

射洪市城区供水（备用）水源建设项目
对四川射洪涪江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

四川省林业勘察设计研究院有限公司

二〇二一年十一月

射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江湿地
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：设 2110016

院长：

总工程师：

评价单位：四川省林业勘察设计研究院有限公司

证书等级：甲级

证书编号：91510000450714377M-18ZYJ18

发证单位：中国工程咨询协会

项 目 名 称：射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江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

评 价 单 位：四川省林业勘察设计研究院有限公司

院 长：刘广兵 教授级高级工程师

总 工 程 师：陈家德 教授级高级工程师

承 办 单 位：储备林建设发展研究中心

主 管 工 程 师：贾 程 高级工程师

审 核：代顺明 高级工程师

参加人员：

蔡凡隆，教授级高工，水土保持学 代顺民，高级工程师，森林调查规划

袁 晖，教授级高工，林 学 贾 程，高级工程师，森林培育学

魏 鹏，工程师，森林培育学 陈银华，工程师，森林经理学

刘 成，工程师，林 学 高 刚，副教授，植物学

赵 成，副教授，动物学 刘劲松，注册咨询师，测量

胡 畅，注册咨询师，林学 田颖泽，助理工程师，林业信息

康臣普，助理工程师，风景园林

承 诺 书

本单位承诺：射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江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，依据经批准的四川射洪涪江湿地自然保护区范围和功能区划，经现地调查、资料检索和统计分析编制，符合相关法律法规和技术规范标准。经现地调查，截止 2021 年 10 月 8 日，此项目尚未动工。本单位对该项目对四川射洪涪江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评价报告的科学性、真实性和准确性负责，并愿承担由此引起的相关责任

四川省林业勘察设计研究院有限公司

2021 年 11 月

目录

第 1 章	前言	1
1.1	项目背景	1
1.2	任务由来	2
1.3	评价报告编制依据	2
1.4	评价原则、时间、工作区、等级、重点和工作组织	5
1.5	评价目的	8
1.6	影响消减措施拟达到的目标	9
第 2 章	建设项目概况	10
2.1	建设项目基本情况	10
2.2	建设规模、建设内容及布局	10
2.3	工程设计方案及比选	15
2.4	施工和运营组织设计	22
2.5	建设项目与地方经济、政策、社会发展的符合性	26
2.6	规划设计的生态、环境保护和水土保持措施	27
2.7	自然保护区内建设项目的的基本情况	39
第 3 章	自然保护区概况	47
3.1	自然地理概况	47
3.2	社会经济概况	48
3.3	保护区法律地位及保护管理概况	52
3.4	生态现状及其评价	54
第 4 章	评价区概况	64
4.1	评价区划定的原则和方法	64
4.2	评价区的范围和面积	64

4.3 评价区生态现状.....	65
4.4 评价区已有建设项目现状.....	80
4.5 评价区社区现状.....	81
第 5 章 生态影响识别与预测.....	82
5.1 生态影响识别.....	82
5.2 生态影响预测内容和方法.....	88
5.3 建设项目对非生物因子的影响预测.....	90
5.4 建设项目对自然资源的影响预测.....	94
5.5 建设项目对生态系统的影响预测.....	105
5.6 建设项目对湿地生态及主要保护对象的影响预测.....	108
5.7 建设项目的生态风险预测.....	113
第 6 章 生态影响消减措施建议.....	117
6.1 建设项目优化建议.....	117
6.2 影响消减的管理措施建议.....	117
6.3 影响消减的工程措施建议.....	118
6.4 生态风险规避措施与应急预案.....	130
6.5 主要生态保护工程及其经费预算.....	134
第 7 章 综合评价结论.....	139
7.1 主要影响评价.....	139
7.2 生态风险评价.....	144
7.3 综合评价.....	144
7.4 建议.....	145

附表：

- 1、保护区一般控制区内各项工程建设内容占地面积及进出保护区坐标表
- 2、样线调查表
- 3、植被样方调查表

附录：

- 1、评价区鱼类名录
- 2、评价区两栖类名录
- 3、评价区爬行类名录
- 4、评价区鸟类名录
- 5、评价区兽类名录
- 6、评价区浮游植物名录
- 7、评价区浮游动物名录
- 8、评价区底栖动物名录
- 9、评价区植物名录
- 10、生态影响预测指标体系表
- 11、生态影响综合评价赋分表

附图：

- 1、射洪市城区供水（备用）水源建设项目与四川射洪涪江湿地自然保护区位置关系示意图
- 2、射洪市城区供水（备用）水源建设项目布局图
- 3、自然保护区与建设项目区位关系图
- 4、评价区内建设项目布局图
- 5、自然保护区功能区划
- 6、建设项目与重点生态敏感区位置关系图

- 7、评价区土地利用现状及水系图
- 8、评价区样方、样线布设图
- 9、评价区植被及国家重点保护区野生动植物分布图
- 10、评价区影响消减措施布局图
- 11、评价区野外调查照片

附件：

- 1、射洪县发展和改革局《关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程可行性研究报告（代项目建议书）的批复》（射发改〔2020〕149号）
- 2、射洪市住房和城乡建设局、射洪市发展和改革局《关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算审查的批复》（射发改〔2021〕41号）
- 3、专家评审意见及报告修改说明

第 1 章 前言

1.1 项目背景

射洪县内水系发育，呈树枝状延伸全县境域，县域内有人民渠、前锋渠、武都引水工程覆盖，水利程度较高，但在水资源开发利用和配置方面仍存在诸多问题：1、供水结构发生变化，供水保证率要求提高，现在水资源配置工程无法完全满足城乡生产生活供水要求。2、水源单一，根据射洪县城市规划，城市将发展到 50 万人的中等城市，目前主要依靠从涪江引水，涪江射洪段以上流经绵阳、三台等城市，沿岸工业发达人口密集，容易受人为影响，一旦发生污染等事故，射洪县城将无水可用，自 2008 年“5.12”特大地震和涪江水污染事件发生后，各界人士和相关部门充分认识到，建设城市多水源或双水源，对城市供水安全和社会稳定的重要性。

因此，为响应国家水安全战略和乡村振兴规划的实施推进，加快城市供水水源的建设，提高城市供水安全的保障水平积极推进城市和重要经济区双水源或多水源建设，搞好城市及工业区的应急水源工程建设。在此背景下，射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程项目的实施是十分必要和迫切的。

2019 年 7 月，射洪众思源自来水有限公司委托绵阳市水利规划设计研究院编制完成了该项目的工程可行性研究报告（代项目建议书）；2020 年 4 月，取得射洪市发展和改革局《关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程可行性研究报告（代项目建设书）的批复》（射发改〔2020〕149 号）；2021 年 3 月 30 日，取得射洪市住房和城乡建设局、射洪市发展河改革局《关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算审查的批复》（射建发〔2021〕41 号）。

拟建的射洪市城区饮用应急备用水源工程建成后，将优化射洪市水资源配置体系，在满足河东片区城市发展的基础上，还能保障射洪市应急情况下 20 天的供水需求。无论从城市生存和发展、还是确保老百姓的用水安全，都迫切需要加快推进项目进程，保障城市生产生活供水安全，提高县城的供水保证率。因此，射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程的建设意义重大。

1.2 任务由来

依据《射洪市城区供水（备用）水源建设项目可行性研究报告》，新建的射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程需要占用四川射洪涪江湿地自然保护区一般控制区的土地。根据《中华人民共和国自然保护区条例》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院《建设项目环境保护条例》、国家环保总局《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》、《四川省人民政府办公厅关于进一步加强自然保护区管理的通知》（川办发〔2012〕41号）、国家林业局2004年第3号公告、四川省林业厅2006年第1号公告要求和四川省林业厅行政审批及公共服务事项办事指南中《进入自然保护区从事特定活动（B类）》（2009年5月）的要求，在提出进入自然保护区实验区建设设施的行政许可申请时，必须提交工程对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评价报告。

因此，射洪众思源自来水有限公司委托本单位完成该工程建设对四川射洪涪江湿地自然保护区自然资源、自然生态系统、主要保护对象等进行影响评价，并形成评价报告。

本单位在接受委托后，于2021年5月，组织多位专家及专业技术人员深入四川射洪涪江湿地自然保护区，对射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程涉及四川射洪涪江湿地自然保护区的区域及工程周边范围进行实地调查，收集相关资料文献，与四川射洪涪江湿地自然保护区管理办公室、射洪市自然资源和规划局等相关人员充分沟通，广泛听取意见，并在对本项目工可报告及初步设计进行认真研究分析的基础上，于2021年11月编制完成本影响评价报告。

1.3 评价报告编制依据

1.3.1 法律、法规及规划

- （1）《中华人民共和国民法典》（2020年通过）
- （2）《中华人民共和国森林法》（2019年修订）；
- （3）《中华人民共和国野生动物保护法》（2018年修订）；

- (4) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；
- (5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订）；
- (6) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年修订）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）；
- (8) 《中华人民共和国渔业法》（2013 年修正）；
- (9) 四川省《中华人民共和国渔业法》实施办法（2002 年修订）；
- (10) 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016.2.6）；
- (11) 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》（2013.12.7）；
- (12) 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017 年修订）；
- (13) 《中华人民共和国自然保护区条例》（2017 年修订）；
- (14) 《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》（2011.1.8）；
- (15) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39 号）；
- (16) 《全国生态环境建设规划》（1999 年 1 月国务院常务会议讨论通过）；
- (17) 《关于涉及自然保护区的开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》（国家环保总局〔1999〕172 号）；
- (18) 《环境影响评价公众参与办法》（2018.7.16）；
- (19) 《四川省野生动植物保护及自然保护区建设工程总体规划（2001-2050 年）》；
- (20) 《四川省生态省建设规划纲要》（2006.10）；
- (21) 《四川省生态功能区划》（2006.9）；
- (22) 《国家重点保护野生植物名录》（第一批）；
- (23) 《国家重点保护野生动物名录》（2003.2.21）；
- (24) 《四川省重点保护野生动物名录》（1990.3）；

(25) 《四川省新增重点保护野生动物名录》（川府发[2000]37 号）

(26) 《四川省自然保护区管理条例》（2018.9.30）；

(27) 《四川省重点保护野生植物名录》（2016）。

1.3.2 规程、规范及标准

(1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）；

(2) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）；

(3) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；

(5) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；

(6) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）；

(7) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《自然保护区土地覆被类型划分》（LY/T1725-2008）；

(10) 《自然保护区生物多样性调查规范》（LY/T1814-2009）；

(11) 《自然保护区管护基础设施建设技术规范》（HJ/T129-2003）；

(12) 《野生植物资源调查技术规程》（LY/T1820-2009）；

(13) 《土地侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；

(14) 《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/T1511-2012）。

1.3.3 国际协议

(1) 《濒危野生动植物种国际贸易公约》（1973 年 6 月 21 日在美国首府华盛顿所签署）；

(2) 《保护世界文化和自然遗产公约》（1972 通过，1985 年中国加入）；

(3) 《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》（1971 年签署，1992 年中国加入）

(4) 《生物多样性公约》（1992 年 6 月 1 日通过）。

1.3.4 相关技术成果资料

(1) 《射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区综合科学考察报告》；

(2) 《四川射洪涪江湿地自然保护区总体规划（2019-2028）》；

(3) 《射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程项目可行性研究报告（代项目建议书）》；

(4) 《射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算》；

1.4 评价原则、时间、工作区、等级、重点和工作组织

1.4.1 评价原则

●科学客观原则。根据工程类型和保护区的实际情况，依据生态学和自然保护的基本原理，独立、客观地开展评价活动。科学确定评价区和评价内容，采用科学的调查、预测和评价方法，选用科学的评价指标，科学预测和评价工程对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的影响，并科学制定影响消减措施。

●突出针对性原则。根据建设项目的类别、自然保护区的类型以及自然资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，针对关键物种和生态系统，采用针对性的方法开展调查和评价，提出针对性的影响消减措施。

●全面评价原则。影响评价的时限包括工程建设期和运营期，影响评价范围包括工程可能影响的全部范围，影响评价的对象包括评价区内的全部自然资源、自然生态系统和主要保护对象。影响评价应涵盖工程可能产生的所有影响因子。

●定量评价为主、定性定量相结合原则。以种类、数量和比例等量化指标描述保护区内自然资源、自然生态系统和主要保护对象的状况，并分析和预测建设项目的影晌方式、过程和程度。在现有科学技术条件下或因其他原因无法采用定量方法时，采用定性的方法进行描述和分析。

●实地调查为主原则。在查阅和收集相关文献资料的基础上，根据保护区内自然资源、自然生态系统和主要保护对象的特点，组织相关专业领域的专家，按照野生动植物种的生物学特性，开展系统的实地调查和评估。

●直接影响为主、间接影响为辅的原则。重点分析、研究工程项目对保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的直接影响，同时适当考虑较为明确的间接影响。

●预防优先、恢复为辅的原则。有替代方案减轻或避免对保护区造成生态影响的，推荐使用替代方案；无替代方案的，提出与当地生态功能区划相适应的恢复、补偿措施。

1.4.2 评价时间

现状：现状水平年为 2021 年；

建设期：工程保护区段建设期约为 24 个月；

运营期：工程建设完成至该工程使用寿命结束时的整个时间段。

1.4.3 工作区

本次评价的工作范围主要位于射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程穿越涪江评价区内。按照《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2011）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/T1511-2012）的相关规定，结合工程以及四川射洪涪江湿地自然保护区的实际情况，保护区内工程中心线投影距离单侧 1500m 的区域确定为评价区。

根据以上划分原则，该工程生态影响评价区总面积 234.7489hm²。南、北为保护区边界。只涉及四川射洪涪江湿地自然保护区的一般控制区。地理坐标介于东北：E105° 23' 41.004"、N30° 55' 11.451"，东南：E105° 23' 40.450"、N30° 53' 33.473"，左：E105° 21' 34.079"、N30° 53' 33.972"，右：E105° 21' 34.596"、N30° 55' 11.688"之间。评价区海拔介于 334m-440m，相对高差 106m。

1.4.4 评价等级

射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程所涉及的四川射洪涪江湿地自然保护区，属特殊生态敏感区。评价等级采用一级。

1.4.5 评价重点

- 建设期重点分析施工占地、环境污染、施工损伤、人为活动等对评价区内自然资源、自然生态系统和主要保护对象带来的影响。

- 运营期主要分析公路阻隔效应、接近效应、污染效应等及火灾隐患、外来物种入侵、化学品泄漏及恶性交通事故等风险对评价区域自然资源、自然生态系统及主要保护对象的生态影响。

1.4.6 工作组织

1.4.6.1 人员组成

本次调查评价工作组分为三个小组，分别为：植物组、动物组、资料收集及社区情况调查组。人员组成情况如下：

植物组

组长：高刚

组员：代顺民、胡畅、袁晖

动物组

组长：赵成

成员：蔡凡隆、陈银华、魏鹏

资料收集及社区情况调查组

组长：贾程

成员：刘成

1.4.6.2 工作安排

调查工作组在评价区内对动物、植物组成情况和自然生态系统类型进行调查，调查时间为 2021 年 5 月 18 日至 2021 年 5 月 22 日。评价人员在调查中承担的具体任务和调查持续时间如下：

（1）植物组

高刚：主要承担评价区内植物资源的调查、鉴定工作；代顺民、胡畅、袁晖：主要承担评价区内森林资源生物量的调查工作。植物工作组在评价区内调查工作持续时间为 4 天。

（2）动物组

赵成：主要承担鸟类、兽类、爬行类、鱼类和两栖动物调查工作；蔡凡隆、陈银华、魏鹏：主要配合完成相关动物的调查工作。动物工作组在保护区内调查持续时间为 4 天。

（3）资料收集及社区情况调查组

贾程：主要负责与射洪市自然资源和规划局（林业局）、保护区管理办和乡镇人员沟通、协调。刘成：主要负责收集评价区域及其周边社区的社会经济资料、自然地理及非生物因子各项指标的调查和资料收集工作。

1.5 评价目的

根据射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程的工程布局、建设内容、建设规模、占地范围、施工方案、营运模式和生态与环境保护设计方案以及四川射洪涪江湿地自然保护区生态现状、管理要求，识别工程对自然保护区主要非生物因子、自然资源、生态系统及主要保护对象等方面的影响因子，分析、预测、评价影响的对象、性质、范围和程度，评估工程规划与设计的生态与环境保护措施的可行性和有效性，根据影响评价结果补充和完善具有针对性和可操作性的生态保护措施，把建设射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程对涪江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降到最低程度。并按照保护优先、协调发展的原则，提出建设项目是否可以在保护区内建设的决策建议。

1.6 影响消减措施拟达到的目标

（1）保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象不因工程建设而受到大的负面影响；

（2）工程所在区域自然生态系统的生产力和稳定性不因工程建设而衰退至低一级别的自然生态系统；

（3）新增的水土流失量可以得到有效控制；

（4）工程项目对大气环境、水环境、声环境、土壤环境的影响得到有效控制。

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设项目基本情况

2.1.1 项目名称、地点、性质

项目名称：射洪市城区供水（备用）水源建设项目。

建设地点：射洪市文升镇、大榆镇、平安街道。

建设性质：新建。

2.1.2 项目地理位置

射洪市城区饮用应急备用水源工程取水闸位于文升镇群英水库，取水后，主管沿古井溪左岸至钟家店处跨古井溪，沿右岸至古井附近分水，一支输水至河东水厂（欣泽饮灌有限公司）取水口；另一支跨涪江输水至河西水厂（川投水务射洪公司）。

2.2 建设规模、建设内容及布局

项目建设规模与技术标准的确定，主要依据项目所在地区的国民经济社会发展战略目标、远景供水需求、项目的使用任务和性质，考虑投资规模、环境影响以及拟建项目连接的其他工程等因素，在群英水库供水能力的基础上，结合本项目所属地区地形、地质、气象、水文情况，结合保护区内生物多样性分布、以及主要保护对象的分布情况，各方面综合考虑确定管道的结构工艺及穿越的技术标准。

按照部颁《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017），工程等级为IV等，工程规模为小（1）型，水工建筑物级别为3级，供水工程永久性水工建筑物按照20年一遇洪水进行设计，50年一遇洪水进行校核。

射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程采用埋地压力管道输水，在群英水库大坝左岸取水隧洞末段应急备用水源取水闸取水，项目主管平距长19.385km，总长20.537km，管径1.2m，设计流量1.04 m³/s。一支输水至河东水厂

（欣泽饮灌有限公司）取水口，管道平面长 1.979m，总长 1.984km，管径 0.5m，设计流量 0.44m³/s；另一支跨涪江输水至河西水厂（川投水务射洪公司），管道平面长 8.606km，总长 8.892km，管径 0.8m，设计流量 0.6 m³/s。其他配套建筑物（检查井、排气、冲砂、控制阀等）。

表 2-1 射洪市城区供水（备用）水源建设项目基本特性表

编号	管道名称	长度 (km)	管径 (m)	设计 流量 (m ³ /s)	跨沟管道 (m)		跨江管道 (m)		备注
					处数	长度	处数	长度	
1	主管	19.385	1.2	1.04	7	421	0	0	
2	河东水厂 支管	1.979	0.5	0.44	1	45	0	0	
3	河西水厂 支管	8.606	0.8	0.6	4	197	1	610	

根据《初步设计报告》，本工程静态总投资 24062.44 万元，其中：工程部分静态总投资 22220.75 万元，建设征地移民补偿投资 1357.88 万元，环境保护工程投资 97.03 万元，水土保持工程投资 757.60 万元。

整个工程无永久占地，均为施工临时占地。管道穿越涪江一段属于四川射洪涪江湿地自然保护区一般控制区。

项目建设内容：

（一）管道施工开挖工程。主管线长 20.537km，河东水厂支管长 1.984km，河西水厂支管长 8.892km。其中河西水厂支管跨涪江采用定向钻从河底穿越保护区。

（二）施工临时道路。路面宽度 3.5-4.5m，长度 18.2km。均位于保护区外。

（三）施工作业点。施工作业点 8 个，面积 2.2916hm²，均位于保护区外。

2.2.1 管道施工开挖工程

2.2.1.1 开挖工程

本工程供水管线总长 31.413km，除跨沟河段约为 1km，其余段均为浅埋管，供水管线最大管径为 1200mm，采用球墨铸铁管。王家咀跨涪江段采用焊接钢管。

土方开挖采用 0.8-2.0m³挖机开挖，人工配合清理，有用料就近堆放，但不得堆放于沟槽开口范围，弃料由 10-15t 自卸汽车运输渣料至渣场。

石方开挖采用挖机配破碎头和风镐开挖，采用 0.8-2.0m³挖机开挖，人工配合清理，10-15t 自卸汽车运输渣料。在沟槽石方开挖中采用风镐进行保护层开挖。

跨沟河段，采用水平定向钻法管道穿越。设置入土点作业区面积为 60m×16m，出土点作业区面积均为 50m×40m，施工风险应急设备场地 40m×40m。均位于保护区外。

2.2.1.2 管道混凝土工程

管道混凝土总方量为 2.34 万 m³，包括管道外包砼、镇支墩混凝土、面板混凝土和部分检查井砼等。混凝土采用 0.4m³/s 强制搅拌机搅拌，手推车运输至仓面，对东支和西支管道位于县城段采用商品砼，商品砼采用混凝土罐车运输。混凝土采用组合钢模板、溜槽或人工入仓振捣棒振捣密实。

2.2.1.3 管道安装工程

本工程管道采用球墨铸铁管和部分钢管，大部分为球墨铸铁管。管道安装采用 20t 汽车吊配合人工进行安装，起吊到安装高程时，由人工完成接头的安装工作。

(1) 球磨铸铁管道施工

1) 施工工艺流程

施工准备-定位放线-管沟开挖-基础施工（中粗砂回填）-管道安装-检查井、阀门井-管沟回填-水压试验-管沟压实。

2) 管道装卸、运输及储存

管和管件装卸设备的选择根据管道规格、运输方式和现场条件确定，起重机械设备选用 8t-20t 汽车吊车，装卸时应轻装轻放，在运输时应垫稳、垫牢，不得相互撞击，对于打捆包装的管道，应使用吊带或专用吊具整捆兜底吊装。

管道堆放场地应平整、宽敞，并就开挖的沟槽依次堆放，尽量减少二次搬运，堆放层高不高于规范要求。

3) 管道安装

①沟槽验收合格后应及时安装管道，安装时沿插口向承口方向安装，插口应顺水流方向。

②接口工作坑应结合管道铺设及时开挖，开挖尺寸应符合设计和相关规范要求。

③下管前，须清除承口内部的油污、飞刺、铸砂及凹凸不平的铸瘤。管节及管件承口的内工作面，插口的外工作面应修整光滑，不应有沟槽、凸脊缺陷，有裂纹的管节及管件不得使用。要清理管坑内杂物，基础要清洁干净，然后在平基上放管道中线，复核基础面高程。

④下管时应将管道排好，然后对线校正，控制中线和管道标高，进行对中。

⑤密封圈要符合设计和相关附件要求，质量、性能、细部尺寸应符合国家有关球墨铸铁管及管件标准的规定，密封圈应有管道厂家配套供应，外观应光滑平整，不得有裂缝、破损、气孔、重皮等缺陷。密封圈安装经检验合格后，方可进行管都安装。

(2) 钢管的安装

跨涪江管道采用 $\Phi 820 \times 10\text{mm}$ 焊接钢管，钢管由专业加工厂进行加工。钢管安装严格遵守《给水排水管道工程施工及验收规范 GB50268-2008》中 5.3 接要求。

1) 钢管安装工艺

管道加工-管道运输-管道焊接-管道支座安装-焊缝无损探测-管道内外表面防腐（同步进行管道基础开挖和基础处理）-管道安装-外包砼浇筑-回填。

2) 钢管运输与吊装

①运输成型的钢管管节时，在管节内加设内支撑。内支撑的焊接和拆除应符合规范规定的规定。在埋管外部混凝土终凝前，不得拆除内支撑。管节运输时，将钢管平放在鞍形支座或加垫木梁上，以保护管节及其坡口免遭损坏。

②采用钢索捆扎吊运钢管时，在钢索与钢管间加设软垫。

③钢管计划从最低段向两边逐节安装焊接。钢管存放场在左岸附近仓库，装车后由载重汽车经施工道路运输到各安装工作面吊装

④钢管吊装

利用土建开挖形成的施工便道，将钢管分节运输至安装现场，利用吊车吊装到位，安装焊接。

⑤钢管焊接

严格按照焊接工艺要求及标准，进行焊接操作。

2.2.1.4 管道土石方回填

（1）基础换填

回填采用 1.0m³挖掘机挖装回填，人工水管洒水，13.5t 振动平碾碾压，碾压边数 6-8 遍，10t~15t 自卸汽车运输卸料。砂砾石料采用进占法铺筑，推土机平料、铺料厚度 0.3~0.5m，人工水管洒水，13.5t 振动平碾碾压，碾压边数 6-8 遍，振动碾的行车速度 1.5~2.0km/h，振动碾碾压不到的部位，采用蛙式打夯机夯实。为使堤边坡碾压密实，填筑时两边应超填 1.0m 宽，填筑完成后应削除超填部分，边坡采用斜坡碾碾压，下坡静碾，上坡动碾，各 2~4 遍，由相对密度控制碾压质量，碾压后的石渣干密度不得小于 2.1t/m³，具体的施工参数（机械、铺料厚度、碾压边数等）要通过试验确定参数。

（2）管沟回填

①管沟回填压实逐层进行，不得损伤管道。

②管道两侧回填应对称分层回填，回填厚度、回填方式、压实度指标应符合设计和规范要求。管基基础支撑角度范围应填充并捣固密实，并采用小型压实机具，管道两侧压实面的高差不超过 0.3m。管顶回填采用液压挖机进行回填，挖机斗被压实的方式。

2.2.2 施工道路

根据本工程建筑物布置特点及施工进度安排，根据工程布置和现有交通条件状况，对管道两侧无公路段需修建沿管道轴线的施工临时道路，以满足施工要

求。场内公路设计标准为泥结碎石路面四级公路，路面宽度 3.5~4.5m，共计需修建场内公路 18.2km，需修建道路均位于保护区外。对管道沿机耕道和道路铺设的段需要考虑施工机械对道路的损坏情况，施工完后对其进行修整恢复，长度为 2.52km。

2.2.3 施工作业点

根据施工作业需要，本项目设置施工作业点 8 个，面积 2.2916hm²，均位于保护区外。在施工作业点内按需要分布堆料场、拌合站、建材加工点

2.2.4 弃渣场布置

本工程管道线路较长，弃渣场沿管线布置，共布置 20 个弃渣场，暂未明确具体位置。选定的弃渣场禁止设置在保护区内，同时考虑可能间接对保护区河流湿地造成的威胁，弃渣场应设置在保护区河流两岸 500m 外。需通过采取防护措施，需有效减少水土流失，弃渣时不允许恶化环境。各渣场堆渣期应有可靠的排洪设施和渣场防护，堆渣期结束后需防护或还耕。

2.3 工程设计方案及比选

随着区域经济社会的快速发展和城乡生活及工业用水大幅增长，对水资源要求和配置提出了更高的要求。目前，射洪市城区自来水厂供水水源主要依靠涪江过境水，存在供水水源单一、应急保障水平低、抗风险能力差等问题，一旦涪江上游出现问题，城市供水将面临巨大风险。

根据《国务院办公厅关于加强饮用水安全保障的通知》（国办发[2005]45号），“鼓励建立结构合理、水源多样、水质优良、水量可靠的饮水安全保障体系”，“推进城市和重要经济区双水源或多水源建设，搞好城市及工业区的应急水源工程建设”。对于射洪市单一水源供水的城市而言，建设多水源供水补水网络和应急水源的要求更强烈。

群英水库位于射洪市涪东片，是县城周边近期唯一可利用水源，且由武引二期工程充水，渠道水源可靠，水质更有保障，位置高、输水便利。因此，增加群英水库作为城区常态供水的任务，是县城实现多水源供水、增强供水安全保障

能力的唯一选择。

四川射洪涪江湿地自然保护区的一般控制区涪江南北贯穿射洪市区，作为射洪市城区供水（备用）水源建设项目的水源地——群英水库，位于涪江东，河西水厂（川投水务射洪公司）位于涪江西，拟建的河西水厂支管需跨越涪江连接两岸，因此也不可避免的要穿越四川射洪涪江湿地自然保护区的一般控制区。本报告从该水源建设项目的水源、输水方式、输水线路等方面进行比选论证。

2.3.1 水源比选论证

本项目建设是保障射洪市城市饮水安全的需要，根据射洪城市周边水源条件及在全省水资源配置布局中的安排，分析其可能利用的水源除现状利用的涪江过境水源外，还有当地水源、人民渠七期灌区水源和武都引水工程水源。

2.3.1.1 当地水源

射洪市境内大多数河流均发源于沱嘉涪分水岭、并自两侧注入涪江，条数众多，大多属涪江一级支流，仅县境西南部的太乙溪、象山河由北至南注入大英县郪江后汇入涪江。受地理等因素影响，多数支流为季节性山溪河流，源短流小，径流年内分布极不均匀，枯期径流仅占年均径流总量的 20%以下；径流年际变化大，最丰、最枯年径流量倍比可达 20 以上。

(1)涪西区

涪江右岸的涪西区，支沟较少、且多源短，自上而下有高桥沟、富丰河(又名观桥河)、瞿家河等，除富丰河流域面积达到 376km²，其余河流大多长 20~30km，流域面积不足 80km²，河口多年平均流量均在 0.5m/s 以下，水量有限，且流经老城区的瞿家河现状水质较差，利用空间均不大。其中，流域面积最大的富丰河近 50%流域面积属三台县境内，流经三台县观桥、曙光等乡镇，入境后流经凤来镇，受沿途乡镇排污影响，加之河道比降缓，为 1.34‰，局部流速较缓，常引发水葫芦及周边垃圾淤塞，水质影响因素较大。且主河道水位较低(高程为 310m~320m)，作为县城水源利用难度较大。

(2) 涪东区

涪江左岸的涪东区，当地水源条件相对较好，流域面积 200km² 以上的河流

自北向南有：桃花河、梓潼江和洋溪河。其余马家沟、古井溪流域面积仅 50~70km²，河口多年平均流量在 0.5m³/s 左右，枯水期水量极少、几近断流，现状古井溪上已修建群英、莲花滩、钟家店水库等小型工程利用，再开发利用潜力极小。

涪东区最北端的桃花河，流域面积虽达 237km²，但 80%属三台县境内，射洪市境内河流长不足 10km，开发利用潜力不大。

梓潼江作为涪东区最大的涪江一级支流，流域集水面积 5072km²，域地跨江油、梓潼、三台、盐亭、射洪等县（市），在射洪市龙宝乡汇入涪江，其中射洪市境内流长 36km、流域面积 184km²，河口多年平均流量 53.9m³/s。但梓潼江为射洪市的主要通航河道之一，目前还有短途船和过河渡船从事水上运输，规划为七级航道。因此，梓潼江由于受上游多个区县、场镇排污不可控因素较大，加之梓潼江航道建设，作为县城供水水源，水质和水位均成为供水安全保障的关键制约因素。

洋溪河（又称青岗河、沈水河）为射洪市境内涪江第二大支流，自西充，盐亭县流入射洪市境，河长 98km，河道平均比降 0.55%。，流域面积 528km²，河口多年平均流量 3.61m³/s，多年平均径流量 1.14 亿 m³。据 2016 年、2017 年青岗河水质监测成果，青岗河入境应真庙堰断面水质类别为 IV 类，主要为高锰酸盐指数超标；青岗河岱钦桥断面为 IV 类水质，主要超标项目为高锰酸盐指数、总磷。可见，洋溪河水量相对丰富，但现状水质状况不佳，不宜作为县城供水水源。同时，现洋溪河口建有沈水河泵站工程，设计提水流量 1.4m³/s，灌溉近 4 万亩农田，年供水量约 1600 万 m³，洋溪河枯期水量在满足农业灌溉用水后，余量甚微，从水量保障程度来看，亦不宜作为城市供水水源。

2.3.1.2 人民渠七期灌区水源

人民渠七期射洪灌区工程位于射洪市涪江以西，涉及 13 个乡镇，占全县总面积的 45%，是我县的主要粮食产区和经济作物产区，也是我县的主要工业区，经济总量占全县的 85%。已建成干、支渠 16 条、270 公里，斗渠 71 条，长 520 公里，工程设计引用流量 18.4m³/s（其中鲁香干渠到射洪境内为 3m³/s），设计灌溉面积 18.49 万亩，其余支渠、分支渠设计流量较小，均不足 1.0m³/s。根据射洪

市水利发展“十三五”规划报告及 2017 水利统计年报，人民渠七期射洪灌区现状实现有效灌溉面积 11.7 万亩，年可引入都江堰岷江水源利用约 0.5 亿 m^3 。人民渠七期射洪灌区续建配套与节水改造全部完成后，灌溉范围将覆盖所有涪西区，与已建的前锋渠引水工程和小型蓄水工程联合运行，灌区内的农业、工业和生活用水将得到全面解决。

随着都江堰供水区的全面建成和毗河二期工程的建设，都江堰供水区供需形势将更为严峻，射洪作为人民渠七期的尾部灌区，在满足设计灌面农业生产用水的基础上，要再增加城市供水可能性不大。因此，从灌区水源条件和自身发展情况来看，人民渠七期不能作为县城供水的可选水源。

2.3.1.3 武都引水工程水源

武都引水工程射洪灌区位于射洪市涪江河以东，该工程灌区涉及 18 个乡镇，幅员面积和耕地面积约占全县总面积的 55%。武引工程一期、二期工程全部建成后，灌溉范围将覆盖所有涪江以东片。

武都引水工程一期射洪灌区位于涪江以东梓潼江以西的三角地带，灌区涉及 7 个乡镇，设计灌溉面积 10.73 万亩，已建成干、支渠 6 条 71.4 公里，现状有效灌溉面积 5.7 万亩，目前正在进行支、斗、农渠的配套建设。武都引水工程二期射洪灌区位于涪江以东、梓潼江西南的全部区域，设计灌溉面积 1839 万亩，设计 1 干 3 支 5 斗 9 条渠道共 134 公里，于 2016 年开工建设。根据本次分析，武引工程在满足武引一、二期灌区和蓬船灌区用水后，武都断面余水量为 3.00 亿 m^3 ，武引灌区内新建（扩建）国蓄水库工程主要利用这部分余水，考虑各级渠道剩余输水能力，以及群英水库、祠堂湾水库、新华水库、梓桐沟水库各自充囤需求，群英水库工程年可引水量为 4369 万 m^3 。

从水质方面来看，根据蓬船灌区水资源论证报告监测资料分析，涪江干支流源头水水质较好，达 II 类标准。涪江干流除遂宁市河段水质较差外，其余河段（四川境）水质都达 III 类标准，涪江干流水质达 III 类的江段占干流总长（四川段）的 95% 以上。群英水库充囤水量来自武都水库，位于涪江干流上游河段，水质更为可靠。

根据《遂宁市射洪市利用武引二期工程及其国蓄水库（群英水库）作为射

洪市城区饮用水源专题研究报告》（审定稿）分析，在维持群英水库可研阶段充囤水量规模不变的情况下，水库在满足灌区内农业灌溉、农村人畜和场镇生活生产用水需求后，还可为射洪市城区补水 1045 万 m^3 ，根据《射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计》得知射洪市城一次应急水量为 179.4 万 m^3 ，群英水库水量满足射洪市城应急供水需求。

综上所述，群英水库是射洪市区实现多水源供水、增强供水安全保障能力的唯一可选择水源地。

2.3.2 输水方式的比选

根据《射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计》，项目主管总长 20.375km，河东水厂支管长 1.984km，河西水厂支管长 8.892km。结合本工程特点可选择的输水方式主要有明渠输水、箱涵输水以及埋地管道输水等三种形式。

1、明渠输水

明渠输水一般多用于大流量、跨流域的输水，其优点是输水量大、施工较简单。明渠输水的缺点是受地形影响较大，水量蒸发渗漏等损失较大，沿途污染难以控制，日常运行管理较为困难。针对本工程特点，由于沿管线走向的地形起伏及地质条件变化较大，采用明渠跨过涪江自流输水至河西水厂，工程量大且维护管理困难。

2、箱涵输水

箱涵输水包括现浇钢筋混凝土箱涵和预制钢筋混凝土箱涵，其主要优点是工程造价低；缺点是承受内压也较低，针对本工程输水距离太长、管线起点与终点水头差较大的特点，管线承受的静压力较高，一般箱涵不能承受，加之现浇或预制钢筋混凝土箱涵施工进度较慢，接口密封较难处理，施工周期较长，满足不了本工程的供水要求，故本工程不宜采用箱涵输水。

3、压力管道输水

管道输水的主要优点是供水保证率高、损失水量少、施工方便快捷、运行维护方便、防污染性能强，目前众多城市供水项目中大多采用管道输水。

4、输水方式比较与选择

在城市供水工程中，供水安全性和供水水质的保证率是考虑输水方式选择的首要条件。由于埋地管道输水方式其具备供水可靠度高、水质不易受污染、水量损失少等优点，所以在目前国内的城市供水工程中大多采用埋地管道输水。本工程是作为射洪市城区供水（备用）水源建设项目，使用年限长，一是减少后期使用维护阶段对保护区的影响；二是本工程输水管线所经地形起伏及高差较大，为保证供水安全的可靠性及最大限度地利用重力水头，确定本工程输水方式为管道重力自流输水。

2.3.3 输水线路的比选

从水源的比选结果看，本项目路线明确，从水源地群英水库至河西水厂，不可避免的要跨越涪江湿地自然保护区。

本输水工程的取水口设置于群英水库大坝左岸取水隧洞末端的应急备用水源取水闸，主管沿古井溪左岸至钟家店处跨古井溪，沿右岸至古井，在古井跨古井溪后分水。分水后，一支输入河东水厂取水口，另一支跨涪江输入河西水厂。本报告主要对分水后，两个支管进行分析。

（1）河东水厂支管输水线路选择

河东水厂支管，分水点至河东水厂取水口，该段管道位于涪江左岸、打鼓山电站库区，该段管线的选择主要考虑涪江洪水及管道施工对射盐（蓬）路、民房的影响，该段输水线路选择布置在涪江 50 年一遇洪水以上，沿射盐（蓬）路两侧及两侧平台布置，避免进入保护区内。

（2）河西水厂支管输水线路选择

根据对输水管线基本情况的查勘，将河西水厂支管管道线路布置按地形特点主管分为三段进行阐述。

第一段（桩号西支 0+000—西支 4+200），古井分水点至王家咀，该段平面长 4200m，该段管道位于涪江左岸、打鼓山电站库区，该段管线的选择主要考虑涪江洪水、保护区边界及管道施工对射盐路、民房的影响，该段输水线路选择布置在涪江 50 年一遇洪水以上，沿射盐（蓬）路两侧及两侧平台布置，避免进入保护区内。

第二段（西支 4+200—西支 4+810），该河段除螺丝湖电站不是保护区范围外，其他均在保护区范围内。王家咀跨涪江至河西城区太空寺坝子，该段平面长 610m，该段为跨江压力钢管，跨江管道位置选择主要考虑施工难度、投资及减少对保护区影响。该段河道河道宽约 350-600m，枯期平均水深 1.5-6.4m。本次选择跨江管道线路处，河道宽 534m，枯期水深较小（该段打鼓滩电站正常蓄水位 324.40m，河道深泓高程 322.889m，枯期水深 1.511m）。经经济、技术比较，该跨江管道线路虽河道较宽，但枯期水深较小，施工难度小、投资小，对保护区影响小，因此推荐该处跨江方案。

第三段（西支 4+810—西支 8+606.35），河西城区太空寺坝子至河西水厂，该段管线选择主要考虑减少施工对各方的影响，本次该段管线选择现有道路或规划道路敷设，以方便施工和运行维护。

综上，管道穿越保护区无法避免，推荐管道在王家咀处跨涪江至河西城区太空寺坝子，在生态环境、施工难度、投资等方面具有优势。

2.3.4 河西水厂支管跨涪江段施工工艺的比选

河西水厂支管跨涪江段为了不影响通航，比较现实的跨越方式是穿越河床，就施工工艺而言，主要分为上下游围堰+右岸施工导流明渠、分期围堰导流和定向钻施工工艺。

王家咀跨涪江管道处涪江左岸为天然土质边坡，边坡陡峭，右岸为已建防洪堤，河床宽度 591m，主河床在左岸，水深 2.5m 左右，宽度 380m；右岸为阶地漫滩，漫滩高程在 325-330 之间，宽度 211m，高于打鼓滩电航工程正常蓄水位 324.40m。管段跨涪江地段，主要为冲洪积堆积层，人工填土、卵石层一般为松散状态，渗透系数大。

施工工艺一：上下游围堰+右岸施工导流明渠。

由于导流流量 $742\text{m}^3/\text{s}$ 较大，且右岸阶地管道上下游地势平坦，导流明渠比降较小，需要开挖的导流明渠较大。

施工工艺二：分期围堰导流。

分期围堰导流多了横向围堰，但高度低，涪江河床宽广、右岸阶地发育。

相对于明渠导流，开挖面相对较小，对保护区影响相对小，不影响通航。

施工工艺三：水平定向穿越法施工。

水平定向钻为在不开挖地表面的条件下，铺设地下管道的施工方法，该施工工艺成熟，技术及现场条件能够满足。采用水平定向钻机穿越施工时，没有水上、水下作业，不影响江河通航，不损坏江河两侧堤坝及河床结构，施工不受季节限制。

综上所述，采用水平定向钻施工方法，不进行河床开挖扰动，对保护区的影响最小，故选择水平定向钻施工。

2.4 施工和运营组织设计

本节简述整条线路的施工及运营组织设计，涉及涪江湿地自然保护内的具体施工工艺、流程等见本报告 2.7 节中对施工组织设计介绍。

2.4.1 施工组织设计

(1) 工程布置

射洪市城区饮用应急备用水源工程管线经过文升镇、大榆镇、平安街道，项目采用埋地压力管道输水，从群英水库大坝左岸取水隧洞末段应急备用水源取水闸取水后，主管沿古井溪左岸至钟家店处跨古井溪，沿右岸至古井跨古井溪，在古井附近分水，主管平面长 19.385km，总长 20.537km，管径 1.2m，设计流量 1.04 m³/s。一支输水至河东水厂（欣泽饮灌有限公司）取水口，管道平面长 1.979m，总长 1.984km，管径 0.5m，设计流量 0.44m³/s；另一支跨涪江输水至河西水厂（川投水务射洪公司），管道平面长 8.606km，总长 8.892km，管径 0.8m，设计流量 0.6 m³/s。古井溪右岸有涪永路直通群英水库大坝。西支和东支管道沿射盐路两侧铺设，交通较为方便。但是考虑涪永路宽度和弯道情况以及钟家店水库以上管道运输问题，需要考虑小型车辆对管道进行转运。

(2) 主要工程施工

主要施工顺序：管线测量→管槽开挖→管道连接→管道敷设→井室砌筑和阀门安装→管沟回填→管道水压试验→管道冲洗与消毒。

1) 开挖工程

本工程供水管线总长 29.192km，除跨沟河段约为 1km，其余段均为浅埋管，供水管线最大管径为 1200mm，采用球墨铸铁管。王家咀跨涪江段采用焊接钢管。

应先进行测量定位、抄平放线、根据设计图纸定出开挖宽度，按放线分段分层挖土。分层厚度应根据工程具体情况（土质和地下水情况放坡或设支撑情况）决定，开挖本身是一种卸荷过程，防止局部区域挖土过深、卸载过速，引起土体失稳，降低土体抗剪性能，同时在施工中应不损伤支护结构，以保证施工操作安全。

管沟基坑开挖后，应尽量减少对基土的扰动，如基础不能及时施工时，可在基底标高以上留 0.2-0.3M 土层待作垫层前由人工开挖至设计高程并平整。如果能一次挖至设计（设计土质）标高时，要准备一定的塑料薄膜或彩条布在雨天时对地基土进行覆盖，以免被雨水浸泡而降低地基承载力。

土方开挖采用 0.8-2.0m³挖机开挖，人工配合清理，有用料就近堆放，但不得堆放于沟槽开口范围，弃料由 10-15t 自卸汽车运输渣料至渣场。

石方开挖采用挖机配破碎头和风镐开挖，采用 0.8-2.0m³挖机开挖，人工配合清理，10-15t 自卸汽车运输渣料。在沟槽石方开挖中采用风镐进行保护层开挖。

2) 管道混凝土工程

管道混凝土总方量为 2.34 万 m³，包括管道外包砼、镇支墩混凝土、面板混凝土和部分检查井砼等。混凝土采用 0.4m³/s 强制搅拌机搅拌，手推车运输至仓面，对东支和西支管道位于县城段采用商品砼，商品砼采用混凝土罐车运输。混凝土采用组合钢模板、溜槽或人工入仓振捣棒振捣密实。

3) 管道安装工程

本工程管道采用球墨铸铁管和部分钢管，大部分为球墨铸铁管。管道安装采用 20t 汽车吊配合人工进行安装，起吊到安装高程时，由人工完成接头的安装工作。

4) 管道土石方回填

①基础换填

回填采用 1.0m³挖掘机挖装回填，人工水管洒水，13.5t 振动平碾碾压，碾压边数 6-8 遍，10t~15t 自卸汽车运输卸料。砂砾石料采用进占法铺筑，推土机平料、铺料厚度 0.3~0.5m，人工水管洒水，13.5t 振动平碾碾压，碾压边数 6-8 遍，振动碾的行车速度 1.5~2.0km/h，振动碾碾压不到的部位，采用蛙式打夯机夯实。为使堤边坡碾压密实，填筑时两边应超填 1.0m 宽，填筑完成后应削除超填部分，边坡采用斜坡碾碾压，下坡静碾，上坡动碾，各 2~4 遍，由相对密度控制碾压质量，碾压后的石渣干密度不得小于 2.1t/m³，具体的施工参数（机械、铺料厚度、碾压边数等）要通过试验确定参数。

②管沟回填

- 管沟回填压实逐层进行，不得损伤管道。
- 管道两侧回填应对称分层回填，回填厚度、回填方式、压实度指标应符合设计和规范要求。管基基础支撑角度范围应填充并捣固密实，并采用小型压实机具，管道两侧压实面的高差不超过 0.3m。管顶回填采用液压挖机进行回填，挖机斗被压实的方式。

5) 穿越公路段管道安装

根据《射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计》统计，主管跨越公路 41 处，管道长度 270m；西支管道跨公路 15 处，管道长度 115m；东支管道跨公路 5 处，长 100m。为不影响公路交通的正常运行，穿越公路段交叉建筑物施工时，采用单边公路通车，跨公路段分段施工，或修建临时绕线公路的施工方法，施工段公路设置醒目的标准标志牌和派人员指挥来往车辆通行，以免造成堵车或其它交通事故。

2.4.2 施工场地

本工程施工场地包含弃渣场、综合施工作业场、集中生产生活区等。

本工程管道线路较长，弃渣场沿管线布置，共布置 20 个弃渣场，弃渣场占地面积 7.22hm²。各渣场堆渣期应有可靠的排洪设施和渣场防护，堆渣期结束后需防护或还耕。

综合施工作业场，共设置 8 个，分别布置风、水、电系统，砼拌合站和移动式拌和机、小型仓库系统，现场值班室，施工设备停放场等。为方便施工作业，综合施工作业场主要设置在沿线道路两边的荒地上，尽量少占地。

集中生产生活区设置在西支管道王家咀跨涪江管道左岸荒地上，不占保护区，布置有为各管线工程施工服务的综合加工车间，总仓库系统，机械修配及汽车保养车间、集中生活福利设施、工程施工管理设施等。

2.4.3 施工交通

（1）对外交通

项目位于射洪市，管线经过文升镇、大榆镇、平安街道，干管起点位于群英水库，管道沿古井溪布置，古井溪左岸有涪永路直通群英水库大坝。西支和东支管道沿射盐路两侧铺设，交通较为方便。铁路在遂宁设站，管道运输可以采用铁路运输至遂宁在转运至射洪或公路直接运输至射洪，管道集中运输由通过 G93 成渝环线高速-射盐路-涪永路-机耕道，交通脉络较完善。

（2）对内交通

场内交通以公路运输为主，根据本工程建筑物布置特点及施工进度安排，根据工程布置和现有交通条件状况，对管道两侧无公路段需修建沿管道轴线的施工临时道路，以满足施工要求。场内公路设计标准为泥结碎石路面四级公路，路面宽度 3.5~4.5m，共计需修建场内公路 18.2km。对管道沿机耕道和道路铺设的段需要考虑施工机械对道路的损坏情况，施工完后对其进行修整恢复，长度为 2.52km。

2.4.4 运营方案

运营期，当做好管道沉降、变形的观测，渗漏检查，对管道附属设施，如闸阀、管件、附属建筑物等的维护和养护，确保工程长期有限发挥效益。涉及到保护区内管道维护，应受保护区主管部门的监督。

根据本工程实际情况并结合有关规范要求，为本工程引水管道及其附属设施

两侧划定水源一级保护区和水源二级保护区。确定本工程引水管道两侧各 2.5m 范围内为水源一级保护区，管道两侧各 20m 范围内为水源二级保护区。做好管道标志建设工作。

在供水管道水源一级保护区范围内禁止从事下列行为：

- 1、爆破、挖掘、钻井、打桩、埋杆、采石、修渠及排放、倾倒有毒有害的垃圾、废渣、废液等；
- 2、建造建筑物或者构筑物；
- 3、危及引水管道设施安全的其他行为。

在水源二级保护区范围内从事影响供水管道及其附属设施安全的建设活动，县建设、交通等主管部门及管道所在地人民政府在审批前应当征求县水行政主管部门的意见。在建设工程开工前，建设单位应当向供水管道经营单位查明供水管网情况。施工影响供水管道安全的，建设单位应当与供水管道经营单位商定相应的保护措施，由建设单位承担保护措施费用。保护措施的设计、施工由供水管道经营单位负责或监督实施。

若涉及到保护区范围内，禁止任何不利于保护区现状的活动，当地政府、保护区管理部门是生态保护、监督的责任主体。

2.5 建设项目与地方经济、政策、社会发展的符合性

（一）与国家政策要求的符合性

2011 年 11 月 25 日四川省第十一届人民代表大会常务委员会第二十六次会议审议通过了修订的《四川省饮用水水源保护管理条例》，修订后的条例明确要求县级以上政府应当确定饮用水备用水源，保障应急状态下的饮用水供应，该条例已于 2012 年 7 月 1 日正式实施。本工程的建设符合保障城市饮水安全的需要，符合国家相关政策。

（二）与项目程序的符合性

2019 年 6 月 5 日,射洪县水利局在县水利局会议室主持召开了《射洪市城区供水（备用）水源建设项目可行性研究报告（代项目建议书）》（以下简称《可

研报告》）审查会。于 2020 年 1 月完成了《可研报告》（审定稿）》，2020 年 4 月 6 日，射洪市发展和改革局以射发改[2020]149 号文对《可研报告》进行了批复。2021 年 3 月 30 日，射洪市住房和城乡建设局、射洪市发展和改革局以射建建发[2021]41 号文对该项目的初步设计及概算审查进行了批复。本工程符合相关项目程序流程。

（三）与射洪城市建设发展的符合性

根据《射洪城市总体规划 2013-2030 年》，射洪 2030 年规划城镇人口达 84 万，目前射洪市城市用水。主要依靠从涪江引水，涪江射洪段以上流经绵阳、三台等城市，沿岸工业发达人口密集，容易受人为影响，一旦发生污染等事故，射洪县城将无水可用。

近年来，随着射洪经济社会的快速发展和城乡生活及工业用水大幅增长，对水资源要求和配置提出了更高的要求。“推进城市和重要经济区双水源或多水源建设，搞好城市及工业区的应急水源工程建设”成为必然，符合城市建设发展需求。

综上分析可知，项目的建设对优化射洪城市饮用水源结构、保障突发情况下的供水安全有十分重要的意义。同时，项目建成后，通过武引二期工程和群英水库灌区自身的优化调整，将群英水库部分农业供水量调整为射洪县城区供水，是射洪市现有水资源配置体系的进一步优化，是补齐区域水资源配置格局短板的点睛之笔。

2.6 规划设计的生态、环境保护和水土保持措施

2.6.1 工可报告提出的措施

1、对项目建设产生的生产和生活废水采取的措施

- 1) 施工点设置标志牌，严禁将施工产生的生产和生活废水排入河道；
- 2) 在工人集中生活点布置污水收集池，将产生的生产生活污水运送至现有污水处理厂进行处理；
- 3) 尽量将砂石骨料冲洗、混凝土养护和拌和楼洗涤区产生的废水循环利用，

并在生产区下侧设置二级沉沙设施，用絮凝剂对其进行沉淀，并定期清淤，将清理的淤泥运送至垃圾场；

4) 针对本工程砂石加工废水量集中，悬浮物浓度高的特点，结合国内部分水利工程砂石骨料加工废水处理经验，拟对本工程砂石加工废水采用 DH 高效（旋流）污水净化器进行处理；

5) 该项目区距城镇近，主要设备维修主要在城区周边的机械修理厂完成，本工程不设专门的机械维修区，对施工区可能产生的少量含油废水设置小型隔油沉淀池进行处理。

2、为保护大气环境、控制噪声采取的措施

由于施工区布置在城镇范围外，大气扩散条件较好，因此对大气污染小。噪声主要来自施工机械和车辆产生的噪声，其等效声级范围在 70~85dB（A）之间，超过了声环境标准的 4 类标准的规定。为保护大气环境、控制噪声，需采取以下措施减少对区域环境的影响：

1) 水泥、土石方等多尘物料在运输、施工过程中采用湿法作业，减少粉尘；在晴天对施工现场和交通道路采取人工洒水降尘措施；施工区及施工生活区附近应设置限速标志，防止车速过快产生扬尘污染环境，同时降低噪声污染源；

2) 对施工过程中受大气污染影响严重的施工人员采取防护措施，如佩带防尘口罩等；

3) 合理安排施工时间，严禁高噪声施工机械在夜间运行，高噪声环境中施工人员应佩带防噪声耳塞、耳罩或防噪声头盔，勤换班，同时振动大的机械设备使用减振机座降低噪声。

3、对生活垃圾采取的措施

在工程区内设置垃圾集中收集区和垃圾池，对施工生活产生的生活和建筑垃圾及时运至附近的垃圾处理场。

4、水土保持措施

1) 建筑工程区

开工前对耕地进行表土剥离，剥离厚度 30cm，完工后对管理区空地绿化覆土。在开挖的临时工作面采用防雨布对开挖面进行覆盖。

2) 管道工程区

开工前对管道占地范围耕地、林地进行表土剥离，耕地剥离厚度 30cm，林地剥离厚度 15cm，完工后对管道回填区进行绿化覆土。管道工程回填后，占地进行绿化或者复耕，须先平整占用的土地，进行土地整治、复耕。施工过程中对管道开挖的临时工作面和堆土采用防雨布对开挖面进行覆盖。

