

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

(仅供生态环境部门信息公开使用)

项目名称：惠安县七库连通水资源配置项目紫山分水口至惠东水库引调水工程

建设单位（盖章）：惠安县城乡供水有限责任公司

编制日期：2023年4月

中华人民共和国生态环境部制

### 一、建设项目基本情况

建设项目名称	惠安县七库连通水资源配置项目紫山分水口至惠东水库引调水工程		
项目代码	2108-350521-04-01-192071		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	福建省泉州市惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇		
地理坐标	起点：东经 118 度 43 分 19.707 秒，北纬 25 度 5 分 37.587 秒； 终点：东经 118 度 51 分 26.898 秒，北纬 25 度 0 分 13.473 秒		
建设项目行业类别	五十一、水利，126 引水工程，其他	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	输水线路总长 28.393km
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<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"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	惠安县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	惠发改审（2023）4号
总投资（万元）	50255.49	环保投资（万元）	1240.49
环保投资占比（%）	2.47	施工工期	32个月
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____		
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南(生态影响类)(试行)》，土壤、声不开展专项评价，地下水原则不开展专项评价。项目工程专项设置情况参照表1专项评价设置原则表，具体见下表：		

表 1-1 专项评价设置原则表			
专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价
地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 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	本项目仅为引水工程配套的管线工程，不属于地表水专项评价涉及项目	否
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：含穿越可溶岩地层隧道的项目	本项目为引水工程，不涉及地下水专项评价涉及项目	否
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目不涉及规定的环境敏感区	否
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	本项目为引水工程，不属于大气专项评价涉及项目	否
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	本项目为引水工程，不属于噪声专项评价涉及项目	否
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	本项目为引水工程，不属于环境风险专项评价涉及项目	否
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			
根据以上分析，项目不需要设置专项评价。			
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
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>本项目为引水工程，对照国家产业政策和国家发改委《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中的“二、水利——3、城乡供水水源工程”。因此，符合国家产业政策。同时，根据惠安县发展和改革局关于惠安县七库连通水资源配置项目紫山分水口至惠东水库引调水工程可行性研究报告的批复（惠发改审〔2023〕4号），同意本项目的建设。</p> <p>综上，项目建设符合国家及地方产业政策要求。</p> <p><b>2、与“三线一单”控制要求符合性分析</b></p> <p><b>（1）与生态红线相符性分析</b></p> <p>项目选址位于惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇，对照《福建省生态保护红线划定方案》，项目不在国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域。因此，项目建设符合生态红线控制要求。</p> <p><b>（2）与环境质量底线相符性分析</b></p> <p>项目所在区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II、III、V类标准，声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3、4a类标准。</p> <p>项目为引水工程，施工期生活污水经化粪池预处理后，用于周</p>

	<p>边农林灌溉，不单独外排；施工废水经隔油、沉淀处理后现场回用；施工期扬尘、作业机械及车辆尾气臭等排放量较少，对大气环境影响较小，不会突破当地环境质量底线。</p> <p>(3) 与资源利用上线相符性分析</p> <p>本项目施工期主要利用资源为水资源、电，电为清洁能源。项目施工期通过设备选择、内部管理和污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效的控制水资源的损耗，项目资源利用不会突破区域的资源利用上线。</p> <p>(4) 环境准入负面清单</p> <p>对照《市场准入负面清单》（2022年版）及《泉州市内资投资准入特别管理措施（负面清单）（试行）》列出的产业目录，项目行业类别不在该功能区的负面清单内。</p> <p>(5) 与生态环境分区管控相符性分析</p> <p>对照《福建省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》和《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号），实施“三线一单”生态环境分区管控，对生态环境总体准入提出要求，项目建设与该文件符合性分析详见下表。</p>
--	---

表 1-2 与生态环境分区管控符合性分析一览表

适用范围	准入要求	本项目	符合性
全省陆域	<p>空间布局约束</p> <p>1.石化、汽车、船舶、冶金、水泥、制浆造纸、印染等重点产业，要符合全省规划布局要求。 2.严控钢铁、水泥、平板玻璃等产能过剩行业新增产能，新增产能应实施产能等量或减量置换。 3.除列入国家规划的大型煤电和符合相关要求的等容量替代项目，以及以供热为主的热电联产项目外，原则上不再建设新的煤电项目。 4.氟化工产业应集中布局在《关于促进我省氟化工产业绿色高效发展的若干意见》中确定的园区，在上述园区之外不再新建氟化工项目，园区之外现有氟化工项目不再扩大规模。 5.禁止在水环境质量不能稳定达标的区域内，建设新增相应不达标污染物指标排放量的工业项目。</p>	<p>本项目为引水工程，不涉及重点产业及产能过剩行业，项目的建设空间布局约束要求不相冲突。</p>	符合
	<p>污染物排放管控</p> <p>1.建设项目新增的主要污染物排放量应按要求实行等量或倍量替代。涉及总磷排放的建设项目应按要求实行总磷排放量倍量或等量削减替代。涉及重金属重点行业建设项目新增的重点重金属污染物应按要求实行“减量置换”或“等量置换”。涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内等量替代，福州、厦门、漳州、泉州、莆田、宁德等 6 个重点控制区可实施倍量替代。 2.新建水泥、有色金属项目应执行大气污染物特别排放限值，钢铁项目应执行超低排放指标要求，火电项目应达到超低排放限值。 3.尾水排入近岸海域汇水区域、“六江两溪”流域以及湖泊、水库等封闭、半封闭水域的城镇污水处理设施执行不低于一级 A 排放标准。</p>	<p>项目为引水工程，不涉及 VOCs 排放</p>	符合

	泉州陆域	空间布局约束	<p>1.除湄洲湾石化基地外，其他地方不再布局新的石化中上游项目。</p> <p>2.泉州高新技术产业开发区（鲤城园）、泉州经济技术开发区、福建晋江经济开发区五里园、泉州台商投资区禁止引进耗水量大、重污染等三类企业。</p> <p>3.福建洛江经济开发区禁止引入新增铅、汞、镉、铬和砷等重点重金属污染物排放的建设项目，现有化工（单纯混合或者分装除外）、蓄电池企业应限制规模，有条件时逐步退出；福建南安经济开发区禁止新建制浆造纸和以排放氨氮、总磷等主要污染物的工业项目；福建永春工业园区严禁引入不符合园区规划的三类工业，禁止引入排放重金属、持久性污染物的工业项目。</p> <p>4.泉州高新技术产业开发区（石狮园）禁止引入新增重金属及持久性有机污染物排放的项目；福建南安经济开发区禁止引进电镀、涉剧毒物质、涉重金属和持久性污染物等的环境风险项目。</p> <p>5.未经市委、市政府同意，禁止新建制革、造纸、电镀、漂染等重污染项目。</p>	本项目为引水工程，不属于禁止引进的耗水量大、重污染等三类企业。	符合												
		污染物排放管控	涉新增 VOCs 排放项目，实施区域内 VOCs 排放 1.2 倍削减替代。	项目不涉及 VOCs 排放	符合												
<p>根据《泉州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（泉政文〔2021〕50号）中附件“泉州市“三线一单”图集”，项目涉及惠安县重点管控单元及一般管控单元，具体分析详见表1-3。</p> <p><b>表1-3 与泉州市生态环境分区管控相符性分析一览表（分区管控）</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>适用范围</th> <th>准入要求</th> <th>本项目</th> <th>符合性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ZH35052120005 惠安县重点管控单元1</td> <td>空间布局约束 1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。</td> <td>本项目为引水工程，均符合相</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ZH350 惠安县重</td> <td>污染物排 1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						适用范围	准入要求	本项目	符合性	ZH35052120005 惠安县重点管控单元1	空间布局约束 1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目为引水工程，均符合相		ZH350 惠安县重	污染物排 1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应		
适用范围	准入要求	本项目	符合性														
ZH35052120005 惠安县重点管控单元1	空间布局约束 1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进入工业园区。	本项目为引水工程，均符合相															
ZH350 惠安县重	污染物排 1.在城市建成区新建大气污染型项目，二氧化硫、氮氧化物排放量应																

	521 200 06	点管 控单 元 2	放管 控	实行 1.5 倍削减替代。 2.加快单元内污水管网的建设工程， 确保工业企业的所有废（污）水都 纳管集中处理，鼓励企业中水回用。	关管 控要 求
	ZH 350 521 200 09	惠安 县重 点管 控单 元 5	资源 开发 效率 要求	高污染燃料禁燃区内，禁止使用高 污染燃料，禁止新建、改建、扩建 燃用高污染燃料的设施。	
	ZH 350 521 200 07	惠安 县重 点管 控单 元 3	空间 布局 约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学 品和危险废物排放的项目。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进 入工业园区。	
污染 物排 放管 控			1.火电项目大气污染物应达到超低 排放限值。 2.加快单元内污水管网的建设工程， 确保工业企业的所有废（污）水都 纳管集中处理，鼓励企业中水回用。		
资源 开发 效率 要求			具备使用再生水条件但未充分利用 的火电项目，不得批准其新增取水 许可。电力行业推行直接利用海水 作为循环冷却等工业用水。		
	ZH 350 521 200 08	惠安 县重 点管 控单 元 4	空间 布局 约束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学 品和危险废物排放的项目。 2.新建高 VOCs 排放的项目必须进 入工业园区。	
污染 物排 放管 控			加快单元内污水管网的建设工程， 确保工业企业的所有废（污）水都 纳管集中处理，鼓励企业中水回用。		
环境 风险 防控			单元内现有化学原料和化学制品制 造业等具有潜在土壤污染环境风险 的企业，应建立风险管控制度，完 善污染治理设施，储备应急物资。 应定期开展环境污染治理设施运行 情况巡查，严格监管拆除活动，在 拆除生产设施设备、构筑物 and 污染 治理设施活动时，要严格按照国家 有关规定，事先制定残留污染物清 理和安全处置方案。		
资源 开发 效率 要求			石化行业推行直接利用海水作为循 环冷却等工业用水。		
	ZH 350 521 300 01	惠安 县一 般管 控单 元	空间 布局 约束	1.一般建设项目不得占用永久基本 农田，重大建设项目选址确实难以 避让永久基本农田的，必须依法依 规办理。严禁通过擅自调整县乡国	



	元	土空间规划，规避占用永久基本农田的审批。 2.禁止随意砍伐防风固沙林和农田保护林。		
	综上所述，本项目符合“三线一单”管控要求。			

## 二、建设内容

地理位置	<p>惠安县位于福建省东南沿海，东北部介于泉州湾和湄洲湾之间，东临台湾海峡。辖境东北连泉州湾，西接洛江区，北邻泉港区，南隔泉州湾与晋江市相望。地理坐标为北纬<math>24^{\circ}49' \sim 25^{\circ}07'</math>，东经<math>118^{\circ}37' \sim 119^{\circ}05'</math>之间。</p> <p>项目工程位于泉州市惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇。项目工程起点为七库连通水资源配置项目紫山分水口（地理坐标为东经<math>118^{\circ}43'19.707''</math>，北纬<math>25^{\circ}5'37.587''</math>），终点为惠东水库（地理坐标为东经<math>118^{\circ}51'26.898''</math>，北纬<math>25^{\circ}0'13.473''</math>）。工程设计输水流量为<math>2.72\text{m}^3/\text{s}</math>，输水线路总长<math>28.852\text{km}</math>。项目地理位置见附图1。</p>
项目组成及规模	<h3>1、项目由来</h3> <p>惠安县人均水资源量不足<math>450\text{m}^3</math>，属极度贫水区，地下水资源也不丰富，分布零散。惠安县已建成7座小（1）水库及20座小（2）型水库。为了满足供水区需水的要求，在上世纪70年代末，从金鸡闸通过北干渠引水至洛阳江以补充惠安县用水，北干渠（金鸡闸~洛阳桥闸段）主干渠长<math>24.8\text{km}</math>，线路较长且为明渠输水，输水损失高达30%以上，这对于水资源相对匮乏的供水区而言，仍有较大的节水潜力可挖。为解决含惠安县在内的大惠安地区缺水问题，泉州市实施了七库连通工程，将山美引入惠女水库水量第一时间通过供水线路将水量供给供水区用户，惠女水库供水能力将达到<math>1.98\text{亿m}^3</math>，惠安县分得<math>0.72\text{亿m}^3</math>，对缓解惠安县缺水状况意义重大。</p> <p>泉州市七库连通工程建设后，将通过山美~惠女~菱溪供水线路分配给惠安县<math>23.5\text{万t/d}</math>水量，本次规划设计的紫山分水口至惠东水库引调水工程是七库连通工程的配套工程之一，本工程实施后，方能将七库连通工程分给惠安县的<math>23.5\text{万t/d}</math>的水量配送至水厂和用水户，方可发挥七库连通工程的效益，是七库连通工程输配水的最后一道环节，是不可或缺的。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等有关规定要求，项目需要进行环境影响评价。依据《建设项目环境保护分类管理名录》（2021版）的相关规定，本项目属于“五十一、水利：126 引水工程”中“其他”，应编制环境影响报告表。建设</p>

单位委托宁德市筠澄环保科技有限公司承担本项目的环评编制工作（详见附件1）。本单位接受委托后，立即派技术人员到现场踏勘和收集资料，并根据实际情况编制环境影响报告表，供建设单位上报环境保护主管部门审批。

**表 2-1 建设项目环境影响评价分类管理名录（摘录）**

项目类别		环评类别	报告书	报告表	登记表
五十一、水利					
126	引水工程	跨流域调水；大中型河流引水；小型河流年总引水量占引水断面天然年径流量 1/4 及以上；涉及环境敏感区的（不含涉及饮用水水源保护区的水库配套引水工程）		其他	/

## 2、工程任务及供水范围

### （1）工程任务

本工程任务为供水，将惠女水库优质原水输送至惠东应急备用库输水终端，可充分挖掘境内水资源开发利用潜力、减少沿途蒸发渗漏损失；同时可为供水区提供优质原水，降低水处理成本，使供水区城镇居民和工业企业用上优质水，提高供水区的供水安全和供水品质。

### （2）供水范围

根据《惠安县水资源配置规划（2019-2035年）》，本工程供水范围为惠安县第三水厂泉惠中化水厂供水片区，包含东岭镇、东桥镇、净峰镇、小岞镇及泉惠石化园区。

## 3、建设规模及主要内容

项目工程规模为设计输水流量 $2.72\text{m}^3/\text{s}$ ，日供水23.5万吨/日，建设输水管线总长28.393km，其中输水隧洞8.021km，输水管道4段长20.372km，包含新建DN1600连续缠绕玻璃钢管长4.719km，新建DN1000钢管长0.118km，利用已建泉惠石化园区DN1600供水管道长5.535km。

**表 2-2 项目工程特性表**

序号	名称	单位	数量	备注
一	<b>水文</b>			
1	流域面积			
	东溪	$\text{km}^2$	1917	/

	西溪	km <sup>2</sup>	3101	/
	洛阳江	km <sup>2</sup>	387.6	/
	黄塘溪	km <sup>2</sup>	142	/
2	多年平均径流量			
	山美水库	亿 m <sup>3</sup>	9.86	/
	惠女水库	亿 m <sup>3</sup>	0.713	/
二	工程规模			
1	工程等别	/	III 等	/
2	设计标准	/	30 年一遇设计, 100 年一遇校核	/
3	多年平均引水量	亿 m <sup>3</sup>	0.858	/
4	设计供水规模	万 m <sup>3</sup> /d	23.5	/
5	供水保证率	%	97	/
6	取水水源	/	紫山取水口	/
三	主要建筑物及设备			
1	输水线路			
	设计流量	m <sup>3</sup> /s	2.72	/
	线路总长	km	28.852	/
	输水隧洞总长	km	8.211	开挖洞径 2.2×2.4m, (衬后洞径 1.6×1.8m)
	输水管道总长	km	20.631	DN1600mm 连续缠绕 玻璃钢管(局部顶管及 下穿高速、高铁、上跨 河道采用钢管)
四	施工			
1	主体工程总量			
	明挖土方	m <sup>3</sup>	270349	/
	洞挖土方	m <sup>3</sup>	1575	/
	明挖石方	m <sup>3</sup>	4382	/
	洞挖石方	m <sup>3</sup>	52343	/
	混凝土	m <sup>3</sup>	25086	/
	碎石垫层、回填	m <sup>3</sup>	917	/
	中粗砂垫层、回填	m <sup>3</sup>	121993	/
	固结灌浆	m <sup>3</sup>	9251	/
	接触灌浆	m <sup>3</sup>	704	/
	回填灌浆	m <sup>3</sup>	3577	/
	钢筋制安	t	1990	/

2	主要建筑材料			
	水泥	万 t	1.05	/
	钢筋及钢材	万 t	0.62	/
	木材	m <sup>3</sup>	608	/
3	劳动力			
	总工日	万工日	29.77	/
	高峰工人数	人	507	/
4	施工临时占地	亩	554.69	/
5	施工期限			
	总工期	月	32	/
五	征地补偿与移民安置			
1	永久占地	亩	0	/
2	临时占地	亩	681	/
六	设计概算			
	工程总投资	万元	58897.13	/
<b>4、工程组成</b>				
项目工程组成包括主体工程、公用工程、环保工程等。工程建设内容及规模见表 2-3。				
<b>表 2-3 项目工程组成及建设内容一览表</b>				
项目组成	工程名称	项目内容及规模		
主体工程	供水工程	工程主要建筑物为输水隧洞及输水管道等。输水线路总长 28.852km, 其中输水隧洞 3 段全长 8.221km, 分别为内山~尾山隧洞长 0.906km、紫山~石盘隧洞长 6.176km、石盘~居仁隧洞长 1.139km, 开挖断面为城门形, 开挖洞径 2.2m×2.4m; 输水管道 5 段长 20.631km, 分别为内山管道长 0.113km、紫山管道长 4.239km、石盘管道长 0.310km、惠东管道长 10.434km(又分为 310 县道段 5.670km、228 国道段 4.764km)、惠东水库至中化园区段 5.535 km, 新建 DN1600 连续缠绕玻璃钢管长 15.096km(局部顶管及下穿高速、高铁、上跨河道采用钢管), 利用已建泉惠石化园区 DN1600 输水管道长 5.535km。		
公用工程	供电系统	由市政供电管网统一供给		
	给水系统	施工用水从线路沿线的溪流中就近抽取, 生活用水及消防用水引用当地自来水		
	排水系统	施工生产废水处理后均回用, 不外排; 施工人员生活污水经临时化粪池处理后用于周边农林浇灌		
环保工程	施工期噪声	设备隔声减振等措施; 合理安排施工时间, 加强施工管理等;		
	施工期废气	设置围挡、定期洒水, 运输车辆加盖篷布等		

