

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程

建设单位(盖章)：开平市大沙河水库

编制日期：2025 年 月

中华人民共和国生态环境部制

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程

建设单位（盖章）：开平市大沙河水库

编制日期：二〇二五年三月

中华人民共和国生态环境部制

目录

一、建设项目基本情况1

二、建设内容 24

三、生态环境现状、保护目标及评价标准 72

四、生态环境影响分析95

五、主要生态环境保护措施111

六、生态环境保护措施监督检查清单 124

七、结论 126

附图:

- 附图 1 建设项目地理位置图
- 附图 2 工程 200m 范围内环境敏感目标分布图
- 附图 3 工程平面布置图
- 附图 4 工程总干渠标准断面图
- 附图 5 工程南干渠标准断面图
- 附图 6 工程北干渠标准断面图
- 附图 7 工程支渠标准断面图
- 附图 8 工程施工平面布置图
- 附图 9 灌溉范围及改造内容图
- 附图 10 水环境功能区划图
- 附图 11 大气环境功能区划图
- 附图 12 声环境功能区划图
- 附图 13 广东省主体功能区划分图
- 附图 14 广东省生态功能区划图

- 附图 15 广东省环境管控单元图
- 附图 16 广东省“三线一单”数据管理及应用平台截图
- 附图 17 江门市环境管控单元图
- 附图 18 开平市一般生态空间分布图
- 附图 19 开平市自然保护区和生态公益林分布图
- 附图 20 江门市生态保护红线分布图
- 附图 21 土地利用现状图
- 附图 22 项目与广东开平孔雀湖国家湿地公园红线关系位置图
- 附图 23 项目与潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区关系位置图
- 附图 24 项目与大沙河水库饮用水水源二级保护区的关系位置图
- 附图 25 项目与潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区的关系位置图

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
- 附件 4 关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造项目的用地审查意见
- 附件 5 关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告的批复（江水开平许准〔2024〕2 号）
- 附件 6 关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告审查意见的函（开水函〔2022〕136 号）
- 附件 7 开平市发展和改革局关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告的批复（开发改投〔2023〕85 号）
- 附件 8 2024 年江门市环境质量状况（公报）
- 附件 9 中标通知书

一、建设项目基本情况

建设项目名称	开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程			
项目代码	2310-440783-19-01-134461			
建设单位联系人		联系方式		
建设地点	项目位于开平市西北部，灌区涉及开平市的龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘以及恩平市沙湖镇			
地理坐标	总干渠	渠首	E 112.435796°	N 22.546489°
		渠尾	E 112.512816°	N 22.405236°
	南干渠	渠首	E 112.513449°	N 22.404750°
		渠尾	E 112.582017°	N 22.317068°
	北干渠	渠首	E 112.514559°	N 22.406778°
		渠尾	E 112.574485°	N 22.398283°
建设项目行业类别	五十一、水利—125灌区工程（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 ² ）/长度（km）	永久占地面积 137.68hm ² ，无新增永久占地，临时占地面积 8.54hm ² 。本工程总长 30.725km。
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建 <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造		建设项目申报情况	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新申报项目 <input type="checkbox"/> 重大变更重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门	开平市发展和改革局		项目审批（核准/备案）文号	开发改投（2023）85 号
总投资（万元）	20764.59		环保投资（万元）	257.87
环保投资占比（%）	1.24		施工工期	18 个月
是否开工建设	<input type="checkbox"/> 否 <input checked="" type="checkbox"/> 是考虑到周边农田的灌溉期，部分渠段已开工建设。			

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）》，项目专项评价设置原则见表 1-1。

表 1-1 对照专项评价设置原则一览表

专项评价类别	涉及项目类别	项目情况	专项评价设置情况
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	项目属于引水工程配套的管线工程。	不设置
地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩隧道的项目	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	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； 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； 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； 油气、液体化工码头：全部； 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。			

项目属于灌区工程配套的管线工程，项目实际实施工程不涉及生态保护红线，生态保护红线范围位于项目实施工程上游。

规划情况	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	无
其它符合性分析	<p>开平市大沙河灌区于 1958 年动工兴建，于 1960 年建成并投入使用，2022 年 6 月开始规划续建配套与节水改造工程；2024 年 5 月通过大沙河灌区续建配套与节水改造工程初步设计，总工期 18 个月；工程于 2024 年 6 月 26 日开工，目前项目已基本全部建设完成，其中灌区信息化监测站点建设 59 个（新建 46 个流量图像监测站、3 个流量图像雨量监测站及 10 个管养站流量视频监测站）、灌区水闸自动监控系统建设 12 处、灌区监控中心建设 1 处及灌区信息化管理平台未开始建设。</p> <p>1、产业政策符合性分析</p> <p>（1）与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析</p> <p>本工程为灌区工程，主要建设内容：①改造渠道总长度 30.725km，其中总干渠 19.378km，北干渠 4.170km，南干渠 3.229km，灌排渠 2.083km，百合支渠 0.608km，牛山支渠 1.257km。②铺设护渠路 33.817km，其中总干渠 18.164km，北干渠 4.540km，南干渠 8.224km，灌排渠 2.889km；③重建或加固渠系建筑物 43 座，重建或加固渠首闸 3 座（总干渠渠首、北干渠渠首、灌排渠渠首闸），重建（维修）或加固泄洪闸 7 座（总干渠渠首泄洪闸、沙田泄洪闸、苟山泄洪闸，北干渠河涧泄洪闸、渠尾泄洪闸，南干渠猫儿坑泄洪闸，灌排渠试验站泄洪闸），重建分水涵 7 座（总干渠 3 座、南干渠 1 座、灌排渠 3 座），重建或加固分水闸 6 座（总干渠花果山、关村分水闸、獭塘分水闸，北干渠台洞支渠进水闸、魁冈支渠进水闸，南干渠猫儿坑分水闸），加固放水闸 4 座（南干渠福寿塘放水闸、禾镰坑放水闸、崩塌放水闸、猫儿坑放水闸），加固过底涵 1 座（獭塘过底涵），重建农桥 15 座（总干渠 10 座、南干渠 4 座、灌排渠 1 座）。④新建管养 1 座，改造管养房 3 座，总面积 804m²。⑤灌区信息化监测站点建设 59 个（新建 46 个流量图像监测站、3 个流量图像雨量监测站及 10 个管养站流量视频监测站）、灌区水闸自动监控系统建设 12 处、灌区监控中心建设 1 处及灌区信息化管理平台建设等。</p> <p>本工程与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的相符性分析见表 1-2。</p> <p>表 1-2 本工程与国家相关产业政策的相符性分析一览表</p>

其它符合性分析	依据		条款	本工程
	《产业结构调整指导目录（2024年本）》	鼓励类	二、水利	
			14、灌区及配套设施建设、改造	属于灌区及配套设施改造

由表 1-2 可知，本工程属于鼓励类项目。因此本工程符合国家产业政策的要求。

（2）与《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）相符性分析

经对照《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本工程不属于负面清单的项目，表明本工程与《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号）是相符的。

2、与相关法律法规相符性分析

（1）与《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》的相符性分析

在 2011 年中央一号文件，《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》中，明确提出了“力争通过 5 年到 10 年努力，从根本上扭转水利建设明显滞后的局面”，“基本建成防洪抗旱减灾体系，基本建成水资源合理配置和高效利用体系”等水利改革发展目标。在大兴农田水利建设部分，明确提出了“基本完成大型灌区、重点中型灌区续建配套和节水改造任务。结合全国新增千亿斤粮食生产能力规划实施，在水土资源条件具备的地区，增加农田有效灌溉面积”。

本工程为灌区工程，工程的实施，有利于增加农田有效灌溉面积，有利于实现灌区供水安全和粮食安全，对促进当地经济社会持续健康发展起到重要的推动作用。因此，工程与《中共中央国务院关于加快水利改革发展的决定》中的要求是相符的。

（2）与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》相符性分析

《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）中提出“优化空间布局。合理确定发展布局、结构和规模。充分考虑水资源、水环境承载能力，以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”。

本工程充分考虑大沙河灌区水资源和社会经济发展特点，通过老旧灌区建筑物的重建与信息化，与灌区内已有水源工程联合调度，保障区域社会经济发展用水需求。充分发挥了节水潜力，考虑了节水措施的落实和提高用水效率，并统筹考虑生态需水量，优化引水水量配置方案，最大程度地维护了流域生态系统的结构和功能，符合政策的要求。

其它符合性分析	<p>因此，本工程的建设符合新时期治水战略，符合“水十条”的相关要求。</p> <p>(3) 与《中华人民共和国水污染防治法》及《广东省饮用水源水质保护条例》的相符性</p> <p>根据《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订）第五十八、五十九条，在饮用水水源保护区内，禁止设置排污口、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。根据《广东省饮用水源水质保护条例》（2007 年 7 月 1 日起施行，2010 年修订）第十五条，在饮用水地表水源保护区内禁止设置排污口。本项目主要建设内容为灌溉渠道的加固、清淤，不涉及排污口建设。项目建成后将减少渠道淤积、增强输水能力，并可进一步减少所产生的环境问题，对水源保护区有着重要的保护作用。</p> <p>因此，符合《中华人民共和国水污染防治法》（2008 年 2 月 28 日修订）及《广东省饮用水源水质保护条例》的相关要求。</p> <p>3、与相关规划相符性分析</p> <p>(1) 与《全国现代灌溉发展规划》的相符性分析</p> <p>依据《水利部关于印发全国现代灌溉发展规划的通知》，我国现代灌溉发展要深入贯彻落实党的十八大、十九大精神和中央关于加快水利改革发展的决策部署，坚持“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路，以转变灌溉发展方式、提高灌溉发展水平为主线，以确保国家粮食安全和重要农产品有效供给、加快现代农业和现代水利发展、促进生态文明为目标，以优化水土资源配置、夯实灌排设施基础、发展高效节水灌溉、创新灌溉发展体制机制、保护灌区生态环境为重点，着力构建与资源环境承载能力、经济社会发展和美丽田园建设要求相适应的现代灌溉体系。</p> <p>大沙河灌区属中型灌区，目前灌区有效灌溉面积为 12.55 万亩。本项目在原有建设基础上进行现代化改造与区域配套设施建设，将进一步改善了灌区灌溉条件，灌区的农产品质量好、产量将大幅提高，与《全国现代灌溉发展规划》相符性良好。</p> <p>(2) 与《广东省主体功能区划》相符性</p> <p>根据《广东省主体功能区规划》，本项目区域属于“国家农产品主产区”。详见附图 13。</p> <p>对于农产品主产区，要切实加强农业基础设施、装备建设。以农田水利基础设施为主，突出抓好以水浇地、坡改梯和中低产田为重点的高稳产农田建设，加强大中型</p>
---------	--

灌区续建配套和节水改造，创建节水型社会。以提高农业生产装备保障能力为目标，切实加快农业机械化步伐。本工程为灌区建设工程，主要建设内容为渠系建设、配套设施建设，为农田水利基础设施工程，工程的建设可提高水资源利用效率，提高灌区农产品产量，实现当地居民经济创收，因此本项目与《广东省主体功能区规划》相符性良好。

(3) 与《广东省生态功能区划》相符性

根据《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》，本总干渠、部分南干渠、部分北干渠位于广东省生态功能区划中的 E2-1-2（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、广东中西部山地生物多样性保护与水土保持生态亚区、信宜-德庆生物多样性保护与水土保持生态功能区），其余部分南干渠、部分北干渠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）。详见附图 14。

本工程主要建设内容为配套灌渠工程，且本项目不涉及新增工程，为现有渠段老旧工程的现代化改造，无新增污染源，工程建成后，可为灌区提供灌溉水源，增强灌区农田的抗自然灾害的能力，提供水资源利用效率，调整农业种植结构。因此工程建设与《广东省生态功能区划》相符性良好。

(4) 与“十四五”规划的相符性分析

1) 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》（粤环〔2021〕10 号）符合性分析

根据《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》（粤环〔2021〕10 号），其提出与项目有关的要求见表 1-3。

表 1-3 与项目有关的《广东省生态环境保护“十四五”规划》要求

序号	有关要求	项目情况
1	珠三角核心区突出创新驱动，示范带动，推进城市群生态文明建设，实施大气污染防治先行区、水生态环境治理修复样板区、一流美丽海湾、一流绿色低碳发展区、土壤污染治理示范区和一流“无废”试验区建设等示范行动，以美丽湾区建设引领绿色低碳发展。	开平市大沙河灌区于 1958 年 11 月动工兴建，于 1960 年 2 月建成并投入使用至今，项目仅对现有渠道进行清淤衬砌、重建水闸、加固/重建渡槽、重建放水涵、重建交通桥和配套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，项目建成后减少灌区灌溉引水量，灌溉渠道和田间灌沟不变，开发强度很小。

其它符合性分析

2	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。	项目属于中型灌区节水改造项目，项目建成后降低灌区供水管网漏损率，提高灌溉水利用效率，节约农业灌溉用水。
3	落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的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，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。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。	根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》（江府〔2022〕3号），大沙河水库饮用水水源保护区已划入生态保护红线，本工程不属于开发性、生产性建设活动，灌渠系布置维持原状，以加固、修复等工程措施恢复原受益范围，无扩大规模，占地范围为原有渠道管理范围，无涉及新增永久占地。本工程无占用生态保护红线中法律法规禁止占用的区域。

综上，项目符合《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》（粤环〔2021〕10号）有关要求。

2）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》（江府〔2022〕3号）符合性分析

根据《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》（江府〔2022〕3号），其提出与项目有关的要求见表1-4。

表1-4 与项目有关的《江门市生态环境保护“十四五”规划》要求

序号	有关要求	项目情况
1	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。	开平市大沙河灌区于1958年动工兴建，于1960年建成并投入使用至今，项目仅对现有渠道进行清淤衬砌、重建水闸、加固/重建渡槽、重建放水涵、重建交通桥和配套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，项目建成后减少灌区灌溉引水量，灌溉渠道和田间灌沟不变，开发强度很小。
2	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。	项目属于中型灌区节水改造项目，项目建成后降低灌区供水管网漏损率，提高灌溉水利用效率，节约农业灌溉用水。
3	落实国土空间规划用途管制，强化自然生态空间保护，以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线。生态保护红线内的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，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。生态保护红线	根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》（江府〔2022〕3号），大沙河水库饮用水水源保护区已划入生态保护红线，本工程不属于开发性、生产性建设活动，灌渠系布置维持原状，以加固、修复等工程措施恢复原受益范围，无扩大规模，占地范围为原有渠道管理范围，

其它符合性分析	<p>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。</p>	<p>无涉及新增永久占地。本工程无占用生态保护红线中法律法规禁止占用的区域。</p>
	<p>综上，项目符合《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》（江府〔2022〕3号）有关要求。</p> <p>3）与《广东省水利“十四五”规划》的相符性分析</p> <p>《广东省水利“十四五”规划》提出：“强化农业节水增效，推进大中型灌区续建配套与现代化改造。”</p> <p>本项目属于中型灌区续建配套与节水改造工程，符合《广东省水利“十四五”规划》的要求。</p> <p>4、“三线一单”符合性分析</p> <p>（1）与广东省“三线一单”相符性分析</p> <p>根据《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），本工程与广东省“三线一单”的相符性分析如下：</p> <p>1）生态保护红线及一般生态空间</p> <p>根据广东省环境管控单元图，项目所在地属于“一核一带一区”中的“珠三角核心区”，本工程涉及“饮用水源保护区”、“重点管控单元”和“一般管控单元”，详见附图16。本工程与各环境管控单元的相符性分析见表1-6。</p> <p>2）环境质量底线</p> <p>本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程，主要影响为施工期“三废”排放对环境产生影响，主要对水环境、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。</p> <p>在落实本报告提出的环保措施的情况下，工程的建设不会造成周边环境质量的恶化。</p> <p>3）资源利用上线</p> <p>本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程，符合资源利用上线要求。</p> <p>4）环境准入负面清单</p> <p>本规划涉及项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类“二、水利”</p>	

其它符合性分析

中“2、节水供水工程：灌区及配套设施建设、改造”，符合产业政策。根据国家《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），本规划涉及项目不在该负面清单之内。

表 1-6 与项目有关的《广东省“三线一单”生态环境分区管控方案》要求

类型		管控要求	项目情况
珠三角核心区区域管控要求	区域布局管控要求	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。	开平市大沙河灌区于 1958 年动工兴建，于 1960 年建成并投入使用至今，项目仅对现有渠道进行清淤衬砌、重建水闸、加固/重建渡槽、重建放水涵、重建交通桥和配套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，项目建成后减少灌区灌溉引水量，灌溉渠道和田间灌沟不变，开发强度很小。
环境管控单元总体管控要求	优先保护单元	以维护生态系统功能为主，禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设，严守生态环境底线，确保生态功能不降低。	项目不属于工业和城镇建设，项目建成后不会降低当地生态系统功能。
		生态保护红线内，自然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。	本工程为灌区改造工程，不涉及生态保护红线。
		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。	本工程为灌区改造工程，为农田水利基础设施工程，工程的建设可提高水资源利用效率，不涉及基本农田，也不涉及挖砂、采石、采矿、人工造林等活动。
		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。	项目不涉及饮用水水源保护区。
		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）	根据江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》（江府办函〔2024〕25 号），江门开平大沙河地方级

其它符合性分析			森林公园距离本项目总干渠渠首约 55m，故本项目不涉及环境空气质量一类功能区。
	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	项目开发强度很小，建成后不会降低当地生态环境功能。
	<p>综上，本工程与《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。</p> <p>（2）与江门市“三线一单”相符性分析</p> <p>“三线一单”是指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单，本项目与《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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）的相符性分析如下所示。</p> <p>1）生态保护红线及一般生态空间</p> <p>该《通知》生态保护红线及一般生态空间目标为：“全市陆域生态保护红线面积 1425.76km²，占全市陆域国土面积的 14.95%；一般生态空间面积 1431.14km²，占全市陆域国土面积的 15.03%。全市海洋生态保护红线面积 1135.19km²，占全市管辖海域面积的 23.16%。”</p> <p>2）环境质量底线</p> <p>该《通知》环境质量底线目标为：“水环境质量持续提升，市控断面基本消除劣 V 类，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，加快推进臭氧进入下降通道，臭氧与 PM_{2.5} 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。”</p> <p>本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程，主要影响为施工期“三废”排放对环境产生影响，主要对水环境、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。</p> <p>在落实本报告提出的环保措施的情况下，工程的建设不会造成周边环境质量的恶化。</p> <p>3）资源利用上线</p> <p>该《通知》资源利用上线目标为：“强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率。</p> <p>到 2035 年，体系健全、机制顺畅、运行高效的生态环境分区管控制度全面建</p>		

其它符合性分析	<p>立，为生态环境根本好转、人与自然和谐共生的美丽江门基本实现提供有力支撑。”</p> <p>本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程，符合资源利用上线要求。</p> <p>4) 生态环境准入清单</p> <p>本工程位于开平市龙胜镇、马冈镇、塘口镇、赤坎镇、百合镇、沙塘镇以及恩平市沙湖镇。根据该《通知》，工程涉及开平市饮用水水源保护区（大沙河水库）、开平市重点管控单元 1、开平市重点管控单元 2、开平市一般管控单元 2、开平市一般管控单元 4 和恩平市一般管控单元 1，详见附图 16。本工程与各管控单元管控要求相符性分析见表 1-7~表 1-12。</p> <p>由表 1-7~表 1-12 可知，项目与开平市饮用水水源保护区（大沙河水库）、开平市重点管控单元 1、开平市重点管控单元 2、开平市一般管控单元 2、开平市一般管控单元 4 和恩平市一般管控单元 1 各管控要求是相符的。</p> <p>综上，本工程与《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（修订）的通知》（江府〔2024〕15 号）相符。</p>
---------	--

其它符合性分析	表 1-7 项目与开平市饮用水水源保护区（大沙河水库）管控要求（摘录）相符性分析一览表						
	环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
			省	市	区		
	ZH44078310001	开平市饮用水水源保护区（大沙河水库）	广东省	江门市	开平市	优先保护单元	生态保护红线、一般生态空间、水环境优先保护区、饮用水水源保护区
	管控维度	管控要求			本工程情况		相符性
区域布局管控		1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。			本工程为灌区改造工程，不涉及生态保护红线。		相符
		1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在 25 度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒，对环境影响较小的矿泉水和地热矿产进行适度开发利用时，须注意生态优先、合理控制开采总量；继续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。			本工程不涉及基本农田，也不涉及挖砂、采石、采矿、人工造林等活动。		相符
		1-3.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及开平市饮用水水源保护区（大沙河水库）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			本工程为大沙河水库灌区改造工程，改造完成后减少渠道渗漏损失、提高灌溉保证率、增加灌溉面积		相符

其它符合性分析

关闭。

表 1-8 项目与开平市重点管控单元 1 管控要求（摘录）相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44078320002	开平市重点管控单元 1	广东省	江门市	开平市	重点管控单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境高排放重点管控区、大气环境受体敏感重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区、水环境工业污染重点管控区、高污染燃料禁燃区
管控维度	管控要求				本工程情况	相符性
区域布局管控	1-1.【产业/禁止类】新建项目应符合现行有效的《产业结构调整指导目录》《市场准入负面清单》《江门市投资准入禁止限制目录》等相关产业政策的要求。				经对照项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类中的水利——灌区及配套设施建设、改造，本工程不属于《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），负面清单的项目。	相符
	1-2.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。				本工程为灌区改造工程，不涉及生态保护红线。	相符
	1-3.【生态/禁止类】单元内的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在二十五度以上的陡坡地开垦种植农作物，禁止在崩塌、滑坡危险区、泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。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。				本工程不涉及基本农田，也不涉及挖砂、采石、采矿、人工造林等活动。	相符

其它符合性分析

		1-4.【生态/禁止类】单元内江门开平梁金山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。	本工程不涉及开平梁金山地方级自然保护区。		相符				
		1-5.【水/禁止类】单元内饮用水水源保护区涉及大王古水库、磨刀水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。	本工程不涉及大王古水库、磨刀水水库饮用水水源保护区一级、二级保护区。		相符				
		1-9.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	本工程为灌区改造工程，不涉及占用河道滩地。		相符				
	能源资源利用	2-4.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程。		相符				
		2-5.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本工程占地范围为原有渠道管理范围，不涉及新增永久占地。		相符				
表 1-9 项目与开平市重点管控单元 2 管控要求（摘录）相符性分析一览表									
环境管控单元编码		环境管控单元名称			行政区划		管控单元分类	要素细类	
					省	市			区
ZH44078320003		开平市重点管控单元 2			广东省	江门市	开平市	重点管控单元	一般生态空间、水环境城镇生活污染重点管控区、大气环境弱扩散重点管控区
管控维度		管控要求					本工程情况		相符性
区域布局管控		1-1.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续加强生态保护与恢复，恢复与重建水源涵养					本工程为灌区改造工程，不涉及生态保护红线。		相符

其它符合性分析

		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。				
能源资源利用	2-3.【水资源/综合类】	贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。			本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程。	相符
	2-4.【土地资源/综合类】	盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。			本工程占地范围为原有渠道管理范围，不涉及新增永久占地。	相符
表 1-10 项目与开平市一般管控单元 2 管控要求（摘录）相符性分析一览表						
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44078330002	开平市一般管控单元 2	广东省	江门市	开平市	一般管控单元	大气环境弱扩散重点管控区
管控维度	管控要求				本工程情况	相符性
能源资源利用	2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。				本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程。	相符
	2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。				本工程占地范围为原有渠道管理范围，不涉及新增永久占地。	相符
表 1-11 项目与开平市一般管控单元 4 管控要求（摘录）相符性分析一览表						
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44078330004	开平市一般管控单元 4	广东省	江门市	开平市	一般管控单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境弱扩散重点管控区
管控维度	管控要求				本工程情况	相符性
区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜				本工程为灌区改造工程，不涉及生态保护红线。	相符

其它符合性分析

	区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。		
	1-2.【生态/禁止类】生态保护红线外的一般生态空间，主导生态功能为水土保持和水源涵养。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动；开展石漠化区域和小流域综合治理，恢复和重建退化植被；严格保护具有重要水源涵养功能的自然植被，限制或禁止各种损害生态系统水源涵养功能的经济社会活动和生产方式，如无序采矿、毁林开荒；继续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。	本工程不涉及基本农田，也不涉及挖砂、采石、采矿、人工造林等活动。	相符
	1-3.【生态/综合类】单元内江门开平百足山地方级自然保护区按《中华人民共和国自然保护区条例》及其他相关法律法规实施管理。	本工程不涉及江门开平百足山地方级自然保护区。	相符
	1-5.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	本工程为灌区改造工程，不涉及占用河道滩地。	相符
能源资源利用	2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程。	相符
	2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本工程占地范围为原有渠道管理范围，不涉及新增永久占地。	相符

表 1-12 项目与恩平市一般管控单元 1 管控要求（摘录）相符性分析一览表

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44078530001	恩平市一般管控单元 1	广东省	江门市	恩平市	一般管控单元	生态保护红线、一般生态空间、大气环境弱扩散重点管控区
管控维度	管控要求				本工程情况	相符性
区域布局管控	1-1.【生态/禁止类】该单元生态保护红线内自然保护区核心区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源				本工程为灌区改造工程，不涉及生态保护红线。	相符

		保护区等区域，依照法律法规执行。法律法规规定允许的有限人为活动之外，确需占用生态保护红线的国家重大项目，按照有关规定办理用地用海用岛审批。		
		1-2.【生态/禁止类】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。	本工程不涉及基本农田，也不涉及挖砂、采石、采矿、人工造林等活动。	相符
		1-3.【生态/综合类】单元内江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园按照《湿地保护管理规定》《广东省湿地公园管理办法》及其他相关法律法规实施管理。	本工程不涉及江门恩平莲塘河地方级湿地自然公园。	相符
		1-4.【生态/综合类】单元内广东地热国家地质自然公园按《地质遗迹保护管理规定》规定执行。	本工程不涉及广东地热国家地质自然公园。	相符
		1-6.【岸线/禁止类】城镇建设和发展不得占用河道滩地。河道岸线的利用和建设，应当服从河道整治规划和航道整治规划。	本工程为灌区改造工程，不涉及占用河道滩地。	相符
	能源资源利用	2-3.【水资源/综合类】贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度。	本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程。	相符
		2-4.【土地资源/综合类】盘活存量建设用地，落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。	本工程占地范围为原有渠道管理范围，不涉及新增永久占地。	相符

其它符合性分析

5、与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析

根据《关于印发城市轨道交通、水利（灌区工程）两个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2018〕17号），《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》“适用于灌区工程环境影响评价文件的审批，其他包含灌溉任务的工程可参照执行。灌区工程建设内容主要包括取（蓄）水工程、输水工程、排水工程、田间工程及附属工程等，如灌区项目开发任务包括城乡供水或建设内容涉及水库枢纽，应同时参照执行水利建设项目（引调水工程）环境影响评价文件审批原则（试行）或水电建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）。”

本工程主要改造渠道及渠系建筑物，共改造渠道 30.725km，铺设护渠路 33.817km，改造或重建渠系建筑物 43 座，并配套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。本工程的主要任务是解决大沙河灌区设计灌溉面积 13.55 万亩的农田灌溉。本工程主要是提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源的水利工程，不属于开发性、生产性建设活动。因此，本次主要分析本工程与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》的相符性分析，见表 1-13。

