

原平市源盛泓建设发展有限公司
原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程
环境影响报告书
(报批版)


建设单位：原平市源盛泓建设发展有限公司


编制单位：山西清源环境咨询有限公司

二〇二五年三月



持证人签名:
Signature of the Bearer

管理号:
File No.

姓名:
Full Name 张新华
性别:
Sex 女
出生年月:
Date of Birth 1984. 12
专业类别:
Professional Type
批准日期:
Approval Date 2014. 05. 25

签发单位盖章:
Issued by
签发日期: 2015 年 01 月 28 日
Issued on

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、环境保护部批准颁发。它表明持证人通过国家统一组织的考试,取得环境影响评价工程师的职业资格。

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



approved & authorized
by
Ministry of Environmental Protection
The People's Republic of China

编号: HP 00016462
No.

打印编号: 1740045314000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	9qvzg8		
建设项目名称	原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程		
建设项目类别	43--095污水处理及其再生利用		
环境影响评价文件类型	报告书		
一、建设单位情况			
单位名称 (盖章)	原平市源盛泓建设发展有限公司		
统一社会信用代码	91140981MA0K5D9642		
法定代表人 (签章)	王小兵		
主要负责人 (签字)	邢睿		
直接负责的主管人员 (签字)	邢睿		
二、编制单位情况			
单位名称 (盖章)	山西清源环境咨询有限公司		
统一社会信用代码	91140106660400800Y		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
张新华	2014035140350000003509140244	BH003131	张新华
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
张新华	概述、总则、建设项目工程分析、环境影响评价结论	BH003131	张新华
刘扬	环境影响经济效益分析、环境管理与监测计划	BH003078	刘扬
李欢	环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境保护措施及其可行性论证	BH037192	李欢



厂区现状



厂区现状



厂区东侧东环大道



厂区现状大门

《原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程环境影响报告书》修改说明

课题组成员根据技术审查意见，对《报告书》内容进行了认真补充和修改，具体修改内容如下：

序号	专家意见	修改内容	页码
一	项目概况		
1	从项目选址、处理规模、工艺选择、排放标准、中水利用等方面，完善本项目与《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）》、《原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035）》规划环评及审查意见符合性。 说明规划调整情况，细化园区污水处理分期建设及运行方案，给出开发区中水利用专项规划、开发区净水厂设计处理规模、出水水质以及衔接情况。 补充开发区关于污水处理规划调整方案的文件。	已从项目选址、处理规模、工艺选择、排放标准、中水利用等方面，修改完善本项目与《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）》及审查意见，与《原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035）》等符合性分析内容。	P21-P36
		评价进一步细化介绍了开发区污水处理系统建设现状，再生净水厂进水来源及与本项目的衔接情况，以及再生净水厂出水的利用方案等。	P26-27
2	完善项目建设背景。 细化介绍经济技术开发区目前企业建设情况。进一步调查、介绍已建、在建、拟入区企业生产废水、生活污水产生、自建污水处理站处理规模、处理工艺、回用水途径及排放情况。 细化说明本项目建设规模确定内容。	已修改完善项目建设背景介绍。	P1
		本次工业污水处理站服务范围是原平经济技术开发区内企业经过预处理后排放的工业废水以及少部分生活污水。以补充经济技术开发区目前企业建设情况。进一步调查、介绍已建、在建、拟入区企业生产废水、生活污水产生、自建污水处理站处理规模、处理工艺、回用水途径及排放情况。 根据园区现状企业污水排放情况，并考虑不可预见污水量，本项目汇总了园区工业企业总排污量。考虑市政项目应适当超前的原则，确定原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程设计处理规模为 1000m ³ /d。	P47-P51
3	完善工程主要建设内容及组成表，补充生活福利设施、分析化验室建设内容。细化管网工程与园区管网衔接情况，细化完善项目建构筑物一览表、主要经济技术指标表。 完善设计进水指标确定依据。细化介绍各类工业废水特征污染物产生情况，其污水特征水质以及预处理工艺、处理效果，结合工业污水处理站纳管管理要求，给出项目事故进水的预警及处置措施。 细化处理工艺选择的合理性。 完善原辅材料消耗表，给出使用环节，核实污泥压滤是否掺入粉煤灰。	已修改完善工程主要建设内容及组成表，补充生活福利设施、分析化验室建设内容，本项目建设综合办公室，水质化验室布置在综合设备间内，设置水质检测仪。	P45-P46
		细化管网工程与园区管网衔接情况，厂区外收水管网工程属于开发区市政管网工程，收水管网工程另行建设，不在本工程建设内容内。 已补充本工程收水管网工程管线布置图。	P68 图 2.5-5
		已修改完善项目建构筑物一览表、主要经济技术指标表。	P44
		已修改完善设计进水指标确定依据。细化介绍本工程工业污水处理站收水范围内各工业企业的废水特征污染物产生情况，其污水特征水质以及预处理工艺、处理效果，并结合工业污水处理站纳管管理要求，评价收集了山西志诚纤维素有限公司、山西晋川合成材料股份有限公司、山西诺苇生物科技有限公司、原平市新星炭黑有限公司等已建企业处理后废水的水质指标，作为本项目设计进水水质指标的确定的依据。已补充项目事故进水的预警及处置措	P47-P51

序号	专家意见	修改内容	页码
		施。	
		已细化完善本工程处理工艺选择的合理性。	P52-P61
		已修改完善原辅材料消耗表，补充和原辅料使用环节。本工程污泥脱水过程添加石灰，综合设备间设置石灰加药装置。	P66 P61
4	给出污水处理设施及生物除臭装置保温措施。 补充分析污水处理大气污染物挥发性有机物产生情况。	给补充污水处理设施及生物除臭装置保温措施，主要采用保温板等保温材料保温。	P83
		本项目污水处理站处理废水为园区企业预处理后排放的工业废水及少量生活污水，其进水水质可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准要求，进水中本身含有的可挥发性的有机成分，如挥发酚、AOX 等含量很少，水处理过程中多被吸附或分解，逸散至大气中的挥发性有机物甚微，可忽略不计。	P91
5	补充介绍污水处理厂水质化验室的配套建设情况和日常分析化验的水质污染物。	已补充污水处理厂水质化验室的配套建设情况，本工程水质化验室设置水质检测仪，日常分析化验产生少量清洗废水。	P83 P91
二	区域环境质量现状和主要环境保护目标		
1	补充介绍滹沱河项目区段地表水的来源及水文特征，说明项目区附近地表水系与滹沱河的关系。给出项目区雨水排入地表水系的途径。完善地表水系图。收集地表水质量近期例行监测资料。	已补充介绍滹沱河项目区段地表水的来源及水文特征，完善项目区附近地表水系与滹沱河的关系。已补充出项目区雨水排入地表水系的途径，项目区雨水以重力流排放，结合园区沟渠，采取分散排水，最终汇入滹沱河。已修改完善地表水系图。	P98-P99
		已收集 2024 年 1-12 月地表水质量例行监测资料。	P106-P107
2	完善乡镇及评价区村庄生活饮用水水源地调查。完善地下水保护目标图，说明评价区“千人以上”农村饮用水水源地的批复及周围集中供水工程的分布情况。	完善了乡镇及评价区村庄生活饮用水水源地调查，并据此完善了地下水保护目标表和图。原平市目前尚未划分“千人以上”农村生活饮用水源保护区。	P41 图 2.6-2
3	完善相关评价依据。	已修改完善相关评价依据。	P6-P8
三	项目拟采取的污染治理措施和生态保护措施		
1	进一步分析污水处理设施中恶臭产生单元，细化和完善恶臭污染物收集、治理措施，给出不同恶臭污染源的封闭集气方式，参照《污水处理中恶臭气体生物净化工艺设计规范》，核实处理设施的风量，细化装置配置以及停留时间等技术指标。	本工程污水处理站恶臭污染源主要是粗格栅及进水泵房、水解酸化池、生化池、污泥池等工艺单元，各产臭池体封闭，恶臭气体通过管道负压收集，污泥脱水机房设置负压换气装置，恶臭气体收集后经生物过滤除臭装置处理，已参照《污水处理中恶臭气体生物净化工艺设计规范》，修改完善处理设施的风量，细化装置配置以及停留时间等技术指标。	P89-P90 P160-P163
2	补充土石方平衡表。细化污水处理站施工期污染治理、生态保护措施。 补充工程设计基础开挖深度和下桩深度，说明土建工程实际开挖深度是否揭露浅层地下水或触及浅层地下水，	已补充污水处理站主要构筑物的开挖深度、挖方量、填方量、弃方量和土石方平衡。 已细化完善污水处理站施工期污染治理、生态保护措施。 补充了工程设计基础开挖深度和下桩深度最深为 6m，项目厂区地下水埋深	P88 P159-P160 P132

序号	专家意见	修改内容	页码
	参照《地下水污染防治技术指南》，给出设施基础防渗方案，完善工程施工采取的地下水环境保护措施。	约 35m，土建工程开挖深度不会影响浅层地下水。 参照《地下水污染防治技术指南》，给出设施基础防渗方案，完善了工程施工采取的地下水环境保护措施。	P169-P170
3	细化实验室废气、废水及危废的治理措施。	本项目配套水质化验室主要检测 BOD ₅ 、COD _{Cr} 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、pH 值、DO、余氯、SV、水温等指标，产生的污染物主要为清洗废水和检测废液，清洗废水水质成分简单，排入本工程自身污水处理系统处理。检测废液按危险废物处置，在危废贮存库内暂存后，交由有资质单位处置。	P91 P96-P97
4	细化分析本项目进口水质达到入水标准的保证性，细化说明本项目处理后的污水综合利用途径，分析污水不外排的保证性。 项目出水入开发区净水厂，需详细给出净水厂的建设情况及管网敷设情况。补充开发区污水管网、中水管网布置图。	本项目收水企业主要为原平经济技术开发区化工园区内工业企业，原平经济技术开发区化工园区总体规划要求工业废水进园区污水管网前必须满足化工区污水处理装置的接管标准，若不满足需进行预处理。本项目服务范围是原平经济技术开发区内企业经过预处理后排放的工业废水以及少部分生活污水，进口水质可达到本工程入水标准。 已细化完善本项目处理后的污水综合利用途径，本工程污水处理站处理达标后的尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用。本工程尾水出水至开发区净水厂管网工程另行建设，不在本工程建设内容内，报告已补充本工程尾水回用于净水厂的管网管线图，本工程废水不外排具有保证性。已补充开发区污水管网、中水管网布置图。	P47-P51 P118-P119 图 2.5-5 图 5.1-2
四	项目建设的环境可行性		
1	结合原平市国土空间总体规划、2024 年备案的《忻州市生态环境动态更新成果》，充分利用规划环评中“三线一单”符合性分析以及环境影响评价结论，体现项目环评与规划环评的联动。完善水环境保护相关环保政策、“三线一单”符合性分析。	已结合原平市国土空间总体规划、最新的《忻州市生态环境动态更新成果》，利用规划环评中“三线一单”符合性分析以及环境影响评价结论，体现项目环评与规划环评的联动。已修改完善水环境保护相关环保政策、“三线一单”符合性分析。	P19-P21 P36-P37
2	明确评价区所处的水文地质单元，细化主要含水层分布、埋藏特征、富水性、补径排条件，完善评价区地质、水文地质图件。细化项目区包气带岩性及其水文地质特征，给出地下水水位埋深。明确崞阳镇大营水源地取水含水层类型，说明水源地的主要补给范围及其与本项目区的水力联系。 完善地下水监测点布置图，说明所引用地下水监测资料来源，明确监测点的含水层层位，核实水位监测数据。补充土壤取样点相片，说明土壤理化指标的代表性，核实其相关数据。	明确了评价区所处的水文地质单元，细化了主要含水层分布、埋藏特征、富水性、补径排条件，完善了评价区地质、水文地质图件。细化了项目区包气带岩性及其水文地质特征，给出了地下水水位埋深。	P100-P104
		明确了崞阳镇大营水源地取水含水层类型，说明了水源地的主要补给范围及其与本项目区的水力联系。	P106
		完善了地下水监测点布置图，说明了所引用地下水监测资料来源，明确了监测点的含水层层位，核实了水位监测数据。	P107-P113
		已补充土壤取样点照片，本次调查项目土壤理化特性点位为 1#调节池拟建区域，能够反映项目建设前该区域土壤本底理化特性，为后续污染影响对比提供基准数据，已核实其相关数据。	P116

序号	专家意见	修改内容	页码
	完善地下水污染识别分析内容,说明预测因子(石油类)的确定依据,明确假定污染源渗漏时间。完善水文地质概念模型,说明水文地质参数的确定依据,核实将入渗量计算结果,进一步分析本项目运行对地下水及保护目标的影响。 完善土壤污染影响分析内容,明确本项目主要污染源、污染途径和污染物。完善本次工程重点区域的防渗措施。合理布置地下水跟踪监测点,说明监测井深度和层位的确定依据。	完善了地下水污染识别分析内容,说明了预测因子(石油类)的确定依据,明确了假定污染源渗漏时间。完善了水文地质概念模型,说明了水文地质参数的确定依据,核对了降雨入渗量计算结果。	P125-P132
		进一步分析了本项目运行对地下水及保护目标的影响。	P132-P134
		已修改完善土壤污染影响分析内容,完善了本项目主要污染源、污染途径和污染物。	P145-P147
		完善了本次工程重点区域的防渗措施。	P169-P170
		合理布置了地下水跟踪监测点,说明了监测井深度和层位的确定依据。	P182-P183
3	完善污染源强参数表、大气影响分析内容。	已修改完善污染源强参数表、大气影响分析内容。	P89-P90 P135-P139
4	规范噪声源强调查清单,核实噪声影响预测模式、参数选择,明确考虑的衰减项及参数,核实噪声影响预测结果,强化主要高噪声设备减振、降噪措施,确保厂界噪声达标。	已修改完善噪声源强调查清单,本工程选择低噪声设备,设在室内,基础减振、隔声、消声。本次评价采用导则推荐的噪声传播衰减方法,经预测本项目运营期厂界噪声等效声级贡献值范围在 51.47-54.34dB(A)之间,可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3类标准的要求。	P93-P94 P140-P142
5	复核项目污泥等的固体废物种类、数量,补充固体废物代码,落实固体废物综合利用及处置措施。细化项目危险废物产生情况,落实污泥固废属性及处置去向。 完善危险废物评价内容,按照 GB18597-2023,明确危废暂存设施类型,细化危险废物贮存“六防”措施及其他环保措施。	脱水后的泥饼存于污泥斗,定期送有资质的危废处置单位集中处置。建设单位在本项目竣工环保验收前可对污泥进行固废属性鉴别,根据鉴别结果决定最终处置方式。若污泥为一般工业废物,则由污泥运输车拉至忻州市洁晋发电有限公司统一处置。	P95-P97
		已补充固体废物代码,本工程固体废物均合理处置。 已修改完善危险废物评价内容,评价要求危废贮存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)建造,明确危废暂存设施类型,危废贮存库应封闭,以满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐的“六防”要求。	P164-P168
6	核实环境风险潜势判断结果,完善环境风险环境影响评价内容。补充园区事故水池建设情况及位置,分析发生事故时事故废水能否进入园区事故水池,说明三级环境风险防范措施的有效性。细化介绍园区环境风险防控机构、制度的建立及运行情况,明确本企业环境风险防控机构、制度与园区防控机构、制度的联动响应机制。	已核实环境风险潜势判断结果,修改完善环境风险环境影响评价内容。园区拟在本工程污水处理站东侧建设 5000m ³ /d 事故水池。已补充本工程事故废水环境风险三级防控体系,发生事故时本工程事故废水不外排。已补充园区环境风险防控机构、制度的建立及运行情况,已补充本企业环境风险防控机构、制度与园区防控机构、制度的联动响应机制。	P147-P155
7	按照排污许可管理规定、自行监测管理要求,完善环境管理与监测计划。完善建设项目环境影响报告书基础信息表。核实项目投资及环保投资。	已按照排污许可管理规定、自行监测管理要求,修改完善环境管理与监测计划。已完善建设项目环境影响报告书基础信息表。已核实并完善项目投资及环保投资。	P178-P183 见附表 P173

已按审意见修改
李刚

目 录

1	概 述	1
1.1	建设项目背景及特点	1
1.2	环境影响评价的工作过程	3
1.3	主要环境问题及环境影响	4
1.4	相关政策及规划情况判定	4
1.5	环境影响评价主要结论	5
2	总 则	6
2.1	工作依据	6
2.2	环境影响评价因子筛选	8
2.3	评价等级与评价范围	9
2.4	评价标准	14
2.5	政策及规划符合性分析	18
2.6	主要环境保护目标	41
3	建设项目工程分析	44
3.1	项目概况及建设内容	44
3.2	工艺流程及产排污分析	72
3.3	项目污染影响因素分析和污染源强分析	83
4	环境现状调查与评价	98
4.1	自然环境现状调查	98
4.2	环境敏感区	105
4.3	环境质量现状调查与评价	106
5	环境影响预测与评价	120
5.1	地表水环境影响评价	120
5.2	地下水环境影响预测与评价	125

5.3	环境空气影响预测与评价	135
5.4	声环境影响预测与评价	140
5.5	固体废物环境影响分析	142
5.6	土壤环境影响评价	145
5.7	环境风险影响评价	147
6	环境保护措施及可行性论证	156
6.1	施工期环境污染防治措施	156
6.2	运营期环境污染防治措施及可行性论证	160
7	环境经济损益分析	173
7.1	环境保护工程投资	173
7.2	环境影响经济损益	174
7.3	环境经济损益分析综合评述	177
8	环境管理与监测计划	178
8.1	环境管理	178
8.2	环境监测计划	182
8.3	环境信息披露	183
8.4	总量控制	184
8.5	污染物排放清单及其管理要求	184
9	环境影响评价结论	189
9.1	项目概况	189
9.2	环境质量现状	189
9.3	污染物排放情况	190
9.4	主要环境影响	190
9.5	公众意见采纳情况	191
9.6	环境保护措施	192
9.7	环境影响经济损益分析	192

9.8 总量控制	192
9.9 环境影响评价总结论	192

附件：

附件 1 委托书；

附件 2 初设批复

附件 3 营业执照

附件 4 不动产权证书

附件 5 原平经济技术开发区净水厂项目（一期）环境影响报告表的批复

附件 6 环境质量现状监测报告

附件 7 技术审查意见

附表：

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

1 概述

1.1 建设项目背景及特点

1.1.1 项目背景

根据《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）年环境影响报告书》，原平经济技术开发区规划建设一座规模为 1.0 万 m^3/d 的污水处理厂，接纳开发区生活污水及生产废水，并同步建设再生水厂。但目前开发区规划污水处理厂未建设。

开发区现实际建有 1 座 $200\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理站和 1 座 $500\text{m}^3/\text{d}$ 生活污水处理站处理开发区生活污水；开发区现有生产企业生产废水全部循环使用不外排。同时，原平经济技术开发区正在建设原平经济技术开发区净水厂项目一期工程，设计净化处理能力为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ （远期最终设计净化处理能力为 $24000\text{m}^3/\text{d}$ ），对输送至开发区的原平市污水处理厂（原平中荷水务有限公司）处理后出水，以及本次开发区拟建的工业污水处理站出水进一步处理，处理工艺主要为“调节池+过滤（纤维束过滤）+超滤+反渗透”工艺，处理后再生水用以满足开发区企业生产用水需求。目前，开发区尚无工业废水处理厂。

随着园区企业的日益增多，工业废水集中处理需求增大。为解决原平经济技术开发区工业废水处理问题，原平市源盛泓建设发展有限公司决定在原平市崞阳镇原平经济技术开发区内建设工业污水处理站，本项目为原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程（一期），设计规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目北侧预留工业污水处理站远期用地。项目建成后可以解决园区工业企业生产废水处理问题，改善园区基础设施配套环境。工程建设内容主要包括：“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR 设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”工艺，以及综合设备间、除臭系统、进水在线监测室、出水在线监测室、空气能冷热系统、综合办公间等配套设施。本项目工业污水处理站服务范围是原平经济技术开发区内企业经过预处理后的工业废水以及少部分生活污水。工业污水处理站处理后尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用，不外排。

开发区工业污水处理站规划总用地面积 15062m^2 （已取得不动产权证），本次 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理工程占地面积为 4762.4m^2 。本工程北侧为污水处理站远期预留用地，东侧为园区公共事故应急池。

2024 年 8 月，原平市源盛泓建设发展有限公司委托顺风建筑规划设计有限公司编制了《原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程初步设计报告》。2024 年 12 月 20 日，原平经济技术开发区管理委员会以原经开管审批【2024】6 号文件下发了《关于原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程初步设计报告的批复》。

1.1.2 项目特点

1、工程特点

工业污水处理站位于原平经济技术开发区东侧，上石寺村北侧 817m 处，原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程设计处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，工程主要包括“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR 设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”工艺，以及综合设备间、除臭系统、进水在线监测室、出水在线监测室、空气能冷热系统、综合办公间等配套设施。处理后尾水水质中化学需氧量、氨氮、总磷达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准要求，其余指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，排入厂区一体化回用水池后，尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用。

污水处理站运营期的环境问题主要是臭气影响、噪声影响，以及污泥和职工生活垃圾影响等。污水处理站除臭工艺采用生物滤池除臭；污水处理污泥经脱水至含水率低于 60%，污泥暂按危险废物要求进行管理，在建设项目竣工环保验收前应进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式。本次评价重点关注运营期对臭气对周边大气环境的影响，项目建设对地下水、地表水环境，以及固废处置等影响，同时兼顾其他环境影响。根据可能造成环境影响的范围和程度，有针对、有侧重地提出预防、减缓和补偿等环保措施。

2、环境特点

（1）距离本项目最近的地表水体为滹沱河，根据《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），滹沱河属于海河流域滹沱河山区河流，起止范围为“下茹越水库出口至济胜桥”。水环境功能为工业用水保护，水质目标为IV类，监控断面为界河铺断面。根据忻州市生态环境局原平分局公示的原平市滹沱河界河铺断面 2024 年 1-12 月水质状况，该断面水质类别达到《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中要求的IV类水功能要求，为达标区。

（2）本次环评于 2024 年 9 月 28 日对项目周边地下水环境质量现状进行了监测，

并引用了 2023 年 12 月 27 日、2024 年 3 月 22 日和 2024 年 7 月 20 日对周边地下水环境质量现状监测数据。根据监测数据结果分析可知，各监测点地下水监测因子均达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

（3）根据原平市 2023 年环境空气质量主要污染物浓度数据。2023 年原平市六项基本污染物中 SO₂ 和 NO₂ 年均浓度值、CO 24h 平均浓度值、O₃ 8h 平均浓度值均达标，PM₁₀、PM_{2.5} 年均浓度值出现超标现象。针对其他特征污染物 NH₃、H₂S，本次评价补充监测，监测点位于项目厂区南侧 817m 的上石寺村，监测时间为 2024 年 9 月 23 日～2024 年 10 月 3 日。根据监测结果可知，NH₃、H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考”相关标准限值。

（4）本次环评于 2024 年 10 月 19 日对项目厂界噪声进行了现状监测，根据监测结果分析，本项目厂界声环境均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，说明项目所在区域声环境质量较好。

（5）本次土壤现状监测分别于项目厂区内 3 个柱状样、1 个表层样，厂区外 2 个表层样，共布设 6 个监测点。根据现状监测结果可知：本项目厂区及西侧建设用地土壤环境均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，厂区东侧农用地土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求，土壤环境质量良好。

（6）根据现场踏勘，本项目评价范围内没有国家级重点文物保护单位，无风景名胜區，水源地及自然保护区，主要环境保护对象是厂区附近居民区，保护目标包括评价区内环境空气、地表水环境、周边村庄分散式水井及厂址周围生态环境。

（7）本项目选址位于原平经济技术开发区，占地为公用设施用地。本项目为园区工业污水处理站项目，设计规模为 1000m³/d，符合原平经济技术开发区产业发展定位。

1.2 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》以及《建设项目环境保护管理条例》的有关规定，原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程须进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》规定，本工程需编写环境影响报告书，原平市源盛泓建设发展有限公司于 2024 年 9 月 13 日正式委托山西清源环境咨询有限公司承担本项目的环境影响评价工作。

接受委托后，我公司立即组织课题组成员赴现场进行实地调研、踏勘、资料收集

等工作，了解项目周围主要污染状况，收集了当地水文、地质、气候、气象、经济发展等自然、社会环境概况，进行了工程和环境特征分析，并对环境影响因子和评价因子进行了筛选。根据国家及省内有关规定进行评价等级确定，结合有关环境保护法规、评价标准、确定出本项目环境影响评价范围及工作内容。环评人员根据评价技术导则、国家的法律法规要求及环境现状监测和调查结果开展了各专题工作，编制了《原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程环境影响报告书》（报审版）。

原平经济技术开发区管理委员会于 2025 年 2 月 28 日主持召开了本项目的技术评审会，根据技术审查意见，环评项目组人员对报告书进行了补充、修改，在此基础上编制完成了《原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程环境影响报告书》（报批版），现提交建设单位报请审批。

1.3 主要环境问题及环境影响

1.3.1 主要环境问题

根据项目工程特点，项目环评关注的主要环境问题有以下方面：

- （1）污水处理站运行过程恶臭废气污染物产生量及影响程度；
- （2）污水处理站运行过程污水处理工艺及处理后尾水回用可行性分析；
- （3）污水处理站运行过程产生固体废物处置措施及去向；
- （4）各污染物采取的污染防治措施的可靠性及处理效果。

1.3.2 主要环境影响

针对以上环境问题，本次评价均提出了一一对应的环保措施，在严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理的情况下，项目各项污染物排放可以满足达标排放的要求，对周围环境影响较小，项目的环境影响是可接受的。

1.4 相关政策及规划情况判定

本项目选址位于原平经济技术开发区内，占地为公用设施用地。经对比分析，项目符合原平经济技术开发区总体规划、规划环评以及审查意见要求；符合《原平市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。本项目选址位于忻州市环境管控单元中规定的重点管控单元，本次评价从空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率等角度分析，项目符合“三线一单”生态环境分区管控要求。

本项目属于原平经济技术开发区配套的工业污水处理站项目，将原平经济技术开发区内企业经过预处理后的工业废水进行处理，厂区处理达标后的尾水通过水泵提升

至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用，满足相关环保政策要求。

1.5 环境影响评价主要结论

本次原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程符合国家与山西省产业政策，符合原平市国土空间规划和原平经济技术开发区规划相关要求；在严格落实环评规定的各项环保措施，加强环境管理情况下，污染物的排放可以满足达标排放的要求；项目建立了各类风险防治措施和应急预案，可有效控制环境风险事故的发生。工程投产后能够实现经济效益、社会效益、环境效益和谐统一发展；因此，本项目的建设从环保角度是可行的。

2 总则

2.1 工作依据

2.1.1 任务依据

(1) 项目环评委托书，2024 年 9 月 13 日；

(2) 原经开管审批发【2024】6 号文“关于原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程初步设计报告的批复”，原平经济技术开发区管理委员会文件，2024 年 12 月 20 日。

2.1.2 法律、法规依据

2.1.2.1 国家法律法规及规章

(1) 《中华人民共和国环境保护法》（修订），2015 年 1 月 1 日；

(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 修订），2018 年 10 月 26 日；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 修订），2018 年 1 月 1 日；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2020 年 9 月 1 日；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日；

(6) 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；

(7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019 年 1 月 1 日；

(8) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）；

(9) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 修订），（国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；

(10) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部，2021 年 1 月 1 日）；

(11) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

(12) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；

(13) 《国务院关于印发空气质量持续改善行动计划的通知》（国发[2023]24 号，2023 年 11 月 30 日）；

(14) 《关于印发土壤污染源头防控行动计划的通知》（环土壤[2024]80 号，2024 年 11 月 6 日）；

(15) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护

部，环环评[2016]150号，2016年10月26日）；

（16）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号，2018年1月25日）。

（17）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环境保护部公告2017年第43号，2017年9月）；

（18）《危险废物转移管理办法》（2022年1月1日施行）；

（19）《国家危险废物名录》（2025版）；

（20）《城镇排水与污水处理条例》（2014年1月1日实施）。

2.1.1.2 地方法律法规及规章

（1）《山西省环境保护条例》，2017年3月1日；

（2）《〈山西省环境保护条例〉实施办法》，山西省人民政府令第270号，2020年3月15日实施；

（3）《山西省大气污染防治条例》，2019年1月1日实施；

（4）《山西省水污染防治条例》2019年10月1日实施；

（5）《关于在全省范围内执行大气污染物特别排放限值的公告》，2018年第1号，山西省环境保护厅、山西省质量技术监督局，2018年6月5日；

（6）《山西省泉域水资源保护条例》，2022年12月1日；

（7）山西省生态环境厅文件“山西省生态环境厅关于印发《山西省生态环境厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2019年本）》的通知”；

（8）山西省生态环境厅文件关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知（晋环规[2023]1号，2023年1月17日）；

（9）《山西省人民政府关于印发山西省落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》，晋政发〔2024〕7号，2024年3月8日；

（10）《忻州市人民政府办公室关于印发忻州市水环境质量巩固提升2024年行动计划的通知》（忻政办函〔2024〕31号，2024年04月10日）。

（11）《忻州市滹沱河流域生态修复与保护条例》（忻州市第四届人民代表大会常务委员会公告第1号，2019年5月1日施行）。

2.1.3 技术依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (10) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (12) 《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019），2019年11月1日。

2.1.4 其它依据

- (1) 《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035年）》，2020年11月；
- (2) 《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035年）环境影响报告书》，2021年6月；
- (3) 《原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程初步设计》，顺风建筑规划设计有限公司，2024年8月。

2.2 环境影响评价因子筛选

(1) 废气

本项目废气污染源主要为污水处理过程中散发出来的恶臭类气味，其特征污染物以 NH_3 、 H_2S 为主，本项目大气二级评价预测因子选取为 NH_3 和 H_2S 。

(2) 废水

本项目服务范围为原平经济技术开发区企业预处理后的工业废水和少量的生活污水，废水污染物主要为 COD、BOD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP、SS、石油类等。本项目无废水外排，不涉及地表水影响预测；地下水影响一级评价预测因子选取特征因子石油类。

(3) 固废

本项目固废主要为污水处理过程产生的栅渣、沉砂、污泥、废包装材料以及设备维修产生的废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品，检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等。

(4) 噪声

本项目噪声主要为泵类设备、搅拌机组、风机以及污泥压滤机等机械动力噪声，

噪声影响评价预测因子选取为等效连续 A 声级 (Leq)。

表 2.2-1 环境现状评价因子表

项目		评级因子
地表水环境	现状评价因子	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群
	影响预测因子	本项目废水不外排，不涉及预测因子
地下水环境	现状评价因子	K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH 值、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、硫酸盐、铅、汞、铁、镉、六价铬、锰、氯化物、铅、氰化物、挥发酚、溶解性总固体、细菌总数、总大肠菌群、石油类
	影响预测因子	石油类
大气环境	达标判定因子	PM_{10} 、 $PM_{2.5}$ 、 SO_2 、 NO_2 、CO、 O_3
	现状评价因子	硫化氢、氨
	影响预测因子	
声环境	现状评价量	Leq
	影响预测评价量	
固体废物	评价因子	生活垃圾、栅渣、沉砂、污泥、废包装材料以及设备维修产生的废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品，检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等

2.3 评价等级与评价范围

2.3.1 地表水环境

本项目污水处理站处理工业尾水化学需氧量、氨氮、总磷需符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，其他各项指标也需符合《城镇污水处理厂污染物综合排放标准》（GB18918-2002）一级 A 类标准。尾水达标处理后通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用；本项目废水不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）表 1 规定，本项目地表水评价等级为三级 B。

本次评价不设置地表水环境影响评价范围，重点分析项目污水处理站废水不外排的保证性。

2.3.2 地下水环境

2.3.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 地下水环境影响评价行业分类，确定本项目污水处理站行业类别属于 U 城镇基础设施及房地产--145、工业废水集中处理-- I 类项目。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。分级原则见表 2.3-1，评价工作等级分级见表 2.3-2。

表 2.3-1 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

表 2.3-2 评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类	II 类	III 类
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

根据现场调查，本项目不在集中式饮用水水源准保护区和其他与地下水环境相关的保护区内，但在调查评价范围内存在中石寺村等村庄分散式饮用水井，因此本项目地下水环境敏感程度为较敏感。

由于本项目污水处理站属于 I 类项目，地下水环境敏感程度为较敏感，因此确定本项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

2.3.2.2 评价范围

按《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，地下水环境调查评价范围包括与建设项目相关的地下水环境保护目标和敏感区域，并结合本项目周边的地形地貌、地质、水文地质及河流发育的情况，确定本项目现状调查评价范围为：本项目地下水调查评价范围为：西侧以香烟村--雷家峪口村一带为界，东侧以上韩村--咸阳村一带为界，南侧以上韩村--天晃村一带为界，北侧以咸阳村--香烟村一带为界，评价范围面积约 40km²。

2.3.3 大气环境

2.3.3.1 评价等级

本项目主要大气污染源为污水处理站污水处理及污泥处理过程产生的 H₂S 和

NH₃。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，采用推荐的AERSCREEN模型进行评价等级判定。

评价工作等级按表 2.3-3 的分级判据进行划分。

表 2.3-3 评价工作级别判定依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

表 2.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	--
最高环境温度		38.1
最低环境温度		-25.8 °C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率(m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

表 2.3-5 估算结果一览表

污染源编号	污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
DA001	污水处理区	NH ₃	200.0	8.732	4.366	/
		H ₂ S	10.0	0.7938	7.9382	/
--	矩形面源	NH ₃	200.0	0.6691	0.3345	/
		H ₂ S	10.0	0.0335	0.3345	/

本项目 P_{max} 最大值出现为除臭装置排气筒排放的 H₂S P_{max} 值为 7.9382%，C_{max} 为 0.7938 μg/m³。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判定依据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.3.3.2 评价范围

项目大气评价范围为项目厂界外边长 5km 的矩形区域。

2.3.4 声环境

2.3.4.1 评价等级

表 2.3-6 评价工作级别判定依据

评价级别	判别依据
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 5dB (A) 以上（不含 5dB (A)），或受影响人口数量显著增加时
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量达 3~5dB (A)，或受影响人口数量增加较多
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB (A) 以下（不含 3dB (A)），且受影响人口数量变化不大

表 2.3-7 本项目声环境影响评价等级判定

环境要素	划分依据			评价等级
	声环境功能区划	声环境质量变化程度	影响人口的数量	
声环境	3 类	<3dB (A)	变化不大	二级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）分级判定依据，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.4.2 评价范围

声环境评价范围为污水处理站厂界外 200m 以内的范围。

2.3.5 土壤环境

2.3.5.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）附录 B 建设项目土壤环境影响识别表，确定本项目土壤环境影响类型属于污染影响型。

土壤环境污染影响型评价工作等级划分可根据下表确定。

表 2.3-8 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018），本项目为污染影响型项目，项目污水处理站处理废水为原平经济技术开发区工业废水，属于电力热力燃气及水生产和供应业中的工业废水处理，为 II 类建设项目。经现场调查，污水处理厂建设厂址位于原平经济技术开发区园区东北部，工业污水处理站东侧紧邻东环大道，西侧为原平力轩商砼有限公司和双洋再生胶公司，南侧紧邻创新大道，北侧为天一钢构。因此项目所在地周边的土壤环境敏感程度为较敏感；污水处理厂占地面

积为 4762.4m²，占地规模属于“小型”；由此确定本项目土壤环境影响评价工作等级为三级。

2.3.5.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）表 5 现状调查范围，本项目土壤环境评价范围和现状调查评价范围为：污水处理站厂区占地范围外扩 0.05km 范围内。

2.3.6 生态环境

2.3.6.1 评价等级

本项目为污染影响类项目，位于原平经济技术开发区，为园区配套工业污水处理站建设项目，符合园区规划及规划环评要求；项目占地性质为公用设施用地，不涉及导则规定的生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）评价等级判定依据 6.1.8，“位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”，由此确定本项目生态环境影响评价为简单分析。

2.3.6.2 评价范围

本项目生态影响评价范围为项目建设用地范围。

2.3.7 环境风险

2.3.7.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）4.3，环境风险评价工作等级划分表见下表。

表 2.3-9 环境风险影响评价工作等级划分表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

环境风险潜势是根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，建设项目环境风险潜势划分见下表。

表 2.3-10 建设项目环境风险潜势划分表

环境敏感程度 E	危险物质及工艺系数危险性 P			
	极高危害 P1	高度危害 P2	中度危害 P3	轻度危害 P4
环境高度敏感区 E1	IV	IV	III	III
环境中度敏感区 E2	IV	III	III	II
环境低度敏感区 E3	III	III	II	I

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中重点关注的危险物质及临界量，本项目生产过程中涉及的危险物质主要次氯酸钠，可能会产生泄漏风险。

①危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式下列公式计算物质总量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据导则附录 C 中 C.1 的相关内容计算危险物质数量及临界量比值，本项目危险物质及工艺系统危险性计算见下表。

表 2.3-11 本项目危险物质及工艺系统危险性判定表

功能单元		物质	CAS	单元最大贮存量/t	临界量/t	q/Q
污水处理厂	综合设备间加药系统	次氯酸钠	7681-52-9	0.025	5	0.005
合计						0.005

本工程各危险物质和对应临界量的比值 Q 为 0.005 属于 $Q < 1$ ，本项目环境风险潜势为 I，环境风险评价等级为简单分析。同时，本次评价不设置环境风险环境影响评价范围。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

（1）环境空气

根据环境空气质量功能区划分，项目所在区域属于二类区，因此本项目评价因子中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准， H_2S 及 NH_3

参照执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值,具体标准值见下表。

表 2.4-1 环境空气标准限值

项目	年平均	24 小时平均	1 小时平均	备注
TSP	200	300	-	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 单位: μg/m³
PM ₁₀	70	150	-	
PM _{2.5}	35	75	-	
SO ₂	60	150	500	
NO ₂	40	80	200	
CO (mg/m³)	/	4	10	
O ₃	/	160 (日最大 8 小时平均)	200	
项目	1 小时平均			《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 单位: ug/m³
H ₂ S	10			
NH ₃	200			

(2) 地表水环境

本项目距离最近的河流为滹沱河,位于项目东侧,距离约 8.7km。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019),该段地表水属海河流域滹沱河山区分区滹沱河水系滹沱河河流“下茹越水库出口至济胜桥”段,水环境功能为工业用水保护,水质要求为Ⅳ类,执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅳ类水质标准,具体标准见下表。

表 2.4-2 《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)中Ⅳ类水质标准 单位 mg/L

项目	pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD
标准值	6~9	≥ 3	≤ 10	≤ 30
项目	BOD ₅	氨氮	总磷	总氮
标准值	≤ 6	≤ 1.5	≤ 0.3	≤ 1.5
项目	铜	锌	氟化物	硒
标准值	≤ 1.0	≤ 2.0	≤ 1.5	≤ 0.02
项目	砷	汞	镉	铬(六价)
标准值	≤ 0.1	≤ 0.001	≤ 0.005	≤ 0.05
项目	铅	氰化物	挥发酚	石油类
标准值	≤ 0.05	≤ 0.2	≤ 0.01	≤ 0.5
项目	阴离子表面活性剂		硫化物	粪大肠菌群
标准值	≤ 0.3		≤ 0.5	≤ 20000

(3) 地下水环境

本项目所在地地下水主要适用于生活饮用水及工业、农业用水,因此执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准(其中,石油类参考执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类标准限值),具体标准值见下表。

表 2.4-3 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)

序号	污染物	标准值	序号	污染物	标准值
1	pH 值	6.5~8.5	12	挥发酚 (mg/L)	≤0.002
2	总硬度 (mg/L)	≤450	13	氰化物 (mg/L)	≤0.05
3	溶解性固体 (mg/L)	≤1000	14	硝酸盐 (mg/L)	≤20
4	砷 (mg/L)	≤0.01	15	亚硝酸盐 (mg/L)	≤1.0
5	汞 (mg/L)	≤0.001	16	硫酸盐 (mg/L)	≤250
6	铅 (mg/L)	≤0.01	17	氯化物 (mg/L)	≤250
7	镉 (mg/L)	≤0.005	18	氟化物 (mg/L)	≤1.0
8	六价铬 (mg/L)	≤0.05	19	菌落总数 (CFU/mL)	≤100
9	氨氮 (mg/L)	≤0.5	20	总大肠菌群 (CFU/100mL)	≤3.0
10	铁 (mg/L)	≤0.3	21	耗氧量 (mg/L)	≤3.0
11	锰 (mg/L)	≤0.1	22	石油类 (mg/L)	≤0.05

(4) 声环境

根据《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》，装备制造产业园属于 3 类声环境功能区，本项目声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准。

表 2.4-4 《声环境质量标准》(GB3096-2008)

时段 功能区类别	昼间	夜间
3 类	65	55

(5) 土壤环境

本项目建设区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的土壤筛选值；项目区外敏感目标农田土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。具体标准值见下表。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值 单位：mg/kg

执行标准	项目	第二类建设用地风险筛选值
《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)	重金属和无机物	
	砷	60
	镉	65
	铬（六价）	5.7
	铜	18000
	铅	800
	汞	38
	镍	900
	挥发性有机物	
	四氯化碳	2.8
	氯仿	0.9
	氯甲烷	37
	1, 1-二氯乙烷	9
	1, 2-二氯乙烷	5
	1, 1-二氯乙烯	66

2 总则

	顺-1, 2-二氯乙烯	596
	反-1, 2-二氯乙烯	54
	二氯甲烷	616
	1, 2-二氯丙烷	5
	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10
	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8
	四氯乙烯	53
	1, 1, 1-三氯乙烷	840
	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8
	三氯乙烯	2.8
	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5
	氯乙烯	0.43
	苯	4
	氯苯	270
	1, 2-二氯苯	560
	1, 4-二氯苯	20
	乙苯	28
	苯乙烯	1290
	甲苯	1200
	间二甲苯+对二甲苯	570
	邻二甲苯	640
	半挥发性有机物	
	硝基苯	76
	苯胺	260
	2-氯酚	2256
	苯并[a]蒽	15
	苯并[a]芘	1.5
	苯并[b]荧蒽	15
	苯并[k]荧蒽	151
	蒽	1293
	二苯并[a, h]蒽	1.5
	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15
	萘	70
	石油烃类	
	石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	4500

表 2.4-6 农用地土壤污染风险筛选值 单位: mg/kg

执行标准	项目	风险筛选值			
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)	pH	≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
	砷	40	40	30	25
	铜	50	50	100	100
	铅	70	90	120	170
	铬	150	150	200	200
	锌	200	200	250	300
	镍	60	70	100	190

2.4.2 污染物排放标准

(1) 废气

运营期污水处理站排放的恶臭气体执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中污染物排放量限值要求。具体见下表。

表 2.4-7 恶臭污染物有组织排放标准限值

序号	控制项目	排气筒高度	排放量
1	NH ₃	15m	4.9kg/h
2	H ₂ S	15m	0.33kg/h
3	臭气浓度（无量纲）	15m	2000

表 2.4-8 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	二级标准
NH ₃	1.5 mg/m ³
H ₂ S	0.06 mg/m ³
臭气浓度（无量纲）	20

(2) 废水

本项目废水汇入厂区一体化提升泵站，进入项目污水处理系统进行处理，不外排。

(3) 噪声

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准。

表 2.4-9 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位 dB（A）

标准名称	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	70	55

备注：夜间噪声最大升级超过限制的幅度不得高于 15dB（A）

运营期噪声厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。

表 2.4-10 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位 dB（A）

标准名称	厂界外声环境功能区类别	昼间 dB（A）	夜间 dB（A）
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	3 类	65	55

(4) 固体废物

项目运营期产生的格栅渣、沉砂、废包装材料等一般工业固废贮存过程应满足防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。污泥暂按危险废物管理，危险废物贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求。生活垃圾按照环卫部门要求进行处置。

2.5 政策及规划符合性分析

2.5.1 “三线一单”符合性分析

2.5.2.1 与《忻州市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的实施意见》符合性分析

根据《忻州市“三线一单”生态环境分区管控实施方案》（忻政发【2021】12号）可知，将全市国土空间按优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三大类划。同时，根据忻州市生态环境局发布的《忻州市 2023 年度生态环境分区管控动态更新成果公告》，评价进一步与“山西省“三线一单”数据管理及应用平台”分析，本项目位于“原平经济技术开发区大气环境高排放重点管控单元”内，其分区管控要求见下表，项目与生态环境分区管控单元相对位置见图 2.5-1。

表 2.5-1 与单元管控要求符合性分析

原平经济技术开发区大气环境高排放重点管控单元管控要求		本项目情况	符合性
空间布局约束	1.执行省、忻州市的空间布局准入要求，入园企业需符合园区产业定位。2.开发区内禁建区禁止项目占地，限建区范围需要征求相关职能部门同意，按照规定采取保护措施或防护措施后方可建设。3.原则上规划环评划定的防护距离范围内的村庄要求全部搬迁，禁止布局居住用地。4.垃圾焚烧发电项目具体选址需开展社会风险评估，加强信息公开和公众沟通工作，从源头防范环保邻避问题。5.禁止引入占地面积较大，规模庞大、环境污染较重的石油化工、化学纤维产业；限制引入染料、颜料、农药等高浓度废水产生量大的化工项目；煤化工项目需满足《现代煤化工建设项目环境准入条件(试行)》，限制引进与煤一焦一化产业链无关的煤化工项目。6.流域干流及一级支流沿岸，切实开展煤炭开采、煤化工等重点行业企业的空间分布优化，合理布局生产装置及危险化学品仓储等设施。7.限制新增煤炭煤电项目，严禁焦化、钢铁、水泥等新增产能项目。	本项目为园区配套的工业污水处理站项目，将原平经济技术开发区内企业经过预处理后的工业废水进行处理，厂区处理达标后的尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用。本项目属于园区配套基础设施建设项目，用地为公用设施用地，符合山西省、忻州市及原平经济开发区准入要求。非上述条款中涉及的“石油化工、化学纤维产业”等重污染行业，不属于“焦化、钢铁、水泥”等新增产能项目。	符合
污染物排放管控	1.执行省、忻州市的污染排放控制要求。2.区域内重点行业二氧化硫氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物全面执行大气污染物特别排放限值。现有焦化各项污染物按照《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》对焦炉(烟尘 $\leq 10\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{SO}_2 \leq 30\text{mg}/\text{m}^3$, $\text{NO}_x \leq 100\text{mg}/\text{m}^3$)等生产设施进行提标改造。4.在重污染天气预警期间停止柴油货车进出厂区；重点用车企业要安装管控运输车辆的门禁和视频监控系统，监控数据至少保存 1 年以上。5.根据《山西省推进运输结构调整实施方案》的要求，完善园区的铁路运输建设，减少大宗物料的公路运输量，以减少对园区物	本项目严格执行山西省、忻州市污染排放控制要求。本项目废气污染物主要为水处理过程产生的恶臭，经生物滤池处理后废气可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中排放标准要求。本项目产生废水均排入自身污水处理系统处理；厂界噪声采取隔声减振等措施后可达标排放；危险废物暂存于危废贮存库，定期交由有资质单位处置，固体废物合理处置。	符合

2 总则

	料运输产生的污染对区域环境的影响。		
环境 风险 防控	1.园区应建立环境风险防范管理工作长效机制，建立覆盖面广的可视化监控系统，加快自动监测预警网络建设，健全环境风险单位信息库。建设信号传输系统和可共享的应急监测设施。2.建立企业、园区和滹沱河环境风险防控体系。建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。园区生活污水处理厂污水排放口应建立可关闭的闸门，防止泄露物和消防水等排入滹沱河。3.入区企业应制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。	评价要求建设单位按照园区环境风险管控要求，建立健全企业环境风险防控体系及风险防范措施；制定突发环境事件环境应急预案；要求项目雨水排放口要求设置可关闭的闸门，防止泄露物和消防水等排入河流。	符合
资源 开发 效率 要求	1.到 2025 年，各设区城市再生水利用率达到 25%以上。2.到 2025 年，畜禽粪污资源化利用率达到 80%以上。促进水产生态健康养殖，以环境承载力和养殖容量为基础，合理规划养殖区、限制养殖区和禁止养殖区。	本项目处理达标的尾水通过提升泵排入园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用，对优化园区水资源配置，提高水资源利用率有积极作用。	符合

2.5.2.2 “三线一单”符合性分析

1) 生态保护红线

项目建设地点位于原平市崞阳镇原平经济技术开发区内，位于忻州市“三线一单”生态环境分区管控中的重点管控单元内，不在生态保护红线范围内。

2) 环境质量底线

本项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，地表水环境质量目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准。根据项目所在区域环境质量现状统计结果可知，项目所在区域地表水、声环境基本能够满足相应的环境功能区划要求，大气环境质量超出相应的质量标准。

本项目为工业污水处理站项目，项目运营期废气主要为污水处理产生的恶臭气体，恶臭气体产生部位通过采取封闭措施，负压收集并经除臭设备处理后，可做到达标排放，对周围大气环境影响较小。且项目本身对提高水资源利用率有积极作用，项目厂界噪声可实现达标排放。因此，本项目的建设符合区域环境质量底线要求。

3) 资源利用上线

本项目运行过程中资源消耗主要以清洁能源电能为主。区域能源供应较为充足，且企业采取了有效的节电节水设施，体现了清洁生产要求；同时项目的实施对优化原平经济开发区水资源配置，提高水资源利用率有积极作用。因此，本项目的建设符合资源利用上线要求。

4) 环境准入负面清单

本项目的建设符合《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）年环境影响报告

书》中“园区生态环境准入清单”的要求，符合忻州市生态环境分区管控要求。同时，根据《产业结构调整指导目录》（2024 年本）可知，本项目属于城镇基础设施-市政基础设施中的城镇供排水工程类项目，属于鼓励类项目。再则，2024 年 12 月 20 日，原平经济技术开发区管理委员会以原经开管审批【2024】6 号文件下发了《关于原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程初步设计报告的批复》，项目代码为 2406-140952-89-01-882390，项目建设符合国家和地方现行产业政策要求。

综上所述，本项目的建设符合“三线一单”管控的要求。

2.5.2 规划符合性分析

2.5.1.1 项目与《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）》符合性分析

原平经济技术开发区前身为原平循环经济工业园区，由于原循环经济工业园区北区规划范围内分布大量基本农田，不具备开发条件，需进行调整。原平经济技术开发区是在原有原平循环经济工业园区起步区建设基础上进行的扩区建设。2020 年 11 月 18 日忻州市人民政府以忻政函【2020】120 号为文出具了关于原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）的批复。

2021 年 7 月 8 日，山西省生态环境厅以晋环函以【2021】299 号文出具了关于“原平经济技术开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书的审查意见”。

一、产业布局符合性分析

1、规划范围

原平经济技术开发区规划总面积 22.29 平方公里，由“一区一园”组成。四至范围为：东至东环大道，南至崞五线（305 省道），西至繁河高速，北至李家尧村南。

2、规划期限

规划期限为 2020-2035 年。其中：近期：2020-2025 年；远期：2026-2035 年。

3、发展定位

太原经济圈新增长极和原平市经济振兴发展主引擎，国家级循环经济示范园区、晋北装备制造基地、忻州市改革创新先行区。

4、发展目标

落实山西省“创新驱动”、“转型升级”的发展战略，开发区通过产业转型持续推进，发展新业态、新工艺、新技术和新模式，现代煤化工产业、装备制造、节能环保产业集群化程度不断提高，产业规模不断壮大，成为园区产业经济发展的主体，推动开发区形成“3+1”现代产业体系，最终将开发区建设成为产业特色鲜明、区域功能完善、生态环境优越、经济社会和谐的产业引领示范区。

5、产业布局

依据现有产业发展和布局，围绕“3+1”产业体系，促进现代煤化工、装备制造、节能环保产业集群化发展，形成“一心四园多基地”空间布局。即一个综合服务中心，现代煤化工产业园、装备制造产业园、节能环保产业园和科创园4个园区，多个特色产业基地、科技成果转化示范基地、环保科技研发中心和实验基地等。

（1）综合服务中心

规划范围：东至跨越大道，西至业达路东，北至平顺街，南至南环大道（305省道），面积约为57公顷。

发展思路：近期主要完善园区的综合服务设施，完成园区管委会的建设工程，并在管委会周边建设园区的生活广场、综合公园、公交站场、医院等生活服务设施。

（2）现代煤化工产业园

规划范围：东至东环大道，西至西外环路，北至北外环，南至平顺街，面积约为940公顷。

发展思路：以现代煤化工、精细化工、生物化工为主，推进煤气一体化发展，形成煤—煤制气、煤制醇醚燃料、煤基合成油产业链条，促进煤—煤矸石以及电厂粉煤灰和脱硫石膏—新型墙体材料循环发展，支持龙头企业与太原理工大学、太原科技大学等高等院所进行产业技术研发，孵化和转化，推动爱德林公司、励通煤业、志诚纤维素等一批企业产业项目的建设，形成煤化工精深加工为特色的现代煤化工产业集群发展，建设晋北现代煤化工产业基地。

（3）装备制造产业园

规划范围：东至东环大道、西至西环大道、北至创新北街、南至南环大道，面积约为471公顷。

发展思路：重点发展煤机装备、汽车零部件、新材料等装备制造和新材料产业，推动“互联网+制造”，实现自动化、智能化和信息化与工业化融合发展，推动校企、院企、央地等多种合作模式，打造一批科技成果转化示范基地、煤基新材料研发中心和实验基地、孵化器和中试基地，建设标准生产车间和厂房等，承接京津冀、长江三角洲和粤港澳大湾区等转移产业，推进原平钢铁等项目实施，建设晋北高端装备制造基地和新材料产业基地。