3) 施工生产生活区

施工生产生活区包括混凝土拌和站、供水系统、综合仓库、综合加工系统、砂石加工系统以及临时堆料场占地，用地类型为耕地，施工生产生活区扰动较少，可不进行表土剥离，完工后进行土地整治达到复耕要求。

但需进行其他临时措施，如排水沉沙措施：为防止施工期降水及地面径流给工程建设带来影响，采取设置排水沟拦截并排走场内及周边降水和地表径流，并在排水沟末端设置沉沙凼，拦淤施工区产生的泥沙，并定时对其进行清淤，避免泥沙进入河道。结合施工总布置图在材料堆放场和生活区，共建 2 个沉沙凼，每月对其清淤 2 次。

工程完工后，须先平整占用的土地，进行土地整治、复耕。

4) 施工临时道路区

水保设计在部分道路两侧设置临时排水沟，排水沟规格设计为 0.3m×0.3m(宽×深)，采用矩形断面，用土工布防渗。排水沟末端设置沉沙凼。

施工结束后，对原占用地进行迹地恢复，整地、复耕。

5) 弃渣场区

工程沿线共设计 20 个弃渣场，开工前进行表土剥离，剥离表土分别堆放于各弃渣场，采用编织土袋进行拦挡，堆土表面采用防雨布进行遮盖。在每个弃渣场下游设置浆砌块石挡墙，挡墙高度根据渣场堆渣量和地形进行确定，挡墙外侧设置排水沟。后期进行绿化覆土，最后工程完工后进行整地复耕、绿化。

2.6.2 初步设计方案提出的措施

2.6.2.1 水环境保护措施

(1) 地表水环境保护措施

该管道工程相对较长，生产、生活废水分段排放点集中，生产生活废水的直接排放将对工程段河流水质构成一定的负面影响。为降低或避免施工生产生活废水带来的环境负面影响，对项目建设产生的生产和生活废水采取以下处理措施：

①施工点设置标志牌，严禁将施工产生的生产和生活废水排入河道；

②在工人集中生活点布置污水收集池，将产生的生产生活污水运送至现有污水处理厂进行处理；

③在工人生活区新建 4 座旱厕，并定期清理污水；

④尽量将砂石骨料冲洗、混凝土养护和拌和楼洗涤区产生的废水循环利用，并在生产区下侧设置二级沉沙设施，用絮凝剂对其进行沉淀，并定期清淤，将清理的淤泥运送至垃圾场；

⑤针对本工程砂石加工废水量集中，悬浮物浓度高的特点，结合国内部分水利工程砂石骨料加工废水处理经验，拟对本工程砂石加工废水采用 DH 高效（旋流）污水净化器进行处理；

⑥该项目区距城镇近，主要设备维修主要在城区周边的机械修理厂完成，本工程不设专门的机械维修区，对施工区可能产生的少量含油废水设置小型隔油沉淀池进行处理。

(2) 地下水环境保护措施

本项目涉及的地下水主要为第四系松散层孔隙水和基岩裂隙水两大类。

项目对地下水环境可能存在的污染主要来自施工期间操作机械区域少量柴油、润滑油的泄漏，施工废水沉淀池及管道的泄漏，特征污染因子为 COD、NH₃-N。项目通过加强对设备的检修及提高对施工人员的操作技能要求，正常施工情况下，施工废水不会进入到地下水体中，不会造成地下水污染影响。

综合项目区域水文地质、当地地下水利用以及本项目采取的一系列地下水污染防治措施等因素分析，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响。

环评要求建设单位必须按照相关要求对隔油池、沉淀池等进行防渗处理，杜绝地下水污染事故的发生。地下水保护及防渗措施如下：

① 在开挖施工中，应保持作业地段的清洁，避免污水和污物进入基坑，要防止降水结束、地下水回升后造成的地下水水质恶化；

② 施工区内实施“雨污分流”；

③ 对施工企业严加管理，将开挖的土方尽快归位，严禁雨季，特别是大雨天施工，以杜绝施工机械的石油类和悬浮物进入地下水体污染地下水。

④ 项目施工期生活污水利用旱厕处理后用于周边绿化用水，施工生产废水通过隔油池、沉淀池处理，不外排，同时隔油池、沉淀池挖深不低于地下水位并做好防渗措施后，对地下水环境影响较小。

⑤ 混凝土拌和废水、车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，在施工场地设置临时沉沙池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

⑥ 散料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

综上所述，若项目实施过程中在加强管理，并采取了必要的防范措施，项目施工期对区域水环境影响较小。

2.6.2.2 生态保护措施

1、陆生生态保护措施

（1）生态避免措施

1) 避免对陆生植物的影响

工程建设过程中不可避免对陆生植物产生一定的影响，为了减缓影响，要尽可能减少施工用地范围，禁止施工人员、车辆进入非施工占地区域。施工结束后，施工临时生产设施将予以拆除，并进行场地平整与地表恢复。

① 加强施工管理，工程施工过程中注意保护边线以外的植被，施工活动尽量控制施工与料场征地范围内进行，以保护动植物现有生境。

② 重视工程区域的坡地绿化，对施工区周围的植被，采用建围栏、人工造林种草等措施进行特殊管护以减小不利影响。

③ 采取张贴国家重点保护植物宣传画、制定乡规民约等形式，提高当地群众对重点保护珍稀濒危植物保护意识；也可运用媒体、墙报等多种宣传形式，教育当地群众自觉保护。

2) 避免对陆生动物的影响

① 施工期间对施工人员加强生态保护宣传教育，以宣传册、标志牌等形式，对施工区工作生活人员特别是施工人员及时进行宣传教育；建立生态破坏惩罚制度，严禁施工人员非法捕猎野生动物。

② 根据施工总平面布置图，进行标桩划界，禁止施工人员、施工机械进入非施工占地区域；非施工区严禁烟火、狩猎和垂钓等活动。禁止施工人员野外用火，使对野生动物的干扰降至最低程度。

③ 施工期加强保护动物基本情况的宣传，增强施工人员的生态保护意识；同时，一旦发现上述保护动物误入工程区，及时上报，严禁捕杀。

④ 加强工程建设的环境保护监督管理、统筹安排，设立环境保护监督机构和环保专职人员，加强对施工人员的环保教育，严禁施工人员盗猎野生动物，对违法行为进行依法处置。

(2) 生态减缓措施

1) 从工程施工组织设计规划阶段起，即要遵循尽量少占地的原则，特别是不占林地或尽量少占林地。

2) 优化施工方案，加快施工进度，缩短周期，减少影响的时间。

3) 严格按照设计文件确定范围征占土地，进行地表植被的清理工作。临时占地在施工结束后及时进行耕地复垦和植被恢复。

4) 严格控制管线、建筑物的开挖施工作业面，避免超挖破坏周围植被。

5) 工程施工过程中，要严格按设计规定的取土场、临时弃土场进行取弃土作业；严格控制取土面积和取土深度，不得随意扩大取土范围及破坏周围农田、

植被。

6) 完工后施工临时占地要恢复为原有植被。在施工过程中要做好表层土壤的保护措施：表层土壤单独存放，按顺序回填覆盖，以利于工程完成后农田复垦和植被的恢复。

7) 大规模土方作业须避开大风、暴雨期，不在大风天和大雨天进行土方作业，减轻水土流失。临时堆土堆放于远离河道的一侧，避免土堆滑落进入河流。

(3) 生态恢复措施

施工结束后对临时设施进行拆除并进行场地平整与地面恢复，施工期将表土单独堆放，施工后进行表土覆盖。工程设置的弃渣场施工结束后将进行土地复垦。

2、湿地

生态保护措施

工程施工没有水上和水中作业，对湿地影响最大是定向穿越工程施工，但其对河道水深、流速等原有水生环境影响几乎没有影响，，施工期间噪声和人群活动会对鱼类有驱赶作用，驱使鱼群等水生生物远离施工点。项目施工对鱼类的不利影响将随着施工期的结束而结束。

优化施工工艺

合理调整施工进度和施工期，尽量避开鱼类繁殖期，减小工程施工对鱼类繁殖活动的影响，严格控制夜间施工时间。通过选择低噪音机械降低施工噪音，选择最佳弃渣地点，以减少施工作业对水质及混浊度的影响。

2.6.2.3 土壤环境保护措施

(1) 严格划定施工作业范围，在施工作业范围内施工。并在保证施工顺利进行的前提下，尽量减少占地面积。

(2) 施工材料按指定地点存放。妥善处理施工期产生的各类污染物，防止对区域土壤生态环境造成污染。并对产生的各类污染物进行鉴定，根据鉴定结果，采取不同的处理方案。

(3) 施工结束后，应及时清理现场，临时占地必须全部恢复原貌，包括土

壤的回填复耕、植被的复种等。凡受到施工车辆、机械破坏的地方都要及时修整，恢复原貌。

土壤环境保护应满足《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日实施）中相关规定，进行土壤环境保护，防治土壤污染，保障公众健康，推动土壤资源永续利用，推动生态文明建设，促进经济社会可持续发展。

2.6.2.4 人群健康保护措施

工程施工人员进驻后，可能有外来病源进入工区，加之施工生活设施简陋，卫生条件较差，流行病交叉感染的机会增加，存在引起部分传染病传播的隐患。施工人员进场前需进行一次疫情普查建档，建档人数按施工高峰人数的 25%计，对进入施工区的全部人员需进行体温测量。施工期内对施工人员进行疫情抽查、定期健康检查和传染病防治，发放防疫药品以保护人群健康。施工期为减轻噪声、粉尘对施工人员的健康造成影响，配发必要的劳动保护用品。

2.6.2.5 大气保护措施

1、粉尘影响防护对策措施

1) 施工作业面扬尘

为保护施工人员工作环境，在开挖和填筑较集中的工程区、临时弃渣场等地，非雨日采取洒水措施防，防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和影响范围。洒水次数及洒水量根据天气情况和场地扬尘情况等确定，具体为：

遇高温燥热或大风天气，一日内至少洒水 4 次；气候温和时一日内至少洒水 4 次。

2) 堆场起尘

对于需要临时堆置的回填土、用于后期覆土的表土以及多尘物料堆放整齐以减少起尘面积，并适当采用加湿或加盖苫布等措施以减少扬尘和飘尘，装卸、堆放过程中防止物料流散，尽量降低运输过程中起尘量。

对于施工产生的废石、废土，集中、分类堆放并及时清运，运输过程中采取措施防止建筑垃圾沿途掉落。

3) 车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要产自车辆碾压道路起尘和运输物料的泄露,可采取以下措施:

① 定期对施工道路进行养护,保持路面平整;路两侧设限速标志,控制车速不得超过 30km/h。

② 在高温燥热和大风天气,车辆行驶密集区要求一日内路面洒水 4~6 次,其余路面 4 次;气候温和时间,车辆行驶密集区要求一日内路面洒水至少 4 次。对于距村庄较近的运输道路,根据实际情况适当增加洒水次数和洒水量。

③ 运输多尘料时,采用篷布遮盖或对物料适当加湿;水泥等细颗粒材料采用密封罐储车运输;物料装卸过程中防止物料流散;经常清洗物料运输车辆。

4) 施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定,为施工人员发放防尘用具,特别对土石方作业、水泥装卸作业的施工人员,配发防护标准高的防尘器具,施工过程中及时清洗更换。

5) 敏感目标保护措施

在距离村民房屋附近施工时,适当增加洒水量和洒水次数;施工运输道路经过村民房屋段增加洒水量和洒水次数,并设限速牌,严格控制车速不得超过控制车速不得超过 30km/h。

6) 燃油废气控制措施

选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具,使用符合标准的油料或清洁能源,使其排放的废气能够达到国家标准。

对于燃柴油的大型运输车辆,尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高,需安装尾气净化器,保证尾气达标排放。

加强燃油机械设备的维护和保养,使发动机处于正常、良好的工作状态;执行《在用汽车报废标准》,推行强制更新报废制度,对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆,及时更新。

2.6.2.6 噪音控制措施

本工程施工噪声的影响对象主要为现场施工人员及距施工区 200m 以内的村庄居民。根据本工程区环境特点，以及同类工程施工经验，噪声防治对策从声源上降低噪声、受噪声影响人员防护两方面考虑，措施如下：

1) 从声源上降低噪声

采用符合环保要求的挖掘机等设备，并加强设备维护保养，保持设备润滑，减少运行噪声。

对一些振动强烈的机械设备，使用减振机座。

使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79），并尽量选用低噪声车辆，加强车辆维修养护。

加强场内施工道路养护，特别是保持砂石路面的施工道路路面平整。

2) 受噪声影响人员防护

① 声环境敏感目标防护措施

在进口和出口设置交通警示牌，施工运输车辆在经过附近居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止夜间鸣放高音喇叭。

② 施工人员防护措施

为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防噪器具，并及时更换，确保有效。

采取轮班制，适当缩短长时间接触高噪声设备的施工人员的每班工作时长，防止其听力受损。

2.6.2.7 生活垃圾处理措施

1、生活垃圾处置设计

在集中施工区设置 1 个垃圾池，单个设计容量 5m³，砖混结构，垃圾池墙体采用水泥砂浆砌砖，内外 M7.5 水泥砂浆抹面，盖板为 C25 钢筋混凝土，池底垫层为 C20 素混凝土厚 20cm。长 2.4m，宽 1.2m，深 1.9m，设两个垃圾投放口和一扇垃圾清运门。

垃圾池需经常喷洒灭害灵等药水，防止苍蝇等传染媒介滋生。设垃圾清扫人员，负责生活区内卫生清扫、垃圾收集等，定期清运生活垃圾，固体废弃物可运至附近废水沟或洼地进行卫生填埋处理，保持和周围环境的一致性，搞好环境卫生。

2、建筑垃圾处置方法

工程结束后，拆除施工区的临建设施，对施工机械停放场、综合仓库及时进行场地清理，清除建筑垃圾及各种杂物，对其周围的生活垃圾、污水坑必须清理平整，并用石炭酸、生石灰进行消毒，做好施工迹地恢复工作。

3、生产废料处置方法

工区安排专人负责生产废料的收集，废铁、废钢筋、废木碎块等应堆放在指定的位置，严禁乱堆乱放；废料统一回收，集中处理。

在生活垃圾及建筑材料运输过程中，应采取密闭或遮盖措施，避免砂石、土料等沿途洒落。

2.6.2.8 水土保持措施

1、管道工程区

开工前对管道占地范围耕地、林地进行表土剥离，耕地剥离厚度 30cm，林地剥离厚度 15cm。施工过程中对管道开挖的临时工作面和堆土采用防雨布对开挖面进行覆盖。管道工程回填后，占地进行绿化或者复耕，须先平整占用的土地，进行土地整治、复耕。

2、施工生产生活区

施工生产生活区用地类型为耕地，施工生产生活区扰动较少，可不进行表土剥离，完工后进行土地整治达到复耕要求。

但需进行其他临时措施，如排水沉沙措施：为防止施工期降水及地面径流给工程建设带来影响，采取设置排水沟拦截并排走场内及周边降水和地表径流，并在排水沟末端设置沉沙凼，拦淤施工区产生的泥沙，并定时对其进行清淤，避免泥沙进入河道。结合施工总布置图在材料堆放场和生活区，共建 2 个沉沙凼，每月对其清淤 2 次。

工程完工后，须先平整占用的土地，进行土地整治、复耕。

3、施工临时道路区

水保设计在部分道路两侧设置临时排水沟，采用矩形断面，用土工布防渗。排水沟末端设置沉沙凼，共设置 36 口，沉沙凼的规格设计为：1.5m×1m×1m(长×宽×深)，采用 M7.5 浆砌砖衬砌，衬砌厚度 0.24m。施工结束后，新建公路将全部按照原土地利用类型进行恢复。

4、弃渣场区

工程沿线共设计 20 个弃渣场，开工前对管道占地范围耕地、林地进行表土剥离，耕地剥离厚度 30cm，林地剥离厚度 15cm，剥离表土分别堆放于各弃渣场，采用编织土袋进行拦挡，堆土表面采用防雨布进行遮盖。

在每个弃渣场下游设置浆砌块石挡墙，挡墙高度根据渣场堆渣量和地形进行确定。挡墙设计高度约 1.0~3.5m，顶宽 0.5~0.9m，面坡倾斜坡度为 1: 0.3，背坡倾斜坡度为 1: 0，墙底倾斜坡率 1: 10，基底采用扩展墙趾台阶，墙趾宽 0.3m，高 0.3m，挡土墙埋深 1.0m（基础换填 10cm 厚的砂砾石），在挡土墙墙体离地面 0.5m、1.5m 处各设置一排泄水孔（上下交错布置），泄水孔采用 Φ5cmPVC 管，间距 2.0m，坡度 2%，墙体内侧 PVC 管用土工布包裹，防止砂石堵塞泄水孔；此外，应根据地形及地质变化情况设置伸缩沉降缝，间距一般为 10~15m，缝宽 2cm，用沥青麻絮沿内、外、顶三边填塞，深度不小于 10cm。

渣场挡墙外侧设置排水沟，矩形断面，采用浆砌块石砌筑，断面尺寸 0.4×0.4m，衬砌厚度 30cm。排水沟末端设置沉砂池采用浆砌块石砌筑，长 1.5m，宽 1.0m，深 0.8m，共设置沉砂池 30 口。

待工程弃渣完工以后，将临时堆放表土回填，撒播草籽，栽植乔木，施工过程的各种施工活动对土质已造成一定影响，可在覆土层上撒播复合肥，改善土壤立地条件。

2.7 自然保护区内建设项目的的基本情况

2.7.1 拟建项目与四川射洪涪江湿地自然保护区的区位关系

拟建的射洪市城区供水（备用）水源建设项目穿越保护区部分是河西水厂支线，该部分跨涪江，穿越部分为保护区的一般控制区，穿越长度 377m。具体穿越情况如下：

河西水厂支线管道于中线桩西 K4+228（E105°23'11.798"，N30°55'9.257"）处进入四川射洪涪江湿地自然保护区，自东北向西南穿越保护区，至中线桩西 K4+605（E105°23'4.198"，N30°54'58.846"）处穿出保护区，穿越长度 377m。穿越的基本工艺是**水平定向钻方案**，即水平定向钻法管道穿越，定向钻进出口(桩号为 K4+141~K4+860)在两侧岸坡上，不下河，不在河床内开挖，不扰动河道。最大限度的减少对保护区的影响。

2.7.2 保护区内项目工程建设内容

2.7.2.1 保护区内工程布局及占地情况

工程在保护区无直接施工，不扰动河床及水面，采用 D820*18，材质为 Q235B 的钢管敷设在河床底部穿越涪江，故在保护区内的地表上无工程布局，保护区内无占地。

2.7.2.3 施工场地及施工临时道路设置

保护区内不建设永久设施，且不设置弃渣场、临时道路、堆料场、施工生产生活区等临时用地。

在保护区外即西支管 K4+141 处设置面积为 60m×16m 的定向钻入土作业点（距离保护区 87m）、于 K4+860 处设置面积为 50m×40m 的定向钻出土作业点（距离保护区 255m），在出土点附近设置 50m×40m 的施工风险应急设备场地（距离保护区 190m），均为位于保护区外，不进入保护区。

泥浆池设置在入、出土作业点内，不另行规划。

穿越涪江干流段附近道路系统发达，无需另行设置临时道路。

2.7.3 保护区内工程施工方案及技术标准

王家咀跨涪江管道处涪江左岸为天然土质边坡，边坡陡峭，右岸为已建防洪堤，河床宽度 591m。施工采用水平定向钻法管道穿越，在保护区地面及河床上无施工作业。定向钻进出口(桩号 K4+141~K4+860)在两侧岸坡上,长度 719m，不在河床内进行开挖施工，不扰动河道

水平定向钻法施工工艺如下：测量放线→钻机进场→安装校验→钻光缆套管导向孔→回拖光缆套管→钻机挪位→钻主管导向孔→预扩孔、洗孔→穿越管道发送准备→主管道与钻具连接→挤扩回拖管线→拆卸钻机→出土点开挖层→连接段管线施工→恢复地貌。

1、测量放线

工程施工前约请设计人员进行设计交底，并现场交桩。施工队根据设计资料和设计人员所交的控制桩等进行复测，并设置可供控制和复查的标志桩、入土点桩、出土点桩和穿越中心线桩每边各 2 个。设置的各种桩标识明显记号予以保护，避免被人为破坏。复测用的测量仪器为 GPS。

根据设置的穿越中心线桩和出、入土点桩放线。入土点作业区面积为 60m×16m，出土点作业区面积均为 50m×40m，施工风险应急设备场地 40m×40m。

2、设备搬迁、井场布置

为保证设备安装顺利进行，防止设备因作业场地限制而发生拥挤现场。设备进场安装应按照先后顺序进行。设备进场安装顺利为：钻机安装 → 钻机操作控制室安装→泥浆系统安装→ 泥浆泵安装→钻杆摆放就位 → 其他设备安装就位。

锚固箱安装就位后，用吊车配合，将钻机及配套设备连接安装就位，根据管道穿越中心线，调整钻机的左右位置，使钻机中心线与管道穿越中心线重合；根据设计图纸提供的入土角调整钻机高度，使钻机的行走轨道与水平面的夹角与设计入土角相吻合。其它动力系统、泥浆系统按平面布置摆放在相应的位置。

3、系统安装、调试

所有设备进入施工现场后，进行系统安装，按照空中不布线的安全原则：所

有的电缆线埋地，所有的水管线避开行车路线。系统安装完毕检查一切正常后，进行系统试运转。同时，在开钻施工前认真检查钻杆、无磁钻铤、扩孔器、牙轮、卸扣、万向节等钻机具的质量，清洗丝扣并进行无损检测，确保内部无损伤，检查扩孔器的连接是否牢固，钻头的水眼直径是否更换等等，在扩孔、回拖前还要检查并确保扩孔器的水眼畅通，卸扣无变形、锁销完好，万向节丝扣润滑，对钻杆要进行严格的选择、测量和级配编号。

4、磁方位测量

磁方位角作为定向钻穿越工程最重要的控向数据，是确保穿越曲线圆滑的最重要的保障。因此，在导向孔开钻前，要认真做好穿越中心线的磁方位角测量，这一数值是导向孔控向的原始依据数值，必须准确。用全站仪通过在穿越中心线上地表多点测量（一般情况下，出、入土侧各取两个点），然后将各组数据进行分析对比，排除由于那些由于磁干扰而错误的的数据，确定正确的磁方位角数值。如果各组数据相差较大（ 0.2° 以上），则增加测量点（2-4 个），直到确定正确的数值。

5、试钻

搬迁、就位、连接、复测完成后，对施工用的机动设备进行单机试运，对泥浆系统、控向系统进行调试。然后按地质条件配好足量泥浆，进行喷射，钻机试钻进 20m—30m（两至三根钻杆），检测各部位、各系统的运行情况，发现问题及时处理。

6、钻导向孔

在导向孔钻进过程中，认真观察井眼泥浆返出情况，每一小时取样一次，泥浆工程师做好试验分析，将分离物与地质勘探报告相比较，确定是否进行泥浆性能调整，并做好记录，以便准确判断钻进过程中的地质情况，来决策钻进运行，确保钻导向孔一次成功。

在导向孔钻进过程中，应严格按设计给出的穿越曲率半径进行，本标段河流穿越曲率半径为 984m（1200D）。在钻进过程中，还应注意每根钻杆的折角，折角不宜过大。控向员严格按图纸设计要求进行控向，导向孔是以后各级预扩孔和回拖管道的基础。导向孔严格按设计曲线钻进，在开钻前对司钻人员作好详细

的技术要求，对每一根钻杆的钻进要求都提前在图纸上作好标注，控制钻杆的折角变化，保证穿越曲率半径、管底最大埋深、入土角及出土角均能达到相应设计规范的要求。

在钻进时，控向员根据绘制的穿越曲线图结合实际变化准确及时地向司钻员发布控向指令，并随时根据钻进情况调整司钻推进、旋转操作。司钻员密切注视钻机仪表台上扭矩显示表、推力显示表、泥浆压力和流量表，随时判断泥浆螺杆马达的扭矩是否达到最大、钻头是否卡住、泥浆压力、流量是否足够等等细微却又十分重要的问题。如出现问题，司钻员严格按照施工作业指导书和司钻工操作规程手册的操作内容冷静处理并及时汇报，在最短的时间内解决问题。

7、扩孔清孔

当导向孔作业完成后，仔细分析导向孔实际曲线，确定导向孔曲线能够满足标准规范和扩孔、回拖作业的要求后，抓紧时间动用单斗挖出钻头出土侧的作业坑，用 60" 的 B 型大钳与单斗、人工配合卸下钻头、无磁钻铤等机具，装上 Φ 350 扩孔器，后接一根钻杆开始扩孔。

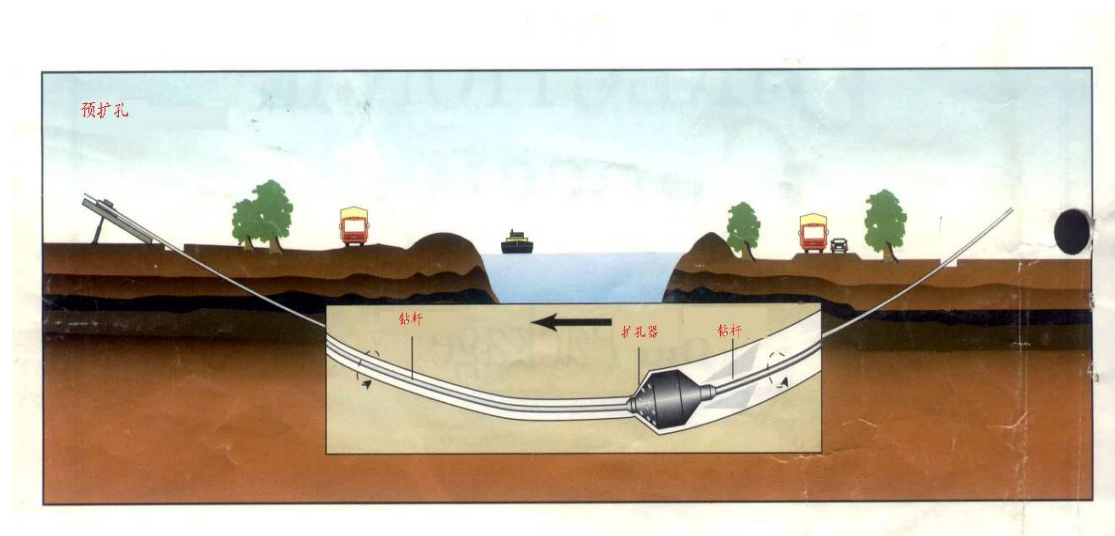
以后每级扩孔与第一级扩孔相同，直至扩孔作业结束。

在扩孔过程中，根据各地层的抗压强度的不同变化灵活的控制扭矩，尽可能保证扩孔速度的均匀和泥浆排量、泥浆压力的均匀，保持井口返浆容量较大和流速基本不变，避免返浆倒灌入孔道内。若扩孔时局部扭矩过大，应当立即降低扩孔进尺速度，同时加大泥浆排量和泥浆压力，确定牙轮重新切削后逐步降低泥浆流量和压力到平均速度。

最后一级扩孔完成后，进行清孔作业。在清孔时，增加泥浆流量 20%~30%，尽量携带多的砂屑，并在遇到局部塌方地段，重新扩孔成形。若一次清孔未能降低扭矩和推拉力，可以进行第二次清孔。在扩孔施工中，将从孔洞中返出的泥浆引流到泥浆回收池中，然后用 30Kw 的泥浆泵将返浆抽吸到泥浆循环处理系统中进行二级振动除砂和旋转离心分离，确保处理过的泥浆含砂量 $<1.0\%$ 。然后泥浆工程师对除砂后的泥浆进行化验，得出其性能指标，然后确定该批处理泥浆的泥浆配制方案，最后将这批泥浆加注到泥浆制浆系统中，添加制定的泥浆添加剂，重新配制成可以满足穿越工程需要的泥浆，用泥浆泵打入到孔洞中。泥浆处理后

的剩余残物排放到泥浆处理池中，用运浆车拉运到当地环保部门制定的填埋场。

扩孔示意图见下图：



8、管道施工

定向穿越管道组焊防腐施工应在钻机设备进场之前，或是在工期允许条件下与定向穿越同步进行。

定向穿越管道采用氩弧焊打底手工焊填充盖面的焊接工艺。所有焊缝均应进行 100%超声波检查和 100% γ 射线复查，一次合格，不允许返工修复。

管道防腐补口采用定向穿越专用热收缩套外加光固化保护套。严格按施工规范和厂家技术操作规程进行防腐作业。

9、清管试压

定向穿越回拖前，应单独进行一次清管试压。

采用清管球进行清管，清管次数不小于 2 次，以开口端不再排出杂物为合格。

管道清管合格后方可进行强度和严密性试验，试验介质为空气或惰性气体。

管道先进行强度试验，强度试验合格后方可进行严密性试验。

定向穿越管道试压完成后和管端连接前均要用盲板封堵，防止外面雨水泥沙进入。

试压时环境温度不宜低于 5° C，否则，应采取措施防止胀破管道。

在整体穿越试压合格后，整个穿越管道应按规范要求进行一次清管、吹扫和空气干燥干燥。如本穿越先期施工，还应进行充氮保护。

10、管道回拖

1) 回拖时将管道放在发送沟内，发送沟里灌水。发送沟中心线应与管道穿越中心线相重合，便于管道顺利进行回拖。发送沟沟底纵断面曲线应与管道自由弹性曲线半径一致。

在扩孔作业完成后管道回拖之前，应再次采用桶式扩孔器对孔道进行回拖清理，目的是将孔内孔底沉积物清出孔内，同时对扩好的孔壁再次进行护壁加固润滑处理，保证管道的顺利回拖。在扩孔回拖时钻具连接完后先送泥浆冲洗，检查各泥浆喷嘴是否畅通，确认合格后开始进行扩孔回拖。

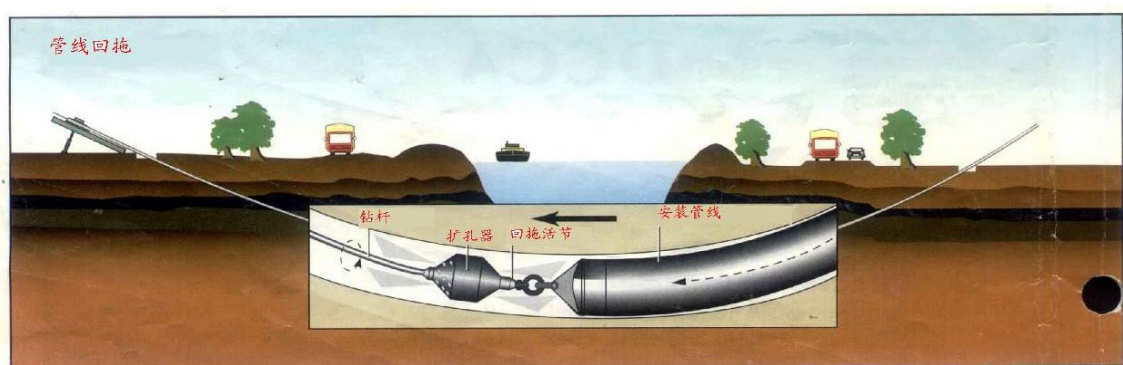
塌孔一般发生在回拖管段的前端，此时应增大泥浆量，适当降低泥浆粘度，提高泥浆的润滑性能，将塌孔部位泥浆置换出去，确保管道顺利入孔。

2) 钻具连接可靠、有效；

3) 泥浆喷嘴及回拖旋转接头工作正常；

4) 回拖管应全部漂浮在注满水的管发送沟内，管道与发送沟下底及两侧应无受力接触；入洞发送沟开挖顺滑，能保证钢管弹敷进洞，避免硬性回拖。

管道回拖具体见下图：



11、设备撤场

所有作业完成后，系统拆除连接，设备撤场。按照钻机、泥浆系统、动力系统、机具钢板排等顺序依次撤离施工现场。

12、地貌恢复、泥浆处理

定向钻穿越施工前，用单斗将穿越工地的表层耕植土剥离，堆放在工地边沿。然后用土工布将可能跑、冒、流淌泥浆的地方覆盖铺垫。并开挖导流沟，将可能跑、冒、流淌的泥浆引向泥浆回收池，泥浆部分循环利用。

施工完毕待设备全部撤离后，将泥浆池中的剩余泥浆用专用的泥浆罐车拉运到当地环境保护部门指定的泥浆填埋场。

2.7.4 保护区内工程运营方案

运营期，当做好管道沉降、变形的观测，渗漏检查，对管道附属设施，如闸阀、管件、附属建筑物等的维护和养护，确保工程长期有限发挥效益。

根据本工程实际情况并结合有关规范要求，为本工程引水管道及其附属设施两侧划定供水管道一级保护区和供水管道二级保护区。确定本工程引水管道两侧各 2.5m 范围内为一级保护区，管道两侧各 20m 范围内为二级保护区。做好管道标志建设工作。

在供水管道一级保护区范围内禁止从事下列行为：

- 1、爆破、挖掘、钻井、打桩、埋杆、采石、修渠及排放、倾倒有毒有害的垃圾、废渣、废液等；
- 2、建造建筑物或者构筑物；
- 3、危及引水管道设施安全的其他行为。

在二级保护区范围内从事影响供水管道及其附属设施安全的建设活动，县建设、交通等主管部门及管道所在地人民政府在审批前应当征求县水行政主管部门的意见。在建设工程开工前，建设单位应当向供水管道经营管理单位查明供水管网情况。施工影响供水管道安全的，建设单位应当与供水管道经营管理单位商定相应的保护措施，由建设单位承担保护措施费用。保护措施的设计、施工由供水管道经营管理单位负责或监督实施。

2.7.5 保护区内工程施工红线

射洪市城区供水（备用）水源建设项目在涪江湿地自然保护区一般控制区无

直接占地行为。为最大限度降低工程建设对保护区的生态影响，必须严格控制保护区外的施工范围、划定项目施工红线，做到施工不碰红线、不越红线。

施工期，严格按照工程计划定的施工范围进行施工，在施工前进行该范围的标记。

第 3 章 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

四川射洪涪江湿地自然保护区地处涪江中游，四川省遂宁市射洪市境内，2019 年调整后保护区范围介于东经 $105^{\circ} 12'49''$ - $105^{\circ} 28'11''$ ，北纬 $30^{\circ} 44'20''$ - $31^{\circ} 04'0.1''$ 之间。在行政区域上，涉及射洪市平安街道、太和街道、香山镇、金华镇、广兴镇、东岳镇、天仙镇、大榆镇、瞿河镇、洋溪镇、沱牌镇等 11 个乡（镇、街道）。总面积 4019hm^2 。

整个自然保护区呈“Y”字型，分 3 条边将保护区的四至界线描述如下：

东南界：北起梓江射洪县县界处，以梓江左岸，经天仙镇、东岳镇、广兴镇，向西南方向经梓江-涪江交汇处，沿涪江左岸向南，至沱牌镇处。

北界：西起金华镇水冲坝上游 300m 处，以涪江左岸林线、道路、未利用滩涂为界，向东经涪江-梓江交汇处，再沿梓江右岸经广兴镇、东岳镇、天仙镇，向北至梓江射洪县县界处止。

西南界：由金华镇水冲坝上游 300m 处，含金华山在内，沿涪江右岸向下游延伸，经金华镇、广兴镇，南至沱牌交界处止。保护区不包含金华镇水冲坝等几个坝区。

关于保护区边界的说明：由于保护区周边情况复杂，居民点、城镇、基本农田分布很多，为便于保护区的日常管理，尽量避开这些区域，保护区界线一般以沿河林线、道路以及自然状态较好的第一重山脊为界。涪江、梓江部分河段因居民建房、城市开发建设、基本农田等占据了河岸，因此部分保护区界线是以常年水位线河岸为界。保护区内较集中连片的林地以小班界作为保护区边界。

3.1.2 地质、地貌

保护区主要以涪江及其支流梓江组成，具有典型的河流湿地特点。主要有潮间带滩涂形成的河岸湿地、江心岛屿；季节性漫滩与泛滥洼地形成的河流湿地；

水位消落区滩地与入河三角洲形成的湿地；河边山脊线内的低丘林地。表现为水、陆环境诸因子相互作用、互为依存，兼有水、陆特征的独特的生态系统。

3.1.3 气候

保护区属于四川盆地亚热带湿润气候区，气候温和，雨量充沛，四季分明。年降雨量 908—993mm。春季雨量较少，常有春旱，夏季雨水集中，秋季多绵雨；冬季干燥少雨，温暖多雾，霜雪不多，年平均气温 17.2℃，年平均无霜期 285 天。累年平均相对湿度 70—85%。光热资源充沛，累年平均日照 1306.9-1471.8 小时。洪涝水灾是区域内较严重的自然灾害。

3.1.4 土壤

保护区内主要有沙土和湿土，主要是河流泥沙、沼泽土以及水下沉积物等组成。此外还分布有紫色土、黄壤、水稻土等。

3.1.5 河流、水文

保护区位于盆中岷江、沱江、嘉陵江中下游与盆北嘉陵江中下游春季较少水区的分界线上，位于涪江中游，属于涪江水系。涪江发源于松潘县雪宝顶，在金华镇水冲坝注入保护区，由北而南，至青堤乡出境，常年平均流量 572m³/s。梓江是涪江一级支流，经盐亭县由天仙镇进入保护区，在广兴镇龙宝村河口入涪江，多年平均流量 49m³/s。

3.2 社会经济概况

3.2.1 区域经济概况

（1）行政区域与人口

射洪市幅员 1495.97km²，占遂宁全市面积的 28.1%，现辖 21 个镇、2 个街道办事处、282 个行政村、68 个社区，幅员面积 1496 平方公里，2019 年年末户籍总户数 38.95 万户，户籍总人口 95.07 万人，其中：女性 46.15 万人。2019 年年末常住人口 86.1 万人，城镇化率 53.25%。

（2）公共基础设施

射洪交通以公路为主，以“四纵四横三环”为交通骨干网络进行建设、构建遂绵成渝“369”交通圈作为城乡交通运输一体化发展的重要内容。2016 年底，全县公路通车里程 2649km（不含高速公路），对外交通有 3 条公路干线：成南高速公路、省道 205、绵遂高速公路。拟建的绵遂内宜城际铁路已纳入规划，经金华镇过江后，沿绵遂高速方向至遂宁，射洪县内设金华、射洪 2 个站。

全年实现邮电业务总量 3.84 亿元，增长 8.8%。年末全县固定电话用户 8.94 万户，增长 1.2%；移动电话用户 55.23 万户，增长 7.0%；互联网用户 12.77 万户，增长 29.1%。

（3）地方经济情况

2019 年，射洪市全年地区生产总值（GDP）突破 400 亿元大关，达到 400.09 亿元，按可比价格计算比上年（下同）增长 7.9%。其中，第一产业增加值 61.41 亿元，增长 2.5%，对经济增长的贡献率为 5.0%，拉动经济增长 0.4 个百分点；第二产业增加值 205.77 亿元，增长 8.8%，对经济增长的贡献率为 68.7%，拉动经济增长 5.4 个百分点；第三产业增加值 132.91 亿元，增长 9.4%，对经济增长的贡献率为 26.3%，拉动经济增长 2.1 个百分点。三次产业结构比为 15.4:51.4:33.2。人均地区生产总值 46139 元，单位 GDP 能耗下降 3.01%。

3.2.2 保护区周边社区社会经济概况

1、行政区划与人口

保护区涉及射洪市平安街道、金华镇、广兴镇、大榆镇、东岳镇、天仙镇、香山镇等 7 镇（街道），保护区内有户籍人口 18 人。

保护区周边人口较多，分布有 4.84 万户居民，总人口数量为 15.11 万人，约占射洪总人口的 15%，主要集中分布在平安街道、广兴镇、金华镇和大榆镇，平均人口密度约为 1332 人/km²，是全县平均人口密度的 2 倍，民族主要是汉族。

2、经济发展现状

涪江是射洪市主要渔业区，目前保护区内共有持证捕鱼船 71 艘，其中：广兴镇 38 艘、大榆镇 2 艘、金华镇 7 艘、东岳镇 11 艘、太和镇 13 艘，捕捞作业人员 71 人。

保护区以外下游区域主要以工业为主，其中共有规模以上工业企业 109 家，实现产值 319.69 亿元，增长 6.9%。主营业务收入 293.37 亿元，利税总额 32.86 亿元，利润总额 17.18 亿元，是射洪市经济发展的排头兵。其他区域以农业、服务业等多种经营为主。

3.2.3 保护区内已有建设项目概况

3.2.3.1 保护区内现有工程

保护区内有绵遂高速公路从龙宝横跨梓江，东岳镇自江而上分别建成双溪梓江大桥、东岳梓江大桥。金华湖靠金华集镇岸线建有防洪堤。此外保护区内还有螺湖码头、广兴渡口、龙宝渡口等满足周边群众日常出行的码头和渡口。

此外，绵遂高速、S205 省道（G247）、射盐路等主要交通干线靠近并局部穿过保护区，保护区紧邻射洪县城，区内交通等基础设施较多。

3.2.3.2 现有工程对自然资源的影响

（1）对土地资源的影响

保护区内现有工程对土地资源的影响主要表现在工程建设使用土地，使其土地利用结构发生根本性改变。

（2）对水资源、大气和声环境的影响

保护区内现有工程对水资源的影响主要表现在对地表水文的影响和对水质的影响。这些工程建设区被水泥、石块等材料覆盖，表面缺失植被覆盖，因其雨水渗透性极弱，蓄水能力极低，将使每年滴落在该区域的雨水除少量的被蒸发掉外，其余几乎全部成为地表迳流而流走。附近河流、溪沟等水体水质将受到水土流失和地表迳流两方面的影响。表土破坏地段土体松散，植被尚未恢复，水土流失较严重，部分泥沙进入工程区附近的水体，使其悬浮物含量保持较高的水平，浑浊度仍然较大。塔、导线及其他零部件保护漆、外膜、钢铁等年久会剥落、生锈，运输车辆排放尾气、车辆部件磨损、路面磨损、运输物洒落象等产生的污染物，融入地表迳流，进入工程区附近溪河水体，对其水质带来轻微影响。

车辆等将在保护区内产生 H_mC_n 、 NO_x 、 SO_2 等有害气体以及 Pb 等颗粒物，

但是由于进入保护区的车辆数量不多，故影响较小。输电线路将会有电晕放电，使空气发生化学反应，生成臭氧、氮氧化物等产物，臭氧、氮氧化物等物质，但是产生量较少，故对大气的影响也非常轻微。

由于电晕放电输电线路会发出“嘶嘶”的声音，根据 110 千伏输变电工程的监测值，其线下产生可听噪声约为 40.5dB。根据相关标准噪声级为 30-40dB 是比较安静的正常环境；超过 50dB 就会影响睡眠和休息。70dB 以上干扰谈话，造成心烦意乱，精神不集中，影响工作效率，甚至发生事故；长期工作或生活在 90dB 以上的噪声环境，会严重影响听力和导致其他疾病的发生。故输电线路对声环境的影响为小。

（3）对动物资源的影响

保护区内现有工程对动物资源的影响主要表现在三方面：

第一，阻隔效应。这些工程对地面生活的两栖类、爬行类、兽类形成一道屏障，起着分离与阻隔的作用，造成分布于公路和输电线路工程两侧的种群数量减少和物种多样性指数下降。

第二，接近效应。电荷运行产生的噪声、电场磁场辐射、电晕放电对鸟类和兽类活动的带来影响。

第三，污染效应。车辆运行排放的尾气以及夜间行车出现的较为强烈的灯光，这些将使工程附近区域的野生动物栖息环境质量降低，进而对该区域内的野生动物生长、发育造成不良影响。

（4）对植物资源的影响

保护区内现有工程对植物资源的影响主要表现在以下几个方面：

第一，道路上过往车辆排放尾气产生的 SO_2 、 NO_2 的有毒有害物质对大气环境、水环境和土壤环境进行污染，间接地影响植物的生长发育。

第二，道路上过往人员易将外地植物繁殖体带入保护区，引起外来物种的侵扰。

第三，架空送电线路在运行时，电压会在周围空间产生电场，其强度要比自然界和平时周围环境中的电场强度要稍大一些。110KV 架空输电线路周边的工

频电场强度在 1.24-3.75KV/m，根据重庆市电力设计院完成的《重庆地区林木分布及对输电线路影响的调查研究》表明 8-12KV/m 的电场不会影响高大乔木和灌木的生长，只是在高大乔木和生长突出的植物端部有烧伤的现象，能够引起植物烧伤的强度约为 20KV/m。

（5）对自然景观资源的影响

保护区内自然景观优美齐全，层次分明，四季景色俱佳，以山地、森林、沟谷等为主要元素。但是，保护区内这些工程的存在不可避免的对区域自然景观的景观格局和景观视觉造成一定的影响。这些工程大都处于人们比较容易注意到的地方，工程的建成使原有的自然景观变成了道路、建筑物等人工景观。这些工程对山体有一定的分割作用，对景观有一定的影响，使该区域景观结构发生较大变化，景观视觉发生较大冲击。增大了景观相对于观景者的视角，大大提高了景观视觉频率，将对区域内的景观视觉造成较大的冲击。另外，现有工程与周围植被之间，在形象、色彩、质地等方面将形成较大的对比度，在一定程度上将对观景观的美学价值造成一定的影响。

3.3 保护区法律地位及保护管理概况

3.3.1 法律地位及管理机构

（1）法律地位

四川射洪涪江湿地自然保护区经遂宁市人民政府批准设立（遂府函〔2005〕175 号），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。

保护区管理办是保护区的管理机构，负责保护区建设及日常保护管理工作；县林业局是保护区的主管部门，负责保护区的监督检查和指导。

根据《中华人民共和国自然保护区条例》，自然保护区未进行功能分区，原则上按照核心区和缓冲区的管理要求进行管理，“禁止开展旅游和生产经营活动”，“不得建设任何生产设施”。自然保护区的撤销及其性质、范围、界线的调整或者改变，应当经四川省人民政府批准。

（2）管理机构

2017 年，射洪县设立保护区管理办公室，落实了 5 名事业人员编制和管理经费，保护区管理办负责自然保护区的日常管理。

3.3.2 功能区划

按照区划原则与区划依据标准，以及《关于建立以国家公园为主体的自然保护地体系的指导意见》，在实地考察、广泛调研和科学分析的基础上，根据水域的集中分布情况、受周边的影响状况与空间分布格局，保护区及周边桥梁、道路、防洪以及生产生活需要等情况，以湿地生态系统为重点，综合划定核心保护区和一般控制区。

各功能区划分见保护区功能区划图与表 3-1。

表 3-1 四川射洪涪江湿地自然保护区各功能区划表

功能分区	面积 (hm ²)	占保护区面积比例 (%)
核心保护区	278	6.92
一般控制区	3741	93.08
总面积	4019	100.00

（1）核心保护区

核心保护区分为 2 部分。因部分河段保护区界线是以常年水位线为界，为了给核心保护区预留缓冲空间，核心保护区边界以涪江、梓江两侧常年水位线分别向江心线方向平移 10m 为边界，包含部分江中滩涂，划定核心保护区总面积 278hm²，占保护区总面积的 6.92%。一是北起广兴涪江大桥（规划）下游 500m 处和梓江龙宝大桥（规划）下游 500m 处，分别沿涪江、梓江向南至螺湖左岸水厂取水口处止，面积 216hm²；二是天仙-太兴梓江大桥 200m 以上至县界的梓江水域，面积 62hm²。

核心保护区处于保护区的中央部位，基本没有人为干扰，有利于恢复和保持天然的河流湿地生态系统。

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繁殖地，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。

核心保护区内基本保持了生态系统的原始性，是保护区生态系统的核心部分，集中体现着湿地生态系统的生态和景观价值。

(2) 一般控制区

一般控制区是保护区内除核心保护区以外的地带，位于核心保护区和保护区边界之间，面积为 3741hm²，占保护区总面积的 93.08%。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、监测活动及必要的生态旅游活动等。

3.4 生态现状及其评价

3.4.1 非生物因子

3.4.1.1 空气质量

保护区内人类活动较为频繁，紧邻的射洪市区和周边乡镇生产生活活动及车辆尾气排放等对保护区空气质量有所影响，但因区内气候湿润、雨量充沛、植被茂密，空气环境质量总体较好。根据相关监测数据，依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）浓度限值，区域环境空气质量达二级标准。

表 3-2 保护区大气环境测定指标情况（单位：ug/m³）

指标	PM _{2.5}	二氧化氮	一氧化碳
大气现状	17-19	6-8	0.7-0.8

3.4.1.2 水质

保护区属涪江水系。区内河流多、密度大，主要有涪江、梓江等。涪江发源于松潘县雪宝顶，在金华镇水冲坝注入保护区，由北而南，至沱牌镇出境，常年平均流量 572m³/s。梓江是涪江一级支流，经盐亭县由天仙镇进入保护区，在广兴镇龙宝村河口入涪江，多年平均流量 49m³/s。根据项目《环境影响报告表》监测结果，保护区内地表水监测结果见表 3-3。

表 3-3 水质分析测定指标表（单位：mg/L）

PH 值	化学需氧量	总磷	总氮	COD	BOD ₅	水质类别
7.90-8.41	6.79-7.54	0.03-0.06	0.71-0.85	12.7-23	3.7-4.1	III

3.4.1.3 声环境

保护区内有居民长期居住，根据项目《环境影响报告表》监测结果，其昼间噪声值为 49.9-55.2dB（A），夜间噪声值为 41.2-42.9dB（A），符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的相应标准，区内声环境质量现状良好。

3.4.2 自然资源

3.4.2.1 土地资源

保护区总面积为 4019 hm²，其中耕地 119 hm²、建设用地 64 hm²、林地 940 hm²、水域 2896 hm²。按土地权属分，国有土地 2906.6 hm²，占保护区总面积的 72.32%；集体土地 1112.4 hm²，占保护区总面积的 27.68%。

3.4.2.2 水资源

梓江为涪江左岸一级支流，发源于江油市白阴洞，先后流经梓潼县、三台县，在盐亭县城左岸汇入较大支流弥江后，向南流经麻秧乡、玉龙镇，入射洪市洋溪、太兴、东岳、双溪、广兴镇，于龙宝村附近注入涪江。涪江在保护区内长度约 57 km，流域面积 184 km²，河床比降为 0.443‰，多年平均流量 53.9 m³/s，平均径流深 220 mm（金华段）。保护区内涪江水多年平均含沙量 1.81 kg/m³。最大年为 2.481.81 kg/m³（1956~1985），1981 年 7 月 14 日高达 201.81 kg/m³。而“老山水”含沙量仅 0.5031.81 kg/m³，涪江水多年平均含沙量 1.411.81 kg/m³，最大的是 1963 年 5 月 23 日为 15.71.81 kg/m³（1956~1985）。《四川省水文手册·多年平均悬移质年输沙模数等值线图》载：保护区的年输沙模数为 430 t/km²。水土流失以坡耕地及陡坡开荒地最严重。

3.4.2.3 野生动物资源

(1) 鱼类

保护区有鱼类 4 目 10 科 29 种，包括鲤形目（Cypriniformes）、合鳃鱼目（Synbranchiformes）、鲶形目（Siluriformes）和鲈形目（Perciformes），共计 10 科，包括鲱科（Clupeidae）、鳅科（Cobitidae）、鲤科（Cyprinidae）、合鳃鱼科（Synbranchidae）、鲶科（Siluridae）、沙塘鳢科（Odontobutidae）、鰕虎鱼科（Gobiidae）、真鲈科（Percichthyidae）、鳢科（Channidae）和鮠科（Bagridae）。其中鲤形目鱼类有 20 种，占鱼类的 68.97%，是保护区鱼类的主体成分，其他 3 目的鱼类较少。

表 3-4 保护区鱼类种类

目	科	种
一 鲤形目 Cypriniformes	1.胭脂鱼科 Myxocyprinus	(1) 胭脂鱼 <i>Myxocyprinus asiaticu</i>
	2.鳅科 Cobitidae	(2) 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>
		(3) 长薄鳅 <i>Leptobotia elongata</i>
		(4) 花斑副沙鳅 <i>Parabotia fasciata Dabry</i>
		(5) 四川爬岩鳅 <i>Beaufortia szechuanensis</i>
	3.鲤科 Cyprinidae	(6) 中华鲮 <i>Rhodeus sinensis</i>
		(7) 鲮 <i>Hemiculter leucisculus</i>
		(8) 团头鲂 <i>Megalobrama amblycephala</i>
		(9) 翘嘴红鲌 <i>Culter alburnus</i>
		(10) 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>
		(11) 蛇鮈 <i>Saurogobio dabryi</i>
		(12) 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>
		(13) 花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>
		(14) 青鱼 <i>Mylopharyngdon piceus</i>
		(15) 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idella</i>
		(16) 鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
		(17) 鳙 <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>
		(18) 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>
		(19) 原鲤 <i>Procypris rabaudi</i>
		(20) 马口鱼 <i>Opsariicjthys bidens</i>
		(21) 岩原鲤 <i>Procypris rabaudi</i>
二 合鳃鱼目 Synbranchiformes	4. 合鳃鱼科 Synbranchidae	(22) 黄鳝 <i>Monopterus albus</i>
三 鲶形目 Siluriformes	5. 鮠科 Bagridae	(23) 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>
		(24) 大鳍鲶 <i>Mystus macropterus</i>

四 鲈形目 Perciformes	6. 鲢科 Siluridae	(25) 鲢鱼 <i>Silurus asotus</i>
	7. 沙塘鳢科 Odontobutidae	(26) 黄黝鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i>
	8. 鰕虎鱼科 Gobiidae	(27) 子陵吻鰕虎鱼 <i>Rhinogobius giurinus</i>
	9. 真鲈科 Percichthyidae	(28) 鳊鱼 <i>Siniperca chuatsi</i>
	10. 鳢科 Channidae	(29) 乌鳢 <i>Channa argus</i>

其中仅有团头鲂 (*Megalobrama amblycephala*)、原鲤 (*Procypris rabaudi*) 和中华鲮 (*Rhodeus sinensis*) 3 种中国特有种。资料记录的国家 II 级保护鱼类胭脂鱼 (*Myxocyprinus asiaticus*) 仅《四川区系研究》(刘成汉, 1964) 中有描述, 在保护区总体规划外业调查、综合科考报告外业调查和本影响评价报告外业调查中均未发现。

(2) 两栖类

保护区有两栖类 1 目 3 科 6 种, 包含蟾蜍科 (*Bufo*)、蛙科 (*Rana*)、姬蛙科 (*Microhyla*)。保护区无国家重点保护两栖动物, 有四川省特有蛙类 1 种, 为四川狭口蛙 (*Kaloula rugifera*), 少量分布在涪江金华段, 不涉及此次拟施工区段。