表 1-13 项目与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》（摘录）相符性分析一览表

序号	审批原则	本工程情况	相符性
1	<p>项目符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调，项目开发任务、供水量、供水范围和对象、灌区规模、种植结构等主要内容的总体符合流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划、农业生产规划、节水规划等相关规划及规划环评要求。</p> <p>项目水资源开发利用符合以水定产、以水定地原则，未超出流域区域水资源利用上限，灌溉定额、灌溉用水保证率、灌溉水有效利用系数满足流域区域用水效率控制要求。</p>	<p>本工程符合生态环境及资源相关法律法规和政策要求，与主体功能区规划、生态功能区划、水（环境）功能区划、水污染防治规划、生态环境保护规划等相协调。大沙河灌区工程已建成运行 60 多年，鉴于我国水利法规建设的历史原因，没有开展流域区域综合规划、水资源规划、灌区规划等水利方面的规划，本项目属于维修整改，通过对现有的灌渠进行修补、改造和重建，消除安全隐患和改善漏水情况，项目实施后不增加灌溉面积，不影响大沙河流域的现状水资源利用情况；同时，本项目已取得开平水利局的批复。综上分析，本项目</p>	相符

其它符合性分析			符合水利的相关规划要求	
	2	项目选址选线、取（蓄）水工程淹没、施工布置等不占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地以及其他生态保护红线中法律法规禁止占用的区域，并与饮用水水源保护区、重要湿地等环境敏感区的保护要求相协调。	工程无涉及取（蓄）水工程淹没，选址选线和施工布置等无占用自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地，工程不涉及大沙河水库饮用水水源保护区，根据《开平市人民政府关于印发开平市生态环境保护“十四五”规划的通知》（江府〔2022〕3号），大沙河水库饮用水水源保护区已划入生态保护红线，本工程不属于开发性、生产性建设活动，灌渠系布置维持原状，以加固、修复等工程措施恢复原受益范围，无扩大规模，占地范围为原有渠道管理范围，无涉及新增永久占地。本工程无占用生态保护红线中法律法规禁止占用的区域。	相符
	3	项目取（蓄）水造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响的，统筹考虑了上、下游河道水环境、水生生态、景观、湿地等生态用水及生产、生活用水需求，提出了优化取水方案、泄放生态流量、实施在线监控等措施。通过节水、置换等措施获得供水水量的，用水方式和规模具有环境合理性和可行性。 采取上述措施后，未造成河道脱水，河道生态环境及生产、生活用水需求能够得到满足。	根据报告分析，本工程不会造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响。工程改造后，提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源，根据供需水平衡分析可知，工程改造后对大沙河水库饮用水水源保护区水量的影响不大，且有利于改善水资源配制、改善泄防洪排涝能力、保持大沙河水库基本生态环境的稳定性、改善增加渠道水质，总体而言对区域水系是有利的。	相符
	4	项目取（蓄）水、输水或灌溉造成周边区域地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题或造成居民水井、泉水位下降影响居民用水安全的，提出了优化取（蓄）水方案及灌溉方式、渠道防渗、截水导排、生态修复或保障居民供水等措施。灌区土壤存在重金属污染等威胁农产品质量安全问题的，按照土壤环境管理的有关要求，提出了农艺调控、种植结构优化、耕地污染修复、灌溉水源调整或休耕等措施。 采取上述措施后，对地下水、土壤和植被的次生环境影响能够得到缓解和控制，居民用水和农产品质量安全能够得到保障。	本工程灌渠系布置维持原状，以加固、修复等工程措施恢复原受益范围，无扩大规模。不会造成周边区域地下水位变化，引起土壤潜育化、沼泽化、盐碱化、沙化或植被退化演替等次生环境问题或造成居民水井、泉水位下降影响居民用水安全。本工程属于灌区改造工程，不涉及重金属污染。	相符
	5	项目取（输）水水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。项目灌区农	根据地表水环境质量调查及评价可知，工程的水质、水温满足灌	相符

其它符合性分析		药化肥施用以及灌溉退水等对水环境造成污染的，提出了测土配方施肥、水肥一体化、控制农药与化肥施用种类及数量，以及建设生态沟渠、人工湿地、污水净化塘等措施。采取上述措施后，对水环境造成的不利影响能够得到缓解和控制。	溉水质和农作物生长要求。	
	6	项目对湿地、陆生生态系统及珍稀保护陆生动植物造成不利影响的，提出了优化工程设计、合理安排工期、建设或保留动物迁移通道、异地保护、就地保护、生态修复等措施。可能引起灌区及周边土地退化的，提出了轮作、休耕等措施。项目对水生生态系统及鱼类等造成不利影响的，提出了优化工程设计及调度、拦河闸坝建设过鱼设施、引水渠首设置拦鱼设施、栖息地保护修复、增殖放流等措施。项目对景观产生不利影响的，提出了避让、优化设计、景观塑造等措施。采取上述措施后，对生态的不利影响能够得到缓解和控制，不会造成原有珍稀保护动植物在相关区域和河段消失，并与区域景观相协调。	本工程评价范围内无珍稀保护陆生动植物和湿地，对陆生生态系统造成影响主要在施工期，工程主要采取优化工程涉及、合理安排施工期、生态修复措施，对生态的不利影响能够得到缓解和控制。工程不会引起灌区及周边土地退化的。施工过程中主要是干渠作业，淤积和砌砌底改变了渠道整个水生生态系统及鱼类，影响范围主要为渠道本身，渠道的底栖动物在其它相似环境区域亦有分布，非施工区域特有种，因此从物种保护的角度来看，工程的建设不会导致这些物种灭绝，施工结束后随着时间推移会逐渐恢复。通过对现有渠道的整治，渠道景观基本不会发生改变。	相符
	7	项目移民安置、专业项目改复建等工程建设方式和选址具有环境合理性，提出了生态保护和污染防治措施。另行立项的，提出了单独开展环境影响评价要求。	本工程不涉及移民安置、专业项目改复建。	相符
	8	项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、料场、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。根据环境保护相关标准和要求，提出了施工期废（污）水、施工机械车辆尾气、扬尘、噪声、固体废物等防治措施。项目在采取上述措施后，施工期的不利环境影响能够得到缓解和控制，不会对周围环境和环境保护目标造成重大不利影响。	本工程优先采用就近开挖的土方进行回填压实，不足的土方从邻近渠段和土料场挖运，项目选定3个土料场，砂料、石料等均从附近购买。 项目施工组织方案具有环境合理性，对主体工程区、弃土（渣）场、施工道路等施工区域提出了水土流失防治、生态修复等措施。施工期污废水均不外排，产生的施工废水统一收集处理后回用于工地范围内洒水抑尘等。对施工期扬尘，通过洒水抑尘、遮盖散料等措施可以从源头上抑制其产生。对施工期噪声，建设单位通过合理安排施工时间，尽量避免在夜间施工。选用低噪声设备，尽量降低短暂的施工期给周围居民造成影响；对距离较近的居民点，可采取施工围挡的方	相符

其它符合性分析			式，减少噪声对其日常生活的影响。对于施工期固体废物，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。建筑垃圾应尽量回用，没有利用价值的建筑垃圾由施工单位使用建筑垃圾运输车辆运至当地政府指定的建筑垃圾堆放场。要求各施工点生活垃圾每日进行清扫收集，并委托当地环卫部门进行统一收运处理，不外排。	
	9	项目存在外来物种入侵以及灌溉水质污染等环境风险的，提出了针对性的环境风险防范措施以及环境应急预案编制、建立必要的应急联动机制等要求。	本工程应加强监督管理，建立水质监测系统和水质预警系统，设置警示牌，加强交通管制。	相符
	10	改、扩建或依托现有工程的项目，在全面梳理与项目有关的现有工程环境问题的基础上，提出了与项目相适应的“以新带老”措施。	原有渠道工程老化，本工程主要以加固、修复等工程措施恢复原受益范围，灌渠系布置维持原状，无扩大规模。	相符
	11	按相关导则及规定要求，制定了生态、水、土壤等环境要素的监测计划，明确了监测网点、因子、频次等有关要求，提出了根据监测评估结果优化环境保护措施的要求。根据生态环境保护需要和相关规定，提出了开展生态环境保护设计、科学研究、环境管理、环境影响后评价等要求。	项目不涉及该项内容。	相符
	12	对生态环境保护措施进行了深入论证，建设单位主体责任、投资估算、时间节点、预期效果明确，确保科学有效、安全可行、绿色协调。	已对生态环境保护措施进行可行性论证。	相符
	13	按相关规定开展了信息公开和公众参与。	项目不涉及该项内容。	相符
	14	环境影响评价文件编制规范，符合相关管理规定和环评技术标准要求。	依据《环境影响评价技术导则》及其它相关技术规范、法律、法规，编制了本项目环境影响评价报告表。	相符
<p>综上，本工程与《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》是相符的。</p> <p>6、与潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区的相符性分析</p> <p>潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区位于广东省独立水系潭江，保护区河道总长 29.2 千米，总面积 640 公顷，其中核心区面积 262 公顷，实验区面积 378 公顷。保护区核心区特别保护期为每年的 3 月 1 日至 7 月 31 日。2019 年 4 月，《关于报送潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区范围与功能区调整申报材料的函》（粤农农函</p>				

(2019) 613 号)，同意对潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区进行调整。

保护区范围自广东省开平市潭江蒲桥（112°28'34.68"E，22°20'11.76"N）、（112°28'32.88"E，22°20'9.24"N）至南楼（112°38'0.96"E，22°20'51.36"N）、（112°38'5.64"E，22°20'47.4"N）江段。核心区为百合大桥下游1千米（112°34'8.04"E，22°18'5.76"N）、（112°34'17.04"E，22°17'58.2"N）至茅冈大桥（112°30'27.36"E，22°17'24"N）、（112°30'30.96"E，22°17'18.24"N）江段；实验区为蒲桥（112°28'34.68"E，22°20'11.76"N）、（112°28'32.88"E，22°20'9.24"N）至茅冈大桥（112°30'27.36"E，22°17'24"N）、（112°30'30.96"E，22°17'18.24"N）江段，南楼（112°38'0.96"E，22°20'51.36"N）、（112°38'5.64"E，22°20'47.4"N）至百合大桥下游1千米（112°34'8.04"E，22°18'5.76"N）、（112°34'17.04"E，22°17'58.2"N）江段。保护区主要保护对象为广东鲂，其他保护对象为日本鳗鲡、青鱼、草鱼、鲢、鳙等。

本项目南干渠渠尾与潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区相近，但南干渠最后一个的施工点位（灌排渠黄列下干斗 G3+500）距离潭江广东鲂国家级水产种质资源保护区直线距离约 1075m，项目施工产生的施工废水、工程弃土、建筑垃圾及时处理，不会对水体、鱼类及其他水生生物有影响。项目与潭江广东鲂国家水产种质资源保护区位置关系见附图 23。

7、与大沙河水库饮用水水源保护区的相符性分析

根据《关于同意调整开平市饮用水水源保护区划方案的批复》（粤府函[2011]40号），大沙河水库为饮用水水源保护区，本项目主干渠渠首节制闸、泄洪闸位于大沙河水库大坝的下游，距离大沙河水库饮用水水源二级保护区 175m，因此本项目不涉及大沙河水库饮用水水源保护区。本项目与大沙河水库饮用水水源保护区位置关系见附图 24。

表 1-14 大沙河水库饮用水水源保护区的划分

保护区名称和级别		水域保护范围及水质目标	陆域保护范围
大沙河水库 饮用水水源 保护区	一级保护区	以马冈镇鬼仔塘吸水点为中心，半径 4000 米水域。水质保护目标为Ⅱ类。	大沙河水库相应一级保护区水域沿岸向陆纵深 200 米的陆域范围
	二级保护区	大沙河水库除一级水源保护区外的所有水域。水质保护目标为Ⅱ类。	大沙河水库除一级水源保护区外的开平市内所有集雨区。

8、与潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区的相符性分析

根据《关于同意调整开平市饮用水水源保护区划分方案的批复》（粤府函（2011）

40 号) 及《广东省人民政府关于调整江门市部分饮用水水源保护区的批复》(粤府函〔2019〕273 号), 本项目南干渠渠尾与周边最近的水源保护区(潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区) 边界相接, 但南干渠最后一个的施工点位(灌排渠黄列下干斗 G3+500) 距离该保护区边界的直线距离约为 875m。本项目不涉及潭江干流南楼段备用饮用水水源保护区。本项目与潭江开平段南楼水厂备用饮用水水源保护区位置关系见附图 25。

表 1-15 开平市潭江干流南楼段备用饮用水水源保护区的划分

保护区名称	保护区级别	水域保护区范围	陆域保护区范围
开平市潭江干流南楼段备用饮用水水源保护区	一级	潭江开平市南楼水厂南楼吸水点上游 1500 米至下游 1500 米行洪控制线(30 年一遇) 所能淹没的河段。	潭江河段相应一级保护区水域两岸向陆域纵深 50 米的陆域。
	二级	潭江赤坎西头咀分汊口处至南楼吸水点下游 3000 米行洪控制线(30 年一遇) 所能淹没的河段(除一级保护区外)。	相应一级和二级保护区水域两岸向陆域纵深 200 米的陆域(除一级保护区陆域外)。
	准保护区	潭江开平、恩平交界处至南楼吸水点上游二级保护区边界行洪控制线(30 年一遇) 所能淹没的河段。	相应准保护区水域两岸向陆域纵深 200 米的陆域。

二、建设内容

地理位置	<p>大沙河水库是一宗以灌溉为主，结合防洪、发电、供水、养殖等综合利用的大（2）型水库工程，集雨面积 217km²，总库容 2.58 亿 m³，正常库容 1.568 亿 m³。大沙河灌区位于开平市西北部，距市区约 35km，是开平市境内最大的灌溉工程，灌区涉及开平市的龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘以及恩平市沙湖镇，其中部分主干渠（112.442794°E，22.466694°N 至 112.465231°E，22.424925°N；112.488509°E，22.413161°N 至 112.512863°E，22.405392°N），部分南干渠（112.513492°E，22.404795°N 至 112.5234591°E，22.389413°N），部分北干渠（112.514433°E，22.406855°N 至 112.520808°E，22.411954°N）经过恩平市沙湖镇，虽途经恩平市，但大沙河灌渠属于开平大沙河水库负责管理。</p> <p>灌区始建于 1958 年，1960 年发挥效益，原设计灌溉面积 13.55 万亩，现状实际能有效灌溉面积为 12.55 万亩，灌区续建配套与节水改造工程完成后，设计灌溉面积可恢复至 13.55 万亩，属中型灌区。大沙河灌区地理位置见附图 1。</p> <p>大沙河灌区地势由西北向东南倾斜，干渠总长 51.72km，其中总干渠 25.07km，南干渠 12.75km，北干渠 13.90km，灌区干渠道沿线现有渠系建筑物 251 座，其中渡槽 1 座、渠首闸 2 座、泄洪闸 8 座、节制闸 3 座、渠底涵 8 座、放水闸（涵）173 座、农桥 56 座。</p> <p>总干渠由大沙河水电站发电尾水开始，向东南经马冈镇陂头咀村蜿蜒至朝阳塘分为南干渠和北干渠，全长 25.07km；总干渠沿线渠系建筑物 130 座，其中渡槽 1 座、渠首闸 1 座、泄洪闸 3 座、节制闸 1 座、放水闸（涵）88 座、渠底涵 7 座、桥梁 29 座。</p> <p>南干渠从朝阳塘向东南途经塘口镇四九、升平、里村至福寿塘及南干渠渠尾，经渠尾灌排渠归潭江，全长 12.75km；南干渠沿线渠系建筑物 47 座，其中泄洪闸 3 座、节制闸 1 座、放水闸（涵）29 座，桥梁 14 座。</p> <p>北干渠从朝阳塘转向东北向马冈镇联合村，然后在联合村再转向东南流向塘口镇北片至渠尾，全长 13.90km；北干渠沿线渠系建筑物 74 座，其中渠首闸 1 座、泄洪闸 2 座、节制闸 1 座、支渠放水闸（涵）56 座，渠底涵 1 座，桥梁 13 座。</p> <p>灌排渠从南干渠渠尾泄洪闸向东南途经赤坎镇南屏、石溪归入潭江，全长 4.5km；灌排渠沿线渠系建筑物有：节制闸 2 座、放水闸（涵）9 座，桥梁 5 座。</p>
------	---

	<p>百合支渠罗汉山东水库以上段从南干渠渠尾转向北至罗汉山东水库，接罗汉东水库及百合支渠下段，全长 2.40km；百合支渠罗汉山东水库以上段沿线渠系建筑物有：泄洪闸 2 座、节制闸 1 座、支渠放水闸（涵）8 座，桥梁 5 座。</p> <p>本工程改造灌区干渠总长度 30.725km，其中总干渠 19.378km，南干渠 3.229km，北干渠 4.170km，灌排渠 2.083km，百合支渠 0.608km，牛山支渠 1.257km，不涉及小水电站发电。</p>
项目组成及规模	<p>（一）项目由来</p> <p>2017 年 5 年，国家发展改革委、水利部组织编制了《全国大中型灌区续建配套节水改造实施方案（2016-2020 年）》（发改农经[2017]889 号），实施重点中型灌区节水配套改造，加快补齐农村水利领域工程短板，是落实“节水优先”方针和“水利工程补短板、水利行业强监管”水利改革发展总基调的重要举措。截至 2018 年底，国家已安排中央资金对 1300 多处重点中型灌区实施了初步改造，取得了良好效果。</p> <p>2019 年 3 月 6 日，水利部在北京部署安排 2019-2020 年全国重点中型灌区节水配套改造工作，要求各地于 2020 年底基本完成重点中型灌区节水配套改造任务，解决影响灌区正常运行的“卡脖子”问题。开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程正是在这一背景下提上日程。开平市大沙河灌区设计灌溉面积为 13.55 万亩，由于灌区带病运行，有效灌溉面积只有 12.55 万亩。灌区已经运行了 60 多年，由于维修、改造不及时，工程老化破损严重，部分建筑物出现老化、裂缝、砼碳化等险情，大批渠系建筑物带病带险运行，骨干工程“卡脖子”和田间工程“肠梗阻”等问题较为突出，灌溉水跑、冒、渗、漏严重，水量损失大，渠道及渠系建筑物漏水严重，灌溉水利用系数低，致使灌区出现上游渠道大量漏水，下游无水可灌的尴尬局面，灌溉效益处于衰减状态，影响工程效益正常发挥，严重制约了灌区的发展。目前灌区很多渠段是土渠，灌溉用水浪费相当严重，渠系水利用系数低。沿渠大部分渠堤顶面狭窄，机动车难以通行；管理手段落后，测量仪器欠缺，很多设备是上世纪五六十年代购置，陈旧老化，精度低；通信调度工具更是落后。为了保证灌区持续发挥工程效益，利用灌区优越的水土资源，促进农村经济发展，保障城镇工农业用水需求和群众饮水安全，对大沙河灌区实施工程改造是十分有必要的。</p> <p>在此背景下开平市大沙河水库提出开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程，2022 年 6 月委托江门市科禹水利规划设计咨询有限公司编制了《开平市大沙河灌区</p>

项目组成及规模	<p>续建配套与节水改造工程可行性研究报告》，于 2022 年 8 月 3 日取得关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告审查意见的函（开水函〔2022〕136 号），见附件 6；2023 年 11 月 21 日取得开平市发展和改革局《关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告的批复》（开发改投〔2023〕85 号），见附件 7；由于项目灌区改造工程建设过程不新增永久用地，因此开平市大沙河水库上报了《关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造项目的用地审查意见的函》（开自然资函〔2023〕931 号），2023 年 11 月 20 日开平市自然资源局出具了《关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造项目的用地审查意见的函》（开自然资函〔2023〕931 号），见附件 4；于 2024 年 5 月委托广东珠荣工程设计有限公司编制了《开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告》，于 2024 年 5 月 13 日取得江门市水利局《关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告的批复》（江水开平许准〔2024〕2 号），见附件 5。</p> <p>根据《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，项目应进行环境影响评价。查阅《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的有关规定，项目属于五十一、水利——125 灌区工程（不含水源工程的），本项目不涉及环境敏感区，因此属于其他类（不含高标准农田、滴灌等节水改造工程），项目需编制环境影响报告表。</p> <p>（二）项目概况</p> <p>1、项目基本情况</p> <p>（1）项目名称：开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程</p> <p>（2）行业类别及代码：其他水利管理业，N7690</p> <p>（3）建设地点：项目位于开平市西北部，灌区涉及开平市的龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘以及恩平市沙湖镇。</p> <p>（4）建设性质：技术改造</p> <p>（5）建设单位：开平市大沙河水库</p> <p>（6）投资估算：本工程总投资 20764.59 万元，其中主体工程投资 20078.83 万元，征地工程投资 332.69 万元，专项（白蚁防治）投资 95.21 万元，环保投资 257.87 万元（水土保持工程投资 210.55 万元，环境保护工程投资 47.32 万元）。环保投资占总投资 1.24%。</p>
---------	--

项目组成及规模	<p>(7) 建设规模：改造渠道总长度 30.725km，其中总干渠 19.378km，南干渠 3.229km，北干渠 4.170km，灌排渠 2.083km，百合支渠 0.608km，牛山支渠 1.257km；铺设护渠路 33.817km，其中总干渠 18.164km，北干渠 4.540km，南干渠 8.224km，灌排渠 2.889km；重建或加固渠系建筑物 43 座，其中渠首闸 3 座，泄洪闸 7 座，分水涵 7 座，农桥 15 座，分水闸 6 座，放水闸 4 座，过底涵 1 座；新建管养 1 座，改造管养房 3 座，总面积 804m²；灌区信息化监测站点建设 59 个（新建 46 个流量图像监测站、3 个流量图像雨量监测站及 10 个管养站流量视频监测站）、灌区水闸自动监控系统建设 12 处、灌区监控中心建设 1 处及灌区信息化管理平台建设等。提高渠系水利用系数至 0.65。</p> <p>(8) 建设工期：根据主体工程进度计划安排，项目已于 2024 年 4 月动工，计划于 2026 年 9 月完工，项目总工期约 18 个月。</p> <p>(9) 工程占地及工程量：工程总占地面积 146.22hm²，其中永久占地 137.68hm²，临时占地 8.54hm²；本项目（渠道及建筑物）土石方开挖总量为 55.69 万 m³，回填总量 30.21 万 m³，废弃 16.15 万 m³。本项目废弃总量 16.15 万 m³，包括剥离表土、弃土、建筑垃圾共 3 部分，其中剥离表土 1.94 万 m³，在区内或施工区域周边选择低洼地临时堆放，部分用于坡脚反压。渠道清淤和渠道及渠系建筑物开挖产生的弃土 14.02 万 m³，渠道及渠系拆除重建产生的建筑垃圾 0.19 万 m³，作为永久弃渣堆填于弃渣场。设置 4 处弃渣场堆填。</p> <p>(10) 灌区范围：灌区运行范围覆盖龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘 6 个镇。设计灌溉面积 13.55 万亩，有效灌溉面积 12.55 万亩。</p> <p>(11) 规划年限：设计水平年定为 2024 年。</p> <p>(12) 工程等级：根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌区改造技术规范》（GB50599-2010），大沙河灌区设计灌溉面积 13.55 万亩，属中型工程，工程等级为Ⅲ等。本工程主要建筑物级别为 4/5 级，根据《水利水电工程合理使用年限及耐久设计规范》（SL654-2014），工程合理使用年限为 30 年。根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018）、《防洪标准》（GB50201-2014），总干渠因灌溉流量大于 5.0m³/s，渠道工程及建筑物级别为 4 级，防洪标准为 10 年一遇。南干渠渠道工程及建筑物级别均为 4 级，防洪标准 10 年一遇；北干渠渠道工程及建筑物级别均为 5 级，防洪标准 10 年一遇；灌排渠渠道级别为 4 级，设</p>
---------	---

计防洪标准为 10 年一遇；百合支渠渠道级别为 5 级，设计防洪标准为 10 年一遇。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该工程区所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，其对应地震基本烈度为 VI 度，依据《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）规定，可不进行抗震计算。

（13）灌溉制度：大沙河灌区以种植水稻为主，另有冬种作物和旱作物。水稻采用“浅晒湿”结合蓄雨的节水灌溉制度。

（14）灌溉保证率：灌溉设计保证率为 $P=90$ 。

（15）灌溉水利用系数：根据《关于开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程初步设计报告》的批复，灌区改造后，灌区的灌溉水利用系数达到 0.65。

（16）管理人员：灌区改造后需要管理人员 52 人，开平市大沙河水库现有职工 93 人，其中灌区管理人员 52 人，项目改造完成后，不再新增管理人员。

2、工程建设内容及规模

（1）工程方案比选

工程均是原址原有建筑物基础上进行的不改变原规模和功能的改造和重建，所以工程不涉及选址选线比选方案。

（2）工程建设内容

工程特性表见表 2-1。

表 2-1 工程特性表

序号	项目	单位	数量	备注
一	水文特性			
1	多年平均降雨量	mm	1940.15	
2	最大年降雨量	mm	2878.9	
3	最小年降雨量	mm	1274	
4	多年平均径流深	mm	1259.5	
5	多年平均年径流量	万 m ³	27330	
二	灌溉特性			
1	灌溉面积			
(1)	原设计灌溉面积	万亩	13.55	
(2)	现设计灌溉面积	万亩	13.55	
(3)	有效灌溉面积	万亩	12.55	
(4)	实际灌溉面积	万亩	12.55	

项目组成及规模	2	灌溉保证率	%	90	
	3	渠系水利用系数		0.65	
	三	水源工程			
		大沙河水库（冻结基面）			
	1	集雨面积	km ²	217	
	2	水位			
	(1)	正常蓄水位	m	34.81	
	(2)	死水位	m	26.17	
	(3)	设计洪水位	m	36.92	P=1%
	(4)	校核洪水位	m	38.06	P=0.05%
	3	库容			
	(1)	总库容	万 m ³	25808	
	(2)	兴利库容	万 m ³	13832	
	(3)	死库容	万 m ³	1850	
	4	多年平均工业、生活供水量	万 m ³	9818.5	
	四	渠首工程			
	1	总干渠渠首			
	(1)	进水闸尺寸（孔数×宽×高）	m	2*4.5	
	(2)	设计引水流量	m ³ /s	14	设计灌溉流量
	(3)	设计灌溉面积	万亩	13.55	
	2	南干渠渠首			
	(1)	进水闸尺寸（孔数×宽×高）	m		无渠首闸
	(2)	设计引水流量	m ³ /s	6.8	
	(3)	设计灌溉面积	万亩	6.26	
	3	北干渠渠首			
	(1)	进水闸尺寸（孔数×宽×高）	m	1×4.0	
	(2)	设计引水流量	m ³ /s	1.32	
	(3)	设计灌溉面积	万亩	1.35	
	五	渠系工程			
	1	总干渠			
	(1)	渠道及建筑物级别	级	4	
	(2)	防洪标准（P）	%	10	
	(3)	长度	km	24.757	本次改造 19.378km

