

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）建设项目  
建设单位（盖章）：恩平市水利工程建设服务中心  
编制日期：2023年7月

中华人民共和国生态环境部制

## 声明

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）》（环办【2013】103号）、《环境影响评价公众参与办法》，特对环境影响评价文件（公开版）作出如下声明：

我单位提供的恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）建设项目（公开版）（项目环评文件名称）不含国家秘密、商业秘密和个人隐私，同意按照相关规定予以公开。

建设单位（盖章）

评价单位（盖章）

法定代表人

本声明书原件交环保审批部门，声明单位可保留复印件

## 承诺书

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《中华人民共和国行政许可法》、《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》、《环境影响评价公众参与办法》，特对报批的恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）建设项目环境影响评价文件作出如下承诺：

1、我们共同承诺对提交的项目环境影响评价文件及相关材料（包括但不限于建设项目内容、建设规模、环境质量现状调查、相关检测数据、公众参与调查结果）真实性负责；如违反上述事项，在环境影响评价工作中不負責任或弄虚作假等致使环境影响评价文件失实，我们将承担由此引起的一切责任。

2、在项目施工期和运营期，严格按照环境影响评价文件及批复要求落实各项污染防治和风险事故防范措施，如因措施不当引起的环境影响或环境事故责任由建设单位承担。

3、我们承诺廉洁自律，严格按照法定条件和程序办理项目申请手续，绝不以任何不正当手段干扰项目评估及审批管理工作，以保证项目审批公正性。

建设单位（盖  
法定代表人

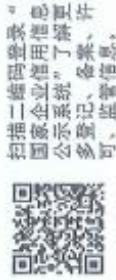
本承诺书原件交环评审批部门，承诺单位留存复印件



统一社会信用代码  
91440783MA52WJMA6G

# 营业执照

(副本) (副本号:1-1)



名称 江门市蓝盾环保科技有限公司

类型 有限责任公司(自然人独资)

法定代表人 丰保营

经营范围 节能环保技术研发、推广；环境影响评价、环保项目方案编制；商务代理代办服务；承接：环保工程、节能工程、水利工程；环境保护监测服务；废气治理；土壤污染治理与修复服务；废水、废气治理；环保设备、给排水设备、水处理设备、安装；环保设备、销售；销售、研发、废气处理设备；销售；净水处理剂。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动。）

注册资本 人民币叁拾万壹仟元

成立日期 2019年02月21日

营业期限 长期

住所 开平市长沙街幕村村委会永光新村3-85号房屋

登记机关



国家企业信用信息公示系统网址：<http://www.gsxt.gov.cn>

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告

国家市场监督管理总局监制

打印编号: 1685582042000

## 编制单位和编制人员情况表

|  |   |
|--|---|
| 项目编号   | 62w5cq  |
| 建设项目名称   | 恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程(二期)建设项目  |
| 建设项目类别   | 51-125灌区工程(不含水源工程的)   |
| 环境影响评价文件类型   | 报告表   |
| 一、建设单位情况   |   |
| 单位名称(盖章)   | 恩平市水利工程建设服务中心   |
| 统一社会信用代码   |  |
| 法定代表人(签章)  |   |
| 主要负责人(签字)  |   |
| 直接负责的主管人员(签字)  |   |
| 二、编制单位情况   |   |
| 单位名称(盖章)   | 江门市蓝盾环保科技有限公司   |
| 统一社会信用代码   | 91440783M A 52W JM A 6G   |
| 三、编制人员情况   |   |
|  |   |

# 目 录

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 一、建设项目基本情况 .....         | 8   |
| 二、建设内容 .....             | 19  |
| 三、生态环境现状、保护目标及评价标准 ..... | 59  |
| 四、生态环境影响分析 .....         | 77  |
| 五、主要生态环境保护措施 .....       | 96  |
| 六、生态环境保护措施监督检查清单 .....   | 109 |
| 七、结论 .....               | 111 |

## 附图：

- 附图 1：项目地理位置图；
- 附图 2：项目总平面布置图；
- 附图 3：本项目改造工程平面布置图；
- 附图 4：本项目改造工程施工平面布置图；
- 附图 5：工程中干渠纵断面及横断面设计图；
- 附图 6：工程南干渠纵断面及横断面设计图；
- 附图 7：工程良西支渠纵断面及横断面设计图；
- 附图 8：工程圣堂支渠纵断面及横断面设计图；
- 附图 9：分水闸平面剖图；
- 附图 10：陡坡设计图；
- 附图 11：放水涵设计图；
- 附图 12：机耕桥设计图；
- 附图 13：弃渣场平面剖图及措施布置图；
- 附图 14：恩平市大气环境功能区划图；
- 附图 15：恩平市地表水环境功能区划图；
- 附图 16：恩平市声环境功能区划图；
- 附图 17：恩平市水系分布图；
- 附图 18：项目区域水系图；
- 附图 19：广东省生态功能区划图；
- 附图 20：恩平市生态功能区划图；
- 附图 21：恩平市环境管控单元图；
- 附图 22：恩平市饮用水源保护区划图；
- 附图 23：广东省主体功能规划图；
- 附图 24：项目改造渠段周边土地利用类型图；
- 附图 25：项目周边敏感点分布图；
- 附图 26：项目地表水、噪声监测点位图；

## 附件：

- 附件 1：环评委托书；

- 附件 2: 事业单位法人证书;
- 附件 3: 法人身份证复印件;
- 附件 4: 《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程(二期)申请用地审查的复函》;
- 附件 5: 《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程(第二期)初步设计报告的批复》(江水恩平许准〔2021〕9号);
- 附件 6: 《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程(第二期)可行性研究报告的批复》(恩发改投〔2022〕54号);
- 附件 7: 《2022年江门市全面推行河长制水质年报》截图;
- 附件 8: 《2022年江门市环境质量状况(公报)》截图;
- 附件 9: 项目地表水、噪声检测报告;
- 附件 10: 《关于恩平市西坑灌区第一期节水配套改造项目实施方案的批复》(江水〔2019〕293号)。

## 一、建设项目基本情况

|                   |   |  |   |                |
|-------------------|---|--|---|----------------|
| 建设项目名称            | 恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）   |  |   |                |
| 项目代码              | 2202-440785-04-01-938952  |  |   |                |
| 建设单位联系人           |   | 联系方式   |   |                |
| 建设地点              | 恩平市西坑灌区位于恩平市潭江一级支流莲塘水上游的牛江镇，灌溉范围涉及君堂镇、圣堂镇、良西镇、沙湖镇、牛江镇等  |  |   |                |
| 地理坐标              | 总干渠   | 渠首   | 112°20'59.170"E   | 22°23'28.973"N |
|                   |   | 渠尾   | 112°20'47.506"E   | 22°21'58.631"N |
|                   | 中干渠   | 渠首   | 112°20'59.943"E   | 22°23'28.741"N |
|                   |   | 渠尾   | 112°25'56.149"E   | 22°22'8.239"N  |
|                   | 南干渠   | 渠首   | 112°20'47.506"E   | 22°21'58.631"N |
|                   |   | 渠尾   | 112°24'32.615"E   | 22°20'18.818"N |
|                   | 良西支渠  | 渠首   | 112°20'47.506"E   | 22°21'58.631"N |
|                   |   | 渠尾   | 112°20'39.684"E   | 22°20'56.437"N |
|                   | 圣堂支渠  | 渠首   | 112°22'23.254"E   | 22°21'37.176"N |
|                   |   | 渠尾   | 112°22'42.643"E   | 22°18'30.044"N |
| 建设项目行业类别          | 五十一、水利：灌溉工程（不含水源工程的）——其他（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程）   | 用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/场地（km <sup>2</sup> ） | 永久占地面积：35.70hm <sup>2</sup> ，无新增永久占地；一期改造工程已建设完成，二期改造工程临时占地面积：2.0hm <sup>2</sup> ；本工程总长31.52km，其中一期改造工程总长6.66km，二期改造工程总长24.86km                                 |                |
| 建设性质              | <input type="checkbox"/> 新建（迁建）<br><input type="checkbox"/> 改建<br><input type="checkbox"/> 扩建<br><input checked="" type="checkbox"/> 技术改造 | 建设项目申报情形                                       | <input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目<br><input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目<br><input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目<br><input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目 |                |
| 项目审批（核准/备案）部门（选填） | 恩平市发展和改革局   | 项目审批（核准/备案）文号（选填）                              | 恩发改投[2022]54号   |                |
| 总投资（万元）           |   | 环保投资（万元）                                       |   |                |
| 环保投资占比（%）         | 1.213   | 施工工期   | 一期改造工程已建设完成，二期改造工程施工工期为16个月   |                |
| 是否开工建设            | <input type="checkbox"/> 否<br><input checked="" type="checkbox"/> 是：一期改造工程已建设完成，考虑到周边农田的灌溉，二期改造工程部分渠段已开工建设，项目运行至今没有发生过环境污染事件及环保投诉。        |  |   |                |
| 专项评价设置情况          | 根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》表1专项评价设置原则表相关要求，本项目专项评价设置情况如下表所示：<br><b>表 1-1 本项目专项评价设置情况一览表</b>  |  |   |                |
|                   | 专项评价类别  | 涉及项目类别   | 本项目情况<br>本项目是否设置该类别   |                |



|   |  |  | 的专项评价 |
|---|--|--|-------|
| 地表水   | 水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；<br>人工湖、人工湿地：全部；<br>水库：全部；<br>引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；<br>防洪除涝工程：包含水库的项目；<br>河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目 | 本次改造项目不涉及引水工程，属于引水工程配套管线工程。  | 不设置   |
| 地下水   | 陆地石油和天然气开采：全部；<br>地下水（含矿泉水）开采：全部；<br>水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目   | 项目不涉及穿越可溶岩隧道。  | 不设置   |
| 生态  | 涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目   | 本次改造项目不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》界定的国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区，生态保护红线，重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道等环境敏感区。 | 不设置   |
| 大气  | 油气、液体化工码头：全部；<br>干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目  | 项目不属于涉及项目类别  | 不设置   |
| 噪声  | 公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；<br>城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部                             | 项目不属于涉及项目类别  | 不设置   |
| 环境风险  | 石油和天然气开采：全部；<br>油气、液体化工码头：全部；<br>原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部                             | 项目不属于涉及项目类别  | 不设置   |
| 注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 |  |  |       |
| 综上，本项目无需开展专项评价工作。   |  |  |       |

|  |   |   |                 |    |
|--|---|---|-----------------|----|
| 规划情况   | 规划名称：《恩平市水利发展“十四五”规划》<br>审批机关：无<br>审批文件名称及文号：无  |   |                 |    |
| 规划环境影响评价情况   | 无   |   |                 |    |
| 规划及规划环境影响评价符合性分析   | 项目与《恩平市水利发展“十四五”规划》相符性分析  |   |                 |    |
|  | 表 1-2 项目与《恩平市水利发展“十四五”规划》相符性分析  |   |                 |    |
|  | 《恩平市水利发展“十四五”规划》要求  | 本项目情况   | 相符性             |    |
|  | 恩平市“十四五”期间规划实施西坑灌区第二期、宝鸭仔灌区、良西灌区、大坑灌区等4宗灌区的续建配套与节水改造工程，结合灌区信息化建设和规范化、标准化管理等工作，建立工程体系完善、管护机制健全的农村灌排体系，提高农田灌溉水利用效率。 | 本项目属于恩平市“十四五”期间规划实施的西坑灌区第二期续建配套与节水改造工程，通过对灌区进行全面改造，完善其农村灌排体系，提高农田灌溉水利用效率。 | 符合              |    |
| 在规划引领下，灌排工程布局基本完善，防洪除涝能力显著提升，灌溉保障程度稳步提高，农村水生态环境明显改善，农村水利行业监管能力进一步提高，小型水利工程建设管理程序规范有序，基层服务体系不断完善，农田灌溉水有效利用系数不低于 0.550，农村自来水普及率达到 99.5%。 | 本工程通过节水改造，减少渠道渗漏损失，渠系水利用系数提高至 0.65，基本达到节水改造要求。  | 符合  |                 |    |
| 由上表可知，本项目符合《恩平市水利发展“十四五”规划》相关要求。   |   |   |                 |    |
| 其他符合性分析  | 1、产业政策符合性   |   |                 |    |
|  | (1) 与《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）相符性分析   |   |                 |    |
|  | 本项目为灌区改造工程，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），本项目属于鼓励类项目。  |   |                 |    |
|  | 表 1-3 国家相关产业政策相符性分析一览表  |   |                 |    |
|  | 依据  | 条款  | 与本项目情况          |    |
|  | 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改）   | 鼓励类   | 二、水利            | 属于 |
|  |   |   | 14、灌区及配套设施建设、改造 |    |
| (2) 与《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）相符性分析  |   |   |                 |    |
| 本项目属于灌区改造工程项目，不属于《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）中的禁止准入类内容。故本项目属于允许准入类项目，符合《市场准入负面清单（2022 年版）》（发改体改规[2022]397 号）要求。               |   |   |                 |    |
| (3) 与《江门市投资准入禁止限制目录（2018 年本）》（江府[2018]20   |   |   |                 |    |

### 号) 相符性分析

本项目属于灌区改造工程项目，不在《江门市投资准入禁止限制目录》（2018年本）禁止准入和限制准入的名单之列，故本项目属于允许准入类项目，符合《江门市投资准入禁止限制目录（2018年本）》（江府[2018]20号）要求。

### 2、选址用地可行性分析

根据《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发[2021]166号）有关要求，由于本项目灌区改造工程建设过程不涉及新增永久用地。恩平市水利工程建设服务中心上报了《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）申请用地审查的请示》（恩水建[2022]34号），并取得了恩平市自然资源局开具的《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）申请用地审查的复函》（详见附件4），本项目用地符合规划部门的要求，用地合法。

### 3、环境功能符合性分析

本工程主要水源为恩平市西坑水库，灌区位于恩平市潭江一级支流莲塘水上游，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），西坑水库功能现状为农发，水质目标为II类水体，莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）长度为44km，现状水质功能为工农，水质目标为II类水体，西坑水库及莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）均执行《地表水环境环境质量标准》（GB3838-2002）中的II类标准，开平市地表水环境功能区划见附图15。

根据《广东省人民政府关于印发部分市乡镇集中饮用水源保护区划分方案的通知》（粤府函[2015]17号），本项目与周边饮用水水源保护区位置关系详见下表：

表 1-4 本项目与周边饮用水水源保护区的位置关系

| 乡镇  | 保护区名称       | 保护区级别 | 水质保护目标 | 水域保护范围                            | 陆域保护范围                       | 与本项目的关系  |
|-----|-------------|-------|--------|-----------------------------------|------------------------------|--|
| 牛江镇 | 西坑水库饮用水源保护区 | 一级保护区 | II类    | 水库取水口半径300m范围内的水域                 | 取水口侧正常水位线（高程62米）以上200米范围内的陆域 | 不在保护区范围内，根据附图22可知，本项目不在一级保护区陆域保护范围内，距离一级保护区水域保护范围（取水口）最近距离约为250m；项目不在水库集雨区范围内，距离二级保护区最近距离为380m |
|     |             | 二级保护区 | II类    | 水库除一级保护区水域以外的其他水域，以及入库河流上溯3000米水域 | 水库集雨区除一级水源保护区陆域以外的其他陆域       |  |

根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》，本项目渠段均位于环境空气二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准，恩平市大气环境功能区划见附图14。

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378号），本项目渠段位于2类声环境功能区以及未划定声环境功能区类型的空白区域，其未划定声环境功能区类型的空白区域暂时按2类功能区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，开平市声环境功能区划见附图16。

根据《恩平市环境保护规划纲要（2006-2020）》，项目所在区域属于集约利用区，农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产和基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。近岸海域集约利用区内要严格按照近岸海域功能区的范围和功能定位进行有序开发，合理控制围海造地，科学调整工业产业结构和规模，加强治污力度，避免开发建设对周围海域环境产生严重影响。恩平市生态功能区划见附图20。

因此，项目建设符合相关规划要求，是合理合法的。

#### 4、与《广东省生态环境厅关于印发<广东省生态环境保护“十四五”规划>的通知的通知》（粤环〔2021〕10号）相符性分析

表 1-5 项目与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

| 《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求  | 本项目情况   | 相符性 |
|---|---|-----|
| <b>绿色低碳发展水平明显提升。</b> 国土空间开发保护格局进一步优化，单位GDP能耗、水耗、碳排放强度持续下降，能源资源利用效率大幅提高，向国际先进水平靠拢，绿色竞争力明显增强。主要污染物排放总量持续减少，控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列，有条件的地区或行业碳排放率先达峰。 | 本项目为灌区改造工程，建成后可有效提高农田灌溉水利用效率。   | 符合  |
| <b>提升水资源利用效率。</b> 在农业领域，加快大中型灌区节水改造，推广管道输水、喷灌和微灌等高效节水灌溉技术。  | 本项目属于中型灌溉渠改造工程，建成后通过节水改造，减少渠道渗漏损失，渠系水利用系数提高至0.65。                             | 符合  |
| <b>强化土壤污染源头管控。</b> 全面推进农业面源污染防治，推动畜禽养殖废弃物资源化利用和秸秆综合利用，建立科学有效的灌溉水监测体系，有效降低土壤污染输入。  | 本项目拟在总干渠、中干渠及南干渠各安装一套水质监测站，对各段渠道水质指标进行实时监控，实现灌区信息实时监控和数据共享和综合管理，有效降低土壤污染输入风险。 | 符合  |
| <b>严格实施农用地分类管理。</b> 以优先保护类农   | 本项目灌区改造工程建  | 符合  |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 用地集中区为重点,实施耕地质量保护与提升行动,建立优先保护类耕地周边禁入产业清单。   | 设过程不涉及新增永久用地。                          |    |
| <b>推行生态养殖种植。</b> 发展节水农业,推广水肥一体化等节水技术,加快推进大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水任务改造。  | 本项目属于中型灌溉渠续建及改造工程,建成后有效提高灌溉面积及灌溉水利用效率。 | 符合 |
| <b>严格保护重要自然生态空间。</b> 生态保护红线之外的一般生态空间,在不影响主导生态功能的前提下,可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设,以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。 | 本项目不涉及生态保护红线。                          | 符合 |

由上表可知,本项目符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

### 5、与《江门市人民政府关于印发<江门市生态环境保护“十四五”规划>的通知的通知》（江府〔2022〕3号）相符性分析

表 1-6 项目与《江门市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

| 《江门市生态环境保护“十四五”规划》要求   | 本项目情况   | 相符性 |
|--|---|-----|
| <b>绿色低碳发展水平明显提升。</b> 国土空间开发保护格局进一步优化,单位 GDP 能耗、水耗、碳排放强度持续下降,能源资源利用效率大幅提高;主要污染物排放总量持续减少,控制在国家下达的要求以内。碳排放控制走在全国前列,与全省同步达峰。 | 本项目为灌区改造工程,建成后可有效提高农田灌溉水利用效率。   | 符合  |
| <b>提升水资源利用效率。</b> 在农业领域,加快大中型灌区节水改造,推广管道输水、喷灌和微灌等高效节水灌溉技术。   | 本项目属于中型灌溉渠改造工程,建成后通过节水改造,减少渠道渗漏损失,渠系水利用系数提高至 0.65。                            | 符合  |
| <b>加强土壤污染源头防控。</b> 全面推进农业面源污染防治,推动畜禽养殖废弃物资源化利用和秸秆综合利用,建立科学有效的灌溉水监测体系,有效降低土壤污染输入。   | 本项目拟在总干渠、中干渠及南干渠各安装一套水质监测站,对各段渠道水质指标进行实时监控,实现灌区信息实时监控和数据共享和综合管理,有效降低土壤污染输入风险。 | 符合  |
| <b>严格实施农用地分类管理。</b> 以优先保护类农用地集中区为重点,实施耕地质量保护与提升行动,建立优先保护类耕地周边禁入产业清单。   | 本项目灌区改造工程建设过程不涉及新增永久用地。   | 符合  |
| <b>推行生态养殖种植。</b> 发展节水农业,推广水肥一体化等节水技术,加快推进大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水任务改造。   | 本项目属于中型灌溉渠续建及改造工程,建成后有效提高灌溉面积及灌溉水利用效率。  | 符合  |
| <b>严格保护重要自然生态空间。</b> 对生态保护红线之外的生态空间,在不影响主导生态功能的前提下,可开展国家和省规定不纳入环评管理  | 本项目不涉及生态保护红线。   | 符合  |

的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、城市基础设施建设、村庄建设等人为活动。

由上表可知，本项目符合《江门市生态环境保护“十四五”规划》相关要求。

### 6、与《广东省人民政府关于印发<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（粤府〔2020〕71号）相符性分析

项目所在地属于“一核一带一区”中的“珠三角核心地区”，其广东省“三线一单”相符性分析详见下表：

表 1-7 本项目与广东省“三线一单”符合性分析表

| 类别             | 项目与广东省“三线一单”相符性分析 |   | 符合性 |
|----------------|-------------------|---|-----|
| “一核一带一区”区域管控要求 | 区域布局管控要求          | <p>筑牢珠三角绿色生态屏障，加强区域生态绿核、珠江流域水生态系统、入海河口等生态保护，大力保护生物多样性。</p> <p>根据恩平市环境管控单元图（见附图 21），本项目分别位于一般管控单元和优先保护单元的一般生态空间，项目所在地不涉及生态保护红线范围；本次改造项目仅对现有渠系建筑物老化失修、渗水、渠道淤积、渗漏、灌溉面积大幅减少、灌区交通不便、管理落后等情况进行全面改造，建成后不新增永久占地用地，开发强度很小。</p>   | 符合  |
|                | 能源资源利用要求          | <p>加强江河湖库水量调度，保障生态流量。</p> <p>本项目通过节水改造工程提高农田灌溉水利用效率以及恢复灌区设计灌溉面积，根据《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）初步设计报告》计算得到满足灌溉用水及供水任务所需总库容为 4082.81 万 m<sup>3</sup>，西坑水库兴利库容 4191 万 m<sup>3</sup> 大于灌区需水量，可保障西坑水库生态流量。</p>   | 符合  |
| 环境管控单元总体要求     | 优先保护单元            | <p>生态优先保护区。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。</p> <p>本项目所在地不涉及生态保护红线范围，本次改造项目仅对现有渠系建筑物老化失修、渗水、渠道淤积、渗漏、灌溉面积大幅减少、灌区交通不便、管理落后等情况进行全面改造，属于基础设施建设项目，建成后不新增永久占地用地，开发强度很小。</p> | 符合  |
|                |                   | <p>水环境优先保护区。饮用水水源保护区全面加强水源涵养，强化源头控制，禁止新建排污口，严格防范水源污染风险，切实保障饮用水安全，一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；二级保护区内禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目。饮用水水源准保护区内禁止新建、扩建对水体污染严重的建设项目。</p>  | 符合  |

|  |        |   |    |
|--|--------|---|----|
|  |        | 本项目为灌区改造工程，属于供水设施建设项目，项目建设不会对周边水体造成污染影响。  |    |
|  |        | 大气环境优先保护区。环境空气质量一类功能区实施严格保护，禁止新建、扩建大气污染物排放工业项目（国家和省规定不纳入环评管理的项目除外）。本项目渠段均不涉及环境空气质量一类功能区。                | 符合 |
|  | 一般管控单元 | 执行区域生态环境保护的基本要求。根据资源环境承载能力，引导产业科学布局，合理控制开发强度，维护生态环境功能稳定。<br>本项目为灌区节水改造工程，无新增永久占地用地，开发强度很小，不会降低周边生态环境功能。 | 符合 |

由上表可知，项目符合《广东省人民政府关于印发<广东省“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（粤府〔2020〕71号）相关要求。

### 7、与《江门市人民政府关于印发<江门市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（江府〔2021〕9号）相符性分析

#### （1）生态保护红线

《方案》：全市陆域生态保护红线面积 1461.26km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的 15.38%；一般生态空间面积 1398.64km<sup>2</sup>，占全市陆域国土面积的 14.71%。全市海洋生态保护红线面积 1134.71km<sup>2</sup>，占全市管辖海域面积的 23.26%。

根据恩平市环境管控单元图（见附图 21），本项目改造建设区域分别位于一般管控单元和优先保护单元的一般生态空间，不涉及生态保护红线范围。

#### （2）环境质量底线

《方案》：水环境质量持续提升，水生态功能初步得到恢复提升，城市建成区黑臭水体和省考断面劣 V 类水体全面消除，地下水水质保持稳定，近岸海域水质保持稳定。环境空气质量持续改善，加快推动臭氧进入下降通道，臭氧与 PM<sub>2.5</sub> 协同控制取得显著成效。土壤环境稳中向好，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率均完成省下达目标。

本次改造工程主要为针对现有渠系建筑物老化失修、渗水、渠道淤积、渗漏、灌溉面积大幅减少、灌区交通不便、管理落后等情况进行全面改造，以提高农田灌溉水利用效率以及恢复灌区设计灌溉面积，主要环境环境影响为施工期对周边水环境、声环境、大气环境、生态环境等造成不利影响，但影响随着施工的结束而消失，满足环境质量底线要求。

#### （3）资源利用上线

《方案》：强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家、省下达的总量和强度控制目标。到 2035 年，全市生态环境分区管控体系巩固完善，生态安全格局稳定，环境质量实现根本好转，资源利用效率显著提升，节约资源和保护生态环境的

空间格局、产业结构、能源结构、生产生活方式总体形成，碳排放达峰后稳中有降，基本实现人与自然和谐共生，美丽江门建设达到更高水平。

本项目建成后通过节水改造，减少渠道渗漏损失，渠系水利用系数提高至0.65，满足资源利用上线要求。

(4) 生态环境准入清单

根据江门市环境管控单元图，本项目改造建设区域分别位于一般管控单元和优先保护单元的一般生态空间，其中优先保护区环境管控单元编码为ZH44078510004，环境控单元名称为恩平市优先保护单元3；一般管控区环境管控单元编码为ZH44078530001，环境管控单元名称为恩平市一般管控单元1。项目与江门市“三线一单”符合性分析见下表：

表 1-8 本项目与江门市“三线一单”符合性分析表

| 类别                          | 项目与江门市“三线一单”相符性分析 |   | 符合性 |
|-----------------------------|-------------------|---|-----|
| 全市<br>总体<br>管控<br>要求        | 区域布局<br>管控<br>要求  | <p>优先保护生态空间，保育生态功能。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动，一般生态空间内的人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。</p> <p>根据恩平市环境管控单元图（见附图 21），本项目建设区域分别位于一般管控单元和优先保护单元的一般生态空间，不涉及生态保护红线范围；本项目为灌区改造工程，属于基础设施建设。故本项目符合区域布局管控要求。</p> | 符合  |
|                             | 能源资源<br>利用<br>要求  | <p>实行最严格水资源管理制度，实行水资源消耗总量和强度双控，落实西江、潭江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量，用水总量、用水效率达到省下达要求。</p> <p>本项目通过节水改造工程提高农田灌溉水利用效率以及恢复灌区设计灌溉面积，根据《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）初步设计报告》计算得到满足灌溉用水及供水任务所需总库容为4082.81万 m<sup>3</sup>，西坑水库兴利库容4191万 m<sup>3</sup>大于灌区需水量，可保障西坑水库生态流量。</p>  | 符合  |
| 恩平<br>市优<br>先保<br>护单<br>元 3 | 区域布局<br>管控        | <p>①生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。②单元内的一般生态空间，主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、</p>   | 符合  |



|  |            |         |   |    |
|--|------------|---------|---|----|
|  |            |         | <p>乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。③单元内饮用水水源保护区涉及西坑水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目，已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目，已建成的排放污染物的建设项目，由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。</p> <p>本项目改造建设区域不涉及生态红线范围；本次改造项目仅对现有渠系建筑物老化失修、渗水、渠道淤积、渗漏、灌溉面积大幅减少、灌区交通不便、管理落后等情况进行全面改造，建成后不新增永久占地用地，开发强度很小，项目建成后无废水外排，不会对周边水体造成污染影响。</p> |    |
|  |            | 能源资源利用  | <p>贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>本项目属于灌区改造工程，建成后通过节水改造，减少渠道渗漏损失，渠系水利用系数提高至0.65。</p>   |    |
|  |            | 污染物排放管控 | <p>禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>本项目属于灌区改造工程项目，不涉及向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水，并设置有水质监测站，对各段渠道水质指标进行实时监控，实现灌区信息实时监控和数据共享和综合管理，有效降低土壤污染输入风险。</p>  |    |
|  | 恩平市一般管控单元1 | 区域布局管控  | <p>①生态保护红线原则上按照禁止开发区域要求进行管理。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。②单元内的一般生态空间，主导生态功能为生物多样性维护和水源涵养。禁止对野生动植物进行滥捕、乱采、乱猎。保护自然生态系统与重要物种栖息地，限制或禁止各种损害栖息地的经济社会活动和生产方式。防止生态建设导致栖息环境的改变。加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养区森林、湿地等生态系统，提高生态系统的水源涵养能力；坚持自然恢复为主，严格限制在水源涵养区大规模人工造林。</p> <p>本项目改造建设区域不涉及生态红线范围；本次改造项目仅对现有渠系建筑物老化失修、渗水、渠道淤积、渗漏、灌溉面积大幅减少、灌区交通不便、管理落后等情况进行全面改造，建成后不新增永久占地用地，开发强度很小。</p>  | 符合 |

|  |         |  |  |
|--|---------|--|--|
|  | 能源资源利用  | <p>贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。</p> <p>本项目属于灌区改造工程，建成后通过节水改造，减少渠道渗漏损失，渠系水利用系数提高至 0.65。</p>   |  |
|  | 污染物排放管控 | <p>禁止向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水、污泥，以及可能造成土壤污染的清淤底泥、尾矿、矿渣等。</p> <p>本项目属于灌区改造工程建设项目，不涉及向农用地排放重金属或者其他有毒有害物质含量超标的污水，并设置有水质监测站，对各段渠道水质指标进行实时监控，实现灌区信息实时监管和数据共享和综合管理，有效降低土壤污染输入风险。</p> |  |

由上表可知，项目符合《江门市人民政府关于印发<江门市“三线一单”生态环境分区管控方案>的通知》（江府〔2021〕9号）相关要求。

### 8、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

根据《广东省水污染防治条例》：“禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；已建成的与供水设施和保护水源无关的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭。禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；已建成的排放污染物的建设项目由县级以上人民政府责令拆除或者关闭；不排放污染物的建设项目，除与供水设施和保护水源有关的外，应当尽量避让饮用水水源二级保护区；经组织论证确实无法避让的，应当依法严格审批。经依法批准的建设项目，应当严格落实工程设计方案，并根据项目类型和环境风险防控需要，提高施工和运营期间的环境风险防控、突发环境事件应急处置等各项措施的等级。有关主管部门应当加强对建设项目施工、运营期间环境风险预警和防控工作的监督和引导。”

本项目属于灌区供水设施，项目灌区不在一级保护区陆域保护范围内，距离一级保护区水域保护范围（取水口）最近距离约为250m；项目不在水库集雨区范围内，距离二级保护区最近距离为380m，饮用水源保护区划见附图22。故本项目符合《广东省水污染防治条例》相关要求。

## 二、建设内容

|      |  |
|------|--|
| 地理位置 | <p>恩平市西坑灌区位于恩平市潭江一级支流莲塘水上游的牛江镇，灌溉范围涉及君堂镇、圣堂镇、良西镇、沙湖镇、牛江镇等，主要水源为恩平市西坑水库，水库主坝上有输水涵管一座，往坝后发电厂放水，发电服从灌溉，并利用电站尾水进行灌溉，在下游无灌溉任务时，尾水由总干渠渠首排洪闸排出，灌区内主要灌溉渠道有总干渠、中干渠、南干渠、良西支渠和圣堂支渠，该 5 条灌溉渠道现状总长 31.52km，其中：</p> <p>①总干渠总长为 3.76km，从电站尾水渠开始至莲园村附近南干渠以及良西支渠的分水口处，渠首坐标：112°20'59.170"E、22°23'28.973"N，渠尾坐标：112°20'47.506"E、22°21'58.631"N。</p> <p>②中干渠总长 11.25km，从七堡里附近总干渠 2+054 桩号处分水闸算起，沿途流经牛江、沙湖两个镇，最后接入沙湖镇马山塘水库主坝涵管出口，渠首坐标：112°20'59.943"E、22°23'28.741"N，渠尾坐标：112°25'56.149"E、22°22'8.239"N。</p> <p>③南干渠总长 7.5km，从总干渠末端分水闸算起，流经牛江镇的梨园、莲开、鹤龙，直到岭南，渠首坐标：112°20'47.506"E、22°21'58.631"N，渠尾坐标：112°24'32.615"E、22°20'18.818"N。</p> <p>④圣堂支渠总长 6.75km，从南干渠 2+900 桩号处分水闸算起，沿途流经牛江、圣堂两个镇，渠道走向最后至 G15 高速公路相接为止，渠首坐标：112°22'23.254"E、22°21'37.176"N，渠尾坐标：112°22'42.643"E、22°18'30.044"N。</p> <p>⑤良西支渠总长 2.26km，从总干渠末端分水闸算起，流经牛江、良西两个镇。直到良西的雁鹅村，渠首坐标：112°20'47.506"E、22°21'58.631"N，渠尾坐标：112°20'39.684"E、22°20'56.437"N。</p> <p>项目地理位置图见附图 1。</p> |
|------|--|

## 1、项目由来

西坑灌区于 1957 年规划，1958 年冬天开始施工，1963 年 4 月建成投入运营，设计灌溉面积 6.5 万亩，有效灌溉面积 6.5 万亩，其建成对当地农业生产的稳定发展做出了重大贡献，然而渠系从建成运行至今已接近半个世纪，期间不断有渠道塌坡、淤积、漏水严重、建筑物损坏等问题出现，由于资金匮乏，每年岁修仅进行局部维修，勉强维持灌溉供水。灌区规模形成之后的四十多年，未对整个灌区进行过节水改造，大部分建筑物、渠道带病运行，由于渠道渗漏、建筑物漏水等原因，致使灌区水资源浪费非常严重，灌区原设计灌溉面积 6.5 万亩，实际灌溉面积 5.0 万亩。

根据《印发广东省农田水利万宗工程建设方案的通知》（粤府办〔2021〕56 号）的精神，恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程规划改造已纳入《广东省中型灌区续建配套与节水改造工程规划（2011-2020 年）》项目，由于西坑灌区工程规模较大，投资较高，一次性实施资金筹措压力大，因此项目分两期进行实施。

