

# 建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称： 引洮二期农业灌溉水源配套工程

(刘寨、土门、草滩片区)

建设单位（盖章）： 会宁县水利建设工作站

编制日期： 二零二三年五月

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.....	13
三、生态环境现状、保护目标及评价标准.....	48
四、生态环境影响分析.....	54
五、主要生态环境保护措施.....	75
六、生态环境保护措施监督检查清单.....	98
七、结论.....	100

### 附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：会宁县发改委可研批复

附件 3：会宁县自然资源局用地预审与选址意见书

### 附图：

附图 1：地理位置示意图

附图 2：区域水系图

附图 3：引洮二期农业灌溉水源配套工程灌区示意图

附图 4：引洮二期农业灌溉水源配套工程布局图

附图 5：水系及水功能区划

附图 6：甘肃省环境管控单元图

附图 7：三线一单选址分析结果

附图 8：生态功能区划图

附图 9：甘肃省土壤侵蚀分布图

附图 10：敏感点分布图

附图 11：生态评价范围

附图 12：施工布置示意图

附图 13：典型生态保护措施平面布置示意图

## 一、建设项目基本情况

建设项目名称	引洮二期农业灌溉水源配套工程（刘寨、土门、草滩片区）		
项目代码	2210-620422-04-05-981615		
建设单位联系人	焦秦华	联系方式	15097147010
建设地点	甘肃省白银市会宁县刘家寨子镇、草滩镇、土门岷镇		
地理坐标	(1) 调蓄水池 ①2#调蓄水池中心坐标：105°22'28.17"，36°15'10.34"； ②3#调蓄水池中心坐标：105°23'18.90"，36°15'4.55"； ③5#调蓄水池中心坐标：105°19'3.61"，36°20'1.33"。 ④10#（草滩调蓄水池）调蓄水池中心坐标：105°17'58.51"，36°19'10.79"； ⑤7#调蓄水池中心坐标：105°21'57.81"，36°15'38.96"； ⑥8#调蓄水池中心坐标：105°23'30.65"，36°18'3.20"。 (2) 泵站 ①刘寨一泵站中心坐标：105°20'37.46"，36°15'57.50"； ②刘寨二泵站中心坐标：105°21'10.21"，36°15'38.69"； ③草滩一泵站中心坐标：105°19'10.17"，36°19'53.45"； ④草滩二泵站中心坐标：105°18'8.06"，36°19'54.95"。		
建设项目行业类别	51 水利-125 灌区工程-其他	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）/长度（km）	总占地 101.5056hm <sup>2</sup> ，其中永久占地 17.7209hm <sup>2</sup> 、临时占地 83.7847hm <sup>2</sup> 。
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）	会宁县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	会发改发〔2022〕408号
总投资（万元）	31760.54	环保投资（万元）	515.5
环保投资占比（%）	1.62	施工工期	30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）》中专项评价设置原则表：		
	专项评价类别	涉及项目类别	
	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；	

	<p>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</p>
地下水	<p>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</p>
生态	<p>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</p>
大气	<p>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</p>
噪声	<p>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</p>
环境风险	<p>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</p>
<p>本工程为引洮二期农业灌溉水源配套工程（刘寨、土门、草滩片区）不需要开展专项评价。</p>	
规划情况	<p>《甘肃省“十四五”水利发展规划》（甘政办发〔2021〕122号）、《白银市水利发展“十四五”规划》（市政办发〔2022〕33号）</p>
规划环境影响评价情况	<p>无</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p><b>1、与《甘肃省“十四五”水利发展规划》符合性分析</b></p> <p>《甘肃省“十四五”水利发展规划》规划目标指出：“十四五”时期，水资源配置格局不断优化，水旱灾害防御能力稳步提升，重点河湖水生态环境质量持续改善，水治理现代化水平得到提升，水利领域改革不断深化，水资源高效利用、供水安全、防洪安全、生态安全、现代水治理五大体系初步建成，推动全省水利发展迈上新台阶。</p> <p>供水保障。新增供水能力5亿m<sup>3</sup>，新增水库总库容2亿m<sup>3</sup>，城镇供水保证率和应急供水能力进一步提高，所有地级城市建成第二水源或应急备用水源，县级城市应急备用水源建成率达到55%以上。农村自来水普及率达到91%。完成6处大型灌区现代化改造，实施200万亩中型灌区续建配套与节水改造，农田有效灌溉面积达到2040万亩。</p> <p>本工程建设打破现有格局，形成产业化发展，通过现代化、集约化管理，提高水、肥利用效率，改善项目区灌溉设施条件，提高灌溉保证率，</p>

实现节水、省肥、省工、农业增产、农民增收的效果，从根源上提高农业综合生产能力。项目实施后，对全面优化区域水资源配置，促进传统灌溉方式向高效节水灌溉方式的根本转变起到了积极推动的作用。

综上，工程实施符合《甘肃省“十四五”水利发展规划》相关要求，对推动灌溉方式转变、形成区域产业化发展具有积极意义。

## 2、与《白银市水利发展“十四五”规划》符合性分析

表 1-1 项目与《白银市水利发展“十四五”规划》相符性分析一览表

序号	《白银市水利发展“十四五”规划》		本工程情况	相符性
1	水利发展规划目标	<p>(一)水资源利用效率大幅提升。“十四五”末，农田灌溉水有效利用系数由0.590提高至0.615，节水型社会基本建成。</p> <p>(二)供水安全保障能力不断加强。全市新增供水能力2.5亿立方米，引洮二期骨干工程及城乡供水、农业灌溉配套工程相继建成，引大入武、引大入景等扩容改造项目逐步实施。完成靖会灌区等大型灌区续建配套与现代化改造，靖远县中堡、刘川，平川区陡城，白银区四龙等4处中型灌区续建配套与改造。</p>	<p>本项目属于引洮二期刘寨、土门、草滩片区农业灌溉水源配套工程，项目实施后，区域灌溉方式有粗放式漫灌转变为膜下滴管等高效节水灌溉技术，极大提升农田灌溉水有效利用效率和利用系数。</p>	符合
2	水利发展总体布局	<p><b>北部干旱荒漠风沙源区。</b>以北部防风固沙林带建设及生态保护修复为重点，通过强化生态功能管控，利用景电、引大等重点水源工程，保护和修复灌区生态系统，为白银市黄河流域提供北部生态屏障。发展旅游等特色生态产业，改善区域生活生产条件。</p> <p><b>中部沿黄产业区。</b>以节水增效和水资源优化配置为重点，加大重点行业节水力度，严格控制用水总量，利用好引大、景电等重点水源工程及大峡、乌金峡等水库工程，保障区域供水安全，优化区域水资源配置。通过对黄河干流水域空间管控，沿黄城区段和乡村生态综合治理，结合产业转型、乡村振兴、美丽乡村建设的要求和部署，实施沿黄产业区产业转型提升，打造黄河干支流生态廊道和沿黄绿洲，推动重点城区高质量发展。</p> <p><b>南部黄土丘陵区。</b>以治理水土流失、提高供水保障、改善水环境质量、促进生态修复为重点，以祖厉河流域为典型，通过实施黄土高原水土综合治</p>	<p>本项目属于引洮二期刘寨、土门、草滩片区农业灌溉水源配套工程，以节水增效和水资源优化配置为重点，加大重点行业节水力度，优化区域水资源配置；同时工程实施提高供水保障，保护和修复灌区生态系统，为白银市黄河流域提供北部生态屏障。</p>	符合

		理,改善区域生态环境。利用好提黄、引洮等重点水源工程,建设黄土高原生态文明示范区,解决区域城乡生活及工业基本用水问题。		
3	“十四五”水利发展的主要任务	<p>(一) <b>细化落实最严格水资源管理制度</b>。把水资源作为最大的刚性约束,落实最严格水资源管理制度,以先进的节水标准体系为导向,突出重点区域、加强重点环节、落实重点任务,促进用水方式由粗放向节约集约转变,不断提高用水效率效益。</p> <p>(二) <b>加快推动节水重点领域和行业节水</b>。强化农业节水增效。实施靖会、兴电大型灌区现代化改造。以土地集约化、规模化经营为基础,改造一批、发展一批、提升一批高效节水灌溉工程。</p>	<p>本项目属于引洮二期刘寨、土门、草滩片区农业灌溉水源配套工程,严格开展水资源刚性约束,促进用水方式由粗放向节约集约转变,同时,项目实施属于高效节水灌溉工程,可有效提高区域用水效率效益。</p>	符合
其他符合性分析	<p><b>1、产业政策符合性分析</b></p> <p>根据《产业政策调整指导目录》(2019年本)》,本项目为“二、水利,14、灌区及配套设施建设、改造”,属于鼓励类项目,项目建设符合国家产业政策。</p> <p><b>2、临时工程选址合理性分析</b></p> <p>本项目临时工程主要为输水管线、施工便道、施工作业带、临时堆土场和施工场地。</p> <p>其中地理输水管线、施工便道、施工作业带、临时堆土场均沿管线两侧布设,根据方案比选,拟定管线方案占用林草植被、耕地(旱地)较少,对林草植被、耕地破坏程度较小,且拟定管线沿线村庄分布少,临时工程区距离村庄较远,对村庄影响较小;同时管线工程、调蓄水池工程区均为黄土丘陵,无可溶岩地层、地下水等分布,不存在施工制约因素。</p> <p>工程主要成线式布置,根据工程的总体布置,结合工程施工现场实际的特点,为了方便施工人员的生活、生产管理,施工场地采用集中布置的方式,共布设3个施工工区,刘寨一泵站附近塬下施工工区、1#调蓄水池附近塬上施工工区和草滩调蓄水池附近塬上施工工区。每个施工工区内集中布置施工人员管理用房和仓库等设施,施工完毕应后对临时用地中占用耕地及时复垦,其他占地及时采取植被恢复措施,恢复原有用地性质和规划用途。</p>			

工程建设内容主要为新建引水渠、进水池、泵房、调蓄水池、压力管道、调度中心、配水干管等。新建调蓄水池采用半挖半填的方式，土方平衡，不产生弃渣；管道部分沿山梁布设，部分沿现状山路布设，管道破坏现状土体及植被，但挖弃土方均全部回填利用，通过环保、水保措施可恢复原地貌，部分沿乡村道路两边敷设，沿硬化路布设管道主要破坏现状硬化路，产生少量混凝土块弃渣，统一运至会宁县住建部门指定弃渣场处置，故本次工程不设置弃渣场。

综上，临时工程选址符合临时用地相关要求。

### 3、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）中《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》规定：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）。

本工程主要任务是通过新建泵站、压力管道、调蓄水池、配水干管等水利设施，从引洮八干渠 24#隧洞末端退水渠上接水，为刘家寨子镇、草滩镇、土门岷镇共 9.95 万亩灌溉面积提供水源，本次工程不包括取水工程、田间工程。工程为引洮二期农业灌溉水源配套工程，工程建设主要为新建加压泵站 4 座，总装机 13030kw；新建调蓄水池 6 座，总容积 27 万 m<sup>3</sup>；新建压力管道 8 条，总长 40.385km；新建配水干管 11 条，总长 54.167km；各类阀井 307 座等，本次工程规划灌溉面积 9.95 万亩，综合灌水定额为 14.82m<sup>3</sup>/亩，设计流量 2.0m<sup>3</sup>/s，年用水量 1459.03 万 m<sup>3</sup>。

本工程主要为解决目前灌区水源问题，提高水源调蓄能力，充分利用水资源，提高渠系水利用率，提高供水保证性，降低灌溉成本，充分发挥灌溉效益，为发展高效农业解决水源问题。本工程不属于开发性、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 1-2。

**表 1-2 《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》**

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。工程实施后，提高渠系水利用率，降低灌溉成本，节约水资源。</p> <p>根据供需水分析可知，本次水源从引洮八干渠24#隧洞退水渠上接水，通过加压泵站提水至项目区，工程不从河道、水库引水，引洮二期工程已预留本项目接水，项目实施后对现有引洮八干渠用水水量影响不大，满足区域水资源利用上限，总体而言对区域水系是有利的。</p>	符合
2	<p>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。</p>	<p>工程不涉及取（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，工程不涉及会宁县集中式饮用水水源保护区。</p>	符合
3	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本次水源从引洮八干渠24#隧洞退水渠上接水，通过加压泵站提水至项目区，不从河道、水库引水，不会造成河、湖或水库水文情势改变且带来不利影响。</p>	符合
4	<p>项目取（蓄）水、输水或灌溉造成周边区域地下水位变化，引起</p>	<p>本工程为解决现有灌区水源问题，项目建成后，</p>	符合

		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。	灌区均采用滴灌，不会造成项目所在区域地下水位变化，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。本工程属于灌区工程，不涉及重金属污染。	
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。	本次水源从引洮八干渠24#隧洞退水渠上接水，通过加压泵站提水至项目区，工程的水质、水温满足灌溉水质和农作物生长要求。	符合
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。本工程不从河道等引水，不会对水生生物造成影响。	符合
7		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	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	符合

	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。	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、运营期污染防治措施合理可行，根据影响分析，不会对周围环境和环境保护目标造成重大不利影响。	
8	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。	符合
<p>综上，本工程实施符合《水利建设项目（灌区工程）环境影响评价文件审批原则（试行）》相关要求。</p> <p><b>4、“三线一单”符合性分析</b></p> <p>本项目位于会宁县刘家寨子镇、草滩镇、土门岷镇，根据本项目《用地预审与选址意见书》，工程永久占地类型为农用地（耕地、其他农用地）、建设用地和未利用地，不占用基本农田、基本草原、林地等；管线工程均为地埋敷设，根据现场踏勘、结合会宁县国土空间规划、可行性研究报告，临时占地类型为农用地（一般耕地、基本农田、其他农用地）、建设用地、未利用地。工程选址均不涉及自然保护区、饮用水源地、国家级和省级禁止开发区域以及极小种群物种分布的栖息地、国家一级公益林、重要湿地、野生植物集中分布地、自然岸线、雪山冰川、高原冻土等需要严格保护的重要生态保护地。</p> <p><b>4.1 生态保护红线</b></p> <p><b>（1）与《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68号）符合性</b></p> <p>根据《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68号），全省共划定环境管控单元842个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。</p> <p>优先保护单元。共491个，主要包括生态保护红线、自然保护地、集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法</p>			

禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

重点管控单元。共263个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

一般管控单元。共88个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

根据对照《甘肃省生态环境管控单元分布图》和《甘肃省各市（州）生态环境管控单元划定汇总表》，本项目所在区域属于重点管控单元。根据甘肃省生态环境监测大数据管理平台三线一单选址分析结果，本项目所在区域刘寨镇、土门岷镇、草滩镇均属于会宁县重点管控单元01（见附图7），压力管道、配水管道等管线工程和阀井、泵站、管理用房、调度中心、调蓄水池等站场工程选址选线均已避让了生态红线。本项目实施过程中通过对临时占地采取生态恢复、土地复垦等措施，可进一步减小区域水土流失度，同时增加区域绿化率，提升区域绿化档次，进一步加快会宁县生态环境建设，工程实施符合《甘肃省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（甘政发〔2020〕68号）相关要求，工程实施符合甘肃省生态环境分区管控相关要求。

**（2）与《白银市人民政府关于印发白银市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕53号）符合性**

根据《白银市人民政府关于印发白银市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（市政发〔2021〕53号），全市共划定环境管控单元51个，分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元三类，实施分类管控。

——优先保护单元。共27个，主要包括生态保护红线、自然保护地、

集中式饮用水水源保护区等生态功能重要区和生态环境敏感区。该区域严格按照国家生态保护红线和省级生态空间管控区域管理规定进行管控。依法禁止或限制大规模、高强度的工业开发和城镇建设，严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，确保生态环境功能不降低。

——重点管控单元。共19个，主要包括中心城区和城镇规划区、各级各类工业园区及工业集聚区等开发强度高、环境问题相对集中的区域。该区域是经济社会高质量发展的主要承载区，主要推进产业结构和能源结构调整，优化交通结构和用地结构，不断提高资源能源利用效率，加强污染物排放控制和环境风险防控，解决突出生态环境问题。

——一般管控单元。共5个，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。该区域以促进生活、生态、生产功能的协调融合为主要目标，主要落实生态环境保护基本要求，加强生活污染和农业面源污染治理，推动区域生态环境质量持续改善和区域经济社会可持续发展。

根据对照《白银市环境综合管控单元划定表》，本项目所在区域属于重点管控单元。根据甘肃省生态环境监测大数据管理平台三线一单选址分析结果，本项目所在区域刘寨镇、土门岷镇、草滩镇均属于会宁县重点管控单元01（见附图7）。本工程在施工期、运营期采取合理可行的污染防治措施和生态保护措施后，各污染物可实现达标排放，区域生态环境可进一步改善，具有明显的生态环境效益、社会效益和经济效益，项目的建设符合白银市生态环境管控要求。

综上所述，本项目的建设符合白银市生态环境分区管控要求。

甘肃省环境管控单元分布图见附图3。

#### **4.2 环境质量底线**

##### **（1）大气环境**

本项目所在区域为为环境空气质量功能二类区，根据环境空气质量达标区判定结果，项目所在地为环境空气质量达标区，区域环境空气质量现状良好。本工程运营期无废气的产生和排放，工程实施不会突破区域环境空气质量底线。

##### **（2）地表水环境**

项目所在区域地表水为祖厉河，根据《甘肃省地表水功能区划（2012-2030年）》（甘政函〔2013〕4号），地表水一级功能区为祖厉河会宁、靖远保留区，水质目标为IV类。本项目施工期生活污水经施工场地设置的防渗旱厕收集后，施工结束后清掏作为农肥利用；施工废水和人员清洗废水全部用施工场地泼洒抑尘；管道试压废水经收集后全部汇集至本项目各片区调蓄水池，禁止废水直接进入地表水体。

本工程废水均不外排，不会突破地表水环境质量底线。

### （3）声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）：7.2 乡村声环境功能的确定-乡村区域一般不划分声环境功能区，根据环境管理的需要，村庄原则上执行1类声环境功能区要求，工业活动较多的村庄以及有交通干线经过的村庄（指执行4类声环境功能区要求以外的地区）可局部或全部执行2类声环境功能区要求。本项目工程区均位于农村地区，工程所在区域属于声环境质量1类区。施工期严格控制施工时间，合理安排施工时序进度，加强施工管理，在居民点附近施工采取隔声屏障等等措施；运营期泵站、管理用房、调度中心振动设备设置减振基础，高噪设备配备隔声罩；产噪设备合理布局，远离敏感点。预测可知，泵站厂界及各敏感点噪声均可实现稳定达标，不会突破区域声环境质量底线。

综上所述，工程建设不会突破环境质量底线。

### 4.3 资源利用上线

本项目管线敷设方式为大开挖敷设，工程结束后对临时道路、施工营地、施工作业带等临时用地进行平整、复垦、复绿，符合土地资源利用上线；工程所需原辅材料均由合法供应商供应，满足项目的使用需求；本次从引洮八干渠24#隧洞退水渠上接水，八干渠末端设计流 $1.7\text{m}^3/\text{s}$ ，加大流量 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，年来水量 $2820.096\text{万m}^3$ ，设计流量 $2.0\text{m}^3/\text{s}$ ，根据本项目灌溉制度分析，项目区年需水量 $1459.03\text{万m}^3$ ，小于八干渠来水量，水量可以满足本工程灌溉用水需求；根据《白银市水利发展“十四五”规划》：“十四五”末，农田灌溉水有效利用系数由 $0.590$ 提高至 $0.615$ ，节水型社会基本建成。本项目实施后，区域灌溉方式有粗放式漫灌转变为膜下滴管等高效节

水灌溉技术，极大提升农田灌溉水有效利用效率和利用系数。运营期通过加强泵站、管线维护，确保不发生跑冒滴漏，尽可能做到水资源节约和合理利用。综上，工程实施符合资源利用上线要求。

#### 4.4生态环境准入清单

根据《白银市人民政府办公室关于印发<白银市生态环境准入清单(试行)>的通知》(市政办发〔2021〕123号)，项目所在区域属于重点管控单元。

根据《白银市生态环境准入清单(试行)》，项目所在区域环境管控单元名称为：会宁县重点管控单元01，环境管控单元编码为：ZH62042220003，环境管控单元类别为：重点管控单元3，管控要求如下：

表 1-3 《白银市生态环境准入清单(试行)》管控要求

管控单元	管控要求		本项目	符合性
会宁县重点管控单元01， ZH62042220003，重点管控单元3	空间布局约束	执行全省及白银市生态环境总体准入清单中关于重点管控单元空间布局约束要求。落实主体功能区规划、国土空间规划等要求。	本项目为农业灌溉水源配套工程，符合主体功能区规划、国土空间规划要求。	符合
	污染物排放管控	执行甘肃省和白银市生态环境总体准入清单中重点管控单元污染物排放管控要求。切实加大对城镇、农村等重点领域的水污染防治，提高城镇、农村生活污水、生活垃圾收集率、处理率。	运营期无废气排放；运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活污水；调度中心人员生活污水经化粪池收集后，定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置，废水不外排；生活垃圾集中收集后运送至就近的垃圾集中点，由环卫部门清运处置；泵站设备噪声在采取减振、隔声措施后可实现达标排放。	符合
	环境风险防控	执行甘肃省和白银市生态环境总体准入清单中重点管控单元环境风险防控要求。	无环境风险因子	符合
	资源利	执行甘肃省和白银市生	资源利用效率满	符合

		用效率	态环境总体准入清单中 重点管控单元资源利用 效率要求。	足要求	
<p>根据对照上述环境管控要求，本项目实施符合重点管控单元3中空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等相关要求，项目建设符合《白银市生态环境准入清单（试行）》要求。</p>					

## 二、建设内容

<b>地理位置</b>	本项目位于会宁县刘家寨子镇、草滩镇、土门岷镇。 地理位置示意图见附图 1。
<b>项目组成及规模</b>	<p><b>1、项目由来</b></p> <p>会宁县受其特殊的自然地理位置、自然环境、水利建设资金投入不足、早期工程建设标准低，建后管理滞后等诸多因素的影响，全县小型农田水利节水项目建设问题依然突出。项目区水资源匮乏，会宁县没有过境水资源可以利用，虽然建成了靖会大型灌区及西河、北川、关川 3 大万亩灌区，但水资源匮乏现象仍然存在；缺乏大型骨干水源工程的配套灌溉工程支持。水源问题始终是制约全县经济发展的瓶颈，只有解决了水源问题，农业发展才有保障。如今引洮二期工程已经顺利实施，配套的附属灌溉工程显得尤为重要；小型农田水利节水项目设施不足，工程老化失修严重，季节性、工程性缺水问题突出。现有的小型农田水利工程大多建于上世纪 60、70 年代，有相当部分是边规划、边设计、边建设的“三边”工程，至今已运行 40~50 年，先天不足加之后天维修配套没有跟上，致使工程老化、退化、失修严重，效益衰减；高效节水技术推广应用程度还不普及。由于受水源、地形和资金所限，高效节水灌溉技术得不到全面推广应用，有限的水资源存在浪费现象。</p> <p>项目区现状土地类型为旱地，无配套水利灌溉设施，该地多年平均降雨量为 270mm，根本无法满足农作物生长所需水量。通过引洮二期农业灌溉水源配套工程（刘寨、土门、草滩片区）的实施，通过新建泵站、压力管道、调蓄水池、配水干管等水利设施，年供水流量为 2.0m<sup>3</sup>/s，年供水量 1459.03 万 m<sup>3</sup>，为刘家寨子镇、草滩镇、土门岷镇共 9.95 万亩灌溉面积提供水源，提高水源调蓄能力，充分利用水资源，提高供水保证性，充分发挥灌溉效益，为发展高效农业解决水源问题，发展规模化、集约化高效节水创造了条件，促进区域经济发展，为巩固脱平攻坚成果和助推乡村振兴提供有利保障。工程实施彻底改变当地靠天吃饭的现状，可大力发展洋芋、玉米、西瓜等高效节水农业，调整农业种植结构，提高农产品竞争力，对拓宽农民增收渠道，提高农民收入具有积极的推动作用，工程建设十分必要。</p>

## 2、建设内容及规模

本次水源从引洮八干渠 24#隧洞退水渠上接水，通过加压泵站提水至项目区，八干渠末端设计流量 1.7m<sup>3</sup>/s，加大流量 2.0m<sup>3</sup>/s，年来水量 2820.096 万 m<sup>3</sup>。本次工程规划灌溉面积 9.95 万亩，均为滴灌，综合灌水灌水定额为 14.82m<sup>3</sup>/亩，设计流量 2.0m<sup>3</sup>/s，年用水量 1459.03 万 m<sup>3</sup>。

工程新建加压泵站 4 座，总装机 13030kw；新建调蓄水池 6 座，总容积 27 万 m<sup>3</sup>；新建压力管道 8 条，总长 40.385km；新建配水干管 11 条，总长 54.167km；各类阀井 307 座，本工程为III等中型工程。

### 2.1 工程内容及工程组成

工程具体建设内容见表 2-1。

表 2-1 工程组成一览表

工程名称	工程内容及规模		备注	
主体工程	引水渠	新建引水渠 1 条，总长 280m，采用现浇 C25 钢筋混凝土矩形暗渠，从引洮八干渠 24#隧洞退水渠渠首（桩号 75+970）接水。	新建	
	加压泵站	刘寨一泵站	主厂房呈一字形布置，建筑面积 440.96m <sup>2</sup> ，共设置泵房 7 间，其中：泵室 6 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 274.48m <sup>2</sup> ，设高压配电室、电容室和低压配电室。设计提水流量为 2.0m <sup>3</sup> /s。	新建
		刘寨二泵站	主厂房建筑面积 285.76m <sup>2</sup> ，共设置泵房 5 间，其中：泵室 4 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 139.12m <sup>2</sup> ，设高压配电室、电容室和低压配电室。进水池为现浇 C25 钢筋砼结构，为矩形结构，池壁与池底现浇为一体，总长度 22.8m，宽度 11.4m，池深 4.0m，设计水位深度 3.0m。设计提水流量为 2.0m <sup>3</sup> /s。	
		草滩一泵站	主厂房建筑面积 172.96m <sup>2</sup> ，共设置泵房 3 间，其中：泵室 2 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 139.12m <sup>2</sup> ，设高压配电室、电容室和低压配电室。设计提水流量为 0.318m <sup>3</sup> /s。	
		草滩二泵站	主厂房建筑面积 172.96m <sup>2</sup> ，共设置泵房 3 间，其中：泵室 2 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 139.12m <sup>2</sup> ，设高压配电室、电容室和低压配电室。进水池为椭圆形，池壁与池底现浇为一体，总长度 12.0m，宽度 7.2m，池深 3.5m，设计水位深度 2.5m。设计提水流量为 0.318m <sup>3</sup> /s。	
	调蓄水池	1#调蓄水池	容积 9.0 万 m <sup>3</sup> ，池顶周长为 569.91m，池型采用半挖半填碾压均质土堤，复合土工膜防渗，六边形混凝土预制块铺贴，蓄水池平面形状为圆角矩形，设计池深 6.0m，设计水深 5.0m，蓄水池设计最大水域面积 21293.31m <sup>2</sup> ，池底面积为 14856.60m <sup>2</sup> ，服务灌溉面积 35645 亩。	新建
2#调蓄水池		容积 2.0 万 m <sup>3</sup> ，池顶周长为 297.08m，池型采用半挖半填碾压均质土堤，复合土工膜防渗，六边形混凝土预制块铺贴，蓄水池平面形状为圆角矩形，设计池深 6.0m，设计水深 5.0m，蓄水池设计最大水域面积 5740.43m <sup>2</sup> ，池底面积为 2174.20m <sup>2</sup> ，服务灌溉面		