项目组成及规模	(4)	断面型式		梯形		
	(5)	衬砌形式		砼护坡/挡墙		
	(6)	渠系建筑物		改造前	改造后	本次改造 21 座
		渠首闸	座	1	1	本次改造 1 座
		节制闸	座	1	1	
		排洪闸	座	3	3	本次改造 3 座
		放水闸（涵）	座	88	88	本次改造 6 座
		渡槽	座	1	1	
		渠底涵	座	7	7	本次改造 1 座
		农桥	座	29	29	本次改造 10 座
	2	南干渠				
	(1)	渠道及建筑物级别	级	4		
	(2)	防洪标准（P）	%	10		
	(3)	长度	km	12.75		本次改造 3.229km
	(4)	断面型式		梯形/矩形		
	(5)	衬砌形式		砼护坡/挡墙/箱涵		
	(6)	渠系建筑物		改造前	改造后	本次改造 11 座
		节制闸	座	1	1	
		排洪闸	座	3	3	本次改造 1 座
		放水闸（涵）	座	29	29	本次改造 6 座
		渡槽	座			
		渠底涵	座			
		交通桥	座	14	14	本次改造 4 座
	3	北干渠				
	(1)	渠道及建筑物级别	级	4		
	(2)	防洪标准（P）	%	10		
	(3)	长度	km	13.9		本次改造 4.170km
	(4)	断面型式		梯形		
	(5)	衬砌形式		砼护坡/挡墙		
	(6)	渠系建筑物		改造前	改造后	本次改造 5 座
		渠首闸	座	1	1	本次改造 1 座
		节制闸	座	1	1	
		排洪闸	座	2	2	本次改造 2 座
		放水闸（涵）	座	56	56	本次改造 2 座

项目组成及规模		渡槽	座			
		渠底涵	座	1	1	
		交通桥	座	13	13	
	4	百合支渠				
	(1)	渠道及建筑物级别	级	5		
	(2)	防洪标准（P）	%	10		
	(3)	长度	km	2.4		本次改造 0.608km
	(4)	断面型式		梯形		
	(5)	衬砌形式		砼护坡/挡墙		
	(6)	渠系建筑物		改造前	改造后	
		渠首闸	座			
		节制闸	座	1	1	
		泄洪闸	座	2	2	
		放水闸（涵）	座	8	8	
		渡槽	座			
		渠底涵	座			
		交通桥	座	5	5	
	5	灌排渠				
	(1)	渠道及建筑物级别	级	4		
	(2)	防洪标准（P）	%	10		
	(3)	长度	km	4.5		本次改造 2.083km
	(4)	断面型式		梯形		
	(6)	渠系建筑物		改造前	改造后	本次改造 6 座
		渠首闸	座			本次改造 1 座
		节制闸	座	2	2	
		泄洪闸	座	1	1	本次改造 1 座
		放水闸（涵）	座	9	9	本次改造 3 座
		渡槽	座			
		渠底涵	座			
		交通桥	座	5	5	本次改造 1 座
	六	施工				
	1	主体工程				
	(1)	土方开挖	万 m ³	55.69		含表土清除
	(2)	土石方回填	万 m ³	30.21		

(3)	混凝土	万 m ³	10.92	
2	主要建材			
(1)	水泥	t	1891.80	
(2)	钢筋	t	1210.63	
3	劳动总工日	万工日	27.17	
4	施工总工期	个月	18	
七	工程占地			
(1)	新增永久占地	hm ²	0	永久占地 137.68hm ²
(2)	施工临时用地	hm ²	8.54	
(3)	占地投资	万元	322.69	
八	效益指标			
1	工程静态总投资	万元	20764.59	
2	国民经济内部收益率	%	8.78	
3	经济净现值	万元	1613.13	
4	经济效益费用比		1.07	
5	恢复灌溉面积	万亩	1	
6	改善灌溉面积	万亩	12.55	
7	提高灌溉保证率	%	提高至 90	
8	提高渠系水利用系数		由 0.5 提高至 0.65	
9	年节约用水量	万 m ³	2123.23	
10	每年增产粮食	万 kg	1197	

工程建设内容见表2-2。

表 2-2 工程建设内容一览表

类别	名称	工程内容
主体工程	渠线工程	改造渠道总长度30.725km，其中总干渠19.378km，北干渠4.170km，南干渠3.229km，灌排渠2.083km，百合支渠0.608km，牛山支渠1.257km。 铺设护渠路33.817km，其中总干渠18.164km，北干渠4.540km，南干渠8.224km，灌排渠2.889km。
	加固改造渠系建筑物	重建或加固渠系建筑物43座，其中渠首闸3座，泄洪闸7座，分水涵7座，农桥15座，分水闸6座，放水闸4座，过底涵1座。 新建管养1座，改造管养房3座，总面积804m ² 。
	配套用水量测、管理设施及灌区信息化建设	配套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。灌区信息化监测站点建设59个（新建46个流量图像监测站、3个流量图像雨量监测站及10个管养站流量视频监控站）、灌区水闸自动监控系统建设12处、灌区监控中心建设1

项目组成及规模			处及灌区信息化管理平台建设等
		界桩和标示牌设计	本工程共设582座基本桩、1762座加密桩，其中基本桩、加密桩均为基座，标示牌27个。
	辅助工程	料场	共选定3个土料场，分别为松柏新村料场、新塘料场和猫儿坑水库料场；砂砾料可从沙湖砂场(皓杨建材店)购买，平均运距20km；石料场位于沙塘镇东北面荫畔村附近，即锦兴矿业石场，有公路从料场边通过，至大沙河水库运距约为25km。
		施工道路	项目施工临时道路占地面积2.28hm ² ，施工道路在施工结束后予以保留，用于后期渠道管护及周边村民耕作使用，主体工程已考虑道路路面采用泥结石路面，方案补充道路截排水设施、道路边坡绿化措施、表土剥离及防护措施以及临时拦挡、临时排水、沉砂池等施工临时防护措施。
		施工工区	根据项目主体设计资料，工程施工生产生活区占地面积约0.18hm ² 。由于工程施工线路长，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个施工工区，各工区根据实际情况布置钢木加工系统以及施工临时房屋等。
		弃渣场	根据项目主体设计资料，本工程沿途设置4个弃渣场，本工程计划选定弃渣场选址在项目附近的低洼荒地，总面积4.42hm ² 。弃渣场修建截排水沟、挡渣墙、沉砂池等措施，以及堆渣结束后的整治绿化。
		施工导流	<p>经实地调查，除以下渠段和渠系建筑物以外，其余渠道和渠系建筑物可在渠道停水时进行施工，无需施工导流。</p> <p>总干渠渠首闸和渠首泄洪闸分两期施工，渠首闸施工时，在上游侧填筑1道土围堰，利用渠首泄洪闸导流，渠首泄洪闸施工时，在上游侧填筑1道土围堰，利用渠首闸导流。渠首闸和渠首泄洪闸施工期间，电站可以发电，不影响电站发电效益。围堰顶宽3m，堰顶高程21.50m，平现状渠堤，两侧坡比均为1: 2。</p> <p>总干渠乌岭桥Z15+360、鸡鹳山桥Z16+505各设1道土围堰，土围堰顶部要作为施工期周边村民进出的临时道路。围堰顶宽4m，堰顶高程平现状渠堤，堰顶铺设石渣路面厚0.4m，两侧坡比均为1: 1.5。</p> <p>灌排渠百子里桥施工期渠道内无水，但为了村民进出，拟填筑4m宽的围堰做临时道路。围堰顶宽4m，堰顶高程平现状渠堤，堰顶铺设石渣路面厚0.4m，两侧坡比均为1: 1.5。</p> <p>南干渠猫儿坑水库上游渠段进行渠底、渠岸护砌。该渠段在猫儿坑水库库尾，受水库影响，施工期有水。拟在上下游各填筑1道土围堰，保证干水施工。围堰顶宽3m，堰顶高程平现状渠堤，两侧坡比均为1: 1.5。</p> <p>北干渠渠首闸施工时受朝阳山塘的水位影响，施工期间有水。拟在上游侧填筑1道土围堰，保证干水施工。围堰顶宽3m，堰顶高程19.50m，平现状渠堤，两侧坡比均为1: 2。</p> <p>北干渠渠尾泄洪闸、台洞支渠进水闸和魁岗支渠进水闸施工时受上游小山塘的水位影响，施工期间有水。拟在上游侧填筑1道土围堰，保证干水施工。围堰顶宽3m，堰顶高程11.70m，平现状渠堤，两侧坡比均为1: 2。</p>
	公用工	施工供水	施工用水可从附近山塘、河流中抽取，距离村庄较近的可利用附近村庄生活供水系统。
		施工供电	因施工场地分散，施工用电采用柴油发电机发电。

项目组成及规模

程			
环保工程	大气污染防治措施	施工期	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； ⑥车辆限速； ⑦清洁燃料。
		运行期	无大气污染物产生。
	水污染防治措施	施工期	施工工程废水经沉淀池澄清处理，上清液回用于施工期运输道路的抑尘道路浇洒、绿化等；生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水质标准后用于周边农田灌溉。
		运行期	本工程无生产废水产生，本工程运行期无新增生活污水。
	噪声污染防治措施	施工期	①选用低噪声设备； ②合理施工场地、设备布置； ③临时移动隔声屏障； ④途径敏感点车辆限速，禁止鸣笛； ⑤合理安排工期，严禁夜间和午休时段施工； ⑥途径敏感点设置公示牌。
		运行期	无噪声产生源。
	固体废物防治措施	施工期	①设置垃圾桶，生活垃圾每日清运； ②弃土弃渣及时运往弃渣场； ③建筑垃圾和泥浆沉渣运往政府指定建筑垃圾弃渣场。
		运行期	生活垃圾交由环卫部门清运。
	生态影响、水土流失防治措施	施工期	①尽量减少土方开挖量和临时占地量，临时占地绿化复耕； ②通过采取有效的植被恢复和异地补偿绿化等措施； 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； 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。
		运行期	无明显影响。

(3) 工程改造前后建设变化情况

工程改造前后建设变化情况见表2-3。

表 2-3 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	13.55万亩	13.55万亩	0	有效灌溉面积为12.55万亩，本次改造工程恢复灌溉面积1万亩
渠系水利用	0.5	0.65	+0.15	改造后为设计值

项目组成及规模	系数				
	取水量	14397.23 万 m ³ /a	13090 万 m ³ /a	-1307.23 万 m ³ /a	灌溉毛用水
	永久占地	137.68hm ²	137.68hm ²	0	无新增永久占地
	<p>1) 大沙河灌区主要涉及开平市境内的6个乡镇（龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘），灌溉面积直接采用自然资源局提供的资料，现状设计灌溉面积13.55万亩，实际现状灌溉面积12.55万亩，有1万亩灌溉面积由于渠系级建筑物老化，不能保障灌溉。本工程设计恢复灌溉面积1万亩。</p> <p>2) 根据批复的《开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程可行性研究报告》，工程改造前渠系水利用系数约0.50。</p> <p>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。</p> <p>因此，工程改造前后设计渠系水利用系数提高了0.15。</p> <p>3) 通过对渠道和渠系建筑物进行改造，减少渠道渗漏损失，将本次节水改造区内的灌溉设计保证率提高到90%，渠系水利用系数提高到0.65，基本达到节水灌溉的要求，满足节水改造区内农业生产的用水需求。达到节水目标、指标的要求。经计算评价，项目每年能节约用水量2123.23万m³。</p> <p>4) 本工程主体工程区包括渠系建筑物工程区（包括临时围堰和临时道路）和渠系工程区均属于永久占地，占地面积为137.68hm²，均位于原有渠道用地红线范围内，因此，本工程无涉及新增永久占地。</p> <p>3、工程占地</p> <p>（1）永久占地</p> <p>工程永久占地范围包括工程占地和管理范围占地。</p> <p>根据《广东省河道堤防管理条例》和《广东省水利工程管理条例》以及《堤防工程管理设计规范》、《开平市实施广东省水利工程管理条例细则》（开府办〔2015〕58号），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、南干渠、北干渠及渠系建筑物，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 137.68hm²，其中渠道占地面积 136.16hm²，渠系建筑物占地面积 1.52hm²。本工程在原工程基础上改造，永久</p>				

占地面积没有增加，无需新增永久占地。

(2) 临时用地

临时工程用地包括施工工区用地、施工临时道路修建、土料场临时用地、弃渣场临时用地等，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，本工程施工临时用地 2.46hm²，土料场临时用地 1.66hm²，弃渣场临时用地 4.42hm²，合计临时用地 8.54hm²。

本工程占地统计情况如下表 2-4 所示。

表 2-4 工程占地情况统计表 单位：hm²

项目分区	占地面积	占地类型					用地性质
		园地	林地	草地	水域及水利设施用地	空闲地	
灌排渠道区	136.16				136.16		永久占地
渠系建筑物区	1.52				1.52		
施工临时用地	2.46		0.60		1.56	0.30	临时占地
土料场	1.66		1.35			0.31	
弃渣场	4.42		0.88		1.1	2.44	
合计	146.22		2.83		140.34	3.05	

(3) 农村移民安置

人口搬迁安置：本工程属于在现有工程基础上的改造工程，不涉及人口迁移，无需移民搬迁安置、生产安置。

生产安置：本次改造工程建设均属原水利设施用地范围内进行，不涉及新增永久占地，不涉及生产安置问题。

(4) 工程建设征地投资估算

本工程占地拆迁补偿总投资为 332.69 万元，其中，永久占地补偿费 186.82 万元；临时用地补偿费 68.69 万元；其他费用 32.41 万元；预备费 27.79 万元，森林植被恢复费 16.98 万元。

4、土石方平衡

本项目为线型工程，渠道沿线均有土方挖填施工，方案结合主体工程设计资料，分区、分段来统计土石方挖填量。

施工工区设置在渠道沿线平坦处，稍加平整即可满足搭建活动板房的要求，施工

项目组成及规模	<p>结束后将区内设施拆除，施工工区建设过程中土石方挖填量相对较小，不再单独计算；弃渣场主要用于弃渣堆放，不涉及土石方挖填，不纳入计算；方案主要考虑取土场表土剥离与灌排渠道区、渠系建筑物区、施工便道区建设过程中土石方挖填及其平衡情况。</p> <p>经统计，本项目土石方开挖总量 55.69 万 m³，回填总量 30.21 万 m³，借方 4.85 万 m³，弃方 16.15 万 m³。</p> <p>项目借方总量 4.85 万 m³，设置 3 处取土场取土，占地面积约 1.66hm²。项目弃方总量 16.15 万 m³，其中表土 1.94 万 m³ 在区内或施工区域周边选择低洼地临时堆放，部分用于坡脚反压，部分用于后期绿化；渠道清淤和渠道及渠系建筑物开挖产生的弃土 14.02 万 m³，渠道及渠系拆除重建产生的建筑垃圾 0.19 万 m³，作为永久弃渣堆填于弃渣场，设置 4 处弃渣场堆填，占地面积约 4.42hm²，设计堆填弃渣总量约 14.21 万 m³。</p>
总平面及现场布置	<p>1、工程等别、建筑物级别级洪水标准</p> <p>(1) 工程等别</p> <p>根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）、《灌区改造技术规范》（GB50599-2010），大沙河灌区设计灌溉面积 13.55 万亩，属中型工程，工程等级为Ⅲ等。</p> <p>根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）表 3.0.2、3.0.3，工程等别为Ⅲ等的灌溉类工程，工程合理使用年限为 50 年，4 级渠道的合理使用年限为 30 年，5 级渠道的合理使用年限为 20 年，灌排建筑物的合理使用年限为 30 年。</p> <p>根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该工程区所在区域地震动峰值加速度为 0.05g，其对应地震基本烈度为Ⅵ度，依据《水工建筑物抗震设计标准》（GB 51247-2018）规定，可不进行抗震计算。</p> <p>(2) 建筑物级别及洪水标准</p> <p>根据《灌溉与排水工程设计标准》（GB50288-2018），灌溉渠道按灌溉流量和排水流量的大小，确定建筑物级别。对于灌排结合的渠道，当按灌溉和排水流量分属不同的级别时，应按其中较高的级别确定。防洪标准按建筑物级别情况确定。</p> <p>综合考虑大沙河灌区渠道级别为：总干渠渠道级别为 4 级，设计防洪标准为 10</p>

年一遇；南干渠渠道级别为 4 级，设计防洪标准为 10 年一遇；北干渠渠道级别为 4 级，设计防洪标准为 10 年一遇；灌排渠渠道级别为 4 级，设计防洪标准为 10 年一遇；百合支渠渠道级别为 5 级，设计防洪标准为 10 年一遇。

本工程渡槽、水闸、渠底涵等渠系建筑物的级别，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，在渠上修建的灌排建筑物其级别不得低于渠的级别。

2、工程布置及主要建筑物

（1）工程布置

1) 渠系

工程配套衬砌灌区渠道总长度 30.725km，其中总干渠 19.378km，北干渠 4.170km，南干渠 3.229km，灌排渠 2.083km，百合支渠 0.608km，牛山支渠 1.257km。。配套改造共铺设护渠路 33.817km，其中总干渠 18.164km、南干渠 8.224km、北干渠 4.540km、灌排渠 2.889km。

2) 渠（沟）建筑物与渠系配套设施

本次灌区主要改造渠道及渠系建筑物，共改造渠道 30.725km，重建或加固渠系建筑物 43 座，重建或加固渠首闸 3 座（总干渠渠首、北干渠渠首、灌排渠渠首闸），重建（维修）或加固泄洪闸 7 座（总干渠渠首泄洪闸、沙田泄洪闸、苟山泄洪闸，北干渠河涧泄洪闸、渠尾泄洪闸，南干渠猫儿坑泄洪闸，灌排渠试验站泄洪闸），重建分水涵 7 座（总干渠 3 座、南干渠 1 座、灌排渠 3 座），重建或加固分水闸 6 座（总干渠花果山、关村分水闸、獭塘分水闸，北干渠台洞支渠进水闸、魁冈支渠进水闸，南干渠猫儿坑分水闸），加固放水闸 4 座（南干渠福寿塘放水闸、禾镰坑放水闸、崩塌放水闸、猫儿坑放水闸），加固过底涵 1 座（獭塘过底涵），重建农桥 15 座（总干渠 10 座、南干渠 4 座、灌排渠 1 座）；新建管养房 1 座，重建管养房 3 座。渠系建筑物改造形式汇总见表 2-5。

表 2-5 渠系建筑物改造形式汇总表

水闸				
所在渠道	序号	闸名	桩号	改造形式
总干渠	1	渠首闸	Z0+000	拆除重建
	2	渠首泄洪闸	Z0+000	拆除重建
	3	苟山泄洪闸	Z4+820	加固

总平面及现场布置		4	沙田泄洪闸	Z11+375	加固
		5	獭塘分水闸	Z6+700	重建闸门
		6	花果山分水闸	Z9+700	拆除重建
		7	关村分水闸	Z22+725	拆除重建
	北干渠	8	渠首闸	B0+000	拆除重建
		9	河涧泄洪闸	B7+720	重建
		10	渠尾泄洪闸	B13+900	拆除重建
		11	魁岗上分水闸	B13+750	拆除重建
		12	台洞分水闸	B13+760	拆除重建
	南干渠	13	猫儿坑泄洪闸	N2+737	重建闸室段
		14	猫儿坑分水闸	N2+575	拆除重建
		15	福寿塘放水闸	/	加固
		16	禾镰坑放水闸	/	加固
		17	崩塌放水闸	/	加固
		18	猫儿坑放水闸	/	加固
	灌排渠	19	渠首闸	G0+000	加固
		20	试验站泄洪闸	/	加固
	渠底涵				
	所在渠道	序号	名称	桩号	改造形式
	总干渠	1	獭塘渠底涵	Z6+725	加固
	分水涵				
	所在渠道	序号	名称	桩号	措施
	总干渠	1	牛角龙小干斗	Z19+441	重建
		2	狮村干斗	Z24+110	重建
		3	北合干斗	Z24+114	重建
	南干渠	4	旧宅干斗	N0+025	重建
	灌排渠	5	百子里干斗	G2+195	重建
		6	黄列上干斗	G3+470	重建
		7	黄列下干斗	G3+500	重建
	交通桥				
	所属渠道	序号	名称	桩号	措施
	总干渠	1	官渡桥	Z3+762	拆除重建
		2	陈田桥	Z8+305	拆除重建
		3	狮子头桥	Z10+866	拆除重建

	4	三龙桥	Z13+282	拆除重建
	5	独松桥	Z14+725	拆除重建
	6	黄牛头桥	Z15+885	拆除重建
	7	乌岭桥	Z15+360	拆除重建
	8	鸡嶂山桥	Z16+506	拆除重建
	9	洞仔桥	Z18+032	拆除重建
	10	大培人行桥	Z23+700	拆除重建
南干渠	11	飞矢仔桥	N7+134	拆除重建
	12	仲和桥	N7+870	拆除重建
	13	凉亭桥	N10+182	拆除重建
	14	禾镰坑桥	N10+182	拆除重建
灌排渠	15	百子里桥	G1+854	拆除重建

(2) 渠道及建筑物工程设计

1) 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。

表 2-6 大沙河灌区干渠渠底比降

渠段		比降
总干渠	Z0+000~Z11+500	1/10500
	Z11+500~Z25+070	1/15000
南干渠	N0+000~N8+080	1/8000
	N8+080~N12+750	1/8000
北干渠	B0+000~B4+145	1/4000
	B4+145~B7+720	1/2500
	B7+720~B13+900	1/3100

灌排渠	G0+000~G0+882	1/900
	G0+882~G2+889	1/8000
百合支渠	H0+000~H4+500	1/5000

2) 渠道横断面设计

本次灌区改造共计改造渠道 30.725km，各段渠道规模的确定在前一章中已经叙述，各断面设计要素详见渠道设计要素表，这里不再赘述。针对渠道工程现状及存在的主要问题，本次设计主要提出以下工程措施：渠道全段修整、防渗衬砌，局部渠段防塌处理，为了便于管理巡查，考虑一侧渠岸修建护渠道路。

渠道横断面具体的设计原则是：①按现有渠底宽度进行衬砌，避免大面积、大量的土方挖填，允许局部渠段底宽比规划的大；②结合现有渠道内边坡进行修坡衬砌，结合渠岸高度、土质、边坡稳定采用适当的内边坡；③衬砌顶高程满足灌溉防渗的要求，渠顶高程除满足灌溉要求外，还要满足排洪的要求；④渠道土方开挖与土方回填量应尽量平衡；⑤外边坡尽量避免回填或少回填土方，不占或少占农田等。

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 60 多年，渠道内坡基本以现有坡度适当修整，外坡可保持现状，若培土加厚坡比不宜陡于 1: 1.5。

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。土渠平均流速宜控制在 0.6~1.0m/s，但不应小于 0.3m/s。现浇混凝土衬砌允许不冲流速取 8 m/s。

③渠顶宽度

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，设置护渠道路。护渠道路路面宽 3~4m，整平压实。在村民进出较多和管养房附近的渠段设置 C25 砼路面，其余渠段设置水泥碎石路面。

若现状渠顶高程较高，为保证路面宽度和减小渠外回填土方，在满足设计渠顶高

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>程的前提下，可将现状渠顶高程适当降低。</p> <p>④渠顶高程和衬砌高程</p> <p>渠道衬砌高度等于渠道通过设计流量时的设计水深加上超高值。渠道衬砌超高值在设计水位以上可采用 0.3m~0.8m，并满足加大水位运行要求，兼作行洪用的傍山灌溉渠道时，其衬砌超高宜选高值。5 级渠道超高不应小于 0.1m。本次设计渠道衬砌超高值取 0.3m。</p> <p>为防止渠岸受雨水冲刷，结合工程投资，渠道衬砌高度以上坡面及时种草籽。</p> <p>⑤渠道防渗防塌</p> <p>A.防渗衬砌材料比选</p> <p>灌区节水改造要求防渗效果好、寿命长、施工简单、运行管护方便。目前各防渗衬护的方法很多，如混凝土防渗、浆砌石防渗、水泥土防渗、土工膜加砼保护层等。从项目区的工程现状、土壤构造出发，结合近几年渠道防渗与施工的实践，考虑到工程材料的来源等条件，拟选取砼衬砌渠道、浆砌石衬砌渠道、砖砌渠道作为建设的比较方案。</p> <p>方案一：砼衬砌。采用现浇形式，砂石外运量少于浆砌石衬砌，施工质量容易得到保障，工程实践表明其止水和防渗效果都比较可靠，抗冲刷能力优于其他方案材料。</p> <p>方案二：砖砌。该方案的优点是材料来源较广，且砖单体体积小，适合人力二次搬运，施工方便，造价低，缺点是结构强度比较低，耐久性较差，防渗效果不及砼防渗效果。</p> <p>方案三：浆砌石衬砌。石场所开采的块石体积、厚度较大，不太适合薄壁式结构，石料运距较远，而且大部分渠段只能用小型机具进行二次运输才能到达现场，材料运输成本高，单位长度造价较高。另一方面，从工程实践经验看，浆砌石防渗效果亦不如砼防渗效果。</p> <p>综上三种防渗材料的优缺点，本次灌区改造采用砼衬砌渠道。</p> <p>B.渠道防渗</p> <p>渠道基本按照现状的断面形式改造，一般采用梯形断面，结合实际地形，本次设计渠道横断面大致分为两种形式：</p> <p>断面一：现状坡度较缓的渠段，采用砼矮墙+砼护坡或砼护坡的断面形式，护坡</p>
--------------------------------------	--

厚 100mm，每隔 5m 设伸缩缝一道，挡墙隔 10m 设伸缩缝一道，每缝宽 20mm，内填聚乙烯低发泡泡沫板；为便于清淤、维修，渠底不进行衬砌；渠道防渗断面以上内坡和填方渠道外坡采用草籽护坡，渠堤回填土方压实度不小于 0.91。

断面二：现状坡度较陡的渠段，采用砼重力式挡墙的断面形式，砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯低发泡泡沫板，护坡设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m；为便于清淤、维修，渠底不进行衬砌；渠道防渗断面以上内坡和填方渠道外坡采用草籽护坡，渠堤回填土方压实度不小于 0.91。

C.渠道防塌

大沙河灌区部分渠道傍山而建，山坡坡度较陡，坡顶无截排水系统，遇到汛期暴雨，坡面降水全部流入坡内，坡面土体和坡脚土层常年泡水，吸水饱和，其抗剪强度降低，导致堤坡有明显的塌岸、塌脚现象，虽在灌区建成运行期间，管理单位利用每年的岁修维护资金，在比较危险的渠段修建了部分浆砌石防塌挡墙，但由于资金限制，未能从整体上解决根本问题。本次设计对渠道山坡较陡部分渠道进行了全面查勘，对已塌坡或可能塌坡段拟采用砼重力式挡土墙岸防塌，并做好山坡截排水系统。

a.总干渠衬砌

桩号 Z0+096~Z1+500 两岸现状为浆砌石护坡，Z12+850~Z13+105 两岸、Z15+242~Z15+360 右岸、Z17+780~Z18+030 两岸现状为浆砌石挡土墙（护坡），年久失修，墙身出现损坏，本次比较外包砼加固方案和拆除重建方案。经过比较，对现状挡墙（护坡）进行外包砼加固方案的造价比拆除重建低，且经过现场检查，现状浆砌石挡墙（护坡）经过外包砼可得到有效加固，故推荐外包砼加固方案。本次设计拟先将与旧挡墙的接触面表面清洗干净，后外包 C25 砼厚 150mm。

