、牛背鹭、赤麻鸭、绿头鸭、金眶鸻、白鹡鸰、白腰草鹛等。

灌丛环境：是栖息于评价区灌木林、灌丛生境中的鸟类。常见的有珠颈斑鸠、普通翠鸟、白头鹎、黑喉石鹳、白颊噪鹛、棕背伯劳、白腰文鸟等。

草丛环境：生活在草丛生境中的鸟类。常见的有灰棕鸟、白头鹎、白颊噪鹛等。

(4) 国家重点保护鸟类

经实地调查、访问并结合相关历史资料，确认评价区无国家级重点保护鸟类分布，有四川省级重点保护湿地鸟类三种，即小鸕鷀（*Tachybaptus ruficollis*）、普通鸕鷀（*Phalacrocorax carbo*）和鹤鹑（*Tringa erythropus*）。

其中，小鸕鷀在鸭子河偶尔看见三五只一起出现，普通鸕鷀和鹤鹑冬季可见，但数量稀少。

表 4-12 国家重点保护鸟类在工程评价区内的数量及分布状况

编号	种名	保护级别	栖息生境及生活习性	数据来源
1	小鸕鷀	省级	喜在清水及有丰富水生生物的河流和沼泽。鸭子河河流偶尔可见三五小群	调查
2	普通鸕鷀	省级	喜在清水及有丰富水生生物的河流和沼泽。鸭子河河流冬季可见	科考资料
3	鹤鹑	省级	喜鱼塘、滩涂及沼泽地带，偶尔单只空中飞过	历史资料

4.3.2.3.4 兽类

(1) 种类及组成

通过实地调查、访问和科考资料，确认评价区域内有分布的兽类共 2 目 2 科 2 种。各目、科所含种数及占总种数的百分比见表 4-13。

表 4-13 评价区兽类物种组成表

目 名	科 名	包含种数	占总种数的%
翼手目	蝙蝠科	1	20
啮齿目	鼠科	4	80

由上表可见，评价区兽类以啮齿目所包含的种数最多，物种数为 4 种，占该区兽类物种数的 80%。其次是翼手目，种类较少。

总体来看，该区兽类物种数较少，表明此区域主要是一些常见的小型鼠类，这与该区域周边均为人类居住区，长期存在的强干扰有关。

(2) 区系

本区兽类的区系构成来看，属于广布种的有 1 种，占该区兽类物种数的 20%；属于东洋界的有 3 种，占该区兽类物种数的 60%；属古北界的有 1 种，占该区兽类物种数的 20%。从动物地理区划来看，不易归类型 1 种，即普通伏翼(*Pipistrellus abramus*)；古北型 1 种，即黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)；东洋型 3 种，即黄胸鼠(*Rattus flavipectus*)、大足鼠(*Rattus nitidus*)、社鼠(*Niviventer niviventer*)。

(3) 生态类型

根据评价区内生境特点及各类型兽类的生活习性，评价区的兽类分布大致可以划分为以下 2 种环境类型：

灌丛环境：是栖息于保护区内灌木林、灌丛生境中的兽类。常见的有黄胸鼠、社鼠、大足鼠、社鼠等。

草丛环境：生活在草丛生境中的兽类。常见的有黄胸鼠、黑线姬鼠等。

(4) 重点保护兽类

经调查、访问和资料查询，评价区无国家重点保护的兽类。

4.3.2.3.5 鱼类

(1) 物种组成

通过实地调查、访问和科考资料，评价区内共有鱼类 4 目 9 科 27 种。其中鲤形目鱼类 20 种，占该区鱼类总种数的 74.1%；其次是鲇形目鱼类 4 种，占该区鱼类总种数的 14.8%；鲈形目鱼类 2 种，占该区鱼类总数的 7.4%；合鳃鱼目鱼类 1 种，占该区鱼类总数的 3.7%。

表 4-14 评价区鱼类物种组成表

目 名	科 名	包含物种数	占总种数
鲤形目	鳅科	2	7.4
	鲤科	17	63

	平鳍鳅科	1	3.7
鲇形目	鲇科	1	3.7
	鲰科	2	7.4
	钝头鮠科	1	3.7
合鳃鱼目	合鳃鱼科	1	3.7
鲿形目	塘鳢科	1	3.7
	鰕科	1	3.7

比较常见的种类有红尾副鳅（*Paracobitis variegatus*）、泥鳅（*Misgurnus anguillicaudatus*）、中华鲮（*Rhodeus sinensis*）、银飘鱼（*Pseudolaubuca sinensis*）、鱼餐（*Hemiculterella leucisculus*）、鲇（*Silurus Linnaeus*）、黄鳝（*Monopterus albus*）等。

（2）国家重点保护鱼类

经调查、访问和资料查询，评价区无国家和四川省重点保护的鱼类。

（3）鱼类“三场”

评价区河流长期水深 1.8-2.0m 左右，评价区下游为狮子堰拦河坝，评价区上游有官堰拦河坝，阻挡了鱼类洄游路径。另外，评价区内也无大的深潭、沟壑，河道洪水冲刷严重。

经调查和广汉市水务局、农业局资料查询，评价区无重要的鱼类产卵场、索饵场和越冬场分布。

4.3.2.3.6 评价区和项目区动物多样性特征

评价区的野生动物生境为河流及滩涂湿地环境，间杂灌丛和草地生境，河道外两边都是公路，临近广汉主城区，且有西成高铁、宝成铁路、航天大桥、三星堆大桥等横跨，人类活动干扰较大。因此，评价区无大型动物活动，居留于此的绝大多数是适应人类干扰，与人居活动伴生的一些小型兽类、鱼类、湿地鸟类和两栖爬行类，但物种类较少，且种群数量小。

4.3.2.4 野生植物资源现状

1、评价区植被类型

按照《中国植被》的分类原则以及野外调查、整理出的样线和样方资料，对评价区的植被进行分类，评价区的植被包括 3 个植被型，3 种植被亚型，群系 7 种（表 4-15）。

表 4-15 评价区自然植被分类

植被型组	植被型	植被亚型	群系组	群系
阔叶林	I.落叶阔叶林	一、河岸落叶阔叶林	（一）温性河岸落叶阔叶林	1.垂柳林（Form. <i>Salix babylonica</i> ）
			（二）构树林	2.构树林（Form. <i>Broussonetia papyrifera</i> ）
灌丛和灌草丛	II.灌草丛	二、暖热性灌草丛	（三）禾草灌草丛	3.斑茅草丛（Form. <i>Saccharum arundinaceum</i> ）
				4.白茅草丛（Form. <i>Imperata cylindrica</i> ）
				5.狗牙根草丛（Form. <i>Cynodon dactylon</i> ）
			（四）莎草沼泽	6.风车草草丛（Form. <i>Cyperus alternifolius</i> ）
	IV. 水生植被	三、沉水水生植被		7.狐尾藻群落（Form. <i>Myriophyllum verticillatum</i> ）

2、评价区植被类型描述

一、阔叶林

评价区的阔叶林主要由垂柳和构树两种小乔木组成。植被类型描述如下：

（1）垂柳林（Form.*Salix babylonica*）

垂柳在评价区主要分布于河道内、河岸边，分布较为分散，形成窄带或块状疏林，耐水。垂柳群落外貌夏季呈绿色，秋季落叶，乔木层郁闭度在 0.3-0.7 之间，以垂柳为主，其他伴生种有构树、野漆。平均高约 5 m，胸径 15-20 cm。灌木稀疏，偶见到火棘、马桑等。草本植物较复杂，常可见斑茅、白茅、狗尾草、草木犀、柳叶菜等，盖度约 55%。

（2）构树林（Form. *Broussonetia papyrifera*）

构树林在保护区分布较多，河道内、居民区旁，构树树皮暗灰色；小枝密生柔毛。树冠张开，卵形至广卵形；树皮平滑，浅灰色或灰褐色，不易裂，全株含乳汁。为强阳性树种，适应性特强，抗逆性强。乔木层郁闭度 0.5 左右，树种单一，主要为构树，高 8-12 m，胸径 15-20 cm 居多。灌木层植物较稀少，偶见有野漆、火棘、悬钩子。草本较为丰富，如狗牙根、薹草、白茅、荻等禾草类植物。

二、灌丛及灌草丛

保护区灌丛及灌草丛的类型主要为灌草丛，分布在鸭子河河道内，类型较多，为河道内的主要植被型组。

(3) 斑茅草丛 (Form. *Saccharum arundinaceum*)

该群系主要分布于河道内，丛生，为动物提供了良好的栖息环境。高约 4 米左右，在保护区上游环境较好地段分布十分广，是鸭子河河道内的主要植被类型之一，生长在河滩地上，盖度约 70%，伴生草本植物有狗尾草、牛筋草、眼子菜、灯心草等。

(4) 白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica*)

白茅草丛分布在鸭子河河道内的中上游河滩上，所处地势较为平坦，白茅生活力较强，生长密集，地下根茎发达，其他植物很难侵入，几乎为纯白茅草丛，草本层高度为 70 厘米左右，盖度在 60% 左右，常伴生着石芒草，五节芒等草本植物。

(5) 狗牙根草丛 (Form. *Cynodon dactylon*)

狗牙根草丛分布在河道上游河滩地上，靠近水体，匍匐状，在分布集中地段盖度较大，约 95%，高约 30cm，其根茎蔓延力很强，节上常生不定根，广铺地面，为良好的固堤保土植物，常用以铺建草坪或球场；全世界温暖地区均有。根茎可喂猪，牛、马、兔、鸡等喜食其叶；全草可入药，有清血、解热、生肌之效。

三、沼泽和水生植被

评价区的沼泽和水生植被主要有 2 类，为风车草草丛和狐尾藻群落。

沼泽植被

(6) 风车草草丛 (Form. *Cyperus alternifolius*)

风车草草丛分布于保护区中游河道内，生长环境较湿润，夏季雨水较多

时可没过茎 10cm 以上，群落外貌绿色，丛高 1-1.2 米，覆盖度约 45%，伴生植物有灯心草、莲子草、泽泻等。

水生植被

(7) 狐尾藻群落 (Form. *Myriophyllum verticillatum*)

狐尾藻群落分布在上游环境较好地段，受到的干扰较小。建群种狐尾藻系沉水植物，茎圆柱形，长 1-2 米，多分枝。叶 4-6 轮生，羽状深裂，生长茂盛，盖度可达 50%以上。狐尾藻开花时，直立的花序挺出水面。常见伴生植物有竹叶眼子菜、菹草、苦草等。

3、植物多样性

(1) 物种组成

在植物区系特征上，保护区植物整体上呈现出温带性质，并表现为热带-温带分布的连续性，是四川植物区系的重要组成部分。种子植物在我国种子植物分布类型中具有明显的世界广布特性和北温带分布特性。

经过对评价区内的实地调查和科考资料，整理出项目建设影响评价区野生维管植物名录见附表 3，评价区内有维管植物 126 种（包括变种、变型和亚种），隶属于 48 科 106 属。其中蕨类植物 5 科 6 属 8 种，被子植物 43 科 100 属 118 种，统计情况见表 4-16。

表 4-16 评价区维管植物物种组成统计表

门 类	科数	所占比例	属数	所占比例	种数	所占比例
蕨类植物	5		6		8	
裸子植物	0	0	0	0	0	0
被子植物	43		100		118	
合 计	48	100.00%	106	100.00%	126	100.00%

从现场调查来看蕨类植物常见的种类有伏地卷柏木贼 *Equisetum arvense* L.、节节草 *Equisetum ramosissimum* Desf.、芒萁 *Dicranopteris dichotoma* (Thunb.) Berhn.、里白 *Hicriopteris glauca* (Thunb.) Ching、蜈蚣草 *Pteris vittata* L.、槐叶苹 *Salvinia natans* (L.) All.、满江红 *Azolla imbricata* (Roxb.) Nakai 等。

无裸子植物分布。

被子植物常见的是禾本科的草本植物，小乔木有构树、柳树、野漆，灌木树种有水麻，草本植物种类较多，如斑茅、白茅、狗牙根、千里光、蒲公英等。

对保护区种子植物（被子植物）的科进行排序（表 4-16），结合保护区植物种类实际情况，将保护区维管植物的多少划分为单种科(含 1 种)、少种科(含 2~9 种)、中等科(含 10~19 种)、较大科(含 20~49 种)、大科(≥ 50 种)，5 个等级。

其中含单种科（保护区只含一种植物的科）有 17 个，占保护区被子植物总科数的 39.53%，少种科 24 个，占总科的 55.81%。

从科内物种数总体而言，保护区少种科（2-9 种）和单种科占优势，共占保护区总科数的 95.34 %，这些科内属、种数分别占保护区种子植物总属、种数的 73.28%和 76.42%。

表 4-17 保护区种子植物科属种的统计

类别	科数(%)		属数(%)		种数(%)	
单种科	17	39.53	17	16.83	17	13.82
少种科（2-9 种）	24	55.81	57	56.45	76	62.60
中等科（10-19 种）	2	4.65	27	26.73	30	23.58
较大科（20-49 种）	0	0	0	0	0	0
大科（ ≥ 50 种）	0	0	0	0	0	0

总体而言，评价区内处于河道内，植物分布本较特殊、较少，但由于受自然环境、交通等条件的制约，对陆生植物多样性的影响有限，区域各类生境得到了较好的保护，保存下来的多种植被类型为植物物种提供了丰富的生长环境。

（2）种子植物区系分析

植物分布区类型是指植物类群（科、属、种）的分布图式始终一致（大致）地再现，划分、分析整理某一地区植物分布区类型，有助于了解这一地区植物区系成分的特征与性质（吴征镒，2003）。根据吴征镒的《世界种子植物科的分布区类型系统》，保护区个种子植物科可划分为 12 个类型（表 4-18）。

表 4-18 保护区种子植物科的分布区类型

编号	分布区类型	科的数量	比例(%)
1	世界广布	31	64.6
2	泛热带	9	18.8
3	东亚(热带、亚热带)及热带南美间断	1	2.08

编号	分布区类型	科的数量	比例(%)
4	北温带	6	12.5
5	东亚及北美间断	1	2.08
总计		48	100.00

整体以世界广布（31 科）、泛热带分布（9 科）和北温带分布科（6 科）为主，共占保护区种子植物科数的 95.9 %。其中，热带成分科占 18.8%，温带成分科占 12.5%，世界广布科占 64.6 %，无中国特有科分布。可见，整体上热带成分科较温带多，从科的分布来看，热带成分占据优势。

对评价区种子植物 106 属的区系成分分析发现，该区北温带分布类型 92 属，占总属数的 77.3%，占有绝对优势。除世界广布属以外，旧世界温带分布型（10 属）、东亚分布型（2 属）、东亚及北美间断分布类型（2 属）共占该区总属数的 10.72 %（表 4-19）。根据属的分布类型可以看出，该区种子植物区系在属成分上具有明显的温带性质。比较科水平的成分分布，说明该地区利于温带成分属、种的分布与保存。

4、国家重点保护野生植物

根据科考资料和现场调查，评价区无国家重点保护野生植物分布。

4.4 生态系统现状

4.4.1 生态系统

根据评价区植被组成及土地利用格局，评价区生态系统类型包含森林生态系统、草地生态系统、河流湿地生态系统 3 类自然生态系统，有河堤构成的人工建筑生态系统。各类生态系统面积统计见表 4-19。

表 4-19 评价区各类生态系统面积及所占比例统计表

类型	斑块数	占总斑块数比例 (%)	面积 (hm ²)	占总面积比例 (%)
森林生态系统	2	6.45	4.85	6.58

草地生态系统	17	54.84	45.09	61.16
湿地生态系统	10	32.26	22.45	30.44
人工建筑生态系统	2	6.45	1.34	1.82
合计	31	100	73.73	100

评价区草地生态系统的面积达 45.09 hm²，占总面积的 61.16%，是评价区主要的生态系统类型，这一统计结果客观反映出评价区草丛生态系统的重要地位。评价区生态系统面积排序为灌草丛>河流湿地>森林>人工建筑生态系统。

各类生态系统描述如下：

（1）森林生态系统

森林生态系统主要由垂柳、构树群落构成，树高约 3-6m，分布于河岸两侧，面积占评价区总面积的 6.58%。森林生态系统以垂柳、构树为群落建群种，其他可见野漆、枫杨、盐肤木等乔木树种，在此构架下形成了乔木、灌木、草本等明显的群落结构层次，这种群落结构为多种乔、灌、草本植物物种提供了分布生境，因此森林生态系统为动物的活动和繁衍提供了多样的生境，动物多样性同样较高。由于较高的动物多样性，森林生态系统物质和能量循环较快，生态系统内食物链较多且彼此交叉，具有极高的稳定性。

此外，森林生态系统与草地生态系统关系密切，草地生态系统多与森林生态系统镶嵌分布，二者之间的物质循环和能量流动联系紧密；同时，森林乔木层被人为砍伐后，生态系统将退化形成草地生态系统；人类干扰消失后，草地在自然状态下将向森林群落演替。森林生态系统多样性较高、具有较高的抗干扰能力和自我恢复能力，提升了评价区整体的生态质量。

（2）草地生态系统

草地生态系统面积约 45.09 hm²，占评价区总面积的 61.16%，分布最多，主要分布于河滩地上。在雨季或汛期，河水上涨会淹没一些草丛，汛期后不会淹没这些植物。评价区内的草地生态系统包括水麻、白茅、斑茅、狗牙根等几种优势植物，也为野生动物提供了栖息场所。

评价区草地生态系统与森林和湿地生态系统都关系密切,在维持区域生态系统稳定,调控区域物质和能量循环以及维持区域生物多样性方面有极为重要的作用。

(3) 河流湿地生态系统

评价区内的湿地生态系统面积较小,约 22.45 hm²。包括评价区内的所有河流及河流两岸的积水洼地、沼泽湿地等不同于其他陆生基质的河岸植被。经常活动于河流湿地生态系统中的动物主要是湿地鸟类以及两栖类。

湿地生态系统是鸭子河湿地保护区内最重要的生态系统之一,具有涵养水源、净化水质等重要功能,具有维持区域生态稳定不可替代的作用。

(4) 人工建筑生态系统

主要是鸭子河两岸的人工防洪堤构成,面积约 1.34 公顷,占比约 1.82%。

4.4.2 景观生态体系

景观体系是从较大的空间尺度整体评价一个地区的空间布局、构成景观的各个斑块之间的联系以及该地区内物质和能量流动特征等,主要是景观生态体系的内容。美国哈佛大学设计研究生院的 Richard T·T·Forman 教授提出的“斑块

(patch)、廊道(corridor)和基质(matrix)”是景观生态学用来解释景观结构的基本模式,普遍适用于各类景观。基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型。斑块意味着景观类型的多样化,是构成景观的结构和功能单位。廊道是线性的景观单元,具有联通和阻隔的双重作用。意味着土地利用系统或景观类型之间的联系。这些都是景观或区域土地持续利用的基本格局,这些要素能实现主要的生态或人类目标景观中任意一点或是落在某一斑块内,或是落在廊道内,或是在作为背景的基质内。这一模式为比较和判别景观结构,分析结构与功能的关系和改变景观提供了一种通俗、简明和可操作的语言。现采用这一模式对《广汉市第二水厂厂外配水管管道工程》建设项目对鸭子河自然保护区的景观组成结构进行分析。

(1) 斑块

评价区内的斑块类型包括森林、草地、河流湿地和建筑用地 4 种类型。根据野外植被调查结果及广汉林地保护利用规划资料和评价区土地利用现状作出景观分布图。利用 Arc GIS 的统计分析功能可以得到各类景观类型的基础信息，各类景观类型统计见表 4-20。

表 4-20 评价区景观格局组成统计表

斑块类型	斑块数量		面积		平均斑块面积 ($\text{hm}^2/\text{块}$)
	块数	比例	面积 (hm^2)	比例	
森林	2	6.45	4.85	6.58	2.43
草地	17	54.84	45.09	61.16	2.65
河流湿地	10	32.26	22.45	30.44	2.25
建筑用地	2	6.45	1.34	1.82	0.67
合计	31	100	73.73	100	2.38

从上表可见，草地在评价区分布面积最广，斑块数最多，面积比例占评价区的 61.16%；湿地斑块在评价区次之，斑块数占评价区总斑块数的 32.26 %。小乔木组成的森林斑块数和面积最少，斑块数量占评价区总数量的 6.45%，面积占评价区总面积的 6.58%。建筑用地占比仅 1.82%。

从平均斑块面积来看，灌草丛平均斑块面积 $2.65 \text{ hm}^2/\text{块}$ ，森林的平均斑块面积为 $2.43 \text{ hm}^2/\text{块}$ ，河流湿地为 $2.25 \text{ hm}^2/\text{块}$ 。平均斑块面积排序为灌草丛>森林>河流湿地>建筑用地。

（2）廊道

廊道是指不同于周围景观基质的线状或带状景观要素，作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。廊道可以分为线状廊道、带状（窄带）廊道和河流（宽带）廊道 3 种基本类型。在评价区内的廊道主要包括河流和河堤，河流属于河流宽带廊道，河堤属于带状（窄带）廊道。

调查范围内的河流廊道是鸭子河，包括河流以及沿河流分布的不同于周围其它基质的植被带，控制着河水及周围陆地进入河流的物质流动，为动物（两栖动物和涉水鸟类）和植物（河滩灌丛）的生存和栖息提供了条件。