（4）节能环保产业园

规划范围：东至西环大道，西至西外环，北至创新北街，南至平顺街，面积约为275公顷。

发展思路：依据园区产业发展，采用循环经济和低碳技术，引进资源循环利用的

新装备，扩大资源综合利用，提高废旧消费品再利用和节能环保服务产业规模，发展资源化、无害化、绿色循环型环保产业，将节能环保产业打造成为原平开发区新兴产业和支柱产业。壮大节能环保材料产业规模，推进环保材料产业化发展，研发一批市场前景好、具有自主知识产权的高端材料产品，促进环保材料产业向高端化、规模化和集聚化发展建设晋北环保材料产业基地。

（5）科创园

规划范围：东至西环大道，西至西外环，北至平顺街，南至南环大道（305 省道），面积约为 162 公顷。

发展思路：建设一批科研楼、商务楼、写字楼、专家公寓等，通过出租、售卖、合作等形式，招商引资现代服务企业。集聚和吸引信息服务、律师和会计事务所、高科技等国内外产业技术研发团队、各类高新技术企业和公司，为园区科技研发、产业技术支持等提供相应配套服务，促进园区企业升级。

符合性分析：

根据园区布局规划，本项目选址位于规划装备制造产业园范围内，现代煤化工产业园东侧。本项目为园区工业污水处理站项目，属于园区配套基础设施，符合园区功能定位。项目与原平经济技术开发区位置关系见图 2.5-2，项目与园区产业布局规划关系见图 2.5-3。

二、规划用地符合性分析

1、公用设施用地

规划园区内公用设施用地 19.87 公顷，包括供应设施用地、环境设施用地及安全设施用地。作为园区共建共享项目，园区内部分企业根据自身生产要求，也可以配置相关公用设施用地，不做具体要求。

符合性分析：

根据园区用地布局规划，本项目占地规划为二类工业用地。目前，本项目占地已取得原平市自然资源局下发的不动产权证书，证号为晋（2024）原平市不动产权第 0001811 号，用途已调整为公用设施用地，符合用地政策要求。项目占地在园区用地布局规划关系见图 2.5-4。

三、基础设施规划符合性分析

1、供电规划

保留现状 220 千伏宁远变电站（3×180 兆伏安），规划新建 110 千伏香烟变电站（2×50 兆伏安）、110 千伏天晃变电站（2×50 兆伏安）、110 千伏石寺变电站（2×50 兆伏安）和 110 千伏景明变电站（2×50 兆伏安）。园区规划新建 2 座 10 千伏开闭

所，每座开闭所占地 2000 平方米。大体量建筑物、大型工厂设配电站。居住小区设箱式变电站，单台容量 ≤ 630 千伏安。

2、供热工程规划

（1）热源规划

园区近期供热采取集中供热和分散供热相结合的供热方式，集中供热热源为富乔原平市生活垃圾焚烧热电联产项目（装机容量为 15 兆瓦，年供热量为 48.81×10^4 吉焦）和山西新石能源科技有限公司 200 万吨/年焦化及煤化工产能置换项目（建设有 4 开 1 备共 5 台 40 吨/小时燃气锅炉）；分散供热以燃气为主，电蓄热为辅。远期考虑利用大营地地热资源供热。

（2）供热采暖系统

建筑采暖用热通过二次热力管网供给，一次热网供回水温度为 130/70 摄氏度，规划一次热网沿规划道路敷设。一次热力管网将热源传输至各换热站内，通过二次采暖管道供给各用户。

（3）供热现状

园区现状供热采用空气源热泵、燃气供热、电采暖供热等多种方式。园区管委会办公楼采用空气源热泵供热，供热面积达到 1.9 万平方米。

3、供水规划

（1）规划

①需水量预测：园区用水量计算采用分类用地用水量指标进行计算。单位用地用水指标参考原平市用水量调查及《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）。预测园区近期总用水量为 3.27 万立方米/天，规划期末总用水量为 3.48 万立方米/天。

再生水用水量主要包括部分对水质要求较低的工业用水、道路和绿地浇洒用水等。工业再生水用水量按工业用水量的 50% 计。预测园区近期再生水需水量不超过 1.61 万立方米/天，远期再生水用水量不超过 1.72 万立方米/天。

②水源规划：按照“优先利用污水处理厂再生水、合理利用地表水，工业生产严禁利用地下水”的水资源配置利用原则，合理优化水资源配置利用。确定规划期内园区企业生产供水水源为原平市城区污水处理厂中水、园区内部污水厂中水、神山与观上水库地表水；生活用水水源为园区浅层地下水；道路和绿地浇洒水源采用园区污水厂再生水。

③供水厂规划：园区供水厂位于创新南街与业达路交叉口东侧。观上水库引水至新石清洁能源科技有限公司地块内，作为园区的配置水源。规划其余水源均进入园区供水厂，经深度处理，满足用水需求后，再供给园区用水。期内总设计规模为 3 万立

方米/天。

④供水管网：园区供水管网沿主要道路呈环状布置，三套供水系统相互独立，再生水供水管道严禁与其它两个供水系统联通。园区生活供水管网最不利点供水水压 ≥ 0.28 兆帕，消防时最不利点的供水水压 ≥ 0.10 兆帕。给水管道沿规划道路一侧的人行道下敷设，给水管道设在冻土深度线之下，管顶最小覆土深度不小于 1.5 米。在配水干管一侧布置室外消火栓，间距 ≤ 120 米。

（2）现状

园区现状供水水源为地下水，共有 7 眼水源井，日供水量约 1 万立方米/天，给水管网已敷设至现状各用水企业。

4、排水规划

（1）规划

①排水体制：采取雨、污分流的排水体制，分别建设污水和雨水两套管渠系统。污水集中送入污水处理厂，处理达标后回用或排放水体，雨水分散就近排入水体。

②污水量预测：按照《城市排水工程规划规范》（GB50918-2017），生活污水量按平均日综合生活用水量的 85%计；工业废水量按平均日工业用水量的 60%计算。则园区近期综合生活污水量为 0.16 万立方米/天，工业污水量为 1.46 万立方米/天，总污水量为 1.62 万立方米/天；规划期末园区综合生活污水量为 0.17 万立方米/天，工业污水量为 1.56 万立方米/天，总污水量为 1.73 万立方米/天。

③污水收集处理系统规划：园区生活污水由污水管道收集至规划污水厂处理，工业废水经企业自行处理至达到《污水排入下水道标准》后，才能排入园区污水收集管道。

园区内污水管网沿道路一侧布置在非机动车道或人行道下，污水由支管收集进入排水干管，再经排水主干管排入园区污水处理厂进行处理。其中主干管敷设于东环大道，支管沿园区内道路敷设，污水管管径 DN300-DN800。

④污水处理厂：规划园区污水处理厂位于东环大道与平顺东街交叉口以北，占地 185 亩，设计规模为 3 万立方米/天。处理后的水质在达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 类标准后，为后续再生水处理提供水源。此外，污水处理厂在布置时还应预留再生水处理系统用地。

⑤雨水管网规划：根据园区地形，结合园区内沟渠，园区雨水排放分为五个区域。分别排入园区排洪沟和景观水系中。规划雨水收集排放设施不宜设在不良地质地段和洪水淹没、内涝低洼地区。当必须在上述地段设置时，应采取安全防护措施，其设防标准不应低于园区设防等级。雨水收集排放系统应设置事故出口，并应符合园区供水

水源和水域功能类别的环境保护要求。

（2）规划环评调整建议

《原平经济技术开发区开发区总体规划（2020-2035 年）环境影响报告书》编制阶段，对园区近期污废水产生量进行了重新估算，即园区近期污废水产生量总量为 0.89 万 m^3/d （其中生产废水 0.56 万 m^3/d ，生活污水 0.33 万 m^3/d ），规划近期新建污水处理厂规模为 3.0 万 m^3/d ，远大于园区污水产生量，规划规模与污水量不匹配。考虑污水处理设施规划规模与园区污水产生量不匹配，规划环评对污水处理设施调整建议为：

I、对规划污水处理厂规模进行调整

园区近期新建一座污水处理厂，规模由 3.0 万 m^3/d 调整为 1.0 万 m^3/d ，接纳园区生活污水及生产废水，并同步建设再生水厂，远期将根据园区发展情况进行进一步扩容。

II、污水处理厂出水水质调整

园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）规定的一级 A 标准调整为“化学需氧量、氨氮、总磷”三项指标满足《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）中其他排水水污染物排放限值二级标准，其余指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）规定的一级 A 标准。

III、工业废水处理全部回用，工业水重复利用率调整至 100%。

（3）园区污水处理设施实际建设及运行现状

原平经济技术开发区规划建设 1 座处理规模 1.0 万 m^3/d 污水处理厂，由于投资方资金问题，一直处于停滞状态未建设。

开发区现实分别建成 1 座 200 m^3/d 和 1 座 500 m^3/d 的生活污水处理站处理园区生活污水，确保园区规划污水处理厂建成前，园区污水能够得到有效处理，处理后达标废水优先回用于园区道路、绿化洒水，剩余废水依托现有排放管网，外排至滹沱河。

同时，原平经济技术开发区正在建设开发区再生净水厂项目一期工程，设计净化处理能力为 12000 m^3/d （远期最终设计净化处理能力为 24000 m^3/d ），对输送至开发区的原平市污水处理厂（原平中荷水务有限公司）处理后出水，以及本次开发区拟建的工业污水处理站出水进一步处理，处理工艺主要为“调节池+过滤（纤维束过滤）+超滤+反渗透”工艺，处理后再生水用以满足开发区企业生产用水需求，出水水质以同德科创公司循环冷却系统补充水等回用水质标准确定，水质要求较高。

目前，开发区尚无工业废水处理厂。随着园区企业的日益增多，工业废水集中处理需求增大，本项目即为原平经济技术开发区筹备建设的开发区工业污水处理站项

目，该工程的服务范围是原平经济技术开发区内企业经过预处理后的工业废水及少量生活污水。根据工业污水处理站服务范围内近期需排水企业调查，以及近期收水管网覆盖情况确定，近期可接入开发区工业污水处理站进行处理的企业污水量约为 $733.52\text{m}^3/\text{d}$ ，考虑到不可预见污水量 10%，则总排污量为 $806.87\text{m}^3/\text{d}$ 。最终确定原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程设计处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，规模设置较为合理。同时，项目北侧预留远期工业污水处理站建设用地，远期工业污水处理规模规划为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 。

目前，开发区现有的生活污水处理站、再生水净水厂及本次工业污水处理站设计处理能力可以满足开发区近期污水处理及再生水需求，开发区规划筹建的 $1.0\text{万 m}^3/\text{d}$ 污水处理厂暂不考虑建设。

开发区现状污水收水管网布置见图 2.5-5。

符合性分析：

本次工业污水处理站项目是主要处理原平经济技术开发区内企业经过预处理后的工业废水及少量生活污水，处理后尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区企业回用；项目为开发区基础设施配套中污水处理系统中的一部分，符合规划要求。本项目选址位于原平经济技术开发区东侧，开发区整体地势西高东低，本项目场地标高 740m ，地势较低，企业废水可通过管网自流进入本项目污水处理站，选址合理可行。再则，对照原平经济技术开发区市政基础设施规划内容，本项目厂区供电、供水、燃气供应等均可接入市政管网；同时厂区设置空气能供热，可以满足项目建筑采暖供热要求。

综上所述，本项目的建设符合《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）》相关要求。

2.5.1.2 项目与《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）年环境影响报告书》符合性分析

本项目与《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）年环境影响报告书》中“园区生态环境准入清单”符合性分析见下表。

表 2.5-2 园区生态环境准入清单符合性分析

项目	准入内容		本项目情况	符合性
空间布局约束	1、规划项目所属产业需符合园区本身产业定位，属于其产业规划的产业类型或相关配套产业方可进入； 2、开发区内禁建区禁止项目占地，限建区范围需要征求相关职能部门同意，按照规定采取保护措施或防护措施后方可建设； 3、原则上开发区规划的重要的基础设施包括主路、绿化带、市政设施用地不能改变其用地； 4、规划涉及防护距离（包括卫生防护距离、大气防护距离、产业政策要求的防护距离）的项目与敏感目标需保证满足防护要求； 5、原则上规划环评划定的防护距离范围内的村庄要求全部搬迁，禁止布局居住用地； 6、严格按照规划用地布局进驻企业，严格限制在 2 类区建设产生噪声污染的工业项目。 7、垃圾焚烧发电项目具体选址需开展社会风险评估，加强信息公开和公众沟通工作，从源头防范环保邻避问题。		本项目为园区配套的工业污水处理站项目，属于园区配套基础设施建设项目，符合园区产业定位要求。	符合
行业准入要求	两高项目	对拟建的“两高”项目，要严格论证其建设的必要性、可行性，认真分析评估对能耗双控、碳排放、产业高质量发展和环境质量的影响。要落实项目产能和煤炭消费量、能耗指标等量或减量替代、污染物排放区域削减等要求，主要产品的的设计能效水平要达到行业能耗限额先进值或国际先进水平。	本项目不属于“两高”项目	/
	现代煤化工	禁止引入占地面积较大，规模庞大、环境污染较重的石油化工、化学纤维产业；限制引入染料、颜料、农药等高浓度废水产生量大的化工项目；煤化工项目需满足《现代煤化工建设项目环境准入条件（试行）》，限制引进与煤—焦—化产业链无关的煤化工项目	本项目不属于化工项目	/
	焦化	原则上不再新增焦化产能；如果引进焦化项目，需首先满足如下条件：①产能置换指标；②倍量削减方案；③满足焦化规范条件；	本项目不属于焦化项目	/
	装备制造	严格控制钢铁产能，重点发展金属制品深加工产业；	本项目不属于装备制造项目	/
	新材料	重点发展光伏新材料、电池及炭基础新材料项目；	本项目不属于新材料制造项目	/
	节能环保	重点发展节能环保设备制造，配套一家危废综合处置项目；生活垃圾焚烧发电项目需列入《山西省生活垃圾焚烧发电中长期专项规划》，项目选址、处理能力、工艺装备、环保措施等需满足《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发【2008】82 号）、“住房城乡建设部等部门关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见（建城【2016】227 号）”、《关于加强生活垃圾焚烧发电建设项目环境保护管理工作的通知》（晋环环评【2017】61 号）、《生活垃圾焚烧发电建设项目环境准入条件》环办环评【2018】20 号）、《关于进一步加强生活垃圾焚烧发电项目环评审批工作的通知》（晋环环评【2018】71 号）等文件要求。	本项目不属于环保设备制造项目	/
	煤炭消耗量	根据《山西省人民政府关于印发山西省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（晋政发〔2018〕30 号），新建耗煤项目实行煤炭减量替代，由此控制煤炭消费总量。	本项目消耗能源主要为电能，非耗煤项目	符合

2 总则

	其他	禁止引入与园区产业相容性较差的粮食及饲料加工、植物油加工、制糖、糖制品加工、屠宰、肉禽类加工、蛋加工、水产品加工、乳制品加工、调味品、发酵制品加工、酒精饮料及酒类制造、果菜汁类及其他软饮料制造、其他食品制造、纸浆、溶解浆、纤维浆等制造、造纸（含废纸造纸）、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品等项目；	本项目不属于上述园区禁止引入项目	符合
污染物排放管控	焦化	现有焦化各项污染物按照《山西省焦化行业超低排放改造实施方案》对焦炉（烟尘 ≤ 10 毫克/立方米，SO ₂ ≤ 30 毫克/立方米，NO _x ≤ 100 毫克/立方米）等生产设施进行提标改造；推进新石焦化尽快完成焦炉干法熄焦改造、VOCs 深度治理等工程。	不涉及	/
	建材、冶金	加大工业炉窑治理力度，配套建设高效脱硫脱硝除尘设施。已有行业排放标准的工业炉窑，严格执行行业排放标准特别排放限值及相关规定。暂未制订行业排放标准的工业炉窑，按照颗粒物、氧化硫、氮氧化物排放限值分别不高于 30、200、300 毫克/立方米执行。	不涉及	/
	垃圾焚烧发电	焚烧炉排放烟气中污染物排放需执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）及修改单中要求，并安装在线监测装置，并与环保部门联网；合理处置焚烧飞灰，严格焚烧烟气二噁英的处置措施。	不涉及	/
	锅炉	燃气锅炉污染物排放执行 DB14/1929-2019 排放限值要求（颗粒物 ≤ 5 毫克/立方米，SO ₂ ≤ 35 毫克/立方米，NO _x ≤ 50 毫克/立方米）	本项目采暖采用空气能，不涉及锅炉	符合
	无组织排放源	对现有装备制造等行业物料(含废渣)运输、装卸、储存、转移和工艺过程等无组织排放深度治理，做到生产设施和工艺过程无跑冒、生产环境无异味，物料密闭存储堆放、密闭传输、密闭运输，厂区及厂外运输道路清洁硬化，运输车辆车身车轮出厂前清洗	不涉及	/
	总量	区内新建、改扩建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘的项目，实行区域现有污染源 2 倍削减量替代	不涉及	/
环境风险防控	防控措施	园区应建立环境风险防范管理工作长效机制，建立覆盖面广的可视化监控系统，加快自动监测预警网络建设，健全环境风险单位信息库。加强重大环境风险单位的监管能力建设，逐步建立和完善集污染源监控、环境质量监控和图像监控于一体的数字化在线监控中心。鼓励构建适用性强的污染物扩散和迁移状况模拟预测模型。建设信号传输系统和可共享的应急监测设施	评价要求建设单位按照园区环境风险管控要求，建立健全企业环境风险防控体系及风险防范措施。	符合
		建立企业、园区和滹沱河环境风险防控体系。建立完善有效的环境风险防控设施和有效的拦截、降污、导流等措施。园区生活污水处理厂污水排放口应建立可关闭的闸门，防止泄露物和消防水等排入滹沱河		
		入区企业应制定环境应急预案，明确环境风险防范措施。园区管理机构应根据园区自身特点，制定园区级综合环境应急预案。加强应急救援队伍、装备和设施建设，储备必要的应急物资，建立重大风险单位集中监控和应急指挥平台，逐步建设高效的环境风险管理和应急救援体系。开展有针对性的环境安全隐患排查，有计划地组织应急培训和演练，全面提升园区风险防控和事故应急处置能力。从事危险物质和有毒有害物质生产、储存、经营、运输使用和废弃处置的企业应当购买环境污染责任保险	评价要求建设单位按规范收集、贮存、转运、利用、处置危险物质；同时要求建设单位应按相关要求编制突发环境事件应急预案。	符合

本项目与《原平经济技术开发区总体规划（2020-2035）年环境影响报告书》审查意见的符合性分析见下表。

表 2.5-3 项目与规划环评审查意见的符合性

规划要求	本项目内容	相符性
落实“碳达峰、碳中和”战略，服务高质量发展《规划》应贯彻国家和我省高质量发展、“碳达峰、碳中和”目标以及我省能源革命综合改革试点战略要求，牢固树立绿色发展理念，坚持以改善环境质量为核心，严格落实各项生态环境保护对策措施，推动开发区高水平规划和建设。依据环境质量改善目标，环境资源承载力以及区域削减措施的进度和效果进一步优化调整《规划》的规模、布局 and 开发建设时序，把原平经济技术开发区打造成为区域功能完善、生态环境优越、经济社会和谐的产业引领示范区。	本项目为园区配套的工业污水处理站项目，属于园区配套基础设施建设项目，对优化园区水资源配置有积极作用。	符合
发挥规划引领作用，优化生产力布局。《规划》应符合我省主体功能区规划、国土空间规划、生态环境保护规划和原平市城乡总体规划等相关规划要求，进一步做好与省、市县国土空间规划的衔接。落实《报告书》生态空间管控要求进一步优化产业用地布局，优先保护生活空间，有效保障生态空间，集约开发生产空间。开发区范围内涉及四处文物点，在规划实施过程中，要按照有关规定采取保护和避让等措施，严格落实文物保护责任。	本项目厂址所在地用地规划为工业用地，根据项目不动产权证，项目用地为公用设施用地，不涉及禁止准入的管控空间，符合原平经济技术开发区用地规划。	符合
强化资源环境制约，推进产业结构调整。严格落实我省“三线一单”生态环境分区管控要求，以资源环境承载力为约束，落实《报告书》提出的环境准入清单，严格控制焦化、钢铁等“两高”项目规模，加强“两高”项目生态环境源头防控。推进新石焦化尽快完成焦炉干法熄焦改造、VOCs 深度治理等工程。进一步优化开发区产业结构，推进以焦炉煤气、低阶煤副产煤气、焦油为原料的相关项目，发展下游精深加工产业，延伸精细化工产业链；着力发展高端装备制造、节能环保产业构建循环经济产业链，推动开发区绿色发展。	本项目位于忻州市原平经济技术开发区，符合忻州市“三线一单”管控意见及要求。项目不属于焦化、钢铁等两高项目。	符合
严格污染减排措施，改善区域空气质量。严格落实区域大气污染防治行动计划和打赢蓝天保卫战行动计划等有关要求，认真落实区域大气污染物削减方案，强化开发区现有企业污染物排放治理及环境管理，加强煤化工、装备制造和危险废物处置等行业特征污染物的收集和治理工作，确保污染物达标排放。落实我省“公转铁”要求，提高大宗货物铁路运输比例。按照绿色发展和循环经济发展理念，将“碳达峰、碳中和”要求纳入规划实施过程，保障天然气能源供给，转变区域居民能源消费结构，推行低碳技术和生活方式，控制煤炭消费总量协同推进减污降碳，确保区域大气环境质量持续改善。	本项目为工业污水处理站项目，大气污染物主要为污水处理产生的 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体，恶臭气体产生部位采取封闭措施，臭气负压收集后经除臭设备处理后达标排放。	符合
严格用排水管理，确保区域水环境安全。根据“以水定产，量水而行”原则，提高水循环利用率，合理控制产业规模。按照“基础设施先行”的原则，落实“三同时”要求，因地制宜、积极推进开发区污水处理厂及中水回用管网建设，按照“清污分流、雨污分流和分类处置”的原则，加强对开发区生活污水、生产废水的收集和处理，实现开发区废水零排放。新、改、扩建项目用地严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》等相关要求，重点加强煤化工装置区、罐区及污水处理设施等区域防渗措施，设置地下水、土壤监测点并开展跟踪监控保障区域地下水和土壤环境安全。	本项目为园区配套的工业污水处理站项目，将园区工业企业预处理后的生产废水，进行进一步处理后，尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用。项目自身产生厂区生活污水及生产废水排放均通过厂内污	符合

2 总则

	水管道系统收集，汇入厂区一体化提升泵站，进入本项目污水处理站处理。	
加强声环境管理，实施固体废物全过程管控。科学划定开发区声环境功能区划，合理规划运输路线，避让居民聚集区，采取隔离绿化带等措施，减缓噪声影响，确保满足声环境功能区要求。按照“减量化、资源化、无害化”的原则，实施开发区固体废物全过程管理，以嘉德宝危废综合利用及处置项目为依托，统筹规划开发区工业固体废物的综合利用和安全处置，完善园区危险废物收集、贮存、转运、处置和利用体系，严控危险废物处置、利用不当可能导致的环境风险。	本项目要求运营期采取严格的减振降噪措施，运营期厂界噪声可达标排放；项目运营期产生的各类固废均能做到合理处置。	符合
实施精准监管，提升环境管理能力。开发区应设立环境管理机构，完善环境管理制度，切实加强开发区设计、建设和运行全过程环境监管，组织推动各项生态环境保护措施落实，推进环境污染第三方治理。统筹安排开发区监测监控网络建设，并与当地生态环境主管部门联网，提高开发区环境管理能力。	评价要求企业应建立环境管理机构及制度，与园区环境管理体系衔接。	符合
建立健全风险防控体系，防范环境风险。制定开发区环境风险应急预案，落实重污染天气应急减排措施。完善企业、园区、受纳水体三级水环境风险管控体系，重点加强煤化工企业有毒有害化学品的管理，设置满足要求的事故废水收集系统，防止泄漏物和消防废水等进入开发区外环境，严控对滤沱河的水环境风险。加强危化品运输监管，合理规划运输路线避免次生环境风险。	评价要求建设单位按规范收集、贮存、转运、利用、处置危险物质；同时要求建设单位应按相关要求编制突发环境事件应急预案。	符合
健全规划环评实施机制，落实跟踪评价制度。开发区规划建设过程应重视规划环评成果的运用，切实落实《报告书》及审查意见提出的优化调整意见建议和减缓不良生态环境影响的各项措施。对可能导致区域环境质量下降、生态功能退化，实施五年以上且未发生重大调整，应及时开展规划环境影响跟踪评价，规划修编时应重新编制环境影响报告书。	不涉及	/

2.5.1.3 项目与《原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035 年）》符合性分析

2023 年 4 月 26 日，原平市人民政府以原政函〔2023〕20 号文件出具了“关于原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035 年）和原平经济技术开发区化工园区产业规划（2022-2035 年）的批复”。2023 年 12 月，原平经济技术开发区化工园区已被认定为山西省化工园区（第二批）。

化工园区位于原平经济技术开发区范围内，对照《原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035 年）》及《原平经济技术开发区化工园区产业规划（2022-2035 年）》，其相关规划相关内容如下：

1、规划范围

本次认定原平经济技术开发区化工园区四至范围为：东至东环大道，西至西外环路东，南至平顺东街，北至凤林南街。面积 5.2488 平方公里。对范围内的用地布局、

功能结构等进行统一规划。

2、规划期限

规划期限：2022-2035 年。其中近期为 2022-2025 年；远期为 2026-2035 年；远景展望 2050 年。

3、产业空间布局

按照创新、安全、环保、节能发展原则，推动煤化工产业升级，由资源型向科技型转变，强化技术创新，支持精细化工业发展，形成一个以传统煤化工为基础、现代煤化工为主导，精细化工和化工新材料为辅的现代化工产业发展格局。

（1）煤焦化工产业区

煤焦化工产业区在新石煤焦、羿欣能源、同德科创和爱德林新能源等现状重点煤化工企业的基础上，打造为园区的核心产业区，延伸煤化工产业链，重点突出煤矸石、石油制品等产品优势，该产业功能区位于化工园区南部。

（2）化工新材料产业区

化工新材料是新能源、高端装备、绿色环保、生物技术等战略新兴材料的重要基础材料，化工新材料产业区依托园区山西同煤电力环保科技有限公司现状产业基础，积极发展脱硝催化剂的设计、销售及再生和无害化处理，该产业功能区位于园区中部。

（3）精细化工产业区

依据建筑业、制造业等相关行业对精细化工材料需求，支持精细化工业发展，实现煤化工价值链由中低端向高端转变。规划精细化工产业区位于园区西部。

4、公用系统规划

（1）给水工程规划

1) 水源规划

依托原平经济技术开发区给水系统，确定规划期内化工园区综合生活用水水源为园区地下水；对水质需求较高的企业生产供水水源为神山与观上水库地表水，对水质要求较低的工业用水水源采用再生水；道路和绿地浇洒用水水源采用再生水。

2) 管网规划

化工区采用分质供水，分别设置生活供水管网、生产供水管网、中水管网。

①生活供水管网

生活给水系统主要为管理服务区及各生产装置及辅助设施提供生活用水，包括办公室、化验室、浴室等生活用水及安全淋浴、洗眼器等用水。

②生产供水管网

生产供水管网主要为各项目生产装置及辅助设施提供所需的生产用水，主要包括

各生产装置用水、循环冷却水系统补充水、脱盐水系统补充水、地面冲洗水、低压消防用水及场地用水等。

③再生水管网

再生水管网主要提供符合相关回用标准的循环冷却水系统补充水、道路及绿化浇洒用水等。供水水质按《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017)规定的指标进行控制。沿化工园区道路敷设再生水主管道,在集中绿化带及企业周边敷设再生水管道,用水分散区域根据实际情况设置集中取水点。

(2) 排水工程规划

1) 排水体制

采取雨、污分流的排水体制。

2) 污水工程规划

依托原平经济技术开发区污水收集处理系统。化工园区内的生活污水和工业废水一并收集至园区污水处理厂,处理达标全部后回用于园区工业生产、绿化和道路浇洒等,园区废水“零排放”。工业废水进园区污水管网前必须满足化工区污水处理装置的接管标准,若不满足需进行预处理。各企业和园区污水管网接口处均应设置水质在线监测监控装置和阀门控制。

3) 雨水工程规划

园区内企业应在重污染装置区设置初期雨水池,收集的初期污染雨水送至污水处理厂处理,洁净的雨水排入园区市政雨水管网。规划在园区雨水排放口设雨水监测池及切断设施,同时配套建设与园区事故水池相连接的导流设施。

雨水以重力流排放,结合园区沟渠,采取分散排水。雨水以创新北街为界,北部排至创新北街以南的现状防洪渠中,防洪渠长 3180 米,宽度 24 米。南部雨水排至园区东南角的上王村河和园区西北部的排洪渠。

雨水管渠宜布置在道路中央绿化带下或两侧非机动车道下。红线宽度超过 40 米的道路宜双侧布置雨水管道。

5、安全生产规划

(1) 安全管理机构

园区应成立专门安全管理机构,负责对化工区的安全生产进行监督和管理。安全生产管理机构要配备满足专业监管需求的监管人员,建立健全安全管理制度。推进化工区内企业安全生产标准化建设工作。

化工园区应实施安全生产与应急一体化管理,建立健全行业监管、协同执法和应急救援的联动机制,协调解决化工园区内企业之间的安全生产重大问题,统筹指挥化

工园区的应急救援工作，指导企业落实安全生产主体责任，全面加强安全生产和应急管理工作。

（2）化工区封闭化管理

化工园区应严格管控运输安全风险，运用物联网等先进技术对危险化学品运输车辆进出进行实时监控，实行专用道路、专用车道和限时限速行驶等措施，由化工园区实施统一管理、科学调度，防止安全风险积聚。

按照‘分类控制、分级管理、分步实施’要求，结合产业结构、产业链特点、安全风险类型等实际情况，分区实行封闭化管理，建立完善门禁系统和视频监控系统，对易燃易爆有毒有害化学品和危险废物等物料、人员、车辆进出实施全过程监管。

（3）安全规划建议

1) 建立一体化应急管理系统

化工区安全生产管理机构要全面掌握化工区及企业应急救援相关信息，制定化工区总体应急救援预案及专项预案；建立化工区内企业及公共应急物资储备保障制度，建立完善应急物资保障体系；整合化工区内各企业所配置的压力、温度、液位、泄漏报警等自动化监控措施，构建化工区一体化应急管理信息平台，并依托信息平台，对化工区安全生产状况实施动态监控及预警预报，定期进行安全生产风险分析；建立与化工区周边社区危险性告知和应急联动体系，及时发布预警信息，落实防范和应急处置措施。

2) 原平经济技术开发区化工园区应急预案

加强原平经济技术开发区化工园区应急预案的管理，提高化工园区事故应急预案统一性、整体性及应急效率。建立一个综合性应急响应中心负责整个化工园区的应急管理工作。确保化工园区事故应急预案与入区企业事故应急预案的高度一致，同时在编制区域事故应急预案时政府应将事故应急预案的相关内容纳入其中。

3) 企业应急预案

组织编制出台原平经济技术开发区化工园区事故应急预案的编制标准，加大备案力度，化工园区安全管理机构要组织化工园区内企业研究和编制事故应急预案报告，在编制事故应急预案时应与原平市政府、忻州市、山西省事故应急预案的内容进行衔接。

4) 定期检查和演练

定期对企业及化工园区设备等进行安全监测，排除安全隐患；加强对企业的安全培训和安全检查；组织企业进行应急救援演练。

5) 建立明显的应急标识体系

参考国内外先进石化园区的经验，明显的应急标识至少应包括：应急疏散路线标识、紧急集合点标识、风向标识、管廊危险化学品安全卡标识、应急救援物资标识（如应急堵雨水口沙袋标识）、危险化学品专用停车场标识、危化品专用通道标识、危险化学品运输限时、限速标识等。

6、配套设施规划-事故池

（1）企业事故应急池设置要求

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483—2019）规定：“化工建设项目应设置应急事故水池”。一般来讲，可能发生突发环境事件的企业都应按照规范设置应急事故池等废水收集措施。

参照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018），企业事故废水收集措施需同时满足以下要求：

1）按照相关设计规范设置应急事故水池、事故存液池或清净废水排放缓冲池等事故排水收集设施，并根据相关设计规范、下游环境风险受体敏感程度和易发生极端天气情况，设计事故排水收集设施的容量；

2）要确保事故排水收集设施在事故状态下能顺利收集泄漏物和消防水，日常保持足够的事故排水缓冲容量；

3）通过协议单位或自建管线，能将所收集废水送至厂区内污水处理设施处理。

（2）事故应急池建设要求

1）水池容积应根据事故物料泄漏量、消防废水量、进入应急事故水池的降雨量等因素确定；

2）宜采取地下池；

3）应采取防渗、防腐、防洪、抗震等措施；

4）事故废水中含有甲类、乙类、丙类物质时，火灾类别按丙类设计，事故状态下应按甲类运行管理；

5）当事故期间事故废水必须转输时，转输泵及其备用泵的电源应按一级负荷确定；当不能满足一级负荷要求时，应设双动力源。备用泵配置应与消防供水泵相一致；

6）事故应急池在满足容积的前提下，还需满足某些特殊行业相关规范要求。

（3）公共事故应急池规划

规划在开发区污水厂建设 5000 立方米公共事故应急池。

根据《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）和《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY1190-2019），化工园区设计三级防控体系：危化品仓库周围设置围堰、防火堤等，进行污染第一次拦截；厂区设置事故应急设施和污

染处理系统进行污染第二次拦截；在开发区污水厂建设 5000 立方米末端事故池进行第三次拦截。

规划符合性分析：

本项目位于原平经济技术开发区东环大道和创新大道交叉口西北角，位于原平经济技术开发区化工园区东侧，本项目污水管网的收水范围主要就是化工园区内的工业企业，规划要求化工园区企业工业废水进园区污水管网前必须满足化工区污水处理装置的接管标准，若不满足需进行预处理。本项目污水处理站主要处理园区企业经过预处理后的工业废水及少量生活污水，进水水质要求达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准。本项目处理后出水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区生产企业回用，符合规划园区废水“零排放”要求。

综上所述，本项目的建设符合《原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035 年）》相关要求。

本项目与化工园区相对位置关系图见图 2.5-6，与化工园区产业布局规划相对位置关系图见图 2.5-7。

2.5.1.4 项目与《原平市国土空间总体规划（2021-2035 年）》符合性分析

规划相关内容：

①规划范围

规划范围包括市域和中心城区两个规划层次。

县域：总面积 2549.96 平方千米，重点统筹全域全要素规划管理，整体谋划市域国土空间格局，包括新原街道、南城街道、北城街道、吉祥街道、崞阳镇、轩岗镇、云水镇、大牛店镇、闫庄镇、同川镇、苏龙口镇、西镇乡、沿沟乡、段家堡乡、子干乡、中阳乡、王家庄乡、大林乡 4 个街道 7 个镇 7 个乡。

中心城区：总面积 42.90 平方千米，重点突出对原平市人民政府驻地城镇空间的细化安排，侧重底线管控和功能布局细化。

②规划期限

本规划期限为 2021 年到 2035 年。基期年为 2020 年，近期目标年为 2025 年，规划目标年为 2035 年，远景展望至 2050 年。

③发展战略

实施底线管控战略：结合原平市自然地理格局和资源特征，落实“三条控制线”管控要求，顺应乡村生产发展规律，协调耕地保护与生态保护，推动耕地数量、质量、生态三位一体保护，结合地形、生态、人文等资源因地制宜推动乡村产业发展，促进

共同富裕。

实施区域协同战略：抓住区域交通大布局的关键时期，充分利用忻州内外联动、东西双向互济格局，全力推进一批重大交通基础设施项目的发展。重视互联互通和相互支持的发展模式，确保交通网络的高效运作。紧抓太忻一体化发展机遇，以原平市中心城区、原平经济技术开发区为重点，推进基础设施、产业布局、生态环境、公共服务和治理体系等方面的一体化发展。通过交通优势，推动与忻府区、定襄县的同城化发展，持续推进城市更新和功能配套的完善，加速形成以忻定原城镇组群为核心的发展格局。

实施绿色发展战略：绿色发展是对生产方式、生活方式、思维方式和价值观念的全方位、革命性变革。把系统观念贯穿到经济社会发展和生态环境保护全过程，正确处理发展和保护、全局和局部、当前和长远等一系列关系，构建科学适度有序的国土空间布局体系、绿色低碳循环发展的经济体系、约束和激励并举的制度体系，统筹产业结构调整、污染治理生态保护、应对气候变化，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，推进生态优先、节约集约、绿色低碳发展，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，促进经济社会发展全面绿色转型。

实施创新驱动发展战略：建设产业技术创新平台，大力培育和发展战略性新兴产业。构建覆盖原平经济技术开发区的创新链和产业生命全周期的科技服务体系，提升技术转移和科技孵化等服务力度，以高视野谋划并推动自主创新，着力增强创新驱动发展新动力，加快形成经济发展新模式。

实施品质提升战略：统筹谋划好国土空间开发、保护、利用和修复工作，提升城市空间品质，在保护城市格局的基础上，塑造市域和中心城区特色景观风貌体系；实施滨河生态步道、街景提升、特色区域打造等工程，提升城市风貌品质；加大公共设施建设投入力度，提升城市服务品质。

实施文化强县战略：充分挖掘原平忠孝文化、崞商文化、滹沱河文化、红色文化、黄土高原农耕文化等资源，打响“三里九乡”地域文化名片，打造“游山西·读历史”原平文化品牌。实施“乡村文化记忆工程”，加大对原平炕围画、麻纸制作技艺、原平凤秧歌等民间艺术传承力度，彰显民俗文化魅力。实施文旅融合发展战略，推动“文化+新业态”发展，打造文化品牌强市。

④总体格局

规划构建“两屏双脉三区、两心两轴多点”的开发保护总体格局。

“两屏”指由五台山余脉形成的东侧屏障，以及云中山脉、管涔山脉和恒山余脉形成的西侧屏障，共同构成原平绿色生态屏障；

“双脉”指由滹沱河生态脉络和阳武河生态脉络构成原平市的蓝色生态脉络；

“三区”指东部生态旅游及鲜果生产发展区、西部资源型产业发展区、中部平川综合产业区；

“两心”指城镇重要建设发展对象，即中心城区主中心和崞阳镇副中心；

“两轴”指沿 108 国道南北向城镇发展轴，沿 338 国道东西向城镇发展轴；

“多点”指同川镇、轩岗镇、闫庄镇等重点镇。

规划符合性分析：

本项目位于原平经济技术开发区东环大道和创新大道交叉口西北角，根据规划中原平市国土空间用地现状图（图 2.5-8），项目用地现状为工业用地，目前，本项目占地已取得原平市自然资源局下发的不动产权证书，证号为晋（2024）原平市不动产权第 0001811 号，用途已调整为公用设施用地，符合用地政策要求。

对照《原平市国土空间总体规划（2021-2035 年）》中三区三线分布，项目占地与原平市“三区三线”中生态保护红线、永久基本农田、城镇开发边界均不交叉、不重叠、不冲突，项目与化工园区“三区三线”位置关系图见图 2.5-9，项目符合《原平市国土空间总体规划（2021-2035 年）》要求。

2.5.3 相关环保政策符合性分析

2.5.3.1 与忻州市人民政府办公室《关于印发忻州市水环境质量巩固提升 2024 年行动计划的通知》（忻政办函〔2024〕31 号）符合性分析

相关要点：推动工业园区废水治理提档升级。加快推动汾河流域工业废水退出城镇生活污水处理体系，2024 年底前，工业废水应退出城镇生活污水处理厂。出台工业废水纳入城镇生活污水处理体系评估指南，推动其他流域优化工业废水处置方式。加快工业园区集中污水处理设施建设，2024 年底前，崞岚县经济开发区完成集中污水处理设施建设，忻府区、原平市 2 个化工园区建成初期雨水收集处理设施。加快工业园区反馈问题整改，2024 年底前，忻州经济开发区、原平市、崞岚县、繁峙县完成生态环境部强化督查反馈问题整改。鼓励工业园区实施中水回用工程。

符合性分析：本项目属于原平经济技术开发区配套的工业污水处理站项目，将原平经济技术开发区内企业经过预处理后的工业废水进行处理，厂区处理达标后的尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供给园区各个企业回用，符合行动计划中提出的工业园区实施中水回用工程的要求。

2.5.3.2 与忻州市人民政府《关于印发忻州市落实<空气质量持续改善行动计划>实施方案的通知》（忻政发〔2024〕7号）符合性分析

相关要点：

深化扬尘污染综合治理。常态化开展扬尘专项整治，统筹推进施工、道路、裸地、堆场、工业企业无组织排放扬尘“五尘”同治。强化施工工地扬尘监管，鼓励有条件的地区推动 5000 平方米及以上建筑工地安装视频监控并接入当地监管平台，重点区域道路、水务等长距离线性工程实行分段施工。强化城乡主要道路、工业集聚区和重点工矿企业周边道路扬尘治理，定期开展机械化清扫。2025 年底前，全市装配式建筑占新建建筑面积比例达 30%；市建成区道路机械化清扫率达 80%左右，县城达 70%左右。加强城市裸地硬化或绿化，清理取缔各类违规堆场。强化工业企业物料运输、装卸、转移、存储和工艺过程无组织排放全过程扬尘管控，重点企业安装视频监控系统。

加强餐饮油烟、恶臭异味污染治理。严格居民楼附近餐饮服务单位布局管理。拟开设餐饮服务单位的建筑应设计建设专用烟道。开展恶臭异味扰民问题排查整治，群众反映强烈、投诉集中的工业园区、重点企业要安装运行在线监测系统。加强部门联动，因地制宜解决群众反映集中的油烟及恶臭异味扰民问题。

符合性分析：本项目要求建设单位在施工期确保做到施工工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”，同时，运输车辆限制车速、限制超载，并对运输道路及时清扫，设洒水车定期洒水抑尘。项目运营期污水处理过程中产生的 NH_3 、 H_2S 等恶臭气体，通过恶臭气体产生部位采取封闭措施，臭气负压收集后经除臭设备处理后可达标排放。确保本项目建设符合行动计划中扬尘和恶臭异味治理要求。

2.5.3.3 与《忻州市滹沱河流域生态修复与保护条例》符合性分析

相关要点：

第四章 生态保护

第二十三条 流域内的建设项目选址应当避让生态保护区、河流源头和岩溶泉域重点保护区，无法避让的，应当采取保护措施，提高防治标准，防止造成生态破坏。

第二十四条 流域水量调度应当遵循总量控制、断面流量控制、分级管理的原则，实行年度水量调度计划、月旬水量调度方案和实时调度指令相结合的调度方式。

县（市、区）人民政府应当执行市人民政府批准的水量配置方案，确保断面流量符合控制指标。

第二十五条 严格限制地下水开采，未经有关部门批准，任何单位和个人不得凿井取水。

地下水开采按照省人民政府划定的禁采区和限采区实行水量、水位双控制管理。在禁止开采区内，不得新开凿深井；在限制开采区内，不得增加地下水取水总量，并逐年削减地下水取水量；地下水开采区内地下水实际开采量不得超过地下水可开采量，开采强度不得超过地下水补给量。

第二十六条 禁止围垦河道。本条例实施前已经围垦的，县（市、区）人民政府应当采取措施，退地还河。

禁止在河源、河道保护范围内堆放、倾倒砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等废弃物。

第二十七条 县（市、区）人民政府应当按照流域山水林田湖草生态保护修复实施方案，加强矿山生态环境及地质灾害综合治理。

在流域规划保护区的生产建设项目，生产建设单位应当依法编制水土保持方案，并按照批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。

第二十八条 县（市、区）人民政府水行政主管部门应当按照水功能区划对水源的要求和水体的自净能力，核定水域的纳污能力，向环境保护主管部门提出水域限制排污总量意见，实施排污总量控制。

排污单位排放污染物不得超过国家和省的污染物排放标准，不得超过排放总量控制指标。

第二十九条 任何单位和个人不得在滹沱河流域饮用水水源保护区建设与水环境保护无关的项目，不得从事影响饮用水水源水质的活动。

第三十条 自本条例实施之日起五年内，县（市、区）人民政府所在城镇和重点建制镇的生活污水应当纳入公共污水管网并经污水集中处理设施处理。禁止城乡生活污水、垃圾直接进入河道。

新建集中处理污水设施，应当符合脱氮除磷达标排放要求；现有的集中处理设施不符合脱氮除磷要求的，县（市、区）人民政府应当自本条例实施之日起一年内完成技术改造。

符合性分析：本项目为原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程，位于原平经济技术开发区内，滹沱河位于本工程东侧 8.7km，项目不在滹沱河生态保护区、河流源头和岩溶泉域重点保护区范围内；本工程给水接自园区供水管网，不对地下水井开采取水；本工程废水均通过厂内污水管道系统收集，汇入厂区一体化提升泵站，进入污水处理系统进行处理，厂区处理达标后的尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处

理后供园区各企业回用，不外排，本工程出水水质满足 COD₅、氨氮、总磷《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，其余指标可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，符合脱氮除磷达标排放要求。故本项目与《忻州市滹沱河流域生态修复与保护条例》不相突。

2.6 主要环境保护目标

根据现场勘察，本项目建设区域主要为工业园区。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》中关于环境敏感区的界定原则，本项目建设地点周边无国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、永久基本农田、自然公园（森林公园、地质公园、海洋公园等）、重点保护野生动物栖息地，重点保护野生植物生长繁殖地等环境敏感目标。

本项目不在泉域范围内，距离泉域边界约 5.9km。本项目距离原平市城镇、乡镇饮用水水源保护区均较远，原平市目前尚未划分“千人以上”农村生活饮用水源保护区。

本项目保护目标图见图 2.6-1 和图 2.6-2，本项目各主要环境敏感保护目标分述如下：

表 2.6-1 地表水环境保护目标表

类别	保护目标名称	位置关系	功能区划及保护要求
地表水体	滹沱河	东侧，8.7km	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类水质标准

表 2.6-2 地下水环境保护目标表

序号	保护目标	基本情况					保护要求
		井深（m）	方位	距离(km)	含水层	用途	
1#	香烟村水井	132	NW	3.9	第四系 松散岩 类孔隙 含水层	生活 用水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2#	黑涧村水井	120	NE	1.3			
3#	黑沟堰村水井	130	NW	1.7			
4#	上石寺村水井	156	S	1.1			
5#	下石寺村水井	120	SE	2.1			
6#	天晃村水井	80	SW	2.5			
7#	中石寺村水井	110	SE	1.9			
8#	咸阳村水井	120	NE	2.7			
9#	上韩村水井	150	SE	3.7			
10#	崞阳镇大营水源地	本项目位于崞阳镇大营水源地西北侧，不在其保护区范围内，距离一级保护区约 3.1km					
11#	地下水含水层	评价范围内第四系松散岩类孔隙含水层					

表 2.6-3 环境空气保护目标表

保护目标名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对方位	相对厂界距离/m
	X	Y					
黑沟堰村	112° 41' 19.905"	38° 57' 36.157"	居民	空气质量	二类区	NW	1655
黑涧村	112° 42' 38.621"	38° 57' 17.656"	居民	空气质量	二类区	NE	1266
咸阳村	112° 43' 34.239"	38° 57' 18.274"	居民	空气质量	二类区	NE	2432
上石寺村	112° 41' 53.141"	38° 56' 20.695"	居民	空气质量	二类区	S	817
中石寺村	112° 42' 27.265"	38° 56' 2.764"	居民	空气质量	二类区	SE	1511
下石寺村	112° 42' 58.136"	38° 55' 55.001"	居民	空气质量	二类区	SE	2004
天晃村	112° 40' 26.692"	38° 56' 8.558"	居民	空气质量	二类区	SW	2429

表 2.6-4 声环境保护目标表

保护目标 名称	空间相对位置/m			距厂界最 近距离/m	相对方位	执行标准/ 环境功能 区	声环境保 护目标情 况说明
	X	Y	Z				
本项目厂界外 200m 范围内无声环境保护目标。							

表 2.6-5 土壤环境敏感目标表

敏感目标名称	位置关系	保护要求
占地范围内全部及占地范围外四周外扩 50m 范围内		保护土壤不受污染

表 2.6-6 环境风险敏感目标表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	黑沟堰村	NW	1655	村庄居住区	450
	2	黑涧村	NE	1266	村庄居住区	219
	3	咸阳村	NE	2432	村庄居住区	930
	4	上石寺村	S	817	村庄居住区	1032
	5	中石寺村	SE	1511	村庄居住区	888
	6	下石寺村	SE	2004	村庄居住区	410
	7	天晃村	SW	2429	村庄居住区	300
	8	大道口村	NW	2287	村庄居住区	430
	9	三家尧村	N	3504	村庄居住区	186
	10	贺家尧村	N	4264	村庄居住区	260
	11	刘家尧村	N	4622	村庄居住区	121
	12	南寨村	N	4972	村庄居住区	202
	13	上阳贾村	NE	4688	村庄居住区	631
	14	璜珥村	E	4262	村庄居住区	890
	15	沙河村	SE	4497	村庄居住区	271
	16	白村	SE	3610	村庄居住区	1550
	17	曹家庄村	SE	5857	村庄居住区	550
	18	卜家沟村	SE	5881	村庄居住区	420

2 总则

	19	下韩村	SE	4640	村庄居住区	340
	20	南韩村	SE	3965	村庄居住区	800
	21	上韩村	SE	3588	村庄居住区	300
	22	下丰洼村	SSW	3433	村庄居住区	860
	23	上丰洼村	SSW	3815	村庄居住区	280
	24	保城庄村	SW	5399	村庄居住区	300
	25	西神头村	SW	6445	村庄居住区	592
	26	南村	SW	4161	村庄居住区	780
	27	平山梁村	NW	3474	村庄居住区	220
	28	香烟村	NW	3772	村庄居住区	260
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					0
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					14472

地表水	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离
	1	滹沱河	Ⅳ类水体	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中Ⅳ类 水质标准	项目东侧 8.7km

3 建设项目工程分析

3.1 项目概况及建设内容

3.1.1 项目概况

根据本工程初步设计报告批复，本项目主要经济技术指标表见下表。

表 3.1-1 主要经济技术指标表

项目	工程概况
项目名称	原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程
建设规模	1000m ³ /d
建设性质	☒ 新建（迁建）、 ☐ 改扩建、 ☐ 技术改造
建设单位	原平市源盛泓建设发展有限公司
建设地点	112°41'57.564", 38°56'48.485"
建设周期	8 个月
项目投资	2742.2 万元
占地面积	4762.4m ²

3.1.2 建设内容

本次原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程设计规模 1000m³/d。主要建、构筑物有：一体化提升泵站、细格栅及旋流沉砂器、调节池及事故池、一体化氧化沟+MBR 设备、一体化臭氧氧化池、一体化磁混凝沉淀池、一体化中间水池、活性炭过滤器、一体化消毒池及巴氏计量槽、一体化回用水池、综合设备间、综合办公间、除臭系统、膜离线清洗水池、进水在线监测室、出水在线监测室。本工程主要建、构筑物基本信息表见下表。

表 3.1-2 主要建、构筑物基本表

编号	名称	尺寸	占地面积（m ² ）	结构形式	数量	单位
1	一体化泵站	φ3.0×6.0m	7.07	PP	1	座
2	细格栅及旋流沉砂器	6.0×5.5×3.7m	33.0	/	1	座
3	调节池及事故池	φ3.0×15.0m	180.00	PP	4	套
4	一体化氧化沟+MBR 设备	16.5×3.0×3.0m	99.00	耐候钢	2	套
5	一体化臭氧氧化池	4.8×2.5×6.0m	12.00	不锈钢	1	套
6	一体化磁混凝沉淀池	7.5×3.0×3.0m	22.50	耐候钢	1	套
7	一体化中间水池	5.5×2.5×3.0m	13.75	耐候钢	1	套
8	活性炭过滤器	φ1600×5200mm	4.02	碳钢防腐	2	套
9	一体化消毒池及巴氏计量槽	10×3.0×3.0m	30.00	不锈钢	1	座
10	一体化回用水池	10×3.0×3.0m	30.00	耐候钢	1	座
11	膜离线清洗水池	7.5×3.0×3.0m	22.50	不锈钢	1	座
12	综合设备间	34.5×8m	276.0	轻钢结构	1	座
13	除臭系统	9.0×4.5m	40.50	/	1	套
14	进水在线监测室	4.0×3.0m	12.00	轻钢结构	1	座
15	出水在线监测室	4.0×3.0m	12.00	轻钢结构	1	座
16	空气能冷热系统	5.0×3.0m	15.00	/	1	座
17	综合办公间	20.0×6.0m	120.00	轻钢结构	1	座