	施工期废水	施工生产废水经隔油沉淀池处理后均回用，不外排；施工人员生活污水经临时化粪池处理后用于周边农林浇灌
	施工期固废	工程弃渣运送至指定地点填埋；施工人员生活垃圾交由环卫部门处置
	生态措施	设置截排水沟，工程完工后植被恢复
临时工程	施工营地	共设置 11 个施工区，其中 1#、2#、4#~7#共 6 个施工区为隧洞施工区，3#、8#~11#共 5 个施工区为管道施工区，总用地面积 472.69 亩，包含施工工厂、施工仓库、办公室、宿舍等
	临时堆渣场	共设置 7 个临时堆渣场，总用地面积 82 亩，其中 6 个临时堆渣场位于每个隧洞施工区附近，另一个临时堆渣场位于许山附近。堆渣场下游端均设挡渣坝和沉砂池，堆渣场周边设排水沟，堆渣场内部设排水设施，对堆渣场坡面进行绿化

### 5、工程调度运行方式

本次规划设计的紫山分水口至惠东水库引调水工程是七库连通工程的配套工程之一，本工程实施后将七库连通工程分给惠安县的 23.5 万 t/d 的水量配送至水厂和用水户。为发挥工程最大效益，拟制定相应的供水调度运行方式如下：

(1) 惠女水库在满足泄放下游河道生态用水  $0.226\text{m}^3/\text{s}$  需求的前提下，对城镇及下游灌区供水。

(2) 在惠女水库水量较充足情况下，可直接引水至第三水厂和泉惠石化园区，设计取水量 23.5 万 t/d。

(3) 在惠女水库水量较不稳定情况下，先通过主管道分水至惠东应急备用库进行调蓄后，再从水库引水至第三水厂和泉惠石化园区。

(4) 当惠女水库运行水位较低，不满足供水需求时，惠女水库出库水量按各地的分水比例分配水量，其中惠安县分配比例为 36.09%。

(5) 当惠女水库运行水位较低，入库水量和蓄存水量有限，正常供水可能遭受破坏时，应及时向受水地区发出供水告急预警信号，并结合水情预报资料，适时采取应急措施，尽可能做到均匀减少供水量，避免供水集中破坏。。

### 6、工程等别和标准

根据《调水工程设计导则》(SL430-2008)规定，本工程属Ⅲ等工程。根据《防洪标准》(GB 50201-2014)及《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017)规定，本工程工程规模为中型，输水隧洞、输水管道等永久性主要建筑物级别为 3 级，次要建筑物级别为 4 级。

### 7、洪水标准

根据《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL252-2017）的规定及《调水工程设计导则》（SL430-2008）的规定，供水工程中输水隧洞、输水管道等主要建筑物设计洪水重现期为 20~30 年（P=3.33%），校核洪水重现期为 50~100 年（P=1%），本工程主要建筑物设计洪水重现期采用 20 年（P=3.33%），校核洪水重现期采用 50 年（P=1%）。

## 8、建设征地与移民安置

### （1）建设征地处理范围

惠安县七库连通水资源配置项目紫山分水口至惠东水库引调水工程建设征地均为施工临时用地。

工程建设征地影响主要涉及惠安县的东桥镇的后建村，紫山镇的光山村、龙石村、尾山村、坝下村和紫山村，螺城镇的梅山村，辋川镇的峰崎村、更新村、后坑村、京山村、居仁村、南星村、社坑村和玉围村等4个乡镇的15个行政村。

### （2）建设征地影响实物

工程建设征地影响土地总面积554.69亩，均为施工临时用地。

涉及搬迁安置人口10户37人，拆除房屋面积1797.69m<sup>2</sup>。此外，建设征地影响还涉及交通、电力、通信（电信、移动、联通）、广电、管道工程设施等专业项目设施。

### （3）移民安置规划主要设计成果

至规划水平年，本工程涉及搬迁安置人口39人，采取本行政村范围内自主选择地分散安置的方式。

专业项目处理规划遵循“原规模、原标准并恢复原功能”的原则，根据本工程和本地区的实际情况，提出各专业项目工程复建方案，无需恢复或无法恢复的给予合理补偿。

## 9、原辅材料及能源消耗

项目主要建筑材料如钢筋、水泥、木材从当地建材市场购买；所需的土料利用开挖料；砂料从线路沿线售砂场购买；块石料利用石方开挖料；碎石料利用石方开挖料轧制。施工用水从线路沿线的溪流中就近抽取，生活用水及消防用水引用当地自来水，用电由市政供电管网供给。

## 10、供水建筑物

### (1) 输水隧洞

本工程隧洞共3段，总长8.221km，其中内山~尾山输水隧洞（桩号ND0+000.000~ND0+905.939）长906m、紫山~石盘输水隧洞（桩号ZD0+000.000~ZD6+175.561）长6176m、石盘~居仁输水隧洞（桩号SD0+000.000~SDSD1+138.974）长1139m，输水隧洞设计流量为 $2.72\text{m}^3/\text{s}$ ，采用有压输水方式，隧洞均采用 $2.2\text{m}\times 2.4\text{m}$ 城门型开挖断面（土洞采用 $2.4\text{m}\times 2.6\text{m}$ 城门型开挖断面），衬砌厚0.3m，进出洞口处考虑钢板衬砌施工空间要求，隧洞采用 $2.4\text{m}\times 2.6\text{m}$ 城门型开挖断面。

根据隧洞沿线地质围岩类别推测不同地质情况分别采用不同的衬砌方法，对于II类围岩，围岩基本稳定，不会产生塑性变形，隧洞不进行衬砌，仅在隧洞底采用厚0.20m的C20素混凝土找平；对于III类围岩，围岩局部稳定性差，局部会产生塑性变形，并可能产生塌方或变形破坏，采用锚杆及喷C30混凝土支护，喷C30混凝土的厚度为0.12m，锚杆长1.5m，锚杆间距 $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，梅花型布置，隧洞底采用厚0.20m的C20素混凝土找平；对于IV、V类围岩，围岩稳定性差，产生塑性变形，采用C25钢筋砼衬砌，IV类围岩钢筋砼衬砌厚0.3m（V类围岩钢筋砼衬砌厚0.4m），钢筋砼衬砌段拱顶 $120^\circ$ 范围内进行回填灌浆，回填灌浆每排布置3孔，排距为2.5m，孔深入围岩50mm，灌浆压力为0.3MPa；对IV类围岩钢筋混凝土衬砌段采用系统的水泥固结灌浆，灌浆压力为0.3~0.5MPa，灌浆孔深入围岩1.5m，排距3m，每排6孔。

### (2) 输水管道

本工程输水管道5段长20.631km，分别为内山管道长0.113km、紫山管道长4.239km、石盘管道长0.310km、惠东管道长10.434km（又分为310县道段5.670km、228国道段4.764km）、惠东水库至中化园区段5.535km，新建DN1600连续缠绕玻璃钢管长15.096km（局部顶管及下穿高速、高铁、上跨河道采用钢管），利用已建泉惠石化园区DN1600输水管道长5.535km。输水管道设计流量为 $2.72\text{m}^3/\text{s}$ ，设计引水管道工作压力0.5MPa，连续缠绕玻璃钢管设计内承压1.0Mpa，环刚度采用SN10000，钢管最小设计壁厚20mm，阀门等附属管件设计压力1.6MPa。



输水线路沿线穿越丘陵山坡、农田、溪流和村道，大部分管道基础置于残积的砂质粘土和粉质粘土上，其工程物理力学性质较好，管道的工程地质条件较好；局部管道基础置于海积的淤泥、淤泥质粘土层上，其工程物理力学性质差，管道的工程地质条件差。

管道大部分采用明挖后铺设并回填覆土。根据管道的地质条件，一般管道基础采用砂垫层，厚300mm；对不良地层，采用20cm厚钢筋混凝土板置换基础。过公路段采用顶管施工，若遇软弱地基层，其基础采用抛石挤压结合碎石、砂垫层等综合处理措施。按连续缠绕玻璃钢管设计要求，管周应回填砂至2/3管身高度，以满足外压刚度要求。

为提高线路安全的可靠性和维护检修方便，在管道起点、终点及管道沿线设置检修蝶阀，并根据管线沿途地形变化情况，在管道隆起部位设置排气阀，管道下凹部位设置排水（泥）阀等附属建筑物。

### （3）出水口

出水口位于惠东水库库区东北侧，由DN1000锥阀和消能箱组成。锥阀操作室宽3.4m，长6.0m，采用C25钢筋砼框架结构；消能箱宽5.0m，长6.0m，高6.0m，采用C25钢筋砼结构，壁厚0.5m，上部采用C25预制钢筋砼顶板厚0.12m，并设置进入人孔。

### （4）分水口

输水线路沿线设置有北关水厂分水口、石化园区分水口、第三水厂分水口，终点为惠东水库。拟在主管桩号（K0+012）处设置一段DN1000mm钢岔管及一个闸阀，作为北关水厂分水口接口；拟在主管桩号（K12+833）处接入石化园区已建管道，作为石化园区分水口；拟在主管桩号（K28+744）处设置一段DN1000mm钢岔管及一个闸阀，作为第三水厂分水口接口。

### （5）交叉建筑物

本工程输水线路穿越黄塘溪、福厦铁路高架桥、福厦高速高架桥、324国道、310县道、林辋溪、漳泉肖铁路以及在建的福厦高铁高架桥。

#### 1) 黄塘溪

输水线路在桩号K2+840处与黄塘溪发生交叉，输水管从西侧采用桥架方式穿过黄塘溪，分五跨通过，每跨长度约为14米。



图2-1 黄塘溪现场照片

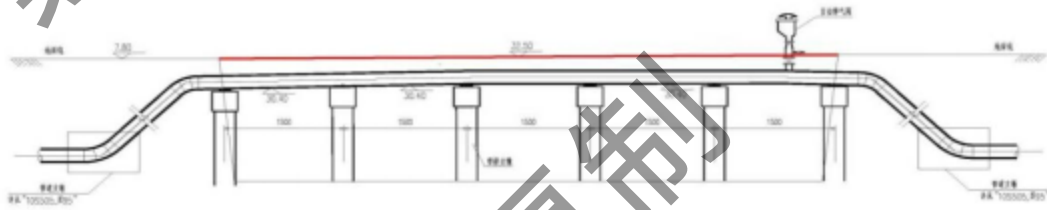


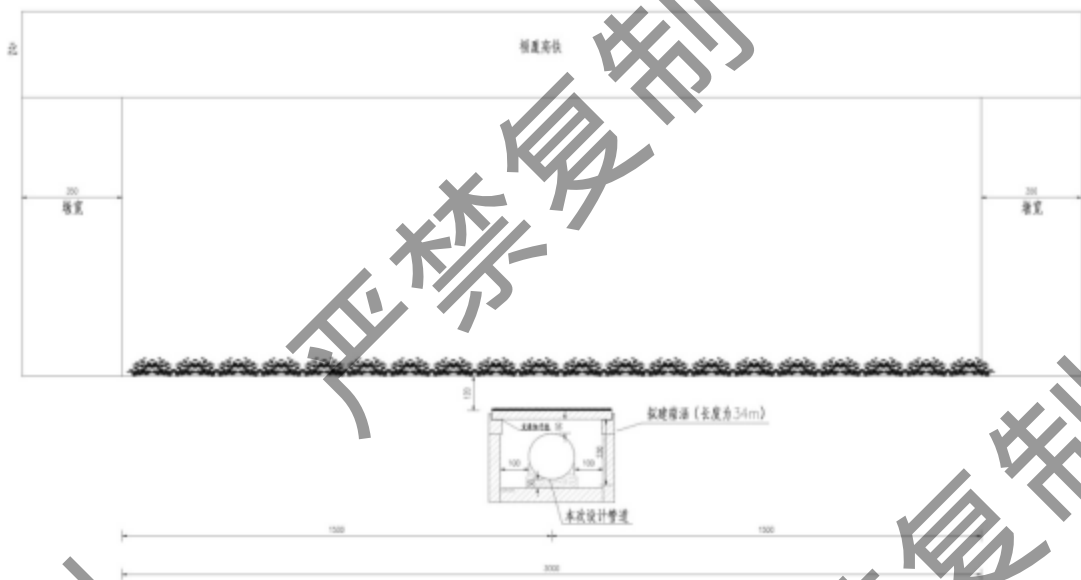
图2-2 横穿黄塘溪桥架工艺图

## 2) 福厦铁路高架桥

福厦高铁段位于黄塘溪东南侧，输水线路在桩号K2+930处与福厦铁路发生交叉，两条轴线基本正交，涉铁段长度为34m。管道采用管道内置箱涵方式从福厦铁路高架桥两桥墩中间穿过，管道距离铁路桥墩15m，沿线揭露冲洪积中粗砂、砂卵石、粘土和坡残积砂质粘土，管道铺设对福厦铁路及高架桥无影响。



图2-3 福厦铁路高架桥现场照片

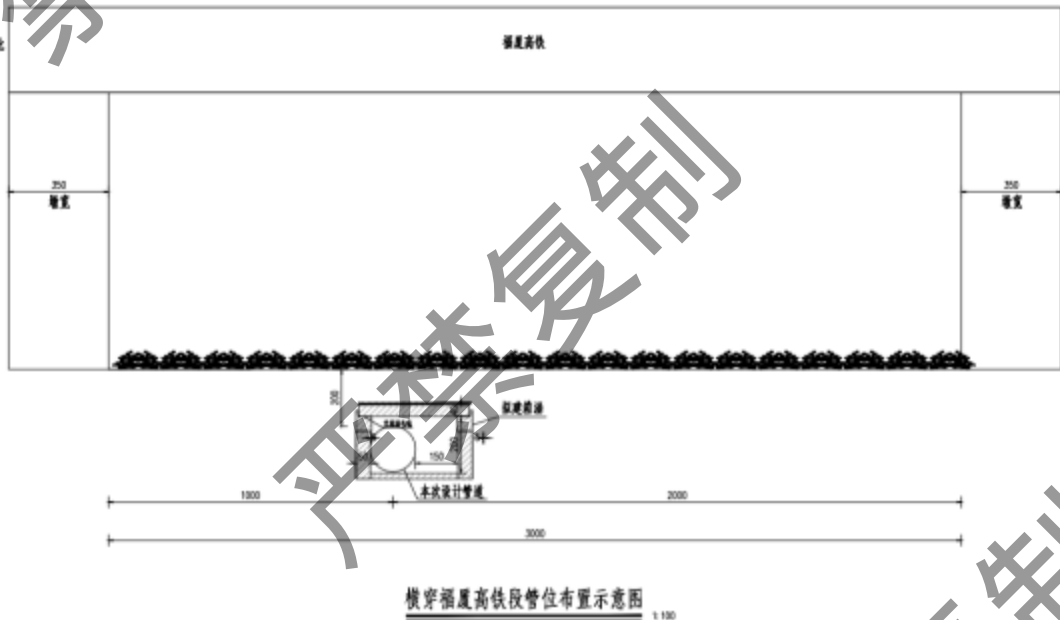


### 3) 福厦高速

福厦高速段位于紫山村西侧路口，输水线路在桩号K3+201~K3+263处与福厦高速发生交叉，两条轴线基本正交，涉路段长度为62m。管道采用管道内置箱涵方式从福厦高速高架桥两桥墩中间穿过，管道距离铁路桥墩10m，沿线揭露冲洪积中粗砂、砂卵石、粘土和坡残积砂质粘土，管道铺设对福厦铁路及高架桥无影响。



图2-4 福厦高速高架桥现场照片



### 3) 324国道、310县道、林辋溪

现状310县道与324国道交叉口两侧农田、绿地，现状管线有给水、雨水、污水、电力、通信、燃气、路灯交通信号灯。

输水线路在桩号K14+484~K14+559与324国道交叉，采用顶管下穿方式从324国道路基下穿。管道沿线揭露冲洪积中粗砂、砂卵石、粘土和坡残积砂质粘土。顶管施工不会对324国道路基产生不利影响。

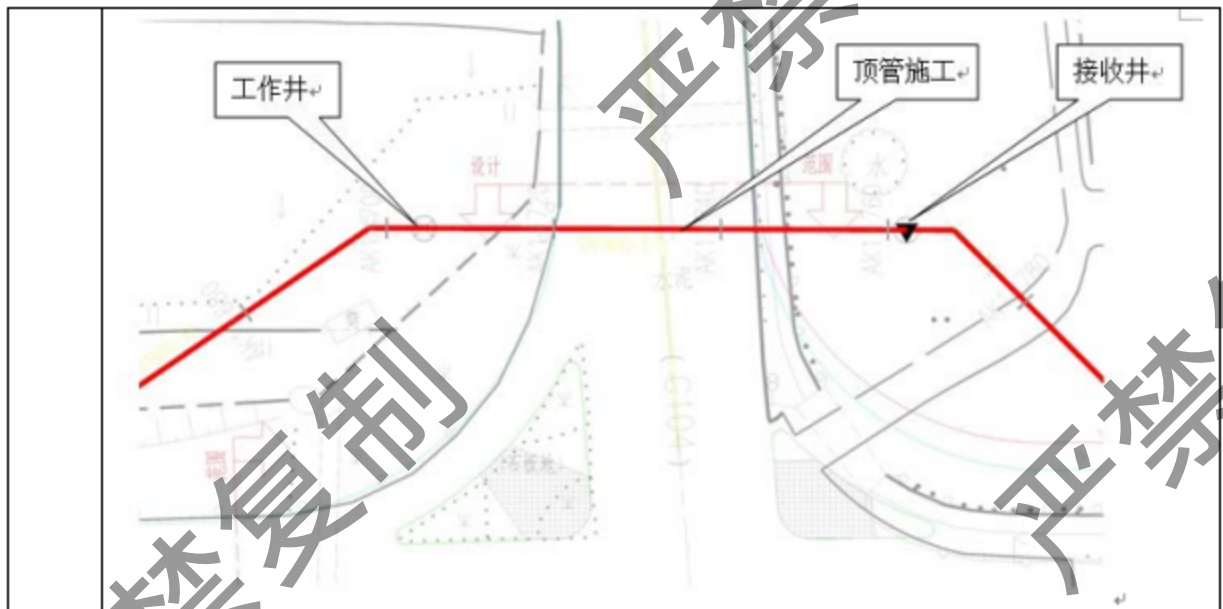


图2-5 横穿国道324平面图

输水线路沿310县道铺设时结合310县道改扩建工程施工,现状310县道为水泥路面,双向4车道+土路肩,两侧部分未开发绿地。目前该段道路正进行市政化拓宽改造,改造后道路宽度为48m,中分带+双向6车道+非机动车道+人行道。其中中分带宽2m,基本无现状和拟建管道,非机动车道和人行道下现状管道和拟建管道众多。