恩平市水利工程建设服务中心于 2019 年 8 月委托门市科禹水利规划设计咨询有限公司编制了《恩平市西坑灌区第一期节水配套改造项目实施方案》，并取得江门市水利局《关于恩平市西坑灌区第一期节水配套改造项目实施方案的批复》（江水〔2019〕293 号），见附件 10。西坑灌区第一期改造工程于 2020 年 6 月开工建设，目前已建设完成，一期实施后可恢复 0.3 万亩灌溉面积，现状有效灌溉面积为 5.3 万亩，由于西坑灌区第一期改造工程未有相关环评手续，本次评价一同分析西坑灌区第一期改造工程内容以补办环评手续。

为了保证灌区持续发展工程效益，恢复原设计灌溉面积，使工程能够早日充分发挥效益，实施恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期），进一步完善灌区配套设施十分必要。

在此背景下，恩平市水利工程建设服务中心于 2011 年 11 月委托江门市科禹水利规划设计咨询有限公司编制了《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）初步设计报告》，并取得江门市水利局《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）初步设计报告的批复》（江水恩平许准〔2021〕9 号），见附件 5；于 2022 年 2 月向恩平市发展和改革局上报《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）立项的请示》（恩水建〔2022〕23 号）及相关资料，并取得恩平市发展和改革局《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）可行性研究报告的批复》（恩发改投〔2022〕54 号），见附件 6；本项目灌区改造工程建设过程不涉及新增永久用地，恩平市水利工程建设服务中心上报了《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）申请用地审查的请示》（恩水建〔2022〕34 号），并取得了恩平市自然资源局开具的《关于恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（二期）申请用地审查的复函》，见附

件 4。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（2017 年国务院令 第 682 号）等有关法律法规的规定，本项目须执行环境影响评价审批制度，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“五十一、水利—125 灌溉工程（不含水源工程）—其他（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程）”，应编制环境影响报告表。为此，江门市蓝盾环保科技有限公司接受恩平市水利工程建设服务中心委托承担了该项目环境影响报告表的编制工作（环境影响评价委托书见附件 1），在接到任务后，我公司立即组织有关环评技术人员赴现场进行考查、收集有关资料，按照环境影响评价技术导则的要求，并结合本项目的特点，完成了《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）建设项目环境影响报告表》，供建设单位上报生态环境主管部门审查。

## 2、工程任务

西坑灌区主要任务为灌溉，灌区原设计灌溉面积 6.5 万亩，实际灌溉为 5.0 万亩。多年来西坑灌区为改善农业生产条件，提高灌区内人民生活水平，促进当地社会经济健康、稳定、持续发展发挥了应有的作用。

①通过节水改造，减少渠道渗漏损失，渠系水利用系数提高至 0.65，基本达到节水改造要求。

②灌溉保证率不小于 90%，满足农业生产的用水需要。

③一期改造工程恢复灌溉面积 0.3 万亩，二期改造工程恢复灌溉面积 1.2 万亩，改造后灌溉面积从 5.0 万亩恢复至原设计灌溉面积 6.5 万亩。

## 3、项目工程组成及建设规模

项目工程组成包括主体工程、辅助工程、环保工程、临时工程、公用工程等。主要工程组成一览表 2-1。

表 2-1 项目工程组成一览表

| 工程类别 | 工程名称   |       |       | 工程内容  |
|------|--------|-------|-------|---|
| 主体工程 | 一期改造工程 | 总干渠工程 | 渠道工程  | 总干渠总长 3.76km，本次渠道改造共计 3.76km，其中新建衬砌 2.399km，原档墙批荡 1.361km |
|      |        |       | 渠系建筑物 | 机耕桥 2 座（其中 1 座重建、1 座加固），泄洪闸 1 座（更换设备），重建分水闸 2 座           |
|      |        | 南干渠工程 | 渠道工程  | 南干渠总长 7.5km，本次改造渠道 2.9km，均为新建衬砌                           |
|      |        |       | 渠系建筑物 | 重建分水闸 3 座，重建泄洪闸 1 座，重建陡坡 2 座，重建放水涵 11 座                   |
|      | 二期     | 中干    | 渠道    | 中干渠总长 11250m，本次渠道改造共计 11250m，其中                           |

|  |   |        |        |   |                           |
|--|---|--------|--------|---|---------------------------|
|  | 改造工程  | 渠工程    | 工程     | 衬砌段长 10414m, 外包衬砌段长 836m (对渠底进行清淤)                                      |                           |
|  |   |        | 渠系建筑物  | 加固重建泄洪闸 3 座; 重建分水闸 1 座; 重建陡坡共计 4 座; 重建放水涵 25 座; 重建机耕桥 2 座; 重建人行桥 4 座    |                           |
|  |   | 南干渠工程  | 渠道工程   | 南于渠总长 7500m, 本次渠道改造共计 4600m, 其中衬砌段长 4500m, 现状砌石挡墙段长 100m(仅对渠底进行清淤)      |                           |
|  |   |        | 渠系建筑物  | 重建分水闸 1 座; 重建陡坡共计 3 座; 重建放水涵 16 座; 重建人行桥 3 座;                           |                           |
|  |   | 圣堂支渠工程 | 渠道工程   | 圣堂支渠总长 6750m, 本次渠道改造共计 6750m, 其中衬砌段长 5854m, 现状已砖砌段及渡槽合计长 896m(仅对渠底进行清淤) |                           |
|  |   |        | 渠系建筑物  | 加固圣堂第一渡槽; 加固重建泄洪闸 1 座; 重建陡坡共计 1 座; 重建放水涵 18 座; 重建机耕桥 1 座; 重建人行桥 5 座     |                           |
|  |   | 良西支渠工程 | 渠道工程   | 良西支渠总长 2260m, 本次渠道改造共计 2260m, 其中衬砌段长 2189m, 现状砖砌三面光段长 71m(仅对渠底进行清淤)     |                           |
|  |   |        | 渠系建筑物  | 拆除重建良西第一渡槽、良西第二渡槽; 加固重建泄洪闸 1 座; 重建分水闸 2 座, 重建放水涵 13 座; 重建人行桥 1 座        |                           |
|  |   | 辅助工程   | 一期改造工程 | 用水量测量、管理设施及灌区信息化建设  | 重建管理房 2 座; 新建水位、流量观测点 2 处 |
|  |   |        |        | 二期改造工程  | 用水量测量、管理设施及灌区信息化建设        |
|  | 灌区信息化监控建设: 拟新建 20 个灌区现地流量图像监测站。本工程拟完成对西坑灌区的 3 条干渠及 2 条支渠在线流量计量, 并将水量、图像等数据传输至西坑灌区信息化监控中心, 实现水量在线实时监控及图像监控   |        |        |   |                           |
|  | 灌区水质监测建设: 拟在总干渠、中干渠及南干渠各安装一套水质监测站, 对各段渠道水质指标进行实时监控  |        |        |   |                           |
|  | 已建灌区信息化监控站点数据整合: 对西坑灌区内已建设的在线计量设施的监测站点进行对接, 接入原有西坑灌区信息化监控管理平台。实现对已建设灌区流量监测站点与本次新建灌区流量监测站点合并管理   |        |        |   |                           |
|  | 开发西坑灌区信息化监控管理平台: 根据西坑灌区管理现状, 结合新技术手段, 定制开发灌区信息化监控管理平台, 提高西坑灌区信息化管理水平, 实现灌区信息实时监控和数据共享和综合管理, 达到灌区管理精确化、实时化和深度管理的目标, 为灌区水资源合理开发利用和优化配置提供支撑, 并结合实际, 整合新建、已建灌区渠道流量监测站点数据, 与广东省水资源管理系统互联互通, 新建灌区渠道流量监测站点按广东省水资源管理系统项目标准建设, 并预留数据接口, 届时可随时与广东省水资源管理系统数据无缝对接 |        |        |   |                           |

|      |        |   |   |   |
|------|--------|---|---|---|
|      |        |   | 界桩和标示牌设计  | 界桩分基本桩和加密桩，基本桩每 200m 设 1 个，加密桩每 50m 设 1 个，标示牌起点终点各设一个，本次共设 316 座基本桩，其中有基座的 158 座，无基座的 158 座；948 座加密桩，其中有基座的 474 座，无基座的 474 座。<br>设置标识牌 10 个 |
| 环保工程 | 二期改造工程 | 一期改造工程  |   | 项目一期改造工程已建设完成，不存在施工期污染影响  |
|      |        | 大气污染防治措施  | ①施工场地、运输道路洒水抑尘；<br>②施工场地工程围挡；<br>③物料堆场、地表覆盖防尘；<br>④施工弃土弃渣及时回填，多余部分运至弃渣场；<br>⑤选用符合国家环境保护标准的施工机械、运输车辆，施工机械和车辆定期维护维修，确保正常运行工作；<br>⑥车辆限速，物料运输过程采用密封运输方式，适当加湿或加盖篷布；<br>⑦根据气象条件合理安排施工时间；<br>⑧选择枯水季节（冬春）进行清淤，减少恶臭挥发量，污泥堆场采取遮盖措施，清出淤泥装采用保封闭式自卸汽车，防止散发异味或渗漏；<br>⑨加强环境管理，合理安排施工进度并尽量缩短工期。 |   |
|      |        | 水污染防治措施   | 施工废水经沉淀池处理后回用于施工用水、施工场地抑尘、绿化等；弃渣场淤泥渗出废水经沉淀池处理后回用于施工场地浇洒抑尘、施工用水等；施工人员生活污水依托周边居民的化粪池处理，处理后回用于农田、林地灌溉或纳入污水处理厂处理；   |   |
|      |        | 噪声污染防治措施  | ①选用低噪声设备；<br>②合理安排工期，严禁夜间和午休时段施工；<br>③合理布置施工场地、设备布置；<br>④途径敏感点车辆限速，禁止鸣笛；<br>⑤途径敏感点设置公示牌。  |   |
|      |        | 固体废物防治措施  | 施工期员工生活垃圾由环卫部门转运处理；弃土弃渣回填利用，剩余部分运至弃渣场；建筑垃圾、清淤底泥、沉淀池污泥等运往当地一般固体废物处置场处置，隔油池废油交由有危废资质单位处理  |   |
|      |        | 生态影响、水土流失防治措施   | ①尽量减少土方开挖量和临时占地量，临时占地绿化复耕；<br>②通过采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施；<br>③施工活动严格限定在用地范围内，严禁随意占压、扰动和破坏地表；<br>④施工弃土弃渣尽量回填，多余部分运至弃渣场，施工结束进行表层覆土，植树种草，复绿。<br>⑤施工场地设置临时截、排水，临时拦挡，沉砂池、播撒草籽和苫盖等措施。   |   |
|      | 运营期    | 运营期主要污染源为管理人员生活污水及生活垃圾，其中生活污水经化粪池处理后，定期清理掏运作为农家肥综合利用，生活垃圾由环卫部门收集运往垃圾处理场处置 |   |   |
| 临时工程 | 一期改造工程 |   | 项目一期改造工程已建设完成，现状无临时工程   |   |
|      | 二期改造工程 | 弃渣场   | 本工程设置 1 个弃渣场。弃渣场设置在西坑水库正门对面原钢厂空地，交通方便，平均运距 9.0km，占地面积约 2.0hm <sup>2</sup> 。用地地形低洼，为空闲地，原已用于堆放弃  |   |

|      |       |  |   |
|------|-------|--|---|
|      |       |  | 渣等，目前有少量零星弃渣  |
|      |       | 施工道路   | <p>渠道沿途经过牛江镇、沙湖镇、圣堂镇、君堂镇、良西镇等五个镇。灌区范围内公路网四通八达，开阳高速、325国道斜贯恩平市，各镇之间道路畅通，各段渠道均有道路到达。</p> <p>施工道路结合现状公路及机耕路，机耕路局部宽度不够对路面进行加宽。此外施工道路与渠顶路面相结合。部分渠段无机耕路到达的需修建施工临时道路，综合灌区整体情况，需要施工临时道路共计5km。施工临时道路采用石渣路面，3.0米宽，厚0.1米(规划的巡渠道路)。</p> |
|      |       | 施工工区   | 项目施工用地利用放干水后的原渠道，结合沿线规划的巡渠道路用地，即能满足渠道改造施工用地的需求，总指挥办公区直接利用原有一期的西坑水库管理用房，不单独新建施工工区  |
|      |       | 施工导流   | 本次灌区续建配套与节水改造工程项目中，渠道衬砌、各分水闸、排洪闸、放水涵管、机耕桥等工程施工均可在渠内停水期进行，不需考虑施工导流   |
| 公用工程 | 施工期供电 | 因施工场地分散，直接利用当地沿线供电系统，个别无法使用系统电源时以备用柴油发电机组自发电解决 |   |
|      | 运营期供电 | 管养房由市政供电                                       |   |
|      | 施工期供水 | 结合施工进度预留渠道原有水源以及周边村庄自来水水源                      |   |
|      | 运营期供水 | 管养房由市政供水                                       |   |

恩平市西坑灌区改造工程特性见表 2-2。

表 2-2 恩平市西坑灌区改造工程特性表

| 序号  | 项目          | 单位              | 数量     | 备注      |
|-----|-------------|-----------------|--------|---------|
| 一   | <b>水文特性</b> |                 |        |         |
| 1   | 多年平均降雨量     | mm              | 2279   |         |
| 2   | 最大年降雨量      | mm              | 3486.7 |         |
| 3   | 最小年降雨量      | mm              | 1479.2 |         |
| 4   | 多年平均径流深     | mm              | 1420   |         |
| 5   | 多年平均年径流量    | 亿m <sup>3</sup> | 23.8   |         |
| 二   | <b>灌溉特性</b> |                 |        |         |
| 1   | 灌溉面积        |                 |        |         |
| (1) | 原设计灌溉面积     | 万亩              | 6.50   |         |
| (2) | 现设计灌溉面积     | 万亩              | 6.50   |         |
| (3) | 有效灌溉面积      | 万亩              | 5.0    |         |
| (4) | 实际灌溉面积      | 万亩              | 5.0    |         |
| 2   | 灌溉保证率       | %               | 90     |         |
| 3   | 渠系水利用系数     |                 | 0.65   |         |
| 三   | <b>水源工程</b> |                 |        |         |
|     | 西坑水库(珠基)    |                 |        |         |
| 1   | 集雨面积        | km <sup>2</sup> | 76.1   |         |
| 2   | 水位          |                 |        |         |
| (1) | 正常蓄水位       | m               | 62.0   |         |
| (2) | 汛限水位        | m               | 62.0   |         |
| (3) | 死水位         | m               | 43.0   |         |
| (4) | 设计洪水位       | m               | 66.37  | P=1%    |
| (5) | 校核洪水位       | m               | 69.23  | P=0.05% |
| 3   | 库容          |                 |        |         |



|          |                |                   |          |           |              |
|----------|----------------|-------------------|----------|-----------|--------------|
| (1)      | 总库容            | 万m <sup>3</sup>   | 7215     |           |              |
| (2)      | 兴利库容           | 万m <sup>3</sup>   | 4191     |           |              |
| (3)      | 死库容            | 万m <sup>3</sup>   | 361      |           |              |
| 4        | 多年平均生活供水量      | 万m <sup>3</sup>   | 91.25    |           |              |
| <b>四</b> | <b>渠首工程</b>    |                   |          |           |              |
| 1        | 总干渠渠首          |                   |          |           |              |
| (1)      | 进水闸尺寸 (孔数×宽×高) | m                 |          | 无进水闸      |              |
| (2)      | 设计引水流量         | m <sup>3</sup> /s | 6.6      | 设计灌溉流量    |              |
| (3)      | 设计灌溉面积         | 万亩                |          |           |              |
| 2        | 中干渠渠首          |                   |          |           |              |
| (1)      | 进水闸尺寸 (孔数×宽×高) | m                 | 1孔       | 2.0m×2.0m |              |
| (2)      | 设计引水流量         | m <sup>3</sup> /s | 2.55     | 设计灌溉流量    |              |
| (3)      | 设计灌溉面积         | 万亩                | 2.75     |           |              |
| 3        | 南干渠渠首          |                   |          |           |              |
| (1)      | 进水闸尺寸 (孔数×宽×高) | m                 | 1孔       | 2.0m×2.0m |              |
| (2)      | 设计引水流量         | m <sup>3</sup> /s | 2.10     | 设计灌溉流量    |              |
| (3)      | 设计灌溉面积         | 万亩                | 1.58     |           |              |
| 4        | 圣堂支渠渠首         |                   |          |           |              |
| (1)      | 进水闸尺寸 (孔数×宽×高) | m                 | 1孔       | 1.5m×2.0m |              |
| (2)      | 设计引水流量         | m <sup>3</sup> /s | 0.55     | 设计灌溉流量    |              |
| (3)      | 设计灌溉面积         | 万亩                | 0.57     |           |              |
| 5        | 良西支渠渠首         |                   |          |           |              |
| (1)      | 进水闸尺寸 (孔数×宽×高) | m                 | 1孔       | 1.5m×2.0m |              |
| (2)      | 设计引水流量         | m <sup>3</sup> /s | 1.50     | 设计灌溉流量    |              |
| (3)      | 设计灌溉面积         | 万亩                | 1.60     |           |              |
| <b>五</b> | <b>渠系工程</b>    |                   |          |           |              |
| 1        | 总干渠            |                   |          |           |              |
| (1)      | 渠道及建筑物级别       | 级                 | 4        |           |              |
| (2)      | 防洪标准 (P)       | %                 | 10       | P= 10%    |              |
| (3)      | 长度             | km                | 3.76     | 一期已全部改造   |              |
| (4)      | 断面型式           |                   | 梯形/矩形    |           |              |
| (5)      | 防渗衬砌形式         |                   | 挡墙护岸/外包砼 |           |              |
| (6)      | 渠系建筑物          |                   | 改造前      | 改造后       |              |
|          | 节制闸            | 座                 |          |           |              |
|          | 泄水闸            | 座                 | 2        | 2         | 维持现状         |
|          | 分水闸            | 座                 | 3        | 3         | 维持现状         |
|          | 渡槽             | 座                 | 1        | 1         | 维持现状         |
|          | 倒虹吸            | 座                 |          |           |              |
|          | 交通桥            | 座                 |          |           |              |
| (7)      | 管养所 (管护中心)     | 座                 | 1        | 1         | 不处理          |
| 2        | 中干渠            |                   |          |           |              |
| (1)      | 渠道及建筑物级别       | 级                 | 5        |           |              |
| (2)      | 防洪标准 (P)       | %                 | 10       |           | P= 10%       |
| (3)      | 长度             | km                | 11.25    |           | 本次改造 11.25km |
| (4)      | 断面型式           |                   | 梯形/矩形    |           |              |
| (5)      | 防渗衬砌形式         |                   | 挡墙护岸/外包砼 |           |              |
| (6)      | 渠系建筑物          |                   | 改造前      | 改造后       |              |
|          | 节制闸            | 座                 |          |           |              |
|          | 泄水闸            | 座                 | 3        | 3         | 拆除重建         |
|          | 分水闸            | 座                 | 1        | 1         | 拆除重建         |

|     |          |    |       |     |                         |
|-----|----------|----|-------|-----|-------------------------|
|     | 渡槽       | 座  |       |     |                         |
|     | 倒虹吸      | 座  |       |     |                         |
|     | 交通桥      | 座  | 21    | 21  | 维持现状                    |
|     | 放水涵      | 座  | 25    | 25  | 重建 25 座                 |
| (7) | 管养所      | 座  | 1     | 1   | 重建                      |
| 3   | 南干渠      |    |       |     |                         |
| (1) | 渠道及建筑物级别 | 级  | 5     |     |                         |
| (2) | 防洪标准 (P) | %  | 10    |     | P= 10%                  |
| (3) | 长度       | km | 7.5   |     | 一期已改造 2.9km, 二期改造 4.6km |
| (4) | 断面型式     |    | 梯形/矩形 |     |                         |
| (5) | 防渗衬砌形式   |    |       |     | 挡墙护岸/外包砼                |
| (6) | 渠系建筑物    |    | 改造前   | 改造后 |                         |
|     | 节制闸      | 座  |       |     |                         |
|     | 泄水闸      | 座  | 1     | 1   | 维持现状                    |
|     | 分水闸      | 座  | 3     | 3   | 1 座拆除重建                 |
|     | 渡槽       | 座  | 1     | 1   | 维持现状                    |
|     | 倒虹吸      | 座  |       |     |                         |
|     | 交通桥      | 座  | 1     | 1   | 维持现状                    |
|     | 放水涵      | 座  | 26    | 26  | 重建 16 座                 |
| (7) | 管养所      | 座  | 1     | 1   | 重建                      |
| 4   | 圣堂支渠     |    |       |     |                         |
| (1) | 渠道及建筑物级别 | 级  | 5     |     |                         |
| (2) | 防洪标准 (P) | %  | 10    |     | P= 10%                  |
| (3) | 长度       | km | 6.75  |     | 本次改造 6.75km             |
| (4) | 断面型式     |    | 梯形/矩形 |     |                         |
| (5) | 防渗衬砌形式   |    |       |     | 挡墙护岸/外包砼/砼护坡/砖砌渠道       |
| (6) | 渠系建筑物    |    | 改造前   | 改造后 |                         |
|     | 节制闸      | 座  |       |     |                         |
|     | 泄水闸      | 座  | 1     | 1   | 拆除重建                    |
|     | 分水闸      | 座  |       |     |                         |
|     | 渡槽       | 座  | 1     | 1   | 加固                      |
|     | 倒虹吸      | 座  |       |     |                         |
|     | 交通桥      | 座  | 1     | 1   | 维持现状                    |
|     | 放水涵      | 座  | 18    | 18  | 重建 18 座                 |
| (7) | 管养所      | 座  | 2     | 2   | 不处理                     |
| 5   | 良西支渠     |    |       |     |                         |
| (1) | 渠道及建筑物级别 | 级  | 5     |     |                         |
| (2) | 防洪标准 (P) | %  | 10    |     | P= 10%                  |
| (3) | 长度       | km | 2.26  |     | 本次改造 2.26km             |
| (4) | 断面型式     |    | 梯形/矩形 |     |                         |
| (5) | 防渗衬砌形式   |    |       |     | 挡墙护岸/砖砌渠道               |
| (6) | 渠系建筑物    |    | 改造前   | 改造后 |                         |
|     | 节制闸      | 座  |       |     |                         |
|     | 泄水闸      | 座  | 1     | 1   | 拆除重建                    |
|     | 分水闸      | 座  | 2     | 2   | 拆除重建                    |
|     | 渡槽       | 座  | 2     | 2   | 拆除重建                    |
|     | 倒虹吸      | 座  |       |     |                         |
|     | 交通桥      | 座  | 3     | 3   | 维持现状                    |
|     | 放水涵      | 座  | 13    | 13  | 重建 13 座                 |

|     |           |                 |         |                           |     |
|-----|-----------|-----------------|---------|---------------------------|-----|
| (7) | 管养所       | 座               | 1       | 1                         | 不处理 |
| 六   | 工程占地      |                 |         |                           |     |
| (1) | 新增永久占地    | hm <sup>2</sup> | 0       | 永久占地 35.70hm <sup>2</sup> |     |
| (2) | 施工临时用地    | hm <sup>2</sup> | 2.0     | 一期工程已建设完成,临时占地主要为二期工程     |     |
| 七   | 效益指标      |                 |         |                           |     |
| 1   | 总投资       | 万元              | 8559.11 |                           |     |
| 2   | 新增灌溉面积    | 万亩              | 1.50    |                           |     |
| 3   | 改善灌溉面积    | 万亩              | 5.00    |                           |     |
| 4   | 提高灌溉保证率   | %               |         | 提高至 90                    |     |
| 5   | 提高渠系水利用系数 |                 |         | 提高至 0.65                  |     |

### 3、工程改造前后变化情况

项目工程改造前后建设变化情况见表 2-3。

表 2-3 项目工程改造前后建设变化情况一览表

| 名称      | 改造前                     | 改造后                     | 增减量                     | 备注                             |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 灌溉面积    | 5.0 万亩                  | 6.5 万亩                  | +1.5 万亩                 | 改造后恢复至原设计灌溉面积 6.5 万亩           |
| 灌溉保证率   |                         | 提高至 90%                 |                         | 改造后依据相关设计要求,灌溉保证率提高至 90%       |
| 渠系水利用系数 |                         | 提高至 0.65                |                         | 改造后渠系水利用系数提高至 0.65, 满足基本节水改造要求 |
| 取水量     | 6141.2 万 m <sup>3</sup> | 6410.9 万 m <sup>3</sup> | +269.7 万 m <sup>3</sup> | 灌溉毛用水量                         |
| 永久占地    | 35.70 hm <sup>2</sup>   | 35.70 hm <sup>2</sup>   | 0                       | 改造项目不新增永久占地                    |

(1) 西坑灌区涵盖了恩平市下属 5 个乡镇,灌区原设计灌溉面积 6.5 万亩,由于灌区渠系建筑物老化失修、渗水、渠道淤积、渗漏严重导致灌溉面积大福减少,实际有效灌溉面积为 5.0 万亩,一期改造工程实施后可恢复 0.3 万亩灌溉面积,二期改造工程实施后恢复灌溉面积 1.2 万亩,工程改造后西坑灌区灌溉面积恢复至原设计灌溉面积 6.5 万亩。

(2) 西坑灌区属于南方湿润地区,水资源比较丰富,灌区农作物主要有水稻及其他农作物,一年两熟制。依据《灌溉与排水工程设计标准》(GB50288—2018),灌溉设计保证率取 90%。

(3) 按《灌区灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-99)要求,渠道采取防渗措施、各建筑物加固后,渠系水利用系数必须达到 0.65,即工程改造后设计渠系水利用系数为 0.65。

(4) 工程改造前西坑灌区灌溉毛用水量为 6141.2 万 m<sup>3</sup>,工程改造后 90%灌溉保证率下灌溉毛用水量为 6410.9 万 m<sup>3</sup>。由于改造后恢复 1.5 万亩灌溉面积以及灌溉保证率提高至 90%,在渠系水利用系数提高至 0.65 的情况下,工程改造前后灌区灌溉毛用水量增加了 269.7 万 m<sup>3</sup>。

(5) 本工程管理范围包括:渠道、渠道建筑物覆盖范围、护堤地以及划拨给管理单位的所有土地。主要建筑物为总干渠、中干渠、南干渠、圣堂支渠、良西支渠及渠系

建筑物，根据渠道及建筑物永久占地范围实测资料，渠道及建筑物占地面积 35.70hm<sup>2</sup>，其中渠道占地面积 34.75hm<sup>2</sup>，渠系建筑物及管理站占地面积 0.95hm<sup>2</sup>。本工程在原工程基础上改造，永久占地面积没有增加，无需新增永久占地。

### 1、工程等别及设计标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL-252—2017），西坑灌区灌溉面积6.5万亩，为中型灌区，工程等别为III等。依据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），将灌区内灌溉渠道和渠系建筑物按规模分别划分工程等级。

总干渠：总干渠最大灌溉流量为8.25m<sup>3</sup>/s，最大排洪流量为3.71m<sup>3</sup>/s，渠道级别为4级，设计洪水标准为10年一遇。

中干渠：中干渠最大灌溉流量为3.19m<sup>3</sup>/s，最大排洪流量为3.11m<sup>3</sup>/s，渠道级别为5级，设计洪水标准为10年一遇。

南干渠：南干渠最大灌溉流量为2.63m<sup>3</sup>/s，最大排洪流量为2.95m<sup>3</sup>/s，渠道级别为5级，设计洪水标准为10年一遇。

圣堂支渠：圣堂支渠最大灌溉流量为0.69m<sup>3</sup>/s，最大排洪流量为2.16m<sup>3</sup>/s，渠道级别为5级，设计洪水标准为10年一遇。

良西支渠：圣堂支渠最大灌溉流量为1.88m<sup>3</sup>/s，最大排洪流量为3.11m<sup>3</sup>/s，渠道级别为5级，设计洪水标准为10年一遇。

水闸、渡槽、倒虹吸、涵洞、隧洞、陡坡与陡坡等灌排建筑物的级别，应根据过水流量的大小按《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288—2018）确定。

表 2-4 西坑灌区渠道级别及设计防洪标准

| 渠段   | 最大灌溉流量 (m <sup>3</sup> /s) | 最大排洪流量 (m <sup>3</sup> /s) | 级别 | 防洪标准  |
|------|----------------------------|----------------------------|----|-------|
| 总干渠  | 8.25                       | 3.71                       | 4  | 10年一遇 |
| 中干渠  | 3.19                       | 3.11                       | 5  | 10年一遇 |
| 南干渠  | 2.63                       | 2.95                       | 5  | 10年一遇 |
| 圣堂支渠 | 0.69                       | 2.16                       | 5  | 10年一遇 |
| 良西支渠 | 1.88                       | 3.11                       | 5  | 10年一遇 |

表 2-5 西坑灌区主要渠系建筑物级别及设计防洪标准

| 渠段   | 建筑物       | 位置      | 设计灌溉（排洪）流量 (m <sup>3</sup> /s) | 级别 | 防洪标准  |
|------|-----------|---------|--------------------------------|----|-------|
| 总干渠  | 第二泄洪闸     | Z1+616  | 6.22                           | 4  | 10年一遇 |
|      | 中干渠分水闸    | Z2+054  | 3.05                           | 5  | 10年一遇 |
| 中干渠  | 第一泄洪闸     | G5+198  | 3.11                           | 5  | 10年一遇 |
|      | 第二泄洪闸     | G8+169  | 1.65                           | 5  | 10年一遇 |
|      | 第三泄洪闸     | G9+500  | 0.72                           | 5  | 10年一遇 |
|      | G4+806分水闸 | G4+806  | 0.14                           | 5  | 10年一遇 |
| 南干渠  | 南干渠进水口分闸  | N0+000  | 2.52                           | 5  | 10年一遇 |
|      | 圣堂支渠分水闸   | N2+900  | 0.65                           | 5  | 10年一遇 |
|      | N7+500分水闸 | N7+500  | 0.03                           | 5  | 10年一遇 |
|      | 第一泄洪闸     | N1+954  | 4.61                           | 4  | 10年一遇 |
| 圣堂支渠 | 第一泄洪闸     | S4+726  | 2.16                           | 5  | 10年一遇 |
|      | 第一渡槽      | S4+754  | 0.35                           | 5  | 10年一遇 |
| 良西支渠 | 良西支渠进口分水闸 | L0+000  | 1.80                           | 5  | 10年一遇 |
|      | L2+600分水闸 | L2+600左 | 0.03                           | 5  | 10年一遇 |
|      | L2+600分水闸 | L2+600右 | 0.03                           | 5  | 10年一遇 |

|  |       |        |      |   |       |
|--|-------|--------|------|---|-------|
|  | 雁鹅泄洪闸 | L0+783 | 6.82 | 4 | 10年一遇 |
|  | 第一渡槽  | L1+345 | 1.20 | 5 | 10年一遇 |
|  | 第二渡槽  | L1+795 | 0.78 | 5 | 10年一遇 |

## 2、工程布置及主要建筑物

本项目一期改造工程建设内容主要包括改造渠道总长 6.66km，其中总干渠 3.76km，南干渠 2.9km；重建或加固渠系建筑物 22 座，其中分水闸 5 座，泄洪闸 2 座（其中 1 座重建、1 座更换设备），陡坡 2 座，放水涵 11 座，机耕桥 2 座；重建管理房 2 座，每座管理用房建筑面积 160m<sup>2</sup>；灌区信息化工程：新建水位、流量观测点 2 处。

本项目二期改造工程建设内容主要包括改造渠道总长 24.86km，其中中干渠 11.25km，南干渠 4.6km，圣堂支渠 6.75km，良西支渠 2.26km；重建或加固渠系建筑物 108 座，其中重建泄洪闸 5 座，重建分水闸 4 座，重建陡坡 8 座，重建放水涵 72 座，重建渡槽 2 座，加固渡槽 1 座，重建机耕桥 3 座，重建人行桥 13 座；重建管理房 2 座，分别为大坪管养房及岭南管养房，每座管理用房建筑面积 160m<sup>2</sup>；灌区信息化监控建设、灌区水质监测建设及灌区信息化监控管理平台建设等。

### (1) 工程布置

由于渠道规模复核结果与原设计规模相差不多，灌区改造渠系建筑物主要为加固或拆除重建，基本与现有规模持平。

#### 一期改造工程布置：

##### I、渠系工程布置

一期改造工程灌区渠道改造长度统计见下表：

**表 2-6 一期改造工程灌区渠道改造长度统计表**

| 总干渠  | 南干渠 | 合计     |
|------|-----|--------|
| 3.76 | 2.9 | 6.66km |

一期改造灌区渠道总长 6.66km，其中总干渠 3.76km(Z0+000~3+760)，南干渠 2.9km(N0+000~2+900)。

总干渠总长 3.76km，本次改造共计 3.76km，其中新建衬砌 2.399km，原档墙批荡 1.361km。

南干渠总长 7.5km，本次渠道改造共计 2.9km，均为新建衬砌。

一期改造工程灌区渠道改造主要工程量一览见下表：

**表 2-7 一期改造工程灌区渠道工程主要工程量一览表**

| 序号 | 项目    | 单位 | 数量    |
|----|-------|----|-------|
|    | 渠道改造  | km | 6.66  |
| 1  | 渠道衬砌  | km | 5.299 |
|    | 总干渠   | km | 2.399 |
|    | 南干渠   | km | 2.9   |
| 2  | 原档墙批荡 | km | 1.361 |
|    | 总干渠   | km | 1.361 |

## II、渠系建筑物工程布置

一期改造工程灌区加固（重建）渠系建筑物统计见下表：

**表 2-8 一期改造工程灌区加固（重建）渠系建筑物统计表**

| 总干渠  |   | 中干渠  |   | 南干渠  |    | 圣堂支渠 |   | 良西支渠 |   |
|------|---|------|---|------|----|------|---|------|---|
| 泄洪闸  | 1 | 泄洪渠  | 0 | 泄洪渠  | 1  | 泄洪渠  | 0 | 泄洪渠  | 0 |
| 分水闸  | 2 | 分水闸  | 0 | 分水闸  | 3  | 分水闸  | 0 | 分水闸  | 0 |
| 倒虹吸  | 0 | 放水涵管 | 0 | 放水涵管 | 11 | 放水涵管 | 0 | 放水涵管 | 0 |
| 过底函  | 0 | 过底函  | 0 | 过底函  | 0  | 过底函  | 0 | 节制闸  | 0 |
| 跨渠渡槽 | 0 | 跨渠管道 | 0 | 跨渠渡槽 | 0  | 渡槽   | 0 | 渡槽   | 0 |
| 机耕桥  | 2 | 陡坡   | 0 | 陡坡   | 2  | 跨渠渡槽 | 0 | 交通桥  | 0 |
| 人行桥  | 0 | 交通桥  | 0 | 交通桥  | 0  | 陡坡   | 0 | 人行桥  | 0 |
|      |   | 机耕桥  | 0 | 机耕桥  | 0  | 交通桥  | 0 |      |   |
|      |   | 人行桥  | 0 | 人行桥  | 0  | 机耕桥  | 0 |      |   |
|      |   |      |   |      |    | 人行桥  | 0 |      |   |
| 合计   | 5 | 合计   | 0 | 合计   | 17 | 合计   | 0 | 合计   | 0 |