鸭子河广汉段是平原河流，河床较宽，由于处于上游地区水流量较小且水流随季节变化大，枯水期水深极浅，对动物的阻隔作用较弱。另外河流对土壤的侵

蚀作用造成水土流失,对两岸植被构成一定威胁,长时间的侵蚀会导致河谷变宽,植被面积缩小。

本次评价区的两种廊道基本上是平行分布的,所以二者的叠加对动植物的阻隔作用会被放大。

(3) 基质

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型,对维持景观的结构和功能稳定起着重要作用。判定基质的三个标准是:(1)相对面积最大;(2)连通性最好;

(3)控制程度最高。对景观类型优势度的判断借用传统生态学中计算植被重要值的方法。反映某一斑块在景观中优势的值叫优势度值。优势度值由3种参数计算而出,即密度(Rd)、频率(Rf)和景观比例(Lp)。这三个参数对优势度判定中的前两个标准有较好的反映,第三个标准的表达不够明确,但依据景观中基质的判定步骤,当前两个标准的判定比较明确时,可以认为其中相对面积大,连通程度高的斑块类型,即为具有生境质量调控能力的斑块类型,计算公式如下:

(1) 密度: $Rd = (\text{斑块 } i \text{ 的数目} / \text{斑块总数}) \times 100\%$

(2) 频率: $Rf = (\text{斑块 } i \text{ 出现的样方数} / \text{总样方数}) \times 100\%$

(3) 景观比例: $Lp = (\text{斑块 } i \text{ 的面积} / \text{样地总面积}) \times 100\%$

(4) 优势度值: $Do = 0.5 \times [0.5 \times (Rd + Rf) + Lp] \times 100\%$

由上述公式计算得出评价区内各类斑块的优势度值,结果见表4-21。

表 4-21 评价区景观类型优势度值计算表

斑块类型	Rd	Rf	Lp	Do
森林	30.39	44	55.66	19.88
草地	4.64	12	31.56	38.37
河流湿地	0.22	8	1.78	3.92
人工建筑	0.11	4	0.89	1.96

评价区的各类景观中,灌草丛的优势度值最高,达到38.37%,明显高于其他景观类型,评价区景观优势度排序为:草地>河流湿地>森林>人工建筑。

从计算结果来看,可以判定草地和河流湿地是评价区的景观基质,在评价区景观格局中具有重要作用。

(4) 景观格局指数特征

景观格局指数是指能够高度浓缩景观格局信息，反映其结构组成和空间配置某些方面特征的简单定量指标。通过景观格局指数分析可以揭示各景观要素的变化特征和变化机制以及对区域生态系统的影响。结合评价区的景观格局特征和评价目的，选取以下指标来研究评价区的景观格局，计算公式如下：

(1) 斑块密度：

$$D_p = N_p / A$$

式中：D_p—斑块密度（块/hm²）；N_p—斑块数（块）；A—总面积（hm²）。

(2) 优势度指数：

$$D = \log_2(n) + \sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中：D—优势度指数；n—景观类型数；P_i—第 i 类景观占总面积的比例。

(3) Shannon 多样性指数：

$$SHDI = -\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)$$

式中：SHDI—Shannon 多样性指数；n—景观类型数；P_i—第 i 类景观占总面积的比例。

(4) Shannon 均匀指数：

$$SHEI = \frac{-\sum_{i=1}^n p_i \log_2(p_i)}{\log_2 n}$$

式中：SHEI—Shannon 均匀度指数；n—景观类型数；P_i—第 i 类景观占总面积的比例。

(5) 分维数：

$$FD = \sum_i^m \sum_{j=1}^n \left[\left(\frac{2 \ln(0.25 p_{ij})}{\ln(a_{ij})} \left(\frac{a_{ij}}{A} \right) \right) \right]$$

式中：FD—分维数；P_{ij}—斑块 ij 的周长（m）；a_{ij}—斑块 ij 的面积（m²）；A—景观总面积（m²）；m—景观的类型数（类）；n—某类景观的斑块数（块）。

(6) 破碎化指数：

$$FN = (N - 1) / (A / A_{\min})$$

式中：FN—破碎化指数；N—斑块总数；A—景观总面积（m²）；A_{min}—景观中最小斑块面积（m²）。

（7）自然性指数：

$$NI = \frac{A_n}{A}$$

式中：NI—自然性指数；A_n—未遭受人为破坏的面积（hm²）；A—总面积（hm²）。

由上述公式计算得到评价区景观结构特征指数，见表 4-22。

表 4-22 评价区生态景观结构特征指数表

时段	D _p	D	SHDI	SHEI	FD	FN	NI
评价区现状	0.411	1.115	1.470	0.568	0.749	0.01642	0.9915

评价区内斑块数为 29 块，斑块密度为 0.411，破碎化指数为 0.01642，表明评价区景观中斑块破碎程度低。

优势度指数为 1.115，Shannon 多样性指数为 1.470，均匀度指数为 0.568，表明评价区景观多样性指数较低，景观优势度指数较高，景观均匀度较低，可见评价区占优势的景观类型即草丛景观中优势地位十分显著。

分维数描述评价区景观斑块的边缘褶皱程度，其值越趋近 1，表明斑块边缘越简单、规律。评价区分维数值为 0.749，说明评价区景观斑块边缘复杂多变，这说明评价区景观斑块多受自然条件控制，而受人为划分影响较小。

自然性指数计算结果为 0.9915，说明评价区自然景观占据绝对优势地位。

4.5 主要保护对象现状

该保护区是以红胸黑雁、大红鹳、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤等珍稀水禽及其栖息环境为主要保护对象。

（1）珍稀水禽

鸭子河自然保护区是包括珍稀水禽在内的成都平原冬候鸟的一个重要越冬地，候鸟一般在当年 11 月底至翌年 4 月陆续来此越冬或短暂停留，然后陆续迁徙到繁殖地。其栖息环境集中分布在鸭子河上游的由于官堰形成的人工库塘内及

河道两侧的河滩地以内。但红胸黑雁、大红鹳、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤这些种类不是每年均出现，只是偶尔会看到，迁徙候鸟大多是常见种类。

而包括评价区在内的下游河段，由于临近城区和两侧人类活动较强，这些珍稀水禽更为少见。经实地调查、访问和资料查阅，评价区内调查记录到的保护水鸟有小鸕鶿、普通鸕鶿、鹤鹑 3 种，偶见其活动于评价区内鸭子河河道及河滩地内。

（2）栖息环境

珍稀水禽赖以栖息的环境是鸭子河湿地生态系统。评价区湿地生态系统总面积为 22.45hm²，占评价区面积的 30.45%，占保护区湿地面积的 3.5%。占保护区湿地生态系统面积的比例较小。其他为乔木、灌草等生境，占地比约 69.55%。

4.6 评价区已有建设项目和主要威胁现状

评价区域的鸭子河河道内目前没有其它建设项目。

5 生态影响识别与预测分析

5.1 生态影响因素识别

本项目为广汉市第二水厂厂外配水管管道工程，整个施工区位于保护区一般控制区内，穿越河道约 350m。配水管管道新增永久占地面积 0.0864 hm²，新增临时占地 2.3971 hm²，临时占地包括施工临时下河道路、施工围堰、埋管基坑和深水井等。工程结束后对临时占地进行恢复。

主要影响因素包括施工占地，引起的水土流失、水质污染、噪声、固废、扬尘等对保护区自然资源、自然生态系统及主要保护对象的影响等。具体分析如下：

5.1.1 施工期生态影响因素识别

5.1.1.1 影响因子分析

(1) 工程施工占地

主要为配水管管道铺设占地和施工临时占地等工程占地对动物植物多样性及其栖息地，景观及生态系统多样性的影响。

(2) 工程施工产生的噪声

主要表现为施工期间施工机械运转、施工人员等产生的噪声对动物分布与生存的影响。

(3) 扬尘、生产废水、生活污水和垃圾

主要表现为施工机械排放出的 CO、HC、NO_x（氮氧化合物）等尾气、以及土方施工产生的扬尘等对空气质量的影响；生产废水和生活污水、各种垃圾等对水环境质量的影响，对动物的栖息地、活动范围以及植物生长环境的影响等。

(4) 施工过程中对景观的影响

主要表现为施工期间，地面开挖形成裸地、固废废弃物对景观的影响，影响景观视觉和美感。

(5) 人为活动

施工过程中，人员流动、生活、生产等人为活动对野生动植物的影响。

(6) 水土流失的影响

工程对水土流失的不利影响主要表现在施工期，尤以施工中的挖填方影响最大。主要影响动物的栖息地和活动范围、植物的生境以及水环境。

(7) 对水生生态系统的影响

施工期各类施工和生活废物污染可经地表径流污染鸭子河河流，对水生生态系统造成影响。

5.1.1.2 影响分布格局

工程对保护区影响类型分为项目占地的直接影响和对周边环境的间接影响。

直接影响：施工围堰、河道开挖、管道铺设等占地影响。

间接影响：施工噪声、扬尘、废水、固废及人员活动等影响。

通过综合分析，该工程建设的影响因素主要集中在工程施工围堰改变河流水文情势，直接开挖河道破坏河道形态，占用保护区土地对野生动植物和湿地生态系统造成的影响；其次是施工产生的噪声、扬尘、废水和人为活动的影响。

5.1.2 生态影响对象识别

影响对象识别应包括：

(1) 受影响的主要保护对象：已批准具有法律效力的保护区总体规划中规定的主要保护对象；

(2) 受影响的自然资源：含土地资源、水资源、动物资源、植物资源、景观资源等；

(3) 受影响的生态系统：含森林生态系统、灌丛生态系统、湿地生态系统等；

(4) 受影响的非生物因子：含空气、水、声、土壤等。

5.1.3 生态影响效应识别

影响效应识别应包括：

(1) 影响性质：分有利影响、不利影响，可逆影响、不可逆影响，累积影响、非累积影响；

(2) 影响程度：影响发生的范围，影响生物因子和非生物因子的种类、时间长短、影响严重程度，对主要保护对象影响等；

(3) 影响几率：根据影响发生的可能性，分极小、可能和很可能三级。

5.2 生态影响分析内容和方法

5.2.1 生态影响分析内容

分为非生物因子、自然资源、生态系统、主要保护对象、生态风险、景观等6个方面。

(1) 非生物因子影响分析

重点分析空气、水、声、土壤等可能的变化。

(2) 自然资源影响分析

重点分析土地、水量和水质、野生动植物可能的变化。

(3) 生态系统影响分析

重点分析生态系统的类型、面积、分布、结构和功能等可能的变化。

(4) 主要保护对象影响分析

重点分析主要保护对象的数量、分布、迁移及栖息地环境等可能的变化。

(5) 生态风险影响分析

重点分析火灾、化学品泄漏、外来物种侵入等发生的几率。

(6) 景观影响分析

重点分析景观斑块的类型和数量、基质构成、廊道、连通性、破碎程度、视觉景观等可能的变化。

5.2.2 生态影响分析及综合评价方法

采用定性与定量相结合的方法对生态影响进行分析。包括：图形叠置法、生态机理分析法、类比法、景观生态学法、指数法等。

采用DB51/T 1511-2012 的附录E.1和E.2生态影响预测指标体系进行影响分析，采用附录F.1和F.2综合评价分值法进行综合评价。

1、根据本项目建设和运营的特点，分析项目对区域空气质量、水环境质量、声环境等非生物因子的影响程度，根据影响程度来分析各种影响可能会造成的后果。

2、现场调查工程各占地区域内植物的分布种类、种群数量现状，根据各占地区的性质和面积，分析项目建设对植物种类、种群数量的损失影响，再从总体上分析工程建设的整体影响。

3、根据工程各占地区域动物的分布现状和活动规律，以及工程建设中各建设项目发生的方式和程度，分析建设项目对动物活动的影响方式和程度，再从总体上分析工程建设对动物活动、分布和栖息环境的影响程度；

4、综合工程造成斑块及类型水平变化、景观水平变化、栖息环境破碎化指数变化程度等，来分析对景观生态体系的影响程度；

5、根据各占地区域内及附近地带主要保护对象的分布和活动规律，分析项目建设对这些主要保护对象的影响方式和程度；

6、根据工程方提供的建设和运营方案，分析本项目建设和运营可能造成火灾、化学品泄漏、外来物种入侵等生态破坏因子发生的几率，从而分析该变化的程度大小。

5.3 建设项目对非生物因子的影响分析

5.3.1 对空气质量的影响分析

5.3.1.1 施工期

项目施工期产生的大气污染物主要是施工扬尘以及施工机械排放的尾气。施工期扬尘污染主要来自以下几个方面：

- ① 河道管槽开挖、回填，围堰施工等产生的粉尘、沙尘；
- ② 车辆及施工机械往来造成的道路扬尘和废气。

本项目挖方或填方及车辆运输等产生的粉尘短期内将使局部区域空气中的TSP（总悬浮颗粒物）增加。

由于项目土石方开挖和回填都在河道中，土壤较为湿润，产生的扬尘少；车辆及机械往来道路采取了洒水降尘措施，施工产生的扬尘也很少，TSP含量变化小；而施工机械和车辆废气其特点是排放量小，且属间断性无组织排放，加之施工场地开阔，扩散条件良好，因此，施工期对评价区空气质量影响程度为小。

5.3.1.2 运营期

项目运行期本工程无新增空气污染的因素，影响轻微。

5.3.2 对水环境的影响分析

5.3.2.1 施工期

(1) 生活污水

本项目在保护区内未设置任何施工营地和生产生活区，均依赖保护区外的既有设施，保护区内不产生厨余和厕所生活污水。

因此，不存在生活污水对保护区产生影响。

(2) 施工导流、一二期围堰和管槽挖填对水质和水流形态的影响

1) 施工期采取分期导流方式进行施工，由于进行局部围堰，将改变水流现有自然流向。

2) 河道施工时进行围堰施工，围堰堰体为土石围堰，顶部铺筑 30cm 厚砂卵石，堰体材料采用粘性好的砂夹石。围堰堰体材料若进入河道中将引起河水中的悬浮物的增高。需采取措施加以应对，如围堰堰体迎水面满铺设土工膜防渗，为保证迎水侧土工膜不被水流冲刷，土工膜上层采用人工装双层沙袋进行防护。

工程在河床下埋管，进行围堰后将开挖河床进行埋管，将河道内的泥沙从河道中挖出，堆放在开挖的两侧，对河道内的泥沙、淤泥有很大的扰动，容易引起河水中的悬浮物的增高；

同时，挖出的泥沙和淤泥含水量较高，如果临时堆放不当，容易引起水土流失，导致下游河段泥沙量骤然增加。

(3) 含油废水

含油污水主要来源于施工机械作业过程中的跑、冒、滴、漏，其成分主要是润滑油、柴油、汽油等石油类物质。石油类物质在自然条件下降解极其缓慢，一旦进入水体则漂浮于水面，阻碍气水界面的物质交换，使水体溶解氧得不到补给，给水生生物的生命活动造成威胁；若其直接散排于地表，则会堵塞土壤空隙，影响土壤表面的传质过程，从而影响植物的生长发育。需要采取措施进行达标处理。

这些因素的叠加极易使得施工期水质短期急剧下降。因此，项目施工期如果措施不当，可能对河道下游水质水流造成“大”的不利影响。需要采取严格的应对措施。

5.3.2.2 运营期

运营期，施工人员和机械撤离保护区；临时导流、施工围堰被拆除，河道恢复原来流向对河流水质的影响随着工程的完成，水体中泥沙的含量逐渐恢复正常水平；不会对水环境产生更多新增影响。

故运营期对水环境的影响为“小”。

小结：项目的性质是沟槽开挖后埋管，然后再恢复，施工期对评价区水环境的扰动较大、泥沙含量增加、也可能少量油污影响水质，根据《地表水环境质量标准》（GB 3838—2002）质量标准，短期水质可能由Ⅱ类水域降低至Ⅲ类水域，项目施工期对水环境的影响分析为“大”，但是短暂的。

但当项目完成后，河道恢复原状，对水环境干扰大大降低，评价区水质将逐渐恢复至Ⅱ类水域，项目运行期对水环境的影响为小。

5.3.3 对声环境的影响分析

5.3.3.1 施工期

噪声是施工期主要污染因子，主要来自施工机械、运输车辆和人员活动等产生的噪声，这些施工机械一般都具有高噪声、无规则等特点。噪声强度一般在75~105dB，表5-1是常用的几种施工设备噪声值。实际施工过程中往往多种设备同时工作，各中噪声源辐射迭加，噪声级将更高，辐射影响范围亦更大。

表5-1 主要施工机械和车辆的噪声级

设备名称	测距（m）	声级（分贝）	备注
挖掘机	15	105	
夯土机	15	90	
自卸车	5	82	

根据工程量、工程布局、施工时间段、机械车辆类型、叠加效应，利用噪声分析软件，估算源昼间15米范围内的噪声为80~90dB，距声源100m衰减10dB，距声源200m衰减15dB，其随着距离增大，影响范围将递减，在距噪声源350m处于微弱状态。

由于野生动物对于噪声的反应较敏锐，因此，对于小于这个范围活动的野生动物，施工噪声可能对其身体以及生境适应性带来较大负面影响。

施工期影响为大。

5.3.3.2 运营期

项目本身不产生新的噪声影响。

5.3.4 固废影响分析

5.3.4.1 施工期

根据固废来源的分析,施工期产生的固体废物来源主要是生活垃圾和开挖回填后剩余的土石方,如果不及时的清运进行相关的处理将对周围环境产生直接影响。

(1) 本项目鸭子河开挖的沟槽土方量,大部分用于回填。剩余的 4189 m³ 淤泥和弃渣,无法利用,需要丢弃,将之装入土工袋中,运至保护区外设置的 3576m² 的临时堆放场地,最终进行环保处置。

(2) 生活垃圾通过垃圾桶收集及时清运出保护区外处置。

因此,施工期固废产生的影响不大。

5.3.4.2 运营期

运营期工程本身不新增固废,影响小。

5.3.5 非生物因子影响小结

本项目施工期产生空气、水环境、声环境和固废影响(如表 5-2),在采取必要的收集、外运处置等措施下,影响不大;运营期,工程本身并不新增这些非生物因子影响。

表 5-2 项目主要污染物产生及预计排放情况

类 型 项 目	排放源 (编号)		污染物 名称	处理前产生浓度及 产生量(单位)	排放浓度及排放量 (单位)
大气 污染物	施工 期	施工区	扬尘、粉尘	少量	施工期结束后随即消除
		运输车辆	TSP	间断性排放、 排放量小,可忽略 不计	间断性排放、 排放量小,可忽略不计
			CO		
			NO _x		

水污染物	施工期施工场地	生活污水	工人入厕需求, 可能产生 COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N 等	高峰期约 1.0m ³ /d	依托保护区外已有公共设施解决
		施工期废水	SS	/	经过沉淀和处理后, 用于地面洒水降尘和抽出排到河道
固体废弃物	施工区	生活垃圾		1kg/d	垃圾桶收集和外运处理
		废弃土石方			大部分用于回填, 剩余约 4189m ³ 运至保护区外固定的临时堆放场地。然后进行播撒草种、植树等措施。
		建筑垃圾			量少, 及时综合利用, 不能利用部分送至保护区外固定的临时堆放场地。
噪声	施工期机械、车辆运输	选用低噪声的设备; 合理安排噪声设备位置, 合理安排施工时间			

5.4 建设项目对自然资源的影响分析

5.4.1 对土地资源的影响分析

本项目施工期将新增永久占地 864.0 m², 临时占地 23971.0m², 合计 2.4835 hm², 占地类型为鸭子河水域、内陆滩涂及生长着稀疏草丛的河漫滩。

施工期占地为保护区总面积 640.10 hm² 的 0.38%, 影响为“极大”;

运营期地表无占地, 仅仅管道地下永久占地 864.0 m², 占保护区总面积的 0.013%, 大于 0.01%, 对保护区土地资源影响结果为“极大”。

5.4.2 对水资源和水生生物的影响分析

1、水资源影响分析

1、鸭子河实际过水面仅 65m, 河道施工有充足的水资源可利用, 但本工程对水资源需要利用的地方是需提取少量的水到保护区外进行砂石拌和, 对水资源的利用少, 施工期对水资源的影响为小。

2、运营期, 沙石回填恢复成原有风貌, 不会造成下游河道断流。因此, 总体看, 对水资源的调配影响较小。

2、水生生物影响分析

(1) 施工期的影响

1) 施工围堰时若不加以防护,可能产生较高的悬浮物而使水体透明度下降,浮游植物光合作用减弱,较大的泥沙含量也可挟裹浮游植物下沉并导致其死亡,区间浮游植物的种类和生物量都将显著下降。受此影响,浮游动物的种类和生物量也会随之下降。

2) 受上述影响,将使那些喜洁净水体的底栖动物逃离施工水域;施工引起的水体扰动使下游沿岸缓流水滩上的砾石被污泥覆盖,直接影响了水生底栖动物的生存和繁衍。

(2) 运行期的影响

运行期地表无建筑物,河道逐渐恢复原状,不会新增对水生生物的影响。

5.4.3 对野生动物资源的影响分析

5.4.3.1 施工期

1、施工期对鱼类影响分析

工程为配水管道穿越鸭子河,拟将管道埋设在河水冲刷线以下 1m。项目施工时采用分期导流围堰方式进行施工,先将 2/3 过水面用土石围堰隔离开,将河水导流至 1/3 面通过,将围堰内河水抽空,用挖掘机开挖沟槽,安装管道,拆除围堰;随后进行二次围堰导流,相同工序施工另一半河道。河漫滩采用明挖法施工。

