

电子级六氟化硫工艺节能改造项目

环境影响报告书

(报批版)

委托单位：昊华气体有限公司

编制单位：洛阳市永青环保工程有限公司

编制日期：二〇二五年一月

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

环境影响报告书修改清单

序号	评审意见	修改说明
1	完善项目与绩效分级管控文件要求相符性分析；完善项目与洛阳市相关环保政策要求相符性分析；完善项目与产业政策符合性分析；完善土壤、地下水环境质量现状调查内容。	已完善项目与绩效分级管控文件要求相符性分析（见 P55）；已完善项目与洛阳市相关环保政策要求相符性分析（见 P44-45）；已完善项目与产业政策符合性分析（见 P38）；已完善土壤、地下水环境质量现状调查内容（见 P245-248、P250、P254）。
2	细化项目由来说明，完善项目节能改造内容介绍；细化现有工程内容及生产组织形式介绍，核实现有工程产品、副产品、原辅材料种类、数量，核实现有工程污染物排放数据；完善现有工程存在环保问题并提出针对性整改措施。	已细化项目由来说明，完善项目节能改造内容介绍（见 P3）；已细化现有工程内容及生产组织形式介绍（见 P24）；已核实现有工程产品、副产品、原辅材料种类、数量（见 P81、P85），已核实现有工程污染物排放数据（见 P147-148）；已完善现有工程存在环保问题并提出针对性整改措施（见 P149）。
3	细化工艺流程及产污环节分析；完善规模设置合理性、可行性论证内容；细化 SF ₆ 生产工艺及产排污特点介绍，完善电解质处理工艺单元内容介绍，细化产品除杂过程介绍；核实物料平衡、水平衡及元素 F 平衡；完善项目清洁生产分析内容介绍。	已细化工艺流程及产污环节分析（见 P169、P174-179）；已完善规模设置合理性、可行性论证内容（见 P153-154）；已细化 SF ₆ 生产工艺及产排污特点介绍，完善电解质处理工艺单元内容介绍，细化产品除杂过程介绍（见 P95-99）；已核实物料平衡、水平衡及元素 F 平衡（见 P174-177、P180）；已完善项目清洁生产分析内容介绍（见 P203）。

4	核实废气源强及确定依据，完善废气污染因子、产生量、排放特点、浓度等参数来源及合理性说明，依据核实结果完善大气评价内容；完善循环水、纯水使用情况调查，核实废水源强及确定依据，完善废水特征因子氟化物达标排放分析。	已核实废气源强及确定依据（见 P180-181），已完善废气污染因子、产生量、排放特点、浓度等参数来源及合理性说明（见 P180-185），已依据核实结果完善大气评价内容（见 P282-300）；已完善循环水、纯水使用情况调查（见 P161-162），已核实废水源强及确定依据，完善废水特征因子氟化物达标排放分析（见 P189-193）。
5	核实固废种类、性质、产生量、贮存及处置情况；核实各类环境风险物质及最大储存量，依据导则要求完善环境风险评价内容；完善污染物排放量变化情况说明；完善相关附图、附件。	已核实固废种类、性质、产生量、贮存及处置情况（见 P194-195）；已核实各类环境风险物质及最大储存量，依据导则要求完善环境风险评价内容（见 P367）；已完善污染物排放量变化情况说明（见 P196-197）；已完善相关附图、附件（见附图附件）。

刘宗耀

2020.12.5

目 录

1 概述	1
1.1 建设单位概况	1
1.2 项目由来	2
1.3 环评工作过程	3
1.4 建设项目特点	4
1.5 分析和判定情况	5
1.6 主要环境问题及环境影响	6
1.7 环评结论	6
2 总则	
2.1 编制依据	
2.2 评价对象和评价目的	13
2.3 评价原则与评价重点	14
2.4 环境影响识别及评价因子	15
2.5 评价标准	17
2.6 评价等级及评价范围	22
2.7 环境保护目标	33
2.8 相关产业政策、区域规划与环境功能区划	38
2.9 评价工作程序	65
3 现有及在建工程概况	67
3.1 企业概况	67
3.2 现有及在建工程概况	72
3.3 现有及在建工程污染源汇总分析	102
3.4 现有工程现存环保问题及整改方案	115
4 本项目工程分析	116
4.1 项目基本情况	116

4.2	本项目生产工艺及产污环节分析	128
4.3	本项目污染防治措施及污染物排放情况	138
4.4	交通污染源分析	157
4.5	非正常工况	157
4.6	清洁生产分析	159
4.7	总量控制分析	164
5	环境现状调查与评价	167
5.1	自然环境概况	167
5.2	环境质量现状监测与评价	191
5.3	区域环境质量变化情况	225
6	环境影响预测与评价	227
6.1	施工期环境影响分析	227
6.2	运营期环境影响预测与评价	227
7	环境风险分析	322
7.1	评价思路	322
7.2	评价内容	323
7.3	现有工程环境风险排查	324
7.4	本项目环境风险评价	336
7.5	环境风险评价结论与建议	337
8	污染防治措施及可行性分析	338
8.1	废气污染防治措施分析	338
8.2	废水污染防治措施分析	343
8.3	噪声污染防治措施分析	347
8.4	固体废物污染防治措施分析	347
8.5	地下水防护措施分析	350
8.6	土壤污染防治措施分析	354
8.7	环保投资与“三同时”验收	355

9 环境影响经济损益分析	359
9.1 项目经济效益分析	359
9.2 项目社会效益分析	359
9.3 项目的环境效益分析	360
9.4 环境经济损益分析结论	361
10 环境管理与监测计划	362
10.1 环境管理	362
10.2 污染物排放清单及管理要求	363
10.3 环境监测	371
11 环境影响评价结论	374
11.1 评价结论	374
11.2 评价建议	378
11.3 总结论	379

附图：

- 附图一 项目地理位置图
- 附图二 项目周边环境示意图
- 附图三 项目厂区平面布置图
- 附图四 车间平面布置图
- 附图五 项目管线图
- 附图六 项目周围敏感点分布图
- 附图七 项目监测点位图
- 附图八 河南省三线一单综合信息应用平台截图
- 附图九 区域水系图
- 附图十 本项目与吉利地下水源保护区位置关系图
- 附图十一 本项目与河南黄河湿地国家级自然保护区位置关系图

附图十二 洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区用地规划图

附图十三 洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区空间布局图

附图十四 现状实景照片

附件

附件 1: 委托书;

附件 2: 备案证明;

附件 3: 土地证;

附件 4: 现有工程环评批复、验收意见;

附件 5: 排污许可证;

附件 6: 危废处置合同及危废经营许可证;

附件 7: 安全生产许可证;

附件 8: 危险化学品生产企业登记证;

附件 9: 电子级六氟化硫企业标准;

附件 10: 蒸汽供销协议;

附件 11: 关于项目节能审查意见的情况说明;

附件 12: 项目安全评价审查意见;

附件 13: 关于电子工业用六氟化硫为高纯气体的说明;

附件 14: 检测报告;

附件 15: 执行标准函;

附件 16: 总量替代函;

附件 17: 初审意见。

1 概述

1.1 建设单位概况

2020 年 7 月，昊华化工科技集团股份有限公司整合旗下所属黎明化工研究设计院有限责任公司（简称“黎明院”）、中昊光明化工研究设计院有限公司（简称“光明院”）和西南化工研究设计院有限公司（简称“西南院”）等三家企业的气体业务，成立昊华气体有限公司。

2023 年 11 月，根据上级公司统一部署，将洛阳昊华气体科技有限公司（原为洛阳黎明大成氟化工有限公司）并入昊华气体有限公司。

昊华气体有限公司是昊华科技旗下一家集科研生产、开发设计、技术服务、质量检验于一体的综合性科技型企业，也是世界 500 强中国中化控股有限责任公司的三级子公司。公司注册资本 2 亿元，注册地位于河南省洛阳市孟津区道南路 12 号，公司经营范围包括一般项目：电子专用材料制造、电子专用材料销售、电子专用材料研发、化工产品生产（不含许可类化工产品）、化工产品销售（不含许可类化工产品）、新材料技术研发、基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）、工程和技术研究和试验发展等，许可项目：危险化学品经营、危险化学品生产、检验检测服务、移动式压力容器/气瓶充装等。

昊华气体有限公司洛阳基地承接了黎明院氟化气体部分业务，是含氟电子气体的主要研发、生产基地，主要位于原黎明院氟化物公司厂区和原洛阳昊华气体科技有限公司（原为洛阳黎明大成氟化工有限公司）厂区。

原黎明院氟化物公司 2011 年在洛阳市石化产业集聚区建设了 1000 吨/年六氟化硫项目；后于 2015 年在厂区南部预留地新建特种含氟电子气体建设项目，产品规模为六氟化硫 1000t/a、四氟化碳 200t/a 和三氟化氮 100t/a；之后又于 2020 年在现有厂区及西侧新增用地内建设 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目，

产品规模为三氟化氮 3000t/a、六氟化钨 600t/a、四氟化碳 1000t/a、六氟化硫 1000t/a,对 200t/a 四氟化碳和 100t/a 三氟化氮的两条中试生产线进行拆除改造,用于项目 1000t/a 四氟化碳生产线的建设;2020 年 9 月,建设了喷漆房项目;2021 年 10 月,昊华气体有限公司在现有厂区建设高纯氮气纯化项目,主要生产高纯氮气和超纯氮气;2022 年 3 月,昊华气体有限公司在现有厂区建设研发中心项目,主要进行溴化氢、一氟甲烷、混配气等高纯气体和电子级氨水等新型电子材料的实验和中试开发;2023 年 4 月,昊华气体有限公司在现有厂区建设 4000 吨/年超纯氨建设项目,超纯氨装置生产规模为 4000 t/a,供厂区三氟化氮装置消耗 3000t/a,剩余 1000 t/a 经过钢瓶充装后外售。

原洛阳黎明大成氟化工有限公司 2014 年在洛阳市石化产业集聚区进行 1000 吨/年电子级三氟化氮项目的建设;2017 年 7 月,建设 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目,项目实施后三氟化氮产能提高到 2000 吨/年。

根据现场调查,研发中心项目已取得环评手续,分期验收,目前进行了一期验收,二期暂未建设;喷漆房和超纯氨项目已取得环评手续,正在建设;其他项目均已按照环评及批复要求配套建设了一系列污染防治设施,且通过了环保设施竣工验收。现有工程产品规模为三氟化氮 3000t/a、六氟化钨 600t/a、四氟化碳 1000t/a、六氟化硫 1000t/a、高纯氮气 15 万 Nm³/a、超纯氮气 5 万 Nm³/a、超纯氨 4000t/a,并设置研发中心、喷漆房等。

1.2 项目由来

昊华气体有限公司自成立以来,一直致力于六氟化硫的研发、生产与销售业务,具有工业六氟化硫、电子级六氟化硫的生产能力。依托自主开发的多项核心技术,积极开拓业务领域,目前公司六氟化硫生产线的产能为 1000 吨/年。昊华气体凭借先进的六氟化硫的研发能力和严格的产品质量管控水平,历经多年的行业积累,成为六氟化硫领域内知名的供应商。

昊华气体在生产实践中不断进行技术创新和提升,注重关键生产技术和设

备的研发和投入。昊华气体持续的研发和生产管理体系的机动灵活性和高效率保证了公司产品在多样化、差异化的前提下持续提升生产效率。

为了节约和降低成本，本项目拟通过技改升级增加六氟化硫气体的产能，在不增加制氟电解槽数量和投资成本的前提下，通过①提升电流电解密度，六氟化硫电解槽整流器生产输出电流由 4500A 提高至 5500A，②增加有效电解时间，有效电解时间由 8000h 提高至 8500h，调整后，六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a，获得更好的经济效益，同时，吨产品电耗有所降低，由现有的 1.63 万 kW·h/t 降低至 1.623 万 kW·h/t。

项目总投资 60 万元。2024 年 2 月 2 日洛阳孟津区先进制造业开发区管理委员会以 2402-410372-04-02-811424 号对电子级六氟化硫工艺节能改造项目进行了备案。

1.3 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《中华人民共和国环境保护法》及《建设项目环境保护管理条例》等有关法律、法规的规定，本项目的建设需进行环境影响评价。受昊华气体有限公司委托，洛阳市达青环保工程有限公司承担了本项目的环境影响评价工作（详见附件 1）。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年本）规定：本项目为六氟化硫生产线扩建项目，属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“44 基础化学原料制造且除单纯物理分离、物理提纯、混合和分装外的”，按要求需编制环境影响报告书。综上所述，本项目应编制环境影响报告书。

接受委托后，环评单位即开展了该项目环境影响评价工作，对厂址区域环境质量现状进行了调查；建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司对厂址及周边的环境空气、地表水环境、地下水环境、声环境、土壤环境等进行了监测；环评单位对工程污染因素、污染防治措施、环境风险 and 环境影响等进行了分析与评价，编制完成了《昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目环

境影响报告书》；建设单位按照公众参与办法的要求进行了公众参与。

洛阳市生态环境局于2024年11月12日在洛阳市孟津区召开了该项目的环评技术审查会，专家组经过认真讨论形成了专家评审意见，环评单位根据专家评审意见对报告进行了修改和完善，完成了《昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目环境影响报告书》（报批版）。

本项目在评价过程中，得到了各级生态环境部门和当地政府的热情指导和大力支持，同时得到了建设单位、设计单位的积极协助，在此表示衷心感谢！

1.4 建设项目特点

本项目位于昊华气体有限公司现有厂区内，不新增占地，占地属于工业用地。

电子级六氟化硫工艺节能改造主要体现在吨产品电耗有所降低，由现有的1.63万kW·h/t降低至1.05万kW·h/t。

项目运行过程中的主要污染因素：废气主要为电解槽阴极放空尾气、精馏尾气、捞渣间及废电解质回收单元废气、生产车间及氢氟酸灌装废气等，主要污染物为氟化物；废水主要为含氟废水、循环水系统和冷却水系统产生的排污水及职工生活污水；本项目不新增生产设备，噪声主要为原有的大功率机泵、引风机、压缩机、空压机以及冷却塔等运行过程噪声；固废包括一般工业固废、危险废物以及职工生活垃圾。

本项目电解槽阴极放空废气采用水洗塔+碱洗塔进行处理，捞渣间及废电解质回收单元含HF废气采用旋风除尘器+两级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）处理，生产车间及氢氟酸灌装间废气经负压收集后送至酸雾吸收塔处理，精馏尾气采用“水解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附+精馏+冷凝”工艺对粗气进行净化，可有效减少厂区氟化物排放量，氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值要求；项目产生的含氟废水送至厂区污水处理站进行预处理、生活污水经厂区一体化污水处理设施进

行预处理，预处理后与循环水系统、纯水系统产生的排污水经厂区总排口排放，总排口水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求，经园区管网进吉利工业污水处理厂二次处理，再经二道河汇至黄河；项目产生的固废均采用综合回收利用或合理处置措施；另外项目依托使用的大功率机泵、引风机、压缩机、空压机以及冷却塔等，均采取选取低噪声设备、基础减震、建筑隔声等降噪措施后，厂界噪声可达标排放。

1.5 分析和判定情况

（1）对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析，可接受用途的六氟化硫（SF₆，高纯级除外）生产装置属于限制类，而本项目六氟化硫为电子级，纯度为 99.9995%，高于高纯级（99.999%），故不属于限制类，属于第一类鼓励类“第十一项石化化工中第 7 条：专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂，光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家现行产业政策。

（2）本项目属于精细化工项目，位于孟津区先进制造业开发区洛阳市石化产业集聚区西部的新材料（化工）产业区，主要对现有六氟化硫生产线进行升级扩建，属于产业集聚区鼓励行业。昊华气体有限公司成立有专门的环境管理机构，现有工程环境影响评价执行率达到 100%， “三同时”执行率达到 100%；昊华气体有限公司制定了突发环境事件应急预案，配备防护用具和应急设备、器材，并定期组织企业进行模拟事故演练，发生事故时按照应急预案进行抢救和救护。因此，本项目符合洛阳市石化产业集聚区的环境准入条件，符合与洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（原洛阳市石化产业集聚区）总体发展规划（2021-2030）及规划环评的要求。

1.6 主要环境问题及环境影响

关注本项目所采用的污染防治技术措施是否能够满足国家和地方排放标准限值的要求；依托现有厂内污染防治设施是否可满足本项目要求；依托现有厂内环境风险防范措施有效性等。

1.7 环评总结论

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目符合国家产业政策要求；符合清洁生产要求；环境风险能够有效控制。在采用设计和评价提出的污染防治措施后，项目产生的废水、废气、噪声、固废均达标排放或合理处置，项目自身对环境的影响可降低到环境能够许可的程度。建设单位按照公众参与办法的要求进行了公众参与。从环境保护角度讲本项目的建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规、政策、技术规定

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号，2019 年 10 月 1 日起施行）；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号）；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；
- (11) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (12) 《关于加强产业园区环境保护工作的意见》（环发[2012]54 号）；
- (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》（国家环境保护部环发[2012]77 号）；
- (14) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号）；
- (15) 《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 645 号，2013 年 12 月 7

日起施行)；

(16)《生态环境部办公厅关于坚决遏制固体废物非法转移和倾倒 进一步加强危险废物全过程监管的通知》(环办土壤函[2018]266 号)；

(17)《国家危险废物名录(2025 年版)》(生态环境部令第36号, 2025 年1月1日起施行)；

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

(19)《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)；

(20)《中共中央国务院印发黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》；

(21)《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(发改办产业[2021]635 号)；

(22)《排污许可管理条例》(2021 年3月1日起施行)；

(23)《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》(发改办产业〔2021〕635 号)；

(24)《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》(环综合〔2022〕51 号)；

(25)《黄河流域生态环境保护规划》；

(26)《危险化学品目录(2015 年版)》(2022 年调整)。

2.1.2 地方有关法规、政策、技术规定

(1)《河南省生态环境厅关于加强环评管理防范环境风险的通知》(豫环文[2012]159 号)；

(2)《河南省大气污染防治条例》(2021 年7月30 日修订)；

(3)《河南省水污染防治条例》(2019 年10月1 日修订)；

(4)《河南省土壤污染防治条例》(2021 年10月1 日起施行)；

- (5) 《河南省建设项目环境保护条例》（2016年3月29日修订）；
- (6) 《河南省固体废物污染环境防治条例》（2012年1月1日）；
- (7) 《河南省“十四五”生态环境保护和生态经济发展规划》（豫政〔2021〕44号）；
- (8) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125号）；
- (9) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省县级集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2013〕107号）；
- (10) 《河南省人民政府关于调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2023〕8号）；
- (11) 《河南省人民政府关于调整取消部分集中式饮用水水源保护区的通知》（豫政文〔2023〕133号）；
- (12) 《河南省生态环境厅关于加强“两高”项目生态环境源头防控的实施意见》（豫环文〔2021〕100号）；
- (13) 《河南省人民政府办公厅关于印发河南省坚决遏制“两高”项目盲目发展行动方案的通知》（豫政办〔2021〕65号）；
- (14) 《关于印发河南省“两高”项目管理目录（2023年修订）的通知》（豫发改环资〔2023〕38号）；
- (15) 《中华人民共和国生态环境部办公厅关于印发<重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南（2020年修订版）>的函》（环办大气函〔2020〕340号）；
- (16) 《河南省重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》（2021年修订版）；
- (17) 《河南省发展改革委员会关于<印发河南省承接化工产业转移“禁

限控”目录>的通知》（豫发改〔2022〕610号）；

（18）《河南省人民政府办公厅关于石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31号）；

（19）《洛阳市污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发洛阳市2020年工业污染治理专项方案的通知》（洛环攻坚办〔2020〕14号）；

（20）《洛阳市生态环境保护委员会办公室关于印发<洛阳市2024年蓝天保卫战实施方案><洛阳市2024年碧水保卫战实施方案><洛阳市2024年净土保卫战实施方案><洛阳市2024年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（洛环委办〔2024〕28号）；

（21）《洛阳市人民政府关于印发洛阳市“十四五”生态环境保护和社会经济发展规划的通知》（洛政〔2022〕32号）；

（22）《洛阳市人民政府关于印发洛阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》（洛政〔2022〕43号）；

（23）《关于印发《洛阳市环境空气质量提升专项工作方案》《洛阳市水环境提升专项工作方案》《洛阳市固体废物利用处置专项工作方案》的通知》（洛环委办〔2024〕34号）。

2.1.3 评价导则与技术规范

- （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》（HJ2.4-2021）；
- （6）《环境影响评价技术导则—土壤影响（试行）》（HJ964-2018）；
- （7）《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）；

- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；
- (9) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；
- (10) 《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；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业噪声》(HJ1301-2023)；
- (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物(试行)》(HJ1200-2021)；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》(HJ1035-2019)；
- (14) 《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；
- (15) 《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)；
- (16) 《污染源源强核算技术指南 准则》(HJ884-2018)；
- (17) 《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2021)。

2.1.4 相关规划

- (1) 《洛阳市城市总体规划(2011-2020)》；
- (2) 《洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区(原洛阳市石化产业集聚区)总体发展规划》(2021-2030)；
- (3) 《洛阳市石化产业集聚区总体发展规划(2021-2030)环境影响报告书》以及审查意见(豫环函〔2022〕11号)；
- (4) 《河南黄河湿地国际级自然保护区总体规划》；
- (5) 《河南省洛阳市城市饮用水源地环境保护规划》。

2.1.5 其它有关文件

- (1) 昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目备案证明；
- (2) 昊华气体有限公司出具的环境影响评价委托书；
- (3) 《昊华气体有限公司 1000 吨/a 六氟化硫自动化技改产能提升项目立

项申请报告》；

(4)《昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目专项安全评价报告》；

(5)《昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目检测报告》，洛阳市达峰环境检测有限公司，2024 年 8 月；

(6)《黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫项目环境影响报告书》，河南省化工研究所，2006 年 6 月；

(7)《黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫项目竣工环境保护验收监测报告》，洛阳市环境监测站，2011 年 10 月；

(8)《黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》，中铝国际工程股份有限公司，2015 年 6 月；

(9)《黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目竣工环境保护验收监测报告》，洛阳嘉清检测技术有限公司，2018 年 5 月；

(10)《黎明化工研究设计院有限责任公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》，河南海奥环保科技有限公司，2020 年 1 月；

(11)《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，河南赛佳节能环保科技有限公司，2022 年 12 月；

(12)《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，河南赛佳节能环保科技有限公司，2023 年 8 月；

(13)《黎明化工研究设计院有限责任公司氟化物公司新建喷漆房项目环境影响报告表》，河南海奥环保科技有限公司，2020 年 9 月；

(14)《昊华气体有限公司高纯氮气纯化项目环境影响报告表》，河南海奥环保科技有限公司，2021 年 10 月；

(15) 《昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目竣工环境保护验收监测报告表》，河南赛佳节能环保科技有限公司，2023 年 8 月；

(16) 《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目环境影响报告书》，河南海奥环保科技有限公司，2022 年 3 月；

(17) 《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，河南赛佳节能环保科技有限公司，2023 年 8 月；

(18) 《昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氟建设项目环境影响报告表》，河南赛佳节能环保科技有限公司，2023 年 4 月；

(19) 《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮项目环境影响报告书》，河南省化工研究所有限责任公司，2014 年 12 月；

(20) 《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮项目竣工环境保护验收监测报告》，洛阳市环境监测站，2017 年 1 月；

(21) 《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目环境影响报告书》，江西景瑞祥环保科技有限公司，2017 年 7 月；

(22) 《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目竣工环境保护验收监测报告》，河南摩尔检测有限公司，2019 年 3 月；

(23) 建设单位提供的与建设项目环境影响评价工作有关的资料。

2.2 评价对象和评价目的

2.2.1 评价对象

评价对象：昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目。

2.2.2 评价目的

1、通过现场调查和监测、收集近期环境质量现状监测资料，弄清评价区域环境空气、地表水、地下水、土壤及声环境等环境要素的现状，在此基础上，对区域环境质量现状进行分析评价。

2、根据工程生产工艺及产污环节分析，结合工程设计资料，在类比同类项目的污染物排放数据基础上进行物料衡算，确定工程排污源强。依据工程拟采取的污染防治措施及处理效果，对工程排放污染物进行达标分析并计算工程污染物排放量。

3、在区域环境现状监测评价的基础上，根据工程分析结论，预测本工程建成投产后，污染物排放对区域环境空气、地表水、地下水、土壤、声环境等的影响程度和范围。

4、对工程拟采取的环保措施的可行性、可靠性进行分析论证，重点是以成熟可靠为原则分析工程废气、废水及固体废物处理处置措施，并提出全厂主要污染物排放总量控制建议指标。

5、根据本工程原料、产品及生产过程特性，以突发性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。

6、在上述充分分析论证的基础上，结合工程所在区域的规划及规划环评要求，从环保角度对该工程及建设厂址的环境可行性做出明确结论。

2.3 评价原则与评价重点

2.3.1 评价原则

根据建设项目的工程特点和项目所在地的环境状况及环境保护的政策法规，本项目环境影响评价工作应遵循以下原则：

(1) 依法评价原则：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理；

(2) 科学评价原则：规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响；

(3) 突出重点原则：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素

间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3.2 评价内容及重点

评价内容主要包括：概述、总则、现有工程工程分析、本项目工程分析、环境现状调查与评价、环境影响预测与评价、环境风险评价、污染防治措施及可行性分析、环境经济损益分析、环境管理与监测计划和环境影响评价结论。

根据本项目的特点及性质，并考虑其周围的环境状况及对建设场址周围环境的影响，确定本次评价工作的重点为：工程分析、大气环境影响预测与评价、地下水环境影响预测与评价、土壤环境影响预测与评价、污染防治措施可行性论证和环境风险评价。

2.4 环境影响识别及评价因子

2.4.1 环境影响识别原则

综合考虑项目的性质、工程特点、实施阶段（施工期、运营期）及其所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和人体健康质量产生影响的因子，并确定其影响性质、时间、范围和影响程度等，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

2.4.2 环境影响因子识别

根据项目建设期和运行期产污情况分析以及评价区域环境质量现状，对工程环境影响因子进行识别，结果见下表。

表 2-1 环境影响因素识别表

类别		影响因素	运营期					
			工程排水	工程排气	固废	噪声及振动	运输	效益
自然生	地表水		-2LP					
	地下水		-1LP		-2LP			
	大气环境	-1SP		-2LP			-1LP	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

生态环境	声环境	-1SP				-1LP	-1LP	
	地表	-1SP						
	土壤	-1SP	-1LP		-2LP			
	植被							
社会经济环境	工业	-1SP						+1LP
	农业							
	交通	-1SP				-1LP		
	公众健康	-1SP	-1LP	-1LP				
	生活质量		-1LP	-1LP	-1LP	-1LP		
	就业							+1LP
备注：影响性质：+-有利；--不利 影响程度：1-轻微；2-一般；3-显著 影响时段：S-短期；L-长期 影响范围：P-局部；W-大范围								

由上表可知，项目施工期对环境产生的影响是轻微；运行期产生的废水、废气、噪声和固体废物对工程周围自然、社会环境会造成一定的不利影响。根据以上环境要素影响矩阵分析可知，本项目运营期的主要环境影响要素如下：

- (1) 运营期生产废气对周围环境空气及敏感点的影响；
- (2) 运营期生产废水对周围地表水、地下水、土壤及居民生活质量的影响；
- (3) 运营期固体废物对周围土壤、地下水及居民生活质量的影响；
- (4) 运营期设备噪声对厂区周围声环境及居民生活质量的影响。

2.4.3 评价因子筛选

根据工程各类特征污染物产生情况和环境影响识别，结合工程及区域环境特征，筛选本项目的环境评价因子见下表。

表 2-2 本项目环境评价因子筛选一览表

环境评价类别	现状监测因子	预测因子	总量控制因子
环境空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、臭氧、氟化物	氟化物	/

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

地表水环境	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物	/	COD、氨氮
地下水环境	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、细菌总数、石油类	氟化物	/
包气带	pH、铜、锌、砷、汞、铬(六价)、铅、镉、氟化物、镍	/	/
土壤环境	pH、氟化物、石油烃、镍、砷、镉、铬(六价)、铬、锌、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	氟化物	/
声环境	连续等效 A 声级	连续等效声级	/
环境风险	/	/	/

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

本次评价环境质量执行标准见下表

表 2-3 环境质量标准

环境要素	执行标准	污染物	标准限值			
环境空气	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及修改单二级标准	SO ₂	24 小时平均值	150μg/m ³	年平均	60μg/m ³
		NO ₂		80μg/m ³		40μg/m ³
		PM ₁₀		150μg/m ³		70μg/m ³
		PM _{2.5}		75μg/m ³		35μg/m ³
		CO		4mg/m ³		—
		O ₃	日最大 8 小时平均	160μg/m ³		—

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A	氟化物	24 小时平均值	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 次浓度	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	pH	6~9			
		COD	$\leq 20\text{mg}/\text{L}$			
		氨氮	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$			
		BOD ₅	$\leq 4\text{mg}/\text{L}$			
		石油类	$\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$			
		氟化物	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$			
	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	pH	6~9			
		COD	$\leq 30\text{mg}/\text{L}$			
		氨氮	$\leq 1.5\text{mg}/\text{L}$			
		BOD ₅	$\leq 6\text{mg}/\text{L}$			
		石油类	$\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$			
		氟化物	$\leq 1.5\text{mg}/\text{L}$			
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	pH	6.5-8.5			
		氨氮	$\leq 0.5\text{mg}/\text{L}$			
		总硬度	$\leq 450\text{mg}/\text{L}$			
		溶解性总固体	$\leq 1000\text{mg}/\text{L}$			
		耗氧量	$\leq 3.0\text{mg}/\text{L}$			
		硝酸盐（以 N 计）	$\leq 20\text{mg}/\text{L}$			
		亚硝酸盐（以 N 计）	$\leq 1.00\text{mg}/\text{L}$			
		挥发性酚	$\leq 0.002\text{mg}/\text{L}$			
		氟化物	$\leq 1.0\text{mg}/\text{L}$			
		氯化物	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$			
		砷	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$			
		汞	$\leq 0.001\text{mg}/\text{L}$			
		六价铬	$\leq 0.05\text{mg}/\text{L}$			
		铅	$\leq 0.01\text{mg}/\text{L}$			
		镉	$\leq 0.005\text{mg}/\text{L}$			
		铁	$\leq 0.3\text{mg}/\text{L}$			
		锰	$\leq 0.1\text{mg}/\text{L}$			
		硫酸盐	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$			
		氯化物	$\leq 250\text{mg}/\text{L}$			

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

		总大肠菌群	≤3.0 个/L
		细菌总数	≤100 个/mL
		铜	≤1.00mg/L
		锌	≤1.00mg/L
	参考《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2006)附录 A(表 A.1)	石油类	≤0.3mg/L
	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018) 表 1 筛选值第二类用地标准	砷	60mg/kg
		镉	65mg/kg
		铬（六价）	5.7mg/kg
		铜	18000mg/kg
		铅	800mg/kg
		汞	38mg/kg
		镍	900mg/kg
		四氯化碳	2.8mg/kg
		氯仿	0.9mg/kg
		氯甲烷	37mg/kg
		1,1-二氯乙烷	9mg/kg
		1,2-二氯乙烷	5mg/kg
		1,1-二氯乙烷	66mg/kg
		顺-1,2-二氯乙烷	596mg/kg
		反-1,2-二氯乙烷	54mg/kg
		二氯甲烷	616mg/kg
		1,2-二氯乙烷	5mg/kg
		1,1,1,2-四氯乙烷	10mg/kg
		1,1,2,2-四氯乙烷	6.8mg/kg
		四氯乙烯	53mg/kg
		1,1,1-三氯乙烷	840mg/kg
		1,1,2-三氯乙烷	2.8mg/kg
		三氯乙烯	2.8mg/kg

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

		1,2,3-三氯丙烷	0.5mg/kg
		氯乙烯	0.43mg/kg
		苯	4mg/kg
		氯苯	270mg/kg
		1,2-二氯苯	560mg/kg
		1,4-二氯苯	20mg/kg
		乙苯	28mg/kg
		苯乙烯	290mg/kg
		甲苯	1200mg/kg
		间二甲苯+对二甲苯	570mg/kg
		邻二甲苯	640mg/kg
		硝基苯	76mg/kg
		苯胺	260mg/kg
		2-氯酚	2256mg/kg
		苯并[a]蒽	15mg/kg
		苯并[a]芘	1.5mg/kg
		苯并[b]荧蒽	15mg/kg
		苯并[k]荧蒽	151mg/kg
		蒽	1293mg/kg
		二苯并[a,h]蒽	1.5mg/kg
		茚并[1,2,3-cd]芘	15mg/kg
		萘	70mg/kg
		石油烃	4500mg/kg
		砷	25mg/kg
		镉	0.6mg/kg
		铬	250mg/kg
		铜	100mg/kg
		铅	170mg/kg
		汞	3.4mg/kg
		镍	190mg/kg
		锌	300mg/kg

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》
(GB15618-2018)
表1 筛选值(pH>7.5)

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	《河南省地方标准 建设用地土壤污染风 险筛选值》 (DB41/T2527-2023) 第二类用地	总氟化物	10000mg/kg	
声环境	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 3 类	Leq (A)	昼间	65dB (A)
			夜间	55dB (A)

2.5.2 污染物排放标准

本次评价污染物排放执行标准见下表。

表 2-4 污染物排放标准一览表

污染类型	标准名称及级（类）别	污染物	标准限值
废气	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 及其修改单表 4 特别排放限值要求、表 5 企业边界 大气污染物排放限值	氟化物	排气筒限值：3mg/m ³ 边界限值：0.02mg/m ³
废水	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表1限值	pH	6~9（无量纲）
		COD	200mg/L
		NH ₃ -N	40mg/L
		SS	100mg/L
		氟化物	6mg/L
	《河南省地方标准 化工行业水污 染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016) 表 1、表 2	pH	6-9
		COD	300mg/L
		NH ₃ -N	30mg/L
		SS	150mg/L
		氟化物	10mg/L
	洛阳吉泰新城水务有限公司 吉利工业污水处理厂的进水水质指 标	pH	6~9（无量纲）
		COD	300mg/L
		NH ₃ -N	30mg/L
		SS	150mg/L
		氟化物	2mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标	噪声	昼间 65dB (A)

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	准》(GB12348-2008) 3 类标准		夜间 55dB (A)
固体 废物	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)		

2.6 评价等级及评价范围

2.6.1 环境空气

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.3 节工作等级的确定方法,结合项目工程分析结果,选择正常排放的主要污染物及排放参数,采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响,然后按评价工作分级判据进行分级。

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

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

P_i — 第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %

C_i — 采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{oi} — 第 i 个污染物的环境空气质量标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

表 2-5 评价等级判别表

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

表 2-6 估算模型参数表

参数	取值
城市农村/选项	城市
人口数(城市人口数)	70000 (吉利)

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

最高环境温度		42.9° C
最低环境温度		-12.8° C
土地利用类型		城市
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)	20
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/m	/
	岸线方向/°	/

本项目完成后，排放的主要污染物最大地面浓度占标率计算结果见下表。

表 2-7 污染物最大地面浓度和占标率 P_i 计算结果表

污染源名称		评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	$C_{\max}$ (mg/m^3)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
有组织废气源	六氟化硫装置电解槽尾气	氟化物	20.0	0.000009	0.04	/
	六氟化硫装置精馏尾气	氟化物	20.0	0.000041	0.21	/
	六氟化硫装置电解车间及灌装间酸雾吸收塔废气	氟化物	20.0	0.005851	29.29	225
	捞渣间及废电解质回收单元废气 (四氯化碳与六氟化硫共用)	氟化物	20.0	0.01478	7.39	/
无组织废气源	六氟化硫粗品车间及灌装无组织废气	氟化物	20.0	0.024005	120.03	275
	捞渣间无组织废气 (含六氟化硫以及四氯化碳)	氟化物	20.0	0.005951	29.75	50

