**遂宁市安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程**

生态环境影响专项评价

**建设单位：遂宁市三仙湖水库建设开发有限责任公司**

**2024年4月**

**目 录**

1 概 述 1

1.1 项目由来 1

1.2 实施过程 1

2 总 则 2

2.1 编制依据 2

2.2 评价工作等级 4

2.3 评价范围 4

2.4 水生生态评价方法 4

2.5 陆生生生态评价方法 8

2.6 与生态功能规划符合性分析 11

2.7 与生态保护红线的符合性分析 14

3 建设项目工程分析 17

3.1 项目情况 17

3.2 工程布置 17

3.3 土石方平衡 17

3.4 工程占地 18

3.5 生态影响源分析 18

4 保护区概况 19

4.1 保护区地理位置、范围、功能区划分 19

4.2 主要保护对象 19

4.3 工程与保护区的关系 22

5 评价流域环境现状调查 23

5.1 流域概况 23

5.2 气象 23

5.3 水文基本资料 24

5.4 洪水 24

5.5 泥沙 25

5.6 水位流量关系曲线 26

6 生态环境现状调查与评价 28

6.1 陆生植物现状调查与评价 28

6.2 陆生动物现状调查与评价 36

6.3 评价区景观生态体系 41

6.4 水生生物现状调查与评价 43

6.5 水生生物资源现状 48

6.6 评价区生态系统现状 57

6.7 评价区生态现状综合评价 58

7 生态环境影响分析 59

7.1 工程对水生生态的影响 59

7.2 对陆生生态的影响 65

7.3 项目运行后对保护区影响评价 67

8 生态保护措施及对策建议 70

8.1 生态恢复措施建议 70

8.2 动物保护措施 70

8.3 生态恢复与补偿措施投资保障 70

9 生态环境监测及监理计划 72

9.1 水生生态环境监测计划 72

9.2 生态环境监理计划 72

10 评价结论与建议 73

10.1 陆生生态影响评价结论 73

10.2 对保护区及主要保护对象的影响因素 73

10.3 对保护区及主要保护对象的影响程度 73

10.4 拟采取的主要保护措施及预期效果 74

# 概 述

## 项目由来

遂宁市安居区是2003年12月成立的县级行政区，幅员面积1258km2。遂宁市安居区位于四川盆地中部，遂宁市南部，地处成渝经济区的中心地带，东接重庆市，南邻资阳市安岳县，西靠资阳市乐至县，北接大英县，地理坐标介于东经105°05′～105°50′、北纬30°40′～30°12′之间。政府驻地安居镇，距遂宁市城区25km，距成都市180km，距重庆市130km。安居区境内地貌以浅丘为主，地势西北高、东南低，境内气候呈亚热带季风湿润气侯，光热条件充足，耕地率较高，具有发展农业的有利条件，是全省50个粮食产能核心县（市、区）之一，也是全省重要的商品粮、棉、油、生猪、蚕桑、水果生产基地。

安居区由于受川东、川西两大雨区的控制，琼江历史上曾多次发生水大拦江、淹没大安、冲跨安居大桥、中断公路交通等严重洪灾。琼江安居城区河段位于萝卜园水库回水范围内，受萝卜园水库回水影响，现状河岸不能满足20年一遇防洪标准，且两岸为规划城区，汛期常出现洪水倒灌，岸坡不稳定，居民房屋受损，严重影响地区经济发展。本次工程的建设是十分必要的，也是十分的迫切的，工程建成后在安居城区形成完善的防洪体系，保障城区居民生命及财产安全；打造城市生态景观，改善人居生活条件，促进城市发展和建设。

由于遂宁市安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区--核心区。本项目的建设，一定程度上会改变周边生态环境，对水生生物、维管束植物、生态景观等造成影响。弄清当地生态现状，预测分析项目建设对当地生态造成的影响，分析这些影响的成因，影响程度，针对性的提出环境保护措施等是本评价的主要目的。

## 实施过程

接受任务后，我单位首先对设计资料（包括工程所在地区地形、地貌、地质、气象、水文、工程设计参数）进行了分析，初步掌握了工程特点，在此基础上制定了工作计划并进行了组织分工。生态评价人员进行了现场踏勘，了解了项目所在地的生态环境状况并完成区域生态环境资料收集工作。

在掌握了大量的第一手资料后，我们进行了细致的资料和数据处理分析，对工程区及评价范围的生态环境进行了评价，并从环境保护的角度论证了工程建设的可行性。

# 总 则

## 编制依据

### 法律、法规与规章

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年修订，2015年1月1日起施行）
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年修订，2018年12月29日起施行）
3. 《中华人民共和国渔业法》，2014年修正
4. 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）
5. 《中华人民共和国野生动物保护法》（2016年7月修正）
6. 《中华人民共和国陆生野生动物保护实施条例》（2016年2月修正）
7. 《中华人民共和国野生植物保护条例》（2017年10月7日修正）
8. 《国家重点保护野生动物名录》（2003.2，国家林业局令第7号）
9. 《国家重点保护野生植物名录》（2021.9，国家林业和草原局、农业农村部公告2021年第15号）
10. 《四川省主体功能区规划》（四川省人民政府，2013年4月）
11. 《四川省生态功能区划》（2006年5月）
12. 《四川省重点保护野生动物名录》（四川省人民政府1990年3月12日公布）
13. 《四川省新增重点保护野生动物名录》四川省人民政府（川府发〔2000〕37号2000年9月13日发布）
14. 《四川省<中华人民共和国野生动物保护法>实施办法》（2012年7月27日修订实施）
15. 《中共中央办公厅、国务院办公厅关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月7日）
16. 《四川省人民政府关于印发四川省生态保护红线实施意见的通知》（川府发[2018]24号）
17. 《中华人民共和国水生野生动物保护实施条例》，2013年12月27日修订；
18. 《中华人民共和国河道管理条例》，2017年10月7日修正；
19. 《国家重点保护野生动物名录》，2021年2月5日；
20. 《关于进一步加强水生生物资源保护严格环境影响评价管理的通知》，环发〔2013〕86号；
21. 《水污染防治行动计划》，2015年4月；

### 导则、规范和规程

1. 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016)
2. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）
3. 《外来物种环境风险评估技术导则》（HJ624-2011）
4. 《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）
5. 《水产种质资源保护区管理暂行办法》，中华人民共和国农业部令2011年第1号。
6. 《四川省<中华人民共和国渔业法>实施办法》，2016年修正；
7. 《四川省人民政府办公厅关于公布省级行政机关行政许可项目的通告》（川办发〔2007〕1号）；

### 项目相关资料

1. 《四川鱼类志》四川科学技术出版社，1994年；
2. 《遂宁市安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程初步设计报告》，中国水利水电第七工程局有限公司，2019年8月；
3. 《遂宁市安居区琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区综合考察报告》；
4. 遂宁市有关自然环境基础资料；
5. 《中国植物志》第一卷——第八十卷，科学出版社；
6. 《中国植物红皮书》，科学出版社；
7. 《中国物种红色名录》，高等教育出版社；
8. 《中国植被》，科学出版社；
9. 《四川植被》，四川人民出版社；
10. 《四川植物志》 第一卷——第十七卷，四川科学技术出版社；
11. 《四川野生经济植物志》上、下册，四川科学技术出版社；
12. 《中国动物志》两栖纲、爬行纲、鸟纲、哺乳纲，科学出版社；
13. 《中国濒危动物红皮书》两栖类、爬行类、鸟类、兽类，科学出版社；
14. 《四川资源动物志》第一卷—第三卷，四川科学技术出版社；
15. 《中国爬行动物图鉴》，科学出版社；
16. 《四川爬行类原色图鉴》，中国林业出版社；
17. 《中国鸟类志》上卷、下卷，吉林科学技术出版社；
18. 《中国鸟类种和亚种分类名录大全》，科学出版社；
19. 《中国鸟类名称手册》，中国林业出版社；
20. 《四川鸟类原色图鉴》，中国林业出社；
21. 《四川鸟类鉴定手册》，中国林业出版社；
22. 《四川兽类原色图鉴》，中国林业出版社；
23. 《四川重要经济动植物资源》，四川科学技术出版社。

## 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中的规定，项目新增永久占地面积约为12.136公顷、临时占地76.83亩，共计约0.17km2，用地面积≤20km2；项目影响区域内不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线；根据国土空间规划图可知，项目地下水水位及土壤影响范围内不涉及天然林、公益林、湿地等生态保护目标。

虽然项目围堰施工部分涉水，涉水河段位于琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区核心区范围，但根据遂宁市生态红线图可知，本项目河段不在生态红线范围内，不属于生态敏感区，也不属于一般生态空间。

故本项目生态环境影响评价工作等级定为三级。

## 评价范围

为充分体现区域的生态完整性，同时涵盖直接影响区域和间接影响区域，确定陆生生态评价范围为：新建堤防段外延200m；水生生态评价范围为：新建堤防段1600m下游外延1km的范围。调查重点为本项目涉及的琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区河段。

## 水生生态评价方法

### 浮游藻类调查方法

**（1）野外采集**

定性样品采集：用25号浮游生物网在水面和0.5m深的水层中，以每秒20~30厘米的速度，作“∞”字形循环缓慢拖网约4分钟左右（视浮游生物多寡而定）采样。将收集的水样装入编号塑料瓶内，加入4%福尔马林液固定。

定量样品采集：用有机玻璃采水器在距水面0.5m的水层中采1000ml水样，加鲁哥氏液15ml进行固定，再加入少许甲醛溶液，以免变质。定量水样带回实验室后，在分析前先置入分液漏斗中静置36-48小时，用虹吸法仔细吸出上部分不含藻类的上清液，浓缩至30ml，倒入定量瓶中以备计数。

**（2）室内观察与鉴定**

浮游藻类物种鉴定：在显微镜下用16×40倍镜头或16×100倍油镜进行观察，对所采到的浮游藻类植物样品进行物种鉴定，尽量鉴定到种，有极少数标本因植体不完善或无繁殖器官，只能鉴定到属。鉴定时依据《中国淡水藻类—系统、分类及生态》（胡鸿均、魏印心，2006）、《淡水微型生物图谱》（周凤霞、陈剑虹，2005）、《淡水生物学》（大连水产学院，1982）。种类分析时参考《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区浮游植物和浮游动物种类分布和数量研究》（余海英，2008）。

浮游藻类定量分析：用显微镜计数法排除杂质，鉴别物种，计算出单位水体中浮游藻类植物的个体数量，较准确地换算出单位体积中的生物量，进一步评价水质和了解水体中浮游藻类植物的物种类型和数量变动。

将浓缩沉淀后的水样充分摇匀后，迅速准确吸出0.1 ml水样，注入0.1 ml玻璃计数框内（面积20×20 mm2），盖上盖玻片，在10×40倍显微镜下观察并计数。每瓶标本计数二片取其平均值。同一样品的两片标本计数结果与其平均数之差，如不大于10%则为有效计数，否则需测第三片，直至符合要求。按以下公式计算出每升水中浮游植物的数量。



式中：Cs——计数框面积（mm2）

Fs——每个视野的面积（mm2）

Fn——计数过的视野数

V—— 一升水样经沉淀浓缩后的体积（ml）

U ——计数框的体积（ml）

Pn——每片计算出的浮游植物个数

生物量的计算，因浮游藻类个体微小，一般是按体积来换算重量，大多数藻类的细胞形状比较规则，可用形状相似的几何体积公式来计算其体积。由于浮游植物大多悬浮于水中生活，其比重接近于所在水体水的比重，即近于1，因此体积值（μm3）可换算为重量值（湿重）（109 μm3 = 1 mg）。

### 水生维管束植物调查方法

定性采集：采集水深2 m以内的物种及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

### 浮游动物调查方法

### （1）野外采集

定性样品采集：选择不同的水域区，用25号或13号浮游生物网在水面下0.5 m水深处缓慢作∞形循环拖动2～3min，将采得的水样装入编号瓶，加15 ml鲁哥氏液固定；甲壳动物水样加5%的甲醛液固定。

定量样品采集：用1 L有机玻璃采水器采集，因受采样时间限制，浮游动物数量稀少，故每采样点均采集水样10 L，用25号浮游生物网过滤，将采得的水样装入编号瓶，加15 ml鲁哥氏液固定。

### （2）室内观察与鉴定

将野外采集的水样，倒入沉淀器静置48～72h，让样品自然沉淀，然后用虹吸法吸去上层清水，浓缩至30mL，每样取浓缩液0.1mL于生物记数框中镜检，每样品检查2次。定性样品：物种鉴定到属或种，鉴定时依据《淡水微型生物图谱》（周凤霞、陈剑虹，2005）、《淡水生物学》（大连水产学院，1982），种类分析时参考《长江上游珍稀、特有鱼类国家级自然保护区浮游植物和浮游动物种类分布和数量研究》（余海英，2008）。定量的样品：在10×10倍的显微镜下，逐一统计浮游动物各种类的个体数量，每一水样的浮游动物连续计算2次，如2次计算结果差异很大，则需再计算1～2次，将各次数值平均，按下式计算每升水中的浮游生物数量。

浮游动物密度 =× 镜检得到的浮游动物数量

根据每升水中浮游动物的数量，再换算出每升水中浮游动物的重量，即生物量（湿重）。

### 底栖无脊椎动物调查方法

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取1 m2，将其中石块捡出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物。若底质为沙或泥质，则使用面积为0.0038465 m2的圆形自制采泥器采集，每一采样点采集2-4次。用网目40或60目的金属分样筛小心淘洗和筛取出各类标本。将采集的底栖动物放入编号瓶中用5%甲醛溶液固定保存。

将每个点采集的底栖动物样品，按采集编号逐号进行整理。用肉眼或在解剖镜下将底栖动物鉴定到属或种，鉴定时依据《淡水微型生物图谱》（周凤霞、陈剑虹，2005）、《淡水生物学》（大连水产学院，1982），种类分析时参考《长江上游新市至江津大型底栖动物漂流调查》（刘向伟等，2009）。用电子天平对每一类群称重，称重前需将标本放到吸水纸上，吸去虫体表面的水份，称出每种的湿重量，再换算成以平方米为单位的种类密度及生物量（湿重量）。

### 鱼类调查方法

本次鱼类资源数据引用四川省水产学校调查资料，本次未进行捕捞。

## 陆生生生态评价方法

### 野外调查方法

采用植物学、生态学、动物学、景观生态学等专业的野外工作规范要求进行。植物物种多样性和植物群落生态学调查采用路线法和样方法相结合的方式进行。具体调查方法分述如下：

**（1）植物植被与多样性调查**

在样线法和样方法的基础上，分植物区系学和植物群落学两方面考察进行。线路调查阶段主要是在评价区域的植被分布情况进行初步踏察的基础上，在项目评价范围内对临时占地区以及其他间接影响区域进行线路调查，记录各区域的生境类型和植被类型，记录样线调查区域的植物种类，采集植物标本，GPS定位并按照分类学要求进行拍照。典型群落调查阶段则是根据每个群系根据分布面积大小、生境代表性、群落结构完整性和物种丰富度等情况，在本项目占地区域周边设置8个代表性样方，进行群落学调查。本次调查乔木的样方大小为20×20m，竹林的样方大小为10m×10m，灌木的样方大小为5m×5m，乔木样方调查记录乔木层郁闭度、树种的组成、株数、每树种的胸径、高度，灌木样方调查记录灌木的种类组成、盖度、冠幅等参数；在乔木（灌木）样方四角及中央设置面积为1m×1m（按实际情况设置）的草本样方，调查记录草本的种类组成、盖度和高度，并利用GPS测定、记录样方的经纬度、海拔等地理信息，拍摄样地群落结构和外貌照片。根据群落分布特征在地形图上勾绘植被分布图。

对珍稀特有物种应用GPS进行定位，对珍稀植物的集中分布区，野外勾绘其分布区域。

**（2）室内标本鉴定**

本次野外植物区系调查重点是种子植物，对于个别样地中出现的蕨类植物也将一并鉴定。对于野外调查中不能立即鉴定的植物采集标本带回驻地，根据《中国植物志》、《中国高等植物图鉴》、《四川植物志》等分类学文献进行鉴定记录下植物的科、属、种名及其生境特征。同时，收集该地区的植物和植被的历史资料、专项调查报告、区域内其它建设工程的环评价报告等相关文献资料，结合本次野外调查的数据，汇总形成评价区域内维管束植物多样性目录（见附录1）。

**（3）植被类型的划分**

评价区内植被类型的划分按照《中国植被》分类系统，参考《四川植被》的划分方法，进行植被类型的划分，包括植物型、群系纲、群系组和群系（相当于群落类型）四个层次。将建群种生活型相近、群落的外貌形态相似的植物群落归为植被型，同一植被型具有相似的区系组成、结构、形态外貌、生态特点、及动态演变历史；第二级为群系纲，将建群植物的生活型基本相同和生境相似的科、属植物或具有某些特征植物的群系组相结合归为群系纲；第三级为群系组，在植被型内根据建群种的亲缘关系（同属或者相近属），生活型或生境近似划分群系组；第四级为群系，将建群种或共建群种相同的植物群落的联合为群系。本次评价主要是根据样方调查数据分析的基础上，按照上述原则逐级划分评价区内的植被类型，直至群系（相当于群落类型）水平。

**（4）生物量调查**

乔木植被、灌草丛类型主要查阅相关资料，依据《四川森林》《四川森林生态研究》和冯宗炜编著《中国森林生态系统的生物量与生产力》对不同类型林分生物量的研究结果对评价区各类型生物量进行估算；耕地依据向当地居民询间产量调查数据计算。

**（5）陆生动物调查**

项目评价区动物的野外研究方法主要包括野外观察和识别、动物野外采集和数量统计、样线法和样方进行调查。根据实地调查结果、并结合资料查阅、检索和整理确定物种组成。

兽类调查应用传统的野外动物调查方法。先进行资料收集，包括收集已经公开发表的资料。对于大型野生动物的野外调查，白昼活动的动物采用直接计数法，对与易捕捉的小型动物，采用一次捕捉或多次捕捉法；通过相关指数转换法，用调查与动物数量相关的间接指标来估测动物的数量，如洞口计数法、巢穴计数法、粪便计数法、以及动物留下的足迹、标记、卧迹等；除了常规的样带法、样点法外，对于大中型兽类，辅助采用访问法，即对当地居民进行访问；对于鼠形动物，用铗夜法调查。

两栖爬行动物多样性状况主要采用实地考察、并结合资料查阅的方法进行调查。两栖类动物由于对潮湿的生境依赖性强，因此在野外实地考察时主要选取可能有两栖动物生存的环境进行调查，包括溪流、湿地、水塘、耕地等，及其邻近区域；调查的方法主要是样点调查、样线调查。此外，咨询当地居民也是重要的补充手段。由于两栖动物多是夜行性，因此白天主要巡视可能有两栖动物生存的生境，并考察幼体或蝌蚪、卵的情况。爬行类动物由于已经基本摆脱对潮湿生境（湿地）的依赖，因此其活动范围比较广泛，在草丛、灌丛、乱石堆、洞穴、水域等都可能见到它们的踪迹。在野外实地考察时主要选取上述可能有爬行动物生存的生境进行调查；调查的方法主要是样点调查。此外，访问当地居民也是必须的手段。由于爬行动物属外温动物，多喜爱温暖的时段活动，因此主要在白天巡视可能有爬行动物生存的生境。

鸟类的野外调查主要依靠生态习性，主要采用样带法（包括样方法）进行种类及数量调查。调查过程中在样带内徒步行走，观察记数所见鸟类种类、数量以及羽毛、鸟巢等痕迹，同时访问当地居民，并详细记录样带内的生境变化，通过全球卫星定位仪（GPS）测定其经纬度和海拔高度变化。根据区内地貌、海拔高度、植被类型等特点，将鸟类生境划为一定的生物地理－植被地带分析论证。确定物种组成、区系构成，对鸟类的数量等级采用路线统计法进行常规统计，一些未在调查中所见种则依据有关文献判别。

确定动物名录时，以野外调查结果为主，同时参考《四川两栖动物原色图谱》、《四川爬行动物原色图谱》、《四川鸟类原色图谱》、《四川兽类原色图谱》、《四川资源动物志鸟类》、《四川资源动物志兽类》和已发表的与动物物种多样性有关的专著和论文。在以上调查和收集资料基础上，确定各类脊椎动物名录，分析脊椎动物各大类群物种组成、区系特征、国家和四川省级重点保护物种，以及列入《中国濒危动物红皮书》的物种，并估计动物的数量和分布特征。

**（6）景观调查**

景观生态环境调查主要是从大尺度上对项目区域进行环境监测与调查。通过野外对景观要素的形状、大小、密度以及连接情况计算各景观斑块优势度等，结合空间统计方法，采用空间分析，波谱分析等方法来描述景观在空间结构上的变化情况，景观格局的野外调查主要是结合地理信息系统的空间分布，现场核实、记录廊道、斑块的空间信息等。以野外GPS定点的植物群落生态学调查结果和野外实时勾绘了植被类型的地形图为基础，参考卫星遥感照片解译结果，利用3S技术制作评价区的植被分布图。归并各类森林群落、灌丛群落、草地群落，制作出包含主要生态系统类型和斑块类型的景观生态体系分布图。

### 内业分析

**（1）数据整理**

将野外调查的样方调查等数据资料录入相应的Excel数据库，按照相关算法计算典型植被类型生物量和生态系统生物生产力等；开展评价区维管植物科属种统计；按照李锡文划分的世界种子植物科的分布型和吴征镒对中国种子植物属所划分的分布区类型，对评价区内种子植物的科属地理分布类型进行分析整理；按照景观生态学的相关方法，计算各类生态系统的面积和斑块数、景观类型优势度值等。

查阅标本馆中有关评价区内珍稀濒危保护动植物标本，并整理有分布的动植物种类、分布范围和生境（栖息地）等资料；查阅《四川植物志》、《中国药用植物志》、《四川油脂植物》等相关资料，整理评价区内的重要野生资源植物分布情况。

**（2）图件编制方法**

在充分搜集和利用现有研究成果、资料的基础上，利用遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等技术手段进行数据采集；根据遥感解译结果，结合地形图进行现场调查、勘探与定位实测；并对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