			积 7935 亩。	计边坡迎水面 1:2.5, 背水面 1:2.0。			
		5#调蓄水池	容积 5.0 万 m <sup>3</sup> , 池顶周长为 438.50m, 设计池深 6.0m, 设计水深 5.0m, 蓄水池设计最大水域面积 12650.83m <sup>2</sup> , 池底面积为 7856.86m <sup>2</sup> , 服务灌溉面积 18993 亩。				
		草滩调蓄水池	容积 4.0 万 m <sup>3</sup> , 池顶周长为 388.50m, 设计池深 6.0m, 设计水深 5.0m, 蓄水池设计最大水域面积 10150.83m <sup>2</sup> , 池底面积为 5981.86m <sup>2</sup> , 服务灌溉面积 15800 亩。				
		7#调蓄水池	容积 5.0 万 m <sup>3</sup> , 池顶周长为 438.50m, 设计池深 6.0m, 设计水深 5.0m, 蓄水池设计最大水域面积 12650.83m <sup>2</sup> , 池底面积为 7856.86m <sup>2</sup> , 服务灌溉面积 15070 亩。				
		8#调蓄水池	容积 2.0 万 m <sup>3</sup> , 池顶周长为 297.08m, 设计池深 6.0m, 设计水深 5.0m, 蓄水池设计最大水域面积 5740.43m <sup>2</sup> , 池底面积为 2174.20m <sup>2</sup> , 服务灌溉面积 6057 亩。				
		新建压力管道 8 条, 总长 40.385km, 均采用地埋式敷设, 地埋深度位于冻土层以下, 管径为 DN600、DN700、DN800、DN900。					
	压力管道	刘寨一泵站	1#压力管道长 1300m, 管径 DN900, 管材为钢管; 设计流量 0.876m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 43580 亩, 服务灌片 1#、2#、3#。		新建		
5#压力管道长 10041m, 管径 DN800, 管材为钢管; 设计流量 0.122m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 6057 亩, 服务灌片 4#、5#、6#。							
7#压力管道长 13235m, 管径 DN700~DN500, 管材为钢管; 设计流量 0.699m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 18993 亩, 服务灌片 7#。							
8#压力管道长 4009m, 管径 DN350, 管材为钢管; 设计流量 0.393m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 15070 亩, 服务灌片 8#。							
刘寨二泵站		2#压力管道长 1300m, 管径 DN800, 管材为钢管; 设计流量 0.716m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 35645 亩, 服务灌片 2#。					
		3#压力管道长 3525m, 管径 DN400, 管材为钢管; 设计流量 0.16m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 7935 亩, 服务灌片 3#。					
草滩一泵站		9#压力管道长 1400m, 管径 DN600, 管材为钢管; 设计流量 0.318m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 15800 亩, 服务灌片 9#。					
草滩二泵站		10#压力管道长 1904m, 管径 DN600, 管材为钢管; 设计流量 0.318m <sup>3</sup> /s, 控制灌溉面积 15800 亩, 服务灌片 10#。					
配水干管		新建配水干管 11 条, 总长 54.167km, 管线均采用地埋方式, 管径为 DN600、DN700、DN800、DN900。				新建	
		2-1#配水干管	管道长 4435m, 管径 DN900, 管材为钢管。				

		2-2#配水干管	管道长 3372m, 管径 DN450~DN150, 管材为钢管。		
		3-1#配水干管	管道长 3910m, 管径 DN315~DN250, 管材为 PE100 管。		
		3-2#配水干管	管道长 1777m, 管径 DN315~DN250, 管材为 PE100 管。		
		3-3#配水干管	管道长 6104m, 管径 DN800, 管材为钢管。		
		4-1#配水干管	管道长 4220m, 管径 DN300, 管材为钢管。		
		4-2#配水干管	管道长 2665m, 管径 DN250, 管材为钢管。		
		5-1#配水干管	管道长 14584m, 管径 DN700~DN500, 管材为钢管。		
		6-1#配水干管	管道长 4320m, 管径 DN350, 管材为钢管。		
		6-2#配水干管	管道长 1357m, 管径 DN160, 管材为 PE100 管。		
		7-2#配水干管	管道长 3016m, 管径 DN300, 管材为钢管。		
	供水范围及灌溉面积		会宁县刘寨镇、草滩镇、土门岷镇 3 个镇, 刘家寨子村、李家寨子村、寨柯村、后沟村、斜沟村、袁家塘村、后湾村、李塬村、张家湾村、陈家庄子村、苏家堡村、坊沟村、麦李家村、断岷村等 14 个行政村的现有旱作耕地中适宜发展滴灌的耕地, 规划设计灌溉面积 9.95 万亩。	新建	
		刘寨片区	灌溉面积 6.8 万亩。		
		草滩片区	灌溉面积 1.58 万亩。		
		土门岷片区	灌溉面积 1.57 万亩。		
	管理房		每座加压泵站设置管理房 1 间, 建筑面积 34.56m <sup>2</sup> , 共 4 间。	新建	
	调度中心		建筑面积 714.23m <sup>2</sup> , 共 2 层, 建筑物高 7.2m。设办公室 16 间, 会议室 2 间, 卫生间 2 间。	新建	
	进场道路		进场道路采用砼硬化, 刘寨一泵站长 10m, 刘寨二泵站长 2000m, 宽度均为 3.5m, 草滩二泵站长 1600m, 宽度均为 3.5m。路面处理为: 原土夯实平整, 碎石垫层 0.1m, 现浇 C20 砼 0.20m。	新建	
	辅助工程	闸阀井	压力管道、配水管道上共设阀井 307 座, 其中排气井 99 座, 检查井 107 座, 排水井 90 座, 分水井 5 座, 控制井 4 座, 减压井 2 座。 排气井: 在输、配水管的凸起点或每 0.8km 设自动排气阀, 排气阀直径为管道直径的 1/8~1/12, 兼有注气功能的排气阀则宜选用主管道直径的 1/5~1/8, 用于排除管内空气, 防止产生气塞, 排气阀前设同管径闸阀 1 道。尺寸为长×宽=1.7m×1.7m, 净深 2.7m。 检查井: 在输、配水管每 0.5km 设检查井 1 座, 尺寸均为长×宽=2.5m×1.7m, 净深 3.7m, 内装同管径闸阀 1 座, 闸阀后安装同管径开拆卸式双法兰传力接头 1 个。 排水井: 在输、配水管沿线地势较低处或适宜地段设置排水井, 尺寸为长×宽=1.5m×1.5m, 净深 2.1m, 用于排除管内沉积物及检修时放空管内存水。主管道上通过三通接排水管, 排水阀直径为管道直径的 1/3~1/5。 控制井: 在配水管从蓄水池接出后设控制井 1 座, 尺寸均为长×宽=2.5m×1.7m, 净深 3.7m, 井内装同管径闸阀 1 座, 闸阀后安装同管径开拆卸式双法兰传力接头 1 个。 减压井: 在配水管系统压力安全范围外时, 设减压阀减小管内压力, 采用型号为 200X-16C 减压阀。为保障由于意外事故对管道造成破坏和检修之需, 在各个减压阀前设置闸阀 1 个。尺寸均为长×宽=3.0m×1.7m, 净深 3.7m。 分水井: 在输、配水管线分水处采用三通分水, 在主管	侧墙采用现浇 C25 混凝土结构, 厚 200mm, 底板厚 250mm, 盖板采用预制 C25 钢筋砼盖板, 厚 0.2m。	新建

		道三通后装同管径闸阀 1 个, 闸阀后安装同管径开拆卸式双法兰传力接头 1 个; 在分水管三通接出后, 安装分水管同管径闸阀 1 个, 闸阀后安装同管径开拆卸式双法兰传力接头 1 个。尺寸为长×宽=3.0m×3.0m, 净深 3.6m。	
	镇墩	直管段每隔 200m 设镇墩一个, 镇墩采用现浇 C20 砼结构。共计建设镇墩 182 个。	新建
	拦污栅	刘寨一泵站引水渠末端设拦污栅 2 道, 尺寸为 1.6m×1.8m, 拦污栅采用角钢焊制, 栅条采用宽 40mm, 厚 4mm 的扁钢, 边框为 L50×5mm 角钢焊制, 栅条净间距为 6cm, 拦污栅倾角 80°。	新建
	拦污栅	刘寨一泵站、刘寨二泵站、草滩一泵站、草滩二泵站泵站进水池前均设置拦污栅一道, 尺寸为 1.5m×1.5m。拦污栅顶兼做交通桥使用, 栅条采用宽 40mm 厚 4mm 的扁钢, 边框采用 L50×4 角钢焊制, 拦污栅倾角 80°, 4 座泵站共设 4 个。	新建
	监控系统	①数据监控: 设置计算机监控系统 1 套, 对各主要建筑物的监控和各监测点实时采集分析设备信息, 满足工程安全运行和自动化管理; ②影像监控: 在取水口、分水井安装摄像机, 对重要的监测节点、水流水位情况进行实时监测。	新建
公用工程	供电	各泵站和调度中心就近从就近 10KV 线路 T 接, 引一回 10KV—LGJ-50 架空线至项目区用电处, 平均距离 1.5km; 并配套 50KVA-0.4KV 柴油发电机作为应急电源, S13-100-10/0.4kv 变压器降压供电, 变压器采用柱上安装的方式。	新建
	供热	泵站管理房供暖采取电暖器; 调度中心新建锅炉房 1 座, 设置 1 台 CWDR0.12-85/60 型常压电热热水锅炉, 额定热功率 0.12MW, 提供热媒参数为 85°C/60°C 低温热水。	新建
	供水	生活用水由区域村镇自来水管网供给。	/
	排水	运营期泵站设置为无人驻守泵站, 配备巡查人员, 无生活污水产生; 调度中心人员生活污水经化粪池收集后, 定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置。	新建
临时工程	施工营地	工程主要成线式布置, 根据工程的总体布置, 结合工程施工现场实际的特点, 为了方便施工人员的生活、生产管理, 施工场地采用集中布置的方式, 共布设 3 个施工工区, 刘寨一泵站附近塬下施工工区、1#调蓄水池附近塬上施工工区和草滩调蓄水池附近塬上施工工区。每个施工工区内集中布置施工人员管理用房和仓库等设施, 施工完毕应及时清理拆除恢复场地。占地面积 0.162hm <sup>2</sup> 。	新建
	施工作业带/便道	①本项目原辅材料运输道路依托现有 X333 以及乡村、村村硬化路。 ②在管道施工过程中, 管道沿线需临时征地设置施工作业带, 根据初步设计, 一般地段施工作业带宽度控制在 8.2m 左右; 管线穿越公路、河流等地段, 施工作业带宽度可根据需要适当放大; 管线穿越经济作物、林地、村庄及环境敏感区段, 施工作业带宽度可根据需要适当控制在 8m 以内。 ③工程区内部分村社道路可直达各施工点, 根据初步设计, 本次施工便道包含在施工作业带范围内, 路面宽度 3.5m, 以满足工程施工的交通要求; 施工作业带/便道临时占地面积 83.6227hm <sup>2</sup> 。	新建
	取土场/弃渣场	①取土场: 本项目不设取土场。 ②弃渣场: 在管道施工过程中, 管沟开挖设置临时弃渣场, 临时弃渣场沿管线布设, 均位于管线单侧, 施工结束后进行场地绿化	新建

		恢复。新建调蓄水池采用半挖半填的方式，土方平衡，不产生弃渣。	
	临时堆料场	本项目原辅材料就近采购，每个施工营地设置1处临时堆料场，共设置4处临时堆料场，用于储存管道、砂石料、预制砼件等。	新建
环保工程	废水	①施工期：施工废水经收集后用于施工场地泼洒抑尘；生活污水主要为清洗废水，用于施工场地泼洒抑尘；管道试压水为无腐蚀性的清洁水，可重复利用，试压用水重复利用率可达80%以上，试压水在试压结束后用于绿化、道路洒水或选择合适的地点排放，试压水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体和Ⅱ类以上水体。 ②运营期：运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活污水；调度中心人员生活污水经化粪池收集后，定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置，废水不外排。	新建
	废气	①施工期：施工作业面由洒水车定期洒水抑尘，并设立围挡，集中施工，缩短施工时间；临时施工道路定期养护，加强洒水抑尘措施；临时堆料场及临时弃渣场设置不低于物料堆高的严密围挡，顶部加盖防尘网，砂石料等粉状物料采取2000目密目网遮盖，防止风力起尘，并对堆体表层喷淋降尘；施工场地混凝土拌合系统输送带采用全封闭廊道形式，上料机置于原料库内，并采取喷雾降尘，水泥、粉煤灰筒仓自带仓顶脉冲袋式除尘器，搅拌设备粉尘采取全封闭拌合楼+脉冲袋式除尘器除尘。 ②运营期：无废气排放。	新建
	固废	①施工期：施工作业区及施工营地设置封闭式分类垃圾桶，生活垃圾收集后定期运送至各就近村庄生活垃圾集中收集点，收集后定期由环卫部门统一清运处置；建筑垃圾收集后及时运送至当地建筑垃圾填埋场填埋处置；管沟开挖土石方均用于管沟回填和施工区内综合利用，临时工程表土均用于施工后复垦、植被恢复利用，站场工程、调蓄水池开挖土方部分用于回填和施工区内综合利用，弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处置。 ②运营期：运营期泵站、调度中心人员生活垃圾集中收集后运送至就近的垃圾集中点，由环卫部门清运处置。	新建
	噪声	①施工期：采取合理安排作业时间，夜间禁止振捣、切割、车辆运输作业；合理安排运输路线，原辅材料、管道运输线路尽量避免开村民集中区，运输作业时段一般在白天进行。 ②运营期：运营期泵站、调度中心产噪设备选用低噪设备并合理布置，震动设备采取减振，高噪设备采取隔声措施后可实现达标排放。	新建
	生态保护	①施工区：施工过程中严格控制临时占地范围，不超限作业，防止植被破坏、土地压覆及水土流失，施工结束后及时对临时占地进行土地整治，采取地面植被绿化恢复和复垦措施。 ②运营期：持续开展绿化，对泵站、调度中心周边和道路两侧种植乔木，植物配置适宜当地气候的耐旱植被，乔灌木相结合。	新建

## 2.2 主要设备

本工程主要设备清单见表 2-2。

表 2-2 泵站设备一览表

泵站名称	机组编号	设计流量 (m <sup>3</sup> /s)	设计扬程 (m)	数量 (台)	水泵型号	备注
刘寨一泵站	1#、2#	0.358	148	2	SN350-M4	两用
	3#、4#	0.160	148	2	SN300-N3	一用一备
	5#、6#	0.122	90	2	SN250-N4	一用一备

	7#、8#、9#	0.350	148	3	SN350-M4	两用一备
	10#、11#	0.393	50	2	SN400-M9W	一用一备
刘寨二泵站	1#、2#、3#	0.358	148	3	SN350-M4	两用一备
	4#、5#	0.160	222	2	SN300-M3	一用一备
草滩一泵站	1#、2#	0.318	159	2	SN350-M4	一用一备
草滩二泵站	1#、2#	0.318	159	2	SN350-M4	一用一备

表 2-3 工程特性表

序号	项目	单位	数量	备注
一	水文			
1	流域面积	km <sup>2</sup>	1703	
2	多年平均径流量	万 m <sup>3</sup>	1915	
3	多年平均气温	°C	7.1	
4	多年平均降雨量	mm	270	
5	多年平均蒸发量	mm	1600.2	
6	最大冻土深度	m	1.5	
二	工程规模			
1	设计灌溉面积	万亩	9.95	
2	灌溉保证率	%	75	
3	年需水总量	万 m <sup>3</sup>	1459.03	
4	设计提水流量	m <sup>3</sup> /s	2.0	
5	泵站总装机容量	kw	13030	
三	建设征地与移民安置			
1	永久占地面积	hm <sup>2</sup>	17.7209	
2	临时占地面积	hm <sup>2</sup>	83.7847	
3	总投资	万元	31760.54	
四	主要建筑物及设备			
(一)	泵站			
1	新建泵站	座	4	
2	泵站总建筑面积	m <sup>2</sup>	1696.8	主副厂房面积
3	新建泵站管理房	座/m <sup>2</sup>	3/103.68	
4	调度中心	座/m <sup>2</sup>	1/714.23	
5	锅炉房	座/m <sup>2</sup>	1/36.58	
6	新建引水渠	m	280	
7	拦污栅	座	4	
8	进水池	座	2	
9	调蓄水池	座	6	27 万 m <sup>3</sup>
10	新建进厂道路	km	3.61	
11	大门	座	4	
12	围墙	m	905	
13	护坡	m	708	
14	厂区硬化	m <sup>2</sup>	5938.97	
15	旱厕	座	3	
16	化粪池	套	1	
17	水泵机组	台套	20	
18	高压软启动柜	面	20	
19	高压电容补偿柜	面	5	
20	进出水闸阀	台	68	
21	潜水泵	台	8	一用

22	拍门	套	2	
23	起重设备	台	4	
24	进口滤网	套	4	
25	变压器	台	5	
26	电缆	km	18	
(二)	管道			
1	总长	km	94.552	
2	输水压力管道及建筑物			
(1)	压力管道	km	40.385	
(2)	各类阀井	座	135	
3	配水干管及建筑物			
(1)	配水干管	km	54.167	
(2)	各类阀井	座	172	
五	施工			
1	土方开挖及挖运	万 m <sup>3</sup>	117.37714	
2	土方回填及夯填	万 m <sup>3</sup>	78.23549	
3	内部调配	万 m <sup>3</sup>	37.56184	
4	原土翻夯	万 m <sup>3</sup>	45.02	施工作业带、施工便道、其他临时工程区
5	弃方	万 m <sup>3</sup>	1.57981	
6	砼及钢筋砼	万 m <sup>3</sup>	2.14	
7	浆砌砖	m <sup>3</sup>	1496	
8	浆砌块石	m <sup>3</sup>	2480	
9	水泥	t	57199	
10	砂子	m <sup>3</sup>	11002	
11	石子	m <sup>3</sup>	18416	
12	块石	m <sup>3</sup>	2678	
13	钢筋制安	t	655.92	
14	其他钢材	t	11033	
15	劳动工时	万个	155	
16	总工期	月	30	
六	经济指标			
1	工程部分投资	万元	28255.65	
2	建设征地移民补偿投资	万元	957.62	
3	环境保护工程投资	万元	107.92	
4	水土保持工程投资	万元	190.70	
5	建设期贷款利息	万元	2223.24	
6	发行债券费	万元	25.41	
7	总投资	万元	31760.54	
七	经济评价指标			
1	经济净现值	万元	4507.25	
2	经济内部收益率	%	9.84	
3	经济效益费用比		1.12	
4	投资回收年限	年	8.92	含建设期

### 3、主体工程设计

#### 3.1 管道铺设

管线工程区地层为第川系黄土层和黄土状粉质粘土层，岩性为黄土状粉土、

分质壤土。黄土层具有中国陷性，整个管线不存在影响工程的断裂带、滑坡体以及其他不稳定条件。

本工程非穿越山体部分拟采用大开挖施工方式，管道均采用埋管方式，管道敷设于地下管槽中，管道开挖宽度为管道两侧各加 0.5m，管底原土夯实，开挖边坡为临时开挖边坡，边坡取 1: 0.25，为保证管道冬天安全运行，管道埋置深度保证在冻土层以下，根据气象特征值项目区最大冻土深度 1.2m，本工程管顶最小覆土深度不小于 1.5m。局部埋深不足的管道可增加填土厚度，两侧填土边坡采用坡比 1: 1.5，管槽内管道两侧及管顶 30cm 范围内夯填开挖土，粒径不大于 4cm，上部原土回填密度不小于 0.65.夯填相对密度不小于 0.7。

钢管安装，泵房出口段为明设，其余段均采用地埋，埋深 1.5m。缓坡压力钢管由人工配合 220 履带式挖机吊装，人工焊接；陡坡压力钢管由 5~10t 倾斜卷扬机运输至安装地点，人工配合拉链葫芦校正就位而后人工焊接。开挖管槽断面为梯形，采用机械与人工开挖相结合的方式进行。管沟挖土应以管底设计标高为准，最后 30cm 采用人工开挖，确保沟底土层不被扰动，并做好相关防护措施，不被水及杂物侵入，并做夯实处理。管道安装完毕后进行回填夯实，接口处留出以便试压时查漏，但管基底部必须填土夯实。

管道两侧及管顶以上 0.5m 部分的回填土，应同时回填并分层人工夯实，不得损坏管子及防腐层。钢管采用现场焊接，管道一般铺设过程是：管材放入沟槽、接口、焊缝检测、接口内外防腐处理、部分回填、试压、全部回填。管材在吊运及放入沟内时，应采用可靠的软带吊具，平稳下沟，不得与沟壁或底激烈碰撞。明设钢管采用机械配合人工安装。

为了保证质量需要专业施工队伍负责安装，管道安装前要认真复测管线、建筑物基坑是否符合设计要求；检查地基承载力和稳定性，对不符合设计要求的应进行处理，然后再进行安装；附属设备与管道连接后，应垫置加固支撑，避免设备重量加压在管道上；管道安装过程中应避免污物进入管道，工作间断期间，就及时封闭管口。对钢管现场焊接安装，对焊接口应清渣除锈，采用氩弧焊打底一道，手把焊填充一道，带面一道。焊口做焊缝探伤检测，内外防腐处理，注水试压，确保质量。

PE 管管道安装一般过程是：管材放入沟槽、接口、部分回填、试压、全部回

填。在条件不允许，管径不大时，可将 2 或 3 根管在沟槽上接好，平稳放入沟槽内。管材在吊运及放入沟内时，应采用可靠的软带吊具，平稳下沟，不得与沟壁或底激烈碰撞。管道安装前要认真复测管槽、建筑物基坑是否符合设计要求；管道安装时，如遇到地下水或积水，应采取排水措施；检查地基承载力和稳定性，对不符合设计要求的应进行理，然后再进行安装；管道穿越公路、沟道等处时应加套管和设防洪设施；附属设备与管道连接后，应垫置加固支撑，避免设备重量加压在管道上；管道安装过程中应避免污物进入管道，工作间断期间，就及时封闭管口。PE 管与钢管连接应采用专门配件，PE 管之间连接采用热熔连接方式。管道工程应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GBJ50268）的规定。

试水管道系统安装完毕后，必须进行水压试验，其目的是试验检查管道的强度、接口或接头的质量等是否符合设计要求，并及时处理出现的问题，防患于未然。渗漏量测定时，试验前管内需充水 24h。试验前先将水压升至设计压力，保证时间不少于 10min（为保证压力恒定，此间允许向管内充水），检查管材、管件、接口和阀门等，如未发生管道破裂，且渗漏量符合要求，即认为试水合格，可回填。

表 2-4 压力管道

管道名称	长度 (m)	管径 (mm)	壁厚 (mm)	管材
1#压力管道	1430	900	12	钢管
2#压力管道	462	800	11	钢管
	968	800	8	
3#压力管道	858	400	8	钢管
	3020	400	6	
5#压力管道	4312	800	12	钢管
	6733	800	10	
7#压力管道	264	700	8	钢管
	9636	600	8	
	4658	500	8	
8#压力管道	4410	350	8	钢管
9#压力管道	1540	600	10	钢管
10#压力管道	2094	600	10	钢管
合计	40385			

表 2-5 配水干管

管道名称	长度 (m)	管径 (mm)	壁厚 (mm) /承压等级	管材
2-1#配水干管	4879	900	8	钢管
2-2#配水干管	987	450	6	钢管
	1045	400	6	
	742	350	6	
	515	300	6	
	372	250	6	
	48	150	6	

3-1#配水干管	274	315	23.2/1.25MPa	PE100
	357	315	18.7/1.0MPa	
	641	315	15/0.8MPa	
	1666	315	12.1/0.6MPa	
	771	250	22.7/1.6MPa	
	201	250	18.4/1.25MPa	
3-2#配水干管	201	315	12.1/0.6MPa	PE100
	877	250	11.9/0.8MPa	
	699	250	9.6/0.6MPa	
3-3#配水干管	6714	800	8	钢管
4-1#配水干管	4642	300	6	钢管
4-2#配水干管	2932	250	6	钢管
5-1#配水干管	12210	700	8	钢管
	1870	600	6	
	1961	500	6	
6-1#配水干管	4752	350	6	钢管
6-2#配水干管	1493	160	14.6/1.6MPa	PE100
7-2#配水干管	3318	300	6	钢管
合计（座）	54167			

### 3.2 分水节制闸

本次设计节制闸布置在一泵站引水渠道上设置 2 座与引洮二期八干渠退水渠上设置分水节制闸 1 座，闸室为整体现浇 C25 钢筋砼结构，矩形断面，退水渠上闸室净宽为 1.9m，净高为 3.8m，闸室底板厚 0.25m（闸墩处厚 0.45m），引水渠上闸室净宽为 1.25m，净高为 3.8m，闸室底板厚 0.25m（闸墩处厚 0.45m），启闭机采用手动直联式 QL-25-SD 螺杆式启闭机（启闭力 25KN），闸槽尺寸为 200mm×100mm，采用 20#槽钢（200×75×9.0），止水采用 P 型止水带。闸室地基处理为原土翻夯 0.5m，压实度不小于 0.95，上垫 0.1m 厚 C15 砼垫层。闸室伸缩缝处设 651 型止水带，四周采用聚乙烯闭孔泡沫板填充，1:1:4 沥青水泥砂浆封缝。

### 3.3 引水渠

本次设计的引水渠为刘寨一泵站引渠，断面形式采用现浇 C25 钢筋混凝土矩形暗渠，采用现浇 C25 钢筋混凝土结构，渠道断面净尺寸为 1.5m×1.5m，侧墙、底板和顶板厚度均为 0.30m，引渠每隔 8m 设伸缩缝 1 道，缝宽 30mm，缝内填充聚乙烯闭孔泡沫板，1:1:4 沥青水泥砂浆封口，采用 651 型橡胶止水带。基础处理为原土翻夯 1.0m，10%水泥石土垫层 0.5m，压实度不小于 0.95。

### 3.4 进水池

本次刘寨二泵站进水池采用矩形进水池，草滩二泵站进水池采用椭圆形进水池，均为敞口式。。刘寨 2#进水池为现浇 C25 钢筋混凝土矩形结构，容积 1000m<sup>3</sup>，净尺寸长×宽=22.8m×11.4m，净深 4.0m。底板、侧壁厚 0.4m，导流墙厚度 0.3m，

池内设 C25 钢筋砼支柱 10 根，尺寸 0.3×0.3m，柱子下设置 1 个柱帽，柱帽尺寸（长×宽）=1.5×1.5m，设计水深 3.0m。草滩 2#进水池为现浇 C25 钢筋混凝土椭圆形结构，容积为 170m<sup>3</sup>，椭圆形的长轴长为 12.0m，短轴长为 7.2m，池深 3.5m，侧墙厚 0.3m，底板厚 0.3m，设计水深 2.5m。

### 3.5 泵站

刘寨一泵站主厂房呈一字形布置，建筑面积 440.96m<sup>2</sup>，共设置泵房 7 间，其中：泵室 6 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 274.48m<sup>2</sup>，设高压配电室、电容室和低压配电室。刘寨二泵站主厂房建筑面积 285.76m<sup>2</sup>，共设置泵房 5 间，其中：泵室 4 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 139.12m<sup>2</sup>，设高压配电室、电容室和低压配电室。进水池为现浇 C25 钢筋砼结构，为矩形结构，池壁与池底现浇为一体，总长度 22.8m，宽度 11.4m，池深 4.0m，设计水位深度 3.0m。设计提水流量为 2.0m<sup>3</sup>/s。草滩一泵站主厂房建筑面积 172.96m<sup>2</sup>，共设置泵房 3 间，其中：泵室 2 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 139.12 m<sup>2</sup>，设高压配电室、电容室和低压配电室。草滩二泵站主厂房建筑面积 172.96m<sup>2</sup>，共设置泵房 3 间，其中：泵室 2 间，检修平台 1 间。副厂房建筑面积 139.12 m<sup>2</sup>，设高压配电室、电容室和低压配电室。进水池为椭圆形，池壁与池底现浇为一体，总长度 12.0m，宽度 7.2m，池深 3.5m，设计水位深度 2.5m。设计提水流量为 0.318m<sup>3</sup>/s。

泵站主厂房基础采用箱型基础，上部采用钢筋混凝土框架结构，屋面结构采用薄腹梁+预应力大型槽型屋面板，有围护结构均采用 KP1 型多孔砖，M7.5 水泥砂浆砌筑，窗户采用铝合金推拉窗，外窗台设防盗栏杆，门采用甲级防火门。

主厂房室内净高 7.7m，泵房内设桁车运输水泵、电机。

### 3.6 调度中心

本次项目设计调度中心建筑面积 714.23m<sup>2</sup>，共 2 层，外墙长 46.6m，宽 9.3m，建筑物高 7.2m。办公室共 16 间，会议室 2 间，卫生间 2 间。调度中心基础采用钢筋混凝土独立基础，上部采用钢筋混凝土框架结构，有围护结构均采用 KP1 型多孔砖，M7.5 水泥砂浆砌筑，窗户采用铝合金推拉窗，外窗台设防盗栏杆，门采用防盗门。调度中心室内净高 3.2m。

### 3.7 调蓄水池

本工程新建调蓄水池 6 座，分别为 1#调蓄水池（9.0 万 m<sup>3</sup>）、2#调蓄水池（2.0

万 m<sup>3</sup>）、5#调蓄水池（5 万 m<sup>3</sup>）、草滩调蓄水池（4.0 万 m<sup>3</sup>）、7#调蓄水池（5.0 万 m<sup>3</sup>）、8#调蓄水池（2.0 万 m<sup>3</sup>）。池型采用半挖半填碾压均质土堤，复合土工膜防渗，六边形混凝土预制块铺贴，蓄水池平面形状为圆角矩形，设计边坡迎水面 1:2.5，背水面 1:2.0。