由上表可知，本项目扩建后污染源 P_i 最大值为六氟化硫粗品车间及灌装无组织排放的氟化物， $P_{\max}$ 值为 120.03%，对应的 $D_{10\%}$ 为 275m， $C_{\max}$ 为 0.024005 mg/m^3 ，根据表 2-5 确定本次环境空气评价等级为一级。评价范围为以项目厂址为中心区域，边长为 5km 的矩形区域，总评价范围约为 25 km^2 。



图2.6.1-1 大气环境影响评价范围图

2.6.2 地表水

根据工程分析可知，本项目装置电解工序碱液塔产生的废水，生产装置中干燥器冷凝废水，各个车间酸雾吸收塔产生的废水，电解质处理废水，车间冲洗废水等均为间断排放，均经现有厂区污水处理站处理后汇入总排口；循环水系统和纯水系统产生的排污水直接汇入厂区总排口；生活污水经现有生活污水处理设施处理后汇入总排口。经处理后的生产废水和生活污水经园区管网进吉利工业污水处理厂处理。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），评价等级判定依据见下表。

表 2-8 地表水评价工作级别判定表

评价工作等级	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量 $W/$ （无量纲）
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	——

注 1: 染物的年排放量除以该污染物的污染当量值, 计算排放污染物的污染当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染按照污染物当量数从小到大排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2: 废水排放量按照行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场), 降尘污染的, 应将初期雨水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注 5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、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等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注 6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注 7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量 ≥ 500 万 m^3/d , 评价等级为一级; 排水量 < 500 万 m^3/d 评价等级为二级。

注 8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级 A。

注 9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级 B。

注 10: 建设项目生产工艺中有废水产生, 但作为回水利用, 不排放到外环境的, 按三级 B 评价。

本项目废水经厂区污水处理站处理后进入洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂进一步处理, 属于间接排放, 确定本项目地表水环境评价等级为三级 B。根据导则要求, 对项目排放的废水中所含污染物类型和数量、给排水状况、排水去向等进行简要说明, 对依托污水处理设施环境可行性进行分析。

2.6.3 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求, 地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

(1) 项目类别

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016) 附录 A, 本项

目属于“L 石化、化工”中的“85 基本化学原料制造；合成材料制造——除单纯混合和分装外的”编制报告书，根据导则规定，本项目地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

(2) 地下水环境敏感程度

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.1 条表 1 地下水环境敏感程度分级表，将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下表所示。

表 2-9 地下水环境敏感程度分级表

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

本项目位于孟津区先进制造业开发区——石化园区内，项目所在地地下水下游分布有吉利集中供水水源地保护区，未划定保护区的集中式饮用水水井；本项目位于吉利集中式水源地保护区以外的径流补给区，因此，将该项目地下水环境敏感程度划分为“较敏感”。

(3) 评价工作等级

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）6.2.2 条表 2 评价工作等级分级表，本项目为 I 类项目；地下水环境敏感程度为较敏感区；本次地下水环境影响评价工作等级为一级。

表 2-10 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	一
较敏感	一（本项目）	二	二
不敏感	二	三	三

(4) 评价范围

地下水环境现状调查评价范围应反映调查评价区地下水基本流场特征，满足地下水环境影响预测和评价为基本原则。由于项目区周边做过部分地下水勘查相关工作，且水文地质条件相对简单，本次评价工作范围按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）自定义法，以涵盖地下水环境保护目标为原则，结合项目区的地形地貌特征进行划定见下图。



图2.6.3-1 本项目水文地质调查评价范围

本次工作调查评价范围结合场地水文地质条件、地形地貌特征及地下水环

境保护目标进行划定。调查评价区北以丘陵台塬区与Ⅱ级阶地分界线为界，南至黄河北岸，西边界为宋庄村，东边界至店上一全义农场一线。本次划定的调查评价区涵盖了吉利集中供水水源地、黄河湿地保护区以及下游分散式水源井等重要保护目标，调查评价区面积约 63.3km²。

2.6.4 声环境

根据《环境影响技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）相关技术要求，该项目声环境评价等级为三级。本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类区，建成后敏感点噪声级增加量在 3dB（A）以下；且受影响人口数量变化不大；根据导则中有关规定，确定本次声环境影响评价等级为三级，声环境影响评价范围为项目四周外 200m 范围内。

声环境影响评价工作等级划分依据详见下表：

表 2-11 噪声评价工作级别判定表

评价等级	判别标准	评价等级判定
一级	评价范围内有适用于 GB3096 规定的 0 类声环境功能区区域，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB（A）以上[不含 5dB（A）]，或受影响人口数量显著增加	项目处于GB3096规定的3类地区，建设前后周边敏感目标噪声级增量小于3dB（A），受噪声影响人口数量变化不大。根据导则，本次声环境评价确定为三级。
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3 dB（A）~5dB（A），或受噪声影响人口数量增加较多	
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围声环境保护目标噪声级增量在 3dB（A）以下[不含 3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大	



图2.6-1 声环境影响评价范围图

2.6.5 风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工作等级划分为一级、二级和三级。根据建设项目设计的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），确定项目风险评价等级，风险潜势为IV及以上，进行一级评价；风险潜势为III，进行二级评价；风险潜势为II，进行三级评价；风险潜势为I，可开展简单分析。

本次扩建未对生产工艺进行调整，生产装置、输送管道、原辅材料和产品储罐均利用现有，公辅设施（废电解质回收单元、污水处理设施等）均利用现有，本项目不新增危险物质的种类和存储量，不新增存在环境风险的生产装置、储运设施、公辅设施、环保设施等，且项目周边敏感目标未有明显变化，故本项目依托现有环境风险防范措施可以满足要求，无需新增风险防范措施，本次环境风险评价仅对依托厂区现有环境风险防范措施的有效性进行评价。

2.6.6 土壤

本项目所属行业为化学原料和化学制品制造业，属于污染影响型项目。

(1)建设项目行业分类：《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)的一般性原则：根据行业特征、工艺特点或规模大小等，将建设项目分为四类。I类、II类、III类建设项目的土壤环境影响评价应执行本标准，IV类建设项目不开展土壤环境影响评价。

本项目属于《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 中“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造；合成材料制造”，项目类别为 I 类。

(2) 建设项目占地规模分级：大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ）。项目不新增占地，全厂占地面积约 411 亩（合 27.4hm^2 ），占地规模为中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）。

(3) 土壤环境敏感程度分级：《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中，将建设项目的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则如下表所示。

表 2-12 土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标的。
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的。
不敏感	其他情况。

本项目位于天津先进制造业开发区——石化园区内，项目周边存在耕地、居民区、学校等，因此土壤敏感程度为“敏感”。

(4) 土壤评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）中土壤环境影

响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见下表。

表 2-13 污染影响型评价工作等级划分表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目			II 类项目			III 类项目		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

经以上分析，根据《环境影响评价技术导则土壤环境》（HJ964-2018）中相关规定，本项目类别为 I 类项目，占地规模为中型，环境敏感程度为“敏感”，因此本项目土壤环境影响评价等级为一级评价，调查评价范围为项目所在厂区内及厂区边界外 1km 范围内。



图2.6.6-1 土壤环境影响评价范围图

2.6.7 生态环境

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中 6.1.8 “符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求，不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目属于扩建项目，且位于孟津区先进制造业开发区石化园区内，已批准规划环评且项目建设符合规划环评要求，同时不涉及生态敏感区，因此本项目可不确定生态评价等级，直接进行生态影响简单分析。

表 2-14 评价因子、评价等级和范围表

内容 项目	现状监测因子	评价 因子	评价范围	评价 等级
环境 空气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、 臭氧、氟化物	氟化物	大气评价范围为以项目为中心区域，边长为 5km 的正方形区域，总评价范围约为 25km ² 。	一级
地表水	pH、COD、BOD ₅ 、氨氮、氟化物	/	本评价主要对项目废水污染控制措施有效性及项目废水排入外河工业污水处理厂进一步处理的可行性进行评价。	三级 B
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、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。	氟化物	北以丘陵台塬区与Ⅱ级阶地分界线为界，南至黄河北岸，西边界为宋庄村，东边界至店上一全义农场一线。评价区面积约 63.3km ² 。	一级
声环境	等效连续 A 声级 Leq(A)	等效连续 A 声级 Leq(A)	厂界四周外 200m 范围内	三级
土壤	pH、氟化物、镍、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-	氟化物	项目所在厂区内及厂区边界外 1km 范围内	一级

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烯、1,1,2,2-四氯乙烯、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘。			
环境风险	/	/	仅对依托厂区现有环境风险防范措施的有效性进行评价	/

2.7 环境保护目标

经现场调查，项目北侧为中石化洛阳分公司铁路专用线，西侧为农田，西南侧为洛阳吉通光纤股份有限公司，南侧为洛阳吉利区玉北服装制品厂、河南中科富吉气体科技有限公司、洛阳盛源特种化学品有限公司，东侧为黎明院聚酯树脂分厂、洛阳市大仁饮品有限公司、洛阳慈吉胶带制品有限公司、洛阳天平分子筛有限公司，距离厂址最近的敏感点为厂址西南 540m 处的新学道高级中学和西南 570m 处的北陈新村，项目评价范围内环境保护目标情况如下表。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

表 2-15 本项目主要环境保护目标情况一览表

环境要素	序号	名称	坐标/m			保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	备注	保护要求
			X	Y	Z							
环境空气	1	新学道高级中学	-474	-277	147.28	学校	人群	二类区	SW	540	规划与实际保护目标一致	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级
	2	北陈新村	-285	-515	145.07	居住区	人群	二类区	SW	570		
	3	东杨村	-1097	-648	139.9	居住区	人群	二类区	SW	1260		
	4	权庄村	-1835	-93	145.93	居住区	人群	二类区	W	1810		
	5	史庄村	-1999	754	175.85	居住区	人群	二类区	WNW	2060		
	6	行洼	-1847	1733	229.49	居住区	人群	二类区	NW	2350		
	7	南陈村	-2027	-545	144.9	居住区	人群	二类区	WSW	2060		
	8	横涧社区	-1333	-866	134.26	居住区	人群	二类区	SW	1590		
	9	立业华府	-836	-866	139.24	居住区	人群	二类区	SW	1170		
	10	东杨新村	-919	-974	139.07	居住区	人群	二类区	SW	1270		
	11	清庄社区	-1241	-1243	132.07	居住区	人群	二类区	SW	1820		
	12	小川社区	-912	-1234	135.3	居住区	人群	二类区	SW	1510		
	13	坡底社区	-1121	-1458	137.02	居住区	人群	二类区	SW	1780		
	14	吉利实验中学	-828	-1362	138.8	学校	人群	二类区	SW	1570		
	15	西杨社区	-563	-873	141.23	居住区	人群	二类区	SW	1020		
	16	公悦里	-555	-1330	137.24	居住区	人群	二类区	SSW	1470		

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

17	北陈瑞园	-263	-881	144.64	居住区	人群	二类区	SSW	910
18	博泰花园	-42	-885	145.51	居住区	人群	二类区	S	890
19	紫金花园	-46	-1178	142.15	居住区	人群	二类区	S	1180
20	吉利瑞园	198	-1202	144.38	居住区	人群	二类区	S	1190
21	祈福花园	-54	-1358	142.79	居住区	人群	二类区	S	1350
22	西霞花园	-6	-1530	141.21	居住区	人群	二类区	S	1580
23	孟津区实验小学	-319	-1551	142.35	学校	人群	二类区	SSW	1600
24	白坡新村	-191	-1903	141.25	居住区	人群	二类区	SSW	1960
25	渡口村	-1065	-2272	141.25	居住区	人群	二类区	SW	1220
26	中油社区	844	-961	142.89	居住区	人群	二类区	SSE	970
27	双苑社区	1097	-1214	143.86	居住区	人群	二类区	SSE	1320
28	区直幼儿园	904	-1274	144.37	幼儿园	人群	二类区	S	1320
29	康乐新村	736	-1547	138.04	居住区	人群	二类区	S	1560
30	康窑村	856	-1855	140	居住区	人群	二类区	S	1810
31	涧西村	1289	-1270	141.8	居住区	人群	二类区	SE	1450
32	涧西新村	1425	-1619	136.57	居住区	人群	二类区	SE	1800
33	吉利第一小学	1534	-1394	140.05	学校	人群	二类区	SE	1660
34	吉利第一初中	1778	-1374	137.07	学校	人群	二类区	SE	1800
35	开元社区	1963	-953	141.45	居住区	人群	二类区	SE	1650

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	36	开元小学	2135	-1017	142.91	学校	人群	二类区	SE	1810		
	37	洛阳石化医院	1991	-1170	141.1	医院	人群	二类区	SE	1800		
	38	吉利村	1927	-1422	140.67	居住区	人群	二类区	SE	1830		
	39	艺景苑	2203	-1434	138.09	居住区	人群	二类区	SE	2140		
	40	里村	2777	-1538	134.3	居住区	人群	二类区	SE	2550		
	41	小石庄村	2520	2305	192.87	居住区	人群	二类区	NE	2490		
	42	寨上村	2223	2590	192.94	居住区	人群	二类区	NE	2450		
	43	卫山村	1149	2121	187.88	居住区	人群	二类区	NNE	1910		
	44	六门村	-203	2526	205.5	居住区	人群	二类区	WNN	1740		
	45	黄河湿地自然保护区	-1774	-1770	125.59	湿地自然保护区	自然保护区	二类区	S	2550		
地表水	1	黄河	/	/	/	/	III类水体	S	3550	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	
	2	二道河	/	/	/	/	III类水体	S	3150	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类	
地下水	1	吉利区水源地区 13 眼	浅层水	2.1-2.6 万	80-120m	约 5 万人	III类水质	WS	4140	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类	
	2	康窑村	浅层水	20-100	30-80	<1000	III类水质	S	1500	/		

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	3	吉利村	浅层水	50-100		30-100	<1000	III类水质	WS	2500	/	
	4	白坡村	浅层水	50-100		20-80	<1000	III类水质	WS	2000	/	
土壤	1	农田	/	/			/	/	W	紧邻	规划为工业用地	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB15618-2018) 表1 筛选值
自然保护区	1	黄河湿地自然保护区	项目距离黄河湿地实验区 2550m								/	国家级

注：环境空气保护目标坐标是以项目厂区西南角为原点。

2.8 相关产业政策、区域规划与环境功能区划

2.8.1 项目与产业政策及其他文件相符性分析

(1) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》相符性分析

根据全国气体标准化技术委员会关于电子工业用六氟化硫为高纯气体的说明（见附件 13）可知：高纯气体的纯度通常在 99.999% (即“5N”纯度)以上，有些甚至达到 99.9999% (即“6N”纯度)。

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，可接受用途的六氟化硫(SF₆，高纯级除外)生产装置属于限制类，而本项目六氟化硫为电子级，纯度为 99.9995%，高于高纯级（99.999%），故不属于限制类，属于第一类鼓励类“第十一项石化化工中第 7 条：专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体、新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，本次工程已在洛阳孟津区先进制造业开发区管理委员会备案，项目代码为：2402-410372-04-02-811424。

综上，本项目符合产业政策，属于鼓励类。

(2) 与“三线一单”相符性分析

①生态保护红线

根据《河南省生态保护红线划定方案》，对照洛阳市生态保护红线分布图，本项目不在洛阳市生态保护红线范围内，符合洛阳市生态红线区域保护规划。

②环境质量底线

本项目产生的各污染物可以合理处置、达标排放，不会对区域环境质量造成较大影响。

③资源利用上线

本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区，占地属于工业用地，满足土地资源利用上限管控要求。本项目生产过程用水、电以及项目生产过程中消耗蒸汽均依托现有系统，项目不属于高耗能企业，因此，本项目符合

资源利用上限管控要求。

根据河南省“三线一单”综合信息应用平台研判分析，项目周边无空间冲突。且项目位于洛阳市孟津区先进制造业开发区，属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH41030820001。具体单元管控要求如下。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

表 2-16 本项目与“三线一单”相符性分析

	管控要求	本项目情况	相符性
空间布局约束	1、入驻项目应符合园区规划或规划环评的要求。 2、鼓励发展主导产业石油化工、化工新材料、装备制造、氢能新能源等新兴产业，鼓励有利于产业链条共建、产品上下游互供的项目入驻。石化园区重点发展石油化工、新材料（化工）、配套工程及链条化项目；空港园区重点发展装备制造业及以科技服务业为主的现代服务业；华阳园区重点发展装备制造和化工新材料。 3、不在化工园区认定范围内的现有化工企业，不再新增建设用地，鼓励其进行非化工类产品结构转型升级。 4、禁止使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的项目。	本项目符合园区规划和规划环评的要求。 项目位于石化园区，属于新材料（化工）项目。	相符
污染物排放管控	1、加强有机废气防治，严格落实 VOCs 治理措施，新建涉 VOCs 项目，严格落实大气攻坚等文件要求。重点行业全面执行大气污染物特别排放限值。新改扩建项目主要污染物排放应满足总量减排要求。 2、完善配套污水管网，确保入区企业外排废水全部经管网收集后进入污水处理厂处理，出水执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）中的相关标准。洛阳石化分公司污水处理厂出水应符合行业等排放标准。 3、新、改、扩建重点行业涉重点重金属项目应遵循重点重金属污染物排“减量替代”原则，不满足重金属排放控制要求的建设项目不予审批。	1、本项目不涉及有机废气。废气氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值要求。废水污染物排放总量满足区域总量指标要求，满足区域等量削减减排要求。 2、厂区建设有污水处理站系统，废水处理达标后排入洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂进一步处理。 3、项目不涉及重金属。	相符
环境风险管控	1、化工园区应根据总体规划、功能分区和主要产品特性，建	园区已建立三级风险防范体系以及风险防范	相符

	管控要求	本项目情况	相符性
	立满足突发环境事件等情形下应急处置需求的体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。化工园区应按照有关规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理。化工园区应根据自身规模和产业结构需求，建立完善的生态监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统，减轻、预防黄河及湿地自然保护区水环境污染。 2、建立开发区三级风险防范体系以及风险防范应急预案。涉及危化品的企业做好重点区域防渗、监控体系建设等风险事故防范措施。禁止事故废水或处理后的事故废水混入雨水管网排放。	应急预案，且建设了事故池和配套设施； 本项目废水排放口设置氟化物在线监控系统，并与环保部门联网，实现主要污染物排放动态监测监控。 本项目依托现有事故水池和初期雨水池，完善了风险管控系统。	
资源开发效率	1、企业及开发区应加大中水回用力度，建设再生水回用配套设施，提高再生水利用率。 2、企业应不断提高资源能源利用效率，新改扩建项目的清洁生产水平应达到国内先进水平。	本项目，清洁生产水平达到国内先进水平。	相符

经上述分析，本项目符合“三线一单”的相关管控要求。

(3) 与《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》相符性分析

为切实加大水污染防治力度，保障国家水安全，国务院于 2015 年 4 月发布了《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）（以下简称“水十条”），总体要求为大力推进生态文明建设，以改善水环境质量为核心，按照“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”原则，贯彻“安全、清洁、健康”方针，强化源头控制，水陆统筹、河海兼顾，对江河湖海实施分流域、分区域、分阶段科学治理，系统推进水污染防治、水生态保护和水资源管理。

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 2-17 本项目与“水十条”要求对比一览表

“水十条”中要求	本项目	符合性
狠抓工业污染防治。取缔“十小”企业。全面排查装备水平低、环保设施差的小型工业企业。2016 年底前，按照水污染防治法律法规要求，全部取缔不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药等严重污染水环境的生产项目。	本项目不属于“十小”企业，不在取缔之列。项目建设符合国家产业政策，已在洛阳孟津区先进制造业开发区管理委员会进行备案。	符合
专项整治重点行业。制定造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等行业专项治理方案，实施清洁化改造。新建、改建、扩建上述行业建设项目实行主要污染物排放等量或减量置换。	本项目为扩建项目，不属于重点整治行业。	符合
集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。	本项目生产废水和生活污水在厂内处理达标后排入吉利工业污水处理厂进一步处理。	符合
重大项目原则上布局在优化开发区和重点开发区，并符合城乡规划和土地利用总体规划。鼓励发展节水高效现代农业、低耗水高新技术产业以及生态旅游业，严格控制缺水地区、水污染严重地区和敏感区域高耗水、高污染行业发展，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。	本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区，属重点开发区域，项目建设符合园区土地利用规划及环境准入条件。	符合

由上表可知，本项目建设符合《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）各项要求。

(4) 与《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）

相符性分析

本项目与《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）（以下简称“土十条”）其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 2-18 本项目与“土十条”要求对比一览表

文件要求	本项目	相符性
重点监管有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业，以及产粮（油）大县、地级以上城市建成区等区域。	本项目属于化工行业，为重点监管行业。	相符
严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业，现有相关行业企业要采用新技术、新工艺，加快提标升级改造步伐。	本项目位于洛阳市孟津区先进制造业开发区——石化园区，用地属于工业用地，不属于优先保护类耕地。	相符
严格执行相关行业企业布局选址要求，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业	本项目位于洛阳市孟津区先进制造业开发区——石化园区，符合选址要求。	相符
有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案，并报所在地县级以上环境保护、工业和信息化部门备案；要严格按照有关规定实施安全处理处置，防范拆除活动污染土壤。	本项目在现有厂区进行扩建，不涉及拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施等。	相符
加强涉重金属行业污染防控。严格执行重金属污染物排放标准并落实相关总量控制指标，加大监督检查力度，对整改后仍不达标的企业，依法责令其停业、关闭，并将企业名单向社会公开。继续淘汰涉重金属重点行业落后产能，完善重金属相关行业准入条件，禁止新建落后产能或产能严重过剩行业的建设项目。	本项目不涉及重金属排放，项目不属于产能落后或过剩行业。	相符
全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、钒渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	本项目生产过程产生的一般工业固体废物贮存在一般工业固废暂存间，危险废物均贮存于密闭危废贮存库内，具备防扬散、防流失、防渗漏等条件。	相符

由上表可知，本项目符合《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）各项要求。

(5) 与《洛阳市人民政府关于印发洛阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》（洛政〔2022〕43号）相符性分析

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 2-19 本项目与“洛政〔2022〕43号”要求对比一览表

“洛政〔2022〕43号”中要求	本项目	符合性
第四章 水生态环境保护		
第一节 推进经济社会绿色转型 一、优化空间布局 合理确定发展布局、结构和规模。坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，严格控制黄河干流、伊洛河等敏感区域高耗水、高污染行业发展，鼓励推动高耗水企业向水资源条件允许的工业园区集中，提高石化、有色金属、装备制造、机械加工等行业园区集聚水平。全面禁止在黄河和伊洛河主干流沿岸一公里内新建“两高一资”项目及相关产业园区，严控黄河沿线以及支流沿岸产业类型。加强黄河干流及伊洛河高耗水、高污染企业水污染防治和风险防范工作，积极引导岸线一公里范围内高耗水、高污染企业分期分批搬迁入园。有序推进主城区高排放企业搬迁疏解，化工企业疏解转移至孟津华阳产业集聚区、吉利石化产业集聚区。	本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区，根据洛阳市孟津区发展和改革委员会《关于昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目节能审查意见的情况说明》，项目年耗电量480万kW·h，年综合能耗当量值为594.39吨标准煤，年综合能耗折标值为1444.47吨标准煤，低于5万吨标准煤，因此本项目不属于“两高”项目。	符合
第四节 水污染系统治理 三、加大工业污染协同治理力度 持续推进重点行业污染管控和废水资源化利用。对于黄河干流环境敏感脆弱区工业行业污染实行特别排放限值要求。全面推进工业园区污水处理设施建设和污水管网排查整治，沿黄工业园区污水处理厂和企业要严格执行《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）要求，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、湿地偷排、直排行为。重点围绕火电、石化、有色等高耗水行业，组织开展企业内部废水利用，创建工业废水循环利用示范企业、园区。	项目生产废水进入厂区污水处理站处理达标后外排吉利工业污水处理厂进一步处理，吉利工业污水处理厂出水水质满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）要求	符合

由上表可知，本项目建设符合《洛阳市人民政府关于印发洛阳市“十四五”水安全保障和水生态环境保护规划的通知》（洛政〔2022〕43号）各项要求。

(6) 《关于印发《洛阳市环境空气质量提升专项工作方案》《洛阳市水环境质量提升专项工作方案》《洛阳市固体废物利用处置专项工作方案》的通知》（洛环委办[2024]34号）相符性分析

本项目与其中相关内容的对比及相符性分析见下表。

表 2-20 本项目与“洛环委办[2024]34号”要求对比一览表

“洛环委办[2024]34号”中要求	本项目	符合性
(一) 开展水环境质量保障专项行动		
2.强化水环境监测监控 (3)涉水污染源自动监控。在排污单位自动监测监管的基础上，加强尾矿库监管。各县区 6 月底前组织在用尾矿库安装视频监控设施并联网。市生态环境综合服务中心(监控)负责全市涉水污染源自动监控数据预警及每月分析汇总涉水污染源自动监控数据异常情况，编制《污染源自动监控预警专报》，次月 10 日前报送至市生态环境局。	本项目废水总排口已设置氟离子在线检测仪，并与生态环境部门联网。	符合

由上表可知，本项目建设符合《关于印发《洛阳市环境空气质量提升专项工作方案》《洛阳市水环境质量提升专项工作方案》《洛阳市固体废物利用处置专项工作方案》的通知》（洛环委办[2024]34号）各项要求。

(7) 《国家发改委 工信部关于促进石化产业绿色发展的指导意见》（发改产业[2017]2105号）相符性分析

根据国家发改委、工信部《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》（发改产业[2017]2105号）中的具体要求，分析本项目与该意见的相符性见下表。

表 2-21 与《关于促进石化产业绿色发展的指导意见》的相符性分析

文件要求		本项目情况	相符性
规范化工园区发展	新建化工项目须进入合规设立的化工园区，推动环境敏感区、人口密集区危险化学品生产企业搬迁入园，实现“三废”治理由企业分散治理向园区集中治理转变；	本项目属于扩建化工项目，选址位于洛阳市孟津区先进制造业开发区——石化园区，符合产业政策和园区环境准入条件。	相符
	建立入园项目评估制度，入园项目需符合产业政策、行业规范和绿色发展等要求；		

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

加快行业升级改造	依法依规淘汰能耗和排放不达标、本质安全水平低、职业病危害严重的落后工艺、技术和装备，淘汰的落后工艺、技术和装备，一律不得转移；	本项目采取先进、可靠的工艺，清洁生产达到国内同类行业的先进水平。生产线设备密闭运行，从源头减少三废产生；生产过程中废气经处理后达标排放。生产废水进入厂区污水处理站处理达标后外排吉利工业园区污水处理厂进一步处理。	相符
	实施清洁生产改造，从基础设计至生产运营阶段，全流程推动工艺、技术和装备不断升级进步，加强企业精益管理，从源头上减少三废产生，实现末端治理向源头减排转变；		
	采用先进节能、节水技术，开展节能、节水改造，提升行业能效水平，减少行业废水排放；采用废气、二氧化碳、固体废弃物综合利用技术，减少废气、二氧化碳和固体废弃物排放；		
落实企业主体责任	增强企业绿色发展主体责任意识，牢固树立安全环保的红线意识，认真履行社会责任，加强行业自律，自觉遵守各项法律法规，加大“责任关怀”力度，形成产业发展与民生改善相得益彰、和谐共荣的格局；	本项目选址合理、生产工艺先进、环保措施得当，各项污染物可以满足达标排放的要求。项目建成后配备专职安全环保管理人员，强化绿色发展主体责任意识，牢固树立安全环保的红线意识，按照排放标准要求，通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施确保稳定达标排放。环评要求：本环评通过后企业应按要求重新申请排污许可证，并进行自行监测。	相符
	企业应严格按照排放标准要求，通过源头预防、过程控制和末端治理等综合措施确保稳定达标排放；		
	企业应增强持证排污、依证排污责任意识，建立自行监测、台账记录、定期报告和信息公开制度；		
	强化隐患排查和风险控制，筑牢科学管理的安全防线，防范各类事故发生；		
	健全环境应急预案管理和风险预警机制，建立企业—园区—政府应急联动体系，提高事故应急处置能力；		
	建立健全职业健康、安全生产、环境保护、节能降耗等内部管理制度，提高从业人员专业素质，全面提升企业绿色生产水平。		

(8) 与河南省发展和改革委员会关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知（豫发改〔2022〕610号）相符性分析

表 2-22 项目与《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》相符性分析

序号	文件要求	本项目特点	相符性
1	禁止承接不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目符合国家产业布局规划。	相符
2	禁止承接包含目录中所列工艺装备或产品的项目。	本项目的生产工艺装备和产品不在禁止承接范围内。	相符

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

3	禁止大气污染防治重点区域承接煤化工产能。	本项目不属于煤化工。	相符
4	禁止承接一次性固定资产投资额低于 3 亿元（不含土地费用）的危险化学品生产建设项目（列入国家战略性新兴产业重点产品和服务指导目录的项目除外）。	本项目属于化工扩建项目，总投资 60 万元，现有厂区一次性固定资产投资额高于 3 亿元。	相符
5	禁止在化工园区外承接化工项目。	本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内。	相符

由上表分析可知，本项目满足河南省发展改革委员会关于印发《河南省承接化工产业转移“禁限控”目录》的通知（豫发改〔2022〕610 号）文件的相关要求。

（9）与河南省人民政府办公厅关于《石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31 号）相符性分析

表 2-23 项目与《石化产业调结构促转型增效益的实施意见》相符性分析

序号	文件要求	本项目特点	相符性
（四） 规划化工园区建设	新建化工项目必须进入化工为主导产业的产业集聚区或化工专业园区。	本项目为扩建项目，位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内。	相符
（五） 促进绿色发展	推进清洁生产，全面推行清洁生产审核，加大有毒有害原料（产品）替代和绿色工艺推广力度，加快清洁生产技术开发应用，推动副产、废弃物资源化利用。严格废水处理与排放，推进化工企业生产废水分类收集、分质处理，开发推广煤化工、农药等行业废水治理及再利用技术。加强企业废气尤其是无组织废气的收集和治理，有效控制生产过程中污染物的排放。强化危险废物安全处理和资源化综合利用，避免二次污染。	本项目清洁生产指标达到国内同类行业的先进水平。项目废水进入厂区污水处理站进行处理；设置集气罩可有效减少装置无组织排放废气；项目产生的危险废物委托有资质的单位进行安全处置。	相符
（六） 强化安全生产	严格落实安全生产责任制，开展危险化学品安全综合治理，探索高风险危险化学品全程追溯。推动危险化学品企业进行信息化、智能化改造，提高本质安全水平。加快淘汰高风险产品及工艺，提高危险工艺的自动化控制水平。加强化工企业环境风险防范和应急管理，定期开展安全生产检查、突发环境事件风险评估和安全隐患排查，增强应急救援能力，坚决杜绝重特大事故发生。	厂区设置有三级防控体系，包括装置区围堰、厂区事故水收集系统、厂区污水处理站。企业建立了孟津区政府、园区的环境突发事件联防联控应急体系。	相符

由上表分析可知，本项目与《石化产业调结构促转型增效益的实施意见》（豫政办〔2017〕31 号）的要求相符。

文件要求		本项目情况	相符性
经济社 会发 展全 面绿 色转 型	纸、纺织印染、农副食品加工等行业开展全流程清洁化、循环化、低碳化改造。支持钢铁、水泥、电解铝、玻璃等重点行业进行产能置换、装备大型化改造、重组整合，依法依规淘汰落后产能和化解过剩产能。原则上禁止新增钢铁、电解铝、水泥、平板玻璃、传统煤化工（甲醇、合成氨）、焦化、铝用炭素、砖瓦窑、耐火材料、铅锌冶炼（含再生铅）等行业产能，合理控制煤制油气产能，严控新增炼油产能。加快推进工业产品生态设计和绿色制造研发应用，在重点行业推广先进、适用的绿色生产技术和装备。加快建立以资源节约、环境优化为导向的采购、生产、营销、回收及物流体系，加快构建绿色产业链供应链。全面提升工业园区和企业集群环境治理和绿色发展水平，打造一批绿色设计企业、绿色示范工厂、绿色示范园区。推动资源能源高效循环利用。强化重点用能单位节能管理。推广优势传统制造业使用清洁能源。开展传统制造业落后产能设备更新换代，强化煤电机组控制，研究论证绿色煤电技术，鼓励企业采用新技术、新工艺、新装备、新材料实施技术改造。实施高耗能、高耗水行业 and 重点产品资源效率对标提升行动、能效、水效领跑者行动。依法落实清洁生产制度，在重点行业深入推进强制性清洁生产审核，引导企业自愿开展清洁生产审核。加强企业清洁生产监督力度，逐步提升应当实施强制性清洁生产企业审核比例。	耗水行业；本项目实施过程中已充分考虑全流程清洁化、循环化、低碳化，因此，符合文件相关要求。	

由上表分析可知，本项目满足《洛阳市“十四五”生态环境保护 and 生态经济发展规划》（洛政〔2022〕32号）文件相关要求。

（12）与《洛阳市生态环境保护委员会办公室关于印发<洛阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案><洛阳市 2024 年碧水保卫战实施方案><洛阳市 2024 年净土保卫战实施方案><洛阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（洛环委办〔2024〕28 号）相符性分析

2024 年 5 月 20 日，洛阳市生态环境保护委员会发布《洛阳市生态环境保护委员会办公室关于印发<洛阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案><洛阳市 2024 年碧水保卫战实施方案><洛阳市 2024 年净土保卫战实施方案><洛阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（洛环委办〔2024〕28 号），现就本项目与相关要求对比分

析，详见下表。

表 2-26 与洛环委办〔2024〕28 号的相符性分析

文件相关要求	本项目情况	相符性
洛阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案		
二、主要任务		
(六)科技支撑能力建设提升行动		
34. 强化污染源监控能力。		
更新大气环境重点排污单位名录，将自动监测要求载入排污许可证，督促排污单位依法安装、使用自动监测设施，将电力、水泥、焦化、化工等重点行业氨逃逸、石化、化工、工业涂装、包装印刷等重点行业和油品储运销过程油气回收 VOCs 因子纳入自动监控范围，并与生态环境部门 联网，确保符合条件的企业全覆盖。探索实施水泥、焦化等重点 行业企业工况监控、用电监控、视频监控等设施安装联网。	本项目废水总排口已设置氟离子在线检测仪，并与生态环境部门联网。	符合
洛阳市 2024 年净土保卫战实施方案		
(二) 积极推进地下水污染防治		
9.加强地下水污染风险管控。		
以“十四五”国家地下水环境质量考核点位为重点，落实地下水环境质量考核点位水质达标或改善措施，针对水质不变差或不稳定的点位，及时分析研判超标原因，因地制宜采取改善措施改善水质状况。	项目按要求采取防渗措施，不会对地下水造成污染影响	符合
(四) 加强固体废物综合治理和新污染物治理		
14.深化危险废物监管和利用处置能力改革。		
持续创新危险废物环境监管方式，落实综合处置企业行业自律机制、特殊类别危险废物的信息通报机制。开展危险废物自行利用处置专项整治行动，加快健全医疗废物收集转运体系，支持现有医疗废物集中处置设施提标改造。持续开展小微企业危险废物收集和废铅酸蓄电池收集转运试点工作。加强废弃电器电子产品拆解监管。	项目按要求设置危废贮存库，并严格各项管理措施，危废管理合规	符合

因此，本项目符合《洛阳市生态环境保护委员会办公室关于印发<洛阳市 2024 年蓝天保卫战实施方案><洛阳市 2024 年碧水保卫战实施方案><洛阳市 2024 年净土保卫战实施方案><洛阳市 2024 年柴油货车污染治理攻坚战实施方案>的通知》（洛环委办

〔2024〕28号）文件相关要求。

（13）与《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（发改办产业〔2021〕635号）相符性分析