工程组成表见下表。

表 3.1-3 主要建设内容表

工程组成			工程内容	备注
主体工程	预处理	一体化提升泵站	1 座, PP 材质, 规格为 $\phi 3.0 \times 6.0\text{m}$, 配套粉碎格栅、污水提升泵等设备	新建
		细格栅及旋流沉砂器	1 套, 钢质设备, 配套输送机、吸砂泵等设备	
		调节池及事故池	4 套, 调节池和事故池各 2 套, 均为 PP 材质, 规格均为 $\phi 3.0 \times 15.0\text{m}$, 配套提升泵、潜水搅拌机等设备	
	生化处理	一体化氧化沟+MBR	2 套, 耐候钢材质, 规格为 $16.5 \times 3.0 \times 3.0\text{m}$, 配套管式曝气器、固定式 MBBR 填料生物床、污泥泵、潜水搅拌机、MBR 膜组器、抽吸泵、空气悬浮风机、排风扇等设备	
	深度处理	一体化臭氧氧化池	1 套, 不锈钢材质, 规格为 $4.8 \times 2.5 \times 6.0\text{m}$, 配套臭氧投加分配装置、呼吸阀、臭氧扩散装置、臭氧尾气破坏装置、臭氧浓度监测及报警仪、余臭氧检测仪等	
		一体化磁混凝沉淀池	1 套, 耐候钢材质, 规格为 $7.5 \times 3.0 \times 3.0\text{m}$, 配套搅拌机、刮泥机、填料、高剪机、磁分离机、污泥泵等。	
		一体化中间水池	1 套, 耐候钢材质, 规格 $5.5 \times 2.5 \times 3.0\text{m}$, 配套设备有提升泵等。	
		活性炭过滤器	2 套, 碳钢防腐, 规格 $\phi 1600 \times 5200\text{mm}$, 配套进出水电动蝶阀、反冲洗进出水电动蝶阀、排气阀等	
	消毒	一体化消毒池及巴氏计量槽	1 套, 耐候钢材质, 规格 $10.0 \times 3.0 \times 3.0\text{m}$, 配套过滤器反洗泵、膜在线清洗泵、冷却水泵等设备	
	回用水池	一体化回用水池	1 套, 耐候钢材质, 规格 $10.0 \times 3.0 \times 3.0\text{m}$, 配套中水回用泵	
	膜离线清洗池	膜离线清洗池	1 套, 不锈钢材质, 规格 $7.5 \times 3.0 \times 3.0\text{m}$	
	综合设备间		1 座, 轻钢结构, 规格 $34.5 \times 8.0\text{m}$, 配套臭氧发生装置、加药装置等设备。	
公辅工程	加药系统		加药装置设置在综合设备间, 主要有碳源加药装置、次氯酸钠加药罐、柠檬酸加药罐、PAM 加药装置、 FeCl_3 加药装置、石灰加药装置。	新建
	供电系统		新建一套 10KV/0.4/500KVA 变电设施为本项目主电源, 为全厂负荷设备供电。	
	供暖系统		建设 1 套空气能冷热系统, 配套有空气源热泵、热源循环泵、末端增压泵、冷热水箱、电控柜等设备。	
	排水系统		厂区排水采用分流制。污水处理站尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用。厂区雨水由雨水篦子收集至厂区雨水管网系统, 然后外接至厂外雨水管网。厂区生活污水排放均通过厂内污水管道系统收集, 汇入厂区一体化提升泵站, 进入污水处理系统进行处理。	
	综合办公间		1 座一层建筑, 轻钢结构, $20.0 \times 6.0\text{m}$, 承担全污水处理厂的行政办公、集中控制、生产调度、水质化验和值班等功能。	
	水质化验室		布置在综合办公间内, 设置水质检测仪, 检测 BOD_5 、 COD_{Cr} 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP、pH 值、DO、余氯、SV、水温等指标	
	进出水在线监测室		2 座一层建筑, 轻钢结构, $4.0\text{m} \times 3.0\text{m}$, 进、出水端各设置一座在线监测室, 对污水处理厂进出水水量、水质进行在线监测。	

3 建设项目工程分析

依托工程			本项目工业污水处理站收水管网工程属于开发区市政管网工程，收水管网工程另行建设，不在本工程建设内容内。	依托
环保工程	废水	污水处理厂尾水	厂区处理达标后的尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用，尾水出水至开发区净水厂管网工程不在本工程建设内容内。	依托
		本项目化验废水、职工生活污水和空气能排污水	化验废水、职工生活污水和空气能排污水均通过厂内污水管道系统收集，汇入厂区一体化提升泵站，进入污水处理系统进行处理。	新建
		废气	建设 1 座一体化生物除臭设备对一体化提升泵站、细格栅及旋流沉砂器、污泥池、污泥脱水机房等构筑物进行除臭，设计规模 11000m³/d。收集效率按 97%考虑，去除效率按 80%，处理后的废气由 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放。	
		噪声	选用低噪声的潜水泵和鼓风机等设备，水泵进、出口加避震喉，风机加进风口消音器、底座加橡胶减震垫；设备基础减振，厂房隔声	
	固体废物	一般工业固体废物	栅渣、沉砂：送至有资质的处置单位无害化处置 废包装材料：外售物资回收公司综合利用	
		危险废物	设备检修过程中产生废矿物油、废油桶、废含油抹布、劳保用品等暂存于危废贮存库（10m²），定期送有资质的危废处置单位集中处置。	
			水质化验室检测废液：收集后暂存于危废贮存库，定期送有资质的危废处置单位集中处置。	
			废包装材料（沾染有毒有害物质）：收集后暂存于危废贮存库，定期送有资质的危废处置单位集中处置。	
			污泥：污泥暂按危险废物贮存、处置要求进行管理；脱水后的泥饼存于污泥斗，定期送有资质的危废处置单位集中处置。污泥在建设项目竣工环保验收前可进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式，若为危险废物仍按环评要求处置，若鉴定为一般工业固废，由污泥运输车拉至忻州市洁晋发电有限公司统一处置。	
	生活垃圾	在站区办公区定点设置垃圾箱，集中收集后送至环卫部门指定地点，由环卫部门统一处理。		
环境风险	加强污水站管理，设置在线监测系统，编制应急预案，并与区域应急预案衔接			

3.1.3 污水处理站服务范围

3.1.3.1 污水处理站服务范围

本次工业污水处理站服务范围是原平经济技术开发区内企业经过预处理后排放的工业废水以及少部分生活污水。

3.1.3.2 污水处理站污水量预测与处理规模确定

结合工业污水处理站配套收水管网规划及建设情况，本次工业污水处理站污水收集范围为已建、在建、拟建排水情况见下表。

表 3.1-4 园区现状企业污水排放情况表

序号	企业名称	企业类型	污水量 (m ³ /d)	企业状态
1	山西志诚纤维素有限公司	化工	102.79	已建
2	山西晋川合成材料股份有限公司	精细化工	109.44	已建
3	山西诺苇生物科技有限公司	精细化工	31.29	已建
4	原平市新星炭黑有限公司	煤化工	220	已建
	山西大灏川化工有限责任公司	化工	50	在建
	山西赛科德科技有限公司	化工	70	在建
	山西大运科安化学品有限公司	精细化工	50	拟建
5	其他小规模企业		100	
6	合计		733.52	

根据上表结果显示，园区接入本次工业污水处理站进行处理的企业污水量为 733.52m³/d，考虑到不可预见污水量 10%，则总排污量为 806.87m³/d。

根据上述预测的结果，在满足服务期限内污水处理的情况下，考虑市政项目应当超前的原则，并且考虑到雨污分流的实行情况，确定原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程设计处理规模为 1000m³/d。

3.1.4 设计进、出水水质

3.1.4.1 设计进水水质

本项目服务范围主要为原平经济技术开发区内企业经过预处理后排放的工业废水以及少部分生活污水，收水范围内企业类型主要包括精细化工、新能源、新材料等。评价收集了山西志诚纤维素有限公司、山西晋川合成材料股份有限公司、山西诺苇生物科技有限公司、原平市新星炭黑有限公司等已建企业处理后废水的水质指标，作为本项目设计进水水质指标的确定的依据。

(1) 山西志诚纤维素有限公司：

根据《山西志诚纤维素有限公司年产 30000 吨羟丙基甲基纤维素项目一期工程 (15000 吨/年)环境影响报告书》，山西志诚纤维素有限公司废水采取雨污分流、清污分流、分类处理和处置的措施。该项目生产废水和生活污水进入厂区生化污水站进行处理，处理后的废水同厂区清净下水合并，一并外排至园区污水处理厂。

该项目外排废水中常规因子 COD、氨氮、石油类等排放浓度需满足园区污水处理厂进水水质指标要求，特征因子 AOX 参照执行《石油化学工业污染物排放标准》GB31571-2015 中表 2 特别排放限值中的间接排放标准。

该项目废水排放量及主要污染物排放浓度见下表。

表 3.1-5 山西志诚纤维素有限公司废水排放情况

编号	污染源	排水量		COD		NH ₃ -N		BOD ₅		SS		氯化物		AOX		处置去向
		m³/d	m³/a	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	
W1	MVR装置废水	30.54	9162	17.09	1865	0.18	20	3.73	407	3.94	300	0.92	100	0.13	14	厂区生化污水站
W2	水环真空泵排水	6.0	1800	0.54	300	-	-	0.18	100	0.54	300	-	-	-	-	厂区生化污水站
W6	地坪冲洗废水	0.20	60	0.04	700	-	-	-	-	0.03	500	-	-	-	-	厂区生化污水站
W7	职工生活废水	3.33	999	0.36	400	0.04	45	0.30	300	0.30	300	-	-	-	-	厂区生化污水站
厂区生化污水处理站进水 (W1+W2+W6+W7)		40.07	12021	18.03	1500	0.22	18	4.21	350	4.81	400	0.92	89	0.13	12.5	处理后同清净下水合并, 外排 至园区污水处理厂
处理效率(%)		-	-	87.3%		-		71.4%		43.0%		70%		36%		
厂区生化污水处理站出水		40.07	12021	2.28	190	0.13	11	3.0	250	2.07	200	0.28	26.7	0.08	8	
W3	软水站和锅炉排污水	17.5	5250	0.26	50	-	-	-	-	0.20	30	-	-	-	-	同厂区生化污水处理站出水 合并后外排
W4	循环水系统排水	39.12	11736	0.59	50	-	-	-	-	0.27	30	-	-	-	-	
W5	空调循环水排污水(仅 7-9 月运行)	6.1	549	0.03	50	-	-	-	-	0.04	30	-	-	-	-	
清净下水小计 (W3+W4+W5)		62.72	17535	0.88	50	-	-	-	-	0.51	30	-	-	-	-	
外排废水合计		102.79	29556	3.16	107	0.13	5	3.0	101	2.58	95	0.28	10	0.08	3	外排园区污水处理厂

(2) 山西晋川合成材料股份有限公司

根据《山西晋川合成材料股份有限公司年产 4.5 万吨紫外线硬化材料项目二期工程环境影响报告书》，该项目运营期废水主要包括酯化废水、中和清洗废水等工艺废水及设备冲洗废水、软水制备系统排水、纯水制备系统排水、循环冷却水系统排水、循环冷冻水系统排水、水环真空泵排水、地面冲洗废水、锅炉排水、生活污水等，其主要水污染包括 PH、COD、SS、盐类等。

工艺废水首先经过油水分离器及高浓度有机废水槽静置分离。油水分离+静置分离后的乳相高浓度有机废水共计约 15.37t/d，进入一套真空低温蒸发结晶处理装置处理，处理后的冷凝水和工艺废水中水相废水、设备冲洗废水、真空泵排水、地面冲洗水共计约 46.42t/d，进入生产废水处理站处理，生产废水处理站处理工艺流程为“超声波紫外光芬顿催化氧化+超滤+超声波蒸发干燥+反渗透”，反渗透浓水送真空低温蒸发结晶处理装置蒸发处理，生产废水处理站处理后废水作为循环冷却水补充水回用，不外排。

锅炉排水、循环冷却水系统排水、循环冷冻水系统排水、软水装置排水、纯水装置排水等共计 38.52t/d，进入生产废水处理站反渗透段处理，处理后出水作为循环冷却水系统补充水，不外排；渗透浓水送真空低温蒸发结晶处理装置蒸发处理，不外排。

生活污水约 9.13t/d，送地理式生活污水处理装置处理，采用“调节+A²/O+MBR+消毒”处理工艺，出水送生产废水处理站反渗透系统处理，处理后的出水作为循环冷却水系统补充水，不外排。

总之，生产废水和生活污水处理后满足《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）标准要求，全部回用于循环冷却水系统，反渗透浓水送真空低温蒸发结晶处理装置蒸发处理，不外排。《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中规定的再生水水质指标要求见下表。

表 3.1-6 工业循环冷却水处理设计规范 单位：mg/L

项目	pH	浊度(NTU)	COD	BOD ₅	氯离子	钙硬度	全碱度	氨氮
限值	6-9	≤5	≤60	≤10	≤250	≤250	≤200	≤5.0
项目	总磷	石油类	溶解性总固体	细菌总数	铁	锰	游离余氯	悬浮物
限值	≤1.0	≤5.0	≤1000	≤1000	≤0.5	≤0.2	0.1~0.2	≤10.0

备注：细菌总数单位 CFU/L，游离余氯指标控制位置为补水管道末端。

(3) 山西诺苇生物科技有限公司

根据《山西诺苇生物科技有限公司年产 12000 吨叔胺及 1800 吨季铵盐消毒剂项目环境影响报告书》，该项目运营期废水主要包括生活污水、地面冲洗废水、循环冷却系统排污水、反应生成水、化验室废水、初期雨水等。其废水产生量约为 31.29m³/d，

主要水污染包括 COD、氨氮、SS、盐类等。

山西诺苇生物科技有限公司自建污水处理站一座，采取“混凝沉淀+芬顿氧化+A/O+MBR+超滤+反渗透+多效蒸发”处理工艺。其污水处理实行分类分质处理，其中，循环冷却排污水含盐量较高，直接进入处理站“超滤+反渗透+多效蒸发”深度处理单元；其余生活污水和生产废水按顺序进入污水处理站各处理单元处理。深度处理后出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表1中道路清扫、城市绿化水质标准和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）中再生水用于循环冷却系统补充水的水质中两者较严的标准要求，全部回用于绿化、道路洒水、循环系统补水，不外排。其再生水水质指标要求见上表 3.1-6。

（4）原平市新星炭黑有限公司

根据《原平市新星炭黑有限公司年产 15 吨炭黑项目（一期工程）环境影响报告书》，该项目运营期废水主要包括煤焦油预处理分离水、除盐水站浓水、锅炉定排水、循环水系统定排水、车间地面冲洗水、生活污水等。其废水产生量约为 220m³/d，主要水污染包括 COD、BOD₅、氨氮、SS、石油类、盐类等。

煤焦油预处理分离水、除盐水站浓水直接用于炭黑反应炉一次急冷水，不外排；锅炉定排水、循环水系统定排水、车间地面冲洗水经自建污水处理设施处理后回用于炭黑反应炉一次急冷水，不外排，污水处理站处理采用“均质+沉淀+砂滤”的处理工艺。生活污水经自建一体化生活污水处理设施处理后，满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T19923-2005），回用于车间地面冲洗水、厂区道路、绿化洒水等，不外排。

表 3.1-7 城市污水再生利用 工业用水水质标准 单位：mg/L

直流冷却水						
项目	pH	悬浮物（SS）	色度（度）	BOD ₅	氯离子	总硬度（以 CaCO ₃ 计）
限值	6.5-9.0	≤30	≤30	≤30	≤250	≤450
项目	SiO ₂	总碱度（以 CaCO ₃ 计）	硫酸盐	溶解性总固体	余氯	粪大肠菌群（个/L）
限值	≤50	≤350	≤600	≤1000	≥0.05	≤2000

通过上述收集资料可知，本项目收水范围内现状企业废水经自建污水处理设施处理后，多要求全部回用，部分企业有外排需求；区内企业经自身预处理后的废水主要以轻有机污染物、高盐分含量的污染水质为主。其水质可以达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的 A 级标准，具体见下表。

表 3.1-8 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) A 级标准

序号	项目	标准值
1	pH 值	6.5-9.5
2	悬浮物 (SS)	400mg/L
3	生化需氧量 (BOD ₅)	350mg/L
4	化学需氧量 (COD _{Cr})	500mg/L
5	总氮 (TN)	70mg/L
6	氨氮 (NH ₃ -N)	45mg/L
7	总磷 (TP)	8 mg/L
8	溶解性总固体	1500mg/L
9	石油类	15mg/L
	氯化物	500mg/L
	硫酸盐	400mg/L
	挥发酚	1mg/L
	AOX	8mg/L

结合各主要企业的污染物排放指标，综合确定本工程设计进水水质指标见下表。

表 3.1-9 本工程设计进水水质

项目	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN	pH	石油类	溶解性总固体
进水水质 (mg/L)	≤450	≤150	≤200	≤40	≤5	≤50	6.5-9.5	≤15	≤1500

同时，按照原平经济技术开发区管委会要求，**园区内各生产企业产生废水在企业内部进行预处理，达到内部回用条件则复用生产，能用尽用；不能回用可排入园区污水管网，最终送园区污水处理系统进行处理。**

根据本项目污水管网覆盖范围可知，本项目收水企业主要就是化工园区内的工业企业，根据《原平经济技术开发区化工园区总体规划（2022-2035 年）》，化工园区企业工业废水进园区污水管网前必须满足化工区污水处理装置的接管标准。同时，化工园区设计有事故废水三级防控体系，即危化品仓库周围设置围堰、防火堤等，进行污染第一次拦截；厂区设置事故应急设施和污染处理系统进行污染第二次拦截；开发区污水厂建设 5000 立方米末端事故池进行第三次拦截；可以保证本项目污水处理站进水水质要求。

同时，本项目工业污水处理站设置有进水在线监测室，实时监测水质参数并设置阈值报警，发现异常（如 pH 突变、COD 超标）立即触发预警，且操作人员定期检查进水颜色、气味等感官指标，发现异常（如刺鼻气味、颜色异常）立即上报。如发生短时污染物超标现象，可采用投加化学药剂（如絮凝剂、氧化剂）快速降低污染物浓度，优先保障出水达标；进水水量过大时可启用备用调节池或分流至其他处理单元，降低主工艺负荷，必要时协调上游企业限排或暂停排污。可实现事故进水的预警及处置。

3.1.4.2 设计出水水质

根据《原平经济技术开发区总体规划》（2020-2035）的环境影响评价，园区污水要求零排放，本项目处理达标的尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用。目前，原平经济技术开发区管理委员会以原经开管生态函[2024]10号文件“关于原平经济技术开发区净水厂项目(一期)环境影响报告表的批复”，对《原平经济技术开发区净水厂项目一期工程环境影响报告表》进行了批复。净水厂进水水质要求COD_s、氨氮、总磷执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）中表2生活污水排放限值要求，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级A标准。因此，本项目出水水质需满足原平经济技术开发区净水厂项目一期工程进水水质要求。

再则，本项目水处理工艺出水要求化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准。

综上所述，最终确定本工程设计出水水质见下表。

表 3.1-10 本工程设计出水水质 单位 mg/L

序号	项目	《城镇污水处理厂污染物综合排放标准》（GB18918-2002）一级A类标准	《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）二级限值标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类	确定设计出水水质
1	pH	6-9	/	/	6-9
2	悬浮物（SS）	≤10	/	/	≤10
3	化学需氧量（COD _{Cr} ）	≤50	≤40	≤20	≤20
4	生化需氧量（BOD ₅ ）	≤10	/	/	≤10
5	总氮（以N计）	≤15	/	/	≤15
6	氨氮（以N计）	≤5（8）	≤2.0	≤1.0	≤1.0
7	总磷	≤0.5	≤0.4	≤0.2	≤0.2
8	粪大肠杆菌（个/L）	≤1000	/	/	≤1000
9	动植物油	≤1	/	/	1
10	石油类	≤1	/	/	1
11	阴离子表面活性剂	≤0.5	/	/	0.5
12	色度（稀释倍数）	≤30	/	/	30
13	挥发酚	≤1			1
14	AOX	≤8			8

3.1.5 处理工艺方案选择

参考国内同类污水处理的实际运行数据与设计经验，企业在保证运行效果的基础上，本着“投资低、运行费用低、处理效率高”的基本原则，通过对污水处理工艺、污泥处理工艺和除臭工艺等几方面的论述，确定如下工艺：

1、预处理工艺

预处理主要目的是去除水中较大的漂浮物、砂粒及其它无机物，以避免损害后序机械设备，确保二级生化处理安全稳定运行。本工程污水处理站预处理采用“一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池”工艺。

（1）一体化泵站

污水自流进入粗格栅，粗格栅用于去除污水中较大颗粒的悬浮、漂浮物。设计经多种型式粗格栅比选后，选用粉碎格栅安装在一体化泵站内部，实现污水一级提升，满足后续处理构筑物内污水重力流需要。

（2）细格栅及旋流沉砂器

污水由潜污泵提升至细格栅及旋流沉砂器，细格栅用于进一步去除污水中较小颗粒的悬浮、漂浮物。设计经多种型式细格栅比选后，本设计推荐采用反砌式格栅。

沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度 2.65t/m³ 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞，降低污泥负荷，改善水处理条件，避免砂粒在曝气池和消化池中的积累，防止淤塞曝气头，维持污泥处理构筑物的有效容积。

本项目园区工业污水处理厂中的污水主要是预处理后的工业废水，BOD/COD 值较小，使用旋流沉砂池可使污水中保留更多的有机成分。因此，本工程中选用细格栅及旋流沉砂器。

（3）调节池

本项目收集污水主要为园内企业排放的预处理后工业废水和少量生活污水，由于收集的生活污水量较小，水质水量波动较大，调节池可以调节各段时间进入污水处理系统的水量，缓解水量变化对后续污水处理的冲击。

排放企业内部水处理设施会因内部专业化程度和管理水平高低不同，出水指标会有所波动，甚至出水瞬间超过标准要求排至园区管网，虽然污染型企业都会按各自环评要求设置内部的事事故水池，但是难免部分时段出水异常，因此园区污水处理厂预处理段必须考虑设置调质调量的调节池，进水设置 pH、COD、氨氮等在线仪表，时刻监视污水厂的进水水质指标。因此，对于特征上波动比较大的污水，有必要在污水进入处理主体之前，先将污水导入调节池进行均和调节处理，使其水量和水质都比较稳定，这样就可为后续的水处理系统提供一个稳定和优化的操作条件。

（4）事故池

厂区事故池，当项目污水处理设施出现事故后，可将污水应急排放至事故池。

2、生化处理工艺

生化处理工艺的选择直接关系到污水处理站的出水水质、工程投资大小、运行成

本高低以及运行管理是否简单等。因而选择技术成熟、可靠、运行成本低、管理操作简便的二级处理工艺是污水处理工程的关键。

根据本工程的设计水质及排放标准，在选择工艺时主要考虑以下几个方面：

- ① 具有较高的有机物去除率（去除率 $\geq 90\%$ ）；
- ② 具有较强的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除率（去除率 $\geq 95\%$ ）；
- ③ 具有较强的总氮去除率（去除率 $\geq 80\%$ ）；
- ④ 具有较强的总磷去除率（去除 $\geq 95\%$ ）；

（1）水质生化特征性分析

1) 可生化性分析

在工程实际中，一般采用 $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}$ 比值来判别污水的可生化性。一般认为， $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}} > 0.45$ ，污水的可生化性较好； $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}} > 0.3$ ，污水可进行生物处理。本工程污水处理厂进水水质 $\text{BOD}_5=150\text{mg/L}$ ， $\text{COD}_{\text{Cr}}=450\text{mg/L}$ ， $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}=0.33$ ，有一定生化性，但生化性一般，受其他因素的影响较大，需在采用生化处理方法前进行有机污染负荷的调质。

2) 生物脱氮分析

BOD_5/TKN (C/N) 之比是影响脱氮效果的重要因素之一。从理论上讲， $\text{C/N} \geq 2.86$ 就可进行生物脱氮，但一般认为 $\text{C/N} \geq 3.5$ 才能进行高效脱氮。根据各地污水处理厂的运行实践表明， $\text{C/N} > 4$ 可取得理想的脱氮效果。当 $\text{C/N}=4$ 或略小于 4 时，生物处理前可不设初沉池或缩短污水在初沉池中的停留时间，以增大进生物反应池中的 C/N 比值。

本工程污水处理厂进水水质 $\text{C/N}=3$ ，同时设置碳源投加装置，可满足生化脱氮要求，进行高效脱氮。

3) 生物除磷分析

BOD_5/TP 之比是影响生物除磷效果的重要因素之一。生物除磷由吸磷和放磷两个过程组成，若比值过低，聚磷菌在厌氧池放磷时释放的能量不能很好地被用来吸收和贮存溶解性有机物，影响该类细菌在好氧池的吸磷，从而使出水磷浓度升高。一般认为 BOD_5/TP 之比大于 17 时才可取得良好的除磷效果。比值越大，生物除磷的效果越明显。

本工程污水处理站进水水质 $\text{BOD}_5/\text{TP}=30$ ，生物除磷效果较好。但由于本工程污水处理工艺需要同时脱氮除磷，而脱氮和除磷是相互影响的，脱氮和除磷对污泥龄、污泥负荷和好氧停留时间的要求是相反的，且本工程出水水质对除磷要求较高 ($\text{TP} \leq 0.2\text{mg/L}$)，所以必须选择脱氮除磷效果好、运行稳定的工艺。

综上所述，本工程污水处理站进水水质可生化性较好，用于生物脱氮除磷碳源足够，二级处理适宜采用生物脱氮除磷工艺。

（2）生化工艺选择

本工程污水处理站生化处理采用了“**一体化氧化沟+MBR**”工艺。该一体化设备内部采用了 AO+MBR 工艺，为集缺氧区、好氧区及膜过滤区于一体的生物反应装置，采用活性污泥法、生物膜法和 MBR 膜法相结合，能够有效去除污水中的 COD、SS、氨氮、TP 等污染物，可实现模块化、成套化、设备化生产，安装方便、施工周期短、节省占地、能耗低，尤其适用于中小规模污水处理。

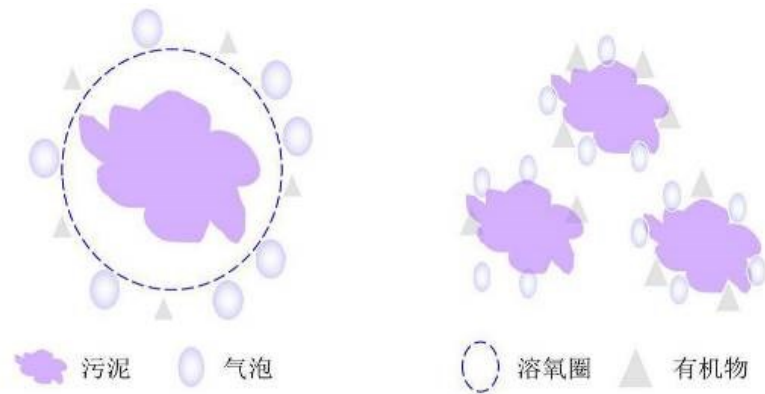
整个生化区设计为氧化沟型环流形式，有效融合了氧化沟工艺，充分发挥了氧化沟工艺的优点。氧化沟工艺是 50 年代由荷兰工程师发明的一种新型活性污泥法，其曝气池呈封闭的沟渠形，污水和活性污泥的混合液在其中不断循环流动，因此氧化沟又名“连续循环曝气池”。氧化沟工艺不仅能去除污水中的有机物、悬浮物，而且在脱氮除磷方面表现了很好的性能。在氧化沟中，几倍乃至上百倍于进水的循环混合液，使进水达到快速混合稀释，对污水的水质水量具有较强抗冲击负荷能力。

MBR 工艺以膜组件取代传统生物处理技术末端的二沉池和深度处理工艺，在生物反应器中保持高活性污泥浓度，提高生物处理有机负荷，从而减少污水处理设施占地面积，并通过保持低污泥负荷减少剩余污泥量，膜生物反应器系统内活性污泥（MLSS）浓度可提升至 6000~8000mg/L，甚至更高；污泥龄(SRT)可延长至 30 天以上。整个池体形成内循环，推流器进行推动水循环，利用 MBR 膜和生物填料膜，形成各自区域的微 AO 功能区。

MBR 膜的无选择分离作用以及对微生物的完全截留，为各种微生物，包括生长较慢、不易沉降的菌种（如丝状菌）、特殊微生物如硝化菌、聚磷菌类等，在生物反应器中的停留和大量生长创造了条件，从而丰富了生物反应器中的微生物相，提高了硝化菌和聚磷菌的总量，增强了系统的硝化反硝化和除磷能力，较常规活性污泥法，含氮化合物和难降解有机物的去除率有显著提高，完全可以满足对生活污水水处理后出水中氨氮等指标的去除要求，且 MBR 工艺具有很强的耐冲击负荷能力，低温、低溶解氧和进水负荷的变化等不利条件对 MBR 系统运行的稳定性和出水水质影响较小，因此 MBR 工艺是一种运行可靠的污水处理工艺。

该工艺还采用了大面积曝气方式：普通工艺曝气管或曝气头的布置间距为 50~100cm，而低氧密曝技术相邻曝气管之间的距离只有 20~30cm。采用特殊曝气管，此种曝气管气孔更小，产生的气泡更加密集，可以使微生物在生长过程中更容易获得氧，从而提高氧的传递效率。传统曝气气泡大难以粘附污泥颗粒密曝微气泡易粘附在

污泥颗粒上。



(活性污泥颗粒大, 周围形成水膜)

(活性污泥颗粒小, 密实)

图 3.1-1 低氧密曝技术与传统曝气效果比较

该工艺缺氧好氧区均放置一定数量的组合 MBBR 填料生物床, 运用生物膜法的原理, 充分利用了活性污泥法的优点, 又克服了传统活性污泥法的缺点, 此种填料比重接近于水, 轻微搅拌下易于随水流振动, 生物填料具有有效表面积大, 适合微生物吸附生长的特点, 填料的结构以具有受保护的可供微生物生长的内表面积为特征。当曝气充氧时, 空气泡的上升浮力推动填料和周围的水体流动起来, 当气流穿过水流和填料的空隙时又被填料阻滞, 并被分割成小气泡, 增加了生物膜与氧气的接触和传氧效率。

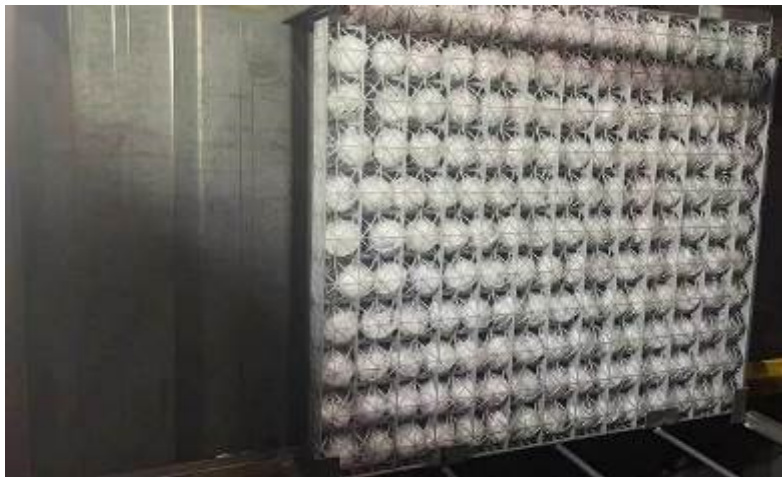


图 3.1-2 组合 MBBR 填料生物床示意图

该工艺是在传统 AO 工艺基础上结合特殊的流态, 集合氧化沟工艺和 MBR 膜工艺优点开发一种新型高效的生物脱氮除磷工艺。将分离工程中的膜分离技术与传统废水生物处理技术有机结合, 不仅省去二沉池的建设, 而且大大提高了固液分离效率, 并且由于曝气池中活性污泥浓度的增大和污泥中特效菌的出现, 提高了生化反应速率。

与其他工艺相比, 一体化氧化沟+MBR 设备占地较省、构筑物布置紧凑, 管线交

叉较少。该构筑物出水水质稳定、高效，且有极大的净化潜力，这正是本工程所必须具备的，因此本工程生化处理工艺采用选**一体化氧化沟+MBR 设备**。

3、深度处理工艺

污水经二级生物处理后，出水仍不能满足出水水质的要求，需在二级生物处理后增加深度处理工艺，进一步降低污水中的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、TP 等污指标。本工程采用的深度组合处理工艺为“**一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀池+一体化活性炭过滤器**”。

(1) 一体化臭氧氧化池

1) 臭氧氧化原理

臭氧 (O_3) 是氧 (O_2) 的同素异形体，常温常压下是一种不稳定的具有强刺激气味的淡蓝色气体，可自行分解为氧气。臭氧的氧化能力很强，比氯和其他常用氧化剂强，仅次于氟。臭氧是具有刺激性气体，有时呈毒性、有时带新鲜气味。其刺激性、毒性等取决于空气中臭氧的浓度与人在环境中的停留时间。

臭氧氧化作用可去除可溶性铁、锰、氰化物、硫化物、亚硝酸盐等；可去除水中微量有机污染物，使原水中溶解有机物产生微凝聚作用，强化水的澄清过滤效果；可杀菌、除藻、除垢和灭活病毒。

2) 臭氧氧化法工艺系统组成

①气源系统：气源制备一般可采用空气处理、液态纯氧蒸发和现场纯氧制备等方法。当用空气作气源时，包括无油空气压缩机、冷却器、冷冻冷凝装置、过滤净化及稳压减压装置、空气吸附干燥及干燥剂再生装置等。

三种气源的特点：

- a.干燥纯净压缩空气：效率较低，能耗较高，空气源易获得。
- b.液态纯氧：效率高，具灵活性，适应小型水厂。
- c.现场制氧气：效率高，可靠性好，适应大中型水厂。

②臭氧发生系统：制造臭氧化气，以供水处理使用，包括臭氧发生器、供电设备（调压器、升压变压器、控制设备等）及发生器冷却设备（水泵、热交换器等）。

在水处理领域中，臭氧发生器主要采用高压无声放电法生产低浓度的臭氧化气。臭氧发生器分为板式和管式两种，国内外目前生产的臭氧发生器以卧管式为主。在工业化生产实践中，臭氧的耗电量一般在 $10\sim 12\text{kw} \cdot \text{h}/\text{kgO}_3$ 以上，即 95%以上的输入电能转变为其他形式的能量，主要为热能。因此，臭氧发生器需装设冷却水系统。

臭氧发生器运转稳定时，生产出来的臭氧化空气的气量和所含臭氧的浓度也稳定

不变。当采用空气源为气源时，臭氧化空气中的最高含臭氧浓度可达 1.02%~1.22% (体积比，气温为 25° C 时)，相当于重量比为 1.7%~2.1%，或相当于臭氧化空气中含臭氧浓度为 20~25mg/L。当采用纯氧时，可提高臭氧化空气中臭氧的浓度和单位电能的产率，此时臭氧重量浓度可达到 6%~10%。

考虑到臭氧发生器运行管理上的方便，一般每台发生器配备一台升压变压器及调压变压器，且变压器安装位置尽量靠近发生器主机，以使高压电缆减至最短。

③臭氧—水的接触反应系统：用于水的臭氧化处理，包括臭氧扩散装置和接触反应池。常见的接触反应装置有：微孔扩散接触池、微气泡鼓泡塔、蜗轮注入器、固定混合器、喷射器等，接触反应装置的选择需考虑去除物质在水中与臭氧接触反应的速度过程是属于传质速度控制还是化学反应速度控制。当受传质速度控制时，应选择传质效率高达的接触反应装置，如蜗轮注入器、固定螺旋混合器、喷射器等；当受化学反应速度控制时，宜选用具有较大的液相容积、可较长时间保持一定溶解臭氧浓度的接触反应装置，如微孔扩散接触池。对于本项目而言，去除的污染物质主要为 COD、氨氮等，属于受化学反应速度控制，因此宜采用微孔扩散接触池。臭氧化气通过设在池底部的布气扩散装置扩散呈微气泡与进入的水流呈逆向流接触反应，进行氧化处理过程。

④尾气处理系统：一体化臭氧氧化池排出的尾气中，仍含有一定数量的剩余臭氧。尾气中剩余臭氧量的大小随所处理水的水质及其吸收反应情况、臭氧投加量的大小、水—气接触时间、臭氧化气的浓度及水的温度、pH 值等因素而变化。

当尾气直接排入大气并使大气中的臭氧浓度大于 0.1mg/L 时，即会对人们的眼、鼻、喉以及呼吸器官带来刺激性，造成大气环境的二次污染。因此，必须消除这种污染，并提高臭氧的利用率。在设计水与臭氧的接触反应装置时，应同时考虑尾气中剩余臭氧的利用与处置。

(2) 一体化磁混凝沉淀池

本工程选择的沉淀工艺为**一体化磁混凝沉淀池**，是一种采用斜管沉淀及污泥循环方式的快速、高效的沉淀池。由三个主要部分组成：一个“反应池”、一个“预沉池——浓缩池”以及一个“斜管分离池”。

磁混凝技术是通过在混凝絮凝过程中增加了磁粉，由于磁粉的比重高达 $5.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ，混有磁粉的絮体比重增大，絮体快速沉降，速度可达 40m/h 以上，整个水处理从进水到出水可在 10 分钟内完成。强化了分离效果，达到高效除污和快速沉降的目的。同时根据不同的水质和处理要求，对废水中难降解有机物具有良好的处理效果。与传统工艺相比，具有速度快、效率高、占地面积小、投资小等诸多优点。从污水中

有效地去除悬浮物、油、总磷、重金属以及不溶性的 COD、BOD₅ 和其他污染物质，并可降低絮凝沉淀工艺所需用地和节约加药量的技术。

① 反应池

反应池分为三个部分：一个是 PAC 搅拌反应池，一个是 PAM 搅拌反应池，还有一个是絮凝池。

a. PAC 搅拌反应池

将原水引入到反应池并向池内投加 PAC 药剂，其作用是使污水或污泥中的胶体快速形成沉淀物，有利于大颗粒沉淀物的分离。一个搅拌机位于反应池中心，通过搅拌使反应池内水流均匀混合。

b. PAM 搅拌反应池

在该池内投加 PAM，其作用是通过架桥将 PAC 搅拌反应池形成的小絮团进一步形成大絮团从而加快水中固形物的沉降。一个搅拌机位于反应池中心，其作用是使反应池内水流均匀混合，并为絮凝和聚合电解质的分配提供所需的动能量。应池中悬浮絮状或晶状固体颗粒的浓度保持在最佳状态，该状态取决于所采用的处理方式。通过来自沉淀分离区的浓缩污泥的再循环系统使池中污染浓度得到保障。

c. 絮凝池

该池是一个慢速絮凝池，其作用就是进一步的使矾花颗粒增大。因此，整个反应池（PAC 搅拌反应池、PAM 搅拌反应池和絮凝池）可获得大量高密度、均质的矾花，以达到最初设计的要求。

② 沉淀分离区

矾花慢速地从絮凝池进入到沉淀分离区，该区域分为二层：一层位于排泥斗下部，为沉淀区，是产生大量浓缩污泥的地方，浓缩污泥的浓度至少为 20g/L，通过刮泥机将污泥收集起来，循环至 PAM 搅拌反应池，剩余污泥首先排入污泥缓冲池，之后再通过污泥泵送至污泥处理单元；

另一层位于刮泥机上部，为分离区，该区域设置了大量斜板填料，其作用是将剩余的矾花沉淀。通过固定在清水收集槽下侧的纵向板进行水力分布。这些板有效地将斜管分为独立的几组以提高水流均匀分配。不必使用任何优先渠道，使泥水分离可在最佳状态下完成。

澄清水由一个集水槽系统回收。絮凝物堆积在澄清池的下部，形成的污泥也在这部分区域浓缩。

一体化磁混凝沉淀池是集机械混合、絮凝、污泥沉淀、污泥回流、斜管分离于一体的澄清池，表面负荷高，占地小，并且对原水水质的适应性也较强，在深度处理工

程中已有较多应用。

(3) 一体化活性炭过滤器

该工艺通过活性炭吸附，可以去除一般的生化处理和物化处理单元难以去除的微量污染物质。活性炭吸附杂质的范围很广，不仅可以除嗅、脱色、去除微量元素及放射性污染物质，而且还能吸附诸多类型的有机物质，如高分子烃类、卤代烃、氯化芳烃、多核芳烃、酚类、苯类以及杀虫剂、除锈剂等。

活性炭滤池可与臭氧氧化池组合而构成“臭氧—活性炭工艺”，也称臭氧化—生物活性炭法。该工艺中臭氧的作用是利用臭氧的强氧化作用改变大分子有机物的性质和结构，以利于活性炭微孔的吸附，并保证滤床中细菌所需的溶解氧。

如果在流入滤床的水中提供充足的溶解氧，则可使细菌的浓度增加 10~100 倍。这种情况下，活性炭的使用寿命可以延长 5 倍以上。微生物的大小在 1 μm 以上时，不能进入作为活性炭主要吸附基础的微孔内，因此不是微生物直接分解被吸附的有机物，而是由于微生物分泌出来的胞外酶进入微孔内，与孔内吸附位上的有机物反应形成酶—基质复合体，进一步反应，加速了有机物的生物降解速度。因此，臭氧—活性炭工艺是吸附物理化学过程、同以微生物所进行的生物分解相结合的过程。

活性炭在使用 20 天左右以后，在阳光下暴晒 3~5 小时，也可用锅炒一下或用风箱将之风干，可使活性炭恢复活性继续使用，可反复使用 6~12 个月。超过这个时间期限作为危险固体废物外运处置，避免成为污染源。

因此臭氧化与生物活性炭吸附联用，主要具有以下优势：

- a. 既利用臭氧的氧化作用，又利用活性炭的吸附作用、活性炭外表面上附着的生物膜的降解作用，以承担除去范围广泛的污染物质，同时还可延长活性炭的再生周期，
- b. 臭氧降解有机物，减少进入活性炭池中的有机负荷；此外臭氧把大分子有机物降解为小分子有机物，改变水中有机物的分子量分布，提高水中有机物的可生化性，从而有利于强化后续活性炭工艺对于中小分子量有机物的吸附降解；
- c. 臭氧为后续活性炭工艺充氧，有利于活性炭中好氧微生物的生长。

4、消毒工艺

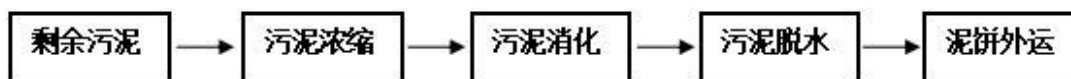
本工程污水处理站采用“次氯酸钠消毒”工艺，次氯酸钠，也称之为漂白粉，是氯气与氢氧化钠按一定比例制备出来的，次氯酸钠中有效氯在 5-15% 左右，通常储存在 1 吨或 5000 加仑的储罐中，由卡车运输。

次氯酸钠具有毒性小的特点，并且比氯气消毒系统更容易操作，与氯气消毒系统相比，所需的人员培训少；杀菌有快速持久、安全无毒、广谱高效、成本低廉、不受

PH 值影响等优点。而且次氯酸钠消毒液可以灭杀一切微生物，包括细菌繁殖体、细胞芽孢、真菌、分枝杆菌和肝炎病毒、各种传染病毒菌等。在中国国内众多城市污水处理厂广泛采用。

5、污泥处理工艺

通常，城市污水处理厂完善的污泥处理工艺为：



由于本工程污水处理工艺采用生物脱氮除磷工艺，污泥龄较长，污泥性质较为稳定，可不进行消化。若采用消化处理，需增加消化池、加热、搅拌和沼气处理利用等一系列构筑物及设备，使投资增加。因此，考虑不设消化池，污泥直接进行浓缩+板框压滤机脱水。

其原理是往污泥中投加石灰，使污泥菌胶团结构和菌胞膜氧化破解，使污泥中大量结构水、细胞水和晶胞水变成间隙水，聚沉后经板框压滤一次脱水至含水率 60%以下，压滤成泥饼，污泥在建设项目竣工环保验收前应进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式。

6、除臭工艺

对一体化提升泵站、细格栅及旋流沉砂器、污泥池和综合设备间产生的恶臭气体进行处理，防止气味影响污水处理厂员工的身体健康和工作环境，以及对周围的投资环境和居民日常生活带来严重危害。采用生物除臭工艺来治理厂内臭气采用生物除臭法。

根据上述所选工艺，本工程各单元处理效果如下表所示。

表 3.1-11 污水处理站各处理单元去除效率表

处理单元	项目	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	TN (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TP (mg/l)
一体化泵站	进水水质	450.00	150.00	200.00	50.00	40.00	5.00
	出水水质	450.00	150.00	200.00	50.00	40.00	5.00
	去除率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
细格栅及旋流沉砂器	进水水质	450.00	150.00	200.00	50.00	40.00	5.00
	出水水质	427.50	150.00	190.00	50.00	40.00	5.00
	去除率	5%	0%	5%	0%	0%	0%
调节池	进水水质	427.50	150.00	190.00	50.00	40.00	5.00
	出水水质	363.38	135.00	190.00	50.00	40.00	5.00
	去除率	15%	10%	0%	0%	0%	0%
一体化氧化沟+MBR 设备	进水水质	448.38	220.00	190.00	50.00	40.00	5.00
	出水水质	35.87	8.80	19.00	10.00	1.20	1.25
	去除率	92%	96%	90%	80%	97%	75%

3 建设项目工程分析

处理单元	项目	COD (mg/l)	BOD (mg/l)	SS (mg/l)	TN (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TP (mg/l)
一体化臭氧氧化池	进水水质	35.87	8.80	19.00	10.00	1.20	1.25
	出水水质	25.11	8.36	19.00	10.00	0.90	1.25
	去除率	30%	5%	0%	0%	25%	0%
一体化磁混凝沉淀池	进水水质	25.11	8.36	19.00	10.00	0.90	1.25
	出水水质	20.09	8.36	7.60	10.00	0.90	0.13
	去除率	20%	0%	60%	0%	0%	90%
一体化活性炭滤池	进水水质	20.09	8.36	7.60	10.00	0.90	0.13
	出水水质	16.07	7.94	6.84	10.00	0.90	0.13
	去除率	20%	5%	10%	0%	0%	0%
消毒池	进水水质	16.07	7.94	6.84	10.00	0.90	0.13
	出水水质	16.07	7.94	6.84	10.00	0.90	0.13
	去除率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
出水水质	出水水质	≤20	≤10	≤10	≤15	≤1	≤0.2

主要污染物去除效率见下表。

表 3.1-12 主要污染物去除率表

序号	项目	设计进水水质	单位	污染物排放标准	单位	污染物去除率
1	COD _{Cr}	450	mg/L	20	mg/L	96.0%
2	BOD ₅	150	mg/L	10	mg/L	93.3%
3	TN	50	mg/L	15	mg/L	70.0%
4	NH ₃ -N	40	mg/L	1	mg/L	97.5%
5	TP	5	mg/L	0.2	mg/L	96.0%
6	SS	200	mg/L	10	mg/L	95.0%

由上表可知，本次污水处理站尾水水质化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，其余指标可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

3.1.6 主要设备设施及参数

本项目主要设备、设施及参数见下表。

表 3.1-13 主要设备表

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
一	一体化泵站				
1	一体化泵站筒体	φ3.0×6.0m, 配套粉碎格栅、污水提升泵等设备	套	1	PP 材质
二	细格栅及旋流沉砂器				
1	一体化细格栅及旋流沉砂器	处理量 105m³/h, 间隙 2mm, 功率 0.55kW, 沉砂器叶轮直径 1.83m, 0.75kW, 配套输送机、吸砂泵等设备	套	1	池体耐候钢, 搅拌轴、叶轮材质不锈钢, 配套爬梯, 走道板
2	砂水分离器	处理量 5-12L/S, 螺旋转速 n=5rpm, N=0.37kw	套	1	耐候钢材质
3	运渣小车	V=0.5m³	辆	1	
三	调节池及事故池				
1	一体化调节池罐体	φ3.0×15.0m, 配套提升泵、潜水搅拌机等设备	套	2	PP 材质
2	一体化事故池罐体	φ3.0×15.0m, 配套提升泵、潜水搅拌机等设备	套	2	PP 材质
四	一体化氧化沟+MBR 设备				
1	一体化设备池体	16.5×3.0×3.0m, 其中 MBR 膜为德国进口, 膜丝采用 PVDF 材料, 平均膜孔径 0.03μm, 膜通量不小于 20L/m²·h, 膜丝拉伸强度大于 600N。配套管式曝气器、固定式 MBBR 填料生物床、污泥泵、潜水搅拌机、MBR 膜组器、抽吸泵、空气悬浮风机、排风扇等	套	2	耐候钢材质
五	一体化臭氧氧化池				
1	设备池体	4.8×2.5×6.0m, 配套臭氧投加分配装置、呼吸阀、臭氧扩散装置、臭氧尾气破坏装置、臭氧浓度监测及报警仪、余臭氧检测仪等	套	1	不锈钢材质
六	一体化磁混凝沉淀池				
1	设备主体	7.5×3.0×3.0m, 配套搅拌机、中心传动刮泥机、斜管填料、污泥回流泵、剩余污泥泵、回流污泥流量计、剩余污泥流量计、磁回收机、高剪机、控制柜、管阀系统、加药装置、集水槽与出水堰等	套	1	耐候钢材质
七	一体化中间水池				
1	设备主体	5.5×2.5×3.0m	套	1	耐候钢材质

3 建设项目工程分析

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
2	提升泵	Q=45m³/h, H=12m, N=3.0kW	台	2	1用1备
八	活性炭过滤器				
1	活性炭过滤器	φ1600×5200mm, 设计流速 12m/h, 配套进出水电动蝶阀、反冲洗进出水电动蝶阀、排气阀等	台	2	碳钢防腐材质
九	一体化消毒池及巴氏计量槽				
1	一体化消毒池	10.0×3.0×3.0m, 配套过滤器反洗泵、膜在线清洗泵、冷却水泵等设备	套	1	耐候钢材质
2	巴氏计量槽	喉宽 0.152m, 流量范围 1.5~100L/s	套	1	
十	一体化回用水池				
1	一体化设备壳体	10.0×3.0×3.0m, 配套中水回用泵	套	1	耐候钢材质
十一	膜离线清洗水池				
1	离线清洗水池	7.5×3.0×3.0m	套	1	不锈钢材质
十二	综合设备间				
1	臭氧发生装置	产量: ≥3.0kg/h, 总功率: 24kW	套	1	配臭氧浓度检测仪、臭氧泄漏报警仪、氧气泄漏报警仪等
2	闭路循环冷却水系统	含板换、循环水泵、膨胀罐、集成管路底座	套	1	
3	补氮系统	含空压机、冷干机、吸干机、过滤器等	套	1	
4	液氧储罐	容积: 10m³, 材质: 内胆为 304 不锈钢, 包括蒸发器等成套设备	台	1	放置于室外
5	空气温气化器		台	1	配套
6	调稳压装置		套	1	配套
7	碳源加药装置	溶液箱: V=1000L, 配套水箱接头; 搅拌机: N=0.55kW, 配套搅拌杆及叶轮, 配套 2 台加药计量泵	套	1	
9	次氯酸钠加药罐 1	V=1000L, 配套 2 台加药计量泵	套	1	PE, 消毒
10	次氯酸钠加药罐 2	V=1000L, 配套 3 台加药计量泵, 2 台膜在线清洗, 1 台膜离线清洗	台	1	PE
13	柠檬酸加药罐	V=1.0m³, N=0.37kW, 配套 3 台加药计量泵, 2 台膜在线清洗, 1 台膜离线清洗	套	1	
14	壁式轴流风机	Q=3000m³/h, P=218pa, N=0.25kW	台	2	

3 建设项目工程分析

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
15	磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC3	具	4	
16	污泥均质罐	有效容积：20m ³ ，规格：φ3.2×3500mm	台	1	耐候钢材质
19	立式搅拌机	转速：52r/min，叶轮直径：1500mm 功率：4.0kW	台	1	
20	螺杆泵	流量：10m ³ /h，压力：0.6MPa，功率：4.0kW	台	2	1 用 1 备
21	高压隔膜压滤机	过滤面积：100m ² ，功率：5.5kW	台	1	
22	皮带输送机	带宽：500mm，带速：≥1.0m/s，投影长度：10m，功率：5.5kW	套	1	
23	PAM 加药装置	GTF-1500，溶解箱 V=1.5m ³ ，N=2.2kW，配套 2 台加药螺杆泵	套	1	
24	FeCl ₃ 加药装置	V=1.2m ³ ，N=0.75kW，配套 2 台加药计量泵	套	1	
25	石灰加药装置	V=3.0m ³ ，N=2.2kW，配套 2 台加药计量泵	套	1	
26	压榨泵	Q=4m ³ /h，P=160m，N=4.0kW	台	1	
27	压榨水箱	V=3m ³ ，PE	台	1	
28	磷酸铵盐干粉灭火器	MF/ABC3	具	2	
29	洗手池		个	1	
30	轴流风机	Q=2000m ³ /h，N=0.25kW	台	2	
31	拖把池		个	1	
十三	除臭系统				
1	生物除臭装置	处理量：11000m ³ /h，主箱体：6×3×3.3m。配套风机、喷淋系统、多功能溢流箱、喷淋泵、电加热器及排风系统等	套	1	
十四	空气能冷热系统				
1	空气能冷热系统	配套有空气源热泵、热源循环泵、末端增压泵、冷热水箱、电控柜等设备	套	1	

3.1.7 主要原辅材料及能源消耗

本项目原辅材料为各类污水处理药剂，主要包括：PAM、PAC、碳源、次氯酸钠、三氯化铁、石灰、柠檬酸、磁粉。本项目综合设备间内设 1 间药剂储存间，专门用于各类药剂的存放。

