

建设项目竣工环境保护验收调查表

项目名称： 礼县城区生活污水处理厂尾水水质
提升生态湿地建设项目

委托单位： 陇南市生态环境局礼县分局

编制单位： 西部（甘肃）生态环境工程有限公司

2024 年 11 月

表一 项目总体情况

建设项目名称	礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目				
建设单位	陇南市生态环境局礼县分局				
法人代表	马威		联系人	李小鹏	
通讯地址	甘肃省陇南市礼县城关镇东新北路				
联系电话	18794273062	传真	/	邮编	742200
建设地点	陇南市礼县城关镇甘沟村北滨河路北侧				
项目性质	新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐	行业类别	五十、社会事业与服务业——114 公园（含动物园、主题公园；不含城市公园、植物园、村庄公园）；人工湖、人工湿地		
环境影响报告表名称	礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	西部（甘肃）生态环境工程有限公司				
初步设计单位	中环投环境科技股份有限公司				
环境影响评价审批部门	陇南市生态环境局	文号	陇环发（2023）73 号	时间	2023 年 5 月 15 日
立项审批部门	礼县发展和改革局	文号	礼发改发[2022]28 号	时间	2022 年 2 月 15 日
环境保护设施设计单位	中环投环境科技股份有限公司				
环境保护设施施工单位	甘肃新天亿环保工程有限公司				
环境保护设施监测单位	甘肃晟林环保科技有限公司				
投资总概算（万元）	4073.96	环境保护投资（万元）	86.00	环境保护投资占总投资比例	2.11%
实际总投资（万元）	4073.96	环境保护投资（万元）	87.00		2.14%
设计生产能力	10000m³/d	建设项目开工日期		2023 年 6 月 25 日	
实际生产能力	7000m³/d	投入试运行日期		2024 年 11 月 10 日	
项目建设过程简述（项目立项~试运行）	（1）2022 年 2 月 15 日取得了《礼县发展和改革局关于对礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目可行性研究报告的批复》（礼发改发[2022]28 号）。 （2）2023 年 4 月委托西部（甘肃）生态环境工程有限公司编制完成了《礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目环境影响报告表》，并于 2023 年 5 月 15 日取得了《陇南				

	市生态环境局关于对礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目环境影响评价报告表的批复》（陇环发〔2023〕73号）。 （3）2023年6月25日该项目开工建设，施工建设单位为甘肃新天亿环保工程有限公司。 （4）2024年11月完成施工，同期进入试运行。
--	---

表二 调查范围、因子、目标、重点

调查范围	本次竣工环境保护验收调查范围原则上与环境影响报告表的评价范围一致。 (1) 生态环境：施工营地、尾水湿地、输水管线占地范围及外扩300m。 (2) 地表水环境：尾水排放口上游300m至下游500m，及施工营地内生活污水排放去向。 (3) 大气环境：施工营地、尾水湿地及输水管线外扩500m。 (4) 声环境：提升泵房外扩200m。 (5) 固体废物：固体废物的产生单元及处理处置去向。																																														
调查因子	与环境影响报告表的调查因子一致。 (1) 地表水：pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮。 (2) 环境空气：氨、臭气、硫化氢。 (3) 噪声：厂界噪声。 (4) 固体废物：施工期建筑垃圾、生活垃圾；运营期植物残体、职工生活垃圾、进出水水质在线监测废液。 (5) 生态环境及项目情况调查，包括植被破坏、土壤破坏、水土流失、野生动物（包括陆生、水生）影响等。																																														
环境敏感目标	经过实地调查及环评阶段调查结果，工程所在区域不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也不涉及风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、珍稀濒危野生动植物集中分布区等重要生态敏感区。 表 2-1 主要环境敏感保护目标一览表 <table><tr><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">坐标（0,0 点坐标为项目中心点）</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离（m）</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th></tr><tr><th>X</th><th>Y</th></tr><tr><td colspan="8">环境空气保护目标</td></tr><tr><td>礼县西城小学</td><td>142</td><td>191</td><td>NE</td><td>112</td><td>学校</td><td>500 人</td><td rowspan="3">环境空气二类区</td></tr><tr><td>礼县城关第一幼儿园</td><td>142</td><td>132</td><td>NE</td><td>115</td><td>学校</td><td>200 人</td></tr><tr><td>锦堂华府住宅小区</td><td>295</td><td>45</td><td>E</td><td>94</td><td>居民区</td><td>1000 户，4500 人</td></tr></table>							名称	坐标（0,0 点坐标为项目中心点）		相对厂址方位	相对厂界距离（m）	保护对象	保护内容	环境功能区	X	Y	环境空气保护目标								礼县西城小学	142	191	NE	112	学校	500 人	环境空气二类区	礼县城关第一幼儿园	142	132	NE	115	学校	200 人	锦堂华府住宅小区	295	45	E	94	居民区	1000 户，4500 人
名称	坐标（0,0 点坐标为项目中心点）		相对厂址方位	相对厂界距离（m）	保护对象	保护内容	环境功能区																																								
	X	Y																																													
环境空气保护目标																																															
礼县西城小学	142	191	NE	112	学校	500 人	环境空气二类区																																								
礼县城关第一幼儿园	142	132	NE	115	学校	200 人																																									
锦堂华府住宅小区	295	45	E	94	居民区	1000 户，4500 人																																									

	五四渠村	-257	183	NW	113	居民区	85 户，250 人	
	新关村	-289	208	NW	332	居民区	165 户，500 人	
	土山村	132	497	NE	457	居民区	150 户，600 人	
	水环境保护目标							
	西汉水	位于项目南侧		S	22	地表水	-	III类
由于本项目 50m 范围内无声环境敏感目标，本次验收调查期间不再识别声环境敏感目标，其他均与环评期间一致，未发生变化。								
调查重点	根据项目特点，确定本次调查的重点主要包括以下几个方面：							
	1.核查实际工程内容及方案设计变动情况；							
	2.环境敏感目标基本情况及变化情况；							
	3.工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；							
	4.环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；							
	5.环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的主要环境影响；							
	6.环境质量和主要污染因子达标情况；							
	7.环境保护设计文件、环境影响评价文件及环境影响评价审批文件中提出的环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况及其有效性；							
	8.工程施工期和试运营期实际存在的及公众反映强烈的环境问题；							
	9.生态环境：重点调查项目建设期临时占地的土地类型、面积及临时占地的工程恢复措施和生态恢复情况；项目建设的环境影响及环境保护措施的实施情况；							
10.工程环境保护投资落实情况。								

表三 验收执行标准

环境
质量
标准

本次环保验收调查工作，原则上采用项目环境影响评价时所采用的各项环境质量标准及排放标准，对已修订新颁布的环境保护标准按新标准进行验收。具体验收执行标准如下：

1、环境空气

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，与环评阶段一致，见表 3-1 和表 3-2。

表 3-1 环境空气质量标准（摘录）

序号	污染物名称	取样时间	二级标准浓度限值	单位
1	SO ₂	年平均	0.06	mg/m ³
		24 小时平均	0.15	
		1 小时平均	0.50	
2	NO ₂	年平均	0.04	
		24 小时平均	0.08	
		1 小时平均	0.20	
3	CO	24 小时平均	4	
		1 小时平均	10	
4	O ₃ （mg/m ³ ）	日最大 8 小时平均	0.16	
		1 小时平均	0.20	
5	PM ₁₀	年平均	0.07	
		24 小时平均	0.15	
6	PM _{2.5}	年平均	0.035	
		24 小时平均	0.075	
7	TSP	年平均	0.20	
		24 小时平均	0.30	

表 3-2 《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物浓度推荐值

序号	污染物名称	浓度限值	依据
		一次浓度（μg/m ³ ）	
1	H ₂ S	10	《环境影响评价技术导则-大气环境》 (HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物浓度推荐值
2	NH ₃	200	

2、声环境

声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，与环评阶段一致，具体见表 3-3。

表 3-3 声环境质量标准（摘录）

声环境功能区类别	单位	昼间	夜间
----------	----	----	----

污 染 物 排 放 标 准	2 类	dB（A）		60		50	
	3、地表水						
	项目所在区域地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中Ⅲ类标准，与环评阶段一致，具体见表 3-4。						
	表 3-4 《地表水环境质量标准》（摘录）单位：mg/L						
	项目	pH	溶解氧	COD	BOD ₅	氨氮	高锰酸盐指数
	标准值	6~9	5	20	4	1.0	6
	项目	总磷	总氮	铜	锌	氟化物	阴离子表面活性剂
	标准值	0.2	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2
	项目	硒	砷	汞	镉	铬（六价）	铅
	标准值	0.01	0.05	0.0001	0.005	0.05	0.05
项目	氰化物	挥发酚	石油类	硫化物	粪大肠菌群（个/L）		
标准值	0.2	0.005	0.05	0.2	10000		
1、环境空气							
施工期无组织粉尘排放浓度执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值，运行期废气主要为硫化氢、氨、臭气浓度，标准限值见表 3-5、表 3-6，与环评一致。							
表 3-5 大气污染物排放标准限值一览表（mg/m ³ ）							
污染物	排放限值	标准来源					
颗粒物	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放监控浓度限值					
表 3-6 恶臭污染物排放标准限值一览表（mg/m ³ ）							
污染物	无组织排放监控浓度限值（mg/m ³ ）			标准来源			
硫化氢	0.06			《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准			
氨	1.5						
臭气	20（无量纲）						
2、噪声							
施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011），营运期厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。标准限值见表 3-7、3-8，与环评一致。							
表 3-7 建筑施工场界环境噪声排放限值 单位：dB（A）							
昼间				夜间			
70				55			
表 3-8 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008） 单位：dB(A)							
类别		昼间		夜间			
2 类		60		50			
3、水污染物							
本项目人工湿地出水水质中在春夏秋季达到《地表水环境质量标准》							

	(GB3838-2002)中地表水IV类标准，冬季出水水质按照项目初步设计要求执行。 本项目湿地出水水质指标见表 3-9，与环评一致。 <table><tr><th colspan="6">表 3-9 湿地出水水质指标</th></tr><tr><th colspan="6">mg/L</th></tr><tr><th>时段</th><th>COD</th><th>BOD₅</th><th>氨氮</th><th>TP</th><th>pH</th></tr><tr><td>春秋夏季</td><td>30</td><td>6</td><td>1.5</td><td>0.3</td><td>6~9</td></tr><tr><td>冬季</td><td>30</td><td>6.4</td><td>4.8</td><td>0.4</td><td>6~9</td></tr></table> 本项目运营期生活污水经化粪池处理后排入市政污水管网；最终进入礼县城区生活污水处理厂处理，执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准，氨氮参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）B 级限值执行，见表 3-10，与环评一致。 <table><tr><th colspan="7">表 3-10 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）</th></tr><tr><th colspan="7">单位：mg/L</th></tr><tr><th>控制项目</th><th>pH</th><th>SS</th><th>COD</th><th>BOD₅</th><th>氨氮</th><th>动植物油</th></tr><tr><td>三级</td><td>6~9</td><td>400</td><td>500</td><td>300</td><td>45</td><td>100</td></tr></table> 4、固体废物 根据调查，本项目污水排放口依托污水处理厂排放口，因此本项目不再设置在线监测设施，直接依托污水处理厂现有在线监测设施，可满足本项目要求。因此本项目不再产生危险废物。 运营期一般固废排放执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中有关规定。	表 3-9 湿地出水水质指标						mg/L						时段	COD	BOD ₅	氨氮	TP	pH	春秋夏季	30	6	1.5	0.3	6~9	冬季	30	6.4	4.8	0.4	6~9	表 3-10 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）							单位：mg/L							控制项目	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	动植物油	三级	6~9	400	500	300	45	100
表 3-9 湿地出水水质指标																																																											
mg/L																																																											
时段	COD	BOD ₅	氨氮	TP	pH																																																						
春秋夏季	30	6	1.5	0.3	6~9																																																						
冬季	30	6.4	4.8	0.4	6~9																																																						
表 3-10 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）																																																											
单位：mg/L																																																											
控制项目	pH	SS	COD	BOD ₅	氨氮	动植物油																																																					
三级	6~9	400	500	300	45	100																																																					
总量控制指标	湿地出水按照 10000m³/d 计，故湿地出水中春夏秋化学需氧量(COD)、氨氮(NH3-N)分别为：81t/d，4.05t/d；冬季化学需氧量(COD)、氨氮(NH3-N)分别为：27t/d，4.32t/d。																																																										

表四 工程概况

项目名称	礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目	
项目地理位置	本项目生态湿地建址场地位于陇南市礼县城关镇北滨河路北侧，未占用西汉水河道，距离礼县生活污水处理厂 1.2km。湿地中心区地理坐标为东经：105°10'9.972"，北纬：34°10'43.315"；项目地理位置见附图 1。	
1、主要工程内容及规模		
礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目占地面积 64820m²，其中水平潜流湿地占地面积约 34000m²（51 亩），表面流湿地占地面积约 17400m²（26 亩）。 本项目建设内容包括本项目污水处理设计规模为 1.0 万 m³/d，工程利用礼县城区生活污水处理厂东北侧工业园区空地建设人工湿地，总占地面积约 64820m²（97.20 亩），其中水平潜流湿地占地面积约 34000m²（51 亩），表面流湿地占地面积约 17400m²（26 亩）。根据工程水质净化及生态修复功能，结合厂址现状，本工程主要分为：引排水工程、尾水提升工程、潜流人工湿地工程、表面流人工湿地工程、值班室及配套设施等。 尾水水质提升生态湿地建设项目接纳处理礼县生活污水处理厂的排放尾水，处理规模为 1.0 万 m³/d。礼县生活污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；经人工湿地净化后，春夏秋冬出水水质指标达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，冬季由于区域气候影响出水水质，湿地出水水质按初步设计要求执行。礼县生活污水处理厂基本情况见表 4-1，本项目基本情况见表 4-2。		
表 4-1 礼县生活污水处理厂基本情况一览表		
	文号	内容
环评批复	陇环评表发[2018] 57 号	1.0 万 m ³ /d，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，污染物排放总量为 COD：182.5t/a，NH ₃ -N：29.2t/a
竣工环保验收	自主验收	废水、废气、厂界噪声排放达到了相应的排放标准
排污许可	证书编号：91621226MA743W3X6 C001T	根据实际运行情况，确定污染物许可量为 COD：182.5t/a，NH ₃ -N：29.2t/a
入河排污口	/	未进行
目前实际运行情况	目前污水处理厂处理水量为 7000m ³ /d	
排放口位置	E105.15739918°，N34.17133888°	
表 4-2 本项目基本情况一览表		
类别	人工湿地工程	备注