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

根据《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》，将与本项目相关的要求列表如下。

表 2-27 项目与“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目相符性分析

文件要求	本项目特点	相符性
三、全面清理规范拟建工业项目 各有关地区要坚持从严控制，对已备案但尚未开工的拟建工业项目，要指导督促和协调帮助企业将项目调整转入合规工业园区内建设。对不符合产业政策、“三线一单”生态环境分区管控方案、规划环评以及能耗、水耗等有关要求的工业项目，一律不得批准或备案。拟建工业项目清理规范工作于2021年12月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区拟建的工业项目，一律按要求进入合规工业园区。	本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内，满足文件要求。	相符
四、严控新上高污染、高耗水、高耗能项目 各有关地区对现有已备案但尚未开工的拟建高污染、高耗水、高耗能项目（对高污染、高耗水、高耗能项目的界定，按照生态环境部、水利部、国家发展改革委相关规定执行）要一律重新进行评估，确有必要建设且符合相关行业要求的方可继续推进。清理规范工作于2021年12月底前全部完成。“十四五”时期沿黄重点地区新建高污染、高耗水、高耗能项目，一律按本通知要求执行。	本项目属于扩建化工项目，且根据洛阳市孟津区发展和改革委员会《关于昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目节能审查意见的情况说明》，项目年耗电量 480 万 kW·h，年综合能耗当量值为 594.39 吨标准煤，年综合能耗等价值为 1444.47 吨标准煤，因此本项目不属于高污染、高耗能项目。另根据《高耗水工艺、技术和装备淘汰目录》、《水利部关于印发钢铁等十八项工业用水定额的通知（水节约【2019】373号）》，项目不在高耗水项目之列。	相符

由上表分析可知，本项目符合《关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知》中的相关要求。

(14) 与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析

表 2-28 项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》相符性分析

文件相关要求	本项目情况	相符性
第八章 强化环境污染系统治理		
第二节 加大工业污染协同治理力度		
推动沿黄一定范围内高耗水、高污染企业迁入合规园区，加快钢铁、煤电超低排放改造，开展煤炭、火电、钢铁、焦化、化工、有色等行业强制性清洁生产，强化工业炉窑和重点行业挥发性有机物综合治理，实行生态敏感脆弱区工业行业污染物特别排放限值要求。严禁在黄河干流及主要支流沿岸一定范围内新建“两高一资”项目及相关产业园区。开展黄河干支流入河排污口专项整治行动，加快构建覆盖所有排污口的在线监测系统，规范入河排污口设置审核。严格落实排污许可制度，沿黄所有固定排污源要依法按证排污。沿黄工业园区全部建成污水集中处理设施并稳定达标排放，严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地等偷排、直排行为。加强工业废弃物风险管控和历史遗留重金属污染区域治理，以危险废物为重点开展固体废物综合整治行动。加强生态环境风险防范，有效应对突发环境事件。健全环境信息强制性披露制度。	项目属于化工行业，不属于高耗水、高污染企业，不属于“两高一资”项目，且项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内，项目从原辅料及产品、生产工艺、污染物产生指标及节能降耗等方面均体现了“清洁生产”的理念，清洁生产水平可以达到国内清洁生产先进水平。本项目建设厂址位于河南黄河湿地自然保护区北侧，距最近的实验区约 2.55km，不在河南黄河湿地自然保护区的保护范围内，废水排入园区污水处理厂，不设置排污口。	符合

由上表分析可知，本项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的要求相符。

(15) 与《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51 号）相符性分析

表 2-29 项目与《黄河生态保护治理攻坚战行动方案》相符性分析

文件相关要求	本项目情况	相符性
二、主要任务		
（一）河湖生态保护治理行动		
严格环境风险防控。 以涉危险废物涉重金属企业、化工园区为重点，完成黄河干流和主要支流突发水污染事件“一河一策一图”全覆盖。以黄河干流和主要支流为重点，严控石化、化工、化纤、有色金属、印染、原料药制造等行业企业环境风险，加强油气管道环境风险防范，开展新污染物环境调查监测和环境风险评估，推进流域突发环境风	项目属于化工行业，建成后严格按照环评及相关政策要求，加强环境风险防范，开展突发环境事件应急预案，并与园区应急预案联动，确保项目事故废水不会排入黄河。	符合

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

险调查与监控预警体系建设，加强流域及地方环境应急物资库建设。在环境高风险领域依法建立实施环境污染强制责任保险制度。		
(二) 减污降碳协同增效行动		
加强工业企业清洁生产和污染治理。推动构建以排污许可制为核心的固定污染源监管制度体系，开展排污许可提质增效工作。推动钢铁、焦化、化工、有色金属、造纸、印染、原料药制造、农副食品加工等重点行业实施清洁生产改造，开展自愿性清洁生产评价和认证，严格实施“双超双有高耗能”企业强制性清洁生产审核。鼓励有条件的地区开展行业、园区和产业集群整体审核试点。推动化工企业迁入合规园区，新建化工、有色金属、原料药制造等企业，应布局在符合产业定位和准入要求的合规园区，工业园区应按规定建成污水集中处理设施，依法安装自动在线监控装置并与生态环境主管部门联网。加快推进工业废水全收集、全处理，严格煤矿等行业高浓盐水管控，推动实现工业废水稳定达标排放。严控工业废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统，严厉打击向河湖、沙漠、湿地、地下水等偷排、直排行为。	项目属于化工项目，位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内，按照环评要求，项目建成后将依法重新申领排污许可证，并开展清洁生产审核。 项目废水全部收集由厂区污水处理站处理后排入园区污水处理厂处理，可以实现稳定达标排放。	相符

由上表分析可知，本项目与《关于印发<黄河生态保护治理攻坚战行动方案>的通知》（环综合〔2022〕51号）的要求相符。

(16) 与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析

表 2-30 项目与《黄河流域生态环境保护规划》相符性分析

文件相关要求	本项目情况	相符性
第四章 推进三水统筹，治理修复水生态环境		
第一节 强化水资源节约集约利用		
重点围绕钢铁、石化、化工、造纸、纺织印染、食品、电子等行业，创建一批工业废水循环利用示范企业，逐步提高废水综合利用率。	本项目为化工行业，采用循环水系统进行冷却。	符合
第五章 加强区域协作，实现减污降碳协同增效		
第一节 保障重点区域空气质量达标		
开展建材、农药、煤化工、石化、化肥、铸造、压延、有色金属等行业综合治理，进一步强化设备密闭化改造和治理设施提标改造，推进全流程排放管理。加强大宗物料储存、输送及生产工艺过程无组织排放控制，在保障生产安全的前提下，采取密闭、封闭等措施有效提高废气收集率。	本项目生产设备及管道均密闭运行，电解槽检修捞渣废气设置集气罩收集处理设施，减少物料储存、输送过程无组织排放。	符合
第三节 增强应对气候变化能力		
推进重点领域行业低碳转型。严把新上项目的碳排放关，坚决遏制高能耗、高排放、低水平项目盲目发展。推动企	本项目装置采用自动化控制，冷却介质采用循环水，降低水	符合

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

环境影响报告书——2 总则

业开展减污降碳协同创新行动。推进“煤改气”“煤改电”进程，提高工业终端用能电气化水平。推进钢铁、石化、化工、有色、建材等行业节能降碳，升级钢铁、石化、建材等领域工艺技术，控制工业过程二氧化碳排放，开展工业园区和企业分布式绿色电网建设。	耗。	
第八章 强化源头管控，有效防范重大环境风险		
第一节 加强环境风险源头防控		
强化企业环境风险管控。以黄河干流及主要支流为重点，严控石化、化工、原料药制造、印染、化纤、有色金属等行业企业环境风险。加强企业突发环境事件应急预案备案管理，开展基于环境风险评估和应急资源调查的应急预案修编。督促推进企事业单位按要求开展环境风险隐患排查治理，实施分类分级管理。针对企业产业类别、空间位置、风险特征、环境应急资源状况等，筛选一批企业环境风险管控典型样板。	本项目投资后，环评要求企业根据本项目特点及风险管控要点对本企业突发环境事件应急预案的修订，并通过建立健全管理制度等手段，提高员工素质，提升了企业绿色生产水平。	符合

由上表分析可知，本项目与《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》的要求相符。

(17) 与绩效分级管控文件要求相符性分析

由于本项目属于无机化工，不涉及颗粒物，不涉及 VOCs，不涉及锅炉/炉窑，不属于国家、河南省及洛阳市《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中重点行业范畴，也不属于河南省及洛阳市《重污染天气通用行业应急减排措施制定技术指南》中通用行业范畴，故不再分析绩效分级管控文件要求的相符性。

2.8.2 相关规划分析

2.8.2.1 洛阳市城市总体规划

《洛阳市城市总体规划（2011-2020）》已于 2012 年 4 月 9 日经国务院办公厅以国办函[2012]73 号文予以批准，规划主要内容为：

中心城区规划范围：洛阳市区行政辖区所辖的涧西、西工、老城、瀍河、洛龙、吉利六个城市区的范围，面积为 544km²，纳入诸葛、李村两乡镇，共计 694km²。

原吉利区为洛阳市的重要组成部分，是洛阳市北部工业区，以石油化工为主的综合发展区。吉利工业组团主要在中原路以北发展，以石化及其相关产业

为主，延长产业链，依托炼油发展下游产业，严格保证工业区和生活区之间的绿化隔离带。

本项目属于精细化工项目，本项目为位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（原洛阳市石化产业集聚区），位于吉利工业组团。因此本项目的建设符合《洛阳市城市总体规划》（2011-2020 年）的要求。

2.8.2.2 与洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（原洛阳市石化产业集聚区）总体发展规划（2021-2030）及规划环评相符性分析

洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（原洛阳市石化产业集聚区）是 2008 年 12 月经省政府批准设立的首批产业集聚区，位于原吉利区的东部和北部，总规划面积 12.97 平方公里，主导产业为石油化工和新材料。

2012 年 11 月河南省环境保护厅批复了《洛阳市石化产业集聚区发展规划（2009-2020）环境影响报告书》（豫环审〔2010〕301 号），2010 年 12 月河南省发改委批复了《洛阳市石化产业集聚区发展规划（2009-2020）》（豫发改工业〔2010〕2072 号）；2012 年 8 月河南省环境保护厅批复了《洛阳市石化产业集聚区发展规划（调整）环境影响报告书》（豫环审〔2012〕175 号），2012 年 12 月河南省发改委批复了《洛阳市石化产业集聚区发展规划（调整方案）》（豫发改工业〔2012〕1863 号）。

为贯彻落实省委省政府指导意见，聚焦规划建设，打造洛阳至济源高端石化产业带及洛阳石化“一基地四园区”的规划目标，形成千万吨炼油、百万吨乙烯、双百万吨航煤的炼化一体化基地。同时原孟津县和吉利区合并为孟津区，将洛阳市石化产业集聚区名称变更为洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区。

2.8.2.3 洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（2021-2030）总体发展规划

规划范围：本次规划产业集聚区位于吉利东北部，北至规划北环路，东至

吉利行政辖区，南至石化总厂南边界及大河路以南，西至世纪大道及世纪大道以西约 900 米规划路，总用地面积从原来的 1499.76 公顷提高到 1911.26 公顷。

其中规划建设用地 1905 公顷，非建设用地 7 公顷。建成区面积 9.6 平方公里，发展区面积 8.7 平方公里，控制区面积 0.8 平方公里。

规划期限：近期：2021~2025 年；远期：2026~2030 年。

一、规划目标及规模

(1) 总体目标

力争用 10 年左右时间，洛阳市产业集聚区高质量发展取得实质性突破。打造千亿级产业集群，建设中西部地区重要石化产业基地。

(2) 具体目标

① 总量规模

近期产业集聚区营业收入年均增长 18%以上，至 2025 年达到 1000 亿。

远期产业集聚区营业收入年均增长 15%以上，至 2030 年达到 2000 亿。

② 质量效益

至 2025 年，工业用地亩均税收达到 40 万元以上；

至 2030 年，工业用地亩均税收达到 50 万元以上。

③ 主导产业

至 2025 年，石油化工等主导产业在全国优势凸显；

至 2030 年，形成千万吨炼油、百万吨乙烯、三百万吨航煤的双千亿级石化产业集群

二、规划发展定位

以中石化炼化一体化基地为龙头，以大炼油、大乙烯为依托，向中下游产业延伸，打造现代石化产业循环经济体系，形成“油头——化身——精尾”的一体化产业体系，将石化产业集聚区打造成：

全国重要的高端石化产业集群——按照洛阳加快副城市中心建设重点任务

分工，借助黄河流域生态保护和高质量发展国家战略机遇，以高质量发展为导向、以新基建为契机、以新业态为愿景、以园区为载体、以项目为抓手，突出石油化工、新材料（化学）等重点产业领域，加速构筑重要的高端石化产业集群，为洛阳“加快建设副中心、致力打造增长极”提供强有力的产业支撑。

中原城市群石化产业转型升级示范区——把握供给侧结构性改革这一主线，以创新发展为核心任务，以亩均产出提高、集群培育提升、绿色发展提升和智能化改造、体制机制改革为主要途径，坚持规划引领，调整优化空间布局，强化功能融合发展，提升产业基础能力和产业链现代化水平，加快新兴产业发展，全面推进洛阳产业集聚区建设成为创新创业动能引擎。

全国重要的绿色循环发展先行区——集聚高端发展要素，加强生态环保，成为黄河流域高质量发展增长极，形成全国重要的绿色循环发展先行区。

三、规划主导产业

产业集聚区重点发展石油化工产业（含基础化工、精细化工等）、新材料（化学）产业。

做大做强基础化工产业。加快炼油扩能改造工程实施建设，大幅度降低原油成本，优化原油供给结构，通过工艺技术调整，扩能改造落后装置、新增合理产能布局，提升技术装备水平，持续扩大炼油加工能力，提高油品质量，合理调整油化产品结构，加快炼化一体化发展进程。

培育壮大精细化工产业。依托本地区石化资源优势，不断提高企业自主创新能力，加快推进高档白油、石墨烯润滑油、聚酯催化剂、化工助剂等高附加值精细化工产品的科技研发及成果转化，引进国外丙烷脱氢先进技术，突破MTBE资源应用困局，扩大特种油品产品种类和规模，延长轻烃深加工产业链条，推动精细化工产业集群化发展。

创新发展新材料产业。加快推进含氟气体材料、改性共聚聚丙烯、玻纤增强聚氨酯复合材料、聚氨酯弹性体等技术产业化，突破高性能碳纤维、离子交

换树脂、聚双环戊二烯工程塑料等关键技术，积极发展 SBS 工程塑料、新型共聚聚酯、新型可降解塑料等高端产品。构建以企业为主体、以高等学校和科研机构为支撑、军民深度融合、产学研用协同促进的新材料产业体系。

四、规划产业布局

依据产业集聚区的主导产业及产业链发展情况，本次规划形成四个重要生产区域，分别为石油石化产业区、新材料（化工）产业区、科创研发产业区和现代物流产业区。

石油化工产业区：依托现状产业基础进行石油化工产业的发展。大力支持地方化工企业发展壮大，积极引进投资，充分利用中石化洛阳分公司的芳烃、丙烯、丙烷、苯、轻石脑油、沥青等产品和资源，进行产品精深加工和产业延伸发展，丰富产品品种，提高产品附加值，加大产品关联度，形成完善的产业链条。

新材料（化工）产业区：位于产业集聚区南部，新能源和化学新材料产业重点以黎明化工研究院吉利高新技术产业基地建设为基础，一是大力发展聚氨酯新材料、过氧化氢、氟化物等高新技术产业，二是根据国家政策发展甲醇下游衍生物、生物柴油、二甲醚和煤层气综合利用等新能源产业。

科创研发产业区：位于产业集聚区南部，构建产业生态，实现研发机构、创新平台、孵化平台等创新要素集聚，加强商务办公、技能培训等生产性服务设施建设。

现代物流产业区：位于产业集聚区中部，为各类产业提供物流仓储服务。

本项目厂址位于洛阳市石化产业集聚区的新材料（化工）产业区内，符合洛阳市石化产业集聚区产业布局规划；本项目用地为三类工业用地，用地符合相关规划要求。

2.8.2.2 洛阳市石化产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书

一、洛阳市石化产业集聚区环境准入条件

《洛阳市石化产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书》于2021年11月26日通过了河南省生态环境厅组织的专家评审会，2022年3月3日河南省生态环境厅以豫环函〔2022〕11号文通过了审查。根据《洛阳市石化产业集聚区总体发展规划（2021-2030）环境影响报告书（报批稿）》，集聚区环境准入条件见下表。

表 2-31 与洛阳石化产业集聚区建设项目生态环境准入条件相符性分析

类型	生态环境准入要求	本项目情况	相符性
选址要求	“两高”及石油化工项目 1.新建石油化工项目以现状中原路洛阳分公司为基础进行内部挖潜和升级改造，集中在中原路以北区域； 2.新建“两高”项目布局在中原路以北区域，避免对黄河湿地自然保护区产生不良影响	本项目位于中原路以北，不属于“两高”项目。	相符
资源开发利用及污染物排放管控要求	其他化工项目 中原路以南的工业用地，重点发展轻污染的一、二类工业项目，比如石化仪器、仪表、非标件等与集聚区主导产业相配套的加工及技术服务产业，避免对黄河湿地自然保护区产生不良影响	本项目位于中原路以北，废气和废水经处理后均达标排放，固废设置有一般固废暂存间和危废贮存库，项目距离黄河湿地自然保护区较远，故对其影响较小。	相符
	“两高”项目 1.满足所在区域重点污染物排放总量控制目标、碳排放达峰目标； 2.企业清洁生产水平必须满足国内先进水平要求，工艺技术水平达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平； 3.新建耗煤项目应严格按照金采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施； 4.新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，根据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案； 5.原则上不得新建燃煤自备锅炉，应依托产业集聚区集中供热设施实现蒸汽和供热需求	本项目不属于“两高”项目。	/
	其他石油化工 1.企业清洁生产水平必须满足国内先进水平要求，工艺技术水平达到国内同行业领先水平、或具备国际先进水平；	本项目企业清洁生产水平满足国内先进水平要求，工艺技术水平达到	相符

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	项目	2.建设规模应符合国家产业政策的最小经济规模要求； 3.污染物排放和碳排放总量满足区域总量指标要求，满足区域倍量削减（等量替代）减排要求； 4.环保搬迁项目应进行产品和生产技术的升级改造，达到国家相关规定要求	国内同行业领先水平， 废水污染物排放总量满足区域总量指标要求， 满足区域等量削减减排要求。	
其他基本要求	规划法规	1.符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》要求； 2.满足区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入管控要求；符合河南省主体功能区规划的要求； 3 严格按照国家的环保法律和规定做到执行环境影响评价和“三同时”制度；入驻项目正常生产时必须做到达标排放，并做好事故预防措施，制定必要的风险防范应急预案	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类建设项目，满足区域生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入管控要求；符合河南省主体功能区规划的要求。	相符
	投资强度及容积率	满足国土资发【2008】24号文《关于发布和实施《工业项目建设用地控制指标》的通知》的要求和《河南省人民政府关于进一步加强节约集约用地的意见》（豫政[2015]66 号）文件要求	本项目投资强度及容积率满足前述文件要求。	相符
	环境风险防控要求	1.建立突发环境事件应急体系，按照要求编制突发环境事件应急预案； 2.具备完善的环境风险事故的预防、应急措施，在装置围堰及罐区防火堤、排水系统区域拦截设施、事故水池及污水处理场等方面满足产业集聚区水体污染三级防控体系； 3.应急设施及物资、风险事故预警系统完备	环评要求：项目实施后企业及时进行突发环境事件应急预案的修订。根据现有实际情况，项目实施后具备完善的环境风险事故预防、应急措施，罐区围堰、排水系统拦截设施、事故水池及污水处理站等设施满足三级防控体系；环评要求：企业及时更新应急设施及物资、风险事故预警系统。	相符
产业准入要求	鼓励类	1.能够延长产业集聚区产业链条，国家产业政策鼓励的化工、化学新材料项目； 2.《产业发展与转移指导目录（2018 年本）》中，中部地区优先承载发展的产业（化工、新材料类）； 3.高新技术、固废综合利用、市政基础设施、有利于节能减排的技术改造项目	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》第一类 鼓励类 “第十一项石化化工中第 7 条：专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能性膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、 电子气体 、新型显示和先进封装材料等电子化学品	相符

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

			及关键原料的开发与生产”。	
限制类	1.国家产业政策限制类项目； 2.《产业发展与转移指导目录(2018 年本)》中，中部地区引导逐步调整退出的产业(化工、新材料类)		/	不涉及
禁止类	1.国家产业政策禁止类项目； 2.《产业发展与转移指导目录(2018 年本)》中，中部地区引导不再承接的产业(化工、新材料类)； 3.钢铁、冶金、焦化、电镀、煤化工、印染、造纸等不属于产业集聚区主导产业的高耗能、重污染项目； 4.使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的项目		/	不涉及
允许类	1.不属于禁止、限制、鼓励类的其他允许类； 2.允许类的准入原则：满足本表列出的基本要求		/	不涉及

本项目属于洛阳市石化产业集聚区环境准入条件中鼓励类，用地符合规划，其基本条件、总量控制等符合要求，且不属于“两高”项目，满足洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（洛阳市石化产业集聚区）环境准入条件。

二、与《洛阳市石化产业集聚区总体规划（2021-2030）环境影响报告书》的审查意见（豫环函〔2022〕11 号）的相符性分析

2022 年 3 月 3 日，河南省生态环境厅下发《关于〈洛阳市石化产业集聚区总体规划（2021-2030）环境影响报告书〉的审查意见》，本项目与审查意见的相符性分析如下表。

表 2-32 与规划环评审查意见（豫环函〔2022〕11 号）的相符性分析

意见	具体要求	本项目情况	相符性
一、坚持绿色低碳高质量发展	规划应贯彻生态优先、绿色低碳、集约高效的绿色发展、协调发展理念，根据国家、省发展战略，以环境质量改善为核心，进一步优化产业集聚区的产业结构、发展规模、用地布局等，做好与区域“三线一单”成果的协调衔接，实现集聚区绿色低碳高质量发展目标。	本项目符合洛阳市“三线一单”生态环境相关管控要求。	相符
二、加快推	产业集聚区应遵循循环经济理念，积极	本项目为精细化工项目。	相符

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

进产业转型	推进产业技术进步和园区循环化改造，坚持减污降碳协同发展；石油化工产业以石化洛阳分公司为基础进行内部挖潜和升级改造，延伸产业链；新材料产业依托石化资源发展高分子新材料及精细化工产业；入区新、改、扩建项目应实施清洁生产，生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均需达到同行业国内先进水平，确保产业发展与生态环境保护相协调。	本项目生产工艺、设备、污染治理技术，以及单位产品能耗、物耗、污染物排放和资源利用率均可达到同行业国内先进水平。	
三、优化空间布局严格空间管控	进一步加强与国土空间规划的衔接，保持规划之间协调一致；做好规划控制和生态隔离带建设，加强对集聚区及周边生活区的防护，确保集聚区产业布局与生态环境保护、人居环境安全相协调，其中石油化工产业应集中在中原路以北区域，避免对集聚区南部的黄河湿地自然保护区、吉利区地下岩源地保护区和居民集中区产生不良影响。对不符合区域发展定位和生态环境保护要求的现有企业应尽快完成整改或布局调整，存续期间不再增加污染物排放量。	本项目位于中原路以北，符合洛阳市“三线一单”生态环境管控要求，对黄河湿地自然保护区影响减小。	相符
四、强化减污降碳协同增效	根据国家和河南省关于挥发性有机物、工业炉窑等大气和水、土壤污染防治相关要求，严格执行相关行业污染物排放标准及特别排放限值；严格执行污染物排放总量控制制度，新增污染物排放指标应做到“等量或倍量替代”；结合碳达峰目标，强化碳评价及减排措施，确保区域环境质量持续改善。	本项目严格执行相关行业污染物排放标准及特别排放限值，新增废水污染物等量替代。	相符
五、严格落实项目入驻要求	严格落实《报告书》生态环境准入要求，鼓励符合集聚区功能定位、国家产业政策鼓励的项目入驻，重点发展石油化工、新材料（化工）、配套工程及链条化项目；禁止钢铁、有色、焦化、电镀、煤化工、印染、造纸等不属于产业集聚区主导产业的高污染、高耗水、高耗能项目，禁止使用高 VOCs 含量的溶剂型涂料、油墨、胶粘剂的项目。	本项目为化工新材料项目，属于《报告书》生态环境准入要求中的鼓励类项目。	相符
六、加快完善集聚区环境基础设施建设	建设完善集中排水、供热、供水等基础设施，推进配套污水管网、中水回用工程建设，确保企业外排废水全部有效收集，并提高水资源利用率，减少废水排放；加快完成吉利区生活和工业污水处理厂、中石化洛阳分公司污水处理场提	本项目生产生活用水采用园区集中供水，废水经处理达标后排入吉利工业污水处理厂。本项目固危废收集率 100%。	相符

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——2 总则

	标改造，外排地表水水质中氨氮 $\leq 2.0\text{mg/L}$ 、石油类 $\leq 1.0\text{mg/L}$ 、氟化物 $\leq 1.5\text{mg/L}$ ，其他污染物满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准；园区固体废弃物应有安全可行的处理处置措施，不得随意弃置，危险固废严格按照有关规定收集、贮存、转运、处置，确保 100%安全处置。		
七、建立健全生态环境监管体系	统筹考虑区内污染防治、生态恢复与建设、环境风险防范、环境管理等事宜，明确地下水污染防治措施，建立健全集聚区环境监督管理、区域环境风险防范体系和联防联控机制，提升集聚区环境风险防控和应急响应能力，保障区域生态环境、地表水体和地下水源环境安全；建立完善包括环境空气、地表水、地下水、土壤、底泥等环境要素的监控体系，健全大气、水污染物自动监测体系，做好长期跟踪监测与管理，并根据监测评估结果适时优化调整产业集聚区总体规划。	本项目根据项目特点，制定了详细的自行监测计划。废水总排口设置了在线监测装置，并联网。	相符
八、严格落实各项规划环评措施	规划批准后，应严格按照规划要求推动产业集聚区高质量发展，严守生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线，落实《报告书》提出的各项措施，适时开展环境影响跟踪评价。在实施范围、适用期限、规模、结构和布局等方面进行重大调整或者修订的，应当重新或者补充进行环境影响评价。	本项目相符洛阳市“三线一单”管控要求，相符园区规划及规划环评要求。	相符

经过分析，本项目相符《洛阳市石化产业集聚区总体规划（2021-2030）

环境影响报告书》的审查意见要求。

2.8.3 环境功能区划

2.8.3.1 环境空气质量功能区划

根据洛政[2009]80号文件及《洛阳市人民政府关于调整洛阳市环境空气质量功能区划分的通知》[2009]69号文，洛阳市区域内，龙门风景名胜区、青要山自然保护区、熊耳山自然保护区、伏牛山国家级自然保护区为一类区，二类区为城镇规划中确定的居住区、商业交通居民混合区、文化区、一般工业区和农村

地区，以及一、三类区不包括的地区。

本项目所在区域及黄河湿地自然保护区为二类区，执行《环境空气质量标准》二级标准。

2.8.3.2 地表水功能区划

根据《全国重要江河湖泊水功能区划（2011-2030）》对黄河干流水功能区的划分，本次黄河干流评价河段位于黄河河南开发利用区，焦作饮用农业用水区，区划水质目标为Ⅲ类。

根据孟津区环境功能区划，黄河渠水质目标为Ⅲ类。

根据《河南省生态环境厅关于印发2024年地表水环境质量目标的函》，二道河水质目标为Ⅳ类。

2.8.3.3 声环境功能区划

根据《洛阳市孟津区人民政府关于印发洛阳市孟津区城市区域声环境功能区划定技术报告的通知》（孟政[2022]19 2022]19 号），洛阳市石化产业集聚区执行 3 类声环境功能区。根据《洛阳市石化产业集聚区总体规划(2021-2030)环境影响报告书》，石化产业集聚区北至规划北环路，东至吉利行政辖区，南至石化总厂南边界及大河路以南，西至世纪大道及世纪大道以西约 900 米规划路，企业厂界均执行 3 类标准。本项目位于洛阳市石化产业集聚区内，厂界噪声执行 3 类标准。根据孟津区环境功能区划，本项目位于洛阳市孟津先进制造业开发区（原洛阳市石化产业集聚区）内，厂界噪声执行 3 类标准。

2.9 评价工作程序

本项目环境影响评价工作分为三个阶段进行，第一阶段：调查分析和工作方案制定阶段；第二阶段：分析论证和预测评价阶段；第三阶段：环境影响报告书编制阶段。本项目环境影响评价工作程序见下图。

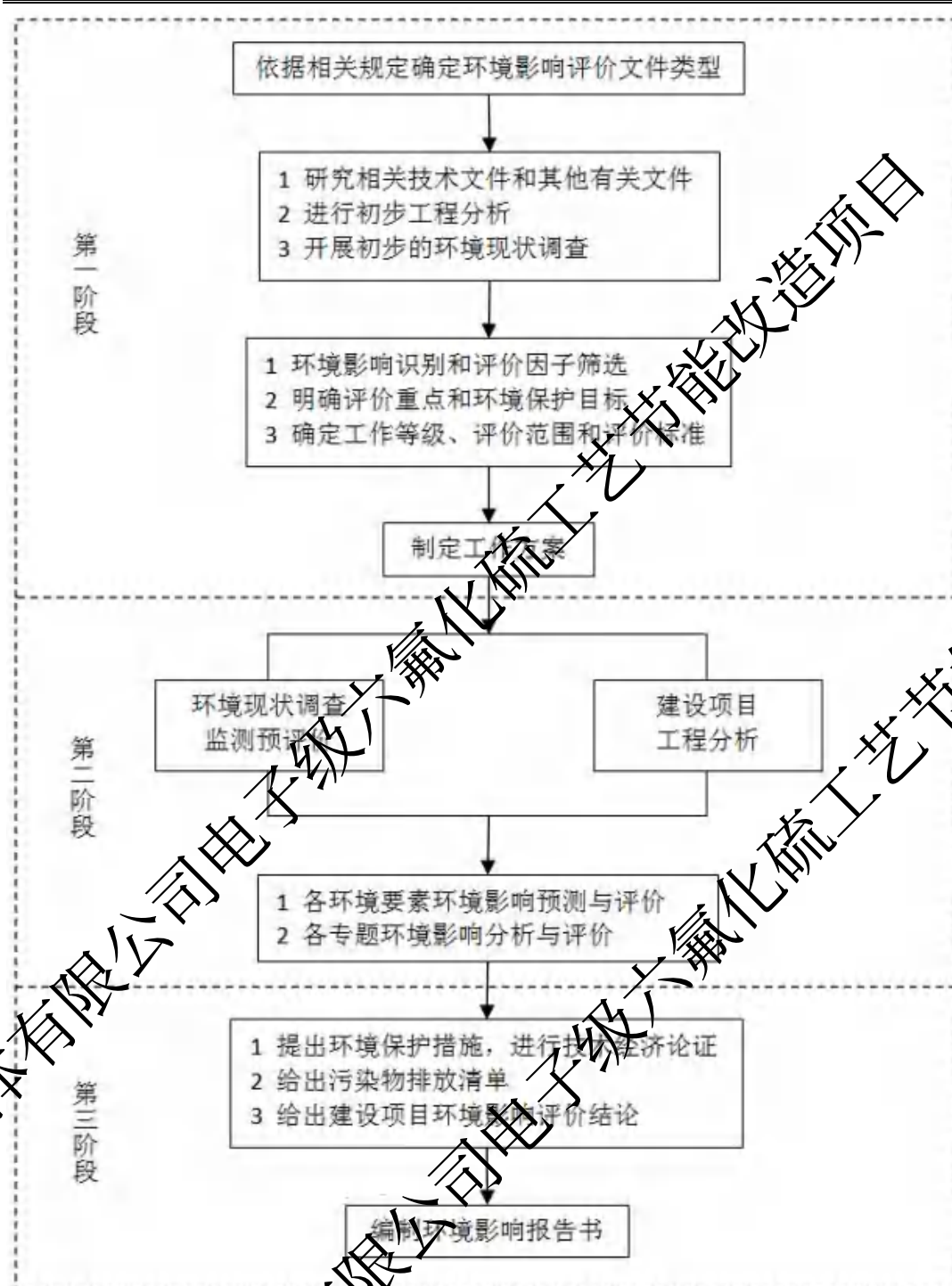


图2.9-1 环境影响评价工作程序图

3 现有及在建工程概况

3.1 企业概况

2020 年 7 月，昊华化工科技集团股份有限公司整合旗下所属黎明化工研究设计院有限责任公司（简称“黎明院”）、中昊光明化工研究设计院有限公司（简称“光明院”）和西南化工研究设计院有限公司（简称“西南院”）等三家企业的气体业务，成立昊华气体有限公司（简称“昊华气体”）。

2023 年 11 月，根据上级公司统一部署，将洛阳昊华气体科技有限公司（简称“昊华气体科技”）（原为洛阳黎明大成氟化工有限公司）并入昊华气体有限公司。

昊华气体有限公司是昊华科技旗下一家集科研生产、开发设计、技术服务、质量检验于一体的综合性科技型企业，也是世界 500 强中国中化控股有限责任公司的三级子公司。公司注册资本 2 亿元，注册地位于河南省洛阳市孟津区道南路 12 号。公司经营范围包括一般项目：电子专用材料制造、电子专用材料销售、电子专用材料研发、化工产品生产（不含许可类化工产品）、化工产品销售（不含许可类化工产品）、新材料技术研发、基础化学原料制造（不含危险化学品等许可类化学品的制造）、工程和技术研究和试验发展等，许可项目：危险化学品经营、危险化学品生产、检验检测服务、移动式压力容器/气瓶充装等。

昊华气体有限公司洛阳基地承接了黎明院氟化气体部分业务，是含氟电子气体的主要研发、生产基地，主要位于原黎明院氟化物公司厂区和原洛阳昊华气体科技有限公司（原为洛阳黎明大成氟化工有限公司）厂区。

昊华气体厂占地面积约 411 亩（合 27.4 hm^2 ），职工 563 人，主要有四氟化碳电解及精制生产线、六氟化硫电解及精制生产线、三氟化氮生产线、六氟化钨生产线、氮气纯化装置、超纯氨装置、研发中心、喷漆房等。

2006年9月，河南省化工研究院编制了《黎明化工研究院1000吨/年六氟化硫项目环境影响报告书》，2006年12月18日原河南省环境保护局以豫环审[2006]284号文件对其进行了批复（详见附件4）。项目于2011年8月完工并投入试生产，于2012年1月16日由原河南省环境保护厅以豫环评验[2012]5号通过环保设施竣工验收（详见附件4）。

2015年5月，中铝国际工程股份有限公司编制完成了《黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》，2015年12月25日，原洛阳市环境保护局以洛环审[2015]141号文件进行了批复（详见附件4），2017年4月项目建设完成，并于2018年5月委托洛阳嘉清检测技术有限公司编制完成了《黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目竣工环境保护验收监测报告》，2018年3月3日出具了竣工环境保护验收意见，企业完成了自主验收（验收意见详见附件4）。

2020年1月，河南海奥环保科技有限公司编制完成了《黎明化工研究设计院有限责任公司4600吨/年特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》，2020年2月25日，洛阳市生态环境局以洛环审[2020]9号文件对其进行了批复（详见附件4）。项目分期建设分期进行验收，4600吨特种含氟电子气体建设项目（一期）于2022年4月建设完成，并委托河南赛佳节能环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司4600吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，2022年12月31日出具了竣工环境保护验收意见，企业完成了自主验收（验收意见详见附件4）；4600吨特种含氟电子气体建设项目（二期）于2023年5月建设完成，并委托河南赛佳节能环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司4600吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，2023年8月23日出具了竣工环境保护验收意见，企业完成了自主验收（验收意见详见附件4）。

2020年9月，河南海奥环保科技有限公司编制完成了《黎明化工研究设计院有限责任公司氟化物公司新建喷漆房项目环境影响报告表》，2020年10月20日，吉利区环境保护分局以洛吉环审[2020]13号文件对其进行了批复（详见附件4），该项目目前正在建设。