桩号 Z1+500~Z1+900、Z2+400~Z2+850、Z8+500~Z11+515 现状砼护坡损毁严重，结合现状地形，拟采用两岸 C25 砼矮墙+砼护坡的断面形式。C25 砼矮墙高 1.2m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.4，墙后垂直，C25 砼护坡高 1.07m，护坡顶设 0.5m 宽 C25 砼压顶厚 100mm。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 Z1+900~Z2+400、Z2+850~Z8+000 段渠道傍山而建，山坡坡度较陡，坡顶无截排水系统，遇到汛期暴雨，坡面降水全部流入坡内，坡面土体和坡脚土层常年

泡水，吸水饱和，其抗剪强度降低，导致堤坡有明显的塌岸、塌脚现象。本次拟采用砼重力式挡墙防塌，并做好山坡截排水系统。C25 砼挡墙高 2.27m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.5，墙后垂直。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 Z12+127~Z12+700 现状为土渠，结合现状地形，拟采用两岸 C25 砼矮墙+砼护坡的断面形式。C25 砼矮墙高 1.0m，墙顶宽 0.3m，墙前坡比 1:0.35，墙后垂直，C25 砼护坡高 1.34m，护坡顶设 0.5m 宽 C25 砼压顶厚 100mm。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 Z12+700~Z12+850 段渠道局部已经修建了挡墙，本次拟对剩余渠段采用砼重力式挡墙防塌。C25 砼挡墙高 2.84m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.5，墙后垂直。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 Z13+105~Z13+430 现状为土渠，该段位于李村和三龙村旁，两岸高差较大，宜选用易攀爬的植绿挡墙作为通过农村人口聚居区渠段衬砌型式。重力式挡土墙临水面设齿槽，齿槽断面尺寸 0.2m×0.2m，齿槽内填种植土，种植菖蒲，增加了渠道的美观性，并且能减少意外溺亡事件的发生，便于不幸落水者攀爬上岸，增加自救或护救性能，为岸上施救人员提供方便，也为管理单位减少不必要的法律纠纷，充分体现以人为本的理念。

桩号 Z13+430~Z15+242、Z15+360~Z17+350、Z18+030~Z18+260 现状为土渠，两岸为菜地、草地、竹林，地形平缓，结合现状地形，拟采用两岸 C25 砼矮墙+砼护坡的断面形式。C25 砼矮墙高 1.0m，墙顶宽 0.3m，墙前坡比 1:0.35，墙后垂直，C25 砼护坡高 1.18m，护坡顶设 0.5m 宽 C25 砼压顶厚 100mm。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 Z17+350~Z17+780 属于鸡鹳山段。现状为土渠，两岸均为山坡，其中右岸

总平面及现场布置	<p>坡度较大。渠道常年积水，经常发生小规模의岸坡滑塌。桩号 Z17+350~17+490、17+590~Z17+680 拟抛石挤淤厚 600mm，石粉垫层 200mm 厚，然后再浇 C25 砼挡土墙。墙后设 3:7 砂石混合料，$\phi 110$PVC 多孔排水管外包 300g/m² 土工布，并将多孔排水管道与墙上排水管道相连，及时排出墙后地下水以达到防塌的目的，墙高 2.38m，墙顶宽 0.5m。渠道右岸护渠道路靠山脚处，修建截水沟。桩号 Z17+490~Z17+590、Z17+680~Z17+780 段为淤泥层较厚的渠段，每当下雨，两侧山体土体含水饱和，底部淤泥层深层滑移，在渠道底部隆起，存在安全隐患，拟采用 3 孔 4.0m×2.5m（宽×高）整体式箱涵结构，墙顶回填约 2m 厚土反压。</p> <p>桩号 Z18+260~Z18+975 段左岸为鱼塘，右岸为鱼塘、山，Z18+817~Z18+975 段为长腰岭防塌段。本次拟采用两岸砼重力式挡墙。C25 砼挡墙高 2.27m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.5，墙后垂直。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。</p> <p>桩号 Z20+194~Z20+306 属于坎田桥下游段。现状砼护坡塌坡严重，左岸为菜地，右岸为山。本次左岸采用 C25 砼矮墙+砼护坡，右岸采用 C25 砼挡墙的断面形式。左岸 C25 砼矮墙高 1.0m，墙顶宽 0.3m；C25 砼护坡高 1.18m，护坡顶设 0.5m 宽 C25 砼压顶厚 100mm。右岸砼挡墙墙高 2.68m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.5，墙后垂直。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。</p> <p>桩号 Z21+259~Z21+853 现状砼护坡损毁严重，两岸为草地、林地。结合现状地形，拟采用两岸 C25 砼矮墙+C25 砼护坡的断面形式。C25 砼重力式挡墙墙高 1.0m，墙顶宽 0.3m，墙前坡比 1:0.35，墙后垂直；C25 砼护坡高 0.94m，护坡顶设 0.5m 宽 C25 砼压顶厚 100mm。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。</p> <p>桩号 Z22+470~Z23+825 现状砼护坡损毁严重，结合现状地形，拟采用两岸 C25 砼矮墙+C25 砼护坡的断面形式。C25 砼重力式挡墙墙高 1.0m，墙顶宽 0.3m，墙前坡比 1:0.35，墙后垂直；C25 砼护坡高 1.19m，护坡顶设 0.5m 宽 C25 砼压顶厚</p>
----------	--

100mm。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

b.南干渠衬砌

桩号 N1+817~N2+290 属于猫儿坑水库上游段，现状土渠淤积，本次拟对渠道进行清淤，并新建两岸挡墙，墙后设 3:7 砂石混合料， $\phi 110$ PVC 多孔排水管外包 300g/m² 土工布，并将多孔排水管与墙上排水管相连，及时排出墙后地下水以达到防塌的目的。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。

N2+971~N3+211、N8+000~N8+093、N11+192~N11+340、N12+300~N12+400，原为砼三面光渠道，现状渠底、两岸衬砌破烂、坍塌、边坡较陡，本次采用砼重力式挡土墙修复防塌，挡墙大样见各段渠道设计图纸。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。

N5+830~N5+913、N6+220~N6+238、N7+139~N7+199、N9+259~N9+444 原为砼三面光渠道，现状渠底、两岸衬砌破烂、坍塌、边坡稍缓，本次采用砼仰斜式挡土墙修复防塌。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。

桩号 N6+385~N6+565 为洞厚水库出口高速公路下段，淤泥层较厚的渠段，每当下雨，两侧山体土体含水饱和，底部淤泥层深层滑移，在渠道底部隆起，存在安全隐患，拟采用 3 孔 4.0m×2.5m（宽×高）整体式箱涵结构，墙顶回填约 1m 厚土反压。砼箱涵每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。

桩号 N8+514~N8+784、N8+860~N8+984、N9+014~N9+054 段，现状为土渠，大部分面坡较缓，拟采用 100mm 厚 1:1.5 的 C25 砼护坡。为增加护坡的抗滑能力和保护坡脚，护坡脚设置 400mm×600mmC25 砼护脚。砼护坡及护脚每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。护坡设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 N8+784~N8+860、N8+984~N9+014、N11+983~N12+083 段，现状为土渠，左岸面坡较缓，右岸坡面较陡。左岸拟采用 100mm 厚 1:1.5 的 C25 砼护坡。为增加护坡的抗滑能力和保护坡脚，护坡脚设置 400mm×600mmC25 砼护脚。右岸拟

采用 C25 砼仰斜式护坡，墙高 2.1m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.75，墙后坡比 1:0.5。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 N7+199~N7+380（飞矢仔山塘）为高填方渠段，由于历史原因存在渠堤单薄。主要处理措施为：坝顶新建石粉路面，上游坝坡新建 C25 砼护坡，下游新建撒播草籽护坡。

桩号 N9+054~N9+210（虎坑水库）为高填方渠段，由于历史原因存在渠堤单薄，背水坡脚缺少反滤排水设施，坡脚积水严重等问题。本次拟对其进行加固改造，主要加固措施有：渠堤培厚、上游堤坡新建砼护坡、下游堤坡采用撒播草籽护坡、下游堤脚新建排水设施。

桩号 N10+210~N10+324 段为禾镰坑水库段，现状砼护坡损坏严重。本次拟重建迎水侧砼挡墙和砼护坡。C25 砼重力式挡墙墙高 2.5m，墙顶宽 0.5m，墙前垂直，墙后坡比 1:0.5，C25 砼护坡高 2.5m。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m。

N12+083~N12+300、N12+400~N12+741 段渠堤迎水坡坡度为 1:0.5~1:1，坡度较陡，且渠堤较高，衬砌顶部至渠顶高度为 2.5m~3.2m，对于管理较为不便，所以本次对该渠段迎水坡削坡，削坡后坡度为 1:1.5，衬砌顶部设 0.5m 宽马道，方便管理人员行走，渠堤背水坡采用机械清表，清表厚度 0.2m，迎水坡削坡的土方填至背水坡，迎、背水坡坡面播撒草籽。

c.北干渠衬砌

桩号 B0+016 ~ B0+150、B0+300 ~ B0+857、B1+333 ~ B1+430、B2+208 ~ B2+425、B3+387~B3+597、B3+761~B3+911，现状为土渠，大部分面坡较缓，拟采用 100mm 厚 1:1.5 的 C25 砼护坡高 0.89m，坡顶设宽 300mm 压顶厚 100mm，坡脚设 C25 砼齿 150×300mm（宽×高）。砼护坡及护脚每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。护坡设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

桩号 B0+150 ~ B0+300、B0+857 ~ B1+333、B1+430 ~ B2+208、B2+550 ~

总 平 面 及 现 场 布 置	<p>B3+387、B3+911~B4+170，现状为土渠，属于山坳地形，两岸大部分坡度较陡，拟采用 C25 砼挡土墙护脚，墙高 1.14m，墙顶宽 0.3m 墙前坡比 1:0.35，墙后垂直。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。其中，桩号 B4+102~B4+170 段右岸为现状挡墙，本次不处理。</p> <p>桩号 B3+597~B3+761，现状为土渠，左岸是填方渠道、右岸是山坡，根据现状坡度，左岸拟采用 100mm 厚 1:1.5 的 C25 砼护坡高 0.89m，坡顶设宽 300mm 压顶厚 100mm，坡脚设 C25 砼齿 150×300mm（宽×高）；右岸拟采用 C25 砼挡土墙护脚，墙高 1.19m，墙顶宽 0.3m，墙前坡比 1:0.35，墙后垂直。砼护坡及护脚每隔 5m 设伸缩缝一道，砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。护坡及挡墙均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。</p> <p>d.百合支渠</p> <p>桩号 H1+651~H1+995、H2+066~H2+330，现状为土渠，左岸是填方渠道、右岸是山岭（出露全风化、强风化泥质粉砂岩），两岸大部分坡度较陡，拟两岸采用 C25 砼仰斜式护坡，墙高 1.27m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.75，墙后坡比 1:0.5。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼护坡每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙和护坡均设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。</p> <p>e.百子里灌排渠</p> <p>桩号 G0+400~G431、G0+431~G0+439 右岸、G0+439~G0+501、G0+501~G0+512 右岸、G0+512~G0+564、G0+564~G0+578 右岸、G0+578~G0+836、G0+836~G0+879 左岸、G0+879~G0+898、G0+898~G0+960 左岸、G0+960~G0+988、G0+988~G1+013 左岸、G1+013~G1+038、G1+038~G1+072 左岸、G1+072~G2+483 段为浆砌石挡墙，建设年代久远，局部受损，现状浆砌石局部受损松动，拟对其进行外包 C25 钢筋砼厚 150mm。</p> <p>桩号 G0+431~G0+439 左岸、G0+501~G0+512 左岸、G0+564~G0+578 左岸、G0+836~G0+879 右岸、G0+898~G0+960 右岸、G0+988~G1+013 右岸、G1+038~G1+072 右岸段现状浆砌石挡墙（护坡）已圯</p>
--------------------------------------	---

塌，拟重建为 C25 砼挡土墙，墙高 2.00m，墙顶宽 0.4m，墙前坡比 1:0.1，墙后坡比 1:0.35，墙顶接撒播草籽护坡。

f.牛山支渠

桩号 S0+830~S2+087 现状为土渠，两岸为农田、菜地，根据现状地形，两岸拟采用 C25 砼挡土墙，墙高 1.3m，墙顶宽 0.3m，墙前坡比 1:0.3，墙后垂直。渠底采用 C25 砼底板厚 150，下垫石粉垫层厚 100。砼挡墙每隔 10m 设伸缩缝一道，砼底板每隔 5m 设伸缩缝一道，缝宽 20mm，内填聚乙烯闭孔泡沫板（PE 板）。挡墙设排水孔，排水孔顺水流方向间距 2m，顶部以上接撒播草籽护坡。

表 2-8 渠道防渗防塌汇总表

渠道	桩号	渠道长度(m)	设计方案
总干渠	Z0+000~Z0+096	96	渠首闸
	Z0+096~Z1+500	1404	现状挡墙外包
	Z1+500~Z1+900	400	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z1+900~Z2+400	500	两岸重力式砼挡墙
	Z2+400~Z2+850	450	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z2+850~Z8+000	5150	两岸重力式砼挡墙
	Z8+500~Z11+377	2877	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z11+377~Z11+515	138	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z12+127~Z12+700	573	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z12+700~Z12+850	150	Z12+756~Z12+804 左岸重力墙保留， 其他重力式挡墙
	Z12+850~Z13+105	255	外包
	Z13+105~Z13+430	325	两岸植绿挡墙
	Z13+430~Z15+242	1262	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z15+242~Z15+360	118	左岸砼矮墙+砼护坡，右岸挡墙外包
	Z15+360~Z17+350	1990	两岸砼矮墙+砼护坡
	Z17+350~Z17+490	140	两岸重力式挡墙（导渗）
	Z17+490~Z17+590	100	改建箱涵
	Z17+590~Z17+680	90	重建两岸重力式挡墙（导渗）
	Z17+680~Z17+780	100	改建箱涵
	Z17+780~Z18+030	250	外包
	Z18+030~Z18+260	230	两岸砼矮墙+砼护坡

总平面及现场布置		Z18+260~Z18+975	715	两岸重力式挡墙
		Z20+194~Z20+306	112	左岸砼矮墙+砼护坡，右岸重力式挡墙
		Z21+259~Z21+853	594	两岸砼矮墙+砼护坡
		Z22+470~Z23+829	1359	两岸砼矮墙+砼护坡
		合计	19378	
	南干渠	N1+817~N2+290	473	两岸重力式砼挡墙（其中 N1+187~N1+897 只清淤）
		N2+971~N3+211	240	两岸重力式砼挡墙
		N5+830~N5+913	83	两岸仰斜式砼挡墙
		N6+220~N6+238	18	右岸重建仰斜式砼挡墙
		N6+385~N6+565	180	重建箱涵
		N7+139~N7+199	60	两岸仰斜式砼挡墙
		N7+199~N7+380	181	迎水坡砼护坡+砼护脚
		N8+000~N8+093	93	两岸重力式砼挡墙
		N8+514~N8+784	270	两岸砼护坡
		N8+784~N8+860	76	左岸砼护坡、右岸仰斜式砼挡墙
		N8+860~N8+984	124	两岸砼护坡
		N8+984~N9+014	30	左岸砼护坡、右岸仰斜式砼挡墙
		N9+014~N9+054	40	两岸砼护坡
		N9+054~N9+210	156	迎水坡砼护坡+砼护脚
		N9+259~N9+444	185	两岸仰斜式砼挡墙
		N10+210~N10+324	114	左岸重力式砼挡墙+砼护坡
		N11+192~N11+340	148	两岸重力式砼挡墙
		N11+983~N12+083	100	左岸砼护坡、右岸仰斜式砼挡墙
		N12+083~N12+300	217	左岸削坡、右岸不做措施
		N12+300~N12+400	100	两岸重力式砼挡墙
		N12+400~N12+741	341	左岸削坡、右岸不做措施
		合计	3229	
	北干渠	B0+000~B0+150	150	两岸砼护坡
		B0+150~B0+300	150	两岸砼挡墙
		B0+300~B0+444	144	两岸砼护坡
		B0+444~B0+599	155	鱼塘不处理
		B0+599~B0+857	258	两岸砼护坡

总平面及现场布置		B0+857~B1+333	476	两岸砼挡墙
		B1+333~B1+430	97	两岸砼护坡
		B1+430~B2+208	778	两岸砼挡墙
		B2+208~B2+425	217	两岸砼护坡
		B2+425~B2+550	125	两岸砼挡墙（2m）
		B2+550~B3+387	837	两岸砼挡墙
		B3+387~B3+597	210	两岸砼护坡
		B3+597~B3+761	164	左岸砼护坡、右岸砼挡墙
		B3+761~B3+911	150	两岸砼护坡
		B3+911~B4+102	191	两岸砼挡墙
		B4+102~B4+170	68	左岸砼挡墙、右岸现状挡墙
		合计	4170	
	灌排渠	G0+400~G0+431	31	两岸现状挡墙外包
		G0+431~G0+439	8	左岸重建砼挡墙、右岸现状挡墙外包
		G0+439~G0+501	62	两岸现状挡墙外包
		G0+501~G0+512	11	左岸重建砼挡墙、右岸现状挡墙外包
		G0+512~G0+564	52	两岸现状挡墙外包
		G0+564~G0+578	14	左岸重建砼挡墙、右岸现状挡墙外包
		G0+578~G0+836	258	两岸现状挡墙外包
		G0+836~G0+879	43	左岸现状挡墙外包、右岸重建砼挡墙
		G0+879~G0+898	19	两岸现状挡墙外包
		G0+898~G0+960	62	左岸现状挡墙外包、右岸重建砼挡墙
		G0+960~G0+988	28	两岸现状挡墙外包
		G0+988~G1+013	25	左岸现状挡墙外包、右岸重建砼挡墙
		G1+013~G1+038	25	两岸现状挡墙外包
		G1+038~G1+072	34	左岸现状挡墙外包、右岸重建砼挡墙
		G1+072~G2+483	1411	两岸现状挡墙外包
		合计	2083	
	百合支渠	H1+651~H1+995	344	两岸仰斜式砼挡墙
		H2+066~H2+330	264	两岸仰斜式砼挡墙
		合计	608	
	牛山支渠	S0+830~S2+087	1257	两岸重力式砼挡墙
		合计	1257	

总计

30725

3) 截、排水沟

因总干渠桩号 Z0+096~Z0+550（右岸）、Z4+500~Z5+195（右岸）、Z17+350~Z17+520（右岸）、Z18+420~Z18+650（右岸），总长 1549m；北干渠桩号 B0+045~B0+450（左岸）长度 405m，为傍山渠道，为防止汛期暴雨时，坡面降水全部流入坡内，坡面土体和坡脚土层常年泡水，吸水饱和，抗剪强度降低，导致堤坡有明显的塌岸、塌脚现象，本次本次大沙河续建配套与节水改造拟设置截水沟。

本次设计，山坡上的截排水沟拟采用挖土渠的型式，内侧 1:2 水泥砂浆抹面后 20mm，局部位于山边的护渠道路临山侧新建砖砌排水沟。截排水沟的集水汇集到渠道内，位置可根据现场实际确定。山体截水沟在山坡汇集到上部沉砂池，然后通过砖砌水沟排至渠道内，渠道内新建沉砂池。

4) 护渠道路

大沙河灌区各干渠、灌排渠、百合支渠大部分渠段可以通车，只有局部堤段要步行查看，个别渠段两岸灌木植物茂盛，渠道管护人员根本无法靠近。但是现状渠顶路面属于泥土路且缺乏维修，局部坑洼，下雨时泥泞难行，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，本次设计拟维修护渠道路。

总干渠桩号 Z0-008~Z1+330 左岸、Z9+375~Z11+525 右岸采用 C25 砼路面 200 厚，下设石粉垫层 100 厚，路宽 4.0m，路两侧各设 0.3m 宽路肩；桩号 Z23+450~Z23+829 采用 C25 砼路面 200 厚，下设石粉垫层 100 厚，路宽 3.0m，路两侧各设 0.3m 宽路肩。余下总干渠、南干渠、北干渠和灌排渠设计采用 6%水泥级配碎石路面厚 150，路两侧设 0.3m 宽路肩，路面高程根据现状堤顶结合本次设计堤顶选定。

本次配套改造共铺设护渠路 33.817km，其中总干渠 18.164km，北干渠 4.540km，南干渠 8.224km，灌排渠 2.889km。

表 2-9 维修护渠道路情况统计表

渠段	桩号范围		岸别	长度	备注
总干渠	Z0-008	Z1+330	左	1338	4.0m 宽砼路面
	Z1+330	Z5+452	左	4122	4.0m 宽水泥碎石路面
	Z8+273	Z9+375	右	1102	4.0m 宽水泥碎石路面

总平面及现场布置

	Z9+375	Z11+525	右	2150	4.0m 宽砼路面
	Z11+596	Z17+751	右	6225	4.0m 宽水泥碎石路面
	Z18+521	Z18+817	左	349	4.0m 宽水泥碎石路面
	Z19+422	Z20+194	左	765	4.0m 宽水泥碎石路面
	Z22+725	Z23+450	左	725	3.0m 宽水泥碎石路面
	Z23+450	Z23+829	左	383	3.0m 宽砼路面
	Z23+833	Z24+757	右	1005	3.0m 宽水泥碎石路面
	合计			18164	/
北干渠	B0+000	B4+540	左	4540	3.0m 宽水泥碎石路面
	合计			4540	/
南干渠	N0+000	N0+496	右	485	4.0m 宽水泥碎石路面
	N0+529	N1+427	右	889	4.0m 宽水泥碎石路面
	N1+440	N1+880	右	375	4.0m 宽水泥碎石路面
	N6+113	N10+210	左	4049	4.0m 宽水泥碎石路面
	N10+324	N12+760	左	2426	4.0m 宽水泥碎石路面
	合计			8224	/
灌排渠	G0+000	G2+889	右	2889	3.0m 宽水泥碎石路面
	合计			2889	/
总计				33817	/

5) 踏步（入渠步级）

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，每隔 500m 设置一座取水、洗衣踏步，可以从堤顶下至渠底。踏步宽度 1.0m，采用 C25 砼浇筑。

6) 入渠坡道

渠道衬砌后，没有专门供机械进入渠道里面进行清淤的坡道，不方便管理。为方便运行管理，本次设计修建入渠坡道。

拟 3km 设一个入渠坡道，本次配套改造工程总干渠共设 6 个。北干渠、百合支渠渠道宽度小，若设入渠坡道将影响渠道过水能力，不设置。入渠坡道采用 C25 砼浇筑。

(3) 用水量测、管理设施及灌区信息化

项目主要建设任务包括灌区信息化监控建设、灌区水质监测建设及灌区信息化监

控管理平台建设等。主要建设任务如下：

1) 灌区信息化监测站点

拟新建 46 个流量图像监测站、3 个流量图像雨量监测站及 10 个管养站流量视频监控站。本工程拟完成对大沙河灌区所有干渠及支渠的在线流量计量，将水量、图像及雨量等数据信息进行采集，并通过无线网络将采集到的数据实时发送至监控中心，实现水量在线实时监控、图像监控及雨量监控等。每处监测站点主要由雷达流量计、红外高清摄像枪机、雨量计（根据站点要求配置）、遥测终端、太阳能装置等设备组成；

2) 灌区水闸自动监控系统

拟在灌区设置 12 套闸门自动控制设备，实时收集各闸门开度、控制等有关数据，并对这些数据进行处理，对各闸门工作情况、状态进行监视、控制，实现对各个水闸的集中控制；

3) 灌区监控中心

监控中心设在灌区管护中心内，监控中心设置工作主机、综合数据库、UPS 及大屏幕显示等。监控中心是对其余各部分进行有机集合，并提供日常调度管理程序平台，留有与上级部门联网的接口；

4) 灌区信息化管理平台

根据大沙河灌区管理现状，结合新技术手段，定制开发灌区信息化监控管理平台，提高大沙河灌区信息化管理水平，实现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、已建其他灌区渠道流量监测站点数据，与市级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，届时可随时与市级水资源管理系统数据无缝对接。

本工程监测站点布置见表 2-10。

表 2-10 监测站点布置表

渠段	序号	站点装设位置	编号	桩号	站点监测要素	站点数量
总干渠	1	总干渠渠首闸	N01	Z0+000	水位、流量、雨量、图像	1
	2	官渡支渠分水闸（干渠）	N02	Z1+860	水位、流量、图像	1

总平面及现场布置		3	官渡支渠分水口	N03		水位、流量、图像	1
		4	苟山分水闸（干渠）	N04	Z5+263	水位、流量、图像	1
		5	苟山支渠分水口	N05		水位、流量、图像	1
		6	獭塘支渠分水口	N06	Z6+725	水位、流量、图像	1
		7	龙岗支渠分水闸（干渠）	N07	Z8+449	水位、流量、图像	1
		8	龙岗支渠分水口	N08		水位、流量、图像	1
		9	北湖分水闸	N09	Z9+520	水位、流量、图像	1
		10	花果山分水闸	N10		水位、流量、图像	1
		11	沙田渡槽	N11	Z11+500	水位、流量、图像	1
		12	龙如支渠分水闸（干渠）	N12	Z16+298	水位、流量、图像	1
		13	龙如支渠分水口	N13		水位、流量、图像	1
		14	那梨支渠分水口	N14	Z17+406	水位、流量、图像	1
		15	公安支渠分水口	N15	Z18+639	水位、流量、图像	1
		16	关村支渠分水闸（干渠）	N16	Z22+725	水位、流量、图像	1
		17	关村支渠分水口	N17		水位、流量、图像	1
		18	牛山支渠分水口	N18	Z23+064	水位、流量、图像	1
		19	高岭支渠分水口	N19	Z23+741	水位、流量、图像	1
		20	狮村干斗	N20	Z24+110	水位、流量、图像	1
		21	北合干斗	N21	Z24+114	水位、流量、图像	1
		22	朝阳桥	N22	Z24+676	水位、流量、图像	1
	北干渠	23	北干渠渠首闸	N23	B0+000	水位、流量、雨量、图像	1
		24	虎山支渠分水口	N24		水位、流量、图像	1
		25	联合节制闸	N25	B4+361	水位、流量、图像	1
		26	沙塘支渠分水口	N26	B4+820	水位、流量、图像	1
		27	北干渠渠道	N27	B9+000	水位、流量、图像	1
		28	北干渠渠尾（干渠）	N28	B13+900	水位、流量、图像	1
		29	台洞支渠分水闸	N29		水位、流量、图像	1
		30	魁岗支渠分水闸	N30		水位、流量、图像	1
	南干渠	31	南干渠渠首	N31	N0+000	水位、流量、图像	1
		32	旧宅干斗	N32	N0+025	水位、流量、图像	1
		33	李边支渠分水口	N33	N1+219	水位、流量、图像	1
		34	杨桥支渠分水口	N34	N1+255	水位、流量、图像	1