表 3-5 保护区两栖类组成

目	科	种
一 无尾目 Anura	一 蟾蜍科 <i>Bufo</i>	1. 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>
		2. 黑斑侧褶蛙 <i>Rana nigromaculata</i>
	二 蛙科 <i>Rana</i>	3. 沼蛙 <i>Rana guntheri</i>
		4. 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>
	三 姬蛙科 <i>Microhyla</i>	5. 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>
		6. 四川狭口蛙 <i>Kaloula rugifera</i>

(3) 爬行类

保护区有爬行类 2 目 7 科 9 种, 除游蛇科 (*Colubridae*) 有 3 种外, 鳖科 (*Trionychidae*)、地龟科 (*Geoemydidae*)、壁虎科 (*Gekkonidae*)、蜥蜴科 (*Lacertidae*) 和石龙子科 (*Scincidae*) 均只有 1 种。保护区无国家重点保护爬行类动物, 四川省重点保护物种 1 种为中华鳖, 少量分布在涪江流域, 可见度低。

表 3-6 保护区爬行动物组成

目	科	种
一 龟鳖目	1. 鳖科 <i>Trionychidae</i>	1. 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>

Tesudines	2.地龟科 Geoemydidae	2.中华草龟 <i>Chincmys reevesii</i>
	3.龟科 Emydidae	3.乌龟 <i>Mauremys reevesii</i>
二.有鳞目 Squamata	4.壁虎科 Gekkonidae	4.蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>
	5.蜥蜴科 Lacertidae	5.北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>
	6.石龙子科 Scincidae	6.铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>
	7.游蛇科 Colubridae	7.赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>
		8.黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>
		9.乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>

(4) 鸟类

保护区有鸟类 15 目 44 科 132 种，其中水鸟 6 目、10 科、54 种，约占调查区内鸟类物种数的 40.91%；林鸟 9 目 34 科 78 种，占调查区内鸟类物种数的 59.09%。54 种水鸟中，有鹈鹕目 1 科 2 种，鹈形目 1 科 1 种，鸕形目 1 科 8 种，雁形目 1 科 16 种，鹤形目 1 科 3 种，鸽形目 5 科 3 种；数量组成上以冬季越冬雁鸭类为优势种。78 种林鸟中，有鸡形目 1 科 2 种、隼形目 2 科 4 种、雨燕目 1 科 2 种、夜鹰目 1 科 1 种、鸽形目 1 科 2 种、佛法僧目 1 科 3 种、鸱形目 1 科 2 种、鸢形目 1 科 2 种、雀形目 25 科 60 种；数量组成上以鸱科、椋鸟科、雀科及燕雀科鸟类为优势种。

保护区内资料记录的中国国家 II 级保护鸟类 4 种普通鵟 (*Buteo buteo*)、凤头鹰 (*Accipiter trivirgatus*)、游隼 (*Falco peregrinus*)、红隼 (*Falco tinnunculus*)，主要分布于涪江金华段，在本次调查中未见分布。省级重点保护鸟类 14 种，除红胸秋沙鸭 (*Mergus serrator*) 及绿鹭 (*Butorides striatus*) 少见外，其他在涪江金华段为常见种。

(5) 兽类

保护区范围内有兽类 5 目 5 科 7 种，其中食虫目 1 科 1 种、翼手目 1 科 2 种、食肉目 1 科 1 种、兔形目 1 科 1 种、啮齿目 1 科 2 种。普通伏翼 (*Pipistrellus abramus*)、中华山蝠 (*Nyctalus velutinus*)、褐家鼠 (*Rattus norvegicus*)、小家鼠 (*Mus musculus*) 都为人类伴生动物，主要栖息于房屋内及周边。四川短尾鼯 (*Anourosorex squamipes*)、草兔 (*Lepus capensis*) 和黄鼬 (*Mustela sibirica*) 为农耕区的代表。保护区内，没有国家及省级保护兽类分布。

3.4.2.4 野生植物资源

(1) 蕨类植物

保护区蕨类植物共有 4 目 11 科 12 属 16 种，包括木贼目、真蕨目、苹目和槐叶苹目的肾蕨 (*Nephrolepis cordifolia*)、蹄盖蕨 (*Athyrium filix-femina*)、冷蕨 (*Cystopteris fragilis*)、金星蕨 (*Parathelypteris glanduligera*)、贯众 (*Cyrtomium fortunei*)、凤尾蕨 (*Pteris vittata*)、节节草 (*Equisetum ramosissimum*)、问荆 (*E. arvense*)、铁线蕨 (*Adiantum capillus-veneris*) 等。其中真蕨目有 8 科 9 属 13 种；其中木贼科和凤尾蕨科各 3 种，其余各科均 1 种。16 种蕨类植物全为草本植物，除肾蕨为人工栽培外，其余 15 种均为野生蕨类。

保护区内无国家保护或特有野生蕨类植物种类。

(2) 裸子植物

保护区裸子植物共有 4 目 7 科 9 属 10 种，包括苏铁目、银杏目、松柏目和红豆杉 4 目，苏铁科 (*Cycadaceae*)、银杏科 (*Ginkgoaceae*)、松科 (*Pinaceae*)、杉科 (*Taxodiaceae*)、柏科 (*Cupressaceae*)、南洋杉科 (*Araucariaceae*)、红豆杉科 (*Taxaceae*) 7 科。其中只有松科的马尾松 (*Pinus massoniana*) 和柏科的柏木 (*Cupressus funebris*) 为自然生长的种类，其它 8 种均为栽培树种。保护区内无野生的保护或特有植物，出于绿化观赏和经济目的，保护区人工栽植了如银杏 (*Ginkgo biloba*)、苏铁 (*Cycas revoluta*)、南方红豆杉 (*Taxus wallichiana var. mairei*) 等植物。

(3) 被子植物

保护区内被子植物 112 科 342 属 446 种。被子植物中有双子叶植物 90 科 266 属 344 种，单子叶植物 22 科，76 属 102 种。保护区内仅含 1 个属的科有 49 个，含 49 属 73 种，占保护区被子植物科的 43.75%。2~4 个属的科有 45 科，共有 116 属 143 种，占被子植物科 40.18%，属的 33.92%。保护区内被子植物科内含有 5 个及以上属的有 18 个科，含 177 属，230 个种，占被子植物科属种相应的比例分别为 16.07%、51.75%和 51.57%。含多于 5 个属的科少，但由于科内属的数量多，所以这些科的属数和种数占被子植物的比例高。可见保护区被子植物科内的属数多在 5 个以下，少于 5 属的科数最多，共 94 科，占被子植物科的 83.93%。保护区内有《国家重点保护野生植物名录》的野生被子植物：野大豆 (*Glycine soja*)

为国家 II 级保护野生植物，保护区内个体数量少，仅在广兴镇段的涪江河岸（GPS 点：E105.307281，N30.942853，海拔 339 m）分布。中国特有的野生植物：虾须草（*Sheareria nana*），仅在双溪乡涪江河岸上有极少分布（GPS 点：E105.329396，N30.971021，海拔 344 m）。

（4）水生植物

保护区内被子植物中有水生植物（包括浮叶、漂浮、挺水和沉水植物植物）、陆生植物以及两者间过渡的沼生及湿生植物，其组成见表 3-3。本区被子植物中，陆生植物所占比例最大，有 432 种，占 96.86%（其中湿生植物有 158 种，占 35.43%）。水生植物共 14 种，占区内植物总数的 3.14%。

表 3-7 保护区水生、沼生、湿生、陆生被子植物组成结构

生活型		种数	占有所有植物的比例
陆生植物 (432 种, 占 96.86%)	旱生植物	39	8.74%
	中生植物	235	52.69%
	湿生植物	158	35.43%
水生植物 (14 种, 占 3.14%)	沉水植物	3	0.67%
	浮水植物	4	0.90%
	漂浮植物	2	0.45%
	挺水植物	5	1.12%
总计		446	100%

水生植物中沉水植物 3 种，有莼齿眼子菜（*Stuckenia pectinata*）、穗状狐尾藻（*Myriophyllum spicatum*）、菹草（*Potamogeton crispus*）；浮水植物 5 种，分别是莲（*Nelumbo nucifera*）、凤眼蓝（*Eichhornia crassipes*）、黄花水龙（*Ludwigia peploides subsp. stipulacea*）、和菱（*Trapa natans*）；漂浮植物 2 种，分别是大藻（*Pistia stratiotes*）和浮萍（*Lemna minor*）；挺水植物 5 种，包括梭鱼草（*Pontederia cordata*）、再力花（*Thalia dealbata*）、花叶芦竹（*Arundo donax 'Versicolor'*）和芦竹（*Arundo donax*）等。

表 3-8 保护区水生植物类型和种类组成

类型	编号	种名	科名	野生或栽培	分布
沉水植物	1	莼齿眼子菜	眼子菜科	野生	分布范围窄，数量少
	2	狐尾藻	小二仙草科	野生	分布范围广，数量多
	3	菹草	眼子菜科	野生	分布范围窄，数量少
浮水植物	4	莲	莲科	栽培	分布范围广，数量较多
	5	凤眼蓝	雨久花科	多野生少栽培	分布范围广，数量多
	6	黄花水龙	柳叶菜科	野生	分布范围窄，数量少

	7	菱	菱科	野生	分布范围广，数量少
漂浮植物	8	大藻	天南星科	野生	分布范围窄，数量稀少
	9	浮萍	浮萍科	野生	分布范围广，数量很多
挺水植物	10	梭鱼草	雨久花科	栽培	分布范围窄，数量稀少
	11	再力花	竹芋科	栽培	分布范围窄，数量稀少
	12	花叶芦竹	禾本科	栽培	分布范围窄，数量稀少
	13	芦竹	禾本科	野生或栽培	分布范围广，数量很多
	14	芦苇	禾本科	野生或栽培	分布范围窄，数量较多

3.4.2.5 自然景观资源

保护区内以典型的河流湿地景观为主，兼有少量的人文景观。河流湿地景观表现为潮间带滩涂形成的河岸湿地；季节性漫滩与泛滥洼地形成的河流湿地；水位消落区滩地与入河三角洲形成的湿地。根据区域地貌、植被及人类活动的影响，可将其划分为河流湿地景观、两岸柏木林景观、农田景观、村落聚落景观、道路景观、其它工程景观等 6 个景观类型。

3.4.3 自然生态系统

保护区的生态系统从性质可划分为自然生态系统和人工生态系统，其中自然生态系统可分为森林生态系统、河流湿地生态系统，人工生态系统包括农业生态系统及聚落生态系统。

森林生态系统面积 940.00 hm²，占保护区面积的 23.39%。河流湿地生态系统面积 2896.00 hm²，占保护区面积的 72.06 %。农业生态系统 119.00 hm²，占保护区面积的 2.96 %。聚落生态系统 64.00 hm²，占保护区面积的 1.59 %。

3.4.3.1 森林生态系统

森林生态系统是以乔木为主体的生物群落（包括植物、动物和微生物）及其非生物环境（光、热、水、气、土壤等）综合而成的生态系统，是生物与环境、生物与生物之间进行物质交换、能量流动的自然生态系统。区内森林生态系统主要分布于涪江两岸丘陵不适于耕作的区域，多表现为土壤贫瘠，坡度较大。保护区内森林生态系统面积 940.00 hm²，占保护区面积的 23.39%。森林生态系统中乔木种类少，主要为柏木（*Cupressus funebris*）、马尾松（*Pinus massoniana*）、桤木（*Alnus cremastogyne*）等树种，灌木通常发育不良，草本植物丰富，是分布

范围和面积上都占绝对优势森林生态系统，群落高度 5m-15m 不等，有幼林和成熟林，其中幼林多为近期人工栽培或退耕还林形成的，海拔分布高等相对较低，人为干扰因素较大，属于稳定性相对较低的生态系统。生态系统中兽类以啮齿类为主，鸟类种类多。森林生态系统不仅具有强大的水土保持、自然净化等生态功能，也为当地提供木材、林副产品和游憩场所。另外，竹林作为特殊的森林生态系统在保护区内也有一定的分布，特别是由于竹林多分布于保护区内农户周边，对于农村生活面源污染和人类活动干扰等有重要的缓冲作用，因此也是值得重视的一类生态系统类型。

3.4.3.2 河流湿地生态系统

保护区内主要的河流生态系统面积 2896.00 hm²，占保护区面积的 72.06 %。主要是涪江干流，以及涪江靠近涪江段部分，涪江干流生态系统主要是淡水生境条件下，河流中生长着鱼、虾、蟹等水生动物，涪江干流内植物种类少，分布面积小。受到来自其上游水质环境的影响较强烈，生态系统保护难度较大，同时由于其大的河道面积和水体流量，对保护区整体生态环境影响也较明显，河流中的鱼类也十分丰富，因此，其河流湿地

生态系统是保护区重要的保护对象。保护区内湿地生态系统植物种类较丰富，提供了多样化的生境，也是各类动物特别是水禽活动的主要区域，但片段化和破碎化程度日趋严重，其生态功能也日益减弱。在保护区内，上游的流域面积是影响排水量/流量、河道宽度、流速变率和洪水持续时间的首要因子。湿地生态系统从上游到下游呈梯度分布，但可分为侵蚀带、储存与迁移带和泥沙沉积带 3 个部分。侵蚀带包括河流的源头和集水区，生态系统呈带状分布，泥沙沉积带则是生态系统的主要营养源之一。

3.4.3.3 农业生态系统

保护区与周边乡镇相邻，有 119.00 hm² 农业生态系统位于保护区内，主要为居民生产生活所需的农田、农业设施用地，占保护区面积的 2.96 %。

3.4.3.4 聚落生态系统

保护区内居民居住聚落、建筑物、道路、已建河堤大坝等建设项目占地，共

计 64 hm²，占保护区面积的 1.59 %。

3.4.4 主要保护对象

根据《中华人民共和国自然保护区条例》、中华人民共和国国家标准《自然保护区类型与级别划分原则》（GB/T14529-93）、《湿地保护管理规定》等有关规定，四川射洪涪江湿地自然保护区属于“自然生态系统类”的“内陆湿地和水域生态系统类型”市级自然保护区，以及“野生生物类自然保护区”的“野生动物类型自然保护区”。主要保护对象为涪江湿地生态系统和水禽。

根据保护区总体规划，主要保护对象为“涪江湿地生态系统和水禽”。具体到评价范围，主要是涪江的水生态环境及其主要保护的鱼类、水生生物、湿地鸟类、湿地植被等。

3.4.5 保护区面临的主要威胁

保护区包括涪江干流及两侧 1.5km 区域，特别是干流两侧，原来的湿地生态系统被大量用作农业生产和城市建设，区内人口稠密，保护区内基本已无自然的生态系统。森林生态系统自然性相对较强，但也是砍伐后生长的次生森林群落。湿地生态系统是各种人为活动集中的区域，受人为活动的强烈干扰，即使是不便到达的河流生态系统中，也受到捕捞和采砂活动等较强的人为干扰。

保护区面临的主要生态问题包括三大类：

一是人类活动，主要是现有电站运营、农业生产、城镇建设等经济活动以及人为活动带来的影响；

二是外来物种，外来物种主要也是由于人类经济活动有意或无意从其它地区引入的非本地植物种类；

三是旅游开发，指利用保护区内及周边旅游资源，进行旅游景点及附属设施建设，以及人类开展旅游活动和服务。

第 4 章 评价区概况

4.1 评价区划定的原则和方法

评价区指工程施工期和运营期由于人为活动、机械运转、潜在灾害等因素对资源与环境、自然生态系统、生态旅游以及社会系统等产生影响的区域。

原则：影响评价区的划定涵盖建设项目全部活动的直接影响和间接影响区域。根据《环境影响评价技术导则-生态影响》（HJ19-2011）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/T1511-2012）有关评价区确定方法规定，评价工作范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。

方法：根据有关评价区确定方法的规定，结合工程项目占地范围、生态因子受影响范围、生态系统完整性受影响范围、人为活动范围和该保护区的实际，依据建设工程的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互依存关系，综合考虑当地气候过程、水文过程、生物过程等生物地球化学循环过程的相互作用关系和生态完整性，将保护区内工程中心线投影距离单侧 2000m 的区域确定为评价区。

4.2 评价区的范围和面积

射洪市城区供水（备用）水源建设项目以带状穿越保护区一般控制区内，结合保护区现状，依据上述评价区划定标准，将穿越保护区中心线投影距离单侧 2000m 的区域确定为评价区。根据以上划分原则，该工程生态影响评价区总面积 234.7489hm²。南、北为保护区边界。只涉及四川射洪涪江湿地自然保护区的一般控制区。地理坐标介于东北：E105° 23' 41.004"、N30° 55' 11.451"，东南：E105° 23' 40.450"、N30° 53' 33.473"，左：E105° 21' 34.079"、N30° 53' 33.972"，右：E105° 21' 34.596"、N30° 55' 11.688"之间。评价区海拔介于 334m-440m，相对高差 106m。

4.3 评价区生态现状

4.3.1 非生物因子现状

4.3.1.1 空气质量

涪江湿地自然保护区评价区域位于射洪市城区内，区内道路车辆运行等不可避免地产生产一定量的 CO、NO_x、SO₂ 等大气污染物，进而对评价区空气质量造成影响。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）浓度限值与射洪市城区供水（备用）水源建设项目在保护区评价区域及附近的环评监测结果，项目区域环境空气质量均达二级标准。具体指标详见表 4-1。

表 4-1 评价区大气环境测定指标情况（单位：mg/m³）

指标	PM _{2.5}	二氧化氮	一氧化碳
大气现状	17-18	6-7	0.7-0.8

4.3.1.2 水质质量

评价区地表水即为涪江，河宽常水期 180m，洪水期 220m，枯水期 170m，水深常水期 5.5m，洪水期 10m，枯水期 5m，流速常水期 2.8m/s，洪水期 5m/s，枯水期 0.06m/s。根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）浓度限值，与下游 100m 水质检测值对比，评价区段水环境质量为Ⅲ类标准。见表 4-2。

表 4-2 评价区水质分析测定指标情况单位：mg/L

河流	PH 值	化学需氧量	总磷	总氮	COD	BOD ₅	水质类别
涪江	7.95-8.2	6.8-7.1	0.03-0.05	0.75-0.8	13.4-20	3.7-3.9	Ⅲ

4.3.1.3 声

评价区的较大声源主要来自涪江两岸车辆运行等发出的噪音，但这些噪音主要集中在评价区两侧公路沿线，且距离评价区有一定的距离（500m 以上）。据《声环境质量标准》（GB3096-2008）噪音限值标准，区内声环境质量达 1 类标准。

4.3.2 自然资源现状

4.3.2.1 土地资源

评价区土地总面积为 234.7489hm²，其中水域（涪江）面积 3.4225 hm²，耕地面积 0.0142 hm²，未利用地面积 0.0683 hm²，建设用地面积 0.0557 hm²。

评价区涪江底部土壤主要有沙土和湿土，由河流泥沙、沼泽土以及水下沉积物等组成。流域两岸还分布有紫色土、黄壤、水稻土等。

4.3.2.2 野生脊椎动物资源

根据现场调查、访问，参考历史资料，确认在保护区评价区域共有陆生脊椎动物 25 目 46 科 107 种，参照自然分类法进行动物分类，它们在各个大类群中的分布见表。评价区，爬行类、兽类物种数量分布较少，常见鱼类较多，鸟类的物种数量最多，也比较容易观察到。

表 4-3 评价区陆生脊椎动物物种组成

类群	目数	科数	物种数	数据来源
鱼类	4	7	18	野外观察实体、访问、查阅资料
两栖类	1	3	6	野外观察实体、查阅资料
爬行类	2	3	8	野外观察实体、访问、查阅资料
鸟类	13	28	66	野外观察实体、访问、查阅资料
兽类	5	5	7	野外调查实体及活动痕迹、访问、查阅资料
合计	25	46	107	

（1）鱼类

①物种组成

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有鱼类 4 目 7 科 20 种，详见下表。

表 4-4 评价区鱼类物种组成

目名	科名	种数	占总种数的%
鲤形目 Cypriniformes	鳅科 Cobitidae	12	66.67
合鳃鱼目 Synbranchiformes	合鳃鱼科 Synbranchidae	1	5.55
鲶形目 Siluriformes	鲶科 Bagridae	1	5.55

鲈形目 Perciformes	鲶科 Siluridae	1	5.55
	沙塘鳢科 Odontobutidae	1	5.55
	真鲈科 Percichthyidae	1	5.55
	鳢科 Channidae	1	5.55
合计	7	18	100

②分布类型

根据鱼类分布的地点和生境，保护区的鱼类分为人工养鱼场养殖的鱼类和野生种群鱼类两种类型。

a.人工养殖鱼类

人工养殖鱼类，主要为在养鱼场调查获得的鱼类，其中主要是一些经济鱼类，包括草鱼（*Ctenopharyngodon idella*）、鲢鱼（*Silurus asotus*）、鳙鱼（*Lateolabrax japonicus*）和白鲫（*Carassius auratus*）等。

b.涪江野生种群鱼类

通过网捕、访问和资料分析，在保护区的涪江中均有这些鱼类存在，这些鱼类主要为江河湖泊型，其中四川爬岩鳅（*Beaufortia szechuanensis*）、鲤（*Cyprinus carpio*）和白鲫（*Carassius auratus*）为涪江鱼类的优势物种。

③保护种、特有物种

评价区内没有发现珍稀保护鱼类或特有种。

④鱼类“三场”情况

项目的施工区、评价区内，不是上述鱼类的主要越冬场、产卵场和索饵场。评价区下游区域，为部分鲤形目、鲈形目鱼类越冬场、索饵场。

(2) 两栖动物

①物种组成

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有两栖动物 1 目 3 科 6 种，详见下表。

表 4-5 评价区两栖类动物物种组成

目名	科名	种数	占总种数的%
无尾目 Anura	蟾蜍科 Bufonidae	1	16.67
	蛙科 Ranidae	3	50.00
	姬蛙科 Microhylidae	2	33.33
合计	3	6	100

②分布类型

根据两栖类的生活史特点和对生境的不同需求，可将其分为静水型和穴居型 2 种类型。静水型种类主要生活在静水水域的湿地之中，即湖泊、水池、水坑、稻田和沼泽地带水荡，以及大雨后形成的临时性水坑或水塘等生境，所记录两栖动物如：中华大蟾蜍（*Bufo gargarizans*）、沼蛙（*Rana guntheri*）等均属静水型类群。

③保护种、特有物种

评价区未发现国家重点保护两栖动物。

（3）爬行类

①物种组成

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有爬行动物 2 目 6 科 8 种，详见下表。

表 4-6 评价区爬行动物物种组成

目名	科名	种数	占总种数的%
龟鳖目 Testudines	鳖科 Trionychidae	1	12.5%
	地龟科 Geoemydidae	1	12.5%
有鳞目 Squamata	壁虎科 Gekkonidae	1	12.5%
	蜥蜴科 Lacertidae	1	12.5%
	石龙子科 Scincidae	1	12.5%
	游蛇科 Colubridae	3	37.5
合计	6	8	100

②分布类型

根据爬行类的生活特点和对生境的需求，可将爬行动物分为住宅型、灌丛石隙型、土栖型、水栖型、林栖傍水型和树栖型 6 种。保护区的爬行类可分为住宅型、灌丛石隙型、水栖型、土栖型和林栖傍水型 4 种。

a.住宅型

住宅型爬行动物主要以壁虎科（*Gekkonidae*）种类为主，主要栖息在河道两边居民住宅内，常见于砖墙和木板上爬行，一般白天潜伏，晚上出来活动，以蚊类及其他小虫为食，保护区中记录该类型只有蹼趾壁虎（*Gekko subpalmatus*）1 种。

b.灌丛石隙型

灌丛石隙型爬行动物主要生活在灌丛边的乱石缝隙中或矮小灌木林上，保护

区中记录该类型种类为北草蜥（*Takydromus septentrionalis*）和铜蜓蜥（*Sphenomorphus indicus*）2 种。

c.水栖型

水栖型种类包括龟鳖类和部分游蛇科种类，它们主要栖息在河流和水塘及稻田中，以蛙、鱼为食，保护区记录到物种主要为该类型，有中华鳖（*Pelodiscus sinensis*）和中华草龟（*Chincmys reevesii*）2 种。

d.栖傍水型

林栖傍水型种类经常活动在森林边缘有水源的地方，如山坡溪流旁的灌丛、草丛中，因为在这种环境下比较容易找到食物，它们主要以小型啮齿类、蛙、蜥蜴等为食，保护区记录到该类群有赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）、黑眉锦蛇（*Elaphe taeniura*）和乌梢蛇（*Zaocys dhumnades*）3 种。

③保护种、特有物种

评价区未发现国家重点保护爬行类动物，同时也无中国或四川特有种。

（4）鸟类

①物种组成

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有鸟类 13 目 28 科 66 种，详见下表。

表 4-7 评价区域鸟类物种组成

目名	科名	科数	种数	百分比
鸡形目 Galliformes	雉科 Phasianidae	1	2	3.03
鸚鵡目 Podicipediformes	鸚鵡科 Podicipedidae	1	2	3.03
鵜形目 Pelecaniformes	鵜科Phalacrocoracidae	1	1	1.52
雁形目 Anseriformes	鴨科 Anatidae	1	15	22.73
雨燕目 Apodiformes	雨燕科 Apodidae	1	2	3.03
夜鷹目 Caprimulgiformes	夜鷹科 Caprimulgidae	1	1	1.52
鵑形目 Charadriiformes	鵑科 Charadriidae	1	3	4.55
	反嘴鵑科Recurvirostridae	1	1	1.52
	鷸科 Scoiopacidae	1	5	7.58
	鷗科 Laridae	1	2	3.03
鸛形目 Ciconiiformes	鷺科 Ardeidae	1	5	7.58
鴿形目 Columbiformes	鳩鴿科 Columbidae	1	2	3.03
佛法僧目 Coraciiformes	翠鳥科 Alcedinidae	1	1	1.52
鵲形目 Cuculiformes	杜鵑科 Cuculidae	1	1	1.52
非雀形目小计	15	15	44	66.67

雀形目 Passeriformes	山椒鸟科 Campephagidae	1	1	1.52
	鸦科 Corvidae	1	1	1.52
	卷尾科 Dicruridae	1	2	3.03
	雀科 Passeridae	1	1	1.52
	燕雀科 Fringillidae	1	2	3.03
	燕科 Hirundinidae	1	2	3.03
	伯劳科 Laniidae	1	1	1.52
	鹁鸽科 Motacillidae	1	2	3.03
	画眉科 Timaliidae	1	2	3.03
	莺科 Sylviidae	1	3	4.55
	鸫科 Turdidae	1	2	3.03
	山雀科 Paridae	1	1	1.52
	棕鸟科 Sturnidae	1	2	3.03
	13	13	22	33.33
合计	27	27	65	100.00

②分布类型

空间分布上，鸛鷗目 1 科 2 种、鸛形目 1 科 1 种、雁形目 1 科 15 种、鵠形目 4 科 11 种、鸛形目 1 科 5 种共 34 种水鸟主要分布于涪江河流，尤其是冬季的城区涪江段和螺湖库区，但由于人为干扰大，没有发现集大群集中分布的现象；鸡形目 1 科 2 种、雨燕目 1 科 2 种、夜鹰目 1 科 1 种、鵠形目 1 科 2 种、佛法僧目 1 科 1 种、鵠形目 1 科 1 种、隼形目 1 科 1 种、雀形目 13 科 22 种，共 32 种林鸟分布更为分散，散布于农田、林地。

③保护鸟类

评价区未发现国家重点保护鸟类动物。

(5) 兽类

①物种组成

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有兽类 5 目 5 科 7 种，详见下表。

表 4-8 评价区兽类物种组成

目名	科名	种数	百分比
食虫目 Insectivora	鼯鼠科 Soricidae	1	14.3%
翼手目 Chiroptera	蝙蝠科 Vespertilionidae	2	28.5%
食肉目 Carnivora	鼬科 Mustelidae	1	14.3%

兔形目 Lagomorpha	兔科 Leporidae	1	14.3%
啮齿目 Rodents	鼠科 Muridae	2	28.5%
合计	5	7	100%

②分布类型

评价区兽类的生态分布根据调查区植被分布的特点，可划分为以下几种类型：

灌草丛环境：主要为山体下部的范围，分布于该区的兽类主要有褐家鼠（*Rattus norvegicus*）、小家鼠（*Mus musculus*）等。

森林环境：主要为柏木林和马尾松林，其中分布的动物较少，包括黄鼬（*Mustela sibirica*）、草兔（*Lepus capensis*）等。

农田及居民区：分布有褐家鼠、中华山蝠（*Nyctalus velutinus*）等。

③保护兽类

调查中未发现属国家及地方保护的兽类物种。

4.3.2.3 野生维管束植物资源

（1）植物组成

根据项目野外实地调查记录、采集的部分植物实体和拍摄照片鉴定结果，并结合考察区域的植被资料、综合科学考察报告，确认评价区共有维管束植物 194 种。其中，蕨类植物有 7 科 8 属 8 种；裸子植物 5 科 6 属 6 种；被子植物 78 科 160 属 180 种，以豆科（*Leguminosae*，7 种）、大戟科（*Euphorbiaceae*，6 种）、蔷薇科（*Rosaceae*，7 种）、马鞭草科（*Verbenaceae*，6 种）、唇形科（*Labiatae*，6 种）、菊科（*Compositae*，11 种）和禾本科（*Gramineae*，20 种）等几个科种类较多。

表 4-9 评价区植物组成统计表

门类	科数	所占比例%	属数	所占比例%	种数	所占比例%
蕨类植物	7	0.08	8	0.05	8	0.04
种子植物	裸子植物	5	0.06	6	0.03	0.03
	被子植物	78	0.86	160	0.92	0.93
合计	90	100	174	100	194	100

被子植物有 78 科 160 属 194 种在科级水平上，以单种科占优势，所占比例

为 58.97%；单种科和寡种科比例达 91.03%。在属级水平上以单种属为主，所占比例位 60.26%，其次为寡种属。评价区植物区系组成状况见下表。

表 4-10 评价区维管束植物统计表

科内属数		1属	2~4属	5~9属	10~19属	≥20属	合计
蕨类植物	科数	6	1				7
	百分比(%)	85.71	14.29				100
裸子植物	科数	4	1				5
	百分比(%)	80.00	20.00				100
被子植物	科数	46	25	6	1		78
	百分比(%)	58.97	32.05	7.69	1.28		100
科内种数		1种	2~4种	5~9种	10~19种	≥20种	合计
蕨类植物	科数	6	1				7
	百分比(%)	85.71	14.29				100
裸子植物	科数	4	1				5
	百分比(%)	80.00	20.00				100
被子植物	科数	41	30	5	1	1	78
	百分比(%)	52.56	38.46	6.41	1.28	1.28	100

表 4-11 评价区维管束植物统计表

属内种数		1种	2~4种	5~9种	10~19种	≥20种	合计
蕨类植物	属数	6	1				7
	百分比(%)	85.71	14.29				100
裸子植物	属数	4	1				5
	百分比(%)	80.00	20.00				100
被子植物	属数	47	24	6	1		78
	百分比(%)	60.26	30.77	7.69	1.28		100

(2) 保护植物与资源植物

按照《中国珍稀濒危保护植物名录（第一批）》（1984 年）、《中国植物红皮书》（第一册）（1991 年）和《国家重点保护野生植物名录》（1999 年）公布的名录，本次野外调查中，在评价区内没有发现国家级珍稀濒危保护植物。

(3) 植被

①评价区自然植被区划

评价区植被类型的划分采用《中国植被》分类系统，即根据植物种类组成、外貌结构、生态地理特征以及动态特征划分。植被型组：为本分类系统的最高级单位。凡是建群种生活型相近且群落的形态外貌相似的植物群落联合为植被型组，表示时不加数码，用黑体字。植被型：表示用凡建群种生活型相近，群落外貌相似的植物群落联合的建群植物，对水热条件、生态关系一致组成的植物群落联合成为植被型（Vegetation type），是分类系统中的高级单位，用 I、II、III.....表示，数字后加“.”号，统一编号。植被亚型：为植被型的辅助或补充单位，在植被型内根据优势层片或指示层片的差异进一步划分亚型，用一、二、三.....表示，数字后加“、”号，在植被型下编号。凡建群种亲缘关系近似（同属或相近属），生活型近似，生态特点相同的植物群落联合为群系组（Formation group），属群系以上的辅助单位，用（一）、（二）（三）.....表示，数字后不加符号，在植被亚型或植被型下编号；凡建群种和共建群种相同的植物群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用 1, 2, 3.....表示，数字后加“.”，在群系组下编号。

②评价区植被分类的原则与依据

依据《中国植被》、《四川植被》和《四川森林》等植被专著中采用的分类系统，遵循群落学-生态学的分类原则，采用 3 个主级分类单位，即植被型(高级分类单位)、群系(中级分类单位)和群丛(低级分类单位)，各级再设亚级或辅助单位。

a.植被高级分类单位-植被型以群落生态外貌特征为依据，群落外貌和结构主要决定于优势种或标志种以及与之伴生的相关植物的生活型。生活型的划分首先从演化形态学的角度分作木本、半木本、草本、叶状体植物等；以下按主轴木质化程度及寿命长短分出乔木、灌木、半灌木、多年生草本、一年生草本等类群；又按体态分针叶、阔叶、簇生叶、退化叶等；再下以发育节律分为常绿、落叶等。一般群落主要结构单元中的优势种生活型相同或相似，对水热条件生态一致的植物群落联合为植被型。

b.植被中级分类单位-群系在群落结构和外貌特征相同的前提下，以主要层优势种(建群种)或共建种为依据。群落的基本特征取决于群落主要层次的优势种或

标志种，采用优势种或标志种为植被类型分类的基本原则，能够简明快速地判定植被类型。

c.植被基本分类单位-群丛以群落种类组成(具有正常的植物种类)、群落结构、生态外貌、群落动态变化和生物生产力等特征相同为依据。通常将层片结构相同，各层片优势种或共优种(标志种)相同的植物群落，划归为同一群丛。

③植被分类系统

根据野外考察，将评价区自然植被划分为个 4 植被型 5 群系组 5 个群系。

针叶林

I.暖性针叶林

(一) 柏木林

1、柏木林

(二) 暖性松林

2、马尾松林

阔叶林

II.落叶阔叶林

(三) 构树林

3、构树林

III.落叶阔叶灌丛

(四) 石灰岩山地落叶阔叶灌丛

4、黄荆、马桑灌丛

沼泽和水生植被

IV.苔草型湿地植被

(五) 苔草群系组

5、苔草群系

④评价区自然植被概况

根据《射洪中华涪江湿地走廊市级自然保护区综合科学考察报告》和对工程建设影响评价区域的实地调查可知，评价区域处于涪江两岸的低山河谷区，其自然植被概况如下。

柏木林

柏木林是在区内分布最广面积最大的自然生长的人工群落，常形成大面积的

纯林。在坡度较陡或不适于耕作的区域均有柏木 (*Cupressus funebris* Endl.) 分布。柏木群落高度通常在 6~12 m, 树冠呈尖塔形, 通常在林中呈现均匀分布状, 群落盖度在 85%左右。乔木层常还有少量桤木 (*Alnus cremastogyne* Burk.), 灌木层不发育, 主要种类是黄荆 (*Vitex negundo* Linn.), 林缘通常还有麻栎 (*Quercus acutissima* Carruth.) 分布; 野葛 (*Pueraria montana* var. *lobata* (Willd.) Maesen et S. M. Almeida ex Sanjappa et Predeep) 也通常覆盖着边缘的树木; 在村落附近的柏木常有桑 (*Morus alba* L.) 与之混生。林下草本层发育程度不一, 但丛毛羊胡子草 (*Eriophorum comosum* Nees) 是柏林下分布最多的草本植物, 其盖度在 10%-80%之间, 此外还有乌柏 (*Triadica sebifera* (L.) Small)、油桐 (*Vernicia fordii* (Hemsl.) Airy Shaw)、冷蕨 (*Cystopteris fragilis* (L.) Bernh.)、蹄盖蕨 (*Athyrium filix-femina* (Linnaeus) Roth)、狗尾草 (*Setaria viridis* (Linn.) Beauv.) 等, 在林中形成林窗的地方, 白茅 (*Imperata cylindrica* (L.) Raeusch.)、马兰 (*Aster indicus* Heyne) 等成为草本层的优势种。

马桑灌丛

黄荆、马桑灌丛群落外貌呈绿色, 丛状, 参差不齐。盖度 30%-70%, 也有达 85%的。黄荆与马桑常共同组成灌木层的优势种, 因环境不同, 黄荆与马桑两者生长的数量也有差异。在坡地, 马桑较黄荆为多, 盖度达 45%。河谷两岸, 农耕地旁则黄荆稍占优势, 盖度达 30%以上。在群落中, 黄荆植株常比马桑高, 平均高度在 2.5m 左右, 马桑的高度则在 1.5-2m。灌木层伴生的其他灌木还有野蔷薇 (*Rosa multiflora* Thunb.)、粉叶决明 (*Senna sulfurea* (Collad.) H.S.Irwin & Barneby) 等, 其总盖度多低于 20%, 有时还偶见麻栎幼树。草本层植物主要有细叶结缕草 (*Zoysia pacifica* (Goudswaard) M. Hotta et S. Kuroki)、苦蒿 (*Artemisia annua* L.) 等, 盖度在 30%左右。

苦草群系 (湿生植被)

苦草 (*Vallisneria natans* (Lour.) Hara) 为水鳖科 (*Hydrocharitaceae*) 多年生无茎沉水草本, 有匍匐茎。在保护区内水域分布广, 特别是在涪江中十分常见, 可分布至水深 2m 的河流中, 形成面积大小不一的群落, 在近岸常生于田字萍 (*Marsilea quadrifolia* Linn.) 群落之下, 在远岸常形成单优的苦草群落。

核桃林

核桃（*Juglans regia* Linn.）零星分布，平均高 8~10m，平均胸径 16~20cm，结构简单。灌木层一般高 1~3m，盖度 30~50%，主要有蔷薇、绣球花（*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.）等组成。林下草本植物受乔木、灌木覆盖影响较大，盖度一般小于 10%，高 0.3~0.6m，多为耐荫种类，以蕨类和莎草科种类为主。常见的有香附子（*Cyperus rotundus* Linn.）、蕨、狗尾草（*Setaria viridis* (Linn.) Beauv.）等。

枫杨林(其他软阔林)

零星分布于河流两岸，平均高 15~18m，平均胸径 18~20cm，乔木层有时有少量枫杨、刺槐和柏木，结构较简单。灌木层主要为忍冬、胡颓子等，高 1.5~2m，覆盖度 15%左右。草本层盖度为 20~35%，高 0.2~0.6m，主要草本植物为蕨、丛毛羊胡子草、芦苇（*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.）等。

4.3.2.4 浮游动植物和底栖动物

根据现场调查、访问，参考历史资料，确认在保护区评价区域共有浮游动植物和底栖动物 22 目 33 科 51 种，其中浮游植物 11 目 14 科 22 种，浮游动物 7 目 14 科 22 种，底栖动物 4 目 5 科 7 种。

(1) 浮游动物

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有浮游动物 11 目 14 科 22 种，详见下表。

表 4-11 评价区鱼类物种组成

目名	科名	种数	占总种数的%
单足目 Haplopoda	薄皮蚤科 Leptodoridae	1	4.5
剑水蚤目 Cyclopoida	剑水蚤亚科 Cyclopidae	3	13.64
	真剑水蚤亚科 Eucyclopinae	1	4.5
猛水蚤目 Harpacticoida	猛水蚤科 Harpacticidae	1	4.5
哲水蚤目 Calanoida	胸刺水蚤科 Centropagidae	1	4.5
真枝角目 Eucladocera	裸腹蚤科 Moinidae	1	4.5
	溞科 Daphniidae	1	4.5
	象鼻溞科 Bosminidae	1	4.5
簇轮亚目 Flosculariacea	镜轮科 Testudinellidae	1	4.5
游泳亚目 Ploima	臂尾轮虫科 Brachionidae	6	27.27
	晶囊轮科 Asplanchnidae	2	9.09
	鼠轮科 Trichocercidae	1	4.5

	疣毛轮科 Synchaetidae	1	4.5
	椎轮科 Notommatidae	1	4.5
合计	14	22	100

(2) 浮游植物

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有浮游植物 11 目 14 科 22 种，详见下表。

表 4-12 评价区鱼类物种组成

目名	科名	种数	占总种数的%
双壳缝目 Biraphidinales	舟形藻科 Naviculaceae	1	4.5
	桥弯藻科 Cymbellaceae	1	4.5
无壳缝目 Araphidiales	脆杆藻科 Fragilariaceae	4	18.18
管壳缝目 Aulonoraphidinales	菱形藻科 Nitzschiaceae	1	4.5
色金藻目 Chromulinales	色金藻科 Chromulinales	1	4.5
颤藻目 Osillatoriales	颤藻科 Oscillatoriaceae	1	4.5
念珠藻目 Nostocales	念珠藻科 Nostocaceae	1	4.5
色球藻目 Chroococcales	微囊藻科 Microcystaceae	1	4.5
颤藻目 Osillatoriales	颤藻科 Oscillatoriaceae	1	4.5
裸藻目 Euglenales	裸藻科 Euglenaceae	1	4.5
绿球藻目 Chlorococcales	小柱藻科 Characiaceae	2	9.09
	栅藻科 Scenedesmaceae	5	22.73
团藻目 Volvocales	团藻科 Volvocaceae	1	4.5
	衣藻科 Chlamydomonadaceae	1	4.5
合计	14	22	100

(3) 底栖动物

根据野外调查、走访和文献资料查阅，确认在保护区评价区域内共分布有浮游植物 4 目 5 科 7 种，详见下表。

表 4-13 评价区鱼类物种组成

目名	科名	种数	占总种数的%
沙蚕目 Nereidida	沙蚕科 Nereididae	1	14.28
近孔寡毛目 Plesiopora	颤蚓科 Tubificidae	2	28.57
十足目 Decapoda	长臂虾科 Palaemonidae	1	14.28
双翅目 Diptera	蚊科 Culicidae	1	14.28
	摇蚊科 Chironomidae	2	28.57
合计	5	7	100

4.3.3 生态系统现状

评价区位于保护区一般控制区内，主要包括森林生态系统、湿地生态系统、耕地生态系统、聚落生态系统 4 种类型。

（一）森林生态系统

森林生态系统面积 0.5696hm²，该型生态系统的植物群落类型组成看，植被类型包括柏木林、和其他软阔林。评价区森林生态系统结构较为完善，自我调节能力较强，生物多样性指数较高，该型生态系统内分布有少量兽类、鸟类、爬行类及两栖类。评价区内的森林生态系统的物质和能量交流频繁，内部食物链较为丰富而且彼此交叉成结构复杂的食物网，在评价区内相较于其他生态系统来说稳定性最高。同时，森林对于生态系统的生产和水、氮、钙、磷等物质循环有十分重要的意义。

（二）河流湿地生态系统

评价区湿地生态系统主要以涪江及其河滩为主，面积 185.0741 hm²，是评价区内分布面积最大的生态系统。湿地生态系统呈线型分布，河流水体是湿地生态系统的重要因素，河流水体的流动不仅加强了河流内部的物质交流和循环，还对河岸带的湿地群落的维持有重要作用。河流生态系统还有调控评价区水分分布的重要功能，对评价区其他植被类型的分布具有控制作用。湿地生态系统内鱼类和鸟类动物种类较多，一些涉禽鸟类和经常活动于河岸带的鸟类在该生态系统内极为常见。

（三）农业生态系统

农业生态系统面积 58.3734 hm²，主要栽植以玉米、土豆、蔬菜等为主的作物，分布的野生动物主要有泥鳅、鲫鱼、鲤鱼、草鱼、泽陆蛙、麻雀、小家鼠等。

（四）聚落生态系统

聚落生态系统面积 4.8897 hm²，主要为房屋、生活设施、道路等建设工程分布及人为影响为主的区域，穿插分布于整个评价区。

4.3.4 主要保护对象现状

保护区主要保护对象为涪江湿地生态系统和水禽，在评价区内，主要保护对象现状为：

(一) 湿地生态系统：评价区内湿地生态系统面积 185.0741 hm²，占评价区面积的 74.35%。该类生态系统所处河段为涪江，整个区段河流水质为Ⅱ类。湿地生态系统内水源涵养林主要有由柏木、枫杨、杨树及其他阔叶林及灌丛组成的，生长状况良好，林群乔木林高度可达 10—15m 左右。

(二) 水禽：评价区内水禽主要以鹈形目鸬鹚科、鸬形目鹭科为主，如：普通鸬鹚(*Phalacrocorax carbo*)、苍鹭(*Ardea cinerea*)、夜鹭(*Nycticorax nycticorax*)、大白鹭(*Egretta alba*)、白鹭(*Egretta garzetta*)最为常见。该类水禽多栖息于评价区临水区域，其中苍鹭、白鹭等水禽可见频率最高，时常出现在涪江两岸，其分布区域、生活习性、觅食活动等受人为活动的影响较小。

4.3.5 主要威胁现状

(一) 人类活动严重影响湿地保护和管理

由于保护区内包括射洪经济文化发展中心，所以不能阻止和限制因生活文化需要在保护区内开展各类大规模经济发展项目，这已是不可逆转、无法阻止和不能消除的。

1) 农业生产与城市建设

农业生产与城市建设成为湿地生态系统最主要的干扰类型，将大面积的自然湿地生态系统转化为受人工强烈干预的耕地或建设用地。交通和通讯路网进一步加剧保护区生境的破碎化程度，导致湿地生态生境片段化、破碎化甚至在城市生态系统中消失。

2) 挖石采砂

依据射洪县水务局《关于全县保护区内砂石资源基本情况的汇报》(2017 年 8 月 14 日)，两岸挖沙采石场挖石采砂改变河流河床的基质构成，泥砂影响河流水质，堆料场也会侵占大面积的湿地，采砂作业对湿地生境影响巨大。

3) 捕鱼

根据统计资料，射洪县涪江段有捕捞许可证的捕鱼作业。在调查中，村民反应一些渔船利用晚间用电捕鱼，都认为这种电捕方式对涪江的鱼类资源威胁很大。

4) 娱乐休闲

由于保护区地处射洪县人口稠密经济发达的区域,开发了如螺湖、金华山等公园位于保护区内,在县城涪江右岸已基本全被建设为公园。市民在保护区风景秀美的地方游憩踏春秋游,人为活动频繁。钓鱼是一种休闲娱乐活动,在涪江各处,随时可见到钓鱼活动。故应当加强禁渔期的监控与管理。

5) 放牧和家禽养殖

放牧主要是放牛,少数人将牛放在区内湿地和森林中啃食草本植物,通常牛会在短时间内被固定一个地块内,其频繁活动会将地表土壤结构破坏和降低草本植物多样性。家禽养殖主要种类是鸭和鹅,养殖者在岸边建禽舍喂养饲料,河岸和河流成为禽类活动和自然取食场所。严格控制上规模的家禽养殖场,减少对湿地生态的影响。

(二) 旅游开发影响

射洪县的旅游资源丰富,保护区内的有2个国家4A级旅游景区即中华侏罗纪公园和子昂故里文化旅游区,一个国家2A级旅游景区桃花山景区,省级森林公园平安风景区,还有正在打造螺湖半岛4A生态旅游区、金华花溪水乡等,全年接待游客773万人次,旅游收入65.2亿元。

利用保护区内生态良好、风景优美的地点进行旅游开发,但旅游开发的建设会占用保护区内的土地,导致植被破坏,影响野生动物的生存,游客旅游行为产生污染影响保护区的生态环境质量。

4.4 评价区已有建设项目现状

评价区内无其他在建项目。

评价区内有已建的玉太高速出口至射洪市区的王家渡涪江大桥,大桥建成于2016年,大桥位于河西水厂支管跨涪江段上游约500米,本工程几乎没有累计生态影响。

4.5 评价区社区现状

据现场调查及访问，评价区涉及大榆镇、平安街道 2 个镇（街道）共 10 个村（社区）。据调查统计，评价区内暂无居民居住。

第 5 章 生态影响识别与预测

5.1 生态影响识别

5.1.1 生态影响因素识别

5.1.1.1 施工期

- 施工噪声和震动，施工期间各类施工机械设备的运行、施工人员组织施工等产生的噪声以及机械震动等将对施工地周围分布的动物产生影响，对区内的声环境造成污染。

- 废气、扬尘、废水排放，主要表现为施工机械、车辆运行产生的 CO、C_mH_n、NO_x、SO₂、施工扬尘等大气污染物对附近区域的空气质量将造成影响；另外施工人员的生活污水和施工本身产生的废水将可能对区域水环境造成污染。

- 人为活动，施工过程中，人员流动、生活、生产等人为活动可能对野生动植物的影响。

5.1.1.2 运行期

项目建设完成后，管线工程敷设于河床底部下，对保护区内的景观没有影响，但运营期可能有维护人员造成的外来物种入侵风险和短期的水土流失风险。

5.1.2 生态影响对象识别

5.1.2.1 调查时间

调查时间为 2021 年 5 月 18 日至 2021 年 5 月 22 日。

5.1.2.2 调查内容

(1) 非生物因子

主要调查大气环境、水环境、声环境、土壤质量等生态因子的相关指标。

(2) 生物多样性

主要调查浮游生物、底栖动物、鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、兽类和高等植物物种多样性以及生态系统多样性。

（3）生物量

主要调查工程占地范围内的乔木树种的种类和蓄积量，灌木和草本植物的地上部分生物量。

（4）自然景观资源

主要调查自然景观类型数和自然风景质量现状。

（5）生态系统

主要调查自然生态系统的类型和面积。

（6）景观生态

主要调查景观类型、面积及分布情况。

（7）主要保护对象

主要调查主要保护对象的种类、数量及栖息环境的面积、分布、自然性等。

5.1.2.3 调查方法

生态现状调查以实地调查与 3S 技术相结合，资料检索和访问调查为补充。实地调查，重点用于对评价区自然资源、自然生态系统、主要保护对象及珍稀动植物的调查。资料检索主要用于保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象的调查。访问调查多用于保护区和评价区动物资源、植物资源的调查。“3S”技术包括 RS 技术（遥感技术）、GPS 技术（全球定位系统技术）、GIS 技术（地理信息系统技术），主要应用于土地资源、植被、生态系统、景观调查和珍稀动植物定位。

（1）非生物因子调查

主要通过现地测定、收集资料等方法，对各因子进行调查和预测。大气环境因子通过测定或收集资料预测空气污染物浓度指标；声环境因子应用多功能噪声分析仪测定或结合类似项目类比预测噪声级；水环境因子通过测定或收集资料获得各物质含量指标。

（2）土地资源调查

采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅保护区《总体规划》和射洪市森林资源规划设计调查成果、森林分类区划界定成果、林地保护利用规划等资料，从中得出保护区和评价区的土地覆被类型、土地资源分布和各类土地面积。通过建设项目的初步设计等资料调查确定项目建设情况及特征。

（3）保护区生物多样性调查

1) 保护区生物多样性调查

保护区生物多样性调查采用资料检索法进行调查。主要收集、查阅了保护区《总体规划》、《科考报告》、森林资源规划设计调查成果、森林分类区划界定成果以及其它专家、学者发表的关于四川射洪涪江湿地自然保护区及其所在区域的学术论文。应用这些文献资料时，尤其是在动、植物物种多样性方面，属当时调查获得的资料，直接引用或应用；属查阅资料获得的资料，如有其它文献资料佐证的也应用，否则，不应用。

2) 评价区生物多样性调查

a) 野生动物调查

野生动物调查采用野外实地调查、访问、查阅保护区相关文献资料等方法进行，记录到种。分不同的动物类型采取如下实地调查方法。

兽类：在评价区内采用样线法进行调查，现场记录遇见的动物，并对粪便、毛发、脚印和其它痕迹进行采样及识别。针对小型兽类（包括食虫类和啮齿类）用样方法进行调查，主要是通过布放鼠夹等的方法捕获动物实体，并参考《四川兽类原色图鉴》进行确认。调查范围覆盖了评价区的非水域生境。同时通过调查访问了解兽类概况，查阅相关文献资料，统计该区域可能有分布的兽类。

鸟类：鸟类多样性调查主要采用样线法和样点法。样线法采用典型样带调查，样线布设涵盖评价区的各类生境和典型区域。样线调查以 1-2 km/h 的速度行走，借助 42×10 双筒望远镜观察，记录评价区可观测范围内的鸟类种类、数量、方位角、生境类型等信息。考虑取样的充分性，在发现距离较远的水鸟时采用样点法观测，借助 20×60 单筒望远镜观察，记录所有出现鸟类的种类，数量等。在调查

中能进行拍照的尽量拍摄相片，并参考《四川鸟类原色图鉴》进行物种确认，同时结合文献资料进行整理和分析。

两栖、爬行类：两栖、爬行动物行动慢，活动范围小，对水环境的依赖性强，调查过程沿评价区附近溪河布设样线，行走样线的过程中，观察并记录所见的两栖爬行动物；夜间调查时，借用强光手电照明。采集标本采用网捕法和徒手捕捉法，并参考《四川两栖类原色图鉴》、《四川爬行类动物原色图鉴》确定其种类。调查过程中记录两栖爬行类物种、个体数量、栖息生境等信息。

鱼类：在评价区河流干设点进行调查。采用常规捕捞、询问当地居民和查阅相关资料等方法，记录其种类、数量等，结合《四川鱼类志》的记载，并参考相关文献进行分析确定其种类及分布情况。

浮游生物：在评价区设若干采样点，分别用 25#浮游生物网和 13#浮游生物网，在河流表层至 0.5m 深处以 20~30cm/s 的速度作“∞”形循环缓慢拖动 1~3min，将采集的水样置于玻璃瓶中，立即加固定液固定。对藻类、原生动物和轮虫水样，每升加入 15ml 左右的鲁哥氏液固定，对枝角类和桡足类水样，按 100ml 水样加 4~5ml 福尔马林固定液。固定后将样品带回。实验室将样品静止沉淀 24h 后，用虹吸管小心抽掉上清液，对余下沉淀物转入培养皿中，在显微镜或实体镜下，用目镜测微尺测量大小，根据其大小、形态、内含物等结合相关文献资料鉴定，一般鉴定到属。

底栖动物：在项目区及评价区设立 2 个采样点，用底泥采集器采集样品，每个采样点采泥样 2~3 个。将采集的泥样用 60 目分样筛筛洗，然后装入封口塑料袋中，室内进行挑拣，把底栖动物标本拣入标本瓶中，用 7%的福尔马林溶液保存。室内用解剖镜和显微镜对底栖动物定性样品进行分类鉴定。

野生动物调查样线布设详见表 5-1，各样线调查结果详见附表 2。

表 5-1 评价区野生动物样线布设表

样线号	起止点坐标	调查内容	样线长度 (m)	海拔范围 (m)
1#	(105.373015°, 30.917821°) 至 (105.386033°, 30.917821°)	浮游生物、底栖动物、鱼类、鸟类、兽类、爬行类、两栖类调查	1387	327-338

