定州市华昕清洁能源科技有限公司

定州市餐厨废弃物处置项目

环境影响报告书

（报审版）

建设单位：　定州市华昕清洁能源科技有限公司

环评单位：　沧州万睿汇科环保科技有限公司

编制日期：　 二零二零年七月

目 录

附图：

附图 1　建设项目地理位置图

附图 2　建设项目周边敏感点分布图

附图 3　建设项目周边关系及平面布置图

附图 4　建设项目环境现状监测布点图

附图 5　定州市生态红线图

附件：

附件 1 《定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目环境影响报告表》批复；

附件 2 《定州市华昕清洁能源科技有限公司 2×2MW 沼气发电项目环境影响报告表》批复；

附件 3　定州市华昕清洁能源科技有限公司排污许可证；

附件 4　定州市规模化生物天然气示范项目整体工程竣工环境保护自主验收意见；

附件 5　2×2MW沼气发电项目阶段性工程竣工环境保护自主验收意见；

附件 6　定州市行政审批局核准意见；

附件 7　土地证；

附件 8　建设用地规划许可证；

附件 9　定州市市场监督局签订政府购买服务合同；

附件 10　环境质量现状监测报告；

附件 11　《定州市开发区环境质量现状监测项目环境质量现状监测报告》环境质量现状检测报告；

附件 12　地下水引用环境质量监测报告；

附件 13　营业执照；

附件 14　委托书。

1 概述

1.1 项目由来

定州市华昕清洁能源科技有限公司成立于 2015 年 12 月，位于定州市高蓬镇钮店村北侧，主要经营范围为利用畜禽粪便、秸秆等生物质进行沼气发电，有机肥生产及生活垃圾处理等。公司于 2016 年 1 月委托河北星之光环境科技有限公司承担编制完成了《定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目环境影响报告表》，该报告表于 2016 年 2 月 15 日由定州市环境保护局批复，批准文号为定环表[2016]21 号（详见附件 1）；于 2017 年 8 月委托河北星之光环境科技有限公司承担编制完成了《定州市华昕清洁能源科技有限公司 2×2MW 沼气发电项目环境影响报告表》，该报告表于 2017 年 10 月 27 日由定州市环境保护局批复，批准文号为定环表[2017]40 号（详见附件 2）；于 2018 年 11 月 13 日取得了河北省排放污染物许可证，证书编号为：PWD-139001-0200-18（详见附件 3）。公司于 2019 年 7 月 20 日组织召开并通过了定州市规模化生物天然气示范项目整体工程竣工环境保护自主验收（详见附件 4）及 2×2MW 沼气发电项目阶段性工程竣工环境保护自主验收（详见附件 5），本次阶段性验收内容仅验收了 1 台 2MW 发电机组，另 1 台发电机组尚未建设，因此项目实际年发电量为设计发电量的 50%，为 1442.65 万 KWh。因此，现有工程实际生产规模为提纯后生物天然气 730 万 m^3，沼渣肥 4.16 万 t/a，沼液肥 20.54 万 t/a，年发电量 1442.65 万 KWh。

为实现定州市餐厨废弃物无害化处理，消除餐厨废弃物在路边乱堆放现象，切断地沟油、泔水猪等非法利用渠道，改善人居环境，保证人民的餐桌饮食健康，定州市华昕清洁能源科技有限公司拟在定州市规模化生物天然气示范项目（以下简称“示范项目”）厂区范围内投资 10060 万元建设定州市餐厨废弃物处置项目。本项目是在示范项目基础上建设的餐厨废弃物无害化处理配套工程，项目实施后可将定州市域内可收集餐厨废弃物全部无害化、资源化处理。该项目建成后，年可新增处理餐厨废弃物 36500 吨、玉米秸秆 17333 吨、小麦秸秆 3333 吨、牛粪 55667 吨、鸡粪 4000 吨，年沼气发电量为 1466.67 万千瓦时，年产生物有机肥 3.5 万吨、液体有机肥 1 万吨、油脂 657 吨。

遵照《中华人民共和国环境影响评价法》《中华人民共和国环境保护法》《建设

项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录（2018 年修改）》的有关规定，本项目应进行环境影响评价，编制环境影响报告书。

1.2 项目特点

本项目采用餐厨废弃物、玉米秸秆、小麦秸秆、牛粪污、鸡粪为原料进行厌氧发酵。其中餐厨废弃物由定州市政府招标选取的第三方运输公司每日运送到厂区（本项目仅包括餐厨废弃物的处置，不包括其运输工序），农作物秸秆于每年收割季收集后储存于厂内黄贮窖，牛粪污采用铺设专用管道运输至厂区内粪污接收池，鸡粪通过密封运输车收集后输送至厂区内。餐厨废弃物和秸秆经过预处理后进入混合搅拌器，在混合器内调配至发酵浓度原料后进入反应器。项目厌氧发酵采用完全混合式厌氧发酵罐（CSTR）工艺，并于反应器顶部设置膜式沼气储存单元，形成产气储气一体化系统。

反应器顶部储存沼气经冷凝除水后部分进入沼气发电机，沼气发电系统新增 1 台 2MW 沼气发电机余热用于发酵反应器增温，烟气用于沼渣烘干系统。发酵沼液进入沼液存储池，其中部分沼液回流至原料混合搅拌器调配进料浓度，剩余沼液经泵送至固液分离单元，采用螺旋挤压和板框筛滤机相结合工艺实现沼液、沼渣的分离。其中分离沼液经过沉淀后生产液体有机肥。沼渣经烘干处理后生产生物有机肥。

本项目不仅能实现定州市餐厨废弃物无害化处理，还能实现定州市农作物秸秆及畜禽粪污“无害化、减量化、资源化”利用，改善定州市农村生态环境，所产有机肥还可替代化肥改善土壤，减轻对环境的污染。

1.3 评价工作过程

公司于 2020 年 7 月委托我公司承担该项目环境影响评价工作。我单位在接受委托后立即组织技术人员进行了现场实地踏勘和资料的收集，在对项目进行初步工程分析的基础上，制定了评价工作方案，并委托河北拓维检测技术有限公司对地下水、声环境现状进行监测，按照《环境影响评价技术导则》的有关规定，编制完成了《定州市餐厨废弃物处置项目环境影响报告书（报审版）》。

在此期间，依据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）规定，建设单位开展环境影响评价公众参与方式如下：

2020年7月8日，定州市华昕清洁能源科技有限公司在其公司网站进行了定州市餐厨废弃物处置项目基础信息进行了公示。

2020年7月24日—8月6日，建设单位在定州日报、公司网站及评价范围内敏感点公告栏进行了定州市餐厨废弃物处置项目环境影响评价报告书征求意见稿的公众参与公示。公示期间均未收到群众意见。

在本次评价工作中，曾得到定州市生态环境局、环境监测单位的大力支持与帮助，以及建设单位的密切配合，在此一并致谢！

1.4项目判定

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目主要工艺为将餐厨废弃物与生物质作为原料，进行热电联产项目。对照《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类中的一、农林业中的"17、农作物秸秆综合利用（秸秆肥料化利用，秸秆饲料化利用，秸秆能源化利用，秸秆基料化利用，秸秆原料化利用等）"、"18、农村可再生资源综合利用开发工程（沼气工程、生物天然气工程、"三沼"综合利用、沼气发电，生物质能清洁供热，秸秆气化清洁能源利用工程，废弃菌棒利用，太阳能利用）"和"53、畜禽养殖废弃物处理和资源化利用（畜禽粪污肥料化、能源化、基料化和垫料化利用，病死畜禽无害化处理）"，五、新能源中的"8、以农作物秸秆、畜禽粪便、生活垃圾、工业有机废弃物、有机污水污泥等各类城乡有机废弃物为原料的大型沼气和生物天然气生产成套设备"；对照《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015年版）》，不属于其中的限制类和淘汰类，为允许类；本项目未列入《市场准入负面清单（2019年版）》，且定州市行政审批局以定行审项目[2020]444号同意项目核准（详见附件6），项目建设符合国家和地方产业政策。

1.4.2 项目选址可行性分析

本项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内（见附图1），不新增占地，根据定州市国土资源局出具的土地证，可知其占地为工业用地（详见附件7），根据定州市城乡规划局出具的建设用地规划许可证可知项目占地属于二类工业用地，且占地符合定州市城乡规划要求（详见附件8）。项目周围无自然保护区、风景名胜区、生态敏感区、饮用水源保护区

等特殊环境敏感点，建设项目选址可行。

1.4.3 相关政策符合性分析

表 1.4-1　本项目与环保等相关政策相符性对照表

相关政策	内容	相符性
《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理的意见》（国办发[2010]36 号）	要通过开展试点，探索适宜的餐厨废弃物资源化利用和无害化处理技术工艺路线及管理模式，提高餐厨废弃物 资源化利用和无害化处理水平。要研究完善相关政策和 措施，支持餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目建设，积极扶持相关企业发展，引导社会力量参与餐厨废 弃物资源化利用和无害化处理。	本项目为餐厨垃圾资源化利用和无害化处理项目，与国办发[2010]36 号、国办发〔2017〕30 号的意见相符合。
《国务院办公厅关于进一步加强“地沟油”治理工作的意见》（国办发〔2017〕30 号）	总结餐厨废弃物资源化利用试点经验，推动培育与城市 规模相适应的废弃物无害化处理和资源化利用企业。引 导废弃物无害化处理和资源化利用企业适度规模经营， 符合条件的按规定享受税收优惠政策。”	
《河北省餐厨废弃物管理办法》（河北省人民政府令[2012]第 14 号）（2014 年修正）	选址符合城乡规划，并取得相应的规划许可文件；具有健全的工艺运行、设备管理、环境监测与保护、财务管理、生产安全、计量统计等方面的管理制度并得到有效执行；具有可行的餐厨废弃物处置过程中产生的废水、废气、废渣处理技术方案和达标排放方案。	本项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内，不新增占地，根据定州市城乡规划局出具的建设用地规划许可证可知项目占地属于二类工业用地，符合定州市城乡规划要求；具有健全的工艺运行、设备管理、环境监测与保护、财务管理、生产安全、计量统计等方面的管理制度并得到有效执行；具有可行的餐厨废弃物处置过程中产生的废水、废气、废渣处理技术方案和达标排放方案。

综上，本项目的建设符合国家及地方当前相关政策要求。

1.4.4 三线一单符合性分析

1.4.4.1 生态红线

定州市生态保护红线范围为唐河及沙河沿岸地区。唐河处于常年断流状态，裸露的沙滩可能成为风沙源地，需要进行水源涵养，在唐河两侧设置宽度约 30m 的生态防

护林带。本项目位于定州市高蓬镇钮店村北 350m，项目边界距最近的生态红线沙河 1125m，不在定州市生态保护红线范围内。生态红线详见附图 5。

1.4.4.2 环境质量底线

根据环境功能区划，该区域环境空气属《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区评价区；地下水属《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水体；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；所在区域土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。

根据定州市生态环境局 2018 年环境质量报告中数据可知，定州市二氧化硫（SO_2）年平均浓度、一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数为平均浓度 3.6mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数、二氧化氮（NO_2）年平均浓度、可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均浓度、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度均超标，项目所在区域为不达标区。

根据地下水环境质量现状监测数据可知，浅层水中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。深层水各个监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。地下水环境质量较好。

根据环境质量监测数据可知，区域声环境现状质量较好，各监测点位均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类功能区标准要求。

根据工程分析，本项目完成后产生的大气污染物为沼气发电废气、餐厨预处理车间恶臭、生物有机肥车间废气，其采取有效处理措施后均能达标排放，且不会对周围环境空气质量产生明显影响；项目废水全部排入厌氧发酵罐发酵产沼发电，提纯制生物天然气，无废水外排，不会对地表水环境产生影响；项目对地下水影响范围较小，且采取了源头控制措施和严格的分区防渗措施，因此，项目建设对地下水环境的影响是可接受的；经预测，项目实施后噪声源对厂界的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求；项目固体废物合理处置，对周围环境影响较小。 因此，在严格落实废气、噪声、固废等污染防治措施前提下，项目的实施不会对周围环境产生明显影响，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线

要求。

1.4.4.3 资源利用上线

本项目运行期间消耗的能源为电能及水，新增用电量为 89.06 万 KWh，新增新鲜水用量为 10119.65m^3/a，资源消耗量较少，满足资源利用上线要求。

1.4.4.4 负面清单

本项目不属于《河北省大气污染防治行动计划实施方案》、《河北省水污染防治工作方案》、《关于印发河北省"净土行动"土壤污染防治工作方案的通知》、《河北省环境保护厅关于进一步加强建设项目环保管理的通知》、《河北省新增限制和淘汰类产业项目》、《产业结构调整指导目录（2019年本）》、《定州市大气污染防治实施办法的通知》、《2018年定州市土壤污染防治工作实施方案》中明确禁止建设的项目；不属于《关于改善大气环境质量实施区域差别化环境准入的指导意见》中定州市环境准入负面清单管理；未列入《市场准入负面清单（2019年版）》；不属于定州市负面清单管理内容。

综上所述，项目建设符合"三线一单"管控要求。

1.4.5 与《餐厨垃圾处理技术规范》符合性分析

本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ 184-2012）相关内容对照情况见表1.4-2。

表 1.4-2　　本项目与《餐厨垃圾处理技术规范》相关内容对照情况表

项目	《餐厨垃圾处理技术规范》中相关要求	本项目建设情况	是否满足要求
厂址选择	餐厨垃圾处理厂的选址应符合当地城市总体规划，区域环境 规划，城市环境卫生专业规划及相关规划的要求。	本项目符合《定州市城乡总体规划（2013-2030）》规划要求；对照定州市生态红线，本项目用地范围不涉及红线保护红线范围和生态空间管控区域范围。且该项目位于示范生物天然气项目厂址内，依托示范项目原有厌氧发酵工艺进行餐厨废弃物处置，定州市城乡规划局已出具该项目的建设用地规划许可证。	满足要求
	厂址选择应综合考虑餐厨垃圾处理厂的服务区域、服务单位、垃圾收集运输能力、运输距离、预留发展等因素。	项目建设综合考虑了餐厨垃圾厂的服务区域、服务单位（定州市行政区域（包括所辖乡镇）、运输距离（距主城区约 8km）等因素，能够有效服务于定州市区域餐厨废弃物的处理。本项目不负责餐厨垃圾的运输，由专业餐厨运输单位负责收集运输	满足要求
	餐厨垃圾处理设施宜与其他固体废物处理设施或污水处理设施同址建设。	本项目在示范生物天然气项目预留用地内建设，并依托其厌氧发酵罐，项目实施后将与其他生物质配比后一并发酵处置，生产生物有机肥、液体有机肥、沼气发电、生物天然气等，实现无害化、资源化的利用	满足要求
	厂址选择应符合下列条件：1 工程地质与水文地质条件应满足处理设施建设和运行的要求。2 应有良好的交通、电力、给水和排水条件。3 应避开环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等	项目所在区域地质结构较为稳定，地震烈度为 7 度；项目位于定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目内，周边交通、电力、给水和排水条件齐备；项目不新增用地，不涉及环境敏感区、洪泛区、重点文物保护区等敏感保护目标。	满足要求
餐厨垃圾计量、接受与输送	1、餐厨垃圾处理厂应设置计量设施，计量设施具有称重、记录、打印与数据处理、传输功能。	本项目按要求设置称重、记录、打印与数据处理、传输功能。	满足要求
	2、餐厨垃圾卸料间应封闭，垃圾车卸料平台尺寸应满足最大餐厨垃圾收集车的卸料作业。	卸料平台卸料区采用空气密封室等封闭措施，卸料平台尺寸满足最大餐厨垃圾收集车（5t 收运车）的卸料作业。	满足要求
	3、餐厨垃圾处理厂卸料口设置数量应根据总处理规模和餐厨垃圾收集高峰期车流量确定，I 类餐厨垃圾处理厂卸料口不得少于 3 个。	项目总处置能力 100t/d，属于III类餐厨垃圾处理厂，设置 1 个卸料口。	满足要求
	4、卸料间受料槽应设置局部排风罩，排风罩设计风量应满足卸料时控制臭味外逸的需要，卸料间的通风换气次数不应小于 3 次/h。	本项目卸料区域设有全面抽风除臭系统，通风换气次数 4 次/h。	满足要求
	5、宜设置餐厨垃圾暂存、缓冲容器，缓冲容器的容积应与	本项目餐厨垃圾入厂后进入接料斗，接料斗具备暂存缓冲功能，	满足要求

	餐厨垃圾处理工艺和处理规模相协调，且应有防臭气散发的设施。	项目在接料斗等关键设备上通过密闭操作区、合理设置接除臭风管等方式收集恶臭废气。	
	6、餐厨垃圾卸料间应设置地面和设备冲洗设施及冲洗水排放系统。	车间设有地面及设备冲洗设施，采用高压水枪清洗，车间设置地沟收集冲洗废水后排入预处理单元进行配料。	满足要求
	7、餐厨垃圾输送和卸料倒料过程中应避免飞溅和逸洒。	采用密闭卸料工艺、输送采用螺旋输送机，密闭避免飞溅和逸洒。	满足要求
	8、采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列要求：1）螺旋输送机的转速应能调节；2）螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能；3）应具有自清洗功能。	按规范要求采购。	满足要求
餐厨垃圾预处理	1、餐厨垃圾预处理设施和设备应具有耐腐蚀、耐负荷冲击等性能和良好的预处理效果。	按规范要求采购。	满足要求
	2、餐厨垃圾的分选应符合下列规定：1）餐厨垃圾预处理系统应配备分选设备将餐厨垃圾中混杂的不可降解物有效去除。2）餐厨垃圾分选系统可根据需要选配破袋、大件垃圾出的不可降解物应进行回收利用或无害化处理。4）分选后餐厨垃圾中不可降解杂物含量应小于 5%。	本项目破碎、制浆、除砂除杂等预处理工序均为杂物去除过程，可保证不可降解物料去除效率；本项目分选采用的方式 有破袋、大件垃圾分选、重力分选；本项目分选出的固杂大部分收集后外送至生活来垃圾焚烧厂焚烧处理，分选后的分选后的餐厨垃圾中不可降解杂物含量小于 5%。	满足要求
	3、餐厨垃圾的破碎应符合下列规定： 1）餐厨垃圾破碎工艺应根据餐厨垃圾输送工艺和处理工艺　的要求确定；2）破碎设备应具有防卡功能，防止坚硬粗大　物破坏设备；3）破碎设备应便于清洗，停止运转后应及时清洗。	项目设置破碎制浆分选一体机，集餐厨废弃物破碎、轻物质及大块杂物分离于一体，具有一体化程度高、功能完善、结构紧凑、杂质分离效果好的优点。破碎设备定期清洗。	满足要求
	4、泔水油的分离应符合下列规定： 1）应根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离及油脂分离工艺；2）餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%；3）应对分离出的油脂进行妥善处理和利用。	采用三相分离进行废弃油脂分离；根据工程分析，油脂分离收集率 98%；粗油脂外售，严禁流入食品行业。	满足要求
	5、餐饮单位厨房下水道清掏物可用于提炼地沟油，地沟油的提炼应符合下列规定：　1）地沟油提炼过程中产生的废气应得到妥善处理，并应达标排放；2）提炼出的地沟油和残渣均不得用于制作饲料或饲料添加剂；3）提炼后的残渣和废液应进行无害化处理。	项目提取粗油脂过程产生的废气通过碱液喷淋塔+植物液喷淋塔+15m 高排气筒达标排放；粗油脂外售后综合利用，不得进入食品行业以及不得用于饲料或饲料添加剂；浆液则进入厌氧发酵罐发酵处理	满足要求

1.5关注的主要环境问题

根据项目生产工艺、污染物排放特征和周围环境特点，确定本次评价关注的主要环境问题是厂区投入运营后主要污染物的产生、控制。本项目关注的环境问题主要为：

（1）本项目工艺流程及排污节点分析、原辅材料消耗；

（2）本项目污染源及治理措施、污染物年排放量；

（3）本项目废气、废水、噪声及固体废物治理措施的可行性。

1.6 报告书的主要结论

本项目的建设符合国家和地方产业政策；项目选址符合当地规划要求；项目污染源治理措施可靠有效，总体上对评价区域环境影响较小；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；公众对该项目建设无反对意见。综上所述，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

2总论

2.1编制依据

2.1.1 环境保护法律

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订并施行）；

（3）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.7.1 施行）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018.10.26 修订并施行）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12.29 修订并施行）；

（6）《中华人民共和国固体废物污染防治法》（2016.11.7 施行）；

（7）《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1.1 施行）；

（8）《中华人民共和国节约能源法》（2018.10.26 修订并施行）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018.10.26 修订并施行）；

（10）《中华人民共和国城乡规划法》（2015.4.24 施行）；

（11）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 施行）

2.1.2 环境保护法规、规章

（1）《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号，2017 年 10 月 1 日施行）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部部令，第 1 号，2018 年 4 月 28 日修改并施行）；

（3）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39 号）；

（4）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35 号）；

（5）《关于做好建设节约型社会近期重点工作的通知》（国发[2005]21 号）；

（6）《国务院关于印发<大气污染防治行动计划>的通知》（国发[2013]37 号）；

（7）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发[2015]17 号）；

（8）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；

（9）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》；

（10）关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知（环办

[2013]103 号）；

（11）《环境保护公众参与办法》（中华人民共和国生态环境部令第 4 号，2018 年 7 月 16 日颁布，2019 年 1 月 1 日实施）；

（12）《国家危险废物名录》（环境保护部部令 第 39 号，2016 年 8 月 1 日施行）；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）；

（14）《国务院关于印发<“十三五”生态环境保护规划>的通知》（国发〔2016〕65 号）；

（15）《关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》（国发[2018]22 号，2018 年 6 月 27 日实施）；

（16）《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总[2014]283 号）；

（17）关于贯彻落实《环境影响评价公众参与办法》规范环评文件审批的通知（冀环办发〔2018〕23 号）；

（18）《河北省人民政府关于印发<河北省大气污染防治行动计划实施方案>的通知》（冀发[2013]23 号）；

（19）《河北省大气污染防治条例》（2016 年 3 月 1 日施行）；

（20）《河北省水污染防治条例》（2018 年 9 月 1 日施行）；

（21）《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》；

（22）《关于进一步加强环境影响评价全过程管理的意见》（冀环办发[2014]165 号）；

（23）《关于进一步明确职责严格建设项目环境管理的规定》（冀环办法[2013]286 号）；

（24）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（生态环境部，2019 年 6 月 26 日）；

（25）定州市人民政府办公室《关于印发定州市应对重污染天气加强大气污染防治工作方案的通知》（2013.9.16）；

（26）《定州市大气污染防治实施办法的通知》；

（27）《京津冀及周边地区 2019-2020 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》；

（28）《国务院办公厅关于加强地沟油整治和餐厨废弃物管理 的意见》（国办发[2010]36 号）；

（29）《国务院办公厅关于进一步加强“地沟油”治理工作的意见》（国办发〔2017〕30 号）；

（30）《河北省餐厨废弃物管理办法》（河北省人民政府令[2012]第 14 号）（2014 年修正）。

2.1.3 环境保护技术规范

（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》（HJ2.4-2009）；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（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）《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（10）《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）；

（11）《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）；

（12）《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）；

（13）《河北省用水定额》（DB13/T1161.3-2016）；

（14）《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）；

（16）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；

（17）《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》。

2.1.4 文件资料

（1）《定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目环境影响报告表》的审批意见及验收报告；

（2）《定州市华昕清洁能源科技有限公司 2×2MW 沼气发电项目环境影响报告表》批复及验收报告；

（3） 定州市华昕清洁能源科技有限公司排污许可证；

（4） 核准意见；

（5） 营业执照；

（6）建设用地规划许可证；

（7）河北拓维检测技术有限公司检测报告。

2.2 评价因子及评价标准

2.2.1 评价因子

2.2.1.1 环境影响因素识别

根据项目主要污染源污染因子及区域环境特征，结合初步工程分析，对项目营运期的主要环境影响要素进行识别，结果见表 2.2-1。

表 2.2-1　　环境影响要素识别一览表

类别	自然环境				生态环境	
	环境空气	地表水环境	地下水环境	声环境	植被	水土流失
运营期	-1■	—	-1■	-1■	—	—

注：□/△:长期/短期的有利影响；■/▲：长期/短期的不利影响。1、2、3 分别为影响程度等级，1 级轻度影响，2 级中等影响，3 级重大影响。

由表 2.2-1 分析可知，本项目营运期对环境的主要影响表现在环境空气、水环境和声环境，项目采取严格的污染防治措施，对周边环境的影响较小。

2.2.1.2 评价因子筛选

根据项目污染物排放特征，结合项目所在区域的环境质量现状，通过对项目实施后主要环境影响因素的识别分析，并对相关影响因素中各类污染因子的识别筛选，确定本次评价的评价因子，见表 2.2-2。

表 2.2-2　　　评价因子一览表

类别	项目	评价因子
大气环境	现状评价	SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NH_3、H_2S、TSP
	污染源评价	SO_2、NO_x、颗粒物、NH_3、H_2S
	影响评价	SO_2、NO_x、颗粒物、NH_3、H_2S
地表水环境	污染源评价	pH、COD、SS、氨氮、动植物油、TN、TP、TDS
	影响分析	
地下水环境	现状评价	K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、硫酸盐、挥发性酚类、铁、锰、汞、砷、铅、镉、六价铬、菌落总数、总大肠杆菌群、石油类
	污染源评价	耗氧量、氨氮
	影响分析	耗氧量、氨氮
声环境	现状评价	L_{eq}
	污染源评价	L_p
	影响评价	L_{eq}
固体废物	污染源	餐厨垃圾分选杂质、鸡粪除砂工序废砂、废活性炭、废滤芯、废润滑油、废机油滤芯、废润滑油桶、废离子交换树脂、除尘灰、生活垃圾
	环境影响分析	
环境风险	风险识别	沼气、天然气、油类物质
	风险评价	

2.2.2 评价标准

2.2.2.1 环境质量标准

（1）环境空气：SO_2、NO_2、CO、O_3、PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

（2）地下水：地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III 类标准，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水质标准。

（3）地表水：沙河执行《地表水质量标准》(GB3838-2002)IV类标准。

（4）声环境：项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2、4a 类区标准。

2.2.2.2 污染物排放标准

（1）废气：沼气燃烧废气排放参照执行《锅炉大气污染物排放标准》

（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉大气污染物排放限值要求。

厂区 NH_3、H_2S、臭气浓度有组织排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准要求；

厂界 NH_3、H_2S、臭气浓度无组织排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建项目限值要求。

生物有机肥生产工序颗粒物及火炬燃烧废气排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；

食堂油烟执行《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模相关标准要求。

（2）噪声：施工期施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)表 1 中排放标准要求；营运期东厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4a 类标准，其他厂界执行 2 类标准。

2.2.2.3 控制标准

固体废物：一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单，危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及修改单。上述各标准的标准值见表 2.2-3~表 2.2-4。

表 2.2-3　环境质量标准一览表

项目	污染物名称	取值时间	标准值	单位	标准来源
环境空气	SO_2	24 小时平均	150	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		1 小时平均	500		
	NO_2	24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
	CO	24 小时平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10		
	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
		1 小时平均	200		
	$PM_{2.5}$	24 小时平均	75		
	PM_{10}	24 小时平均	150		
	TSP	24 小时平均	300		
	NH_3	1 小时平均	0.20	mg/m³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 最高容许浓度
	H_2S	1 小时平均	0.01		

<table>
<tr><th>项目</th><th colspan="2">污染物名称</th><th>取值时间</th><th colspan="2">标准值</th><th>单位</th><th>标准来源</th></tr>
<tr><td rowspan="22">地下水环境</td><td colspan="2">pH</td><td>——</td><td colspan="2">6.5~8.5</td><td>-</td><td rowspan="21">《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准</td></tr>
<tr><td colspan="2">总硬度</td><td>——</td><td colspan="2">≤450</td><td rowspan="18">mg/L</td></tr>
<tr><td colspan="2">溶解性总固体</td><td>——</td><td colspan="2">≤1000</td></tr>
<tr><td colspan="2">硫酸盐</td><td>——</td><td colspan="2">≤250</td></tr>
<tr><td colspan="2">氯化物</td><td>——</td><td colspan="2">≤250</td></tr>
<tr><td colspan="2">铁</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.3</td></tr>
<tr><td colspan="2">锰</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">挥发性酚类</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.002</td></tr>
<tr><td colspan="2">耗氧量</td><td>——</td><td colspan="2">≤3.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">氨氮</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">硝酸盐（以N计）</td><td>——</td><td colspan="2">≤20</td></tr>
<tr><td colspan="2">亚硝酸盐（以N计）</td><td>——</td><td colspan="2">≤1.00</td></tr>
<tr><td colspan="2">氰化物</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.05</td></tr>
<tr><td colspan="2">氟化物</td><td>——</td><td colspan="2">≤1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">汞</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.001</td></tr>
<tr><td colspan="2">砷</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.01</td></tr>
<tr><td colspan="2">镉</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.005</td></tr>
<tr><td colspan="2">六价铬</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.05</td></tr>
<tr><td colspan="2">铅</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.01</td></tr>
<tr><td colspan="2">总大肠菌群</td><td>——</td><td colspan="2">≤3.0</td><td>MPN/100mL</td></tr>
<tr><td colspan="2">菌落总数</td><td>——</td><td colspan="2">≤100</td><td>CFU/mL</td></tr>
<tr><td colspan="2">石油类</td><td>——</td><td colspan="2">≤0.05</td><td>mg/L</td><td>《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">声环境</td><td rowspan="3">Leq（A）</td><td rowspan="3">厂界</td><td></td><td>昼间</td><td>夜间</td><td rowspan="3">dB（A）</td><td rowspan="3">《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a、2类标准</td></tr>
<tr><td>2类</td><td>60</td><td>50</td></tr>
<tr><td>4a类</td><td>70</td><td>55</td></tr>
</table>

表 2.2-4　污染物排放标准一览表

类别	排放源	污染物	排放标准值	单位	标准来源
废气	沼气发电燃烧废气	SO_2	10	mg/m³	《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表1燃气锅炉大气污染物排放限值要求
		NO_X	50		
		颗粒物	5		
		烟气黑度	1	林格曼级	
	餐厨预处理及生物有机肥废气	NH_3	4.9	kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2排放标准要求
		H_2S	0.33	kg/h	
		臭气浓度	2000	无量纲	
		颗粒物	120	mg/m³	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准要求
			4.94（18m高排气筒）	kg/h	
	食堂	饮食油烟	2.0	mg/m³	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模相关标准
	无组织排放	臭气浓度	20	无量纲	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1恶臭污染物厂界标准值二级新扩
		NH_3	1.5	mg/m³	

类别	排放源	污染物	排放标准值			单位	标准来源
		H_2S	0.06			mg/m^3	改建项目限值
噪声	设备运行	Leq（A）	——	昼间	夜间	dB(A)	东厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 4 类声环境功能区限值，其他三侧厂界执行 2 类标准限值
			东厂界	70	55		
			其他	60	50		

2.3评价等级与评价范围

2.3.1 评价级别

2.3.1.1 大气环境影响评价工作等级的确定

（1）P_{max} 及 $D_{10\%}$的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），利用 AERSCREEN 估算模式(本项目所用估算软件为 EIAProA2018，版本号 2.6.482)，根据项目污染源初步调查结果，选择颗粒物、SO_2、NO_X、NH_3、H_2S 为主要污染物，分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。

其中 P_i 计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

式中：

P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

估算模式计算参数见表 2.3-1，项目所在区域地形示意图见图 2.3-1，项目废气污染源强见表 2.3-2~2.3-4。

表 2.3-1 估算模式计算参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/℃		41
最低环境温度/℃		-18.2
土地利用类型		农村
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	/
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

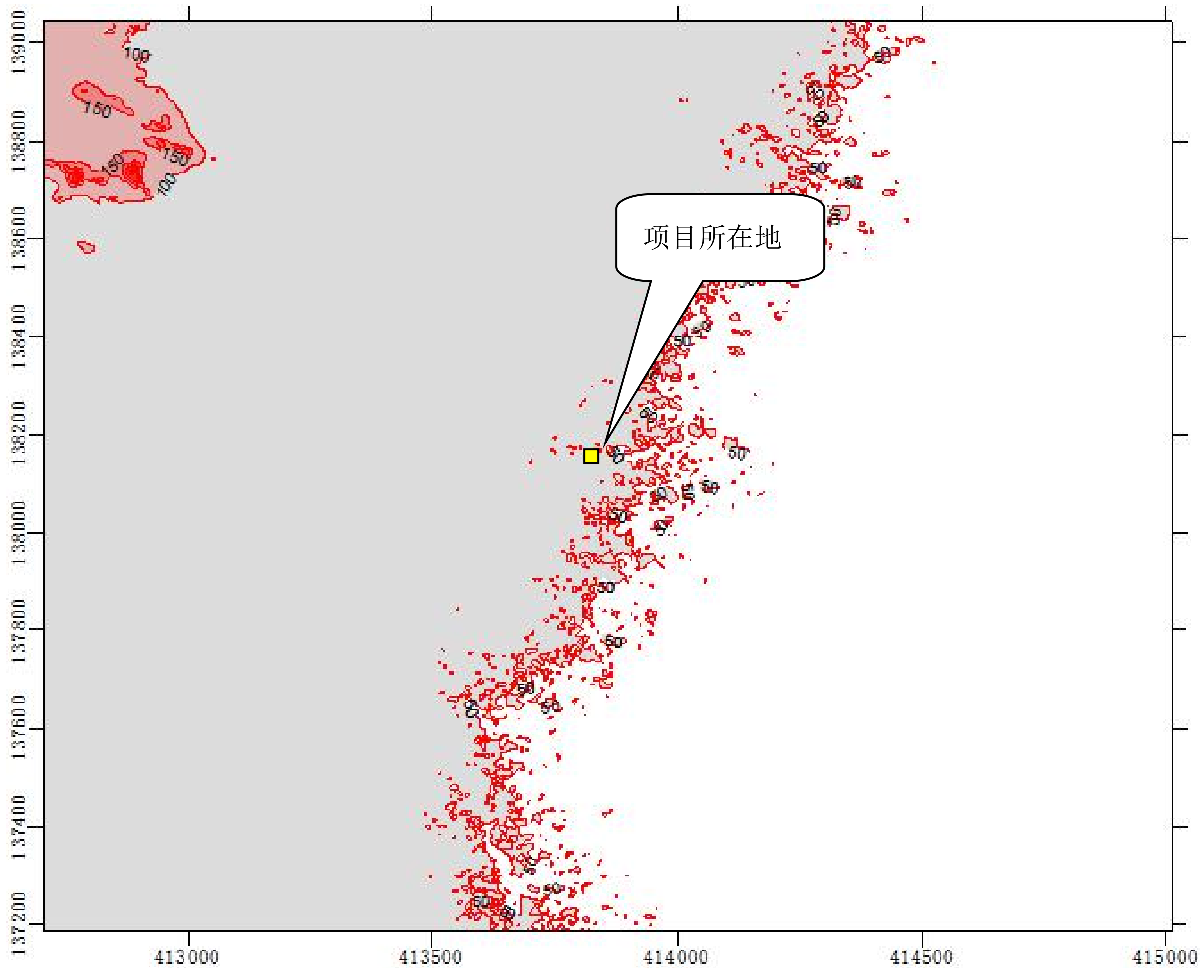


图 2.3-1 项目所在区域地形示意图

表 2.3-2 点源正常工况排放废气污染源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标		海拔底部高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	排气量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物	排放速率/kg/h
	X	Y								
餐厨废弃物预处理恶臭排气筒 P1	29	-107	52	15	0.8	38000	20	8760	NH_3	0.0027
									H_2S	0.0004
沼气发电废气排气筒 P2	23	-33	52	18	0.4	8019	180	8760	PM_{10}	0.034
									SO_2	0.019
									NO_X	0.200
沼气发电废气排气筒 P3	35	-32	52	18	0.4	8019	180	8760	PM_{10}	0.034
									SO_2	0.019
									NO_X	0.200
有机肥车间废气排气筒 P4	-2	14	52	18	0.6	15000	20	8760	PM_{10}	0.074
									NH_3	0.0039
									H_2S	0.0003

表 2.3-3 面源正常工况废气污染源参数一览表

污染源名称	面源各顶点坐标		海拔高度/m	有效高度/m	年排放小时数/h	污染物	排放速率（kg/h）
	X	Y					
生产存储区*	-138	-8	52	8	8760	NH_3	0.0023
	-139	-136					
	-12	-135					
	-12	-121					
	27	-121					
	27	-58					
	-11	-59				H_2S	0.00046
	-11	-3					
	216	-1					
	216	42					
	124	46					
	94	54					
	-89	-8					

根据估算模式 AERSCREEN 预测，污染源正常排放预测结果见表 2.3-4。

表 2.3-4 估算模式预测结果一览表

<table>
<tr><th>污染源名称</th><th>评价因子</th><th>评价标准 (mg/m^3)</th><th>C_{max} (mg/m^3)</th><th>P_{max} (%)</th><th>D_{Pi}（m）</th><th>P_{max}（%）</th><th>$D_{10\%}$ (m)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">餐厨废弃物预处理恶臭排气筒 P1</td><td>NH_3</td><td>0.2</td><td>0.0002</td><td>0.1</td><td rowspan="2">211</td><td rowspan="13">1.22</td><td>/</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.01</td><td>0.00003</td><td>0.31</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">沼气发电废气排气筒 P2</td><td>SO_2</td><td>0.5</td><td>0.0003</td><td>0.06</td><td rowspan="3">113</td><td>/</td></tr>
<tr><td>NO_x</td><td>0.2</td><td>0.0030</td><td>1.22</td><td>/</td></tr>
<tr><td>PM_{10}</td><td>0.45</td><td>0.0005</td><td>0.11</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">沼气发电废气排气筒 P3</td><td>SO_2</td><td>0.5</td><td>0.0003</td><td>0.06</td><td rowspan="3">113</td><td>/</td></tr>
<tr><td>NO_x</td><td>0.2</td><td>0.0030</td><td>1.22</td><td>/</td></tr>
<tr><td>PM_{10}</td><td>0.45</td><td>0.0005</td><td>0.11</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">有机肥车间废气排气筒 P4</td><td>PM_{10}</td><td>0.45</td><td>0.0041</td><td>0.92</td><td rowspan="3">109</td><td>/</td></tr>
<tr><td>NH_3</td><td>0.2</td><td>0.0002</td><td>0.11</td><td>/</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.01</td><td>0.00002</td><td>0.16</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="2">生产存储区</td><td>NH_3</td><td>0.2</td><td>0.0012</td><td>0.58</td><td rowspan="2">234</td><td>/</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.01</td><td>0.0001</td><td>0.90</td><td>/</td></tr>
</table>

（2）评价工作等级划分的依据

根据《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ/T2.2-2018），将大气环境评价工作划分判据列于表 2.3-4。

表 2.3-5 评价工作等级划分判据一览表

评级工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max}\geq10\%$
二级	$1\%\leq P_{max}<10\%$
三级	$P_{max}<1\%$

（3）评价工作级别确定

项目完成后 P_{max} 最大值出现为沼气发电废气有组织排放的 NO_X，P_{max} 值为 1.22%，C_{max} 为 0.0030mg/m^3，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定项目大气环境影响评价工作等级为二级。

2.3.1.2 地表水环境影响评价工作等级的确定

本项目完成后餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节 PH 后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。项目无废水

外排。因此按照《环境影响评价技术导则 地面水环境》（HJ2.3~2018）中对建设项目水环境影响评价等级的划分规定，确定项目评价工作等级为三级 B。

2.3.1.3 地下水环境影响评价工作等级的确定

①建设项目所属的地下水环境影响评价项目类别

项目类型根据《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表”进行判定见表 2.3-6。

表 2.3-6　地下水环境影响评价行业分类表

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
149、生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置	全部	/	生活垃圾填埋处置项目I类，其余II类	

项目属于餐厨废弃物集中处置项目，根据上表，可知项目地下水环境影响评价分类为II类。

②建设项目的地下水环境敏感程度

建设项目场地的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏类感三级，分级原则见表 2.3-7。

表 2.3-7　地下水环境敏感程度分级表

分级	项目场地的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源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，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”系指《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。	

项目位于定州南部，根据现场调查，本项目周边存在钮店村、高蓬镇、园区供水厂等多个集中式饮用水源井，故地下水环境敏感程度属于敏感。

③建设项目评价工作等级

建设项目地下水环境影响评价工作等级划分见表 2.3-8。

表 2.3-8　评价工作等级分级表

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

根据上表，可知项目地下水环境影响评价工作等级为一级。

2.3.1.4 声环境影响评价工作等级的确定

项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内，根据定州市声环境功能区划，项目所在区域声环境功能属《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类声环境功能区，噪声源采取完善的隔声降噪措施后，预测计算可知，本项目建成投产后评价范围内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)。项目建设前后受本项目影响的人口数量变化不大。

综上所述，按照《环境影响评价技术导则·声环境》(HJ2.4-2009)中声环境影响评价级别划分原则，并结合工程实际情况，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

2.3.1.5 环境风险评价工作等级的确定

（1）风险调查

①风险源调查

a.危险物质调查

根据项目的生产特点，项目涉及的主要风险物质为沼气、生物天然气、油类物质、氢氧化钠、浓硫酸。其中生物天然气灌装后直接外运，不在厂内储存。根据建设单位提供资料可知，项目涉及的主要风险物质的数量及分布情况详见表 2.3-9。

表 2.3-9　风险物质数量及分布情况

序号	主要风险物质名称	最大储量	储存方式	储存位置
1	沼气	12000m³	双膜储气柜及输送管道	发酵罐罐顶双膜储气柜
2	生物天然气	0.1t	输送管道	输送管道
3	油类物质（废润滑油）	3.49t	桶装	危废间
4	氢氧化钠	0.2t	袋装	有机肥车间
5	浓硫酸	0.1t	瓶装	有机肥车间

b.生产工艺特点

项目为生物质及预处理后的餐厨废弃物进行厌氧发酵后进行资源化利用项目，生

产工艺危险性主要涉及沼气贮存及危险化学品的使用。

②环境敏感目标调查

项目环境敏感目标情况详见表 2.3-10。

表 2.3-10 建设项目环境敏感特征一览表

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	钮店村	S	350	居住	4600
	2	六家村	SE	610	居住	1600
	3	东王郝村	S	3400	居住	2800
	4	王莽村	S	4280	居住	2560
	5	富村	SE	3400	居住	1039
	6	曹家庄村	SE	3700	居住	1580
	7	北高蓬村	SE	2270	居住	4325
	8	南高蓬村	SE	3080	居住	1010
	9	马村	SE	3530	居住	2520
	10	小章村	SE	4480	居住	2180
	11	子远村	NE	3100	居住	2625
	12	赛里村	NE	4600	居住	3650
	13	南王村	NE	3210	居住	998
	14	北王村	NE	3740	居住	992
	15	怀德村	N	2540	居住	4012
	16	怀德营村	N	4850	居住	2181
	17	北方燕府小区	NW	2540	居住	480
	18	南辛兴村	NW	3440	居住	3800
	19	北辛兴村	NW	4200	居住	460
	20	大吴村	NW	4390	居住	4180
	21	小吴村	NW	4400	居住	1000
	22	东牛村	SW	1755	居住	2401
	23	西牛村	SW	2035	居住	2969
	24	陈村	SW	3320	居住	1480
	25	西里村	SW	3970	居住	1500
	26	东里村	SW	3660	居住	1480
	27	侯家店村	SW	3435	居住	1588
	厂址周边 500m 范围内人口数小计					475
	厂址周边 5km 范围内人口数小计					60010
	大气环境敏感度 E 值					E1
地表	受纳水体					

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="3">水</td><td>序号</td><td>收纳水体名称</td><td colspan="2">排放点水域环境功能</td><td colspan="2">距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>沙河</td><td colspan="2">项目无水外排</td><td colspan="2">1125</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>F3</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>正阳园区供水站</td><td rowspan="4">集中供水井</td><td rowspan="4">GB/T14848-2017III类标准</td><td rowspan="4">D1</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>2</td><td>钮店村</td><td>1050</td></tr>
<tr><td>3</td><td>六家村</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>4</td><td>高蓬镇</td><td>2500</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
</table>

（2）环境风险潜势初判

a.危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），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。

Q 值计算存在两种情况：

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，则按下式计算：

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

式中：

q_1，q_2，…，q_n———每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…，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≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

根据风险源调查，项目 Q 值确定情况详见表 2.3-11。

表 2.3-11　建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t（HJ169-2018附录B）	Q值
1	沼气（以甲烷计）	74-82-8	4.8	10	0.48
2	天然气（以甲烷计）	74-82-8	0.1	10	0.01
3	油类物质（废润滑油）	—	3.49	2500	0.001
4	氢氧化钠	—	0.2	100	0.002
5	硫酸（98%）	7664-93-9	0.1	10	0.01
项目 Q 值Σ					0.503

注：沼气中甲烷含量为 50-60% ，本项目以最大含量 60%计。标态下，甲烷密度为 0.667kg/m^3。

由表2.3-11分析可知，项目Q=0.503＜1，故该项目环境风险潜势为I。

（3）评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价等级划分情况见下表：

表 2.3-12 风险评价工作等级

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

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级判定结果，项目环境风险评价仅进行定性的简单分析，不做等级划分。

2.3.1.6 土壤评价工作等级的确定

本项目属于餐厨废弃物处理行业，参照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 可知，本项目属环境和公共设施管理业中IV类项目，可不开展土壤环境影响评价工作。

2.3.2 评价范围

根据本工程确定的各环境要素的评价等级，以及工程特点、污染物排放特征，并考虑项目所在区域的环境质量现状和气候气象特征，按“导则”确定本项目各环境要素评价范围，见表 2.3-13。

2.3-13　各环境要素评价范围一览表

序号	环境要素	评价等级	评价范围
1	环境空气	二级	以项目厂址为中心，边长为5km的矩形区域
2	地表水环境	三级B	——
3	地下水环境	一级	项目以西北—东南向为中轴线，沿厂区下游方向延伸3km，沿厂区上游延伸2km，两侧各延伸2km，约23.9km^{2}矩形区域
4	声环境	二级	建设项目场界外200m范围内区域
5	环境风险	/	简单分析

2.4 相关规划

2.4.1《定州市城乡总体规划（2013-2030）》

为适应定州市社会经济发展的需要，2011年定州市城乡总体规划（2013—2030年）启动编制，2013年12月6日《定州市城乡总体规划（2013—2030年）》经省规划委员会审议通过。

结合定州市自然条件、生态敏感性的空间分布特征，将定州市划分出3个生态功能区。

① 西北部综合经济开发生态区：加强生态城镇建设，建立循环经济模式，大力发展生态工业、生态农业、生态服务业，做到经济发展与环境污染治理同步，率先实现经济发展方式的转变。

② 东北部生态农业建设生态区：发展生态农业，建立“农业生产-禽畜养殖-屠宰加工-沼气-有机肥-农业生产”的循环经济体系。

③ 南部沙河防风治沙生态区：改善生态防护功能；发展节水高效生态农业；扩大畜牧养殖规模，发展畜产品深加工；扩大钢网等工业企业的经营规模，改进产品质量，控制环境污染，完善市场建设。

本项目为定州市餐厨废弃物处置项目，所涵盖区域为定州市及定州市各乡镇。项目建成后完善了当地餐厨废弃物无害化、资源化处理体系，利用餐厨废弃物、牛粪、鸡粪、小麦、玉米秸秆进行厌氧发酵，生产沼气，沼液沼渣生产有机肥，符合定州市城乡总体规划。

2.4.2 环境功能区划

根据《河北省水功能区划》、项目所在区域实际环境功能和当地环保部门要求，

区域环境功能区划如下：

评价区域环境空气为二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；地下水为当地工农业用水源，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；声环境质量功能区为2类功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准。

2.5环境保护目标

评价区域内没有珍稀动植物资源、自然保护区、饮用水源保护区等敏感区。地下水保护目标为为调查评价区内孔隙潜水，单村分散式饮用水水源井和集中式饮用水水源井。根据项目特点及周围环境特征，项目完成后主要环境保护对象及保护级别见表2.5-1 表 2.5-2。。周边敏感点分布详见附图 2。

表 2.5-1 环境保护目标一览表

<table>
<tr><th rowspan="2">要素</th><th rowspan="2">名称</th><th colspan="2">经纬度</th><th rowspan="2">保护对象</th><th rowspan="2">保护内容</th><th rowspan="2">环境功能区</th><th rowspan="2">相对厂址方位</th><th rowspan="2">相对厂界距离/m</th></tr>
<tr><th>经度</th><th>纬度</th></tr>
<tr><td rowspan="5">环境空气</td><td>钮店村</td><td>114°57′24.06″</td><td>38°21′34.49″</td><td rowspan="5">村民</td><td rowspan="5">大气环境</td><td rowspan="5">二类功能区</td><td>S</td><td>350</td></tr>
<tr><td>六家村</td><td>114°58′9.71″</td><td>38°21′26.13″</td><td>SE</td><td>610</td></tr>
<tr><td>北高蓬村</td><td>114°59′13.98″</td><td>38°21′24.91″</td><td>SE</td><td>2270</td></tr>
<tr><td>东牛村</td><td>114°56'16.08"</td><td>38°21'24.01"</td><td>SW</td><td>1755</td></tr>
<tr><td>西牛村</td><td>114°55'58.39"</td><td>38°21'29.34"</td><td>SW</td><td>2035</td></tr>
<tr><td>声环境</td><td colspan="5">厂界噪声</td><td>《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准</td><td>——</td><td>——</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="5">沙河</td><td>《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准</td><td>N</td><td>1125</td></tr>
</table>

表 2.5-2　环境保护目标一览表——地下水

<table>
<tr><th>序号</th><th>名称</th><th>相对方位</th><th>距离（m）</th><th>井深（m）</th><th>井数（眼）</th><th>地下水类型</th><th>供水范围</th><th>功能要求</th></tr>
<tr><td>1</td><td>正阳园区供水站</td><td>W</td><td>2000</td><td>350</td><td>1</td><td>孔隙承压水</td><td>集中供水，供水范围正阳园区内企业</td><td rowspan="5">《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准</td></tr>
<tr><td>2</td><td>钮店村</td><td>S</td><td>1050</td><td>350</td><td>1</td><td>孔隙承压水</td><td>仅供本村</td></tr>
<tr><td>3</td><td>六家村</td><td>SE</td><td>1000</td><td>320</td><td>1</td><td>孔隙承压水</td><td>仅供本村</td></tr>
<tr><td>4</td><td>高蓬镇</td><td>E</td><td>2500</td><td>350</td><td>3</td><td>孔隙承压水</td><td>仅供北高蓬村</td></tr>
<tr><td>5</td><td>区域潜水</td><td colspan="6">—</td></tr>
</table>

3 工程分析

定州市华昕清洁能源科技有限公司成立于2015年12月，位于定州市高蓬镇钮店村北侧，主要经营范围为利用畜禽粪便、秸秆等生物质进行沼气发电，有机肥生产及生活垃圾处理等。公司于2016年1月委托河北星之光环境科技有限公司承担编制完成了《定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目环境影响报告表》（以下简称示范项目），该报告表于2016年2月15日由定州市环境保护局批复，批准文号为定环表[2016]21号（详见附件1）；于2017年8月委托河北星之光环境科技有限公司承担编制完成了《定州市华昕清洁能源科技有限公司2×2MW沼气发电项目环境影响报告表》（以下简称沼气发电项目），该报告表于2017年10月27日由定州市环境保护局批复，批准文号为定环表[2017]40号（详见附件2）；于2018年11月13日取得了河北省排放污染物许可证，证书编号为：PWD-139001-0200-18（详见附件3）。公司于2019年7月20日组织召开并通过了定州市规模化生物天然气示范项目整体工程竣工环境保护自主验收（详见附件4）及2×2MW沼气发电项目阶段性工程竣工环境保护自主验收（详见附件5），本次阶段性验收内容仅验收了1台2MW发电机组，另1台发电机组尚未建设，因此项目实际年发电量为设计发电量的50%，为1442.65万KWh。因此，现有工程实际生产规模为年产沼气1357.8万m^3，提纯后生物天然气730万m^3，沼渣肥4.16万t/a，沼液肥20.54万t/a，年发电量1442.65万KWh。

公司现有工程包括示范项目及沼气发电项目，其建设内容与环评及验收内容相符，本次评价以现有工程环评及验收内容作为现有工程进行分析。将本次拟建项目建设情况以扩建项目进行表述。

3.1 现有工程概况

3.1.1 现有工程环评批复及验收情况

3.1.1.1 基本情况

现有工程基本情况一览表见表3.1-1。

表 3.1-1　现有工程基本概况一览表

序号	项目	内容	
1	建设单位	定州市华昕清洁能源科技有限公司	
2	项目名称	定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目	定州市华昕清洁能源科技有限公司 2×2MW 沼气发电项目
3	建设地点	项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧，厂址地理位置中心坐标为东经 114°57'34.2"、北纬 38°21'52.4"。厂址东侧为 234 省道，南侧为首农集团奶牛场办公区及空地，西侧为空地，北侧为树林。	
4	占地面积	90084.23m^2	示范项目厂区内 800m^2
5	总投资	20005.16 万元	1508.2 万元
6	建设规模	提纯后生物天然气 730 万 m^3，沼渣肥 4.16 万 t/a，沼液肥 20.54 万 t/a	年发电量 1442.65 万 KWh
7	劳动定员及工作制度	项目劳动定员为 5 人，采用三班制，每班 8h，年工作 365d	项目劳动定员为 17 人，采用三班制，每班 8h，年工作 365d

3.1.1.2 项目建构筑物

表 3.1-2　现有工程建构筑物一览表

序号	建筑物			
	项目	数量	层数	建筑面积（m^2）
1	办公楼	1	3	1813
2	锅炉房	1	1	210
3	水泵房	1	1	180
4	沼气利用间	1	1	538
5	固液分离及有机肥车间	1	1	2630
6	预处理间	1	1	788
7	发电机房	1	1	210
8	箱变	1	1	14
9	门卫	1	1	61
序号	构筑物			
	项目	数量	层数	建筑面积（m^2）
1	黄贮窖	9	1	29130
3	CNG 压缩站	1	1	1000
4	厌氧发酵罐	6	1	10916
5	粪污接收池	1	1	380
6	雨水池	1	1	144

3.1.1.3 原辅材料、能源消耗

现有工程主要原辅材料、能源消耗情况见表 3.1-3。

表 3.1-3　　现有工程主要原辅材料、能源消耗一览表

序号	名称	年用量	来源
1	牛粪	18.25万 t/a	首农集团定州奶牛场
2	秸秆	8.28万 t/a	周边
3	沼气	725 万 Nm^3/a	由生物天然气示范项目富余沼气提供
4	空气滤芯	2 组/a	——
5	润滑油	2.88t/a	沼气发电机组润滑油耗约 0.2g/kWh
6	机油滤芯	4 组/a	2000 小时更换一次
7	电	261.97万 KWh/a	厂区发电
8	水	$2200m^3/a$	厂区自备井

3.1.1.4 主要生产设备

现有工程主要生产设备见表 3.1-4。

表 3.1-4-1　　现有工程示范项目主要生产设备一览表

序号	设备名称	规格	单位	数量
1	粪污接收池搅拌机	型号：TMR-4660，10.0kW	台	2
2	粪污提升泵	型号：VX186-184Q，流量：$100m^3/h$，扬程：30m，功率：30kW	台	1
3	固体进料机	型号：544，容积：$120m^3$，功率：7.5kW	台	2
4	横向螺旋输送机	型号：槽式螺旋，输送能力：最大 $30m^3/h$，功率：7.5kW	台	2
5	上升螺旋输送机	型号：槽式螺旋，输送能力：最大 $30m^3/h$，功率：7.5kW	台	2
6	反向螺旋输送机	型号：槽式螺旋，输送能力：最大 $30m^3/h$，功率：5.0kW	台	2
7	填充螺旋输送机	型号：槽式螺旋，输送能力：最大 $30m^3/h$，功率：4.0kW	台	4
8	Kreis-Dissolver 混合搅拌罐	型号：KBDV790-100，容积：$3m^3$，功率：75kW	台	4
9	发酵罐进料螺杆泵	型号：BN130 – 12，流量：$60m^3/h$，扬程：30m，功率：26kW	台	4
10	泵坑潜水泵	型号：F 3068.180，扬程：20m，功率：1.7kW	台	1
11	发酵罐膜式储气柜	容积：$1190m^3$，材质：PES 聚醚砜树脂	套	6
12	发酵罐搅拌器	型号：4460.010-5027 Midsize，功率：11kW	台	24
13	发酵罐观察窗	型号：VETROLUX，大小：Φ250×15mm	套	12
14	发酵罐循环泵	型号：BN70-12，流量：$43m^3/h$，扬程：30m，功率：15kW	台	6
15	发酵罐循环器	材质：PE，大小：Φ0.6m	套	6
16	氧气发生器	型号：PSCA-PR-Co80，功率：11kW	台	1

序号	设备名称	规格	单位	数量
17	正负压保护器	非标	套	6
18	发酵罐加热系统	非标	套	6
19	发酵罐保温系统	非标	套	6
20	爬梯和操作平台	非标	套	16
21	活塞压缩机	吸入流量：350L/min，功率为 1.7kW	套	2
22	固液分离机	型号：PSS3.2-780，处理能力：8-14m³/h，功率：7.5kW	台	2
23	沼液暂存池出料泵	型号：BN70-12，流量：43m³/h，扬程：30m，功率：15kW	台	2
24	沼液暂存池潜水搅拌机	型号：TMR-4660，10.0kW	台	2
25	冷凝水提升泵	型号：F 3068.180，功率：1.7kW	台	2
26	沼气分析仪	型号：INCA 3011 TO98-3-EV	套	1
27	活性炭过滤器	型号：MAKA3x1100，最大流量：2500m³/h	套	1
28	火炬	处理能力：450-2000Nm³/h	套	1
29	气体冷却器	GK2100，安装功率 143.3kW	套	1
30	膜提纯系统	形式：集装箱形式 沼气处理量：800Nm³/h	套	1
31	CNG 压缩系统	压缩量：835Nm³/h， 压缩后的气体压力 25MPa	套	1
32	锅炉	3t 的热水锅炉	套	1
33	固体有机肥生产线	非标	套	1
34	消防水泵	流量：216m³/h，扬程：42m，功率：11.0kW	台	2
35	沼气生产自控系统		套	1
36	沼气提纯自控系统		套	1
37	CNG 压缩单元自控系统	膜提纯自控系统	套	1
38	管道		项	1
39	阀门		项	1

表 3.1-4-2　　现有工程沼气发电项目主要生产设备一览表

名称	规格型号	数量	备注
发电机组			
发动机本体	CG170-20	1	/
基础发电机	标准发电机 n = 1500 / min	1	/
基础发电机组	基础机组 50Hz，高压，马瑞利	1	/
预润滑	预润滑 400 V	1	/
底座	底座附带油箱	1	/
曲轴箱通风	曲轴箱通风 UPF 105	1	/
排气背压监测	排气背压传感器	1	/
工具	标准大工具包	1	/
试车用备件	标准试车用备件	1	/
TEM 系统			

名称	规格型号	数量	备注
TEM 基本系统	基本系统 CST170F-E	1	/
常用功能项			
散热器控制器	(TKS1)	1	/
32 可参数化的通知	(32M)	1	/
CH4-用于可变 CH4 含量的搭接装置，包括扩展包(CH4/CH4K)		1	/
常用功能项			
Modbus RTU	(MRTU)	1	/
Demand of external starting preparations	(AES)	1	/
可视化 TEM			
操作终端(BRT-C)		1	/
TEM 开关柜，包装，机组线缆			
控制台（KBW）		1	/
机组电缆束	CG 170K/170 15m (K20ARM15)	1	/
设备组件			
蓄电池	启动蓄电池及存放盒	1	/
燃气零压阀组			
零压阀组	DN 125/125 (Dungs)	1	/
阀组连接部件（弹性）			
进气总管+膨胀接头	DN 100	1	/
中冷散热回路传感器			
对接法兰	DN65	3	/
安全阀	3 bar	1	/
压差开关		1	/
温度传感器	PT 100	1	/
缺水保护装置	/	1	/
排气阀	/	1	/
三通阀	DN 65/ PN16 230 V	1	/
缸套水冷却回路传感器			
对接法兰	DN80	3	/
安全阀	3 bar	1	/
压差开关	/	1	/
温度传感器	PT 100	1	/
缺水保护装置	/	1	/
排气阀	/	1	/
预加热装置	9kW	1	/
三通阀	DN 80/ PN16 230 V	1	/
中冷散热回路冷却泵			
对接法兰	DN 50	2	/
冷却水泵	DN 50 Etaline 050-050-160/155	1	/
缸套散热回路泵			
对接法兰	DN 65	2	/
对接法兰包	DN65	1	/
截止阀	DN50	1	/
冷却水泵	DN 65 Etaline 065-065-160/168	1	/
中冷散热回路膨胀罐			

名称	规格型号	数量	备注
膨胀罐	150L	1	/
用于隔膜膨胀水罐的关断阀		1	/
在隔膜膨胀水罐处的压力表		1	/
用于压力表的关断阀		1	/
缸套冷却回路膨胀罐			
膨胀罐	100L	1	/
用于隔膜膨胀水罐的关断阀		1	/
在隔膜膨胀水罐处的压力表		1	/
用于压力表的关断阀		1	/

表 3.1-4-3　现有工程沼气发电项目国内配套设备一览表

序号	名称	规格参数	单位	数量	厂商/产地
1	**通风系统（含通风降噪）**				
1.1	进风过滤器	G3 级 10um	套	1	利星行/中国
1.2	进风消音箱	消音量 35 分贝	套	1	利星行/中国
1.3	进风轴流风机	流量：32000m³/h 全压：250Pa 380V/50Hz	台	2	利星行/中国
1.4	排风消音箱	消音量 35 分贝	个	1	利星行/中国
1.5	排风轴流风机	流量：27000m³/h 全压：200Pa 380V/50Hz	台	2	利星行/中国
2	**烟气排放系统**				
2.1	排气消音器	消音量 35 分贝	个	1	利星行/中国
2.2	消音器支撑架	碳钢喷漆	套	1	利星行/中国
2.3	波纹管	304 不锈钢	个	1	利星行/中国
2.4	排气管	φ450×3mm	m	20	利星行/中国
2.5	法兰、管件供货安装		套	1	利星行/中国
2.6	保温隔热	按国家相关规范执行	套	1	利星行/中国
3	**润滑油补充系统**				
3.1	润滑油补油箱	碳钢制作 容积：1000L	个	1	利星行/中国
3.2	电磁阀	220V AC	个	2	利星行/中国
3.3	润滑油泵	35L/min，380V	台	1	上海汉仓/中国
3.4	管道阀门	304 不锈钢材质	套	1	利星行/中国
4	**冷却水系统**				
4.1	台式散热器	设计温度 40℃	套	1	昆腾/印尼
4.2	散热器底座	材质为碳钢	套	1	利星行/中国
4.3	蝶阀	DN80/PN1.6　耐温 80℃	个	2	利星行/中国
4.4	管件、管道供货及安装	管道材质为碳钢	台	1	利星行/中国
4.5	蝶阀	DN100/PN1.6　耐温 120℃	个	2	利星行/中国
4.6	管件、管道供货及安装	管道材质为碳钢	台	1	利星行/中国
5	**燃气系统**				
5.1	配套管道及安装	管道及管件采用 304 不锈钢	台	1	利星行/中国
6	**电气及控制系统**				
6.1	厂房内火警装置		个	2	利星行/中国
6.2	燃气泄漏检测装置	C630	套	2	利星行/中国
6.3	声光报警装置		个	1	利星行/中国
6.4	并网控制柜	主要元件采用伍德沃德或西门子品牌，含并网控制功能	台	1	利星行/中国

序号	名称	规格参数	单位	数量	厂商/产地
6	**电气及控制系统**				
6.5	辅助动力柜	主要元件采用 ABB 或西门子品牌 预留 Profinet 通讯接口。	台	1	利星行/中国
7	**其他**				
7.1	烟气热水换热器	含电动三通阀，换热量 915KW，余量 10%	台	1	青岛 凯能
7.2	板式换热器	板片材质 304 不锈钢，换热量 1200KW，余量 10%	台	1	大冶 祺峰
7.3	第一次充装机油冷却液	CAT 规定型号及品牌	项	1	利星行/中国
7.4	运输、保险	供货设备运输至定州项目现场	项	1	利星行/中国
7.5	供货设备安装	含主材、辅材、人工、措施费、安全文明施工费等	项	1	利星行/中国

3.1.1.5 公用工程

（1）给排水

现有工程用水由厂内自备井供给。项目新水用量为 2200m^3/a，主要包括生产补水、生活用水和食堂用水。其中生产补水为锅炉补水。沼气发电冷水机组用软水闭路循环，循环冷却用水循环利用，定期补充。软水由锅炉软水设备制得。可满足生产需求。

现有工程产生废水主要为天然气脱水废水、锅炉软化水制备废水、沼气预处理系统产生沼气冷凝水、职工生活污水和食堂废水。其中沼气预处理系统产生沼气冷凝水为酸性，经中和后与其他所有废水全部返回发酵工序进行发酵，不外排。

（2）供电

现有工程耗电量 261.97 万 KWh/a，全部由厂区沼气发电供给。

（3）供热

现有工程设 1 台 3t/h 沼气热水锅炉冬季为职工宿舍、办公和发酵罐供热，以项目所产沼气为燃料，办公室和宿舍夏季制冷采用空调。

3.1.1.6 生产工艺流程及排污节点

一、示范项目

现有工程示范项目生产工艺流程及排污节点详见下图 3.1-1。

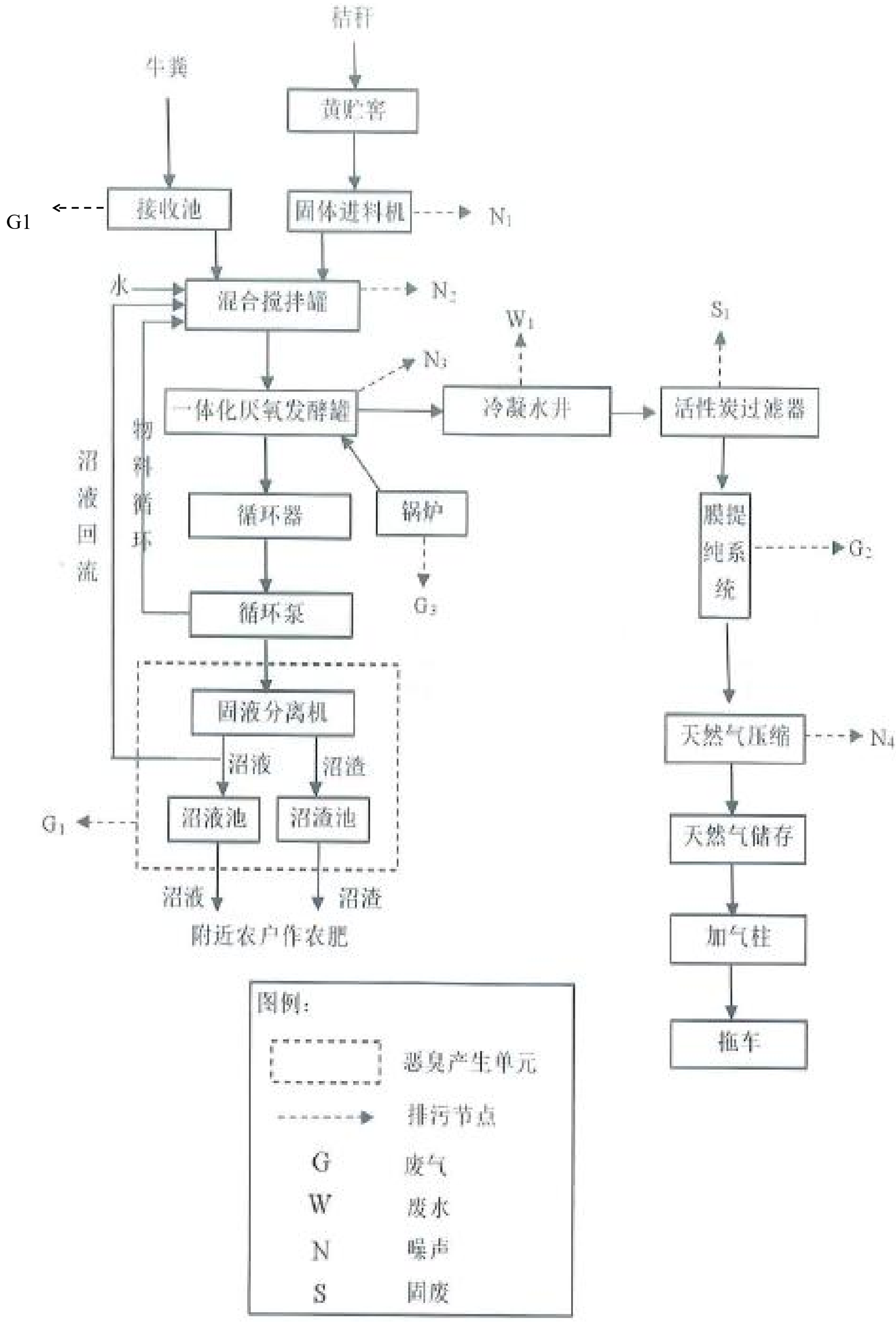


图3.1-1　　示范项目工艺流程及产污节点图

本项目选用 CSTR(连续搅拌反应器系统)一体化发酵工艺，生产过程主要包括预处理和进料、厌氧发酵、沼气储存、沼气净化、沼气提纯等工序。

（1）预处理和进料

预处理工艺主要是对发酵原料进行预处理：

玉米秸秆：采用的玉米秸秆为黄贮玉米秸秆，此处的黄贮玉米秸秆主要是指收获玉米后的玉米秸秆及时收割，粉碎后在黄贮窖进行储存，利用时，用铲车运送至固体进料箱，固体进料箱内的秸秆通过螺旋输送进入 Kreis-Dissolver 混合搅拌罐。同时固体进料箱配备计量单元。

粪污：本项目粪污来源于首农集团奶牛场，通过转子泵将配备好的牛粪污通过管道输送至本项目粪污接收池，由于奶牛场产生的粪污含有一定的砂，在进入粪污接收池之前需要进行除砂，除砂工序在首农集团奶牛场完成，除砂后的粪污进入粪污接收池，粪污接收池配有搅拌器和出料泵，出料泵把粪污泵送至 Kreis-Dissolver 混合搅拌罐。

Kreis-Dissolver 混合搅拌罐：玉米秸秆和粪污输送到搅拌罐后，罐中心安装有带锯齿转盘的搅拌器，用来进行物料混合。Kreis-Dissolver 设备采用密封结构，常压状态运行。搅拌时间、进料间隔时间、日进料量都均可输入计算机控制系统，并根据运行要求来调整。当搅拌完成后，物料由泵输送至厌氧发酵罐内进行发酵。泵送过程由安装在设备底部的地秤控制。

（2）厌氧发酵

罐体工艺则主要包括进料、出料、搅拌、排泥、增温、保温等关键环节，下面将对各个环节进行设计说明。

①进料方式

项目设计进料为底部进料，半连续进料方式。利用螺杆泵将混匀的物料泵入发酵罐，进料的同时启动搅拌器，促进物料的混匀。

②出料方式

目前，在大中型沼气工程中，厌氧反应器的出料方式可分为液下出料、液面出料和出水堰收水出料。本项目采用液下出料方式。发酵罐内的物料经出料管的通风管排入循环器中。为平衡压力，液面上部的空间通过管道与贮气室相连，循环器的排放管装有气动滑块，在出现停电的情况下安全地将排放管密封起来。

③搅拌方式

机械搅拌借助搅拌桨叶的转动来打碎发酵原料，可以产生强大的剪切作用，使发酵罐内的物料达到均质的效果，适用于高浓度物料的搅拌混合。本项目采用潜水式高

速推流搅拌器，每个发酵罐配备 4 台搅拌器，以确保物料和热量的均匀分布。为避免出现浮渣层，使用提升和倾斜装置来调整搅拌器位置。

④排泥方式

发酵罐底部设置泥斗，利用静水压力定期将沼渣和沉砂通过厌氧罐底部沼渣管排出。

⑤增温、保温方式

本项目采用热水盘管间接加热的增温方式。对厌氧发酵罐采用 100mm 硬泡聚氨酯保温外加彩钢板围护等材料进行强化保温。

（3）沼气储存

从安全和沼气发电用途来考虑，本工程采用低压储气。采用灌顶双膜储气柜的储气方式。

（4）沼气净化

沼气净化包括沼气脱硫、沼气脱水等。常用的沼气脱硫主要有生物脱硫和化学脱硫两种方法。

本工程日产气量规模较大，采用罐内生物粗脱硫+后端活性炭吸附精脱硫的方式对沼气进行脱硫处理，确保达到后续沼气提纯的要求。

本工程采用罐内原位生物脱硫的方式，通过氧气发生器向发酵罐内充入氧气，利用脱硫菌把沼气中的大部分硫化氢去除。从发酵罐出来的沼气经过冷却脱水后进入活性炭过滤器进行精脱硫，后经过增压等净化单元进入沼气提纯单元。

沼气管道上设置冷凝水井，冷凝水井为钢筋混凝土圆形罐，直径最小为 1 米，提供水密封防止沼气泄漏。粗沼气温度较高，管道输送过程中自然冷却，会有冷凝水产生，冷凝水通过潜水泵从冷凝水罐送至沼液池，冷凝水井中设置液位传感器来控制。

沼气干化脱水系统用于气体冷却和冷凝水分离，通过冷却装置进行。蓄积的冷凝水送至冷凝水井。

（5）沼气提纯

目前国内外市场运营稳定且技术先进的提纯方式是水洗提纯和膜提纯。本项目拟采用膜提纯的方式进行提纯，提纯后得到的生物天然气经过压缩成 CNG，可通过运输至天然气的利用地方，包括 CNG 汽车加气、村庄集中供气等。

本项目采用三级膜提纯工艺，工艺流程图如下：

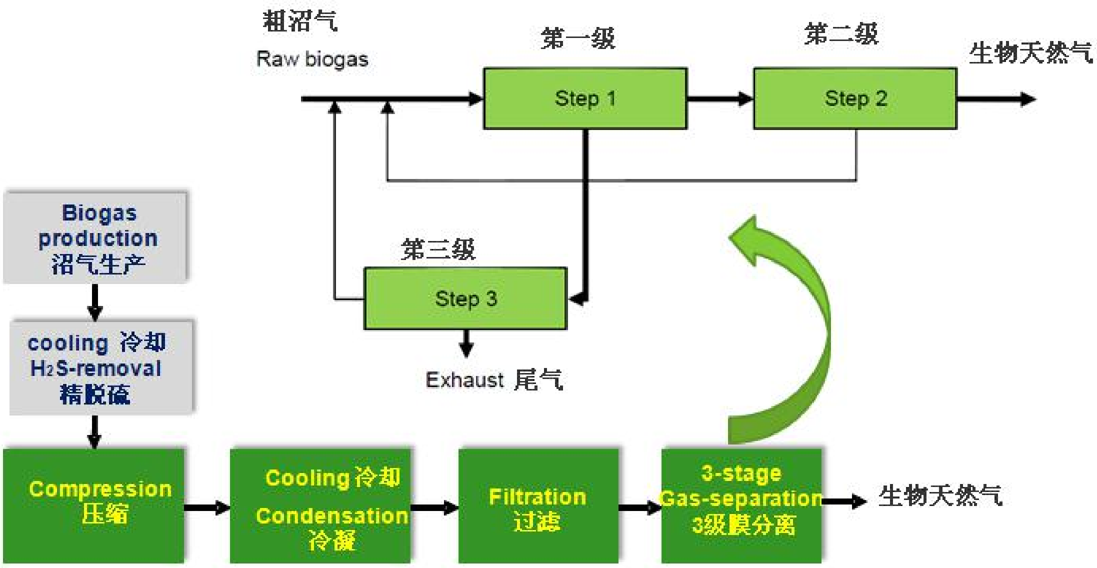


图3.1-2　膜分离技术示意图

膜提纯的原理是利用膜的选择透过性。采用一种特殊的膜，甲烷不容易穿透，而二氧化碳、硫化氢等气体容易穿透，从而去除沼气中的二氧化碳等气体，得到富含甲烷的气体，即生物天然气。

(6)天然气压缩储存

产品天然气经天然气压缩机加压至20MPa以上送至高压储气瓶，通过加气柱给天然气拖车加气外运。

反应后的料液经固液分离机分离后产生沼液和沼渣，由附近农户作为农肥使用。

项目主要排污节点见表 3.1-5。

表 3.1-5　　主要排污节点汇总一览表

<table>
<tr><th>类别</th><th>序号</th><th>污染源/生产工序</th><th colspan="2">主要污染物</th><th>排放特征</th><th>治理措施</th></tr>
<tr><td rowspan="4">废气</td><td>G_1</td><td>臭气</td><td colspan="2">NH_3、H_2S</td><td>连续</td><td>粪污通过管道由首农集团输送至本项目，粪污接收池、沼渣池和沼液池均加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐为密闭式</td></tr>
<tr><td>G_2</td><td>提纯尾气</td><td colspan="2">H_2S、CO_2</td><td>间断</td><td>放空</td></tr>
<tr><td>G_3</td><td>锅炉烟气</td><td colspan="2">烟尘、SO_2、NOx</td><td>间断</td><td>15m 高排气筒</td></tr>
<tr><td>G_4</td><td>食堂</td><td colspan="2">油烟</td><td>间断</td><td>高效油烟净化器</td></tr>
<tr><td rowspan="4">废水</td><td>W_1</td><td>沼气脱水废水</td><td colspan="2">COD、SS</td><td>间断</td><td rowspan="4">进入发酵罐制沼气用</td></tr>
<tr><td>W_2</td><td>生活污水</td><td colspan="2">COD、SS、氨氮</td><td>连续</td></tr>
<tr><td>W_3</td><td>锅炉软化水制备废水</td><td colspan="2">Ca^{2+}、Mg^{2+}</td><td>间断</td></tr>
<tr><td>W_4</td><td>食堂废水</td><td colspan="2">COD、SS、氨氮、动植物油</td><td>间断</td></tr>
<tr><td rowspan="6">噪声</td><td>N_1</td><td>固体进料机</td><td colspan="2" rowspan="6">Leq</td><td>间断</td><td>基础减震，厂房隔声</td></tr>
<tr><td>N_2</td><td>搅拌罐搅拌机</td><td>间断</td><td>基础减震，搅拌罐隔声</td></tr>
<tr><td>N_3</td><td>发酵罐搅拌机</td><td>间断</td><td>基础减震，发酵罐隔声</td></tr>
<tr><td>N_4</td><td>压缩机</td><td>间断</td><td>基础减震，厂房隔声</td></tr>
<tr><td>N_5</td><td>风机</td><td>间断</td><td>基础减震，厂房隔声，消声器</td></tr>
<tr><td>N_6</td><td>泵类</td><td>间断</td><td>基础减震，厂房隔声，进出口软连接</td></tr>
<tr><td rowspan="2">固废</td><td>S_1</td><td>沼气脱硫</td><td>废活性炭</td><td>危废</td><td>间断</td><td>交由有资质单位集中处置</td></tr>
<tr><td>S_2</td><td>职工生活</td><td colspan="2">生活垃圾</td><td>间断</td><td>送环卫部门指定地点</td></tr>
</table>

二、沼气发电项目

现有工程示范项目生产工艺流程及排污节点详见下图 3.1-3。

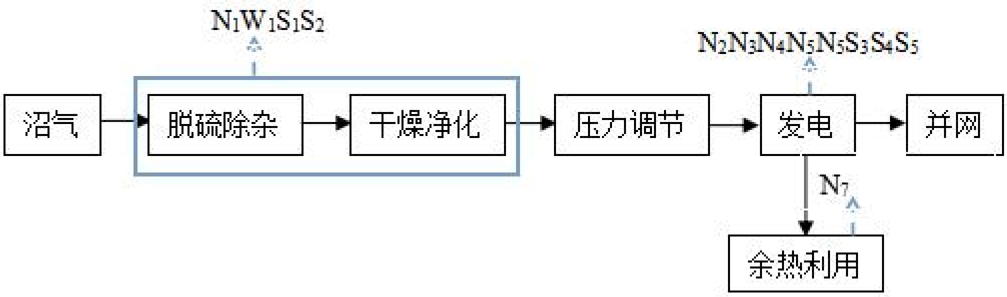


图3.1-3　沼气发电工艺流程及排污节点图

（1）沼气预处理

沼气预处理包括沼气脱硫、干燥净化、温度压力调节。

本工程采用罐内原位生物脱硫的方式，通过氧气发生器向发酵罐内充入氧气，利用脱硫菌把沼气中的大部分硫化氢去除。之后通过活性炭精脱硫后送入沼气发电。

罗茨风机采用变频控制，由预处理系统的出口压力信号进行反馈调节，为避免风机出口压力过高，在罗茨风机的出气总管和沼气换热器进气总管上设有电动回流阀对风机进行保护。

（2）沼气发电

沼气发电系统工作原理：

沼气与空气的混合气进入气缸，活塞压缩气体终了，电火花塞将沼气点燃。沼气燃烧所产生的烟气在缸内膨胀，向下推动活塞而做功，做功后的烟气经排气管、消音器、烟囱排向大气。重复上述压缩、燃烧，膨胀，排气等过程，周期循环，不断地将沼气的化学能转化为热能，进而转换为机械能，产生的机械能通过发电机转化为电能。内燃机设有 2 个闭式循环水冷却系统和 1 套润滑油系统。机组运行一段时间后润滑油需要更换，更换时由污油泵打入污油箱。

沼气发电工艺：

经过预处理的沼气进入内燃机燃烧做功将化学能转化为热能，进而转换为机械能，产生的机械能通过发电机转化为电能。在产生电能的同时，内燃机组同时还具有一定的热负荷，本项目设置水-水换热器及余热锅炉利用内燃机组高温缸套水余热及排出的烟气余热，余热利用采用热水循环，二级串联换热形式。即一级热水进入水-水换热器，换取内燃机组高温段冷却水热量，再进入二级烟气-热水换热器（余热锅炉）换取烟气热量，换热后烟气由烟囱排放。换热达到 80℃的热水送至厂区热水管网，供厂区发酵罐生产使用。本项目发电接入当地电网。

项目主要排污节点见表 3.1-6。

表 3.1-6　沼气发电项目主要排污节点汇总一览表

类别	序号	污染源/生产工序	主要污染物	排放特征	治理措施
废气	G_1	发电机组沼气燃烧废气	烟尘 SO_2 NO_x	连续	沼气经脱硫并过滤除尘，内燃机采用低排放燃烧技术由 1 根 18m 高烟囱排放
废水	W_1	预处理冷凝水	PH	间断	中和后进入发酵罐制沼气用
噪声	N_1	罗茨风机	Leq	连续	基础加装减振垫，加装消声器
	N_2	冷水机组循环水泵		连续	基础加装减振垫
	N_3	风冷式冷水机组		连续	基础加装减振垫，降噪

类别	序号	污染源/生产工序	主要污染物		排放特征	治理措施
	N_4	发电机组			连续	基础加装减振垫，加装消声器
	N_5	罗茨风机			连续	
	N_6	定压补水泵			连续	基础加装减振垫
	N_7	热网循环水泵			连续	基础加装减振垫
固废	S_1	活性炭脱硫	废活性炭	危废	间断	暂存危废暂存间，定期送有资质单位回收再生利用
	S_2	沼气过滤	废滤芯	危废	间断	
	S_3	发电机组	废润滑油	危废	间断	耐腐蚀容器收集后暂存危废暂存间内，然后由送有资质的单位处理
	S_4		废机油滤芯	危废	间断	
	S_5		润滑油桶	危废	间断	
	S	职工生活	生活垃圾	一般固废	间断	定期送环卫部门处理