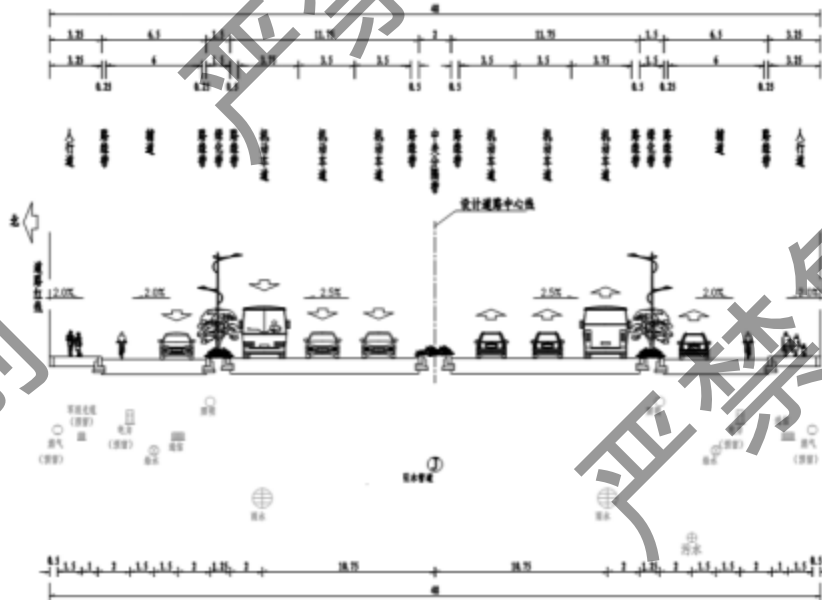


图2-6 310县道(324国道至228国道段)道路横断面图

管道沿线揭露冲洪积中粗砂、砂卵石、粘土和坡残积砂质粘土。管道铺设结合310县道改扩建工程同步施工,沿改扩建后的310县道中央分隔带铺设,不

会对310县道道路基产生不利影响。

输水线路在桩号K15+481~K15+595与林辋溪交叉，采用输水管从西侧采用桥架方式穿过林辋溪，分四跨通过，每跨长度约为16米。桥架段采用DN1600钢管，壁厚为16mm，长度约为78米。管道沿线揭露冲洪积中粗砂、砂卵石、粘土和坡残积砂质粘土。桥架施工不会对林辋溪河底产生不利影响。

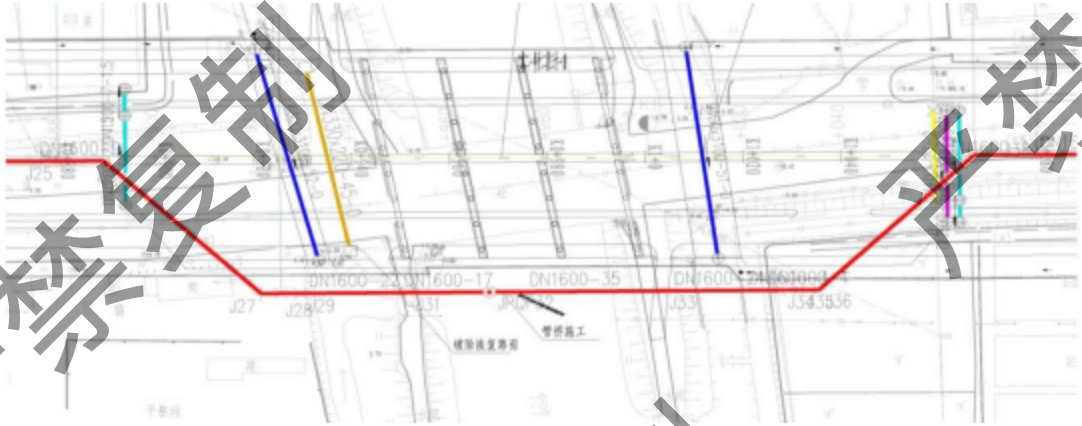


图 2-7 横穿林辋溪平面图

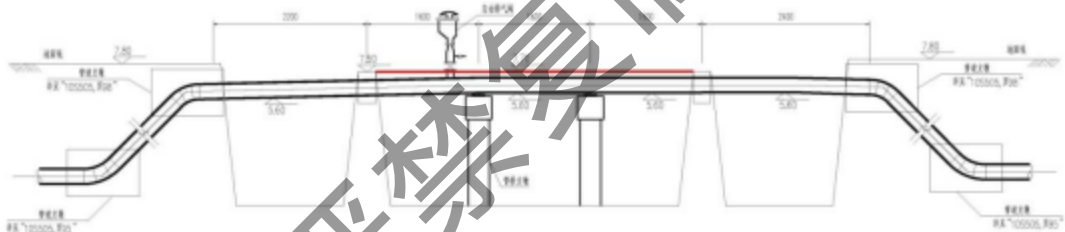


图 2-8 横穿林辋溪工艺图

#### 4) 穿越漳泉肖铁路

输水线路在桩号K16+758~K16+788处与漳泉肖铁路高架桥交叉，两条轴线基本正交，交叉段线路长约17m，交叉段管道结合310县道改扩建工程同时施工，设置C25钢筋砼箱涵，采用箱涵内铺设管道从漳泉肖铁路两支撑墩柱中间进行穿越。管道施工对铁路高架桥桥墩干扰小，对铁路高架桥桥墩稳定影响不会产生不利影响。

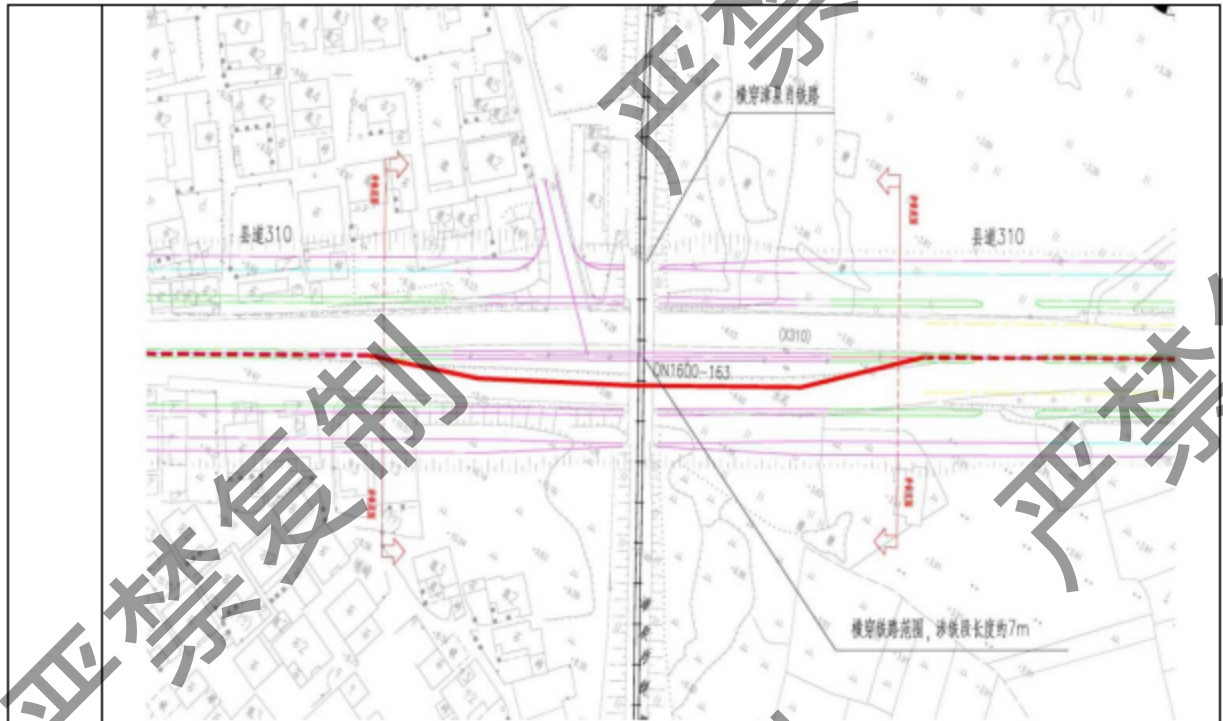


图2-9 横穿漳泉肖铁路平面图

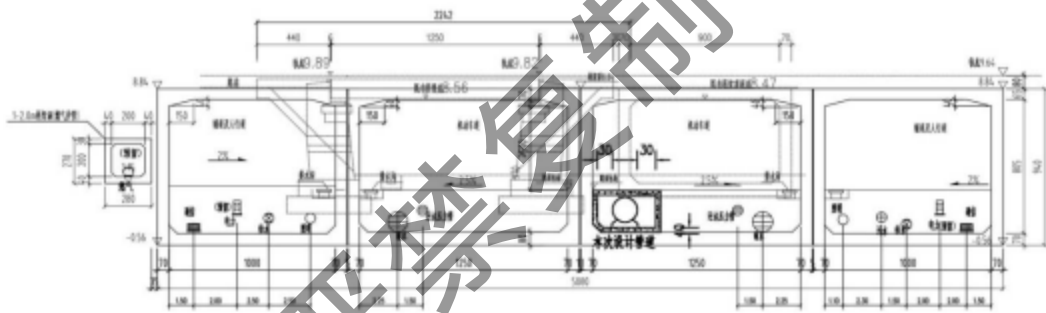


图 2-10 横穿漳泉肖铁路横断面图

5) 穿越在建的福厦高铁

输水线路在桩号K17+082~K17+165处与在建的福厦高铁高架桥交叉，两条轴线基本正交，交叉段线路长约36m，交叉段管道结合310县道改扩建工程同时施工，同时管道采用拉森钢板桩支护开挖，管材采用内衬不锈钢复合钢管，管外用DN1800连续缠绕玻璃钢管作为套管，管道施工对铁路高架桥桥墩干扰小，对铁路高架桥桥墩稳定影响不会产生不利影响。

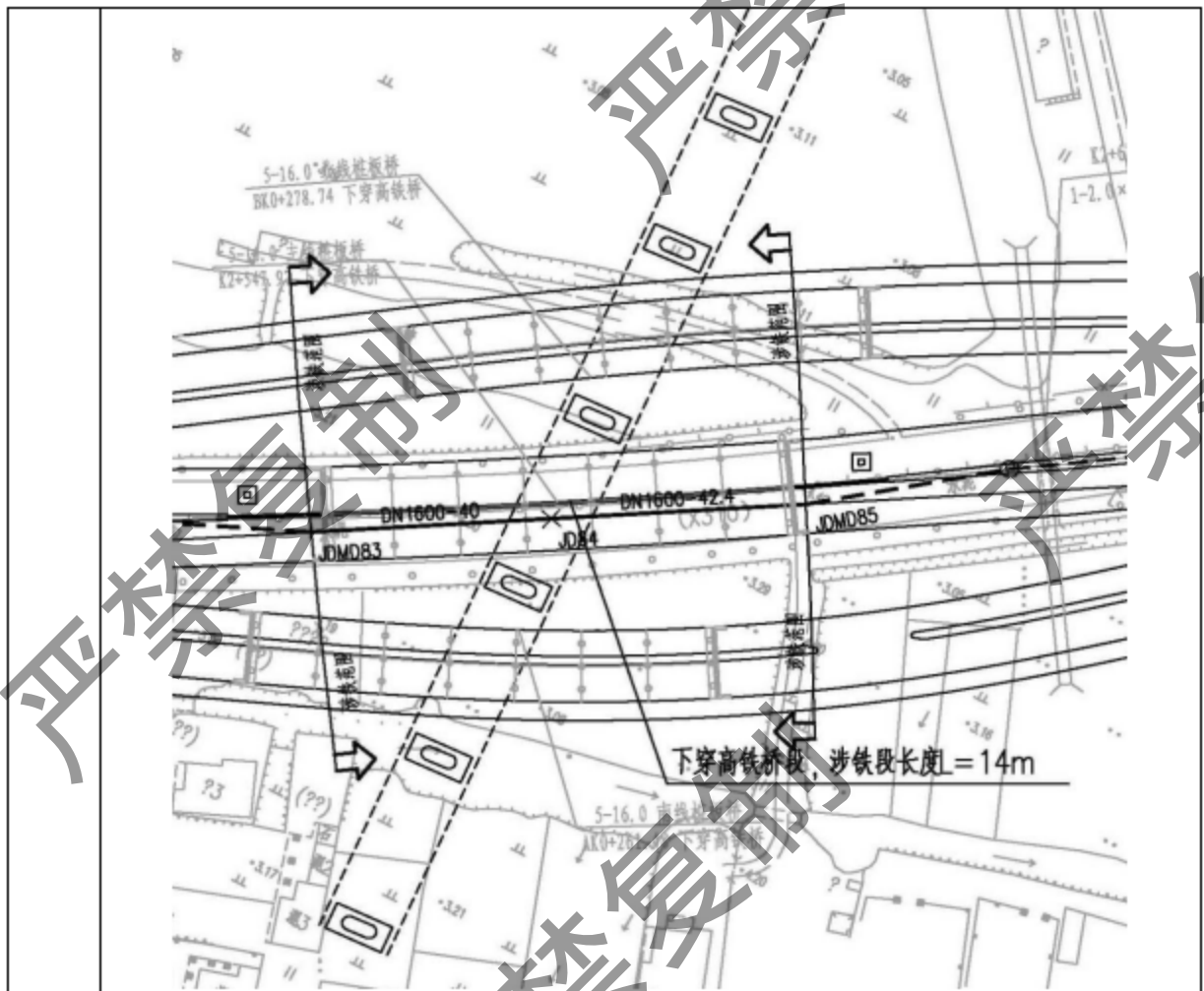


图 2-11 横穿福厦高铁平面图

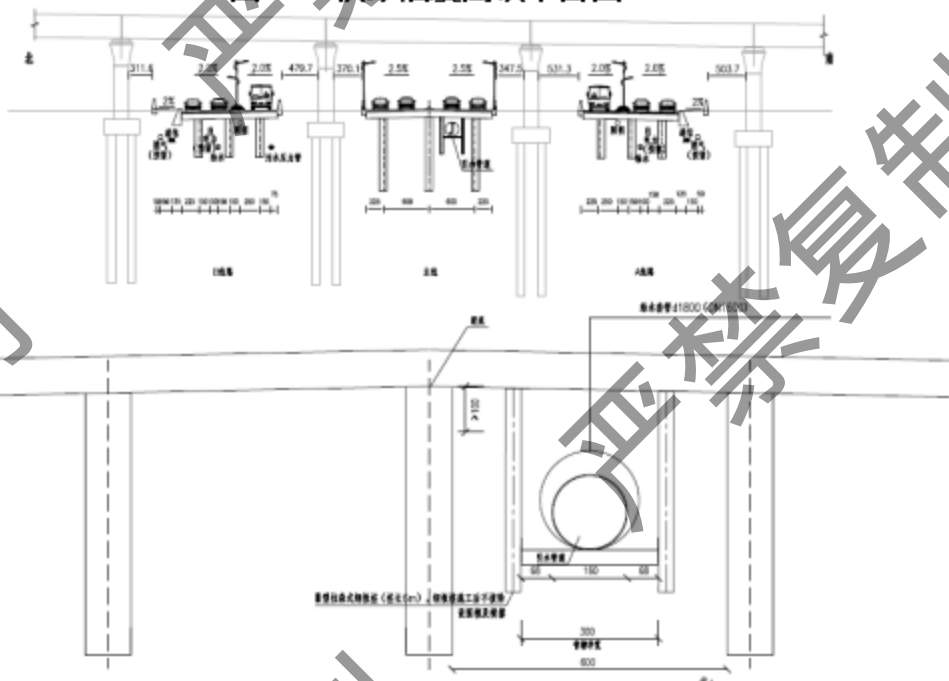


图 2-12 穿福厦高铁管位示意图





表2-4 项目土方平衡统计表 单位: m <sup>3</sup> (自然方)									
序号	项目	土方开挖	石方开挖	淤泥开挖	建筑垃圾拆除量	土方回填	石方利用	围堰土料	总弃量
1	隧洞工程	13822	70609	0	0	0	31866	0	52565
2	管道工程	258102	1320	34561	5832	108223	80	3420	191512
3	合计	271924	71929	34561	5832	108223	31946	3420	244077

总平面及现场布置	<p>本工程输水线路从惠女~菱溪引调水工程紫山分水口处采用管道接出后,向东南向敷设管道至山脚后进洞,隧洞于尾山村西北侧山体出洞,后管道沿尾山村西侧田地敷设至河边,线路折向西南敷设至村道附近,线路折向东南,沿村道桥北侧采用管桥上跨越黄塘溪,接着采用盖板涵内敷设管道从福厦高铁高架桥两座桥墩中间穿越,后管道沿田地敷设至福厦高速高架桥处,采用盖板涵内敷设管道从福厦高速两排桥墩中间穿越,沿紫山村西侧道路外侧绿化带敷设至惠西大道交叉处,线路折向东沿惠西大道北侧绿化带和路基坡脚敷设至沙帽寨西侧山脚进洞,线路折向东北,隧洞途径沙帽寨、铁尖山、岩山,后线路折向东南从石盘村北侧出洞,管道沿田地埋设至竹坑山坡附近进洞,隧洞从居仁村西北侧山坡出洞,于隧洞出口管道处设改扩建北关水厂(新厂)分水口,之后管道沿 310 县道(辋紫线)北侧的道路、绿化带、田地敷设至与 324 国道交叉处,采用顶管穿越 324 国道,后线路结合 310 县道(324 国道至 228 国道段)改扩建工程沿改扩建后的 310 县道中央分隔带下布置,途经林辋溪桥偏移至南侧采用管桥上跨越林辋溪,途经漳泉肖铁路采用盖板涵内敷设管道从漳泉肖铁路过路涵底穿越,途经福厦客专线铁路(未通车)从 310 县道桩板桥底敷设穿越福厦客专线铁路高架桥两座桥墩,后管线敷设至 228 国道交叉口(辋川镇区),线路折向东南,沿 228 国道东侧绿化带、田地、道路敷设,途径后许村、东福村、东关村至惠城大道交叉口东北侧接入已建惠东水库至泉惠石化园区供水管道,利用已建惠东水库至泉惠石化园区供水管道接入惠东水库(终点出水口改造不纳入本项目工程,由第三水厂项目进行设计)。具体工程布局图见附图 4。</p>
----------	---

## 1、施工条件

项目位于泉州市惠安县,工程起点为七库连通水资源配置项目紫山分水口,终点为惠东水库,途经规划新北关水厂处设置分水口。工程区附近有G15、G324、G228、S201、X310、X351和辋紫公路等道路通过,惠安县交通网络四通八达,输水线路沿途经紫山镇、辋川镇等乡镇及村庄,对外交通较为便利。本工程对外交通以陆上交通为主,工程相关人员可通过动车、汽车等交通工具抵达工程施工区;材料、设备等物品可通过陆上交通运输抵达工程施工区。

本工程涉及的工程建设内容较多,施工场地主要布置于管道沿线、隧洞进出口附近,工程沿线的施工场地较为开阔,工程区附近均有道路与外界连通,施工场地条件较好。

本工程主要建筑材料如钢筋、水泥、木材从当地建材市场购买;所需的土方利用开挖料;砂料从线路沿线售砂场购买;块石料利用石方开挖料;碎石料利用石方开挖料轧制。施工用水从线路沿线的溪流中就近抽取,生活用水及消防用水引用当地自来水;施工用电主要从惠安县电网引10kV线路到现场,经降压后使用,少量考虑自备柴油机供电;施工区已有通信信号覆盖,通过配备程控电话和移动电话解决对外通讯问题;主要施工区内设置小型的机械修配站和机械车辆保养场,机械设备大修及维护利用惠安县修配企业。