	30.919739°)			
2#	(105.389513°, 30.911138°) 至 (105.381371°, 30.916144°)	浮游生物、底栖动物、鱼类、鸟类、兽类、爬行类、两栖类调查	1068	325-330
3#	(105.389736°, 30.918392°) 至 (105.393756°, 30.913843°)	鸟类、爬行类、兽类、两栖类调查	693	330-335
4#	(105.372158°, 30.904552°) 至 (105.365053°, 30.895152°)	鸟类、爬行类、兽类、两栖类调查	1270	335-348

b) 植物及植被调查

按照《四川植被》的分类原则，结合评价区植被构成情况，在评价区范围内，考虑植被分布的垂直地带性和水平地带性，根据地形、海拔、坡向、土壤等环境要素布设调查线路，在线路上布设典型样方，进行植物种类和植被类型调查。调查中，对每一种认识的植物现场填记种类、丰富度、生境等信息。对尚难确定种类的则现场采集标本，填记标本号、丰富度等信息，并拍摄照片带回室内鉴定。

采取路线调查与重点调查相结合的方法，在重点施工区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物采取野外调查和访问调查相结合的方法进行调查。采用典型样地法在评价区内调查种类、丰富度和生境状况等信息，对不认识的种类现场采集标本，填记标本号、丰富度等信息，并拍摄照片带回室内参考《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》进行鉴定并确定种类。植物样方布设点见表 5-2，各样方调查结果详见附表 3。

表 5-2 评价区植物调查样方布设表

样方号	坐标	植被类型	样方面积 (m ²)	海拔 (m)
1	105° 22'55.591, 30° 47' 50.33"	草本	1	336
2	105° 23'4.394", 30° 54' 55.645"	草本	1	330
3	105°23'20.215", 30°54'46.178"	草本	1	333

	105° 22'17.635", 30° 54' 10.256"	草本	1	335
--	----------------------------------	----	---	-----

c) 生物量调查

●乔木树种株数、蓄积量调查乔木林样方范围内的乔木树种采用全林检尺法调查株数和蓄积量。量测各株林木胸径（起测胸径 5cm，并按 2cm 整化）。用罗盘仪测定各树种不同径阶具有代表性的林木树高，并建立胸径—树高回归曲线，计算各树种各胸径级林木平均高，再用胸径级中值、林木平均高和《四川省林业调查常用数表》中的二元立木材积式计算各胸径级林木蓄积量，汇总后获得各占地地块乔木树种蓄积量。

●灌木生物量调查选择具有代表性的地段（包括针叶林、阔叶林和灌丛地），设置 5m×5m 样方调查灌木层生物量（其中：乔木林样方下按品字形设置灌木样方各 3 个）。调查时，采用 1/4 收获法，现地获得灌木地上部分鲜重，取样回室内，烘干称重，确定各样品干湿比，以此推算样方内的灌木地上部分生物量。

●草本生物量调查在乔木林植被调查样方和灌木生物量调查样方四角和中心点各设 1 个 1m×1m 小样方，在草地设置 1m×1m 的草本调查样方。采用 1/4 收获法，获得草本植物地上部分鲜重，取样烘干，推算各样方草本植物地上部分生物量。

（4）生态系统调查

采用与土地资源调查类似的方法进行生态系统空间位置及面积调查，生态系统的种类、面积调查以资料收集为主。采用与野生动植物资源调查设置的样方调查与线路调查相结合的方法调查生态系统特征。线路调查主要用于调查生态系统的动物种类、生态环境情况。样方调查主要用于生态系统植物物种组成成分、生态系统结构、植物生产力等方面。

（5）景观调查

采用图像综合法调查景观空间位置和面积等信息，同时结合土地资源、植被、生态系统等调查进行景观生态调查。

（6）主要保护对象调查

采用资料收集和现地调查、访问相结合的方法调查主要保护对象。种群种类、

分布区域等结合动植物资源现场调查进行；种群数量调查，主要采用样带（样方）调查法；生境调查，主要调查主要保护物种生境的类型、分布区域、连通性等，并结合生态系统调查进行。

（7）非生物因子调查

通过收集现有资料数据以及相关文献，并结合实地监测数据进行调查。

5.1.3 生态影响效应识别

根据影响性质，将生态影响效应分为有利影响、不利影响，可逆影响、不可逆影响，累积影响、非累积影响。

根据影响程度，将生态影响效应分为轻微影响、中等影响、严重影响、极严重影响。

根据影响的周期，将生态影响效应分为长期影响和短期影响。

根据影响几率，将生态影响效应发生的可能性分为极小、可能、很可能三级。

5.2 生态影响预测内容和方法

5.2.1 生态影响预测内容

5.2.1.1 非生物因子预测内容

- 空气质量：不同距离处 SO_2 、 NO_2 、 CO 、 TSP 等空气污染物浓度指标；
- 水质： COD 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、总磷、石油类、泥沙等含量指标；
- 声：不同距离处的噪声级。

5.2.1.2 自然资源预测内容

- 土地资源：类型、面积；
- 野生动物资源：物种丰富度、种群个体数量；
- 野生植物资源：活立木蓄积量、灌木和草本植物生物量、物种丰富度；
- 自然景观资源：GB/T18005-1999 中自然景观类型数、自然景观资源质量指数。

5.2.1.3 自然生态系统预测内容

- 生态系统类型：类型；
- 生态系统面积：面积。

5.2.1.4 景观生态体系预测内容

- 斑块及类型水平：斑块密度、优势度指数；
- 景观水平：Shannon-Wiener 多样性指数（简称“多样性指数”）、均匀度、分维数；
- 栖息环境破碎化指数：破碎化指数 FN。

5.2.1.5 主要保护对象预测内容

- 主要保护对象指标：种类、种群数量；
- 栖息环境指标：面积、分布范围、自然性。

5.2.1.6 生态风险预测内容

- 火灾：火灾发生概率；
- 化学泄漏：化学泄漏概率；
- 外来物种：外来物种入侵概率；
- 水土流失：崩塌、碎落、滑坡、泥石流等自然灾害发生概率。

5.2.2 生态影响预测方法

根据相关行业标准分级、文献资料和近年来在四川进行的自然保护区生态影响评价工作实践，预测建设项目建设期及运营期对生态影响评价指标体系中各指标的变化程度，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》（DB51/T1511-2012）中规定的生态影响评价标准和方法，分别从建设期和运营期两个阶段对工程对保护区的生态影响进行预测。

5.3 建设项目对非生物因子的影响预测

5.3.1 对空气的影响预测

5.3.1.1 建设期对空气的影响预测

建设期，大气污染物来源于施工机械、运输车辆作业将排放一定量的 H_n 、 NO_x 、 CO 、 SO_2 、 Pb 等有毒有害气体；工程作业及人工挖掘产生的施工扬尘含有部分悬浮颗粒物（ TSP ）及可吸入颗粒物（ PM_{10} ），这些有毒有害物质将影响工程占地区的空气质量，并扩散波及周边的一定区域。

（1）扬尘对环境的影响因素分析

概据国内外有关资料，施工扬尘起尘量与许多因素有关。起尘量主要包括两类：挖土机开挖起尘量和施工渣场起尘量，属无组织面源排放，源强不易确定，主要是通过管理来进行控制，尽量减少扬尘排放量，在土壤湿度较大的情况下，其影响区域在 100m 范围内。

施工过程中产生扬尘的环节主要有挖土、临时堆土堆料和车辆运输等三个，而其中扬尘对环境影响最大的环节为挖土和车辆运输。按照类比资料，在不同的风速和稳定度下，挖土的扬尘对环境的浓度贡献都较大，特别是近距离的悬浮颗粒物（ TSP ）浓度超过环境标准几倍，个别情况下可以达到 10 倍。但随着距离的增加，浓度贡献衰减很快，至 100m 左右基本上满足环境标准。在土壤湿度较大的情况下，其浓度贡献大的区域一般在施工现场 50m 以内。

（2）施工扬尘对敏感点的影响

由于本项目施工主要集中在施工场地内进行，本项目主要环境敏感点处在施工现场 50m 以外，因此施工期扬尘会对敏感点造成一定影响。

综上所述，施工期的主要污染是 TSP ，预测其日平均含量介于 $295-478\mu g/m^3$ 之间，参照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中空气质量标准等级，其浓度值较现状值所在等级下降一级，故对空气质量的影响预测为大。建议在易扬尘的作业时段、作业环节采用洒水的方法减轻 TSP 污染，只要适当增加洒水次数，可大大减轻 TSP 的污染。

(3) 施工机械废气的影响因素分析

建设期，施工机械、运输车辆作业将排放一定量的 CmH_n 、 NO_x 、 CO 、 SO_2 、 Pb 等有毒有害气体。但是本项目属于线性工程，施工机械分布较为分散，加之单个机械废气排放量较小，且很快通过空气交换而稀释，故由于施工机械产生的废气对大气环境影响微弱。

综上所述，建设期评价区内的大气污染主要来自扬尘。据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中各项污染物分析法和以往项目类比，建设期对工程占地区及其附近空气质量影响最大的总悬浮颗粒物 TSP 的浓度将达Ⅱ级标准限值，影响预测为大。

表 5-3 施工期评价区大气环境指标预测情况 单位： mg/m^3

指标	总悬浮颗粒物	二氧化氮	可吸入颗粒物
预测值	0.290-0.476	0.071-0.093	0.112-0.134

5.3.1.2 运营期对空气的影响预测

运营期，由于管线工程深埋于河床底部，工程建设结束后，不会对空气质量产生影响。故运营期对空气质量的影响预测为小。

5.3.2 对地表水的影响预测

5.3.2.1 建设期对地表水的影响预测

●对河道的影响评价区域内涉及到的河道主要是涪江的下游河段，由于管道在河床底部穿越河道，不扰动河床及水面，故施工项目不会对河道通航造成影响，更不会造成区内河段脱减。因此项目施工不会造成区内河段脱减，对河道内水文情势影响小。工程对评价区域内的河道影响预测为小。

●对地表水文的影响，修建生产生活集中区、施工道路等，表土层被运走，地基被压实，地表雨水渗透性减弱，工程占地区的土层蓄水能力降低。整个评价区来说，施工规模较小，清除的乔木、灌草植物数量十分有限，不会影响当地的降水量，但清除部分植物对水土保持不利，对评价区地表水文的影响预测为小。

●对水质的影响，保护区外的临时工程尤其市钻泥和弃渣可能会对附近区域

地表水水质将受到一定的影响。首先，施工开挖作业将增大水体中的含沙量。其次，施工、运输机械排放的 C_mH_n （烃类）、 NO_x 、 SO_2 等污染物质，在雨水作用下，将部分进入河流水体，对局部区域水体造成轻微污染。上述两种情况均不至于使区内水质发生明显改变。据《地表水环境质量标准》中各项污染物分析法和以往项目类比，水环境质量将仍在现状范围内波动。在《初步设计报告》中提出了一些水土保持、水环境保护措施，这些措施可以进一步减轻工程施工期对区内水质的影响，因此，施工期影响预测为小。

5.3.2.2 运营期对地表水的影响预测

- 对地表水文的影响。工程建成后保护区外临时工程得到恢复，主体管道工程埋设于地下或者河床下，每年降落在该区域的雨水除少量的被蒸发掉外，其余几乎全部成为地表迳流而流走。对整个评价区而言，地表水文不会发生变化，影响预测为小。

- 对水质的影响，工程区附近的涪江水质将可能受到两个方面的影响。

工程建成后，涪江两岸植被恢复期，评价区除水域外表土破坏地段土体松散，该时段植被尚未恢复，仍存在水土流失现象，部分泥沙可能进入涪江河流，使其悬浮物含量保持一定的水平，浑浊度轻微增加。埋设于河床下的主体管道不会对水质造成影响。水环境质量基本维持在现状水平，影响预测为小。

5.3.3 对声环境的影响预测

5.3.3.1 建设期对声环境的影响预测

建设期，工程施工将产生噪声。据《声环境质量标准》（GB3096-2008）、《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）及类似项目施工经验类比，各项工程建设产生的噪声具体指标为：

机械挖掘土石方产生的噪声强度在 55dB（A）-75dB（A）之间，此噪声分别在距噪声源强约 2-18m 和 6-56m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准；运输车辆产生的噪声强度在 55dB（A）-70dB（A）之间，此噪声分别在距噪声源强约 2-10m 和 6-32m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准；推

土机 75dB (A) -86dB (A) 之间, 此噪声分别在距噪声源强约 2-18m 和 6-56m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准; 砂浆搅拌机 75dB (A) -105dB (A) 之间, 此噪声分别在距噪声源强约 2-12m 和 6-50m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准; 施工井吊 60dB (A) -80dB (A) 之间, 此噪声分别在距噪声源强约 2-15m 和 6-65m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准; 夯土机 81dB (A) -105dB (A) 之间, 此噪声分别在距噪声源强约 2-10m 和 10-50m 处分别达到昼间和夜间 0 类环境噪声限值标准。

噪声是施工期间的主要污染因子, 其主要来自土建类施工机械如挖机、抽水机、搅拌机、运输车辆等产生的噪声, 噪声强度一般在 55-105dB (A)。实际施工过程中往往多种设备同时工作, 各种噪声源辐射迭加, 噪声级将更高, 辐射影响范围亦更大。预测声环境指标变化较现状值所在级别下降一个等级, 其影响预测为大, 但随施工结束而消除。

5.3.3.2 运营期对声环境的影响预测

工程完工以后, 噪声来源主要来自于管道内水流的声音, 但由于埋设于地下, 通过土壤的消减, 对外界的噪音影响几乎没有, 影响预测为小。

5.3.4 对辐射的影响预测

5.3.4.1 建设期对辐射的影响预测

建设期工程施工将增加保护区内无线通讯使用率, 工程采用 GSM-R 数字无线通信系统, 距离天线 18m 以外, 任何高度的场强值均低于 $8\mu\text{W}/\text{cm}^2$, 电磁辐射功率密度可满足要求, 不会对周围野生动物产生有害影响。预测电磁辐射指标在现状值所在级别范围内波动, 其影响为小。

5.3.4.2 运营期对辐射的影响预测

运营期由于施工人员和机械的撤出, 电子设备不再使用, 不会产生电磁辐射。故根据预测电磁辐射指标与现状值一致, 其影响预测为小。

5.4 建设项目对自然资源的影响预测

5.4.1 对土地资源的影响预测

5.4.1.1 建设期对土地资源的影响预测

(1) 对土地资源数量的影响

该工程建设通过地下穿越涪江，不直接占用保护区内的土地，故对工程建设对保护区土地资源数量的影响预测为小。

(2) 对土地资源质量的影响

工程建设期间，施工作业会对评价区域内的土地资源质量造成一定影响。主要是施工期，运输车辆产生一定量的烃类、 NO_x 、 SO_2 、施工扬尘等大气污染物。这些物质在雨水作用下，将进入土壤，对附近区域土壤造成一定的污染。另外，在车辆器械保修过程中，常用柴油、汽油清洗零部件，而这些油脂可能进入土体，对局部土壤造成污染。其次，施工人员生活废水造成局部土壤污染。这些生活废水进入土体，也将对局部地段土壤造成污染。但上述污染物质量均不会很多，也不会对区内土地质量造成明显改变，影响预测为小。

(3) 对水土流失量的影响

保护区和评价区内无占地工程，但保护区外的工程施工可能会影响工程单元土层的稳定性，会对保护区内地表产生扰动，为水土流失的产生创造了条件。只要建设期采取严格的水土保持措施，防止水土流失，工程建设产生的水土流失影响也是可以控制的，影响预测为小。

5.4.1.2 运营期对土地资源的影响预测

运营期，评价区域内的土地资源将继续受到主体管道工程的影响。超标水土流失现象将持续3年左右。工程建成后的前3年，保护区外的开挖工程，周围地质不稳定。3年以后，这些地方的地质逐步恢复稳定，其保持水土的效能基本能够达到占用前的水平，水土流失量将恢复到现状水平。综合分析，运营期对土地资源的影响预测为小。

5.4.2 对水资源的影响预测

项目建设通过地下穿越涪江，不扰动地表，不会形成减水河段。只是在工程施工期间会对地表水质产生一定的影响，但项目建成后不利影响将逐渐消失。工程实施可采用有效措施保护生态环境和沿岸土地及植被资源，减少雨水冲刷造成的水土流失，利于自然生态环境保护。

根据评价标准，本项目建设和运行不形成减水河段、不影响河流水源，因此影响预测为小。

5.4.3 对植物资源的影响预测

5.4.3.1 建设期对植物资源的影响预测

1) 对物种丰富度的影响

评价区域分布的植物均属常见植物，工程建设不会减少植物物种数，不会使物种丰富度降低，影响预测为小。

2) 对乔木蓄积量的影响

因评价区均位于涪江河道内，工程施工占地不会直接对植被造成影响，不需采伐乔木，施工期工程对乔木蓄积量的总体影响预测为小。

3) 对灌木及草本植物生物量的影响

因评价区均位于涪江河道内，工程施工占地不会直接对植被造成影响，不需清除灌木及草本植物生物量，施工期工程对灌木及草本植物生物量的总体影响预测为小。

●对分布格局的影响

评价区内无直接占地行为，没有植被破坏，故区域的植物物种分布也不会受到明显影响，影响预测为小。

●对生长发育的影响

该项目建设沿线区域的柏木、苎草、黄荆等植物，受施工扬尘的影响，光合作用强度将微弱降低；施工、运输机械排放的 C_mH_n 、 NO_x 、 SO_2 等污染物质和保

养、维修时清洗零部件所用汽油、柴油等废弃燃油对大气、水、土壤等造成污染，也会间接影响植物生长发育。但这些影响均只在小范围内的微弱程度。综合来看，施工期对植物生长发育的影响预测为小。

- 对国家保护植物的影响

通过实地调查，未在工程新增占地区域发现国家重点保护野生物种，工程建设不会直接破坏国家重点保护野生植物。

5.4.3.2 运营期对植物资源的影响预测

运营期，人为活动影响减弱，评价区内自然环境明显改善，环境质量也逐渐趋于稳定，工程运营对区内植物生长发育影响预测为小。

5.4.4 对动物资源的影响预测

5.4.4.1 建设期对动物资源的影响预测

工程建设对评价区域内动物的影响主要表现为以下几个方面：

（1）工程活动和施工人员产生的废水、废气、污染物造成水体或土壤污染，危害动物健康甚至危及动物生命，鱼类、两栖类、爬行动物对此类影响最为敏感；

（2）施工噪声和震动、施工人员活动产生的声音惊吓野生动物，影响它们的正常活动、觅食及繁殖，迫使它们迁徙。

- （1）对鱼类的影响预测

- ①影响因素

- 人为活动影响 评价区内分布的鲢鱼、草鱼、鲤等鱼类，具有较高的食用价值，有可能被极少数施工人员捕杀。

- 环境污染影响 鱼类对环境变化较敏感，施工作业产生的 CO 、 C_mH_n 、 NO_x 、 SO_2 等化学污染物随降雨和地表径流汇入河流，可能影响评价区下游鱼类三场的环境质量，进而影响鱼类的生存和繁衍。评价区下游 8 公里处是打鼓滩电航工程，范围内水面平静缓流，局部区域富含水生植物，为较理想产卵场。若保护区外的工程施工产生的各类污染物汇入河流将导致下游水质降低，将对下游该类产卵场

和索饵场带来较明显的负面影响。工程泥沙的排放将导致电航工程内河段泥沙含量增高，影响产卵场生境质量，同时影响电航工程安全。

②影响种类

据调查，评价区常见鱼类有 3 目 4 科 9 种，分别为鲤科 6 种、鮡科 1 种、真鲈科 1 种、鳢科 1 种。其中，鲢鱼、草鱼、鲤等具有较高的食用价值，可能被捕食；施工期对于整个鱼类而言，所受影响仍属轻度影响。

③影响效应

●对物种丰富度的影响 评价区内的 9 种鱼类均属于分布范围广、种群数量较大的常见种，其中不乏大量人工饲养种。保护区外的地表施工，废物废气局地段的鱼类个体受到损害，不会造成整个评价区内这些鱼类物种的消失。因此，该水源建设项目工程的建设不会使评价区内的鱼类种类减少。

●对分布格局的影响 工程施工的噪音，可能影响施工区部分鱼类的活动范围，导致部分个体向远离工程占地区的适生生境迁移，使评价区内的鱼类种群密度降低。

●对种群数量的影响 建设期，极少数施工人员可能捕杀少量鲢鱼、草鱼、鲤鱼等鱼类，工程建设期产生的环境污染可能影响评价区鱼类动物的繁殖。这些影响都将使评价区内的两栖类种群数量减小，受影响较大的种群个体数量变化在 10% 以下。

综上所述：射洪市城区供水（备用）水源建设项目将使评价区鱼类的个体数量在一定程度上减少，可能影响鱼类的生活环境质量，导致鱼类在水域分布格局出现一定程度的改变，但相对于整个评价区而言，种群个体数量变化不会超过 10%。因此建设期对鱼类影响预测为小。

（2）对两栖类的影响预测

①影响因素

●人为活动影响 评价区内分布的黑斑侧褶蛙、中华蟾蜍等两栖动物，具有一定的食用或药用价值，在非冬季有可能被极少数施工人员捕杀。

●环境污染影响 两栖类对环境变化较敏感，施工作业产生的 CO 、 C_mH_n 、

NO_x、SO₂ 等大气污染物将使评价区的两栖类栖息地环境质量变差，影响两栖类的生存和繁衍。

●施工损伤影响 两栖类行动较缓慢，躲避伤害的能力较弱。工程施工期间，各种施工活动可能会误伤部分两栖动物个体，造成种群个体减少；同时，冬季施工则可能破坏其冬眠地。

②影响种类

据调查，评价区两栖类动物有 2 科 4 种，分别为蟾蜍科 1 种、蛙科 3 种。其中，沼蛙和黑斑侧褶蛙具有食用价值，有可能被捕食，对其的影响为中度；中华大蟾蜍具有一定的药用价值，可能捕捉，影响为中度。施工期对于整个两栖类动物而言，所受影响仍属轻度影响。

③影响效应

●对物种丰富度的影响 评价区内的 4 种两栖类均属于分布范围广、种群数量较大的常见种，局部地段的个体受到损害，不会造成整个评价区内这些两栖类物种的消失。因此，城区供水（备用）水源工程建设不会使评价区内的两栖动物种类减少。

●对分布格局的影响 工程施工，一方面可能损伤部分中华大蟾蜍、泽陆蛙等两栖类个体；另一方面工程噪音和震动可能影响部分个体的适生生境迁移，使评价区内的两栖类动物种群密度降低。

●对种群数量的影响 建设期，施工作业将损伤部分中华大蟾蜍、泽陆蛙等两栖类个体，极少数施工人员可能捕杀沼蛙等两栖类，工程建设期产生的环境污染可能影响评价区两栖类动物的繁殖。这些影响都将使评价区内的两栖类种群数量减小，受影响较大的种群个体数量变化在 10% 以下。

综上所述：城区供水（备用）水源工程建设将使评价区两栖类动物的个体数量在一定程度上减少，以及在地域分布格局出现一定程度的改变，但相对于整个评价区而言，种群个体数量变化不会超过 10%。因此建设期对两栖类动物影响预测为小。

（3）对爬行类的影响预测

①影响因素

- 人为活动影响 黑眉锦蛇、赤链蛇如果进入施工区，极有可能被施工人员捕杀。

- 施工损伤影响 爬行类由于个体较小、移动速度较慢，躲避损伤的能力较弱，挖掘、车辆运输等均有可能对保护区外直接占用区的上述爬行类造成损伤。

- 施工震动影响 施工机械运转、运输车辆运行等均将产生震动波，这些震动波被蛇类等感知后，将远离震动源，使项目区内爬行动物的种群、数量减少，造成分布格局发生变化。

- 环境污染影响 施工作业产生的大气污染物、施工噪声、光影响等，使评价区的环境质量下降，对栖息环境较为敏感的爬行类动物的生存、繁衍将受到一定影响。

②影响种类

据调查，评价区爬行类动物有 1 目 2 科 2 种，为石龙子科 1 种和游蛇科 1 种，分别是铜蜓蜥和赤链蛇。2 种爬行动物均会受到不同程度的施工影响。

③影响效应

- 对物种多样性的影响 保护区外的施工占地将使分布于工程占地区的爬行类动物离开原有栖息地。施工损伤将使工程占地区的爬行类动物种群数量减小，降低工程占地区的物种多样性。但是，就整个评价区而言，由于受影响的爬行类动物分布范围较广、适应能力较强，不会因施工占地、施工损伤而使某个种群消失。工程建设期间，产生的各类环境污染，可能使评价区域内爬行类动物的繁衍生殖行为受到影响，但这种环境污染引起的物种灭绝可能性较小。因此，建设期施工作业不会造成评价区域内的爬行类动物种群和个体数量的大规模减少。

- 对地域分布格局的影响 评价区内将出现离工程占地区越远爬行类物种数及种群数量越多的变化趋势。其主要原因表现在三个方面：第一，工程施工产生的声、光污染可能会使爬行动物将会迁出工程施工区，使分布格局产生变化；第二，施工作业将造成爬行类动物部分个体受损，使工程占地区附近的爬行类数量种类减少；第三，施工占地及其工程运输车辆排放的尾气使工程占地区及附近区

域微环境发生变化，导致部分爬行类动物无法继续在原栖息地生存，而迁移至距工程占地区较远的适生区域。

●对种群数量的影响 施工挖掘、施工运输有可能损伤工程占地区部分爬行类个体；此外赤链蛇、黑眉锦蛇如果进入工程占地区，极可能受到施工人员的捕杀，会造成赤链蛇、黑眉锦蛇个体数量在一定程度上降低。因此，建设期，评价区内的爬行类种群个体数量将在一定程度上减小，但种群个体数量变化相对于评价区总数量变化不超过 10%。

综上所述，建设期间施工活动将使评价区爬行类动物的个体数量在一定程度上减少，以及地域分布格局出现一定程度的改变，但评价区分布的爬行动物种类不会出现减少，种群个体数量变化相对于评价区总数量变化小于 10%，因此建设期对评价区爬行类动物影响预测为小。

（4）对鸟类的影响预测

①影响因素

●施工噪声影响 施工挖掘、建材运输等产生的噪声，将使分布于工程占地区及其附近区域的凤头鹌鹑(*Podiceps cristatus*)、小鹌鹑(*Tachybaptus ruficollis*)、绿翅鸭(*Anas crecca*)、绿头鸭(*Anas platyrhynchos*)、赤麻鸭(*Tadorna ferruginea*)、白眼潜鸭(*Aythya nyroca*)、鹊鸭(*Bucephala clangula*)、普通秋沙鸭(*Mergus merganser*)、长嘴剑鸊、环颈鸊(*Charadrius alexandrinus*)、青脚鸊(*Tringa nebularia*)、白腰草鸊(*Tringa ochropus*)、普通翠鸟(*Alcedo atthis*)等鸟类离开现有栖息地，并迁移到工程影响区的适生环境。

●人为活动影响 建设期间，随着施工进程的逐步推进，施工人员相应增加，一些具有经济价值的鸟类生存受到威胁。第一，分布在工程占地区及其附近区域、临近保护区边界施工区的、赤麻鸭、斑嘴鸭、绿头鸭等鸟类个体较大，肉质鲜美，受人为捕杀几率相对较大；第二，在评价区内的部分鸟类具有一定的药用或观赏价值，这些鸟类易被人捕捉，致使种群数量降低。

●大气污染影响 建设期间，施工器械及运输车辆产生的 CO、C_mH_n、NO_x、SO₂、施工扬尘等大气污染物对工程占地区及其附近区域、临近保护区边界施工区的环境空气质量将造成一定的影响。分布于这些区域的金腰燕(*Hirundo*

daurica)、家燕(*Hirundo rustica*)等鸟类,一部分会因环境空气质量降低而离开原栖息地,一部分留在原栖息地的会因环境空气质量下降而使其生存繁衍受到影响。

●光污染影响 工程建设期间,各种运输车辆及夜间施工灯光对周边栖息的部分森林及灌丛鸟类将受到灯光的惊扰而远离原栖息地。

②影响种类

根据调查结合历史文献,按郑光美(2005)《中国鸟类分类与分布名录》的分类系统,经过调查并结合历史文献资料,确认评价区鸟类有7目11科27种。以水域鸟类居多国家级保护动物,详见附录4。

③影响效应

●对物种多样性的影响 评价区及附近分布的27种鸟类,它们大多数都是广地域和广生境分布的鸟类,具有很强的迁移能力,能适应多种环境,受施工噪声、车辆灯光、环境污染、人为捕杀等的影响,会使临时占地工程附近区域物种多样性指数及种群数量在短时间内下降,但不会在评价区内消失,采用本报告提出的环保措施可将其影响尽量降至最低,工程结束后迁离的鸟类又会回到原适生生境。综合分析影响预测为“小”。

●对地域分布格局的影响 建设期,施工噪声将对分布于占地区附近的苍鹭、白鹭、普通翠鸟等鸟类产生较强的干扰,使其远离噪声源而生存。第二,夜间作业,建材运输车辆灯光将对道路和施工区域附近栖息的部分森林及灌丛鸟类产生惊扰,使其远离原栖息地。工程施工会造成评价区内的鸟类分布密度降低,而离占地区较远的影响区分布密度又会增加,但不会造成保护区鸟类种类减少。

●对种群数量的影响 第一,如果对施工人员管理不严,可能捕杀区内分布的经济和食用价值较高的鸟类,导致其种群数量减少。第二,施工废水、废气和弃渣可能会使附近水体受到污染,从而导致一些水域鸟类,如白鹭、绿头鸭、苍鹭等在该河段觅食和饮水困难,在污染较重时甚至会导致部分水鸟死亡;第三,因为鸟类具有强烈的领域性,尤其是繁殖季节,这种领域性更强,它们的繁殖、觅食等活动主要在各自的领域内进行。施工区域内部分鸟类栖息地的直接破坏,有可能导致一些鸟类丧失在该区域觅食、隐蔽、营巢或繁殖的机会。但是以上因

素不会使这些这些鸟类在评价区域内完全消失，工程结束后这些鸟类丰富度又将逐渐增加。就整个评价区而言，鸟类因活动面大，受施工各因素影响，只是活动范围变化，鸟类减少数量占评价区所有鸟类总数的比例有所下降，影响预测为“大”

●对种群结构的影响 评价区内的鸟类由 27 种组成，其中大多数为水鸟。工程建设会对区域内鸟类带来一定影响，但鉴于区域内的鸟类均为常见物种，其对鸟类种群结构影响有限，主要表现为个别对人为活动敏感的物种可能迁出评价区，导致评价区内物种数量减少、种群结构发生变化；但不会影响保护区内鸟类的物种数和种群结构。

●对水鸟息地质量的影响 施工期间，施工区域离保护区较近，主要是声、光污染会影响水鸟原来的适宜栖息地，距离施工地点一定范围内将转变为次适宜栖息地；评价区内施工区周边水鸟栖息地质量明显会一定程度下降，距离施工区较远的评价区域栖息地质量无明显变化。

●对候鸟迁徙的影响 建设期对候鸟迁徙可能产生的影响主要为以下方面：第一，施工机械运转、车辆运行等产生的环境污染，以及人为活动的增加，会对鸟类产生一定干扰，可能导致通过该区域进行迁徙的候鸟数量及迁徙路径发生微小变化；第二，部分具有食用价值的候鸟容易受到人为捕杀。总体来说，城区供水（备用）水源工程施工会对候鸟迁徙产生一定影响，但工程建设涉及区域较小，不会因工程施工阻断候鸟迁徙通道。

综上所述，建设期工程施工使评价区鸟类的种群个体数量出现变化，也会造成评价区鸟类分布格局的改变，还可能会对局部候鸟迁徙活动产生一定影响，在评价区内无工程直接占地，不会对保护区内鸟类种数产生影响，对保护区鸟类数量影响变化比例在 10% 以下。因此城区供水（备用）水源工程建设期对保护区的鸟类影响预测为小。

（5）对兽类的影响预测

①影响因素

●施工噪声影响 施工挖掘、建材运输等产生的噪声，将使分布于临时工程占地区附近区域的四川短尾鼯等动物部分个体向施工点以外的区域逃离。

●人为活动影响 建设期间，随着施工进程的逐步推进，施工人员相应增加，评价区内分布的鼠类可能偷食人类食物，可能遭受施工人员捕杀。

●环境污染影响 建设期间，施工过程中产生的大气污染物、水污染等环境污染可能降低临时工程占地区及其附近区域的四川短尾鼯等兽类生存环境质量，一部分兽类会因环境空气质量降低而离开原栖息地，一部分留在原栖息地的会因环境空气质量下降而使其生存繁衍受到影响。

②影响种类

通过实地调查，并查阅相关文献资料，以王应祥（2003）主编的《中国哺乳动物种和亚种分类名录及分布大全》的分类系统对评价区进行分类，统计出评价区内共有哺乳动物 3 目 3 科 4 种（附录 5），在工程施工区及其附近，4 种兽类均会受到不同程度的影响。

③影响效应

●对物种多样性的影响 评价区内分布的 2 种兽类都是在保护区或其他区域广泛分布的物种，适应范围广，具有很强的迁移能力，工程建设对这些动物影响较小。总的来看，工程施工会使附近评价区的四川短尾鼯等兽类暂时离开，迫使其远离施工点，对于兽类影响较小。

●对地域分布格局的影响 建设期，施工噪声也将使栖息于工程占地区及附近区域的普通伏翼等兽类向远离噪声源地区的区域迁移，造成工程区邻近区域兽类物种密度降低。

●对种群数量的影响 建设期人为活动将使部分兽类个体受到威胁，工程建设会对其造成中度影响；施工噪声将造成评价区内的普通伏翼远离施工点，导致评价区种群数量相应减少；而评价区的兽类都为常见兽类，其适应能力强、迁徙能力强、耐受能力强且生境广，因城区供水（备用）水源工程导致评价区兽类数量锐减的可能性小。就整个评价区而言，受施工各因素影响，致使兽类活动范围发生一定改变和种群个体数量降低，但是种群个体数量减小量占保护区兽类总数的比例在 10%以下。

综上所述，项目施工使评价区兽类的种群个体数量出现减少，也会造成兽类

分布格局的变化，但工程在评价区无直接占地行为，且施工期短，对保护区兽类分布及种群个体数量影响是暂时的，种群个体总数量变化也低于 10%。因此城区供水（备用）水源工程建设期对保护区的兽类影响预测为小。

5.4.4.2 运营期对野生动物资源的影响预测

（1）影响因素及影响种类

运营期，该水源工程建成后，相应临时占地将得到恢复或绿化，水源工程的管道主体工程均是埋设于地下或河床河床底部。在运营期不会对种群迁移产生阻隔；产生的噪音不会影响动物的生活习性和部分格局；运营期，沿线的人为活动与建设前基本无变化；也不会产生相应的环境污染，包括光污染。

（2）影响效应

①对鱼类的影响

运营期，随着施工活动的结束，环境污染和人为因素影响减弱，原先迁徙出的鱼类将会陆续回到原栖息地继续生活。对于鲢鱼、草鱼、鲤鱼等具有较大食用价值的鱼类，则有可能被周边居民捕杀，使其物种丰富度降低，种群数量减小，但随着野生动物保护意识的提升，鱼类的物种丰富度和种群个体数量受影响程度有限。

②对两栖类的影响

运营期，随着施工活动的结束，环境污染和人为因素影响减弱，原先迁徙出工程影响区或向工程影响区纵深迁徙的两栖动物将会陆续回到工程影响区继续生活。对于沼蛙等具有一定食用或药用价值的两栖动物，有可能被周边居民捕杀，使其物种丰富度降低，种群数量减小，但随着野生动物保护意识的提升，两栖类动物的物种丰富度和种群个体数量受影响程度有限。

③对爬行类的影响

运营期，工程临时占地区的部分区域自然环境逐步得到恢复，人为活动影响减弱，污染减少，在建设期迁移的爬行类动物将逐渐回到现状区域。

④对鸟类的影响

运营期，随着施工结束，环境污染和人为因素影响减弱，自然环境逐步得到恢复，在建设期迁移的鸟类将逐渐回归。

⑤对兽类的影响

运营期，随着施工结束，环境污染和人为因素影响减弱，自然环境逐步得到恢复，在建设期迁移的兽类将回到现状区域。

综上所述，建设期对野生动物资源带来的影响主要是机械损伤、噪声污染、化学污染、光影影响、人为捕杀、阻隔效应等几方面，随着施工的完成，土地原貌的恢复，各种野生动物状况基本能恢复到建设前的水平。故运营期对评价区内分布的野生动物资源的影响预测为小。

5.5 建设项目对生态系统的影响预测

5.5.1 对生态系统类型、面积的影响预测

5.5.1.1 建设期对生态系统的影响预测

（1）影响因素

1、环境污染物 施工过程中，产生的扬尘、CO、CmHn、NOx、SO2、CODcr、BOD5 等有毒有害物质进入工程区附近大气、水体和土壤中，对该区域大气、水、土壤环境等造成一定程度的污染，进而影响其生态系统的生产力、繁殖力、物种结构和生态系统的稳定性。

2、人为活动 施工人员或进出评价区的其他人员捕猎工程附近区域的鱼类、两栖类、爬行类、鸟类、兽类动物，以及破坏施工区外植被，可能会对一定区域内的生态系统群落结构带来轻微影响。

（2）影响对象

评价区内受影响的是河流生态系统。

（3）影响效应

1、生态系统面积 工程建设占地均在保护区外，评价区内各生态系统不会发生改变，故对生态系统面积的影响预测为小。

2、生态系统类型结构不会有大的变化 工程建设期对生态系统影响不会使生态系统类型结构发生变化,也不会造成生态系统类型的减少。从物种结构来看,目前生长于评价区内的动物、植物、微生物种群数量有一定变化,而适生于裸露环境的小型动物、微生物等物种将有所增加。从生态系统基本成分来看,由于施工扰动,评价区内作为生产者的各种陆生植物、水生高等植物和藻类以及一些光能细菌和化能细菌将减少;作为消耗者的现有适生动物也将减少,而适生于工程附近环境的小型动物又有可能增多;作为还原者的细菌、真菌、放线菌和原生动物等因占地也将明显减少;作为非生物环境的大气、声、水环境质量将不同程度地有所降低。建设期对生态系统类型的影响预测为小。

5.5.1.2 运营期对生态系统的影响预测

运营期,工程在保护区内没有占地,保护区外的临时设施拆除并恢复原貌后,各个生态系统面积不会减少。故工程运营期对生态系统面积的影响预测为小。

运营期,评价区内各类生态系统类型数量较现状保持一致,生态系统类型不会减少,项目运营期对生态系统类型的影响预测为小。

5.5.2 对生态系统结构及湿地生态功能的影响预测

5.5.2.1 建设期的影响预测

从生态系统基本成分来看,人为活动、阻隔效应和环境污染等将使主体管道沿线区域作为消费者的部分动物暂时逃离原生境,而适生于工程附近裸露环境的小型动物又有可能增多;作为还原者的细菌、真菌和腐食性动物等因工程占地也将微弱减少;作为非生物环境的大气、光、声、水环境质量将不同程度地有所降低。从生态系统营养结构来看,工程占地将使食物链起点—绿色植物减少,同时工程建设,不会引发以绿色植物为直接或间接食物来源的各个营养级生物明显减少。但人为活动、阻隔效应和环境污染等可能使部分第二、第三营养级的动物逃离原生境,迁至远离管道开挖面的其他区域。从而一定程度造成区内物种数量有所减少,进而使生态系统食物链和食物网微弱简化。

从能量流动来看,临时施工占地使植被减少、大气污染致使达地面的太阳总辐射有所减弱,两者都可能微弱影响绿色植物光合作用,造成输入生态系统的能

量轻微减少。消费者和分解者种类数量变化也会不同程度影响生态系统内能量的传递、转化、分流和散失。

从物质循环来看，第一，绿色植物光合作用减弱，从空气中吸收二氧化碳减少，合成有机化合物数量降低，释放氧气（O₂）减少。但因施工占地较少，这些物质的增减量微乎其微；第二，施工过程中，大气中扬尘及 NO_x、SO₂ 等有毒有害物质进入沿线附近生态系统，间接影响植物、动物和微生物的生长发育。

因此，施工期项目对生态系统结构和保护区生态功能的影响较小。

5.5.2.2 运营期的影响预测

运营期，主体管道工程深埋于地下，临时设施拆除后，随着土地原貌的恢复，评价区域内的面貌基本和建设一致，因此，运营期项目对生态系统结构和保护区生态功能的影响小。

5.5.3 对景观生态体系的影响预测

景观类型的多样化，根据野外植被调查以及土地利用现状，评价区域内的斑块类型可划分为柏木优势林、柏木混交林、其他软阔林、灌草丛、马桑灌丛、湿生植被、果树林、耕地、聚落、水域 10 类。

评价区内现状水域面积最大，面积为 178.5533hm²，占到了评价区总面积的 71.73%，其次为灌草丛、湿生植被和耕地，面积分别为 49.2734hm²、6.5208hm²、6.2852hm²，分别占评价区总面积的 19.80%、2.62%、2.53%。其它 6 类景观类型面积较小，但这些类型却丰富了区域内的景观类型，提高了景观多样性。

建设期内，由于管道是通过地下穿越，在地面及河床、水面上无直接占地行为，评价区内水域和湿生植被的景观结构特征不会变化，其他景观类型面积也不会发生变化。

运营期内，评价区内的景观结构特征也不会发生改变。

故评价区的景观类型的特征指数（包括斑块数、斑块密度、优势度指数、Shannon 多样性指数、Shannon 均匀性指数、分维数和破碎化指数 FN）不会发生改变。因此，建设期对评价区的景观生态体系影响：

(1) 从斑块及类型水平看，斑块密度和优势度指数无变化，其综合影响预测为“小”。

(2) 从景观水平来看，多样性指数、均匀度指数、分维数无变化，其综合影响预测为“小”。

(3) 从栖息环境破碎化指数来看，其指数无变化，其综合影响预测为“小”。

运营期对评价区的景观生态体系影响为“小”。

5.6 建设项目对湿地生态及主要保护对象的影响预测

射洪市城区供水(备用)水源工程对保护区湿地生态及主要保护对象的影响，主要集中在管道施工建设对涪江及其湿地生态系统的影响。

5.6.1 对涪江及其湿地生态系统重要环境因子的影响预测与分析

根据《建设项目对国家级水产种质资源保护区(淡水)影响专题论证报告编制指南》规定，水利项目非生物环境因子预测与分析项目包括施工期阶段的水质、噪声、水文情势、底质和运营期的水质、水文情势、底质、沉淀物、河流岸线、与分析项目比选。射洪市城区供水(备用)水源工程对水产种质资源保护区的影响因素为、生产和生活废水、挖方与弃土、工程弃渣和噪音等。其中施工期主要影响因素为保护区外的临时占地、挖方与弃土、工程弃渣和噪音；运行期无明显影响因素。

5.6.1.1 穿越工程对保护区河道影响

为了最大限度的减小对保护区的影响，设计方的进一步优化了设计方案，拟建的射洪市城区供水(备用)水源建设项目在跨河道时采用水平定向钻穿越涪江工艺，定向钻进出口均在涪江两岸的岸坡上。穿越工程不会占用河道，故对河道影响小。

5.6.1.2 对水质的影响

(1) 施工期影响

射洪市城区供水(备用)水源建设项目对水质的污染影响主要集中在施工期。

施工场地产生的生产废水主要来源于混凝土搅拌清洗废水、混凝土预制废水、机械设备和运输车辆与维修养护时产生的冲洗污水及土石方填挖、填料拌合等产生的裸露面经雨水冲刷后产生的富含土壤养分的泥水等。根据《初步设计报告》，施工期工程区水环境 $\text{COD}_{\text{Cr}} \leq 100\text{mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 70\text{mg/L}$ 、PH 值介于 6-9 之间，达到废水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的一级标准。通过优化施工工艺后，维持工程河段《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，排放到附近水体，减少了对周边水环境造成不利影响。

随着工程项目的完成，水环境状况会趋近于建设前标准。

（2）运行期的影响

在运行期，射洪市城区供水（备用）水源建设项目跨涪江段周边不会产生新的生活站点，因此无需考虑生活废水。也不会产生其他新的永久设施，无新增污染源，故对水质破坏程度小。

5.6.1.3 噪音的影响

尽管噪声不会对鱼类造成直接的生命危险，但会使鱼类受到惊吓和干扰而逃离作业水域。施工期噪声主要为推土机、挖掘机、打桩机、钻机等固定噪声源及混凝土搅拌运输车、压路机、载重汽车等各种流动噪声源对周围噪声敏感点产生的影响。根据《初步设计报告》工程区环境敏感对象统计表分析，射洪市城区供水（备用）水源建设项目昼间主要是打桩和土石方施工产生的噪音 $> 70\text{dB}(\text{A})$ ，夜间打桩机是禁止工作的，其他施工均 $< 55\text{dB}(\text{A})$ 。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》GB12523-2011，施工阶段打桩和土石方施工产生的噪音可能超过该标准，可能会对鱼类的生长等产生一定程度影响，但这种影响是暂时的，随着施工结束而消失。

5.6.1.4 对水文情势的影响

（1）施工期影响

拟建的射洪市城区供水（备用）水源建设项目在跨河道时采用水平定向钻穿越涪江工艺，定向钻进出口均在涪江两岸的岸坡上。穿越工程不会占用河道，除保护区外的工程建设会一定程度上影响评价区内的水质外，涪江的径流、蒸发、

输沙、水位等水文要素，故建设期对河道水文情势影响小。

(2) 运营期影响

在运行期，射洪市城区供水（备用）水源建设项目的完工，几乎不会对涪江水文情势产生负面影响，故运营期对河道水文情势影响小。

5.6.1.5 对底质的影响

(1) 施工期影响

底质对底栖动物的组成和分布有重要作用。工程穿越涪江管道通过定向钻敷设在河床底部，不会破坏河床底质的分布及密度，也不会对河床上的底栖动物和沉水植物产生影响。故对河道底质影响小。

(2) 运营期影响

工程的完成后，管道埋设于河床底部，对河道内底质影响小。

5.6.1.6 对沉积物的影响

工程完成后，该河段沉积物主要为项目建设期产生的一些污染积累和泥沙积累随雨水进入河段，工程采取相应保护措施后，其量较小，随着时间的推移，污染物会逐步降解，积累泥沙也会随着河流冲击进去下游，该河段沉积物会逐渐恢复原样，对河道内沉积物影响小。

5.6.1.7 对河流岸线的影响

因为穿越涪江工艺的优化，工程建设不会影响河流岸线，故对岸线的形态影响小。

5.6.2 对水生生物资源的影响预测与评价

5.6.2.1 对鱼类多样性的影响

结合现地调查和对渔民的访问以及查阅相关资料，调查评价区域内共有鱼类9种。由于保护区特有的生态环境，保护区内生活着多种经济鱼类，在主产量中占有较大比例，为主要捕捞对象。在渔获物中，白鲫、鲤鱼、草鱼产量较为丰富。

工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等进行必要的处理，不会对河流水质造成明显影响，对鱼类生存无明显影响，因此对区域内鱼类的多样性没有影响。但是工程建设的机械噪声及振动会对附近的鱼类造成惊吓而逃离，游向水的更远处或其他区域，造成该区域内物种在短时间内有所减少。

5.6.2.2 对鱼类资源的影响

本次调查发现，一些经济鱼类，如白鲫、鲤鱼、草鱼等资源量较为丰富。工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等均进行了必要的处理，不会对河流水质造成明显影响，对鱼类生存无明显影响。但是施工期持续性的机械噪声以及振动等通过水体的传导，将在一定程度上导致过往鱼群受到惊吓或逃避，致使施工水域鱼类资源量有所降低。水平定向钻穿越不受季节和天气影响，为减少对鱼类的影响，尽可能加快进度，且避免在鱼类繁殖期施工，将影响降到最低。

5.6.2.3 对浮游和底栖生物的影响

(1) 浮游植物。管道在河床底部穿越，穿越工程的临时进土口、出土口均位于保护区外。施工场地的泥土、废弃物可能会随着雨水进入河体，影响局部水质，对浮游植物的生境产生一定的影响。另外生活污水处置不当排入水中，使水体营养（N、P）增加，也可能导致浮游植物种类和数量增加。但是工程的环境保护和水土保持措施能将这种影响降至最低。

(2) 浮游动物。水体中矿物质浓度的增加会妨碍滤食性动物浮游动物（如枝角类）对食物的摄取，进而影响其生长。另外，施工期间，保护区外的地表施工可能会有少量泥沙进入河体裹挟沉淀游动在水体的浮游动物，对浮游动物生存造成一定影响。

(3) 底栖动物。穿越涪江管道在河床底部，于河床下 8 米左右，工程施工的震动几乎不会对底栖动物有影响。

综合分析，工程建设期对建设区局部区域的浮游和底栖生物会产生一定影响，但施工带仅占涪江很小一部分，影响范围有限，对浮游和底栖生物的影响是有限和暂时的。随着施工结束，浮游动植物和底栖动物的生境能够很快恢复，浮

游动植物及底栖动物资源也会逐渐恢复。同时工程影响的浮游生物均为所在江段内常见物种，会随着施工的结束逐渐得到恢复，不会对浮游和底栖生物的群落结构、组成和功能造成影响。

5.6.3 对主要保护对象的影响预测

评价区内的水禽主要有绿翅鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、赤膀鸭、小鸕鹚、凤头鸕鹚、白眼潜鸭、鹊鸭、普通秋沙鸭等。这些水禽均为常见物种，种群数量大、分布范围广、迁移能力强。

5.6.3.1 对主要保护对象主体的影响预测

建设期，施工活动开展，人为活动频繁，施工噪声相对集中，评价区内的绿翅鸭、绿头鸭、斑嘴鸭、赤膀鸭、小鸕鹚、凤头鸕鹚、白眼潜鸭、鹊鸭、普通秋沙鸭等水禽会受到噪声、人为活动的干扰和惊吓，会选择暂时远离施工活动区域生存。施工活动产生的固体废弃物及废水等污染物，如若处理不当将对评价区域大气环境、土壤环境、水环境等产生影响，使评价区生态环境质量下降，会间接对评价区的水禽生存环境及觅食产生影响

运营期，人为干扰减小，水禽数量和分布范围将逐渐恢复到施工前的状态。

5.6.3.2 对主要保护对象生境的影响预测

湿地为本保护区主要保护对象水禽的栖息地，建设期工程占地在保护区外，且不占用湿地，故评价区内主要保护对象栖息环境面积不会发生变化，因此影响预测为“小”

施工结束后，区域的栖息地环境面积也不会发生变化。

5.6.3.3 对主要保护对象迁移的影响预测

水禽是一类飞行能力强的鸟类，常通过长途迁徙以满足其不同时期的生存需要。该水源项目建设不会阻断这些候鸟的迁徙。但工程建设会对区域内水禽的局部活动范围和飞行路径带来一定影响。随着施工结束，水禽迁徙会恢复到之前的状况。总体而言，射洪市城区供水（备用）水源建设项目对水禽迁移的影响甚微。

5.7 建设项目的生态风险预测

5.7.1 火灾生态风险预测

5.7.1.1 风险因素

建设期，如果对施工人员用火管理不严，可能因吸烟、烧火等引发火灾。运营期，火源管理风险较小。

5.7.1.2 火灾的危害

（1）对资源的危害

如果发生森林火灾，将使部分森林、灌丛、草地资源被烧毁，火灾区的部分兽类、鸟类、两栖、爬行类等野生动物个体或被烧死、烧伤。

（2）对环境的危害

如果发生森林火灾，在烧毁动物、植物资源的同时，将产生大量的 CO、燃烧颗粒物等有毒有害物质。这些物质进入大气，将对火灾区附近大气环境造成较严重的污染。火灾中烧死的动植物残体在雨水作用下将进入附近的土壤、水系，对其环境造成污染。

（3）对生态系统的危害

如果发生森林火灾，保护区生态系统将受到严重危害。第一，森林火灾直接烧毁一定数量的森林、灌丛生态系统，使其退化到下一级生态系统；第二，森林火灾直接烧死或烧伤火灾区的乔木、灌木和草本植物，烧死、烧伤或逼走分布于火灾区的两栖类、爬行类、鸟类和兽类动物，使火灾发生地的初级和次级生产力大幅度降低甚至消失。第三，森林火灾产生的大量烟雾进入大气，严重影响火灾区及其附近区域的环境空气质量，间接影响该区域内的动物、植物的生长、发育。第四，火灾形成的灰烬、动物尸体等在雨水作用下，进入附近土壤和水体，对其微环境造成污染，间接影响保护区湿地生态系统。第五，森林火灾发生时，大量的救灾人员进入火灾区，如果管理不到位，救灾人员有可能对火灾区附近区域的高价值动物、植物资源造成损伤。

（4）对主要保护对象的危害

一旦建设工程引发火灾，由于部分物种行动迟缓，部分野生动物种群可能将受到严重威胁，栖息地将被部分烧毁，栖息地环境质量将在一定时期内明显恶化。

（5）对人身财产的危害

评价区内有居民点，且相对密集，加之当地居民点没有完备的消防设施，对火灾的处理能力有限，一旦建设工程引起火灾，会对附近居民带来危害。

5.7.1.3 风险发生的几率

火灾危害，警钟长鸣。工程在建设和运行期间，防火工作一直作为生产的头等大事，建设期，施工人员抽烟、施工机具摩擦产生火花，将增加发生火灾的风险；运营期，巡护人员、居民进入保护区，同样存在因抽烟而引发火灾的风险，化学油料的泄露也会增加发生火灾的风险。目前，从我国解放以来森林火灾统计数据来看，森林火灾发生频率约为 0.266×10^{-4} 次/（公顷·年），其中包含吸烟、取暖、烧饭、氧气罐爆炸等在内的因素引起的森林火灾次数仅占 2% 左右。因此，结合项目实际情况，建设期和运营期发生森林火灾几率的大小，主要取决于人为活动产生的火灾风险。四川射洪涪江湿地自然保护区管理办作为保护区的管理者，有着严格的防火管控措施和各种应急预案。故区域内因人为活动发生火灾的几率是可控的，也是较低的，火灾发生增大的几率预测不超过 10 倍。影响预测为小。

5.7.2 化学品泄漏生态风险预测

5.7.2.1 风险因素

建设期，施工挖掘机械增加，来往车辆增多，运输油料等化学品时，因施工地出现的交通事故，致使化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等事故。

5.7.2.2 化学品泄漏的危害

如果发生化学泄露，将对当地生态系统及环境造成以下几方面的危害。第一，化学泄露影响土壤质量，油料等化学品意外泄露，直接渗透到土层深处，使土壤

元素组成成分发生变化，土地质量恶化，间接影响该区域的植物生长发育。第二，化学泄露影响水资源质量，化学品泄露一部分渗透到土壤改变土壤结构，另一部分在雨水的作用下进入附近河流水体，造成局部水污染现象。第三，影响大气环境，化学泄露包含一些易挥发的汽柴油，一旦泄露，迅速挥发并扩散到周围大气环境，使附近区域分布的野生动物，特别是嗅觉灵敏的兽类离开污染区域，影响野生动物的活动范围。第四，一些特殊化学品，一旦泄漏，将会引起爆炸甚至火灾，危及当地群众的生命和财产安全。