		35	猫儿坑支渠分水闸	N35	N2+553	水位、流量、图像	1
		36	猫儿坑节制闸	N36	N2+570	水位、流量、图像	1
		37	洞厚分水闸	N37	N4+595	水位、流量、图像	1
		38	塘口分水闸	N38	N5+252	水位、流量、图像	1
		39	飞矢仔桥	N39	N7+134	水位、流量、图像	1
		40	禾镰坑分水闸	N40	N10+154	水位、流量、图像	1
		41	禾镰坑桥	N41	N10+200	水位、流量、图像	1
		42	福寿塘分水闸	N42	N11+855	水位、流量、图像	1
	灌排渠	43	灌排渠进水闸	N43	G0+000	水位、流量、雨量、图像	1
		44	百子里干斗	N44	G2+195	水位、流量、图像	1
		45	G2+761 左水闸	N45	G2+761	水位、流量、图像	1
		46	黄列上干斗	N46	G3+230	水位、流量、图像	1
		47	黄列下干斗	N47	G3+500	水位、流量、图像	1
		48	试验站闸	N48	G3+550	水位、流量、图像	1
	百合支渠	49	百合分水闸	N49	H0+000	水位、流量、图像	1
	合计						49

表 2-11 监测站点设备清单

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（视频）	高清	1	固定于安装支架
3	雨量计（按需配置）	翻斗式	1	固定于雨量计支架上
4	智能遥测终端	与流量计等配套	1	户外防水箱内
5	高增益天线	室外防水防雷天线	1	吸附于户外防水箱
6	免维护蓄电池	100Ah/12VDC	1	户外防水箱内
7	太阳能电池板	100W 定制	1	固定于安装支架
8	充放电控制器	定制	1	户外防水箱内
9	太阳能板安装支架	不锈钢加厚	1	固定于监控立杆顶部
10	雷达流量计安装支架	不锈钢加厚	1	安装在监控立杆上
11	摄像机安装支架	不锈钢加厚	1	安装在监控立杆上
12	监控立杆	3 米监控立杆	1	
13	水位尺	贴片式	1	固定渠道边壁上

14	户外防水箱	室外 IP65 级防护	1	挂于监控立杆
15	物联网卡	流量计物联网卡	1	嵌于遥测终端内部

(4) 界桩和标示牌设计

本次改造工程在渠堤堤顶设里程碑，里程碑采用 C25 砼预制，每公里设大里程碑 1 座，尺寸为 750×400×250，每 100m 设小里程碑，尺寸为 120×150×550。总干渠大里程碑 25 个，小里程碑 228 个；北干渠大里程碑 13 个，小里程碑 126 个；南干渠大里程碑 12 个，小里程碑 115 个；灌排渠大里程碑 2 个，小里程碑 26 个；百合支渠大里程碑 4 个，小里程碑 36 个。

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。

本工程共设 582 座基本桩、1762 座加密桩，其中基本桩、加密桩均为基座，标示牌 27 个。

(5) 白蚁防治

本次结合大沙河灌区续建配套与节水改造工程初步设计，我公司组织有水利工程白蚁防治经验的技术人员与开平市水务局相关人员一起对灌区及周边的蚁源区进行了认真检查，发现在总干渠牛山泄洪闸上下游傍山，南干渠禾镰坑水库上、下游约 200~300m 渠道等处可见到白蚁活动迹象，在堤上长有竹子和桉树的渠段，左、右岸边坡上杂草丛生均可见白蚁外出取食活动修筑的泥被泥线。按照《水利工程白蚁防治技术规范》（DB44/T 2282-2021）附录 E 的划分标准，大沙河灌区的白蚁危害等级应为轻度危害。

本工程白蚁防治面积为 200000m²，白蚁蚁巢 100 巢。

(6) 工程量

本工程渠道工程工程量表见下表 2-12；渠系建筑物主要工程量汇总见表 2-13。

表 2-12 渠道工程工程量表

序号	项目	单位	数量
一	渠道改造	km	30.725
	总干渠	km	19.378
	南干渠	km	3.229
	北干渠	km	4.170

	灌排渠	km	2.083
	百合支渠	km	0.608
	牛山支渠	km	1.257
二	护渠道路（石粉路面）	km	33.817
三	界桩和标示牌	/	/
	基本桩	座	582
	加密桩	座	1762
	标示牌	个	27
四	灌区信息化监控建设	/	/
	灌区现地流量图像雨量监测站	个	3
	灌区现地流量图像监测站	个	46
	管养站流量视频监测站	个	10
	灌区水闸自动监控系统	个	12
	灌区监控中心	个	1
五	入渠坡道	座	6

表 2-13 渠系建筑物改造主要工程量表

序号	项目	单位	数量	备注
一	水闸	座		孔数×孔宽（m）
1	渠首闸	座	3	
	总干渠渠首段 Z0+000			3*3
	北干渠渠首段 B0+000			2*1.5
	灌排渠渠首段 G0+000			2*2.6
2	排洪闸	座	7	
	总干渠渠首排洪闸 Z0+000			3*3
	总干渠苟山排洪闸 Z4+820			2*1.5
	总干渠沙田排洪闸 Z11+375			2*2.5
	北干渠河涧排洪闸 B7+720			2*1.5
	北干渠渠尾排洪闸 B13+900			2*2.7
	南干渠猫儿坑排洪闸 N2+737			2*1.6
	灌排渠试验站排洪闸			2*2.9
3	分水闸	座	6	

总平面及现场布置		总干渠獭塘支渠 Z6+700			/
		总干渠花果山支渠 Z9+700			1*0.8
		总干渠关村支渠 Z22+725			1*0.8
		北干渠魁冈上支渠 B13+750			1*1.5
		北干渠台洞支渠 B13+760			1*1.5
		南干渠猫儿坑支渠 N2+575			1*0.6
	4	分水涵	座	7	渠顶高程 (m)
		总干渠牛角龙小干斗 Z19+441			20.250
		总干渠狮村干斗 Z24+110			19.81
		总干渠北合干斗 Z24+114			20.021
		南干渠旧宅干斗 N0+025			19.5
		灌排渠百子里干斗 G2+195			8.172
		灌排渠黄列上干斗 G3+470			7.958
		灌排渠黄列下干斗 G3+500			7.95
	5	放水闸	座	4	
		南干渠福寿塘放水闸			/
		南干渠禾镰坑放水闸			/
		南干渠崩塌放水闸			/
		南干渠猫儿坑放水闸			/
	二	渠底涵	座	1	
		总干渠獭塘渠底涵 Z6+725			
	三	农桥	座	15	跨数、单跨长、桥宽
		总干渠官渡桥 Z3+762			2*10.0*5.0
		总干渠陈田桥 Z8+305			2*8.0*5.0
		总干渠狮子头桥 Z10+866			2*8.0*5.0
		总干渠三龙桥 Z13+282			2*8.0*5.0
		总干渠独松桥 Z14+725			2*8.0*5.0
		总干渠黄牛头桥 Z15+885			2*8.0*5.0
		总干渠乌岭桥 Z15+360			2*8.0*5.0
		总干渠鸡鹇山桥 Z16+506			2*8.0*5.0
		总干渠洞仔桥 Z18+032			2*8.0*5.0
		总干渠大培人行桥 Z23+700			2*6.5*1.8
		南干渠飞矢仔桥 N7+134			2*6.5*5.0
		南干渠仲和桥 N7+870			2*6.5*5.0

总平面及现场布置		南干渠凉亭桥 N10+182			2*6.5*5.0
		南干渠禾镰坑桥 N10+182			2*7.0*5.0
		灌排渠百子里桥 G1+854			2*7.5*5.0
	合计		座	43	
施工方案	<p>(7) 工程平面布置图</p> <p>工程平面布置图见附图 3，工程标准断面图见附图 4~附图 7，工程施工平面布置图见附图 8。</p>				
	<p>1、施工时序和建设周期</p> <p>该工程属灌区配套改造工程，主要项目为渠道土方挖填、渠道衬砌、渠系建筑物等。考虑工程施工量比较大渠系建筑物以枯水季节为主，其他项目基本可以全年施工。根据总体工程量和施工强度初拟施工总工期为 18 个月，其中施工准备期 1 个月，主体工程施工工期 16 个月，工程完建期 1 个月。</p> <p>工程自 2024 年 6 底开始，2025 年 12 月结束。</p>				
	<p>(1) 施工准备期进度安排</p> <p>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，该项工作由业主方负责完成。由于施工战线较长，各个标段根据自己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。修建场内外施工道路、架设输电线路、修建供水、混凝土生产系统以及生活房屋等。施工准备期安排在 2024 年 7 月份。</p>				
	<p>(2) 主体工程施工进度安排</p> <p>1) 原则</p> <p>主体工程施工工期为 2024 年 7 至 2025 年 10 月。为确保度汛安全，首先安排渠底涵、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。根据调查往年大沙河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。</p> <p>2) 单项工程施工安排：</p> <p>渠道工程：①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；②渠道撒草籽及堤顶路面，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，边撒草籽。③水</p>				

情、水量监测设施，主体工程基本完成后才能够施工，安排在 2024 年 12 月~2025 年 10 月。

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

整个工程基本完成后，进入工程扫尾阶段，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施工总进度表表 2-14。

表 2-14 大沙河灌区改造工程施工总进度表

序号	时间	第一年						第二年											
	分部工程	7月	8月	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
一	施工准备																		
1	四通一平																		
二	渠道																		
1	总干渠渠道清表																		
2	总干渠断面修整、砼衬砌																		
3	总干渠护渠路																		
4	南干渠渠道清表																		
5	南干渠断面修整、砼衬砌																		
6	南干渠护渠路																		
7	北干渠渠道清表																		
8	北干渠断面修整、砼衬砌																		
9	北干渠护渠路																		
10	百合支渠渠道清表																		
11	百合支渠断面修整、砼衬砌																		
12	灌排渠渠道清表																		
13	灌排渠断面修整、砼衬砌																		
14	灌排渠护渠路																		
15	牛山支渠断面修整、砼衬砌																		
三	渠系建筑物																		
1	渠首闸																		
2	泄洪闸																		
3	分水涵、分水闸、放水闸																		
4	过底涵																		
5	农桥																		
6	管养站																		
7	其他配套设施																		
四	工程扫尾、资料整编																		

2、施工导流

经实地调查，除以下渠段以外，其余渠道和渠系建筑物可在渠道停水时进行施工，无需施工导流。

总干渠渠首闸和渠首泄洪闸分两期施工，渠首闸施工时，在上游侧填筑 1 道土围堰，利用渠首泄洪闸导流，渠首泄洪闸施工时，在上游侧填筑 1 道土围堰，利用渠首闸导流。渠首闸和渠首泄洪闸施工期间，电站可以发电，不影响电站发电效益。围堰顶宽 3m，堰顶高程 21.50m，平现状渠堤，两侧坡比均为 1：2。

总干渠乌岭桥 Z15+360、鸡鹳山桥 Z16+505 各设 1 道土围堰，土围堰顶部要作为施工期周边村民进出的临时道路。围堰顶宽 4m，堰顶高程平现状渠堤，堰顶铺设石

<p>施 工 方 案</p>	<p>渣路面厚 0.4m，两侧坡比均为 1：1.5。</p> <p>灌排渠百子里桥施工期渠道内无水，但为了村民进出，拟填筑 4m 宽的围堰做临时道路。围堰顶宽 4m，堰顶高程平现状渠堤，堰顶铺设石渣路面厚 0.4m，两侧坡比均为 1：1.5。</p> <p>南干渠猫儿坑水库上游渠段进行渠底、渠岸护砌。该渠段在猫儿坑水库库尾，受水库影响，施工期有水。拟在上下游各填筑 1 道土围堰，保证干水施工。围堰顶宽 3m，堰顶高程平现状渠堤，两侧坡比均为 1：1.5。</p> <p>北干渠渠首闸施工时受朝阳山塘的水位影响，施工期间有水。拟在上游侧填筑 1 道土围堰，保证干水施工。围堰顶宽 3m，堰顶高程 19.50m，平现状渠堤，两侧坡比均为 1：2。</p> <p>北干渠渠尾泄洪闸、台洞支渠进水闸和魁岗支渠进水闸施工时受上游小山塘的水位影响，施工期间有水。拟在上游侧填筑 1 道土围堰，保证干水施工。围堰顶宽 3m，堰顶高程 11.70m，平现状渠堤，两侧坡比均为 1：2。</p> <p>3、施工方案</p> <p>全部工程项目的施工，按基本程序采用招投标制、施工监理制。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。</p> <p>（1）渠道工程施工</p> <p>干渠本次改造段长 30.725km，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，渠道砼衬砌，修整衬砌高度以上边坡，撒播草籽护坡，填方渠基外坡培土，铺设护渠道路等。</p> <p>因本灌区渠道属于已建渠道防渗、防塌配套改造，渠道基槽应根据设计断面，结合渠道现状测量放线，进行挖填和修整。并应严格控制护砌高度以下渠道基槽断面的高程、尺寸和平整度，渠槽断面的允许偏差值应满足《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）中第 8.1.2 款的规定。渠道内基槽填筑，应提前停水，清除杂草、淤泥等杂物，使渠基土风干，或采用抽排、翻晒等方法降低基土含水量。渠道内回填土方宜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，在填筑新土，新老土应结合紧密。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，方可铺设石粉垫层，浇 C25 砼衬砌。</p>
----------------------------	--

<p>施 工 方 案</p>	<p>渠道土方采用小型机械施工，先用小型挖掘机清除原渠道内、外的淤泥草皮杂物，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，汽车装运，机械分层压实，每层填土厚度不得超过 300mm，填土压实度大于等于 0.91。渠道堤防培厚参照《堤防工程施工规范》（SL260-2014）要求进行。</p> <p>砼衬砌模板制作应稳定坚固，模板制作允许偏差应复核《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）中第 7.7.1 款的规定。现浇砼模板安装净距沿渠道纵向的允许偏差值为±10mm，沿宽度方向的允许偏差值为±30mm。砼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。砼施工应符合《水工混凝土施工规范》（SL677—2014）的要求。</p> <p>其他未尽事宜，应严格按照《渠道防渗衬砌工程技术标准》（GB/T50600-2020）进行。</p> <p>（2）渠底涵施工</p> <p>獭塘渠底涵进出口进行加固处理。施工期选在枯水期。上下游连接段需要全部拆除，挖填土方量较大。基础开挖采用 1m³ 反铲挖掘机开挖，施工材料采用 5 吨自卸汽车运输，砼搅拌 0.8m³ 砼拌和机。</p> <p>（3）水闸施工</p> <p>本灌区水闸根据使用功能及形式的不同，主要分为渠首闸、节制闸、排洪闸、支渠分水闸及小型分水涵等，各类水闸共计 18 座，均为小型水闸。水闸工程主要施工项目有砼闸室、消力池现浇、浆砌石挡土墙、底板砌筑等，施工特点是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。</p> <p>多数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，</p>
----------------------------	---

施 工 方 案	<p>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。</p> <p>(4) 其他建筑物施工</p> <p>除上述几种建筑物外，还有农桥小型渠系建筑物，这些建筑物均为在原址拆除重建。</p> <p>土方工程：土方开挖采用 1m³ 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。</p> <p>混凝土施工：本工程所有砼工程均采用商品砼。砼骨料粒径采用二级配，最大粒径为 40mm。运输中不应有分离、漏浆和严重泌水现象。砼经溜槽入基坑，下部结构浇筑须由转料斗装胶轮车经施工栈桥入仓，上部结构浇筑则通过井架卷扬机提升后用胶轮车经各施工栈桥运至各仓面浇筑，人工平仓，插入式振捣器振捣。砼施工应符合《水工混凝土施工规范》（SL677-2014）的要求。</p> <p>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，安装时要保证其精度。</p> <p>4、施工总布置</p> <p>(1) 布置原则</p> <p>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则下，尽量从简。</p> <p>(2) 主要生产及生活设施</p> <p>砼拌和系统：本工程为线性工程，砼工程量 10.92 万 m³，全部采用商品砼。采用水泥罐车运送至施工现场，采用胶轮斗车或溜槽送至浇筑面。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
------------------	--

<p>施 工 方 案</p>	<p>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。</p> <p>施工临时房屋：根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)，该工程办公及生活房屋建筑面积约 1200m²，仓库建筑面积 600m²。以上合计总建筑面积 1800m²。</p> <p>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，不再征临时占地，利用渠外管理和保护用地布置，工程结束后，将其恢复即可。</p> <p>(3) 施工分区规划</p> <p>由于本工程施工线路长，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，施工管理机构设工程项目部 1 个，下设 4 个工区，工程项目部设在大沙河水库，统筹协调各工区的施工组织；4 个工区具体负责：①一工区设在工程项目部，具体负责总干渠渠首闸至黄屋车桥段（Z0+000~Z9+387）渠道及渠系建筑物的配套改造工施工；②二工区具体负责总干渠黄屋车桥至朝阳塘段（Z9+387~25+074）渠道及渠系建筑物的配套改造工施工；③三工区具体负责南干渠（N0+000~12+745）、灌排渠、百合支渠渠道及渠系建筑物的配套改造工施工；④四工区具体负责北干渠（B0+000~13+900）渠道及渠系建筑物的配套改造工施工。</p> <p>各工区主要是施工工厂和生活区的布置。</p> <p>施工工厂主要布置砂、石料厂、拌合系统、施工仓库等。这些工厂应基本布置在沿线各个建筑物附近，砂石用量较大，利用渠外管理用地合理布置，临时生活建筑面积指标依据《水利水电工程施工组织设计规范》（SL303-2017）规定计算。</p> <p>生活区，主要布置办公系统、永久和临时房屋、供电、通讯及供水设施。按照以下原则布置：①充分利用现有各管养所房屋，管养站可以提前修建，先用于施工管理；②充分利用附近村民住宅；③不足部分施工方自建。</p> <p>施工总布置要紧凑、合理，尽可能利用荒地、滩地。提前租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、弃碴场施工完毕后，尽可能进行覆绿工作及铺土还田、还地于民。</p> <p>(4) 料场</p> <p>本工程所需砂、石、土等原料均通过在附近材料市场购买获得，不涉及砂石料的加工系统；工程所需混凝土也采用商品混凝土，不涉及混凝土生产系统设计。</p>
----------------------------	---

本工程共选定 3 个土料场，分别为松柏新村料场、新塘料场和猫儿坑水库料场；砂砾料可从沙湖砂场（皓杨建材店）购买，平均运距 20km；石料场位于沙塘镇东北面荫畔村附近，即锦兴矿业石场，有公路从料场边通过，至大沙河水库运距约为 25km。

工程施工用主要建筑材料水泥可从开平市长沙街道购买，平均运距 35km；钢材供应地在开平市长沙街道，平均运距 35km，货源充足。

（5）临时施工道路

为了满足施工要求，改善工程区内的交通条件，场内交通大部分可利用现状的渠顶路，小部分没有施工路到达，需要修筑临时施工道路。据现场调查，共需要修筑 10.66km 施工临时道路，路面宽 3.5m，碎石路面厚 0.10m。施工便道表详见 2-15。

表 2-15 施工临时路一览表

序号	渠道范围		长度（m）	路面型式	工程量
1	Z0-008	Z0+392	400	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	1400
2	Z0+720	Z0+950	230	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	805
3	Z1+190	Z1+330	140	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	490
4	Z12+280	Z13+950	1670	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	5845
5	Z14+500	Z18+550	4050	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	14175
6	B0+000	B4+170	4170	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	14595
7	合计		10660	石渣路面 200 厚，3.5m 宽	37310

（6）弃渣场

根据项目主体设计资料，本工程沿途设置 4 个弃渣场，本工程计划选定弃渣场选址在项目附近的低洼荒地，总面积 4.42hm²。弃渣场修建截排水沟、挡渣墙、沉砂池等措施，以及堆渣结束后的整治绿化。

5、水土保持措施设计

根据工程项目水土流失产生特点，结合主体工程施工进度，将本项目水土流失防治一级分区划分为主体工程区、土料场、弃渣场、施工道路、施工工区；在一级分区的基础上主体工程区根据建设内容的不同又划分为渠道工程区、渠系建筑物、管理站等 3 个二级分区，其余各分区不再划分二级分区。

（1）主体工程区

主体工程区占地面积 137.68hm²，根据建设内容不同划分为渠道工程区、渠系建

施 工 方 案	<p>筑物、管理站共 3 个分区，主体工程设计已包括渠道挖方边坡上游截水沟、挡墙、坡面草皮防护以及渠系建筑物周边草皮防护等措施，方案补充施工过程中的临时遮护、临时拦挡、临时排水等措施，主要包括：</p> <p>渠道工程区：临时排水沟土方开挖 336m³；临时拦挡采用编织袋装土砌筑，计列编织袋装土填筑及拆除 90m³，采用土沉砂池，沉砂池土方开挖 181.4m³；塑料薄膜遮护 12350m²。</p> <p>渠系建筑物：临时排水沟土方开挖 756.0m³，全面整地 0.12hm²；采用土沉砂池，沉砂池土方开挖 446.5m³。</p> <p>管理站：全面整地 0.18hm²；植灌木 90 株，撒播草籽 1800m²。</p> <p>(2) 土料场</p> <p>项目施工过程中在渠道沿线规划土料场 3 处，总占地面积 1.66hm²，设计取土量 4.85 万 m³，平均土方开挖深度约 2.92m。土料开挖前先进行场地清理，场地清理产生的表层土在土料场附近选择低洼地集中堆放；取土前在取土区域上游开挖截排水沟，土料开挖应严格按照自上而下的方式进行开挖，开挖产生边坡按照 1：1 放坡后与自然坡面相衔接；取土结束后对取土区域内的开挖边坡、底板回填表土后进行全面整治，恢复地表植被。主体工程未考虑土料场防护措施，方案补充截排水沟、表土剥离、临时拦挡、沉砂池以及取土结束后区内开挖区域的植物绿化等措施。</p> <p>土料场方案新增水保措施工程量包括：截、排水沟土方开挖 304.5m³；表土剥离 1.66hm²；临时拦挡采用编织袋装土砌筑，计列编织袋装土填筑及拆除 28.44m³，沉砂池土方开挖 83.8m³。。</p> <p>(3) 弃渣场</p> <p>弃渣场占地面积 4.42hm²，设计堆渣量 16.15 万 m³，其中表土 1.94 万 m³ 用于后期绿化，弃土 14.21 万 m³ 堆渣结束后进行整治绿化，平均堆渣高度 3.21m。堆渣前对堆渣区域进行全面清理，完善弃渣场周边截排水设施、下游挡渣墙后方可堆渣，弃渣堆填按照自下而上的方式，堆渣边坡按照 1：1 的坡比进行放坡，堆渣每 2m 设置一个平台，平台宽度不小于 3m；堆渣结束后对堆渣边坡、渣面进行平整，完善渣面排水及绿化设施。主体工程未考虑弃渣场防护措施，方案补充截排水沟、挡渣墙以及堆渣结束后的植物绿化等措施。</p> <p>弃渣场方案弃渣场新增水保措施工程量包括：截、排水沟土方开挖 816.0m³；植</p>
------------------	--

施 工 方 案	<p>灌木 2235 株，撒播草籽 4.49hm²；临时拦挡采用编织袋装土砌筑，计列编织袋装土填筑及拆除 51.84m³，沉砂池土方开挖 111.8m³。</p> <p>(4) 施工道路</p> <p>项目施工临时道路占地面积 2.28hm²，施工道路在施工结束后予以保留，用于后期渠道管护及周边村民耕作使用，主体工程已考虑道路路面采用泥结石路面，方案补充道路截排水设施、道路边坡绿化措施、表土剥离及防护措施以及临时拦挡、临时排水、沉砂池等施工临时防护措施。</p> <p>施工道路方案新增水保措施工程量包括：撒播草籽 2.28hm²。</p> <p>(5) 施工工区</p> <p>本项目施工过程中共设置施工工区 4 处，总占地面积 0.18hm²，施工工区已考虑在渠道沿线平坦处设置，土地稍加平整后即可用于搭建活动板房、堆放施工材料等，施工结束后对施工工区用地进行全面整治，恢复地表植被后归还当地。主体工程未考虑施工工区防护措施，方案补充表土剥离及防护、临时排水及施工结束后的整治绿化措施。</p> <p>施工工区方案新增水保措施工程量包括：土地整治 0.18hm²；表土剥离 0.18hm²。</p>
------------------	---

施 工 方 案	序号	设备	序号	设备
	1	挖掘机液压斗容 1m ³	28	汽车起重机起重量 12t
	2	推土机功率 55kW	29	汽车起重机起重量 16t
	3	推土机功率 59kW	30	汽车起重机起重量 30t
	4	推土机功率 74kW	31	卷扬机单筒慢速起重量 5t
	5	推土机功率 88kW	32	卷扬机双筒慢速起重量 5t
	6	振动碾凸块重量 13~14t	33	卷扬机双筒慢速起重量 10t
	7	压路机内燃重量 8~10t	34	柴油打桩机锤头重量 2~4t
	8	压路机内燃重量 12~15t	35	空压机电动移动式排气量 9m ³ /min
	9	刨毛机拖拉机 55kW+羊足碾 5~7t	36	鼓风机≤18m ³ /min
	10	蛙式夯实机功率 2.8kW	37	轴流通风机功率 7.5kW
	11	混凝土搅拌机出料 0.25m ³	38	电焊机直流 20kW
	12	混凝土搅拌机出料 0.4m ³	39	电焊机交流 25~30kVA
	13	振动器插入式功率 1.1KW	40	对焊机电阻型 150kVA
	14	振动器插入式功率 1.5KW	41	全自动热熔对接焊接机
	15	振动器平板式功率 2.2KW	42	氩弧焊机电流≤500A
	16	振动器变频机组容量 8.5KVA	43	钢筋弯曲机直径 6~40mm
	17	风(砂)水枪耗风量 6m ³ /min	44	钢筋切断机功率 20kW
	18	载重汽车载重量 5t	45	钢筋调直机功率 4~14kW
	19	载重汽车载重量 8t	46	型钢剪断机功率 13kW
	20	载重汽车载重量 15t	47	管子切断机直径 150mm
	21	自卸汽车载重量 8t	48	型材弯曲机

施工方案	22	胶轮车	49	木工园锯机直径 500mm
	23	塔式起重机起重量 10t	50	圆盘锯
	24	履带起重机油动起重量 15t	51	双面刨床
	25	汽车起重机起重量 5t	52	除锈喷砂机容量 3m/min
	26	汽车起重机起重量 8t	53	履带式单头岩石破碎机功率 105(kW)
	27	汽车起重机起重量 10t		
其它	无			

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

开平市大沙河灌区于 1958 年动工兴建，1960 年投入使用至今，已运行 60 多年，区域生态系统趋于延续稳定，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）》和前文分析，项目不设置生态专项评价。

（一）生态功能区划情况

根据《广东省环境保护规划纲要（2006—2020 年）》，本总干渠、部分南干渠、部分北干渠位于广东省生态功能区划中的 E2-1-2（广东中部山地丘陵南亚热带季风常绿阔叶林水土保持生态区、广东中西部山地生物多样性保护与水土保持生态亚区、信宜-德庆生物多样性保护与水土保持生态功能区），其余部分南干渠、部分北干渠位于广东省生态功能区划中的 E2-2-2（广东中部山地丘陵南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）。详见附图 14。

（二）生态环境现状

大沙河灌区位于开平市西北部，距市区约 35km，是开平市境内最大的灌溉工程，灌区涉及开平市的龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘以及恩平市沙湖镇。