3.1.1.7 **污染物排放情况**

2019年7月20日公司组织召开并通过了定州市规模化生物天然气示范项目整体工程竣工环境保护自主验收（详见附件4）及2×2MW沼气发电项目阶段性工程竣工环境保护自主验收（详见附件5），本次阶段性验收内容仅验收了1台2MW发电机组，另1台发电机组尚未建设。验收期间，生产正常，各项环保措施正常运行，监测污染物排放情况如下：

（1）废气

现有工程产生废气包括沼气锅炉燃烧废气、沼气发电机组燃烧废气、食堂饮食油烟，粪污接收池、沼液池、沼渣池及沼气发酵过程产生的无组织排放的臭气。

根据验收监测报告可知，项目沼气锅炉燃烧过程中会产生SO_2、NOx和烟尘，通过1根15m高烟囱排放，SO_2最大排放浓度为8mg/m^3，NO_X最大排放浓度为39mg/m^3，颗粒物最大排放浓度为2.8mg/m^3，烟气黑度<1，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）燃气锅炉标准要求。

沼气发电机组燃烧废气燃烧过程中会产生SO_2、NOx和烟尘，沼气通过预处理设置干法脱硫和过滤除尘，内燃机采用低氮燃烧机，废气通过1根18m高排气筒排放，SO_2最大排放浓度为10mg/m^3，NO_X最大排放浓度为186mg/m^3，颗粒物最大排放浓度为3.8mg/m^3，烟气黑度<1，SO_2、颗粒物排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）燃气锅炉标准要求，NO_X满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表1燃料为沼气等其他气体的内燃机大气污染物最高允许排

放浓度要求。

食堂油烟经过高效油烟净化器处理后通过 1 根 12m 高排气筒排放，油烟最大排放浓度为 0.21mg/m^3，油烟净化器去除最低去除效率为 75.8%，满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）最高允许排放浓度要求。

厂界无组织排放浓度 NH_3 最大值为 0.15mg/m^3，H_2S 最大值为 0.007mg/m^3，臭气浓度最大值为 16，满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 二级新改扩建标准要求。

（2）废水

现有工程产生废水主要为天然气脱水废水、锅炉软化水制备废水、沼气预处理系统产生沼气冷凝水、职工生活污水和食堂废水。其中沼气预处理系统产生沼气冷凝水为酸性，经中和后与其他所有废水全部返回发酵工序进行发酵，均不外排。不会对外界水环境产生不利影响。

（3）噪声

现有工程产噪设备主要有搅拌机、风机、泵、压缩机、发电机等生产设备，源强为75-100dB(A)，采取从声源降低噪声，选用低噪声设备，基础加装减振垫，罗茨风机加消声器，发电机组排烟管道加消声器，泵类进出口软连接，主要产噪设备置于车间内，车间封闭等措施。根据监测报告可知，厂界昼间噪声为52-58.2dB(A)，夜间噪声为50.2-53.5dB(A)，厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。距离最近敏感点较远，项目噪声不会产生噪声扰民现象。

（4）固废

现有工程产生的固体废物有废活性炭，发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯、废润滑油桶以及除尘过滤的废滤芯，均属于危废，暂存于危废间，定期送有资质单位处理；废脱硫剂为一般固废，外售水泥厂综合利用；生活垃圾定期送环卫部门指定地点处理。综上所述，现有工程所有固体废物得到妥善处置。

3.1.2 现有工程总量

现有工程总量情况详见表 3.1-7。

表 3.1-7　现有工程污染物总量情况一览表　　单位：t/a

污染物 类别	SO_2	NO_x	颗粒物	COD	NH_3-N
预测排放量	2.716	22.636	1.227	0	0
环评批复量	4.527	22.636	—	0	0
排污许可量	4.767	23.759	—	0	0

3.1.3 现有工程存在的主要环境问题及整改措施

现有工程环保措施可行有效，且全部达标排放，不存在环境问题。

3.2 改扩建项目概况

本项目仅为餐厨废弃物处置，不包括餐厨废弃物运输工序，运输由餐厨废弃物专门运输单位负责。

3.2.1 基本情况

项目基本情况详见表 3.2-1。

表 3.2-1　工程基本概况一览表

序号	项　目	内　　容
1	项目名称	定州市餐厨废弃物处置项目
2	建设单位	定州市华昕清洁能源科技有限公司
3	建设地点	项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内，项目地理位置中心坐标为东经114°57'34.50"、北纬 38°21'52.87"。项目所在厂址东侧为 234 省道，南侧为首农集团奶牛场办公区及空地，西侧为空地，北侧为树林。距离项目所在厂址最近的敏感点为南侧 350m 处的钮店村。
4	建设性质	改扩建
5	建设周期	2020 年 9 月～2021 年 5 月
6	工程投资	总投资为 10060 万元，环保投资为 112 万元，占总投资的 1.11%。
7	建设规模	项目建成后年可新增处理餐厨废弃物 36500 吨、玉米秸秆 17333 吨、小麦秸秆 3333 吨、牛粪 55667 吨、鸡粪 4000 吨，年新增沼气发电量约为 1466.67 万千瓦时，年新增生物有机肥 3.5 万吨、液体有机肥 1 万吨、油脂 657 吨。
8	建设内容	新建餐厨废弃物处理间及相关处理设施、有机肥成品库，配置 2MW 沼气发电机组 1 台、固体喂料机 2 台、生物有机肥和液体有机肥生产线各 1 条。
9	占地面积	项目在现有工程场地范围内，不新增占地，在现有厂区范围内占地 8.04 亩。
10	劳动定员及工作制度	项目新增劳动定员 17 人，工作制度实行三班制，每班 8h，年工作时间约365d，年有效运行时间为 8760h。

3.2.1.1 项目建设内容

项目新建餐厨废弃物处理间及相关处理设施、有机肥成品库，改扩建项目完成后全厂项目组成见表 3.2-2。

表 3.2-2　改扩建项目完成后全厂项目组成一览表

项目	建筑物名称	建筑面积（m^2）	结构	备注
主体工程	餐厨废弃物处理间	399	钢构	1 层，新建
	沼气利用间	538	钢构	1 层，现有
	固液分离及有机肥车间	2630	钢构	1 层，依托现有，在现有有机肥车间内淘汰原有固体有机肥生产线，新增 1 条生物有机肥生产线 1 条液体有机肥生产线
	预处理间	788	钢构	1 层，现有
	发电机房	210	钢构	1 层，现有
	CNG 压缩站	1000	——	现有
辅助工程	锅炉房	210	钢构	1 层，现有，项目完成后，锅炉闲置
	水泵房	180	钢构	1 层，现有
	箱变	14	砖混	1 层，现有
	办公楼	1813	钢构	3 层，现有
储运工程	有机肥成品库	1913	钢构	1 层，新建
	黄贮窖	29130	——	9 个，依托现有
	厌氧发酵罐	10916	——	6 个，每个发酵罐容积为 6000m^3，依托现有
	雨水池	144	——	1 个，雨水池池容为 530m^3，依托现有
	沼渣沼液暂存池	339	——	3 个，位于有机肥车间，每个池容为有效容积为 500m^3
	粗油脂储罐	10	——	1 个，容积为 20m^3，新建
	粪污接收池	380	——	1 个，粪污接收池池容为 1462m^3，依托现有
公用工程	供水	由厂区供水管网供给		依托现有工程
	供电	改扩建项目完成后全厂年用电量为 350.85 万 KWh，全部由钮店 545 供电线路提供，不再使用项目沼气发电用电，本项目沼气发电所有电量 2909.32 万 KWh 全部并入当地电网		
	供热	项目沼气发电配置余热锅炉，通过余热锅炉为项目生产和生活供热		新增 1 台沼气发电机，配置余热锅炉，原沼气锅炉闲置作为备用热源
环保工程	废气	发电机组沼气燃气废气：沼气经脱硫，内燃机采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝+18m 高烟囱排放；餐厨废弃物卸料、预处理：碱液喷淋+植物除臭液喷淋塔+1 根 15m 高排气筒；生物有机肥车间：发酵残留物暂存、沼渣烘干、造粒、破碎、筛分、冷却工序：负压收集，其中筛分、造粒、破碎、冷却工序产生的废气先通过设备自带旋风除尘器除尘后，再与其他废气通过酸液喷淋+碱洗喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒；食堂油烟：采用高效油烟净化器处理后排空		

项目	建筑物名称	建筑面积（m^2）	结构	备注
	废水	餐厨运输车清洗废水、车间地面清洗废水、鸡粪运输车辆清洗废水、软水制备废水、废气除臭系统排水。其中餐厨运输车清洗废水全部进入餐厨预处理车间进行配料，调节浆液的含固量，之后同其他废水排入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，不外排；初期雨水经收集配料后进入厌氧发酵罐发酵，不外排；沼气冷凝水调节 PH 后进入沼液沼渣暂存池，固液分离后生产有机肥。		
	噪声	选择低噪声设备，基础减震，风机安装消声器，厂房隔声		
	固体废物	餐厨垃圾处理杂质、鸡粪除砂工序废砂、职工生活垃圾产生后由环卫部门统一收集后外运至生活垃圾焚烧厂进行焚烧；沼气脱硫废活性炭、发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯、废润滑油桶、废离子交换树脂暂存于危废间，暂存危废暂存间，定期送有危废处理资质单位处理；除尘器收集的除尘灰回用于生物有机肥生产		

3.2.1.2 平面布置

现有工程示范项目总占地 132 亩，建设有三个区域：黄贮窖、发酵罐区和辅助生产附属建筑区。示范项目的黄贮窖布置在厂区西侧和北侧，固液分离及有机肥生产车间位于厂区西北侧，发酵罐区布置在厂区中间，以六个发酵罐为中心，办公楼、CNG 压缩站布置在发酵罐区的东侧，发酵罐北面由西往东依次布置了锅炉房、发电机房、火炬、沼气利用间，发酵罐西侧布置有预处理间。

本项目不新增占地，在现有厂区范围内占地 8.04 亩，建筑面积 4942 平方米，餐厨废弃物处理间位于预处理间南侧，新采购的撬装发电机组布置于锅炉房南侧，生物有机肥和液体有机肥生产线位于原有机肥生产车间内预留区，固体喂料机位于预处理间。厂区平面布置图详见附图 3。

3.2.2 餐厨废弃物成分分析及处理规模

3.2.2.1 餐厨废弃物来源及成分分析

定州市城区餐厨废弃物主要来源于以下四个方面：

1、城市居民家庭，城市公共场所和旅游景点的餐饮点；

2、食品加工企业、各类食品批发和零售市场；

3、宾馆、饭店和各类小吃店；

4、政府机构、企事业单位和学习的食堂等。

餐厨废弃物的组成、性质和产量受社会经济条件、地区差异、居民生活习惯、饮食结构、季节变化的不同有所差别。根据对定州市餐厨废弃物的调查，定州市厨垃圾组分十分复杂，是油、水、果皮等多种物质的混合物，主要包含纤维、脂肪、蛋白质等成分，

以蛋白质、淀粉和动物脂肪为主，且油脂含量较高。餐厨废弃物成分分析详见表 3.2-3。

表 3.2-3 餐厨废弃物主要成分分析一览表

主要组分	占比（%）
水	85
有机质（干基）	10
惰性物质（干基）	2.2
塑料、金属等（干基）	1
油脂	1.8

3.2.2.2 餐厨废弃物入场要求

项目处理的垃圾主要为《生活垃圾分类标志》（GB/T19095-2019）中的厨余垃圾，包括家庭厨余垃圾、餐厨垃圾和其他厨余垃圾。非厨余垃圾内的金属、塑料、玻璃、灯管、电池、家庭用化学品等不得入场。

3.2.2.3 处理规模

根据定州市实际生产餐厨废弃物量，定州市华昕清洁能源科技有限公司与定州市市场监督局签订政府购买服务合同（详见附件 8），定州市华昕清洁能源科技有限公司负责处置定州市产生的餐厨废弃物，近期处置能力为 60t/d，远期最大处置能力为 100t/d，即年最多可处理 36500t 餐厨废弃物。

3.2.3 原辅料及能源消耗

3.2.3.1 工艺用料配比

本项目添加餐厨废弃物后，重新调整了厌氧发酵工艺配方，采用餐厨废弃物、玉米秸秆、小麦秸秆、牛粪污、鸡粪为原料进行厌氧发酵。详细配方见表 3.2-4。

表 3.2-4 本项目完成后工艺用料配比情况一览表

物料种类	小麦秸秆	鸡粪	牛粪	玉米秸秆	餐厨垃圾	合计
处理量（t/d）	9.13	10.96	652.51	274.34	100	1046.94
干物质TS（%）	88	35.3	3.5	32.7	15	174.5
有机物VS（%TS）	90	77.62	75.3	90	66.7	399.62
TS 量（t/d）	8.0344	3.86888	22.83785	89.70918	15	124.45
VS 量（t/d）	7.23	3.00	17.20	80.74	10.01	108.17
含水量（t/d）	1.10	7.09	629.67	184.63	85.00	922.49
VS产气量（m^3/tVS）	490.59	619.48	580.80	420.65	600.00	2111.51

产沼气量（m^3/d）	3547.40	1860.30	9987.89	33962.56	6003.00	55361.15
生物天然气量（m^3/d）	/	/	/	/	/	10285.3
沼渣量（t/d）	/	/	/	/	/	174
日发电量(kW·h)	/	/	/	/	/	79707

3.2.3.2 原辅料及能源消耗消耗

本项目完成后原辅料及能源消耗情况详见表 3.2-5。

表 3.2-5　本项目完成后全厂原辅料用量及能源消耗情况一览表

序号	原料	单位	数量			
			现有项目	本项目	本项目完成后全厂	变化情况
1	小麦秸秆	t/a	0	3333	3333	+3333
2	鸡粪	t/a	0	4000	4000	+4000
3	牛粪	t/a	182500	55667	238167	+55667
4	玉米秸秆	t/a	82800	17333	100133	+17333
5	餐厨废弃物	t/a	0	36500	36500	+36500
6	氮磷钾等微量元素	t/a	0	5900	5900	+5900
7	功能菌	t/a	0	64	64	+64
8	腐殖酸	t/a	0	5850	5850	+5850
9	氢氧化钠	t/a	0	0.2	0.2	+0.2
10	植物除臭液	t/a	0	20	20	+20
11	尿素	t/a	0	25	25	+25
12	硫酸（98%）	t/a	0	0.9	0.9	+0.9
13	空气滤芯	组/a	2	2	4	+2
14	润滑油	t/a	2.88	2.94	5.82	+2.94
15	机油滤芯	组/a	4	4	8	+4
16	电	万 KWh/a	261.97	89.06	350.85	+89.06
17	水	m^3/a	2200	10119.65	12319.65	+10119.65

3.2.4 产品方案及建设规模

本项目完成后全厂产品方案及建设规模详见下表：

表 3.2-6　本项目完成后全厂产品方案及建设规模

序号	产品名称	单位	数量			
			现有项目	本项目	本项目完成后全厂	变化情况
1	沼气发电	万 kW·h/a	1442.65	1466.67	2909.32	+1466.67
2	生物有机肥	万 t/a	0	3.5	3.5	+3.5
3	液体有机肥	万 t/a	0	1	1	+1
4	粗油脂	t/a	0	657	657	+657
5	沼液有机肥	t/a	205400	98499	303899	+98499
6	沼渣肥	t/a	41600	0	0	-41600
7	生物天然气	万 m^3/a	730	375.4	375.4	-354.6

3.2.5 主要生产设备

本项目建成后沼气发电机配套余热锅炉，为项目生产和生活供热，因此现有工程的热水锅炉则闲置仅作为备用热源，淘汰原有固体喂料机，其他设备均正常使用。详细设备清单详见表 3.1-4，本项目新增生产设备详见表 3.2-7。

表 3.2-7-1　本项目新增餐厨废弃物预处理及除臭生产设备一览表

序号	名称	型号	单 位	数量	材质	品牌	备注
一	**预处理系统**						
（一）	**物料接收及输送单元**						
1	接收斗(包含顶盖、底部输送螺旋及顶盖开启装置)	容积:15 m^3	台	1	斗体:SS304 不锈钢+ 碳钢，输送螺旋叶 片：锰碳合金钢	Fairy Land	现场 加工
2	1#滤液暂存池搅拌器	顶置搅拌器	台	1	主轴及桨叶：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
3	1#滤液暂存池出料泵	流量：5m³/h， 一用一备	台	2	叶轮：SS304 不锈钢		国产
（二）	**大物质分选单元**						
1	螺旋式大物质分选机（含分选筛网）	处理能 力:10t/h	台	1	螺旋叶片：锰碳合金钢，壳体：SS304 不锈钢	Fairy Land	自主 研发
2	杂料输出螺旋	输送量：1t/h	根	1	螺旋叶片：锰碳合金钢，壳体：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
（三）	**破碎制浆分选单元**						
1	破碎制浆分选一体机	处理量：8~10t/h	台	1	壳体：SS304 不锈钢	Fairy Land	国内 生产

序号	名称	型号	单 位	数量	材质	品牌	备注
2	轻物质杂质螺旋	输送量：1t/h	根	1	螺旋叶片：锰碳合金钢，壳体：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
（四）	**除砂除杂单元**						
1	除砂设备	处理量：8~10m³/ h	套	1		Fairy Land	自主研发
2	提砂螺旋	输送量：1t/h	根	1	螺旋叶片：锰碳合金钢，壳体：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
3	除杂进料罐	容积：2m³	座	1	罐体SS304 不锈钢+ 碳钢	Fairy Land	工厂加工
4	除杂机	处理量：10m³/h	台	1	筛网：SS304 不锈钢	福乐或同等	国产
5	杂质输送螺旋	输送量：1t/h	根	1	螺旋叶片：锰碳合金钢，壳体 SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
（五）	**油脂提取单元**						
1	2#浆液暂存池搅拌	顶置搅拌器	台	1	主轴及桨叶：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
2	2#浆液暂存池出料泵	流量：10m³/h	台	1	定子：丁晴橡胶，转 子：不SS304 锈钢	萨博特或同等	进口
3	2#浆液暂存池换热	功率：150KW	套	1	管材：SS304 不锈钢	Fairy Land	工厂加工
4	管道加热器	处理能力：10m³/h	台	1	组合件	Fairy Land	国产
5	加热缓冲罐	容积：5m³	座	1	罐体SS304 不锈钢+ 碳钢	Fairy Land	工厂加工
6	加热缓冲罐搅拌器	顶置搅拌器	台	1	主轴及桨叶：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
7	离心机进料泵	流量：10m³/h	台	1	定子：丁晴橡胶，转 子：不SS304 锈钢	萨博特或同等	进口
8	卧式三相离心机	处理能力：8~10m³/h	台	1	转鼓及螺旋：SS304 不锈钢	福乐或同等	国产
9	粗油脂暂存罐	容积：1m³	座	1	罐体SS304 不锈钢+碳钢	Fairy Land	工厂加工
10	输油泵	流量：3m³/h	台	1	泵体：铸铁，齿轮：碳钢		国产
11	油脂储存罐	容积：5m³	座	1	罐体SS304 不锈钢+ 碳钢	Fairy Land	工厂加工
12	废水回流泵	流量：3m³/h	台	1	叶轮：SS304 不锈钢	邦浦或同等	国产
13	废水换热循环（出料）泵	流量：10m³/h	台	1	叶轮：SS304 不锈钢	邦浦或同等	国产

序号	名称	型号	单 位	数量	材质	品牌	备注
14	4#匀浆池换热循环泵	流量：10m³/h	台	1	定子：丁晴橡胶，转 子：不SS304 锈钢	萨博特或同等	进口
15	3#废水暂存池搅拌	顶置搅拌器	台	1	主轴及桨叶：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
16	4#匀浆池搅拌器	顶置搅拌器	台	1	主轴及桨叶：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
（六）	**温度控制单元**						
1	套管换热器	功率：200KW	套	1	换热管：SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
2	凉水塔	流量：50m³/h	套	1		科力或同等	国产
3	循环泵	流量：50m³/h，一用 一备	台	2	叶轮：碳钢	南方或同等	国产
（七）	**物料输送单元**						
1	杂质汇总螺旋	输送量：3t/h	套	1	螺旋叶片:锰碳合金钢，壳体 SS304 不锈钢	Fairy Land	国产
二	**除臭系统**						
1	碱液/植物液洗涤塔	包含填料支撑、除雾器、 喷淋管 道及管 件、加湿水箱	套	2（各 1 套）	塔体材质：FRP	Fairy Land	国产
2	洗涤塔填料		套	1	PP 多面空心球	Fairy Land	国产
3	离心风机	含减震底座､进出口 PVC 软连接,隔音箱	台	1	FRP	可瑞斯或同等	国产
4	洗涤塔喷淋水泵	流量：50~60m³/h，两用两备	台	4	叶轮外衬：氟塑料	杰凯或同等	国产
5	辅助系统		套	1			国产
二	**辅助系统**						
1	压缩空气单元		套	1			
2	配套阀门		套	1			
3	配套仪表		套	1			
4	配套管道		套	1			
5	电控系统		套	1			

表 3.2-7-2　本项目新增固体喂料机生产设备一览表

序号	设备名称	数量	备注
1	BioFeeder 090-6 上料机	2	把物料送到定量加料装置
2	定量加料装置	2	物料送到横向螺旋中
3	横向螺旋	2	物料输送到破碎机中
4	下料箱	2	横向螺旋和破碎机的连接
5	破碎机	2	粉碎物料
6	下料箱	2	碎机和混合泵的连接
7	500x1500 混合泵	2	把混合后的物料泵送到发酵罐中
8	液体输送泵	6	把液体泵送到混合泵
9	WANGEN Liquid feeding pump 110.0 - KL65S 液体输送泵	2	把液体从粪污罐中输送到横向螺旋
10	Flow meter DN150 流量计	2	测量离开发酵罐的流量
11	Flow meter DN100 流量计	2	测量离开粪污罐的流量
12	Level indicator ROTON 液位指示器	2	破碎机和混合泵之间下 料箱的液位传感器
13	MOLOSmembran - level indicator 液位指示器	2	破碎机和混合泵之间下 料箱的溢流传感器
14	压力计	10	泵压力传感器
15	泵温度传感器	10	泵温度传感器
16	破碎机温度传感器	2	破碎机温度传感器
17	振动传感器	2	破碎机振动传感器
18	泄漏传感器	2	系统泄漏传感器
19	Scale 6 称重	2	上料机重量传感器
20	上料机控制系统和电气	2	开关柜
21	上料机管理系统	2	
22	把上料机装进集装箱	6	
23	海运	6	
24	安装	1	
25	调试	3	
26	热调试	1	
27	防止底部磨损	2	
28	中央润滑系统	2	
29	称重显示	2	
30	pneumatic knife valve DN200 气动刀阀	6	
31	手轮滑阀 一侧密封	2	
32	DN150 气动刀阀	3	
33	手轮阀DN100， 一侧密封	6	

表 3.2-7-3　本项目新增生物有机肥主要设备一览表

序号	设备名称	性能参数	数量	备注
1	生物有机肥生产线	——	1 套	进口
2	产品包装系统	25 公斤袋， 包含: 颗粒料仓进料提升机，2.2 千瓦；颗粒料仓喂料螺杆 3.0 千瓦； 颗粒筒仓进料阀；颗粒料仓；油漆钢 18 立方米； Bottomvalve 底阀；收集木钻 3.0 千瓦；包装升降机 2.2 千瓦 Pelletsieve 颗粒筛；螺旋钻 13 mtr 1,5 kw； 包装单元 5-6 袋/分钟；缝纫带、缝纫机 立柱	1 套	进口

表 3.2-7-4　本项目新增液体有机肥主要设备一览表

序号	材料名称	规格型号	材质	单位	数量
1	预处理卧式离心机	NXSS6000	——	台	1
陶瓷超滤设备					
1	膜组件	CRH91-S	SS304	套	4
2	陶瓷膜元件	耐磨 CRM3019	Al_2O_3/ZrO_2	只	364
3	支架	与机组配套	SS304	套	1
4	循环泵	Q=600m^3/h， H=30m P=75KW	SS304	台	1
5	供料泵	Q=50m^3/h， H=28m P=7.5KW	SS304	台	1
6	排渣泵	Q=50m^3/h，H=20m	SS304	台	1
7	预过滤器	DN200	SS304	套	1
8	压力传感器	0-1.0mPa	SS304	套	2
9	温度传感器	PT100	SS304	套	1
10	电磁流量计	DN50-DN80	SS304	套	2
11	气动蝶阀	DN25-DN150	SS304	台	5
12	气动调节阀	DN80	SS304	台	1
13	阀门管道及配件	DN32-DN300	SS304	批	1
14	换热器		SS304	台	1
15	PLC 软件	Siemens STEP7	复合材料	套	1
16	控制柜		碳钢喷塑	套	1
17	清液储罐	5m^3	PE	台	2
RO 设备					
1	高抗污染 RO 膜	BW8040FR-70	TFC 复合膜	支	36
2	膜壳	SP6-1000	玻璃钢	支	6
3	保安过滤器	Q=6m^3/h，5um	SS304	套	1
4	供料泵	Q=6m^3/h，H=45m，P=1.5KW	304	台	1
5	高压泵	Q=6m^3/h，H=210m，P=7.5KW	304	台	1

序号	材料名称	规格型号	材质	单位	数量
6	循环泵	Q=60m^3/h，H=35m P=10KW	304	台	1
7	清洗泵	Q=28m^3/h，H=36m，P=3.5KW	304	台	1
8	压力传感器	0-4.0mPa	SS304	台	3
9	温度传感器	PT100	SS304	台	1
10	电磁流量计	DN50-DN80	SS304	台	2
11	气动蝶阀	DN25-DN150	SS304	台	5
12	气动调节阀	DN80	SS304	台	1
13	阀门管道及配件	DN32-DN300	SS304/PVC	批	1
14	PLC 软件	Siemens STEP7	复合材料	套	1
15	控制柜		碳钢喷塑	套	1
16	浓液外排泵	Q=10m^3/h，H=35m	304	个	1
17	RO清洗水箱	2m³	PE	台	1
18	浓缩液储罐	5m^3	PE	台	1
19	支架		SS304	套	1

表 3.2-7-5　本项目新增热电联产主要设备一览表

序号	设备名称	技术参数	数量	单位
1	沼气发电机组	额定发电量：2000kW 发电效率：44.4%　额定耗气量：751Nm^3/h	1	台
2	消声器	Q=11399kg/h	1	套
3	烟气-蒸汽换热器	换热量：717kW 烟气进口温度：385℃烟气流量 11399kg/h	1	套
4	蒸汽-水换热器	换热量：1061kW	1	台
5	散热器	中冷冷却液：114kW 缸套冷却液：1061kW　缸套冷却液供回水温度70/90℃　中冷冷却液供回水温度：50/54.4℃	1	套
6	余热蒸汽锅炉	输出功率：1.4MW 耗气量：248Nm^3/h(沼气)	1	台

3.3 项目生产工艺流程及产污节点

3.3.1 生产工艺流程

本项目建成后采用餐厨废弃物、玉米秸秆、小麦秸秆、牛粪污、鸡粪为原料进行厌氧发酵。其中餐厨废弃物由定州市政府招标选取的第三方运输公司每日运送到厂区，农作物秸秆于每年收割季收集后储存于厂内黄贮窖，牛粪污采用铺设专用管道运输至厂区内粪污接收池，鸡粪通过密封运输车收集后输送至厂区内。餐厨废弃物和秸秆经过预处理后进入混合搅拌器，在混合器内调配至发酵浓度原料后进入反应器。项目厌

氧发酵采用完全混合式厌氧发酵罐（CSTR）工艺，并于反应器顶部设置膜式沼气储存单元，形成产气储气一体化系统。

反应器顶部储存沼气经冷凝除水脱硫除尘后部分进入沼气发电机，沼气发电系统新增 1 台 2MW 沼气发电机余热用于发酵反应器增温，烟气用于沼渣烘干系统。发酵沼液进入沼液存储池，其中部分沼液回流至原料混合搅拌器调配进料浓度，剩余沼液经泵送至固液分离单元，采用螺旋挤压和板框筛滤机相结合工艺实现沼液、沼渣的分离。其中分离沼液经过沉淀后生产液体有机肥。沼渣经烘干处理后生产生物有机肥。项目完成后工艺流程图详见图 3.3-1。

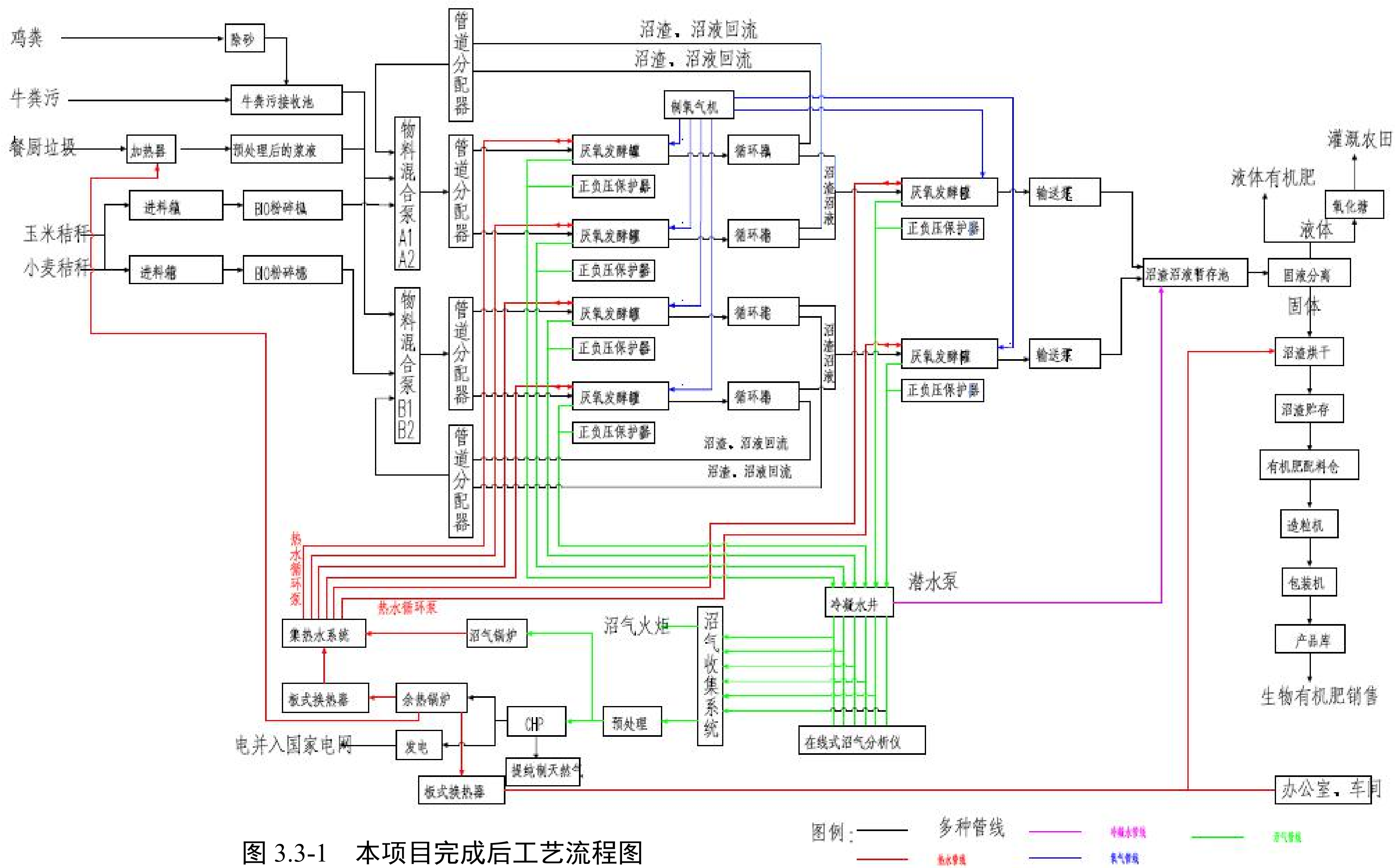


图 3.3-1　本项目完成后工艺流程图

3.3.1.1 餐厨废弃物处理

餐厨废弃物处理单元工艺流程图详见图 3.3-2。

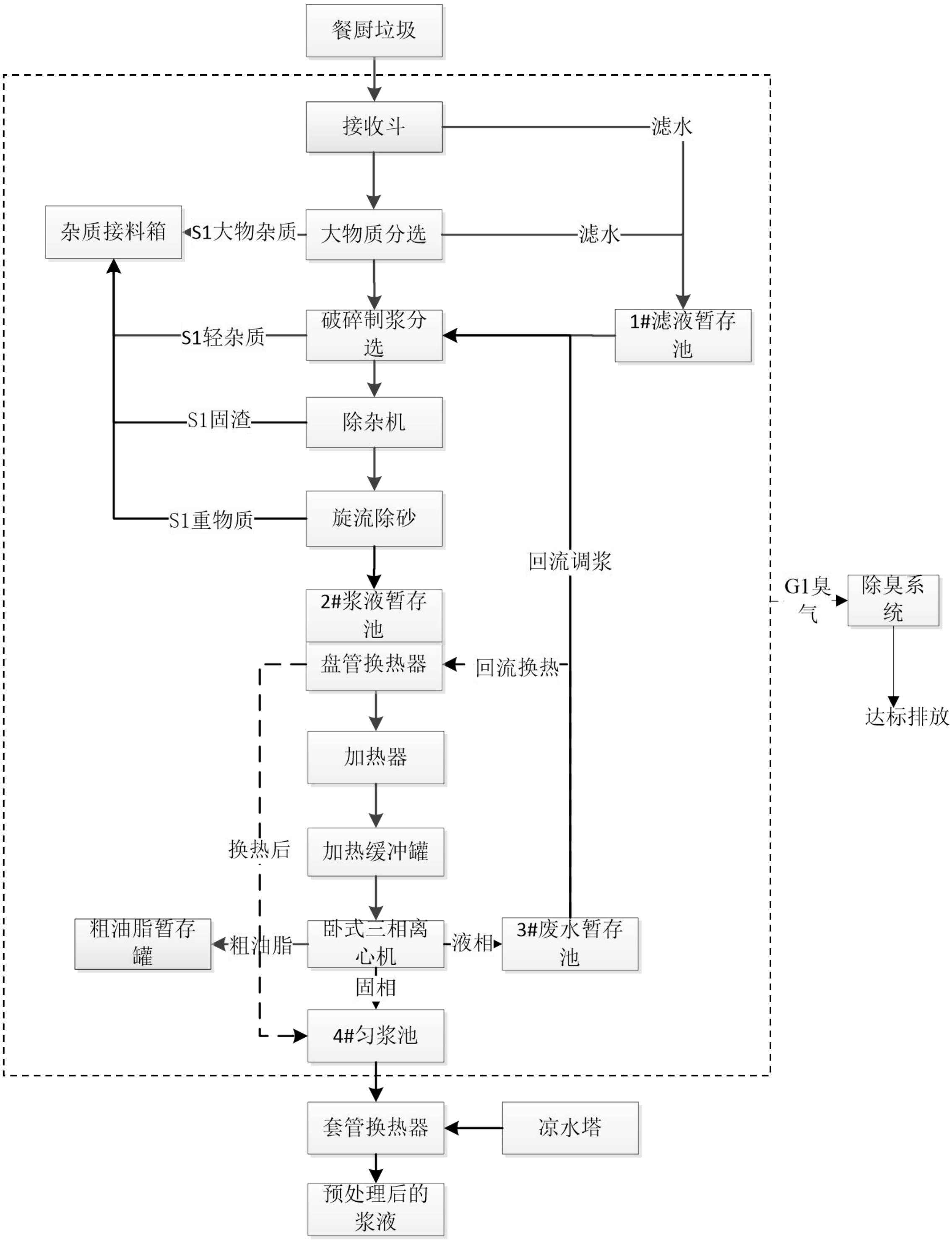


图 3.3-2　餐厨废弃物处理单元工艺流程图

（一）预处理

1、物料接收及输送单元

接收斗设置在卸料间内，采用卸料平台的方式，便于垃圾车直接卸料。接收斗尺寸按照项目配套的标准密封箱式餐厨废弃物车设计，可以满足垃圾车直接卸料。卸料车进入卸料间内，关门密闭卸料，卸料完成后，清洗餐厨车卸料口及轮胎，清洗水则进入接收斗内。

本项目设置 1 个 $15m^3$ 接收斗。接收斗底部设置 2 条无轴螺旋，出现卡死时均可反转。接收斗底部设置有滤水板，可将油水沥出。接收斗顶部设置液压驱动密封顶盖和除臭吸气口。

2、大物质分选单元

大物质分选单元的主要作用是把餐厨废弃物中的大物质杂质分离出来。大物质分选机为上、下两层无轴螺旋结构，中间设置带孔的筛网。垃圾落入上层螺旋，在螺旋翻滚、推进的过程中，小于筛网孔的物料和液体落到筛下，筛上物作为大物质杂质从系统中分出。大物质分选机底部设置格栅，将垃圾中的剩余油水进一步的沥出。

该设备采用密封式设计，工作过程中无臭气向外扩散。

3、破碎制浆分选单元

破碎制浆分选单元的主要作用是将大物质分选机分选后的餐厨废弃物破碎成粒径 10mm 以下的浆液，同时将餐厨废弃物中剩余的轻物质和部分不易被破碎的杂质分离出来。

破碎制浆分选一体机设有加水装置，可以通过加入前端滤出的油水调节浆液的含固率，也可添加提油后的废水或其他工艺稀释水调整浆液的含固率。

调制好的浆液采用气体输送泵输送。本单元可实现自动控制进出料阀门完成物料的输送。

4、除砂除杂单元

本单元采用高效除砂装置结合除杂机去除有机浆液中的重物质（贝壳、玻璃、瓷片、砂石等比重大于$2000kg/m^3$）杂质以及细碎塑料、木质纤维、辣椒皮、辣椒籽等轻质杂物，防止其对泵、管道等设备造成损害。本单元可对TS 含量16%以下的浆液进行杂质脱除，总去除率不低于80%（粒径≥2mm）。

5、油脂提取单元

油脂提取单元的主要功能是实现除杂后的有机浆液中油脂的分离、缓存、储存。主要包括蒸汽直接加热、油脂提取、油脂暂存等。本单元采用“升温+离心提油”工艺。除杂后的有机浆液进入 2#浆液暂存池，泵送入管道加热器加热到 75℃左右后进入加热缓冲罐，加热后的浆液通过进料泵输送至卧式三相离心机进行固、水、油三相分离，固相和水相分别进入 4#匀浆池和 3#废水暂存池，油相则进入粗油脂暂存罐存放。3#废水暂存池的废水可送至破碎制浆分选单元用于调配浆液含固率，剩余废水则通过热量回收单元回收其中余热后送至 4#匀浆池与固相混合。

加热器采用通入饱和蒸汽直接加热的方式，加热后物料在加热缓冲罐，缓冲罐预留加热口保证物料温度的恒定。饱和蒸汽采用 0.4MPa 的蒸汽，温度为 135℃。

卧式三相离心机，处理能力8~10t/h。粗油脂暂存罐底部设有渣液回流管，底部渣液可回流至浆液暂存池内，提高外运粗油脂含油率。

各配套池体均配备搅拌器，有效防止物料沉积。

6、热量回收单元

本项目设置热量回收单元，目的是对油脂提取后产生的废水余热进行回收利用。通过池内盘管，利用油脂提取单元产生的高温废水对未加热前的浆料进行预加热，从而有效减少油脂提取单元的耗热量，同时也可降低预处理系统出料浆液的温度，达到节省运行成本的目的。

7、油温度控制单元

温度控制单元的主要作用是对进入后端系统的物料温度进行调节，经过换热单元后预处理浆液温度控制在 40±2℃，以达到满足后端工艺需求。以凉水塔提供的冷却水对 4#匀浆池浆液进行降温处理，冷却水循环使用。 本项目设置 1 套凉水塔、1 台套管换热器。

8、物料输送单元

螺旋体材质选用锰碳合金钢，螺旋壳体材质选用SS304 不锈钢。

配套输送泵的供货数量、输送能力、扬程由乙方根据需要配置。浆液物料管道材质选用SS304 不锈钢。

预处理系统主要考核指标详见下表。

表 3.3-1　预处理系统考核指标一览表

序号	指标名称	单位	数值
1	处理能力	t/h	10
2	浆液中有机物料粒径	mm	≤10
3	油脂含杂（水）率	%	≤5
4	油脂提取率	%	≥98
5	油水分离后水相含油率	%	≤0.5
6	粗杂含水率	%	≤35

（二）除臭系统

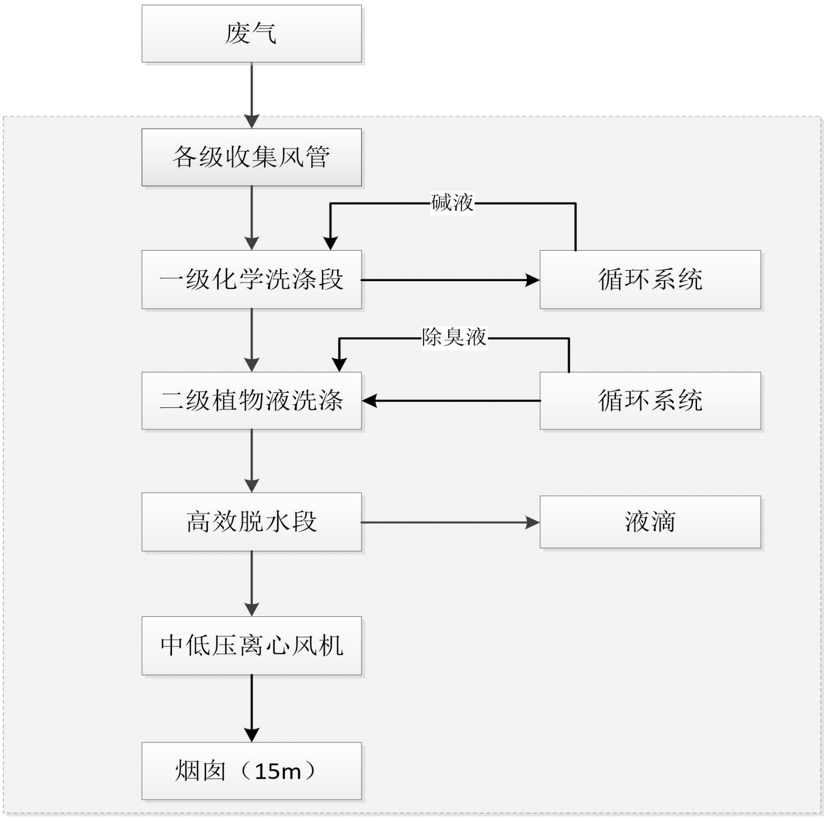


图 3.3-3　餐厨废弃物恶臭处理单元工艺流程图

除臭系统主要作用是将餐厨垃圾预处理过程中车间、池体、罐体等区域的恶臭气体收集后净化处理，处理后臭气采用烟囱引至 15m 高度排放。

处理后的臭气满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中恶臭污染物有组织排放标准，不对环境造成二次污染。

1、化学洗涤单元

化学洗涤装置是将恶臭气体中的污染物质分离出来，转化为无害物质，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能

提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。

采用碱性液体作为恶臭气体的吸收剂。恶臭气体和碱性液体在洗涤塔内充分接触，将恶臭气体中的大颗粒灰尘和部分小颗粒尘埃截获，并处理掉大部分易溶于水的酸雾废气分子和降低废气的温度。

2、植物除臭液洗涤单元

植物除臭液洗涤是将恶臭气体中的污染物质分离出来，转化为无害物质，以达到净化气体的目的。属于微分接触逆流式，塔内的填料是气液两相接触的基本构件。它能提供足够大的表面积，对气液流动又不致造成过大的阻力。

采用除臭液作为恶臭气体的吸收剂。除臭液中含有脱臭粒子，脱臭粒子的表面不仅能有效地吸附恶臭气体中的异味分子，同时也促使吸附的异味分子的立体构型发生改变，使之结构变得不稳定。脱臭粒子可以向恶臭气体分子提供电子，加速与恶臭气体分子发生反应。同时，吸附在脱臭粒子表面的恶臭气体分子也能与空气中氧气发生反应。

3、高效脱水单元

高效脱水主要作用是分离净化后恶臭气体中的雾沫，以改善操作条件，保护环境，减少大气污染。

带有雾沫的气体以一定速度上升通过处理层时，由于雾沫上升的惯性作用，雾沫与处理层相碰撞而被附着在处理层表面上。处理层表面上雾沫的扩散、雾沫的重力沉降，使雾沫形成较大的液滴沿处理层流至两根丝的交接点。处理层的可润湿性、液体的表面张力及毛细管作用，使得液滴越来越大，直到聚集的液滴大到其自身产生的重力超过气体的上升力与液体表面张力的合力时，液滴就从处理层上分离下落。

液滴中和后部分回用于除臭系统循环利用，部分进入餐厨废弃物处理配料系统进行配料。

3.3.1.2 进料预处理系统

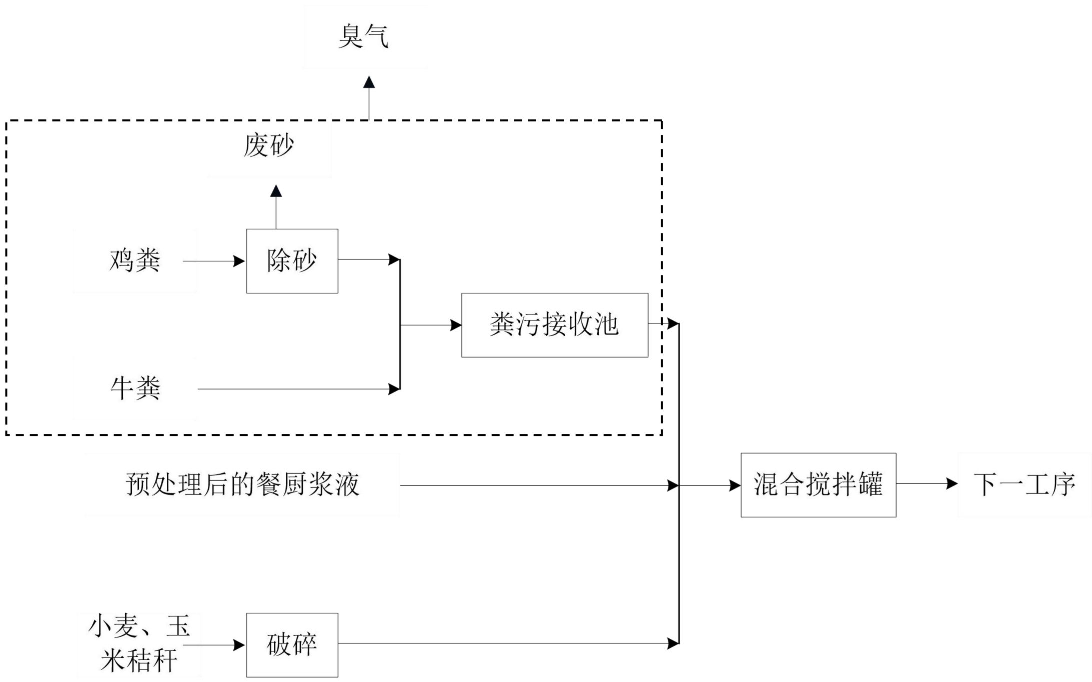


图 3.3-4　进料系统工艺流程图

项目采用各类发酵原料预处理后再进入混合搅拌罐内混合，利用回流沼液及水在罐内调配成满足发酵工艺进料要求的沼液后，利用螺杆输送泵分配至 6 个反应器内发酵。

预处理后的餐厨浆液利用液体输送泵按物料配比要求输送至混合罐，经混合配比后输送至各厌氧发酵罐内。

玉米、小麦秸秆原料粒度约为 30~50mm，为提高单位物质产气量，需对秸秆进行破碎，减小物料粒度，增加发酵接触面积，秸秆进料粒度≤10mm。秸秆先通过厂内运输车按比例运送至固体进料箱 A、B，利用推送系统进入破碎机破碎后输送至混合搅拌器。鸡粪通过有机肥车间内的除砂系统进行除砂之后进入粪污接收池，牛粪、鸡粪经粪污接收池自然沉淀后，利用螺杆泵按物料配比要求输送至混合罐，经混合配比后输送至各厌氧发酵罐内。项目厌氧发酵罐进料发酵浓度为 TS6%~10%。

3.3.1.3 厌氧发酵系统

本项目的主要发酵原料以餐厨废弃物、玉米秸秆、牛粪、小麦秸秆，混合发酵液固体含量高，选用完全混合式厌氧发酵罐（CSTR）。

完全混合式厌氧发酵罐（Continuous Stirred Tank Reactor，简称 CSTR）也称连续搅拌反应器系统，是一种内设有搅拌器的完全混合厌氧消化装置。可以直接处理

悬浮固体含量较高或颗粒较大的料液。由于搅拌器的搅拌、混合作用，使发 酵原料和微生物处于完全混合状态，活性区遍布整个反应器，其效率比常规反应器有明显提高，因此也称为高速反应器。其反应原理及内部示意图如图 3.3-5 所示：

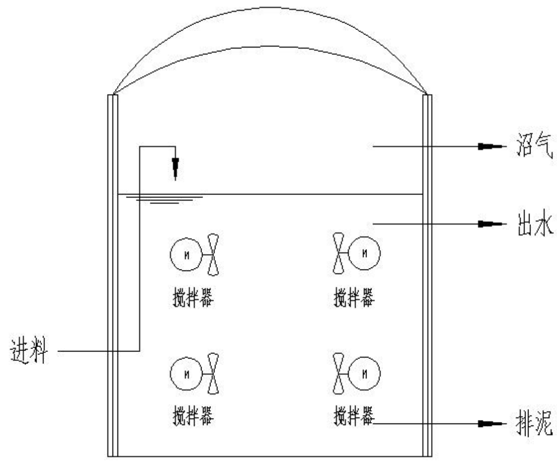


图 3.3-5　完全混合式厌氧发酵罐（CSTR）示意图

该反应器常采用恒温连续投料或半连续投料运行，适用于高浓度及含大量悬浮固体原理的处理，在该反应器内，新进入的原料由于搅拌作用很快与发酵罐内 的发酵液混合，使发酵底物浓度始终保持相对较低的状态。而其排出的料液又与发酵液的底物浓度相等，并且在出料时微生物也一起排出，所以出料浓度一般较高。该反应器具有完全混合的流态，其水力停留时间、污泥停留时间、微生物停留时间完全相等，即 HRT=SRT=MRT。为了使生长缓慢的产甲烷菌的增殖和冲出速度保持平衡，要求 HRT 较长，一般要 10~15d 或更长的时间。采用中温发酵时负荷为 3~4kgCOD/(m^3·d)，高温发酵时为 5~6kgCOD/(m^3·d)。

罐体工艺则主要包括进料、出料、搅拌、排泥、增温、保温等关键环节，下面将对各个环节进行设计说明。

①进料方式

项目设计进料为底部进料，半连续进料方式。利用螺杆泵将混匀的物料泵入发酵罐，进料的同时启动搅拌器，促进物料的混匀。

②出料方式

本项目采用液下出料方式。发酵罐内的物料经出料管的通风管排入循环器中。为平衡压力，液面上部的空间通过管道与贮气室相连，循环器的排放管装有气动滑块，在出现停电的情况下安全地将排放管密封起来。

③搅拌方式

机械搅拌借助搅拌桨叶的转动来打碎发酵原料，可以产生强大的剪切作用，使发酵罐内的物料达到均质的效果，适用于高浓度物料的搅拌混合。本项目采用潜水式高速推流搅拌器，每个发酵罐配备 4 台搅拌器，以确保物料和热量的均匀分布。为避免出现浮渣层，使用提升和倾斜装置来调整搅拌器位置。

④排泥方式

发酵罐底部设置泥斗，利用静水压力定期将沼渣和沉砂通过厌氧罐底部沼渣管排出。

⑤增温、保温方式

本项目采用热水盘管间接加热的增温方式。对厌氧发酵罐采用 100mm 硬泡聚氨酯保温外加彩钢板围护等材料进行强化保温。

3.3.1.4 沼气净化和储存

本项目完成后沼气通过罐内原位生物脱硫、脱水后，再经过活性炭过滤器进行精脱硫，净化后的沼气有两种去向：第一，沼气发电机组进行发电；第二，通膜提纯后用于生产生物天然气。

（一）沼气净化

沼气净化包括沼气罐内原位生物脱硫、沼气脱水、沼气精脱硫。

沼气是一种混合气体，其主要成分与厌氧发酵原料及操作方式有关。从反应器导出的沼气主要成分为：甲烷（CH_4）、二氧化碳（CO_2），还有少量的水（H_2O）、硫化氢（H_2S）以及其他少量一氧化碳、氨、氮气、氧气等其他气体。

项目发酵沼气主要成分详见下表。

表 3.3-2　原沼气参数及成分一览表

序号	项目	参数
1	低位发热值	19745 kJ/Nm^3
2	CH_4	50-60%
3	CO_2	34-44%
4	N_2	＜0.2%
5	H_2O	饱和
6	H_2S	＜1500ppm
7	其他	＜0.5%

根据相关规范要求，为保证沼气发电机的安全、可靠、稳定运行，防止金属管道、设备及零部件腐蚀，沼气成分中硫化氢含量满足表 3.3-3 要求。因此沼气的净化主要是指去除沼气中的有害组分硫，即对工艺系统有腐蚀性的含硫物质的去除。

表 3.3-3 沼气发电机沼气成分要求标准

<table>
<tr><td>沼气中甲烷体积含量%</td><td>硫化氢 mg/Nm^3</td><td>氯氟化物 mg/Nm^3</td><td>氨 mg/Nm^3</td><td>粉尘</td><td>水</td></tr>
<tr><td>40~50</td><td>≤200</td><td>≤100</td><td>≤20</td><td rowspan="3">粒度≤5μm 含量≤30mg/Nm^3</td><td rowspan="3">无液体成本，湿度≤80%</td></tr>
<tr><td>50~60</td><td>≤250</td><td>≤125</td><td>≤20</td></tr>
<tr><td>≥60</td><td>≤300</td><td>≤150</td><td>≤20</td></tr>
<tr><td colspan="6">注：沼气体积的标准参比条件是 101.3kPa，20℃。按照沼气中所含硫成本全部转化为硫化氢计算。</td></tr>
</table>

沼气中的硫主要以硫化氢的形式存在，也可能含有少量的硫醇等其他硫化物。硫化氢的浓度受发酵原料和发酵工艺的影响很大，蛋白质或硫酸盐含硫高的原料，发酵沼气中硫化氢的含量较高。由于硫化氢腐蚀性强，通常在沼气加工工艺的前期进行去除。

生物脱硫过程一般分为 3 个阶段：一是硫化氢气体的溶解过程，即由气相转移到液相；二是溶解后的硫化氢被微生物吸收、转移至微生物体内；三是进入微生物细胞内的硫化氢作为硫化菌营养物质被微生物分解、转化和利用。生物脱硫工艺分为单阶段生物脱硫和两阶段生物脱硫两种工艺类型。单阶段脱硫是将含硫化氢气体的沼气直接投入反应器中，吸收过程和氧化过程均在反应器内完成；两阶段脱硫过程中气相中的硫化氢经过吸收后进入到脱硫反应器中，在微生物的作用下于脱硫反应器中完成硫化物的氧化过程，生物脱硫的去除率可达 97%以上。经过生物脱硫后，过滤后的沼气含硫量≤45ppm，可以确保其可以满足沼气发电机对硫化物含量的要求。

结合本项目发酵原料特性及生产目标工艺，并考虑运行操作、维护及经济性，本项目沼气净化脱硫工艺采用反应器内生物脱硫工艺，可以满足沼气发电机组对对硫化物含量的要求。其通过氧气发生器向反应器内充入氧气，利用脱硫菌对沼气中的硫化氢进行去除。

从发酵罐出来的沼气通常含有饱和水蒸气，其绝对含量与温度有关，35℃时沼气中水含量约占 5%，且沼气中水分会与硫化氢反应产生硫酸，腐蚀金属管道和设备，因此必须去除沼气中的饱和水分。沼气管道上设置冷凝水井，冷凝水井为钢筋混凝

土圆形罐，直径最小为 1m，提供水密封防止沼气泄漏。粗沼气温度较高，管道输送过程中自然冷却，会有冷凝水产生，冷凝水通过潜水泵从冷凝水罐送至沼液池，冷凝水井中设置液位传感器来控制。

沼气干化脱水系统用于气体冷却和冷凝水分离，通过冷却装置进行。蓄积的冷凝水送至冷凝水井。

脱水后的沼气再进入活性炭过滤器进行精脱硫，脱硫效率可达 80%以上。

（二）沼气提纯

在生产生物天然气时，需将精脱硫后的沼气经过增压等净化单元进入沼气提纯单元。

本项目采用膜提纯的方式进行提纯，提纯后得到的生物天然气经过压缩成 CNG，可通过运输至天然气的利用地方，包括 CNG 汽车加气、村庄集中供气等。

本项目采用三级膜提纯工艺，工艺流程图如下：

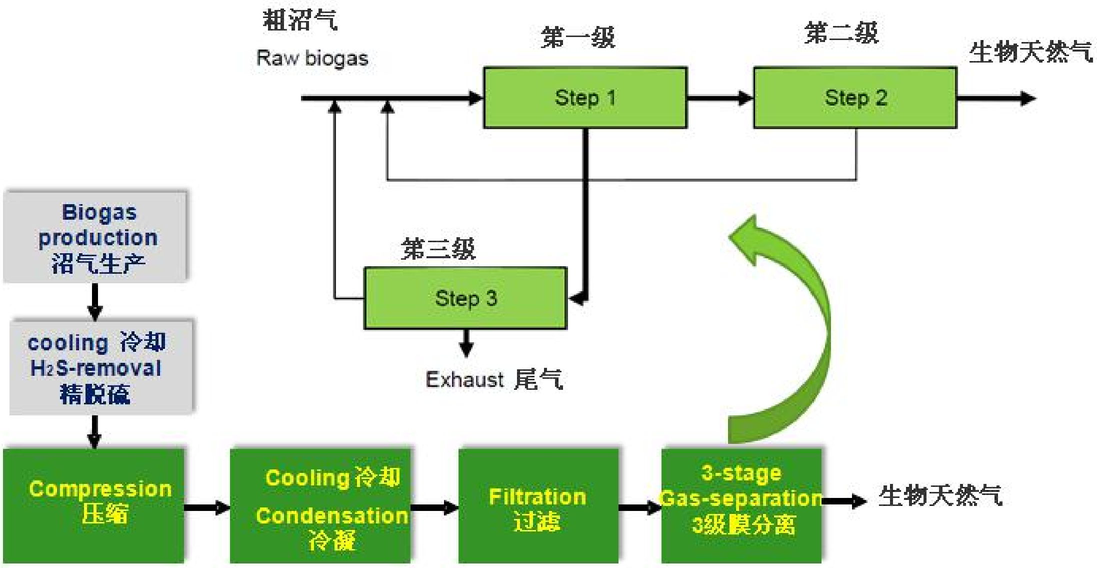


图3.3-6　膜分离技术示意图

膜提纯的原理是利用膜的选择透过性。采用一种特殊的膜，甲烷不容易穿透，而二氧化碳、硫化氢等气体容易穿透，从而去除沼气中的二氧化碳等气体，得到富含甲烷的气体，即生物天然气。

（三）沼气储存及配套

项目采用发酵罐罐顶双膜储气柜的储气方式，即采用发酵储气一体化厌氧发酵罐

装置。双层膜式沼气储存柜由外层膜、内层膜、底膜组成，外层膜和内层膜之间气密，外层膜构成储存柜外部球体形状，内层膜则与底膜围成内腔以存储沼气。储存柜设有防爆鼓风机，防爆送气鼓风机自动按要求调节气体的进出量，以保持储存器内气压的稳定，同时在恶劣天气条件下保护外层膜。气体的体积由进入与排出的气体体积决定。外层膜设有一道上下走向的软管，由上述鼓风机把外面空气经此软管送进外层膜与内层膜之间的空间，使外层膜保持球体形状并同时把沼气压送出发酵罐。

内外层膜及底部膜均经过 HF 熔接工序熔接而成，所用材料包括经过表面特殊 PVC 处理的高强度聚酯纤维和丙烯酸脂清漆。PES 纤维的最大拉伸强度是根据 DIN 53354 标准测试，且在经纬方向均达到了每 5cm 宽的长条可以承受 5000N 拉力的标准。根据 DIN4102-B1 标准，该纤维具有高度防火性能，特殊表面处理的配方使之具有防紫外线及防泄漏功能。此外，沼气储存柜可抵抗强风的吹刮及积雪的重压，保证设备安全运行，适用温度为-30℃至+70℃。

表 3.3-3　项目沼气储存及配备设备性能参数

序号	项目	单位	数值
1	最大储气量	m^3	12000
2	储气压力	mbar	0~4
3	风机功率	kW	0.15

（四）天然气压缩储存

产品天然气经天然气压缩机加压至20MPa以上送至高压储气瓶，通过加气柱给天然气拖车加气外运。不在厂内储存。

3.3.1.5 固液分离

厌氧发酵后的沼渣沼液通过密闭输送泵将其输送至沼渣沼液暂存池，之后全部进入固液分离系统，固液分离后产生的沼渣作为生物有机肥制取原料；分离后的沼液大部分（回流平均比例 70%）作为调配水回流至预处理单元，剩余沼液被储存在沼液池中，直接作为沼液有机肥外售或作为液体有机肥的原料。项目选择螺旋挤压机和板框筛滤机相结合用于厌氧发酵后的残余物固液分离。

3.3.1.6 生物有机肥料生产工艺

物料经厌氧发酵后产生的沼渣沼液可直接用于农业施肥，也可利用固液分离机将

出料进行固液分离，分别形成沼渣固肥和沼液液肥，分别作为农田的基肥和追肥进行利用。鉴于本项目沼渣沼液产量较大的具体情况，选择直接对其沼渣沼液进行肥料利用。

沼渣是有机物质经过厌氧发酵后的固态残留物，基本保持了厌氧发酵产物中除去气体外的所有成分，同时由于微生物菌团和未完全分解原料的加入，使沼渣具有独有的特性。项目所产沼渣经过干湿分离烘干后生产生物有机肥生产线。

本项目生物有机肥工艺流程图详见图 3.3-7。

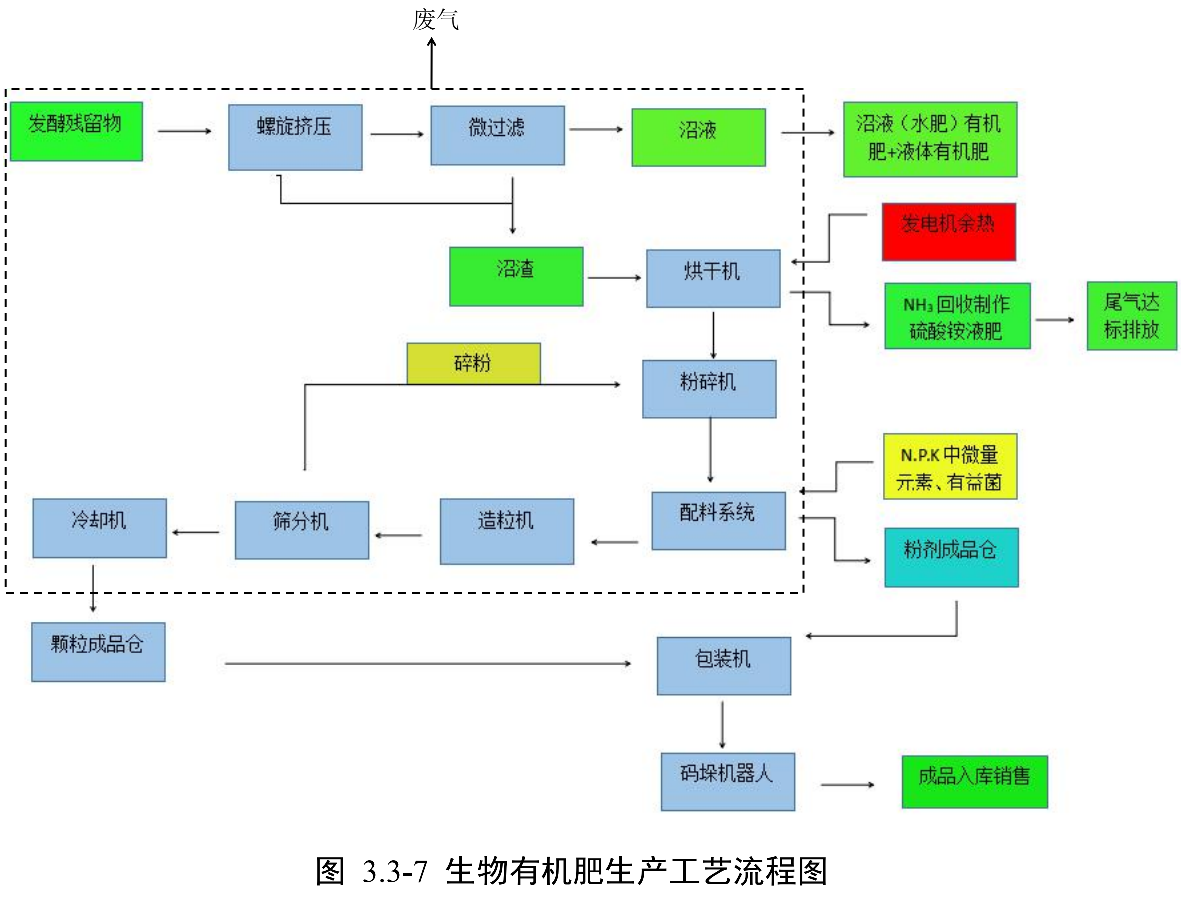


图 3.3-7 生物有机肥生产工艺流程图

a) 将发酵残留物进入固液分离设备分离沼渣，固液分离采用螺杆挤压及微过滤的方式进行分离；

b) 发电机余热进入烘干机中通过热风低温烘干沼渣，烘干温度约80 度，相较于高温烘干， 不会对有机质造成损害，烘干时间约为30 分钟，得到含水率低于30%的沼渣；

c) 将干燥后的沼渣先通过粉碎机粉碎后进入配料环节，根据生产配方添加植物必须的氮磷钾中微量元素和功能菌，部分粉料配料后直接作为产品外售，部分粉料进

入造粒工序；

d) 配料完成后进入造粒机进行造粒，采用挤压方式，制成柱状颗粒，造粒温度 40 度，成粒率约92-93%；

e) 颗粒进入筛分机筛除粉末，粉末再次回到系统进行再造粒；

f) 造粒后的冷却采用风冷降温；

g) 颗粒包装入库。

废气处理工艺：

在生物有机肥生产过程中，设备采用密闭一体机，其中在破碎、造粒、筛分、冷却工序会有颗粒物产生，设备自带旋风除尘器将产生的粉料进行回收，在各个环节中均会有恶臭产生，恶臭废气中主要污染物有 NH_3、H_2S，因此生物有机肥生产过程中产生的废气中主要污染物为 NH_3、H_2S、颗粒物，项目采用浓度为 40% 的硫酸对其废气进行脱氨处理，NH_3 和硫酸反应生产硫酸铵，硫酸铵中氮元素达到 15%时需更换硫酸形成硫酸铵液肥，通过调节 PH 后可直接进入液体有机肥生产线生产液态肥，脱氨后的废气再通过碱液喷淋去除 H_2S，最后再通过植物除臭液进一步除去异味，在此过程中喷淋塔也对颗粒物有一定的去除效果。

3.3.1.7 液体有机肥料生产工艺

沼液是有机物质经过厌氧发酵后的液态残留物，是一种优质的有机物混合物。主要含有氮、磷、钾等主要营养元素；钙、磷、铁、铜、锌、锰等微量元素，这些元素可以渗进种子细胞内，刺激发芽和生长；氨基酸、生长素、赤霉素、纤维素酶、不饱和脂肪酸及某些抗生素类物质的生物活性物质，对作物生长发育具有重要的调控作用。项目沼液生产液态有机肥。

（一）工艺流程

液体有机肥生产采用国外进口设备，卧式离心机+陶瓷膜+RO 膜过滤系统组合工艺，工艺流程见下图：

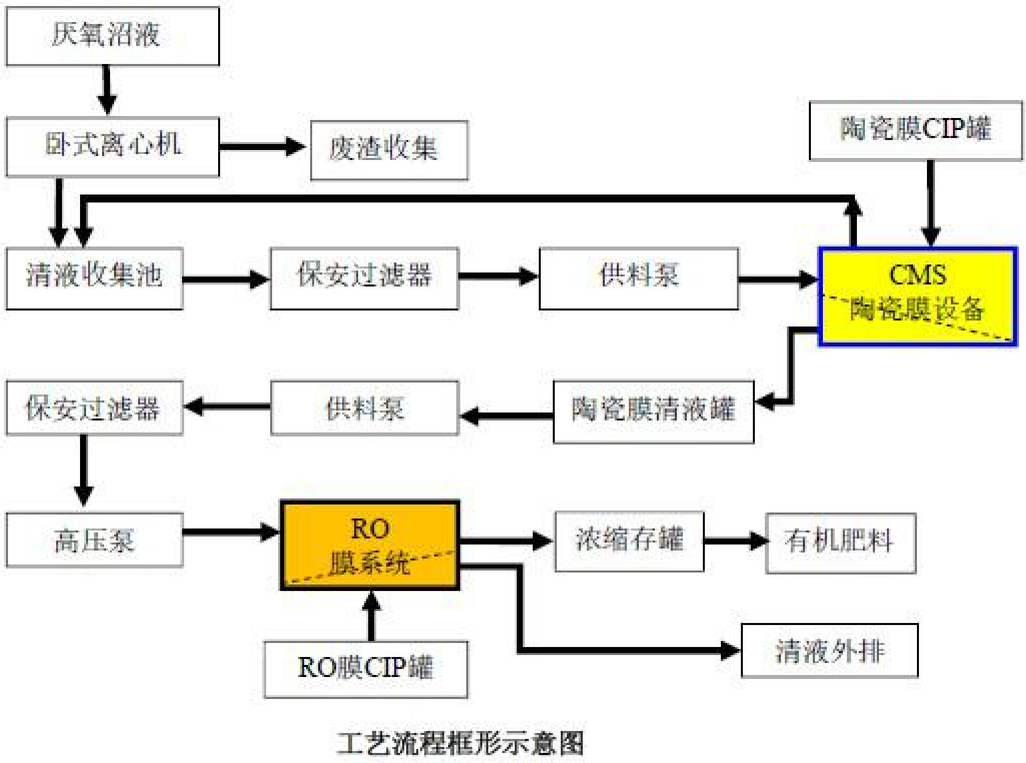


图 3.3-8 液态有机肥工艺流程

沼液经卧式离心机脱水处理后产生沼液清液；清液处理量：6 m³/h，本项目采用批量进料方式，系统每天运行 20h。厌氧沼液进入收集池后，通过陶瓷膜系统供料泵进入陶瓷膜预分离装置，启动陶瓷膜循环泵形成内循环，在一定的流速和压力的作用下，厌氧沼液流经膜孔内侧时，水及可溶成分通过膜孔形成渗透液流入陶瓷膜清液罐体。

陶瓷膜清液罐体中清液以 6m³/h 进入 RO 膜系统，通过 RO 系统沼液浓缩。RO 进水 6m³/h，设计回收率 80%，系统浓缩后得到 1.2m³/h，浓缩液进入到 RO 浓缩液储存罐，后续工艺制有机肥，清液则进入沼液系统作为沼液有机肥外售给首农。

（二）主要工艺技术设备

1、卧式离心机

处理料液：厌氧沼液卧式离心机参数：6 吨/小时，共 1 台 处理后流量：6m³/h。卧式离心机是卧式螺旋卸料沉降离心机的简称，卧式离心机的主要作用是将固体从液体中分离出来(即两相分离)。经卧式离心机污泥脱水是一个连续分离的过 程，所分离的悬浮(滤液)中固体含量较低固体回收率可达 90%以上。采用卧式离心机进行 污泥脱水处理可以保证污泥处理过程中臭气不外溢，污水不外流，污泥不落地。设 备易损少，分离过程自动化程度高，药耗小，成本低的优点。

卧式离心机主要由转鼓、螺旋、差速系统、液位挡板、驱动系统及控制系统等组成。 卧式离心机是利用固液两相的密度差，在离心力的作用下，加快固相颗粒的沉降速度来实现固液分离的。具体分离过程为污泥和絮凝剂药液经入口管道被送入转鼓内混合腔，在此进行混合絮凝(若为污泥泵前加药或泵后管道加药，则已提前絮凝反应)，由于转子(螺旋和转鼓)的高速旋转和摩擦阻力，污泥在转子内部被加速并形成一个圆柱液环层(液环区)，在离心力的作用下，比重较大固体颗粒沉降到转鼓内壁形成泥层(固环层)，再利用螺旋和转鼓的相对速度差把固相推向转鼓锥端，推出液面之后(岸区或称干燥区)泥渣得以脱水干燥，推向排渣口排出，上清液从转鼓大端排出，实现固液分离。

2、CRM 无机陶瓷膜

膜分离技术作为一种重要的分离方法被广泛地应用到化工、制药、食品加工行业。CRM 无机陶瓷膜分离技术是基于多孔陶瓷介质的筛分效应而进行的物质分离技术，采用与传统"死端过滤""滤饼过滤"等过滤方式截然不同的动态"错流过滤"方式：即在压力驱动下，原料液在膜管内侧膜层表面以一定的流速高速流动，小分子物质（液体）沿与之垂直方向透过微孔膜，大分子物质（或固体颗粒）被膜截留，使流体达到分离浓缩和纯化的目的。处理料液：离心机产水；过滤精度：0.05 微米 ；处理量：$6m^3/h$。

CRM 膜清洗由设备厂家进行定期清洗。

3、反渗透膜

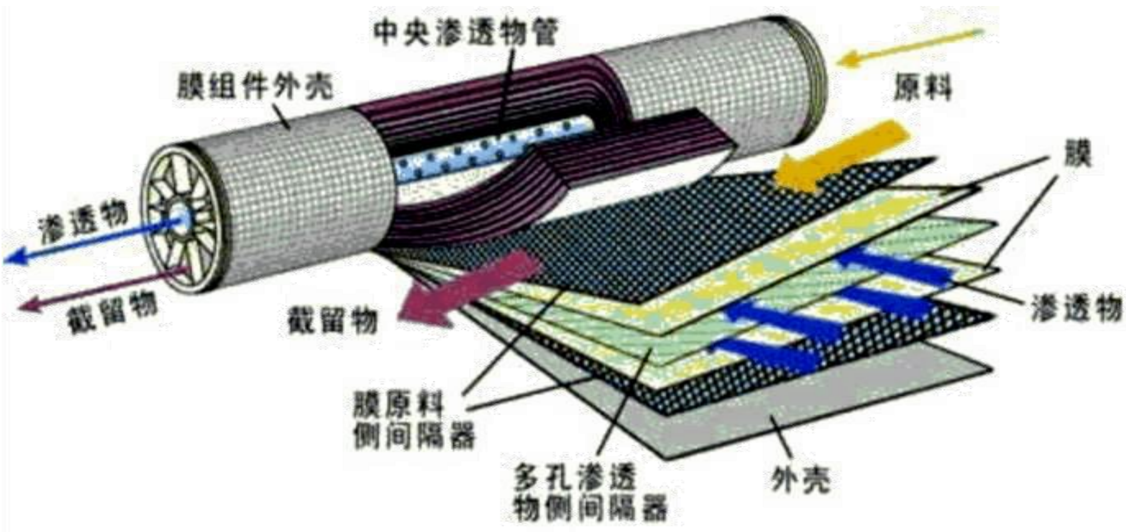
反渗透 RO 技术是依靠反渗透膜在压力下使溶液中的溶剂与溶质进行分离的过程。渗透是一种物理现象，当两种含有不同浓度盐的水的中间用一张半渗透膜分开就会发现，含盐量少的一边的水会透过膜渗到含盐量高的水中，而所含的盐分并不渗透直到两边的含盐浓度融和到均等为止。如果在含盐量高的水侧施加一个压力，其结果也可以使上述渗透停止，这时的压力称为渗透压。如果施加的压力再加大，可以使水从含盐量高的一侧向含盐量低的一侧，而盐分截留住。因此，在含有盐分的水中施加比自然渗透压力更大的压力使渗透向相反的方向进行把原水中的水分子压到膜的另一侧得到除去盐分和微生物与有机物等物质的纯净水这就是反渗透的原理。

反渗透系统多采用错流过滤的方式。错流方式避免了在死端过滤过程中产生的堵塞现象：料液流经膜的表面，在压力的作用下液体及小分子物质透过纳滤膜，而不溶性物质和大分子物质则被截留。料液具有足够的流速可将被膜截留的物质从膜表面剥

离，连续不断的剥离降低了膜的污染程度，因而可在较长的时间内维持较高的膜渗透通量。错流过滤是最有效、最可靠、最可以创造经济效益的膜分离手段。错流过程同时避免了在死端过滤(如板框压滤机、鼓式真空过滤 机)过程中依靠滤饼 层进行过滤的情况，分离发生在膜表面而不是滤饼层中，因 而滤液质量在整个过程 中是均一而稳定的。滤液的质量取决于膜本身，使生产过程完全处于有效的控制之中。

卷式反渗透膜组件设计简单，填充密度大，内部结构为多个“膜袋”卷在一 多 孔中心管外形成，膜袋三边粘封，另一边粘封于多孔中心管上，膜袋内以多孔支撑 材料形成透过物流道。膜袋与膜袋间以网状材料形成料液流道，料液平行于中心收集管流动，进入膜袋内的透过物，旋转着流向中心收集管，并由中心收集管流出。

RO 膜系统处理料液： 陶瓷膜滤液设计处理料液量：6m^3/h；设计滤液总量： 4.8 m^3/h（按进料浓度为 1%，出料浓度为 5%计算）； 膜类型：TFC (复合膜片) 高盐高抗污染型；膜材料：PA (聚酰胺) 一价盐脱盐率（NaCl）>95 %； 膜元件构造：涡卷式，玻璃钢外壳。



RO 膜系统于物料状态工作结束后，应进行清洗，一年清洗 1-2 次，由设备厂家负责清洗。

3.3.1.8 沼气发电

（一）沼气发电机

1) 沼气进气系统

距离机组燃气进气调压阀前 1m 内，沼气温度不超过 40℃; 压力 12～20kPa， 压

力变化速率≤1kPa/s，燃气经过零压力控制燃气系统后进入机组。零压力控制燃气系统采用紧凑型结构设计，燃气系统阀组设备安装顺序为：球阀→燃气滤清器→燃气压力表→燃气压力检测仪表→双电磁切断阀→阻火器→燃气温度检测仪表→零压力控制调节阀。

2) 空气进气系统

机组进气采用室内进气方式，在进气口设置有微纤维结构的干式滤清器，滤清器配套有压盖指示器，根据压盖进行定期清洗和更换。

进气温度按 25℃设计，最低不低于 5℃，在空气滤清器后设置有空气预热器，对冷空气进行加热以提高机组的效率，加热器热源取自高温缸套冷却液。

3) 排气系统

机组排气接口安装波纹管，以减小机组对排烟管的震动，再通过消音器、排烟管、防爆门等后引出至烟气热水换热器，并经过三通阀切换设置旁路。当换热器检修或者启动负荷较低时，通过三通阀的切换，内燃机烟气直接排放，还可通过烟气三通阀调节控制各路烟气流量。在排气管道上设置有烟气温度和背压检测装置。

4）中冷系统冷却

空气燃气混合气经涡轮增压后温度升高，高温混合气在机组中冷系统中的热交换器得到冷却。冷却液进出温度为 54.4/50℃，中冷冷却液余热量较少，直接通过设置于发电机集装箱外的散热冷却液箱散热，冷却液定期补充。

5) 缸套系统冷却

燃气内燃机发电机组满负荷运行时，缸套冷却液出口温度为 90℃，进口温度为 70℃，进出温差为20℃。

沼气发电机配套设置散热冷却液箱对缸套冷却液进行散热以维持一定的回液温度，防止缸套冷却液温度过高影响发动机效率。如果缸套冷却液进口温度太低也将对发动机效率有影响，因此缸套冷却液温度需要控制在一个合理的温度范围。冷却液定期补充。

6)沼气发电机冷却

对于沼气发电机外部辐射热的冷却，则采用风冷降温冷却。

7) 润滑油系统

沼气发电机组润滑油耗约 0.2g/kW·h，本项目设置一座容积为 0.8m³ 的润滑油箱，可满足机组约 30d 的润滑油耗量。润滑油采用桶装润滑油经汽车运输至厂，采用桶装油泵打入润滑油箱。

沼气发电机组润滑油更换时间约 3500 小时，本项目设置一座容积为 2m³ 的污油箱，可储存机组同时更换润滑油的所排出的污油量。

本项目使用沼气发电机为内燃发电机组。沼气与空气的混合气进入气缸，活塞压缩气体终了，电火花塞将沼气点燃。沼气燃烧所产生的烟气在缸内膨胀，向下推动活塞而做功，做功后的烟气经排气管、消音器、烟囱排向大气。重复上述压缩、燃烧，膨胀，排气等过程，周期循环，不断地将沼气的化学能转化为热能，进而转换为机械能，产生的机械能通过发电机转化为电能。

（二）余热设备

余热利用系统采用机组高温烟气产蒸汽，即发电机组的烟气排出后先经过烟气三通阀，然后进入余热锅炉。高温烟气经余热锅炉，将烟气的温度降到 110℃左右，产生 85℃的热水。机组高低温水不做利用，直接去散热水箱散热。

发电机组余热利用流程图如下：

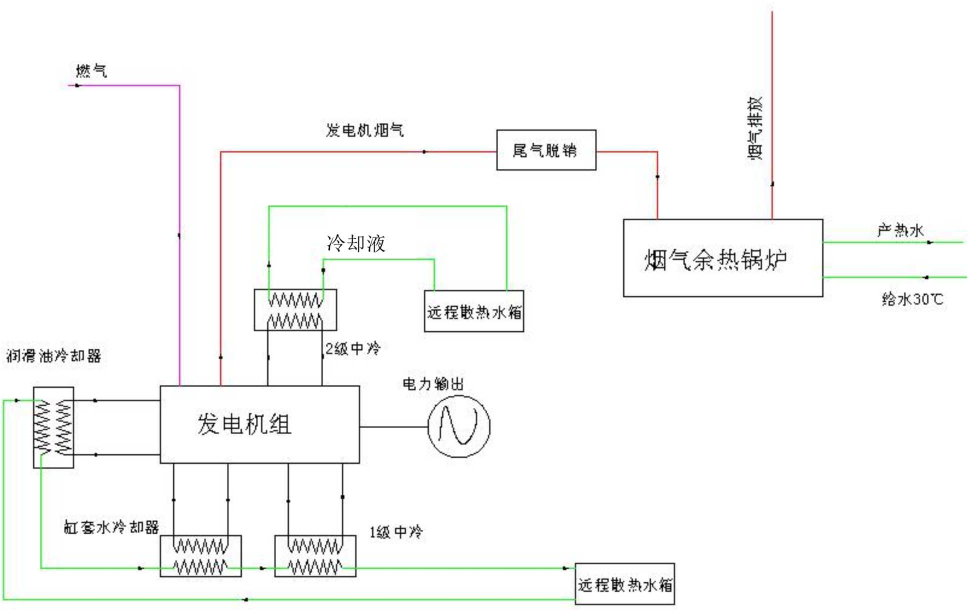


图 3.3-9 发电机余热利用流程

发电机组高、低温冷却液从机组换热后通过高、低温冷却液循环泵去远程散热箱

散热，降温后再去机组换热。

（三）烟气脱硝

项目采用 SCR 技术进行烟气脱硝。选择性催化剂还原（SCR）技术是一种高效的烟气脱硝技术。

SCR 技术是在烟气中加入还原剂尿素，在一定条件下，还原剂与烟气中的氮氧化（NOx）反应，生成无害的氮气和水。氮氧化物去除率可达 90%以上。

在没有催化剂的情况下，上述化学反应只是在很窄的温度范围内（800～1200℃）进行。SCR 技术采用专用脱硝催化剂，催化作用使反应活化能降低，反应合适的温度条件为 200～600℃（需要配合使用对应温度区间范围内的催化剂）。