2021年10月，河南海奥环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司高纯氦气纯化项目环境影响报告表》，2021年11月18日，洛阳市生态环境综合行政执法支队吉利华阳大队以洛吉环审[2021]41号文件对其进行了批复（详见附件4）。项目于2023年6月建设完成，并委托河南赛佳节能环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司高纯氦气纯化项目竣工环境保护验收监测报告表》，2023年8月23日出具了竣工环境保护验收意见，企业完成了自主验收（验收意见详见附件4）。

2022年3月，河南海奥环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目环境影响报告书》，2022年3月29日，洛阳市生态环境局以洛环审[2022]11号文件对其进行了批复（详见附件4）。项目分期建设分期进行验收，昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目（一期）于2023年6月建设完成，并委托河南赛佳节能环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，2023年8月23日出具了竣工环境保护验收意见，企业完成了自主验收（验收意见详见附件4）；二期项目目前正在建设。

2023年4月，河南赛佳节能环保科技有限公司编制完成了《昊华气体有限公司4000吨/年超纯氦建设项目环境影响报告表》，2023年4月24日，洛阳市生态环境局孟津分局以孟环告知[2023]4号文件对其进行了批复（详见附件4），该项目目前正在建设。

2014 年 4 月，洛阳黎明大成氟化工有限公司在洛阳市石化产业集聚区建设 1000 吨/年电子级三氟化氮项目，委托河南省化工研究有限责任公司编制完成了《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮项目环境影响报告书》，2014 年 12 月 31 日，河南省环境保护厅以豫环审[2014]615 号文件对其进行批复（详见附件 4）。项目于 2016 年 4 月完工并投入试生产，于 2017 年 4 月 19 日由洛阳市环境保护局以洛市环验[2017]002 号通知环保设施竣工验收（详见附件 4）。经现场调查，昊华气体科技有限公司（原洛阳黎明大成氟化工有限公司）1000 吨/年电子级三氟化氮项目于 2023 年 1 月停产。

2017 年 7 月，江西景瑞祥环保科技有限公司编制完成了《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目环境影响报告书》，2017 年 8 月 28 日，洛阳市环境保护局以洛环审[2017]015 号文件对其进行了批复（详见附件 4）。项目于 2018 年 9 月建设完成，并委托河南摩尔检测有限公司编制完成了《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目竣工环境保护验收监测报告》，2019 年 3 月 29 日出具了竣工环境保护验收意见，企业完成了自主验收（验收意见详见附件 4）。

2023 年 11 月，因洛阳昊华气体科技有限公司（简称“昊华气体科技”）并入昊华气体有限公司、喷漆房项目即将竣工并进行验收等原因，昊华气体有限公司已于 2023 年 11 月 17 日重新申请排污许可证，证书编号：91410300MA9FGM7H88900102，行业类别为：专项化学用品制造、其他基础化学原料制造、锅炉、专用设备修理，有效期限 2023 年 11 月 17 日至 2028 年 11 月 16 日，发证机关：洛阳市生态环境局。

2006 年 8 月至今，昊华气体有限公司所有项目环评及验收手续履行情况汇总如下：

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

表 3-1 昊华气体现有及在建工程环评及验收手续执行情况一览表

序号	项目名称	评价单位	批复文号	批复时间	验收单位	验收文号	验收时间	建设运行情况
1	黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫项目	河南省化工研究院	豫环审[2006]284号	2006 年 12 月 18 日	河南省环境保护厅	豫环评验[2012]5号	2012 年 12 月 16 日	4600 吨项目对该项目提出改造，目前已完成验收。
2	黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目	中铝国际工程股份有限公司	洛环审[2015]111号	2015 年 12 月 25 日	洛阳嘉清检测技术有限公司	自主验收	2018 年 3 月 3 日	
3	黎明化工研究设计院有限责任公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目	河南海奥环保科技有限公司	洛环审[2020]9号	2020 年 2 月 17 日	河南赛佳节能环保科技有限公司	自主验收（一期）	2022 年 12 月 31 日	目前已完成验收
					河南赛佳节能环保科技有限公司	自主验收	2023 年 8 月 23 日	
4	黎明化工研究设计院有限责任公司氟化物公司新建喷漆房项目	河南海奥环保科技有限公司	洛吉环审[2020]13号	2020 年 10 月 28 日	/	/	/	该项目目前正在建设
5	昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目	河南海奥环保科技有限公司	洛吉环审[2021]11号	2021 年 11 月 18 日	河南赛佳节能环保科技有限公司	自主验收	2023 年 8 月 23 日	目前已完成验收
6	昊华气体有限公司昊华气体研发中心	河南海奥环保科技有限公司	洛环审[2022]11号	2022 年 3 月 29 日	河南赛佳节能环保科技有限	自主验收（一期）	2023 年 8 月 23 日	该项目（一期）目前已完成验

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

	项目				公司			收
					/	自主验收 (二期)	/	该项目 (二期) 目前正在建设
7	昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氨建设项目	河南赛佳节能环保科技有限公司	孟环告知 [2023]4 号	2023 年 4 月 24 日	/	/	/	该项目目前正在建设
8	洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮项目	河南省化工研究有限责任公司	豫环审 [2014]615 号	2014 年 12 月 31 日	洛阳市环境保护局	洛市环验 [2017]002 号	2017 年 4 月 19 日	扩能改造项目对该项目提出改造,目前已完成验收
9	洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目	江西景瑞祥环保科技有限公司	洛环审 [2017]015 号	2017 年 8 月 28 日	河南摩尔检测有限公司	自主验收	2019 年 3 月 6 日	目前已完成验收

3 现有及在建工程概况

3.2.1 现有及在建工程内容

昊华气体(原黎明院氟化物公司)现有和在建工程主要包含三氟化氮生产线、六氟化钨生产线、四氟化碳生产线、六氟化硫(SF₆)生产线、高纯氦气纯化项目、超纯氨项目、喷漆房、研发中心、氟化氢罐区、液氨存储区、三氟化氮储罐及气柜区、四氟化氮气柜、钢瓶喷漆处理间、氦气纯化间、研发中心(新型电子化学材料科研楼)等;公辅工程主要包括循环水站、消防水站、空压站、纯水站、冷水站、污水处理站、变配电站、分析化验、机修检修间、抗爆控制室等。主要工程内容详见下表。

表 3-2 昊华气体(原黎明院氟化物公司)现有工程内容一览表

项目	名称	工程内容	备注
主体工程	三氟化氮生产线	三氟化氮粗品车间 1，建筑面积 8800m ² 。	已建成
		三氟化氮粗品车间 2，建筑面积 8800m ² 。	
		三氟化氮精品车间，建筑面积 4050m ² ，主要为 3000t/a 三氟化氮的精制设施。	
	六氟化钨生产线	六氟化钨生产车间，建筑面积 2400m ² ，主要为 600t/a 六氟化钨生产及精制设施。	
	六氟化硫生产线	六氟化硫电解车间，生产规模为 1000t/a。	
		六氟化硫精制车间，生产规模 1000t/a。	
	四氟化碳生产线	粗品车间 1: 1000t/a 四氟化碳电解生产线 粗品车间 2: 原 400t/a 四氟化碳电解生产线停运，产能转移至粗品车间 1。	
		四氟化碳精制车间，主要设置有四氟化碳的碱洗塔、冷干器、吸附塔、精馏塔等。	
	氟化氢罐区及钢瓶棚	位于三氟化氮粗品车间 2 的东侧，占地面积约 3600m ² ，主要储存氟化氢原料、氢氟酸副产品和部分钢瓶装成品。设置有 40m ³ 氟化氢储罐 5 个（4 用 1 备），30m ³ 氢氟酸储罐 4 个，成品钢瓶若干，配套设置有氟化氢计量罐、储罐冷却系统及事故废气应急处理设施。氢氟酸储罐位于密闭厂房内，灌装废气配套设置有酸雾吸收塔进行处理。	
	氟化氢计量罐区	位于六氟化硫车间东北部，设置 4 台 3.26m ³ 储罐	已建成
	氨气站	位于氟化氢罐区南侧，采用液氨钢瓶储存，设置液氨钢瓶区，占地面积约 1050m ² ，站内设置事故废气应急收集处理设施；西侧配套有 50m ³ 事故池 1 座；氨气站设置有 20m ³ 的氨水储罐 1 座，为三氟化氮电解质回收单元供给氨水。	已建成
	三氟化氮成品储罐及气柜区	成品罐区位于精品车间北侧，设置有 50m ³ 三氟化氮储罐 5 个；三氟化氮气柜位于精品车间西侧，设置有 400m ³ 三氟化氮粗气气柜 3 个。	
	四氟化碳气柜	超纯氨项目建设完成后现有 2 个 50m ³ 气柜均作为四氟化碳使用。	
	钢瓶喷漆处理间	在现有厂区 SF6 钢瓶棚 2 内建设 480m ² 钢瓶处理间一座，内设喷漆室 1 座，主要进行调漆、喷漆和晾干。	正在建设
	氨气纯化间	1 座，占地面积 540m ² 。包含原料区、充装区、纯化区、分析仪器间、控制室等。	已建成
	研发中心	1 座，2 层，占地面积约 945m ² ，主要进行包括溴化氢、一氟甲烷、混配气等高纯气体和电子级氨水、PFA 等新型电子材料的实验和中试开发。	一期已建成，二期正在

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

			建设
	超纯氨装置	超纯氨装置 1 套，装置区占地面积 120m ² ，生产规模 4000t/a。 生产设施主要包含精馏塔、冷凝器和氨水装置等。	正在建设
	超纯氨罐区	罐区占地面积 608m ² ，设置有 50m ³ 的超纯氨储罐 2 座，50m ³ 的液氨储罐 2 座，50m ³ 的氨水储罐 2 座，50m ³ 的应急罐 1 座。	
	超纯氨钢瓶区	现有三氟化氮装置配套建设液氨钢瓶区 1 座，地面积 1050m ² ，设置有 1.2m 高围堰，并配套建设 50m ³ 事故池 1 座。本项目超纯氨装置建成后，三氟化氮装置所需原料超纯氨依托现有超纯氨装置经管道送至三氟化氮装置区，故该原料存储区将闲置，故外售超纯氨拟依托现有液氨钢瓶区进行储存。	
	汽车装卸车区	汽车装卸车区占地面积 108m ² ，用于液氨和氨水装卸车。	
公用工程	循环水站	①现有厂区设置 1 座开式循环水站，位于三氟化氮粗品车间 2 西侧，循环水站设计能力为 4000m ³ /h，为全厂供应循环冷却水，设计进水温度为 42℃，回水温度 32℃，冷却塔选用单台处理能力 2000m ³ /h 的逆流式方形冷却塔 2 台，配备 4 台循环水泵，单泵流量为 1350m ³ /h，扬程 40m。现有厂区所需循环冷却水量平均为 2909m ³ /h，其中，六氟化硫装置和四氟化碳装置所需循环水量为 5154m ³ /h，三氟化氮和六氟化钨装置需要循环水量为 2154m ³ /h，研发中心需要循环水量为 18m ³ /h，超纯氨项目需要循环水量为 150m ³ /h，氮气纯化项目需要循环水量为 12m ³ /h。 ②六氟化硫装置、四氟化碳装置、三氟化氮装置和六氟化钨装置分别设置闭式循环水系统，总供给能力为 1800m ³ /h，现有厂区实际闭式循环冷却水量为 1000m ³ /h。	已建成
	冷却水站	占地面积约 676m ² 。	
	空压站	新建厂区空压站，建设规模为 1000Nm ³ /h，主要为三氟化氮生产线、六氟化钨生产线、超纯氨项目供应压缩空气。三氟化氮和六氟化钨生产线用量为 900Nm ³ /h，超纯氨项目用量为 50Nm ³ /h。 老厂区空压站，规模为 420m ³ /h，主要为六氟化硫生产线、四氟化碳生产线、研发中心供应压缩空气。其中现有工程 SF ₆ 生产线用量为 200m ³ /h，CF ₄ 生产线用量为 100m ³ /h，研发中心用量为 0.12m ³ /h。	
	纯水站	纯水供应能力为 20m ³ /h，采用反渗透制纯水工艺。	已建成
	冷冻站	现有厂区工艺中精馏塔及冷干器等需要深冷，冷媒采用液氮，电解槽吹扫需采用氮气。 新征地厂区内建设冷冻站 1 座，负责提供三氟化氮和六氟化钨生产用液氮和氮气，冷冻站设置 100m ³ 液氮储罐 3 个，汽化器 1 组。厂区设置有氮气供气管网，氮气最大供应量为 800 m ³ /h，现有及在建装置最大使用量为 500 m ³ /h。 六氟化硫和四氟化碳依托老厂区的冷冻站，液氮储罐为 21m ³ 液氮储罐 1 个和 100m ³ 液氮储罐 1 个。	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

公用工程	冷水站	在无水氟化氢罐区，设置 1 个冷水站，用于冷却氟化氢储罐，该冷水站采用环保制冷剂，内设冷水机 1 台，冷水循环量为 60m³/h。 氟化氢储罐需要冷水量为 43m³/h。 超纯氨项目配套建设冷水站一座，为精馏塔冷凝器提供冷水，该冷水站采用 R23 型制冷剂，载冷剂采用 20%乙二醇水溶液，内设冷水机 1 台，冷水循环量为 250m³/h。			
	变配电站	三氟化氮粗品车间 1 西侧， 2F，占地面积约 1964m²，主要进行厂区配电。			
		现有厂区设置保全双回路供电电源。其中设置有 10kV 变电所一座，作为现有厂区主供电电源，另外采用供电局提供的 110/10kV 变电所引一专用供电线路作为备用电源。			
		1 座，3F，面积约 1080m²，负责现有厂区配电。			
	机修检修间	氟化氢罐区及钢瓶棚北侧，占地面积约 3250m²，主要进行厂区设备检修。			
	库房	六氟化钨生产车间南侧， 主要负责工具存放。			
	备品备件库	1 座，面积约 450m²，负责设备检修。			
	抗爆控制室	位于氟化物公司厂区入口处，占地面积约 612m²，主要为生产控制室，设置有自动控制和 工业监视系统。			
	分析化验室	位于公用工程站内， 主要对原料及产品进行化验。			
		位于现有生产综合楼内， 主要对原料及产品进行化验。			
办公楼	1 座，职工办公生活。				
生产综合楼	1 座，职工生产调度及产品分析化验。				
环保工程	SF ₆ 生产线	电解槽阴极放空尾气	三级水洗+一级碱洗+30m 高排气筒	1 套	已建成
		捞渣及废电解质回收单元废气	酸雾吸收塔+20m 高排气筒	1 座	
		粗品车间及氢氟酸灌装废气	酸雾吸收塔+15m 高排气筒	1 座	
	CF ₄ 生产线	电解槽阴极放空尾气	三级水洗+一级碱洗+30m 高排气筒	1 套	已建成
		粗品车间 2（停运）	三级水洗+一级碱洗+30m 高排气筒	1 套	
		捞渣及废电解质回收单元废气	酸雾吸收塔+20m 高排气筒	1 座	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

			粗品车间及氢氟酸灌装废气	酸雾吸收塔+15m 高排气筒		2 座		
	NF ₃ 生产 线		粗品车间 1 电 解槽阴极放空 尾气	三级水洗+二级碱洗+30m 高排气筒		1 套	已建成	
			粗品车间 2 电 解槽阴极放空 尾气	三级水洗+一级碱洗+30m 高排气筒		1 套		
			电解槽捞渣废 气	一级水洗+一级酸雾 吸收塔	15m 高排气筒	1 座		
			电解质回收单 元废气	旋风除尘器+水喷淋 吸收塔		1 座		
			粗品车间废气	酸雾吸收塔+15m 高排气筒		8 座		
			氢氟酸灌装废 气	酸雾吸收塔	15m 高排气筒	1 座		
			无水氟化氢罐 区事故状态废 气	三级水洗+一级碱洗		1 套		
			氨气站事故状 态废气	水吸收塔+15m 高排气筒		1 套		
		六氟 化钨 生产 线		尾捕放空尾气	1 级水洗+2 级碱洗	酸雾吸收塔 +15m 高排气 筒		1 套
			生产车间废气	/	1 套			
				六氟化钨洁净 间检验废气	酸雾吸收塔		1 套	
	检验 废气		现有厂区化验 室废气	酸雾吸收塔+15m 高排气筒		1 套	已建成	
			扩建厂区化验 室废气	酸雾吸收塔+15m 高排气筒		1 套		
	研发 中心	电化 学实 验室	电解 槽阴 极放 空尾 气	两级碱洗塔+15m 高排气筒		1 套	正在建 设	
					合成 实验 室	反应 废气	两级活性 炭吸附塔	15m 高排气筒
			吸附 工艺 评价 实验	样品 废气	/	一级水 洗+一级 碱洗	碱洗塔+丝网除 雾器+活性炭吸 附+20m 高排气 筒	1 套

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

		室						
		精馏 实验 室	精馏 废气 （溴 化氢）	冷凝回收				
			精馏 废气 （氟 化物）	冷凝回收+活性炭吸 附塔				
		检测 中心	检测 废气	/				
	喷漆 房	涂装废气	前处理过滤（三级板式过滤）+活性炭 吸附+脱附+催化燃烧装置+1 根 15m 高 排气筒	1 套	正在建 设			
	超纯 氨项 目	精馏、充装和 液氨储罐废气	两级降膜吸收+三级水洗+15m 高排气 筒	1 套	正在建 设			
	废 水	生活 污水	生活污水处理 设施	一体化污水处理设施，处理能力为 50m³/d	1 座	已建成		
		生产 废水	生产废水处理 站	采用中和+絮凝沉淀处理工艺，处理能 力为 60m³/d	1 座	已建成		
	固 废	现有 厂区	废电解质回收 单元	回收六氟化硫和和四氟化碳废电解质	1 座	已建成		
		新增 征地 厂区	废电解质回收 单元	回收三氟化氮废电解质	1 座	已建成		
新增 征地 厂区		危废贮存库	满足“防风、防雨、防晒、防腐、防渗、 防漏”的要求，占地面积 72m²	1 座	已建成			
现有 厂区		一般固废暂存 间（已停用）	占地面积 20m²	1 座	已建成			
新增 征地 厂区		一般固废暂存 间	占地面积 144m²	1 座	已建成			
地 下 水	现有 厂区	源头控制、分区防渗、污染监控。扩建污水处理站处为 重点污染防治区，防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数 为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层的防渗性能			/	已建成		
	新增 征地 厂区	分区防渗，一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层的防渗性能； 重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗 透系数为 1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的粘土层的防渗性能。可能接触			/	已建成		

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

风险防范		氢氟酸的区域敷设 PVC 面板或采用双酚 A 型不饱和聚酯砂浆抹面		
		厂区监控井	5 眼	已建成
	现有厂区	氢氟酸计量罐设置废气应急处理措施（二级水洗+ 一级碱洗）、液碱罐区围堰。	1 套	已建成
		氟化氢气体报警器及监控系统、氢气报警器及监控系统	2 套	已建成
		事故池 1650m ³ 及收集系统（依托黎明院聚酯聚醚分厂内的事故池）	1 套	已建成
		防腐、 防雷设施、视频监控系统	/	已建成
		应急求援器材及监测仪器	若干	已建成
	新增征地厂区	氟化氢罐区围堰及废气应急处理措施（二级水洗+一级碱洗+15m 高排气筒）、氢氟酸罐区围堰、液碱罐区围堰	1 套	已建成
		氨气站喷淋设施、废气应急处理措施（水吸收塔+15m 高排气筒）、储存区围堰	1 套	已建成
		氟化氢报警器及监控系统、氨气报警器及监控系统、氢气报警器及监控系统	若干	已建成
		氨气站事故池 50m ³ 、厂区事故池 850m ³ 及收集系统	1 套	已建成
		防腐、 防雷设施、视频监控系统		已建成
		应急求援器材及监测仪器及安全教育培训、应急预案	/	已建成
		氨气储罐区设置 NH ₃ 浓度报警仪以及便携式气体报警仪	若干	正在建设
		超纯氨钢瓶区设置事故池 1 座，容积为 50m ³ 。超纯氨钢瓶区事故池与厂区事故池通过管道联通，事故废水可通过提升泵送至厂区事故池和污水处理站	1 套	正在建设
		超纯氨钢瓶区设置 NH ₃ 浓度报警仪以及便携式气体报警仪	若干	正在建设

原洛阳昊华气体科技有限公司（现为洛阳黎明大成氟化工有限公司）现有主体工程主要包括 NF₃ 粗品车间和精品车间、氟化氢罐区、高纯氨罐区和使用区、三氟化氮罐区、粗气气柜等；公辅工程包括循环冷却水系统、空压站、压缩机房、液氮储罐、纯水站、制冷站、生产综合楼、办公楼等；环保工程包括阴极废气处理设施、电解车间酸雾吸收塔、捞渣间酸雾吸收塔、废渣处理单元熔渣废气处理设施、氢氟酸灌装酸雾吸收塔、一般固废暂存间、危废贮存库、事故水收集系统、污水处理站等，主要内容详见下表。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

表 3-3 黎明大成氟化工公司现有工程内容一览表

项目	名称	工程内容
主体工程	三氟化氮装置	粗品车间 1（电解、阴极废气净化、粗气净化、氢氟酸灌装），5077.2m ²
		粗品车间 2（电解、阴极废气净化、粗气净化、氢氟酸灌装），3952m ²
		精品车间（粗气提纯、产品灌装）1915.2m ²
	氟化氢罐区	3.26m ³ /个（4 个），52.62m ³ /个（1 个）
		3m ³ /个（4 个），40m ³ /个（2 个）
	高纯氨罐区	500kg/瓶，32 瓶
	高纯氨使用区	500kg/瓶，16 瓶
	三氟化氮罐区	20m ³ /个，6 个
	粗气气柜	260m ³ /个，3 个
辅助工程	循环冷却水系统	1 座，4500m ³ /h，进水 37℃，出水 32℃
	空压站	1 座，450Nm ³ /h，供气压力为 0.8Mpa
	压缩机房	5 台隔膜压缩机，120Nm ³ /h
	液氮储罐	用于提供生产用液氮和氮气，50m ³ /个，2 个；100m ³ /个，2 个
	纯水站	1 座，20m ³ /h，采用反渗透工艺
	冷水站	1 台冷水机，60m ³ /h，用于冷却氟化氢储罐
	生产综合楼	1 座，390m ²
	办公楼	1 座，1500m ²
	给水	园区管网
	排水	雨污分流，含氟生产废水经厂区污水处理站处理、生活污水经埋地式污水处理设施处理后和循环水排污水、纯水系统再生废水一同汇至现有昊华气体废水总排口排放至市政污水管网，经吉利工业污水处理厂进一步处理，出水经二道河汇入黄河
	供热	由洛阳炼化九源石化有限公司提供
环保工程	废气	用二路供电电源，主电源引自吉利供电局，依托原项目 10KV 变配电站
	一期粗品车间电解槽阴极废气	三级水吸收+两级碱吸收+20m 排气筒
	二期粗品车间阴极放空	建设两套三级水吸收+二级碱吸收处理系统，后经两根 20m 高排气筒排放

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

	废气	废气	
		捞渣废气	酸雾吸收塔+20m 高排气筒
		一期粗品车间电解废气	8 套酸雾吸收塔+15m 排气筒
		二期粗品车间电解废气	在密闭车间进行，车间设置抽气装置外接 1 套酸雾吸收塔+15m 高排气筒
		氢氟酸灌装废气 1	酸雾吸收塔+15m 高排气筒
		氢氟酸灌装废气 2	在密闭车间进行，车间设置抽气装置外接酸雾吸收塔+15m 高排气筒
		废渣处理单元熔渣废气	一级水洗+一级碱洗
	废水	生活污水	设置化粪池+一体化污水处理设施，处理能力为 50m³/d
		生产废水	采用中和+絮凝沉淀处理工艺处理生产过程产生的废水，处理能力为 20m³/d
	固废	废渣处理单元	废渣处理单元，250t/a
		一般固废暂存库	24m²，暂存一般工业固废
		危废贮存库	48m²，暂存危险废物
	风险防范	事故池	1 座 750m³ 厂区事故池及配套事故管线
		罐区集水池	1 座 300m³ 罐区集水池及配套事故管线
		自动检测报警装置	有毒有害气体、易燃易爆自动检测报警装置
		应急喷淋设施	氢氟酸罐区、液氨钢瓶存放区应急喷淋设施

3.2.2 现有及在建工程平面布置

现有工程为原黎明院氟化物公司和原昊华气体科技公司，厂区占地面积约 411 亩（合 27.4 hm²），其中 CP4 和 SF₆ 主要生产装置布置在厂区东南部，NF₃ 主要生产装置布置在厂区西侧和东北侧，WF₆ 主要生产装置布置在厂区西侧偏南，研发中心布置在厂区东侧，超纯氨项目布置在厂区中部偏北，厂区中部为消防水站、机修间、综合楼、废电解质处理单元、污水处理站、捞渣间等，冷却循环水系统、变配电站位于厂区西侧，库房、事故池、初期雨水收集池布置在厂区南侧偏西，东南主要为钢瓶棚。

3.2.3 现有及在建工程生产规模

现有及在建工程主要产品方案详见下表。

表 3-4 现有及在建工程产品方案一览表

序号	产品名称	规格	生产规模	年生产时间	备注	建设情况
1	六氟化硫 (SF ₆)	99.9995%	1000t/a	8000h	主产品	已建成
2	四氟化碳 (CF ₄)	99.999%	1000t/a	8500h	主产品	已建成
3	三氟化氮 (NF ₃)	99.99%	3000t/a	8000h	主产品	已建成
4	六氟化钨 (WF ₆)	99.999% 和 99.9995%	600t/a	8000h	主产品	已建成
5	六氟乙烷	90%	22t/a	8000h	副产品	已建成
6	氢氟酸	40%	5096t/a	8000h	副产品	已建成
7	氢氧化镍	Ni≥20%	638.4t/a	3000h	副产品	已建成
8	氟化钾	99.0%	106t/a	1440h	副产品	已建成
9	高纯氮气	99.999%	15 万 Nm ³ /a	2640h	主产品	已建成
10	超纯氮气	99.9999%	5 万 Nm ³ /a	2640h	主产品	已建成
11	超纯氨	99.99999 %	4000t/a	8000h	主产品	正在建设
12	氨水	20%	3000t/a	8000h	副产品	正在建设
13	电子级溴化氢	/	500kg/a	/	中试产品	已建成
14	电子级一氟甲烷	/	500kg/a	/	中试产品	已建成
15	电子级四氟化碳	/	500kg/a	/	中试产品	已建成
16	氟气/氮气混合气	/	78.48kg/a	/	中试产品	正在建设
17	六氟化硫/氮气混合气	/	107.806kg/a	/	中试产品	正在建设
18	氩气/氮气混合气	/	23.4kg/a	/	中试产品	正在建设
19	氧气/氮气混合气	/	19.986kg/a	/	中试产品	正在建设

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

20		PFA（全氟-4-甲基-2-戊烯）	/	480kg/a	/	中试产品	正在建设
21		六氟丙烯三聚体	/	15kg/a	/	中试副产品	正在建设
22		电子级氨水	/	480kg/a	/	中试产品	正在建设
23	昊华气体科技	三氟化氮 (NF ₃)	99.99%	2000t/a	8000h	主产品	已建成
24		氢氟酸	40%	3776t/a	8000h	副产品	已建成

现有及在建工程试验规模详见下表。

表 3-5 现有及在建工程试验规模一览表

序号	工艺模块	产品名称	单批规模	计划批/年	全年规模	年运行时间	建设情况
1	电化学实验	氟气/氮气混合气	7.848kg	7~10 批	78.48kg	960h	正在建设
2	混配实验室	六氟化硫/氮气混合气	10.7806kg	7~10 批	107.806kg	80h	正在建设
		氟气/氨气混合气	2.34kg	7~10 批	23.4kg	80h	正在建设
		氧气/氨气混合气	1.9986kg	7~10 批	19.986kg	80h	正在建设
3	合成实验室	PFA（全氟-4-甲基-2-戊烯）	48kg	8~10 批	480kg	640h	正在建设
4	吸附评价实验室	溴化氢除水	10kg	2~3 批	200kg	320h	已建成
5	精馏实验室	溴化氢	50kg	8~10 批	500kg	1200h	已建成
		一氟甲烷	50kg	8~10 批	500kg	960h	已建成
		四氟化碳	50kg	8~10 批	500kg	960h	已建成
6	催化工艺评价实验室	一氟甲烷	2kg	10~20 批	40kg	320h	正在建设
7	湿电子化学品实验	电子级氨水	48kg	8~10 批	480kg	720h	正在建设
8	小试实验室	一氟甲烷	32g	15~20 批	0.64kg	320h	正在建设

3.2.4 现有及在建工程主要原辅材料及能源消耗

1、现有及在建工程主要原辅材料

现有及在建工程主要原辅材料详见下表。

表 3-6 现有及在建工程主要原辅材料消耗

涉密删除。

2、现有及在建工程能源消耗

现有及在建工程能源消耗情况详见下表。

表 3-7 现有及在建工程能源消耗情况一览表

涉密删除。

3.2.5 现有及在建工程公用工程

1、给排水

现有及在建工程用水来自洛阳市吉利自来水有限责任公司保障供水，洛阳市石化产业集聚区市政自来水管网，原昊华气体现有及在建工程用水量为 $7223.6655\text{m}^3/\text{d}$ ，原昊华气体科技现有工程用水量为 $305.04\text{m}^3/\text{d}$ 。市政给水管网为 DN200，供水压力为 0.40MPa。

厂区采用雨污分流制，现有及在建工程污水及雨水管道分别接入污水及雨水管道，昊华气体科技公司并入昊华气体后，昊华气体科技公司的达标污水总排口与雨水总排口均通过改造流入昊华气体的达标污水管线与雨水管线，昊华气体科技公司的原有污水总排口与雨水总排口进入市政管网的管线已进行水泥封堵，不再使用，合并后，整个厂区仅保留昊华气体有限公司的污水总排口与雨水总排口各一个。

含氟生产废水分别经现有的两座污水处理站处理、生活污水分别经现有的两套化粪池及一体化埋地式污水处理设施处理后和循环水排污水、纯水系统再生废水经厂区总排口排放至市政污水管网，进入吉利工业污水处理厂进一步处理，出水经二道河汇入黄河。

原昊华气体科技公司水平衡图如下。

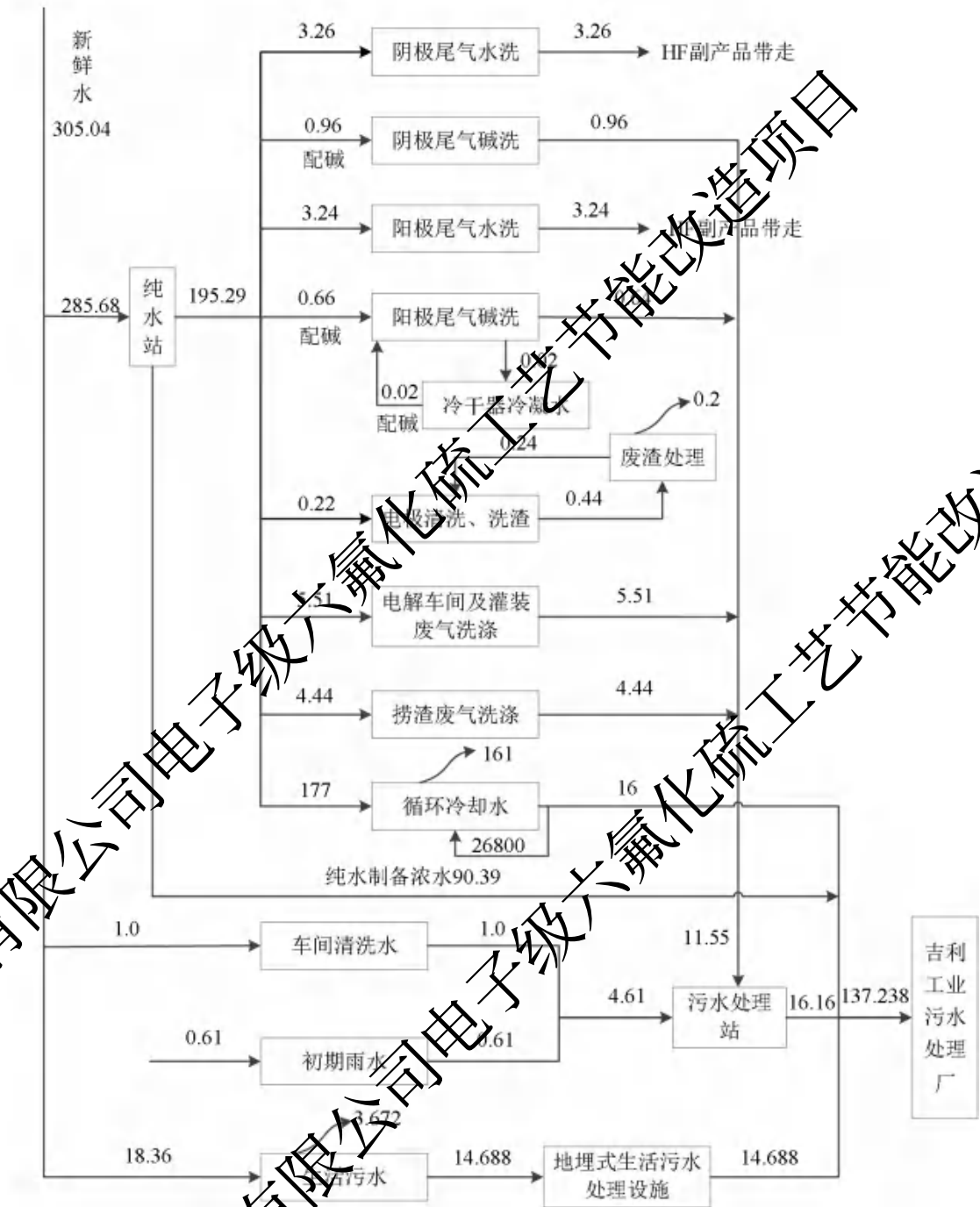


图 3.2.5-1 原昊华气体科技公司现有工程水平衡图 m³/d

原昊华气体现有及在建工程水平衡图如下。

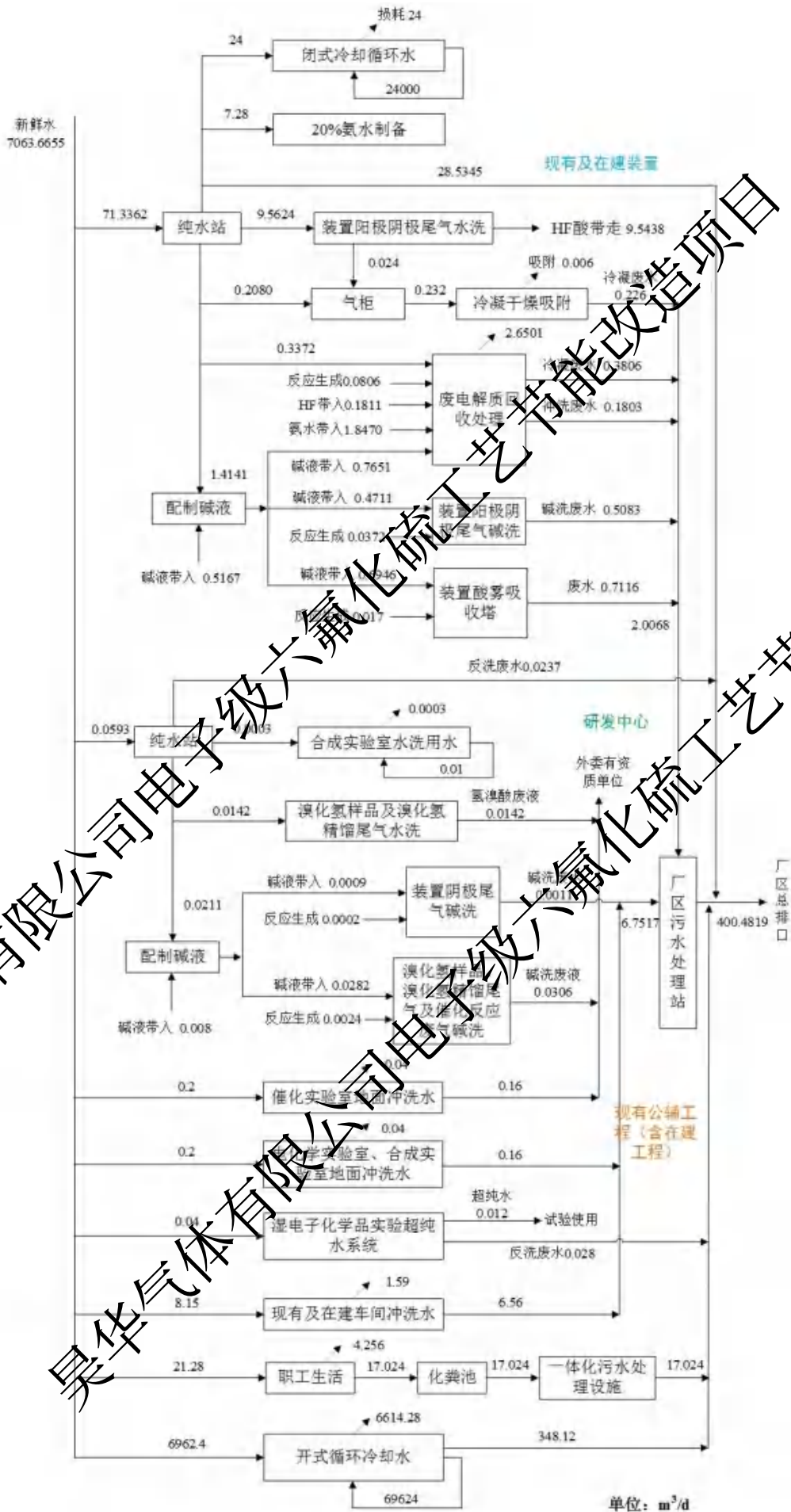


图 3.2.5-2 原昊华气体现有及在建工程水平衡图

2、供热

原昊华气体现有工程蒸汽消耗分开车和正常生产两个阶段。开车阶段，六氟化硫装置、三氟化氮装置和四氟化碳装置熔融电解质需要消耗的蒸汽量峰值为 15t/h，间歇使用；正常生产阶段，消耗蒸汽量为 5t/h，连续使用。原昊华气体科技公司现有工程蒸汽平均消耗量为 2.5t/h，蒸汽消耗总量为 2.5×10^4 t/a。现有工程蒸汽由洛阳炼化九源石化有限公司提供。