（1）水文

开平市河流密布，水道纵横，主要河流是潭江，潭江主流自西向东横贯开平市中部，各支流分南北汇入，全市 95%的地域在潭江流域内。开平市境内流域面积 100km 以上的潭江支流有镇海水、蚬冈水、白沙水、新桥水、开平水 5 条，其余河流在开平市的流域面积均小于 100km²，包括潭江支流莲塘水、新昌水、址山河、双桥水、曲水，以及粤西河流大隆洞河、那扶水和深井水。潭江属珠江三角洲水系，有江门水道与西江相通，大隆洞河、那扶水和深井水属粤西沿海诸小河。

大沙河灌区灌溉水源以大沙河水库供水、干渠拦截坡面径流供水为主，结合渠道沿线各小水库、小山塘，组成一个“长藤结瓜”式灌区。大沙河水库所在河流开平水（又名大沙河），是潭江的二级支流（属镇海水一级支流），发源于开平市西北部的天露山，流经大沙、龙胜、马冈、苍城、在苍城与镇海水汇合，流域面积 470 km²，河流长度 50km，河流比降 2.46‰，上游多高山、下游为丘陵，植被良好。

（2）气象

本区属亚热带海洋性季风气候，常年温和湿润，雨量充沛，日照时间长，受台风、

生态环境现状

生态环境现状	<p>暴雨等自然灾害袭击较多。夏季盛吹东南季风，冬季则以东北季风为主。</p> <p>根据大沙河水库雨量站 1960~2020 年共 60 年（水文年）降雨资料统计，多年平均降雨量为 1940.15mm，最大年降雨量为 2878.8mm（1981~1982 年），最小年降雨量为 1274mm（1969~1970 年）。降雨年内分配不均匀，汛期（5~9 月）降雨量占全年的 70.5%。</p> <p>据开平气象站统计（1959~2020 年），历年平均气温 22.3℃，极端最高气温 39.4℃，极端最低气温 1℃，多年平均相对湿度 80%。日照时间 2838h 左右。多年平均最大风速 12.14m/s，年极大风速 33.6 m/s，相应风向 ENE。</p> <p>根据开平气象站统计资料，多年平均水面蒸发量 1222mm，年最大蒸发量 1535.6mm。</p> <p>（3）地质</p> <p>1、地质构造与地震</p> <p>根据 1：50 万《广东省构造体系图》：工程区位于北东—新丰褶断构造带（VI-1）南西段（见附图 1）。分别由西侧的恩平—苍城断裂及东侧的金鸡—鹤城断裂组成。恩平—苍城断裂走向 30°~40°，北西倾向为主，南西段倾角 30°~70°，北东段倾角 45°~65°，南起开平苍城，往北东至高明三洲一带为北西向西江断裂截切，区内长约 85km，宽 10~150m；金鸡—鹤城断裂南段走向 30°~35°，北段走向 0°~10°，南东倾向为主，倾角 50°~70°。</p> <p>受断裂构造影响，工程区内岩石节理、裂隙发育，岩体完整性差。</p> <p>根据 1：400 万《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，地震基本烈度为 VI 度，场地土多数属中软土~中硬土，地震动反应谱特征周期为 0.45s。</p> <p>2、地层岩性</p> <p>区内第四系地层分布广泛，空间分布较复杂。自上而下，依次是：全新统人工堆积层（Q₄^s）：素填土，分布在渠堤、水库大坝等处。</p> <p>全新统冲积层（Q₄^{al}）与坡积层（Q₄^{dl}）：包括（粉质）粘土、砂砾卵石，分布在山间盆地、平原及沟溪两岸。</p> <p>全新统残积层（Q₄^{el}）：（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。</p>
--------	---

生态环境现状	<p>下伏基岩包括古新系莘庄村组（E_{1x}）和寒武系八村群水石组（€_{3s}）、高滩组（€_{2g}）。</p> <p>古新系莘庄村组（E_{1x}）地层岩性主要为紫红、紫灰、灰白色复成分砾岩、砂砾岩、含砾粗中粒杂砂岩、泥质粉砂岩、含砂质泥岩、泥岩等。与下伏地层呈不整合接触。</p> <p>寒武系八村群水石组（€_{3s}）地层岩性包括灰绿色薄层～中厚层状变质砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩，夹含炭质泥岩。与下伏高滩组和上覆奥陶纪新厂组均整合接触。</p> <p>寒武系八村群高滩组（€_{2g}）地层岩性为一套灰绿、紫红色浅变质细粒长石石英杂砂岩、石英杂砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩及泥岩，夹黄白相间韵律式条带状粉砂岩、泥岩及炭质泥岩。与下伏牛角河组整合接触。</p> <p>3、工程地质条件</p> <p>根据工程地质勘查报告，渠道工程地质条件如下：</p> <p>1）总干渠岩土层自上而下依次为：</p> <p>①素填土（Q₄^S）：为渠堤人工填土，厚度 1.0～3.8m 不等，从渠首往渠尾，填土层厚度不均，靠近河谷、河床部位填土厚度稍大。黄色、黄红色、浅黄色，多呈松散状态，干燥～稍湿，由坡、残积粘性土新近回填而成，含植物根。渗透系数 $k=1.36\times10^{-5}\sim3.07\times10^{-4}\text{cm/s}$，属弱～中等透水性，填土欠压实，均匀性及密实性均较差，抗渗性能差异大。</p> <p>②1 粉质粘土（Q₄^{al}）：属冲积土层。总干渠中段花果山至渠尾堤基部位均有分布或直接出露地表，顶面埋深 0.0～5.2m，层顶高程 23.65～10.82m，层厚 1.1～10.3m。黄、浅黄色，稍湿，硬塑状态，低压缩性，主要成份为粉粒和粘粒，局部含砂粒约 10%；干强度低、韧性差，遇水易散碎，弱透水性。</p> <p>②2 粘土（Q₄^{al}）：总干渠全段堤基部位均有分布或直接出露地表，顶面埋深 0.0～6.5m，层顶高程 22.21～9.42m，层厚 1.0～8.5m。暗黄、黄色，潮湿～饱和，可塑状态，低压缩性，主要成份为粉粒和粘粒；干强度高、韧性强，弱～微透水性。</p> <p>②21 淤泥质土（Q₄^{al}）：该段仅鸡鹳山渠段渠底局部有淤积及犁头咀桥段局部渠基有揭露，顶面埋深 0.0～3.5m，层顶高程 17.25～16.28m，层厚 1.0～1.5m。深灰色，饱和，流塑状态，高压缩性，主要成份为粉粒和粘粒，夹粉砂粒；干强度中等、韧性差，弱透水</p>
--------	--

性。

②3 粉砂 (Q_4^{al})：仅见于总干渠渠首及渠中部渠段 ZK1、ZK76、ZK99 钻孔，向下游尖灭，埋深 8.8m，层顶高程 16.80~12.44m，层厚 5.0~9.80m。深灰色，饱和，松散状态，主要成份为粉砂和细砂，微含淤泥质成份，含腐植质。平均粒径 $d_{50}=0.147$ ，粘粒含量 12.9%，级配不良，中透水性。

②5 砾砂 (Q_4^{al})：仅见于濠塘过底涵位置 ZK7 钻孔有揭露，埋深 10.2m，层顶高程 10.60m，层厚 3.0m。灰白色，饱和，稍状态，主要成份为石英质砾砂、粗砂，局部夹少量石英质砾石，粒径 10~50mm，含粘粒约 6.5%，平均粒径 $d_{50}=0.247$ ，不均匀系数 $C_u=19.9$ ，曲率系数 $C_c=1.53$ ，级配不良，强透水性。

③粘土、粉质粘土 (Q_4^{el})：属泥质粉砂岩、粉砂岩的残积土。总干渠钻孔多有揭露，顶面埋深 0~14.8m，层顶高程 24.30~7.00m，层厚 1.5~14.5m，部分未钻穿。黄色、灰黄色、暗紫色，稍湿，硬塑状态，低压缩性，主要成份为粉粒和粘粒，局部含少量粉细砂粒；干强度低、韧性差，遇水易散碎，弱透水性。

⑤寒武系沉积岩 (ϵ_2g)：根据区域地质图资料，总干渠上游段岩层为寒武系八村群高滩组地层，岩性主要为粉砂岩、石英杂砂岩等。

基岩按其风化程度不同，揭露为全、强等二个风化带。

⑤1 全风化粉砂岩：见于总干渠渠首闸至大培渠管养房段的部分钻孔有揭露，顶面埋深 3.0~19.2m，层顶高程 19.60~-0.45m，揭露层厚 2.2~12.5m，部分未钻穿。带内岩石已完全风化成坚硬土状，稍湿，灰绿色、黄色、紫红色，岩芯呈土柱状，干后易散碎，饱水易软化。

⑤2 强风化粉砂岩：于总干渠部分钻孔 ZK8、ZK13、ZK14、ZK16~ZK25 有分布，顶面埋深 2.5~15.0m，顶面高程 18.85~6.2m，揭露层厚 2.0~7.5m，但未揭穿。紫红色、黄色，层状构造，粉砂碎屑结构，风化强烈，已风化成半岩半土状，结构基本破坏，岩芯较破碎，呈散碎~碎砾状，质地松软、手捏易碎。

2) 南干渠岩土层自上而下依次为：

①素填土 (Q_4^s)：为渠堤人工填土，厚度 1.0~10.2m 不等，从渠首往渠尾，填土层厚度不均，靠近河谷、河床部位填土厚度稍大。黄色、黄红色、浅黄色，硬塑，多呈松散状态，干燥~稍湿，由坡、残积粘性土新近回填而成，含植物根。渗透系数 $k=2.14 \times 10^{-}$

生态环境现状	<p>5~4.27×10⁻⁴cm/s, 属弱~中等透水性, 填土欠压实, 均匀性及密实性均较差, 抗渗性能差异大。</p> <p>②1 粉质粘土 (Q4^{al}): 属冲积土层, 南干渠全段堤基部位均有分布, 顶面埋深 0.0~6.8m, 层顶高程 21.45~9.99m, 层厚 1.6~10.2m。黄、浅黄色, 稍湿, 硬塑状态, 低压缩性, 主要成份为粉粒和粘粒, 局部含砂粒约 10%; 干强度低、韧性差, 遇水易散碎, 弱透水性。</p> <p>②2 粘土 (Q4^{al}): 南干渠下游段堤基部位有分布, 顶面埋深 0.00~10.8m, 层顶高程 20.10~5.49m, 层厚 3.0~8.2m。暗黄、黄色, 潮湿~饱和, 可塑状态, 低压缩性, 主要成份为粉粒和粘粒; 干强度高、韧性强, 弱~微透水性。</p> <p>②21 淤泥质土 (Q4^{al}): 该段仅升平桥下游右岸滑塌渠段 ZK94、ZK95 渠底有揭露, 顶面埋深 0.0~3.0m, 层顶高程 17.10~16.55m, 层厚 1.0~2.0m。深灰色, 饱和, 流塑状态, 高压缩性, 主要成份为粉粒和粘粒, 夹粉砂粒; 干强度中等、韧性差, 弱透水性。</p> <p>②3 粉砂 (Q4^{al}): 仅见于南干渠杨桥支渠进水闸位置 ZK35 钻孔、飞矢仔 ZK97 钻孔, 埋深 3.0m, 层顶高程 18.30~17.65m, 层厚 3.7~3.8m。灰白色, 饱和, 稍密状态, 主要成份为粉砂和细砂, 微含淤泥质成份, 微含泥质。</p> <p>②4 粗砂 (Q4^{al}): 见于 ZK43~ZK45、ZK59 钻孔有揭露, 埋深 11.7~14.7m, 层顶高程 5.65~0.59m, 层厚 0.8~2.3m。灰白色、灰色, 饱和, 松散~稍密状态, 主要成份为石英质砾砂、粗砂, 局部夹少量石英质砾石, 粒径 10~50mm, 含粘粒约 3%, 平均粒径 d₅₀=0.276, 不均匀系数 C_u=20.3, 曲率系数 C_c=0.42, 级配不良, 强透水性。</p> <p>③粘土 (Q4^{el}): 属泥质粉砂岩残积土层, 见于南干渠全段堤基下部均有揭露或直接出露地表, 顶面埋深 0.0~13.0m, 层顶高程 20.35~5.60m, 层厚 2.0~9.9m, 部分未钻穿。灰黄色、暗紫色, 稍湿, 硬塑状态, 低压缩性, 主要成份为粉粒和粘粒, 含砂粒约 10%; 干强度低、韧性差, 遇水易散碎, 弱透水性。</p> <p>④寒武系沉积岩 (Є3s): 根据区域地质图资料, 南干渠全段岩层为寒武系八村群水石组地层, 岩性主要为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩等。</p> <p>基岩按其风化程度不同, 揭露为全、强等二个风化带。</p> <p>④1 全风化泥质粉砂岩: 见于南干渠全段堤基下部基岩均有揭露或局部直接出露地表,</p>
--------	---

顶面埋深 0.0~19.7m，层顶高程 22.26~1.60m，揭露层厚 1.5~14.0m，未钻穿。带内岩石已完全风化成坚硬土状，稍湿，灰绿色、黄色、紫红色，结构已完全破坏，岩芯呈土柱状，干后易散碎，饱水易软化。

④2 强风化泥质粉砂岩：见于南干渠全段堤基下部基岩均有揭露，顶面埋深 3.2~17.0m，层顶高程 18.76~-6.10m，揭露层厚 1.7~6.8m，但未揭穿。暗紫色、灰黄色，风化强烈，已风化成半岩半土状，结构基本破坏，岩芯破碎，呈砂砾~碎块状，质地松软、手捏易碎，遇水易散碎。

3) 北干渠岩土层自上而下依次为：

①素填土 ($Q4^S$)：为渠堤人工填土，厚度 1.5~3.5m 不等，从渠首往渠尾，填土层厚度不均，靠近河谷、河床部位填土厚度稍大。黄色、黄红色、浅黄色，多呈松散状态，干燥~稍湿，由坡、残积粘性土新近回填而成，含植物根。渗透系数 $k=4.97 \times 10^{-5} \sim 7.86 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，属弱~中等透水性，填土欠压实，均匀性及密实性均较差，抗渗性能差异大。

②1 粉质粘土 ($Q4^{al}$)：属冲积土层，北干渠钻孔 ZK67、ZK68 有分布，顶面埋深 0.0~2.0m，层顶高程 19.54~13.02m，层厚 6.0~7.0m。黄、浅黄色，稍湿，可~硬塑状态，低压缩性，主要成份为粉粒和粘粒，局部含砂粒约 10%；干强度低、韧性差，遇水易散碎，弱透水性。

②2 粘土 ($Q4^{al}$)：北干渠渠首部位有分布，顶面埋深 2.5m，层顶高程 19.50m，层厚 5.7m。青灰色，饱和，可塑状态，低压缩性，主要成份为粉粒和粘粒；干强度高、韧性强，弱~微透水性。

③粘土 ($Q4^{el}$)：属泥质粉砂岩残积土层，见于北干渠全段堤基下部均有揭露，顶面埋深 2.0~8.2m，层顶高程 15.90~7.02m，层厚 4.0~9.7m。黄色、粉红色，稍湿，硬塑状态，低压缩性，主要成份为粉粒和粘粒，含砂粒约 10%；干强度低、韧性差，遇水易散碎，弱透水性。

④寒武系沉积岩 (ϵ_3s)：根据区域地质图资料，南干渠全段岩层为寒武系八村群水石组地层，岩性主要为泥质粉砂岩、粉砂质泥岩等。

基岩按其风化程度不同，揭露为全、强等二个风化带。

④1 全风化泥质粉砂岩：见于北干渠全段堤基下部基岩均有揭露，顶面埋深 1.5~

生态环境现状	<p>12.0m，层顶高程 12.92~1.72m，揭露层厚 3.0~7.7m，未钻穿。带内岩石已完全风化成坚硬土状，稍湿，灰绿色、黄色、紫红色，结构已完全破坏，岩芯呈土柱状，干后易散碎，饱水易软化。</p> <p>④2 强风化泥质粉砂岩：仅于北干渠 ZK69 钻孔有揭露，顶面埋深 4.6m，层顶高程 9.82m，揭露层厚 7.4m，但未揭穿。暗紫色、灰黄色，风化强烈，已风化成半岩半土状，结构基本破坏，岩芯破碎，呈砂砾~碎块状，质地松软、手捏易碎，遇水易散碎。</p> <p>4、水文地质条件</p> <p>工程区内山区河流众多，地表来水丰富，水质好,由西北~西向东流入苍江，苍江由西北向南东汇入潭江。汛期山洪挟带较多砂砾卵石，松散堆积于河床内。但河床普遍远低于灌区渠底，地表水不能补充到渠道内，也不致于挟带泥砂到渠内。</p> <p>地下水为基岩裂隙水和第四系孔隙潜水。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素填土下部浅层。渠道西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 10~15m。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 10m 左右渐降为 5m，主要由大气降水和地表河流补给，蒸发或向河流（旱季）排泄。</p> <p>干渠普遍傍山开挖，渠道沿线地下水位高程约 6.2~22.0m。</p> <p>渠堤填筑土绝大多数为粘性土，局部含砾或碎石，现场注水试验的渗透系数为 $1.70 \times 10^{-5} \text{cm/s} \sim 7.86 \times 10^{-4} \text{cm/s}$，透水性弱~中等。平均渗透系数为 $1.21 \times 10^{-4} \text{cm/s}$，大值平均值为 $2.01 \times 10^{-4} \text{cm/s}$，小值平均值为 $5.00 \times 10^{-5} \text{cm/s}$。</p> <p>5、不良地质情况</p> <p>区内最普遍的不良地质作用是滑坡，其次为沉陷和小面积崩塌。</p> <p>总干渠及南干渠、北干渠多为傍山开挖，沿线多为土坡，坡高普遍超过 3m，多处发生小滑塌，滑塌体长 5~20m 不等,造成渠内淤塞。</p> <p>（4）地貌</p> <p>开平属丘陵平原区，地形较为复杂，河流密布。地势是北部和南部高，向中部和东部倾斜。潭江干流自西向东横贯市境中部，各支流分南北汇入。西北部山峦叠嶂，有天露山脉（主峰海拔 1250m，为潭江流域内最高峰），东北部有皂幕山脉（主峰海拔 807m），南部山地丘陵起伏，有纸扇排（海拔 484m）、黄竹脑（海拔 464m）、五指尖（海拔 404m）、牛围山（海拔 523m）、马山（海拔 345m）等山峰。在本市中部有百立</p>
--------	--

山（主峰海拔 394m）、百足山（主峰海拔 285m）、梁金山（主峰海拔 456m）三座山脉成品字形鼎立（以上所列山峰海拔为黄海基面高程）。市内地类分平原、丘陵、台地及低山高丘等类型。山水田比例约为 6:1:3。西北部山区岩层多为花岗岩，南部赤水东山、金鸡除个别花岗岩侵入体外，为砂岩、砂砾岩层。北部、中南部、中低丘台地为砂岩、砂页岩，其中金鸡、赤水有薄层石灰岩及煤层，个别孤山为灰绿—青灰色变质岩，表层为残积土所覆盖。中部东部平原为河流冲积层的壤土、沙壤土和粘土。

大沙河灌区位于开平市北部，整个地势由西北向东南倾斜。地形地貌以山地丘陵和冲积平原两大类为主。低山丘陵地貌，山丘低矮浑圆，坡度平缓，山体植被良好，大多形似馒头。冲积平原地貌主要分布在镇海水河的两岸，地势平坦开阔，地表分布众多农田、鱼塘、阶地。地面高程多数为 25~90m，局部达 150~180m。低山丘陵主要种植果树或经济林（桉）。

工程区内冲沟较多，总体上自西向东流，山区河流、小溪则自北向南折向东曲折前行，汇入镇海水及潭江，水力坡降较大，汛期山洪量大、水急，携带较多砾卵石、块石和砂。渠道沿线的小冲沟底部高程在 5~15m 之间，冲沟宽约 10~30m。

（5）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”，植被分布在渠堤，植被类型是荒杂草。

开平市区域植被为亚热带常绿季风阔叶林，区内大部分地区地表植被覆盖完好。根据《江门统计年鉴 2023》，开平市 2022 年活立木蓄积量 441.23 万 m³，森林覆盖率 46.18%，森林面积 765.5km²，森林蓄积量 439.71 万 m³。

项目区现有植被包括桉树、马尾松及低矮灌木等，长势良好，项目区植被覆盖率约 33%。

（6）生态环境质量现状调查

项目所在地主要为有限开发区，不属于生态敏感区，经过与自然保护区与生态红线的叠图分析，本项目涉及的渠系工程均不涉及自然保护区，本工程新增占地小于 20km²，不涉及水生生态或陆生生态敏感区（一般区域），根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）》评价工作等级的划分，本项目生态环境影响评价等级确定为三级。

生态环境现状	<p>灌区范围内主要为乡镇乡村生态和农田生态环境，灌区外围主要为丘陵林坡地为主，已基本无原始原生森林植被分布，植被主要属于人工植被。农田可分两种类型，即水田和旱地。在水田环境中的人工植被主要以水稻为主，在田埂上还生长有一些草本植物和极少量的灌木。旱地主要以花生、甘蔗和香蕉为主。农田植被中的以水稻为主的作物组合在区域内均为广泛分布，分布面积大，而以花生、甘蔗豆类和香蕉为主的旱地类型在区域偶有分布。</p> <p>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。</p> <p>根据勘查和走访灌区管护人员、周边村民，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。项目生态现状如下：</p> <p>1、植被生态现状</p> <p>项目所在区域属亚热带海洋性气候，区代表性原生植被为南亚热带季风常绿阔叶林，但是由于长期以来，人类活动不断加剧，原始植被早已破坏殆尽，目前渠道周边覆盖大量的次生人工林，灌草丛以及农林植被的水稻、玉米、草莓、时令蔬菜等。现场调查发现的典型植物群落主要有桉树群落、马尾松群落、草本群落、粉单竹群落、龙眼群落、瓜菜复合群落及乔灌混交林群落：</p> <p>（1）桉树群落</p> <p>评价区域内有人工种植的桉树苗木，面积不大，斑块状。该群落平均高度约 15m，盖度为 65%。群落内的植物主要是柠檬桉，群落边缘生长草本植物，如白花鬼针草、胜红蓟、五节芒、类芦等。</p> <p>（2）马尾松群落</p> <p>该群落外貌常绿，树冠参差不齐，平均高度约 9m，盖度为 65%；乔木层主要有马尾松。林下植物较丰富，盖度一般为 50%，平均高 1.7m，常见种类有马缨丹、黑面神；草本层盖度 80%左右，平均高 0.5m，常见种类有百花鬼针草、白茅、五节芒等。群落易见藤本植物偶有玉叶金花、海金沙等蔓性植物种类。</p> <p>（3）草本群落</p> <p>项目沿线部分区域有灌草丛覆盖，这些灌草丛多为野外常见的草本植物夹杂小灌木</p>
--------	---

组成，物种组成及外貌特征相似，统一归为草本群落。草本群落分布范围广，但各群落面积不大，成斑块状或窄条状分布。群落内主要生长草本植物，间杂小乔木和灌木。群落平均高度约 0.65m，平均盖度 75%。

（4）粉单竹群落

主要物种是粉单竹，粉单竹林在评价区内分布较零散，林分生长一般，平均植株高 7m，胸径 8~15cm 左右，粉单竹林下一般较空旷，盖度低，盖度一般在 20%左右。

（5）龙眼群落

评价区域内有人工种植的龙眼果园。该群落平均高度约 7m，盖度为 70%。群落内的植物主要是龙眼，林下生长草本植物，如白花鬼针草、胜红蓟、酢浆草、一点红等。

（6）瓜菜复合群落

项目区内有不少菜地，种植瓜菜，形成瓜菜复合群落。该群落高度约 40cm，盖度 65%，种植的作物有番茄、茄、番薯、生菜、苦苣菜、韭菜、花生、芥菜、番木瓜等。

（7）乔灌混交林群落

该群落总覆盖度 90%以上，平均高度 2m；其中草本层覆盖度 75%左右，高 35~60cm，组成种类有华南毛蕨、五节芒等；灌木层高度平均高 1 m，覆盖度 22%左右，层片不明显，组成种类有马缨丹、黑面神等；藤本植物主要是海金沙；乔木不成层，零星生长有细叶榕、马尾松等，高度 6~8m。

2、陆生动物现状

随着人口的增加与对动物自然栖息环境的破坏，森林面积缩小，农田和灌丛草地面积扩大，区域内的陆生脊柱动物从以森林为主要栖息地的群落演变为以灌草丛为主要栖息地的类型。适应森林生活的物种数量下降，适应农田及灌草丛的物种数量上升。根据现场调查以及文献查阅，评价区内未有发现珍稀、濒危保护动物，现有野生动物主要为两栖类、爬行类、鸟类、小型兽类。

表 3-1 区域主要动物资源情况一览表

鸟类	游禽（脚向后伸，趾间有蹼，有扁阔的或尖嘴，善于游泳、潜水和在水中掏取食物）：包括鸕鹚目、雁形目种类：小鸕鹚、罗纹鸭、绿头鸭、绿翅鸭、斑嘴鸭、棉凫共 6 种，它们主要分布于水流较缓、水深较深的水域中；涉禽（嘴，颈和脚都比较长，脚趾也很长，适于涉水行进，不会游泳，常用长嘴插入水底或地面取食）：包括鸕形目、鹤形目和鸻形目（不包括鸥科和燕鸥科）的种类，有白胸苦恶鸟、普通燕鸻共 2 种；它们主要分布于河流两岸的滩涂，以及沿线的水田等处。陆禽（体格结实，嘴坚硬，脚强而有力，适于挖土，多在地面活动觅食）：包括鸡形目和鸽形目种类。有灰胸竹鸡、环颈雉、中华鹧鸪、山斑鸠、珠颈斑鸠共 5 种，主要分布于林地及林缘地带或农
----	---

	田区域。鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，它们在评价区内广泛分布，其中在丘陵林地区域分布较集中，主要生境为树林或灌丛。
兽类	半地下生活型，主要有远东刺猬、华南兔、猪獾、鼬獾、黑线姬鼠、黄胸鼠、板齿鼠、小家鼠、褐家鼠、黄毛鼠、针毛鼠等；地面生活型，包括野猪、果子狸等；岩洞栖息型，主要是普通伏翼；树栖型，有隐纹花松鼠、赤腹松鼠、中华竹鼠
鱼类	鲢、鳙、青、鲫、鳊、鲤为主要养殖品种：有较高经济价值的鳊鱼、营鱼、黄尾密鲴鱼、胡子蛇等
两栖动物	根据生活习性的不同，评价范围内两栖动物可以分为3种生态类型共14种：流溪型（在流动的水体中觅食）：有花臭蛙、大绿臭蛙、华南湍蛙共3种，主要在山间溪流或河流中生活。静水型（在静水或缓流中觅食）：有弹琴蛙、阔褶水蛙、台北纤蛙共3种，主要在池塘、水库及稻田中生活，与人类活动关系较密切。陆栖型（在陆地上活动觅食）：包括黑眶蟾蜍、中华蟾蜍、镇海林蛙、泽陆蛙、饰纹姬蛙、粗皮姬蛙、花狭口蛙、小弧斑姬蛙共8种，它们主要在离水源不远的陆地上活动，与人类活动关系较密切。
爬行动物	评价范围内爬行类主要为游蛇科、石龙子科、鬣蜥科、壁虎科、蜥蜴科等共31种，在种类组成上，以游蛇科所占比例最大。按照生活习性，爬行类可分为以下几种生态类型：灌丛石隙型：包括变色树蜥、丽棘蜥、中国石龙子、蓝尾石龙子、光蜥、南滑蜥、铜蜓蜥、南草蜥、北草蜥共9种，主要活动于评价区路旁的杂草灌丛中，与人类活动关系较密切。林栖傍水型：有钩盲蛇、绣链腹链蛇、草腹链蛇、三索锦蛇、过树蛇、黑眉锦蛇、玉斑锦蛇、山溪后棱蛇、翠青蛇、灰鼠蛇、滑鼠蛇、中国水蛇、铅色水蛇、横纹斜鳞蛇、红脖颈槽蛇、渔游蛇、华游蛇、环纹华游蛇、乌梢蛇、繁花林蛇共20种蛇类，主要分布在靠近水域的林地、灌丛内。住宅型：有中国壁虎和蹼趾壁虎2种，主要在居民点附近活动。