### ①水闸

加固重建泄洪闸 2 座（总干渠 1 座，南干渠 1 座）。重建分水闸 5 座（总干渠 2 座，南干渠 3 座）。

### ③陡坡

南干渠重建陡坡共计 2 座。

### ④放水涵

南干渠重建放水涵 11 座。

### ⑤机耕桥

总干渠加固重建机耕桥 2 座。

一期改造工程灌区加固（重建）渠系建筑物主要工程量一览表：

**表 2-9 一期改造工程灌区渠道工程主要工程量一览表**

| 序号 | 所在渠段 | 所在桩号   | 加固内容    | 左岸/右岸 | 备注   |
|----|------|--------|---------|-------|------|
| 1  | 总干渠  | Z0+355 | 机耕桥     |       | 重建   |
| 2  |      | Z1+623 | 机耕桥     |       | 加固   |
| 3  |      | Z1+616 | 泄洪闸     | 左     | 更换设备 |
| 4  |      | Z2+054 | 中干渠分水闸  | 左     | 重建   |
| 5  |      | Z3+750 | 良西支渠分水闸 | 右     | 重建   |

|    |     |        |         |   |    |
|----|-----|--------|---------|---|----|
| 6  | 南干渠 | N0+049 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 7  |     | N0+205 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 8  |     | N0+221 | 放水涵管    | 左 | 重建 |
| 9  |     | N0+448 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 10 |     | N0+546 | 放水涵管    | 左 | 重建 |
| 11 |     | N0+561 | 放水涵管    | 左 | 重建 |
| 12 |     | N0+565 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 13 |     | N1+017 | 放水涵管    | 左 | 重建 |
| 14 |     | N1+935 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 15 |     | N2+385 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 16 |     | N2+710 | 放水涵管    | 右 | 重建 |
| 17 |     | N0+000 | 南干渠分水闸  | 左 | 重建 |
| 18 |     | N2+910 | 圣堂支渠分水闸 | 右 | 重建 |
| 19 |     | N2+910 | 南干渠分水闸  | 左 | 重建 |
| 20 |     | N1+954 | 泄洪闸     | 左 | 重建 |
| 21 |     | N0+596 | 陡坡      |   | 重建 |
| 22 |     | N1+526 | 陡坡      |   | 重建 |

**二期改造工程布置：**

**I、渠系工程布置**

二期改造工程灌区渠道改造长度统计见下表：

**表 2-10 二期改造工程灌区渠道改造长度统计表**

| 总干渠 | 中干渠     | 南干渠   | 圣堂支渠   | 良西支渠   | 合计      |
|-----|---------|-------|--------|--------|---------|
| 0   | 11.25km | 4.6km | 6.75km | 2.26km | 24.86km |

二期改造灌区渠道总长 24.86km，其中中干渠 11.25km（G0+000~G11+250），南干渠 4.6km（N2+900~7+500）；圣堂支渠 6.75km（S0+000~S6+750），良西支渠 2.26km（L0+000~L2+260）。

中干渠总长 11250m，本次渠道改造共计 11250m，其中衬砌段长 10414m，外包砼衬砌段长 836m（对渠底进行清淤）。

南干渠总长 7500m，本次渠道改造共计 4600m，其中衬砌段长 4500m，现状砌石挡墙段长 100m（仅对渠底进行清淤）。

良西支渠总长 2260m，本次渠道改造共计 2260m，其中衬砌段长 2189m，现状砖砌三面光段长 71m（仅对渠底进行清淤）。

圣堂支渠总长 6570m，本次渠道改造共计 6750m，其中衬砌段长 5854m，现状已砖砌段及渡槽合计长 896m（仅对渠底进行清淤）。

总计渠道改造 24.86km，其中渠道衬砌 22.957km，仅对渠底进行清淤 1.903km；巡渠道路 16.395km；渠道里程碑 274 座；下渠道步级 50 座。



二期改造工程灌区渠道改造主要工程量一览见下表：

**表 2-11 二期改造工程灌区渠道工程主要工程量一览表**

| 序号       | 项目                | 单位        | 数量            |
|----------|-------------------|-----------|---------------|
|          | <b>渠道改造</b>       | <b>km</b> | <b>24.86</b>  |
| <b>1</b> | <b>渠道衬砌</b>       | <b>km</b> | <b>22.957</b> |
|          | 中干渠               | km        | 10.414        |
|          | 南干渠               | km        | 4.5           |
|          | 良西支渠              | km        | 2.189         |
|          | 圣堂支渠              | km        | 5.854         |
| <b>2</b> | <b>渠底清淤、外包砼</b>   | <b>km</b> | <b>1.903</b>  |
|          | 中干渠（外包砼）          | km        | 0.836         |
|          | 南干渠               | km        | 0.1           |
|          | 良西支渠              | km        | 0.071         |
|          | 圣堂支渠              | km        | 0.896         |
| <b>3</b> | <b>巡渠道路（石渣路面）</b> | <b>km</b> | <b>16.395</b> |
| <b>4</b> | <b>渠道里程碑</b>      | <b>个</b>  | <b>274</b>    |
|          | 整公里桩号里程碑          | 个         | 25            |
|          | 整百米桩号里程碑          | 个         | 249           |
| <b>5</b> | <b>下渠道步级</b>      | <b>座</b>  | <b>50</b>     |

II、渠系建筑物工程布置

二期改造工程灌区加固（重建）渠系建筑物统计见下表：

**表 2-12 二期改造工程灌区加固（重建）渠系建筑物统计表**

| 总干渠  |   | 中干渠  |    | 南干渠  |    | 圣堂支渠 |    | 良西支渠 |    |
|------|---|------|----|------|----|------|----|------|----|
| 泄洪渠  | 0 | 泄洪渠  | 3  | 泄洪渠  | 0  | 泄洪渠  | 1  | 泄洪渠  | 1  |
| 分水闸  | 0 | 分水闸  | 1  | 分水闸  | 1  | 分水闸  | 0  | 分水闸  | 2  |
| 倒虹吸  | 0 | 放水涵管 | 25 | 放水涵管 | 16 | 放水涵管 | 18 | 放水涵管 | 13 |
| 过底函  | 0 | 过底函  | 0  | 过底函  | 0  | 过底函  | 0  | 节制闸  | 0  |
| 跨渠渡槽 | 0 | 跨渠管道 | 0  | 跨渠渡槽 | 0  | 渡槽   | 1  | 渡槽   | 2  |
| 机耕桥  | 0 | 陡坡   | 4  | 陡坡   | 3  | 跨渠渡槽 | 0  | 交通桥  | 0  |
| 人行桥  | 0 | 交通桥  | 0  | 交通桥  | 0  | 陡坡   | 1  | 人行桥  | 1  |
|      |   | 机耕桥  | 2  | 机耕桥  | 0  | 交通桥  | 0  |      |    |
|      |   | 人行桥  | 4  | 人行桥  | 3  | 机耕桥  | 1  |      |    |
|      |   |      |    |      |    | 人行桥  | 5  |      |    |
| 合计   | 0 | 合计   | 39 | 合计   | 23 | 合计   | 27 | 合计   | 19 |

①渡槽

渡槽改造共计 3 座，其中加固渡槽 1 座，为圣堂第一渡槽；拆除重建渡槽 2 座，为良西第一渡槽、良西第二渡槽。

②水闸

本次加固重建泄洪闸 5 座（中干渠 3 座，圣堂支渠 1 座，良西支渠 1 座）。重建分水闸 4 座（中干渠 1 座，南干渠 1 座，良西支渠 2 座）。

③陡坡

重建陡坡共计 8 座，中干渠 4 座、南干渠 3 座、圣堂支渠 1 座。

④放水涵

重建放水涵 72 座，中干渠 25 座、南干渠 16 座、圣堂支渠 18 座、良西支渠 13 座。

⑤机耕桥、人行桥

重建机耕桥 3 座（中干渠 2 座，圣堂支渠 1 座）；重建人行桥 13 座（中干渠 4 座，南干渠 3 座，圣堂支渠 5 座，良西支渠 1 座）

二期改造工程灌区加固（重建）渠系建筑物主要工程量一览见下表：

**表 2-13 二期改造工程灌区渠道工程主要工程量一览表**

| 序号 | 项目           | 桩号     | 单位 | 数量 | 备注          |
|----|--------------|--------|----|----|-------------|
| 一  | 渡槽           |        |    | 3  |             |
| 1  | 加固           |        | 座  | 1  |             |
|    | 圣堂第一渡槽       | S4+754 |    |    |             |
| 2  | 拆除重建         |        | 座  | 2  |             |
|    | 良西第一渡槽       | L1+394 |    |    |             |
|    | 良西第二渡槽       | L1+795 |    |    |             |
| 二  | 水闸           |        | 座  | 9  | 孔数(个)×孔宽(米) |
| 1  | 中干渠拆除重建水闸    |        | 座  | 4  |             |
|    | 第一泄洪闸        | G5+198 |    |    | 1×1.5       |
|    | 第二泄洪闸        | G8+169 |    |    | 1×1.2       |
|    | 第三泄洪闸        | G9+500 |    |    | 1×1.2       |
|    | G4-806 分水闸   | G4+806 |    |    | 1×1.2       |
| 2  | 南干渠拆除重建水闸    |        | 座  | 1  |             |
|    | N7+500 渠尾分水闸 | N7+500 |    |    | 1×1.2       |
| 3  | 圣堂支渠拆除重建水闸   |        | 座  | 1  |             |
|    | 第一泄洪闸        | S4+726 |    |    | 2×1.5       |
| 4  | 良西支渠拆除重建水闸   |        | 座  | 3  |             |
|    | 雁鹅泄洪闸        | L0+783 |    |    | 2×1.5       |
|    | L2+260 左岸分水闸 | L2+260 |    |    | 1×1.2       |
|    | L2+260 渠尾分水闸 | L2+260 |    |    | 1×1.2       |
| 三  | 陡坡           |        | 座  | 8  |             |
| 1  | 中干渠拆除重建陡坡    |        | 座  | 4  |             |
|    | 陡坡 1         | G1+000 |    |    |             |
|    | 陡坡 2         | G2+125 |    |    |             |
|    | 陡坡 3         | G3+175 |    |    |             |
|    | 陡坡 4         | G3+985 |    |    |             |
| 2  | 南干渠拆除重建陡坡    |        | 座  | 3  |             |
|    | 陡坡 1         | N3+225 |    |    |             |
|    | 陡坡 2         | N3+952 |    |    |             |
|    | 陡坡 3         | N5+279 |    |    |             |

|          |                   |               |                |            |                       |
|----------|-------------------|---------------|----------------|------------|-----------------------|
| <b>3</b> | <b>圣堂支渠拆除重建陡坡</b> |               | <b>座</b>       | <b>1</b>   |                       |
|          | 陡坡 1              | <b>S4+370</b> |                |            |                       |
| <b>四</b> | <b>重建放水涵</b>      |               | <b>座</b>       | <b>72</b>  |                       |
|          | 中干渠放水涵            |               |                | <b>25</b>  |                       |
|          | 南干渠放水涵            |               |                | <b>16</b>  |                       |
|          | 圣堂支渠放水涵           |               |                | <b>18</b>  |                       |
|          | 良西支渠放水涵           |               |                | <b>13</b>  |                       |
| <b>五</b> | <b>重建交通桥</b>      |               | <b>座</b>       | <b>16</b>  | 跨数（个）、桥长（米）、<br>桥宽（米） |
| <b>1</b> | <b>重建机耕桥</b>      |               | <b>座</b>       | <b>3</b>   |                       |
|          | 中干渠机耕桥 1          | G2+370        |                |            | 1×6×5                 |
|          | 中干渠机耕桥 2          | G8+513        |                |            | 1×6×5                 |
|          | 圣堂支渠机耕桥           | S4+586        |                |            | 1×4×5                 |
| <b>2</b> | <b>重建人行桥</b>      |               | <b>座</b>       | <b>13</b>  |                       |
|          | 中干渠重建人行桥 1        |               | <b>G0+262</b>  |            | 1×8×2.5               |
|          | 中干渠重建人行桥 2        |               | <b>G0+994</b>  |            | 1×8×2.5               |
|          | 中干渠重建人行桥 3        |               | <b>G7+936</b>  |            | 1×6×2.5               |
|          | 中干渠重建人行桥 4        |               | <b>G10+820</b> |            | 1×4×2.5               |
|          | 南干渠重建人行桥 1        |               | <b>N4+063</b>  |            | 1×6×2.5               |
|          | 南干渠重建人行桥 2        |               | <b>N4+585</b>  |            | 1×6×2.5               |
|          | 南干渠重建人行桥 3        |               | <b>N6+467</b>  |            | 1×6×2.5               |
|          | 圣堂支渠重建人行桥 1       |               | <b>S0+875</b>  |            | 1×4×2.5               |
|          | 圣堂支渠重建人行桥 2       |               | <b>S2+600</b>  |            | 1×4×2.5               |
|          | 圣堂支渠重建人行桥 3       |               | <b>S3+711</b>  |            | 1×4×2.5               |
|          | 圣堂支渠重建人行桥 4       |               | <b>S5+352</b>  |            | 1×4×2.5               |
|          | 圣堂支渠重建人行桥 5       |               | <b>S6+003</b>  |            | 1×4×2.5               |
|          | 良西支渠重建人行桥 1       |               | <b>L1+543</b>  |            | 1×4×2.5               |
|          | 合计                |               | <b>座</b>       | <b>108</b> |                       |

### III、其他配套设施建筑物

#### 一期改造工程布置：

重建管理房 2 座，新建水位、流量观测点 2 处。

#### 二期改造工程布置：

重建管理房 2 座，分别为大坪管养房及岭南管养房，每座管理用房建筑面积 160m<sup>2</sup>，共计建筑面积 320m<sup>2</sup>；拟新建 20 个灌区现地流量图像监测站，完成对西坑灌区的 3 条干渠及 2 条支渠在线流量计量，并将水量、图像等数据传输至西坑灌区信息化监控中心，实现水量在线实时监控及图像监控；拟在总干渠、中干渠及南干渠各安装一套水质监测站，对各段渠道水质指标进行实时监控；对西坑灌区内已建设的在线计量设施的监测站点进行对接，接入原有西坑灌区信息化监控管理平台。实现对已建设灌区流量监测站点与本次新建灌区流量监测站点合并管理；根据西坑灌区管理现状，结合新技术手段，定制开发灌区信息化监控管理平台，提高西坑灌区信息化管理水平，实现灌区信息实时监管和数据共享和综合管理，达到灌区管理精确化、实时化和深度管理的目标，为灌区水资源合理开发利用和优化配置提供支撑，并结合实际，整合新建、已建灌区渠道流量监

测站点数据，与广东省水资源管理系统互联互通，新建灌区渠道流量监测站点按广东省水资源管理系统项目标准建设，并预留数据接口，届时可随时与广东省水资源管理系统数据无缝对接。

## (2) 渠道及建筑物工程设计

### I、渠线布置

西坑灌区为已建工程，干、支渠等灌溉渠系自建成至今已经运行了半个世纪，渠系布置经过多年的运行调整，现状渠线布置及规模比较合理，因此本次渠道改造均在现状渠线走向基础上进行。

### II、渠道纵断面设计

灌区改造纵断面的设计原则是：①最大限度的利用原有建筑物，避免大面积、大方量的土方挖填；②以原控制性建筑物作为控制点，分段进行渠底纵坡设计；③尽可能满足渠道上下游水面衔接，避免上下游出现大的水面变化；④根据渠道各段设计流量，在满足渠道不冲、不淤流速的前提下，力求渠道断面最小。

渠道现状纵断面基本合理，实际设计纵断面具体做法：画出实测现状渠底纵断面，以控制性建筑物进出口高程为控制点，按照避免大挖大填的原则初步拟定渠底纵断面。结合渠道横断面，计算渠道设计、加大水面线（计入渠系建筑物的过流损失），使渠道上下游水面衔接顺畅。经过反复调整，最后确定合理的渠道纵断面。西坑灌区干渠渠底比降详见下表：

**表 2-14 西坑灌区干渠渠底比降一览表**

| 渠段   | 桩号范围                                   | 渠底纵比降 i |
|------|--|---------|
| 总干渠  | Z0+000~Z2+054（一期加固段）                   | 1/2500  |
|      | Z2+054~Z3+760（一期加固段）                   | 1/4000  |
| 中干渠  | G0+000~G1+000                          | 1/4000  |
|      | G1+000~G2+ 125                         | 1/ 1500 |
|      | G2+ 125~G3+ 175                        | 1/3000  |
|      | G3+ 175~G3+985                         | 1/2000  |
|      | G3+985~G6+075                          | 1/ 1500 |
|      | G6+075~G7+518                          | 1/2000  |
|      | G7+518~G9+082                          | 1/3000  |
| 南干渠  | G9+082~G11+250                         | 1/ 1500 |
|      | N0+000~N3+225<br>(N0+000~N2+900 一期加固段) | 1/5000  |
|      | N3+225~N5+279                          | 1/10000 |
|      | N5+279~N5+438                          | 1/5000  |
|      | N5+438~N6+650                          | 1/2500  |
| 良西支渠 | N6+650~N7+500                          | 1/1000  |
|      | L0+000~L1+091                          | 1/2500  |
|      | L1+091~L1+576                          | 1/2000  |

|               |               |         |
|---------------|---------------|---------|
|               | L1+576~L1+647 | 1/800   |
|               | L1+647~L2+260 | 1/2000  |
| 圣堂支渠          | S0+000~S0+302 | 1/500   |
|               | S0+302~S0+508 | 1/250   |
|               | S0+508~S1+240 | 1/1000  |
|               | S1+240~S1+990 | 1/3000  |
|               | S1+990~S2+300 | 1/1000  |
|               | S2+300~S4+370 | 1/3000  |
|               | S4+370~S4+394 | 1/10    |
|               | S4+394~S4+747 | 1/10000 |
|               | S4+747~S4+830 | 1/830   |
|               | S4+830~S6+750 | 1/10000 |
| 注：已加固渠段不改变现纵坡 |               |         |

### III、渠道横断面设计

渠道改造以节水改造为重点，提高渠道衬砌率，同时兼顾生态环保要求，提高渠系水利用系数。针对本工程渠道现状及存在的主要问题，提出以下工程措施：①渠道清淤；②渠道防渗；③渠道局部防塌、加固；④为了便于管理巡查，考虑一侧渠岸修建护渠道路。

#### ①渠道边坡

渠道边坡系数按现状综合考虑土质、水深、挖/填筑方式、内/外坡、衬砌型式、边坡稳定等因素确定。渠道临山侧边坡要满足边坡稳定的要求。

渠道边坡已经成形半个多世纪，渠道内坡基本以现有坡度适当修整，大部分渠道边坡为 1:1.5，外坡可保持现状，若培土加厚宜采用 1: 2 的坡度。

石墙防塌段渠道宜采用挡土墙护砌，面坡直立或稍仰斜，土质较好的临山渠段亦可采用砌石护坡的型式。

#### ②横断面尺寸

现状大部分渠道横断面尺寸满足灌溉过流要求，基本按现状控制断面尺寸。部分根据实测断面，计算过流能力和边坡稳定，修改原渠道断面。

渠道集山坡径流形成洪水，横断面尺寸还应满足排洪的要求。

渠道的设计平均流速要满足不冲不淤的要求。土渠平均流速控制在 0.6~1.0m/s，但不宜小于 0.3m/s。现浇混凝土衬砌和浆砌块石衬砌允许不冲流速分别取 8m/s 和 3m/s。

#### ③渠顶宽度

本灌区干渠原设计堤顶宽度各段不同，只有局部堤段可以通车，大部分渠段只能步行查看，个别渠段两岸灌木植物茂盛，渠道管护人员根本无法靠近。为了方便工程管护人员巡查渠道，遇到紧急情况及时有效的采取处理措施，本次设计拟将一侧渠堤加宽，修建护渠石粉道路，采用掺石渣路面厚 100mm，设计路面宽 3.0m，路面两侧设置混凝土

土路侧石。路面高程根据现状堤顶结合本次设计堤顶选定。

若渠道高度较高，为保证路面宽度和减小回填土方，在满足渠顶高程的前提下，宜将现状渠顶高度适当降低。

④衬砌高度

渠道衬砌高度等于渠道通过加大流量时的水深加上超高值。

渠道衬砌超高值可采用 0.3m~0.8m，5 级渠道可适当减少，但不小于 0.1m；必须兼作排洪功能的傍山渠道，其衬砌超高宜适当加大。

西坑灌区渠道衬砌高度中干渠、南干渠、良西支渠、圣堂支渠段按不小于设计水位加 0.3m 确定。为防止渠岸受雨水冲刷，渠道衬砌高度以上坡面及时种草籽。

⑤渠道防渗设计

针对渠道工程现状及存在的主要问题，本次设计主要提出渠道清淤、防渗衬砌等工程措施：

一期工程渠道防渗设计：

表 2-15 总干渠渠道加固情况表

| 序号 | 桩号段           | 左岸衬砌方式    | 右岸衬砌方式     | 长度(m) | 现状       |
|----|---------------|-----------|------------|-------|----------|
| 1  | Z0+000~Z0+042 | -         | -          | 42    | 两岸现状砌石挡墙 |
| 2  | Z0+042~Z0+095 | -         | C20砼矮墙     | 53    | 左岸现状砌石挡墙 |
| 3  | Z0+095~Z0+271 | C20砼矮墙+斜坡 | C20砼矮墙     | 176   | 土渠       |
| 4  | Z0+271~Z0+450 | 重力式挡墙     | 重力式挡墙      | 179   | 土渠       |
| 5  | Z0+450~Z0+680 | C20砼厚100  | C20砼厚100   | 230   | 土渠       |
| 6  | Z0+680~Z0+720 | C20砼厚100  | C20砼矮墙+斜坡  | 40    | 土渠       |
| 7  | Z0+720~Z0+837 | C20砼厚100  | C20 砼厚 100 | 117   | 土渠       |
| 8  | Z0+837~Z0+956 | C20砼矮墙+斜坡 | -          | 119   | 右岸现状砌石挡墙 |
| 9  | Z0+956~Z1+053 | -         | -          | 97    | 两岸现状砌石挡墙 |
| 10 | Z1+053~Z1+480 | C20砼厚100  | -          | 427   | 右岸现状砌石挡墙 |
| 11 | Z1+480~Z1+536 | 重力式挡墙     | 重力式挡墙      | 56    |          |
| 12 | Z1+536~Z1+590 | -         | -          | 54    | 现状过水暗涵   |
| 13 | Z1+590~Z1+622 | -         | -          | 32    | 两岸现状砌石挡墙 |
| 14 | Z1+622~Z2+054 | C20砼厚100  | C20砼厚100   | 432   | 土渠       |
| 15 | Z2+054~Z2+130 | -         | C20砼厚100   | 76    | 左岸现状砌石挡墙 |
| 16 | Z2+130~Z2+250 | -         | C20砼矮墙+斜坡  | 120   | 左岸现状砌石挡墙 |
| 17 | Z2+250~Z2+357 | -         | C20砼厚100   | 107   | 左岸现状砌石挡墙 |

|    |               |           |           |     |          |
|----|---------------|-----------|-----------|-----|----------|
| 18 | Z2+357~Z2+507 | -         | 重力式挡墙     | 150 | 左岸现状砌石挡墙 |
| 19 | Z2+507~Z2+645 | -         | C20砼厚100  | 138 | 左岸现状砌石挡墙 |
| 20 | Z2+645~Z2+915 | 重力式挡墙     | 重力式挡墙     | 270 | 土渠       |
| 21 | Z2+915~Z3+015 | C20砼厚100  | C20砼厚100  | 100 | 土渠       |
| 22 | Z3+015~Z3+165 | C20砼矮墙+斜坡 | C20砼厚100  | 150 | 土渠       |
| 23 | Z3+165~Z3+710 | C20砼矮墙+斜坡 | C20砼矮墙+斜坡 | 545 | 土渠       |
| 24 | Z3+710~Z3+760 | C20砼厚100  | C20砼厚100  | 50  | 土渠       |

表 2-16 南干渠渠道加固情况表

| 序号 | 桩号段           | 左岸衬砌方式     | 右岸衬砌方式     | 长度 (m) | 现状 |
|----|---------------|------------|------------|--------|----|
| 1  | N0+000~N1+900 | C20 砼矮墙+斜坡 | C20 砼矮墙+斜坡 | 42     | 土渠 |
| 2  | N1+900~N2+900 | 重力式挡墙      | 重力式挡墙      | 53     | 土渠 |

二期工程渠道防渗设计:

中干渠现状土渠段采用 C20 砼仰斜式挡墙，挡墙净高 1.18~0.65m，临水侧坡比 1:0.75，背水侧坡比 1:0.5。渠道底板为 C20 砼厚 100。砼挡墙衬砌现场浇筑，每隔 12m 设一道横向伸缩缝，砼底板现场浇筑，每隔 3m 设一道横向伸缩缝，缝宽均 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板；现有石墙段采用 C25 外包砼厚 150；G3+985~G4+212 段两侧采用生态框格护岸。

表 2-17 中干渠渠道加固情况表

| 序号 | 桩号段             | 左岸衬砌方式 | 右岸衬砌方式 | 长度 (m) | 现状       |
|----|-----------------|--------|--------|--------|----------|
| 1  | G0+000~G1+000   | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1000   | 土渠       |
| 2  | G1+000~G2+ 125  | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1125   | 土渠       |
| 3  | G2+ 125~G3+ 175 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1050   | 土渠       |
| 4  | G3+ 175~G3+360  | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 185    | 土渠       |
| 5  | G3+360~G3+434   | 仰斜式挡墙  | 外包砼    | 74     | 右岸现状砌石挡墙 |
| 6  | G3+434~G3+985   | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 551    | 土渠       |
| 7  | G3+985~G4+212   | 生态框格   | 生态框格   | 227    | 土渠       |
| 8  | G4+212~G4+974   | 外包砼    | 外包砼    | 762    | 两岸现状砌石挡墙 |
| 9  | G4+974~G6+075   | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1101   | 土渠       |
| 10 | G6+075~G7+518   | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1443   | 土渠       |
| 11 | G7+518~G9+082   | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1564   | 土渠       |
| 12 | G9+082~G11+250  | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 2168   | 土渠       |

南干渠现状土渠段采用 C20 砼仰斜式挡墙，挡墙净高 0.93~0.58m，临水侧坡比 1:0.75，背水侧坡比 1:0.5。渠道底板为 C20 砼厚 100。砼挡墙现场浇筑，隔 12m 设一道横向伸缩缝，砼底板现场浇筑，每 3m 设一道横向伸缩缝，缝宽均为 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板；现有石墙段采用 C25 外包砼厚 150。

表 2-18 南干渠渠道加固情况表

| 序号 | 桩号段           | 左岸衬砌方式 | 右岸衬砌方式 | 长度 (m) | 现状       |
|----|---------------|--------|--------|--------|----------|
| 1  | N2+900~N3+225 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 325    | 土渠       |
| 2  | N3+225~N5+279 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 2054   | 土渠       |
| 3  | N5+279~N5+438 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 159    | 土渠       |
| 4  | N5+438~N6+400 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 962    | 土渠       |
| 5  | N6+400~N6+650 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 250    | 土渠       |
| 6  | N6+650~N6+750 | -      | -      | 100    | 两岸现状砌石挡墙 |
| 7  | N6+750~N7+500 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 750    | 土渠       |

良西支渠 L0+000~L1+091 段采用 C20 砼仰斜式挡墙，挡墙净高 0.93~0.58m，临水侧坡比 1:0.75，背水侧坡比 1:0.5。渠道底板为 C20 砼厚 100。砼挡墙现场浇筑，每隔 12m 设一道横向伸缩缝，砼底板现场浇筑，每隔 3m 设一道横向伸缩缝，缝宽均为 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板；L1+091~L1+576、L1+647~L2+260 段采用砖砌渠道，断面尺寸分别为 2.0×1.0（净宽×净高 m）、2.0×0.8（净宽×净高 m），渠道底板为 C20 砼厚 100，砖砌渠每隔 12m 设一道横向伸缩缝，缝宽为 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板。

表 2-19 良西支渠渠道加固情况表

| 序号 | 桩号段           | 左岸衬砌方式 | 右岸衬砌方式 | 长度 (m) | 现状    |
|----|---------------|--------|--------|--------|-------|
| 1  | L0+000~L1+091 | 仰斜式挡墙  | 仰斜式挡墙  | 1091   | 土渠    |
| 2  | L1+091~L1+576 | 砖砌侧墙   | 砖砌侧墙   | 485    | 土渠    |
| 3  | L1+576~L1+647 | -      | -      | 71     | 现状三面光 |
| 4  | L1+647~L2+260 | 砖砌侧墙   | 砖砌侧墙   | 613    | 土渠    |

圣堂支渠现状土渠段采用 C20 砼护坡厚 100，护坡净高 0.80m，坡比 1:1.5。渠道底板为 C20 砼厚 100。砼护坡、砼底板衬砌现场浇筑，每隔 3m 设一道横向伸缩缝，为错缝设置，缝宽为 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板；S4+830~S6+417 段采用砖砌渠道，断面尺寸分别为 2.5×0.8（净宽×净高 m），渠道底板为 C20 砼厚 100，砖砌渠每隔 12m 设一道横向伸缩缝，缝宽为 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板。现有石墙 S1+670~S1+990、S1+990~S2+150、S6+417~S6+750 段采用 C25 外包砼厚 150；S4+394~S4+512 段右侧采用 C20 砼仰斜式挡墙，挡墙净高 0.8m，临水侧坡比 1:0.75，背水侧坡比 1:0.5。砼挡墙现场浇筑，每隔 12m 设一道横向伸缩缝，砼底板现场浇筑，缝宽为 2cm，内填聚乙烯低发泡泡沫板。

表 2-20 圣堂支渠渠道加固情况表

| 序号 | 桩号段           | 左岸衬砌方式     | 右岸衬砌方式     | 长度 (m) | 现状 |
|----|---------------|------------|------------|--------|----|
| 1  | S0+000~S0+302 | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 302    | 土渠 |
| 2  | S0+302~S0+508 | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 206    | 土渠 |
| 3  | S0+508~S1+240 | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 732    | 土渠 |



|    |                |            |            |      |                   |
|----|----------------|------------|------------|------|-------------------|
| 4  | S1+240~S1+670  | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 430  | 土渠                |
| 5  | S1+670~S1+990  | -          | -          | 320  | 两岸现状<br>砼护坡       |
| 6  | S1+990~S2+ 150 | -          | -          | 160  | 两岸现状<br>砼护坡       |
| 7  | S2+ 150~S2+300 | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 150  | 土渠                |
| 8  | S2+300~S4+370  | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 2070 | 土渠                |
| 9  | S4+370~S4+394  | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 24   | 土渠                |
| 10 | S4+394~S4+512  | -          | 仰斜式挡墙      | 118  | 左岸靠近<br>马山塘水<br>库 |
| 11 | S4+512~S4+747  | C20 砼厚 100 | C20 砼厚 100 | 235  | 土渠                |
| 12 | S4+747~S4+830  | -          | -          | 83   | 现状渡槽<br>段         |
| 13 | S4+830~S6+417  | 砖砌侧墙       | 砖砌侧墙       | 1587 | 土渠                |
| 14 | S6+417~S6+750  | -          | -          | 333  | 两岸现状<br>砌石挡墙      |

#### IV、里程碑、步级设计

##### ①渠道里程碑

本次设计拟在干渠沿程结合路缘石设置里程碑，里程碑形式分为两种，整公里桩号里程碑尺寸为（宽×高）0.4m×0.75m，厚 0.25m，埋入土深 0.4m；整百米桩号里程碑尺寸为（长×宽×高）0.15m×0.12m×0.55m，埋入土深 0.3m。合计整公里桩号里程碑 35 块，整百米桩号里程碑 316 块。

##### ②步级

为了确保工程建设得到灌区群众的支持配合，本着“以人为本，想民所想，解民所忧”的原则，为了方便沿途村庄用水要求，渠道每隔 500m 设置一座取水、洗衣步级，可以从渠顶下至渠底，共计 50 座步级。踏步宽度 1.9m，采用 C20 砼浇筑。

##### （3）用水测量、管理设施及灌区信息化设计

##### 一期工程水测量、管理设施及灌区信息化设计：

根据《关于进一步加强中型灌区信息化建设的通知》（粤水农水[2013]2 号）要求，西坑灌区须在取水口、主要分水口、部分末级排水口等处建设取水量监测、图像或视频监控、网络通信等设施。

另外，根据江门市水务局文件《关于印发<江门市水务行业农业水价综合改革 2017 实施计划>的通知》（江水农（2017）21 号），“根据全市实际情况，以实施中型灌区节水改造工程等项目建设为抓手，稳步推进灌区供水计量设施的完善配套。重点推进中型灌区用水计量设施建设，力争 2020 年底中型灌区骨干工程全部实现斗口（分水涵）及以下计量供水。”

一期工程量水设施仅在第一期建设范围内进行。主要建设内容包括：1）建设 2 处

渠首水情监测信息采集系统，分别设在总干渠渠首处和南干渠渠首处。2) 建设信息采集处理系统软件平台 1 套。3) 建设监测站必要的土建工程及配置相应的防雷设施设备等。

**二期工程水测量、管理设施及灌区信息化设计：**

本项目将在西坑灌区第一期节水配套改造项目——水情自动化监测系统工程的基础上，结合其完成建设情况，根据相关建设规范要求，进一步实现西坑灌区信息化建设工作。实现西坑灌区主要取水口、主要分水口及排水口建设取水量监测、图像监控、网络通信等设施。

项目主要建设任务包括灌区信息化监控建设、灌区水质监测建设、已建灌区渠道流量监测站点数据整合、灌区信息化监控管理平台建设等。主要建设任务如下：

①灌区信息化监控建设，拟新建 20 个灌区现地流量图像监测站。本工程拟完成对西坑灌区的 3 条干渠及 2 条支渠在线流量计量，并将水量、图像等数据传输至西坑灌区信息化监控中心，实现水量在线实时监控及图像监控；