表 3.1-14 原辅材料及能源消耗汇总表

序号	名称	年使用量 (kg)	最大储存量 (kg)	包装形式	存储 方式	使用环节	备注
1	PAM	1489.2	125	25kg/袋	袋装	一体化磁混凝沉淀池	市场 外购
2	PAC	14600	1000	25kg/袋	袋装	一体化磁混凝沉淀池	
3	碳源	14103.6	1000	25kg/袋	袋装	一体化氧化沟	
4	次氯酸钠(10%)	109.5	25	25kg/桶	桶装	一体化消毒池	
5	FeCl ₃	7606.6	600	50kg/袋	袋装	一体化氧化沟	
6	石灰	22819.8	1800	25kg/袋	袋装	污泥脱水	
7	柠檬酸	4978.6	400	25kg (100%) /袋	袋装	调节池	
8	磁粉	730	50	50kg/袋	袋装	一体化磁混凝沉淀池	
9	水	970.9t	/	/	/	/	/
10	电	58.58 万 kW·h/d	/	/	/	/	/

3.1.8 厂区总平面布置

本项目建设地点位于原平经济技术开发区园区东北部，工业污水处理站东侧紧邻东环大道，西侧为原平力轩商砼有限公司和双洋再生胶公司，南侧紧邻创新大道，北侧为天一钢构。

原平经济技术开发区地势南高北低，西高东低，园区内企业排水可依靠重力自流进入本项目工业污水处理站，无需另外设置中途提升泵站，项目四邻关系图见图 3.1-3。

3.1.8.1 厂区总平面布置

1、厂区占地

本项目厂区用地指标具体见下表。

表 3.1-15 厂区用地指标表

项 目	单 位	用地指标
厂区用地	m ²	4762.4
建（构）筑物用地	m ²	1072.1
道路、广场用地	m ²	1088.92
绿化用地	m ²	2601.4
绿地率	%	51.6
建筑密度	%	22.5

3.1.8.2 平面布置

厂区内总体地势平坦，地形比较简单。本工程在总平面布置中，充分考虑整个厂区协调性和合理性及实施本工程的独定性与完整性。

厂区布置根据厂区地形、厂区周边环境和处理工艺以及进、出水位置等条件，将全厂的管理及处理构筑物合理有机地联系起来，在保证污水、污泥处理工艺布局合理，生产管理方便，连接管线简洁的基本原则下，按功能及工艺流程分区。

污水处理厂平面按功能分为厂前区、生产区（包括预处理区、生化处理区、深度处理区，污泥处理区）、预留区，各区之间有道路和绿化带相隔。污水处理厂平面布置图见图 3.1-4。

1、厂前区

厂前区包综合办公间、停车位、花坛等，该区位于污水处理站最南端，厂区全年主导风向为西北风，厂区的污水气味对综合楼影响不大，综合楼前后设有较宽的绿化带和道路，将厂前区和生产区隔离，形成相对独立的区域，使生产管理人员基本上不受到臭味及噪声的影响。

2、污水预处理区

污水预处理区包括一体化泵站、细格栅及旋流沉砂器和调节池。与厂前区相邻，由一条 4 米宽的道路隔开，同时布置有绿化措施，故该区较强的恶臭味对办公区影响不大，同时在整个厂区设置有除臭装置，对细格栅均进行封闭除臭处理，从而将预处理区臭气散发将至最低。

3、生化处理区

生化处理区位于污水厂的北部。主体生化构筑物为一体化氧化沟+MBR 设备。污水处理区的布置满足工艺流程及水力流程的需要，设备出水进入深度处理区进行深度处理。

4、深度处理区

深度处理区包括一体化臭氧氧化池、一体化磁混凝沉淀池、活性炭过滤器、消毒池、在线监测室。位于厂区西南部，远离办公区，此区域基本无异味产生，因此也不会对厂前区造成影响。此外，深度处理区布置于此，也符合流程顺畅的要求，水头损失较小。

5、污泥处理区

污泥处理区包括污泥脱水机房，位于厂区的西北侧，远离办公区，该布置方案将污泥处理区对厂前区的影响降至最小。

3.1.8.3 厂区管网布置

厂区管网设计范围包括总进水管、工艺管线、污泥管线、污水管线、空气管线、给水管线、反洗水管、雨水管线、除臭管线、加药管线、液氧管线、暖回水管线、暖供水管线等。厂区外收水管网工程属于开发区市政管网工程，收水管网工程另行建设，不在本工程建设内容内。

1、进水总管设计

厂区进水干管为 DN600HDPE 缠绕结构壁 B 型管，由污水处理厂东侧接入厂区，经污水处理厂厂外污水检查井接入一体化提升泵站。

2、工艺水管

工艺水管包括：

一体化提升泵站～细格栅及旋流沉沙器	DN125
细格栅及旋流沉砂器～调节池	DN125
调节池～一体化氧化沟+MBR 设备	DN125
一体化氧化沟+MBR 设备 ～一体化臭氧氧化池	DN200
一体化臭氧氧化池～ 一体化磁混凝沉淀池	DN150
一体化磁混凝沉淀池～ 一体化中间水池	DN150
一体化中间水池～一体化活性炭过滤器	DN125
一体化活性炭过滤器～一体化消毒池及巴氏计量槽	DN125
一体化消毒池及巴氏计量槽～ 一体化回用水池	DN150
一体化回用水池～ 市政中水管网	DN150

上述管线除一体化臭氧氧化池到一体化磁混凝沉淀池、一体化磁混凝沉淀池至一体化中间水池、一体化消毒池及巴氏计量槽至一体化回用水池管道为重力管道外，其余均为压力管道。

管材选用：上述管材均选用 Q235 钢管。

3、厂区污泥管道设计

厂区工艺泥管包括剩余污泥的排放：

一体化氧化沟+MBR 设备～污泥池	DN100
一体化磁混凝沉淀池～污泥池	DN65
污泥池～板框压滤机	DN100

一体化氧化沟+MBR 设备至污泥池、一体化磁混凝沉淀池至污泥池、污泥池至板框压滤机为压力管道，用污泥泵输送，敷设于地下，位于厂区道路外侧。

管材选用：上述管材均采用 Q235 钢管。

在设计时应保证流速，避免管道淤积。在污泥管道设计时采用如下处理措施保证

管道顺畅：

(1) 污泥管路线设计尽量流畅；

(2) 在转弯处设置 Y 型三通，并预留清扫口，管道检修时只需在清扫口处连接高压反冲洗水即可。

4、尾水排放管设计

污水处理厂尾水消毒后排入一体化回用水池，通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用。尾水出水至开发区净水厂管网工程不在本工程建设内容内。

5、厂区给水管设计

本工程厂区生活给水来自厂外市政给水管网，给水管道在设计时，其水量考虑消防需要，给水管网与消防管网合用，在厂内连成环状，管径为 DN50~DN100，管材选用 PE 给水管，通过支管引入各建构筑物。进厂给水管上设置水表（室外水表井内），用于统计污水处理厂总用水量。厂区给水管为压力管道，敷设于地下，埋深较浅，大部分位于厂区道路范围。

6、厂区污水管设计

厂区污水管用于厂内生产的生活污水、生产性废水（如：反冲洗废水等）及构筑物的放空，这些污水最终流入一体化提升泵站，同进水污水一并提升至后端反应池进行处理。厂区污水干管布置在厂区绿地下，均为重力管道，埋深较深，所有污水管线均在支管接入位置处及规范允许间距范围内设置污水检查井。

管材选用：构筑物接入污水井部分管道选用钢管，污水井之间管道均采用 HDPE 管。

7、厂区雨水排放设计

为避免发生积水事故、影响生产，厂区设置雨水收集管网。本次工程设计考虑在新修各条道路设置雨水口，道路下敷设雨水管道，用以排除地面、屋面径流雨水。雨水管道均为重力管道，埋深较浅。各道路下雨水管线按照规范间距设置雨水检查井。

厂区综合管线图见图 3.1-5。

3.1.8.4 厂区绿化

由于污水处理厂的生产工艺的特点，厂区环境较差，气味难闻，噪声不断。污水处理厂作为城市基础设施对外的窗口，应该有一个优美、舒适的环境，通过对厂区进行美化、绿化，可以营造一个优美的工作环境，同时也起到降噪除臭的效果。厂区绿化以不影响生产运营为前提，尽量提高绿化率，厂区围墙设置为半透明式护栏围墙，

并进行垂直绿化，沿围墙四周种植乔木防护林。厂区内其它地方要利用构建筑物之间的空地充分绿化，以灌木为主，适当的栽种草皮、花卉等，管线上方以低矮灌木、草皮为主，选择耐移植的品种。道路两侧采用先灌木、行道树后植草皮的方式，以不遮挡汽车视线为原则进行绿化。厂区内绿化占地不小于全厂面 30%。

3.1.8.5 厂内交通组织

厂区道路连接厂内各主要功能分区，并通过厂区大门与厂外规划市政道路连通，主要供生产管理人员及生产、管理车辆通行使用。

厂区道路设计行车速度为 15km/hr；主要道路设计宽度为 4.0m，通向构筑物道路宽度为 1.0~2.0m；设计厂区主要道路的内侧转弯半径为 4.0~6.0m；道路纵坡均 1.0‰；厂内车行道均采用砼道路，道路两侧设置混凝土立缘石；厂区道路均设计为单面放坡，坡度 2.0%，便于排除雨水。

各建构筑物与厂区道路之间采用甬道连接，便于管理人员通行，设计甬道采用混凝土小方砖铺砌。厂前区及部分建构筑物周边采用混凝土大方砖铺装结构，以便车辆调头及转弯。

结合厂区周围用地及道路规划，同时考虑厂区运行生产管理方便，本污水处理站设置一座大门，位于厂区南侧围墙，方便生产车辆通行。

3.1.9 工程投资

总投资 2742.20 万元，第一部分直接工程费用为 1971.86 万元，第二部分其他费用为 639.76 万元，工程预备费为 130.58 万元。

3.1.10 工作制度与劳动定员

本项目运行制度为年运行 365 天，每天运行 24h。劳动定员为 8 人。

3.1.11 公用工程

1、供电

本工程污水处理厂供电电源采用一套 10KV/0.4/500KVA 变电设施，室外安装的预装式集装箱柴油发电机作为本项目的应急电源。

2、供热

采暖系统热媒由空气能供给，提供二网供回水温度 75/50° C。

采暖热负荷见下表。

表 3.1-16 各单体供暖负荷表

序号	工程名称	结构形式	面积 (m ²)	热负荷指 标 W/m ²	热负荷 (KW)	采暖天 数(天)	年耗热 量(GJ/a)	标准煤 耗量(T)
1	综合设备间	轻钢结构	328	80	26.24	133	301.53	10.29
2	进水在线监测室	轻钢结构	12	80	0.96	133	11.032	0.377
3	出水在线监测室	轻钢结构	12	80	0.96	133	11.032	0.377
4	综合办公间	轻钢结构	120	42	5.04	133	57.92	1.98
合计			472		33.2		381.52	13.024

3、给排水

(1) 给水

本项目给水接自园区供水管网，水量及水压可满足项目需求。

本项目厂区用水主要为化验用水、空气能热泵系统补充水、职工日常生活用水，以及厂区绿化用水及道路硬化洒水。

(2) 排水

厂区排水采用雨污分流制。

厂区雨水由雨水篦子收集至厂区污水管网系统，然后外接至园区雨水管网，最后重力排入滹沱河。

厂区污水主要为职工日常生活产生的生活污水，生活污水排放均通过厂内污水管道系统收集，汇入厂区一体化提升泵站，进入污水处理系统进行处理。

(3) 水平衡

1) 化验用水

本项目设置水质化验室，设置水质检测仪，定期对水中 COD、氨氮、TP 等浓度进行检测，化验过程会产生少量清洗废水，废水产生量约 0.1m³/d。

2) 空气能热泵系统补充水

本项目采暖期空气能热泵系统补充水量为 10m³/d，软水制备率按 70%计，则原水用量为 14.29m³/d。

空气能热泵系统软水站排水及空气能热泵定期排污水为清净下水，部分回用于厂区道路洒水，剩余进入污水处理系统进行处理。

3) 生活用水

本项目劳动定员共计 8 人，厂区内不设食宿，根据《山西省用水定额》(DB14/T1049-2021)，生活用水量按 90L/人·d 计，则生活用水量为 0.72m³/d；生活污水排放系数取 0.8，则生活污水排放量为 0.576m³/d。

4) 绿化用水

本项目厂区绿化面积约 2601.4m²，绿地用水定额按 2.0L/(m²·d)计，则非采暖期

绿化用水量为 $5.20\text{m}^3/\text{d}$ 。采暖期无绿化用水。

5) 道路洒水

本项目厂区道路及硬化面积约 1088.92m^2 ，道路洒水定额按 $1.5\text{L}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 计，则非采暖期道路洒水量为 $1.63\text{m}^3/\text{d}$ 。采暖期道路洒水频次为 1 周 1 次。

本项目日用排水量计算情况见下表。

表 3.1-17 项目日用排水量计算表

用水单元	用水指标	用水量 (m^3/d)	消耗量 (m^3/d)	排水量 (m^3/d)	备注
化验用水	/	0.1	0.01	0.09	
生活用水	90L/人·天	0.72	0.144	0.576	
绿化用水（非采暖期）	绿化面积 2601.4m^2	5.20	5.20	0	
道路洒水（非采暖期）	道路面积 1088.92m^2	1.63	1.63	0	1 天 1 次
道路洒水（采暖期）	道路面积 1088.92m^2	0.23	0.23	0	1 周 1 次
空气能热泵系统补充水（采暖期）	/	14.29	9.5	4.79	
合计	非采暖期	7.65	6.984	0.666	
	采暖期	15.34	9.884	5.456	

本项目水平衡图见下图。

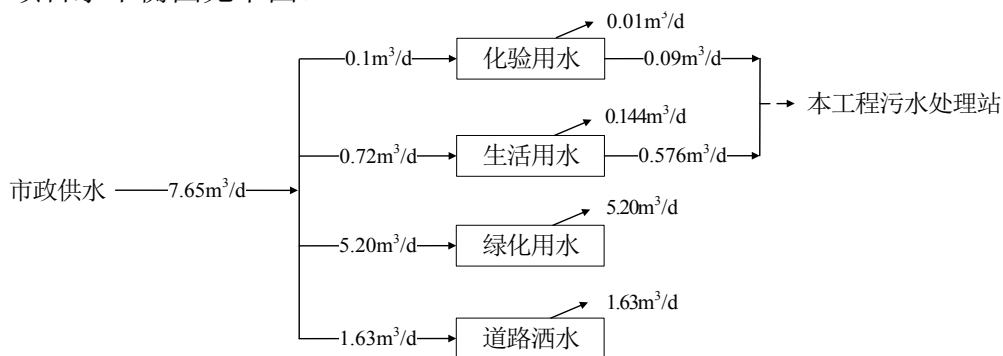


图 3.1-7 非采暖期水平衡图 (m^3/d)

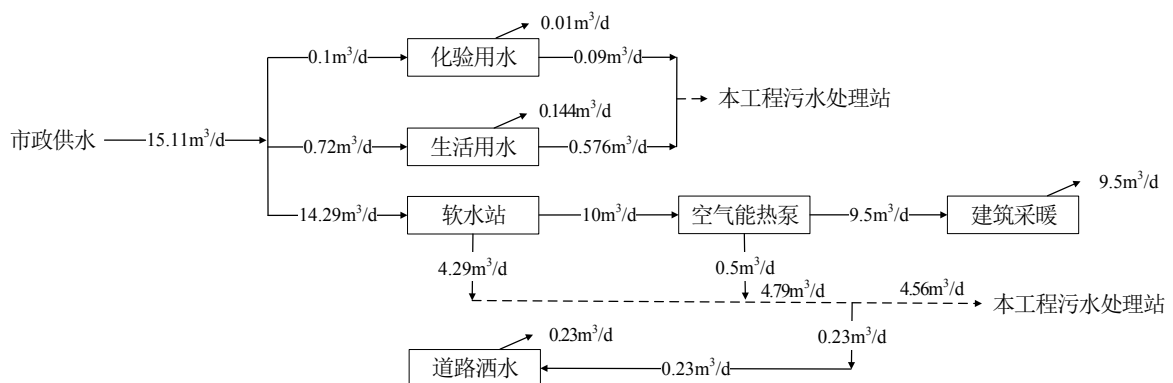


图 3.1-8 采暖期水平衡图 (m^3/d)

3.2 工艺流程及产排污分析

原平经济技术开发区工业污水处理站采用“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉

砂器+调节池及事故池)+生化处理(一体化氧化沟+MBR 设备)+深度处理(一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器)+消毒(次氯酸钠消毒)”工艺,污泥处理采用“污泥池+板框压滤机”工艺。

具体工艺流程如下:

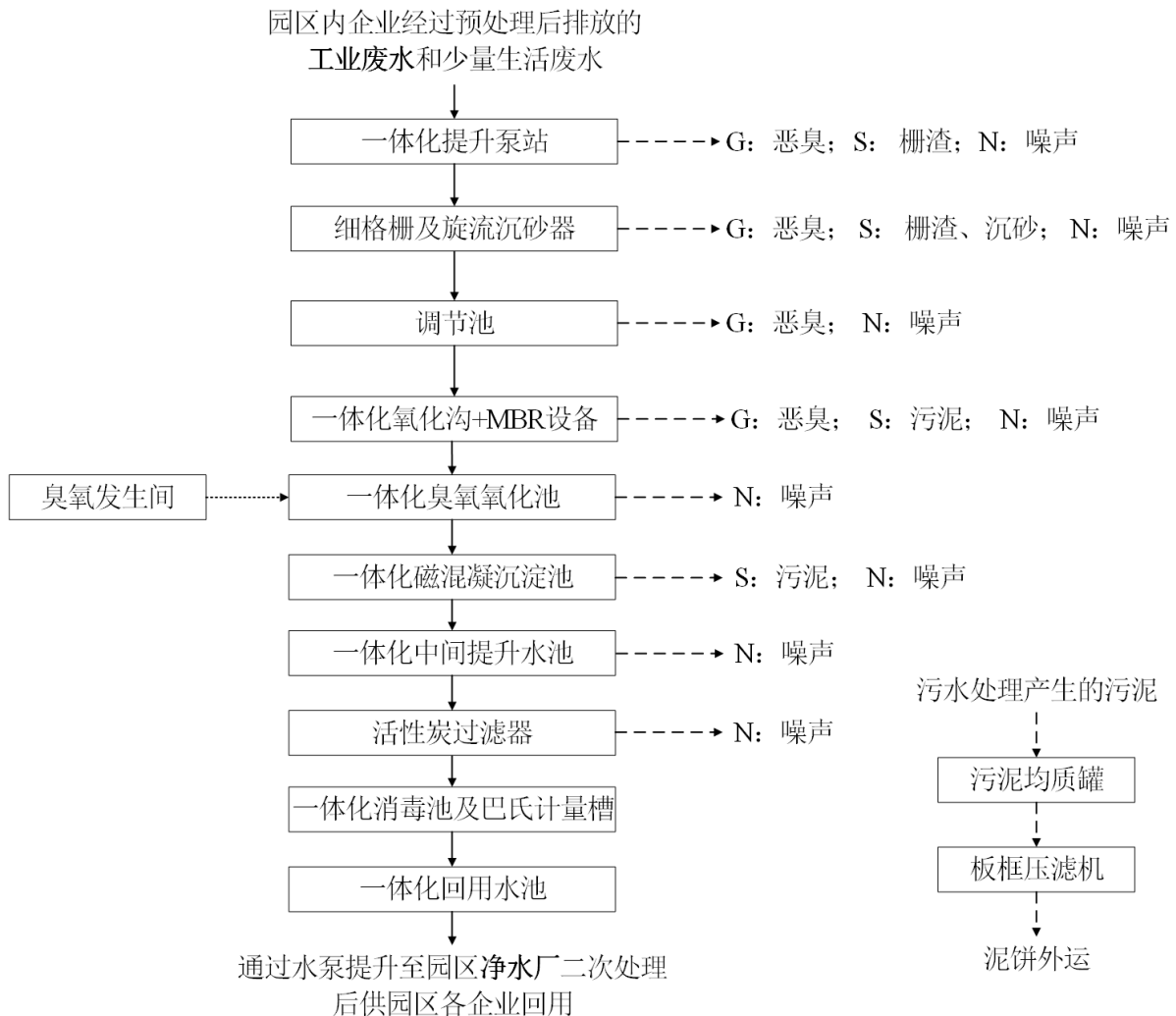


图 3.1-9 工艺流程及产污环节示意图

污水进入处理后,先经过粉碎格栅去除较大的漂浮物,再经水泵提升后端细格栅进入旋流沉砂器,在沉砂器内去除比重较大、颗粒较粗的无机颗粒然后进入调节池,若园区出现突发性的酸碱废水进入系统,在此水质进行酸碱平衡调节。调节池出水通过水泵提升至一体化氧化沟+MBR 设备,进行生物脱氮、除磷,去除污水中的绝大部分的 COD_{Cr} 、 BOD_5 、N 元素以及大部分的 P 元素。污水经过一体化氧化沟+MBR 设备生化处理后进入一体化臭氧氧化池,利用臭氧强氧化性对来水中的有机污染物进一步消解处理,可去除可溶性铁、锰、氰化物、硫化物、亚硝酸盐等;可去除水中微量有机污染物,使原水中溶解有机物产生微凝聚作用,强化水的澄清过滤效果;可杀菌、

除藻、除垢和灭活病毒。之后污水重力流入一体化磁混凝沉淀池，在投加药剂的作用下使污水中呈胶体和微小悬浮状态的有机物、无机污染物和磷酸盐形成絮体后沉淀去除。接着污水进入一体化中间水池，通过水泵提升至后端的活性炭过滤器，通过活性炭吸附，可以去除一般的生化处理和物化处理单元难以去除的微量污染物质。最后污水流入消毒池，经次氯酸钠消毒后尾水提升至园区再生净水厂供园区各企业回用。

一体化氧化沟+MBR 设备和一体化磁混凝沉淀池产生的剩余污泥排至污泥池，然后通过污泥泵提升至板框压滤机进行脱水，污泥经脱水之后，其体积减至浓缩前的 1/10，减至脱水前的 1/5，大大降低了后续污泥处置的难度，经深度脱水后外运处置。

各工艺单元具体设计参数如下：

1、一体化提升泵站

主要的作用：去除污水中较大漂浮物，拦截杂物，以保护污水提升泵不受损害，然后由提升泵提高污水的水位，以保证后部工序正常运转，满足污水厂竖向流向的要求。

设计流量： $Q_{\max}=104.2\text{m}^3/\text{h}$ （ $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=2.50$ ）。

数 量：1 座

结构形式：池体为 PP 结构

单套尺寸： $\phi 3.0\times 6.0\text{m}$

主要设备：

A、一体化泵站筒体

设备参数： $\phi 3.0\times 6.0\text{m}$

设备数量：1 套，PP 材质

B、粉碎格栅

设备参数：处理量 $\geq 270\text{m}^3/\text{h}$ ， $N=2.2\text{kW}$

设备数量：1 套，不锈钢材质

C、潜水排污泵

设备参数： $Q=105\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=15\text{m}$ ， $N=7.5\text{kW}$

设备数量：2 台（1 用 1 备）

2、细格栅及旋流沉砂器

主要作用：去除污水中漂浮物及直径大于 2mm 的固体物质，然后通过沉砂器去除原水中粒径较大的无机砂粒，以保证后续工艺的正常运行。

设计流量： $Q_{\max}=104.2\text{m}^3/\text{h}$ （ $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=2.50$ ）

数 量：1 座

结构形式：设备主体为不锈钢材质

平面尺寸：5.0×2.5m

主要设备：

A、反砌式格栅

设备参数：处理量 105m³/h, 格栅间隙 2mm, 功率 0.55kW, 沉砂器叶轮直径 1.83m, 0.75kW, 配套输送机、吸砂泵。

设备数量：1 套, 不锈钢材质

B、砂水分离器

设备参数：处理量 5-12L/S, 螺旋转速 $n=5\text{rpm}$, $N=0.37\text{kW}$ 。

设备数量：1 套, 材质碳钢防腐

C、运渣小车

设备参数：V=0.5m³

设备数量：1 辆

3、调节池及事故池

主要作用：调节池调节水质、水量，防止对后续生化处理系统造成冲击。事故池的主要作用是容纳生产事故废水或可能严重影响污水处理厂运行的事故废水，以利于后续的生化系统稳定。

设计流量：Q=41.7m³/h (1000m³/d, 总变化系数 K_Z=1.0)

数 量：4 套 (一体化调节池 2 套, 一体化事故池 2 套)

结构形式：PP 结构

单座池容：85m³

停留时间：调节池停留时间 4.0h, 事故池停留时间 4.0h

单套尺寸：Φ3.0×15.0m

主要设备：

A、一体化调节池罐体

设备参数：Φ3.0×15.0m

设备数量：2 套, PP 材质

B、调节池提升泵

设备参数：Q=25m³/h, H=12m, N=1.5kW

设备数量：3 台 (2 用 1 备)

C、潜水搅拌机

设备参数：叶轮直径 220mm, 叶轮转速 140r/min, 功率 0.55kW

设备数量：2 套

D、一体化事故池罐体

设备参数： $\phi 3.0 \times 15.0\text{m}$

设备数量：2 套，PP 材质

E、潜水搅拌机

设备参数：叶轮直径 220mm，叶轮转速 140r/min，功率 0.55kW

设备数量：2 套

F、事故池提升泵

设备参数： $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=12\text{m}$ ， $N=1.5\text{kW}$

设备数量：3 台（2 用 1 备）

4、一体化氧化沟+MBR 设备

主要作用：采用底部微孔曝气系统，为活性污泥微生物提供氧量，去除绝大部分 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP 等污染物。

设计流量： $Q=41.7\text{m}^3/\text{h}$ （ $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=1.0$ ）

数 量：2 套，单套设计规模 $500\text{m}^3/\text{d}$

结构形式：池体耐候钢材质

有效水深：2.7m

单套停留时间：5.83h

污泥浓度：8000mg/L

污泥负荷：0.1148kg BOD_5 /kgMLSS $\cdot\text{d}$

容积负荷：0.909kg BOD_5 /（ $\text{m}^3 \cdot \text{d}$ ）

总氮负荷：0.054kgTN/kgMLSS $\cdot\text{d}$

膜通量：21.3L/ $\text{m}^2 \cdot \text{h}$

碳源加药量：20mg/L

主要设备

A、设备池体

设备参数： $16.5 \times 3.0 \times 3.0\text{m}$ ，耐候钢材质

设备数量：2 套

配套设备有曝气器、固定式 MBBR 填料生物床、推流器、MBR 膜、污泥泵、出水泵、风机、排风扇等。

5、一体化臭氧氧化池

主要作用：利用臭氧的强氧化性使难降解有机物降解为可生物利用的小分子有机

物，去除部分 COD_{Cr} 、氨氮。

设计流量： $Q=41.7\text{m}^3/\text{h}$ （ $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=1.0$ ）

数 量：1 套

结构形式：池体不锈钢材质

接触时间：1.0h

臭氧投加量：40mg/L

有效容积： 41.7m^3

有效水深：5.6m

主要设备：

A、设备池体

设备参数： $4.8\times 2.5\times 6.0\text{m}$ ，不锈钢材质

设备数量：1 套

配套设备有臭氧投加装置、呼吸阀、尾气破坏装置、扩散装置、臭氧浓度检测仪、余臭氧检测仪等。

6、一体化磁混凝沉淀池

主要作用：投加 PAC、PAM，对一体化臭氧氧化池出水进一步净化，主要去除 COD_{Cr} 、SS、TP 等污染物。

设计流量： $Q=41.7\text{m}^3/\text{h}$ （ $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=1.0$ ）

数 量：1 套

结构形式：池体碳钢防腐材质

混凝区停留时间：2min

絮凝区停留时间：2.5min

斜管区表面负荷： $15\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$

主要设备：

A、设备池体

设备参数： $7.5\times 3.0\times 3.0\text{m}$ ，耐候钢材质

设备数量：1 套

配套设备有搅拌机、刮泥机、填料、高剪机、磁分离机、污泥泵等。

7、一体化中间水池

主要作用：将混凝沉淀池出水提升至活性炭过滤器，满足设备所需的进水要求。

设计流量： $Q=41.7\text{m}^3/\text{h}$ （ $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，总变化系数 $K_z=1.0$ ）

数 量：1 套

结构形式：池体耐候钢材质

有效水深：2.5m

停留时间：15min

主要设备：

A、设备池体

设备参数：5.5×2.5×3.0m

设备数量：1 套

配套设备有提升泵等。

8、活性炭过滤器

主要作用：利用生物活性炭吸附作用去除水中 COD_{Cr} 和 TP 等污染物。

设计流量：Q=41.7m³/h（1000m³/d，总变化系数 K_Z=1.0）

数 量：2 套，单套处理规模 500m³/d

结构形式：设备外壳为碳钢防腐材质

设计流速：12m/h

水反洗强度：8-12L/m²·s

滤层高度：3000mm

水流方向：降流式

主要设备：

A、设备壳体

设备参数：1600×5143mm

设备数量：2 套

配套活性炭滤料等

9、一体化消毒池及巴氏计量槽

主要作用：对来水进行消毒处理和计量。

设计流量：Q=41.7m³/h（1000m³/d，总变化系数 K_Z=1.0）

数量：1 套

结构形式：池体不锈钢材质

接触时间：≥30min

加氯量：10mg/l

有效容积：54.0m³

有效水深：2.7m

主要设备：

A、巴氏计量槽

设备参数：喉宽 0.152m，流量范围 1.5~100L/s

设备数量：1 台

B、反洗水泵

设备参数：Q=75m³/h，H=28m，N=18.5kW

设备数量：1 台（活性炭过滤器）

C、反洗水泵

设备参数：Q=37m³/h，H=15m，N=4.0kW

设备数量：2 台（1 用 1 备，膜在线清洗）

D、冷却水泵

设备参数：Q=25m³/h，H=20m，N=3.0kW

设备数量：1 台（臭氧外循环冷却水）

10、一体化回用水池

主要作用：储存巴氏计量槽的来水，并回用。

设计流量：Q=1000m³/d=41.7m³/h=0.69m³/min=0.012m³/s

数 量：1 套

结构形式：池体耐候钢材质

有效水深：2.5m

停留时间：1.8h

主要设备：

A、设备池体

设备参数：10.0×3.0×3.0m

设备数量：1 套

B、中水回用泵

设备参数：Q=50m³/h，H=20m，N=7.5kW

设备数量：2 台（1 用 1 备）

11、膜离线清洗池及备用膜池

主要作用：对生化池内的膜进行定期离线清洗，保证膜正常运行和延长使用年限。

设计规模：1000m³/d

数 量：1 套

结构形式：池体不锈钢材质

主要设备：

A、设备池体

设备参数：7.5×3.0×3.0m

设备数量：1 套

12、综合设备间

主要作用：放置臭氧发生器、污泥脱水设备、污泥池、加药装置等。臭氧发生间：提供臭氧源；污泥池：对剩余污泥排入污泥池进一步降低污泥的含水率，同时能部分起到剩余污泥的储存和匀质作用；污泥脱水机房：为污泥的脱水和干泥贮存、加药设备提供场所。对剩余污泥进行机械脱水，减小外运体积。

设计参数：

设计规模：1000m³/d

数 量：1 座

结构类型：轻钢结构

平面尺寸：34.5×8.0m

主要设备：

A、臭氧发生装置

设备参数：产量：3.0kg/h ， 总功率：22.87kW

设备数量：1 套，配臭氧浓度检测仪、臭氧泄漏报警仪、氧气泄漏报警仪等

B、液氧储罐

设备参数：容积：5m³，材质：内胆为 304 不锈钢，包括蒸发器等成套设备

设备数量：1 台

C、碳源加药装置

设备参数：溶液箱：V=1000L ， 配套水箱接头；搅拌机：N=0.55kW，配套搅拌杆及叶轮

设备数量：1 套，配套 2 台加药计量泵

D、次氯酸钠加药罐

设备参数：V=1000L

设备数量：1 套，配套 3 台加药计量泵

E、柠檬酸加药罐

设备参数：V=1.0m³， N=0.37kW

设备数量：1 套，配套 3 台加药计量泵

F、壁式轴流风机

设备参数：Q=3000m³/h， P=218pa， N=0.25kW

设备数量：2 台

G、磷酸铵盐干粉灭火器

设备参数：MF/ABC3

设备数量：6 具

H、污泥均质罐

设备参数：有效容积：20m³，规格：Φ 3.2×3500mm

设备数量：1 台

I、立式搅拌机

设备参数：转速：52r/min，叶轮直径：1500mm 功率：4.0kW

设备数量：1 台

J、螺杆泵

设备参数：流量：10m³/h，压力：0.6MPa，功率：4.0kW

设备数量：2 台（1 用 1 备）

K、高压隔膜压滤机

设备参数：过滤面积：80m²，功率：4kW

设备数量：1 台

L、皮带输送机

设备参数：带宽：500mm，带速：≥1.0m/s，投影长度：10m，功率：5.5kW

设备数量：1 套

M、PAM 加药装置

设备参数：GTF-1500，溶解箱 V=1.5m³，N=2.2kW

设备数量：1 套，配套 2 台加药计量泵

N、FeCl₃ 加药装置

设备参数：V=1.2m³，N=0.75kW

设备数量：1 套，配套 2 台加药计量泵

O、石灰加药装置

设备参数：V=3.0m³，N=2.2kW

设备数量：1 套，配套 2 台加药计量泵

P、压榨泵

设备参数：Q=4m³/h，P=160m，N=4.0kW

设备数量：1 台

Q、压榨水箱

设备参数: $V=3\text{m}^3$, PE

设备数量: 1 套

R、洗手池

设备数量: 1 个

S、拖把池

设备数量: 1 个

T、轴流风机

设备参数: $Q=2000\text{m}^3/\text{h}$, $N=0.25\text{kW}$

设备数量: 2 台

13、除臭设备

主要作用: 对一体化提升泵站、细格栅及旋流沉砂器、污泥池、污泥脱水机房等建构物进行除臭, 防止二次污染。

设计规模: $1000\text{m}^3/\text{d}$

数 量: 1 座

结构形式: 一体化设备

主要设备:

A、生物除臭装置

设备参数: $9.0\times 4.5\times 3.3\text{m}$, $Q=11000\text{m}^3/\text{h}$

设备数量: 1 套

B、风机

设备参数: $Q=11000\text{m}^3/\text{h}$, $P=2000\text{pa}$, $N=7.5\text{kW}$

设备数量: 1 台

C、检修爬梯

设备参数: $B=350\text{mm}$, $H=4300\text{mm}$

设备数量: 1 套

D、喷淋系统

设备参数: DN40

设备数量: 1 套

E、多功能溢流箱

设备参数: $0.5\times 0.75\times 0.7\text{m}$

设备数量: 1 套

F、喷淋泵

设备参数：Q=400L/min，H=15m，N=2.2kW

设备数量：1 台

G、电加热器

设备参数：N=5kW

设备数量：1 台

H、排风系统

设备参数：Φ 500

设备数量：1 台

14、水质化验室

主要作用：为保证污水厂的正常运行，有效地实现污水水质监控，本工程在综合办公间内设置水质化验室。化验室内应测定 BOD₅、COD_{Cr}、SS、NH₃-N、TN、TP、pH 值、DO、余氯、SV、水温等指标，且能检测微生物、细菌的生长状态。化验室常用药剂有硫酸、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠、硫化钠等。

15、保温设施

（1）污水处理设施保温措施

① 池体保温

池体采用发泡保温板或岩棉材料包裹，外砌砖围护结构并填充保温材料；池顶加盖保温层，减少热量散失，降低外界低温影响。

② 管道与设备保温

管道及阀门缠绕保温棉或保温毡，防止冻结。

关键设备（如鼓风机、水泵）布置在建筑内持室内温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$ ，采暖采用空气能。

（2）生物除臭装置保温措施

生物滤池采用聚氨酯泡沫、玻璃棉等材料包裹，减少热量流失。

在工艺管线和冲洗水管上增设电伴热带，配合疏水器及温控阀，实现自动保温防冻。采用空气预热室对进气加热至 5~8 $^{\circ}\text{C}$ ，避免低温抑制微生物代谢。通过加热装置维持反应器内温度 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ ，确保微生物降解效率；定期检查保温层密封性，防止冷空气渗入。

3.3 项目污染影响因素分析和污染源强分析

3.3.1 施工期环境影响因素及污染源强分析

本项目污水处理厂工程施工期主要是进行施工场地清理平整、土石方开挖及基础

工程，进而进行主体建构筑物施工，最后进行设备安装等。工程施工期流程及主要产污位置如下图所示。

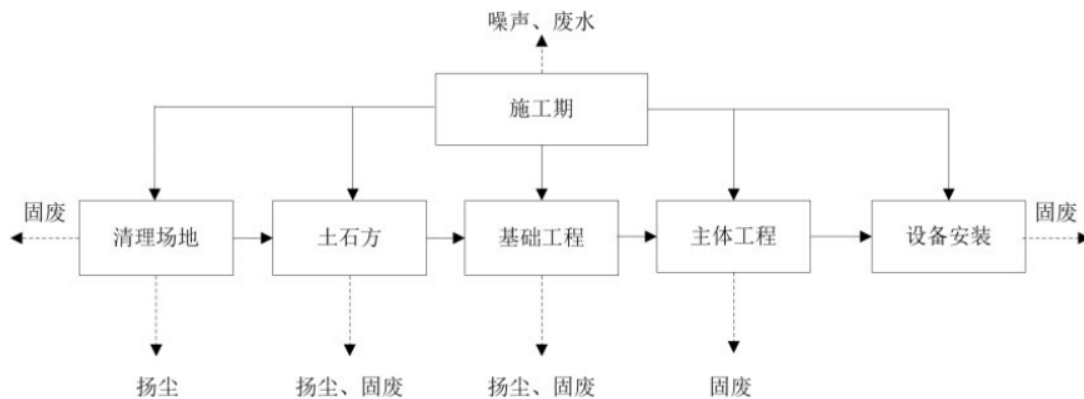


图 3.3-1 施工期主要工艺流程及产污环节示意图

3.3.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期产生的废气的主要为：污水处理厂工程施工产生的扬尘；施工物资运输扬尘；各类施工机械排放的尾气。

(1) 施工扬尘

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源，其中场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，原材料堆存、建筑结构施工、设备安装等产生量较小。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，只会在近距离内形成局部污染。施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

根据《山西省大气污染防治条例》、《山西省空气质量再提升 2022-2023 年行动计划》及《忻州市空气质量再提升 2023 年行动计划》要求，建设单位要在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘污染防治监督管理主管部门等信息，严格落实施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；暂时不能开工的城市建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。重污染天气预警和采暖季期间，停止各类土石方作业。本项目在施工过程中应当遵循上述通知的要求，认真做好施工期环境保护工作。而且，规模以上建筑工地必须全部安装在线监测和视频监控，并与行业主管部门联网。建筑施工单位必须于开工前 15 日内向所辖区内环保部门如实申报排放污染物的种类、数量等，并依据建设项目环境保护管理规定的要求，向社会公示项目建设期间环境保护措施，经环保部门审查许可后，方可开工建设。

为减轻扬尘污染，评价要求项目应严格按照上述要求提出的污染防治措施对施工

过程扬尘进行防治，结合项目区的实际情况，评价要求项目施工过程中不得在现场进行搅拌，采用商品混凝土，并严格执行“六个百分之百”要求，具体如下：

A、施工工地百分百围挡

施工单位必须加强施工区的规划管理，严格控制施工作业范围，不得超范围作业。施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡（墙），墙体坚固、稳定、清洁美观，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失。并设置施工标志牌，标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

B、物料堆放百分百覆盖

施工物料应集中堆放，尽量减少扬尘对周围环境的影响。每一块独立裸露地面都采取覆盖措施，覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。

所有砂石、灰土、等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内，防尘布或遮蔽装置的完好率必须 100%，小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

施工弃方及时清运，避免大风天气对周围环境空气造成污染。

C、出入车辆百分百冲洗

运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；洗车喷嘴静水压不低于 0.5Mpa；洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于 90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于 150mg/L。

D、施工场地路面百分百硬化

施工场所内车行道路必须全部硬化，任何时候行车道路上不能有明显的尘土，道路清扫时都必须采取洒水措施。

E、工地百分百湿法作业

施工场地应定时洒水，以防止浮沉颗粒，在大风日还应适当增加洒水次数避免物料及土方堆存起尘。

F、运输车辆百分百密闭

运输车辆应采取密闭措施并确保正常使用。渣土车辆安装卫星定位系统，并接入交通运输部联网联控平台。本项目采用的建筑垃圾运输车辆也应采取密闭措施，不得洒落。依法严查渣土运输车辆未按照规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等行为。

除此“六个百分之百”环境规范管理要求之外，施工单位必须对工程物料及土方运输车辆作出限制性规定，施工期间工地不能现场搅拌混凝土及进行砂浆拌和，水泥

混凝土、沥青混凝土、砂浆等均由当地相应搅拌站供给，采用罐车运输至场内，由于施工道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，施工期间还应加强环境管理、项目建设单位应严格按照有关规定，向当地环保主管部门提供施工扬尘污染防治方案，以减少施工期扬尘对周围环境的影响。

本项目应合理布局施工场地，在距离敏感环境保护目标距离近的施工场地周围建设围栏，施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡，施工物料应集中堆放，可有效防止施工扬尘影响当地村庄居民的正常生活和健康。避免在大风季节以及暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(2) 运输扬尘

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要有 CO、NO_x、THC 等大气污染物，会对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，但影响范围主要局限于施工区内，预计工程施工作业时对局区域环境空气影响范围仅限于下风向 20~30m 范围内，不过这种影响时间短，并随施工的完成而消失。本项目施工应加强非道路移动机械污染防治，环评要求禁止使用高排放非道路移动机械，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械，减小运输车辆及作业机械废气对环境空气的影响。

3.3.1.2 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水为施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工期间主要为砂浆配制过程用水及机械、车辆冲洗用水，生产废水的排放主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质，针对这类废水在施工现场设一座 10m³ 临时沉淀池收集后回用。

(2) 施工人员生活污水

根据同类项目调查，预计本项目施工高峰期进场人员为 50 人，本次评价按照最大人数考虑。施工人员人均生活用水量按 35L/d 计，日用水量为 1.75m³/d，产污系数以 0.80 计，生活污水产生量为 1.4m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮。

施工人员生活污水水质简单，环评要求将生活污水集中收集于沉淀池内，经沉淀后用于施工期降尘洒水，不外排。

因此，施工期废水均不外排，对周围环境及地表水环境不会造成影响。

3.3.1.3 施工期声环境影响分析

声污染角度出发可以把工程施工期分为土方阶段、基础施工阶段、结构制作阶段及设备安装阶段，各阶段其有其各自的噪声特性。第一阶段的噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机等，这些声源大部分属于移动声源，没有明显的指向性；第二阶段的噪声源主要有各种打桩机等，属于脉冲噪声，基本上是固定声源；第三阶段的主要产噪设备有振捣棒等，其中包括一些撞击噪声；第四阶段的主要产噪设备有吊车、升降机等。这些噪声源均为间歇性源，施工过程各声源设各源强类比调查结果见下表。

表 3.3-1 主要施工机械噪声强度

序号	噪声源	声压级 dB (A)	产生方式
1	推土机	85	间歇
2	挖掘机	85	间歇
3	装载机	85	间歇
4	打桩机	95	间歇
5	振捣棒	95	间歇
6	吊车	85	间歇
7	升降机	85	间歇

多台机械设各同时作业时，各台设备产生的噪声会产生叠加。叠加之后的噪声增值约 3~8dB，一般不超过 10dB。

在各施工阶段中，环评要求采取的防治措施如下：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在项目施工过程中必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。严禁在夜间(22:00-6:00)、午间(12:00-14:00)进行高噪声污染施工作业；如需要连续施工，夜间则尽量安排噪声量小的工程作业，以减少对周边环境的影响。

(3) 尽可能利用噪声距离衰减措施，在不影响施工的条件下，将强噪声设备尽量移至距场界较远的地方，保证施工场界达标。尽量将强噪声设备分散安排，同时相对固定的机械设备尽量入棚操作，最大限度减少施工噪声对周围居民的影响。

(4) 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；施工设备选型上应尽量采用低噪声设备，如振捣器采用变频振捣器等；对动力机械设备进行定期的维修、养护，因设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级；尽量少用哨子、喇叭等指挥作业，减少人为噪声。

3.3.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期产生的固体废物主要有弃土方、建筑垃圾、生活垃圾。

(1) 弃土方

施工期间将有部分弃土，这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。车辆装载过多导致沿程泥土散落满地；车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土；晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和车辆过往和环境质量。评价要求弃方运至建设部门指定地点进行处置。

表 3.3-2 本工程土石方平衡

序号	名称	开挖	回填	弃置	深度
1	泵站	201.85	161.35	40.5	6m 内
2	旋流沉砂器	3.53		3.53	2m 内
3	调节池	1937.94	256	1681.94	6m 内
4	一体化氧化沟+MBR 设备	27.88		27.88	2m 内
5	臭氧氧化池				
6	磁混凝沉淀池				
7	中间提升水池				
8	活性炭过滤器				
9	一体化消毒池及巴氏计量槽	28.12		28.12	2m 内
10	一体化回用水池				
11	膜离线清洗池				
12	综合设备间	601.96	104.26	448.02	2m 内
13	除臭装置	7.79		7.79	2m 内
14	进水在线监测室	69.9	64.85	5.05	2m 内
15	空气能冷热装置	3.31		3.31	2m 内
16	综合办公间	605.04	32	573.04	2m 内
17	户外箱式柴发	2.2		2.2	2m 内
18	液氧站设备	7.74		7.74	2m 内
19	室外工程	11162.51	2311.18	8504.57	2m 内
20	合计	14659.77	2929.64	11333.69	

(2) 建筑垃圾

施工期产生的灰浆、废材料等，由施工队妥善处理，及时清运；施工队可将建筑垃圾分类进行收集，对于可回收利用的建筑材料回收交废品回收企业回收处理，不能利用的送至环卫部门指定地点统一处理。

(3) 生活垃圾

在项目的建设施工期，施工人员生活垃圾产生量为 25kg/d，生活垃圾应集中收集堆放，并交由环卫部门统一处理。

施工过程中产生的污染都是暂时的，随着施工过程的结束，该污染也将消失。

3.3.2 运营期环境影响因素及污染源强核算

3.3.2.1 运营期大气环境影响因素及污染源强分析

1) 污水处理站恶臭气体

本工程废气污染物主要为污水处理过程中散发出来的恶臭类气味，主要来源于有机物生物降解过程产生的一些还原性有毒有害气体物质，经水解、曝气或自身挥发而逸入环境空气。

污水处理厂可能的恶臭污染源主要是粗格栅及进水泵房、水解酸化池、生化池、污泥池等工艺单元的恶臭物质，其主要成分为含 N、含 S、含 Cl 类物质，如 NH_3 、 H_3CNH_2 、 $\text{CH}_3\text{S-OH}$ 、 H_2S 等，其中以 NH_3 和 H_2S 为主。

(1) 正常工况恶臭气体排放量

① 恶臭污染物源强

本次环评采用 NH_3 和 H_2S 作为拟建项目的特征恶臭污染物来评价污水处理厂恶臭的环境影响，恶臭污染源源强采用类比法确定，数据引用文献《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松、和慧、邓莉蕊、孙晶晶）中的数据以及同类污水处理厂的数据，确定本项目污水处理厂各构筑物恶臭物质排放源强。污水处理厂主要处理设施 NH_3 和 H_2S 产生强度见下表。

表 3.3-3 各构筑物 NH_3 和 H_2S 产生强度

构筑物名称		NH_3 产生强度 ($\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$)	H_2S 产生强度 ($\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$)
预处理工段	一体化泵站、细格栅及旋流沉砂池、调节池	0.092	0.0014
生化处理工段	一体化氧化沟	0.018	0.0005
污泥处理工段	污泥池、污泥脱水机房	0.085	0.007

表 3.3-4 各构筑物恶臭产生情况

构筑物名称	面积（m ² ）	数量	工作时间	NH ₃ 产生量		H ₂ S 产生量	
				t/a	kg/h	t/a	kg/h
一体化泵站	7.065	1 座	8760h （365d, 24h）	0.02050	0.00234	0.00031	0.00004
细格栅及旋流沉砂池	25.85	1 座		0.07500	0.00856	0.00114	0.00013
调节池	7.065	2 套		0.02050	0.00234	0.00031	0.00004
一体化氧化沟	18	2 套		0.01022	0.00117	0.00028	0.00003
污泥池	8.0	1 座		0.02144	0.00245	0.00177	0.00020
污泥脱水机房	130	1 间		0.34847	0.03978	0.02870	0.00328
合计				0.49613	0.05664	0.03251	0.00371

臭气浓度采用经验数据，本次评价臭气浓度产生量取值为 8000（无量纲）。

② 各工段风量计算

本项目各臭气产生环节设置 1 套臭气收集处理措施。污水处理站各区域风量计算见下表。考虑 0.2 的漏风系数，各工段总风量以 $11000\text{m}^3/\text{h}$ 计。

表 3.3-5 污水处理站各臭气收集总量一览表 (m^3/h)

序号	名称	除臭区尺寸 (m)	数量	换气次数	臭气量 (m^3/h)
1	一体化泵站	$\phi 3.0 \times 6.0$	1 座	8	339.12
2	细格栅及旋流沉砂池	$5.5 \times 4.7 \times 1.5$	1 座	8	310.2
3	调节池	$\phi 3.0 \times 15.0\text{m}$	2 套	8	1695.6

3 建设项目工程分析

4	一体化氧化沟	16.0×3.0×3.0m	2 套	8	864
5	污泥池	φ3.2×4.0m	1 座	8	257.2
6	污泥脱水机房	13×10×5	1 间	8	5200
7	合计				8666.15
8	考虑漏风系数（1.2）				10399.38
9	取整风量				11000

本项目臭气处理的设施采用生物滤池除臭设施处理，收集效率按 97%考虑，去除效率按 80%，处理后的废气由 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放，恶臭排放情况见下表。

表 3.3-6 废气污染源源强核算及相关参数表

污染源		污水处理站有组织			污水处理站无组织		
污染物		NH ₃	H ₂ S	臭气浓度	NH ₃	H ₂ S	臭气浓度
污染物产生	核算方法	产污系数法		类比法	产污系数法		类比法
	废气产生量（Nm ³ /h）	11000			/	/	
	产生浓度（mg/Nm ³ ）	5.15	0.34	8000	/	/	
	产生量（kg/h）	0.057	0.004	/	0.002	0.0001	
治理措施	工艺	生物滤池			绿化		
	收集效率	97%			/	/	/
	处理效率	80%			/	/	/
污染物排放	核算方法	产污系数法		类比法	/	/	/
	废气排放量（Nm ³ /h）	11000			/	/	/
	排放浓度（mg/Nm ³ ）	1.00	0.07	1600	/	/	/
	排放量（kg/h）	0.011	0.001	/	0.002	0.0001	/
	运行时间（h/a）	8760h					
	年排放量（t/a）	0.096	0.006	/	0.015	0.001	/
排放参数	排气筒高度/m	15			/	/	/
	出口内径/m	0.3			/	/	/
	排放温度/℃	25			/	/	/
排放方式及去向		有组织			无组织		

评价要求各产臭池体封闭，恶臭气体通过管道负压收集至 1 套生物过滤除臭装置，污泥脱水机房设置换气装置，将机房内恶臭气体全部经换气装置负压收集至生物过滤除臭装置。根据同类型污水处理站的除臭效果，该处理工艺对氨、硫化氢、臭气浓度的去除率可达到 80%以上，处理后废气通过 15m 高排气筒排放。则本项目运营期 NH₃ 有组织排放量为 0.096t/a，排放速率为 0.011kg/h，排放浓度为 1.0mg/m³；H₂S 排放量为 0.006t/a，排放速率为 0.001kg/h，排放浓度为 0.07mg/m³；臭气浓度排放量为 1600；处理后的有组织废气中氨、硫化氢、臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中 NH₃ 4.9kg/h、H₂S 0.33kg/h、臭气浓度 2000kg/h 的排放限值要求。

针对无组织恶臭，环评要求建设单位同时在厂内各恶臭主要产生点定期喷洒生物除臭剂。污水处理厂需做好厂界绿化，在厂区四周种植宽大不落叶乔木，并间杂灌木

作防护林带，减少气味向厂外扩散。

(2) 非正常工况

项目非正常工况考虑污染物排放控制措施达不到应有效率从而发生非正常排放，一般性事故的非正常排放概率为 1 年 1 次，为小概率事件。项目非正常工况下考虑生物滤池除臭设施故障会造成污染物排放异常，具体内容见下表。

表 3.3-7 污染物非正常工况排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 /h	年发生频次/次	应对措施
1	生物滤池除臭设施	处理设施故障	NH ₃	7.93	0.056	1	1	停产，待设备检修调试正常后再恢复生产
			H ₂ S	0.52	0.004			

环评要求建设单位定期对废气处理设施进行维护和保养，一旦发生异常，应迅速抢修或更换。

2) 污水处理站挥发性有机物

本项目污水处理站处理废水为园区企业预处理后排放的工业废水及少量生活污水，其进水水质可以满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 的 A 级标准要求，进水中本身含有的可挥发性的有机成分，如挥发酚、AOX 等含量很少，水处理过程中多被吸附或分解，逸散至大气中的挥发性有机物甚微，可忽略不计。