废水来源	礼县城区生活污水处理厂产生的处理水量（1.0 万 m ³ /d）		《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准
处理规模	1.0 万 m ³ /d		/
处理工艺	水平潜流人工湿地+表面流人工湿地		污水处理厂出水进入湿地进行深度处理
占地面积	61010m ²		新增用地
尾水水质	春夏秋冬执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类		建设项目将对西汉水产生正面影响
废水去向	通过管道重力自东向西回流至礼县生活污水处理厂排河管新建阀门井处，经原有污水排放口排入西汉水		预留尾水回用排口，待回用管道建成后，可作为城市杂用水回用
主要污染物排放量	COD	春夏秋冬 81t/d，冬季 27t/d	项目尾水污染物排放量均减少，可使污水处理厂排入西汉水的污染负荷得到削减，西汉水水质得到改善。
	NH ₃ -N	春夏秋冬 4.05t/d，冬季 4.32t/d	

礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目具体工程建设内容见表 4-3 所示。

表 4-3 工程建设内容

建设内容	工程名称	环评阶段建设内容	验收实际建设内容	备注
主体工程	水平潜流人工湿地	属于本工程的主要处理单元，水平潜流人工湿地系统有效面积为 34000m ² ，有效水深为 1.2 m，基质孔隙率取 0.45，水力坡度取 1%，核算水力停留时间约为 1.6 d，表面水力负荷为 0.3m ³ /（m ² ·d）。根据现场地形情况分多级串联运行，每一级 5 个单元格并联运行，其中第一、二级级潜流湿地单元尺寸均为 50mx35m，共 10 个；第三、四级级潜流湿地单元尺寸均为 50mx33m，共 10 个。湿地由夯实黏土、防渗膜、填料层、湿地植物、集配水系统及导膜管构成。湿地内分别种植芦苇、香蒲等湿地水生植物	与环评一致	与环评一致
	表流人工湿地	表流人工湿地系统占地约 26 亩，总有效面积为 17400m ² ，分两级串联运行，每一级 3 个单元格并联运行，填料为 20cm 种植土。设计表流湿地可处理水量为 416.7m ³ /h，有效水深为 0.6 m，核算水力负荷为 0.57m ³ /（m ² ·d）	根据现场情况潜流湿地占地 51 亩，分三级运行，其中一、二级湿地均为 5 个单元格并联运行，单元尺寸为 50mx35m；三级湿地 1#为 6 个单元，2#为 4 个单元，单元尺寸为 50mx33m。表流湿地单元不规则，其总有效面积约为 26 亩	验收阶段共分三级串联运行，但总单元格数量和面积均未发生改变。
配套工程	输水管网	引入管线：管道自污水厂排污口处自西向东敷设，管道末端接入潜流人工湿地进水渠处，输水管线长	本项目布设从污水厂排污口处到水平潜流人工湿地进水主渠处，引水管线长约	引水管线减少 80m，内部输水

程		1.4km, 输水流量为 10000m ³ /d, 输水管径 dn355mm, 采用 PE 管, 管顶覆土 0.7m。回水管线: 输水管网 1640m (DN500), 管道重力自东向西回流至礼县生活污水处理厂排河管新建阀门井处, 最终进入西汉水。	1.32km, 输水管径为 dn355mm; 湿地内部管线 0.42km, 管径为 dn355mm。回流管线长约 1.58km, 采用 DN500HDPE 管, 通过管道重力回流至污水厂排河管新建阀门井处。	管线减少 60m, 其他均未发生变化
	一体化泵站	1 座, 占地面积 35m ² , 位于礼县城区污水处理厂东南角	与环评一致	与环评一致
	值班室	1 座, 占地面积 46.62m ²	实际占地面积 30.8m ²	比环评阶段减小 15.82m ²
	木栈道	水平潜流湿地 400m, 表面流湿地 130m	水平潜流湿地 750m, 表面流湿地 330m	木栈道长度均增加
	生产路	湿地区外圈内设环形 3.0m 宽混凝土生产路, 长约 1010m。	环形路宽度 3.5m, 长度 1525m, 路面为混凝土结构	环形路长度和宽度均增加
	防渗设计	底部粘土压实, 复合膜防渗, 四周为 C30 钢混墙。防渗膜规格 1.5mm 两布一膜, 渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-16} \text{g.cm/ccm}^2 \cdot \text{s.pa}$, 水平潜流湿地安装数量 39500m ² , 表面流湿地安装数量 18830m ²	与环评一致	与环评一致
公用工程	供电	市政供电管网	与环评一致	与环评一致
	供水	市政供水管网	与环评一致	与环评一致
	排水	本项目营运期无生产废水产生, 生活污水通过 5m ³ 化粪池预处理后, 通过市政排水管网 (雨污分流) 排入污水处理厂; 污水处理厂尾水通过湿地处理后依托原有排污口排入西汉水	与环评一致	与环评一致
临时工程	施工场地	本项目施工占地主要包括生产办公区、机械停放场地、施工仓库等	施工场地占地面积由环评阶段 1500m ² 缩减为 1000m ²	施工产地减少 500m ²
	施工便道	本项目道路施工中无需设置专门的施工便道, 充分利用周边已建市政道路施工便道; 项目不设置取、弃土场, 不设置取、弃土施工便道。不设置砂石料场, 依托附近的砂石料场进行采购。	与环评一致	与环评一致
	预制场、拌合场	本项目不需设置预制场地; 项目施工不在现场设置冷、热拌合场, 本项目所需混凝土均在附近商砼站购买	与环评一致	与环评一致
	临时沉淀池	项目施工期建设临时沉淀池 (27m ³), 主要用于施工期雨水收集, 施工设备及车辆的清洗废水暂存等, 经临时沉淀池沉淀后回用于项目建设或场区道路抑尘	与环评一致	与环评一致

环 保 工 程	大气	施工期：租用洒水车，在各施工区、运输道路等区域，早、中、晚巡回洒水，控制扬尘	与环评一致	与环评一致
	水环境	施工期：生活废水利用公厕化粪池；清洗车辆、机械设备、管道清洗等废水经临时沉淀池处理后，用于场地洒水抑尘	与环评一致	与环评一致
		营运期：无生产废水产生，生活污水通过 5m³ 化粪池预处理后，经市政排水管网（雨污分流）排入污水处理厂；污水处理厂尾水通过湿地处理后依托原有排污口排入西汉水	与环评一致	与环评一致
	固废	施工期：生活垃圾经集中收集后一并交由环卫部门处置；表土剥离暂存，后期进行利用，弃土由城建部门制定场所处置。建筑废料及时清理外运，不在场地内堆放，不设固废临时堆场，部分回收利用，部分运至指定的地点处置。	与环评一致	与环评一致
		运营期：生活垃圾收集后统一运到附近生活垃圾填埋场；淤泥、藻类定期进行清理，可用于湿地边坡植被的绿化改良土壤；入冬后的湿地植物进行收割，收割后由环卫部门运至垃圾填埋场进行填埋处理	与环评一致	与环评一致
	噪声	施工期：合理安排施工时间、加强管理、设置隔声屏、采用低噪声设备、限速行驶、禁鸣	与环评一致	与环评一致
		营运期：加强设备保养维护，采用隔声减震等措施。	与环评一致	与环评一致
	生态	施工期：严格执行各项水土保持措施，严格控制施工范围，禁止破坏占地外的植被。	与环评一致	与环评一致
		营运期：绿化工程	本项目绿化工程已实施，但由于处于冬季，绿化效果不明显	冬季导致绿化效果不明显



水平潜流人工湿地

	
表流人工湿地	
	
生产路	木栈道
	
提升泵站	值班室

2、工程变动情况

（1）工程变动情况

经本次验收调查，本项目变动情况如下：

- ①本项目尾水排放口利用污水处理厂现有污水排放口，因此尾水在线监测也依托污水处理现有在线监测设施，不再新建；
- ②本项目潜流湿地实际建设期间将四级串联设计为三级串联运行，但总单元格数量和面积均未发生改变；
- ③本项目引水管线减少 80m，内部输水管线减少 60m，主要是由于建设期间管线布设优化所致。

④根据实际情况，本项目木栈道和环形路面积均增加，值班室面积减小 15.82m²，项目总占地面积增加 3810m²，占地类型未发生变化。

（2）重大变动清单

由于本项目无行业重大变动清单，本次验收参照“关于印发《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知”（环办环评函[2020]688 号）：建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。属于重大变动的应当重新报批环境影响评价文件，不属于重大变动的纳入竣工环境保护验收管理。

根据本项目变化情况与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知”（环办环评函[2020]688 号）进行对比，项目建设性质、规模、地点、生产工艺、环保措施均未发生变化，且项目污染物种类和数量均不发生变化，不会导致环境影响显著变化，因此本项目不属于重大变动，可纳入竣工环境保护验收管理。

表2-4 项目与《污染影响类建设项目重大变动清单》（试行）内容对照一览表

类别	序号	污染影响类建设项目重大变动清单		环评及批复情况	实际建设情况	变更情况说明	重大变动判定
性质	1	建设项目开发、使用功能发生变化的。		本项目主要对礼县生活污水处理厂尾水进一步处理以提升排放水质	本项目主要对礼县生活污水处理厂尾水进一步处理以提升排放水质	与环评一致	否
规模	2	生产、处置或储存能力增大30%及以上的。	处置能力	/	/	/	否
地点	5	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的。		环评期间占地面积61010m ²	验收期间占地面积64820m ²	本项目由于建设期间调整优化使得总占地面积增加3810m ² ，但未导致环境防护距离变化，未新增敏感点	否
生产工艺	6	/		/	/	/	否
环境保护措施	8	/		/	/	/	否

生产工艺流程（附流程图）

1、运营期工艺流程及产污环节分析

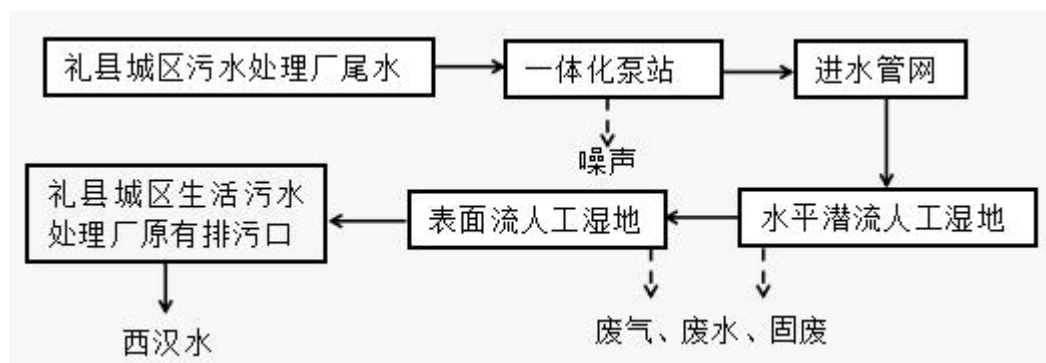


图 4-1 本项目运营期工艺流程及产污环节图

（1）废气：本项目为尾水净化人工湿地项目，运营期废气主要为净化过程中产生的 H_2S 、 NH_3 、臭气浓度。

（2）废水：本项目为非生产型项目，运营期无生产废水产生及排放，主要为生活污水。

（3）噪声：本项目噪声主要为水泵运行过程产生的噪声。

（4）固废：本项目固废主要为职工生活垃圾、湿地维护过程中收割、枯萎的植物残体及湿地进出水水质在线监测废液。

工艺流程：

人工湿地水处理技术是近年来发展迅速的一种新型水处理技术，虽然占地面积大，但它具有建造成本低、运行费用小、操作维护简单、对氮磷去除效果好、对不同类型污水适应能力强等特点，同时，成熟的人工湿地系统还具有一定的生态功能。从技术经济角度看，利用人工湿地系统进行深度处理，与常规的物化及生化方法处理工艺相比，有着其独特的优势。

结合本项目的实际情况，选用水平潜流人工湿地为主工艺。进水水质指标虽然达到一级 A 标准，但是出水水质要求到达地表Ⅳ类水，出水水质要求较高，因此需要设置具有较强同步脱氮除磷的工艺，为更好地实现本工程的目标，确保出水水质稳定达标，除了设置潜流湿地外，还需充分结合场地现状地形特点，因地制宜，设置表面流人工湿地，增强湿地的整体水质净化效果。综合考虑进出水水质要求、现场场地条件，本项目人工湿地采用处理效果好、运行稳定、运行费用低的“水平潜流人工湿地+表面流人工湿地”的组合工艺。

(1) 水平潜流人工湿地工艺原理

水平潜流人工湿地的污水从湿地一端流入，在基质表面水平流动，另一端流出。污水在湿地床表面下流动的过程中，与填料表面充分接触，植物的根系吸收污水中部分有机物，填料亦发挥截留作用，从而对污染物质去除效果很好。

潜流湿地系统中，污水在湿地床体的内部流动，一方面可以充分利用生态填料表面生长的生物膜、丰富的植物根系及表层土和生态填料截流等作用，提高处理效果和处理能力；另一方面由于水流在地表以下流动，具有保温性能好、处理效果受气候影响小、卫生条件较好的特点，利用了植物的光合作用、吸收作用和根系传氧作用等，对有机物和氨氮等去除效果好。

潜流湿地利用原水自顶部进入潜流湿地，均匀的流过湿地内部的生态填料后，自底部排出潜流湿地；在这个过程中通过顶部种植的挺水植物、植物根部和生态填料表面附着的微生物的共同作用，实现了水质净化的目的。在潜流湿地上半部，由于有大气复氧和植物根系传氧作用的存在，微生物以好氧形式为主降解水中的污染物：硝化菌在好氧条件下，将污水中的氨态氮氧化为亚硝酸态氮或硝酸态氮，好氧异养型微生物在好氧状态下，降解污水中的绝大部分有机物。在潜流湿地下半部，随着溶解氧含量的降低，生化作用逐渐以缺氧和厌氧为主，在这个过程中能使部分硝态氮还原为氮气而得到去除，同时能在一定程度上提高原水的可生化性。湿地工艺原理图见图 4-2。