施工  
方案

表2-4 项目主体工程主要工程量汇总表

序号	项目名称	单位	隧洞工程	管道工程	合计
1	明挖土方	m <sup>3</sup>	12247	258102	270349
2	洞挖土方	m <sup>3</sup>	1575	/	1575
3	明挖石方	m <sup>3</sup>	3062	1320	4382
4	洞挖石方	m <sup>3</sup>	52343	/	52343
5	混凝土	m <sup>3</sup>	15933	9153	25086
6	淤泥开挖	m <sup>3</sup>	0	34561	34561
7	碎石垫层、回填	m <sup>3</sup>	0	917	917
8	中粗砂垫层、回填	m <sup>3</sup>	0	121993	121993
9	固结灌浆	m	9251	/	9251
10	接触灌浆	m <sup>2</sup>	704	/	704
11	回填灌浆	m <sup>2</sup>	3577	/	3577
12	抛石	m <sup>2</sup>	0	80	80

13	夯填土方	m <sup>3</sup>	0	87347	87347
14	植草绿化	m <sup>2</sup>	0	56433	56433
15	钢筋制安	t	1818	172	1990
16	平面模板	m <sup>2</sup>	7930	0	7930
17	曲面模板	m <sup>2</sup>	10556	/	10556
18	砂浆锚杆	根	34040	/	34040

## 2、施工导截流

本工程在修建管道下穿河道时需进行施工导流。

输水管道建筑物级别为3级，根据《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2017)规定，相应的临时建筑物为5级。导流建筑物设计洪水标准：土石建筑物按10~5年一遇洪水设计。管道施工不复杂，围堰围挡时间短，通过对施工洪水资料的分析，并结合施工进度安排，施工导流的洪水标准采用5年一遇，导流时段为11~2月，导流设计流量为0.2~1.8m<sup>3</sup>/s。

输水管道沿线埋设时，有局部段管道需下穿河道，河道均较窄。管道下穿河道施工导流采用上下游两道围堰拦断河床，挖导流明渠的方式进行导流。围堰采用袋装土围堰，堰顶宽3m，堰高1.5~2m，围堰两侧边坡1:0.75，堰体均铺设土工膜以加强防渗。导流明渠底宽1~2m，开挖高度2~2.5m，明渠两侧边坡为1:2。

导流建筑物主要包括围堰和导流明渠。袋装土围堰所需的土料利用开挖料，土料由1m<sup>3</sup>反铲挖掘机挖装8t自卸汽车运输进入围堰填筑区，由人工装袋装土，人工配合反铲挖掘机下料、整平，推土机压实；导流明渠由1m<sup>3</sup>反铲挖掘机挖，开挖料由推土机推运，置于附近用于后期明渠回填。围堰拆除由1.0m<sup>3</sup>反铲挖掘机挖装8T自卸汽车运至弃渣场。

表 2-5 导流工程量汇总表

序号	设备名称	单位	数量
1	袋装土填筑	m <sup>3</sup>	2898
2	复合土工膜	m <sup>3</sup>	1610
3	明渠土方开挖	m <sup>3</sup>	8161
4	明渠土方回填	m <sup>3</sup>	6014
5	围堰拆除	m <sup>3</sup>	2898

## 3、主要生产设施及设施参数

项目施工期主要施工设备、参数、数量等详见表 2-6。

表 2-6 项目主要施工设备一览表

序号	设备名称	设备型号/规格	单位	数量
1	推土机	74kw	台	16
2	反铲挖掘机	1.0m <sup>3</sup>	台	22
3	装载机	2.0m <sup>3</sup>	台	8
4	空压机	20m <sup>3</sup>	台	2
		10m <sup>3</sup>	台	6
		3m <sup>3</sup>	台	5
5	手风钻	YT27	把	25
6	轴流风机	KJ66-11	台	8
7	变压器	800KVA	台	3
		500KVA	台	3
		250KVA	台	5
8	柴油发电机	50KW	台	11
9	给料机		台	3
10	颞式破碎机		台	3
11	圆振动筛		台	3
12	胶带输送机	/	条	15
13	砼搅拌机	0.8m <sup>3</sup>	台	6
		0.25m <sup>3</sup>	台	6
14	砂浆搅拌机	0.25m <sup>3</sup>	台	13
15	自卸汽车	5~10t	辆	66
16	载重汽车	10t	辆	11
17	动力翻斗车	1t	辆	33
18	汽车起重机	8~20t	台	11
19	旋挖钻机	R200 型	台	1
20	地质钻机	100 型	台	6
21	高喷台车	/	台	3
22	柴油打桩机	/	台	6
23	砼喷射机	HP-30	台	8
24	砼泵	/	台	13
25	振捣器	/	台	34
26	振动碾	12t	台	5

27	蛙式打夯机	2.8kW	台	21
28	风水枪	/	把	32
29	双胶轮车	/	辆	220
30	卷扬机	5~10t	台	8
31	扒渣机	/	台	8
32	电瓶车	8t	台	8
33	梭式矿车	4.0m <sup>3</sup>	台	8
34	V形斗车	0.6m <sup>3</sup>	台	16
35	泥浆搅拌机	/	台	3
36	泥浆泵	/	台	2
37	灌浆机	TBW200	台	8
38	锻钎机	/	台	8
39	磨钎机	/	台	8
40	电焊机	/	台	33
41	木材加工设备	0.5m <sup>3</sup> 班	台	11
42	钢筋加工设备	1.5t班	台	11
43	农用车	10t	台	16
44	水泵	5.5kW	台	13
		2.2kW	台	26

#### 4、主体工程施工

本工程主体工程施工主要包括隧洞工程施工和管道工程施工。

##### 4.1隧洞工程施工

本工程输水隧洞共分3段，分别为内山至尾山隧洞长0.957km、紫山至石盘隧洞长6.017km、石盘至居仁隧洞长1.139km；隧洞总长8.113km，开挖断面为城门形，开挖洞径2.2m×2.4m，输水隧洞最长单头掘进长度约2.13km。紫山至石盘隧洞施工时需布置一条施工支洞，1#施工支洞与主洞交点桩号为ZD2+541.798m，交点底高程为41.838m；支洞长约601m，进洞口底高程为86m，设计断面的型式为4.0m×3.6m（宽×高）的城门型。内山至尾山隧洞共有2个开挖工作面，最大开挖控制段主洞长度约0.96km，最大单头掘进长度为0.48km。紫山至石盘隧洞共有4个开挖工作面，最大开挖控制段隧洞长度约4.25km，最大单头掘进长度为2.13km。石盘至居仁隧洞共有2个开挖工作面，最大开挖控制段主洞长度约1.14km，最大单头掘进长度为0.57km。

输水隧洞线路较长，为减少施工干扰，降低对隧洞沿线建筑物、构筑物的影响，隧洞开挖以控制爆破开挖为主，局部敏感地段（离村庄较近处、穿越敏感建筑物及构筑物）隧洞开挖采用机械开挖，采用风钻密集钻孔，机械凿除。

隧洞工程施工主要包括土石方开挖、砼浇筑和灌浆等。

土石方开挖主要包括明挖土方、洞挖土方、明挖石方和洞挖石方。明挖土方由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖装 $8\text{t}$ 自卸汽车运输；明挖石方先采用风钻钻孔，再用液压破碎锤凿除，再由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机挖装 $8\text{t}$ 自卸汽车运输；洞挖土方由人工或扒渣机开挖，由电瓶车牵引梭式矿车运输，于洞口卸渣，再由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机挖装 $8\text{t}$ 自卸汽车洞外运输；洞挖石方由风钻钻孔，大部分光面爆破，局部机械凿除，洞内扒渣机装石渣，由电瓶车牵引梭式矿车运输。部分于主洞口卸渣，再由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机挖装 $8\text{t}$ 自卸汽车洞外运输至堆料场。部分于主支洞接口处卸渣，再由扒渣机装小型自卸汽车运输至堆料场。

隧洞砼浇筑主要包括隧洞衬砌砼、隧洞护底砼、隧洞喷砼衬砌和钢衬段回填砼等。

隧洞衬砌砼采用全断面一次立模或采用钢模台车整体浇筑， $6\text{m}$ 为一个工作段，由里向外连续施工。砼由各洞口附近的 $0.8\text{m}^3$ 搅拌机拌制，洞外由机动翻斗车运输，洞内由电瓶车牵引斗车运输至工作面附近，卸入料斗，由砼泵送入仓，振捣器振捣密实。砼进料时，两侧应均衡下料以避免模板变形。

隧洞护底砼采用拖模工艺进行施工，模板采用整体钢模板，由卷扬机牵引。砼由各洞口附近的 $0.8\text{m}^3$ 搅拌机拌制，洞外由机动翻斗车运输，洞内由电瓶车牵引斗车运输至工作面附近，人工入仓浇筑，振捣器振捣密实。

隧洞喷砼衬砌，在隧洞砼喷射前，先在岩壁上均匀打设短锚筋，用以检测砼的喷射厚度。砼由各洞口附近的 $0.25\text{m}^3$ 强制搅拌机拌制，洞外由机动翻斗车运输，洞内由电瓶车牵引斗车运输至工作面附近，卸入集料斗，砼喷射机喷射。在喷射砼时，喷嘴应与岩面保持 $0.7\text{m}\sim 1.0\text{m}$ 的距离，喷射方向应大致垂直于岩面，一次喷射厚度约 $6\text{cm}$ 。在砼第一次喷射结束后，立即进行第二次喷射，直至喷砼的厚度达到设计厚度。在砼喷射结束后，检查锚筋外露部分，并将外露部分全部剪断。

钢衬段回填砼由洞口附近的 $0.8\text{m}^3$ 搅拌机拌制，洞外由机动翻斗车运输，洞

内由电瓶机车牵引斗车运输至工作面附近，卸入料斗，由砼泵输送入仓，振捣器振捣密实。

灌浆主要包括回填灌浆、固结灌浆和接触灌浆。回填灌浆和接触灌浆采用预埋灌浆孔， $0.25\text{m}^3$ 灰浆搅拌机拌浆，中压灌浆泵灌浆；固结灌浆采用手风钻钻孔， $0.25\text{m}^3$ 灰浆搅拌机拌浆，中压灌浆泵灌浆。

工程输水隧洞较长，沿途穿过部分V类、IV类及III类围岩地质带。当隧洞为土洞和V类破碎带岩体时，施工开挖前先采用降水措施，然后采取短挖短衬的方式施工，施工临时支护采用超前锚杆、超前注浆小导管和钢拱架、挂网喷砼联合支护。III类和IV类围岩的破碎带也采取短挖短衬的方式施工，边挖边衬。其它洞段根据需要分别采用钢拱架、锚杆、喷锚或挂网喷砼等临时支护方式。

#### 4.2 管道工程施工

本工程管道共分5段，总长 $20.631\text{km}$ 。其中新建DN1600连续缠绕玻璃钢管长 $15.096\text{km}$ （局部顶管及下穿高速、高铁、上跨河道采用内衬不锈钢复合钢管），利用已建泉惠石化园区DN1600输水管道长 $5.535\text{km}$ 。

##### (1) 埋管施工

管道工程的埋管部分施工主要包括土石方开挖、垫层铺设、管道铺设、砼浇筑和土方回填等。

土石方开挖：土方开挖主要为管沟土方开挖，由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机沿管线采用后退法施工，少量边角处采用人工开挖，开挖土料大部分堆放在附近，供土方回填之用，部分场地狭窄处由8t自卸汽车运至附近空地临时存放，其余多余渣料由8t自卸汽车运至临时堆渣场；淤泥土开挖主要采用 $1\text{m}^3$ 反铲挖掘机（设置防陷板）开挖，装8t自卸汽车运至临时堆渣场；石方开挖先采用风钻钻孔，再用液压破碎锤凿除。开挖料由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机挖装8t自卸汽车运输至堆料场。

垫层铺设：垫层为砂垫层和碎石垫层，当管沟开挖完成并经验收合格后，立即进行砂垫层或碎石垫层的施工，以避免基础长时间暴露和积水。砂垫层或碎石垫层由人工推双胶轮车运输，人工铺设，采用注水密实或蛙夯振实。

管道安装：管道在工厂加工，经检查合格后，用汽车运至管线附近的堆放点。在管道垫层施工完成并验收合格后，即可下放对中定位焊接钢管或承插连接玻璃钢管。管道每4m或6m为一节，采用10t汽车吊吊放，每安装一节检查一



节。当一段管道全部安装完成，并经检查安装质量符合要求后，进行压水试验。埋管段在压水实验合格后方可进行土方回填。

砼浇筑：管道段砼浇筑主要包括外包砼、箱涵砼、盖板砼、镇墩及支墩砼、护坡砼、阀井砼、工作井砼、接收井砼和路面砼等，砼浇筑前，先进行扎筋、立模、搭设仓面脚手架和清仓等工作。砼采用商品砼，商品砼由混凝土搅拌车运至施工现场。砼均由混凝土输送泵泵送砼入仓浇筑，振捣器振捣密实。

土方回填：当管道埋设安装完成并经验收合格后，即可进行土方回填。土方回填部分由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机挖装8t自卸汽车运输至回填场地，部分由推土机推运至回填场地；回填时，由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机下料，蛙式打夯机或人工夯实。

### (2) 管桥施工

管桥工程施工主要包括土方开挖、土方回填和砼浇筑等。土方开挖由 $1.0\text{m}^3$ 反铲挖掘机开挖，部分由推土机推运至附近场地用于后期回填；部分装8T自卸汽车运出渣。土方回填利用开挖料，由推土机推运土料入仓，推土机压实和蛙式打夯机夯实。砼浇筑主要为桥梁砼、镇墩砼和支墩砼，砼采用商品砼，商品砼由混凝土搅拌车运至施工现场，由混凝土输送泵泵送砼入仓浇筑，振捣器振捣密实。

为满足管桥施工的需要，需搭设施工钢便桥施工管桥桩基。施工钢便桥拟采用上承式钢结构形式。便桥上部结构主要采用工字钢梁，下部结构采用双排柱式钢管桩作桥墩。桥面采用钢管做成的栏杆进行防护，防护栏杆与桥面焊接，并用角钢设置斜撑。

### (3) 顶管施工

本工程线路沿线共设2处顶管段。

顶管工作井及接收井采用沉井法施工，施工工艺流程：场地整平→放线→夯实基底→铺砂垫层→垫木或挖刃脚上模→安设刃脚铁件、绑钢筋→支刃脚、井身模板→浇筑混凝土→养护、拆模→抽出垫木或拆砖座。沉井下沉前应分区、分组、依次、对称、同步抽出刃脚垫座，沉井土方采用水力冲挖机具辅助人工开挖，每层开挖深度 $0.4\sim 0.5\text{m}$ ，沿刃脚周围保留 $0.5\sim 1.5\text{m}$ 宽的土堤，然后沿沉井壁，每 $2\sim 3\text{m}$ 一段向刃脚方向逐层全面、对称、均匀的削薄土层，每次削 $5\sim 10\text{cm}$ ，当土层经不住刃脚的挤压而破裂，沉井便在自重作用下均匀垂直挤土下

沉。沉井过程中应加强监测，防止倾斜，也便于及时纠偏。

顶管工程钢管采用工厂化制作，由载重汽车运至现场，15t汽车吊吊放，通过工作井和接收井进行顶管施工作业。顶管选用1台200t液压千斤顶，采用人工掘进，小斗车出土，集中后由龙门吊提升外弃，每次开挖量根据地层情况确定，边挖边顶，最大顶进不超过0.5m。顶管的工艺流程如下：

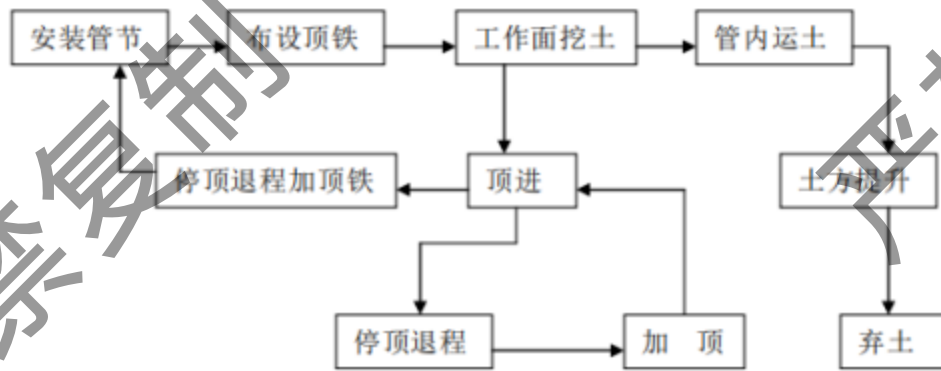


图2-14 顶管施工工艺流程

#### (4) 管沟基坑支护施工

本工程部分管道因沿主干道布设、沿路边绿化带布设、横穿铁路高架桥、横穿高速高架桥、横穿主干道、靠近建筑物、管道地质条件差、临近河道等原因，管沟无法放坡开挖或放坡开挖后离建筑物、构筑物过近，需考虑管沟基坑支护措施。

对于沿主干道布设、横穿主干道、沿路边绿化带、靠近建筑物的管道，拟采用双侧钢板桩支护，即在管沟两侧打设单长9m~12m的钢板桩。为增强基坑的稳定性，在钢板桩顶部采用工字钢对撑，工字钢采用工20a，间距4m；对于横穿铁路高架桥的管道，为确保管道施工期间铁路高架桥的安全，拟采用钢筋砼排桩加内撑的支护方式。在管沟两侧各设一排D1000@1200钻孔灌注桩（单长12~15m），并在灌注桩外侧采用D600@400单管高压旋喷桩防渗，在灌注桩顶部设冠梁和钢管内撑，冠梁宽1.2m，高1.0m，钢管内撑采用φ630钢管，间距3m；对于横穿高速高架桥的管道，为确保管道施工期间高速高架桥的安全，拟采用高压旋喷桩支护，即在管沟两侧分别设3排D600@400单管高压旋喷桩（单长12~15m），为增强基坑的稳定性，在高压旋喷桩顶部采用工字钢对撑，工字钢采用工20a，间距3m。

管沟基坑开挖支护施工顺序主要为：测量放线→整平地面及地下障碍物清

理→基坑支护桩→安装支护桩冠梁、内撑→整体支护结构验收合格后，往下分层开挖基坑内土方至基坑底标高→管道施工→两侧对称回填土料→拆除内撑，拔除板桩→回填并压实土方→转入下一段管沟施工。为满足管道施工安全的需要，管道基坑坡顶2m范围内严禁堆载，支护段管道吊装车辆作业过程中应在车辆底部铺设钢板，避免车轮集中荷载。

工程主要基坑支护工程量汇总表见表2-7，施工支洞工程量汇总表见表2-8。

表 2-7 主要基坑支护工程量汇总表

序号	项目名称	单位	工程量
1	C30 钻孔灌注桩砼浇筑 (含钻孔, D1000)	m <sup>3</sup>	56
2	C30 冠梁	m <sup>3</sup>	40
3	单管高压旋喷桩 (D600)	m	11448
4	灌注桩钢筋笼	t	11
5	钢筋制安	t	8
6	工字钢	t	32
7	拉森钢板桩	t	30124
8	Φ250 钢管斜撑	t	2
9	φ630 钢管对撑	t	43
10	基坑监测	项	1