对鱼类个体和分布格局的影响: 鱼类分布格局受到多方面因素的制约和影响,一般来讲,是长期适应自然环境综合因素的结果。工程施工时对河水进行导流,将 2/3 过水面隔开,导致河道水面变窄,因此分布于该河段的鱼类如红尾副鳅、泥鳅、草鱼、鲤等大部分个体由于缺乏适宜生存空间和环境被迫逃逸该河段;抽空围堰内河水时,很大程度会对来不及逃逸的鱼类个体造成伤害;挖掘机开挖沟槽产生的噪声会惊扰鱼类个体,致使鱼类个体逃逸该河段;施工土石围堰,对该河段水体水质产生影响,可能产生较高的悬浮物而使水体透明度下降,进而影响鱼类个体的适宜生存空间和环境;大量施工人员进入施工现场,如果对其管理不严,施工人员有可能以其为食,捕食工程区河段中的鱼类,使工程区河段的鱼类数量减少;施工过程中产生的各种生产生活垃圾和机械跑冒滴漏现象若不能得到正确、及时处理,将对河道土壤、河流水质产生较大污染。

对鱼类“三场”的影响：鸭子河中分布的鱼类“三场”主要分布在上游，其中下游也有分布。根据对施工河段的调查显示，施工区河段未分布有鱼类重要的索饵场、产卵场和越冬场。

工程施工对鱼类“三场”的影响主要表现在对下游河流水质的影响：工程施工期，施工围堰会造成水体中泥沙量的增加，水体中悬浮物增加，进而对下游分布的鱼类“三场”产生轻微影响。水体污染将对下游河段的湿生植物、浮游动物和底栖生物等鱼类饵料生物生存空间产生影响，在河流域生活的以水生藻类和底栖生物为主要食物的鱼类个体，饵料生物量的减少将影响其生长速度以及生存。饵料生物基础生态位降低，原来河道可以承载的鱼类环境容纳量减少，鱼类种类将难以维持其原有的种群资源量。根据相关研究报告，评价区下游鸭子河分布的鱼类产卵场少且分散，工程施工使河道下游中分布的产卵场受到一定的影响，适宜产卵繁殖的环境相对较少，然而河流中的鱼类产卵场较为分散，且对繁殖场所要求不是非常严格，可能将向上游河段迁移寻求适宜的产卵场。同样，工程施工对河道下游中的越冬场产生一定的影响，但河流下游中的鱼类越冬场较为分散，且对越冬场所要求不是非常严格，可能将向上游河段迁移寻求适宜的越冬场所。

综合评定，配水管道穿越鸭子河的工程对鱼类的影响为“大”。

2、施工期对两栖类影响分析

施工中对两栖动物可能出现的影响有：工程施工围堰，挖掘机开挖沟槽占用和破坏其栖息地；两栖类对生境质量要求较高，工程施工对湿地环境可能造成污染。施工人员活动等影响。

工程占地：工程施工围堰，挖掘机开挖沟槽占用和破坏其栖息地，使原有的两栖动物栖息地有所缩小。各种永久性或临时性占地，可能使两栖动物被碾压导致死亡，尤以早晚居多。

水源污染：水体施工活动将使水质发生变化，施工人员生活废水、垃圾、粪便也可能进入河流及周边土壤，这些直接污染，若不有效控制，则会在周围土壤和水域中形成有毒物质，破坏黑斑侧褶蛙、沼水蛙等两栖动物的栖息地质量，从而影响它们的生存和繁殖。

人类活动：大量施工人员进入施工现场，如果对其管理不严，施工人员有可能以其为食，捕捉工程区附近的两栖动物，使工程区附近的两栖动物数量减少。

影响程度为大，需要采取切实的保护措施。

3、施工期对爬行类影响分析

施工活动会对爬行动物造成惊扰，施工前的人为活动和机械震动（如挖掘机），使其迅速逃离现场，施工活动区域爬行类活动稀少，行动隐蔽，能及时躲避人类不利干扰，基本不会造成个体伤害。但要防止施工人员对蛇类个体直接捕捉行为所带来的影响。影响程度为小。

4、施工期对鸟类影响分析

本项目对鸟类的影响主要表现在以下几个方面：1）施工人员进驻施工现场、施工活动会干扰附近生境中的鸟类，导致其在周边区域活动频次降低；2）工程施工时进行一系列活动导致评价区河段鱼类物种多样性下降，进而影响该河段中水鸟（如苍鹭、牛背鹭、白鹭等）的觅食活动，增加其不适感，或选择离开评价区域逃避干扰。且工程极易对水体产生污染，对水鸟或伴水鸟类的觅食和饮水造成困难；3）施工噪音（挖掘机等机械产生的噪音）、人员活动等干扰，主要体现在机械噪声、人员活动、生活废弃物以及捕捉等。

同时，鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水、寻找栖息地方面都具有优越性。因此在控制人类蓄意捕捉的前提下，工程建设对鸟类没有太大影响。

5、施工期对兽类影响分析

评价区有黄胸鼠、大足鼠、社鼠等少量的小型鼠类活动，工程施工将对小型鼠类产生惊扰，使其逐渐逃逸；工程临时占地侵占其栖息地，缩小其活动区域。因此，施工期会对少数的小型啮齿类有一定影响。

5.4.3.2 运营期

1、运营期对鱼类的影响

工程施工结束后，施工围堰拆除，河流水面恢复施工前状态，管道铺设在河道冲刷线以下 1m 处，运营后不会产生固液体废弃物，对河道、水质无明显影响；对生活在河流域中的湿生植物、浮游动物、底栖生物、鱼类等野生动植物资源无明显影响。运营期对鱼类的影响在一段时间之后将恢复到工程施工前水平，施工结束后围堰拆除，河流水面恢复施工前状态，但工程施工时导致河道内藻类植物死亡，进而影响到底栖动物等鱼类饵料的缺少，在很长一段时间内鱼类个体不会

回到此处，需等到该河段湿地生态系统恢复到工程施工前水平，鱼类物种多样性及种群数量会随之恢复。鸭子河保护区位于广汉市中部，运营期过往车辆和游人带来的噪声和垃圾都会对鱼类个体产生不同程度的影响，但只要加强保护区环境保护宣传以及加强管理，这种现象的影响较小。因此，运营期对鱼类影响为小。

3、运营期对两栖爬行类的影响

工程施工结束后，施工围堰拆除，河流水面恢复施工前状态，管道铺设在河道冲刷线以下 1m 处，不会对两栖类的生存和繁殖产生任何不利影响。运营期对两栖爬行类的影响主要体现在栖息环境恢复到工程施工前水平，施工活动时各种永久或临时占地在施工结束后进行后恢复，两栖爬行类栖息地质量提高；施工结束后施工人员撤离，对两栖爬行类的影响消除。鸭子河保护区位于广汉市中部，运营期过往车辆和游人带来的噪声和垃圾都会对两栖爬行类个体产生不同程度的影响，但只要加强保护区环境保护宣传以及加强管理，这种现象的影响较小。因此，运营期对两栖爬行类影响为小。

4、运营期对鸟类的影响

工程施工结束后，施工围堰拆除，河流水面恢复施工前状态，管道铺设在河道冲刷线以下 1m 处，不会对鸟类的生存和繁殖产生任何不利影响。鸟类活动相对较灵活，运营期对鸟类的影响恢复到管道铺设工程实施前水平。鸟类具有较强的迁移能力和躲避干扰的能力，在觅食、饮水和寻找栖息地方面都具有优越性。因此，运营期对鸟类的影响为小。

5、运营期对兽类的影响

工程施工结束后，施工围堰拆除，河流水面恢复施工前状态，管道铺设在河道冲刷线以下 1m 处，不会对兽类的生存和繁殖产生任何不利影响。兽类分布范围广，具有较强的适应性，运营期对兽类的影响恢复到管道铺设工程实施前水平，对兽类的影响为小。

5.4.4 对野生植物资源的影响分析

5.4.4.1 施工期的影响

工程永久占地 864.0 m²，临时占地 23971.0 m²，合计 24835.0 m²。施工期对植物资源的影响分为永久占地影响和临时占地影响，情况如下：

1、永久占地的影响

永久占地约 864.0 m²，影响主要是对河道开挖后，埋管，再恢复，施工区的河漫滩有稀疏的草本植物分布，工程施工对草本植物直接侵占，主要种类有斑茅、白茅、狗牙根、毛茛、狗尾草、拉拉藤等，盖度 1-2%。

占地区无国家重点保护野生植物。

2、临时占地的影响

临时占地 23971.0 m²，主要是施工围堰、临时施工道路和管槽开挖，主要影响斑茅、白茅、狗牙根、毛茛、狗尾草、拉拉藤等草本植物，盖度 1-2%，冬季均枯萎。

占地区无国家重点保护野生植物。

3、生物量损失

工程永久和临时占地将导致占地区内这些草本植物将被清除，占地区内植物生物量将发生损失，经估算，生物量损失预计减少 0.82 t。

5.4.4.2 运营期的影响

进入运行期，各项施工活动结束，由于施工活动已经停止，不会再造成新的植物植被损失。

另外，施工围堰和管槽等临时占地会覆土和压实。为了不影响下游广汉城区防洪需要，不允许人为栽植高大乔木和灌木。但可在表土面撒播一些草种，在非洪水期能够季节性生长。

因此，施工和运营期，本项目对保护区的植物植被影响小。

5.4.5 对景观资源及其和谐度的影响分析

项目建设对景观资源及其和谐度的影响分析，采用《中国森林公园风景资源质量等级评定》（GB/T 18005—1999）的标准进行评分，见表 5-3。

表5-3 项目建设前后评价区森林风景资源质量评分表

资源类型	评价因子	现状评分	影响评分	权数	项目建设前资源质量得分	项目建设后资源质量得分
------	------	------	------	----	-------------	-------------

地文资源	典型度	4	4	20	24.37	20.57
	自然度	4	4			
	吸引度	4	4			
	多样性	3	3			
	科学度	2	2			
水文资源	典型度	5	5	20		
	自然度	4	3			
	吸引度	3	3			
	多样性	3	3			
	科学度	2	2			
生物资源	地带度	8	8	40		
	珍稀度	8	8			
	多样性	7	6			
	吸引度	6	5			
	科学度	6	5			
人文资源	珍稀度	4	4	15		
	典型度	4	4			
	多样性	1	1			
	吸引度	1	1			
	科学度	1	1			
天象资源	多样性	0.5	0.5	5		
	珍稀度	0.5	0.5			
	典型度	0.5	0.5			
	吸引度	0.5	0.5			
	利用度	0.4	0.4			
资源组合状况		0.8	0.8	100		
特色附加分		1	1	100		

由上表可见，项目建设前评价区风景资源质量评价分值为 24.37，项目建设后分值为 20.57，比项目建设前减少了 3.8 分。分析可知，项目建设对地文、天象、人文资源没有不利影响，对生物资源和水文资源有轻微不利影响，但总体变化较小。

5.4.6 对景观视觉的影响分析

本项目主要是在河道内埋设供水管，不破坏森林景观，但对河道进行开挖和围堰、埋管，施工期出现裸露面，影响河道自然景观，与河道自然景观存在不和谐度、造成视觉冲击。

施工完成后，会播撒草种，且洪水期过后，表面会被上游冲下来的泥沙等覆盖，水管埋于河道，不会裸露，对景观视觉基本没有影响。

5.5 建设项目对生态系统和景观生态系统的影响分析

5.5.1 对生态系统面积的影响分析

项目影响草地生态系统、湿地生态系统，增加人工建筑生态系统面积。其中：人工建筑生态系统（地下）面积增加 0.0864 hm^2 ；草地生态系统面积施工期减少 2.1681 hm^2 ，河流湿地生态系统面积施工期减少 0.221 hm^2 。项目完成后，仅有输水管道地下永久占地 0.0864 hm^2 ，临时占地均会恢复。

按照对生态系统面积的影响指标，施工期各类生态系统占地总面积 2.4835 hm^2 ，占比 0.38% ，影响为“极大”；

运营期地下永久占地 0.0864 hm^2 ，占比 0.013% ，大于 0.01% ，影响程度为“极大”。

5.5.2 对生态系统稳定性的影响分析

对生态系统的稳定性评价，主要考虑生态系统是否能够抵抗项目建设带来的各项影响，项目建设完工后是否能够通过自身调控能力逐步恢复。

工程建设虽产生占地影响，但生态系统的群落基础基本没有受到影响，生态系统仍然可以维持原有的生产力水平和自身调节能力。

因此，工程建设对评价区生态系统稳定性的影响预测为小，工程建设不会导致评价区生态失衡。

5.5.3 对生态系统完整性的影响分析

生态系统完整性是在生物完整性概念的基础上发展起来的，且因“系统”的特性，其内涵更加丰富。从系统的角度考察完整性，包括三个层次：一是组成系统的成分是否完整，即系统是否具有本生的全部物种，二是系统的组织结构是否完整，三是系统的功能是否健康。

从第一个层次来看，本项目的建设期侵占了部分河漫滩灌草丛和河流湿地生态系统，但运营期施工围堰拆除，仅有地下管道通过，恢复河道流向，也不会造成断流，生态系统内的物种组成不会发生改变，因此，生态系统组成成分具有完

整性。从第二个层次来看，项目建成后除占区域内的植物群落发生改变外，生态系统的绝大部分区域原有生境不变，以这一生境为依托的动植物关系、生物与非生物环境关系、食物链及能流渠道都没有发生变化，因此，生态系统总体的组织结构仍然完整。从第三个层次来看，本项目建设仅对评价区生态系统的局部区域带来侵占和干扰影响，不会导致整个生态系统功能的崩溃，生态系统仍然具有良好的自我调控能力。综上所述，本项目建设对生态系统完整性的总体影响预测为小。

5.5.4 对景观生态体系的影响分析

本项目施工将影响原有景观生态体系的格局和动态，如改变景观斑块类型，使斑块破碎化和异质性程度上升，降低各斑块和廊道的连通性，最终影响和改变组成景观生态体系各类生态系统的物质、能量和生物群落动态。

5.5.4.1 景观要素的变化

景观生态体系结构主要变化是少量减少了草丛和湿地斑块数量，增加了建筑用地，森林斑块数不变，各斑块数量相对比例改变。下表总结了施工前后评价区斑块类型、数量和面积受工程影响后的变化，利用它们可以定量分析项目建设对景观生态体系的影响。

表5-5 评价区景观要素变化分析

斑块类型	斑块数量 (块)		面积 (hm ²)		斑块平均面积 (hm ² /块)	
	施工后	变化	施工后	变化	施工后	变化
森林	2	0	4.85	0	2.43	0
草丛	19	2	42.9219	-2.1681	2.26	-0.41
湿地	10	0	22.45	0	2.25	0
建筑用地	2	0	1.34	0	0.67	0
施工用地	5	5	2.1681	2.1681	0.43	0.24
总计	36	7	73.73	0	2.05	-0.23

受到工程建设侵占影响，施工完成后，评价区内草丛面积略有减少，施工用地面积增加，森林、湿地和建筑用地面积最终未变化。

施工导致草丛斑块平均面积减少 0.41 hm²/块，施工用地斑块增加 0.24 hm²/块，意味着这些斑块类型的破碎化程度略有增加，其它斑块类型的平均斑块面积不变。

5.5.4.2 景观要素优势度值变化

利用ArcGIS制作工程评价区景观生态体系图叠加工程布置图，计算项目建设前后评价区各类斑块优势度值的变化（表 5-6）。

计算结果表明，项目建设完成后，在所有景观类型中草地优势度值最大，各景观类型优势度值排序为灌草丛、湿地、森林、建筑用地，各景观类型优势度值排序不变。

表 5-6 项目建设后评价区各景观类型优势度值变化预测

景观类型	Rd (%)	Rf (%)	Lp (%)	Do (%)	Do 变化值
森林	5.63	40	55.66	19.8489	-0.0311
草丛	61.52	32	10.73	30.2119	-0.0381
湿地	28.39	8	1.78	3.951	0.0310
建筑用地	0.93	4	0.13	3.4995	2.1495

总体而言，项目建设后评价区各景观类型的优势度值均发生微小波动，但景观基质和各景观类型的排序不变，说明评价区景观组成格局基本不变。

5.5.4.3 景观结构和功能影响

根据项目建设工程结束后各类斑块优势度值的计算结果，除评价区部分景观斑块转化为建筑用地外，评价区的斑块-廊道-基质的基本结构没有改变：灌草丛仍是评价区景观要素中面积最大、起控制作用的斑块，它仍然是基质。工程也没有造成景观生态体系中各类生态系统与外界的隔离，保持了景观组织的开放性。项目建成后评价区内各景观的结构指数变化见下表 5-7。

表5-7 项目建设前后评价区生态景观结构特征指数变化表

时 段	斑块密度 Dp	优势度指 数 D	多样性指数 SHDI	均匀度指 数 SHEI	分维数 FD	破碎化指 数 FN	自然性指数 NI
现状	0.4109	1.115	1.470	0.568	0.7487	0.01642	0.9915
工程改建后	0.4113	1.114	1.471	0.569	0.7486	0.01644	0.9914
指数变化量	-0.0006	-0.001	+0.001	+0.001	-0.0001	+0.00002	-0.0001
变化幅度(%)	-0.15	-0.09	+0.07	+0.18	-0.13	+0.12	-0.01

计算结果表明，项目建设前后，评价区内一部分景观格局指标发生了改变，但各指标变动幅度不大。依据《建设项目对自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价技术规范》（DB51T 1511-2）。其中，评价区Shannon多样性指数变化和评价区破碎化指数变化在 10%以下的，影响预测为小；变化在 10%~30% 之间的，影响预测为大；变化在 30%以上的，影响预测为极大。

现分析如下：

斑块密度指标由项目建设前的 0.4109 下降至 0.4113，下降幅度 0.15%，项目建设对斑块密度的影响评价为小；

景观优势度指数由项目建设前的 1.115 下降至 1.114，下降幅度 0.09%，项目建设对景观优势度影响结果为小；

景观多样性指数由项目建设前的 1.470 上升至 1.471，增长幅度为 0.07%，项目建设对景观多样性影响结果为小；

景观均匀度指数由项目建设前的 0.568 上升至 0.569，增长幅度为 0.18%，项目建设对景观均匀度影响结果为小；

景观分维数由项目建设前的 0.7487 下降至 0.7486，下降幅度为 0.13%，项目建设对景观分维数影响结果为小；

景观破碎化指数由项目建设前的 0.01642 上升至 0.01644，增长幅度为 0.12%，项目建设对景观破碎化影响结果为小；

景观自然性指数由项目建设前的 0.9915 下降至 0.9914，下降幅度为 0.01%，表明项目建设对景观自然性的影响较小。

可见本项目实施后评价区景观格局指数变化幅度都很小，变化幅度在-0.15%和 0.18%之间波动，项目建成后评价区内的景观整体呈现出优势度略微降低、均匀度和多样性升高的特点，优势景观类型在景观中的控制作用基本不变；同时景观破碎度升高、景观自然性降低。

5.6 建设项目对主要保护对象的影响分析

5.6.1 工程对珍稀水禽分布和生活的影响分析

项目工程评价区内调查和记录到的珍稀水禽主要有小鸕鹚、普通鸕鹚 2 种，以及涉禽鹤鹑 1 种共三种省级保护鸟类。

配水管道的铺设施工横穿鸭子河河道，项目施工噪声、空气和水环境影响，均会影响到珍稀水禽的觅食、繁殖等活动，影响其空间分布。但普通鸕鹚和鹤鹑为冬候鸟，冬季偶见活动于评价区鸭子河河道及河漫滩途内；小鸕鹚虽为留鸟，但数量少，偶见。另外，这三种鸟类活动范围大，受到影响会迅速转移，工程施工不会对其个体造成直接伤害。

进入运营期后，配水管道深埋河道地下，管道本身不会对珍稀水禽产生影响。河流生态系统逐步恢复稳定性，不会对珍稀水禽的迁移、分布、觅食等造成影响。

5.6.2 工程对珍稀水禽栖息环境影响分析

珍稀水禽栖息环境主要为鸭子河水域和河漫滩，草丛利用很少。

工程永久占地 0.0864 hm^2 ，临时占地 2.3971 hm^2 ，合计 2.4835 hm^2 。占地以草丛为主，河流湿地占地为 0.221 hm^2 ，施工完成后，仅仅管道河底穿越，地表无占地。

施工期对河流进行施工围堰、管槽开挖，将局部改变河流流向，扰动水体和河流底部土壤结构，对湿地生态系统的扰动较大；同时，施工期占据水域面积，水生生物的栖息地和迁徙停留场所有改变。