选择性还原是指在催化剂和氧气存在条件下，尿素先与 NOx 反应，生成氮气和水，而不和烟气中的氧进行氧化反应。

内燃机脱硝反应器一般设置内燃机涡后。内燃机涡后温度刚好适合 SCR 脱硝还原反应，尿素溶液被喷射于混合器之前间烟道内的适当位置，使其与烟气充分混合后在反应器内与氮氧化物反应。

内燃机 SCR 系统一般由氨水的储存系统、尿素喷入系统、尿素与烟气混合系统、反应器系统、检测控制系统等组成。

标准反应：$4NH_3+4NO+O_2 \xrightarrow{\text{催化剂}} 4N_2+6H_2O$

慢速反应：$6NO_2+8NH_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} 7N_2+12H_2O$

快速反应：$NO+NO_2+2NH_3 \xrightarrow{\text{催化剂}} 2N_2+3H_2O$

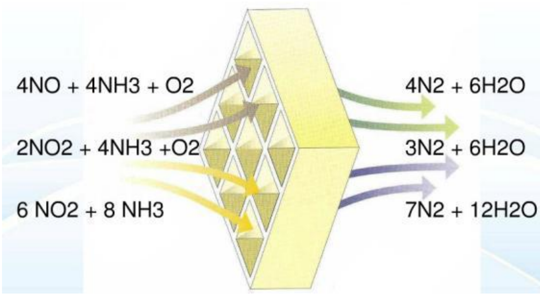


图3.3-10　SCR脱硝反应原理图

烟气脱硝系统的整体阻力不影响烟气的正常排出，系统背压一般小于 1.5KPa； 脱硝系统结构简单、无副产物、运行方便、可靠性高、脱硝效率高、一次投资相对较低；能适应发电机运行负荷的波动，满足机组启停次数的要求。不对发电机运行负荷和运行方式产生任何干扰；系统的启动、正常运行监控和事故处理应实现完全自动化；脱硝装置的检修时间间隔与发电机组一致，减少了维护和检修期；脱硝装置的承压能力与发电机的设计承压能力相同；脱硝装置设置旁路，保证脱硝装置出现故障时，烟气

能顺利排放；脱硝装置的年运行时间不少于 8000 小时；每台机组配套独立的 SCR 反应器、尿素喷射系统、脱硝控制系统以及压缩空气系统。尿素储存系统须满足两台机组连续运行 30 天的需求；自动化程度高，可靠性好；该系统组合小巧，连接简约快捷，耐腐蚀性强，整体性能优良。

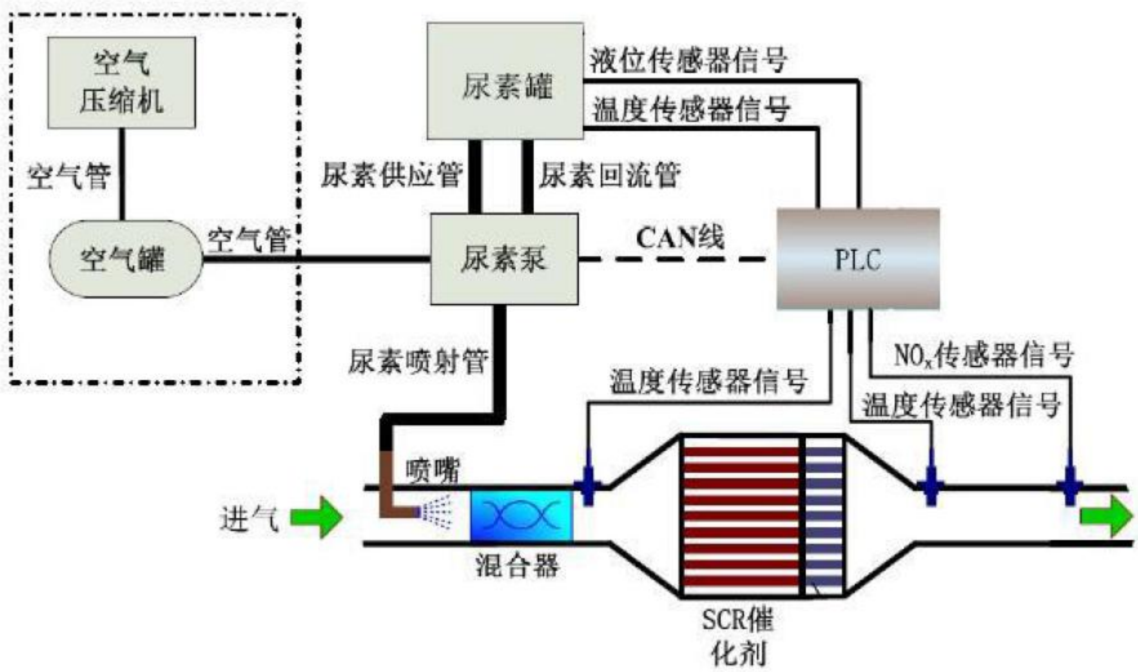


图3.3-11　SCR脱硝工艺流程图

3.3.2 排污节点汇总

项目完成后全厂排污节点详见表 3.3-8。

表 3.3-8　项目完成后全厂生产工艺排污节点一览表

类别	序号	污染源/生产工序	主要污染物	排放特征	治理措施
废气	G_1	餐厨废弃物卸料、预处理	NH_3、H_2S、臭气浓度	连续	碱喷淋+植物除臭液喷淋塔+1 根 15m 高排气筒 P1
	G_2	粪污接收池、预处理间混合搅拌罐、黄贮窖	NH_3、H_2S、臭气浓度	连续	牛粪通过管道由首农集团输送至本项目，鸡粪由密闭运输车送至本项目粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖
	G_3	提纯尾气	H_2S、CO_2	间断	放空
	G_4	发电机组沼气燃烧废气	烟尘、SO_2、NOx	连续	沼气脱硫，内燃机采用低氮燃烧技术+SCR 脱硝+2 根 18m 高烟囱排放 P2、P3
	G_5	火炬燃烧	烟尘、SO_2、NOx	事故状况	火炬排空
	G_6	有机肥车间：发	NH_3、H_2S、臭气浓度、	连续	负压收集，其中筛分、造粒、破

类别	序号	污染源/生产工序	主要污染物		排放特征	治理措施
		酵残留物暂存、沼渣烘干、造粒、破碎、筛分、冷却工序	颗粒物			碎、冷却工序产生的废气先通过设备自带旋风除尘器除尘后，再与其他废气通过酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4
	G_7	食堂	油烟		间断	高效油烟净化器
废水	W_1	鸡粪运输车辆清洗废水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP		间断	与鸡粪一并进入粪污接收池，之后进入厌氧发酵罐发酵
	W_2	餐厨车辆清洗废水	COD、SS、氨氮、动植物油、TN、TP		间断	进入接料斗，参与餐厨预处理配料
	W_3	车间地面及设备清洗废水	COD、SS、NH_3-N、TN、TP、动植物油		间断	进入预处理单元配料后进入厌氧发酵罐发酵
	W_4	余热锅炉软水制备废水	COD、SS		间断	
	W_5	余热锅炉排污水	COD、SS		间断	
	W_6	除臭系统排水	PH、COD、SS、NH_3-N		间断	
	W_7	沼气冷凝水	PH、COD、SS		连续	沼气冷凝水调节PH后与天然气脱水废水进入沼液沼渣暂存池，固液分离后生产有机肥
	W_8	生活污水	COD、SS、NH_3-N、动植物油、TN、TP		连续	进入预处理单元配料后进入厌氧发酵罐发酵
噪声	N_1	破碎纸浆分选一体机	Leq		间断	基础减震，厂房隔声
	N_2	除杂除砂机			间断	基础减震，厂房隔声
	N_3	三相离心机			间断	基础减震，厂房隔声
	N_4	罐内搅拌器			间断	基础减震，罐体隔声，厂房隔声
	N_5	固体喂料机			间断	基础减震，减震装置，厂房隔声
	N_6	发酵罐搅拌机			间断	基础减震，发酵罐隔声
	N_7	沼气发电机			间断	基础减震，厂房隔声，消声器
	N_8	生物有机肥生产线			间断	基础减震，厂房隔声
	N_9	卧式离心机			间断	基础减震，厂房隔声
	N_{10}	压缩机			间断	基础减震，厂房隔声
	N_{11}	风机			间断	基础减震，厂房隔声，消声器
	N_{12}	泵类			间断	基础减震，厂房隔声，进出口软连接
固废	S_1	餐厨废弃物预处理工序	大物质杂质、轻杂质、重物质等	一般固废	间断	由环卫部门统一收集后外运至生活垃圾焚烧厂进行焚烧
	S_2	鸡粪除砂工序	废砂	一般固废	间断	
	S_3	沼气脱硫	废活性炭	危废	间断	暂存危废暂存间，定期送有资质单位回收再生利用
	S_4	沼气过滤	废滤芯	危废	间断	暂存危废暂存间，定期送有危废处理资质单位处理
	S_5	发电机组	废润滑油	危废	间断	

类别	序号	污染源/生产工序	主要污染物		排放特征	治理措施
	S_6		废机油滤芯	危废	间断	
	S_7		废润滑油桶	危废	间断	
	S_8	脱硝装置	废催化剂	危废	间断	
	S_9	软水制备	废离子交换树脂	危废	间断	不在厂内暂存，产生后由厂家回收再生再利用
	S_{10}	除尘器	除尘灰	一般固废	间断	回用于生物有机肥生产
	S_{11}	职工生活	生活垃圾		间断	由环卫部门统一收集后外运至生活垃圾焚烧厂进行焚烧

3.4物料平衡及能量平衡

3.4.1 物料平衡

本项目完成后全厂物料平衡表详见表 3.4-1。

表 3.4-1 本项目完成后全厂物料平衡表

序号	投入项	投入量		产出项	产出量	
		数量	单位		数量	单位
1	小麦秸秆	3333	t/a	生物有机肥	35000	t/a
2	鸡粪	4000	t/a	液体有机肥	10000	t/a
3	牛粪	238167	t/a	粗油脂	657	t/a
4	玉米秸秆	100133	t/a	沼液有机肥	303899	t/a
5	餐厨废弃物	36500	t/a	沼气	25361.67	t/a
6	水	12319.65	t/a	餐厨分选杂质	1577	t/a
7	腐殖酸	5850	t/a	水消耗	29653.5	t/a
8	NPK 微量元素	5900	t/a	产生废气	13.48	t/a
9	功能菌	64	t/a	鸡粪废砂	5	t/a
合计		407022.65	t/a	合计	407022.65	t/a

备注：沼气密度约为 1.255kg/m^3。

3.4.2 沼气平衡

本项目完成后，全厂沼气平衡表详见表 3.4-2。

表 3.4-2 本项目完成后全厂沼气平衡表

序号	投入项	投入量		产出项	产出量	
		数量	单位		数量	单位
1	沼气	55361.15	m^3/d	提纯生物天然气用沼气	19130.65	m^3/d
2				沼气发电用气	36230.5	m^3/d
合计		55361.15	m^3/d	合计	55361.15	m^3/d

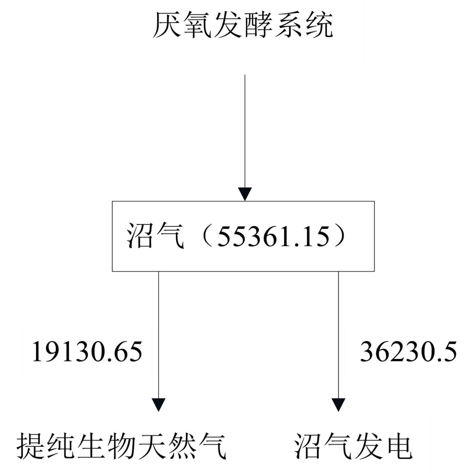


图 3.4-1 本项目完成后全厂沼气平衡图 单位：m^3/d

3.5 公用工程

3.5.1 供电

现有工程沼气发电设计装机容量为 4MW，取得了河北省电力公司接入系统许可，通过由距离项目 5.5km 的庞村变电站并入当地电网。目前，仅有 1 台 2MW 发电机组在运行，本项目新采购的沼气发电机组投产后，不需办理其他手续和工程建设， 直接通过原线路并入电网。

本项目完成后全厂年用电量为 350.85 万 KWh，全部由钮店 545 供电线路提供，不再使用项目沼气发电用电，本项目沼气发电所有电量 2909.32 万 KWh 全部并入当地电网。

3.5.2 供热

项目生产及生活用热全部由沼气发电机余热提供，现有工程原沼气锅炉则闲置。

余热利用系统采用机组高温烟气产蒸汽，即发电机组的烟气排出后先经过烟气三通阀，然后进入余热锅炉，可以通过余热锅炉产生蒸汽，除供应蒸汽外还可以通过换热器制取热水，用于生产或者供暖。

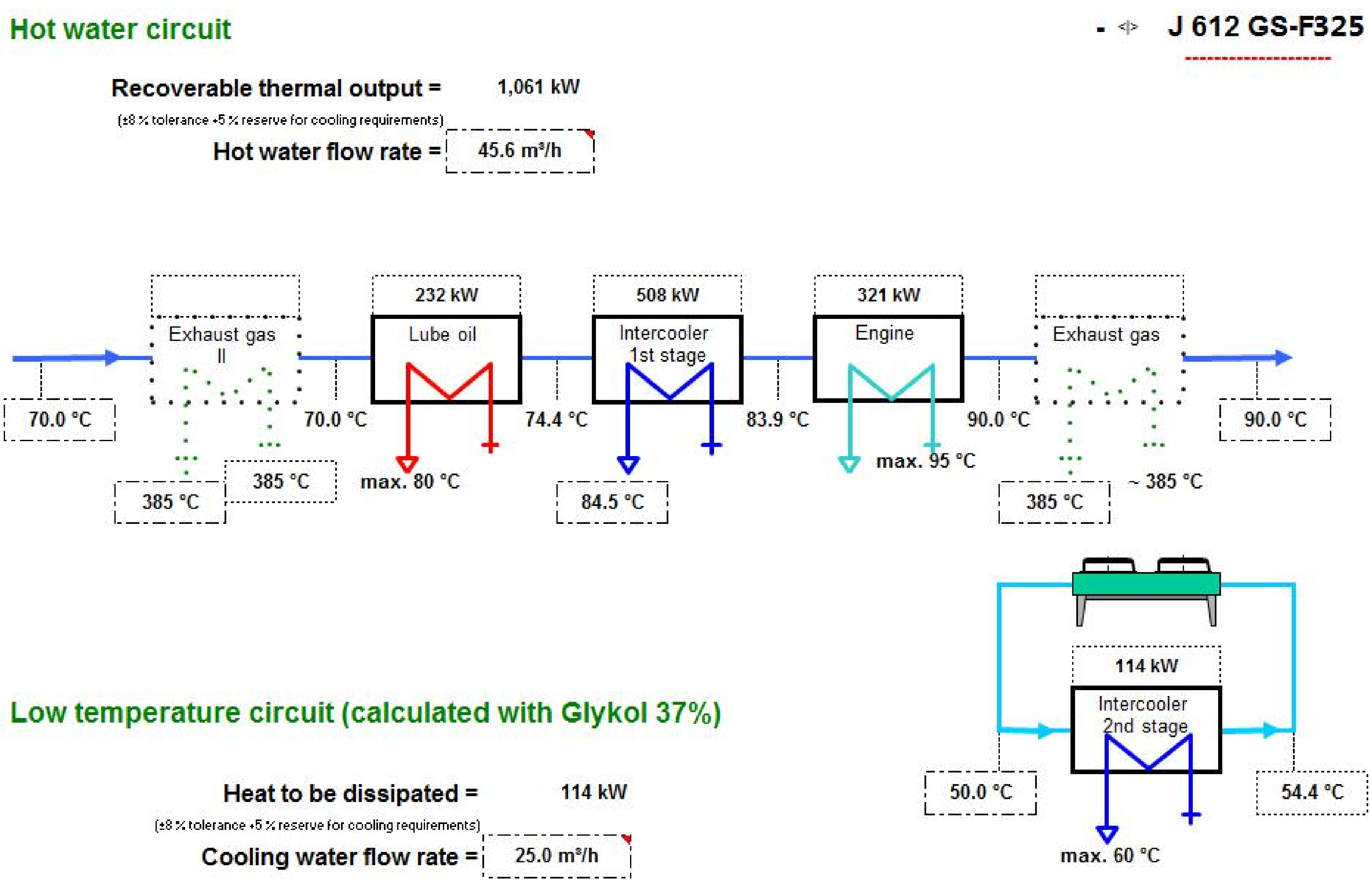


图3.5-1　发电机高温冷却水热回收平衡图

3.5.3 给排水

（1）给水

本项目用水依托现有工程，由厂区供水管网供给，水质水量可满足用水需求。项目改扩建完成后采暖季新鲜水用量为 37.31m^3/d，非采暖季新鲜水用量为 32.01m^3/d。

其用水情况如下：

①软水制备用水：项目余热锅炉采用软水，余热锅炉为餐厨预处理车间提供热蒸汽，为有机肥车间烘干工序及厌氧发酵罐提供余热，且在采暖季为生活供热。软水制备位于现有锅炉房内，软水补充水量为 19.5m^3/d，软水制备率为 75%，因此软水制备用水补充水为 26m^3/d。非采暖季无需为生活供热，其软水补充水量为 15.5m^3/d，因此软水制备用水补充水为 20.7m^3/d。

②除臭系统补充水：除臭系统采用酸液喷淋、碱液喷淋及植物除臭液喷淋除臭，酸液、碱液及植物液循环使用，喷淋塔的水周期更换，每7天更换一次，进行中和，每次更换水量为6m^3，平均到每天补充水量为0.86m^3/d；

③车辆冲洗用水：餐厨垃圾车及鸡粪车运输到厂内后，需对车辆的卸料口及轮胎进行清洗，清洗用水量为100L/辆，每天需清洗餐厨车辆为10辆，餐厨车辆冲洗用水量为1.0m^3/d；每天需清洗鸡粪车辆为2辆，鸡粪车辆冲洗用水量为0.2m^3/d；

④地面及设备冲洗水：餐厨废弃物处理间、预处理间及有机肥车间及设备每天需进行冲洗一次，总冲洗面积约为3817m^2，每次冲洗水量为0.5L/m^2，则冲洗用水量为1.91m^3/d；

⑤冷却水补充水：项目餐厨预处理车间需对换热器进行降温冷却，采用冷却水塔进行冷却，冷却水循环使用，定期补充，补充水量为5m^3/d；

⑥生活用水：本项目新增劳动定员为17人，项目完成后全厂劳动定员为39人，用水定额按60L/（人·d）计，因此本项目完成后全厂生活用水量为2.34m^3/d。

（2）排水

本项目完成后废水主要为生产废水及职工生活污水。

其中生产废水包括：餐厨运输车清洗废水、车间地面清洗废水、鸡粪运输车辆清洗废水、软水制备废水、废气除臭系统排水、沼气冷凝水、余热锅炉排水。

①车辆清洗废水

餐厨垃圾车及鸡粪车运输到厂内后，需对车辆的卸料口及轮胎进行清洗，鸡粪车辆冲洗废水产生量为0.18m^3/d；餐厨车辆冲洗废水产生量为0.9m^3/d。其中餐厨车辆清洗废水全部进入餐厨预处理车间进行配料，调节浆液含固量，之后进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵；鸡粪车辆清洗废水则随鸡粪一并排入粪污接收池内，再通过泵打入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

②车间地面及设备冲洗废水

餐厨废弃物处理间、预处理间及有机肥车间及设备每天需进行冲洗一次，废水产生量为1.53m^3/d，废水进入餐厨预处理车间系统除油处理后进入预处理配料单元配料搅拌，后进入厌氧发酵罐发酵。

③软水制备废水

采暖季，余热锅炉需为生产和生活供热，因此软水制备补充水量为26m^3/d，废水产生率为25%，因此软水制备废水产生量为6.5m^3/d；非采暖季，余热锅炉只需为生产供热，因此软水制备补充水量为20.7m^3/d，软水制备废水产生量为5.2m^3/d，废水进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

④余热锅炉排水

根据设备厂家提供数据可知，余热锅炉排污水为0.5m^3/d，废水进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

⑤除臭系统排水

除臭系统采用酸液喷淋、碱液喷淋及植物除臭液喷淋除臭，酸液、碱液及植物液循环使用，喷淋塔的水周期更换，每7天更换一次，每次更换水量为6m^3，因此其排水量为0.86m^3/d，废水进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

⑥沼气冷凝水

厌氧发酵罐内的沼气含有饱和水蒸气，需要对其冷凝脱水来降低对设备的损坏，其冷凝脱水量为1.95m^3/d。沼气冷凝水调节PH后进入沼液沼渣暂存池，固液分离后生产有机肥。

⑦生活污水

项目生活污水产生量为1.87m^3/d，主要污染物COD、SS、NH_3-N、TP、TN、动植物油，废水进入餐厨预处理车间系统除油处理后进入预处理配料单元配料搅拌，后进

入厌氧发酵罐发酵。

⑧物料含水排水

项目所用原料鸡粪、牛粪、餐厨废弃物、小麦及玉米秸秆均含有大量水分，经建设单位提供资料可知，其物料中含水量合计为907.49m^3/d，物料中含水除去鸡粪除砂带走0.09m^3/d，分拣杂质带走1.12m^3/d，产品粗油脂带走0.09m^3/d，其余所有水分全部进入预处理混合单元进行配料。

（9）初期雨水

为了避免厂区垃圾车运输、粪污运输等初期雨水产生，本项目将粪污收集区及垃圾接收区等的前15min初期雨水设雨水收集池进行收集，该雨水收集池依托现有，15min钟后雨水可切换排入厂区雨水管网。现有雨水收集池设计池容为530m^3，最大收集雨水量为420m^3，收集雨水后排入厌氧发酵罐参与发酵处理。但由于雨水具有不确定性，因此初期雨水不参与水量平衡计算。

本项目完成后全厂水量平衡图 3.5-2。

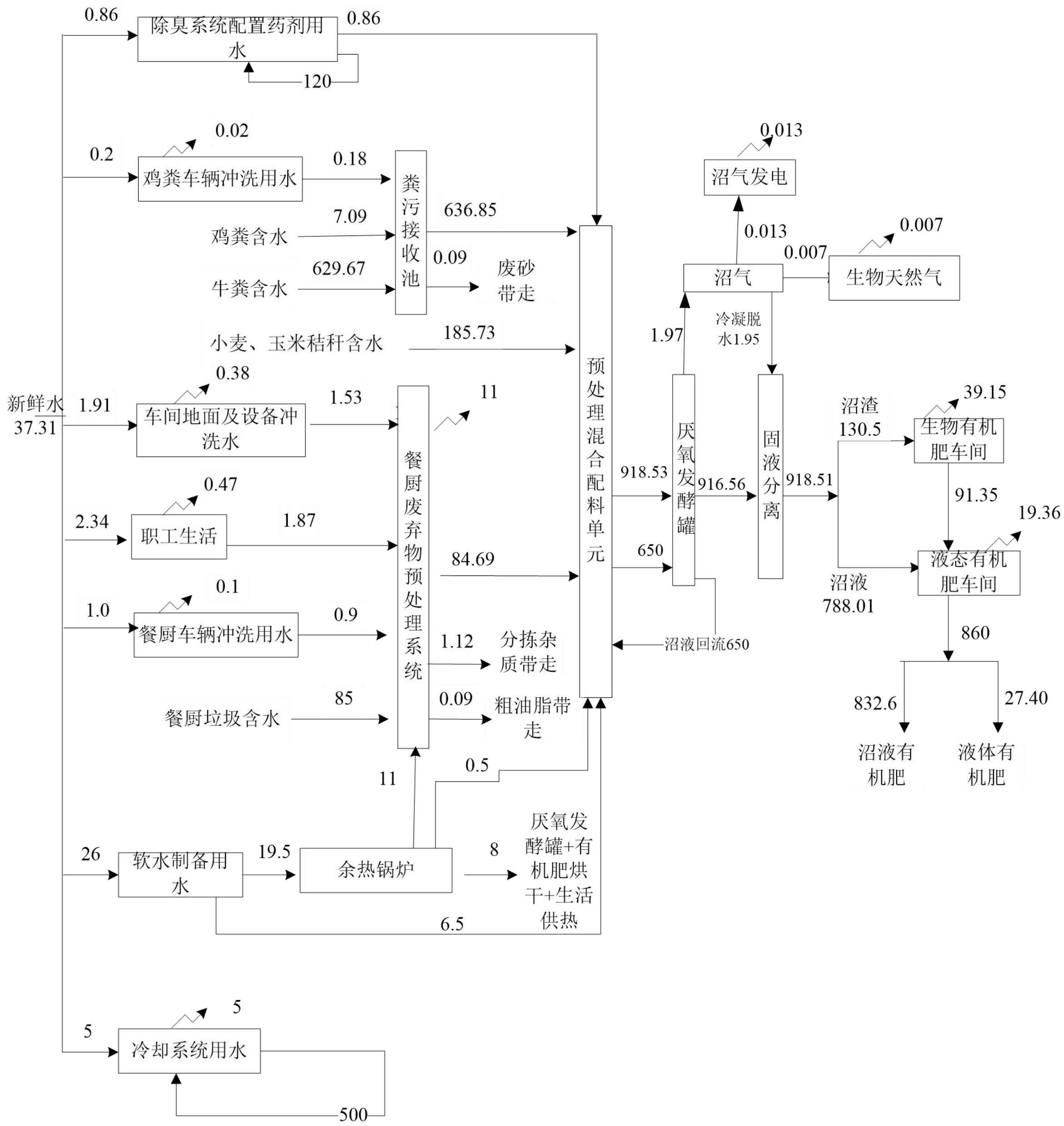


图 3.5-2-1 本项目完成后采暖季全厂水量平衡图 单位：m^3/d

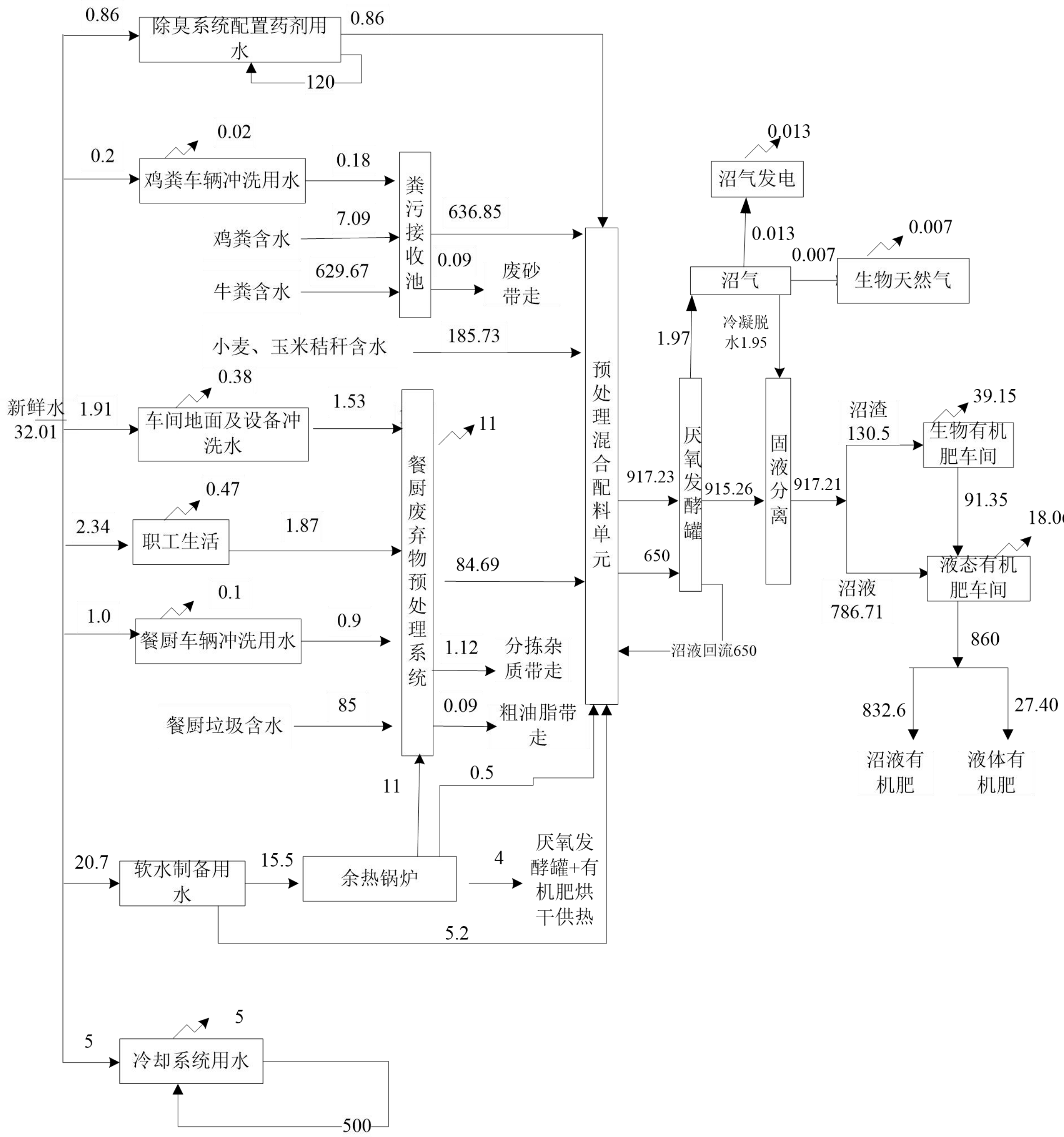


图 3.5-2-2　本项目完成后非采暖季全厂水量平衡图　　　单位：m^3/d

3.6 污染源及防治措施

3.6.1 施工期污染源及其防治措施

本项目新建餐厨废弃物预处理间、有机肥成品库，因此施工期间将产生一定量的施工扬尘、废水、噪声和建筑垃圾，此外，物料运输也将对运输路线两侧一定范围内大气和声环境产生不利影响。

（1）施工扬尘

本项目施工期间大气污染主要来自施工扬尘和施工机械、运输车辆废气，其中施

工扬尘对环境的影响较为突出。本项目严格按照《关于印发<河北省建筑施工扬尘治理方案>的通知》（冀建安[2017]9 号）、《定州市大气污染防治计划实施方案》、《定州市施工场地扬尘综合整治工作实施方案》、《河北省扬尘污染防治法》（河北省人民政府令[2020]1 号）及《定州市重污染天气应急方案》要求，进行文明安全施工，采用施工场地四周围挡、场地洒水、弃土堆存夯实遮盖等措施控制施工扬尘。另外，施工机械、运输车辆排放的废气会造成局部环境空气中 CO 等污染物浓度增高，此类废气为间断排放，随施工结束而结束，不会对居民区造成影响。

（2）施工废水

施工期废水主要是施工人员产生的生活污水和施工活动中排放的各类生产废水。

施工阶段施工人员产生少量生活污水，用作施工场地及路面洒水抑尘，不外排。生产废水主要为施工设备清洗和水泥养护排水，水量较小，主要污染物为泥沙，施工场地设置施工废水沉淀池，将施工废水收集沉淀后循环使用，不外排。

（3）施工噪声

施工噪声贯穿施工全过程，主要包括土石方工程、基础施工、结构施工和设备安装阶段等。从施工噪声源 A 声级和工作时间来看，施工各阶段的主要噪声源见表 3.6-1。

表 3.6-1　各施工阶段主要噪声源状况

施工阶段	主要设备噪声源	噪声值dB(A)
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	90~95
打桩	打桩机（静压桩）	80～85
结构	振捣棒、电锯、吊车、搅拌机等	90~100
设备安装	升降机、安装设备等	85~90

（4）施工固体废物

施工过程中有少量建筑垃圾、设备安装废材料和施工人员生活垃圾产生。将建筑垃圾和工人生活垃圾，进行分类收集，分开处理，送至建筑垃圾和生活垃圾指定堆存地点，由环卫部门处理；设备安装废材料收集外售综合利用。

3.6.2 运营期主要污染源及防治措施

由于本项目完成后，工艺配方发生改变，增加产品方案，产能也发生变化，从而导致污染物排放发生变化较大，因此本次环评将分析本项目完成后全厂的污染物排放情况及防治措施。

3.6.2.1 废气污染源及其防治措施

本项目完成后废气污染源主要包括：餐厨废弃物卸料预处理过程产生的恶臭；粪污接收池、预处理间混合搅拌罐、黄贮窖等产生的恶臭；生物天然气提纯过程产生的尾气；沼气发电燃烧废气；有机肥车间：发酵残留物暂存、沼渣烘干、造粒、破碎、筛分、冷却工序产生的废气；食堂饮食油烟。

1、餐厨废弃物卸料、预处理过程恶臭

项目在餐厨废弃物预处理间产生的恶臭主要为在餐厨废弃物卸料、预处理过程产生的恶臭，主要以 NH_3、H_2S 、臭气浓度计。

项目餐厨废弃物卸料在餐厨废弃物预处理车间内的密闭卸料间内进行，卸料车进入卸料间内，关门密闭卸料。餐厨废弃物杂质分选单元设备全部采用密闭式设计，破碎后的浆液采用气力密闭输送。项目在恶臭污染物较重的臭源设备（接料斗、破碎机、物料输送装置、脱水系统、离心系统等）均采用密闭运行并设置臭气接口接除臭风管；对卸料区及餐厨垃圾处理车间等易臭味散发的点或面，合理布设集气罩、臭气收集管，通过引风机的抽吸，整个车间呈密闭负压状态，避免臭气外逸，将产生的恶臭气体收集后通过碱喷淋+植物液喷淋净化处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 P1 排放。

废气产生源强类比宿迁市餐厨废弃物资源化利用和无害化处理 PPP 项目验收监测数据，其餐厨垃圾处理规模相同处理量均为 100t/d，处理工艺类似，集气方式相同，类比数据合理有效。结合项目实际情况，本项目恶臭气体类比源强见表 3.6-2。

表 3.6-2 项目恶臭气体产生系数

废气因子	宿迁餐厨项目验收监测（负荷 91%）	宿迁餐厨项目（满负荷）	本项目取值
NH_3（kg/h）	0.0129	0.0142	0.0142
H_2S（kg/h）	0.0021	0.0023	0.0023
臭气浓度（无量纲）	2500	2750	2750

风机风量为 38000m^3/h，年最大运行时间为 8760h，因此项目 NH_3、H_2S 的最大产生量分别为 0.124t/a、0.020t/a，臭气浓度为 2750，集气系统集气率以 95%计，根据设备厂家提供数据可知，除臭系统对各污染物的去除效率均以 80%计，则 NH_3、H_2S 的

排放量分别为0.024t/a、0.004t/a，排放速率分别为0.0027kg/h、0.0004kg/h，排放浓度分别为0.072mg/m³、0.012mg/m³，臭气浓度排放为522.5（无量纲），经处理后废气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1 恶臭污染物厂界标准值二级标准要求。

2、沼气发电燃烧废气

项目设置2台2MW沼气发电机，通过燃烧脱硫除尘后的沼气进行发电，且沼气发电机采用低排放燃烧技术，燃烧后的烟气各自经1套SCR脱硝装置处理后，通过1根18m排气筒（P2、P3）排放。

根据物料平衡可知，其厌氧发酵罐产生的沼气中有36230.5m³/d用于沼气发电，年工作时间为365d，因此年用于沼气发电的沼气量为13224132.5m³，沼气燃烧产生的污染物为烟尘、SO_2、NO_X。根据沼气发电机设备厂家提供资料可知，在燃烧沼气量为755m³/h时，沼气内燃机产生的烟气量为8019m³/h，则每台沼气发电机年排放烟气量均为7024.644万m³/a。

（1）NO_X排放量

项目采用SCR技术对沼气燃烧产生的烟气进行脱硝，SCR技术是在烟气中加入还原剂尿素，在一定条件下，还原剂与烟气中的氮氧化（NOx）反应，生成无害的氮气和水。氮氧化物去除率可达90%以上。

根据《固定往复活塞式内燃机大气污染物排放标准》（征求意见稿）编制说明可知，国际先进内燃机在仅采用低排放燃烧控制但不采取烟气脱硝装置的情况下，NOx排放浓度为250mg/m³。

则发电机组NO_X排放量见表3.6-3。

表3.6-3　氮氧化物排放量一览表

发电机组	产生浓度（mg/m³）	采取措施	排放浓度（mg/m³）	烟气量（万m³/a）	排放量（t/a）
一期发电机组（1）	250	SCR脱硝，去除率90%	25	7024.644	1.756
一期发电机组（2）	250	SCR脱硝，去除率90%	25	7024.644	1.756
合计	/	/	/	14049.288	3.512
计算公式：NOx排放量=烟气量×排放浓度×10^{-9}					

（2）烟尘排放量

烟尘参照《北京环境总体规划研究》中天然气燃烧烟尘排污系数为0.45kg/万Nm³

原料，可计算发电机组烟尘排放量见表 3.6-4。

表 3.6-4 烟尘排放量一览表

发电机组	排污系数（kg/万 Nm^3-原料）	沼气用量（m^3/a）	排放量（t/a）	烟气量（万 m^3/a）	排放浓度（mg/m^3）
发电机组（1）	0.45	6612066.25	0.298	7024.644	4.24
发电机组（2）	0.45	6612066.25	0.298	7024.644	4.24
合计	/	13224132.5	0.596	14049.288	/
计算公式：烟尘排放量=排污系数×沼气用量×10^{-3}					

（3）SO_2 排放量

燃烧沼气需要对沼气进行脱硫净化。根据表 3.3-2 沼气参数一览表可知，未净化前的沼气浓度<1500ppm，本项目沼气中 H_2S 浓度则以 1500ppm 计。本项目采用罐内原位生物脱硫，脱硫效率可达 97%，冷凝脱水后再经过活性炭过滤器进行精脱硫，脱硫效率可达 80%以上，因此经二次脱硫后的沼气中 H_2S≤9ppm=13.66mg/m³。

根据 H_2S 生成 SO_2 的化学反应方程式：

$2H_2S+3O_2=2SO_2+2H_2O$，计算发电机组 SO_2 排放量，详见表 3.6-5。

表 3.6-5 SO_2 排放量一览表

发电机组	H_2S 浓度（mg/m^3）	沼气用量（m^3/a）	SO_2 排放量（t/a）	烟气量（万 m^3/a）	SO_2 排放浓度（mg/m^3）
发电机组（1）	13.66	6612066.25	0.170	7024.644	2.42
发电机组（2）	13.66	6612066.25	0.170	7024.644	2.42
合计	/	13224132.5	0.340	14049.288	/
计算公式：SO_2 排放量=（H_2S 浓度×沼气用量×64/34）×10^{-9}					

项目发电机组均为进口设备，内燃机能达到国际先进水平，并且采用低排放燃烧控制，每套发电机组设置 1 套 SCR 脱硝装置+1 根 18m 高排气筒，烟气黑度<1，排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）燃气锅炉标准要求。

3、有机肥车间废气

在有机肥生产车间内，设置发酵残留物暂存池，设置进口生物有机肥生产线，全部为密闭状态，其中在破碎、造粒、筛分、冷却工序会有颗粒物产生，设备自带旋

风除尘器将产生的粉料进行回收，在发酵残留物（沼渣沼液）暂存池及生产线各个环节中均会有恶臭产生，恶臭废气中主要污染物有 NH_3、H_2S、臭气浓度，因此生物有机肥生产过程中产生的废气中主要污染物为 NH_3、H_2S、颗粒物、臭气浓度。项目通过集气系统将暂存池及密闭设备中除尘后的废气全部引入酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4 排放。

项目采用浓度为40% 的硫酸对其废气进行脱氨处理，NH_3和硫酸反应生产硫酸铵，硫酸铵中氮元素达到 15%时需更换硫酸形成硫酸铵液肥，通过调节 PH 后可直接进入液体有机肥生产线生产液态肥，脱氨后的废气再通过碱液喷淋去除 H_2S，最后再通过植物除臭液进一步除去异味，在此过程中喷淋塔也对颗粒物有一定的去除效果。通过设备厂家提供数据可知，风机风量为 15000m^3/h，集气系统恶臭气体集气效率可达 98%（发酵残留物暂存池有少量的气体外溢），由于设备全部密闭，因此颗粒物全部收集，除尘效率可达 95%，NH_3、H_2S、臭气浓度的去除率可达 90%以上。

参照《第二次全国污染源普查产排污核算系数手册（试用版）》中 2625 有机肥料及微生物肥料制造行业系数手册（初稿）可知：在生物有机肥生产加工过程中，颗粒物的产污系数为 0.370kg/t.产品，NH_3 的产污系数为 0.01kg/t.产品，类比同行业有机肥生产，可知其 H_2S 的产污系数为 0.7g/t.产品，臭气浓度为 1200（无量纲），项目生物有机肥产能为 35000t/a，因此颗粒物的产生量为 12.95t/a，NH_3 的产生量为 0.35t/a，H_2S 的产生量为 0.025t/a，臭气浓度为 1200（无量纲），其中破碎、造粒、筛分、冷却工序产生的颗粒物先经设备自带的除尘器除尘后，再与其他恶臭气体一同经过酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋处理，处理后颗粒物排放量为 0.648t/a，NH_3 的排放量为 0.034t/a，H_2S 的排放量为 0.002t/a，臭气浓度为 118（无量纲），颗粒物、NH_3、H_2S 的排放速率分别为 0.074kg/h、0.0039kg/h、0.0003kg/h，排放浓度分别为 4.93mg/m^3、0.26mg/m^3、0.02mg/m^3，其颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，NH_3、H_2S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准要求。

4、提纯尾气

项目提纯工序脱除沼气中的二氧化碳、氮气和微量硫化氢，直接排空，不会对周围环境产生明显影响。

5、无组织排放恶臭

项目在粪污接收池、预处理间混合搅拌罐、黄贮窖等工序均会产生少量的无组织排放的恶臭，牛粪通过管道由首农集团输送至本项目，鸡粪由密闭运输车送至本项目粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖，同时在沼气工程区域内加强绿化，可以进一步降低臭气影响。通过类比同类型企业及现有工程监测资料可知，厂区内原料仓储及混合过程产生恶臭的无组织排放量分别为：NH_3、H_2S 的排放速率分别为：0.0008kg/h、0.0003kg/h。

另外餐厨废弃物预处理车间及有机肥车间未被收集恶臭气体均在车间内无组织排放。其中餐厨废弃物预处理车间5%的恶臭未被收集，则 NH_3、H_2S 的无组织排放速率分别为：0.0007kg/h、0.0001kg/h；有机肥车间2%的恶臭未被收集，则 NH_3、H_2S 的无组织排放速率分别为：0.0008kg/h、0.00006kg/h。

综上所述，项目在采取有效合理的措施后，厂区内无组织排放恶臭气体排放速率合计为：$NH_3$0.0023kg/h，H_2S0.00046kg/h，臭气浓度18（无量纲）。

6、食堂油烟

本项目依托现有工程食堂，食堂设 1 个标准灶，根据《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）表 1 饮食业单位的规模划分，食堂属于小型规模，根据现有工程验收监测数据可知，食堂油烟经过高效油烟净化器处理后通过 1 根 12m 高排气筒排放，油烟最大排放浓度为 0.21mg/m^3，油烟净化器去除最低去除效率为 75.8%，满足《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）最高允许排放浓度要求。不会对周围环境空气产生明显影响。

本项目完成后全厂大气污染物排放情况见表 3.6-6。

表 3.6-6　本项目完成后全厂大气污染物排放情况统计表

污染源	废气量（m^3/h）	污染物	产生浓度（mg/m^3）	产生速率（kg/h）	污染防治措施	排放浓度（mg/m^3）	排放速率（kg/h）	排放量（t/a）	去除率（%）
餐厨废弃物预处理间	38000	NH_3	0.36	0.0135	卸料在密闭卸料间卸料，产臭设备密闭运行，通过集气管收集废气，车间呈密闭负压状态，产生恶臭通过碱喷淋+植物液喷淋+1 根 15m 排气筒 P1 排放	0.072	0.0027	0.024	80
		H_2S	0.06	0.0022		0.012	0.0004	0.004	80
		臭气浓度	—	2750（无量纲）		—	522.5(无量纲）	—	80
沼气发电机 1 燃烧废气	8019	烟尘	4.24	0.034	燃用脱硫后的沼气，烟气+SCR 脱硝装置+经 1 根 18m 高排气筒排放 P2	4.24	0.034	0.298	—
		SO_2	2.42	0.019		2.42	0.019	0.170	—
		NO_X	250	2.000		25	0.200	1.756	90
沼气发电机 2 燃烧废气	8019	烟尘	4.24	0.034	燃用脱硫后的沼气，烟气+SCR 脱硝装置+经 1 根 18m 高排气筒排放 P3	4.24	0.034	0.298	—
		SO_2	2.42	0.019		2.42	0.019	0.170	—
		NO_X	250	2.000		25	0.200	1.756	90
有机肥车间	15000	颗粒物	98.6	1.478	负压收集，其中筛分、造粒、破碎、冷却工序产生的废气先通过设备自带旋风除尘器除尘后，再与其他废气通过酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4	4.93	0.074	0.648	95
		NH_3	2.6	0.039		0.26	0.0039	0.034	90
		H_2S	0.2	0.003		0.02	0.0003	0.002	90
		臭气浓度	1180	—		—	118（无量纲）	—	90
食堂	11000	饮食油烟	0.87	—	高效油烟净化装置	0.21	—	—	75.8
粪污接收池、预处理间、餐厨废弃物预处理间、有机肥车间、黄贮窖	——	NH_3	——	0.0023	牛粪通过管道由首农集团输送至本项目，鸡粪由密闭运输车送至本项目粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖、加强绿化，提高车间集气效率	<1.5	0.0023	0.020	—
		H_2S	——	0.00046		<0.06	0.00046	0.004	—
		臭气浓度	——	18(无量纲)		—	18(无量纲)	—	—

3.6.2.2 废水污染源及其治理措施

本项目完成后废水主要为生产废水及职工生活污水。

其中生产废水包括：餐厨运输车清洗废水、车间地面及设备清洗废水、鸡粪运输车辆清洗废水、软水制备废水、废气除臭系统排水、沼气冷凝水、余热锅炉排水。

（1）车辆清洗废水

餐厨垃圾车及鸡粪车运输到厂内后，需对车辆的卸料口及轮胎进行清洗，鸡粪车辆冲洗用水量为0.2m^3/d，废水产生量为0.18m^3/d，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TP、TN；餐厨车辆冲洗用水量为1.0m^3/d，废水产生量为0.9m^3/d，主要污染物为 COD、SS、NH_3-N、TP、TN、动植物油。其中餐厨车辆清洗废水全部进入餐厨预处理车间进行配料，调节浆液含固量，之后进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵；鸡粪车辆清洗废水则随鸡粪一并排入粪污接收池内，再通过泵打入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

（2）车间地面及设备冲洗废水

餐厨废弃物处理间、预处理间及有机肥车间及设备每天需进行冲洗一次，冲洗用水量为1.91m^3/d，废水产生量为1.53m^3/d，主要污染物COD、SS、NH_3-N、TP、TN、动植物油，废水进入餐厨预处理车间系统除油处理后进入预处理配料单元配料搅拌，后进入厌氧发酵罐发酵。

（3）软水制备废水

采暖季，余热锅炉需为生产和生活供热，因此软水制备补充水量为26m^3/d，废水产生率为25%，因此软水制备废水产生量为6.5m^3/d；非采暖季，余热锅炉只需为生产供热，因此软水制备补充水量为20.7m^3/d，软水制备废水产生量为5.2m^3/d，主要污染物为COD、SS，废水进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

（4）余热锅炉排水

根据设备厂家提供数据可知，余热锅炉排污水为0.5m^3/d，主要污染物为COD、SS，废水进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

（5）除臭系统排水

除臭系统采用酸液喷淋、碱液喷淋及植物除臭液喷淋除臭，酸液、碱液及植物液循环使用，喷淋塔的水周期更换，每7天更换一次，更换后的废水先进行中和，每次更

换水量为6m^3，因此其排水量为0.86m^3/d，主要污染物为PH、COD、SS、NH_3-N，废水进入预处理配料单元配料搅拌后进入厌氧发酵罐发酵。

（6）沼气冷凝水

厌氧发酵罐内的沼气含有饱和水蒸气，需要对其冷凝脱水来降低对设备的损坏，其冷凝脱水量为1.95m^3/d，主要污染物为PH、COD、SS。沼气冷凝水调节PH后进入沼液沼渣暂存池，固液分离后生产有机肥。

（7）生活污水

项目生活污水产生量为1.87m^3/d，主要污染物COD、SS、NH_3-N、TP、TN、动植物油，废水进入餐厨预处理车间系统除油处理后进入预处理配料单元配料搅拌，后进入厌氧发酵罐发酵。

（8）物料含水排水

项目所用原料鸡粪、牛粪、餐厨废弃物、小麦及玉米秸秆均含有大量水分，经建设单位提供资料可知，其物料中含水量合计为907.49m^3/d，物料中含水除去鸡粪除砂带走0.09m^3/d，分拣杂质带走1.12m^3/d，产品粗油脂带走0.09m^3/d，其余所有水分（采暖季930.47m^3/d，非采暖季926.93m^3/d）全部进入预处理混合单元进行配料。

（9）初期雨水

为了避免厂区垃圾车运输、粪污运输等初期雨水产生，本项目将粪污收集区及垃圾接收区等的前15min初期雨水设雨水收集池进行收集，该雨水收集池依托现有，15min钟后雨水可切换排入厂区雨水管网。现有雨水收集池设计池容为530m^3，最大收集雨水量为420m^3，收集雨水后排入厌氧发酵罐参与发酵处理。

本项目完成后，废水产排情况类比同类型行业及现有工程情况，详见表 3.6-7。

表 3.6-7 本项目完成后全厂废水产生及处理情况

<table>
<tr><th rowspan="2">废水名称</th><th rowspan="2">废水量
m³/a</th><th rowspan="2">污染物名称</th><th colspan="2">污染物产生量</th><th rowspan="2">治理措施</th></tr>
<tr><th>浓度 mg/L</th><th>产生量 t/a</th></tr>
<tr><td rowspan="6">车辆清洗废水</td><td rowspan="6">394.2</td><td>COD</td><td>650</td><td>0.256</td><td rowspan="41">餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节 PH 后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>600</td><td>0.237</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>200</td><td>0.079</td></tr>
<tr><td>TN</td><td>300</td><td>0.118</td></tr>
<tr><td>TP</td><td>10</td><td>0.004</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>1000</td><td>0.394</td></tr>
<tr><td rowspan="6">车间地面及设备冲洗废水</td><td rowspan="6">558.45</td><td>COD</td><td>650</td><td>0.363</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>500</td><td>0.279</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>400</td><td>0.223</td></tr>
<tr><td>TN</td><td>600</td><td>0.335</td></tr>
<tr><td>TP</td><td>10</td><td>0.006</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>600</td><td>0.335</td></tr>
<tr><td rowspan="2">软水制备废水及余热锅炉排水（采暖季）</td><td rowspan="2">840</td><td>COD</td><td>40</td><td>0.034</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>30</td><td>0.025</td></tr>
<tr><td rowspan="2">软水制备废水及余热锅炉排水（非采暖季）</td><td rowspan="2">1396.5</td><td>COD</td><td>40</td><td>0.056</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>30</td><td>0.042</td></tr>
<tr><td rowspan="4">除臭系统排水</td><td rowspan="4">313.9</td><td>PH</td><td>6-7</td><td>—</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>50</td><td>0.017</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>30</td><td>0.009</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>60</td><td>0.019</td></tr>
<tr><td rowspan="3">沼气冷凝水</td><td rowspan="3">711.75</td><td>PH</td><td>5-6</td><td>—</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>40</td><td>0.028</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>30</td><td>0.021</td></tr>
<tr><td rowspan="6">生活污水</td><td rowspan="6">682.55</td><td>COD</td><td>500</td><td>0.341</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>250</td><td>0.171</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>30</td><td>0.020</td></tr>
<tr><td>TN</td><td>55</td><td>0.038</td></tr>
<tr><td>TP</td><td>5</td><td>0.003</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>200</td><td>0.137</td></tr>
<tr><td rowspan="6">进入厌氧发酵罐的物料水</td><td rowspan="6">338754.25</td><td>COD</td><td>5000</td><td>1693.771</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>2000</td><td>677.509</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>1200</td><td>406.505</td></tr>
<tr><td>TN</td><td>2800</td><td>948.512</td></tr>
<tr><td>TP</td><td>50</td><td>16.938</td></tr>
<tr><td>动植物油</td><td>1978</td><td>670.056</td></tr>
</table>

3.6.2.3 噪声污染源及其治理措施

本项目新增 1 台沼气发电机，淘汰原有沼渣肥生产线，更换为进口生物有机肥生产线，新增一条液体有机肥生产线，餐厨废弃物处理生产设备，并相应增加其配套设备，产噪设备主要为沼气发电机、三相分离机、破碎制浆分选一体机、风机等设备运行产生的设备噪声，产噪声值约为 60～95dB(A)。项目主要采取选用低噪声设备，基础减震处理，产噪设备布置于厂房内，风机加装消声器等隔声降噪措施控制噪声源对周边声环境的影响，降噪效果为 20~30dB(A)。

表3.6-8　本项目完成后全厂主要噪声源强一览表

序号	噪声源	现有工程数量台/套	本项目完成后数量台/套	变化情况台/套	治理前噪声级dB(A)	治理措施	降噪效果dB(A)
1	粪污接收池搅拌机	2	2	0	≤75	基础减振、构筑物隔声	≥20
2	风机	4	10	+6	≤90	减振、消声器、厂房隔声	≥30
3	有机肥设备	1	2	+1	≤95	减振、消声器、厂房隔声	≥30
4	沼气发电机及配套设备	1	2	+1	≤95	减振、消声器、厂房隔声	≥30
5	固体喂料机	2	2	0	≤70	基础减振、厂房隔声	≥20
6	沼气提纯设备	1	1	0	≤50	基础减振、厂房隔声	≥20
7	破碎制浆分选一体机	0	1	+1	≤95	基础减振、厂房隔声	≥20
8	除杂除砂机	0	1	+1	≤70	基础减振、厂房隔声	≥20
9	三相离心机	0	1	+1	≤80	基础减振、厂房隔声	≥20
10	罐内搅拌器	6	10	+4	≤60	基础减振、构筑物隔声	≥20

通过采取以上措施，并经距离衰减后，东侧厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准的要求，其他三侧可满足 2 类标准要求。

3.6.2.4 固体废物污染源及防治措施

本项目完成后全厂固废主要为鸡粪除砂产生的废砂；餐厨垃圾分选杂质；软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭；沼气过滤产生的废滤芯；脱硝装置产生的废催化剂；职工生活垃圾。

（1）一般固废

鸡粪除砂过程中分离出的砂石产生量为5t/a，收集后交由环卫部门处理。

餐厨废弃物预处理工序分选出的杂质，产生量为1577t/a，收集后交由环卫部门处理。

生物有机肥生产过程中旋风除尘器收集的除尘灰，产生量为11.66t/a，回用于生物有机肥生产。

在生物有机肥废气处理过程，旋风除尘器除尘效率为90%，则喷淋塔除尘效率仅为5%，喷淋液7天更换一次，产生的颗粒物基本以悬浮颗粒物SS的状态存在于更换废水中，基本不会有污泥产生。

（2）危险废物

对照《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号），软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭、脱硝装置产生的废催化剂以及沼气过滤产生的废滤芯属于危险废物。

废离子交换树脂（HW13）：项目软水制备设施使用的离子交换树脂平均1年更换1次，每次更换产生的废离子交换树脂产生量0.2t；

废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶（HW08），沼气发电机组润滑油消耗量约为0.2g/kWh，则润滑油年消耗量为5.82t，废润滑油产生量约为润滑油消耗量的60%，则废润滑油产生量为3.49t/a，废机油滤芯产生量为8组/年，润滑油桶产生量为36个/a；

废活性炭（HW49），产生量按照吸附H_2S量的3.3倍进行计算，H_2S吸附量为1.2t/a，则废活性炭产生量为3.96t/a。

脱硝装置产生的废催化剂（HW50），2.5年更换一次，更换量为1.3m^3/2.5年。

沼气过滤产生的废滤芯（HW49），1年更换一次，更换量为4组/a。

本项目产生的危险废物均暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理。

（3）生活垃圾

本项目新增劳动定员17人，项目完成后，全厂劳动定员为39人，生活垃圾产生量为7.12t/a，交由环卫部门处理。

表3.6-9　本项目完成后全厂危险废物产生及贮存情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废离子交换树脂	有机树脂类废物（HW13）	900-015-13	0.2t/a	软水制备设施	固态	有机树脂	重金属	1次/年	毒性	暂存于危废间，交由有资质单位处置
2	废润滑油	废矿物油（HW08）	900-217-08	3.49t/a	发电机组	液态	矿物油	矿物油	3次/年	毒性、易燃性	
3	废机油滤芯	废矿物油（HW08）	900-249-08	8组/年	发电机组	固态	矿物油	矿物油	1次/年	毒性、易燃性	
4	废润滑油桶	废矿物油（HW08）	900-249-08	36个/年	润滑油桶	固态	矿物油	矿物油	1次/年	毒性、易燃性	
5	废活性炭	其他废物（HW49）	900-041-49	3.96t/a	吸附脱硫	固态	废活性炭	H_2S	2次/年	毒性	
6	废滤芯	其他废物（HW49）	900-041-49	4组/年	沼气过滤	固态	废滤芯	H_2S	1次/年	毒性、感染性	
7	废催化剂	废催化剂（HW50）	772-007-50	1.3m^3/2.5年	脱硝装置	固态	废催化剂	废钒钛系催化剂	1次/2.5年	毒性	

3.7 非正常工况污染源分析

针对企业生产过程中设备的运行及污染治理设施的运行情况，其可能存在的非正常工况主要为设备的开停车、检修、废气治理设备故障等情况。

对于本项目废气非正常排放主要为废气治理设备发生故障、导致吸收效率降低，或沼气发电机设备检修，公司有定期巡检制度，一旦发现故障，操作人员立即启动故障电铃，并停止生产；沼气发电机检修时，利用火炬点燃沼气。

表 3.7-1　非正常工况大气污染物排放源强

排放源	排放速率（kg/h）					持续时间 min	出现原因
	NH_3	H_2S	颗粒物	SO_2	NO_X		
餐厨废弃物处理车间废气排气筒 P1	0.0135	0.0022	—	—	—	20	除臭系统发生故障，导致废气无法正常处理
火炬	—	—	0.068	0.038	4.000	60	沼气发电机维修，沼气火炬点燃
沼气发电废气排气筒 P2	—	—	0.034	0.019	2.000	20	脱硝装置催化剂失效，更换催化剂
沼气发电废气排气筒 P3	—	—	0.034	0.019	2.000	20	脱硝装置催化剂失效，更换催化剂
有机肥车间废气排气筒 P4	0.039	0.003	0.739	—	—	20	除臭系统发生故障，除尘系统故障，导致废气无法正常处理，除尘效率降低为 50%

企业可通过对其加强日常监测来了解净化设施净化效率的变化情况，以便及时对设备进行更换或维修。此外，注意日常维护，定期检修，可大大减小非正常排放几率。

3.8 清洁生产

清洁生产是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术和设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。

项目为推行清洁生产，从工艺路线选择、设备选型、污染物治理方式选择等多方面着手，加强全过程的管理和控制，把主要污染物的排放量减少到最低限度。

3.8.1 清洁生产水平分析

3.8.1.1 设备与生产工艺

本项目的工艺、设备配置在国内属于一流水平。本项目采用的技术来源可靠，技术先进，成熟度较高。

1、设备先进性

（1）设备选型

①餐厨垃圾的运输：本项目餐厨垃圾的运输全部采用密闭罐车，生产过程中物料采用管道和螺旋输送机密闭输送。

②餐厨垃圾的预处理：本项目采用国内先进的破碎制浆分选一体机，将餐厨垃圾

中的塑料袋、玻璃瓶、餐具、瓶盖、纸盒等杂物分拣出。分拣机在密闭的状态下运行。餐厨垃圾经分拣后再经破碎除杂及破碎成φ10mm 以下的粒径，之后通过三相离心机进行油、水、固三相分离，去除油脂。接料设置配套的无轴螺旋输送机当遇到物料卡阻现象，可自动反向转动并报警提示，防止物料卡阻，有效解决国内餐厨废弃物容易堵塞的问题。接料装置采用顶盖自动启闭装置，卸料区采用负压换风配合碱喷淋+植物除臭液进行除臭处理，能有效降低餐厨废弃物异味扩散。

③厌氧发酵：发酵罐内物料采用沼气搅拌混合的方式，工艺成本较低、能耗低、进料浓度高、产气量高。

④沼气发电机：本项目采用进口沼气发电机进行沼气发电，发电量高，产污量小。

⑤有机肥生产设备：本项目淘汰现有沼渣有机肥生产线，全部购置进口有机肥生产线，能耗低，且将废气回收后还可再生硫酸铵液体肥，实现资源化利用。

（2）自动控制

餐厨垃圾接收及预处理系统、厌氧发酵系统设置 1 套 PLC 控制装置，作为沼气发酵及预处理系统集中控制系统；全厂数据采集系统采用以太网通讯方式将全厂各部分控制系统的工艺参数、运行状态、采集到中央控制室上位机进行集中管理，同时利用数据库系统对监控对象进行实时监测和控制，自动生成操作记录表、遥信变位、事故记录等实时数据。

本项目生产过程中采用了先进的技术和设备，不但保证了产品质量的稳定，而且也充分提高了能源的利用率，符合清洁生产的要求。

2、工艺先进性

本项目做到从餐厨垃圾处理到最后沼气资源化利用，油脂进行外售，最大程度的做到了餐厨垃圾的减量化，无害化。收运采用密闭餐厨垃圾收运车，收集油脂，避免地沟油流入市场。目前国内外餐厨垃圾处理工艺主要有厌氧发酵、饲料化处理和复合微生物高温发酵技术等。根据垃圾成分及处理要求，同时考虑技术适用性、能耗、工程占地、产品质量、产品销售前景等，对上述国内外常用的处理工艺进行比较，具体见表 3.8-1。

表3.8-1　餐厨垃圾处理主要技术比较

名称	厌氧发酵	饲料化	复合微生物高温发酵
技术适用性	好	较好	较好
能耗	较大	一般	大，需要大量的电能或天然气加热
工程占地	较少	少	由于单台处理能力低，因此占地面积大
产品质量	好	较好	较好
产品销售前景	良好	受限	较好

本项目采用厌氧发酵工艺，该工艺无害化、减量化、资源化程度高；技术先进、可靠、安全性高、能耗低，产品为沼气、油脂、有机肥，沼气可以制热或发电，油脂外售深加工可制成生物柴油，沼渣沼液可以做有机肥，有一定的经济收入，处理能力强大，二次污染小，工程投资适中，国内外成功应用案例较多。可见，本项目工艺具有先进性。

3.8.1.2 资源能源利用

本项目采用餐厨废弃物、玉米秸秆、小麦秸秆、牛粪污、鸡粪为原料进行厌氧发酵。其中餐厨废弃物由定州市政府招标选取的第三方运输公司每日运送到厂区（本项目仅包括餐厨废弃物的处置，不包括其运输工序），农作物秸秆于每年收割季收集后储存于厂内黄贮窖，牛粪污采用铺设专用管道运输至厂区内粪污接收池，鸡粪通过密封运输车收集后输送至厂区内。餐厨废弃物和秸秆经过预处理后进入混合搅拌器，在混合器内调配至发酵浓度原料后进入反应器。项目厌氧发酵采用完全混合式厌氧发酵罐（CSTR）工艺，并于反应器顶部设置膜式沼气储存单元，形成产气储气一体化系统。

反应器顶部储存沼气经冷凝除水后部分进入沼气发电机，沼气发电系统新增 1 台 2MW 沼气发电机余热用于发酵反应器增温，烟气用于沼渣烘干系统。发酵沼液进入沼液存储池，其中部分沼液回流至原料混合搅拌器调配进料浓度，剩余沼液经泵送至固液分离单元，采用螺旋挤压和板框筛滤机相结合工艺实现沼液、沼渣的分离。其中分离沼液经过沉淀后生产液体有机肥。沼渣经烘干处理后生产生物有机肥。

本项目不仅能实现定州市餐厨废弃物无害化处理，还能实现定州市农作物秸秆及畜禽粪污“无害化、减量化、资源化”利用，改善定州市农村生态环境，所产有机肥还可替代化肥改善土壤，减轻对环境的污染。

3.8.1.3 节能降耗措施

1、工艺节能措施

（1）餐厨垃圾进入发酵之前经过预处理，将餐厨垃圾中的无机物分离，减少垃圾厌氧消化处理中的能耗。

（2）餐厨垃圾在去除无机物之后，对其进行了破碎制浆和匀质，这样可以进一步提高热量的利用率。

2、建筑节能措施

（1）厂房的总体布置符合节约土地的原则，合理利用地形和厂区的规划条件，做到功能分区明确。

（2）厂房的总图布置和设计应兼顾各专业的特点，缩短运输距离，并宜利用冬季日照、避风和夏季自然通风，力求工程设计科学合理。

（3）除工艺特殊要求外，避免采用无窗厂房，变电站等公用工程设施均靠近负荷中心。

（4）所有建筑物外窗尽可能设活动窗扇，便于自然通风。

（5）外窗面积在满足功能要求的条件下，窗墙比尽量不超过 0.5。

（6）主要车间屋顶透明部分的面积不大于屋顶总面积的 10%。

（7）外门采用减少冷风渗透的措施，外门和外窗框靠墙体部分的缝隙应采用高效保温材料填充密实。

（8）外窗的气密性等级执行现行国家标准《建筑外窗气密性分级及其检测方法》GB7107 的规定，不应低于 6 级。

3、给水节能措施

（1）根据工厂规模、工艺生产设备选型及水质、水量等情况经技术经济比较后确定给水系统。

（2）给水管材、阀门应选用国家推广的优质产品，减少漏损。

（3）设备选用国家推荐的节能产品。

（4）进水管路、车间供水的总管均设计量装置。

4、电气节能措施

（1）项目变压器电源采用 10 千伏等级电源，电缆采用埋地敷设，均采用铜芯电缆，以降低线路损耗。

（2）高压输电线路应按经济电流密度校检导线截面，在可能的前提下，适当调大导线断面。

（3）根据用电负荷的特征和变化规律，正确选择和配置变压器容量和台数，通过运行方式的择优，合理调整负荷，实现变压器的经济运行。主变压器的负荷系数（负荷率）在 0.6～0.75 之间，以使变压器运行在单位负荷损耗的最佳负荷区间。

（4）变配电所内变配电设备配置相应的测量和计量仪表，监测并记录电压、电流、功率、功率因数和有功电量、无功电量。每座车间设单独的电表、热力表和水表。

（5）变压器采用 SCB10 干式变压器，该变压器具有良好的防火性能，可同时兼顾大容量与高电压要求。该变压器铁心采用冷扎晶粒取向硅钢片，全斜接缝，空载损耗比 GB/T6451 标准平均下降 30%，负载损耗下降 15%，重量下降 22%，噪声水平下降 5-10dB，无环境污染，且占地面积小，维护简单。

（6）对机械负载经常变化的电气传动系统，采用调速运行的方式加以调节。调速运行方式的选择，符合系统特点和条件的要求，通过安全、经济、技术、运行维护等方面综合分析比较后确定。

（7）在提高自然功率因数的基础上，在负荷侧合理装设集中或就地无功补偿装置，最大负荷时的功率因数不应低于 0.90。

（8）单机热能消耗超过 7 兆瓦/小时的设备，均配套加设热量计量装置。

（9）室内照明设计的节能符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2004 的规定。

（10）照明设备选用带补偿的照明器具，照明布置的灯具采用节能控制，每回灯数不应超过 25 盏。

（11）从设备选择到控制策略制定均考虑到自控系统长期运行的可靠性，自控系统选用技术成熟、设备可靠的高性能产品，使得自控系统稳定性提高，运行成本降低，节约系统维护开销，达到节能减排的良好效果。

3.8.1.4 对照《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）技术先进性分析

本项目主要从事餐厨垃圾处理，对照《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）中关于技术相关要求，本项目技术先进性对比见表 3.8-2。

表3.8-2　项目技术先进性与《餐厨垃圾处理技术规范》要求对比

序号	规范要求	本项目	是否符合
1	采用螺旋输送机输送餐厨垃圾时，应符合下列规定： （1）螺旋输送机的转速应能调节； （2）螺旋输送机应具有防硬物卡死的功能； （3）应具有自清洗功能；	本项目选用的输送机转速均能调节，且设置有防硬物卡死和自清洗功能符合	符合
2	泔水油的分离应符合下列规定： （1）应根据餐厨垃圾处理主体工艺的要求确定油脂分离工艺； （2）餐厨垃圾液相油脂分离收集率应大于 90%； （3）应对分离出的油脂进行妥善处理和应用；	本项目采用加热器+三相分离机的油脂分离工艺，分离收集率达 90%，分离出的油脂外售	符合
3	餐厨垃圾厌氧消化器应符合下列规定： （1）应有良好的防渗、防腐、保温和密闭性，在室外布置的，应具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能； （2）容量应根据处理规模、发酵周期、容器强度等因素确定； （3）厌氧消化器的结构应有利于物料的流动，避免产生滞留死角； （4）厌氧消化器应具有良好的物料搅拌、匀化功能，防止物料在消化器中形成沉淀； （5）应有检修孔和观察窗； （6）应配置安全减压装置，安全减压装置应根据安全部门的规定定期检验。	本项目厌氧消化罐布置在室外，采用防渗、防腐、保温、密闭设计，具有耐老化、抗强风、雪等恶劣天气的性能，并配有检修孔、观察窗及安全减压阀，采用沼气搅拌混合的方式促进反应产气。	符合

因此，由上表可知，本项目技术上符合《餐厨垃圾处理技术规范》（CJJ184-2012）技术先进性的相关要求。

综上所述，本项目的建设符合清洁生产的要求。

3.8.1.5 进一步清洁生产的要求

为了实现可持续发展的目标，企业应进一步加强清洁生产的措施，将清洁生产的理念贯彻到生产全过程中。建议可从以下几个方面着手：

1、项目在设计和建设过程中要高水平设计、高标准建设、高质量运行、高标准管理，与设计单位充分沟通，最大限度减排。

2、对厂内主要设施采取预防性/计划性维修维护措施，如定制设备维护维修时间安排表或进程表，定期对生产设备、废气处理设备和废水处理设施等进行维护和保养，

以保证设备正常工作。

3、结合国内外相关产品的研究结果，采用国内国际先进的工艺和设备，严格防止“跑、冒、滴、漏”，加强清洁生产。

4、在餐厨垃圾及废渣的运输过程中，严禁抛洒，降低原料消耗，减少污染物的排放量。

5、定期实施清洁生产审核，对生产和服务过程中的资源消耗以及废物的产生情况进行监测，并根据需要对生产和服务等过程实施清洁生产审核，分析物料流向、产品状况和废物损耗等，科学调整生产计划，合理安排进度，改进操作程序等。

6、加强员工培训，贯彻清洁生产理念，建立奖励措施，调动职工为进一步清洁生产献计献策。

3.8.2 关于推行企业清洁生产的建议

建议该企业在项目建设和建成运营过程中积极推行清洁生产审计，加强生产全过程控制，从改进和优化生产工艺、技术装备，以及物料循环和废物综合利用等多个环节入手，不断加强管理和技术进步，达到“节能、降耗、减污、增效”的目的，在提高资源利用率的同时，减少污染物排放，实现经济效益和环境效益的统一。

3.9 项目实施后污染物排放情况

本项目完成后，全厂主要污染物预测排放量见表 3.9-1。

表 3.9-1　本项目完成后污染物预测排放量一览表单位：t/a

污染因素	污染物	排放量
废气	颗粒物	0.648
	SO_2	0.340
	NO_X	3.512
	NH_3	0.367
	H_2S	0.006
废水	COD	0
	NH_3-N	0
固体废物		0

根据上表可知，项目全厂污染物预测排放量为 $SO_2$0.340t/a；NO_X3.512t/a；COD0t/a；NH_3-N0t/a；$NH_3$0.367t/a；H_2S0.006t/a；颗粒物 0.648t/a。

3.10 主要污染物排放“三本帐”

本项目完成后，全厂主要污染物排放“三本帐”见表 3.10-1。

表 3.10-1　全厂主要污染物排放“三本帐”　单位：t/a

类别＼污染物	SO_2	NO_x	颗粒物	NH_3	H_2S	COD	NH_3-N
现有工程污染物预测排放量	2.716	22.636	1.227	—	—	0	0
改扩建项目预测排放量	0.340	3.512	0.648	0.058	0.006	0	0
以新带老削减量	2.716	22.636	1.227	—	—	0	0
建设完成后全厂污染物排放量	0.340	3.512	0.648	0.058	0.006	0	0
排放增减量	-2.376	-19.124	-0.579	+0.058	+0.006	0	0

3.11总量控制分析

根据河北省环境保护厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》冀环总[2014]283 号文件要求，火电行业按照绩效法核算总量，其他行业按照国家和地方污染物排放标准核定。

根据国家有关政策，结合项目污染物排放的种类，本项目完成后涉及到实行总量控制的污染物为 COD、NH_3-N、SO_2、NO_X，特征污染物为颗粒物、NH_3、H_2S。项目总量核定均按照国家和地方污染物排放标准核定。

本项目完成后污染物总量控制建议情况详见表 3.11-1。本项目完成后污染物总量核算变化情况详见表 3.11-2。

表 3.11-1　污染物总量控制建议指标一览表

项目		排放/协议标准（mg/m^3、mg/L）	排放量（m^3/h、m^3/d）	运行时间（h/a，d/a）	污染物年排放量（t/a）
沼气发电	SO_2	10	16038	8760	1.405
	NO_X	50	16038	8760	7.025
	颗粒物	5	16038	8760	0.702
有机肥	颗粒物	120	15000	8760	15.768
NH_3		4.9kg/h	—	8760	42.924
H_2S		0.33kg/h	—	8760	2.891
COD		0	0	—	0
NH_3-N		0	0	—	0
核算公式		污染物排放量（t/a）=排放标准限值(mg/L)×废水量（m^3/d）×生产时间（d/a）/10^6 污染物排放量（t/a）=排放标准限值（mg/m^3）×排气量（m^3/h）×生产时间（h/a）/10^9			
核算结果		由公式核算可知，项目污染物年排放量分别为：$SO_2$1.405t/a ；NO_X7.025t/a ；COD0t/a；NH_3-N0t/a；$NH_3$42.924t/a；H_2S2.891t/a；颗粒物 16.47t/a。			

因此，本项目完成后全厂污染物总量建议指标为：$SO_2$1.405t/a ；NO_X7.025t/a ；

COD0t/a；NH_3-N0t/a；$NH_3$42.924t/a；H_2S2.891t/a；颗粒物16.47t/a。

表 3.11-2　污染物总量核算变化情况一览表　　单位：t/a

类别＼污染物	SO_2	NO_x	COD	NH_3-N
现有工程许可排放量	4.767	23.759	0	0
建设完成后全厂总量核算量	1.405	7.025	0	0
增减量	-3.362	-16.734	0	0

本项目完成后，项目总量仍在现有工程许可总量范围内，无新增重点污染物总量指标。

4 环境现状调查与评价

4.1自然环境概况

4.1.1 地理位置

定州市位于东经 114°48′～115°15′、北纬 38°14′～38°40′之间，太行山东麓，华北平原西缘，河北省中部偏西。其地处京津之翼、保石之间，北与望都、唐县交界，西与曲阳接壤，南与新乐、无极、深泽毗连，东与安国为邻。京广铁路、107 国道、京深高速公路纵贯南北，朔黄铁路横穿东西，定州市区距北京 185 公里，距天津 220 公里，距石家庄河北国际机场 38 公里，距黄骅港 165 公里，为华北地区重要的交通枢纽。

项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内，项目地理位置中心坐标为东经 114°57'34.50"、北纬 38°21'52.87"。项目所在厂址东侧为 234 省道，南侧为首农集团奶牛场办公区及空地，西侧为空地，北侧为树林。距离项目所在厂址最近的敏感点为南侧 350m 处的钮店村。项目地理位置见附图 1，周边敏感点示意图见附图 2。周边关系见附图 3。

4.1.2 地形地貌

定州市地处海河流域的冀中平原，由太行山东麓洪积、冲洪积堆积而成。定州市地势平坦，全是自西北向东南微微倾斜。境内有少数沙丘、土丘，还有河畔低洼地。西北地面海拔底部高度 61.4-71.4m，东南地面高程 33.2-36.7m，全市平均海拔高程 43.6m，地面坡降 1.4-0.7‰。

项目所在区域为平原地区，地势平坦，地质条件良好，便于构筑物布置。

4.1.3 区域地质概况

1、区域构造概况

在地质构造位置上，定州市处于保定断凹的边缘，处于中朝准地台（I_2）的华北断拗(II_2^4)西北部。定州市地处太行山隆起带与冀中平原复合型断陷盆地之间的过渡带，冀中平原是一个复合型断陷盆地。从燕山运动时期开始，本区垂直升降运动趋于

强烈，使古生代的构造更加复杂化，在大面积隆起带上形成一些小型断陷，构成冀中拗陷的雏形。新生代的喜马拉雅运动早期，在中生代的构造基础上进一步分化，凹陷逐渐扩大，隆起区缩小；中新世后，区内的差异活动更为而显著，太行山前深大断裂在 NW-SE 向挤压应力的作用下由松弛转为垂直的差异运动，从而使河北平原与太行山分离、陷落，因受 NNE 向活动断裂控制，形成 NNE 向冀中拗陷、沧州隆起等六个三级单元，加之受 NW 向活动断裂的控制，在三级构造单元内又形成许多相间排列的凸起与断凹，其中包括保定断凹、高阳低凸、深泽低凸等，定州市处于保定断凹的边缘。定州市所处基底构造示意图如下：

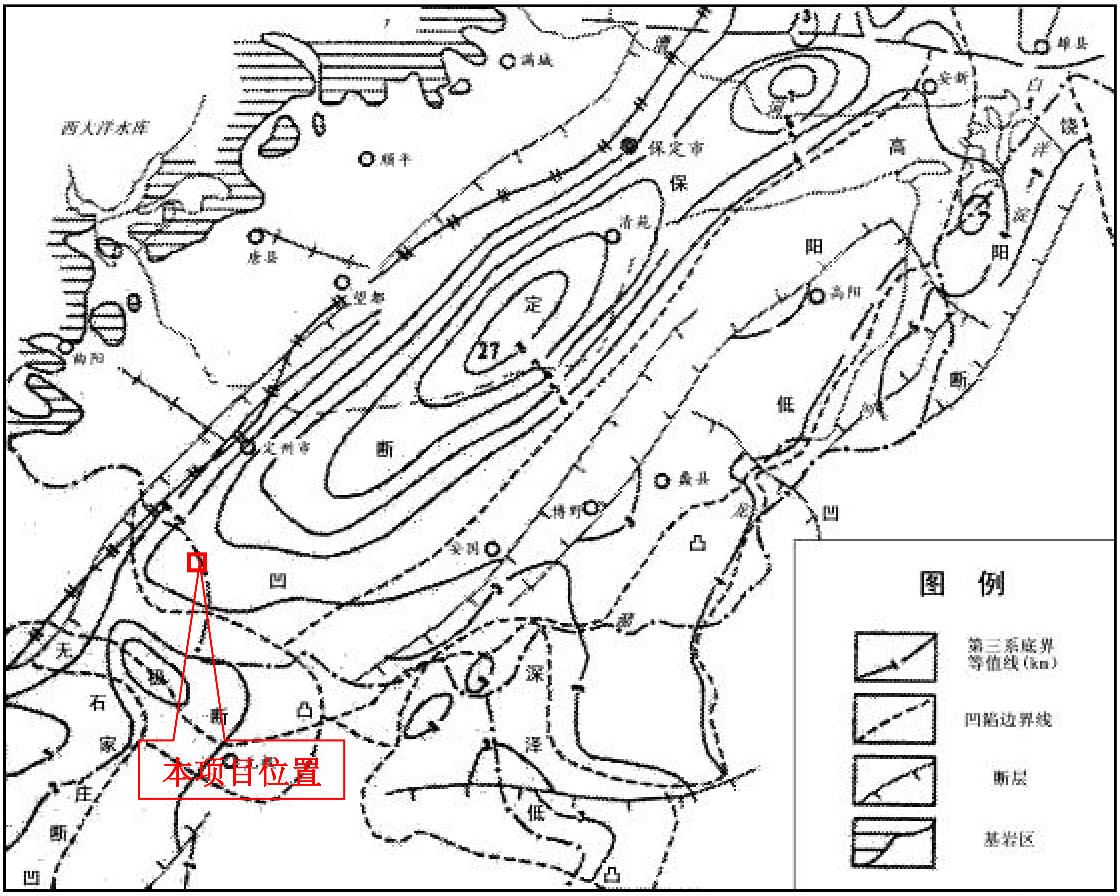


图 4.1-1　　定州市所处基底构造示意图

2、区域地层概况

本地区地下水主要赋存于新生界第四系松散沉积物中。定州第四系沉积厚度 500-580m，自下而上分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统。

（1）下更新统（Q_1）

覆盖于第三系地层之上，底板埋深 500～580m。为一套冰水堆积、冲积-湖积和亚粘土夹砂及砾石的沉积物。土层以棕色为主，多锈黄色及灰绿色，含钙核，局部有钙化层，锰染、锈斑较发育。砂层以中砂、粗砂为主，多呈灰黄色、灰白色及灰绿色，风化较严重。沉积厚度 20～220m，砂层厚度：90～110m。

（2）中更新统（Q_2）

底板埋深 290～360m，为一套冲洪积夹冰水堆积及冲积-湖积的亚粘土、亚砂土夹砂的沉积物。土层多呈棕黄色、灰黄色，钙质结核发育，局部含锰结核，具锰染和锈染。砂层以中砂、细砂为主，多呈灰黄色，轻微风化。沉积厚度 130～170m，砂层厚度：85～95m。

（3）上更新统（Q_3）

底板埋深 150～185m，为一套冲洪积、湖积的亚砂土、亚粘土夹砂及砾石的沉积物。土层以灰黄色为主色调，结构一般较疏松，虫孔、根孔发育，具钙质结核，锈染强烈。砂层岩性西部以粗砂为主，含砾石，中部以中砂为主，东部局部地带以细砂为主，呈灰黄色，松散，沉积厚度 130～145m，砂层厚度：70～95m。