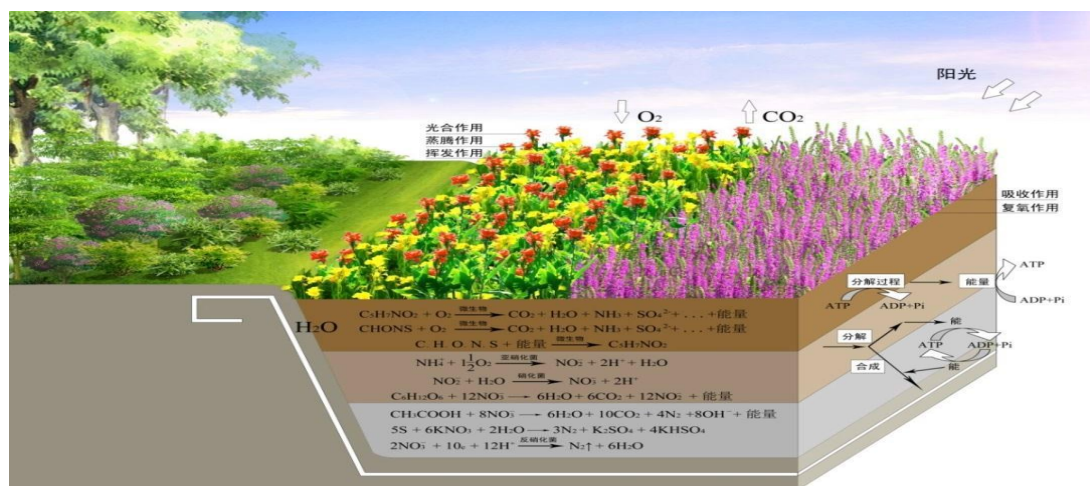


图 4-2 潜流湿地工艺原理图

(2) 表面流人工湿地工艺原理

表面流人工湿地水面位于湿地表面，水深一般为 0.3m-0.6m，污水以一定流速经过湿地表面，一部分以蒸发的形式去除，一部分渗入湿地基质中，其余则以出水形式从溢流池流出。表流湿地中通过物理沉淀作用去除水中的悬浮物，并通过湿地中的藻类、微

生物、挺水植物、沉水植物等的生物作用去除部分有机污染物、氮和磷，并可通过植物的光合作用对水进行充氧，提高表流湿地的处理能力，同时在表流湿地内设生态岛，增加湿地的景观性。

表流湿地污染物去除机理如下：

①悬浮物的去除

悬浮物在表流湿地中去除的基本机理即为絮凝和胶体颗粒的沉淀，在河道相对低速的水流和大的接触表面使得系统中的悬浮物去除率相对较高，大量植物根系和饱和状态的基质，使固态悬浮物被根系以及填料阻挡截留。

②有机物的去除

河道内表流湿地对有机物的去除主要是靠微生物的降解作用及植物的吸收作用。植物根系及湿地底部的土壤具有巨大的比表面积，在植物根系及土壤颗粒表面形成一层生物膜，污水流经颗粒表面时，不溶性的有机物通过沉淀过滤吸附作用很快被截留，然后被微小生物利用；可溶性有机物通过植物根系生物膜的吸附、微生物的代谢及植物的吸收被去除。植物向土壤中传输氧气，使得河道走廊型人工湿地中的溶解氧呈区域性变化，连续呈现好氧、缺氧及厌氧区域，因而植物根系及土壤中存活着好氧菌、厌氧菌和兼性菌，好氧菌通过代谢将有机物分解为二氧化碳和水；厌氧菌发酵将有机物分解为二氧化碳和甲烷。水中的大部分有机物最终被异养微生物转化为微生物体、二氧化碳、甲烷和水、无机氮、无机磷。

③氮的去除

氮的去除通过好氧和厌氧反应完成。表流湿地中大型植物根系上附着生物膜，有着好氧、缺氧、厌氧降解区。处于饱和状态的基质中生长的水生植物，可以增加湿地基质的透气性，湿地植物能将空气传输到其根部，使其自身能在厌氧条件下生长，由于扩散作用，这些空气在植物的每一须根周围形成一层薄薄的好氧区，在这一微小的好氧区中会发生氧化反应。硝化反应则是在好氧环境下完成的，它主要是将 $\text{NH}_3\text{-N}$ 氧化成 $\text{NO}_3\text{-N}$ ，反硝化反应则是在缺氧环境下完成的，主要将 $\text{NO}_3\text{-N}$ 还原成 N_2 。另外，氮作为植物生长不可缺少的物质，还可通过植物的吸收、同化作用转化为植物蛋白等有机成分，继而由植物的收割从系统中去除。

④磷的去除

湿地中的磷主要是通过植物和藻类的吸收、沉淀、细菌作用收集和其他有机物质结

合在一起而去除；产生气态物而释放到大气中也是除磷的一个途径，但是它所去除的磷的量极少。植物吸收是磷去除的重要途径，不同植物对磷的吸收能力也不同，并且同一种植物不同部位的吸收能力也不相同，它们依次为：叶>根>茎>胚轴。

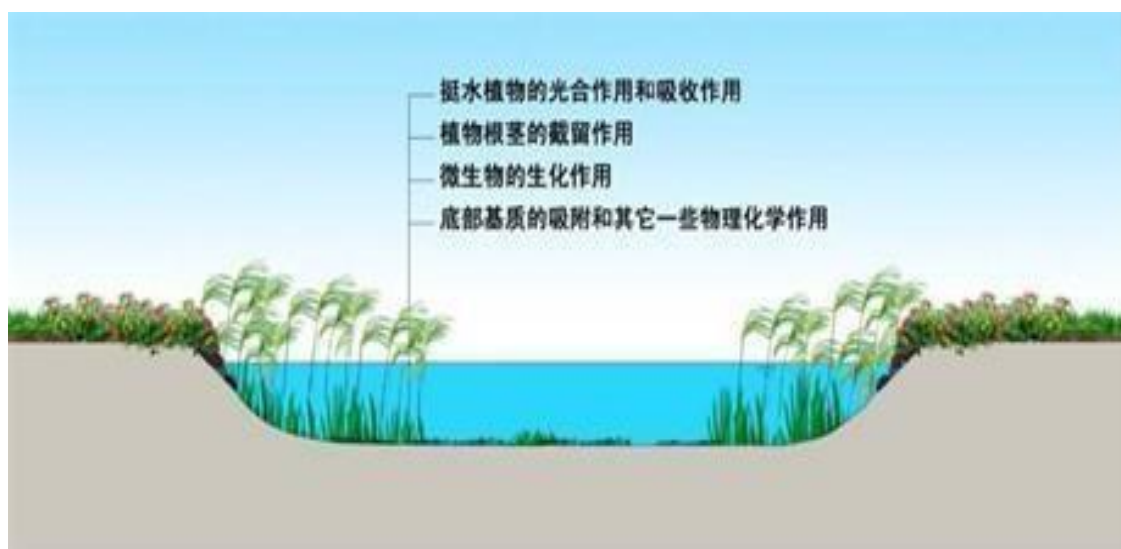


图 4-3 表流湿地工艺原理图

(3) 基本技术参数确定

根据生态环境部《人工湿地污水处理工程技术规范》(HJ2005-2010) 相关标准要求结合《人工湿地水质净化技术指南》(2021 年 4 月) 选取合适的设计参数。礼县年平均气温为 9.9℃，在自然处理工程的分区中属于Ⅲ夏热冬冷地区，人工湿地的主要设计参数如下：

水平潜流湿地：在湿地系统配置填料、基质，利用植物、微生物的协同作用对污水处理厂尾水进行强化处理，实现对污水中悬浮物的大部分去除和部分有机污染物、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的削减。

①本工程水平潜流湿地有效面积 34000 m^2 。

②根据现场地形情况潜流湿地分多级串联运行，每一级均为 5 个单元并联运行，其中第一、二级潜流湿地单元尺寸为 50m×35m，共 10 个；第三、四级湿地单元尺寸为 50m×33m，共 10 个。

③设计流量： $Q=10000\text{m}^3/\text{d}=416.67\text{m}^3/\text{h}$

水力负荷： $q=0.3\text{m}^3/(\text{m}^2\cdot\text{d})$

水力停留时间： $\text{HRT}=1.6\text{d}$

表面流湿地：在湿地系统配置水生植物，利用植物、微生物的协同作用对污水处理厂尾水进行强化处理，进一步实现对污水中污染物、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 的削减。

①表面流人工湿地有效面积约 17400m² (26 亩)，对 1.0 万 m³/d 的水平潜流人工湿地出水进一步稳定，保证出水水质。

②根据现场地形情况分两级串联运行，每一级 3 个单元格并联运行。通过进水堰均匀布水，湿生植物的优化配置，构建一个具有良好水质净化效果的表流人工湿地水质净化。

③设计流量：Q=416.7m³/h

水力负荷：q=0.57m³/（m²·d）

水力停留时间：HRT=1.0d

（4）本工程湿地填料

a.填料的选择原则

人工湿地填料应本着就地取材的原则，填料应能为植物和微生物提供良好的生长环境，并具有良好的透水性。填料安装后湿地孔隙率不宜低于 0.4。

b.人工湿地填料

水平潜流人工湿地的填料设计：湿地床主要生态填料层组成，底部为防渗层。每级潜流人工湿地，自上而下依次为：第一层铺设 20cm 厚的种植土，第二层采用粒径 1~3cm 的生态砾石，厚度 70~75cm；第三层为粒径 3~5cm 的火山岩，增强处理效果，厚度 20cm；第四层为 1cm 厚的级配砂石。填料总铺设厚度为 120~125cm。在床体前端和末端分别设置配水区和集水区，配水区顺水长度 4.0m，集水区顺水长度为 4.0m。进水配水区和出水集水区的填料常采用粒径为 5~8cm 的生态砾石，分布于整个床宽。

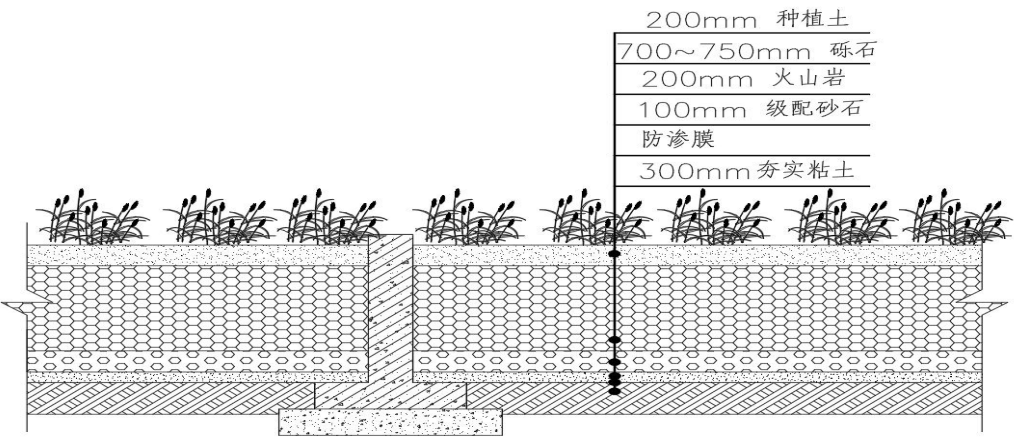


图 4-4 潜流湿地单元主体区填料设计图

表面流湿地的填料设计：各单元底部铺设 200mm 厚种植土。结构形式：采用以圆砾层为天然基础持力层的浅基础底部粘土压实，复合膜防渗，四周为 C30 钢混墙，隔

墙 250mm 厚，平均高度 1600~1700mm。

(5) 本工程湿地植物

湿地植物选择原则：

1) 宜选择适应当地自然条件、收割与管理容易、经济价值高、景观效果好的本土植物；

2) 宜选择具有成活率高、耐污能力强、根系发达、茎叶茂密、输氧能力强和水质净化效果好等综合特性良好的水生植物；

3) 宜选择抗冻、耐盐、耐热及抗病虫害等较强抗逆性的水生植物；

4) 禁止选择凤眼莲、空心莲子草、大米草、互花米草等外来入侵物种。

基于对当地本土湿地植物的调查，结合本湿地工程水生植物实际种植需求，选择黄菖蒲、菖蒲、芦苇、灯芯草和水葱为潜流湿地的挺水植物先锋物种；选择睡莲、槐叶萍、再力花等作为表流湿地的先锋物种。

湿地植物配置：

表 4-4 湿地植物配置

A:水生植物类

编号	名称	苗木规格	生活型	适宜水深/cm 面积/m ²	
1	槐叶萍	h:0.8-1.4cm, 130 株/m ²	浮水植物	10-100	420
2	睡莲	块茎长 8-15cm, 3 头/m ²	浮叶植物	50—150	1600
3	水葱	h: ≥30cm, 3-5 芽/株, 12 株/m ²	挺水植物	0—35	16000
4	黄菖蒲	h: ≥30cm, 2-4 芽/株, 20 株/m ²	挺水植物	0—55	7200
5	菖蒲	h: ≥30cm, 2-4 芽/株, 18 株/m ²	挺水植物	0—55	3400
6	芦苇	h: ≥30cm, 3-5 芽/株, 25 株/m ²	挺水植物	0—40	7500
7	花叶芦竹	h: ≥30cm, 2-3 芽/株, 12 株/m ²	挺水植物		400
8	再力花	h: ≥20cm, 2-4 芽/株, 9 株/m ²	挺水植物	0—10	8500

B:落叶乔木及小乔木

编号	名称	图例	颗
1	冬青	冠丛高:高度 100-120cm, 冠幅 100-120cm	18
2	云杉	冠丛高:高度 100-120cm, 冠幅 100-120cm	18

C:地被植物类

编号	名称	常用苗木规格(冠幅:R : 高度:h)	面积/m'
1	月季	冠幅 30-35cm, 修剪后高 30cm, 25 株/m ²	385
2	草地	撒草籽种植	4480m ²

备注:原有草地及湿地区域石头进行保留，景观植物搭配可根据实际情况做局部调整。

根据本次验收调查，项目湿地运行工艺、湿地填料以及湿地植物配置均与环评阶段一致，未发生变化。

工程占地及平面布置（附图）

1、工程占地

本工程占地主要是永久占地和临时用地，永久占地主要为湿地占地，临时用地主要为施工营地（包括生产办公区、机械停放场地、施工仓库）用地。本工程环评阶段总占地 62510m²，实际占地 66,320m²，较环评阶段占地增加 3310m²。其中临时占地减少的主要原因为施工营地面积减少 500m²，永久占地增加了 3810m²，主要是由于建设过程中优化布置导致道路和木栈道面积增加了 3810m²。

占地类型与验收阶段占地面积对比见表 4-5。

表 4-5 本工程环评阶段占地类型与验收阶段占地面积对比一览表 单位：hm²

占地性质	环评阶段						验收阶段					
	占地类型及面积						占地类型及面积					
	耕地	林地	园地	交通运输用地	空闲地	合计	耕地	林地	园地	交通运输用地	空闲地	合计
永久占地	10738	471	49788	13	0	61010	10738	471	53598	13	0	61010
临时占地	0	0	0	0	1500	1500	0	0	0	0	1000	1000
合计	10738	471	49788	13	1500	62510	10738	471	53598	13	1000	65820