但管道铺设完成后会对施工区进行填埋、压实，河流水域重新恢复，所以湿地生态系统面积并未减少。在恢复一段时间后，湿地生态系统经过自我调节，将恢复至施工前状态。

进入运营期后，配水管道深埋河道地下，管道本身不会对河流生态系统产生影响。灌草丛变成了裸露地块，洪水季节会被水淹或逐渐自然恢复。

因此，工程对珍稀水禽栖息环境的影响不大。

5.7 建设项目生态风险分析

5.7.1 火灾风险预测

5.7.1.1 火灾风险因素

火灾对自然资源的危害：森林火灾将烧毁或烧伤植物，直接致伤、致死火灾区的野生动物或导致事故点附近区域的野生动物种类与种群数量大幅度下降。

火灾对景观的危害：火灾区及其附近区域分布的森林、灌丛等植被将部分被烧毁，形成火烧迹地，将破坏该区域原景观结构。

5.7.1.2 火灾生态风险发生概率

火灾发生有三个不可缺少的因素：火源、可燃物和助燃物。

施工期：虽然评价区内分布有灌草丛，但分布较为分散，且工程在河道内施工，周边环境空气湿度较大，不易引起火灾。火灾生态风险预测结果为小。

运营期：配水管道铺设完成后河道恢复成原来模样，运营后主要是水流通过管道，本身并不会引发森林火灾。因此，运营期火灾影响预测为小。

5.7.2 化学品泄漏生态风险预测

危化品包括有毒有害、易燃易爆等性质的物品。化学品泄露会对土壤、水、大气等非生物因素造成不利影响，从而影响动物栖息地的宜居性和生理健康。

施工期：钢筋、水泥、油料以及其他材料若被雨淋或发生泄露和倒洒现象进入土壤，将直接渗透到土层深处，杀灭土壤中的微生物、影响营地下生活的兽类以及两栖爬行类和河流中的鱼类。

本项目系管道铺设项目，建筑材料以水泥和钢材为主，基本不含危化品。因此化学品泄漏生态风险预测危害小。

运营期：施工机械停止作业、人员施工活动停止，管道运营后的作用是输送水体，且配水管道深埋在河道以下，没有危化品。影响预测为小。

5.7.3 外来入侵风险预测

施工期：外来物种入侵几率取决于工程建设过程中外来人员带进外来物种，主要是通过车辆和材料引入多种外来害虫。但本工程主要建筑材料为混凝土、钢材，引入外来虫害的可能性很小。

运营期：运施工机械停止作业、人员施工活动停止，工程所需材料停止运输，大大减少了病虫害入侵等风险。运营期对河道植被进行恢复，采取的措施包括对施工前剥离的表层还原，对剩余的裸地撒播斑茅、白茅、狗牙根、黑麦草、风车草等当地草种。因此在严格按照当前措施来进行植被恢复的情况下，引入外来入侵植物的风险较小。

5.8 水土流失影响分析

施工期：工程对当地的水土流失影响主要集中在施工期。工程施工前需要对水体导流围堰，抽空围堰内的河水，对水体扰动较大，也会造成水土流失。本工程在施工过程中，会损坏原地表形态、地表植被和土壤结构，增加了裸露面积，使表土的抗蚀、抗冲能力减弱；项目河道土石方开挖及回填容易加剧水土流失的强度和程度，必须采取严格的水土保持措施。施工期对水土流失预测影响为大。

运营期：工程结束后，施工围堰拆除，对河道进行恢复，对临时占地区进行回填、压实，随着时间的推移，水土流失会大幅度减少，影响预测为小。

5.9 生态影响综合评价结果

根据上述评价指标、标准及评价结果，本项目对保护区影响程度评分，见表5-8。

表5-8 拟建项目生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
非生物因子	空气质量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	水质	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	声	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	固废	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
自然资源	土地资源	影响预测结果为小	1	3	3
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
	水资源	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	野生动物物种丰富度	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	种群个体数量指标	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	活立木蓄积量指标	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	灌木和草本生物量	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	野生植物物种丰富度	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然景观类型数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然风景质量指数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
生态系统	类型	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	面积	影响预测结果为小	1	3	3

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
景观生态体系		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	斑块及类型水平	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	景观水平	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	破碎化指数 FN	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
主要保护对象	种群数量或面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	栖息环境面积	影响预测结果为小	1	2	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	分布范围面积	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	自然性指数	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
生态风险	火灾	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
	化学泄漏	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		

评价项目	评价指标	影响预测结果	评价分值	施工期赋分	运营期赋分
		影响预测结果为极大	3		
	外来物种	影响预测结果为小	1	1	1
		影响预测结果为大	2		
		影响预测结果为极大	3		
合计				34	29

本项目生态影响综合评价得分施工期为 34 分，运营期为 29 分。根据相关标准：（1）评价结果分值在 0-40 的，综合评价结论为影响较小；（2）评价结果分值在 41-54 的，综合评价结论为影响大；（3）评价结果分值在 55-72 的，综合评价结论为影响极大。

因此，本项目建设和运行对鸭子河自然保护区影响程度评定结果为“较小”。

6 生态影响消减措施建议

6.1 优化施工设计

1、选择合适的施工季节

应进一步优化建设方案，满足工程技术要求前提下，避开水流量较大时期，也要考虑候鸟过冬时间。根据水文数据和每年鸭子河候鸟到达时间，选择 9-11 月底鸭子河水量小的季节施工，可大大减少围堰和导流工作量，也可直接减少工程对河道水流的影响 11 月底结束施工也可为生境恢复流出时间，在冬候鸟来临之前，流出生境和候鸟食物（河流底栖生物、鱼虾、植物）自然恢复的时间。

2、设置围堰+防泥幕帘，有效拦截施工期泥沙

为防止在初期河道开挖和导流引起泥沙流入下游河道，必须提前做好防护措施。

根据文献和水利专家的建议，设置防泥幕帘是一个实践证明有效的措施，具体如下：进行管槽开挖、埋管和围堰导流施工前，可在施工作业面下游 100m 处拦河设置防泥幕帘，以拦截悬浮泥沙。防泥幕帘的主要材料为透水纤维布，在施工作业面下游 100m 处设置木桩，将由透水纤维布做成的防泥幕帘四角固定在木桩上，这样能最大程度的减少水体中悬浮物冲击到下游，使之沉淀在施工区。根据四川某河道工程的实践，设置防泥幕帘后，水中悬浮物的浓度急剧下降，迅速恢复到背景浓度，下游部分断面的浓度甚至小于背景浓度，防泥幕帘的作用显而易见。

因此，可通过设计防泥幕帘的措施，减轻甚至消除工程导致河流悬浮物对环境的影响。

3、河道施工水土保持措施

河道内河沙比较松软，既然要作为本工程回填物，应该先进行围堰工作。

同时，为防止临时堆土散落随地表径流流失，土堆采用编织袋装土作临时挡墙，拦挡在集中堆放的土堆边缘，堆土面采取用防雨布进行临时覆盖；并且在堆

土场周围设置用于临时排水的边沟，以排导场地汇水，降低地表径流冲刷，减少水土流失。

对边坡石头堆砌，这样即可以即时稳定坡面，也可以减少第二次滑坡产生的水土流失。

4、严禁永久弃渣于河道

在输水管安装过程中，边安装边填埋，并最终将废弃渣石运出保护区外设置好的堆土场，不得弃置于河道中。

5、工程施工时进行围堰，围堰堰体为土石围堰，顶部铺筑 30cm 厚砂卵石，为避免堰体中土石进入河道增加水中悬浮物，可以采用以下措施：堰体材料采用外购粘性好的砂夹石，层层压实；迎水面满铺设土工膜防渗，为保证迎水侧土工膜不被水流冲刷，土工膜上层采用人工装双层沙袋进行防护。

6.2 影响消减的管理措施建议

6.2.1 签订自然生态及野生动植物保护承诺书

在动工前承建单位应与自然保护区管理处签定施工期间自然生态及动植物保护承诺书。保护区管理处准许承建单位进入保护区施工，但要求施工单位有组织、有计划地开展施工活动，严格落实本评价报告中的保护措施。施工单位承诺加强对施工人员的管理，承诺施工过程中落实各项保护措施，极力减轻项目建设对保护区自然生态环境、动植物资源、主要保护对象的不利影响，并承担因未落实相关保护措施而导致保护区生态系统、动植物资源、主要保护对象遭受重大损失的责任。

协议中需明确，建设项目的后评估工作是整个项目对鸭子河自然保护区影响的重要补充和验证，后评估工作需落到实处，待项目完工以后一定时期内，由项目业主出资委托有关部门开展。

6.2.2 开展宣传教育

保护区明确自身的保护管理责任，由保护区管理人员对施工人员进行有关自然保护区法律、法规、主要保护对象、动植物保护知识等方面的宣传教育。同时，在项目建设区道路入口位点设置保护宣传牌 2 个（表 6-1），内容以保护生态环境

境、保护自然保护区资源为主，提醒施工人员落实保护措施，在施工过程中控制减少对环境的影响。

鸭子河自然保护区位于广汉市区，临近成都，交通方便。保护区虽然面积不大，水禽数量不高，但是水禽物种种类很多，且分布非常集中，曾有多种濒危珍稀水禽在此越冬，已经成为成都及周边区域观鸟爱好的观鸟胜地，也成为广汉市对外宣传的一个亮点。因此在开展施工工作之前，也需向民众做好宣传，避免产生负面网络舆情。因此整个施工过程中必须强化生态环保工作，做好相关宣传工作。

表 6-1 保护宣传预算表

项目内容	单位	单价（元）	数量	金额（万元）	备注
警示宣传牌	个	2000.0	2	0.4	
合计				0.4	

6.2.3 施工前培训和保护区管理部门审定施工方案

1、在施工开始前，保护区应督促施工单位开展施工培训工作，熟悉项目实施的各个细节和先后顺序，以期有序高效完成施工。

2、保护区管理部门应明确要求工程承建单位制定科学合理的施工方案和施工进度表，缩短在保护区内的施工时间，合理安排施工人数和施工机械，对施工污染源治理方案要落实到位，严禁夜间施工，减轻对区域野生动植物的干扰。施工方案及施工进度表制定好后交给保护区管理部门进行审查。

保护区管理部门接到项目施工方案和施工进度表后，有以下工作：

（1）应根据项目区环境特点，野生动植物习性、分布特点，保护区主要保护对象分布情况对施工方案提出修改建议，使工程施工对保护区的影响得到有效控制。

（2）审查施工单位划定的施工作业范围合理性，明确永久占地和临时占地的范围、面积、用途和管理办法等，以便对工程建设活动进行监管。

（3）保护区管理部门还应根据工程量、工程进度进一步限定项目在保护区内的施工时间，避免项目进度拖沓而长期在保护区内施工。

6.2.4 设立专职巡护管理人员，强化施工监管和环保措施落实

在项目建设期间，建立由保护区和施工单位成立的巡护管理队伍，负责对施工队伍行为的监督管理，并及时制止违法行为，最大限度地控制施工影响。主要完成以下工作：

- (1) 对保护区内施工活动进行规范和监管，及时制止违规建设行为；
- (2) 限制工程占地范围，禁止材料随意堆放、施工活动随意扩张导致的施工占地扩大，敦促施工方严格按照工程划定的占地红线施工；
- (3) 监督相关的保护和减缓措施全部落实到位，确保工程建设带来的不利影响得到有效控制。加强施工期工程质量监管，避免因工程质量在保护区内返工，增加对保护区的不利影响。
- (4) 开展施工期日常巡护。

表 6-2 项目专职巡护管理人员费用预算表

人员数量	单价（元）	经费（万元）	保护管理内容
1 人	3500 元/人·月	0.7(按保护区内施工时间 2 个月计)	加强对保护区内施工活动的巡护和监理，规范施工活动和施工人员活动，及时制止违法行为，确保保护缓解措施得到落实。

本项目工期按 2 个月计算，预计项目监理巡护费用为 0.7 万元（见表 6-2）。

6.2.5 加强检疫防疫工作

在施工过程中要加强检疫防疫工作。具体措施包括：加强项目区有害生物的预防和控制，加强对建筑包装材料的检疫工作，所有进入保护区的用于建筑材料必须经过检疫。但本项目所需材料均为钢材、混凝土等，不易被有害生物寄生。

6.3 非生物因子保护减缓措施

6.3.1 空气环境影响防治措施

(1) 施工机械造成污染的消减对策与措施

本项目使用机械产生的污染物主要为 SO₂、NO₂、CO，其主要规避方式为选择先进的施工机械，确保施工机械的各项环保指标符合尾气达标排放要求。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。故施工现场运输车辆和部分施工机械一方面在控制车速，使之小于 40 km/h，减少行

使过程中产生的道路扬尘；另一方面缩短怠速、减速和加速的时间，增加正常运行时间。运渣/料车进出保护区也需加蓬，减少保护区内的扬尘量。

（2）扬尘、粉尘污染的消减对策与措施

施工过程产生扬尘、粉尘是空气污染的主要原因，裸露地在风力的作用下会产生扬尘和粉尘污染，特别是排放的 TSP 含量增加，需采取的措施包括：

- ① 对暂时堆放的挖土和砂石采取围挡和遮盖措施，并安装扬尘防护装置，禁止裸露；
- ② 临时施工道路和挖土堆场，可洒水降尘；
- ③ 运输沙、石、水泥、土方、垃圾等易产生扬尘物质，车辆运输时封盖严密，严禁撒漏。

6.3.2 水环境影响防治措施

（1）如前面 6.1 所述，进行管槽开挖前设置围堰和在下游设置防泥幕帘，大力减少施工时泥沙进入下游河道。

（2）固体废弃物和生活垃圾处理

如果有多余的固废，严禁施工人员将固体废弃物排入水体，应集中收集，每天施工结束后由运输车运送至保护区外集中处理；生活垃圾采取垃圾桶收集，定时清运出保护区外。此项工作需加强监督。

（3）生活污水管理

不得在河道内设置做饭、厕所等设施，禁止施工人员乱排乱放。

（4）严禁跑冒滴漏

本工程会用到机械，应防止机器跑冒滴漏，防止油污对水环境造成不利影响。

（5）禁止向水体中倾倒挖土和垃圾，避免造成水体污染。

（6）加强水质的监测

加强对施工区下游河道的水质监测工作，监测指标包括：pH值、硫化物、SS、总磷、油脂、CODcr、溶解氧等，以便及时评估施工期间对水质的影响，并及时采取针对性的减缓措施。

（7）工程施工时进行围堰，围堰堰体为土石围堰，顶部铺筑 30cm 厚砂卵石，为避免堰体中土石进入河道增加水中悬浮物，可以采用以下措施：堰体材料

采用外购粘性好的砂夹石，层层压实；迎水面满铺设土工膜防渗，为保证迎水侧土工膜不被水流冲刷，土工膜上层采用人工装双层沙袋进行防护。

6.3.3 声环境影响防治措施

(1) 使用低噪声的施工方法、工艺。

(2) 加强声源控制。选用低噪音、低能耗的工程设备施工，如选择液压机械取代燃油机械等，并及时维修保养，严格按操作规程使用各类机械，并设置封闭屏障，将大噪音机械置于封闭屏障内运营，并增加降噪装置，使施工器械的噪音控制在 70 dB 以内。

(3) 合理安排施工时间，保护区内施工应集中完成。且在白天进行施工，避免夜间施工，以免给野生动物的休息、觅食等正常活动带来负面影响。

6.3.4 固废处理措施

(1) 工程施工单位加强对施工人员教育，不随意乱丢废弃物和生活垃圾；

(2) 施工开挖出的土石方要放置在围堰内，管槽回填后剩余无法利用的及时清运出保护区。

6.4 自然资源保护减缓措施

6.4.1 野生植物保护措施

1、施工期

(1) 严格施工占地，禁止超范围施工引起对草丛的践踏。

(2) 尽量保留草丛植株，减小生物量损失

对围堰内的草丛，对不影响工程施工的予以保留。这样可以减少植物受影响的数量和程度。

(3) 占地红线内表层，可以在施工前分层剥离、分层堆放，施工结束后回填用作表土。

2、运营期

(1) 及时加强对裸露地的植被恢复

对因施工引起的裸露地，采取边施工边恢复的方法。工程施工结束后，立即进行植被恢复。

(2) 植被恢复措施

由于工程均位于河道内，为了下游广汉城区防洪需要，不允许栽植乔木和灌木，但可以播撒草种。

因此，除了对施工前剥离的表层还原外，对剩余的裸地撒播斑茅、白茅、狗牙根、黑麦草、风车草等当地草种。以起到表土绿化和景观美化作用。

植被恢复方案实施后要加强补植、施肥、洒水等管理工作，有利于植株的成活。

不宜采用全覆盖式的植被恢复。要根据原有生境进行恢复，需要保留沙洲的就保留为沙洲。

(3) 植被恢复资金

与广汉市自然资源局协商，聘请专业单位进行该项工作，确定所需经费。

6.4.2 野生动物保护措施

6.4.2.1 施工期对野生动物的保护措施

(1) 由于在河道施工，应特别重视施工期污水控制，注意做好水土保持措施，防止对河流水质造成较大不利影响，以达到对两栖类、鱼类和水鸟等的保护；

(2) 施工单位应优化施工工艺和施工时序安排，尽量减少施工开挖和降低施工噪声，减少对野生动物的惊扰。

(3) 在施工期利用宣传标牌等宣教手段，开展宣传教育工作，并通过积极的日常巡护管理工作加强对野生动物的保护管理；

(4) 严格控制施工平面，限制施工人员活动范围，禁止超范围作业、活动，减少施工对野生动物栖息地的破坏，极力保留临时占地内的灌木丛、草丛等植被，工程施工时分两期进行，一期完成后尽可能的对河道、临时占地进行恢复，达到保护野生动物栖息地的目的；

(5) 对工程产生的废物和施工人员的生活垃圾进行快速、及时处理，尽量避免生活垃圾排放，以保持野生动物栖息地的原真性；

(6) 项目区附近有可食用的蛇类、鱼类等。因此当地野生动物保护主管部门、森林公安局等采取多种方式，对施工人员进行野生动植物资源保护和生态环境保护的宣传教育工作，增强施工人员的环保意识以及野生动物保护意识，打击偷猎野生动物的违法行为。

6.4.2.2 运营期对野生动物的保护管理措施

工程施工结束后，各施工机械和人员已经撤离，施工对野生动物的干扰逐渐消除，配水管道铺设在河道以下，对河道运营以及野生动物不会产生任何不利影响。

因此，无需采取特别措施。

6.4.3 水生生物保护措施

6.4.3.1 施工期对水生生物的保护措施

(1) 由于在河道施工，应特别重视施工期污水控制，注意做好水土保持措施，防止对河流水质造成较大不利影响，以达到对底栖动物、浮游动物的保护；

(2) 施工单位应优化施工工艺和施工时序安排，尽量减少施工开挖和降低施工噪声，减少对底栖动物、浮游动物的惊扰。

(3) 在施工期利用宣传标牌等宣教手段，开展宣传教育工作，并通过积极的日常巡护管理工作加强对底栖动物、浮游动物、浮游植物等水生生物的保护管理；

(4) 严格控制施工平面，限制施工人员活动范围，禁止超范围作业、活动，减少施工对河道、河床的破坏；工程施工时分两期进行，一期完成后尽可能的对河道、临时占地进行恢复；

6.4.3.2 运营期对水生生物的保护措施

施工结束后，围堰拆除，河水进入，应采取措施对河流底栖生物、鱼虾、植物等进行自然恢复。采取的措施包括恢复沙洲及沙洲上的植被，取下游河道中的水样到施工区域等，以帮助施工河段尽快恢复施工前水生生物的水平。

6.4.4 生态系统和景观生态体系保护减缓措施

施工期占地将对评价区草丛、湿地产生直接侵占影响，导致生态系统面积缩小，致使因施工影响评价区景观斑块数量上升、破碎度增大，现提出如下保护措施：

(1) 在施工阶段尽量保留临时占地区内的草丛，占地区内的施工活动并不会全部侵占地表植被，所以对不影响施工活动的草皮应予以保留，以减少生态系统受影响的面积，同时原生草皮在施工结束后进行植被恢复时能够稳定区域土质，提升恢复效率。

(2) 在工程建设结束后针对临时占地及时开展植被恢复工作。按照所侵占的生态系统类型开展植被恢复，原来施工活动侵占的是什么类型的植被，工程恢复应按照侵占的群落结构特点配置植物物种构建原有植物群落。

(3) 在工程竣工后，应及时拆除各种临时设施，清除碎石、砖块、施工残留物等影响美观的杂物，尽快恢复临时占地植被，这些措施最终目的是达到恢复斑块间的连通性，恢复施工区域景观生态体系的完整性。

6.4.5 主要保护对象保护措施

保护区是以红胸黑雁、大红鹳、花脸鸭、长尾鸭、灰鹤等珍稀水禽及其栖息环境为主要保护对象。

在施工期和运营期都要对其加强保护管理，具体措施如下：

(1) 发现的珍稀水禽主要是越冬季节出现，因此，应合理安排施工时间，在11月底前施工结束最好。

(2) 加强保护区宣传与巡护工作，防止人员捕猎珍稀水禽，如有捕猎现象发生，将依法移交执法部门处理。也严禁捕杀在湿地内活动的具有较高食用价值的赤麻鸭、绿头鸭等水鸟。

(3) 应加强管理和监督，规范施工人员的行为，禁止工程对河流的污染行为，杜绝施工和外来人员向河道内丢弃生活来和固体废弃物，减轻人为活动对湿地生态系统的影响。

(4) 加强对主要保护对象的监测和补偿。施工期，要做好工程对鸭子河及其湿地生态系统影响监测评估工作；运营期做好管道运营对湿地生态系统影响的监测评估工作。

(5) 施工方、业主、保护区需共同建立珍稀水禽损害的相关生态修复和补偿机制。在施工和运营期间，一旦发生因施工人员或工程造成的个体损害、栖息地明显恶化等现象，立即启动应急预案，尽可能将损害将至最低。

6.5 生态风险减缓措施

(1) 提高工程质量

为了减少工程建设意外，控制项目建设和运营对保护区动植物资源、景观资源和生态系统的影响，施工材料应选用对环境友好、质量上乘的材料，加强工程管理，使用先进的施工工艺，确保工程建设质量。