（4）全新统（Q_4）

底板埋深 25～40m，为一套冲洪积、湖积的沉积物。土层以亚砂土、亚粘土夹淤泥质亚粘土为主，钙含量较高。砂层以中砂、细砂为主，松散，砂层厚度 5～10m。拟建项目场地内及附近无影响场地稳定性的地质构造，也未发生无不良地质作用，地质环境未受破坏，场地稳定，为可进行建设的一般地段。

4.1.4 水文地质

4.1.4.1 含水层组划分

本项目所在区域位于定州市西南部，有数百米第三系、第四系覆盖层，处于大沙河冲洪积扇的中上游地段，含水层为第四系松散岩类孔隙水含水层，厚度约 500～580m。按照地下水的赋存条件、水力特征，以水文地质条件为依据，将含水层自上而下划分为I、II、III、IV四个含水层组。其中I、II含水组为浅层含水层，III、IV含水层组为深层含水层。

（1）浅层含水层属潜水-微承压水，该浅层含水层分上下I、II两段含水组，上段

含水层组岩性以粗砂为主，下段含水层组多为粘性土与砂砾石互层，是该区域次级含水层。定州位于唐河冲洪积扇的南翼、大沙河冲洪积扇的北翼及两扇的交叠地带，共划分四个水文地质区，各区含水组特征如下：

①唐河冲洪积扇水文地质区

分布在孟家庄以东，堡自疃、定州城关至杨家庄以北地区。含水组为卵石、砾石及砂。由西北向东南，含水组颗粒由卵石、砾石渐变为粗砂含砾石及中砂含砾石。卵石分布在郝白土、小奇连、西岗以西的地区，卵石大者大于 200mm，一般 5～10mm，分选较差，含砂及砾石，含水组厚度由西北部的 20～30m 渐增至 70m。单井出水量由西北部的 2000～3000m^3/d 向东南渐增至 4000～5000m^3/d。郝白土、小奇连、西岗以东的地区，含水组岩性：由西北向东南，依次为小砾石、粗砂含砾石为主，分选较好，透水性及含水性较好。含水组厚度由西部的 70m 向东增至 110m。单井出水量 5000～6500m^3/d。水位埋深一般为 15～25m，局部大于 30m。地下水流向基本与地表坡度一致，即由西北向东南。

该区变化规律为地下水流向自西北向东南，含水组颗粒由粗变细，即由卵石、砾石渐变粗砂砾石，厚度由薄变厚，即自 20m 渐增到 110m，层数由少到多，单井出水量由小到大，即从 3000m^3/d 渐增至 6500m^3/d。矿化度一般为 0.3～0.4g/L，水化学类型一般为 HCO_3-Ca•Mg 型水。

②大沙河冲洪积扇水文地质区

该区位于大沙河冲洪积扇的北翼，分布于南留营以南，大杨庄、明月店以西，怀德营及叮咛店以南。含水介质为卵石、砾石及砂。南留营以南，寨西店、大道庄、宋村以西为卵石分布地区。粒径大者大于 300mm，一般在 10mm，分选差，含砾石、砂。含水组厚度自西向东，由 30m 渐增至 60m。单井出水量一般在 4000～5000m^3/d。寨西店、大道庄以东为砾石、粗砂含砾及中砂含砾石分布地区，分选性及富水性较好。颗粒由西向东逐渐变细，含水组厚度由 70m 渐增至大于 115m 单井出水量一般在 6000～8000m^3/d。水位埋深自西向东由 8～10m 逐渐变为 4～6m。地下水流向自西向东。总之，该区变化规律为：自西向东，含水组颗粒由粗变细，层数由少到多，厚度逐渐增厚，单井出水量由小到大。矿化度 0.13～0.4g/L。水化学类型为 HCO_3-Ca 及

HCO_3-Ca•Mg 型水。本项目位于该水文地质区。

③扇间水文地质区

位于唐河及大沙河冲积洪积扇之间。该区分布在南留营以北，孟家庄、高门屯以西。区内含水组以中砂为主。孟良河及唐河古河道分布在塔头、北管头一带，宽度1000～2000m，含水组岩性为粗砂含砾石。厚度变化较大，一般在15～40m。单井出水量，古河道带2000～3000m^3/d，其它地区小于2000m^3/d。水位埋深8～9m，矿化度一般在0.4g/L左右，水化学类型为HCO_3-Ca•Mg 型水。

④交叠带水文地质区

位于大沙河及唐河冲洪积扇交叠地带。分布在堡自疃、定州城关以南，大杨庄、明月店以东，朱家庄、梅家庄以北地区。大沙河冲洪积扇主流带大致分布在东忽村至韩家洼、纸方头一线。区内大沙河冲洪积物较唐河冲洪积物粗。卵石分布区在夏庄子、塔宣村、韩家洼、齐家佐以西。含水组以卵石为主，夹粗砂砾石，分选较好，透水性、富水性较好，厚度60～80m，井出水量一般在5500～6500m^3/d，西北部单井出水量较小，在2500～4000m^3/d，王会同一带单井出水量达10000m^3/d。塔宣村、韩家洼、齐家佐以东，含水组以粗砂砾石为主，分选较好，透水性及富水性好。厚度80～110m，单井出水量在7000～8000m^3/d，东北部6000～7000m^3/d，纸方头一带大于8000m^3/d。该区变化规律：自西北向东南，含水组颗粒由粗到细；层数由少到多，厚度逐渐增厚，富水性由中等到富水。矿化度一般为0.3～0.5g/L，水化学类型为HCO_3-Ca 及HCO_3-Ca•Mg。在东朱谷、牛村一带及城关矿化度为0.5～1.6g/L，水化学类型为HCO_3•Cl-Ca 型水，水温14℃。该含水组顶部没有稳定的隔水层，局部存在5～10m的粉质粘土，地下水位直接与大气相通，该含水组的水力性质为潜水-微承压水。

浅层水补给主要来源为大气降水入渗，地下水的径流条件较好，地下水流向沿大沙河冲洪积扇轴部由西北向东南，水力坡度一般为1.43‰～0.5‰。

项目评价区以开采浅层地下水为主，当地农林供水井成井深度多在40～60m左右，现有企业成井深度多在80～120m，均为浅层地下水。

（2）深层含水层属承压水，将该含水层分为上下III、IV两段含水组，III段含水组底板为Q_2底界，埋深290～360m，含水层岩性以中砂为主，300m以下砂层风化强

烈。含水层厚度一般 110～120m，受唐河和沙河冲洪积扇的影响，单位涌水量相对较大，为 40～50m^3/h•m。

IV段含水层组底板为 Q_1 底界，埋深 500～580m，含水层以中砂、粗砂为主，风化强烈，含水层厚度 90～110m。

深层地下水的补给来源为侧向径流，排泄方式以侧向径流排泄为主，人工开采为辅。深层地下水流向自西北向东南，水力坡度一般为 1.67‰～0.75‰，西部水力坡度大于东部。

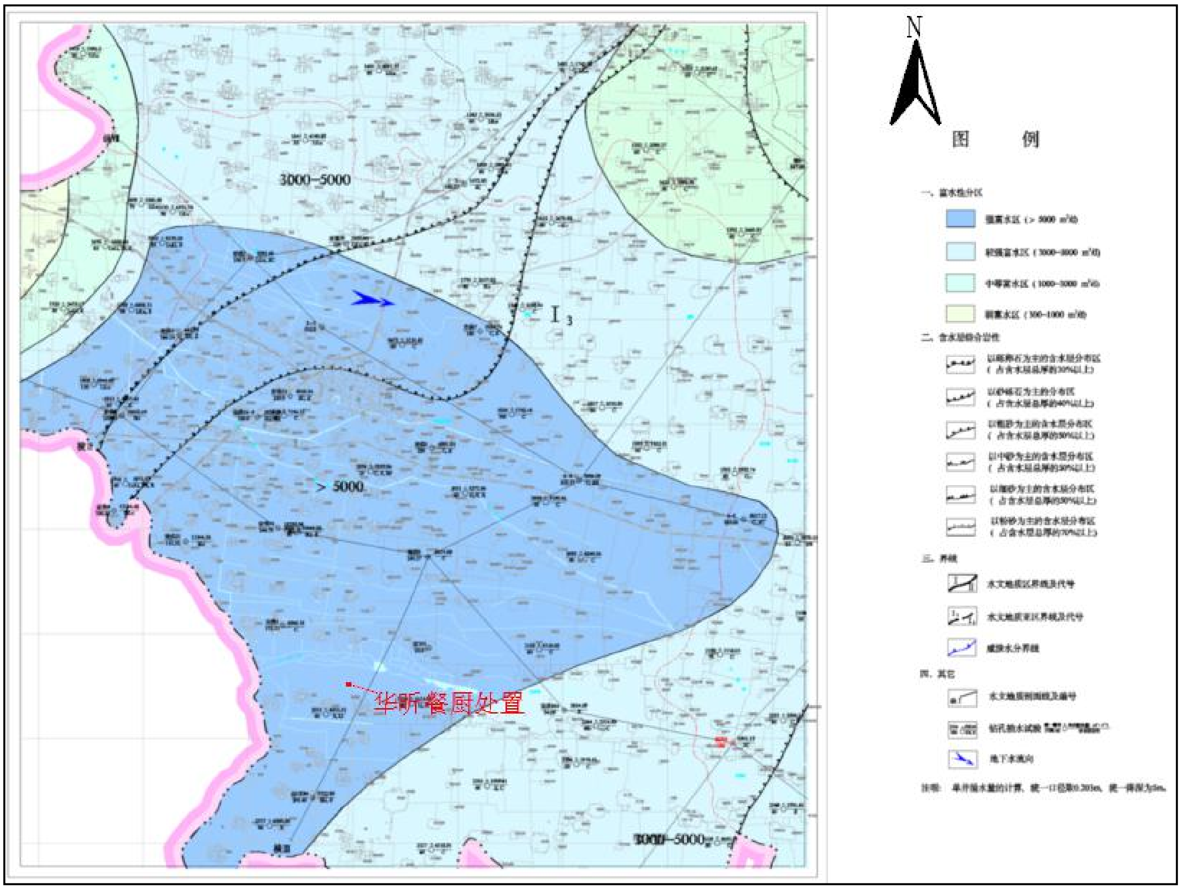


图 4.1-2　区域水文地质图

4.1.4.2 地下水补、径、排条件

地下水的补给、径流、排泄条件取决于含水层成因类型、埋藏条件、人工开采等因素的综合作用。特别是开采量的大小直接影响着地下水的补径排特征，对地下水流场的变化起主导作用。

浅层水的补给主要来自大气降水的入渗补给，其次为地表水入渗、灌溉入渗及侧

向径流补给，大气降水入渗补给是本区地下水的主要补给形式之一，评价区包气带厚度小，地形坡度小，为降水入渗提供良好的条件，尤其以上游大沙河河道地带，表层无粘性土覆盖，地形坡度小，降雨入渗系数大；地表水入渗补给，随着近年来大沙河河道的干涸断流，补给能力变得微乎其微，仅在有洪水时才有补给能力。农田灌溉回归补给，区内大部分农田水浇地，有利于回归补给。

地下径流：评价区大沙河冲洪积扇发育完善，具有补给、径流、排泄三个区，根据本次水位调查情况，地下水的径流条件较好，浅层水径流方向由西北向东南径流，水力坡度一般为1‰左右。

浅层水排泄方式主要是地下水开采，其次是由于浅、深层水位差较大，浅层水向承压水越流。

4.1.4.3 地下水动态特征

调查区地势平坦，在自然状态下，地下水水位埋藏深度随地形起伏和季节而变化，在人工开采条件下，由于水文地质条件的差异，开采强度的不同，造成地下水位埋藏深度在水平展布上有明显的区别。

（1）地下水年内动态特征

评价区浅层水通过包气带与外界相通，易于降水入渗补给，主要消耗于人工开采，地下水位变化，在年内具有明显的季节性升降，降水量大小是影响水位变化的主要因素。水位年动态规律一般为每年的2～3月份春灌开始后，由于抽取地下水，地下水水位由上升状态渐变为下降状态，4～6月份随着对地下水开采量的增加，地下水水位下降速度加快，在雨季到来之前则会出现年最低水位，枯水年低水位期继续推后。7～9月份进入雨季后，由于降水入渗补给和对地下水开采的停止或减小，地下水水位由最低值开始逐渐回升，到翌年2～3月份春灌前出现最高水位。因此，本区3月至6月底或7月份为水位下降期；6、7月到11月底或年底为水位上升期；年底至翌年2、3月水位缓慢上升，为稳定期。地下水位年变幅1～2m，总趋势是地下水位逐年在下降，地下水动态类型属于降水渗入补给－开采型。

（2）地下水位年际动态特征：

年际间水位变化：地下水位的多年变化与降水量关系密切，丰水年呈恢复趋势，

枯水年呈下降趋势，由河北省环境地质勘查院在定州设置的动态水位观测点来看，水位呈下降趋势，20 年地下水水位平均下降了 20m。

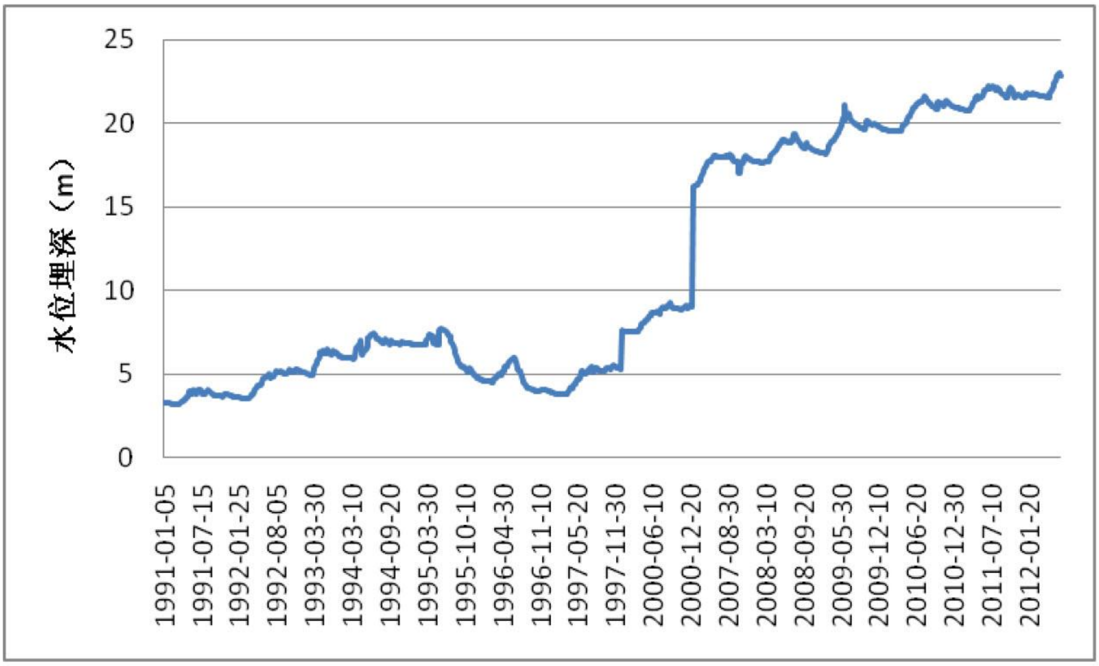


图 4.1-3　西城乡支白土村北地下水监测点水位动态曲线

4.1.4.4 地下水化学类型概况

目前定州市工农业生产，生活用水均采自第II含水组。定州市地下水的类型有碳酸钙镁型，重碳酸钙钠型，硫酸重碳酸钙型，重碳酸氯钙型，重碳酸氯钠型，重碳酸钙型等，地下水水质良好。

4.1.4.5 地下水开采利用现状

评价区地下水资源的开发利用主要包括农村灌溉、生活用水及工业、生活用水。开采方式主要包括浅井（民井）开采、机井（管井）开采、集中供水井开采等方式。

评价区地势平坦，种植分布面积较广，人口居住密度较高，村庄、院落星罗棋布。灌溉用水主要通过机井抽取浅层水进行灌溉；农村生活用水主要通过机井等方式取水；工业生产用水主要通过机井抽取深层地下水，评价区的各企业用水均采用机井或管井集中供水；生活用水主要通过各村自备井取水。

据《保定市第二次水资源评价报告》，定州市全市浅层地下水可开采量为 19141 万 m^3/a，地下水资源量为 15509.92 万 m^3/a；其中降水入渗补给量为 11104 万 m^3，为主要补给项；河道渗漏量为 3540 万 m^3；侧向流入量为 1661 万 m^3；渠系渗漏量为 752

万 m^3；灌渠田间入渗量为 113 万 m^3；井灌回归量为 3392 万 m^3，越流流出量为 393 万 m^3，侧向流出量为 1029 万 m^3。

4.1.5 地表水系

定州市境内地表水属于大清河水系南支，其作用以防洪排涝为主，主要有唐河、沙河、孟良河、小清河等，并有多条灌渠。唐河、沙河、孟良河均为季节性河流。

唐河发源于山西省浑源县东龙咀村，经灵邱县入河北省流经涞源县，至唐县钓鱼台村入定州境，经西潘、西坂、东坂、齐连屯、过京广铁路，经唐城、清水河、东市邑、北鹿庄、北李庄至泉邱村北出境入望都县，过清苑、达安新县韩村同口间入白洋淀。唐河在定州市境内段长 42.9km，流域面积 302.5km^2。目前唐河处于常年断流状态，裸露的沙滩可能成为风沙源地，需要进行水源涵养。定州市在唐河两侧设置了宽度约 30m 的生态防护林带。

沙河发源于陕西省繁峙县东白坡头，经阜平、曲阳、新乐入定州市大吴村，在东西张谦村分为南北两支，北支为主流，于安国大李庄南两支合流，至军洗村以下称潴龙河，下经博野、蠡县、高阳入白洋淀。沙河在定州市段主河长 26.4km，境内流域面积 105.5km^2。

孟良河发源于曲阳县孔山曲道溪。由东沿里村入定州市境，经大寺头、大杨庄、西五庄、穿京广铁路至沟里村，东南流经韩家洼、纸方头、东朱谷、石板、刘良庄等村，至西柴里村出境入安国市，在军洗三叉口入沙河。在定州市境内河长 38km。

同时区域内有一农业灌溉管道-王快干渠，从孟良河引水，由定州市明月店镇沟里村向东流经韩家洼村、八角郎村、南关村、尹家庄村、东堤村、东旺村，全长 24.6km，现状作为定州市排洪及灌溉河渠，主要接纳当地居民生活废水，水质较差。

4.1.6 气候气象

定州市属温带一暖温带半湿润半干旱大陆性季风气候，半湿润暖湿气候区。四季分明，冬季寒冷、干燥、少雪，春季多干热风，夏季高温、高湿、降水集中，秋季秋高气爽；年均日照 2611.9 小时；多年平均气温 13.1℃，年际间气温差异不大，7 月温度最高，月平均气温为 26.5℃，1 月气温最低，月平均气温-3.9℃。冬季干旱少降水，夏季炎热多雨，年内降水变化为一峰一谷型；历年平均降水量为 481.79mm；无

霜期平均为 190 天。

全年风向以东北风频率最大，南风次之，累年年平均风速为 2m/s。春季平均风速最大，夏秋两季风速最小。六级以上大风多发生在春季，夏季则多雷雨大风。多年最大平均风速为 21.7m/s。

定州市属暖温带半干旱季风气候区，春节干燥多风，夏季炎热多雨，秋季天高气爽，冬季寒冷少雪，四季分明，根据气候、气象部门记载，定州市近二十年气候要素见表 4.1-1。

表 4.1-1　定州市近二十年气象要素

项目	单位	数值
多年平均气温	℃	13.1
极端最高气温	℃	41
极端最低气温	℃	-18.2
多年平均气压	Hpa	1010.2
多年平均降雨量	mm	481.79
多年最大降雨量	mm	779.6
多年最小降雨量	mm	291.9
多年平均相对湿度	%	63.0
多年平均蒸发量	mm	1634.38
多年平均日照时数	h	2417.4
多年平均风速	m/s	2.0
多年最大风速	m/s	21.7

4.1.7 土壤与动植物

定州市土地肥沃，主要土壤类型共有褐土和潮土两个土类，42 个土种，质地多为沙壤土和轻壤土。

高蓬镇内生态环境大部分为农业生态类型，粮食作物主要有小麦、玉米等，经济作物主要有棉花、花生、林果、草莓和蔬菜等。区内木本野生植物较少，只在路旁、沟边和坟地有零星分布，主要是酸枣、臭椿、榆树等，草本野生植物资源丰富，其中大部分都是野菜和饲草。区域的野生动物兽类有野兔、田鼠、獾等，禽类有麻雀、燕子、鸽子、喜鹊等，两栖类有青蛙、蟾蜍，昆虫有蜂、蚂蚁、蝉、蚱蜢、螳螂、蟋蟀、蝙蝠等。

高蓬镇无自然保护区，无珍稀濒危保护动植物分布。

4.2 环境敏感区调查

环境敏感区包括需要特殊保护地区、文物保护、自然保护区、风景名胜区、生态敏感与脆弱区等。根据现场踏勘结果，并结合相关资料分析，项目评价范围内无文物保护、自然保护区和风景名胜区等环境敏感目标。

（1）南水北调工程

南水北调工程是一项宏伟的跨流域调水工程，工程实施后将极大地缓解北方地区水资源紧缺状况，中线总干渠工程将于2013年竣工，2014年通水。南水北调工程是缓解北方水资源短缺的调水工程，中线工程是南起湖北的丹江口水库，北上经过河南，在郑州附近穿过黄河的河底隧道，然后穿越黄河一路北上，沿京广铁路西侧（明渠）到河北省。在河北省会兵分两路，一路是供水到北京，一路是天津。

南水北调中线引水管线距离项目边界约 16.5km。

（1） 地下水禁限采区

根据《河北省人民政府关于公布地下水超采区、禁止开采区和限制开采区范围的通知》（冀政字[2017]48号文）规定：

浅层水一般超采区：定州市全部乡镇。

浅层地下水禁采区：定州市城区。

无浅层水限采区。

项目所在位置位于定州市高蓬镇，不在定州市城区范围内，不在河北省地下水禁采区和限采区范围内，项目生产生活用水利用项目现有工程原有自备井，不开凿新的取水井。

（3）重要文物

定州开元塔寺、晏阳初旧居、定州贡院、定州文庙、中山汉墓为全国重点文物保护单位。

项目评价范围内不涉及全国重点文物保护单位，项目建设不会对该文物保护单位产生影响。

（4）饮用水源地

①定州市燕家佐饮用水源地

定州市燕家佐饮用水源地位于定州市西南 1.5 公里处，由孟良河以南的燕家佐村、沟里村、王会同村、韩家洼村组成。设计供水能力 1.2 万吨/日，现状实际供水 0.88 万吨/日。水源地服务区域城镇人口 6.95 万人，水源地服务人口 6 万人，占当地总人口的 86 %。

燕家佐饮用水水源地为地下水，具有冲积洪扇沉积物特征，含水层以中砂、粗砂为主，含水层厚度90~110米，赋于第四系砂，渗透系数30~55，孔隙度0.19~0.27，平均水力坡度1.0 。该项目位于燕家佐饮用水源地南侧约13公里处。

②沙河地下水水源保护区

一级保护区范围：自三里铺-累头屯-东张村-路家庄-小宅-彭家庄-承安镇的环形链接区域, 二级保护区范围：以一级保护区外边线为基线，自良庄北部-小郭庄-岗怀里-杜固镇-南岗-邯郃镇南部-大流-黄家庄-中同-沙河河道-赤支西部的环形链接区域。

项目在沙河地下水水源保护区东南侧，位于保护区下游，距离沙河约 1125m。

4.3环境质量现状监测与评价

项目声环境质量现状由河北拓维检测技术有限公司于 2020 年 7 月 26 日~7 月 27 日进行现状监测，地下水于为 2020 年 7 月 26 日进行现状监测。监测报告见附件 10。河北拓维检测技术有限公司是取得国家计量认证的法定检测机构，监测取样及分析方法符合导则有关环境质量现状监测的要求，监测数据有效。

其中环境空气特征因子（NH_3、H_2S）则以引用监测资料为主，引用的监测数据为《定州市开发区环境质量现状监测项目环境质量现状监测报告》（河北众智检现字【2018】HP08006 号）2018 年 8 月 16 日~2018 年 8 月 22 日的现状监测数据，该监测数据由河北众智环境检测技术有限公司承担。

河北拓维检测技术有限公司、河北众智环境检测技术有限公司已获得 CMA 检验检测机构资质认定证书，已获得河北省质量技术监督局资质认定计量认证证书，监测取样及分析方法符合导则有关环境质量现状监测的要求，监测数据有效。监测报告详见附件 11。

根据《关于进一步深化环评审批制度改革的意见》（河北省人民政府办公厅，2015 年 10 月 13 日）：项目环评现状监测数据可充分利用规划环评和已有项目环评 5 年内

的可用监测数据。引用数据尚在有效期内，因此引用监测数据有效。

4.3.1 环境空气质量现状监测与评价

4.3.1.1 区域环境空气质量达标情况

根据定州市生态环境局2018年环境质量报告中数据可知，定州市二氧化硫（SO_2）年平均浓度28μg/m^3、一氧化碳（CO）24小时平均第95百分位数为平均浓度3.2mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。臭氧（O_3）日最大8小时滑动平均值的第90百分位数168μg/m^3、二氧化氮（NO_2）年平均浓度53μg/m^3、可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均浓度133μg/m^3、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度70μg/m^3，分别超标0.05倍、0.33倍、0.9倍、1.0倍。

项目所在区域为不达标区。

4.3.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）补充监测数据点位

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，考虑当地主导风向和周围现场情况，则引用怀德村1个大气监测点的数据。项目补充监测数据布点详见表4.3-1及附图4。

表4.3-1 大气补充监测布点一览表

监测点位	相对厂址方位	相对厂址距离	数据来源	监测时间
怀德村	N	2540m	《定州市开发区环境质量现状监测项目环境质量现状监测报告》（河北众智检现字【2018】HP08006号）	2018年8月16日~2018年8月22日

（2）监测及评价因子

监测因子：NH_3、H_2S。

（3）监测频次

项目监测频次详见表4.3-2。

表4.3-2 监测频次

监测项目	取值时间	监测频率	数据有效性规定
NH_3、H_2S	1 小时平均/一次	每日 4 次	每小时至少有 45 分钟的采样时间(至少获取当地时间 02，08，14，20 时 4 个小时质量浓度值)
连续监测 7 天，以确保取得有代表性的有效数据，同步进行天气情况、风速、风向、气温、气压等天气要素的观测。			

（4）监测方法

项目监测结果详见表 4.3-3。

表 4.3-3 环境空气质量现状监测方法

项目	分析方法	方法来源	检出限
NH_3	次氯酸钠-水杨酸分光光度法	HJ 534-2009	0.002mg/m^3
H_2S	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版）	0.001 mg/m^3

4.3.1.3 环境空气质量现状评价

（1）评价标准

NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

（2）评价方法

评价方法采用单项标准指数法，计算模式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i——i 污染物标准指数；

C_i——i 污染物实测浓度，mg/m^3；

C_{0i}——i 污染物评价标准值，mg/m^3。

（3）评价结果

根据评价方法及评价标准，对现状监测结果进行评价，并对评价结果进行分析。评价结果见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气现状监测及评价结果一览表

监测点	监测因子	浓度范围（mg/m³）	标准值（mg/m³）	超标率（%）	最大超标倍数	标准指数
怀德村	NH_3	0.01~0.09	0.2	0	0	0.005~0.045
	H_2S	0.001~0.009	0.01	0	0	0.1~0.9

由引用的补充现状监测结果可知，NH_3、H_2S 现状监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

4.3.2 地下水质量现状监测与评价

4.3.2.1 地下水水质监测

1、监测点位

本次地下水现状监测共一期，监测时间为 2020 年 7 月 26 日，由河北拓维检测技术有限公司承担，结合地下水径流方向、水位埋深等水文特征，在地下水评价范围共设 2 个浅层地下水水质监测点和 2 个深层地下水水质监测点，同时参考 2019 年 11 月《定州市高蓬镇钮店加油站建设项目环境影响报告表》和 2019 年 12 月《河北大午生物科技有限公司检测报告》中相关数据对本项目所在区域的地下水水质进行评价。本项目监测点位均在项目评价区内，监测数据依据《水文地质手册》和《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）相关方法进行验证，数据合理有效。

表 4.3-5　地下水监测点一览表

序号	监测点	相对方位	相对距离(m)	数据来源	监测项目	功能
1	上游	NW	950	引用监测数据 2019-12-16	浅层水质	上游背景值监测点
2	项目场地	—	—	本次监测数据 2020-7-26		项目场址监测点
3	六家村北侧	SE	850	本次监测数据 2020-7-26		下游控制监测点
4	项目厂址东北侧	NE	850	引用监测数据 2019-12-16		项目两侧监测点
5	59#	S	730	引用监测数据 2019-11-4		项目两侧监测点
6	60#	SE	600	引用监测数据 2019-11-4		下游控制监测点
7	62#	SE	1400	引用监测数据 2019-11-4		下游控制监测点
8	17#	SE	1200	引用监测数据 2019-11-4	深层水质	下游控制监测点

序号	监测点	相对方位	相对距离(m)	数据来源	监测项目	功能
9	高蓬镇	SE	2400	本次监测数据 2020-7-26		下游控制监测点
10	钮店村	SW	1000	本次监测数据 2020-7-26		项目两侧监测点

2、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、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类，同时检测 K^{+}、Na^{+}、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、Cl^{-}、SO_4^{2-}。

3、监测时间与频率：于 2020 年 7 月 26 日采样监测，监测 1 天，每个点位采集水样 1 次。

4、监测方法

分析方法按照《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）相关要求进行，各监测项目的分析方法见表 4.3-6。

表 4.3-6　水质监测项目及分析方法

监测项目	分析方法	最低检出限
pH	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.6.2 便携式 pH 计法	/
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	1.0mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》 GB/T5750.4-2006 8.1 称量法	/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》 GB/T5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	0.05mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	0.02mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	0.2mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	1.0mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T5750.5-2006 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	0.05mg/L
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》	5mg/L

监测项目	分析方法	最低检出限
	GB/T5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法	
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》HJ503-2009	0.0003mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	0.05mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.04μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	0.3μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	2.5μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	0.5μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	/
K^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.05mg/L
Na^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	0.01mg/L
Ca^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	0.02mg/L
Mg^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	0.002mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
HCO_3^-	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.007mg/L
SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	0.018mg/L
石油类	《水质石油类的测紫外分光光度法》（试行） HJ970-2018	0.01mg/L

5、监测结果：地下水监测结果见表 4.3-7。

表4.3-7　地下水监测结果一览表

检测项目	单位	浅层水							深层水		
		上游	项目场地	六家村北侧	项目厂址东北侧	59#	60#	62#	17#	高蓬镇	钮店村
pH	/	7.11	7.22	7.23	7.1	6.93	7.07	7.36	7.22	7.23	7.2
总硬度	mg/L	108	88.1	87.3	104	94	85	87	80	86.3	87.2
溶解性总固体	mg/L	155	187	176	166	166	159	147	122	182	196
耗氧量	mg/L	0.51	0.34	0.29	0.41	0.76	0.74	0.7	0.56	0.38	0.3
硫酸盐	mg/L	10	36	35	8	13	14	17	14	21	34
氯化物	mg/L	6.2	7.2	8.1	5.4	9.2	9.4	9.6	11.9	8.2	6.8
铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锰	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氨氮	mg/L	0.02L	0.06	0.05	0.02L	0.03	0.02	0.02	0.02L	0.08	0.03
总大肠菌群	MPN/100ml	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
菌落总数	CFU/ml	42	48	52	40	68	60	56	40	47	55
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
硝酸盐	mg/L	1	0.9	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5	0.8	0.8
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.42	0.41	0.44	0.37	0.29	0.3	0.27	0.1	0.39	0.45
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L

铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
K^+	mg/L	2.15	0.8	0.75	2.26	1.27	1.32	1.21	0.89	0.69	0.74
Na^+	mg/L	19	39.9	38.4	24.6	27.5	29.6	26.8	20.2	41.3	43.5
Ca^{2+}	mg/L	30.8	21.5	20.6	31.7	26.9	24.1	23.4	22.9	21	20.3
Mg^{2+}	mg/L	7.34	7.63	7.94	5.99	6.4	6.05	6.85	5.45	8.09	8.4
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	mg/L	171	152	144	189	171	183	169	132	172	164
Cl^-	mg/L	4.14	6.81	7.77	3.56	3.51	3.76	3.72	4.32	7.79	6.5
SO_4^{2-}	mg/L	6.91	31.5	30	5.08	6.16	6.54	6.52	5.79	17.9	31.2

注："检出限+L"表示未检出

4.3.2.2 地下水现状质量评价

1、评价方法

（1） 评价因子 j 在 i 监测点的标准指数

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{Csj}$$

式中：Pij—i 监测点 j 因子的标准指数；

Cij—i 监测点 j 因子的实测浓度，mg/L；

Csj—j 因子的评价标准值，mg/L。

（2）对于 pH 值，评价公式为：

PpH=(7.0-pHi)/(7.0-pHsd) (pHi≤7.0)

PpH=(pHi-7.0)/(pHsu-7.0) (pHi>7.0)

式中：PpH—i 监测点的 pH 评价指数；

pHi—i 监测点的水样 pH 监测值；

pHsd—评价标准值的下限值；

pHsu—评价标准值的上限值。

2、评价标准

《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行，石油类参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水质标准。

3、地下水现状监测结果

本次地下水水质评价结果见表 4.3-8。

表 4.3-8 地下水水质评价结果一览表

检测项目	浅层水							检出率	超标率	深层水			检出率	超标率
	上游	项目场地	六家村北侧	项目厂址东北侧	59#	60#	62#	（%）	（%）	17#	高蓬镇	钮店村	（%）	（%）
pH	0.26	0.19	0.18	0.27	0.38	0.29	0.09	100	0	0.19	0.18	0.20	100	0
总硬度	0.24	0.20	0.19	0.23	0.21	0.19	0.19	100	0	0.18	0.19	0.19	100	0
溶解性总固体	0.16	0.19	0.18	0.17	0.17	0.16	0.15	100	0	0.12	0.18	0.20	100	0
耗氧量	0.17	0.11	0.10	0.14	0.25	0.25	0.23	100	0	0.19	0.13	0.10	100	0
硫酸盐	0.04	0.14	0.14	0.03	0.05	0.06	0.07	100	0	0.06	0.08	0.14	100	0
氯化物	0.02	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.04	100	0	0.05	0.03	0.03	100	0
铁	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0	0	0.08	0.08	0.08	0	0
锰	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0	0	0.25	0.25	0.25	0	0
挥发性酚类	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0	0	0.08	0.08	0.08	0	0
氨氮	0.02	0.12	0.10	0.02	0.06	0.04	0.04	71.4	0	0.02	0.16	0.06	66.7	0
总大肠菌群	66.70	66.70	66.70	66.70	66.70	66.70	66.70	100	0	66.70	66.70	66.70	100	0
菌落总数	0.42	0.48	0.52	0.40	0.68	0.60	0.56	100	0	0.40	0.47	0.55	100	0
亚硝酸盐	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0	0	0.001	0.001	0.001	0	0
硝酸盐	0.05	0.05	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	100	0	0.03	0.04	0.04	100	0
氰化物	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	0.02	0	0
氟化物	0.42	0.41	0.44	0.37	0.29	0.30	0.27	100	0	0.10	0.39	0.45	100	0
汞	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	0.02	0	0
砷	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0	0	0.02	0.02	0.02	0	0

镉	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0	0	0.05	0.05	0.05	0	0
铬（六价）	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0	0	0.04	0.04	0.04	0	0
铅	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0	0	0.13	0.13	0.13	0	0
石油类	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0	0	0.10	0.10	0.10	0	0
钠离子	0.10	0.20	0.19	0.12	0.14	0.15	0.13	100	0	0.10	0.21	0.22	100	0

注：未检出按检出限值一半计算

4、水化学类型

本次对项目厂址周围地下水中的K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-进行了监测分析，分析结果见表 4.3-9。

经研究分析，评价区浅层水 TDS 普遍较较低，在 155~187mg/L 之间，为淡水。阴离子以HCO_3^-为主；阳离子以Ca^{2+}为主，Na^+、Mg^{2+}离子次之。利用舒卡列夫分类方法确定该区地下水类型，该区浅层水以 HCO_3—Ca·Na 型水为主，HCO_3—Na·Ca 型水次之，深层水以 HCO_3—Na·Ca 型水为主，HCO_3—Ca·Na 型水次之。

表 4.3-9　　地下水环境化学类型检测结果（摩尔百分数）

名称	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	CO_3^{2-}
上游	1.82%	27.24%	50.78%	20.17%	89.03%	3.76%	4.57%	2.65%
项目场地	0.59%	50.05%	31.01%	18.34%	74.55%	5.82%	19.63%	2.49%
六家村北侧	0.57%	49.39%	30.47%	19.57%	73.59%	6.92%	19.48%	2.60%
项目厂址东北侧	1.80%	33.30%	49.35%	15.54%	93.72%	3.08%	3.20%	2.52%
59#	1.05%	38.49%	43.30%	17.17%	92.46%	3.31%	4.23%	2.75%
60#	1.12%	42.47%	39.77%	16.64%	92.49%	3.31%	4.20%	2.57%
62#	1.06%	39.67%	39.84%	19.44%	91.96%	3.53%	4.51%	2.77%
17#	0.91%	35.13%	45.80%	18.16%	89.86%	5.13%	5.01%	4.84%
高蓬镇	0.50%	50.76%	29.68%	19.06%	82.56%	6.52%	10.92%	4.39%
钮店村	0.52%	52.17%	28.00%	19.31%	76.29%	5.27%	18.44%	5.20%
水化学类型	浅层水以 HCO_3—Ca·Na 型水为主，HCO_3—Na·Ca 型水次之； 深层水以HCO_3—Na·Ca型水为主，HCO_3—Ca·Na型水次之							

4.3.2.3 地下水质量现状评价结果分析

项目周边地下水水质现状评价结果见表 4.3-8，由检测结果可知：浅层水及深层水中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关限值。地下水环境质量较好。

4.3.3 声环境质量现状监测与评价

4.3.3.1 声环境质量现状监测

(1)监测点布设

在项目厂区的四周厂界分别布设噪声监测点 1 个，共 4 个监测点，监测点具体位置见附图 4。

(2)监测因子

等效连续 A 声级(Leq)。

(3)监测时间及频率

2020 年 7 月 26 日~7 月 27 日，监测 2 天，分昼间、夜间进行监测。

(4)监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的规定进行。

4.3.3.2 声环境质量现状评价

(1)评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法进行，声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类区标准。

(2)声环境现状监测及评价结果

项目厂界声环境监测及评价结果见表 4.3-10。

表 4.3-10　　声环境现状监测及评价结果　　单位：dB(A)

位置	昼间			夜间		
	监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
东厂界	51.4~52.3	70	达标	41.9~44.0	55	达标
南厂界	52.5-52.9	60	达标	43.2~43.3	50	达标
西厂界	52.6~53.4		达标	43.6~43.7		达标
北厂界	51.9~52.5		达标	42.2~43.3		达标

由表 4.3-10 分析可知，项目厂址现状值东侧满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 4a 类标准要求，其他三侧满足 2 类标准要求，声环境质量较好。

4.3.4 包气带现状调查

（1）监测点位

本次工作于 2020 年 7 月 27 日在厂区进行了包气带污染现状调查，根据厂区可能造成地下水污染的主要装置或设施附近开展包气带污染现状调查，确定了监测点位置，在项目厂区及周围共布设 3 个包气带监测点，其中原有装置污染区布置 2 个监测点，厂外布设 1 个监测点，监测点位见表 4.3-11。

表 4.3-11　包气带土壤现状监测布点情况表

序号	位置	功能
1	粪水接收池旁	污染控制点
2	发酵罐旁	污染控制点
3	厂区外西侧空地	空白对照点

（2）监测因子

pH、砷、汞、铅、镉、锌、铬（六价）、石油类，共 8 项。

（3）监测方法

本次采取包气带污染源调查采用水振荡法，提取水溶液进行监测，具体监测方法详见本次监测报告。

（4）监测结果

表 4.3-12　包气带土壤监测结果（单位 mg/L）

采样日期：2020.07.27		粪水接收池旁 TR01	发酵罐旁 TR02	厂区外西侧空地 TR03
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果
pH	--	7.02	7.07	7.06
镉	μg/L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
镍	μg/L	5L	5L	5L
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
备注	“检出限+L”代表未检出			

根据表 4.3-12 本次评价对现有企业的粪水接收池旁、发酵罐旁和厂区外西侧空地进行包气带污染源调查结果可知，对比污染源潜在风险区和厂区外西侧空白地的包气带监测结果，3 个监测点除 pH 值略有差距外，其余因子监测数据均未检出，说明项目运营以来未对场地产生污染影响，项目厂区包气带未受到污染。

4.4 区域污染源调查

本次区域污染源调查为对评价区域内主要排污工业企业的基本情况及其主要污染物排污情况进行调查，详见表 4.4-1。

表 4.4-1　项目周边现有企业污染情况一览表

序号	企业名称	水污染物（t/a）		大气污染物（t/a）		环评情况	验收情况
		COD	NH_3-N	SO_2	NOx		
1	河北首农现代农业科技有限公司	0.695	2.085	0	0	已批复	已验收
2	河北冀鲁制针有限公司	0	0	0.442	1.930	已批复	已验收
3	河北红阳润达窗业有限公司	0	0	0	0	已批复	已验收
4	河北扬基电梯有限公司	0	0	3.27	4.905	已批复	尚未验收
5	河北旭荣混凝土有限公司	0	0	0	0	已批复	已验收

5 施工期环境影响分析

本项目施工流程为在现有厂区内新建餐厨废弃物预处理车间、设备安装等工序，其过程将主要产生固体废弃物、噪声、粉尘等污染物。项目施工期工程量小，项目施工期不设置施工营地，施工现场产生的生活污水、生活垃圾依托厂区原有环保措施进行处理。

5.1 施工期大气环境影响分析

为了减轻施工期扬尘及运输车辆尾气对周围环境空气的影响，根据《关于印发<河北省建筑施工扬尘治理方案>的通知》（冀建安[2017]9 号）、《定州市大气污染防治计划实施方案》、《定州市施工场地扬尘综合整治工作实施方案》、《河北省扬尘污染防治法》（河北省人民政府令[2020]1 号）及《定州市重污染天气应急方案》，项目施工中采取如下措施，来减轻对周围环境的影响：

（1）推行绿色施工，成立扬尘治理机构，施工工地实行分包责任制，建立扬尘治理台账，24 小时派驻专人看管；工地出入口大门按要求设置，在建筑工地四角安装在线视频监控设施，全程监控施工扬尘；施工现场全部封闭围挡，严禁敞开式作业，裸露土壤地面全部硬化，施工道路、工地出入口、作业区、生活区地面全部按要求硬化。

（2）具备条件的地区施工现场必须使用商品混凝土、预拌砂浆，严禁现场搅拌。不具备条件的地区，现场搅拌砂浆必须搭设封闭式搅拌机棚。

（3）建筑垃圾集中、分类堆放，严密遮盖；建筑垃圾及时外运有关部门指定弃渣场堆放。

（4）建筑材料运输中要采取遮盖措施或利用密闭性运输车，采用苫布覆盖时，苫布边缘至少要遮住槽帮上沿以下 15cm。建筑垃圾等废弃物料采用专用渣土运输车辆，安装卫星定位系统，车辆运输物料密闭盛装或全部使用新型全密闭渣土车，渣土盛装不得超出车厢高度，禁止道路遗撒和乱倾乱倒。渣土运输车尾气严格达标排放，所有运输车辆驶出工地必须全车冲洗干净。车辆应按照有关部门批准的路线和时间进行物料、渣土、垃圾的运输，行驶路线要避开居民区等环境敏感目标，并限制运输车辆的车速。

（5）施工期间，应采用尾气达标排放的运输车辆，并对运输车辆和燃油机械安装

尾气净化器、消烟除尘等设备。

（6）燃油车辆、机械使用优质燃料：不得再采用不符合国家第五阶段标准的车用汽、柴油。在现有条件下尽量选用燃用 CNG、LNG 等环保燃料的车辆、机械。施工合同中明确施工单位采用车辆、机械要求。

（7）定期对燃油车辆、机械尾气净化器、消烟除尘等设备进行检测与维护。

（8）运输车辆统一调度，尽量降低机动车使用强度，避免出现拥挤，尽可能正常装载和行驶，以免在交通不畅通的情况下，排出更多的尾气。

（9）加强对施工机械管理，科学安排其运行时间，严格按照施工时间作业，不允许任意扩大施工路线。

（10）禁止使用“无标车”、“黄标车”运输建筑材料、建筑垃圾等物料。

在采取上述措施的前提下，施工期运输车辆行驶引起的扬尘，以及运输车辆尾气对周围大气环境的影响很小。

5.2 施工期废水影响分析

施工期产生的废水主要产生一定量的生活污水和生活杂用水。按施工人员 20 人，排水量 20L/人·d 计，生活污水产生量 0.4m^3/d，废水中主要污染物为 COD，浓度约为 400mg/L。施工期生活污水排入现有厕所，不会对环境造成明显影响。

5.3 施工期噪声影响分析

5.3.1 施工噪声污染源

噪声源主要来自施工过程中施工机械和运输车辆所产生的噪声。各施工阶段 的主要施工机械和噪声源强见工程分析中表 3.6-1。

本评价采用点源衰减模式，预测计算声源至受声点的几何发散衰减，计算中不考虑声屏障，空气吸收衰减等，预测公式如下：

$$L_r = L_{ro} - 20\lg\left(\frac{r}{r_o}\right)$$

式中：

L_r——距声源 r 处的 A 声压级，dB(A)；

L_{r0}——距声源 r_o 处的 A 声压级，dB（A）；

r——预测点与声源的距离，m；

r_o——监测设备噪声时的距离，m。

由上式计算施工机械噪声对施工场界外不同距离处的噪声影响预测值，结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 项目施工噪声影响预测值

施工阶段	主要声源	源强 dB(A)	最大噪声预测值（dB(A) ）					
			10m	15m	30m	50m	100m	150m
土石方	挖掘机、推土机等	90～95	75.0	71.4	65.4	61.0	55.0	51.5
打桩	打桩机（静压桩）	80～85	65.0	61.4	56.5	51.0	45.0	41.5
结构	吊车、搅拌机等	90～100	80.0	76.4	70.3	46.0	60.0	56.5
装修	电锯、切割机等	85～90	70.0	66.4	60.3	56.0	50.0	46.5

由上表可见，由于施工机械噪声源强较高，当施工位置距离施工场界较近时，将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011） 的现象，本项目施工噪声对周围声环境的影响范围达到 100~150m。

项目周围 150m 范围内无居民居住，施工期噪声基本不会对周边居民生活产生影响。

5.3.2 施工噪声防治措施

整个施工阶段：（1）建筑物外部构筑围挡设施，每个施工阶段对各个作业区也要设置围挡，以减轻施工噪声对环境的影响；（2）建设、施工单位同施工场地周边单位、居民建立良好关系，及时让他们了解施工进度及采用的降噪措施，并取得大家的共同理解；若因工艺或特殊需求必须连夜施工的，施工单位应在前三日内报请环保局备案，并向施工地周围的居民单位发布公告，以征得公众的理解和支持；（3）施工现场不准设置混凝土搅拌装置；（4）建设管理部门加强对施工工地的噪声管理、施工企业也应对施工噪声进行自律、文明施工，避免因施工噪声产生的纠纷；（5）在不影响施工的情况下，将强噪声设备尽量放置于距场界较远的位置，将位置可以固定的声源布置在场区北侧区域位置，避免在同一地点大量动力机械设备同时使用；（6）优化运输路线，尽量避开沿途的居民区、学校等敏感区域。

结构施工阶段：（1）合理安排施工时间，禁止在 12：00～14：00，22：00～6：00 期间施工；（2）利用距离衰减措施，在不影响施工情况下将强噪声设备尽量分散布置使用，并将其移至敏感点较远的地方，固定的机械设备应尽量入棚操作；（3）车辆出入施工现场时应低速、禁鸣；（4）建筑材料、设备运输车辆通过人口密集区时应减

速、禁鸣。

结构施工阶段和装修阶段：建筑物外部采用围挡，减轻施工噪声对环境的影响。

综上，只要加强管理，严格落实上述措施，施工噪声对周围环境及敏感点的影响将大大降低。

5.4 施工期固体废物影响分析

施工中产生的固体废物主要是拆除工程废生产设备、设备安装废材料和生活垃圾。均为一般固体废物。

工程中产生的废生产设备、设备安装废材料收集外售综合利用，不会对环境产生明显影响；生活垃圾产生量较小，收集后由环卫部门处理。建筑垃圾和生活垃圾在外运过程中采用苫布遮盖，避免垃圾沿途遗洒，污染环境。

施工期产生的固体废物经采取上述措施，不会对周围环境造成不利影响。

6 营运期环境影响分析

6.1 环境空气影响预测和评价

6.1.1 地面气象资料分析

本项目采用定州市气象站资料，气象站位于河北省定州市，地理坐标为东经114.8度，北纬36.55度，海拔底部高度50.2米。地理条件与项目所在地相似，符合《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)中关于地面气象观测资料调查要求的规定。

（1）风向

评价区全年的最大频率风向为 NE，频率为 9.41%，最大频率风向（NNE、NE、ENE）角风频之和为 23.9%，小于 30%，该区域主导风向不明显。

各季最大频率风向有所不同，春季出现频率最高的风向为SSW风，出现频率为36.87%；夏季出现频率最高的风向为NE风，出现频率为26.13%；秋季出现频率最高的风向为NE风，出现频率为28.57%；冬季出现频率最高的风向为NW风，出现频率为16.9%。各风向频率见表6.1-1。风频玫瑰图见图6.1-1。

表 6.1-1　　定州市全年及四季风向频率表

月份	各风向频率（%）																
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	2.82	6.05	12.9	7.53	1.88	6.45	5.11	6.72	2.28	8.33	5.65	7.26	2.02	7.66	6.99	6.45	3.9
2	1.64	5.65	11.16	6.1	2.83	7.14	5.65	5.65	2.08	6.25	7.59	7.74	3.57	6.25	12.05	4.32	4.32
3	0.81	5.65	10.89	9.01	2.55	5.78	6.59	9.54	3.63	14.52	8.47	4.44	2.96	3.76	5.38	3.36	2.69
4	1.53	3.33	5	7.64	3.75	4.44	6.25	8.33	8.33	13.33	8.61	7.22	4.03	4.17	5.69	6.11	2.22
5	1.75	4.57	7.12	6.05	4.44	3.76	6.32	9.95	11.96	10.35	7.39	4.84	5.11	5.38	4.3	4.3	2.42
6	2.92	6.53	10.42	7.64	4.03	4.58	6.81	9.31	6.53	7.64	5.97	4.03	5	4.72	5.83	4.58	3.47
7	3.9	11.29	12.1	11.56	10.22	7.26	8.74	5.38	4.03	1.75	2.42	0.81	3.09	3.76	4.03	4.97	4.7
8	3.9	4.97	6.72	9.68	7.53	5.65	8.6	7.53	6.85	3.9	2.69	3.9	6.05	7.66	4.17	4.3	5.91
9	6.67	10.42	7.36	8.61	5.28	4.03	5	5.14	4.72	3.47	3.19	3.33	9.86	5	4.17	6.11	7.64
10	4.3	6.99	8.06	3.63	2.96	2.96	2.82	3.63	6.72	4.7	5.24	7.12	11.96	7.26	7.12	6.18	8.33
11	3.19	6.81	14.72	12.92	9.58	6.81	9.58	9.03	6.53	3.33	1.67	1.25	3.33	1.53	1.53	3.19	5
12	3.23	5.24	6.59	5.91	3.9	2.96	4.3	2.82	2.96	3.63	3.9	5.11	13.44	9.81	14.65	5.51	6.05
年	3.06	6.46	9.41	8.03	4.92	5.14	6.31	6.92	5.57	6.77	5.22	4.74	5.89	5.59	6.3	4.95	4.73
春	1.36	4.53	7.7	7.56	3.58	4.66	6.39	9.28	7.97	12.73	8.15	5.48	4.03	4.44	5.12	4.57	2.45
夏	3.58	7.61	9.74	9.65	7.29	5.84	8.06	7.38	5.8	4.39	3.67	2.9	4.71	5.39	4.66	4.62	4.71
秋	4.72	8.06	10.03	8.33	5.91	4.58	5.77	5.91	6	3.85	3.39	3.94	8.42	4.62	4.3	5.17	7.01
冬	2.59	5.65	10.33	6.53	2.87	5.46	5	5.05	2.45	6.06	5.65	6.67	6.44	7.96	11.2	5.46	4.77

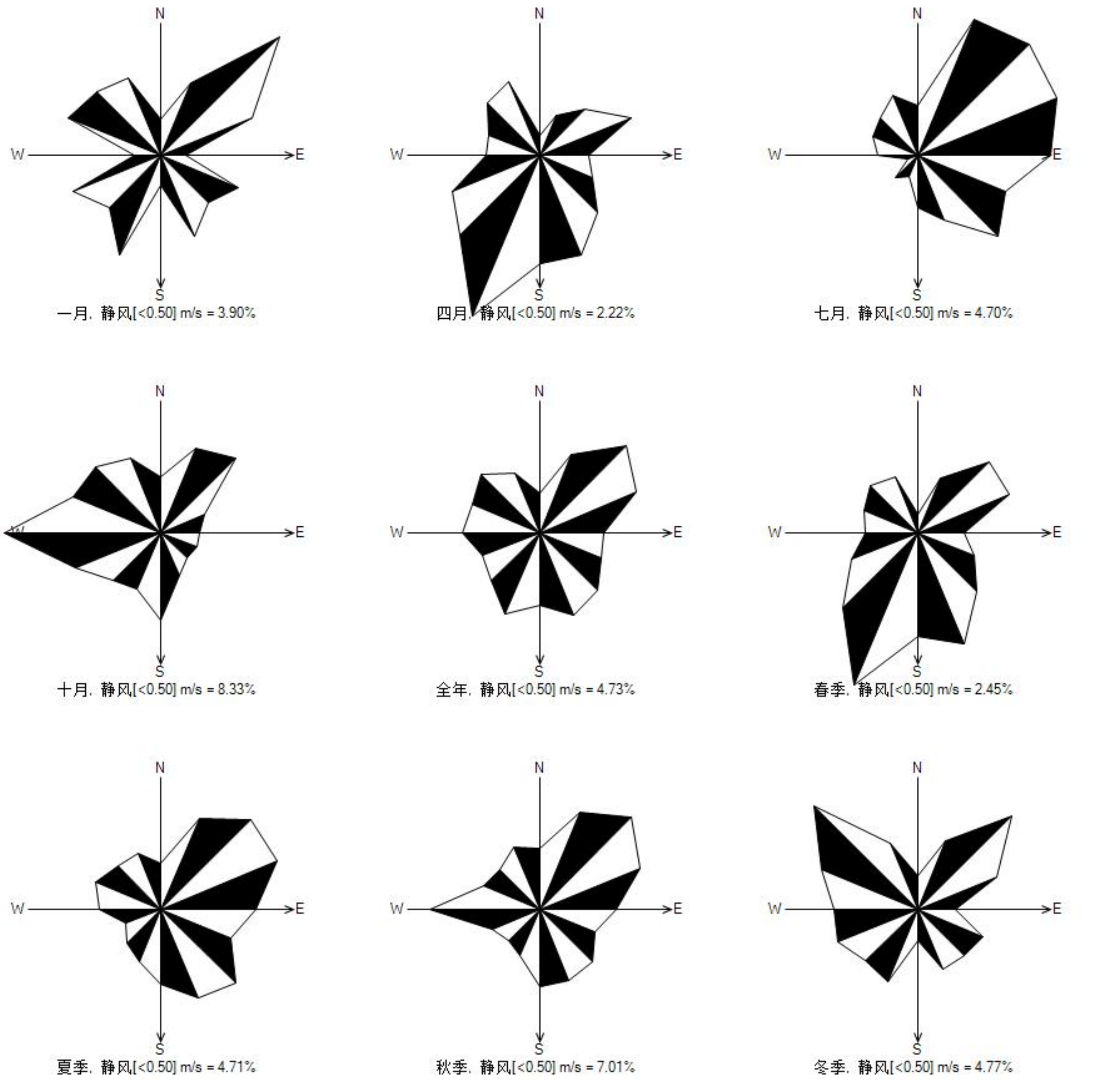

N
W
E
S
一月. 静风[<0.50] m/s = 3.90%
四月. 静风[<0.50] m/s = 2.22%
七月. 静风[<0.50] m/s = 4.70%
十月. 静风[<0.50] m/s = 8.33%
全年. 静风[<0.50] m/s = 4.73%
春季. 静风[<0.50] m/s = 2.45%
夏季. 静风[<0.50] m/s = 4.71%
秋季. 静风[<0.50] m/s = 7.01%
冬季. 静风[<0.50] m/s = 4.77%

图 6.1-1　　风频玫瑰图

（2）风速

该区域年平均风速为 2.03m/s。随着风向的不同，各风向下的平均风速也有变化。年平均风速最大的风向为 SSW 风，其平均风速为 2.75m/s。各季节中春季平均风速最大，为 2.6m/s，秋季平均风速最小，为 1.71m/s。

（3）气温

年平均气温 13.55℃，以一月最冷，平均气温 -0.79℃，以七月份最热，平均 气温为 26.47℃。

表 6.1-2　　年平均温度月变化表　　单位℃

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
温度	-0.79	1.8	9.21	15.26	20.77	25.34	26.47	25.43	20.15	14.44	3.64	0.03	13.55

6.1.2 环境空气影响预测与分析

（1）预测模式

本次大气环境影响评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐采用的估算模型 AERSCREEN 进行(本项目所用估算软件为 EIAProA2018，版本号 2.6.482)。

根据《环境影响评价技术导则》(HJ2.2-2018)，本次大气环境评价等级为二级，不进行大气环境影响进一步预测工作，直接以估算模型的计算结果作为预测与分析依据。

（2）预测因子

通过初步工程分析选取如下预测因子： 颗粒物、SO_2、NO_X、NH_3、H_2S。

（3）评价标准

PM_{10}、SO_2、NO_2 执行《环境空气质量标准》(GB3095－2012)表 1 二级标准；NH_3、H_2S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

（4）预测范围

以项目厂址为中心，边长为 5km 的矩形区域。

（5）预测条件

①气象条件

本次预测采用定州市气象局近 20 年气象统计资料。

②地形数据

本次预测采用项目处于地区的 DEM 数据，在预测时需考虑地形因素影响。

③源强参数

本次按照项目完成后全厂对周边环境的影响进行预测。估算模式预测正常工况源强参数详见表 6.1-3~6.1-4，非正常工况源强参数详见表 6.1-5。

表 6.1-3　点源正常工况排放废气污染源参数一览表

名称	排气筒底部中心坐标 X	排气筒底部中心坐标 Y	海拔底部高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	排气量（m^3/h）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	污染物	排放速率/kg/h
餐厨废弃物预处理恶臭排气筒 P1	29	-107	52	15	0.8	38000	20	8760	NH_3	0.0027
									H_2S	0.0004
沼气发电废气排气筒 P2	23	-33	52	18	0.4	8019	180	8760	PM_{10}	0.034
									SO_2	0.019
									NO_X	0.200
沼气发电废气排气筒 P3	35	-32	52	18	0.4	8019	180	8760	PM_{10}	0.034
									SO_2	0.019
									NO_X	0.200
有机肥车间废气排气筒 P4	-2	14	52	18	0.6	15000	20	8760	PM_{10}	0.074
									NH_3	0.0039
									H_2S	0.0003

表 6.1-4　多边形面源正常工况废气污染源参数一览表

污染源名称	面源各顶点坐标 X	面源各顶点坐标 Y	海拔高度/m	有效高度/m	年排放小时数/h	污染物	排放速率（kg/h）
生产存储区*	-138	-8	52	8	8760	NH_3	0.0023
	-139	-136					
	-12	-135					
	-12	-121					
	27	-121					
	27	-58					
	-11	-59					
	-11	-3				H_2S	0.00046
	216	-1					
	216	42					
	124	46					
	94	54					
	-89	-8					

*包括粪污接收池、预处理间、餐厨废弃物预处理间、有机肥车间及黄贮窖。

表 6.1-5　项目非正常排放参数一览表

非正常排放源	原因	污染物	排放速率/kg/h	单次持续时间/min	年发生频次/次
餐厨废弃物处理车间废气排气筒P1	除臭系统发生故障，导致废气无法正常处理	NH_3	0.0135	20	1-2
		H_2S	0.0022		
火炬	沼气发电机维修，沼气火炬点燃	颗粒物	0.068	60	1-2
		SO_2	0.038		
		NO_X	4.000		
沼气发电废气排气筒 P2	脱硝装置催化剂失效，更换催化剂	颗粒物	0.034	20	1-2
		SO_2	0.019		
		NO_X	2.000		
沼气发电废气排气筒 P3	脱硝装置催化剂失效，更换催化剂	颗粒物	0.034	20	1-2
		SO_2	0.019		
		NO_X	2.000		
有机肥车间废气排气筒 P4	除臭系统发生故障，除尘系统故障，导致废气无法正常处理，除尘效率降低为 50%	颗粒物	0.739	20	1-2
		NH_3	0.039		
		H_2S	0.003		

（6）预测结果及分析

根据估算模式 AERSCREEN 预测，污染源正常排放预测结果见表 6.1-6~6.1-7。

表 6.1-6-1　点源正常排放预测结果

下风向距离 D(m)	排气筒 P1NH_3		排气筒 P1H_2S		排气筒 P2SO_2		排气筒 P2NO_X		排气筒 P2PM_{10}		排气筒 P3SO_2	
	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）
100	0.1459	0.07	0.0216	0.22	0.2824	0.06	2.9954	1.20	0.5049	0.11	0.2824	0.06
200	0.2079	0.10	0.0308	0.31	0.2341	0.05	2.4829	0.99	0.4185	0.09	0.2341	0.05
300	0.1833	0.09	0.0271	0.27	0.2533	0.05	2.6865	1.07	0.4529	0.10	0.2533	0.05
400	0.1586	0.08	0.0235	0.23	0.2371	0.05	2.5144	1.01	0.4239	0.09	0.2371	0.05
500	0.1525	0.08	0.0226	0.23	0.2148	0.04	2.2783	0.91	0.3841	0.09	0.2148	0.04
600	0.1404	0.07	0.0208	0.21	0.2022	0.04	2.1442	0.86	0.3615	0.08	0.2022	0.04
700	0.1274	0.06	0.0189	0.19	0.1859	0.04	1.9718	0.79	0.3324	0.07	0.1859	0.04
800	0.1153	0.06	0.0171	0.17	0.1815	0.04	1.9251	0.77	0.3245	0.07	0.1815	0.04
900	0.1049	0.05	0.0155	0.16	0.1785	0.04	1.8932	0.76	0.3191	0.07	0.1785	0.04
1000	0.0959	0.05	0.0142	0.14	0.1727	0.03	1.8321	0.73	0.3088	0.07	0.1727	0.03
1100	0.0880	0.04	0.0130	0.13	0.1656	0.03	1.7559	0.70	0.2960	0.07	0.1656	0.03
1200	0.0809	0.04	0.0120	0.12	0.1578	0.03	1.6737	0.67	0.2821	0.06	0.1578	0.03
1300	0.0748	0.04	0.0111	0.11	0.1500	0.03	1.5905	0.64	0.2681	0.06	0.1500	0.03
1400	0.0697	0.03	0.0103	0.10	0.1423	0.03	1.5090	0.60	0.2544	0.06	0.1423	0.03
1500	0.0647	0.03	0.0096	0.10	0.1349	0.03	1.4311	0.57	0.2412	0.05	0.1349	0.03
1600	0.0604	0.03	0.0089	0.09	0.1280	0.03	1.3573	0.54	0.2288	0.05	0.1280	0.03
1700	0.0568	0.03	0.0084	0.08	0.1214	0.02	1.2880	0.52	0.2171	0.05	0.1214	0.02
1800	0.0561	0.03	0.0083	0.08	0.1153	0.02	1.2233	0.49	0.2062	0.05	0.1153	0.02
1900	0.0552	0.03	0.0082	0.08	0.1097	0.02	1.1632	0.47	0.1961	0.04	0.1097	0.02
2000	0.0542	0.03	0.0080	0.08	0.1044	0.02	1.1077	0.44	0.1867	0.04	0.1044	0.02
2100	0.0532	0.03	0.0079	0.08	0.0996	0.02	1.0567	0.42	0.1781	0.04	0.0996	0.02
2200	0.0521	0.03	0.0077	0.08	0.0952	0.02	1.0095	0.40	0.1702	0.04	0.0952	0.02
2300	0.0509	0.03	0.0075	0.08	0.0922	0.02	0.9780	0.39	0.1649	0.04	0.0922	0.02
2400	0.0497	0.02	0.0074	0.07	0.0916	0.02	0.9718	0.39	0.1638	0.04	0.0916	0.02
2500	0.0493	0.02	0.0073	0.07	0.0908	0.02	0.9635	0.39	0.1624	0.04	0.0908	0.02
下风向最大浓度/占标率	0.2086	0.10	0.0309	0.31	0.2874	0.06	3.0485	1.22	0.5139	0.11	0.2874	0.06
下风向最大浓度距离	211				113						113	
D10%最远距离	/				/							

表 6.1-6-2 点源正常排放预测结果

下风向距离 D(m)	排气筒 P3NO_X		排气筒 P3PM_{10}		排气筒 P4NH_3		排气筒 P4H_2S		排气筒 P4PM_{10}	
	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）	浓度 Ci（μg/m^3）	占标率 Pi（%）
100	2.9954	1.20	0.5049	0.11	0.2111	0.11	0.0163	0.16	4.1055	0.91
200	2.4829	0.99	0.4185	0.09	0.1659	0.08	0.0128	0.13	3.2251	0.72
300	2.6865	1.07	0.4529	0.10	0.1872	0.09	0.0144	0.14	3.6395	0.81
400	2.5144	1.01	0.4239	0.09	0.1665	0.08	0.0128	0.13	3.2367	0.72
500	2.2783	0.91	0.3841	0.09	0.1406	0.07	0.0108	0.11	2.7333	0.61
600	2.1442	0.86	0.3615	0.08	0.1335	0.07	0.0103	0.10	2.5952	0.58
700	1.9718	0.79	0.3324	0.07	0.1307	0.07	0.0101	0.10	2.5423	0.56
800	1.9251	0.77	0.3245	0.07	0.1250	0.06	0.0096	0.10	2.4311	0.54
900	1.8932	0.76	0.3191	0.07	0.1181	0.06	0.0091	0.09	2.2967	0.51
1000	1.8321	0.73	0.3088	0.07	0.1109	0.06	0.0086	0.09	2.1572	0.48
1100	1.7559	0.70	0.2960	0.07	0.1039	0.05	0.0080	0.08	2.0212	0.45
1200	1.6737	0.67	0.2821	0.06	0.0973	0.05	0.0075	0.08	1.8929	0.42
1300	1.5905	0.64	0.2681	0.06	0.0913	0.05	0.0070	0.07	1.7750	0.39
1400	1.5090	0.60	0.2544	0.06	0.0858	0.04	0.0066	0.07	1.6692	0.37
1500	1.4311	0.57	0.2412	0.05	0.0810	0.04	0.0062	0.06	1.5741	0.35
1600	1.3573	0.54	0.2288	0.05	0.0765	0.04	0.0059	0.06	1.4873	0.33
1700	1.2880	0.52	0.2171	0.05	0.0724	0.04	0.0056	0.06	1.4086	0.31
1800	1.2233	0.49	0.2062	0.05	0.0687	0.03	0.0053	0.05	1.3361	0.30
1900	1.1632	0.47	0.1961	0.04	0.0652	0.03	0.0050	0.05	1.2672	0.28
2000	1.1077	0.44	0.1867	0.04	0.0619	0.03	0.0048	0.05	1.2043	0.27
2100	1.0567	0.42	0.1781	0.04	0.0591	0.03	0.0046	0.05	1.1483	0.26
2200	1.0095	0.40	0.1702	0.04	0.0563	0.03	0.0043	0.04	1.0948	0.24
2300	0.9780	0.39	0.1649	0.04	0.0539	0.03	0.0042	0.04	1.0474	0.23
2400	0.9718	0.39	0.1638	0.04	0.0516	0.03	0.0040	0.04	1.0032	0.22
2500	0.9635	0.39	0.1624	0.04	0.0495	0.02	0.0038	0.04	0.9625	0.21
下风向最大浓度/占标率	3.0485	1.22	0.5139	0.11	0.2130	0.11	0.0164	0.16	4.1415	0.92
下风向最大浓度距离	113				109					
D10%最远距离	/				/					

表 6.1-7 面源正常排放预测结果

下方向距离(m)	NH_3		H_2S	
	浓度（μg/m^3）	占标率（%）	浓度（μg/m^3）	占标率（%）
100.0	0.8833	0.44	0.0681	0.68
200.0	1.1615	0.58	0.0896	0.90
300.0	1.1497	0.57	0.0887	0.89
400.0	1.0852	0.54	0.0837	0.84
500.0	1.0185	0.51	0.0786	0.79
600.0	0.9561	0.48	0.0737	0.74
700.0	0.8982	0.45	0.0693	0.69
800.0	0.8459	0.42	0.0652	0.65
900.0	0.7972	0.40	0.0615	0.61
1000.0	0.7536	0.38	0.0581	0.58
1100.0	0.7132	0.36	0.0550	0.55
1200.0	0.6766	0.34	0.0522	0.52
1300.0	0.6431	0.32	0.0496	0.50
1400.0	0.6123	0.31	0.0472	0.47
1500.0	0.5840	0.29	0.0450	0.45
1600.0	0.5578	0.28	0.0430	0.43
1700.0	0.5336	0.27	0.0412	0.41
1800.0	0.5113	0.26	0.0394	0.39
1900.0	0.4906	0.25	0.0378	0.38
2000.0	0.4715	0.24	0.0364	0.36
2100.0	0.4552	0.23	0.0351	0.35
2200.0	0.4398	0.22	0.0339	0.34
2300.0	0.4254	0.21	0.0328	0.33
2400.0	0.4119	0.21	0.0318	0.32
2500.0	0.3995	0.20	0.0308	0.31
下风向最大浓度及占标率	1.1681	0.58	0.0901	0.90
下风向最大浓度出现距离	234			
D10%最远距离	/			

表 6.1-8 估算模式预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (mg/m^3)	C_{max} (mg/m^3)	P_{max} (%)	D_{Pi}（m）	P_{max}（%）	$D_{10\%}$ (m)
餐厨废弃物预处理恶臭排气筒 P1	NH_3	0.2	0.0002	0.1	211	1.22	/
	H_2S	0.01	0.00003	0.31			/
沼气发电废气排气筒 P2	SO_2	0.5	0.0003	0.06	113		/
	NO_x	0.2	0.0030	1.22			/
	PM_{10}	0.45	0.0005	0.11			/
沼气发电废气排气筒 P3	SO_2	0.5	0.0003	0.06	113		/
	NO_x	0.2	0.0030	**1.22**			/
	PM_{10}	0.45	0.0005	0.11			/
有机肥车间废气排气筒 P4	PM_{10}	0.45	0.0041	0.92	109		/
	NH_3	0.2	0.0002	0.11			/
	H_2S	0.01	0.00002	0.16			/
生产存储区	NH_3	0.2	0.0012	0.58	234		/
	H_2S	0.01	0.0001	0.90			/

备注：生产存储区包括粪污接收池、预处理间、餐厨废弃物预处理间、有机肥车间及黄贮窖。

项目完成后 P_{max} 最大值出现为沼气发电废气有组织排放的 NO_X，P_{max} 值为 1.22%，C_{max} 为 0.0030mg/m^3，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 分级判据，确定项目大气环境影响评价工作等级为二级。

估算模式预测结果表明项目完成后全厂贡献值较小，工程实施后不会对周围环境空气质量产生明显影响。

表 6.1-9　　无组织排放源对厂界浓度贡献值

项目	监控点	浓度贡献值（μg/m^3）	标准值(mg/m^3)	达标情况
NH_3	南厂界	0.6951	1.5	达标
	北厂界	0.6951		达标
	东厂界	0.7328		达标
	西厂界	0.6951		达标
H_2S	南厂界	0.0508	0.06	达标
	北厂界	0.0508		达标
	东厂界	0.0565		达标
	西厂界	0.0508		达标

根据表 6.1-9，可知 NH_3、H_2S 厂界浓度最大贡献值可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准要求。

项目位于环境空气质量不达标区，项目在采取了各项环保措施后可以做到达标排放，满足现行环保要求。项目运营期应根据相关部门提出的各项环保提标改

造要求，对企业在用的各项废气处理措施进行积极改造，积极配合区域大气环境质量限期达标规划目标的实现。

6.1.3 大气环境防护距离的确定

项目大气环境影响评价等级为二级，不进行进一步预测。根据估算模式预测结果，项目厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过环境质量浓度限值，大气环境防护距离=0m，故项目无需设置大气环境防护距离。

6.1.4 大气污染物排放量核算

（1）大气污染物有组织排放量核算

表 6.1-9　项目完成后大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（mg/m³）	核算排放速率（kg/h）	年排放量（t/a）
一般排放口					
1	P1	NH_3	0.072	0.0027	0.024
		H_2S	0.012	0.0004	0.004
2	P2	颗粒物	4.24	0.034	0.298
		SO_2	2.42	0.019	0.170
		NO_X	25	0.200	1.756
3	P3	颗粒物	4.24	0.034	0.298
		SO_2	2.42	0.019	0.170
		NO_X	25	0.200	1.756
4	P4	颗粒物	4.93	0.074	0.648
		NH_3	0.26	0.0039	0.034
		H_2S	0.02	0.0003	0.002
排放口合计		颗粒物			1.244
		SO_2			0.340
		NO_X			3.512
		NH_3			0.058
		H_2S			0.006
全厂有组织排放总计					
全厂有组织排放总计		颗粒物			1.244
		SO_2			0.340
		NO_X			3.512
		NH_3			0.058
		H_2S			0.006

（2）大气污染物无组织排放量核算

表 6.1-10 项目完成后大气污染物无组织排放量核算表

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">排放口编号</th><th rowspan="2">产污环节</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">主要污染防治措施</th><th colspan="2">国家或地方污染物排放标准</th><th rowspan="2">年排放量（t/a）</th></tr>
<tr><th>标准名称</th><th>浓度限值（mg/m³）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">M1</td><td rowspan="2">生产存储区</td><td>NH_3</td><td rowspan="2">牛粪通过管道由首农集团输送至本项目，鸡粪由密闭运输车送至本项目粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖、加强绿化，提高车间集气效率</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建项目限值要求</td><td>1.5</td><td>0.020</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.06</td><td>0.004</td></tr>
<tr><td colspan="8">全厂无组织排放总计</td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">全厂无组织排放总计</td><td colspan="3">NH_3</td><td>0.020</td></tr>
<tr><td colspan="3">H_2S</td><td>0.004</td></tr>
</table>

备注：生产存储区包括粪污接收池、预处理间、餐厨废弃物预处理间、有机肥车间及黄贮窖。

（3）项目大气污染物年排放量核算

表 6.1-11 项目完成后大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量(t/a)
1	颗粒物	1.244
2	SO_2	0.340
3	NO_X	3.512
4	NH_3	0.078
5	H_2S	0.010

（4）非正常排放量核算

表 6.1-12 项目完成后污染源非正常排放量核算表

非正常排放源	原因	污染物	排放速率/kg/h	单次持续时间/min	年发生频次/次	应对措施
餐厨废弃物处理车间废气排气筒P1	除臭系统发生故障，导致废气无法正常处理	NH_3	0.0135	20	1-2	注意日常维护，定期检修；加强日常监测
		H_2S	0.0022			
火炬	沼气发电机维修，沼气火炬点燃	颗粒物	0.068	60	1-2	
		SO_2	0.038			
		NO_X	4.000			
沼气发电废气排气筒P2	脱硝装置催化剂失效，更换催化剂	颗粒物	0.034	20	1-2	
		SO_2	0.019			
		NO_X	2.000			
沼气发电废气排气筒P3	脱硝装置催化剂失效，更换催化剂	颗粒物	0.034	20	1-2	
		SO_2	0.019			
		NO_X	2.000			
有机肥车间废气排气筒P4	除臭系统、除尘系统故障，导致废气无法正常处理，除尘效率降低为50%	颗粒物	0.739	20	1-2	
		NH_3	0.039			
		H_2S	0.003			

（5）大气环境影响评价自查表

表 6.1-13 建设项目大气环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="7">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价等级与范围</td><td>评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="3">二级☑</td><td colspan="2">三级□</td></tr>
<tr><td>评价范围</td><td colspan="2">边长=50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">评价因子</td><td>SO_2+NO_X排放量</td><td colspan="2">≥2000t/a□</td><td colspan="3">500～2000t/a□</td><td colspan="2">＜500t/a☑</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="4">基本污染物（ SO_2、NO_X、颗粒物）
其他污染物（NH_3、H_2S）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$☑</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td>评价标准</td><td colspan="2">国家标准☑</td><td colspan="2">地方标准☐</td><td colspan="2">附录 D☑</td><td>其他标准□</td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状评价</td><td>环境功能区</td><td colspan="2">一类区□</td><td colspan="3">二类区☑</td><td colspan="2">一类区和二类区□</td></tr>
<tr><td>评价基准年</td><td colspan="7">（2018）年</td></tr>
<tr><td>环境空气质量现状调查数据来源</td><td colspan="2">长期例行监测数据□</td><td colspan="3">主管部门发布的数据☑</td><td colspan="2">现状补充监测□</td></tr>
<tr><td>现状评价</td><td colspan="4">达标区□</td><td colspan="3">不达标区☑</td></tr>
<tr><td>污染源调查</td><td>调查内容</td><td colspan="2">本项目正常排放源 ☑
本项目非正常排放源 ☑
现有污染源 ☑</td><td colspan="2">拟替代的污染源☐</td><td colspan="2">其他在建、拟建项目污染源□</td><td>区域污染源□</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气环境影响预测与评价</td><td>预测模型</td><td>AERMOD□</td><td>ADMS□</td><td>AUSTAL2000□</td><td>EDMS/AEDT□</td><td>CALPUFF□</td><td>网络模型□</td><td>其他□</td></tr>
<tr><td>预测范围</td><td colspan="2">边长≥50km□</td><td colspan="3">边长 5～50km□</td><td colspan="2">边长=5km□</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="4">预测因子（ / ）</td><td colspan="3">包括二次 $PM_{2.5}$□
不包括二次 $PM_{2.5}$□</td></tr>
<tr><td>正常排放短期浓度贡献值</td><td colspan="4">$C_{本项目}$最大占标率≤100%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">正常排放年均浓度贡献值</td><td>一类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤10%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞10%□</td></tr>
<tr><td>二类区</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率≤30%□</td><td colspan="3">$C_{本项目}$最大占标率＞30%□</td></tr>
<tr><td>非正常排放 1h 浓度贡献值</td><td colspan="2">非正常持续时长（ / ）h</td><td colspan="3">$C_{非正常}$占标率≤100%□</td><td colspan="2">$C_{非正常}$占标率＞100%□</td></tr>
<tr><td>保证率日均浓度和年平均浓度叠加值</td><td colspan="4">$C_{叠加}$达标□</td><td colspan="3">$C_{叠加}$不达标□</td></tr>
<tr><td>区域环境质量的整体变化情况</td><td colspan="4">k≤−20%□</td><td colspan="3">k＞−20%□</td></tr>
<tr><td>-</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境监测计划</td><td>污染源监测</td><td colspan="4">监测因子：（SO_2、NO_X、颗粒物、NH_3、H_2S）</td><td colspan="2">有组织废气监测☑
无组织废气监测☑</td><td>无监测□</td></tr>
<tr><td>环境质量监测</td><td colspan="4">监测因子：（ ）</td><td colspan="2">监测点位数（ ）</td><td>无监测☑</td></tr>
<tr><td rowspan="4">评价结论</td><td>环境影响</td><td colspan="4">可以接受☑</td><td colspan="3">不可以接受□</td></tr>
<tr><td>大气环境防护距离</td><td colspan="7">距（/）厂界最远（/）m</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源年排放量</td><td colspan="2">SO_2：（0.340）t/a</td><td colspan="2">NO_X：（3.512）t/a</td><td colspan="2">颗粒物：（1.244）t/a</td><td>NH_3：（0.078）t/a</td></tr>
<tr><td colspan="2">H_2S：（0.010）t/a</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">注：“□”为勾选项，填“√”；“（ ）”为内容填写项</td></tr>
</table>

6.2 地表水环境影响评价

本项目完成后废水主要为生产废水及职工生活污水。其中生产废水包括：餐厨运输车清洗废水、车间地面及设备清洗废水、鸡粪运输车辆清洗废水、软水制备废水、废气除臭系统排水、沼气冷凝水、余热锅炉排水。

其中餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节 PH 后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。项目无废水外排。

根据《环境影响评价技术导则　地表水环境》（HJ 2.3-2018），项目主要环境影响为水污染影响型，废水不外排，根据水污染影响型建设项目评价等级判定依据，项目地表水评价等级为三级 B。

项目完成后废水类别、污染物及污染治理设施信息详见表 6.2-1。地表水环境影响评价自查表详见表 6.2-2。

表 6.2-1　　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	综合废水	PH COD NH_3-N SS TN TP 动植物油	不外排	间歇排放，排放期间流量稳定	TW1	厌氧发酵罐	—	DW1	□是 □ 否	项目无废水排放口

表 6.2-2　地表水环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="5">自查项目</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="5">水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □</td></tr>
<tr><td>水环境保护目标</td><td colspan="5">饮用水水源保护区 □；饮用水取水口 □；涉水的自然保护区 □；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 □；涉水的风景名胜区 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">影响途径</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="3">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">直接排放 □；间接排放 □；其他 ☑</td><td colspan="3">水温 □；径流 □；水域面积 □</td></tr>
<tr><td>影响因子</td><td colspan="2">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 □</td><td colspan="3">水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">评价等级</td><td colspan="2">水污染影响型</td><td colspan="3">水文要素影响型</td></tr>
<tr><td colspan="2">一级 □；二级 □；三级 A □；三级 B ☑</td><td colspan="3">一级 □；二级 □；三级 □</td></tr>
<tr><td rowspan="9">现状调查</td><td rowspan="2">区域污染源</td><td colspan="2">调查项目</td><td colspan="3">数据来源</td></tr>
<tr><td>已建 □；在建 □；拟建 □；其他 □</td><td>拟替代的污染源 □</td><td colspan="3">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">受影响水体水环境质量</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="3">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="3">生态环境保护主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>区域水资源开发利用状况</td><td colspan="5">未开发 □；开发量 40%以下 □；开发量 40%以上 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">水文情势调查</td><td colspan="2">调查时期</td><td colspan="3">数据来源</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td colspan="3">水行政主管部门 □；补充监测 □；其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">补充监测</td><td colspan="2">监测时期</td><td>监测因子</td><td colspan="2">监测断面或点位</td></tr>
<tr><td colspan="2">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □ 春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td><td>（）</td><td colspan="2">监测断面或点位个数（ ）个</td></tr>
<tr><td rowspan="5">现状评价</td><td>评价范围</td><td colspan="5">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>评价因子</td><td colspan="5">（）</td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="5">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（ ）</td></tr>
<tr><td>评价时期</td><td colspan="5">丰水期 □；平水期 □；枯水期 □；冰封期 □
春季 □；夏季 □；秋季 □；冬季 □</td></tr>
<tr><td>评价结论</td><td colspan="4">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 □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</td><td>达标区 □
不达标区 □</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="4">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 □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="5">影响预测</td><td>预测范围</td><td colspan="5">河流：长度（ ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2</td></tr>
<tr><td>预测因子</td><td colspan="5">（）</td></tr>
<tr><td>预测时期</td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td>预测情景</td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="5">数值解 □：解析解 □；其他 □
导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="7">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">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同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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td colspan="2">——</td><td colspan="2">——</td><td>——</td></tr>
<tr><td rowspan="2">替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td><td>（）</td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td colspan="5">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</td></tr>
<tr><td rowspan="6">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">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 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">监测计划</td><td colspan="2"></td><td colspan="2">环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测方式</td><td colspan="2">手动 □；自动 □；无监测 □</td><td>手动☐；自动□；无监测□</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td>废水排放☐</td></tr>
<tr><td colspan="2">监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td></td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□” 为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容</td></tr>
</table>