②灌区水质监测建设，拟在总干渠、中干渠及南干渠各安装一套水质监测站，对各段渠道水质指标进行实时监控；

③已建灌区信息化监控站点数据整合，对西坑灌区内已建设的在线计量设施的监测站点进行对接，接入原有西坑灌区信息化监控管理平台。实现对已建设灌区流量监测站点与本次新建灌区流量监测站点合并管理；

④开发西坑灌区信息化监控管理平台。根据西坑灌区管理现状，结合新技术手段，定制开发灌区信息化监控管理平台，提高西坑灌区信息化管理水平，实现灌区信息实时监控和数据共享和综合管理，达到灌区管理精确化、实时化和深度管理的目标，为灌区水资源合理开发利用和优化配置提供支撑，并结合实际，整合新建、已建灌区渠道流量监测站点数据，与广东省水资源管理系统互联互通，新建灌区渠道流量监测站点按广东省水资源管理系统项目标准建设，并预留数据接口，届时可随时与广东省水资源管理系统数据无缝对接。

本工程拟在取水口、主要分水口、排水口等重要部位设置现地监测站用于监测水位流量及图像监控。结合西坑灌区现状渠线布置及规模，在干渠及支渠共设 22 处监测站点；其中 2 处为一期工程已建站点，20 处为二期工程新增站点。本工程监测站点布置见表 2-21。

**表 2-21 监测站点布置一览表**

| 序号    | 站点名称         | 站点桩号   | 站点监测要素      |
|-------|--------------|--------|-------------|
| 一、总干渠 |              |        |             |
| 1     | 总干渠渠首 (已建站点) | Z0+000 | 水位、流量、雨量、图像 |
| 2     | 总干渠第一泄洪闸     | Z0+500 | 水位、流量、图像    |

|        |              |         |          |
|--------|--------------|---------|----------|
| 3      | 总干渠第二泄洪闸     | Z1+616  | 水位、流量、图像 |
| 4      | 总干渠分水闸       | Z2+054  | 水位、流量、图像 |
| 二、中干渠  |              |         |          |
| 5      | 中干渠分水闸       | G0+000  | 水位、流量、图像 |
| 6      | 中干渠渠道        | G3+000  | 水位、流量、图像 |
| 7      | 中干渠第一泄洪闸     | G5+ 198 | 水位、流量、图像 |
| 8      | 中干渠第二泄洪闸     | G8+ 169 | 水位、流量、图像 |
| 9      | 中干渠第三泄洪闸     | G9+500  | 水位、流量、图像 |
| 10     | 中干渠渠尾        | G11+000 | 水位、流量、图像 |
| 三、南干渠  |              |         |          |
| 11     | 南干渠渠首 (已建站点) | N0+000  | 水位、流量、图像 |
| 12     | 南干渠第一泄洪闸     | N1+954  | 水位、流量、图像 |
| 13     | 南干渠分水闸       | N2+900  | 水位、流量、图像 |
| 14     | 南干渠渠道        | N5+000  | 水位、流量、图像 |
| 15     | 南干渠渠尾        | N7+500  | 水位、流量、图像 |
| 四、良西支渠 |              |         |          |
| 16     | 良西支渠分水闸      | L0+000  | 水位、流量、图像 |
| 17     | 雁鹅泄洪闸        | L0+783  | 水位、流量、图像 |
| 18     | 良西支渠第二渡槽     | L1+795  | 水位、流量、图像 |
| 五、圣堂支渠 |              |         |          |
| 19     | 圣堂支渠分水闸      | S0+000  | 水位、流量、图像 |
| 20     | 圣堂支渠渠道       | S3+000  | 水位、流量、图像 |
| 21     | 圣堂第一泄洪闸      | S4+726  | 水位、流量、图像 |
| 22     | 圣堂支渠渡槽       | S4+754  | 水位、流量、图像 |

监测站点设备清单见表 2-22。

**表 2-22 本项目监测站点设备清单一览表**

| 序号 | 仪器设备名称    | 型号规格       | 数量 | 拟安装位置     |
|----|-----------|------------|----|-----------|
| 1  | 雷达流量计     | 智能型        | 1  | 固定于流量计支架上 |
| 2  | 红外高清摄像枪机  | 高清         | 1  | 固定于安装支架   |
| 3  | 智能遥测终端    | 与流量计等配套    | 1  | 户外防水箱内    |
| 4  | 高增益天线     | 室外防水防雷天线   | 1  | 吸附于户外防水箱  |
| 5  | 免维护蓄电池    | LC-P1238ST | 1  | 户外防水箱内    |
| 6  | 太阳能电池板    | 60W定制      | 1  | 固定于安装支架   |
| 7  | 充放电控制器    | 定制         | 1  | 户外防水箱内    |
| 8  | 太阳能板安装支架  | 不锈钢加厚      | 1  | 固定于监控立杆顶部 |
| 9  | 雷达流量计安装支架 | 不锈钢加厚      | 1  | 安装在监控立杆上  |
| 10 | 摄像机安装支架   | 不锈钢加厚      | 1  | 安装在监控立杆上  |
| 11 | 监控立杆      | 3米监控立杆     | 1  | /         |
| 12 | 水位尺       | 贴片式        | 1  | 固定渠道边壁上   |
| 13 | 户外防水箱     | 室外IP65级防护  | 1  | 挂于监控立杆    |
| 14 | 物联网卡      | 流量计物联网卡    | 1  | 嵌于遥测终端内部  |

(4) 界桩和标识牌设计

根据水利厅粤水建管[2016]1292号文的要求，设置水利工程界桩、标识牌。界桩分基本桩和加密桩，基本桩每200m设1个，加密桩每50m设1个；标示牌起点终点各设一个。

本次共设316座基本桩，其中有基座的158座，无基座的158座；948座加密桩，其中有基座的474座，无基座的474座。设置标识牌10个。

#### (5) 白蚁防治

通过勘查，沿渠道土堤巡查，外坡长满杂树、灌木和杂草的地方，有枯枝或干草堆的地方，雨后连续数日晴天，大多可见到白蚁觅食的痕迹。

本工程白蚁防治面积为32520m<sup>2</sup>，白蚁蚁巢13巢。

#### (6) 工程平面布置图

项目总工程平面布置见附图2，本项目改造工程平面布置见附图3，本项目改造工程施工平面布置见附图4，工程设计见附图5~附图12。

项目一期改造工程于2020年6月开工建设，目前已建设完成，本次评价主要分析二期改造工程施工方案。

**1、施工时序和建设周期**

项目二期改造工程主要项目为渠道土方挖填、渠道衬砌、渠系建筑物等。渠道清淤衬砌、渡槽加固、排洪闸等工程可以在渠道停水期施工。根据调查往年西坑灌区灌溉时间基本上集中在3~4月以及7~9月份，其余时间均可施工。

考虑工程施工量比较大，根据总体工程量和施工强度初拟施工总工期为16个月，工程自第1年即2022年9月开始，第2年即2023年12月结束。

(1) 施工准备期进度安排

施工准备阶段主要完成施工前期准备工作，包括四通一平，即水通、路通、电通、通讯通及场地整平，该项工作由业主方负责完成。由于施工战线较长，各个标段根据自身队伍进场情况在业主方统一指挥下陆续安排施工准备工作。修建施工道路、架设输电线路、修建供水、混凝土生产系统以及生产生活房屋等。施工准备期安排在第1年9月份。

(2) 主体工程施工进度安排

主体工程施工期为第1年10月至第2年12月。为确保度汛安全，首先安排渡槽、渠内防塌工程的施工，其次安排渠道土方、衬砌、水闸、路面等工程施工。根据调查往年西坑灌区灌溉时间基本上集中在3~4月以及7~9月份，其余时间均可施工。

渠道工程：渠道清基、土方挖填以及砼衬砌工程尽量避开雨季，在渠道停水一周后开始施工，各段渠道可以根据灌溉需要错开时间；渠道种草籽及堤顶路面，不影响渠道通水，依序安排在砼衬砌之后。工程基本结束后，边退场，边种植草籽；水情、水量监测设施，主体工程基本完成后才能够施工，安排在第2年的11~12月。

渠系建筑物：渠系建筑物位置分散，可以同时开工。渠系上的排洪闸要充分利用枯水季和非灌溉期施工。

整个工程基本完成后，进入工程完建期，主要进行场地清理以及遗留工程的处理等。

各主要渠段及建筑物施工进度见表2-23。

表 2-23 西坑灌区改造工程（第二期）施工总进度表

| 序号 | 时间               | 第二年 |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
|----|------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|
|    | 分部工程             | 9月  | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|    | 施工准备，四通一平        | ——  |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 一  | 渠道工程             |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 1  | 中干渠清淤、渠道衬砌、护渠道路  |     | ——  |     |     |    | —— |    |    | —— | —— |    |    |    |     |     |     |
| 2  | 南干渠清淤、渠道衬砌、护渠道路  |     |     |     | ——  | —— |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 3  | 圣堂支渠清淤、渠道衬砌、护渠道路 |     |     |     |     |    |    |    |    | —— | —— |    |    |    |     |     |     |
| 4  | 良西支渠清淤、渠道衬砌、护渠道路 |     |     |     | ——  | —— |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 5  | 水情、水量监测设施        |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | ——  | ——  |
| 二  | 建筑物              |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 1  | 中干渠渠系建筑物施工       |     |     |     | ——  | —— | —— |    |    | —— | —— |    |    |    |     |     |     |
| 2  | 南干渠渠系建筑物施工       |     |     |     |     | —— | —— |    |    | —— | —— |    |    |    | ——  | ——  |     |
| 3  | 圣堂支渠渠系建筑物施工      |     |     |     |     | —— | —— |    |    | —— | —— |    |    |    |     |     |     |
| 4  | 良西支渠渠系建筑物施工      |     |     |     | ——  | —— |    |    |    |    |    |    |    |    |     |     |     |
| 5  | 管养站施工            |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    | —— | —— | —— | ——  | ——  |     |
| 6  | 其他配套设施           |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | ——  | ——  |
| 三  | 工程扫尾、资料整编        |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |     | ——  | ——  |

## 2、施工导流

本次灌区续建配套与节水改造工程项目中，渠道衬砌、各分水闸、排洪闸、放水涵管、机耕桥等工程施工均可在渠内停水期进行，不需考虑施工导流。

本工程重建渡槽规模都较小，渡槽的施工可以安排在停水期一次截断河床施工，汛期来临之前完成工程施工，不需要布置施工围堰。

灌区建筑物位于山区，洪水来势凶猛，计算施工期洪水流量也较大，水位比较高。施工围堰只是平时正常施工时期拦挡河道基本流量，方便施工。由于在施工场地内没有布置大量施工机械，临时淹没损失较小，在洪水期时候允许围堰过水。在洪水期，设人专门观看当地天气预报，及时向有关管理人员汇报。下大雨时立即停止施工，处于洪水淹没地带的机械设备、材料等做好防范工作，施工人员要提前做好安全撤离的准备工作。

## 3、施工方案

全部工程项目的施工，按水利工程基本建设程序实行项目法人责任制、招标投标制、施工监理制、合同管理制。并选择有水利工程施工资质、技术力量雄厚、信誉好的施工队伍承担施工任务。

### (1) 渠道工程施工

项目渠道工程施工主要工作内容是清除渠内表层淤泥、水草，按照设计断面修整断面，渠道砼或浆砌石衬砌，修整衬砌高度以上边坡，坡上种草籽，填方渠基外坡培土，坡上种草籽，铺设护渠道路等。项目渠道工程主要施工工艺流程及产污环节见图 2-1。

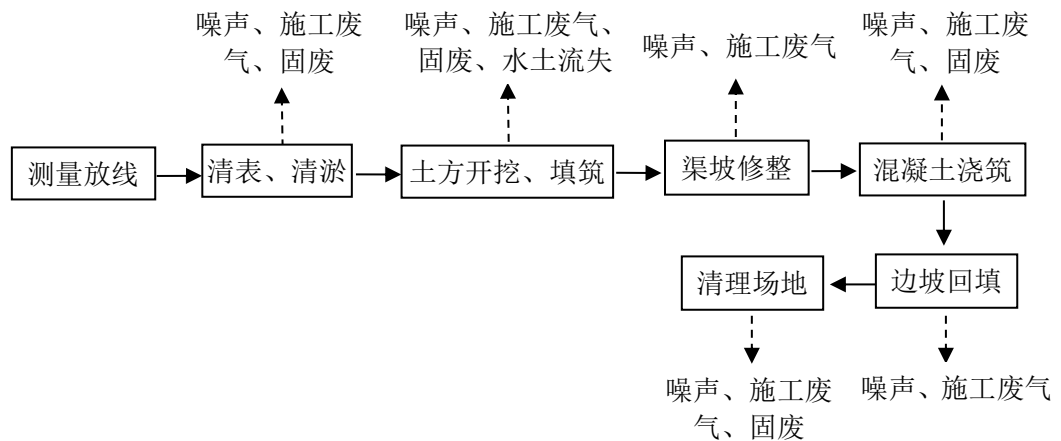


图 2-1 项目渠道工程施工工艺流程及产污环节图

**测量放线：**因本灌区渠道属于已建渠道防渗、防塌改造，渠道基槽应根据设计断面，结合渠道现状测量放线。

**清表、清淤：**先用小型挖掘机清除原渠道内、外的淤泥草皮杂物，清理后的固废运输至当地一般固体废物处置场处置，其中淤泥采用密封运输车辆运输。

**土石方开挖和填筑：**渠道土方采用机械施工，一部分弃土就近堆放在临时堆土场用

于回填，剩余弃土和弃渣运输至弃渣场集中堆放。

渠道内基槽填筑，应提前停水，使渠基土风干，或采用抽排、翻晒等方法降低基土含水量，渠道内回填土方采用局部填筑补齐的方法进行填筑，填筑面宽度应较设计尺寸加宽 50cm，将原渠坡挖成台阶状，再填筑新土，新老土应结合紧密。

**渠坡修整：**内坡按照设计边坡和设计渠底高程修整断面，渠道外坡按设计边坡培土，渠堤填土料优先用开挖土方，不足部分在附近指定的料场取土。

**混凝土浇筑：**浇筑砼护坡之前要挖去填筑时加宽 50cm 的部分土体，然后按设计要求修整渠道基槽，达到设计要求后，方可浇筑 C20 砼或浆砌石衬砌。

**边坡回填：**浇筑完成后，工程两边的边坡及空隙采用开挖的土方进行回填，振动碾进行碾压夯实。

**清理场地：**工程完成后对场地内机械设备和建筑垃圾等进行清理。

### (2) 渡槽施工

本次改造工程渡槽共计 3 座，其中加固渡槽 1 座，为圣堂第一渡槽；拆除重建渡槽 2 座，为良西第一渡槽、良西第二渡槽。项目渡槽施工工艺流程及产污环节见图 2-2。

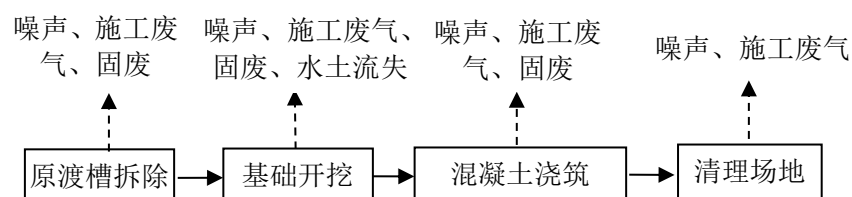


图 2-2 项目渡槽施工工艺流程及产污环节图

**原渡槽拆除：**渡槽重建施工之前，需要先将原渡槽拆除，拆除重建渡槽施工需搭设满堂红脚手架。

**基础开挖：**基础开挖采用挖掘机开挖并装车，人工辅助修整，自卸车运至指定的堆放地点。基础采用天然基础，基底为硬塑土或强风化岩层。

**混凝土浇筑：**槽身砼的浇筑采用常规钢模板结合木模板成型，模板须保证混凝土浇筑后结构的几何形状、尺寸符合设计要求，加工和架立的模板应具有足够稳定性、刚度和强度，特别是木模板表面应尽量光洁平整、接缝严密，以保证混凝土表面的光洁度，砼浇筑完毕后，要按要求及时养护。

**清理场地：**工程完成后对场地内机械设备和建筑垃圾等进行清理。

### (3) 水闸施工

本次加固重建泄洪闸 5 座，重建分水闸 4 座，（中干渠 4 座，南干渠 1 座，圣堂支渠 1 座，良西支渠 3 座）。项目水闸施工工艺流程及产污环节见图 2-3。



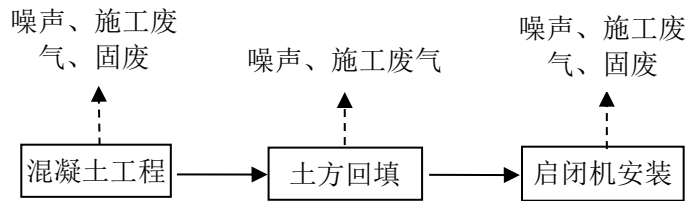


图 2-3 项目水闸施工工艺流程及产污环节图

各种水闸组成部分大致相同，主要由进口段、闸室段、出口消能段组成。本工程水闸规模小且施工场地分散，因此各闸施工均采用小型机械，结合渠道工程一起施工。

**混凝土工程：**水闸是在原位置拆除重建，施工时按顺序拆除进口翼墙、闸室、下游边墙、地板等部位，然后按照设计高程尺寸清理基槽，进行施工放线，按设计图施工。水闸施工关键性环节为底板和闸墩的施工，浇筑过程中应随时检查模板与支架的稳固情况以及钢筋、止水和预埋件的所在位置，发现异常要立即纠正处理。浇筑时，要认真做好平仓工作，禁止使用振捣器平仓，以免造成砂浆与粗骨料分离。砼浇筑至顶面时，应随即抹平并排除泌水，定浆之后再次抹面，以防止出现松顶和表面干缩裂缝现象。浇筑完毕，面层凝结后及时覆盖洒水养护。

**土方回填：**待主体建筑物浇筑完成，强度达到设计强度的 70%时，开始回填两侧土方。填土前，应清除建筑物表面的乳皮、油污等，割除外露铁件；填筑时，先将建筑物表面湿润，抹泥浆，边抹边填边夯实，泥浆厚度 3~5mm，并与两侧填土同步上升，铺土层厚度 15~20cm，用履带拖拉机压实，边角部位用打夯机夯实。

**启闭机安装：**启闭机安装应以闸门起吊中心线为基准，纵横向中心线偏差应小于 3mm；水平偏差应小于 0.5‰；高程偏差宜小于 5mm。启闭机安装时应全面检查，开式齿轮、轴承等转动处的油污、铁屑、灰尘应清洗干净，并加注新油；启闭机定位后，机架底脚螺栓应立即浇注混凝土，基座与混凝土之间应用水泥砂浆填实。

金属结构设备在加工设备的工厂加工制作，完成后运至施工现场安装。

#### (4) 其他建筑物施工

除上述几种建筑物外，还有溢流堰、交通桥、人行桥、跌水、陡坡等小型渠系建筑物，这些建筑物均为在原址拆除重建，其他建筑物施工工艺流程及产污环节见图 2-4。

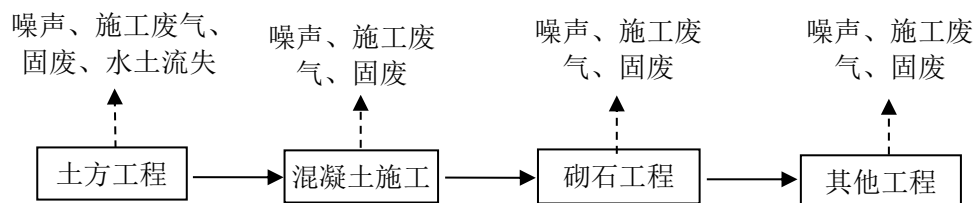


图 2-4 项目其他建筑物施工工艺流程及产污环节图

**土方工程：**土方开挖采用 1m<sup>3</sup> 反铲挖掘机挖装，5t 自卸汽车运至指定弃渣部位。

待主体建筑物浇筑完成，强度达到设计强度的 70%时，开始回填两侧土方。填土前，应清除建筑物表面的乳皮、油污等，割除外露铁件；填筑时，先将建筑物表面湿润，抹泥浆，边抹边填边夯实，泥浆厚度 3-5mm，并与两侧填土同步上升，铺土层厚度 15-20cm，用履带拖拉机压实，边角部位用打夯机夯实。

**混凝土施工：**所需混凝土均采用商品砼，人力手推车运输，地面以下混凝土可直接入仓，高度较大的利用栈桥运至工作面上经溜槽入仓；地面以上排架、工作桥通过卷扬机提升，经栈桥运至工作面入仓，振捣采用插入式振捣器。砼施工应符合《水工混凝土施工规范》（SL 677-2014）的要求。

**砌石工程：**建筑物两岸采用浆砌石结构，浆砌石工程，砂浆砌石体砌筑应先铺砂浆后砌石，同一层面应大致砌平，相邻砌石块高差应小于 20~30mm，石块安置必须自身稳定，大面朝下，使其平稳。同一砌筑层内，相邻石块应错缝砌筑，上下相邻砌筑的石块，也应错缝搭接，避免垂直通缝。

**其他工程：**包括防渗排水，金属结构等。防渗排水设施按照设计部位和设计要求进行，施工中要严格控制反滤料颗粒级配。金属结构设备在有专一加工设备的工厂加工制作，完成后运至施工现场安装。

#### 4、施工总布置

##### （1）布置原则

施工布置按照因地制宜、方便施工、方便管理及节约用地的原则。灌区渠线长，施工点分散，主要生产及生活区（工区）宜按 2~3 级分散布置，在满足施工要求的原則下，尽量从简。

##### （2）主要生产及生活设施

###### ①钢木综合加工系统

钢木综合加工系统主要为渠系建筑物提供钢筋、木材加工服务，主要布置在各建筑物附近，利用管理范围用地布置钢木加工厂。

###### ②机械维修、汽车维修保养系统

该工程场地分散，呈带状布置，工期长，承建单位多。因此机械维修、汽车维修保养系统不另作特别设置，由承建商自行安排。

以上各施工工厂布置均在渠道沿线和建筑物附近，为了节省投资，不再征临时用地，利用渠外管理和保护用地布置，工程结束后，将其恢复即可。

###### ③生产管理及生活设施

生产管理设施充分利用各管养站房屋，渠道沿线管养站共计 6 座，水库管理区一座，可以暂时借用做施工管理；生活设施充分利用附近村民住宅。

##### （3）施工分区规划

施工总布置要适应当前灌区管理体制，本着方便施工、方便生活，就近布置，同时

要节约用地。由于本工程战线长，施工点分散，为便于施工组织管理，根据工程总布置特点、建设计划、可能的招标承包方式以及结合灌区现状管理模式等情况，共设置 4 个工区，其中中干渠施工工区位于牛江镇，南干渠施工工区位于莲开村委会，圣堂支渠施工工区位于马山水库的圣堂第二管养房，良西支渠施工工区位于雁鹅村委会，各工区根据实际情况布置砼拌和系统、钢木加工系统以及机械维修场地等。各工区及其管辖范围见表 2-24。

**表 2-24 项目各施工分区及管辖范围**

| 项目部   | 渠段   | 管养站名称       | 工区    | 渠道长度 (km) |
|-------|------|-------------|-------|-----------|
| 牛江镇圩  | 中干渠  | 牛江镇圩村民住宅    | I工区   | 11.25     |
| 雁鹅村委会 | 良西支渠 | 雁鹅村委会村民住宅   | II工区  | 2.26      |
| 莲开村委会 | 南干渠  | 莲开村委会村民住宅   | III工区 | 4.60      |
| 马山水库  | 圣堂支渠 | 马山水库圣堂第二管养房 | IV工区  | 6.75      |

施工总布置要紧凑、合理，尽可能利用荒地、滩地。提前征用渠道以外管理用地，作为部分施工临时设施和材料堆放地。取土场施工完毕后，尽可能进行覆绿工作及铺土还田、还地于民。

(4) 天然建筑材料

①土料

本项目所外借土方不大，直接通过外购运输到项目建设用地即可，为商品土料，本项目不开采占用。

②弃渣场

弃渣场设置在西坑水库正门对面原钢厂空地，交通方便，平均运距 9.0km。弃渣场平面剖图及措施布置见附图 13。

③砂料、碎石料

本次勘察对工程区周边进行了地质调查后，共选取 3 处砂砾料采购点。

砂砾料采购点 1 位于恩平市牛江镇鹏楼村，距离中干渠现有桥-20 约 50m，砂场有各种规格的砂料，质量较好，料源充足，交通运输条件较好。同时，该料场供应碎石料，岩性为微风化花岗岩，质量好，能满足设计要求。

砂砾料采购点 2 位于恩平市沙湖镇水楼村附近，距离西坑灌区中干渠渠尾大坪管养房运距约 1.2km，砂场有各种规格的砂料，料源充足，交通运输便利。根据临近工程《恩平市宝鸭仔灌区续建配套与节水改造工程》取样试验结果，砂料属 I 区中砂，细度模数 3.3，表观密度 2620kg/m<sup>3</sup>，堆积密度 1480kg/m<sup>3</sup>，紧密密度 1640kg/m<sup>3</sup>，含泥量 1.9%。砂料质量可满足规范对混凝土细骨料质量指标的要求。

同时，该料场供应碎石料，岩性为微风化花岗岩，质量好，能够满足设计要求。

砂砾料采购点 3 位于西坑灌区圣堂支渠渠尾，距离渠尾闸约 80m，砂场砂料主要为中砂（河砂），料源充足，且质量较好，交通运输便利。同时，该料场供应的碎石料，

岩性为微风化花岗岩，质量好，能够满足设计要求。

#### ④石料

恩平市牛江镇的企山石场可供应块石料，距离西坑水库运距约 3.5km。有简易公路从料场边上通过，料场至各条渠道均有水泥路相通，开采运输条件较好。料场山体较雄厚，料场正在大面积开采，为弱~微风化花岗岩，山体天然坡角 30°~50°，山脚地势较缓，沟谷不发育。根据开挖出露情况，该料场有用层（弱~微风化岩）连续稳定，未发现无用夹层，没有大规模的构造通过。

#### （5）施工便道

西坑灌区改造工程属于线性工程，二期改造工程干渠整治总长 24.86km，开阳高速、325 国道斜贯恩平市，各镇之间道路畅通，大部分渠道均有道路到达。但部分渠道及拟建建筑物工程区没有道路达到，需要修建施工临时道路，才能满足建筑材料、重设备、生产辅料等运输需要。

施工道路结合现状公路及机耕路，机耕路局部宽度不够对路面进行加宽。此外施工道路与渠顶路面相结合。部分渠段无机耕路到达的需修建施工临时道路，综合灌区整体情况，需要施工临时道路共计 5km，施工临时道路均为原规划设计巡渠道路，属于永久占地范围内，不属于施工临时占地。施工临时道路采用石渣路面，3.0 米宽，厚 0.1 米，施工临时道路特性表见表 2-25。

表 2-25 施工临时道路特征一览表

| 序号 | 项目                  | 长度<br>(m) | 路面宽度<br>(m) | 备注        |
|----|---------------------|-----------|-------------|-----------|
| 1  | 中干渠G8+169排洪闸沿线施工道路  | 1150      | 3           | 石渣路面厚0.1m |
| 2  | 中干渠G9+500排洪闸沿线施工道路  | 950       | 3           | 石渣路面厚0.1m |
| 3  | 良西支渠L0+783排洪闸沿线施工道路 | 1100      | 3           | 石渣路面厚0.1m |
| 4  | 良西支渠L1+345渡槽        | 800       | 3           | 石渣路面厚0.1m |
| 5  | 圣堂支渠S4+726排洪闸沿线施工道路 | 1000      | 3           | 石渣路面厚0.1m |
| 合计 |                     | 5000      | /           | /         |

### 5、工程占地

#### （1）永久占地

工程永久占地范围包括工程占地和管理范围占地。

本工程管理范围包括：渠道、渠道建筑物覆盖范围、护堤地以及划拨给管理单位的所有土地。主要建筑物为总干渠、中干渠、南干渠、圣堂支渠、良西支渠及渠系建筑物，根据渠道及建筑物永久占地范围实测资料，渠道及建筑物占地面积 35.70hm<sup>2</sup>，其中渠道占地面积 34.75hm<sup>2</sup>，渠系建筑物及管理站占地面积 0.95hm<sup>2</sup>。本工程在原工程基础上改造，永久占地面积没有增加，无需新增永久占地。

#### （2）临时占地

本项目一期改造工程已建设完成，本次评价主要分析二期改造工程临时占地，二期

改造工程临时工程用地主要为弃渣场临时用地，工程完工后临时用地就不再征用。根据主体工程设计以及水土保持工程设计，弃渣场临时用地 2.0hm<sup>2</sup>。工程临时占地类型统计见表 2-26。

**表 2-26 工程临时占地类型统计一览表**

| 序号 | 分区  | 总占地面积<br>hm <sup>2</sup> | 占地类型 | 备注    |
|----|-----|--------------------------|------|-------|
|    |     |                          | 林地   |       |
| 1  | 弃渣场 | 2.0                      | 2.0  | 需占地补偿 |

(3) 农村移民安置

经调查，二期改造工程施工期沿渠道两岸房屋共计 430m<sup>2</sup>，均为沿线果园或养殖场的临时房屋，拆迁以后，可以将其退向渠道管理范围以外，仅进行房屋补偿无需移民安置。需要砍伐护渠树木 3100 棵，砍伐竹子 1560 丛。

**6、水土保持措施设计**

根据《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）水土保持方案报告书》，本项目用地为线型工程，主要为道路工程区组成，将本项目划分为中干渠工程区，南干渠工程区、圣堂支渠工程区、良西支渠工程区、弃渣场等5个水土流失防治一级分区。项目水土流失防治分区划分见表2-27。

**表 2-27 水土流失防治分区一览表**

| 一级分区    | 分区面积 (hm <sup>2</sup> ) |
|---------|-------------------------|
| 中干渠工程区  | 12.74                   |
| 南干渠工程区  | 5.15                    |
| 圣堂支渠工程区 | 2.56                    |
| 良西支渠工程区 | 7.64                    |
| 弃渣场     | 2.00                    |
| 合计      | 30.09                   |

水土保持措施设计应符合国家、地方水土保持的有关政策法规，遵循科学合理、面向实际、效果显著、便于实施的原则，与主体工程相互协调，避免冲突。在主体工程已有水土保持措施评价的基础上，根据不同水土流失防治分区特点和水土流失状况，确定各分区的防治重点和措施配置。结合本工程区自然环境及工程施工建设、运行特点，水土保持方案采用永久和临时措施相结合、工程和植物措施相结合的综合防护措施对水土流失进行防治。

①防治措施体系

水土流失防治措施布设遵循“预防为主、保护优先”的原则，工程措施与植物措施相结合，永久工程和临时工程相结合，统筹布置水土流失防治体系。在防治措施具体配置中，要以工程措施为先导，充分发挥其速效性和控制性，同时也要发挥植物措施的后续性和生态效应，使本工程项目区形成一个完整的水土流失防治体系。

②防治措施总体布局

主体主要考虑施工期间，表土剥离回填，以及施工结束后绿化措施，起到较好的防治水土流失的作用。需补充施工过程中的临时防护措施。

结合主体已有具有水土保持措施功能的基础上。因此，本方案补充临时截、排水，临时拦挡，沉沙池，播撒草籽和苫盖等措施。

本项目水土流失防治措施体系见表 2-28。

表 2-28 本项目水土流失防治措施体系一览表

| 分区      | 分类   | 分区面积 (hm <sup>2</sup> ) |               |                   |
|---------|------|-------------------------|---------------|-------------------|
|         |      | 工程措施                    | 植物措施          | 临时措施              |
| 中干渠工程区  | 主体已有 | 表土剥离与回填                 | 草皮护坡、播撒草籽、植灌木 | /                 |
|         | 方案新增 | /                       | /             | 排水沟、临时拦挡、沉砂池、临时苫盖 |
| 南干渠工程区  | 主体已有 | 表土剥离与回填                 | 草皮护坡          | /                 |
|         | 方案新增 | /                       | /             | 排水沟、临时拦挡、沉砂池、临时苫盖 |
| 圣堂支渠工程区 | 主体已有 | 表土剥离与回填                 | 草皮护坡          | /                 |
|         | 方案新增 | /                       | /             | 排水沟、临时拦挡、沉砂池、临时苫盖 |
| 良西支渠工程区 | 主体已有 | 表土剥离与回填                 | 草皮护坡          | /                 |
|         | 方案新增 | /                       | /             | 排水沟、临时拦挡、沉砂池、临时苫盖 |
| 弃渣场     | 主体已有 | /                       | /             | /                 |
|         | 方案新增 | /                       | 播撒草籽          | 排水沟、临时拦挡、沉砂池、临时苫盖 |

方案新增水土保持措施工程量汇总见表 2-29。

表 2-29 本项目水土流失防治措施体系一览表

| 措施类型 | 措施名称 | 工程量指标   | 单位              | 中干渠      | 南干渠     | 良西支渠    | 圣堂支渠     | 弃渣场   | 合计       |
|------|------|---------|-----------------|----------|---------|---------|----------|-------|----------|
| 临时措施 | 排水沟  | 土方开挖    | m <sup>3</sup>  | 2025     | 828     | 406.8   | 1215     | 112.5 | 4587.3   |
|      | 拦挡   | 编织袋装土填筑 | m <sup>3</sup>  | 4050     | 1656    | 813.6   | 2430     | 300   | 9249.6   |
|      |      | 编织袋装土拆除 | m <sup>3</sup>  | 4050     | 1656    | 813.6   | 2430     | 300   | 9249.6   |
|      | 沉沙池  | 土方开挖    | m <sup>3</sup>  | 1128.96  | 463.68  | 221.76  | 665.28   | 20.16 | 2499.84  |
|      | 苫盖   | 塑料薄膜苫盖  | m <sup>3</sup>  | 16626.88 | 6866.99 | 3207.61 | 20127.06 | 20000 | 66828.54 |
| 植物措施 | 全面整地 | 全面整地    | hm <sup>3</sup> | /        | /       | /       | /        | 2.0   | 2.0      |
|      | 撒播草籽 | 撒播草籽    | hm <sup>3</sup> | /        | /       | /       | /        | 2.0   | 2.0      |

## 6、主要技术供应

### (1) 主要工程量及材料数量

土石方明挖 6.81 万 m<sup>3</sup>，土石方回填 3.34 万 m<sup>3</sup>，混凝土 29961.05m<sup>3</sup>，模板 86303.44m<sup>2</sup>，钢筋 301.59t，水泥 9653.65t，块石 705.24m<sup>3</sup>，碎石 25910.32m<sup>3</sup>，砂 19074.25m<sup>3</sup>，电 120057.12kw·h，柴油 159.49t，汽油 26.09t，水 54789.71 m<sup>3</sup>，技工 54746.03 工日，普