3、水生生物现状

（1）浮游植物

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。

（2）浮游动物

桡足类的种类组成最稳定，枝角类次之，轮虫的种类组成变化最大。枝角类是水库浮游动物群落的生物量的优势类群，其次是桡足类，轮虫和无节幼体在群落结构中的比例较小。枝角类的丰度和生物量存在较为明显的水文季节性，枯水期明显高于丰水期，桡足类的丰度和生物量没有明显的季节性。

（四）环境质量现状

项目所区域环境功能区属性见表3-2。

表3-2建设项目环境功能属性一览表

编号	环境功能区	属性
----	-------	----

1	地表水环境功能区	项目附近地表水体为潭江，根据《关于印发<广东省地表水环境功能区划>的通知》（粤环[2011]14号），潭江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。
2	大气环境功能区	根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》（江府办函（2024）25号），本工程在二类大气环境质量功能区范围内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。
3	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）及《关于对江门市声环境功能区划解释说明的通知》，项目所在地属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准。
4	是否基本农田保护区	否
5	是否饮用水源保护区	否
6	是否自然保护区、风景名胜区	否
7	水库库区	否
8	是否污水处理厂集水范围	否

（1）环境空气质量现状

本项目位于开平市西北部，灌区涉及开平市的龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘以及恩平市沙湖镇，根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024年修订）》（江府办函（2024）25号），本工程在二类大气环境质量功能区范围内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。

根据江门市生态环境局管网发布的《2024年江门市环境质量状况公报》数据，开平市2024年环境质量状况见下表所示。公示网站：

http://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/ndhjzkgb/content/post_3273685.html。

表 3-3 开平市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	8	60	13.33	达标
NO ₂	年平均质量浓度	21	40	52.50	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.86	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	22	35	62.86	达标
CO	百分位数日均值	900	4000	22.50	达标
O ₃	8h 平均质量浓度	152	160	95.00	达标

注：上表中的评价指标均执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单二级标准。

根据《2024年江门市环境质量状况（公报）》得知，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准年平均浓度限值的要求，CO达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准24小时平均浓度限值的要求；O_{3-8H}达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中二级标准日最大8小时平均浓度限值的要求。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在的区域属于环境空气达标区。

（2）地表水环境质量现状

开平市大沙河灌区灌溉引水水源是大沙河水库。大沙河灌区尾水排入潭江。潭江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类标准。为更好地了解此区域的水环境质量，本项目地表水环境质量现状评价依据引用江门市生态环境局网站公布的《2025年第一季度江门市全面推行河长制水质季报》，具体数据见下图3-1。

公示网站：

https://www.jiangmen.gov.cn/bmpd/jmssthjj/hjzl/hczszyb/content/post_3283429.html。

附表. 2025年第一季度江门市全面推行河长制考核断面水质监测成果表

序号	河流名称	行政区域	所在河流	考核断面	水质目标	水质现状	主要污染物及超标倍数
一	西江	鹤山市	西江干流水道	杰洲	III	I	—
		蓬江区	西海水道	沙尾	II	II	—
		蓬江区	北街水道	古猿洲	II	II	—
		江海区	石板沙水道	大鳌头	II	II	—
二	潭江	恩平市	潭江干流	义兴	III	II	—
		开平市	潭江干流	潭江大桥	III	II	—
		台山市	潭江干流	麦巷村	III	II	—
		新会区	潭江干流	官冲	III	III	—
三	东湖	蓬江区	东湖	东湖南	V	V	—
		蓬江区	东湖	东湖北	V	III	—
四	礼乐河	江海区	礼乐河	大洋沙	III	III	—
		新会区	礼乐河	九子沙村	III	III	—

图 3-1 2025 年第一季度江门市地表水市控考核断面水质数据截图

监测结果表明：潭江官冲断面的水质现状为III类，未能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准；其他断面的水质现状均为II类，均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，故该区域为地表水环境质量不达标区域。

综上所述，评价范围内的水体受到一定的有机物污染。根据调查和分析，项目评价范围内的水体沿岸污染源主要分为生活污染源以及流域内的农田退水。

（3）声环境质量现状

本项目位于开平市西北部，灌区涉及开平市的龙胜、马冈、塘口、赤坎、百合、沙塘以及恩平市沙湖镇，根据《关于印发江门市声环境功能区划的通知》（江环〔2019〕378号）及《关于对江门市声环境功能区划解释说明的通知》，项目区域为2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）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。

项目施工线路长、涉及面广，工程及建设内容较多。且本项目仅施工期产生污染，运营期无污染物排放，项目不存在厂界，仅为施工期临时施工边界。考虑到本项目性质，本项目不进行声环境质量现状监测。

（4）地下水环境质量现状

根据项目对地下水环境影响程度，将建设项目分为四类，其中Ⅰ类、Ⅱ类及Ⅲ类建设项目的地下水环境影响评价应执行《环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）》，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价，分类详见《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）附录A（以下简称附录A）。

关于“环评类别”的确定，因附录A依据的《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第33号）已失效，故参考最新的《建设项目环境保护分类管理名录》（2021年版），该项目属于“五十一、水利—125、灌区工程（不含水源工程的）”，应编制环境影响报告表。

关于“地下水环境影响评价项目类别”，对照附录A，“A水利，2、灌区工程”且环评类别为“报告表”，故地下水环境影响评价项目类别应为“Ⅳ类”。根据《环境影响评价技术导则地下水环境（HJ610-2016）》，Ⅳ类建设项目不开展地下水环境影响评价，因此，本次评价未对地下水环境现状进行调查。

（5）土壤环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018），“根据行业特征、工艺特点或规模大小等将建设项目类别分为Ⅰ类、Ⅱ类、Ⅲ类、Ⅳ类，见附录A，其中Ⅳ类建设项目可不开展土壤环境影响评价”，本项目属于附录A“水利行业”中的“其他”项目，

生态环境现状	<p>根据（HJ964-2018）附表 A.1，本项目属于 III 类。</p> <p>本工程包括龙胜镇、马冈镇、塘口镇、赤坎镇、百合镇、沙塘镇 6 个镇，多年多年平均相对湿度在 80 %。工程所在区域多年平均水面蒸发量 1222mm，年最大蒸发量 1535.6mm，干燥度（多年平均蒸发量与降雨量的比值）0.63；根据工程可研勘察设计调查成果，灌区范围常年地下水位埋深在 10~15m 之间，土壤主要为砂壤土，偏酸性，土壤的 pH 在 5.5~7.5 之间，不属于酸化土壤（$4.5 < \text{pH} \leq 5.5$）或碱化土壤（$8.5 \leq \text{pH} < 9.0$）。根据土壤导则表 1 标准，综合考虑本灌区评价区土壤环境程度属于“不敏感”。</p> <p>根据导则，针对附表 A.1，项目属于 III 类且土壤环境属于“不敏感”的可以不开展土壤环境评价。因此本项目无需开展土壤环境影响评价工作。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>（一）灌区工程现状及存在的问题</p> <p>1、灌区工程现状</p> <p>灌区水源工程包括大（2）型水库 1 宗（大沙河水库），小（1）型水库 5 宗，小（2）型水库 11 宗，山塘 37 宗。水源工程的总库容 2.73 亿 m^3，兴利库容 1.49 亿 m^3，多年平均径流量 3.29 亿 m^3，其中大沙河水库为灌区的主要水源，其多年平均径流量为 2.61 亿 m^3，约占灌区总径流量的 79.3%。</p> <p>大沙河水库是一宗以灌溉为主，结合防洪、发电、供水、水产养殖等综合利用的大（2）型水库工程，集雨面积 217km^2，总库容 2.58 亿 m^3，正常库容 1.568 亿 m^3。灌区利用大沙水库电站尾水灌溉，总干渠设有专门的渠首进水闸，电站发电引水流量随着灌溉放水流量定。</p> <p>大沙河灌区地势由西北向东南倾斜，干渠总长 51.72km，其中总干渠 25.07km，南干渠 12.75km，北干渠 13.90km。大沙河灌区干渠道沿线现有渠系建筑物 251 座，其中渡槽 1 座、渠首闸 2 座、泄洪闸 8 座、节制闸 3 座、渠底涵 8 座、放水闸（涵）173 座、农桥 56 座。</p> <p>（1）总干渠</p> <p>总干渠由大沙河水电站发电尾水开始，向东南经马冈镇陂头咀村蜿蜒至朝阳塘分为</p>

南干渠和北干渠，全长 25.07km。

(2) 南干渠

南干渠从朝阳塘向东南途经塘口镇四九、升平、里村至福寿塘及南干渠渠尾，经渠尾灌排渠归潭江，全长 12.75km。

(3) 北干渠

北干渠从朝阳塘转向东北向马冈镇联合村，然后在联合村再转向东南流向塘口镇北片至渠尾，全长 13.90km。东干渠现有主要渠系建筑物有 5 座水闸、20 座放水涵及 1 座渡槽。

(4) 灌排渠

从南干渠渠尾排洪闸向东南途经赤坎镇南屏、石溪归入潭江，全长 4.5km。

(5) 百合支渠

罗汉山东水库以上段从南干渠渠尾转向北至罗汉山东水库，接罗汉山东水库及百合支渠下段，全长 2.40km。

2、灌区工程存在的环境污染和生态破坏问题

无。

1、大气环境保护目标

本工程大气环境保护目标主要为：拟建项目施工场地周边、距离渠道中心两侧各 200 米范围内的环境敏感点，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。

2、水环境保护目标

本工程水环境保护目标主要为大沙河水库、潭江。根据水环境功能区划，大沙河水库、潭江执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）II类水标准。

3、声环境保护目标

本工程声环境保护目标为施工场界外 200m 内的居民区、学校等。

4、生态环境保护目标

本工程渠道不涉及饮用水源保护区，项目渠道沿线为人类活动频繁的区域，未发现有珍稀濒危保护动植物。生态环境保护目标主要潭江以及沿线的基本农田。

项目主要环境保护目标见表 1.7-1，见附图 2。

表 1.7-1 项目主要环境保护目标分布一览表

序号	干渠	名称	地理坐标		相对渠道方位	相对渠道最近距离/m	保护对象	保护内容	居民人数
			经度 (°)	纬度 (°)					
1	主干渠	新里村	112.446034	22.544844	东北	175	居民区	大气、声环境	50 人
2		旧李村	112.445133	22.540325	南	148	居民区	大气、声环境	40 人
3		南昌村	112.452450	22.534419	东	132	居民区	大气、声环境	20 人
4		南北村	112.453222	22.506630	西	15	居民区	大气、声环境	100 人
5		新南村	112.454542	22.500812	东	27	居民区	大气、声环境	200 人
6		登山第一小学	112.452793	22.496153	东	17	学校	大气、声环境	180 人

生态环境 保护目标	7		大厂村	112.448469	22.495033	西	175	居民区	大气、声环境	120 人
	8		合胜里	112.443094	22.459313	东	192	居民区	大气、声环境	30 人
	9		南蛇村	112.440712	22.458243	东	34	居民区	大气、声环境	20 人
	10		白石村	112.437692	22.445600	东	31	居民区	大气、声环境	15 人
	11		独松村	112.448249	22.440578	西	87	居民区	大气、声环境	15 人
	12		升平村	112.448979	22.439343	西	27	居民区	大气、声环境	25 人
	13		山口村	112.451785	22.439135	东北	14	居民区	大气、声环境	15 人
	14		金鸡山	112.464997	22.421998	南	35	居民区	大气、声环境	20 人
	15		东成里	112.467974	22.424051	东南	126	居民区	大气、声环境	10 人
	16		兴仁里	112.492415	22.410076	东	49	居民区	大气、声环境	15 人
	17		鹏岗村	112.491438	22.406486	南	133	居民区	大气、声环境	130 人
	18		新安村	112.498230	22.409749	北	74	居民区	大气、声环境	60 人
	19		北合村	112.504141	22.408370	北	66	居民区	大气、声环境	80 人
	20		狮村	112.502296	22.405335	南	146	居民区	大气、声环境	120 人
	21		朝阳里	12.507950	22.403927	南	38	居民区	大气、声环境	100 人
	22	南干渠	旧宅村	112.512660	22.401526	西	17	居民区	大气、声环境	45 人
	23		凤岗村	112.517102	22.397444	东北	20	居民区	大气、声环境	30 人
	24		凤潮村	112.551692	22.326080	南	72	居民区	大气、声环境	220 人
	25		柏梓村	112.558032	22.324155	北	109	居民区	大气、声环境	35 人
	26		三新村	112.563944	22.324850	北	144	居民区	大气、声环境	20 人
	27		开平市第二人民医院	112.568922	22.324969	北	73	居民区	大气、声环境	150 人
	28		信安园	112.573128	22.323639	东北	125	居民区	大气、声环境	350 人

生态环境 保护目标	29		沙地村	112.581818	22.318259	东北	26	居民区	大气、声环境	120 人
	30		述成村	112.580692	22.315232	南	47	居民区	大气、声环境	80 人
	31	北干渠	土塘村	112.533104	22.425301	东	35	居民区	大气、声环境	60 人
	32	四工区	梧村	112.529121	22.427202	西	244	居民区	大气、声环境	100 人
	33	主干渠	大沙河水库	112.427713	22.540061	西	/	水库	水环境	/
	34	南干渠	猫儿坑水库	112.525299	22.389206	/	/	水库	水环境	/
	35		小猫儿水库	112.529140	22.385536	/	/	水库	水环境	/
	36		洞厚水库	112.534171	22.379405	/	/	水库	水环境	/
	37		崩塔水库	112.535598	22.360574	/	/	河流	水环境	/
	38		禾镰坑水库	112.542808	22.348687	/	/	水库	水环境	/
	39	北干渠	牛仔栏水库	112.573085	22.404323	北	10	水库	水环境	/
	40		大王古水库	112.580997	22.401392	东北	15	水库	水环境	/
	41		正坑水库	112.589436	22.402498	东北	68	水库	水环境	/
	42	/	开平水	112.436909	22.546702	北	/	河流	水环境	/
	43	/	曲水	112.439704	22.457598	东	/	河流	水环境	/
	44	/	潭江	112.584114	22.314746	南	/	河流	水环境	/

评价标准

(一) 环境质量标准

1、环境空气质量标准

根据《江门市环境空气质量功能区划调整方案（2024 年修订）》（江府办函（2024）25 号），本工程属于二类大气环境质量功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单二级标准。环境空气质量标准限值见表 3-8。

表 3-8 环境空气质量标准摘录

评价因子	平均时段	二级标准值	单位	标准来源
SO ₂	1 小时平均	500	μg/m ³	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）及 2018 年修改单
	24 小时平均	150		
	年平均	60		
NO ₂	1 小时平均	200	μg/m ³	
	24 小时平均	80		
	年平均	40		
PM ₁₀	24 小时平均	150	μg/m ³	
	年平均	70		
PM _{2.5}	24 小时平均	75	μg/m ³	
	年平均	35		
CO	1 小时平均	10	mg/m ³	
	24 小时平均	4		
O ₃	1 小时平均	200	μg/m ³	
	8 小时平均	160		
TSP	24 小时平均	300	μg/m ³	
	年平均	200		

2、地表水环境质量标准

本工程涉及的潭江、大沙河水库执行《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）Ⅱ类水质标准，相应水质标准见表 3-9。SS 采用《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）旱作物的标准，即 100mg/L。其他指标的质量标准如下所示：

表 3-9 地表水环境质量标准（单位：mg/L 除 pH 外）

项目	分类标准值
	Ⅱ类
pH 值（无量纲）	6~9
溶解氧≥	6

化学需氧量≤	15
五日生化需氧量≤	3
悬浮物*≤	100
高锰酸盐指数≤	4
氨氮（NH ₃ -N）≤	0.5
总磷（以 P 计）≤	0.1（湖、库 0.025）
阴离子表面活性剂≤	0.2
石油类≤	0.05
硫化物≤	0.1
粪大肠菌群（个/L）≤	2000
汞≤	0.00005
镉≤	0.005
六价铬≤	0.05
铜≤	1.0
铅≤	0.01
砷≤	0.05

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）及《关于对江门市声环境功能区划解释说明的通知》，项目所在地属于2类声环境功能区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。见表3-10。

表 3-10 声环境质量标准[单位：dB（A）]

声环境功能区	《声环境质量标准》（GB3096—2008）	
	昼间	夜间
2类区	60	50

（二）污染物排放标准

1、废气排放标准

本工程施工期颗粒物执行广东省地方标准《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。项目大气污染物排放标准限值详见表3-11：

表 3-11 大气污染物排放标准限值

序号	污染物	排放方式	排放标准 (mg/m ³)	标准
----	-----	------	------------------------------	----

评价标准

1	颗粒物	无组织排放	1.0	DB44/27-2001				
2、废水排放标准								
本工程为改造工程，施工期污废水主要是施工废水和施工人员生活污水。本工程运行期无新增生活污水。								
施工期：本工程施工废水经过处理后满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）后回用于扬尘洒水等施工用水。施工人员生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水质标准后用于周边农田灌溉。								
表 3-12 施工废水回用标准								
类别		pH	色度	嗅	BOD ₅	氨氮	LAS	溶解性总固体
《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）	车辆冲洗	6~9	≤15	无不快感觉	≤10	≤5	≤0.5	≤1000
	道路清扫、建筑施工	6~9	≤30	无不快感觉	≤10	≤8	≤0.5	≤1000
表 3-13 生活污水执行标准								
类别		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮			
《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）		≤200	≤100	≤100	--			
3、噪声排放标准								
施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），见表 3-14。建成后自身不产生造成运行噪声。								
表 3-14 建筑施工场界环境噪声排放标准摘录等效声级 Leq dB（A）								
标准名称			噪声限值					
			昼间	夜间				
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）			70	55				
4、固废执行标准								
(1) 施工期								
一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）中的有关规定。								
(2) 运营期								

评价标准	<p>一般工业固体废物贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求，以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日修订）中的有关规定。</p>
其他	<p>该项目属于生态影响型项目，项目对环境的影响主要是生态影响，项目运营期不设置管理用房，因此无运营期污染物产生，污染物排放主要集中在施工期。</p> <p>根据国家要求，总量控制指标为：COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、有机废气；因此本项目不设总量控制指标。</p>

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

（一）施工期废水影响分析

本工程施工期产生的废水包括：生活污水、地表径流、施工废水等。施工期废水采取沉淀措施后全部回用不外排。

1、生活污水

本工程施工人员生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水质标准后用于周边农田灌溉，对周边水体的影响较小。

2、地表径流

雨季加强对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等预处理措施，则本工程施工期的地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。

3、施工废水

本工程施工废水主要污染物为 COD_{Cr}、SS 和石油类，这些废水量虽然不大，但是分散在沿线的各个地方，如果不经处理直接排放会对受纳水体的环境质量产生一定影响。建议施工单位设置隔油、隔渣、沉砂设施用于处理施工废水，处理后用于场地的洒水降尘，不外排。

4、水文情势影响

项目施工期间涵建设、防渗工程建设过程中围堰施工均选在枯水期进行，对原河道局部水流流态有稍许改变，对沿线河道水文情势影响较小。围堰拆除后水文情势即可恢复。

5、施工期集雨范围水环境影响分析

雨季期间，工程不进行施工，集雨范围的水环境影响主要是因雨水冲刷对裸露地面的冲刷造成泥土流失，污染渠道水质。

6、小结

在采取相应的环保措施后，施工期施工废水、生活污水不会对水环境产生明显影响。且施工期的环境影响是暂时的，随着基础施工的结束，这种影响将逐渐消失。

（二）施工期大气环境影响

1、施工道路运输扬尘

路面积尘数量与湿度、施工机械和运输车辆行使速度、近地面风速是影响道路扬尘污染强度的最主要因素。此外风速和风向还直接影响道路扬尘的污染范围。参考以

往施工期运输车辆在施工路段上行使产生道路扬尘的现场监测结果可知，在施工路段下风向 150m 处，TSP 日平均浓度值仍超过《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值，因此施工期道路扬尘对沿线环境空气质量的污染影响程度较重。

在路面清洁程度相同的情况下，车速越快，扬尘量越大；在车速相同的情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。本工程施工道路主要依托县及乡村现有道路，干燥天气应对运输道路进行洒水降尘，运输道路两侧人口集中地区应加强洒水频率，并对运输车辆实行限速，严格控制车速在 20km/h 内，经过口集中地区车速须控制在 10km/h 内。

如果施工阶段对汽车行驶路面洒水（每天 4~5 次），可以使空气中粉尘量减少 70%左右，可以收到很好的降尘效果。路面洒水前后的对比试验数据见表 4-1。

表 4-1 洒水与不洒水情况时扬尘对比单位：mg/m³

与路边距离 情景	5m	20m	50m	100m
洒水	2.01	1.40	0.68	0.60
不洒水	10.14	2.81	1.15	0.86

当施工场地洒水频率为 4~5 次/d 时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围内。

因此，严格控制运输车辆限速行驶，同时适当洒水对减少汽车运输扬尘较有效，项目运输扬尘对环境保护目标的影响较小。随着施工的结束道路扬尘影响消失。

2、施工场地风蚀扬尘

本工程施工扬尘的主要是临时堆土区、弃渣场和施工区裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，弃土方需露天堆放，施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥有风的情况下，会产生扬尘。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。施工期间应特别注意施工扬尘的防治问题，必须加强现场管理，做好文明施工，安装滞尘防护围挡，采用商品混凝土施工，施工场地定时洒水，在运输、装卸建筑材料时采用封闭式车辆运输，购物料尽量为袋装，裸露地面覆盖，最大程度减少扬尘对周围大气环境的危害。

在施工区处于良好管理的情况下，如对施工区采取洒水降尘措施后，距施工现场 40m 外的 TSP 浓度值即可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）日平均二级标准，加之围挡、物料遮盖、密闭等措施，并将施工场地临时堆场布设尽量远离保护目

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>标，风蚀扬尘对保护目标的影响较小。随着施工的结束风蚀扬尘影响消失。</p> <p>3、施工机械、运输车辆废气</p> <p>施工机械、运输车辆尾气污染物具有流动、扩散的特点，工程施工点分散，施工场地较开阔，有利于污染物扩散能力。类比江苏泰州引江河工程（燃油用量约 2.1 万吨）施工高峰大气环境监测结果，其燃油废气在不利气象条件下，排放下风向 100m 处的空气污染物 SO₂、NO₂、TSP 的扩散浓度分别为 0.0031mg/Nm³、0.0181mg/Nm³ 和 0.0078mg/Nm³，仅占《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准日均值的 2.1%、15%和 2.6%。</p> <p>在加强施工燃油机械、车辆的环保管理情况下，工程施工燃油废气对项目区空气环境产生的影响小，不会降低施工区域大气环境质量级别，尤其是保护区工程应加强对燃油机械的管理，做好施工机械日常维护保养工作，减少燃油废气排放。项目作业区为分段定点施工，对周边环境的影响为阶段性、暂时性的，施工期结束影响结束。本评价建议工程使用清洁的轻质柴油，最大程度的减少施工机械尾气污染影响。</p> <p>4、对敏感点的大气环境影响</p> <p>在空气干燥、风速较大的气象条件下，施工建设过程中会导致现场尘土飞扬，使空气中的颗粒物浓度增加，并随风扩散，影响下风向区域及周围空气环境质量。施工场地的粉尘呈无组织排放，对环境的影响除与排放量有关外，还与空气湿度、风速风向等气象条件有关，影响面主要集中在施工场地 100m 范围内，如在静风、小雨湿润条件下，其对环境空气的影响范围将减少，影响程度将减轻。大风天气禁止施工，作业面洒水的措施后，施工扬尘的影响可以得到有效缓解。</p> <p>本项目渠道沿线部分路段距离居民区距离较近，因此施工期道路扬尘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。</p> <p>项目施工工期有限，项目施工过程对环境空气的影响会随着项目施工结束而消失，在采取防尘等措施后，项目施工对敏感点的大气环境影响较小。</p> <p>5、小结</p> <p>工程施工期环境空气污染具有随时间变化程度大，漂移距离近、影响距离和范围小等特点。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，加之粉尘污染具有局部性和间歇性的特点，因此施工粉尘及交通扬尘对整个施工区的环境空气质量不会产生较大影响，这些</p>
--	---

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>施工期产生的环境污染是间歇性、暂时的，一旦施工结束，由施工而造成的粉尘及扬尘污染会随之结束。工程在施工过程中应加强对扬尘排放源的管理，在落实堆土区、弃渣场尽可能考虑设置在居民点下风向和距离较远的地方，使用清洁燃油、物料堆放运输采取洒水降尘、加盖密封，施工场地裸露地表覆盖洒水围挡等抑尘、降尘措施情况下，可以将工程施工期对周围环境空气的影响减至最小程度。</p> <p>（三）施工期噪声影响分析</p> <p>项目施工机械、车辆运行时产生噪声，噪声源强大部分在 60~90dB（A）之间不等，通过采取以下措施降低施工噪声对声环境和声环境保护目标的影响：</p> <p>①选用低噪声、运行工况良好的机械设备、车辆，降低噪声源强；</p> <p>②加强检查和维护，确保正常运行、不产生异常状况下的高噪声；</p> <p>③合理规划施工时间，施工区周边 50m 范围内有民居等声环境保护目标的产噪声工程，午间（12:00-14:00）和夜间（20:00-次日 8:00）均不进行施工，对其中极少数对噪声极敏感的学校等旁的，施工安排在学校不上课期间（如周末和节假日）；</p> <p>④在民居等声环境保护目标处张贴安民告示，在其中少数比较靠近、人数较多的地方设置隔音板，降低噪声传播；</p> <p>⑤文明施工，保持沟通，处理好与可能受影响居民群众的关系。</p> <p>项目所在地处空旷，噪声传播过程产生几何发散衰减。</p> <p>综上，在采取上述噪声污染防治和声环境保护措施的情况下，项目施工期噪声对声环境和声环境保护目标的影响在可接受范围内。</p> <p>（四）施工期固体废物影响分析</p> <p>项目施工期固体废物包括施工营地建设产生的建筑垃圾、施工开挖产生的表土、废石、工程建设过程产生的废弃土石方、生活垃圾和旱厕固废。项目施工期不设置机修厂及机修停车坪，对施工设备的维护保养或修理依托工程周边修理厂进行。</p> <p>1、建筑垃圾</p> <p>项目在施工营地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。由于建筑过程中建筑垃圾的产生量与施工水平、建筑类型等多种因素有关，因此产生量不定，经收集后按照相关部门要求进行处置。</p> <p>2、剥离表土</p>
--	---