(2) 加强火灾风险控制，制定火灾应急预案

为防止火灾事故的发生，施工单位和保护区需重视施工期火灾易发点的安全情况，组成巡护管理人员需随时巡查施工地，定期排查火灾隐患，把火灾发生率降至最低；同时制定火灾应急预案，及时处置火灾事故及善后工作。

同时，加强森林防火政策、知识宣传，提高施工人员防火意识和能力。

(3) 加强生态入侵风险管理

加强对施工人员关于生态入侵的宣传教育，让他们知道什么是生态入侵、生态入侵有什么危害、生态入侵如何预防等相关知识。提高施工人员维护生态安全的意识。

主要是做好施工人员和其他外来人员入境检查工作，禁止将外来物种带入保护区内饲养或种植。

做好工程临时占地植被恢复的植物选择工作，使用当地分布的乡土草种，禁止使用当地无分布的外来植物，以免造成外来物种入侵。

制定外来入侵物种监测与应急预案制度，在紧急情况下启动应急预案，减少因生态入侵及病虫害带来的损失。

(4) 加强对燃油、化学物品的管理

建立燃油、危险化学品管理制度，并安排专人负责化学物品的管理。

严格管理施工机械和运输车辆，防止燃油在运输、存储和使用过程中可能发生的意外破裂、倒洒等泄露事故，建立危险物品泄漏应急预案，将其带来的环境风险降至最低。

6.6 监理、监测与评估

6.6.1 生物多样性监测

为了实时掌握项目工程建设和运营对沿线动植物物种多样性的影响，保护区管理处应制定针对工程所在区域的生物多样性变化监测方案，在项目建设期和营

运营期监测动植物物种多样性及分布情况的变化，特别是鱼类和湿地鸟类、两栖类物种多样性的监测。并根据监测变化状况制定相应的保护管理措施。

具体的监测样线和样方设置由保护区管理处依据典型性、可操作性、代表性原则实地确定。具体监测方案执行由保护区相关专业技术人才或聘请其他相关科研单位来监测实施。

监测数据分建设期 1 次和运营期 1 年各 1 次，共 2 次，分别形成监测报告，及时发现问题并向保护区上级主管部门报告备案。

保护区生物多样性监测内容及费用预算 72000.0 元，详见表 6-3，由工程投资方出资，由保护区管理处负责实施。

表6-3 保护区生物多样性监测的内容、目的、指标、频次和经费预算表

内容	方法	目的	指标	频次(每年)	经费预算(元)
植物植被固定样地监测	选取 3 个固定样地，作为植物植被监测样地，定期调查植物群落结构和物种组成情况	了解项目建设引起的植物物种组成变化、外来物种入侵、群落结构的变化	植物种类及数量，群落结构多样性	施工期及施工结束后各 2 次	18000(3 个×2×3000/个·次)
鱼类和两栖类	沿鸭子河上游、下游设置 3 条样线	了解项目建设引起的鱼类和两栖类种类、数量的变化	鱼和两栖类数量、种类及多样性	施工期及施工结束后各 2 次	18000(3 条×2×3000/条·次)
鸟类	设置平行和垂直方向鸟类监测样线 3 条	了解项目建设引起的鸟类种类、数量的变化	鸟类数量、种类及多样性	施工期及施工结束后各 2 次	18000 (3 条×2 次×3000/条·次)
兽类和爬行类	设置平行和垂直方向兽类和爬行类监测样线 3 条	了解项目建设引起的兽类和爬行类种类、数量的变化	兽类和爬行类种类、数量及多样性	施工期及施工结束后各 2 次	18000 (3 条×2 次×3000/条·次)
生物多样性监测经费合计					72000.0

6.6.2 环境质量变化监测

本项目的环境保护监督部门为广汉市生态环境局，环保管理与监督的任务是贯彻执行国家和四川省各项环境保护方针、政策、法规，以及国家对自然保护区的各项政策。

环境监测计划包括如下内容：

(1) 制定目的和原则 制定环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环境措施的实施提供依据。

制定的原则是根据预测的各个时期的主要环境影响及可能超标的地段及超标指标而定，重点是各敏感地区。

(2) 监测项目 根据工程建设及运行的特点及沿线环境特征，环境监测的内容包括噪音、水质、空气 3 大方面，制定的项目环境监测计划见下表 6-5。

表 6-4 工程建设前、施工期及运行期环境监测计划表

监测内容	监测项目	监测点位（断面）	监测时间及频率
环境空气	SO ₂ 、CO、NO、 固体颗粒含量	在鸭子河施工区东侧、 西侧 50 m 处各设 1 个	项目建设前 1 次、施 工期及运行期各 1 次
噪 声	噪音分贝值	在鸭子河施工区西侧、 东侧方向 50 m 处各设 1 个	同 上
水 质	PH、COD _{Cr} 、高锰酸盐 指数、BOD ₅ 、总氮、 总磷	鸭子河施工区上下游各设一处	同 上

(3) 环境监测报告制度 每次监测工作结束后，监测单位须提交监测报告，并逐级上报。

环境监测由业主聘请具有专业监测资质的单位实施。

6.6.3 开展项目后评估工作

为了客观、科学和全面评估工程项目对保护区生态环境的影响和规划的保护管理措施落实情况，在工程投入使用一段时间后，有必要从生态保护角度对工程建设进行后评估。项目业主出资委托具有评价资质和经验的单位开展项目后评估工作，项目后评估项目构成及资金概算详见表 6-8。后评估主要包括：

(1) 评估工程占地情况。

(2) 评估水土保持工程建设状况，对水土流失严重和存在水土流失隐患的区域，及时采取工程或植物措施，以减轻保护区水土流失影响。

(3) 评估植被恢复及外来物种入侵情况。

(4) 评估单位通过实地调查了解工程建设施工范围及周边区域动植物组成、分布等变化情况，分析工程建设对生物多样性、主要保护对象和生态系统的影响程度，根据比较分析结果，提出切实可行的野生动植物保护对策及措施。

(5) 评估项目建设及运营对保护区保护管理工作的影响以及需要完善的保护管理措施。

表6-6 后评估项目构成及资金概算表

项目构成	概算（万元）	备注
评估报告编制费	10.000	包括现场调查、资料收集、数据分析、评价制图等费用
报告评审费	2.00	包括评审会务费及专家咨询费等
合计	12.00	

6.7 影响消减措施的经费预算及来源

以上报告中提出了多项保护措施，由表 6-1 至表 6-6，汇总至表 6-7。

表6-7 项目进入保护区生态保护与管理费用汇总表

编号	项目	单位	数量	金额（万元）	实施单位	备注
1	保护宣传设施	项	1	0.40	施工单位	2 个警示宣传牌
2	巡护管理人员费用	人	1	0.7	业主出资，保护区派出	施工期专职巡护管理人员
3	生物多样性监测	次	2	7.20	业主出资，保护区管理处实施	包括植物植被、鸟类、兽类、两爬、鱼类等内容，为 4 次的监测费
4	项目后评估	次	1	12.0	业主自行委托具有评价资质和经验的单位完成	包括外业调查、报告编制和评审费
5	合 计			20.30		

本《报告》提出的生态保护管理与监测等保护措施费用总计 20.30 万元。上述影响控制和消减措施是因《广汉市第二水厂厂外配水管管道工程对鸭子河保护区影响评价报告》建设项目进入保护区施工而产生的额外保护管理费用，需由项目经费承担，并与实施单位签订相关协议。

其它相关费用，按照相关报告实施。

7 综合评价结论

7.1 主要影响评价

7.1.1 施工期影响评价

7.1.1.1 对非生物因子的影响

(1) 空气质量

项目施工期产生的大气污染物主要是施工扬尘以及施工机械排放的尾气。挖方或填方及车辆运输等产生的粉尘短期内将使评价区区域空气中的 TSP(总悬浮颗粒物)增加。但项目涉及到的土石方开挖和回填都在河道中,场地开阔,空气湿润,施工产生的扬尘和粉尘很少,且在该区域能很快沉降, TSP 含量变化小;施工机械和车辆废气其特点是排放量小,且属间断性无组织排放,加之施工场地开阔,扩散条件良好,因此对其不加处理也可达到相应的排放标准。

因此,预测施工期对评价区空气质量影响程度为小。

(2) 水环境质量

保护区内不设生活设施和厕所,基本无生活污水进入水体;导流和围堰开挖和填筑对河道内的泥沙、淤泥有很大的扰动,容易引起河水中的悬浮物的增高;如果临时堆放不当,容易引起水土流失,导致下游河段泥沙量骤然增加;机械跑、冒、滴、漏也可能影响水质,因此,这些因素的叠加极易使得施工期水质短期急剧下降,施工期影响为大。

在施工河段下游采取防泥幕帘,可有效拦截施工期泥沙,减小影响。

(3) 声环境质量

项目施工期的施工噪声主要来自施工机械、运输车辆和人员活动等产生的噪声。施工期间产生的各类噪声对评价区内靠近施工区的野生动物适应性带来较大负面影响,施工期影响为大。

(4) 固废影响

根据固废来源的分析,施工期产生的固体废物来源主要是生活垃圾和开挖土石方,及时的清运以及进行相关的处理不会对周围环境产生大的影响。

7.1.1.2 对自然资源的影响

(1) 土地资源

本项目施工期将新增永久占地 0.0864 hm², 临时占地 2.3971hm², 合计 2.4835 hm², 占地类型为河堤、河流湿地和草丛。施工期占地为保护区总面积 640.10 hm² 的 0.38%, 影响为“极大”。

(2) 水资源和水生生物的影响评价

河道施工有充足的水资源可利用, 但本工程对水资源需要利用的地方是需提取少量的水到河堤外进行砂石拌和, 对水资源的利用少, 施工期对水资源的影响为小。

施工期水质变化对浮游动植物、底栖动物生存环境产生一定不利影响, 但由于可采取施工导流和围堰、在施工河段下游采取防泥幕帘, 可有效拦截施工期泥沙, 减小影响范围, 影响程度不大。

(3) 野生植物资源影响评价

施工期, 工程占地将导致占地区内草本植物清除, 草本植物大多为一年生植物, 冬季枯萎。占地区内植物生物量将发生损失, 经估算, 生物量损失预计减少 0.82 t。

(4) 野生动物资源影响评价

施工期对鱼类个体的影响具体体现在: 施工导流、围堰, 影响鱼类个体分布格局, 降低鱼类栖息生境的质量; 施工过程中产生的各种生产生活垃圾和机械跑冒滴漏现象对河道土壤、河流水质产生影响。因此施工期对鱼类分布、栖息地质量产生影响可能较大; 但无重要的鱼类“三场”受影响。

工程施工对两栖动物资源的影响有: 工程施工围堰、管槽开挖和填埋、人员活动等破坏其部分栖息地。两栖类对生境质量要求较高, 工程施工对湿地环境可能造成污染。因此, 施工期对两栖动物的影响为大。

项目施工期对鸟类、爬行类、兽类动物资源的影响主要体现在: 施工占地、施工活动对其栖息地质量的影响; 施工噪音、人员和机械活动噪声产生惊扰, 影响其活动范围; 施工人员非法进入捕捉, 也容易造成不利影响。但它们具有很强的迁移能力, 影响结果为小。

(5) 自然景观资源影响评价

本项目主要是沟槽开挖、敷设水管出现裸露地，施工期与现有自然景观存在不和谐度、造成视觉冲击，但影响程度不大。

7.1.1.3 对生态系统的影响

施工期，占用少量湿地、草丛，对湿地和草地生态系统的影响略大。

7.1.1.4 对景观生态体系的影响

根据斑块变化显示，评价区的斑块类型的破碎化程度略有增加，破碎化程度增加，但变化幅度较小。

7.1.1.5 对主要保护对象的影响

1、珍稀水禽：经实地调查和资料，评价区内珍稀水禽主要有小鸕鹚、普通鸕鹚、鹤鹑 3 种省级保护鸟类，配水管道的铺设施工横穿鸭子河河道，项目施工噪声、空气和水环境影响，均会影响到珍稀水禽的觅食、繁殖等活动，影响其空间分布。但普通鸕鹚和鹤鹑为冬候鸟，冬季偶见活动于评价区鸭子河河道及河漫滩途内；小鸕鹚为留鸟，但数量少，偶见。这 3 种鸟类由于数量少，活动范围大，且偶尔见到，受到影响会迅速转移，工程施工不会对其个体造成直接伤害，影响较小。

2、珍稀水禽栖息环境：工程占地 2.4835 hm²，以草丛为主，河流湿地临时占地为 0.221hm²。

施工期对河流进行施工围堰、管槽开挖，将局部改变河流流向，扰动水体和河流底部土壤结构，对湿地生态系统的扰动较大。

7.1.1.6 对生态风险的影响

（1）火灾

虽然评价区内分布有森林和灌草丛，但分布较为分散，且工程在河道内施工，周边环境空气湿度较大，不易引起火灾，影响结果为小。

（2）化学品泄露

本项目系管道铺设项目，建筑材料以水泥和钢材为主，基本不含危化品。因此化学品泄漏生态风险预测危害小。

（3）外来物种

外来物种入侵几率取决于工程建设过程中外来人员带进外来物种,主要是通过车辆和材料引入多种外来害虫。但本工程主要建筑材料为混凝土、钢材,引入外来虫害的可能性很小。

7.1.1.7 水土流失影响

工程施工前需要对水体导流围堰,抽空围堰内的河水,对水体扰动较大,也会造成水土流失。本工程在施工过程中,会损坏原地表形态、地表植被和土壤结构,增加了裸露面积,使表土的抗蚀、抗冲能力减弱;项目河道土石方开挖及回填容易加剧水土流失的强度和程度,必须采取严格的水土保持措施。

7.1.2 运营期影响评价

7.1.2.1 对非生物因子的影响

运营期,仅有管道埋于鸭子河河道以下,不会新增空气、水环境、声环境和固废影响。

7.1.2.2 对自然资源的影响

(1) 土地资源

运营期地表无占地,仅仅管道地下永久占地 0.0864hm^2 , 占保护区总面积的 0.013% , 大于 0.01% , 对保护区土地资源影响结果为“极大”。

(2) 野生植物资源

运营期临时占地 2.3971hm^2 会播撒草种进行恢复,可能造成生物入侵,要引起注意。

(3) 野生动物资源影响评价

运营期,河流水面恢复施工前状态,不会对鱼类和水禽产生影响;两栖爬行类、鸟类和兽类受临时占地恢复时间的限制,运营初期还会受到影响,慢慢会恢复正常状态。

(4) 自然景观资源影响评价

运营初期,临时占地恢复效果不好,会造成较小不利视觉影响;随着时间推移,渐渐减轻和消失。

7.1.2.3 对生态系统和景观生态体系的影响

运营期生态系统类型不变、连通性逐渐恢复、稳定性影响小；景观生态体系基质不变，破碎化程度逐渐降低，影响较小。

7.1.2.4 对主要保护对象的影响

进入运营期后，配水管道深埋河道地下，管道本身不会对珍稀水禽产生影响。河流生态系统逐步恢复稳定性，对各种珍稀水禽赖以生存的栖息环境影响逐渐减小，影响较小。

7.1.2.6 对生态风险的影响

运营期项目本身不会产生火灾、化学品泄漏，播撒当地草种会避免外来生物入侵危险，影响较小。

7.1.2.6 水土流失影响

工程结束后，施工围堰拆除，对河道临时占地撒播当地草籽进行恢复，提高植被覆盖度，水土流失会较施工期大幅度减少，影响较小。

7.2 综合评价

广汉市第二水厂工程对四川鸭子河自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象有一定的影响。

对该建设项目在施工期和运营期对保护区非生物因子、自然资源、生态系统、景观生态体系、主要保护对象、生态风险 6 个方面的影响进行了分析评估，项目生态影响施工期综合得分 34 分，运行期综合得分 25 分，对保护区影响主要集中在施工期，运营期影响很小直至消除，影响评价结果为“较小”。在可以接受和控制的范围内。在建设和运行阶段落实本《报告》中提出的各项保护措施，工程带来的不利影响可以得到有效控制、缓解或消除。因此，本工程在四川鸭子河自然保护区内进行建设基本可行。

附表 1 保护区内工程项目推荐方案占地及地理坐标一览表

序号	建设内容	占地性质	长度 (m)	宽度 (m)	占地面积 (hm ²)	经度坐标(°)	纬度坐标(°)	海拔(m)
1	管道铺设	永久占地	360.0	2.4	0.0864	起点: 104.238738 终点: 104.240001	起点: 31.003158 终点: 31.006002	462
2	埋管沟槽	临时占地	360.0	14.6、12.0 和 8.0	0.4091	起点: 104.238738 终点: 104.240001	起点: 31.003158 终点: 31.006002	462
3	下河施工道路	临时占地	10.0	8.0	0.0080	起点: 104.240228 终点: 104.240179	起点: 31.005908 终点: 31.005805	462-470
4	一二期围堰	临时占地	900.0	22.0	1.98	一期起止点: 104.240001; 104.239024; 二期起止点: 104.238738; 104.239140	一期起止点: 31.006002, 31.003760; 二期起止点 31.003158, 31.004024	462
5	合计				2.4835			

附表 2 工程项目推荐方案占用自然保护区土地及林木资源一览表

序号	面积	土地	起源	建设用途	使用	优势种			乔木树种		生物量(t)	
	(hm ²)	种类			性质	乔木层	灌木层	草本层	株数(株)	蓄积(m ³)	灌木层	草本层
1	0.0864	水域及河漫滩灌草丛	天然	管道铺设	永久	-	-	斑茅、白茅、狗牙根、毛茛、狗尾草、拉拉藤等	-	-	-	0.82
2	2.3971	水域及河漫滩灌草丛	天然	施工临时下河道路、埋管沟槽、施工围堰（含基坑及支护、降水井）	临时	-	-	斑茅、白茅、狗牙根、毛茛、狗尾草、拉拉藤等	-	-		

附表 3 评价区野生植物名录

	科名	属名	种名	保护级别	资料来源
	一、蕨类植物门 Pteridophyta				
1	木贼科 Equisetaceae	木贼属	木贼 <i>Equisetum arvense</i> L.	无	实地调查
2			问荆 <i>Equisetum arvense</i> L.	无	实地调查
3			节节草 <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	无	实地调查
4	里白科 Gleicheniaceae	芒萁属	芒萁 <i>Dicranopteris dichotoma</i> (Thunb.) Berhn.	无	实地调查
5		里白属	里白 <i>Hicriopteris glauca</i> (Thunb.) Ching	无	实地调查
6	凤尾蕨科 Pteridaceae	凤尾蕨属	蜈蚣草 <i>Pteris vittata</i> L.	无	实地调查
7	槐叶苹科 Salviniaceae	槐叶苹属	槐叶苹 <i>Salvinia natans</i> (L.) All.	无	文献资料
8	满江红科 Azollaceae	满江红属	满江红 <i>Azolla imbricata</i> (Roxb.) Nakai	无	文献资料
	二、被子植物门 Angiospermae				
9	三白草科 Saururaceae	蕺菜属	鱼腥草 <i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	无	实地调查
10	杨柳科 Salicaceae	柳属	旱柳 <i>Salix matsudana</i> Koidz.	无	实地调查
11			垂柳 <i>Salix babylonica</i> L.	无	实地调查
12	桑科 Moraceae	构属	构树 <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	无	实地调查

13		桑属	桑 <i>Morus alba</i> L.	无	实地调查
14		葎草属	葎草 <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	无	实地调查
15	荨麻科 Urticaceae	蝎子草属	蝎子草 <i>Girardinia suborbiculata</i> C. J. Chen	无	实地调查
16		荨麻属	荨麻 <i>Urtica fissa</i> E. Pritz.	无	实地调查
17		水麻属	水麻 <i>Debregeasia orientalis</i> C. J. Chen	无	实地调查
18			长叶水麻 <i>Debregeasia longifolia</i> (Burm. f.) Wedd.	无	实地调查
19	蓼科 Polygonaceae	蓼属	水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i> L.	无	实地调查
20			蚕茧草 <i>Polygonum japonicum</i> Meisn.	无	文献资料
21			酸模叶蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	无	文献资料
22		酸模属	酸模 <i>Rumex acetosa</i> L.	无	实地调查
23		虎杖属	虎杖 <i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	无	实地调查
24	藜科 Chenopodiaceae	藜属	藜 <i>Chenopodium album</i> L.	无	实地调查
25	苋科 Amaranthaceae	苋属	苋 <i>Amaranthus tricolor</i> L.	无	实地调查
26		莲子草属	莲子草 <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) DC.	无	实地调查
27			喜旱莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	无	文献资料
28		杯苋属	川牛膝 <i>Cyathula officinalis</i> Kuan	无	实地调查
29	石竹科 Caryophyllaceae	繁缕属	繁缕 <i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	无	实地调查