6.3 地下水影响评价

6.3.1 评价区环境水文地质概况

6.3.1.1 水文地质调查

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）地下水环境影响评价技术要求，先后开展了资料收集、环境水文地质调查、地下水位统测、渗水试验、工程测量、水质分析等工作，完成的主要实物工作量如下：

表 6.3-1 完成实物工作量一览表

序号	工作项目	单位	工作量
1	资料收集	收集区内地质、水文地质等方面的资料	
2	环境水文地质调查	km^2	25
3	地下水位统测	个	20
4	渗水试验	点	2
5	抽水试验	点	1
6	水质分析（浅层水）	组	7
7	水质分析（深层水）	组	3

图 6.3-1 野外现场水位调查

图 6.3-2　野外渗水试验、抽水试验

6.3.1.2 评价区地层结构特征

本次勘察最大深度为 20m，主要地层由第四系全新统冲积成因的粉土、细沙、中砂及粗砂等构成，地层层位比较稳定，按其工程地质特性，共划分为 5 层，柱状图见图 6.3-3 剖面图见图 6.3-4，自上而下分述如下：

①耕土：杂色，松散，稍湿。少量粉土，含植物根系。层厚0.4-0.6m，层底深度0.5m，层底标高47.84-48.26m。

②粉土：褐黄色，稍密，稍湿-湿，干强度低，韧性低，无光泽反应，摇震反应迅速，层厚0.5-2.5m，层底标高45.52-47.42。

③细砂：灰白色，稍密，稍湿，主要成分为长石、石英、云母等，分选性好，磨圆度好，层厚1.2-3.1m，层底标高44.04-44.72m。

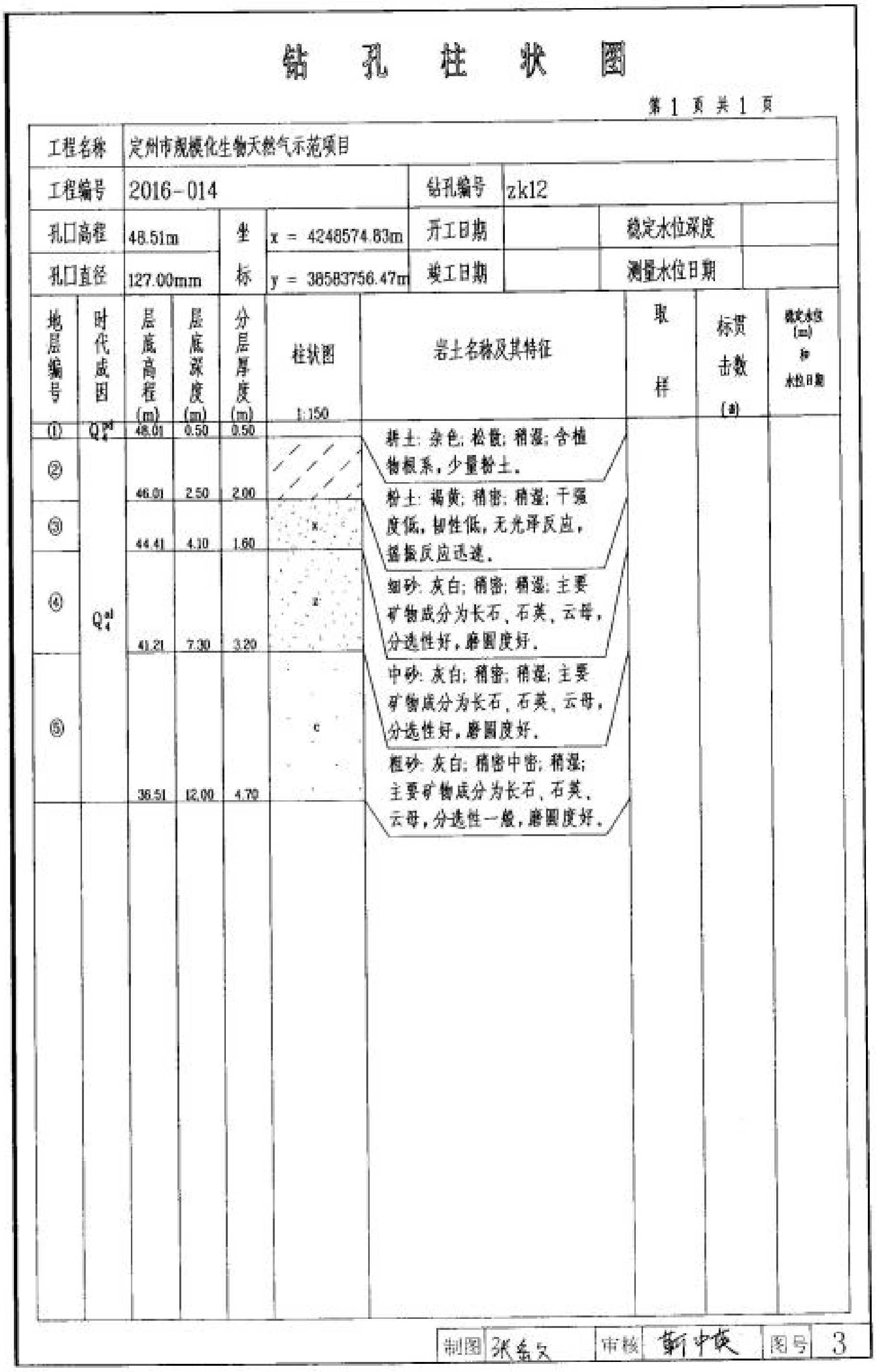
④中砂：灰白色，稍密，稍湿，主要成分为长石、石英、云母等，分选性好，磨圆度好，层厚2.7-3.3m，层底标高41.06-41.76m。

⑤粗砂：灰白，中密，稍湿，由石英、长石、云母等矿物构成，分选性一般，磨圆度好。

⑥中砂：灰白，中密，稍湿，主要成分为长石、石英、云母等，分选性一般，磨圆度一般，本次勘查所有钻孔均未穿透此层，揭露最大层厚7.0m。

根据本次勘查结果，厂区范围本项目勘察范围内包气带以粉土、细砂为主，隔水性一般，单层厚度均在 1m 以上，且分布连续、稳定。根据现场试验可知，

本项目表层包气带的渗透系数在 10^{-4}cm/s 级别。因此本项目所在区域的包气带防污性能分级为弱。



钻 孔 柱 状 图

第 1 页 共 1 页

工程名称	定州市规模化生物天然气示范项目				
工程编号	2016-014	钻孔编号	zk12		
孔口高程	48.51m	坐标	x = 4248574.83m	开工日期		稳定水位深度	
孔口直径	127.00mm		y = 38583756.47m	竣工日期		测量水位日期	

地层编号	时代成因	层底高程 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	岩土名称及其特征	取样	标贯击数 (击)	稳定水位 (m) 和 水位日期
①	Q_4^{pd}	48.01	0.50	0.50		耕土：杂色；松散；稍湿；含植物根系，少量粉土。			
②	Q_4^{al}	46.01	2.50	2.00		粉土：褐黄；稍密；稍湿；干强度低，韧性低，无光泽反应，摇振反应迅速。			
③		44.41	4.10	1.60		细砂：灰白；稍密；稍湿；主要矿物成分为长石、石英、云母，分选性好，磨圆度好。			
④		41.21	7.30	3.20		中砂：灰白；稍密；稍湿；主要矿物成分为长石、石英、云母，分选性好，磨圆度好。			
⑤		36.51	12.00	4.70		粗砂：灰白；稍密中密；稍湿；主要矿物成分为长石、石英、云母，分选性一般，磨圆度好。			

制图 [illegible] 审核 [illegible] 图号 3

图 6.3-3 zk12 号钻孔柱状图

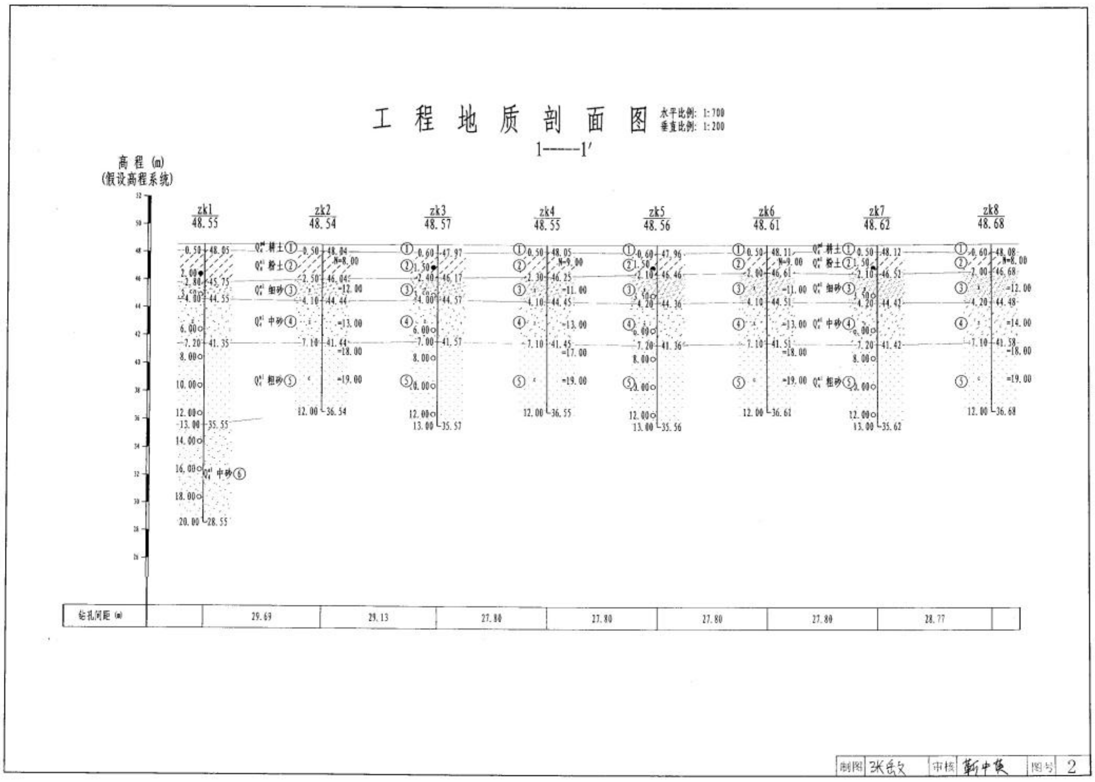


图 6.3-4　　1—1′工程地质剖面图

6.3.1.3 评价区水文地质条件

1、评价区水文地质特征

①第I+II含水层组

本次项目区位于大沙河冲洪积扇水文地质区，该区位于大沙河冲洪积扇的南翼，分布于东牛村以东，钮店村以北，六家庄村以西。第I含水层组岩性为细砂、中砂为主，该含水组底板埋深在 50m 左右。第II含水层介质粒径大者大于 300mm，一般在 10mm 左右，分选差，含砾石、砂。含水组厚度自西向东，由 30m 渐增至 60m。单井出水量一般在 4000－5000m^3/d。寨西店、大道庄以东为砾石、粗砂含砾及中砂含砾分布地区，分选性及富水性较好。颗粒由西向东逐渐变细，含水组厚度由 70m 渐增至大于 115m。单井出水量一般在 6000－8000m^3/d。地下水流向自西北向东南。总之，该区变化规律为：自西向东，含水组颗粒由粗变细，层数由少到多，厚度逐渐增厚，单井出水量由小到大。矿化度一般为 0.15~0.61g/L，水化学类型一般为 HCO_3—Ca·Na 为主。该含水层组主要用于农业灌溉。

②第III含水层组

本含水层水属于属承压水，根据含水介质的空间分布及当地目前地下水的开

采现状将深层地下水分为上、下两段。

上段底板为 Q_2 底界，埋深 290～360m。含水层岩性以中砂为主，300m 以下砂层风化强烈。含水层厚度一般 110～120m。受沙河冲积扇的影响，单位涌水量相对较大，为 40～50m³/h·m。该含水层为居民饮用水。

此次野外勘察期间，评价区稳定水位埋深介于 22m～29m 之间，属潜水类型，赋存在中、粗砂及以下地层中。单井抽水量在 5000-6000 m³/d。地下水的补给源主要是大气降水和大沙河补给，并以地下径流为其主要排泄方式，水位变化受季节影响较大，丰水期水位略有上升，枯水期水位略有下降。地下水位年变化幅度为 1.0m 左右。评价区水文地质平面图见图 6.3-5，浅层含水层上部水文地质剖面图见图 6.3-6，评价区水源井成井柱状图见图 6.3-7。

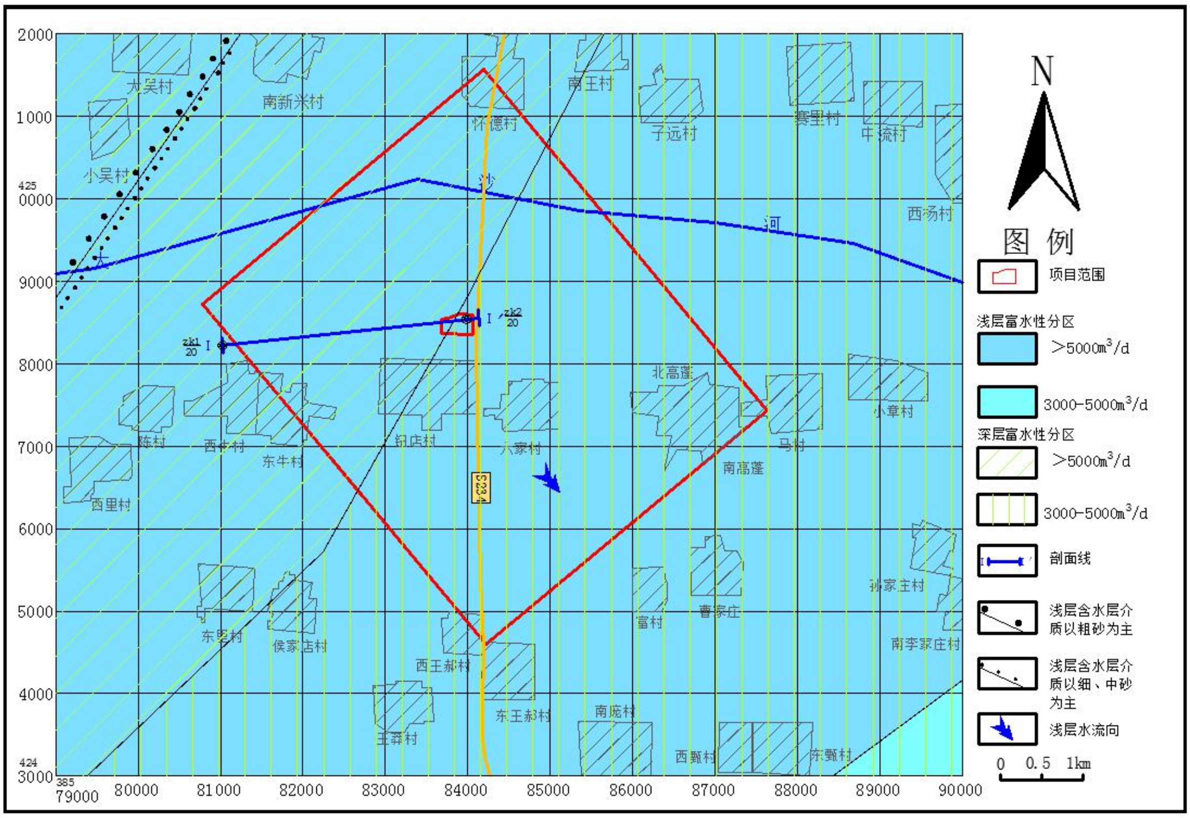


图 6.3-5　评价区水文地质平面图

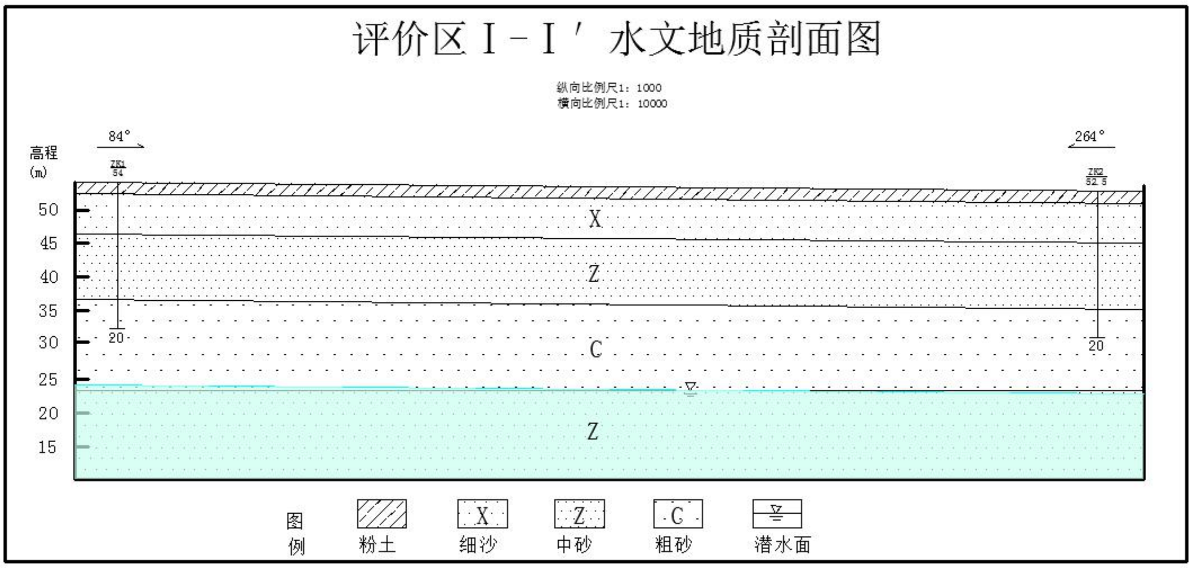


图 6.3-6　评价区I—I′浅层水文地质剖面图

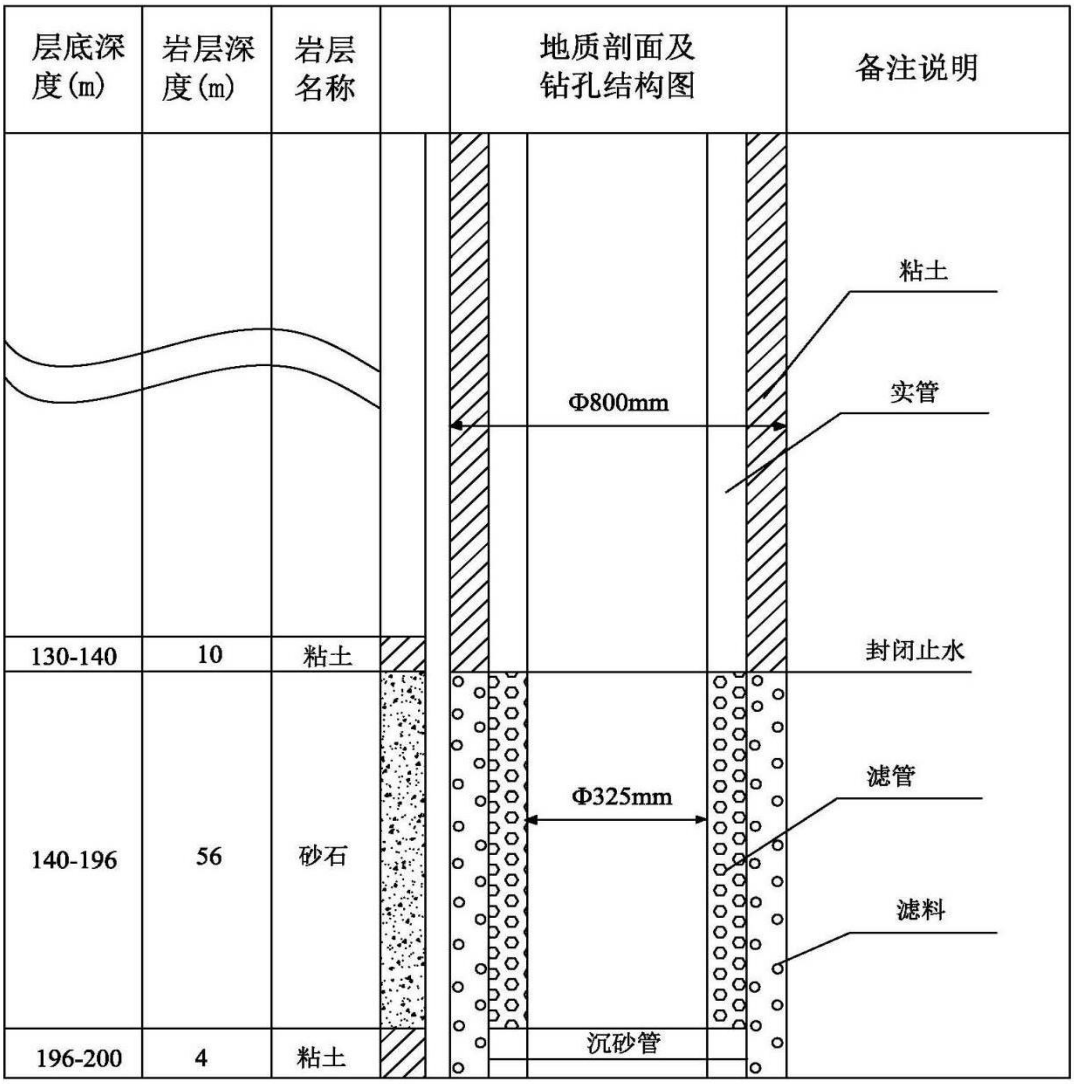


图 6.3-7　评价区水源井成井柱状图

2、包气带岩性

包气带的岩性结构主要受第四纪沉积物的成因类型制约，其厚度则由潜水水位埋深控制。调查评价区包气带岩性粉土、细砂为主，局部夹有粉质粘土层。通过项目组成员实地调查可知，调查评价区域内浅层地下水中淡水广泛分布。目前农业多开采第二层含水组，开采利用程度较高，故包气带埋深变化幅度较小，埋藏深度由西北向东南逐渐变大，具体埋深为 25～29m。调查评价区包气带分区见图 6.3-8。

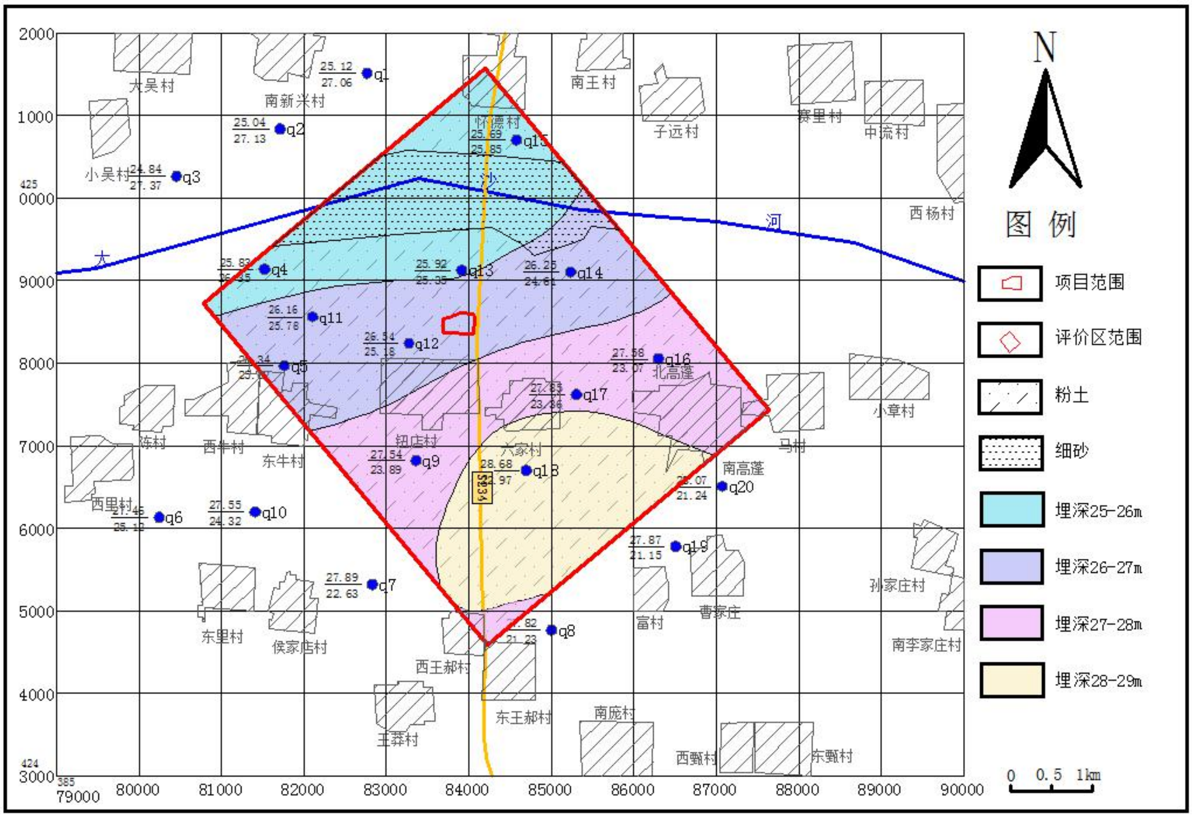


图 6.3-8 评价区包气带岩性分区图

3、地下水补给、径流、排泄

地下水的补给、径流、排泄条件取决于含水层成因类型、埋藏条件、人工开采等因素的综合作用。特别是开采量的大小直接影响着地下水的补径排特征，对地下水流场的变化起主导作用。

评价区浅层地下水补给以大气降水为主，地表水体渗漏、农田灌溉回归、侧向径流补给次之。2020 年 6 月项目组成员对该项目区周边地下水水位进行了监测，

经研究分析，项目周边浅层地下水由西北向东南方向流动，地下水水力坡度为0.7‰～1.1‰左右。排泄主要为人工开采和侧向径流。

评价区深层地下水补给以侧向径流补给和上覆水体的越流为主。经调查，项目周边地下水由西北向东南流动。深层水的排泄主要是人工开采和侧向流出。

4、地下水位现状调查

（1）水位调查点布置

为了解项目场址及周围地下水、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合拟建项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对工程及周围地下水现状进行监测。由于浅层水埋藏较浅，故本次重点调查对象为评价区附近的浅层水井。项目组成员分别于2020年1月和2020年6月分别调查了评价区附近的20口浅井，地下水位统一调查测量点内容包括：井点GPS定位、井深、地面标高、水位埋深、水位标高等，以了解项目区的地下水环境情况，具体点位布设详见表6.3-2和表6.3-3。

表6.3-2　2020年1月浅井水位调查情况表

编号	坐标		地标标高	埋深	水位标高	井深
	经度	纬度	（m）	（m）	（m）	（m）
q1	38582762	4251510	52.18	24.00	28.18	50
q2	38581710	4250834	52.17	23.92	28.25	50
q3	38580450	4250263	52.21	23.72	28.49	55
q4	38581520	4249138	52.18	24.71	27.47	50
q5	38581759	4247967	51.96	25.22	26.74	40
q6	38580239	4246134	52.58	26.34	26.24	50
q7	38582829	4245319	50.52	26.77	23.75	60
q8	38585000	4244767	49.05	26.70	22.35	50
q9	38583356	4246820	51.43	26.42	25.01	50
q10	38581407	4246198	51.87	26.43	25.44	40
q11	38582103	4248558	51.94	25.04	26.90	50
q12	38583267	4248242	51.72	25.42	26.30	50
q13	38583910	4249122	51.27	24.80	26.47	50
q14	38585233	4249103	50.86	25.13	25.73	40
q15	38584575	4250701	51.54	24.57	26.97	50

编号	坐标		地标标高	埋深	水位标高	井深
	经度	纬度	（m）	（m）	（m）	（m）
q16	38586299	4248051	50.65	26.46	24.19	60
q17	38585302	4247620	51.21	26.73	24.48	50
q18	38584694	4246701	51.60	27.56	24.04	55
q19	38586507	4245782	49.02	26.75	22.27	50
q20	38587069	4246507	49.31	26.95	22.36	50

表 6.3-3　2020 年 6 月浅井水位调查情况表

编号	坐标		地标标高	埋深	水位标高	井深
	经度	纬度	（m）	（m）	（m）	（m）
q1	38582762	4251510	52.18	25.12	27.06	50
q2	38581710	4250834	52.17	25.04	27.13	50
q3	38580450	4250263	52.21	24.84	27.37	55
q4	38581520	4249138	52.18	25.83	26.35	50
q5	38581759	4247967	51.96	26.34	25.62	40
q6	38580239	4246134	52.58	27.46	25.12	50
q7	38582829	4245319	50.52	27.89	22.63	60
q8	38585000	4244767	49.05	27.82	21.23	50
q9	38583356	4246820	51.43	27.54	23.89	50
q10	38581407	4246198	51.87	27.55	24.32	40
q11	38582103	4248558	51.94	26.16	25.78	50
q12	38583267	4248242	51.72	26.54	25.18	50
q13	38583910	4249122	51.27	25.92	25.35	50
q14	38585233	4249103	50.86	26.25	24.61	40
q15	38584575	4250701	51.54	25.69	25.85	50
q16	38586299	4248051	50.65	27.58	23.07	60
q17	38585302	4247620	51.21	27.85	23.36	50
q18	38584694	4246701	51.60	28.68	22.92	55
q19	38586507	4245782	49.02	27.87	21.15	50
q20	38587069	4246507	49.31	28.07	21.24	50

（2）地下水水位监测结果

根据上述地下水水位的监测结果，监测期间评价区的浅层水等水位线图分见图 6.3-9 和图 6.3-10。

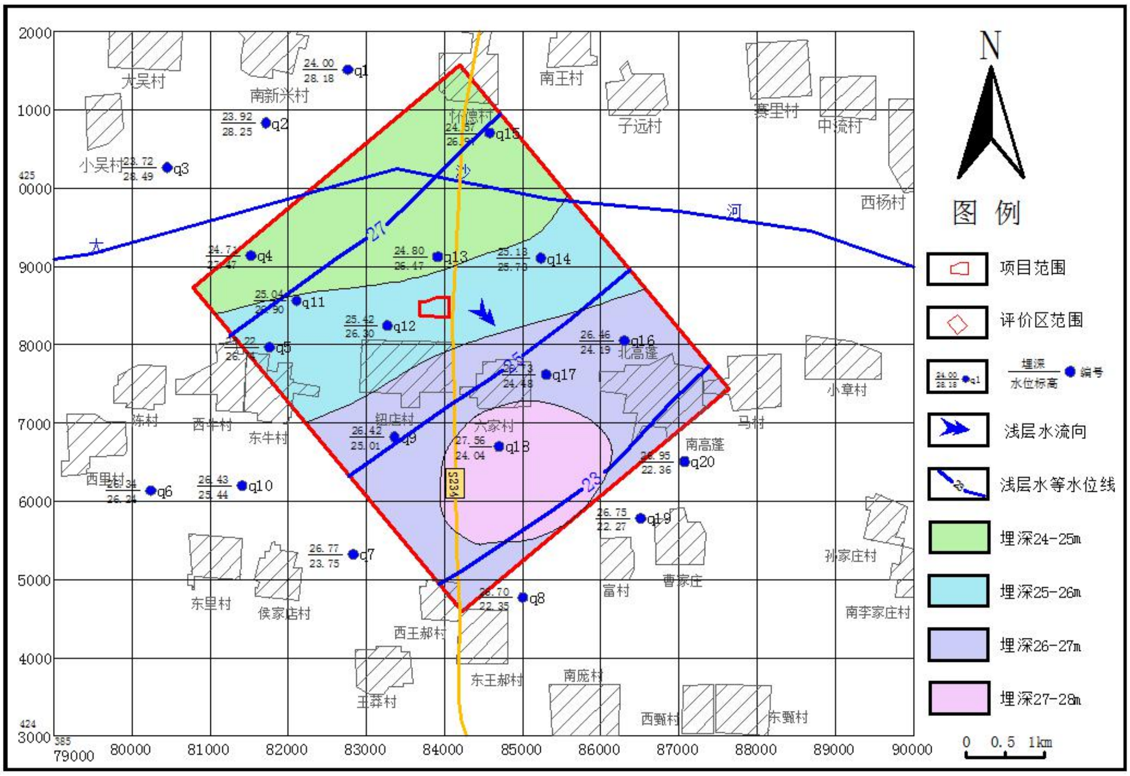


图 6.3-9　2020 年 1 月份浅层水等水位线图

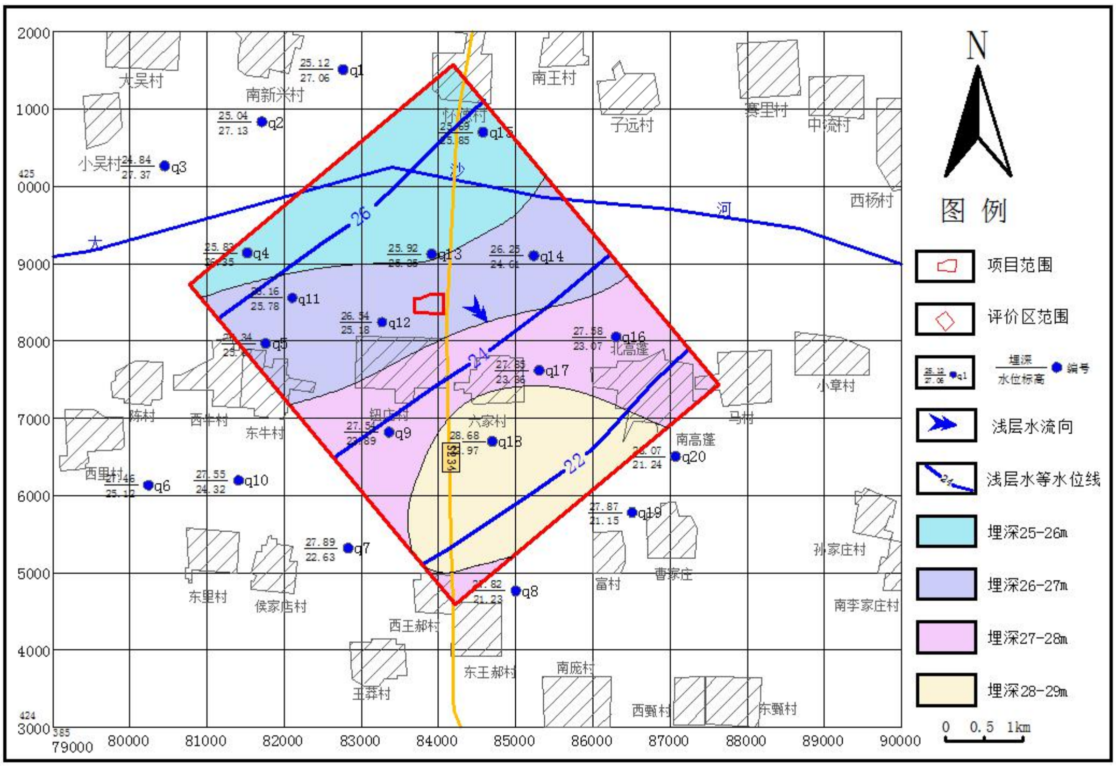


图 6.3-10　2020 年 6 月份浅层水等水位线图

从图上可看出，评价区浅层地下水地下水位西北高、东南低，地下水总体流

向为 NW—SE 向。评价区附近浅层地下水 1 月份水位标高为 22.27～28.49m，平均 25.58m，水力坡度 0.7‰～1.1‰，水位埋深 23.72～27.56m，平均 25.68m；评价区附近地下水 6 月份水位标高为 21.15～27.37m，平均 24.46m，水力坡度 0.7‰～1.1‰，水位埋深 24.84～28.68m，平均 26.80m。通过这两期水位对比，地下水总体流向未发生明显变化。

（5）评价区地下水水位动态特征

调查评价区浅层地下通过包气带与外界相通，易于降水入渗补给，主要消耗于人工开采。地下水位变化，在年内具有明显的季节性升降，降水量大小是影响水位变化的主要因素。从多年动态观测曲线看出一般从 2～3 月份春灌开始水位下降，5～6 月份为枯水期，7～9 月份雨季水位回程，在平水年及丰水年汛期滞后一段时间，出现高水位，而枯水年因秋灌、冬灌，一般高水位出现在次年 1～2 月份。地下水位年变幅在 1～2m，动态曲线总趋势是地下水位逐年在下降，地下水动态类型属于降水入渗补给-开采型。由于评价区域浅层咸水广泛分布，农业灌溉以深水井为主，浅层水开采量一直很小，而雨季降水又对地下水补给，故 11 月水位有所回升。

调查评价区深层水位的年内变化为：年初至二、三月份由于开采量较小，地下水位呈现自然高水位，三月中旬以后，农灌开始，农业集中开采，水位急剧下降，四月至六月降至年内最低水位。随后雨季来临，农业用水骤减，侧向补给使水位逐渐回升，九月下旬，秋冬农业开始用水，地下水位再次下降，至十一月底，农业开采停止，水位再度缓慢回升，进入相对稳定期，直至翌年的一至二月份，达到最高水位。

（6）评价区地下水水化学类型

经研究分析，评价区浅层水 TDS 普遍较较低，在 155~187mg/L 之间，为淡水。阴离子以 HCO_3^-为主；阳离子以 Ca^{2+}为主，Na^+、Mg^{2+}离子次之。利用舒卡列夫分类方法确定该区地下水类型，该区浅层水以 HCO_3—Ca·Na 型水为主，HCO_3—Na·Ca 型水次之。

承压水（深层水）TDS 较低，在 122~196mg/L 之间，为淡水。阴离子以 HCO_3^-为主；阳离子以 Na^+为主，Ca^{2+}、Mg^{2+}离子次之。地下水水化学类型以 HCO_3—Na·Ca

型水为主，HCO_3—Ca·Na 型水次之。

（7）调查评价区各含水层之间以及地下水和地表水之间水力联系

①调查评价区各含水层之间水力联系

据定州市II—II'水文地质剖面图可知，调查评价区第I含水组与第II含水组之间有厚度大于 8m 的粉质粘土层作为隔水层，有效阻断了第I含水组与第II含水组之间的联系。

据评价区内水井柱状图可知，在调查评价区附近，浅层水含水组与深层水含水组之间有层厚在于 10～15m 之间的粘土层分布，形成了两个含水组之间稳定的隔水层。另外，根据现场测量，承压水含水层与潜水含水层存在明显的水头差，这一情况可以反映出浅层水和深层水之间基本无水力联系。

②调查评价区地下水和地表水之间水力联系

调查评价区内地表水体为大沙河。近年来呈干涸断流状态。从岩土勘查资料可知，大沙河附近地层以细砂、中粗砂为主，局部夹有粉质粘土薄层，综上所述，该处地表水体在有水状态下与浅层地下水之间联系较密切。

6.3.1.4 地下水开采利用现状

调查评价区内地下水用途主要为生活用水、农业用水和工业用水。根据村庄的调查，用水量（即开采量）采用《河北省用水定额》（DB13/T1161-2016）中农村居民用水定额计算，人口定额按照 60L/人•d，平均综合灌溉定额按照 180m^3/亩。由计算得知调查区生活用水量为 38.63 万 m^3/a，农业用水量为 448.56 万 m^3/a。经统计评价区工业用水量为 38.4 万 m^3/a。村庄用水量调查及详细计算见表 6.3-4。

表 6.3-4　村庄用水量调查计算表

序号	名称	人口(人)	生活用水(m^3/a)	耕地(亩)	农业用水(m^3/a)
1	怀德村	4010	72180	4560	820800
2	东牛村	2400	43200	3080	554400
3	钮店村	4600	82800	4210	757800
4	六家村	1600	28800	1820	327600
5	北高蓬村	4320	77760	5230	941400
6	南高蓬村	1010	18180	1530	275400
7	西王郝村	1000	18000	1250	225000
8	马村	2520	45360	3240	583200
合计		21460	386280（38.63 万）	24920	4485600（448.56 万）

6.3.1.5 评价区污染源调查

（1）工业污染源

调查评价区内企业较少，主要产污企业在生产过程中产生的废水的微量的跑冒滴漏，或者非正常状况废水等污染物的泄漏均可能会对地下水水质产生影响。

（2）农业污染源

调查区内耕地面积约 24920 亩，种植作物为玉、小麦、药材等。农业施用化肥主要有尿素、钾肥、磷肥。化肥里的 NH_4^+随大气降水和灌溉水渗流入地下水。另外，村庄鸡、鸭等集中养殖也可能对地下水水质造成一定影响。

（3）生活污染源

调查范围内的生活污染源主要为村民生活排放的生活污废水。评价范围内人口数约有两万余人，生活用水量为 38.63 万 m^3/a，污水排放系数按照 0.8 计，则村庄居民排放生活污废水量为 30.9 万 m^3/a。另外，村庄中各生活垃圾存放点产生的渗滤液会对地下水产生影响。生活污染源主要污染因子为：COD、氨氮。

6.3.1.5 水文地质试验

此次水文地质试验工作在野外水位统测等基础上开展了 2 组渗水试验和 1 组抽水试验，通过双环渗水试验测试包气带渗透性能，通过抽水试验测试含水层渗透性能。试验点分布参见图 6.3-11。

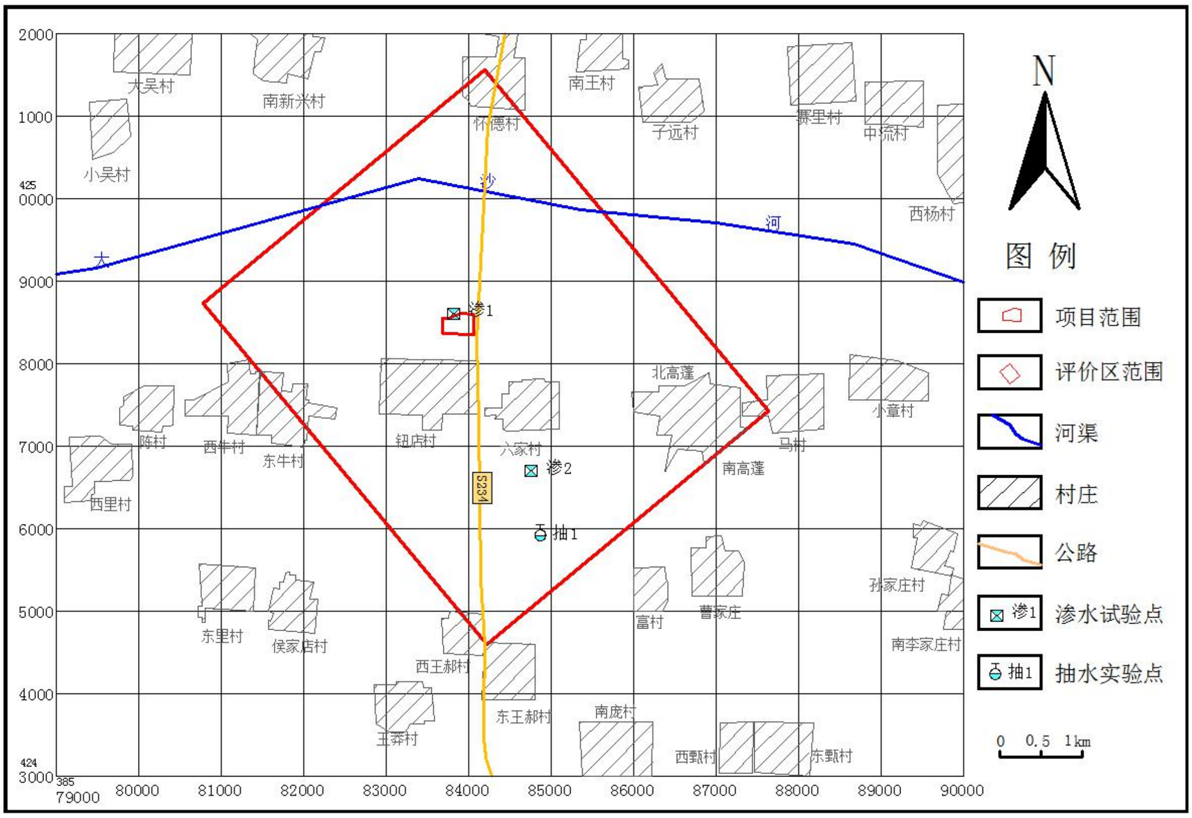


图 6.3-11　水文地质试验点平面位置图

1、抽水试验与参数计算

为了获取评价区潜水含水层的渗透系数，进行了 1 组抽水试验。由于抽水孔附近都没有同层位钻孔作为观测孔，因此只进行了单孔抽水试验。抽水期间电压水量平稳，观测频率先密后疏，取得了可靠的观测资料。

（1）潜水单孔抽水试验求参方法

式为：

$$K = \frac{0.732Q}{(2H_0 - S_W)S_W}\lg\frac{R}{r_W}$$

$$R = 2S_W\sqrt{H_0K}$$

式中： Q—抽水流量（m3/d）；

R—抽水影响半径（m）；

K—含水层渗透系数（m/d）；

H0—含水层初始厚度（m）；

rw—抽水井半径（m）；

Sw—抽水孔水位降深（m）。

（2）抽水试验求参结果

利用稳定流求参公式，分别求得影响半径 R 和含水层渗透系数 K。抽水试验求参结果见表 6.3-5。

表 6.3-5 抽水试验成果表

序号	抽水试验位置	稳定流量（m^3/d）	降深（m）	渗透系数（m/d）	抽水孔半径（m）	井深（m）
抽 1	六家村南	300	2.35	7.9	0.15	50

2、渗水试验与参数计算

为了解包气带岩性的渗透性，本次在评价区内共完成了 2 处渗水试验，通过野外现场测定了包气带地层的垂向渗透系数。

如图 6.3-12，进行试验，渗水达到地下水位时，渗水量趋于稳定，取地下水面为基准面，这时根据达西定律：

$$V = KJ = K\frac{h_0 + z}{z}$$

当水层厚度较小时，h0 可以忽略不计，所以 V=K。渗水达到稳定时，下渗速度为：

$$V = \frac{Q}{W}$$

式中：V—下渗速度；Q—内环渗入流量；W—内环面积。

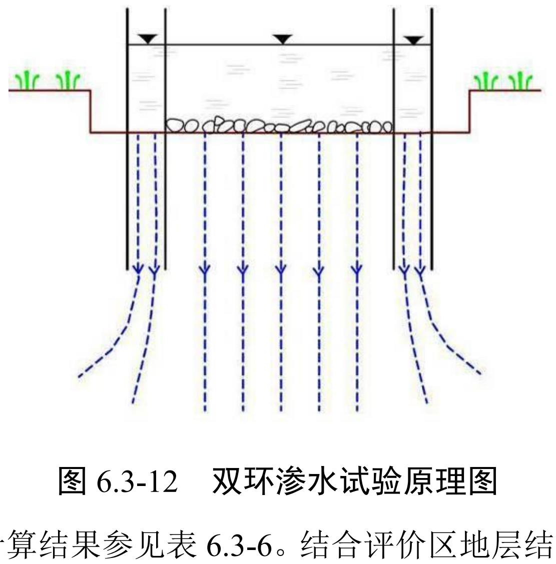


图 6.3-12 双环渗水试验原理图

双环渗水试验的计算结果参见表 6.3-6。结合评价区地层结构特征可知，项目场地地下第一基础层粉土层，渗透系数 K>1×10^{-4}cm/s,且分布连续、分布，包气带防污性能为弱。

表 6.3-6　渗水试验渗透系数结果统计表

编号	时间 T（min）	岩性	渗水量 Q（cm^3/s）	渗水面积 F（cm^2）	内环水头高度 Z（cm）	毛细压力 HK（cm）	渗入深度 L（cm）	垂向渗透系数 K（cm/s）
渗 1	100	粉土	0.78	706.5	10	100	11.8	1.07×10^{-4}
渗 2	130	粉土	0.91	706.5	10	100	12.8	1.34×10^{-4}
说明	渗透系数计算公式：$K=\dfrac{QL}{F\left(H_K+Z+L\right)}$； 渗水环（内环）半径 R=0.15、0.25m； 渗水环（内环）面积：$0.07065m^2$。 粉土毛细压力 HK=1m（参考《水文地质手册》）							

6.3.2 地下水环境预测与评价

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）规定，本次地下水评价等级为一级，采用数值法进行预测。首先建立地下水系统的概念模型。在建立地下水系统概念模型的基础上再建立地下水流动、地下水水质运移数学模型。

6.3.2.1 地下水动力场数值模拟

水是溶质运移的载体，地下水流场是溶质运移模拟的基础，在溶质运移模拟前，需先建立模拟区地下水流场模型。

1、水文地质概念模型

水文地质概念模型（Conceptualhydrogeologicalmodel）是把含水层实际的边界性质、内部结构、渗透性能、水力特征和补给排泄等条件概化为便于进行数学与物理模拟的基本模式。建立评价区的水文地质概念模型是进行预测评价的第一步。

（1）模拟范围

根据区内地下水的赋存条件及运动特征，确定本次模拟范围基本与本次调查评价区范围一致，模拟范围详见图 6.3-13，模拟区面积约 $24km^2$。

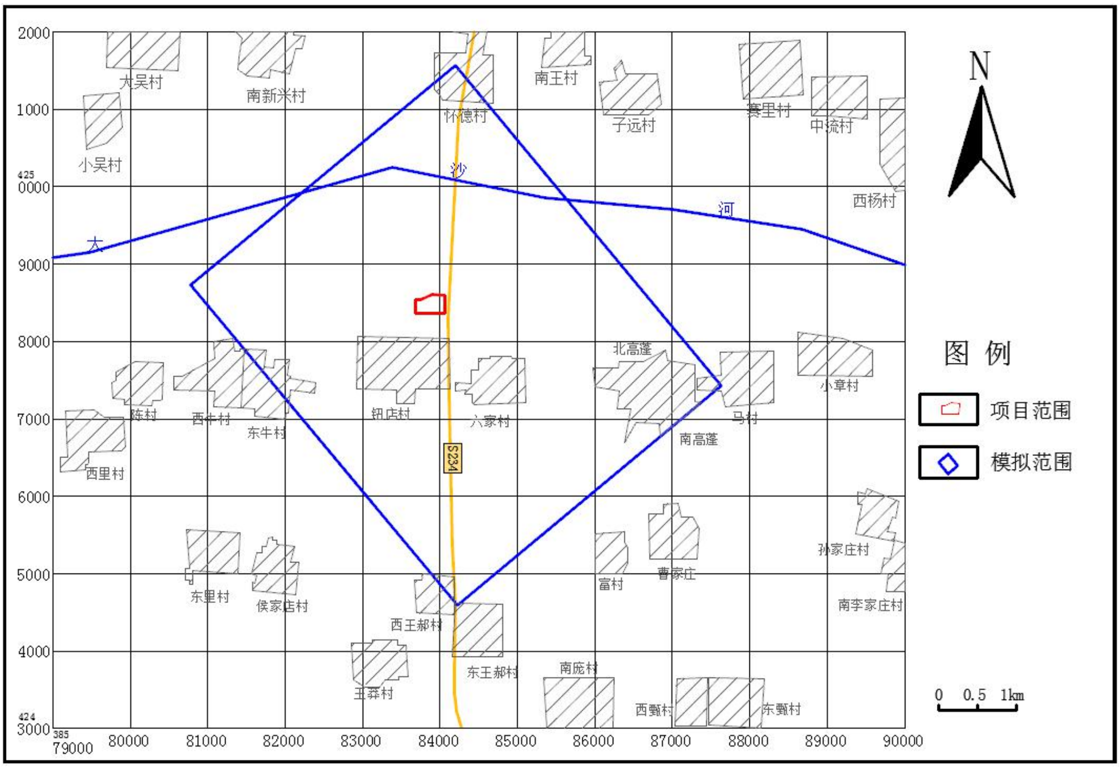


图 6.3-13 模拟计算区范围示意图

（2）边界条件

由于模拟范围不是一个完整的水文地质单元，区内的含水岩组在水平方向上与区外含水层存在着密切水力联系，故将模型四周处理成通用水头边界。各断面流入、流出量，根据断面处含水层渗透系数、断面处水力坡度、和断面面积，由 Darcy 定律求出。

（3）水文地质特征

①含水层

结合调查评价区承压水的水文地质条件，承压水不易受到污染，因此本项目建设不会对承压水产生影响。因此，本次预测不对承压水进行预测评价。

根据调查评价区潜水埋藏条件，潜水容易受到地表污染物的影响，本项目运营对周围潜水有污染风险，因此，本次模拟区含水层为潜水含水层。该含水层与区外具有统一的水力联系，计算时概化为一个统一的单层含水层，含水层厚度在 10~15m 之间，在模拟时按照水井给出。

②地下水流动特征

模拟区内孔隙含水层连通性较好、具有统一的径流场，地下水运动以水平方

式为主，整体上自西北向东南径流。计算时将地下水流的垂向分量忽略、概化为平面二维流。

③地下水补给、排泄和动态特征

计算区内地下水的主要补给来源为降水入渗、上游边界侧向径流补给。排泄方式以集中和分散的人工开采消耗为主，其次为向下游泄流。

6.3.2.2 地下水流数值模型

综上所述，根据模拟计算区的水文地质特征，可将计算区孔隙水含水层概化为非均质各向同性、具通用水头边界的平面二维非稳定地下水水流模型，用下面的偏微分方程来表示：

$$\begin{cases} \dfrac{\partial}{\partial x}\{K[H-Z(x,y)]\dfrac{\partial H}{\partial x}+\dfrac{\partial}{\partial y}\{K[H-Z(x,y)]\dfrac{\partial H}{\partial y}\}-\varepsilon=\mu\dfrac{\partial H}{\partial t} & (x,y)\in\Omega,t>0 \\ H(x,y,t)\big|_{t=0}=H_0(x,y) & (x,y)\in\Omega,t=0 \\ K_n\dfrac{\partial H}{\partial n}\Big|_{\Gamma_2}=q(x,y) & (x,y)\in\Gamma_2,t>0 \end{cases}$$

式中：Ω－渗流区域；

H－地下水水位标高（m）；

K－含水层在水平方向上的渗透系数（m/d）；

ε－含水层的源汇项（m/d）；

H_0－初始流场（m）；

Γ_2—渗流区域的二类边界；

n－边界面的法线方向；

$\dfrac{\partial H}{\partial n}$—H 沿外法线方向 n 的导数（无量纲）；

q－Γ_2边界上的单宽流量（m^2/d），流入为正，流出为负；

Z(x,y)—含水层底板高程。

6.3.2.3 地下水流数值模型的建立

（1）软件选择

本次对研究区地下水流模型的数值模拟采用了加拿大 Waterloo 水文地质公司开发研制的基于集成环境的，以软件无缝整合为主要特点的三维地下水流和溶

质运移模拟的标准可视化专业软件系统，即 Visual MODFLOW 软件系统。Visual MODFLOW 是在 MODFLOW 的基础上，进行的可视化集成。MODFLOW（Modular Three-dimensional Finite-difference Ground-water）是美国地质联邦调查所（USGS）Mcdonald 和 Harbaugh 开发的一套专门用于模拟孔隙介质中地下水流动的三维有限差分数学模型。自 MODFLOW 问世以来，在科研、生产、工业、环境保护、城乡发展规划、水资源利用等许多行业和部门得到了广泛的应用。MODFLOW 由一个主程序和一系列高度独立的子程序包（Modules）组成。这些子程序模块根据所描述的对象被分别组合成一系列的程序包（Package），每一个程序包可以用来模拟水文地质系统中的一种特定的水文地质特征。MODFLOW 可以模拟潜水、承压水和承压——无压水等具有不同水动力特征的地下水运动；可模拟稳定运动，又可模拟非稳定运动；可处理三维、拟三维问题及多种类型的边界条件，并可模拟多种因素对系统内部的影响。

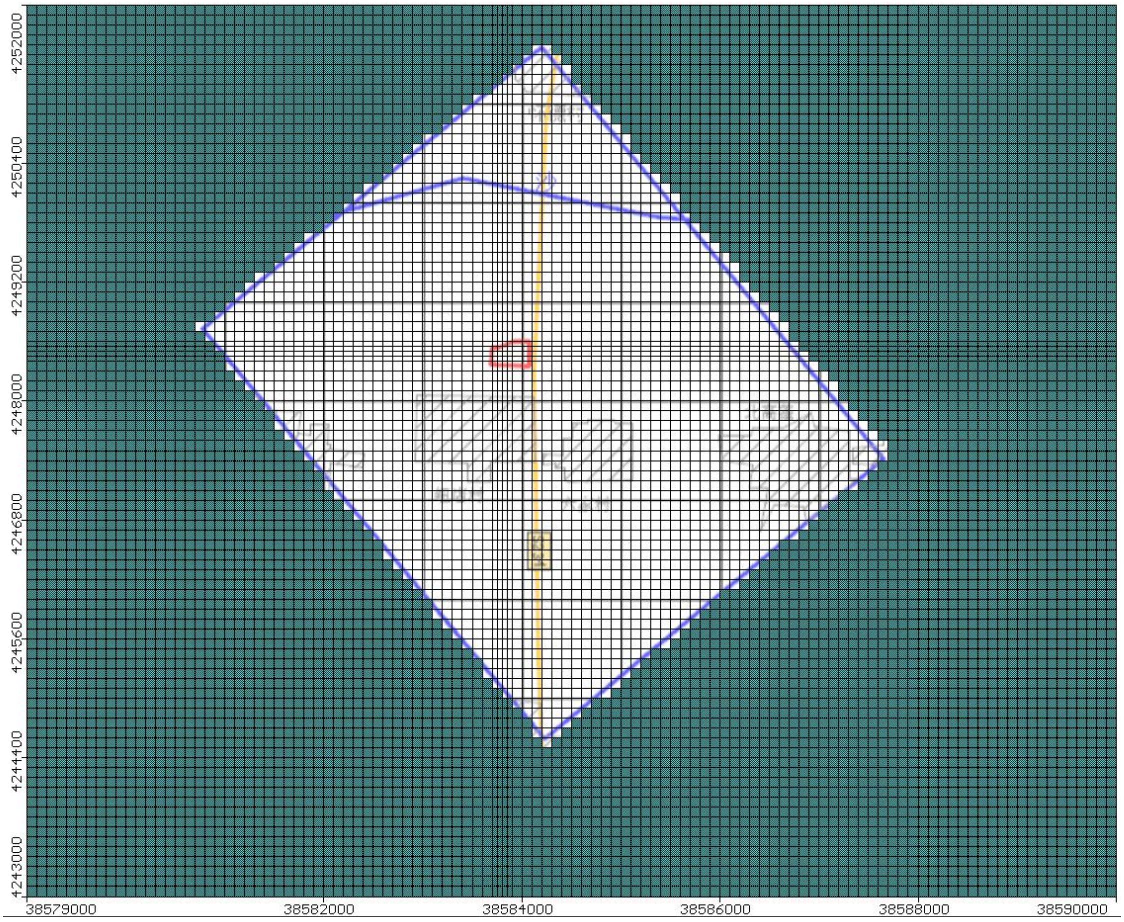
MODFLOW 的一个显著的特点是采用了模块化的结构，一方面将许多具有类似功能的子程序组合成子程序包；另一方面用户可以按实际工作需要选用其中某些子程序包对地下水运动进行数值模拟。

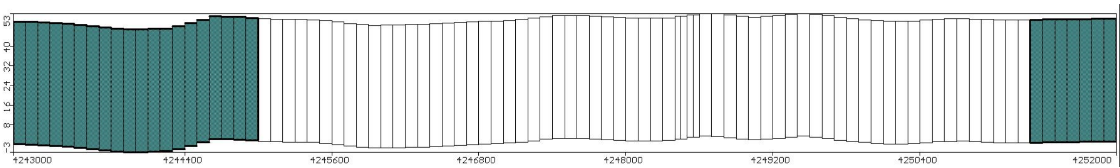
（2）模拟识别期设置及时间步长的确定

根据所掌握的资料，本次模拟识别期选为 2020 年 1 月到 2020 年 6 月，应力期以月为单位，共划分为 6 个应力期，每个应力期又包括若干个时间步长，时间步长为模型自动控制，严格控制每次的迭代误差，在同一应力期内地下水补排项不变。

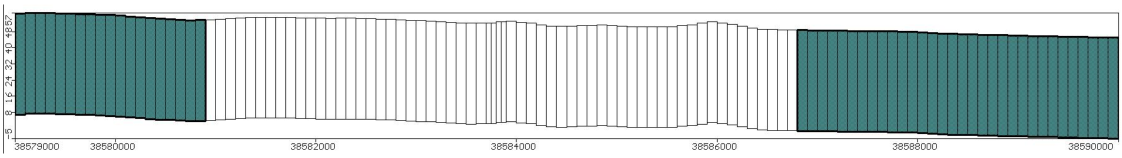
（3）区域剖分

为了建立地下水系统数值模型，对计算区进行剖分。在平面上对评价区剖分为 90 行 110 列，单元为 100m×100m，在项目厂址附近进行加密剖分，计算节点位于单元中心。模拟区网格剖分见图 6.3-14。





(50 列)



（35 行）

图 6.3-14　模拟区网格剖分图

（4）水文地质参数分区

水文地质参水主要是依据本次工作在项目场地及周围进行的抽水试验结果及收集的相关水文地质调查资料，对含水层水文地质参数进行初步分区，给出渗透系数初值，给水度和贮水率主要是依据含水层岩性特征，按照《水文地质手册》的经验值给出初值，待模型识别验证时进行进一步调整。本次模拟含水层参数最终分区情况见图 6.3-15 和表 6.3-7。

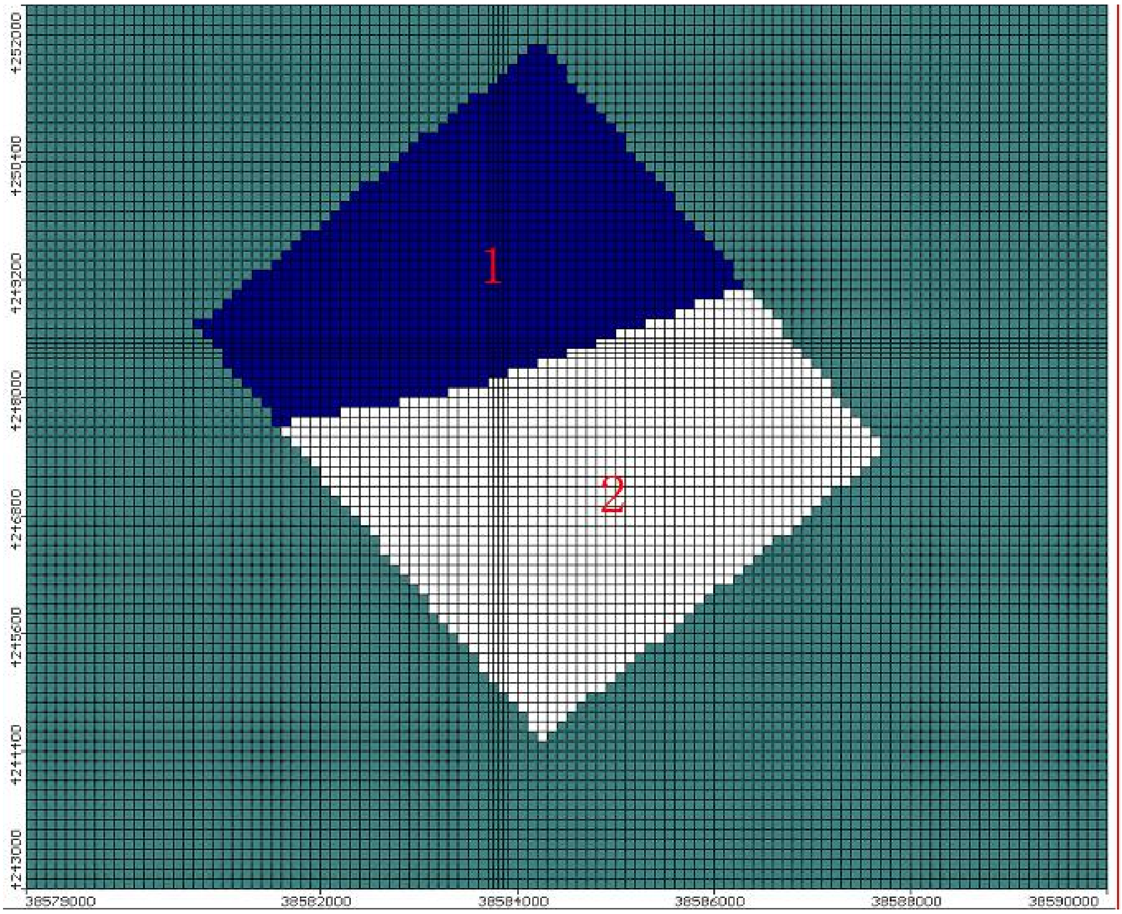


图 6.3-15　模拟区含水层水文地质参数分区图

表 6.3-7　各区主要水文地质参数一览表

分区编号	渗透系数（m/d）	给水度
1	15	0.18
2	7.9	0.15

（5）源汇项处理

①大气降水入渗补给量

含水层通过包气带接受大气降水入渗补给。降水入渗补给条件的不均匀性用入渗分区概化处理。依据有关降水入渗资料，并参考包气带岩性、潜水位埋深、地形、植被、地面建筑物等因素，绘出全区降水入渗系数分区图，分别给出各区降水入渗系数的平均值，加在模型对应的剖分网格单元上。根据各区面积、降水量、降雨入渗系数来计算降雨入渗补给量。大气降水入渗补给是地下水的主要补给来源。模拟区范围内包气带岩性主要为粉土，根据《河北地下水》，本次降雨入渗系数取 0.15，多年平均降水量取 481.8mm。

②灌溉回归入渗

渠系灌溉入渗补给包括输水干渠渗漏补给和田间灌水入渗补给。计算时将这种补给综合在一起，用灌溉入渗系数分区概化处理。各区的灌溉入渗系数均值，根据灌区的土壤、包气带岩性及潜水位埋深分析给出初值，最终由模型识别确认。

此次计算根据《河北省地下水》，并结合评价区地下水埋深与岩性，综合确定灌溉回归系数取值 0.12。

③地下水开采量

评价区内浅层地下水开采主要为人工开采，开采量按开采强度进行分区概化，依据开采井的密度和单井抽水量进行分区，分别给出各区开采强度，加在模型对应的剖分网格单元上。

④蒸发

潜水蒸发是指潜水（埋深小于 4m 时）在毛细管力的作用下向上运动，最终以参加陆面蒸散发形式逸散到大气中的水分损失量。评价区内潜水埋深大于 4m，因此本次模拟不考虑潜水蒸发。

6.3.2.4 模型的识别和验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步工作，通常要在反复修改参数和调整某些源汇项基础上才能达到较为理想的拟合结果。此模型的识别与检验过程采用的方法称为试估—校正法，属于反求参数的间接方法之一。

为了确保模型求解的唯一性，在模型调试过程中充分利用各种定解条件，也就是用那些靠得住的实测资料，如边界断面流量、生产井开采量等来约束模型对原形的拟合。在模型调试过程中，还充分利用水文地质调查中获得的有关信息及计算者对水文地质条件的认识，来约束模型的调试和识别。

本次以 2020 年 1 月水位为基础，对其余地区进行外推概化，然后按照内插法和外推法得到潜水初始流场。再按照模拟区参数分区及初始参数取值表，输入模型后，经过稳定流计算后得到评价区初始流场拟合图（见图 6.3-16），这样做避免了直接建立非稳定模型多参数识别的不便，通过建立相对于非稳定流模型输入输出简单的稳定流模型，运用了模型反求参的方法获得含水层渗透系数。另外，概化的含水层的结构也在建立稳定流模型时确定下来，直接运用于非稳定流模型。这样非稳定流模型的参数识别过程就可以只确定给水度和弹性贮水率的大

小，因此增加了此次模型的可信性。

接着用稳定流拟合的初始流场作为非稳定流模拟的初始值（和实测的初始等水位线比起来，稳定流模拟计算得出的流场能更明显地表现出工作区的水文地质条件），运行计算程序，通过拟合同时期的流场，识别水文地质参数、边界值和其它均衡项，使建立的模型更加符合模拟区的水文地质条件。

模型的识别和验证主要遵循以下原则：①模拟的地下水流场要与实际地下水流场基本一致，即要求地下水模拟等值线与实测地下水位等值线形状相似；②从均衡的角度出发，模拟的地下水均衡变化与实际要基本相符；③识别的水文地质参数要符合实际水文地质条件。根据以上三个原则，对模拟区地下水系统进行了识别和验证。通过反复模拟、识别验证后的水文地质参数较好的刻划了地下水系统的水文地质特征，基本反映了地下水随时间和空间的变化规律，使水位拟合误差较小，达到预期效果。识别验证后的平面流场见图 6.3-18。

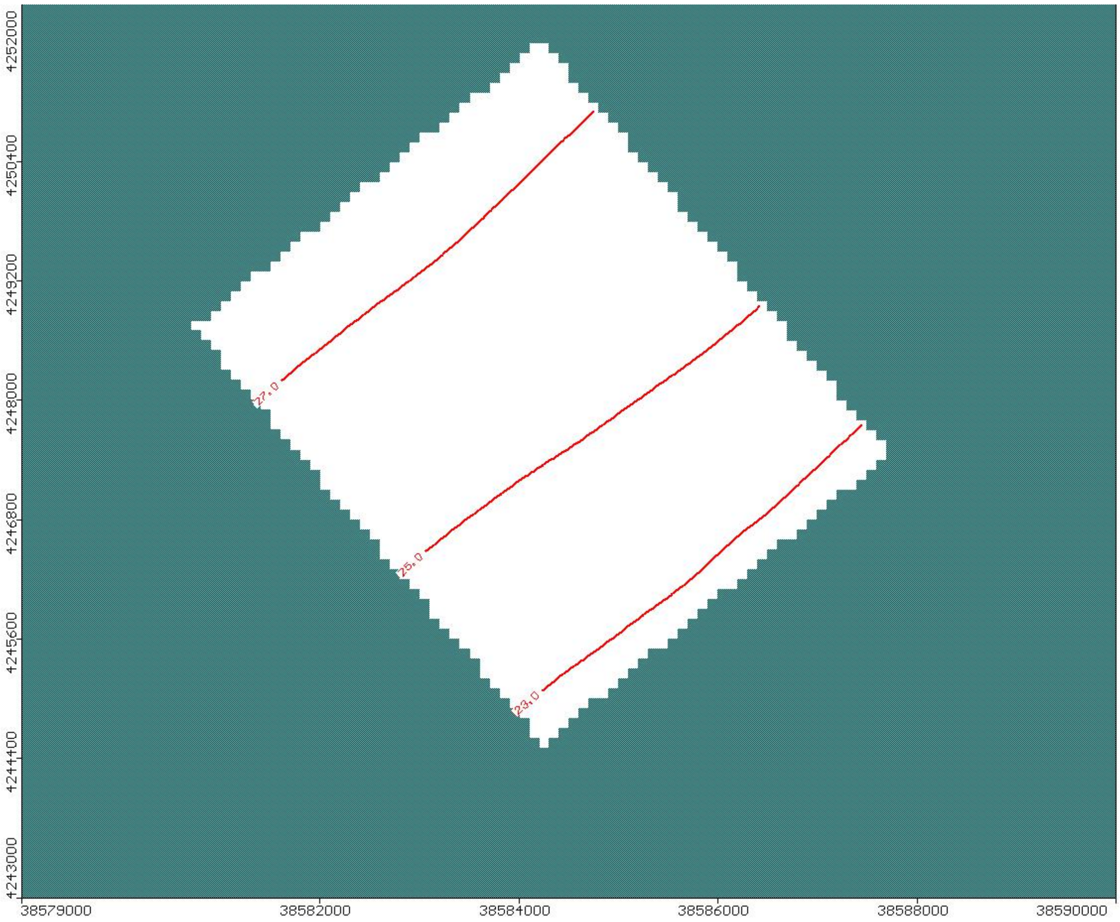
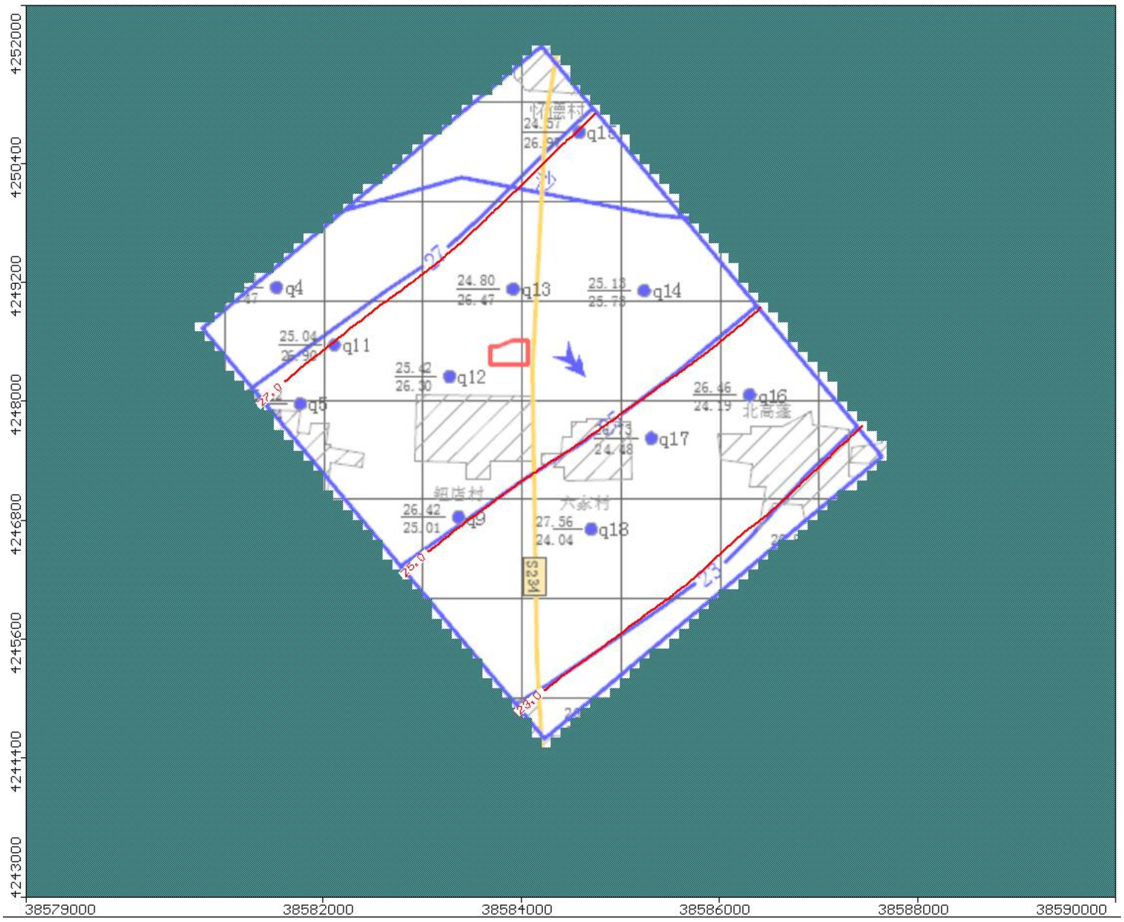
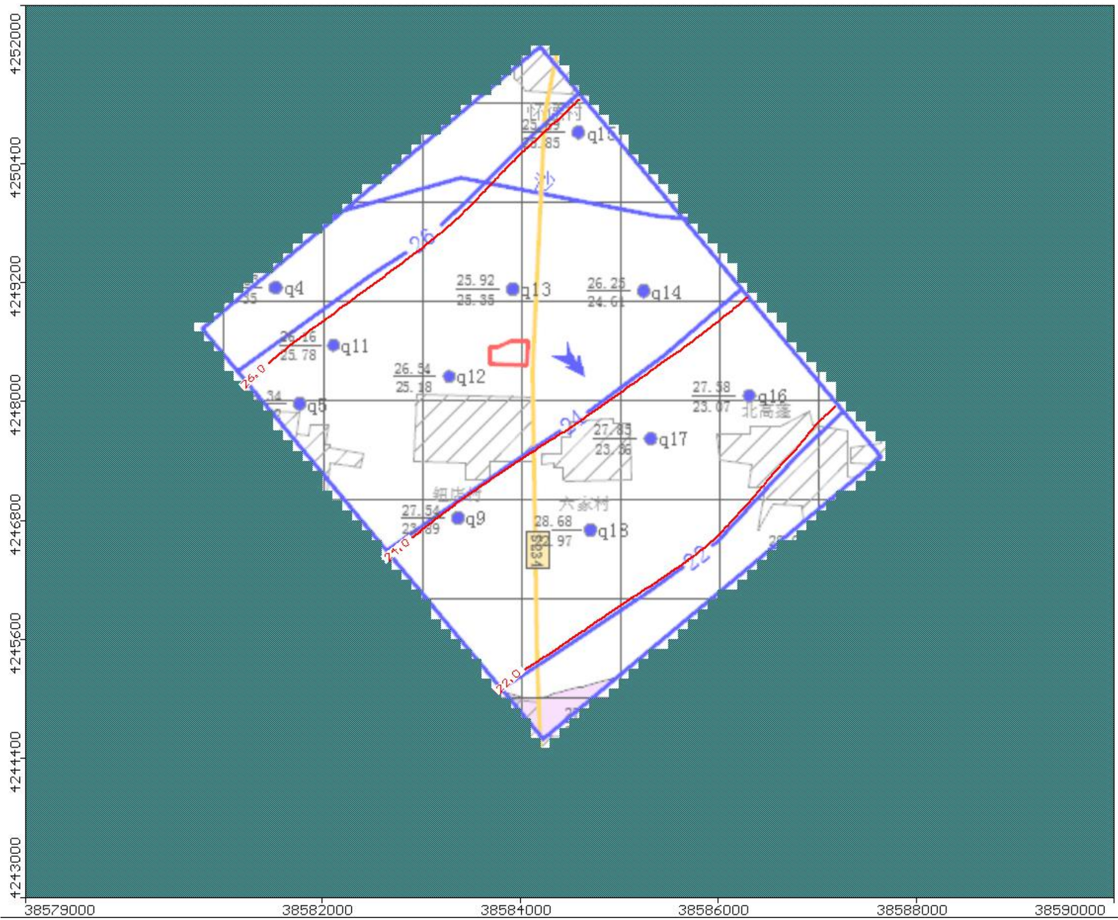

27.0
25.0
23.0
4252000
4250400
4249200
4248000
4246800
4245600
4244400
4243000
38579000
38582000
38584000
38586000
38588000
38590000

图 6.3-16　初始流场图



实测值　计算值

图 6.3-17　2020 年 1 月等水位线验证图（验证）



实测值　　　　计算值

图 6.3-18　2020 年 6 月等水位线拟合图（识别）

6.3.2.5 地下水污染模拟预测

本次地下水污染模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。这样选择的理由有以下三点：

（1）从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

（2）有机污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染质浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

（3）在国际上有很多用保守型污染物作为模拟因子的环境质量评价的成功实例，保守型考虑符合工程设计的思想。

6.3.2.5.1 溶质运移数学模型

地下水中溶质运移的数学模型可表示为：

$$\theta\frac{\partial C}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta D_{ij}\frac{\partial C}{\partial x_j}\right)-\frac{\partial}{\partial x_i}\left(\theta v_i C\right)-WC_s$$

式中：θ—介质孔隙度，无量纲；

C—组分的浓度，mg/L；

t—时间，d；

x，y，z—空间位置坐标，m；

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；

W—水流的源和汇，m^3/d；

C_s—组分的浓度，mg/L；

据 2011 年 10 月 16 日，环保部环境工程评估中心在北京组织召开了《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2011）专家研讨会，与会水文地质专家一致认为弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。因此，一般不推荐开展弥散试验工作。

将世界范围内所收集到的百余个水质模型中所使用的纵向弥散度αL 绘在双对数坐标纸上，从图上可以看出纵向弥散度α_L从整体上随着尺度的增加而增大。许多研究者都曾用类似的图说明水动力弥散的尺度效应。根据模型所计算出的孔隙介质的纵向弥散度α_L及有关资料与参数作出的 $lg\alpha_L$—lg_{Ls}图示于图 6.3-19。基准尺度 Ls 是指研究区大小的度量，一般用溶质运移到观测孔的最大距离表示，或用计算区的近似最大内径长度代替。本次弥散度取 10m。

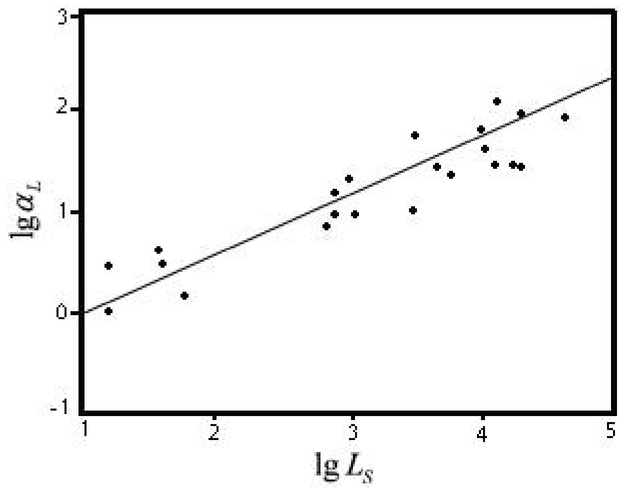


图 6.3-19　孔隙介质数值模型的 $\lg\alpha L$—$\lg L_s$

2、地下水污染预测情景及源强设定

根据本项目工程分析可知，本次改扩建项目主要污染物包括耗氧量、氨氮等。

在正常状况下，厂内水工构筑物及管道防渗良好，其环保措施能够达到要求，微量的跑冒滴漏废水不会对地下水产生影响。因此本次评价仅预测非正常状况下沼液暂存池渗漏对地下水的影响。

预测因子：耗氧量、氨氮。

预测因子浓度：

类比同类项目可知沼液中污染浓度分别为 COD 16000mg/L，氨氮 260mg/L。由于预测对地下水影响的评价因子为 COD，为使污染因子 COD 与评价因子耗氧量在数值关系上对应统一，故在模型计算过程中，本次评价参照国内学者胡大琼(云南省水文水资源局普洱分局)《高锰酸盐指数与化学需氧量相关关系探讨》一文得出的耗氧量（高锰酸盐指数）与 COD 线性回归方程 Y=4.76X+2.61(X 为耗氧量，Y 为 COD)进行换算。则耗氧量浓度为 3360.8mg/L。