5.7.2.3 风险发生的几率

建设期，主要受以下几方面影响：第一，各施工机械长期作业，其油箱、油桶等储油设备因外在应力引发意外破裂，造成油料泄露事故。第二，油料、水泥等化学品在取用时，难免发生倒洒现象。第三，来往运输油料、建筑材料等化学品时，如发生偶然交通事故，将造成化学品泄露。因此，建设期，业主单位应有专人对化学泄露的各种隐患进行定期排查，可预防部分泄露事故的发生。综合各项因素，由于工程的建设增加了进入保护区的车辆和人员，车辆和人员的增加又间接增加了化学品泄漏的不确定因素，故预测建设期化学品泄漏的发生几率增大超过 10 倍但小于 100 倍，故影响预测为大。运营期，影响预测为小。

5.7.3 外来物种引入生态风险预测

5.7.3.1 风险因素

建设期，施工人员施工进入保护区，有可能带入当地没有分布的动植物；运营期，运维人员和车辆的进入也可能带来外来物种入侵的风险，相对建设期小。

5.7.3.2 外来物种引入的危害

如果发生外来物种入侵，将对当地生态系统造成三个方面的危害。第一，外来物种通过与当地现有物种竞争食物、直接扼杀现有物种、抑制其它物种生长、占据物种生态位等途径，排挤现有物种，导致该区域现有物种的种类和数量减少，甚至濒危或灭绝。第二，在减少评价区物种的种类和数量的基础上，形成单个优势群落，间接地使依赖于这些物种生存的其它物种的种类和数量减少，最后导致

生态系统单一和退化，改变或破坏保护区的自然景观。第三，外来入侵物种对生态系统的遗传多样性进行污染，造成一些植被的近亲繁殖及遗传漂变。

5.7.3.3 风险发生的几率

外来物种入侵的机率受两个方面的影响：第一，工程建设过程中外来人员带进外来物种的机率。从目前情况来看，真正由于施工人员无意带入外来物种对建设项目所在地造成生态危害的事件尚未见报道，该类事件发生的概率极低。第二，外来物种的生存机率和对当地生态系统造成危害的机率。据刘全儒统计，大约 10% 的外来物种可在新的生态系统中自行繁衍，其中又有约 10% 的可能带来危害，亦即大概有 1% 的外来物种存在危险。由此可见，根据概率乘法原理，在两个方面因素的影响下，工程建设引起外来物种入侵的机率是非常低的，发生几率增大预测不超过 10 倍。影响预测为小。

第 6 章 生态影响消减措施建议

6.1 建设项目优化建议

项目在可研设计阶段,为了减轻生态影响对保护区的影响采取了以下优化和改良措施:

优化措施 1: 进一步优化工程布局,项目采用水平定向钻工艺跨越涪江,并将入土口、出土口设置在保护区外。施工活动开始之前,需制定详细的施工方案,须进一步讨论和确定更为环保的施工方法;限定施工人员的活动区域,尽量控制施工动土范围,以保持原生生态系统的稳定性和完整性。通过优化方案,有效降低工程建设对保护区动、植物及植被的破坏。

优化措施 2: 从工程施工组织设计规划阶段起,优化土地利用率,实现一地多用,遵循尽量少占地的原则,特别是不占林地、湿地或尽量少占。

优化措施 3: 优化施工方案,加快施工进度,缩短周期,减少影响的时间。

优化措施 4: 在保护区内的基础建设采用小型机械与人工开挖的方式,尽量减少大型机械的使用,这样就减少了油污和其他有害物质的排放,同时也降低了工程建设的噪音污染。

优化措施 5: 保护区不设置施工临时道路、施工作业点以及弃渣场,所有开挖多余的土石均堆放在占地范围内,并及时清运至弃渣场,待需要回填时再运回。不得在保护区内取沙、石、土等。

优化措施 6: 大规模土方作业须避开大风、暴雨期,不在大风天和大雨天进行土方作业,减轻水土流失。临时堆土堆放于远离河道的一侧,避免土堆滑落进入河流。

6.2 影响消减的管理措施建议

6.2.1 加强法制教育

向施工人员宣传《中华人民共和国森林法》、《中华人民共和国野生动物保

护法》、《森林和野生动物类型自然保护区管理办法》、《中华人民共和国环境保护法》等法律法规，以及国家和四川省关于保护自然生态系统和保护珍稀濒危动植物的有关政策的宣传教育，以提高施工人员的保护意识，防止乱砍滥伐林木、乱捕乱猎野生动物等现象发生。一旦发现问题，及时依法进行严肃处理。

6.2.2 加强制度建设

建立野生动植物保护、环境保护、野外用火等管理责任制度，明确职责，用制度管理工作人员，以确保保护区内的自然环境不被污染，野生动物不被偷猎，野生植物不遭破坏，森林火灾不发生。

6.2.3 加强巡护工作

工程建设方应在施工期间给予保护区一定的经济补偿，补偿额度根据破坏程度，由双方商定，用于加强保护区的日常巡护工作支出。保护区管理办以及射洪市林业行政主管部门均应派出工作人员对工程施工进行长期的现场监督，禁止施工人员进入施工区域外的其他区域偷猎野生动物和盗伐林木。

6.2.4 加强监测，适时提出有效的保护措施

加强对保护区的自然资源、自然生态系统、环境因子和主要保护对象的监测工作。根据监测结果，综合分析，适时提出有效的保护对策。

6.3 影响消减的工程措施建议

6.3.1 环境保护措施

6.3.1.1 大气环境保护

大气环境主要污染环节为土石方开挖和回填、弃渣场、车辆运输等作业过程，上述各环节在受风力的作用下将会对施工现场及周围环境产生扬尘污染。

1) 施工作业面扬尘

为保护施工人员工作环境，在开挖和填筑较集中的工程区、临时弃渣场等地，非雨日采取洒水措施防，防止扬尘产生和加速尘土沉降，以缩小扬尘影响时长和

影响范围。洒水次数及洒水量根据天气情况和场地扬尘情况等确定，具体为：

遇高温燥热或大风天气，一日内至少洒水 4 次；气候温和时一日内至少洒水 4 次。

2) 堆场起尘

对于需要临时堆置的回填土、用于后期覆土的表土以及多尘物料堆放整齐以减少起尘面积，并适当采用加湿或加盖苫布等措施以减少扬尘和飘尘，装卸、堆放过程中防止物料流散，尽量降低运输过程中起尘量。

对于施工产生的废石、废土，集中、分类堆放并及时清运，运输过程中采取措施防止建筑垃圾沿途掉落。

3) 车辆运输扬尘

车辆运输扬尘主要产自车辆碾压道路起尘和运输物料的泄露，采取以下措施：

① 定期对施工道路进行养护，保持路面平整；路两侧设限速标志，控制车速不得超过 30km/h。

② 在高温燥热和大风天气，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水 4~6 次，其余路面 4 次；气候温和时间，车辆行驶密集区要求一日内路面洒水至少 4 次。对于距村庄较近的运输道路，根据实际情况适当增加洒水次数和洒水量。

③ 运输多尘料时，采用篷布遮盖或对物料适当加湿；水泥等细颗粒材料采用密封罐储车运输；物料装卸过程中防止物料流散；经常清洗物料运输车辆。

4) 施工人员劳动保护

按照国家有关劳动保护的规定，为施工人员发放防尘用具，特别对土石方作业、水泥装卸作业的施工人员，配发防护标准高的防尘器具，施工过程中及时清洗更换。

5) 敏感目标保护措施

在距离村民房屋附近施工时，适当增加洒水量和洒水次数；施工运输道路经过村民房屋段增加洒水量和洒水次数，并设限速牌，严格控制车速不得超过控制

车速不得超过 30km/h。

6) 燃油废气控制措施

选用符合国家有关机械、机动车标准的施工机械和运输工具，使用符合标准的油料或清洁能源，使其排放的废气能够达到国家标准。

对于燃柴油的大型运输车辆，尾气排放量与污染物含量均较燃汽油车辆高，需安装尾气净化器，保证尾气达标排放。

加强燃油机械设备的维护和保养，使发动机处于正常、良好的工作状态；执行《在用汽车报废标准》，推行强制更新报废制度，对于发动机耗油多、效率低、排放尾气严重超标的老旧车辆，及时更新。

6.3.1.2 水环境保护

1) 地表水环境保护

①施工点设置标志牌，严禁将施工产生的生产和生活废水排入河道；

②在工人集中生活点布置污水收集池，将产生的生产生活污水运送至现有污水处理厂进行处理；

③在工人生活区新建 4 座旱厕，并定期清理污水；

④尽量将砂石骨料冲洗、混凝土养护和拌和楼洗涤区产生的废水循环利用，并在生产区下侧设置二级沉沙设施，用絮凝剂对其进行沉淀，并定期清淤，将清理的淤泥运送至垃圾场；

⑤针对本工程砂石加工废水量集中，悬浮物浓度高的特点，结合国内部分水利工程砂石骨料加工废水处理经验，拟对本工程砂石加工废水采用 DH 高效（旋流）污水净化器进行处理；

⑥该项目区距城镇近，主要设备维修主要在城区周边的机械修理厂完成，本工程不设专门的机械维修区，对施工区可能产生的少量含油废水设置小型隔油沉淀池进行处理。

2) 地下水环境保护

项目对地下水环境可能存在的污染主要来自施工期间操作机械区域少量柴

油、润滑油的泄漏，施工废水沉淀池及管道的泄漏，特征污染因子为 COD、NH₃-N。项目通过加强对设备的检修及提高对施工人员的操作技能要求，正常施工情况下，施工废水不会进入到地下水水体中，不会造成地下水污染影响。

综合项目区域水文地质、当地地下水利用以及本项目采取的一系列地下水污染防治措施等因素分析，项目的建设不会对周围地下水水质造成明显影响。

① 在开挖施工中，应保持作业地段的清洁，避免污水和污物进入基坑，要防止降水结束、地下水回升后造成的地下水水质恶化；

② 施工区内实施“雨污分流”；

③ 对施工企业严加管理，将开挖的土方尽快归位，严禁雨季，特别是大雨天施工，以杜绝施工机械的石油类和悬浮物进入地下水体污染地下水。

④ 项目施工期生活污水利用旱厕处理后用于周边绿化用水，施工生产废水通过隔油池、沉淀池处理，不外排，同时隔油池、沉淀池挖深不低于地下水位并做好防渗措施后，对地下水环境影响较小。

⑤ 混凝土拌和废水、车辆冲洗废水中泥沙和石油类含量较高，在施工场地设置临时沉沙池，经隔油沉淀处理后全部循环利用，不外排。

⑥ 散料堆场采取覆盖措施，防止产生水土流失污染地下水。

6.3.1.3 声环境保护

本工程施工噪声的影响对象主要为现场施工人员及距施工区 200m 以内的村庄居民。根据本工程区环境特点，以及同类工程施工经验，声环境保护从声源上降低噪声、受噪声影响人员防护两方面考虑，措施如下：

1) 从声源上降低噪声

采用符合环保要求的挖掘机等设备，并加强设备维护保养，保持设备润滑，减少运行噪声。

对一些振动强烈的机械设备，使用减振机座。

使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《机动车辆允许噪声》（GB1495-79），并尽量选用低噪声车辆，加强车辆维修养护。

加强场内施工道路养护，特别是保持砂石路面的施工道路路面平整。

2) 受噪声影响人员防护

① 声环境敏感目标防护措施

在进口和出口设置交通警示牌，施工运输车辆在经过附近居民点时，应减缓车速，控制车流量，禁止夜间鸣放高音喇叭。

② 施工人员防护措施

为长时间接触高噪声设备的施工人员发放防噪器具，并及时更换，确保有效。

采取轮班制，适当缩短长时间接触高噪声设备的施工人员的每班工作时长，防止其听力受损。

6.3.2 自然资源保护措施

6.3.2.1 土地资源保护措施

(1) 做好设计工作，减少工程占地范围。工程用地应在充分利用现有居民区、道路等情况下，以满足工程正常施工为前提，以不占或尽量少占土地为原则，合理选择与布置施工场地，严格按照设计施工要求进行施工，节约用地。

(2) 搞好施工作业，严格控制占地范围。在工程施工过程中，一要严格按照设计的占地范围施工，禁止超范围开挖；二要将施工废渣废料运至保护区外规划的弃渣场堆放，严禁向任何地方无序倾倒。

(3) 禁止在保护区内采沙挖石，取用填筑材料，避免破坏保护区的自然景观。

6.3.2.2 水土保持措施

为减少工程建设带来的水土流失对评价区生态环境的影响，施工时应采取以下几方面的措施：

(1) 主体设计单位应根据行政主管部门批准的该工程水土保持方案的要求，选派水土保持专业人员参与设计，完善主体工程中具有水土保持功能的措施设计。

(2) 主体工程与水土保持工程施工单位应加强对施工人员水土保持意识的教育与管理，合理安排工期，严禁乱弃、乱倒，自觉接受当地水行政主管部门和水土保持监理人员对水土保持方案实施情况的监督检查。全面实施该项目水土保持方案报告书中的水土保持预案与治理措施。作业带土体堆体四周布设填土编织袋，沿施工场地边界布设临时排水边沟，并在排水出口处布设沉砂池，使施工场地雨水径流经沉砂池沉淀后排放，防止施工场地土体流失。

(3) 监理单位应选派具有水土保持监理上岗证的建立人员进行监理工作，并根据行政主管部门批准的水土保持方案或优化调整设计成果编制水土保持监理细则，落实水土保持监理任务，确保水土保持施工质量和进度。

(4) 监测单位应配备良好的交通工具和监测仪器设备，根据项目特点，行业规范和批复的水土保持方案编制水土保持监测细则，落实水土保持监测任务，并及时将监测结果反馈给建设单位，设计单位及施工单位，以便能及时修改、增补、完善水土保持措施。

(5) 在项目竣工阶段编制水土保持设施竣工验收报告报行政主管部门验收后方可投入运行。

(6) 在工程招标中明确水土保持工程及承包商在工程建设中必须承担的责任和应尽的义务。

(7) 严格施工过程监管，减少施工破坏面。严格按照工程设计和批准的占地范围进行施工布置，采用合理的施工机械，尽量减少工程开挖面；按照将弃渣堆放在保护区外，不得在保护区内随意设置弃渣场和堆放弃渣。

(8) 进一步加强和优化临近保护区区域段施工的防护措施，特别是定向钻施工期间的相关防护措施。为防止施工期降水及地面径流给工程建设带来影响，在入、出土施工作业区四周设置排水沟拦截并排走场内及周边降水和地表径流，并在排水沟末端设置沉沙函，拦淤施工区产生的泥沙，并定时对其进行清淤，避免泥沙进入河道。

(8) 工程施工期需针对主体工程区、穿越保护区工程区、施工场地、表土剥离堆放区进行监测，由射洪市水利相关部门负责监测。监测内容为土壤侵蚀强度、土壤侵蚀形式、特征及原因等。有条件的情况下还需监测降雨特征、土壤特

征等指标。以发现水保措施中的不足，及时修正和增补。

6.3.2.3 野生动物保护措施

（1）要减少工程建设对野生动物的影响

一是要减少对动物栖息地破坏的影响。要合理规划和施工设计，严格控制，把永久占地控制在最合理、最小的范围内；二是减免污染控制，主要从施工设计和管理入手。根据国家规定，废水必须处理达标后运出保护区排放，控制燃油泄漏，弃渣运至弃渣场并进行水土保持，废气和噪声达标排放。设计单位要设计有效的环保措施，施工单位必须严格按照国家规定对各种废弃物进行及时妥善的处理，避免对评价区的环境和水体造成较大污染；三是要禁止人为猎捕，大力宣传《森林法》、《野生动物保护法》、《中华人民共和国自然保护区条例》、《四川省自然保护区管理条例》、《陆生野生动物保护条例》、《水生野生动物保护条例》、《森林防火条例》等相关法律法规，提高施工和管理人员的保护意识，强化工程施工期间工作人员保护保护区内的野生动物和植物的自觉性。

（2）调整工程施工时段和方式，减少对动物的影响

野生鸟类和哺乳动物大多在晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，正午是鸟类休息时间。为了减少工程施工开挖噪声对野生动物的惊扰，应做好开挖方式、数量、时间的计划，并力求避免在晨昏和正午开挖等。采取措施降低施工机械噪声，如尽可能用多孔性吸声材料建立隔声屏障等。在大多数动物的发情期和繁殖期（春季），减少噪音、施工强度和范围。

（3）对野生动物造成的隔离影响应采取的减缓措施

①在动物活动频繁区域，设置宣传牌，提高过往人员的保护意识等；②在施工期采用噪音较小的施工设备，减少工程建设产生的噪音，在道路两旁设置禁鸣限速的警示牌，减少材料运营期产生的噪音。

（4）对两栖、爬行动物的保护措施

①两栖类栖息生境和水有密切关系，在施工中，要尽量保护水体安全，挖方需运输到流域外堆放，以免在夏季暴雨时造成水土流失，使水体混浊、含氧量下降。最好在暴雨季节和繁殖季节停止施工。

②加强施工人员教育、不得人为损伤两栖类和爬行类动物。在两栖类繁殖季节，应注意避免碾压两栖类幼体。在夏季雨后初晴的早上和傍晚停止施工，停止运输，以免大量碾压两栖类。

③施工中不得将废弃物倒入河道，以免污染水源、侵占两栖类栖息地；避免机械漏油事件发生，并制定预案，及时处置该类意外事件。建专用施工废水排放沉淀池，施工废水排入沉淀池经沉淀和必要的处理后，回用或植被恢复时用于浇灌，不能外排。

（5）对鸟类的保护措施

①项目建设业主应与保护区签订野生动物保护责任书，明确双方责任与义务。开工前要加强对施工人员的教育，严禁偷猎和伤害鸟类，严禁破坏鸟巢、鸟卵。

②自然保护区的管理人员加大巡查和执法力度，公路建设业主要支付一定的工作经费，满足保护区管理人员加强保护管理的需要。

③加强车辆管理与维护，降低施工机械、运输车辆产生的噪音，减少对周边区域鸟类惊扰。

④禁止夜间施工，如有必要需要进行夜间施工需降低强光对附近山体的照射时间，以免干扰鸟类的活动节律。

⑤对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，对于生活污水和机械油污等不同类型的液体污染物应分别储存和处理，严禁随意排放，杜绝鸟类栖息地受到污染。

⑥施工过程中禁止使用地表爆破，尽量减少大范围噪声对鸟类活动的干扰。

（6）对兽类的保护措施

①加强宣传教育，方法同鸟类。

②严禁猎捕保护区的兽类，禁止施工人员对具有经济价值和较高观赏价值兽类的捕捉。

③施工期间的施工活动应尽量远离实际的兽类迁移路径，施工便道的设置尽

量避免与这些迁徙路径重叠或交叉，在该路径附近设立标志牌以示众人，保护动物迁移路径禁止一切施工和人为活动，在施工结束后方可拆去标志牌。

④对工程废物和施工人员的生活垃圾进行快速处理，尽量避免生活垃圾为鼠类等疫源性兽类提供生活环境，避免疫源性兽类种群爆发。对于生活污水和机械油污等不同类型的液体污染物应分别储存和处理，严禁随意排放，杜绝兽类栖息地受到污染。

除上述对鸟兽的保护措施以外，应建立影响监测体系，以利于改进和优化保护措施。施工中尽量减少噪声干扰，通过减少机械噪声和禁止车辆鸣笛等措施避免对野生动物产生惊扰。另外，需要配备必要的生态监测设备和人员，监测评价区内野生动物的活动踪迹及种群数量变化情况，以便科学分析、评价各工程建设对野生动物的影响程度，利于采取针对性的保护管理措施。

（7）水生生物及鱼类的保护措施

1、水生生物的保护措施

①施工方案中有关施工工艺将对周围环境造成污染，，要求在施工方案中明确要求采取相应措施，禁止将泥浆污水流入河体，造成水污染。严禁往河流倾倒弃方和生活垃圾，强化施工人员环境教育，确保各项环境保护措施得到具体实施。

②施工拌合厂等设置在保护区外。

③施工现场应设置临时厕所，以防粪便侵入河体污染河水。

④混凝土浇筑时应做好防护措施，防止混凝土落入周边水体，不得任意扩大开挖范围，将影响范围控制在最小。

2、鱼类保护措施

①加强对施工人员管理

在建设期间进场的人员将猛增且流动性大，各种工程机械增多，加大了对生态环境的压力，同时这些人员生活枯燥，闲暇时可能以捕鱼食鱼为乐。为此，搞好工程施工管理就是十分重要的问题，要求对施工人员进行宣传教育，并采取有效的措施严加管理，不准下河进行网鱼，更不准炸鱼、毒鱼和电捕鱼，对鱼类资源严加保护，最大限度减少对鱼类资源的损害。

②对工场的管理

在各项施工过程要按规范施工，尽量减少开挖的大量坭砂推入河中，这样省事，可是对河床的危害甚大，使原有生态环境遭到破坏，已形成的生态系统平衡被打破。尽量减少施工人员的数量，减少活动范围。对噪声和粉尘及各类污染物等应按已制订的污染源治理方案落实到位，严防污染水环境，特别是对粉尘及油污等对河流水质危害严重的污染源，要严加管理，以此保证施工期间不至于对生态环境造成较大的危害。

③加强宣传教育

在工程施工前和施工期内应对有关工作人员及当地群众进行宣传教育，张贴告示，发送宣传材料，向广大群众宣传鱼类保护的意义和重要性，让更多的人了解这项工作的重要性和与自身利益的关系。同时发动周边的居民参与保护工作，把他们组织起来共同管理，严禁外来人的捕鱼活动，这样有利于保护工作得到落实。

（8）开展外来物种入侵防治

建立快速有效的早期预警监测体系，完善外来物种信息库，加强检疫，截获有害外来物种，进行对外来入侵物种的监测和风险评估。及时对入侵的物种进行控制和铲除并建立和完善法制法规。加大科技投入，提高对外来入侵物种的预警、监测和防除的技术水平。

6.3.2.4 野生植物保护措施

（1）施工期间应严格按照相关法律、法规行事，强化施工队伍的环保意识。要加大宣传的力度，并采取各种宣传方式，如宣传碑、宣传牌等，让工程施工人员了解保护的重要性。应划定最小的施工作业区域，严禁施工人员和器械超出施工区域对工地周边的植被、植物物种造成破坏，不应有其他越界破坏植被的施工活动。严禁施工材料的乱堆乱放、施工垃圾的随意堆放处置，以避免影响植物物种的生长。若在施工过程中，发现疑似国家重点保护植物，要立即报告保护区管理办，由管理办立即组织鉴别，并采取相应措施加以保护。

（2）施工材料运输、地面开挖等施工活动将产生大量粉尘，粉尘随风四处

扩散，附着于植物叶面，对周围植被生境产生不利影响。施工过程中应采取措施从根本上减少粉尘的污染。如：工地应配备洒水车定时洒水，防止粉尘飞扬；水泥等粉料采用封闭式运输。

（3）施工区内有大量施工材料，有较大的火险发生几率，故施工过程中的防火工作对于野生植物保护具有重要意义。在施工期间应加强防火宣传教育，建立施工区防火、火警警报管理制度，作好施工人员生产、生活用火火源管理，严禁一切野外用火，杜绝火灾发生的可能性。同时建立 10-20 人的施工期防火队伍，对其进行专业知识和技能培训，并配备风水灭火器等扑火机具，以应对突发火灾事件。扑火机具主要有防火锹、风水灭火器、油锯、低倍望远镜、对讲型 GPS 手持机、高压脉冲气压喷雾水枪、水泵、防火服、睡袋、军用帐篷等。

（4）施工单位及工作人员应与保护区签订野生植物保护协议书，把保护行动落到实处。采用野生植物保护监督管理主体责任制，一旦发现破坏野生植物的行为，对其责任主体应严肃处理。在施工过程中，射洪市自然资源、环保等主管部门，有权监督施工单位是否落实生物多样性保护措施。

6.3.3 生态系统保护措施

（1）优化工程设计，严格划定施工范围，将施工人员活动范围尽量局限在建设工程附近一定范围内，防止对施工范围以外区域的植被造成踩压和破坏。

（2）采用《初步设计报告》和本报告提出的“生态环境保护措施”，尽量减轻施工过程对工程附近区域湿地、陆地等生态系统的环境质量的影响程度。

（3）建立生态监测系统，监测保护区湿地、陆地生态系统植物群落组成、覆盖率、总生物量、净第一性生产力的变化情况，以便采取有效的措施切实保护生态系统。

（4）保护区要加强野生动物保护宣传，严格管理施工人员，严禁施工人员捕猎保护区内鱼类、两栖类、爬行类、鸟类和兽类，尽力维持生态系统的物种结构。

6.3.4 湿地生态及主要保护对象保护措施

（1）湿地生态系统保护措施

工程建设过程中，各类施工人员相应增加，对区内环境质量和湿地生态系统造成一定影响。工程建设需严格管理，并采取必要的措施严控环境被直接破坏。具体要求如下：

1) 明确保护区的生态保护主体地位。

2) 建设单位严格采用本报告提出的“环境保护措施”，减轻工程建设对涪江及其湿地生态系统的影响。

3) 严格管理施工人员，加大宣传教育力度，严禁捕猎珍稀野生动物，一经发现捕猎行为将依法移交执法部门处理。

4) 严格划定施工范围和人员、车辆行走路线，并严格按照工程设计和批准的占地范围开挖路基，减轻施工占地和各工程活动对占地红线以外自然生态系统的破坏。

5) 保护区需加强珍稀野生动植物的监测工作，按照有关规定严格审查进入保护区人员的审批手续；与监测巡护人员签目标责任书，明确职责、任务以及巡逻制度。

6) 施工方、业主、保护区需共同建立等珍稀动植物损害的生态修复、生态建设等相关补偿机制。在施工期间，一旦发生因施工人员或工程造成的个体损害、栖息地环境明显恶化等现象，就立即启动应急预案，尽可能将损害降至最低。实行谁破坏、谁修复、谁补偿的原则，由破坏者直接进行生态修复并进行补偿，建设单位和施工单位必须做好相关补偿预算，需建立更明确细致的补偿机制。

(2) 水禽保护措施

评价区内的水禽多为冬候鸟，针对这类主要保护对象，可以开展以下针对性的保护措施：

1) 严格管控下套、下药等偷猎行为。

2) 分季节调控保护管理强度。鉴于区域内的水禽多为冬候鸟，地方保护管理部门需要拟定针对性的保护管理方案，将冬季列为保护管理重点时段，开展重点管理。

3) 加强保护水禽栖息地质量。水禽栖息离不开优质的栖息地，为此需大力

保护区域水环境以及水禽涉及食物链的鱼类、藻类等动植物系统；同时，根据各类水禽对栖息地生境的需求，区域需要保护已有滩涂、河心岛等天然生境，管控对该类生境的破坏和干扰。

4) 控制冬季工程施工干扰。工程施工将对水禽带来负面干扰，因此需控制冬季工程施工的强度，合理安排施工时段，避免夜间强光施工。

5) 持续监测水禽种群动态。

6.4 生态风险规避措施与应急预案

6.4.1 风险规避措施

6.4.1.1 防止火灾事件发生

为防止火灾事故的发生，建设单位、施工单位和保护区需重视建设期各火灾易发点的安全情况，组成的领导小组需随时巡查施工地，督促各生产部门安全生产，并派遣专业人员，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措施，确保森林防火工作顺利进行。

(1) 要求进驻施工现场的所有单位，应认识消防工作是建筑业安全生产的重要内容之一，认真执行“预防为主，防消结合”的消防工作方针，以对党和人民负责的精神，积极落实消防安全责任制，各司其职，各负其责，切实做好消防安全工作。

(2) 建立以施工总包单位为首的消防安全指挥系统（分包单位按施工作业区建立子系统），落实人员、器材、制度、措施。建设单位、监理单位建立小组，负责各自办公区的消防安全工作。

(3) 施工总包单位应在标书中制定消防安全灭火预案、预警措施，包括所有的各类消防器材，各类火灾扑救方式，对人员、物资的抢救办法及各项费用的预算等。分包单位进场后，应在施工总包单位领导下，制定各自施工作业区的消防安全灭火预案、预警措施等。

(4) 监理单位应协助建设单位检查督促工地的消防安全工作，并在适当时机举办消防安全模拟演练。

（5）组织建设，制度健全。消防安全指挥系统（子系统）要成立消防领导小组，责任到人。建立以各单位驻场负责人为第一责任人的消防安全责任制，并成立义务消防队，配备义务消防员，名单上墙，做到“预防为主，防消结合”，增强抗御火灾的能力，预防火灾的发生。监理单位以总监为第一责任人，配合总包单位消防安全工作；各专业监理工程师为专业责任人，配合分包单位消防安全工作。

（6）消防教育，专项培训。各单位要对义务消防队员和广大职工进行消防安全的教育和专门的培训，利用班前班后会和黑板报的形式，宣传消防安全的重要性和重大意义，提高职工消防意识和自觉性。组织实战演练，使广大职工和义务消防队员能熟练使用各种消防器材。

（7）配备器材，落实措施。施工总包单位应根据《单位工程安全技术管理资料》中的施工现场防火的基本要求，在易燃易爆场所、木材堆放场所等配备各类消防器材，如各类灭火器、消防水桶、黄沙等，对建筑工地防火、防雷击、防漏电等易引起火灾的部位，提出治理要求和整改措施并加以落实。

（8）认真检查，消除隐患。施工总包单位进场后，应根据现场实际情况，对拟定消防安全内容加以修订和认真落实。各施工单位要自始至终开展定期、不定期、节假日、季节性等各种形式的消防安全工作自查，监理单位组织互查，检查情况和整改结果记入“单位工程安全技术管理资料”中备查。

（9）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。健全景区的护林防火组织，进行必要的护林、灭火技能培训，掌握火场营救、火场逃生的基本技能。

（10）坚决执行《森林防火条例》，认真执行森林防火制度，加强施工人员火源管理，禁止一切野外用火。施工单位的生活燃料采用电、液化气等清洁能源，禁止燃煤以及砍伐施工区及附近的植被作为燃料。林间施工时禁止施工人员就地生火、吸烟，防止人为原因导致森林火灾的发生。

（11）加强森林火灾监视系统建设，建立工程区森林防火、火警警报管理制度，充分利用保护区现有森林防火设备，及时发现和扑救森林火灾，以减轻森林火灾造成的危害。

(12) 一旦发生火灾事故，立即启动应急预案，各单位组成的领导小组迅速作出反应，及时抢救生命财产安全，造成的生态破坏和污染，需强化补偿机制，做好必要的生态修复工作。

6.4.1.2 防止外来物种入侵事件发生

(1) 加强《全国生态环境保护纲要》和《国家林业局关于加强野生动物外来物种管理的通知》的宣传力度，提高施工人员保护野生动植物资源、维护生态安全的意识。

(2) 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。

(3) 加强施工人员和其他外来人员管理，严禁在保护区内及其周边地区开展外来物种的野外放生活动。

6.4.1.3 防止大面积水土流失事件发生

(1) 严格按照科学的施工方案进行工程建设，实施排水沟、挡墙、护坡等防护工程，防止土体流失。

(2) 工程建设区域因施工开挖地表被破坏、土体结构松散等因素，容易在暴雨天引发水土流失，故尽量避免在雨季或暴雨天施工。

6.4.1.4 防止化学泄露事件发生

(1) 严格管理施工机械和运输车辆，防止化学品在运输、存储和使用过程中，可能发生意外破裂、倒洒等泄露事故。危险物品运输过程中，应按照安全操作规程装卸危险物品，采取必要措施，防止危险物品脱落、丢失以及燃烧、爆炸。应当遵守有关部门关于危险物品运输线路、时间和速度的要求。

(2) 施工期存放的用于施工机械和车辆使用的柴油泄露，可能引发火灾、污染地表水和人体皮肤接触，要对储油间地面要作防渗处理；要经常检查储油设施，附近不能有易燃物质，断绝火源，装卸时应控制火源流动和明火作业。

6.4.2 风险应急预案

6.4.2.1 工作原则

(1) 预防为主，健全体系。加强生态风险事件危害性和防控工作重要性宣传，普及生态风险事件防控知识，增强附近居民对生态风险事件的防控意识；成立生态风险事件应急领导小组，加强生态风险监测工作，增强风险预警能力。

(2) 依靠科学，依法管理。坚持科学决策、科学防控，完善监测、预测、预警、预防和应急处置技术和设施，加强队伍建设和人员培训，提高应对生态风险事件的科技水平。严格执行国家和省有关法律法规，依法管理生态风险的监测、预警、报告、预防、控制工作，实现生态风险事件应急处置工作科学化、规范化、法制化。

(3) 快速反应，高效运转。建立生态风险事件处置的快速反应机制和应急防控队伍，强化资金、人员、技术和法规保障措施，保证人力、财力、物力储备，形成统一指挥、反应灵敏、功能齐全、协调有序、运转高效的应急管理体制；按照“早发现、早报告、早控制、早扑灭”要求，保证生态风险事件应急处置环节紧密衔接，做到快速有序应对、高效准确处理。

6.4.2.2 组织机构及职责

成立生态风险应急领导小组。领导小组包括保护区管理办、项目业主、施工单位，领导小组的职责如下：

进行全方位的综合调度，全面掌握生态风险事件的发生、发展状况和处置情况。协调组织处置力量、通信联系、事件监测及单位间的配合等应急处置措施的落实；

协调调集有经验的生态风险处置人员深入生态风险事件现场，检查监督各工区生态风险防治工作的落实情况，指导生态风险防治工作；接收、汇总、分析重要生态风险事件信息，向生态风险应急指挥部提出处理建议。

6.4.2.3 预测预警

保护区管理办负责收集发生在保护区内可能造成生态风险事件的信息，并根

据获得的信息进行生态风险预测。工程建设、施工单位和保护区巡护人员负责森林火灾等生态风险事件监测工作。预测到可能发生生态风险事件或发现已经发生生态风险事件，应及时向生态风险应急领导小组报告。

6.4.2.4 应急响应

生态风险应急领导小组接到报警后，立即向各有关单位主要负责人发布启动应急预案命令，各单位相关人员应在最短时间内赶赴生态风险事件现场，采取积极、有效的方法控制事件的扩大和恶化。

6.4.2.5 后期处置

生态风险事件得到控制后，做好人员抢救、安抚、补偿、安置及设施恢复、灾后重建等善后工作，并成立调查组，负责生态风险事件调查，写出调查报告，上报上级主管部门。

6.5 主要生态保护工程及其经费预算

6.5.1 标牌工程

（1）建设规模及位置

●宣传牌、警示牌设置在涪江两岸，用于宣传射洪涪江湿地自然生态系统保护、河流保护警示等，拟建的射洪市城区供水（备用）水源建设项目间接穿越保护区（在河西水厂支线方向）：

1）管线于中线桩西 K4+000（E105°23'19.731"，N30°54'58.846"）处偏离盐射路，准备穿越涪江，人车流量打，此处设置宣传牌 1 块。

2）管道于中线桩西 K4+228（E105°23'11.798"，N30°55'9.257"）处进入四川射洪涪江湿地自然保护区，自东北向西南穿越保护区，至中线桩西 K4+605（E105°23'4.198"，N30°54'58.846"）处穿出保护区，穿越长度 377m。在进入保护区处附近设置警示牌 1 块，在穿出保护区附近设置宣传牌 1 块。

3）管道于中线桩西 K6+908（E105°22'18.816"，N30°54'11.457"）处离保护区较近，且此处有张家院子村落，为起到宣传作用，在此附近设置警示牌 1 块。

总共宣传牌 2 块、警示牌 2 块。

（2）建设标准

标牌建设须严格依照四川省林业厅 2013 年 8 月制定的《四川省自然保护区标桩标牌标准化建设规范》的要求制作布设。使用全省自然保护统一标识，充分突出自然保护主题，形成自然保护的鲜明特色，兼顾四川射洪涪江湿地自然保护区自身特色，文字以汉、英为主，预留藏、彝等其他少数民族文字的位置。

宣传牌采用钢架结构，牌面 8m×5m，支柱长 6m（埋深 1m）。警示牌用钢筋、水泥制作，基座用砼 C₂₀ 制作，双层，第一层长 4.0m、宽 0.9m、高 0.6m，地下 0.4m，地上 0.2m；第二层长 3.2m、宽 0.6m、高 0.3m，碑身長 2.5m，宽 2.0m，厚 0.2m。

（3）建设投资

建设标牌工程，共需投资 3.0 万元（表 6-1）。

表 6-1 标牌工程建设费估算表

序号	项目	单位	数量	单价（万元）	投资（万元）
	合计				3
1	宣传牌	块	2	1	2
2	警示标牌	块	2	0.5	1

6.5.2 生态教育与巡护

工程施工期，由于大量的施工人员进入涪江湿地自然保护区，会对区内野生动植物造成一定的威胁。为降低威胁，保护区需对施工人员进行生态教育和加强巡护工作。

根据工程在保护区的分布和施工组织情况，规划对施工人员进行生态保护教育 2 次，加强其施工中的保护意识，并增加巡护人员 1 人，进行巡护。建设期内，共需生态教育和巡护费用 6.6 万元（表 6-2）。

表 6-2 生态教育和巡护费用估算表

序号	项目	规模	计费指标	金额（万元）
	合计			6.6
1	生态教育费			0.6
	资料费	300 份	10 元/份	0.3
	施教人员补助费	2 人次	1500 元/人次	0.3
2	巡护费			6
	工资	1 人，24 个月	2500 元/人月	6

6.5.6 生态监测

为了实时掌握工程建设对保护区水质、动植物物种多样性、湿地生态系统的影响，应在保护区制定针对工程所在区域的生态监测方案，在工程建设和营运期间常年监测保护区水质、动植物物种多样性、湿地生态系统的变化情况，根据监测变化状况制定相应的保护措施。监测由工程营运方出资，保护区管理办执行，样线、样方、监测点布设在保护区内工程建设区域附近，具体见表 6-3。

6-3 生物多样性监测工作估算表

对象	方法	目的	指标	频次（每年）	经费预算（元）
植物	涪江两岸设置 2 条约 1km 的样线	植物物种多样性变化，外来物种入侵监测	物种类型及数量	3~4 月、7~8 月各 1 次	8000（2000/条×2 条×2 次）
两栖	沿评价区内涪江边线及中坝上设置 2km 的样线	两栖动物物种及种群数量变化	物种类型及数量	3、7、11 月各一次	6000（2000/条×1 条×3 次）
鱼类	工程区上下游 1km 内设鱼类监测点各一处	鱼类动物物种及种群数量变化	物种类型及数量	3、11 月各一次	8000
浮游底栖生物	工程区及下游 1km 内设监测点各一处	浮游底栖生物物种及种群数	物种数量	4 月、10 月各一次	8000

		量变化			
鸟类	沿评价区内涪江边线及中坝上设置 2km 的样线	鸟类物种多样性变化	物种类型及数量	1、4、8、11 月各一次	12000 (3000/条×1 条×4 次)
兽类	样线设置与植物样线相同与鸟类监测同时进行	兽类物种多样性变化	物种类型及数量	1、4、8、11 月各一次	12000 (3000/条×1 条×4 次)
水质	工程下游 1km 内设检测点 1 处	水质变化	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中指标	一年 1 次	10000
湿地生态系统	工程下游 1km 内设监测点 1 处	湿地生态系统变化	水生生物(浮游植物、底栖动物、水草)、水文要素、水环境质量	一年 1 次	70000
每年生态监测经费合计					134000

监测数据应该以 1 年为单位形成监测报告, 及时发现问题并向有关部门报告备案, 监测次数暂定为 3 次, 工程建设期内进行 2 次, 工程投入运营后的 2 年内进行 1 次, 监测共计需要经费 40.2 万元, 本项由业主委托专业单位组织实施。

6.5.7 工程建设后评估

(1) 后评估的内容

为了客观、科学和全面评估建工程对保护区生态环境的影响和规划的保护管理措施对保护区生态环境的作用, 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。后评估主要包括:

- 评估陆地上临时工程植被恢复质量, 对未达到质量要求的采取补救措施;
- 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量;
- 评估宣传牌、警示标牌等保护工程建设情况, 分析这些工程对保护野生动物、植物的实际效果;
- 评估生态监测工程建设和生态监测工作开展情况, 对不符合要求的建设项

目和工作内容及时进行调整。

（2）后评估实施方案

工程投入使用后第四年进行后评估。后评估工作由具有咨询资质的单位承担完成。评估时，要深入实地进行细致的调查、分析和研究，获得第一手材料。在此基础上，形成后评估报告，作出客观、科学、合理的评价，提出相应的改进措施和建议。

（3）经费估算

根据后评估工作量和目前类似工作收费标准，估算本项目后评估经费为 30.0 万元。经费来源列入工程总投资，并加强经费的专项管理和运用，使其各项工作落到实处。

6.5.8 生态保护工程建设费用汇总及筹措建议

完成前述生态工程，共需建设费用 79.8 万元，建议上述各项工程所发生的费用由工程投资方无偿支付给自然保护区，具体数额可由投资方和保护区充分讨论协商后确定，并最终以合同的方式落实。建议保护区利用本工程项目建设的机

会，建设相关设施，增强保护能力，强化环境教育功能。

第 7 章 综合评价结论

7.1 主要影响评价

7.1.1 建设期的影响评价

●对非生物因子的影响 建设期，施工机械、运输车辆作业将排放一定量的有毒有害气体，施工作业及人工挖掘将产生施工扬尘，这些对评价区的空气质量有一定的影响。工程施工不会改变河岸现状，对河流水质、水流泥沙含量的影响有限，对水环境影响小。建设期，施工机械、运输车辆的运转和设备的安装均将产生一定的噪声，对区域声环境影响大。建设期，评价区范围内产生的工频电场强度、工频磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

●对自然资源的影响 该工程建设通过地下穿越涪江，不直接占用保护区内的土地，故对工程建设对保护区土地资源数量的影响预测为小。拟建的射洪市城区供水（备用）水源建设项目在穿越涪江时采用水平定向钻的工艺，项目施工期和营运期均不会造成河流减脱水，影响预测为小。受施工占地、人为捕杀、施工损伤和大气污染、水污染、噪声、灯光、振动等因素影响，动物资源的分布格局、物种多样性和种群数量将受到一定影响，但这些影响不会导致评价区内某个物种消失，也不会明显改变评价区内物种的分布格局和种群数量，故影响预测为小。工程建设不占用保护区内林地，不采伐保护内林木蓄积，对活立木蓄积量的影响预测为小。评价区内分布的植物均属常见植物，工程建设不会使评价区内物种丰富度降低，不会使保护区内的植物种类减少。评价区内自然景观类型数不会因为工程建设而减少，工程建设对景观质量的影响较小。

●对自然生态系统的影响 建设期，各项工程不占用湿地生态系统土地，生态系统的空间结构、物种结构和基本成分均不会发生变化，生态系统的生物量有一定变化，生产力略有降低，生态功能降低，系统的能量流动和物质循环发生变化。工程建设几乎不会破坏评价区内生态系统类型，更不会使生态系统类型结构发生变化，故工程建设对生态系统类型影响为小。

生态系统面积看，评价区内各生态系统面积不会发生变化，工程建设对评价

区内各类生态系统面积影响为小。

●对景观生态体系的影响 建设期，评价区内景观从景观水平上、斑块及类型水平上、破碎化指数上看均不会有变化。综合各指标的影响预测结果，工程的建设对评价区的景观生态体系影响为小。

●对湿地生态及主要保护对象的影响 工程对涪江及其湿地生态系统的影响主要在管道施工建设对涪江及其湿地生态系统的影响。拟建的射洪市城区供水（备用）水源建设项目在跨涪江河道时采用水平定向钻敷设管道。不扰动河面及河床，故不会造成区内河段脱减，也不会影响河流水势，对河流的含沙量有限，故对河道内水文情势影响小，整个施工期区内涪江水环境质量标准等级不改变，工程也不会造成涪江河段脱减，工程对评价区域内的水资源影响预测为小。一些保护鱼类或重要经济鱼类，如鲢鱼、草鱼、鲤鱼等资源量较为丰富。工程施工期间的生产废水、生活污水、固体废弃物、生活垃圾等均进行了必要的处理，不会对河流水质造成明显影响，对鱼类生存无明显影响。但是施工期持续性的机械噪声以及振动等通过水体的传导，将在一定程度上导致过往鱼群受到惊吓或逃避，致使施工水域鱼类资源量有所降低。工程建设对施工区水生浮游和底栖生物产生的影响有限，随着施工的结束所有影响将消失，水生浮游和底栖生物会逐渐恢复。对评价区内主要保护对象种群数量或面积在施工期影响预测为小。

表 7-1 建设期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		31	评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为“影响较小”
非生物因子	空气质量	2	最大影响值较现状值所在级别下降一级
	水质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	声	2	最大影响值较现状值所在级别下降一级
	电磁辐射	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
自然资源	土地资源面积	1	不扰动保护区内河床及湿地
	减脱水河段长度	1	河床底部穿越，不形成减脱水河段
	减脱水水量	1	不形成减脱水河段

表 7-1 建设期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
	综合赋分	31	评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为“影响较小”
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不会减少
	野生动物种群个体数量	1	评价区各类野生动物总数量变化在 10%内
	活立木蓄积	1	不采伐自然保护区活立木总蓄积
	灌木和草本植物生物量	1	不清除自然保护区灌木和草本植物生物量
	野生植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观类型数	1	自然景观类型数量不减少
	自然风景质量指数	1	在现状值所在级别范围内波动
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型不减少
	面积	1	各生态系统面积无变化
景观生态	斑块密度	1	评价区斑块密度变化在 10%以下
	优势度指数	1	评价区优势度变化在 15%以下
	多样性指数	1	评价区 Shannon 多样性指数变化在 10%以下
	均匀度	1	评价区均匀度变化在 10%以下
	分维数	1	评价区均匀度变化在 10%以下
	破碎化指数	1	评价区破碎化指数变化在 10%以下
主要保护对象	种群数量或面积指标	1	评价区主要保护对象数量变化小于 5%
	栖息环境面积指标	1	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5%以下
	分布范围面积指标	1	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下
	栖息环境自然性指数指标	1	评价区自然性指数变化在 5%以下
生态风险	火灾发生概率	1	几率增加 10 倍以下
	化学泄漏概率	1	几率增加 10 倍以下
	外来物种入侵概率	1	几率增加 10 倍以下

●影响预测结果 通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，建设期，该工程对保护区生态影响综合评价分值为 31，根据《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》（DB51/T1511-2012），分值介于 21-40 之间属“影响较小”，故建设期工程对保护区生态影响综合评价

结论为“影响较小”。

7.1.2 运营期的影响评价

●对非生物因子的影响 运营期，随着施工的完成对空气、声、水、电磁辐射均恢复至现状水平，工程运营的影响预测为小。

●对自然资源的影响 工程不占用保护区土地，故对工程建设对保护区土地资源的影响预测为小。运营期周围环境进入恢复期，因工程建设受影响的动植物物种得以恢复，对野生动植物资源的影响预测为小。运营期区域内自然景观类型数不会因为工程建设而减少。

●对自然生态系统的影响 评价区域内的生态系统类型数、面积与现状保持一致。

●对景观生态体系的影响 运营期与现状各项指数基本一致。

●对主要保护对象的影响 在建设期对主要保护对象的影响为小。在运营期，《初步设计报告》、《环评报告》以及本报告规划了必要的生态保护工程和措施得以实施。这些工程和措施，可进一步将降低工程运营对主要保护对象的影响，故影响预测为小。

表 7-2 运营期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
综合赋分		29	评价结果分值在 24-40 的，综合评价结论为“影响较小”
非生物因子	空气质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	水质量	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	声	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
	电磁辐射	1	最大影响值在现状值所在级别范围内波动
自然资源	土地资源面积	1	工程不占用保护区土地
	减脱水河段长度	1	工程不占用河道，不形成减脱水河段
	减脱水量	1	工程不占用河道，不形成减脱水河段
	野生动物物种丰富度	1	评价区野生动物种类不会减少

表 7-2 运营期生态影响评价单项指标赋分表

评价项目	评价指标	赋分	赋分依据
	野生动物种群个体数量	1	评价区各类野生动物总数量变化在 10%内
	活立木蓄积	1	运营期不新增占地，没有采伐
	灌木和草本植物生物量	1	随着边坡绿化，评价区灌木和草本植物生物量有所增加
	野生植物物种丰富度	1	评价区植物种类不减少
	自然景观类型数	1	自然景观类型数量不减少
	自然风景质量指数	1	在现状值所在级别范围内波动
生态系统	类型	1	评价区生态系统类型不减少
	面积	1	保护区内无占地
景观生态	斑块密度	1	评价区斑块密度变化在 10%以下
	优势度指数	1	评价区优势度变化在 15%以下
	多样性指数	1	评价区 Shannon 多样性指数变化在 10%以下
	均匀度	1	评价区均匀度变化在 10%以下
	分维数	1	评价区均匀度变化在 10%以下
	破碎化指数	1	评价区破碎化指数变化在 10%以下
主要保护对象	种群数量或面积指标	1	评价区主要保护对象数量变化小于 5%
	栖息环境面积指标	1	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5%以下
	分布范围面积指标	1	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下
	栖息环境自然性指数指标	1	评价区自然性指数变化在 5%以下
生态风险	火灾发生概率	1	几率增加 10 倍以下
	化学泄漏概率	1	几率增加 10 倍以下
	外来物种入侵概率	1	几率增加 10 倍以下

●影响预测结果 通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系，测算运营期，该对保护区生态影响综合评价分值为 29，根据《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》（DB51/T1511-2012），分值介于 24-40 之间属“影响较小”，故运营期工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

7.2 生态风险评价

实施射洪市城区供水（备用）水源建设工程，评价区内的生态系统将面临着环境污染、外来物种入侵、和水土流失等三个方面的风险。这些风险，虽然理论上发生的几率较低，但毕竟会对保护区造成一定的生态威胁。故建设期和运营期均要加强管理，严格执行上文提出的“风险规避措施”，将其降到最低限度。

7.3 综合评价

射洪市城区供水（备用）水源建设一方面可以促进地区社会经济快速可持续发展，另一方面能为射洪市的城区饮水安全提供保障。该建设项目间接穿越保护区（在河西水厂支线方向）：

于中线桩西 K4+228（E105°23'11.798"，N30°55'9.257"）处进入四川射洪涪江湿地自然保护区，自东北向西南穿越保护区，至中线桩 K4+605（E105°23'4.198"，N30°54'58.846"）处穿出保护区，穿越长度 377m。

工程所经之处，均属保护区一般控制区。主要施工项目为：管道主体工程（定向于河床底部穿越，不扰动河面及河床）、宣传牌、警示牌等交安工程。不在保护区内设立施工营地、堆料场、弃土场等其他非必要临时用地，规划了较为详细的生态保护工程，提出了有效的生态保护措施，在生态保护方面具有合理性。

通过生态影响综合评价评分标准和赋分体系测算，工程建设期对保护区生态影响综合评价分值为 31，运营期为 29，根据《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》（DB51/T1511-2012），分值介于 24-40 之间属“影响较小”，故该工程对保护区生态影响综合评价结论为“影响较小”。

建设该工程，对涪江湿地保护区自然资源、自然生态系统和主要保护对象有一定的影响，但主要集中在施工期。通过提高工程建设标准、实施相关消减措施等，可以降低因工程导致的污染效应和阻隔效应，使其新增影响有限。项目运营期，无永久占地，临时设施的拆除与土地原貌的恢复，对保护区影响很小。严格做好保护区内的各阶段的各项生态保护措施，项目才在生态影响方面具有可行性。

综上所述，虽然由于本项目的建设会对保护区造成一定不利影响，但这种影响是暂时的、可控的，只要业主方在施工期和运营期能严格按照本评价报告所提出的“保护和管理措施”进行操作，并将这些措施落到实处，那么项目建设所带来的不利影响就能控制在较低水平。

7.4 建议

工程建设和运营期间，要严格执行本报告提出的“生态影响和生态风险消减措施”，将工程建设的生态影响降至最低。结合工程和保护区实际，提出如下建议。

（1）建议尽量缩短施工时间，最大限度降低对保护区的影响。

（2）在工程施工及运营过程中，为减轻工程对附近野生动物的影响，必须严格执行夜间施工禁令。

（3）在施工和运营过程中，严禁在保护区内设置渣场、料场，严禁将生产、生活废水排放入临近河道。

（4）加强对进入保护区施工人员的法制教育。

附录 1 评价区鱼类名录

目	科	种	保护类型	数据来源
一 鲤形目 Cypriniformes	1. 鲃科 Cobitidae	(1) 泥鳅 <i>Misgurnus anguillicaudatus</i>		1,2,3
		(2) 长薄鳅 <i>Leptobotia elongata</i>		1
		(3) 花斑副沙鳅 <i>Parabotia fasciata Dabry</i>		1
		(4) 四川爬岩鳅 <i>Beaufortia szechuanensis</i>		1
		(5) 麦穗鱼 <i>Pseudorasbora parva</i>		1
		(6) 棒花鱼 <i>Abbottina rivularis</i>		1
		(7) 花鲢 <i>Hemibarbus maculatus</i>		1
		(8) 青鱼 <i>Mylopharyngodon piceus</i>		1,2,3
		(9) 草鱼 <i>Ctenopharyngodon idella</i>		1,2,3
		(10) 鲢 <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>		1,2,3
		(11) 鲤 <i>Cyprinus carpio</i>		1,2,3
		(12) 马口鱼 <i>Opsariichthys bidens</i>		1
二 合鳃鱼目 Synbranchiformes	2. 合鳃鱼科 Synbranchidae	(13) 黄鳝 <i>Monopterus albus</i>		1,2,3
三 鲶形目 Siluriformes	3. 鲶科 Bagridae	(14) 黄颡鱼 <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>		1,2,3
四 鲈形目 Perciformes	4. 鲈科 Siluridae	(15) 鲈鱼 <i>Silurus asotus</i>		1,2,3
	5. 沙塘鳢科 Odontobutidae	(16) 黄魮鱼 <i>Hypseleotris swinhonis</i>		1
	6. 真鲈科 Percichthyidae	(17) 鳊鱼 <i>Siniperca chuatsi</i>		1,2,3
	7. 鳢科 Channidae	(18) 乌鳢 <i>Channa argus</i>		1,2,3

代码说明:

保护等级: 省级=四川省重点保护野生动物; 国家 II 级=国家 II 级重点保护野生动物。

红色名录: VU=易危; EN=濒危; EW=野外绝灭; EX=绝灭。

IUCN: VU=易危; EN=濒危; CR=极危。

特有性: 中国特有=仅分布在中国境内的物种; 四川特有=非中国特有但在中国境内只分布在四川省和中国特有且只分布在四川省的物种。

资料来源: 1: 《四川鱼类志》(丁瑞华等, 1992), 四川区系研究(刘成汉, 1964); 2: 实地调查; 3: 访问调查。

附录 2 评价区两栖类名录

目	科	种	保护 类型	数据 来源
一 无尾目 Anura	1. 蟾蜍科 Bufonidae	(1) 中华大蟾蜍 <i>Bufo gargarizans</i>		调查
	2. 蛙科 Ranidae	(2) 黑斑侧褶蛙 <i>Rana nigromaculata</i>		调查
		(3) 沼蛙 <i>Rana guntheri</i>		调查
		(4) 泽陆蛙 <i>Fejervarya multistriata</i>		调查
	3. 姬蛙科 Microhylidae	(5) 饰纹姬蛙 <i>Microhyla ornata</i>		调查
		(6) 四川狭口蛙 <i>Kaloula rugifera</i>		访问