30		石竹属	石竹 <i>Dianthus chinensis</i> L.	无	实地调查
31	毛茛科 Ranunculaceae	毛茛属	扬子毛茛 <i>Ranunculus sieboldii</i> Miq.	无	实地调查
32	十字花科 Cruciferae	碎米荠属	碎米荠 <i>Cardamine hirsuta</i>	无	实地调查
33			白花碎米荠 <i>Cardamine leucantha</i> (Tausch) O. E. Schulz	无	实地调查
34		芥属	芥 <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	无	文献资料
35		蔊菜属	蔊菜 <i>Rorippa indica</i> (L.) Hiern （栽培）	无	实地调查
36	虎耳草科 Saxifragaceae	扯根菜属	扯根菜 <i>Penthorum chinense</i> Pursh	无	实地调查
37		虎耳草属	虎耳草 <i>Saxifraga stolonifera</i> Curt.	无	实地调查
38		悬钩子属	插田泡 <i>Rubus coreanus</i> Miq.	无	实地调查
39			蕈帽悬钩子 <i>Rubus pileatus</i> Focke.	无	文献资料
40	蔷薇科 Rosaceae	委陵菜属	萎陵菜 <i>Potentilla chinensis</i> Ser.	无	实地调查
41		蛇莓属	蛇莓 <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	无	实地调查
42		蔷薇属	野蔷薇 <i>Rosa multiflora</i> Thunb.	无	实地调查
43	豆科 Leguminosae	车轴草属	白车轴草 <i>Trifolium repens</i> L.	无	实地调查
44		野豌豆属	广布野豌豆 <i>Vicia cracca</i> Linn.	无	实地调查
45		大豆属	劳豆 <i>Glycine soja</i> Sieb. & Zucc.	无	文献资料
46	酢浆草科 Oxalidaceae	酢浆草属	酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i> L.	无	实地调查

47	大戟科 Euphorbiaceae	大戟属	地锦 <i>Euphorbia humifusa</i> Willd.	无	实地调查
48	漆树科 Anacardiaceae	漆属	野漆 <i>Toxicodendron succedaneum</i> (L.) O. Kuntze	无	实地调查
49	槭树科	槭属	光叶槭 <i>Acer laevigatum</i> Wall.	无	实地调查
50	鼠李科 Rhamnaceae	马甲子属	马甲子 <i>Paliurus ramosissimus</i> (Lour.) Poir.	无	文献资料
51		蛇葡萄属	三裂蛇葡萄 <i>Ampelopsis delavayana</i> Planch.	无	实地调查
52		锦葵属	野葵 <i>Malva verticillata</i> Linn.	无	文献资料
53	椴树科 Tiliaceae	黄麻属	黄麻 <i>Corchorus capsularis</i> Linn.	无	文献资料
54	堇菜科 Violaceae	堇菜属	紫花地丁 <i>Viola philippica</i> Cav. Icons et Descr.	无	实地调查
55	柳叶菜科 Onagraceae	柳叶菜属	柳叶菜 <i>Epilobium hirsutum</i> L.	无	实地调查
56		丁香蓼属	水龙 <i>Ludwigia adscendens</i> (Linn.) Hara	无	文献资料
57	小二仙草科 Haloragidaceae	狐尾藻属	狐尾藻 <i>Myriophyllum verticillatum</i> L.	无	实地调查
58			穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i> L.	无	文献资料
59	伞形科 Umbelliferae	积雪草属	积雪草 <i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	无	实地调查
60		天胡荽属	天胡荽 <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lan.	无	实地调查
61		芹属	细叶旱芹 <i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F. Muell.	无	实地调查
62		泽芹属	泽芹 <i>Sium suave</i> Walt.	无	实地调查
63	旋花科 Convolvulaceae	打碗花属	打碗花 <i>Calystegia hederacea</i> Wall.	无	实地调查

64	紫草科 Boraginaceae	附地菜属	附地菜 <i>Trigonotis peduncularis</i> (Trev.) Benth. ex Baker et Moore	无	实地调查
65		琉璃草属	琉璃草 <i>Cynoglossum zeylanicum</i> (Vahl) Thunb.	无	实地调查
66		过江藤属	过江藤 <i>Phyla nodiflora</i> (Linn.) Greene	无	文献资料
67	唇形科 Labiatae	风轮菜属	风车草 <i>Clinopodium urticifolium</i> (Hance) C. Y. Wu et Hsuan	无	实地调查
68		夏枯草属	夏枯草 <i>Prunella vulgaris</i> L.	无	实地调查
69	茄科 Solanaceae	枸杞属	枸杞 <i>Lycium chinese</i> Mill	无	实地调查
70		茄属	龙葵 <i>Solanum nigrum</i> L.	无	实地调查
71			刺天茄 <i>Solanum indicum</i> L.		
72	玄参科 Scrophulariaceae	通泉草属	通泉草 <i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) O. Kuntze	无	实地调查
73		母草属	泥花草 <i>Lindernia antipoda</i> (Linn.) Alston	无	文献资料
74	车前科 Plantaginaceae	车前属	车前草 <i>Plantago asiatica</i> L.	无	实地调查
75	萝藦科 Asclepiadaceae	鹅绒藤属	牛皮消 <i>Cynanchum auriculatum</i> Royle ex Wight	无	文献资料
76	茜草科 Rubiaceae	拉拉藤属	四叶葎 <i>Galium bungei</i> Steud.	无	文献资料
77		白马骨属	白马骨 <i>Serissa serissoides</i> (DC.) Druce	无	文献资料
78	菊科 Compositae	菊属	野菊 <i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul.	无	实地调查
79		牛膝菊属	牛膝菊 <i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	无	实地调查
80		牛蒡属	牛蒡 <i>Arctium lappa</i> L.	无	实地调查

81		鬼针草属	鬼针草 <i>Bidens pilosa</i> L.	无	实地调查
82			婆婆针 <i>Bidens bipinnata</i> L.	无	实地调查
83		苦苣菜属	苦苣菜 <i>Sonchus oleraceus</i> L.	无	实地调查
84		紫菀属	紫菀 <i>Aster tataricus</i> L. f.	无	实地调查
85		蒲公英属	蒲公英 <i>Taraxcum mongolicum</i> Hand.-Mazz.	无	实地调查
86		飞蓬属	飞蓬 <i>Erigeron acer</i> L.	无	实地调查
87		黄鹌菜属	黄鹌菜 <i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	无	实地调查
88		蒿属	茵陈蒿 <i>Artemisia capillaris</i>	无	实地调查
89			暗绿蒿 <i>Artemisia atrovirens</i> Hand.-Mazz.	无	文献资料
90			矮蒿 <i>Artemisia feddei</i> Levl.et Van.	无	文献资料
91		野苘蒿属	野苘蒿 <i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	无	实地调查
92		苍耳属	苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i> Patr in ex Widder	无	实地调查
93	泽泻科 Alismataceae	泽泻属	泽泻 <i>Alisma plantago-aquatica</i> Linn.	无	实地调查
94		慈姑属	慈姑 <i>Sagittaria trifolia</i> L. var. <i>sinensis</i> (Sims.) Makino	无	实地调查
95	水鳖科 Hydrocharitaceae	黑藻属	黑藻 <i>Hydrilla verticillata</i> (Linn. f.) Royle	无	实地调查
96		苦草属	苦草 <i>Vallisneria natans</i> (Lour.) Hara	无	实地调查
97		水鳖属	马尿花 <i>Hydrocharis asiatica</i> Miq.	无	文献资料

98	眼子菜科 Potamogetonaceae	眼子菜属	菹草 <i>Potamogeton crispus</i> L.	无	实地调查
99			竹叶眼子菜 <i>Potamogeton malaianus</i> Miq.	无	文献资料
100			篦齿眼子菜 <i>Potamogeton pectinatus</i> Linn.	无	文献资料
101	禾本科 Gramineae	慈竹属	慈竹 <i>Neosinocalamus affinis</i> (Rendle) Keng f.	无	实地调查
102		早熟禾属	早熟禾 <i>Poa annua</i> L.	无	实地调查
103		稗属	稗 <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	无	实地调查
104		狗牙根属	狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	无	实地调查
105		芦竹属	芦竹 <i>Arundo donax</i> L.	无	实地调查
106		芦苇属	芦苇 <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	无	实地调查
107		细柄草属	细柄草 <i>Capillipedium parviflorum</i> (R. Br.) Stapf.	无	实地调查
108		甘蔗属	斑茅 <i>Saccharum arundinaceum</i> Retz.	无	实地调查
109		白茅属	白茅 <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv.	无	实地调查
110		马唐属	马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	无	实地调查
111		狗尾草属	狗尾草 <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	无	实地调查
112		稗属	牛筋草 <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	无	实地调查
113		千金子属	千金子 <i>Leptochloa chinensis</i> (L.) Nees	无	实地调查
114	莎草科 Cyperaceae		异型莎草 <i>Cyperus difformis</i> L.	无	文献资料

115			迭穗莎草 <i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	无	文献资料
116			扁穗莎草 <i>Cyperus compressus</i> Linn.	无	文献资料
117		蔗草属	水葱 <i>Scirpus validus</i> Vahl	无	文献资料
118			萤蔺 <i>Scirpus juncooides</i> Roxb.	无	文献资料
119		水蜈蚣属	短叶水蜈蚣 <i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	无	文献资料
120	天南星科 Araceae	大藻属	大藻 <i>Pistia stratiotes</i> L.	无	文献资料
121	浮萍科 Lemnaceae	紫萍属	紫萍 <i>Spirodela polyrrhiza</i> (L.) Schleid.	无	文献资料
122	灯心草科 Juncaceae	灯心草属	灯心草 <i>Juncus effusus</i> L.	无	实地调查
123		地杨梅属	散序地杨梅 <i>Luzula effusa</i> Buchen.	无	实地调查
124	百合科 Liliaceae	竹根七属	深裂竹根七 <i>Disporopsis pernyi</i> (Hua) Diels	无	文献资料
125	雨久花科 Pontederiaceae	雨久花属	鸭舌草 <i>Monochoria vaginalis</i> (Burm. f.) Presl	无	文献资料
126		凤眼蓝属	凤眼蓝 <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	无	文献资料

附表 4 评价区野生动物名录

附表 4-1 鱼类名录

分类系统	拉丁文名	保护种	数据来源
鲤形目			
鳅科			
条鳅亚科			
红尾副鳅	<i>Paracobitis variegatus</i> (Sauvage, Dabry et Thiersant)		调查
花鳅亚科			
泥鳅	<i>Misgurnus anguillicaudatus</i> (Cantor)		调查
鲤科			
鱼丹 亚科			
马口鱼	<i>Opsariichthys bidens</i> Günther		资料
雅罗亚科			
草鱼	<i>Ctenopharyngodon idellus</i> (Cuvier et Valenciennes)		调查
鲴亚科			
黄尾鲴	<i>Xenocypris davidi</i> Bleeker		资料
鲢亚科			
鳊	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson)		调查
鲢	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Cuvier et Valenciennes)		调查
鳊鲂亚科			
中华鳊	<i>Rhodeus sinensis</i> Günther		调查
鲃亚科			
银飘鱼	<i>Pseudolaubuca sinensis</i> Bleeker		调查
鱼餐	<i>Hemiculterella leucisculus</i> (Basilewsky)		资料
黑尾 鱼餐	<i>Hemiculter tchangi</i> Fang		资料
翘嘴红鲌	<i>Erythroculter ilishaeformis</i> (Bleeker)		资料
鮡亚科			
唇 鱼骨	<i>Hemibarbus labeo</i> (Pallas)		资料
花 鱼骨	<i>Hemibarbus maculatus</i> Bleeker		资料
麦穗鱼	<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel)		调查
棒花鱼	<i>Abbottina rivularis</i> (Basilewsky)		调查
鲃亚科			
中华倒刺鲃	<i>Spinibarbus sinensis</i> (Bleeker)		调查
鲤亚科			

鲤	<i>Cyprinus (Cyprinus) carpio</i> Linnaeus		调查
鲫	<i>Carassius auratus</i> (Linnaeus)		调查
平鳍鳅科			
四川华吸鳅	<i>Sinogastromyzon szechuanensis szechuanensis</i> <i>Fang</i>		资料
鲇形目			
鲇科			
鲇	<i>Silurus Linnaeus</i>		资料
鲿科			
瓦氏黄颡鱼	<i>Pelteobagrus vachelli</i> (Richardson)		资料
光泽黄颡鱼	<i>Pelteobaggrus nitidus</i> (Sauvage et Dabry)		资料
钝头鮠科			
白缘 鱼央	<i>Liobagrus marginatus</i> (Günther)		资料
合鳃鱼目			
合鳃鱼科			
黄鲢	<i>Monopterus albus</i> (Zuiew)		调查
鲈形目			
塘鳢科			
黄 鱼幼	<i>Hypseleotris Swinhonis</i> (Günther)		资料
攀鲈亚目			
鰾科			
乌鰾	<i>Channa argus</i> (Cantor)		调查

附表 4-2 两栖类名录

目 名	科 名	种 名	分布型	保护级 别	数据来源
无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	中华蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>	E	无	调查
	蛙科 Ranidae	黑斑侧褶蛙 <i>Pelophylax nigromaculatus</i>	E	无	调查
		沼水蛙 <i>Sylvirana guentheri</i>	S	无	调查
		泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>	W	无	资料
	姬蛙科 Microhylidae	饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>	W	无	资料

附表 4-3 爬行类名录

目名	科名	种 名	分布型	保护级 别	数据来源
有鳞目 Squamata	蜥蜴科 Lacertidae	北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>	E	无	调查
	游蛇科 Colubrida	赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>	E	无	资料
		王锦蛇 <i>Elaphe carinata</i>	S	无	资料
		乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>	W	无	访问

附表 4-4 鸟类名录

目 名	科 名	种 名	区系	分布型	居留型	保护级别	数据来源
鸕鷀目 Podicipediformes	鸕鷀科 Podicipedidae	小鸕鷀 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	东	W	留	省	调查
鹈形目 Pelecaniformes	鸬鹚科 Phalacrocoracidae	普通鸬鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	广	O	冬	省	资料
鸛形目 Ciconiiformes	鹭科 Ardeidae	苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>	古	U	留		调查
		池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>	东	W	夏		资料
		牛背鹭 <i>Bubulcus ibis</i>	东	W	夏		调查
		大白鹭 <i>Egretta alba</i>	广	O	留		资料
		白鹭 <i>Egretta garzetta</i>	东	W	留		调查
		夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>	广	O	夏		调查
雁形目 Anseriformes	鸭科 Anatidae	赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>	古	U	冬		资料
		绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>	古	C	冬		资料
		绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>	古	C	冬		调查
		斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>	东	W	冬		资料
鹤形目 Gruiformes	秧鸡科 Rallidae	白胸苦恶鸟 <i>Amaurornis phoenicurus</i>	东	W	夏		调查
		骨顶鸡 <i>Fulica atra</i>	广	O	冬		资料
鸻形目 Charadriiformes	鸻科 Charadriidae	凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>	古	U	冬		调查
		金鸻 <i>Pluvialis dominica</i>	古	C	冬		资料
		长嘴剑鸻 <i>Charadrius placidus</i>	古	C	夏		资料
		金眶鸻 <i>Charadrius dubius</i>	广	O	夏		调查
		环颈鸻 <i>Charadrius alexandrinus</i>	广	O	冬		资料
	鹬科 Scolopacidae	黑尾塍鹬 <i>Limosa limosa</i>	古	U	旅		资料
		鹤鹬 <i>Tringa erythropus</i>	古	U	冬	省	资料
		白腰草鹬 <i>Tringa ochropus</i>	古	U	冬		调查
		林鹬 <i>Tringa glareola</i>	古	U	夏		资料
		矶鹬 <i>Tringa hypoleucos</i>	古	C	留		调查
		泽鹬 <i>Tringa erythropus</i>	古	U	旅		资料
		扇尾沙锥 <i>Gallinago Gallinago</i>	古	U	夏		资料
		红腹滨鹬 <i>Calidris canutus</i>	古	C	旅		资料
		青脚滨鹬 <i>Calidris temminckii</i>	古	U	旅		资料
	反嘴鹬科	黑翅长脚鹬 <i>Himantopus</i>	古	O	冬		资料

	Recurvirostridae	<i>himantopus</i>					
鸥形目 Lariformes	鸥科 Laridae	须浮鸥 <i>Chlidonias hybrida</i>	古	U	旅		资料
		普通燕鸥 <i>Sterna hirundo</i>	古	C	旅		资料
鸽形目 Columbiformes	鸠鸽科 Columbidae	珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>	东	W	留		调查
佛法僧目 Coraciiformes	翠鸟科 Alcedinidae	普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>	广	O	留		调查
雀形目 Passeriformes	燕科 Hirundinidae	崖沙燕 <i>Riparia riparia</i>	古	C	夏		资料
		家燕 <i>Hirundo rustica</i>	古	C	夏		调查
	鹡鸰科 Motacillidae	白鹡鸰 <i>Motacilla alba</i>	广	O	留		调查
		黄头鹡鸰 <i>Motacilla citreola</i>	古	U	旅		资料
		水鸲 <i>Anthus spinoletta</i>	古	C	旅		资料
	鹎科 Pycnonotidae	白头鹎 <i>Pycnonotus sinensis</i>	东	S	留		调查
	鸫科 Turdidae	紫啸鸫 <i>Myophonus caeruleus</i>	东	W	冬		调查
		乌鸫 <i>Turdus merula</i>	广	O	留		调查
		黑喉石鸫 <i>Saxicola torquata</i>	古	O	冬		调查
	鹟科 Muscicapidae	鹟 <i>Copsychus saularis</i>	东	W	留		调查
	画眉科 Timaliidae	白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>	东	S	留		调查
	长尾山雀科 Aegithalidae	红头长尾山雀 <i>Aegithalos concinnus</i>	东	W	留		资料
	伯劳科 Laniidae	棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>	东	W	留		调查
		红尾伯劳 <i>Lanius cristatus</i>	古	X	夏		资料
	卷尾科 Dicruridae	黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>	东	W	夏		调查
	棕鸟科 Sturnidae	灰棕鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>	古	X	冬		调查
		丝光棕鸟 <i>Sturnus sericeus</i>	东	S	留		资料
	梅花雀科 Estrildidae	白腰文鸟 <i>Lonchura striata</i>	东	W	留		调查
	雀科 Fringillidae	金翅雀 <i>Carduelis sinica</i>	广	M	留		调查
		麻雀 <i>Passer montanus</i>	广	U	留		调查

附表 4-5 兽类名录

科名	种名	分布型	区系	数据来源
蝙蝠科 Vespertilionidae	普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>	O	广	访问
鼠科 Muridae	黄胸鼠 <i>Rattus flavipectus</i>	W	东	调查
	大足鼠 <i>Rattus nitidus</i>	W	东	资料
	社鼠 <i>Niviventer niviventer</i>	W	东	资料
	黑线姬鼠 <i>Apodemus agrarius</i>	U	古	调查

表G.5 样线调查表

[illegible]

衣 G. O 恒恒杆刀洞旦衣

调查人: <u>刘淑章、张健伟</u>	日期: <u>2020年4月10日</u>	填表时间: <u>2020.4.10</u>	天气: <u>晴</u>
样线编号: <u>I-II-V-01</u>	群系名称: <u>白茅草类</u>	林木权属: <u>国有林</u>	☐ 集体林 ☒ 个人 ☐ 其他
森林分类经营类型: <u>公益林</u>	小地名: <u>明子河</u>	海拔: <u>485 m</u>	水源类型: ☐
E: <u>164.21380</u>	N: <u>31.00649</u>	自然度: ☒ I ☐ II ☐ III	
样方面积: <u>20m x 20m</u>	植物种类: <u>无坡形</u>	坡度: ☐	坡向: ☐
群落起源: <u>原始次生人工</u>	年龄结构: <u>幼龄林</u>	中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐	
形状: <u>均匀坡</u>	☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 凹	坡位: <u>山顶</u>	山脚 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐
乔木层 (>5m)	郁闭度:	物种数:	灌木层 (1-5m) 物种数:
株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)
树种	株数	平均高度 (m)	物种名
盖度 ²			株数 (从数)
			平均高度 (m)
			盖度 (%)
草本层 <1m	物种数: <u>6</u>	盖度 <u>82</u> (%)	苔藓层 <10 cm 盖度 <u>5</u> (%)
<u>常绿阔叶林 白茅 石茅草 五节草</u>			

照片编号: _____

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很严重, 演替过程处于极为晚次的次生植被阶段。
或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的演替前阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 G.6 植物样方调查表

调查人: 刘建章 杨建伟 日期: 2020 年 4 月 10 日 天气: 晴
样线编号: YH-V-01 样方编号: YH-V-01-02 林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人林 ☐ 其他 ☐
森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☐ 大地名: 江武 小地名: 鸭子河 群系名称: 栎树林
样方面积: 20m×20m 10m×10m E: 104.230103 N: 31.001233 海拔: 467 m 水源类型:
群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☒ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐ 自然度¹: I ☐ II ☐ III ☐
坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 坡向:
乔木层 (>5m) 郁闭度: 物种种数: 灌木层 (1-5m) 物种种数: 盖度:

层级 ²	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (从数)	平均高度 (m)	盖度 (%)
I	栎树	8	0.60	5.26	10~18				
I	桉树	3	0.2	6	15				

草本层 <1m 物种种数: 盖度 (%) 苔草层 <10 cm 盖度 (%)
照片编号:
注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。
注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 6.6 植物样方调查表

调查人: 刘旋、董志、程建伟

样线编号: Y2H-V-01-04

日期: 2020年4月11日

填表时间: 2020.4.11

天气: 晴

森林分类经营类型: 公益林

样方编号: Y2H-V-01-04

林地权属: 国有林

集体林

个人

其他

样方面积: 20m×20m (16×16)

大地名: 宁汉

小地名: 暗河

群系名称: 刺楸林

水源类型: 自然度: 475 m

群落起源: 原始

次生

人工

年龄结构: 幼龄林

中龄林

近熟林

成熟林

过熟林

自然度: 475

坡度: 10

坡向: 110

乔木层 (>5m)

郁闭度:

物种数:

层数:

株数

郁闭度 (0.00)

平均胸径 (cm)

平均高度 (m)

物种名

株数 (从数)