本次预测评价因子浓度见表 6.3-8。

表 6.3-8　预测因子浓度一览表

预测因子	耗氧量	氨氮
浓度（mg/L）	3360.8	260

6.3.2.5.2 情景设定及源强计算

本次预测点选取污水浓度最大的沼液暂存池，半径 6m，深 5m。根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141）中钢筋混凝土结构水池渗水量不

得超过：2L/（m²•d），在池壁发生泄漏情况下下渗水量扩大至 10 倍，50%渗入含水层中，在满水情况下，发生最长泄漏事件为 10 天，泄露量全部进入含水层，则污染物耗氧量的每日渗漏量为 $3m^3/d$。

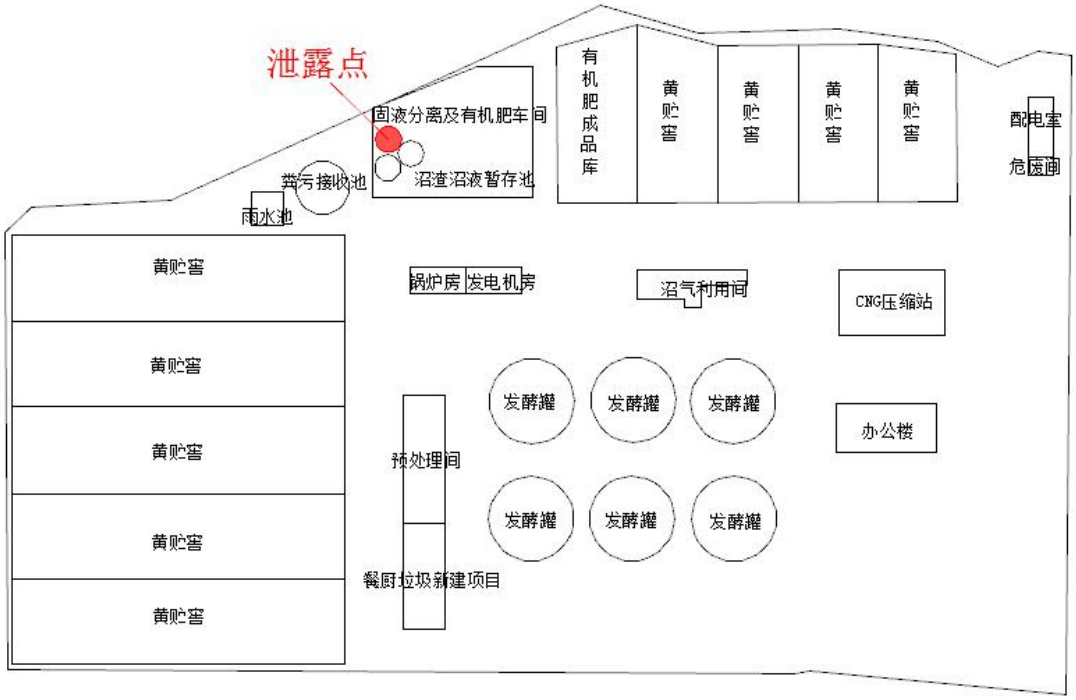


图 6.3-20　预测污染点位置图

6.3.3 地下水环境影响预测结果与评价

6.3.3.1 预测结果说明

本次模拟利用 Modflow 软件的 MT3DMS 溶质运移模块，对模拟因子进行预测，得出非正常状况地下水中各污染物浓度随时间的预测结果。此外，在污染源下游敏感点设置虚拟浓度观测井，虚拟观测井信息见表 6.3-9 和图 6.3-21。

表 6.3-9　虚拟观测井信息一览表

编号	位置	距离泄漏中心距离（m）
1#	厂区下游边界	226
2#	钮店村	558
3#	六家村	986

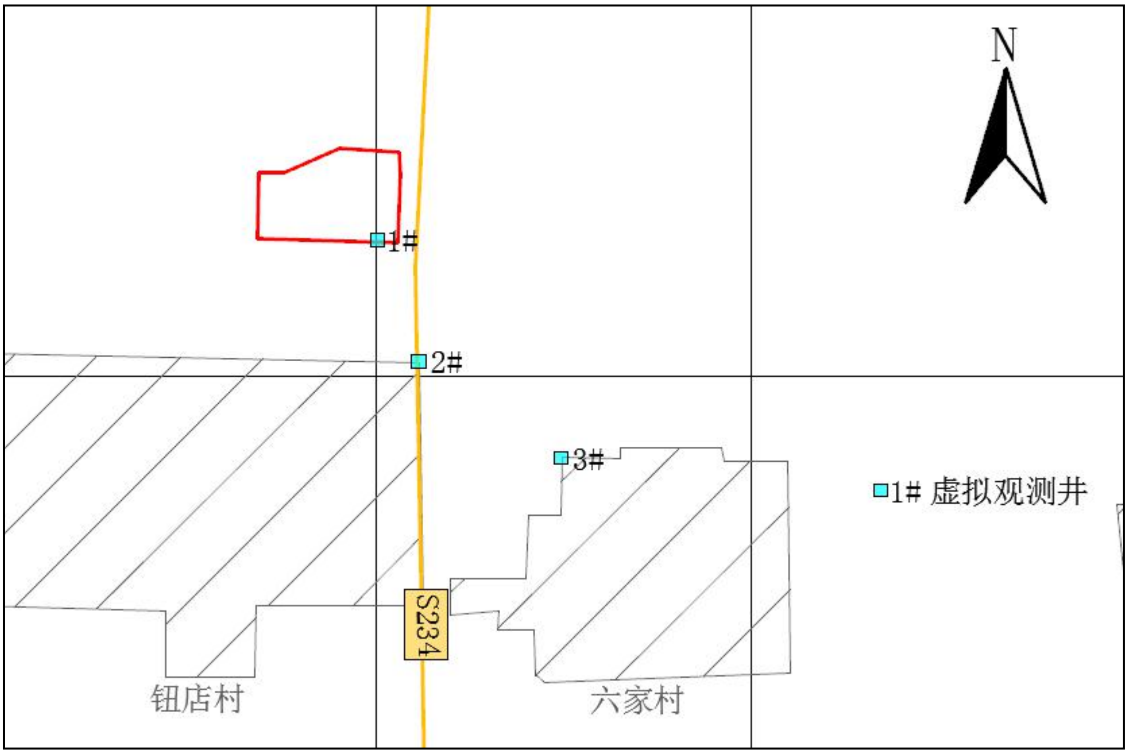


图 6.3-21　浓度观测井位置示意图

评价因子及评价标准见表 6.3-10。

表 6.3-10　评价因子及评价标准一览表

预测因子	检出下限（mg/L）	标准限值（mg/L）
耗氧量	0.05	3.0
氨氮	0.02	0.5

6.3.3.2 预测结果

非正常状况下，泄漏污水概化为短时污染源，由于泄漏量有限，污染物在地下水中随着时间的增加向下游迁移，污染晕超标面积随时间先增大后减小，下游场界观测孔浓度呈单峰状。非正常状况各预测因子的预测结果详述如下：

①非正常状况废水泄漏耗氧量预测结果

此情境下预测结果见表 6.3-11~表 6.3-12、图 6.3-22 至图 6.3-23。

表 6.3-11　耗氧量预测结果一览表（贡献值）

预测年限	影响范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）	中心浓度（mg/L）	是否超出厂区边界
100 天	27278	4399	130	9.1	否
1000 天	87138	0	271	2.5	—
3650 天	169462	0	495	0.3	—
7300 天	190486	0	718	0.12	—

表 6.3-12 虚拟观测井耗氧量预测结果最大贡献值与现状监测值叠加一览表

单位：mg/L

观测井	预测最大贡献值	现状监测值	叠加值	是否超标
1#	0.198	0.34	0.538	否
2#	0.088	0.34	0.428	否
3#	0.005	0.34	0.345	否

注：虚拟观测井叠加项目场地现状监测值。

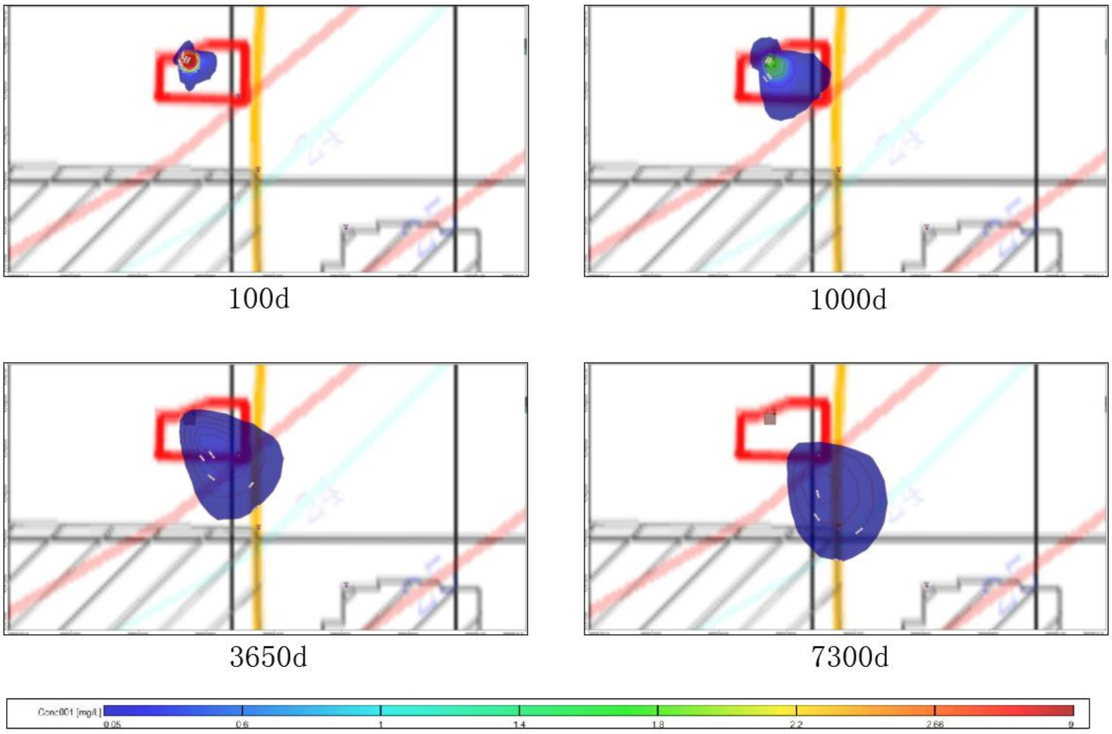


图 6.3-22 非正常工况，污染物耗氧量不同时段污染范围图

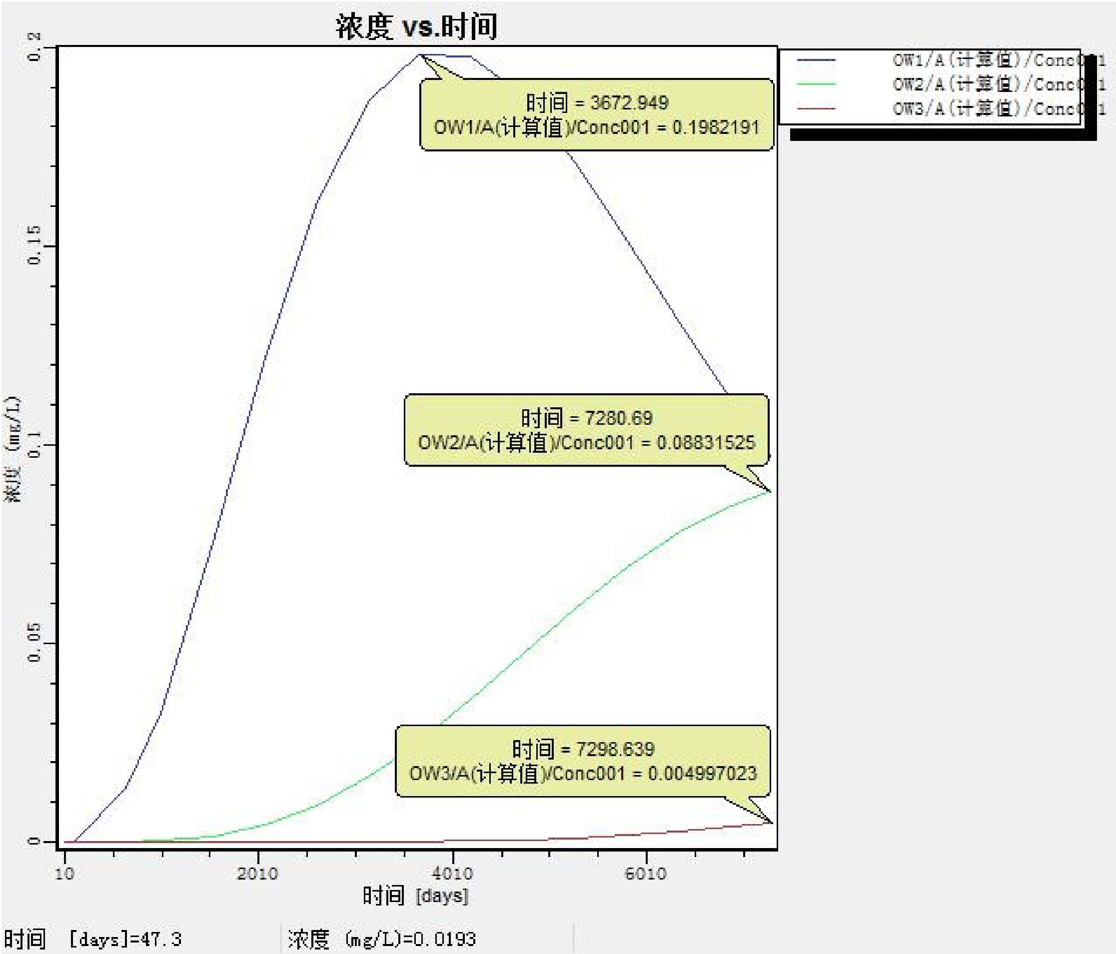


图 6.3-23 虚拟观测井耗氧量浓度变化曲线（贡献浓度）

由表 6.3-11 和图 6.3-22 可知，非正常状况工况污水泄漏后，在水动力弥散作用下，在预测时间段内，耗氧量污染晕超标面积总体呈先大后小趋势，污染晕中心浓度呈现逐渐降低趋势，污染晕逐渐向东南运移。在泄漏后 100 天，影响范围为 27278m^2，超标范围为 4399m^2，最大运移距离为 130m，污染晕中心耗氧量浓度为 9.1mg/L，大于超标限值；在第 1000 天，影响范围为 87138m^2，超标范围为 0m^2，最大迁移距离为 271m，污染晕中心耗氧量浓度降低至 2.5mg/L；随着时间推移，污染晕中心向东南迁移，污染晕中心耗氧量浓度逐渐降低，至 7300 天时，污染晕中心浓度已降低到 0.12mg/L，影响范围为 190486m^2。影响范围涉及钮店村北部地下水。

由图 6.3-23 可知，泄漏位置下游厂区边界观测孔中耗氧量的浓度随着时间的增加呈现先增大后减小的趋势，其中下游 3#观测孔中耗氧量的贡献浓度始终小于耗氧量的检出限（0.05mg/L），叠加现状值后其耗氧量浓度均满足《地下水质量

标准》III类标准限值。由 1#观测孔（泄漏区下游厂区边界处观测孔）观测曲线可知，在泄漏后第 3673 天，1#观测孔中耗氧量贡献浓度达到 0.538mg/L，预测浓度为 0.538mg/L<3.0mg/L，说明废水中耗氧量对该处地下水产生一定影响，但没有改变地下水质量现状等级。

由以上分析可知，非正常状况下，在预测时间段内，沼液暂存池泄漏后耗氧量会在一定时间段内对泄漏区下游地下水产生影响，距离泄漏点越近，影响越明显；随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积由大变小。经过一段时间后，污染物浓度开始降低，最终降低到一个较低的范围，超标面积逐渐减小至零。因此，在非正常状况下，及时清除污染源强、切断污染途径，沼液暂存池泄漏后，污水中耗氧量对地下水的影响是可以接受的。

②非正常状况废水泄漏氨氮预测结果

此情境下预测结果见表 6.3-13~表 6.3-14、图 6.3-24 至图 6.3-25。

表 6.3-13　氨氮预测结果一览表（贡献值）

预测年限	影响范围（m^2）	超标范围（m^2）	最大运移距离（m）	中心浓度（mg/L）	是否超出厂区边界
100 天	16489	332	74	0.52	否
1000 天	31949	0	172	0.12	—
3650 天	0	0	—	0.016	—
7300 天	0	0	—	0.007	—

表 6.3-14　虚拟观测井氨氮预测结果最大贡献值与现状监测值叠加一览表

单位：mg/L

观测井	预测最大贡献值	现状监测值	叠加值	是否超标
1#	0.011	0.06	0.071	否
2#	0.005	0.06	0.065	否
3#	0	0.06	0.06	否

注：虚拟观测井叠加项目场地现状监测值。

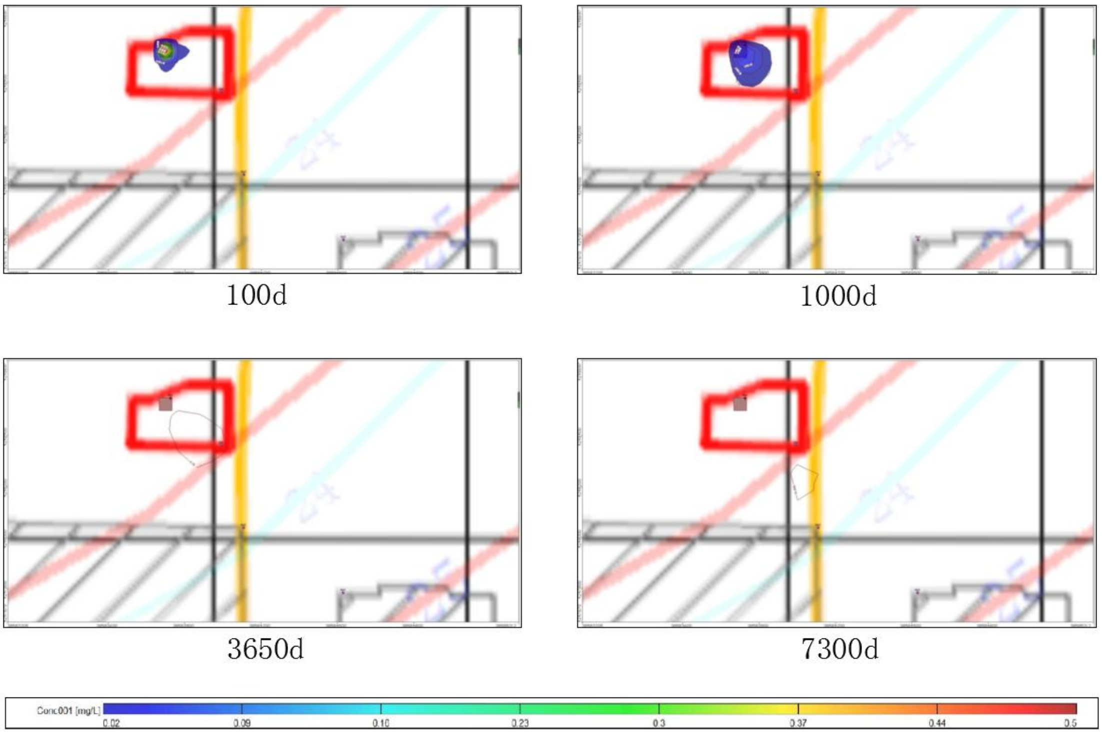


图 6.3-24　非正常工况，污染物氨氮不同时段污染范围图

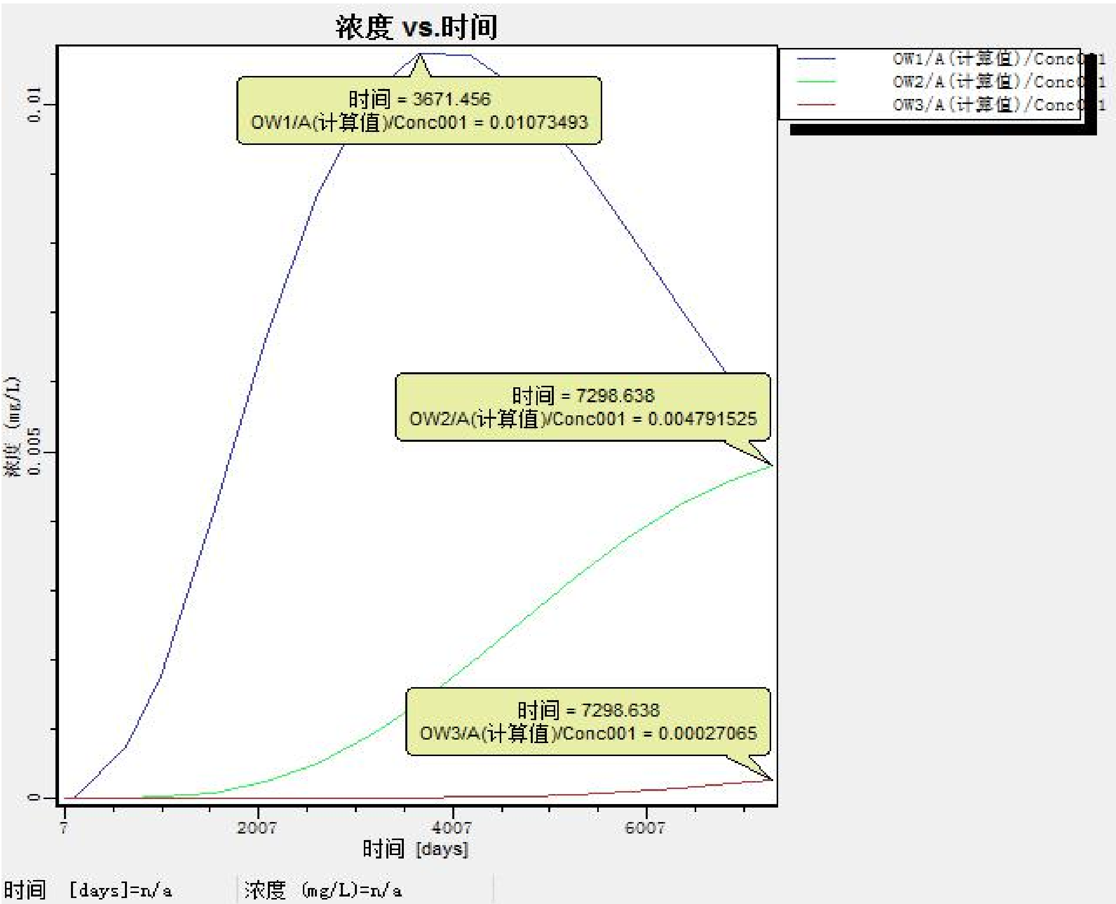


图 6.3-25　虚拟观测井氨氮浓度变化曲线（贡献浓度）

由表6.3-13和图6.3-24可知，非正常状况工况污水泄漏后，在水动力弥散作用下，在预测时间段内，氨氮污染晕面积总体呈先大后小趋势，污染晕中心浓度呈现逐渐降低趋势，污染晕逐渐向东南运移。在泄漏后100天，影响范围为16489m^2，超标范围为332m^2，最大运移距离为74m，污染晕中心氨氮浓度为0.52mg/L，大于超标限值；在第1000天，影响范围为31949m^2，超标范围为0m^2，最大迁移距离为172m，污染晕中心氨氮浓度降低至0.12mg/L；随着时间推移，污染晕中心向东南迁移，污染晕中心氨氮浓度逐渐降低，至7300天时，影响范围为0m^2，超标范围为0m^2，污染晕中心氨氮浓度降低至0.007mg/L。影响范围涉及钮店村北部地下水。

由图6.3-25可知，泄漏位置下游厂区边界观测孔中氨氮的浓度随着时间的增加呈现先增大后减小的趋势，其中下游2#、3#观测孔中氨氮的贡献浓度始终小于氨氮的检出限（0.02mg/L），叠加现状值后其氨氮浓度均满足《地下水质量标准》III类标准限值。由1#观测孔（泄漏区下游厂区边界处观测孔）观测曲线可知，在泄漏后第3671天，1#观测孔中氨氮贡献浓度达到0.011mg/L，预测浓度为0.071mg/L<0.5mg/L，说明废水中氨氮对该处地下水产生一定影响，但没有改变地下水质量现状等级。

由以上分析可知，非正常状况下，在预测时间段内，沼液暂存池泄漏后氨氮会在一定时间段内对泄漏区下游地下水产生影响，距离泄漏点越近，影响越明显；随着时间的推移，由于受水流的紊动扩散和移流等作用的影响，污染物进入地下水体后在污染范围上不断扩散，并且扩散中心点沿水流逐渐向下游移动，污染物超标面积先大后小。经过一段时间后，污染物浓度开始降低，最终降低到一个较低的范围，影响面积由大变小。因此，在非正常状况下，及时清除污染源强、切断污染途径，该项目沼液暂存池泄漏后，污水中氨氮对地下水的影响是可以接受的。

6.3.4 地下水污染模拟结果综述

（1）正常状况下，废水污染源从源头上得到控制，微量的跑冒滴漏不会对地下水产生影响。

（2 非正常状况下，泄漏废水概化为短时点状污染源，由于泄漏量有限，污

染物在地下水中随着时间的增加向下游迁移，在预测时间段内污染晕面积随时间整体上呈先增加后减小趋势，污染晕中心浓度呈现逐渐降低趋势，污染晕中心逐渐向东南运移。下游场界处观测点中污染物的浓度呈现先增加后减小的趋势，呈时间-浓度曲线呈单峰状。非正常状况池体内废水泄漏后，对泄漏处下游的地下水产生一定影响，经过一段时间后，污染物浓度开始降低，最终降低到一个较低的范围，超标面积逐渐减小至零。因此，在非正常状况下，及时清除污染源强、切断污染途径，地下水的影响可以接受。

（3）由上述预测结果和分析可知，只要企业内设施和基础设施做好防渗、检漏及定期检测工作，防范非正常状况的发生，厂区废水跑、冒、滴、漏对地下水的影响就有限。即使有污染物泄漏到达地下水，只要防渗措施完善，污染物泄漏也不会对地下水产生影响。因此，在重点污染防护区内和基础设施，尤其是涉及废水的设施，要特别注重防渗和检漏工作，由于其污染物较集中，一旦防渗检漏工作不到位，发生污染物渗漏将对所在区域地下水环境产生一定的影响。

（4）本次模拟并未考虑污染物在含水层中的吸附和生物降解等因素，在实际情况中，吸附和生物降解对污染物的迁移和转化也有明显的作用。因此本次模拟结果相对于实际情况是偏于保守的。

（5）综上所述，结合调查区水文地质条件，本次评价采用 Visual Modflow 对园区建设可能造成的地下水环境影响做出预测，预测结果表明该该项目运营过程中，在基础设施实施严格的防渗、建立完善的地下水监测系统，强化突发事件预警预报系统和事故应急防范措施基础上，项目运营对地下水环境的影响是可以接受的。

6.3.5 地下水环境保护措施与对策

1.地下水污染防治原则：

根据项目特征，厂区各类收水池体、输水管道、储存等区域可能因跑、冒、滴、漏等原因导致污染物下渗进而污染地下水，为此，拟建项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生源头、入渗强度、扩散途径、应急响应进行全方位的污染控制。

2.源头控制：

（1）废水零排放：改扩建项目项目完成后废水主要为生产废水及职工生活污水。其中生产废水包括：餐厨运输车清洗废水、车间地面及设备清洗废水、鸡粪运输车辆清洗废水、软水制备废水、废气除臭系统排水、沼气冷凝水、余热锅炉排水。餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节 PH 后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。不外排。

（2）固废处理处置：该项目固体废物主要是鸡粪除砂产生的废砂；餐厨垃圾分选杂质；软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭；沼气过滤产生的废滤芯；脱硝装置产生的废催化剂和职工生活垃圾。鸡粪除砂过程中分离出的废砂、预处理工序分选出的杂质和职工生活垃圾，收集后交由环卫部门处理。生物有机肥生产过程中旋风除尘器收集的除尘灰，回用于生物有机肥生产。废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭；沼气过滤产生的废滤芯；脱硝装置产生的废催化剂均暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理。从源头上避免了对区域地下水产生的影响。

3.项目分区防控措施

根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难以程度和污染物特性进行防渗分区，并提出防渗技术要求。

根据厂区各生产功能单元构筑方式、可能泄漏污染的环节和可能泄漏污染物的污染特性，将厂区地下水污染防治划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。重点防渗区是指污染地下水环境的污染物泄漏后不容易被及时发现和处理的区域或部位；可能泄漏重金属、持久性有机物污染物的设施，主要包括粪污接收池、固液分离及有机肥车间、沼渣沼液暂存池、危废间、发酵罐、预处理间、餐厨废弃物处理间等。上述区域地面基础防渗和构筑物防渗等级应达到渗透系数 $\leq 1.0\times 10^{-10}$cm/ s，且等效粘土层厚度大于 6m；一般防渗区主要为黄贮窖、有机肥

成品库、雨水池，地面基础防渗等级应达到渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s，等效粘土层厚度大于 1.5m；简单防渗区主要包括发电机房及变配电室、CNG 压缩站、沼气利用间、锅炉房、办公楼及厂区内其他辅助建筑，做一般地面硬化处理。

本项目为改扩建项目，主要工程防渗建议如下：

餐厨废弃物处理间等地面建筑：

垫层：基础之下采用 3:7 灰土换填 700mm 厚，并分层夯实；

基础垫层：C20 砼，厚度 100mm；

面层：100mm 厚抗渗水泥硬化+环氧树脂地坪漆表层。

沼液沼渣暂存池体等地下池体：

垫层：基础之下采用 3:7 灰土换填 700mm 厚，并分层夯实；

混凝土池底：C30 混凝土，厚度 300mm，抗渗等级 P6；

混凝土池壁：C30 混凝土，厚度 300mm，抗渗等级 P6；

池体表面做防腐防渗处理，渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s。

危废暂存间：

地面进行防腐防渗处理，建议采取“700mm 厚 3：7 灰土垫层+800mmC40 混凝土+300mm3：7 灰土垫层+200mmC30 混凝土面层+环氧树脂地坪漆表层，门口设置不低于 20cm 防溢流围堰”的防渗措施。渗透系数不大于 1.0×10^{-10}cm/s。

表 6.3-15　地下水污染防渗区划分及防渗措施一览表

区域	污染区名称	防渗措施
重点防渗区	粪污接收池、固液分离及有机肥车间、沼渣沼液暂存池、危废间、发酵罐、预处理间、餐厨废弃物处理间	达到防渗层防渗系数小于 1.0×10^{-10}cm/s
一般防渗区	黄贮窖、有机肥成品库、雨水池	达到防渗层防渗系数小于 1.0×10^{-7}cm/s
简单防渗区	发电机房及变配电室、CNG 压缩站、沼气利用间、锅炉房、办公楼及厂区内其他辅助建筑	10-15cm 厚的水泥硬化处理

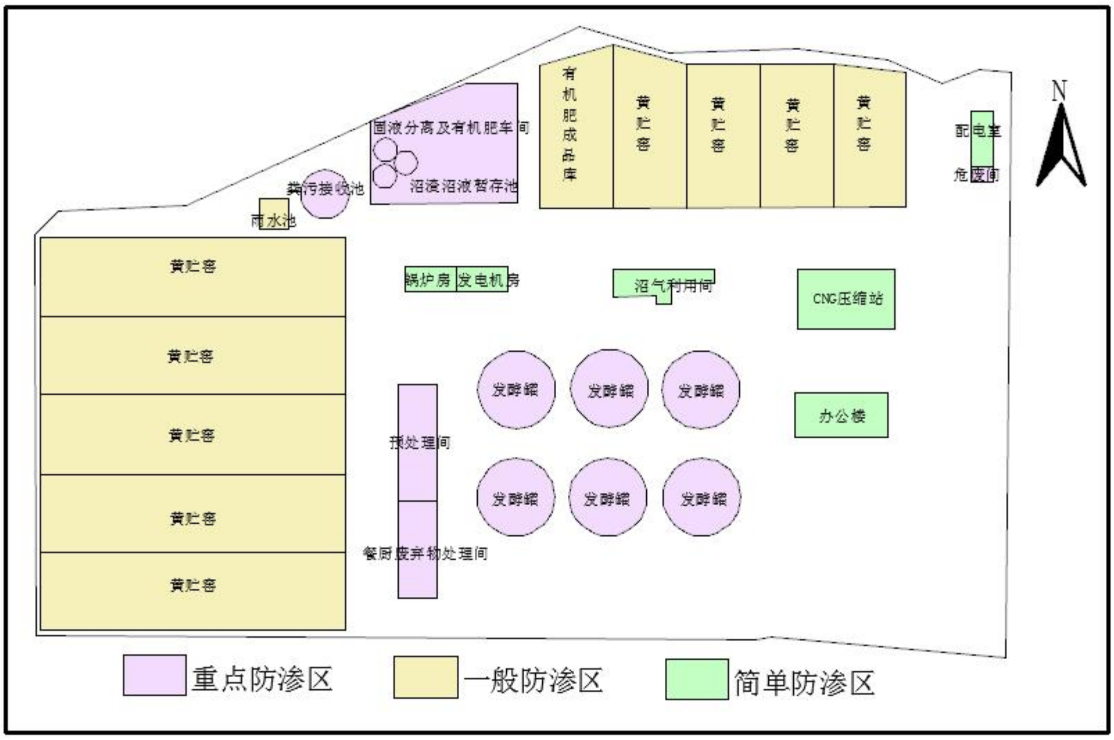


图 6.3-26　地下水污染防渗分区图

4.地下水水质监控系统

为了及时准确地掌握厂址区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，环评要求项目建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

本项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。地下水监测井布置原则：

重点污染防治区加密监测原则； 以供水目的含水层水监测为主的原则； 上、下游同步对比监测原则；水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

（1）地下水监测井数：

根据《地下水环境监测技术规范》（ HJ/T164-2004）和《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求及地下水监测点布设原则，共布设 3 口监测井，上游布设 1 眼监测井，用于检测地下水上游背景值；厂区内布设 1 眼监测井，用于监

测厂内地下水状况；厂区下游 30m 内布设地下水水质监测井 1 眼，用于检测下游地下水状况并兼作应急井，见图 6.3-27。随时掌握地下水水质变化趋势。

表 6.3-16　长期水质监测点布置

编号	相对位置	坐标		井深（m）	目标层位	监测单位
		E	N			
J1	上游	38583706	4248703	30m	浅层水	厂内环保部门设立地下水动态监测小组负责监测。
J2	厂区内	38583903	4248509	30m	浅层水	
J3	下游	38584019	4248336	30m	浅层水	

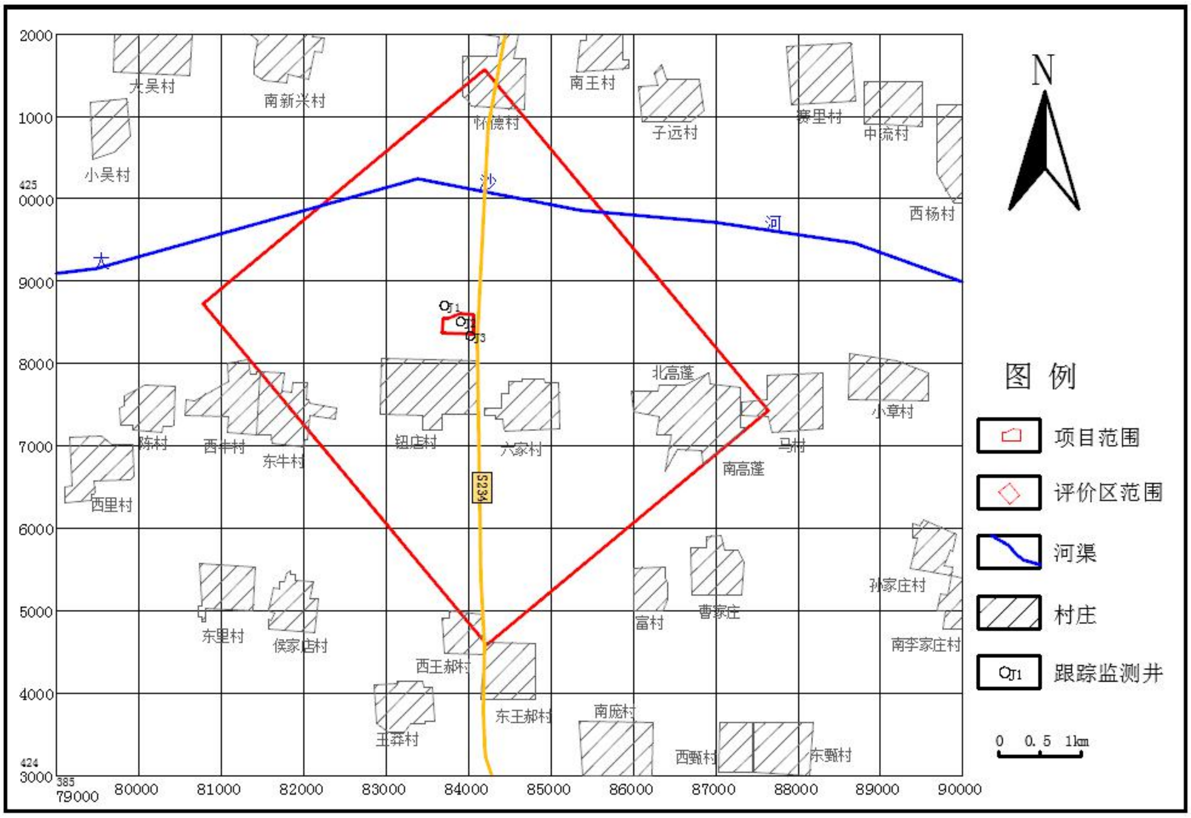


图 6.3-27　长期水质监测布点图

（2）地下水监测因子：

因为场地附近相对较易污染的是浅层水，因此，以浅层水为主要监测对象。监测因子与本次评价监测项目一致。

（3）监测频率：每季度监测一次。

（4）监测数据管理：

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律

中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.3.6 地下水风险风险污染事故应急预案

1、应急预案

（1）在制定厂区安全管理体制的基础上，厂区制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

（2）地下水应急预案应包括以下内容：

①应急预案的日常协调和指挥机构；

②相关部门在应急预案中的职责和分工；

③地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

④特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

⑤特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见表 6.3-17。

表 6.3-17　地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	
2	污染源概况	详述污染源类型、数量、浓度、危害特征和分布情况
3	应急计划区	列出保护目标：包括区域农用及民用机井
4	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对监测站的支援；地方医院负责收治受伤、中毒人员；
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	由环境监测站进行现场地下水环境进行监测。对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。

序号	项目	内容及要求
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。 事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2、应急处置

一旦发现地下水水质发生异常情况，必须按照应急预案马上采取紧急措施：

（1）当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局、附近居民等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

（2）组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，尽量将紧急事件局部化，如可能应采取包括切断交通与供水等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

（3）当通过监测发现水源地周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，立即启动应急预案，采取措施，抑制污染物向下游扩散量，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

（4）对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

（5）如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

6.3.7 结论与建议

1、环境水文地质现状：本项目位于处于中朝准地台（I_2）的华北断拗(II_2^4)西北部。该区域为大沙河冲洪积扇的中上游地段，含水层为第四系松散岩类孔隙水含水层，厚度约 500～580m。根据地下水埋藏条件、含水层时代和岩性，将区内第四系松散岩类孔隙水划分为浅层潜水和深层承压水，浅层水与深层水联系不密切。评价区域潜水和承压水水质因子均未超标，检测因子全部符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）限值，地下水水质较好。本项目厂址及调查区域天然包气带防污性能为“弱”。

2、地下水环境影响：正常工况下，本项目厂区严格按照《环境影响评价技术导则

地下水环境》(HJ610-2016)要求进行防渗，不会对区域地下水造成污染影响；非正常工况下，污染物发生泄漏时，受场地水文地质条件限制，一定时间内迁移范围有限，但仍会对该范围内地下水造成影响，因此，企业应采取有效措施避免泄漏事件的发生。

3、地下水环境污染防控措施

建设单位严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HT610-2016)从源头控制、分区防渗、地下水环境监测与管理、应急响应四个方面进行地下水环境的污染防控，确保项目的实施不会对区域地下水造成污染影响。

4、地下水环境影响评价结论

综上所述，本项目所在区域环境水文地质条件相对简单，地下水环境影响较小，采取了严格的地下水环境污染防控措施，厂区总平面布置合理，因此，本项目实施后地下水的环境影响可接受。

5、地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

6、地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

6.4 声环境影响评价

6.4.1 噪声源强的确定

项目完成后主要声源及噪声级见表 6.4-1。

6.4-1　运营期厂区主要噪声源及其声值单位：dB（A）

序号	噪声源	现有工程数量台/套	本项目完成后数量台/套	变化情况台/套	治理前噪声级dB(A)	治理措施	降噪效果dB(A)
1	粪污接收池搅拌机	2	2	0	≤75	基础减振、构筑物隔声	≥20
2	风机	4	10	+6	≤90	减振、消声器、厂房隔声	≥30
3	有机肥设备	1	2	+1	≤95	减振、消声器、厂房隔声	≥30
4	沼气发电机及配套设备	1	2	+1	≤95	减振、消声器、厂房隔声	≥30
5	固体喂料机	2	2	0	≤70	基础减振、厂房隔声	≥20
6	沼气提纯设备	1	1	0	≤50	基础减振、厂房隔声	≥20
7	破碎制浆分选一体机	0	1	+1	≤95	基础减振、厂房隔声	≥20
8	除杂除砂机	0	1	+1	≤70	基础减振、厂房隔声	≥20
9	三相离心机	0	1	+1	≤80	基础减振、厂房隔声	≥20
10	罐内搅拌器	6	10	+4	≤60	基础减振、构筑物隔声	≥20

6.4.2 预测模式

（1）室外点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$L_A(r)=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：$L_{A(r)}$——距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$—参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar}——声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc}——附加衰减量。

①几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

$$L_A(r)=L_A(r_0)-20Lg(r/r_0)$$

②遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，（1）中已计算，其他忽略不计。

③空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm}=\frac{\alpha(r-r_0)}{1000}$$

式中：

r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考点距声源的距离，m；

α—每 1000m 空气吸收系数。

④附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

（2）室内点声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

室内声源首先换算为等效室外声源，再按各类声源模式计算。

①首先计算出某个室内声源靠近围护结构处的倍频带声压级：

$$L_{oct,1}=L_{w\ oct}+10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r_1^2}+\frac{4}{R}\right)$$

式中：$L_{oct,1}$为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，Lw oct 为某个声源的倍频带声功率级，r_1为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，R 为房间常数，Q 为方向性因子。

②计算出所有室内声源的靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{oct,1}(T)=10\lg\left[\sum_{i=1}^{N}10^{0.1L_{oct,1(i)}}\right]$$

③计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_{oct,2}(T)=L_{oct,1}(T)-(TL_{oct}+6)$$

式中：TL_{oct}为围护结构倍频带隔声损失，厂房内的噪声与围护结构距离较近，整个厂房实际起着一个大隔声罩的作用。在本次预测中，利用实测结果，确定以 25dB(A) 作为厂房围护的隔声量。

④将室外声级 $L_{oct,2}$(T)和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 $L_{w\ oct}$；

$$L_{w\ oct}=L_{oct,2}(T)+10\lg S$$

式中：S 为透声面积，m^2。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 $L_{w\,oct}$，根据厂房结构（门、窗）和预测点的位置关系，计算预测点处的声级。

假设窗户的宽度为 a，高度为 b，窗户个数为 n；预测点距墙中心的距离为 r。预测点的声级按照下述公式进行预测：

$$L_r = L_{室外} \quad (r \le a/\pi)$$

$$L_r = L_{室外} - 10\lg\frac{\pi r}{a} \qquad (b/\pi > r \ge a/\pi)$$

$$L_r = L_{室外} - 10\lg\frac{b}{a} - 20\lg\frac{\pi r}{b} \qquad (r \ge b/\pi)$$

（3）有限长线声源对厂界噪声预测点贡献值预测模式

$$L_P(r) = L_W + 10\lg[\frac{1}{r}arctg(\frac{l_0}{2r})] - 8$$

6.4.3 预测步骤

（1）以项目生产车间为坐标原点，建立一个坐标系，确定各噪声源及厂界预测点坐标。

（2）根据已获得的声源参数和声波从声源到预测点的传播条件，计算出各声源单独作用在预测点时产生的 A 声级 L_i：

（3）将各声源对某预测点产生的 A 声级按下式叠加，得到该预测点的声级值 L_1：

$$L_1 = 10\ \lg(\sum_{i=1}^{k} 10^{0.1Li})$$

（4）将厂界噪声现状监测值与项目噪声贡献值叠加，即得噪声预测值。

$$L_{预测} = 10\lg\left[10^{0.1Leq(A)} + 10^{0.1Leq(A)背}\right]$$

6.4.4 预测结果及其分析

通过预测计算，项目设备噪声对项目厂界声环境影响预测结果见表 6.4-2。声等值线图见图 6.4-1。

表 6.4-2　　项目完成后噪声预测结果　　　单位：dB(A)

预测点位	现状监测值		本项目贡献值		预测值		执行标准		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
东厂界	52.3	41.9~44.0	0.85	0.85	52.30	44.00	70	55	达标
南厂界	52.9	43.2~43.3	16.58	16.58	52.90	43.30	60	50	达标
西厂界	53.4	43.6~43.7	5.79	5.79	53.40	43.70			达标
北厂界	52.5	42.2~43.3	28.33	28.33	52.52	43.44			达标

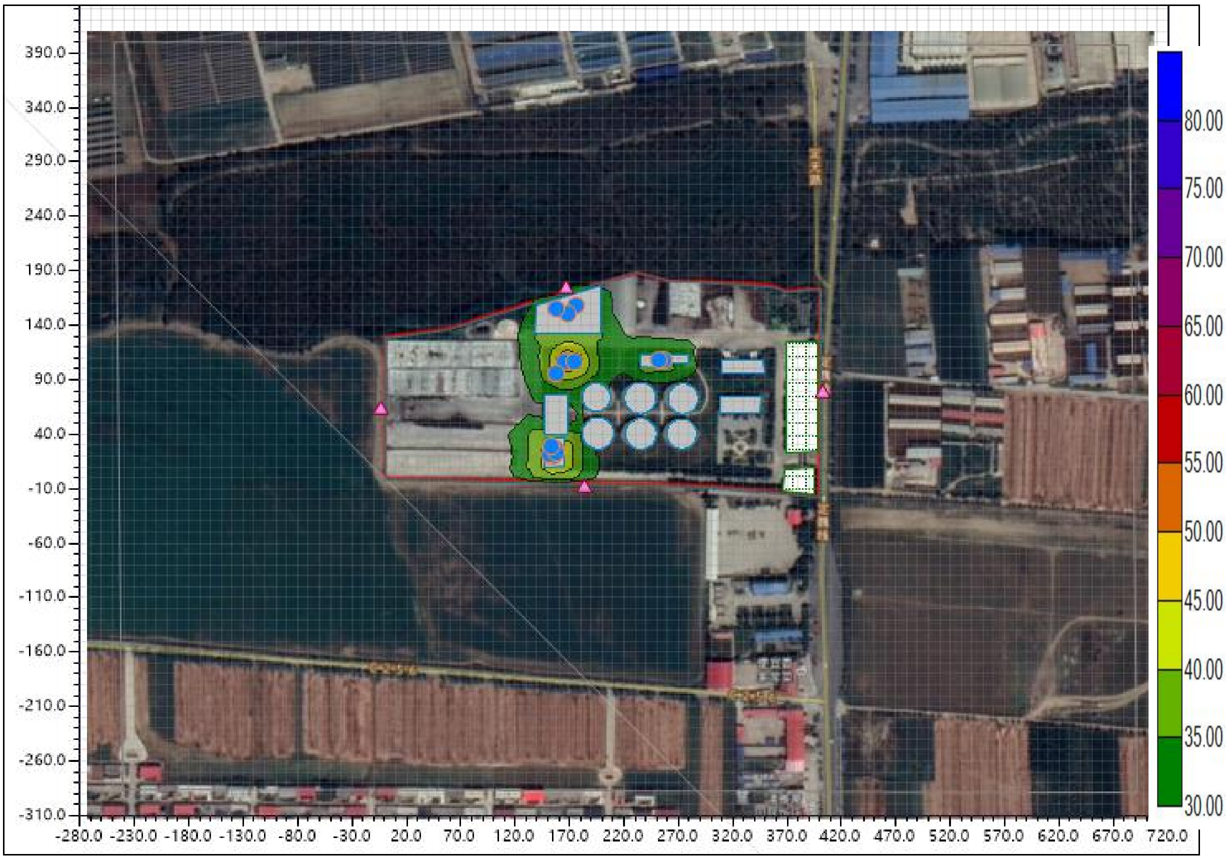


图 6.4-1　　新增设备贡献值声等值线图

由表 6.4-2 可知，项目完成后运营期间，噪声源对四周厂界的昼间预测值为 52.52dB（A）~53.40dB（A），夜间预测值为 43.30dB（A）~44.00dB（A），东厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求，其他三侧满足 2 类标准要求。距离最近敏感点距离为 350m，距离较远，环境敏感点声环境可维持现状水平，噪声不会产生噪声扰民现象。

因此，项目投产后，噪声不会对周围声环境产生明显影响。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物的种类和处置

本项目完成后全厂固废主要为鸡粪除砂产生的废砂；餐厨垃圾分选杂质；软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭；沼气过滤产生的废滤芯；脱硝装置产生的废催化剂；职工生活垃圾。

（1）一般固废

鸡粪除砂过程中分离出的砂石，收集后交由环卫部门处理。

餐厨废弃物预处理工序分选出的杂质，收集后交由环卫部门处理。

生物有机肥生产过程中旋风除尘器收集的除尘灰，回用于生物有机肥生产。

在生物有机肥废气处理过程，旋风除尘器除尘效率为90%，则喷淋塔除尘效率仅为5%，喷淋液7天更换一次，产生的颗粒物基本以悬浮颗粒物SS的状态存在于更换废水中，基本不会有污泥产生。

（2）危险废物

对照《国家危险废物名录》（环境保护部令 第39号），软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭、脱硝装置产生的废催化剂以及沼气过滤产生的废滤芯属于危险废物。

（2） 生活垃圾

职工生活垃圾，收集后交由环卫部门处理。

6.5.2 固体废物影响分析

6.5.2.1 危险废物贮存场所环境影响分析

根据《国家危险废物名录》（2016）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019），采用专用容器于危废暂存间暂存，定期委托有资质单位处置。项目厂区内危险废物的暂存应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行。其主要要求如下：

项目依托现有工程危废暂存间，危险废物贮存场所基本情况见表6.5-1。

表 6.5-1 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	废离子交换树脂	有机树脂类废物（HW13）	900-015-13	配电室南侧	20m^2	不在厂区储存	0.2t	12 个月
	废润滑油	废矿物油（HW08）	900-217-08			专用容器密封暂存	3.49t	12 个月
	废机油滤芯	废矿物油（HW08）	900-249-08			专用容器密封暂存	8 组	12 个月
	废润滑油桶	废矿物油（HW08）	900-249-08			危废间堆存	36 个	12 个月
	废活性炭	其他废物（HW49）	900-041-49			专用容器密封暂存	3.96t	12 个月
	废滤芯	其他废物（HW49）	900-041-49			专用容器密封暂存	4 组	12 个月
	废催化剂	废催化剂（HW50）	772-007-50			专用容器密封暂存	1.3m^3	12 个月

按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单相关规定要求，危废间及危险废物储存容器上需要张贴标签，具体要求如下：

表 6.5-2　危废间及储存容器标签示例

场合	样式	要求
室外（粘贴于门上或悬挂）		1、危险废物标签尺寸颜色： 尺寸：40×40cm 颜色：背景为黄色，图形为黑色 2、警告标志外檐 2.5cm 3、适用于：危险废物贮存设施为房屋的，建有围墙或防护栅栏，且高度高于 100cm 时；部分危险废物利用、处置场所
粘贴于危险废物储存容器		1、危险废物标签尺寸颜色： 尺寸：20×20cm 底色：醒目的橘黄色 字体：黑体字 字体颜色：黑色 2、危险类别：按危险废物种类选择

（1）危险废物贮存选址可行性分析

根据《危险废物贮存污染控制标准》及修改单（GB18597-2001）中规定，项目危险废物贮存设施的选址符合以下原则：

①项目所在区域为平原地区，地质结构稳定，地震烈度不超过 7 度的区域。

②项目区域地下水埋深在 20m 左右，项目设施基础最深在 4m 左右，设施底部高于地下水最高水位。

③项目距沙河南侧防护堤 1125m，满足场界应位于地表水域 150m 以外要求。

④项目所在区域为平原地区，地势平坦，地质条件良好，便于构筑物布置。不属于溶洞区或易遭受严重自然灾害如洪水、滑坡、泥石流、潮汐等影响的地区。

⑤项目所在区域无易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路，不会对易燃、易爆危险品仓库、高压输电线路产生影响。

⑥项目距最近的环境敏感点钮店村 350m，厂区位于居民中心区常年最大风频的下风向。

⑦贮存间的地面和四周围挡均需进行防渗处理，耐腐蚀，耐热且表面无裂隙，防腐防渗层渗透系数小于 1×10^{-10}cm/s。

综上分析，厂区满足工程建设的工程地质条件、水文地质条件和气象条件，并位于居民区下风向，选址可行。

（2）危险废物贮存场所能力分析

项目危废间占地面积 20m^2，建设单位委托资质单位定期清运，可保证危废间有足够空间暂存危险废物。

（3）危险废物贮存过程对周边环境影响分析

依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，对危险废物提出以下要求，危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定进行：

①必须将危险废物装入容器内，装载液体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间。

②盛装危险废物的容器上必须粘贴符合标准要求的标签。

③装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，装载危险废物的容器必须完好无损。

④作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、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名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑤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。

贮存间地面和四周围挡均需进行防渗处理，耐腐蚀，耐热且表面无裂隙，防腐防渗层渗透系数小于 1×10^{-10}cm/s。对装有危废的容器进行定期检查，容器泄漏损坏时必须立即处理，并将危废装入完好容器内。项目在总平面布置、建筑安全和消防方面均采取了完善的环境风险防范措施，可有效避免对周围区域环境空气、水环境、土壤环境产生不利影响。

6.5.2.2 危险废物运输过程对环境影响分析

项目危险废物运输过程沿线路过厂区，不经过居住敏感点及职工宿舍、办公室等，厂区内可能发生交通事故而引发的物料泄漏、发生中毒、火灾甚至爆炸等事故。建设单位为安全起见，将委托有资质单位专业技术人员负责运输，可降低对环境影响分析。

6.5.2.3 危险废物委托处置环境影响分析

项目危险废物采用外协处置方式，与资质单位签订危险废物处置协议。

通过以上分析，项目产生的固体废物全部得到了妥善处置，不长期堆存。危险废物处置前在危废储存间临时储存，危废储间地面和裙角经防渗漏处理，临时堆存的危险废物均放入不锈钢密封筒或防漏胶带内，并加贴标签，表明种类、数量及存放日期等，定期送有资质单位处置。因此对环境影响很小。同时，固体废物在储存及运输过程中，严禁跑、冒、滴、漏，避免对水环境和大气环境造成二次污染。

以上所有固废均得到妥善处置不外排，不会对周围环境产生影响。

7 环境风险评价

环境风险评价是以突发性事故(不包括人为破坏及自然灾害引发的事故)导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。由于项目涉及到的危化品及防范措施均依托现有工程，因此本报告针对全厂进行环境风险分析。

7.1 评价依据

由本报告第“2.3.1.5 评价工作等级及评价范围”可知，项目环境风险潜势等级为I，项目环境风险评价工作不设等级划分，仅进行简单分析。

7.2 环境敏感目标概况

项目环境敏感目标情况详见表 7.2-1。

表 7.2-1 项目环境敏感保护目标一览表

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	钮店村	S	350	居住	4600
	2	六家村	SE	610	居住	1600
	3	东王郝村	S	3400	居住	2800
	4	王莽村	S	4280	居住	2560
	5	富村	SE	3400	居住	1039
	6	曹家庄村	SE	3700	居住	1580
	7	北高蓬村	SE	2270	居住	4325
	8	南高蓬村	SE	3080	居住	1010
	9	马村	SE	3530	居住	2520
	10	小章村	SE	4480	居住	2180
	11	子远村	NE	3100	居住	2625
	12	赛里村	NE	4600	居住	3650
	13	南王村	NE	3210	居住	998
	14	北王村	NE	3740	居住	992
	15	怀德村	N	2540	居住	4012
	16	怀德营村	N	4850	居住	2181
	17	北方燕府小区	NW	2540	居住	480

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="13"></td><td>18</td><td>南辛兴村</td><td>NW</td><td>3440</td><td>居住</td><td>3800</td></tr>
<tr><td>19</td><td>北辛兴村</td><td>NW</td><td>4200</td><td>居住</td><td>460</td></tr>
<tr><td>20</td><td>大吴村</td><td>NW</td><td>4390</td><td>居住</td><td>4180</td></tr>
<tr><td>21</td><td>小吴村</td><td>NW</td><td>4400</td><td>居住</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>22</td><td>东牛村</td><td>SW</td><td>1755</td><td>居住</td><td>2401</td></tr>
<tr><td>23</td><td>西牛村</td><td>SW</td><td>2035</td><td>居住</td><td>2969</td></tr>
<tr><td>24</td><td>陈村</td><td>SW</td><td>3320</td><td>居住</td><td>1480</td></tr>
<tr><td>25</td><td>西里村</td><td>SW</td><td>3970</td><td>居住</td><td>1500</td></tr>
<tr><td>26</td><td>东里村</td><td>SW</td><td>3660</td><td>居住</td><td>1480</td></tr>
<tr><td>27</td><td>侯家店村</td><td>SW</td><td>3435</td><td>居住</td><td>1588</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>475</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>60010</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感度 E 值</td><td>E1</td></tr>
<tr><td rowspan="4">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>收纳水体名称</td><td>排放点水域环境功能</td><td colspan="3">距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>沙河</td><td>项目无水外排</td><td colspan="3">1125</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>F3</td></tr>
<tr><td rowspan="6">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>正阳园区供水站</td><td rowspan="4">集中供水井</td><td rowspan="4">GB/T14848-2017III类标准</td><td rowspan="4">D1</td><td>2000</td></tr>
<tr><td>2</td><td>钮店村</td><td>1050</td></tr>
<tr><td>3</td><td>六家村</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>4</td><td>高蓬镇</td><td>2500</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E1</td></tr>
</table>

7.3 环境风险识别

风险识别主要包含：

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

生产系统危险性识别，包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施等。

危险物质向环境转移的途径识别，包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

（1）物质危险性识别

本项目运营过程中危险物质为沼气、天然气、氢氧化钠、硫酸、废润滑油。

（2）生产系统危险性识别

①本项目可能发生气体泄漏的区域是厌氧发酵罐、沼气管线、天然气管线、阀表、配件等。由于设备损坏或操作失误，都有可能引起易燃物质的泄漏、流失、燃烧或是爆炸。

②粪污接收池、沼液暂存池、污水管道等由于池体和管道腐蚀损坏或操作失误，引起废水渗漏或是溢流，可能通过地表径流或地下径流污染水体和土壤。遇极端天气，沼液溢流污染水环境。

（3）危险物质向环境转移的途径识别

①沼气、天然气泄漏主要通过空气向环境敏感目标转移，引起中毒事故，还可能发生火灾和爆炸，产生的 CO 等物质引发中毒、污染等伴生/次生污染事故。

②污水渗漏或是溢流主要通过地表向地表水转移或是土壤向地下水转移。

③氢氧化钠、硫酸泄露通过地表向地表水转移或是土壤向地下水转移。

④废润滑油泄露通过地表向地表水转移或是土壤向地下水转移。

本项目环境风险识别分析见表 7.3-1。

表 7.3-1　项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径
1	厌氧发酵罐、沼气利用间	沼气储存	甲烷	泄露、火灾、爆炸	大气
2	沼气管线、天然气管线	管线			
3	粪污接收池、沼液暂存池、污水管道	池体、管道	污水	泄露、溢流	地表水、地下水、土壤
4	危废间	废润滑油桶	废润滑油	泄露	地表水、地下水、土壤
5	有机肥车间	原料储存区	氢氧化钠、硫酸	泄露	地表水、地下水、土壤

7.4环境风险分析

（1）大气环境影响分析

甲烷（沼气、天然气）在输送、储存过程中一旦发生泄漏，以及进入空气引发污染事故，甚至引发火灾。甲烷（沼气）储存较为集中，一旦发生火灾爆炸事故，极有可能引起连锁反应。虽然其影响范围不是线性上升，但由于同时发生爆炸，其

可能引发的火灾爆炸影响将不堪设想。

有火灾爆炸后果预测结果看，一旦发生重大的火灾爆炸事故，物料燃烧产生的热辐射将影响周围环境，如果辐射热足够大时，可以引起其他可燃物燃烧，生物也可能被辐射热点燃。一个储存区发生火灾爆炸事故引发相邻储区发生二次事故也是可能的，这种现象即为事故的多米若效应。事故的多米若效应应比单一事故破坏性更大，后果也要严重的多。

天然气、沼气易燃易爆物料，厂区内的存储量较低，低于临界量。在运输、生产及贮存过程中一旦发生泄漏，极易进入空气引发污染事故，甚至发生火灾，当火灾热辐射损失等级高于 III 级时，将会对周围建筑物、设备等造成直接的影响。由于厂区内要求储存量较小，存在的环境风险也较小，在储存区不得堆放易燃易爆危险化学品，并预留消防通道，进一步降低贮存风险，并针对性地采取相应的事故风险范范、应急措施，避免环境污染引发的污染纠纷事件。发生火灾爆炸事故时，应及时疏散周边群众，做好各项应急措施。此类事故持续时间较短，事故中产生的 CO 等污染物将通过大气扩散稀释净化，在短时间内影响环境空气质量，不会对周边环境造成持久性影响。

（2）地表水、地下水、土壤的影响分析

甲烷（沼气、天然气）的火灾爆炸事故发生后，物料的燃烧产物主要为 CO_2、H_2O 和 CO 等，不产生其它有毒有害物质。同时消防过程中会产生大量消防废水，该部分废水若不能及时收集处理，可能会对地表水、地下水环境产生一定影响。项目厂区设置了 1 座容积 530m^3 的雨水池，兼做消防废水池，产生的废水分批次进入配料系统进行配料，不会产生环境风险事故。

泄漏废润滑油若进入地表水，会造成地表水污染。废润滑油进入地表水后，由于有机物烃类物质难溶于水，大部分上浮在水层表面，首先造成对地表水的景观破坏，产生严重的刺鼻气味；其次油膜使空气与水隔离，造成水中溶解氧浓度降低，逐渐形成死水，致使水中生物死亡。油品渗漏进入土壤层后，使土壤层中吸附大量的废润滑油，在土壤团粒中形成膜网结构，环境中的空气难以进入土壤颗粒中，从而造成植物生物的死亡。本项目危废间设置围堰，并按照标准进行防渗，泄露的废润滑油可得到有效的收集处理，不会对水体、土壤造成影响。

泄露氢氧化钠、硫酸若进入地表水、地下水及土壤，会造成水体及土壤污染。但

项目厂区氢氧化钠及硫酸储存量很少，且在储存区域设置吸附装置及空桶，并设置围堰，按照标准进行重点防渗，防止其泄露外溢，不会对水体、土壤造成影响。

粪污接收池、沼液暂存池、污水管道等由于池体和管道腐蚀损坏或操作失误，引起废水渗漏或是溢流对地表水环境的影响；突遇暴雨引起沼液储存池内沼液溢流对地表水环境的影响。

本项目池体均做重点防渗，且距离地表水体沙河距离较远。项目在地势最低处设置 1 座雨水池（兼做消防废水收集池），防止暴雨季废水外溢污染水体环境。

综上所述，本评价认为本项目风险事故造成地表水、地下水、土壤、大气污染影响的可能性很小。

7.5环境风险防范措施调查

7.5.1 选址、总图布置和建筑安全防范措施

工程设计和施工中应严格执行国家有关部门现行的设计规范、规定和标准。各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按《建筑设计防火规范》规定等级设计，高温明火的设备尽可能远离散发可燃气体的场所。根据车间生产过程中火灾、爆炸危险等级及毒物危害程度分级进行分类、分区布置。合理划分管理区、工艺生产区、辅助生产区及储运设施区，各区按其危害程度采取相应的安全防范措施进行管理。原料仓库与生产区分离布置，其间距符合有关防火和消防要求。合理组织人流和货流，结合交通、消防的需要，装置区周围设置消防通道，以满足工艺流程、厂内外运输、检修及生产管理的要求。

7.5.2 危险物质使用及贮运安全防范措施

（1）危险品储存

天然气为管道储存，沼气为膜顶沼气柜储存，厂区设置安装天然气泄露报警装置及沼气泄露报警装置。

废润滑油储存在危废间，危险废物暂存间设置围堰，危险废物暂存间采取重点防渗措施。

氢氧化钠及硫酸储存在有机肥车间原料储存区，设置围堰，采取重点防渗措施。

（2）危险废物收集、贮运过程安全防范措施

①公司要加强对危险废物的安全管理，及时排查渗漏等安全隐患，及时检修。

②在装卸危险废物前，预先做好工作，了解物品的性质，检查装卸运输工具，如工具被易燃物、有机物、酸、碱等污染，必须清洗后方可使用。

③操作人员应根据不同的物品的危险特性，分别配备相应的防护用具。包括工作服、手套、防毒面具、护眼镜等。

④）原料、危险固体废物分区贮藏，防潮、防热、防渗漏；不得露天存放；不得将不可在利用的废物进行自行运出、丢弃或者在厂区内随意的存放。

⑤保证贮存物品的平稳、安全。要有明显的标示牌和符合规定的包装。定期检查原料、危险物品的贮存场所，防渗漏。

⑥危险废物产生均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、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名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留。

（3）沼气使用安全措施

①公司要加强管道沼气安全管理，要完善突发事件应急管理体系，及时排查安全隐患，防止引发安全事故。

②做好沼气管道档案管理和跟踪检查制度，管道要设安全管理标识（包括管道名称、走向、管理单位及联系方式等），管道阀门要有二级安全保障，便于在紧急情况下迅速切断气源。

③加强沼气使用安全的宣传教育，加强安全防范意识和防范能力。

④加强和提高沼气的技术与管理水平基础性工作，对于降低各类事故的发生，消除事故隐患，加大对燃气设施及管理的资金和技术投入，从根本上消除和解决沼气设施发生事故隐患的基础。

⑤抓好从业人员上岗培训工作。沼气为"易燃、易爆"危险品，使用人员、管理人员要做到持证上岗。

（4）地下水环境风险防范措施

①按照防渗分区做好重点污染防治放置区和一般污染防治区的防渗工作。

②设置初期雨水池（兼消防废水收集池），容积 530m^3，收集的消防废水和初期雨水分批次进行配料，不外排。

③危险废物暂存间处设置围堰，出现泄漏时临时储存。

7.5.3 工艺技术、自动控制设计及电气、电讯安全防范措施

（1）在线监测和报警系统

采取 PLC 集中控制系统，对生产和储存系统采取集中检测、显示、连锁、 控制和报警。设施连锁和紧急停车系统，并独立于监视和控制系统。设置火灾自动报警系统。生产装置根据工艺介质特性和规范要求设置报警系统，其信号引至 控制室的 PLC 系统进行显示报警，以预防火灾与爆炸事故的发生，确保生产安全。

（2）工艺自控系统

为确保生产装置及操作人员的安全，凡在操作过程中可能因越限而对设备或人员安全产生危害或影响正常生产的过程参数均设声光报警系统。对可能有天然气、沼气积聚的场所分别设置可燃气体检测器，并将检测信号引至控制室内的报警器进行显示、报警。

车间仪表按防爆要求选用。并充分考虑被测介质的腐蚀性以及温度、压力等工况，采用耐腐蚀材料或采取衬、涂防腐材料的措施。

（3）其他安全防范措施

生产设计中尽量采用自动化控制，减少操作人员接触有危险物品的机会，设计紧急切断及紧急停车系统。具有火灾爆炸危险或压力设备、容器、管道、贮罐等按规定设计安全阀或防爆膜作为过压保护设施。在防爆区采用防爆设备。配备水消防和便携式灭火器，用于扑救局部小型火灾。按照消防规范设置救援通道，并确保通道畅通。

7.5.4 风险管理防范措施

（一）消防及火灾报警系统

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均应采用国家现行规范要求。凡禁火区均设置明显标志牌。安全出口及安全疏散距离应符合《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）的要求。

厂区消防用水与厂内生产、生活用水管网系统合并，在厂内按照规范要求配置消火栓及消防水炮。厂内不设消防站，由当地消防中队负责消防工作。火灾报警系统：全厂采用电话报警，报警至当地消防中队。

（二）消防废水事故池的设置

在发生火灾时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水

体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。企业配备一座 530m^3 的消防废水事故池，以接纳事故情况下排放的消防废水，保证事故情况下不向外环境排放污水。本项目的消防废水事故池依托现有工程。

（三）沼气爆炸事故防范措施

（1）安装可燃气体探测器：发现泄漏者立即通知操作班长，操作班长通知厂应急指挥小组，在获得相关指示后，采取以下措施：装置区应急抢险小组依照 紧急停车，立即关闭所有阀门；必要时对前面生产装置实施联动紧急停车；如发生大量泄漏时，可通过生产控制仪器的反馈，及时发现异常，立即停止气力输送；

（2）沼气储罐区配备应急火炬系统，当沼气储柜压力过高时，压力传感器发出警报，应急火炬系统自动启动，多余的沼气通过应急火炬点燃，保证沼气储柜压力恢复正常。

（3）厂应急指挥小组首先通知综合协调小组到现场确认事故情况，完善应急处理措施及方案；

（4）厂应急指挥小组根据现场察勘情况，组织各应急小组实施抢险；同时联系消防队等相关部门；

（5）后勤保障应急小组监视泄漏点，并在泄漏区域内的实施禁止通行，进 行现场监视；

（6）当沼气储柜压力过高、压力传感器发出警报，而应急火炬未能启动成 功时，应当紧急疏散储罐区工作人员，并向应急指挥小组汇报，由应急指挥小组启动应急预案，停止生产，并通知周围的企业的居民，做好周围敏感区域的人员疏散工作。

（四） 发生物料泄漏后的具体预防与应急措施

针对物料泄漏、废弃物排放失控的部位和原因，用提前准备好的沙袋、消防等设施，进行覆盖、拦截、引流等措施，启动相应的水泵，以防止污染范围进一 步扩大；同时采取相应的回收、吸附等措施清除污染物，降低对环境的影响。在事故处理过程中，要重点保护污水处理装置正常运行，一旦泄漏物料进入污水系统，将事故废水切入事故应急池，后分批次配料，不外排。

生产装置区等处应有备用防护服若干套，面罩若干个，以及手套、氧气瓶、 应急灯等相关的救生装置若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。

（五）其它安全防范措施

（1） 有足够容量的事故应急池，一旦发生事故，可将消防水收集， 待事故解决、生产正常后，后分批次配料，不外排。

（2） 厂内固废必须设置专门的收集场所，做好防雨、防渗、防泄漏措施， 决不允许工业固废流失。

（3） 本项目运行后，如遇设备大修、自然灾害等突发事件导致该项目无法正常运行时，可将收集的餐厨废弃物经压榨脱水后送至生活垃圾焚烧厂焚烧处置。设置完善的消防报警系统，设置紧急救援站。

（4） 生产车间，仓库等附近场所要提醒人员注意的地点应按标准设置各种 安全标志，凡需要迅速发现并引起注意以及防止发生事故的场所、部位，均按要 求涂安全色。

（5） 企业在最高建筑物上设立风向标。如有重大事故发生，根据风向对需 要疏散的人员进行疏散至安全点。

（6） 加强职工的安全教育，定期组织事故抢救演习。企业应开展安全生产 的定期检查，严格实行岗位责任制，及时发现并消除隐患。制定防止事故发生的 各种规章制度并严格执行。按规定对操作人员进行安全操作技术培训，考试合格后方可上岗。企业的安全工作应做到经常化和制度化。

7.6突发环境事件应急预案

建设项目在生产过程和运输过程将产生潜在的危害，如果安全措施水平高，则事故的概率必然会降低，但不会为零。为使环境风险减小到最低程度，必须加强劳动安全管理，制定完善、有效的安全措施，尽可能降低事故发生概率。一旦发生事故，需要采取应急措施，控制和减少事故危害。有毒有害物质泄漏至周围环境，可能危害环境，需要实施社会救援，因此建设单位需要制定相应的应急预案。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HT/T-2004）要求结合企业实际情况，项目突发环境事件应急预案内容见表 7.6-1。

表 7.6-1　项目突发环境事件应急预案一览表

序号	项　目	内　容　及　要　求	
1	危险源概况	厌氧发酵罐及装置区、沼气利用间、危废间等发生火灾、泄漏等危害	
2	应急计划区	危险目标：装置区、环境保护目标、储存区	
3	应急组织机构、人员	企业	利用厂区应急求援指挥领导小组及现场应急行动小组，负责事故控制、救援、善后处理
4	应急状态分类及应急响应程序	按照事故发生的严重程度，规定事故的级别及相应的应急分类响应程序	
5	应急设施、设备与材料	生产装置、库房：①泄漏事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材。②防物质外溢、扩散设备等	
6	应急通讯、通知和交通	厂区组成通信联络队，并规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制	
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据	
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故，防止扩大、蔓延及联锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备，罐内剩余物料及时收集到备用罐中。 邻近区域：控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。	
9	应急剂量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员对风险物质的应急剂量控制制定，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。	
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施	
11	人员培训与演练	平时安排人员应急救援培训与演练	
12	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息	
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门负责管理	
14	附　件	准备和形成与应急事故有关的多种附件材料	

7.7 环境风险评价结论

7.7.1 结论

建设项目从总图布置和建筑安全，危险物质的使用及贮运，工艺技术、自动控制设计及物料风险事故应急处理等方面制定了完善的风险防范措施，可有效降低环境风险事件的发生及发生后造成的环境影响。在完善本报告提出的应急预案后，项目环境风险防范措施可行。

建设项目环境风险简单分析内容情况详见表 7.7-1。

表 7.7-1 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	定州市餐厨废弃物处置项目				
建设地点	（河北）省	（定州）市	高蓬镇	（/）区	钮店村北侧
地理坐标	经度	E114°57'34.50"		纬度	N38°21'52.87"
主要危险物质分布	沼气：厌氧发酵罐膜顶储气柜、沼气利用间、管线；天然气：管线；废润滑油：危废间；氢氧化钠、硫酸：有机肥车间。				
环境影响途径及危害后果	大气：沼气或天然气泄漏，在接触火源的情况下引发火灾或爆炸，上述事故状态下，泄漏的甲烷以及不完全燃烧伴生的CO会在短时间内大量进入并影响区域环境；废润滑油、氢氧化钠、硫酸泄露污染地表水、地下水及土壤环境。				
风险防范措施要求	各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定防火等级设计，设置消防通道。 采取 PLC 集中控制系统，对生产和储存系统采取集中检测、显示、连锁、 控制和报警。设施连锁和紧急停车系统，并独立于监视和控制系统。设置火灾自动报警系统。生产装置根据工艺介质特性和规范要求设置报警系统，其信号引至 控制室的PLC 系统进行显示报警，以预防火灾与爆炸事故的发生，确保生产安全。 设置沼气、天然气泄露报警装置；设置雨水池（兼做消防废水收集池），防止废水外排。				
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）： 项目环境风险潜势等级为I，项目环境风险评价工作不设等级划分，仅进行简单分析。					

7.7.2 环境风险评价自查表

表 7.7-2 环境风险评价自查表

工作内容			完成情况				
风险调查	危险物质	名称	沼气	天然气	废润滑油	氢氧化钠	硫酸
		存在总量/t	4.8	0.1	3.49	0.2	0.1
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 475 人		5km 范围内人口数 60010 人		
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）				/ 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1□	F2□	F3□	
			环境敏感目标分级	S1□	S2□	S3□	
		地下水	地下水功能敏感性	G1□	G2□	G3□	
			包气带防污性能	D1□	D2□	D3□	
物质及工艺系统危险性		Q 值	Q＜1☑	1≤Q＜10□	10≤Q＜100□	Q≥100□	
		M 值	M1□	M2□	M3□	M4□	
		P 值	P1□	P2□	P3□	P4□	
环境敏感程度		大气	E1□	E2□	E3□		
		地表水	E1□	E2□	E3□		
		地下水	E1□	E2□	E3□		
环境风险潜势		IV⁺□	IV□	III□	II□	I☑	
评价等级		一级□	二级□	三级□	简单分析☑		
风险识别	物质危险性	有毒有害☑		易燃易爆☑			
	环境风险类型	泄漏☑		火灾爆炸引发伴生/次生污染物排放☑			
	影响途径	大气☑		地表水☑		地下水☑	
事故情形分析		源强设定方法	计算法□	经验估算法□	其他估算法□		
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB□	AFTOX□	其他□		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围____m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围____m				
	地表水	最近环境敏感目标____，到达时间____h					
	地下水	下游厂区边界到达时间____d					
		最近环境敏感目标____，到达时间____h					
重点风险防范措施		各生产装置之间严格按防火防爆间距布置，厂房及建筑物按规定防火等级设计，设置消防通道。采取 PLC 集中控制系统，对生产和储存系统采取集中检测、显示、连锁、 控制和报警。设施连锁和紧急停车系统，并独立于监视和控制系统。设置火灾自动报警系统。生产装置根据工艺介质特性和规范要求设置报警系统，其信号引至 控制室的PLC 系统进行显示报警，以预防火灾与爆炸事故的发生，确保生产安全。设置沼气、天然气泄露报警装置；设置雨水池（兼做消防废水收集池），防止废水外排。					
评价结论与建议		建设项目从总图布置和建筑安全，危险物质的使用及贮运，工艺技术、自动控制设计及物料风险事故应急处理等方面制定了完善的风险防范措施，可有效降低环境风险事件的发生及发生后造成的环境影响。在完善本报告提出的应急预案后，项目环境风险防范措施可行。					
注：“□”为勾填项，“____”为填写项。							

7.7.3 风险防范设施“三同时”一览表

风险防范设施“三同时”验收一览表见表 7.7-3。

表 7.7-3 风险防范设施“三同时”验收一览表

事故应急设施及措施	规格参数	作用效果	备注
天然气泄漏自动报警监控装置	——	便于识别风险，减少火灾事故的发生	依托现有
沼气气体泄漏自动报警监控装置	——	便于识别风险，减少火灾事故的发生	依托现有
雨水池（兼消防废水池）1 座	530m^3，采取防渗措施	收集初期雨水和消防废水	依托现有
防渗措施	按照防渗分区做好重点污染防治放置区和一般污染防治区的防渗工作。		依托现有
环境风险应急预案	制定环境风险应急预案，并组织员工定期培训		-
合计			-

8污染防治措施可行性论证

8.1废气治理措施可行性论证

8.1.1 餐厨废弃物预处理车间恶臭废气防治措施

（1）收集方式

根据本项目工艺特点，同时参考国内已运行的餐厨垃圾处理厂臭气收集方式通常采用组合 式，即在重点臭气产生区域设置吸入式集气罩，一般区域设置吸入式管道。本项目采用“分散收集、集中处理”的方式将设备和空间等产生的恶臭气体收集起来集中处理。基于本工程规模、 餐厨垃圾种类、处理设备数量等考虑，为确保处理效果，设计臭气处理量为38000m^3/h。

臭气收集系统包括臭气捕捉系统和管道输送系统，其中臭气捕捉系统用于将臭气捕捉到除臭管道内，然后由管道输送系统将管道送至后续的处理系统进行净化处理，整个收集系统由引风机提供动力。在臭气收集系统设计中，尽量对卸料区、预处理车间、预处理设备等产生臭气的区域进行密闭抽气，以提高收集效果。

①卸料区是重点区域，位于预处理车间内，因为在此车间内除卸料区之外，其他设备均处于封闭状态，所以在除臭设计时把餐厨垃圾的卸料区与预处理车间其他区域分隔开，以利于防止臭气的扩散。在卸料区的除臭设计上，采用顶部和两侧不同方向、不同高度设置多个吸风罩， 通过抽吸的方式，使卸料区内处于微负压状态，臭味不外逸，抽吸的空气送入除臭系统。在不卸料时，接收斗的盖子会关闭，盖住接收斗。

②预处理系统中存在很多餐厨垃圾处理设备，这些设备也是臭气的主要来源，对于在不能 完全密封的设备，需在其适当位置上开孔，连接臭气管道，通过抽吸作用使得设备空间内形成负压，防止臭气外逸，抽吸的臭气送入除臭系统。

③由于餐厨垃圾收运和处理有一定的特点，高峰期和平峰期处理量差别明显，由此带来的臭气量差不也比较明显。本工程的除臭风机采用变频风机，当高峰期时风机满负荷运行，保证臭气被有效收集和处理。

本项目采取接风管、负压等方式对废气进行收集，收集效率95%以上（类比常州市餐厨废物综合处置项目、宿迁市餐厨废弃物项目、海安县餐厨废弃物项目等，收集率95%是可达的）。