表 2-6 调蓄水池

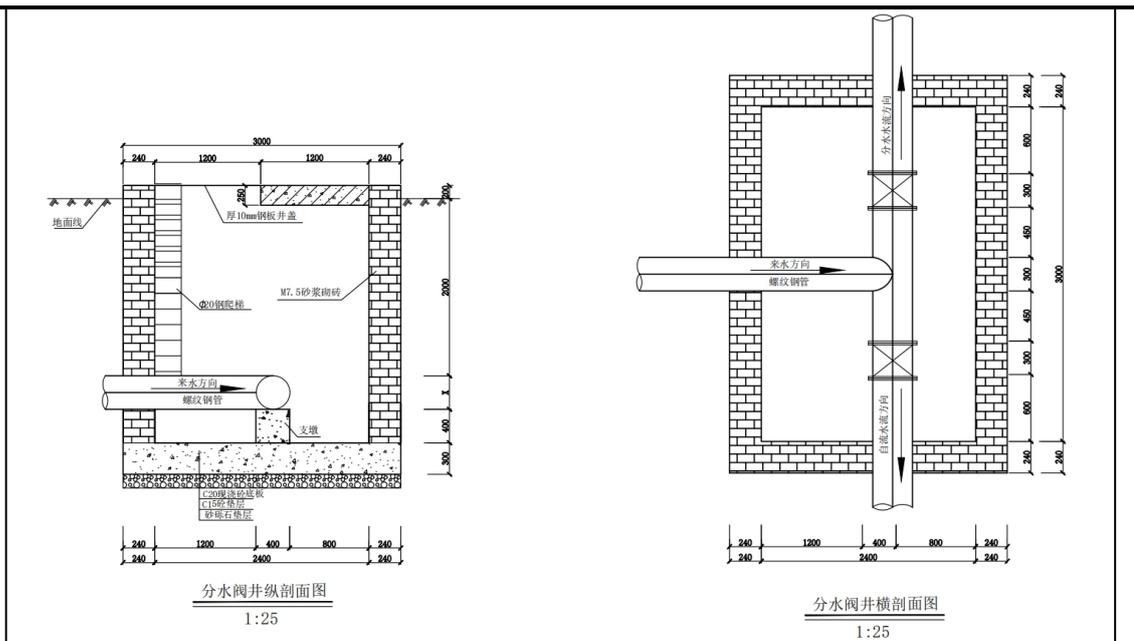
蓄水池名称	面积	灌溉流量	上水流量	日灌溉水量	日上水量	日缺水量	灌溉周期	一次灌溉 缺水量	调蓄水池 容积
	(亩)	(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>	(d)	万 m <sup>3</sup>	万 m <sup>3</sup>
1#调蓄水池	35645	0.83	0.72	6.60	5.67	0.93	8	7.40	9.00
2#调蓄水池	7935	0.19	0.16	1.47	1.26	0.21	8	1.65	2.00
5#调蓄水池	18993	0.44	0.38	3.52	3.02	0.49	8	3.94	5.00
草滩调蓄水池	15800	0.37	0.32	2.93	2.52	0.41	8	3.28	4.00
7#调蓄水池	15070	0.35	0.30	2.79	2.40	0.39	8	3.13	5.00
8#调蓄水池	6057	0.14	0.12	1.12	0.96	0.16	8	1.26	2.00
合计	99500	2.33	2.00	18.42	15.84	2.58	/	20.66	27.00

#### 4、附属工程设计

##### 4.1 闸阀井

##### (1) 分水阀井

项目区在输、配水管线分水处采用三通分水，设分水阀井，控制阀必须安装在控制阀井内，以便安装、检查、检修，同时该阀兼放空作用。分水井闸阀井为长×宽×深=3m×3m×3.6m 的矩形钢筋砼结构，井深 3.6+管径 m（不包括顶板及井盖高度），底板为现浇 C20 砼结构，厚 300mm，顶板后 200mm，进人孔井盖为 10mm 厚定制钢板井盖，长×宽=1200mm×1500mm，井内设钢爬梯，井底设直径 300 的集水坑砼管，直接座入混凝土封底中。井壁内侧原浆沟缝，井盖板与井壁连接处使用 1:2 水泥砂浆座浆抹角，管道穿井壁处使用 M7.5 防水水泥砂浆填塞。基础处理为下原土翻夯 600mm，上垫 100mm 厚 C15 砼垫层。



### (2) 排气井

供水管道原则上在隆起点或者最高点设置排气阀、补气阀，根据《城镇供水长距离供水管（渠）道工程技术规程》（CECS193：2005）规定，输水管道在坡度小于1%时，宜每隔0.5~1.0km设置进气排气阀，一般情况下，除在管道隆起点或最高点设置排气、补气阀外，每隔1.0km设置进气排气阀，进气排气阀的口径宜取输水管道直径的1/12~1/8。但由于本工程供水管道管径较大，管线较长，在输、配水管的凸起点或每0.8km设自动排气阀，排气阀直径为管道直径的1/8~1/12，兼有注气功能的排气阀则宜选用主管道直径的1/5~1/8，用于排除管内空气，防止产生气塞，排气阀前设同管径闸阀1道。尺寸为长×宽=1.7m×1.7m，净深2.7m。

### (3) 排水井

在输、配水管沿线地势较低处或适宜地段设置排水井，尺寸为长×宽=1.5m×1.5m，净深2.1m，用于排除管内沉积物及检修时放空管内存水。井深2.1m+DN（管径）m（不包括顶板及井盖高度），侧墙采用现浇C25混凝土结构，厚200mm，底板厚250mm，盖板采用预制C25钢筋砼盖板，厚0.2m。进入孔为800mm，井内设塑钢爬梯，井底设直径300的集水坑砼管，直接座入混凝土封底中。井壁内侧原浆沟缝，外侧刷1：2防水水泥砂浆抹面，厚20mm，井盖板与井壁连接处使用1：2水泥砂浆座浆抹角，管道穿井壁处使用M7.5防水水泥砂浆填塞。基础处理为原土夯实，上垫0.1m厚C15砼垫层。

#### (4) 减压井

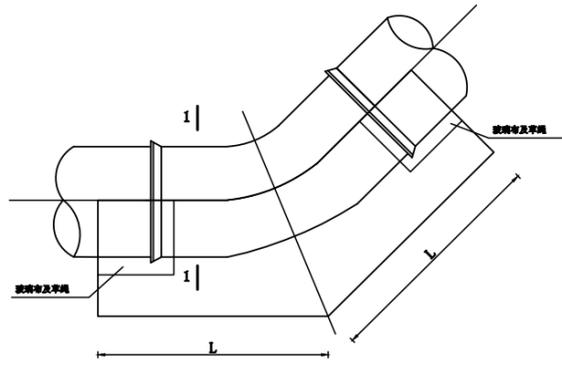
在配水管系统压力安全范围外时，设减压阀减小管内压力，采用型号为200X-16C减压阀。为保障由于意外事故对管道造成破坏和检修之需，在各个减压阀前设置闸阀1个。尺寸均为长×宽=3.0m×1.7m，净深3.7m。

表 2-7 闸阀井统计表

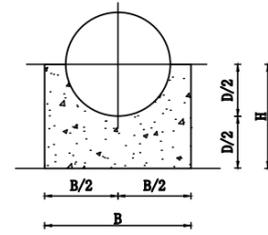
管道名称	排气井 (座)	检查井 (座)	排水井 (座)	分水井 (座)	控制井 (座)	减压井 (座)	合计 (座)
1#压力管道	2	1	1				4
2#压力管道	2						2
3#压力管道	5	3	2				10
5#压力管道	12	14	14				40
7#压力管道	14	17	12	1	1	1	46
8#压力管道	7	11	4				22
9#压力管道	2	1	2				5
10#压力管道	2	2	2				6
2-1#配水干管	6		5		1		12
2-2#配水干管	5	4	5		1	1	16
3-1#配水干管	5	4	1				10
3-2#配水干管	1	2	2				5
3-3#配水干管	7	9	3				19
4-1#配水干管	4	6	5				15
4-2#配水干管	3	3	4				10
5-1#配水干管	12	20	14	3	1		50
6-1#配水干管	6	6	9	1			22
6-2#配水干管	1	2	1				4
7-2#配水干管	3	2	4				9
合计 (座)	99	107	90	5	4	2	307

#### 4.2 镇墩

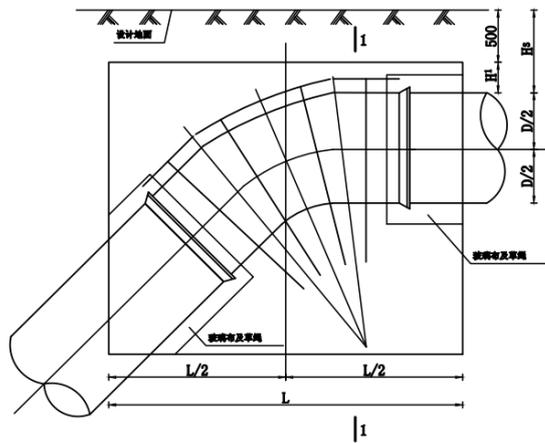
为满足管道检修以及安全运行，在管道相应阀体位置设检修闸阀，排气阀，排水阀，等附属建筑物以及管道镇墩、支墩。根据《室外给水工程设计规范》(GB50013-2006)要求，非整体连接管道在垂直和水平方向转弯处、分叉处、管道端部堵头处、检修阀门处以及管径截面变化处应设置镇墩；直管段每隔200m设镇墩一个，镇墩采用现浇C20砼结构，表层配置温度钢筋，管道外包混凝土厚度不小于40cm。



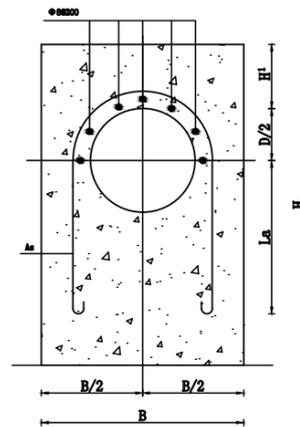
垂直向上弯管镇墩平面图



1-1剖面图



垂直向下弯管镇墩平面图



1-1剖面图

表 2-8 镇墩统计表

序号	布置方式	名称	管径	镇墩尺寸	数量	
1	明设	5#、8#压力管道	DN800	2.4×4.0×3.25	2	
2				2.4×4.0×3.65	1	
3				2.4×4.0×3.85	1	
4		7#压力管道	DN500	2.4×2.3×3.35	2	
5				2.4×2.3×3.85	2	
6	埋设	1#压力管道	900	2.5×2.3×2	3	
7		2#压力管道	800	2×2×2	4	
8		3#压力管道	400	2×1.8×1.8	8	
9		5#压力管道	800	2×2×2	16	
10		7#压力管道	700	1.8×1.8×1.8	28	
11						600
12						500
13		8#压力管道	350	1.8×1.8×1.8	9	
14		9#压力管道	600	2×2×1.8	3	
15		10#压力管道	600	2×2×1.8	4	

16		2-1#配水干管	900	2.5×2.3×2	10
17		2-2#配水干管	450	1.8×1.8×1.8	7
18			400		
19			350		
20			300		
21		3-1#配水干管	250		
22			150	1.6×1.6×1.6	1
23			315	1.8×1.8×1.8	6
24		250	1.8×1.8×1.8		
25		3-2#配水干管	315	1.8×1.8×1.8	3
26			250	1.8×1.8×1.8	
27		3-3#配水干管	800	2×2×2	10
28		4-1#配水干管	300	1.8×1.8×1.8	9
29		4-2#配水干管	250	1.6×1.6×1.6	5
30		5-1#配水干管	700	1.8×1.8×1.8	29
31			600		
32			500		
33		6-1#配水干管	350	1.8×1.8×1.8	10
34		6-2#配水干管	160	1.6×1.6×1.6	3
35		7-2#配水干管	300	1.8×1.8×1.8	6
36		合计（个）			182

#### 4.3 跨沟段渡管

本次设计跨沟渡管 2 座，设计为桥式渡管，分别为 5、7、8#压力管道跨沟段渡管（长 60m）、7#压力管管跨沟段渡管（80m），跨越沟道均为庙儿沟。

5、7、8#压力管道跨沟时，共设 C30 现浇钢筋混凝土双排架 4 座，排架间距为 6m，1#~4#排架高度分别为 10.6m、12.6m、9.1m、5.6m，排架柱直径为 0.6m，每 2.6m 设联系梁一道，梁截面尺寸为 0.4×0.3m，长 1.40m。

7#压力管道跨沟时，共设 C30 现浇钢筋混凝土单排架 7 座，排架间距为 6m，1#~7#排架高度分别为 5.3m、8.1m、11.0m、11.1m、9.9m、8.6m、7.1m，排架柱直径为 0.6m。

表 2-9 管道跨沟统计表

建筑物名称	桩号	长度	跨沟压力管道名称	备注
桥式渡管	0+480~0+540	60	5、7、8#压力管道	庙儿沟
管道跨河	4+140~4+220	80	7#压力管道	庙儿沟

#### 5、工程占地

##### （1）工程占地

根据《初步设计》及《选址意见书》，本工程建设区总占地 101.5056hm<sup>2</sup>（1522.58 亩），其中永久占地 17.7209hm<sup>2</sup>（265.81 亩）、临时占地 83.7847hm<sup>2</sup>（1256.77 亩），占地类型中农用地（旱地）30.5453hm<sup>2</sup>（458.18 亩）、其他农用地 18.1187hm<sup>2</sup>（271.78 亩）、建设用地 0.0332hm<sup>2</sup>（0.5 亩），其他土地 52.8084hm<sup>2</sup>（792.12 亩），

行政区均属甘肃省会宁县管辖。工程占地详见下表。

**表 2-10 工程征占地面积统计表 (亩)**

建设性质	项目	土地类型及占地面积					
		农用地 (旱地)	其他农 用地	建设用 地	其他土 地	合计	
永久 占地	刘寨一泵站	11.67	2.75			14.42	
	刘寨二泵站	2.8	0.66			3.46	
	草滩一泵站	2.8	0.66			3.46	
	草滩二泵站	2.8	0.66			3.46	
	2#调蓄水池	53.42	12.61			66.03	
	3#调蓄水池	22.3	5.26			27.56	
	5#调蓄水池	35.98	8.49			44.47	
	7#调蓄水池	27.92	6.59			34.51	
	8#调蓄水池	22.3	5.26			27.56	
	10#调蓄水池	29.7	7.11			36.81	
	进场道路				1.95	1.95	
	调度中心			0.5	0.22	0.72	
	闸阀井				1.4	1.4	
小计		211.69	50.05	0.5	3.57	265.81	
临时 占地	施工作业带/ 施工便道	1#压力管道	2.01	4.42		15.66	22.09
		2#压力管道		4.77		16.89	21.66
		3#压力管道	19.09	7.19		25.49	51.77
		5#压力管道	7.88	35.08		124.37	167.33
		7#压力管道	23.46	42.4		150.34	216.2
		8#压力管道	17.82	9.18		32.53	59.53
		9#压力管道		4.93		17.48	22.41
		10#压力管道		6.7		23.77	30.47
		2-1 配水干管	75.38			0	75.38
		2-2 配水干管		10.89		38.62	49.51
		3-3#配水干管	67.81	7.46		26.45	101.72
		4-1#配水干管		12.1		42.91	55.01
		4-2#配水干管		6.97		24.7	31.67
		5-1#配水干管	25.94	45.64		161.83	233.41
		6-1#配水干管		13.8		48.93	62.73
		6-2#配水干管	7.1	1.99		7.04	16.13
		7-2#配水干管		8.21		29.11	37.32
		施工营地				2.43	2.43
	小计		246.49	221.73		788.55	1256.77
合计		458.18	271.78	0.50	792.12	1522.58	

## 6、土石方工程

本项目工程建设过程中的蓄水池开挖、管沟开挖、阀门井、镇墩等工序会产生土石方。施工开挖土方全部回用，本项目不设永久性弃渣场。本工程建设期土石方挖方总量117.37714万m<sup>3</sup>，填方总量78.23549万m<sup>3</sup>，内部调配综合利用37.56184万m<sup>3</sup>，弃方1.57981万m<sup>3</sup>，弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处

置。土石方平衡情况见表2-11。

表2-11 土石方平衡表 单位: m<sup>3</sup>

工程区域	挖方	填方	弃方	借方	综合利用方
管线工程(包含施工作业带整理)	1#压力管道	10839	9538.3		1300.7
	2#压力管道	10781.6	9487.8		1293.8
	3#压力管道	28309.3	24912.1		3397.2
	5#压力管道	83279.2	73285.7		9993.5
	7#压力管道	109187	96084.5		13102.5
	8#压力管道	32280.6	28406.9		3873.7
	9#压力管道	11488.8	10110.2		1378.6
	10#压力管道	15621.6	13747		1874.6
	2-1 配水干管	36982.8	32544.9		4437.9
	2-2 配水干管	27075.1	23826		3249.1
	3-3#配水干管	50624	44549.1		6074.9
	4-1#配水干管	32958.5	29003.5		3955.0
	4-2#配水干管	20407.3	17958.5		2448.8
	5-1#配水干管	119667.8	105307.7		14360.1
	6-1#配水干管	34595.1	30443.7		4151.4
	6-2#配水干管	10390.7	9143.8		1246.9
	7-2#配水干管	23292.7	20497.6		2795.1
	小计	657781.1	578847.3		78933.8
	站场工程	刘寨一泵站	1945.0	836.4	
刘寨二泵站		466.7	200.7		266.0
草滩一泵站		466.7	200.7		266.0
草滩二泵站		466.7	200.7		266.0
调度中心		142.7	61.3		81.4
闸阀井		12885.4	2834.8	7473.5	2577.1
小计		16373.2	4334.6	7473.5	4565.1
调蓄水池	2#调蓄水池	108072.8	8248	1576.8	98248
	3#调蓄水池	26255.0	3868.2	1518.6	20868.2
	5#调蓄水池	61539.0	5944.6	2649.9	52944.5
	7#调蓄水池	60356.9	4869.9	617.1	54869.9
	8#调蓄水池	26255.0	3868.2	518.6	21868.2
	10#调蓄水池	49569.0	5062.7	1443.6	43062.7
	小计	332047.7	31861.6	8324.6	291861.5
临时工程	施工营地	324.0	66.0		258.0
	施工作业带/便道	167245.4	167245.4		0
	小计	167569.4	167311.4		258.0
合计	1173771.4	782354.9	15798.1	0	375618.4

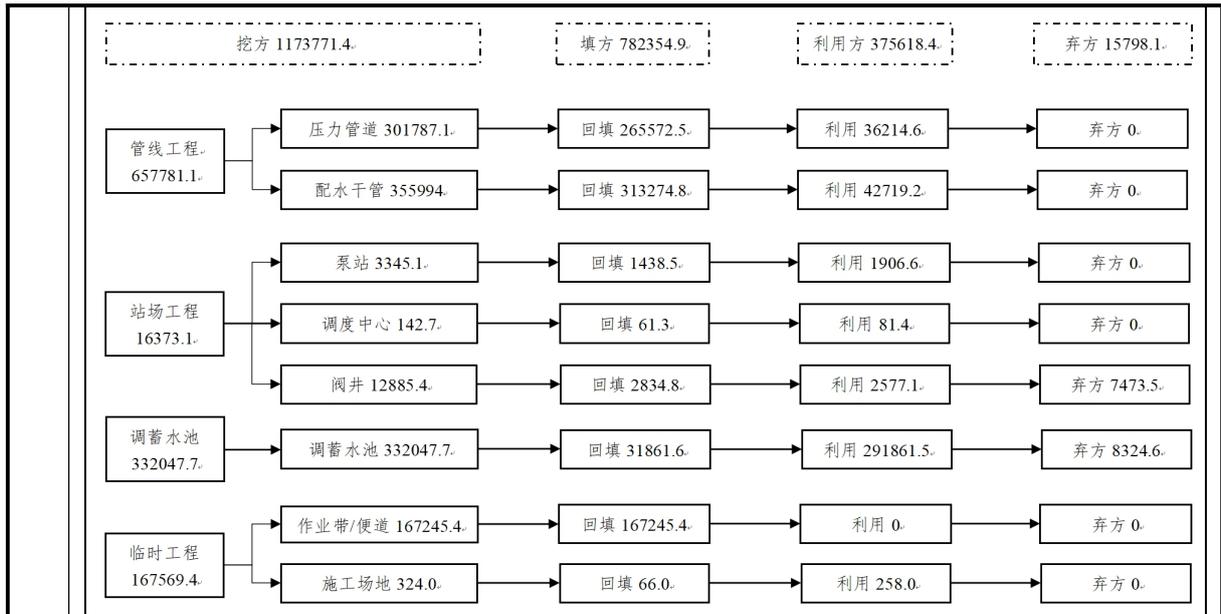


图 2-1 土石方平衡土 (单位: m<sup>3</sup>)

## 7、公用工程

### 7.1 给排水

#### (1) 水源

水源采用刘寨镇现有自来水管网，水质水量满足日常生活需求。

#### (2) 给水

项目建成后，运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活用水；故运营期用水主要为调度中心人员生活用水和绿化用水。根据《甘肃省行业用水定额》（2017版），同时结合项目区实际情况，项目总用水量216.0m<sup>3</sup>/a。

表2-12 项目水平衡一览表

序号	名称	用水量标准	用水规模	用水量 (m <sup>3</sup> /d)	年用水量 (m <sup>3</sup> /a)
1	门诊医技楼	60L/人·d	15 人	0.9	162.0
2	绿化	1.5L/m <sup>2</sup> ·d	200m <sup>2</sup>	0.3	54.0
合计		/	/	1.2	216.0

#### (3) 排水

运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活污水产生；调度中心人员生活污水经 30m<sup>3</sup>化粪池收集后，定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置。

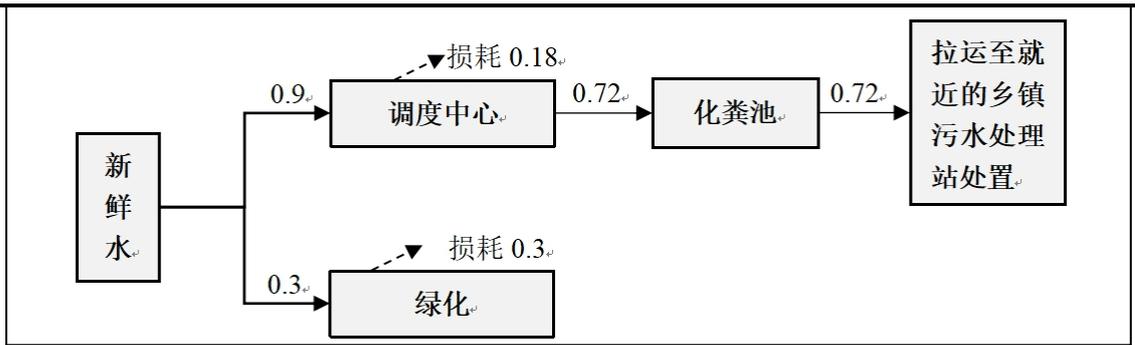


图 2-1 项目水平衡图 (单位 m<sup>3</sup>/d)

## 7.2 供暖

本工程在调度中心新建锅炉房 1 座，设置 1 台 CWDR0.12-85/60 型常压电热水锅炉，额定热功率 0.12MW，提供热媒参数为 85°C/60°C 低温热水。泵站管理房供暖采取电暖器。

## 8、工作制度与劳动定员

引洮二期农业灌溉水源配套工程（刘寨、土门、草滩片区）管理单位为会宁县水利建设工作站，在项目区设管理所，隶属会宁县水务局管理。管理所设在刘寨一泵站调度中心，管理所下设办公室、工程科、财务科、综合部等 4 个职能科室。由管理所负责各职能科室，并全面负责工程的运行管理、财务管理、日常维护等工作，使工程高效、持久、良性运营。

本工程管理所编制人员共计 15 人，其中常设编制 13 人，负责本工程的管理、运行、监测及维护工作；后勤服务人员设 2 人，采用聘任制，同时可作为泵站的辅助生产人员。管理所的人员编制应由机构编制部门会同同级财政部门和水行政主管部门核定下达。

## 1、工程总体布局

### 1.1 压力管道及泵站总体布局

本工程从引洮八干渠 24# 隧洞末端退水渠上接水，新建引水渠 280m，向西至 7# 调蓄水池（5.0 万 m<sup>3</sup>，1877.00m，同时兼做刘寨一泵站进水池），刘寨一泵站设计提水流量为 2.0 m<sup>3</sup>/s，分别向塬上和塬下供水，塬上新建刘寨二泵站（2010.40m），设计提水流量为 0.876 m<sup>3</sup>/s，塬下部分设计提水流量为 1.124 m<sup>3</sup>/s。

**塬上部分：**刘寨一泵站加压后 1# 压力管道向东穿地布设，在桩号 0+760 处穿硬化路沿山梁向南布设，在桩号 1+180 处进入 1000 m<sup>3</sup> 出水池（同为刘寨二泵站进水池），之后新建刘寨二泵站（2014.40m），设计提水流量 0.93 m<sup>3</sup>/s，分高低压

总平面及现场布置

提水，2#压力管道为低压供水管道，出刘寨二泵站后向东南方向布置，在桩号2+500处结束进2#出水池（2000m<sup>3</sup>，2140m），3#压力管道出刘寨二泵站后向东南方向前行，在桩号4+728处结束进3#出水池（1000m<sup>3</sup>，2196m）。2-1#配水干管从2#出水池接水，2-2#配水干管从3#出水池接水。

**塬下部分：**刘寨一泵站加压后，5#压力管道向西北穿地布设，在桩号0+480~0+540处设桥式渡管穿庙儿沟继续向前，在桩号0+780处沿乡村硬化路向西南方向布设，在桩号1+580处转西北布置至桩号3+705，再向北沿硬化路布置，在桩号7+705处转向西北沿地边布设，至5#调蓄水池（5万m<sup>3</sup>，1980.00m）10+031处结束，5#配水管道自5#调蓄水池接出，平行于5#压力管道向5#灌片供水，在桩号6+280处接6#配水管道，向东北方向为6#灌片供水，在桩号11+110处接4-1配水管道，向北布置为4#灌片供水，在桩号12+800处接4-2配水管道，向北布置为4#灌片供水。

7#压力管道向西北穿地布设，在桩号0+240处向7-1配水干管分水，在桩号0+480~0+540处设桥式渡管穿庙儿沟继续向前，向西南方向布设至桩号1+540处，转向西北方向沿硬化路布设至桩号2+560处，之后再向西南方向前行至桩号4+100处，此处分7-2配水干管，再次跨庙儿沟（4+140~4+220）之后转向西南方向，沿地边布设，至桩号13+240处结束，7#压力管道沿途向田间分水，7#灌片采用加压供水方式实现田间灌溉。

8#压力管道，在桩号0+480~0+540处穿庙儿沟继续向前，在桩号0+780处沿乡村硬化路向东南方向布设，在桩号2+920处穿乡村硬化路向北方向布设，在桩号4+000处结束进入8#调蓄水池（2.0万m<sup>3</sup>，1931.00m）之后接8#配水管道，向8#灌片分水。

新建草滩一泵站位于5#调蓄水池东南角处，5#调蓄水池兼做草滩一泵站进水池，设计提水流量为0.318m<sup>3</sup>/s，加压后9#压力管道向西南方向沿山坡布置，在桩号1+400处进入草滩二泵站进水池（250m<sup>3</sup>），新建草滩二泵站设计提水流量为0.318m<sup>3</sup>/s，加压后

10#压力管道继续沿山坡向西南方向布置，在桩号1+760处向西北方向下坡，坡底桩号1+960（2122.33m），之后继续上坡，至坡顶2+760处（2273.73m），之后转向西南方向，至桩号3+300处（2260.00m）进10#调蓄水池（4.0万m<sup>3</sup>）结束。

配水干管。

## 1.2 配水干管总体布局

本工程规划灌溉面积9.95万亩，灌溉方式均为滴管，本次设计将5.0万亩高效节水的配水干管列入本次建设内容，其中《会宁县2021年高标准农田建设刘家寨子镇高效节水灌溉项目》1.3万亩3条配水干管和《会宁县2022年高标准农田建设刘家寨子镇高效节水灌溉项目》3.7万亩9条配水干管。以上两项目均已批复，但由于资金限制，田间管网设计中未列入配水干管，经会宁县农业农村局与会宁县水务局协商，5万亩高效节水项目配水干管设计及建设资金列入本工程，其中1.3万亩高效节水项目配水干管设计已完成，本次只列投资，3.7万亩高效节水配水干管设计内容及投资均包含在本项目中。

1.3万亩高效节水项目配水干管：3-3#配水干管在2-1#配水干管末端接水向西南布设；3-1#配水干管在3-3#配水干管上接水沿西北方向布设；3-2#配水干管在3-3#配水干管上接水沿西南方向布设。