表 2-8 施工支洞工程量汇总表

序号	工程名称	单位	1#支洞
1	土方明挖	m <sup>3</sup>	1650
2	石方明挖	m <sup>3</sup>	960
3	洞口 M7.5 浆砌块石	m <sup>3</sup>	108
4	洞口喷 C30 砼	m <sup>3</sup>	189
5	碎石垫层	m <sup>3</sup>	36
6	洞挖石方	m <sup>3</sup>	14244
7	C30 隧洞喷砼	m <sup>3</sup>	934
8	C25 隧洞衬砌砼	m <sup>3</sup>	1437
9	C20 堵头砼	m <sup>3</sup>	365
10	C15 铺底砼	m <sup>3</sup>	612
11	回填砼	m <sup>3</sup>	741
12	固结灌浆	m	4570
13	回填灌浆	m <sup>2</sup>	1657

14	接触灌浆	m <sup>2</sup>	4497
15	锚杆	根	2980
16	钢筋制安	t	110
17	工 18 钢拱架制安	t	177
18	平面模板	m <sup>2</sup>	1488
19	曲面模板	m <sup>2</sup>	1657
20	φ50PVC 排水管	m	600
21	φ42 注浆小导管	根	2472
22	φ108 大管棚	根	23

## 5、施工交通运输

### 5.1 对外交通运输

本工程对外交通拟以陆上交通为主，工程相关人员可通过动车、汽车等交通工具抵达工程施工区；材料、设备等物品可通过陆上交通运输抵达工程施工区。

### 5.2 场内交通运输

场内交通规划以满足本工程施工要求为主，通过施工场地内部主要区域的划分和总体布置，使各工区之间交通运输顺畅，同时考虑永久和临时道路尽量结合。本工程沿线经过众多村庄，各乡村道路分布密集。施工时，可利用现有的乡村机耕道和公路连接对外公路，只需修建零星施工便道即可到施工作业区。为满足输水管道施工的需要，对于非沿路埋设的管道，需沿开挖管沟一侧修建施工便道，在修建管桥时需搭设一座施工钢便桥；为满足输水隧洞施工的需要，需设一条施工支洞，1#施工支洞位于乙下村附近约1.5km处，为修建施工支洞，需从支洞口附近的道路上修筑一条通往支洞的施工便道。为便于施工和材料运输，还需拓宽和新建部分机耕道和施工便道。本工程拟新建施工道路8km，改扩建道路1km，路基宽度4.5m，路面宽度3.5m；路面采用泥结石路面和砼路面结构，其中泥结石路面结构7km，砼路面结构1km。拟修建施工钢便桥一座，桥面宽6m，长约40m。

## 6、施工总布置

本工程施工总布置以因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠、经济合理为设计原则。由于本工程施工线路较长，施工时拟采

取分散布置的方案，根据工程特点，结合枢纽特性、地形条件及场内交通情况，工程布置按11个工区布置。其中1#、2#、4#、5#、6#、7#共6个施工区为隧洞施工区，3#、8#~11#共5个施工区为管道施工区。各工区内设有供风站、供水站、配电房、综合加工厂等施工辅助企业、施工仓库和办公室、宿舍等生活福利设施。其中6个隧洞施工区还设有混凝土拌和系统，主要隧洞施工区2#、5#和6#施工区还设有砂石料加工系统、机械修配厂和机械车辆保养场。

各施工工厂设施、仓库和临时生活房屋应尽可能布置在施工区内的平地或平缓坡地上，并通过场内道路互相连通。临时生活房屋可靠近居民区布置，部分租用民房。油库拟租用公路沿线已有油库，工地不另设置。本工程临时房屋建筑面积共需14340m<sup>2</sup>，其中施工工厂4520m<sup>2</sup>，施工仓库4730m<sup>2</sup>，办公、宿舍5090m<sup>2</sup>。

## 7、施工工厂设施

### 7.1 砼系统

砼系统：本工程主体工程砼量约为2.5万m<sup>3</sup>，主要集中在隧洞砼、管道砼等处。由于惠安县对环保的要求较为严格，目前县内工程建设所需的砼大部分采用商品砼，因而本工程所需的混凝土拟采用自拌砼与商品砼相结合的方式。

对位于主镇区的管道工程采用商品砼，对位于离主镇区较远的隧洞工程采用自拌砼。砼系统按方便砼施工的需要进行布置，初拟设6个砼系统。6个砼系统主要用于隧洞施工，布置在每个隧洞施工工区中，为满足隧洞施工的需要，每个砼系统需配置一台0.8m<sup>3</sup>搅拌机和1台0.25m<sup>3</sup>强制搅拌机，并设有水泥调节库、砂石料成品料仓等设施，砼由人工配料生产；管道工程所需的混凝土拟采用商品混凝土，混凝土从建材市场外购后，由混凝土搅拌车直接运至工地，在管道施工区不再另设混凝土系统。

### 7.2 砂石料加工系统

本工程有大量洞挖石渣，因此，本工程施工所需碎石料全部利用洞渣进行破碎轧制。综合考虑各施工区碎石需要量及施工区间的运输，初拟在3个隧洞施工区布置砂石料加工系统。砂石料加工系统总生产能力为：碎石80m<sup>3</sup>/班。

### 7.3 机械修配及综合加工系统

由于本工程洞线较长，所需各类施工机械设备较多，因而在3个隧洞施工区

设有小型的机械修配厂和机械车辆保养场。这些修配厂和保养场，用于设备及车辆的日常维护及小修。机械设备大修及维护利用惠安县修配企业。综合加工厂主要包括钢筋加工厂和木材加工厂。根据施工分区布置的特点，综合加工厂分11个施工区布置。每个施工区木材加工厂的台班生产能力为 $0.5\text{m}^3/\text{班}$ ，钢筋加工厂的台班生产能力为 $1.5\text{t}/\text{班}$ 。

#### 7.4 风水电及通信系统

供风系统：为满足石方开挖、喷砼、砼拆除等施工用风的需要，在每个施工区均设1个供风站，共设11个供风站。经初步计算，供风量为 $70\text{m}^3/\text{min}$ ，考虑一定的设备储备，初拟配备4L-20/8型2台，3L-10/7型空压机6台，1V-3/8型空压机5台。

供水系统：本工程施工供水包括生活用水、生产用水及消防用水。经初步计算，供水量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ 。工程生产用水从沿线的溪流中就近抽取，生活用水及消防用水引用当地自来水。由于本工程施工区比较分散，故供水系统采取分区布置的方案，共分11个施工区布置，共配5.5KW离心水泵13台，并在每个施工现场设简易储水罐2个。

供电系统：本工程施工用电主要由惠安县电网供给，少量考虑自备柴油机供电。电网供电从工程沿线附近的电网线路或变电所架设10KV输电线路引入，并在施工区设立降压变电房。本工程施工高峰用电负荷约为3600kW，考虑一定的设备储备，初拟配备容量800KVA变压器3台，配容量500KVA变压器3台，配容量250KVA变压器5台，需供电线路22km。

通信系统：为满足通信的需要，每个施工区设置1~2部程控电话，主要管理和技术人员配备移动电话，以解决对外通讯问题，另配置3对高频对讲机，解决场内通讯问题。

### 8、施工时序及建设周期

工程建设全过程包括工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期四个阶段。本工程施工总进度主要根据工程规模、项目组成、主体工程的主要工程量、施工方法和导流度汛要求，并参照相关工程的施工情况进行编制。初拟本工程于第一年（2023年）8月初开工，至第四年（2027年）3月底完工，总工期为32个月。

### 8.1 工程准备期

准备工程包括场内外交通、风水电系统、砂石料、砼拌和系统、临时房屋建筑、施工导流和施工支洞等。场内外交通和临时房屋建筑安排在第一年 8 月初开工，至第一年 11 月底完工；风水电系统及砂石料、砼拌和系统安排在第一年 8 月初开工，至第一年 9 月底完工；施工支洞共 1 条，安排在第一年 9 月初开工，至第二年 5 月底完工，工期 9 个月；施工导流安排在第一年 11~第二年 3 月和第二年 11~第三年 3 月；施工支洞于第四年 2 月进行封堵。

### 8.2 主体工程施工期

本工程主体工程主要包括隧洞工程和管道工程。

#### (1) 隧洞工程

隧洞工程为控制本工程总工期的关键线路，其安排于第一年 9 月初开工，至第四年 2 月底完工，工期总长 30 个月。隧洞共分 3 段，总长约 8.113km，输水隧洞最长单头掘进长度约 2.13km。输水隧洞施工先进行洞口处土石方开挖，安排在第一年 9 月初开工，至第一年 10 月底完工；其后进行主洞土石方开挖，安排在第一年 10 月初开工，至第三年 8 月底完工；紧接着进行隧洞衬砌、洞底找平砼、钢衬段回填砼的施工，安排在第二年 5 月初开工，至第三年 12 月底完工；最后进行隧洞的回填灌浆、固结灌浆和接触灌浆等项目的施工，安排在第二年 6 月中旬开工，至第四年 2 月底完工。

#### (2) 管道工程

输水管道总长约 20.631km，本工程输水管道线路较长，工程量较大。管道工程安排于第一年 11 月初开工，至第四年 2 月底完工，工期总长 28 个月。管道工程施工分为埋管施工、管桥施工和顶管施工，主要以埋管施工为主，在埋管施工时段内穿插进行管桥、顶管施工。埋管工程施工先进行管沟土石方开挖，安排在第一年 11 月初开工，至第三年 11 月底完工；紧接着进行砂、碎垫层及砼浇筑，安排在第一年 11 月中旬开工，至第四年 2 月中旬完工；接着进行管道的铺设，安排在第一年 12 月中旬开工，至第四年 1 月中旬完工；最后进行砂回填、土方回填等项目的施工，安排在第二年 1 月初开工，至第四年 2 月底完工。管桥段施工安排在第二年 11 月初开工，至第三年 2 月底完工。顶管施工安排在第二年 1 月初开工，至第三年 6 月底完工。

	<p><b>8.3 工程完建期</b></p> <p>工程完建期主要进行项目扫尾工作、场地清理、通水调试及遗留工程的处理等。本工程完建期安排在第四年的 2 月~3 月。</p> <p><b>9、施工劳动定员</b></p> <p>工程共需劳力 29.77 万工日，平均施工人数 423 人，高峰施工人数 507 人。</p>
其他	无



### 三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状	<p><b>1、与福建省主体功能区规划符合性分析</b></p> <p>对照《福建省主体功能区规划》（闽政〔2012〕61号），项目所在区域属于按开发内容中的重点生态功能区（详见附图7）。</p> <p>重点生态功能区功能定位是：以提供生态服务为主、保障全省生态安全的重要区域，人与自然和谐相处的示范区。</p> <p>重点生态功能区发展方向是：要以保护和修复生态环境、提供生态产品和服务为首要任务，因地制宜地发展不影响主体功能定位的适宜产业，引导超载人口逐步有序转移……严格对资源开发和建设项目的监管，加大矿山环境整治和生态修复力度，最大限度地减少人为因素造成新的土壤侵蚀。</p> <p>本项目为引水工程，主要任务为供水。因此，项目符合《福建省主体功能区规划》（闽政〔2012〕61号）相关要求。</p> <p><b>2、与惠安县生态功能区划符合性分析</b></p> <p>根据《惠安县生态功能区划》（详见附图6），本项目管线选址位于惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇，项目所在地的生态功能区划涉及“惠安西北部重要饮用水源涵养与农业生态功能小区（520252108）、惠安县中心城镇和工业环境及污染物消纳生态功能小区（520252101）、惠安北部旱地农业及港区污染物消纳生态功能小区（520252102）、惠安中部旱地农业和工业污染物消纳生态功能小区（520252103）、惠安东部港口经济和临海工业城镇及污染物消纳生态功能小区（520252104）”范围内，项目为引水工程，主要任务为供水，项目的建设不会影响区域的主导生态功能，因此项目建设与《惠安县生态功能区划》不冲突。</p> <p><b>3、生态环境现状调查与评价</b></p> <p><b>3.1 土地利用现状</b></p> <p>项目占地总面积554.69亩，均为施工临时用地，包括耕地185.30亩、园地20.51亩、林地220.04亩、工矿仓储用地0.54亩、住宅用地1.74亩、交通运输用地102.40亩、水域及水利设施用地23.00亩、其他土地1.15亩。</p>
--------	--

### 3.2植物资源调查

惠安县现有植被以次生植物和人工植被为主，群落结构比较简单，种类少，主要自然植物群落有针叶林、常绿阔叶林为主，针阔混交林、竹林、荒山草坡及海岸红树林等，其中针叶林主要有马尾松、杉木、湿地松和黑松，常绿阔叶林有相思树、木麻黄、柠檬桉等。这些植物在辋川、净峰北部和南部的丘陵地带，尤其是常绿阔叶林的郁闭度较高，构成了山体植物群落的重要观赏景观。区内灌丛主要分布在低丘和台地上，以喜热、耐旱的灌木种类为主，群落结构相对简单，可分为草本、灌木两层，灌木有黄栀子、桃金娘、野牡丹、梅叶冬青和石斑木等。草本层有芒箕、山菅兰、沿阶草为常见。此外在辋川、净峰地区还分布有草丛，如村庄旁、荒地多年生产草本植物，主要有白茅、茵陈蒿。

### 3.3动物资源调查

#### ①陆域生物

惠安县境内的陆生野生动植物类贫乏，个体数量不多，有两栖纲的青蛙、蟾蜍等；爬行纲的有蛇、龟等；鸟纲有麻雀、喜鹊、三斑鸠等。

#### ②水生生物

惠安县境内溪流鱼类资源丰富，但目前许仁溪沿岸水土流失严重，河床升高，中下游工厂废水和生活污水排放，水质污染，鱼类资源受到很大破坏。再加上建设的拦河筑坝截断自然水流，部分常规鱼种失去回游生殖条件，鱼类资源已日渐减少。许仁溪下游河段段水中现存水生生物以常规的鲤鱼、草鱼、鲫鱼、非洲鲫鱼、鲢鱼、彩虹鲷、胡子鲶、泥鳅、黄鳝、蛙、虾、蟹、龟、鳖、田螺等居多。

### 3.4生态敏感目标调查

根据现场踏勘调查，项目选址不在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，用地范围内无自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等生态环境保护目标，周围无受保护的珍惜或濒危野生动植物和名木古树。

## 4、区域环境现状调查

#### 4.1水环境调查与评价

项目引水水源为惠女至菱溪线路，引水终点为惠东水库，项目管道工程穿越黄塘溪、林辋溪。根据《2021年泉州市生态环境状况公报》（泉州市生态环境局，2022年6月2日），2021年，泉州市水环境质量总体保持良好。晋江水系水质为优。13个县级及以上集中式饮用水水源地水质达标率均为100%。山美水库和惠女水库总体为Ⅱ类水质，水体呈中营养状态；小流域水质稳中向好；近岸海域一、二类水质比例91.7%。泉州市主要河流晋江水质状况为优，13个国、省控监测考核断面的功能区（Ⅲ类）水质达标率100%，其中，Ⅰ~Ⅱ类水质比例为46.2%。泉州市县级及以上集中式生活饮用水水源地共13个，Ⅲ类水质达标率100%。泉州市52条小流域的58个监测断面（厝上桥断面暂停监测）Ⅰ~Ⅲ类水质比例为93.1%（54个），Ⅳ类水质比例为5.2%（3个），Ⅴ类水质比例为1.7%（1个）。因此，项目区域地表水体水质现状均可达各自执行的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ、Ⅲ、Ⅴ类标准要求。

#### 4.2大气环境调查与评价

泉州市生态环境局于2023年01月17日发布的《2022年泉州市城市空气质量通报》，惠安县空气质量具体如下：

2022年惠安县环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单的二级标准，城市环境空气质量综合指数为2.23，首要污染物为臭氧(O<sub>3</sub>)。2022年环境空气质量达标天数比例为98.4%，大气可吸入颗粒物(PM<sub>10</sub>)、细颗粒物(PM<sub>2.5</sub>)、二氧化硫(SO<sub>2</sub>)、二氧化氮(NO<sub>2</sub>)等污染因子浓度的年均值分别为0.031mg/m<sup>3</sup>、0.015mg/m<sup>3</sup>、0.004mg/m<sup>3</sup>、0.011mg/m<sup>3</sup>，一氧化碳(CO)日均值第95%位数值为0.6mg/m<sup>3</sup>，臭氧(O<sub>3</sub>)日最大8小时值第90%位数值为0.137mg/m<sup>3</sup>。

根据《2022年泉州市城市空气质量通报》、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单、《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）和《城市环境空气质量排名技术规定》（环办监测〔2018〕19号），惠安县属于环境空气质量达标区。故项目所在区域及周边区域环境空气质量现状良好，具有一定的大气环境容量。

#### 4.3声环境调查与评价

为了解项目声环境现状，建设单位委托泉州安嘉环境检测有限公司对本项目引水管线周边现状噪声进行了监测，监测时间为 2023 年 4 月 3 日，监测结果见下表 3-1（监测报告见附件 4）。

表 3-1 声环境现状监测结果一览表

检测日期	检测点位	编号	监测时段		检测结果 L <sub>eq</sub> dB (A)	主要声源
2023. 04.03	社坝村	N1	昼间	09:17~09:27		环境噪声
	南坑村	N2		09:35~09:45		环境噪声
	社坑村	N3		09:58~10:08		环境噪声
	后许村	N4		10:16~10:26		环境噪声
	居仁村	N5		10:39~10:49		环境噪声
	紫山村	N6		11:02~11:12		环境噪声
	龙石村	N7		11:23~11:33		环境噪声
	社坝村	N1	夜间	22:09~22:19		环境噪声
	南坑村	N2		22:27~22:37		环境噪声
	社坑村	N3		22:45~22:55		环境噪声
	后许村	N4		23:08~23:18		环境噪声
	居仁村	N5		23:31~23:41		环境噪声
	紫山村	N6		23:54~次日 00:04		环境噪声
	龙石村	N7		次日 00:16~次日 00:26		环境噪声