2、总平面布置

2.1 主体工程布置

本工程建筑总图设计本着工艺优先的原则，依照国家对人工湿地用地的各项规定，在满足合理的工艺流程，方便生产的前提下，充分结合自然地形，合理分区，布置各项处理构筑物及附属建筑物。创造一个功能分区明确，交通流线便捷流畅，各项用地合理恰当，技术经济可行，环境优美宜人的人工湿地。

礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目场地位于礼县城关镇北滨河路北侧，距离西侧礼县城区生活污水处理厂 1.2km，不占用河道。

工程建设主要包括：自西向东依次为一级潜流人工湿地-二级潜流人工湿地-三级潜流人工湿地，一级表面流人工湿地-二级表面流人工湿地。共建设人工湿地 91.52 亩，其中潜流人工湿地 51 亩，呈矩形样式分布，潜流湿地划分为 20 个湿地单元；表面流人工湿地占地面积 26 亩，呈矩形样式分布，共设置 6 个湿地单元；种植水生植物 45020m²。为方便湿地内部运行管理以及维修，湿地区外围绕设环形 3.5m 宽混凝土生产路，长约 1525m。水平潜流人工湿地布水渠、集水渠加盖板，净跨 1.0m。为改善湿地环境，在生产路种植乔灌木，并对工程区空地绿化。

经调查项目工程总体布置与环评阶段一致，项目生态湿地工程平面布置图见附图2。

2.2 施工总布置

本项目施工内容包括水平潜流人工湿地、表面流人工湿地主体工程及其配套输水管网等工程，施工场地主要位于项目场地，对施工各项设施统筹安排布置，并做好分段施工的相互协调，紧密衔接，保证工程顺利完成。项目主体工程基本采用机械化施工，需配备驾驶、操作和辅助劳力。

（1）供电

项目施工用电主要为工地照明、施工排水和机械维修，由于工程所在地位于礼县城关镇城区内，用电比较方便，可直接从附近电网接引。

（2）供水

项目生活用水和施工用水不多。生活水源可利用现有自来水管网接入，就近净化饮用；施工用水可采用由市政供水管网供给。

（3）交通条件

项目位于礼县城关镇西侧，该区域交通相对发达，境内有多条高速公路，乡镇公路四通八达，交通便利。外来建筑材料和设备，可运至项目附近，通过项目区内的临时道路可运至工作面。

（4）机械维修

工程施工机械的修理，利用工程所在地附近已有的修配厂进行，施工现场仅考虑机械零配件的更换。

（5）施工营地

本项目设置1处施工营地，位于礼县城区污水处理厂东北侧空地，营地内布设包括生产办公区、机械停放场地、施工仓库等，施工临时占地总面积为1000 m²，施工营地为空闲地，不涉及环境敏感区及周边敏感点。

根据调查，本项目施工总平面布置中施工营地占地面积减少500m²，道路和木栈道增加3,794.18m²，值班室减小15.82m²，其余均与环评阶段一致。

工程环境保护投资明细：

环评阶段工程总投资 4073.96 万元，环保投资为 86.0 万元，占总投资的 2.11%。验收阶段实际总投资 4073.96 万元，实际环保投资 87.0 万元，环保投资占总投资额的 2.14%。项目实施过程中环保投资落实情况具体见表 4-6。

表 4-6 环保投资一览表 单位：万元

阶段	污染因素	治理或处置措施	环评阶段	验收阶段
			投资	投资
施工期	施工废水	本工程施工废水主要为车辆、机械设备等清洗废水，经 1 座 30m ³ 临时沉淀池处理后，用于场地洒水抑尘。	8	8
	生活污水	生活污水依托周围公厕化粪池处理，定期由专人清理拉运至礼县城区生活污水处理厂处理	3	1
	固废	施工场地设置物料堆场及覆盖措施、土石方暂存措施、土石方妥善暂存，及时用于周边道路工程路基回填；施工人员生活垃圾收集到专用垃圾桶，定期清理	12	12
	施工扬尘	车辆冲洗装置、洒水车抑尘；施工区域屏障封闭并设置雾喷装置；开挖土石方表面用苫布覆盖等	20	22
	施工噪声	设置若干隔声屏障；严格管理，合理安排施工时间	2	3
	水土流失	合理存放土石方、植被恢复、周围绿化、护岸防护	8	8
运营期	废气	加强人工湿地的日常维护和管理，厂区东南西北两侧建设植物防护带等措施。	/	/
	生活污水	生活污水采用 5m ³ 化粪池预处理后，经市政污水管网排入礼县城区生活污水处理厂	2	2
	噪声	隔声、消声、减振措施	2	2
	固废	人工湿地日常运营维护过程中收割、枯萎的植物残体；运营工作人员日常生活垃圾。暂存至生活垃圾桶定期清运处理。	5	5
		危险废物暂存间	4	4
	绿化	植被恢复、周边绿化、水土保持	20	20
合计			86	87

本项目环保投资比环评期间有所增加，主要是由于施工期环保投资有所增加。

与项目有关的生态破坏、污染物排放、主要环境问题及环境保护措施:

1.生态环境影响及保护措施

1.1 环境影响

经过现场调查及查阅资料,本项目施工过程中进行土石方的挖填作业,不仅动用土石方,而且有大量的施工机械及人员活动,影响区域内的植被覆盖度与植物群落组成和数量分布,使区域植物生产能力降低。

项目施工期对项目占地范围内的地表产生扰动,产生了一定程度的水土流失和生态破坏。

1.2 生态保护措施

1.2.1 临时占地恢复措施

根据现场调查,本项目施工期不涉及取土场、弃渣场以及施工便道等临时占地,项目施工营地占地面积由环评阶段的 1500m²,缩减为实际 1000m²,占地性质仍为空闲地。项目施工结束后对临时占地内的各类建筑垃圾等集中进行了清理,并对临时构筑物进行了清理,对土地进行了平整恢复。

1.2.2 永久占地措施

(1) 施工开始之前,应保留所占耕地 30-50cm 的表层土,待施工结束后,可将表层土用作边坡绿化的绿化用土或临时占地生态恢复的覆土。

(2) 施工结束后及时对占地周边就行绿化措施。

1.2.3 工程区域动植物保护措施

工程所在区域内无重点保护野生动植物,工程施工对其影响较小。施工期采取的动植物保护措施如下:

(1) 严格按照设计文件确定工程施工区域进行施工,并加强施工管理。

(2) 因工程施工破坏植被而裸露的土地,在施工结束后立即整治利用,采取恢复植被和工程措施防护。

(3) 严格控制了施工范围,未随意砍伐植物。

(4) 施工单位和人员严格遵守国家法令,未捕猎任何野生动物。

本项目绿化工程已实施,但由于处于冬季,绿化效果不明显。经现场调查,项目施工期临时占地已恢复治理,无历史遗留问题。



临时占地恢复



表土绿化（由于冬季绿化效果不明显）

2.其他环境影响及防治措施

2.1 施工期主要环境污染及防治措施

2.1.1 噪声环境污染及防治措施

施工期噪声源主要来自工程建设过程中施工机械和施工建筑材料运输车辆马达的轰鸣、喇叭的喧闹声等，噪声为间歇性的。根据项目建设特点，噪声的保护对象主要为施工人员。施工现场主要高噪声机械有装载机、发电机组、混凝土振捣器、重型卡车等，工程施工机械设备的单体声源声级大多在 90dB(A)以上。项目在施工期针对噪声污染采取了如下措施：

（1）噪声源控制：选用低噪声工艺和设备；噪声级较高设备加装消声器或减振装置；对高噪声施工人员采取个人防护措施，采取轮换作业；加强施工区内外交通道路管理和养护工作，保持良好的路面路况。

（2）项目白天分时段施工，夜间禁止施工，避免高噪声设备同时施工，最大程度上减少对周围环境的影响。

经过现场调查，项目施工期未发生噪声扰民投诉事件，施工期噪声对周围环境影响较小。

2.1.2 大气环境污染及防治措施

施工期对工程周围区域环境空气质量的影响主要为工程施工及物料运输过程中产生的扬尘，包括土石方开挖产生的扬尘、堆场扬尘和物料装卸及运输产生的扬尘；运输车辆和机械产生尾气。项目在施工期针对大气污染采取了如下措施：

（1）施工场地及扬尘管控措施

①施工工地周围按照规范设置密闭围挡。工期在 30 天以上的设置围墙，工期在 30 天以内的设置彩钢围挡。围挡底部设置不低于 20 厘米的防溢座；

②施工工地出入口安装车辆清洗设备,运输车辆除泥、冲洗干净后驶出作业场所,并保持出入口通道及周边的清洁;

③建筑垃圾不能在规定的时间内及时清运的,在施工场地内实施覆盖或者采取其他有效防尘措施;

④施工工地按照规定使用商砼,未现场搅拌;

⑤土方、拆除工程作业时,采取洒水压尘措施,缩短起尘操作时间;遇到四级以上大风时,未进行土方和拆除作业;

⑥在工地内堆放的工程材料、砂石、土方等易产生扬尘的物料应当采取覆盖防尘网或者防尘布,定期采取喷洒粉尘抑制剂、洒水等措施,防止风蚀起尘;

⑦在建筑物、构筑物上运送散装物料、建筑垃圾和渣土的,采用密闭方式清理运输,未高空抛掷、扬撒。

运输建筑垃圾、工程渣土的车辆符合下列防尘要求:

①运输车辆在出场前及时清洗、保洁,确保净车出场;

②运输车辆加盖,完全密闭运输,未对道路造成遗撒、滴漏。

(2) 施工机械和车辆尾气管控措施

为了减少施工机械和车辆排放的尾气,鼓励和引导施工车辆使用清洁能源,并加强施工机械的检修,减缓施工机械和车辆排放的尾气对周围大气环境的影响。

经过调查,项目施工期间未发生扬尘等大气污染事件,施工期废气对周围环境影响较小。

2.1.3 废水环境污染及防治措施

(1) 生活污水

本项目施工期生活污水来源于施工人员生活用水,主要为施工人员洗漱用水及冲厕用水。生活污水依托项目周边公厕,定期拉运清理至礼县城区生活污水处理厂处理。

(2) 施工废水

本项目施工期间的用水主要为路面、土方、场地喷洒抑尘用水、运输车辆、施工设备冲洗用水以及管道清洗废水等。施工废水主要产生于设备冲洗过程中,废水产生量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$; 管道清洗废水约为 $11.6\text{m}^3/\text{次}$ 。施工场地内施工废水以及进出施工营地的车辆清洗废水经 27m^3 临时沉淀池沉淀处理后回用于设备清洗和道路降尘。施工期间将落实严格的废水污染防治措施,在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。

经过调查，项目施工期产生废水经采取上述措施后，不外排，对周边环境影响较小。

2.1.4 固体废物环境污染及防治措施

工程施工期产生的固体废物主要为建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。

生活垃圾统一收集后，定期送当地环卫部门统一处置；建筑垃圾清运至当地城管部门指定的建筑垃圾处置场所处理。

经过现场调查，项目施工期产生的固废均已妥善处理。

2.2 运营期主要环境污染及防治措施

2.2.1 大气环境污染及治理措施

本工程湿地进水为礼县城区生活污水处理厂出水，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，会有轻微的臭味；当进水水质突发恶化或湿地内有垃圾、动植物残体时，臭味会有局部明显增加，对湿地进出水水质进行定期监测，并在发现湿地内有腐败植物残体、垃圾、湖底淤泥等时及时清理，清理过程短时间完成，不会产生大范围环境空气影响。湿地运营期间种植大量水生及陆生植物，恶臭气体对区域空气质量带来的影响轻微，恶臭气体排放浓度应符合《恶臭污染物排放标准》GB 14554 的有关规定。

2.2.2 水环境污染及治理措施

本项目运营期自身不产生废水，项目运营期拟配备工作人员 3 人，主要负责日常巡检维护，生活污水利用项目新建化粪池预处理后，经市政污水管网排入礼县城区生活污水处理厂进一步处理。

由于本项目人工湿地系统是对礼县城区生活污水处理厂尾水进一步的净化提升，因此人工湿地处理系统出水不会对区域水环境造成不利影响，而是有利于区域水环境的进一步改善。为防止湿地系统非正常运行导致湿地对河流水质稳定的作用下降，采取以下措施：

(1) 项目营运期间应采取严格的工作制度及管理措施，严防事故排污。

(2) 注重冬季对湿地运行采取保温强化措施，确保冬季人工湿地运行效率，如表流湿地采用逐级密植挺水植物的方式进行植物覆盖保温，水平潜流湿地则采用覆盖保温塑料地膜的方式进行人工外加保温等。

(3) 做好人工湿地的运营维护工作，合理及时收割湿地植物，维护湿地保持稳定的去除效率，确保出水水质达标排放。

在采取上述评价建议措施的基础上，本项目运营期污水污染对环境的影响较小。



2.2.3 声环境污染及治理措施

人工湿地运营期主要噪声为提升泵房噪声，环保措施如下：

- ①设备安装隔声罩；
- ②一体化提升泵安装减振垫；
- ③设施间和提升泵房安装隔声窗；
- ④在设备选型时，选择噪声较小的机械设备。

结合项目所在地周边关系分析，项目所在地周边声环境质量较好，项目提升泵站与周边敏感点之间有一定的空间和距离来削减项目噪声对周边村民的影响，同时项目采取有效的噪声防治措施，因此运营期泵站噪声不会对周边敏感点造成大的不利影响。

2.2.4 地下水污染防治措施

为防止项目对周围地下水环境造成污染，项目建设过程中采取以下防治措施：

- ①湿地床体主要由防渗层和生态填料层组成，底部黏土压实，土工膜防渗。

本项目设计潜流湿地使用年限不低于 20 年，充分考虑不同种类填料粒径与比表面积关系，保证良好的处理效果，潜流湿地主处理区内部生态填料级配碎石，进水区和出水区局部采用粒径大粒径火山岩填料，避免填料堵塞。

水平潜流湿地均采用以圆砾层为天然基础持力层的浅基础，底部粘土压实，复合膜防渗，四周为 C30 钢混墙，隔墙 250mm 厚，平均高度 1600~1700mm。

- ②本工程在人工湿地池体、布水渠池体池体做防渗处理。

人工湿地建设时进行防渗处理，防渗措施根据当地土壤性质和工程区地质情况，并结合施工、经济与工期等多方面因素确定；防渗层下方基础层平整、压实、无裂缝或松土，表面无积水、石块、树根和尖锐杂物，开挖时保持原土层，并在其上采取防渗措施。