## 与生态功能规划符合性分析

### 与《全国主体功能区规划》符合性分析

根据《全国主体功能区规划》（国发〔2010〕46号）（以下简称“规划”），本项目所在区域位于国家层面重点开发区域（成渝地区）。

该区域位于全国“两横三纵”城市化战略格局中沿长江通道横轴和包昆通道纵轴的交汇处。主要包含重庆经济区和成都经济区。

本项目位于成都经济区，该区域功能定位是：西部地区重要的经济中心，全国重要的综合交通枢纽，商贸物流中心和金融中心，以及先进制造业基地、科技创新产业化基地和农产品加工基地。

——构建以成都为核心，以成德绵乐（成都、德阳、绵阳、乐山）为主轴，以周边其他节点城市为支撑的空间开发格局。

——强化成都中心城市功能，提升综合服务能力，建设成为全国重要的综合交通通信枢纽和商贸物流、金融、文化教育中心。

——壮大成德绵乐发展带，增强电子信息、先进装备制造、生物医药、石化、农产品加工、新能源等产业的集聚功能，加强产业互补和城市功能对接，推进一体化进程。

——壮大其他节点城市人口和经济规模，增强先进制造业和现代服务业的集聚功能，加强产业互补和城市功能对接，形成本区域新的增长点。

——提高标准化农畜产品精深加工和现代农业物流水平，发展农业循环经济和农村新能源。

——加强岷江、沱江、涪江等水系的水土流失防治和水污染治理，强化龙泉山等山脉的生态保护和建设，构建以邛崃山脉—龙门山、龙泉山为屏障，以岷江、沱江、涪江为纽带的生态格局。

本项目为新建防洪堤项目，属于重点开发区域的民生项目，不属于限制开发区；项目所在地不属于水资源严重短缺、环境容量很小、生态十分脆弱、地震和地质灾害频发的地区，且项目在开工建设时进行生态环境影响专项评价，尽可能减少项目的建设对生态环境的影响，要求建设单位按照评价要求，对生态环境进行恢复，确保项目建设对区域生态环境的影响最小。项目的建设符合《全国主体功能区规划）》（环境保护部公告2015年第61号）的有关要求。

### 与《四川省主体功能区规划》符合性分析

根据《四川省主体功能区规划》（川府发〔2013〕16号），本项目区域属重点开发区的川东北地区，该区域是省级层面的重点开发区域，位于川渝陕结合部，天然气、煤等储量丰富，人口众多，特色农产品资源丰富，以红色旅游、绿色生态旅游、历史文化旅游为代表的旅游资源独具特色。

该区域的主体功能定位是：我国西部重要的能源化工基地，农产品深加工基地，红色旅游基地，川渝陕结合部的区域经济中心和交通物流中心，构建连接我国西北、西南地区的新兴经济带。

——形成以南充、达州、遂宁、广安、广元、巴中等中心城市为依托的城镇群空间开发格局。

——加快推进区域性中心城市发展，优化城市空间布局，拓展城市发展空间，增强城市综合服务功能，提高人口集聚能力，强化辐射和带动作用。

——加快嘉陵江产业带和渠江产业带发展。利用嘉陵江流域和渠江流域丰富的自然资源，加快川东北地区特色优势资源深度开发和加工转化，积极承接产业转移，重点发展清洁能源和石油、天然气化工、农产品加工业，大力发展特色农业和红色旅游。

——加强区域合作，大力发展配套产业。加强广安、达州与重庆的协作，建设川渝合作示范区，主动承接重庆的产业转移，加快发展汽车和摩托车配套零部件、轻纺等工业。加强南充、遂宁与成都的产业化协作，承接成都平原地区的产业转移，形成机械加工、轻纺等优势产业。

——坚持兴利除害结合，全力推进渠江、嘉陵江流域防洪控制性工程和供水保障工程建设，增强对江河洪水的调控能力，提高防洪抗旱能力。大力加强生态环境保护和流域综合整治，构建以嘉陵江、渠江为主体，森林、丘陵、水面、湿地相连，带状环绕、块状相间的流域生态屏障。

本项目围堰施工会对水生生态产生影响，评价要求建设单位按照生态恢复治理方案、水土保持方案等要求实施生态恢复和水土保持措施，能够减少对生态的影响和水土流失。严格落实生态环境保护措施，对生态环境进行恢复，确保项目建设对区域生态环境的影响最小。项目符合《四川省主体功能区规划》的有关要求。

### 与《全国生态功能区划》符合性分析

工程建设项目占地区不涉及各类自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区。根据《全国生态功能区划（修编版）》（2015年11月），本评价区属于：Ⅱ-01-30四川盆地农产品提供功能区，农产品提供功能区主要是指以提供粮食、肉类、蛋、奶、水产品和棉、油等农产品为主的长期从事农业生产的地区，包括全国商品粮基地和集中联片的农业用地，以及畜产品和水产品提供的区域。全国共划分农产品提供功能区58个，面积共计180.6万平方公里，占全国国土面积的18.9％，集中分布在东北平原、华北平原、长江中下游平原、四川盆地、东南沿海平原地区、汾渭谷地、河套灌区、宁夏灌区、新疆绿洲等商品粮集中生产区，以及内蒙古东部草甸草原、青藏高原高寒草甸、新疆天山北部草原等重要畜牧业区。

该类型区的主要生态问题：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。

该类型区生态保护的主要方向：（1）严格保护基本农田，培养土壤肥力。 （2）加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。（3）加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。（4）发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。（5）在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮牧制度。

本项目为新建防洪堤，不占用永久性基本农田，严格落实生态环境保护措施，对生态环境进行恢复，确保项目建设对区域生态环境的影响最小。在此基础上，本项目的建设符合《全国生态功能区划（修编版）》的有关要求。

### 与《四川省生态功能区划》符合性分析

根据《四川省生态功能区划》（2010年8月），项目评价区位于I—四川盆地亚热带湿润气候生态区—I-2盆中丘陵农林复合生态亚区—I-2-4涪江中游农业生态功能区（见附图1-2）。评价区分区特征见下表。

**表2-1 评价区生态功能分区一览表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **生态区** | **生态亚区** | **生态功能区** | **主要生态问题** | **生态环境敏感性** | **主要生态服务功能** | **生态建设与发展方向** |
| Ⅰ四川盆地亚热带湿润气候生态区 | I-2盆中丘陵农林复合生态亚区 | I-2-4涪江中游农业生态功能区 | 森林覆盖率低，水土流失，土地垦殖过度，农村面源污染，河流支流污染较严重，旱灾频发 | 土壤侵蚀极敏感，水环境污染高度敏感，酸雨轻度敏感 | 农产品提供功能，人居保障功能 | 发挥区域中心城市辐射作用，改善人居环境，加强基本农田保护和建设，完善水利设施，改善农村能源结构，发展沼气等清洁能源，发展生态农业、节水型农业、生态养殖业。限制高耗水的产业。防治农村面源污染和水环境污染，保障饮用水安全 |

本项目为新建堤防工程，属于民生工程，在建设、运营后，应规范和严格管理，并采取有效的生态环境保护措施、对生态环境进行恢复，确保项目建设对区域生态环境的影响最小。在此基础上，本项目的建设符合《四川省生态功能区划》》的相关要求。

## 与生态保护红线的符合性分析

### 与《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》符合性分析

根据省人政府《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号），四川省生态保护红线总面积14.80万平方公里，占全省幅员面积的30.45%。涵盖了水源涵养、生物多样性维护、水土保持功能极重要区，水土流失、土地沙化、石漠化极敏感区，自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区，风景名胜区的一级保护区（核心景区）、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产地的核心区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源保护区的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区等法定保护区域，以及极小种群物种分布栖息地国家一级公益林、重要湿地、雪山冰川、高原冻土、重要水生生境、特大和大型地质灾害隐患点等各类保护地。

其中，遂宁市安居区所属的生态红线类型为盆中城市饮用水源—水土保持生态保护红线，该区位于四川省东部成都平原及盆地丘陵区，行政区涉及成都市、自贡市、德阳市、绵阳市、广元市、遂宁市、内江市、乐山市、南充市、眉山市、广安市、达州市、巴中市、资阳市，总面积0.08万平方公里，占生态保护红线总面积的0.54%，占全省幅员面积的0.17%。

生态功能：四川盆地区是成渝经济区的重要组成部分，是成渝城市群核心区域，人口密集，经济发展，城镇化率大于50%，该区主体功能区定位为重点开发区域和农产品主产区，其主导功能为人居保障和农林产品提供，该区的生态保护红线主要以保障城市饮水安全的饮用水水源保护区为主，还有零散分布于四川盆地及成都平原区自然保护区、风景名胜区、湿地公园、地质公园等各类生态保护重要区域，它们在维护区域水土保持功能方面发挥着重要作用。

重要保护地：本区域分布有32处饮用水水源保护区、6个省级自然保护区、3个国家级风景名胜区、10个省级风景名胜区、1个世界地质公园、5个国家地质公园、1个省级地质公园、2个国家湿地公园、4个省级湿地公园、14个国家级水产种质资源保护区、1个省级水产种质资源保护区、1处世界文化与自然遗产地的部分或全部区域。

保护重点：严格按照现有相关法律法规对禁止开发区域的管理要求，对生态保护红线实施严格保护，严格控制人为因素对区内自然生态的干扰。

本项目的建设不涉及风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区等特殊敏感点，本项目涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区。但本项目不属于禁止开发区域，不涉及生态红线。因此，项目的建设符合《关于印发四川省生态保护红线方案的通知》（川府发〔2018〕24号）相关要求。

### 与遂宁市生态保护红线符合性分析

根据生态保护红线与其他生态空间叠加分析以及与城镇开发边界、永久基本农田等对接，确定遂宁市生态空间总面积254.33平方公里，占全市幅员面积的4.78%。其中生态保护红线面积为36.52平方公里，占全市幅员面积的0.69%，一般生态空间面积为217.81平方公里，占全市幅员面积的4.09%。全市划分优先保护、重点管控、一般管控三大类共49个环境管控单元。优先保护单元。以生态环境保护为主的区域，全市划分优先保护单元20个。主要包括生态保护红线、饮用水水源保护区、湿地公园、自然保护区等。以生态环境保护优先为原则，严格执行相关法律法规要求，严守生态环境质量 底线，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。涉及水、大气、土壤、自然资源等资源环境要素重点管控的区域，全市划分重点管控单元27个，主要包括人口密集的城镇规划区和产业集聚的工业园区(集聚区)等。针对环境质量是否达标以及经济社会发展水平等因素，制定差别化的生态环境准入要求，对环境质量不达标区域，提出污染物削减比例要求，对环境质量达标区域，提出允许排放量建议指标。

一般管控单元。除优先保护单元和重点管控单元之外的其他区域，全市划 分一般管控单元2个。执行区域生态环境保护的基本要求，重点加强农业、生活等领域污染治理。

经核实，本项目涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区，但不在遂宁市生态红线范围内。（遂宁市生态红线见正文图1-1）。

# 建设项目工程分析

## 项目情况

项目名称：遂宁市安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程

建设性质：新建

建设单位：遂宁市三仙湖水库建设开发有限责任公司

建设地点：四川省遂宁市安居区城区段（起点：105.442293，30.356276、终点：105.452453，30.351759）

建设内容：新建堤防2633m，其中新建防洪堤615m，上起白安河大桥左岸岸坡（经纬度：105.442776°，30.356329°），下至安居大道岸坡（经纬度：105.447103°，30.356295°）；新建护岸2018m，左岸护岸长618m，上起安居大道岸坡（经纬度：105.448071°，30.356236°），下至凤凰大桥（经纬度：105.452490°，30.352447°）；右岸护岸长1400m，上起白安河大桥右岸（经纬度：105.441831°，30.356312°），下至琼江汇口岸坡（经纬度：105.450519°，30.352042°）。

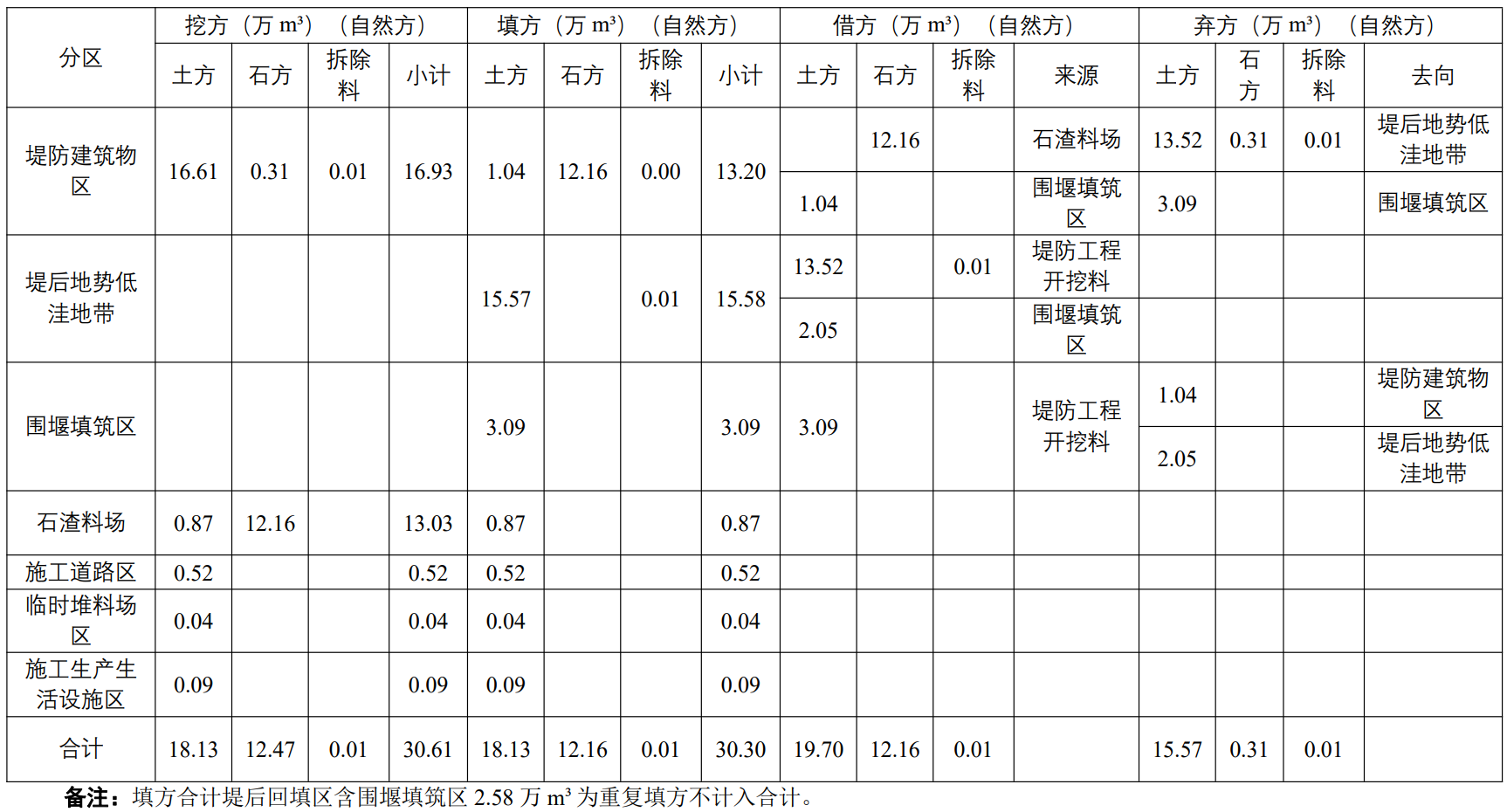
## 工程布置

工程设置主要有主体工程（堤防建筑物区）及临时施工工程区。主体工程为新建堤防2633m，上起白安河大桥，下至琼江汇口；临时工程主要包含临时围堰、临时施工道路、沉淀池、临时水池、土石方回填区等。

## 土石方平衡

本工程堤防建筑物区土方开挖16.61万m3，石方开挖0.31万m3，拆除料0.01万m3，合计16.93万m3，石渣料场土方开挖0.87万m3，石方开挖12.16万m3，土石开挖共13.03万m3。堤防土方回填利用量1.04万m3，石渣填筑料部分从石渣料场开采，从石渣料场共取料12.16万m3，围堰填筑土方利用量3.09万m3。堤防区弃渣13.84万m3，围堰填筑区弃渣2.58万m3，其余临时施工区无弃渣产生，本工程总共弃渣16.42万m3。本次堤防低洼地带可回填20万m3弃渣，满足本工程弃渣要求。故本工程弃渣均回填至堤后低洼地带，不单独设弃渣场。土石方平衡见下表：

**表3-1项目区表土及土石方平衡总表**

****

## 工程占地

本项目工程永久占地面积为121360m2（约182亩）、临时占地76.83亩，均不占用永久性基本农田，占地情况见下表。

**表3-2 项目工程占地统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区 | 占地性质 | 占地类型及面积（亩） | | | | |
| 耕地 | 林地 | 草地 | 水域及水利设施用地 | 小计 |
| 堤防建筑区 | 永久占地 | 43.67 | 9.69 | 16.3 | 112.34 | 182 |
| 临时施工道路区 | 临时占地 | 14.60 | 17.67 | 16.13 | 28.43 | 8.98 |
| 临时堆料区 | 4.49 |
| 施工生产设施区 | 5.53 |
| 取料场区 | 14.53 |
| 堤后回填区 | 43.3 |
| 合计 | / | 58.27 | 27.36 | 32.43 | 140.77 | 258.83 |

## 生态影响源分析

项目对评价区域的生态影响主要来自于工程占地、围堰工程、机械噪声、运输过程中粉尘等的影响，主要表现为以下几个方面。

①对水生生物的影响：本项目涉及1105m的围堰工程，会造成水生生物的影响，同时本项目涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区，涉水工程会对保护区造成一定的损害。

②对陆生生物的影响：本项目临时占地施工区域会对周边陆生生物产生一定影响，造成生物量的损失。可能占据野生动物栖息和繁殖场所，形成迁移阻碍。

③对景观的影响：由于工程临时占地不可避免的破坏工程区的植被，形成裸露面以及堆场裸露，形成与周围环境的反差，造成景观不协调。

④对土地利用类型的影响：本项目属于防洪堤坝项目，不会改变区域的土地利用类型。

# 保护区概况

## 保护区地理位置、范围、功能区划分

### 保护区地理位置及范围

琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区于2009年12月21日由四川省人民政府以“川府函〔2009〕289号”批准建立。保护区总面积540公顷，其中核心区面积410公顷，实验区面积130公顷。保护区位于遂宁市安居区境内，范围在东经105°0′-106°03′，北纬29°42′-30°32′之间。包括琼江流经的白马镇毗庐寺村上马井-安居镇凤凰大桥-三家镇三家大桥-大安乡明星村半边河，全长72km。

### 保护区功能区划分

根据保护区功能划分原则，结合琼江实际情况，保护区划分为2大功能区，即核心区和实验区。

（1）核心区

根据琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的地势及水生野生动物产卵场、索饵场分布和自然保护区河流的状况。将白马镇毗庐寺村上马井-安居镇凤凰大桥（核心区第一段）和三家镇三家大桥-大安乡明星村半边河（核心区第二段）划为核心区，核心区河流长55km。保护范围面积410公顷，占整个保护区面积的76%。

（2）实验区

安居镇凤凰大桥-三家镇三家大桥为实验区，长17km。面积130公顷，占保护区面积24%。

## 主要保护对象

主要保护对象为翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢和黄颡鱼，其它保护物种包括南方大口鲶、鳜鱼、鲤、鲫和鲢等。

（1）翘嘴鲌（*Culter alburnus* Basilewsky）

翘嘴鲌（拉丁学名：*Culter alburnus* Basilewsky，别名：白丝），鲤科鲌属鱼类，2007年列入《中国国家重点保护经济水生动植物资源名录（第一批）》。它分布于中国珠江、中国台湾、闽江、钱塘江、长江、黄河、辽河、黑龙江等水系。其体长150~431毫米，体长形，背缘较平直，尾柄较长，吻长大于眼径，眼间较窄，鳃孔宽大；背鳍位于腹鳍基部的后上方，外缘斜直，胸鳍较短，腹鳍位于背鳍的前下方，下咽骨狭长，咽齿近锥形；腹膜银白色，体背侧灰黑色，腹侧银色，鳍呈深灰色。

翘嘴鲌多生活在水的中上层，以水中的浮游生物为主要食物来源。游动迅速，见到水面漂浮的小昆虫、浮游物质便追上去捕食。在有风浪时与早晨和傍晚有阳光照射到水面时尤为活跃，而且是成群的“集体行动”。早晨7～8时和下午4～6时，是钓翘嘴鲐活动的两个“黄金”时段。翘嘴鲌多生活在河湾、湖湾、库汊等宽水区水草多、昆虫多的水域中、上层，也常在人们洗菜、淘米的水域及靠近菜园、打谷场的水域。翘嘴鲌适温能力相当强，能在低水温（5℃左右）及高气温（36℃左右）的条件下生活，而且很活跃。

（2）蒙古鲌（ *Culter mongolicus* Basilewsky）

蒙古鲌属于[鲤形目](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=381155&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)、鲤科、鲌亚科、红鲌属。俗称：红梢子、尖头红梢、红尾巴。体中型，常见者为0.25～0.75千克，最大达3干克。体长侧扁，头稍尖，头背面平，头后背部斜平。下颌比上颌长，口斜裂，后端伸至鼻孔后缘正下方。鼻孔下缘与眼下缘几乎在同一水平线上。侧线直，侧线鳞73～79。腹棱自腹鳍基部至肛门。背鳍第3根不分支鳍条为光滑硬刺，最长鳍条比头短。胸、腹缩短。臀鳍不分支鳍条3，分支鳍条18～22。尾鳍深叉形。身体上半部浅棕色，下半部银白色，背鳍较暗，胸、腹鳍和尾鳍上叶浅黄色，尾鳍下叶鲜红色。

蒙古鲌每年的5～7月集群繁殖，冬季多集中在河流深水处或湖泊的深潭越冬。5～7月在流水中产卵，卵粘附在石块或其他物体上，幼鱼以浮游动物和水生昆虫为食；成鱼则以小鱼为主食。

该鱼生长速度及个体虽不及[翘嘴鲌](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=228621&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)，但分布极广泛，天然产量占一定比重。常见个体约500克左右，最大个体可达4公斤。肉质鲜嫩而不腥，其[蛋白质含量](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=75769299&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)为15.3%，脂肪为5.0%，故经济价值也较大。