本工程建设过程中开挖土石方 55.69 万 m³，表土剥离量为 1.94 万 m³，施工过程中产生的表土在区内或施工区域周边选择低洼地临时堆放，部分用于坡脚反压，部分用于后期绿化。

3、工程弃方

根据土石方平衡，工程弃方量共 14.21 万 m³（渠道清淤和渠道及渠系建筑物开挖产生的弃土 14.02 万 m³，渠道及渠系拆除重建产生的建筑垃圾 0.19 万 m³），全部运至 4 个弃渣场堆填。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，在此基础上，工程施工弃土、弃渣对环境影响较小。

4、生活垃圾

项目施工期工高峰期施工人员约 100 人，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 50kg/d。

本工程较为分散，每个施工点每天生活垃圾产生量不大，然而生活垃圾主要为有机污染物，同时含有细菌和生活病源体，又是苍蝇和蚊子等传播疾病媒介的孳生地，为疾病的发生和流行提供了条件，若不及时清理，将污染附近水域，引起环境卫生状况恶化，破坏影响景观环境，危害施工人员身体健康。因此，要求各施工点生活垃圾每日进行清扫收集，并委托当地环卫部门进行统一收运处理。

5、小结

采取上述措施后，工程施工产生的固体废物均能得到合理有效处置，对环境的污染影响很小。

（五）施工期生态环境影响分析

1、对土地资源的影响分析

本工程总占地 146.22hm²，其中永久占地 137.68hm²，临时占地 8.54hm²。占地面积及地类分布见表 4-2。

表 4-2 工程占地情况统计表 单位：hm²

项目分区	占地面积	占地类型					用地性质
		园地	林地	草地	水域及水利设施用地	空闲地	
灌排渠道区	136.16				136.16		永久占地
渠系建筑物区	1.52				1.52		

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>4、对陆生植被影响分析</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>5、对陆生动物的影响分析</p> <p>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。</p> <p>6、对水生生物的影响分析</p> <p>(1) 对水生生态的影响</p> <p>施工将对局部水生生境造成影响，由于灌区枯水期水量较小，通过围堰导流，对水体水质影响较小，河流内围堰建设短期对水体水质造成扰动，主要为泥沙搅动，导致水质中总悬浮颗粒物增加。围堰建设完成后在规范施工条件下施工期对水体环境影响较小。</p> <p>根据现状调查，围堰施工区域无集中式产卵场、索饵场分布，且施工时间避开了鱼类繁殖期，围堰施工不会造成鱼类重要生境破坏。因此，工程施工对水生生境影响有限。</p>
--	--

（2）对浮游生物的影响

对浮游植物、浮游动物的影响主要来自施工导致悬浮物的增加和间接影响的污染物排放。施工作业会导致水体悬浮物浓度增加，降低水体的透明度，从而造成水体浮游动植物的生产率下降。但是这种抑制作用是暂时的，随着施工的结束，透光率会在一段时间内提升，水中的叶绿素 a 的含量、初级生产力及浮游动物生物量将逐渐恢复。工程施工对水体的搅动，水体中悬浮物含量的增加会导致水域中浮游动植物数量的降低。此外，悬浮物的增加引起浮游植物生产量的下降，进而影响以浮游动物为食的浮游动物。但是这种影响是暂时的，当施工期结束后，浮游动物的数量逐渐恢复。

（3）对底栖动物的影响

根据调查区域河道底栖生物仅在河道两边淤泥处分布有底栖动物，生物量较低。底栖无脊椎动物在种类上占优势的是毛翅目、双翅目、蜉蝣目幼虫，也有一些摇蚊科的幼虫等。

工程施工期间由于各种原因造成了对河流水质的影响，而蜉蝣目幼虫为适应栖息于较洁净水体的物种，污染必然造成此类物种的减少，沿线水生底栖动物在附近其它地区相似的环境中亦有分布，并非是本地区的特有种，因此从物种保护的角度看，该工程建设不会导致这些物种的消亡。

从工程设计及影响分析来看，工程结束后，经一定时间可恢复至施工前水平，影响范围相对有限。

（4）对水生维管束植物的影响

工程施工围堰、岸边开挖和回填施工将对河流沿岸分布的水生植物造成破坏，由于工程开挖面积较小，对水生植物影响有限。

（5）对鱼类的影响

本工程施工扰动河床面积较小，影响范围有限，施工期较短，在采取避开鱼类繁殖期，加强施工期管理和救护，可有效缓解施工期对鱼类资源的不利影响。因此，工程涉水施工对鱼类影响有限。

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

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>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。</p> <p>②破坏土壤层次，改变了土壤质地</p> <p>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。</p> <p>③影响土壤的紧实度</p> <p>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。</p> <p>④土壤养分流失</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--	--

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>⑤施工临时占地的影响</p> <p>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。</p> <p>⑥施工中废物对土壤环境影响</p> <p>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。</p> <p>⑦对土壤生物的影响</p> <p>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。</p> <p>8、对农业生产的影响分析</p> <p>本工程对农业生产的影响主要集中在施工期。</p> <p>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。</p> <p>①工程临时占用对农业生产的影响</p> <p>工程临时占用林地 2.83hm，无占用耕地和基本农田等，不会造成农业直接减产。</p> <p>②对沿线基本农田的影响</p> <p>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。</p> <p>9、对水利设施的影响分析</p> <p>工程对现有水利设施的影响主要在施工阶段，施工将对各工程段施行围堰建设，利用上、下游渠道的泄水闸将渠道内水放空，将对工程施工段造成暂时性的断流，属短期影响。待工程实施结束后，及时拆除围堰，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。</p>
--	--

10、小结

本工程对生态环境影响主要来自于施工期，这种影响是短暂的，随着工程建设的结束，工程沿线的生态环境将会恢复。工程应做好施工期间水土保持工作和施工后植被恢复，在认真落实报告书提出的各项环保措施后，不利环境影响可以得到有效控制和缓解，工程建设对生态的影响能够控制在可接受水平。

（六）水土流失情况分析

1、工程建设区水土流失现状

根据水利部《土壤侵蚀分类分级标准》，工程区属于以水力侵蚀为主的类型区南方红壤丘陵区，水土流失的类型主要是水力侵蚀，土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《2020 年广东省水土流失动态监测成果》，2020 年开平市水力侵蚀总面积为 171.45km^2 ，占行政区划总面积的 10.33%。按侵蚀强度统计，包括轻度侵蚀 134.45km^2 ，中度侵蚀 23.64km^2 ，强烈侵蚀 7.20km^2 ，极强烈侵蚀 4.49km^2 ，剧烈侵蚀 1.67km^2 ；其中以轻度侵蚀为主，占开平市水力侵蚀总面积的 78.42%。

本项目改造渠道总长度 30.725km，其中总干渠 19.378km，北干渠 4.170km，南干渠 3.229km，灌排渠 2.083km，百合支渠 0.608km，牛山支渠 1.257km；重建或加固渠系建筑物 43 座。项目设计重建或加固渠系建筑物 43 座，目前渠系建筑物已基本建设完成。经现场调查，项目改造期间渠道分段实施，改造一段整治恢复一段，改造范围内未见大面积地表裸露及严重水土流失现象。

2、水土流失影响因素分析

（1）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、占压地表等人为活动。项目施工过程中的表土剥离及临时堆放、建筑物基础开挖与回填、施工道路车辆碾压破坏、施工工区机械及材料占压等，以上因素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，地表硬化或工程、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。

（2）扰动地表面积和损坏植被面积

<p>施 工 期 生 态 环 境 影 响 分 析</p>	<p>根据主体工程图纸及其他相关资料，结合实地调查，本项目扰动原地貌、破坏土地面积 146.22hm²，其中损坏植被面积 2.83hm²。损坏的植被包括桉树经济林、橘子树、马尾松、灌木等。</p> <p>(3) 弃土方</p> <p>项目弃方总量 16.15 万 m³，其中表土 1.94 万 m³ 在区内或施工区域周边选择低洼地临时堆放，部分用于坡脚反压，部分用于后期绿化；渠道清淤和渠道及渠系建筑物开挖产生的弃土 14.02 万 m³，渠道及渠系拆除重建产生的建筑垃圾 0.19 万 m³，作为永久弃渣堆填于弃渣场，设置 4 处弃渣场堆填，占地面积约 4.42hm²，设计堆填弃渣总量约 14.21 万 m³。</p> <p>3、水土流失量预测</p> <p>本项目扰动原地貌、破坏土地面积 146.22hm²，其中损坏植被面积 5.88hm²。损坏水土保持设施面积 5.88hm²，需交纳水土保持设施补偿费面积 4.78hm²。建设区水土流失预测总量为 32171.50t，新增水土流失量为 30899.05t。</p> <p>本项目施工准备及施工期新增水土流失量 24886.05t，占新增水土流失总量的 80.54%，是新增水土流失的主要时段。主体工程区中渠道工程区新增水土流失量 19384.28 t，占新增水土流失总量的 62.73%，是新增水土流失产生的主要区域。</p> <p>4、水土流失危害分析</p> <p>水土流失的危害往往具有潜在性，若不采取防治措施，将对周边区域造成影响。本项目建设可能造成水土流失危害主要体现在以下方面。</p> <p>(1) 对项目本身的影响</p> <p>项目建设过程中产生大量挖填边坡，破坏了土体稳定性，增加了水土流失潜在威胁，如果没有有效的防护措施，容易出现滑坡、坍塌、泄溜等现象，对渠道和渠系建筑物安全构成威胁。</p> <p>(2) 对周边公路的影响</p> <p>项目建设过程中交通运输主要依托现有公路及乡村道路，土方调配过程中如不进行遮盖，洒落的土方造成路面污染，给人员和车辆通行造成不便。此外，项目线路沿途穿越公路或直接位于公路上边坡，施工过程中可能对道路通行造成影响，此外，施工过程中产生的水土流失如不进行有效防护，将造成周边道路路面污染，加速排水系统淤积等。</p>
--	---

<p>施工期生态环境影响分析</p>	<p>(3) 对区域水系的影响</p> <p>根据项目用地特点，渠道沿线有鱼塘分布，位于渠道下游坡脚附近，项目建设过程中，地表遭到扰动破坏，如不采取水土流失防治措施，在降雨径流的作用下将产生水土流失，泥沙随地表径流进入周边水域，对河流水质造成污染，影响水产养殖等。</p> <p>(4) 对沿线居民点的影响</p> <p>本项目部分渠段从居民点附近通过，且居民点位于渠道下游坡脚，渠道施工过程中产生的水土流失、粉尘等可能对周边环境造成污染，给居民出行带来不便。</p> <p>(5) 对沿线农田的影响</p> <p>渠道沿线下坡脚基本上农田沿全程分布，渠道施工过程中产生的水土流失，流入下游农田，将污染农田，造成农业减产，土壤肥力下降，泥砂进入农田排水系统，将造成排水沟淤积，影响农业生产。</p> <p>5、小结</p> <p>建设过程中建设单位只要落实了本报告提出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。</p>
<p>运营期生态环境影响分析</p>	<p>1、大气影响分析</p> <p>本工程运行期主要为输送灌溉用水，运行过程无生产废气产生及排放，对周边环境空气基本无影响。</p> <p>2、地表水环境影响分析</p> <p>本工程运行期无新增人员，故无新增生活污水。</p> <p>3、声环境影响分析</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。因此不会对工程段周边的居民区产生噪声影响。</p> <p>根据现状调查，工程沿线 200 米范围均可达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 2 类标准要求（昼间 60 dB（A），夜间 50 dB（A））。本工程建成后不会对周边居民区产生不良影响。</p> <p>4、固体废物影响分析</p> <p>工程运行期无新增人员，故无新增生活垃圾。</p> <p>5、生态环境影响分析</p>

(1) 对生态系统的影响

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。

工程运营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。因此本工程运营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缓减，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。

(2) 对沿线景观的影响

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。

(3) 对水生生态系统的影响分析

1) 对渠道水生生态系统的影响

施工结束后，施工对渠道浮游生物的影响随之消失，浮游生物会恢复。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

运营期生态环境影响分析	<p>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。</p> <p>2) 对大沙河水库水生生态系统的影响</p> <p>大沙河水库死水位为 26.17m，相应库容为 1850 万 m³，正常蓄水位 34.81m，相应库容 15682 万 m³。兴利库容为正常蓄水位库容减去死库容，即 13832 万 m³。</p> <p>按照兴利调节计算方法计算得到大沙河水库最大设计供水能力，即兴利库容 13832 万 m³，通过多年调解计算得到满足灌溉用水及供水任务所需总库容为 8775 万 m³，小于大沙河水库的兴利库容。因此，灌区改造后大沙河水库现有兴利库容能满足 13.55 万亩的灌溉和远期供水要求。</p> <p>(4) 小结</p> <p>总体而言，项目的完工将使区域内的水生生态环境得到改善，生物量和净生产量会有所提高，生物多样性和异质性增加，生态系统结构更完整。</p> <p>6、运行期水土流失的影响分析</p> <p>本工程属建设类项目，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。</p>
-------------	---

选 址 环 境 合 理 性 分 析	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。临时用地包括施工工区、施工便道、土料场和弃渣场的临时占地，施工建设期较短，18 个月，在工程完成后按原有地类进行恢复。</p> <p>项目的选址符合开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。</p>
---	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	<p>(一) 施工期废气污染防治措施</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 and 降雨。</p> <p>⑤砂石等材料在运输过程中要用蓬布封闭，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、施工车辆燃油废气</p> <p>①对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>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>4、环境敏感点采取的污染防治措施</p> <p>(1) 设置工地围挡</p> <p>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敏感点与工程的最小距离约为7m，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。</p> <p>(2) 采取洒水湿法抑尘</p> <p>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。</p> <p>(3) 冲洗出场车辆以免污染附近敏感区</p> <p>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。</p> <p>(二) 施工期废水污染防治措施</p> <p>1、雨季加强对地表浮土的管理并采取导排水和沉沙池等预处理措施，则本工程施工期的地表径流水不会对周围环境产生明显的影响。</p> <p>2、施工场地主要出入口应设置洗车槽、隔油沉沙池、排水沟等设施，以收集清洗车辆、施工机械产生的废水，经隔油沉沙预处理后尽量回用，作为施工车辆冲洗用水和场地抑尘淋洒用水。</p> <p>3、生活污水</p> <p>生活污水经三级化粪池处理达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2021）水质标准后用于周边农田灌溉，对周边水体的影响较小。</p> <p>4、施工期集雨范围内防治措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--	---

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>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。</p> <p>（三）施工期噪声污染防治措施</p> <p>为降低噪声影响，本评价建议施工单位采取以下措施：</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（4）设备选型上尽量采用低噪声设备；</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>（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。</p> <p>针对环境敏感点采取的污染防治措施：</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
--	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>工工艺。</p> <p>4) 在施工中做到定点定时的监测，一旦发现环境敏感目标附近的噪声值超标，就应该尽快采取设置声屏障、木质隔声板等必要的防护措施，尽可能的降低施工噪声对环境的影响。</p> <p>(四) 施工期固体废物污染防治措施</p> <p>1、土石弃方</p> <p>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，在此基础上，工程施工弃土、弃渣对环境的影响较小。</p> <p>2、建筑垃圾</p> <p>建筑垃圾应尽量回用，没有利用价值的建筑垃圾由施工单位使用建筑垃圾运输车辆运至当地政府指定的建筑垃圾堆放场。</p> <p>3、生活垃圾</p> <p>要求各施工点生活垃圾每日进行清扫收集，并委托当地环卫部门进行统一收运处理，不外排。</p> <p>(五) 施工期生态防护措施</p> <p>本工程已遵循了对保护区、森林公园、湿地保护区的避让原则，本工程占地和施工临时占地均不涉及水生、陆生生态保护区。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。</p> <p>1、陆生生态保护措施</p> <p>(1) 预防保护措施</p> <p>1) 植物保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>
--------------------	--

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>输可能无意引进外来物种，在施工中严格加以控制。</p> <p>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。土料场、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。</p> <p>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。</p> <p>2) 野生动物保护措施</p> <p>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。</p> <p>②编制珍稀野生动物保护手册，明确工程区域涉及的所有珍稀保护动物名录，说明国家法律对其的保护要求和保护意义，介绍其生活习性、栖息环境、种群分布以及在工程区域出没情况等。</p> <p>③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，并力求避免在晨昏和正午爆破施工。</p> <p>④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。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥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。</p> <p>⑦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</p>
--	---

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>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。</p> <p>(2) 生态减缓措施</p> <p>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：</p> <p>1) 弃渣场、土料场</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。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。在项目施工前应进行详细的野外调查，以便采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免潜在的不利的生态影响。</p> <p>竣工后管理区进行绿化；在土料场上坡的外缘处布置一道天沟，拦截坡面来水，料开采完毕在坡面打穴栽植树木，增加裸露岩石的植被覆盖率；在临时道路上修建土质排水沟排除路面积水，工程完工后拆除泥结石路面，深翻复垦，恢复林地。</p> <p>2) 施工工区</p> <p>在施工场内修建多级沉沙池，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；</p> <p>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。</p> <p>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</p>
--	--

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>3) 耕作区附近施工生态环境保护措施</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4) 临时占地生态环境保护措施</p> <p>尽量保留临时占地区植物群落和物种。由于工程的施工将会导致施工地及其周围一定范围内的植被消失，临时占地区部分植被和动植物种类的多样性将会降低。为尽可能在最大程度上保护其生物多样性，在项目施工前应进行详细的野外调查，以便采取适当的措施，尽可能在最大程度上避免潜在的不利的生态影响；</p> <p>在临时道路上修建土质排水沟排除路面积水，工程完工后拆除泥结石路面，深翻复垦，尽量恢复原用地类型；</p> <p>在施工场内修建多级沉沙池，沉降降雨径流中的沙土，及时清理维护各级沉砂池，尽可能减少泥土的流失量；</p> <p>工程施工避开雨季，本区域降雨量主要集中在 4-9 月，大雨是造成水上流失的重要原因，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；施工临时用地，将原有的耕作层熟土推在一旁存好，待施工完毕再将其推平，恢复土地的耕作层；</p> <p>合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间。施工完毕，立即复垦。</p> <p>5) 生态环境保护宣传教育</p> <p>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。</p>
--	--

<p>施工期生态环境保护措施</p>	<p>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。</p> <p>(3) 陆生生态补偿措施</p> <p>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包括施工工区、施工临时道路、土料场、弃渣场等。本工程土料场临时用地 1.66hm²，弃渣场临时用地 4.42hm²，施工工区临时用地 2.46hm²，合计临时用地 8.54hm²。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：</p> <ol style="list-style-type: none"> 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) 本工程占地拆迁补偿总投资为 332.69 万元，其中，永久占地补偿费 186.82 万元；临时用地补偿费 68.69 万元；其他费用 32.41 万元；预备费 27.79 万元，森林植被恢复费 16.98 万元。 3) 一旦发现有引入的外来物种，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) 加强土料场、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。 <p>2、水生生态保护措施</p> <p>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。</p> <p>水生生态保护措施如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 禁止施工生产污水直接排入河流；生活垃圾不得随意丢弃；有害的施工材料尤
--------------------	---

<p>施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3、施工期环境保护管理</p> <p>①施工前期招投标</p> <p>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。</p> <p>②综合管理，加强生态保护宣传教育</p> <p>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。</p> <p>③实施环境监理计划</p> <p>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；根据施工进度安排，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。</p> <p>（六）施工期环境监测计划</p> <p>为预防和治理施工期间的环境污染问题，除采取必要的污染治理措施外，还必须加强施工期的环境管理及监测工作。建设单位应设专职环境管理人员人，负责项目施工期间的环境管理工作，检查环保措施的落实情况，确保环保设施的正常运行。根据施工期情况，本项目施工期环境监测具体内容见下表。</p>
--	--

施工期生态环境保护措施	表 5-1 施工期环境监测计划			
	类别	监测点位	监测因子	监测频次
	大气环境	施工工区下风向边界	TSP、CO	每季度 1 次，每次 3 天
	施工噪声	施工工区边界	L _{Aeq} (dB (A))	每季度 1 次，每次 2 天，每天昼夜各 1 次
运营期生态环境保护措施	地表水环境	工程渠段与河流交叉处 布设 1 个监测断面	水温、pH 值、悬浮物、高锰酸盐指数、总磷、氨氮等	施工期每年丰、平、枯三个水期各监测 1 次
	生态环境保护措施			
	<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>			
	<p>(1) 环境管理</p> <p>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。</p>			
其他				

其他	<p>(2) 施工期环境监理计划</p> <p>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。</p> <p>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表 5-2 所示。</p> <p style="text-align: center;">表 5-2 本工程环境监理内容及阶段性验收要求情况参考表</p> <table> <tr> <th>时段</th><th>具体监理内容</th></tr> <tr> <td rowspan="2">筹建期</td><td>施工方资质和施工期环保责任书</td></tr> <tr> <td>施工期环保设施的合理性</td></tr> <tr> <td rowspan="7">施工阶段</td><td>施工平面布置</td></tr> <tr> <td>各施工区临时沉淀池建设情况，施工期污废水及水环境监测计划落实情况。</td></tr> <tr> <td>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、洒水抑尘等情况；施工期废气环境监测计划落实情况。</td></tr> <tr> <td>设备选型，设备布设，运输车辆车速和作业时间管理，施工期噪声监测计划落实情况等。</td></tr> <tr> <td>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。</td></tr> <tr> <td>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。</td></tr> <tr> <td>施工期环境监测等落实情况</td></tr> <tr> <td>施工结束后</td><td>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</td></tr> </table>	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情况，施工期污废水及水环境监测计划落实情况。	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、洒水抑尘等情况；施工期废气环境监测计划落实情况。	设备选型，设备布设，运输车辆车速和作业时间管理，施工期噪声监测计划落实情况等。	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。	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。	施工期环境监测等落实情况	施工结束后	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
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情况，施工期污废水及水环境监测计划落实情况。															
	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、洒水抑尘等情况；施工期废气环境监测计划落实情况。															
	设备选型，设备布设，运输车辆车速和作业时间管理，施工期噪声监测计划落实情况等。															
	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。															
	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。															
	施工期环境监测等落实情况															
施工结束后	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															

本工程总投资为 20764.59 万元，其中主体工程投资 20078.83 万元，征地工程投资 332.69 万元，专项（白蚁防治）投资 95.21 万元，环保投资 257.87 万元（水土保持工程投资 210.55 万元，环境保护工程投资 47.32 万元）。环保投资占总投资 1.24%。

1、生态保护及水土保持工程投资

本工程生态保护及水土保持工程投资见表 5-3。

表 5-3 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	设备费	植物措施费	独立费用	合计
一	第一部分工程措施	1.51				1.51
1	一排导工程	1.51				1.51
二	第二部分植物措施			25.62		25.62
1	一植物措施			25.62		25.62
三	第三部分监测措施	33.79				33.79
1	一建设期观测人工费用	33.79				33.79
四	第四部分施工临时工程	10.04				10.04
1	一临时措施	9.76				9.76
2	其他临时工程费	0.27				0.27
五	第五部分独立费用				46.01	46.01
1	建设单位管理费				2.13	2.13
2	招标业务费				0.71	0.71
3	经济技术咨询费				38.69	38.69
4	工程建设监理费				1.79	1.79
5	工程造价咨询服务费				1.02	1.02
6	科研勘测设计费				1.67	1.67
I	一至五部分合计	45.34		25.62	46.01	116.97
II	基本预备费					5.85
III	价差预备费					
IV	水土保持设施补偿费					87.73
	静态投资(I+II+IV)					210.55
	总投资(I+II+III+IV)					210.55

2、环境保护工程投资

本工程环境保护措施投资见表 5-4。

环保投资

表 5-4 本工程环境保护措施投资预算表

类别	项目		单位	单价 (元)	数量	投资 (万元)
一施工期环境保护措施费						17.80
(一)	污水处理措施					10.80
1	砼拌和冲洗废水处理	沉淀池	个	10000	6	6.00
2	大气污染防治	施工期平均洒水运行费	次	400	120	4.80
(二)	卫生防疫					7.00
1	卫生防疫		人/a	100	500	5.00
2	垃圾处理		人/a	20	1000	2.00
二施工期环境监测费						4.80
1	水质监测		次	1500	12	1.80
2	大气监测		次	1500	12	1.80
3	噪声监测		次	500	24	1.20
三	一、二合计					22.60
四独立费用						22.47
(一)	环境管理经常费		三项×3%			0.68
(二)	环境保护宣传及技术培训费		三项×1.5%			0.34
(三)	招标服务费		计委计价格〔2002〕1980 号文			0.23
(四)	经济技术咨询费		三项×2%			0.45
(五)	环境工程监理费		1 人、2 年			6.00
(六)	工程造价咨询服务费		《省编规》附录 10			0.33
(七)	环境影响评价费		计价格〔2002〕125 号文			13.42
(八)	勘测设计费		计价格〔2002〕10 号文			1.03
五	三、四合计					45.07
六	基本预备费		五项×5%			2.25
环保总投资 (五+六)						47.32

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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	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。	恢复原有植被，减少工程对生态环境影响。	—	—
	水生生态	防治水土流失。	防治水土流失。	—	—
	地表水环境	施工废水沉淀处理后回用，不外排；施工生活污水收集于沉淀池、化粪池，用于场地洒水降尘和周边林地浇灌。	严禁将施工废水排入周边地表水体。	本工程无新增生活污水。	不会对附近水体造成不良影响。
	地下水及土壤环境	—	—	—	—
	声环境	选用低噪声机械，产噪较大的设备必须安排在白天使用，并进行隔声及减振处理。	施工期噪声达到《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）限值，对周边居民生活影响较小。	—	—
	振动	—	—	—	—
	大气环境	①扬尘加强管理；洒水抑尘；集中堆放建筑垃圾，采取覆盖措施；运输车辆防止跑冒洒漏；合理选定堆场位置，远离敏感点；②沥青烟采用外购成品沥青；严格控制沥青温度；建议采用封闭式搅拌铺设设备；③燃油动力机械和运输车	覆盖表土、洒水喷淋、合理装载减少撒漏、清洗车辆等。	—	—

	辆尾气做好对运输车辆和机械设备尾气的监督管理；做好车流疏导工作。			
固体废物	建筑垃圾收集后按照相关部门要求进行处置；施工过程中产生的表土暂存于弃渣场中的划定区域，用于绿化覆土；生活垃圾定期清运至附近村庄垃圾收集点处理。弃渣场设置挡墙及截排水措施。	4 个弃渣场，总占地面积为 4.42hm ² ，施工期固废处置率 100%。	—	—
电磁环境	—	—	—	—
环境风险	加强施工管理，设置防雨水冲刷设施	—	在灌渠处竖立醒目标志牌、标线、护栏等	—
环境监测	—	—	—	—
其他	—	—	—	—

七、结论

开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程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，开平市大沙河灌区续建配套与节水改造工程环境影响可行。