3.3.2.2 运营期水环境影响因素及污染源强分析

根据本项目水平衡图分析可知，项目废水主要包括化验废水、职工生活污水和空气能排污水，进入自身污水处理系统，不外排。

根据项目水平衡可知，本项目生活污水排放量为 0.576m³/d，化验废水排放量为 0.09m³/d，空气能热泵系统补充水排放量为 4.79m³/d，合计共 5.456m³/d，即 1991.44m³/a。本项目水质定期化验检测过程中，会产生少量清洗废水，水质成分简单可和生活废水汇合排入自身污水处理系统处理。厂区废水排放浓度可满足《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T31962-2015) 表 1 中 A 级标准限值要求。

本项目废水污染源产生排放情况见下表。

表 3.3-8 废水污染源产生排放情况表

排放源	污染物	废水产生量(m ³ /a)	处理措施	排放情况			时间 (h)
				废水排放量 (m ³ /a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
生活污水+化验废水+空气能热泵系统排污水	COD	1991.44	排入自身污水处理系统	1991.44	230	0.458	8760
	BOD ₅				100	0.199	
	SS				150	0.299	
	氨氮				25	0.050	

3.3.2.3 运营期声环境影响因素及污染源强分析

本工程主要噪声源为各类泵类设备、搅拌机组、风机以及污泥压滤机等机械动力噪声，声压级一般为 90~110B (A)，采取隔声、消音及减振等降噪措施后，噪声值可降低 20~25dB (A)，污水处理厂主要噪声源及其治理措施见下表。

针对噪声源特点，本次评价要求采取的噪声治理措施主要如下：

- ① 从声源设备上进行噪声控制，设备选型应选用国家要求的低噪声设备。
- ② 各类设备安置于车间内或池体下部，并采取基础减振措施。
- ③ 加强管理，保持设备在正常工况下运作，避免非正常工况噪声。
- ④ 鼓风机在进、出风口安装消声器，降低噪声排放。

表 3.3-9 噪声源源强核算结果及相关参数表

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强	声源控制措施	空间相对位置			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB (A)	运行时段	建筑物插入损失/dB (A)	建筑物外噪声	
			(声压级/距声源)/dB (A)/m)		X	Y	Z					声压级/dB (A)	建筑物外距离
1	一体化提升泵站	污水提升泵	90	基础减振, 地下布置	41.1	0.77	-5	1	90	24h	30	60	1
2	一体化细格栅及旋流沉砂器	吸砂泵	90	室内, 基础减振	41.5	7.7	0.5	2	85	24h	30	55	1
3	调节池	提升泵	90	基础减振, 地下布置	32.29	6.02	-4	1	90	24h	20	70	1
4		潜水搅拌机	90	基础减振, 地下布置	27.39	6.86	-4	2	85	24h	20	65	1
5	调节池	提升泵	90	基础减振, 地下布置	32.24	1.91	-4	1	90	24h	20	70	1
6		潜水搅拌机	90	基础减振, 地下布置	27.29	2.7	-4	2	85	24h	20	65	1
7	事故池	提升泵	90	基础减振, 地下布置	16.21	5.99	-4	1	90	24h	20	70	1
8		潜水搅拌机	90	基础减振, 地下布置	10.94	6.84	-4	2	85	24h	20	65	1
9	事故池	提升泵	90	基础减振, 地下布置	16.19	1.96	-4	1	90	24h	20	70	1
10		潜水搅拌机	90	基础减振, 地下布置	11.16	2.82	-4	2	85	24h	20	65	1
11	一体化氧化沟	污泥泵	90	基础减振	36.66	20.99	0.5	2	85	24h	20	65	1
12		潜水搅拌机	90	基础减振	31.06	20.1	0.5	2	85	24h	20	65	1
13		抽吸泵	90	基础减振	26.41	19.48	0.5	3	80	24h	20	60	1
14		空气悬浮风机	110	基础减振	25.42	21.2	0.5	2	105	24h	20	85	1
15	一体化氧化沟	污泥泵	90	基础减振	36.9	16.73	0.5	1	90	24h	20	70	1
16		潜水搅拌机	90	基础减振	31.23	16.18	0.5	2	85	24h	20	65	1
17		抽吸泵	90	基础减振	26.48	16.38	0.5	2	85	24h	20	65	1
18		空气悬浮风机	110	基础减振	25.45	17	0.5	2	105	24h	20	85	1
19	一体化磁	搅拌机	90	基础减振	7.71	16.78	0.5	1	90	24h	20	70	1

3 建设项目工程分析

20	混凝沉淀池	污泥回流泵	90	基础减振	9.02	14.63	0.5	1	90	24h	20	70	1
21		剩余污泥泵	90	基础减振	10.16	14.67	0.5	1	90	24h	20	70	1
22	中间水池	提升泵	90	基础减振	18.16	20.28	0.5	1	90	24h	20	70	1
23	消毒池	反洗泵	90	基础减振	-14.05	7.51	0.5	1	90	24h	20	70	1
24		清洗泵	90	基础减振	-19.8	7.39	0.5	1	90	24h	20	70	1
25		冷却水泵	90	基础减振	-19.8	5.72	0.5	1	90	24h	20	70	1
26	回用水池	中水回用泵	90	基础减振	-17.17	2.43	0.5	1	90	24h	20	70	1
27	综合设备间	循环水泵	90	室内, 基础减振	26.51	-10.49	0.5	2	85	24h	30	55	1
28		空压机	110	室内, 基础减振	24.08	-8.61	0.5	3	100	24h	30	70	1
29		搅拌机	90	室内, 基础减振	24.51	-10.55	0.5	3	80	24h	30	50	1
30		计量泵(14台)	90	室内, 基础减振	17.65	-8.79	0.5	3	80	24h	30	50	1
31		加药螺杆泵(2台)	90	室内, 基础减振	17.59	-10.37	0.5	3	80	24h	30	50	1
32		皮带输送机	100	室内, 基础减振	11.94	-12.19	0.5	2	95	24h	30	65	1
33		压滤机	100	室内, 基础减振	12.13	-10.25	0.5	1	100	24h	30	70	1
34		轴流风机	110	室内, 基础减振, 安装消声器	6.97	-11.7	0.5	1	110	24h	30	80	1
35	生物除臭装置	喷淋泵	90	室内, 基础减振	-23.13	-13.06	0.5	1	90	24h	20	70	1
36		排风机	110	室内, 基础减振, 安装消声器	-23.13	-11.93	0.5	1	110	24h	20	90	1
37	空气能冷热系统	空气源热泵	90	室内, 基础减振	-7.25	-11.01	0.5	1	90	24h	20	70	1
38		热源循环泵	90	室内, 基础减振	-8.6	-11.01	0.5	2	85	24h	20	65	1
39		末端增压泵	90	室内, 基础减振	-8.63	-12.98	0.5	2	85	24h	20	65	1

3.3.2.4 运营期固体废物环境影响因素及污染源强分析

本项目运营期产生的固体废物主要为职工生活垃圾、污水处理过程产生的栅渣、沉砂、污泥、废包装材料和废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品、水质化验产生的检测废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等。

① 生活垃圾

本项目职工定员 8 人，生活垃圾按每人每天 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 1.46t/a，集中收集后，送当地环卫部门指定地点处置。

② 格栅渣、沉砂

本项目在预处理单元设置有细格栅，用以截留进厂污水中的悬浮物或漂浮物，栅渣主要成分为塑料、木块等漂浮物质，沉砂主要是沉砂池及沉淀池中去除密度较大的泥沙等无机颗粒物。根据相关资料和同类型项目类比分析，栅渣、沉砂产生量一般为 0.05-0.1m³/1000m³（本项目取 0.075m³/1000m³），项目栅渣、沉砂产生量约 27.375m³/a，按 0.95t/m³ 计，本项目栅渣、沉砂产生量约 26t/a。

栅渣及沉砂均为废水物理处理过程产生的污泥，属于第 I 类一般工业固体废物，送至有资质的处置单位无害化处置。

③ 废包装材料（未沾染有毒有害物质）

本项目废包装材料主要来源于各类原辅料的包装物、包装容器等，主要包括纸制品、塑料制品、金属制品和玻璃制品等。对于 PAM、PAC、石灰、FeCl₃ 等不具备毒性、感染性等原料的包装材料，属于一般工业固废，其产生量约为 3t/a。厂区暂存后，外售物资回收公司综合利用。

④ 污泥

在污水的生化处理阶段，沉淀系统会产生大量的活性污泥，一部分留在生物处理池内，以维持处理池内的污泥浓度，剩余污泥及经管道排入污泥池，再经过污泥压滤机脱水后形成泥饼，污泥脱水过程添加石灰，综合设备间设置石灰加药装置。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中的关于污泥产生量的计算公式：

$$E_{\text{产生量}} = 1.7 \times Q \times W_{\text{深}} \times 10^{-4}$$

式中：E_{产生量}——污水处理过程产生的污泥量，以干泥计，t；

Q——核算时段内废水排放量，m³；

W_深——有深度处理工艺（添加化学药剂）时按 2 计，无深度处理工艺时按 1 计，量纲一。

项目污水处理量 Q 为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，有深度处理工艺则 $W_{\text{深}}$ 按 2 计，则干污泥产生量约为 $0.34\text{t}/\text{d}$ 、 $124.1\text{t}/\text{a}$ ，含水率按 60% 考虑，则污泥产生量约为 $0.85\text{t}/\text{d}$ 、 $310.25\text{t}/\text{a}$ 。

压滤脱水后的污泥（含水率 $< 60\%$ ）环评阶段暂按危险废物要求管理。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），污泥类别为 HW49 其他废物，废物代码为 772-006-49，即采用物理、化学、物理化学或者生物方法处理或者处置毒性或者感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥。脱水后的泥饼存于污泥斗，定期送有资质的危废处置单位集中处置。

建设单位在本项目竣工环保验收前可对污泥进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式。若污泥为一般工业废物，则由污泥运输车拉至忻州市洁晋发电有限公司统一处置。

⑤ 废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品等

设备的维修会产生少量的废机油，产生量为 $0.1\text{t}/\text{a}$ ，废机油的使用会产生废油桶，废油桶的年产生量为 $0.01\text{t}/\text{a}$ ，含油抹布、劳保用品的产生量为 $0.01\text{t}/\text{a}$ 。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品为危险废物为危险废物。废机油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，即使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，产生量约为 $0.1\text{t}/\text{a}$ ；废油桶和项目设备润滑、维修等过程中产生的含油抹布、劳保用品等，其废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，其产生量分别约为 $0.01\text{t}/\text{a}$ 、 $0.01\text{t}/\text{a}$ 。

废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品等危险废物暂存于危废贮存库，后定期由送有资质的危废处置单位集中处置。

⑥ 水质化验室检测废液

水质化验室水质分析过程使用酸、碱等药剂，水质化验产生的检测废液产生量约 $0.5\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），污泥类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，即生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等。

⑦ 废包装材料（沾染有毒有害物质）

对于沾染了有毒有害危险化学品的废包装材料，如废酸桶、废碱桶等，其废物类

别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，其产生量约为 2t/a。评价要求集中收集后，暂存于厂区危废贮存库，后定期送有资质的危废处置单位集中处置。

本项目固体废物产生及排放情况见下表。

表 3.3-10 固体废物产生及排放情况表

分类	名称	代码	产生量 (t/a)	综合利用 量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施	产废 周期
一般 工业 固体 废物	栅渣、沉砂	900-099-S59	26	0	26	送至有资质的处置单位无害化处置	1 月
	废包装材料（未沾染有毒有害物质）	900-099-S17	3	0	3	外售物资回收公司综合利用	1 月
危险 废物	废机油	900-217-08	0.1	0	0.1	分类收集于危废桶/袋，分区暂存于危废贮存库，后委托有资质单位处置	1 月
	废油桶	900-249-08	0.01	0	0.01		1 月
	含油抹布、劳保用品	900-249-08	0.01	0	0.01		1 月
	检验废液	900-047-49	0.5	0	0.5		1 天
	废包装材料（沾染有毒有害物质）	900-041-49	2	0	2		1 月
	污泥	772-006-49	310.25	0	310.25	脱水后的泥饼存于污泥斗，定期送有资质的危废处置单位集中处置。	1 月
生活垃圾		900-099-S64	1.46	0	1.46	厂区设封闭垃圾箱，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运	1 天

4 环境现状调查与评价

4.1 自然环境现状调查

4.1.1 地理位置

原平市地处山西省北中部，忻州盆地北支，滹沱河上游，属忻州市所辖。东临五台，西靠宁武，南与忻州、定襄毗邻，北和代县、朔州接壤。地理坐标位于：东经 $112^{\circ}17' \sim 113^{\circ}35'$ ，北纬 $38^{\circ}35' \sim 39^{\circ}09'$ 之间。东西相距 62 公里，南北长约 58 公里，总面积为 2571 平方公里。原平市南距太原 120km，西北距朔州市 65km，交通便利。本项目位于原平经济技术开发区，地理位置坐标为 $E112^{\circ}41'57.564''$ ， $N38^{\circ}56'48.485''$ 。项目地理位置图见图 4.1-1。

4.1.2 气候气象

原平市属温带季风型干燥的大陆性气候，四季分明，春季干旱多西北风，夏季雨多气温高，秋季凉爽而短暂，冬季寒冷少雪。季节、昼夜温差较大，平川和山区气候差异也较大。

据原平市气象站近 20 年（2003-2022 年）观测资料，原平市多年平均气温为 10.32°C ，极端最高气温为 41.1°C ，极端最低气温为 -23.3°C ；年平均相对湿度 49.38%；年平均降水量为 448.65mm，日降水量最大值为 85.1mm；原平气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势，2020 年年日照时数最长（3151.1 小时），2007 年年日照时数最短（1774.9 小时），无明显周期。年主导风向为 N、NW，年平均风速 2.2m/s，最大风速为 22.3m/s。

4.1.3 地表水环境

原平市境内流经的最大河流为滹沱河，属海河流域子牙河水系。滹沱河是海河的一级支流，发源于山西省繁峙县泰戏山孤山村一带，向西南流经恒山与五台山之间，至界河折向东流，切穿系舟山和太行山，东流至河北省献县臧桥与子牙河另一支流滏阳河相会入海。滹沱河全长 587 公里，流域面积 2.73 万平方公里，界河铺水文站以上流域面积为 6031km^2 。年均径流量约 22 亿 m^3 ，多年平均流量为 $7.84\text{m}^3/\text{s}$ ，逐月平均流量 $2.0\text{--}23.2\text{m}^3/\text{s}$ ，以 8、9、10 三个月平均流量最大，5、6 两个月平均流量较小，有时甚至断流。滹沱河属典型的游荡性河流，历史上主流摆动频繁，河床沙洲密布。含沙量约 $11.4\text{kg}/\text{m}^3$ ，年输沙量 2920t。

滹沱河经代县流入原平市境内，由北向南纵贯全市，与北云中河汇合后与界河铺峡口进入忻州市境内。即原平市境内河段北起沿沟乡下班政，南至王家庄乡界河铺，流经 9 个乡镇，流程 46km，流域面积 2571 万 m^2 ，河床宽 350-400m，水深 0.4m。洪水期流速 1.3m/s，平均年径流量 4.23 亿 m^3 ，5、6 月份有几天出现断流。平均纵坡降 1.2‰，多年平均流量为 1.3 m^3/s （界河铺水文站），月平均流量为 1.53-15.78 m^3/s 。原平市境内其 I 级支流西侧有阳武河、永兴河和北云中河，东侧有长乐河和同河。

阳武河发源于本市西北白人岩和宁武县西南的龙王塙，境内流域面积 812 km^2 。在马圈以上分南北二支流，即龙宫河与长梁沟河，一般都为潜流。龙宫河为阳武河北支流，全长 33.6km，呈北东-西南走向，流域面积 322.2 km^2 ，属蜿蜒型河流，河水时隐时现，极不稳定。长梁沟河为阳武河上游南支流，全长 37.5km，轩岗以上为南-北走向，以下为西-东走向，流域面积 423.8 km^2 ，也属蜿蜒型河流。

本项目距离最近的河流为滹沱河，位于项目东侧，直线距离约 8.7km，原平市地表水系图见图 4.1-2。

项目所在园区位于滹沱河谷地的山前冲积扇，由爆发性洪水形成，地形开阔，由西北向东南方向逐渐倾斜。园区所在区域和上游大部分为黄土丘陵阶地，上游基岩山区与阳武河流域毗邻。

项目区雨水以重力流排放，结合园区沟渠，采取分散排水。园区内共有 4 条沟道自西北向东南横穿园区，其中北侧第一条横穿园区后经中石寺村，于大营村村东汇入滹沱河，其余 3 条横穿园区后于中石寺村附近汇入上王村河。上王村河自园区跨越大道下游穿过 305 省道进入园区，于下丰洼村村北穿东环大道流出园区。该四条沟道皆是季节性河流，平时基本干涸，雨季山洪暴发，可形成洪水，历时短，雨后数小时即可干涸。

雨水以创新北街为界，北部排至创新北街以南的现状防洪渠中，南部雨水排至园区东南角的上王村河和园区西北部的排洪渠，最终汇入滹沱河。

4.1.4 地形地貌

1、地形

原平市区域地形为一山地型高原，东部、西部和南部为中低山区，中部为滹沱河地堑谷地。东部山区为五台山脉西端，最高海拔 1589m（老师山），一般海拔为 1500m；西侧山区为恒山余脉，最高海拔 2189m，一般海拔为 1500m；南侧山区为云中山脉，一般海拔为 1500m-2300m；中部为滹沱河地堑谷地一般海拔为 790m-1200m。地形相对高差达 1400m，起伏悬殊。

2、地貌

根据地貌成因类型及其形态类型，原平市区域地貌总体上可分为四类，即构造剥蚀中低山区、剥蚀堆积黄土丘陵区、山前堆积倾斜平原区及滹沱河冲积平原区。

①构造剥蚀中低山区：分布于东、西及南部山区，分布于原平市的东部、西部及南部山区，地形高峻险要，山峰呈线状分布，走向与构造线方向一致，山地内嵌着一些菱格状山间小盆地。

②剥蚀堆积黄土丘陵区：分布于山前与平原地带，上部为黄土层，下部为变质岩，地面切割强烈，冲沟发育，呈“V”型谷，大冲沟近东西向，沟宽 100-200m，梁宽 50m 左右。

③山前堆积倾斜平原区：主要分布于阳武河洪积扇区，表层为全新统粉土及砂砾石覆盖，下部为上、中更新统粉土与砂砾石组成，扇首位于阳武村，扇顶坡度 5°、扇前缘坡度 3°。

④滹沱河冲积平原区：主要包括滹沱河河谷阶地及河漫滩区，分布于滹沱河河床及两侧，河东漫滩较宽地面平缓，一级阶地分布广，保留完整。高出河床 1-2m，地面平坦。河床表层为全新统粉土及砂土覆盖，下部为上、中更新统粘性土、粉土与砂砾石组成。勘察区位于滹沱河河床地带。

本项目所处区域属冲洪积倾斜平原区，海拔高度在 1010m 左右。地形地貌图见图 4.1-3。

4.1.5 地质条件

1、地层岩性

评价区地表出露第四系上更新统地层，现将评价区地层由老到新分述如下。

(1) 古生界寒武系(ϵ)

中统馒头组(ϵ_{2m})：岩性由砂岩、页岩、泥质白云岩、白云岩组成，裂隙发育，厚度 55m。

中统张夏组(ϵ_{2z})：岩性由鲕状灰岩、生物碎屑灰岩、竹叶状碎屑灰岩组成，裂隙发育，厚度 115m。

上统崮山组(ϵ_{3g})：分布范围与张夏组基本一致，岩性主要为泥质条带灰岩，黄绿色光圆，厚度为 40-45m。

上统炒米店组 (ϵ_{3c})：分布范围与崮山组基本一致，出露厚度 21m，岩性较单一，主要由泥晶灰岩组成。

(2) 新生界第三系(N)

上新统保德组(N₂b): 调查区内钻孔所见该组岩性主要为褐红色粘土, 夹有卵石、亚砂土。厚度为 5-15m。

(3) 新生界第四系(Q)

①第四系中更新统(Q₂)

调查区黄土冲沟切割出露, 岩性为浅棕褐--红褐色亚粘土、粘土, 有胶结。其厚度为 12-35m。

②第四系上更新统(Q₃)

调查区广泛出露。岩性为黄褐色或褐色亚砂土, 土层结构较松散, 颗粒均匀, 具大孔隙, 垂直节理较发育, 局部夹有砂岩、灰岩圆砾及卵石。其厚度为 18-36m。

③全新统(Q₄)

主要分布于调查区东部冲积平原区和出露于黄土冲沟, 岩性为砂土、亚砂土及砂层、亚粘土、砂卵砾石层, 其厚度约 10-35m。

2、地质构造

境内属于以下两个构造形式, 东半部为山西多字型构造体系的组成部分, 西半部的构造形式是吕梁褶皱带(华夏系构造)的北东端, 两个构造成份都是北东—南西走向, 隆起与凹陷相间, 相互平行。

根据本区褶曲和断裂特征, 分成两部分描述, 即太古--元古代基底褶曲和燕山期断裂、褶曲。

(1) 太古--元古代基底褶曲特征

① 石家庄--康家会隆起区五台群构造。构造线走向北东 80°--50°, 形态为不对称的较开阔的褶曲, 构造线北东端被第四系覆盖。

② 五台隆起区五台群、滹沱群构造

五台群构造: 构造线走向北东 60°, 性质为不对称向斜倒转褶曲, 轴面向北倾, 即向南倒转。

滹沱群构造: 性质为一系列平等的线型紧闭, 向斜倒转褶曲, 但其两亚群(豆村亚群和东冶亚群构造)有所差异。

(2) 燕山断裂和褶曲

构造轴线呈北东--南西向, 基本与主要山系及河系走向相平行, 地貌特征反映出本构造成份的基本轮廓, 西半部为褶断带, 东半部为多字型构造体系。

① 区内西半部走向北东--南西的构造向东伸展, 受走向北北东--南南西的新华夏构造—新生代断陷盆地所截交, 再往东延伸, 即是东半部构造形式。

② 东半部构造成分是走向北东--南西的隆起和凹陷相同, 彼此平行的雁行排列组

成的多字型构造体系。

评价范围内无断层等不良地质构造。

评价区地质及构造图见图 4.1-4。

4.1.6 水文地质条件

1、含水岩组

根据调查区含水层岩性、赋存条件及地下水的水力性质，评价区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类岩溶水。见图 4.1-5 至 4.1-7。

(1) 松散岩类孔隙水

① 冲积平原区

分布于滹沱河西侧，该区含水层为第四系全新统（ Q_4 ）、上更新统（ Q_3 ）地层中，岩性以粗中砂和砂砾石为主，含水层厚 22.77m，厚度大，透水性强，地下水补给条件好，水位埋深浅，介于 2.14m 之间，单井涌水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，属于强富水区。

② 山前洪积扇倾斜平原区

分布于山前洪积扇倾斜平原，含水层为第四系上、中更新统（ Q_{2+3} ）地层中，岩性为砂、砂砾、卵石及卵砾石，砾石大小不等，磨圆度、分选较差，砾石成分以灰岩、石英岩、白云岩、变质岩为主，多顺层排列。含水层分布不稳定，含水层厚 18-40m，厚度变化大，具有 3-7 层，含水层渗透系数介于 $0.55\text{--}15\text{m/d}$ 。新石煤焦化、天晃村一带，水位埋深 50-72m，单井涌水量 $330\text{--}1200\text{m}^3/\text{d}$ ；其它地区水位埋深 15-86m，单井涌水量 $240\text{--}720\text{m}^3/\text{d}$ 。出水量变化大，属于中等富水性区。项目所在位置水位埋深约 35m。

(2) 碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分布整个调查区，覆盖于山前洪积扇倾斜平原区，覆盖区以寒武系中统含水岩组为主要含水层。含水层岩性主要为鲕状灰岩和竹叶状灰岩，岩溶裂隙不发育，属于弱富水性区。如 S3 号水井，水位埋深 104.0m，单井涌水量 $240\text{m}^3/\text{d}$ ；S5 号水井，水位埋深 60.8m，单井涌水量 $442.8\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、补给、径流、排泄条件

地下水径流方向由西北向东南、由山区向山前洪积扇倾斜平原区径流，其补给来源主要为大气降水入渗补给，区内地下水埋藏较深，蒸发很小，地下水的主要排泄方式为人工开采、泉水溢出和向下游径流排泄。

3、水文地质试验

(1) 渗水试验

本次评价收集到厂区西侧山西晋川合成材料股份有限公司的渗水试验数据，该试验点位于本项目西侧约 1.8km，属同一水文地质单元，地层岩性相同，因此引用具有代表性。试验成果见表 4.1-1。

表 4.1-1 渗水试验成果表

试验点编号	Q (cm ³ /s)	l (cm)	H _K (cm)	K (cm/s)
1	0.150	180	60	2.2×10 ⁻⁴

(2) 抽水试验

本次评价收集到 3 眼水井的抽水试验资料，抽水层位均为第四系松散岩类孔隙含水层，抽水试验是按完整井的稳定流试验进行的。收集的抽水试验井试验数据见表 4.1-2。

表 4.1-2 抽水试验一览表

孔号	井深 (m)	取水层位	单井涌水量 Q(m ³ /h)	渗透系数 k(m/d)	含水层厚度 (m)	水位埋深 (m)	降深 (m)
咸阳村	120	第四系松散岩类孔隙含水层	43.20	12.82	17.5	25.1	6
黑沟堰村	130		18.45	6.65	17.31	65.8	5.0
新石焦化厂	140		50	5.46	35.2	77.7	6.15

4、包气带特性

本次评价收集到了《原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程岩土工程勘察报告》，根据该报告，地基土主要为第四系全新统的填土和上更新统的湿陷性粉土、粉土和卵石组成。依据野外鉴别和土工试验成果，本场地地层自上而下分为以下 6 层，现依层序分述如下：

第①层人工填土 (Q₄^{ml})：杂色，粉土为主，松散，含碎石、砖块等，堆积时间短，固结性及均匀性差。无光泽，摇震反应中等，干强度与韧性低。厚度为 0.4~3.4m，平均层厚 2.67m。

第②层湿陷性粉土 (Q₃^{al+pl})：褐黄色，稍湿，稍密，含蜗牛壳、钙核、白色菌丝等，无光泽反应，摇震反应中等，干强度及韧性低。具中压缩性，厚度为 1.2~4.1m，平均层厚 2.77m。

第③层卵石粉土 (Q₃^{al+pl})：浅灰色，稍密，中等风化，磨圆度差，级配不良，分选性差，骨架颗粒排列混乱，大部分不接触，一般粒径 2-5cm，砂土充填。厚度为 1.3~4.4m，平均层厚 2.59m。

第④层粉土 (Q₃^{al+pl})：褐黄色，稍湿，中密，含钙质结核及碎石颗粒，无光泽反应，摇振反应中等，干强度及韧性低。具中压缩性，厚度为 0.8~2.4m，平均层厚 1.40m。

第⑤层卵石 (Q₃^{al+pl})：浅灰色，稍密，中等风化，局部夹薄层粉土，圆度差，级

配不良，分选性差，骨架颗粒排列混乱，大部分不接触，一般粒径 2-7cm，砂土充填。厚度为 4.6~7m，平均层厚 6.07m。

第⑥层卵石 (Q_3^{al+pl})：浅灰色，中密，中等风化，局部夹薄层粉土，圆度差，级配不良，分选性差，骨架颗粒排列混乱，大部分不接触，一般粒径 3-9cm，砂土充填。终孔于该层，该层未揭穿。

厂区工程地质勘察平面布置图见图 4.1-8，剖面图见图 4.1-9 和 4.1-10。

4.1.7 生态环境

1、土壤

原平市土壤类型多样，大致可分为棕壤、盐土、水稻土、褐土、草甸土 5 大类再细分又可分为 14 个亚类、24 个土属、62 个土种。棕壤属森林土壤类型，其分布面积占全市总土地面积的 2.61%，主要分布于东部黄土丘陵沟壑区和两部土石山区海拔在 1800~2700m 之间的高山地带。盐土分布面积占全市土地总面积的 0.54%，主要分布于境内五大支流两岸的河漫滩及一级阶地的低洼地带，该类土壤中盐分含量较高、有机质含量较低。水稻土分布面积占全市土地总面积的 0.35%，主要零星分布于滹沱河沿岸的一级阶地和河漫滩上。褐土是原平市主要的土壤类型，其分布面积占全市土地总面积的 90.9%，主要分布于境内中部河谷平川区的二级阶地、缓斜平川地带以及东部黄土丘陵沟壑区和西部土石山区海拔 1800m 以下的地区。草甸土分布面积占全市土地总面积的 5.6%，主要分布于西部土石山区海拔 2700m 以上的山梁顶部及缓坡地带。土壤质地以黄土母质为主，孔隙大、质地疏松、水稳性团粒含繁低，土壤垂直节理发育，孔隙管状垂直排列，具有易崩解、易湿陷和抗蚀性差的特点。

本项目所在区域土壤类型主要为褐土。

2、自然植被

原平市植被群落的分布，由于地形、气候、海拔高度的不同，可分为以下几种类型。

海拔在 1600m 以上的山区，植被属中国北部森林草原型，以针叶林为主，及相应的草灌植物群落，主要树种有华北落叶松、云杉等，林下有胡榛、黄花柳等。

海拔在 1100—1600m 的半山区，植被属针叶阔叶混交林，草灌植物群落，针叶树有云杉和油松等，阔叶有白桦、栎树等。树底下长有胡榛、美丽的胡叶子、照山白酸刺、嵩草等。

海拔在 850—1100m 的丘陵区，以农田为主，除农作物以外，残存植被有枣、酸枣、葡萄、爬山虎、干草、枸杞、黄嵩，文冠果（省级保护植物）等。

海拔在 700—900m 的平川区，本区地势平坦、土地肥沃、水源丰富、多为农田阶地地带，有狗尾草、马唐、蒺藜等原植被群落，河滩地带常见有、怪柳、莎草、蒲草、芦苇等。盐碱地带有水蓼、盐蓬、女苑等沼泽植被群落，这类地区还有国家 I 级保护植物银杏。

本项目位于原平经济技术开发区内，由于受长期人为影响，区域以农业生态环境为主，多种植有农田植被。同时，项目评价区范围内无国家保护及珍稀濒危野生植物分布。

3、野生动物

原平市野生动物主要有野猪、灰鹤、白天鹅、刺猬、狼、狗獾、猪獾、狍、草兔、松鼠、石鸡、蝎子、家燕、山麻雀、灰斑鸠、喜鹊、蛇、七星瓢虫、异色瓢虫、戴胜、黑鹳，另外还有雁、鹌鹑、环颈雉、胡燕、啄木鸟、猫头鹰、狐、乌鸦、黄鼠狼、苍鹰、青蛙、蜜蜂、蜂鸟、螳螂等。

本项目所在区域受长期人为影响，野生动物分布很少，主要为一些常见的鸟类和啮齿动物，无国家重点保护动物分布。

4.2 环境敏感区

4.2.1 马圈泉域

马圈泉位于原平市西北 27km，宁静向斜北段东翼，距轩岗 5km 的阳武河峡谷两岸出露于下马圈至芦庄 1.5km 长的地段，出露高程 1120-1150m，出露于寒武、奥陶系灰岩中，为侵蚀构造型的岩溶下降全排型泉群。泉域属灰岩中高山区，海拔 1800-2000m，轩岗以南云中山主峰水背尖 2364.4m，总的地势南北高、中部低，下马圈一带地势最低。

本项目不在泉域范围内，距离泉域边界约 5.9km。本项目与马圈泉域的位置关系图见图 4.2-1。

4.2.2 饮用水水源地

4.2.2.1 原平市城镇集中式饮用水源地

根据山西省人民政府晋政函[2009]149 号文件《关于同意县级以上城镇集中式饮用水水源保护区划分方案的批复》，原平市设 1 个集中式饮用水水源地，为原平市西镇水源地。水源地位于市区东北方向，阳武河洪积扇前缘的中南部西镇一带。水源地有 12 眼供水井，其中旧井有 3 眼，新井 9 眼，水源经消毒后进入管网输送至用户。水源地情况见表 4.2-1。

表 4.2-1 原平市集中水源地情况

序号	名称	所处城镇	取水口数量 (个)	一级保护区 (km ²)	二级保护区 (km ²)	准保护区 (km ²)
1	原平市西镇水源地	西镇乡	11	1.55	9.63	——

本项目位于原平市西镇水源地北侧，不在其保护区范围内，距离水源地二级保护区约 18km。

4.2.2.2 原平市乡镇集中式饮用水源地

原平市目前尚未划分“千人以上”农村生活饮用水源保护区，根据《忻州市原平市乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，原平市辖 7 镇 11 乡 2 个办事处，乡镇集中式供水水源均为地下水型水源，供水井地下水类型大部分为碳酸盐盐溶水。所辖 18 个乡镇中，北城办事处、南城办事处、新源乡采用城市集中供水系统实现供水；沿沟乡、大林乡、解村乡、王家庄乡为分散供水；其余 13 个乡镇均属集中供水。采用集中供水的 13 个乡镇均设有 1-2 处集中供水工程，均为地下水型水源地。东社镇、苏龙口镇、大牛店镇、阎庄镇、南白乡、中阳乡、西镇乡、楼板寨乡、段家堡乡各有供水井 1 眼；崞阳镇供水井 4 眼；长梁沟镇供水井 2 眼；轩岗镇供水井 4 眼。本项目与原平市乡镇水源地的位置关系见图 4.2-2。

其中距离本项目最近的乡镇水源地为崞阳镇大营水源地。崞阳镇大营水源地位于白村西 700m，有 2 眼水井，两井相距 65m，开采含水层为第四系松散岩类孔隙含水层。根据资料，水源地实际取水量约 37.0 万 t/a，服务人口 9795 人。根据《忻州市原平市乡镇集中式饮用水源保护区划分技术报告》，一级保护区边界范围，以两井连线为中心，向外径向距离为 80m 的方形区域为边界，确定一级保护区面积为 0.048km²，周长为 917m。

本项目位于崞阳镇大营水源地西北侧，不在其保护区范围内，属水源地上游补给径流区，距离一级保护区约 3.1km。

崞阳镇大营水源地水井柱状图见图 4.2-3，水源地保护区划分结果见图 4.2-4。

4.3 环境质量现状调查与评价

4.3.1 地表水环境质量现状调查与评价

本项目距离最近的地表河流为项目东侧约 8.7km 处的滹沱河。根据《山西省地表水水环境功能区划》(DB14/67-2019) 的规定，项目所在区段属于滹沱河河段“下茹越水库出口-济胜桥段”，该河段水环境功能为工业用水保护，执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类水质要求。

本次评价收集了滹沱河界河铺断面水质公告数据对项目所在区域地表水环境质量进行描述，界河铺断面主要监控原平市出境水质，可以表征区域地表水环境质量。根据忻州市生态环境局原平分局公示的原平市滹沱河界河铺断面 2024 年 1-12 月水质状况，见表 4.3-1，该断面水质类别达到《山西省地表水环境功能区划》(DB14/67-2019)中要求的Ⅳ类水功能要求，为达标区。

表 4.3-1 界河铺断面水环境质量状况

时间	水质类别	时间	水质类别	时间	水质类别
2024 年 1 月	因结冰无监测数据	2024 年 5 月	Ⅲ类	2024 年 9 月	Ⅲ类
2024 年 2 月	Ⅱ类	2024 年 6 月	Ⅲ类	2024 年 10 月	Ⅱ类
2024 年 3 月	Ⅱ类	2024 年 7 月	Ⅳ类	2024 年 11 月	Ⅲ类
2024 年 4 月	Ⅱ类	2024 年 8 月	Ⅲ类	2024 年 12 月	Ⅲ类

4.3.2 地下水环境质量现状调查与评价

为了解项目所在区域地下水环境质量现状，本次评价根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)要求，共布设 12 个地下水监测点位，水质监测频率为枯丰，水位监测频率为枯平丰，监测层位均为第四系松散岩类孔隙含水层。

本项目地下水环境质量现状监测引用数据的监测点位与本次评价布设点位一致；引用水质监测时间为 2024 年 3 月 22 日，水质监测时期为枯水期；引用水位调查时间为 2023 年 12 月 27 日、2024 年 3 月 22 日和 2024 年 7 月 20 日，分别为平水期、枯水期和丰水期，可以表征一个连续水文年的枯平丰地下水水位动态变化。因此，项目引用数据具有代表性。

同时，本次评价在评价期内开展了一次地下水水质、水位监测，水质监测时期为丰水期，可以满足导则监测频次要求。

4.3.2.1 引用地下水监测数据

1、监测布点

本次评价引用《山西晋川合成材料股份有限公司年产 4.5 万吨紫外线硬化材料项目二期工程（2.1 万吨/年）环境影响报告书》中的地下水监测内容，共 12 个监测点位，监测层位为第四系松散岩类孔隙含水层。具体位置见表 4.3-2 和图 4.3-1。

表 4.3-2 引用地下水监测信息表

编号	监测点位	井深(m)	布点原则	含水层类型	监测项目
1#	香烟村	132	水位、水质监测井	第四系松散岩类孔隙含水层	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、
2#	新石 2#	140			
3#	黑涧村	120			
4#	黑沟堰村	130			
5#	新石 1#	100			
6#	上石寺村	156			
7#	下石寺村	120			

4 环境现状调查与评价

8#	崞阳镇大营水源地	128			总大肠菌群，同时记录各监测点井深、水位、水温。
9#	天晃村	80	水位监测井		各监测点井深、水位、水温。
10#	中石寺村	110			
11#	咸阳村	120			
12#	上韩村	150			

2、监测项目

地下水环境因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项；

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数和总大肠菌群共 21 项；

3、监测时间及频率

引用水质监测时间为 2024 年 3 月 22 日。

引用水位调查时间为平水期、枯水期和丰水期，每期一次，调查时间为 2023 年 12 月 27 日、2024 年 3 月 22 日和 2024 年 7 月 20 日。

4、评价方法

计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——指污染物 i 的单因子指数；

C_i ——指污染物 i 的监测结果；

S_i ——指污染物 i 的所执行的评价标准。

对 pH 值进行评价的公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_i \leq 7.0$$

$$P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_i \geq 7.0$$

式中： P_{pH} ——指 pH 值的单因子指数；

pH_i ——指 pH 的监测结果；

pH_{sd} ——指水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} ——指水质标准中 pH 值的上限。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将会对人体健康产生危害。

5.监测结果

地下水监测结果见表 4.3-3 至 4.3-5。

根据地下水环境质量现状监测结果，对比相关标准可知，所有引用监测点位的各项监测因子均达标。

表 4.3-3 引用地下水环境现状监测结果										单位：mg/L（pH 除外）												
监测点位	项目	pH	氨氮	总硬度	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	耗氧量	硫酸盐	溶解性总固体	氟化物	铁	锰	铅	镉	砷	汞	六价铬	氯化物	挥发酚	氰化物	总大肠菌群	菌落总数
1#香烟村	监测值	7.22	ND	169	ND	ND	0.71	21	259	0.309	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.98	ND	ND	ND	33
	Pi	0.15	0	0.38	0	0	0.24	0.08	0.26	0.31	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0.33
	超标倍数	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2#新石 2#	监测值	7.46	ND	171	0.011	2.35	0.831	14	205	0.443	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4.98	ND	ND	ND	44
	Pi	0.31	0	0.38	0.011	0.12	0.28	0.06	0.21	0.44	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.44
	超标倍数	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3#黑涧村	监测值	7.88	0.022	179	ND	2.79	0.686	12	201	0.322	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.18	ND	ND	ND	37
	Pi	0.59	0.04	0.40	0	0.14	0.23	0.05	0.20	0.32	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.37
	超标倍数	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4#黑沟堰 村	监测值	8.05	0.038	175	ND	4.57	0.872	22	216	0.36	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.28	ND	ND	ND	52
	Pi	0.70	0.08	0.39	0	0.23	0.29	0.09	0.22	0.36	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0.52
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5#新石 1#	监测值	8.18	0.022	164	ND	3.38	0.734	16	198	0.314	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.38	ND	ND	ND	36
	Pi	0.79	0.04	0.36	0	0.17	0.24	0.06	0.20	0.314	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.36
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6#上石寺 村	监测值	8.21	ND	207	0.001	2.27	0.654	19	240	0.344	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.08	ND	ND	ND	29
	Pi	0.81	0	0.46	0.001	0.11	0.22	0.08	0.24	0.344	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.29
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7#下石寺 村	监测值	7.97	0.061	189	ND	6.42	0.67	23	241	<0.20	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.9	ND	ND	ND	57
	Pi	0.65	0.12	0.42	0	0.32	0.22	0.09	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0.57
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8#崞阳镇 大营水源 地	监测值	8.15	ND	216	ND	3.12	0.609	16	265	0.304	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.008	7.13	ND	ND	ND	38
	Pi	0.77	0	0.48	0	0.16	0.20	0.06	0.27	0.304	0	0	0	0	0	0	0.16	0.03	0	0	0	0.38
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大值		8.21	0.061	216	0.011	6.42	0.872	23	265	0.443	0	0	0	0	0	0	0.008	10.9	0	0	0	57
最小值		7.22	0.02	164.00	0.001	2.27	0.609	12.00	198.00	0.304	0	0	0	0	0	0	0.008	4.98	0.00	0.00	0.00	29.00
均值		7.89	0.04	183.75	0.006	3.56	0.7207	17.88	228.13	0.3422	0	0	0	0	0	0	0.008	6.61	0	0	0	40.75
标准差		0.339	0.016	17.598	0.005	1.370	0.084	3.723	24.862	0.045	0	0	0	0	0	0	0.000	1.865	0	0	0	8.969
检出率		100	50.0	100	25.0	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	12.5	100	0	0	0	100
超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

4 环境现状调查与评价

表 4.3-4 引用基本离子监测结果 单位: mg/L

序号	监测点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
1#	香烟村	2.96	25	44.3	13.3	5L	270	6.98	21
2#	新石 2#	1.57	6.67	53.0	12.3	5L	242	4.98	14
3#	黑涧村	1.15	7.73	44.8	14.5	5L	227	5.18	12
4#	黑沟堰村	1.93	17.5	43.9	12.2	5L	228	7.28	22
5#	新石 1#	1.59	7.89	45.7	11.4	5L	217	5.38	16
6#	上石寺村	0.88	8.84	66.1	12.1	5L	261	5.08	19
7#	下石寺村	1.52	16.9	52.4	12.2	5L	254	10.90	23
8#	崞阳镇大营水源地	0.70	16.8	61.0	11.9	5L	274	7.13	16

表 4.3-5 引用地下水水位结果表

编号	点位	井深 (m)	枯水期		平水期		丰水期	
			水位埋深 /m	水位标高 /m	水位埋深 /m	水位标高 /m	水位埋深 /m	水位标高 /m
1#	香烟村	132	94.28	1022.84	93.56	1023.56	92.74	1024.38
2#	新石 2#	140	78.17	959.72	77.38	960.51	76.52	961.37
3#	黑涧村	120	29.73	902.11	29.11	902.73	28.35	903.49
4#	黑沟堰村	130	66.08	939.54	65.27	940.35	64.56	941.06
5#	新石 1#	100	53.39	931.75	52.41	932.73	51.29	933.85
6#	上石寺村	156	38.78	901.67	38.06	902.39	37.22	903.23
7#	下石寺村	120	35.19	868.97	34.47	869.69	33.61	870.55
8#	崞阳镇大营水源地	128	27.68	855.47	26.95	856.2	26.13	857.02
9#	天晃村	80	53.13	946.15	52.51	946.77	51.88	947.40
10#	中石寺村	110	30.77	878.86	29.86	879.77	29.19	880.44
11#	咸阳村	120	26.04	876.92	25.37	877.59	24.41	878.55
12#	上韩村	150	28.53	853.21	27.86	853.88	27.17	854.57

4.3.2.2 本次地下水环境质量现状监测

1、监测布点

根据现场调查情况及评价区水文地质条件,同时结合本项目实际情况,确定本项目地下水环境质量现状监测共布设 12 个监测点位,监测层位均为第四系松散岩类孔隙含水层,水质监测时期为丰水期。点位布设情况见表 4.3-6 和图 4.3-2。

表 4.3-6 地下水监测信息表

序号	点位名称	位置	布点原因	含水层类型	监测类型
1#	中石寺村	东南侧 1.9km	厂区下游	第四系松散岩类孔隙含水层	水质/水位
2#	咸阳村	东北侧 2.7km	厂区下游		
3#	黑涧村	东北侧 1.3km	厂区侧向		
4#	黑沟堰村	西北侧 1.7km	厂区上游		
5#	新石 1#	西南侧 1.2km	厂区上游		
6#	上石寺村	南侧 1.1km	厂区侧向		
7#	下石寺村	东南侧 2.1km	厂区下游		
8#	崞阳镇大营水源地	东南侧 3.1km	厂区下游		
9#	天晃村	西南侧 2.5km	厂区上游		水位
10#	香烟村	西北侧 3.9km	厂区上游		
11#	新石 2#	西南侧 2.4km	厂区上游		
12#	上韩村	东南侧 3.7km	厂区下游		

(2) 监测项目

地下水环境因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 共 8 项；

基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数和总大肠菌群共 21 项；

特征水质因子：石油类。

监测采样时同时记录各监测点井深、水位、水温。

(3) 监测时间及频率

水质、水位监测一期，监测一次。监测时间为 2024 年 9 月 28 日。

(4) 评价方法

计算公式如下：

$$P_i = C_i / S_i$$

式中： P_i ——指污染物 i 的单因子指数；

C_i ——指污染物 i 的监测结果；

S_i ——指污染物 i 的所执行的评价标准。

对 pH 值进行评价的公式为：

$$P_{pH} = (7.0 - pH_i) / (7.0 - pH_{sd}) \quad pH_i \leq 7.0$$

$$P_{pH} = (pH_i - 7.0) / (pH_{su} - 7.0) \quad pH_i \geq 7.0$$

式中： P_{pH} ——指 pH 值的单因子指数；

pH_i ——指 pH 的监测结果；

pH_{sd} ——指水质标准中 pH 值的下限；

pH_{su} ——指水质标准中 pH 值的上限。

当 $P_i \leq 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$ 时，说明该水质因子已超过了规定的水质标准，将会对人体健康产生危害。

(5) 监测结果

地下水监测结果见表 4.3-7 至 4.3-9。

根据地下水环境质量现状监测结果，对比相关标准可知，所有监测点位的各项监测因子均达标。

表 4.3-7 地下水环境现状监测结果										单位：mg/L（pH 除外）													
监测点位	项目	pH	氨氮	总硬度	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	耗氧量	硫酸盐	溶解性总固体	氟化物	铁	锰	铅	镉	砷	汞	六价铬	氯化物	挥发酚	氰化物	总大肠菌群	菌落总数	石油类
1#中石寺村	监测值	8	0.03	224	0.002	3.6	0.9	15	247	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	7.66	ND	ND	ND	44	ND
	Pi	0.67	0.06	0.50	0.002	0.18	0.30	0.06	0.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0.44	0
	超标倍数	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2#咸阳村	监测值	7.7	0.06	286	0.001	1.5	0.82	13	298	0.4	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.27	ND	ND	ND	39	ND
	Pi	0.47	0.12	0.64	0.001	0.08	0.27	0.05	0.30	0.40	0	0	0	0	0	0	0	0.03	0	0	0	0.39	0
	超标倍数	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3#黑涧村	监测值	7.8	0.02	206	0.004	10.8	0.77	45	261	0.2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10.6	ND	ND	ND	57	ND
	Pi	0.53	0.04	0.46	0.004	0.54	0.26	0.18	0.26	0.20	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0	0	0	0.57	0
	超标倍数	0.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4#黑沟堰村	监测值	7.8	0.05	197	0.001	4.7	0.91	22	245	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13.7	ND	ND	ND	32	ND
	Pi	0.53	0.10	0.44	0.001	0.24	0.30	0.09	0.25	0.30	0	0	0	0	0	0	0	0.05	0	0	0	0.32	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5#新石1#	监测值	7.9	0.02	192	0.004	4.6	0.78	23	212	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.97	ND	ND	ND	63	ND
	Pi	0.60	0.04	0.43	0.004	0.23	0.26	0.09	0.21	0.300	0	0	0	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0.63	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6#上石寺村	监测值	7.9	0.07	223	0.002	2.5	0.77	24	235	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15.7	ND	ND	ND	40	ND
	Pi	0.60	0.14	0.50	0.002	0.13	0.26	0.10	0.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0.40	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7#下石寺村	监测值	7.8	0.06	220	0.004	4.3	0.78	50	260	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	14.2	ND	ND	ND	22	ND
	Pi	0.53	0.12	0.49	0.004	0.22	0.26	0.20	0.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0.06	0	0	0	0.22	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8#崞阳镇大营水源地	监测值	7.9	0.05	227	0.002	4.1	0.76	14	241	0.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	11.1	ND	ND	ND	37	ND
	Pi	0.60	0.10	0.50	0.002	0.21	0.25	0.06	0.24	0.300	0	0	0	0	0	0	0.10	0.04	0	0	0	0.37	0
	超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
最大值		8	0.07	286	0.004	10.8	0.91	50	298	0.4	0	0	0	0	0	0	0.005	15.7	0	0	0	63	0
最小值		7.70	0.02	192.00	0.001	1.50	0.76	13.00	212.00	0.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.005	5.97	0.00	0.00	0.00	22.00	0.00
均值		7.85	0.05	221.88	0.0025	4.51	0.81	25.75	249.88	0.30	0	0	0	0	0	0	0.005	10.65	0	0	0	41.75	0
标准差		0.087	0.018	27.182	0.001	2.592	0.057	13.226	23.208	0.063	0	0	0	0	0	0	0.000	3.494	0	0	0	12.28	0
检出率		100	100.0	100	100.0	100	100	100	100	62.5	0	0	0	0	0	0	12.5	100	0	0	0	100	0
超标率		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

表 4.3-8 基本离子监测结果 单位: mg/L

序号	监测点位	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻
1#	中石寺村	0.91	6.77	71.7	10.2	5L	243	7.66	15
2#	咸阳村	1.06	13.2	90.7	13.1	5L	296	6.27	13
3#	黑涧村	1.46	7.84	55.7	16.3	5L	231	10.6	45
4#	黑沟堰村	2.15	17.4	62	11.5	5L	219	13.7	22
5#	新石 1#	2.11	7.88	60.2	11.7	5L	193	5.97	23
6#	上石寺村	0.81	8.86	66.8	12	5L	228	15.7	24
7#	下石寺村	1.53	16.8	60.9	16.4	5L	214	14.2	50
8#	崞阳镇大营水源地	0.69	16.5	63.1	15.5	5L	260	11.1	14

表 4.3-9 地下水水位、水温信息表

编号	点位名称	井深/m	监测时间 (2024.9.28)		水温/℃
			水位埋深/m	水位标高/m	
1#	中石寺村	110	29.37	880.26	11.7
2#	咸阳村	120	24.78	878.18	12.6
3#	黑涧村	120	28.82	903.02	12.3
4#	黑沟堰村	130	64.66	940.96	11.6
5#	新石 1#	100	51.84	933.3	11.8
6#	上石寺村	156	37.31	903.14	12
7#	下石寺村	120	33.75	870.41	11.7
8#	崞阳镇大营水源地	128	26.43	856.72	12.4
9#	天晃村	80	51.8	947.48	-
10#	香烟村	132	92.63	1024.49	-
11#	新石 2#	140	76.75	961.14	-
12#	上韩村	150	27.28	854.46	-

4.3.2.3 地下水环境质量现状监测结果

由上述监测统计结果可知,评价区第四系孔隙水所有水井的各项监测因子均符合《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。

4.3.3 环境空气质量现状调查与评价

4.3.3.1 区域环境空气质量达标情况

本项目位于原平经济技术开发区,属《环境空气质量标准》(GB3095-2012)功能区划分中的二类区,执行环境空气质量二级标准。本次评价引用原平市 2023 年环境空气例行监测数据来说明区域环境空气质量状况。环境空气质量现状监测统计见下表。

表 4.3-10 区域环境空气质量现状达标判定表 单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$, CO 为 mg/m^3

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率 %	超标倍数	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	15	60	25	0	达标
NO ₂	年平均质量浓度	36	40	90	0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	82	70	117.14	0.17	超标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	38	35	108.57	0.09	超标
CO	第 95 百分位数 24h 平均	1.2	4	30	0	达标
O ₃	第 90 百分位数日最大 8h 平均	141	160	87.5	0	达标

由上表可见，项目所在地 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年均浓度超过了《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准限值要求，说明项目所在区域属于不达标区。

4.3.3.2 评价区环境空气质量现状补充监测

（1）监测点位、监测项目

根据本项目评价区域的主导风向、村庄分布情况，本项目环境空气质量现状监测项目所在地下风向上石寺村布设 1 个点位，见表 4.3-11，监测布点图见图 4.3-3。

由于监测时段内 2024 年 9 月 26 日至 9 月 29 日存在间断性降雨，导致监测工作无法按计划持续进行，故本项目环境空气质量现状补充监测时段为 2024 年 9 月 23 日~10 月 3 日。

表 4.3-11 监测基本信息表

点位	坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y				
上石寺村	E112°41'53.141"	N38°56'20.695"	NH_3	2024 年 9 月 23 日~10 月 3 日	S	817
			H_2S			
			臭气浓度			
			NMHC			

