

眉县林业局眉县清源污水处理人工湿地工程项目

竣工环境保护验收意见

2023年10月08日，眉县林业局在宝鸡市眉县林业局主持召开眉县清源污水处理人工湿地工程项目竣工环境保护验收会，参加会议的有验收报告编制单位（西安核清环保科技有限公司）、施工单位（陕西博晟源建设工程有限公司）、监理单位（一鼎项目管理有限公司）、设计单位（智诚建科设计有限公司）及特邀专家共9人，会议成立验收组（名单附后）。

验收组现场检查了项目的建设及运行情况，听取了建设单位及验收报告编制单位对现场内容及验收报告编制内容的汇报，验收组经认真讨论，形成验收组意见如下：

一、工程基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

眉县林业局眉县清源污水处理人工湿地工程项目位于渭河眉县金渠镇下河寨段河堤南路内侧滩地，项目中心地理坐标为经度 107.776674，纬度 34.274305。本项目距离眉县县城 757m，距离下河寨村北 348m，距离铁家沟村 308m，西侧紧邻滨河大道，西北侧为清源污水处理厂，东侧及南侧为渭河。

本项目总占地面积 133340m²（约 200 亩），一级组合湿地面积 30985.7m²（约 46.48 亩），绿化面积 101820.51m²（约 152.73 亩）。一级组合湿地面积处理规模 15000m³/d，建设内容包括表流湿地、组合强化湿地（包括快滤湿地、一级强化湿地和二级强化湿地）、池塘湿地、组合湿地配水渠、组合湿地集水渠、配套附属工程等内容。

环评及批复阶段建设内容与实际建设内容一览表见表 1。

表 1 环评及批复阶段建设内容与实际建设内容一览表

工程类别	建设项目	环评及批复阶段主要建设内容		实际建设内容	与环评一致性
主体工程	湿地构筑物	进水管	将 1.5 万 m ³ /d 的污水处理厂尾水引至湿地，采用管道引水方式引水，管径：DN800，长度 70m	将 1.5 万 m ³ /d 的污水处理厂尾水引至湿地，采用管道引水方式引水，管径：DN800，长度 70m	一致

工程类别	建设项目	环评及批复阶段主要建设内容		实际建设内容		与环评一致性
		减压池	减压池容积 1200m ³ ，池深 2m，基底采用混凝土，减压池东侧与西侧设置钢筋混凝土挡墙，以减少污水处理厂来水压力对池体的冲击	人工格栅、配水池、减压池、沉淀池	①将 1.5 万 m ³ /d 的污水处理厂尾水引入人工格栅，起到减压过滤杂物的作用；配水池为钢筋混凝土结构，总面积 275m ² ，水深 1.9m，容积 522.5m ³ ，主要起到拦截污水漂浮的垃圾，收集进水中淤泥及配水的作用；②减压池、沉淀池一体化建设，面积 629m ² ，深度 2m，容积 1258m ³ ，用于截留来水冲刷下来泥土，避免其对后端湿地影响。	基本一致，减压池、沉淀池容积因表流湿地未建设故容积缩小。对湿地进行功能优化，增加人工格栅，进而发挥了拦截作用
		沉淀池	沉淀池容积 2400m ³ ，池体深度 3m，用于截留来水冲刷下来泥土，避免其对后端湿地影响			
		排水渠	位于库尾，长度 215.7m，宽 1m，深 0.6m，采用水泥浇筑，用于人工湿地污水排放	排水渠 820m，砖砌 1.0×1.5m，用于人工湿地污水排放		基本一致，排水渠更长，水流效果更优
		表流湿地（库塘湿地）	池底素土夯实，压实系数大于 93%；铺设 450 厚黄黏土，分层夯实；散置 200mm-1200mm 当地河石作为护坡边缘设置，种植植被包括八宝景天、黑心菊、千屈菜、梭鱼草、水葱、芦苇、芦竹、再力花、茭白、荷花、水帘等	未建设		/（不属于本次验收内容）
		潜流湿地	潜流湿地面积 2896.3m ² ，回填 400mm 厚黄黏土、300mm 厚中粗砂垫层、300mm 厚河卵石；设置出水口、拦水闸坝及 40m 钢丝石笼排水渠，种植植被包括八宝景天、黑心菊、千屈菜、梭鱼草、水葱、芦苇、芦竹、再力花、茭白、荷花、水帘等	一级组合湿地	包括表流湿地、组合强化湿地（包括快滤湿地、一级强化湿地和二级强化湿地，其中强化湿地以垂直潜流人工湿地为主要形式）、池塘湿地、组合湿地配水渠、组合湿地集水渠、配套附属工程等内容。一级组合渗滤湿地可让污水周期性地流经具有良好渗滤性能的土地表面，使表层土壤处于淹水/干燥，即厌氧/好氧交替运行状态。主要通过物理、化学和生物的综合作用得到净化。组合渗滤湿地分为两部分，其中一部分为表流湿地，处理能力 12000m ³ /d，湿地建设面积 24083.2m ² ，另一部分为组合强化湿地，强化湿地以垂直潜流人工湿地为主要形式，处理能力	基本一致，潜流湿地一级组合湿地面积更大，处理次数更多，处理效果更优