工 47469.27 工日。

(2) 工程所需机械

该工程的施工机械,由施工单位配备,按照施工年度安排及各分部施工总进度控制。主要施工机具详见表 2-30。

表 2-30 主要施工机械配备表

| 序号 | 机械名称  | 规格                 | 机械名称   | 规格          |
|----|-------|--------------------|--------|-------------|
| 1  | 挖掘机   | 0.5m <sup>3</sup>  | 震动压路机  | 4.4kw       |
|    | 挖掘机   | 1.0m <sup>3</sup>  | 卷扬机    | 11KW        |
| 2  | 推土机   | 59KW               | 离心水泵   | 7~17KW      |
|    | 推土机   | 74KW               | 插入式震捣器 | 2.2KW       |
| 3  | 拖拉机   | 59KW               | 塔式起重机  | 10t         |
|    | 拖拉机   | 74KW               | 汽车式起重机 | 5t          |
| 4  | 自卸汽车  | 3.5T               | 电焊机    | 直流 16~30KVA |
| 5  | 载重汽车  | 5T                 | 对焊机    | 电焊 150 型    |
| 6  | 砼搅拌机  | 0.4m <sup>3</sup>  | 钢筋调直机  | 14KW        |
|    | 砼搅拌机  | 0.8m <sup>3</sup>  | 钢筋切断机  | 20KW        |
| 7  | 砼吊罐   | 0.25m <sup>3</sup> | 钢筋弯曲机  |             |
| 8  | 地质钻机  | 150 型              | 风水枪    |             |
|    | 地质钻机  | 300 型              | 修钎设备   |             |
| 9  | 蛙式夯实机 | 2.8KW              | 风燃压路机  | 12~15T      |

7、土石方平衡

本项目施工期土石方平衡,经统计,渠道工程区开挖土方 6.81 万 m<sup>3</sup>,其中剥离表土 0.89 万 m<sup>3</sup>,土方 5.76 万 m<sup>3</sup>,其他建筑垃圾 0.16 万 m<sup>3</sup>;回填土方 3.34 万 m<sup>3</sup>,其中表土回填 0.89 万 m<sup>3</sup>,回填利用方 2.09 万 m<sup>3</sup>;借方 0.36 万 m<sup>3</sup>,其中石渣(购买建筑材料) 0.02 万 m<sup>3</sup>,土方 0.34 万 m<sup>3</sup>;弃方 3.83 万 m<sup>3</sup>,其中土方 3.67 万 m<sup>3</sup>,建筑垃圾 0.16 万 m<sup>3</sup>。项目土石方平衡详见下图:

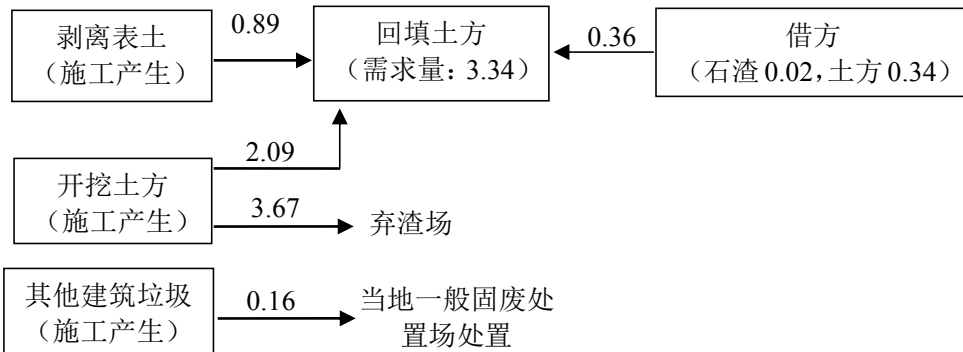


图 2-5 项目土石方平衡图 (单位: 万 m<sup>3</sup>)

### 渠道防渗衬砌方案比选:

西坑灌区干渠经过 50 多年的运行随着渠系运行时间加长,干渠淤积、水草茂盛,渠道输水能力大大降低。

渠道均采用三面衬砌防渗。渠道衬砌主要拟定以下几种方案,对各渠段经过综合分析比较后选取合适断面。

方案一:采用三面光衬砌,边坡采用 C20 砼仰斜式挡土墙衬砌,底板采用 C20 砼,厚 100mm,渠底设石粉垫层,垫层厚度 100mm。砼衬砌现场浇筑,每隔 12m 设一道横向伸缩缝,底宽较大的渠段设纵向伸缩缝,各段错缝布置,伸缩缝宽度 2.0cm,内填聚乙烯低发泡泡沫板。

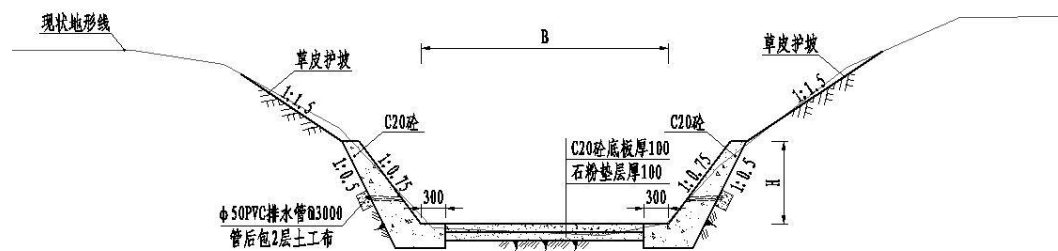


图 2-6 渠道衬砌方案一典型设计图

方案二:采用混凝土三面光衬砌。混凝土强度等级 C20,边坡、底板均厚 100mm,护坡底部设置 C20 砼齿墙,宽 0.3m,厚 0.4m,渠底设石粉垫层,垫层厚度 100mm。砼衬砌现场浇筑,每隔 3m 设一道横向伸缩缝,底宽较大的渠段设纵向伸缩缝,各段错缝布置,伸缩缝宽度 2.0cm,内填聚乙烯低发泡泡沫板。

其他

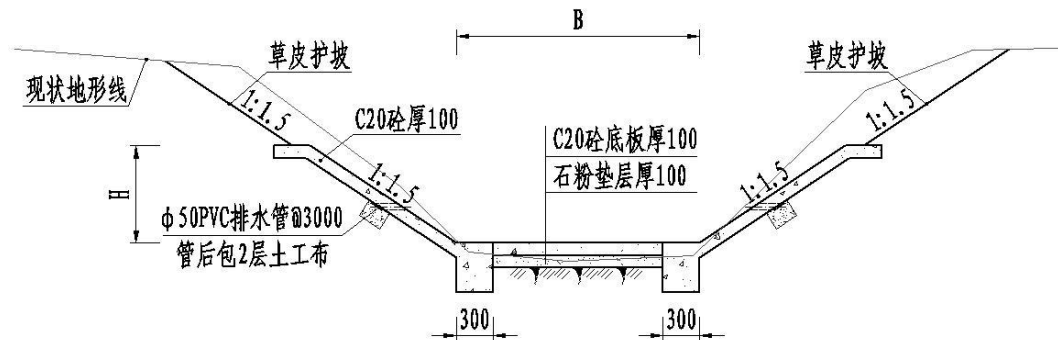


图 2-7 渠道衬砌方案二典型设计图

方案三,采用生态框格护坡,两侧边坡采用两层生态框格护坡,槽内种植绿色植物,底板采用 C20 砼,厚 100mm,渠底设石粉垫层,垫层厚度 100mm。砼衬砌现场浇筑,每隔 3m 设一道横向伸缩缝,底宽较大的渠段设纵向伸缩缝,各段错缝布置,伸缩缝宽度 2.0cm,内填聚乙烯低发泡泡沫板。



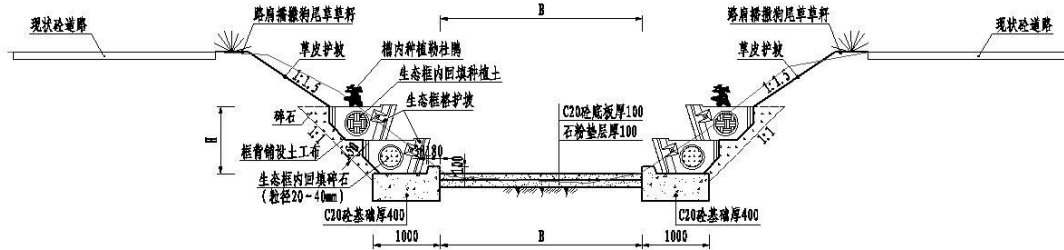


图 2-8 渠道衬砌方案三典型设计图

方案四：三面光衬砌，采用砖砌渠道。底板采用 C20 砼，厚 100mm，渠底设石粉垫层，垫层厚度 100mm。两侧设置砖墙护砌，墙宽下部为 0.4m，上部为 0.24m，外露 面采用 M10 水泥砂浆厚 20mm。砖墙每隔 5m 设置一道 C25 钢筋砼横撑。每隔 12m 设 一道横向伸缩缝，底宽较大的渠段设纵向伸缩缝，各段错缝布置，伸缩缝宽度 2.0cm， 内填聚乙烯低发泡沫板。

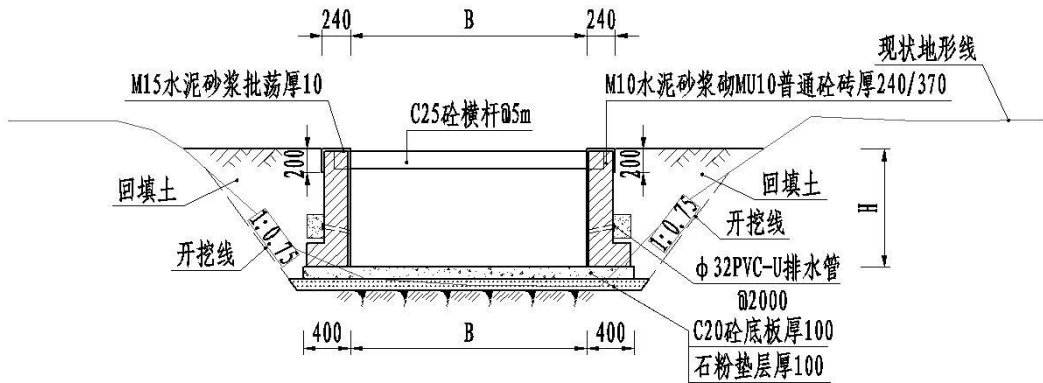


图 2-9 渠道衬砌方案四典型设计图

各种方案比较如下表所示：

表 2-31 渠段防渗方案比选表

| 方案  | 防渗措施                           | 优缺点   | 备注                             |
|-----|--------------------------------|---|--------------------------------|
| 方案一 | 边坡 C20 砼仰斜式挡墙，底板 C20 砼衬砌厚 10cm | 水力条件、防渗效果，抗冲性、耐久性好，适应一定范围的地基沉降，施较为方便，投资相对较高   | 适合大多数傍山渠道，能抵挡一定的土压力，可有效减少墙后开挖量 |
| 方案二 | 三面光渠道，底板，边坡均采用 C20 砼衬砌厚 10cm   | 水力条件好，施工简便，投资较省。耐久性一般，时间久了易风化，地基基础沉降导致护坡容易拉裂。 | 适合平整地段渠道，地质条件较好渠段              |
| 方案三 | 两侧生态框格护坡，底板 C20 砼衬砌厚 10cm      | 水力条件好，耐久性好，适应一定基础变形，景观效果良好，但投资较高              | 适合经过居民区，景观要求较高渠段               |
| 方案四 | 两侧砖砌渠道，底板 C20 砼底板              | 水力条件好，施工简便，投资较省。但底板容易开裂，砖墙抗土压力能力较差。           | 适合渠道边坡高度较低，渠道规模较小的渠段           |

项目渠道均采用三面衬砌防渗，其中中干渠渠道衬砌主要采用 C20 砼仰斜式挡墙（方案一），G3+985~G4+212 渠段采用两侧生态框格护坡（方案三）；南干渠渠道衬

砌采用 C20 砼仰斜式挡墙（方案一）；良西支渠渠道衬砌 L0+000~L1+091 段采用 C20 砼仰斜式挡墙（方案一），L1+091~L1+576、L1+647~L2+260 段采用砖砌渠道（方案四）；圣堂支渠渠道衬砌主要采用两侧生态框格护坡（方案三），S4+394~S4+512 段右侧采用 C20 砼仰斜式挡墙（方案一）。

### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

区域  
环境  
质量  
现状

#### 1、主体功能规划情况

根据《广东省人民政府关于广东省主体功能区规划的通知》（粤府[2012]120号），本项目灌区工程位于国家农产品主产区，区域发展方向为加强农业基础设施建设，改善农业生产条件。加强水利基础设施建设，加快大中型灌区、排灌泵站配套改造，鼓励和支持农民开展小型农田水利设施建设。强化渔业水域保护和基础设施建设。强化农业防灾减灾能力建设。加强土地整治，搞好规划、统筹安排、连片推进，加快中低产田改造，推进标准农田建设。鼓励开展土壤改良。广东省主体功能区划详见附图 23。

#### 2、生态功能区划情况

根据《广东省环境保护规划纲要（2006-2020）》，本项目灌区工程位于广东省生态功能区划中的 E2-2-2（广东中部山地丘陵亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区——珠三角西部丘陵水土保持与生态农业生态亚区——台山—恩平农业—城镇经济生态功能区），农业开发区内要加强生态农业建设、农业清洁生产和基本农田保护，降低化肥和农药施用强度，控制农业面源污染。城镇开发区内要强化规划指导，限制占用生态用地，加强城市绿地系统建设。近岸海域集约利用区内要严格按照近岸海域功能区的范围和功能定位进行有序开发，合理控制围海造地，科学调整工业产业结构和规模，加强治污力度，避免开发建设对周围海域环境产生严重影响。广东省生态功能区划详见附图 19。

#### 3、生态环境现状

##### （1）水文

恩平市境内有锦江、萌底河、那吉河、长安河等大小河流 13 条，均发源于天露山及其余脉，有向东、向南两个流向，主要河流为锦江。分属潭江水系、漠阳江水系和独立入南海的小江海水系，其中属于潭江水系的河流主要有锦江干流，属于漠阳江水系的河流主要有那吉河和倒流河；锦江干流的支流主要有莲塘水、朗底水、良西河、长安河、三山河、琅哥河、沙岗河、拱桥河、黄竹水河、仙人河等。目前，全市有锦江水库、青南角水库等大、中、小水库 200 多个，其中锦江水库为江门五邑地区最大的蓄水、发电、灌溉综合工程。

恩平市西坑灌区位于恩平市潭江一级支流莲塘水上游的牛江镇，主要水源为恩平市西坑水库，恩平市西坑水库位于东经 112°20'53"，北纬 22°24'06"，西坑水库坝址以上集雨面积 76.1km<sup>2</sup>，干流长度 18.5km，干流坡降 0.0125，设计防洪标准 100 年一遇，校核防洪标准 2000 年一遇。恩平市西坑水库死水位 43.0m，死库容 361×104m<sup>3</sup>，正常蓄水位 62.0m（珠基，下同），相应库容 4552×104m<sup>3</sup>，校核洪水位 69.23m，总库容 7215 万 m<sup>3</sup>，距离恩平市区约 30km，是一座以灌溉为主、兼顾防洪、供水和发电等综合利用的中型水库；莲塘水为潭江一级支流，位于潭江流域的西北部，发源于天露山南麓，流

域面积 251.9km<sup>2</sup>，河流长度 44.50km，平均比降 0.477%，现状水质功能为工农，水质目标为 II 类水体。

## (2) 气象

恩平市位于北回归线以南，属亚热带海洋季节性气候。气候温和、热量充足，雨量丰沛，湿度大，无霜期长，冬少严寒，夏少酷热，四季宜种，但因地处沿海，常受东南季候风影响，台风、暴雨及冷锋都比较强烈，春季常有低温阴雨，影响春播，秋季有寒露风威胁晚造生产，每年汛期，又有台风暴雨，造成洪涝灾害。根据恩平气象站 1962-2012 年的实测资料统计，该地区多年平均气温 22.3℃，年平均气温的年际变化不大，历史极端最高气温 39.2℃（2005 年 7 月 19 日），极端最低气温 -0.5℃（1963 年 1 月 16 日），多年平均相对湿度 79%，多年平均最大风速 9.7m/s，多年平均日照时数 1683.3h。

本区域地处沿海，属亚热带季风区，受南海海洋性气候影响，是热带气旋经常影响和登陆的地区。据江门市气象局资料统计，1980 年~2019 年，从珠三角和粤西登陆的台风有 98 个，对江门市影响较大的有：0307 伊布都，最大风速 50m/s；0814 黑格比，最大风速 50m/s；0915 巨爵，最大风速 40m/s；1208 维森特，最大风速 40m/s；1522 彩虹，最大风速 50m/s；1713 天鸽，最大风速 48m/s；1822 山竹，最大风速 65m/s。强风卷起巨浪和引起暴潮，对人民生命财产以及沿海围堤安全构成严重威胁，并造成严重损失。

恩平市多年平均降水量为 2279mm，降水地区分布不均，由西向东逐渐减少，各站多年平均降水量在 1907mm（潢步头站）和 2744mm（清湾站）之间。本地区降雨量是充沛的，但降雨量年内分配不均匀，汛期 4~9 月，约占全年雨量的 85%，10 月~次年 3 月多年平均降雨量约占全年雨量的 15%。

根据恩平市气象站 1976 年~2012 年实测蒸发量统计，恩平市多年平均蒸发量(E601 蒸发皿) 1019mm，一般夏秋高温期蒸发量大，冬春蒸发量小。干旱指数（多年平均蒸发量与多年平均降雨量之比）为 0.41。

根据《江门统计年鉴-2021》，恩平市 2020 年年降雨量 1926.7mm。

## (3) 地质

### ①地形地貌

恩平市位于珠江三角洲西南部，地跨东经 111°59'51"~112°31'23"，北纬 21°51'31"~22°29'44"之间，东西最宽约 59km，南北最长约 64km，总面积 1697km<sup>2</sup>。东连开平市、台山市，南接阳江市阳东区，西邻阳春市，北达新兴县。本市地形北宽南窄，呈桑叶形。地势西北部高，西南面的山丘起伏相间，中部条形低丘陵平原并向东及东南面倾斜。最高山峰是市西部的烂头岭，海拔 1014.6m，最低平原区海拔 10m 左右。海拔 400m 以上的山区面积 139.3km<sup>2</sup>，占 8.1%；海拔 50m 至 400m 的高丘陵区 1015.3km<sup>2</sup>，占 59.8%；海拔 50m 以下的低山丘陵平原区 543.4km<sup>2</sup>，占 32%，低山丘陵平原区多集中于莲塘水和锦江干流下游，高丘陵区多集中于良西河、朗底河、倒流河及锦江主流中上游。

本工程位于锦江河北侧的丘陵与平原之间。干渠基本顺丘陵与平原边界展布，一般地面高程 30-40m；支渠和部分干渠则分布在冲积平原上，地势低平，地面高程一般 20-30m。

#### ②地层岩性

恩平市境内地层较多，有寒武系、泥盆系、二叠系、三叠系、侏罗系、第三系及第四系。尤以第四系分布最广。侵入岩主要为燕山期，多期侵入，最为发育，规模最大。

整条引水线路沿线局部可见岩石出露，岩性主要为燕山期花岗岩及沉积岩。其中，沉积岩主要包括寒武系八村群（ $\epsilon b$ ）的砂岩和粉砂岩、泥盆系老虎头组（D2-3I）砂岩、二叠系（P）石英砂岩和粉砂岩、下侏罗统（J1）砂岩和粉砂岩。寒武系砂岩呈灰黄、灰褐色，层理构造；燕山期花岗岩呈灰白、灰色，块状构造。

工程区内第四系地层分布广泛，厚度大，空间分布较复杂。自上而下，依次是：

全新统人工堆积层（Q4s）：填筑土，分布在渠堤、水库大坝等处；

全新统冲积层（Q4al）与坡积层（Q4dl）：包括（粉质）粘土、中粗砂和砂砾卵石，分布在山间盆地、平原及沟溪两岸；

全新统残积层（Q4el）：粉质粘土，局部含砂量较大，分布在山体表面、山坡及基岩上部。

基岩风化较深，表面第四系冲积层厚度较大。

#### ③地质构造与地震

根据 1/50 万《广东构造体系图》，工程区位于新华夏系重接复合构造带内北东向恩平—新丰褶断构造带（IV-1）恩平—苍城断裂的边缘，属粤中断块区恩开断陷的一部分。

恩平—苍城断裂南起开平苍城，往北东至高明三洲一带被北西向西江断裂截切，长约 85km，宽 10~150m。走向 NE30°~40°，倾向北西，南西段倾角 30°~70°，北东段倾角 45°~65°。该断裂控制了第三纪苍城盆地；在地貌上表现为不同地貌单元分界线，南东盘皂幕山区为低山区，山形陡峻，山脊尖突；北东盘则为丘陵台地。沿断裂还发育断层崖、断层三角面。重力场上，沿断裂表现为重力梯级带。该断裂具有多期活动性：古近纪为正断层，新近纪为逆断层，第四纪仍有活动，区外恩平一带曾发生 6 级地震。

受区域构造作用影响，工程区内岩石构造节理发育，岩体完整性较差。

根据 1:400 万幅《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），工程区的地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 IV 度；场地土以中硬土为主，地震动反应谱特征周期为 0.35s。工程区的区域构造稳定性较好。

#### ④水文地质

工程区内山区河流众多，地表来水丰富，主要由北向南流入锦江河。汛期山洪挟带较多砂砾卵石，松散堆积于河床内。

地下水类型包括基岩裂隙水和第四系孔隙水。基岩裂隙水蕴藏于基岩裂隙中，向深

部基岩裂隙排泄；孔隙水埋藏于地表粘性土或填土下部，主要蕴藏在砂砾卵石层中，水量丰富。渠道北面山区岩土层内蕴藏的地下水多属基岩裂隙水，地下水位高程约 1-35m。山间盆地和冲积小平原地势低洼平坦，地下水属孔隙性潜水，埋藏较浅，水位高程由山前 30m 左右渐降为 15m，主要由大气降水和地表河流补给，蒸发或向河流（旱季）排泄。

#### （4）土地利用类型和植被类型

项目生态环境影响区域是实施改造的渠道、渠系建筑物以及渠堤所占土地范围内，现状土地利用类型为《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）“11 水域及水利设施用地”中的“1107 沟渠”，本次实施改造渠段周边土地利用类型详见附图 24。

恩平市植被类型属亚热带常绿阔叶林，还有高山矮林和针阔叶混交林，有丰富的野生植物资源，人工植被多为用材林、薪炭林、竹林、果林等。根据《江门统计年鉴-2021》，恩平市 2020 年活立木蓄积量 602.76 万 m<sup>3</sup>，森林覆盖率 53.68%，森林面积 90.96km<sup>2</sup>，森林蓄积量 602.75 万 m<sup>3</sup>。

#### （5）生态环境质量现状调查

项目工程所涉及的生态环境影响区域是实施改造的渠道、渠系建筑物以及渠堤所占土地范围内，即原有灌区水利系统占地范围内，改造项目施工和营运均不占用基本农田。项目生态环境影响区域范围内植物主要是分布在实施改造渠道渠堤上的荒杂草，不涉及重点保护野生植物。

##### ①植被生态现状

本项目灌区渠线沿线大部分地区属高丘一低山地貌，灌区上游地少山多，地带性植被类型为季风常绿阔叶林，由于人类活动的影响，现主要为天然和人工常绿针阔叶混交林，植被茂盛，属针叶林为主的灌木草坡，主要的树种为马尾松、荷木、芒其、芒、野古草、四脉金茅、桃金娘、岗松、野牡丹等。干渠下游，渠道两侧主要为农田、耕地、果园等，主要种植类型为水稻，旱作物、水果有：香蕉、桔子、木蓼等农作物。

##### ②陆生动物现状

由于受人为活动影响强烈，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍的场所，未有发现珍稀、濒危保护动物。项目周边主要为低山、丘陵、耕地。动物以与稻田、果园、菜圃和居民点有关的类群或平原树林、丛莽活动的类群为主体，目前该地区常见的野生动物主要有昆虫类、鼠类、蛇类、蟾蜍、蛙和喜鹊、麻雀等鸟类。家禽家畜，养殖种类有猪、牛、狗、鸡、鸭、鹅等传统种类。

##### ③水生生物现状

项目属灌区工程，引水过水具有周期性，区域浮游植物密度总体含量较低，以硅藻占优势，其次为蓝藻和绿藻门的类群；区域以节肢动物占优势，种类较为均衡，优势种类为蟭状单缩虫、斯氏拟铃虫、恩茨筒壳虫、萼花臂尾轮虫、疣毛轮虫、曲腿龟甲轮虫、广布多肢轮虫等。

### 3、环境质量现状

项目所在区域环境功能区属性见表 3-1。

**表 3-1 建设项目环境功能区属性一览表**

| 序号 | 功能区类别         | 功能区分类  |
|----|---------------|--|
| 1  | 地表水水环境功能区     | 根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），西坑水库功能现状为农发，水质目标为Ⅱ类水体，莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）水质目标为Ⅱ类水体，西坑水库及莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准 |
| 2  | 环境空气质量功能区     | 根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》，项目所在地属环境空气质量二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018年）中的二级标准   |
| 2  | 声环境功能区        | 根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378号），本项目所在按2类声环境功能区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。   |
| 3  | 是否基本农田保护区     | 否  |
| 4  | 是否饮用水源保护区     | 否  |
| 5  | 是否自然保护区、风景名胜区 | 否  |
| 6  | 是否重点流域、重点湖泊   | 否  |
| 7  | 是否水土流失重点防治区   | 否  |
| 8  | 是否珍稀动植物栖息地    | 否  |
| 9  | 是否森林公园、地质公园   | 否  |
| 10 | 是否污水处理厂集水范围   | 否  |

#### （1）地表水环境质量现状

本工程主要水源为恩平市西坑水库，灌区位于恩平市潭江一级支流莲塘水上游，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14号），西坑水库功能现状为农发，水质目标为Ⅱ类水体，莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）长度为44km，现状水质功能为工农，水质目标为Ⅱ类水体，西坑水库及莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）均执行《地表水环境环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅱ类标准，恩平市地表水环境功能区划见附图15。

根据江门市生态环境局发布的《2022年江门市全面推行河长制水质年报》，莲塘水蒲桥断面地表水水质能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，达到水质考核目标，暂未达到Ⅱ类标准，即项目附近地表水环境质量不达标。《2022年江门市全面推行河长制水质年报》截图见附件8。

地表水污染区域削减规划：根据《广东省水污染防治条例》（广东省第十三届人民

代表大会常务委员会公告（第 73 号）文件精神，恩平市政府将加大治水力度，将全面落实文件的各项要求，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对水环境实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。按照“一河一策”整治方案，推进恩平市区建成区内河流全流域治理，有效控制外源污染，削减河流内源污染，提高污水处理设施尾水排放标准，构建完善的城市水系统和区域健康的水循环体系，实现河道清、河岸美丽，从根本上改善和修复城市水生态环境。

为了解西坑水库水质现状，本项目委托广东利宇检测技术有限公司于 2023 年 5 月 4 日~2023 年 5 月 6 日对西坑灌区连续 3 天采样监测，监测点位见附图 26，监测报告见附件 9。监测结果见下表：

表 3-2 水质监测结果一览表

| 监测项目          | 检测点位及检测结果 |          |          | 执行标准：见备注 1 |
|---------------|-----------|----------|----------|------------|
|               | W1 西坑水库   |          |          |            |
|               | 2023.5.4  | 2023.5.5 | 2023.5.6 |            |
| 水温（℃）         | 22.5      | 22.2     | 22.8     | /          |
| 溶解氧（mg/L）     | 6.2       | 6.3      | 6.2      | ≥6         |
| pH 值（无量纲）     | 6.8       | 6.9      | 6.8      | 6~9        |
| 五日生化需氧量（mg/L） | 2.7       | 2.6      | 2.7      | ≤3         |
| 化学需氧量（mg/L）   | 13        | 12       | 13       | ≤15        |
| 高锰酸盐指数（mg/L）  | 3.1       | 3.5      | 3.4      | ≤4         |
| 氨氮（mg/L）      | 0.386     | 0.395    | 0.391    | ≤0.5       |
| 总磷（mg/L）      | 0.02      | 0.01     | 0.01     | ≤0.025     |

西坑水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准。水质评价方法采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ/T2.3-2018）推荐的单项水质参数评价方法——水质指数法，当水质参数的标准指数>1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。具体如下：

(1) 一般项目单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数：

$$S_{i,j} = C_{i,j} / C_{s,i}$$

(2) pH 的标准指数为：

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

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

其中：S<sub>pH,j</sub>——单项水质参数 pH 在第 j 点的标准指数；

pH<sub>j</sub>——j 点的 pH 值；

pH<sub>sd</sub>——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；



pH<sub>su</sub>—— 地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

(3) DO 的标准指数为:

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad DO_f \geq DO_s$$

$$S_{DO,j} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad DO_f < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + T)$$

其中: S<sub>i,j</sub>——i 污染物在 j 点的污染指数;

C<sub>i,j</sub>——i 污染物在 j 点的实测浓度, mg/L;

C<sub>s,i</sub>——i 污染物的评价标准, mg/L;

S<sub>DO,j</sub>——DO 在第 j 点的标准指数;

DO<sub>f</sub>——饱和溶解氧浓度, mg/L;

DO<sub>s</sub>——溶解氧的评价标准, mg/L;

DO<sub>j</sub>——j 取样点水样溶解氧浓度, mg/L; T—水温, °C。

水质统计结果见下表:

表 3-3 水质监测结果统计分析

| 监测项目           |        | 水质情况    |
|----------------|--------|---------|
|                |        | W1 西坑灌区 |
| 溶解氧 (mg/L)     | 浓度最大值  | 6.2     |
|                | 浓度最小值  | 6.3     |
|                | 浓度平均值  | 6.25    |
|                | 最大标准指数 | 0.9245  |
|                | 最小标准指数 | 0.8888  |
| pH 值(无量纲)      | 最大值    | 6.9     |
|                | 最小值    | 6.8     |
|                | 平均值    | 6.85    |
|                | 最大标准指数 | 0.2     |
|                | 最小标准指数 | 0.1     |
| 五日生化需氧量 (mg/L) | 浓度最大值  | 2.7     |
|                | 浓度最小值  | 2.6     |
|                | 浓度平均值  | 2.65    |
|                | 最大标准指数 | 0.9     |
|                | 最小标准指数 | 0.8667  |
| 化学需氧量 (mg/L)   | 浓度最大值  | 13      |
|                | 浓度最小值  | 12      |
|                | 浓度平均值  | 12.5    |
|                | 最大标准指数 | 0.8667  |
|                | 最小标准指数 | 0.8     |
| 高锰酸盐指数 (mg/L)  | 浓度最大值  | 3.5     |
|                | 浓度最小值  | 3.1     |
|                | 浓度平均值  | 3.3     |

|           |        |        |
|-----------|--------|--------|
|           | 最大标准指数 | 0.875  |
|           | 最小标准指数 | 0.775  |
| 氨氮 (mg/L) | 浓度最大值  | 0.395  |
|           | 浓度最小值  | 0.386  |
|           | 浓度平均值  | 0.3905 |
|           | 最大标准指数 | 0.79   |
|           | 最小标准指数 | 0.772  |
| 总磷 (mg/L) | 浓度最大值  | 0.02   |
|           | 浓度最小值  | 0.01   |
|           | 浓度平均值  | 0.015  |
|           | 最大标准指数 | 0.8    |
|           | 最小标准指数 | 0.4    |

由上表可知，西坑水库各污染因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准，因此判定西坑水库地表水环境质量为达标。

### （2）环境空气质量现状

根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》，本次改造工程均位于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）中的二类功能区，执行执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单（2018 年）中的二级标准。根据江门市生态环境局发布的《2022 年江门市环境质量状况（公报）》，恩平市环境空气质量综合指数为 2.53，优良天数比例 97.0%。2022 年度开平市空气质量状况见表 3-2。《2022 年江门市环境质量状况（公报）》截图见附件 9。

表 3-4 恩平市空气质量现状评价表

| 污染物               | 年评价指标       | 现状浓度/<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 标准值<br>( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) | 占标率<br>/% | 达标情况 |
|-------------------|-------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-----------|------|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度     | 9                                     | 60                                  | 15        | 达标   |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均质量浓度     | 14                                    | 40                                  | 35        | 达标   |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均质量浓度     | 30                                    | 70                                  | 42.86     | 达标   |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均质量浓度     | 19                                    | 35                                  | 54.29     | 达标   |
| CO                | 第 95 百分日均浓度 | 1.0mg/m <sup>3</sup>                  | 4mg/m <sup>3</sup>                  | 25        | 达标   |
| O <sub>3</sub>    | 第 90 百分日均浓度 | 130                                   | 160                                 | 81.25     | 达标   |

由表 3-4 可知，其中 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 浓度均符合年均值标准，CO 的第 95 百分位浓度符合日均值标准，O<sub>3</sub> 的第 90 百分位浓度符合日均值标准，说明恩平市属于达标区。

### （3）声环境质量现状

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环〔2019〕378 号），本次改造工程属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类声环境功能区以及未划定声环境功能区类型的空白区域，其未划定声环境功能区类型的空白区域暂时按 2 类功能区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。根据现场踏勘，项目周边主要噪声污染源为周边声源主要为居民社会环境噪声及交通噪声，无重大企业噪

声污染源，能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

为了解本次改造工程渠段沿线声环境现状质量，本项目委托广东利宇检测技术有限公司于2023年5月4日~2023年5月5日对本项目渠段沿线周边50m范围内声环境保护目标进行连续2天的采样监测，监测点位见附图26，监测报告见附件9，检测结果见下表：