附录3 评价区爬行类名录

目	科	种	保护 类型	数据 来源
一 龟鳖目 Testudines	1.鳖科 Trionychidae	(1) 中华鳖 <i>Pelodiscus sinensis</i>		调查
	2.地龟科 Geoemydidae	(2) 中华草龟 <i>Chinemys reevesii</i>		调查
二 有鳞目 Squamata	3.壁虎科 Gekkonidae	(3) 蹼趾壁虎 <i>Gekko subpalmatus</i>		调查
	4.蜥蜴科 Lacertidae	(4) 北草蜥 <i>Takydromus septentrionalis</i>		资料
	5.石龙子科 Scincidae	(5) 铜蜓蜥 <i>Sphenomorphus indicus</i>		资料
	6.游蛇科 Colubridae	(6) 赤链蛇 <i>Dinodon rufozonatum</i>		资料
		(7) 黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>		调查
		(8) 乌梢蛇 <i>Zaocys dhumnades</i>		调查

附录 4 评价区鸟类名录

目	科	种	保护 类型	数据 来源
一 鸡形目 Galliformes	1 雉科 Phasianidae	(1) 雉鸡 <i>Phasianus colchicus</i>		调查
		(2) 灰胸竹鸡 <i>Bambusicola thoracica</i>		资料
二 鸚鵡目 Podicipediformes	2 鸚鵡科	(3) 凤头鸚鵡 <i>Podiceps cristatus</i>	省	资料
		(4) 小鸚鵡 <i>Tachybaptus ruficollis</i>	省	资料
三 鹈形目 Pelecaniformes	3 鸕鹚科 Phalacrocoracidae	(5) 普通鸕鹚 <i>Phalacrocorax carbo</i>	省	资料
四 雁形目 Anseriformes	4 鸭科 Anatidae	(6) 针尾鸭 <i>Anas acuta</i>		资料
		(7) 琵嘴鸭 <i>Anas clypeata</i>		资料
		(8) 绿翅鸭 <i>Anas crecca</i>		调查
		(9) 罗纹鸭 <i>Anas falcata</i>		调查
		(10) 赤颈鸭 <i>Anas penelope</i>		调查
		(11) 绿头鸭 <i>Anas platyrhynchos</i>		调查
		(12) 斑嘴鸭 <i>Anas poecilorhyncha</i>		调查
		(13) 赤膀鸭 <i>Anas strepera</i>		资料
		(14) 红头潜鸭 <i>Aythya ferina</i>		调查
		(15) 凤头潜鸭 <i>Aythya fuligula</i>		调查
		(16) 白眼潜鸭 <i>Aythya nyroca</i>		资料
		(17) 鹊鸭 <i>Bucephala clangula</i>		资料
		(18) 普通秋沙鸭 <i>Mergus merganser</i>		调查
		(19) 红胸秋沙鸭 <i>Mergus serrator</i>	省	资料
		(20) 赤麻鸭 <i>Tadorna ferruginea</i>		调查
五 雨燕目 Apodiformes	5 雨燕科 Apodidae	(21) 小白腰雨燕 <i>Apus affinis</i>		资料
		(22) 白腰雨燕 <i>Apus pacificus</i>		调查
六 夜鹰目 Caprimulgiformes	6 夜鹰科 Caprimulgidae	(23) 普通夜鹰 <i>Caprimulgus indicus</i>	省	资料
七 鸻形目 Charadriiformes	7 鸻科 Charadriidae	(24) 灰斑鸻 <i>Pluvialis squatarola</i>		资料
		(25) 灰头麦鸡 <i>Vanellus cinereus</i>		资料
		(26) 凤头麦鸡 <i>Vanellus vanellus</i>		资料
	8 反嘴鹬科 Recurvirostridae	(27) 黑翅长脚鹬 <i>Himantopus himantopus</i>		资料
	9 鹬科 Scolopacidae	(28) 青脚滨鹬 <i>Calidris temminckii</i>		资料
		(29) 林鹬 <i>Tringa glareola</i>		资料
		(30) 矶鹬 <i>Tringa hypoleucos</i>		资料
		(31) 青脚鹬 <i>Tringa nebularia</i>		资料
		(32) 红脚鹬 <i>Tringa totanus</i>		资料

目	科	种	保护 类型	数据 来源
	10 鸥科 Laridae	(33) 银鸥 <i>Larus argentatus</i>	省	资料
		(34) 渔鸥 <i>Larus ichthyaetus</i>		调查
八 鸛形目 Ciconiiformes	11 鹭科 Ardeidae	(35) 苍鹭 <i>Ardea cinerea</i>		调查
		(36) 夜鹭 <i>Nycticorax nycticorax</i>		调查
		(37) 大白鹭 <i>Egretta alba</i>		调查
		(38) 白鹭 <i>Egretta garzetta</i>		调查
		(39) 池鹭 <i>Ardeola bacchus</i>		调查
九 鸽形目 Columbiformes	12 鸠鸽科 Columbidae	(40) 珠颈斑鸠 <i>Streptopelia chinensis</i>		资料
		(41) 山斑鸠 <i>Streptopelia orientalis</i>		调查
十 佛法僧目 Coraciiformes	13 翠鸟科 Alcedinidae	(42) 普通翠鸟 <i>Alcedo atthis</i>		调查
十一 鹃形目 Cuculiformes	14 杜鹃科 Cuculidae	(43) 大杜鹃 <i>Cuculus canorus</i>		调查
十二 雀形目 Passeriformes	15 山椒鸟科 Campephagidae	(44) 灰山椒鸟 <i>Pericrocotus divaricatus</i>		调查
	16 鸦科 Corvidae	(45) 喜鹊 <i>Pica pica</i>		调查
	17 卷尾科 Dicruridae	(46) 灰卷尾 <i>Dicrurus leucophaeus</i>		调查
		(47) 黑卷尾 <i>Dicrurus macrocercus</i>		调查
	18 雀科 Fringillidae	(48) 麻雀 <i>Passer montanus</i>		调查
	19 燕雀科 Fringillidae	(49) 黑尾蜡嘴雀 <i>Eophona migratoria</i>		资料
		(50) 黑头蜡嘴雀 <i>Eophona personata</i>		资料
	20 燕科 Hirundinidae	(51) 家燕 <i>Hirundo rustica</i>		调查
		(52) 崖沙燕 <i>Riparia riparia</i>		资料
	21 伯劳科 Laniidae	(53) 棕背伯劳 <i>Lanius schach</i>		调查
	22 鹁鸪科 Motacillidae	(54) 小云雀 <i>Alauda gulgula</i>		资料
		(55) 灰鹁鸪 <i>Motacilla cinerea</i>		资料
	23 画眉科 Timaliidae	(56) 白颊噪鹛 <i>Garrulax sannio</i>		调查
		(57) 棕颈钩嘴鹛 <i>Pomatorhinus ruficollis</i>		资料
	24 莺科 Sylviidae	(58) 强脚树莺 <i>Cettia fortipes</i>		资料
		(59) 黄眉柳莺 <i>Phylloscopus inornatus</i>		调查
		(60) 黄腰柳莺 <i>Phylloscopus</i>		调查

目	科	种	保护 类型	数据 来源
		<i>proregulus</i>		
	25 鸫科 Turdidae	(61) 乌鸫 <i>Turdus merula</i>		调查
		(62) 斑鸫 <i>Turdus naumanni</i>		调查
	26 山雀科 Paridae	(63) 大山雀 <i>Parus major</i>		调查
	27 椋鸟科 Sturnidae	(64) 八哥 <i>Acridotheres cristatellus</i>		调查
		(65) 灰椋鸟 <i>Sturnus cineraceus</i>		调查

附录 5 评价区兽类名录

目	科	种	保护 类型	数据 来源
一 食虫目 Insectivora	1 鼯鼠科 Soricidae	(1) 四川短尾鼯 <i>Anourosorex squripes</i>		访问
二 翼手目 Chiroptera	2 蝙蝠科 Vespertilionidae	(2) 普通伏翼 <i>Pipistrellus abramus</i>		调查
		(3) 中华山蝠 <i>Nyctalus velutinus</i>		调查
三 食肉目 Carnivora	3 鼬科 Mustelidae	(4) 黄鼬 <i>Mustela sibirica</i>		访问
四 兔形目 Lagomorpha	4 兔科 Leporidae	(5) 草兔 <i>Lepus capensis</i>		访问
五 啮齿目 Rodents	5 鼠科 Muridae	(6) 褐家鼠 <i>Rattus norvegicus</i>		调查
		(7) 小家鼠 <i>Mus musculus</i>		访问

附录 6 评价区浮游植物名录

目	科	属、种	数据来源
一 双壳缝目 Biraphidinales	1 舟形藻科 Naviculaceae	(1) 羽纹藻属 <i>Pinnularia</i> sp.	调查
	2 桥弯藻科 Cymbellaceae	(2) 桥弯藻属 <i>Cymbella</i> agardh	调查
二 无壳缝目 Araphidiales	3 脆杆藻科 Fragilariaceae	(3) 钝脆杆藻 <i>Fragilaria capucina</i>	调查
		(4) 窗格平板藻 <i>Tabellaria fenestrata</i>	调查
		(5) 针杆藻属 <i>Raphidonema</i>	调查
		(6) 美丽星杆藻 <i>Asterionella formosa</i>	调查
三 管壳缝目 Aulonoraphidinales	4 菱形藻科 Nitzschiaceae	(7) 菱形藻属 <i>Nitzschia</i> sp.	调查
四 色金藻目 Chromulinales	5 色金藻科 Chromulinales	(8) 卵形单鞭金藻 <i>Chromulina ovalis</i>	调查
五 颤藻目 Oscillatoriales	6 颤藻科 Oscillatoriaceae	(9) 颤藻属 <i>Oscillatoria</i> sp.	调查
六 念珠藻目 Nostocales	7 念珠藻科 Nostocaceae	(10) 固氮鱼腥藻 <i>Anabaena azotica</i>	调查
七 色球藻目 Chroococcales	8 微囊藻科 Microcystaceae	(11) 铜绿微囊藻 <i>Microcystis aeruginosa</i>	调查
八 颤藻目 Oscillatoriales	9 颤藻科 Oscillatoriaceae	(12) 螺旋藻属 <i>Spirulina</i> sp.	调查
九 裸藻目 Euglenales	10 裸藻科 Euglenaceae	(13) 裸藻属 <i>Euglena Ehrenberg</i>	调查
十 绿球藻目 Chlorococcales	11 小桩藻科 Characiaceae	(14) 弓形藻属 <i>Schroederia</i>	调查
		(15) 小球藻 <i>Chlorella vulgaris</i>	调查
	12 栅藻科 Scenedesmaceae	(16) 空星藻 <i>Coelastrums phaericum</i> sp.	调查
		(17) 齿牙栅藻 <i>Scenedesmus denticulatus</i>	调查
		(18) 厚顶栅藻 <i>Scenedesmus incrassatulus</i>	调查
		(19) 双尾栅藻 <i>Scenedesmus bicaudatus</i>	调查
十一 团藻目 Volvocales	13 团藻科 Volvocaceae	(21) 空球藻 <i>Eudorina elegans</i>	调查
	14 衣藻科 Chlamydomonadaceae	(22) 衣藻属 <i>Chlamydomonas</i>	调查

附录 7 评价区浮游动物名录

目	科	属、种	数据来源
一 单足目 Haplopoda	1 薄皮溞科 Leptodoridae	(1) 透明薄皮溞 <i>Leptodora kindti</i>	调查
二 剑水蚤目 Cyclopoida	2 剑水蚤亚科 Cyclopidae	(2) 矮小棘剑水蚤 <i>Acanthocyclops vernalis</i>	调查
		(3) 草绿刺剑水蚤 <i>Acanthocyclops viridis</i>	调查
		(4) 短尾温剑水蚤 <i>Thermocyclops brevifurcatus Harada</i>	调查
	3 真剑水蚤亚科 Eucyclopinae	(5) 锯齿真剑水蚤 <i>Eucyclops acruroides deniculaius</i>	调查
三 猛水蚤目 Harpacticoida	4 猛水蚤科 Harpacticidae	(6) 猛水蚤 <i>Harpacticoida Sars</i>	调查
四 哲水蚤目 Calanoida	5 胸刺水蚤科 Centropagidae	(7) 中华哲水蚤 <i>Sinocalanus Sinensis</i>	调查
五 真枝角目 Eucladocera	6 裸腹蚤科 Moinidae	(8) 多刺裸腹溞 <i>Moina macrocopa</i>	调查
	7 溞科 Daphniidae	(9) 平突船卵溞 <i>Scapholeberis mucronata</i>	调查
	8 象鼻溞科 Bosminidae	(10) 象鼻溞属 <i>Bosmina sp.</i>	调查
六 簇轮亚目 Flosculariacea	9 镜轮科 Testudinellidae	(11) 长肢多肢轮虫 <i>Polyarthra dolichoptera</i>	调查
七 游泳亚目 Ploima	10 臂尾轮虫科 Brachionidae	(12) 萼花臂尾轮虫 <i>Brachionus calyciflorus</i>	调查
		(13) 方形臂尾轮虫 <i>Brachionus quadridentatus</i>	调查
		(14) 壶状臂尾轮虫 <i>Brachionus urceus Linnaeus</i>	调查
		(15) 角突臂尾轮虫 <i>Brachionus angularis</i>	调查
		(16) 裂足臂尾轮虫 <i>Brachionus diversicornis Daday</i>	调查
		(17) 螺形龟甲轮虫 <i>Keratella cochlearis</i>	调查
	11 晶囊轮科 Asplanchnidae	(18) 卜氏晶囊轮虫 <i>Asplanchna brightwelli Gosse</i>	调查
		(19) 前节晶囊轮虫 <i>Asplanchna priodonta Gosse</i>	调查
	12 鼠轮科 Trichlercidae	(20) 刺盖异尾轮虫 <i>Trichocerca longiseta</i>	调查
	13 疣毛轮科 Synchaetidae	(21) 刺簇多肢轮虫 <i>Polyarthra trigla</i>	调查
	14 椎轮科 Notommatidae	(22) 小前翼轮虫 <i>Proales minima Montet</i>	调查

附录 8 评价区底栖动物名录

目	科	属、种	数据来源
一 沙蚕目 Nereidida	1 沙蚕科 Nereididae	(1) 沙蚕 <i>Nereidida sp.</i>	调查
二 近孔寡毛目 Plesiopora	2 颤蚓科 Tubificidae	(2) 霍甫水丝蚓 <i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	调查
		(3) 中华颤蚓 <i>Tubifex sinicus</i>	调查
三 十足目 Decapoda	3 长臂虾科 Palaemonidae	(4) 日本沼虾 <i>Macrobrachium nipponense</i>	调查
四 双翅目 Diptera	4 蚊科 Culicidae	(5) 蚊科一种 <i>Culicidae sp.</i>	调查
	5 摇蚊科 Chironomidae	(6) 羽摇蚊 <i>Chironomus plumosus</i>	调查
		(7) 摇蚊属 <i>Chironomus sp.</i>	调查

附录9 评价区植物名录

一、蕨类植物	生活型	多度
合计 7 科 8 属 8 种		
1. 木贼科 Equisetaceae		
1) 木贼属 <i>Equisetum</i>		
(1) 节节草 <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	多年生草本	Cop1
2. 凤尾蕨科 Pteridaceae		
2) 凤尾蕨属 <i>Pteris</i>		
(2) 凤尾蕨 <i>Pteris cretica</i> var. <i>nervosa</i> (Thunb.) Ching et S. H. Wu	多年生草本	Sp
3. 铁线蕨科 Adiantaceae		
3) 铁线蕨属 <i>Adiantum</i>		
(3) 铁线蕨 <i>Adiantum capillus-veneris</i> (L.) Hook.	多年生草本	Sol
4. 蹄盖蕨科 Athyriaceae		
4) 蹄盖蕨属 <i>Athyrium</i>		
(4) 蹄盖蕨 <i>Athyrium filix-femina</i> (Linnaeus) Roth	多年生草本	Cop1
5) 冷蕨属 <i>Cystopteris</i>		
(5) 冷蕨 <i>Cystopteris fragilis</i> (L.) Bernh.	多年生草本	Cop1
5. 肾蕨科 Nephrolepidaceae		
6) 肾蕨属 <i>Nephrolepis</i>		
(6) 肾蕨 <i>Nephrolepis cordifolia</i> (L.) C. Presl	多年生草本	Sol
6. 苹科 Marsileaceae		
7) 苹属 <i>Marsilea</i>		
(7) 田字苹 <i>Marsilea quadrifolia</i> Linn.	一年生浮叶植物	Sp
7. 槐叶萍科 Salviniaceae		
8) 槐叶萍属 <i>Salvinia</i>		
(8) 槐叶萍 <i>Salvinia natans</i> (Linn.) All.	一年生漂浮植物	Sp
二、裸子植物	生活型	多度
合计 5 科 6 属 6 种		
1. 银杏科 Ginkgoaceae		
1) 银杏属 <i>Ginkgo</i>		
(1) 银杏 <i>Ginkgo biloba</i> Linn.	落叶乔木	Cop1
2 南洋杉科 Araucariaceae		
2) 南洋杉属 <i>Araucaria</i>		
(2) 南洋杉 <i>Araucaria cunninghamii</i> Sweet	常绿乔木	un
3. 松科 Pinaceae		
3) 松属 <i>Pinus</i>		
(3) 马尾松 <i>Pinus massoniana</i> Lamb.	常绿乔木	Cop2
4. 杉科 Taxodiaceae		
4) 水杉属 <i>Metasequoia</i>		
(4) 水杉 <i>Metasequoia glyptostroboides</i> Hu et Cheng	落叶乔木	Un

5. 柏科 Cupressaceae		
5) 柏木属 <i>Cupressus</i>		
(5) 柏木 <i>Cupressus funebris</i> Endl.	常绿乔木	Soc
6) 刺柏属 <i>Juniperus</i>		
(6) 圆柏 <i>Juniperus chinensis</i> L.	常绿灌木	Cop1
三、被子植物	生活型	多度
合计 78 科 160 属 180 种		
(一) 双子叶植物纲 60 科 118 属 132 种		
1. 三白草科 Saururaceae		
1) 蕺菜属 <i>Houttuynia</i>		
(1) 蕺菜 <i>Houttuynia cordata</i> Thunb.	多年生湿生草本	Sp
2) 柳属 <i>Salix</i>		
(2) 垂柳 <i>Salix babylonica</i> Linn.	落叶乔木	Cop1
2. 胡桃科 Juglandaceae		
3) 胡桃属 <i>Juglans</i>		
(3) 核桃 <i>Juglans regia</i> Linn.	落叶乔木	Cop2
4) 枫杨属 <i>Pterocarya</i>		
(4) 枫杨 <i>Pterocarya stenoptera</i> C. DC.	落叶乔木	Cop3
3. 桦木科 Betulaceae		
5) 桤木属 <i>Alnus</i>		
(5) 桤木 <i>Alnus cremastogyne</i> Burk.	落叶乔木	Cop3
4. 壳斗科 Fagaceae		
6) 栎属 <i>Quercus</i>		
(6) 麻栎 <i>Quercus acutissima</i> Carruth.	落叶乔木	Cop1
(7) 栓皮栎 <i>Quercus variabilis</i> Bl.	落叶乔木	Sp
5. 榆科 Ulmaceae		
7) 榆属 <i>Ulmus</i>		
(8) 榔榆 <i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	落叶乔木	Sp
6. 大麻科 Cannabaceae		
8) 葎草属 <i>Humulus</i>		
(9) 葎草 <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	多年生草本	Cop2
7. 桑科 Moraceae		
9) 构属 <i>Broussonetia</i>		
(10) 构树 <i>Broussonetia papyrifera</i> (Linn.) L'Hér. ex Vent.	落叶乔木	Cop2
10) 桑属 <i>Morus</i>		
(11) 桑 <i>Morus alba</i> L.	落叶乔木	Cop1
8. 荨麻科 Urticaceae		
11) 水麻属 <i>Debregeasia</i>		
(12) 水麻 <i>Debregeasia orientalis</i> C. J. Chen	常绿灌木	Sp
12) 紫麻属 <i>Oreocnide</i>		

(13) 紫麻 <i>Oreocnide frutescens</i> (Thunb.) Miq.	灌木稀小乔木	Sp
13) 荨麻属 <i>Urtica</i>		
(14) 荨麻 <i>Urtica fissa</i> E. Pritz.	多年生草本	Sol
9. 蓼科 Polygonaceae		
14) 篇蓄属 <i>Polygonum</i>		
(15) 酸模叶蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i> Linn.	一年生草本	Cop2
15) 虎杖属 <i>Reynoutria</i>		
(16) 虎杖 <i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	多年生灌木状草本	Un
16) 酸模属 <i>Rumex</i>		
(17) 羊蹄 <i>Rumex japonicus</i> Houtt.	多年生草本	Sp
10. 藜科 Chenopodiaceae		
17) 藜属 <i>Chenopodium</i>		
(18) 灰灰菜 <i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.	一年生草本	Sp
11. 苋科 Amaranthaceae		
18) 牛膝属 <i>Achyranthes</i>		
(19) 牛膝 <i>Achyranthes bidentata</i> Bl.	多年生草本	Sp
19) 莲子草属 <i>Alternanthera</i>		
(20) 空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	多年生草本	Cop2
20) 苋属 <i>Amaranthus</i>		
(21) 刺苋 <i>Amaranthus spinosus</i> Linn.	一年生草本	Un
12. 商陆科 Phytolaccaceae		
21) 商陆属 <i>Phytolacca</i>		
(22) 垂序商陆 <i>Phytolacca americana</i> Linn.	多年生草本	Un
13. 马齿苋科 Portulacaceae		
22) 马齿苋属 <i>Portulaca</i>		
(23) 马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> Linn.	一年生草本	Un
14. 石竹科 Dianthaceae		
23) 石竹属 <i>Dianthus</i>		
(24) 石竹 <i>Dianthus chinensis</i> Linn.	一年生草本	Un
15. 莲科 Nelumbonaceae		
24) 莲属 <i>Nelumbo</i>		
(25) 莲 <i>Nelumbo nucifera</i> Gaertn.	多年生浮叶草本	Sp
16. 毛茛科 Ranunculaceae		
25) 银莲花属 <i>Anemone</i>		
(26) 野棉花 <i>Anemone vitifolia</i> Buch.-Ham.	多年生草本	Sol
17. 小檗科 Berberidaceae		
26) 十大功劳属 <i>Mahonia</i>		
(27) 十大功劳 <i>Mahonia fortunei</i> (Lindl.) Fedde	常绿灌木	Un
27) 南天竹属 <i>Nandina</i>		
(28) 南天竹 <i>Nandina domestica</i> Thunb.	常绿灌木	Un

18. 木兰科 Magnoliaceae			
28) 玉兰属 <i>Yulania</i>			
(29) 二乔玉兰 <i>Yulania</i> × <i>soulangeana</i> (Soul.-Bod.) D. L. Fu	常绿乔木	Sol	
19 樟科 Lauraceae			
29) 樟属 <i>Cinnamomum</i>			
(30) 天竺桂 <i>Cinnamomum japonicum</i> Siebold	常绿乔木	Sp	
20. 绣球花科 Hydrangeaceae			
30) 绣球属 <i>Hydrangea</i>			
(31) 绣球花 <i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	落叶灌木	Un	
21. 海桐花科 Pittosporaceae			
31) 海桐花属 <i>Pittosporum</i>			
(32) 光叶海桐 <i>Pittosporum glabratum</i> Lindl.	常绿灌木	Sp	
(33) 棱果海桐 <i>Pittosporum trigonocarpum</i> Lévl.	常绿灌木	Sol	
22. 蔷薇科 Rosaceae			
32) 龙牙草属 <i>Agrimonia</i>			
(34) 龙牙草 <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.	多年生草本	Sol	
33) 桃属 <i>Amygdalus</i>			
(35) 碧桃 <i>Amygdalus persica</i> 'Duplex' Rehd.	落叶乔木	Cop1	
(36) 桃 <i>Amygdalus persica</i> Linn.	落叶乔木	Cop1	
34) 蛇莓属 <i>Duchesnea</i>			
(37) 蛇莓 <i>Duchesnea indica</i> (Andr.) Focke	多年生草本	Sp	
35) 石楠属 <i>Photinia</i>			
(38) 红叶石楠 <i>Photinia</i> × <i>fraseri</i> Dress	常绿灌木	Sp	
36) 李属 <i>Prunus</i>			
(39) 李 <i>Prunus salicina</i> Lindl.	落叶乔木	Cop1	
37) 蔷薇属 <i>Rosa</i>			
(40) 野蔷薇 <i>Rosa multiflora</i> Thunb.	落叶灌木	Sol	
23. 云实科 Caesalpiniaceae			
38) 决明属 <i>Senna</i>			
(41) 双荚决明 <i>Senna bicapsularis</i> (L.) Roxb.	常绿灌木	Sp	
(42) 粉叶决明 <i>Senna sulfurea</i> (Collad.) H.S.Irwin & Barneby	常绿灌木	Sp	
24. 含羞草科 Mimosaceae			
39) 合欢属 <i>Albizia</i>			
(43) 山槐 <i>Albizia kalkora</i> (Roxb.) Prain	落叶乔木	Sol	
40) 银合欢属 <i>Leucaena</i>			
(44) 银合欢 <i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	落叶灌木	Sol	
25. 豆科 Leguminosae			
41) 大豆属 <i>Glycine</i>			
(45) 大豆 <i>Glycine max</i> (Linn.) Merr	一年生草本	Cop1	
42) 扁豆属 <i>Lablab</i>			

(46) 扁豆 <i>Lablab purpureus</i> (Linn.) Sweet	多年生草质藤本	Sol
43) 胡枝子属 <i>Lespedeza</i>		
(47) 胡枝子 <i>Lespedeza bicolor</i> Turcz.	落叶灌木	Un
44) 油麻藤属 <i>Mucuna</i>		
(48) 常春油麻藤 <i>Mucuna sempervirens</i> Hemsl.	常绿木质藤本	Sp
45) 菜豆属 <i>Phaseolus</i>		
(49) 菜豆 <i>Phaseolus vulgaris</i> Linn.	一年生草质藤本	Sp
46) 葛属 <i>Pueraria</i>		
(50) 野葛 <i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i> (Willd.) Maesen et S. M. Almeida ex Sanjappa et Predeep	木质藤本	Cop1
47) 刺槐属 <i>Robinia</i>		
(51) 刺槐 <i>Robinia pseudoacacia</i> Linn.	落叶乔木	Sp
26. 酢浆草科 Oxalidaceae		
48) 酢浆草属 <i>Oxalis</i>		
(52) 酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i> Linn.	多年生草本	Cop2
(53) 红花酢浆草 <i>Oxalis corymbosa</i> DC.	多年生草本	Cop1
27. 牻牛儿苗科 Geraniaceae		
49) 天竺葵属 <i>Pelargonium</i>		
(54) 天竺葵 <i>Pelargonium hortorum</i> Bailey	多年生草本	Un
28. 芸香科 Rutaceae		
50) 柑橘属 <i>Citrus</i>		
(55) 柚 <i>Citrus maxima</i> (Burm.) Osbeck	落叶乔木	Cop2
(56) 柑橘 <i>Citrus reticulata</i> Blanco	落叶乔木	Cop2
51) 枳属 <i>Poncirus</i>		
(57) 枳 <i>Poncirus trifoliata</i> (Linn.) Raf.	落叶灌木	Cop1
52) 花椒属 <i>Zanthoxylum</i>		
(58) 花椒 <i>Zanthoxylum bungeanum</i> Maxim.	落叶小乔木	Cop1
29. 楝科 Meliaceae		
53) 楝属 <i>Melia</i>		
(59) 苦楝 <i>Melia azedarach</i> Linn.	落叶乔木	Sp
30. 大戟科 Euphorbiaceae		
54) 铁苋菜属 <i>Acalypha</i>		
(60) 铁苋菜 <i>Acalypha australis</i> Linn.	一年生草本	Sp
55) 山麻杆属 <i>Alchornea</i>		
(61) 山麻杆 <i>Alchornea davidii</i> Franch.	落叶灌木	Sol
56) 大戟属 <i>Euphorbia</i>		
(62) 地锦 <i>Euphorbia humifusa</i> Willd. ex Schlecht.	一年生匍匐小草 本	Sp
57) 蓖麻属 <i>Ricinus</i>		
(63) 蓖麻 <i>Ricinus communis</i> Linn.	一年生或多年生 草本	Sol

58) 乌柏属 <i>Sapium</i>		
(64) 乌柏 <i>Triadica sebifera</i> (L.) Small	落叶乔木	Sol
59) 油桐属 <i>Vernicia</i>		
(65) 油桐 <i>Vernicia fordii</i> (Hemsl.) Airy Shaw	落叶乔木	Sol
31. 马桑科 <i>Coriariaceae</i>		
60) 马桑属 <i>Coriaria</i>		
(66) 马桑 <i>Coriaria nepalensis</i> Wall.	落叶灌木	Sp
32. 漆树科 <i>Anacardiaceae</i>		
61) 盐肤木属 <i>Rhus</i>		
(67) 盐肤木 <i>Rhus chinensis</i> Mill.	落叶乔木	Sp
33. 卫矛科 <i>Celastraceae</i>		
62) 卫矛属 <i>Euonymus</i>		
(68) 金边冬青卫矛 <i>Euonymus japonicus</i> 'Aureo-marginatus'	常绿灌木	Sol
34. 无患子科 <i>Sapindaceae</i>		
63) 栾树属 <i>Koelreuteria</i>		
(69) 复羽叶栾树 <i>Koelreuteria bipinnata</i> Franch.	落叶乔木	Sp
64) 无患子属 <i>Sapindus</i>		
(70) 无患子 <i>Sapindus saponaria</i> L.	落叶乔木	Sol
35. 鼠李科 <i>Rhamnaceae</i>		
65) 勾儿茶属 <i>Berchemia</i>		
(71) 多花勾儿茶 <i>Berchemia floribunda</i> (Wall.) Brongn. <i>Rhamnaceae</i>	落叶灌木	Un
66) 鼠李属 <i>Rhamnus</i>		
(72) 鼠李 <i>Rhamnus davurica</i> Pall.	落叶乔木	Un
36. 葡萄科 <i>Vitaceae</i>		
67) 葡萄属 <i>Vitis</i>		
(73) 葡萄 <i>Vitis vinifera</i> Linn.	落叶木质藤本	Sp
37. 锦葵科 <i>Malvaceae</i>		
68) 木槿属 <i>Hibiscus</i>		
(74) 木槿 <i>Hibiscus syriacus</i> Linn.	落叶灌木	Sol
38. 山茶科 <i>Theaceae</i>		
69) 山茶属 <i>Camellia</i>		
(75) 山茶 <i>Camellia japonica</i> Linn.	常绿灌木	Sol
39. 堇菜科 <i>Violaceae</i>		
70) 堇菜属 <i>Viola</i>		
(76) 三色堇 <i>Viola tricolor</i> Linn.	一年生草本	Sol
40. 秋海棠科 <i>Begoniaceae</i>		
71) 秋海棠属 <i>Begonia</i>		
(77) 四季海棠 <i>Begonia cucullata</i> Willd.	多年生肉质草本	Sol
41. 胡颓子科 <i>Elaeagnaceae</i>		
72) 胡颓子属 <i>Elaeagnus</i>		

(78) 胡颓子 <i>Elaeagnus pungens</i> Thunb.	落叶灌木	Un
42. 千屈菜科 <i>Lythraceae</i>		
73) 紫薇属 <i>Lagerstroemia</i>		
(79) 紫薇 <i>Lagerstroemia indica</i> Linn.	落叶灌木	Sol
74) 千屈菜属 <i>Lythrum</i>		
(80) 千屈菜 <i>Lythrum salicaria</i> Linn.	多年生草本	Sol
43. 蓝果树科 <i>Nyssaceae</i>		
75) 喜树属 <i>Camptotheca</i>		
(81) 喜树 <i>Camptotheca acuminata</i> Decne.	落叶乔木	Sp
44. 桃金娘科 <i>Myrtaceae</i>		
76) 桉属 <i>Eucalyptus</i>		
(82) 桉 <i>Eucalyptus robusta</i> Smith	常绿乔木	Sp
45. 柳叶菜科 <i>Onagraceae</i>		
77) 柳叶菜属 <i>Epilobium</i>		
(83) 长籽柳叶菜 <i>Epilobium pyrricholophum</i> Franch. et Savat.	多年生草本	Un
46. 小二仙草科 <i>Haloragaceae</i>		
78) 狐尾藻属 <i>Myriophyllum</i>		
(84) 穗状狐尾藻 <i>Myriophyllum spicatum</i> Linn.	多年生沉水草本	Sol
47. 五加科 <i>Araliaceae</i>		
79) 常春藤属 <i>Hedera</i>		
(85) 常春藤 <i>Hedera nepalensis</i> var. <i>sinensis</i> (Tobl.) Rehd.	常绿攀援灌木	Sol
80) 刺楸属 <i>Kalopanax</i>		
(86) 刺楸 <i>Kalopanax septemlobus</i> (Thunb.) Koidz.	落叶乔木	Un
81) 鹅掌柴属 <i>Schefflera</i>		
(87) 鹅掌柴 <i>Schefflera heptaphylla</i> (Linn.) Frodin	常绿灌木	Un
48. 伞形科 <i>Umbelliferae</i>		
82) 水芹属 <i>Oenanthe</i>		
(88) 水芹 <i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	多年水生宿根草本	Sp
49. 杜鹃花科 <i>Ericaceae</i>		
83) 杜鹃花属 <i>Rhododendron</i>		
(89) 杜鹃 <i>Rhododendron simsii</i> Planch.	落叶灌木	Un
50. 木犀科 <i>Oleaceae</i>		
84) 女贞属 <i>Ligustrum</i>		
(90) 女贞 <i>Ligustrum lucidum</i> Ait.	常绿乔木	Sol
(91) 小叶女贞 <i>Ligustrum sinense</i> Lour.	常绿灌木	Sp
51. 夹竹桃科 <i>Apocynaceae</i>		
85) 夹竹桃属 <i>Nerium</i>		
(92) 夹竹桃 <i>Nerium oleander</i> Linn.	常绿灌木	Sol
52. 旋花科 <i>Convolvulaceae</i>		
86) 打碗花属 <i>Calystegia</i>		

(93) 打碗花 <i>Calystegia hederacea</i> Wall. ex Roxb.	多年生草质藤本	Sp
87) 菟丝子属 <i>Cuscuta</i>		
(94) 菟丝子 <i>Cuscuta chinensis</i> Lam.	一年生寄生草本	Sol
88) 番薯属 <i>Ipomoea</i>		
(95) 裂叶牵牛 <i>Ipomoea hederacea</i> (L.) Jacq.	一年生缠绕草本	Cop1
(96) 圆叶牵牛 <i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	一年生缠绕草本	Cop1
53. 马鞭草科 Verbenaceae		
89) 莸属 <i>Caryopteris</i>		
(97) 三花莸 <i>Caryopteris terniflora</i> Maxim.	亚灌木	Un
90) 大青属 <i>Clerodendrum</i>		
(98) 臭牡丹 <i>Clerodendrum bungei</i> Steud.	常绿灌木	Sol
91) 马缨丹属 <i>Lantana</i>		
(99) 马缨丹 <i>Lantana camara</i> Linn.	常绿灌木	Un
92) 马鞭草属 <i>Verbena</i>		
(100) 马鞭草 <i>Verbena officinalis</i> Linn.	多年生草本	Sol
93) 牡荆属 <i>Vitex</i>		
(101) 黄荆 <i>Vitex negundo</i> Linn.	落叶灌木	Cop1
(102) 牡荆 <i>Vitex negundo</i> var. <i>cannabifolia</i> (Sieb. et Zucc.) Hand.-Mazz.	落叶灌木	Cop1
54. 唇形科 Labiatae		
94) 风轮菜属 <i>Clinopodium</i>		
(103) 邻近风轮菜 <i>Clinopodium confine</i> (Hance) O. Kuntze	一年生草本	Un
(104) 瘦风轮菜 <i>Clinopodium gracile</i> (Benth.) Kuntze	一年生草本	Sp
95) 益母草属 <i>Leonurus</i>		
(105) 益母草 <i>Leonurus japonicus</i> Houtt.	一年或二年生草本	Sol
96) 薄荷属 <i>Mentha</i>		
(106) 野薄荷 <i>Mentha arvensis</i> L.	多年生植物	Sol
97) 紫苏属 <i>Perilla</i>		
(107) 紫苏 <i>Perilla frutescens</i> (Linn.) Britt.	一年生草本	Sol
98) 鼠尾草属 <i>Salvia</i>		
(108) 一串红 <i>Salvia splendens</i> Sellow ex Wied-Neuw.	一年生草本	Sol
55. 茄科 Solanaceae		
99) 木曼陀罗属 <i>Brugmansia</i>		
(109) 木本曼陀罗 <i>Brugmansia arborea</i> (L.) Steud.	半灌木	Un
100) 鸳鸯茉莉属 <i>Brunfelsia</i>		
(110) 二色茉莉 <i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	常绿灌木	Un
101) 茄属 <i>Solanum</i>		
(111) 茄子 <i>Solanum melongena</i> Linn.	一年生草本	Sp
(112) 龙葵 <i>Solanum nigrum</i> Linn.	一年生草本	Sol
56. 玄参科 Scrophulariaceae		
102) 泡桐属 <i>Paulownia</i>		

(113) 泡桐 <i>Paulownia fortunei</i> (Seem.) Hemsl.	落叶乔木	Un
103) 过江藤属 <i>Phyla</i>		
(114) 过江藤 <i>Phyla nodiflora</i> (Linn.) Greene	多年生匍匐草本	Un
104) 腹水草属 <i>Veronicastrum</i>		
(115) 细穗腹水草 <i>Veronicastrum stenostachyum</i> (Hemsl.) Yamazaki	多年生草本	Sol
57.车前科 Plantaginaceae		
105) 车前属 <i>Plantago</i>		
(116) 车前 <i>Plantago asiatica</i> Ledeb.	二年生或多年生草本	Sol
58. 茜草科 Rubiaceae		
106) 梔子属 <i>Gardenia</i>		
(117) 梔子 <i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	常绿灌木	Sol
107) 茜草属 <i>Rubia</i>		
(118) 茜草 <i>Rubia cordifolia</i> Linn.	多年生草质藤本	Sol
108) 白马骨属 <i>Serissa</i>		
(119) 六月雪 <i>Serissa japonica</i> (Thunb.) Thunb.	常绿灌木	Sol
59.忍冬科 Caprifoliaceae		
109) 忍冬属 <i>Lonicera</i>		
(120) 金银忍冬 <i>Lonicera maackii</i> (Rupr.) Maxim.	落叶灌木	Sol
110) 接骨木属 <i>Sambucus</i>		
(121) 接骨草 <i>Sambucus javanica</i> Reinw. ex Blume	多年生草本或亚灌木	Sol
60. 菊科 Compositae		
111) 蒿属 <i>Artemisia</i>		
(122) 苦蒿 <i>Artemisia annua</i> L.	多年生草本	Cop1
112) 紫菀属 <i>Aster</i>		
(123) 马兰 <i>Aster indicus</i> Heyne	多年生草本	Sp
113) 菊属 <i>Chrysanthemum</i>		
(124) 野菊 <i>Chrysanthemum indicum</i> Thunb.	多年生草本	Sp
(125) 菊花 <i>Chrysanthemum morifolium</i> Ramat.	多年生草本	Cop1
114) 鳢肠属 <i>Eclipta</i>		
(126) 鳢肠 <i>Eclipta prostrata</i> (Linn.) Linn.	一年生草本	Sp
115) 飞蓬属 <i>Erigeron</i>		
(127) 飞蓬 <i>Erigeron acer</i> Linn.	一年生草本	Cop1
(128) 一年蓬 <i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	一年生草本	Sp
(129) 小蓬草 <i>Erigeron canadensis</i> L.	一年生草本	Cop1
116) 拟鼠麴草属 <i>Pseudognaphalium</i>		
(130) 拟鼠曲草 <i>Pseudognaphalium affine</i> (D.Don) Anderb.	一年生草本	Sol
117) 蒲公英属 <i>Taraxacum</i>		
(131) 蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i> Hand.-Mazz.	一年生草本	Un
118) 苍耳属 <i>Xanthium</i>		

(132) 苍耳 <i>Xanthium strumarium</i> L.	一年生草本	Sp
(二) 单子叶植物纲 18 科 42 属 48 种		
61. 香蒲科 Typhaceae		
119) 香蒲属 <i>Typha</i>		
(133) 水烛 <i>Typha angustifolia</i> L.	多年生沼生草本	Cop1
62. 眼子菜科 Potamogetonaceae		
120) 眼子菜属 <i>Potamogeton</i>		
(134) 菹草 <i>Potamogeton crispus</i> Linn.	多年生沉水草本	Un
121) 篳齿眼子菜属 <i>Stuckenia</i>		
(135) 篳齿眼子菜 <i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	多年生沉水草本	Sol
63. 泽泻科 Alismataceae		
122) 慈菇属 <i>Sagittaria</i>		
(136) 慈菇 <i>Sagittaria trifolia</i> Linn.	多年生草本植物	Un
64. 水鳖科 Hydrocharitaceae		
123) 苦草属 <i>Vallisneria</i>		
(137) 苦草 <i>Vallisneria natans</i> (Lour.) Hara	多年生沉水草本	Sol
65. 禾本科 Gramineae		
124) 荩草属 <i>Arthraxon</i>		
(138) 荩草 <i>Arthraxon hispidus</i> (Thunb.) Makino	一年生草本	Sp
125) 芦竹属 <i>Arundo</i>		
(139) 芦竹 <i>Arundo donax</i> L.	多年生挺水草本	Cop1
(140) 花叶芦竹 <i>Arundo donax</i> 'Versicolor'	多年生挺水草本	Sp
126) 蒲苇属 <i>Cortaderia</i>		
(141) 蒲苇 <i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Aschers. et Graebn.	多年生挺水草本	Sp
127) 狗牙根属 <i>Cynodon</i>		
(142) 狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i> (Linn.) Pers.	多年生草本	Cop2
128) 牡竹属 <i>Dendrocalamus</i>		
(143) 麻竹 <i>Dendrocalamus latiflorus</i> Munro	多年生木本	Sol
129) 稗属 <i>Echinochloa</i>		
(144) 长芒稗 <i>Echinochloa caudata</i> Roshev.	一年生草本	Cop
(145) 稗 <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.	一年生草本	Sp
130) 稗属 <i>Eleusine</i>		
(146) 牛筋草 <i>Eleusine indica</i> (Linn.) Gaertn.	一年生草本	Sp
131) 白茅属 <i>Imperata</i>		
(147) 白茅 <i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	多年生草本	Cop1
132) 假稻属 <i>Leersia</i>		
(148) 假稻 <i>Leersia japonica</i> (Honda) Honda	多年生湿生草本	Sp
133) 芒属 <i>Miscanthus</i>		
(149) 芒 <i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	多年生草本	Sp

134) 水稻属 <i>Oryza</i>		
(150) 水稻 <i>Oryza sativa</i> Linn.	一年生草本	Cop2
135) 雀稗属 <i>Paspalum</i>		
(151) 双穗雀稗 <i>Paspalum distichum</i> L.	多年生草本	Cop1
136) 狼尾草属 <i>Pennisetum</i>		
(152) 狼尾草 <i>Pennisetum alopecuroides</i> (L.) Spreng.	多年生草本	Sp
137) 芦苇属 <i>Phragmites</i>		
(153) 芦苇 <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	多年生挺水草本	Sp
138) 狗尾草属 <i>Setaria</i>		
(154) 皱叶狗尾草 <i>Setaria plicata</i> (Lam.) T. Cooke	多年生草本	Sol
(155) 狗尾草 <i>Setaria viridis</i> (Linn.) Beauv.	一年生草本	Sp
139) 菰属 <i>Zizania</i>		
(156) 菰 <i>Zizania latifolia</i> (Griseb.) Stapf	多年生湿生或挺水草本	Cop1
140) 结缕草属 <i>Zoysia</i>		
(157) 细叶结缕草 <i>Zoysia pacifica</i> (Goudswaard) M. Hotta et S. Kuroki	多年生草本	Sol
66. 莎草科 Cyperaceae		
141) 莎草属 <i>Cyperus</i>		
(158) 香附子 <i>Cyperus rotundus</i> Linn.	多年生草本	Sol
142) 羊胡子草属 <i>Eriophorum</i>		
(159) 丛毛羊胡子草 <i>Eriophorum comosum</i> Nees	多年生草本	Cop1
143) 水蜈蚣属 <i>Kyllinga</i>		
(160) 短叶水蜈蚣 <i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	多年生草本	Un
(161) 水蜈蚣 <i>Kyllinga polyphylla</i> Willd. ex Kunth	多年生草本	Un
67. 棕榈科 Palmae		
144) 蒲葵属 <i>Livistona</i>		
(162) 蒲葵 <i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R.Br. ex Mart.	常绿乔木	Un
68. 天南星科 Araceae		
145) 芋属 <i>Colocasia</i>		
(163) 芋 <i>Colocasia esculenta</i> (Linn.) Schott	多年生草本	Sol
146) 半夏属 <i>Pinellia</i>		
(164) 半夏 <i>Pinellia ternata</i> (Thunb.) Makino	多年生草本	Un
147) 大藻属 <i>Pistia</i>		
(165) 大藻 <i>Pistia stratiotes</i> Linn.	多年生浮水草本	Sp
69. 浮萍科 Lemnaceae		
148) 浮萍属 <i>Spirodela</i>		
(166) 浮萍 <i>Lemna minor</i> L.	一年生浮水草本	Cop1
70. 鸭跖草科 Commelinaceae		
149) 鸭跖草属 <i>Commelina</i>		
(167) 饭苞草 <i>Commelina benghalensis</i> L.	一年生草本	Sol
(168) 鸭跖草 <i>Commelina communis</i> L.	一年生草本	Sp

150) 水竹叶属 <i>Murdannia</i>		
(169) 裸花水竹叶 <i>Murdannia nudiflora</i> (L.) Brenan	多年生草本	Sol
71. 雨久花科 Pontederiaceae		
151) 凤眼蓝属 <i>Eichhornia</i>		
(170) 凤眼蓝 <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	一年生浮水草本	Cop1
152) 梭鱼草属 <i>Pontederia</i>		
(171) 梭鱼草 <i>Pontederia cordata</i> L.	多年生挺水草本	Sol
72. 灯心草科 Juncaceae		
153) 灯芯草属 <i>Juncus</i>		
(172) 灯心草 <i>Juncus effusus</i> Linn.	多年生草本	Sol
73. 百合科 Liliaceae		
154) 天门冬属 <i>Asparagus</i>		
(173) 天门冬 <i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	多年生草本	Sol
155) 黄精属 <i>Polygonatum</i>		
(174) 黄精 <i>Polygonatum sibiricum</i> Redouté	多年生草本	Un
74. 菝葜科 Smilacaceae		
156) 菝葜属 <i>Smilax</i>		
(175) 菝葜 <i>Smilax china</i> L.	落叶灌木	Un
(176) 小叶菝葜 <i>Smilax microphylla</i> C. H. Wright	落叶灌木	Un
75. 石蒜科 Amaryllidaceae		
157) 石蒜属 <i>Lycoris</i>		
(177) 石蒜 <i>Lycoris radiata</i> (L'Hér.) Herb.	多年生草本	Un
76. 芭蕉科 Musaceae		
158) 芭蕉属 <i>Musa</i>		
(178) 芭蕉 <i>Musa basjoo</i> Siebold	多年生草本	Sol
77. 姜科 Zingiberaceae		
159) 山姜属 <i>Alpinia</i>		
(179) 花叶艳山姜 <i>Alpinia zerumbet</i> 'Variegata'	多年生草本	Sol
78. 竹芋科 Marantaceae		
160) 水竹芋属 <i>Thalia</i>		
(180) 再力花 <i>Thalia dealbata</i> Fraser	多年生挺水草本	Un

注 1: 本植物名录所有物种均为调查所提, 故不再注明数据来源, 同时也不再注明最新发现时间;

注 2: 本植物名录物种的拉丁名按照 中科院植物研究所和上海辰山植物园 所开发的 中国自然标本馆 网站 <http://www.cfh.ac.cn/> 所提供的植物拉丁名进行定名;

注 3: 本植物名录物种排列按照恩格勒 (A.Engler) 1964 年 的分类系统进行排列, 并稍作调整。

附录 10 生态影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	预测标准或方法
非生物因子	空气质量	GB3095 中相关指标	按 GB 3095 标准评级,以现状值为基准,以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的,影响预测为小;较现状值所在级别下降一个等级的,影响预测为大;较现状值所在级别下降两个等级及以上的,影响预测为极大。
	水质量	GB3838 中相关指标	按 GB 3838 标准评级,以现状值为基准,以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的,影响预测为小;较现状值所在级别下降一个等级的,影响预测为大;较现状值所在级别下降两个等级及以上的,影响预测为极大。
	声	GB12523中相关指标	按 GB 12523 标准评级,以现状值为基准,以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的,影响预测为小;较现状值所在级别下降一个等级的,影响预测为大;较现状值所在级别下降两个等级及以上的,影响预测为极大。
	电磁辐射	GB8702 中相关指标	按 GB8702-88 标准评级,参照 HJ/T10.3-1996 进行测量,以现状值为基准,以最大影响值计算。在现状值所在级别范围内波动的,影响预测为小;较现状值所在级别下降一个等级的,影响预测为大;较现状值所在级别下降两个等级及以上的,影响预测为极大。
自然资源	土地资源	面积	永久和临时占地面积低于自然保护区总面积 0.001%的,影响预测为小;在 0.001%~0.01%之间的,影响预测为大;在 0.01%以上的,影响预测为极大。
	水资源	减脱水河段长度	减脱水河段长度低于 500 米的,影响预测为小;在 500 米~2500 米之间的,影响预测为大;在 2500 米以上的,影响预测为极大。
		减脱水水量	减脱水河段的年流量占原年均流量的比例高于 60%的,影响预测为小;在 30%~60%之间的,影响预测为大;在 30%以下的,影响预测为极大。
	野生动物资源	物种丰富度	评价区野生动物种类不减少的,影响预测为小;种类减少一种的,影响预测为大;种类减少一种以上的,影响预测为极大。如减少的为国家重点保护野生动物,则减少一种,影响预测为极大。

附录 10 生态影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	预测标准或方法
		种群个体数量	以评价区受影响最大的兽类、鸟类、爬行类、两栖类、鱼类各一种为对象，其总数量变化在 10%以下的，影响预测为小；在 10%~30%之间的，影响预测为大；在 30%以上的，影响预测为极大。
	野生植物资源	活立木蓄积量	评价区内采伐林木的蓄积量低于自然保护区林木蓄积量总量的 0.01%的，影响预测为小；在 0.01%~0.1%之间的，影响预测为大；在 0.1%以上的，影响预测为极大。
		灌木和草本植物生物量	评价区内毁损的灌木和草本植物生物量低于自然保护区灌木和草本植物生物量总数的 0.01%的，影响预测为小；在 0.01%~0.1%之间的，影响预测为大；在 0.1%以上的，影响预测为极大。
		物种丰富度	评价区野生动物种类不减少的，影响预测为小；种类减少一种的，影响预测为大；种类减少一种以上的，影响预测为极大。如减少的为国家重点保护野生动物，则减少一种，影响预测为极大。
	自然景观资源	自然景观类型数	以现状值为基准，自然景观类型数量不减少的，影响预测为小；类型减少一种的，影响预测为大；类型减少一种以上的，影响预测为极大。
		自然风景质量指数	以现状值为基准，在现状值所在级别范围内波动的，影响预测为小；较现状值所在级别下降一个等级的，影响预测为大；较现状值所在级别下降两个等级及以上的，影响预测为极大。
生态系统	生态系统类型	类型	评价区生态系统类型不减少的，影响预测为小；减少一种的，影响预测为大；减少一种以上的，影响预测为极大。
	生态系统面积	面积	生态系统减少面积低于自然保护区该类生态系统总面积的 0.001%的，影响预测为小；在 0.001%~0.01%之间的，影响预测为大；在 0.01%以上的，影响预测为极大。
景观生态体系	斑块及类型水平	斑块密度	评价区斑块密度变化在 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。
		优势度指数	评价区优势度变化在 15%以下的，影响预测为小；变化在 15%~40%之间的，影响预测为

附录 10 生态影响预测指标体系表

一级指标	二级指标	三级指标	预测标准或方法
			大；变化在 40%以上的，影响预测为极大。
	景观水平	Shannon 多样性指数	评价区 Shannon 多样性指数变化在 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。
		均匀度	评价区均匀度变化在 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。
		分维数	评价区分维数变化在 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。
	栖息环境破碎化指数	破碎化指数 FN	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。
主要保护对象	主要保护对象指标	种群数量或面积指标	评价区主要保护对象数量（面积）变化在 5%以下的，影响预测为小；数量（面积）变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；数量（面积）变化在 10%以上的，影响预测为极大。
	栖息环境指标	面积指标	评价区主要保护对象栖息环境面积变化在 5%以下的，影响预测为小；变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；变化在 10%以上的，影响预测为极大。
		分布范围指标	评价区主要保护对象分布范围面积变化在 5%以下的，影响预测为小；变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；变化在 10%以上的，影响预测为极大。
		自然性指数	评价区自然性指数变化在 5%以下的，影响预测为小；变化在 5%~10%之间的，影响预测为大；变化在 10%以上的，影响预测为极大。
生态风险预测指标	火灾	火灾	几率增加 10 倍以下的，预测结果为小；几率增加 10~100 倍的，预测结果为大；几率增加 100 倍以上的，预测结果为极大。
	化学泄漏	化学泄漏	几率增加 10 倍以下的，预测结果为小；几率增加 10~100 倍的，预测结果为大；几率增加 100 倍以上的，预测结果为极大。
	外来物种	外来物种	几率增加 10 倍以下的，预测结果为小；几率增加 10~100 倍的，预测结果为大；几率增加 100 倍以上的，预测结果为极大。

附录 11 生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	预测结果	评价分值	备注
非生物因子	空气质量	影响预测结果为小	1	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	水质量	影响预测结果为小	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	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	电磁辐射	影响预测结果为小	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（占地面积）	影响预测结果为小	1	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	减脱水河段长度	影响预测结果为小	1	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	减脱水量	影响预测结果为小	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	
		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	影响预测结果为小	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/灌	影响预测结果为小	1	