（3）乌鳢（*Channa argus* Cantor）

乌鳢隶属于鲤形目、[鳢科](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=66146102" \t "https://baike.sogou.com/_blank)、鳢属。俗称黑鱼、乌鱼、乌棒、蛇头鱼、乌鳢、火头、文鱼、才鱼。乌鳢身体前部呈圆筒形，后部侧扁。头长，前部略平扁，后部稍隆起。吻短圆钝，口大，端位，口裂稍斜，并伸向眼后下缘，下颌稍突出。牙细小，带状排列于上下颌，下颌两侧齿坚利。眼小，上侧位，居于头的前半部，距吻端颇近。鼻孔两对，前鼻孔位于吻端呈管状，后鼻孔位于眼前上方，为一小圆孔。鳃裂大，左右鳃膜愈合，不与颊部相连鳃耙粗短，排列稀疏，鳃腔上方左右各具一有辅助功能的鳃上器，能呼吸空气。

体色呈灰黑色，体背和头顶色较暗黑，腹部淡白，体侧各有不规则黑色斑块，头侧各有2行黑色斑纹。奇鳍黑白相间的斑点，偶鳍为灰黄色间有不规则斑点。全身披有中等大小的鳞片，圆鳞，头顶部覆盖有不规则鳞片。侧线平直，在肛门上方有一小曲折，向下移二行鳞片，行于体侧中部，后延至尾部。

乌鳢属于淡水底栖性的鱼类，通常栖息于水草丛生或淤泥底质的水域中，遍布于江河、湖泊、水库、池塘、水田等水域，对水体中的环境因子具有很强的适应性，尤其对溶氧量、水温以及水质有很强的适应能力。当水体中缺少氧时，能够借助鳃上腔的辅助呼吸器官，在水面进行呼吸。乌鳢在0~41℃的水温下都可以生存，16~30℃是乌鳢生长发育繁殖的最适温度。当春季水温恢复到8℃以上时，通常会活动于中上层的水体中；夏季时节乌鳢多活动于上层的水体中；当秋季温度低于6℃时，此时乌鳢游动缓慢，常潜伏于水层的深处；冬季水温接近0℃时，则埋在淤泥中越冬。

在中国乌鳢的地理分布非常广泛，除西部高原地区外，长江流域至黑龙江流域的广阔地带均有大量分布，此外在云南省和台湾省的部分地区也有少量的分布。

（4）黄颡鱼（*Pelteobagrus fulvidraco* Richardson）

黄颡鱼隶属于鲇形目、鮠科、黄颡鱼属。俗称 黄角丁、黄骨鱼、黄沙古、黄辣丁和刺黄股。黄颡鱼体延长，稍粗壮，吻端向背鳍上斜，后部侧扁。头略大而纵扁，头背大部裸露；上枕骨棘宽短，接近项背骨。吻部背视钝圆。口大，下位，弧形。颌齿及腭齿绒毛状，均排列呈带状。眼中等大，侧上位，[眼缘](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=7899248&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)游离；眼间隔宽，略隆起。前后鼻孔相距较远。前鼻孔呈短管状。鼻须位于后鼻孔前缘，伸达或超过眼后缘；颌须1对，向后伸达或超过胸鳍基部；外侧颏须长于内侧颏须。鳃孔大，向前伸至眼中部垂直下方腹面。鳔1室，心形。鳃盖膜不与鳃峡相连。鳃耙短小。

背鳍较小，具骨质硬刺，前缘光滑，后缘具细锯齿，起点距吻端大于距脂鳍起点。脂鳍短，基部位于背鳍基后端至尾鳍基中央偏前。臀鳍基底长，起点位于脂鳍起点垂直下方之前，距尾鳍基小于距胸鳍基后端。胸鳍侧下位，骨质硬刺前缘锯齿细小而多，后缘锯齿粗壮而少。腹鳍短，末端伸达臀鳍，起点位于背鳍基稍后的垂直下方，距胸鳍基后端大于距臀鳍起点。肛门距臀鳍起点与距腹鳍基后端约相等。尾鳍深分叉，末端圆，上、下叶等长。

活体背部黑褐色，至腹部渐浅黄色。沿侧线上下各有一狭窄的黄色纵带，约在腹鳍与臀鳍上方各有一黄色横带，交错形成断续的暗色纵斑块。尾鳍两叶中部各有一暗色纵条纹。

黄颡鱼多栖息于缓流多水草的湖周浅水区和入湖河流处，营底栖生活，尤其喜欢生活在静水或缓流的浅滩处，且[腐殖质](https://baike.sogou.com/lemma/ShowInnerLink.htm?lemmaId=1021508&ss_c=ssc.citiao.link" \t "https://baike.sogou.com/_blank)多和游泥多的地方。在中国分布于珠江、闽江、湘江、长江、黄河、海河、松花江及黑龙江等水系。

## 工程与保护区的关系

遂宁市安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程位于安居城区河段，涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区核心区（见附图6 本项目与遂宁市安居区琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区关系图）。

# 评价流域现状调查

## 流域概况

安居区城区段防洪治理工程所属河流为琼江（安居区境内称为安居河），琼江为涪江右岸一级支流，流域位于四川盆地中部丘陵区，涪江下游右岸，地理坐标介于105°03′～105°44′，30°00′～30°32′之间。流域北临涪江支流郪江流域；西与沱江支流阳化河流域相邻；南依涪江支流关溅河流域；东抵涪江干流下游，流域面积4440km2。按行政区划，琼江干流跨四川省乐至县、安居区，重庆市潼南、铜梁等县（市）。

琼江发源于乐至县石佛镇西北九龙寨，上源称白安河。东偏南流经三星桥，折北入桂花湾水库区，出库后北偏西又折东，入安居区境称为安居河。东入新生水库库区，出库后东南过马河嘴，拦江坝，转东入麻子滩水库区，出库后曲折东行，安居区（安居区河段称为安居河）以下乃称琼江。东南过护村庙、三家镇、大安乡。下行，南入重庆潼南县境，流经光辉镇后折向东南流，以下河道蜿蜒曲折，东南经永安乡、柏梓镇、大安镇，以下河段行于潼南、铜梁二县界上，曲折转东偏北，入铜梁县境。过中和乡、少云镇，于安居镇黑龙嘴汇入涪江，全长231km，河道平均比降0.45‰，流域面积4440km2。流域内属丘陵地形，河渠发育，水流平缓，河床由沙或砾石组成。河口流量39.4m3/s，多年平均径流量12.40亿m3。

蟠龙河为琼江右岸一级支流，发源于乐至县天池镇义学湾。上源为十里河水库区，出库后又入蟠龙河水库，右纳棉花沟(上有棉花沟水库)，出库东过蟠龙镇，行于乐至县与遂宁市界上，入跑马滩水库，为安岳县与遂宁市分界，右纳回澜河，乃入安岳县境，再转北入遂宁市境。出库东北至东禅镇，曲折转东，过冯家坝、瓢儿寨，至安居镇汇入琼江，全长88km，流域面积532km2，河道平均比降0.51‰。河口流量3.37m3/s，多年平均径流量1.06亿m3。

白安河为琼江左岸一级支流，河道总长20.7km，流域总面积128km2，河道平均比降0.52‰。发源于卫平村，在高石村左纳入高石沟（上游高石村水库），在干坝子右纳杨家河（有金家湾水库），蜿蜒而下汇入新园水库，行至安居区粮食储备厂处与右岸支流会龙河汇合（汇合口上称长河堰，汇合后称玉丰河）。会龙河为玉丰河右岸一级支流，发源于石墙村冯家湾，河道蜿蜒曲折，流域呈狭长型，上游有宗教寺水库（小二型水库）。白马河（琼江）及邻近流域水系网分布图见附图3。

## 气象

本工程所在的安居区属盆地亚热带湿润季风气候区，具有冬暖夏热，气候温和的特点。据遂宁气象站实测资料统计，多年平均气温17.4℃；最冷月为1月，多年平均气温为6.5℃；年最高气温出现在7～8月，多年平均气温为27.2℃，在7、8月盛暑高温下，水份蒸发快，易形成伏旱。多年平均无霜期305d；多年平均日照时数为1227.9h，4-8月日照时数占全年的61.8%；多年平均相对湿度81.5%；多年平均雷暴日数28～38d；多年平均降水量907.7mm，多年平均蒸发量991.7mm，多年平均风速0.9m/s，多年平均最大风速10.8m/s，最大风速18.0m/s。多年平均降水量在916.6～869.6mm之间，安居区降水量特征值统计见表5.2-1。

**表5.2-1 安居区其邻近流域雨量站降水量特征值表**

| 站名 | 降水量特征值 | | | 最大降水量  （mm） | 最小降水量  （mm） | 最大值与最  小值倍比 | 资料起讫时间 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 均值（mm） | Cv | Cs/ Cv |
| 遂宁 | 907.7 | 0.19 | 2.0 | 1212.9 | 598.3 | 2.03 | 1966～2011 |
| 姚市 | 869.8 | 0.17 | 2.0 | 1190.1 | 636.8 | 1.87 | 1966～2011 |
| 大马口 | 916.6 | 0.19 | 2.0 | 1254.3 | 650.0 | 1.93 | 1966～1992 |
| 二朗庙 | 895.2 | 0.19 | 2.0 | 1257.4 | 652.9 | 1.93 | 1966～1992 |
| 分水 | 912.0 | 0.18 | 2.0 | 1378.2 | 633.9 | 2.17 | 1966～1992 |

## 水文基本资料

本工程附近的水文测站主要有：琼江干流控制站泰安镇水文站、邻近流域的郪江干流控制站胡家坝水文站、琼江上游支流苏家河上的大马口水文站、琼江中游支流石羊河支流高升河上的油房坝水文站，以及邻近的沱江水系濛溪河干流控制站元滩湾水文站，另外还有蟠龙站、拦江镇站及安居镇站等雨量测站。工程河段所在流域附近的测站情况见表5.3-1。

**表5.3-1 流域附近测站情况表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 站 名 | 河 名 | 集水面积（km2） | 观测内容及其资料年限 | | | |
| 水 位 | 流 量 | 泥 沙 | 降水量 |
| 泰安镇 | 琼江 | 3480 | 1951至今 | 1955～1967 |  | 1954至今 |
| 胡家坝 | 郪 江 | 1462 | 1957至今 | 1957～1970 |  | 1957至今 |
| 大马口 | 苏家河 | 45.1 | 1965～1992 | 1965～1992 |  | 1965～1992 |
| 油房坝 | 高升河 | 38.8 | 1965～1980 | 1965～1980 |  |  |
| 元滩湾 | 濛溪河 | 870 | 1958至今 | 1958至今 |  | 1958至今 |
| 安居镇 | 琼江 | 1315 | 1985～1995 |  |  | 1964至今 |
| 蟠 龙 | 蟠龙河 |  |  |  |  | 1964至今 |
| 拦江镇 | 白安河 |  |  |  |  | 1964至今 |

从上表可见，泰安镇站、胡家坝站、元滩湾站、大马口站的资料情况都较好，可用作流域水文分析计算的参证站。

## 洪水

### 工程河段概况

本工程河段位于萝卜园水库库区范围内，萝卜园水库坝址为本工程河段的控制断面。萝卜园水库为小（1）型水库，钢筋砼闸坝结构，集雨面积为1475km2，河长为100.9km，河流平均比降为0.49‰。萝卜园水库上游有麻子滩水库和跑马滩水库，皆为中型水库，其中麻子滩水库位于白安河上，集雨面积为286.2km2（新生水库至麻子滩水库区间集雨面积231.8km2），主河道长62.15Km（新生水库至麻子滩水库区间河道长39.45km），河道平均比降1.23‰。设计总库容8216万m3，设计总灌面积22.884万亩。麻子滩水库大坝坝型为粘土斜墙土石坝。坝顶高程334.46m，坝顶宽7m，最大坝高30m，坝顶轴线长度262m，最大坝底宽112m。麻子滩水库溢洪道位于大坝左岸，堰型为宽顶堰，堰顶长21m，宽56m，采用7孔8m×4m（宽×高）弧形钢质闸门作为工作闸门挡水，闸底高程为327.46m（堰顶高程），水库正常蓄水位331.46（闸门挡水）。溢洪道泄洪标准为100年一遇设计，1000年一遇校核。经洪水复核调洪后，设计洪水位331.98m，下泄流量720m3/s，校核洪水位333.35m，泄洪流量为1053m3/s，10年一遇洪水位为331.46m（闸门控制），2年一遇设计洪水位为331.46m（闸门控制）。工程运行期间在出现校核洪水时，闸门应提前开闸泄水，降低库水位，延长泄洪时段，以降低校核洪水时的泄水流量。跑马滩水库位于琼江右岸一级支流蟠龙河上，集雨面积为424.7km2，河长55.6km，河道平均比降1.51‰。跑马滩水库正常蓄水位299.70m，正常蓄水库容1570万m3，最大坝高20.5m，设计总库容3260万m3，死库容350万m3，调洪库容2670万m3，设计灌溉面积3.14万亩。

本工程位于萝卜园水库库区范围内，工程河段洪水受上游水库调节影响，因此本次设计，工程河段控制断面（萝卜园水库坝址）设计洪水计算采用全流域水文比拟法、全流域瞬时单位线法和上游水库下泄流量叠加区间瞬时单位线法三种方法分别进行设计洪水计算；工程河段（琼江与蟠龙河汇口以上）设计洪水计算采用全流域水文比拟法、全流域推理公式法和上游水库下泄流量叠加区间推理公式法三种方法分别进行设计洪水计算。

### 洪水

经现场洪水调查，采用全流域瞬时单位线法成果作为本工程洪水成果。推荐结果与该流域上下游已建、在建防洪治理工程同频率洪峰流量协调。

本工程洪水成果见表5.4-1。

**表5.4-1 本工程洪水成果表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 断面位置 | 集雨面积  （km2） | 各频率洪峰流量值（m3/s） | | | | | | | | |
| P=0.33% | P=0.5% | P=1% | P=2% | P=3.3% | P=5% | P=10% | P=20% | P=50% |
| 萝卜园水库坝址处 | 1475 | 5370 | 5000 | 4350 | 3630 | 3160 | 2720 | 2040 | 1310 | 720 |

## 泥沙

### 泥沙来源及特性

设计流域的泥沙来源及产沙特性与其自然地理情况有着密切的关系，本工程所在的流域属于浅切低山河谷，由于流域内人口众多，较之森林覆盖率低，农耕发达，壤土裸露，部分耕地坡度较大，时有山体坍塌发生，泥沙来源条件较为有利，遇到大雨或暴雨时，泥沙被携带入槽，形成泥沙主要的来源。

### 上游已建水库拦沙后入库泥沙分析

上游有麻子滩、跑马滩和新生等水库，凤凰湾和三合碑等石河堰蓄水拦沙，本工程上游已建水库情况详见表5.5-1。

**表5.5-1 上游已建水库情况表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 水库名称 | 集水面积（km2） | 坝型 |
| 跑马滩水库 | 424.7 | 土石混合坝 |
| 麻子滩水库 | 231.8 | 粘土斜墙土石坝 |
| 书房坝水库 | 135.7 | 粘土心墙土石混合坝 |
| 棉花沟水库 | 11.17 | 单拱坝 |
| 蟠龙河水库 | 186.7 | 均质土坝 |
| 合计 | 1021.97 | - |

(1)悬移质泥沙

根据射洪水文站1963年至2005年共43年实测悬移质泥沙资料统计分析，射洪水文站多年平均沙量为1327万t，射洪水文站控制集雨面积23574km2。

根据小河坝水文站1957-2000年共41年实测悬移质泥沙资料进行频率计算，求得小河坝水文站：多年平均悬移质沙量为1710万t。小河坝水文站集雨面积为29420km2，按面积比拟计算得到本河段悬移质泥沙。琼江干流萝卜园水库坝址处多年平均悬移质输沙量为96.6万t，蟠龙河多年平均悬移质输沙量为34.9万t，琼江蟠龙河汇口多年平均悬移质输沙量为49.1万t。

(2)推移质泥沙

本阶段泥沙分析采用推悬比计算工程处推移质，推悬比按10%计。经计算，琼江干流萝卜园水库坝址处多年平均推移质输沙量为9.7万t，蟠龙河多年平均推移质输沙量为3.5万t，琼江蟠龙河汇口多年平均推移质输沙量为4.9万t。

## 水位流量关系曲线

**5.6.1下游控制断面水位～流量关系曲线**

因萝卜园水库坝址下游约6km处有一石河堰（红岩凼石河堰），堰长84m，堰高4.0m，堰顶高程267.90m。坝下水位的控制性因素是红岩凼石河堰行洪时水位。所以，本次以红岩凼石河堰作水位起始断面，采用一维恒定非均匀流能量方程从下游往上游逐段推求至萝卜园水库坝址下游，以绘坝下游水位流量关系曲线。

经计算，坝下游水位流量关系见表5.6-1。

**表5.6-1 萝卜园坝下游水位流量关系表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水位(m) | 271.24 | 272.36 | 273.38 | 273.81 | 273.87 | 274.55 | 274.76 | 275.19 | 275.39 |
| 流量(m3/s) | 500 | 900 | 1200 | 1450 | 1493 | 2040 | 2199 | 2545 | 2720 |
| 水位(m) | 275.59 | 275.87 | 275.97 | 276.36 | 276.74 | 277.24 | 277.60 | 278.03 |  |
| 流量(m3/s) | 2902 | 3160 | 3259 | 3630 | 4022 | 4571 | 5023 | 5563 |  |

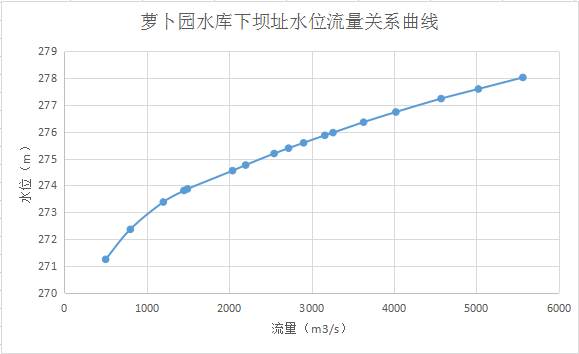


图5.6-1 萝卜园水库坝下游水位～流量关系曲线

**5.6.2坝前断面水位～流量关系曲线**

根据萝卜园水库工程设计资料可知，萝卜园水库采用全闸方案，拦河挡水泄洪冲沙闸为7孔+1孔3m×3m潜孔小闸，7孔泄洪冲沙闸尺寸为：12m（宽）×9.5m（高），平板钢闸门控制，固定式启闭机启闭，堰型为有坎宽顶堰，堰顶高程为265.5m。坝前水位采用堰流公式计算，坝下水位以红岩凼石河堰作水位起始断面，采用一维恒定非均匀流能量方程从下游往上游逐段推求至萝卜园水库坝址下游。

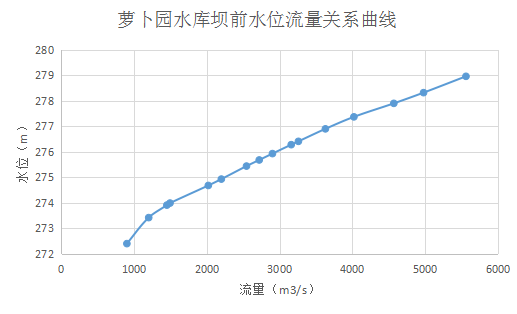
经计算，得坝前各设计频率水位流量关系见表5.6-2，坝前水位流量关系见表5.6-3，坝前水位流量关系曲线见图5.6-2。

**表5.6-2 坝前后各设计频率水位流量关系表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 洪水频率 | 开度 | 泄流量(m3/s) | 上游水位(m) | 下游水位(m) |
| 20% | 7孔全开 | 1310 | 273.60 | 273.54 |
| 10% | 7孔全开 | 2040 | 274.67 | 274.55 |
| 5% | 7孔全开 | 2720 | 275.67 | 275.39 |
| 3.30% | 7孔全开 | 3160 | 276.27 | 275.87 |
| 2% | 7孔全开 | 3630 | 276.89 | 276.36 |
| 1% | 7孔全开 | 4350 | 277.68 | 277.05 |
| 0.50% | 7孔全开 | 5000 | 278.31 | 277.60 |

**表5.6-3 坝前水位流量关系表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 水位(m) | 272.39 | 273.41 | 273.90 | 273.98 | 274.67 | 274.92 | 275.43 | 275.67 |
| 下泄流量(m3/s) | 900 | 1200 | 1450 | 1493 | 2040 | 2199 | 2545 | 2720 |
| 水位(m) | 275.92 | 276.27 | 276.40 | 276.89 | 277.36 | 277.89 | 278.31 | 278.95 |
| 下泄流量(m3/s) | 2902 | 3160 | 3259 | 3630 | 4022 | 4571 | 5023 | 5563 |



**图5.6-2 萝卜园水库坝前水位～流量关系曲线**

# 生态环境现状调查与评价

## 陆生植物现状调查与评价

### 植物物种组成及区系特征

**（1）植物物种组成**

根据现场所摄照片及植物标本，查阅《中国高等植物图鉴》、《中国植物志》以及《四川植被》等相关专著，在室内鉴定野外未识别的植物物种。经调查，按照恩格勒分类系统，评价区内共有维管束植物48科103属127种：其中蕨类植物共有4科5属7种，裸子植物2科2属2种，被子植物物种数最多，共有42科96属118种，具体情况见下表。

表6- 1 评价区维管植物科属种统计表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **门类** | | **科数** | **所占比例** | **属数** | **所占比例** | **种数** | **所占比例** |
| 蕨类植物 | | 4 | 8.33% | 5 | 4.85% | 7 | 5.51% |
| 种子植物 | 裸子植物 | 2 | 4.17% | 2 | 1.94% | 2 | 1.57% |
| 被子植物 | 42 | 87.5% | 96 | 93.2% | 118 | 92.9% |
| 合计 | | 48 | 100% | 103 | 100% | 127 | 100% |

各类群维管植物的科、属、种的组成特征如下：

（1）蕨类植物有4科5属7种。分布1属1种的有1科，即乌毛蕨科Blechnaceae；分布1属2种的有2科，即卷柏科Selaginellaceae、凤尾蕨科Pteridaceae；分布2属2种的1科，即鳞毛蕨科Dryopteridaceae。