平均高度 (m)

盖度 (%)

草本层 <1m

物种数: 5

盖度: 75 (%)

苔藓层 <10 cm

盖度: 3 (%)

照片编号:

注 1: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层数按 1、2、3 填写。

表G.6 植物样方调查表

调查人: 刘康 李芳 祝建伟

日期: 2020 年 4 月 11 日

天气: 晴

样线编号: 04-V-01-03

样方编号: 04-V-01-03

林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☐

地名: 双叉

小地名: 双叉

群系名称: 有茅草

样方面积: 20m x 20m 1m x 1m

E: 04.230900

N: 31.005000

海拔: 472 m

水源类型:

群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人 ☐

年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐

自然度*: I ☐ II ☐ III ☐

坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐	复合坡 ☐ 无坡形 ☐	坡位: 山顶 ☐ 山肩 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 凹坡 ☐ 冲积地 ☐	坡度:	坡向:
乔木层 (>5m)	郁闭度:	物种数:	灌木层 (1-5m)	物种数:
层级 ²	树种	株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)
				平均胸径 (cm)
				物种名
				株数 (从数)
				平均高度 (m)
				盖度 (%)

草本层 <1m

物种数: 7

盖度: 70 (%)

苔藓层 <10 cm

盖度: 5 (%)

照片编号:

注 1: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被: I; 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落: II; 人为干扰很大, 演替逆行处于极或晚次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 G.6 植物样方调查表

天气: 阴

样线编号: YH-V-01						样方编号: YH-V-01-05						林木权属: 国有林口 集体林口 个人口 其他口							
森林分类经营类型: 公益林口 商品林口						大地名: 宁夏						小地名: 鸭子河							
群方面积: 20m x 30m · 1m x 1m			E: 104° 24' 48"			N: 37° 00' 18"			海拔: 490 m			自然度*: I口 II口 III口			水源类型:				
群落起源: 原始口 次生口 人□						年龄结构: 幼龄林口 中龄林口 近熟林口 成熟林口 过熟林口													
坡形: 均匀坡口 凹口 凸口 复合坡口 无坡形口						坡度: 坡位: 山顶口 山脊口 背坡口 麓坡口 陡坡口 冲积地口						坡向:							
乔木层 (<5m)						郁闭度:						物种种数:							
层级*		树种		株数		郁闭度 (0.00)		平均高度 (cm)		平均胸径 (cm)		物种名		株数 (人数)		平均高度 (cm)		盖度 (%)	
草本层 <1m						物种数: 2						盖度 20 (%)							
苔藓层 <10 cm						盖度 0 (%)													

照片编号:

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大、演替逆行处于极为晚次的次生植被阶段。
或天然植被几乎破坏殆尽,难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 G.6 植物样方调查表

调查人: 刘强 日期: 2020 年 4 月 14 日 天气: 晴

样线编号: 2H-V-02 样方编号: 2H-V-02-07 林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☐ 大地名: 雅安 小地名: 碧峰峡 群系名称: 白栎林

样方面积: 20m×20m 1m×1m E: 104.22340 ° N: 31.00561 ° 海拔: 476 m 水源类型: ☐ 自然度 ☐ I ☐ II ☐ III ☐

群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☐ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐ 自然度 ☐ I ☐ II ☐ III ☐

坡形: 均凹 ☐ 均凸 ☐ 复合 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山脊 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: ☐ 坡向: ☐

乔木层 (>5m)		郁闭度:		物种族数:		层级数:		灌木层 (1-5m)		物种族数:		坡度:	
株数	物种	郁闭度	物种	株数	物种	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (从数)	平均高度 (m)	盖度 (%)		
草本层 <1m 物种族数: <u>6</u> 盖度: <u>60</u> (%) <u>常绿阔叶林</u> <u>白茅</u> <u>五节草</u> <u>苔藓层</u> <u><10 cm</u> 盖度: <u>3</u> (%)													

照片编号:

注 1: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

天气: 晴

集体林口 个人口 其他口

群系名称: 狗牙根草丛

海拔:	419 m
-----	-------

	自然度 ^{*1} :	I□	II□	III□
--	---------------------	----	-----	------

卧坡	冲和抽	按席
----	-----	----

灌木层 (1-5m)	物种数:
------------	------

物種名	採集 (日期)	採集 地点
HE/1/16 (I-20)		物種名:

物種	体虱 (人虱)	平均商度 (n
----	---------	---------

苔藓层	<10 cm	盖度	2	(%)
-----	--------	----	---	-----

10

水生群落: Ⅲ: 人为干扰很大, 演替逆行外下极阶段

2010年12月10日

表 G.6 植物样方调查表

调查人: 刘胜、曹芳、程建伟
样线编号: X21-V-02 样方编号: X21-V-02-09 日期: 2020年4月16日 填表时间: 2020.4.16 天气: 晴

森林分类经营类型: 公益林 商品林 小地名: 鸭子河 群系名称: 风车草
样方面积: 20m×20m 1m×1m E: 104.241444 N: 31.003066 海拔: 452 m 水源类型: 自然度¹: I 坡向: 坡度:
群落起源: 原始 次生 人工 年龄结构: 幼龄林 中龄林 近熟林 成熟林 过熟林 自然度¹: I 坡向: 坡度:
坡形: 均匀坡 凹 凸 复合坡 无坡形 坡位: 山顶 山脊 背坡 麓坡 趾坡 冲积地 坡度:
乔木层 (>5m) 郁闭度: 物种种数: 灌木层 (1-5m) 物种种数: 盖度:
层级² 树种 株数 郁闭度 (0.00) 平均高度 (m) 平均胸径 (cm) 物种名 株数 (丛数) 平均高度 (m) 盖度 (%)
草本层 <1m 物种数: 4 盖度: 65 常绿物种: 风车草 苔藓层 <10 cm 盖度: (%)
照片编号:

注 1: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的次生群落或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。
注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

表 G.6 植物样方调查表

调查人: 刘敏 董常 杨建伟 日期: 2020 年 4 月 17 日 填表时间: 2020.4.17 天气: 晴

样线编号: 24-V-02 样方编号: 24-V-02-10 林木权属: 国有林 ☐ 集体林 ☐ 个人 ☐ 其他 ☐

森林分类经营类型: 公益林 ☐ 商品林 ☐ 小地名: 鸭子河 群系名称: 栎柳林

样方面积: 20m×20m E: 104.242981° N: 31.002238° 海拔: 49 m 水源类型: 自然度** I ☐ II ☐ III ☐

群落起源: 原始 ☐ 次生 ☐ 人工 ☐ 年龄结构: 幼龄林 ☐ 中龄林 ☒ 近熟林 ☐ 成熟林 ☐ 过熟林 ☐

坡形: 均匀坡 ☐ 凹 ☐ 凸 ☐ 复合坡 ☐ 无坡形 ☐ 坡位: 山顶 ☐ 山脊 ☐ 背坡 ☐ 麓坡 ☐ 趾坡 ☐ 冲积地 ☐ 坡度: 30%

乔木层 (>5m)	郁闭度: <u>0.85</u>	物种数: <u>2</u>	层级数: <u>1</u>			灌木层 (1-5m)			物种数: <u>3</u>	盖度: <u>30%</u>
			株数	郁闭度 (0.00)	平均高度 (m)	平均胸径 (cm)	物种名	株数 (丛数)		
1 <u>栎柳</u>			8	0.5	6	15	<u>苦麻木</u>	3	3	10
2 <u>野漆</u>			3	0.2	5	8	<u>柃木</u>	3	15	5
							<u>醉鱼草</u>	2	15	6

草本层 <1m 物种数: 4 盖度 40 (%) 苔藓层 <10cm 盖度 (%)

照片编号:

注 1: I: 原始或受人为影响很小而处于基本原始的植被; II: 有明显人为干扰的天然植被或处于演替中期或后期的次生群落; III: 人为干扰很大, 演替逆行处于极为残次的次生植被阶段或天然植被几乎破坏殆尽, 难以恢复的逆行演替阶段。

注 2: 层级数按 1、2、3 填写。

附：现场照片

	
工程穿鸭子河区域	工程穿鸭子河区域
	
评价区上游已有官堰拦河大坝	评价区下游已有拦河大坝
	
输水管道两侧、保护区外天府大道北延线 施工区	输水管道两侧、保护区外天府大道北延线 施工区

附件

四川省固定资产投资项目备案表

填报单位：广汉兴鑫水务有限责任公司

备案申报时间：2018年09月20日

项目单位基本情况	*单位名称	广汉兴鑫水务有限责任公司		
	单位类型	有限责任公司（分公司）		
	证照类型	统一社会信用代码	证照号码	91510681MA6AUDAA1R
	*法定代表人（责任人）	蓝军	固定电话	08385301245
	项目联系人	程霄	移动电话	13608102941
项目基本情况	*项目名称	广汉市第二水厂		
	项目类型	基本建设（发改）	建设性质	新建
	所属行业	城市基础设施		
	*建设地点详情	四川省德阳市广汉市		
	*项目总投资及资金来源	项目总投资额【38505.16】万元，其中：国内贷款【30000】万元，自筹资金【8505.16】万元；		
	拟开工时间（年月）	2019年06月	拟建成时间（年月）	2021年06月
	*主要建设内容及规模	（1）该项目选址位置在向阳镇同心村向新北路侧宋家大院，占地约110亩。
（2）本项目分为净水厂工程和输水管道工程，取水点位于青白江粟米堰，工程设计规模20万m³/d，分两期建设其中一期为10万m³/d，二期为10万m³/d。
（3）净水厂工程设计分为厂前区、生产区（净水处理区和废水处理区），其中厂前区建筑物包括综合楼（建筑面积约3000m²）、车库、门卫、机修间（建筑面积约400m²）。生产区构筑物依次为配水井、机械絮凝斜管预沉池、折板絮凝斜管沉淀池、砂滤池、臭氧接触池、活性炭滤池、冲洗泵房、清水池、吸水井及送水泵房等。
（4）废水处理区构筑物依次为排泥排水池、污泥浓缩池及贮泥池、反冲洗泵房污泥脱水间等。
（5）本工程新建清水输水管线：管径DN1200（双管），线路长11.5km。沿拟建天府大道北沿线敷设：从广汉市第二水厂送水泵房至拟建天府大道北沿线，管线长约 0.8Km；沿拟建天府大道北沿线敷设约 9.3Km 至鸭子江南岸西安路交叉口；沿现状西安路敷设约 1.4 Km至现状航天大桥与现状给水管线连接。
		
	备案者声明： ☒ 阅读产业政策			

填写说明：1. 请用“√”勾选“□”相应内容。

2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。

3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

第 1 页 共 3 页

四川省发展和改革委员会制表

声明和承诺	符合产业政策	☐ 属于《产业结构调整指导目录》的鼓励类项目 (二选一) ☒ 属于未列入《产业结构调整指导目录》的允许类项目 ☐ 属于《西部地区鼓励类产业目录》的项目 (可选可不选) ☒ 不属于产业政策禁止投资建设, 不属于实行核准或审批管理的项目 (必选)
	填报信息真实	☒ 保证提供的项目相关资料及信息是真实、准确、完整和合法的, 无隐瞒、虚假和重大遗漏之处, 对项目信息的真实性负责, 如有不实, 我单位愿意承担相应的责任, 并承担由此产生的一切后果。
备注		
备案机关确认信息	<u>广汉兴鑫水务有限责任公司</u> (单位) 填报的 <u>广汉市第二水厂</u> (项目) 备案信息已收到。根据《企业投资项目核准和备案管理条例》、《四川省企业投资项目核准和备案管理办法》及相关规定, 已完成备案。 备案号: <u>川投资备【2018-510681-46-03-300963】FGQB-0498号</u> 若上述备案事项发生重大变化, 或者放弃项目建设, 请你单位及时通过投资项目在线审批监管平台告知备案机关, 并办理备案信息变更。 备案机关: 广汉市发展和改革委员会 2018年09月20日	

项目登记信息变更记录

序号	变更项	变更前信息	变更后信息	变更时间
1	项目总投资及资金来源	项目总投资额【38505.16】万元, 其中: 国内贷款【30000】万元, 自筹资金【8505.16】万元;	项目总投资额【44252.16】万元, 其中: 国内贷款【30000】万元, 自筹资金【14252.16】万元;	2019-05-30

注:

1. 备案表根据备案者基于真实性承诺提供的项目备案信息自动生成, 仅表明项目已依法履行项目信息告知的备案程序, 不构成备案机关对备案事项内容的实质性判断或保证。

2. 备案号“【】”内代码为投资项目在线审批监管平台赋码生成的项目唯一代码, 可通过平台 (<http://tzxm.sczfw.gov.cn>) 使用项目代码查询验证项目备案情况, 有关部门统一使用项目代码办理相关手续。

填写说明: 1. 请用“√”勾选“□”相应内容。

2. 表中“*”标注事项为构成备案项目信息变更的重要事项。

3. 表格中栏目不够填写时可在备注中说明。

四川省林业和草原局

川林自函〔2020〕418号

四川省林业和草原局关于 公布四川光雾山等10处地方级自然保护区 面积、范围和功能区的通知

泸州、德阳、绵阳、广元、遂宁、达州、巴中、阿坝、甘孜市(州)人民政府:

省政府已批准调整四川光雾山、百里峡、佛宝、弥江河、天仙洞、鸭子河、射洪涪江湿地等7处自然保护区范围和四川剑阁西河、杜苟拉2处自然保护区功能区,批准确认四川措普沟自然保护区功能区。根据省政府《关于同意调整确认四川光雾山等3个自然保护区范围的批复》(川府函〔2019〕61号)《关于同意调整确认四川毛寨等三个自然保护区功能区的批复》(川府函〔2019〕170号)《关于同意调整四川盐亭白鹭自然保护区范围和更改名称的批复》(川府函〔2019〕272号)《关于同意调整四川天仙洞等3个自然保护区范围和更改名称的批复》(川府函〔2020〕35号)批复同意,现将上述自然保护区面积、范围和功能区予以公布。保护区范围、功能区和拐点以附图和矢量图为准

(矢量图以光盘随函发送)。

请你们依据公布的面积、范围和功能区，抓紧组织开展自然保护区的勘界和立标工作，落实自然保护区的土地权属，标明区界，并向社会公布。

附件：1.四川光雾山等 10 处地方级自然保护区的面积、范围
和功能区

2.四川光雾山等 10 处地方级自然保护区范围和功能区图



2020年6月5日

(联系人：朱敏 18881453701)

信息公开选项：主动公开

抄送：生态环境厅。

- 2 -

积 222.3 公顷、一般控制区面积 2796.24 公顷。

五、四川天仙洞自然保护区

四川天仙洞自然保护区位于四川省泸州市纳溪区境内，地理位置介于东经 105°22'51"-105°27'03"、北纬 28°38'4"-28°43'38" 之间。保护区总面积 2081 公顷，其中核心保护区面积 426.7 公顷、一般控制区面积 1654.3 公顷。

六、四川鸭子河湿地自然保护区

四川鸭子河湿地自然保护区位于四川省德阳市广汉市境内，地理位置介于东经 104°10'7"-104°22'02"、北纬 30°57'26"-31°01'60"之间。保护区总面积 640.1 公顷，其中核心保护区面积 143.89 公顷、一般控制区面积 496.21 公顷。

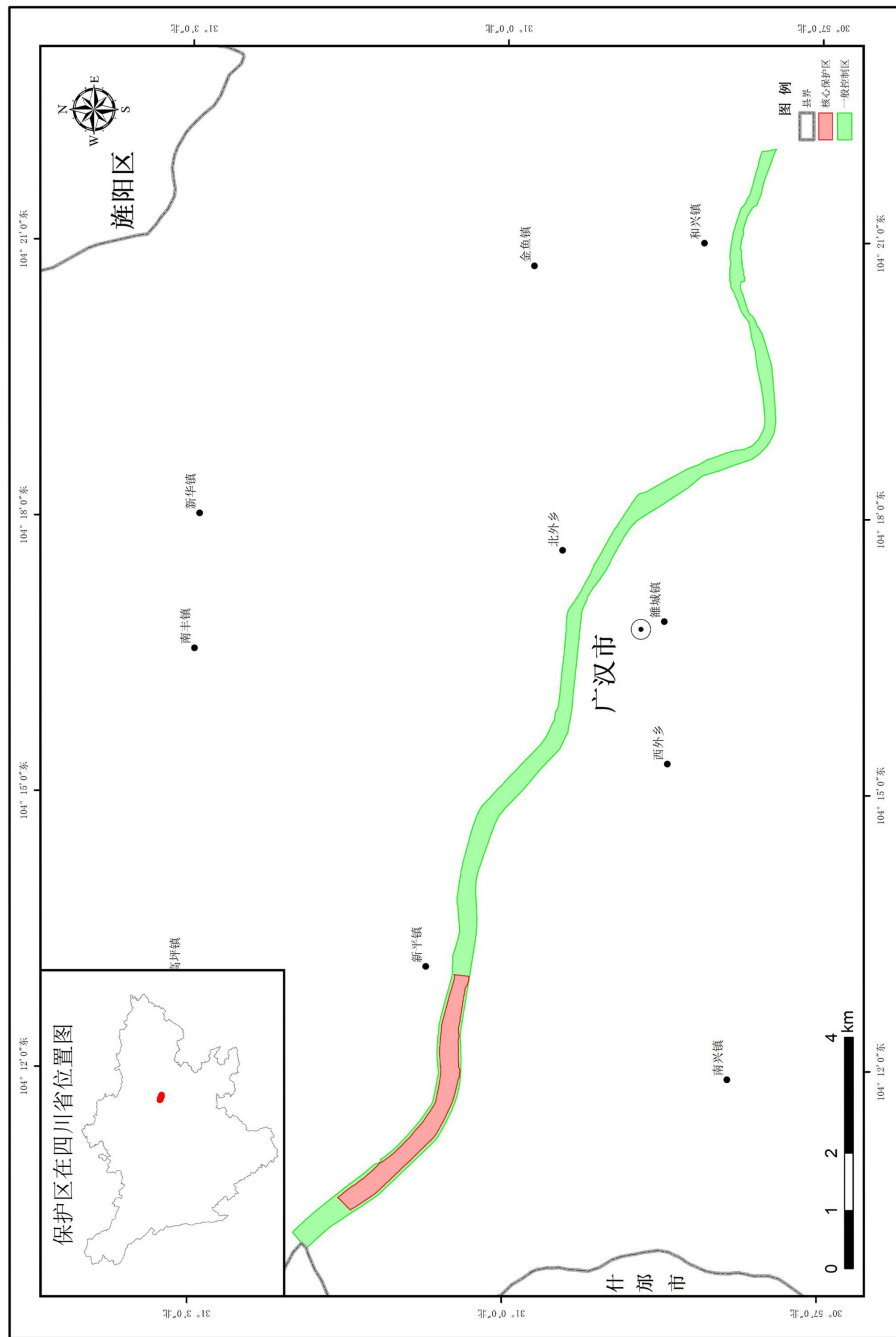
七、四川射洪涪江湿地自然保护区

四川射洪涪江湿地自然保护区位于四川省遂宁市射洪市境内，地理位置介于东经 105°12'49"-105°28'11"、北纬 30°44'20"-30°04'01"之间。保护区总面积 4019 公顷，其中核心保护区面积 278 公顷、一般控制区面积 3741 公顷。

八、四川毛寨自然保护区

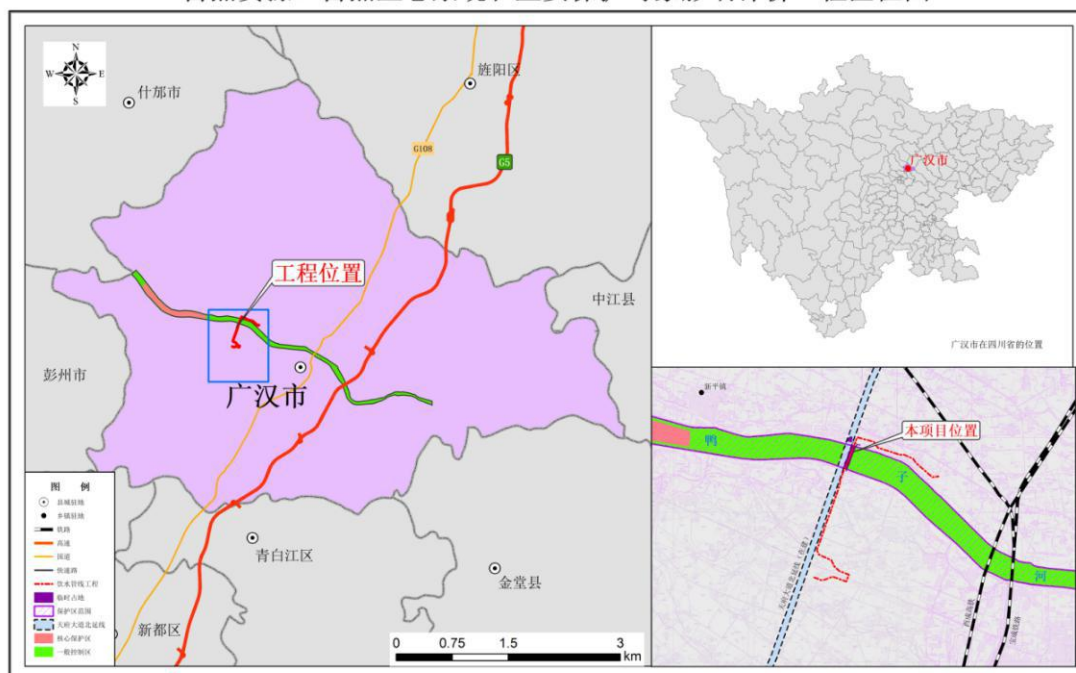
四川毛寨自然保护区位于四川省广元市青川县境内，地理位置介于东经 105°22'48"-105°34'12"、北纬 32°43'48"-32°56'24" 之间。保护区总面积 20800 公顷，其中核心区面积 8790.6 公顷，缓冲区面积 1759.8 公顷，实验区面积 10249.6 公顷。