表 3-5 声环境检测结果一览表

| 检测日期     | 编号  | 检测位置  | 检测结果 Leq dB(A) |    | 标准限值 Leq dB(A) |    | 结果评价 |
|----------|-----|-------|----------------|----|----------------|----|------|
|          |     |       | 昼间             | 夜间 | 昼间             | 夜间 |      |
| 2023.5.4 | S1  | 马龙塘   | 58             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S2  | 仕洞村   | 55             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S3  | 莲芳村   | 54             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S4  | 江华学校  | 55             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S5  | 牛江镇   | 58             | 48 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S6  | 横眉村   | 56             | 43 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S7  | 莲开    | 57             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S8  | 龙湾村   | 57             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S9  | 回龙里   | 55             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S10 | 岭南村   | 58             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S11 | 莲园    | 58             | 47 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S12 | 方寿林中学 | 56             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S13 | 文园    | 57             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S14 | 罗洞    | 55             | 43 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S15 | 雁鹅村   | 56             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S16 | 龙边    | 56             | 48 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S17 | 西盛村   | 55             | 47 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S18 | 虎头岭   | 56             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S19 | 那居    | 55             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S20 | 西坑新村  | 57             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
| 2023.5.5 | S1  | 马龙塘   | 57             | 48 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S2  | 仕洞村   | 54             | 43 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S3  | 莲芳村   | 55             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S4  | 江华学校  | 53             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S5  | 牛江镇   | 58             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S6  | 横眉村   | 57             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S7  | 莲开    | 57             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S8  | 龙湾村   | 56             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S9  | 回龙里   | 56             | 43 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S10 | 岭南村   | 57             | 47 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S11 | 莲园    | 58             | 48 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S12 | 方寿林中学 | 58             | 47 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S13 | 文园    | 58             | 45 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S14 | 罗洞    | 54             | 44 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S15 | 雁鹅村   | 57             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S16 | 龙边    | 55             | 46 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S17 | 西盛村   | 57             | 48 | 60             | 50 | 达标   |
|          | S18 | 虎头岭   | 56             | 45 | 60             | 50 | 达标   |

|     |      |    |    |    |    |    |
|-----|------|----|----|----|----|----|
| S19 | 那居   | 56 | 46 | 60 | 50 | 达标 |
| S20 | 西坑新村 | 58 | 47 | 60 | 50 | 达标 |

由上表可知，本项目渠段周边敏感点声环境质量均满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）表 1 环境噪声限值 2 类标准，说明周边声环境质量良好。

（4）地下水环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“五十一、水利—125 灌溉工程（不含水源工程）—其他（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程）”，属于环境影响报告表类别，地下水环境影响评价项目类别应为“IV 类”，可不开展地下水环境影响评价，且本项目不涉及地下水环境污染途径，故本项目未对地下水环境现状进行调查。

（5）土壤环境质量现状

根据恩平市气象站 1976 年~2012 年实测蒸发量统计，恩平市多年平均蒸发量(E601 蒸发皿) 1019mm，一般夏秋高温期蒸发量大，冬春蒸发量小。干旱指数（多年平均蒸发量与多年平均降雨量之比）为 0.41；根据工程勘察调研成果，灌区范围常年地下水位埋深在 10-35m 之间，土壤以赤红壤、红壤、水稻土为主，偏酸性，土壤的 pH 在 5.5~7.5 之间，不属于酸化土壤(4.5<pH≤5.5)或碱化土壤(8.5≤pH<9.0)，则本项目土壤环境程度属于“不敏感”。则本项目可不开展土壤环境影响评价，故本项目未对土壤环境现状进行调查。

与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

## 1、灌区工程现状

西坑灌区于 1957 年规划，1958 年冬开始施工，1963 年 4 月建成投入运营，灌区地形由北向南倾斜，灌区内主要灌溉渠道有总干渠、中干渠、南干渠、良西支渠和圣堂支渠，5 条灌溉渠道现状总长 31.52km，共计渠系建筑物 281 座。

根据《印发广东省农田水利万宗工程建设方案的通知》（粤府办〔2021〕56 号）的精神，恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程规划改造已纳入《广东省中型灌区续建配套与节水改造工程规划（2011-2020 年）》项目，由于西坑灌区工程规模较大，投资较高，一次性实施资金筹措压力大，因此项目分两期进行实施。

西坑灌区第一期改造工程于 2020 年 6 月开工建设，目前已建设完成，故不存在施工期环境影响，工程施工结束后通过恢复施工区域植被或原土地利用现状，不会对周边造成生态环境破坏，项目建成后灌溉用水及供水任务所需总库容低于西坑水库兴利库容，看而保障西坑水库生态流量，项目运营期主要污染源为管理人员生活污水，经化粪池处理后，定期清理掏运作为农家肥综合利用，无生活污水排放。不会对周围地表水体产生影响。

## 2、灌区工程目前存在问题

项目一期改造工程改造后，灌区未改造渠段现状仍存在以下问题：

（1）已有的混凝土防渗和砌石防塌的渠道，部分防渗混凝土护面已开裂、脱落。部分砌石护岸的挡墙倾斜，局部段挡墙崩塌，造成渗水、漏水现象。

（2）渠道普遍为土渠，土质松散，渗水严重，水量损失大，造成水资源浪费。

（3）沿途分布大量放水涵管，大部分涵管均较简陋、破损、启闭设备损坏，即使无灌溉需要也无法关闭涵管进口，浪费大量水资源。

（4）渡槽建筑物严重老化、个别存在工程隐患。部分砼渡槽槽身分缝处漏水严重，伸缩缝止水失效。

（5）水闸闸底板砼有裂缝，浆砌石闸墩批挡严重脱落，漏水严重。下游无消能设施或消力池冲刷严重。水闸启闭设备残旧，运行不灵活，配套不完善。

（6）灌区信息化程度低。加强重要灌区尤其是大中型灌区的取水计量管理，是落实《广东省最严格水资源管理制度实施方案》（粤府办〔2011〕89 号文印发）的一项重要工作内容。但是西坑灌区目前主要取水口、主要分水口及排水口取水量监测、图像监控、雨量监测、网络通信等设施均缺乏。无法根据监测数据，制定用水计量系统管护制度与标准，为灌区配水计划实施、用水统计、水费计收以及灌溉用水效率测算分析等提供基础支撑。

针对以上灌区造成渗水、漏水造成水资源浪费的问题，恩平市水利工程建设服务中心委托江门市科禹水利规划设计咨询有限公司编制了《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）设计报告》，相关改造工程见第二章节（建设内容）。

**1、大气环境保护目标**

本工程大气环境保护目标参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，取本项目施工场地周边、渠道中心两侧各 500m 范围内环境敏感点，具体见表 3-6 和附图 26。

**2、声环境保护目标**

本工程噪声环境保护目标参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，取本项目施工场地周边、渠道中心两侧各 50m 范围内环境敏感点，具体见表 3-6 和附图 24。

**4、地表水环境保护目标**

西坑灌区主要水源为西坑水库，灌区位于恩平市潭江一级支流莲塘水上游，水环境保护目标主要为西坑水库、莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥），具体见表 3-6 和附图 24。

**4、生态环境保护目标**

本工程不涉及永久占地，项目施工沿线不涉及世界文化和自然遗产地等其他特殊生态敏感区，也无风景名胜区、地质公园、重要湿地、原始森林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区和重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场及洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区。生态环境主要保护目标见下表：

**表 3-6 项目生态环境主要保护目标**

| 保护对象 | 位置   | 环境特征           | 主要影响因素 |
|------|------|----------------|--------|
| 沿线植物 | 施工渠段 | 主要以人工栽培植物及杂草为主 | 临时占地   |
| 沿线动物 | 施工渠段 | 主要以常见物种为主      | 临时占地   |
| 水土保持 | 施工渠段 | 施工场地及临时占地      | 水土流失   |

**表 3-7 项目所在地附近主要环境敏感点情况一览表**

| 序号 | 环境敏感点名称 | 地理坐标       |           | 保护对象 | 保护内容    | 环境功能区             | 相对方位      | 最近距离(m) |
|----|---------|------------|-----------|------|---------|-------------------|-----------|---------|
|    |         | 经度(°)      | 纬度(°)     |      |         |                   |           |         |
| 1  | 西坑新村    | 112.347709 | 22.386128 | 居民区  | 约 30 户  | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 总干渠<br>西侧 | 15      |
| 2  | 葵园      | 112.347983 | 22.369205 | 居民区  | 约 70 户  | 环境空气二类            | 中干渠<br>东侧 | 110     |
| 3  | 马龙塘     | 112.353615 | 22.375714 | 居民区  | 约 150 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 中干渠<br>南侧 | 36      |
| 4  | 南安新村    | 112.364731 | 22.376349 | 居民区  | 约 60 户  | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧 | 102     |
| 5  | 仕洞村     | 112.367928 | 22.379404 | 居民区  | 约 420 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 中干渠<br>北侧 | 10      |
| 6  | 莲秀      | 112.370095 | 22.374602 | 居民区  | 约 50 户  | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧 | 245     |
| 7  | 莲芳村     | 112.379622 | 22.375634 | 居民区  | 约 660 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 中干渠<br>南侧 | 7       |
| 8  | 江华学校    | 112.380856 | 22.379246 | 学生   | 约 800 个 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 中干渠<br>北侧 | 15      |

|    |            |            |           |     |             |                   |            |     |
|----|------------|------------|-----------|-----|-------------|-------------------|------------|-----|
| 9  | 莲华里        | 112.383871 | 22.381111 | 居民区 | 约 300 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>北侧  | 195 |
| 10 | 冯如纪念<br>中学 | 112.387540 | 22.381765 | 学生  | 约 800 个     | 环境空气二类            | 中干渠<br>北侧  | 300 |
| 11 | 牛江镇        | 112.388978 | 22.378650 | 居民区 | 约 1500<br>户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 中干渠<br>南北侧 | 相邻  |
| 12 | 大坑         | 112.405028 | 22.383531 | 居民区 | 约 100 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>北侧  | 330 |
| 13 | 鹏昌村        | 112.403848 | 22.386805 | 居民区 | 约 100 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>北侧  | 490 |
| 14 | 鹏楼         | 112.395415 | 22.375317 | 居民区 | 约 100 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 300 |
| 15 | 东边朗        | 112.400329 | 22.375595 | 居民区 | 约 100 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 370 |
| 16 | 高龙         | 112.405457 | 22.374852 | 居民区 | 约 30 户      | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 88  |
| 17 | 南安里        | 112.414995 | 22.370351 | 居民区 | 约 40 户      | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 230 |
| 18 | 牛路水        | 112.421056 | 22.373012 | 居民区 | 约 60 户      | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 216 |
| 19 | 牛路水新<br>村  | 112.423706 | 22.372186 | 居民区 | 约 60 户      | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 270 |
| 20 | 大坪         | 112.427847 | 22.367915 | 居民区 | 约 360 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>南侧  | 150 |
| 21 | 塘下         | 112.429392 | 22.377185 | 居民区 | 约 100 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>北侧  | 184 |
| 22 | 永安         | 112.434992 | 22.374181 | 居民区 | 约 180 户     | 环境空气二类            | 中干渠<br>北侧  | 500 |
| 23 | 莲园         | 112.348979 | 22.364482 | 居民区 | 约 60 户      | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>南侧  | 10  |
| 24 | 梨园         | 112.356913 | 22.364901 | 居民区 | 约 220 户     | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧  | 102 |
| 25 | 方寿林中<br>学  | 112.364509 | 22.363339 | 学生  | 约 800 个     | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>南侧  | 33  |
| 26 | 文园         | 112.335958 | 22.362513 | 居民区 | 约 220 户     | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>南侧  | 16  |
| 27 | 梅园         | 112.363902 | 22.359965 | 居民区 | 约 160 户     | 环境空气二类            | 南干渠<br>南侧  | 163 |
| 28 | 莲环         | 112.367776 | 22.365287 | 居民区 | 约 80 户      | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧  | 278 |
| 29 | 莲湖         | 112.371767 | 22.366596 | 居民区 | 约 60 户      | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧  | 490 |
| 30 | 横眉村        | 112.376640 | 22.360987 | 居民区 | 约 320 户     | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>北侧  | 10  |
| 31 | 莲开         | 112.377627 | 22.358090 | 居民区 | 约 260 户     | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>南侧  | 13  |
| 32 | 龙乐         | 112.383206 | 22.357318 | 居民区 | 约 80 户      | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧  | 110 |
| 33 | 龙南         | 112.385255 | 22.354646 | 居民  | 约 240 户     | 环境空气二类            | 南干渠        | 110 |

|    |       |            |           |     |         |                   |                 |     |  |
|----|-------|------------|-----------|-----|---------|-------------------|-----------------|-----|--|
|    |       |            |           | 区   |         |                   |                 | 北侧  |  |
| 34 | 银平    | 112.387466 | 22.356599 | 居民区 | 约 40 户  | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧       | 500 |  |
| 35 | 龙山    | 112.388351 | 22.354115 | 居民区 | 约 150 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧       | 255 |  |
| 36 | 龙湾村   | 112.386795 | 22.351915 | 居民区 | 约 100 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>北侧       | 26  |  |
| 37 | 长乐    | 112.384445 | 22.347248 | 居民区 | 约 100 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>南侧       | 325 |  |
| 38 | 鹤塘    | 112.388844 | 22.345875 | 居民区 | 约 180 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>南侧       | 150 |  |
| 39 | 鹤龙    | 112.393951 | 22.344802 | 居民区 | 约 60 户  | 环境空气二类            | 南干渠<br>南侧       | 64  |  |
| 40 | 回龙里   | 112.397700 | 22.344588 | 居民区 | 约 100 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 南干渠<br>北侧       | 14  |  |
| 41 | 猪腰山   | 112.399556 | 22.340350 | 居民区 | 约 100 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>南侧       | 380 |  |
| 42 | 牛过塘村  | 112.403676 | 22.339105 | 居民区 | 约 120 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>南侧       | 333 |  |
| 43 | 岭南村   | 112.401701 | 22.344945 | 居民区 | 约 860 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 中干渠<br>南北侧      | 相邻  |  |
| 44 | 年丰乐学校 | 112.394622 | 22.347414 | 学生  | 约 800 个 | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧       | 92  |  |
| 45 | 鹤州    | 112.397991 | 22.349485 | 居民区 | 约 300 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧       | 400 |  |
| 46 | 山塘    | 112.393399 | 22.351051 | 居民区 | 约 260 户 | 环境空气二类            | 南干渠<br>北侧       | 430 |  |
| 47 | 企山    | 112.336729 | 22.362681 | 居民区 | 约 60 户  | 环境空气二类            | 良西支<br>渠西侧      | 338 |  |
| 48 | 罗洞    | 112.336386 | 22.357735 | 居民区 | 约 80 户  | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 良西支<br>渠东西<br>侧 | 相邻  |  |
| 49 | 雁鹅村   | 112.346648 | 22.348938 | 居民区 | 约 560 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 良西支<br>渠南侧      | 相邻  |  |
| 50 | 沙安    | 112.367054 | 22.357821 | 居民区 | 约 60 户  | 环境空气二类            | 圣堂支<br>渠西侧      | 440 |  |
| 51 | 南都    | 112.367140 | 22.352167 | 居民区 | 约 120 户 | 环境空气二类            | 圣堂支<br>渠西侧      | 390 |  |
| 52 | 龙边    | 112.372976 | 22.353175 | 居民区 | 约 50 户  | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 圣堂支<br>渠西侧      | 5   |  |
| 53 | 西盛村   | 112.378908 | 22.340214 | 居民区 | 约 120 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 圣堂支<br>渠西侧      | 44  |  |
| 54 | 那居    | 112.377462 | 22.330442 | 居民区 | 约 120 户 | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 圣堂支<br>渠西侧      | 45  |  |
| 55 | 虎头岭   | 112.379776 | 22.333447 | 居民区 | 约 80 户  | 环境空气二类<br>声环境 2 类 | 圣堂支<br>渠西侧      | 35  |  |
| 56 | 凹坑    | 112.375963 | 22.319035 | 居民区 | 约 150 户 | 环境空气二类            | 圣堂支<br>渠西侧      | 91  |  |
| 57 | 区村    | 112.376617 | 22.312297 | 居民  | 约 1000  | 环境空气二类            | 圣堂支             | 170 |  |



|    |             |            |           |        |         |          |       |        |      |
|----|-------------|------------|-----------|--------|---------|----------|-------|--------|------|
|    |             |            |           | 区      | 户       |          |       | 渠西侧    |      |
| 58 | 西边凹         | 112.372905 | 22.310709 | 居民区    | 约 220 户 | 环境空气二类   |       | 圣堂支渠西侧 | 300  |
| 59 | 盘龙          | 112.374554 | 22.304381 | 居民区    | 约 80 户  | 环境空气二类   |       | 圣堂支渠西侧 | 480  |
| 60 | 上隔巷村        | 112.380820 | 22.304639 | 居民区    | 约 100 户 | 环境空气二类   |       | 圣堂支渠南侧 | 350  |
| 61 | 水塘村         | 112.383009 | 22.307514 | 居民区    | 约 380 户 | 环境空气二类   |       | 圣堂支渠东侧 | 370  |
| 62 | 庙及村         | 112.381807 | 22.312643 | 居民区    | 约 180 户 | 环境空气二类   |       | 圣堂支渠东侧 | 75   |
| 63 | 水塘里         | 112.384983 | 22.313866 | 居民区    | 约 360 户 | 环境空气二类   |       | 圣堂支渠东侧 | 380  |
| 64 | 西坑水库        | 112.347195 | 22.404159 | 水库     | 地表水     | 水源保护区    | 一级保护区 | 北侧     | 250  |
|    |             |            |           |        |         |          | 二级保护区 | 北侧     | 380  |
| 65 | 莲塘水         | /          | /         | 河流     | 地表水     | 地表水 II 类 |       | 北侧     | 162  |
| 66 | 西坑森林公园自然保护区 | /          | /         | 西坑森林公园 | 自然保护区   | 环境空气一类   |       | 西侧     | 300m |

评价标准

**1、环境质量标准**

(1) 环境空气质量标准

根据《江门市环境保护规划（2006-2020）》，本次项目位于环境空气二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。环境空气质量标准限值见下表：

**表 3-8 环境空气质量标准一览表**

| 污染物名称             | 取值时间    | 浓度限值                 | 标准来源   |
|-------------------|---------|----------------------|--|
| SO <sub>2</sub>   | 年平均     | 60μg/m <sup>3</sup>  | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012) 及其修改单<br>(2018 年) 二级标准 |
|                   | 24 小时平均 | 150μg/m <sup>3</sup> |  |
|                   | 1 小时平均  | 500μg/m <sup>3</sup> |  |
| NO <sub>2</sub>   | 年平均     | 40μg/m <sup>3</sup>  |  |
|                   | 24 小时平均 | 80μg/m <sup>3</sup>  |  |
|                   | 1 小时平均  | 200μg/m <sup>3</sup> |  |
| NO <sub>x</sub>   | 年平均     | 50μg/m <sup>3</sup>  |  |
|                   | 24 小时平均 | 100μg/m <sup>3</sup> |  |
|                   | 1 小时平均  | 250μg/m <sup>3</sup> |  |
| O <sub>3</sub>    | 8 小时平均  | 160μg/m <sup>3</sup> |  |
|                   | 1 小时平均  | 200μg/m <sup>3</sup> |  |
| PM <sub>10</sub>  | 年平均     | 70μg/m <sup>3</sup>  |  |
|                   | 24 小时平均 | 150μg/m <sup>3</sup> |  |
| PM <sub>2.5</sub> | 年平均     | 35μg/m <sup>3</sup>  |  |
|                   | 24 小时平均 | 75μg/m <sup>3</sup>  |  |
| CO                | 24 小时平均 | 4mg/m <sup>3</sup>   |  |
|                   | 1 小时平均  | 10mg/m <sup>3</sup>  |  |
| TSP               | 年平均     | 200μg/m <sup>3</sup> |  |
|                   | 24 小时平均 | 300μg/m <sup>3</sup> |  |

(2) 地表水环境质量标准

根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环[2011]14 号），本项目涉及的西坑水库、莲塘水（恩平天露山~恩平蒲桥）水质目标为 II 类水体，执行《地表水环境环境质量标准》（GB3838-2002）中的 II 类标准。地表水环境质量标准限值见下表：

**表 3-9 地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）**

| 项目     | pH       | DO | COD <sub>cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | 氨氮   | 高锰酸盐指数 | 总磷              |
|--------|----------|----|-------------------|------------------|------|--------|-----------------|
| II 标准值 | 6~9（无量纲） | ≥6 | ≤15               | ≤3               | ≤0.5 | ≤4     | ≤0.1（湖、库 0.025） |

(3) 声环境质量标准

根据《关于印发<江门市声环境功能区划>的通知》（江环（2019）378 号），本次改造工程位于 2 类声环境功能区以及未划定声环境功能区类型的空白区域，其未划定声环境功能区类型的空白区域暂时按 2 类功能区管理，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。声环境质量标准限值见下表：

**表 3-10 声环境质量标准（单位 dB（A））**

| 类别 | 昼间 | 夜间 |
|----|----|----|
|    |    |    |

2类

60

50

**2、污染物排放标准****(1) 废气污染物排放标准**

本项目运营期无废气污染物排放，施工过程产生的扬尘及施工机械产生的尾气（烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>）执行广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值，渠道清淤过程产生的臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新扩改建标准，项目施工期大气污染物排放标准限值详见下表：

**表 3-11 施工期废气污染物排放限值**

| 序号 | 污染物             | 排放方式  | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放标准  |
|----|-----------------|-------|---------------------------|---|
| 1  | 颗粒物             | 无组织排放 | 1.0                       | 广东省《大气污染物排放限值》（DB44/T27-2001）第二时段无组织排放监控浓度限值    |
| 2  | SO <sub>2</sub> |       | 0.40                      |   |
| 3  | NO <sub>x</sub> |       | 0.12                      |   |
| 4  | 臭气浓度            |       | 20（无量纲）                   | 《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表1恶臭污染物厂界标准值中二级新扩改建标准 |

**(2) 废水污染物排放标准**

运营期：本项目运营期产生的废水主要为管理人员的生活污水，经化粪池处理后，定期清理掏运作为农家肥综合利用，无生活废水外排；

施工期：本项目施工期产生的废水主要为施工废水及施工人员产生的生活污水，其中施工废水经沉淀池处理后回用于车辆冲洗、施工场地抑尘、绿化等，施工人员生活污水经化粪池处理后，定期清理掏运作为农家肥综合利用，无废水外排。

综上所述，本项目施工期及运营期均无废水外排。

**(3) 噪声污染控制标准**

本项目运营期无噪声源产生，施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB125238-2011）标准要求，项目施工期噪声控制标准详见下表：

**表 3-12 施工期噪声排放标准（单位 dB（A））**

| /   | 执行标准            | 昼间 | 夜间 |
|-----|-----------------|----|----|
| 施工期 | （GB125238-2011） | 70 | 55 |

**(4) 固体废弃物污染物控制标准**

施工期及运营期固体废物管理遵照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《广东省固体废物污染环境防治条例》执行，一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求。

|    |   |
|----|---|
| 其他 | <p><b>1、水污染排放总量控制指标</b></p> <p>本项目运营期间管理人员的生活污水经化粪池处理后，定期清理掏运作为农家肥综合利用，无生活废水外排，故无需申请水污染物排放总量。</p> <p><b>2、大气污染物排放总量控制指标</b></p> <p>本项目运营期无废气污染物排放，故无需申请大气污染物排放总量。</p> |
|----|---|

## 四、生态环境影响分析

项目一期改造工程目前已建设完成，本次评价主要分析二期改造施工期生态环境影响。

### 1、施工期大气环境影响分析

施工期的大气污染物主要来源于施工时土石方的开挖、回填与施工机械和运输车辆，以及渠道清淤产生的恶臭，污染物主要为燃油废气、扬尘和清淤恶臭，其中扬尘包含施工扬尘和运输车辆道路扬尘。

#### ①施工扬尘

施工产生的扬尘主要集中在主体工程基础开挖、回填、场地平整阶段以及材料堆放产生的扬尘，主要为施工过程中风力作用产生的粉尘。其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{50}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

其中：Q——起尘量，kg/t·a；

$V_{50}$ ——距地面 50m 处风速，m/s；

$V_0$ ——起尘风速，m/s；

W——尘粒的含水率，%。

$V_0$ 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，不同粒径的尘粒的沉降速度见表 4-1。

**表 4-1 不同粒径尘粒的沉降速度**

|            |       |       |       |       |       |       |       |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 粒径 (μm)    | 10    | 20    | 30    | 40    | 50    | 60    | 70    |
| 沉降速度 (m/s) | 3     | 0.012 | 0.027 | 0.048 | 0.075 | 0.108 | 0.147 |
| 粒径 (μm)    | 80    | 90    | 100   | 150   | 200   | 250   | 350   |
| 沉降速度 (m/s) | 0.158 | 0.170 | 0.182 | 0.239 | 0.804 | 1.005 | 1.829 |
| 粒径 (μm)    | 450   | 550   | 650   | 750   | 850   | 980   | 1050  |
| 沉降速度 (m/s) | 2.211 | 2.614 | 3.016 | 3.418 | 3.820 | 4.222 | 4.624 |

由表 4-1 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候条件不同，其影响范围也有所不同。施工期间，施工扬尘势必会对该区域的环境产生一定的影响。

根据表 3-5 所列，本次项目施工区段 500m 范围内约涉及 54 处大气环境敏感点（主要为 53 处居民、学校和 1 处环境空气一类自然保护区），施工过程中对其环境敏感点产生一定的影响。

施工过程中粉尘污染的危害性是不容忽视的。浮于空气中的粉尘被施工人员和周围居民吸入，不但会引起各种呼吸道疾病，而且粉尘夹带大量的病原菌，传染各种疾病，

施工期生态环境影响分析

严重影响施工人员及周围居民的身体健康。此外，粉尘飘扬，降低能见度，易引发交通事故；粉尘飘落在建筑物和树木枝叶上，影响景观。项目施工工期较短，同时工程区大部分位于农村区域，环境空气本底质量较好，工程分布分散、施工区地势开阔、大气扩散条件较好，项目施工过程中对环境空气的影响会随着项目施工结束而消失，在采取相关大气防护措施后，项目施工对周边大气敏感点及大气环境影响较小。

②运输车辆道路扬尘

由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，吨；

P——道路表面粉尘量，kg/m<sup>2</sup>。

通过类比资料，一辆10吨卡车，通过一段长度为1km的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量如下表所示：

表 4-2 在不同车速和地面清洁程度的汽车扬尘

| 粉尘<br>车速  | 0.1<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.2<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.3<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.4<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.5<br>(kg/m <sup>2</sup> ) | 0.6<br>(kg/m <sup>2</sup> ) |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| 5 (km/h)  | 0.051056                    | 0.085865                    | 0.116382                    | 0.144408                    | 0.170715                    | 0.287108                    |
| 10 (km/h) | 0.102112                    | 0.171731                    | 0.232764                    | 0.288815                    | 0.341431                    | 0.574216                    |
| 15 (km/h) | 0.153167                    | 0.257596                    | 0.349146                    | 0.433223                    | 0.512146                    | 0.861323                    |
| 25 (km/h) | 0.255279                    | 0.429326                    | 0.58191                     | 0.722038                    | 0.853577                    | 1.4334539                   |

由表4-2可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此限速行驶及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

③施工机械及汽车尾气

施工期间施工机械和运输车辆将产生燃油尾气。本项目施工期为 16 个月，由于施工期内施工机械和运输车辆运行不连续，工程沿线距离较长，工程分布较分散，施工过程包括基础开挖及回填、工程材料的运输等工序，难以进行定量预测分析。根据工程类型、工程量及施工场地等情况，本项目主要以人工和机械辅助为主，大型施工机械不多且连续使用时间较短，加之周边环境宽阔，扩散条件较好，因此，环评认为施工机械尾气对大气环境的影响较小。另外，施工运输车辆一般为非连续行驶状态，污染物排放时间及排放量相对较少，故运输车辆尾气对大气环境影响较小。

④柴油发电机尾气

本项目配备柴油发电机组 2 台（120kw），单位燃油量按 200g/kw·h 计算，则单台柴油发电机耗油量为 24kg/h，项目施工场地分散，施工用电利用沿线村镇变电站，仅在施工场地附近没有电源情况下采用柴油发电机发电，柴油发电机施工期运行时间共计约为 960h，则柴油用量为 23.04t，建议建设单位采用清洁能源 0#柴油作为燃料，主要污染物为烟尘、CO、HC、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 等。根据《环境统计手册》（方品贤等著），柴油发电机烟尘排放系数为 1.8kg/m<sup>3</sup>耗油量，一氧化碳排放系数为 0.238kg/m<sup>3</sup>耗油量，碳氢化合物排放系数为 0.238kg/m<sup>3</sup>耗油量，氮氧化物排放系数为 8.57kg/m<sup>3</sup>耗油量，二氧化硫排放系数为 20S（注：S 为柴油含硫量，本项目柴油含硫量取 0.005%，则 S=0.005）kg/m<sup>3</sup>耗油量，0#柴油密度为 805kg/m<sup>3</sup>，则项目施工期柴油用量约为 28.7m<sup>3</sup>，柴油发电机尾气烟尘产生量为 51.66kg、CO 产生量为 6.8306kg、HC 产生量为 6.8306kg、NO<sub>x</sub> 产生量为 245.945kg、SO<sub>2</sub> 产生量为 2.87kg。由于柴油发电机产生的废气污染物量较少，本项目施工时间短，柴油发电机使用时间短，烟气经自带消烟除尘装置处理后排放，周边环境空旷，易于扩散，对大气环境影响较小。

⑤底泥臭气

渠道清淤时恶臭主要是含有机物腐殖的底泥，清淤时会引起恶臭物质的无组织排放，通常以臭气浓度表征。由于项目作业点分散于渠道边，以点源无组织排放为主的污染物较容易扩散。类比同类工程淤泥臭气影响强度见表 4-3。

**表 4-3 清淤底泥恶臭强度**

| 距离      | 臭气为感觉强度 | 级别  |
|---------|---------|-----|
| 堆放区     | 有较明显臭味  | 3 级 |
| 堆放区 30m | 轻微      | 2 级 |
| 堆放区 50m | 极微      | 1 级 |
| 堆放区 80m | 无       | 0 级 |

注：恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，我国把恶臭强度分为 6 级

根据类比分析，渠道清淤过程中在渠道岸边将会有较明显的臭味，30m 之外达到 2 级强度，有轻微臭味，低于恶臭强度的限制标准（2.5-3.5 级）；80m 之外基本无气味。根据现场调查，距离渠道 70m 范围内存在居民区，清淤过程淤泥臭味对周围居民有一定影响，但影响极微，且恶臭对周边居民的影响只是暂时的，随着施工期的结束影响也随之消失。

恶臭气体能够刺激嗅觉器官引起人们不愉快及损害生活环境，对周边居民和大气环境造成影响。因此为避免项目渠道淤泥清掏、运输过程中可能产生的臭气对周围环境的影响，通过采取两岸建挡板、加强对施工工人的保护、把受影响人群降至最少；淤泥运输过程中采用专用密封运输车辆，防止淤泥恶臭沿途扩散；运输路线避让人口集中区；如在施工区有淤泥散落，及时冲洗施工区域散落的淤泥等措施，以减少恶臭对周边居民和大气环境产生影响。

⑤施工废气对敏感点的大气环境影响

本项目渠道沿线部分路段距离居民区距离较近，因此本项目施工过程中产生的燃油废气、扬尘和清淤恶臭可能会导致渠道沿线两侧敏感点环境空气局部时段超标，对周围居民生活环境产生较大影响。

项目施工工期较短，同时工程区大部分位于农村区域，环境空气本底质量较好，工程分布分散、施工区地势开阔、大气扩散条件较好，项目施工过程中对环境空气的影响会随着项目施工结束而消失，在采取相关大气防护措施后，项目施工对敏感点的大气环境影响较小。

**2、施工期地表水环境影响分析**

项目施工废水主要为施工人员生活污水、场地和设备冲洗废水、基坑废水、混凝土养护废水以及污泥堆放渗出废水。

①生活污水

本工程施工期施工人员约为 100 人，生活用水定额参照《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 国家行政机构——办公室（有食堂和浴室），用水定额为 15m<sup>3</sup>/人·年，本次改造工程施工期为 16 个月，按 1.4 年计算，则施工期生活用水量为 2100m<sup>3</sup>，施工期生活污水产生量按生活用水量 90%计算，则施工期生活污水排放量为 1890m<sup>3</sup>，本工程施工期生活设施充分利用附近村民住宅，施工人员生活污水依托周边居民的化粪池处理，处理后回用于农田、林地灌溉或纳入污水处理厂处理，不直接外排，对周边水体影响较小。

②设备冲洗废水

项目施工使用挖掘机、推土机、自卸汽车等施工机械及车辆冲洗将产生废水，不设置机械修配厂，但施工机械施工过程需要定期冲洗，根据建设单位施工安排，冲洗需到建设单位设置的指定的场地。机械冲洗废水其主要污染物为泥沙和少量石油类，其中 SS 最大浓度约为 1000mg/L，石油类浓度约为 15mg/L。本项目施工主要设备为挖掘机、自卸汽车、推土机等约 8 台，按照平均每台机械每周冲洗一次，每台每次冲洗水按 0.3m<sup>3</sup>计算每月按照 4 周核算，每周产生冲洗废水约 2.4m<sup>3</sup>，每月产生冲洗废水约 9.6m<sup>3</sup>，施工期共 16 个月，故项目施工期间共产生冲洗废水量约 153.6m<sup>3</sup>，SS、石油类产生量分别为 0.1536t、0.0023t。

施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量大及悬浮物含量高的施工机械冲洗水处理后回用于场地的浇洒抑尘、施工用水等，不直接外排，对周边水体影响较小。

③基坑废水

工程开挖过程中，基坑排水是施工活动产生生产污水的主要途径之一，基坑排水分初期排水、经常排水和和围堰过水时的基坑排水。初期排水包括基坑积水、基坑渗水两



部分；经常性基坑排水由降水、渗水和施工用水组成；围堰过水时的基坑排水是在汛期当基坑过水后的排水，与初期排水水质相近。基坑污水中主要污染物为 SS，会引起地表水下游河道 SS 浓度增加。

根据同类工程监测资料，基坑废水悬浮物浓度可达到 2000mg/L，若直接外排可能对下游水质产生不利影响。因此，本工程在各施工区修建沉淀池，对基坑废水进行沉淀处理后回用于施工用水、施工场地浇洒抑尘用水、绿化用水等，不直接外排，对周边水体影响较小。

#### ④混凝土养护废水

混凝土养护过程中会产生一定量的碱性污水，其混凝土养护水的 pH 值为 9-11。根据国内相关工程生产污水量统计，每立方米混凝土养护废水排放量一般在 0.2~1m<sup>3</sup>。本项目养护废水排放量取每立方米混凝土 0.2m<sup>3</sup>，项目工程混凝土用量共约计 29961.05m<sup>3</sup>，因此，本项目沿线各施工驻地混凝土养护废水产生量约 5992.21m<sup>3</sup>。项目在施工现场设置沉淀池，用于截流施工过程中产生的混凝土养护废水，经沉淀处理后回用于混凝土养护以及施工场地浇洒抑尘、施工用水等，不直接外排，对周边水体影响较小。