本项目设计湿地底部及侧面防渗采用“两布一膜”人工复合防渗层。膜底部基层应平整，不得有尖硬物，膜的接头应粘接，膜与隔墙和外墙边的接口可设锚固沟，沟深应大于或等于 0.6 m，并应采用黏土或素混凝土锚固。膜与填料接触面可视填料状况确定是否设黏土或砂保护层。

③表面流人工湿地应根据进水水质和土壤渗透系数，采取必要的防渗设计。

④根据《人工湿地水质净化技术指南》规定，潜流人工湿地防渗应在湿地底部和侧面进行防渗，防渗层渗透系数应不大于 10^{-6}m/s ；当黏土层渗透系数不大于 10^{-6}m/s ，且厚度大于 500 mm 时，可不另做防渗；防渗层应足够坚固，防止植物根系穿透破坏；防渗材料采用聚乙烯膜时，应由专业人员用专用设备焊接；防渗层完工后应进行渗透实验；人工湿地内穿墙管、穿孔墙等部位应做局部防渗处理。

采取以上措施后，项目运营期污染物下渗污染地下水的可能性很小。

2.2.5 固体废物污染防治措施

（1）一般固体废物

①定期打捞、清理湿地垃圾；

②发布公告，禁止在湿地内乱倒固体废物，对随意堆放垃圾的单位和居民要进行处罚；

③工程运营后，对绿化植物定期进行修剪，入冬后的湿地植物进行收割，修剪的枝叶不得随意丢弃，严禁将枝叶倒入湿地内，湿地植物收割后由环卫部门运至垃圾填埋场进行填埋处理；

④湿地沿线设置垃圾桶，方便休憩休闲人员，生活垃圾由环卫部门统一收集后处理，对环境基本无影响。

⑤湿地系统应根据淤泥积存情况、运行要求及对环境的影响等定期清淤排泥。潜流人工湿地每月至少排空一次，及时排出脱落的生物膜及淤泥，宜采用分区依次排空。运营期的淤泥、藻类定期进行清理，清理后的淤泥可用于湿地边坡植被的绿化改良土壤。

（2）危险废物

根据调查，本项目污水排放口依托污水处理厂排放口，因此本项目不再设置在线监测设施，直接依托污水处理厂现有在线监测设施，可满足本项目要求。因此本项目不再产生危险废物。

2.2.6 运营期生态保护措施

①项目污水处理厂尾水人工湿地工程，使区域水质得到一定的改善，可减少污水处

理厂尾水对西汉水水质的污染。

②对湿地空地采取绿化美化措施，增加项目区域的绿化面积。与工程建设前相比，人工湿地、观赏性绿地将取代果树、农作物，减少人为活动，保护生态系统稳定，为野生动物提供良好的栖息地。

③通过治理措施的组装配套，形成综合防治体系，减少地表径流和增加土壤含水量，控制水土流失。

④运营期湿地植物选择适应当地自然条件、收割与管理容易、经济价值高、景观效果好的本土植物，禁止选择凤眼莲、空心莲子草、大米草、互花米草等外来入侵物种。

⑤运营期湿地植物选择具有成活率高、耐污能力强、根系发达、茎叶茂密、输氧能力强和水质净化效果好等综合特性良好的水生植物。

⑥本项目位于甘肃省陇南市礼县，属于冬冷夏热地区，运营期湿地植物选择抗冻、耐盐、耐热及抗病虫害等较强抗逆性的水生植物。

2.2.7 运营期风险防治措施

人工湿地系统属于人工强化的近自然生态系统，自身抗击外界水量水质冲击的能力较弱，考虑本项目建设位于礼县城区生活污水处理厂东侧，西汉水河道北侧建设人工湿地，本次风险需考虑极端水文条件（暴雨、洪水）对于湿地系统的冲击影响，以及人工湿地处理系统维护风险等方面

（1）预防极端水文条件（暴雨、洪水）冲击湿地系统措施

本项目建成运行后，因降雨量过大会造成人工湿地处理系统进水量显著增大，对湿地处理系统形成洪峰冲击，甚至造成湿地系统全部淹没，因此评价建议：在湿地出水口末端设置事故强制排水泵，并在湿地进水端安装截止水闸，避免降雨量过大时河水对人工湿地处理系统的冲击；为防止洪涝灾害，利用人工湿地开挖的土方量在项目南侧沿线构筑防洪堤坝，保障雨季时人工湿地安全运行。

（2）湿地多系统运行风险运行措施

工程设计时人工湿地处理系统均采用多套并联处理系统，且主要设备均有备机，工程因设备故障出现处理系统停运事故的可能性较小，在对处理系统的设备维修或对处理系统进行维护时，可采取多套并联处理系统交替维护，同时注意及时抢修缩短维护时间，以最大限度地降低因系统维护造成的湿地停运风险；同时还建立生产设施运行状况、设施维护等的登记制度，保障人工湿地的正常运行及出水水质运行。

经调查，本项目运营期污染均得到妥善处理，符合环评及批复要求。

表五 环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、声、大气、水、振动、固体废物等）：

一、施工期

1、施工期大气环境影响

本项目施工期废气主要为施工扬尘及汽车尾气。施工扬尘主要来源于土方挖掘、回填土时产生的扬尘，土方及建筑材料堆放过程产生的扬尘，施工垃圾的清理及堆放过程产生的扬尘等场地扬尘，汽车运送材料时引起道路扬尘以及施工场地地面二次扬尘等。主要污染物为 TSP、CO、SO₂、NO_x、HC。

（1）施工扬尘

①风力扬尘

工程施工过程中由于地表植被和表层土壤结构遭到破坏，土质疏松，地表裸露，在 2 级以上风力作用下会产生扬尘，对下风向的空气造成污染。

粉尘污染主要来源于：

土方的挖掘、堆放、清运、土方回填和场地平整等过程产生的粉尘。

施工材料在其装卸、运输、堆放等施工作业过程中，因风力作用将产生扬尘污染。

施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

这类扬尘量大小主要取决于风速及地表干湿状况。并且根据同类工程类比资料，施工场地在没有设置围挡等防护措施的情况下，扬尘污染浓度为 500-610μg/m³。施工扬尘是施工活动中的一个重要污染因素，将对施工场地周边和管道铺设线路两侧一定范围内环境空气质量造成影响。采用类比法对施工期所产生的扬尘进行分析，经查阅资料，不同近距离施工现场扬尘的监测结果见表 5-1(监测时风速为 2.4m/s)。

表5-1 施工工地下风向扬尘浓度监测结果

单位：mg/m

距离	20m	50m	100m	150m	200m	250m
浓度	1.503	0.922	0.602	0.591	0.512	0.406

从表 4-1 可以看出，施工场地下风向 50m 处颗粒物浓度已经低于《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中规定的颗粒物无组织排放浓度限值(1.0mg/m³)；施工期扬尘对环境的影响随着下风向距离的增加而逐渐减少，距离施工场地 250m 范围内的环境敏感点可能受到不同程度的影响。通过类比分析可知，项目周边近距离敏感点将

受到一定的扬尘污染影响。为减少施工扬尘的影响，评价建议施工期建立施工工地动态管理清单，全面开展标准化施工，严格落实“六个百分之百”、开复工验收、“三员”管理等制度；严格落实“两个禁止”（禁止现场搅拌混凝土、禁止现场搅拌砂浆）要求；组织做好重污染天气预警、大风天气条件下施工工地、道路扬尘管控；施工区采取设置围挡、临时堆土覆盖、道路洒水等措施，减少对项目周边居民区和学校等环境保护目标的环境影响。

②动力扬尘

动力起尘主要为车辆行驶产生的扬尘。车辆行驶产生扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q=0.123\left(\frac{V}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m²。

一般当一辆 10 吨的卡车通过一段 1000m 的路面时，不同车速及地面清洁程度的汽车扬尘详见下表 5-2，施工场地洒水抑尘试验结果见表 5-3。

表 5-2 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘单位：kg/km 辆

车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1.0(kg/m ²)
5(km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 5-3 施工场地洒水抑尘试验结果

距 离 (m)		5	20	50	100
颗粒物小时 平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

由表 5-2 可知，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速的情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

由表 5-3 可知道，每天对施工场地实施洒水 4~5 次，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 70%左右，将颗粒物污染距离缩小到 20~50m 范围之内。为减少施工车辆对周围环境的影响，评价建议严格渣土运输车辆规范化管理，降低施工车速、并对施工场地进行洒水抑尘等措施。

(2) 施工机械及运输车辆尾气

本项目施工废气污染源主要为施工机械和运输车辆尾气。施工期间一般使用燃油机械设备，且一般采用柴油作为动力。燃柴油的大型施工运输车辆作业时会产生一些废气，其主要污染物为 NO_x 、CO 和 THC。施工机械燃料以轻质柴油为主，燃油机械在使用轻质柴油时，燃烧废气中 NO_x 、CO 和 THC 排放量较少，且项目施工机械布设较分散，产生的污染物经自然扩散浓度很小，对周围大气环境影响较小。为了有效控制施工机械、车辆尾气污染，评价建议运输车辆禁止超载，不得使用劣质燃料；加强施工车辆管理，选用符合国家卫生防护标准的施工机械和运输车辆，确保其废气排放符合国家有关标准，保证行驶的机动车尾气完全达标，减少机动车辆尾气对大气环境造成污染。经采取以上措施后，施工机械、车辆尾气对周围环境影响较小。

2、施工期水环境影响分析

施工期废水主要为现场施工人员生活污水和施工废水。

(1) 生活污水

本项目施工期生活污水来源于施工人员生活用水，主要为施工人员洗漱用水及冲厕用水。本项目的施工人员约为 20 人。生活用水定额均按 $60\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计，施工期共 9 个月，则施工期生活总用水量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ，施工期按 0.8 的排污系数，则排放量为 259.2m^3 。生活污水主要污染物为 BOD_5 、COD、SS 和氨氮。生活污水依托项目周边公厕，定期拉运清理至礼县城区生活污水处理厂处理。

(2) 施工废水

本项目施工期间的用水主要为路面、土方、场地喷洒抑尘用水、运输车辆、施工设备冲洗用水以及管道清洗废水等。施工废水主要产生于设备冲洗过程中，经核算，废水预计产生量约为 $10\text{m}^3/\text{d}$ ；管道清洗废水约为 $11.6\text{m}^3/\text{次}$ 。施工场地内施工废水以及进出施工营地的车辆清洗废水经 27m^3 临时沉淀池沉淀处理后回用于设备清洗和道路降尘。施工期间将落实严格的废水污染防治措施，在落实相关措施后工程施工废水对周围环境的影响较小。

3、施工期噪声影响分析

(1) 施工噪声源

本项目施工过程中噪声源主要来自于各种施工机械，如推土机、挖掘机、装载机、空压机、搅拌机等，单体声级一般均在 $85\text{dB}(\text{A})$ 左右，且各施工阶段均有大量设备交

互作业，且它们在场内位置、同时使用率变化较大，很难计算其确切的施工场界噪声。在未采取降噪措施情况下昼间施工场界噪声在距声源 35m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定限值要求；夜间施工场界噪声在距声源 180m 处可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）所规定的噪声限值要求。本项目施工期通过合理安排施工时间及工序、选用低噪声设备、噪声设备加装消声减震装置、设置隔声棚等措施，可将施工噪声降低 5~20dB（A）。

总体而言，施工期噪声影响是短暂的、阶段性可逆的，待施工结束后，该影响也将随之消除。

4、固体废物影响分析

本工程施工期固体废物主要包括建筑垃圾和施工人员的生活垃圾等。

（1）建筑垃圾

建筑垃圾主要来自于施工作业，包括废砂石、碎砖瓦、废钢筋等建材垃圾以及土地平整及开挖产生的土石方等。本项目人工湿地地块挖掘及进水管线铺设过程中需要进行土方挖掘和回填工程。

通过现场踏勘和实地调查，该项目底部施工过程中产生的土方用于项目边坡、管沟回填，剩余土方用于周边道路工程，不会对环境造成不利影响。废砂石、碎砖瓦、垃圾可以回收利用的回收利用，其余无法回用的，委托有建筑垃圾清运及资源化处置经营资质的单位清运至建筑垃圾行政主管部门指定的处置场所。

（2）生活垃圾

本工程在施工期劳动定员为 20 人，按每人每天产生 1.0kg 生活垃圾计，则本工程施工期生活垃圾的产生量 0.02t/d，生活垃圾设置专门垃圾收集桶，委托当地环卫部门定期清运至垃圾填埋场处置。

由于固体废弃物若堆放、处置不当，将直接破坏项目的植被，堆置过久覆盖灰尘后遇风还将产生扬尘对附近居民造成影响；堆置垃圾还会引起细菌、蚊蝇的大量繁殖，导致当地传染病发病率的提高和易于传播，垃圾带来的恶臭气味影响居民的生活，影响景观环境。因此，在施工期间，生活垃圾应及时清运，不得长时间堆放；建筑垃圾应通过加强施工管理，及时清运、处置可以减少和防止各类不利影响。

5、施工期生态环境影响分析

（1）陆域植被的影响

项目湿地工程为永久占地，占地面积 61010m²，根据现场调查，占地范围内现状主要为果园、水浇地，灌木、草本层植被盖度大于 80%。输水管网工程、施工营地为临时占地，输水管网自西向东沿北滨河路铺设，沿线多为草本层植被，施工营地位于礼县城区生活污水处理厂东侧空地，占地 2000m²。

本工程将破坏施工区植被，使得植被失去原有的自然性和生物生产力，降低景观质量与稳定性。施工结束后，临时占地的植被类型通过土地平整、绿化和生态恢复能够得到一定的恢复，生物量和生产力能够得到一定的补偿。工程永久占地在工程建成后，将成为人工湿地系统，这一部分占地将会造成陆生植物生物量的损失，可在人工湿地内增加一定量的水生植物以提高区域生物量。

（2）陆生动物的影响

项目所在地主要为人工林地和居民区，评价区域内受人类活动影响较大，无居住型大型动物及珍惜野生动物，人工饲养动物主要为狗、猫等，野生动物种类稀少，主要包括田鼠、野兔等小型动物。项目范围内未发现野生动物及受国家保护的动植物种类。因此项目施工期对陆生动物影响较小。