3.7万亩高效节水项目配水干管：2-1#配水干管从2#调蓄水池接水沿西南方向布设；2-2#配水干管从3#调蓄水池接水，向西南方向布设；5#配水干管从5#调蓄水池接水向西南布设；4-1#配水干管从5#配水干管11+100处接水向北布设；4-2#配水干管在5#配水干管的桩号12+800处接水向西南布设；7-2#配水干管从7#压力管道4+100处接水，向西南布设。

## 2、现场布置

①施工营地：工程主要成线式布置，根据工程的总体布置，结合工程施工现场实际的特点，为了方便施工人员的生活、生产管理，施工场地采用集中布置的方式，共布设3个施工工区，刘寨一泵站附近塬下施工工区、1#调蓄水池附近塬上施工工区和草滩调蓄水池附近塬上施工工区。每个施工工区内集中布置施工人员管理用房和仓库等设施，施工完毕应及时清理拆除恢复场地。占地面积0.162hm<sup>2</sup>。

生产用房主要包括砼拌和系统、砂石料堆场、综合加工厂及仓库等施工设施，生活用房需修建生活福利房屋、辅助企业、仓库等生活性房屋。本次设计渠道工程规模较大，沿线长，无法集中布置，在施工时也可以考虑在渠道及建筑物施工现场修建临时工棚、仓库及生活用房即可满足施工要求，有条件的地方可租用当

	<p>地民用房屋。</p> <p>②原辅料临时堆场：根据可行性研究报告和初步设计，每个施工营地设置 1 处临时堆料场，共设置 3 处临时堆料场，用于储存砂石料、预制砼件等。</p> <p>③机械设备停放区：每个施工营地设置 1 处施工期机械设备停放区，此区域工程建设完成后复垦复绿，不影响主体工程施工。</p> <p>④施工作业带、施工临时道路：在管道施工过程中，管道沿线需临时征地设置施工作业带，根据初步设计，一般地段施工作业带宽度控制在 8.2m 左右；管线穿越公路、河流等地段，施工作业带宽度可根据需要适当放大；管线穿越经济作物、林地、村庄及环境敏感区段，施工作业带宽度可根据需要适当控制在 8m 以内；本次设计管线施工便道包含在施工作业带范围内。</p> <p>⑤临时渣场：在管道施工过程中，管沟开挖设置临时弃渣场，临时弃渣场沿管线布设，均位于施工作业带对面另一侧，顶管施工临时渣场位于顶管起点和终点，施工结束后进行场地绿化恢复。</p> <p>根据管沟挖方量及临时弃渣场堆放方式，临时弃渣场位于管沟外 0.8~3m 区域，对临时渣场采用防尘网 100%覆盖，并采用雾炮及时喷雾抑尘，保持湿润无扬尘。</p> <p>⑥围挡：施工期沿乡镇主路施工时，外围设置 2m 彩钢围挡。</p> <p>⑦本项目不设置机械设备维修场所。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">施工组织方案</p>	<p><b>1、施工条件</b></p> <p>(1) 工程地质与地震</p> <p>区域在大地构造上位于北祁连山加里东褶皱带的东部、古河西系的东南端、巨型祁吕~贺兰“山”字型构造西翼阿字盾地内、陇西旋卷构造的内旋褶带部位，紧靠本区北部出现的区域东西向构造带和比邻西部的河西系亦波及到本区；在区域顺时针南北方向对偶应力场总的控制下，古河西系真定了本区的基础构造。场地区域新构造运动分区为微弱上升区，无活动性断裂存在，处于相对稳定地带。</p> <p>综合国家地震局及甘肃省地震局有关文件、《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001)、《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)、《建筑抗震设计规程》(DB62/T25-3055-2011)及场地工程地质条件综合判定如下：场地土属中软土，场地类别属 II 类，拟建场地属可进行建设的一般地段，场地抗震设防烈度 8 度，设</p>

计基本地震加速度值 0.20g，设计地震分组第三组，设计特征周期 0.45s，场地内无液化土存住。

## （2）施工交通条件

### ①对外交通运输

施工营地布置在塬下刘寨一泵站、塬上 1#蓄水池以及草滩调蓄水池附近各布设一处。施工营地、材料仓库和综合加工厂布设在一处。

本工程对外交通运输主要为公路运输。工程区附近县道 X333 由西向东横穿项目区，通往刘家寨子镇、草滩镇等，区域内分布有乡村、村村硬化路，在没有道路区域新建施工道路，使项目区基本形成较为完善的交通网络，以满足本工程运输要求。

### ②场内施工道路

此次工程一泵站旁边有乡村硬化路通过，且场地开阔，原材料及设备由公路直接运至厂区；二泵站位于山腰，需要修筑施工道路，山坡坡度不大，施工条件相对较差，需格外注意施工安全。输水管道部分沿山梁布设，部分沿乡村道路两边敷设；出水池和调压池，乡村道路可直接到达。部分施工点可通过新建临时道路与公路连通，新建施工道路在运行期可作为永久性设施利用及检修道路。

## （3）施工用水、电

项目区施工用水及生活用水可就近购买人饮工程自来水。

项目区内沿线有 6kV、10kV 农电线路穿过，电力充足，可作为本工程施工电源，电网电压能够满足施工要求，施工用电可就近直接从电网线路 T 接，远离供电线路的施工点零星用电可采用自备柴油发电机发电。

## （4）劳动力状况

自引洮二期工程及周边灌区兴建后，周边劳力丰富，历年有水利工程基础设施的维修加固工作，当地群众有一定的施工经验，对此次工程施工极为有利。具备生产修配和加工能力，同时施工队伍所需生活用品由当地就近解决供应。

## （5）物资来源

本工程所需钢材、木材等主要建筑材料可在会宁县城采购，平均运距 110km，建设所需水泥可由白银市购买，平均运距 180km，工程所需的 PE 管，钢管从兰州采购，平均运距 241km。供料方式采取施工单位现场采购、自行运输的方法，

载重汽车运往工地，材料加工均在现场进行。经调查工程所用砼骨料主要从土门岷镇土门岷村采购，平均运距 20km，质量符合要求、储量大，完全满足本工程要求。料场至工地有公路相通，交通条件较好。

#### (6) 施工工厂设施

混凝土生产及其他系统：由于本工程的规模相对较大，施工现场不设机械和汽车修配厂，施工和运输设备的换件和保养由施工单位自行就近解决，较复杂的修配和加工在平川区解决。

混凝土搅拌站：混凝土浇筑地点比较分散，混凝土浇筑根据实际情况采用强制式拌合机拌和。

综合加工厂：混凝土模板尽量采用钢模板，钢筋加工厂规模能满足钢筋调直、切割、弯制加工即可；考虑本工程施工的特点，预制件就近预制或在预制场购买。

## 2、施工组织

### 2.1 施工段的划分

根据本工程施工特点和总体工期安排，工程建设可分为四个阶段：即工程筹建期、工程准备期、主体工程施工期和工程完建期，其中工程筹建期不计入总工期内。

根据本工程施工组织方案和施工进度，本工程计划 2022 年 8 月开始可行性研究报告编制和审批、征地、用地审批等前期工作，于 2023 年初完成工程招投标，于 2023 年 5 月~6 月完成“四通一平”和房屋、工棚、备料等附属设施，于 2023 年 7 月泵站工程、管道工程及蓄水池工程等主体工程开工建设，2025 年 9 月完工，2025 年 9 月~10 月底竣工验收。

2022 年 8 月~2022 年 12 月底，完成可研报告编制和批复，完成征占地审批等前期工作；

2023 年 1 月~2023 年 2 月底，完成初步设计报告编制和批复；

2023 年 3 月~2023 年 4 月底，完成工程招投标；

2023 年 5 月~2023 年 6 月底，完成施工前准备工作；

2023 年 7 月~2025 年 9 月底，完成主体工程、附属工程施工建设；

2025 年 9 月~2025 年 10 月底，竣工验收。

总工期 30 个月。

### (1) 工程筹建期

工程筹建期由业主在开工前负责工程筹建，主要应确定工程管理模式和建设资金的筹措。筹建工程的安排，以满足主体工程开工需要为前提，安排在施工单位进场前完成，本工程筹建期 2022 年 8 月至 2023 年 4 月，筹建工程计划安排：对外交通的确定、临时占地的征用、签定工程监理合同、对主体工程进行招标、确定施工单位等。

### (2) 施工准备期

施工准备期主要是进行主体工程施工前的各项准备，应完成以下内容：

对施工现场的交通、用水、用电的进一步落实，即整修场内道路，铺设施工供风、供水管路，架设场内输电线路、照明线路等、施工单位进驻现场、临时房屋和施工工厂设施建设、施工临时占地协调、工程监理进场、施工单位进场、备料工程可随主体工程均衡进行。

### (3) 主体工程施工期

主体工程施工期是决定施工总进度的关键，该期限内完成站场、蓄水池工程、管道埋设工程及其它建筑物的施工。

### (4) 工程完建期

完建期主要是竣工前的收尾工作、临建工程的拆迁及施工场地清理，施工队伍转移等遗留工作。

## 2.2 工程建设内容

**场地清理：**对施工区（调度中心、蓄水池工程区、施工营地、临时道路、泵站、管线沿线）地表杂物进行清理；

**场地整治：**在施工之前，场地需进行平整及构建（开挖和填方）以达到设计要求的空间容量；

**建构筑物工程：**负责本项目泵站、调度中心、镇墩、阀井等建构筑物工程施工。

**管线工程：**按照实施方案要求，新建压力管道和配水管线。

**设备购置与安装：**本项目所有设备的购置和安装。包括阀门、计量设备等的购置和安装。

**设备调试：**对安装好的设备进行调试，达到最佳的运行条件。

## 2.3 施工力量的组织与调度

本项目要求施工单位合理布置，投入精良的施工队伍，本工程分段施工，预计平均施工人数为 250 人，总共投入各种机械 39 台/套，以确保工程顺利进行。

### 3、施工方案

本工程的主要主体工程由进水池、泵房、压力管道、配水管道及管道沿线附属建筑物、调蓄水池组成。涉及到的施工项目主要包括：土方开挖与填筑、土工膜安装铺设、管道工程施工、钢筋混凝土施工、金属结构安装、机电设备安装、现场监测系统安装等。

#### 3.1 土石方工程

土方开挖主要包括以下几个方面：①调蓄水池基础开挖、碾压、堤坝碾压夯筑；②引水建筑物、泵站场地、基础开挖和回填；③管道及附属建筑物的基础开挖和回填以及管槽开挖和回填；④进水池基础开挖和回填；⑤临时、永久施工道路开挖。

调蓄水池基础开挖采用机械开挖与自卸汽车转运相结合的方式，碾压土料采用开挖出来的土方，基本保证挖填平衡，挖、运、压施工工序合理，尽量减小重复工作，碾压土料不得含有植物根基、冻土、砖石垃圾、淤泥等杂质。填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差为 $\pm 3\%$ ，对于过干或过湿的土料，填筑前进行翻晒或加湿。

本工程填筑碾压材料可选用本场地的粉质粘土或含砾粉质粘土，按照最优含水率混合，每层铺设厚度根据现场试验数据确定，并且不大于 30cm，采用 18t 振动碾进行分层碾压处理，碾压处理后的干密度不小于  $1.71\text{g/cm}^3$ ，压实度不小于 0.96。在施工过程中通过碾压与土工试验取得最佳数据，为后续施工提供依据。工程填土碾压采用机械碾压，碾压前应将地面上的植物根系、杂草、腐殖土等清理干净，基础平面夯实。

引水建筑物、泵站进水池及主副厂房建筑物开挖，采用  $1\text{m}^3$  挖掘机装 8~12t 自卸汽车运输，原地回填、夯填，无多余弃渣。

管道及闸阀井土方开挖采用机械开挖，管道基础开挖及回填采用机械与人工相结合。根据设计开挖深度，本项目确定管槽开挖深度与管底开挖宽度根据管道管径的不同，分别设置为 2.15~2.9m，0.95~2.1m，开挖边坡 1:0.5。土方开挖弃料就地堆放，等管道铺设完备后，用于回填管沟。土方回填利用开挖弃料视交通情

况采用人工回填夯实或机械回填夯实。

进水池基础开挖采用机械开挖，开挖边坡 1:0.75，弃渣就地堆放，等进水池建设完成后，用于回填及池顶覆土。土方回填夯实材料采用开挖弃料，方式采用机械为主、人工辅助回填夯实。

临时、永久施工道路开挖采用机械开挖，开挖边坡 1:1，弃渣就地堆放，等项目建设完成后，用于现状地貌恢复。

### **3.2 复合土工膜施工**

土工膜施工施工前，应先清理蓄水池底及边坡表层腐殖土、扰动土、浮土等，清理厚度至少 0.5m。在铺设复合土工膜时，考虑复合土工膜铺设时接缝最短、在拉力大的方向上接缝最少等原则。结合本工程实际情况采用沿着坝轴线和池岸展铺的形式（接缝垂直于坝轴线或池岸）铺设复合土工膜。塑膜接缝采用热熔焊接，焊接形式为双焊缝，搭接宽度 $\geq 15\text{cm}$ ，焊接搭接处应保证干净，平行对正，避免产生十字缝。复合土工膜的铺设不能太紧，应有一定的松弛度，并平贴坝面和池岸。施工中必须注意防渗膜的完整性，在铺保护层时严禁重型机械在土工布上行驶，防止土工布拉裂，保护防渗膜不要被扎破、挂坏，发现膜面有孔眼等缺陷或损伤，应及时用原材料修补，补疤每边应超过破损部位 10~20cm。焊机采用自动调温（调速）电热楔式双道塑料热合机或热熔挤压焊接机，塑料焊枪专门处理丁字缝，也可作局部修补用辅助工具。布与布的缝合方式为肘接。

布的缝合采用 GH9-2 手提封包机缝布，缝线为 3 股双丝涤纶绞线，其断裂强度为 60N，缝合时针距为 6mm 左右，缝合面要求松紧适度，自然平顺，确保膜布联合力。

复合土工膜铺设完毕，应在膜的边角处每隔 2~3m 放 1 个 20kg 重的砂袋，以防风刮坏。在沙尘暴或较大风沙天气时和气温超过 36℃应停止接缝施工。复合土工膜铺设完毕后应及时铺砂砾保护层，预防和避免土工布膜层裸露时间过长，以防复合土工膜的加速老化。

土工膜在工地运输过程中不要拖拉、应拽，避免尖锐物刺伤。铺设基面不得有树根、瓦砾、石子、砣颗粒等尖棱杂物。根据铺设基面丈量的记录，裁剪大捆的土工膜，编号记录，按号码运载至铺设现场。铺设时要考虑施工气候和土工膜的热胀冷缩性，天冷时，土工膜的铺设应紧一些；天热时应松弛。

### 3.3 管道施工

#### 3.3.1 钢管管道工程施工

钢管安装，泵房出口段为明设，其余段均采用地埋，埋深 1.5m。缓坡压力钢管由人工配合 220 履带式挖机吊装，人工焊接；陡坡压力钢管由 5~10t 倾斜卷扬机运输至安装地点，人工配合拉链葫芦校正就位而后人工焊接。开挖管槽断面为梯形，采用机械与人工开挖相结合的方式进行。管沟挖土应以管底设计标高为准，最后 30cm 采用人工开挖，确保沟底土层不被扰动，并做好相关防护措施，不被水及杂物侵入，并做夯实处理。管道安装完毕后进行回填夯实，接口处留出以便试压时查漏，但管基底部必须填土夯实。

管道两侧及管顶以上 0.5m 部分的回填土，应同时回填并分层人工夯实，不得损坏管子及防腐层。钢管采用现场焊接，管道一般铺设过程是：管材放入沟槽、接口、焊缝检测、接口内外防腐处理、部分回填、试压、全部回填。管材在吊运及放入沟内时，应采用可靠的软带吊具，平稳下沟，不得与沟壁或底激烈碰撞。明设钢管采用机械配合人工安装。

为了保证质量需要专业施工队伍负责安装，管道安装前要认真复测管线、建筑物基坑是否符合设计要求；检查地基承载力和稳定性，对不符合设计要求的应进行处理，然后再进行安装；附属设备与管道连接后，应垫置加固支撑，避免设备重量加压在管道上；管道安装过程中应避免污物进入管道，工作间断期间，就及时封闭管口。对钢管现场焊接安装，对焊接口应清渣除锈，采用氩弧焊打底一道，手把焊填充一道，带面一道。焊口做焊缝探伤检测，内外防腐处理，注水试压，确保质量。

#### 3.3.2 PE 管管道工程施工

PE 管管道安装一般过程是：管材放入沟槽、接口、部分回填、试压、全部回填。在条件不允许，管径不大时，可将 2 或 3 根管在沟槽上接好，平稳放入沟槽内。管材在吊运及放入沟内时，应采用可靠的软带吊具，平稳下沟，不得与沟壁或底激烈碰撞。管道安装前要认真复测管槽、建筑物基坑是否符合设计要求；管道安装时，如遇到地下水或积水，应采取排水措施；检查地基承载力和稳定性，对不符合设计要求的应进行理，然后再进行安装；管道穿越公路、沟道等处时应加套管和设防洪设施；附属设备与管道连接后，应垫置加固支撑，避免设备

重量加压在管道上；管道安装过程中应避免污物进入管道，工作间断期间，就及时封闭管口。PE管与钢管连接应采用专门配件，PE管之间连接采用热熔连接方式。管道工程应符合《给水排水管道工程施工及验收规范》（GBJ50268）的规定。

管道系统安装完毕后，必须进行水压试验（俗称试水），其目的是试验检查管道的强度、接口或接头的质量等是否符合设计要求，并及时处理出现的问题，防患于未然。渗漏量测定时，试验前管内需充水24h。试验前先将水压升至设计压力，保证时间不少于10min（为保证压力恒定，此间允许向管内充水），检查管材、管件、接口和阀门等，如未发生管道破裂，且渗漏量符合要求，即认为试水合格，可回填。

### 3.4 蓄水池工程

#### （1）调蓄水池设计

本工程新建调蓄水池6座，分别为1#调蓄水池（9.0万 $m^3$ ）、2#调蓄水池（2.0万 $m^3$ ）、5#调蓄水池（5万 $m^3$ ）、10#草滩调蓄水池（4.0万 $m^3$ ）、7#调蓄水池（5.0万 $m^3$ ）、8#调蓄水池（2.0万 $m^3$ ）。池型采用半挖半填碾压均质土堤，复合土工膜防渗，六边形混凝土预制块铺贴，蓄水池平面形状为圆角矩形，设计边坡迎水面1:2.5，背水面1:2.0。

1#调蓄水池池顶周长为569.91m，设计池深6.0m，设计水深5.0m，蓄水池设计最大水域面积21293.31 $m^2$ ，池底面积为14856.60 $m^2$ ，长度方向内堤顶长度为160.0m，宽度方向内堤顶长度为95.0m，蓄水池容积为9.0万 $m^3$ 。设计池底高程为2140.00m，设计蓄水位线为2145.00m，设计池顶高程为2146.00m。

2#调蓄水池池顶周长为297.08m，设计池深6.0m，设计水深5.0m，蓄水池设计最大水域面积5740.43 $m^2$ ，池底面积为2174.20 $m^2$ ，长度方向内堤顶长度为70.0m，宽度方向内堤顶长度为40.0m，蓄水池容积为2.0万 $m^3$ 。设计池底高程为2196.00m，设计蓄水位线为2201.00m，设计池顶高程为2202.00m。

5#调蓄水池池顶周长为438.50m，设计池深6.0m，设计水深5.0m，蓄水池设计最大水域面积12650.83 $m^2$ ，池底面积为7856.86 $m^2$ ，长度方向内堤顶长度为115.0m，宽度方向内堤顶长度为70.0m，蓄水池容积为5.0万 $m^3$ 。设计池底高程为1980.00m，设计蓄水位线为1985.00m，设计池顶高程为1986.00m。

7#调蓄水池池顶周长为438.50m，设计池深6.0m，设计水深5.0m，蓄水池设

计最大水域面积 12650.83m<sup>2</sup>，池底面积为 7856.86m<sup>2</sup>，长度方向内堤顶长度为 115.0m，宽度方向内堤顶长度为 70.0m，蓄水池容积为 5.0 万 m<sup>3</sup>。设计池底高程为 1877.00m，设计蓄水位线为 1882.00m，设计池顶高程为 1883.00m。

8#调蓄水池池顶周长为 297.08m，设计池深 6.0m，设计水深 5.0m，蓄水池设计最大水域面积 5740.43m<sup>2</sup>，池底面积为 2174.20m<sup>2</sup>，长度方向内堤顶长度为 70.0m，宽度方向内堤顶长度为 40.0m，蓄水池容积为 2.0 万 m<sup>3</sup>。设计池底高程为 1932.00m，设计蓄水位线为 1937.00m，设计池顶高程为 1938.00m。

10#（草滩）调蓄水池池顶周长为 388.50m，设计池深 6.0m，设计水深 5.0m，蓄水池设计最大水域面积 10150.83m<sup>2</sup>，池底面积为 5981.86m<sup>2</sup>，长度方向内堤顶长度为 95.0m，宽度方向内堤顶长度为 65.0m，蓄水池容积为 4.0 万 m<sup>3</sup>。设计池底高程为 2256.00m，设计蓄水位线为 2261.00m，设计池顶高程为 2262.00m。

## （2）筑堤土料及填筑标准

### ①筑堤材料

调蓄水池碾压土料选用工程区内开挖的黄土状黏土。土料最大干密度值平均  $\rho_{dmax}=1.75g/cm^3$ ，天然含水率平均值  $\omega=11.5\%$ 。本工程对土料提出如下要求黄土地基允许承载力为  $[R]=0.16Mpa$ ，压缩模量 5MPa。

根据《小型水利水电工程碾压土石坝设计规范》要求，碾压土料宜选用场区黏土填筑，不得含有植物根基、冻土、砖石垃圾、淤泥等杂质。填筑土料含水率与最优含水率的允许偏差为  $\pm 3\%$ ，对于过干或过湿的土料，填筑前进行翻晒或加湿。本工程填筑碾压材料可选用本场地的粉质粘土或含砾粉质粘土，按照最优含水率混合，每层铺设厚度根据现场试验数据确定，并且不大于 30cm，采用 18t 振动碾进行分层碾压处理，碾压处理后的干密度不小于  $1.71g/cm^3$ ，压实度不小于 0.97。在施工过程中通过碾压与土工试验取得最佳数据，为后续施工提供依据。工程填土碾压采用机械碾压，碾压前应将地面上的植物根系、杂草、腐殖土等清理干净，基础平面夯实。

### （3）堤顶超高

由于本工程调蓄水池为注入式水池，只为调节本工程用水量而设，堤顶超高计算按照以下情况进行计算，取最大值：正常运行条件的堤顶超高、非常运行条件的堤顶超高、地震安全加高。

堤顶超高根据《小型水利水电工程碾压式土石坝设计规范》和《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》的有关规定，堤顶在水库静水位以上的超高按下列公式计算：正常运行条件下安全加高 A 取 0.50m，堤顶超高 Y 计算的 0.50m；非常运行条件下安全加高 A 取 0.30m，堤顶超高 Y 计算的 0.94m；在地震荷载作用下，堤顶超高为正常运行条件下的超高加地震涌浪高度，坝堤超高为 0.50m，地震涌浪高度取 0.50m，地震安全加高为 1.00m，综合各种因素，取超高为 1.00m。

#### （4）池堤断面设计

边坡结合本工程的土料特性，并综合经济考虑，调蓄水池采用半挖半填式，设计边坡迎水面 1:2.5，背水面 1:2.0，采用振动碾压实，池堤填方段也采用振动碾洒水分层压实。边坡防渗材料采用长丝纺粘二布一膜复合土工膜，规格为 FN2/PE-20-800-0.5，膜上 30mm 厚水泥砂浆衬砌 80mm 厚 C20 预制块护面。土工膜与周边结构物连接采用膨胀螺栓和钢板压条锚固，连接部位要涂刷乳化沥青（厚 2mm）粘接，以防该处发生渗漏，设计搭接宽度 150mm。在进水管沿内边坡设 C25 钢筋砼陡坡，宽度分别为 2.0m 和 1.5m，侧墙高 0.5m，侧墙和底板厚度为 0.3m。在陡坡后接消力池，消力池为现浇 C25 钢筋砼，采用 W6F100 混凝土，消力池分别为长×宽=7.0×3.0m 和长×宽=6.0×2.0m，侧墙和底板厚度为 0.3m。在长度方向设 1 处踏步，踏步为现浇 C20 砼，踏步宽 1.0m，每节高 0.15m。外边坡为采用草皮护坡。

考虑土方开挖量较大，且区内没有堆放余土场地，因此池内开挖土方用作筑堤土料，减小外运量。施工中需对蓄水池表层土进行挖除处理，再对蓄水池池体进行开挖。池堤及池底碾压采用粉质粘土，按照最优含水率混合，每层铺设厚度根据现场试验数据确定，并且不大于 0.3m，铺平逐层夯实，采用 18t 振动碾碾压，池堤内外边坡超宽 500mm。

#### （5）调蓄水池防护

调蓄水池防护工程在调蓄水池周边设置 2 道防护围栏，其中调蓄水池池顶设置 1 道，外坡角处设置 1 道，采用不锈钢丝防护网，表面处理为 PVC 粉高温浸塑，防护网规格 1800×3000×3.8mm，护栏基础采用现浇 C20 砼，基础宽 0.3m，高 0.5m；共设防护围栏总长度分别为 840m、615m、545m、690m、545m、740m。

### 3.5 混凝土施工

砼工程量主要为进水池、泵房、调蓄水池、各类阀井等。按《水工混凝土施工规范》（SL667-2014）和《水工混凝土实验规范》（SL315-2017）进行混凝土的施工和取样实验。

混凝土的浇筑和最后成型后的养护要保证施工质量。其浇筑过程包括分层铺料、平仓和振捣三个工序。此外，在浇筑开始之前，必须作好一切准备工作。浇筑后，还必须作好养护工作。

#### （1）浇筑前的准备工作

基础处理时，对于土基，应将开挖基础时预留的保护层挖除，清除其杂物；对于岩基，要清除到质地坚硬的新鲜岩石上，然后进行修整。为保证建筑物的整体性，要注意施工缝的处理。

#### （2）浇筑前的检查

混凝土浇筑前要对模板、钢筋等进行一次全面检查。模板必须平整、坚固、密封，保证在浇筑时不变形、不漏浆。模板表面应当洁净，模板的下部与砼间不应由缝隙，固定模板用的拉条不容许有弯曲。浇筑仓面的工作包括工具设备、劳动力组合、照明和振动器插头的布置，风、水、电的供应等有关砼浇筑前的准备工作，都要检查是否安排就绪。混凝土浇筑工程量相对较小，从开仓到浇筑完成要求连续进行，不允许中途停顿，保证砼的整体性。

#### （3）混凝土铺料、平仓

铺料采用平层铺筑法。砼按水平连续地逐层铺筑，直到达到规定的浇筑高度为止，铺料时上下两层的间隔时间，不能超过砼的初凝时间。振捣是注意振捣持续时间、振捣强度以及插入深度。每层砼的铺筑厚度，应按拌和能力、运输距离、浇筑速度、气温和振捣器的工作能力而决定。平仓应把卸入仓内的砼很快地摊平到要求的保护层厚度。

### **3.5 金属结构安装**

本工程金属结为各类闸阀、闸门、启闭机、拦污栅等安装较为简单，各类阀门按照订货设备的安装说明进行安装施工。

### **3.6 机电设备安装**

水泵机组安装：人工配合泵房内单梁起重机吊装。各类闸阀，安装较为简单，各类阀门按照订货设备的安装说明进行安装施工。

### **3.7 钢筋制安**

采用人工除锈，机械调直，切断机切断，弯曲机弯曲，根据不同的部位，人工绑扎，电焊机接焊或对焊机对焊。

### **3.8 雨季施工措施**

(1) 切实做好原材料雨季现场的保护措施，如现场应备齐塑料布、帆布、草袋子等防汛物资。

(2) 用于沟槽回填用土必须集中堆放并拍实覆盖，有条件时用彩条布、密目网进行遮盖，以防止雨水渗入冲刷。

(3) 定期疏通现场临时排水系统，以保证排水畅通。

(4) 在边坡开挖线周边设置地表排水沟，引导排放汇积水防止雨水流入沟槽、冲刷边坡，引起边坡坍塌。在沟槽两侧边坡上距边坡边缘 1.5 米处设置草带围堰，高度不低于 50cm，以防止槽外雨水流入沟槽内，冲刷边坡，引起边坡坍塌。

(5) 雨季土方开挖要及时做好安排，开挖一段，铺设一段，回填一段，防止雨水泡槽。管道凡具备回填条件的及时回填，回填时，应小面积随填随夯，防止松土淋雨。雨后回填应先测其含水量，对过湿的土壤不得回填，待晾晒或处理后方可使用。槽内有水不得回填。