3、用电

昊华气体有限公司厂区设置一座 110kV 变电站，该变电站从安仁 220kV 变电站不同母线段引入 2 条 110KV 回路，双回路供电。

本项目六氟化硫电解车间北部 20 台电解槽用电由四氟化碳配电室 1 台 SCB13 2500kVA 干式变压器提供；六氟化硫电解车间南部 20 台电解槽用电由六氟化硫配电室 1 台 SCB13 2500kVA 干式变压器提供。

原昊华气体科技厂区用二路供电电源，厂区设置 10KV 变电站，在粗品车间内分区设置变压器及 380V 配电柜。

（1）动力站

（1）循环水系统

原昊华气体（原黎明院氟化物公司）厂区设置 1 座开式循环水站，位于三氟化氮粗品车间 2 西侧，循环水站设计能力为 4000m³/h，为全厂供应循环冷却水，设计进水温度为 42℃，回水温度 32℃。冷却塔选用单台处理能力 2000m³/h 的逆流式方形冷却塔 2 台，配备 4 台循环水泵，单泵流量为 1350m³/h，扬程 40m，三用一备。现有厂区所需循环冷却水量平均为 2909m³/h，其中，六氟化硫装置和四氟化碳装置所需循环水量为 575m³/h，三氟化氮和六氟化钨装置需要循环水量为 2154m³/h，研发中心需要循环水量为 18m³/h，超纯氨项目需要循环水量为 150m³/h，氨气纯化项目需要循环水量为 12m³/h。

六氟化硫装置、四氟化碳装置、三氟化氮装置和六氟化钨装置分别设置闭式循环水系统，总供给能力为 1800m³/h，现有厂区实际闭式循环冷却水量为 1000m³/h。

原昊华气体科技厂区设置 1 座循环水站，循环水站设计能力为 4500m³/h。

(2) 冷冻站

生产工艺中精馏塔及冷干器等需要深冷，冷媒采用液氮，电解槽吹扫需采用氮气。

原昊华气体（原黎明院氟化物公司）新征地厂区内建设冷冻站 1 座，负责提供三氟化氮和六氟化钨生产用液氮和氮气。冷冻站设置 100m³ 液氮储罐 3 个，汽化器 1 组。厂区设置有氮气供气管网，氮气最大供应量为 800 m³/h，现有及在建装置最大使用量为 500 m³/h。

六氟化硫和四氟化碳依托原昊华气体（原黎明院氟化物公司）的冷冻站，液氮储罐为 21m³ 液氮储罐 1 个和 100m³ 液氮储罐 1 个。

(3) 冷水站

原昊华气体（原黎明院氟化物公司）氟化氢罐区设置有 1 个冷水站，用于冷却氟化氢储罐，该冷水站采用环保制冷剂，内设冷水机 1 台，冷水循环量为 60m³/h。氟化氢储罐需要冷水量为 43m³/h。

超纯氨项目配套建设冷水站一座，为精馏塔冷凝器提供冷水，该冷水站采用 R23 型制冷剂，载冷剂采用 30% 乙二醇水溶液，内设冷水机 1 台，冷水循环量为 250m³/h。

原昊华气体科技厂区设置有 1 个冷水站，用于冷却氟化氢储罐，该冷水站采用环保制冷剂，内设冷水机 1 台，冷水循环量为 20m³/h。

(4) 空压站

原昊华气体（原黎明院氟化物公司）老厂区空压站，规模为 420m³/h，主要为六氟化硫生产线、四氟化碳生产线、研发中心供应压缩空气。其中现有工程 SF₆ 生产线用量为 200m³/h，CF₄ 生产线用量为 100m³/h，研发中心用量为 0.12m³/h。

原昊华气体（原黎明院氟化物公司）新征地厂区空压站，建设规模为 1000Nm³/h，主要为三氟化氮生产线、六氟化钨生产线、超纯氨项目供应压缩空气。三氟化氮和六氟化钨生产线用量为 900Nm³/h，超纯氨项目用量为 50Nm³/h。

原昊华气体科技厂区空压站，建设规模为 450Nm³/h，主要为三氟化氮生产线供应压缩空气。

（5）纯水站

原昊华气体（原黎明院氟化物公司）现有及在建工程纯水使用量为 42.8373m³/d，现有纯水站 1 座，该纯水站采用反渗透的处理工艺自备纯水，纯水供应能力为 20m³/h，可满足现有及在建工程需求。

原昊华气体科技厂区现有工程纯水使用量为 195.29m³/d，现有纯水站 1 座，该纯水站采用反渗透的处理工艺自制纯水，纯水供应能力为 20m³/h。

自动控制

自动控制系统包含有 DCS 系统、SIS 系统、工业电视系统、气体检测报警系统等。

为保证生产过程的平稳运行，满足工艺控制和操作需要，结合生产工艺的特点以及控制系统安全性、稳定性和精确性的基本要素，采用计算机集散控制系统（DCS）对温度、压力、流量、液位、分析等过程参数进行自动检测和控制。现有生产厂区设置 5 套 DCS 系统，分别用于 NF₃ 电解车间、精品车间、CF₄ 电解车间/精品车间、WF₆ 车间，氟化氢罐区、液氨钢瓶区及公用工程等辅助工段仪表点根据具体情况接入上述 DCS 系统。

现有生产厂区设置 1 套 SIS 系统，用于紧急情况下物料撤离、联锁停车，保障人身、设备的安全。本装置共包含 5 套工业摄像系统，对应于 5 套 DCS 系统所属车间，监控系统设置在 DCS 控制室内，操作人员可以在控制室对车间各层面及设备进行监视。摄像系统采用工控视频服务器形式，画面分割、画面切换、画面录像保存与回放等均在工控机上操作完成。

科研楼自动控制系统包含有 DCS 系统、工业电视系统、气体检测报警系统等。为保证实验过程的平稳运行，满足工艺控制和操作需要，结合生产工艺的特点以及控制系统安全性、稳定性和精确性的基本要素，本装置采用计算机集散控制系统（DCS）对温度、压力、流量、液位、分析等过程参数进行自动检测和控制。工业摄像系统对应于各实验室，监控系统设置在 DCS 控制室内，操作人员可以在控制室对车间各层面及设备进行监视。摄像系统采用工控视频服务器形式，画面分割、画面切换、画面录像保存与回放等均在工控机上操作完成。

3.2.6 现有及在建工程劳动定员

原昊华气体现有及在建工程劳动定员共计 427 人，原昊华气体科技公司劳动定员 436 人，合并昊华气体科技公司后，全厂现有及在建工程劳动定员共计 563 人，实行四班三运转工作制，年生产时数为 4800 小时（CF₄ 生产线年生产时数为 8500 小时）。

3.2.7 现有及在建工程生产工艺简述

3.2.7.1 六氟化硫装置

1、六氟化硫生产工艺简述

涉密删除。

工艺流程图如下：

涉密删除。

图 3.2.7-1 六氟化硫工艺流程及产污环节图

2、六氟化硫废电解质处理回收工艺

涉密删除。

SF₆ 电解质处理工艺流程如下。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

涉密删除。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

图 3.2.7-2 六氟化硫废电解质回收流程图

3.2.7.2 四氟化碳装置

1、四氟化碳生产工艺简述

涉密删除。

工艺流程图如下：

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

涉密删除。

图 3.2.7-3 四氟化碳工艺流程及产污环节图

2、四氟化碳废电解质处理回收工艺

CF₄ 电解质处理与 SF₆ 电解质处理一致，工艺流程详见 3.2.7.1 章节。

3.2.7.3 三氟化氮装置（昊华气体厂区）

1、三氟化氮生产工艺简述

涉密删除。

工艺流程图如下：

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

涉密删除。

图 3.2.7-4 三氟化氮工艺流程及产污环节图

2、三氟化氮废电解质处理及回收工艺

涉密删除。

废电解质处理及回收单元工艺见下图。

涉密删除。

图 3.2.7-5 三氟化氮废电解质处理及回收工艺流程

3.2.7.4 六氟化钨装置生产工艺简介

涉密删除。

工艺流程图如下：

涉密删除。

图 3.2.7-6 六氟化硫工艺流程及产污环节图

3.2.7.5 喷漆房项目工艺流程简介

项目主要建设喷漆室 1 座，对返厂气瓶进行补漆作业。返厂气瓶人工运送至喷漆室中进行喷漆，喷漆工序完成后直接在喷漆室内进行晾干；本项目在喷漆室内设置独立调漆室，配套废气收集装置，喷漆、调漆和晾干工序废气经收集后通过前处理过滤（三级干式过滤）+活性炭吸附+脱附+催化燃烧装置处理后排放。

3.2.7.6 高纯氦气纯化项目工艺流程简介

项目原料氦气采用直接采购的液氦槽车到厂后进行分装和纯化处理为超纯氦气后进行灌装。液氦槽车为外部运输车辆，到厂后驻留在厂区内，全部气化到氦气管束车中，连续气化直至液氦槽车内液氦分装完成后即可离厂。根据客户的需求，若有需要瓶装气体的客户，则由液氦槽车直接气化充装至昊华气体自有的氦气管束车中，再通过管束车进行后续的分装或纯化操作。

涉密删除。

图 3.2.7-7 高纯氦气纯化工艺流程及产污环节图

3.2.7.7 研发中心项目工艺流程简介

本项目科研楼研发主要包括电化学实验室、电子混配气实验室、合成实验室、吸附工艺评价实验室、精馏实验室、催化工艺评价实验室、湿电子化学品实验室及小试实验室。现阶段由于企业发展规划电化学实验室、电子混配气实验室、合成实验室、催化工艺评价实验室、湿电子化学品实验室及小试实验室暂未建设完成未验收，故工艺流程采用环评内容；吸附工艺评价实验室和精馏实验室已建设完成并通过验收，故工艺流程采用验收内容。

因不同实验室使用的原辅材料、生产工艺、实验产品及产污情况不同，生产工艺、产污情况按不同实验单元分别进行分析。

1、电化学实验室

涉密删除。

电化学实验室生产工艺及产污环节图如下。

涉密删除。

图 3.2.7-8 电化学实验室生产工艺及产污环节图

2、电子混配气实验室

涉密删除。

电子混配气实验室生产工艺及产污环节图如下。

涉密删除。

图 3.2.7-9 电子混配气实验室生产工艺及产污环节图

3、合成实验室

涉密删除。

合成实验室生产工艺及产污环节图如下。

涉密删除。

图 3.2.7-10 合成实验室生产工艺及产污环节图

4、吸附工艺评价实验室

涉密删除。

吸附工艺评价实验室生产工艺及产污环节图如下。

涉密删除。

图 3.2.7-11 吸附工艺评价实验室生产工艺及产污环节图

5、精馏实验室

涉密删除。

精馏实验室生产工艺及产污环节图如下

涉密删除。

图 3.2.7-12 精馏实验室生产工艺及产污环节图

6、催化工艺评价实验室

涉密删除。

催化工艺评价实验室生产工艺及产污环节图如下。

涉密删除。

图 3.2.7-13 催化工艺评价实验室生产工艺及产污环节图

7、湿电子化学品实验室

涉密删除。

图 3.2.7-14 超纯水制备工艺及产污环节图

湿电子化学品实验室生产工艺及产污环节图如下。

涉密删除。

图 3.2.7-15 湿电子化学品实验室生产工艺及产污环节图

8、小试实验室

涉密删除。

图 3.2.7-16 小试实验室试验流程及物料平衡图

3.2.7.8 超纯氨项目工艺流程简介

涉密删除。

图 3.2.7-17 超纯氨项目工艺流程及产污环节图

3.2.7.9 三氟化氮装置（昊华气体科技厂区）

1、三氟化氮生产工艺简述

涉密删除。

图 3.2.7-18 三氟化氮装置（昊华气体科技厂区）工艺流程及产污环节图

图 3.2.7-19 三氟化氮装置（昊华气体科技厂区）废渣回收工艺流程图

3.3 现有及在建工程污染源汇总分析

现有及在建工程污染物排放量核算按照全部运行状态下给出，污染源强数据主要采用各个生产线的自行监测数据以及验收监测报告，无组织废气排放量核算按照原环评报告及批复数据给出，数据来源可以满足导则要求。

3.3.1 现有及在建工程污染源达标排放分析

1、现有及在建工程废气污染物达标排放分析

(1) 有组织废气

经现场调查，昊华气体科技有限公司(原洛阳黎明大成氟化工有限公司)1000吨/年电子级三氟化氮项目于2023年1月停产，故本次不再对其污染物达标性进行分析。现有工程污染物达标分析采用企业自行监测数据、竣工环境保护验收监测数据、环境影响报告数据、排污许可执行报告等进行分析，现有及在建工程废气排放情况详见下表。

表 3-8 现有及在建工程有组织排放废气一览表

项目	污染源	污染因子	污染物排放情况				排放标准		达标情况	数据来源
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	运行时间 h/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
六氟化硫装置	车间阴极放空尾气排放口 DA001	氟化物	1.00	/	/	8000	3.0	/	达标	《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（2022 年 12 月）
	捞渣间废气排放口 DA002	氟化物	1.36	6.19×10 ⁻³	0.0135	1813	3.0	/	达标	
	电解车间及灌装间酸雾吸收塔废气 DA003	氟化物	0.7	0.015	0.12	8000	3.0	/	达标	
四氟化碳装置	车间 1 阴极放空尾气排放口 DA004	氟化物	1.29	/	/	8000	3.0	/	达标	
	车间 2 阴极放空尾气排放口 DA005	氟化物	1.54	/	/	8000	3.0	/	达标	
	车间 1 及灌装间酸雾吸收塔废气排放口 DA006	氟化物	1.04	0.018	0.144	8000	3.0	/	达标	
	粗品车间 2 及灌装间酸雾吸收塔废气排放口 DA007	氟化物	1.02	5.11×10 ⁻³	0.04088	8000	3.0	/	达标	
三氟化氮装置(昊华气体)	粗品车间 2 电解槽阴极废气 DA014	氟化物	0.49	0.00016	0.00128	8000	3.0	/	达标	《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》（2022 年 12 月）
	三氟化氮粗品车间 2 废气排放口 DA015	氟化物	1.04	0.063	0.504	8000	3.0	/	达标	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

项目	污染源	污染因子	污染物排放情况				排放标准		达标情况	数据来源	
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	速率 kg/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
	粗品车间 1 电解槽阴极 废气 DA010	氟化物	0.88	/	/	8000	3.0	/	达标	《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子 气体建设项目（二期）竣 工环境保护验收监测报 告》（2023 年 8 月）	
	三氟化氮粗品车间 1 废 气排放口 DA014	氟化物	0.98	0.105	0.1084	8000	3.0	/	达标		
	氢氟酸罐区灌装废气排放 口 DA012	氟化物	1.19	0.016	0.16	8000	3.0	/	达标		
	电解槽捞渣废气排放口 DA013	氟化物	1.74	0.081	0.11664	1440	3.0	/	达标		
六氟化钨 装置	六氟化钨洁净间废气 DA016	氟化物	1.45	0.018	0.144	8000	3.0	/	达标	《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子 气体建设项目（一期）竣 工环境保护验收监测报 告》（2022 年 12 月）	
	六氟化钨生产车间及尾捕 DA017	氟化物	1.00	0.028	0.224	8000	3.0	/	达标		
分析检测 废气	现有厂区分析化验室废气 DA018	氟化物	0.92	1.12×10 ⁻³	0.0016128	1440	3.0	/	达标		
	扩建厂区分析化验室废气 DA019	氟化物	0.99	2.08×10 ⁻³	0.0029953	1440	3.0	/	达标		
喷漆房钢 瓶处理间 涂装废气	喷漆房废 气排口 DA055	喷漆、调漆工序	颗粒物	5.26	0.21	0.107	480	120	/	达标	《黎明化工研究设计院有 限责任公司氟化物公司新 建喷漆房项目环境影响报 告表》（2020 年 10 月）
		烘干工序 催化燃烧 装置废气	非甲烷总烃	8.49	0.34	0.463	480	50	/	达标	
			非甲烷总烃	6.11	0.06	0.088	1440	50	/	达标	
			颗粒物	4.57	0.21	/	144	120	/	达标	
			非甲烷总烃	15.00 (25.63)	0.69 (5.48)	0.050	144	50	/	达标	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

项目	污染源		污染因子	污染物排放情况			运行时间 h/a	排放标准		达标情况	数据来源
				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h		
研发中心 废气	电解槽阴极废气		氟化物（无机）	2.76	5.5×10 ⁻⁶	5×10 ⁻⁶	960	3.0	/	达标	《昊华气体有限公司研发中心项目环境影响报告书》（2022 年 3 月）
	反应废气		氟化物（有机）	2	0.002	0.001	640	9.0	/	达标	
	研发中心 废气排放口 DA023	样品废气	溴化氢	0.63	0.0006	0.0002	320	/	/	达标	
		精馏废气	溴化氢	0.083	0.00008	0.0001	1200	/	/	达标	
			氟化物	0.81	0.024	0.02496	960	3.0		达标	
			氟化物			0.002522	97				
		检测废气	溴化氢	0.005	1×10 ⁻⁹	4×10 ⁻⁸	40	/	/	达标	《昊华气体有限公司研发中心项目环境影响报告书》（2022 年 3 月）
超纯氮装置	精馏、充装、滤芯反吹和氨水储罐呼吸废气		氨	7.36	0.0147	0.1180	8000	10	/	达标	《昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氮建设项目环境影响报告表》（2023 年 4 月）
			臭气浓度	<46（无量纲）	/	/	8000	2000（无量纲）	/	达标	
三氟化氮装置（昊华气体科技）	二期 EF 区阴极放空废气排口		氟化物	2.12	/	/	8000	3.0	/	达标	2023 年第二季度自行检测报告
	二期 GH 区阴极放空废气排口		氟化物	2.20	/	/	8000	3.0	/	达标	
	二期净化间酸雾吸收塔排气筒出口		氟化物	1.90	/	/	8000	3.0	/	达标	
	二期南车间酸雾吸收塔排		氟化物	1.75	/	/	8000	3.0	/	达标	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

项目	污染源	污染因子	污染物排放情况			排放标准	达标情况	数据来源
			浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
	气筒出口							
	二期北车间酸雾吸收塔排气筒出口	氟化物	2.32	/	8000	3.0	/	达标
	粗制氢氧化镍废气排放口	氟化物	1.97	3.91×10^{-3}	0.00391	1000	3.0	/

注：*氟化物污染物排放与排放标准一致，均以 F 计；催化燃烧装置括号外为喷漆、脱附工序同时运行时浓度；括号内为晾干、脱附工序同时运行时浓度。

由上表可知，项目产生的氟化物排放浓度均能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 大气污染物特别排放限值要求，有机氟化物（六氟丙烯、一氟甲烷、四氟化碳）排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）限值要求，颗粒物排放浓度和排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 二级标准要求，非甲烷总烃排放浓度满足《工业涂装工序挥发性有机物排放标准》（DB41/1951-2020）中金属制品、机械和设备修理业（C43）非甲烷总烃排放浓度限值 50mg/m³ 的要求，氨排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值，臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中的表 2 恶臭污染物排放标准值。

(2) 无组织废气

① 氢氟酸灌装以及电解车间废气

现有及在建工程含氟尾气采用多级水洗方法进行吸收，废液制成约40%的氢氟酸，工程将酸用泵打入包装桶中，此过程中会有无组织 HF 挥发。电解车间内的电解槽为密封装置，正常运行期间不会产生气体外溢现象。但管线连接不严密、槽体遭腐蚀及操作不严密等情况下将产生 HF 无组织挥发。现有及在建工程对各电解车间及灌装车间采用密闭结构，各车间设置废气收集管道（管道上有废气收集口），将各车间内废气引入酸雾吸收塔进行处理，剩余部分以无组织形式散失。

② 捞渣间无组织废气

捞渣间废气采用集气罩进行收集后经两级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）对 HF 进行吸收处理，少量废气未经集气罩收集，无组织排放。

③ 分析检测废气

在厂区分析化验室对精馏塔出来的气体及灌装完成后各气瓶内气体进行检测，具体操作是通过抽取微量的产品样气（每次 1mL）和载气氢气一并进入气相色谱仪进行质量检测，最终微量样气和氢气通过分析化验室通风橱排空无组织排放。

依据企业委托洛阳黎明检测服务有限公司对现有工程厂区氟化物无组织排放浓度的自行监测结果，现有工程厂界无组织排放的氟化物浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 1573-2015）表 5 限值要求。监测结果见下表。

表 3-9 现有工程厂界无组织排放浓度监测结果

监测项目	监测点位	监测时间	监测浓度 (mg/m ³)	标准 (mg/m ³)	达标情况
氟化物	厂界	2024 年 3 月 4 日	0.0045~0.0081	0.02	达标
氟化物	厂界	2023 年 11 月 16 日	0.0047~0.0091	0.02	达标

2、现有及在建工程废水污染物达标排放分析

(1) 现有厂区已建工程废水排放情况

原昊华气体科技公司厂区总排口废水排放量为 47149.47m³/a。现有工程昊华气体和昊华气体科技公司已合并，含氟生产废水经各自厂区污水处理站处理、生活污水经各自厂区化粪池及一体化埋地式污水处理设施处理后和循环水排污水、纯水系统再生废水经厂区总排口排放至市政污水管网，进入吉利工业污水处理厂进一步处理，出水经二道河汇入黄河。

依据企业委托洛阳黎明检测服务有限公司 2023 年第四季度对现有工程厂区废水总排口排放浓度的自行监测结果，现有工程废水排放情况详见下表。

表 3-10 现有已建工程废水排放情况一览表

检测日期	类别	pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	氟化物	总磷
2023 年 11 月 16 日	厂区总排口	7.5	37	12.3	3.05	20	1.86	0.007 (L)
《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)		6~9	300	150	30	150	4.0	0.5
《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中表 1 间接排放限值		6-9	200	/	40	100	6.0	/
吉利工业污水处理厂进水水质要求		6-9	300	150	30	150	2.0	0.5
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

注：水质测定结果低于分析方法检出限时，以方法的检出限值，并在其后加标志位 L 表示。

根据上表数据显示，厂区总排口外排水水质各污染物排放浓度均满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016) 排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

(2) 现有昊华公司厂区现有及在建工程全部实施后废水排放情况

根据《昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氨建设项目环境影响报告表》，厂区在建工程全部实施后，厂区总排口外排水质为 COD48.02mg/L，BOD₅ 3.69mg/L，氨氮 0.60mg/L，F⁻ 0.23mg/L，SS 33.54mg/L，均能满足《无机化

学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 间接排放限值及吉利工业污水处理厂收水水质要求。

3、现有及在建工程噪声达标排放分析

（1）现有昊华公司厂区已建工程噪声排放情况

依据企业委托洛阳黎明检测服务有限公司对现有已建工程噪声排放情况的自行监测结果，现有已建工程噪声排放情况详见下表。

表 3-11 现有已建工程噪声排放情况一览表 单位：dB（A）

检测日期		东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	标准值
2024 年 3 月 4 日	昼间	56.4	55.8	57.1	55.2	65
	夜间	48.5	46.7	48.3	47.3	55
2023 年 11 月 17 日	昼间	56.5	55.3	57.6	55.0	65
	夜间	48.1	46.8	48.6	47.2	55
达标情况		达标	达标	达标	达标	/

由上表可知，现有工程厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（2）现有及在建工程全部实施后噪声排放情况

根据《昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氨建设项目环境影响报告表》，厂区在建工程全部实施后，噪声排放情况详见下表。

表 3-12 现有及在建工程全部实施后噪声预测结果 单位：dB（A）

预测时段	南厂界	西厂界	北厂界	标准值
昼间	55.1	52.5	46.8	65
夜间	55.1	51.6	46.8	55
达标情况	达标	达标	达标	/

注：东厂界为公共厂界。

厂区在建工程全部实施后，四周厂界噪声也均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4、现有工程固废处理情况

(1) 现有昊华公司厂区现有及在建工程全部实施后固废排放情况

根据《昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氨建设项目环境影响报告表》中的批复情况，并结合实际调查情况，厂区固废产排情况如下：

表 3-13 昊华公司现有及在建工程固体废物产生及处置情况表

产生环节	固废名称	产生量 (t/a)	类别	处置措施及去向
四氟化碳反应器	石油焦	2.6805	一般固废	厂家回收
现有厂区废渣处理单元	Fe(OH) ₃	4262	一般固废	定期委托登封海中环保科技有限公司进行处置
污水处理站污泥	CaF ₂	136	一般固废	公司进行处置
生活污水处理设施污泥	活性污泥	2.5	一般固废	定期由环卫部门进行处置
SF ₆ 、CF ₄ 以及 NF ₃ 精品吸附塔	废吸附介质	2.205	危险废物	定期委托有资质单位处置
废渣工序	废涂料桶	0.5	一般固废	厂家回收
	废活性炭	3.9t/2a	危险废物	定期委托有资质单位处置
	废过滤棉	4.895	危险废物	
	废催化剂	0.1t/3a	危险废物	
氨气纯化器 废吸附剂	废吸附剂	0.05t/10a	一般固废	设备厂家更换后回收
科研楼超纯水制备系统	废石英砂	0.002	一般固废	厂家回收
	废活性炭	0.002	一般固废	
	废反渗透膜	0.001	一般固废	
	废离子交换树脂	0.001	一般固废	
	废滤芯	0.001	一般固废	
科研楼各实验室	废渣及电极 冲洗废水	0.04	危险废物	定期委托有资质单位处置
	废吸附剂	0.1	危险废物	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

	废活性炭	0.02	危险废物	
	乙腈蒸馏	0.0007	危险废物	
	水洗蒸馏残液	0.0147	危险废物	
	废包装容器	0.01	危险废物	
	废吸附剂	0.22	危险废物	
	氢溴酸废液	0.3	危险废物	
	溴化钾废液	0.36	危险废物	
	废活性炭	0.06	危险废物	
	氢溴酸废液	0.015	危险废物	
	溴化钾废液	0.018	危险废物	
	废催化剂	0.0004	危险废物	
	废碱液	0.628	危险废物	
	冲洗废水	3.1	危险废物	
	精馏残液	0.36	危险废物	
	废过滤介质	0.12	危险废物	
设备检修	废包装容器	0.01	危险废物	定期委托有资质单位处置
	反应废液	0.007	危险废物	
	废润滑油	0.4	危险废物	
超纯氨装置	废滤芯(活性炭和聚四氟乙烯)	4.98	危险废物	定期委托有资质单位处置
职工生活	生活垃圾	7.4	/	由环卫部门定期清运

(2) 原昊华气体科技公司厂区固废排放情况

根据《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目环境影响报告书》中的批复情况、《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并结合实际调查情况，厂区固废产排情况如下：

表 3-14 原昊华气体科技公司固体废物产生及处置情况表

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——3 现有及在建工程概况

产生环节	固废名称	产生量 (t/a)	类别	处置措施及去向
电解槽	剩余镍板	86	一般固废	收集后送至厂家置换新镍板
废渣处理单元	NH ₄ HF ₂	28.8	一般固废	作为本项目电解质原料综合利用
	Ni(OH) ₂	281.4	一般固废	外售
	KF	458	一般固废	回收利用
生产污水处理站污泥	CaF ₂	14.9	一般固废	外售
生活污水处理设施	生活污水处理设施污泥	0.8	一般固废	定期由环卫部门进行处置
废吸附剂	硅胶	0.2	一般固废	收集后定期外售给废品回收单位
办公生活	生活垃圾	27.02	/	定期由环卫部门进行处置

5、现有厂区土壤及地下水情况调查

根据现有厂区各个土壤及包气带的取样检测 results 和厂区地下水井的监测数据，现有厂区内包气带土壤样品的浸溶液中各项监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；厂区水井 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、细菌总数等均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）标准要求。说明现有厂区的土壤及包气带、地下水环境质量状况良好，现有工程已采取的地下水防渗措施有效，项目运行至今未对项目所在区的土壤及地下水造成污染。

3.3.2 现有及在建工程“三废”排放情况汇总

现有及在建工程“三废”排放情况根据《昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氨建设项目环境影响报告表》中改扩建后全厂污染物排放量、《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目环境影响报告书》中的批复情况、《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩

能改造项目竣工环境保护验收监测报告》、厂区例行监测情况以及排污许可执行报告填报情况等进行统计，具体见下表。

表 3-15 现有及在建工程“三废”排放汇总表

序号	项目名称	单位	现有及在建工程排放量
二	废气		
1	氟化物	t/a	2.4563
2	溴化氢	t/a	0.0003
3	颗粒物	t/a	0.101
4	非甲烷总烃	t/a	0.367
5	SO ₂	t/a	0.165
6	NO _x	t/a	0.823
7	氨	t/a	0.578
二	废水		
1	总废水量	t/a	120430.324
2	其中 COD	t/a	4.2489
3	NH ₃ -N	t/a	0.0183
4	氟化物	t/a	0.02863
5	生产废水	t/a	109787.6705
6	其中 COD	t/a	3.7744
7	NH ₃ -N	t/a	0.0011
8	氟化物	t/a	0.02863
9	生活污水	t/a	10642.654
10	其中 COD	t/a	0.5745
11	NH ₃ -N	t/a	0.1175
三	固体废物		处理量
1	一般工业固废	t/a	1014.2037
2	危险废物	t/a	19.8438
3	生活垃圾	t/a	94.76

3.3.3 现有工程排污许可及执行情况

昊华气体有限公司于 2020 年 8 月 11 日首次申请排污许可证，之后进行重新申请，于 2024 年 12 月 13 日重新申请取得洛阳市生态环境局颁发的排污许可

证，有效期限自 2024 年 12 月 13 日起至 2029 年 12 月 12 日止，排污许可证编号 91410300MA9FGM7H89001V。

企业核定排污许可量为：COD20.02t/a，氨氮 3.01t/a。

根据现有工程污染物排放情况核算，总量控制污染物排放量为：COD 4.3489t/a，氨氮 0.1183t/a，满足排污许可总量要求。

同时，根据调查，昊华气体建立有完善的环境管理制度，设置有专职人员开展台账记录、整理、维护等管理工作，并对台账记录结果的真实性、准确性、完整性负责；在运行过程中按照排污许可证中的自行监测要求对相应污染物进行了定期监测，并定期上报了公司排污许可证执行报告（年报、季报）。

综上所述，昊华气体现有工程的排污许可证执行情况良好。

3.4 现有工程现存环保问题及整改方案

根据原环评及批复，昊华气体已建项目均按照环评报告所提出的各项预防措施及环评批复意见中的要求，配套建设了一系列污染防治设施，通过了环保设施竣工验收，在建项目已取得环评手续，目前在建项目处于施工阶段，无现存环保问题。

4 本项目工程分析

4.1 项目基本情况

项目名称：电子级六氟化硫工艺节能改造项目；

建设单位：昊华气体有限公司；

建设性质：扩建；

建设地点：洛阳市孟津区先进制造业开发区石化园区科技园道南路 12 号，合并昊华气体科技公司后，全厂占地面积约 411 亩（合 27.4 hm²）。

建设规模：对现有工程六氟化硫生产系统进行调整，调整方式为：①提升电流电解密度，六氟化硫电解槽整流器输出电流由 4500A 提高至 5500A，②增加有效电解时间，有效电解时间由 8000h 提高至 8500h，调整后，六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a。

项目总投资 60 万元。

4.1.1 项目组成

本项目是在依托现有厂区生产设备、公辅设施和环保设施等的基础上进行扩建，对现有工程六氟化硫生产系统进行调整，调整方式为：①提升电流电解密度，六氟化硫电解槽整流器额定输出电流为 5500A，原设计生产输出电流为 4500A，根据企业生产经营实际情况，本次扩建保持电解槽整流器不变，仅将生产输出电流提高至 5500A，②增加有效电解时间，有效电解时间由 8000h 提高至 8500h，调整后，六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a。

项目主体工程、公辅工程、环保工程均保持不变，具体见下表 3-2、表 3-3。

4.1.2 生产规模

本项目实施后六氟化硫生产线规模由 1000t/a 提升至 1300t/a，年运行时间由 8000 小时增加至 8500 小时，连续生产。

4.1.3 生产制度及劳动定员

本项目生产仍按四班三倒考虑，不新增劳动定员，项目实施后厂区现有及在建工程劳动定员仍为 563 人。

4.1.4 建设地点

本项目位于洛阳市孟津区先进制造业开发区石化园区科技园区道南路 12 号，昊华气体有限公司现有厂区内，不新增占地，全厂总占地面积约 411 亩（合 27.4 hm²）。厂区北侧为中石化洛阳分公司铁路专用线，西侧为农田，西南侧为洛阳吉通新合纤股份有限公司，南侧为洛阳吉利区玉北包装制品厂、河南中科富吉气体科技有限公司、洛阳盛源特种化学品有限公司，东侧为黎明院聚酯聚醚分厂、洛阳市大仁饮品有限公司、洛阳裕吉胶带制品有限公司、洛阳天平分子筛有限公司。本项目六氟化硫车间东北侧为氟化氢计量罐区，车间正北侧为氢气纯化厂房，西侧依次为四氟化碳电解车间、六氟化硫气柜，东侧为厂区抗爆中心控制室，南侧为抗爆机柜间、变配电站。距离厂址最近的敏感点为厂区西南 540m 处的新学道高级中学和西南 570m 处的北陈新村。