工程类别	建设项目	环评及批复阶段主要建设内容		实际建设内容	与环评一致性
	防渗层建设			3000m ³ /d, 湿地建设面积 6902.5m ² 。种植植被包括芦苇、黄菖蒲、水葱、千屈菜、香蒲、荷花、金鱼藻	基本一致, 防渗层面积不变, 部分防渗层结构改变, 防渗效果更优
			采用黏土防渗层, 铺装面积 12800m ² , 控制渗透系数不大于 10 ⁻⁸ m/s	保留原有黏土防渗层 4295m ² , 对部分 8505m ² 采用复合土工膜(土工布+防渗膜+土工布) 防渗, 非织造土工布, 规格不宜小于 200g/m ² ; PE 膜厚度 0.5mm, 防渗层总计面积 12800m ² 。	
	湿地植被恢复	生态隐蔽林	面积 10.5 亩, 垂柳 351 株、杨树 216 株	本项目种植湿地植被共计 101820.51m ² (约 152.73 亩), 种植种类包括菖蒲、观赏荷花、荷花、花叶芦竹、花叶美人蕉、黄菖蒲、碱蓬草、金鱼藻、芦苇、芒草、蒲苇、千屈菜、水葱、水生美人蕉(红)、水生美人蕉(黄)、睡莲、梭鱼草、香蒲、荇菜、再力花、垂柳、杨树	基本一致, 种植方式及种植行距不变, 种植面积增大, 绿化效果更优
		湿地植被恢复	补栽植被面积 114.5 亩, 种植植被包括: 八宝景天、黑心菊、千屈菜、梭鱼草、水葱、芦苇、芦竹、再力花、茭白、荷花、水帘等		
	巡护道路		宽度 2.0m, 长度 930m, 采用 150mm 厚泥结碎石路面	巡护道路宽度 1.5m, 长度共计 2240m, 湿地内设有巡护栈道	基本一致, 长度增加, 有利于工作人员巡护
	巡护栈道		宽度 2.0m, 长度 162m, 采用防腐木龙骨铺设		
公用工程	给水		项目湿地引用清源污水处理厂尾水进行处理	项目湿地引用清源污水处理厂尾水进行处理	一致
	排水		清源污水处理厂尾水经人工湿地处理后排入渭河(近期直接排入渭河, 远期待“柳舟湖畔”建成后, 回用于“柳舟湖畔”作为其生态补充水)	清源污水处理厂尾水经人工湿地处理后部分排入渭河, 部分回用于“柳舟湖畔”作为生态补充水	一致
	供电		采用市政供电管网供给	采用市政供电管网供给	一致
环保工程	废气		氨气、硫化氢、臭气浓度等扩散	氨气、硫化氢、臭气浓度等无组织排放	一致
	废水		污水处理厂尾水经人工湿地处理, 处理规模 1.5 万 m ³ /d	污水处理厂尾水经人工湿地处理, 处理规模 1.5 万 m ³ /d	一致
	噪声		植被收割选用低噪声设备	植被收割选用低噪声设备	一致
	固体废物		湿地水面聚集的漂浮物, 收集后交由当地环卫部门处置	湿地水面聚集的漂浮物, 收集后交由当地环卫部门处置	一致
			芦苇、香蒲等挺水植物等外售用于造纸编织, 其余植被外运作为饲料或沤制绿肥	收集后交由当地环卫部门处置	不一致, 处置方法