根据表 3-1 监测结果可知，项目引水管道沿线敏感点昼夜间声环境质量均符合（GB3096-2008）《声环境质量标准》2 类标准。

#### 4.4地下水、土壤质量现状

根据现状调查，项目建设范围及边界外 500m 范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

根据技术指南要求，项目为引水工程，不存在地下水，土壤环境污染，原则上不开展环境质量现状调查。

与项目  
有关的  
原有环  
境污染  
和生态  
破坏问  
题

无。

项目环境保护目标见表 3-2。

表 3-2 环境保护目标

环境要素	名称	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离/m
生态环境 保护 目标	龙石村	居住区	GB3095-2012 中 二类区	西侧	290
	尾山村	居住区		东侧	220
	紫山村	居住区		东侧	10
	坝下村	居住区		东南侧	280
	居仁村	居住区		西南侧	20
	玉围村	居住区		北侧	10
	京山村	居住区		北侧	260
	峰崎村	居住区		北侧	10
	峰南村	居住区		南侧	460
	后许村	居住区		东南侧	428
	辋川村	居住区		东侧	25
	社坑村	居住区		东北侧	48
	后坑村	居住区		东北侧	8
	南星村	居住区		西南侧	20
	后建村	居住区		东南侧	235
	西林自然村	居住区		东南侧	178
	南乡自然村	居住区		西北侧	23
	许仁自然村	居住区		西北侧	25
	埔殊村	居住区		东侧	25
	社坝村	居住区		西北侧	180
东坂村	居住区	西南侧	240		
东蔡自然村	居住区	西南侧	28		
瑞东村	居住区	西北侧	330		
屿头山村	居住区	东南侧	450		
地表水环境	菱溪水库	地表水	GB3838-2002 II 类标准	东北侧	6750
	惠东水库	地表水		紧邻	0
	黄塘溪	地表水	GB3838-2002 II、 III 类标准	紧邻	0
	林辋溪	地表水	GB3838-2002 V 类标准	紧邻	0
	惠女水库	地表水	GB3838-2002 III 类标准	西北侧	11090
声环境	紫山村	居住区	GB3096-2008 2 类标准	东侧	10
	居仁村	居住区		西南侧	20
	玉围村	居住区		北侧	10

		峰崎村	居住区		北侧	10
		辋川村	居住区		东侧	25
		社坑村	居住区		东北侧	48
		后坑村	居住区		东北侧	8
		南星村	居住区		西南侧	20
		西林自然村	居住区		东南侧	178
		南乡自然村	居住区		西北侧	23
		许仁自然村	居住区		西北侧	25
		埔殊村	居住区		东侧	25
		社坝村	居住区		西北侧	180
		东蔡自然村	居住区		西南侧	28
地下水	厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资等					
生态环境	项目选址不在特殊生态敏感区和重要生态敏感区内，用地范围内无生态环境保护目标。					
评价标准	<b>1、环境质量标准</b>					
	<p><b>1.1 水环境</b></p> <p>项目引水水源为惠女至菱溪线路，引水终点为惠东水库，项目管道工程穿越黄塘溪、林辋溪。根据《泉州市地表水环境功能区类别划分方案修编》（泉州市人民政府，2004年3月），惠东水库及菱溪水库水环境主要功能为集中式生活饮用地表水源地一级保护地，水环境功能类别为II类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准；惠女水库水环境主要功能为集中式生活饮用地表水源地二级保护地，水产养殖区、游泳区、一般工业用水、农业用水、一般景观要求水域，水环境功能类别为III类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准；黄塘溪集中式生活饮用地表水源地一级保护地水环境主要功能区水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的II类标准，其余区域水环境主要功能为集中式生活饮用地表水源地二级保护地，雨虾类越冬场、洄游通道、水产养殖区、游泳区、一般工业用水、农业用水、一般景观要求水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的III类标准；林辋溪水环境主要功能为农业用水、一般景观要求水域，水环境功能类别为V类，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的V类标准，其部分指标详见表3-3。</p>					

表 3-3 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) (摘录) 单位: mg/L

序号	项目	II	III	IV	V
1	水温	认为造成的环境水温变化应控制在: 周平均最大温升≤1; 周平均最大温降≤2			
2	pH(无量纲)	6~9			
3	溶解氧(DO) >	6	5	3	2
4	高锰酸盐指数 ≤	4	6	10	15
5	五日生化需氧量(BOD <sub>5</sub> ) ≤	3	4	6	10
6	氨氮(NH <sub>3</sub> -N) ≤	0.5	1.0	1.5	2.0
7	石油类 ≤	0.05	0.05	0.5	1.0

### 1.2 大气环境

项目所在区域环境空气质量功能区划类别为二类区, 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及 2018 年修改单要求。本项目空气质量执行标准详见表 3-4。

表 3-4 《环境空气质量标准》(摘录)

污染物名称	平均时间	二级标准浓度限值	单位
SO <sub>2</sub>	年平均	60	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
CO	24 小时平均	4	mg/m <sup>3</sup>
	1 小时平均	10	
O <sub>3</sub>	日最大 10 小时平均	160	μg/m <sup>3</sup>
	24 小时平均	200	
PM <sub>10</sub>	年平均	70	
	24 小时平均	150	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	35	
	24 小时平均	75	

### 1.3 声环境

项目选址位于惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇, 区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2、3、4a 类标准,

见表 3-5。

**表 3-5 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)**

声环境功能区类别	时段	
	昼间	夜间
2 类	60	50
3 类	65	55
4a 类	40	55

## 2、污染物排放标准

### (1) 废水

项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。项目施工废水经隔油沉淀后回用于施工用水,不外排;施工人员生活污水经化粪池处理达《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021)旱作标准后,用于周边农林浇灌,不外排。具体污染物排放限值详见表 3-6。

**表 3-6 《农田灌溉水质标准》(GB5084-2021) 单位 mg/L (pH 除外)**

基本控制项目	pH	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	粪大肠菌群
旱作标准	5.5~8.5	200	100	100	4000 个/100ML

### (2) 废气

项目施工过程的粉尘,施工车辆、挖掘机等燃油燃烧时排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 等大气污染物排放标准执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中二级标准,详见表 3-7。

**表 3-7 《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) (摘录)**

序号	污染物	无组织排放监控浓度	
		监控点	标准 mg/m <sup>3</sup>
1	颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
2	二氧化硫		0.4
3	氮氧化物		0.12

### (3) 噪声

本项目施工期建筑施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),详见表 3-8。

**表 3-8 《建筑施工场界环境噪声排放限值》 单位: dB (A)**

昼间	夜间
70	55



	<p><b>(4) 固体废物</b></p> <p>施工期产生的建筑垃圾的处置执行《城市建筑垃圾管理规定》（建设部2005第139号令）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关规定。</p>
其他	无

#### 四、生态环境影响分析

##### 1、施工期废水影响分析

项目施工期废水主要为施工废水和施工人员生活污水。

##### (1) 施工人员生活污水

项目工程施工高峰人数507人，平均人数423人，用水量按150L/人·d计，排污系数按0.8计，则施工高峰生活污水排放量为60.84m<sup>3</sup>/d。参照《给排水设计手册》，本项目生活污水污染指标产生浓度选取为COD：400mg/L；BOD<sub>5</sub>：200mg/L；SS：220mg/L；NH<sub>3</sub>-N：30mg/L。本工程分布较为分散，施工生活区采用分区布置，各施工区污水产生量不大（详见表4-1）。

表4-1 各施工区生活污水产生量情况表

工区编号	高峰人数(人)	生活污水量(m <sup>3</sup> /d)
1#	7	0.84
2#	27	3.24
3#	2	0.24
4#	26	3.12
5#	100	12
6#	100	12
7#	44	5.28
8#	57	6.84
9#	4	0.48
10#	76	9.12
11#	64	7.68
合计	507	60.84

表4-2 施工期生活污水源强一览表

项目	废水量(m <sup>3</sup> /d)	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N
污染物产生浓度(mg/L)	/	400	200	220	30
污染物产生量(kg/d)	60.84	0.0243	0.0122	0.0134	0.0018

项目生活污水污染物较简单，经化粪池处理后回用于周边农林浇灌不外排，对周边地表水水质影响不大。

##### (2) 施工废水

施工期  
生态环境  
影响分析

项目施工期污废水主要包括生活污水、混凝土拌和系统废水、砂石料加工系统废水、施工机械和汽车冲洗废水、隧洞排水、基坑排水等。

#### 1) 混凝土拌和系统废水

根据本工程施工组织设计，管道工程区施工拟采用商品砼，隧洞工程区施工拟采用自拌砼。拟于6个隧洞施工区各布置1台 $0.8\text{m}^3$ 搅拌机和1台 $0.25\text{m}^3$ 强制搅拌机。每天按两个生产台班考虑，按每班冲洗一次计算，一次冲洗量平均约为 $1.05\text{m}^3$ ，污水排放系数取0.9，则各对各施工区混凝土拌和系统废水排放量为 $0.945\text{m}^3/\text{h}$  ( $1.89\text{m}^3/\text{d}$ )。混凝土拌和系统废水pH值一般大于10，并含有较高的SS，浓度一般为 $2000\sim 10000\text{mg/L}$ ，为间歇性排放。混凝土拌和系统废水经沉淀处理后回用于混凝土拌和系统本身，对周边水环境影响较小。

#### 2) 砂石料加工系统废水

根据本工程施工组织设计，主要隧洞施工区2#、5#和6#施工区设有砂石料加工系统。每处系统高峰用水量为 $26\text{m}^3/\text{h}$ ，每日运行14h，污水排放系数取0.9，则2#、5#和6#施工区砂石料加工系统废水排放量为 $23.4\text{m}^3/\text{h}$  ( $327.6\text{m}^3/\text{d}$ )。砂石料系统冲洗废水中主要污染物为SS，浓度一般在 $20000\sim 50000\text{mg/L}$ 。砂石料加工系统废水经沉淀处理后回用于砂石料加工系统本身，对周边水环境影响较小。

#### 3) 施工机械和汽车冲洗废水

根据本工程施工组织设计，主要隧洞施工区2#、5#和6#施工区设有机械修配厂和机械车辆保养场，用于设备及车辆的日常维护及小修。施工过程中一般不产生施工机械、汽车检修废水，但会产生汽车及机械冲洗废水，各施工区车辆同时清洗3辆，采用高压水枪冲洗，汽车冲洗用水量取 $120\text{L}/\text{辆}\cdot\text{次}$ ，冲洗时间约 $10\text{min}/\text{辆}\cdot\text{次}$ ，冲洗废水量约为 $2.2\text{m}^3/\text{h}$ ，废水中石油类浓度约为 $20\text{mg/L}$ ，SS浓度约为 $3000\text{mg/L}$ ；机械同时清洗4台，机械冲洗用水取 $180\text{L}/\text{台}\cdot\text{次}$ ，冲洗时间约 $10\text{min}/\text{台}\cdot\text{次}$ ，机械清洗废水排放量约 $4.3\text{m}^3/\text{h}$ ，废水中石油类浓度约为 $100\text{mg/L}$ 。施工机械和汽车冲洗废水经隔油沉淀处理回用于本系统，对周边水环境影响较小。

#### 4) 隧洞排水

隧洞施工排水主要由隧洞施工（开挖）废水和洞室渗水构成，主要含SS，

浓度高、水量小，SS浓度约为2000mg/L。废水处理方式一般采用自然沉淀法，隧洞出口设置沉淀池，废水进入沉淀池静止沉淀2h后上清液抽排即可。上清液可回用于混凝土拌和系统的冲洗，也可用于施工道路的洒水。

#### 5) 基坑排水

本工程管道跨河段及出水口施工需设置围堰。施工时围堰内的围堰渗水、开挖面废水及降雨等造成的基坑积水等，需要经常性排水，排放量不确定。基坑排水的主要污染物为SS，浓度一般在2000mg/L左右，pH为11~12。基坑排水沉淀处理后可回用于混凝土养护、道路洒水等。

此外，围堰填筑及拆除也会导致部分泥沙被搅起，从而引起水体悬浮物SS浓度的增加，但均是局部、可逆的影响，随着施工结束悬浮物影响会逐渐消失。

#### (3) 对敏感目标的影响

项目工程中紫山~石盘隧洞无害化穿越菱溪水库、梅山水库饮用水水源保护区，但隧洞出口距离水源二级保护区陆域边界不足10m，距离菱溪水库至惠安县北关自来水厂引水渠道（水域边界）约60m，且石盘管道也穿越该水源保护区，管道围堰施工会对引水渠道造成一定不利影响。

施工期污废水（包括隧洞排水）严禁排入饮用水水源保护区，围堰安排在枯水期进行。对于施工机械的跑冒滴漏通过地表径流可能污染水体，但其影响程度较小，通过加强施工机械管理，可以最大程度降低施工对地表水体的不利影响。总体而言，项目工程施工对饮用水水源保护区的影响在可控、可接受范围内。

#### (4) 对地下水环境的影响

项目工程施工期间，开挖的弃渣按指定地点堆放，生活污水及生产废水处理后回用，各类污水基本不会通过各含水层之间的渗透、越流或地表水直接补给的方式进入含水层，因此在做好各项措施的前提下，项目工程施工对地下水水质影响较小。

项目工程生产用水从沿线的溪流中就近抽取，生活用水及消防用水引用当地自来水，不会影响项目区浅层地下水水量。工程对地下水的影响主要是隧洞施工过程中对地下水水位的影响。输水隧洞开挖若发生潜水层水体沿隧洞渗漏，将导致隧洞一定影响范围内地下水位下降、地下水疏干、地表径流疏干以

及地表生态等环境问题。因此，应及时做好排水和隧洞支护处理，及时进行防渗漏的封堵措施，可避免对地下水产生影响。结合省内其他隧洞与管道开挖过程涌水量观测经验认为，本工程隧洞开挖过程大部分洞段涌水量较小，局部沿断层破碎带、过冲沟段可能存在涌水量较大的现象，隧洞和管道施工过程只要及时采取相应措施进行处理，均不会对周边生态和居民生产生活用水造成较大的影响。

## 2、施工期废气影响分析

项目建筑施工期间主要大气环境污染主要为施工扬尘及施工机械和运输车辆燃油废气，其中施工扬尘来自拆迁、土方开挖、砂石料加工扬尘、搅拌混凝土扬尘、运输车辆造成的道路扬尘等。主要环境影响如下：

### (1) 施工扬尘

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为250微米时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是些微小尘粒。根据现场的气候不同，其影响范围也有所不同。扬尘影响范围主要在工地围墙外150m内，在扬尘点下风向0~50m为重污染带，50~100m为较重污染带，100~200m为轻污染带，200m以外影响甚微。施工期间，若不采取措施，扬尘势必对该区域环境产生一定影响。尤其是在雨水偏少的时期，扬尘现象较为严重。因此本项目施工期应特别注意防尘的问题，采取必要的抑尘措施如喷淋等，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

### (2) 施工机械和运输车辆燃油废气

施工机械和运输车辆燃油时产生的SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、烃类等污染物的排放量很小，表现为局部和间歇性，且其排放源强小，项目建设所在地较为开阔，地势平坦，有利于尾气的稀释、扩散，对周边环境空气质量影响很小。

项目工程施工对大气环境影响是暂时的，随着工程竣工，这些影响也将随之消失。

## 3、施工期噪声影响分析

施工噪声主要来源于施工机械，包括推土机、装载机等以及各类运输车辆，噪声源强约70~95dB(A)，项目施工设备噪声源强详见表4-3。

表 4-3 项目主要施工设备一览表

序号	设备名称	数量	单位	噪声强度 dB (A)
1	推土机	16	台	85~90
2	反铲挖掘机	22	台	85~90
3	装载机	8	台	85~90
4	空压机	13	台	85~90
5	手风钻	25	把	80~85
6	轴流风机	8	台	80~85
7	变压器	11	台	75~80
8	柴油发电机	11	台	80~85
9	给料机	3	台	70~75
10	颚式破碎机	3	台	80~85
11	圆振动筛	3	台	75~80
12	胶带输送机	15	条	70~75
13	砼搅拌机	12	台	80~85
14	砂浆搅拌机	13	台	80~85
15	自卸汽车	66	辆	80~85
16	载重汽车	11	辆	80~85
17	动力翻斗车	33	辆	80~85
18	汽车起重机	11	台	80~85
19	旋挖钻机	1	台	85~90
20	地质钻机	6	台	85~90
21	高喷台车	3	台	75~80
22	柴油打桩机	6	台	85~95
23	砼喷射机	8	台	80~85
24	砼泵	13	台	80~85
25	振捣器	34	台	80~85
26	振动碾	5	台	85~90
27	蛙式打夯机	21	台	85~95
28	风水枪	32	把	70~75
29	双胶轮车	220	辆	75~80
30	卷扬机	8	台	75~80
31	扒渣机	8	台	70~75
32	电瓶车	8	台	70~75

33	梭式矿车	8	台	70~75
34	V形斗车	16	台	70~75
35	泥浆搅拌机	3	台	80~85
36	泥浆泵	2	台	80~85
37	灌浆机	8	台	75~80
38	锻钎机	8	台	75~80
39	磨钎机	8	台	75~80
40	电焊机	33	台	70~75
41	木材加工设备	11	台	80~85
42	钢筋加工设备	11	台	80~85
43	农用车	16	台	70~75
44	水泵	39	台	80~85

由于项目属于线性工程，局部地段的施工周期较短，因此，施工产生的噪声只在短时间对局部环境造成影响。

根据现场踏勘，项目部分施工段离居民区邻近，施工期间不可避免将对敏感点的声环境产生影响。为保护沿线居民的正常生活和休息，应合理安排施工进度和时间，文明施工、环保施工，并采取必要的噪声控制措施，对于运输车辆应加强管理，合理规划线路，对于经过集中居民住宅区应尽量慢行，减少鸣笛等，降低施工噪声对环境的影响。

项目施工噪声对周围环境的影响虽是短暂的，随施工结束后该噪声影响将消失，但施工单位必须采取严格的施工管理和必要的降噪措施，以便最大限度地减轻施工期间的环境影响。

#### 4、施工期固体废物影响分析

项目施工期的固体废物主要为弃渣、隔油池废油及施工人员产生的生活垃圾等。

##### (1) 弃渣

项目工程弃渣量约22.9万m<sup>3</sup>，主要为土石方开挖弃料、旧建筑拆除弃料、临时工程拆除弃料等。本工程初拟设7个临时堆渣场，其中6个临时堆渣场位于施工区附近，主要用于堆放洞挖、管道开挖的渣料；另一个临时堆渣场位于许山附近，主要用于堆放管道开挖的渣料。大部分临时堆渣场经平整后可作为施工场地。弃渣料先置于以上7个临时堆渣场中，经统筹安排，经统筹安排，后

期将弃渣料运至外走马埭围垦区用于回填低洼地，平整场地和工程建设使用。为了防止水土流失和渣料污染环境，临时堆渣场需做防护处理，所有堆渣场下游端均设挡渣坝和沉砂池，堆渣场周边设排水沟，堆渣场内部设排水设施，对堆渣场坡面进行绿化。

#### (2) 生活垃圾

施工高峰人数为507人，按人均日产生生活垃圾约1kg计，施工临时生活区高峰时日产507kg，生活垃圾委托当地环卫部门定期清运处置。

经上述措施处理后，本项目产生的固体废物对周边环境的影响不大。

### 5、施工期生态环境影响分析

#### (1) 陆生生态

工程建设对陆域植被的破坏、土地资源的占用、微地貌的改变，以及可能引发的水土流失，将影响现有的生态环境。植被剥落、破坏的影响变化是临时性的，施工结束后可恢复。工程区植被基本为当地常见种，工程建设对植物数量和物种多样性影响不大。

施工期间各种人为活动和机械、车辆噪声、夜间工地灯光等会使部分鸟类、哺乳动物受到惊吓，但其活动能力强，工程施工中会主动避让，以减少施工对其惊扰。评价区内现有的两栖、爬行动物都属于我国常见的广布种，生境分布广泛，且各单个工程占地面积较小，因此工程不会对这些动物的组成、数量和分布格局产生明显不利影响。