附录 11 生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	预测结果	评价分值	备注
	木和草本生物量	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	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	自然景观	影响预测结果为小	1	该指标赋分在对附录 7 表中自然景观指标的三级指标分别预测影响程度和分值的基础上, 计算平均值并四舍五入求整获得
		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	
		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	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
景观生态系统	斑块及类型水平	影响预测结果为小	1	该指标赋分在对附录 7 表中斑块及类型的三级指标分别预测影响程度和分值的基础上, 计算平均值并四舍五入求整获得
		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	该指标赋分在对附录 7 表中景观水平的三级指标分别预测影响程度和分值的基础上, 计算平均值并四舍五入求整获得
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	破碎化指数 FN1	影响预测结果为小	1	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	

附录 11 生态影响综合评价赋分表

评价项目	评价指标	预测结果	评价分值	备注
主要保护对象	种群数量或面积	影响预测结果为小	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	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	分别范围面积	影响预测结果为小	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	
		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	
		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	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	
	外来物种	影响预测结果为小	1	
		影响预测结果为大	2	
		影响预测结果为极大	3	

附表1 工程建设穿越保护区坐标表

建设内容	穿越方式	管道里程号（中线桩）		进出保护区坐标				穿越长度 （m）	海拔高度 （m）
				进保护区		出保护区			
合计		进保护区	出保护区	经度	纬度	经度	纬度		
管道	水平定向钻	西K4+228	西K4+605	105°23'11.798"	30°55'9.257"	105°23'4.198"	30°54'58.846"	377	324

附表2 样线调查表（3）

样线编号	3#	调查人	魏鹏、赵成、黄露霜、陈银华	日期	2021 年 5 月 20 日		
地名	麻柳坪	地貌类型	丘陵	最低海拔	330m	最高海拔	335m
生境点编号	群系名称 总面积不小于 30m×30m			海拔 m	经度(°)	纬度(°)	野生动物或 痕迹记录
1	水蓼群系			330	105°23'23.318"	30°55'3.0954"	岸边发现普通翠鸟
1	狗牙根			331	105°23'33.921"	30°54'53.449"	浅水区发现长嘴剑鸳
备注							

附表2 样线调查表（4）

样线编号	4#	调查人	魏鹏、赵成、黄露霜、陈银华	日期	2021 年 5 月 21 日		
地名	王爷庙	地貌类型	丘陵	最低海拔	335m	最高海拔	348m
生境点编号	群系名称 总面积不小于 30m×30m			海拔 m	经度(°)	纬度(°)	野生动物或 痕迹记录
1	双穗雀稗			345	105°21'58.488"	30°53'46.57"	河边发现白腰草鹼、池鹭
2	水蓼群系			316	105°22'18.677"	30°54'12.706"	岸边发现普通翠鸟

附表3 植被样方调查表(1)

调查人：高刚、何仕斌、代顺民、李仁洪

日期：2021 年 5 月 19 日

天气：晴

[illegible]

附表3 植被样方调查表(2)

调查人：高刚、何仕斌、代顺民、李仁洪

日期：2021 年 5 月 20 日

天气：晴

[illegible]

附表3 植被样方调查表(3)

调查人：高刚、何仕斌、代顺民、李仁洪

日期：2021 年 5 月 21 日

天气：晴

[illegible]

附表3 植被样方调查表(4)

调查人：高刚、何仕斌、代顺民、李仁洪

日期：2021 年 5 月 22 日

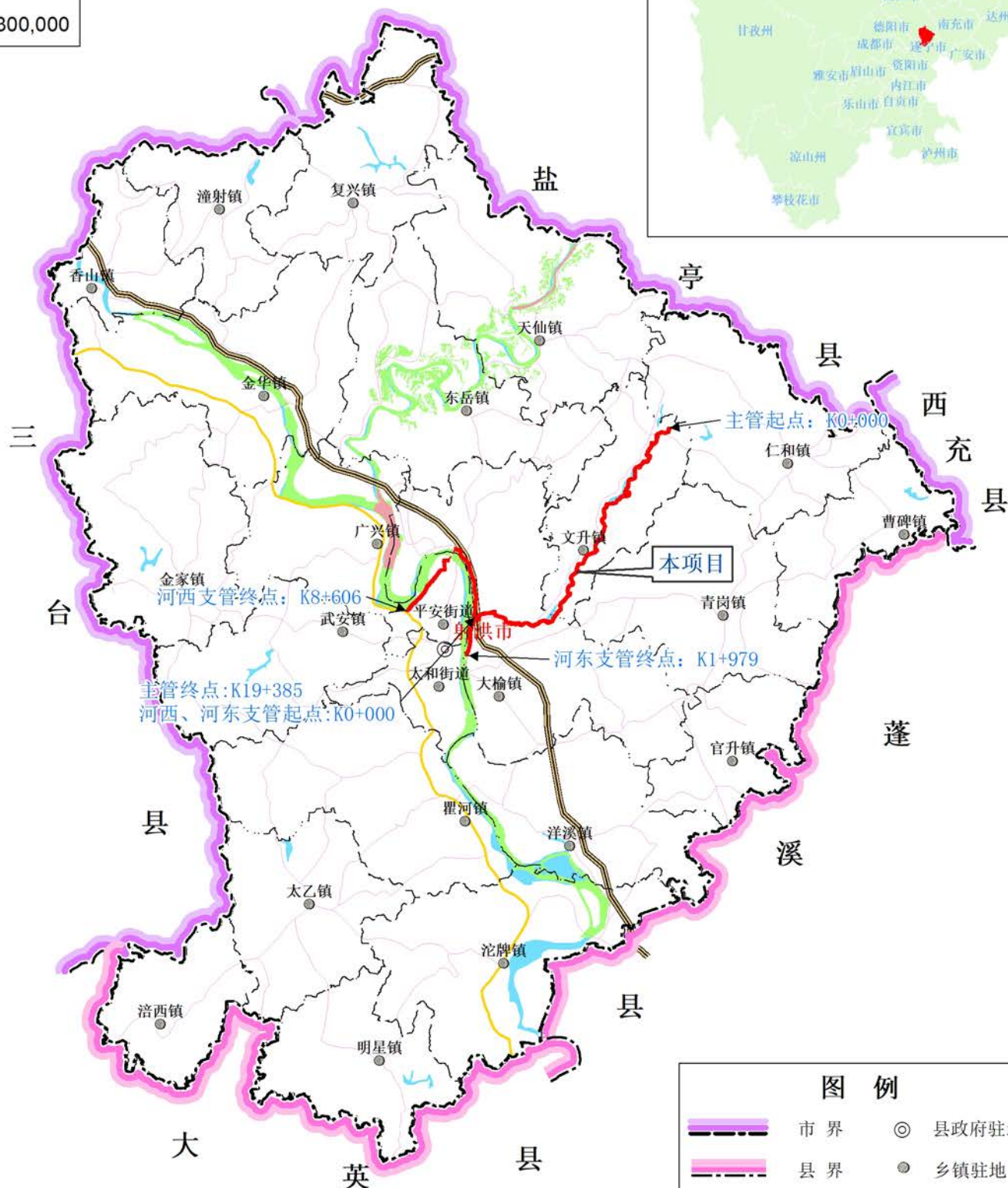
天气：晴

[illegible]

射洪市城区供水（备用）水源建设项目与四川射洪涪江湿地自然保护区位置关系图

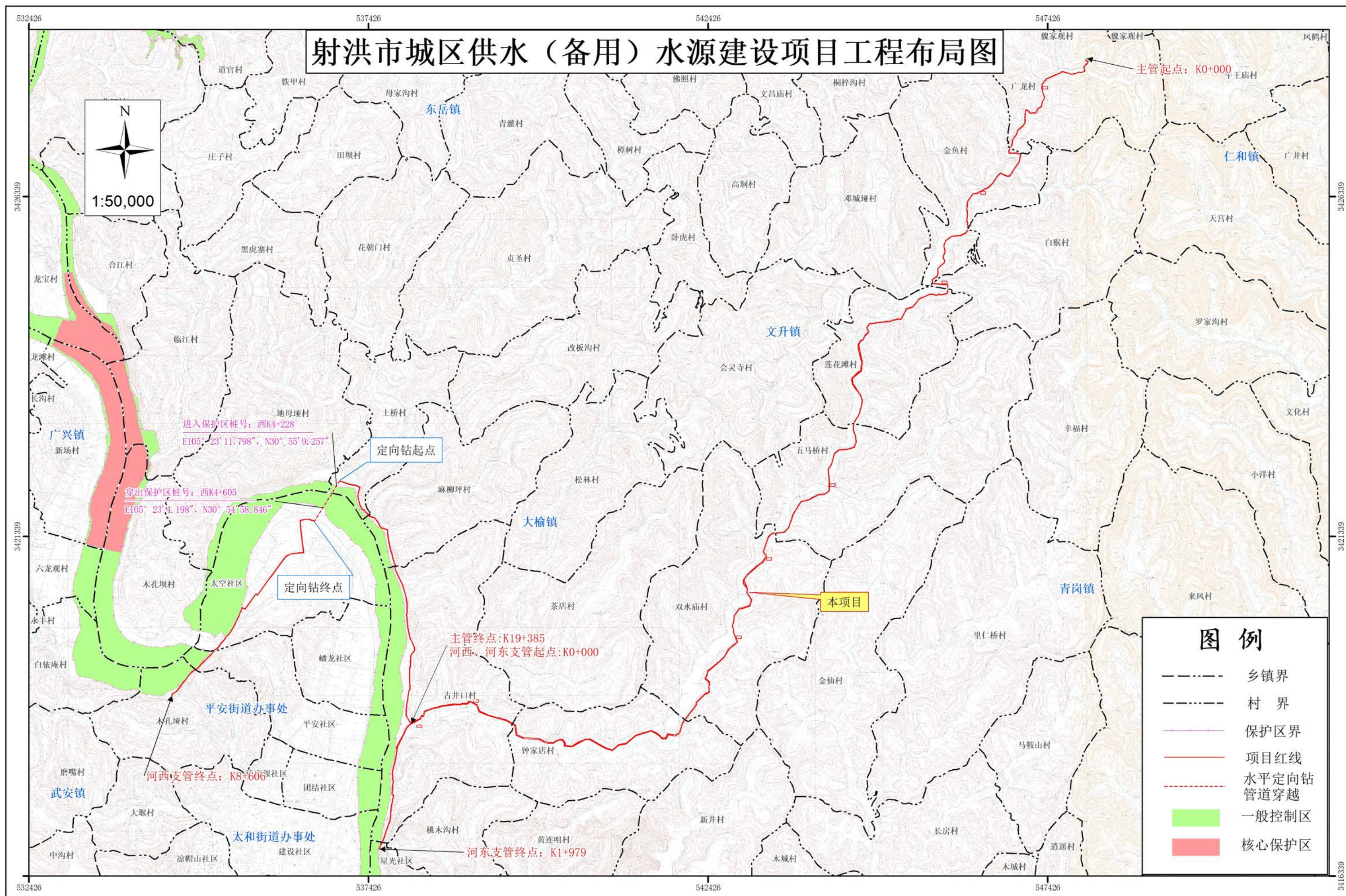


1:300,000



图例

- | | | | |
|--|-------|--|--------|
| | 市界 | | 县政府驻地 |
| | 县界 | | 乡镇驻地 |
| | 乡镇界 | | 县乡道 |
| | 高速公路 | | 水域 |
| | 省道205 | | 管道工程线路 |
| | 一般控制区 | | 核心保护区 |



射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（1）

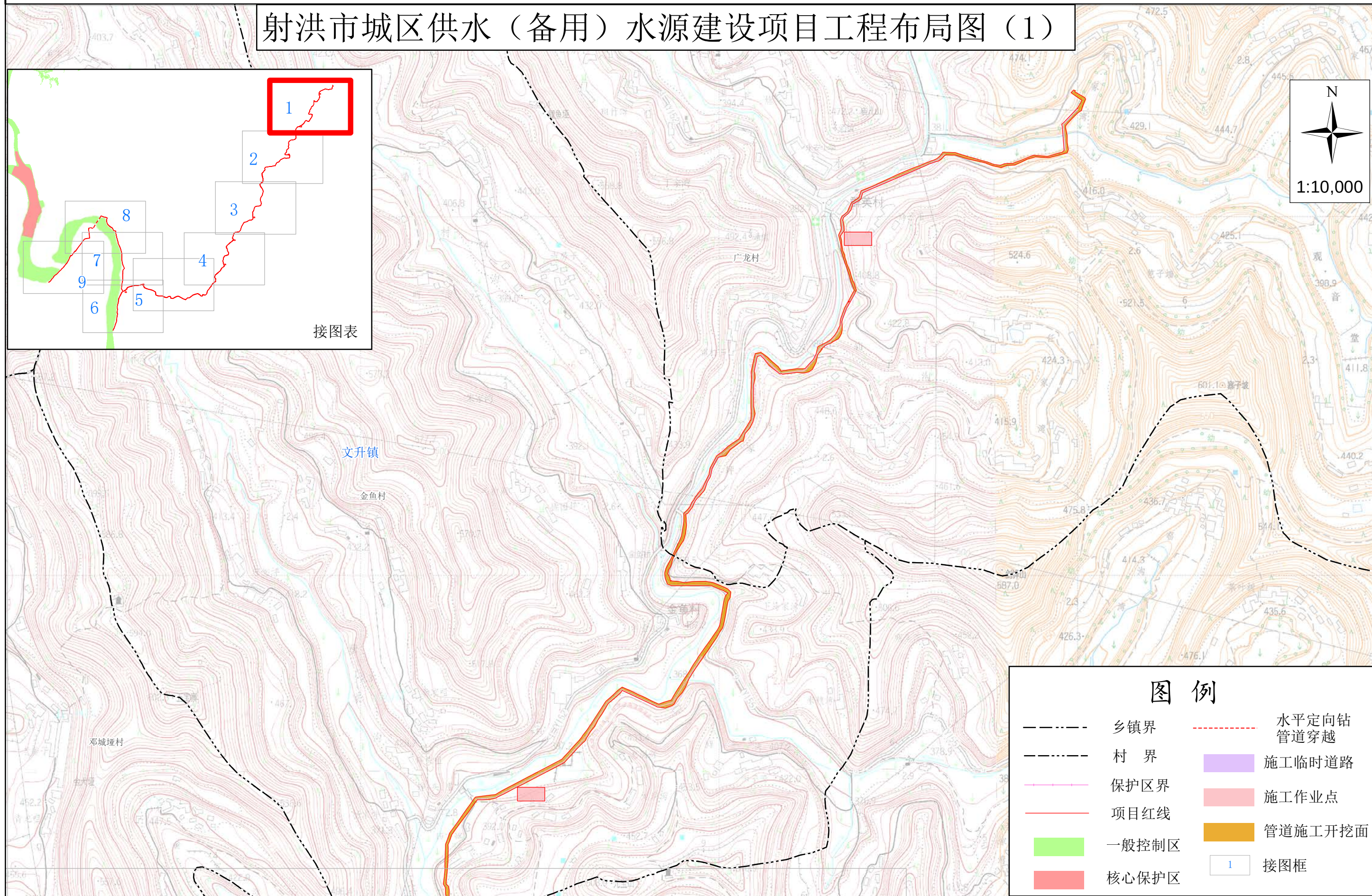
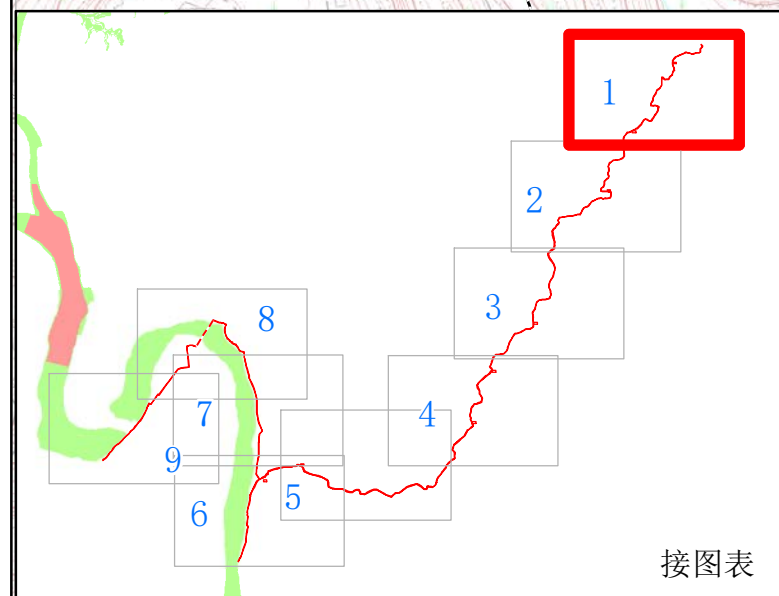
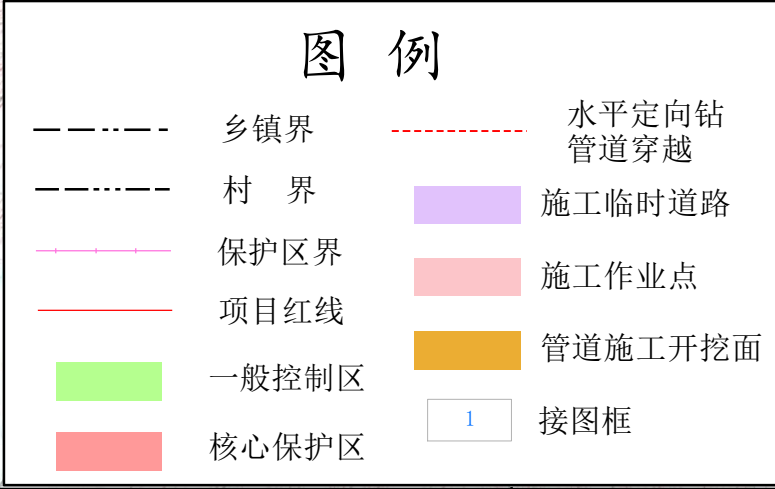
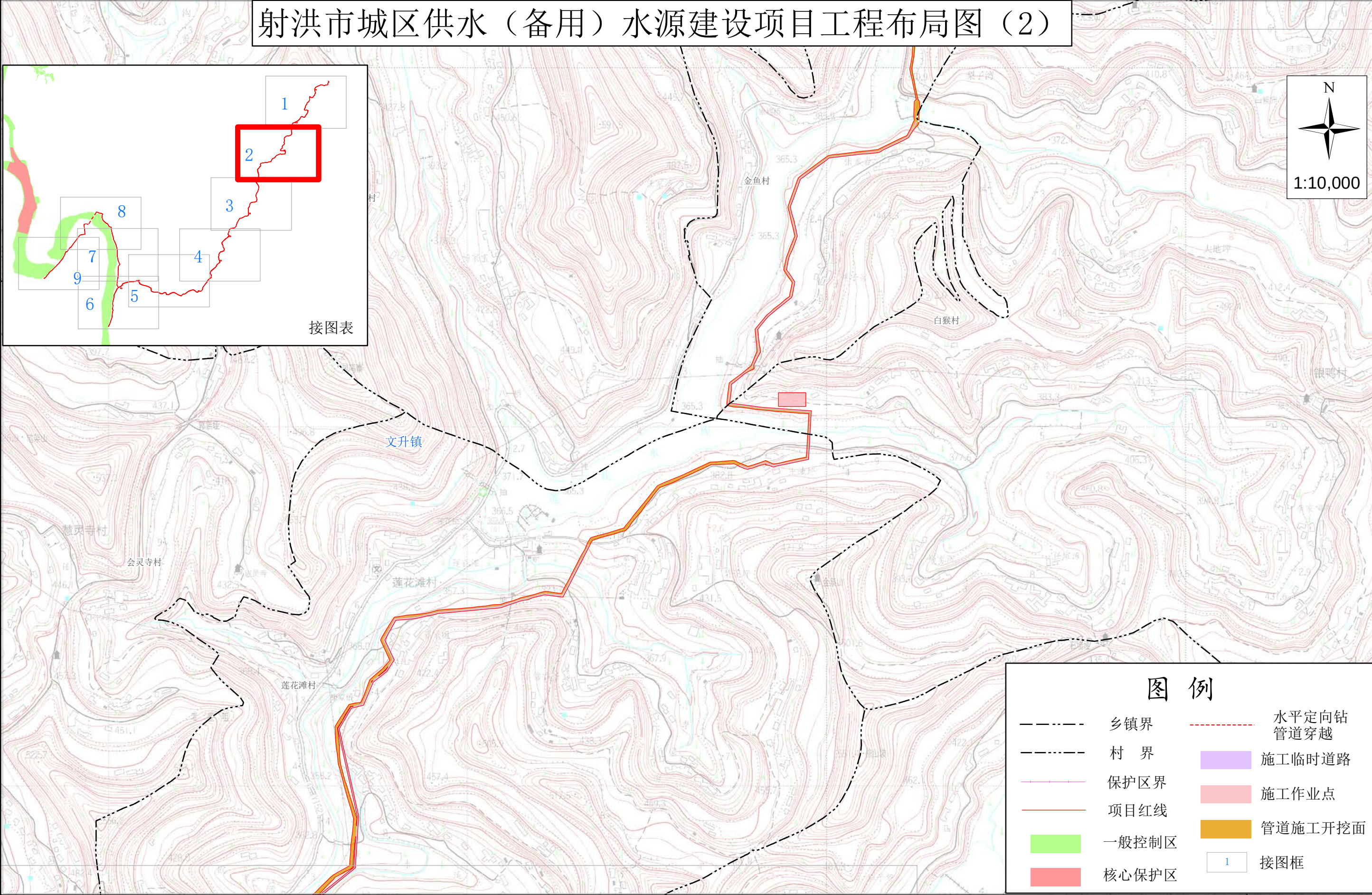
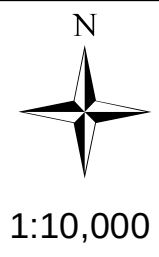
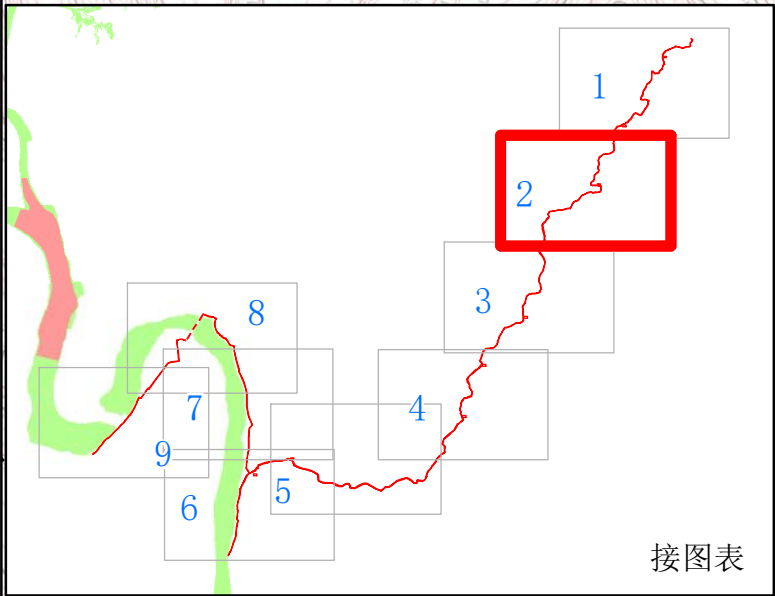


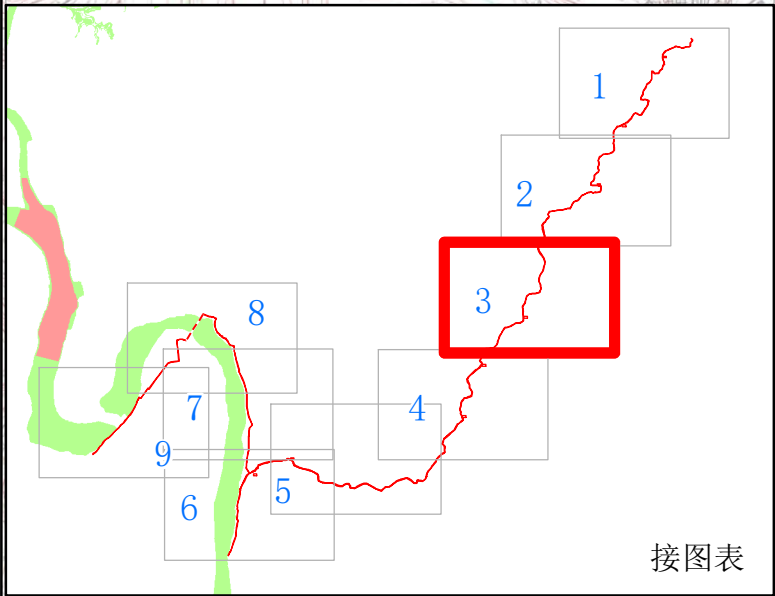
图 例

- | | | | |
|---|-------|---|---------------|
|  | 乡镇界 |  | 水平定向钻
管道穿越 |
|  | 村 界 |  | 施工临时道路 |
|  | 保护区界 |  | 施工作业点 |
|  | 项目红线 |  | 管道施工开挖面 |
|  | 一般控制区 |  | 接图框 |
|  | 核心保护区 | | |

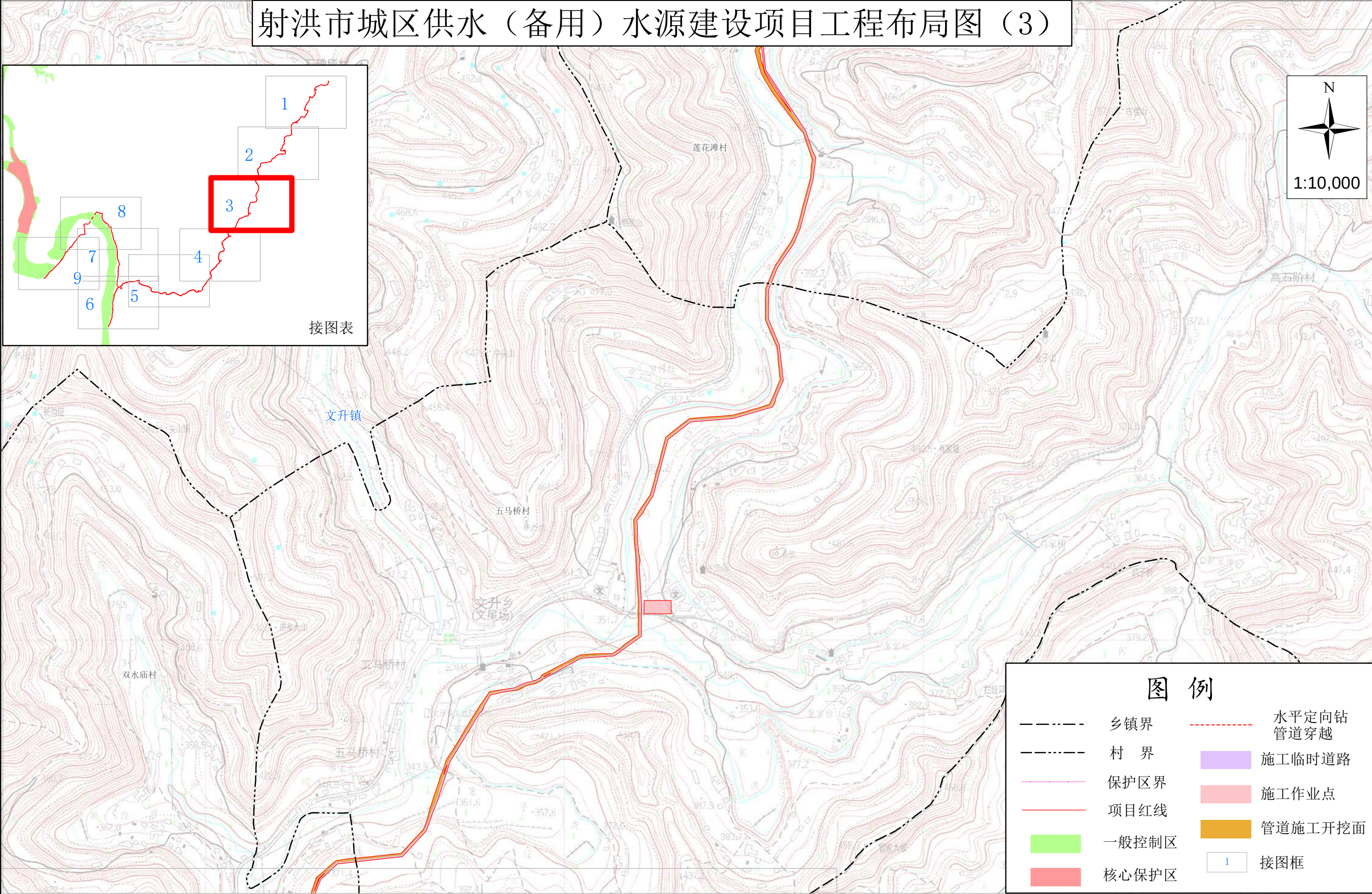
射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（2）



射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（3）



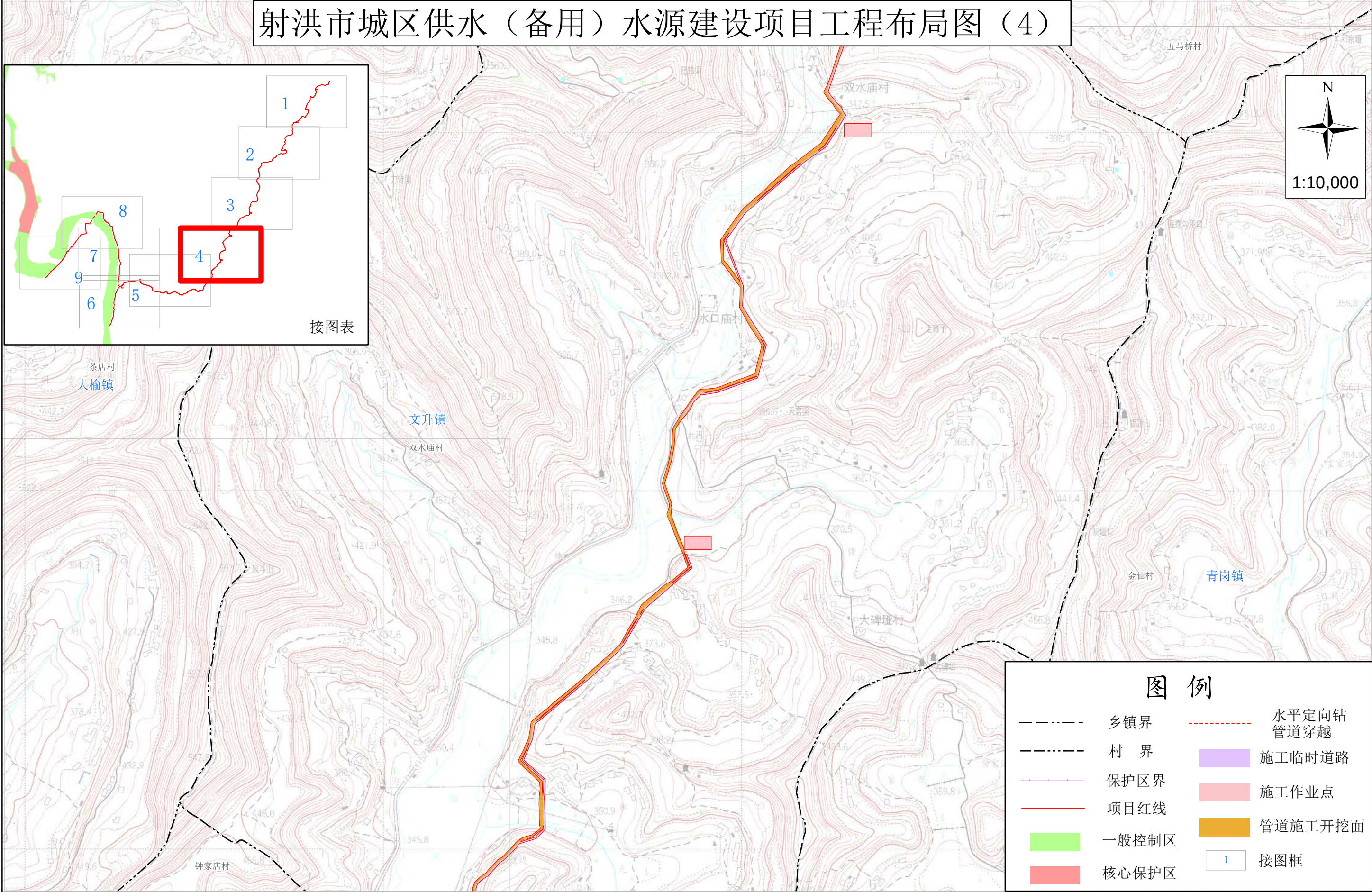
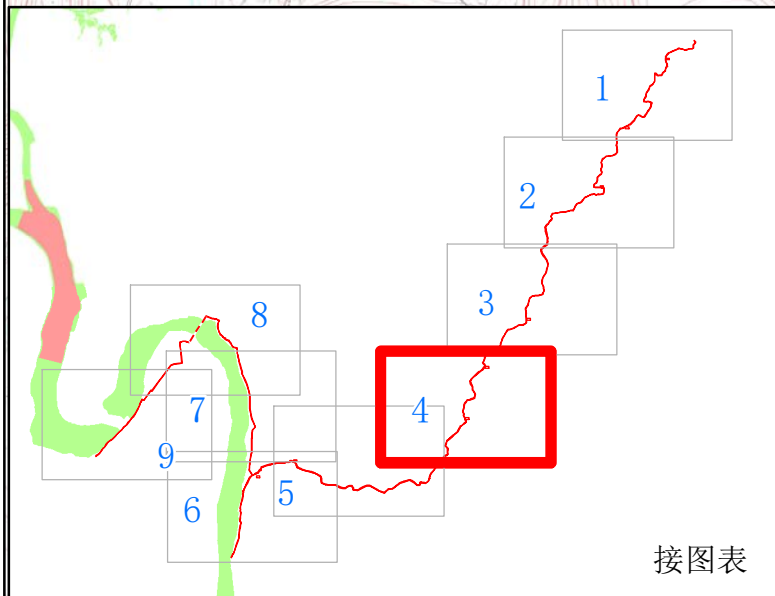
接图表



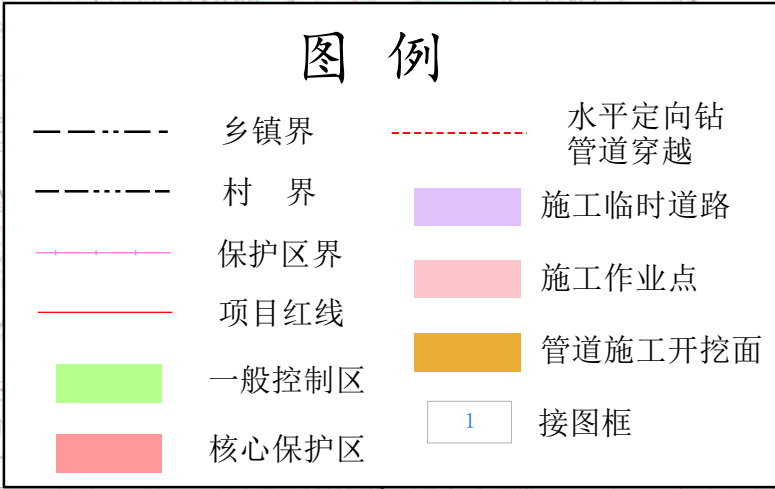
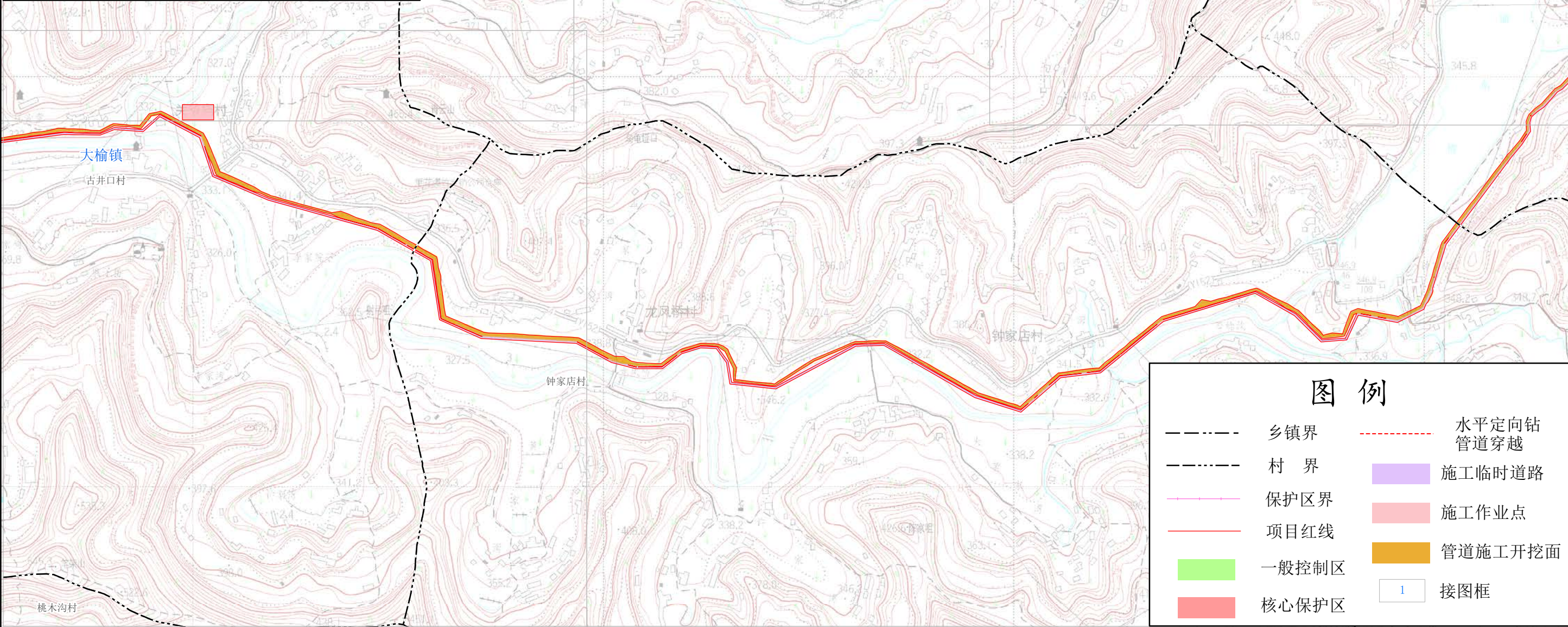
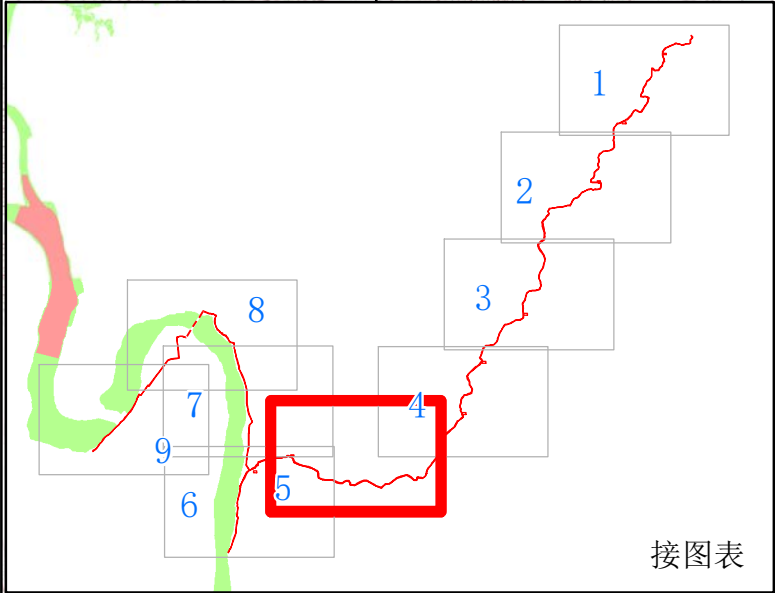
图例

- | | |
|----------|---------------|
| --- 乡镇界 | --- 水平定向钻管道穿越 |
| --- 村界 | ■ 施工临时道路 |
| --- 保护区界 | ■ 施工作业点 |
| --- 项目红线 | ■ 管道施工开挖面 |
| ■ 一般控制区 | □ 接图框 |
| ■ 核心保护区 | |

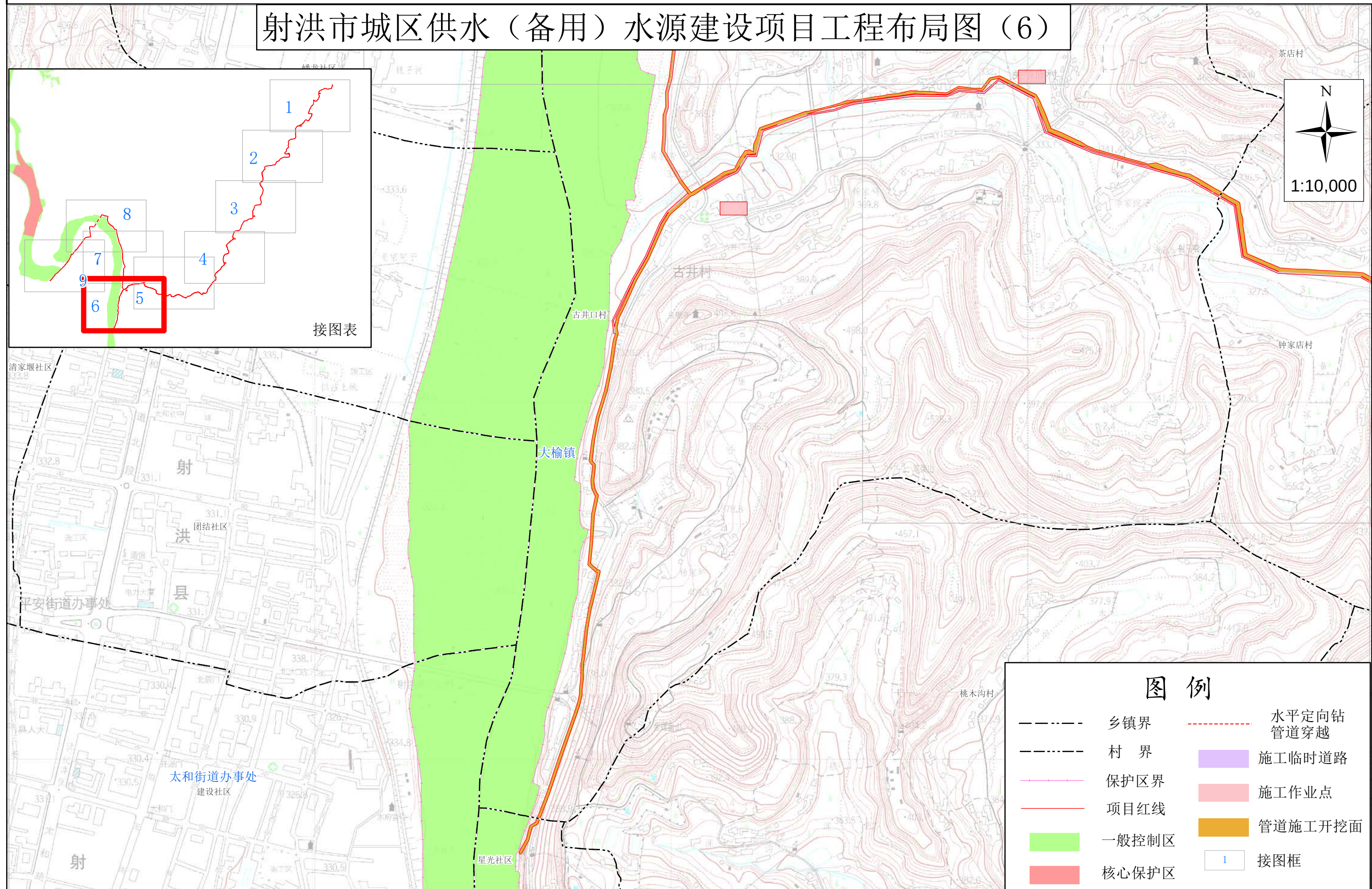
射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（4）

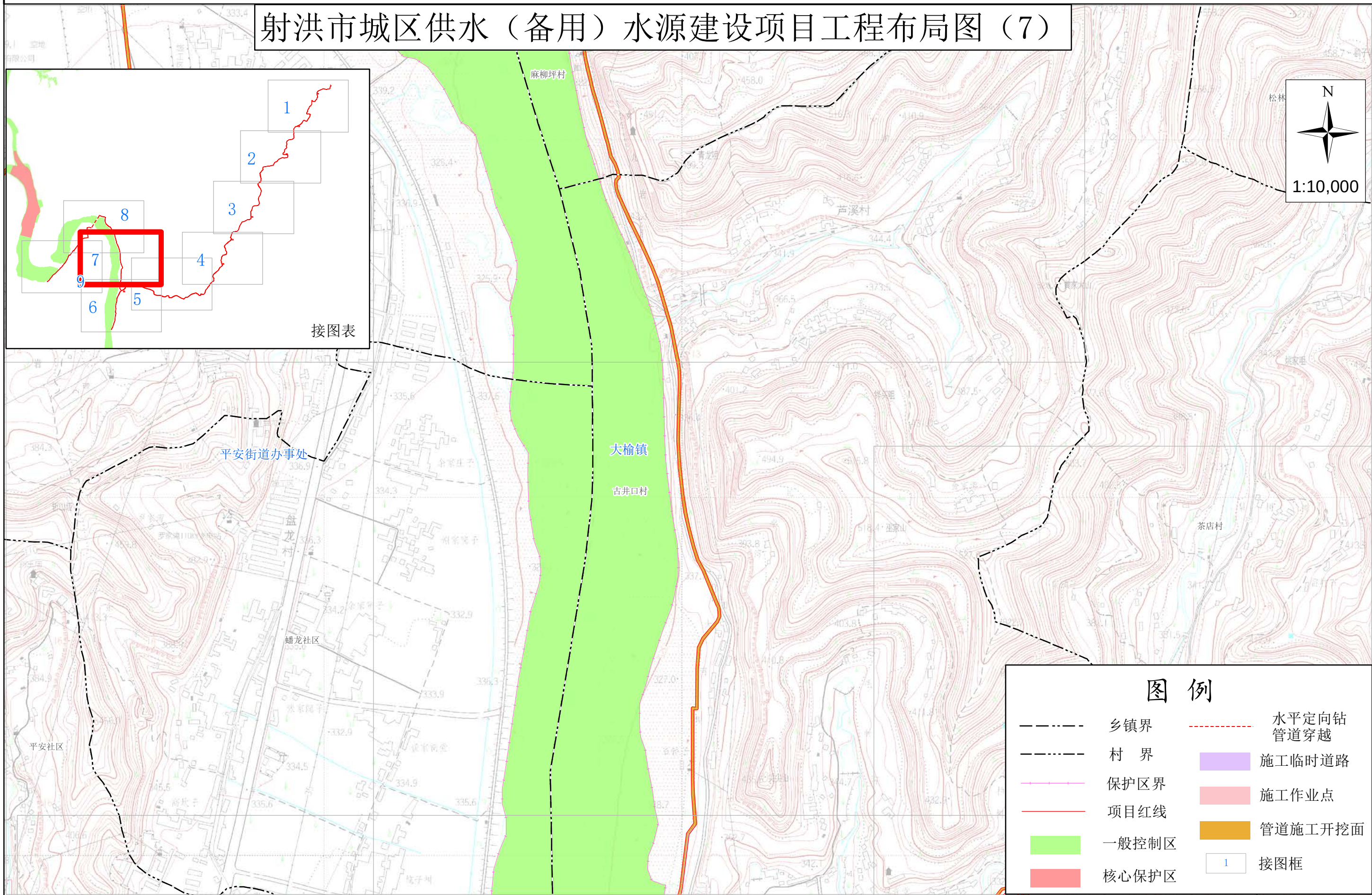


射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（5）

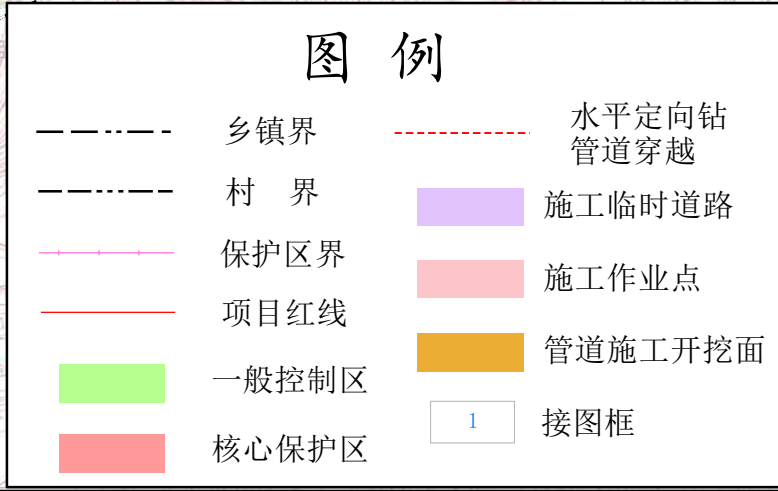
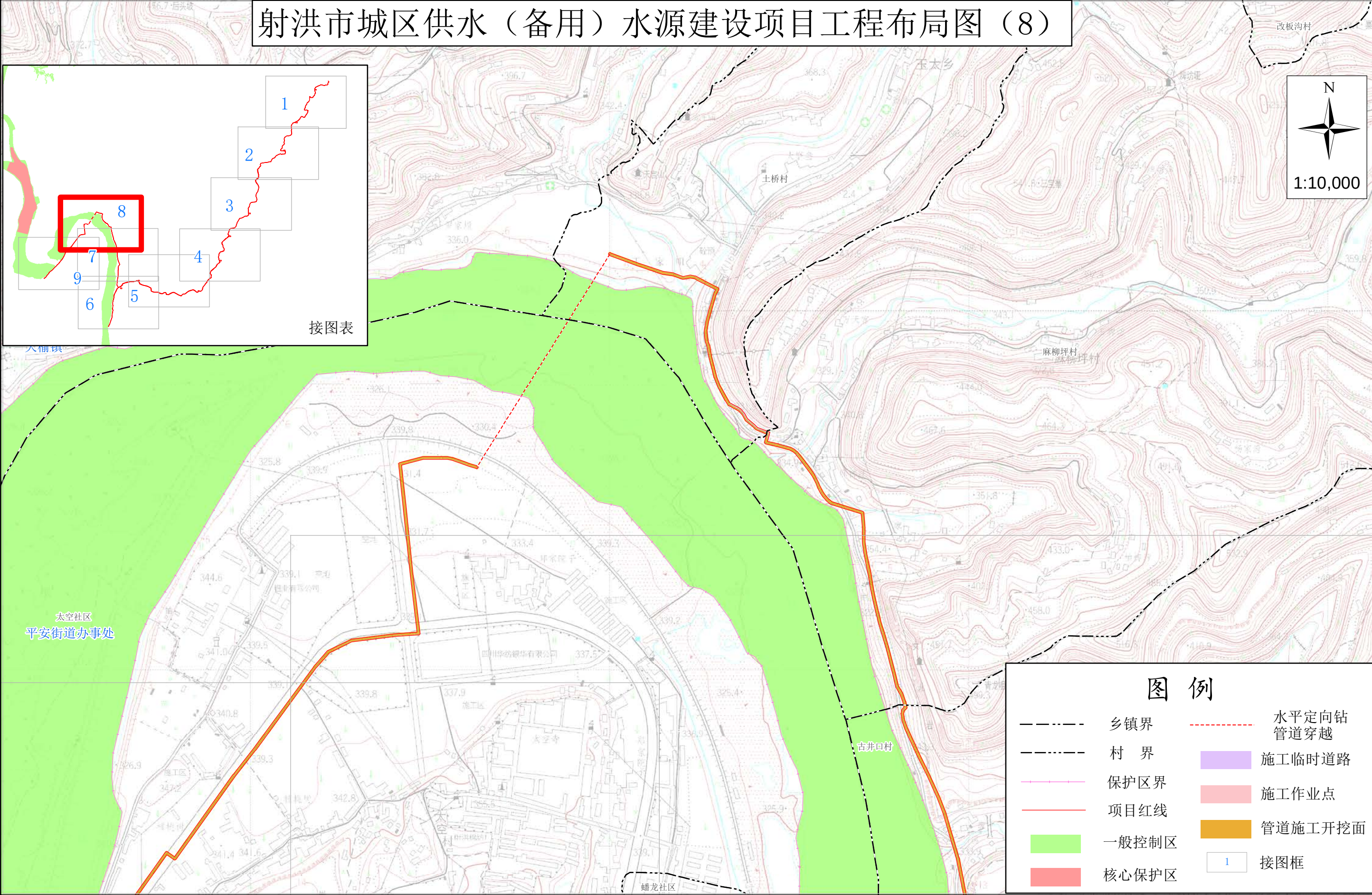
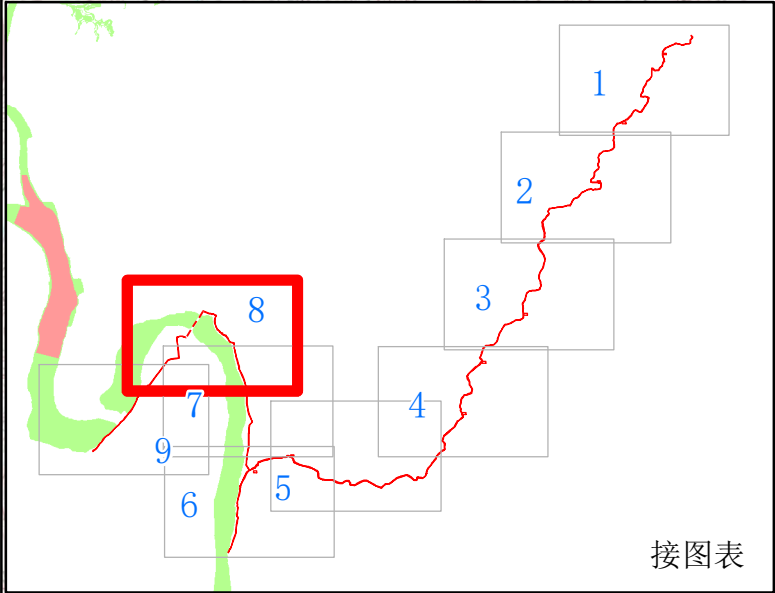