工程类别	建设项目	环评及批复阶段主要建设内容	实际建设内容	与环评一致性
				不同，但固废处理效果合理
		淤泥定期清理，用于附近果园覆土肥田	淤泥定期清理，用于附近果园覆土肥田	一致

(二) 建设过程及环保审批情况

2020年03月眉县林业局委托陕西立峰核清环保科技集团有限责任公司编制《眉县林业局眉县清源污水处理人工湿地工程项目环境影响报告表》，并于2020年07月编制完成，2020年12月31日取得宝鸡市生态环境局眉县分局《关于眉县清源污水处理人工湿地工程项目》环境影响报告表的批复（眉环函【2020】167号）。

(三) 投资情况

项目实际总投资1000.00万元，其中环保投资1000.00万元，占总投资的100%。

(四) 调查范围

1、验收调查对象包括：对眉县清源污水处理人工湿地工程建设的部分30985.7m²（约46.48亩）湿地进行验收，即一级组合湿地工程建设。

总占地面积133340m²（约200亩），一级组合湿地面积30985.7m²（约46.48亩），绿化面积101820.51m²（约152.73亩）。建设内容包括：表流湿地、组合强化湿地（包括快滤湿地、一级强化湿地和二级强化湿地）、池塘湿地、组合湿地配水渠、组合湿地集水渠、配套附属工程等内容。湿地处理水量1.5万m³/d。

2、调查项目：水环境、生态环境、大气环境、声环境、固体废物；

3、调查范围：水环境，湿地建设完成治理后的水质；生态环境，湿地水土保持、植被覆盖度；大气环境、声环境，包括施工区及场内外交通公路等；固体废物。

二、工程变动情况

眉县清源污水处理人工湿地工程项目变化情况见表2。

表 2 项目变动情况一览表

工程内容	环评及批复阶段		实际建设情况		是否属于重大变动	存在变化情况的有无变动说明
湿地构筑物	减压池	减压池容积 1200m ³ ，池深 2m，基底采用混凝土，减压池东侧与西侧设置钢筋混凝土挡墙，以减少污水处理厂来水压力对池体的冲击	人工格栅、配水池、减压池、沉淀池	①将 1.5 万 m ³ /d 的污水处理厂尾水引入人工格栅，起到减压过滤杂物的作用；配水池为钢筋混凝土结构，总面积 275m ² ，水深 1.9m，容积 522.5m ³ ，主要起到拦截污水漂浮的垃圾，收集进水中淤泥及配水的作用；②减压池、沉淀池一体化建设，面积 629m ² ，深度 2m，容积 1258m ³ ，用于截留来水冲刷下来泥土，避免其对后端湿地影响。	否	基本一致，减压池、沉淀池容积因表流湿地未建设故容积缩小。对湿地进行功能优化，增加人工格栅，进而发挥了拦截作用
	沉淀池	沉淀池容积 2400m ³ ，池体深度 3m，用于截留来水冲刷下来泥土，避免其对后端湿地影响				
	排水渠	位于库尾，长度 215.7m，宽 1m，深 0.6m，采用水泥浇筑，用于人工湿地污水排放	排水渠 820m，砖砌 1.0×1.5m，用于人工湿地污水排放		否	基本一致，排水渠更长，水流效果更优
	潜流湿地	潜流湿地面积 2896.3m ² ，回填 400mm 厚黄黏土、300mm 厚中粗砂垫层、300mm 厚河卵石；设置出水口、拦水闸坝及 40m 钢丝石笼排水渠，种植植被包括八宝景天、黑心菊、千屈菜、梭鱼草、水葱、芦苇、芦竹、再力花、茭白、荷花、水帘等	一级组合湿地	包括表流湿地、组合强化湿地（包括快滤湿地、一级强化湿地和二级强化湿地，其中强化湿地以垂直潜流人工湿地为主要形式）、池塘湿地、组合湿地配水渠、组合湿地集水渠、配套附属工程等内容。一级组合渗滤湿地可让污水周期性地流经具有良好渗滤性能的土地表面，使表层土壤处于淹水/干燥，即厌氧/好氧交替运行状态。主要通过物理、化学和生物的综合作用得到净化。组合渗滤湿地分为两部分，其中一部分为表流湿地，处理能力 12000m ³ /d，湿地建设面积 24083.2m ² ，另一部分为组合强化湿地，处理能力 3000m ³ /d，湿地建设面积 6902.5m ² 。种植植被包括芦苇、黄菖蒲、水葱、千屈菜、香蒲、荷花、金鱼藻	否	基本一致，潜流湿地一级组合湿地面积更大，处理次数更多，处理效果更优
	防渗层建	采用黏土防渗层，铺装面积 12800m ² ，控制渗透系数不大	保留原有黏土防渗层 4295m ² ，对部分 8505m ² 采用复合土工		否	基本一致，防渗层面积不