（2）监测要求

连续监测 7 天。 H_2S 、 NH_3 及 NMHC 监测小时均值，每天采样 4 次，采样时间为 02、08、14、20 时；臭气浓度监测日均值。

（3）监测结果统计分析

监测数据统计结果分别见下表。

表 4.3-12 其他污染物环境质量现状监测结果表

点位名称	污染物	平均时间	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
1#上石寺村	H_2S	1h 平均	10	2~8	80	0	达标
	NH_3	1h 平均	200	74~179	89.5	0	达标
	非甲烷总烃	1h 平均	2000	530~700	35	0	达标
	臭气浓度	24h 平均	/	<10	/	0	达标

由监测结果可知，上石寺村 H_2S 1h 平均浓度范围为 2~8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 80%， NH_3 1h 平均浓度范围为 74~179 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 89.5%，非甲烷总烃 1h 平均浓度范围为 530~700 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大浓度占标率为 35%，臭气浓度均<10。

4.3.4 声环境质量现状调查与评价

为了解本项目所在区域声环境质量现状，山西仪合环境监测有限公司对本项目污水处理站噪声现状进行了监测。

（1）监测点位

本次噪声现状监测在污水处理站厂界四周布设 4 个测点，监测布点见表 4.3-13，监测布点图见图 4.3-3。

表 4.3-13 声环境质量现状监测信息表

序号	监测点位	监测项目	监测频率
1	厂界四周分别布设一个监测点	等效 A 声级 (Leq)	监测 1 天，昼夜各 1 次

(2) 声环境质量评价量

等效连续 A 声级。

(3) 监测要求

监测 1 天，昼夜各 1 次。

(4) 监测结果

厂界噪声达标情况见表 4.3-14。

表 4.3-14 声环境现状监测及评价结果表 dB (A)

监测日期	2024.10.19					
气象条件	天气：多云 风速：1.5-2.1m/s 风向：E			天气：多云 风速：1.7-2.2m/s 风向：E		
监测点位	昼间			夜间		
	Leq	标准值	达标情况	Leq	标准值	达标情况
1#南厂界	47.4	65	达标	41.8	55	达标
2#东厂界	47.7		达标	41.5		达标
3#北厂界	46.8		达标	41.7		达标
4#西厂界	46.7		达标	42.0		达标

污水处理站厂界 4 个测点昼间等效声级值范围为 46.7dB(A)~47.7dB(A)，夜间等效声级值范围为 41.5dB(A)~42.0dB(A)，均未超过《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准限值的要求，即昼间 65dB (A)，夜间 55dB (A)。

4.3.5 土壤环境质量现状调查与评价

本项目属土壤污染影响型项目，评价等级为三级。为了解项目所在区域土壤环境质量现状，按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964) 要求开展土壤环境质量现状监测。

(1) 监测布点

现状调查范围为项目占地范围及占地范围外 50m，根据现场调查情况本次布点在厂区范围内布设 3 个柱状采样点和 1 个表层采样点，在厂界外设置 2 个表层采样点。本项目土壤环境质量现状监测布点见下表。监测点位图见图 4.3-3 和图 4.3-4。

表 4.3-15 土壤监测信息表

序号	位置		深度	测点类型	监测因子	布点原则
1#	占地范围内	调节池拟建区域	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 处分别取样	柱状采样点	建设用地 45 项基本因子+石油烃	主要产污装置区
2#		一体化氧化沟拟建区域	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 处分别取样	柱状采样点		

4 环境现状调查与评价

3#	占地范围外	一体化磁混凝沉淀池拟建区域	0-0.5m、0.5-1.5m、1.5-3m 处分别取样	柱状采样点		评价范围内未受污染的区域 受下渗途径影响，占地范围外上游
4#		一体化回用水池拟建区域	0-0.2m 处取样	表层采样点		
5#		项目西侧 30m 处	0-0.2m 处取样	表层采样点		
6#		项目东侧 50m 处	0-0.2m 处取样	表层采样点	pH、农用地 8 项基本因子+石油烃	受下渗途径影响，占地范围外下游

(2) 监测因子

基本因子：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600）表 1 的基本项目，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618）表 1 的基本项目及 pH；

特征因子：石油烃。

(3) 监测频次

采样 1 次。

(4) 土壤理化特性调查

本次调查项目土壤理化特性点位为 1#，位于调节池拟建区域，能够反映项目建设前该区域土壤本底理化特性，为后续污染影响对比提供基准数据。

表 4.3-16 土壤理化特性调查表

点号	项目场地 1#点位		
层次	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m
样品性状	杂色卵石	杂色卵石	褐黄色粉土
阳离子交换量 cmol+/kg	6.2	6.4	5.8
氧化还原电位 mV	567	857	948
饱和导水率 cm/s	0.0008	0.0007	0.0007
孔隙度 cm/s	50.3	45.6	46.6
土壤容重 g/cm ³	1.3	1.24	1.26

(5) 监测结果

本次土壤环境质量现状监测统计结果见下表，土壤取样点照片见图 4.3-5。

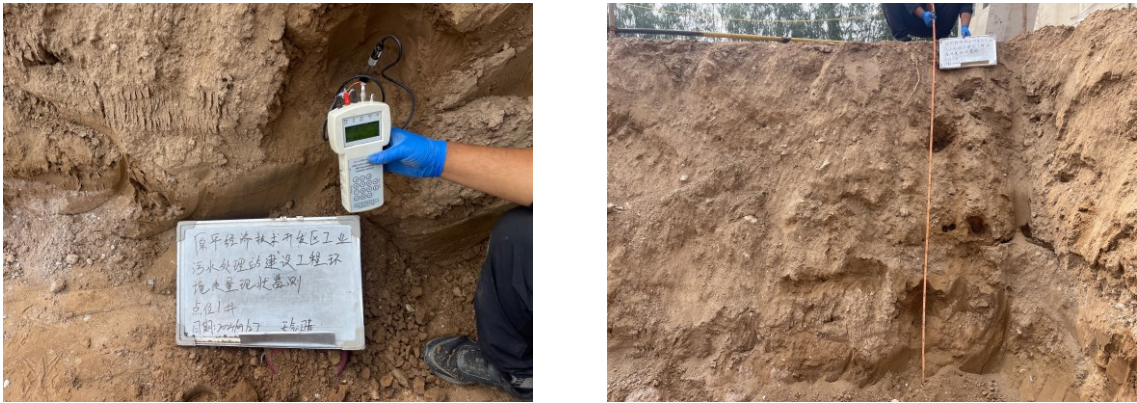


图 4.3-5 土壤取样点照片

表 4.3-17 土壤环境质量现状监测结果表 (mg/kg)

样品编号	调节池拟建区域			一体化氧化沟拟建区域			一体化磁混凝沉淀池拟建区域			一体化回用水池拟建区域	项目西侧建设用地	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
采样深度(m)	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/
砷	8.98	7.99	7.72	5.11	10.1	13.1	10.6	10.8	13.2	9.21	8.29	60	13.2	5.11	9.55	2.26	100	0
镉	0.07	0.05	0.06	0.07	0.07	0.08	0.08	0.09	0.09	0.07	0.10	65	0.09	0.05	0.08	0.01	100	0
铜	20	17	17	19	23	24	24	23	25	18	20	18000	25	17	21	2.84	100	0
铅	12.9	12.7	12.8	10.2	13.7	15.2	13.0	13.8	14.7	13.4	13.6	800	15.2	10.2	13.3	1.23	100	0
汞	0.068	0.051	0.044	0.058	0.053	0.054	0.049	0.045	0.049	0.041	0.042	38	0.068	0.041	0.050	0.01	100	0
镍	27	24	24	34	29	31	30	29	31	26	28	900	34	24	28	2.93	100	0
六价铬	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.7	ND	ND	ND	0	0	0
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	ND	ND	ND	0	0	0
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	ND	ND	ND	0	0	0
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	37	ND	ND	ND	0	0	0
1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9	ND	ND	ND	0	0	0
1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	ND	ND	ND	0	0	0
1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	66	ND	ND	ND	0	0	0
顺-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	596	ND	ND	ND	0	0	0
反-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	54	ND	ND	ND	0	0	0
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	616	ND	ND	ND	0	0	0
1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5	ND	ND	ND	0	0	0
1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	10	ND	ND	ND	0	0	0
1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	ND	ND	ND	0	0	0

4 环境现状调查与评价

样品编号	调节池拟建区域			一体化氧化沟拟建区域			一体化磁混凝沉淀池拟建区域			一体化回用水池拟建区域	项目西侧建设用地	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
采样深度(m)	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53	ND	ND	ND	0	0	0
1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	840	ND	ND	ND	0	0	0
1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	ND	ND	ND	0	0	0
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	ND	ND	ND	0	0	0
1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	ND	ND	ND	0	0	0
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	ND	ND	ND	0	0	0
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4	ND	ND	ND	0	0	0
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	270	ND	ND	ND	0	0	0
1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	560	ND	ND	ND	0	0	0
1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	20	ND	ND	ND	0	0	0
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	28	ND	ND	ND	0	0	0
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1290	ND	ND	ND	0	0	0
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1200	ND	ND	ND	0	0	0
间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	570	ND	ND	ND	0	0	0
邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	640	ND	ND	ND	0	0	0
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	76	ND	ND	ND	0	0	0
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	260	ND	ND	ND	0	0	0
2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2256	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0	0	0
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	151	ND	ND	ND	0	0	0
蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1293	ND	ND	ND	0	0	0

4 环境现状调查与评价

样品编号	调节池拟建区域			一体化氧化沟拟建区域			一体化磁混凝沉淀池拟建区域			一体化回用水池拟建区域	项目西侧建设用地	标准值	最大值	最小值	均值	标准差	检出率	超标率
采样深度(m)	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3m	0-0.2m	0-0.2m	/	/	/	/	/	/	/
二苯并[a, h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	ND	ND	ND	0	0	0
茚并[1, 2, 3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	15	ND	ND	ND	0	0	0
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	70	ND	ND	ND	0	0	0
石油烃(C ₁₀ -C ₄₀)	29	19	18	17	11	11	11	9	8	8	24	4500	29	8	15	6.66	100	0

表 4.3-17（续） 土壤环境质量现状监测结果表 单位：mg/kg

采样点位	项目东侧 50m 处 0-0.2m	标准值	检出率	超标率
采样深度 (m)	0-0.2	/	/	/
pH	8.24	-		
砷	8.51	25	100	0
镉	0.14	0.6	100	0
铜	20	100	100	0
铅	17.2	170	100	0
汞	0.080	3.4	100	0
镍	27	190	100	0
锌	63	300	100	0
铬	51	250	100	0
石油烃 (C ₁₀ -C ₄₀)	11	/	/	/

由上表统计结果可知，占地范围内各监测点和占地范围外西侧建设用地区域土壤环境质量现状监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，占地范围外东侧监测点土壤环境质量现状监测结果能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。说明项目所在地土壤环境质量较好。

5 环境影响预测与评价

5.1 地表水环境影响评价

5.1.1 工程排水概况及控制措施

本项目工业污水处理站污水处理工艺采用“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR 设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”，各单元处理效果见下表。

表 5.1-1 各单元处理效率表（单位：mg/L）

处理单元	指标	COD (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	TN (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TP (mg/l)
预处理	进水	450.00	150.00	200.00	50.00	40.00	5.00
	出水	363.38	135.00	190.00	50.00	40.00	5.00
	去除率	19%	10%	5%	0%	0%	0%
生化处理	进水	448.38	220.00	190.00	50.00	40.00	5.00
	出水	35.87	8.80	19.00	10.00	1.20	1.25
	去除率	92%	96%	90%	80%	97%	75%
深度处理	进水	35.87	8.80	19.00	10.00	1.20	1.25
	出水	16.07	7.94	6.84	10.00	0.90	0.13
	去除率	55%	10%	64%	0%	25%	90%
消毒	进水	16.07	7.94	6.84	10.00	0.90	0.13
	出水	16.07	7.94	6.84	10.00	0.90	0.13
	去除率	0%	0%	0%	0%	0%	0%
出水标准		≤20	≤10	≤10	≤15	≤1	≤0.2
总去除率		96.0%	93.3%	95.0%	70.0%	97.5%	96.0%

根据上表，本项目废水通过各单元处理后，出水水质能够满足设计出水标准，同时尾水水质化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，其余指标可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

本项目处理达标后的尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用。废水类别、污染物及污染治理设施信息见下表。

表 5.1-2 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工业废水	COD、BOD ₅ 、SS、总磷、总氮、氨氮	不外排	/	TW001	污水处理厂	预处理+生化处理+深度处理+消毒	/	/	/

5.1.2 污水处理尾水不外排保证性分析

本工程污水处理站处理达标后的尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用。

为了满足开发区企业用水需求，解决企业用生产用水水资源不足的问题，原平经济技术开发区正在建设原平经济技术开发区净水厂项目一期工程，设计净化处理能力为 $12000\text{m}^3/\text{d}$ （远期最终设计净化处理能力为 $24000\text{m}^3/\text{d}$ ），对输送至开发区的原平市污水处理厂（原平中荷水务有限公司）处理后出水，以及本次拟建的工业污水处理站出水进一步处理，处理工艺主要为“调节池+过滤（纤维束过滤）+超滤+反渗透”工艺，处理后再生水用以满足开发区企业生产用水需求。其设计进水水质为 COD_s 、氨氮、总磷执行《污水综合排放标准》（DB14/1928-2019）中表 2 生活污水排放限值要求，其余指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准；出水水质以同德科创公司循环冷却系统补充水等回用水质标准确定，水质要求较高。净水厂水处理工艺流程图见下图。

目前，原平经济技术开发区净水厂项目一期工程正在建设中，预计于 2025 年 12 月建成。净水厂出水至开发区生产企业的下游用户管网，由用户方建设，净水厂回用水管网正在建设中。

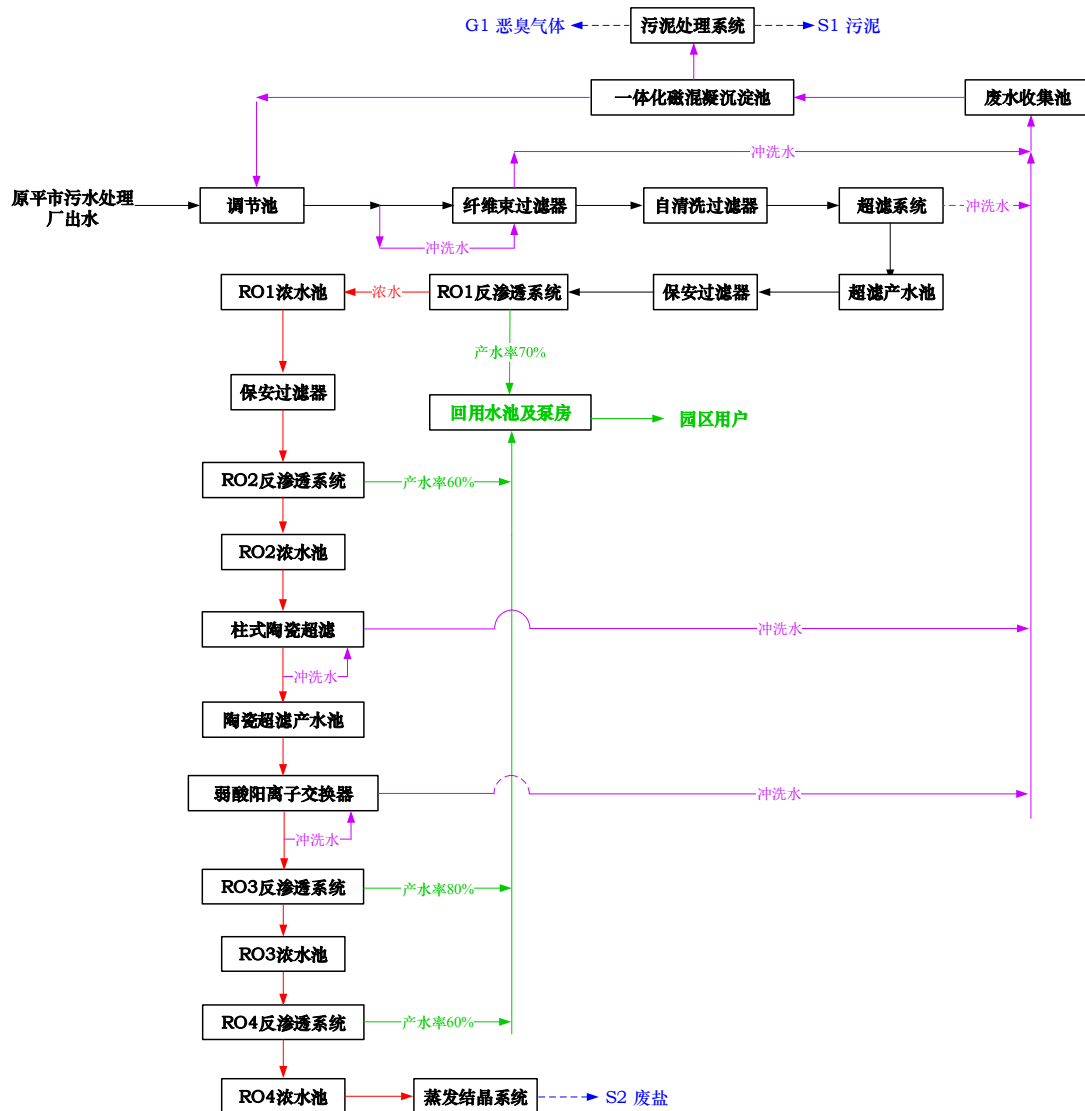


图 5.1-1 原平经济技术开发区净水厂工艺流程图

本工程工业污水处理站设计出水水质为 COD_s 、氨氮、总磷三项主要污染物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准，其余指标可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，可满足原平经济技术开发区净水厂项目一期工程进水水质要求。本工程工业污水处理站尾水排放量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，远小于园区净水厂一期工程处理规模，本工程尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后回用于园区企业生产用水是可行性。

本工程尾水出水至开发区净水厂管网工程另行建设，不在本工程建设内容内，中水管网布置见图 5.1-2。

因此，本项目污水处理厂尾水不外排是有保证的。

5.1.3 地表水环境影响评价结论

本项目能够实现处理后的尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园

区各企业回用，不外排。因此，本项目建设不会对地表水环境产生不良影响。

5.1.4 地表水环境影响评价自查表

表 5.1-3 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目			
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐			
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；涉水的风景名胜保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 ☐ ；天然渔场等渔业水体 ☐ ；水产种质资源保护区 ☐ ；其他 ☒			
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☐ ；间接排放 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；径流 ☐ ；水域面积 ☐	
影响因子	持久性污染物 ☐ ；有毒有害污染物 ☐ ；非持久性污染物 ☐ ；pH 值 ☐ ；热污染 ☐ ；富营养化 ☐ ；其他 ☒		水温 ☐ ；水位（水深） ☐ ；流速 ☐ ；流量 ☐ ；其他 ☐		
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型		
	一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐ ；三级 B ☒		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 A ☐		
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ；在建 ☐ ；拟建 ☐ ；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ；环评 ☐ ；环保验收 ☐ ；既有实测 ☐ ；现场监测 ☐ ；入河排放口数据 ☐ ；其他 ☐	
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源	
		丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ；开发量 40% 以下 ☐ ；开发量 40% 以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ；补充监测 ☐ ；其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		()	监测断面或点位个数 () 个		
现状评价	评价范围	河流：河长度 (/) km； 湖库、河口及近岸海域：面积 (/) km ²			
	评价因子	(pH 值、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、氟化物、砷、汞、镉、铬 (六价)、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、动植物油等)			
	评价标准	河流、湖库、河口：I 类 ☐ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☒ ；V 类 ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准 (《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 IV 类标准)			
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☒ ；夏季 ☒ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐			
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况： 达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况：达标 ☒ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 ☒ ；不达标 ☐			达标区 ☐ 不达标区 ☒

5 环境影响预测与评价

工作内容		自查项目						
		☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ 依托污水处理设施稳定达标排放评价						
影响预测	预测范围	河流：长度（/）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²						
	预测因子	预测因子（/）						
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐						
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐						
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☐ ；其他 ☐						
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐						
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☐ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标 ☐ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐						
	污染源排放量核算	污染物名称 （/）		排放量/（t/a） （/）		排放浓度/（mg/L） （/）		
	替代源排放情况	污染源名称 （ ）	排污许可证编号 （ ）	污染物名称 （ ）	排放量/（t/a） （ ）	排放浓度/（mg/L） （ ）		
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m						
	防治措施	污水处理设施 ☐ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐						
防治措施	监测计划	环境质量			污染源			
		监测方式	手动 ☒ ；自动 ☐ ；无监测 ☐			手动 ☐ ；自动 ☒ ；无监测 ☐		
		监测点位	（厂区西北侧，为上游 厂区东南侧，为下游			（进水管、巴氏计量槽）		

5 环境影响预测与评价

工作内容		自查项目	
			厂区东侧，为下游）
	监测因子	（pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群和石油类共 22 项。）	
	污染物排放清单	☐	
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐	
注：“□”为勾选项，可打√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。			

5.2 地下水环境影响预测与评价

5.2.1 预测范围

与地下水调查评价范围一致，因此预测范围为：西侧以香烟村--雷家峪口村一带为界，东侧以上韩村--咸阳村一带为界，南侧以上韩村--天晃村一带为界，北侧以咸阳村--香烟村一带为界，评价范围面积约 40km²。

5.2.2 情景设置与源强确定

1、模拟思路

预测因子选取原则：可能造成地下水污染的装置和设施（位置、规模、材质等）及建设项目在建设期、运营期、服务期满后可能的地下水污染途径；建设项目可能导致地下水污染的特征因子。特征因子应根据建设项目污废水成分（可参照 HJ/T 2.3）、液体物料成分、固废浸出液成分等确定。

本项目为污水处理项目，调节池内污水为污染物浓度最大处，因此本次预测主要考虑调节池发生渗漏后对地下水环境的影响程度。

模型设计将污染物直接排入目标含水层中，不考虑地表浅部岩层及包气带对水质的净化与降解；模型运行阶段，不考虑地下水位变化的影响，即为天然条件下污染物下渗对地下水水质的污染影响模拟。

地下水环境影响预测时段选取可能产生地下水污染的关键时刻，因此将模拟时间定为污染发生后 100 天、1000 天和 10 年。

2、污染源强

根据工程分析给出的污水水质情况，主要污染物为 COD、SS、BOD₅、氨氮、总

氮、总磷和石油类，因此预测选取项目特征因子石油类作为预测因子，浓度取值为15mg/L。

由于下游污染控制监测井采样频次不少于每年两次，因此预测渗漏时间保守考虑取200d。

3、溶质运移模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$n \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(n D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (n C V_i) \pm C_s W$$

其中：C——地下水中污染物浓度，mg/L；

t——时间，d；

n——含水层孔隙度；

D_{ij} ——水动力弥散系数张量， m^2/d ；

V_i ——地下水渗流速度张量， m/d ；

C_s ——模拟污染质的源汇浓度，mg/L；

W——源汇单位面积上的通量。

初始条件：

$$C(x_i, t) = C_0(x_i, 0) \quad (x_i, 0) \in \Omega, \quad 0 < t < t_0$$

$$C(x_i, t) = 0 \quad (x_i, 0) \in \Omega, \quad t > t_0$$

$C(x_i, 0)$ -- 已知浓度分布

t_0 -- 渗漏时长

地下水水流数学模型和溶质运移数学模型联合求解即可得到污染质时空的运移特征。根据源强分析及前述环境影响因子识别的结果和影响特征，选择石油类作为特征污染物进行溶质运移模拟分析。

5.2.3 预测方法与参数

5.2.3.1 模型建立

1) 概念模型

(1) 目标含水层

根据导则要求，结合本项目的工程特征与环境特征，应预测建设项目对地下水水质产生的直接影响，重点预测对地下水环境保护目标的影响。因此，本次评价只对目

的层进行预测分析与评价。根据项目评价区水文地质条件，本次预测目的含水层为第四系松散岩类孔隙含水层。

(2) 模型边界条件的概化

根据评价区目的含水层地下水流向整体上由西北向东南的现状。模拟区西南、东北侧边界为垂直于等水位线，处理为流量为零通量的隔水边界。

(3) 含水层水力特征概化

评价区目标含水层地下水流从空间上看是以水平运动为主，地下水系统符合质量守恒定律和能量守恒定律。

评价区目标含水层在水平方向上接受西北侧地下水径流补给，在垂直方向上接受降水入渗补给，模型内部整体上向东南侧径流，在模型东南侧边界处向下游方向排泄。

2) 数学模型

本次模拟的主要是第四系松散岩类孔隙含水层。系统的水均衡要素的补给项主要是目标含水层接受大气降水补给以及西北部流量边界的流入量；排泄项主要是东南部流量边界的排泄量和人工开采排泄。在不考虑水的密度变化条件下，地下水的流动可用偏微分方程来表示。

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x} \left(KM \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(KM \frac{\partial h}{\partial y} \right) - W = \mu^* \frac{\partial h}{\partial t} & (x, y) \in D, t \geq 0 \\ h(x, y, t)|_{t=0} = h_0(x, y) & (x, y) \in D, t = 0 \\ KM \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

其中：D——计算区范围；

K——沿 x, y 坐标轴方向的渗透系数(m/d)；

h——点(x, y)在 t 时刻水头值(m)；

h₀——含水层的初始水头(m)；

M——含水层厚度 (m)；

μ*——含水层贮水系数；

W——源汇项(m/d)；

N——边界的外法线方向；

Q——渗流区二类边界上的单位宽度流量(m³/d)，流入为正，流出为负；

Γ₂——第二类边界。

3) 模拟区域剖分

将评价区地形图导入模型作为计算模拟区的剖分底图，评价区模型识别区域长约 13.8km，宽约 8.2km。将模型区在水平方向上剖分为 100×100 的微小单元格，在垂直方向上按设计层次剖分。模型剖分示意图见下图。

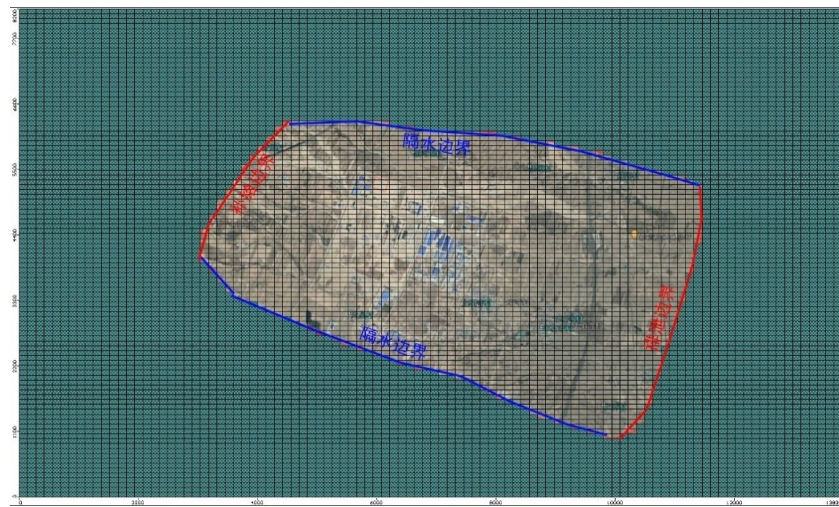


图 5.2-1 模型剖分示意图

4) 边界条件

(1) 顶部边界

视为考虑降水入渗，存在均匀下渗补给水量的顶部含水层补给边界。

(2) 流量边界

根据模拟区含水层地下水流向整体自西北向东南的现状，取目标含水层地下水流场上游 1000m 等水位线作为西北侧边界；取流场下游 850m 等水位线作为东南侧边界。这两个边界均处理为二类流量边界。其中上游为补给边界，下游为排泄边界。

边界条件处理：模拟区东北侧、西南侧边界垂直于等水位线的流线，处理为隔水边界，流量通量为零；西北侧、东南侧边界均概化为二类流量边界。

(3) 隔水边界

模拟区东北侧、西南侧边界均取近似垂直于等水位线的流线，均处理为流量为零通量的隔水边界。

5.2.3.2 模型资料整理及参数确定

1) 源汇项分析

评价区目标含水层在水平方向上接受西北侧地下水径流补给，在垂直方向上接受大气降水入渗补给，模型内部整体上向东南侧径流，在模型东南侧边界处向下游方向排泄。

(1) 大气降雨入渗补给

在模型中大气降水入渗补给量的计算公式为：

$$Q_{降}=\sum \alpha_i P_i A_i$$

式中：Q_降—多年平均降水入渗补给（万 m³/yr）

P—多年平均降雨量（mm/yr）

α—降水入渗系数

A—计算区面积（km²）

分区	洪积扇区扇顶	洪积扇区扇中	洪积扇区扇缘
降水入渗系数 α	0.4	0.3	0.1

在模型计算大气降水入渗补给量时，采用 RECHARGE（补给）模块来处理，将该补给量作用于活动单元。

2) 水文地质参数

根据水文地质资料，结合抽水试验结果并参考《水文地质手册》，将研究区划分为2个不同层位，目标含水层划分为3个区域，水文地质参数分区情况见图 5.2-1，具体参数值见错误!未找到引用源。。

表 5.2-1 水文地质参数分区表

含隔水层	渗透系数（m/d）					
	I		II		III	
	Kx	Ky	Kx	Ky	Kx	Ky
目标含水层	5.46	5.46	6.65	6.65	12.82	12.82
隔水层	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

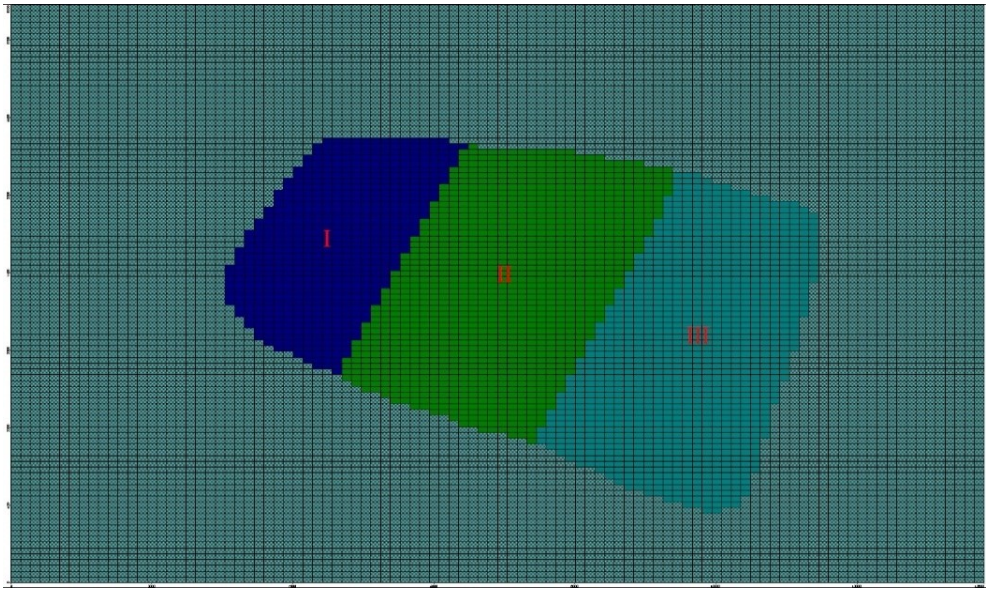


图 5.2-1 水文地质参数分区图

3) 初始水位

根据此次环评阶段目标含水层水位现状监测结果，同时结合调查评价区水文地质

条件确定了初始水位，见评价区水文地质图。

5.2.3.3 模型识别与参数校正

选择初始水位校核为模型识别与参数校正阶段，将水文地质调查得到的水文地质参数、边界条件、水头初始条件作为模型调参的初始值，运行计算模型，将实测水位和计算水位进行拟合分析，如果计算水位与实测水位相差很大，则根据参数变化范围和实际水位差值，重新给定一组参数，再迭代计算，直至二者拟合较好为止。

厂区模型水位与实际水位拟合情况见图。

通过调参计算，得水文地质参数见错误!未找到引用源。，实际水位和计算水位等值线的水位拟合小于 0.5m 的绝对误差占已知水位的 85%以上，拟合结果较好，表明所建的数学模型、对水文地质条件的概化、边界条件的确定都与研究区域实际情况吻合较好，因此，校正后的模型可以满足预测评价的要求。

表 5.2-2 模型校正后的目标含水层水文地质参数

含隔水层	分类	渗透系数 (m/d)					
		I		II		III	
		Kx	Ky	Kx	Ky	Kx	Ky
目标含水层	调参前	5.46	5.46	6.65	6.65	12.82	12.82
	调参后	5.73	5.73	6.81	6.81	11.59	11.59

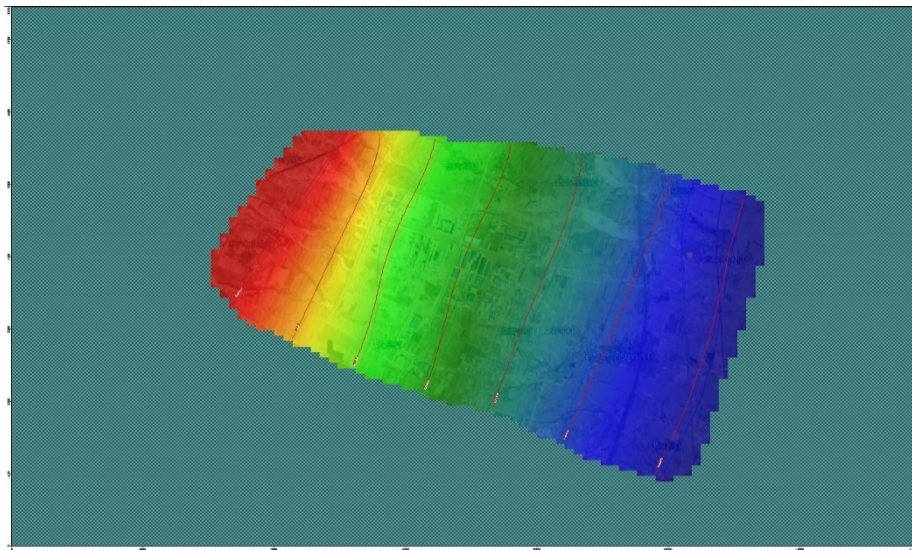


图 5.2-3 水位拟合图

5.2.3.4 水质模拟预测结果

污染物在地下水径流过程中经稀释作用其污染影响范围与影响程度均很小，污染物运移结果如图 5.2-至图 5.2-，根据模拟结果显示，渗漏后 100 天，污染物运移影响范围约 0.002km²，污染物超标范围约 0.001km²，污染物影响最大运移距离约为 70m；

渗漏后 1000 天，污染物运移影响范围约 0.023km²，污染物超标范围约 0.014km²，污染物影响最大运移距离约为 460m；渗漏后 10a，污染物运移影响范围约 0.039km²，污染物超标范围约 0.023km²，污染物影响最大运移距离约为 700m。污染模拟结果见错误!未找到引用源。。

表 5.2-3 给定条件下污染物运移范围表

污染年限	污染物影响范围（km ² ）	污染物超标范围（km ² ）	污染物影响最大运移距离（m）
100 天	0.002	0.001	约 70
1000 天	0.023	0.014	约 460
10 年	0.039	0.023	约 700

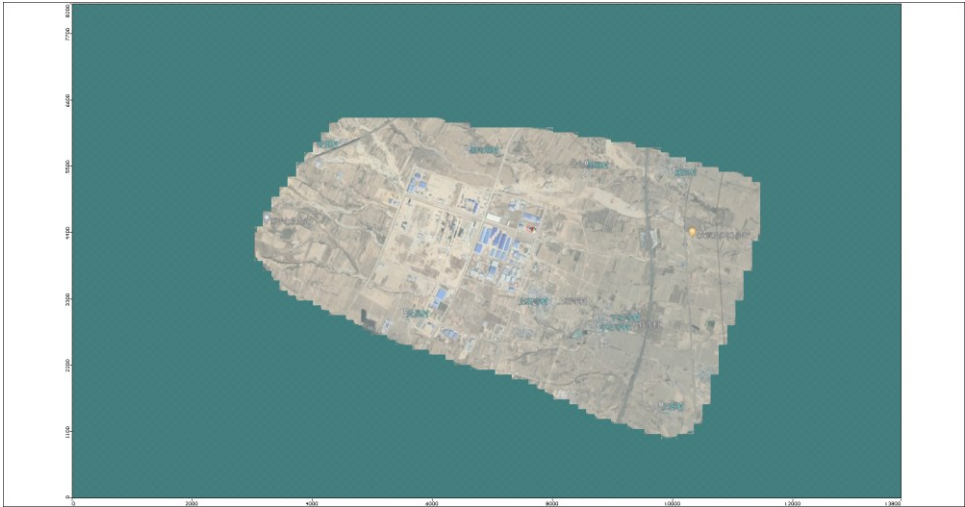


图 5.2-4 渗漏后 100 天预测结果图

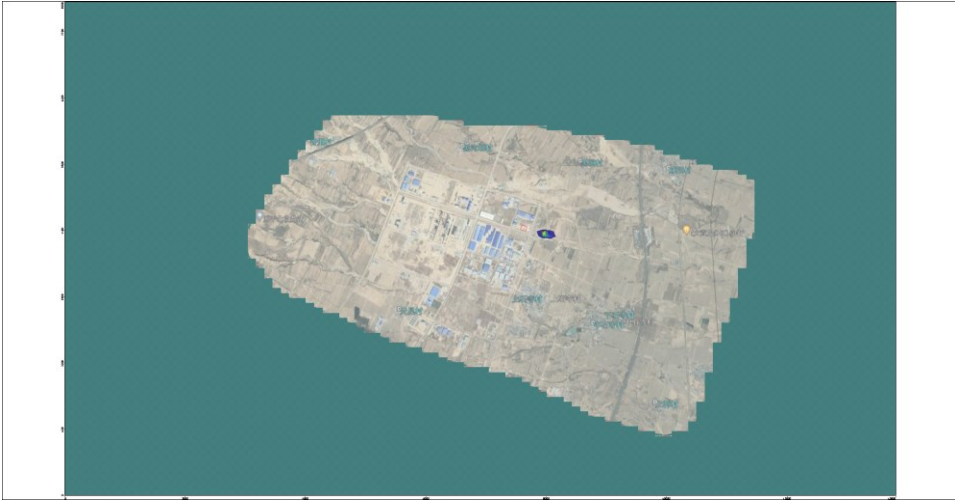


图 5.2-5 渗漏后 1000 天预测结果图

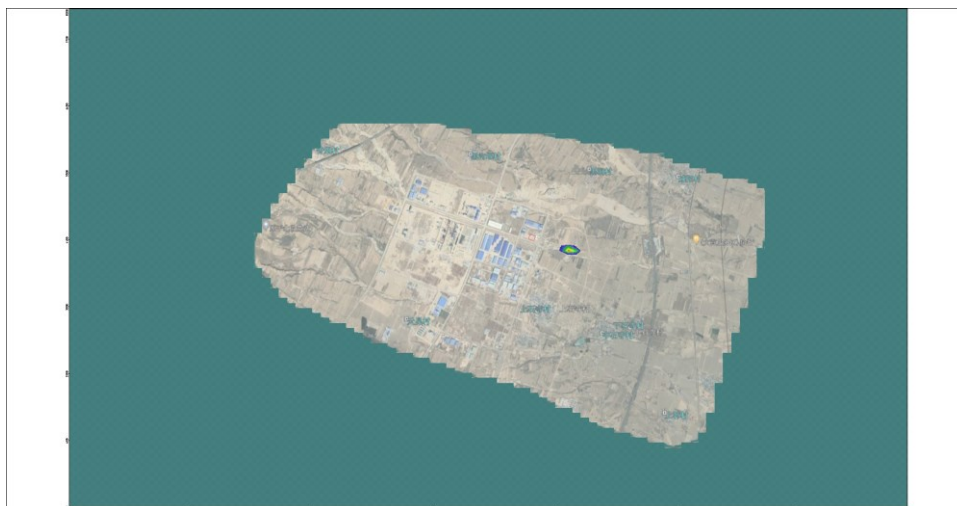


图 5.2-6 渗漏后 10 年预测结果图

5.2.4 地下水环境影响评价

1、施工期对地下水含水层的影响分析

施工期产生的废水为建筑施工废水和施工人员生活污水。其中生产废水的排放主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质，针对这类废水在施工现场设一座 10m^3 临时沉淀池收集后回用。施工人员生活污水水质简单，环评要求将生活污水集中收集于沉淀池内，经沉淀后用于施工期降尘洒水，不外排。

本项目施工期基础开挖最大深度为 6m，根据前述水文地质条件，项目厂区范围内地下水水位埋深约 35m，因此项目施工期基础开挖基本不会产生地下涌水，对地下水环境影响较小。

总之，项目施工期废水全部回用不外排，对地下水环境影响较小，且施工时间较短，施工开挖也基本不会产生地下涌水，随着施工期的结束，此影响也随之消失。

2、运营期对目标含水层的影响分析

本次评价目标含水层为第四系松散岩类孔隙含水层。

根据工程分析可知，本项目运营期废水处理工艺为“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR 设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”。污水处理站废水主要污染物为 COD、SS、 BOD_5 、氨氮、总氮、总磷等，处理达标后的尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用。

本项目运营期产生的固体废物主要为职工生活垃圾、污水处理过程产生的栅渣、

沉砂和污泥、废包装材料（未沾染有毒有害物质）、废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品、检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等。其中生活垃圾集中收集后送当地环卫部门指定地点处置；栅渣及沉沙属于第Ⅰ类一般工业固体废物，送至有资质的处置单位无害化处置；压滤脱水后的污泥暂按危险废物管理，在建设项目竣工环保验收前应进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式；废包装材料（未沾染有毒有害物质）属于一般工业固废，在厂区暂存后，外售物资回收公司综合利用；废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品、检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等危险废物暂存于危废贮存库，后定期由送有资质的危废处置单位集中处置。

综上所述，本项目正常状况下，运营期污废水全部回用不外排，固体废物全部得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小；非正常状况，调节池发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的超标和影响范围均较小，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小。

3、项目对崞阳镇大营水源地的影响分析

本项目位于崞阳镇大营水源地西北侧，不在其保护区范围内，距离一级保护区约3.1km。水源地开采第四系松散岩类孔隙含水层。

根据前述分析可知，本项目正常状况下，运营期污废水全部回用不外排，固体废物全部得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的崞阳镇大营水源地影响较小；非正常状况，调节池发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的超标和影响范围均较小，远没有到达水源地处，因此对崞阳镇大营水源地影响较小。

4、项目对村庄分散式饮用水井的影响分析

本项目调查评价范围内共有村庄分散式饮用水井9眼，均开采第四系松散岩类孔隙含水层。其中香烟村、黑沟堰村和天晃村水井位于项目上游，最近距离约1.7km；黑涧村和上石寺村水井位于项目侧向，最近距离约1.1km；其余水井均位于项目下游，最近距离约1.9km。

根据前述分析可知，本项目正常状况下，运营期污废水全部回用不外排，固体废物全部得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的村庄分散式饮用水井影响较小；非正常状况，调节池发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的超标和

影响范围均较小，在该范围内没有村庄分散式饮用水井，因此对村庄分散式饮用水井影响较小。

5.2.5 地下水环境影响评价结论

5.2.5.1 环境水文地质现状

根据调查区含水层岩性、赋存条件及地下水的水力性质，评价区内地下水类型主要为松散岩类孔隙水和碳酸盐岩类岩溶水。地下水径流方向由西北向东南、由山区向山前洪积扇倾斜平原区径流，其补给来源主要为大气降水入渗补给，区内地下水埋藏较深，蒸发很小，地下水的主要排泄方式为人工开采、泉水溢出和向下游径流排泄。

为了解评价区地下水的环境质量现状，本次评价共布设了 8 个水质监测点，根据地下水环境质量现状监测结果，对比相应标准，第四系松散岩类孔隙含水层中各监测点位的所有监测因子均达标。

5.2.5.2 地下水环境影响

本项目正常状况下，运营期污废水全部回用不外排，固体废物全部得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的崞阳镇大营水源地和村庄分散式饮用水井影响较小；非正常状况，调节池发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的超标和影响范围均较小，在该范围内没有崞阳镇大营水源地和村庄分散式饮用水井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，对崞阳镇大营水源地和村庄分散式饮用水井影响较小。

5.2.5.3 地下水环境污染防控措施

本项目正常状况下废水不外排，减少了污染物的排放量，同时要求企业加强监督管理，将污染物的跑、冒、滴、漏降到最低限度。

同时根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，对项目不同场地提出分区防渗要求。

5.2.5.4 地下水环境影响评价结论

综上所述，在项目施工期间和运营期间加强管理，严格遵循地下水环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对地下水环境影响较小，地下水环境影响整体上可以接受。

5.3 环境空气影响预测与评价

5.3.1 污染源现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)对不同评价级别工作的深度要求,结合本项目大气污染排放特征,该地区主导风向、厂址周围关心点分布以及该地区地形地貌,确定本次大气污染源调查范围以厂区地理中心为中心,南北各延伸 2.5km,东西各延伸 2.5km,约 25km²的正方形范围。调查结果见下表。

表 5.3-1 点源参数调查清单

编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标(m)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数				年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		经度	纬度		高度(m)	出口内径(m)	烟气温度(℃)	烟气流速(m/s)			H ₂ S	NH ₃
1	除臭设施排气筒	112.698784	38.946751	942.01	15	0.3	25	11	8760	正常工况	0.001	0.011

表 5.3-2 面源参数调查清单

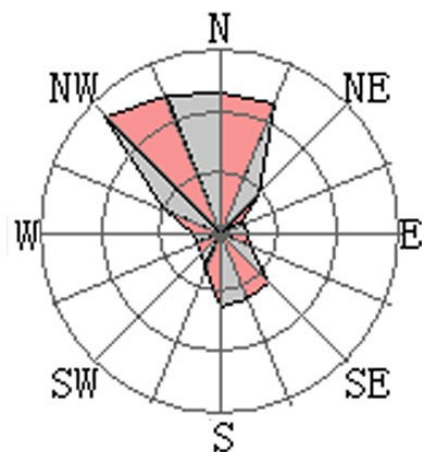
编号	污染源名称	坐标(m)			矩形面源			年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率(kg/h)	
		X	Y	Z	长度(m)	宽度(m)	有效高度(m)			H ₂ S	NH ₃
1	污水处理站	112.697932	38.94684	958	95.7	50	8	8760	正常工况	0.0001	0.002

5.3.2 气象特征统计评价区常规气象资料分析

本次评价收集了原平市地面气象站近 20 年(2003-2022 年)气象统计资料,统计结果见下表。

表 5.3-3 原平市常规气象项目统计表

统计项目	统计值	统计项目	统计值
平均风速(m/s)	2.2	平均相对湿度(%)	49.38
最大风速(m/s)	22.3	年平均降水量(mm)	448.65
平均气温(℃)	10.32	日降水量最大值(mm)	85.1
极端最高气温(℃)	41.1	最长日照时数(小时)	3151.1
极端最低气温(℃)	-23.3	最短日照时数(小时)	1774.9



全年，静风8.33%

图 5.3-1 原平市风向玫瑰图

5.3.3 大气环境影响预测

5.3.2.3 大气预测模式及参数的选择

(1) 大气预测模式的选取

本项目环境空气评价等级为二级，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)推荐的 AERSCREEN 估算模型。

(2) 模式中相关参数的选取

模式中相关参数按《环境空气影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中推荐值选取。具体参数见下表。

表 5.3-4 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	--
最高环境温度		38.1℃
最低环境温度		-25.8℃
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率（m）	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/o	/

(3) 主要污染源估算模型预测

本次评价采用估算模型对生产区排放的污染物浓度进行估算，说明工程排放的各污染物对环境空气影响程度。估算结果见下表。

表 5.3-5 项目有组织废气估算结果一览表

下风向距离	除臭设施排气筒			
	NH ₃ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占标率(%)
50	1.0292	0.5146	0.0936	0.9356
100	1.1408	0.5704	0.1037	1.0371
200	1.0103	0.5051	0.0918	0.9185
300	0.8744	0.4372	0.0795	0.7949
400	4.8515	2.4257	0.441	4.4105
500	7.6526	3.8263	0.6957	6.9569
600	5.923	2.9615	0.5385	5.3845
700	4.9036	2.4518	0.4458	4.4578
800	3.8122	1.9061	0.3466	3.4656
900	3.7768	1.8884	0.3433	3.4335
1000	3.3181	1.659	0.3016	3.0165
1200	2.5846	1.2923	0.235	2.3496
1400	1.5858	0.7929	0.1442	1.4416
1600	1.7277	0.8639	0.1571	1.5706
1800	1.5869	0.7935	0.1443	1.4426
2000	1.3691	0.6845	0.1245	1.2446
2500	0.6539	0.327	0.0594	0.5945
下风向最大浓度	8.732	4.366	0.7938	7.9382
下风向最大浓度 出现距离	449	449	449	449
D10%最远距离	/	/	/	/

表 5.3-6 项目无组织废气估算结果一览表

下风向距离	污水处理站			
	NH ₃ 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH ₃ 占标率(%)	H ₂ S 浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	H ₂ S 占标率(%)
50	0.4951	0.2476	0.0248	0.2476
100	0.6573	0.3287	0.0329	0.3287
200	0.5524	0.2762	0.0276	0.2762
300	0.4528	0.2264	0.0226	0.2264
400	0.3848	0.1924	0.0192	0.1924
500	0.3361	0.1681	0.0168	0.1681
600	0.3222	0.1611	0.0161	0.1611
700	0.3108	0.1554	0.0155	0.1554
800	0.2999	0.15	0.015	0.15
900	0.2895	0.1447	0.0145	0.1447
1000	0.2794	0.1397	0.014	0.1397
1200	0.2609	0.1305	0.013	0.1305
1400	0.2441	0.122	0.0122	0.122
1600	0.2291	0.1146	0.0115	0.1146
1800	0.2153	0.1076	0.0108	0.1076
2000	0.2029	0.1014	0.0101	0.1014
2500	0.1768	0.0884	0.0088	0.0884
下风向最大浓度	0.6691	0.3345	0.0335	0.3345
下风向最大浓度 出现距离	117	117	117	117
D10%最远距离	/	/	/	/

由上表可知，本项目污水处理站恶臭 NH₃、H₂S 最大地面小时浓度分别为 8.732 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、0.7938 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率分别为 4.366%、7.9382%，最大地面浓度距离排气筒

下风向 449m。

5.3.4 污染物排放量核算结果

根据工程分析，本项目大气污染物排放量核算如下：

表 5.3-7 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	排放浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	年排放量 (t/a)
1	DA001	氨	1.57	0.011	0.096
		硫化氢	0.10	0.001	0.006
有组织排放		氨	1.57	0.011	0.096
		硫化氢	0.10	0.001	0.006

表 5.3-8 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染 物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	/	污水 处理站	NH ₃	各水池加盖密闭， 各构筑物周围喷 洒除臭剂	《恶臭污染物排放 标准》(GB14554-93)	1.5	0.015
			H ₂ S			0.06	0.001
无组织排放总计				氨			0.015
				硫化氢			0.001

表 5.3-9 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氨	0.111
2	硫化氢	0.007

5.3.5 大气环境影响评价结论

根据预测结果，本项目污水处理厂恶臭 NH₃、H₂S 最大地面小时浓度分别为 8.732 μg/m³、0.7938 μg/m³，占标率分别为 4.366%、7.9382%，最大地面浓度距离排气筒下风向 449m，小于环境质量浓度的 10%，符合环境空气质量标准。

本工程废气处理采用了集中收集+生物滤池除臭的方法，生物滤池除臭属于生物过滤法的一种。生物过滤法是将恶臭吹进增湿器进行润湿，去除颗粒物并增加湿度，然后进入生物滤池。在生物细胞内生理代谢分解成简单的、无害的代谢产物。

本次环评提出的措施技术成熟、满足稳定运行，可确保大气污染物排放满足国家有关标准要求。进一步预测结果表明，通过大气输送与扩散后能够满足相应环境质量标准的要求，使本工程对周围环境的影响尽可能降低到最小程度。评价认为本项目采取的大气污染防治措施及排放方案可行、有效。

5.3.6 大气环境影响评价自查表

表 5.3-10 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目							
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☒			三级 ☐		
	评价范围	边长=50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☒		
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥ 2000t/a ☐		500 ~ 2000t/a ☐			< 500 t/a ☐		
	评价因子	基本污染物(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO _x) 其他污染物(氨、硫化氢)			包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐				
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐	
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☒			一类区和二类区 ☐		
	评价基准年	(2023) 年							
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒			现状补充监测 ☒		
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒			
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD ☐	ADMS ☐	AUSTAL200 0 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格 模型 ☐	其他 ☐	
	预测范围	边长 ≥ 50km ☐		边长 5~50km ☐			边长=5km ☐		
	预测因子	预测因子(PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、NO ₂ 、氨、硫化氢、VOC)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐			
	正常排放短期浓度贡献值	最大占标率 ≤ 100% ☐				最大占标率 > 100% ☐			
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	最大占标率 ≤ 10% ☐			最大占标率 > 10% ☐			
		二类区	最大占标率 ≤ 30% ☐			最大占标率 > 30% ☐			
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续 时长 () h	占标率 ≤ 100% ☐				占标率 > 100% ☐		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	达标 ☐				不达标 ☐			
	区域环境质量的 整体变化情况	k ≤ -20% ☐				k > -20% ☐			
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (氨、硫化氢)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒		无监测 ☐		
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()		无监测 ☒		
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐							
	大气环境防护距离	距 () 厂界最远 () m							
	污染源年排放量	SO ₂ : () t/a		NO _x : () t/a		颗粒物: () t/a		VOCs: () t/a	