4.1.5 总平面布置及合理性分析

本项目实施后厂区总平面布置不发生变化。六氟化硫电解车间分为北部、中部、南部三部分，中部为逃生通道和巡检通道，北部、南部各设置 20 台六氟化硫电解槽，六氟化硫电解槽上部为钢结构框架平台，平台上主要布置有六氟化硫反应器等设备设施。具体布置详见附图三、附图四。

4.1.6 原辅材料及能源消耗

4.1.6.1 原辅材料

本项目原料主要为无水氟化氢、氟氢化钾、碳板、硫磺等，辅助原料包括氢氧化钾、液氮、吸附剂等。

原料氟化氢、液氮和氢氧化钾采用槽车运入，分别储存于氟化氢罐区、液氮罐和氢氧化钾罐区内；氟氢化钾、碳板、硫磺、吸附剂等储存于仓库内。具体原辅材料消耗情况见下表。

表 4-1 六氟化硫原辅材料消耗一览表

涉密删除。

4.1.6.2 能源消耗

本项目的能源消耗指标主要包括电、新鲜水、循环冷却水、蒸汽、仪表风等。具体能源消耗情况见下表。

表 4-2 本项目能源消耗一览表

涉密删除。

4.1.7 产品方案与产品规格

本项目实施后六氟化硫产品生产线规模由 1000t/a 提升至 1300t/a，年运行时间由 8000 小时增加至 8500 小时，连续生产。

项目产能核算如下：

涉密删除。

根据上述公式核算，扩建提升后六氟化硫产能能够达到 1300t。

六氟化硫产品目前的国家标准为《工业六氟化硫》（GB/T 12022-2006），纯度为 99.9%，低于高纯级，故采用昊华气体有限公司企业标准，纯度为 99.9995%，属于高纯级；氢氟酸副产品执行《工业氢氟酸》（GB7744-2008）标准，氟氢化钾执行企业标准。具体见下表。

表 4-3 本项目实施后产品方案一览表

序号	名称	产量（t/a）			备注
		扩建前	扩建后	新增量	
1	六氟化硫（SF ₆ ）	1000	1300	+300	产品

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

2	氢氟酸	447.5604	581.8282	+134.2678	副产品
3	氟氢化钾 (SF ₆ +CF ₄ 合计)	208.944	241.614	+32.67	副产品

表 4-4 电子级六氟化硫质量指标

项目 (体积分数)	指标	
	单位	昊华气体企业 Q/CHC004-2020
六氟化硫(SF ₆)纯度(体积分数)	10 ⁻²	≥99.9995
(氧+氩) (O ₂ +Ar)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<1
氮(N ₂)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<2
四氟化碳(CF ₄)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.5
一氧化碳(CO)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.1
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.3
甲烷(CH ₄)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.1
水(H ₂ O)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<1
酸度(以 HF 计)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.2
可水解氟化物(以 HF 计)含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<1
总杂质含量(体积分数)	10 ⁻⁶	<5

表 4-5 氢氟酸质量指标

项目	指标						
	I 类			II 类			
	HF- I -40	HF- I -55	HF- I -70	HF- II -30	HF- II -40	HF- II -50	HF- II -55
氟化氢 (HF) , w/% ≥	40.0	55.0	70.0	30.0	40.0	50.0	55.0
氟硅酸 (H ₂ SiF ₄) , w/% ≤	0.05	0.05	0.05	2.5	5.0	8.0	10.0
不挥发酸 (H ₂ SO ₄) , w/% ≤	0.05	0.08	0.08	1.0	1.0	2.0	2.0
灼烧残渣, w/% ≤	0.05			—			

表 4-6 氟氢化钾质量指标

指标要求		要求	
		分析纯	化学纯
KHF ₂ 含量, %, ≥		99.0	99.0
杂质最高 含量 (以百)	澄清度试验	合格	
	高价氯检验	合格	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

分比计)	水分 (以 120℃干燥失重计)	0.05	0.08
	氯化物 (以 Cl 计)	0.005	0.01
	硫酸盐 (SO ₄ 计)	0.01	0.03
	氟硅酸盐 (SiO ₃ 计)	0.01	0.01
	铁 (Fe)	0.0005	0.001
	重金属 (以 Pb 计)	0.002	0.005

4.1.8 原辅材料、中间物料及产品理化性质

表 4-7 本项目主要原辅材料、中间物料及产品理化特性

序号	原辅材料名称	理化性质	主要毒理学资料
1	SF ₆	是一种无色、无臭、无毒、不燃的稳定气体，分子量为 146.07，熔点-50℃，沸点 63.8℃，密度 6.0886kg/m ³ ，微溶于水、乙醇、乙醚，不燃气体。	LD ₅₀ : 5790mg/kg(兔静脉)
2	HF	发烟液体或气体，无色，锐利刺激味，熔点-83.38℃，沸点 19.54℃，不燃，蒸气压 1.1KPa(21℃)，蒸气密度 0.99(13.6℃)，相对密度(水=1) 1.18，全溶水，临界温度 188℃，临界压力 6.48MPa。	LC ₅₀ : 1108ppm/h(小鼠吸入)；LC ₅₀ : 5000mgF/m ³ , 5min (小鼠吸入)；14400mgF/m ³ , 5min (大鼠吸入)；2700mgF/m ³ , 60min (小鼠吸入)；1100mgF/m ³ , 60min (大鼠吸入)。
3	氟氢化钾	本品不燃，高毒，具腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。吸潮或遇水会产生大量的腐蚀性烟雾。其水溶液有腐蚀性和强烈的刺激性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。分子式 KHF ₂ ，分子量 78.11。熔点 238.7℃，沸点 478℃，相对密度(水=1) 2.37，不燃，易溶于水，不溶于醇。吸入、摄入或经皮肤吸收后会引起中毒。对眼睛、皮肤、粘膜有强烈的刺激作用，可引起眼和皮肤灼伤。可出现低血钙，不及时处理可导致死亡。	吸入、摄入或经皮肤吸收后会引起中毒。对眼睛、皮肤、粘膜有强烈的刺激作用，可引起眼和皮肤灼伤。可出现低血钙，不及时处理可导致死亡。
4	KOH	有强烈腐蚀性，常用于制取碳酸钾，固体氢氧化钾为白色正交结晶，有块状和片状两种，溶于水放出大量热。分子量：57.113，饱和蒸气压 (KPa) 0.13 (719℃)，溶于水、乙醇、微溶于醚。易潮解并吸收二氧化碳。	LD ₅₀ : 273mg/kg (大鼠经口)
5	液氮	液态的氮气，是惰性的，无色，无臭，无腐蚀性，不可燃，温度极低。外观与性状：液体，无色无臭。熔点：-209.8℃，沸点：-196.56℃，相对密度(水=1)：0.808(-196℃)。可以用于作为深度制冷剂。	/

6	硫磺	硫是一种非金属元素，化学符号S，原子序数为16。纯净的硫是黄色晶体，又称做硫磺、硫黄，单质硫无臭无味，其气态化合物一般有特殊臭味。单质硫不溶于水，微溶于乙醇，易溶于二硫化碳CS₂。熔点：112.8℃，沸点：444.6℃，闪点：168℃，密度：2.36g/cm³。 工业硫磺为易燃固体。此外，空气中含有有一定浓度硫磺粉尘时不仅遇火会发生爆炸，而且硫磺粉尘也很易带静电产生火花导致爆炸（硫磺粉尘爆炸下限为2.3g/m³），继而燃烧引发火灾。	
7	氢气	外观与性状：无色无臭气体。熔点：-259.2℃，沸点：-252.8℃，不溶于水，不溶于乙醇、乙醚。	本品易燃。与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热或明火即爆炸。气体比空气轻，在室内使用和储存时，漏气上升滞留屋顶不易排出，遇火星会引起爆炸。氢气与氟、氯、溴等卤素会剧烈反应。
8	氟气	氟气，元素氟的气体单质，化学式F₂，分子量37.9968，熔点-219.62℃，沸点-188.1℃，密度1.554g/cm³。淡黄色气体，有刺激性气味。氟气化学性质十分活泼，具有很强的氧化性，除全氟化合物外，可以与几乎所有有机物和无机物反应。工业上氟气可作为火箭燃料中的氧化剂，卤化氟的原料，冷冻剂，等离子蚀刻等。	急性毒性，LC₅₀237mg/l0³，1小时，（小鼠吸入）

4.1.9 主要生产装置组成

表 4-8 六氟化硫主要生产装置组成一览表

涉密删除。

1、电解槽

六氟化硫电解槽改造前后设备主要参数详见下表。

表 4-9 六氟化硫电解槽改造前后设备主要参数

涉密删除。

由上表可知，本次改造后六氟化硫电解槽主要操作条件：操作压力、操作温度、操作介质均未发生改变。

2、电解槽附属管道

本次六氟化硫电解槽改造前后氢气支管、氟化氢管道、氟气管道、氮气管道等均利用旧原有管道，其管径未发生变化。

电解槽改造前后操作压力未发生变化。各附属管道流速及管道压力详见下表。

表 4-10 电解槽附属管道流速及压力一览表

涉密删除。

由上表可知，本次改造后电解槽氢气管道、氟气管道、氟化氢管道等工作流速、压力均在设计范围内。

3、整流器

本次改造六氟化硫电解槽整流器未进行更换，整流器额定输出电流 6000A，改造后输出电流 5500A，原有整流器可以满足改造后生产需求。整流器设置情况详见下表。

表 4-11 整流器基本情况一览表

涉密删除。

4.1.10 辅助工程

4.1.10.1 给排水及消防系统

1、给水系统

本项目位于孟津区先进制造业开发区石化园区，园区内有配套的市政给水管网，厂区用水引自市政给水管网，水质、水量能够满足本项目要求。

2、排水系统

厂区采用雨污分流制，本项目污水及雨水管道分别接入现有的污水及雨水管道，含氟生产废水经昊华气体厂区污水处理站处理、生活污水经化粪池+埋地式一体化污水处理设施处理后和循环水排污水、纯水系统再生废水经厂区总排口排放至市政污水管网，进入吉利工业污水处理厂进一步处理，出水经二道河汇入黄

河。

4.1.10.2 供热

本项目蒸汽消耗分开车和正常生产两个阶段。本次扩建项目，随着电流密度的提高，单位产能提高，直流电耗增加，同时，电解过程为放热反应，因此蒸汽消耗量基本保持不变，仍由洛阳炼化九源石化有限公司提供。

4.1.10.3 供电

昊华气体有限公司厂区设置一座 110kV 变电站，该变电站从安仁 220kV 变电站不同母线段引入 2 条 110KV 回路，为双回路供电。

本项目六氟化硫电解车间北部 20 台电解槽用电由四氟化碳配电室 1 台 SCB13 2500kVA 干式变压器提供，六氟化硫电解车间南部 20 台电解槽用电由六氟化硫配电室 1 台 SCB13 2500kVA 干式变压器提供。本项目改造后每台变压器负荷率约为 64%，变压器供电能力能够满足本项目生产需求。

4.1.10.4 动力站

(1) 循环水系统

①闭式循环水系统

本项目六氟化硫生产系统扩建之后，六氟化硫系统的整流器循环冷却水使用的纯水，新增循环冷却水量为 60m³/h，由昊华气体六氟化硫系统现有的闭式循环水系统保障供给，供给能力为 600m³/h，经调查，现有厂区所需循环冷却水量平均为 200m³/h，循环水系统冗余量 400m³/h，可以满足本项目的需求。

②开式循环水系统

六氟化硫系统其他设备设施循环冷却水使用的新鲜水，新增循环冷却水量为 150m³/h，由昊华气体现有的开式循环水站保障供给，供给能力为 4000m³/h，经调查，现有厂区所需循环冷却水量平均为 2909m³/h（其中，六氟化硫装置和四氟化碳装置所需循环水量为 575m³/h，三氟化氮和六氟化钨装置需要循环水量为

2154m³/h,研发中心需要循环水量为 18m³/h,超纯氨项目需要循环水量为 150m³/h,氨气纯化项目需要循环水量为 12m³/h),循环水站还有余量 1091m³/h,可以满足本项目的需求。

(2) 冷冻站

本项目工艺中精馏塔及冷干器需要深冷,冷媒采用液氮,电解槽吹扫需采用氮气。老厂区现有 1 座冷冻站,设置 21m³ 液氮储罐 1 个和 100m³ 液氮储罐 1 个。

六氟化硫装置依托昊华气体老厂区现有的冷冻站,与四氟化碳装置共用。

(3) 空压站

六氟化硫仪表风依托昊华气体老厂区现有空压站,与四氟化碳装置共用,昊华气体老厂区空压站供应能力为 260m³/h,改造后六氟化硫压缩空气用量提高至 260m³/h,四氟化碳生产线用量为 100m³/h,可满足要求。

(4) 纯水站

本项目纯水依托昊华气体老厂区现有纯水站,与四氟化碳、三氟化氮(昊华气体新征地区)、六氟化钨等装置共用,纯水站设计纯水供应能力为 20m³/h,采用反渗透制纯水工艺,为全厂生产供应纯水,本项目六氟化硫扩建完成后新增纯水用量为 750.4533m³/a,现有及在建工程纯水用量为 42.8373m³/d,故纯水站供应能力可以满足要求。

(5) 冷水站

本项目依托昊华气体新征地区区内现有的 1 个冷水站,用于冷却氟化氢储罐,该冷水站采用环保制冷剂,内设冷水机 1 台,冷水循环量为 60m³/h。本项目实施后现有厂区氟化氢储罐不变,依托原有的冷水站,可满足本项目需求。

4.1.10.5 自动控制

1、控制室

本项目依托厂区原有抗爆中心控制室,改造后六氟化硫电解槽控制参数远传

至抗爆中心控制室 DCS 控制系统。DCS 系统具备信息存储功能，存储时间不少于 30 天。

该抗爆中心控制室根据功能划分为机柜室、操作室、UPS 室、外操室、休息室等。机柜室内主要放置 DCS 网络通讯机柜，视频监控机柜等。操作室主要放置 DCS 系统工作站、GDS 工作站、电视监控等。

该抗爆中心控制室内设置有独立的恒温恒湿空调系统，并对空气进行过滤、净化、杀菌，保持足够的新风置换率。新风口设置可燃与有毒气体检测报警器。抗爆中心控制室内配备有正常照明和紧急情况下的应急照明。

2、DCS 控制系统

六氟化硫电解槽主要设置有温度、压力，氟化氢流量及压力检测仪表。其中电解槽温度、氟化氢流量和压力控制参数远传至抗爆中心控制室 DCS 控制系统。

DCS 控制系统由操作员站、工程师站、控制器、电源等组成。作业人员主要在抗爆中心控制室的操作员站上完成工艺操作，工艺参数和过程控制均集中显示、控制、管理。

本次改造未对控制系统进行改造，未新增 I/O 点，均依托抗爆中心控制室原有六氟化硫 DCS 控制系统、机柜间。原 DCS 控制系统、机柜间、抗爆中心控制室能够满足六氟化硫电解槽控制需求。

4.1.10.6 分析化验

本项目依托厂区现有化验室，负责原材料、中间产品、成品的检验工作，标准溶液配制，标定、必要的环保分析和全厂性的质量保障工作。

4.1.10.7 原辅材料及产品储运

(1) 原辅材料储存方案

原料氟化氢和液氮采用槽车运入，分别储存于氟化氢罐区和液氮罐内；氢氧化钾、氟氢化钾、碳板等储存于库房内。

表 4-12 原辅材料储存方案

序号	物料名称	容积 m ³	数量/个	备注
1	氟化氢储罐	40m ³	1	利旧
2	氟化氢计量储罐	3.26m ³	4	利旧
3	液氮罐	100m ³	1	利旧
		21m ³	1	利旧
4	液碱储罐（48%KOH）	35m ³	1	利旧

(2) 产品储存方案

产品六氟化硫主要采用 Y 瓶、小瓶包装，存放于钢瓶棚或直接出售，具体详见下表。

表 4-13 产品储存方案

序号	产品名称	规格	数量/个	备注
1	六氟化硫储罐	1m ³	3	利旧
2	六氟化硫 Y 瓶	470L	100	利旧
3	六氟化硫小瓶	47L	200	利旧

4.1.10.8 公辅设施依托可行性

本改扩建项目公用工程主要依托厂区现有设施，具体依托可行性见下表。

表 4-14 扩建工程的公辅设施依托可行性

序号	项目	新增用量	来源	依托可行性	备注
1	循环水	150m ³ /h	厂区现有开式循环水系统	昊华气体现有开式循环水站 1 座，设计规模为 4000m ³ /h，本项目扩建改造完成后全厂循环水用量为 3059m ³ /h，可以满足要求。	满足要求
		260m ³ /h	六氟化硫系统现有闭式循环水系统	六氟化硫系统现有的闭式循环水系统供给能力为 600m ³ /h，本项目扩建改造完成后六氟化硫系统闭式循环水用量为 260m ³ /h，可以满足需求。	满足要求
2	液氮	0.03t/h	现有液氮储罐	现有老厂区设置冷冻站 1 处，设置有 21m ³ 液氮储罐 1 个和 100m ³ 液氮储罐 1 个，可满足六氟化硫和四氟化碳工艺使用量，满足使用要求。	满足要求

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

3	压缩空气	60Nm ³ /h	现有老厂区空压站	六氟化硫和四氟化碳仪表风共同依托现有老厂区空压站，现有老厂区空压站供应能力为 420m ³ /h，扩建后现有工程六氟化硫压缩空气用量提高至 260m ³ /h，四氟化碳生产线用量为 100m ³ /h，可满足要求。	满足要求
5	废电解质回收单元	/	现有厂区捞渣间和电解质回收单元	CF ₄ 电解质与 SF ₆ 电解质相同，处理工艺一致，共用废电解质回收处理单元，目前电解质回收单元运行时间为 1813h/a，本项目实施后运行时间增加至 2037h/a，依托现有电解质回收单元可满足要求。	满足要求
6	冷媒乙二醇	/	厂区现有乙二醇冷机	乙二醇冷水机主要由压缩机、冷凝器、节流装置和蒸发器四部分组成。其工作原理是：压缩机将低温低压的制冷剂气体吸入，经过压缩后变成高温高压的气体，进入冷凝器。在冷凝器中，高温高压的制冷剂气体与冷却介质（如水或空气）进行热交换，将热量传递给冷却介质，自身则冷凝成高压液体。高压液体经过节流装置降压后，进入蒸发器，在蒸发器内吸收被冷却介质的热量，再次变成低温低压的气体，被压缩机吸入，完成一个制冷循环。 乙二醇作为载冷剂，在蒸发器中吸收被冷却介质的热量，使被冷却介质温度降低。然后，乙二醇携带热量进入冷凝器，将热量释放给冷却介质，自身温度降低，再回到蒸发器继续循环使用。 现有工程乙二醇冷机中乙二醇的填充量为 0.65t，使用负荷约为 71.5%，扩建后，使用负荷增大至约 93%，可满足要求。	满足要求
7	污水处理站	生产： 82.80605 m ³ /a	原昊华气体厂区现有污水处理站	现有污水处理站处理规模为 60m ³ /d，原昊华气体现有及在建工程进入污水站的生产废水量为 8.7279m ³ /d，扩建后进入污水站的生产废水新增量约为 0.12m ³ /d，故现有污水处理站可以满足要求。	满足要求
		生活： 73.33m ³ /a	原昊华气体厂区一体	现有厂区化粪池+一体化污水处理设施 1 套，处理能力为 50m ³ /d。本项目完成后，劳动定员人数不变，生活污水每日	满足要求

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

			化地埋 式污水 处理设 施	产生量不变，年产生时间增多，故现有 生活污水处理设施可以满足要求。	

4.2 本项目生产工艺及产污环节分析

4.2.1 六氟化硫装置

4.2.1.1 生产工艺及产污环节

六氟化硫为厂区现有生产线，本次扩建对该生产工艺未进行调整，通过提升电流电解密度，六氟化硫电解槽整流器额定输出电流为 6000A，原设计生产输出电流为 4500A，根据企业生产经营实际情况，本次扩建保持电解槽整流器不变，仅将生产输出电流提高至 5500A，同时，增加有效电解时间，有效电解时间由 8000h 提高至 8500h，调整后，六氟化硫生产系统产能提升 30%，由 1000t/a 提升至 1300t/a。

六氟化硫生产工艺详见第三章现有工程，本章节不再赘述，工艺流程图如下。

涉密删除。

图 4.2.1-1 六氟化硫工艺流程及产污环节图

4.2.1.2 废电解质处理回收工艺

根据企业多年生产情况， SF_6 及 CF_4 电解槽中的电解质会随着使用时间增加，部分电解槽中的铁离子逐渐溶解到电解质，影响电解质使用，因此本项目扩建后废电解质处理依托现有废电解质处理单元，最终制得 KHF_2 电解质回用于生产， SF_6 及 CF_4 电解槽内电解质每 2~3 个月更换处理 1 次，依托现有废电解质处理单元，现有工程废电解质处理单元每年的工作时间为 1813h，经本次工程扩建后，电解质处理单元工作时间增加至 2037h，仍可以满足处理规模的要求。

经物料平衡核算，扩建后的六氟化硫项目中现有四氟化碳废电解质回收单元合计回收 KHF_2 电解质 241.614t/a，其中 65t/a 作为 1300t/a SF_6 生产系统电解工序电解质继续使用、24t/a 作为 1000t/a CF_4 生产系统电解工序电解质继续使用，其余 152.614t/a 作为副产品外售。

废电解质处理回收工艺详见第三章现有工程，本章节不再赘述。

SF_6 电解质处理工艺流程如下。

涉密删除。

图 4.2.1-2 六氟化硫电解质回收流程图

4.2.1.3 产污环节分析

六氟化硫装置产污环节分析见下表。

表 4-15 六氟化硫装置产污环节一览表

项目		产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施
废气	G1-1	电解槽阴极放空尾气	HF	连续	三级水洗+一级碱洗+30m 排气筒
	G1-2	精馏尾气	SF ₆	连续	热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附+精馏+冷凝+塔顶 15m 排放
	G2-5	电解槽捞渣及电解质回收单元废气	HF	间歇	旋风除尘器+二级酸雾吸收塔+20m 排气筒
	G3	电解车间及氢氟酸灌装废气	HF	间歇	酸雾吸收塔+15m 排气筒
	G4	分析检测废气	SF ₆	间歇	集中收集排放
废水	W1-1	阴极尾气碱洗废液	KF	间歇	进厂区污水处理站处理，出水进吉利工业污水处理厂。
	W1-2	阳极气体碱洗废液	KF、K ₂ SO ₃	间歇	
	W1-3	冷干器冷凝水	水	间歇	
	W1-4	吸附干燥废水	水	连续	
	W2-1	电解质冲洗废液	KHF ₂ 、FeF ₃ 、HF	间歇	进厂区污水处理站处理，出水进吉利工业污水处理厂。
	W2-2	废电解质处理车间废气洗涤废水	KF、KOH	间歇	
	W2-6	电解质中氢氧化铁洗涤及压滤废水	KF	间歇	
	W2-5	电解质蒸发废水	水	间歇	
	W2-7	SF ₆ 和 CF ₄ 电解质处理车间酸雾吸收塔水洗碱洗废水	水、HF、KF、KOH	连续	
	W3	SF ₆ 电解粗品车间及灌装工序酸雾吸收塔废碱液	KF、KOH	间歇	
	W4	车间地面冲洗水	F ⁻	间歇	
	W5	循环冷却系统排污水	水	间歇	清净水，直接排至厂区废水总排口，出水进吉利工业污水处理厂。
	W6	纯水系统排污水	水	间歇	
	W7	生活污水	水	间歇	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

固废	S1-1	废电解质	KHF ₂ 、FeF ₃ 、HF	间歇	送废渣处理单元回收 KHF ₂
	S2-1	阳极	废碳板		由碳板提供厂家回收
	S2-2	废电解质处理	KHF ₂		回生产系统作电解质
			Fe(OH) ₃		一般固废处置
	S3	吸附塔	废吸附剂 (硅胶、分子筛、活性炭)		委托有资质单位处置
噪声		现有物料泵、风机等	机械/动力性噪声	连续	基础减震、隔声

4.2.1.4 六氟化硫生产物料平衡及氟元素平衡

六氟化硫生产产能提高到 1300t/a 后的物料平衡及元素平衡如下。

涉密删除。

图 4.2.1-3 1300 吨 SF₆ 生产过程物料平衡图 单位：t/a

表 4-16 1300 吨 SF₆ 生产过程物料平衡表

涉密删除。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

涉密删除。

图 4.2.1-4 1300 吨 SF₆ 生产过程氟元素平衡图 单位：t/a

4.2.1.5 废电解质回收及处理物料平衡

本项目六氟化硫及与现有工程的四氟化碳电解处理工艺一致，且共用一套废电解质回收处理的系统，因此本次评价给出扩建后的六氟化硫和现有四氟化碳废电解质回收的总平衡图以及元素平衡图。

涉密删除。

图 4.2.1-5 SF_6 和 CF_4 废电解质回收及处理物料平衡图 单位: t/a

表 4-17 SF_6 和 CF_4 废电解质回收及处理物料平衡表

涉密删除。

涉密删除。

图 4.2.1-6 SF_6 和 CF_4 废电解质回收及处理氟元素平衡图 单位: t/a

4.2.2 公用工程产污环节

4.2.2.1 循环水系统

本项目昊华气体现有的开式循环水站设计能力为 $4000\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水系统进水温度为 42°C ，回水温度 32°C 。本项目六氟化硫生产系统扩建之后，六氟化硫装置新增开式循环冷却水量为 $150\text{m}^3/\text{h}$ ，循环水系统运行过程中主要污染因素为循环水在循环使用过程中，为降低循环冷却水系统水中的盐分浓度，需排出部分水量。循环水系统产污环节分析如下表。

表 4-18 循环水系统产污环节一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施
废水	循环排污水	COD、SS	连续	排入厂区总排口

4.2.2.2 纯水站

项目纯水依托昊华气体老厂区现有纯水站 1 座，纯水的供应能力为 20m³/h。
本项目六氟化硫扩建完成后新增纯水用量为 750.4533m³/a，纯水站运行过程中主要污染因素为纯水制备过程中产生的高盐浓水。

纯水站产污环节分析见下表。

表 4-19 循环水系统产污环节一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施
废水	高盐废水	COD、SS	连续	排入厂区总排口

4.2.2.3 污水处理站

1、生产废水

本项目现有昊华气体厂区污水处理站处理规模为 60m³/d，采用石灰石中和絮凝沉淀处理工艺处理生产过程产生的废水，主要收集处理现有厂区废水，污水处理站运行过程主要污染因素主要为石灰石中和产生的 CaF₂。

污水处理站产污环节分析见下表。

表 4-20 污水处理站产污环节一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施
固废	絮凝沉淀工序	CaF ₂	间断	交由登封海中环保科技有限公司处置

2、生活污水

本项目现有昊华厂区生活污水一体化污水处理设施规模为 50m³/d，污水处理站运行过程主要污染因素主要为生化工序产生的活性污泥。

表 4-21 生活污水一体化污水处理设施产污环节一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施
固废	生化工序	活性污泥	间断	委托抽泥车外运

现有数据综合确定，废水污染源强主要依据物料平衡计算和类比企业现有数据综合确定。

4.3.1.1 有组织废气

表 4-22 本项目有组织废气及治理措施一览表

项目		产污环节	主要污染物	排放方式	治理措施
六氟化硫装置	G1-1	电解槽阴极放空尾气	HF	连续	三级水洗+一级碱洗
	G1-2	精馏尾气	SF ₆	连续	热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附+精馏+冷凝+塔顶排放
	G2-5	电解槽捞渣及电解质回收单元废气		间歇	旋风除尘器+两级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）
	G3	电解粗品车间及氢氟酸灌装废气	HF	间歇	酸雾吸收塔
	G4	分析检测废气	SF ₆	间歇	酸雾吸收塔

(1) 六氟化硫装置有组织废气

①电解槽阴极放空尾气

电解过程阴极上产生 H₂ 气体；电解质是熔融体系，温度较高，不可避免地将 HF 带出，从而产生 HF 废气，故阴极废气主要污染物为 HF，阴极废气采用“三级水洗+一级碱洗”进行处理，处理后自然放空，排气筒高 30m。根据物料衡算，氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求。具体见表 4-23。

②精馏尾气

电解产生气体 F₂、O₂ 与硫磺反应生成产品 SF₆，同时副反应生成 SF₄、S₂F₁₀ 等，工程采用“热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附”工艺对粗气进行净化，其中水洗、碱洗工段将带入少量 O₂，热解目的是分解 SF₄、S₂F₁₀ 等氟化物，水洗、碱洗目的去除 HF 以及热解产物 F₂。

产品气体经净化后仅剩有 O₂、N₂ 和产品气 SF₆，经过精馏塔分离出产品气

SF₆, O₂、N₂和少量 SF₆经捕集器低温捕集 SF₆后, 尾气于精馏塔顶自然排空。

根据物料衡算, 氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 4 特别排放限值要求。具体见表 4-23。

③电解槽捞渣及电解质回收单元废气

电解槽从管路断开后, 将所有出口法兰安装盲板密封, 避免废气外逸。然后由叉车转运至厂内现有废渣处理车间的密闭捞渣间内进行捞渣, 捞渣过程中产生的 HF 气体经捞渣间集气设施收集后进入 1 套二级酸雾吸收塔(一级水洗+一级碱洗)处理, 废气收集率按 90%计, HF 去除效率可达到 99%, 最后由 20m 高排气筒排放。

电解质回收单元过程中酸化釜采用氢氟酸酸化至中性, 采用液下加料并酸化釜抽微负压, 少量 HF 气体通过呼吸孔抽出; 干燥过程采用旋风除尘器进行除尘收集电解质, 尾气含有 KHF₂, 以上两种废气也经管道送至捞渣间二级酸雾吸收塔(一级水洗+一级碱洗)处理, 最后由 20m 高排气筒排放。

酸化及电解质收集过程产生的废气按照物料衡算的数据进行核算, 核算结果显示处理后氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表 4 特别排放限值要求。具体见表 4-23。

④电解粗品车间及氢氟酸灌装废气

电解车间的电解槽为密封装置, 正常运行期间不会产生气体外溢现象, 但管线连接不严密、槽体遭腐蚀及操作不严密等情况下将产生 HF 的无组织挥发。另外工程含氟尾气采用多级水洗方法进行吸收, 废液制成约 40%的氢氟酸, 工程将酸用泵打入包装桶中, 灌装过程中也会有无组织 HF 挥发。

针对以上挥发废气, 电解车间、灌装间采用密封结构, 车间上方设置废气收集管道(管道上有废气收集口), 车间及灌装间抽负压, 将废气引入 1 套酸雾吸收塔进行洗涤, 然后经 15m 高排气筒排空, 废气收集率 90%, HF 去除效率可达

80%以上。

电解粗品车间及氢氟酸灌装过程产生的废气按照物料衡算的数据进行核算，核算结果显示，经处理后氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求。具体见下表 4-23。

⑤分析检测废气

在厂区分析化验室对精馏塔出来的气体及灌装完成各气瓶内气体进行检测，具体操作是通过抽取微量的产品样气（每次 1mL）和载气氢气一并进入气相色谱仪进行质量检测，最终微量样气和氢气通过分析化验室抽风系统集中收集后由 15m 高排气筒集中排放。本项目依托厂区现有化验室，气体检测是连续的，需检测的产品量变动，对检测的量不影响，故分析检测废气产排情况与现有工程保持不变。

表 4-23 本项目有组织废气产排情况一览表

项目	污染源	变化量	污染因子	排气筒高度 m	排气量 m ³ /h	烟气出口温度及内径℃/m	污染物产生情况*				净化效率	污染物排放情况*				排放*标准	污染防治措施
							核算方法	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 kg/h	运行时间 h	浓度 mg/m ³	
六氟化硫装置	电解槽阴极废气	扩建前	氟化物 (HF)	30	100	25/0.125	/	95000	9.5	76	HF 去除率 99.998%	1.5	0.00015	0.0012	8000	3.0	三级水洗+一级碱洗
		扩建后	氟化物 (HF)	30	130	25/0.125	物料衡算法	89385	11.62	98.8	HF 去除率 99.998%	1.38	0.00013	0.0015	8500	3.0	三级水洗+一级碱洗
		变化量	/	/	+30	/	/	/	/	+22.8	/	/	/	+0.0003	+500	/	/
	精馏尾气	扩建前	氟化物 (SF ₆)	15	80	25/0.03	/	2.5	0.0002	0.0016	/	2.5	0.0002	0.0016	8000	3.0	热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附+精馏+冷凝+塔顶排放
		扩建后	氟化物 (SF ₆)	15	104	25/0.03	物料衡算法	2.31	0.00024	0.002	/	2.31	0.00024	0.002	8500	3.0	
		变化量	/	/	+24	/	/	/	/	+0.0004	/	/	/	+0.0004	+500	/	/
	电解粗品车间及灌装间酸雾吸收塔废气	扩建前	氟化物 (HF)	15	20000	25/0.6	/	8.1	0.1620	1.2960	HF 去除率 80%	1.62	0.0324	0.2592	8000	3.0	酸雾吸收塔
		扩建后	氟化物 (HF)	15	20000	25/0.6	物料衡算法	10.56	0.2106	1.7901	HF 去除率 80%	2.10	0.0421	0.3580	8500	3.0	酸雾吸收塔

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

	变化量	/	/	/	/	/	/	/	/	+0.4941	/	/	+0.0988	+500	/	/
捞渣间及 废电解质 回收单元 废气（四 氟化碳与 六氟化硫 共用）	扩建前	氟化物 (HF)	20	10000	25/0.4	/	63.6	0.6360	1.1531	F 去除率 97.3%	1.72	0.0172	0.0312	2013	3.0	旋风除 尘器+酸 雾吸收 塔（一级 水洗+一 级碱洗）
	扩建后	氟化物 (HF)	20	10000	25/0.4	物料 衡算法	63.6	0.6519	1.3279	F 去除率 97.3%	1.76	0.0176	0.0359	2037	3.0	酸雾吸 收塔（一 级水洗+ 一级碱 洗）
	变化量	/	/	/	/	/	/	/	+0.1748	/	/	/	+0.0047	+224	/	/

注：*氟化物污染物产生及排放与排放标准一致，均以 F 计。

4.3.1.2 无组织废气

本项目针对厂区的废气产生源均采取了相应的废气治理措施，仅有少量未收集的含氟废气无组织排放，主要排放情况如下：

(1) 粗品车间、氢氟酸灌装废气：

六氟化硫粗品车间车间管线连接不严密、槽体遭腐蚀及操作不严密等情况下将产生 HF 的无组织挥发，废气经车间收集后送至酸雾吸收塔处理；氢氟酸灌装过程废气经车间收集后送至酸雾吸收塔处理。以上废气有少量约 10%废气未得到收集，无组织排放。具体见下表。

(2) 捞渣间无组织废气：

捞渣间废气采用集气罩进行收集后经酸雾吸收塔对 HF 进行吸收处理，少量约 10%废气未经集气罩收集，无组织排放。具体见下表。

表 4-24 本项目无组织废气一览表

项目	产污环节	主要污染物	排放形式	无组织排放量(t/a)
六氟化硫装置	扩建前	粗品车间及灌装无组织废气	HF 连续	<u>0.1440</u>
	扩建后			<u>0.1989</u>
	变化量			<u>+0.0549</u>
	扩建前	捞渣间无组织废气 (含六氟化硫以及四氯化碳)	HF 间歇	<u>0.0060</u>
	扩建后			<u>0.0066</u>
	变化量			<u>+0.0006</u>
扩建后合计				<u>0.2055</u>
注：*氟化物污染物产生及排放与排放标准一致，均以 F 计。				

4.3.2 废水

根据上述工程分析可知，本项目废水污染源主要包括电解工序碱洗塔产生的废水，生产装置中冷干器冷凝废水，粗品车间酸雾吸收塔产生的废水，电解质处理废水，车间冲洗废水、循环水系统和纯水系统产生的排污水。