（3）景观影响

施工场地的开挖、各类施工机械运转、施工建材堆放等，都会对景观与视觉环境造成不良影响。另外，建成后湿地、河道的清洁程度及周围环境的维护也会影响到景观环境，管理不善时可能带来负面效应。为最大限度地使湿地工程与周围环境保持景观协调性，根据工程占地周围景观环境特点，本项目植物景观设计时，根据人工湿地已有植被类型和总体布局的形式，尽可能保留现有植被环境，进行湿地植被种植，突出湿地生境多样性，同时利用不同季相及林相，变化植物种类营造出湿地植物景观，使湿地生态系统多样性与景观多样性得到充分的展示。因此项目施工期对景观的负面环境影响较小。

（4）水生生态影响

本项目施工期土石方阶段施工中，如果遇到降水和大风，影响蓄水和行洪，进而影响水中鱼类及植被。评价建议项目土石方施工工段避开雨季和大风天气；施工结束后，及时配置水生植被，恢复水生生态环境。经采取上述措施，减少项目对水生生态的影响。

（4）水土流失影响分析

本工程可能造成水土流失及其他危害，主要表现在工程施工时破坏了原有的植被，

破坏了原地貌及其原有的蓄水保持功能，容易产生水土流失。随着施工场地土方开挖、地面平整、土石方等行为，均会一定程度地造成土壤剥离、破坏原有地表植被，如果施工期间随意堆放土石方，无防洪措施，一旦遭遇暴雨冲刷，很容易产生雨水冲蚀流失。项目临时堆场中的建筑垃圾应及时清运，并及时对其整平、覆土，恢复植被；项目土方临时堆场将破坏原有的地面植被，并对土地产生一定的影响，因此应对土方临时堆场及时恢复植被，减少对土地的影响。

工程施工期是本项目水土流失最严重时期，也是本项目水土流失防治的重点。需结合本项目建设时序及可能造成水土流失特点，在各阶段施工完成后，及时绿化，以利水土保持。

综上，通过类比其他项目建设对周围环境的影响，本项目施工期采取相应保护措施以后，对周围环境所产生的影响范围较小，施工结束后影响便消失，评价认为本次工程施工期不会对周围环境产生较大影响。

二、运营期

1、运营期大气环境影响分析

礼县城区污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准；经水平潜流人工湿地+表面流人工湿地净化后，春夏秋冬出水水质中的 COD、NH₃-N 等指标达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准，冬季出水水质指标按照初步设计方案执行，出水不按 IV 类标准考核，对湿地覆盖保温措施，保证对尾水污染物进一步净化及消减减少。

运营期人工清理的底泥、收割的植物堆置场会产生恶臭。湿地运营期间种植大量水生植物，可以有效减少废气对环境空气质量的影响。

2、运营期水环境影响分析

本项目运营期自身不产生废水，项目运营期拟配备工作人员 3 人，主要负责日常巡检维护，生活污水依托项目新建的 5m³化粪池处理。生活用水定额按照 60L/人.天计，则生活用水量为 0.18m³/d，65.7m³/a，排污系数取 0.8，则项目生活污水排放量为 0.144m³/d，52.56 m³/a，主要污染物产生浓度及产生量分别为 COD：300mg/L、0.0526t/a，氨氮：30mg/L、0.0053t/a。经化粪池处理后，排入市政管网，最终排入礼县城区污水处理厂。项目生活污水满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，经化粪池收集后由市政管网排入礼县城区污水处理厂进一步处理。

礼县城区生活污水处理厂尾水经本项目生态湿地系统处理后出水水质各污染因子浓度可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，出水依托礼县城区生活污水处理厂已有排污口排入西汉水。根据预测结果可知，本项目湿地系统正常工况尾水排入西汉水完全混合后，各污染物浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，不会导致西汉水水质超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的水功能区III类水质目标要求。

本项目建成投入运行后，礼县城区污水处理厂出水水质由《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准提升为更严格的《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，污染物减排量为COD 72t/a，NH₃-N 9.63t/a，TP 0.63t/a，项目的建设在一定程度上减少了礼县城区污水处理厂尾水排放对西汉水水体的污染，改善了西汉水生态环境。

3、运营期声环境影响分析

本项目一体化泵站位于礼县城区生活污水处理厂内东南角位置，一体化泵站内设置两台潜水泵，一用一备。项目运营期产生噪声的设备主要为潜水泵运行时产生的噪声。噪声源强约为85dB(A)左右。

本项目完成后，在严格落实评价提出的噪声污染防治措施的前提下，经计算礼县城区生活污水处理厂东、西、南、北厂界昼/夜噪声贡献值分别为35.28dB(A)、25.23dB(A)、38.15dB(A)、26.91dB(A)，礼县城区生活污水处理厂厂界50m范围内无声环境保护目标。从预测结果来看，东、西、南、北厂界昼、夜间预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。因此，评价认为项目营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

4、运营期固废环境影响分析

（1）一般固体废物

湿地营运期产生固体废弃物为生活垃圾、湿地冬季枯萎植物、水底淤泥和藻类。

①生活垃圾

人工湿地管理人员3人，生活垃圾产生量以1.0kg/人·天计；人工湿地每天游览人数按50人计算，产生量以0.05kg/人·天计，则年生活垃圾产生量为1.113t/a，交环卫部门处置。

②湿地维护过程中收割、枯萎的植物残体

根据本项目设计方案，需要根据不同湿地植物生长特性，在其生长茂盛或

成熟期及冬季季节性进行计划性人工收割，来维护湿地的正常运行。湿地维护过程中收割、枯萎的植物残体年产生量约为 7t/a，植物残体属于一般固体废物，不在场地内储存，定期收割打捞外售至养殖场作为饲料利用。

③水底淤泥和藻类

本工程湿地填料为火山石、碎石，配置基质，利用植物、微生物的协同作用对污水处理厂尾水进行强化处理，实现对污水中悬浮物的大部分去除和部分有机污染物、NH₃-N 的削减，填料一旦放置于水中，会吸附水中各种微生物和藻类到其表面，随着时间的推移，填料吸附的藻类越多，因此，湿地管理部门需要对水底淤泥和藻类定期进行清理，清理后用于湿地边坡植被的绿化改良土壤。

（2）危险废物

本项目运营期产生的危险废物为人工湿地进出水水质在线监测废液。由于本次验收调查期间不再设置在线监测设施，依托污水处理厂现有监测设施，因此不再产生在线监测废液。

各级环境保护行政主管部门的审批意见（国家、省、行业）：

审批意见：

陇环发[2023]73 号

陇南市生态环境局关于

礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升

生态湿地建设项目工程环境影响报告表的批复

陇南市生态环境局礼县分局：

你单位报送的《礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目环境影响报告表》(以下简称《报告表》)收悉，我局组织相关单位、专家和代表进行了技术函审，环评单位按照技术评估意见对《报告表》进行了补充、修改和完善。经研究，现对《报告表》(报批稿)批复如下：

一、该报告表编制规范，工程和环境状况基本清楚,环保措施可行,评价结论可信。原则同意西部(甘肃)生态环境工程有限公司在《礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目环境影响报告表》中提出的结论和建议，该《报告表》可以作为该项目环境保护管理的依据。

一、该项目位于陇南市礼县城关镇甘沟村北滨河路北侧，总占地面积 61010m²，工程建设主要包括:①新建水平潜流湿地 34000m²,表面流人工湿地 17400m² 以及配水、集水等附属设施②配套工程:值班室一座，尾水提升系统一套，提升泵房一座:③新建输水主管网及湿地道路;④绿化种植及绿化管道及相关附属设施等。项目总投资 4073.96 万元，其中环保投资 86 万元,约占总投资的 2.11%。

该项目符合国家产业政策等相关要求。在全面落实《报告表》提出的各项生态保护措施、污染防治措施和环境风险控制措施后对环境的影响可接受，我局同意批复《报告表》。《报告表》可作为工程环境保护设计、建设与环境管理的依据。

二、项目应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，必须严格执行环保“三同时”制度，做到环保投资及时足额到位，认真落实《报告书》提出的各项环保治理措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。

三、项目建设和运营管理应重点做好以下工作：

(一)严格落实各项生态保护和恢复措施，强化施工管理优化施工布置,严格控制施工作业范围，不得随意扩大施工面积减少临时用地，并做好临时水土保持措施。

(二)认真落实大气污染防治措施。施工期加强施工现场管理，按要求设置围挡，定期洒水降尘，运输车辆采取遮盖、密闭措施，建筑材料集中堆放并做好覆盖措施，避免大风天气下易起尘的施工作业。运营期通过加强绿化等措施，降低恶臭气体对周围环境空气的影响。

(三)认真做好废水污染防治工作。项目施工期施工人员生活污水经化粪池预处理后，经市政排水管网(雨污分流)排入污水处理厂;项目运营期尾水通过湿地处理后依托原有排污口排入西汉水。

(四)严格控制噪声影响。合理安排施工计划和施工时间避免夜间施工。加强施工运输车辆管理，优先选用低噪声设备，采取消声、隔声、减震等降噪措施,确保施工期场界噪声达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523--2011)要求。运营期选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施，确保噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区相关要求。

(五)加强固体废物管理。项目施工期妥善处置建筑垃圾及废弃土渣，生活垃圾及时清运处置。运营期生活垃圾收集后统一运到附近生活垃圾填埋场;淤泥、藻类定期进行清理，可用于湿地边坡植被的绿化改良土壤;入冬后的湿地植物进行收割，收割后由环卫部门运至垃圾填埋场进行填埋处理。

四、落实施工期及运营期的环境管理与监控计划，按照《建设项目环境保护管理条例》对配套建设的环境保护设施进行验收五、请市执法队及礼县分局加强项目建设及运营期间的环境监督管理工作。你单位应按规定接受各级生态环境部门的监督检查。

陇南市生态环境局

2023 年 5 月 15 日

表六 环境保护措施执行情况

1、环评报告中要求的环境保护措施

1.1 施工期环境保护措施执行情况

根据现场调查及有关资料了解，该项目施工期的环境保护措施调查情况见表 6-1。

表 6-1 施工期环境保护措施执行情况调查情况一览表

项目阶段		环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
生态防治措施	陆生生态	①减少施工期临时占地，使用荒地或其他闲散地时及时清理整治、恢复植被，防止土壤侵蚀。 ②注意挖填平衡，避开集中降雨季节施工从而避免水土流失。 ③对施工人员进行生态环境保护相关知识的培训，在施工过程加强对植被及野生动物的保护，严禁随意践踏施工区域以外的耕地及植被，严禁捕杀野生动物。	①项目未设置弃渣场、取土场及施工便道，施工营地占地面积减少 500m ² ，用地类型为空闲地； ②项目避开雨季施工，土方挖填平衡，无弃方； ③对施工人员进行生态环境保护相关知识的培训，严控施工范围，严禁捕杀野生动物。	基本落实了环评提出的环保措施，施工扰动地表基本得到恢复，未造成严重的生态环境影响。
	水生生态	①采取临时防护措施，防止水土流失。 ②杜绝在施工时随意倾倒废弃物、排放废污水及乱丢乱弃各类垃圾，防止各类废弃物进入水环境影响水质。 ③加强施工期的生态环境保护工作，严格按照水土保持方案及生态环境保护要求进行施工。	施工期表土堆场周边设施临时排水渠，防治水土流失；各类固废均合理处置，不存在乱排现象；施工废水全部回用，均不外排。	
地表水环境		生活污水利用项目周边公厕，排入市政管网；施工废水经沉淀后用于洒水抑尘。	施工期间生活污水利用周边旱厕；施工废水经沉淀后全部利用，未外排。	基本落实了环评提出的环保措施。

声环境	①保持运输车辆技术性能良好，部件紧固；运输车辆均安装完整有效的排气消声器。 ②施工单位须选用符合国家有关标准的施工机具，尽量选用低噪声的施工机械或工艺，从根本上降低噪声源强。 ③合理安排施工时间，夜间（22:00—6:00）禁止使用高噪声设备。 ④加工场所噪声较大，需合理安排加工时间，合理布局机械设备，使作业噪声大的施工活动尽量远离声环境敏感点和敏感时间，并对机械设备进行定期维修，使其保持良好的运行工况。 ⑤加强对施工队伍的管理，提倡文明施工。 ⑥为防止交通混乱造成的人为噪声污染，夜间应减少施工车流量，设立标志牌，限制工区内车辆时速在 20km 以内，并在路牌上标明禁止施工车辆大声鸣笛。	本项目施工期间加强设备保养，选用低噪声设备；夜间禁止施工；高噪声设备错开使用，施工期间未发生噪声扰民事件。	基本落实了环评提出的污染防治措施。
大气环境	①施工现场采用连续或分段设置硬质围栏，围栏高度不低于 2.5 米。 ②施工现场的灰、砂等散料以及裸土、不及时清运的建筑垃圾、渣土等，用防尘网进行覆盖，不得出现裸露。 ③施工机械在挖土、装土、堆土、破碎等作业时，应当采取洒水、喷雾等措施防止扬尘污染。 ④施工现场出入口应当配备车辆冲洗设施，并落实冲洗制度、建立车辆冲洗台账，运输车辆冲洗干净后方可出场，严禁车辆带泥出场。 ⑤施工现场运送土方、渣土的车辆应当封闭(或遮盖)，严禁沿路遗漏或抛撒。	施工期现场设置硬质围栏；对表土和散装物料进行覆盖；施工期间避开大风天气，进行洒水防治扬尘污染；施工期出入口配备车辆冲洗设施；施工期间运送土方和渣土的车辆进行封闭苫盖。	基本落实了环评提出的污染防治措施。
固体废物	①施工期生活垃圾严禁乱抛乱丢，随地倾倒，污染环境。配置生活垃圾收集箱用于垃圾的收集，及时清运生活垃圾。 ②弃方用于周边道路工程回填。 ③项目污水处理污泥需妥善收集。 ④废机油需妥善收集，及时委托有资质单位处理。 ⑤在固体废弃物清运过程中施工单位应注意保护周围环境，规范运输，不得随意洒落。	施工期无弃土产生，建筑垃圾全部清运至当地城管部门指定的地方处理；生活垃圾全部收集后交给环卫部门处置；车辆外委保养无废弃油产生。	车辆外委保养无废弃油产生，其他均落实了报告表要求。
1.2 运营期环境保护措施执行情况 根据现场调查及有关资料了解，该项目运营期的环境保护措施调查情况见表 6-2。			