(6) 对已敷设完成的管道端头进行封堵，防止泥沙流入管内。

### **3.9 施工质量控制**

(1) 开工前检查，主要检查开工前施工准备工作的质量能否保证正常施工及工程质量。

(2) 工序施工中的跟踪监督、检查与控制，主要检查在工序施工过程中，人员、施工设备、材料、施工工艺以及施工环境条件等是否满足要求，若发现问题及时加以控制改正。

(3) 隐蔽工程验收、工序交接检查、技术复核程序：隐蔽工程验收是指某些将被后续工序施工所隐蔽或覆盖的分部、分项工程，必须在被隐蔽或覆盖前经过监理人员检查、验收，确认其质量合格后，才允许加以覆盖如地基工程、钢筋砼工程、砌体工程等。

工序交接检查是指前道工序完工后，经监理人员检查认可其质量合格并签字

确认后，方可移交下道工序。例如，砌体工程完工后，必须进行砌体与抹灰工序之间的交接检查，检查合格并确认砌体分项质量等级后，方可进行抹灰施工。

技术复核是指该工程尚未施工前所进行的符合性预先检查，这种预检的目标和对象主要是针对在该工程施工之前已进行一些与之有密切关系的工作及正确性进行复核，如轴线、标高、预留孔洞等的位置和尺寸都要进行技术性复核，未经复核或复核不合格均不得进行下道工序施工。

#### 4、施工工艺

本项目施工期的工程内容可分为4部分：站场工程、管线工程、调蓄水池工程、辅助工程，具体内容包括土建工程、构筑物工程、设备工程、电气工程。管线工程主要为压力管道、配水管道建设；辅助工程主要为闸阀井、镇墩等新建；安装工程包括设备安装、电器电缆安装等。施工期工艺流程见图1所示。

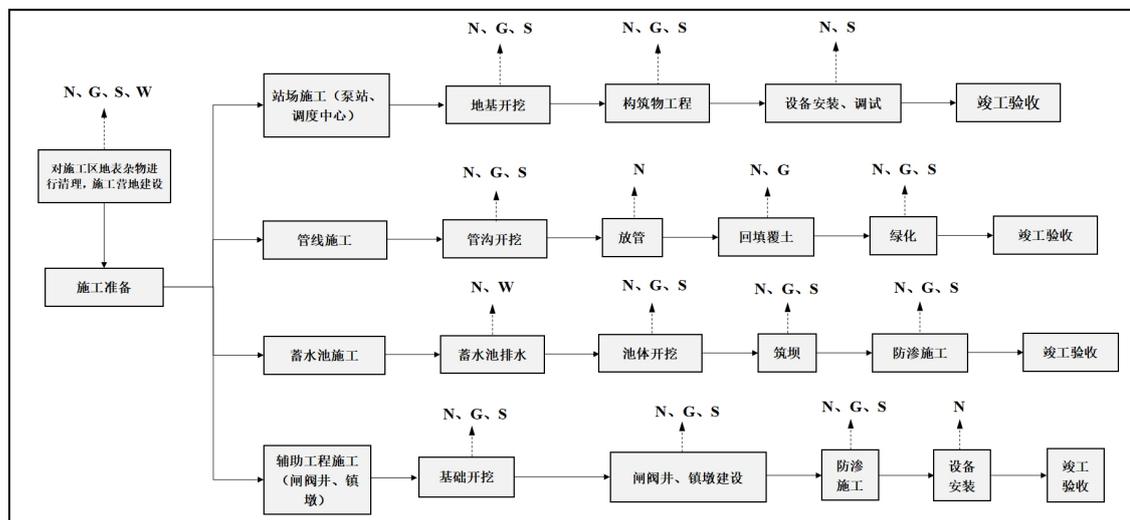


图 2-2 施工期工艺流程图

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

#### 1、环境空气质量现状

本次采用甘肃省生态环境厅发布的《2021年甘肃省生态环境状况公报》中白银市环境质量现状数据，如下表：

表 3-1 区域环境质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	59	70	84%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	23	35	66%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	24	40	60%	达标
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	31	60	52%	达标
CO	日均值第 95 百分位数浓度	1200	4000	30%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均值第 90 百分位数浓度	118	160	74%	达标

由上表可知，白银市为环境空气质量达标区。

#### 2、声环境质量现状

本项目位于会宁县会宁县刘寨镇、草滩镇、土门岷镇 3 个镇，刘家寨子村、李家寨子村、寨柯村、后沟村、斜沟村、袁家塘村、后湾村、李塬村、张家湾村、陈家庄子村、苏家堡村、坊沟村、麦李家村、断岷村等 14 个行政村。本项目管线工程运营期无噪声产生，根据现场踏勘，本工程泵站、管理房、调度中心周边均无声环境敏感点分布，且项目所在区域均为农村住宅区、农田、林地等，无大型工业、企业等噪声污染源分布，区域声环境质量现状良好，本次评价不开展声环境质量现状监测。

#### 3、土壤

根据调查，工程区土壤类型主要为黄绵土。黄绵土是在黄土母质上直接耕种熟化和强烈侵蚀共同作用下形成的，无明显的剖面发育，表层相对而言含养分较多，但总体来看，有机质含量较低，一般不超过 1%，氮磷含量较少，一般全氮含量在 0.02~0.09%之间，全磷含量在 0.13~0.15%之间；全钾含量较高，一般在 2.07~2.21%之间，PH 值在 7.8~8.3 之间，呈碱性。黄绵土疏松且有一定的结构，耕性良好，抗蚀性能差，常是发生严重水土流失的物质基础。黑垆土是古老耕作土壤，其肥沃且有机质含量较高，通常在 1~1.5%之间，全氮含量 0.03~0.1%之间，全磷含量在 0.15~0.17%之间。其养分含量虽较多，但多为难溶性的磷酸钙，全钾含量多在 1.6~2.0%之间。灰褐土有机质含量较高，

一般在 1.82~4.24%之间，全氮含量在 0.34~0.59%之间，PH 值在 7.4~7.9 之间，呈微碱性。

本项目土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标的分布。项目区占地类型多为耕地，表土厚度在 30cm 左右，方案将根据需求和占地性质采取表土剥离措施。

#### 4、水土流失现状

本项目位于白银市会宁县河畔镇，根据《全国水土保持区划（试行）》，工程所在地属于西北黄土高原区（IV区）—甘宁青山地丘陵沟壑区（IV-5）—陇中丘陵沟壑蓄水保土区（IV-5-2xt）。项目区属于以水力侵蚀为主的西北黄土高原区，根据全国土壤侵蚀类型划分，容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。水力侵蚀的主要表现形式是沟蚀，土壤侵蚀强度为中度，原地貌土壤侵蚀模数为 2600t/km<sup>2</sup>·a。根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号），项目区属黄河干流省级水土流失重点治理区，地貌类型属低山丘陵地貌，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，侵蚀强度为中度。项目区属黄河干流省级水土流失重点治理区，项目区容许土壤流失量为 1000t/km<sup>2</sup>·a。

#### 5、生态环境现状

##### （1）生态功能区划

根据《甘肃省生态功能区划图》，本项目所在位置属于：陇中中部黄土丘陵农业生态亚区-17 黄土丘陵东部强烈侵蚀农业生态功能区。该地区属温带半湿润半干旱气候，降雨偏少，植被稀疏，加之降雨集中，黄土土质疏松，强烈的土地侵蚀造成了丘陵沟壑密布的地形，水土流失现象极为严重。其中，北部还受较强风沙危害，生态十分脆弱。由于自然条件差，该地区虽然人均土地较多，但农业生产粗放，产出水平不高。

根据《甘肃省人民政府关于划定省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（甘政发〔2016〕59 号），项目建设地点位于会宁县刘寨镇、草滩镇、土门岷镇，所在区域属于甘肃省省级水土流失重点治理区。

##### （2）主体功能区情况

根据《会宁县国土空间总体规划（2021—2035 年）》，本工程所在区属于

会宁县特色农产品功能区,该区主要主要目标以保障耕地规模、提升耕地质量,建设现代灌区、优化旱作农业,加强高标准农田建设、管控永久基本农田量,加大农业产业园投入、巩固陇中产粮基地建设为主。

(3) 生态环境质量现状

①土地利用类型

根据《初步设计》和《用地预审与选址意见书》,本工程总占地 101.5056hm<sup>2</sup> (1522.58 亩),永久占地 17.7209hm<sup>2</sup>(265.81 亩)、临时占地 83.7847hm<sup>2</sup>(1256.77 亩)。永久工程占地类型为农用地 17.4499hm<sup>2</sup> (耕地 14.1128hm<sup>2</sup>、其他农用地 3.3371hm<sup>2</sup>)、建设用地 0.0332hm<sup>2</sup>和未利用地 0.2377hm<sup>2</sup>。临时工程占地类型为农用地 17.4499hm<sup>2</sup> (耕地 141128hm<sup>2</sup>、其他农用地 3.3371hm<sup>2</sup>)、建设用地 0.0332hm<sup>2</sup>和未利用地 0.2377hm<sup>2</sup>。

占地类型中农用地(旱地)30.5453hm<sup>2</sup>(458.18 亩)、其他农用地 18.1187hm<sup>2</sup> (271.78 亩)、建设用地 0.0332hm<sup>2</sup> (0.5 亩),其他土地 52.8084hm<sup>2</sup> (792.12 亩),行政区均属甘肃省会宁县管辖。项目影响范围内土地利用现状见表 3-2。

表 3-2 工程征占地面积统计表(亩)

建设性质	土地类型及占地面积				
	农用地(旱地)	其他农用地	建设用地	其他土地	合计
永久占地	211.69	50.05	0.5	3.57	265.81
临时占地	246.49	221.73		788.55	1256.77
合计	458.18	271.78	0.50	792.12	1522.58

②植被类型

会宁县属温带草原区域荒漠草原植被类型,植被种类单一,自然植被以草本植物为主。根据调查,评价区内陆生植被主要为草丛及农业植被,草丛内植被主要为紫花苜蓿、草本栖、沙打望、红豆草、聚合草、串叶松香草和一年生禾草等,农业植被以冬小麦、玉米、大豆、谷糜和土豆为主,无国家、省级重点保护野生植物。

③野生动物

根据调查,本地区无大型野生动物,评价区的野生动物组成比较简单,种类较少,多为常见种类,物种组成以小型兽类和鸟类为主,兽类主要有黄鼬、狗獾、大仓鼠、小家鼠等,鸟类主要有家燕、喜鹊、大嘴乌鸦、麻雀等,无国家、省级重点保护野生动物。

与项

1、与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题

目 有 关 的 原 有 环 境 污 染 和 生 态 破 坏 问 题	<p>本项目为新建项目，现状为原始地形地理，未扰动，无原有环境污染和生态破坏问题。</p> <p><b>2、环保手续履行情况</b></p> <p>本次评价为本项目环境影响评价工作。</p>																																																																																																																																						
生 态 环 境 保 护 目 标	<p>本项目环境空气调查范围为管线两侧 200m 区域，声环境调查范围为管线两侧、泵站和调度中心周边 200m 区域，生态调查范围为管线两侧、蓄水池周边 300m。各环境要素调查范围均不涉及特殊保护区、生态脆弱区和特殊地貌景观区，评价区内也无重点保护文物、古迹、植物、动物及人文景观等，经现场踏勘，本项目主要环境保护目标见下表所示。</p> <p style="text-align: center;"><b>表 3-3 管线沿线主要环境空气、声环境保护目标一览表</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">环境保护目标名称</th> <th>保护对象</th> <th>保护内容</th> <th>环境功能区</th> <th>相对方位</th> <th>相对距离/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2#压力管道</td> <td>北塬</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td rowspan="20" style="text-align: center; vertical-align: middle;">环境空气 二类，声 环境 1 类</td> <td>管道南侧</td> <td>170</td> </tr> <tr> <td>3#压力管道</td> <td>贾家堡</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道北侧</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">5#压力管道</td> <td>冯家塬</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道南侧</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>裴家湾</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道北侧</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>中沟</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道北侧</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>中沟</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道南侧</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>马圈沟</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道西侧</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">7#压力管道</td> <td>刘寨镇</td> <td>集镇</td> <td>人群</td> <td>管道西侧</td> <td>140</td> </tr> <tr> <td>三岔塬</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道东侧</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>鸾沟</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道东侧</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>龙家湾</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道西侧</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">8#压力管道</td> <td>北台子</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道西侧</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>三黄湾</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道末端北侧</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>9#压力管道</td> <td>马圈沟</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>管道西侧</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2-1#配水干管</td> <td>下塬</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管西侧</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>袁家塘</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管北侧</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3-1#配水干管</td> <td>刘家塬</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管北侧</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>家湾村</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管北侧</td> <td>180</td> </tr> <tr> <td>马家沟</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管南侧</td> <td>55</td> </tr> <tr> <td>3-3#配水干管</td> <td>小堡子</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管南侧</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>4-1#配水干管</td> <td>樊家后川</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管东侧</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">4-2#配水干管</td> <td>北川</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管西侧</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>南庄</td> <td>村庄</td> <td>人群</td> <td>干管西侧</td> <td>120</td> </tr> </tbody> </table>	环境保护目标名称		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离/m	2#压力管道	北塬	村庄	人群	环境空气 二类，声 环境 1 类	管道南侧	170	3#压力管道	贾家堡	村庄	人群	管道北侧	70	5#压力管道	冯家塬	村庄	人群	管道南侧	30	裴家湾	村庄	人群	管道北侧	80	中沟	村庄	人群	管道北侧	180	中沟	村庄	人群	管道南侧	55	马圈沟	村庄	人群	管道西侧	75	7#压力管道	刘寨镇	集镇	人群	管道西侧	140	三岔塬	村庄	人群	管道东侧	25	鸾沟	村庄	人群	管道东侧	55	龙家湾	村庄	人群	管道西侧	55	8#压力管道	北台子	村庄	人群	管道西侧	65	三黄湾	村庄	人群	管道末端北侧	100	9#压力管道	马圈沟	村庄	人群	管道西侧	60	2-1#配水干管	下塬	村庄	人群	干管西侧	110	袁家塘	村庄	人群	干管北侧	85	3-1#配水干管	刘家塬	村庄	人群	干管北侧	25	家湾村	村庄	人群	干管北侧	180	马家沟	村庄	人群	干管南侧	55	3-3#配水干管	小堡子	村庄	人群	干管南侧	200	4-1#配水干管	樊家后川	村庄	人群	干管东侧	80	4-2#配水干管	北川	村庄	人群	干管西侧	200	南庄	村庄	人群	干管西侧	120
环境保护目标名称		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对距离/m																																																																																																																																	
2#压力管道	北塬	村庄	人群	环境空气 二类，声 环境 1 类	管道南侧	170																																																																																																																																	
3#压力管道	贾家堡	村庄	人群		管道北侧	70																																																																																																																																	
5#压力管道	冯家塬	村庄	人群		管道南侧	30																																																																																																																																	
	裴家湾	村庄	人群		管道北侧	80																																																																																																																																	
	中沟	村庄	人群		管道北侧	180																																																																																																																																	
	中沟	村庄	人群		管道南侧	55																																																																																																																																	
	马圈沟	村庄	人群		管道西侧	75																																																																																																																																	
7#压力管道	刘寨镇	集镇	人群		管道西侧	140																																																																																																																																	
	三岔塬	村庄	人群		管道东侧	25																																																																																																																																	
	鸾沟	村庄	人群		管道东侧	55																																																																																																																																	
	龙家湾	村庄	人群		管道西侧	55																																																																																																																																	
8#压力管道	北台子	村庄	人群		管道西侧	65																																																																																																																																	
	三黄湾	村庄	人群		管道末端北侧	100																																																																																																																																	
9#压力管道	马圈沟	村庄	人群		管道西侧	60																																																																																																																																	
2-1#配水干管	下塬	村庄	人群		干管西侧	110																																																																																																																																	
	袁家塘	村庄	人群		干管北侧	85																																																																																																																																	
3-1#配水干管	刘家塬	村庄	人群		干管北侧	25																																																																																																																																	
	家湾村	村庄	人群		干管北侧	180																																																																																																																																	
	马家沟	村庄	人群		干管南侧	55																																																																																																																																	
3-3#配水干管	小堡子	村庄	人群		干管南侧	200																																																																																																																																	
4-1#配水干管	樊家后川	村庄	人群	干管东侧	80																																																																																																																																		
4-2#配水干管	北川	村庄	人群	干管西侧	200																																																																																																																																		
	南庄	村庄	人群	干管西侧	120																																																																																																																																		

5#配水干管、5-1#配水干管	张家湾	村庄	人群		干管西侧	120	
	龙家湾	村庄	人群		干管东侧	80	
	马圈沟	村庄	人群		干管西侧	60	
	中沟	村庄	人群		干管南侧	45	
	北庄	村庄	人群		干管西侧	70	
	刘寨镇	集镇	人群		干管东侧	70	
	杜家岔	村庄	人群		干管西侧	180	
	6-1#配水干管	裴家湾	村庄		人群	干管西侧	65
	薛沟	村庄	人群		干管西侧	80	
	7-2#配水干管	三岔堰	村庄		人群	干管东侧	140

表 3-4 泵站周边主要环境保护目标一览表

站场	序号	声环境保护目标名称	空间相对位置/m			距厂界最近距离/m	方位	执行标准/功能区	情况说明
			X	Y	Z				
草滩一泵站	1	马圈沟	-105	-80	-2	132	SW	(GB3096-2008)1类/1类功能区	农户
草滩二泵站	1	马圈沟	0	125	-1	125	N		农户

表 3-5 生态保护目标调查表

保护目标	保护对象	功能区	相对厂址(管线)方位、距离/m
站场、管道沿线生态环境	动植物、基本农田、农作物等	/	管道中心线两侧外延 300m 范围, 泵站、调度中心、调蓄水池边界外延 300m 范围。

1、环境质量标准

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

表3-6 环境空气质量标准

评价因子	取值时间	单位	浓度限值	执行标准
SO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	500	
NO <sub>2</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	40	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	80	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
TSP	年平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	300	
CO	24 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	4	
	1 小时平均	mg/m <sup>3</sup>	10	
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	160	
	1 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	200	
PM <sub>2.5</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	35	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	75	
PM <sub>10</sub>	年平均	μg/m <sup>3</sup>	70	
	24 小时平均	μg/m <sup>3</sup>	150	

(2) 声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准。

表3-7 《声环境质量标准》(GB3096-2008) 单位: dB(A)

评价标准

类别	昼间	夜间
1类标准	55	45

## 2、污染物排放标准

(1) 施工期扬尘、焊接烟尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中的无组织排放监控浓度限值。

表3-8 大气污染物综合排放标准

项目	颗粒物
无组织排放监控浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	1.0

(2) 施工噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

表3-9 建筑施工场界环境噪声排放标准单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

(3) 运营期泵站、调度中心噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准限值。

表3-10 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(摘录)

声环境功能区	昼间	夜间
1类	55dB(A)	45dB(A)

(4) 本项目生活污水经化粪池收集后,定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置,排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中三级标准。

表 1.4-7 《污水综合排放标准》(GB8978-1996)

污染类型	标准名称	污染因子	标准值
生活污水	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996)三级标准	pH值	6~9(无量纲)
		SS	400mg/L
		CODcr	500mg/L
		BOD <sub>5</sub>	300mg/L
		氨氮	/
		LAS	20mg/L
		动植物油	100mg/L

(5) 本项目一般固体废物排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)中要求。

其他

根据“十四五”主要污染物总量控制规划,我国“十四五”期间国家对NO<sub>x</sub>、VOCs、CODcr以及VOCs等主要污染物实行排放总量控制计划管理。结合本项目污染物排放特征,无需设置总量控制指标。

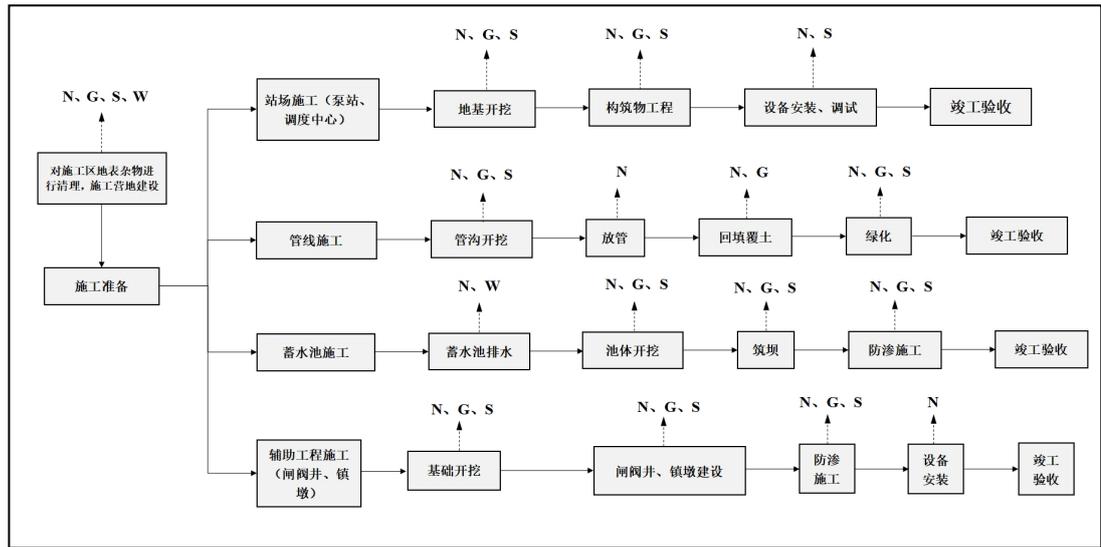
## 四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

### 1、工艺流程及产污环节

#### (1) 施工期工艺流程

本项目施工期的工程内容可分为 3 部分：管线工程、调蓄水池工程、辅助工程，具体内容包括土建工程、构筑物工程、设备工程、电气工程。管线工程主要为压力管道、配水管道建设；辅助工程主要为闸阀井、镇墩等新建；安装工程包括设备安装、电器电缆安装等。



#### (2) 施工期产污环节

表 4-1 施工期产污节点一览表

污染物	产污环节
废气	施工扬尘、风力起尘 G1、堆场扬尘 G2、道路扬尘 G3、机械设备尾气 G4、混凝土拌合废气 G5、焊接烟尘 G6
废水	生活污水 W1、施工废水 W2、试压废水 W3
噪声	施工机械噪声 N1、运输车辆噪声 N2
固废	生活垃圾 S1、建筑垃圾 S2、弃方 S3

### 2、环境影响分析

#### 2.1 废气

##### (1) 施工扬尘、风力起尘

本项目施工期扬尘主要来自于裸露场地的风力扬尘，土石方作业等产生的动力扬尘。施工现场周围粉尘浓度与粉尘产生量、产生位置、物料含水率等有关。其中风速越大，颗粒越小，土沙的含水率越小，扬尘的产生量就越大。根据类比其他类似工程的实测数据，在通常情况下，距离施工场界 200m 处 PM<sub>10</sub>

浓度约在 0.10~0.25mg/m<sup>3</sup>之间。本项目对施工场地进行洒水抑尘，制定必要的防治措施，在采取覆盖、密闭等措施后对环境产生的影响较小。

#### (2) 原辅料、渣堆堆场扬尘

露天堆放的砂石，因含水率低，其表层含大量的易起尘颗粒物，在干燥及起风的情况，易在堆放点周边产生一定的扬尘污染。本项目施工期对细沙类小颗粒材料采取覆盖或封闭式储存，杜绝风力起尘；同时对原辅料、渣堆堆场采取洒水降尘，洒水频次 2 次/d。通过采取上述措施，堆场扬尘对区域环境空气影响较小，措施可行。

#### (3) 运输道路扬尘

由于路面粉尘及车体、货物附着的粉尘粒径较小，因此，运输车辆往返及施工机械工作时，均容易产生扬尘，特别是路面扬尘，尤其是在风速较大或装卸、汽车行驶速度较快情况下，扬尘的影响尤为严重。经类比调查，未铺设硬质路面时，道路扬尘粒径情况为：粒径<5 $\mu$ m 的，约占 8%；粒径在 5-30 $\mu$ m 的，约占 24%；粒径>30 $\mu$ m 的，约占 68%。

在同样路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面粉尘越大，扬尘量越大。因此，限速行驶及保持路面清洁是减少扬尘的有效手段。再采取此项措施后，道路扬尘对环境的影响较小。

#### (4) 机械设备尾气

施工期间使用发电机、机动车和建筑机械设备，这些设备车辆的运行会排放一定量的 CO、NO<sub>x</sub> 以及未完全燃烧的 THC 等，其特点是排放量小，属间断性排放。加之本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工机械废气可实现达标排放，对环境的影响较小。

#### (5) 混凝土拌合废气

本项目在施工场地设置混凝土拌合系统，生产原料输送、搅拌工序、粉料筒仓会产生粉尘。

##### ① 输送扬尘

本项目施工场地混凝土拌合系统生产原料砂子、碎石经皮带输送至搅拌楼内，会产生一定量粉尘。根据《第二次污染源普查产排污系数手册-30 非金属矿物制品业系数手册》3021 水泥制品制造（含 3022 砼结构构件制造、3029 其

他水泥类似制品制造)行业系数手册可知,物料输送工序颗粒物的产污系数为0.13 千克/t-产品,根据初步设计说明,本项目混凝土消耗量约 13.3 万 t(混凝土平均密度 2.35t/m<sup>3</sup>),则项目物料输送工序粉尘产生量为 17.29t/a。本项目外购砂石料含水率为 10~15%,且砂石料比重和粒径较大,砂石料输送过程输送带采用全封闭廊道结构,大部分粉尘在全封闭廊道内部自然沉降,此措施可有效削减约 80%以上起尘量;同时输送带上料机布置于原料库内,并对输送的砂石料采取喷淋降尘,使骨料保持湿润,可有效削减约 80%以上起尘量;通过采取以上抑尘措施后,抑尘效率能达到 98%以上,则物料输送工序无组织粉尘排放量约 0.7t。

### ②筒仓粉尘

本项目施工场地混凝土拌合系统设置 200t 水泥筒仓 1 座,100t 粉煤灰筒仓 1 座,筒仓粉尘根据《第二次污染源普查产排污系数手册-30 非金属矿物制品业系数手册》3021 水泥制品制造(含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造)行业系数,见下表。

表 4-2 水泥制品制造行业系数

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	系数单位	产污系数	末端治理技术名称	效率(%)	
混凝土制品	水泥、砂子、石子等	物料输送储存	所有规模	废气	废气量	标立方米/吨-产品	20	/	/
					颗粒物	千克/吨-产品	0.13	袋式除尘	99.7
									直排

筒仓粉尘产排情况见表 4-3。

表 4-3 筒仓中粉尘产排情况一览表

产品	废气量(Nm <sup>3</sup> /a)	产生浓度(mg/m <sup>3</sup> )	产生量(t/a)	措施及效率	排放浓度(mg/m <sup>3</sup> )	排放量(t)
混凝土	2660000	6500	17.29	仓顶自带除尘器 99.7%	19.5	0.052

由上表可知,施工期水泥/粉煤灰筒仓粉尘经仓顶自带除尘器处理后,粉尘的排放量为 0.052t、排放浓度为 19.5mg/m<sup>3</sup>。

### ③拌合粉尘

根据《第二次污染源普查产排污系数手册-30 非金属矿物制品业系数手册》3021 水泥制品制造(含 3022 砼结构构件制造、3029 其他水泥类似制品制造)行业系数,本项目混凝土生产规模 13.3 万 t,搅拌工序粉尘产排情况见表 4-4。

表 4-4 搅拌工序粉尘产排情况一览表

产品	废气量 (Nm <sup>3</sup> /a)	产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	产生量 (t/a)	措施及效率	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放量 (t/a)
混凝土	2660000	6500	17.29	仓顶自带除尘器 99.7%	19.5	0.052

拌合站搅拌设备为全封闭设备，拌合楼设置除尘器 1 套，拌合楼搅拌粉尘经脉冲袋式除尘器处理后，粉尘的排放量为 0.052t/a、排放浓度为 19.5mg/m<sup>3</sup>。

#### (6) 焊接烟尘

项目区压力管道均采用钢管，其他开挖段管道铺设常用的长距离输水管材有聚乙烯管材（PE 管）。施工期间在放管完成后需对钢管、PE 管进行焊接。焊接过程会产生部分焊接烟尘和有机废气，此部分废气产生量较小，且本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工焊接废气排放对区域环境空气影响较小。