#### ⑤淤泥堆放渗出废水

工程渠道清淤底泥主要为泥沙，主要源自西坑水库，不含第一类有机污染物、重金属等持久性污染物，渠道清淤在停水期进行，渠道清淤前先排清渠道余水，经晾晒后，渠道内淤泥大部分水分蒸发，清淤后的淤泥含水率以 60%计，运至弃渣场自然干化后外运，根据工程分析可知，本项目清淤渠段为 1.903km（其中中干渠 836m、南干渠 100m、良西支渠 71m、圣堂支渠 896m），清淤土方产生量约为 670m<sup>3</sup>，在弃渣场堆放过程经过渗出和蒸发等自然干化，淤泥含水率下降至 50%，其中渗出占比约 90%，则淤泥渗出废水量为 120.6m<sup>3</sup>，若淤泥渗出水直接排放会污染河流及地下水，对河流及地下水水质的 pH 值、混浊度及生态环境有很大影响。项目拟在弃渣场四周设置截、排水沟、沉淀池，淤泥渗出废水经沉淀处理后回用于施工场地浇洒抑尘、施工用水等，不直接外排，对周边水体影响较小。

#### ⑥地表径流

本项目在渠道停水期进行施工，不存在地表径流，雨季期间主要为项目施工区集雨范围雨水冲刷对裸露地面的冲刷造成泥土流失，直接排放会污染河流，项目雨季施工期加强对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等处理措施，雨水经沉淀处理后回用于施工用水、施工场地浇洒抑尘用水、绿化用水等，不直接外排，对周边水体影响较小。

### 3、施工期噪声环境影响分析

施工期噪声源主要由两部分组成，一是各类交通运输车辆；二是施工区各类生产机械设备。交通运输噪声呈带状间歇影响，施工机械噪声较为集中和连续，噪声影响的主要对象为施工区周围及运输道路沿线的村民。

施工机械和运输车辆产生的噪声将对沿线村庄产生一定的影响，根据《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 70-75dB(A)，夜间 55dB(A)。根据下文分析，昼间施工机械噪声在距施工场地 14m 以外地方符合标准限值，夜间距施工场地 80m 处符合标准限值。

根据施工期噪声源对周边声环境的影响，具体分析如下：

①施工区点源噪声影响分析

本项目施工期的噪声主要来自于各种施工机械和车辆运输产生的作业噪声。施工过程中，不同的阶段会使用不同的机械设备，使施工现场产生具有强度较高、无规则、不连续等特点的噪声。其强度与施工机械的功率、工作状态等因素都有关。一些常用的建筑机械的峰值噪声及其随距离的衰减见表 4-4。

在施工噪声预测计算中，施工机械噪声衰减模式如下：

$$L_2 = L_1 - (20 \lg \frac{r_2}{r_1} + \Delta L)$$

式中：r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>——距声源的距离，m；

L<sub>1</sub>、L<sub>2</sub>——r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>处的声强级，dB(A)；

DL——建筑物，树木等对噪声的影响值，dB（A），本次环评按 0dB(A)计。

项目主要施工机械在不同距离处的噪声预测见表 4-4。

表 4-4 施工机械噪声源强 单位：dB（A）

| 机械名称  | 不同距离处的噪声值 |     |     |     |     |     |      |      |      |      |
|-------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
|       | 1m        | 10m | 20m | 40m | 60m | 80m | 100m | 150m | 200m | 300m |
| 柴油发电机 | 90        | 70  | 64  | 58  | 54  | 52  | 50   | 46   | 44   | 40   |
| 挖掘机   | 86        | 66  | 60  | 54  | 50  | 48  | 46   | 42   | 40   | 36   |
| 推土机   | 88        | 68  | 62  | 56  | 52  | 50  | 48   | 44   | 42   | 38   |
| 载重汽车  | 82        | 62  | 56  | 50  | 46  | 44  | 42   | 38   | 36   | 32   |

按不同施工阶段，考虑到噪声叠加影响，按各阶段发生频率最高的机械的叠加，噪声值取 93dB(A)，预测结果见表 4-5。

表 4-5 施工机械噪声源强 单位：dB（A）

| 最大源强 | 不同距离处的噪声值 |     |     |     |     |      |      |      |      |      |
|------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
|      | 10m       | 14m | 20m | 45m | 80m | 140m | 200m | 250m | 400m | 600m |
| 93   | 73        | 70  | 67  | 60  | 55  | 50   | 47   | 45   | 41   | 37   |

从表 4-5 可知，按《建筑施工现场环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）衡量，昼间施工机械噪声在 14m 处即可达标，夜间则 80m 处可达标。距离施工机械噪声在 45m 处可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准昼间 60dB（A）的标准限值，夜间在 140m 处可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）2 类标准夜间 50dB（A）的标准限值，故对于噪声超标的敏感点，夜间禁止施工，同时需尽量选用手工作业，减少其可能存在的影响。

## ②施工期噪声对敏感点影响分析

本项目工程占线较长,施工特点为人工施工作业为主,机械作业为辅,对于周边 45m 内的声环境敏感点可能造成噪声环境超标的情况,项目拟采取加强生产管理,噪声源较大的施工设备尽量不同时使用,严格控制施工时间,以减轻施工过程中对村民造成的噪声影响。施工期在采取严格的噪声减缓措施后,对村民敏感点的噪声影响较小。

此外,施工期产生的噪声还会惊扰周边范围内的动物,造成动物迁徙,远离本工程周边范围;部分会给植物授粉的动物迁徙,会间接影响周边植物的生长和繁殖,甚至导致周边植物数量减少;另外,还会损耗人的听力等身体健康。因此本工程施工期在采取有效的减噪措施后,可减轻由于施工给周围环境带来的影响。

## 4、施工期固体废物环境影响分析

本项目施工期间固体废物主要为生活垃圾、建筑垃圾、工程弃土方、清淤底泥、隔油池废油以及沉淀池污泥等。

### ①生活垃圾

本项目施工人员约 100 人,施工期生活垃圾按 1kg/d 计算,施工期约为 16 个月,每月按 30 个工作日计,施工天数共计 480 天,则 100 人在施工期共产生 48 吨生活垃圾。生活垃圾禁止随意丢弃,设垃圾桶分类收集后,由当地环卫部门收集运往垃圾处理场处置。

### ②建筑垃圾

项目在施工建设过程中会产生建筑垃圾,建筑垃圾主要包括废弃的砖石、水泥凝结废渣、废弃铁质或木质建材等,产生量约 0.16 万 m<sup>3</sup>,建筑垃圾统一收集后暂存于弃渣场,交由当地一般固体废物处置场处置。

### ③工程弃土方

根据项目土石方平衡,工程弃土方量为 3.67 万 m<sup>3</sup>,全部运至工程设计弃渣场,堆放过程中要严格按照设计控制堆放高度,并采取建设挡栏等措施防止其被冲刷流失。建设单位应加强施工期的管理,杜绝施工弃土、弃渣的随意丢弃。

### ④清淤底泥

工程渠道清淤底泥主要为泥沙,主要源自西坑水库,不含第一类有机污染物、重金属等持久性污染物,渠道清淤在停水期进行,渠道清淤前先排清渠道余水,经晾晒后,渠道内淤泥大部分水分蒸发,清淤后的淤泥含水率以 60%计,运至弃渣场自然干化后外运,根据工程分析可知,本项目清淤渠段为 1.903km(其中中干渠 836m、南干渠 100m、良西支渠 71m、圣堂支渠 896m),清淤土方产生量约为 670m<sup>3</sup>,在弃渣场堆放过程经过渗出和蒸发等自然干化,淤泥含水率下降至 50%,则干化后的清淤底泥产生量为 536m<sup>3</sup>,交由当地一般固体废物处置场处置,运输过程中车辆需进行密闭处理,减少异味溢出。

#### ⑤沉淀池污泥

施工废水经沉淀池沉淀处理会产生沉淀池污泥，在施工间歇期通过蒸发、晒干等自然脱水处理，其沉淀池污泥产生量约为 5t/施工期，运至弃渣场贮存，并交由当地一般固体废物处置场处置。

**弃渣场设置可行性分析：**本工程设置弃渣场占地为 2.0hm<sup>2</sup>，平均堆高 2m，有效容积约为 4 万 m<sup>3</sup>，能够满足本工程施工期产生的弃渣约为 3.8841 万 m<sup>3</sup>（建筑垃圾 0.16 万 m<sup>3</sup>+工程弃土方 3.67 万 m<sup>3</sup>+清淤底泥 0.0536 万 m<sup>3</sup>+沉淀池污泥 0.0005 万 m<sup>3</sup>）的贮存。

#### ⑥隔油池废油

施工机械和车辆的冲洗废水经隔油池除油处理会产生废油，产生量约为 0.1t，隔油池撇出的废油交由有危废资质的单位处置。

### 5、施工期生态环境影响分析

#### （1）工程占地影响分析

本工程无新增永久占地，临时工程用地主要为弃渣场临时用地，工程完工后临时用地就不再征用，工程施工工区施工过程中不可避免会对周边植被、地貌造成一定的破坏，本项目施工过程对周边的植被、地貌影响只是暂时的，可恢复的，不会改变土地利用性质；施工期结束后，采取植树种草，覆盖表土、复垦恢复原有功能等措施后，对周边环境的影响较小。

#### （2）景观影响分析

本工程沿线的景观区以农村景观类型为主，工程建设对景观生态的影响表现在施工引起的地表景观变化上，包括作业带内地表现有的水系、植被、地形变化，以及永久性建筑等引起的景观变化。对景观的影响主要为工程临时占地和弃土方的堆放对陆域生态环境的影响和渠道工程对水域生态环境的影响。根据对沿线生态环境现状调查和评价结果，可看出由于工程施工而导致地表植被破坏，以植被生物量为表征的自然系统生产力必然遭受一定的损失。

工程沿线景观影响分析：工程结束后，通过对现有渠道的整治，渠道景观基本不会发生改变，同时改善了区域水质、加强了区域内的水系联系，因此，工程的建设能够促进评价区原有水域景观生态朝着良性角度发展。

建筑物景观影响分析：本工程渠系建筑物工程主要为在原有建筑上的拆除重建，原有渠系建筑物由于年久失修，已无法满足现有的水利灌溉要求，因此，通过本工程的实施，不仅能够提高渠系的灌溉能力，而且在建筑物景观上能够得到改善。

本项工程建设后，样性指数、景观优势度没有发生大的变化。因此，本项工程对区域景观生态的影响较轻，长远来看对于区域景观具有很好的正效益。

#### （3）生态系统稳定性分析

施工临时占地中原生植被很少，主要是草地、灌丛和次生林。临时占地范围内未发

现重点保护植物分布，且工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，使植被在一定时间内得到恢复。因此，施工临时占地不会改变当地的主要植被类型，不会对当地物种多样性产生明显影响。

施工期虽然对沿线植被造成一定的破坏，但是由于破坏的植物资源大都是该地区比较常见的种类。本项目不涉及新增永久性用地，施工临时占地范围内未发现重点保护植物分布。因此工程建设不会影响到该区域植物物种的构成和区系组成，不会对该区域的主要植被类型造成明显影响，只要在施工过程中尽量对施工区周围的植被采取必要措施加以保护，就可以减少或消除施工活动对植被的影响程度。

#### (4) 对陆生植物影响分析

施工临时占地中原生植被很少，主要是草地、灌丛和次生林。临时占地范围内未发现重点保护植物分布，且工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，使植被在一定时间内得到恢复。因此，施工临时占地不会改变当地的主要植被类型，不会对当地物种多样性产生明显影响。

施工期虽然对沿线植被造成一定的破坏，但是由于破坏的植物资源大都是该地区比较常见的种类。本项目不涉及新增永久性用地，施工临时占地范围内未发现重点保护植物分布。因此工程建设不会影响到该区域植物物种的构成和区系组成，不会对该区域的主要植被类型造成明显影响，只要在施工过程中尽量对施工区周围的植被采取必要措施加以保护，就可以减少或消除施工活动对植被的影响程度。

#### (5) 对陆生动物的影响分析

根据现场调查和查阅有关资料，项目区域及周边内没有珍稀、受保护的动物资源，以及大型哺乳动物，仅有一些常见鸟类和啮齿类动物存在。施工期工程占地、施工噪声、振动和人员活动，将可能惊吓和驱赶施工区及周围一定范围内的野生动物，会在不同程度上对周边动物的生活造成影响，特别是鸟类。根据现场调查，项目区域常见的动物有兔、鼠等小型动物、布谷等鸟类，本项目的建设会破坏地表植被，缩小野生动物的栖息、活动空间，对其生存与繁衍产生有一定的不利影响，可能导致受影响动物迁移出被影响区域。随着施工期的结束，对野生动物的扰动也会结束，同时由于项目区域人类活动频繁，人为影响对野生动植物的影响已经形成。因此，本项目对区域野生动物栖息、活动的干扰影响较小。

#### (6) 对水生生物的影响分析

本项目施工期在渠内停水期进行，不会对渠内水生生物造成影响，同时工程涉及渠道清淤，清淤后可有效改善该区域的水质环境。

工程开挖和回填施工将对渠道沿线分布的水生植物造成破坏，由于工程开挖面积较小，且工程建成之后会采取相应的植被恢复措施，对水生植物影响有限。

#### (7) 对土壤的影响分析

工程施工将在不同土壤类型上进行开挖和填埋。它对土壤环境影响表现在：

#### ①破坏土壤结构

土壤结构的形成需要漫长的时间，土壤结构是土壤质量好坏的重要指标，特别是团粒结构是土壤质量的重要指标，团粒结构占的比重越高，表示土壤质量越好，团粒结构一旦被破坏，恢复需要较长时间，而且比较困难。施工过程中对土地的开挖和填埋，容易破坏团粒结构，干扰团粒结构的自然形成过程。施工过程中的机械碾压、人员践踏等活动都会对土壤结构产生不良影响。

②破坏土壤层次，改变了土壤质地土壤在形成过程中具有一定的分层特性，特别在褐土地区分层现象更为明显。土壤表层为腐殖质层，中层为淋溶淀积层，底层为成土母质层。在耕作区，土壤经过人类改造，其土壤层次、深度与自然条件下形成的土壤还有一定区别，表层为耕作层，深度约为 15~25cm，中层犁底层 20~40cm，40cm 以下为母质层。耕作层是作物根系分布密集区，土壤肥力、水分集中分布区。土方开挖和回填过程中，必然会对土壤原有层次产生扰动和破坏，使不同层次、不同质地的土体产生混合，特别是耕层土壤被混合后，直接影响农作物的生长和产量。

#### ③影响土壤的紧实度

在施工机械作业中，机械设备的碾压，施工人员的践踏使土壤紧实度增高，影响地表水的入渗，土体过于紧实不利于作物的生长。

#### ④土壤养分流失

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分状况而言，表土层（腐殖质层、耕作层）远较心土层好，其有机质、全氮、全磷较其它层次高，施工作业对原有土体构型产生扰动，使土壤养分状况受到影响，严重时使土壤性质恶化，并波及其上生长的植物，甚至难以恢复。

根据国内外有关资料，工程施工土石方开挖和回填对土壤养分的影响与土壤的理化性质和施工作业方式密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤的有机质将下降 30%~40%，土壤养分将下降 30%~50%，其中全氮下降 43%左右，磷素下降 40%，钾素下降 43%。这说明即使是对表土层实行分层堆放和分层覆土，也难以保障覆土后表层土壤养分不被流失。若不实行分层堆放、分层回填，则土壤养分流失量更大。事实上，在工程施工过程中若施工管理和施工队伍素质较差时，就难以做到对表土分层堆放和分层覆土，施工对土壤养分的影响将更加明显。

因此在土石方和临时工程施工过程中，必须严格执行表土分层堆放、分层覆土，使对土壤养分影响尽可能降低。

#### ⑤施工临时占地的影响

临时被占用的土地，绝大部分是可以复垦利用的。但因施工中机械碾压、施工人员践踏、土体被扰动，以及施工中废渣、废液的渗出等原因，使工程区域附近耕作土壤环

境性质、肥力水平都会受到较大影响。

⑥施工中废物对土壤环境影响

在土石方开挖回填过程中，工程施工有可能把固体废物残留于土壤中。这些残留于土壤的固体废物，难于分解，被埋入土壤中会长期残留，影响土壤耕作和农作物的生长。

⑦对土壤生物的影响

由于土壤理化性质和土体构型的改变，使土壤中的微生物、原生动动物及其它节肢动物、环节动物、软体动物的栖息环境改变。由于本施工区无珍稀土壤生物，且施工带影响宽度有限，所以土壤生物的生态平衡很快会恢复。

(8) 对农业生产的影响分析

本工程对农业生产的影响主要集中在施工期。

本工程无新增永久占地，施工因临时工程用地和施工期其它因素等，使沿线地区的土壤植被损失或损坏。植被破坏将引发的主要问题是加剧地区土壤侵蚀，影响农业生态环境，也将对地域内农业水利造成影响。

①工程临时占用对农业生产的影响

工程临时占用林地 2hm<sup>2</sup>，无占用耕地和基本农田等，不会造成农业直接减产。

②对沿线基本农田的影响

项目施工期不占用基本农田。施工期对基本农田的影响，主要为扬尘影响农作物生长，水土流失可能破坏农田。但在项目做好防尘以及防治水土流失等措施情况下，对基本农田的影响可以接受，而且影响只是暂时的，会随着施工期结束而结束。

(9) 对水利设施的影响

本项目施工期在渠内停水期进行，通过对渠道的加固改造以及清淤，项目建成后有利于改善原有水体水文和水质状况，原有水利设施将发挥更有效的作用。

项目施工期生态环境影响和范围分析见下表所示：

表 4-6 施工期生态环境影响类型和范围

| 生态环境影响种类      | 生态影响途径                          | 影响类型      | 生态影响表现   |
|---------------|---------------------------------|-----------|--|
| 工程施工          | 挖掘、填埋扰动土壤，造成水土流失                | 施工结束，部分恢复 | 破坏植被和土壤环境，原有植被消失，区域生物和生物产量减少                         |
| 工程施工占地        | 菜地、荒草地、农村道路木板厂用地、工业厂房用地、仓库用地、公路 | 施工结束，部分恢复 | 改变土地利用性质，造成土地荒废，破坏植被，原有植被消失死亡，区域生物量及生物产量减少           |
| 清淤工程          | 扰动和吸取河道底泥破坏河道生态水生环境             | 施工结束，部分恢复 | 破坏河道生态水生生态环境，造成水体浑浊，影响鱼类繁殖环境，影响水生生物光合作用，区域生物量及生物产量减少 |
| 生活污水排放和生活垃圾对其 | 影响水质、鼠类等啮齿动物繁殖                  | 施工结束，部分恢复 | 影响水质，对水生生态造成不利影响；鼠类等啮齿动物增加，影响生态链和区域生态系统平衡            |

## 6、施工期水土流失环境影响分析

### (1) 工程建设水土流失现状

#### ①恩平市水土流失现状

根据《2020年广东省水土流失动态监测数据》，2020年恩平市土壤流失总面积136.06km<sup>2</sup>，占行政区划总面积的8.01%。按侵蚀强度划分，包括轻度侵蚀102.55km<sup>2</sup>，中度侵蚀23.86km<sup>2</sup>，强烈侵蚀5.18km<sup>2</sup>，极强烈侵蚀2.87km<sup>2</sup>，剧烈侵蚀1.60km<sup>2</sup>。以轻度侵蚀为主。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190—2007），通过查阅项目可研资料及现场踏勘，并结合项目区地形、地貌、土壤、植被等影响水土流失的主要因素分析，确定项目区属南方红壤丘陵区，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，土壤流失容许值为500t/km<sup>2</sup>。

#### ②项目区水土保持现状

近年来，当地政府加大了水土保持工作力度，建立健全的水土保持配套法规体系和监督执法体系，设立专门的水土保持部门负责水土保持工作。加强执法力度，强化监督管理，落实“谁开发、谁保护，谁造成水土流失、谁负责治理”的规定，严格控制人为因素造成的新增水土流失。项目区属南方红壤丘陵区，水土流失以水力侵蚀为主，容许土壤流失量为500t/km<sup>2</sup>·a。

依据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》，《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》，《广东省江门市水土保持规划（2016-2030年）》和《恩平市水土保持规划（2020~2030年）》，项目不涉及国家、广东省和江门水土流失重点预防区和重点治理区。项目所在地不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区等。

### (2) 水土流失影响因素分析

本工程水土流失主要影响因素包括植被、土壤、降雨，以及土方挖填等人为活动。项目施工过程中扰动影响损坏地表植被，造成土壤抗侵蚀能力下降，在降雨径流的侵蚀力作用下容易产生水土流失，并造成水土流失危害。

工程施工结束后，由于项目施工引起水土流失的各项因素将逐渐减弱或者消失，地表扰动基本停止，植物措施防护得以完善，水土流失将逐步得到控制，生态环境逐步恢复，水土流失得到全面控制。

本项目用地为线型工程，主要为道路工程区组成。主要水土流失影响因素分析情况见表4-7。

表 4-7 项目水土流失影响因素分析一览表

| 序号  | 防治分区 | 产生新增水土流失的因素 | 外营力 | 侵蚀类型 |
|-----|------|-------------|-----|------|
| 施工期 |      |             |     |      |



|       |         |                                     |    |      |
|-------|---------|-------------------------------------|----|------|
| 1     | 中干渠工程区  | 渠道清淤挖填、防渗衬砌，局部渠堤防塌，渠（沟）建筑物与渠系配套设施等。 | 降水 | 水力侵蚀 |
| 2     | 南干渠工程区  |                                     |    |      |
| 3     | 圣堂支渠工程区 |                                     |    |      |
| 4     | 良西支渠工程区 |                                     |    |      |
| 5     | 弃渣场     | 弃方临时堆填                              | 降水 | 水力侵蚀 |
| 自然恢复期 |         |                                     |    |      |
| 1     | 中干渠工程区  | 植被与土壤结皮尚未完全恢复                       | 降水 | 水力侵蚀 |
| 2     | 南干渠工程区  |                                     |    |      |
| 3     | 圣堂支渠工程区 |                                     |    |      |
| 4     | 良西支渠工程区 |                                     |    |      |
| 5     | 弃渣场     | 弃方防护、绿化措施                           | 降水 | 水力侵蚀 |

①扰动地表、损毁植被面积调查

扰动地表的面积主要根据主体工程布置图，结合现场查勘核对、判别地类和土地利用现状，然后量算扰动地表的分类面积，统计扰动地表面积及植被面积。

根据主体工程项目相关资料，结合实地调查，本项目扰动地表面积 30.09m<sup>2</sup>，损毁植被面积 0hm<sup>2</sup>。

本项目扰动地表、损毁植被面积统计情况见表 4-8。

表 4-8 项目扰动地表、损毁植被面积统计表（单位：hm<sup>2</sup>）

| 组成      | 占地类型  |            |      |       | 扰动地<br>表面积 | 损坏植<br>被面积 | 占地<br>性质 |
|---------|-------|------------|------|-------|------------|------------|----------|
|         | 沟渠    | 水工建筑<br>用地 | 空闲地  | 小计    |            |            |          |
| 中干渠工程区  | 12.40 | 0.34       | /    | 12.74 | 12.74      | /          | 永久<br>占地 |
| 南干渠工程区  | 5.07  | 0.08       | /    | 5.15  | 5.15       | /          |          |
| 圣堂支渠工程区 | 2.49  | 0.07       | /    | 2.56  | 2.56       | /          |          |
| 良西支渠工程区 | 7.44  | 0.20       | /    | 7.64  | 7.64       | /          |          |
| 小计      | 27.40 | 0.69       | /    | 28.09 | 28.09      | /          | /        |
| 弃渣场     | /     | /          | 2.00 | 2.00  | 2.00       | /          | 临时<br>占地 |
| 合计      | 27.40 | 0.69       | 2.00 | 30.09 | 30.09      | /          | /        |

③废弃土方分析

依据方案土石方平衡分析，项目将产生弃方弃方 3.83 万 m<sup>3</sup>，其中土方 3.67 万 m<sup>3</sup>，建筑垃圾 0.16 万 m<sup>3</sup>。

(3) 水土流失量预测

根据《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）水土保持方案报告》，项目土壤流失预测总量为 3374.50t，其中新增土壤流失量为 3082.03t。施工期新增土壤流失量 3048.63t，占新增土壤流失量的 99%。渠道工程区新增土壤流失量 2691.81t，占新增土壤流失量的 87%。因此，本项目主要的时段为施工期，主要新增土壤流失量分区为渠道工程区。

(4) 水土流失危害分析

本项目工程建设过程中，由于扰动和破坏了原地貌，加剧了建设区水土流失。水土流失危害往往具有潜在性，若不采取水土保持措施，将对工程自身及项目区周边生态环

境造成负面影响，甚至危及项目安全运行，主要危害表现在：

①加剧水土流失，增加周边排水管网的淤积，影响排水功能，周边排水系统淤积等。工程施工，开挖土石方，扰动了原土层和岩层，增加了裸地的面积，为面蚀侵蚀等创造了条件。若施工中弃渣得不到有效的处理，在降雨和人为因素的作用下，弃渣将被冲入附近道路，造成淤积，影响居民的生活；

②土层变薄，土壤退化。土地损坏后导致水土流失加剧，土壤有机质流失，土壤结构遭到一定损坏，土壤的氮、磷、钾有机养分以及无机盐含量下降，土壤中动物、微生物及他们的衍生物数量降低，从而使土地条件改变，给以后的植被恢复和土地整治增加难度。

③影响城市景观。主体工程造成的水土流失会影响周边环境及景观。为周边居民的生活带来较大的负面影响，甚至影响投资开发环境。

建设过程中建设单位只要落实了行管水土保持措施和环保措施，并有较强的水土保持责任意识，可避免水土流失事件的发生。

## 7、施工期环境风险影响分析

### 1、环境风险调查

本项目为灌区工程，通过工程分析，本项目主要环境风险物质为施工机械使用的柴油、汽油等，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中关注的风险物质。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性（P）及其所在地的环境敏感程度（E），结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，并确定环境风险潜势。其中危险物质及工艺系统危险性（P）等级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺特点（M）。

本项目施工期仅设计一种风险物质（油类物质），根据导则附录 C 规定，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q。

本工程主要使用挖掘机、推土机、自卸汽车、柴油发电机等机械设备，柴油、汽油最大存在量约为 5t，据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），油类物质临界量为 2500t，则  $Q=0.002<1$ ，因此本项目不需要设置环境风险专项评价，环境风险评价工作等级为简单分析。

### 2、环境风险识别

本项目施工期涉及的环境风险源识别情况见表 4-9。

表 4-9 项目施工期环境风险识别表

| 序号 | 危险单元 | 风险源 | 主要危险物质 | 环境风险类型 | 环境影响途径 | 可能受影响的环境敏感目标 | 备注 |
|----|------|-----|--------|--------|--------|--------------|----|
|----|------|-----|--------|--------|--------|--------------|----|

|   |      |       |      |       |            |       |   |
|---|------|-------|------|-------|------------|-------|---|
| 1 | 施工机械 | 柴油、汽油 | 油类物质 | 泄露、火灾 | 地表水、地下水、土壤 | 周边敏感点 | / |
| 2 | 施工废水 | 施工废水  | 施工废水 | 泄漏    | 地表水、地下水、土壤 | 点     | / |

### 3、环境风险防范措施

①加强施工机械的检查，加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强操作工人之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生，避免发生施工机械泄露事故。

②生产过程中应重点加强对火灾、爆炸事故的预防，加强对可燃物的管理和控制，避免发生火灾、爆炸等事故。

③定期检查维护施工废水处理设施，避免发生跑冒漏滴现象。

### 4、分析结论

项目施工期物质不构成重大危险源，在落实相应风险防范和控制措施的情况下，总体环境风险可控。

### 1、废气污染源

本项目运营过程无生产废气产生及排放，对周边环境空气基本无影响。

### 2、废水污染源

#### (1) 废水污染源计算

本项目运营过程产生的废水主要为管理人员生活污水，灌区管理人员定员为 40 人，员工生活用水量参考《用水定额 第三部分：生活》（DB44/T1461.3-2021）表 A.1 中国国家机构——国家行政机构——办公楼——无食堂和浴室先进值定额  $10\text{m}^3/(\text{人}\cdot\text{a})$ ，则生活用水量为  $400\text{m}^3/\text{a}$ ，生活污水产生量按用水量的 90% 计，即生活污水产生量为  $360\text{m}^3/\text{a}$ ，污染因子以  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮为主。

化学需氧量、氨氮产生浓度参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的《生活污染源产排污系数手册》，化学需氧量产生浓度为  $285\text{mg/L}$ 、氨氮产生浓度为  $28.3\text{mg/L}$ （广东为五区），生活污水（易生化） $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}=0.5$ ，则五日化学需氧量产生浓度取值  $142.5\text{mg/L}$ ，悬浮物产生浓度及各污染物处理效率参考同类污水水质数据，项目生活污水中污染物产生量及排放量下表：

表 4-10 生活污水污染物产排污情况表

| 污染源  | 污染物                      | 核算方法 | 污染物产生                       |                    |                  | 治理措施 | 处理措施                   |
|------|--------------------------|------|-----------------------------|--------------------|------------------|------|------------------------|
|      |                          |      | 废水产生量 $\text{m}^3/\text{a}$ | 产生浓度 $\text{mg/L}$ | 产生量 $\text{t/a}$ | 工艺   |                        |
| 生活污水 | $\text{COD}_{\text{Cr}}$ | 类比法  | 360                         | 285                | 0.1026           | 化粪池  | 经化粪池沤肥预处理后，作为农田农家肥综合利用 |
|      | $\text{BOD}_5$           |      |                             | 142.5              | 0.0513           |      |                        |
|      | SS                       |      |                             | 200                | 0.072            |      |                        |
|      | 氨氮                       |      |                             | 28.3               | 0.0102           |      |                        |

#### (2) 废水治理措施可行性分析

项目生活污水产生量为  $360\text{m}^3/\text{a}$ ，主要污染物是  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、氨氮等，生活污水若不经处理排入水体，其所含污染物将消耗水中一定的溶解氧，使水体出现缺氧现象，使鱼类等水生动物死亡，而厌氧的微生物大量繁衍，改变群落结构，产生甲烷、乙酸等物质，导致水体发黑发臭，恶化环境质量。由于项目周边尚无市政污水管网可收集该区域产生的生活污水，拟将生活污水排入化粪池沤肥预处理，定期清理掏运作为农家肥综合利用，无生活污水排放。不会对周围地表水体产生影响。

由于生活污水产生量较少，污水水质简单，建设项目生活污水经化粪池沤肥预处理后（通过微生物使里面的有机物分解，变成植物容易吸收的养分），沤肥后的生活污水作为农田农家肥综合利用是可行的。

#### (4) 建设项目废水污染物排放信息

废水类别、污染物及污染治理设施信息见表 4-11。

表 4-11 废水类别、污染治理设施信息表

| 废水类别   | 污染物种类                                      | 排放去向                       | 排放规律 | 污染治理设施   |          |          | 排放口编号 | 排放口设置是否符合要求  | 排放口类型  |
|--|--|----------------------------|------|----------|----------|----------|-------|--|--|
|  |  |                            |      | 污染治理设施编号 | 污染治理设施名称 | 污染治理设施工艺 |       |  |  |
| 生活污水   | COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮 | 经化粪池进行沤肥处理，定期清理掏运作为农家肥综合利用 | /    | H1       | 化粪池      | 化粪池      | /     | <input type="checkbox"/> 是<br><input type="checkbox"/> 否 | <input type="checkbox"/> 企业总排<br><input type="checkbox"/> 雨水排放<br><input type="checkbox"/> 清净下水排放<br><input type="checkbox"/> 温排水排放<br><input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口 |
| <p>(4) 监测要求</p> <p>本项目无生产废水外排；生活污水排入化粪池进行沤肥处理，定期清理掏运作为农家肥综合利用，不外排。故无需进行监测。</p> <p><b>3、噪声</b></p> <p>本次工程无新增提水泵站或抽水泵站或其他类型泵站，其他渠系加固后基本不产生噪声。因此建成后运行过程中基本无噪声产生。</p> <p><b>4、固体废物</b></p> <p>项目运营过程产生的固体废物主要为管理人员产生的生活垃圾，本项目员工 40 人，在班人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，项目年工作时间 300 天，则生活垃圾产生量为 6t/a，交由环卫部门清运。</p> <p><b>5、生态环境</b></p> <p>(1) 对生态系统的影响</p> <p>本工程占地范围为原有渠道管理范围，无涉及新增永久占地。总体来看，项目建设不会给区域的植物资源造成的损失。</p> <p>工程营运期对于生物的影响主要为对于土壤微生物及以根系为传播途径的植物的影响，对以花粉、种子为传播途径的植物及动物的生态隔离影响较小。通过施工结束后的植被和农作物恢复，能够对原有生态环境的破坏进行补偿，从而维护区域生态系统。施工结束后将对沿线进行适当的绿化或复垦，有利于植物和农作物生长，有利于河段两岸陆生生态系统的生存和发展，项目实施后，可增加河道内、护堤地、堤顶等绿化面积。因此本工程营运期通过绿化和复垦等措施，将使该工程在施工期对于生态环境带来的影响得到减缓，复绿和复耕虽然需要一段时间，但渠道两岸的生态环境将优于现状。</p> <p>(2) 对沿线景观的影响</p> <p>景观是构成视觉图案的地貌和土地覆盖物，是人们对诸如自然景观和城市建筑物等环境因素审美综合反映。依据土地利用状况的差异，建设项目原有景观可分为农田、鱼塘和渠道绿化等。通过施工结束后植被恢复，可恢复部分绿化景观。只要在项目建设区域合理安排绿化设计和进行生态恢复建设，则项目建成营运后沿线景观依然可以给人以视觉美感。</p> <p>(3) 对水生生态系统的影响</p> |  |                            |      |          |          |          |       |  |  |

#### ①对渠道水生生态系统的影响

本项目施工期对渠道清淤后，原本对水体污染程度较高的底泥被挖走，水中各种污染物的含量大幅降低，水流速将会加快，水中溶解氧含量提高，这将使河水水质改善，有利于各种水生生物的生存和繁殖。

施工结束后，渠系建筑物在渠道内形成局部复杂地形，随着时间的推移，在原清淤段会逐渐形成周丛生物群落，底栖动物会在工程区域将逐渐恢复。

工程完毕后由于河底的污泥被挖走，底栖生物生长和繁殖速度将提高。底泥质量的提高同时也会有利于鱼卵的孵化和鱼苗的生长。水中污染物浓度降低，含氧量增加，有利于各种水生生物的生长。随着生物多样性的提高，渠道内水生生态系统的物种结构将更完善，食物链的断链环节将重新恢复。生境异质性的恢复也使生态系统的水平和垂直结构更完整，从而使整个水生生态系统发育更成熟，其质量、稳定性和服务功能将得到提高，有利阻止或减缓生态环境的恶化。