（2）裸子植物仅2科2属2种。即银杏科Ginkgoaceae、柏科Cupressaceae。

（3）被子植物有42科96属118种。分布10种及其以上的大科有2科，即禾本科Gramineae有15种，菊科Compositae有15种；分布5-9种的有7科，即桑科Moraceae有6种，豆科Leguminosae有6种，苋科Amaranthaceae、十字花科Cruciferae、蔷薇科Rosaceae、伞形科Umbelliferae、唇形科Labiatae有5种；分布2-4种的有16科，即荨麻科Urticaceae、蓼科Polygonaceae、藜科Chenopodiaceae、毛茛科Ranunculaceae、芸香科Rutaceae、葡萄科Vitaceae、锦葵科Malvaceae、堇菜科Violaceae、报春花科Primulaceae、马鞭草科Verbenaceae、茄科Solanaceae、玄参科Scrophulariaceae、茜草科Rubiaceae、忍冬科Caprifoliaceae、葫芦科Cucurbitaceae、百合科Liliaceae；分布仅1种的有17科。

分布有10属及其以上的有2科，分别是禾本科Gramineae有14属，菊科Compositae有12属；分布5-9属的有3科，分别是蔷薇科Rosacea、伞形科Umbelliferae有5属，豆科Leguminosae有6属；分布2-4属的有12科，分别是桑科Moraceae、荨麻科Urticaceae、藜科Chenopodiaceae、苋科 Amaranthaceae、毛茛科Ranunculaceae、十字花科Cruciferae、芸香科Rutaceae、锦葵科Malvaceae、唇形科Labiatae、玄参科Scrophulariaceae、茜草科Rubiaceae、葫芦科Cucurbitaceae；分布仅1属的有25科。

含有4种的有2属，即蓼属*Polygonum*、蒿属*Artemisia*；含有3种的有1属，即榕属*Ficus*；含有2种的有14属，分别是莲子草属*Alternanthera*、苋属*Amaranthus*、碎米荠属*Cardamine*、芸苔属*Brassica*、崖爬藤属*Tetrastigma*、堇菜属*Viola*、珍珠菜属*Lysimachia*、风轮菜属*Clinopodium*、茄属*Solanum*、婆婆纳属*Veronica*、拉拉藤属*Galium*、荩草属*Arthraxon*、牡竹属*Dendrocalamus*、葱属*Allium*；仅含有1种的有100属。

**2）植物区系组成**

采用李锡文对中国种子植物区系的统计分析方法和吴征镒等对世界种子植物科的分布区类型统计以及吴征镒对中国种子植物属的分布区类型的划分，将区域内分布的种子植物43科97属分为14个类型，见下表。

表6- 2 种子植物科、属的分布区类型

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分布区类型Distribution type | 科数 | 占总科数 | 属数 | 占总属数 |
| 1世界分布Cosmoplitan | 22 | 50.00% | 20 | 20.41% |
| 2泛热带分布Pantropic | 11 | 25.00% | 21 | 21.43% |
| 3热带亚洲和热带美洲间断分布 | 2 | 4.55% | 2 | 2.04% |
| 4旧世界热带分布及其变型Old word tropic |  |  | 2 | 2.04% |
| 5热带亚洲至热带大洋洲 |  |  | 4 | 4.08% |
| 6热带亚洲至热带非洲 |  |  | 5 | 5.10% |
| 7热带亚洲分布及其变型Tropic Asia | 1 | 2.27% | 8 | 8.16% |
| 8北温带分布及其变型North Temperate | 5 | 11.36% | 18 | 18.37% |
| 9东亚和北美洲间断分布及其变型 | 2 | 4.55% | 2 | 2.04% |
| 10旧世界温带分布及其变型Old world temperate |  |  | 4 | 4.08% |
| 11温带亚洲分布Tempate Asia |  |  | 1 | 1.02% |
| 12地中海区、西亚至中亚分布及其变型 |  |  | 1 | 1.02% |
| 13中亚分布及其变型 |  |  |  |  |
| 14东亚分布（东喜玛拉雅-日本）East Asia |  |  | 8 | 8.16% |
| 15中国特有分布 | 1 | 2.27% | 2 | 2.04% |
| 合计Total | 44 | 100% | 98 | 100% |

1. **科的分布**

根据上表，分布区内科可划分为7个类型。

世界分布的有22科，占总科数的50.00%。即桑科Moraceae、蓼科Polygonaceae、藜科Chenopodiaceae、苋科Amaranthaceae、石竹科Caryophyllaceae、毛茛科Ranunculaceae、十字花科Cruciferae、景天科Crassulaceae、蔷薇科Rosaceae、酢浆草科Oxalidaceae、堇菜科Violaceae、伞形科Umbelliferae、报春花科Primulaceae、旋花科Convolvulaceae、唇形科Labiatae、茄科Solanaceae、玄参科Scrophulariaceae、车前科Plantaginaceae、茜草科Rubiaceae、菊科Compositae、禾本科Gramineae、莎草科Cyperaceae。

热带分布有14科，占总科数的31.82%。其中泛热带分布的最多有11科，占总科数的25.58%。即荨麻科Urticaceae、落葵科Basellaceae、豆科Leguminosae、芸香科Rutaceae、大戟科Euphorbiaceae、无患子科Sapindaceae、葡萄科Vitaceae、锦葵科Malvaceae、木犀科Oleaceae、葫芦科Cucurbitaceae、天南星科Araceae。热带亚洲和热带美洲间断分布有2科，占总科数的4.65%，即木通科Lardizabalaceae、马鞭草科Verbenaceae。热带亚洲分布及其变型有1科，占总数的2.33%，即为姜科Zingiberaceae。

温带分布也较多，有7科，占总科数的15.91%，其中北温带分布及其变型分布居多，分布有5科，占总科数的11.36%，即柏科Cupressaceae、罂粟科Papaveraceae、亚麻科Linaceae、忍冬科Caprifoliaceae、百合科Liliaceae。东亚和北美洲间断分布及其变型仅2科，占总科数的4.65%，即三白草科Saururaceae、蓝果树科Nyssaceae。

中国特有分布仅1科，占总科数的2.27%，即银杏科Ginkgoaceae。

1. **属的分布**

根据上表，分布区内属可划分为14个类型。

世界分布20属，占总属数的20.41%；热带分布42属，占总属数的42.86%；温带分布25属，占总属数的25.51%；地中海区、西亚至中亚分布及其变型有1属，占总属数的1.02%；东亚分布8属，占总属数的8.16%；中国特有分布2属，占总种数的2.04%。

由上可知，其中热带带分布所占比例最重，表明该区的区系具有热带区系的特征。

世界分布20属，占总属数的20.41%，即蓼属*Polygonum*、藜属*Chenopodium*、苋属*Amaranthus*、繁缕属*Stellaria*、银莲花属*Anemone*、毛茛属*Ranunculus*、碎米荠属*Cardamine*、悬钩子属*Rubus*、酢浆草属*Oxalis*、堇菜属*Viola*、茄属*Solanum*、车前属*Plantago*、拉拉藤属*Galium*、鬼针草属*Bidens*、牛膝菊属*Galinsoga*、千里光属*Senecio*、苍耳属*Xanthium*、剪股颖属*Agrostis*、马唐属*Digitaria*、早熟禾属*Poa*。

泛热带分布有21属，占总属数的21.43%，即榕属*Ficus*、冷水花属*Pilea*、牛膝属*Achyranthes*、莲子草属*Alternanthera*、刺桐属*Erythrina*、崖豆藤属*Millettia*、花椒属*Zanthoxylum*、大戟属*Euphorbia*、梵天花属*Urena*、木槿属*Hibiscus*、积雪草属*Centella*、天胡荽属*Hydrocotyle*、打碗花属*Calystegia*、马鞭草属*Verbena*、白酒草属*Conyza*、鳢肠属*Eclipta*、芦竹属*Arundo*、穇属*Eleusine*、黄茅属*Heteropogon*、白茅属*Imperata*、砖子苗属*Mariscus*。

热带亚洲和热带美洲间断分布有2属，占总属数的2.04%，分别是落葵薯属*Anredera*、南瓜属*Cucurbita*。

旧世界热带分布及其变型有2属，占总属数的2.04%，即楼梯草属*Elatostema*、细柄草属*Capillipedium*。

热带亚洲至热带大洋洲有4属，占总属数的4.08%，分别是崖爬藤属*Tetrastigma*、通泉草属*Mazus*、蜈蚣草属*Eremochloa*、姜属*Zingiber*。

热带亚洲至热带非洲有5属，占总属数的5.10%，分别是水麻属*Debregeasia*、野茼蒿属*Crassocephalum*、鱼眼草属*Dichrocephala*、荩草属*Arthraxon*、牡竹属*Dendrocalamus*。

热带亚洲分布及其变型有8属，占总属数的8.16%，即构属*Broussonetia*、蛇莓属*Duchesnea*、柑橘属*Citrus*、龙眼属*Dimocarpus*、鸡矢藤属*Paederia*绞股蓝属*Gynostemma*、慈竹属*Sinocalamus*、海芋属*Alocasia*。

北温带分布及其变型有18属，占总属数的18.37%，即柏木属*Cupressus*、葎草属*Morus*、桑属*Morus*、紫堇属*Corydalis*、荠属*Capsella*、芸苔属*Brassica*、景天属*Sedum*、龙芽草属*Agrimonia*、委陵菜属*Potentilla*、野豌豆属*Vicia*、车轴草属*Trifolium*、鸭儿芹属*Cryptotaenia*、风轮菜属*Clinopodium*、婆婆纳属*Veronica*、接骨木属*Sambucus*、蒿属*Artemisia*、紫菀属*Aster*、葱属*Allium*。

东亚和北美洲间断、分布及其变型有2属，占总属数的2.04%，即刺槐属 *Robinia*、木犀属*Osmanthus*。

旧世界温带分布及其变型有4属，占总属数的4.08%，即甜菜属*Beta*、水芹属*Oenanthe*、窃衣属*Torilis*、香薷属*Elsholtzi*a。

温带亚洲分布有1属，占总属数的1.02％，即马兰属*Kalimeris*。

地中海区、西亚至中亚分布及其变型有1属，占总属数的1.02%，即豌豆属*Pisum*。

东亚分布（东喜玛拉雅-日本）有8属，占总属数的8.16%，即木通属*Akebia*、蕺菜属*Houttuynia*、枇杷属*Eriobotrya*、石海椒属*Reinwardtia*、紫苏属*Perilla*、黄鹌菜属*Youngia*、刚竹属*Phyllostachys*、大明竹属*Pleioblastus*。

中国特有分布仅有2属，占总属数的2.04%，即银杏属*Ginkgo*、喜树属*Camptotheca*。

由上可知，根据评价区科水平上以世界分布和热带分布为主；属级水平上以热带分布为主，其次是世界分布及北温带分布。总体来说本区以热带分布为主，温带分布、世界分布及东亚分布（东喜玛拉雅-日本）为辅，整体植物物种多样性好，科属的多样性较高，区系地理成分较复杂。

**3）国家重点保护植物、古树名木与野生资源植物**

①国家重点保护植物和珍稀濒危植物的种类及分布

根据野外调查和现有国家级保护和珍稀濒危植物资料查证，对比《国家重点保护野生植物名录》和《中国珍稀濒危保护植物名录（第一册）》中所列物种，本评价区内**未发现国家重点保护野生植物**。银杏（*Ginkgo biloba*）、喜树（*Camptotheca acuminata*）在评价区为人工栽培，无野生分布。

②古树名木

调查发现，评价区域范围内没有古树名木分布。

1. 野生资源植物

评价区内有少量的野生资源植物，其中较重要的有观赏植物、药用植物、野生水果资源等。但是，没有发现具有突出的资源优势种类，这些物种在当地仅有零星分布，且当地群众对这些资源植物的利用仅限于零星的采收或个别利用，没有在他们的经济生活中形成对某种或某类物种的依存关系。

评价区内野生观赏植物较多，常见的如凤尾蕨属*Pteris、*落葵薯属*Anredera*、毛茛属*Ranunculus*、蓼属*Polygonum*、莲子草属*Alternanthera*等的植物种及凤尾蕨*Pteris nervosa*、千里光*Senecio candens*、蜈蚣草*Pteris vittata*、酢浆草*Oxalis corniculata*等多种植物。

药用植物资源稍多，有蜈蚣草*Eremochloaciliaris*、车前*Plantago asiatica*、山麦冬*Liriope spicata*、聚花过路黄*Lysimachiacongestiflora*、落葵薯*Anredera cordifolia*等。

野生可食用资源有悬钩子属*Rubus*、构树*Broussonetia papyrifera*、蛇莓*Duchesnea indica*、地果*Ficus tikoua*等野生果树资源。

优良牧草资源较为少见，主要分布于河谷两侧和农田附近，以禾本科、豆科植物、莎草科为主，常见的种类有白茅*Imperata cylindrica*、早熟禾*Poa annua*、广布野豌豆*Vicia cracca*、蓼属*Polygonum*、蒿属*Artemisia*等多种植物。

用材树种较重要的主要为慈竹*Sinocalamus affinis*等。

④入侵性有害生物

评价区内未发现入侵性有害生物。

### 植被多样性

#### 样方调查结果

采用线路调查与样地调查的方式进行，即在调查范围内沿道路和工程施工的主要影响区域选择具有代表性的线路进行调查，沿途记载植物种类、观察生境、目测多度等；对集中分布的植物群落进行样地调查。植被调查取样的目的是通过样地的研究准确地推测评价区植被的总体，所选取的样地具有代表性，能通过尽可能少的抽样获得较为准确的有关总体的特征。本次评价共设置样方2个，竹林样方调查面积为100m2（10m×10m），草本样方调查面积为1m2（1m×1m），记录样方内的所有植物种类，并利用GPS确定样方位置。

调查样方情况见下表。

表6-3 调查样方表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **位置** | **纬度** | **经度** | **海拔** | **样地面积** | **植被类型** |
| 1# | 左岸河堤 | E105.477859059° | N30.342561242° | 273.88m | 10m×10m | 慈竹林 |
| 2# | 右岸河堤 | E105.476555758° | N30.344125785° | 272.92m | 1m×m | 芦竹草丛 |

各样方调查情况见如下表。

表6- 4 1#样方调查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型：慈竹林 | | | | 样方号：1# | | 样方面积：10m\*10m | |
| 种号 | 中文名 | 拉丁名 | 物候期 | 丛数 | 平均高度/m | 盖度/% | 生活型 |
| 1 | 慈竹（100以上） | *Sinocalamus affinis* | 营养期 | 2 | 8.5 | 45 | 竹 |
| 2 | 慈竹（90-100） | *Sinocalamus affinis* | 营养期 | 4 | 8 | 1 | 竹 |
| 3 | 慈竹（80-90） | *Sinocalamus affinis* | 营养期 | 6 | 7.8 | 2 | 竹 |
| 4 | 慈竹（70-80） | *Sinocalamus affinis* | 营养期 | 2 | 7.2 | 1 | 竹 |
| 5 | 慈竹（60-70） | *Sinocalamus affinis* | 营养期 | 3 | 7 | 2 | 竹 |
| 6 | 慈竹（60以下） | *Sinocalamus affinis* | 营养期 | 2 | 6.5 | 5 | 竹 |

表6- 5 2# 样方调查表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植被类型：芦竹草丛 | | | | 样方号：2# | | 样方面积：1m\*1m | |
| 种号 | 中文名 | 拉丁名 | 物候期 | 株（丛）数 | 平均高度/cm | 盖度/% | 生活型 |
| 1 | 芦竹 | *Arundo donax* | 营养期 | 18 | 35 | 49 | 草本 |
| 2 | 黄花蒿 | *Artemisia annua* | 营养期 | 2 | 46 | 4 | 草本 |
| 3 | 黄茅 | *Heteropogon contortus* | 营养期 | 4 | 51 | 7 | 草本 |
| 4 | 矛叶荩草 | *Arthraxon lanceoltus* | 黄叶期 | 3 | 40 | 6 | 草本 |
| 5 | 马唐 | *Digitaria sanguinalis* | 营养期 | 1 | 31 | 3 | 草本 |
| 6 | 其他草本 | */* | 营养期 | 3 | 30 | 5 | 草本 |

#### 植被群系分布及特征

**（1）植被分类原则及系统**

依据《中国植被》的分类原则、单位和方法，结合野外实地考察记录，并参考《四川植被》相关部分的描述，评价区属于“亚热带常绿阔叶林区—I川东盆地及西南山地常绿阔叶林地带—IA川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带—IA1盆边东南部中山植被地区—IA1(2)七曜山北部植被小区”。该植被小区位于四川盆地东南部边缘山地的北边。

评价区与其所在的植被小区相比，面积较小，且海拔跨度不大，植被垂直分布规律不明显。评价区主要为人工种植的次生林，以常绿针叶林为主。

按照《四川植被》的分类原则，结合当地的植被构成情况，选取植被型、群系组和群系三级分类体系并结合野外调查、整理出的样方和样线资料对项目影响区植被组成进行分类、描述。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、生态关系组成一致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，用一、二、三、…… 符号表示；群系纲，用(一）、(二）、（三）、……符号表；在群系纲之下，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1、2、3、……符号表示；凡建群种和共建种相同的植被群落联合为群系（Formation），是分类系统中的中级单位，用（1）、（2）、（3）、……符号表示。按上述分类原则将评价区的植被组成分类如下：

表6-6 评价区植被分类系统

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **植被型** | **群系纲** | **群系组** | **群系** |
| 一、竹林 | （一）亚热带竹林 | 1、大茎竹林 | （1）\*慈竹林 |
| 二、草丛 | （二）河滩地草丛 | 2、禾草草丛 | （2）芦竹草丛 |

\*为人工栽种。

**（2）植被概述**

评价区植被共有2类植被型、2类群系纲、2类群系。上述植被类型都是项目评价区有分布且具有一定面积的植被类型，通过现场调查及查阅相关资料，现将各植被类型的分布、组成等特征描述如下：

1. 芦竹草丛（Form. *Arundo donax*）

芦竹（*Arundo donax*）草丛分布在评价区内的河谷两侧的河滩地及农田附近，海拔在235—285米，以芦竹为主，群落无明显层次，结构简单，生长均匀，总盖度多在0.5以上。

芦竹草丛结构简单，一般只有草本一层，组成草丛的植物种类较多，主要为禾本科植物。常见的种类还有矛叶荩草*Arthraxonlanceolatus*、黄茅*Heteropogon contortus*、牛筋草*Eleusineindica*、狗脊*Woodwardiajaponica*、黄鹌菜*Youngiajaponica*、蜈蚣草*Eremochloaciliaris*、黄花蒿*Artemisia annua*、打破碗花花*Anemonehupehensis*、马唐*Digitaria sanguinalis*、三叶鬼针草*Bidens pilosa*、酢浆草*Oxalis corniculata*、车前*Plantagoasiatica*、接骨草*Sambucus chinensis*、鸭儿芹*Cryptotaeniajaponica*、鱼眼草*Dichrocephala auriculata*等。

1. 慈竹林（Form. *Cupressus funebris*）

慈竹林属于丛生型大径竹林，主要种植于山坡及河流两旁，硬头黄竹结果单纯，外貌整齐，竹高6-10m，径粗4-7cm，因地下轴合轴丛生，每丛60-100株不等，林分常疏密不均，郁闭度0.7-0.9。慈竹材坚硬、强韧，是竹编工艺的重要材料。竹林内除慈竹外，还间杂有少量苦竹*Pleioblastus amarus*、麻竹*Dendrocalamus latiflorus*、斑竹*Phyllostachys bambosoides*等其它竹种及构树*Broussonetia papyrifera*、柑橘*Citrus reticulata*等阔叶树种。

林下灌木稀疏，几不构成盖度，常见的种类有地果*Ficus tikoua*、接骨草*Sambucus chinensis*、竹叶椒*Zanthoxylum planispinum、*石海椒*Reinwardtia indica*等。

草本植物常见的有紫萁*Osmunda japonica*、凤尾蕨*Pteris nervosa*、水蓼*Polygonum hydropiper*、蜈蚣草*Pteris vittata*、繁缕*Stellaria media*、龙葵*Solanum nigrum*、婆婆纳*Veronica didyma*、白茅*Imperata cylindrica*、间型沿阶草*Ophiopogon infermedius*、牛筋草*Eleusine indica*等。

1. 农作物植被

分布于居民聚居点附近，以人工栽种的牛皮菜*Beta vulgaris*、卷心菜*Brassica oleracea var. capitata*、小油菜*Brassica chinensis*、葱*Allium fistulosum*、蒜*Allium sativum*、南瓜*Cucurbita moschata*等农作物为主。

农田周围尚有葎草*Humulus scandens*、空心莲子草*Alternanthera philoxeroi*、艾蒿*Artemisia arayi*、矛叶荩草*Arthraxon lanceoltus*、水蓼*Polygonum hydropiper*、车前*Plantago asiatica*、马唐*Digitariasanguinalis*、牛筋草*Eleusineindica*、杠板归*Polygonum perfoliatum*、野紫苏*Perilla frutescens*、野茼蒿*Crassocephalum crepidioides*、龙葵*Solanum nigrum*、黄花蒿*Artemisia annua*、鱼眼草*Dichrocephala auriculata*、繁缕*Stellaria media*、接骨草*Sambucuschinensis*、黄鹌菜*Youngiajaponica*、猪殃殃*Galiumaparinevar*. *tenerum*、野苋菜*Amaranthus viridis*、蜈蚣草*Eremochloaciliaris*等植物。