## 2.2 废水

本项目施工期产生的废水包括施工废水、施工人员生活污水和管道试压废水。

(1) 生活污水：本项目施工期 30 个月，每天投入劳动力最多为 250 人。施工人员生活用水按 60L/d·人计，污水产生系数 0.8，施工期产生的生活污水大约 12m<sup>3</sup>/d，主要为日常冲洗废水。此部分废水水质简单，主要为 SS，全部用于施工营地及施工区泼洒抑尘处理，对环境的影响较小。同时，施工区设置临时防渗旱厕，施工结束后清掏作为周边绿化带施肥利用。

(2) 施工废水：本项目不设置车辆、机械设备冲洗、维修场所，施工期废水主要为砂石料冲洗废水、凝土养护废水和车辆轮胎冲洗废水。其中分水井、排气井、阀井等永久工程凝土养护水全部蒸发损耗，无外排；车辆轮胎冲洗废水经施工场地出入口设置的沉淀池沉淀处理后全部用于厂区裸露地表及渣土堆洒水降尘利用，不外排。故施工期废水均不外排，不会对地表水造成影响。

(3) 管道试压水：管道分段注水试水、试压，分段长度 1000m，试验管段注满水后，应在大于工作压力条件下浸泡时间不少于 24h。本次试压浸泡时间 48h，试压用水最大量约 1001.46m<sup>3</sup>（DN250~DN900 试压），大管径试压用水可重复用于小管径试压。本次试压过程中，为避免管道中残留泥土、沙子、石子、焊渣对水泵的的损伤，在试压前对管道进行清扫，确保管道内部无泥土、

沙子、石子、焊渣等残留，试压水为无腐蚀性的清洁水，可重复利用，试压用水重复利用率可达 80%以上，试压水在试压结束后用于绿化、道路洒水或选择合适的地点排放，试压水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体和Ⅱ类以上水体。

### 2.3 噪声

项目主要施工噪声源是：推土机、挖掘机、振动碾、打夯机建筑材料、设备运输车辆等将产生噪声。距施工机械 5m 处声源源强在 78~105dB（A），工程中使用的施工机械大部分为移动声源，噪声源具有一定的移动性，非连续性，其中运输车辆移动范围较大，而推土机、挖掘机等移动区域较小，移动范围较小，其特点与流动车辆声源有一定不同。

表 4-5 主要施工机械不同距离处噪声级一览表

序号	设备名称	施工阶段	声源距离(m)	源强 dB(A)	产生方式
1	推土机	场地平整、管道工程	5	93	间歇
2	挖掘机	场地平整、管道工程	5	97	间歇
3	振动棒	站场工程、安装工程	5	95	间歇
4	切割机	站场工程、安装工程	5	105	间歇
5	电焊机	站场工程、安装工程	5	78	间歇
6	空压机	站场工程、安装工程	5	96	间歇
7	商砼搅拌车	站场工程	5	88	间歇
8	柴油发电机组	站场工程	5	97	间歇
9	轮胎式吊管机	管道工程施工	5	80	间歇
10	定向钻机	管道工程施工	5	90	间歇

本项目采取合理安排作业时间、禁止夜间施工、高噪声设备隔声等措施降低施工噪声的污染，同时合理安排运输路线和作业时段等措施降低施工运输车辆噪声污染。在采取以上措施后，对环境的影响可降至最低。

### 2.4 固废

工程施工过程中产生的固体废弃物主要为施工建筑垃圾、管沟开挖土石方以及生活垃圾。

#### (1) 建筑垃圾

施工建筑垃圾均定点堆放，并采取防尘措施，全部运至政府指定地点处置。

#### (2) 生活垃圾

本工程施工人员约 250 人/d，生活垃圾产生量 0.8kg/d，则项目施工期生活垃圾量约 0.2t/d。生活垃圾收集后定期运送至就近村落生活垃圾集中收集点，由会宁县环卫部门统一清运处置。

### (3) 土石方

本项目工程建设过程中的场地平整、调蓄水池池体开挖、管沟开挖、地基开挖等工序会产生土石方。本工程建设期土石方挖方总量 117.37714 万 m<sup>3</sup>，填方总量 78.23549 万 m<sup>3</sup>，内部调配综合利用 37.56184 万 m<sup>3</sup>，弃方 1.57981 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处置，本项目不设永久性弃土场。施工期临时工程开挖的表层土在临时堆土场内单独分区堆放，采取相应的围挡、遮盖等措施，并辅以洒水降尘，此部分表土在施工结束后，全部用于扰动地表覆土绿化等生态恢复。

### (4) 焊接固废

本项目施工在管道焊接过程中为避免焊接口生锈破损，本次焊接采用氩弧焊，焊接过程中会产生部分焊丝废弃物。根据项目可行性研究报告和实际工程量，本次焊接焊丝、焊条用量约 90.64t，焊渣产生量约占焊条用量的 10%，约 9.064t，此部分固废属于一般固废，经收集后全部外售。

## 5、土壤

在对输水管道工程建设项目进行分析之后可以发现，在实际建设的过程中不可避免的会对周边的环境造成一定影响。输水管道工程建设对土壤生态环境的影响集中表现在对土壤生态系统、土壤生产力等土壤环境影响。

管道建设工程的作业特点决定了其在施工之后会对施工区域内的土壤结构和成分分布造成一定影响，而施工过程中所产生的废弃物如果不能得到有效处理，还会影响土壤的性能，改变土壤成分，进而对周边的植株生长带来不同程度的影响。管道建设工程对土壤环境的影响主要集中在管沟开挖施工中，由于管道需要铺设在距离地面一定距离的地下空间中，为此，需要在铺设管道之前，开挖一定规格的管沟，这将会对周边的土壤结构稳定性带来一定影响，而土壤结构在被破坏之后很难得以修复。另外，使用机械进行施工的区域，对土壤的紧实度也会造成严重影响，致使周边的土壤透气透水性降低，为生态系统的稳定性带来一定威胁。

管道工程的建设会在不同程度上影响周边土壤的养分分布，对土壤的发育造成严重影响，使土壤中原有的物质运动变化规律发生改变，这种情况下土壤中的养分就会大量流失，对各种植物的生长率带来消极影响。除此之外，施工

过程中也会对一部分植被造成破坏，这就会使地面的植被覆盖率减少，降低土壤的保水性能，使周边的生态平衡发生改变。

## **6、生态环境影响**

### **6.1 施工占地影响**

本项目永久占地均已避开了对基本农田的占用，管线工程施工作业带临时占用基本农田，且部分管段确定无法避让。

#### **(1) 临时占地的影响**

项目临时占地主要为临时施工道路、施工作业带、施工营地、临时堆土场、管网占地等。施工期临时占地将破坏占用土地上的植被，对土地利用功能有影响。

##### **①管道施工占地**

本项目大部分临时占地是在管道开挖埋设施工过程中，由于管道施工分段进行，施工时间较短，施工完毕后，可通过清理地表杂物、覆土回填、平整恢复等措施恢复原有土地功能。同时对临时占地采取绿化措施，种植适宜当地气候的植被，改善区域生态环境。

##### **②施工场地、施工便道占地**

施工场地在施工结束后绝大部分将恢复其原来的用地性质，不会对区域土地利用产生较大影响。管线施工便道属于临时性工程占地，施工结束后即可恢复原有用地使用性质，不会对区域土地利用产生较大影响。

施工期，施工范围内的农作物将被清除铲掉，施工便道需压实；施工结束后，施工便道占用的耕地可恢复原有种植。施工期施工便道对沿线生态环境的影响主要有：

临时占地将破坏地表原有植被作物，对农作物而言将减少收成；

施工过程中车辆碾压使占地范围内的土壤紧实度增加，对土地复耕后作物根系发育和生长不利；

在干燥天气下，车辆行驶扬尘，使便道两侧作物叶面覆盖降尘，光合作用减弱，影响作物生长；降雨天气，施工车辆进出施工场地，施工便道上的泥土将影响到公路路面的清洁，干燥后会产生扬尘污染。

植被破坏后在短期内难以恢复，施工结束后应对河堤等重要地段实施必要

的人工植被恢复抚育措施。

总之，临时性工程占地短期内将影响沿线土地的利用状况，使土地的利用形式发生临时性改变，暂时影响这些土地的原有功能。施工结束后，随着生态补偿或生态恢复措施的实施，这一影响将逐渐减小或消失。

## （2）永久占地的影响

永久占用的土地自施工期就开始，并在整个运营期间一直持续，对土地利用的影响是永久性的，即对土地利用产生不可逆的影响，将使其他用地变为建设用地。但这部分占地面积很小，且分散在沿线所经地区，并非集中占用，且已避开对基本农田的占用，对沿线的土地利用影响很小。另外，永久性建筑物局部原生态景观彻底改变。在施工结束后加强场区绿化，不会对周边景观造成影响，从整体来看对景观的生态格局影响不大。

对于站场等永久性占地，建设单位在征地补偿中应严格执行所在地区的相关管理规定，并做好被征地者的补偿工作，减轻对被征地者造成的经济损失；对于临时征地，建设单位也应按照当地有关临时征地补偿的有关规定，与被征地者协商妥善解决，根据临时征地期间的实际经济损失情况和复耕后的潜在损失情况给予适当补偿，尽量使被征地者满意。

## 6.2 对工程区植被的影响分析

在管线施工过程中，开挖管沟区将底土翻出，使土体结构几乎完全改变，挖掘区的植被全部遭到毁灭性破坏，管线两侧其它区域的植被则受到不同程度的破坏和影响。

### （1）施工活动对植被的影响

#### ①直接影响

管沟开挖区域植被将遭到严重破坏，原有植被成分基本消失，植物根系也受到彻底破坏；在管沟两侧施工作业带范围内，由于挖掘施工中各种机械、车辆和人员活动碾压、践踏以及挖出土堆放，造成植被破坏较为严重。

施工作业带范围内是临时的渣土、管道临时堆放场所以及临时施工道路占用场所，由于管道施工中大量用到重型机械，因此这一地带又是重型机械的活动场地。由于不断受机械的碾压和掘土机翻动，地表植被将会被破坏，土壤表层稳定结构被破坏，下层土壤紧实化，会导致区域内植物根系生长受影响，影

响植物的正常发育生长。由于本项目占地面积不大，且区域已存在一定的人为干扰，多为适应性较强物种，在加强宣传教育活动，加强施工监理，在施工前划定施工范围，规范施工人员活动等措施得到落实后，人为干扰对植物及植被的影响较小。

按照生态学理论，管道沿线植被破坏具有暂时性，一般施工结束后而终止。根据管线所经地区的土壤、气候等自然条件分析，施工结束后，周围植物渐次侵入，开始进入恢复演替过程。如果采用人工植树种草措施恢复植被覆盖度，比自然恢复可以加快恢复进程，一般区域2~3年可恢复草本植被，3~5年恢复灌木植被，10~15年恢复乔木植被。根据调查，评价区内陆生植被主要为草丛及农业植被，草丛内植被主要为紫花苜蓿、草本栖、沙打望、红豆草、聚合草、串叶松香草和一年生禾草等，农业植被以冬小麦、玉米、大豆、谷糜和土豆为主，无国家、省级重点保护野生植物。

#### ②间接影响

管道施工区附近机械排出的废气、施工运输的扬尘会沉积在植物叶的表层，不但影响其外观，而且妨碍光合作用，进而影响其生长发育及正常的繁殖。这些对植物的影响都是在施工时发生，但会随着施工的开始而结束。

废水是施工人员生活污水及由于施工所造成的悬浮物，主要有含泥废水、碱性废水、含油废水等。这可能对生长在水域附近的植被产生一定的影响，还可能渗入土壤，影响土壤中的元素组成，进而影响其正常的生长发育。

废渣主要来源于施工场地、施工道路建设等，随意堆放不仅会破坏堆放处的植被和景观，而且可能导致局部区域的水土流失，施工结束后对所破坏的植被进行补偿，采取种植林、灌、草相结合的植被恢复措施，恢复影响区域的植被覆盖率。

#### ③水土流失进一步加剧对植物及植被的影响

本项目管道工程水土流失主要发生在施工期。管沟开挖、池体开挖、施工便道的平整、站场等的平整硬化等建设将破坏原有相对稳定的地表，使土壤结构疏松，作业区地表植被丧失，产生一定面积的裸露地面，诱发或加剧土壤侵蚀危害。水土流失易导致土壤中的有机质不断流失，从而破坏了土壤的结构，增加植被复垦工作的难度。但本项目在可研阶段充分考虑到了水土流失问题，

施工期水土流失的影响待施工结束后基本消除；运营期地表复原后，只要切实落实水土保持方案，本项目水土流失对区域植物及植被的影响较小。

#### ④对农业生态系统的影响

根据项目现场勘察及资料查询，项目永久占地均不占用基本农田。拟建闸阀井、镇墩及施工期修筑施工作业带/便道等将临时占用部分耕地，根据项目设计资料本项目一般地段管顶埋深不小于 1.5m。在农田施工时，管沟挖掘、施工便道的修筑，以及机械、车辆的碾压，将会使临时占地范围内的遭到破坏。

根据现场调查可知，沿线地区是典型的农业种植区，农作物以玉米、小麦等粮食作物为主，农业耕作制度多为一年一熟制，粮食作物播种面积一般占农作物总播种面积近 70%，经济作物播种面积仅占 10%左右，施工期造成部分粮食损失，但该损失主要为一次性损失，并且通过青苗补偿和施工后的及时恢复等措施后，可以减少其不利影响带来的损失。对于临时占地，则根据当地政府的有关规定，给予一定的青苗补偿，施工结束后及时开展土地复垦。

#### ⑤生物量变化

对区域自然体系生态完整性的影响是由工程占地引起的，本项目占地区土地类型包括耕地（旱地）及其他用地等。本项目建成后，各种缀块类型面积发生少许变化，导致区域自然生态体系生产能力和稳定状况发生改变，对本区域生态完整性具有一定影响，评价区植被总生物量会有所减少，但工程占地导致生物量减少主要为临时占地，施工结束后通过植被的可恢复。

#### ⑥恢复稳定性和阻抗稳定性分析

生态系统的恢复稳定性是根据植被净生产力的多少度量的，植被净生产力高，则其恢复稳定性强，反之则弱。受工程建设影响，评价区农业生产力平均值降低，但幅度很小，说明评价范围内，生态系统的恢复能力受影响较小，恢复稳定性受影响轻微。

沿线地区植被类型较为单一，除受人类活动控制的农业植被外，其余各类型植被均不受人影响。生态系统内生物组分较为单一，因此系统阻抗内外干扰的能力较差。然而，工程施工过程中虽然占用了土地，破坏了部分植被，但由于工程为线性分布，占地大多为临时占地，施工结束后对开展复绿、复垦、补偿等措施，本项目对土地利用格局的影响小，对系统内的生物组分破坏轻微，

对系统内的阻抗稳定性影响甚微。

### **6.3 对工程区野生动物影响分析**

管道工程施工对动物活动最早的阻隔效应始于施工便道的建成。施工车辆和人员的进场将使施工便道附近人为干扰成为施工区域内最频繁的地带。施工便道虽然没有公路车流量大，但施工车辆噪音、灯光、震动和相关人类活动会造成动物回避，阻碍动物日常活动，形成动态的屏障。而随着施工期影响的结束，施工便道的阻隔作用将逐步减小至消失，同时管道填埋后植被逐渐恢复，阻隔效应几乎完全消失。管道工程的施工活动将可能导致动物生境割裂，对施工范围内野生动物产生一定的影响。另外，施工占地将导致动物栖息地的减少，而管道工程施工占地以临时占地为主、施工期限较短，且本项目施工所扰动土地并非野生动物主要栖息地，因而对野生动物的影响是暂时的和轻微的，不会导致野生动物物种种群数量的减少，工程对陆地动物及其栖息地生境影响较小。

综上所述，本项目施工期会对工程沿线的生态系统产生短暂的影响，这种影响是短暂的，随着施工期的结束这些不利的影响会消失。

### **6.4 生物多样性的影响分析**

#### **(1) 植物多样性影响分析**

管道工程、站场工程等均不穿越、跨越生态敏感区，经查阅资料和样方调查，评价区植被以会宁县当地常见植物为主，未发现国家和甘肃省重点保护野生植物。本项目的建设，短期内降低了扰动区域内的种群数量，但由于本项目评价区主要以村镇、农田为主，受人为干扰程度较大，区域生物多样性整体相对偏低，通过后期生态恢复重建等措施的实施，基本不会对区域物种种群数量产生较大影响。

#### **(2) 动物多样性影响分析**

项目评价区受人为干扰程度较大，评价区以常见动物为主，野生保护动物出没概率极低，评价区基本无野生动物栖息地分布，工程建设不会导致保护动物丧失生存环境。因此，工程建设对区域动物及其生物多样性影响较小。

### **6.5 对土壤环境的影响分析**

#### **(1) 破坏土壤原有结构**

土壤结构是经过较长的历史时期形成的，管沟开挖和回填必将破坏土壤的结构。尤其是土壤中的团粒结构，一旦遭到破坏，必须经过较长的时间才能恢复，对农田土壤影响更大，农田土壤耕作层是保证农业生产的基础，深度一般在 15cm~25cm，是农作物根系生长和发达的层次。管道开挖必定扰乱和破坏土壤的耕作层，除管道开挖的部分受到直接的破坏外，开挖土堆放两边占用农田，也会破坏农田的耕作土，此外，土层的混合和扰动，同样会改变原有农田耕作层的性质。因此在整个施工过程中，对土壤耕作层的影响最为严重。

#### (2) 混合土壤层次、改变土壤质地

土壤质地因地形和土壤形成条件的不同而有较大的变化，即使同一土壤剖面，表层土壤质地与底层的也截然不同。管道的开挖和回填，必定混合原有的土壤层次，降低土壤的蓄水保肥能力，易受风蚀，从而影响土壤的发育，植被的恢复；在农田区将降低土壤的耕作性能，影响农作物的生长，最终导致农作物产量的下降。

#### (3) 影响土壤养分

土体构型是土壤剖面中各种土层的组合情况。不同土层的特征及理化性质差异较大。就养分而言，表土层远较心土层好，其有机质、全氮、速效磷、钾等含量高，紧实度、孔隙状况适中，适耕性强。施工对原有土体构型势必扰动，使土壤养分状况受到影响，严重者使土壤性质恶化，并波及其上生长的植被，甚至难以恢复。根据有关资料统计，管道工程对土壤养分的影响与土壤的理化性状密切相关。在实行分层堆放，分层覆土的措施下，土壤中有有机质将下降 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%。这表明即使在管道施工过程中实行分层堆放和分层覆土等保护措施，管道工程对土壤养分仍有明显的影响，事实上，在管道施工过程中，难以严格保证对表土实行分层堆放和分层覆土，因而管道施工对土壤养分的影响更为明显，最后导致土地生物生产量的下降。

#### (4) 影响土壤紧实度

管道铺设后的回填，一般难以恢复原有的土壤紧实度，施工中机械碾压，人员践踏等都会影响土壤的紧实度。土层过松，易引起水土流失，土体过紧，又会影影响作物生长。

### (5) 土壤污染

施工过程中将产生施工垃圾、生活垃圾以及焊渣等废物。这些固体垃圾可能含有难于分解的物质，如不妥善管理，回填入土，将影响土壤质量。若在农田中，将影响土壤耕作和农作物生长。另外施工过程中，各种机器设备的燃油滴漏也可能对沿线土壤造成一定的影响。

### (6) 土壤物理性质的影响

在施工中由于打乱土层，改变土壤容重，地表植被受到破坏，使得地表构筑物由于太阳热能的吸收量增加。类比调查表明：管道在运营期间，地表土壤温度比相邻地段高出 1°C~3°C，蒸发量加大，土壤水分减少，冬季土表积雪提前融化，将可能形成一条明显的沟带。

### (7) 对农田的影响分析

管道建设对农业的影响可以分为两种类型：一种是永久性的，一种是暂时性的。永久性影响是指由于永久占用耕地给农业生产带来的损失，如泵站、闸阀井等用地。暂时性的影响是指工程施工临时占用土地，待工程结束后，占用土地可恢复耕种并逐渐恢复原有生产能力，如开挖管沟给农业带来的产量损失。同时，管道直线穿越农田，会破坏农田防护林带格局，形成缺口，在春季多风时节，容易影响风口附近的作物生长。

施工对农作物的影响主要表现为直接造成当年的作物损失，并需要一定的时间恢复土体结构和土壤肥力，逐渐恢复原有生产能力，体现为暂时性的农业损失。这部分损失应按照当地的相关管理规定给予赔偿，并与当地政府和农民协商解决。由于本项目所扰动占用的农田中部分为基本农田，建设单位还应按照《基本农田保护条例》（2011年1月8日）和《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）相关要求办理基本农田临时占用审批手续，在施工前编制土地复垦方案，缴纳补偿费用，并在施工过程中保存好占用土地的表层熟化土，通过耕地耕作层土壤剥离再利用等工程技术措施，施工结束后及时开展土地复垦，减少对耕作层的破坏。

## 6.6 工程弃渣影响分析

本项目临时弃土施工结束后全部用于管沟回填、土地平整、覆土绿化和复垦利用，无法利用的弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处置，本项目不

设永久性弃渣场。临时堆土场在施工结束后，清理弃渣，并采取复绿、复垦等措施，恢复原有土地利用性质，对环境因子得以恢复；其他施工固废在各施工场地集中收集，统一清运至会宁县住建部门指定弃渣场处置。通过采取上述措施，工程弃渣、弃土处置措施可行，去向明确，对区域环境影响可接受。

### **6.7 对景观的影响分析**

本工程穿越区农业景观主导性比较明显，受到人类活动干扰和控制的程度较强。管道经过地区，都有人类长期生产活动干扰过的痕迹，并且扰动范围与方式已固定形成，所以系统现状处于相对稳定状态，当外界产生干扰时人工生态系统在人为推动下恢复平衡的能力较强，自然生态系统维持平衡的能力需根据具体扰动强度而定。

管道施工期间会直接影响到该地段的各类景观，在施工期间对景观的连续性与美学效果会造成不利影响，由于管道施工对农业景观影响是短暂的，它随着施工结束后的复种、复垦而结束，农田植被即可恢复原来景观，因此对农田景观影响不大，也就是说绝大部分区域农业景观的主导性仍然保留，景观整体生态格局没有发生大的变化，这些影响同样会随着施工的开始而消失。管道沿线附近经过居民点，本工程完工后全部隐蔽于地下，沿线居民视野内生态景观没有变化，管道工程运营期间对居民无不良影响。

总体而言，项目永久性占地不大，管线敷设地下，运营后沿线工程扰动区域内的原有植被逐渐得到恢复，因此项目建设对区域景观生态环境的影响相对较小。

### **6.8 水土流失影响**

本项目施工过程中造成的水土流失量因管道铺设需开挖、扰动、破坏地表等造成原地貌水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量，即直接流失量；同时本项目施工期地表在降雨冲刷和重力作用下，易造成水土流失危害，影响周边环境。

项目建设时，材料临时堆放等建设活动会损毁原地貌和地表植被，形成裸露地貌，不仅对该区域生态环境造成不良的影响，而且也容易造成区域内的水土流失。

土地破坏，稳定性减弱。工程实施过程损毁农用地，扰动和破坏原来稳定

的土层和表层土壤，为加速土壤侵蚀提供了条件，可直接导致土地退化，降低土地生产力，并严重破坏斜坡土层稳定性。

### 1、工艺流程及产污环节

#### (1) 运营期工艺流程

本项目工艺流程见图 4-2。

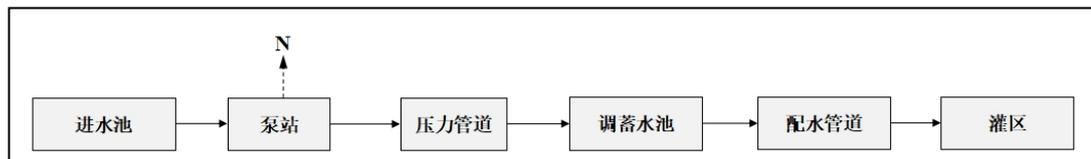


图 4-2 运营期工艺流程及产污节点图

#### (2) 运营期产污环节

表 4-6 运营期产污节点一览表

污染物	产污环节
废气	无
废水	泵站、调度中心生活污水 W1
噪声	泵站、调度中心设备噪声 N1
固废	泵站、调度中心生活垃圾 S1

### 2、环境影响分析

#### 2.1 废气

本工程设泵站、调度中心等管理设施，供暖设置电热水锅炉，运营期无废气产生和排放。

#### 2.2 废水

本工程运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活污水产生；调度中心定员 15 人，会产生部分人员生活污水。根据《甘肃省行业用水定额》（2017 版），同时结合项目区实际情况，调度中心生活用水量按 60L/人·d 计，污水产生量为用水量的 80%，则项目在运营期调度中心生活污水产生量为 0.72m<sup>3</sup>/d，废水中主要污染物及浓度分别为 COD：350~400mg/L、BOD：250~350mg/L、SS：150~300mg/L、氨氮 30~45mg/L、TP2~5mg/L、LAS：4~7mg/L。

#### 2.3 噪声

本工程设泵站、调度中心，运营期产噪设备主要为泵站水泵、调度中心设备噪声，声级一般为 85-95dB（A）之间。

表 4-7 工业企业噪声源强调查清单 单位：dB（A）

序号	声源名称		型号	空间相对位置/m			声源源强	声源控制措施	运行时段
				X	Y	Z			
1	刘寨一	水泵	SN350-M4	10	20	1.2	85~90	减振+构筑	连续运行

运营期  
生态环  
境影响  
分析

	泵站		SN300-N3	10	22	1.2		物隔声
			SN250-N4	10	24	1.2		
			SN350-M4	10	26	1.2		
			SN400-M9W	10	28	1.2		
2	刘寨二泵站	水泵	SN350-M4	0	6	1.2	85~90	
			SN300-M3	2	8	1.2		
3	草滩一泵站	水泵	SN350-M4	2	4	1.2	85~90	
4	草滩二泵站	水泵	SN350-M4	4	4	1.2	85~90	
5	调度中心	空调系统	/	/	/	/	80~85	

## 2.4 固废

本工程设泵站、调度中心，会产生部分人员生活垃圾。管理人员定员共计15人，生活垃圾量为0.8kg/人·d计，则生活垃圾产生量12kg/d。

## 2.5 对区域土壤环境影响分析

本工程对土壤环境的影响主要集中在运行期，本次工程规划灌溉面积9.95万亩，运营期对土壤的可能的影响包括盐渍化、潜育化和浸没等。根据国内外研究表明，土壤如果长期受污水灌溉，会对土壤环境产生影响。会增加土壤容重，堵塞土壤孔隙，破坏土壤结构，使土壤出现板结现象等，使土壤肥力降低。本工程水质满足灌溉用水要求，不会对土壤造成威胁，但为保护土壤环境，需要确保灌溉水质，避免灌溉水在输送过程中受到污染。本工程运行期对土壤的影响主要为土壤盐渍化、潜育化和浸没影响。

### (1) 对土壤的盐渍化影响

耕作土壤的次生盐渍化主要与大气蒸发力、地下水埋深、土壤特性、矿化度和人为灌溉、施肥和种植方式有着直接的关系。本工程的灌区具有天然的地表水排泄通道，且建有排涝、排水措施，无大面积沼泽化、盐碱土。灌区存在一定的积盐条件，但是灌溉后的土壤在全年中进行的脱盐作用远大于积盐作用，本工程灌溉水源满足灌溉用水标准，且工程实施后，灌区灌溉主要采用节水灌溉的方式，如滴灌、微灌等，灌区地下水位提升有限，同时由于节水灌溉退水量少，灌区排泄条件好，不会发生大面积土壤次生盐碱化影响。

### (2) 对土壤的潜育化影响

土壤潜育化是指土壤长期滞水，严重缺氧，产生较多还原物质，使高价铁、锰化合物转化为低价状态，使土壤变成蓝灰色或青灰色的现象。潜育化土壤较

非潜育化土壤还原性有害物质较多，土性冷，土壤的生物活动较弱，有机物矿化作用受抑制。易导致农田僵苗不发，迟熟低产。而本工程所在灌区表层土层透水性较好，灌溉水利条件较好，工程实施后，灌区灌溉主要采用节水灌溉的方式，如滴灌、微灌等，且排泄条件好使其灌溉时间短而排水快，因此不存在对土壤潜育化影响。

### （3）对土壤环境质量的影响

会宁县刘寨、土门、草滩片区灌区土壤以黄土为主，土壤呈多孔体，水分和空气共存于土壤孔隙中，土壤中的水分，直接制约着通气状况。水分过多及由之引起的地下水位抬升，土壤渍涝和沼泽化均可恶化土壤的通气状况。灌溉后将促进作物对土壤养分的吸收能力，对土壤微生物活动有提高作用。但灌水过多，将导致有效养分流失，同时土壤在腐殖质化的同时，积累大量的有机酸、硫化氢、甲烷等物质，对作物和微生物产生毒害作用。在通气不良的土壤中，速效性的硝态氮也容易收到反硝化细菌的作用变成游离氨消失在大气中。