四川鸭子河湿地自然保护区范围和功能区图

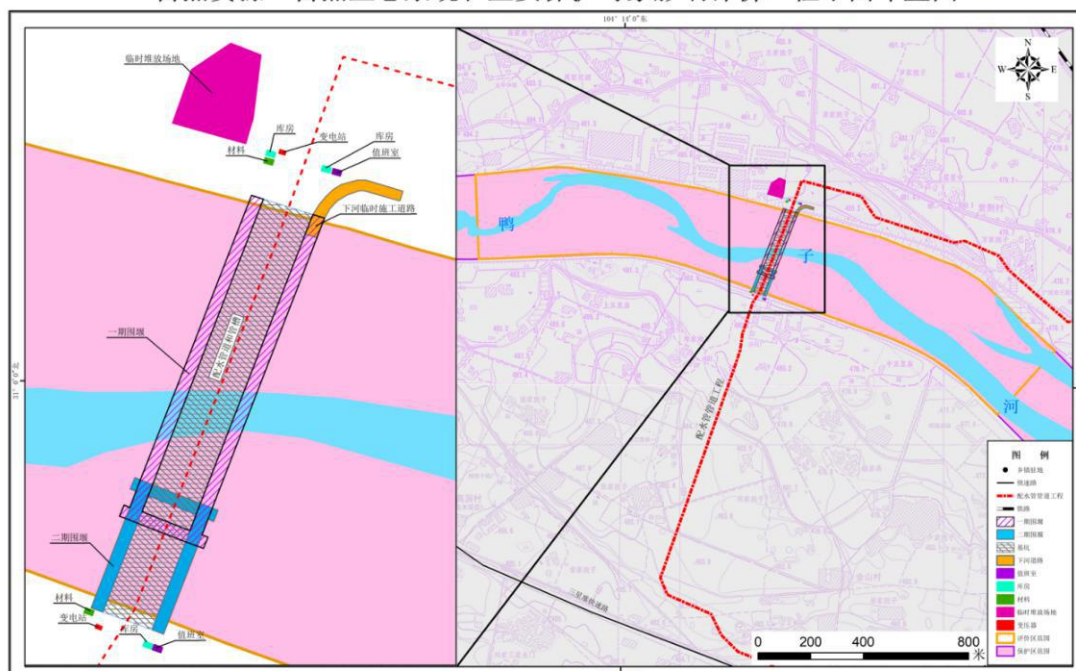


附图

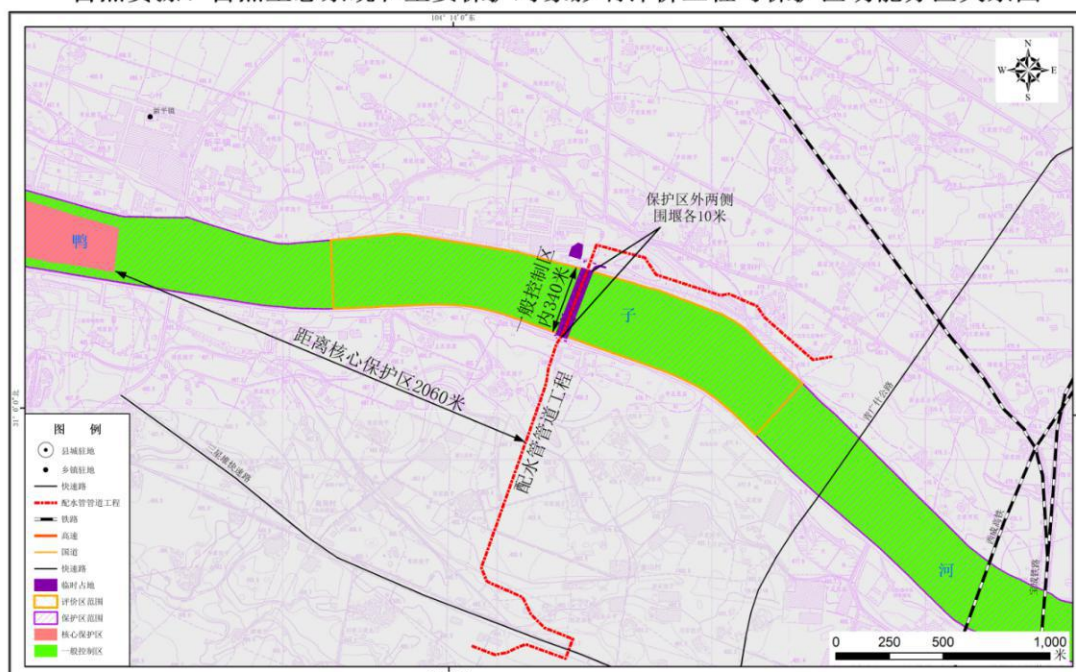
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价工程区位图



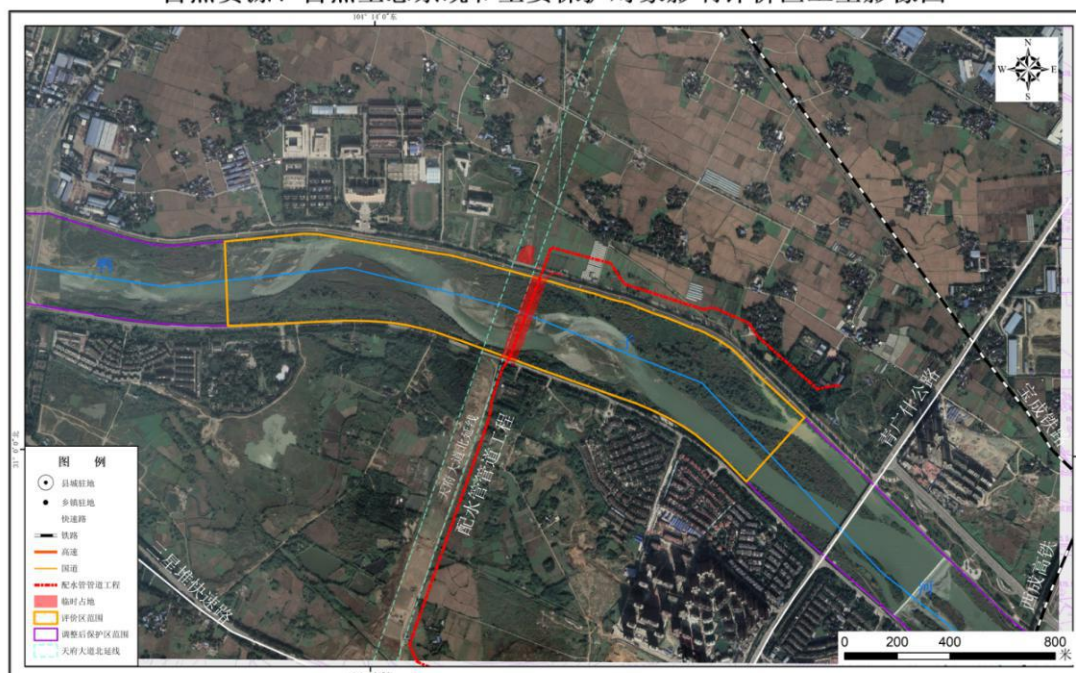
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价工程平面布置图



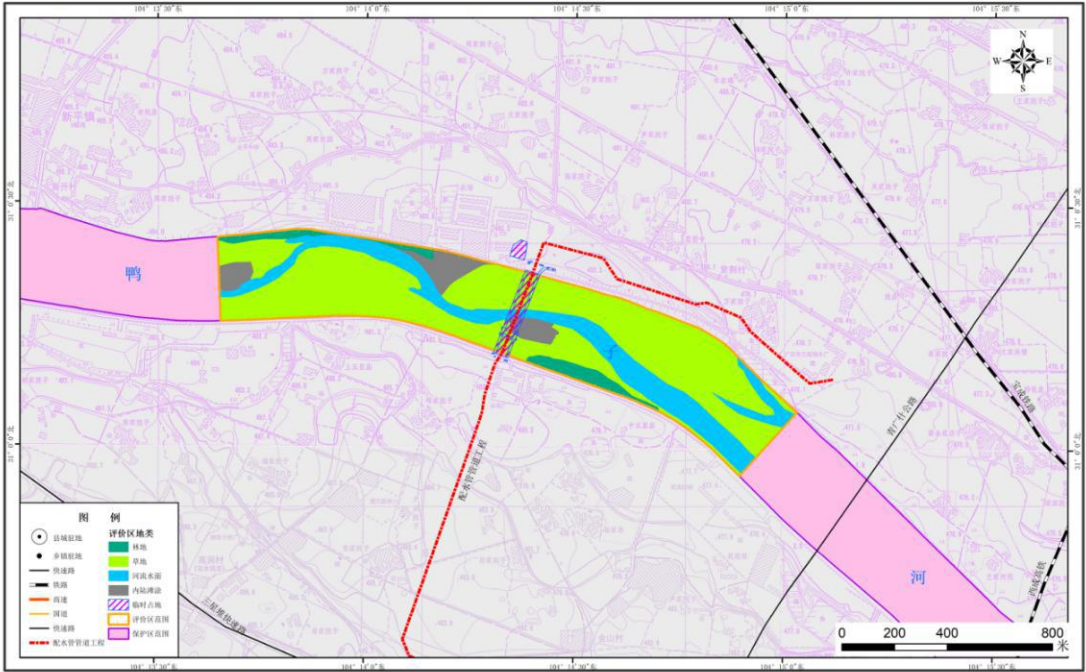
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价工程与保护区功能分区关系图



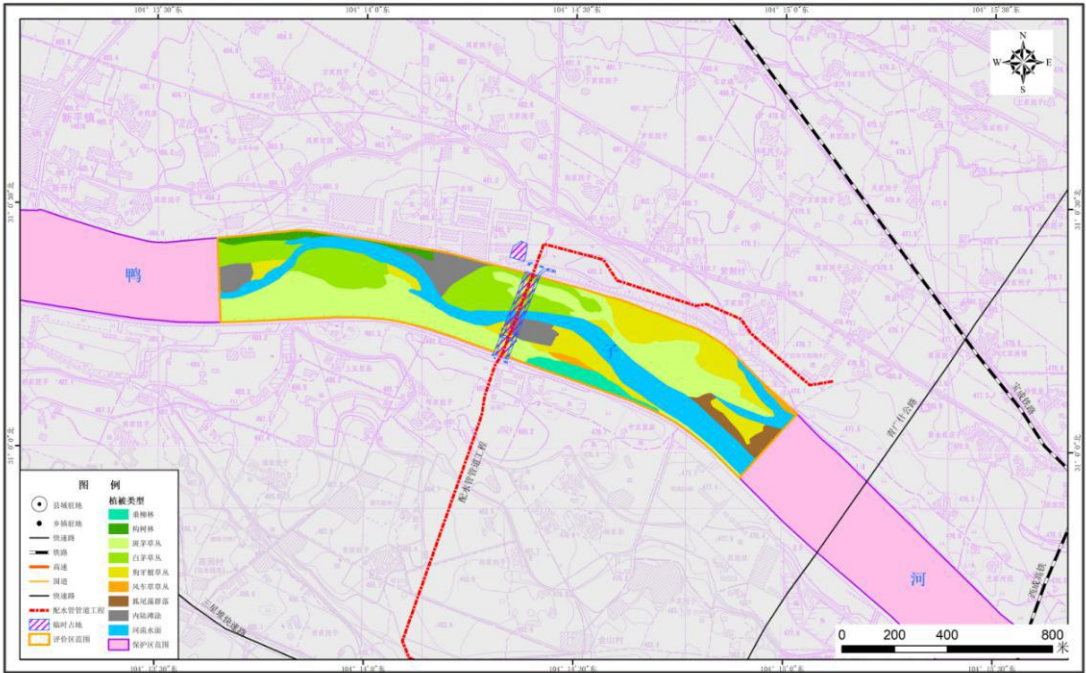
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价区卫星影像图



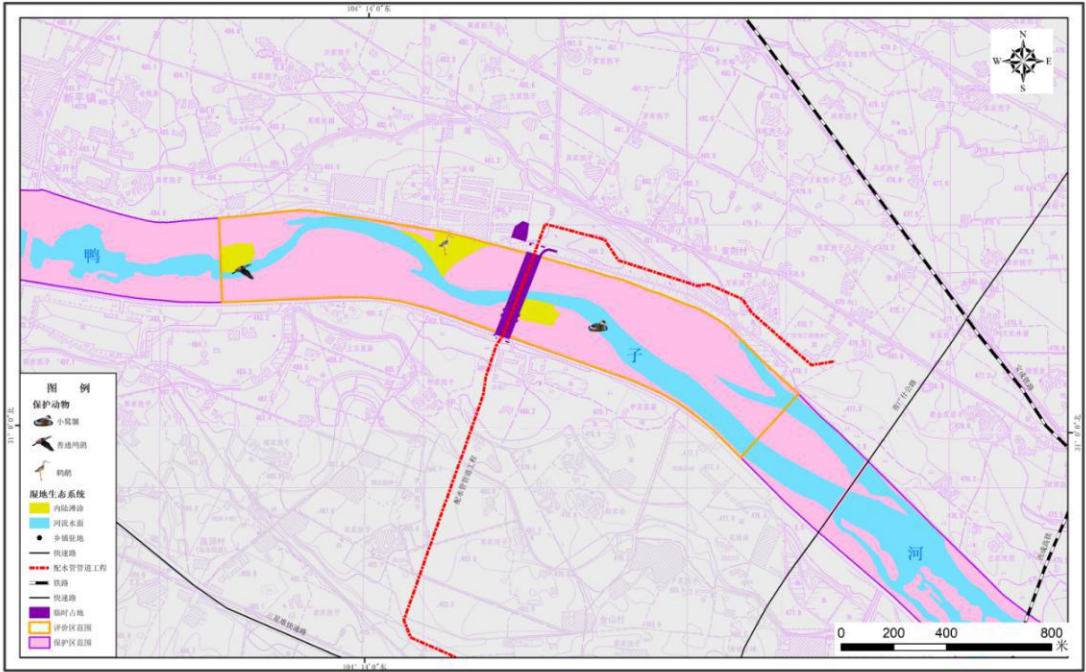
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价区土地利用类型图



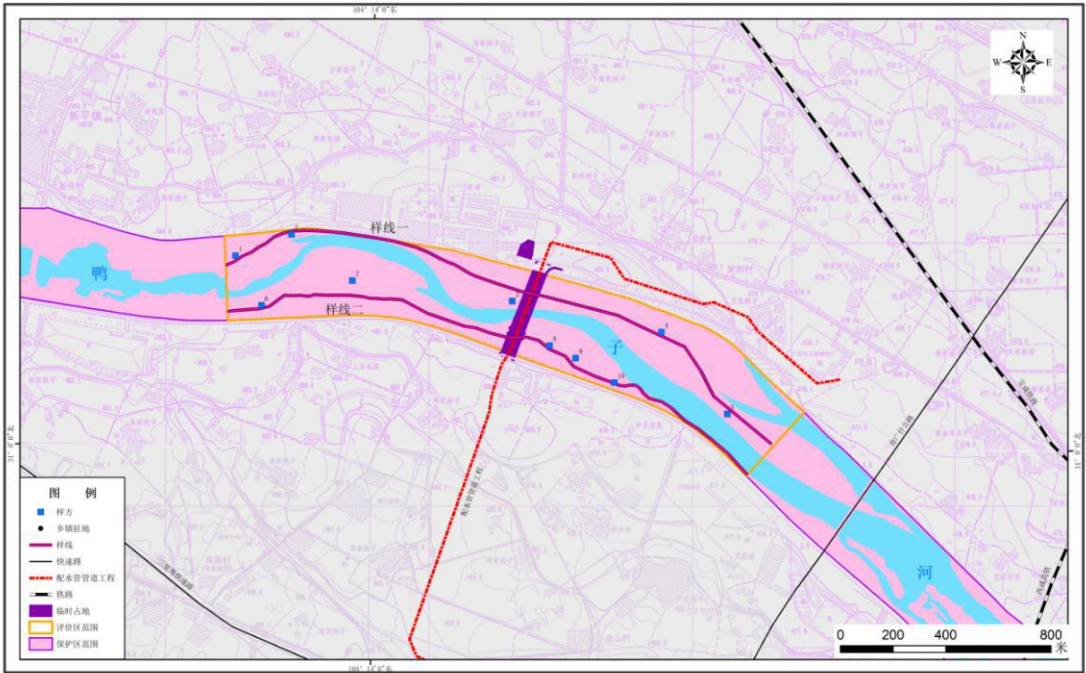
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价区植被类型图



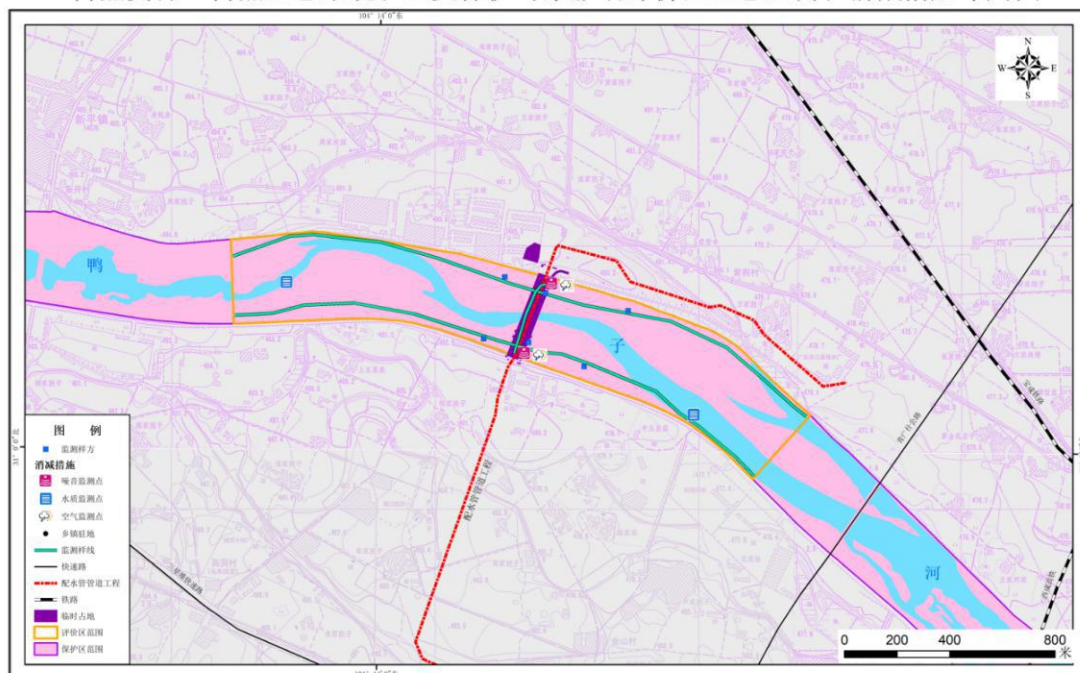
广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价区保护动物及主要保护对象关系图



广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价区调查样方样线图



广汉市第二水厂厂外配水管管道工程建设对广汉鸭子河自然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价区生态监测和消减措施布局图



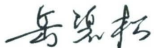
**《广汉市第二水厂工程对四川鸭子河湿地自然保护区自然资源、
自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》专家评审意见**

2020年7月14日至8月3日，四川省林业和草原局主持开展了《广汉市第二水厂工程对四川鸭子河湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告》（以下简称《评价报告》）专家通讯评审。评审专家组由四川大学、中国科学院成都生物研究所、成都理工大学、四川省林业和草原调查规划院、西华师范大学和成都大熊猫繁育研究基地等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，形成如下评审意见：

《评价报告》基础资料较翔实，结构合理，内容较全面，较客观地分析评价了广汉市第二水厂工程建设和运营对四川鸭子河湿地自然保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，提出的自然生态保护措施具有较强的针对性，评价结论可信。评审专家组通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

进一步完善工程必须穿越鸭子河自然保护区的理由和方案论证，加强工程施工对保护区水质、水生动植物的影响分析，提出施工方案或施工工艺优化的建议措施，强化鸟类保护、生境恢复和生物多样性监测措施。

请评价单位严格按照本评审意见和专家提出的其他意见修改完善《评价报告》。

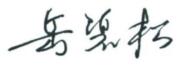
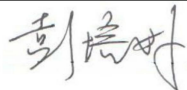
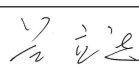
专家组组长： 

专家组副组长： 

2020年8月3日

广汉市第二水厂工程对四川鸭子河自湿地然保护区
自然资源、自然生态系统和主要保护对象影响评价报告

评审专家组

姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长： 岳碧松	四川大学	教 授	
副组长： 彭培好	成都理工大学	教 授	
兰立达	四川省林业和草原 调查规划院	教授级高工	
宋昭彬	四川大学	教 授	
戴 强	中国科学院成都生物所	副研究员	
黎大勇	西华师范大学	研究员	
齐敦武	成都大熊猫繁育研究基地	研究员	