工程内容	环评及批复阶段		实际建设情况	是否属于重大变动	存在变化情况的有无变动说明
设	于 10 ⁻⁸ m/s		膜（土工布+防渗膜+土工布）防渗，非织造土工布，规格不宜小于 200g/m ² ；PE 膜厚度 0.5mm，防渗层总计面积 12800m ² 。		变，部分防渗层结构改变，防渗效果更优
湿地植被恢复	生态隐蔽林	面积 10.5 亩，垂柳 351 株、杨树 216 株	本项目种植湿地植被共计 101820.51m ² （约 152.73 亩），种植种类包括菖蒲、观赏荷花、荷花、花叶芦竹、花叶美人蕉、黄菖蒲、碱蓬草、金鱼藻、芦苇、芒草、蒲苇、千屈菜、水葱、水生美人蕉（红）、水生美人蕉（黄）、睡莲、梭鱼草、香蒲、荇菜、再力花、垂柳、杨树	否	基本一致，种植方式及种植行距不变，种植面积增大，绿化效果更优
	湿地植被恢复	补栽植被面积 114.5 亩，种植植被包括：八宝景天、黑心菊、千屈菜、梭鱼草、水葱、芦苇、芦竹、再力花、茭白、荷花、水帘等			
巡护道路	宽度 2.0m，长度 930m，采用 150mm 厚泥结碎石路面		巡护道路宽度 1.5m，长度共计 2240m，湿地内设有巡护栈道	否	基本一致，长度增加，有利于工作人员巡护
巡护栈道	宽度 2.0m，长度 162m，采用防腐木龙骨铺设				

根据查阅项目施工期相关资料及现场勘查，对比眉县清源污水处理人工湿地工程项目实际建设内容，《眉县清源污水处理人工湿地工程项目环境影响报告表》（2020 年 7 月）与《眉县清源污水处理人工湿地工程项目环境影响报告表》的批复（眉环函【2020】167 号）的建设情况，环评计划建设内容包括表流湿地（库塘湿地）、潜流湿地，计划建设湿地面积 11.25 万 m²（约 168.75 亩），眉县林业局实际建设人工湿地工程项目的部分 30985.7m²（约 46.48 亩）湿地即一级组合湿地，故眉县清源污水处理人工湿地工程项目实际建设内容未超出《眉县清源污水处理人工湿地工程项目环境影响报告表》中的建设内容，根据《环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施均未发生重大变动，环境保护措施未降低和弱化，本项目不属于重大变动。