3416626

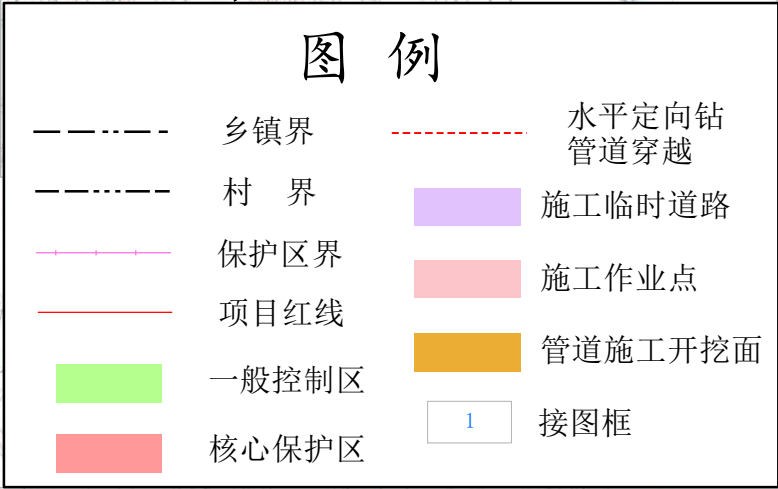
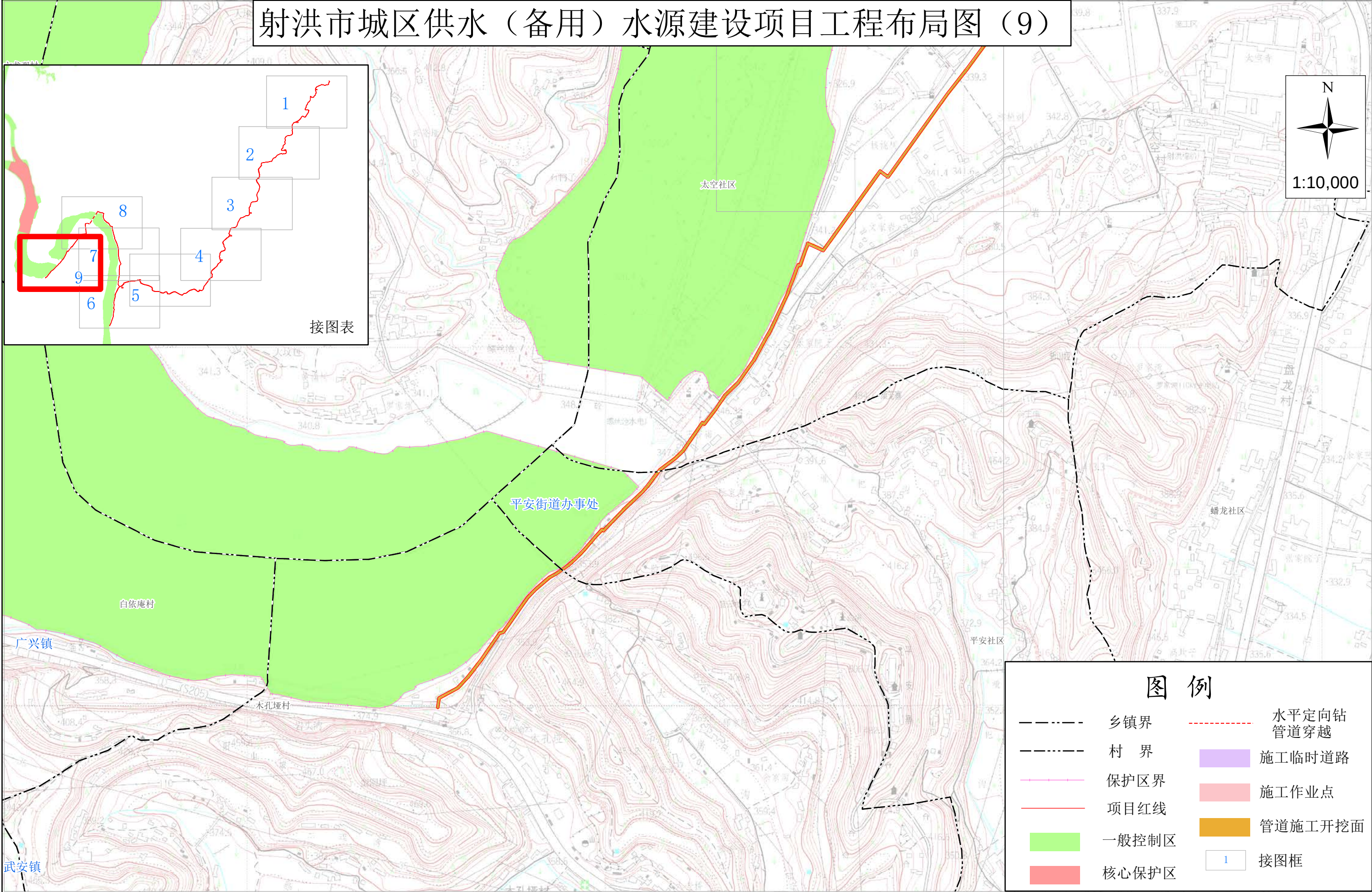
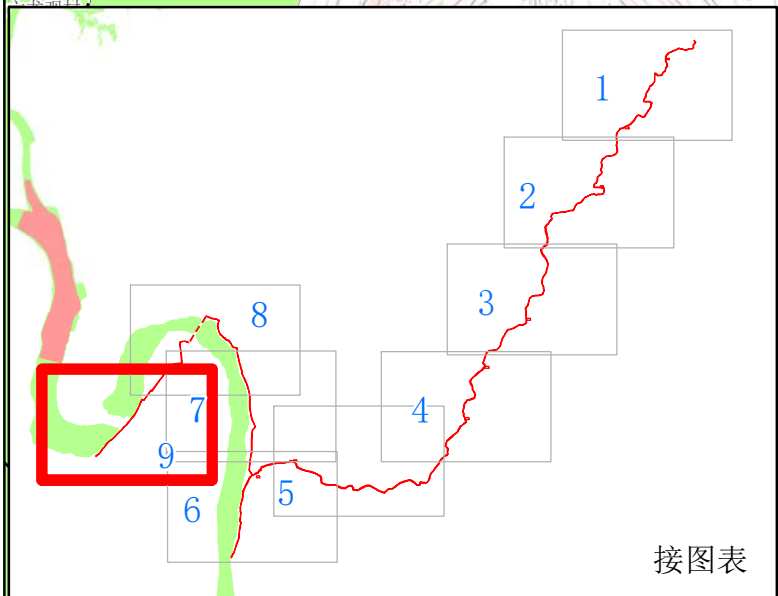




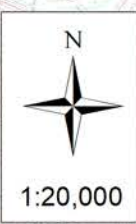
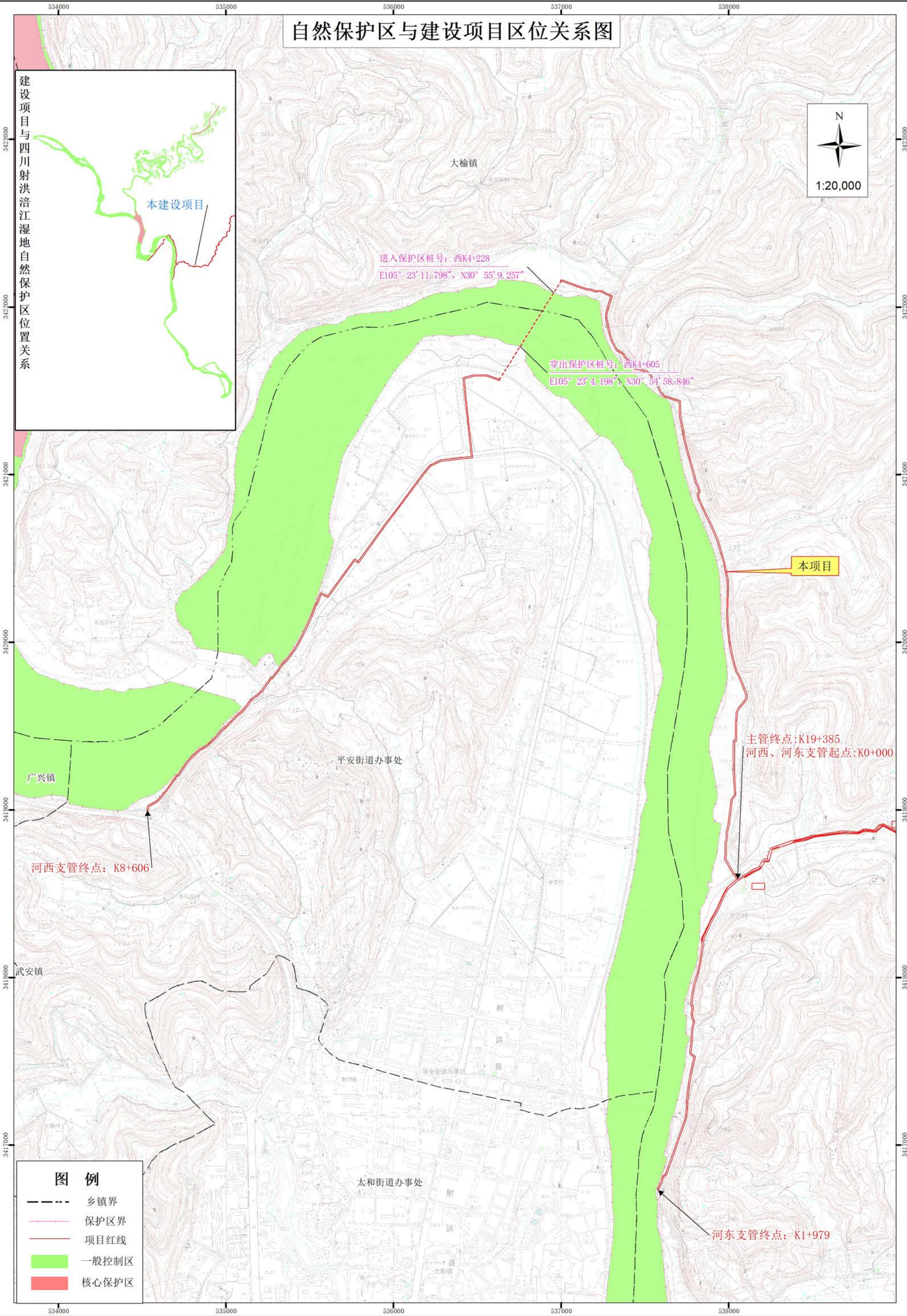
射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（8）



射洪市城区供水（备用）水源建设项目工程布局图（9）



自然保护区与建设项目区位关系图

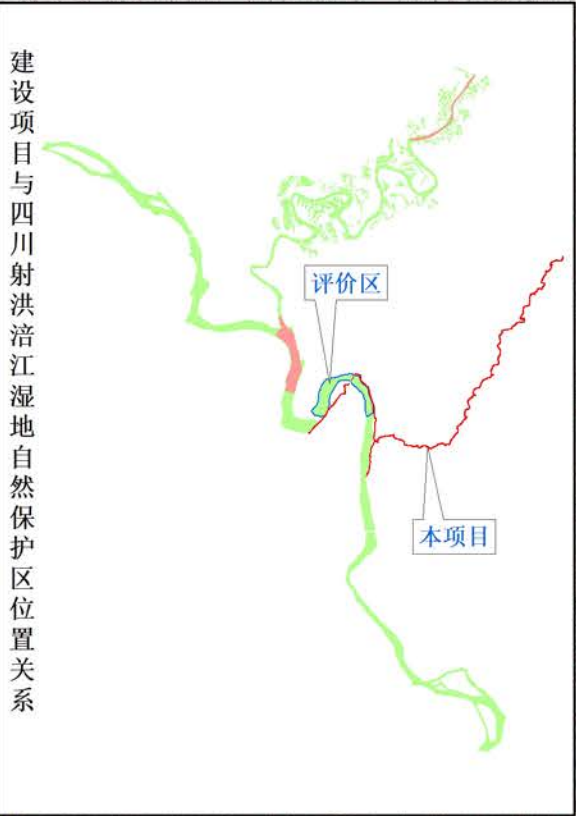


- 图 例
- 乡镇界
 - 保护区界
 - 项目红线
 - 一般控制区
 - 核心保护区

评价区内建设项目布局图



建设项目与四川射洪涪江湿地自然保护区位置关系



大榆镇

进入保护区桩号：西K4+228

E105° 23' 11.798", N30° 55' 9.257"

穿出保护区桩号：西K4+605

E105° 23' 4.198", N30° 54' 58.846"

平安街道办事处

图例

- 乡镇界
- - - 村界
- 保护区界
- 项目红线
- - - 水平定向钻管道穿越
- 评价区
- 一般控制区
- 核心保护区
- 1 接图框

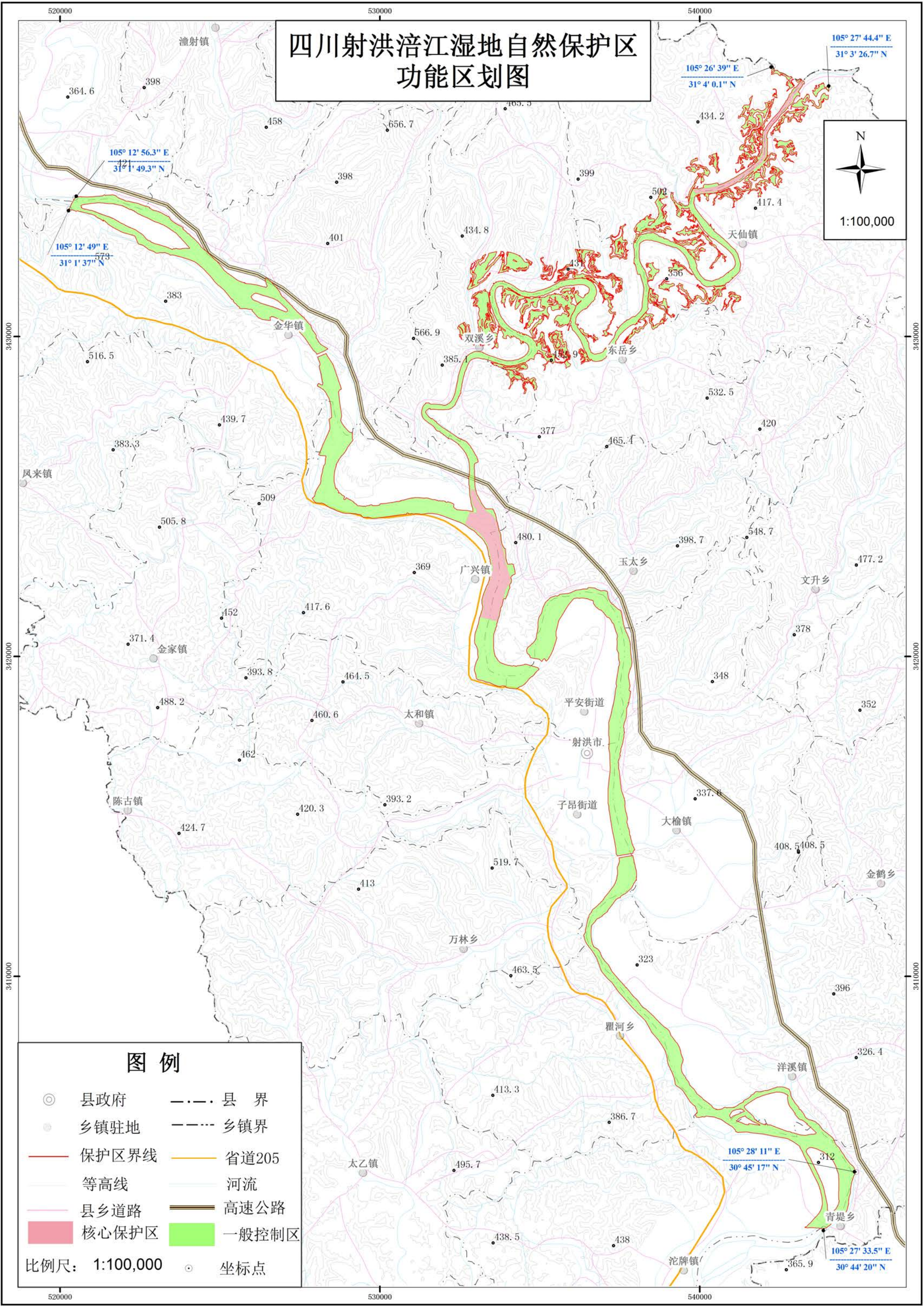
四川射洪涪江湿地自然保护区 功能区划图



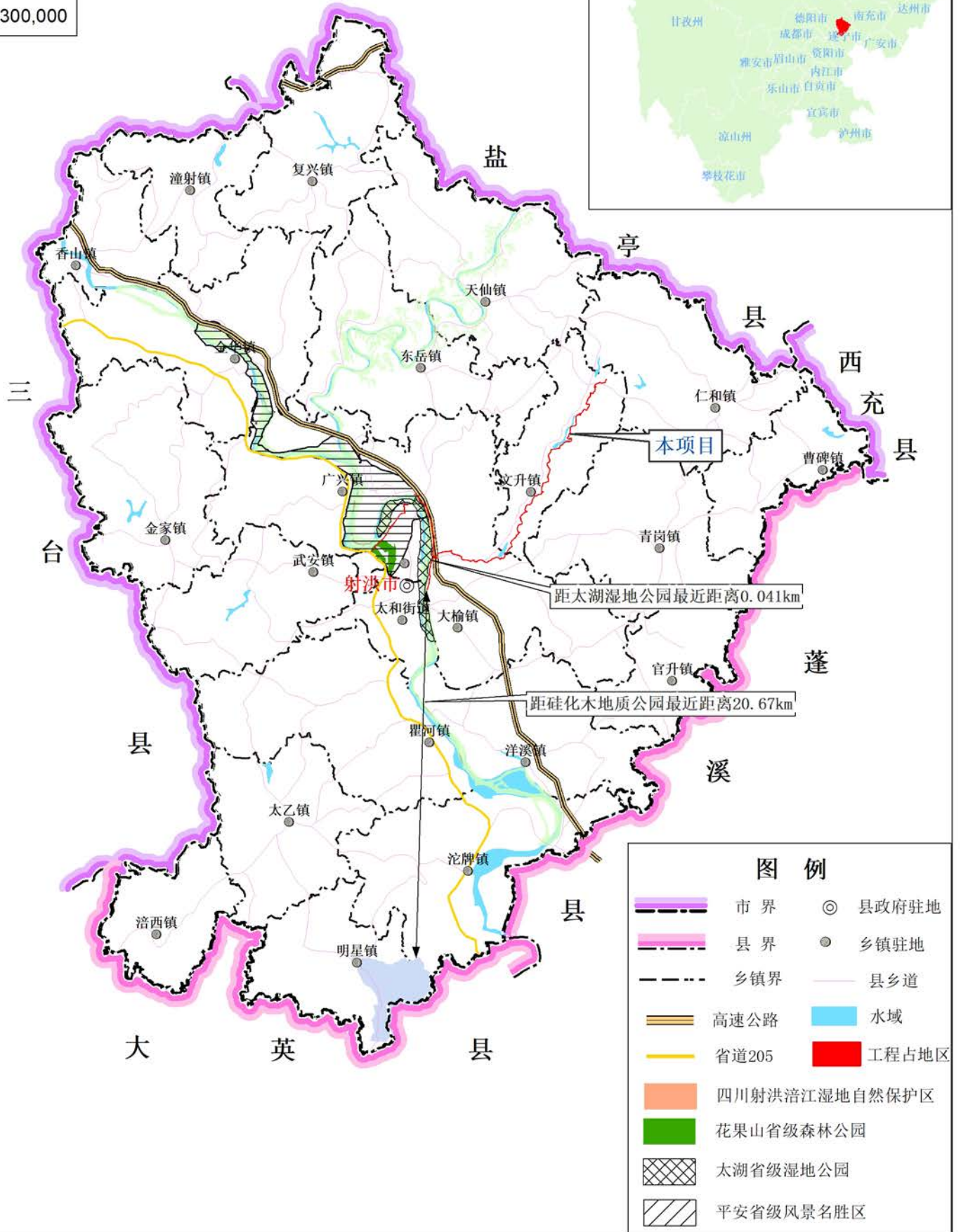
1:100,000

图例

- | | |
|----------------|-----------|
| ⊙ 县政府 | - - - 县界 |
| ● 乡镇驻地 | - - - 乡镇界 |
| — 保护区界线 | — 省道205 |
| — 等高线 | — 河流 |
| — 县乡道路 | — 高速公路 |
| ■ 核心保护区 | ■ 一般控制区 |
| 比例尺: 1:100,000 | ⊙ 坐标点 |



射洪市城区供水（备用）水源建设项目与重点生态敏感区域位置关系图



评价区内土地利用现状及水系图



建设项目与四川射洪涪江湿地自然保护区位置关系



大榆镇

进入保护区桩号：西K4+228

E105° 23' 11.798", N30° 55' 9.257"

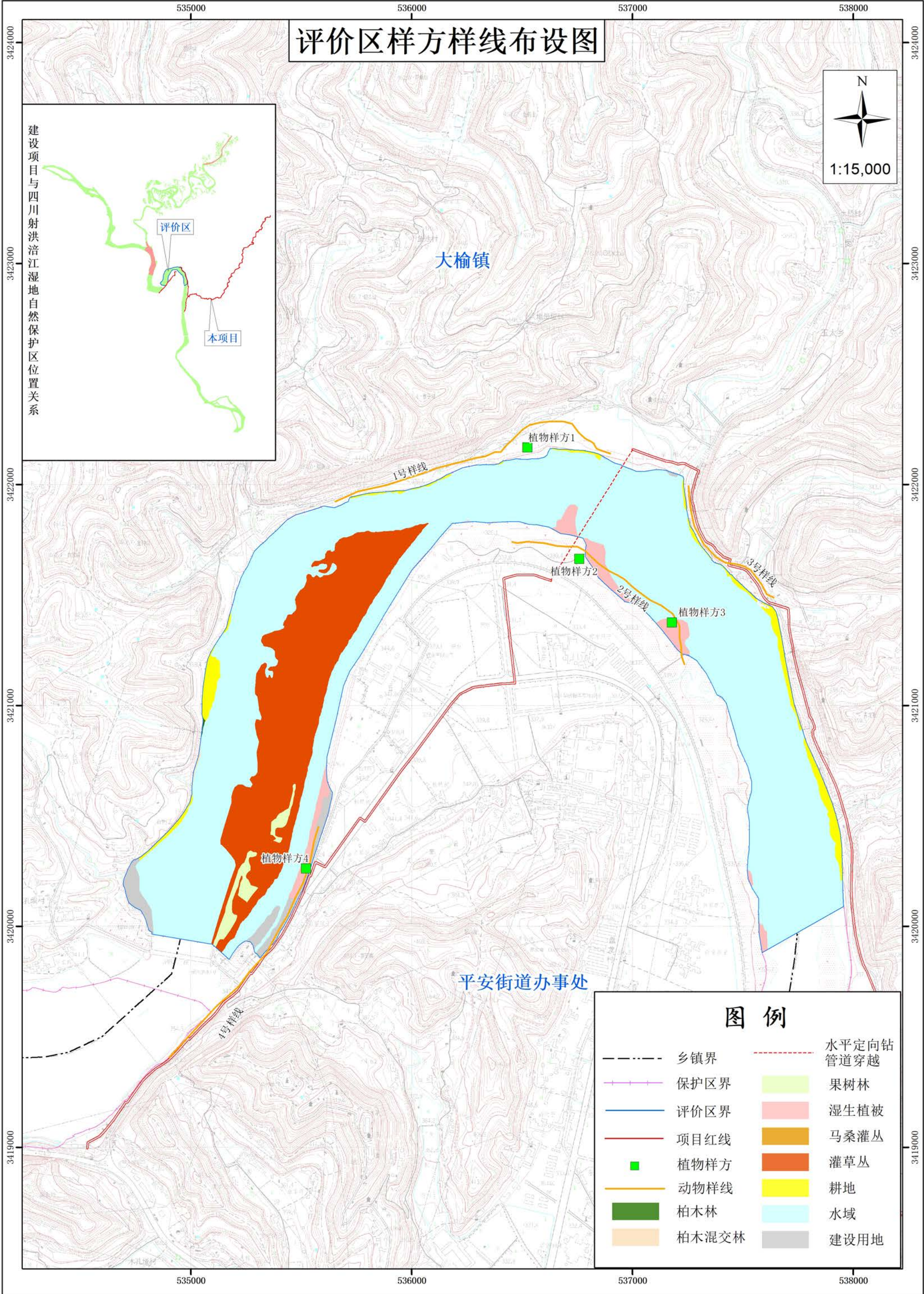
穿出保护区桩号：西K4+605

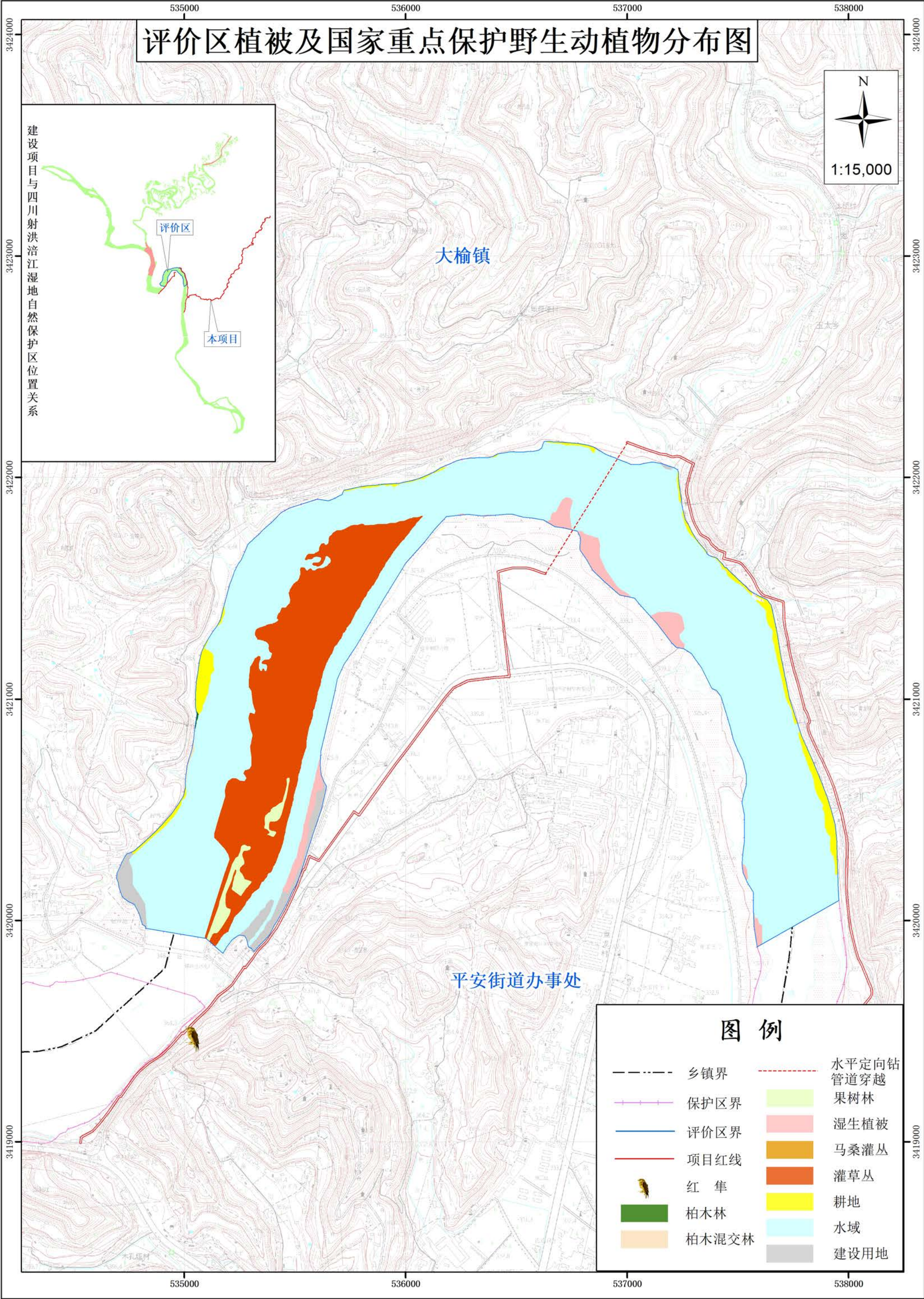
E105° 23' 4.198", N30° 54' 58.846"

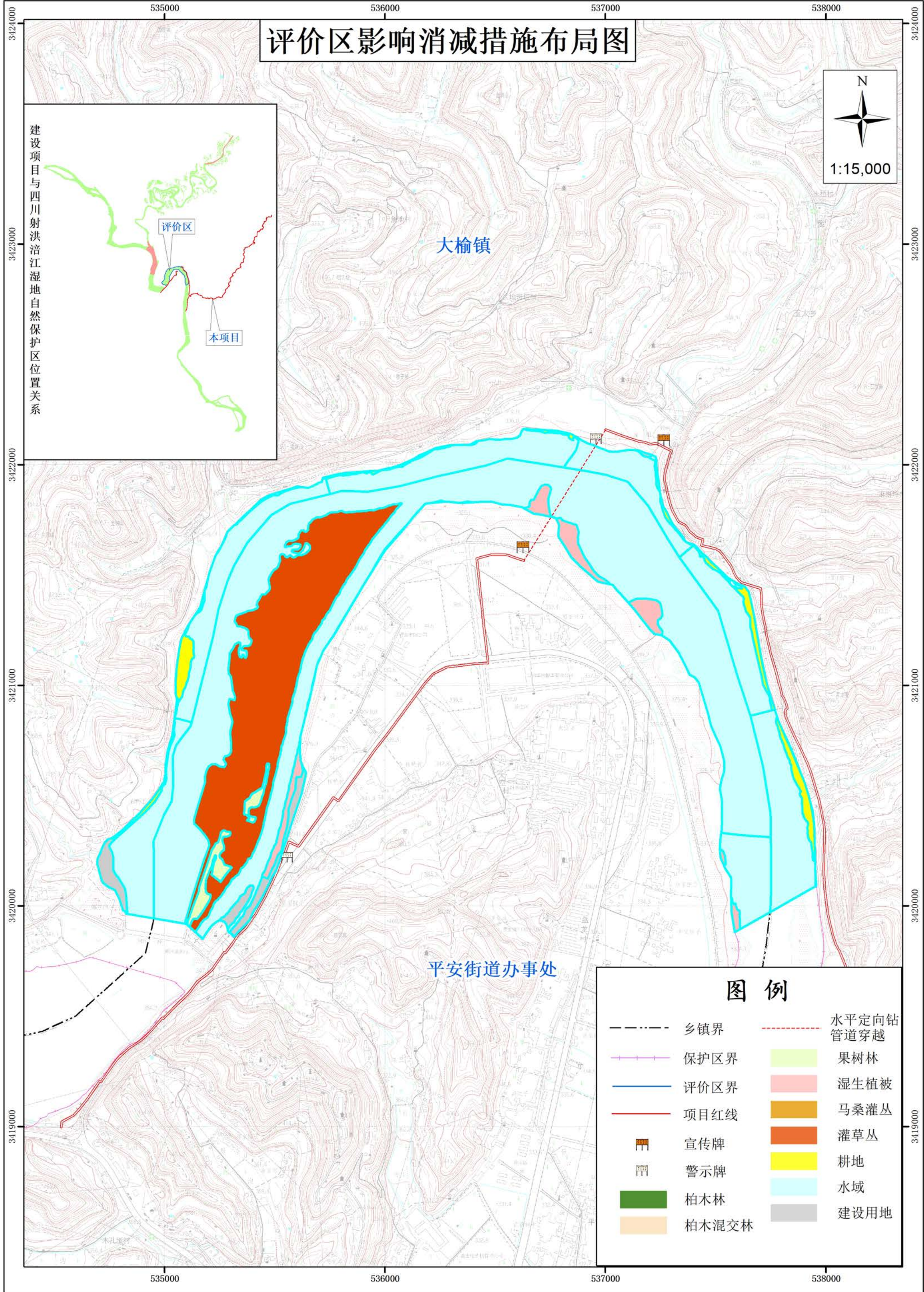
平安街道办事处

图 例

- | | |
|---------------|------|
| --- 乡镇界 | 乔木林地 |
| --- 保护区界 | 耕地 |
| --- 评价区界 | 水域 |
| --- 项目红线 | 未利用地 |
| --- 水平定向钻管道穿越 | 建设用地 |







评价区影像图



大榆镇

平安街道办事处

建设项目与四川射洪江湿地自然保护区位置关系

评价区

本项目

图例

- 乡镇界
- 保护区界
- 评价区界
- - - 水平定向钻管道穿越
- 项目红线
- 一般控制区
- 核心保护区

现场照片



射洪市发展和改革局

射发改〔2020〕149号

射洪市发展和改革局

关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目 可行性研究报告（代项目建议书）的批复

射洪众思源自来水有限公司：

你司《关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目可行性研究报告（代项目建议书）的请示》（射众司〔2020〕15号）收悉。经研究，同意实施该项目，现批复如下。

一、项目名称：射洪市城区供水（备用）水源建设项目
(2020-510922-48-01-451592)

二、项目地址：文升、大榆、经开区、市城区等地

三、项目业主：射洪众思源自来水有限公司

四、项目建设内容及规模：新建供水管道 28 公里，涉及文升、大榆、经开区、市城区等地。

五、资金来源及总投资：总投资为 25000 万元，资金来源为自筹。

六、建设工期：24 个月

七、项目负责人：吕红梅（13183585588）

八、日常监管单位：射洪市住房和城乡建设局

监管责任人：王 彬

希你单位接此批复后，认真贯彻落实《政府投资条例》，严格控制投资概算，不得增加政府隐性债务；通过四川省投资项目在线审批监管平台如实报送项目进度；严格执行安全施工和环保“三同时”制度；及时组织验收并将验收情况抄报我局。

附件：审批部门招标核准意见



附件

审批部门招标核准意见

建设工程名称：射洪市城区供水（备用）水源建设项目

	招标范围		招标方式		招标组织形式		不采用 招标方式
	全部招标	部分招标	公开招标	邀请招标	委托招标	自行招标	
勘察	全部招标		公开招标		委托招标		
设计	全部招标		公开招标		委托招标		
施工	全部招标		公开招标		委托招标		
监理	全部招标		公开招标		委托招标		
装饰装修							
重要设施 (含安装) 和材料							

审批部门核准意见说明：

1. 招标范围：勘察、设计、施工、监理、重要设施和材料等单项合同估算价达到招标规模的必须招标，附属工程应和主体工程一并招标。同一项目中可以合并进行的勘察、设计、施工、监理以及与工程建设有关的重要设备、材料等的采购，合同估算价合并达到必须招标规模标准的，必须招标。
2. 招标方式：公开招标。招标公告应当在指定的媒介发布，也可同时在其他媒介发布，但内容必须一致。
3. 招标组织形式：委托招标。招标人应委托具有工程相应资质的招标代理机构代理招标。
4. 评标标准应在招标文件中详细规定，除此之外不得另行制定任何标准和细则。评标专家的确定按《四川省评标专家库管理办法》（川办发〔2003〕13号）的规定执行。
5. 招标代理机构应按《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》第十三条规定逐项提供备案材料。
6. 招标人或招标代理机构应严格按照《招标投标法》《四川省国家投资工程建设项目招标投标条例》《四川省国家投资工程建设项目招标人使用标准文件进一步要求》等规定和本核准要求进行招标投标活动。招标人应通知有关行政监督部门对开标、评标、定标进行监督。

射洪市发展和改革委员会（盖章）

2020年11月6日

2020年4月6日印发

射洪市住房和城乡建设局文件

射建发〔2021〕41号

射洪市住房和城乡建设局 射洪市发展和改革局 关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步 设计及概算审查的批复

射洪众思源自来水有限公司：

你司《关于射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算审查的请示》（射众司〔2020〕20号）文件及相关资料收悉。我局组织发改局、财政局和相关专家对射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计方案及概算进行了审查，并出具《射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算专家组审查意见书》（详见附件）。根据专家意见，该项目初步设计文件按照专家意见修改后，可以作为施工图设计依据。初步设计应按专

家意见进一步修改、完善和优化，以满足相关技术规范、标准等的要求。经研究，同意专家组审查意见，现将有关事项批复如下。

一、项目名称：射洪市城区供水（备用）水源建设项目

二、项目建设单位：射洪众思源自来水公司

三、项目建设单位负责人：吕红梅

四、项目联系人：何必 联系电话：13982509033

五、项目建设地址：文升、大榆、经开区、市城区等地

六、项目主要建设内容和规模：新建供水管道 28 公里，涉及文升、大榆、经开区、市城区等地。

七、项目概算投资与资金来源：总投资约 24062 万元。资金来源为自筹。

八、项目建设工期：24 个月

请你们严格按照《政府投资条例》《射洪市政府投资管理办法》等相关政策规定，抓紧完善项目前期工作，促进项目尽快开工建设。施工图设计必须严格执行国家有关规范、标准、满足建设部颁布的《建设工程设计文件编制深度规定》的要求。同时，请严格执行建设标准及规范，控制项目概算投资，确保工程质量，发挥投资效益。

附件：《射洪市城区供水（备用）水源建设项目专家组审查

意见书》
射洪市住房和城乡建设局

射洪市发展和改革委员会

2021年3月30日

射洪市住房和城乡建设局办公室

2021年3月30日印发

射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算审查会专家组汇总审查意见

2020年11月3日，市住房和城乡建设局会同市发展和改革局、市财政局在市住房和城乡建设局3楼会议室主持召开射洪市城区供水（备用）水源建设项目初步设计及概算审查会，邀请了何强、蒋弘、宁平、李晓平4名专家进行评审，项目业主及有关部门负责同志参加了会议。绵阳市规划设计院对项目作了较全面的汇报，参会专家根据国家的政策法规和现行业标准，对提供的设计文件和资料进行了认真评议和讨论，形成以下评审意见：

初步设计及概算内容基本齐全，深度基本满足相关要求，编制的依据、采用的规范、标准和参数合理，按下列意见修改后通过评审（详情见评审专家意见表）：

一、增加初步设计对已批复的可研方案调整内容、投资变化，说明是否超出可研批复投资等内容。

已增加相关内容，见报告P7-8，P131-133。

二、重新核实工程量。补充管道沿线护坡、堡坎的设计内容、工程量、投资，补充管道排气、放空设施的设计内容、工程量、投资，补充临时施工道路、用电的设计内容、工程量、投资。

已复核相关工程量，见相关图纸，镇、支墩及阀门井图

纸工程量见标准图集 05S502。

三、重新计算工程投资。特别是材料运输费（包括管道材料二次转运费）、跨河道施工费。

已重新计算。

四、完善采用相关设计规范。

已按最新强制性条文及规范完善。

五、结合当地水文地质资料，完善江河部分的干管设计。

已完善，见相关图纸。

六、优化部分干管位置设计（如大榆镇水厂取水口至古井口段，部分居民聚居点段），以便更好的方便施工、节约材料、减少投资。

相关管线轴线已按专家意见调整。

七、完善抗震设计。

本工程区地震基本烈度为VI，根据《水工建筑物抗震设计规范》（SL203-97）规定，本工程可不进行抗震计算。

八、完善断面图（管径、坡度、埋深、管长的技术参数），完善与其它地下管线管网及构筑物冲突的处理措施。完善检查井防坠设施。

已完善相关图纸，并重新计算工程量。

九、道路工程量请复核。

已完善相关图纸，并重新计算工程量。

十、设备、管道工程请三家以上询价。

进行三家以上询价，但询价价格较高，设备及管单价按价材网综合选取的。

十一、说明护坡、保坎等工程的做法。

已补充相关图纸。

十二、材料价格按《遂宁造价信息》价格计算。

材料价格选用的是 2021 年当月遂宁建委发布的信息。

十三、提供征地投资文件依据。

征地移民补偿投资主要编制依据 1、四川省人民政府关于同意各市（州）征收农用地地区片综合地价标准的批复（川府函〔2020〕185 号）；2、四川省人民政府关于同意各市（州）征地青苗和地上附着物补偿标准的批复（川府函〔2020〕217 号）；3、遂宁市人民政府关于公布全市征收农用地地区片综合地价标准的通知（遂府函〔2020〕91 号）；4、射洪市人民政府关于公布全市征收农用地地区片综合地价标准的通知（射府函〔2020〕103 号）。

十四、明确广兴镇取水口进厂的管网与走向，协调相互的关系。

已重新复核水厂位置，并补充相关内容，该支管长度增加，与水厂已预埋输水管道相接

十五、优化管网走向。避免侵占城市建设用地、影响居民生产生活，处理好与城市管线的立体交叉。

已根据业主提供资料优化城区段管道轴线布置。

专家组：

时 间：

西支管 8+400 - 8+600 段
还应调整。其余问题已基本
修改。同意通过。

高洪
2021.3.16.

同意通过。

李军
2021.3.16

同意。何光 16/3.

造价部核算完通过，但甲方
费用请再次复核。

李军

2021.3.16

《射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江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

2021年8月，四川省林业和草原局组织开展了《射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江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。评审专家组由四川省林业科学研究院、四川省生态环境科学研究院、中国科学院成都生物研究所、四川省水产研究所、西华师范大学、四川大学、四川省地质灾害研究会等单位的专家组成（名单附后）。评审专家认真审阅了评价单位提交的《评价报告》，一致形成如下评审意见：

《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射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江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。评审专家组同意通过《评价报告》，并提出以下修改意见：

补充该工程的比选方案，并说明要通过保护区的合理性；复核评价范围鱼类资源现状和影响分析；加强临近保护区河道施工期间的水土流失等防护措施。

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》。

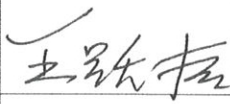
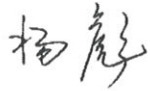
专家组组长：

专家组副组长：

2021年10月25日

射洪市城区供水（备用）水源建设项目对四川射洪涪江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

评审专家组

姓 名	单 位	职务/职称	签 名
组 长：慕长龙	四川省林业科学研究院	研究员	
副组长：谢 强	四川省生态环境研究院	研究员	
成 员：王跃招	中国科学院成都生物研究所	研究员	
杜 军	四川省水产研究所	研究员	
杨 彪	西华师范大学	副研究员	
宋昭彬	四川大学	教 授	
葛文斌	四川省地质灾害研究会	教 高	

射洪市城区供水（备用）水源建设项目

对四川射洪涪江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修改说明

专家意见	修改说明
专家一（慕长龙）	
1、背景写得复杂，参考其他两个文本。	已修改简化，使结构更加清晰，明了。
2、文本对评价区的理解不准确，对植被类型的理解也有问题。	对评价区做了相应调整，即保护区内工程中心线投影距离单侧 2.0km 的区域确定为评价区。在 4.3.2 对植被类型重新进行了相关描述。
3、项目对工程建设的描述不清楚，包括哪几项构成、分布在哪里？其中涉及保护区是什么工程？从保护区的什么地点进入（地理坐标），又从什么地点穿出？图件部分只作有关保护区的部分，其他的省略。	在 2.2 章节根据优化方案重新梳理了项目工程内容、规模与布局情况；在 2.7.2 章节对进入保护区部分进行梳理；图件也做了相应修改。
4、工程项目占保护区的面积，分属什么地类？	根据最新的设计方案，采用水平定向钻技术后，工程项目在保护区不占地，不扰动河床及水面。
5、补充该工程的比选方案，并说明要通过保护区的合理性。	增加了围堰、定向钻的必选方案，认为定向钻对保护区河道的影响最低，故选用定向钻。
6、工程布局除了该管线外，还包括渣场、料场、拌合场以及施工营地和便道是否在保护区范围内？	工程建设的渣场、料场、拌合场以及施工营地和便道等等均不进入保护区范围。管道通过定向钻于河床底部穿越保护区。
7、自然生态系统中湿地生态系统和水生生态系统是什么关系？	已统一为湿地生态系统。
8、植物资源中由于对评价区的理解有问题，所以植物种类和植被类型的描述就有误。	已对评价区的做了相应调整，同时对植物种类和植被类型做了相应修改。
9、草本样方的面积应是 1*1 m ² 。	已修改为 1*1 m ²
10、进一步细化生态影响消减措施，要有针对性和具体化，不能放之四海而皆准。	在第六章根据项目情况增加了相应的消减措施。
综合意见：按意见修改后通过。	

专家意见	修改说明
专家二（谢强）	
1、建议对评价区范围进行优化，即将河东支管和河西支管相邻的保护区范围均纳入评价范围。河西支管为涉水工程，工程下游较长的一段河段(保护区内部分)均是间接影响区域：河西支管起始段(K0- K4+000 段)和河东支管虽然不在保护区内，但紧邻保护区边界，工程建设对栖息于附近河段的鱼类、两栖类、水鸟等不可避免地会造成影响。	第四章，优化了评价区范围，将保护区内工程中心线投影距离单侧 2000m 的区域确定为了评价区。并根据优化方案重新评估了建设对附近河段鱼类、两栖类、水鸟的影响。
2、建议补充评价区已有建设项目现状及累积生态影响分析，评价区有公路桥梁等。	4.4 章节补充了现有已建项目，尤其是王家渡涪江大桥。
3、补充对省级重点保护动物的影响(白鹭不是省级重点保护物种)。	在 5.4 章节进行了补充完善
4、5.5.3 对景观生态体系的影响预测部分，补充各景观指数的具体数值和变化值，在此基础上进行影响预测分析。	在 5.3 根据新的穿越方案，认为保护区内的地面景观不受影响，相关景观指数不受变化。
5、对主要保护对象的影响预测建议参照 DB51/T 1511-2012,分别对水禽和湿地进行影响预测分析，对湿地生态系统的影响需考虑面积指标变化情况。	在 5.6 章节重新调整修改了工程建设对水禽和湿地的影响。
综合意见：按意见修改后通过。	
专家三（王跃招）	
1、必须明确当地政府、保护区管理部门是生态保护、监督的责任主体。	在 2.4.4 章节明确了政府、保护区管理部门是生态保护、监督的责任主体。
2、必须明确生态补偿的具体额度和方法。	在第六章，明确生态补偿根据破坏程度，双方商定。
3、必须明确不得在保护区内取沙、石、土等。	在 6.1 章节已明确。
4、必须明确不得在保护区设置拌合场、工棚、生活区、堆料场、渣场等。	在 6.1 章节已明确：不设置施工临时道路、施工作业点以及弃渣场。
综合意见：按意见修改后通过。	
专家四（杜军）	
1、补充《渔业法》以及四川省实施办法等相关法律、法规依据。	已补充《中华人民共和国渔业法》及四川实施办法。
2、从生态保护优先的角度，进一步论	已与设计方沟通，设计方进一步优化了

专家意见	修改说明
证项目“三进三出”保护区的合理性，尽量优化工程布置，减少对保护区的扰动，并合理布置施工时段，避开每年3-6月鱼类繁殖季节和国家禁渔期。	工程布置，采用水平定向钻工艺穿越涪江，不扰动地面及河床，最大限度减少对河道的影响。
3、由于工程跨涪江段采用的是导流围堰和管道施工开挖方案，对河流水生生态系统影响极大，建议优化施工方案，采用下穿方式过涪江。	通过与设计方沟通，认为定向钻对保护区河道的影响最低，故选用定向钻，下穿方式穿越涪江。
4、进一步细化介绍临时工程、施工便道、料场、渣场、加工厂等布置情况，并开展影响评价，提出减缓措施。	在2.2章节重新梳理了项目工程内容、规模与布局情况；在后续章节针对项目开展了影响评价及减缓措施。
5、复核评价范围鱼类资源现状，校核鱼类名录，强化国家二级保护鱼类，明确鱼类资源现状介绍和影响分析。	已复核评价区鱼类资源现状，并修改了附录。
6、细化施工迹地生态恢复方案，完善相关图件。	虽然保护区内没有需要恢复的迹地，但仍在水土保持措施章节详细介绍了相关水土保持措施，图件已进一步完善
综合意见：按意见修改后通过。	
专家五（杨彪）	
1.目前后续保护管理措施针对性差，请补充；	在第六章的消减措施中，针对项目特点，完善了相关措施。
2.野外调查方法和野外调查结果有偏差，请仔细核对，例如生物量的调查等，在结果中未呈现；	在样线调查中，未有乔木林地，故未有乔木生物量的结果。在附录中有草本调查样方。
3.附表动植物名录的信息不全，请补充；	已完善附录中的动植物名录。
4.做图缺少规范，完善做图。	已完善图件。
综合意见：按意见修改后通过。	
专家六（宋昭彬）	
1、完善河西支管线路设置的比选分析，补充桩号西K4+000-K4+050、桩号西K6+908-K7+063段穿越自然保护区的必要性分析，提出无法绕避保护区的理由。	已建议设计方优化设计方案，西K4+000-K4+050、桩号西K6+908-K7+063段不再穿越保护区。穿越保护区的上下河段均为保护区，无法避开。
2、细化桩号西K4+200-K4+810穿涪江段的涉水施工方案和工艺，包括围堰、导流、开挖、弃渣、回填等的规模和具体施工方式等。	在2.7章节根据优化的施工工艺完善了穿越涪江的施工方案及流程。

专家意见	修改说明
3、工程穿越涪江干流，如采用现有围堰开挖的施工方案，对水生生态环境、水生生物和鱼类的影响是很大的，因此，需要加强工程区水生生物和鱼类资源现状的调查，调查内容中增加浮游植物、浮游动物、底栖动物、水生维管束植物，补充、完善相应调查结果；鱼类的调查很不专业，完善鱼类调查方法，复核调查结果，评价区仅列有9种鱼类是不可信的；复核评价区内两栖动物、爬行动物的种类。	设计方已进一步优化了穿越方案—— 水平定向钻方案 。极大地减小对河道水生环境、水生生物和鱼类的影响。完善了鱼类资源的调查方法，并复核了评价区的鱼类资源、两栖动物、爬行动物等。同时完善了浮游植物、浮游动物、底栖动物的调查方法和名录。
4、根据工程施工特点，加强穿越涪江段对水生生境（水质、河床底质、水文情势等）、水生生物及鱼类的影响分析，给出客观的评价结论，报告中总体上都认为很小的结论不可信。	在第五章，根据优化的项目方案特征，完善了工程穿越涪江对水生生境（水质、河床底质、水文情势等）、水生生物及鱼类的影响预测分析。
5、完善穿越涪江段施工对水鸟的影响分析，其中，P89：工程无永久占用保护区内动土，不占用鸟类的栖息地，对保护区鸟类分布及数量影响变化比例在10%以下，得出这样的结论的依据是什么？。	根据新的施工方案，工程建设不会在保护区内动土，不占用鸟类的栖息地，对鸟类的影响主要就是噪音和灯光照射，在鸟类的预测章节，根据工程特点，分析了对保护区鸟类分布及数量的影响。
6、提出有实质性的工程设计、施工方案等的优化建议，建议西K4+000-K4+050、桩号西K6+908-K7+063段尽可能绕避保护区，西K4+200-K4+810穿涪江段采用顶管施工方案，避免在河道上直接围堰开挖对水生生态系统及自然保护区造成太大的影响。个人不同意目前工程推荐的穿越涪江的施工方案，除非能充分论证该施工方案的唯一性。	工程设计方根据现场地质情况，进一步优化了穿越方案，放弃了河道上围堰施工，改用对保护区影响更小的水平定向钻工艺，大大减小对保护区的影响。
7、P116：现涪江已实施全面禁渔，每年3-6月禁渔期的表述不恰当。	已做相应修改。
8、优化水生生态监测方案，鱼类监测通常按春、秋2次，陆生动物调查的样线调查方式对鱼类不恰当，还应增加浮	已优化鱼类生态监测，一年两次，分别在春秋两季，应增加了监测经费的预算。同时增加湿地生态系统的监测，包

专家意见	修改说明
游动植物、水草、底栖动物的监测调查。	括水生生物（浮游植物、底栖动物、水草）、水文要素、水环境质量等。
9、规范现状调查记录资料，后附调查记录表和新溪坝防洪工程的调查时间及人员重叠，不太合逻辑，建议后附现场调查的实际记录表格。	已做相应修改，避免了相互的时间冲突。
10、补充、完善现状调查工作、生境及动植物调查结果等照片资料。	补充、完善了现状调查工作、生境及动植物调查等照片资料。
综合意见：按意见修改后重审。	
宋昭彬二审意见	
1、细化施工布置，重点是穿越保护区涪江干流段定向钻施工的施工工区、工作井、泥浆池、弃渣场、临时道路等的位置、规模等布置情况，以及与保护区的位置关系（包括离保护区的距离），明确钻渣和泥浆的处置方案。	进一步细化了工程布局，说明了在保护区内不设置弃渣场、临时道路、堆料场、施工生产生活区等临时用地。阐述了定向钻施工作业区离保护区的距离，均位于保护区外。对于钻渣和泥浆，用专用的泥浆罐车拉运到当地环境保护部门指定的泥浆填埋场。
2、工程沿线布置 20 个弃渣场，且位置不明确，需要进一步优化弃渣场布置方案。工程区交通便利，具备将弃渣集中运送至指定弃渣场的条件，避免沿途堆放。如果是为了埋管后回填，应明确临时堆渣区的位置或提出临时堆渣场地的设置及防护要求，以及后续的处置方案等。	2、沿线布置的弃渣场，目前还没有明确具体位置，但明确不能在保护区内设置，并提出了弃渣场的防护措施。沿线设置的弃渣场，除一部分用于回填外，其余部分的处置方式是原地复垦。
3、3.4.2.3 野生动物资源部分有较多的错误，包括拉丁学名的书写规范，须仔细校核。如：胭脂鱼是鲤形目鱼类，黄沙鳅已修订为花斑副沙鳅，黄颡鱼属于鲿科，已不用鮠科，鲈鱼、白鲫属外来种；岩原鲤、乌龟为国家二级。评价区现状调查部分也存在类似问题。浮游动植物和底栖动物有调查方法和采集点，但没有结果。	3、进一步核实修改了拉丁学名的书写规范，并仔细修改更新了鱼类和爬行动物资源名录，并同步核实修改了评价区的相关内容。补充了浮游动植物和底栖动物的调查结果。
4、定向钻施工临近保护区河道，补充钻泥和弃渣对保护区水质及水生生物的影响分析。	4、补充了钻泥和弃渣等工程废物对保护区水质及水生生物的影响分析。

专家意见	修改说明
5、加强临近保护区河道施工期间的水土流失等防护措施，特别是需要明确穿越保护区的定向钻施工期间的相关防护措施，并分析其可行性和有效性。	5、在第六章的自然资源保护措施章节补充了水土保持措施，尤其定向钻施工期间的保护措施。
6、补充施工布置图。	6、完善了建设项目工程布局图
综合意见：按意见修改后通过。	
专家七（葛文彬）	
1、复核、规范用语：文本中有“二级保护区”。	已修改为水源二级保护区。
2、结论中补充建议，射洪相关部门在编制立项，可研报告前，向省林草局申报审批，避免“事后补材料”、主体责任履行差的情况发生。	该项目已通过立项及可研阶段，并不定时向林草部门报告，影响评价完成后将向林业主管部门申报审批。
综合意见：通过。	