**（3）植被图**

根据收集已有资料及现场调查结果，评价区植被类型分布图，见附图。

## 陆生动物现状调查与评价

根据现场调查、访问和查阅相关资料，评价区共有陆生脊椎动物46种，其中其中两栖类5种，爬行类7种，鸟类约26种，兽类8种，没有国家级重点保护动物。

### 两栖类

评价区内两栖动物主要包括5种，隶属1目2科，仅有无尾目，即为黑框蟾蜍、中华蟾蜍、黑斑侧褶蛙、泽陆蛙等。评价区无国家级和省级保护野生两栖类。

生态分布：根据调查区生境分布的特点，并结合两栖类分布的特点，将区内两栖类分布的生境划分成以下几类：

生境分布：评价区海拔高差较小，生境类型较单一，两栖动物主要分布在河谷或山溪等不同生境中，在主林生境中也有两栖类分布。

山溪、河流及其两边的河漫滩：该类生境中分布的两栖类较多，本带分布的两栖动物主要是花臭蛙等。

### 爬行类

评价区内爬行动物种类有3科7种，生境广泛。主要有王锦蛇、菜花蛇、乌梢蛇、赤链蛇等种类。评价区无国家级和省级保护野生爬行类。

生态分布：根据评价区生境分布的特点，并结合爬行类分布的特点，将区内爬行类分布的生境划分成以下几类：

农田、草丛、竹林生境：主要包括稀树草丛、农田这种类型，本带分布的爬行类主要是菜花蛇、乌梢蛇等。

山溪、河流生境：该类生境主要包括河流及两岸的河滩地，本带分布的爬行动物主要是竹叶青、赤链蛇等。

常见种类介绍如下：

**菜花蛇*Elaphe taenuira*:**隶属于游蛇科锦蛇属。全长一般可达2m左右。通体背面黄绿色或灰褐色。躯干前半有不规则，约等距排列的黑色横纹，颇似梯形。躯干前半两侧黑黄间杂，黄色点俨如菜花，又叫菜花蛇。躯干后半部两侧以黑色为主，间以约等距排列的黄色窄横纹。躯干后部及尾部两侧形成4条黑色纵纹。此蛇多在老旧房宅或庭院洞穴内藏身，又有“家蛇”之称。主要捕吃鼠类，也吃鸟类。

**乌梢蛇*Zaocys dhumnades***:全长可达2m以上。头扁圆，头部和颈部分界不明显。吻鳞从背面可以看到。鼻间鳞宽大于长，其与吻鳞的缝合线远较与鼻鳞的缝合线为短。前额鳞大，两鳞间的缝合线等于从其前缘至吻端的距离，宽大于长，外缘包至头侧。额鳞前大后小，长与鼻间鳞和前额鳞的和相等。眼上鳞宽大，长与其额鳞前缘至吻端的距离相等。鼻孔椭圆形，位于2鼻鳞中间。颊鳞1片，与第2、3片上唇鳞相接。眼前鳞2片，上缘包至头背。

### 鸟类

通过野外实地调查和访问，在该区域共调查到有鸟类25种，隶属10目15科。其中，从类群构成看，雀形目鸟类11种，占评价区实际调查到的鸟类总种数的44%，非雀形目鸟类14种，占56%。各目、科的种数及所占百分比见下表：

**表6-7 评价区鸟类各目、科鸟类种数组成表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目 | 科 | 种 | 占总种数的百分比% |
| 鹳形目 | 鹭科 | 1 | 4 |
| 雁形目 | 鸭科 | 1 | 4 |
| 鸡形目 | 雉科 | 1 | 4 |
| 鹤形目 | 秧鸡科 | 1 | 4 |
| 鸽形目 | 鸠鸽科 | 2 | 8 |
| 鹃形目 | 杜鹃科 | 4 | 16 |
| 雨燕目 | 雨燕科 | 1 | 4 |
| 佛法僧目 | 翠鸟科 | 1 | 4 |
| 形目 | 啄木鸟科 | 2 | 8 |
| 雀形目 | 燕科 | 1 | 4 |
| 鹡鸰科 | 2 | 8 |
| 伯劳科 | 1 | 4 |
| 鸦科 | 3 | 12 |
| 山雀科 | 1 | 4 |
| 雀科 | 3 | 12 |
| 10目 | 15科 | 25 | 100 |

区系分析：评价区的25种鸟类中，广布种类有15种，占60%；古北界种类有8种，占32%；以东洋界的种类有2种，占该区总种数的8%。

生态分布：根据评价区植被分布的特点，将评价区鸟类分布的生境划分为以下几种类型：

河谷区鸟类：该区域的生境类型主要包括水域、河谷草丛、河谷灌丛等基本类型，分布海拔相对较低，活动于其中的鸟类主要包括鹳形目等的种类。该区的优势种类有绿头鸭*Anas platyrhynchos*等。

竹林和经济林区鸟类：竹林和经济林环境在该区域较广泛分布于河流两岸的山坡地区。生活于该区的鸟类较多，主要为雉科、鸦科、雀科等。优势种类有雉鸡*Phasianus colchicus*、山斑鸠*Streptopelia orientalis*、大杜鹃*Cuculus canorus*、麻雀*Passer montanus*、山麻雀*Passer rutilans*等。

草丛、农区鸟类：该类生境在评价区内分布较狭窄，主要位于河流沿岸的山坡中下部。该区段生活的鸟类主要是鸡形目、鸽形目及雀形目的部分鸟类。其中的优势种类主要有家燕*Hirundo rustica*、普通翠鸟*Alcedo atthis*和山麻雀等。

常见种类介绍如下：

**雉鸡*Phasianus colchicus*：**头部具黑色光泽，有显眼的耳羽簇，宽大的眼周裸皮鲜红色。有些亚种有白色颈圈。身体披金挂彩，满身点缀着发光羽毛，从墨绿色至铜色至金色；两翼灰色，尾长而尖，褐色并带黑色横纹。雌鸟形小（60厘米）而色暗淡，周身密布浅褐色斑纹。被赶时迅速起飞，飞行快，声音大。中国有19个地域型亚种，体羽细部差别甚大。

**普通秧鸡*Rallus aquaticus*：**上体多纵纹，头顶褐色，脸灰，眉纹浅灰而眼线深灰。颏白，颈及胸灰色，两胁具黑白色横斑。亚成鸟翼上覆羽具不明晰的白斑。

**山斑鸠*Streptopelia orientalis*：**中等体型（32厘米）的偏粉色斑鸠，成年个体体重约260～400克，起飞时带有高频“噗噗”声。与珠颈斑鸠在食性、活动区域、夜间栖息环境等方面基本相似，外表区别在于颈侧有带明显黑白色条纹的块状斑。上体的深色扇贝斑纹体羽羽缘棕色，腰灰，尾羽近黑，尾梢浅灰。下体多偏粉色，脚红色。

**普通翠鸟*Alcedo atthis*：**全长15厘米左右。体重21～30克。具亮蓝色及棕色的翠鸟。上体金属浅蓝绿色，颈侧具白色点斑；下体橙棕色，颏白。幼鸟色黯淡，具深色胸带。橘黄色条带横贯眼部及耳羽为本种区别于蓝耳翠鸟及斑头大翠鸟的识别特征。虹膜－褐色；嘴－黑色(雄鸟)，下颚橘黄色(雌鸟)；脚－红色。

**喜鹊*Pica pica*：**喜鹊体形很大，其体长通常可达45－50cm。其头部、颈部、胸部、背部、腰部均为黑色，略显蓝紫色金属光泽；肩羽、上下腹均为洁白色；[飞羽](http://www.hoodong.com/wiki/%E9%A3%9E%E7%BE%BD" \t "_blank)和[尾羽](http://www.hoodong.com/wiki/%E5%B0%BE%E7%BE%BD" \t "_blank)为近黑色的墨绿色，带绿色的金属光泽;初级飞羽的[内翈](http://www.hoodong.com/wiki/%E5%86%85%E7%BF%88" \t "_blank)均为洁白色，飞行时可见双翅端部洁白，另外在飞行中可见本物种背部的白色羽区形成一个V形。幼鸟羽色似成鸟，但黑羽部分染有褐色，金属光泽也不显著。本物种[虹膜](http://www.hoodong.com/wiki/%E8%99%B9%E8%86%9C" \t "_blank)为褐色；[喙](http://www.hoodong.com/wiki/%E5%96%99" \t "_blank)、足均为黑色。

**麻雀*Passer montanus***:体长为14厘米左右，褐色。雌雄形、色非常接近。喙黑色，呈圆锥状；跗跖为浅褐色；头、颈处栗色较深，背部栗色较浅，饰以黑色条纹。肩羽有两条白色的带状纹。尾呈小叉状，浅褐色。幼鸟喉部为灰色，随着鸟龄的增大此处颜色会越来越深直到呈黑色。雄鸟此处为褐红，雌鸟则为橄榄褐色。

### 兽类

评价区所处位置多在丘陵地带、平原，海拔较低，人为活动频繁，区域内没有大型哺乳动物，仅有较小型的一些种类，以啮齿目为主，共有兽类4目5科8种，评价区主要为农耕区，无国家级及省级重点保护野生兽类，各目、科所含种数及百分率见下表：

**表6-8 评价区兽类各目、科所含种数及百分率表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 目 | 科 | 种数 | 占总种数的% |
| 食虫目 | 猬科 | 1 | 12.50 |
| 食肉目 | 鼬科 | 1 | 12.50 |
| 啮齿目 | 仓鼠科 | 1 | 12.50 |
| 鼠科 | 4 | 50.00 |
| 兔形目 | 兔科 | 1 | 12.50 |
| 4目 | 5科 | 8种 | 100 |

区系分析：区内有分布的9种兽类中，东洋界种类有1种，占该区域实际调查到有分布的兽类总种数的12.50%；古北界种类有2种，占25.00%；广布种分布有5种，占62.50%，可见，该区段兽类以广布种类占优势。

生态分布：根据该区域的环境特征和兽类的生活特性，把该区域兽类分为如下几种生态类型：

河谷区兽类：指生活在评价区内河流和沿岸的物种，该区域的生境类型主要包括水域、农耕地和河谷草甸等基本类型，分布海拔相对较低，生活于其中的兽类主要包括：黄鼬*Mustela sibirica*、草兔*Lepus capensis*、小家鼠*Mus musculus*等，其中的优势种类草兔、小家鼠等。

林区兽类：主要是指生活在竹林和经济林环境的物种，竹林和经济林环境环境在该区域主要分布于公路两侧中上部及农田房屋附近。为该区最广的生境类型，主要分布的兽类有黄鼬Mustela sibirica、社鼠Rattus niviventer等。

常见种类介绍如下：

**黄鼬（*Mustela sibirica*）**：又名黄鼠狼。全身背腹被棕褐或棕黄色毛衣，身体细长柔软。尾长约为体长的1/2；耳壳短而宽；四肢短小。雌兽小，6约为雄兽的1/3。头部比颈部稍小略尖，耳壳短而横宽，外侧后缘为双层，形成扁形裂缝。鼻端突出无毛；上唇两侧具粗长的髭毛。颈部较长灵活。躯干长而柔软。四肢短小，各具无指（趾)。指（趾)端具爪，不能伸缩。掌、（足庶)、指（趾)垫无毛。足半（足庶)行性。尾长约为体长之半，冬季尾毛长而蓬松；夏毛较短、不甚蓬松。

**田鼠（*Microtus Phenacomys*）**：啮齿目仓鼠科田鼠亚科的通称。田鼠体型粗笨，多数为小型鼠类，个别达中等，如麝鼠，体长约30厘米，体重约1800克；四肢短，眼小，耳壳略显露于毛外；尾短，一般不超过体长之半，旅鼠、兔尾鼠、鼹形田鼠则甚短，不及后足长，麝鼠的尾因适应游泳，侧扁如舵；毛色差别很大，呈灰黄、沙黄、棕褐、棕灰等色；臼齿齿冠平坦，由许多左右交错的三角形齿环组成。

**社鼠（*Rattus niviventer*）**：为中型鼠类，体细长。成鼠体长120～190毫米，体重50～85克，尾长152～190毫米，超过或等于体长。耳大而薄，翻向前方可遮住眼部。体背毛棕褐色，中央颜色较深，为黑褐色，头、颈和腹部两侧呈暗棕色或棕黄色。夏季背毛间杂有白色刺状针毛，而冬季缺少。腹部毛呈硫磺色，故称"硫磺腹鼠"。尾毛背面棕褐色，与体背部同色，腹面及尾尖为白色，约占尾长的1／3。前后足掌部的背面，近侧端的2／3部分为棕褐色，余部及指趾部为白色。耳朵背面密生黑棕色细毛，整个耳朵外观为黑棕色。

**小家鼠（*Mus musculus*）**：小家鼠为鼠科中的小型鼠，体长60～90毫米，体重7～20克，尾与体长相当或略短于体长。头较小，吻短，耳圆形，明显地露出毛被外。上门齿后缘有一极显著的月形缺刻，为其主要特征。毛色随季节与栖息环境而异。体背呈现棕灰色、灰褐色或暗褐色，毛基部黑色。腹面毛白色、灰白色或灰黄色。尾两色，背面为黑褐色，腹面为沙黄色。四足的背面呈暗色或污白色。

### 重点保护动物

在该项目评价区调查中，评价区内没有国家级重点保护动物。

## 评价区景观生态体系

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），“景观由斑块、基质和廊道组成”。斑块意味着景观类型的多样化，是构成景观的结构和功能单元；廊道是线性的景观单元，具有联通和阻隔的双重作用；基质代表了该景观或区域的最主要的景观类型，是景观的背景地块，是景观中一种可以控制环境质量的结构。景观是有斑块、廊道和基质等景观要素组成的异质性区域，各要素的数量、大小、类型、形状及在空间上的组合形成构成了景观格局。

### 景观生态类型组成及特征

评价区内景观生态体系由下列组分组成，这些组分可以是不同的生态系统，也可以是生境。由于该区域在底衫丘陵地带，海拔较低，以农田及聚落在评价区内分布面积最大，连通程度也高。据调查，评价区共可以划分景观生态类型4个。各景观类型划分如下：

1、以农田植被为主的农作物植被及聚落景观，在居民聚居点附近分布面积最大，连通程度高，属于人工景观，景观破碎度高，呈规律的几何形状分布。该景观外貌整齐，可塑性高，但人为管理不善时可退化为杂草群落。景观的组成与拼块数量受人为影响极大，是水土流失主要的来源之一。

2、以慈竹林为主的亚热带竹林拼块，这些竹林多为人工种植，有一定的自然更新能力，在居民聚居点附近人为干扰较严重，分布呈较规则的块状或带状。该群落植被覆盖较高，但仅带状分布在农作物植被周围，对水土保持起到重要的作用，是对本区域环境质量起主要动态控制的拼块类型。

3、以芦竹草丛为主的草丛景观主要分布在评价区内的河滩内及农田四周，山坡边缘，以及河岸边坡等。群落外貌较整齐，种类组成丰富，生长均匀，在评价区以小块状分布，对生态环境有一定调控作用。

4、河流拼块属于环境资源拼块类型，连接度和连通性都很高，但该类型拼块相当脆弱，易受工程建设等外界影响而在结构和功能上发生巨大变化。

这些景观类型之间有着既相辅相成又相互制约的特点。以栽培植物拼块为特征的人工群落在数量上稍占优势，但其抵御环境干扰能力较弱，对该区域生态环境无维护作用。本区域生态环境质量的主要控制性组分是环境资源拼块，所以环境资源拼块自然生产能力的维护和稳定状况的维护是本区生态环境质量控制的判定因素。

这些景观类型之间有着既相辅相成又相互制约的特点。评价区以森林拼块为特征的自然群落在数量上占优势，对该区域生态环境有控制性的维护作用。本区域生态环境质量的主要控制性组分是环境资源拼块，所以环境资源拼块自然生产能力的维护和稳定状况的维护是本区生态环境质量控制的判定因素。

受地貌和人为干扰因素影响，景观类型的分布可分为3种：

（1）规则分布型：受人为和地貌控制，栽培成规则形状的拼块类型。

（2）聚合分布型：受地貌和人类干扰的控制，在居民点附近或山地呈聚合分布。

（3）线状分布型：多出现在道路两边，沿道路走向呈线状分布。

### 景观生态体系现状

**（1）斑块**

斑块代表景观类型的多样化。在工程景观评价区内的斑块类型包括农作物植被及聚落景观、竹林、草丛及河流生态系统4种类型。评价区共可以划分景观生态类型4个、图斑82个，评价区各类斑块类型占地面积见下表：

表6-9 评价区各类斑块类型占地面积

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **斑块类型** | **斑块数（块）** | **斑块数量比例（%）** | **斑块面积比例（%）** |
| 农作物植被及聚落景观 | 58 | 70.73 | 81.83 |
| 竹林 | 11 | 13.41 | 1.63 |
| 草丛 | 5 | 6.10 | 0.47 |
| 非植被型流域景观 | 8 | 9.76 | 16.07 |
| 合计 | 82 | 100 | 100 |

**（2）廊道**

廊道作为线性的景观单元除了具有通道和阻隔的作用之外，还有物种过滤器、某些物种的栖息地功能以及对其周围环境与生物生产影响的影响源的作用。廊道一般可以分为线状廊道、带状（窄带）廊道和河流（宽带）廊道3种基本类型，在工程景观评价区内的廊道主要为道路，为带状廊道。评价区内道路作为一种廊道，其阻隔作用已经趋于稳定。

**（3）基质**

基质是景观中面积最大、连通性最好的类型，在景观功能上起着重要作用，影响能流、物流和物种流。判定基质的三个标准是相对面积最大、连通程度最高和对整个景观起到动态调控作用，其中前两个标准都可以通过景观优势度得到较好反映，一般认为满足前两个标准的景观要素即可认为是景观基质。

采用植被生态学中确定植被重要值的方法来确定斑块在景观中的优势度，具体由3个参数计算而出，即密度（Rd）、频率（Rf）和景观比例（Lp）。前两个参数比较明确时，可认为相对面积较大，连通程度较高的斑块类型即控制着景观质量的基质。

景观优势度计算的数学表达式如下：

斑块密度Rd=（斑块i数目/斑块总数）×100%

频率Rf=（斑块i出现的样方数/总样方数）×100%

景观比例Lp=（斑块i的面积/样地总面积）×100%

优势度值的定义是：Do={[（Rd+Rf）/2+Lp]/2}×100%

评价区内各类斑块的密度（Rd）、频率（Rf）、景观比例（Lp）和优势度值（Do）所计算的优势度值见下表：

表6-10 评价区景观各类斑块各类斑块的密度、频率、景观比例和优势度值

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 斑块类型 | 密度Rd（%） | 频率Rf（%） | 景观比例Lp（%） | 优势度值Do（%） |
| 农作物植被及聚落景观 | 70.73 | 75.00 | 81.83 | 77.35 |
| 竹林 | 13.41 | 12.5 | 1.63 | 7.29 |
| 草丛 | 6.10 | 12.5 | 0.47 | 4.89 |
| 非植被型流域景观 | 9.76 | 0 | 16.07 | 10.48 |
| 合计 | 100 | 100 | 100.00 | 100.00 |

对上表中各斑块类型进行单独分析可得，农作物植被及聚落景观为该评价区内所占面积最大的一类斑块，景观比例达81.83%，斑块数量为最多，优势度77.35%，这说明了评价区内农作物植被及聚落景观分布范围广，为评价区最主要的景观类型。

竹林和草丛在评价区分布少，优势度仅为7.29%、4.89%，镶嵌分布于农作物植被及聚落景观斑块之间。

总的来说，评价区农作物植被及聚落景观的优势度远高于其他景观要素，具有最大的面积和相对集中的分布，连通性最好，对景观动态具有控制作用，可以认为是评价区的基质。

## 水生生物现状调查与评价

本报告水生生态现状调查引用《遂宁市安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程对琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区影响评价专题报告》中水生生物现状调查成果。

### 调查范围

野外调查工作采取了重点调查和面上调查相结合的原则，为了准确评价本工程对琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的影响程度，评价范围的确定主要以安居区琼江两中心五馆段防洪治理工程的具体特性为依据。本次调查范围参照《内陆水域渔业自然资源调查手册》、《淡水浮游生物调查技术规范》和《河流水生生物调查指南》相关要求，并结合项目影响水域特点以及与工程的位置关系，水生生物调查范围详见表3-8。鱼类资源调查引用《2023年四川省长江流域重点水域水生生物资源监测-琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区监测报告》（四川省水产学校，2023年）调查结果。

**表6-11 水生生物采样断面**

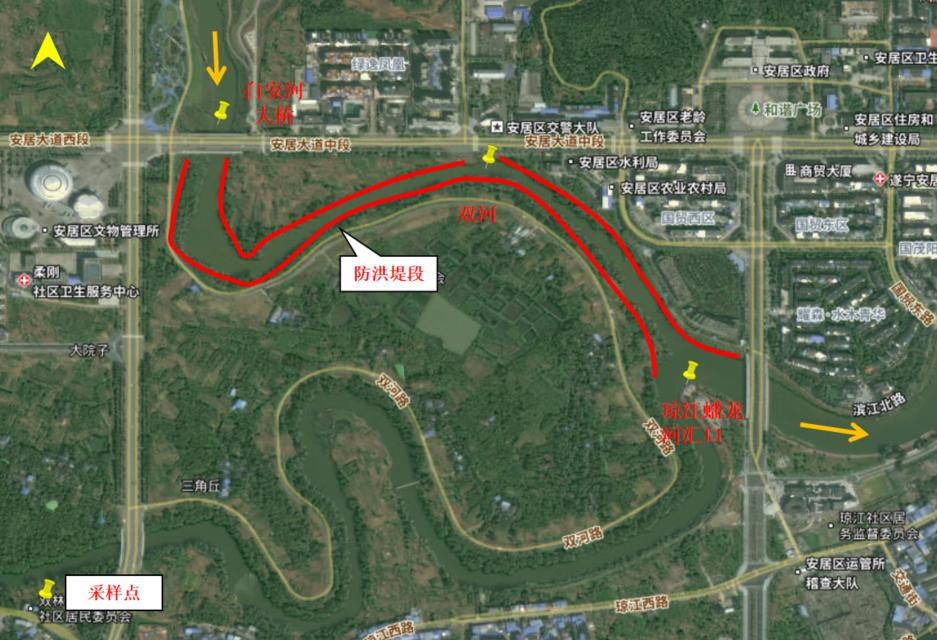
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **采样断面** | **坐标** | **透明度（cm）** | **高程（m）** | **距离工程（km）** |
| 白安河大桥 | 105°26′33″；30°21′24″ | 49 | 277.9 | 工程起点 |
| 双河 | 105°26′50″；30°21′20″ | 45 | 276.6 | 工程中点 |
| 琼江蟠龙河汇口 | 105°27′04″；30°21′07″ | 43 | 275.8 | 工程终点 |