注: “□” 为勾选项, 填“√”; “()” 为内容填写项

5.4 声环境影响预测与评价

5.4.1 本工程噪声源

本工程噪声污染源主要为污水站各类泵类设备、搅拌机组、风机以及污泥压滤机等噪声。工程选用低噪生产设备，搅拌机、压滤机、刮泥机加装减震，泵类设置泵房，风机加装消音器或设置隔音间，经治理后噪声值可降低 20~25dB (A)。本项目主要设备噪声声源特征见表 3.3-9。

5.4.2 声环境影响预测

5.4.2.1 预测方法

影响声波从声源到受声点传播的因素有很多，它们主要包括传播发散、气温、平均速度、遮挡物状况、植被状况、风向、风速等，其中对声波的传播影响最大的是与声源到受声点的距离有关的传播发散，即声波随距离的衰减。根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)的技术要求，本次评价采用导则推荐的噪声传播衰减方法，预测模式如下：

$$L_P(r) = L_P(r_0) + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_P(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_P(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

Dc ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

对单个点声源的几何衰减用以下公式计算：

$$L_P(r) = L_P(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

两个以上的多个噪声源同时存在时，总声级计算公式为：本次噪声预测计算从保守出发，只考虑声波随距离的衰减 A_{div} ，以保证实际效果优于预测结果。

5.4.4.2 预测结果

本项目拟建厂址 200m 范围内无声环境保护目标，本次噪声预测与评价仅进行厂界的噪声预测与评价。根据导则，进行厂界噪声评价时，新建项目以工程噪声贡献值作为评价量。厂界噪声影响结果见表 5.4-1。

表 5.4-1 工业企业厂界噪声预测结果与达标分析结果表 dB (A)

测点编号及位置		昼间 (Leq)		夜间 (Leq)		是否达标
		贡献值	标准值	贡献值	标准值	
厂界四周	1#厂界北	54.34	65	54.34	55	达标
	1#厂界东	51.47		51.47		达标
	1#厂界南	51.92		51.92		达标
	1#厂界西	52.30		52.30		达标

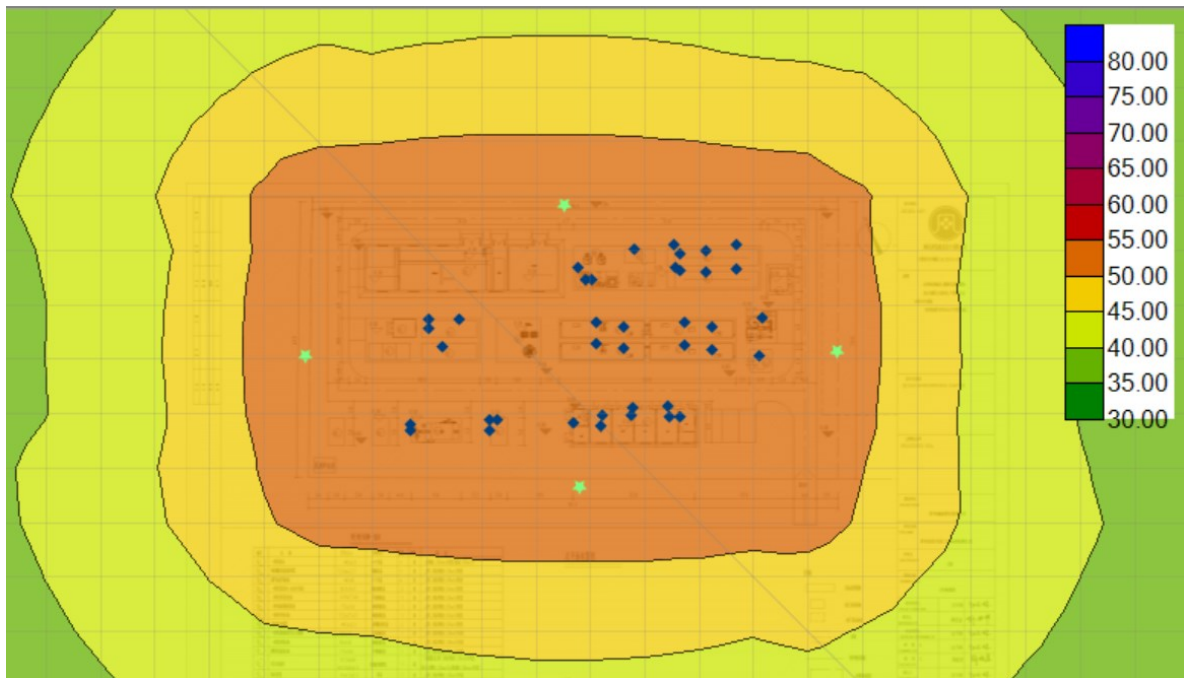


图 5.4-1 噪声预测等值线图

由噪声预测结果可以看出，本项目运营期厂界噪声等效声级贡献值范围在 51.47-54.34dB (A) 之间，可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类标准的要求。说明，本项目运营后，在采取严格的噪声防治措施后，厂界噪声达标，对区域声环境影响不明显。

5.4.3 声环境影响评价结论

在采取相应降噪措施后，本项目污水处理站运营期厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准限值要求，对周围环境影响较小。

5.4.4 声环境影响评价自查表

表 5.4-2 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级□		二级□		三级☑	
	评价范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
评价标准	评价标准	国家标准☑		地方标准□		国外标准□	
现状评价	环境功能区	0 类区□	1 类区□	2 类区□	3 类区☑	4a 类区□	4b 类区□
	评价年度	初期□		近期☑		中期□	
	现状调查方法	现场实测法☑		现场实测加模型计算法□		收集资料□	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测□		已有资料☑		研究成果□	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型☑				其他□	
	预测范围	200m☑		大于 200m□		小于 200m□	
	预测因子	等效连续 A 声级☑		最大 A 声级□		计权等效连续感觉噪声级□	
	厂界噪声贡献值	达标☑		不达标□			
	声环境保护目标处噪声值	达标□		不达标□			
环境监测计划	排放监测	厂界监测☑		固定位置监测□		自动监测□ 手动监测☑ 无监测□	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子:(等效 A 声级)			监测点位数 ()		无监测□
评价结论	环境影响	可行☑				不可行□	

注:“□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项。

5.5 固体废物环境影响分析

5.5.1 运营期固废产生情况

本项目运营期产生的固体废物主要为职工生活垃圾、污水处理过程产生的栅渣、沉砂、污泥、废包装材料和废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品、水质化验室检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等。本项目固体废物排放情况见下表。

表 5.5-1 固体废弃物产生和处置情况

分类	名称	代码	产生量 (t/a)	综合利用量 (t/a)	处置量 (t/a)	综合利用或处置措施	产废 周期
一般工业固体废物	栅渣、沉砂	900-099-S59	26	0	26	送至有资质的处置单位无害化处置	1 月
	废包装材料	900-099-S17	3	0	3	外售物资回收公司综合利用	1 月
危险废物	废机油	900-217-08	0.1	0	0.1	分类收集于危废桶/袋, 分区暂存于危废贮存库, 后委托有资质单位处置	1 月
	废油桶	900-249-08	0.01	0	0.01		1 月
	含油抹布、劳保用品	900-249-08	0.01	0	0.01		1 月
	检验废液	900-047-49	0.5	0	0.5		1 天
	废包装材料（沾染有毒有害物质）	900-041-49	2	0	2		1 月

	污泥	772-006-49	310.25	0	310.25	脱水后的泥饼存于污泥斗，定期送有资质的危废处置单位集中处置。	1 月
	生活垃圾	900-099-S64	1.46	0	1.46	厂区设封闭垃圾箱，生活垃圾集中收集后由环卫部门统一清运	1 天

5.5.2 固体废物处置措施

1、一般固体废物暂存和处置措施

(1) 生活垃圾

本项目职工生活垃圾产生量为 1.46t/a，集中收集后送当地环卫部门指定地点处置。

(2) 格栅渣、沉砂

本项目在预处理单元设置有细格栅，用以截留进厂污水中的悬浮物或漂浮物，栅渣主要成分为塑料、木块等漂浮物质，沉砂主要是沉砂池及沉淀池中去除密度较大的泥沙等无机颗粒物。本项目栅渣、沉砂产生量约 26t/a，均为废水物理处理过程产生的污泥，属于第 I 类一般工业固体废物，送至有资质的处置单位无害化处置。

(3) 污泥

在污水的生化处理阶段，沉淀系统会产生大量的活性污泥，一部分留在生物处理池内，以维持处理池内的污泥浓度，剩余污泥及经管道排入污泥池，再经过污泥压滤机脱水后形成泥饼，污泥脱水过程添加石灰，综合设备间设置石灰加药装置。根据核算，压滤脱水后的污泥（含水率<60%）环评阶段暂按危险废物要求管理。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），污泥类别为 HW49 其他废物，废物代码为 772-006-49，即采用物理、化学、物理化学或者生物方法处理或者处置毒性或者感染性危险废物过程中产生的废水处理污泥。脱水后的泥饼存于污泥斗，定期送有资质的危废处置单位集中处置。

建设单位在本项目竣工环保验收前可对污泥进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式。若污泥为一般工业废物，则由污泥运输车拉至忻州市洁晋发电有限公司统一处置。

(4) 废包装材料（未沾染有毒有害物质）

本项目废包装材料主要来源于各类原辅料的包装物、包装容器等，主要包括纸制品、塑料制品、金属制品和玻璃制品等。对于 PAM、PAC、石灰、FeCl₃ 等不具备毒性、感染性等原料的包装材料，属于一般工业固废，其产生量约为 3t/a。厂区暂存后，外售物资回收公司综合利用。

2、危险废物暂存和处置措施

(1) 废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品等

本项目设备的维修会产生少量的废机油，产生量为 0.1t/a，废机油的使用会产生废油桶，废油桶的年产生量为 0.01t/a，含油抹布、劳保用品的产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品为危险废物为危险废物。废机油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-217-08，即使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，产生量约为 0.1t/a；废油桶和项目设备润滑、维修等过程中产生的含油抹布、劳保用品等，其废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，其产生量分别约为 0.01t/a、0.01t/a。

废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品、水质化验室检测废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等危险废物暂存于危废贮存库，后定期由送有资质的危废处置单位集中处置。

(2) 水质化验室检测废液

水质化验室水质分析过程使用酸、碱等药剂，水质化验产生的检测废液产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），污泥类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，即生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等。

(3) 废包装材料（沾染有毒有害物质）

对于沾染了有毒有害危险化学品的废包装材料，如废酸桶、废碱桶等，其废物类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，其产生量约为 2t/a。评价要求集中收集后，暂存于厂区危废贮存库，后定期送有资质的危废处置单位集中处置。

5.5.3 固体废物环境影响分析

综上所述，本项目正常运营后，生产过程排放的固废均得到了合理的处置，避免了对项目场地及附近地下水、地表水和土壤环境的污染。因此，本项目产生的固废不会对当地自然环境、生态环境带来严重危害。

5.6 土壤环境影响评价

5.6.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

1、潜在污染源及影响途径

本项目为污染影响型项目，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）污染型土壤影响途径主要可分为大气沉降、地面漫流、垂直入渗等形式。

（1）大气沉降

本项目大气污染物主要为作业扰动扬尘和污水处理设施废气中的硫化氢、氨等，其中废气中硫化氢、氨均不属于沉降类污染物，而作业扰动扬尘为尘土，对土壤基本无影响。

（2）地表漫流

正常情况下，项目收集的园区废水全部进入本项目污水处理厂进行处理达标后回用，不存在未经处理的废水产生地面漫流造成土壤污染。

若发生不正常运行，导致地面漫溢，或各处理构筑物间的废水管道破裂、阀门等管件破损造成废水泄漏，污水流经处防渗不好，就可能会带来地面漫流污染土壤。因此，在日常运行管理中，要加强巡检，及时发现污水管道管件的破损，及时修复，减少污水渗漏；地面防渗层有裂隙，应及时修补。本项目设有完善的雨水收集系统，且雨水排放口设有截止阀。因此，上述的地面漫流污水能够截断，只要加强控制，对土壤环境的影响基本局限在占地范围内。

（3）垂直入渗

项目处理废水中主要污染物包括 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮、石油类，正常工况下预处理单元、生化组合单元的各类池体均为地下、半地下构筑物，根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）采取相应防渗措施，达到规范要求，可以有效地控制污染物难以对土壤环境产生影响。污水处理构筑物如有渗漏，主要可能通过垂直入渗方式污染土壤，本工程可能存在的土壤潜在污染源主要为非正常状况下污染物浓度最高的污水处理调节池，污染特征因子石油烃主要以点源形式垂直进入土壤环境。

5.6.2 土壤环境影响分析

（1）废水地面漫流对土壤环境的影响分析

本项目处理达标后的尾水通过水泵提升至园区再生净水厂二次处理后供园区各

企业回用。少量化验废水、职工生活污水和空气能排污水由项目污水站自行处理，因此废水不会经地面漫流对土壤环境造成影响。

(2) 废水下渗对土壤环境的影响分析

建设单位已对本项目格栅间、沉淀池、调节池、事故水池、臭氧氧化池等污水处理区域地面和综合设备间等可能发生化学品或废水渗漏的设施进行防渗处理，各构筑物采用 C30 混凝土，抗渗标号 P8；同时加入具有微膨胀及抗渗作用的外加剂，外加剂宜选用低碱复合型，确保防渗性能满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-7}\text{cm/s}$ 。同时，要求加强厂区巡检，对跑冒滴漏做到及时发现、及时控制。

落实评价提出的防渗措施后，废水下渗对土壤环境可能造成的影响较小。

(3) 物料堆存过程中污染物下渗对土壤环境的影响分析

本项目产生的固体废物包括一般固废及危险废物。

一般固废主要为栅渣、沉砂、污泥、废包装材料及少量生活垃圾，评价要求完善厂区垃圾桶、垃圾箱布置，保证栅渣、沉砂、泥饼按时清运，做到合理处置；危险废物为设备养护、检修产生的废润滑油、废油桶及含油抹布、劳保用品、检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质），评价要求设置危废贮存库分类收集并委托有资质的单位统一处理。本次评价按照分区防渗的要求，对厂区内固废及危废贮存区域均提出了防渗要求，物料堆存过程中污染物下渗对土壤环境可能造成的影响较小。

5.6.3 土壤环境影响评价结论

项目运营过程中采取相应的源头控制、过程防控措施后，可有效防止土壤污染。项目建设对区域土壤环境影响较小。

5.6.4 土壤环境影响评价自查表

表 5.6-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐	
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐	
	占地规模	(0.47624) hm^2	$< 5\text{hm}^2$
	敏感目标信息	敏感目标（农田）、方位（东侧）、距离（50m）	
	影响途径	大气沉降 ☐ ；地表漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（）	
	全部污染物	石油烃	
	特征因子	石油烃	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ；II 类 ☒ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐	
	敏感程度	敏感 ☐ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☒	
评价工作等级		一级 ☐ ；二级 ☐ ；三级 ☒	

5 环境影响预测与评价

现状调查内容	资料收集	a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ ; d) ☐				
	理化特性	阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、孔隙度、土壤容重			见表 4.3-15	
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	见点位布置图
		表层样点数	1	2	0-0.2m	
	柱状样点数	3	0	0-3m		
现状监测因子	GB36000 和 GB15618 中规定的基本项目及石油烃					
现状评价	评价因子	GB36000 和 GB15618 中规定的基本项目及石油烃				
	评价标准	GB 15618 ☒ ; GB 36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	/				
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 ()				
	预测分析内容	影响范围 () 影响程度 (对周围土壤环境造成的影响较小)				
	预测结论	达标结论: a) ☐ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点位	监测指标	监测频次		
		1	石油烃	每 5 年内监测一次		
信息公开指标	石油烃					
评价结论	采取环评提出的措施, 影响可接受。					
注 1: “ ☐ ” 为勾选项, 可 ☒ ; “()” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。						
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作, 分别填写自查表。						

5.7 环境风险影响评价

5.7.1 环境风险识别

5.7.1.1 物质危险性识别

本项目涉及风险物质主要为污水处理过程添加药剂, 主要包括污水处理过程使用的次氯酸钠、氢氧化钠。其中次氯酸钠具有危险性的物质, 有可能发生突发性事件或事故。查找有关资料, 确定本工程涉及的主要物料危险类别和毒性特性, 详见下表。

表 5.7-1 次氯酸钠主要特性参数一览表

标识	中文名: 次氯酸钠	英文名: sodium hypochlorite
	分子式: NaClO	分子量: 74.44
	危规号:	CAS 号: 7681-52-9
理化性质	外观与性状: 微黄色溶液, 有似氯气的气味。	
	溶解性: 溶于水	
	熔点 (°C): -6	沸点 (°C): 102.2
	相对密度 (水=1): 1.25	相对密度 (空气=1): /
危险特性	危险性类别:	燃烧性: 不燃
	燃烧热 (kJ/mol): /	燃烧分解产物: 氯化物
	危险特性: 本品不燃, 具腐蚀性, 可致人体灼伤, 具致敏性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。	
	灭火剂: 采用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。	

5.7.1.2 生产系统危险性识别

本项目生产设施环境风险识别结果见下表。

表 5.7-2 主要生产装置潜在风险表

功能单元	依据
药剂储存间	药剂储存间有毒有害物质可能造成中毒
污水处理设施	1、设备、管道接地电阻不良静电引发火灾； 2、电气设备、电气线路老化绝缘不良短路产生火花引发火灾。
环保设施	1、废气、废水、固体废物没有得到合理处置后外排造成环境风险。

5.7.1.3 环境风险类型及危害分析

1) 环境风险类型

根据本项目建设特点，运营期环境风险类型主要包括：①次氯酸钠等危险物质泄漏；②污水处理站水处理设施突发故障不能正常运行；③化学品泄漏引发火灾或一般性火灾事故等产生的消防水和二次洗消水。

2) 危险物质向环境转移的途径识别

根据物质及生产系统危险性识别结果，结合运营期环境风险类型，分析得出运营期危险物质向环境转移的可能途径如下：

①次氯酸钠等危险物质储存、操作不当造成泄漏，导致危险物质进入大气和水环境，同时影响厂区内现场工作人员的健康。

②污水处理站水处理装置突发故障不能正常运行，可能导致来水未经处理直接排放，进入地表水环境。

③生产过程中因管理不规范、操作不当等造成化学品泄漏引发火灾或一般性火灾事故，事故产生次生污染物会进入大气环境，同时，在灭火过程中事故消防废水通过地表径流或雨水管道可能进入地表水环境。

5.7.2 环境风险影响分析

1、危险化学品储存事故环境风险分析

本项目涉及的危险化学品主要为次氯酸钠。次氯酸钠受高热会分解产生有毒的腐蚀性烟气，与有机物、日光接触发出有毒的氯气，对大多数金属有轻微的腐蚀，与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。如储运不当造成泄漏，可能会造成污水处理站员工及周边居民吸入中毒或健康损害。泄漏的化学品可能渗入土壤，污染地下水和周边土壤，影响饮用水安全。

2、废水事故外排环境风险分析

1) 对地下水和土壤的风险影响分析

项目厂区如不采取相应的防范措施，厂区内设备及废水池发生泄漏、事故后，由于生产废水不能及时收集，可通过下渗及地下径流等项目区及下游地区土壤环境及浅层地下水造成污染。

2) 对地表水的风险影响分析

项目运行过程中若管网系统接头管套发生破裂，使污水外溢流入附近河流，将对水体产生一定影响。其他工程开挖或管线基础隐患等造成的管道破裂，亦会引发这类事故的发生。污水处理厂污水不能通过排放口正常排出时，将使各处理单元的污水外溢，造成厂区污水横溢，污水一旦进入水环境，会对水质造成一定影响。

为保证厂区事故状态下污废水能够有效收集，避免对厂区周边水环境及土壤造成破坏和污染，建设单位在污水处理厂东部建设 2 套 85m³ 的事故水池，如厂区发生泄露事故时，可收集全部事故废水。

事故水池设置合理性分析：

事故水池位于厂区东部地势较低处，全厂事故状态下废水均能在重力作用下自流入事故水池，因此位置选择合理；事故水池尺寸为 $\Phi 3.0 \times 15.0\text{m}$ ，容积为 2×85m³，事故水池合理性分析考虑污水处理厂事故状态。

3、废矿物油事故排放环境风险

本项目危险废物废矿物油在危废贮存库暂存，若发生储存危废的器具或危废库地面产生裂缝等情况，危险废物可能渗漏，污染土壤甚至地下水。因此，在生产过程中应加强管理，保证危废储存器具、危废库防渗措施完好，同时做好防火工作，杜绝危险废物泄露对地下水环境的影响。

4、火灾事故环境风险分析

1) 对大气的风险影响分析

生产过程中因管理不规范、操作不当等造成化学品泄漏引发火灾或一般性火灾事故，事故产生次生污染物会进入大气环境。

2) 对地表水的风险影响分析

同时当突发火灾时，还将会产生消防废水，其中所含的化学物质进入水体后，也将会对地表水水体的水质造成一定影响。

5.7.3 环境风险防范与减缓措施

(1) 危险物质储运风险防范措施

1) 运输风险防范措施

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少

外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应，包装标志执行 GB190-2009《危险货物包装标志》、GB191-2008《危险货物运输图示标志》等规范要求。装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。运输过程应执行 GB12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》要求，减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持货物相对稳定状态；运输中禁止与货物性质相悖的货物直接接触。在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、装船或沉船等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

2) 储存风险防范措施

次氯酸钠要求储存于阴凉、干燥、通风的仓间内，远离火种、热源，防止阳光直射，应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放；分装和搬运作业应注意个人防护，搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。

本项目综合设备间内设 1 间药剂储存间，专门用于各类药剂的存放。储存间保持干燥、通风良好，避免日晒和潮湿环境，储存温度应根据具体化学药品的要求设定，并定期检测和记录环境温湿度。各类化学品应按照其性质、危险等级进行分类隔离储存，禁止混存，并标注清晰的容器标识。储存间内应配备灭火器、安全警示标识、急救设备等安全设施。工作人员应接受相关化学药品储存管理培训，了解各类化学药品的特性和储存要求，并严格按照规定操作。

3) 物质泄漏防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：①在危险物质可能泄漏的区域安装气体探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；②危险物质储存容器应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应，定期对储存容器外部检查，及时发现破坏和漏处，对储存容器性能下降应有对策。③定期清点库存，严禁超出储存容量。④加药过程采用计量泵自动加药，自控水平高，当液罐内的药品数据出现异常，中控系统可以实时反馈故障，需及时予以排查。⑤化学药剂使用装置周边设置完善的集液系统，保证各泄漏物料能迅速安全集中到对应集液池中，以便集中处理。

(2) 水处理设施故障风险防范措施

①污水处理站设置进水、出水截断装置，污水处理站水处理设施事故工况时，立

即停止上游输水作业，同时适时停止向下游用户的供水作业。

②污水处理站事故水池设计容积可以确保事故工况应急响应时间内全部来水的收集，确保水处理设备的及时修复，保证事故情况下无废水外排。同时，污水处理站主要设施、设备均采用 1+1 的配置，保证运行设备有足够的备用率。

③市政断电时造成污水处理站水处理设施无法运行的主要原因之一，本项目污水处理站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

（3）废矿物油事故排放风险防范措施

危险废物贮存库要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求防渗，至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s）。油类物质贮存区域要设置围堰、导流槽及集油池。

危险废物贮存库周围配备干粉灭火器。发生少量泄漏采用砂土进行覆盖、吸收，含废矿物油的砂土集中收集后送环卫部门指定地点妥善处置。发生小面积火灾时采用干粉灭火器灭火，阻止事态进一步发展。

（4）火灾事故风险防范措施

1) 防范措施

①消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求，在可燃物料储存及使用等区域设立警告牌（严禁烟火）。

②加强设备的安全管理，防止因管理不善而导致火灾。定期对生产、贮存等设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、危险性设定检测频次。

③防止静电起火。如设置永久性接地装置，工作人员穿戴防静电工作服，维持湿度环境等。

④要有完善的安全消防措施。从平面布置上，功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位设备应设置完善的报警连锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。在必要的地方分别安装火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

⑤火灾风险事故产生的消防废水，可通过管道收集至废水收集池（作为备用事故应急池），以便集中处置。

2) 应急措施

当发生火灾事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话 119 并立即通知

有关人员停止作业，尽快切断所有泄漏源，组织人员疏散。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下，应和消防人员配合，做好灭火工作。

（5）环境风险管理措施

除上述环境风险防范措施外，企业还应做好以下环境管理工作：

①加强规范操作，调节好水处理设施的生产负荷，保证处理效率，避免水处理设施的非正常工况发生。

②加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备也应及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

③加强职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

④制定工艺规程和岗位安全操作规程，严格控制水处理过程中的各类工艺参数，严禁违反工艺纪律、操作规程。

⑤建设单位应根据《突发事件应急预案管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关规定的要求，制订本项目突发环境事件应急预案，建立合适的应急响应机制和措施，将事故对环境的影响控制在最小范围内。

5.7.4 环境风险应急防控

（1）事故废水环境风险三级防控体系

按照开发区环境风险应急防控要求，本项目应建立事故废水环境风险三级防控体系。一级防控措施将污染物控制在贮罐区、装置区；二级防控将污染物控制在事故水池和厂内废水处理装置；三级防控措施将污染物控制在开发区事故水池。

一级防控：本项目加药装置设置在综合设备间。综合设备间出入口等应设置围堰或导排沟拦截事故废水，综合设备间内生产设施发生泄漏后保证事故废水不排出设备间外。

二级防控措施：本项目厂区建设有 2 套 85m³ 的事故水池，对事故废水进行收集，避免事故废水外排。降雨初期，初期雨水经过管网收集后进入初期雨水收集池，池内需设置在线监测仪，当水质没有发生污染时，雨水外排阀门打开将后期雨水通过外排雨水管网排出至开发区雨水管网，当监测发现有污染情况时，雨水不外排，多余雨水可溢流至事故池储存。

三级防控措施：本工程东侧拟建一座容积 5000m³ 开发区事故池，开发区事故废

水管线规划建设中。开发区事故池作为本项目第三级防控措施，如出现极端不可预测情况导致厂区内未能全部拦截事故废水，进入开发区事故池配套管网进入开发区事故池，避免排入外环境造成环境污染。

园区事故废水管网布置图见图 5.7-1。

通过采取上述防范措施，解决了事故状态下废水外排的可能性，从而避免了水环境风险。事故池平时必须保证事故池空置，不得作为他用。事故状态下废水废液收集、切换、暂存系统见下图：

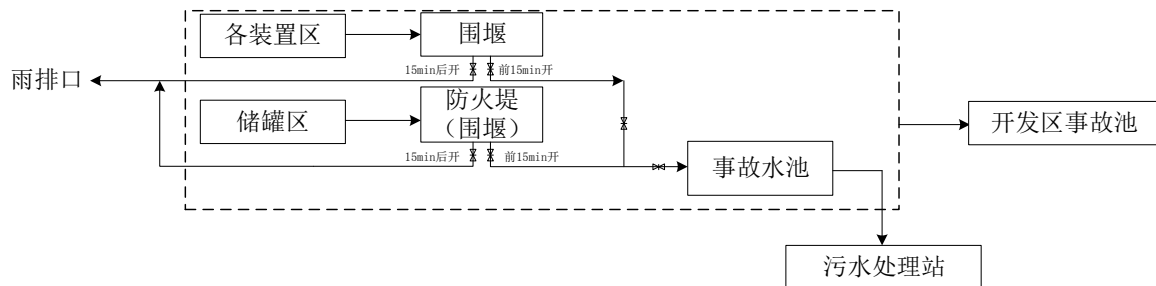


图 5.7-2 事故状态下废水收集、切换、暂存系统图

(2) 企业与开发区风险联动机制

企业与开发区环境风险防控机构建立后需实现有效的环境风险联动响应机制，确保第一时间对环境风险事故的合理处置。建立联动响应机制是企业成功处置突发事件的关键，在应对突发事件的工作中，政府及主管部门是应急管理和应急处置突发事件的领导核心公司应急指挥中心办公室设在公司总调度室。

当发生事故时，公司在启动本单位应急预案的同时，向开发区应急指挥中心和政府主管部门报告。公司需报告事发单位名称、时间、地点、泄漏物介质；事态进展情况、已采取的措施和处理效果；应急人员到位情况、救援物资储备、需求情况。

开发区应急指挥中心启动应急预案，第一时间赶赴事故现场，与企业及地方政府成立突发环境事件应急预案指挥与协调领导小组，统一协调事故救援处置，实行开发区资源统一调配，提高应急响应效率，有效控制环境事件的扩大。

5.7.5 环境风险突发事故应急预案

风险应急预案是为了针对重大风险事故发生时所设定的紧急补救措施，避免更大的人员伤亡和财产损失，在突发的风险事故中，能够迅速准确地处理事故和控制事态发展，把损失降低到最低限度。

环评要求企业按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，企业应委托编制突发环境事件应急预案，预案内容包括预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与

演练等。编制的应急预案需在相应的部门备案。

5.7.6 风险评价结论

在认真落实评价所提出的环境风险防范措施以及风险应急预案要求的基础上，本项目的事故环境风险可控，风险水平是可以接受的。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 A，环境风险简单分析内容见下表。

表 5.7-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程				
建设地点	（山西）省	（原平）市	（/）区	（崞阳）镇	（原平经济技术开发区）园区
地理坐标	经度纬度	112°41'57.564"		纬度	38°56'48.485"
主要危险物质及分布	次氯酸钠，主要分布在药剂储存间				
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	①次氯酸钠等危险物质储存、操作不当造成泄漏，导致危险物质进入大气和水环境，同时影响厂区内现场工作人员的健康。 ②污水处理站水处理装置突发故障不能正常运行，可能导致来水未经处理直接排放，进入地表水环境。 ③生产过程中因管理不规范、操作不当等造成化学品泄漏引发火灾或一般性火灾事故，事故产生次生污染物会进入大气环境，同时，在灭火过程中事故消防废水通过地表径流或雨水管道可能进入地表水环境。				
风险防范措施要求	1、危险物质储运风险防范措施 （1）运输风险防范措施 针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应，包装标志执行 GB190-2009《危险货物包装标志》、GB191-2008《危险货物运输图示标志》等规范要求。装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。运输过程应执行 GB12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》要求，减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持货物相对稳定状态；运输中禁止与货物性质相悖的货物直接接触。 （2）储存风险防范措施 本项目综合设备间内设 1 间药剂储存间，专门用于各类药剂的存放。储存间保持干燥、通风良好，避免日晒和潮湿环境，储存温度应根据具体化学药品的要求设定，并定期检测和记录环境温湿度。各类化学品应按照其性质、危险等级进行分类隔离储存，禁止混存，并标注清晰的容器标识。储存间内应配备灭火器、安全警示标识、急救设备等安全设施。工作人员应接受相关化学药品储存管理培训，了解各类化学药品的特性和储存要求，并严格按照规定操作。 （3）物质泄漏防范措施 ①在危险物质可能泄漏的区域安装气体探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；②危险物质储存容器应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应，定期对储存容器外部检查，及时发现破坏和漏处，对储存容器性能下降应有对策。③定期清点库存，严禁超出储存容量。④加药过程采用计量泵自动加药，自控水平高，当液罐内的药品数据出现异常，中控系统可以实时反馈故障，需及时予以排查。⑤化学药剂使用装置周边设置完善的集液系统，保证各泄漏物料能迅速安全集中到对应集液池中，以便集中处理。 2、水处理设施故障风险防范措施				

	①污水处理站设置进水、出水截断装置，污水处理站水处理设施事故工况时，立即停止上游输水作业，同时适时停止向下游用户的供水作业。②污水处理站事故水池设计容积可以确保事故工况应急响应时间内全部来水的收集，确保水处理设备的及时修复，保证事故情况下无废水外排。同时，污水处理站主要设施、设备均采用 1+1 的配置，保证运行设备有足够的备用率。③市政断电时造成净水厂水处理设施无法正常运行的主要原因之一，本项目污水处理站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。 3、废矿物油事故排放风险防范措施 ①危险废物贮存库要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求防渗，至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s）。油类物质贮存区域要设置围堰、导流槽及集油池。 ②危险废物贮存库周围配备干粉灭火器。发生少量泄漏采用砂土进行覆盖、吸收，含废矿物油的砂土集中收集后送环卫部门指定地点妥善处置。发生小面积火灾时采用干粉灭火器灭火，阻止事态进一步发展。 4、火灾事故风险防范措施 ①消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求；②加强设备的安全管理，防止因管理不善而导致火灾。③防止静电起火。如设置永久性接地装置，工作人员穿戴防静电工作服，维持湿度环境等。④要有完善的安全消防措施。从平面布置上，功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位设备应设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。⑤火灾风险事故产生的消防废水，可通过管道收集至废水收集池（作为备用事故应急池），以便集中处置。 4、环境风险管理措施 ①加强规范操作，调节好水处理设施的生产负荷，保证处理效率，避免水处理设施的非正常工况发生。②加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备也应及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。③加强职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。④制定工艺规程和岗位安全操作规程，严格控制水处理过程中的各类工艺参数，严禁违反工艺纪律、操作规程。⑤建设单位应根据《突发事件应急预案管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关规定的要求，制订本项目突发环境事件应急预案，建立合适的应急响应机制和措施，将事故对环境的影响控制在最小范围内。
	填表说明（列出项目相关信息及评价说明）：/

6 环境保护措施及可行性论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期废气防治措施

施工期间对环境空气影响最大的是施工扬尘，来源于各种无组织排放源，其中场地清理、土方挖掘填埋、建筑材料运输等工序的产生量较大，原材料堆存、建筑结构施工、设备安装等产生量较小。由于施工污染源为间歇性源并且扬尘点低，只会在近距离内形成局部污染。施工现场的污染物未经扩散稀释就进入地面呼吸地带，会给现场施工人员的生活和健康带来一定影响。

根据《山西省大气污染防治条例》、《山西省空气质量再提升 2022-2023 年行动计划》及《忻州市空气质量再提升 2023 年行动计划》要求，建设单位要在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘污染防治监督管理主管部门等信息，严格落实施工场地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六个百分之百”；暂时不能开工的城市建设用地，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。重污染天气预警和采暖季期间，停止各类土石方作业。本项目在施工过程中应当遵循上述通知的要求，认真做好施工期环境保护工作。而且，规模以上建筑工地必须全部安装在线监测和视频监控，并与行业主管部门联网。建筑施工单位必须于开工前 15 日内向所辖区内环保部门如实申报排放污染物的种类、数量等，并依据建设项目环境保护管理规定的要求，向社会公示项目建设期间环境保护措施，经环保部门审查许可后，方可开工建设。

为减轻扬尘污染，评价要求项目应严格按照上述要求提出的污染防治措施对施工过程扬尘进行防治，结合项目区的实际情况，评价要求项目施工过程中不得在现场进行搅拌，采用商品混凝土，并严格执行“六个百分之百”要求，具体如下：

A、施工工地百分百围挡

施工单位必须加强施工区的规划管理，严格控制施工作业范围，不得超范围作业。施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡（墙），墙体坚固、稳定、清洁美观，围挡下方设置不低于 20cm 高的防溢座以防止粉尘流失。并设置施工标志牌，标明当地环境保护主管部门的污染举报电话。

B、物料堆放百分百覆盖

施工物料应集中堆放，尽量减少扬尘对周围环境的影响。每一块独立裸露地面都

采取覆盖措施，覆盖措施包括：钢板、防尘网（布）、绿化、化学抑尘剂，或达到同等效率的覆盖措施。

所有砂石、灰土、等易扬尘物料都必须以不透水的隔尘布完全覆盖或放置在顶部和四周均有遮蔽的范围内，防尘布或遮蔽装置的完好率必须 100%，小批量且在 8 小时之内投入使用的物料除外。

施工弃方及时清运，避免大风天气对周围环境空气造成污染。

C、出入车辆百分百冲洗

运输车辆驶出工地前，应对车轮、车身、车槽帮等部位进行清理或清洗以保证车辆清洁上路；洗车喷嘴静水压不低于 0.5Mpa；洗车污水经处理后重复使用，回用率不得低于 90%，回用水水质良好，悬浮物浓度不应大于 150mg/L。

D、施工场地路面百分百硬化

施工场所内车行道路必须全部硬化，任何时候行车道路上不能有明显的尘土，道路清扫时都必须采取洒水措施。

E、工地百分百湿法作业

施工场地应定时洒水，以防止浮沉颗粒，在大风日还应适当增加洒水次数避免物料及土方堆存起尘。

F、运输车辆百分百密闭

运输车辆应采取密闭措施并确保正常使用。渣土车辆安装卫星定位系统，并接入交通运输部联网联控平台。本项目采用的建筑垃圾运输车辆也应采取密闭措施，不得洒落。依法严查渣土运输车辆未按规定时间和路线行驶、沿途抛洒、随意倾倒等行为。

除此“六个百分之百”环境规范管理要求之外，施工单位必须对工程物料及土方运输车辆作出限制性规定，施工期间工地不能现场搅拌混凝土及进行砂浆拌和，水泥混凝土、沥青混凝土、砂浆等均由原平市内相应搅拌站供给，采用罐车运输至场内，由于施工道路扬尘量与车辆的行驶速度有关，速度越快，扬尘量越大，因此，在施工场地对施工车辆必须实施限速行驶，施工期间还应加强环境管理、项目建设单位应严格按照有关规定，向当地环保主管部门提供施工扬尘污染防治方案，以减少施工期扬尘对周围环境的影响。

本项目应合理布局施工场地，在距离敏感环境保护目标距离近的施工场地周围建设围栏，施工现场设置高度不低于 1.8m 的施工围挡，施工物料应集中堆放，可有效防止施工扬尘影响当地村庄居民的正常生活和健康。避免在大风季节以及暴雨时节施工，尽可能缩短施工时间，提高施工效率，减少裸地的暴露时间，遇有大风天气时，

应避免进行挖掘、回填等大土方量作业或采取喷水抑尘措施。

(2) 运输车辆及作业机械废气

施工机械和汽车运输时所排放的尾气，主要有 CO、NO_x、THC 等大气污染物，会对作业点周围和运输路线两侧局部范围产生一定影响，但影响范围主要局限于施工区内，预计工程施工作业时对局地区域环境空气影响范围仅限于下风向 20~30m 范围内，不过这种影响时间短，并随施工的完成而消失。本项目施工应加强非道路移动机械污染防治，环评要求禁止使用高排放非道路移动机械，鼓励优先使用新能源或清洁能源非道路移动机械，减小运输车辆及作业机械废气对环境空气的影响。

6.1.2 施工期废水防治措施

施工期产生的废水为建筑施工废水和施工人员生活污水。

(1) 施工废水

施工期间主要为砂浆配制过程用水及机械、车辆冲洗用水，生产废水的排放主要由设备冲洗及施工中的跑、冒、滴、漏、溢流产生，仅含有少量混砂，不含其它杂质，针对这类废水在施工现场设一座临时沉淀池收集后回用。

(2) 施工人员生活污水

施工期另一水污染源是施工人员的生活污水，主要污染物为 COD、BOD₅、SS、氨氮等，环评要求将生活污水集中收集于临时沉淀池内，经沉淀后用于施工期降尘洒水，不外排。

因此，施工期废水均不外排，对周围环境及地表水环境不会造成影响。

6.1.3 施工期噪声的防治措施

从噪声污染角度出发可以把工程施工期分为土方阶段、基础施工阶段、结构制作阶段及设备安装阶段，各阶段其有其独自の噪声特性。第一阶段的噪声源主要有推土机、挖掘机、装载机及各种车辆等，这些声源大部分属于移动声源，没有明显的指向性；第二阶段的噪声源主要有各种打桩机等，属于脉冲噪声，基本上是固定声源；第三阶段的主要产噪设备有振捣棒、电锯等，其中包括一些撞击噪声；第四阶段的主要产噪设备有吊车、升降机等。

在各施工阶段中，环评要求采取的防治措施如下：

(1) 施工单位必须选用符合国家有关标准的施工机具和运输车辆，尽量选用低噪声的施工机械和工艺，振动较大的固定机械设备应加装减振机座，同时加强各类施工设备的维护和保养，保持其良好的工况，以便从根本上降低噪声源强。

(2) 在项目施工过程中必须严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。严禁在夜间(22:00-6:00)、午间(12:00-14:00)进行高噪声污染施工作业;如需要连续施工,夜间则尽量安排噪声量小的工程作业,以减少对周边环境的影响。

(3) 尽可能利用噪声距离衰减措施,在不影响施工的条件下,将强噪声设备尽量移至距场界较远的地方,保证施工场界达标。尽量将强噪声设备分散安排,同时相对固定的机械设备尽量入棚操作,最大限度减少施工噪声对周围居民的影响。

(4) 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;施工设备选型上应尽量采用低噪声设备,如振捣器采用变频振捣器等;对动力机械设备进行定期的维修、养护,因设备常因松动部件的震动或消声器破坏而加大其工作时的声级;尽量少用哨子、喇叭等指挥作业,减少人为噪声。

(5) 施工单位应当在工程开工 15 日前向当地政府有关主管部门提出申报,说明工程项目的名称、建筑施工场所、施工期限、可能排放到建筑施工场界的环境噪声强度及所采用的噪声污染防治措施等。并事先公告施工状况,以征得周围居民的谅解。

6.1.4 施工期固体废物防治措施

本项目施工期产生的固体废物主要是施工期间弃土、建筑垃圾和施工人员生活垃圾。为了减少施工期间固体废物对周围环境的影响,评价要求采取以下防范措施:

(1) 施工前清场

主要是对施工场地内植物残体的清理和土壤表层熟土的收集。植物残体在平整土地、清基中进行回填和堆积;表层熟土集中收集单独堆放,后期用作绿化表层覆土。

(2) 施工弃土处置

项目场地平整、基坑开挖等过程中会有少量弃土、废渣产生,会造成土方的临时堆存。弃土堆的斜坡坡面通常不进行碾压处理,土质疏松,容易造成水土流失。评价要求场地内临时堆土场以不透水的隔尘布完全覆盖,防止水土流失,并及时清运至环卫部门规定的建筑垃圾处理场填埋处置。同时,评价提出,要求建设单位在实际施工时,可积极与周边其他施工工程进行沟通,协调余方的去向,实现土方综合利用。

(3) 施工建筑垃圾处理

项目主体施工过程中会产生的废弃砖瓦石块、水泥砂浆等建筑垃圾,评价要求在施工场地内设临时固废堆弃场地,将这些固废集中收集后,全部由汽车运至环卫部门规定的建筑垃圾处理场填埋。做到及时清运,减少对施工场地环境的影响。

(4) 完工清场的固体废物处理处置

项目工程完工后，临时设施拆除时应防止扬尘、噪声及废弃物污染。施工区垃圾堆放点、临时厕所全部拆除并进行消毒。对所有施工工作面和施工活动区进行检查；将施工废弃物彻底清理处置，运至垃圾填埋场处置。

（5）施工生活垃圾处理

施工期间施工场地内要求设置垃圾桶，生活垃圾集中收集后，由园区环卫部门统一清运。

6.1.5 施工期生态保护措施

施工期间土方的开挖、填方、平整、机械碾压等施工活动会破坏了项目所在区域的地表植被、扰动表土结构，造成土壤抗蚀能力降低。同时建筑垃圾或弃土临时堆放时以及施工结束前后一段时间内地表绿化工作尚未完成时，都将造成土壤裸露。遇雨时，尤其是暴雨时，将会造成水土流失。

因此，环评要求工程施工时要严格控制施工人员的活动范围，将活动界限控制在占地界限以内。同时，施工结束后及时清理施工场地，场地清理和平整后及时按主体设计进行绿化、美化，在恢复地表植被和自然景观的同时，起到良好的水土保持作用。

环评建议施工与绿化同步，围挡布置尽量与周围景观环境相协调，并要求建筑施工工地必须严格按照项目环境影响评价确定的施工全过程污染防治实施方案要求，组织落实各项污染防治措施，有效控制建设项目施工期间对生态环境造成的影响。

排水导流系统：及时做好排水导流工作，减轻水流对裸露地表的冲刷，应设置拦砂坝，排水沟应分段设置沉淀池，以减轻场地最终出口沉沙池的负荷，在施工中应实施排水工程，以预防地面径流直接冲刷施工浮土，导致水土流失加剧。

施工时间选择：在建设施工期间，有大面积的裸露地表，容易形成水土流失面。项目应合理安排施工，尽量将土石方开挖期避开雨季和暴雨季节，并尽量缩短挖方时间。

施工期间料堆和土堆临时覆盖：将料堆和挖出来的土石方堆放在不容易受到地面径流冲刷的地方，或将容易冲刷的料堆临时覆盖起来。

6.2 运营期环境污染防治措施及可行性论证

6.2.1 运营期废气污染防治措施

本工程废气污染物主要为污水处理过程中散发出来的恶臭类气味，主要来源于有机物生物降解过程产生的一些还原性有毒有害气态物质，经水解、曝气或自身挥发而逸入环境空气。环评要求通过将以上建筑物进行全密闭，将收集的恶臭气体通过负压

集气管路统一送至除臭装置进行净化处理。本项目除臭采用生物滤池除臭工艺，根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018），污水处理站恶臭污染防治可行技术参照表见 6.2-1。

表 6.2-1 废气污染防治可行技术参照表

排放源	排放形式	污染物种类	治理技术
预处理、污泥处理等	有组织	氨、硫化氢等恶臭气体	生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附、UV 光氧、等离子等

本项目采用生物过滤除臭的方法，符合技术规范要求。

物除臭工艺采用生物滤池，下层为布气空间，中间为填料层，上层为气体收集空间，兼具洒水作用。臭气经过生物除臭池，其中的臭气成分被填料捕集，并被生长在填料上的微生物作为食物分解掉，最终变成稳定的无机物如二氧化碳、水等物质，排放在液相中，随着散水的进行，排出除臭系统。

生物滤池是填料床滤池。要处理的气体首先进行预湿，然后在敞开式滤池中，气体由下向上通过装满有机填料滤料床进行处理。在密闭式的滤池中，气体可经吹送或抽吸通过填料床。当臭气通过滤池填料时同时发生二个过程：吸着作用（吸附和吸收）和生物转化。臭气被吸收入填料床的表面和生物膜表面，附着在填料表面的微生物（主要是细菌、真菌等）氧化吸附/吸收的气体。要保持微生物的活性的关键因素是填料床内的湿度和温度。生物滤池的缺点是占缺点是占地较大，优点是较经济，来自天然的富含有机成分的多孔渗水填料构造简单，操作方便，无需液体循环系统。

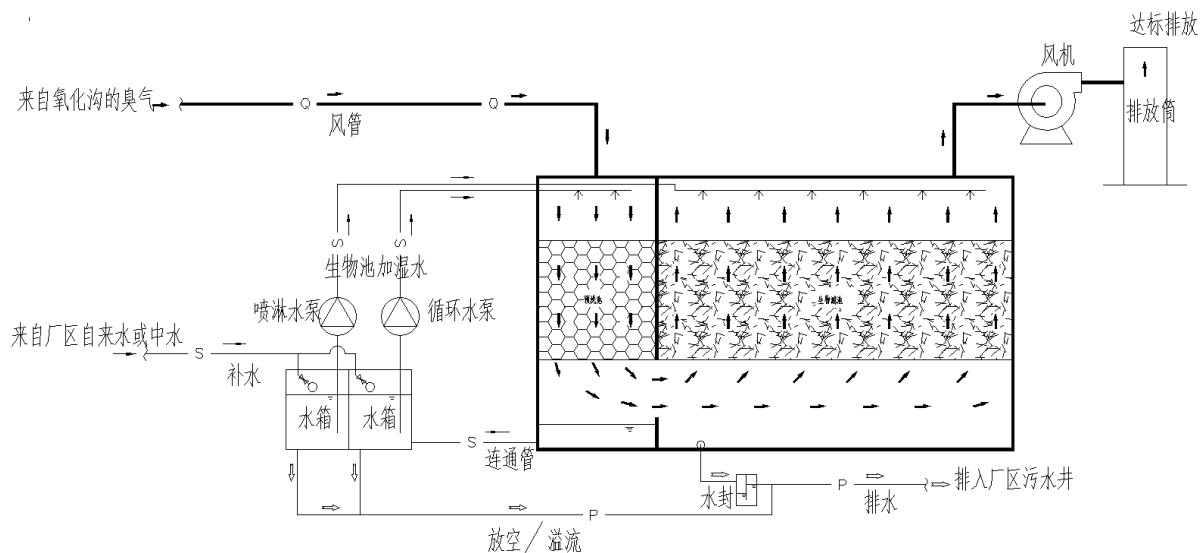


图 6.2-1 生物滤池示意图

①生物滤池除臭原理：生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。生物滤池为矩形池，池底为布气系统，由带有多个滤头的模压塑料滤板组成，上层为无机滤料，其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构

筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下，由滤板均匀分布扩散至滤池，通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。臭气化合物，主要是硫化氢和有机气体，向上流动穿过生物滤池内的滤料，生物滤料为经优化加工的无机矿化或有机碳化多孔材料滤料，将恶臭污染物彻底降解为 H_2O 和 CO_2 ，实现总臭气浓度控制。

②除臭过程

第一步：滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为液相，以利于滤料中的细胞作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、液两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在液相中的传送扩散速率。故水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步：水溶液中的异味成分被微生物吸附、吸收，异味成分从水中转移至微生物体内。

第三步：滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡。

生物滤池方法是污水处理站使用最多、效果稳定的一种良好除臭方法，适用于气量大、恶臭污染物浓度中等、气体湿度大的各种场合。

本项目设计生物滤池填料性能参数见下表：

表 6.2-2 生物滤池填料性能参数

堆积密度 (kg/m^3)	比重	含水率	孔隙率 (%)	比表面积 (m^2/g)	粒径 (mm)
152~208	1: 0.24	0.11~0.17	43~65	620~650	76×76×10

为保证生物过滤除臭设备良好的处理效果，环评要求：1) 对生物滤池进行了保温，以保证滤池和微生物的热量不散发出去，同时对进气进行电加热升温，以确保空气温度维持在 $10^{\circ}C$ 以上，保证微生物的良好生长。2) 在滤池内设置 pH 值控制器监控 pH，通过生物滤池上方的散水装置添加碱液以调整 pH 值为 6~8，保证微生物活性。3) 气体停留时间应大于 15s。4) 生物过滤池填料材质宜选用树皮、果壳、火山岩、陶粒等有机与无机介质组成的复合填料。5) 生物过滤池单层填料层高宜为 1m~2m，不宜大于 3m。6) 空塔气速宜不大于 300m/h。

同时，项目运行时还应采取以下措施：

(1) 要求在污水处理构筑物周边合理采取灌、草、木结合的绿化体系，栽植

对臭气有一定吸附作用的乔、灌木和花卉，在厂区周围种植高大乔木隔离屏障等。

(2) 加强厂区内绿化，在厂界设置宽度不小于 10m 的绿化隔离带，减少恶臭气体排放，确保周围敏感点不受影响。

(3) 要求对沉砂、污泥等散臭污物及时处理清运，运送污泥的车辆在驶离厂区前要做好消毒处理。在各种池体停产修理时，池底积泥会裸露出来散发恶臭，应采取及时清除积泥的措施来防止恶臭的影响，加强日常环境监测。

(4) 加强劳动防护，对污水厂岗位操作工人加强劳动防护，落实除臭措施的实施，使恶臭中有毒、有害物质对人群健康的影响减到最小。

6.2.2 运营期废水污染防治措施

本项目建设的工业污水处理厂为园区配套的基础设施。项目产生的废水均通过厂内污水管道系统收集，汇入厂区一体化提升泵站，进入污水处理系统进行处理。

原平经济技术开发区近期入驻企业产生的工业废水经园区污水管网送至本项目工业污水处理站处理，处理后水质化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水标准，其余指标可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。本工程处理后尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用，不外排。

6.2.3 运营期噪声污染防治措施

本项目主要噪声源来自于废水处理系统的设备噪声，包括各类泵类设备、搅拌机组、风机以及污泥压滤机等机械动力噪声，噪声污染防治主要可从噪声源、传播途径以及接受者三方面进行防护，具体措施如下：

(1) 尽量选用低噪声设备，大型设备均安装减震座垫；

(2) 风机、空压机进出口安装消声器，管道、阀门接口采用缓动及减振的挠性接头(口)；污泥泵、加药泵、风机、搅拌机组等设备安置于室内，污水泵采用潜污泵等，具有较好的隔声效果，同时各类泵基础安装减振设施；

(3) 各类设备底座确保找正找平，二次灌浆牢靠；采用联轴器连接的设备，确保转动部分不产生偏心震动。设备进出口管道间安装软橡胶接头。运行期加强设备维护，保证电机和轴承温度在合理范围内，流道不发生堵塞，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象；

(4) 为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理；

(5) 厂区周围设置防护隔音带，提高绿化面积，绿化树种以高大乔木和灌木间

植。

通过实施上述噪声污染防治措施，项目投产后厂界贡献值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类区标准要求，拟采取的措施可行。