废气收集示意图见图8.1-1。目前该臭气收集系统已被光大环保餐厨处理（宿迁）

有限公司成功运营，详见图 8.1-2。

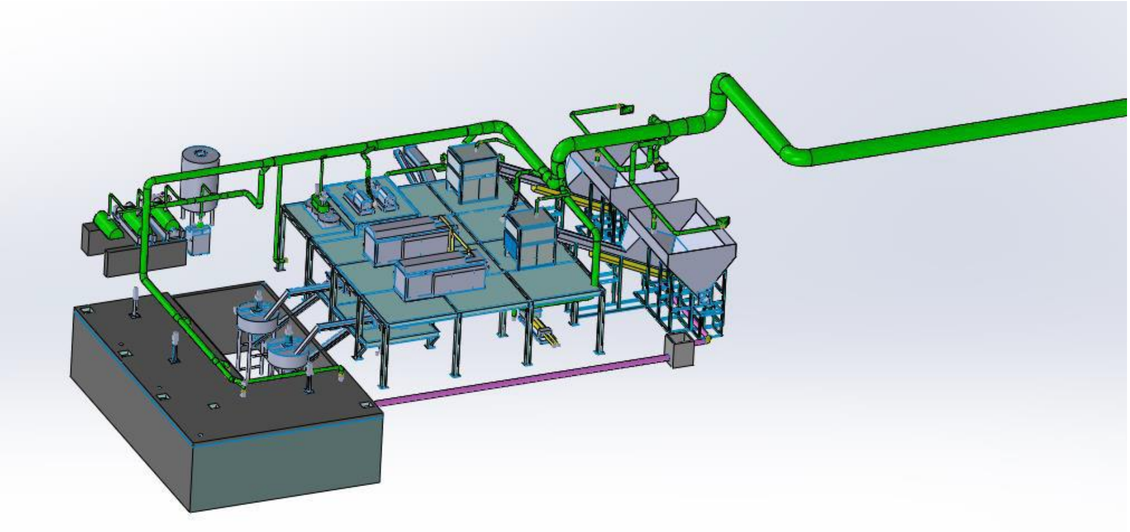


图 8.1-1　本项目臭气收集系统示意图

设备密闭　　　　集气罩局部负压

图 8.1-2　光大环保餐厨处理（宿迁）有限公司除臭实例

（2）处理方式

餐厨废弃物预处车间废气收集后集中处理，设计风量为 38000m^3/h，捕集到的臭气碱喷淋+植物除臭液喷淋塔+1 根 15m 高排气筒排放。

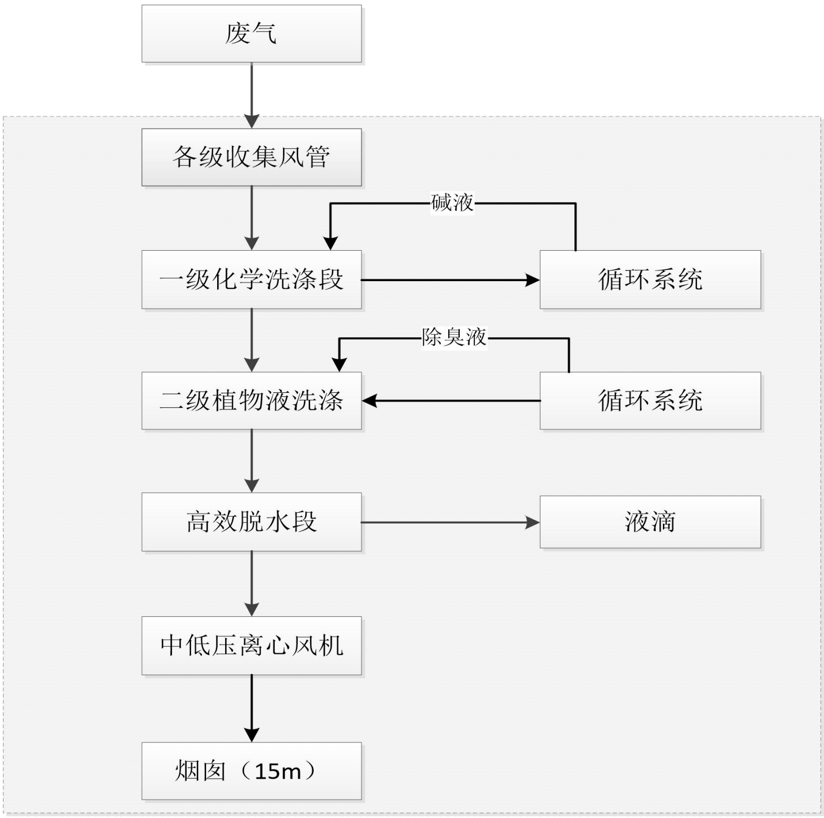


图 8.1-3　恶臭处理单元流程图

化学洗涤原理主要是根据臭气的成分利用酸、碱等作为洗涤喷淋溶液与气体中的臭气分子发生气-液接触，使气相中之臭味成分转移至液相，并借化学药剂与臭味成分之中和等化学反应去除臭味物质。可应用化学洗涤方法处理臭味物质包括有机硫化合物、含氮化合物、有机酸、含氧碳氢化合物，含卤化物等。化学洗涤除臭设备常用的化学洗涤设备为填充塔，化学吸收液从塔顶往下喷淋，废气向上流，臭气与吸收液充分接触、反应而被去除。碱性吸收液常用含有 1-10% 氢氧化钠溶液，对消除硫化氢很有效，其它如甲硫醇、硫化甲基、二硫化甲基、低级脂肪酸等 臭味物质，此法可获得甚佳处理效果。

植物除臭液是将植物的天然除臭剂雾化到太空中，形成小颗粒和星云。液滴的比表面积大，可以有效吸收空气中的恶臭分子，吸附的恶臭分子可以与植物液中的酸性缓冲液反应，形成无味，无毒的有机盐。例如，硫化氢在植物液体的作用下反应形成硫酸根和水离子。氨在植物液的作用下产生氮和水。

利用天然植物提取液进行除臭是一种广泛使用的安全有效的方法，在除臭剂技术

中，天然植物除臭剂分解臭气分子的机理可以表述如下：

㈠、经过处理，使天然植物除臭剂形成雾状，在空间扩散液滴的半径≤0.02mm。液滴具有很大的比表面积，具有很大的表面能。平均每摩尔约为几十千卡。这个数量级的能量已是许多元素中键键能的1/3-1/2。溶液的表面不仅能有效地吸附在空气中的异味分子，同时也能使被吸附的异味分子的立体构型发生改变，削弱了异味分子中的化合键，使得异味分子的不稳定性增加，容易与其他分子进行化学反应。

㈡、在天然植物除臭剂中所含的有效分子是来自于植物的提取液，它们大多含有多个共轭双键体系，具有较强的提供电子对的能力，这样又增加了异味分子的反应活性。

㈢、吸附在天然植物除臭剂溶液的表面的异味分子与空气中的氧气接触，此时的异味分子因上述两种原因使得它的反应活性增大，改变了与氧气反应的机理，从而可以在常温下与氧气发生反应。

㈣被雾化的天然植物除臭剂均匀分散在空气中，吸附空间中的异味分子并使之分解，生成无毒无害无二次污染的物质。

本项目则采用氢氧化钠溶液进行一级化学洗涤，氢氧化钠洗涤主要作用是通过中和反应去除含酸成分的恶臭气体。废气中的含酸成分与碱性吸收液进行气液两相充分接触吸收后发生中和反应，除去含酸性成分的恶臭气体。

酸碱反应：$H_2S+2NaOH=Na_2S+2H_2O$

采用植物除臭剂进行二次喷淋洗涤恶臭气体，使恶臭气体中的NH_3反应生产N_2和H_2O。

废气去除效率可达80-90%以上，广泛应用于垃圾填埋场、垃圾中转站、工业及城市污水处理厂、城市污水泵站等异味严重的地方。同时，根据相关文献资料：如《污水处理厂恶臭污染物控制技术》（王彬林，刘家勇，舰船防化，2008 年第 5 期）等，化学洗涤喷淋的除臭效率可约 80%。

根据预测结果可知，其NH_3、H_2S的排放速率分别为0.0027kg/h、0.0004kg/h，臭气浓度排放为522.5（无量纲），经处理后废气排放满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1 恶臭污染物厂界标准值二级标准要求。

8.1.2 沼气发电机组废气措施可行性分析

沼气发电采用脱硫后的沼气燃烧发电，在此过程中，会产生较高浓度的 NO_X。

（1）脱硝工艺比选

目前国际上采用较多的脱硝技术有两种，分别为选择性催化还原法（SCR）及选择性非催化还原法（SNCR）。

①选择性催化脱硝工艺（SCR）

该工艺以氨水或尿素作为还原剂，并在烟气净化系统中设催化剂反应层，使烟气通过催化剂层，在催化剂表面 NH_3 与 NO_x 进行选择性反应，将烟气中的 NO_x 还原为 N_2 和 H_2O，从而达到脱硝的目的，可以将 NOx 排放浓度控制在 50mg/Nm^3 以下，适用于 NOx 排放浓度非常严格的地区。

A.工作原理

烟气脱硝系统的工作原理是尿素溶液在排气管道混合区遇高温烟气分解成氨气（NH_3） 和水（H_2O），与烟气充分混合后进入催化剂模块, 在催化反应区 NH_3 和 NO_X 反应生成无害的氮气(N_2)和水(H_2O), 最终通过排烟管道达标排放。

尿素溶液分解如下：

$$CO(NH_2)_2 + H_2O = 2NH_3 + CO_2$$

尿素经热解、水解生成氨气，为反应提供原料。

SCR 脱硝系统中发生如下 NO_X 反应如下：

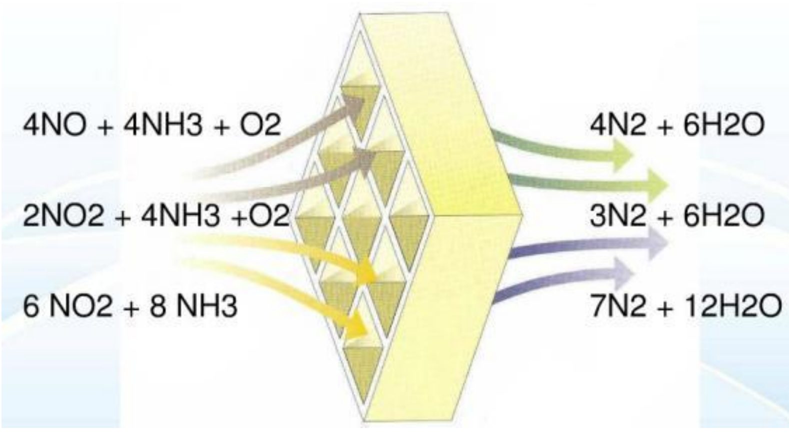


图 8.1-4　SCR 脱硝反应原理图

B.工艺流程

烟气脱硝系统主要由：SCR 反应器、控制系统、烟气监测系统、还原剂供给系统、和压缩空气辅助系统组成。工艺流程如下：

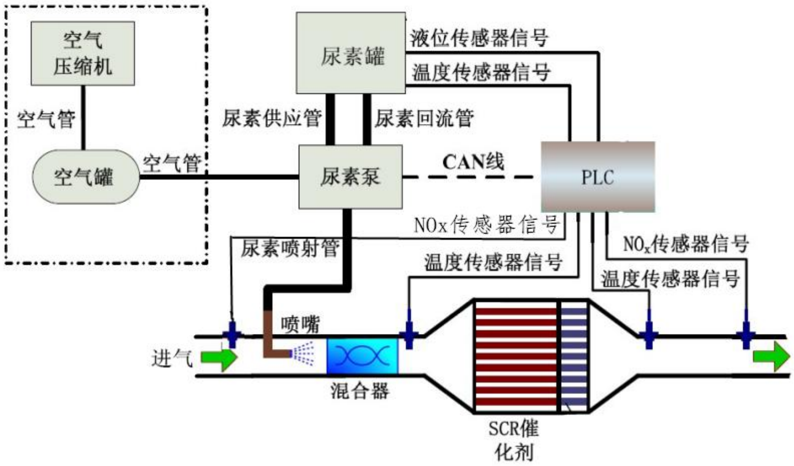


图 8.1-5　SCR 脱硝工作流程示意图

控制系统根据原始排放参数，输出脉宽信号给尿素计量泵，尿素泵根据信号将尿素溶液从尿素罐中抽出，计量、加压后送到双流体雾化喷枪，压缩空气经控制单元调压后也送到计量喷枪,喷射阀打开后，尿素在压缩空气的引射作用下喷出,和压缩空气混合后经喷嘴雾化后喷入排气管道，遇高温烟气热解成氨气参加脱硝反应。电控单元根据废气流量、催化剂的温度和 NOx 浓度精确计算出所需的尿素溶液喷射量，发出相应的脉宽调整信号给计量泵，计量泵根据信号对尿素溶液进行闭环计量调整，从而保证时刻精确的尿素溶液喷射到排气管道。当烟气经过 SCR 反应室的催化层时，发生选择性催化还原反应。

②选择性非催化脱硝工艺（SNCR）

SNCR 脱氮技术是将氨水或尿素作为还原剂喷入锅炉烟道内与 NOx 进行选择 性反应，不使用催化剂，但必须在高温区（800～1000℃）加入还原剂。还原剂喷入炉膛与烟气中的 NOx 反应生成 N_2 和 H_2O，该工艺脱硝率可以达到 50%，NOx 的浓度可降低至于 265mg/Nm^3 左右。

（2）工艺选取及达标情况

通过以上对比分析，SCR 系统较为复杂，适用于 NOx 排放浓度非常严格的地区，目前广泛引用于火电厂、垃圾焚烧厂等烟气处理，去除效率可以达到 90%；SNCR 不需要催化剂，设备投资少，还原反应所需 的温度较高，需设置在焚烧炉炉膛内完成，脱硝率可以达到 50%。本项目位于不达标区，选用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率可以达到 90%。

（3）脱硝工艺合理性分析

本项目选取的烟气净化工艺，通过烟气蒸汽换热器后，烟气温度可达到 180℃，达到 SCR 脱硝温度。SCR 反应器设置三层催化剂层，两层使用层，一层备用层，同时设置喷氨系统。加热后烟气进入 SCR 反应器内，与喷入的还原剂混合，在催化剂的作用下将 NOx 还原为 N_2 和 H_2O。现有工程在未采取脱硝装置的情况下，NOx 最高排放浓度为 185mg/m^3，根据厂家提供资料可知且类比同类型企业可知，本工程氮氧化物去除效率为 90%，NOx 的浓度可降低至于 25-50mg/Nm^3，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）燃气锅炉标准要求，本项目采用的氮氧化物治理措施可行。

8.1.3 有机肥车间废气措施可行性分析

在有机肥生产车间内，设置发酵残留物暂存池，设置进口生物有机肥生产线，全部为密闭状态，其中在破碎、造粒、筛分、冷却工序会有颗粒物产生，设备自带旋风除尘器将产生的粉料进行回收，在发酵残留物（沼渣沼液）暂存池及生产线各个环节中均会有恶臭产生，恶臭废气中主要污染物有 NH_3、H_2S、臭气浓度，因此生物有机肥生产过程中产生的废气中主要污染物为 NH_3、H_2S、颗粒物、臭气浓度。项目通过集气系统将暂存池及密闭设备中除尘后的废气全部引入酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4 排放。

有机肥生产设备自带旋风除尘器，且回收后的除尘灰可回用于生产。恶臭废气则通过二级化学喷淋洗涤+一级植物除臭液喷淋洗涤后达标排放。

废气处理工艺流程见图 8.1-6。工艺流程如下：臭气首先经过第一级酸洗洗涤塔，洗涤液为 40% 的硫酸，可将臭气中碱性污染物 NH_3 吸收于洗涤液中而去除。NH_3 和硫酸反应生产硫酸铵，硫酸铵中氮元素达到 15%时需更换硫酸形成硫酸铵液肥，通过调节 PH 后可直接进入液体有机肥生产线生产液态肥。之后废气进入第二级碱洗洗涤塔，进入洗涤塔后，流经填充层时，洗涤液（NaOH）自喷嘴均匀洒于填充层表面以保持湿润；同时臭气与洗涤液在充分湿润的填料层相互接触，由于物理与化学的吸收作用，将臭气中酸性污染物 H_2S 吸收于洗涤液中而去除。之后废气进入三级植物液除臭液洗涤塔。植物除臭液是将植物的天然除臭剂雾化到太空中，形成小颗粒和星云。液滴的比表面积大，可以有效吸收空气中的恶臭分子，吸附的恶

臭分子可以与植物液中的酸性缓冲液反应，形成无味，无毒的有机盐。例如，硫化氢在植物液体的作用下反应形成硫酸根和水离子。氨在植物液的作用下产生氮和水。可进一步去除异味，在此过程中喷淋塔也对颗粒物有一定的去除效果。

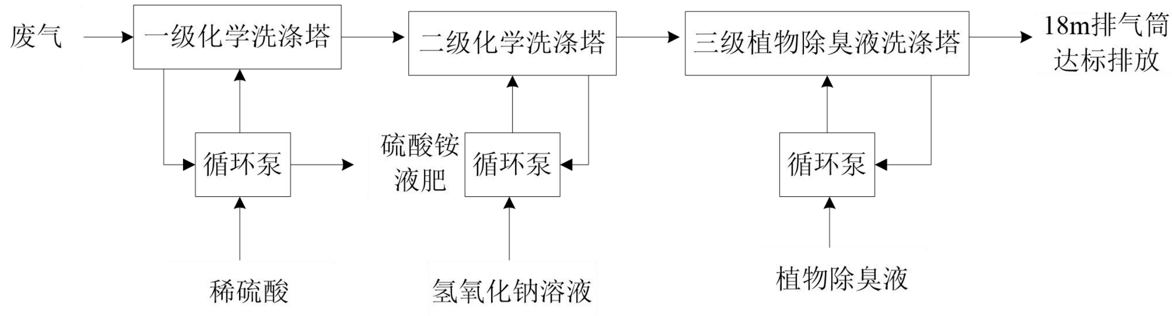


图 8.1-6　恶臭废气处理工作流程示意图

本次类比调查了国类同类工程除臭工艺实际使用案例，具体如下： 根据佛山市南海区餐厨废弃物资源化利用和无害化处理项目恶臭处理前后数据，其除臭系统处理效率见表 8.1-1。分析可知，化学喷淋的处理效率可达 99%。同时，根据相关文献资料 如《污水处理厂恶臭污染物控制技术》（王彬林，刘家勇，舰船防化，2008 年第 5 期）等，化学洗涤喷淋的除臭效率可约 80%。

表 8.1-1　化学喷淋恶臭处理效果

监测日期	污染物	处理前mg/m³	处理后mg/m³	去除率%
2016.6.2（仅化学喷淋运行）	氨	16.34	0.053	99.68
	硫化氢	6.22	$<2\times10^{-4}$	100
	臭气浓度（无量纲）	6380	55	99.14

类比可见，国类大部分工程均采用单一的除臭工艺，臭气污染物可达标排放。而本项目拟采用“两级化学洗涤+一级植物除臭液除臭”的组合除臭工艺，进一步确保其废气达标排放。经预测可知，其颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，NH_3、H_2S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准要求。

因此，有机肥车间废气处理措施可行。

8.1.4 无组织废气污染控制措施

本项目餐厨垃圾由专业的自动装卸垃圾车运输，无组织排放的恶臭气体主要为附着在车辆上的垃圾及在倒出餐厨垃圾时产生的。项目的餐厨垃圾收集车辆应加强清洗，减少厂内恶臭的气体的产生。此外，在产生臭气的区域，可定期喷洒具有吸收、降解

恶臭气体物质的生物提取 降解液，主要成分是采用植物提取技术，在丝兰、银杏叶、茶多酚、葡萄籽、樟科植物、桉叶 油、松油等 300 多种植物提取有效成分为主要原料，配以对各种不同臭气分子的吸附分解原理 而进行调配研发的一种除臭剂。可以有效分解恶臭环境中的氨、有机胺、二氧化硫、硫化氢、 甲硫醇等恶臭气体分子。植物提取降解液喷洒范围包括垃圾综合预处理车间内部及周围，主要起到降低臭气的作用。

项目生产过程中，采取的无组织废气排放削减措施如下：

①为尽可能减少卸料产生的气味外溢，卸料池设置液压启闭盖，仅在卸料时开启。卸料区设有电动堆积门，仅在收运车进出时打开，卸料厅和卸料池通过臭气收集系统保持负压。此外， 料斗区域与预处理车间其他区域通过隔离墙分隔，对此区域重点设置臭气收集系统，收集臭气 集中处理。卸料厅使用电动堆积门，配合工业风幕机，把臭气彻底隔绝，控制住气体外溢，便于臭气的收集。

②本项目物料的输送，选用具有防泄漏的泵，避免了一般泵类因密封件老化造成物料泄漏，有效地防止无组织排放。

③以管道法兰连接为主要潜在的泄漏点，设计中应采取比使用压力高一等级的法兰和紧固件。

④建立必要的各项管理制度，加强操作工人的岗位巡逻检查制度，发现泄漏及时消除。 卸料区是室内臭气产生浓度最高的区域，也是臭气收集的重点，卸料区采取的无组织控制措施如下：

①卸料厅使用电动堆积门，配合工业风幕机，减少臭气外溢；卸料大厅与预处理车间物理 隔断，防止臭气进入后续处理设施。

②预处理设备尽可能采用密闭设备，减少臭气的自由逸散。

③预处理车间的垃圾卸料厅设计为双道门结构。在垃圾车到达时，外门打开，里门关闭；垃圾车进入卸料厅后，外门关闭，里门打开，垃圾车进行卸料作业。作业完毕，进行逆向操作。 外门打开时，卸料厅通过臭气收集系统保持负压。

④作业过程中及时冲洗卸料区地面及车辆进行冲洗后出厂，减少恶臭的气体的产生。

⑤对于在不能完全密封的餐厨处理设备，需在其适当位置上开孔，连接臭气管道，通过抽 吸作用使得设备空间内形成负压，减少设备无组织臭气外逸，并且在设备集中

区域和人员操作 检修区域设置吸气臂和无组织吸气口，达到无组织臭气控制目的。

另外牛粪通过管道由首农集团输送至本项目，鸡粪由密闭运输车送至本项目粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖，同时在沼气工程区域内加强绿化，可以进一步降低臭气影响。

通过采取上述各种措施后，可从收集、运输、贮存到预处理全过程防止恶臭污染物的产生，将其控制在最小限度内。

8.2 废水处理措施可行性论证

本项目完成后废水主要为生产废水及职工生活污水。

其中生产废水包括：餐厨运输车清洗废水、车间地面及设备清洗废水、鸡粪运输车辆清洗废水、软水制备废水、废气除臭系统排水、沼气冷凝水、余热锅炉排水。

餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节PH后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。

项目设置 6 个厌氧发酵罐，每个发酵罐罐容为 6000m^3，根据水平衡计算可知，每天需要再厌氧发酵罐发酵的水量约为 1580m^3/d，足够的容积进行发酵。

发酵后的沼液沼渣有机质浓度较高，通过有机肥生产设备则可以生产生物有机肥及液态有机肥，作为产品外售。项目无废水外排，可以实现废水废液的资源化利用。

8.3 噪声控制措施可行性论证

本项目新增 1 台沼气发电机，淘汰原有沼渣肥生产线，更换为进口生物有机肥生产线，新增一条液体有机肥生产线，餐厨废弃物处理生产设备，并相应增加其配套设备，产噪设备主要为沼气发电机、三相分离机、破碎制浆分选一体机、风机等设备运行产生的设备噪声，产噪声值约为 60～95dB(A)。

为确保厂界噪声达标排放，减少对周围环境的影响，建议采取以下降噪措施：

采取风机、沼气发电机加装消声器。

隔声：是把一个噪声源或是把需要安静的场所封闭在一个小的空间中，与周围环境隔绝起来，一般噪声值可降低 15～25dB(A)，具有投资少、管理费用低的特点，因此是许多工厂控制噪声最有效的措施之一。

消声器：消声器是一种允许气流通过使声能衰减的装置，一般安装在空气动力设备的气流通道上，可以降低设备噪声 15～40dB(A)之间，并且具有结构简单，使用寿命长，便于安装、维护的特点。

通过采取以上措施后，噪声源对东厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求，其他三侧可满足 2 类标准要求。因此，本评价认为噪声控制措施可行。

8.4 固体废物处置措施可行性分析

8.4.1 固体废物处理措施

本项目完成后全厂固废主要为鸡粪除砂产生的废砂；餐厨垃圾分选杂质；软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭；沼气过滤产生的废滤芯；脱硝装置产生的废催化剂；职工生活垃圾。

（1）一般固废

鸡粪除砂过程中分离出的砂石，收集后交由环卫部门处理。

餐厨废弃物预处理工序分选出的杂质，收集后交由环卫部门处理。

生物有机肥生产过程中旋风除尘器收集的除尘灰，回用于生物有机肥生产。

在生物有机肥废气处理过程，旋风除尘器除尘效率为 90%，则喷淋塔除尘效率仅为 5%，喷淋液 7 天更换一次，产生的颗粒物基本以悬浮颗粒物 SS 的状态存在于更换废水中，基本不会有污泥产生。

（2）危险废物

对照《国家危险废物名录》（环境保护部令 第 39 号），软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭、脱硝装置产生的废催化剂以及沼气过滤产生的废滤芯属于危险废物本项目产生的危险废物均暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理。

（3）生活垃圾

职工生活垃圾交由环卫部门收集处理。

综上，项目产生的固体废物分别采取了自身消化、综合利用和委托处理的措施，符合固体废物的减量化、资源化、无害化原则，对环境影响轻微。因此，项目固体废物均得到合理处置，固体废物治理措施可行。

8.4.2 固体废物污染防治对策建议

（1）指定专人对产生的固体废物的管理负责，对固体废物实行分类管理，本着“清洁生产”的原则，制定有针对性的分类标准和管理程序，并严格执行。

（2）强化操作人员的环保意识，对易产生固废的作业和管理人员进行有针对性的培训，完善操作规程，减少固废的产生。

（3）落实危险废物的五联单制，确保本项目固废有稳妥适当的去向，避免对环境造成不良影响。

（4）定期清运固废，运输应有专一运输工具及制定专门人员负责，在运输途中应防止跑冒滴漏及抛洒，杜绝二次污染的发生。

综上，项目产生的固体废物分别采取了自身消化、综合利用和委托处理的措施，符合固体废物的减量化、资源化、无害化原则，对环境影响轻微。因此，项目固体废物均得到合理处置，固体废物治理措施可行。

9 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析是环境影响评价的重要环节之一，其主要任务是衡量建设项目投入的环保投资所能获得的环保效果，从经济角度采用价值形式分析环境对人类经济活动的适宜性，分析人类开发活动对环境的影响，对项目建设造成的环境影响进行技术、经济评价分析，最终实现经济效益和环境效益的统一。

9.1经济效益分析

项目建设符合国家产业政策，能培育新的利润增长点，扩大市场，繁荣当地经济，经济效益、社会效益显著，项目的建设是必要的。

项目生产工艺设备比较成熟，根据生产实践不断创新，提高了产品质量和生产效率，达到国内较高水平，技术可行。

在当地政府支持下，项目建设厂址水、电供应有保证，基础条件良好。

项目的实施也将成为新的经济增长点，企业所缴纳税金必将增强本地区的经济实力，促进当地经济的发展。

项目符合国家综合利用资源，环境保护政策和全面、协调、持续发展战略。可提高资源利用率，降低环境污染。

项目符合国家产业政策和企业的发展方向，促进地区经济发展，具有明显的社会效益。

9.2环保设资效益分析

为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程的建设同时进行。项目采取的环保设施包括运营期废气治理、噪声治理、固废堆放、风险防范等。项目各项环保措施及投资估算见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目环保投资估算一览表

序号	环保投资名称	投资额（万元）
1	废气治理	100
2	噪声治理	2
3	废水处理	3
4	地下水防渗	5
5	风险	—
6	环境管理	2
总计		112

由表 9.2-1 可见项目总投资为 10060 万元，环保投资 35 万元，占总投资的 1.11%。

9.3环境经济损益分析

项目环境保护设施全部建成并投入运行后，可使各项污染物达标排放，取得显著的环境效益。主要表现在：

项目各污染源全部进行了切实可行的治理，提高了效益，较好的解决了环境污染问题，该项目环境保护措施的环境效益，主要体现在采取环境保护措施后，使所在地区环境质量得到保护，取得良好的环境效益。由于废水全部进入厌氧发酵罐发酵，发酵后沼渣沼液生产有机肥，无废水外排，减轻对水域环境的污染。在大气环境保护方面，对废气进行防治，可以减少大气污染物的排放，避免对环境空气质量造成明显不良影响。生产过程中的固废均采取了妥善的处理，工业固体废物排放为零。各污染物均能达标排放，对环境影响较轻。因此，项目的实施具有较好的环境效益。

9.4结论

综上所述，项目具有较好的经济效益，同时，工程在采取完善的环保治理措施后，亦不会对当地环境产生明显影响，可以做到环境效益、经济效益的协调发展。

10环境管理与监测计划

10.1 环境管理

环境管理是对人类生产、生活和社会活动实行控制性的影响，使外界事物按照人们的决策和计划方向进行和发展。随着我国环保法规的完善及严格执法，环境污染问题将极大的影响着企业的生存与发展。因此，环境管理应作为企业管理工作中的重要组成部分，企业应积极并主动地预防和治理，提高全体职工的环境意识，避免因管理不善而造成的环境风险。

10.1.1 机构组成

该厂实行总经理负责、生产经理主管环保工作的领导体制。设有专门的管理机构，管理人员有 3 人。负责全厂的环保和安全工作。各车间由生产主管分管环保工作，并设环保员。

10.1.2 施工期环境管理

项目施工建设期间的环境管理工作主要有：

（1）严格贯彻执行国家和地方的环保法规和有关标准；

（2）根据工程建设性质，结合工程所在环境实情，制定项目施工期环境保护方案，并组织实施；

（3）组织审查环保初步设计，严格执行“三同时”，确保环保投资及时到位、环境保护设施按时竣工；

（4）负责施工期环境污染事故的调查与处理。

10.1.3 营运期环境管理

项目运营期的环境管理工作主要有：

（1）贯彻执行《中华人民共和国环境保护法》及其相关法律、法规，按国家的环保政策、环境标准及环境监测要求，制定环境管理规章制度，并监督执行；

（2）掌握本企业各污染源治理措施工艺、设备、运行及维护等资料，掌握废物综合利用情况，建立污染控制管理档案；

（3）检查企业环保设施的运行情况，领导和组织本企业的环境监测工作，制定应急防范措施，一旦发生风险排污应及时组织好污染监测工作，并分析原因总结经验教

训，杜绝污染事故的发生；

（4）制定生产过程中各类污染源的排放指标及环保设施的运行指标，并定期考核统计；

（5）推广应用先进的环保技术和经验，组织企业的环保专业技术培训，搞好环境保护的宣传工作，提高全厂人员的环境保护意识；

（6）监督项目环保设施的安装、调试等工作，坚持“三同时”原则，保证环保设施的设计、施工、运行与主体工程同时进行；

另外，为进一步加强环保工作，本评价对工程环保工作提出如下建议：

（1）环保设施操作规章制度上墙，明确责任；

（2）车间领导工作考核增加环境保护指标，奖罚分明。

10.2企业环境信息公开

根据《企业事业单位环境信息公开办法》（环保部令第 31 号）的要求，企业应当按照强制公开和自愿公开相结合的原则，及时、如实地公开其环境信息。

10.2.1 公开内容

（1）基础信息

单位名称：定州市华昕清洁能源科技有限公司

联系人：郑松

建设地址：定州市高蓬镇钮店村北侧定州市规模化生物天然气示范项目厂区内

联系方式：0312-2727881

建设规模：项目建成后年可处理餐厨废弃物 36500 吨、玉米秸秆 17333 吨、小麦秸秆 3333 吨、牛粪 55667 吨、鸡粪 4000 吨，年沼气发电量约为 1466.67 万千瓦时，生产生物有机肥 3.5 万吨、液体有机肥 1 万吨、油脂 657 吨。

（2）排污信息

定州市餐厨废弃物处置项目拟采取的环保措施、排放的污染物种类、排放浓度见表 10.2-1。

定州市餐厨废弃物处置项目污染物排放标准见表 2.2-4。

（3）环境监测计划

项目制定的环境监测计划，见表 10.3-1。

10.2.2 公开方式及时间要求

公开方式：通过公司网站、信息公开平台或当地报刊等便于公众知晓的方式公开。

公开时间要求：环境信息有新生成或者发生变更情形的，应当自环境信息生成或者变更之日起三十日予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。

10.2.3 污染物排放清单

项目实施后全厂污染物排放信息见表 10.2-1。

表 10.2-1　项目完成后全厂污染物排放清单

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">类别</th><th rowspan="2">污染源</th><th rowspan="2">污染物</th><th rowspan="2">采取的环保措施</th><th rowspan="2">废气量 m^3/h</th><th colspan="3">排放情况</th><th rowspan="2">执行标准</th><th rowspan="2">核算总量 t/a</th></tr>
<tr><th>浓度 mg/m^3</th><th>速率 kg/h</th><th>预测排放量 t/a</th></tr>
<tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="16">废气</td><td rowspan="3">餐厨废弃物预处理间 P1</td><td>NH_3</td><td rowspan="3">卸料在密闭卸料间卸料，产臭设备密闭运行，通过集气管收集废气，车间呈密闭负压状态，产生恶臭通过碱喷淋+植物液喷淋+1 根 15m 排气筒 P1 排放</td><td rowspan="3">38000</td><td>0.072</td><td>0.0027</td><td>0.024</td><td rowspan="3">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 二级标准要求</td><td>—</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.012</td><td>0.0004</td><td>0.004</td><td>—</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td><td>—</td><td>522.5（无量纲）</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="3">2</td><td rowspan="3">沼气发电机 1 燃烧废气 P2</td><td>烟尘</td><td rowspan="3">燃用脱硫后的沼气，烟气+SCR 脱硝装置+经 1 根 18m 高排气筒排放 P2</td><td rowspan="3">8019</td><td>4.24</td><td>0.034</td><td>0.298</td><td rowspan="6">参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉大气污染物排放限值要求</td><td rowspan="6">SO_2：1.405t/a；NO_X 7.025t/a；烟尘：0.702t/a</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>2.42</td><td>0.019</td><td>0.170</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>25</td><td>0.200</td><td>1.756</td></tr>
<tr><td rowspan="3">3</td><td rowspan="3">沼气发电机 2 燃烧废气 P3</td><td>烟尘</td><td rowspan="3">燃用脱硫后的沼气，烟气+SCR 脱硝装置+经 1 根 18m 高排气筒排放 P3</td><td rowspan="3">8019</td><td>4.24</td><td>0.034</td><td>0.298</td></tr>
<tr><td>SO_2</td><td>2.42</td><td>0.019</td><td>0.170</td></tr>
<tr><td>NO_X</td><td>25</td><td>0.200</td><td>1.756</td></tr>
<tr><td rowspan="4">4</td><td rowspan="4">有机肥车间 P4</td><td>颗粒物</td><td rowspan="4">负压收集，其中筛分、造粒、破碎、冷却工序产生的废气先通过设备自带旋风除尘器除尘后，再与其他废气通过酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4</td><td rowspan="4">15000</td><td>4.93</td><td>0.074</td><td>0.648</td><td rowspan="4">颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求；NH_3、H_2S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 二级标准要求</td><td>—</td></tr>
<tr><td>NH_3</td><td>0.26</td><td>0.0039</td><td>0.034</td><td>—</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>0.02</td><td>0.0003</td><td>0.002</td><td>—</td></tr>
<tr><td>臭气浓度</td><td>—</td><td>118（无量纲）</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>5</td><td>食堂</td><td>饮食油烟</td><td>高效油烟净化装置</td><td>11000</td><td>0.21</td><td>—</td><td>—</td><td>《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模相关标准</td><td>—</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">无组织排放</td><td>NH_3</td><td rowspan="2">牛粪通过管道由首农集团输送至项目，鸡粪由密闭运输车送至粪污接收池，粪污接收池加</td><td>-</td><td><1.5</td><td>0.0023</td><td>0.020</td><td rowspan="2">《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建项目限值</td><td rowspan="2">-</td></tr>
<tr><td>H_2S</td><td>-</td><td><0.06</td><td>0.00046</td><td>0.004</td></tr>
</table>

			臭气浓度	弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖、加强绿化，提高车间集气效率	-	—	18(无量纲)	—		-
序号	类别	污染源	污染物	控制措施	排水量 m^3/d	产生浓度 mg/L	排放浓度 mg/L	排放量 t/a	执行标准	核算总量 t/a
1	废水	综合废水	PH	餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节PH后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。	0	0	0	0	废水不外排	0
			COD							
			NH_3-N							
			SS							
			TN							
			TP							
			动植物油							
序号	类别	噪声源	治理措施		治理前噪声级 dB(A)			降噪效果 dB(A)	执行的标准	
1	噪声	粪污接收池搅拌机	基础减振、构筑物隔声		≤75			≥20	东厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中4类限值，其他三侧厂界执行2类标准限值	
2		风机	减振、消声器、厂房隔声		≤90			≥30		
3		有机肥设备	减振、消声器、厂房隔声		≤95			≥30		
4		沼气发电机及配套设备	减振、消声器、厂房隔声		≤95			≥30		
5		固体喂料机	基础减振、厂房隔声		≤70			≥20		
6		沼气提纯设备	基础减振、厂房隔声		≤50			≥20		
7		破碎制浆分选一体机	基础减振、厂房隔声		≤95			≥20		

8		除杂除砂机	基础减振、厂房隔声	≤70	≥20	
9		三相离心机	基础减振、厂房隔声	≤80	≥20	
10		罐内搅拌器	基础减振、构筑物隔声	≤60	≥20	

序号	类别	污染物	治理措施	产生量 t/a	排放量 t/a	固废类型	执行标准
1	固体废物	鸡粪除杂废砂	收集后交由环卫部门处理	5	0	一般固废	参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（环境保护部公告 2013 年第 36 号）中相关要求
2		餐厨废弃物预处理杂质		1577	0		
3		除尘灰	回用于生物有机肥生产	11.66	0		
4		废离子交换树脂	暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理	0.2	0	危险废物	《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单（环保部公告 2013 年第 36 号）
5		废润滑油		3.49	0		
6		废机油滤芯		8 组/年	0		
7		废润滑油桶		36 个/年	0		
8		废活性炭		3.96	0		
9		废滤芯		4 组/年	0		
10		废催化剂		1.3m³/2.5 年	0		
11		生活垃圾	收集后交由环卫部门处理	7.12	0	—	—

10.3环境监测

10.3.1 环境监测目的与制定监测计划的原则

（1）环境监测目的

环境监测为企业的环境监测工作提供指导，并为环境管理部门提供执行的依据。

（2）制定监测计划的原则

环境监测的目的是保证环保设施正常运行和监测周围环境是否符合执行标准，因此只要保证监测数据具有代表性，准确、有效即可。

对排放源强大，可能带来较大环境影响的的设备及容易发生故障的设备重点监测。不仅要监测环保设施，还要监测周围环境。

10.3.2 环境监测机构设置

鉴于本企业污染物特点，企业可组建环保监测机构负责监测计划的落实，也可委托当地环境监测部门进行监测。

10.3.3 环境监测机构职责

（1）制定本企业环境监测的年度计划；

（2）根据有关规定和要求，对本企业的各种污染源、厂区的环境状况开展日常例行监测，并确保监测任务完成；

（3）对本企业污染源和环境质量进行调查分析，掌握主要污染物的排放规律和环境质量发展趋势，按规定编制报表和报告，上报有关主管部门；

（4）负责本企业污染事故的调查及监测，及时将监测结果上报有关主管部门；

（5）参加企业环保设施的验收和污染事故的调查工作；

（6）做好监测设备的维护保养，定期检验，以保证监测工作正常运行。

10.3.4 监测计划

10.3.4.1 污染源监测计划

根据区域环境特点及项目污染物排放情况，结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 磷肥、钾肥、复混肥料、有机肥料及微生物肥料工业》，针对项目完成后全厂污染物排放提出如下监测要求：

（1）定期对产生的废气及厂界噪声进行监测；

（2）定期向环保部门上报监测结果；

（3）监测中发现超标排放或其他异常情况，及时报告企业管理部门查找原因、解决处理，遇特殊情况应随时监测。项目环境监测计划，见表 10.3-1。

表 10.3-1　项目完成后全厂污染源监测计划

项目	监测点位	监测因子	监测频率
废气	餐厨废弃物预处理车间废气排气筒 P1	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年
	沼气发电废气排气筒 P2	SO_2、NO_X、颗粒物、林格曼黑度	NO_X：1 次/月； SO_2、颗粒物：1 次/年
	沼气发电废气排气筒 P3	SO_2、NO_X、颗粒物、林格曼黑度	NO_X：1 次/月； SO_2、颗粒物：1 次/年
	有机肥车间废气排气筒 P4	颗粒物、NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年
	厂界下风向	NH_3、H_2S、臭气浓度	1 次/半年
噪声	厂界	Leq（A）	1 次/季度

另外，还应根据管理要求进行不定期监测工作。

10.3.4.2 地下水环境监测计划

为了及时准确地掌握厂址区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化，环评要求项目建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现，及时控制。

项目地下水环境监测主要参考《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004），结合研究区含水层系统和地下水径流系统特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，布置地下水监测点。地下水监测井布置原则：

重点污染防治区加密监测原则； 以供水目的含水层水监测为主的原则；上、下游同步对比监测原则；水质监测项目参照《地下水质量标准》相关要求和潜在污染源特征污染因子确定，监测井可依据监测目的的不同适当增加和减少监测项目。厂安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

（1）地下水监测井数

根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164－2004）的要求地下水监测点布设原则结合项目区地下水流向及项目场区位置布设地下水水质监测井，本次评价布设 3 口监测井，以便于随时掌握地下水水质变化趋势。地下水监控井分布见表 10.3-2。

表 10.3-2 长期水质监测点布置

编号	相对位置	坐标		井深（m）	目标层位	监测单位
		E	N			
J1	上游	38583706	4248703	30m	浅层水	厂内环保部门设立地下水动态监测小组负责监测。
J2	厂区内	38583903	4248509	30m	浅层水	
J3	下游	38584019	4248336	30m	浅层水	

（2）监测频率及监测因子：

监测频率：J1、J2、J3 每季度至少采样一次。

监测项目为：pH、溶解性总固体、总硬度、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、铬(六价)、砷、汞、铅、镉、铁、锰、氟化物、总大肠菌群、细菌总数和石油类。

（3）监测数据管理：

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环保部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，加密监测频次，改为每天监测一次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

10.4环保设施“三同时”验收一览表

根据建设项目环境管理办法，环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目投产后环保设施“三同时”验收一览表见表 10.4-1。

表 10.4-1 项目完成后全厂环保设施三同时”验收一览表

类别	项目	污染物	验收设施	数量	验收指标	执行标准	投资（万元）	备注
废气	餐厨废弃物预处理间废气	NH_3	卸料在密闭卸料间卸料，产臭设备密闭运行，通过集气管收集废气，车间呈密闭负压状态，产生恶臭通过碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 15m 排气筒 P1 排放	1 套	NH_3≤4.9kg/h H_2S≤0.33kg/h 臭气浓度≤2000（无量纲）	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 二级标准要求	10	扩建
		H_2S						
		臭气浓度						
	沼气发电废气	烟尘	燃用脱硫后的沼气，烟气+SCR 脱硝装置+经 1 根 18m 高排气筒排放 P2/P3	2 套	SO_2≤10mg/m^3 NO_X≤50mg/m^3 颗粒物≤5mg/m^3 烟气黑度≤1	参照执行《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）表 1 燃气锅炉大气污染物排放限值要求	60	改扩建
		SO_2						
		NO_X						
	餐厨预处理及生物有机肥废气	NH_3	负压收集，其中筛分、造粒、破碎、冷却工序产生的废气先通过设备自带旋风除尘器除尘后，再与其他废气通过酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4	1 套	颗粒物≤120mg/m^3 颗粒物排放速率≤4.94kg/h（18m 排气筒） NH_3≤4.9kg/h H_2S≤0.33kg/h 臭气浓度≤2000（无量纲）	NH_3、H_2S、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 2 二级标准要求；颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求	30	扩建
		H_2S						
		臭气浓度						
		颗粒物						
	食堂	饮食油烟	高效油烟净化装置	1 套	油烟≤2.0mg/m^3	《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）小型规模相关标准	—	现有
	无组织	NH_3	牛粪通过管道由首农集团输送至项目，鸡粪由密闭运输车送至粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖、加强绿化，提高车间集气效率	-	厂界： 臭气浓度≤20（无量纲） NH_3≤1.5mg/m^3 H_2S≤0.06mg/m^3	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩改建项目限值	—	扩建
		H_2S						
		臭气浓度						

废水	综合废水	PH	餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节PH后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。	1套	—	废水不外排	3	改扩建
		COD						
		NH_3-N						
		SS						
		TN						
		TP						
		动植物油						
噪声	生产设备		基础减震、加装消声器、车间隔声	-	东厂界：昼间70dB（A）；夜间55dB（A）；其他三侧：昼间60dB（A）；夜间50dB（A）；	东厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中4类限值，其他三侧厂界执行2类标准限值	2	扩建
固废	鸡粪除杂废砂		收集后交由环卫部门处理	-	妥善处置	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及2013年修改单要求	-	扩建
	餐厨废弃物预处理杂质							
	除尘灰		回用于生物有机肥生产					
	废离子交换树脂		暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理			《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2001)及其修改单（环保部公告2013年第36号）		扩建
	废润滑油							
	废机油滤芯							
	废润滑油桶							
	废活性炭							
	废滤芯							
	废催化剂							
	生活垃圾		收集后交由环卫部门处理			-		

防渗	1、重点防渗区：粪污接收池、固液分离及有机肥车间、沼渣沼液暂存池、危废间、发酵罐、预处理间、餐厨废弃物处理间、雨水池；达到防渗层防渗系数小于 1.0×10^{-7}cm/s。 2、一般防渗区：黄贮窖、有机肥成品库、雨水池达到防渗层防渗系数小于 1.0×10^{-7}cm/s。 3、简单防渗区：发电机房及变配电室、CNG压缩站、沼气利用间、锅炉房、办公楼及厂区内其他辅助建筑，10-15cm厚的水泥硬化处理。	5	餐厨废弃物预处理间、有机肥成品库为扩建，其他均为现有
风险	参照表 7.7-3	—	现有
环境管理	所有治理设施采取分表计电方式并与定州市生态环境局联网；各排污点建设规范化排污口，设立标志牌并建立规范化排污口档案。	2	扩建
项目总投资为 10060 万元，环保投资 35 万元，占总投资的 1.11%。		112	—

11结论与建议

11.1 结论

11.1.1 项目概况

（1）项目名称：定州市餐厨废弃物处置项目；

（2）建设性质：改扩建；

（3）建设地点：项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内，项目地理位置中心坐标为东经114°57'34.50"、北纬38°21'52.87"。项目所在厂址东侧为234省道，南侧为首农集团奶牛场办公区及空地，西侧为空地，北侧为树林。距离项目所在厂址最近的敏感点为南侧350m处的钮店村。

（4）建设规模：项目建成后年可新增处理餐厨废弃物36500吨、玉米秸秆17333吨、小麦秸秆3333吨、牛粪55667吨、鸡粪4000吨，年新增沼气发电量约为1466.67万千瓦时，年新增生物有机肥3.5万吨、液体有机肥1万吨、油脂657吨。

（5）工程投资和环保投资：总投资为10060万元，环保投资为112万元，占总投资的1.11%。

（6）劳动定员及工作制度：项目新增劳动定员17人，工作制度实行三班制，每班8h，年工作时间约365d，年有效运行时间为8760h。

11.1.2 项目衔接

（1）给水：项目用水依托现有工程，水质、水量均能满足生产要求。

（2）供电：现有工程沼气发电设计装机容量为 4MW，取得了河北省电力公司接入系统许可，通过由距离项目 5.5km 的庞村变电站并入当地电网。目前，仅有1 台 2MW 发电机组在运行，本项目新采购的沼气发电机组投产后，不需办理其他手续和工程建设， 直接通过原线路并入电网。本项目完成后全厂年用电量为350.85万KWh，全部由钮店 545 供电线路提供，不再使用项目沼气发电用电，本项目沼气发电所有电量2909.32万KWh全部并入当地电网。

（3）供热：项目生产及生活用热全部由沼气发电机余热提供，现有工程原沼气锅炉则闲置。余热利用系统采用机组高温烟气产蒸汽，即发电机组的烟气排出后先经过

烟气三通阀，然后进入余热锅炉，可以通过余热锅炉产生蒸汽，除供应蒸汽外还可以通过换热器制取热水，用于生产或者供暖。

11.1.3 产业政策结论

本项目主要工艺为将餐厨废弃物与生物质作为原料，进行热电联产项目。对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于鼓励类中的一、农林业中的“17、农作物秸秆综合利用（秸秆肥料化利用，秸秆饲料化利用，秸秆能源化利用，秸秆基料化利用，秸秆原料化利用等）”、“18、农村可再生资源综合利用开发工程（沼气工程、生物天然气工程、“三沼”综合利用、沼气发电，生物质能清洁供热，秸秆气化清洁能源利用工程，废弃菌棒利用，太阳能利用）”和“53、畜禽养殖废弃物处理和资源化利用（畜禽粪污肥料化、能源化、基料化和垫料化利用，病死畜禽无害化处理）”，五、新能源中的“8、以农作物秸秆、畜禽粪便、生活垃圾、工业有机废弃物、有机污水污泥等各类城乡有机废弃物为原料的大型沼气和生物天然气生产成套设备”；对照《河北省新增限制和淘汰类产业目录（2015 年版）》，不属于其中的限制类和淘汰类，为允许类；本项目未列入《市场准入负面清单（2019 年版）》，且定州市行政审批局以定行审项目[2020]444 号同意项目核准，项目建设符合国家和地方产业政策。

11.1.4 选址可行性结论

本项目位于定州市高蓬镇钮店村北侧定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市规模化生物天然气示范项目厂区内，不新增占地，根据定州市国土资源局出具的土地证，可知其占地为工业用地，根据定州市城乡规划局出具的建设用地规划许可证可知项目占地属于二类工业用地，且占地符合定州市城乡规划要求。项目周围无自然保护区、风景名胜区、生态敏感区、饮用水源保护区等特殊环境敏感点，建设项目选址可行。

11.1.5“三线一单”符合性结论

本项目位于定州市高蓬镇钮店村北 350m，项目边界距最近的生态红线沙河 1125m，不在定州市生态保护红线范围内。在严格落实废气、废水、噪声、固废等污染防治措施前提下，项目的实施不会对周围环境产生明显影响，环境质量可以保持现有水平，符合环境质量底线要求。本项目运行期间消耗的能源为电能及水，资源消耗量较少，满足资源利用上线要求。通过对比国家及地方负面清单，项目不在负面清单之列。

综上所述，项目建设符合“三线一单”管控要求。

11.1.6 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

根据定州市生态环境局 2018 年环境质量报告中数据可知，定州市二氧化硫（SO_2）年平均浓度 28μg/m^3、一氧化碳（CO）24 小时平均第 95 百分位数为平均浓度 3.2mg/m^3，达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。臭氧（O_3）日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数 168μg/m^3、二氧化氮（NO_2）年平均浓度 53μg/m^3、可吸入颗粒物（PM_{10}）年平均浓度 133μg/m^3、细颗粒物（$PM_{2.5}$）年平均浓度 70μg/m^3，分别超标 0.05 倍、0.33 倍、0.9 倍、1.0 倍。项目所在区域为不达标区。由引用的补充现状监测结果可知，NH_3、H_2S 现状监测值满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 限值要求。

（2）地下水质量现状

浅层水及深层水中各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准和《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中相关限值。地下水环境质量较好。

（3）声环境质量现状

项目东厂界噪声现状值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准要求，其他三侧满足 2 类标准要求。

（4）包气带现状

本次评价对现有企业的粪水接收池旁、发酵罐旁和厂区外西侧空地进行包气带污染源调查结果可知，对比污染源潜在风险区和厂区外西侧空白地的包气带监测结果，3 个监测点除 pH 值略有差距外，其余因子监测数据均未检出，说明项目运营以来未对场地产生污染影响，项目厂区包气带未受到污染。

11.1.7 项目拟采取的环保措施可行性结论

（1）废气污染源及治理措施可行性

项目餐厨废弃物预处理间恶臭废气采用在重点臭气产生区域设置吸入式集气罩，一般区域设置吸入式管道。采用“分散收集、集中处理”的方式将设备和空间等产生的恶臭气体收集起来集中处理。捕集到的臭气碱喷淋+植物除臭液喷淋塔+1 根 15m 高排气筒排放。废气去除效率可达 80-90%以上，根据预测结果可知，其 NH_3、H_2S 的排放

速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 恶臭污染物厂界标准值二级标准要求。

沼气发电采用脱硫后的沼气燃烧发电，在此过程中，会产生较高浓度的 NO_X。本项目选取的烟气净化工艺，通过烟气蒸汽换热器后，烟气温度可达到 180℃，达到 SCR 脱硝温度。SCR 反应器设置三层催化剂层，两层使用层，一层备用层，同时设置喷氨系统。加热后烟气进入 SCR 反应器内，与喷入的还原剂混合，在催化剂的作用下将 NOx 还原为 N_2 和 H_2O。现有工程在未采取脱硝装置的情况下，NO_X 最高排放浓度为 185mg/m^3，根据厂家提供资料可知且类比同类型企业可知，本工程氮氧化物去除效率为 90%，NOx 的浓度可降低至于 25-50mg/Nm^3，能够满足《锅炉大气污染物排放标准》（DB13/5161-2020）燃气锅炉标准要求。

在有机肥生产车间内，设置发酵残留物暂存池，设置进口生物有机肥生产线，全部为密闭状态，其中在破碎、造粒、筛分、冷却工序会有颗粒物产生，设备自带旋风除尘器将产生的粉料进行回收，在发酵残留物（沼渣沼液）暂存池及生产线各个环节中均会有恶臭产生，恶臭废气中主要污染物有 NH_3、H_2S、臭气浓度，因此生物有机肥生产过程中产生的废气中主要污染物为 NH_3、H_2S、颗粒物、臭气浓度。项目通过集气系统将暂存池及密闭设备中除尘后的废气全部引入酸喷淋+碱喷淋+植物除臭液喷淋+1 根 18m 高排气筒 P4 排放。类比可见，国类大部分工程均采用单一的除臭工艺，臭气污染物可达标排放。而本项目拟采用“两级化学洗涤+一级植物除臭液除臭”的组合除臭工艺，进一步确保其废气达标排放。经预测可知，其颗粒物排放浓度及排放速率满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，NH_3、H_2S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准要求。

另外本项目采用严格的收集措施，牛粪通过管道由首农集团输送至本项目，鸡粪由密闭运输车送至本项目粪污接收池，粪污接收池加弧形盖板，混合搅拌罐和厌氧发酵罐均为密闭式，黄贮窖原料贮存全部用塑料布遮盖，同时在沼气工程区域内加强绿化，可以进一步降低臭气影响。

通过采取上述各种措施后，可从收集、运输、贮存到预处理全过程防止恶臭污染物的产生，将其控制在最小限度内。

综上所述，本项目采取废气处理措施可行。

（2）废水防护措施可行性

本项目餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节 PH 后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。发酵后的沼液沼渣有机质浓度较高，通过有机肥生产设备则可以生产生物有机肥及液态有机肥，作为产品外售。项目无废水外排，可以实现废水废液的资源化利用。

废水处理措施可行。

（3）噪声控制措施可行性

项目完成后运营期间，项目完成后运营期间，噪声源对四周厂界的昼间预测值为 52.52dB（A）~53.40dB（A），夜间预测值为 43.30dB（A）~44.00dB（A），东厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类标准要求，其他三侧满足 2 类标准要求。距离最近敏感点距离为 350m，距离较远，环境敏感点声环境可维持现状水平，噪声不会产生噪声扰民现象。

综上所述，项目采取的降噪措施可行。

（4）固体废物防治措施可行性

项目完成后固体废物主要有：鸡粪除砂过程中分离出的砂石，收集后交由环卫部门处理。餐厨废弃物预处理工序分选出的杂质，收集后交由环卫部门处理。生物有机肥生产过程中旋风除尘器收集的除尘灰，回用于生物有机肥生产。软水制备设施产生的废离子交换树脂；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯和废润滑油桶；吸附脱硫装置产生的废活性炭、脱硝装置产生的废催化剂以及沼气过滤产生的废滤芯属于危险废物，产生的危险废物均暂存于危废暂存间，定期交由有资质单位进行处理。职工生活垃圾交由环卫部门收集处理。

综上，项目产生的固体废物分别采取了自身消化、综合利用和委托处理的措施，符合固体废物的减量化、资源化、无害化原则，对环境影响轻微。因此，项目固体废物均得到合理处置，固体废物治理措施可行。

11.1.8 环境影响预测与评价结论

（1）环境空气

根据估算模式 AERSCREEN 预测结果，项目完成后全厂贡献值较小，工程实施后不会对周围环境空气质量产生明显影响。

根据预测结果可知，NH_3、H_2S 厂界浓度最大贡献值可以满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准要求。

项目位于环境空气质量不达标区，项目在采取了各项环保措施后可以做到达标排放，满足现行环保要求。项目运营期应根据相关部门提出的各项环保提标改造要求，对企业在用的各项废气处理措施进行积极改造，积极配合区域大气环境质量限期达标规划目标的实现。

（2）地表水

本项目餐厨车辆冲洗废水、车间地面及设备冲洗水、生活污水进入餐厨废弃物预处理系统除油处理后排入与鸡粪车辆清洗水、软水制备废水、中和后的除臭系统废水及物料一起进入预处理单元混合搅拌配料处理，最终入厌氧发酵罐进行厌氧发酵，发酵后沼气用于发电及生物天然气提纯，沼液生产液体有机肥，沼渣生产生物有机肥，另沼气冷凝水调节 PH 后进入沼渣沼液暂存池用于生产液体有机肥。项目无废水外排。因此，项目废水不会对地表水环境产生明显影响。

（2）地下水环境

项目所在区域环境水文地质条件相对简单，地下水环境影响较小，采取了严格的地下水环境污染防控措施，厂区总平面布置合理，因此，项目实施后地下水的环境影响可接受。

（4）声环境

本项目投产后，通过对设备采取相应控制措施后，声环境可维持现状水平，噪声不会产生噪声扰民现象，项目完成后运营期噪声对其影响很小。

（5）固体废物

项目运营期产生的固体废物，均得到妥善处置，运营期固体废物对周围环境无影响。

11.1.9 项目建成风险评价结论

建设项目从总图布置和建筑安全，危险物质的使用及贮运，工艺技术、自动控制

设计及物料风险事故应急处理等方面制定了完善的风险防范措施，可有效降低环境风险事件的发生及发生后造成的环境影响。在完善本报告提出的应急预案后，项目环境风险防范措施可行。

11.1.10 总量控制指标

按照河北省环境保护厅《关于进一步改革和优化建设项目主要污染物排放总量核定工作的通知》（冀环总［2014］283 号）要求，污染物总量控制指标按照污染物排放标准进行核定。经计算，本项目完成后全厂污染物总量建议指标为：$SO_2$1.405t/a ；NO_X7.025t/a ；COD0t/a；NH_3-N0t/a。项目总量仍在现有工程许可总量范围内，无新增重点污染物总量指标。

11.1.11 公众参与调查结论

根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）的发布、实施，建设单位按照《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第4号）中对报告征求意见稿的公示要求进行了公众参与工作。主要进行网上公示、登报公示及在敏感点进行张贴公告。

本次公众参与具备合法性、真实性、代表性和有效性。征求意见期间，未收到关于项目的具体意见。没有人对本项目选址和建设提出反对意见。

11.1.12 工程可行性结论

综上所述，定州市华昕清洁能源科技有限公司定州市餐厨废弃物处置项目符合国家和地方产业政策；项目选址符合当地规划要求；项目污染源治理措施可靠有效，污染物均能够达标排放，对周围环境影响不大；项目符合清洁生产要求；项目的风险在落实各项措施和加强管理的条件下，在可接受范围之内；无人反对该项目建设，项目具有良好的经济和环境效益。综上所述，在全面加强监督管理，执行环保“三同时”制度和认真落实各项环保措施的条件下，从环境保护角度分析，项目的建设是可行的。

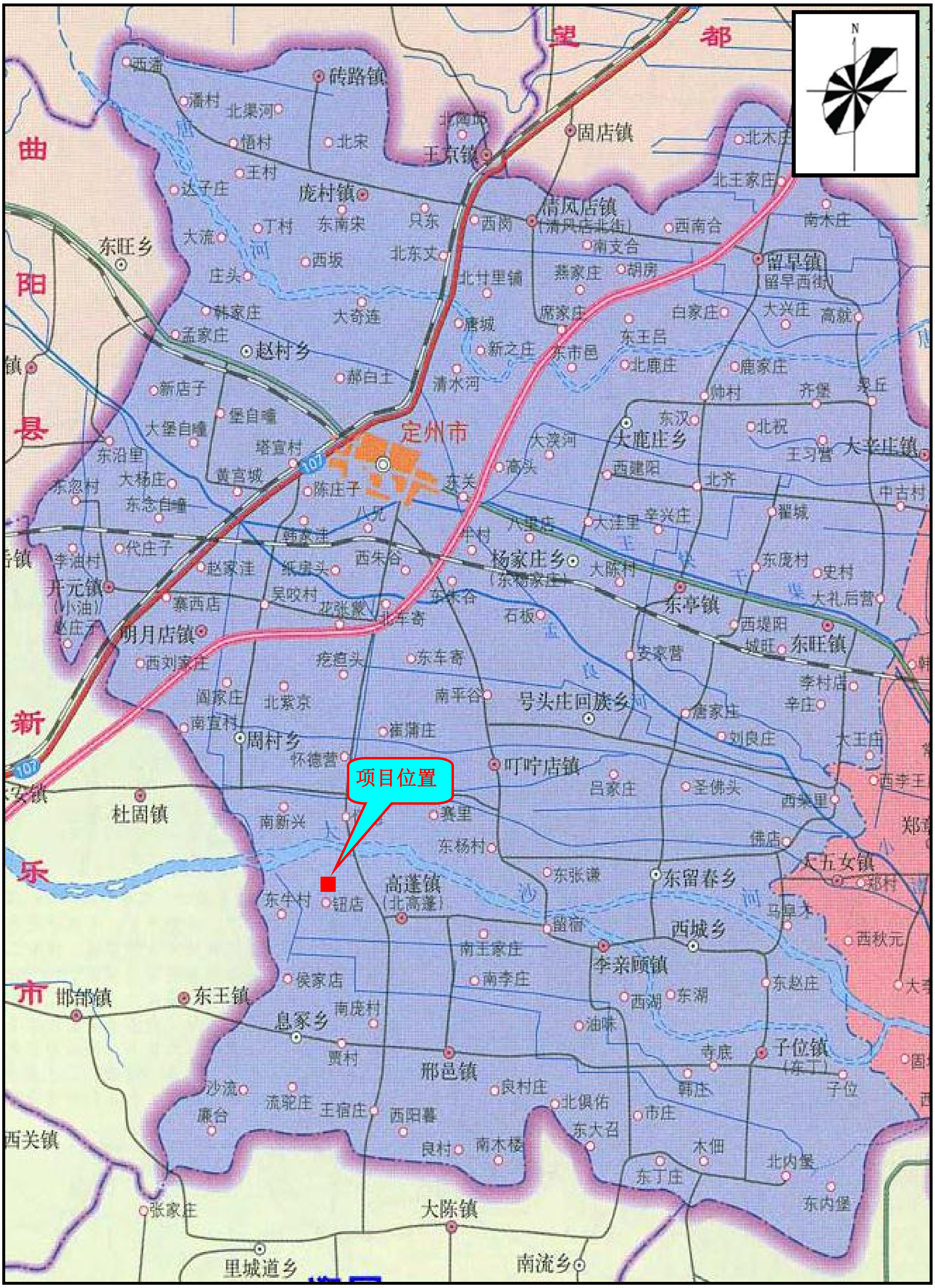
11.2建议

为确保各类污染物的达标排放及各项环保设施的稳定运行，最大限度地减少污染物外排量，保护环境，本评价提出如下要求：

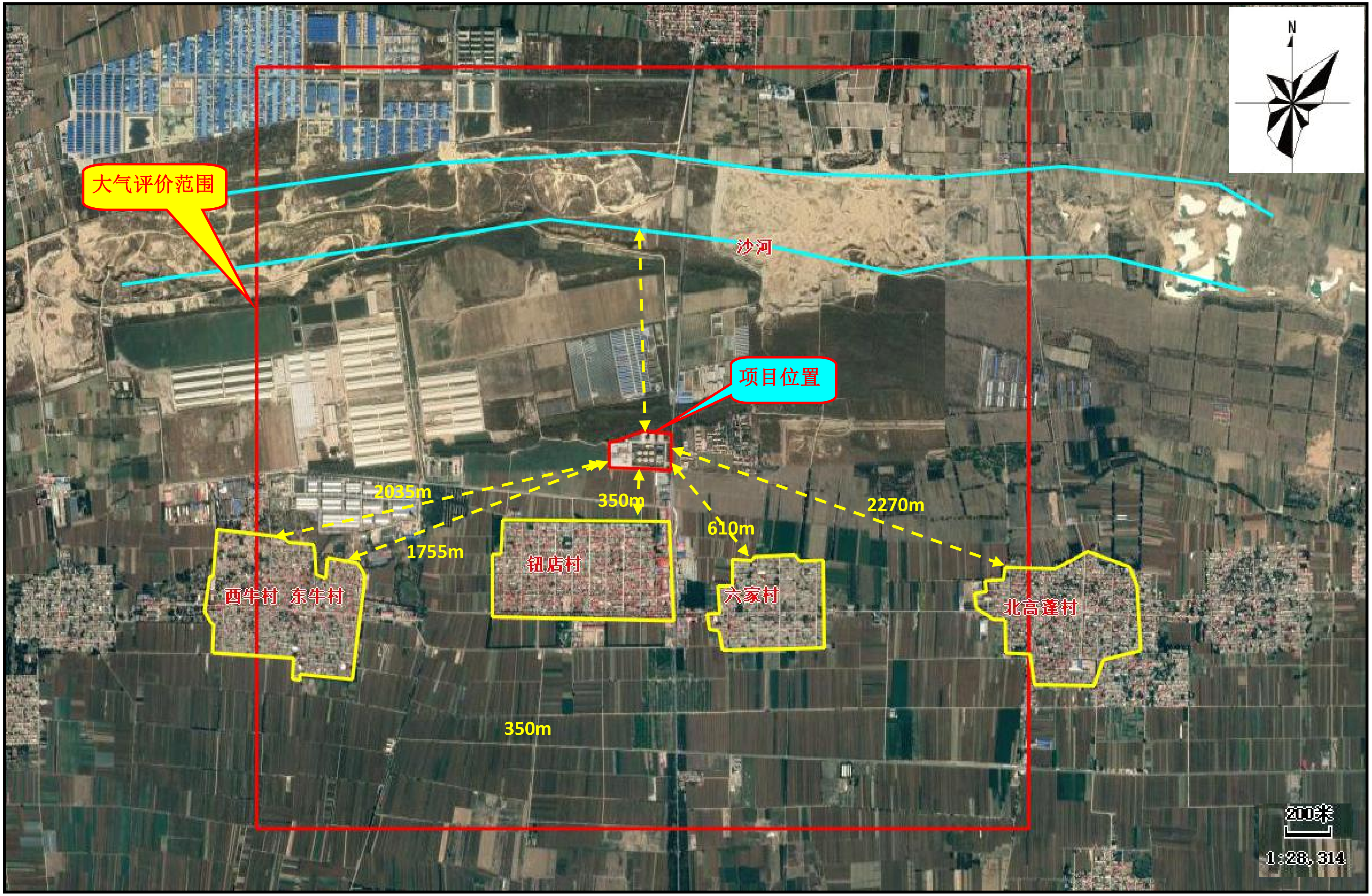
（1）严格落实好环保设施“三同时”制度，并确保生产中环保设施正常运行。

（2）加强日常监管及环保设备的维修养护，严格落实环评要求的各项污染防治措施，加强企业内部管理，建立和健全各项环保规章制度，确保各种污染防治设施长期稳定运行、污染物达标排放。

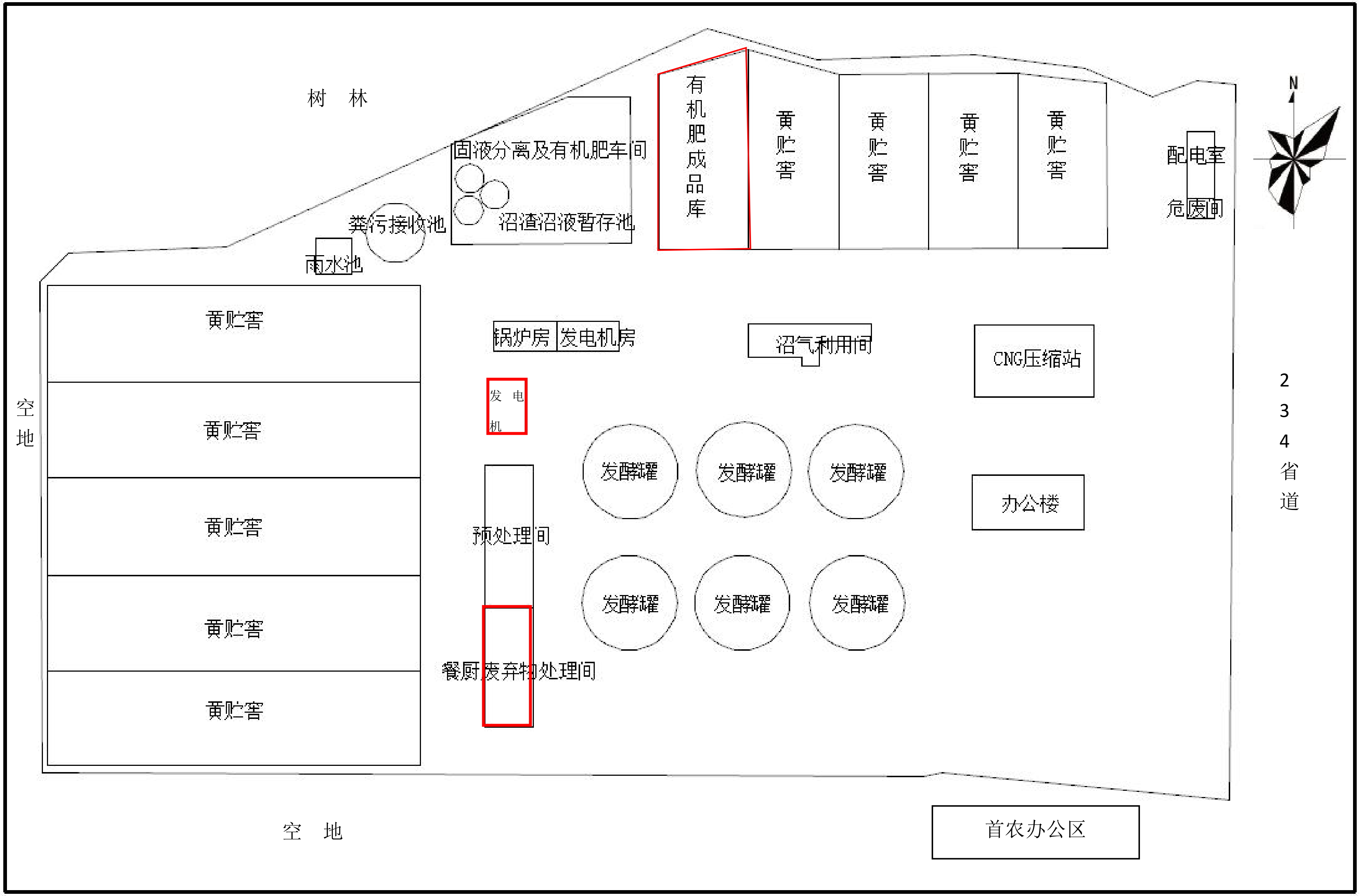
（3）加强企业环境管理的制度化、规范化，使企业按照现代化标准管理，提高企业的清洁生产水平。



附图 1　建设项目地理位置图　　　　比例尺：1:200000



附图 2　建设项目周边敏感点示意图



附图 3 项目周边关系及平面布置图

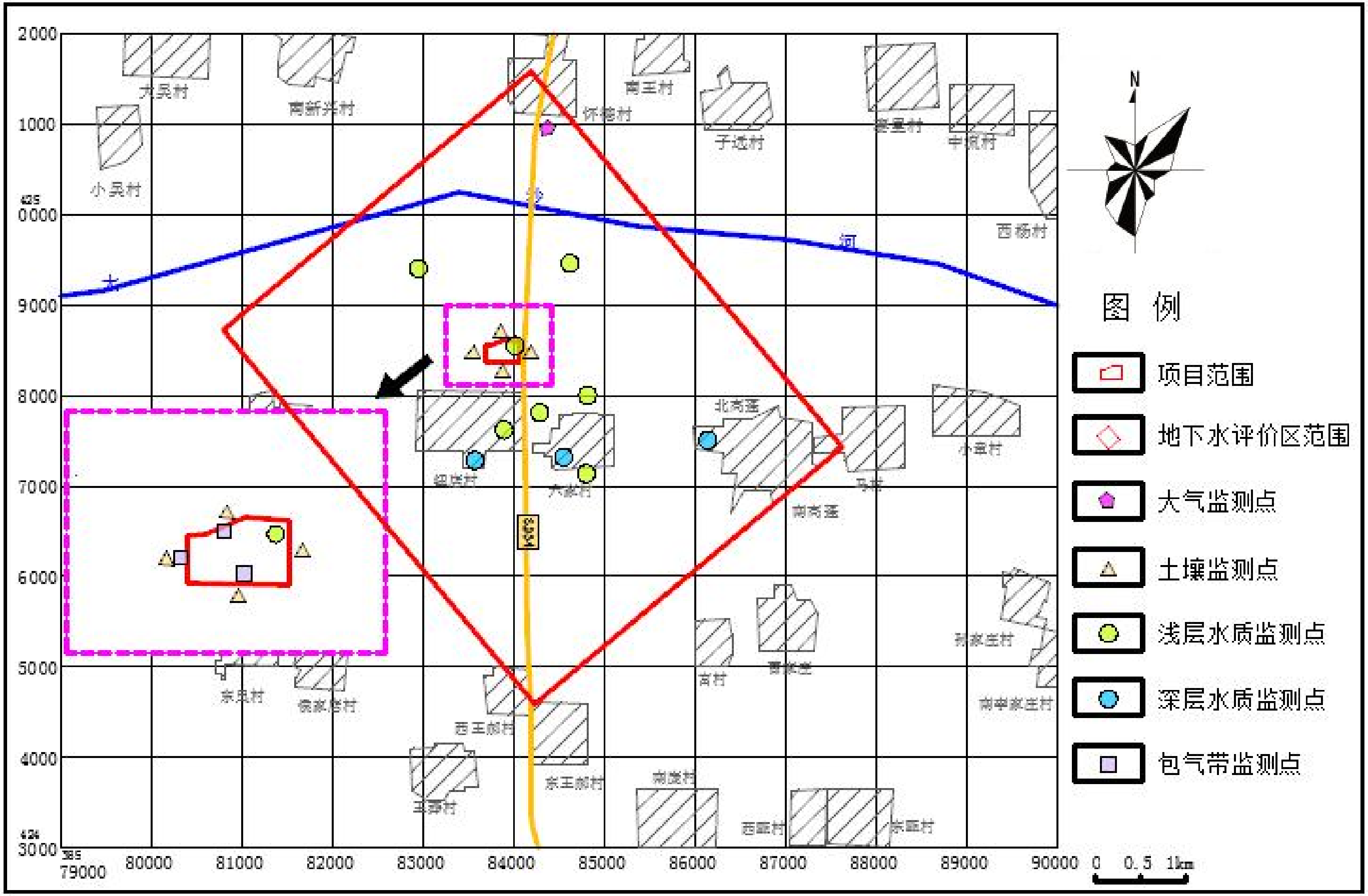
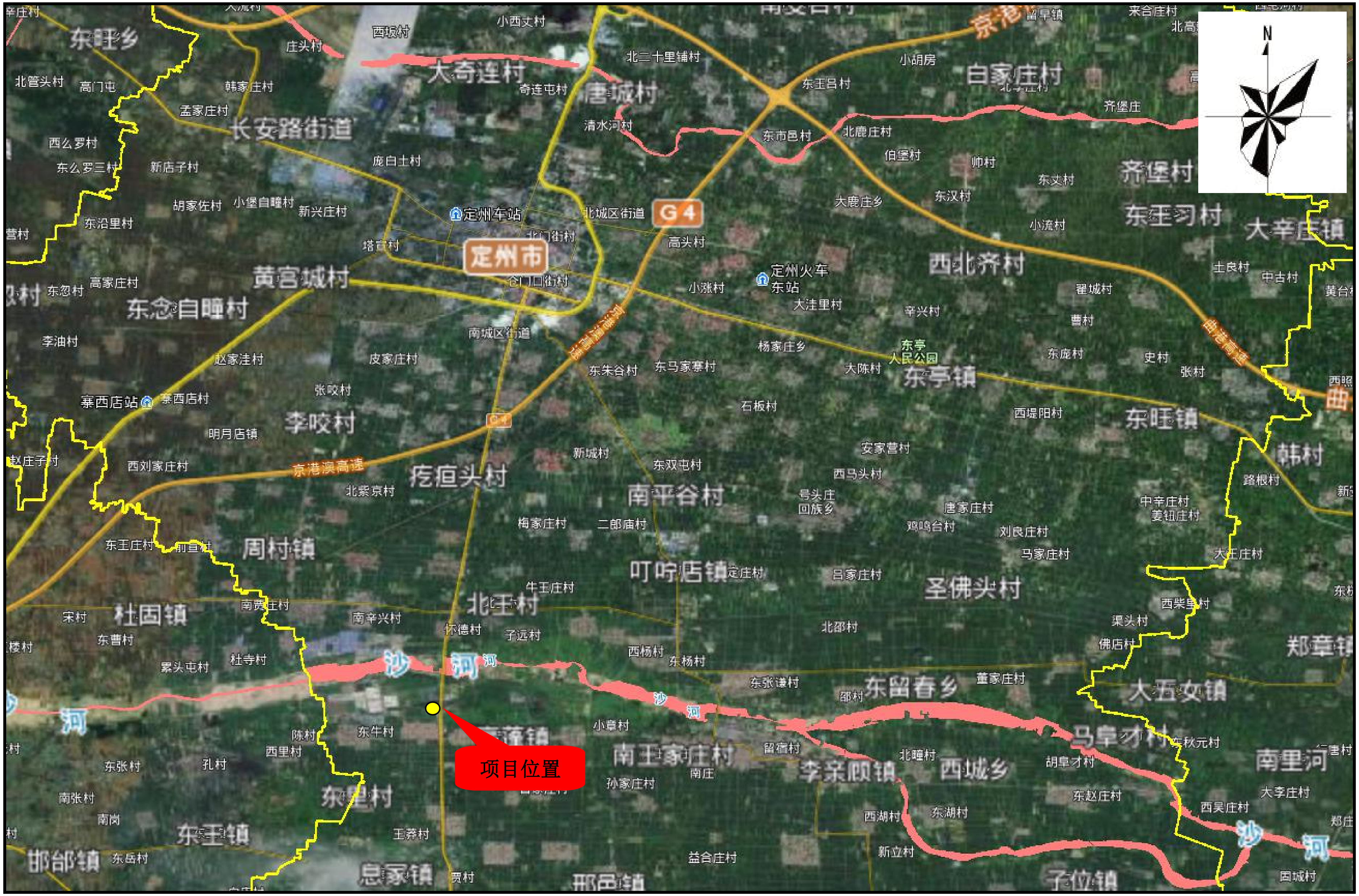


图 例
项目范围
地下水评价区范围
大气监测点
土壤监测点
浅层水质监测点
深层水质监测点
包气带监测点
N
小吴村
南王村
子达村
西杨村
北高遥
南高遥
马村
小寨村
东王郝村
西王郝村
王郭村
东吴村

附图 4　项目监测布点图



附图 5　定州市生态红线图

定州市环境保护局文件

定环表[2016] 21 号

关于定州市华昕清洁能源科技有限公司规模化生物天然气示范项目审批意见

根据河北星之光环境科技有限公司对定州市华昕清洁能源科技有限公司规模化生物天然气示范项目出具的环评结论，经研究，批复如下：

一、该报告表编制规范，内容全面，同意和本批复一起作为该项目的工程设计、建设和环境管理依据。

二、项目选址位于定州市高蓬镇首农现代循环农业示范区北侧，总占地面积90084.23 平方米。定州市发展改革局出具备案证、定州市国土资源局、定州市城乡规划管理局出具相关意见，符合国家产业政策。

三、该项目为规模化生物天然气示范项目，做好搅拌罐和厌氧发酵罐的密闭，天然气锅炉废气经 15 米高排气筒排放，废活性炭要求由有资质单位回收。食堂安装油烟净化装置，加强厂区绿化，通过合理布局减少对周围环境敏感点的影响，如不能满足周围敏感点环境质量要求，需进一步整改完善。

四、项目建成后，与主体工程配套的污染防治设施必须与主体工程同时投入使用，并向我局提出验收申请。

五、该项目的“三同时”监管由我局监察大队负责。

公 章

2016 年 2 月 15 日

定州市环境保护局 行政审批专用 13068200105

32

定州市环境保护局文件

定环表【2017】40号

关于定州市华昕清洁能源科技有限公司沼气发电建设项目环境影响报告表审批意见

根据河北星之光环境科技有限公司出具的环境影响报告表，经研究，对定州市华昕清洁能源科技有限公司沼气发电建设项目环评批复如下：

一、 该报告表编制比较规范，内容全面，同意连同本批复作为该项目建设及环境管理的依据。

二、 该项目属于生物质发电项目，省发改委、定州市发改局、规划、土地等出具相关意见，根据环评报告，项目选址可行。

三、 项目建设过程中要严格落实环评文件中的各项建设内容和污染防治设施，确保污染物稳定达标排放。项

目建设内容应于环评文件相符，环评文件和本批复作为项目验收的依据。

1、 同意项目在符合园区规划、落实环评及三同时要求的前提下实施建设。

2、 同意环评报告提出的污染防治措施和污染物排放标准。建设项目必须落实环评报告提出的各项污染防治和环境管理措施，确保污染物达标排放。

3、 项目不得建设燃煤设施。

4、 项目验收前需获取主要污染物排放总量。

5、 项目运行前需与有资质单位签订危废处置协议，按照环评要求和有关规范建设危险废物暂存间，定期交有资质单位合理处置。

6、 项目建设工作中发生重大变更，需重新办理环评手续报环保部门审批。

四、 项目建成后运营前需进行环保验收，验收合格后方可正式投入运营，项目日常监管由当地监察所负责。

2017年10月27日

河北省排放污染物

许可证

单位名称：定州市华昕清洁能源科技有限公司

法人代表：胡玉会

单位地址：定州市高蓬镇钮店村北

许可内容：SO_2：4.767 吨/年　NO_x：23.759 吨/年　COD：0 吨/年　NH_3-N：0 吨/年

证书编号：PWD-139001-0200-18　　发证机关：（章）定州市环境保护局

有效期限：2018 年 11 月 13 日至 2019 年 11 月 12 日　　2018年　11月 13　日

本证实行年度核查，发证满一年后，有年度核查记录有效，否则为无效。

河北省环境保护厅印制

定州市华昕清洁能源科技有限公司
定州市规模化生物天然气示范项目
竣工环境保护验收意见

2019 年 7 月 20 日，定州市华昕清洁能源科技有限公司根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目环境影响评价审批及建设单位自主开展环境保护验收工作指引（试行）》及说明，依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响报告表和环境保护局审批文件等要求组织本项目竣工验收，其中建设单位、监测单位、环评单位、专业技术专家组成验收组（名单附后），与会专家和代表踏勘了现场，听取了建设单位对项目进展情况、监测单位对检测报告的详细介绍，经认真讨论，提出验收意见如下：

一、 项目基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目位于高蓬镇首农现代循环农业示范区北侧。项目南侧为首农集团奶牛场办公区，东侧为省道 234，北侧为沙岗，西侧为空地。总占地面积 900084.23 平方米。项目年产沼气 1357.8 万 m^3，提纯后生物天然气 730 万 m^3；年产沼渣肥 4.16 万 t；年产沼液肥 20.54 万 t。主要建有沼液池、厌氧发酵罐、粪污接收池、净化提纯车间、沼渣池、黄贮窑，以及泵房和综合办公楼等辅助工程等。

（二）环保审批情况

公司于 2016 年 1 月委托河北星之光环境科技有限公司为本项目编制建设项目环境影响报告表，该环评报告于 2016 年 2 月 15 日通过定州市环境保护局审批，审批文号为定环表[2016]21 号。

（三）投资情况

项目投资 20005.16 万元，环保投资 11.5 万元，占总投资的 0.06%。

（四）验收范围

本次验收范围包含项目整体工程及相对应的环保设施。

二、 工程变动情况

验收组成员：李明亮 卞贞凤 冯璐 侯增会 王毅 韩本军

环评中的水提纯系统没有建设，以后不再建设；环评中牛粪旋流除砂工序未建设，实际购买的牛粪已经过旋流除砂处理，不再产生废砂。以上变更不属于重大变更。

除上述变更外，其他建设内容与环评一致。

三、 环保设施建设情况

（一）废水

本项目产生废水主要为天然气脱水废水、锅炉软化水制备废水、职工生活废水和食堂废水。项目废水全部进入发酵罐制沼气用，形成沼液。

（二）废气

本项目 1 台沼气锅炉燃烧产生的烟气经 15m 高排气筒排放，食堂油烟经集气罩收经高效油烟净化器处理后经 12m 高排气筒排放。

（三）噪声

本项目主要噪声为固体进料机、泵类、搅拌机、风机、压缩机等设备运行噪声。通过选取低噪音设备，增加基础减振、消声等措施，将产噪设备布置于车间内，控制工作时间，严禁夜间及休息时间进行工作。