### 调查内容

重点调查内容包括：浮游植物、浮游动物、底栖动物和鱼类等种类的组成、分布和鱼类的“三场”等。

### 采样点设置

水体水生生物的分布通常受多个条件影响，如水体形态、深度、水源、光照、温度和其他环境条件，导致水生生物分布不均匀，同条河流不同河段可能存在巨大差异，因此为保证水生生物调查的准确性和全面性，必须选择有代表性的河段地点进行采样。根据琼江干流的形态特点、水文条件和水生生物特性，为保证达到必要精度和满足统计学样品数，分别设置了3个采样断面，各采样断面位置详见下图。



**图6-1 水生生物采样点分布示意图**

### 调查时间

2024年3月实地对工程河段开展了水生生物采集、鱼类资源调查和现场踏勘。

### 调查方法

水生生物调查方法主要依据依据《内陆水域渔业自然资源调查手册》和《淡水浮游生物研究方法》，并参照SL219-2019《水环境监测规范》和《环境影响评价技术导则—生态影响》HJ/T19-2011进行。

#### 6.4.5.1浮游植物调查方法

（1）野外采集

定性样品采集：用25号浮游生物网在水体中，以每秒20-30cm的速度，作“∞”字形循环缓慢拖网约4分钟左右采样。将收集的水样装入塑料瓶中，加入15ml鲁哥氏液（Lugol）固定后，用3-4%的甲醛密封保存。

定量样品采集：用5L有机玻璃采水桶采水50L，用25号浮游生物网过滤浓缩后，采集水样装入塑料瓶中，加入少量鲁哥氏液固定后，用3-4%的甲醛密封保存。

（2）室内鉴定分析

浮游植物物种鉴定：在显微镜下用16×40倍镜头或16×100倍油镜进行观察，对所采集的浮游植物进行物种鉴定，尽量鉴定到种，有极少数标本因植体不完善等原因，只能鉴定到属。

浮游植物定量分析：用显微镜计数法排除杂质，鉴别物种，计算出单位水体中浮游植物的个体数量，较准确地换算出单位体积中的生物量，进一步评价水质和了解水体中浮游植物的物种类型和数量变动。

将浓缩沉淀后的水样充分摇匀，迅速准确吸取0.1ml水样，注入0.1ml玻璃计数框内（20×20mm），盖上盖玻片，在10×40倍显微镜下观察并计数。每瓶标本计数二片取其平均值。同一样品的两片标本计数结果与其平均值之差如不大于10%则为有效计数，否则测第三片，直至符合要求。按以下公式计算出每升水中浮游植物的数量。

，式中：

N——每升水样中浮游生物的数量，单位为个每升（个/L）；

Cs——计算框面积（mm2）；

Fs——每个视野面积（mm2）；

Fn——计数过的视野数；

V——1L水样经浓缩后的体积（ml）；

v——计数框容积（ml）；

Pn——计数的浮游植物个数。

生物量的计算，因浮游植物个体较小，一般是按体积来换算重量的，大多藻类的细胞形状比较规则，可用形状相似的几何体积公式来计算体积。由于浮游植物大多悬浮于水中生活，其比重接近所在水体水的比重，即接近于1，因此体积值（μm3）可换算为重量值（湿重）（109μm3=1mg）。

#### 6.4.5.2浮游动物调查方法

（1）野外采集

定性样品采集：选择不同水域区，用13号浮游生物网在水体中作“∞”字形循环缓慢拖网约2-3分钟左右采样。将收集的水样装入塑料瓶中，用3-4%的甲醛密封保存。

定量样品采集：用5L有机玻璃采水桶采集，因受采样时间限制，浮游动物稀少，故每采样点均采集水样50L，用13号浮游生物网过滤浓缩后，采集水样装入塑料瓶中，用3-4%的甲醛密封保存。

（2）室内鉴定分析

将野外采集的水样，倒入沉淀器静置48-72h，让样品自然沉淀，然后用虹吸法吸去上层清水，浓缩至30ml，每样取浓缩液0.1ml于生物计数框中镜检，每样品检查2次。定性样品，物种鉴定到属或种；定量的样品，在10×10倍的显微镜下，逐一统计浮游动物各种类的个体数量，每一水样的浮游动物连续计算2次，如2次计算结果差异很大，则需再计算1-2次，将各次数值平均，按下式计算每升水中的浮游动物数量。

，式中：

N——每升水样中浮游生物的数量，单位为个每升（个/L）；

Pn——平均每片实际计数的小型浮游动物个数；

V——最终浓缩水量（ml）；

v——计数框容积（ml）；

按下式计算每升水样中某种大型浮游动物的总数量

，式中：

N——每升水样中浮游生物的数量，单位为个每升（个/L）；

P——计数得到的某种大型浮游动物的总数量；

V——采水量（L）；

根据每升水中浮游动物的数量，再乘以个体平均湿重，即得到某种浮游动物的生物量（mg/L）。

#### 6.4.5.3底栖动物调查方法

在采样点附近选取具有代表性的河滩，选取区域面积为1m2，将此1m2内的石块捡出，用镊子夹取各种附着在石上的底栖动物，若底质为砂或泥则需用铁铲铲出泥沙，用40目分样筛小心淘洗和筛取出各类标本，如扁蜉等，放入编号瓶中用5%甲醛溶液固定保存。

将每个断面采集的底栖动物样品，按采集编号逐号进行整理，所采标本鉴定到属或种，再分种逐一进行种类数量统计，继用电子天平称重，称重前需将标本放到吸水纸上，吸去虫体表面的水分，称出每种的湿重量，再换算成以“m2”为单位的种类密度及生物量（湿重）。

#### 6.4.5.4鱼类调查方法

（一）鱼类的调查和采集

鱼类等是调查的重点对象，主要包括鱼类的种类组成、地理分布、产卵场、索饵场和越冬场以及当地的渔业资源现状等，并重点评估本工程对琼江鱼类的影响。

采用现场采集和走访调查相结合的方法，了解工程影响河段附近鱼类种类。通过访问当地的渔政部门、居民等渠道收集数据资料，了解鱼类多样性及资源状况。主要经济鱼类的“三场”分布主要通过实地调查，结合鱼类生物学特性和水文学特征，分析出鱼类“三场”分布情况。

（二）内业分析

在实验室对采集到的样品进行确认和资料整理，根据所取得的调查数据和文献资料进行报告编写。内业分析工作主要包括以下方面：

（1）鉴定渔获物种类、查阅有关文献资源，摸清工程影响区鱼类的现状。

（2）统计鱼类的结构组成，分析资源现状。

（3）根据工程基本情况及运行特点和工程与周围环境的关系以及调查结果，综合分析本工程对鱼类的影响程度，提出针对性措施和建议。

## 水生生物资源现状

### 浮游植物

浮游植物（Phytoplankton）是指在水域中能自由悬浮生活的微小植物，通常指的是浮游植物，而不包括细菌和其它植物。在水库生态系统中，浮游植物主要包括蓝藻门（Cyanophyta）、绿藻门（Chlorophyta）、硅藻门（Bacillariophyta）、隐藻门（Cryptophyta）、裸藻门（Euglenophyta）、甲藻门（Cyanophyta）、金藻门（Chrysophyta）和黄藻门（Xanthophyta）等八门。浮游植物作为水体初级生产力最主要的组成部分，是鱼苗和成鱼的天然饵料，在营养结构中起着重要的作用。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反应出水体的营养水平。

浮游植物是水体初级生产力最主要的组成部分，是食物链和营养结构的基础环节；也是鱼苗和部分成鱼的天然饵料。有些藻类可以直接用作环境监测的指示生物，而且相对于理化条件而言，其密度、生物量、种类组成和多样性能更好地反映出水体的营养水平。

#### 浮游植物的种类组成

通过对3个采集地的水样分析中，共观察到浮游植物4门20科23属68种。其中硅藻门最多，有48种，占种类总数的70.59%；绿藻门11种，占种类总数的16.18%；蓝藻门6种，占种类总数的8.82%；黄藻门3种，占种类总数的4.41%。

#### 浮游植物密度和生物量

3个采样断面水生浮游植物的平均密度为45763.6个/L，平均生物量（湿重）为0.4174mg/L。其中在琼江蟠龙河汇口采样点浮游植物密度和生物量高于其他采样点，保护区调查河段以硅藻门和绿藻门种类为主，这是由于工程河段下游有萝卜园水库，水流较为缓慢，以喜静水的种类和数量为主。

#### 表6-12 调查区域浮游植物密度和生物量情况

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 监测点 | | 硅藻门 | 绿藻门 | 蓝藻门 | 黄藻门 | 合计 |
| 白安河大桥 | 密度 | 25143 | 12382 | 5317 | 3218 | 46060 |
| 生物量 | 0.2621 | 0.1204 | 0.0264 | 0.0048 | 0.4137 |
| 双河 | 密度 | 21350 | 11242 | 3624 | 2841 | 39057 |
| 生物量 | 0.1862 | 0.113 | 0.0275 | 0.0029 | 0.3296 |
| 琼江蟠龙河汇口 | 密度 | 26831 | 16241 | 6428 | 2674 | 52174 |
| 生物量 | 0.2964 | 0.1264 | 0.0754 | 0.0107 | 0.5089 |

### 浮游动物

浮游动物（Zooplankton）是指悬浮于水中的水生动物，它们或者完全没有游泳能力，或者游泳能力微弱，不能作远距离移动，也不足以抵抗水的流动力。浮游动物是一个复杂的生态类群，包含无脊椎动物的大部分门类。在淡水水体中研究最多的是原生动物（protozoan）、轮虫（rotifer）、枝角类（cladocera）和桡足类（copepod）四大类。

#### 浮游动物的种类组成

通过现场采样和室内鉴定，工程影响河段浮游动物共有4大类18种，其中原生动物4种，占总数的22.22%；轮虫7种，占总数的38.89%；枝角类5种，占总数的27.78%；桡足类2种，占总数的11.11%。

#### 种类组成的水平变化

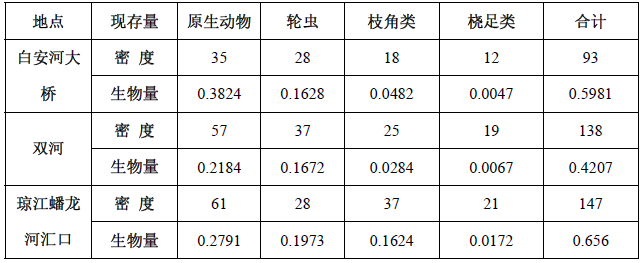
在白安河大桥、双河和琼江蟠龙河汇口采集到的种类分别为11种、8种和6种，各采样点之间采集的种类数目差异不大。从浮游动物种类组成的水平变化来看，本次调查的3个采样点的浮游动物种数变动不大，白安河大桥浮游动物种类稍高，琼江蟠龙河汇口采样点稍低。各断面浮游动物水平分布见表6-13。

**表6-13 各采样点浮游动物的水平分布**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **门类** | **白安河大桥** | **双河** | **琼江蟠龙河汇口** |
| 原生动物 | 3 | 1 | 1 |
| 轮虫 | 3 | 4 | 2 |
| 枝角类 | 4 | 2 | 2 |
| 桡足类 | 1 | 1 | 1 |
| 总计 | 11 | 8 | 6 |

#### 浮游动物密度和生物量

各采样断面浮游动物平均密度为126ind/L，平均生物量为0.5582mg/L。

**表6-14 工程影响区域浮游动物密度和生物量情况** 

### 底栖动物

底栖动物是第三营养级的主要组成，也是原河道形态饵料生物中生物量较大的类群，为江河中多数鱼类的饵料基础，并且与江河鱼类的生态类群和区系组成有密切关系。

#### 底栖动物的种类组成

在评价区3个断面的调查中，共收集到底栖动物共4大类10种。其中软体动物门有3种，占30%；环节动物门有3种，占30%；甲壳动物门有1种，占10%；节肢动物门有3种，占总数的30%。评价区内常见的种类有摇蚊幼虫、中国圆田螺、淡水壳菜和水丝蚓等。

#### 种类组成的水平变化

从底栖动物种类组成的水平变化来看，本次调查的3个采样断面的底栖动物中，在白安河大桥采样点有7种，双河有7种，琼江蟠龙河汇口采样点有4种，各断面底栖动物水平分布见表6-15。

**表6-15 各采样点底栖动物的水平分布**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **门类** | **白安河大桥** | **双河** | **琼江蟠龙河汇口** |
| 软体动物门 | 2 | 3 | 2 |
| 环节动物门 | 2 | 2 | 1 |
| 甲壳动物门 | 1 | 1 | 0 |
| 节肢动物门 | 2 | 1 | 1 |
| 总计 | 7 | 7 | 4 |

#### 底栖动物密度和生物量

各采样断面底栖动物个体密度介于28ind/m2-42ind/m2之间，平均密度33.67ind/m2。底栖动物密度白安河大桥断面最大，其次是琼江蟠龙河汇口断面，双河断面最小。总体看来，琼江各断面底栖动物密度相差不大。各采样断面底栖动物生物量介于1.953g/m2-3.864g/m2之间，平均生物量为2.917g/m2。

### 鱼类资源

#### 鱼类组成

根据相关文献资料，琼江河安居区段共有鱼类49种，隶属于4目9科36属，鲤形目为主要类群，有2科29属37种，占总数的75.51%；鲇形目2科2属5种，占总数的10.20%；鲈形目4科4属6种，占总数的13.04%；合鳃目有1科1属1种，各占总种类数的2.04%。

#### 珍稀、特有鱼类

调查水域鱼类中无国家重点保护和省级保护物种。属长江上游特有鱼类的有半䱗、宽口光唇鱼和张氏䱗等5种。翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢和黄颡鱼为琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的重点保护物种。

#### 影响水域鱼类食性

工程所在水域有鱼类根据主要摄取的食物类别，可划分为4类：

（1）以浮游动植物为食的鱼类

在工程影响水域以浮游动植物为食的鱼类，口较大，鳃耙密而长，多栖息于湾沱以及开阔的水面，并且水流较缓，如鲢和鱅等鱼类。

（2）以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类

在工程影响水域以底栖无脊椎动物为主要食物的鱼类，口部常具发达的触须或唇较厚等特点。所摄取的食物主要是毛翅目、蜉蝣目和寡毛类等底栖无脊椎动物。常见的鱼类有鳅科、鲿科等的鱼类。

（3）以小型鱼类为主要食物的鱼类

在工程影响水域以鱼类为主要食物的鱼类，口大，游泳速度快，常见的有近鲌类、南方鲇和鳜类等鱼类。

（4）杂食性鱼类

在工程影响水域，杂食性鱼类既食水生昆虫、虾类和淡水壳菜等动物性饵料，也食藻类、植物碎屑和种子等。常见的有鮈亚科的鱼类等。

#### 工程河段及相邻河段产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道情况

（1）产卵场

3~6月是该区域鱼类的主要繁殖季节，按其产卵习性不同，各选择不同生态条件完成生殖活动。性成熟早、生长快、适应能力强的鲤、鲫鱼的产卵环境主要分布在凹岸湾沱，沿河水草丰茂区，倒濠内侧以及水工建筑的龙干内浩。本次评价琼江段由于下游萝卜园水库的拦蓄作用，水流平缓，在枯水期内直至产卵盛期，透明度达0.3~0.5m，水生藻类着石而生，为静水型的鲤、鲫等提供了良好的产卵条件。而南方鲇、黄颡鱼等微流水或流水产卵类型则主要在滩上的砾石、卵石间产卵，卵粒粘附在砾石、卵石间上发育。部分卵粒散落到下游江段的砾石间，从而扩大了分布区域。翘嘴鲌产卵场分布较广泛，在琼江河段都有分布，主要产卵场在琼江的油房坝、蟠龙河的管家坝等河段。

琼江多数鱼类主要产粘沉性卵，需要砾石、沙砾底质，鱼类产卵后，受精卵落入石砾缝中，在流水的不断冲动中顺利孵化，因此这些鱼类繁殖还需要一定的流水条件。总体来讲，产粘沉性卵的鱼类对产卵场要求并不严格，调查江段水流平缓，河床底质多为泥质，沿岸水草等可为产粘性卵的鱼类提供一定的繁殖的条件。这些鱼类在调查水域的产卵场也较为分散，产卵规模小而不稳定。

（2）幼鱼索饵场

一般幼鱼的索饵场环境基本特征是静水或缓流水或微流水，水深在0.5m左右，底质多为卵石、乱石或卵石夹砂，在这些物体之间生长着多种硅藻和丝状绿藻，石隙间常栖虾、蟹、螺类及多种水生昆虫。同时，这些地方敌害生物少，有利于幼鱼的存活。此外，两岸大多数都布满水生草本植物，也是其它鱼类的索饵场。琼江水流相对平缓，两岸水生植物生长茂盛，为幼鱼索饵提供了良好的条件，因此索饵场分布较为广泛。

（3）越冬场

冬季来临之前，鱼类经过夏、秋季的索饵，大都长得身体肥壮，体内贮积大量脂肪，每年入秋以后天气转冷，水温随之下降，而河水流量逐渐减少，水位降低透明度增大，饵料减少，此时，在各不同深度、不同环境中觅食的主要经济鱼类，逐渐受气候等各种外部因素变化的影响进入深水处活动。具有明显越冬习性的种类，“归沱”便是鱼类进入越冬场的开始期。没有越冬习性的种类，受天气变化等不利条件的影响，也可暂时归沱，躲避不利条件。总之，它们都找到冬季适宜的环境条件而栖息越冬。鱼类的活动能力将减低，为了保证在寒冷的季节有适宜的栖息条件，往往进行由浅水环境向深水或由水域的北部向南部移动的越冬洄游，方向稳定。

鱼类越冬场通常认为位于干流的河床深处或坑穴中，水体要求宽大而深，多为河沱、河槽、湾沱、回水或微流水或流水，底质多为乱石、河槽、湾沱、洄水或微流水式流水、凹凸不平的水域，并常随汛期砾石的堆积、河道改变和泥沙淤积而有所改变。越冬场的一侧大都有1～3m深的流水浅滩和江岸。工程区河道较为顺直，评价江段存在红岩凼水电站、莲花台水电站及黄林滩水电站等几处拦水坝，导致相应河段水位抬升，水体深度增加，流速减缓，是鱼类越冬的理想场所。

**表6-16 调查水域鱼类“三场”分布**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **位置** | **产卵场或其他功能区** | **坐标** | **备注** |
| 1 | 油房坝 | 鲤、鲫产卵场 | 30°22'09"N  105°26'09"E | 工程起点上游700m |
| 2 | 管家坝 | 产卵场 | 30°21'05"N  105°26'40"E | 工程起点上游1.3km |
| 3 | 琼江蟠龙河汇口 | 索饵场 | 30°21'06"N  105°27'04"E | 工程止点下游0km |
| 4 | 滨江路 | 索饵场 | 30°21'15"N  105°27'43"E | 工程止点下游650m |
| 5 | 陶家坝 | 越冬场 | 30°21'52"N  105°28'17"E | 工程下游1.6km |



**图6-2 调查水域鱼类“三场”分布图**

#### 鱼类资源现状

（1）保护区重点保护鱼类现状

上世纪七、八十年代，栖息在保护区内的翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢和黄颡鱼等在该江河的渔获物中占有较大比例。在八十年代前，该河段的翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢、黄颡鱼年产量均在5000kg左右，占鱼获物的15％。九十年代翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢、黄颡鱼数量明显减少，其它水生野生动物资源也呈逐年下降的趋势。琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区建立以后，主管部门加大了对保护区的管护力度，区内渔业资源有所回升。随着保护区全流域禁捕政策的实施，琼江的鱼类会越来越多。

（2）经济鱼类现状

由于保护区特有的生态环境，生活着20多种重要的经济鱼类，在渔获物中占有较大比例，为主要捕捞对象。其中：鲢、鳙、鲤、鲫、草鱼和䱗是目前捕捞的主要品种。翘嘴鲌、蒙古鲌、南方鲇、鳜鱼、黄颡鱼和乌鳢等的产量不大，中华倒剌鲃较少见。

2024年3月在本工程影响河段共采集到3目5科18属22种鱼类，共计153尾，总重量为67.91kg。主要为黄尾鲴、鲫、䱗和草鱼等鱼类。渔获物统计结果见下表。

**表6-17 调查水域渔获物组成（核心区）**



#### 工程涉及保护区功能区主要功能分析

防洪堤工程河段涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区。属于白马镇毗庐寺村上马井-安居镇凤凰大桥（核心区第一段）。核心区河流长55km。保

护范围面积410公顷，占整个保护区面积的76%。该段位于安居区城区段，琼江水环境在一定程度上受到安居区城镇发展的影响；中下段萝卜园水库和红岩凼水电站对河道形成阻隔，河道连通性降低，水深增加、流速减缓，区间分布鱼类主要为静水型种类，以䱗等为代表的静水型鱼类在电站库区得到了较大发展，资源量大幅上升。琼江底质以泥底为主，两岸水草发育，同样为静水型产黏性卵的鱼类提供了较好的繁殖和生存条件。

工程河段分布鱼类产卵场分布较为分散，以小型鱼类为主，产卵类型以静水和缓流水为主，多分布在库区两岸水草较为茂盛地带。调查江段无国家重点保护和省级保护物种。属长江上游特有鱼类的有半䱗、宽口光唇鱼等 5 种。翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢和黄颡鱼为琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的重点保护物种。

## 评价区生态系统现状

### 自然生态系统

#### 草丛生态系统

草丛生态系统主要包括芦竹草丛。

芦竹草丛分布在评价区内的田间地头未利用地、荒草坡、林缘以及河滩地周围。群落无明显层次，总盖度多在0.6以上。主要植物种类有白茅、黄茅、矛叶荩草、早熟禾、牛筋草、马唐、黄花蒿、三叶木通、葎草、木贼、狗脊、黄鹌菜、蜈蚣草、碎米荠、落葵薯、毛茛、打破碗花花、三叶鬼针草、酢浆草、车前、鸭儿芹、猪殃殃等。

动物种类主要有黑框蟾蜍、中华蟾蜍、王锦蛇、菜花蛇、乌梢蛇、褐家鼠、社鼠、小家鼠、草免、大山雀、麻雀等。

#### 河流生态系统

项目区内水系发育，均属于长江水系。本评价区的河流生态系统受到堤坝围堰建设影响河流及河岸生物构成。评价区雨量充沛但季节分配不均，河流生态系统的水量季节波动很大，导致河流生态系统的物流和能流的季节波动明显。