#### ②对西坑水库水生生态系统的影响

西坑水库死水位为 43.0m，相应库容 361 万 m<sup>3</sup>，正常蓄水位 62.0m，相应库容 4552 万 m<sup>3</sup>。兴利库容为正常蓄水位库容减去死库容，即 4191 万 m<sup>3</sup>。

根据《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）初步设计报告》，按照兴利调节计算方法计算得到西坑水库最大设计供水能力，即兴利库容 4191 万 m<sup>3</sup>，通过多年调节计算得到满足灌溉用水及供水任务所需总库容为 4082.81 万 m<sup>3</sup>，小于西坑水库的兴利库容。因此，灌区改造后西坑水库能满足 6.5 万亩农田灌溉及生活供水的需求，对西坑水库水生生态系统影响不大。

### 6、水土流失

本项目运行过程中没有土石方开挖，不扰动地表，不会新增水土流失，而且，建设过程中通过采用合理科学的水土保持措施使水土流失得到有效控制，加之工程建设后植物措施也逐渐发挥其生态防护功能，只要没有人为的再破坏，工程运行期水土流失将维持在一个相对稳定的状态。

### 7、环境风险

根据工程分析可知，本项目运营期不存在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中关注的风险物质，项目为灌区引水工程，不涉及环境风险源影响。

选址  
选线  
环境  
合理  
性分  
析

工程建设符合“三先三后”原则，灌区规模和水资源配置方案基本合理。

各渠系工程不涉及自然保护区、风景名胜区、水源保护区等环境敏感区，不在划定的鱼类栖息地保护河段内，工程建设不涉及移民搬迁，工程设计中考虑了生态流量下放设施，减轻下泄对水生生态及农作物的影响，工程选址和建设方案合理。

在灌区渠线布置时，充分利用原有渠道输水能力，不涉及新建渠道工程量；选址选线充分利用了当地地形，尽量使灌面实现自流灌溉；渠线布置时，不涉及村民搬迁，避免了人口搬迁引起的社会影响及移民安置产生的生态影响；渠系建筑物布置时，已避让自然保护区、森林公园等环境敏感区。本项目改造的工程渠段不涉及生态保护区、自然保护区、湿地公园等环境敏感区。

按照工程布置，本工程是对旧渠道建筑物进行达标改造，加固和重建等，这些建设项目的范围均在原征地红线范围内，基本没有新征工程永久性占地；所以本次改造灌区占地涉及原渠道用地范围内的土地不再征收，即在原有基础上增加的永久占地不作征地补偿，只进行临时农用建筑房屋等补偿。临时用地主要为弃渣场的临时占地，施工建设期较短，为 16 个月，在工程完成后按原有地类进行恢复。

项目的选址符合恩平市的土地利用规划，项目建设地点与周边用地环境功能相符合， 选址合理性良好。

## 五、主要生态环境保护措施

|             |  |
|-------------|--|
| 施工期生态环境保护措施 | <p>项目一期改造工程目前已建设完成，本次评价主要分析二期改造施工期生态环境保护措施。</p> <p><b>1、施工期废气污染防治措施</b></p> <p>为减少施工废气对环境的影响，本工程施工应当采取以下污染防治措施：</p> <p>(1) 施工扬尘</p> <p>①施工场地出入口路线不得有浮土、积土，暴露场地应当采取覆盖或绿化措施，施工场地四周设置围挡。</p> <p>②施工现场土方开挖后尽快完成回填，不能及时回填的场地，采取覆盖等防尘措施，施工工区物料（砂、石等）堆场要集中堆放场，采用覆盖等措施。</p> <p>③安排专门洒水车在运输路线定时洒水抑尘。</p> <p>④施工开挖土方及时运往弃渣场，临时弃土堆放区进行定期洒水，防止风吹扬尘，使用薄膜覆盖防风和降雨。</p> <p>⑤砂石等材料在运输过程中要用篷布封闭，车辆不应装载过满，以免在运输途中震动洒落。</p> <p>⑥遇有四级风以上天气不得进行土方回填、转运等其他可能产生扬尘污染的施工。</p> <p>⑦临时性用地使用完毕后应恢复植被，防止水土流失。</p> <p>⑧施工场地在施工时，路面应随时洒水，减少扬尘污染，水域应设置渣土收集围栏，并保证渣土在施工完成后三日内清运完毕。</p> <p>⑨施工现场使用商品混凝土和预拌砂浆。</p> <p>(2) 柴油发电机、施工机械及汽车尾气</p> <p>①对柴油发电机、施工机械和车辆定期进行维护维修，确保正常运行工作。发现故障机械或车辆时，立即停止使用。</p> <p>②选择满足国家有关规定要求的柴油发电机、施工运输车辆和施工机械。</p> <p>③选用优质清洁燃料。</p> <p>(3) 车辆运输扬尘</p> <p>①物料或土石方运输过程中，宜采用密封运输方式，适当加湿或加盖篷布。</p> <p>②严格控制车辆行驶速度。</p> <p>③运输路面及时进行清理。</p> <p>④非雨日每天对场内交通道路进行洒水，洒水频次为4~6次/天。</p> <p>(4) 淤泥恶臭</p> |
|-------------|--|



①枯水季节（冬春）进行清淤，温度较低，污泥中恶臭挥发量较小。

②工程共计清淤渠段 1.903km（其中中干渠 836m、南干渠 100m、良西支渠 71m、圣堂支渠 896m），产生的清淤底泥转运至弃渣场，弃渣场淤泥堆放采取遮盖措施，减少恶臭挥发，项目拟在弃渣场四周设置截、排水沟、沉淀池，淤泥渗出废水经沉淀池处理后回用于施工场地浇洒抑尘、施工用水等，不直接外排。

③清出淤泥装采用保封闭式自卸汽车，防止散发异味或渗漏。

（5）环境敏感点采取的污染防治措施

①设置工地围挡

围挡作用主要是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘的产生，减少扬尘污染十分必要。较好的围挡应当有一定的高度（不小于 2.5m），档板与档板之间，档板与地面之间要密封。由于本项目渠道两侧与部分敏感点相邻，因此可适当加高围挡高度，加强防尘效果并起到加强隔声的作用。

②采取洒水湿法抑尘

对施工中的基础施工、运输、装卸、堆放等易于产生地面扬尘的场所，采用洒水等办法降低施工粉尘的影响。对敏感点附近的施工点，应配备专用洒水车在施工场地进行喷洒，净化大气环境，防止扬尘污染。

③车辆冲洗

考虑到部分施工区域邻近居民区，为控制粉尘污染，在施工阶段必须对出场的车辆进行冲洗。

## 2、施工期废水污染防治措施

（1）施工人员生活污水依托周边居民的化粪池处理，处理后回用于农田、林地灌溉或纳入污水处理厂处理。

（2）施工场地设置隔油池、沉淀池、排水沟等设施，施工场地和设备冲洗废水经隔油沉淀处理后回用于施工用水、施工场地浇洒抑尘用水、绿化用水等。

（3）基坑废水经施工场地内排水沟收集，经沉淀池处理后用于施工用水、施工场地浇洒抑尘用水、绿化用水等。

（4）混凝土养护过程加强生产管理，适当浇洒水量，混凝土养护废水由施工场地排水沟收集，经沉淀池处理后用于施工用水、施工场地浇洒抑尘用水，不直接外排，对周边水体影响较小。

（5）本项目清淤底泥转运至弃渣场堆放，项目拟在弃渣场四周设置截、排水沟、沉淀池，淤泥渗出废水经沉淀池处理后回用于施工场地浇洒抑尘、施工用水等，不直接外排，对周边水体环境影响较小。

(6) 本项目在渠道停水期进行施工，雨季施工期加强对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等处理措施，雨水经沉淀处理后回用于施工用水、施工场地洒水抑尘用水、绿化用水等。

(7) 施工期集雨范围内防治措施：

①施工期尽量避开雨季。以减少因雨水冲刷造成的泥沙流失量；

②根据各河段施工特点及左右岸线布置。施工前应详细做好土方平衡计算，及时清理多余土方，以减少弃土的流失量，即减少渠道 SS 浓度的增量；

③施工期间制定严格的施工环保管理制度，实施工地节约用水，减少施工废水产生量。

④施工机械的含油污水应及时收集后处理，不得排入河流水体。项目设置隔油沉淀池。施工废水经明沟收集集中进入设置在附近的沉淀池处理，经处理后可回用做施工用水或地表降尘用水，不外排。

### 3、施工期噪声污染防治措施

(1) 严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)中有关规定，加强管理，文明施工。

(2) 合理安排施工时间，制订施工计划，控制同时作业的高噪声设备数量。高噪声工程机械设备的使用也要限制在 7: 00~12: 00、14: 00~22: 00 时间范围内，若因特殊原因需连续施工的，必须事前经生态环境主管部门批准。夜间尽量安排低噪声施工作业。

(3) 合理安排施工现场，高噪声设备尽量远离敏感点，避免同一地点安排大量动力机械设备，避免局部声级过高，尤其是保护区内工程须严格执行。并采取定期保养，严格操作规程。

(4) 设备选型上尽量采用低噪声设备；

(5) 机械设备和车辆进行定期维修和养护，闲置的设备及时关闭。

(6) 车辆行经敏感点时应控制车速在 10km/h 以内，禁止鸣笛，严禁运输车辆夜间和午休时间作业。

(7) 同时设置公告牌，明确施工时段和施工内容，协调与当地居民的关系，避免扰民事件发生。

(8) 建议对受施工噪声影响较严重的敏感点，尤其是各车站施工采取设置硬质施工围挡，减轻噪声影响。

针对环境敏感点采取的污染防治措施：

①原则上禁止开展产生噪声影响的夜间施工活动，若夜间不得不施工时，应主动向

有关部门申请并获得批准后方可开展夜间施工。在居民较集中的施工段，为保证居民午间和夜间休息，夜间（22 点到次日 6 点）和午间（12 点到 14 点）避免施工。

②对强噪声施工机械采取临时性的噪声隔挡措施，高噪声的重型施工设备在环境敏感目标附近也应限制使用。

③尽量采用符合国家有关标准的低噪声的施工机械和运输车辆，使用低噪声的施工工艺。

#### **4、施工期固体废物污染防治措施**

##### **(1) 土石弃方**

弃方运送至指定弃渣场，待施工结束后进行土地复垦或植被恢复等。堆放过程中要严格按照设计控制堆放高度，并采取建设挡墙和截排水等措施防止其被冲刷流失。建设单位应加强施工期的管理，杜绝施工弃土、弃渣的随意丢弃。

##### **(2) 建筑垃圾**

建筑垃圾应尽量回用，没有利用价值的建筑垃圾统一收集后暂存于弃渣场，交由当地一般固体废物处置场处置。

##### **(3) 清淤底泥**

工程共计清淤渠段 1.903km（其中中干渠 836m、南干渠 100m、良西支渠 71m、圣堂支渠 896m），项目施工期渠道清淤底泥运至弃渣场暂存，经自然干化后视作建筑垃圾运往当地一般固体废物处置场处置，运输过程中车辆需进行密闭处理，减少异味溢出。

##### **(4) 隔油池废油**

隔油池撇出的废油采用专门容器密闭储存，交由有危废资质的单位处置。

##### **(5) 沉淀池污泥**

施工废水经沉淀池沉淀处理后会产沉淀池污泥，在施工间歇期通过蒸发、晒干等自然脱水处理后，运至弃渣场贮存，并交由当地一般固体废物处置场处置。

##### **(6) 生活垃圾**

项目施工期生活垃圾禁止随意丢弃，设垃圾桶分类收集后，由当地环卫部门收集运往垃圾处理场处置。

#### **5、施工期生态防护措施**

项目施工在生态影响方面主要体现在工程施工占地、开挖等施工活动对沿线的土地、植被造成一定的影响和破坏，是局部地区表土失去防冲固土能力造成水土流失，以及对动植物的影响。形成的开挖裸露面，若未能及时采取措施处理，是施工区与整个区域环境不协调产生一定负面影响，但是施工期的破坏是暂时性的，工程完成后通过土地复垦植被能够逐渐恢复。

(1) 工程占地生态保护措施

①施工完毕后，及时平整临时用地，对临时建筑物进行拆除并回收，沉淀池、排水沟等进行回填处理，并播撒草籽、铺植草皮等措施，使其对生态环境影响减小到最低程度。

②施工期的垃圾要及时收集，并运至附近村庄垃圾收集点处理；应特别做好塑料袋等不可降解垃圾的收集和管理的工作，禁止随意丢弃。

③临时场地应划清边界线，严禁施工随意侵占土地及破坏植被。

④工程设置的施工场地应在划定临时用地范围、明确用地数量的基础上备案，以此作为施工管理的依据，不得随意扩大。

(2) 陆生生态保护措施

1) 预防保护措施

植物保护措施：

①施工期间，施工占地周围设置作业范围，施工车辆、人员必须在作业带内活动，严禁随意扩大扰动范围，不得破坏施工区范围以外的植被。

②消减施工造成的水土流失，要对施工方式和施工季节等进行严格设计。尽量采用等高线式施工，避免垂直施工增加水土流失；尽量在非暴雨季节施工，保证施工场地排水的畅通。

③工程建设和基础设施建设将引入大量的现代运输设备和人员，人员和设备的运输可能无意引进外来物种，在施工中严格加以控制。

④拆除各和临时设施时，消除碎石、砖块、施工残留物等影响植物生长和影响美观的杂物，恢复斑块间的连通性，以有利于生物的迁移。弃渣场通过覆土和复耕措施等措施，恢复为园地或林地，重建受损的森林生态系统和破碎退化的生境，恢复区域生态系统的完整性。

⑤工程结束后，施工工区及渠系沿线坡度较缓的群落实施表土恢复，促进植被恢复。对较陡的边坡采用围栏及其他工程措施进行特殊管护以促进其尽快恢复。

野生动物保护措施：

①加强对施工人员生态保护的宣传教育，以公告、宣传册发放等形式，教育施工人员，提高施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》，严禁在施工区及其周围捕猎野生动物，特别是国家保护动物，在施工时严禁进行猎捕，严禁施工人员和当地居民捕杀两栖和爬行动物。

②野生鸟类和哺乳类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划。

③施工过程中，若发现有珍稀野生动物进入施工区或邻近区域，应立即停止周围200m范围内的所有施工活动，特别是禁止爆破和施工机械作业，待珍稀动物自行离开后方可恢复施工；严禁施工人员围观、追逐珍稀野生动物，禁止向其吆喝或投掷物品。

④若发现珍稀野生动物穿越施工公路或在路旁逗留、徘徊，车辆应停止运行（熄火），在距离野生动物较远处静待其穿越或离开后再继续行驶。

⑤若在施工工区发现珍稀保护动物，应及时上报工区负责人，并通知当地林业部门进行处理。

⑥施工期间，以公告等形式，在施工单位及施工人员中加强野生动物保护法宣传教育，保护野生动物的栖息地。鉴于鸟类对噪音、振动和光线的特殊要求，施工尽可能在白天进行，晚上做到少施工或不施工，尽量较少鸣笛等声音。严禁施工人员非法猎捕施工区的鸟类、蛙类、蛇类和哺乳动物等。对进入施工区的野生动物应进行有目的的驱赶，使其能够转移至相邻的生境，因爬行类和两栖类的活动能力差，必要时应进行人工捕捉，放生到适宜的环境中。

## 2) 生态减缓措施

工程施工期间对生态环境会造成一定影响，特别是植被破坏，对所在区域的生态环境和工程施工造成一定影响。为减少水土流失量，保护所在区域的生态环境，在工程施工期间施工单位应采取措施，保护生态环境。措施如下：

### ①弃渣场

土方平衡，工程施工保持土方平衡，依据地形地貌，施工的挖方及填方按就近调配的原则进行切坡、回填，减少土方远距离、二次运输，减少可能的土壤流失量。

保留表土。挖填方前将表土先挖出集中保存，留作工程植被恢复用土。

回填土方应依照施工规程进行，分层填压，确保填土密实度达到规范标准。

工程切方及填方后要及时绿化、道路硬化，避免长期黄土裸露造成水土流失污染环境。尽快完成规划绿地和各种裸露地面的绿化工作，一些备用的工程建设用地，应进行临时性的绿化覆盖，减缓水土流失量。

尽量保留施工地植物群落和物种。由于工程的施工将会导致施工地及其周围一定范围内(100m)的植被消失，根据现状调查，本项目工程评价区域的植被不涉及珍稀物种，均为当地常见物种，施工期结束后采取植树种草，覆盖表土、复垦恢复原有功能等措施。因此施工期临时占地的影响对种类的多样性不会产生影响。

### ②施工工区

在施工现场内修建沉沙池，沉降将雨径流中的沙土，及时清理维护各级沉砂池，尽可能减少泥土的流失量。道路干线路基碾压密实度达90%以上；施工避开雨季。本区域降

雨量主要集中在 4-9 月，大雨是造成水土流失的重要原因，因此大开挖施工尽量避开雨季，可以大大减少土壤的流失量。工程的施工将改变少部分土地利用格局，为消减道路对两侧山地植被的影响，要标桩划界，禁止施工人员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。在土壤风蚀严重的地区注意水平施工，避免垂直施工。

另外，在施工过程中，有关部门一定要加强自然保护的宣传力度，除了加强一些国家制定的保护野生动物的法律法规以外，更重要的是宣传不打鸟类、不任意砍伐工程周边地带的树木。

### ③耕作区附近施工生态环境保护措施

在施工过程中，挖土应严格按照设计方案进行，采取耕作土和底泥分别堆放，杜绝任意堆放。

在施工区边缘设立农田的防护措施，防止对周边农田的影响。施工过程中，在农田一侧建挡土墙，以拦截泥沙，减少泥沙对农田的影响，必要时可用防雨物覆盖土堆。

### ④生态环境保护宣传教育

由于本项目工程量大，线路长，涉及到的施工人员较多，因此在施工前应对施工人员进行环境保护教育培训，让施工人员认识到在施工过程中保护好环境的重要性。教育工作在施工过程中不能猎杀野生动物，不乱丢工程材料、废弃物、弃方等，要注意严格保护好施工用地范围以外的林木植被，禁止乱砍滥伐、肆意践踏林木草被及耕地。

### (3) 陆生生态补偿措施

结合工程特点及现场实地调查，本次改造工程建设不涉及新增永久占地。因此本项目不涉及新增永久占地的影响。工程涉及临时用地主要为弃渣场临时用地，工程完工后临时用地就不再征用。根据主体工程设计以及水土保持工程设计，弃渣场临时用地 2.0hm<sup>2</sup>。工程施工修建将对植被覆盖造成一定的破坏，形成新的水土流失，对野生动植物种产生一定负面影响，为消减工程施工对区域生境稳定状况的影响，需采取如下措施：

①保存占用土地表层熟化土，为植被恢复提供良好的土壤。施工结束后及时清理、松土、覆盖熟化土，结合水土保持措施，对施工占地进行恢复，最大可能地恢复被破坏的植被。

②根据批复的《恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）设计报告》，本工程征（占）地拆迁补偿总投资为 59.39 万元，其中，永久占地补偿费 12.31 万元；临时用地补偿费 11.96 万元；房屋及附属建筑物补偿费 10.75 万元，专业项目恢复改建费 7.40 万元，其他费用 10.90 万元；预备费 6.07 万元。

③一旦发现引入的外来物种，应采用人工拔除的方法将其彻底消灭，尽量减少外来物种可利用的生境，以防范和限制外来物种入侵。

④施工期如遇国家保护动物时，严禁伤害；如遇到野生动物受到意外伤害，应立即与当地野保部门联系，由专业人员处理。

⑤弃渣场防护，加强施工人员的各类卫生管理，避免生活污水的直接排放，减少水体污染，最大限度保护动物生境。

⑥施工结束后，结合水保方案，及时对施工占地进行植被恢复。

### （3）水生生态保护措施

本工程已遵循了对水生和陆生保护区、森林公园、湿地保护区的避让原则，本项目工程占地和施工临时占地均不涉及保护区。建成后不产生废水废气等污染物，因此主要是对施工期临时影响的保护与减缓措施。

水生生态保护措施如下：

①禁止施工废水直接排入河流；生活垃圾不得随意丢弃；有害的施工材料尤其是粉尘类材料的堆放要远离水体；降低对渠道水质和水生生物的影响。

②建筑物工程施工活动应尽量减少对项目区现有植被的破坏，施工完成后，应及时对项目区植被进行恢复，维护近岸的水生生态环境。

③加强生态环境保护的宣传和管理力度。工程建设管理部门应充分认识到保护水生生物的重要性，加大对《中华人民共和国野生动物保护法》、《中华人民共和国渔业法》等法律法规的学习和宣传力度，加强对承包商、施工人员的宣传教育工作。建设单位与施工单位所签定的承包合同中应有环境保护方面的条款，并附有环保要求的具体内容。

### （4）施工期环境保护

#### ①施工前期招投标

建设单位对工程施工实行招投标。在招标文件的编制过程中，应将各项环保要求与措施编入相应的条款中；承包商投标文件中应包含环保工程（含环保措施）的落实及实施计划；在评标过程中应注意对投标文件的环保部分进行评估讨论，对中标方的不足之处提出完善要求。

#### ②综合管理，加强生态保护宣传教育

在工地及周边设立爱护鸟类和自然植被的宣传牌。施工人员进场后，立即进行生态保护教育，严禁偷猎和破坏野生动物生境的行为，并采取适当的奖惩制度，奖励保护生态环境的积极人员，惩罚破坏生态环境的人员。

#### ③实施环境监理计划

将环境监理工作纳入工程监理之中，每个标段应至少配备一名专职（或兼职）的现场环境监理人员，以便及时发现施工中可能出现的各类生态破坏和环境污染问题。主要

是：施工开始前，认真检查施工计划中是否包含有环境保护措施；根据施工日程安排，定期检查监督施工过程“三废”排放是否符合环保要求；检查监督施工过程的生态环境保护措施；检查监督施工营地等其它环境保护措施和计划的实施。

#### **6、环境风险防范措施**

①加强施工机械的检查，加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强操作工人之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生，避免发生施工机械泄露事故。

②生产过程中应重点加强对火灾、爆炸事故的预防，加强对可燃物的管理和控制，避免发生火灾、爆炸等事故。

③定期检查维护施工废水处理设施，避免发生跑冒漏滴现象。



|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 运营<br>期生<br>态环<br>境保<br>护措<br>施 | <p style="text-align: center;"><b>生态环境保护措施:</b></p> <p>(1) 灌区水环境保护: 在工程建设运行中贯彻“先节水后调水, 先治污后通水, 先环保后用水”的“三先三后”原则, 持续推进灌区的节水改造工作, 为灌区工程水量保障奠定基础, 加强灌区节水减排规划, 充分利用当地水量。</p> <p>(2) 科学管理, 加强工程管理, 减少渠、闸漏水; 加强田间管理, 杜绝串灌、串排, 减少灌水过程中的水量损失; 推行计划用水、科学用水、合理进行水量调配。实行按方收费, 超用加价等管理措施。</p> <p>(3) 对因施工期间被破坏的各种植被和生境、临时占用的植被、渣场、料场及各种施工迹地, 工程结束后应该尽量结合水土保持植物措施通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。在植被恢复或其他生态恢复活动中, 应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则, 种植当地生态系统中原有的重要的各种植物种类, 乔、灌、草层间植物有机搭配, 从而恢复当地原有的植被。尤其注意种植当地主要的用材树种和有经济价值的当地特有的原生植物。选择时可注意: ①可以恢复和增加当地植物多样性, 植物种类选择上优先选择具有地方特色的本地物种; ②可以使植被恢复和绿化具有地方特色; ③就地取材, 可以降低绿化成本; ④选择有一定经济价值的原生种类, 可以增加一定的经济收入。</p> |
|---------------------------------|---|

其他

**(1) 环境管理**

该项目实施单位应建立环境保护管理机构，根据工程环境影响评价中提出的施工期和运行期环境保护措施，落实环境保护经费，实施环境保护对策措施；协调政府环境管理与工程环境管理间的关系。

**(2) 施工期环境监理计划**

环境监理是指在项目建设过程中，由建设单位委托具有环境保护监理资质的监理单位，对其项目工程施工过程中的环境保护措施和为项目运营配套建设的环保污染防治“三同时”措施落实情况进行全过程监理，对承建单位的建设行为对环境的影响情况进行检查，并对污染防治措施和生态保护情况进行检查的技术监督过程，以确保各项环保措施落到实处，满足环境影响评价文件及批复的要求，符合竣工环保验收的条件。项目建设单位在申请建设项目竣工验收时，应提交建设项目环境监理报告。

该项目主要监理内容为环保设施施工质量监理。项目环境监理参考内容见下表：

**表5-1 本工程环境监理内容及阶段性验收要求情况参考表**

| 时段    | 具体监理内容  |
|-------|---|
| 筹建期   | 施工方资质和施工期环保责任书  |
|       | 施工期环保设施的合理性   |
| 施工阶段  | 施工平面布置  |
|       | 各施工区临时沉淀池建设落实情况   |
|       | 施工期裸露地表、物料覆盖情况；物料、土石方运输车采取密闭运输；施工场地围挡、洒水抑尘等落实情况         |
|       | 设备选型，设备布设，运输车辆车速和作业时间管理落实情况                             |
|       | 施工区垃圾桶设置，生活垃圾收集清运情况，弃土弃渣建筑垃圾收运情况                        |
| 施工结束后 | 表土保存情况，植被恢复情况，水土保持措施落实情况，复耕临时占地复耕情况，生态措施落实情况，生态保护宣传教育情况 |
|       | 余方清理及弃土回填情况，耕地原表土复耕情况，其他临时占地复绿情况                        |

本项目二期改造工程总投资为 5229.21 万元，其中工程部分投资为 6070.71 万元，建设征地移民补偿投资 59.39 万元，专项工程（白蚁防治费）12.54 万元，环保投资 86.57 万元（其中水土保持工程投资 48.65 万元，环境保护工程投资 37.92 万元）。环保投资站总投资约 1.656%。

### 1、生态保护及水土保持工程投资

本工程水土保持工程投资 48.65 万元。包括工程措施 1.03 万元，植物措施 4 万元，监测措施 20.43 万元，临时措施 17.09 万元，独立费用 3.78 万元，基本预备费 2.32 万元。

本工程生态保护及水土保持工程投资见表 5-2。

**表5-2 本工程生态保护及水土保持工程投资预算表 单位:万元**

| 序号  | 工程或费用名称           | 建安工程费 | 植物措施费 | 独立费用 | 合计    |
|-----|-------------------|-------|-------|------|-------|
| 一   | 第一部分 工程措施         | 1.03  |       |      | 1.03  |
| 1   | 一 工程措施            | 1.03  |       |      | 1.03  |
| 二   | 第二部分 植物措施         |       | 4.0   |      | 4.0   |
| 1   | 一 植物措施            |       | 4.0   |      | 4.0   |
| 三   | 第三部分 监测措施         | 20.43 |       |      | 20.43 |
| 1   | 一 设备及安装           | 0.67  |       |      | 0.67  |
| 2   | 二 建设期观测人工费用       | 19.76 |       |      | 19.76 |
| 四   | 第四部分 施工临时工程       | 17.09 |       |      | 17.09 |
| 1   | 一 临时工程            | 17.04 |       |      | 17.04 |
| 2   | 其他临时工程            | 0.05  |       |      | 0.05  |
| 五   | 第五部分 独立费用         |       |       | 3.78 | 3.78  |
| 1   | 建设单位管理费           |       |       | 1.28 | 1.28  |
| 2   | 招标业务费             |       |       | 0.43 | 0.43  |
| 3   | 经济技术咨询费           |       |       |      |       |
| 4   | 工程建设监理费           |       |       | 1.07 | 1.07  |
| 5   | 工程造价咨询服务费         |       |       |      |       |
| 6   | 可研勘察设计费           |       |       | 1.0  | 1.0   |
| I   | 一至五部分合计           | 38.56 | 4.0   | 3.78 | 46.34 |
| II  | 基本预备费             |       |       |      | 2.32  |
| III | 价差预备费             |       |       |      |       |
| IV  | 水土保持设施补偿费         |       |       |      |       |
|     | 总投资 (I+II+III+IV) |       |       |      | 48.65 |

### 2、环境保护工程投资

本工程环境保护设计总投资为 37.92 万元，其中：施工期环境保护措施费 22.40 万元，施工期环境监测费 9.60 万元，独立费用 4.11 万元，基本预备费 1.81 万元。

环保  
投资

本项目环境保护工程投资见表 5-3。

表5-3 环境保护工程投资预算表

| 类别  | 项目         | 投资（万元） |
|-----|------------|--------|
| 一   | 施工期环境保护措施费 | 22.40  |
| (一) | 污水处理措施     | 17.6   |
| 1   | 化粪池        | 11.68  |
| 2   | 沉淀池        | 4.0    |
| (二) | 大气污染防治     | 1.92   |
| 1   | 施工期平均洒水运行  | 1.5    |
| 2   | 围栏遮盖       | 0.42   |
| (三) | 固体废物处理     | 4.8    |
| 1   | 固体废物处理费用   | 4.8    |
| 二   | 施工期环境监测费   | 9.6    |
| 1   | 大气监测       | 7.2    |
| 2   | 噪声监测       | 2.4    |
| 三   | 一、二合计      | 32.00  |
| 四   | 独立费用       | 4.11   |
| 五   | 三、四合计      | 36.11  |
| 六   | 基本预备费      | 1.81   |
| 七   | 总预算        | 37.92  |

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

| 内容<br>要素 | 施工期  |   | 运营期                                |                      |
|----------|--|---|------------------------------------|----------------------|
|          | 环境保护措施   | 验收要求  | 环境保护措施                             | 验收要求                 |
| 陆生生态     | <p>严禁计划外占地，严禁不合理堆放。合理安排工期，尽可能避开暴雨季节进行开挖与土方回填，避免雨水对地表土壤的冲刷和破坏。加强施工的管理，禁止土石方、废水倾倒进入附近水体。施工人员应进行生态保护教育，严格施工纪律，不准踩踏、损毁征地范围之外的农作物和草木，要求施工人员在施工过程中文明施工，自觉树立保护生态和保护植被的意识。工程结束后应该尽量结合水土保持植物措施通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。</p> | <p>恢复原有植被，减少工程对生态环境影响</p>                                   | /                                  | /                    |
| 水生生态     | 防止水土流失   | 防止水土流失  | /                                  | /                    |
| 地表水环境    | <p>施工废水经隔油池、沉淀池处理后回用于施工用水、施工场地抑尘、绿化等；弃渣场淤泥渗出废水经沉淀池处理后回用于施工场地浇洒抑尘、施工用水等；施工人员生活污水依托周边居民的化粪池处理，处理后回用于农田、林地灌溉或纳入污水处理厂处理</p>  | <p>严禁将施工废水排入周边地表水体。</p>                                     | <p>生活污水经化粪池处理后，定期清理掏运作为农家肥综合利用</p> | <p>不会对附近水体造成不良影响</p> |
| 地下水及土壤环境 | /  | /   | /                                  | /                    |
| 声环境      | <p>①选用低噪声设备；②合理安排工期，严禁夜间和午休时段施工；③合理施工场地、设备布置；④途径敏感点车辆限速，禁止鸣笛；⑤途径敏感点设置公示牌。</p>  | <p>施工期噪声达到《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，对周边居民生产生活影响较小。</p> | /                                  | /                    |

|      |   |                           |                      |     |
|------|---|---------------------------|----------------------|-----|
| 大气环境 | ①施工场地、运输道路洒水抑尘；②施工场地工程围挡；③物料堆场、地表覆盖防尘；④施工弃土弃渣及时回填，多余部分运至弃渣场；⑤选用符合国家环境保护标准的施工机械、运输车辆，施工机械和车辆定期维护维修，确保正常运行工作；⑥车辆限速，物料运输过程采用密封运输方式，适当加湿或加盖篷布；⑦根据气象条件合理安排施工时间；⑧选择枯水季节（冬春）进行清淤，减少恶臭挥发量，污泥堆场采取遮盖措施，清出淤泥装采用保封闭式自卸汽车，防止散发异味或渗漏；⑨加强环境管理，合理安排施工进度并尽量缩短工期。 | 覆盖表土、洒水喷淋、合理装载减少撒漏、清洗车辆等。 | /                    | /   |
| 固体废物 | 施工期员工生活垃圾由环卫部门转运处理；弃土弃渣回填利用，剩余部分运至弃渣场；建筑垃圾、清淤底泥、沉淀池污泥等运往当地一般固体废物处置场处置，隔油池废油交由有危废资质单位处理  | 去向明确，均得到合理处置，不外排          | 生活垃圾由环卫部门收集运往垃圾处理场处置 | 不外排 |
| 电磁环境 | /   | /                         | /                    | /   |
| 环境风险 | ①加强施工机械的检查，加强对作业人员的安全教育、培训与管理，严格执行安全技术操作规程，加强操作工人之间的配合与协作，避免违章作业及操作失误等现象发生，避免发生施工机械泄露事故。②生产过程中应重点加强对火灾、爆炸事故的预防，加强对可燃物的管理和控制，避免发生火灾、爆炸等事故。③定期检查维护施工废水处理设施，避免发生跑冒漏滴现象。  | /                         | /                    | /   |
| 环境监测 | /   | /                         | /                    | /   |
| 其他   | /   | /                         | /                    | /   |

## 七、结论

恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）的建设符合国家产业政策，符合相关规划，符合“三线一单”的管理要求，工程建成后，提高了周边乡镇灌溉供水保证率，具有明显的经济效益和社会效益，工程建设对提高地区经济、社会发展将起到一定促进作用。尽管工程建设将对施工区的植物、植被、动物生境产生一定不利破坏，施工产生的废水、废气、噪声等将对施工区及周边地区产生一定影响，施工弃渣可能造成新的水土流失等，但在严格落实报告表提出的生态恢复与环境保护措施，并加强环境管理的前提下，工程带来的环境影响可得以减缓，能够满足环境功能的要求。在严格执行有关环保法规和“三同时”制度，认真落实本报告提出的各项污染防治措施的基础上，该项目能够实现社会效益、经济效益和环境效益的协调发展。

综上，从环境保护角度分析，在不逾越生态保护红线施工建设以及落实本报告提出的各项环保措施的前提下，恩平市西坑灌区续建配套与节水改造工程（第二期）环境影响可行。