表 6-2 运营期环境保护措施执行情况调查情况一览表

项目阶段		环境影响报告表中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
生态防治措施	陆生生态	在工程投入运行后，根据工程造成的植被破坏、水土流失等实际影响状况适时开展必要的防护和治理工作。	本项目绿化工程已实施，但由于处于冬季，绿化效果不明显	基本落实了环评提出的环保措施，本项目绿化工程已实施，但由于处于冬季，绿化效果不明显
	水生生态	对湿地设施进行定期维护，及时打捞水面漂浮物、垃圾。	按照要求及时对湿地设施进行定期维护，及时对水面漂浮物进行打捞。	
地表水环境		生活污水经自建化粪池预处理后，排入市政管网，最终排入礼县城区生活污水处理厂。	生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网。	基本落实了环评提出的环保措施。
声环境		加强管理，定期保养、维护泵房设备，防止设备不正常运行产生的高噪声	提升泵房加强管理，提升泵安装减震基座。	基本落实了环评提出的污染防治措施。
固体废物		运营期淤泥、藻类定期进行清理，入冬后的湿地植物进行收割，清理后的淤泥可用于湿地边坡植被的绿化改良土壤，湿地植物收割后由环卫部门运至垃圾填埋场进行填埋处理。在线监测废液设专用容器存放，单独设置危险废物暂存间暂存，定期交由有资质单位处理。	按照要求对湿地植被进行清理，清理后的植物交由环卫部门处理。	根据调查，本项目污水排放口依托污水处理厂排放口，因此本项目不再设置在线监测设施，直接依托污水处理厂现有在线监测设施，可满足本项目要求。因此本项目不再产生危险废物。
环境风险		加强湿地运行技术管理。	工程设计时人工湿地处理系统均采用多套并联处理系统，且主要设备均有备机，工程因设备故障出现处理系统停运事故的可能性较小，在对处理系统的设备维修或对处理系统进行维护时，可采取多套并联处理系统交替维护，同时注意及时抢修缩短维护时间，以最大限度地降低因系统维护造成的湿地停运风险；同时还建立生产设施运行状况、设施维护	车辆外委保养无废弃油产生，其他均落实了报告表要求。

		等的登记制度，保障人工湿地的正常运行及出水水质运行。	
--	--	----------------------------	--

2、环评批复中要求的环境保护措施

根据现场调查及有关资料了解，项目环评批复要求落实情况见表 6-3。

表 6-3 环评批复落实情况一览表

序号	批复要求	落实情况	措施的执行效果及未采取措施原因
1	项目应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，必须严格执行环保“三同时”制度，做到环保投资及时足额到位，认真落实《报告书》提出的各项环保治理措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。	本项目严格按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，严格执行三同时制度，环保投资足额到位。	满足批复要求。
2	严格落实各项生态保护和恢复措施，强化施工管理优化施工布置,严格控制施工作业范围，不得随意扩大施工面积减少临时用地，并做好临时水土保持措施。	本项目严格执行生态保护和恢复措施，严格控制施工范围，做好临时水土保持措施。	满足批复要求。
3	认真落实大气污染防治措施。施工期加强施工现场管理，按要求设置围挡，定期洒水降尘，运输车辆采取遮盖、密闭措施，建筑材料集中堆放并做好覆盖措施，避免大风天气下易起尘的施工作业。运营期通过加强绿化等措施，降低恶臭气体对周围环境空气的影响。	施工期现场设置硬质围栏；对表土和散装物料进行覆盖；施工期间避开大风天气，进行洒水防治扬尘污染；施工期出入口配备车辆冲洗设施；施工期间运送土方和渣土的车辆进行封闭苫盖。	满足批复要求。
4	认真做好废水污染防治工作。项目施工期施工人员生活污水经化粪池预处理后，经市政排水管网(雨污分流)排入污水处理厂;项目运营期尾水通过湿地处理后依托原有排污口排入西汉水。	施工期生活废水依托周边公厕，运营期尾水经湿地处理后依托原有排污口排入西汉水。	满足批复要求。
5	严格控制噪声影响，合理安排施工计划和施工时间避免夜间施工。加强施工运输车辆管理，优先选用低噪声设备，采取消声、隔声、减震等降噪措施,确保施工期场界噪声达到《建筑施工场界噪声排放标准》(GB12523--2011)要求。运营期选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施，确保噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区相关要求	本项目施工期间加强设备保养，选用低噪声设备；夜间禁止施工；高噪声设备错开使用；运营期提升泵房加强管理，提升泵安装减震基座。	满足批复要求。
6	加强固体废物管理。项目施工期妥善处置建筑垃圾及废弃土渣，生活垃圾及时清运处置。运营期生活垃圾收集后统一运到附近生活垃圾填埋场;淤泥、藻类定期进行清理，可用于湿地边坡植被的绿化改良土壤;入冬后	施工期生活垃圾和建筑垃圾均妥善处置；运营期生活垃圾统一收集后交由环卫部门处置，淤泥、藻类定期进行清理，用于湿地边坡植被的	满足批复要求。

	的湿地植物进行收割，收割后由环卫部门运至垃圾填埋场进行填埋处理	绿化改良土壤;入冬后的湿地植物进行收割，收割后由环卫部门清运处理	
7	落实施工期及运营期的环境管理与监控计划，按照《建设项目环境保护管理条例》对配套建设的环境保护设施进行验收；请市执法队及礼县分局加强项目建设及运营期间的环境监督管理工作。你单位应按规定接受各级生态环境部门的监督检查	按照要求落实施工期和运营期监控计划，目前正在进行验收工作；建设单位按规定接收各级生态环境部门的监督检查。	满足批复要求。

3、环境保护措施执行情况调查结论

根据对建设单位提供的工程设计及监理等资料的核查与现场调查，建设单位严格按照环评及审批文件有关要求，施工期“三废”等污染源及生态治理措施基本落实到位，施工期间无重大环境问题产生，未发生环保纠纷，相关部门未收到环保投诉。运营期污染防治措施落实较好，能够达到预期治理效果。

综上，建设单位基本落实了环评及审批文件中提出的污染防治措施，能够达到预期的治理效果。

表七 环境影响调查

施 工 期	生态影响	1.土地利用影响分析 项目临时占地为空闲地，施工过程中对占地区域内的植被产生破坏。施工结束后，采取相关的生态恢复措施，恢复临时工程占地区域内的植被，减缓工程施工对临时占地的影响。 2.对植被的影响 项目对植被的直接影响主要来自于工程开挖、占地等活动。工程区域内未发现国家级和省级保护植物，项目完工后，对临时占地将采取平整恢复措施。因此，工程建设对植被的影响不大，且是短期的和可逆的。 3.对动物的影响 项目区无大型野生动物，小型动物均为当地常见种。湿地建成后，周围植被的发育，促使植物多样性增加，将有利于动物多样性增加。水面将引来部分水禽类，为水禽类候鸟提供了一处新的栖息地。项目施工期及运行期对陆生动物区系组成、种群结构、资源量都不会产生不利影响。 根据调查，工程结束后，施工单位对临时占地进行了拆除，对湿地周边进行植被绿化，恢复区域生态环境，生态恢复措施初见成效。
	污染影响	1.噪声：施工期噪声主要来源于施工机械和运输车辆噪声，施工单位在施工期间选用了低噪声设备，并合理安排作业时间，未在夜间进行施工作业。因此工程建设对周围声环境影响较小。 2.废水：工程施工期废水主要是施工人员生活污水、施工过程产生的施工废水。根据调查，施工期施工人员依托周边公厕；施工期过程中施工废水经沉淀后回用于生产，未发现外排现象；本工程施工期采取的废水治理措施可行有效。 3.废气：项目施工期严格落实了《陇南市扬尘污染防治管理办法》的要求，严格按照“六个百分百”要求，施工场地设置了围挡，并采取洒水降尘等措施；物料采取了遮盖、密闭运输的防尘措施；运输车辆在场前及时清洗、保洁，确保净车出场。 根据走访调查，本项目施工期间未发生由于本项目大气污染物排放引起

		的环境污染事件，施工过程中废气排放对环境以及环境敏感目标影响较小，无环境纠纷或环境污染上访情况。 4.固废：根据调查，工程土石方做到填挖平衡，工程未设置弃渣场。施工期间产生的生活垃圾各施工单位定点收集后定期送往当地环卫部门统一处置，处理措施可行，建筑垃圾定期清运至当地城管部门指定的地方处理。 验收期间经过现场调查，施工期产生的噪声、废气等均通过采取相应的处理措施，对周围环境影响较小。施工期产生的固废已全部妥善处置，现场无残留。
	社会影响	本项目不涉及移民安置，同时工程施工工程量不大，施工人数不多，对社会环境影响小。
运营期	生态影响	经过现场调查： 根据调查，工程结束后，施工单位对临时建筑物进行了拆除，对湿地周边采取植被绿化，恢复区域生态环境，生态恢复措施初见成效；运营期对湿地空地采取绿化美化措施，增加项目区域的绿化面积。与工程建设前相比，人工湿地、观赏性绿地将取代果树、农作物，减少人为活动，保护生态系统稳定，为野生动物提供良好的栖息地。
	污染影响	项目运营期值班人员生活污水经化粪池预处理后排入市政污水管网；提升泵房加强管理，提升泵安装减震基座，减少噪声排放；按照要求对湿地植被进行清理，清理后的植物交由环卫部门处理。运营期在线监测依托污水处理厂现有监测设施，因此运营期无危险废物产生。

表八 环境质量及污染源监测（附监测图）

本次验收调查委托甘肃晟林环保科技有限公司对项目运营期厂界环境噪声、厂界无组织废气和尾水进口及排放水质进行了监测。

1、监测期间工况

甘肃晟林环保科技有限公司于 2024 年 11 月 20 日~21 日对项目进行了验收监测，监测期间工况入下表所示。

表 8-1 验收监测期间工况

日期	验收处理规模	设计规模	验收工况
11 月 20 日	6954m³/d	10000m³/d	69.54%
11 月 21 日	6908m³/d	10000m³/d	69.08%

本项目处理规模与污水处理厂处理规模相匹配为 10000m³/d，由于污水处理厂目前实际处理规模为 7000m³/d，因此本项目实际处理规模与污水处理厂相同。

2、厂界噪声

（1）监测时间

2024 年 11 月 20 日~2024 年 11 月 21 日。

（2）监测项目

厂界噪声。

（3）监测点位

由于本项目污水提升泵站位于污水处理厂，因此本次监测在污水处理厂厂界四周各设置 1 个监测点。监测点位详见表 8-1 及附图 3 所示。

表 8-1 噪声检测信息表

检测类别	检测点位	点位坐标	检测因子	检测频次
工业企业 厂界噪声	01#厂界东侧外 1 米	N:34.171951° E:105.157150°	噪声（等效连续 A 声级）	检测 2 天， 每天昼间 （06: 00-22:00）、 夜间（22:00- 次日 06:00） 各检测 1 次
	02#厂界南侧外 1 米	N:34.171388° E:105.156380°		
	03#厂界西侧外 1 米	N:34.171680° E:105.155454°		
	04#厂界北侧外 1 米	N:34.172493° E:105.156050°		

（4）监测频次

连续监测 2 天，每天昼、夜各监测一次。

（5）监测结果分析

监测结果见表 8-2。

表 8-2 噪声监测结果					
检测点位	检测日期	检测结果		标准限值	是否达标
01# 厂界东侧外 1 米	11 月 20 日	昼间	56	60	是
		夜间	41	50	是
	11 月 21 日	昼间	55	60	是
		夜间	44	50	是
02# 厂界南侧外 1 米	11 月 20 日	昼间	48	60	是
		夜间	46	50	是
	11 月 21 日	昼间	54	60	是
		夜间	46	50	是
03# 厂界西侧外 1 米	11 月 20 日	昼间	54	60	是
		夜间	49	50	是
	11 月 21 日	昼间	54	60	是
		夜间	49	50	是
04# 厂界北侧外 1 米	11 月 20 日	昼间	53	60	是
		夜间	49	50	是
	11 月 21 日	昼间	54	60	是
		夜间	50	50	是

根据监测结果可得出结论：污水厂厂界昼、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区排放标准限值。

2.废水

2.1 进出水水质监测

（1）监测时间

2024 年 11 月 20 日~2024 年 11 月 21 日。

（2）监测项目

pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮共计 7 项。

（3）监测点位

本次监测在湿地进出水口各设置 1 个监测点，详见表 8-3 所示。

表 8-3 废水检测信息表				
检测点位	点位坐标	检测因子	样品状态描述	检测频次
01# 项目进水口	N:34.171453° E:105.156046°	pH、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、总氮	浅黄色、微浑浊、有异味	连续检测 2 天，每天检测 4 次
02# 项目出水口	N:34.178431° E:105.170599°		浅灰色、微浑浊、有异味	

（4）监测频次

连续监测 2 天，每天监测 4 次。

（5）监测结果分析

监测结果见表 8-4~表 8-7。

表 8-4 01#项目进水口 20 日监测结果

检测 点位	采样 日期	检测因子	检测频次	检测结果	平均值	标准限值	是否达标
01# 项目 进水 口	11 月 20 日	pH (无量纲)	第一次	7.3	--	6~9	是
			第二次	8.3			
			第三次	8.3			
			第四次	8.4			
		总磷 (mg/L)	第一次	0.20	0.15	0.5	是
			第二次	0.13			
			第三次	0.12			
			第四次	0.15			
		总氮 (mg/L)	第一次	6.10	6.46	15	是
			第二次	6.89			
			第三次	6.11			
			第四次	6.75			
		氨氮 (mg/L)	第一次	0.534	0.496	5（8）	是
			第二次	0.438			
			第三次	0.492			
			第四次	0.518			
		五日生化 需氧量 (mg/L)	第一次	7.9	7.8	10	是
			第二次	8.5			
			第三次	7.3			
			第四次	7.5			
		悬浮物 (mg/L)	第一次	6	6	10	是
			第二次	7			
			第三次	4			
			第四次	8			
		化学需氧 量（mg/L）	第一次	40	41	50	是
			第二次	43			
			第三次	41			
			第四次	39			
备注	1、括号外数值为>12℃的控制指标，括号内数值为≤12℃的控制指标；01#项目进水口 11 月 20 日检测期间平均水温为 15.0~15.2℃，11 月 21 日检测期间平均水温为 14.6~14.8℃。 2、根据委托方要求：项目进水口水质按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 表 1 中 1 级 A 标准限值要求，本次各检测因子检测结果均达标。						

表 8-5 01#项目进水口 21 日监测结果

检测 点位	采样 日期	检测因子	检测频次	检测结果	平均值	标准限值	是否达标
01# 项目 进水 口	11 月 21 日	pH (无量纲)	第一次	7.4	--	6~9	是
			第二次	7.5			
			第三次	7.7			
			第四次	7.8			
		总磷 (mg/L)	第一次	0.18	0.18	0.5	是
			第二次	0.25			
			第三次	0.16			
			第四次	0.14			
		总氮	第一次	7.55	7.06	15	是