灌溉工程实施后，灌区工程涉及的区域主要地类为农田，在农业生产中，采用节水灌溉的方式，不会明显增加灌区化肥、农药的施用量，因此通过灌溉方式、灌区化肥、农药的种类和施用量等方面进行优化，不会对土壤环境质量造成明显影响。

## 2.6 灌区农业面源对区域地下水环境的影响分析

### （1）对地下水水位和水量的影响

本项目运行期灌溉用水入渗及渠道输水入渗均有可能影响地下水水位和水量。

本次工程规划灌溉面积 9.95 万亩，本灌区属于非丰水灌区，且旱作物比重大，农田灌溉水少量补给地下水。灌区建成运行后，由于渠系采取衬砌措施，灌区范围内渠道水入渗量小。因此，项目实施后，区域地下水仍为降雨入渗补给为主。本灌区降雨量偏少，当地水资源较紧缺，灌区地下水水位较稳定，地下水的侧向补给和侧向排泄基本处于平衡状态，灌溉用水下渗水量及渠道输水下渗量均不足以对本灌区范围内地下水水位产生明显影响，不会破坏区域地下水的补径排关系。因此，工程运行期对区域地下水水位和水量的影响较小。

### （2）对地下水水质的影响

一般情况下，污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是连接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体又是污染物的净化场所和防护层。一般来说，土壤颗粒细而紧密、渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大而松散，渗透性良好则易污染。

运行期灌区的地下水水质主要受灌溉水质、农药化肥的施用和土壤中污染物的含量等因素影响，而最有可能受影响的地下水类型为覆盖层孔隙潜水。灌区灌溉期，由于农药和化肥的使用，使田间水溶解了大量的 COD 和氨氮等化学物质，土壤对这些化学成分有较强的吸附能力，仅有一小部分入渗进入地下水，对灌区范围内的地下水造成不良影响。本灌区土层相对较厚，区域包气带有一定的防污能力，灌区地形平坦，属于非丰水灌区，且旱作物比重大，入渗量有限，加之含有污染物的地表水在下渗的过程中，经过灌区土壤的过滤、降解和农作物吸附吸收后，水体中污染物基本被留在表层土壤中，灌区运行后因施肥、喷洒农药造成的农业面源污染对灌区地下水水质影响较小。

综上，区内地下水补给主要来自大气降水入渗，工程运行期对区域地下水水位和水量的影响较小，因施肥、喷洒农药造成的农业面源污染对灌区地下水水质影响较小

## 2.7 蓄水池风险分析

根据设计文件可知，勘察区位于刘寨、土门、草滩，地貌类型属黄土塬、梁峁。拟建场地地形起伏变化不大，地势总体北高南低，西高东低，地形平坦、开阔，勘查区出露地层主要以第四系地层（Q）为主，按其成因主要有全新统耕植土、上更新统黄土状粉土等，在现有地质环境条件下，场地基本稳定，工程区 50 年超越概率为 10% 时的地震动峰值加速度 0.15g，地震动加速度反映谱特征周期为 0.45s，地震基本烈度为 VII 度。建场地内存在分布厚度较大的湿陷性黄土状粉土，湿陷等级为 IV 级（很严重），压缩模量 12.93MPa，属中压缩性土，承载力 100~120kPa，工程地质条件较差，不宜直接作为基础持力层，对地基土易造成不均匀沉降。

本次蓄水池施工过程地层处理厚度一般不小于 5m，夯实系数不小于 0.95，

	<p>地基处理后，剩余湿陷量不大于 300mm。蓄水池修建过程对碾压夯实的地基土及蓄水池侧壁外围均进行灰土垫层或复合土工膜隔水层处理，处理深度不小于 0.5m，为防止降雨等地表水渗透土层造成不均匀沉降，基础形式采用筏形基础。具体施工全部遵照《湿陷性黄土地区建筑标准》（GB50025-2018）及《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）实施，地基完成施工后，须作静载荷试验，以验证承载力是否满足工程设计需要，同时施工时要求做好场地、地基、管网等的防渗、地面排水处理措施。加强场地范围内地表水防渗及地面的排水措施，保障施工干场作业，避免池水渗漏或地面积水下渗引起地基土的不均匀沉降，使蓄水池地基变形问题。</p> <p>另外，项目区多年平均降水量为 270mm，降水量年内分配不均。一是年内年际变化较大，年内降雨集中在 6~9 月份，降水量占全年总降水量的 67%。二是地区分布不平衡，自北向南呈递增趋势。多年平均蒸发量 1800mm，蒸发量是年降水量的 6.7 倍，以 5~8 月蒸发量最大，可占年均蒸发量的 43.7%。根据《甘肃省洪水调查资料》第三册记录，郭城驿水文站调查有 1963 年历史洪水，其洪峰流量为 736m<sup>3</sup>/s、1958 年历史洪水，洪峰流量为 687m<sup>3</sup>/s，1953 年历史洪水，其洪峰流量为 553m<sup>3</sup>/s。</p> <p>根据设计，本次蓄水池设计为半地下半地上结构，使用年限为 30 年，蓄水池主要建筑物级别按 5 级设计，砼结构所处的环境类别为二级，蓄水池消力池砼强度等级为 C25；蓄水池预制块、出水池砼强度等级为 C20，混凝土防渗等级为 W4，抗冻等级为 F100，设计洪水标准为 10 年一遇，校核洪水为 20 年一遇，工程按 7 度设防。另外，蓄水池只在灌溉期进行蓄水，且采用边蓄边配的运行模式，冬季非灌溉期不蓄水。</p> <p>综合考虑当地气候、地质等的影响以及蓄水池的结构设计等情况，蓄水池发生溃坝、洪水的概率较低，环境风险较小。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p><b>1、选址选线原则</b></p> <p>（1）工程取水点的选择在充分利用已有水源工程和供水设施的基础上，选择主干渠及干渠已预留的取水口作为取水点；</p> <p>（2）工程及供水规模的选择，要从长期规划考虑，并与当地规划做好充分衔接和协调，考虑发展需要、符合周边发展方向，优先利用现状基础水利基</p>

基础设施；

(3) 工程整体布置应多方面考虑，将交通、电力、地形、地质、环境等诸多条件及之间的影响充分考虑，为后期的施工、运营降低成本，提供便利。

(4) 管线在选线时考虑以上诸多条件同时，同时结合取水点衔接位置，充分利用现有基础设施，尽量减少工程量，尽可能采用成本及耗能较低的自流供水方式；

(5) 管道埋设线路选址时充分利用周边地形、考虑防洪需要进行修建，避免大开挖，尽量减小穿越村镇、田地、林地规模，结合非开挖工艺降低占地影响；

(6) 工程建设前充分调查附近同类工程，积极比选、采用适合当地条件的新技术、新材料、新工艺、新设备和新思路，选择合理的工程技术方案，在保障正常运营的前提下，追求技术成熟、管理方便、运行经济等多项指标；

(7) 坚持“在保护中开发，在开发中保护”的原则，做好环境保护工作，对水资源和生态环境的保护工作与当地整体规划做好衔接沟通，并考虑与后期工程的衔接。

## 2、选址选线的合理性分析

从经济投资角度来看，可行性研究报告推荐方案工程直接费用较小，从建筑物结构型式来看，设计方案里程短，各调蓄水池均设置于各灌溉片区山顶等地势较高的区域，可实现自留灌溉，水头损失小，引水线里程增段，穿跨村落田地及林地较少，其余建筑物接近；从技术角度讲，设计方案施工程度较小，施工周期短，扰动小、涉及田地林地少。

本工程在初步设计阶段，已通过优化空间布局，最大程度主动避让一般生态空间、村庄、居住区等敏感点，工程临时占地和永久占地均不占用自然保护区、风景名胜区、水源地、会宁县优先保护单元等需要特殊保护的区域，但管线工程临时占用基本农田，且部分管段确定无法避让，施工期严格按照施工方案限定施工范围，控制施工红线，采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用、扰动基本农田范围，减缓生态环境影响；建设单位按照《基本农田保护条例》（2011年1月8日）、《关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规〔2019〕1号）和《土地复垦条例实施办法》相关要求在施工前编制土

地复垦方案，施工结束后，及时根据《土地复垦方案》开展一般耕地、基本农田土地复垦工作，复垦率达到 100%；对其他临时占地，施工结束后及时开展生态恢复和生态补偿措施。

### **3、结论**

本次输水管线沿线占地较小，初步设计阶段已通过优化空间布局，最大程度主动避让生态脆弱区、生态敏感区、一般生态空间、村庄、居住区等敏感点，工程结束后对临时占地进行植被恢复和复垦，恢复其原有土地功能，本项目选址合理可行。

## 五、主要生态环境保护措施

### 施工期生态环境保护措施

本项目施工期的工程内容可分为3部分：管线工程、调蓄水池工程、辅助工程，具体内容包括土建工程、构筑工程、设备工程、电气工程。管线工程主要为压力管道、配水管道建设；辅助工程主要为闸阀井、镇墩等新建；安装工程包括设备安装、电器电缆安装等。

施工期污染主要为施工人员生活污水、施工废水、试压废水，施工噪声、扬尘和施工人员生活垃圾、弃渣、弃土等。

#### 1、设计阶段生态环境影响减缓措施

为降低工程建设对周围环境的影响，工程设计阶段已采取了如下生态环境影响减缓措施：

(1) 工程用水来自于市政供水管网、用电依托现有供电电网；在施工期间应设置警示标志和道路通行标志。

(2) 对各标段的施工组织计划提出具体的环境保护要求，要求编制环境保护实施计划，并配备相应的环境管理人员和环保设施；工程承包商要承诺其环境保护责任和义务，自愿接受建设单位和生态环境主管部门的监督。

(3) 加强施工单位施工能力、管理水平和业绩的审查工作，认真审查其施工组织计划有关环境保护和施工文明的内容，尤其应对其环境保护保障条件加强审查，保障施工期生态环境保护资金落实到位。

(4) 设计阶段已采取优化线路走向，尽可能避让区域内生态价值较高的成片的林地、草地，尽可能不占或少占良田、多年种植经济作物区，尽量避绕水域等。开工建设前，对施工范围临时设施的规划用地要进行严格审查，严格按照施工方案要求控制施工红线，施工期采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，严禁超范围施工，以达到既少占用农田和林地，又方便施工的目的。

(5) 合理规划设计，尽量利用已有道路，特别是国道、省道等，不建或少建施工便道。管道沿线站场要选择在远离村庄的开阔地带，合理规划施工场地选址及施工布局，将高噪声设备布置在远离环境敏感目标区域，产噪设备采取优化布局、隔声、减震等措施，以最大限度地减少施工扬尘、施工机械设备噪声对周围环境及敏感点的影响。

(6) 合理安排施工方式和计划，尽量缩短工期，以减小对施工范围内生态环境的扰动。加大对管理人员和施工人员的宣传教育力度，提高管理人员和施工人员保护生态环境的意识，自觉贯彻执行生态环境保护相关法律法规。

(7) 建议建设单位积极配合沿线地方政府、相关部门和基层组织，大力宣传国家有关土地征用、经济和安置补偿等政策，深入细致地做好土地征占、拆迁户的思想工作，尽可能满足群众合理要求，尽可能避免纠纷，进一步争取地方和人民群众的理解和支持，保持社会的稳定与发展。

## **2、施工期大气污染防治措施**

根据《中华人民共和国大气污染防治法》，建设单位应要求工程施工单位制定施工期环境管理计划，同时《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日）第六十三条指出，施工单位应当在施工工地设置硬质围挡，并采取覆盖、分段作业、择时施工、洒水抑尘、冲洗地面和车辆等有效防尘降尘措施。根据施工扬尘防治“六个百分百”工作标准，施工单位必须严格执行建筑施工工地治理扬尘污染要求的“六个百分百”标准。具体措施如下：

### **(1) 施工现场 100%围挡**

管线工程穿越村庄，管线沿线两侧有村庄分布，施工期管线沿线两侧设100%全封闭围挡，本次要求主干道两侧得围挡高度不低于2.5m，其他路段高度不低于1.8m。所有围挡必须封堵严密，搭设牢固，无缝对接。

### **(2) 工地裸土 100%覆盖**

施工中采取边开挖边遮盖。管线敷设开挖土石方堆放于管沟一侧，并采用防尘网100%覆盖，配备洒水车定期对土石方表层洒水降尘。

### **(3) 工地主要路面 100%硬化**

施工原辅料运输道路依托县道、各乡镇道路，依托的乡镇道路均已采取混凝土硬化，符合100%硬化的要求，施工过程中指派专人对路面清扫保洁。施工便道及临时道路在施工前期开拓后，定期洒水降尘，洒水频次4次/日。运输车辆进入施工区域，应低速行驶；加强进出场区道路的维护，避免运输道路的损坏造成运输车辆颠簸，从而产生扬尘。

### **(4) 工地物料堆放 100%覆盖**

管线施工现场设砂石料等物料集中堆放点，采用防尘网100%覆盖，配备

洒水车定期对砂石料等物料表层洒水，保持堆体表层湿润无扬尘。

(5) 车辆运输 100%密封

严格控制和规范车辆运输量和方式，对于装运含尘物料的运输车辆必须用苫布对厢体所运渣土遮盖严实。容易产生粉尘的物料不能够装得高过车辆两边和尾部的挡板，严格控制物料的洒落。

(6) 车辆冲洗率 100%

物料、渣土运输车辆的道路出口处设置冲洗设施，车辆轮胎及外表用水冲洗干净，保证运输道路的清洁。

(7) 混凝土拌合系统粉尘

本项目在施工场地设置混凝土拌合系统，生产原料输送、搅拌工序、粉料筒仓会产生粉尘。

① 输送扬尘

本项目外购砂石料含水率为 10~15%，且砂石料比重和粒径较大，砂石料输送过程输送带采用全封闭廊道结构，大部分粉尘在全封闭廊道内部自然沉降，此措施可有效削减约 80%以上起尘量；同时运营期将上料机置于原料库内，并采取喷雾降尘，使骨料保持湿润，可有效削减约 80%以上起尘量；通过采取以上抑尘措施后，抑尘效率能达到 98%以上，粉尘排放对区域环境空气影响较小，措施可行。

② 筒仓粉尘

项目筒仓产生的原料性粉尘属于非粘性矿物粉尘，实际应用布袋除尘的实例比较多，除尘比较理想，只要布袋面积、抽风量、温度等设计合适，运行中加强管理与监测，可以保证处理效率，具有较高的可靠性。项目施工期筒仓自带仓顶脉冲袋式除尘器，属于成熟和可靠除尘技术、。

本项目原料筒仓进料时产生的粉尘经仓顶脉冲布袋除尘器处理后粉尘以无组织形式由仓顶排放。参考《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020），本项目筒仓废气经仓顶自带仓顶脉冲袋式除尘器处理，属于可行技术，可确保颗粒物稳定达标排放，措施可行。

③ 拌合粉尘

拌合站搅拌设备为全封闭设备，拌合工序为湿法作业，且拌合楼设置脉

冲袋式除尘器 1 套，参考《排污许可证申请与核发技术规范 石墨及其他非金属矿物制品制造》（HJ1119-2020），拌合工序粉尘采用脉冲布袋除尘器属于可行措施技术，粉尘排放对区域环境空气影响较小，措施可行。

#### （8）施工机械排放尾气防治措施

运输、施工单位严格使用所排污染物达到国家有关标准的运输车辆和工程机械，严禁使用超标排放污染物的车辆和机械。所有车辆和机械必须定时维修和维护，保证正常运营，减少事故排放。

#### （9）焊接烟尘

项目区压力管道均采用钢管，其他开挖段管道铺设常用的长距离输水管材有聚乙烯管材（PE 管）。施工期间在放管完成后需对钢管、PE 管进行焊接。焊接过程会产生部分焊接烟尘和有机废气，此部分废气产生量较小，且本项目施工场地开阔，扩散条件良好，因此施工焊接废气排放对区域环境空气影响较小。

#### （10）其他措施

①合理安排施工活动，尽量避免在同一时间出现多个扬尘产生点。

②临时道路利用施工现场配备的洒水车，定期洒水降尘，降尘频次 2 次/d。

③临时堆土场、堆渣场采用防尘网进行 100%覆盖，并随时洒水抑尘。

④项目施工前，应向当地市政道路管理部门申请余泥渣土运输许可证，并严格按照规定的路线、时间进行运输。

⑤工程建设过程中产生的建筑垃圾、弃渣、生活垃圾，堆放时间不得超过三天，堆放期间应全遮盖，无污染。清运时按批准路线和时限，并采取相应抑尘和密闭措施。

综上所述，在施工过程中，施工单位必须严格落实本环评提出的扬尘控制措施，有效控制扬尘，使其对环境的影响降至最低。项目在严格落实施工场地废气污染防治措施后，施工期废气不会对项目所在地空气环境造成影响，治理措施可行。

### 3、噪声污染防治措施

（1）合理安排作业时间：施工方应合理安排施工时间，将强噪声作业安排在白天进行，严禁夜间（22：00-6：00）施工噪声扰民。如工艺要求必须连

续作业施工，应首先征得当地生态环境主管部门同意，并及时公告周围的居民和单位，以免发生噪声扰民纠纷。

(2) 加强施工机械的维护保养工作。材料运输等汽车进场安排专人指挥，场内禁止运输车辆鸣笛。加强施工人员的管理和教育，施工中减少不必要的金属敲击声。

(3) 合理布局施工现场。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。尽量避免或减少高噪声设备的使用，采取有效措施将施工噪声降低到可以接受的范围之内才可继续施工。

(4) 项目区域内的部分现有道路将在项目施工期用于运输施工物资，应注意合理安排施工物料的运输时间。在途经附近居民点和学校路段，应减速慢行、禁止鸣笛。施工过程与周围居民做好沟通工作，减少对敏感地点的影响，防止发生噪声扰民现象。

(5) 在施工招投标时，将减低环境噪声污染的措施列为施工组织设计内容，并在合同中予以明确。施工操作人员及现场施工人员，按劳动卫生标准控制工作时间，并做好自身防护工作，如配戴耳塞等。

通过采取上述措施，施工噪声对周边环境影响较小，防治措施合理可行。

#### **4、水污染防治措施**

##### **(1) 生活污水**

施工期产生的生活污水大约 $12\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为日常冲洗废水。生活污水中主要含 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 $\text{SS}$ 等。

治理措施：施工人员生活污水主要为清洗废水，水质简单，直接用于场地洒水抑尘；施工场地设置防渗旱厕，定期清掏作为绿化施肥利用。

##### **(2) 施工废水**

本项目不设置车辆、机械设备冲洗、维修场所，施工期废水主要为砂石料冲洗废水、凝土养护废水和车辆轮胎冲洗废水。其中调蓄水池、闸阀井、泵站、调度中心等永久工程混凝土养护水全部蒸发损耗，无外排；车辆轮胎冲洗废水经施工场地出入口设置的沉淀池沉淀处理后全部用于厂区裸露地表及渣土堆洒水降尘利用，不外排。施工过程产生的施工废水，如果防治措施不当，容易造成水环境污染。为此，本环评要求针对不同的废水采取不同的

防治措施:

①混凝土养护废水。混凝土养护可以直接用薄膜或塑料溶液喷刷在混凝土表面,待溶液挥发后,与混凝土表面结合成一层塑料薄膜,使混凝土与空气隔离,封闭混凝土中水分不再蒸发外逸,水泥依靠混凝土中水分完成水化作用。

②车辆轮胎冲洗废水。废水中污染物主要为SS,经施工场地出入口设置的沉淀池沉淀处理后全部用于厂区裸露地表及渣土堆洒水降尘利用,不外排。本次环评要求施工机械和车辆清洗均外委专门的清洗点进行清洗。

本次环评要求施工机械和车辆清洗均外委专门的清洗点进行清洗。

(3)管道试压废水

管道分段注水试水、试压,分段长度1000m,试压用水最大量约1001.46m<sup>3</sup>(DN250~DN610试压),试压排水最终全部用于管线沿线绿化带及农田灌溉利用,不外排。本次试压过程中,为避免管道中残留泥土、沙子、石子、焊渣对水泵的的损伤,在试压前对管道进行清扫,确保管道内部无泥土、沙子、石子、焊渣等残留,试压水为无腐蚀性的清洁水,可重复利用,试压用水重复利用率可达80%以上,试压水在试压结束后用于绿化、道路洒水或选择合适的地点排放,试压水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体和II类以上水体。

综上所述,在采取上述措施治理后,实施期间产生的废水不会对区域地表水环境产生明显影响。

## 5、固体废物防治措施

工程施工过程中产生的固体废弃物主要为施工建筑垃圾、管沟开挖土石方以及生活垃圾。为妥善处理施工过程产生的固体废物,针对项目固体废物产生特点,确保项目建设过程产生的固体废物得到妥善处置,应采取如下措施:

- (1)对建设过程中产生的建筑垃圾,及时清运至指定地点处理。
- (2)建筑材料应按用量进行调配,尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒。
- (3)生活垃圾收集后定期运送至就近村落生活垃圾集中收集点,由会宁县环卫部门统一清运处置。

(4) 本项目工程建设过程中的管沟开挖、地基开挖开挖等工序会产生土石方。施工开挖土方部分用于回填和综合利用，弃方 1.57981 万 m<sup>3</sup>，弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处置，本项目不设永久性弃土场。

(5) 本项目焊渣产生量约 9.064t，此部分固废属于一般固废，焊接施工结束后，对产生的焊接固废及时清理，经集中收集后全部外售。

采取以上措施后，项目施工期固体废弃物均得到有效处理处置，对周围环境影响较小，治理措施可行。

## 6、土地复垦

### 6.1 预防控制措施

项目区在土地复垦与生态重建的同时，必须遵循“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对项目区的土地破坏实施预防与控制的措施。预防控制措施必须兼顾技术上的可行性和经济上的合理性，同时还要考虑国家的经济、技术政策导向以及企业近期和长远的经济效益、社会效益和环境效益，必须针对具体问题专门论证。

#### (1) 项目区周边土地的预防控制措施

建设期间应加强生产人员的环境保护教育和宣传工作，禁止生产人员在项目区外扩大损毁其它土地面积，禁止破坏林地面积和随意猎捕野生动物，尽量减小对生态环境的不利影响。

#### (2) 预防水土污染

①含有害物质的建材如水泥、化学品等不得堆放在沿线灌渠、水井等水体附近。堆放点应设篷布加盖，防止被雨水冲刷污染水体和土壤。

②工程建设过程产生的废水，以及砂、石骨料洗涤废水，不得随意排放。一般应在施工场地设临时沉淀池进行过滤，定期清理沉渣，施工结束后及时清运至专门的堆放点。

③严禁生产机械漏油或化学物品进入水体和土壤，废弃的化学物品等有害物质应分类收集，交由有资质单位处理。

④生活营地禁止建在靠河流一侧建设。生活所产生的生活垃圾应收集后定期运送至会宁县生活垃圾收集点，由会宁县环卫部门统一清运处置；生活污水必防渗旱厕收集后，用作农家肥利用。

## 6.2 复垦措施

### 6.2.1 工程技术措施

#### (1) 工程复垦阶段的目的和任务

工程复垦阶段的目的是完成规划的复垦工程量，为后期生物复垦奠定基础，使土地达到可利用状态。

在复垦规划阶段，对复垦工程各项任务和进度都进行了详细的规划。本阶段的任务主要是按规划实施，其实质是各项土地复垦整治工程的实施。由于各种土地利用方向和基本条件不同，工程内容也有所差异。依据国内外复垦实践，工程复垦可以概括为：

①将施工建设与复垦工艺结合起来。复垦工艺与施工建设的有效结合不仅提高了复垦效率而且充分利用了已有设备和人员，从而提高了整体效率和效益。

②表土的剥离和贮存。表土往往是肥沃的，含有较高的有机质和养分。为恢复良好的农地，往往需要对表土（植土）进行预先剥离和贮存以便将来覆土。贮存表土时应种上植被以防止流失和保肥。

③覆盖表土与修整工程。对耕地复垦需将贮存的表土覆盖在剥离岩层上并平整。对于供建筑用途时也需要平整土地与压实。

④基本的水土保持措施。复垦土地上的植被往往生长较慢，土壤极易随水和风流失，因此必须在复垦工程的实施前期采取一定的水土保持措施。

#### (2) 表土剥离与回覆措施

①表土剥离：本项目在工程施工前，首先对表土进行剥离，根据对现场的踏勘与调查，前期施工过程中采用推土机和挖掘机直接对表土进行剥离，土堆放在各自复垦区内规划的堆土区。

②表土回覆：临时用地使用期结束以后，剥离的表土（耕作层）即作为复垦心土层的覆土，针对复垦为旱地，本方案设计覆土厚度均为 0.3m（心土层），覆土来源为复垦区内堆放的表土；复垦时先将复垦区原有堆土均匀回覆，再将外购耕作层进行回覆。本项目在进行表土回覆前，先对项目区内被压实土壤进行翻耕、松土 30cm 后再进行覆土。因堆土区与其他场地无需进行表土剥离，耕作层将不会被破坏，故无需进行覆土，复垦时通过松土、翻耕、

培肥即可达到复垦标准。本项目由业主单位承诺在项目复垦前购买表土（耕作层土壤）的质量、数量、等别以及 PH 值等理化性质均不低于占用前的耕地，即 PH 值在 5.5~8.0，土壤有机质含量大于 $\geq 1.2\%$ ，复垦后耕地土层厚度 50cm 以上，其中耕作层厚度 20cm 以上，复垦后耕地质量等别均不低于占用前；并且购买的耕作层表土无有机物、重金属等土壤污染。以保证不低于复垦前的耕地质量技术标准和生产能力，达到耕作需求，最后在附近设置警示标志。

### （3）清理工程技术措施

#### ①场地平整

项目区土地复垦方向为耕地（旱地），利用推土机对局部低洼或突出地方进行推平，满足覆土要求，再压实，根据土地复垦标准，复垦场地平整标准为地面坡度不超过  $15^\circ$ （旱地），田间地块设计必须满足《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）的设计规定，项目场地和堆土区因未进行剥离，耕作层为破损，复垦方案设计部进行覆土，直接采用松土，翻耕 30cm 即可。

#### ②土埂修筑

根据项目区地形及复垦方向，规划为土埂，田埂施工过程中，采用较粘重的底土夯筑地埂，田坎底宽 50cm，顶宽 30cm，高度为 50cm，并碾压夯实达到密实程度。

### 6.2.2 复垦监测措施

主要监测措施包括复垦植被监测、配套设施检测。本方案主要针对不同复垦单元复垦效果的监测进行描述，建议在复垦竣工交付使用后，由权属单位自行监测。本方案只提出监测的基本内容。

#### （1）复垦植被监测

复垦为林地的监测内容，为随机调查植物生长势、高度、种植密度、成活率、郁闭度、生长量等。监测方法为样方随机调查法。

#### （2）复垦配套设施监测

土地复垦的辅助设施，包括排水、道路、坡面防护等。配套设施监测，以土地复垦方案设计标准为准，监测主要内容是各项新建配套设施是否齐全、能否保证有效利用，以及已损毁的辅助设施是否修复，能否满足当地的生产

生活需求等。

### **6.2.3 复垦管护措施**

#### (1) 管护内容

后期养护管理主要针对所有地块配套设施的工程管护。

#### (2) 管护时间

项目后期管护取3年。

### **6.2.4 土地复垦目标**

土地复垦应达到以下几方面的目标要求：

- ①复垦率达到100%；
- ②复垦后的土地景观地貌要与周围未被破坏的土地相协调；
- ③复垦后的土地表层要具有可供植物、农作物生长的土壤环境；
- ④新建立的生态系统基本稳定，复垦地具有一定的自适应能力。

## **7、生态环境保护措施**

### **7.1 生态影响减缓措施**

①工程施工前项目应制定详细可行的生态保护方案，并经生态环境主管部门单位审核通过后方可实施，方案中应对项目临时占地进行合理规划，严格控制工程临时占地面积。依据项目总体规划方案和区域生境建设要求制定恢复目标，确定生态恢复方案，本工程生态恢复的重点地点为临时弃渣场、施工作业带、施工营地。

②采用先进的施工方法和施工工艺，尽量减小施工扰动面积，尽量缩短施工操作时间。项目管线工程施工前划定施工作业带的控制范围，严格控制施工人员和施工机械等的活动范围，要求在划定的施工界限范围内施工，尽量缩小施工作业面。

③工程施工前对进场的施工人员进行环保教育，并定期开展例会，努力增强施工人员的环境保护意识，让施工人员熟悉施工要求和有关环境保护的具体操作规定，严禁随意砍伐树木，严禁捕杀野生动物，减少对施工区域植被、动物和土地资源的影响和破坏。