#### (2) 水生生态

围堰施工时，会导致水体中悬浮物增加，局部水体水质变劣，水体透明度下降将对施工点位附近的浮游、底栖生物的生境产生一定程度的不利影响，但这种影响是暂时的和可逆的。浮游生物具有普生性，随着施工结束，施工影响因素消失，河流形态和水文动力条件恢复并逐渐稳定，水体恢复自净能力，水体中悬浮物逐渐得到稀释，水生生态环境也得到改善，其对浮游生物的不利影响将会逐渐消失，浮游生物种群和数量将会重新建立。且由于施工选择枯水期进行，不涉及鱼类三场，不会影响鱼类生存的适宜生境，因此工程施工期对鱼类的影响相对较小。

#### (3) 水土流失影响



本工程施工期间由于土方开挖等作业，原有区域土地的植被会遭到破坏，表土层抗蚀能力降低，加剧水土流失；此外施工区域的临时弃渣场及已开挖的裸露土层经雨水冲刷也容易造成水土流失。

本项目施工期后期会对施工区域进行土方回填及植被恢复，恢复后施工区域的土壤稳固性将至少恢复至施工开始前水平，且建设方制定了完整的水土保持方案及水土保持监测方案，可以对项目区域的水土流失情况进行监测并及时采取措施，影响较小。

#### (4) 对敏感目标的影响

本工程中紫山~石盘隧洞无害化穿越闽东南沿海水土保持与防风固沙生态功能区生态保护红线，类型为水土保持型，隧洞进、出口不涉及该生态保护红线，因此本工程不破坏生态保护红线区域地表植被，因此对其影响较小。

### 6、施工期土壤环境影响分析

工程不涉及永久占地，临时占地一定程度上改变施工区域现有地形、地貌、土地利用、植被覆盖等情况，造成一定程度的水土流失。但这些影响是暂时的，施工结束后土地恢复原貌影响可降低。

施工期对土壤环境的影响主要是施工期生产物料流失、生产生活污水处理设施渗漏、机械设备跑冒滴漏等导致氮、磷、有机物、石油类等进入土壤表层，主要发生在施工生产生活区局部，通过场地硬化、加强施工物料的防流失和污水处理池防渗，以及机械设备的检修和正确使用，上述因施工生产导致的浅层地表土壤污染可以得到减免。

### 7、施工期对水文情势影响分析

项目施工期对水文情势的影响主要体现在施工导流方面。本工程在修建管道下穿河道时需进行施工导流。为降低围堰工程量，同时也为控制施工导流对水文情势和水质的影响，本工程涉水施工安排在枯水期进行。

管道下穿河道施工导流采用上下游两道围堰拦断河床，挖导流明渠的方式进行导流，围堰采用袋装土围堰，堰体均铺设土工膜以加强防渗。施工会造成围堰导流段河流变为旱地，但通过明渠导流，可避免造成河道断流。待施工结束后，随着围堰的拆除，对水文情势的影响则随之消失。

项目施工期间会对周围环境产生一定的影响，但施工影响具有暂时性，随

	<p>着施工的结束而消失。</p>
运营期生态环境影响分析	<p>1、项目为引水管线工程，运营期无废水、废气、噪声、固废排放，对周边环境基本无影响。</p> <p>2、运营期生态环境影响分析</p> <p>1) 对陆生植物的影响</p> <p>施工期的植被破坏地采取相应的绿化与植被恢复措施，在运营期，已得到绿化与恢复，且不再有工程破坏，对项目区域内的植物与植被资源不再有影响。除永久占地外，工程临时征地在施工结束后，恢复植被，因此，运营期工程对植被的几乎没有影响。</p> <p>2) 对陆生动物的影响</p> <p>工程输水线路均位于地下，建成后不存在对沿线陆生动物的阻隔影响。所以工程运行期对它们的栖息影响很小。</p> <p>3) 对水生生态的影响</p> <p>运营期初期，工程地水质尚未恢复，有机物及营养物较复杂，会促进藻类等繁殖，待浮游植物稳定下来，浮游动物会伴随着增加并稳定，常见鱼类也会增加。所以工程运营期对鱼类和水生生物的影响很小。</p>
选址选线环境合理性分析	<p><b>1、项目选址合理性分析</b></p> <p>项目选址位于惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇，对照《福建省生态保护红线划定方案》，项目不在国家公园、自然保护区、森林公园的生态保育区和核心景观区、风景名胜区的核心景区、地质公园的地质遗迹保护区、世界自然遗产的核心区和缓冲区、湿地公园的湿地保育区和恢复重建区、饮用水水源地的一级保护区、水产种质资源保护区的核心区和其他需要特别保护等法律法规禁止开发建设的区域。</p> <p><b>2、周围环境相容性分析</b></p> <p>项目选址位于惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇，</p>

在落实施工期的环境保护措施前提下，项目施工期建设对周边居民区的影响较小，而且施工期时间较短，影响有限，在采取报告中提出的各项污染防治措施后，可确保污染物达标排放；项目运营期无废水、废气、噪声的影响。总体上，项目的建设周边的环境是相容。

### 3、环境承载能力分析

根据引用的公报，项目所在区域的环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中II、III、V类标准，声环境质量符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、3、4a类标准。项目所在地水域、环境空气、环境噪声现状均符合区域环境功能区划要求，区域环境现状较好，有一定的环境容量。

### 4、输水线路环境合理性分析

可行性研究阶段进行了总体的输水线路比较，拟定两个路由方案：

#### (1) 方案一（推荐方案）

该方案输水线路从惠女~菱溪引调水工程紫山分水口处采用管道接出后，向东南向铺设管道至山脚后进洞，隧洞于尾山村西北侧山体出洞，后管道沿尾山村西侧田地铺设至河边，线路折向西南铺设至村道附近，线路折向东南，采用顶管穿越黄塘溪、福厦高铁高架桥，后管道沿田地铺设至已建福厦高速高架桥处，采用管道外包砼从福厦高速两支撑墩柱中间穿越，沿紫山村西侧道路外侧绿化带敷设至惠西大道交叉处，线路折向东沿道路北侧绿化带铺设至沙帽寨山脚进洞，线路折向东北，隧洞途径沙帽寨、铁尖山、岩山，后线路折向东南从石盘村北侧出洞，管道沿田地埋设至竹坑山坡附近进洞，隧洞从居仁村西北侧山坡出洞，并设置北关水厂分水口，沿辋紫线北侧的道路、绿化带、田地敷设至与324国道交叉处，采用顶管穿越324国道，后沿310县道北侧田地、绿化带布置，采用顶管穿越林辋溪，后线路结合310县道改扩建工程沿改扩建后的310县道中央分隔带铺设至201省道处，并结合310县道改扩建工程穿越漳泉肖铁路及在建福厦高铁，线路折向东南，沿201省道西侧绿化带、田地、道路铺设，途径后许村、东福村、东关村至惠城大道北侧接入已建惠东水库至泉惠石化园区供水管道，已建惠东水库至泉惠石化园区供水管道沿惠城大道北侧铺设至东紫线交叉口，后线路折向东南，沿东紫线南侧绿化带铺设至埔殊村附近，线路

折向西南，沿惠东应水库进库道路敷设至惠东水库加压泵站，并在加压泵站前设置DN1000岔管，岔管末端设置锥阀进行消能后入库。

该方案输水线路总长约28.393km，其中隧洞3段长8.021km，分别为内山~尾山隧洞长0.894km、紫山~石盘隧洞长6.004km、石盘~居仁隧洞长1.122km，开挖断面为城门形，开挖洞径2.2m×2.4m，并在紫山~石盘隧洞设有1条施工支洞（1#施工支洞），1#施工支洞长度767.713m；管道4段长20.372km，分别为内山管道长0.083km、紫山管道长4.032km、石盘管道长0.305km、惠东管道长15.951km，其中新建DN1600管道长14.719km，新建DN1000管道长0.118km，利用已建泉惠石化园区DN1600供水管道长5.535km。本方案后期北关水厂支线长约10K，采用单根DN1000管道。

## (2) 方案二（比较方案）

该方案输水线路起点同推荐方案，从惠女~菱溪引调水工程紫山分水口处采用管道接出后，向东南向铺设管道至山脚后进洞，隧洞于尾山村西北侧山体出洞，后管道沿尾山村西侧田地铺设至河边，线路折向西南铺设至村道附近，线路折向东南，采用倒虹吸穿越河道，后管道铺设至已建福厦高速及福厦高铁高架桥处，采用箱涵内铺设管道从铁路两支撑墩柱中间穿越以及采用管道外包砼从福厦高速两支撑墩柱中间穿越，沿紫山村西侧道路外侧绿化带敷设至惠西大道交叉处，线路折向东铺设至沙帽寨山脚进洞，线路折向东南，隧洞途径刺潭、坝下村南侧、辋紫线、大寨山，从爱民路西北侧的山坡出洞，并设置北关水厂分水口，管道沿爱民路、工业路往东到达324国道，采用顶管穿越324国道后线路折向南沿324国道敷设至东紫线，采用顶管穿越东紫线后线路折向东侧沿东紫线南侧的绿化带、田地、道路铺设敷设，采用顶管穿越林辋溪，并于坑南村附近采用箱涵内铺设管道从漳泉肖铁路两支撑墩柱中间和福厦高铁两支撑墩柱中间穿越漳泉肖铁路和福厦高铁，至惠城大道交叉口接入已建惠东水库至泉惠石化园区供水管道，已建惠东水库至泉惠石化园区供水管道沿东资线南侧绿化带铺设至埔殊村附近，线路折向西南，沿惠东应水库进库道路敷设至惠东水库加压泵站，并在加压泵站前设置DN1000岔管，岔管末端设置锥阀进行消能后入库。

该方案输水线路总长约22.443km，其中隧洞2段长6.705km，分别为内山~

尾山隧洞长0.894km、紫山~爱民隧洞长5.811km，并在紫山~爱民隧洞沿途设有2条施工支洞（1#施工支洞、2#施工支洞），1#施工支洞长度255m，2#施工支洞长度266m，开挖断面为城门形，开挖洞径2.2m×2.4m；管道3段长15.739km，分别为内山管道长0.083km、紫山管道长4.032km、石盘管道长0.305km、惠东管道长11.624km，其中新建DN1600管道长12.686km，新建DN1000管道长0.118km，利用已建泉惠石化园区DN1600供水管道长2.935km。该方案后期北关水厂支线长约3.5Km，采用单根DN1200管道。

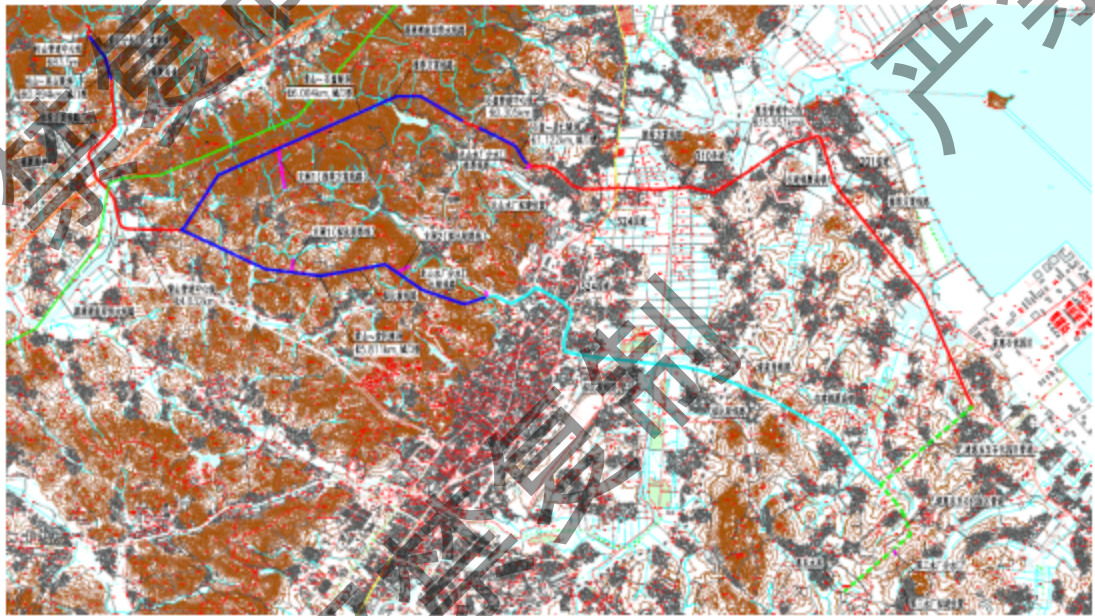


图4-1 可研报告输水线路比较

### (3) 比较结果

可行性研究报告推荐路由将输水隧洞调整在福厦高铁1km范围以外，减小了涉铁审批的难度，结合310县道和228国道布置，与总体规划的切合度高，可实施性较高，对周边地块开发影响很小，特别是310县道（324国道至228国道段）目前在进行改造施工，结合道路改造同步施工可降低施工难度，减少工程投资，同时沿途又很好的兼顾到扩建北关水厂（新厂）和中化园区分水，利用已建泉惠石化园区DN1600输水管道长5.535km节省工程投资，因此可行性研究报告推荐路由较为合理、经济。

## 五、主要生态环境保护措施

施工期 生态环境 保护措施	<p><b>1、大气环境影响防护措施</b></p> <p><b>1.1扬尘污染防治措施</b></p> <p>(1) 开挖施工活动粉尘削减与控制</p> <p>1) 施工场地进行合理布置, 施工区应布置在周边居民区当季主导风向的下风向处, 周围设置围墙, 围墙上方设置喷淋装置。</p> <p>2) 对临时堆土应集中堆放, 缩小扬尘影响范围, 并及时回填或清运, 采取围挡、遮盖等防尘措施, 减少扬尘影响。</p> <p>3) 施工过程中, 尽量选用产生低扬尘的工艺; 为控制扬尘, 大风天气时, 尽量避免土方开挖, 以免加剧扬尘。</p> <p>4) 加强管理, 严格按照规定文明施工, 同时对开挖区域及时绿化, 减少开挖区域暴露时间, 降低粉尘产生量。</p> <p>5) 合理进行石方爆破, 控制爆破施工的次数。工程爆破方式应优先选择凿裂爆破、预裂爆破、光面爆破和缓冲爆破技术等, 从源头上减少粉尘产生量。凿裂、钻孔以及爆破尽量采取湿法作业, 尽量用草袋覆盖爆破面, 降低粉尘量。</p> <p>(2) 砂石料加工及混凝土拌和系统粉尘削减与控制</p> <p>1) 水泥等粉状物采用封闭式运输方式, 可避免在运输过程中的扬尘污染, 但需确保运输容器密闭良好。</p> <p>2) 混凝土搅拌机、砂石料加工系统应尽可能远离居民点和学校, 并布置在下风向, 四周设置围挡阻尘, 以减少扬尘的污染影响。</p> <p>3) 砂石料加工系统中的粗碎设备, 旋回设备机器等设备加装喷雾器, 以减少粉尘产生, 并加快扬尘沉降; 施工现场进行拌合作业时拌合装置必须封闭严密, 同时配备有效的防尘降尘装置, 降低粉尘飞扬。</p> <p>(3) 交通扬尘削减与控制</p> <p>1) 各施工区应设置洗车平台, 通过场地道路硬化、完善排水设施, 防止泥土粘带。施工期间, 应在物料、渣土运输车辆的出口内侧设置洗车平台, 车辆驶离工地前, 应在洗车平台清洗轮胎及车身, 不得带泥上路。工地出口处铺装道路上可见粘带泥土的范围不得超过10m, 并应及时清扫冲洗。</p>
---------------------	--

2) 根据工程长度配置洒水车, 对施工道路、施工场地区进行洒水降尘, 保持车辆出入的路面清洁、湿润, 同时在车辆出入口竖立减速标牌, 限制行车速度, 减少行车时产生大量扬尘。

3) 进出工地的物料、渣土、垃圾运输车辆, 应严格按照批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输, 应尽可能采用密闭车斗, 并保证物料不遗撒外漏, 尽可能减少运输扬尘对沿线居民的影响。若无密闭车斗, 物料、垃圾、渣土的装载高度不得超过车辆槽帮上沿, 车斗应用苫布遮盖严实。苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下15cm, 保证物料、渣土、垃圾等不露出, 以减少道路扬尘影响。经过居民区的道路, 干燥天气要求每天洒水3~4次。

4) 加强施工管理, 坚持文明装卸。合理安排施工车辆行驶路线, 尽量避开居民集中区, 控制施工车辆行驶速度, 路经居民区集中区域应尽量减缓行驶车速。

5) 依据不同路段, 做好临时道路绿化, 栽种乔木和灌木。

### 1.2 燃油废气削减与控制措施

(1) 选用符合国家有关卫生标准的施工机械和运输工具, 并选用质量较好的燃油。

(2) 燃柴油的大型车辆及柴油驱动机械, 尾气排放量与污染物含量较高, 需安装尾气净化器, 保证尾气达标排放。

(3) 加强对施工机械、运输车辆的维修保养。禁止不符合国家废气排放标准的机械和车辆进入工区, 禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作, 减少烟尘和颗粒物排放。

(4) 配合有关部门做好施工期间周边道路的交通组织, 避免因施工而造成交通堵塞, 减少因此而产生的怠速废气排放。

### 2、水环境影响保护措施

#### (1) 施工期污废水处理措施

混凝土拌和系统废水及砂石料加工系统废水经沉淀处理后循环利用; 施工机械和汽车冲洗废水经隔油沉淀处理后循环使用; 基坑排水沉淀处理后回用于洒水降尘; 生活污水经化粪池处理后用于周边农林浇灌;

#### (2) 水源地及受水区水环境保护措施

1) 为保证饮用水源的水质安全，禁止在菱溪水库、梅山水库饮用水水源保护区范围内布设施工区、临时堆渣场，涉及工段施工前，应与水厂做好协调、沟通。向自来水厂书面提供影响范围内水源保护区的施工方案和施工时间安排计划，根据水厂反馈意见安排施工计划。

2) 施工工期应安排在枯水期暨每年10月至次年3月进行，避免在雨季施工。

3) 石盘隧洞出口距离饮用水源保护区较近，工程施工期间，及时对隧洞渗水、流水、涌水进行封堵，洞室排水沉淀处理后回用禁止排入饮用水水源保护区。

4) 严格控制施工垃圾临时存放，不得随意丢弃。

5) 施工过程中密切关注取水点水质情况，安排专职人员在施工期定期对取水点进行水质监测。

### (3) 其他地表水环境保护措施

1) 施工期临时堆渣场及施工营地等要严格落实本项目水土保持方案报告书提出的水土保持措施，减少水土流失对河道水质的影响。

2) 施工开挖中注意对当地排污管道和取水管道的保护，避免因管道受到破坏，污废水四溢，污染水质。

3) 施工材料如油料、化学品等不宜堆在河岸附近，应备有临时遮挡的帆布，防止被暴雨冲刷进入水体而污染水质。严禁将废油、施工垃圾等随意抛入水体，施工机械应严格防止油料泄漏。