		(mg/L)	第二次	7.01			
			第三次	6.72			
			第四次	6.97			
		氨氮 (mg/L)	第一次	0.589	0.551	5（8）	是
			第二次	0.458			
			第三次	0.606			
			第四次	0.552			
		五日生化 需氧量 (mg/L)	第一次	8.9	8.3	10	是
			第二次	8.3			
			第三次	7.9			
			第四次	8.1			
		悬浮物 (mg/L)	第一次	7	7	10	是
	第二次		5				
	第三次		9				
	第四次		6				
	化学需氧 量 (mg/L)	第一次	44	40	50	是	
		第二次	36				
		第三次	39				
		第四次	42				
备注	1、括号外数值为>12℃的控制指标，括号内数值为≤12℃的控制指标；01#项目进水口11月20日检测期间平均水温为15.0~15.2℃，11月21日检测期间平均水温为14.6~14.8℃。 2、根据委托方要求：项目进水口水质按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB18918-2002表1中1级A标准限值要求，本次各检测因子检测结果均达标。						

表 8-6 02#项目出水口 20 日监测结果

检测 点位	采样 日期	检测因子	检测频次	检测结果	平均值	标准限值	是否达标
02# 项目 出水 口	11 月 20 日	pH (无量纲)	第一次	8.8	--	6~9	是
			第二次	8.9			
			第三次	9.0			
			第四次	9.0			
		总磷 (mg/L)	第一次	0.08	0.06	0.3	是
			第二次	0.05			
			第三次	0.07			
			第四次	0.06			
		总氮 (mg/L)	第一次	5.10	5.17	15	是
			第二次	5.22			
			第三次	5.09			
			第四次	5.28			
		氨氮 (mg/L)	第一次	0.432	0.410	1.5	是
			第二次	0.355			
			第三次	0.409			
			第四次	0.443			
		五日生化 需氧量 (mg/L)	第一次	5.0	4.5	6	是
			第二次	4.6			
			第三次	4.1			
			第四次	4.4			
		悬浮物	第一次	7	7	10	是

		(mg/L)	第二次	6			
			第三次	8			
			第四次	7			
	化学需氧量 (mg/L)	第一次	21	24	30	是	
		第二次	24				
		第三次	27				
		第四次	25				
备注	1、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、pH 执行湿地设计春秋夏季出水指标，即《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准。 2、总氮和悬浮物按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 表 1 中 1 级 A 标准限值要求。						

表 8-7 02#项目出水口 21 日监测结果

检测 点位	采样 日期	检测因子	检测频次	检测结果	平均值	标准限值	是否达标
02# 项目 出水 口	11 月 21 日	pH (无量纲)	第一次	8.1	--	6~9	是
			第二次	8.4			
			第三次	8.6			
			第四次	8.9			
		总磷 (mg/L)	第一次	0.07	0.08	0.3	是
			第二次	0.08			
			第三次	0.10			
			第四次	0.09			
		总氮 (mg/L)	第一次	5.15	4.66	15	是
			第二次	4.83			
			第三次	4.40			
			第四次	4.26			
		氨氮 (mg/L)	第一次	0.523	0.485	1.5	是
			第二次	0.423			
			第三次	0.521			
			第四次	0.472			
		五日生化 需氧量 (mg/L)	第一次	4.2	4.2	6	是
			第二次	3.8			
			第三次	4.0			
			第四次	4.6			
		悬浮物 (mg/L)	第一次	7	7	10	是
			第二次	6			
			第三次	6			
			第四次	8			
		化学需氧 量 (mg/L)	第一次	28	26	30	是
			第二次	27			
			第三次	23			
			第四次	25			
备注	1、COD、BOD ₅ 、氨氮、TP、pH 执行湿地设计春秋夏季出水指标，即《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水IV类标准。 2、总氮和悬浮物按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 表 1 中 1 级 A 标准限值要求。						

由监测结果可知，本项目 COD、BOD₅、氨氮、TP、pH 在冬季也满足湿地设计

春秋夏季出水指标，即《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水Ⅳ类标准，春夏秋季湿地净化能力优于冬季，因此可知春夏秋季出水水质也满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中地表水Ⅳ类标准。

总氮和悬浮物满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》GB 18918-2002 表 1 中 1 级 A 标准限值要求。

3.废气

（1）监测时间

2024 年 11 月 20 日~2024 年 11 月 21 日。

（2）监测项目

氨气、硫化氢和臭气浓度。

（3）监测点位

本次监测在湿地厂界四周各设置 1 个监测点，详见表 8-8 所示。

表 8-8 废气检测信息表

检测类别	检测点位	点位坐标	检测因子	检测频次
无组织废气	01#项目厂界 东侧 1 米处	N:34.178932° E:105.171101°	氨、臭气、硫化 氢	检测 2 天， 每天检测 3 次
	02#项目厂界 南侧 8 米处	N:34.177799° E:105.169352°		
	03#项目厂界 西侧外 1 米	N:34.177730° E:105.167970°		
	04#项目厂界 北侧外 6 米	N:34.179379° E:105.168440°		

（4）监测频次

连续监测 2 天，每天监测 3 次。

（5）监测结果分析

监测结果见表 8-9。

表 8-9 厂界无组织废气监测结果

采样日期	检测点位	检测频次	氨 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	臭气 (无量纲)
11 月 20 日	01# 项目厂界东侧 1 米处	第一次	0.12	0.008	<10
		第二次	0.19	0.015	<10
		第三次	0.18	0.013	<10
	02# 项目厂界南侧 8 米处	第一次	0.13	0.014	<10
		第二次	0.12	0.011	<10
		第三次	0.16	0.010	<10
	03# 项目厂界西侧 外 1 米	第一次	0.08	0.004	<10
		第二次	0.05	0.007	<10
		第三次	0.06	0.004	<10

11 月 21 日	04# 项目厂界北侧 外 6 米	第一次	0.11	0.006	<10
		第二次	0.09	0.010	<10
		第三次	0.13	0.007	<10
	01# 项目厂界东侧 1 米处	第一次	0.13	0.013	<10
		第二次	0.20	0.014	<10
		第三次	0.16	0.018	<10
	02# 项目厂界南侧 8 米处	第一次	0.11	0.010	<10
		第二次	0.09	0.007	<10
		第三次	0.13	0.012	<10
	03# 项目厂界西侧 外 1 米	第一次	0.07	0.006	<10
		第二次	0.08	0.004	<10
		第三次	0.10	0.008	<10
	04# 项目厂界北侧 外 6 米	第一次	0.12	0.009	<10
		第二次	0.15	0.013	<10
		第三次	0.11	0.010	<10
标准限值			1.5	0.06	20
是否达标			是	是	是

由上表可知，本次厂界无组织监测结果均满足《恶臭污染物排放标准》GB/T 14554-1993 表 1 中二级新扩改建的限值要求，废气对周边环境影响较小。

表九 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和运行期）：

由于本工程规模较小，建设单位未单独设置环境管理机构，施工期环境管理主要通过施工单位进行，由项目经理负责工程日常的环境管理工作，进行施工期的环保工作。

（1）执行国家及地方的环保方针、政策和有关法律、法规，配合有关部门审查落实工程设计中的环保设施设计内容，配合完成工程环保设施的竣工验收，并公开相关信息；

（2）根据地方环保部门提出的环境质量要求，制定工程环境管理办法，对因工程引发或增加的环境污染进行严格控制，并提出改善环境质量的措施和计划；

（3）施工期应设立公示牌，明确施工区域范围，对开挖土方和易起尘物料采取苫盖和洒水降尘等控制措施，同时施工期间应做好防护措施，防止雨水冲刷等作用造成水土流失加剧情况。

（4）禁止在沟道内堆放、倾倒、掩埋、排放污染水体的物体。禁止在河道内清洗装贮过油类或者有毒污染物的车辆、容器。

（5）加强环保管理，建立健全企业的环境管理制度，确保污染治理和生态环境保护工作顺利实施，并实施检查和监督。

环境监测能力建设情况：

本项目自身未建设环境监测相关部门，无环境监测能力，环境监测委托有资质的单位进行。本工程竣工环境保护验收调查阶段的环境监测工作委托甘肃晟林环保科技有限公司进行。

环境影响报告表中提出的监测计划及其落实情况：

根据环评阶段提出的监测计划，项目建成运行后应对人工湿地进出水水质进行在线监测，噪声每季度至少监测一次。建设单位在后续运行过程中应严格按照环评阶段提出的监测计划要求落实，如无监测能力应委托具有监测资质的单位进行检测。

验收期间，由于项目出水口位于污水处理厂，可直接依托污水处理厂在线监测设施；项目提升泵站也位于污水处理厂，噪声监测可利用污水处理噪声监测。本次验收期间于 2024 年 11 月委托甘肃晟林环保科技有限公司进行了竣工环境保护监测，并于

2024 年 11 月 20 日-2024 年 11 月 21 日对项目污染物进行了监测，并出具了《礼县城生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目竣工环保验收监测报告》，监测结果显示，厂界噪声、厂界无组织废气和出水水质均满足相关标准要求。

表 9-1 拌合站废气污染物监测要求

序号	检测项目	监测频次及要求
1	流量	人工湿地进水、出水，在线监测
2	水位	水位标尺，水渠、人工湿地各单元。每日一次
3	悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、高锰酸盐指数、氨氮、总氮、总磷	人工湿地各单元的进水、出水，在线监测每日监测、委托监测每月不少于两次
4	水温、溶解氧、pH 值	人工湿地各单元，便携式检测仪，每日一次
5	噪声	每季度至少监测一次，昼、夜各一次

环境管理状况分析与建议：

据调查，企业的环境管理由站长主管，运营期环境污染减缓措施基本得到落实。

调查建议场区制定完善的环境管理制度，加强对员工环境保护意识培训，保证运营期环境保护工作顺利进行，使工程运营期对周边环境的影响达到最小。

表十 调查结论与建议

调查结论与建议：

通过对礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目环境状况调查，对有关技术文件、报告的分析，对项目环保执行情况、施工期环境保护措施的重点调查及评价，从环境保护角度对项目提出以下调查结论和建议。

1、工程概况

礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目位于陇南市礼县城关镇北滨河路北侧。以礼县生活污水处理厂处理后尾水为水质净化对象，工程主体采用“水平潜流人工湿地+表面流人工湿地”工艺，总占地面积 61010m²。本项目人工湿地设计处理污水规模为 10000m³/d，设计春夏秋冬四季湿地出水标准达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中准 IV 类标准，冬季由于区域气候影响，出水不按 IV 类标准考核，但对湿地覆盖保温措施，保证对尾水污染物进一步净化及消减减少，出水水质达标后依托礼县城区生活污水处理厂原有排污口排入西汉水。

项目总投资 4073.96 万元，于 2024 年 11 月 10 日建成投入试运行。工程建设内容、规模等符合环评及批复要求。

2、环保措施落实情况调查

项目的环评报告和设计报告中提出了较为全面、详细的环境保护措施；环评批复中提出的各项环保要求在项目实际建设中和初期运营阶段已经基本得到落实。

2.1 施工期间建设单位对项目建设实行全过程管理，通过环保宣传、监督检查等措施有效保护了生态环境。

2.2 施工期间通过采用低噪声设备，废水沉淀处理后泼洒降尘，固废垃圾统一收集、集中处理等措施，有效降低了施工期环境污染。

2.3 项目完成环保投资 87.0 万元，占实际总投资的 2.14%。

2.4 项目施工期间未造成大的环境影响，未发生群众投诉事件。

3、环境影响调查与分析

3.1 生态环境影响调查

①工程临时占地主要为施工营地占地，占地面积为 1000m²，比环评阶段减少

了 500m²。施工期采用永临结合的措施，提高了土地利用效率，有效降低了对生态环境的破坏。

②建设期由于施工作业人员进行的地表开挖、地基处理、车辆运输、设备及材料堆放、设备安装等活动，导致工程施工区原有植被的破坏和地表形态的改变，造成一定生态破坏。

③项目施工完成后对于施工期造成的生态破坏，建设单位进行了土地平整和生态恢复。本次验收认为基本可达到生态恢复的要求。

3.2 水、气、声、固废环境质量影响调查

水环境的主要影响因素包括工程施工期废水主要是工程施工产生的生产废水、施工营地施工人员产生的生活污水。施工人员依托周边公厕，施工废水经沉淀处理后回用于施工现场，无废水外排。项目运营期管理区生活污水经 5m³化粪池处理后，排入市政污水管网。

施工期对环境空气产生影响的因素为施工扬尘和车辆尾气，由于在施工期加强管理、洒水降尘等措施，在一定程度上减轻了扬尘污染。同时，施工期扬尘污染源随着施工的结束而消失，从长期考虑，对区域环境空气质量的影响较小。项目运营期大气污染源主要是湿地运营过程产生的少量臭气，经加强管理，及时清运湿地植物后，对周围环境影响较小。

对声环境的主要影响因素主要包括施工期施工机械和施工建筑材料运输车辆等，施工期机械噪声在施工结束后自然消失；因此，项目建设对声环境的影响很小。运营期提升泵站安装减震基座等措施后对环境的影响较小。

该项目施工期间设置了生活垃圾收集桶，对产生的生活垃圾集中收集处置；项目运营期管理区生活垃圾定期清运交由当地环卫部门处理，湿地植物清理后交由环卫部门处理。

4、环境管理调查

通过现场调查，项目施工期环境管理机制完善，通过采取环保措施，对施工期环境保护起到了积极作用。运营期环境管理机制较完善，建设单位制定了完善的环境管理计划，以达到运营期切实有效保护环境的目的。

5、.结论

综上所述，礼县城区生活污水处理厂尾水水质提升生态湿地建设项目建设地

点、规模、内容与环评及批复基本相符，在施工及运行过程中采取的污染防治措施与生态保护措施有效，环保投资基本落实到位，环保“三同时”制度也得到了较好的落实，项目建设对生态环境、环境空气、水环境、声环境影响较小。综上，建议项目通过竣工环境保护验收。

6、建议

按环评及批复要求落实监测计划。

注 释

一、调查表应附以下附件、附图

附件：

附件 1 委托书

附件 2 可行性研究报告批复

附件 3 环评批复

附件 4 验收监测报告

附件 4 验收报告公示

附件 5 专家签到表

附件 6 参会人员签到表

附件 7 验收意见

附件 8 全国建设项目竣工环境保护验收信息系统填报记录

附图：

附图 1 项目地理位置图

附图 2 总平面布置图

附图 3 验收监测点位图

二、如果本调查表不能说明建设项目对环境造成的影响及措施实施情况，应根据建设项目的特点和当地环境特征，结合环境影响评价阶段情况进行专项评价，专项评价可按照本规范中相应影响因素调查的要求进行。