④施工期强化施工管理，优化施工组织，合理安排施工工序和施工时间，尽量不要在大风大雨天气进行土方工程施工，弃土弃渣及时清运妥善处理；

根据天气情况对施工场地不定期洒水，固化施工活动区域的松散地表，尽量缩短起尘操作时间。

⑤施工道路应充分利用现有的道路，严禁在未征用的空地上随意碾压；新建施工便道在满足工程需要的前提下尽量控制道路宽度，减少施工扰动范围；对于施工完成后规划继续利用的施工便道应按永久工程进行设计施工，并采取边坡防护措施。

⑥工程施工结束后及时对施工作业带、施工道路和营地进行平整修缮，恢复其原有的使用功能；所有施工营地沉淀池均用土石填埋至原高程，其上覆土 30cm，种植适宜当地气候的绿植。对施工区形成的裸地要及时采取工程措施，可绿化的土地要全部进行绿化。植被恢复以自然恢复和人工建造相结合，人工植被的建造以适生速长的乡土植物为主，尽量减少对地表原有植被和土壤结构的破坏和扰动，促进植被的自然恢复。场地内建筑物垃圾、生活垃圾清扫干净后，施工单位方可退场，防止工程弃渣挤占植被生存空间。

## **7.2 生态影响补偿措施**

生态补偿是指在其他地块对植被采用人工抚育的措施，包括补种、浇水、防治病虫害等，使每公顷生态量达到一定的水平。通过这些措施，可以将产生的生态影响降到最低限度。项目施工占地使生境受到一定程度的影响，因此必须予以恢复补偿。

生态恢复的技术方案根据项目所在区域的地形、气象气候等特点，因地制宜。为了保持协调的视觉景观，在进行植被恢复中，以保护好现有植被为前提，逐步形成多树种、多层次、乔灌藤草相结合的较完整的区系植物群落，提高防护功能，保持良好的生态环境。

## **7.3 植被保护及恢复措施**

陆生生态影响主要发生在施工期，主要表现为破坏陆生植被，工程施工应注意减缓对陆生植被的破坏和加强植被恢复、绿化措施。

在项目建设过程中除考虑选择适合当地适生速成树种外，在布局上还应考虑多种树种的交错分布，提高区域植物种类的多样性，增加抗病害能力，并增强自身的稳定性。另外树种种苗的选择应经过严格检疫，防止引入病害。对于森林防火应采取有效措施。针对工程区域植物资源分布的特点，对不同

的保护对象分别提出保护措施。

#### (1) 植物措施

①避免措施：项目在选址选线过程中尽量避免占用林地，临时生产、生活区选用项目区已建场所进行临时使用，减少新增土地面积。项目施工设备的停放、施工材料的临时堆存均选在永久占地范围内，避免对生态的破坏。

②消减措施：采取围栏、彩带围护等措施限定工程占用与扰动范围，做好施工组织，尽量使用既有场地；施工活动要保证在征地范围内进行，临时占地要尽量缩小范围。减少对施工区域以外土地的扰动，临时占地优先选用荒地、裸地。

③恢复与补偿措施：植被恢复措施是主要的植物保护措施，对植被的恢复应根据当地的气候特点，保存施工期剥离的的熟化表土，为植被恢复提供良好的土壤。对建设中永久占用林地部分的表层土予以收集保存，在其它土壤贫瘠处铺设以种植物树木。

④生物入侵防范措施：施工过程中如不加强对施工人员的监管，就可能带进外来物种，对当地生态环境造成影响。因此，须加强对施工人员的培训和管理，严防带入入侵物种。

⑤野生保护植物的保护措施：建设单位还要加强对区域性分布的重点保护植物进行调查，在施工过程中若发现有重点保护对象，及时上报主管部门，对施工范围内国家和省级重点保护野生植物进行挂牌保护，采取相应保护措施。

⑥管理措施：工程建设施工期、营运期都应进行生态环境的监控或调查。在施工期，主要对涉及林地的施工区域进行监控与火险监测。

#### (2) 植被恢复措施及建议

对于原农业用地，在覆土后施肥，恢复农业用地。对不能复垦为耕地和不能继续利用的施工便道且不能退耕的，根据气候条件采取种树种草绿化措施。

##### ①绿化设计原则

临时用地范围内植被恢复：临时用地深翻处理后，对作为农用地以外的部分应植树种草恢复植被，农用地周边结合当地的农田林网营造绿化林带。

施工中应加强施工管理，对边界以外的植被应不破坏或尽量减少破坏，两侧植被恢复除考虑管道防护、水土保持外，使水保、绿化、美化、环保有机结合为一体。

草种、树种的选择：在“适地适树、适地适草”的原则下，树种、草种的选择应对各地区的地形、土壤和气候条件经过详细的调查以当地优良乡土树种为主，适当引进新的优良树种草种，保证绿化栽植的成活率。

#### ②绿化工程实施

根据泵站、调度中心的地理位置及当地的气候特点和自然环境，在泵站、调度中心周围种植油脂含量少、枝冠小、干蒸低矮的小灌木或草皮。在办公生活区进行重点绿化，办公楼周围种植富于观赏性的常绿乔木、设置花坛、规划小园林，使之有良好的自然引入和空间引入，充分利用空地绿化，并根据不同气候不同地域在各个站场选种不同的树种花草，力求扩大绿化面积。

### 7.4 野生动物保护措施

加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，禁止猎杀、捕捉野生动物。

(1) 施工过程中应选用低噪音施工设备，避免大声喧嚣，严格控制施工活动范围，禁止随意破坏植被的行为，严禁随意进入临时施工区域以外的区域活动等，避免对野生动物栖息地的破坏和活动的干扰。合理安排工期，最大程度的减少本工程对野生动物的影响。要保证工期，不要拖延工期，尽量在短时间内完成施工，以保障对动物的影响减小到最小程度。严格禁止施工人员捕杀野生动物，严格执行野生动物保护法，对破坏和捕杀野生动物的人员依《野生动物保护法》处置。

(2) 避免措施：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，特别是国家级野生保护动物，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类动物。

野生鸟类和兽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

正午开展大型机械设备施工。

(3) 削减措施：施工期间加强临时堆料的防护，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，最大限度保护水生生物生境。

(4) 恢复与补偿措施：采用加密绿化带，防止灯光和噪声对动物的不利影响，开展区域植被进行自然景观的恢复，有利于动物适应新的生境。

(5) 管理措施：从保护生态与环境的角度出发，建议本项目开发建设前，尽量做好施工规划前期工作；施工期间加强施工人员生活污水排放管理，减少水体污染；做好工程完工后生态的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。

(6) 防治动物生境污染措施：人类的活动增加，会给环境污染带来新的隐患。必须加强管理，减少污染，保护水禽，防止破坏新的景观。从保护生态与环境的角度出发，本项目开发建设前，必须做好施工规划前期工作；施工期间加强施工人员的各类卫生管理（如个人卫生、粪便和生活污水），避免生活污水的直接排放，减少水体污染；做好工程完工后生态环境的恢复工作，以尽量减少植被破坏及对水土流失、水质和水生生物的不利影响。加强管理、减少污染。随着工程的修筑、绿化造林，山、水、林、鸟构成新的景观。

### **7.5 生物多样性保护措施**

生物多样性是指所有的动植物和微生物及其所构成的生态系统、以及物种所在的生态系统中的生态过程，包括物种多样性、景观多样性和生态系统多样性。通过采取生态影响减缓措施、生态恢复、生态补偿等措施，使现有的植被群落及野生动物栖息的场得到保护，增加物种的多样性、景观多样性和生态系统的多样性。

上述生态环境保护措施合理可行，通过采取上述措施可最大程度减少生态破坏。

### **7.6 农田保护措施**

(1) 施工期尽量避免农作物生长季节，以减少农业生产的损失。

(2) 熟化土壤的保护和利用：耕作层土壤和表层土壤是经过多年耕作和

植物作用而形成的熟化土壤，是深层生土所不能替代的，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在土壤较肥沃的地段建设永久性设施时，要保护和利用好表层的熟化土壤（主要为0cm~20cm的土层）。为此，在施工前，首先要把表层的熟化土壤尽可能地推到合适的地方并集中起来；待施工结束后，再施用到要进行植被恢复的地段，使其得到充分、有效的利用。永久占用的农田熟化土壤应妥善存放，并在征求相关主管部门的意见后用于其他农田的土壤改善。

（3）施工完毕后，作好现场清理以及田埂、农田水利设施等恢复工作。

（4）植物护坡：管线破坏的灌溉渠道填方段或田坎，为保护坡面，防止风蚀，均应按植物护坡技术要求种植早熟禾、白花草木樨、无芒雀麦、笈笈草等，种植可根据当地立地条件选择多种草种进行混播。

### **7.7 临时占地的生态保护措施**

（1）施工场地尽量租用当地村民的房屋，同时可以增加一部分农户的经济收入。

（2）施工单位要加强管理，生活垃圾集中处理，不得随意丢弃，定期运送垃圾填埋场；生活污水及粪便等严禁随意排放，不能实现农用的，则应设置专门的污水处理设施，处理达标后方可排放。

（3）施工便道、堆管场等临时用地严禁设在生态红线范围内、禁止占用公益林等环境敏感区。

（4）施工便道应尽量利用村庄自然道路进行施工运输；新修临时施工便道应在施工结束后马上清理整治，恢复植被。

### **7.8 加强生态环保宣传教育工作**

加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作，在工地及周边地区，设立与环境保护有关的科普性宣传牌，包括生态保护的科普知识、相关法律法规、工程建设拟采用的生态保护措施及意义等。此外，为了加强区域生态环境的保护及实施力度，建议建设单位与施工单位共同协商制订相应环境保护奖惩制度，明确环保职责，提高施工主体的环保主人翁责任感。

## **8、水土流失防治措施**

为避免施工造成较大范围土壤破坏和水土流失现象，本环评要求：

(1) 工程施工中做好土石方平衡工作，开挖的土方尽量作为施工场地平整回填之用，建设产生的弃土在回填后多余部分及时运送至其它建筑施工现场用于施工的填方或绿化用土等；

(2) 开挖面尽可能恢复植被，厂区内种草植树，美化环境。植物选择应以当地品种为主，易成活、易管理、适合当地生长；

(3) 为了加快管线施工进度，减小施工周期，减小扰动地表的裸露时间，要求分段进行施工，避免全面铺开，以集中施工力量缩短各段施工周期。管线工程开挖土方临时堆放在沟槽一侧，堆置高度控制在 1m 以内，边坡 1: 1，堆放时要求拍实堆土边坡。施工时尽可能避开雨天施工，遇到雨天采用塑料彩条布覆盖开挖土方，以减少水土流失。管线铺设完毕后，开挖的土方基本用于回填，剩余少量土方结合场地填筑就地平整压实，减少管线施工作业面的裸露时间，以减小水土流失量。

(4) 施工单位必须加强现场管理，严格按照施工组织设计施工，控制施工活动范围，尽可能减小施工对周边区域的影响。

### **8.1 植被恢复措施**

植物措施是生产建设项目水土保持防治措施体系中优先采用的措施，它通过林草植被对地面的覆盖保护作用、对降雨的再分配作用、对土壤的改良作用以及植被根系对土壤的强大固结作用来防治水土流失，在开发建设项目水土保持工程中起着非常重要且其他措施无法代替的作用。

#### **8.1.1 植被恢复分类**

植被恢复与建设工程布设于工程扰动占压的裸露土地以及工程管理范围内未扰动的土地，应包括下列区域：

①弃渣场、料场及各类开挖填筑扰动面。

②未采取复耕措施的施工生产生活区、施工道路等临时占地区。

根据生产建设项目建筑物、构筑物自身特点及其周边情况，其所涉及的植被恢复与建设工程的设计特点可以划分为三种类型：

(1) 绿化美化类型：生产建设项目管理区的绿化美化；交叉建筑物、构筑物周边的绿化美化；涉及城镇的，与城镇景观规划相结合的绿化美化。

(2) 植物防护类型：由于生产建设项目施工所造成的植物扰动坡面（特

别是原有植被受到扰动的坡面），极易发生水土流失的，根据土地整治后的具体条件，营造水土保持防护林；在涉及管理范围内有严重水土流失的，营造水土保持防护林。工程涉水范围，根据实际需要，营造水土保持护岸防浪林；坝、堤、岸、渠、沟等坡面、交通道路等涉水边坡（迎水面常水位以上），应种植护坡草皮或近自然治理的生物护岸工程。

（3）植被恢复类型：生产建设项目的临时弃土（石、渣）场、土（块石、砂砾石）料场及各类开挖填筑扰动面，根据土地整治后的具体条件（有土、少土），实施植树种草，植被恢复；不具备土地整治条件的困难立地（少土和无土），如高陡边坡等，可采用工程绿化技术或植被恢复工法，恢复植被。

### **8.1.2 总体布局原则**

（1）统筹布局，生态和景观要求相结合，工程措施与林草措施相结合。

（2）工程开挖或填筑形成的边坡，在保证安全稳定的前提下，应优先考虑林草措施或工程与林草相结合的措施。采取混凝土和砌石等护坡措施的区域，有条件的应进行复绿。

（3）生态优先：应在不影响主体工程安全的前提下，优先考虑生态与景观，尽可能恢复植被。

（4）景观协调：应符合当地生态环境建设等规划要求，与周边自然景观、项目所在区域条件相协调，兼顾生态和景观、合理配置树草种。

（5）因地制宜：措施布局与项目区自然环境条件相适应，特别是与工程扰动后的植被恢复的实际条件相协调，按对水土资源的扰动程度和潜在危害程度，配合水土保持工程措施，因地制宜地布置植被恢复与建设措施。

（6）经济合理：与当地经济条件及工程建设投资相适应，在节约成本、方便管理的基础上，以最少的投入获得最大的生态效益和社会效益。

### **8.1.3 恢复措施**

建设项目植被恢复与建设工程的布置根据总体布局的原则，综合考虑生产建设项目的特点、措施布置位置、等级要求、功能定位、立地条件和工程扰动状况等，选择措施类型，做到适地适树、景观协调、草灌乔优化配置、因地制宜、经济合理。

（1）根据统筹规划原则和主体工程设计要求，合理划分防治分区。

根据不同分区确定植被恢复与建设工程的设计标准和要求，如对主体工程区、临时占地区等的林草工程布局，多采用绿化美化类型，施工生产生活区等施工临时占地则采取植被恢复类型等。

(2) 根据生态优先原则，建设项目各分区内可采取植被恢复与建设措施的均应进行绿化。

宜加大林草措施比例，通过合理布局，利用乔木、灌木、花草合理地覆盖空地区、线性工程两侧边坡等一切可绿化的用地；不符合立地条件的要采取改良措施，满足绿化要求，如建设过程中产生的开挖和堆垫边坡，传统上为了追求质量高、稳定安全，多采用硬化防护措施，在保障工程安全的前提下，坚持生态优先，在措施布局中应尽量采取林草措施，或植物与工程相结合的措施，着力提高植被覆盖率，恢复和改善生态环境。

(3) 应开展景观规划，在景观规划指导下，使植被恢复与建设工程的布局与主体工程布局、周边环境及社会经济、人文环境等相协调。

①措施布局与所在区域条件和景观要求，与自然环境相协调。如主体工程区位于城镇范围的，林草工程应与该城镇的景观规划相结合；线性工程通过风景名胜区时，植物措施布局应与风景名胜区的景观相适应，如树型选择、颜色搭配等等。

②要统筹考虑主体建筑物的造型、色调、外围景观，包括周边河湖水体、植物、土壤等，使之在围观尺度和宏观尺度上与周边环境的协调和融合，如应利用植物外部形态、色彩、季相、意境等合理选择和配置植物种及其结构，并辅以布置园林小品，形成富有内涵的生态景观，着重突出不同项目和环境条件下的景观特色，提升景观效果。

③要充分考虑植物种类的选择、数量的组合、平面与立面的构图、色彩的搭配、季相的变化以及园林意境的创造，使其与周边景观环境协调。

(4) 要根据生产建设项目的水土流失特点及设计场地生态环境条件，因地制宜地选择适当的措施类型和植物种类，使植物本身的生态习惯和布设地点的环境条件基本一致。

要对设计场地的主导限制因子，包括温度、湿度、光照、土壤和空气等进行调查和综合分析，了解立地分类，还要考虑当地的人文条件包括社会经

	<p>济情况、历史背景和遗迹、文化特征、宗教、民俗、风情等因素，再确定具体的措施布局及设计。要做到因地制宜：</p> <p>①在树种选择方面，优先选择乡土树种。</p> <p>②根据立地条件选择合适的植物种类，将喜光与耐荫、慢生与速生、高与矮、深根与浅根等不同类型的植物科学合理搭配，做到适地适树。</p> <p>③施工临时占地，如弃土（石、渣）场、料场等区域的立地条件一般较差，应根据土地整治后的具体条件实施植树或者种草，恢复植被。不具备土地整治条件的困难立地，如石料场边坡、坝肩等高陡边坡，可采用工程绿化技术或植被恢复工法，恢复植被。</p> <p>（5）对措施布局等进行技术经济方案比选，在达到设计要求的情况下，选择造价比较低的方案。如在满足功能需求等情况下，多选用寿命长，生长速度中等，耐粗放管理，耐修剪的植物，以减少资金投入和管理费用。</p> <p><b>8.1.4 管理措施</b></p> <p>（1）加强对复垦后土地的管理，严格执行土地复垦方案。</p> <p>（2）按照方案确定的年度复垦方案逐地块落实，对土地开发复垦实行统一管理。</p> <p>（3）保护土地复垦单位的利益，调动土地复垦的积极性。</p> <p>（4）坚持全面规划，综合治理，要治理一片见效一片，不搞半截子工程。在工程建设中严格实行招标制，按照公开、公正、公平的原则，择优选择工程队伍以确保工程质量，降低工程成本，加快工程进度。</p> <p>（5）组织复垦实施单位培训学习，提高施工者的土地复垦自觉行动意识。还应配备土地复垦专业人员，以解决措施实施过程中的技术问题，接受当地主管部门的监督检查。</p>
<p><b>运营期生态环境保护措施</b></p>	<p><b>1、废气</b></p> <p>本工程设泵站、调度中心等管理设施，供暖设置电热水锅炉，运营期无废气产生和排放。</p> <p><b>2、废水</b></p> <p>本工程设泵站、调度中心人员生活污水产生量 0.72m<sup>3</sup>/d。运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活污水产生核排放；调度中心人员生</p>

活污水经化粪池收集后，定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置，废水不外排。

### 3、噪声

本工程设泵站、调度中心，运营期产噪设备主要为泵站水泵、调度中心设备噪声，声级一般为 85-95dB（A）之间。

为了减轻各类噪声对区域声环境影响，根据各类噪声的声源特征，提出以下噪声防治措施：

（1）尽量选用低噪音设备，并做好设备的保养和维护，确保其处于良好的运转状态，避免因设备不正常运转产生高噪声现象，对于老化的高噪声设备应尽量淘汰。

（2）设计时应考虑对噪声较大的区域要选用隔声及消声性能较好的建筑材料，减轻噪声对操作人员的危害和对环境的影响；水泵等高噪声设备均置于泵房内，并设置减震底座，设备与管道间采用柔性连接方式，以此降低设备的运行噪声，通过采取上述措施，可有效削减噪声量约 20dB。

（3）在设计中合理布局，充分利用厂内建筑物的隔声作用，以减轻各类声源对周围环境的影响；针对高噪声设备，在厂区布局时，尽量设置于厂区中部区域，远离声环境保护目标。

（4）加强泵站、调度中心厂区及厂区四周的绿化，绿化方式以高大乔木+低矮灌木相结合，绿化带宽度 1m，以起到削减噪声的作用。

通过采取上述措施，再经噪声传播衰减，泵站、调度中心厂界噪声低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类区标准要求，可实现厂界噪声达标。

表 5-1 工业企业噪声防治措施及投资表

噪声防治措施名称（类型）	噪声防治措施规模	噪声防治措施效果	噪声防治措施投资/万元
构筑物隔声	水泵设备均置于泵房内，车间墙体采用吸声、隔声材料；	有效削减噪声 20dB（A）	计入工程投资
基础减振	水泵等设备均设置减震基座	有效削减噪声 10dB（A）	10.0
合理布局	针对高噪声设备，在厂区布局时，尽量设置于厂区中部区域，远离声环境保护目标，充分利用厂内建筑物的隔声作用。	有效削减噪声 10dB（A）	/
绿化带	沿泵站、调度中心厂界设置绿化带，种植灌木+乔木绿化带，绿化	有效削减噪声 10dB（A）	计入绿化投资

	<p style="text-align: center;">带宽度 1m，绿化面积约 200m<sup>2</sup>。</p> <p><b>4、固废</b></p> <p>本工程设泵站、调度中心，会产生部分人员生活垃圾，生活垃圾产生量 12kg/d。生活垃圾经泵站、调度中心设置的封闭式分类垃圾桶收集后，定期运送至就近各村镇垃圾集中收集点，交由环卫部门统一清运处。</p> <p><b>5、环境风险</b></p> <p>根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HT169-2018）附录 B、附录 C，本工程无风险因子，故不开展环境风险评价。</p>
其他	<p><b>1、环境管理计划</b></p> <p>（1）环境管理体系和人员配备</p> <p>本项目的环境保护工作设管理机构。其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对生态回复措施及程度进行监控。负责编制环保统计及环保考核等报告。建设项目建成后，必须设立环境管理机构，配备专业环保管理人员 1 名，负责生态环境监测管理工作，同时要加强对管理人员的环保培训。</p> <p>（2）制定环保工作计划</p> <p>建设单位应制定一系列规章制度以促进生态环境保护工作，使生态环境保护工作规范化和程序化，并保证环境保护管理制度的认真执行。根据需要，建议制定的环境保护工作条例有：</p> <p>①环境保护职责管理办法；</p> <p>②生态回复管理制度；</p> <p>③环保教育制度。</p> <p>（3）日常环境管理要求</p> <p>加强生态恢复管理制度，保证处理装置日常运行管理制度。</p> <p>（4）社会公开的信息</p> <p>按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）等规定：企业应建立健全本单位环境信息公开制度，及时、如实的公开其环境信息；公开的信息应包括：①单位名称、组织机构代码、法定代表人、地址、联系方式以及生产经营和管理服务的主要内容、规模等基础信息；②主要污染物名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度、总量、超标情况等排</p>

污信息。

## 2、排污许可衔接

根据《环境保护部办公厅关于做好环境影响评价制度和排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84号），建设单位应该做好环境影响评价和排污许可制衔接工作。

本项目行业类别为“51 水利-125 灌区工程-其他”，根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，本项目未被纳入排污许可管理目录，故本项目无需开展排污许可申报。

本项目环保投资 515.5 万元，占总投资 31760.54 万元的 1.62%，环保投资估算见表 5-2。

**表 5-2 环保投资估算一览表**

用途	项目名称	环保措施	投资 (万元)
施工期	大气防治	施工场地、临时道路洒水降尘；施工材料、临时弃渣堆、建筑垃圾临时堆场采取防尘网覆盖；施工现场围挡。	20.0
	噪声控制	设备维护、警示牌等制作；合理安排作业时间，强噪声作业和物料运输安排在白天进行；合理安排运输路线，避免穿越人口密集区域；合理布局施工现场。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。	12.0
	废水	工程区设置防渗沉淀池和防渗旱厕，施工废水经收集后用于施工场地泼洒抑尘，旱厕施工结束后清掏作为农肥利用；生活污水用于复垦、绿化肥料利用；管道试压水为无腐蚀性的清洁水，可重复利用，试压水重复利用率可达 80%以上，试压水在试压结束后用于绿化、道路洒水或选择合适的地点排放，试压水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体和Ⅱ类以上水体。	8.0
	固废处置	施工建筑垃圾均定点堆放，全部运至政府指定地点处置；施工营地设置封闭式分类垃圾桶，收集后定期运送至会宁县生活垃圾集中收集点，由会宁县环卫部门统一清运处置；本工程建设期弃方 1.57981 万 m <sup>3</sup> ，弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处置，本项目不设永久性弃土场；焊接施工结束后，对产生的焊接固废及时清理，经集中收集后全部外售。	15.0
	生态环境保护措施	工程施工结束后及时对临时占地、永久占地进行复垦、植被恢复和生态重建；工程施工前进行相关的宣传，对进场施工人员进行环保方面的教育，工程区设立宣传、警示牌等。	411.0
运营期	废气	无废气产生和排放。	/
	废水	调度中心设置 5m <sup>3</sup> 玻璃钢化粪池 1 座	1.0
	噪声	设备选型选用低噪、低振动设备；高噪、振动设备设置基础减振、隔声罩；高噪设备合理布局；水泵机组	10.0

环保  
投资

		置于泵站内，车间墙体采用吸声、隔声材料，并设置隔声罩；加强厂界绿化。	
	固废	泵站、调度中心设置的封闭式分类垃圾桶 15 个	0.5
	生态环境保护措施	持续加强泵站、调度中心，加强临时占地绿化和维护	35.0
	其它	施工期和运营期环境达标监测、生态监测；管线沿线布设各类标志桩等。	3.0
	合计		515.5

## 六、生态环境保护措施监督检查清单

内容要素	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	对临时弃渣场、料场及各类开挖填筑扰动面，施工生产生活区、施工道路等临时占地区进行植被恢复和生态重建；通过工程技术措施、复垦监测措施、复垦管护措施，对施工期临时扰动土壤进行复垦。	恢复临时占地原有土地使用功能；复垦后恢复原有土壤生态系统、土壤生产力。	持续加强临时占地绿化和维护	恢复原有绿地面积
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	工程区设置防渗沉淀池和防渗旱厕，施工废水经收集后用于施工场地泼洒抑尘，旱厕施工结束后清掏作为农肥利用；生活污水用于复垦、绿化肥料利用；试压水为无腐蚀性的清洁水，可重复利用，试压用水重复利用率可达80%以上，试压水在试压结束后用于绿化、道路洒水或选择合适的地点排放，试压水禁止排放至具有饮用水功能的地表水体和II类以上水体。	合理处置，不造成环境污染。	运营期泵站设置为无人驻守泵站，配备巡查人员，无生活污水产生；调度中心人员生活污水经化粪池收集后，定期拉运至就近的乡镇污水处理站处置。	5m <sup>3</sup> 玻璃钢化粪池1座
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	设备维护、警示牌等制作；合理安排作业时间，强噪声作业和物料运输安排在白天进行；合理安排运输路线，避免穿越人口密集区域；合理布局施工现场。避免在同一地点安排大量动力机械设备，以避免局部声级过高。	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	设备选型选用低噪、低振动设备；高噪、振动设备设置基础减振、隔声罩；高噪设备合理布局；水泵机组置于泵站内，车间墙体采用吸声、隔声材料，并设置隔声罩。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准
振动	加强设备维护保养，确保正常运转	/	/	/
大气环境	施工场地、临时道路洒水降尘；施工材料、临时弃渣堆、建筑垃圾临时堆场采取防尘网覆盖；站场施工现场围挡；站场工程钢构件焊接烟尘采用移动式焊烟净化器，管道焊接在室外进行。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织浓度限值	振动设备设置基础减振	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准

固体废物	施工建筑垃圾均定点堆放，全部运送至政府指定地点处置；施工营地设置封闭式分类垃圾桶，收集后定期运送至会宁县生活垃圾集中收集点，由会宁县环卫部门统一清运处置；本工程建设期弃方 1.57981 万 m <sup>3</sup> ，弃方全部运送至会宁县住建部门指定地点处置，本项目不设永久性弃土场；焊接施工结束后，对产生的焊接固废及时清理，经集中收集后全部外售。	合理处置，不造成环境污染。	生活垃圾经泵站、调度中心设置的封闭式分类垃圾桶收集后，定期运送至就近各村镇垃圾集中收集点，交由环卫部门统一清运处。	合理处置，不造成环境污染。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	施工区设置防渗沉淀池及防渗旱厕，施工废水回用，防渗旱厕清掏作为农肥利用。	杜绝废水进入水体造成水体污染	/	/
环境监测	环境达标监测、生态监测	达标	按照检测计划定期开展生态。	/
其他	本项目的环境保护工作由一名下设管理机构工作人员负责管理。其职责是实施环保工作计划、规划、审查、监督建设项目的“三同时”工作，并对“三废”的排放达标进行监控。	设置施工期环保管理机构	设立环境管理机构，制定环保工作计划。	设立环境管理机构，制定环保工作计划。

## 七、结论

综上所述，本项目不在自然保护区、风景名胜区、水源地等甘肃省生态控制线内，选址符合区域用地规划要求；项目建设符合产业政策，符合区域环境功能区划、环境管理的要求；建设单位在施工、运营过程当中，遵守相关的环保法律法规，严格按照要求落实各污染防治措施和生态保护措施，确保项目污染物稳定达标排放，加强生态环境治理设施和设备的运行管理，工程实施对环境的负面影响能够得到有效控制，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。