主要动物种类有中华蟾蜍、绿头鸭、白腰雨燕、普通翠鸟、雉鸡、普通翠鸟等。

### 人工生态系统

#### 人工竹林生态系统

评价区内的竹林生态系统主要有慈竹林。

慈竹林主要分布于山坡及河流两旁的阴坡下部及低洼处，高6-10m，径粗4-7cm，郁闭度0.7-0.9；群落在夏季呈绿色，丛灌整齐，灌木层植物极少，几乎不构成盖度。慈竹林分布在主要植物种类有慈竹、苦竹、麻竹、白茅、黄茅、接骨草、乌蕨、蜈蚣草、狗脊、白茅、牛筋草、艾蒿、车前、葎草、酢浆草、马唐、风轮菜、马鞭草、杠板归、水蓼等。

主要动物种类有中华蟾蜍、王锦蛇、乌梢蛇、竹叶青、田鼠、小家鼠、褐家鼠、雉鸡、普通秧鸡、山斑鸠、家燕、麻雀等。

#### 农田生态系统

在评价内广泛分布。土地利用类型多样，由大田作物和蔬菜等组成。种植的作物多为牛皮菜、小油菜、葱、姜、南瓜、卷心菜等。农田生态系统受地理环境限制明显，主要分布在地势较平坦处。

动物种类主要有黑框蟾蜍、中华蟾蜍、菜花蛇、乌梢蛇、黄鼬、小家鼠、社鼠、褐家鼠、田鼠、雉鸡、普通秧鸡、山斑鸠、普通翠鸟、家燕、喜鹊、麻雀等。

## 评价区生态现状综合评价

根据现状调查结果评价区内生态环境良好，生物多样性较为丰富。项目涉水工程仅1105m围堰工程。工程主要影响在施工期，施工时在枯水期进行，施工时涉及地表水的线路主要设置围堰，本项目设置围堰总长度1105m，工期短，施工结束后围堰即可拆除。施工将小范围的临时性驱赶岸边的鱼类，但是工程施工不会对河流形成永久性阻隔。施工期结束后随之消失，不会对鱼类区系造成改变，不会使区域内鱼类资源降低。项目施工扰动水体时间避开保护区内鱼类的产卵期。营运期不会对鱼类栖息地造成明显的影响。评价区域农田和聚落面积占据绝对优势，项目完工后已进行生态恢复，不占用永久基本农田。评价区域的主要生态问题是由于施工期对琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的影响等。

# 生态环境影响分析

## 工程对水生生态的影响

### 生活污水的影响分析

本工程未设置施工营地。故无生活污水排放。

### 生产废水的影响分析

生产废水主要是施工产生的施工废水，主要包括基坑废水、机械冲洗废水，主要污染物为pH、SS、COD。基坑废水主要污染物为SS；机械冲洗废水为车辆和施工机械设备的冲洗废水，主要污染物为pH、SS、COD、石油类。

基坑废水通过设置的沉淀池（容积5m3），泥沙经沉淀后，上清液回用于混凝土养护及车辆冲洗用水；车辆冲洗废水主要污染物成分为悬浮物和少量石油类，经上述沉淀池（容积5m3）处理后，位于施工区场地大门处机械和车辆冲洗废水经相应隔油沉淀处理后循环使用不外排。

工程位于下游萝卜园库区回水区范围内，堤基施工时萝卜园水库开闸放水，工程水位低于堤基高程时开始施工，因此本工程围堰长度仅有1105m。在围堰施工过程中，有渗水和雨水等基肯积水产生，其积水经过沉淀后，作为施工用水，多余积水待沉淀清澈后排入琼江。堤基施工对琼江水体的扰动和影响有限。

在采取以上环保措施后，项目施工产生施工废水、冲洗废水和基坑积水对沿线水体影响较小。

### 固体废弃物的影响分析

施工期产生的固体废物主要为开挖的弃方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。

（1）建筑垃圾

在工程施工过程中，产生的建筑废料主要为钢筋、钢板、木材等，产生量约为1t，建筑废料分类回收，交废物收购站处理；对不能回收的建筑垃圾及时清运至指定垃圾堆场。

（2）生活垃圾

本工程生活垃圾主要是施工人员产生的生活垃圾，按每人每天产生0.2kg计算，最高施工人数为50人，则施工期生活垃圾产生量约为10kg/d，经袋装收集后，由当地环卫部门统一清运。

（3）弃方

本工程堤防建筑物区土方开挖16.61万m3，石方开挖0.31万m3，拆除料0.01万m3，合计16.93万m3，石渣料场土方开挖0.87万m3，石方开挖12.16万m3，土石开挖共13.03万m3。堤防土方回填利用量1.04万m3，石渣填筑料部分从石渣料场开采，从石渣料场共取料12.16万m3，围堰填筑土方利用量3.09万m3。堤防区弃渣13.84万m3，围堰填筑区弃渣2.58万m3，其余临时施工区无弃渣产生，本工程总共弃渣16.42万m3。本次堤防低洼地带可回填20万m3弃渣，满足本工程弃渣要求。故本工程弃渣均回填至堤后低洼地带，不单独设弃渣场。

工程回填完成后，在堤后区域进行绿化处理，草种以乡土草种为主，采用混播植草的方式，种植密度采用100kg/hm2。开挖料经过以上处理后对保护区影响有限。

在采取以上治理措施后，本项目施工期产生的固体废物均得到妥善处置，不会对区域环境产生不利影响。

### 悬浮物的影响分析

悬浮物对鱼类影响有以下几方面：①悬浮的泥沙会造成鱼类机械性损伤、刺激鳃丝、黏膜与堵塞鳃孔。其中影响的程度主要取决于泥沙颗粒的硬度、性质与形状，还决定于鱼类的忍耐性及品种。②干扰鱼类觅食和呼吸。在养殖过程中，过多的悬浮物影响鱼类的正常呼吸。同时，会降低鱼类滤食的效率，影响自然生长率。③有毒物质、重金属吸附在鱼类表面可能造成严重影响。④影响天然的饵料生物正常繁殖。⑤浓度的改变会引起鱼类不适应性。

本工程悬浮物颗粒主要的来源是施工时的混凝土养护、围堰、建筑垃圾与扬尘等。SS浓度达5000mg/L，对鱼类的生长、繁殖和饵料等存在一定程度的影响。工程堤基施工时萝卜园水库开闸放水，工程水位低于堤基高程时开始施工，围堰长度仅有1105m。大幅的减少了围堰长度，减少泥浆和废水等的产生，有效的减轻SS对鱼类资源的不利影响。堤基施工不可避免的导致了部分河段的悬浮物增加，部分水体变浑浊。同时大石块的填筑导致了河滩地性质发生改变，破坏了底栖动物的生活环境。使整体浮游动物的生物量下降，对琼江水质有一定的影响。

### 对河床底质的影响

本工程位于琼江安居区城区段，新建防洪堤（P=5%）堤线总长2633m。施工过程中基础开挖扰动破坏工程江段部分河床底质。河床底质是水生生物尤其是底栖动物生长的场所，也是产粘性卵鱼类卵粒附着发育的基质，施工作业会造成近岸水域底栖生物被块石等填压，附着环境发生改变，鱼类饵料生物的种类和分布会出现一些变化。因此，施工期对工程水域河床底质及底栖生物有一定的影响。

本工程位于琼江安居区城区段的自然河堤。从河流形态分析，水流冲刷不严重。该河段流水断面较上游变宽，属于下游萝卜园水库的库区内，水体流速降低，水中的泥沙易于沉淀，该防洪堤基本上是沿现有自然河堤修建，基本不会改变河床的现状，仅占用了局部河岸，不会影响整个河床的稳定性。

### 对水文情势的影响

工程上游有麻子滩水库和跑马滩水库，皆为中型水库，其中麻子滩水库位于白安河上，集雨面积为231.8km2，距离本工程约44km，跑马滩水库位于琼江右岸一级支流蟠龙河上，集雨面积为424.7km2，距离本工程约32km。工程下游有萝卜园水库，是一座以灌溉和农村人畜供水为主，兼有发电、防洪及生态建设等综合利用的小（一）型水利工程。水库正常蓄水位为275.00m，洪水位为276.27m，校核洪水位为278.31m，水库总库容995万m3，距离本工程约5km。

工程位于萝卜园库区回水范围内，堤基施工是在枯水期进行的。上游2个水库关闸蓄水，同时下游萝卜园水库开闸放水，工程水位低于堤基高程时开始堤基开挖等工序，工程段堤线是顺应河势布置，施工活动主要在枯水期的原有自然河堤或河滩上进行，但部分堤基施工时进行了土石围堰，围堰范围在河道内。等堤基施工结束后，下游萝卜园水库开始蓄水，工程河段的水文情势又恢复至施工前的状况。

工程完成后，在洪水期可缓解安居地区防洪压力，防洪能力得到提高。洪水经本江段顺畅下泄，在丰水期不会减少通过本江段流入下游江段的水流量。工程主要在河道岸坡施工，工程建设基本不缩窄琼江河面，对天然河床过水断面面积影响很小，建堤前后水位变化较小，因此工程建成后对工程江段的水文情势影响有限。

总之，本工程按天然河势因势利导，与河势流向相适应，与洪水主流线大致平行，上下游水面线衔接自然，减少了对河道的冲刷和淤积。工程建设完成后，安居城区附近洪水流速有所增加，工程修建对该水域淤积幅度有所减小，对防洪、河势均存在一定的影响，但都是局部和有限的。

### 对水生生物的影响

工程建设对浮游动植物的影响主要在施工阶段。对于浮游植物而言，由于围堰、基础开挖等造成局部水域悬浮物增加，水体透明度降低，降低浮游植物光合作用强度，影响藻类的生长繁殖，因此浮游植物的生物量会有一定程度减少。浮游动物含有丰富的营养物质，是鱼类优质的天然饵料，尤其是早期阶段的仔稚鱼。同浮游植物类似，在早期施工阶段，因围堰、基础开挖产生的悬浮物会影响浮游动物的运动和摄食，甚至阻碍其生长和繁殖。因此，早期施工阶段浮游动物数量有一定程度的减少。

底栖动物是长期在水域底部泥沙中、石块或其他水底物体上生活的动物，自然水体中底栖动物的种类和数量与底层杂食性鱼类有着极大的关系。基础开挖等对底栖动物有一定的影响，改变了其生活环境，从而使其种类、数量和分布也产生一定的不利影响，并导致施工区域内原本着生的底栖动物随着礁石移除而损失。本护岸工程主体施工主要在枯水期进行，绝大部分施工区域未涉水，施工期对底栖动物的直接损害主要是覆盖了季节性水凼中的底栖动物。

同时，防洪堤附近的水文条件也有一定的局部改变，导致了防洪工程近江岸的底栖动物种类和密度有一定的变化。底栖动物原有的栖息地破坏，生境缩小，生物量减少。

### 对鱼类的影响

本工程涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区，该江段紧邻安居城区，该河段因人类活动频繁不具备特有鱼类繁殖和越冬的条件，但可能为小型鱼类提供索饵生境和对产卵条件不甚严格的鲤、鲫提供产卵环境，堤防工程的建设没有破坏鱼类主要的洄游通道和主河道生境，对河流水文情势影响较小，不会影响鱼类在工程河段上下游间的迁移活动。但在施工期间鱼类会因其噪声等因素远离施工区域，造成施工区域的鱼类在短时期内资源量减少。

工程在进行马道以下堤基开挖和堤身大石块填筑施工时，部分河段将进行土石围堰，施工活动对水体的扰动将使施工河段及其下游水体透明度降低及溶解氧下降，导致局部水域变浑浊或pH改变。造成悬浮物在一定范围内形成较高浓度扩散场，致使施工水域鱼类资源量有所降低。部分沿岸的河滩被部分占用，对底栖动物和浮游动植物造成短暂的影响，间接的影响鱼类的饵料生物。

同时，施工场地内的施工机械会产生一定的噪声和振动，对该区域内的鱼类分布也有一定的影响，导致鱼类在该区域内分布数量较少。虽然鱼类等对外界刺激能做出主动回避的行为，但是长时间的噪声产生，导致该河段内渔业资源下降。

施工过程中生产废水和固体废弃物对河流水质造成的影响将随着施工的进行而逐渐减小。因此工程对鱼类等水生生物造成的负面影响有限。

### 对生态系统、重点保护物种及其“三场”和洄游通道的影响

#### 工程对保护区生态系统的影响

本工程位于琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区，工程的建设和运行不会明显改变河流水质，不会对浮游生物和底栖动物造成明显的影响。但原有部分自然河岸被硬化，部分河滩被占用，水文情势局部变化，浮游生物、底栖动物和鱼类的栖息生境将受到一定的破坏。

工程的建设将导致部分河岸硬化，生境多样性下降，对工程涉及的琼江安居城区段的生态系统造成一定的影响。工程位于下游萝卜园水库的回水范围内，堤基施工时，水库开闸放水，堤基施工完成后，水库再关闸蓄水，防洪堤的修建导致的消落区面积很小。

#### 工程对主要保护鱼类及其“三场”的影响

琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的主要保护对象为翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢和黄颡鱼。

距离本工程最近的产卵场有2个，分别位于工程起点上游700m的油房坝附近和工程起点上游1.3km管家坝附近，均为鲤、鲫产卵场，但均位于本工程上游，几乎不会受到施工作业的影响。施工江段的鱼类在施工期受干扰和胁迫后，会重新根据水流、河床地形、饵料生物等条件在适宜的江段寻找新的产卵场。从影响的范围角度分析，施工期直接影响水域面积占保护区的比例较小。因此，从工程建设的影响范围看，工程建设对于保护区主要保护鱼类的产卵场及产卵活动的影响是暂时性的。

一般幼鱼的索饵场环境是具有静水、缓流水、微流水水文特征等浅滩、水草密集的地方。距离本工程最近的鱼类索饵场有2个，分别位于工程终点下游0m的琼江蟠龙河汇口、650m的滨江路附近。索饵场距离本工程较近，施工产生的悬浮物可能影响该处饵料生物的生物量。由于琼江水流相对平缓，两岸水生植物生长茂盛，为幼鱼索饵提供了良好的条件，因此索饵场分布较为广泛，施工期工程江段鱼类可选择工程上下游适宜水域索饵。因此，工程施工对鱼类索饵的影响不大。

距离本项目最近的越冬场有1个，位于工程终点下游1.6km陶家坝附近，由于距离较远，本工程施工开挖及机械噪声对此越冬场越冬的鱼类影响有限，由于工程江段水深较大，处于萝卜园库区，适合鱼类越冬的场所较多，施工期工程江段鱼类可选择工程上下游适宜水域越冬。因此，工程施工对越冬鱼类的影响很小。

#### 工程对保护区鱼类洄游通道的影响

鱼类洄游通道常沿深水河槽分布，工程在两岸的自然河河堤或河滩进行的，本防洪护岸工程主要涉及江段的沿岸水域，不占据河槽，也不会明显改变主流带水流速度与流态，不具有阻断效应，因此不会对主要保护鱼类（翘嘴鲌、蒙古鲌、乌鳢和黄颡鱼）和洄游性鱼类的洄游造成阻碍作用。但是，本工程施工过程中，施工机械、车辆及人员活动产生噪声与振动等会影响鱼类的洄游活动，甚至改变鱼类的洄游路径，但这种影响是暂时的，施工结束后该影响即消失。项目建成后，并未阻隔鱼类的洄游路径或者迫使鱼类改变洄游路径，对其保护区鱼类的洄游影响较小。

#### 工程对保护区功能的影响

本工程在施工过程中，特别是基础施工阶段，对保护区产生的不利影响，主要包括河岸植被破坏、底栖动物及浮游生物损失、干扰鱼类的索饵等活动，但不会阻断珍稀鱼类洄游通道，工程施工及运行也不会导致鱼类直接死亡。工程建成后，河流水质基本不会发生变化，但是原有自然河岸部分（河滩地）被硬化，部分河岸带被占用，河道缩窄，水文情势局部变化，浮游生物、底栖动物和鱼类的栖息生境受到一定程度的影响，因而水生生态系统的初级生产力和次级生产力均会由于防洪堤的建成运营而受到一定的影响。总体来看，工程建设对保护区实验区功能影响有限，对保护区整体功能影响不大。

### 施工导流的影响

工程位于下游萝卜园库区回水范围内，堤基施工时萝卜园水库开闸放水，工程水位低于堤基高程时开始施工，因此本工程围堰长度仅1105m。

需围堰保护段导流方式采用分段围堰导流，工程枯水期施工导流采用束窄河床，顺岸边填筑围堰，基坑在围堰保护下施工。围堰高于过流水位时即开始堤防的施工，先完成基础开挖；然后进行基础的施工，再进行上部堤体碾压填筑与面板浇筑。本工程没有设置弃渣场，堤基开挖时一部分上部堤底覆盖土层开挖出的土石料就近用于填筑土石围堰，待马道以下堤身砼浇筑完成后，土石料覆盖于砼面板上，然后在覆土上种植水生植物，以达到美化景观和水土保持的目的。另一部分土石料就近运至堤后回填区，回填高程与堤顶齐平，作为堤顶道路。

在分段围堰导流时对近岸边的底栖生物有一定的影响，局部改变了其生活环境从而使其种类、数量、分布也产生一定的不利影响，并导致施工区域内原本着生的底栖动物随着礁石移除而损失。同时也会对岸边的小型鱼类产生一定的影响，迫使其受惊吓离开原活动区域，导致该区域鱼类数量减少。但工程围堰导流河段较短，绝大部分堤基施工时不涉水，施工导流对底栖动物和鱼类影响有限。待工程施工完毕后，萝卜园水库开始蓄水，其影响逐渐减小。

### 工程占用保护区的永久性构筑物的位置、面积、形态

本工程新建防洪堤（P=5%）堤线总长2633m。堤顶高程为281.16-281.72m，工程江段保护区边界以20年一遇洪水位为280.56-281.12m。

## 对陆生生态的影响

### 对植物多样性的影响

项目施工阶段对评价区植物多样性的影响，主要集中在施工期清理现场、堆场开挖、土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动对植物多样性的影响。因此项目实施过程中应对临时占地和施工迹地及时进行植被恢复措施，确保施工期不会造成植物损失而引起的植物多样性变化。

项目工程运营期对陆生植物的影响，主要体现在各施工点人员、机械设备均撤除现场，临时道路等废弃。除永久占地外，其它区域均将进行植被恢复，对陆生植物的影响将会减弱，部分地区也将恢复到建设前的水平。仅对堤防沿线的植物造成较大的影响，覆盖范围内的植株将被砍伐。堤防建设覆盖的植被均为一般常见种，堤防沿线地带可见到相似的群落，在不同海拔地区均有分布，其被覆盖影响的物种适应性强，不存在因局部植被覆盖而导致种群消失或灭迹。

### 对植被类型的影响

从植被类型在评价区的空间分布格局来看，评价区的植被类型多属于广泛分布于评价区及其周边区域的常见植被，植被分布格局呈现随机分布的态势，几乎没有发现呈现聚集分布于某一特定生境的植被。由于工程占地的生境具有一定的可替代性，部分土地利用性质的改变不会引起植被的消失。因此，工程建设不会导致分布在该区域的植被消失，故本项目运行对区域植被类型变化的影响较小。

### 对资源植物的影响

评价区域内有一定的野生资源植物，较重要的是药用植物、用材树种、观赏植物、食用类植物及饲用植物等。项目直接占用的主要为河滩地，野生资源植物在该区域没有突出资源优势和潜在开发价值，当地群众对于这些野生植物的利用主要零星的采收，没有对其日常生活和经济来源构成直接的依存关系。本项目不会对这些资源植物开发造成影响；另一方面，这些资源植物物种均属于分布比较广的种类，生境范围并不十分局限，在评价区周边地区较大范围内都有分布，种质资源的可替代性强，因此本项目建设不会对这些资源植物种质资源产生潜在影响。因此，在做好相关保护措施的前提下，本项目开采不会对评价区内的资源植物开发和种质资源保存产生实质性影响。

### 对名木古树与珍稀濒危保护植物的影响

根据现场调查和现有国家级保护和珍稀濒危植物资料查证，评价区的野生植物中，没有国家林业和草原局2021年9月7日发布的《国家重点保护野生植物名录》和《中国珍稀濒危保护植物名录(第一册)》中所列物种。因此，本项目不存在对国家野生重点保护植物和珍稀濒危植物的影响。

通过实地调查，评价区范围内未发现有挂牌的古树名木分布。

### 对陆生动物的影响

工程对陆生动物的影响方式表现为施工区周边区域、原材料的运输线路两侧动物的噪声影响，施工人员生活垃圾，运输车辆产生的尾气和对动物的碾压等。同时，施工过程中生境破坏可能占据野生动物栖息和繁殖场所，形成迁移阻碍，影响动物取食、繁殖等行为，使野生动物原有的栖息生境破坏或消失。

对兽类的影响：施工区域活动的动物以小型兽类为主，多是一些小型的啮齿类动物。工程沿线以农业活动为主，区域附近活动的动物也是以一些小型的啮齿类为主的小型兽类。施工建设活动破坏了小型兽类的栖息地，会较大改变小型兽类的分布格局，使建设区域内的小型兽类急剧减少，建设区域外的小型兽类在短时间内会有所增加。如在施工区域人多的地方，可能造成社鼠、褐家鼠数量增加。植被破坏区域，社鼠、褐家鼠等数量会上升，其他种类数量将下降。但总体上，施工活动对大多数哺乳动物没有太大的影响，因为哺乳动物有较强的迁徙能力，环境改变了，它们会迁移到适合它们生活的环境中继续生存、繁衍。

对鸟类的影响：施工区的建设活动对原在此居留的鸟类有一定干扰，由于建设区域为农田植被，居留于此的多为一些小型雀形目鸟类，植被的破坏可能对其筑巢、育雏有一定影响，施工的噪声、污染等对它们有一定威胁。但总体来看，工程建设活动对鸟类影响不大，主要是由于鸟类具有强的迁移能力，无论对食物的寻觅，饮水的获得，工程建设活动对它们都没有太大的影响。