6.2.4 运营期固体废物治理措施

6.2.4.1 一般固废处置措施

（1）生活垃圾

本项目职工生活垃圾产生量为 1.46t/a，集中收集后送当地环卫部门指定地点处置。

（2）格栅渣、沉砂

本项目在预处理单元设置有细格栅，用以截留进厂污水中的悬浮物或漂浮物，栅渣主要成分为塑料、木块等漂浮物质，沉砂主要是沉砂池及沉淀池中去除密度较大的泥沙等无机颗粒物。本项目栅渣、沉砂产生量约 26t/a，均为废水物理处理过程产生的污泥，属于第 I 类一般工业固体废物，送至有资质的处置单位无害化处置。

（3）污泥

在污水的生化处理阶段，沉淀系统会产生大量的活性污泥，一部分留在生物处理池内，以维持处理池内的污泥浓度，剩余污泥及经管道排入污泥池，再经过污泥压滤机脱水后形成泥饼。根据核算，脱水后污泥（含水率 $<60\%$ ）量约为 0.85t/d、310.25t/a，污泥暂按危险废物管理，在建设项目竣工环保验收前应进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式。

（4）废包装材料（未沾染有毒有害物质）

本项目废包装材料主要来源于各类原辅料的包装物、包装容器等，主要包括纸制品、塑料制品、金属制品和玻璃制品等。对于 PAM、PAC、石灰、 FeCl_3 等不具备毒性、感染性等原料的包装材料，属于一般工业固废，其产生量约为 3t/a。厂区暂存后，外售物资回收公司综合利用。

6.2.4.2 危险废物处置措施

（1）设备维修产生的废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品

本项目设备的维修会产生少量的废机油，产生量为 0.1t/a，废机油的使用会产生废油桶，废油桶的年产生量为 0.01t/a，含油抹布、劳保用品的产生量为 0.01t/a。根据《国家危险废物名录》（2025 年版），废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品为危险废物为危险废物。废机油废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为

900-217-08，即使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油，产生量约为 0.1t/a；废油桶和项目设备润滑、维修等过程中产生的含油抹布、劳保用品等，其废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码为 900-249-08 其他生产、销售、使用过程中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物，其产生量分别约为 0.01t/a、0.01t/a。

废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品等危险废物暂存于危废贮存库，后定期由送有资质的危废处置单位集中处置。

（2）水质化验室检测废液

水质化验室水质分析过程使用酸、碱等药剂，水质化验产生的检测废液产生量约 0.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），污泥类别为 HW49 其他废物，废物代码为 900-047-49，即生产、研究、开发、教学、环境检测（监测）活动中，化学和生物实验室（不包含感染性医学实验室及医疗机构化验室）产生的含氰、氟、重金属无机废液及无机废液处理产生的残渣、残液，含矿物油、有机溶剂、甲醛有机废液，废酸、废碱，具有危险特性的残留样品，以及沾染上述物质的一次性实验用品（不包括按实验室管理要求进行清洗后的废弃的烧杯、量器、漏斗等实验室用品）、包装物（不包括按实验室管理要求进行清洗后的试剂包装物、容器）、过滤吸附介质等。

（3）废包装材料（沾染有毒有害物质）

对于沾染了有毒有害危险化学品的废包装材料，如废酸桶、废碱桶等，其废物类别为 HW49 其他废物，废物代码 900-041-49，其产生量约为 2t/a。评价要求集中收集后，暂存于厂区危废贮存库，后定期送有资质的危废处置单位集中处置。

根据本项目产生危废的特性，企业拟采取厂内设危废贮存库+定期送至危废处置单位进行处置的处置方式。在厂区西南角设置一座危废贮存库，面积约 10m²。危废贮存库内各种废物单独存放，存放容器或贮罐都应清楚地标明内盛物的类别与危害说明，以及数量和装进日期，设置危险废物识别标志。危废贮存库内危险废物的贮存周期一般不得超过一年。危废贮存库应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建造，具体要求为：

1) 危废贮存库建设要求

①贮存库地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物不相容。防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。油类物质贮存区域要设置围堰、导流槽及集油池。

②贮存库要有足够地面承载能力，并能确保雨水不会流至贮存设施内；且贮存设施应封闭，以满足防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐的“六防”要求。

③贮存库内要有安全照明设施和安全防护设施。

④贮存库内危废堆放处必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

⑤不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。

⑥企业对贮存设施及危险废物进行定期检查。

危险废物标签、危废贮存库标识分别见下图：



2) 危险废物堆放要求

①本项目危险废物主要呈固态和液态两种形式，液态物质要求分类置于封闭塑料桶或专用容器内，固态物质根据性质可置于密封袋或专用封闭容器内；要求装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载的容器必须完好无损，且盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。

②盛装危险废物的容器内必须留足够的空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间。盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ 1276-2022）的危险废物种类标识。

③暂存间设置明显的贮存危险废物种类标识和警示标识，并在暂存间周围显著处标记“严禁烟火”的禁示牌。

④厂内要有专人管理危险废物，危险废物出入贮存场前，应登记造册，做好记录，注明危险废物的名称、来源、数量、特性、入库日期、出库日期、接受单位等。

⑤定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损及时清理更换。

3) 危险废物的转运

危险废物应按照国家有关规定向当地环境保护行政主管部门申报登记，接受当地环境保护行政主管部门监督管理。同时，根据《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物转移管理办法》的有关规定，在危险废物外运至处置单位时必须严格遵守以下要求：

①危险废物转移联单采用电子转移联单。转移危险废物的，应当通过国务院环境保护主管部门建立的危险废物电子转移联单信息管理系统运行电子转移联单。危险废

物移出者应当通过信息系统如实填写联单中移出者、运输者、接受者栏目的相关信息，包括危险废物的废物种类、废物代码、重量（数量）、形态、性质、移出者、运输者、接受者名称等情况，打印后将联单交付运输者随危险废物一起转移运行。危险废物运输者经核对联单信息无误后，应当将危险废物连同打印的联单一起安全运抵联单载明的接受地点，交付危险废物接受者核实验收。危险废物接受者对运抵的危险废物进行核实验收后，应当将打印的联单存档，并通过信息系统如实填写联单的接受者栏目相关信息，确认接收。危险废物移出者在收到接受者的确认信息后，应当通过信息系统确认电子转移联单运行结束。

②废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施了解所运载的危险。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

③处置单位在运输危险废物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

④危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

⑤一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

4) 危险废物管理要求

危险废物标识标牌要求：产生、贮存危险废物及盛装危险废物的容器和包装物要按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的规定设置危险废物标志。

危险废物管理台账要求：①必须作好危险废物记录，记录上须注明危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位。危险废物的记录和货单在危险废物回收后继续保留三年。②危险废物贮存单位应建立危险废物贮存的台帐制度，危险废物出入库交接记录内容应参照指南附录 C 执行。

5) 环境管理要求

①采用各类型桶收集并在桶外贴上有害物质的标志，禁止将危险废物混入一般废物中。危废贮存库地面及裙角采用耐腐蚀硬化、防渗处理，危险废物的贮存场所必须

具有“三防”（防渗漏、防扬散、防流失）措施，设置危险废物识别标志。

危险废物厂内暂存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，危险废物的转移必须按照《危险废物转移联单管理办法》（国家环保总局第5号令）执行转移联单制度。

②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）的标签。危险废物贮存库不得接受未粘贴上述标签或标签填写不规范的危险废物。

③必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

④危险废物贮存库房设置灭火器等防火设备，做好火灾的预防工作。

⑤在转移危险废物前，建设单位须按照国家有关规定报批危险废物转移计划。

6.2.5 地表水、地下水及土壤污染防控措施

污水处理工艺采用“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”，处理达标后的尾水不外排，通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用，不外排，不会对周边地表水体、地下水和土壤环境产生影响。环评要求还应采取如下措施。

6.2.5.1 源头控制

为了保证污水处理站的正常运行，要做好水污染源的源头控制和管理。

①制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理工程的废水必须预处理达到进水水质要求后方可排入污水管网。

②服务范围内企业应加强内部环境管理。根据各行业废水特点和环评要求，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，严格按照进水水质要求排放污水。

③服务范围内企业需编制比较完善的应急预案，并与污水处理站应急预案相接轨，一旦排入污水处理站的企业发生事故，应要求企业第一时间报告事故类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将废水排入污水处理站。

④加强对进水水质的监测，根据进水的水质、水量变化及时调整工艺参数。

⑤排污单位在污水处理站建立排污档案，对其所排污水的水质水量不定期地进行监测和备案，不符合进水水质要求的拒绝其进入污水处理站进行处理。

⑥为了保证污水处理工程的稳定运行，应加强管网的维护和管理，防止泥砂沉积堵塞影响管道过水能力。

(2) 内部运行管理

在保证出水水质的条件下，为使污水处理工程高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对污水处理工程内部的运行管理。

①专业培训

污水处理工程投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，也应作为污水处理工程运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际操作的培训。

②加强常规化验分析

常规化验分析是污水处理工程的重要组成部分之一，操作人员必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，减少运转费用。

③建立较先进的自动控制系统

先进的自动控制系统既是实现污水处理工程现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

④建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理措施。

⑤加强管理，杜绝废水跑、冒、滴、漏现象。

(3) 在线监测

为确保污水处理站能正常运行，不发生事故排放，排放口按规范要求设置，并安装在线监测装置，与环保部门监测网络联接。

6.2.5.2 分区防控

对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时将泄漏或渗漏的污染物收集并进行集中处理。

根据厂区各生产功能单元可能泄漏至地面区域的污染物性质和生产单元的构筑方式，划分为重点防渗区和简单防渗区。

本项目厂区防渗情况见表 6.2-3，防渗分区图见图 6.2-2。

表 6.2-3 污染分区及防渗要求表

项目单元	防渗区域	区域	防渗要求	具体防渗方案
污水处理厂	重点防渗区	危废贮存库	按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597)要求	防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 10^{-7}cm/s)，或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料(渗透系数不大于 10^{-10}cm/s)，或其他防渗性能等效的材料

6 环境保护措施及可行性论证

	重点防渗区	格栅间、沉淀池、调节池、事故水池、臭氧氧化池等污水处理区域地面；厂内污水管线等	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m，渗透系数 K $\leq$ 10 ⁻⁷ cm/s	地面：采用混凝土，防渗等级 P8，砼强度等级 C30 池体：采用 C30 混凝土，抗渗标号 P8；同时加入具有微膨胀及抗渗作用的外加剂，外加剂宜选用低碱复合型
	简单防渗区	综合设备间、综合办公间、监测室、厂区道路等	一般地面硬化	混凝土硬化
配套管线工程	重点防渗区	管线检查井等	等效黏土防渗层 Mb $\geq$ 1.5m，渗透系数 K $\leq$ 10 ⁻⁷ cm/s	采用 C30 混凝土，抗渗标号 P8；同时加入具有微膨胀及抗渗作用的外加剂，外加剂宜选用低碱复合型

6.2.6 环境风险防范措施

1、危险物质储运风险防范措施

1) 运输风险防范措施

针对危险货物本身的危险特性，运输危险货物首先要进行危险货物包装，以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响；包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应，包装标志执行 GB190-2009《危险货物包装标志》、GB191-2008《危险货物运输图示标志》等规范要求。装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。运输过程应执行 GB12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》要求，减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压，以保持货物相对稳定状态；运输中禁止与货物性质相悖的货物直接接触。在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车、装船或沉船等，危险货物有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境灾害，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

2) 储存风险防范措施

次氯酸钠要求储存于阴凉、干燥、通风的仓间内，远离火种、热源，防止阳光直射，应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放；分装和搬运作业应注意个人防护，搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。

本项目综合设备间内设 1 间药剂储存间，专门用于各类药剂的存放。储存间保持干燥、通风良好，避免日晒和潮湿环境，储存温度应根据具体化学药品的要求设定，并定期检测和记录环境温湿度。各类化学品应按照其性质、危险等级进行分类隔离储存，禁止混存，并标注清晰的容器标识。储存间内应配备灭火器、安全警示标识、急救设备等安全设施。工作人员应接受相关化学药品储存管理培训，了解各类化学药品的特性和储存要求，并严格按照规定操作。

3) 物质泄漏防范措施

泄漏事故的预防是生产和储运过程中最重要的环节，经验表明，设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真的管理和操作人员责任心是减少泄漏事故的关键。本项目主要采取以下物料泄漏事故的预防：①在危险物质可能泄漏的区域安装气体探察仪，以便及早发现泄漏、及早处理；②危险物质储存容器应与储存的物料和储存条件（温度、压力等）相适应，定期对储存容器外部检查，及时发现破坏和漏处，对储存容器性能下降应有对策。③定期清点库存，严禁超出储存容量。④加药过程采用计量泵自动加药，自控水平高，当液罐内的药品数据出现异常，中控系统可以实时反馈故障，需及时予以排查。⑤化学药剂使用装置周边设置完善的集液系统，保证各泄漏物料能迅速安全集中到对应集液池中，以便集中处理。

2、水处理设施故障风险防范措施

①污水处理站设置进水、出水截断装置，污水处理站水处理设施事故工况时，立即停止上游输水作业，同时适时停止向下游用户的供水作业。

②污水处理站事故水池设计容积可以确保事故工况应急响应时间内全部来水的收集，确保水处理设备的及时修复，保证事故情况下无废水外排。同时，污水处理站主要设施、设备均采用 1+1 的配置，保证运行设备有足够的备用率。

③市政断电时造成污水处理站水处理设施无法正常运行的主要原因之一，本项目污水处理站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

3、废矿物油事故排放风险防范措施

危险废物贮存库要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求防渗，至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s ）。油类物质贮存区域要设置围堰、导流槽及集油池。

危险废物贮存库周围配备干粉灭火器。发生少量泄漏采用砂土进行覆盖、吸收，含废矿物油的砂土集中收集后送环卫部门指定地点妥善处置。发生小面积火灾时采用干粉灭火器灭火，阻止事态进一步发展。

4、火灾事故风险防范措施

1) 防范措施

①消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求，在可燃物料储存及使用等区域设立警告牌（严禁烟火）。

②加强设备的安全管理，防止因管理不善而导致火灾。定期对生产、贮存等设备进行安全检测，检测内容、时间、人员应有记录保存。安全检测应根据设备的安全性、

危险性设定检测频次。

③防止静电起火。如设置永久性接地装置，工作人员穿戴防静电工作服，维持湿度环境等。

④要有完善的安全消防措施。从平面布置上，功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位设备应设置完善的报警连锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。在必要的地方分别安装火灾探测器、有毒气体探测器、感烟或感温探测器等，构成自动报警监测系统，并且对该系统作定期检查。

⑤火灾风险事故产生的消防废水，可通过管道收集至废水收集池（作为备用事故应急池），以便集中处置。

2) 应急措施

当发生火灾事故时，现场人员或其他人员应该立刻拨打火警电话 119 并立即通知有关人员停止作业，尽快切断所有泄漏源，组织人员疏散。当火灾进入发展阶段、猛烈阶段，应由消防队来组织灭火，现场人员在确保安全的情况下，应和消防人员配合，做好灭火工作。

（5）环境风险管理措施

除上述环境风险防范措施外，企业还应做好以下环境管理工作：

①加强规范操作，调节好水处理设施的生产负荷，保证处理效率，避免水处理设施的非正常工况发生。

②加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备也应及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

③加强职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。

④制定工艺规程和岗位安全操作规程，严格控制水处理过程中的各类工艺参数，严禁违反工艺纪律、操作规程。

⑤建设单位应根据《突发事件应急预案管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关规定的要求，制订本项目突发环境事件应急预案，建立合适的应急响应机制和措施，将事故对环境的影响控制在最小范围内。

7 环境经济损益分析

7.1 环境保护工程投资

项目总投资为 2742.2 万元，其中环保工程投资为 114 万元，占总投资的 4.16%。
本项目环保投资估算见下表。

表 7.1-1 污染防治措施及其环保投资估算一览表

类别	污染源	环保设施	环保投资 (万元)
废气	污水处理站产臭池体	建设 1 座一体化生物除臭设备对一体化提升泵站、细格栅及旋流沉砂器、污泥池、污泥脱水机房等构筑物进行除臭，设计规模 11000m ³ /d。收集效率按 97%考虑，去除效率按 80%，处理后的废气由 1 根 15m 高排气筒（DA001）排放。	30
废水	本项目化验废水、职工生活污水和空气能排污水	化验废水、职工生活污水和空气能排污水均通过厂内污水管道系统收集，汇入厂区一体化提升泵站，进入污水处理系统进行处理。	/
噪声	各类泵类、搅拌机、风机等	选用低噪声的潜水泵和鼓风机等设备，水泵进、出口加避震喉，风机加进风口消音器、底座加橡胶减震垫；设备基础减振，厂房隔声	20
固废	污泥	污泥经脱水至含水率低于 60%，污泥暂按危险废物管理，在建设项目竣工环保验收前应进行固废属性鉴别，根据鉴别结果决定最终处置方式。	10
	栅渣、沉砂	送至有资质的处置单位无害化处置	2
	废包装材料	外售物资回收公司综合利用	2
	废盐、废包装材料（沾染有毒有害物质）、废机油、废油桶、含油劳保物品	在厂区西南角布置一座建筑面积 10m ² 的危废贮存库，危废贮存库要求按照《危险废物贮存和污染控制标准》（GB 18597-2023）建造，沾染了有毒有害危险化学品的废包装材料，设备检修过程中产生废机油、废油桶，水质化验室检测废液集中收集后，定期交由有资质的危废处置单位统一处理。	10
	水质化验室检测废液		
	废包装材料（沾染有毒有害物质）		
	生活垃圾	厂区设封闭式垃圾箱，收集后由环卫部门统一处理。	5
其他	硬化	厂区地面全部硬化处理，厂房内地面要进行防腐防渗处理。	/
	防渗	重点防渗区：危废贮存库防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料； 重点防渗区：格栅间、沉淀池、调节池、事故水池、臭氧氧化池等污水处理区域地面；厂内污水管线等采用 C30 混凝土，抗渗标号 P8；同时加入具有微膨胀及抗渗作用的外加剂，外加剂宜选用低碱复合型； 简单防渗区：综合设备间、综合办公间、监测室、厂区道路等，要求混凝土硬化	20
	绿化	厂界外四周布置绿化隔离带	15
合计			114

7.2 环境影响经济损益

本项目污染防治工程的建设，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，更重要的是对保护生态环境、水环境和大气环境等起到了重要作用，减轻了园区建设对周围环境的污染影响，为当地人民生活环境和身体健康提供了有利的保障，也使区域各种资源能够得到合理、有序的开发和利用。本次评价根据该项目的特点，对其建设的效益分析，重点从项目建设的正效益即环境效益和社会效益进行分析。

7.2.1 经济效益分析

本项目总投资 2742.2 万元，项目投资回收期所得税前为 13.88 年，所得税后为 14.54 年。项目所需资金拟申请上级资金，不足部分由企业自筹。

7.2.1.1 建设项目环境代价分析

环境代价指工程污染和破坏噪声的环境损失折算成经济价值。本工程投产后产生的污染对环境的经济代价按下式估算：

$$\text{环境代价} = A + B + C + D$$

式中：A 为资源和能源流失代价

B 为对环境产生和生活资料造成的损失代价

C 为对人群、动植物造成的损失代价

D 为工程运营期占地造成生态破坏的经济损失

(1) 资源和能源流失代价 (A)

$$A = \sum_{i=1}^n Q_i P_i$$

式中：Q_i 为某种排放物年累计量；

P_i 为排放物作为资源、能源的价格。

结合本工程的特点，本部分主要分析估算外排的污染物中资源价值较高的污染物流失的损失代价，本工程为水处理工程，可降低污染物含量，因此可忽略不计。

(2) 生产生活资料损失代价 (B)

这一部分损失主要是增收排污费，本工程为工业污水处理工程，其中 COD、NH₃-N 等污染物的排放不应计算在内，因此，本工程无损失代价。

(3) 人群、动植物损失 (C)

按照本报告书规定的环保措施和各环境要素的影响评价结论，结合当地自然、社会环境现状，工程在采取相应的环境保护措施后对人群动植物影响较小，故此项忽略，

有关的补偿费用计入工程建设的环保投资。

(4) 工程运营期占地造成生态破坏的经济损失 (D)

原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程建设用地取 4762.4m²，以工业园区建设用地计。

占用土地引起生产力下降造成的经济损失

用地综合收入以 200 元/亩计，年产值 1428.72 元。

植被破坏引起涵蓄水分功能下降损失耕地、建设用地具有涵蓄水分、调节河流径流，减少旱涝灾害等功能，植被系统破坏引起涵蓄水分能力下降，其下降值可以用公式计算：

$$W=H \cdot A \cdot (S_1Y_1+S_2Y_2)$$

式中：W 为涵蓄水分下降值，m³

H 为植物根系平均深度（取 1m）

A 为土壤容量，1.3t/m³

S₁、S₂ 分别为耕地、建设用地面积 m²

Y₁、Y₂ 分别为耕地、建设用地含水率，取 0.15、0.30

经计算，每年水分下降值为 563.89m³，利用后果阻止法需建小型水库来弥补蓄水功能下降。按修简易水库投资 67 元/m³，维修费 12%计 42314.51 元/a。

因此建设项目所带来的环境损失为：43743.23 元/a。

7.2.1.2 建设项目环境成本分析

环保投资主要包括治理污染保护环境所需的设备、装置等工程设施费用及常规监测仪器设备的配置费用等。本项目环保投资约为 114 万元，占总投资的 4.16%。

1、环保费用

(1) 环保治理费用 (C₁)

该项目环保设施投资折旧费由下式计算

$$C_1=C_{1-1} \times B/n+C_{1-2}$$

式中：C₁₋₁—环保投资费用；

C₁₋₂—运行费用，取 C₁₋₁ 的 15%；

n—设备折旧年限，取 20 年；

B—固定资产形成率，取 90%

经计算，本项目环保治理费用为 5.9 万元。

②管理及技术培训费

本工程环保设施的管理及操作人员用于管理、科研、咨询等学术交流及培训、准备和执行环保政策等的费用每年按 3 万元计算。

③环保人员工资及福利

环保人员按照 8 人编制，每人每年的工资和福利按 3.0 万元计算，共需 24 万元/a。

以上各项环保费用估算合计为 32.9 万元。

2、效益指标

污染治理设施的实施，不仅能有效控制污染，而且会带来一定经济效益，主要体现在两方面：一是直接经济效益，指环保设施直接提供的产品价值；一是间接经济效益，指环保措施实施后的社会效益。

污水处理站工程作为一项环境治理项目，其本身并不产生直接的经济效益，但其建成后可提高城市的环境质量，减轻污水排放所造成的污染危害，将服务范围内污水通过截流干管输送到污水处理厂处理后回用，消除污水排放对城市水源的影响，保护了饮用水水源，进而降低自来水处理成本；污水处理厂的建设有利于改善投资环境，由此产生的间接经济效益尚无法作出定量计算，但定性地讲，其间接经济效益将是巨大的。

7.2.2 环境效益分析

本项目园区工业污水处理站的建设，不仅可以给企业带来直接或间接的经济效益，更重要的是对保护生态环境、水环境和大气环境等起到了重要作用，减轻了项目地建设对周围环境的污染影响，为当地人民生活环境和身体健康提供了有利的保障，也使区域各种资源能够得到合理、有序的开发和利用。

(1) 对园区工业企业产生的工业废水的处理及回收利用，减少了水资源的消耗及废水的排放，具有环境正效益。

(2) 污水处理站恶臭处理装置的应用，可大大减少氨、硫化氢等恶臭气体的无组织排放。

(3) 噪声污染防治设施的建设可为企业职工创造一个良好舒适的工作环境，对企业的安全生产、提高劳动生产率能起到较大作用。

(4) 树木花草不仅能美化厂区环境，而且还有产氧、滞尘、调节气温、吸收有毒有害气体、降噪等多种功能。绿化工作做得好，可增加厂区景观，给厂区形成防护屏障，净化美化人们的生活环境。

由此可见，环保投资得到落实后，污染物排放量较少，可减轻对周围环境的污染，本工程建成后每年将削减 COD_{Cr} 量 156.95 吨、TN 量 12.775 吨、TP 量 1.752 吨，环

境和社会效益显著，即减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康。

本项目通过采取技术上可行、经济上合理的环保措施对废气、废水、固废及噪声进行严格的治理，使各主要污染物达标排放，不仅可减少缴纳的排污费，同时也能够减轻拟建项目对周围环境的污染。

7.2.3 社会效益分析

本项目投产后，预期将产生较好的社会效益，具体体现在以下几个方面：

（1）项目建设从市场需求出发，适应了上述经济开发和发展的需要。

（2）本项目为原平经济技术开发区配套项目，项目的投产有利于加快园区企业建设进度，进一步拉动内需，解决就业。项目的实施必将有效带动当地的经济的发展，大大提高就业率、财税收入和人民生活水平。

（3）本项目的投产进一步完善了原平经济技术开发区基础设施，推动园区建设进度。随着园区建设进度的逐步推进，将提供大量的就业岗位，就业人数增加，改善当地居民的就业结构，提高就业者的收入。如果考虑到相关产业链（如物流运输、能源、交通、商贸、信息等）的就业因素，则可以增加更多的就业机会，有利于当地的社会稳定和健康发展，促进社会和谐进步。

（4）项目实施后，地区收入的增加，能够有效提高当地居民的消费水平，改善消费结构。

（5）工程完成后，随着设备及工艺水平的提高，职工的文化水平、操作技能以及企业的管理水平也将得到加强和提高。

（6）项目的建成对区域环境的治理起着促进作用。项目采用成熟可靠的技术和设备，体现了清洁生产的原则。通过对环境污染的全过程控制，做到能源、资源的合理充分利用，使污染物排放量减少，符合国家相关产业政策和环保方针。

7.3 环境经济损益分析综合评述

综上所述，项目的建设具有明显的社会效益、经济效益和环境效益。尽管项目建设采取了各项污染治理措施，但仍会给周围局部环境带来一定的负面影响。因此，该项目必须加强环保措施的日常管理，确保治理设施的安全有效运行，最大限度地降低对周围环境的不利影响。

综上所述，本工程建设能够实现社会、经济和环境三效益的和谐统一，从环境经济角度来看是可行的。

8 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构

1) 环境管理机构的设置

环境保护是我国的一项基本国策，能否搞好环保工作，管理显得尤为重要。环保管理工作就是要保证决策中的方针、目标在预期内实现，并组织协调解决工作过程中的具体问题。为保证环保工作的正常开展，本项目污水处理厂应设置环保科，专门负责全厂的环保管理工作，人员编制应在 3 人以上，并确定一名厂长级领导分管全厂环保工作。

由于本污水处理工程应配备专业的环境监测业务人员，委托当地环境监测站，对本企业的污染源进行监测，并参与当地环境监测网络，配合环保监测机构完成区域监测任务，接受当地环保监测机构监督、检查、指导。

2) 环境保护管理机构的职责

污水处理厂作为社会公益性、实行有偿服务的企业，本着“精简、高效”的原则，将按企业形式组建管理机构。由污水厂组织设立环境保护科，实行厂长负责制。

(1) 贯彻执行国家和地方各项环保方针、政策和法规，制定本企业的环境保护目标和实施措施，制定严格的污水处理工艺技术规范 and 操作规程，制定全厂环境保护制度和细则。

(2) 本项目建设期的环境管理和营运期的管理，建立全厂设备维护、维修制度，定期检查各设备运行情况，杜绝事故发生。

(3) 建立污水处理水质、水量制度，按环境监测部门的要求，制定各项化验技术规程，按规定每天对污水的进水、出水水质进行监测，保证处理效果达到设计要求，确保中水全部回用。

(4) 处理污染排放事故。

(5) 组织、维护厂区的绿化工作。

(6) 加强环境保护的宣传教育工作，做好普及宣传环境科学知识和环保法规的宣传，提高全厂员工的环保意识。

8.1.2 环境管理制度

8.1.2.1 环境管理制度

企业在健全了环境管理体制与管理机构的基础上，还必须健全环保管理规章制度，做到“有法可依、有章可循”，才能保证环保工作健康、持续的运转。各项规章制度应体现环境管理的任务、内容和准则，使环境管理的特点和要求渗透到企业的各项管理工作中。

本工程除应执行公司规定的相关规章制度外，应根据自身的具体情况，制定相应的环境管理制度，包括：

- 1) 环境保护管理条例；
- 2) 环境管理的经济责任制；
- 3) 环保设施运行与管理制度；
- 4) 环境管理岗位责任制；
- 5) 环境管理技术规程；
- 6) 环境保护的考核制度；
- 7) 环境保护奖惩办法；
- 8) 污染防治控制措施实施方法；
- 9) 清洁生产审计制度。

8.1.2.2 工程各阶段环境管理工作计划

针对本工程不同的工作阶段，制定有关的环境管理计划，见表 8.1-1。

表 8.1-1 各阶段环境管理工作的具体内容

各阶段	环境管理工作计划的具体内容
企业环境管理总要求	①可研阶段，委托评价单位进行环境影响评价； ②严格按照“三同时”要求进行建设； ③主体工程及环保设施建设完成后申请排污许可证； ④项目投产后试生产 3 个月内，进行环保设施竣工验收； ⑤生产运行阶段，定期请当地环保部门监督、检查，协助作好环境管理工作，对不达标装置及时整改； ⑥配合当地环境监测站搞好监测工作，及时交纳环保税。
设计阶段	对设计单位提出下述要求并督促其实施： ①本项目的总图布置，在满足主体工程需要的前提下，宜将污染较大的设施布置在远离非污染设施的地段，然后合理确定其余设施的位置，避免互相影响和污染，具体按照评价的要求实施； ②完善工艺方案。设计应尽量采用新技术工艺、新设备，采用节约资源、能源的生产工艺和设备。 ③严格按照环评提出的污染治理措施进行设计； ④设计中应包含绿化方案。
施工阶段	①督促施工单位按审查批准的设计文件要求落实环保工程的施工计划与进度，保证工程质量，以确保建设项目的环保工程与主体工程同时投产或使用； ②与施工单位签定有关环保合同。监督施工单位的施工活动是否按有关要求执行，防止其对环境造成污染和破坏； ③施工活动总平面布置要合理，严格按有关规定执行，不得干扰周围群众正常

		生活; ④对施工造成的地表破坏、土地、植被毁坏应在施工结束后及时恢复。
排污许可阶段	申请排污许可证	①检查施工项目是否按设计规定全部完工; ②组织检查试车前的各项准备工作; ③检查操作技术文件和管理制度是否健全; ④建立环保档案; ⑤向环保部门申请排污许可。
竣工验收阶段	预验收阶段	①检查污染治理效果和各污染源污染物排放情况; ②对检查出来的问题,要提出解决或补救措施,落实投资,确保完成期限; ③邀请环境监测站按环评选定的监测点或断面,有重点地考核生产设施、环保设施运行情况,污染物产生、治理和排污情况以及环境污染水平,并提交《建设项目环境保护竣工验收监测报告》,回答环保工程是否满足竣工验收要求和具备验收条件。
	正式验收阶段	根据环保部门要求进行竣工验收
生产运行阶段		①把污染防治和环境管理纳入企业日常经营管理活动,从计划管理、生产管理、技术管理、设备管理到经济成本核算都要有控制污染的内容和指标,并要落实到岗位; ②企业主要领导负责实行环保责任制,指标逐级分解,做到奖罚分明; ③建立健全企业的污染监测系统,为企业环境管理提供依据; ④建立环境保护信息反馈和群众监督制度,监察企业生产和管理活动违背环保法规和制度的行为; ⑤定期向环保部门汇报情况配合环保部门的监督、检查。

8.1.2.3 环境管理重点

本次工程建设与运行过程中环境管理的重点部位和内容有:

1) 运输过程管理:污水厂药剂运输装卸前后是否对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净,装卸作业时是否有泄露化学品的和废物运输是否按照有关规定执行。

2) 臭气处理措施的管理与维护;

3) 危险废物贮存管理是否符合《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)中有关要求;

4) 绿化的管理;

5) 人员技术培训与上岗管理;

上述各管理过程应按照 ISO14000 的有关要求进行(企业应尽快通过该环境管理体系的技术认证,与统一管理体系接轨)。

此外,本工程的环境管理工作还应从减少污染物排放等方面进行分项控制,具体计划见表 8.1-2。

表 8.1-2 主要环境管理方案表

环境问题	防治措施	经费	实施时间
项目占用土地	加强绿化工作,规划出厂区绿化带,选择滞尘、降噪、种植对生产中排放污染物有较强抵抗和吸收能力的树种。	列入环保经费中	总图设计阶段

8 环境管理与监测计划

废气排放	加强臭气处理措施系统的维护保养，使其运行效率不低于设计标准。	计入成本	生产期
	加强非正常工况的预防和控制。	基建资金	生产期
废水排放	严格不同种类废水分流管理，保证各废水进入污水处理站各水处理系统	计入成本	生产期
	加强废水输送管道检查管理	基建资金	生产期
	加强事故风险的预防和控制。	基建资金	生产期
噪 声	隔声、消声、减震等噪声治理措施的运行和管理	列入环保资金	生产期
固体废物	固废处置应按照相应的标准要求进行管理	列入环保资金	生产期

另外，还应规范排污口：在厂区“三废”及噪声排放点，设置明显标志，标志的设置应执行《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1—1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定。排放口图形标志见表 8.1-3。

表 8.1-3 排放口的图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	废气向大气环境排放
2			噪声排放源	噪声向外环境排放
3			一般 固体废物	一般固体废物 贮存、处置场
4	--		危险废物	危险废物 贮存、处置场

8.2 环境监测计划

8.2.1 污染源监测

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）以及《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）等规范规定制定了本项目污染源监测计划，具体见下表。

表 8.2-1 运营期环境监测计划

类别	监测点位		监测因子	监测频次
废气	污水处理区臭气收集系统排气筒		氨、硫化氢、臭气浓度	半年/次
	厂界无组织	厂界或防护带边缘最高点	氨、硫化氢、臭气浓度	半年/次
		厂区甲烷体积浓度最高处（通常位于格栅、初沉池、污泥消化池、污泥浓缩池、污泥脱水机房等位置）	甲烷	年/次
废水	污水处理站进水总管		流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
			总磷、总氮	日/次
	污水处理站废水总排放口		流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
			悬浮物、色度	月/次
			五日生化需氧量、石油类	季/次
	雨水排放口		pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	月/次
噪声	在厂界四周围墙外 1m 共设 4 个测点		等效连续 A 声级	季/次
固废	脱水处理后污泥		污泥含水率	日/次

8.2.2 环境质量监测

1、地下水环境监测与管理

本次评价给出地下水污染监控计划，目的在于对水质污染及时预警，并采取合理的补救措施。

（1）监测点位

本次评价根据项目情况及周边水文地质条件，在厂区西北侧新建一眼跟踪监测井，为上游背景值跟踪监测点；在厂区东南侧和东侧各新建一眼跟踪监测井，为下游污染影响跟踪监测点。要求跟踪监测井井深约 50m，监测层位为第四系松散岩类孔隙含水层。

监测井具体布设情况见下表和图 8.2-1。

表 8.2-2 跟踪监测井布置情况

编号	位置	井深 (m)	监测层位	监测频次
1	厂区西北侧, 为上游	约 50	第四系松散岩类孔隙含水层	不少于每年一次
2	厂区东南侧, 为下游			不少于每年两次, 发现有地下水污染现象时需增加采样频次
3	厂区东侧, 为下游			

(2) 监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、菌落总数、总大肠菌群和石油类共 22 项。

(3) 监测频率

上游背景值监测井采样频次不少于每年一次, 下游污染控制监测井采样频次不少于每年两次, 发现有地下水污染现象时需增加采样频次。

(4) 监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案, 并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故, 应加密监测频次, 并分析污染原因, 及时采取相应措施。

2、土壤环境监测与管理

据《环境影响评价技术导则土壤环境》(HJ964-2018) 等相关要求, 结合项目所在区域系统特征、潜在污染源、环境保护目标等因素, 布置土壤环境监测点。

(1) 监测点布置

①监测项目: 石油烃

②监测布点: 污水处理区下游 10m 布设 1 个土壤监测点, 主要监测 0-0.2m 的表层土壤。

③采样频率: 土壤监测点每 5 年内监测一次。委托有资质单位进行土壤样采集与化验分析。

(2) 土壤监测数据管理

上述监测结果应按相关规定及时建立档案, 并定期向所在地环境保护行政主管部门汇报。公开常规监测数据。如发现异常或发生事故, 应加密监测频次, 并分析污染原因, 及时采取相应措施。

表 8.2-3 土壤环境跟踪监测计划表

类别	监测点位	监测因子	监测频次
土壤	污水处理区下游 10m	石油烃	每 5 年监测一次

8.3 环境信息披露

根据《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》《企业环境信息依法披露管理办法》及相关环境信息公开要求，企业应当建立健全环境信息公开制度，通过公司网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息。主要公开内容为：

（1）项目投运前

①申请排污许可证前，向社会公开主要申请内容，包括排污单位基本信息、拟申请的许可事项、产排污环节、污染防治设施。

②向社会公开并向环保部门备案建设项目环境保护设施竣工验收报告。

（2）项目投运后信息公开内容

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

③防治污染设施的建设和运行情况；

④建设项目环境影响评价及其它环境保护行政许可情况；

⑤突发环境事件应急预案；

⑥其它应当公开的环境信息。如自行监测工作开展情况及监测结果。

8.4 总量控制

根据山西省生态环境厅关于印发《山西省生态环境厅建设项目主要污染物排放总量指标核定暂行办法》的通知（晋环规[2023]1 号）中第一章第三条的规定，纳入固定污染源排污许可分类管理名录行业范围的建设项目新增化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物、烟尘、工业粉尘等国家和我省实施排放总量控制的主要污染物建设项目，在环境影响评价文件审批前，建设单位需按本办法规定取得主要污染物排放总量指标。

本项目尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用，废水不外排。因此，本项目不需申请总量控制指标。

8.5 污染物排放清单及其管理要求

本项目污染物排放清单及其管理要求详见下表。

表 8.5-1 本项目污染物排放清单及环境管理一览表

类型	序号	污染源	污染物	污染防治措施	排放浓度	排放量	排污口信息	排放方式及去向	执行标准
废气	G1	污水处理站恶臭	NH ₃	采用集中收集+生物滤池除臭工艺,收集方式为吸气时负压收集,除臭效率 80%;生物滤池处理能力 11000m³/h,设 1 个排气筒、高度 15m	1mg/m³	0.011kg/h、0.096t/a	15m 高排气筒	有组织;大气	执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 中排放标准,排气筒高度为 15m 时, H ₂ S 的排放速率 0.33kg/h、NH ₃ 的排放速率 4.9kg/h、臭气浓度 2000kg/h;
			H ₂ S		0.07mg/m³	0.001kg/h、0.006t/a			
废水	W1	化验废水、职工生活污水和空气能排污水	COD、BOD、NH ₃ -N	排入自身污水处理系统处理	-	243.09m³/a	-	不外排	全部进入厂区污水处理站,不外排
尾水	项目工业污水处理站	COD	污水处理站出水口安装尾水在线监测设备 1 套,监测项目包括 pH、COD、NH ₃ -N	≤20mg/L	1000m³/d	污水站出水口	排入园区再生净水厂二次处理后供园区各企业回用	化学需氧量、氨氮、总磷三项主要污染物达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水标准,其余指标按照《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准执行即可。	
		BOD		≤10mg/L					
		SS		≤10mg/L					
		TN		≤15mg/L					
		NH ₃ -N		≤1mg/L					
		TP		≤0.2mg/L					
固体废物	格栅渣、沉砂	送至有资质的处置单位无害化处置			-	26t/a	不外排	合理处置	
	污泥	污泥暂按危险废物贮存、处置要求进行管理;脱水后的泥饼存于污泥斗,定期送有资质的危废处置单位集中处置。污泥在建设项目竣工环保验收前可进行固废属性鉴别,根据鉴别结果决定最终处置方式,若为危险废物仍按环评要求处置,若鉴定为一般工业固废,由污泥运输车拉至忻州市洁晋发电有限公司统一处置。			-	310.25t/a			

8 环境管理与监测计划

	废包装材料 （未沾染有毒有害物质）	厂区暂存后，外售物资回收公司综合利用			3t/a		
	废机油	暂存于危废贮存库，后定期由送有资质的危废处置单位集中处置			0.1t/a		
	废油桶				0.01t/a		
	含油抹布、劳保用品				0.01t/a		
	检验废液				0.5t/a		
	废包装材料 （沾染有毒有害物质）				2t/a		
	生活垃圾	生活垃圾集中收集后委托当地环卫部门统一处置			1.46t/a		
噪 声	生产设备	噪 声	选择低噪声设备，设在室内，基础减振、隔声、消声。	厂界噪声贡献值为 51.47-54.34dB（A）		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3 类标准昼间 65B （A）、夜间 55dB（A）	
地 下 水 环 境	污水处理站 重点防渗区	危废贮存库	按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）要求建设，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10 ⁻¹⁰ cm/s），或其他防渗性能等效的材料。	-		《环境影响评价技术导则 地下水环境》中 11.2 表 7 中防渗技术要求， 重点防渗区等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K<10 ⁻⁷ cm/s，一般防渗区等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K<10 ⁻⁷ cm/s，简单防渗区要求进行一般地面硬化	
		格栅间、沉淀池、调节池、事故水池、臭氧氧化池等污水处理区域地面；厂内污水管线等	要求等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，渗透系数 K≤10 ⁻⁷ cm/s，采用 C30 混凝土，抗渗标号 P8；同时加入具有微膨胀及抗渗作用的外加剂，外加剂宜选用低碱复合型				
	污水处理站	综合设备间、	混凝土硬化				

	简单防渗区	综合办公间、监测室、厂区道路等			
	配套管线工程重点防渗区	管线检查井等	要求等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, 渗透系数 $K \leq 10^{-7}cm/s$, 采用 C30 混凝土, 抗渗标号 P8; 同时加入具有微膨胀及抗渗作用的外加剂, 外加剂宜选用低碱复合型		
生态	污水处理厂周围设 10m 宽绿化带, 厂内绿化面积 2601.4m ² , 绿化率 51.6%				-
风险	1、危险物质储运风险防范措施 (1) 运输风险防范措施 针对危险货物本身的危险特性, 运输危险货物首先要进行危险货物包装, 以减少外界环境如雨雪、阳光、潮湿空气和杂质等的影响; 包装过程要求包装材料与危险物相适应、包装封口与危险物相适应, 包装标志执行 GB190-2009《危险货物包装标志》、GB191-2008《危险货物运输图示标志》等规范要求。装卸过程要求防震、防撞、防倾斜; 断火源、禁火种; 通风和降温。运输过程应执行 GB12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》和各种运输方式的《危险货物运输规则》要求, 减少运输过程中受到的碰撞、震动、摩擦和挤压, 以保持货物相对稳定状态; 运输中禁止与货物性质相悖的货物直接接触。 (2) 储存风险防范措施 本项目综合设备间内设 1 间药剂储存间, 专门用于各类药剂的存放。储存间保持干燥、通风良好, 避免日晒和潮湿环境, 储存温度应根据具体化学药品的要求设定, 并定期检测和记录环境温湿度。各类化学品应按照其性质、危险等级进行分类隔离储存, 禁止混存, 并标注清晰的容器标识。储存间内应配备灭火器、安全警示标识、急救设备等安全设施。工作人员应接受相关化学药品储存管理培训, 了解各类化学药品的特性和储存要求, 并严格按照规定操作。 (3) 物质泄漏防范措施 ①在危险物质可能泄漏的区域安装气体探察仪, 以便及早发现泄漏、及早处理; ②危险物质储存容器应与储存的物料和储存条件(温度、压力等)相适应, 定期对储存容器外部检查, 及时发现破坏和漏处, 对储存容器性能下降应有对策。③定期清点库存, 严禁超出储存容量。④加药过程采用计量泵自动加药, 自控水平高, 当液罐内的药品数据出现异常, 中控系统可以实时反馈故障, 需及时予以排查。⑤化学药剂使用装置周边设置完善的集液系统, 保证各泄漏物料能迅速安全集中到对应集液池中, 以便集中处理。 2、水处理设施故障风险防范措施 ①污水处理站设置进水、出水截断装置, 污水处理站水处理设施事故工况时, 立即停止上游输水作业, 同时适时停止向下游用户的供水作业。②污水处理站事故水池设计容积可以确保事故工况应急响应时间内全部来水的收集, 确保水处理设备的及时修复, 保证事故情况下无废水外排。同时, 污水处理站主要设施、设备均采用 1+1 的配置, 保证运行设备有足够的备用率。③市政断电时造成净水厂水处理设施无法运行的主要原因之一, 本项目污水处理站设计中供电采用双电源设计, 电力有保障。机械设备选型采用先进产品, 其自控水平很高, 因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。				

	3、废矿物油事故排放风险防范措施 ①危险废物贮存库要求严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）要求防渗，至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10}cm/s）。②危险废物贮存库周围配备干粉灭火器。发生少量泄漏采用砂土进行覆盖、吸收，含废矿物油的砂土集中收集后送环卫部门指定地点妥善处置。发生小面积火灾时采用干粉灭火器灭火，阻止事态进一步发展。 4、火灾事故风险防范措施 ①消防通道和建筑物耐火等级应满足消防要求；②加强设备的安全管理，防止因管理不善而导致火灾。③防止静电起火。如设置永久性接地装置，工作人员穿戴防静电工作服，维持湿度环境等。④要有完善的安全消防措施。从平面布置上，功能区之间应按国家消防安全规定，设置足够的安全距离和道路，以便安全疏散和消防。各重点部位设备应设置完善的报警联锁系统、以及水消防系统和 ABC 类干粉灭火器等。⑤火灾风险事故产生的消防废水，可通过管道收集至废水收集池（作为备用事故应急池），以便集中处置。 4、环境风险管理措施 ①加强规范操作，调节好水处理设施的生产负荷，保证处理效率，避免水处理设施的非正常工况发生。②加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备也应及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。③加强职工的教育培训，实行上岗证制度，增强职工风险意识，提高事故自救能力，制定和强化各种安全管理、安全生产的规程，减少人为风险事故（如误操作）的发生。④制定工艺规程和岗位安全操作规程，严格控制水处理过程中的各类工艺参数，严禁违反工艺纪律、操作规程。⑤建设单位应根据《突发事件应急预案管理办法》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等相关规定的要求，制订本项目突发环境事件应急预案，建立合适的应急响应机制和措施，将事故对环境的影响控制在最小范围内。
环境管理	（1）环境管理：在实施和运行过程中应建立专门的环境管理机构，制定相应的制度，严格落实排污许可管理要求，建立环保台帐；日常生产中，环境保护措施应落实到位，并安排专人负责对环保设施进行管理和维护，保证正常运行；接受当地生态环境部门的日常监督，检查，协助主管门做好环境管理工作。 （2）按“三同时”原则，各项环境治理设施须与主体工程同时设计，同时施工、同时投入使用； （3）监测计划：按照相关排污许可证申请与核发技术规范及环保管理部门要求对废气、废水、噪声等开展监测工作。

9 环境影响评价结论

9.1 项目概况

本项目原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程位于原平经济技术开发区东侧，设计规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，服务范围 of 原平经济技术开发区内企业经过预处理后排放的工业废水以及少部分生活污水，工业污水处理站处理工艺采用“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR 设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”，厂区处理达标后的尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用。项目占地面积为 4762.4m^2 ，项目总投资为 2742.2 万元。

9.2 环境质量现状

9.2.1 地表水环境质量现状

根据忻州市生态环境局原平分局公示的原平市滹沱河界河铺断面 2024 年 1-12 月水质状况，该断面水质类别达到《山西省地表水环境功能区划》（DB14/67-2019）中要求的Ⅳ类水功能要求，为达标区。

9.2.2 地下水环境质量现状

本次环评于 2024 年 9 月 28 日对项目周边地下水环境质量现状进行了监测，并引用了 2023 年 12 月 27 日、2024 年 3 月 22 日和 2024 年 7 月 20 日对周边地下水环境质量现状监测数据。根据监测数据结果分析可知，各监测点地下水监测因子质量均达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）中Ⅲ类标准。

9.2.3 环境空气质量现状

根据原平市 2023 年环境空气例行监测数据可知， SO_2 、 NO_2 、CO 和 O_3 监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准限值要求， PM_{10} 和 $\text{PM}_{2.5}$ 监测结果均超标，现状评价属于不达标区。山西仪合环境监测有限公司于 2024 年 9 月 23 日~10 月 3 日对项目所在区域的特征因子 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度环境质量现状进行了补充监测，由监测结果可知， NH_3 、 H_2S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“附录 D 其他污染物空气质量浓度参考”相关标准限值。

9.2.4 声环境质量现状

根据本次环评于 2024 年 10 月 19 日对项目厂界的噪声现状监测结果分析，本项目厂界声环境均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 3 类标准，说明项目所在区域声环境质量较好。

9.2.5 土壤环境质量现状

本次土壤现状监测分别于项目厂区内 3 个柱状样、1 个表层样，厂区外 2 个表层样，共布设 6 个监测点。根据现状监测结果可知：本项目厂区及西侧建设用地土壤环境均可满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值要求，厂区东侧农用地土壤环境满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值要求，土壤环境质量良好。

9.3 污染物排放情况

本工程采取了严格可靠的污染防治措施，污染源排放的污染物浓度和排放速率均满足达标排放要求。

9.4 主要环境影响

9.4.1 大气环境影响

经预测，采取环评要求的污染防治措施后，污水处理厂生物滤池排气筒排放 NH_3 和 H_2S 的最大落地浓度均未超标，处理后的废气中氨、硫化氢、臭气浓度可以满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 排放限值要求。因此，从环境空气影响评价角度出发，本项目的建设是可行的。

9.4.2 地表水环境影响

污水处理工艺采用“预处理（一体化泵站+细格栅及旋流沉砂器+调节池及事故池）+生化处理（一体化氧化沟+MBR 设备）+深度处理（一体化臭氧氧化池+一体化磁混凝沉淀器+一体化活性炭过滤器）+消毒（次氯酸钠消毒）”，处理达标后的尾水不外排，全部作为中水回用于园区。

正常工况下，本项目能够实现处理后的尾水全部作为中水回用，不外排。非正常工况下，通过控制上游企业限产停产、关闭污水厂闸门等措施，能够保证污水处理站在故障状态下不会出现废水溢流排放至外环境。因此，本项目不会对地表水产生不良影响。

9.4.3 地下水环境影响

本项目正常状况下，运营期污废水全部回用不外排，固体废物全部得到合理处置，不会乱堆乱放产生渗滤液影响地下水，同时企业采取了严格的地下水防控措施，如源头控制、分区防渗等，并设置了地下水跟踪监测井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，即对开采该含水层的崞阳镇大营水源地和村庄分散式饮用水井影响较小；非正常状况，调节池发生渗漏的情况下，根据地下水预测结果，其可能的超标和影响范围均较小，在该范围内没有崞阳镇大营水源地和村庄分散式饮用水井，因此对第四系松散岩类孔隙含水层影响较小，对崞阳镇大营水源地和村庄分散式饮用水井影响较小。在运营期间加强管理，严格遵循地下水环境防治与保护措施以及环评要求，本项目对地下水环境影响较小，地下水环境影响整体上可以接受。

9.4.4 声环境影响

本项目运行过程产噪设备主要为各类风机、泵类等高噪声设备，在采取环评要求的防治措施后，根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中预测模式，厂界噪声值能够达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求，不会对周边声环境造成影响。

9.4.5 固废环境影响

本项目运营期产生的固体废物主要为职工生活垃圾、污水处理过程产生的格栅渣、沉砂、污泥和废包装材料以及废机油、废油桶和含油抹布、劳保用品、检验废液、废包装材料（沾染有毒有害物质）等危险废物，通过对固体废物的合理处置，不会对周围环境造成影响。

9.4.6 土壤环境影响

在企业严格执行源头控制、过程防控，严格环保设施的配备，加强管理，经常检修，本项目基本不会对土壤环境造成影响。

9.4.7 环境风险影响评价

本项目涉及风险物质主要为污水处理过程添加药剂，主要为污水处理过程使用的次氯酸钠。企业在严格采取环评规定的风险防范措施和管理措施的情况下，环境风险水平是可以接受的。

9.5 公众意见采纳情况

本项目公众参与由建设单位组织完成，采用网络、报纸及张贴告示的形式对项目

进行了公众参与调查。公示期间无反对意见。

9.6 环境保护措施

本工程环保措施及环保投资估算见表 7.1-1。项目总投资为 2742.2 万元，其中环保工程投资为 114 万元，占总投资的 4.16%。

9.7 环境影响经济效益分析

本项目建设对园区工业企业产生的工业废水进行了处理，尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用，减少了水资源的消耗及废水的排放，可形成环境效益与经济效益的良性循环，具有环境正效益。

9.8 总量控制

本项目尾水通过水泵提升至园区净水厂二次处理后供园区各企业回用，废水不外排。因此，本项目不需申请总量控制指标。

9.9 环境影响评价结论

综上所述，原平经济技术开发区工业污水处理站建设工程符合国家与山西省产业政策，符合国土空间规划和原平经济技术开发区规划；工程采用了国内先进的工艺技术和设备，项目采取了完善的污染治理措施，可实现长期稳定达标，有效减少污染物排放量。本项目的建设，将使得区域水环境得到有效改善，对区域环境影响在可接受水平。项目建立了各类风险防治措施和应急预案，可有效控制环境风险事故的发生。项目严格工程环保设计，确保施工安装质量，严格执行“三同时”制度，在落实本报告提出的各项污染防治措施和风险防治措施的前提下，从环境影响角度出发，项目的建设和运行是可行的。