三、环保设施落实和调试效果

（一）污染影响

（1）废气

项目本身属于一项环保工程，人工湿地为生态型污水处理工艺，对污水具有良好的深度净化效果，在其运营期间，会产生少量恶臭，但由于人工湿地属于污水处理的后续深度处理工序，废水中的主要污染物均在污水处理厂去除，排入湿

地的尾水污染物浓度大大降低，且湿地属于开放的空间，周边扩散条件比较好，同时人工湿地内绿化面积覆盖率较高，产生的少量废气经过大气扩散以及植被吸收后，对周边大气环境影响微小，经监测，无组织废气氨、硫化氢、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 1 中的相关规定，对周边大气环境影响较小。

(2) 废水

清源污水处理厂尾水经人工湿地进一步净化后，经监测，本项目对 COD 及氨氮进行消减，本项目的运行后对渭河水质有一定改善作用，消减渭河污染负荷，有助于改善周边生态景观、涵养水源、改善土壤环境等。经监测，出水口废水满足《陕西省黄河流域污水综合排放标准》(DB61/224-2018) A 标准，对周边水环境影响较小。

(3) 噪声

本项目运行期间水力流程均为重力流，运行管理中无用电设备，运营期无噪声产生；当进行湿地植物收割、湿地填料维护或更新时，可能产生一定的机械作业设备噪声，对周边声环境影响微小。经监测，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区要求，对周边声环境影响较小。

(4) 固废

本项目运营期现场无常驻运营、管理人员，运营期无生活垃圾产生。主要产生固废包括湿地水面聚集的漂浮物、冬季枯萎的水草及淤泥。湿地漂浮物产生量为 6t/a，冬季枯萎的水草产生量为 63t/a，收集后均交由当地环卫部门处置，淤泥产生量为 86t/a，用于附近果园肥田。

(二) 生态影响

项目区主要占用沼泽地，本项目实施后，通过湿地修复、植被恢复等工程的实施，不改变土地利用现状。项目原用地为沼泽地，由于人类活动范围的不断扩大，项目区基本无原生生态系统存在，项目建设后，将修复日渐式微的湿地生态系统，极大的减少了人类活动对区域生态的干扰，区域自然生态类型可能转变为湿地生态系统和人工林生态系统占主要地位的自然生态系统。人工湿地的建设，通过改变区域生态类型，将人为干扰极大的生态系统转变为自然生态系统，对生态环境主要影响为：①增加湿地面积；②改善渭河水质；③社会经济影响深远。

四、工程建设对环境的影响

根据《眉县清源污水处理人工湿地工程项目竣工环境保护验收调查表》，污染物排放满足达标排放要求，对生态、污染及社会环境影响较小。

五、验收结论

项目履行了环评审批手续，基本落实了环评报告和环评批复提出的各项措施，验收监测期间主要污染物排放达到国家相关标准要求，固废得到合理处置。总体符合建设项目竣工环境保护验收条件，无不合格项。验收组经过讨论，同意项目通过竣工自主验收。

六、后续要求

- 1、 加强项目的后期运行维护管理；
- 2、 定期检查，避免水质出现富营养化。

七、验收人员名单见附件。

2023年10月08日

眉县林业局眉县清源污水处理人工湿地工程项目

竣工环境保护验收组人员名单

2023年10月08日

验收组	姓名	工作单位	职务	联系方式	签字
建设单位	张	眉县林业局	科长	13822519939	张
	马军发	一鼎项目管理咨询有限公司	监理	15829875400	马军发
专家组	曹国良	西安建筑科技大学	教高	13087545783	曹国良
	马超杰	信息产业部电子综合勘察研究	高工	18710358669	马超杰
	郑昌安	西安市环境监测站	高工	13991969881	郑昌安
	张庆芬	西安核清环保科技有限公司	商务	18082516689	张庆芬
报告编制单位	件优	西安核清环保科技有限公司	技术	18329379985	件优
	张	陕西核清环保科技有限公司	技术	13325379499	张
其他成员	莫啸天	宝鸡建科设计有限公司	技术	15191582271	莫啸天
	张	陕西核清环保科技有限公司	技术	13325379499	张