对两栖爬行类的影响：由于爬行类数量较少，施工建设对原生活于此的爬行类动物有直接影响，但采用缓慢开工等方式可以促使它们能较早的迁徙到工程区以外的地方，这样建设活动对它们影响可以减少到最小。工程建设对其周围的两栖动物有着直接的影响，生物多样性会有所减少，此处生活的两栖类主要有中华蟾蜍、黑框蟾蜍等。其影响在施工期间主要有两个方面：其一是河岸施工造成两栖类栖息地减少，造成两栖类直接死亡，繁殖季节更甚；其二，施工造成的污染破坏了两栖类生存环境，使两栖类繁殖受到影响。

对保护动物的影响：根据实地调查及访问，工程影响区未见国家级保护动物。

建设会造成对动物的干扰，会改变动物的分布格局。施工影响区内兽类活动会明显减少，使它们远离施工区域；由于破坏了一定面积的小型兽类、鸟类的栖息地，会较大改变建设影响区小型兽类和鸟类的分布格局，初期它们会迅速减少或有一定死亡，并向周边区域扩散，但它们大多适应环境变化能力较强，在环境稳定后会在新的栖息地内迅速繁殖生存，种群数量又会上升。所以工程施工建设对动物的影响是在可承受的范围内的，不会造成物种的灭绝和生态链的断裂。

总之，由于工程永久占地相对较少，营运期评价区域周边又会恢复大面积的适宜生境，因此工程建设对保护动物影响较小。

## 项目运行后对保护区影响评价

### 对水生生物的影响

本工程运行期间不产生废水、废气及废渣等污染物，居民在江边活动锻炼时会产生的少量生活垃圾，通过垃圾桶收集后由环卫部门统一清运处置，不会对水质产生明显影响。虽然本工程占用了部分河岸带，降低了河岸带植被对径流污染物的拦截作用，施工时对水质产生一定的不利影响，但是工程全面建成后，堤防范围内大片土地整体防洪标准提高至20年一遇，形成完善的防洪体系，减少了水土流失，有效地防治河岸危岩滑坡。

在运行期，本项目建成后有利于工程江段的水土保持，本工程江段水体泥沙含量下降，水深也有轻微增加，水体透明度加大，光合作用较强，对浮游动植物的生长繁殖有利。

该工程使原有的自然河岸被硬化，部分河滩被占用，马道以下的河岸底质被硬化，同时，防洪堤附近的水文条件也有一定的局部改变，这些导致防洪工程近江岸的底栖动物种类和密度有较大的变化。

### 对鱼类物种多样性的影响

本工程涉及琼江安居区城区段，虽然工程沿自然河岸布置，但也占用部分河滩，部分河滩被硬化，原来在洪水期被淹没成为鱼类索饵的河道部分消失，对鱼类的索饵有一定的影响。

在运行期内，由于工程占用了部分岸线，沿岸分布的河岸带及植被被破坏，鱼类饵料生物及卵苗粘附基质有所减少，对鱼类索饵及幼苗发育不利，其影响长期存在。通过加强宣传保护和鱼类资源监测等措施，因此工程建设对鱼类多样性的影响不大。

### 工程对保护区生态系统的影响

本工程涉及琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区。

运行期，工程河段河流水质不会发生明显变化，对浮游生物不会造成明显影响。但部分河滩被占用，河道缩窄，水文情势局部变化，浮游生物、底栖动物和鱼类的栖息生境受到一定的破坏，因而水生生态系统的初级生产力和次级生产力均会由于防洪堤的建成而受到一定的影响。

虽然建成后短时间内改变了河道原有的生境，对工程河段的生态系统有一定的影响，但对保护区整个生态系统影响有限。

### 对鱼类“三场”及洄游通道的影响

工程直接影响水域无鱼类三场分布，在上下游有产卵场、索饵场、越冬场分布，在做好各项环保措施的情况下，工程在运营期间过程中对产卵场、索饵场、越冬场的影响不大。

运营期对鱼类“三场”的影响主要表现在施工期影响上的延续，在施工结束后的相当长一段时期，大部分鱼类会重新根据水流、河床地形、饵料生物等条件在适宜的河段来确定“三场”，也有可能回到原来“三场”的位置继续繁衍、栖息。

本工程没有阻断保护区河道，工程河段的河床演变规律不会发生明显的改变，不会改变现有河道演变趋势。同时，本工程仅占用较小宽度和面积的河道，没有破坏鱼类主要的洄游通道和主河道生境，不会改变河流的水文情势，不会影响鱼类在工程河段上下游间的迁移活动。

因此，本工程的建设和运行对保护区内鱼类的洄游通道没有明显影响。

### 工程对保护区功能的影响

本工程未对琼江河流特性和水文情势等产生显著的改变。因此，本工程未对琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区的相关功能产生明显的影响，但工程占用了保护区部分的卵石河滩，部分河滩地被硬化，原来在洪水期被淹没成为鱼类索饵的河道部分消失，对一些经济鱼类和小型鱼类的索饵有一定的影响。

工程建成后，河流水质基本不会发生变化，但是原有自然河岸部分被硬化，部分河岸带被占用，河道缩窄，水文情势局部变化，浮游生物、底栖动物和鱼类的栖息生境受到一定程度的破坏，因而水生生态系统的初级生产力和次级生产力均会由于防洪堤的建成运营而受到一定的影响。只要保护措施到位，其对保护区功能的影响有限。

### 排涝水的影响分析

本工程堤防修建以后，保护区内的洪水通过工程措施排出，因此，排涝是十分必要的。

本工程共设置8处穿堤涵管及竖井，其中竖井直径为150cm，配套穿堤涵管直径为100cm，竖井进口接城镇排洪沟，涵管进口接竖井，涵管纵坡向河，工程堤防段排涝标准为20年一遇。

雨水随着穿堤涵管进入琼江，导致排涝口附近水体悬浮物浓度增加，导致局部水体透明度下降，pH值呈弱碱性，并带有少量的油污。使该区域浮游植物的密度和数量下降。硅藻门、绿藻门等喜洁净水体的种类的密度和数量下降，而蓝藻等种类的密度和数量有所上升，水中浮游植物的生物量总体下降。但影响范围很小，同时琼江水体具有一定的自净作用，排涝雨水对琼江水质影响很小。

### 累积性影响分析

在工程起点和止点处均有大桥，在工程止点下游有已建堤防工程，在工程止点下游9.5km处有萝卜园水库。

这些工程造成了保护区一定面积的损失，损失的区域主要为河流两岸的边坡及河流消落区，因为琼江临近安居城区，长期受人类活动的原因并未栖息有珍稀和保护鱼类。从生物多样性和生态系统服务功能来看，生境的损失对原有底栖动物产生影响，造成底栖动物的损失，并对工程附近河道及边坡的物种分布和鱼类多样性造成一定的影响。

从琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的生态系统的角度来看，堤防工程占用保护区一定的面积，这种生境的损失对保护区安居城区段局部造成一定的影响，但对琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的生态系统完整性和鱼类多样性并无重大的影响。总体而言，工程造成琼江部分生境的损失，但是不会造成琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区生境的重大退化和改变。

**表7-1 本工程附近水利工程设施情况表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 编号 | 名称 | 位置 | 状态 | 备注 |
| 1 | 白安河大桥 | 工程起点 | 已完工 |  |
| 2 | 凤凰大桥 | 工程止点 | 已完工 |  |
| 3 | 涪江右岸安居区城区段堤防工程 | 本工程止点以下 | 已完工 | 顺河堤边坡修建 |
| 4 | 萝卜园水库 | 在工程止点下游9.5km | 已完工 |  |



**白安河大桥**

****

**凤凰大桥及工程止点下游堤防工程**



**萝卜园水库坝址**

# 生态保护措施及对策建议

## 施工工区的防护

施工工区内布置有临时堆场、仓库、蓄水池、沉淀池等。

工程措施：为便于各项生产设施的布置，对场地进行局部平整。为保证施工设施安全，修建排水沟，防止地面径流随雨水进入保护区。

场地平整前对施工临建设施区进行表土剥离保护，剥离厚度20cm，剥离的表土堆放于临时堆场；施工结束后对裸地进行迹地恢复，回铺表土以备复垦。

植物措施：在施工完成后施工单位拆除地表建筑物，通过迹地清理，清除杂物。对占地区内土地进行覆土，覆土厚度30cm，栽植沿阶草进行恢复。

## 施工废水处理

由于施工废水主要为基坑排水，废水中主要为SS，采用小型沉淀池处理后循环回用的处理方式。采用砖砌沉淀池，尺寸：2.5m（长）×2.0m（宽）×1.0m（高），有效容积约5m3，污水停留时间约1～2h，清除污泥周期为10～15d。由于污水成分较单一，处理构筑物简单，没有机械设备维护的问题。

## 围堰施工的防护

部分堤防工程断面的堤基高程低于施工期水位高程，需设置围堰挡水，共有4段，围堰长度为1105m，围堰面积约29300m2。

根据初设资料本次围堰超高为0.5m。即围堰高度为2.0～4.0m，顶宽为3.5m，迎水面边坡为1:2.5，背水面边坡1:1.5。

堰体均采用开挖出的废弃土石料填筑，采用土工膜防渗，编织袋装土压坡。基坑采用明沟排水系统，排水系统布置紧跟基坑开挖主体建筑物施工。本工程主要采用水泵分段抽排水，分段施工。

围堰拆除：先拆下游横向围堰，然后拆除纵向围堰，最后再拆除上游横向围堰。采用2m3挖掘机开挖，并结合人力拆除。拆除后的粘土料编织袋（未被破坏的粘土料编织袋）可再利用。

## 水土保持措施

在项目建设中，为防止水土流失，必须严格按照有关项目施工规范进行施工，及时做好各施工区域尤其是护坡等区域防护工程及排水设施。施工中合理安排施工序，分段施工，在先期施工完成后必须立即做好护坡、护脚、边沟、排水沟等防护工程及排水设施建设。在降雨排水相对困难的区域，应加大边沟，将排水集中于边沟排除或蒸发。应妥善处理施工中产生的废弃物及清洗设备的废水及生活污水，严禁直接排入周边。

## 植被保护及生态恢复措施

### 植被保护措施

（1）优化设计方案，开工前对项目用地进行严格审查，确保对非施工区生态植被无直接影响。

（2）严格按照设计方案确定占用土地范围，对占用土地的应按照相关手续办理征地手续并获得相应批文后方可实质性施工。

（3）优化施工方案，严格控制施工作业面，必须避免超挖破坏周边植被。

（4）做好固体废弃物运输方案，运输过程中，应严格按照施工方案要求将弃土等运往指定场地，禁止在非施工区任何位置随意堆放。

（5）制定野生动植物保护管理措施条例，要求施工人员严格执行。

（6）加强防火知识宣传教育，采取综合治理，多措并举，预防为主，积极消灭的方针，增强员工和附近居民的防火意识，杜绝火灾的发生。

### 生态恢复措施

**（1）植被恢复措施**

施工完成后进行绿化复垦，以最大程度的减小项目的实施对区域植被的影响；同时中转堆场、生活区在本项目开采完成后进行植被恢复。施工迹地的植被恢复应根据具体植物生长及区域植物类型制定生态恢复及物种选择标准。制定要围绕促进植被快速恢复、有利于生态系统顺行演替的思路进行设计，同时充分考虑，乔木、灌木及草本植物的合理搭配及空间资源合理利用，采用短带状、团块状、复式镶嵌等方式合理进行群落结构搭配。合理搭配植物物种，优化物种选择，物种选择的自由度较大，可以充分利用与周围环境相适应的当地常见、适生的乡土物种，选择合理的栽培时间及栽培技术，按照生态位理论遵循不同物种混合种植、密度适宜、杜绝单一物种的原则。使得生境条件、物种丰富度和群落结构与生态系统功能等能够达稳定状态。另外根据工程用地期限和时间选择植物种植时间和时段，对于大面积的植被恢复期，应尽量选择在春秋季节，对于短期占地的区域也可以考虑在初夏开展植被恢复，并注意及时浇水和适度施肥等人工措施。重视植被栽植后的后期管护，及时进行补植，以确保植被恢复达到预期效果。

**（2）生态修复中避免物种入侵**

物种入侵最根本的原因是人类活动把这些物种带到了它们不应该出现的地方，其往往对原有生态环境造成巨大的破坏。避免外来物种入侵应加强生物安全保护意识，简历引种许可制度，在生态修复具体工作实施中，应严格把关，严格按照相关规定审查、检验，避免“无意引种”情况的发生，更不能“有意引种”，从源头避免外来物种的引进。

## 动物保护措施

（1）加强宣传野生动物保护法规，打击捕杀野生动物的行为，提高施工人员的保护意识，施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁捕猎保护动物，特别是重点保护野生动物。

（2）防止动物生境污染

人类活动的增加，会给环境污染带来新的隐患。从保护生态与环境的角度出发，建议施工前尽量做好前期规划工作，做好施工完成后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏对动物栖息地的不利影响。

（3）杜绝夜间施工，以保证自然生态系统和野生动物栖息地的稳定。

（4）对野生动物具体保护方案

## 环境污染治理措施

### 废气治理措施

加大作业面的洒水降尘次数；风力扬尘通过固定式喷淋洒水降尘、移动式喷淋洒水降尘，同时表面压实、土工布覆盖及种植植被等；汽车、设备尾气控制主要通过预防为主。对汽车、设备排放的废气应经常检测，燃料使用0#清洁柴油，严禁使用其它污染相对较重的燃料。确保汽车尾气排放达到汽车尾气规定的排放标准。

### 废水治理措施

施工期废水主要为基坑排水，主要污染物是SS。施工生产废水属无毒废水，但pH值、悬浮物（主要成分是泥沙）含量较高。为控制施工对保护区河流水质的影响，工程区不设置生活区，施工人员的生活安置在周边住户处，生活污水进入城镇污水管网，生活垃圾经集中收集后运送到城镇垃圾处理场处理，不会影响工程区域的地表水体。

### 噪声治理措施

项目噪声主要为施工期设备噪声，噪声值在80~90dB（A），项目选用低噪声设备，并采取加强操作管理和维护、合理安排工作时间、夜间不生产等措施后，可有效降低项目营运期的设备噪声。对进出的运输汽车加强管理，严禁夜间运输等。

## 生态恢复与补偿措施投资保障

设立生态补偿专项经费，水生生物、植被及野生动物的保护和监测费用、生态因子监测费用、工程恢复费用纳入生态补偿费。建设期补偿费用的额度和管理形式，由施工方与业主单位共同协商解决，确保生态恢复资金足额到位。

# 生态环境监测及监理计划

## 水生生态环境监测计划

根据相关法律法规及工程环评要求，为掌握工程建设及运行对水生生物的影响程度，还需在防洪堤运行后开展持续性的水生生物调查监测工作。水生生物监测能够进一步了解工程运行对该河段水生生物的影响，进一步减缓防洪堤运行时对区域水环境和水生资源的影响。建议业主委托相关单位开展水生生物监测。监测方案设计如下：

**（1）鱼类监测**

鱼类种类组成、种群结构、资源量的时空分布及累积变化效应，重点监测栖息地保护河段鱼类种群动态及群落构成变化趋势和重要经济鱼类“三场”变化。

**（2）浮游生物和底栖动物监测**

主要包括浮游植物、浮游动物和底栖动物的种类分布、分布密度、生物量的监测等。

**（3）水生维管束植物**

定性采集：采集水深2米以内的物种及优势种，生长在岸边的挺水植物和漂浮植物直接用手采集。浮叶植物和沉水植物则用钉耙将它们连根拔起，选择完整的植株，滴去表面水分，夹入植物标本夹内压干，制成腊叶标本，带回实验室鉴定保存。标本按《中国水生高等植物图说》和《中国水生维管植物图谱》进行鉴定。

**（4）监测断面或范围**

主要监测工程江段及其上下游邻近水域，可与本次调查评价时的采样断面一致。鱼类资源监测调查范围为琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区江段。

监测时段：水生生物、鱼类区系和种群动态监测安排在4-6月或10-12月各监测一次。每次10天左右，监测频率：每年1次，工程运行期间连续监测2年。

监测时段频次及要素构成可根据监测结果作相应调整，如有必要再进一步制定长期的监测计划。

## 生态环境监理计划

环境监理是工程监理的重要组成部分，应贯穿工程建设全过程。由专业人员组成环境监理小组监督、审查和评估施工区环境保护措施的执行情况。监理机构的主要工作内容为：

（1）监督检查施工过程中的各项环保措施和地方对工程环境保护的意见与处理情况。

（2）监督承包商对于合同中的环保条款的执行情况，并负责解释环保条款。对重大环境问题提出处理意见和报告，通过工程总监理工程师责成有关单位限期纠正。

（3）参加承包商提出的施工组织设计、施工技术方案和施工进度计划的审查会议，就环境保护方面提出改进意见。审查承包商提出的可能造成污染的施工材料、设备清单及其所列的环保指标。

# 评价结论与建议

## 陆生生态影响评价结论

本项目的建设和运行对评价区生态环境会有一定的影响，但不会显著改变评价区域的植物物种多样性状况、植被组成类型、动物多样性和种群结构组成。工程建设和运行对景观生态系统的影响范围有限，评价区域内各类拼块构成、廊道类型和基质特点、各类环境资源拼块优势度等景观格局和动态不会发生明显变化；灌丛和草地等生态系统的稳定性和景观完整性没有显著影响。在采取植被恢复、水土流失防治措施、野生动植物保护等措施的情况下，本项目对生态环境影响小。

## 对保护区及主要保护对象的影响因素

本工程位于琼江安居城区河段，本工程新建防洪堤堤线总长2633m，共设置12处下河梯步，设置8处穿堤涵管及竖井。

本工程位于琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区的核心区，永久占用面积为121360m2。工程对保护区水域生态环境的主要影响因素是施工噪声、悬浮物、施工废水和固体废弃物，以及项目建设对河漫滩的永久占用等。对主要保护对象的影响因素是水文情势、洄游通道和栖息活动等。

## 对保护区及主要保护对象的影响程度

工程部分河滩被占用，原河岸浅滩的水文条件被改变；原有的自然河道岸坡规则化，局部河道缩窄，汛期的洪水位有所提高，沿岸局部流速略有增大，但工程江段水面开阔，水位的壅高不明显，保护区江段的水文情势不会发生明显改变。防洪堤从阶地的中部穿过，原有的自然耕地、荒地和局部漫滩斜坡被人为改变，对工程区河段的地形地貌造成一定的改变。

项目施工废水、悬浮物及基础开挖会导致施工区毗邻水域浮游生物和底栖动物资源量减少，造成鱼类饵料损失；施工噪音会对施工区毗邻水域的鱼类产生驱离作用，而导致渔业资源暂时性下降；项目施工期产生的噪声对其洄游活动有一定的干扰。

但本工程对保护区及主要保护对象的影响主要集中在施工期，施工结束后影响减小，水生态环境逐渐得到恢复。项目主体工程施工主要安排在枯水期，涉水施工很少。因此，本工程对保护区主要保护对象的影响是有限的，在工程施工期加强宣传教育与监督管理、鱼类资源监测和远程监控等措施后，其影响可有效降低，不会导致保护区主要保护鱼类多样性丧失和鱼类资源衰退。

工程运营对浮游生物、浮游动物种类不会造成明显影响，密度则随河岸硬化和水体透明度增加有所上升。但是穿堤涵管的排涝水可能导致局部水体悬浮物增加，透明度下降，导致近岸的浮游生物和底栖动物种类和密度减小。但其影响面积较小，加上河流本身均有一定的净化作用，对鱼类摄食天然生物饵料影响不大。

## 拟采取的主要保护措施及预期效果

施工期需加强保护对策，如宣传教育与监督管理、鱼类资源监测和远程监控等，使之得到更好保护的目的，实现生态效益、社会效益和经济效益的统一。通过采取这些保护对策，有助于减轻本工程对琼江翘嘴红鲌省级水产种质资源保护区鱼类及其保护区功能的影响，其原生态功能能得到最大限度的恢复。

**生态影响评价自查表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 工作内容 | | 自查项目 |
| 生态影响识别 | 生态保护目标 | 重要物种🞎；国家公园🞎；自然保护区🞎；自然公园🞎；世界自然遗产🞎；生态保护红线🞎；重要生境🗹；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域🗹；其他🞎； |
| 影响方式 | 工程占用🗹；施工活动干扰🗹；改变环境条件🞎；其他🞎； |
| 评价因子 | 物种🗹（野生陆生动植物、水生生态等）  生境🞎（ ）  生物群落🗹（ ）  生态系统🗹（ ）  生物多样性🗹（野生陆生动植物、水生生态等）  生态敏感区🞎（ ）  自然景观🗹（景观生态等）  自然遗迹🞎（ ）  其他🞎（ ） |
| 评价等级 | | 一级🞎 二级🞎 三级🗹 生态影响简单分析🞎 |
| 评价范围 | | 陆域面积（新建堤防段外延200m）；水域面积（新建堤防段1600m下游外延1km范围）； |
| 生态现状调查与评价 | 调查方法 | 资料收集🗹；遥感调查🞎；调查样方、样线🞎；调查点位、断面🞎；专家和公众咨询法🞎；其他🞎 |
| 调查时间 | 春季🞎；夏季🞎；秋季🞎；冬季🞎  丰水期🞎；枯水期🞎；平水期🞎 |
| 所在区域的生态问题 | 水土流失🞎；沙漠化🞎；石漠化🞎；盐渍化🞎；生物入侵🞎；污染危害🞎；其他🗹 |
| 评价内容 | 植被/植物群落🞎；土地利用🗹；生态系统🞎；生物多样性🞎；重要物种🞎；生态敏感区🗹；其他🞎 |
| 生态影响预测与评价 | 评价方法 | 定性🗹；定性和定量🞎 |
| 评价内容 | 植被/植物群落🗹；土地利用🗹；生态系统🗹；生物多样性🗹；重要物种🗹；生态敏感区🗹；生物入侵风险🞎；其他🗹 |
| 生态保护对策措施 | 对策措施 | 避让🞎；减缓🗹；生态修复🗹；生态补偿🞎；科研🞎；其他🞎 |
| 生态监测计划 | 全生命周期🞎；长期跟踪🞎；常规🗹；无🞎 |
| 环境管理 | 环境监理🗹；环境影响后评价🞎；其他🗹 |
| 评价结论 | 生态影响 | 可行🗹；不可行🞎 |
| 注：“🞎 ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。 | | |