（四）固体废物

本项目产生的固体废物主要为废活性炭和生活垃圾。

沼气脱硫产生的废活性炭属于危险废物，暂存于危险废物暂存间，定期交由黄骅新智环保技术有限公司处理；生活垃圾送环卫部门指定地点处置。

四、环境保护设施调试效果

河北绿环环境科技有限公司（原名河北绿环环境检测有限公司）于 2018 年 12 月 24 日至 12 月 25 日对本项目进行了现场监测。本次验收监测期间，主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常。生产负荷为 90%，大于 75%，满足验收监测技术规范要求。

（一）废气监测结果

经监测：本项目沼气锅炉排气筒出口有组织排放废气颗粒物浓度、二氧化硫浓度、氮氧化物浓度、烟气黑度级别监测结果均符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值燃气锅炉标准；高

验收组成员：

效油烟净化器出口有组织排放废气饮食业油烟浓度及油烟去除效率监测结果均符合《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）。

（二）噪声监测结果

经监测：本项目厂区东、南、西、北厂界昼夜间噪声值监测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 3 类标准要求。

（三）总量控制指标完成情况

经核算，本项目污染物排放总量为 SO_2：0.123t/a、NO_X：0.587t/a、COD：0t/a、氨氮：0t/a，满足总量控制指标（二氧化硫 0.240t/a、氮氧化物 1.123t/a、COD0t/a、氨氮 0t/a）的要求。

五、工程建设对环境的影响

项目废气采取相应环保设施净化处理，污染物排放浓度满足标准要求；项目废水不外排；厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；固体废物全部合理处置。因此项目实施后对环境影响较轻。

六、验收结论

项目执行了环保“三同时”制度，落实了污染防治措施，根据现场检查、验收检测及项目竣工环境保护验收监测报告结果，满足环评、批复要求，检测结果证明各项污染物达标排放，通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

1、进一步规范危废暂存间标识，完善危废间设置和环境管理制度。

2、加强沼液固液分离工段恶臭无组织排放控制，规范废气排放口标识。

3、建立健全环境管理制度，确保环保设施正常运转和污染物长期稳定达标排放。

定州市华昕清洁能源科技有限公司

2019 年 7 月 20 日

验收组成员：李炳冠 卞京凤 赵士勇 侯增会 王巍 籍东翠

定州市华昕清洁能源科技有限公司
定州市规模化生物天然气示范项目
竣工环境保护验收名单

2019 年 7 月 20 日●定州

组成	姓名	工作单位	职务/职称	签字
建设单位	李明亮	定州市华昕清洁能源科技有限公司	经理	李明亮
特邀专家	马小勇	河北鑫蓝环保科技有限公司	高工	马小勇
	侯增会	河北冀都环保科技有限公司	高工	侯增会
	王毅	石家庄市重点河流环境保护督查中心	高工	王毅
环评单位	卞京凤	河北星之光环境科技有限公司	工程师	卞京凤
检测单位	籍东军	河北绿环环境科技有限公司	技术员	籍东军

定州市华昕清洁能源科技有限公司
2×2MW 沼气发电项目（阶段性）竣工环境保护验收意见

2019 年 7 月 20 日，定州市华昕清洁能源科技有限公司根据《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目环境影响评价审批及建设单位自主开展环境保护验收工作指引（试行）》及说明，依照国家有关法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术规范、项目环境影响报告表和环境保护局审批文件等要求组织本项目竣工验收，其中建设单位、监测单位、环评单位、专业技术专家组成验收组（名单附后），与会专家和代表踏勘了现场，听取了建设单位对项目进展情况、监测单位对检测报告的详细介绍，经认真讨论，提出验收意见如下：

一、 项目基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

项目位于定州市高蓬镇钮店村规模化生物天然气示范项目厂区内，厂区中心地理坐标：北纬 38°21'56.05"，东经 114°57'36.55"。西侧为锅炉房，东侧为火炬，北侧为厂区道路，隔路为固液分离及有机肥车间。项目占地面积为 800 平方米，环评中建设内容为发电机房 2 座（包括电器配电间、发电机房），2 台 2MW 沼气发电机组及其附属工程，实际建设内容为发电机房 1 座（包括电器配电间、发电机房），1 台 2MW 沼气发电机组及其附属工程，年发电量为 1442.65kWh。

（二）环保审批情况

公司于 2017 年 9 月委托河北星之光环境科技有限公司为本项目编制《定州市华昕清洁能源科技有限公司 2×2MW 沼气发电项目环境影响报告表》，该环评报告于 2017 年 10 月 27 日通过定州市环境保护局审批，审批文号为定环表[2017]40 号。

（三）投资情况

项目投资 1508.2 万元，环保投资 82 万元，占总投资的 5.43%。

（四）验收范围

本次验收范围为已建设完成的 1 台 2MW 沼气发电机组。

二、 工程变动情况

环评中要求建设 2 台 2MW 沼气发电机组，实际因发电机组分批采购，只

验收组成员：

有一台 2MW 沼气发电机组建设完成，另一台 2MW 沼气发电机组待建设完成后另行验收。

以上变化不属于重大变更。

三、 环保设施建设情况

（一）废水

本项目冷水机组用软水闭路循环、定期补充，循环冷却用水循环利用、定期补充。排水主要为沼气预处理系统产生的沼气酸性冷凝水、职工生活废水和食堂废水。酸性冷凝水中和反应后返回发酵工序；职工办公和食堂依托厂区现有，生活废水全部进入发酵罐制沼气用，不外排。

（二）废气

本项目发电机组燃用脱硫、净化后的沼气，沼气燃烧产生的废气由 1 根 18m 高排气筒排放。

（三）噪声

本项目噪声源主要为罗茨风机、冷水机组循环水泵、风冷式冷水机组、发电机组、定压补水泵、热网循环水泵等设备运行过程产生的噪声。采取选用低噪声设备、基础减振、厂房隔声、风机加装消声器等隔声降噪措施。

（四）固体废物

本项目固体废物主要为干法脱硫产生的废脱硫剂、除尘过滤的废滤芯、发电机组产生的废润滑油、废机油机滤、废润滑油桶，以及职工生活垃圾。废脱硫剂外售水泥厂综合利用；空气滤芯暂存危废暂存间，定期由黄骅新智环保技术有限公司处理；发电机组产生的废润滑油、废机油滤芯、废润滑油桶耐腐蚀容器收集后暂存危废暂存间内，定期交由黄骅新智环保技术有限公司处理；生活垃圾定期送环卫部门指定地点处理。

四、环境保护设施调试效果

河北绿环环境科技有限公司（原名河北绿环环境检测有限公司）于 2018 年 12 月 24 日至 12 月 25 日对本项目进行了现场监测。验收监测期间，主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常。生产负荷为 90%，大于 75%，满足验收监测技术规范要求。

（一）废气监测结果

经监测，沼气锅炉排气筒出口有组织排放废气颗粒物浓度、二氧化硫浓

验收组成员：李丽霞　卞宾凤　冯士勇　侯增会　王巍　申志川

度、烟气黑度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 大气污染物特别排放限值燃气锅炉标准；氮氧化物浓度满足《固定式内燃机大气污染物排放标准》（DB11/1056-2013）表 1 燃料为沼气等其他气体的内燃机大气污染物最高允许排放浓度要求。

（二）噪声监测结果

经监测，东、南、西、北厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

（三）总量控制指标完成情况

经核算，本项目污染物排放总量为 SO_2 0.475t/a、NOx 10.483t/a、COD 0t/a、氨氮 0t/a，满足环评中总量控制指标（SO_2 4.527t/a、NOx 22.636t/a、COD 0t/a、NH_3-N 0t/a）的要求。

五、工程建设对环境的影响

项目废气采取相应环保设施净化处理，污染物排放浓度满足标准要求；项目废水不外排；厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求；固体废物全部合理处置。因此项目实施后对环境影响较轻。

六、验收结论

项目执行了环保“三同时”制度，落实了污染防治措施，根据现场检查、验收检测及项目竣工环境保护验收监测报告结果，满足环评、批复要求，检测结果证明各项污染物达标排放，通过竣工环境保护验收。

七、后续完善建议

1、规范废气排放口标识，完善危废间设置和环境管理制度。

2、建立健全环境管理制度，确保环保设施正常运转和污染物长期稳定达标排放。

定州市华昕清洁能源科技有限公司

2019 年 7 月 20 日

验收组成员：

定州市华昕清洁能源科技有限公司
2×2MW 沼气发电项目（阶段性）竣工环境保护验收组名单

2019 年 7 月 20 日●定州

组成	姓名	工作单位	职务/职称	签字
建设单位	李明亮	定州市华昕清洁能源科技有限公司	经理	李明亮
特邀专家	马小勇	河北鑫蓝环保科技有限公司	高工	马小勇
	侯增会	河北冀都环保科技有限公司	高工	侯增会
	王毅	石家庄市重点河流环境保护督查中心	高工	王毅
环评单位	卞京凤	河北星之光环境科技有限公司	工程师	卞京凤
检测单位	申克川	河北绿环环境科技有限公司	技术员	申克川

核准文号：定行审项目〔2020〕444 号

定州市行政审批局
关于定州市餐厨废弃物处置项目核准的
批　复

定州市华昕清洁能源科技有限公司：

报来定州市餐厨废弃物处置项目有关材料收悉。经研究，现就该项目核准事项批复如下：

一、同意建设定州市餐厨废弃物处置项目。

项目建设单位为定州市华昕清洁能源科技有限公司。

二、项目建设地点为河北省定州市高蓬镇钮店村北侧定州市规模化生物天然气示范项目厂区内。

三、项目的主要建设内容及建设规模为：总建筑面积 4942 平方米，新建餐厨废弃物处理间及相关处理设施、有机肥成品库，配置 2MW 沼气发电机组 1 台、固体喂料机 2 台、生物有机肥和液体有机肥生产线各 1 条。项目建成后年可处理餐厨废弃物 36500 吨、玉米秸秆 17333 吨、小麦秸秆 3333 吨、牛粪 55667 吨、鸡粪 4000 吨，年沼气发电量约为 1466.67 万千瓦时，生产生物有机肥 3.5 万吨、液体有机肥 1 万吨、油脂 657 吨。

四、项目总投资为 10060 万元，其中项目资本金为 3018 万元，项目资本金占项目总投资的比例为 30%。

五、招标内容。按照《招标方案核准表》核定内容实施。

六、核准项目的相关文件分别是《项目申请报告》《社会稳定风险分析报告》、《定州市国土资源局关于定州市华昕

清洁能源科技有限公司国有建设用地不动产权证书》（冀（2017）定州市不动产权第 0000369 号）。

七、如需对本项目核准文件所批复的有关内容进行调整，请按照现行有关规定，及时以书面形式向我局提出调整申请，我局将根据项目具体情况，出具是否同意变更的书面意见。

八、请定州市华昕清洁能源科技有限公司根据本核准文件，办理规划许可、土地使用、资源利用、安全生产等相关手续。

九、本核准文件自印发之日起 2 年内未开工建设，需要延期开工建设的，应当在 2 年期限届满的 30 个工作日前，向我局申请延期开工建设。我局将自受理申请之日起 20 个工作日内，作出是否同意延期开工建设的决定。开工建设只能延期一次，期限最长不超过 1 年。国家对项目延期开工建设另有规定的，依照其规定。

注：项目在 2 年期限内未开工建设也未按照规定向项目核准机关申请延期的，项目核准文件自动失效；开工建设后，及时将项目进度通过河北省投资项目在线监管平台予以报送。

定州市行政审批局

2020 年 07 月 07 日

项目代码:2020-130682-42-02-000226

冀（2017）定州市不动产权第0000369号

权利人	定州市华昕清洁能源科技有限公司
共有情况	单独所有
坐落	沙河经济开发区234省道西侧
不动产单元号	130682023011GB00001W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	60424.00㎡
使用期限	国有建设用地使用权 2017年5月27日 起 2067年5月26日止
权利其他状况	

附记

附 图 页

宗 地 图

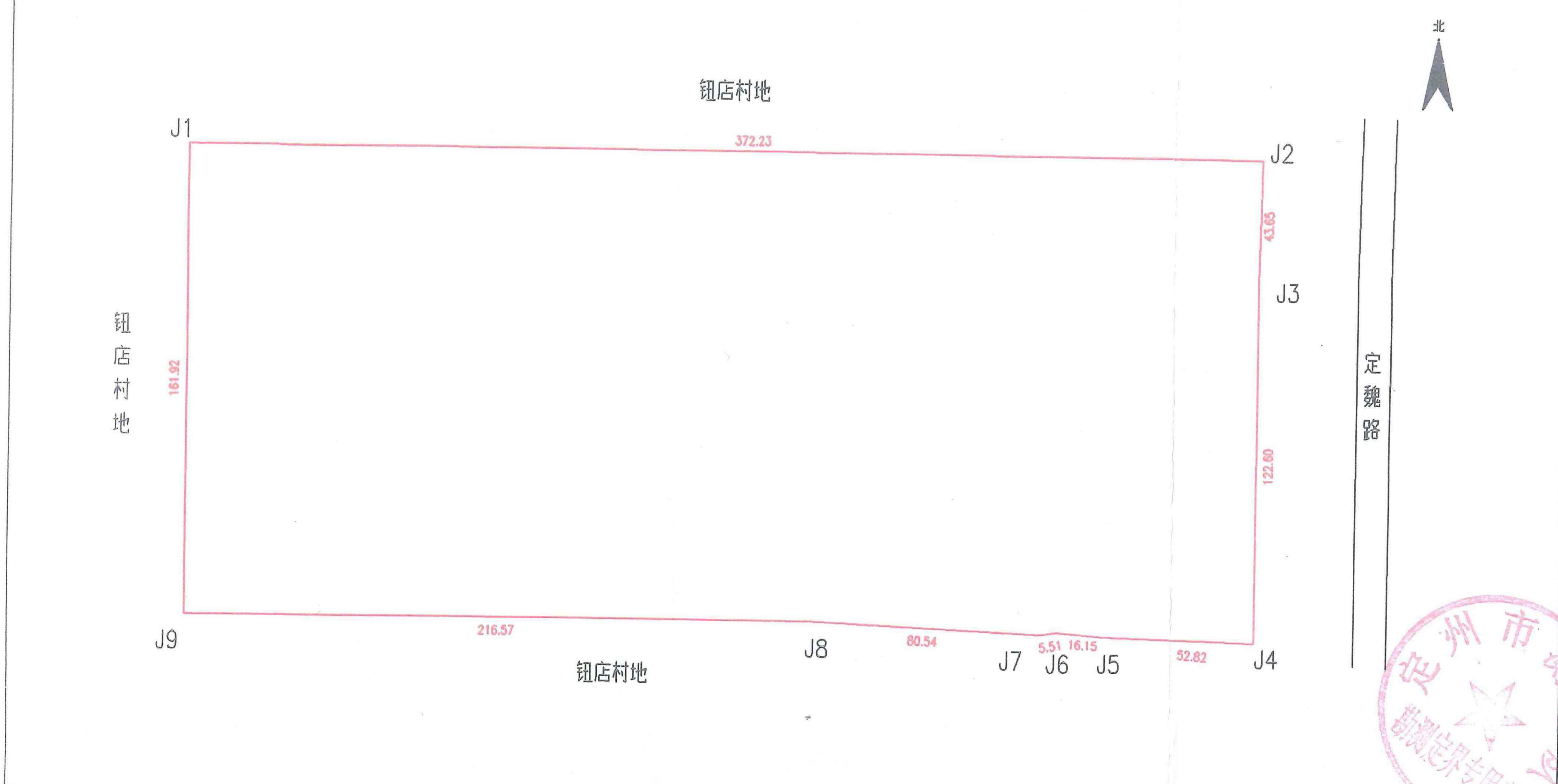
单位：m m²

宗地代码：130682023011GB00001

土地权利人：定州市华昕清洁能源科技有限公司

所在图幅号：

宗地面积：60424.00



定州市不动产登记交易中心

2016年11月解析法测绘界址点

1:2000

制图日期：2017年7月19日

审核日期：2017年7月19日

制图者：陈 鑫

审核者：史永江

冀（2018）定州市不动产权第 0015957 号

权利人	定州市华昕清洁能源科技有限公司
共有情况	单独所有
坐落	定州市高蓬镇钮店村北侧，234省道西侧
不动产单元号	130682023011GB00004W00000000
权利类型	国有建设用地使用权
权利性质	出让
用途	工业用地
面积	20512.48㎡
使用期限	国有建设用地使用权2018-12-31起至2068-12-30止
权利其他状况	

附　记

附 图 页

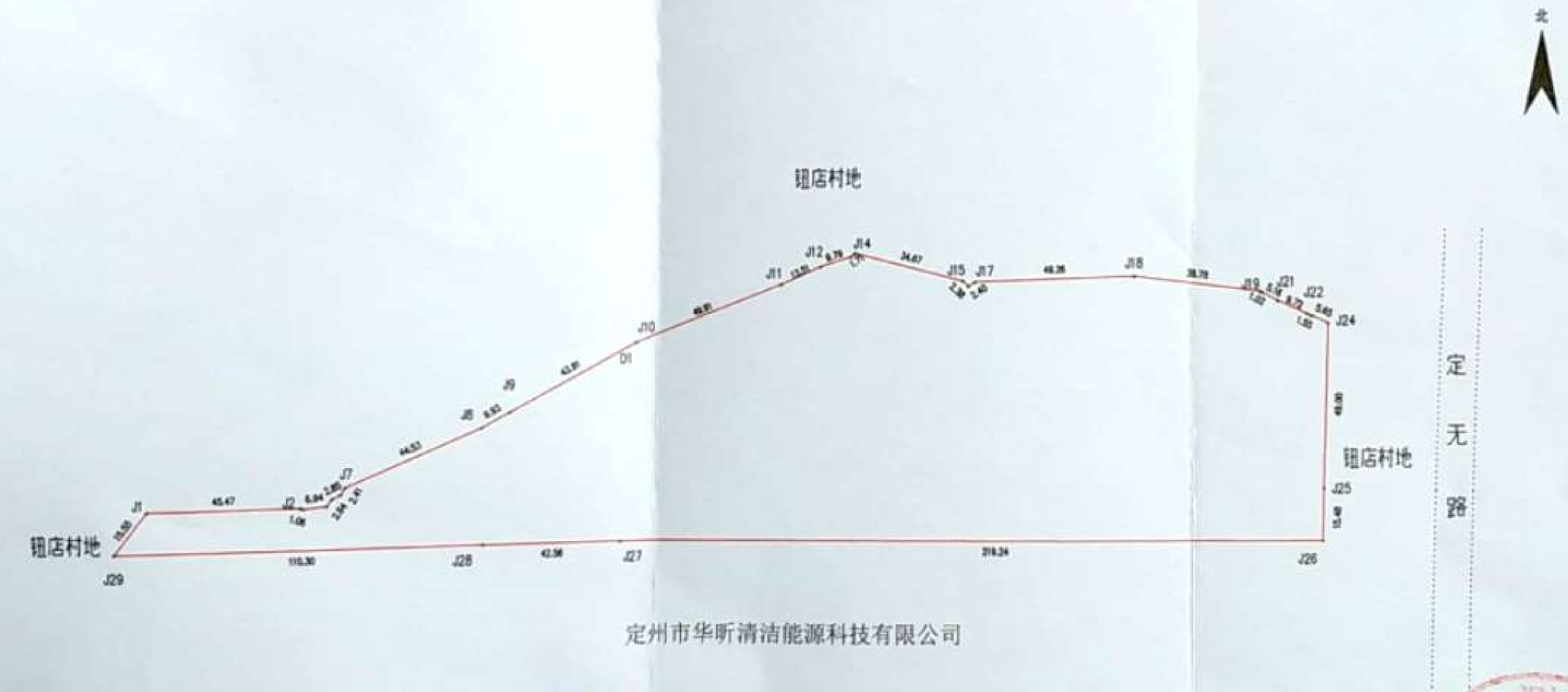
定州市国土资源局 不动产登记专用章

宗 地 图

单位：m　m²

宗地代码：130682023011GB00004　　　　土地权利人：定州市华昕清洁能源科技有限公司

所在图幅号：J50G040016　　　　宗地面积：20512.48



定州市不动产登记交易中心

定州市测绘队

2016年11月解析法测绘界址点　　1:2000　　制图者：陈　鑫

制图日期：2018年12月12日　　审核者：史永江

审核日期：2018年12月12日

中华人民共和国

建设用地规划许可证

定地字第 130682201800046 号

根据《中华人民共和国城乡规划法》第三十七、第三十八条规定，经审核，本用地项目符合城乡规划要求，颁发此证。

发证机关

日　　期 二〇一八年十一月三十日

有效期限： 二〇一八年十一月三十日至二〇一九年十一月二十九日

用地单位	***定州市华昕清洁能源科技有限公司 ***
用地项目名称	***定州市规模化生物天然气示范项目一期***
用地位置	***高莲镇钮店村北侧***
用地性质	***二类工业用地***
用地面积	***2.051248公顷***
建设规模	

附图及附件名称

定州市规模化生物天然气示范项目一期工程用地红线图

遵守事项

一、本证是经城乡规划主管部门依法审核，建设用地符合城乡规划要求的法律凭证。

二、未取得本证，而取得建设用地批准文件、占用土地的，均属违法行为。

三、未经发证机关审核同意，本证的各项规定不得随意变更。

四、本证所需附图与附件由发证机关依法确定，与本证具有同等法律效力。

定州市规模化生物天然气示范项目
一期工程用地红线图

此图为建设用地规划许可证130682201800046号附图，如图红线范围用地面积2.051248公顷，用地性质为二类工业用地，出让给定州市华昕清洁能源科技有限公司，用于建设定州市规模化生物天然气示范项目一期工程。

2018年11月30日

政府购买服务合同

甲方（购买主体）：定州市市场监督管理局

法定代表人：　赵　捷

地址：　　　　定州市中兴西路120号

电话：　　　0312-2660660

乙方（承接主体）：定州市华昕清洁能源科技有限公司

法定代表人：胡玉会

统一信用社会代码：　91130682MA07LEH55Q

住所：定州市高蓬镇钮店村北侧、234省道西侧

电话：0312-2727882

根据《中华人民共和国合同法》、《政府采购法》、《政府采购法实施条例》、《河北省餐厨废弃物管理办法》等有关规定，本项目（项目编号：JSJSA-2019-360）于2020年1月9日经公开招标确定由乙方中标。为保证政府购买服务质量，明确双方的权利义务，经甲乙双方协商，本着平等互利和诚实信用的原则，双方一致同意，签订本合同。

第一条 服务项目内容

1.项目名称：定州市餐厨废弃物处置项目

2.服务内容：乙方负责处置本市区域内除居民日常生活以外的（包含但不限于餐饮单位及机关企事业单位食堂等，

以下简称餐厨废弃物产生单位）在日常食品加工、餐饮服务、集体供餐等过程中产生的餐厨废弃物，包含餐厨垃圾和餐厨废油脂，且处置能力60T/日（远期达到100/T）。

3.服务地点：定州市区域

4.服务期限：壹年，自2020年10月__日至2021年10月___日

第二条 服务方式

1.采用全包干形式，即管理任务包干,经费包干。甲方将管理任务交给乙方，乙方按甲方的管理要求和标准组织处置工作，并接受甲方的指导、监督和检查验收。

2.国家规定应由乙方缴纳的各种税费，已包含在中标价款内，由乙方负责缴纳。

第三条 服务项目质量标准

要求和考核办法另行制定。

第四条 合同金额及报价明细

1.本合同服务费用按《中标通知书》确定支付费用，人民币（大写）壹佰贰拾元整/吨（¥120/吨）

2.乙方开户名称：定州市华昕清洁能源科技有限公司

开户银行： 河北定州农村商业银行有限公司

银行帐号： 2350001220000102496

第五条 付款方式（根据有关资金管理规定和服务类型选择以下任一种付款方式）

甲方以 ☐国库直接支付 ☐国库授权支付 ☐单位资金转账支付方式付款（在☐内划“✓”）。

1.分期支付：按月支付处置费 ；

2.每月核对完毕任务达标后，甲方于次月10日内向市财政局申请拨付上月处置费。市财政局向甲方拨款后，乙方向甲方提供正式发票和相关材料，甲方审核无误，于当月按

实际处置量结算拨付乙方。

第六条 计量方式

1. 甲方派驻监磅人员监督和数字化实时监控相结合的方式加强计量监管。监控数据拥有方应当将实时监控数据定期发送甲方。监磅计量时乙方应派员参加。

2. 乙方应当如实计量每车运输餐厨废弃物的数量，如实记录每天的处置量及其它项目相关数据。运输联单上需有甲方、餐厨废弃物产生方、乙方和收运方的签字。并且甲方、乙方、收运方三方指派的监磅人员在计量现场共同签字方可有效。甲方定期与乙方和收运方的数量进行核对。

3. 计量器具应当每半年委托有资质的单位校验一次，费用由乙方承担。

第七条 甲方的权利和义务

（一）甲方的权利

1. 甲方有权随时向乙方了解服务进度、数量，并要求乙方提供项目相关资料。

2. 甲方有权对资金的使用及服务的质量情况进行监督检查，并要求乙方提供相关资料。

3. 甲方有权按照本合同约定或有关法律法规、政府管理的相关职能规定，对本项目进行监督和检查，有权要求乙方按照监督检查情况制定相应措施并加以整改。甲方不因行使该监督和检查权而承担任何责任（违反法律法规除外），也不因此减轻或免除乙方根据本合同约定或相关法律法规规定应承担的任何义务或责任。

4. 甲方有权在乙方履行合同过程中出现损害或可能损害公共利益、公共安全情形时终止本合同。

5. 甲方有权根据国家政策或法律法规的变动对服务项目的需求标准和质量要求作出相应变动或者取消项目。

6. 甲方有权将乙方履行合同情况及不符合政府购买服务管理规定情况，向相关部门报告并纳入不良信用记录、年检（报）、评估、执法等监管体系中。

（二）甲方的义务

1. 甲方应及时向乙方提供与履行本合同相关的必须的文件、资料。

2. 甲方应按照合同约定支付服务费用。遇有政策调整不能正常给付时，甲方应当及时告知乙方。

3. 甲方应当监督收运方对辖区内所产生的餐厨垃圾进行集中收送至乙方。

4. 甲方协调乙方与收运方的运输车辆就运送的频次、数量、时间达成协议。甲方协调收运方运输车辆到乙方的时间、数量、质量、频次，尽最大可能保障乙方设备运行在线率。

5. 甲方应按乙方的实际处置餐厨垃圾量结算费用。

第八条 乙方的权利和义务

（一）乙方的权利

1. 乙方有权按照本合同约定向甲方收取服务费用。

2. 乙方有权自甲方处获得与提供本合同项下服务相关的所有必须的文件、资料。

3. 乙方在确保对环境不产生任何危害的情况下，可以进行资源化利用。

（二）乙方的义务

1. 乙方应当具有符合有关法律、法规及《河北省餐厨废弃物管理办法》规定的相应资质、足够的工作人员设备设施满足项目实施，按照本合同约定的标准、要求和时间达成合同目的。

2. 乙方不得以任何理由将本合同项下的项目转包给第三方承担。

3. 乙方应全面履行本项目实施过程中的相关安全管理职责，因乙方未尽到管理职责发生安全事故的，由乙方承担相应的法律责任。

4. 乙方承诺根据本合同提供的服务及相关资料，均已取得有关知识产权的权利人的合法授权。如发生争议，乙方负责处理并承担由此引起的全部法律及经济责任。

5. 乙方应当接受并配合甲方或甲方组织的对本合同履行情况的监督与检查，对于甲方指出的问题，应及时做出合理解释或予以纠正。

6. 乙方应当遵守有关法律法规及本协议的规定，严格按照服务承诺及作业规范开展日常工作，保质保量完成处置任务。

7. 乙方应当如实登记收运及处置餐厨废弃物数量，不得弄虚作假，发现违规行为，接受甲方处理直至解除合同。

8. 乙方有妥善保管餐厨废弃物物料储存、除臭等影响环境的义务，确保符合环保要求。

9. 乙方应当需做好处置经营预案，防止各类事件对餐厨废弃物的处置产生重大影响。对于发生突发影响（计划外的）需暂停处置项目运行的，乙方应立即通知甲方，解释原因并尽最大努力在24小时内恢复正常。对其他可能影响处置运行需要停止运营的，应当提前通知甲方，取得甲方的同意后按预案运行。

10. 乙方接受甲方、公安、综合执法、生态环境等有关执法部门监督管理。

11. 乙方应在收到餐厨废弃物后24小时内将餐厨废弃物进行处置，不得延迟处置。

12. 乙方应对项目资金进行规范的财务管理和会计核算，加强自身监督，确保资金规范管理和使用。

13. 乙方应建立健全财务管理与报告制度，按要求向甲方提供资金的使用情况、项目执行情况、成果总结等材料，并配合甲方及甲方组织的监督检查或绩效评价。

14. 乙方应根据甲方要求，无条件接受和配合甲方或甲方委托的会计师事务所进行的与本合同相关的审计。乙方应保存与本合同相关的记录和账目，保存期限为本合同履行完毕终止后15年。经提前通知，甲方或甲方委托的会计师事务所有权检查并复制上述记录和账目。

15. 合同结束后，乙方应无条件返还甲方向其提供的文件、资料并向甲方移交资料，同时乙方应当自留一份完整的项目档案并予以妥善保存。

16. 乙方应于2020年10月份之前完全具备餐厨废弃物处置能力。

第九条 违约责任

在本合同履行过程中，双方因违约或造成对方经济、社会效益等损失的应当赔偿。

1. 甲方未能按约定及时向乙方支付服务费用，逾期叁个月，乙方有权暂停服务且甲方需支付违约金5万元。违约金按次收取。

2. 乙方未能在10月份之前完全具备处置能力，影响餐厨废弃物项目如期完成，向甲方支付违约金10万元。

3. 乙方在合同有效期内，相关手续、硬件设施、服务质量应当持续达到甲方要求。

乙方如果降低或达不到要求，甲方出具书面整改通知书，乙方必须在规定的时限内无条件整改。拒不整改或未在规定时限内完成整改的，支付违约金10万元。违约金按次收取。

乙方整改后服务质量仍达不到甲方要求的，甲方有权扣除乙方全部履约保证金，同时甲方有权单方面解除合同，并

追究乙方由此给甲方带来的一切经济损失。

4. 合同期限内，乙方单方面终止合同的，甲方有权扣除乙方全部履约保证金并可以要求赔偿处置第三方一年的运营费用。

5. 未经甲方同意，乙方不得擅自将本合同服务转包第三方承担。如擅自转包，甲方责令整改并扣除乙方全部履约保证金，情节严重的甲方有权解除合同。

6. 其他违约责任按《中华人民共和国合同法》处理。

第十条 保密条款

乙方应遵守国家有关保密的法律法规和行业规定，并对甲方提供的资料负有保密义务。未经甲方同意，不得将承接政府公共服务项目获得的政府、企业、公民个人等各种信息和资料提供给其他单位和个人。如发生以上情况，乙方承担相应的法律责任，甲方有权索赔。

第十一条 争议的解决

本合同在履行过程中发生的任何争议，双方应首先友好协商解决，协商不成，通过甲方所在地有管辖权的人民法院诉讼处理。

第十二条 不可抗力

任何一方由于不可抗力原因不能履行合同时，应在不可抗力事件发生后1日内向对方通报，以减轻可能给对方造成的损失，在取得有关机构的不可抗力证明或双方谅解确认后，允许延期履行或修订合同，并可根据具体情况部分或全部免于承担违约责任。

第十三条 合同的终止

1. 本合同期满，双方未续签合同的；

2. 乙方服务能力丧失，致使本合同服务无法正常提供的；

3. 在履行合同过程中，发现乙方已不符合承接主体应具

备的条件，造成合同无法履行的；

4. 乙方如有以下情况，甲方可无条件终止合同，损失由乙方自负：

（1）严重违反国家法律、法规和政策的；

（2）严重违反管理制度，同一问题经由甲方或相关执法部门在发出整改通知后，经三次整改仍不合格的；

（3）违反劳动纪律、法规或规章，不能妥善解决与从业人员之间的劳资争议并造成恶劣影响的；

（4）在工作中发生恶劣服务质量事件，严重影响甲方声誉的（一年内连续两次被市级以上新闻媒体曝光，或者被政府部门公开点名批评一年内连续三次以上的）；

（5）必须遵循“整体运作，统一管理，薪金到人，意外或工伤保险到人”的原则，如果发现拆整分包或整体转包，违规操作经查属实的；

5. 受国家政策或法律法规变动影响，经双方协商终止本合同的。

第十四条 税费发生与履行

因履行本合同有关的一切税费包括但不限于人员费用（含人员工资、福利、社会保险、劳保用具等）、生产资料费用（含车辆机械设备工具投资和维修费、车辆燃油费、车辆保险、水电费、清洁用品等）、管理费、利润、税金等均由乙方负担。

第十五条 其他

1. 本合同所有附件及相关购买文件均为本合同的有效组成部分，与本合同具有同等法律效力。若合同附件与本合同存在不一致的，则以本合同为准。

2. 招标文件、供应商的投标文件以及相关补充文件、澄清文件、特殊承诺等是本合同不可分割的部分。

3. 在履行本合同过程中，所有经双方签署确认的文件（包括会议纪要、补充协议、往来信函）即成为本合同的有效组成部分。

4. 如一方地址、电话、传真号码及乙方银行账户信息有变更，应在变更当日书面通知对方，否则应承担相应责任。

5. 乙方应当加强所聘人员的技能、安全培训，人员在作业时应当严格遵守劳动纪律，遵守安全操作规程，确保安全。乙方员工如遇到各种事故均由乙方按照法律法规妥善处理，乙方自行承担责任。

6. 合同履行过程中，乙方与其工作人员之间或与其他单位或个人如果发生劳资纠纷、债务纠纷等问题，乙方自行承担。

7. 名词含义

收运方：通过法定程序和甲方签订协议收运（储运）餐厨废弃物的签约单位，也可称储运方。

维修：协议全文的解释为修理和更新，不仅包括日常的维护，也包括因各种事故的维修。

环境：是指《中华人共和国环境保护法》第二条“影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、湿地、野生生物、自然遗迹、人文遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等”。

国家政策、法律法规、有关规定：国家及政府部门颁布、修改、废除或重新解释的法律、法规、规章及所有技术标准、技术规范以及所有其他适用的强制性要求。也包含甲方的任何上级政府部门在本协议签署日之后修改任何批准的重要条件或增加任何重要的额外条件。

第十六条 补充条款

乙方不可撤销的责任与义务：本合同的服务费由市财政拨款，如因政策调整，拨款未能及时到位，乙方不得以此为由而不履行或拖延履行本合同规定的义务或者要求甲方支付违约金。其他未尽事项可另行签订补充协议。

第十七条 合同生效

1.本合同订立时间：2020年3月20日

2.本合同订立地点：定州市市场监督管理局

3.本合同在甲乙双方法人代表或其授权代表签字盖章之日起生效。

4.本合同一式五份，具有同等法律效力，甲乙双方各执二份，市财政局一份。

甲方（盖章）	乙方（盖章）
单位名称：	单位名称：
定州市市场监督管理局	定州市华昕清洁能源科技有限公司
法定代表人或授权代表	法定代表人或授权代表
（盖章或签字）赵捷	（盖章或签字）：倪小涛
日期： 年 月 日	日期：2020年 3 月 20 日

检 测 报 告

拓维检字(2020)第 072303 号

项目名称： 定州市华昕清洁能源科技有限公司

定州市餐厨废弃物处置项目

委托单位： 定州市华昕清洁能源科技有限公司

2020 年 08 月 04 日

河北拓维检测技术有限公司

Hebei Topway Detection Technology Co.Ltd

说明

1.本报告仅对本次检测结果负责，由委托单位自行采样送检的样品，只对送检样品负责。

2.如对本报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予处理。

3.本报告未经同意请勿部分复印，涂改无效。

4.本报告未经同意不得用于广告宣传。

5.本报告无单位检测专用章、骑缝章和CMA章无效。

6.本报告严格执行三级审核，无三级审核人员签字无效。

7.本报告石油类检测数据及方法引自北京京畿分析测试中心有限公司报告编号：ATCCR20072308（资质证书编号：160100340207）。

拓维检字（2020）第 072303 号

报告编写： 冯彦彦

报告审核： 张伟

报告签发： 李子龙

签发时间：

河北拓维检测技术有限公司

电话：**0311-88868770**

地址：河北省石家庄市长安区丰收路 **70-1**

一、项目工程概况

委托单位	定州市华昕清洁能源科技有限公司		
地址	定州市高蓬镇钮店村北侧		
样品类别	地下水、包气带、噪声		
采样日期	2020.07.26	采样人员	郄腾聪、宋佳辰等
分析日期	2020.07.26~2020.07.31	分析人员	张政、韩卫花等
检测目的	受定州市华昕清洁能源科技有限公司委托对定州市餐厨废弃物处置项目地下水、包气带、噪声检测		
检测单位	河北拓维检测技术有限公司		
检测内容	地下水：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、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类 包气带：pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、镍、锌、石油类 噪声：等效连续 A 声级		
样品特征	地下水：无色、澄清、无臭；包气带：TR01:黄褐色、稍潮、少量石砾、中量根系；TR02:黄褐色、干、少量石砾、少量根系；TR03:黄褐色、稍潮、少量石砾、中量根系		
备注	——		

二、检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
pH	《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）3.1.6.2 便携式 pH 计法	便携式 pH 计 SX811 CY-23	--
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.02mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 UV754N JC-11	0.2mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.001mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	可见分光光度计 721 JC-33	0.0003mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.002mg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.3μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.04μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 721 JC-33	0.004mg/L
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	25ml 滴定管	1.0mg/L

续检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	2.5μg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216 JC-09	0.05mg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.5μg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电子天平 GL2004B JC-39	--
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	25ml 滴定管	0.05mg/L
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	5mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	25ml 滴定管	1.0mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	生化培养箱 SPX-150BIII JC-21	--
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	生化培养箱 SPX-150BIII JC-21	--
石油类	《水质石油类的测定紫外分光光度法》（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 TU-1901 型、SB-136	0.01mg/L

续检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
K^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.05mg/L
Na^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.01mg/L
Ca^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.02mg/L
Mg^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.002mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管	5mg/L
HCO_3^-	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管	5mg/L
Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 JC-14	0.007mg/L
SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 JC-14	0.018mg/L

续检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
包气带			
pH	《水质 pH 值的测定 玻璃电极法》GB 6920-1986	pH 计 PHS-3C　JC-07	--
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006　9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990　JC-35	0.5μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	双通道原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.04μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E　JC-19	0.3μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006　11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990　JC-35	2.5μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006　10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 721　JC-33	0.004mg/L
镍	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 15.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630　JC-18	5μg/L
锌	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 5.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630　JC-18	0.05 mg/L
石油类	《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》HJ 557-2010	--	--
	《水质石油类的测定紫外分光光度法》（试行）HJ 970-2018	紫外可见分光光度计 TU-1901 型、SB-136	0.01 mg/L
噪声			
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	多功能声级计 AWA5688 CY-17 数字风速表 GM8901 CY-136	--

三、检测质量控制情况

（一）地下水

严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定的方法进行，采样后按要求加入保存剂。

（二）噪声检测

噪声检测过程符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，声级计测量前后均进行了校准，且校准合格时检测数据有效，测试时无雨雪，无雷电，风速小于 5.0m/s。

（三）包气带

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中规定的布点和采集方法进行。

（四）检测分析

检测人员经培训、考核、确认后上岗；仪器设备经计量单位检定/校准合格，符合检测标准要求并在有效期内；样品的采集、接收、流转、处置、存放以及样品的识别等各个环节实施了有效的质量控制；检测分析方法采用现行有效的标准方法（国家颁布标准或国家推荐分析方法，行业标准或行业推荐分析方法等）；检测环境条件能够满足仪器设备及检测标准的要求；检测过程实施有效的质量控制，数据严格实行三级审核制度。

四、检测结果

（1）地下水检测结果

地下水检测结果(2020.07.26)					
检测项目	单位	深层水	浅层水	浅层水	深层水
		钮店村 DX03	项目场地 DX04	六家村北侧 DX05	高蓬镇 DX06
pH	–	7.20	7.22	7.23	7.23
氨氮	mg/L	0.03	0.06	0.05	0.08
硝酸盐	mg/L	0.8	0.9	0.6	0.8
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度	mg/L	87.2	88.1	87.3	86.3
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
氟化物	mg/L	0.45	0.41	0.44	0.39
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锰	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
溶解性总固体	mg/L	196	187	176	182
耗氧量	mg/L	0.30	0.34	0.29	0.38
硫酸盐	mg/L	34	36	35	21
氯化物	mg/L	6.8	7.2	8.1	8.2
总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2
菌落总数	CFU/mL	55	48	52	47

续地下水检测结果

地下水检测结果(2020.07.26)					
检测项目	单位	深层水	浅层水	浅层水	深层水
		钮店村 DX03	项目场地 DX04	六家村北侧 DX05	高蓬镇 DX06
K^{+}	mg/L	0.74	0.80	0.75	0.69
Na^{+}	mg/L	43.5	39.9	38.4	41.3
Ca^{2+}	mg/L	20.3	21.5	20.6	21.0
Mg^{2+}	mg/L	8.40	7.63	7.94	8.09
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^{-}	mg/L	164	152	144	172
Cl^{-}	mg/L	6.50	6.81	7.77	7.79
SO_4^{2-}	mg/L	31.2	31.5	30.0	17.9
备注	"检出限+L"表示未检出				

续地下水检测结果

地下水检测结果(2020.07.23)					
检测项目	单位	浅层水		浅层水	
		上游 DX01		项目厂址东北侧 DX02	
石油类	mg/L	0.01L		0.01L	
检测项目	单位	深层水	浅层水	浅层水	深层水
		钮店村 DX03	项目场地 DX04	六家村北侧 DX05	高蓬镇 DX06
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	"检出限+L"表示未检出				

（2）包气带检测结果

采样日期：2020.07.27		粪水接收池旁 TR01	发酵罐旁 TR02	厂区外西侧空地 TR03
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果
pH	--	7.02	7.07	7.06
镉	μg/L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L
镍	μg/L	5L	5L	5L
锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
备注	“检出限+L”代表未检出			

续包气带检测结果

日期：2020.07.23		粪水接收池旁 TR01	发酵罐旁 TR02	厂区外西侧空地 TR03
检测项目	单位	检测结果	检测结果	检测结果
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L
备注	“检出限+L”代表未检出			

（3）噪声检测结果

检测时间 / 检测点位	2020.07.26		2020.07.27	
	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
北厂界 ZS01	52.5	43.3	51.9	42.2
东厂界 ZS02	51.4	41.9	52.3	44.0
南厂界 ZS03	52.9	43.3	52.5	43.2
西厂界 ZS04	52.6	43.7	53.4	43.6

附监测点位示意图

图 1　　地下水、噪声监测点位图

图 2　　包气带监测点位图

CMA
150312340266
有效期至2021年11月30日止

定州市开发区环境质量现状监测项目

环境质量现状监测报告

河北众智检现字【2018】HP08006号

河北众智环境检测技术有限公司

2018年08月

声　　明

1. 本报告仅对本次检测结果负责。
2. 本报告无编写、审核、批准人签字无效。
3. 本报告涂改无效。
4. 未经本公司批准，不得部分复制本报告。
5. 对本报告若有异议，应于收到之日起十五日内向本公司提出，逾期不予办理。
6. 本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章、CMA 章无效。

机构通讯地址

地址：河北省石家庄市裕华区石栾路 70 号 2 层

邮编：050000

电话：0311-88985888

传真：0311-88985888

报告名称：定州市开发区环境质量现状监测项目

环境质量现状监测报告

委托单位：定州市开发区管理委员会

检测单位：河北众智环境检测技术有限公司

公司总经理：李京华

报告编写：梁世强

审　　核：

签　　发：

受定州市开发区管理委员会的委托，根据《定州市开发区环境质量现状监测方案》的要求，河北众智环境检测技术有限公司于2018年08月16日至08月22日对该项目进行了环境质量现状监测。报告内容如下：

1.环境空气质量现状监测

1.1 监测点位、项目及频次

根据《定州市开发区环境质量现状监测方案》，环境空气质量监测点位、项目及频次见表1-1。

表1-1　　环境空气质量监测点位、项目及频次表

监测点位	监测项目	监测频次
怀德村	PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、氨、硫化氢、非甲烷总烃、氟化物、氯化氢、Hg、Pb、Cd、As	连续监测7天。$PM_{2.5}$、PM_{10}、SO_2、NO_2、CO、Hg、Pb、Cd、As 24h平均浓度每天连续采样至少20h；O_3 8h平均浓度不少于6h；SO_2、NO_2、CO、O_3、氨、硫化氢、非甲烷总烃、氯化氢、氟化物、1h（一次）平均浓度每天监测4次，1小时平均浓度连续采样至少45min，具体时间为02:00、08:00、14:00、20:00。

1.2 监测分析方法及使用仪器

环境空气质量监测项目分析方法及分析仪器见表1-2。

表1-2　　环境空气监测项目监测分析方法及仪器

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	最低检出限
$PM_{2.5}$	环境空气颗粒物采样器 ZR-3930B型 B-010 恒温恒湿室 CSH-4.5WS T-005 电子天平 ME55/02 T-004	环境空气 PM_{10}和$PM_{2.5}$的测定 重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m³
PM_{10}	空气/智能TSP综合采样器 崂应2050型 电子天平 BSA124S T-002	环境空气 PM_{10}和$PM_{2.5}$的测定 重量法	HJ618-2011	0.010mg/m³
CO	便携式红外线气体分析器 GXH-3011A B-011	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法	GB/T9801-1988	0.3mg/m³
O_3	空气/智能TSP综合采样器 崂应2050型 可见分光光度计 722E G-004	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法	HJ 504-2009	0.010mg/m³
SO_2	空气/智能TSP综合采样器 崂应2050型 可见分光光度计 722E G-004	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	1小时均值:0.007mg/m³ 24小时值:0.004mg/m³
NO_2		环境空气 氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	1小时均值:0.005mg/m³ 24小时值:0.003mg/m³
非甲烷总烃	气相色谱仪 GC9790II S-001	总烃和非甲烷总烃测定方法一	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）6.1.5.1	0.20 mg/m³

续表 1-2　　环境空气监测项目监测分析方法及仪器

监测项目	监测仪器	分析方法	分析方法来源	最低检出限
氨	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 可见分光光度计 722E G-004	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ533-2009	0.01 mg/m³
硫化氢	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 可见分光光度计 722E G-004	亚甲基蓝分光光度	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）3.1.11.2	0.001 mg/m³
氯化氢	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 离子色谱仪 PIC-10 S-006	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	HJ549-2016	0.02 mg/m³
氟化物	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 酸度计 PHS-3C X-001	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样氟离子选择电极法	HJ480-2009	0.9μg/m³
Hg	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 原子荧光光度计 PF3 G-002	原子荧光分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）5.3.7.2	3×10^{-3} ug/m³
Pb	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 原子吸收分光光度计 TAS-990AFG G-001	环境空气 铅的测定 石墨炉原子吸收分光光度法	HJ539-2015	0.009μg/m³
Cd	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 原子吸收分光光度计 TAS-990AFG G-001	原子吸收分光光度法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）3.2.12	0.05μg/m³
As	空气/智能 TSP 综合采样器 崂应 2050 型 原子荧光光度计 PF3 G-002	原子荧光法	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版）3.2.6.4	2.4×10^{-6}mg/m³

1.3 监测结果

环境空气质量的监测结果见表 1-3 至 1-14。

表 1-3　　24 小时平均浓度监测结果　　单位：μg/m³

监测点位 / 监测因子 / 监测日期	怀德村			
	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
08 月 16 日	91	50	35	42
08 月 17 日	98	54	34	56
08 月 18 日	97	41	33	45
08 月 19 日	90	44	20	65
08 月 20 日	103	51	27	49
08 月 21 日	90	50	26	63
08 月 22 日	98	43	30	43

表 1-4　　24 小时平均浓度监测结果　　单位：mg/m^3

监测点位 / 监测因子 / 监测日期	怀德村				
	CO	Hg	Pb	Cd	As
08 月 16 日	1.1	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L
08 月 17 日	0.9	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L
08 月 18 日	1.2	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L
08 月 19 日	1.2	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L
08 月 20 日	1.1	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L
08 月 21 日	0.9	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L
08 月 22 日	1.1	3×10^{-6} L	9×10^{-6} L	5×10^{-5} L	2.4×10^{-6} L

表 1-5　**O_3**　8 小时平均浓度监测结果　　单位：$\mu g/m^3$

监测点位 / 监测日期	怀德村
08 月 16 日	20
08 月 17 日	19
08 月 18 日	23
08 月 19 日	24
08 月 20 日	19
08 月 21 日	17
08 月 22 日	18

表 1-6　O_3　1小时平均浓度监测结果　　单位：μg/m³

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08月16日	02:00～03:00	14
	08:00～09:00	26
	14:00～15:00	27
	20:00～21:00	13
08月17日	02:00～03:00	11
	08:00～09:00	35
	14:00～15:00	30
	20:00～21:00	14
08月18日	02:00～03:00	11
	08:00～09:00	20
	14:00～15:00	27
	20:00～21:00	17
08月19日	02:00～03:00	15
	08:00～09:00	27
	14:00～15:00	19
	20:00～21:00	14
08月20日	02:00～03:00	13
	08:00～09:00	32
	14:00～15:00	30
	20:00～21:00	12
08月21日	02:00～03:00	14
	08:00～09:00	31
	14:00～15:00	25
	20:00～21:00	13
08月22日	02:00～03:00	15
	08:00～09:00	33
	14:00～15:00	20
	20:00～21:00	16

表 1-7　　CO　1 小时平均浓度监测结果　　单位：mg/m^3

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08 月 16 日	02:00～03:00	0.7
	08:00～09:00	0.8
	14:00～15:00	1.1
	20:00～21:00	0.8
08 月 17 日	02:00～03:00	0.4
	08:00～09:00	0.8
	14:00～15:00	1.1
	20:00～21:00	0.6
08 月 18 日	02:00～03:00	0.5
	08:00～09:00	1.0
	14:00～15:00	1.2
	20:00～21:00	0.7
08 月 19 日	02:00～03:00	0.8
	08:00～09:00	0.7
	14:00～15:00	1.1
	20:00～21:00	0.9
08 月 20 日	02:00～03:00	0.6
	08:00～09:00	0.8
	14:00～15:00	0.9
	20:00～21:00	1.0
08 月 21 日	02:00～03:00	0.6
	08:00～09:00	1.0
	14:00～15:00	0.9
	20:00～21:00	0.6
08 月 22 日	02:00～03:00	0.5
	08:00～09:00	1.0
	14:00～15:00	1.0
	20:00～21:00	0.6

表 1-8　NO_2　1小时平均浓度监测结果　单位：μg/m³

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08月16日	02:00～03:00	33
	08:00～09:00	57
	14:00～15:00	74
	20:00～21:00	59
08月17日	02:00～03:00	33
	08:00～09:00	58
	14:00～15:00	68
	20:00～21:00	59
08月18日	02:00～03:00	32
	08:00～09:00	60
	14:00～15:00	72
	20:00～21:00	57
08月19日	02:00～03:00	30
	08:00～09:00	68
	14:00～15:00	79
	20:00～21:00	67
08月20日	02:00～03:00	30
	08:00～09:00	80
	14:00～15:00	73
	20:00～21:00	47
08月21日	02:00～03:00	35
	08:00～09:00	70
	14:00～15:00	73
	20:00～21:00	54
08月22日	02:00～03:00	34
	08:00～09:00	77
	14:00～15:00	72
	20:00～21:00	59

表 1-9　　SO_2　1 小时平均浓度监测结果　　单位：μg/m³

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08 月 16 日	02:00～03:00	21
	08:00～09:00	29
	14:00～15:00	45
	20:00～21:00	31
08 月 17 日	02:00～03:00	19
	08:00～09:00	20
	14:00～15:00	40
	20:00～21:00	37
08 月 18 日	02:00～03:00	21
	08:00～09:00	24
	14:00～15:00	52
	20:00～21:00	43
08 月 19 日	02:00～03:00	25
	08:00～09:00	44
	14:00～15:00	39
	20:00～21:00	44
08 月 20 日	02:00～03:00	16
	08:00～09:00	22
	14:00～15:00	41
	20:00～21:00	42
08 月 21 日	02:00～03:00	21
	08:00～09:00	20
	14:00～15:00	47
	20:00～21:00	41
08 月 22 日	02:00～03:00	21
	08:00～09:00	30
	14:00～15:00	39
	20:00～21:00	43

表 1-10　　非甲烷总烃　1 小时平均浓度监测结果　　单位：mg/m³

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08 月 16 日	02:00～03:00	0.48
	08:00～09:00	0.44
	14:00～15:00	0.42
	20:00～21:00	0.69
08 月 17 日	02:00～03:00	0.56
	08:00～09:00	0.56
	14:00～15:00	0.60
	20:00～21:00	0.64
08 月 18 日	02:00～03:00	0.44
	08:00～09:00	0.45
	14:00～15:00	0.49
	20:00～21:00	0.65
08 月 19 日	02:00～03:00	0.42
	08:00～09:00	0.57
	14:00～15:00	0.47
	20:00～21:00	0.63
08 月 20 日	02:00～03:00	0.64
	08:00～09:00	0.43
	14:00～15:00	0.53
	20:00～21:00	0.47
08 月 21 日	02:00～03:00	0.70
	08:00～09:00	0.44
	14:00～15:00	0.66
	20:00～21:00	0.43
08 月 22 日	02:00～03:00	0.66
	08:00～09:00	0.53
	14:00～15:00	0.47
	20:00～21:00	0.48

表 1-11 氨 1 小时平均浓度监测结果 单位：mg/m³

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08 月 16 日	02:00～03:00	0.01
	08:00～09:00	0.06
	14:00～15:00	0.06
	20:00～21:00	0.04
08 月 17 日	02:00～03:00	0.02
	08:00～09:00	0.06
	14:00～15:00	0.09
	20:00～21:00	0.01
08 月 18 日	02:00～03:00	0.01
	08:00～09:00	0.04
	14:00～15:00	0.09
	20:00～21:00	0.01
08 月 19 日	02:00～03:00	0.01
	08:00～09:00	0.04
	14:00～15:00	0.05
	20:00～21:00	0.03
08 月 20 日	02:00～03:00	0.01
	08:00～09:00	0.06
	14:00～15:00	0.05
	20:00～21:00	0.01
08 月 21 日	02:00～03:00	0.02
	08:00～09:00	0.04
	14:00～15:00	0.09
	20:00～21:00	0.04
08 月 22 日	02:00～03:00	0.02
	08:00～09:00	0.04
	14:00～15:00	0.09
	20:00～21:00	0.03

表 1-12　　硫化氢　1 小时平均浓度监测结果　　单位：mg/m³

监测日期	监测时间	监测点位 怀德村
08 月 16 日	02:00～03:00	0.002
	08:00～09:00	0.008
	14:00～15:00	0.008
	20:00～21:00	0.001
08 月 17 日	02:00～03:00	0.004
	08:00～09:00	0.006
	14:00～15:00	0.009
	20:00～21:00	0.002
08 月 18 日	02:00～03:00	0.004
	08:00～09:00	0.005
	14:00～15:00	0.006
	20:00～21:00	0.005
08 月 19 日	02:00～03:00	0.002
	08:00～09:00	0.005
	14:00～15:00	0.006
	20:00～21:00	0.004
08 月 20 日	02:00～03:00	0.001
	08:00～09:00	0.007
	14:00～15:00	0.005
	20:00～21:00	0.002
08 月 21 日	02:00～03:00	0.003
	08:00～09:00	0.007
	14:00～15:00	0.009
	20:00～21:00	0.005
08 月 22 日	02:00～03:00	0.004
	08:00～09:00	0.007
	14:00～15:00	0.008
	20:00～21:00	0.003

表 1-13　　氯化氢　1小时平均浓度监测结果　　单位：mg/m³

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08月16日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L
08月17日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L
08月18日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L
08月19日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L
08月20日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L
08月21日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L
08月22日	02:00～03:00	0.02L
	08:00～09:00	0.02L
	14:00～15:00	0.02L
	20:00～21:00	0.02L

表 1-14　　氟化物　1 小时平均浓度监测结果　　单位：mg/m^3

监测日期	监测时间	监测点位
		怀德村
08 月 16 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L
08 月 17 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L
08 月 18 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L
08 月 19 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L
08 月 20 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L
08 月 21 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L
08 月 22 日	02:00～03:00	0.9×10^{-3} L
	08:00～09:00	0.9×10^{-3} L
	14:00～15:00	0.9×10^{-3} L
	20:00～21:00	0.9×10^{-3} L

160312340889
有效期至2022年12月11日止

TOPWAY

检 测 报 告

拓维检字(2019)第 110208 号

项目名称： 定州市加油站地下水（报告六）

委托单位： 河北科大环境工程有限公司

2019 年 11 月 26 日

河北拓维检测技术有限公司

Hebei Topway Detection Technology Co.Ltd

说明

1.本报告仅对本次检测结果负责，由委托单位自行采样送检的样品，只对送检样品负责。

2.如对本报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予处理。

3.本报告未经同意请勿部分复印，涂改无效。

4.本报告未经同意不得用于广告宣传。

5.本报告无单位检测专用章、骑缝章和MA章无效。

6.本报告严格执行三级审核，无三级审核人员签字无效。

拓维检字（2019）第 110208 号

报告编写： 李小双 李小双

报告审核： 张伟 张伟

报告签发： 李子龙 李子龙

签发时间：2019.11.26

河北拓维检测技术有限公司

电话：0311-88868770

地址：河北省石家庄市长安区丰收路 70-1

一、项目工程概况

委托单位	河北科大环境工程有限公司		
项目名称	定州市加油站地下水（报告六）		
样品类别	地下水		
采样日期	2019.11.04-2019.11.05	采样人员	徐少冲、陈治浩等
分析日期	2019.11.04-2019.11.09	分析人员	李丹、王静等
检测目的	受河北科大环境工程有限公司委托对定州市加油站地下水检测		
检测单位	河北拓维检测技术有限公司		
检测内容	地下水：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物、氰化物、氟化物、硫酸盐、挥发性酚类、铁、锰、汞、砷、铅、镉、六价铬、菌落总数、总大肠菌群		
样品特征	地下水：无色、澄清、无嗅		
备注	——		

二、检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
pH	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 3.1.6.2 便携式 pH 计法	便携式 pH 计 SX811 CY-151 便携式 pH 计 SX811 CY-152	/
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	25ml 滴定管	1.0mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电子天平 GL224I-1SCN JC-30	/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	25ml 滴定管	0.05mg/L
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.02mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 UV754N JC-11	0.2mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.001mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	25ml 滴定管	1.0mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.002mg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216 JC-09	0.05mg/L
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	5mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	可见分光光度计 721 JC-10	0.0003mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L

续检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.04μg/L
砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.3μg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	2.5μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.5μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 721 JC-33	0.004mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	生化培养箱 SPX-150BIII JC-21	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	生化培养箱 SPX-150BIII JC-21	/
K^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L
Na^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.01mg/L
Ca^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.02mg/L
Mg^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.002mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管	5mg/L
HCO_3^-	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管	5mg/L

续检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 JC-14	0.007mg/L
SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 JC-14	0.018mg/L

三、检测质量控制情况

（一）地下水

严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定的方法进行，采样后按要求加入保存剂。

（二）检测分析

检测人员经培训、考核、确认后上岗；仪器设备经计量单位检定/校准合格，符合检测标准要求并在有效期内；样品的采集、接收、流转、处置、存放以及样品的识别等各个环节实施了有效的质量控制；检测分析方法采用现行有效的标准方法（国家颁布标准或国家推荐分析方法，行业标准或行业推荐分析方法等）；检测环境条件能够满足仪器设备及检测标准的要求；检测过程实施有效的质量控制，数据严格实行三级审核制度。

四、检测结果

（1）地下水检测结果

检测项目	单位	（2019.11.04）					
		潜水点位 59#DX01	潜水点位 60#DX02	潜水点位 61#DX03	潜水点位 62#DX04	潜水点位 63#DX05	潜水点位 64#DX06
pH	—	6.93	7.07	7.11	7.36	7.28	7.15
总硬度	mg/L	94	85	98	87	88	92
溶解性总固体	mg/L	166	159	171	147	160	174
耗氧量	mg/L	0.76	0.74	0.73	0.70	0.73	0.72
氨氮	mg/L	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
硝酸盐	mg/L	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.8
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氯化物	mg/L	9.2	9.4	9.8	9.6	9.9	10.4
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.29	0.30	0.34	0.27	0.24	0.27
硫酸盐	mg/L	13	14	15	17	16	22
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锰	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总大肠菌群	MPN/100ml	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2
菌落总数	CFU/ml	68	60	64	56	58	62
K^+	mg/L	1.27	1.32	1.37	1.21	1.39	1.44
Na^+	mg/L	27.5	29.6	28.8	26.8	30.3	27.0
Ca^{2+}	mg/L	26.9	24.1	27.3	23.4	25.6	25.2

续地下水检测结果

检测项目	单位	（2019.11.04）					
		潜水点位 59#DX01	潜水点位 60#DX02	潜水点位 61#DX03	潜水点位 62#DX04	潜水点位 63#DX05	潜水点位 64#DX06
Mg^{2+}	mg/L	6.40	6.05	7.15	6.85	5.85	6.95
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	mg/L	171	183	177	169	191	179
Cl^-	mg/L	3.51	3.76	3.94	3.72	3.77	4.06
SO_4^{2-}	mg/L	6.16	6.54	6.33	6.52	6.56	9.29
检测项目	单位	（2019.11.04）					
		潜水点位 65#DX07	潜水点位 66#DX08	承压水点位 17#DX15	承压水点位 18#DX16	承压水点位 19#DX17	承压水点位 20#DX18
pH	—	7.20	7.22	7.22	7.13	7.09	7.17
总硬度	mg/L	98	111	80	102	102	95
溶解性总固体	mg/L	163	172	122	141	155	147
耗氧量	mg/L	0.71	0.74	0.56	0.59	0.55	0.58
氨氮	mg/L	0.03	0.02	0.02L	0.02L	0.02	0.02
硝酸盐	mg/L	0.5	0.7	0.5	0.3	0.8	0.8
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氯化物	mg/L	10.7	11.1	11.9	9.7	11.4	11.0
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.30	0.30	0.10	0.11	0.11	0.09
硫酸盐	mg/L	19	16	14	16	19	20
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锰	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L

续地下水检测结果

检测项目	单位	（2019.11.04）					
		潜水点位 65#DX07	潜水点位 66#DX08	承压水点位 17#DX15	承压水点位 18#DX16	承压水点位 19#DX17	承压水点位 20#DX18
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总大肠菌群	MPN/100ml	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2
菌落总数	CFU/ml	63	56	40	38	35	36
K^+	mg/L	1.33	1.24	0.89	0.86	0.80	0.97
Na^+	mg/L	29.0	26.4	20.2	21.1	24.3	22.1
Ca^{2+}	mg/L	27.6	31.0	22.9	30.6	31.3	28.0
Mg^{2+}	mg/L	7.05	8.05	5.45	6.15	5.65	5.95
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	mg/L	174	201	132	151	168	154
Cl^-	mg/L	4.36	4.45	4.32	3.61	4.21	4.10
SO_4^{2-}	mg/L	8.50	6.92	5.79	6.30	7.49	7.53
检测项目	单位	（2019.11.05）					
		潜水点位 67#DX09	潜水点位 68#DX10	潜水点位 69#DX11	潜水点位 70#DX12	潜水点位 71#DX13	潜水点位 72#DX14
pH	—	7.24	7.13	7.19	7.04	7.35	7.01
总硬度	mg/L	98	100	70	419	75	119
溶解性总固体	mg/L	168	165	152	514	136	205
耗氧量	mg/L	0.76	0.72	0.74	0.79	0.72	0.76
氨氮	mg/L	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02
硝酸盐	mg/L	0.3	0.4	0.7	0.6	0.8	0.4
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
氯化物	mg/L	9.2	14.1	10.6	210	10.1	24.0
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.25	0.21	0.20	0.26	0.27	0.24

续地下水检测结果

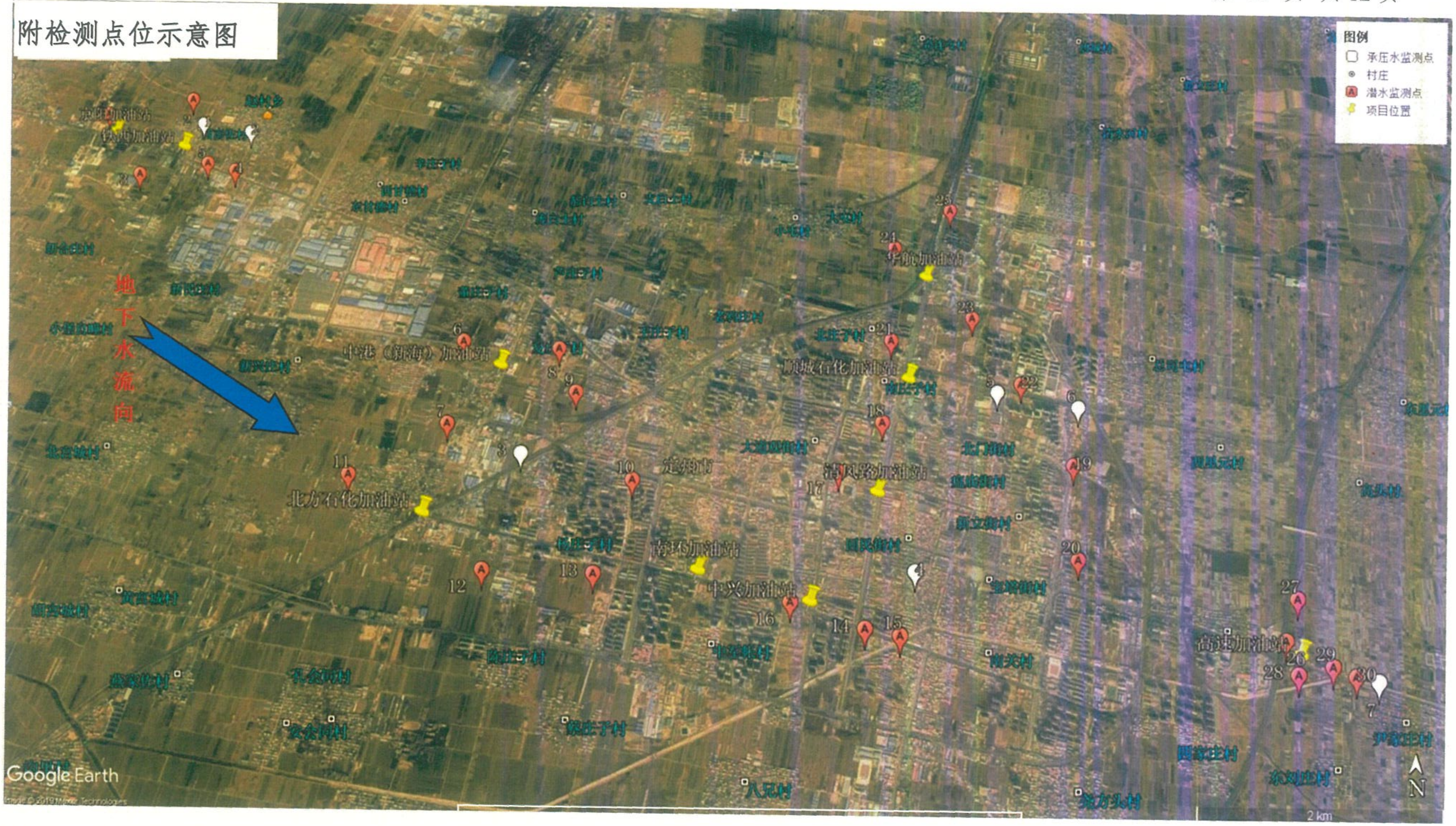
检测项目	单位	（2019.11.05）					
		潜水点位 67#DX09	潜水点位 68#DX10	潜水点位 69#DX11	潜水点位 70#DX12	潜水点位 71#DX13	潜水点位 72#DX14
硫酸盐	mg/L	19	21	17	53	15	17
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
锰	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总大肠菌群	MPN/100ml	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2	＜2
菌落总数	CFU/ml	74	68	55	58	62	54
K^+	mg/L	1.16	1.10	1.19	1.32	1.17	1.22
Na^+	mg/L	30.0	32.0	33.7	35.8	29.3	24.0
Ca^{2+}	mg/L	26.0	28.8	17.4	123	17.7	35.6
Mg^{2+}	mg/L	7.88	6.80	6.25	26.8	7.30	7.25
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	5L	5L	5L	5L
HCO_3^-	mg/L	195	187	153	212	143	191
Cl^-	mg/L	3.72	8.36	4.58	198	4.82	19.3
SO_4^{2-}	mg/L	6.52	8.24	6.98	47.0	6.77	9.98
检测项目	单位	（2019.11.05）					
		承压水点位 21#DX19	承压水点位 22#DX20	/	/	/	/
pH	—	7.28	7.10	/	/	/	/
总硬度	mg/L	110	109	/	/	/	/
溶解性总固体	mg/L	182	176	/	/	/	/

续地下水检测结果

检测项目	单位	（2019.11.05）					
		承压水点位 21#DX19	承压水点位 22#DX20	/	/	/	/
耗氧量	mg/L	0.51	0.53	/	/	/	/
氨氮	mg/L	0.02L	0.02L	/	/	/	/
硝酸盐	mg/L	0.5	0.5	/	/	/	/
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	/	/	/	/
氯化物	mg/L	10.0	10.6	/	/	/	/
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	/	/	/	/
氟化物	mg/L	0.09	0.08	/	/	/	/
硫酸盐	mg/L	13	15	/	/	/	/
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	/	/	/	/
铁	mg/L	0.05L	0.05L	/	/	/	/
锰	mg/L	0.05L	0.05L	/	/	/	/
汞	μg/L	0.04L	0.04L	/	/	/	/
砷	μg/L	0.3L	0.3L	/	/	/	/
铅	μg/L	2.5L	2.5L	/	/	/	/
镉	μg/L	0.5L	0.5L	/	/	/	/
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	/	/	/	/
总大肠菌群	MPN/100ml	＜2	＜2	/	/	/	/
菌落总数	CFU/ml	42	45	/	/	/	/
K^+	mg/L	0.89	0.93	/	/	/	/
Na^+	mg/L	26.7	22.2	/	/	/	/
Ca^{2+}	mg/L	31.8	30.6	/	/	/	/
Mg^{2+}	mg/L	7.35	7.70	/	/	/	/
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	/	/	/	/
HCO_3^-	mg/L	196	190	/	/	/	/
Cl^-	mg/L	4.27	4.14	/	/	/	/
SO_4^{2-}	mg/L	5.76	5.81	/	/	/	/

（2）地下水水质监测点位

监测对象	序号	坐标	
		N	E
潜水点位	59	38°21'28.19"	114°57'34.23"
	60	38°21'33.52"	114°57'51.65"
	61	38°21'11.00"	114°57'42.53"
	62	38°21'10.94"	114°58'11.96"
	63	38°21'15.72"	114°58'29.59"
	64	38°21'29.72"	115° 3'5.08"
	65	38°21'35.65"	115° 3'19.22"
	66	38°20'59.15"	115° 3'2.36"
	67	38°20'49.73"	115° 4'20.05"
	68	38°21'7.25"	115° 4'22.92"
	69	38°21'0.19"	115° 5'1.85"
	70	38°20'44.94"	115° 4'53.81"
	71	38°20'42.93"	115° 5'13.36"
	72	38°20'23.92"	115° 5'38.47"
承压水点位	17	38°21'15.46"	114°58'4.07"
	18	38°21'24.81"	114°58'20.40"
	19	38°21'7.68"	115° 3'23.62"
	20	38°21'4.53"	115° 3'40.06"
	21	38°20'40.37"	115° 4'49.70"
	22	38°20'31.63"	115° 5'22.40"



附图 1　地下水现状监测点位参考位置图

附图 2 地下水现状监测点位参考位置图

检 测 报 告

拓维检字(2019)第 121601 号

受检单位：　河北大午生物科技有限公司

委托单位：　河北大午生物科技有限公司

2019 年 12 月 27 日

河北拓维检测技术有限公司

Hebei Topway Detection Technology Co.Ltd

说明

1.本报告仅对本次检测结果负责，由委托单位自行采样送检的样品，只对送检样品负责。

2.如对本报告有异议，请于收到本报告之日起十五日内向本公司提出，逾期不予处理。

3.本报告未经同意请勿部分复印，涂改无效。

4.本报告未经同意不得用于广告宣传。

5.本报告无单位检测专用章、骑缝章和CMA章无效。

6.本报告严格执行三级审核，无三级审核人员签字无效。

拓维检字（2019）第 121601 号

报告编写： 周向阳

报告审核： 张伟

报告签发： 李子龙

签发时间：

河北拓维检测技术有限公司

电话：**0311-88868770**

地址：河北省石家庄市长安区丰收路 **70-1**

一、项目工程概况

受检单位	河北大午生物科技有限公司		
地址	定州市高蓬镇钮店村北		
样品类别	地下水、噪声		
采样日期	2019.12.16-2019.12.17	采样人员	赵旭晗、康晓琪等
分析日期	2019.12.16-2019.12.19	分析人员	艾静、韩卫花等
检测目的	受河北大午生物科技有限公司委托对地下水、噪声检测		
检测单位	河北拓维检测技术有限公司		
检测内容	地下水：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、挥发性酚类、耗氧量、氨氮、总大肠菌群、菌落总数、亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬(六价)、铅 噪声：等效连续 A 声级		
样品特征	地下水：无色、澄清、无嗅		
备注	——		

二、检测方法

检测项目	分析方法及国标代号	检测仪器	检出限
地下水			
Na^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.01mg/L
K^+	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》GB/T 5750.6-2006 22.1 火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05mg/L
Ca^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.02 mg/L
Mg^{2+}	《水质 钙、镁的测定 原子吸收分光光度法》GB 11905-1989	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.002 mg/L
CO_3^{2-}	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管	5mg/L
HCO_3^-	《地下水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根》DZ/T 0064.49-1993	25ml 滴定管	5mg/L
Cl^-	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 JC-14	0.007 mg/L
SO_4^{2-}	《水质 无机阴离子（F^-、Cl^-、NO_2^-、Br^-、NO_3^-、PO_4^{3-}、SO_3^{2-}、SO_4^{2-}）的测定 离子色谱法》 HJ 84-2016	离子色谱仪 CIC-100 JC-14	0.018 mg/L
pH	《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 3.1.6.2 便携式 pH 计法（B）	便携式 pH 计 SX811 CY-151	/
氨氮	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 9.1 纳氏试剂分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.02mg/L
硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 5.2 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计 UV754N JC-11	0.2mg/L
亚硝酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T5750.5-2006 10.1 重氮偶合分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.001mg/L
挥发性酚类	《水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法》 HJ 503-2009	可见分光光度计 721 JC-10	0.0003mg/L
氰化物	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》 GB/T 5750.5-2006 4.2 异烟酸-巴比妥酸分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	0.002 mg/L

砷	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.3μg/L
汞	《水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法》 HJ 694-2014	原子荧光光度计 AFS-230E JC-19	0.04μg/L
铬（六价）	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 10.1 二苯碳酰二肼分光光度法	可见分光光度计 721 JC-33	0.004mg/L
总硬度	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法	25ml 滴定管	1.0 mg/L
铅	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 11.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	2.5μg/L
镉	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 9.1 无火焰原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TAS-990 JC-35	0.5μg/L
氟化物	《水质 氟化物的测定 离子选择电极法》 GB 7484-1987	离子计 PXSJ-216 JC-09	0.05mg/L
铁	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 2.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05 mg/L
锰	《生活饮用水标准检验方法 金属指标》 GB/T 5750.6-2006 3.1 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 AA2630 JC-18	0.05 mg/L
溶解性总固体	《生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标》GB/T 5750.4-2006 8.1 称量法	电子天平 GL224I-1SCN JC-30	/
耗氧量	《生活饮用水标准检验方法有机物综合指标》GB/T 5750.7-2006 1.1 酸性高锰酸钾滴定法	25ml 滴定管	0.05mg/L
硫酸盐	《生活饮用水标准检验方法无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 1.3 铬酸钡分光光度法	可见分光光度计 721 JC-10	5mg/L
氯化物	《生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标》GB/T 5750.5-2006 2.1 硝酸银容量法	/	1.0 mg/L
总大肠菌群	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 2.1 多管发酵法	生化培养箱 SPX-150BIII JC-21	/
菌落总数	《生活饮用水标准检验方法 微生物指标》 GB/T 5750.12-2006 1.1 平皿计数法	生化培养箱 SPX-150BIII JC-21	/

噪声			
噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	多功能声级计 AWA5688 CY-57 数字风速表 GM8901 CY-139	/

三、检测质量控制情况

（一）地下水

严格按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）中规定的方法进行，采样后按要求加入保存剂。

噪声检测

（二）噪声

噪声检测过程符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）要求，声级计测量前后均进行了校准，且校准合格时检测数据有效，测试时无雨雪，无雷电，风速小于 5.0m/s。

（四）检测分析

检测人员经培训、考核、确认后上岗；仪器设备经计量单位检定/校准合格，符合检测标准要求并在有效期内；样品的采集、接收、流转、处置、存放以及样品的识别等各个环节实施了有效的质量控制；检测分析方法采用现行有效的标准方法（国家颁布标准或国家推荐分析方法，行业标准或行业推荐分析方法等）；检测环境条件能够满足仪器设备及检测标准的要求；检测过程实施有效的质量控制，数据严格实行三级审核制度。

四、检测结果

（1）地下水检测结果

地下水检测结果(2019.12.16)				
检测项目	单位	潜水点位		承压水点位
		上游 DX01	厂址 DX02	钮店村 DX03
pH	/	7.11	7.10	7.12
总硬度	mg/L	108	104	79
溶解性总固体	mg/L	155	166	269
耗氧量	mg/L	0.51	0.41	0.92
硫酸盐	mg/L	10	8	65
氯化物	mg/L	6.2	5.4	5.8
铁	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
锰	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L
挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氨氮	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L
总大肠菌群	MPN/100ml	<2	<2	<2
菌落总数	CFU/ml	42	40	41
亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L
硝酸盐	mg/L	1.0	0.3	0.5
氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L
氟化物	mg/L	0.42	0.37	0.38
汞	μg/L	0.04L	0.04L	0.04L
砷	μg/L	0.3L	0.3L	0.3L
镉	μg/L	0.5L	0.5L	0.5L
铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.015
铅	μg/L	2.5L	2.5L	2.5L

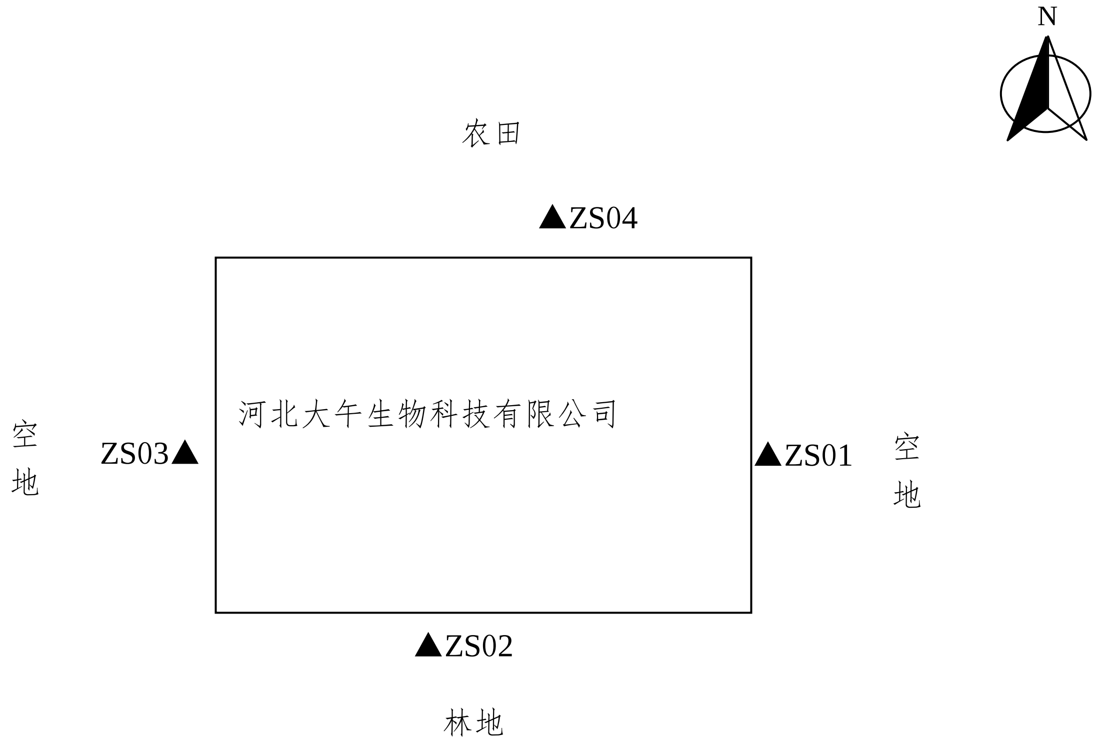
续地下水检测结果

地下水检测结果(2019.12.16)				
检测项目	单位	潜水点位		承压水点位
		上游 DX01	厂址 DX02	钮店村 DX03
K^{+}	mg/L	2.15	2.26	2.39
Na^{+}	mg/L	19.0	24.6	73.0
Ca^{2+}	mg/L	30.8	31.7	24.2
Mg^{2+}	mg/L	7.34	5.99	4.35
CO_3^{2-}	mg/L	5L	5L	5L
HCO_3^{-}	mg/L	171	189	208
Cl^{-}	mg/L	4.14	3.56	3.72
SO_4^{2-}	mg/L	6.91	5.08	58.3
备注	"检出限+L"表示未检出			

（3）噪声检测结果　　单位：dB（A）

时间 / 点位	2019.12.16		2019.12.17	
	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界 ZS01	54.2	43.4	52.5	44.6
南厂界 ZS02	50.2	42.4	51.4	44.6
西厂界 ZS03	50.9	42.3	52.5	45.5
北厂界 ZS04	51.6	42.6	53.0	43.9

附地下水及噪声检测点位示意图：



注：▲为噪声监测点位

注：▲为地下水监测点位

营业执照

（副 本）

统一社会信用代码
91130682MA07LEH55Q

扫描二维码登录"国家企业信用信息公示系统"了解更多登记、备案、许可、监管信息。

名　　称　定州市华昕清洁能源科技有限公司

类　　型　其他有限责任公司

法定代表人　胡玉会

经营范围　利用畜禽粪便、秸秆、农村废弃物生产沼气的技术及沼气利用技术的研发；有机肥制造；沼气发电；日常生活垃圾处理；货物进出口、技术进出口（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）

注册资本　壹亿贰仟伍佰陆拾捌万贰仟元整

成立日期　2015年12月01日

营业期限　2015年12月01日 至 2035年11月30日

住　　所　定州市高蓬镇钮店村北侧、234省道西侧

登记机关　定州市市场监督管理局 行政审批专用章

2019年1月30日