4) 严格施工管理，加强对施工人员的环保教育，做到文明施工。施工过程中开挖的土石方及时运到岸上处理，严禁倒入河水中。

### (4) 地下水环境保护措施

工程施工期间，采取有效措施防止隧洞出现施工涌水，确保工程建设不影响地下水水位。针对隧洞建设引起的地下水流失，将从源头进行防治，即对渗水、流水、涌水进行封堵。

## 3、声环境影响保护措施

### 3.1 施工机械噪声控制

(1) 选用低噪声设备和工艺，降低源强。

(2) 加强设备的维护和保养，保持机械润滑，减少运行噪声。



(3) 振动大的机械设备使用减振机座降低噪声。

(4) 反铲挖掘机、推土机、自卸车、起重机、装载机、振捣器、空压机等车间尽可能采用多孔性隔声与吸声材料建立隔声屏障、隔声罩和隔声间，进行封闭生产。

(5) 靠近村庄的施工区，可设置围墙起隔声作用，必要时在其周围搭盖简易围墙，以隔声降噪。高噪声设备距居民住宅和学校应在 100m 以外。合理安排施工时间，临近村庄的，应避开夜间22:00至6:00间以及中午12:00至14:00进行高噪声机械施工，夜间施工（22:00至次日晨6:00）应按程序报当地生态环境局审批，并采取措施，确保施工噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。

(6) 严格控制爆破时间，尽量定时爆破，非爆破时间严禁爆破，夜间22:00~次日7:00禁止爆破；优先采用先进的爆破技术，同时应将爆破计划对周边影响居民点进行告知；控制单次爆破炸药用量，减少单孔最大炸药量，减少预裂或光面爆破导爆索的用量；在岩石爆破前采取安全防范措施，避免爆破时产生的各种效应如振动、噪声、冲击破和飞散物对过往人群、生物的伤害，每次爆破前15分钟应鸣警笛，提示警戒，划定安全范围，防止爆破飞石伤害。

### 3.2 交通噪声控制

(1) 结合施工区环境状况制定道路交通管理法规，并明确夜间22:00至凌晨6:00之间时段禁止运输活动，降低运输噪声对敏感点影响；车辆经过村庄禁鸣喇叭。

(2) 加强运输道路养护，保持桥面和路面平整；加强道路的养护和车辆的维护保养，降低噪声源。

(3) 使用的车辆必须符合《汽车定置噪声限值》（GB16170-1996）和《汽车加速行驶车外噪声限值及测量方法》（GB1495-2002）。

(4) 在靠近临时施工道路两侧多种植乔、灌木，从传播途径上控制交通噪声影响。

### 4、固废处置措施

(1) 弃渣料先置于7个临时堆渣场中，尽量用于工程回填，并及时回填，采取临时防护措施，禁止随地堆放，以免晴天尘土飞扬，污染大气环境，或遇

上雨天，雨水冲刷造成水土流失，影响附近生态环境，污染附近河道水质。

(2) 为了防止水土流失和渣料污染环境，临时堆渣场需做防护处理，所有堆渣场下游端均设挡渣坝和沉砂池，堆渣场周边设排水沟，堆渣场内部设排水设施，对堆渣场坡面进行绿化。

(3) 施工单位应加强生活垃圾分类意识，丢弃至分类垃圾箱，依托当地环卫部门予以清运，不得随意丢弃。在施工人员相对集中区设垃圾桶或垃圾箱，袋装收集生活垃圾，及时收集清运，运往当地乡镇垃圾填埋场。

## **5、生态环境保护措施**

### **5.1 水生生态保护措施**

(1) 施工过程中产生的废料和生活垃圾等固体废弃物，严禁堆放于河道岸边，避免雨期造成水土流失或因淋失污染河道水体水质。

(2) 本工程围堰的建设与拆除等涉水建筑物施工应尽量在枯水期进行，施工开挖需避开 4-7 月鱼类产卵期。优化施工时段，确定适宜的施工区并合理安排工序，在施工过程中尽量减少施工作业面和施工时间，以减少水体扰动范围和扰动时间，减轻对水生生物的影响。

(3) 尽可能保留工程河段底质的原始构成和形态，在河岸底部保留原有土坡，用以培育湿生植物，为水生生物提供栖息场所。

(4) 加强宣传，增强施工人员环保意识。施工期间应严禁施工人员非法捕捞野生鱼类。

(5) 在施工过程中，严格杜绝施工人员随意丢弃废物，不得在水体区域内从事破坏环境的活动。

### **5.2 陆生生态保护措施**

(1) 合理规划工程占地，严格控制工程占地面积。耕地附近施工时，施工活动要保证在征地范围内进行，施工便道及临时占地要尽量缩小范围。减少对耕地的占用。

(2) 严格控制施工作业带范围，不得随意扩大范围和破坏周围地表植被。对必须要毁坏的乔灌木，予以经济补偿或者易地种植。施工便道尽量利用现有道路，通过改造或适当拓宽，一般能满足施工要求即可，尽量减少对地表植被的破坏。

(3) 施工区的临时堆料场、堆土场、钢筋加工厂，骨料、钢筋等有序集中放置；施工人员的生活垃圾应进行统一处理后，集中运出施工区以外，杜绝随意乱丢乱扔，压毁林地植被和农作物。建筑物及其他材料堆放好，建议采取临时防风、防雨设施；对施工运输车辆应采取遮挡措施，尤其是运输水泥等材料时，避免洒落对周围动物生境的破坏。

(4) 施工单位应对施工人员开展增强野生动物保护意识的宣传工作，杜绝施工人员猎捕施工作业区附近的蛙类、蛇类、鸟类等现象。建议在施工场地设置警示牌，提醒施工人员保护野生动物。严禁高噪声设备在夜间施工，尽量减少鸣笛。

(5) 施工期间，将造成局部植被破坏、水土流失。因此，要严格按施工程序和水土保持措施要求，施工开挖的弃渣、废土应严格按照堆放在指定的临时堆渣场，临时堆渣场外围应进行堆砌或设置挡土墙。临时堆渣场、临时便道、施工区、临时堆场在完工之后应及时清理、覆土，尽快绿化。

(6) 根据施工临时占地区原有植被类型，综合考虑气候、土壤、地形等因素，对工程临时占地进行有针对性修复。原地类为耕地的施工临时占地区，根据《土地复垦规定》等法规，在施工结束后需要恢复其耕作条件，进行复垦。原地类为园地的施工临时占地区，在施工结束后需复园。对于原来为林地的临时占地进行植树造林，采取乔、灌、草立体绿化方式恢复植被。

(7) 在工程建设中，施工单位应注意识别周围珍稀植物资源，加强珍稀植物保护宣传工作，一旦在施工中遇到保护植物或古树名木，应立即向林业部门汇报，协商采取妥善措施后才能进行下一步施工。

(8) 严格落实地下水环境保护措施，防止出现隧洞涌水，避免地下水水位降低对生态红线保护区地表植被的影响。

(9) 在运行初期应加强对植被恢复区的管理，确保其恢复效果满足要求。

### 5.3 水土流失保护措施

(1) 弃渣场采取拦挡措施、截（排）水沟、沉沙池、表土保护、植被恢复等。

(2) 临时占地施工结束后应进行全面整地，包括平整土地、施肥、翻地、碎土等，整地力求平整。土地整治应总体应按挖、填土方量基本平衡的原则，

	<p>挖高填低，就地取土，进行平整。在场地平整过程中应尽量减少对周边植被的损坏，依地势进行场地布置，开挖的少量土石方用于坑凹回填或场平覆土，避免土石方进入项目区内沟道水系内。工程竣工后，及时拆除建筑设施，清理场地。</p> <p>(3) 为防止坡面来水对施工区冲刷加剧水土流失，施工期间设置临时排水沟，排除区域内积水，末端设置沉砂池，最终汇入自然水系。</p> <p><b>6、土壤环境保护措施</b></p> <p>(1) 对工程占地合理规划，严格控制工程占地面积，尤其是耕地占用面积。</p> <p>(2) 对施工中占用的耕地、林地，应按土地法规定的程序，并向有关行政部门办理相关手续，并将按当地政府的有关规定予以经济上补偿和耕地补偿。</p> <p>(3) 施工前作业带场地清理，应注意表层土壤的堆放及防护问题，避免雨天施工，造成水土流失危害并污染周边环境；临时用地使用完后，立即实施复垦措施；加强临时性工程占地复垦的监理工作。</p> <p>(4) 施工建筑材料堆放场等临时用地尽量考虑在施工作业带内设置，如不可避免需在施工作业带以外地段设置，在不增加工程总体投资的前提下，尽可能考虑利用附近现有堆放场地；在农田地段的建筑材料堆放场地应禁止进行地貌景观改造作业，施工结束后及时进行复垦改造。</p> <p>(5) 工程施工现场，施工单位要严格按《建筑施工现场环境与卫生标准》(JGJ146-2004)进行布置，做到既环境与卫生，又方便施工。施工工区等临时建筑尽可能采用成品或简易拼装方式，尽量减轻对土壤的破坏。</p> <p>(6) 对临时占地区域的地表土应进行分层剥离、保存和利用，拟用于原地土地复垦、土壤改良、植被恢复等用途。表土剥离厚度一般为20~80cm，视土壤剖面结构和土壤熟化程度来定。表土堆放应当采取拦挡、排水、沉沙及覆盖等措施对土堆进行保护。</p>
运营期生态环境保护措施	<p><b>1、运营期生态环境保护措施</b></p> <p>在实施环保措施的同时，要建立环境监控体系，密切监控流域环境状况和水质变化，监测工作主要由各行业主管部门所属的监测站等机构实施。</p> <p><b>2、环境风险管理对策措施</b></p>

	<p>本工程为输水工程，主要工程建设内容为输水管线的铺设、隧道开挖工程。工程主要环境风险为输水管道受腐蚀破坏的环境风险。</p> <p>管道主要输送的是原水，若管道受到腐蚀，则会对水体水质产生影响。管道经过内外防腐处理后，基本不会产生受到腐蚀的环境风险。可见，引水管道受到腐蚀的环境风险可能性很小。</p> <p>运行期输水管道存在接头漏水、爆管等风险。一旦输水管道出现接头漏水、爆管，将有可能影响供水能力，影响供水区域的生产用水。</p> <p>①可研阶段已从输水型式选择、输水线路布置、管材选择等方面作了充分论证，从设计源头尽量降低运行期的环境风险。</p> <p>②管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏；同时管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏；同时管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏。</p> <p>③输水线路应有专人巡视，发现漏水及时报告、处理。全面检查各项设施状况。</p>
其他	<p><b>1、环境管理与环境监理</b></p> <p>(1) 环境管理机构设置</p> <p>为了做好项目全过程的环境保护工作，减轻外排污染物对环境的影响程度，建设单位应高度重视环境保护工作。</p> <p>为加强建设项目施工期的环境管理，本项目需设置施工期环保部门，由建设单位指定专人负责，施工队指定 1 名人员配合，工程监理部门监督，三方共同进行施工期的环境监理，制定和实施施工期各项环境管理制度。</p> <p>工程运营期防洪排涝渠道管理保护工作由泉惠石化园区管理部门负责。</p> <p>(2) 环境管理机构职责</p> <p>①施工期环境管理机构职责</p> <p>在项目建设期间搞好环保设施的“三同时”及施工现场的环境保护工作；施工中的环境管理应着重于施工场所的现场检查和监督。应采取日常的、全面的检查和重点监督检查相结合。建设单位应于施工开始前编制好重点监督检查工作的计划。</p> <p>施工中环境管理和监督检查的第一个重点，是防止生态破坏和水土流失。</p>

防止施工中的水、气、声、渣污染。对施工的高峰期和重点施工区域进行检查，检查其是否实施了有关的水、气、声、渣污染控制措施。

施工中，应加强对施工含油污水的管理。严格防止含油污水的泄漏。

所有的检查计划、检查情况和处理情况都应当有现场的文字记录；记录应定期汇总、归档。

### ②运营期环境管理机构职责

建立健全环境保护工作规章制度，明确环保责任制及奖惩办法；

确定本工程的环境管理目标，对各施工操作岗位进行监督与考核；

建立环保档案，包括环评报告、环保工程建设、环境监理报告、验收报告、污染源监测报告、环保设施及运行记录以及其它环境统计资料；

收集与管理有关污染和排放标准、环保法规、环保技术资料。

## 2、环境监测

为保护好生态环境，有必要进行环境监测，以便连续、系统的观测今后运行过程中环境因子的变化及其对当地生态环境的影响，以验证环境影响评价结论，同时为施工期环境污染控制、环境监理和环境管理提供科学依据。建设单位应将监测资料归档进行区内环保管理，项目环境监测计划详见表 5-1。

表 5-1 环境监测计划一览表

监测项目		监测布点	监测内容	监测频次
施工期	废气	11个施工区场界外	颗粒物	1次/季
		紫山镇龙石村、紫山村、尾山村、螺城镇梅山村、辋川镇玉围村、峰崎村、后坑村、后许村、南星村	TSP	1次/季
	水环境	菱溪水库引水渠道穿越断面下游	pH、SS、石油类、氨氮、高锰酸盐指数、COD、总磷等	施工期 32个月，每年丰、平、枯水期各监测一次
		黄塘溪管道穿越断面下游		
		林辋溪管道穿越断面下游		
	废污水	生活污水	pH、SS、氨氮、动植物油、COD、BOD <sub>5</sub> 、总磷、总氮、粪大肠菌群	1次/半年
		施工废水	pH、SS、流量、石油类	1次/半年
	噪声	11个施工区场界外 1m 处	等效连续 A 声级	1次/季
		紫山镇龙石村、紫山村、尾山村、螺城镇梅山村、辋川镇玉围村、峰崎村、后坑村、后许村、南星村		
	生态	水生生态	监测点位同地表水水质监测断面一致	鱼类、浮游动物、浮游植物和底栖动物数量、种类

运营期	调查	陆生生态	项目施工区及其附近	植被类型、群落特征和陆生动物种类、数量、分布等情况	高峰期各进行 1 期
	地表水		惠东水库出水口	pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、SS、NH <sub>3</sub> -N、石油类、总磷、总氮	项目竣工后 1 年，丰、平、枯水期各监测一次
			惠女水库引水口		
			菱溪水库出水口		
生态调查	水生生态	监测点位同地表水水质监测断面一致	鱼类、浮游动物、浮游植物和底栖动物数量、种类	项目竣工后的头 1 年，春、秋季各进行 1 期	
		陆生生态	项目施工区及其附近	植被类型、群落特征和陆生动物种类、数量、分布等情况	项目竣工运行后的第 1、5 年，夏季各进行 1 期

本项目总投资 50255.49 万元，生态治理与污染防治措施投资约为 1240.49 万元，占总投资的 2.47%，环保投资见下表：

表 5-2 工程环保设施建设及投资估算表

工期	项目	防治措施	投资（万元）
施工期	废水	化粪池、施工废水处理系统等	584
	废气	洒水降尘等设施	44.8
	固废	垃圾桶、垃圾清运处理费	20.55
	噪声	隔声、减振等降噪措施	20.29
其他	环境监测、施工人员健康、环境管理、环境监理等		570.85
合计			1240.49

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	施工期间对施工人员进行自然植被和野生动物的保护教育；落实工程水土保持方案，工程竣工后，对临时施工场地、道路等裸露地表进行平整、覆土，采用当地树种、草种等进行植被恢复	落实执行情况	施工结束后通过绿化措施给予恢复	落实执行情况
水生生态	围堰安排在枯水期进行；尽可能保留工程河段底质的原始构成和形态，在河岸底部保留原有土坡，用以培育湿生植物，为水生生物提供栖息场所；在施工过程中，严格杜绝施工人员随意丢弃废物，不得在水体区域内从事破坏环境的活动；施工过程产生的废料和生活垃圾等固体废弃物，严禁堆放于河道岸边，避免雨期造成水土流失或因淋失污染河道水体水质	落实执行情况	/	/
地表水环境	混凝土拌和系统废水及砂石料加工系统废水经沉淀处理后循环利用；施工机械和汽车冲洗废水经隔油沉淀处理后循环使用；基坑排水沉淀处理后回用于洒水降尘；生活污水经化粪池处理后用于周边农林浇灌；完善受水区污水收集处理系统，提高污水收集处理率；加强水源及受水库区富营养化巡视和管理工作。	检查落实措施建设情况，检查处理效果及循环利用情况。	/	/



地下水及土壤环境	<p>1、对工程占地合理规划，对施工中占用的耕地、林地，应按土地法规定的程序，并向有关行政部门办理相关手续，并将按当地政府的规定予以经济上补偿和耕地补偿；对临时占地区域的地表土应进行分层剥离、保存和利用，拟用于原地土地复垦、土壤改良、植被恢复等用途。</p> <p>2、工程施工期间，采取有效措施防止隧洞出现施工涌水，确保工程建设不影响地下水水位。针对隧洞建设引起的地下水流失，将从源头进行防治，即对渗水、流水、涌水进行封堵。</p>	落实执行情况	/	/
声环境	<p>施工单位要对各施工现场进行合理规划，统一布局；尽量选择低噪声先进的施工设备；合理规划运输线路；合理安排施工时间；施工区域周边应布设隔声挡墙，避免施工噪声影响周边居民正常生产生活。</p>	<p>施工场界噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）表1标准。</p>	/	/
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>施工场地进行合理布置，运输沙土车辆不宜装载过满，表面应适当洒水或盖苫布；易产生扬尘的建筑材料应采取密闭存储、防尘苫布或大设置围挡或堆砌围墙；在易产生扬尘的施工场地，采取洒水抑尘措施；各施工区应设置洗车平台，完善排水设施，防止泥土粘带；加强对施工机械、运输车辆的维修保养。</p>	<p>检查措施落实情况，且施工场界无组织粉尘排放达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值。</p>	/	/
固体废物	<p>施工弃渣及时运往指定渣场堆放，不得随地倾倒，并做好防护措施；施工期产生的生活垃圾统一收集，运至当地生活垃圾处理点处理。</p>	<p>全部妥善处置，处置率100%。</p>	/	/

电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	/	/
环境监测	按规定进行监测、归档、上报。	检查落实情况。	1、管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏；同时管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏；同时管道在铺设过程中加强监理，防止对腐层产生破坏。 2、输水线路应有专人巡视，发现漏水及时报告、处理。全面检查各项设施状况。	减轻环境风险影响
其他	制定环保设施运行管理制度，并落实。	检查落实情况。	/	

## 七、结论

惠安县七库连通水资源配置项目紫山分水口至惠东水库引调水工程位于惠安县螺城镇、涂寨镇、辋川镇、东桥镇、螺阳镇、紫山镇，项目的建设符合国家有关产业政策，符合“三线一单”控制要求，对环境现状影响较小。项目施工期间将会对河道两岸一定范围内的生态环境、声环境、水环境、大气环境产生一定程度的影响。

在全面落实本报告提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”与环境管理，从环境保护角度来看，该项目的建设是可行的。

宁德市筠澄环保科技有限公司

2023年4月