4.3.2.1 碱洗废水

本项目 SF₆ 生产装置电解阴极采取三级水洗+一级碱洗措施进行吸收处理；电解阳极采用采取三级水洗+三级碱洗措施进行吸收处理；其中水洗塔的水洗液即为氢氟酸，逐级提浓至 40%后作副产品外售，不外排；碱洗塔采用 25% 的液碱吸收氟化物，待碱液浓度降低至 2%左右时，将碱液排放至污水处理站，废水均为间断排放，根据工程分析可知废碱液中主要物质为 KOH、KF、K₂SO₃，因此主要污染因子为 pH 和氟化物，根据工程分析物料平衡，各个装置废碱液产生变化情况详见下表。

表 4-25 废碱液产生变化情况一览表

废水来源	变化情况	产生量		废水水质 mg/L			处理措施
		m ³ /a	m ³ /d	pH	COD	F ⁻	
SF ₆ 电解阴极碱洗	扩建前	5.1454	0.0154	12~13	40	73619.2	进昊华气体现有厂区污水处理站
	扩建后	6.8902	0.0189	12~13	40	73628.1	
	变化量	+1.54362	+0.0035	/	/	+8.9	
SF ₆ 电解阳极碱洗	扩建前	14.0604	0.0422	12~13	40	52365.8	
	扩建后	18.27848	0.0516	12~13	40	52466.1	
	变化量	+4.18728	+0.0094	/	/	+100.3	

4.3.2.2 冷凝水

SF₆ 阳极气体净化过程中冷干器将气体水分冷凝下来，以便去除气体中水分，排入昊华气体现有厂区污水处理站进行处理。冷凝水产生变化情况详见下表。

表 4-26 冷凝水产生变化情况一览表

废水来源	变化情况	产生量		废水水质 mg/L				处理措施
		m ³ /a	m ³ /d	pH	COD	SS	F ⁻	
SF ₆ 装置冷凝	扩建前	3.0	0.0090	6~9	40	30	1.0	进昊华气体现有厂区污水处理站
	扩建后	3.70725	0.0105	6~9	40	30	1.0	
	变化量	+0.70725	+0.0015	/	/	/	/	

4.3.2.3 酸雾吸收塔废水

本项目电解粗品车间和氢氟酸灌装工序配备酸雾吸收塔，收集处理各个装置无组织产生的 HF 废气，酸雾吸收塔采用 8% 的液碱吸收氟化物，待碱液浓度降低至 2% 左右时，将碱液排放至污水处理站，废水均为间断排放，根据工程分析可知，废碱液中主要物质为 KOH、KF，因此主要污染因子为 pH、COD、SS 及氟化物，车间酸雾吸收塔废碱液产生变化情况详见下表。

表 4-27 车间酸雾吸收塔废碱液产生变化情况一览表

废水来源	变化情况	产生量		废水水质 mg/L				处理措施
		m ³ /a	m ³ /d	pH	COD	SS	F ⁻	
SF ₆ 电解粗品车间及灌装	扩建前	37.3248	0.1119	9~13	40	100	26388.9	送厂区现有污水处理站
	扩建后	39.672	0.1170	12~13	40	100	26388.9	
	变化量	+2.3472	+0.0051	/	/	/	/	

4.3.2.4 电解质处理废水

本项目 SF₆ 与 CF₄ 废电解质处理工序一致，根据工程分析可知，本次扩建工程 SF₆ 与 CF₄ 废电解质处理过程中废水主要为电解槽开盖后的冲洗废水，氢氧化铁分离后洗涤废水以及氢氧化铁经板框压滤机处理产生的废水，电解质蒸发过程中产生的废水，电解质处理车间酸雾吸收塔产生的水洗和碱洗废水，各个废水单元产生的废水中主要物质为 HF、KHF₂、KF 等，因此主要污染因子为 pH、SS、氟化物。

根据工程分析物料衡算废电解质处理过程中的废水产生情况详见下表。

表 4-28 废电解质处理过程中废水产生情况一览表

废水来源	变化情况	产生量		废水水质 mg/L				处理措施
		m ³ /a	m ³ /d	pH	COD	SS	F ⁻	
电解质冲洗	扩建前	24.8882	0.0747	2~3	40	200	108130.3	送厂区污水处理站
	扩建后	29.7953	0.0841	2~3	40	200	108141.2	
	变化量	+4.9071	+0.0094	/	/	/	+10.9	
电解质中氢	扩建前	67.8539	0.2036	8~9	40	400	39317.7	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

氧化铁洗涤及压滤	扩建后	78.3843	0.2213	8~9	40	400	39319.1
	变化量	+10.5304	+0.0177	/	/	/	+1.4
电解质蒸发过程中产生的废水	扩建前	162.8885	0.4887	6~9	40	30	/
	扩建后	184.5772	0.5212	6~9	40	30	/
	变化量	+21.6887	+0.0325	/	/	/	/
SF ₆ 和CF ₄ 电解质处理车间酸雾吸收塔水洗和碱洗废水	扩建前	29.9287	0.0898	12~13	40	100	27482.4
	扩建后	34.4543	0.0973	12~13	40	100	37496.0
	变化量	+4.5256	+0.0075	/	/	/	+13.6

4.3.2.5 车间地面冲洗废水

车间地面需定期进行清洗，在电解槽检修期间进行，每 2~3 月清洗一次，本次扩建在现有车间内进行，不新增建筑物，因本次扩建工作时间延长 500h，故增加一次车间地面冲洗。

根据《给水排水设计手册》，车间地面清洗用水定额为 1.0~1.5L/m²/次，本次环评取 1.0L/m²次，项目车间面积约 1750m²，因此车间地面清洗用水新增量为 1.75m³/a。污水排放系数取 0.8，车间地面清洗废水新增量为 1.4m³/a。

项目车间均涉及氟化物生产，因此废水主要为含氟废水，参考现有工程可知，F⁻浓度为 112mg/L、SS 浓度约 200mg/L，此废水送厂内污水站进行处理。废水产生情况变化详见下表。

表 4-29 车间地面冲洗废水产生情况一览表

变化情况	产生量 m ³ /a	废水水质 mg/L				处理措施
		pH	COD	SS	F ⁻	
新增量	1.4	8~9	40	200	112	送厂区污水处理站

4.3.2.6 循环冷却和纯水系统排污水

项目厂区现有 1 套 4000m³/h 的开式循环水冷却系统，该系统排污量约为循环量的约 0.5%，本项目六氟化硫生产系统扩建前开式循环冷却水量为 450m³/h，扩建之后开式循环冷却水量为 600m³/h，新增开式循环冷却水量为 150m³/h，同

时，本项目运行时间由 8000h 增加至 8500h，经计算，本项目开式循环冷却水系统新增排水量为 7500m³/a，循环冷却水系统中投加的除垢剂主要由有机膦羧酸、聚羧酸、含磺酸盐共聚物、缓蚀剂、特殊界面活性剂等组成，不含氟化物，废水中 COD 为 40mg/L，SS 为 30mg/L，循环冷却系统外排水属于清下水，排至厂区废水总排口。

项目生产过程中所需的纯水由反渗透膜制备，制纯水过程中将产生一定量的高盐废水，主要为钙镁离子，属于清净废水。根据现有工程运行情况，反渗透制备纯水过程中，纯水制备率约为 60%。根据水平衡，本项目六氟化硫扩建完成后新增纯水用量为 750.4533m³/a，则新增制纯水用量为 1250.7555m³/a，高盐废水新增量为 500.3022m³/a，废水中 COD 为 40mg/L，SS 为 30mg/L，排至厂区废水总排口。

废水产生变化情况详见下表。

表 4.30 循环冷却和纯水系统排污水产生情况一览表

废水来源	变化情况	产生量		废水水质, mg/L			处理措施
		m ³ /a	m ³ /d	pH	COD	SS	
循环水系统	新增量	3000	10.8	6~9	40	30	去厂区总排口
纯水站	新增量	500.3022	6.0056	6~9	40	30	

4.3.2.7 生活污水

厂区现有及在建工程劳动定员为 563 人，本项目生产仍按四班三倒考虑，不新增劳动定员，六氟化硫生产系统劳动定员仍为 110 人，工作时间由 8000h 延长至 8500h，厂区未设置食堂、宿舍，根据《工业与城镇生活用水定额》（DB41/T385-2020），不食宿人员生活用水按 40L/d·人耗水量计，生活用水新增量为 91.66m³/a，排污系数 0.8，生活污水新增产生量为 73.33m³/a，类比《4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》中对生活

污水处理设施的监测数据确定生活污水中 COD 155mg/L、BOD₅ 50.2mg/L、SS 67mg/L、氨氮 12.9mg/L。生活污水产生变化情况详见下表。

表 4-31 生活污水产生变化情况一览表

变化情况	产生量 m ³ /a	废水水质 mg/L					处理措施
		pH	COD	BOD ₅	SS	氨氮	
新增量	73.33	6~9	155	50.2	67	12.9	送厂区生活污水 处理设施

4.3.2.8 污水处理设施

根据上述分析可知，本项目生产装置中冷干器冷凝废水，电解工序碱洗塔产生的废水，车间酸雾吸收塔产生的废水，电解质处理废水，车间地面冲洗废水等均为间断排放，排入厂区现有污水处理站处理后汇入总排口；循环水系统和纯水系统产生的排污水直接汇入厂区总排口；生活污水排入厂区现有的生活污水处理设施处理后汇入总排口。

1、污水处理站

本项目现有厂区污水处理站处理规模为 60m³/d，处理工艺为石灰石中和+絮凝沉淀。依据《4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》于 2023 年 7 月 25 日~26 日对该污水处理站的监测结果，该污水处理站对生产废水处理后悬浮物、COD 和氟化物的出水浓度别为 SS 12mg/L，COD27 mg/L，氟化物 4.05mg/L，据此给出本项目新增废水经厂区污水处理站处理的进出水水质情况，详见下表。

表 4-32 本项目新增废水经污水处理站处理进出水水质情况一览表

项目	类别	新增污水量 m ³ /a	废水水质 mg/L			
			pH	COD	SS	F ⁻
生产废水进 水水质	SF ₆ 电解阴极碱洗 废水	1.54362	12~13	40	0	73628.1
	SF ₆ 电解阳极碱洗 废水	8.18728	12~13	40	0	52466.1

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

	SF ₆ 装置冷凝水	0.70725	6~9	40	30	1.0
	SF ₆ 电解粗品车间及灌装酸雾吸收塔废水	2.3472	12~13	40	100	26388.9
	电解质冲洗废水	4.9071	2~3	40	200	108141.2
	电解质中氢氧化铁洗涤及压滤废水	10.5304	8~9	40	400	39319.1
	电解质蒸发过程中产生的废水	21.6887	6~9	40	30	0
	SF ₆ 和CF ₄ 电解质处理车间酸雾吸收塔水洗和碱洗废水	4.5256	12~13	40	100	37496.0
	车间地面冲洗废水	1.4	8~9	40	200	112
生产废水进水混合水质		55.83715	6~9	40	120.4	30795.2
生产废水出水水质		55.83715	6~9	27	12	4.03

2、生活污水

本项目现有厂区生活污水处理规模为 50m³/d, 处理工艺为生物接触氧化法的处理工艺, 依据《4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目(二期)竣工环境保护验收监测报告》于 2023 年 7 月 25 日~26 日对地埋式一体化污水处理设备的监测结果, 现有工程生活污水排放浓度分别为 COD44mg/L, BOD₅ 12.9mg/L, 氨氮 4.26 mg/L, SS19 mg/L, 据此给出本项目新增生活污水的进出水水质情况, 详见下表。

表 4-33 本项目新增生活污水进出水水质情况一览表

项目	类别	产生量 m ³ /a	废水水质 mg/L				
			pH	COD	SS	BOD ₅	氨氮
生活污水	进水	73.33	6~9	155	50.2	67	12.9
生活污水	出水	73.33	6~9	44	19	12.9	4.26

4.3.2.9 本项目废水排放情况

本项目废水排放情况详见下表。

表 4-34 本项目新增废水经厂区总排口汇合水质情况一览表

序号	废水种类	新增排放量 m ³ /a	废水水质 (mg/L)					
			pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	F ⁻
1	厂区生活污水处理设施出水	73.33	6~9	44	12.9	4.26	19	/
2	厂区污水处理站出水	55.83715	6~9	27	/	/	12	4.05
3	循环冷却排污水	7500	6~9	40	/	0	30	/
4	纯水站排污水	500.3022	6~9	40	/	0	30	/
5	厂区总排口	8129.46935	6~9	39.95	0.12	0.04	29.78	0.028
6	《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016)	/	6~9	/	150	30	/	/
7	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 表 1 间接排放标准	/	6~9	200	/	/	100	6.0
8	吉利工业污水处理厂 进水水质要求	/	6~9	300	150	30	150	2.0

表 4-35 本项目实施后厂区总排口水质情况一览表

序号	废水种类	排放量 m ³ /a	废水水质 (mg/L)					
			pH	COD	BOD ₅	氨氮	SS	F ⁻
昊华公司现有 及在建工程	总排水	73280.8545	6~9	48.02	/	0.6	33.54	0.23
原昊华气体科技 公司现有工程	总排水	47149.47	7.5	/	12.3	3.05	20	1.85
本项目	新增排水	8129.46935	6~9	39.95	0.12	0.04	29.78	0.028
厂区总排口		128559.79385	6~9	43.47	6.62	1.46	28.34	0.81
《化工行业水污染物间接 排放标准》 (DB41/1135-2016)		/	6~9	/	150	30	/	/
《无机化学工业污染物排 放标准》(GB31573-2015) 表 1 间接排放标准		/	6~9	200	/	/	100	6.0
吉利工业污水处理厂进 水水质要求		/	6~9	300	150	30	150	2.0

由上表可知，本项目废水叠加厂区现有及在建工程废水后，厂区总排口水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016) 排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 中表 1 间接排放限值和吉利工业

污水处理厂进水水质要求，经园区管网进吉利工业污水处理厂二次处理，再经二道河汇至黄河。

4.3.3 噪声

本次扩建工程不新增生产设备设施，扩建完成后高噪声设备仍为原有的大功率机泵、引风机、压缩机以及空压机等，根据现有工程的自行监测报告可知，现有工程厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4.3.4 固废

本项目生产过程中产生的固体废弃物主要包括一般工业固废、危险废物以及职工生活垃圾，产生情况分述如下。

4.3.4.1 一般工业固废

1、 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥

本项目 SF_6 废电解质主要为电解槽内剩余的碳板以及溶解在电解槽内的碳渣，槽内电解质为 KHF_2 ，部分循环使用，当电解质内析出铁离子含量超过 2% 时，需要将电解质进行回收处理，处理后分离出 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，本项目新增量为 0.58t/a（含水率约 50%，主要杂质为 KF ，含量约 4%），转运至混配釜，因氢氧化铁呈胶体状态，具有稳定性，久置不会产生沉淀，需与污水站污泥进行混配，使氢氧化铁胶体形成大颗粒从而沉降，沉降的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥在污水处理站的板框压滤机脱水，得到固态 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥作为一般工业固废处置，在厂区现有一般固废暂存间暂存后交由登封市中环保科技有限公司处置。

2、废碳板碳渣

根据 SF_6 及 CF_4 废电解质回收处理物料平衡，本项目废电解质处理中碳板碳渣新增量为 7.5t/a，全部返回厂家综合利用。

3、污水处理站污泥

生产废水采用中和-絮凝沉淀法进行处理，主要目的是去除 F⁻，其中 F⁻以 CaF₂形式沉淀下来，形成污泥，为一般固废，新增量约 5.04t/a（含水量约 30%），交由登封海中环保科技有限公司处置。

表 4-36 本项目一般工业固废产排、处置变化情况一览表

产污环节	固废名称	性质	变化量	产生量	处置措施及去向
废渣处理单元	Fe(OH) ₃ 污泥	一般工业固废	新增量	0.58	交由登封海中环保科技有限公司处置
	废碳板碳渣	一般工业固废	新增量	7.5	返回厂家综合利用
污水处理站污泥	CaF ₂	一般工业固废	新增量	5.04	交由登封海中环保科技有限公司处置

4.3.4.2 危险废物

SF₆精品工段采用吸附塔进一步去除产品中的水分，吸附塔介质为硅胶、硅酸盐以及分子筛等介质，吸附塔定期对使用吸附塔介质进行加热再生，主要是将内部的水分进行烘干，无废气产生。吸附塔内介质每年新增废吸附剂约 0.48t/次，根据《国家危险废物名录》（2025 年版），该吸附介质属于危险废物 HW49，废物代码为 900-041-49，经收集后委托有资质单位处置。

表 4-37 本项目危险废物产生及处置变化情况一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	变化情况	产生量 (t/a)	产生环节及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
废吸附介质	HW49	900-041-49	新增量	0.48	吸附塔	固体	树脂、分子筛、活性炭	树脂、分子筛、活性炭	1 年 1 次	T/I n	定期委托有资质单位处置

4.3.4.3 生活垃圾

厂区现有及在建工程劳动定员为 563 人，本项目生产仍按四班三倒考虑，不新增劳动定员，六氟化硫生产系统劳动定员仍为 110 人，工作时间由 8000h 延长

至 8500h，垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则生活垃圾新增量为 1.155t/a，生活垃圾在厂区集中收集后，由市政环卫部门统一进行处置。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

4.3.5 全厂污染物排放“三本账”

本项目实施后全厂污染物排放“三本账”见下表。

表 4-38 本项目实施后全厂污染物排放“三本帐”

项目名称	项目	单位	现有及在建工程排放量	以新代老削减量	本项目排放量	总体工程排放量	排放增减量
废气	氟化物	t/a	2.4563	0	0.1597	2.6160	+0.1597
	溴化氢	t/a	0.0003	0	0	0.0003	0
	颗粒物	t/a	0.101	0	0	0.101	0
	非甲烷总烃	t/a	0.367	0	0	0.367	0
	SO ₂	t/a	0.165	0	0	0.165	0
	NO _x	t/a	0.823	0	0	0.823	0
	氨	t/a	0.578	0	0	0.578	0
废水	总废水量	t/a	120430.3245	0	8129.46935	128559.79385	+8129.46935
	COD	t/a	4.3489	0	0.3248	4.6737	+0.3248
	氨氮	t/a	0.1186	0	0.0003	0.1189	+0.0003
	氟化物	t/a	0.02863	0	0.0002	0.02883	+0.0002
	生产废水	t/a	109787.6705	0	8056.13935	117843.8099	+8056.13935

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

	COD	t/a	3.7744	0	3.7744	4.0960	+0.3216
	氨氮	t/a	0.0011	0	0	0.0011	0
	氟化物	t/a	0.02863	0	0.0002	0.02883	+0.0002
	生活污水	t/a	10642.654	0	73.33	10715.984	+73.33
	COD	t/a	0.5745	0	0.0032	0.5777	+0.0032
	氨氮	t/a	0.1175	0	0.0003	0.1178	+0.0003
固废 处置量	/	/	现有工程产生量	技改老削减量	本项目产生量	总体工程处置量	处置增减量
	一般工业固废	t/a	1014.2037	0	5.62	1019.8237	+5.62
	危险废物	t/a	19.8438	0	0.48	20.3238	+0.48
	生活垃圾	t/a	84.76	0	1.155	95.915	+1.155

注：*氟化物污染物产生及排放与排放标准一致，均以 F 计。

4.4 交通污染源分析

本项目新增运输物料主要为外购原料无水氟化氢 302.1 吨/年、硫磺 65.82 吨/年、碳板 7.5 吨/年、液氮 3600 吨/年以及其他辅助原料的外运量，产品新增六氟化硫 300 吨/年、氢氟酸 134.2678 吨/年、氟氢化钾 32.67 吨/年的外运量。运输方式为汽运。

原料运输路线为：S245 省道—大港路—道南路—厂大门，产品运输路线为：厂区大门—道南路—大港路—S245 省道，此段运输距离约为 1.8km，运输道路均为沥青路面，路况良好。根据计算，受本项目原料和产品运输的影响，该运输道路最大新增货车运输约 115 次/年，车辆单车排放因子见下表。

表 4-39 车辆单车排放因子推荐值 (g/km)

平均车速 (km/h)		50.0	60.0	70.0	80.0	90.0
大型车	CO	1.58	1.34	1.23	1.20	1.27
	HC	0.42	0.36	0.32	0.29	0.28
	NO _x	1.62	1.68	1.78	2.35	2.94

本项目运输车辆排放污染物主要为汽车尾气的 CO、HC 和 NO_x，根据上表计算（平均车速按 50km/h），排放量约为 0.337kg/a、0.087kg/a、0.335kg/a。

4.5 非正常工况

非正常排污包括两部分：一是正常开、停车或部分设备检修时的污染物；二是其他非正常工况排污，是指的工艺设备或环保设施达不到设计规定的指标运行时的排污。

①开、停车工况

本项目在开停车阶段均要保证废气处理设施正常运行，开车前在检查各个管线装置气密性后，采用氮气吹扫 45min，置换管线、电解槽等装置中的空气，此时废气处理装置正常运行，吹扫的气体均通过废气处理设施处理后排放；停车阶段，同样保证废气处理设施正常运行，停止系统通料，氮气吹扫通料系统

15min，置换管线、电解槽等装置中气体，此时废气处理装置正常运行，吹扫的气体均通过废气处理设施处理后排放。

②废气处理设施失效

本工程环保设施设有报警系统，设备定期检修，基本能保证无故障运行。日常运行中，若出现设施处理效率下降，工作人员一般在 10 分钟内可发现并处理，预计非正常排放最长不会超过 30 分钟，本次评价考虑尾气处理设施碱洗工序吸附饱和全部失效（HF 极易溶于水，可以在水中以任意比例互溶，因此水洗工序失效概率极低），不能有效吸收 HF，碱洗效率降低至 90%为非正常工况，据此给出扩建后 SF₆ 阴极碱洗工序完全失效时废气排放情况，详见下表。

表 4-40 本项目废气处理设施失效排放情况一览表

排放源	持续时间	污染物	风量 Nm ³ /h	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放高度 m	年发生 频次/次
SF ₆ 阴极废气	0.5h	氟化物 (HF)	130	0.0058	44.62	30	1~2

注：*氟化物污染物产生及排放与排放标准一致，均以 F 计

由上表可以看出，本项目废气处理措施失效时，废气排放不能满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求，对环境影响较大。据此评价要求对废气处理措施应加强管理，对碱洗塔采取每班取样监测碱液浓度，碱液浓度接近饱和时进行加密取样检测，保证碱液的吸收效率；碱液更换时在保证碱洗塔正常运行碱液液位下导出碱液，然后再补充碱液，从而保证碱洗塔更换碱液时也能够正常运行，采取上述措施后，可以有效减少非正常排放。

4.6 清洁生产分析

4.6.1 工艺设备技术的先进性分析

①国内外六氟化硫生产工艺介绍

目前国内外生产六氟化硫有三种方法:元素氟与硫直接合成法、电解法和化学反应法。

元素氟与硫直接合成法是由电解生产出的氟直接与硫磺反应生产六氟化硫,根据电解槽的类型又分为高温法、中温法和低温法三种。高温法是以熔融氟氟化钾为电解质,以石墨作阳极,在 240-280℃下电解制氟;中温法是采用碳板阳极,于 80-110℃下电解制氟;低温法是在 8-10℃下电解制氟。

电解法是电解熔融的 $\text{KHF}_2\text{--HF}\cdot\text{S}$ 的混合物或电解硫化物- $\text{HF}\cdot\text{S}$ 的混合物来制取六氟化硫。

化学反应法是氟的化合物与硫磺反应制取六氟化硫的方法。

②工程生产工艺路线的选择

生产六氟化硫的方法中高温电解法具有电压及功率消耗低,电流密度高等优点,但同时存在着电极腐蚀严重,HF 加入困难,连续运转操作难的缺点。因此高温法不宜进行大规模生产。低温法电流效率低,电各部件腐蚀严重。中温法电流效率高,腐蚀性相对较小。化学反应法存在反应要求严格,副反应多,产品不易净化,杂质多的缺陷。

从以上比较中可以看出,中温电解制氟及元素氟与硫直接合成制六氟化硫工艺路线最合理,目前大多数企业采用中温法电解制氟。

③工程生产工艺先进性

昊华气体(原黎明院)是国内最早从事六氟化硫工艺研究开发并规模生产的单位,曾获全国科学大会奖,负责起草了六氟化硫国家标准,企业拥有最新的电解、合成、精制等生产技术,处于国内同行业中的先进水平。企业采用中

温法直接合成六氟化硫，对生产全过程采取自动检测控制技术，保证生产工程安全、稳定、高效、经济运行。在主要工序设置仪表盘控制工艺过程参数，并按需要进行自动记录，设置工艺参数越限报警，确保生产正常运行。

氟化硫的生产工艺先进性主要体现在以下几个方面：

电解槽电解无水氟化氢制取 F_2 ：通过电解槽电解无水氟化氢，可以高效地制取 F_2 ，这是六氟化硫生产的第一步，确保了原料的纯度和稳定性。

热解塔去除副产物：在热解塔中，六氟化硫通过高温裂解毒性较大的副产物 S_2F_{10} ，有效减少了生产过程中的有害物质，提高了产品的安全性。

水洗和碱洗去除杂质：通过水洗和碱洗步骤，可以有效地去除 HF 、 F_2 等杂质，确保最终产品的纯度。

吸附干燥去除水分：吸附去除水分，确保最终产品中的水分含量极低，提高了产品的稳定性和安全性。

精馏去除低沸点气体：通过精馏过程去除空气和低沸点气体，进一步提高了产品的纯度。

尾气捕集器捕集 SF_6 ：通过尾气捕集器在低温下捕集 SF_6 ，确保了生产过程中 SF_6 的回收和再利用，减少了环境污染。

这些先进的生产工艺不仅提高了六氟化硫的纯度和稳定性，还减少了生产过程中的有害物质排放，确保了生产的安全性和环保性。

质量指标对比情况见下表。

表 4-41 质量指标对比表

《工业六氟化硫》GB/T 12022-2006		昊华气体企标 Q/CHC004-2020		
项目	指标	项目（体积分数）	单位	指标
六氟化硫(SF_6)的质量分数/% $\geq$	99.9	六氟化硫(SF_6)纯度（体积分数）	10^{-2}	≥ 99.9995
空气的质量分数/%	0.04	（氧+氩）(O_2+Ar)含	10^{-6}	< 1

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——4 本项目工程分析

≤		量(体积分数)		
/	/	氮(N ₂)含量(体积分 数)	10 ⁻⁶	<2
四氟化碳(CF ₄)的质量 分数/% ≤	0.04	四氟化碳(CF ₄)含 量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.5
/	/	一氧化碳(CO)含 量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.1
/	/	二氧化碳(CO ₂)含 量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.3
/	/	甲烷(CH ₄)含量(体 积分数)	10 ⁻⁶	<0.1
水的质量分数/% ≤	0.0005	水(H ₂ O)含量(体积分 数)	10 ⁻⁶	<1
酸度(以 HF 计)质量分 数/% ≤	0.00002	酸度(以 HF 计)含 量(体积分数)	10 ⁻⁶	<0.2
可水解氟化物(以 HF 计)/% ≤	0.00010	可水解氟化物(以 HF 计)含量(体积分 数)	10 ⁻⁶	<1
矿物油的质量分数/% ≤	0.0004	总杂质含量(体积分 数)	10 ⁻⁶	<5

由上表可以看出,昊华气体企业标准各项指标基本都优于国标,生产的六氟化硫产品质量好,达到电子级纯度。

4.6.2 自动化控制分析

本项目依托厂区原有抗爆中心控制室,改造后六氟化硫电解槽控制参数远传至抗爆中心控制室 DCS 控制系统。DCS 系统具备信息存储功能,存储时间不少于 30 天。

根据生产工艺的特点,本项目的仪表控制系统采用 DCS 系统。所有的显示、控制、过程联锁、报警、记录等功能均由 DCS 实现。成套系统自带仪表控制系统,其数据通过通讯接口可直接接入 DCS 进行显示,操作人员可以通过 DCS 对主装置以及辅助系统的所有工艺参数进行集中监控。

本项目设置有毒/可燃气体检测系统,用于检测车间内的氟化氢气和氢气等有毒/可燃气体的泄漏,保证人员安全。

本项目设置有工业摄像系统，用于监控车间的各重要区域，操作人员可以在控制室对车间各层面及设备进行监视。摄像系统采用工控视频服务器形式，并配有硬盘录像系统，画面分割、画面切换、画面录像保存与回放等均在监控主机上操作完成。

综上，本项目主装置及辅助设施生产过程可实现自动化控制操作，且自动化程度较高，符合清洁生产的要求。

4.6.3 资源综合利用与节能降耗分析

资源综合利用和循环利用是企业实现“节能、降耗、减污”的根本途径，也是企业降低生产成本，增强市场竞争力的重要保证。本项目在资源综合利用与节能降耗方面采取的手段或措施如下：

(1) 本工程通过优化操作参数、设备选型、保温等措施，在保证收率的情况下，尽量降低电能消耗，减少电的使用功率。对电机、泵类、干燥设备等主要耗能设备选用高效率机型。对低（高）温设备、管线等，采取有效的绝热措施，减少冷量（热量）散失，节约能耗。

现有工程吨产品电耗为 1.63 万 kW·h/t，扩建后吨产品电耗为 1.623 万 kW·h/t，吨产品电耗有所降低。

(2) 原料选用以省内及地方的生产厂家为主，减小运输环节。诸如：本项目主要原料 HF 取自洛阳氟钾公司，液氮来自洛阳力华气体有限公司。

(3) 各种原、辅料及废资源尽可能回收再利用。本项目六氟化硫电解槽阳极碳板溶解及电解质部分沉淀后，形成废渣，企业采取废电解质回收处理措施将其进行分类回收，回收电解质 KHF_2 作为 SF_6 及 CF_4 电解工序电解质继续使用，碳板废渣全部返回厂家综合利用；阴极及阳极反应过程逸出的 HF，采用多级水吸收措施制成 HF 酸，外售处理。本项目最大限度地实现了废弃资源的再利用目的。

(4) 工程间接冷却水循环利用。

4.6.4 污染物减排分析

(1) 废气：六氟化硫装置阴极废气采取水洗+碱洗工艺处理；阳极气体采取“热解+水洗+碱洗+干燥+吸附+精馏+冷凝”工艺净化，可大量去除 HF 等杂质气体。

(2) 废水：特征污染物为 F⁻，含氟废水主要采用中和沉淀法进行处理，最终 F⁻去除效率达 99.9%。

(3) 固废：主要包括 Fe(OH)₃ 污泥、废碳板碳渣、废吸附剂、污水站污泥、生活垃圾。其中，废电解质采取废渣回收措施实现自主消化，可回收物料 KHF₂ 送六氟化硫和四氟化碳装置做电解质原料，多余部分作为副产品外售；废碳板碳渣全部交由厂家回收综合利用；废吸附剂在厂区现有危废贮存库暂存后，交由有资质单位处置；污水站污泥主要成分为 CaF₂，和 Fe(OH)₃ 污泥全部交由登封海环环保科技有限公司处置；生活垃圾由市政环卫部门统一进行处置。固废可以全部安全、合理处置，无固废外排，不会造成二次污染。

综上，本项目针对三废产生情况采取了目前该行业较为成熟、可靠的三废处理措施，最大限度实现了三废减排，同时实现了固废的综合利用最大化，符合清洁生产的要求。

4.6.5 环境管理

清洁生产环境管理要求方面，评价提出以下要求：

(1) 生产过程中严格执行国家和地方有关的环境法律、法规、污染物排放标准、总量控制要求等，严格落实环评所提环保治理措施。

(2) 生产过程中严格落实废物处理处置措施，对项目产生的各种废物进行无害化处置。

(3) 对项目建成后可能在生产过程中产生废物的环节提出要求。例如要对

进库原料质检和各能耗、水耗指标进行考核，对跑、冒、滴、漏现象加强巡视管理，及时处置。

4.6.6 清洁生产结论

本次工程所采用设备-电解槽为该行业内先进设备；工艺为国内当前该行业最先进工艺；生产过程可实现自动化控制，自动化程度较高，生产过程中废气、废水可实现达标排放，固废可合理、安全处置。因此，本项目从生产工艺选择、国内外工业化生产情况、主要设备选择、资源综合利用与节能降耗分析、自动化控制、污染物产生、环境管理等方面分析，都可满足清洁生产的原则要求，其清洁生产能达到国内清洁生产先进水平。

4.7 总量控制分析

本项目为扩建工程，要对现有工程厂区六氟化硫生产线规模由1000t/a提高至1300t/a，本项目各装置加热热源均为蒸汽和电，无加热炉等设备，无燃烧废气产生，且项目为无机氟化工，不涉及有机废气排放。因此本项目实施以后涉及总量排放指标为废水中的COD和NH₃-N。

本项目新增生产废水经厂区现有生产废水处理站处理后、生活污水经污水处理设施处理后，与循环冷却水和纯水制备系统排污水一同排至厂区废水总排口，满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表1间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求后，外排至吉利工业污水处理厂深度处理，满足《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）一级标准，经二道河汇至黄河。

（1）按厂区废水总排口预测排放浓度计算

本项目新增废水排放量为8129.46935m³/a，厂区废水总排口排放浓度为COD 39.95mg/L、NH₃-N 0.04mg/L。

COD总量控制指标=8129.46935×39.95×10⁻⁶=0.3248（t/a）

氨氮总量控制指标= $8129.46935 \times 0.04 \times 10^{-6} = 0.0003$ (t/a)

(2) 按污水处理厂排放水质计算

项目废水排入洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂进一步处理，吉利工业污水处理厂的排放标准是：COD：30mg/L、氨氮：1.5mg/L（由于本项目总排口处氨氮浓度小于污水处理厂出口处的氨氮浓度，本表采用厂区总排口处氨氮浓度进行计算）。

COD总量控制指标= $8129.46935 \times 30 \times 10^{-6} = 0.2439$ (t/a)

氨氮总量控制指标= $8129.46935 \times 0.04 \times 10^{-6} = 0.0003$ (t/a)

表 4-42 项目废水总量控制指标一览表 单位：t/a

污染因子	厂区排放量	入环境量
COD	0.3248	0.2439
NH ₃ -N	0.0003	0.0003

综上，厂区废水总排口总量控制指标为 COD 0.3248t/a(其中生活 0.0032t/a、工业 0.3216t/a)、氨氮 0.0003t/a(全部为生活污水氨氮)，废水进入环境的污染物总量控制指标为 COD 0.2439t/a(其中生活 0.0022t/a、工业 0.2417t/a)、氨氮 0.0003t/a(全部为生活污水氨氮)。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）：用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市辖区，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的3倍进行削减替代；洛阳市属细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行倍量调配。

洛阳北城水务有限公司扩建项目可形成 COD 减排量 2482 吨（剩余 2462.4679 吨）、氨氮减排量 292 吨（剩余 290.4057 吨）。

本项目新增 COD 污染物排放量从洛阳北城水务有限公司扩建项目中予以等量调配，调配量 0.3248 吨（其中生活 0.0032 吨/年、工业 0.3216 吨/年）；新增生活氨氮污染物 0.0003 吨。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

孟津区是洛阳市辖区之一，地处河南省中西部，洛阳市北部，东与偃师相连，西与新安接壤，滔滔黄河穿城而过，巍巍邙山屹立境内。2021 年经国务院批准，由原孟津县、原洛阳市吉利区合并设立洛阳市孟津区，下辖 4 个街道、10 个镇、272 个行政村（社区），面积 838.7km²，总人口 55 万。

吉利古称河阳，位于洛阳市东北部的黄河北岸，距洛阳中心城区 30km。北、东与孟州市相邻，西、西北与济源市接壤，南濒黄河与孟津县隔河相望，总面积 80km²，东西长 13.9km，南北宽 11.16km，地理位置在北纬 34° 51' 34° 57'、东经 112° 29' ~ 112° 38' 之间，其中城市建成区面积 19.2km²。

洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区（原洛阳市石化产业集聚区）是 2008 年 12 月经省政府批准设立的首批产业集聚区，位于原吉利区的东部和北部，总规划面积 12.97 平方公里，主导产业为石油化工和新材料，是全省唯一以石油化工和化学新材料为主导产业的开发区，是洛阳（国家）自主创新示范区核心区的重要组成部分，被确定为全省石化园区。

本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区的新材料（化工）产业区内，项目北侧为中石化洛阳分公司铁路专用线，西侧为农田，西南侧为洛阳吉通新合纤股份有限公司，南侧为洛阳吉利区玉北包装制品厂、河南中科富吉气体科技有限公司、洛阳盛源特种化学品有限公司，东侧为黎明院聚酯聚醚分厂、洛阳大仁饮品有限公司、洛阳慈吉胶带制品有限公司、洛阳天平分子筛有限公司。

本项目具体地理位置见附图一，周边环境示意图见附图二。

5.1.2 地形地貌

吉利北依太行山余脉，南临黄河，西部、北部为丘陵，东南部为平原，其地形为西北略高，东南偏低，由西北向东南倾斜，海拔高度 160~290m，平原坡度为 1.5%，是黄河中游和下游的分界处。

吉利主要有丘陵、平原、滩地等地貌类型，北部为丘陵起伏、沟壑纵横的低丘陵地，分为黄土覆盖的坡地和梯田；中部为黄河二级阶地平原，属侵蚀冲积阶地，地形是北高南低。平原区面积约为 40km²，占全区总面积的 50.1%；南部为黄河超漫滩，一级阶地，西北较窄，东南较宽。黄河滩地约有 23.540km²，占总面积 29.4%。

调查评价区位于洛阳盆地和济源盆地之间，黄河自西北向东南自本区南部边界流过。主要地貌特征从北到南为丘陵、平原、黄河滩地等。地形呈北高、南低，西北偏高，向东南逐渐降低。北部为丘陵起伏、沟壑纵横的低丘陵地，大部分为黄土覆盖，多为坡地和梯田，海拔高度在 160~290m 之间。中部为黄河 II 级阶地平原，属侵蚀冲积阶地，地形是北高南低，西北偏高，向东南逐渐降低，海拔高度在 120~160m 之间。南部为黄河河漫滩和 I 级阶地，西北较窄，东南较宽，最宽处可达 3.5 km，海拔高度在 118~126m 之间。区内地貌按其成因类型主要有堆积地貌、侵蚀堆积地貌及剥蚀地貌，其形态主要有：心滩、漫滩、阶地、黄土丘陵及基岩丘陵等（见图 5.1.2-1）。



图 5.1.2-1 区域地貌图

堆积地貌

(一) 心滩

区内黄河河床浅宽，心滩发育，呈蜿蜒状，枯水期大部露出水面，汛期多数被淹没。枯水期心滩高出水面1~3m，表层岩性以粉细砂为主，厚度一般小于2.5m。

(二) 低漫滩

分布于全义场及东部靠近黄河区域，低漫滩宽度变化较大，地面标高在115~120m之间。洪水期部分被淹没，表层岩性为粉砂或亚砂土。项目区位于低漫滩的北部靠近黄河冲积二级阶地附近。

(三) 高漫滩区

分布于低漫滩与两侧阶地之间，地面标高在 115.5~121.0m 之间。除特大洪水外一般不被淹没，高漫滩比低漫滩高 0.5~1.0m，表层岩性为粉砂土或亚砂土，最大厚度可达 10.0m。

（四）黄河 I 级阶地

黄河北岸 I 级阶地只在西部小面积出现，阶面宽 1~4km，标高 120~140m，阶面西高东底，并微向河床倾斜，前缘高出漫滩 1~4m，I 级阶地后缘与 II 级阶地呈陡坎接触。

（五）黄河 II 级阶

黄河北岸 II 级阶地大面积分布，标高 120~180m，阶面西高东底，后缘向前缘倾斜，阶面上局部地区冲沟发育。II 级阶地前缘与 I 级阶地或漫滩呈陡坎接触，陡坎高 3~20m，II 级阶地后缘与黄土台塬或丘陵区呈缓坡过渡，阶面南北宽 1.0~4.0km，东西长 23.0km。

二、侵蚀堆积地貌

分布在调查区北侧，包括黄土丘陵和黄土台塬，两种地貌基本以白鹤-吉利断裂为界，以西为黄土丘陵，以东为黄土台塬。

（1）黄土丘陵

分布在槐树、石庄一带，基底为下第三系泥岩及砂岩，地形起伏，冲沟发育，地表标高 200.0~257.0m，相对高差 60m 左右。

（2）黄土台塬

分布在东小仇一带，塬面标高 150.0~180.0m，与 II 级阶地呈陡坎接触，高出阶地 40.0~70.0m，冲沟发育。塬面向东倾斜，在东部区外尖灭。

三、剥蚀地貌

分布在调查区西北部的黄河铁路桥两侧，为基岩丘陵区。出露地层为三叠系砂页岩、侏罗系和下第三系砂、泥岩。该区沟谷发育，山顶呈圆丘状，高程

227.0m，相对高差 80m 左右。

5.1.3 地质特征

5.1.3.1 地层岩性

区域内地层主要为第四系松散层，前第四系出露较少，仅在北部丘陵区出露侏罗系及下第三系。现将地层由老至新分述如下：

一、前第四系地层

(1) 侏罗系 (J)

岩性为黄绿、紫红色页岩、泥岩、细砂岩及石英砂岩互层。

(2) 下第三系 (E)

岩性主要为紫红色泥岩与黄绿夹石英砂岩互层，底部为厚层巨砾岩。

二、第四系

本区第四系缺失更新统。现由老至新分述如下：

(1) 中更新统 (Q2)

①中更新统河流相沉积 (Q2al)

本区地层在黄河阶地及漫滩之下普遍存在，为一厚层砂卵石层，卵石成分以灰白色、肉红色石英砂岩为主，次为火山岩、安山岩，部分火成岩已风化，易碎。卵石呈次圆状，分选一般，粒径多为 5~20cm。夹 3~5 层厚 1~3m 的泥卵石及钙质胶结砂卵石，该层厚 20~40m，西薄东厚。在 II 级阶地地区由中更新统上段黄土覆盖。在 I 级阶地及漫滩区，与下伏上第三系地层呈侵蚀接触，为中更新统早、中期形成的冲积层。

②中更新统黄土 (Q2eol)

中更新统黄土伏于黄土塬及黄土丘陵上更新统黄土之下，厚 30~50m。岩性为浅棕黄色黄褐色亚砂土夹多层浅棕红色古土壤层。

(2) 上更新统 (Q3)

①上更新统河流相沉积 (Q3al)

分布在 I 级阶地河床及漫滩之下, 据钻孔揭露资料, 本层为一厚层砂卵石层, 卵石成分以灰白色、肉红色石英砂岩为主, 次为火成岩、安山玢岩。磨圆度为圆-次圆状, 分选一般。卵石间隙有砂土及碎屑充填, 疏松。西部卵石较大, 可见 1.0m 以上的漂石, 一般粒径 10~40cm。东部卵石较小, 一般粒径 5~20cm, 岩层较为稳定, 厚约 30~50m。

②上更新统黄土 (Q3eol)

上更新统黄土在 II 级阶地、黄土台塬及丘陵区大面积出露, 厚 8~10m, 岩性为浅黄色粉土质亚砂土, 质地疏松, 具有良好的垂直节理, 下部为一层厚 0.5~1.5m 的浅棕红色古土壤。

(3) 全新统 (Q4)

①全新统下段河流相沉积 (Q41al)

分布在黄河 I 级阶地上, 岩性由粉土、亚粘土及粉砂土组成, 厚 10~30m。

②全新统上段河流相沉积 (Q42al)

分布于河床及漫滩区, 岩性由粉细砂、中细砂、粉土及粉细砂组成, 厚 2~10m。

③全新统上段坡洪积相沉积 (Q42dlo)

分布在黄河 I 级阶地后缘, 为黄土台塬区冲沟洪水携带的次生黄土及台塬边缘的坡积物组成, 岩性为亚砂土、亚粘土夹次圆状钙核及小砾石, 上部含砖瓦碎片。在 I 级阶地后缘形成小的坡洪积扇群, 覆盖于 I 级阶地冲积层之上, 两者之间发育有一层 0.5~1.0m 的黑垆土。

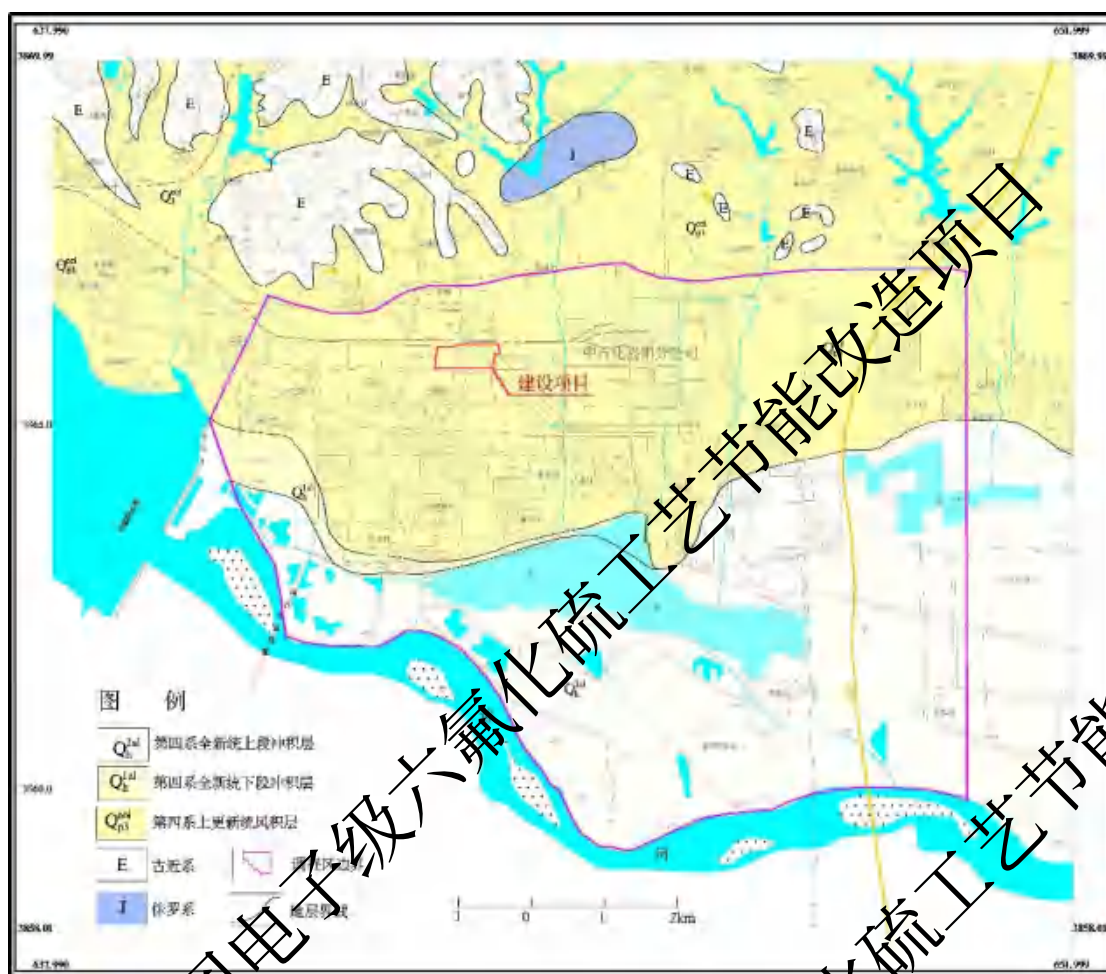


图 5.1.3-1 区域地质图

5.1.3.2 地质构造

调查区位于济源盆地与洛阳盆地之间，控制河谷盆地的发育和发展的断裂构造，主要有东西向、北东向和北西向三组(参见图 5.1.3-2)。这些断裂多隐伏于第四系地层之下，现根据区域地质资料及区内物探资料，分述如下：

(1)北东向断裂

①王良-连地断裂(F1)

该断裂在区域上总体走向为北东向，呈“S”型展布，断层东部下降，为一断层东倾的正断层，该断裂构成西部小浪底峡谷与东部河谷盆地的分界线，早更新世末期及中更新世后期活动强烈。

②霞院-送庄断裂(F2)

位于调查区西部，走向 42° ，倾向南东，断裂两盘第四系厚度及下伏地层时代有明显的不同，断层以西砂卵石层厚 20m 左右，下伏下第三系，断裂以东砂卵石层厚 70~80m，下伏上第三系河湖相地层。

③白鹤-吉利断裂(F3)

位于霞院-送庄断裂以东，走向北东 39° ，倾向南东，该断裂直接控制着本区地貌的发育，在南邙岭区，断层以西为黄土丘陵，断层以东为黄土台塬。

④孟津老城-西 X 断裂(F4)

该断裂走向 36° ，倾向北西，与白鹤-吉利断裂构成地堑，在地堑中，上-中更新统砂卵石层明显变厚。

(2)北西向断裂

①五指岭-西承留大断裂(F5)

该断裂规模大，延伸长，它控制着洛阳盆地东部边界及济源盆地西南部边界，东北盘下降，成为北邙岭与济源盆地的边界。

(3)近东西向断裂

①外浪底-金山寺断裂(F6)

位于黄河北岸黄土台塬与河谷结合处，断裂走向近东西向，北盘上升形成黄土丘陵及黄土台塬，南盘下降构成河谷边界。该断裂主要活动于中更新世中后期及晚更新世早期。

②首阳山-金水河断裂(F7)

由邙山岭南侧通过，走向近东西向，断层南盘下降形成洛阳盆地，北盘上升形成邙山岭。断层面南倾，为一正断层，垂直断距约 2000m，为本区与洛阳盆地的边界。



图 5.1.3-2 区域地质构造纲要图

5.1.3.3 新构造运动

第三纪初期，豫西、晋南山区的雏形已经形成，而在喜马拉雅运动的作用下，这些山区继续上升，而其中的洛阳-济源盆地则相对下降，在盆地中沉积了较厚的下第三系河湖相沉积物。

到新第三纪时期，北部太行山及西部山区继续上升，导致盆地北部边缘地带随之上升，下第三系地层出露地表，形成黄河北岸丘陵区，在新构造运动的作用下，下第三系地层产生断裂及倾斜，倾向南，倾角 $10\sim 20^\circ$ ，盆地中心仍然继续下降，此时期的气候以湿热为主，流水作用强烈，在盆地中心沉积了较厚的砂层、砂砾石层与粘土互层的上第三系河湖相沉积物。

进入第四纪以后，下更新统时期，在新构造运动作用下，本区隆起上升，缺失沉积变为侵蚀区。尤其在本区中部，在长期的流水作用下，不断进行侵蚀、下切。到中更新世初期，终于与上游河道贯通，该段黄河河道形成，从此进入

了河流侵蚀~沉积阶段,逐步形成了宽阔的河谷盆地,并在盆地中沉积了 20~40m 厚的砂卵石层。与此同时,在河谷两岸沉积了较厚的中更新统风成黄土,形成了黄土丘陵及黄土台塬区,到中更新世晚期,由于区域性地壳上升,造成黄土下切,形成黄河 II 级阶地,并在 II 级阶地上沉积了数十米厚的中更新统晚期到上更新统的风成黄土。

进入上更新世之后,河谷盆地缓慢下沉,在 II 级阶地之间的河谷地带沉积了 30~50m 厚的砂卵石层,在黄土丘陵及黄土台塬区以及 II 级阶地之上,继续中更新统以来的黄土堆积。

进入全新世之后,地壳进入缓慢的上升阶段,逐渐形成了宽阔的 I 级阶地,在 I 级阶地上,沉积了 5~7m 厚的由细砂、粉砂、粉土质亚砂土等河流相沉积物, I 级阶地后缘发育了来自邙岭区的洪积物堆积,同时在黄土丘陵、台塬区及 II 级阶地之上的局部地段沉积了包括黑垆土在内的全新世黄土堆积,厚 1~2m。近代黄河则发生侧向侵蚀,形成了宽阔的河漫滩区。

5.1.4 水文地质条件

5.1.4.1 含水层组的分布规律及富水特征

依据含水层介质类型,地下水埋藏条件、赋存规律和水动力特征,区内含水层组可划分为松散岩类孔隙含水层组和碎屑岩类孔隙裂隙水含水层组两类。

其中,前者据含水层形成年代和埋藏条件可进一步划分为第四系孔隙含水层组和下第三系孔隙裂隙水含水层组。现分述如下(参见图 5.1.4-1、5.1.4-2、5.1.4-3):

一、松散岩类孔隙含水层组

(1)第四系孔隙含水层组

广泛分布于平原区,含水层介质主要为第四系中、上更新统冲洪积、冲积卵砾石、砂层,各层之间水力联系密切,具有统一的自由水面。下伏第三系地层构成相对隔水底板。区内西部含水层组底板埋藏较浅,一般 20~50m,下伏

下第三系粘土岩与粉细砂岩互层；东部含水层组底板埋藏相对较深，一般 50~70m，下伏下第三系粉质粘土与粘土岩互层。

由于所处地貌单元不同，黄河漫滩与 I 级阶地、II 级阶地部位含水层组特征又存在明显差异。

①漫滩与 I 级阶地

含水层组顶板一般为厚度 4~10m 的全新统冲积粉砂或粉土层，结构疏松，利于地表水或降雨的入渗；以下主要为中、上更新统卵砾石、漂石层，单层厚度 5~20m，总厚度 10~60m，局部夹有细砂、中砂层，含水层组底板埋深 20~70m。含水层渗透系数一般在 20~50m/d 之间，单位涌水量一般 200~1000m³/d.m，水力性质为潜水。

② II 级阶地

含水层组底板埋深 40~50m，含水层岩性主要为中更新统砂卵砾石、厚度 10~15m。上覆 20~30m 厚的粉质粘土层，水位埋深多大于覆盖层厚度，局部具有微承压性质，故整体水力性质定义为潜水。含水层组厚度由西部的 10m 左右向东逐渐增大到 40~55m，而含水层组的富水性、渗透性则由强变弱，送庄-吉利一带单井单位涌水量 2400~4000m³/d.m，渗透系数可达 50m/d 以上，吉利以东地区单位涌水量一般小于 1200m³/d.m，渗透系数 20~50m/d。

(2)下第三系孔隙裂隙水含水层组

分布于霞院断层以东第四系孔隙含水层组之下，含水层组岩性主要为下第三系半胶结的细砂、中砂及砂砾石层，与上覆第四系孔隙含水层组之间分布有一层 40m 左右的粉质粘土层，二者之间水力联系较差。根据该区深孔钻探资料，含水层组顶板埋深 126m，底板埋深 350m，有含水层 14 层，单层厚度 2.7~17.2m，总厚度 20.3m，降深 44m 时单井涌水量 1764m³/d，渗透系数 1.64m/d，水力性质为承压水。目前，该层地下水基本没有开采。

二、碎屑岩类孔隙裂隙含水层组

分布在项目区北部的丘陵区，岩性主要为下第三系粉细砂岩，地下水赋存于砂岩孔隙裂隙之中，富水性不均，单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，为富水性差的贫水区，仅可供当地居民部分生活用水。

由于丘陵区地表起伏较大，沟谷密布，地下水在雨季接受降雨入渗后，除部分通过构造裂隙进入地下水循环外，大部分以季节性地表径流的形式排泄，具有循环深度浅，径流途径短，赋存条件差的特点。

在东北部丘陵区，孔隙裂隙含水层组上覆第四系黄土，厚度 $20\sim 30\text{m}$ ，发育垂直裂隙和大孔隙，成为大气降雨的入渗通道，在地形地貌适合部位，受下伏透水性差的基岩阻挡，形成承压状上层滞水，单井出水量 $1\sim 16\text{m}^3/\text{d}$ ，对当地居民的生活用水具有一定的供水意义。

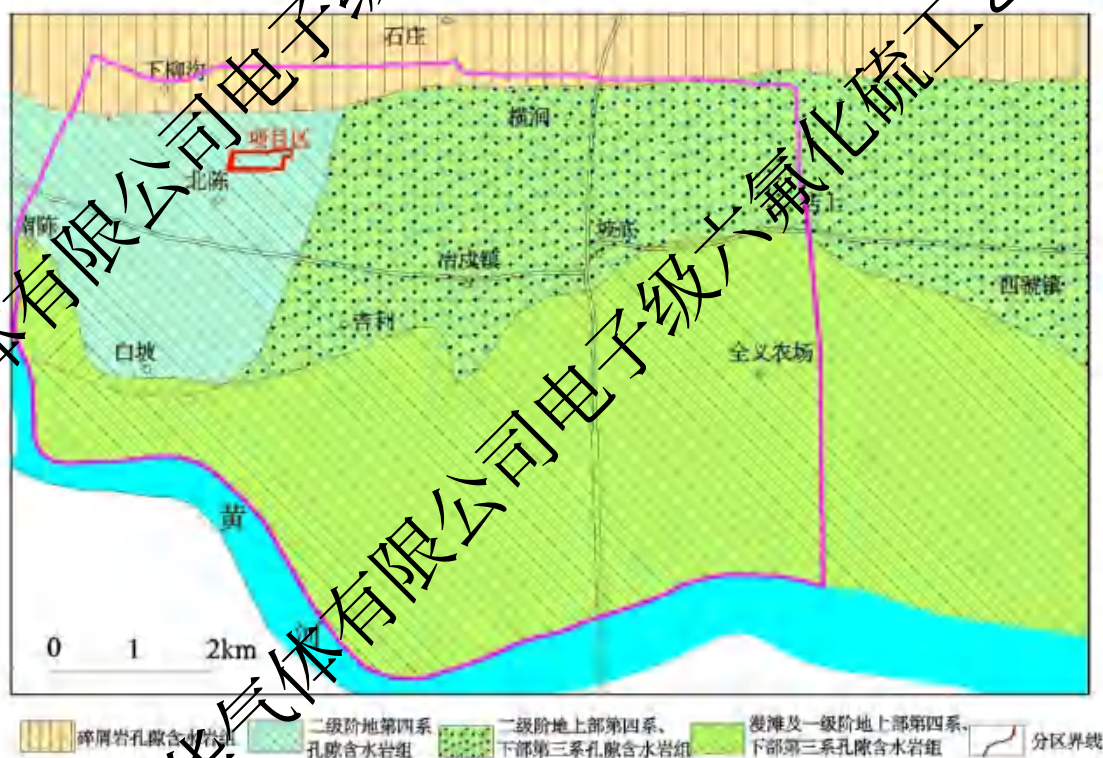


图 5.1.4-1 含水层组分布图

图 5.1.4-2 评价区水文地质图

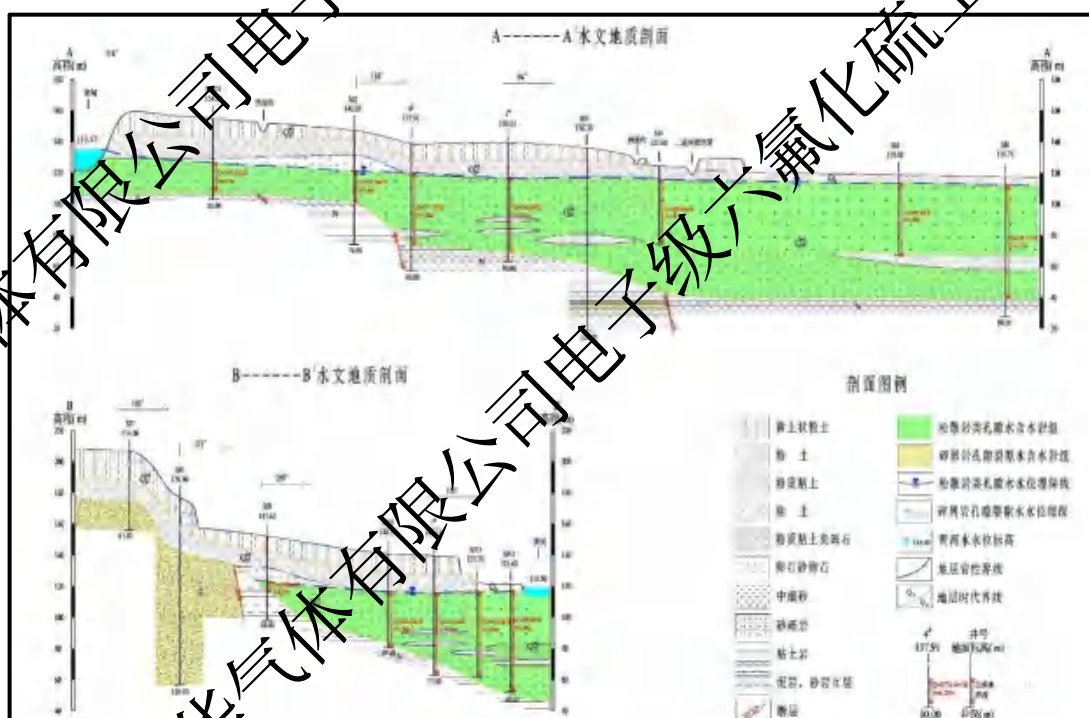


图 5.1.4-3 评价区水文地质剖面图

179

受小浪底-金山寺断裂控制北盘上升形成丘陵,南盘下降接受黄河冲洪积物的堆积,两盘含水层的岩性、富水性及径流条件等差异极大,北盘孔隙裂隙含水层地下水位受地形地貌及岩性制约变化较大,两含水层组之间水力联系极差。

平原地区,垂向上分布的第四系孔隙含水层组与下第三系孔隙含水层组之间,有一层厚 40m 左右的粉质粘土岩层连续稳定分布,两者之间水力联系微弱。

5.1.4.3 第四系孔隙含水层组富水性分区

采用统一降深(5m)时的单井涌水量并参考含水层导水系数,水位埋深等,将浅层含水层划分为 3 个不同的富水区,即:极强富水区(大于 5000m³/d),强富水区(3000~5000m³/d)和富水区(1000~3000m³/d)。

(一) 极强富水区(I)

位于黄河北岸坡头-黄河公路大桥一带,分布面积 40km²,占河谷区总面积的 15%。含水层厚度,西部 10~25m,东部 25~50m。水位埋深,漫滩区 2~5m,II 级阶地 20~30m,含水层导水系数 1500~2000m²/d,该带紧邻黄河呈长条状展布,单井出水量大于 5000m³/d。

(二) 强富水区(II)

分布在黄河北岸坡头村北-横涧-全义农场一带,含水层厚度有较大的差异,北部横涧以西含水层厚 8~20m,横涧-全义农场含水层厚 20~46.8m;水位埋深:II 级阶地 20~30m, I 级阶地 3.0~3.5m,漫滩区 1.5~2.0m。含水层导水系数 800~1500m²/d,单井出水量大于 3000~5000m³/d。

(三) 富水区(III)

分布在黄河北岸东部南社-张厚林场一带及北岸西部马住-留庄一带,占河谷区总面积的 46%。含水层厚度 20~70m,总的规律是河谷中心厚度大,靠近边缘逐渐变薄。水位埋深随不同地貌单元而异,II 级阶地 13~20m, I 级阶地 5~12m,漫滩区 2.5~5.5m。含水层导水系数 400~800m²/d,单井出水量大于 1000~

3000m³/d。

5.1.4.4 地下水的补径排条件

1、松散岩类孔隙水

(一) 地下水的补给

平原区松散岩类孔隙水的补给来源主要有大气降水入渗、河流侧渗补给，灌溉回渗补给，渠系入渗补给及侧向径流补给。

(1) 大气降水入渗补给

降雨入渗是本区潜水主要补给来源之一，在降雨特征基本一致的同一区内，降雨入渗补给量的多寡取决于包气带岩性、土壤含水量、水位埋深及地形等条件。因此，不同地貌单元、不同性质的地区，降雨入渗量各异。黄河漫滩区，地表包气带岩性为亚砂土、粉砂土、粉细砂，水位埋深 2~5m，地形平缓，有利于降雨入渗补给。I 级阶地地区，包气带岩性多为亚砂土，水位埋深 3~10m，降雨入渗量占有有效降雨量的 18~25%。II 级阶地包气带岩性为粉砂土-亚粘土，具垂直裂隙及大孔隙，水位埋深 15~30m，地形略有起伏，阶面上有冲沟发育，降雨入渗量相对较小，占有有效降雨量的 10~12%。

(2) 地表水入渗补给

区内对潜水补给量较大的地表水体主要是黄河，此外还有一些较小的季节性溪流。区内潜水与黄河水有直接水力联系，潜水位受黄河水位的制约，随地表水的变化而变化。在吉利林场水源地以西地区，黄河水位低于平原区地下水水位，黄河排泄地下水。在吉利林场水源地以东地区，工业化程度较高，地下水开采井密度较大，并在吉利林场水源地和集聚区内的河南金山化工有限责任公司-焦作隆基麦草企业有限公司一带形成了地下水降落漏斗，使平原区地下水水位低于黄河水位，接受地表水入渗补给。

(3) 灌溉水回渗补给

II级阶地和高漫滩地区东部水利化程度较高，以井灌为主，机井密布，农灌用水量较大，灌区回渗对潜水的补给不容忽视。

(4)侧向径流补给

区内西部接受地下水侧向径流补给。厂址北侧的丘陵区，在丰水期沟谷潜水以潜流方式补给区内地下水，但由于沟谷宽度不大，岩性以坡洪积粉质粘土为主，所以潜流补给量十分有限。

(二)地下水的径流条件

黄河北岸西部坡头-白坡一带，由于送庄工业开采区的影响，地下水由南向西向北东径流，水力坡度在黄河沿岸较大，达3.0~6.0‰，远离黄河水力坡度较小，仅0.1~0.3‰；黄河北岸沙岭-吉利水源地一带，受地下水集中开采的影响，地下水由南西向北东方向径流，水力坡度1.2~3.0‰；中部吉利-西 X 一带，地下水由北向南径流，水力坡度0.4~1.0‰左右。

(三)地下水的排泄

(1)河流排泄

黄河北岸孟县农场以东地段，地下水位高于黄河水位，地下水向黄河径流排泄。

(2)蒸发排泄

漫滩区及I级阶地前缘，包气带岩性为亚砂土-粉砂土，质地疏松，孔隙度大，潜水位埋深小于本区极限蒸发深度，因此蒸发是区内潜水排泄的途径之一。

(3)开采排泄

河谷区工农业及生活用水主要是开采浅层地下水，据调查统计，区内多年开采量已达 $1869.72 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$ ，因此，工农业及生活用水开采是潜水的主要排泄途径。

(4)鱼塘消耗

黄河两岸漫滩区有大面积鱼塘分布。鱼塘主要靠开采地下水作为供水水源。鱼塘区潜水的消耗量为鱼塘的水面蒸发量。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

北部丘陵区内的梯田为旱田，无灌溉水入渗，因此大气降水入渗为碎屑岩孔隙裂隙水的主要补给源。受地形地貌影响，地下水在雨季接受降雨入渗后，顺地势径流，除部分通过构造裂隙进入地下水循环外，大部分以季节性泉水的形式排泄，具有循环深度浅，径流途径短，赋存条件差的特点。主要排泄方式为人工开采和径流排泄。

5.1.4.5 地下水动态变化特征

1、松散岩类孔隙水

平原区浅层水动态主要受气象、水文、人工开采等因素的影响而变化。根据不同地段浅层地下水位动态影响因素及影响程度，将区内水位动态归纳如下类型：

降水入渗—径流型：在黄河 I 级阶地及 II 级阶地区，水位埋深在 4m 以下，地下水以径流排泄为主，大气降水入渗后，地下水位抬升，补给停止后，地下水位随着径流排泄使地下水位逐渐下降，然后趋于平缓。其动态特点：年水位变幅大而不均，年变幅一般为 0.8~1.5m。

降水入渗—弱径流蒸发型：降水入渗—弱径流蒸发型地下水动态分布在漫滩区，地下水位埋藏较浅，在 1.5~3.5m 之间。漫滩区地形平缓，水力坡度较小，地下水径流微弱，由于水位埋藏浅，地下水蒸发强烈，地下水以蒸发排泄为主。雨季地下水接受入渗补给，潜水位抬升，继之在蒸发作用下，水位又逐渐下降，降到一定埋深后，蒸发微弱，水位趋于稳定。其动态特点是：年水位变幅值小且各处变幅接近，年变幅一般为 0.6~1.0m。

降水入渗—径流开采型：工农业开采，使地下水位不同幅度下降。农业开

采多集中在干旱季节集中灌水期，在此期间，由于大量开采地下水，造成地下水位下降。如每年 10 月份，在小麦播种期间，由于大量开采地下水，使区内地下水位下降 0.2~0.5m。而在雨季非灌水期，地下水位因降水补给和开采减少而回升。工业开采则由于其水量大而集中，并且开采具有长期性，造成地下水位下降，形成降落漏斗，在吉利林场水源地和集聚区东部为集中开采区，均形成大小不一的降落漏斗。

2、碎屑岩类孔隙裂隙水

丘陵区碎屑岩孔隙裂隙水主要受气象、人工开采等因素的影响而变化，动态类型主要为气象—开采型。其特点是：在降水量少的冬、春干旱季节，地下水水位变化不大，随着夏季降水量增大，水位开始回升，峰值出现在降水较大的月份或稍滞后，且开采量大，水位降低，开采量小，水位升高。

5.1.4.6 浅层地下水化学特征

区内浅层地下水化学成份的变化规律受地层岩性，地质构造，水文气象、水文地质条件及人为活动的影响。在白坡-全义农场的广大范围内，含水层介质稳定且厚度大，颗粒粗，径流条件好，地下水以溶滤作用为主，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca} \cdot \text{Mg}$ 型水，矿化度 0.32~0.65g/L。区内西北部的坡头-南陈及白坡以南平行于黄河的带状范围内，虽然水力梯度和渗透系数均较大，但由于含水介质不均匀性及受黄河与人为活动的强烈影响，地下水中 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、 Na^+ 含量增高，形成了 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 和 $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4\text{-Ca} \cdot \text{Mg} \cdot \text{Na}$ 型水，矿化度 0.44~0.71mg/L。在近黄河地带，地下水中 SO_4^{2-} 含量一般在 89.43~104.08mg/L， Cl^- 含量一般在 64.06~76.43mg/L， Na^+ 含量 48.4~59.5mg/L，矿化度 0.44~0.57g/L；在远离黄河地带，地下水中 SO_4^{2-} 含量一般在 37.56~63.74mg/L， Cl^- 含量一般在 25.13~62.36mg/L， Na^+ 含量 33.8~51.0mg/L，矿化度 0.35~0.50g/L；地下水化学特征具有较明显的分带性。

5.1.5 气象、水文

5.1.5.1 气象

吉利位于华北平原的西南端，属北温带大陆性季风气候。四季分明，旱涝频繁，冬季寒冷雨雪少，春季干旱风沙多，夏季炎热雨丰沛，秋季晴和日照长，雨量集中。

据多年资料统计，吉利年平均气温 14.6°C ，一般年份介于 $13.0^{\circ}\text{C}\sim 15.5^{\circ}\text{C}$ ，年极端最高温度 42.8°C ，年极端最低温度 -13.5°C 。由于受季风影响，吉利属于少雨区。多年平均降水量 571.8mm ，年最大降水量 916.4mm ，年最少降水量 295.5mm ，年内各月降水分配不均，主要集中在 7~9 月份，夏季降水占全年的 54%。

吉利年均风速 2.19m/s ，春季平均风速最大，为 2.37m/s ，夏季最小，为 1.87m/s 。该地区无主导风向，最多风向为 WSW 风，频率为 8.91%，次多风向为 ENE 风，频率为 7.88%。全年静风频率为 36.39%。

5.1.5.2 水文

吉利南濒黄河，是黄河中游出峡谷，流速变缓流向下流的过渡河道，过境黄河河道长 15km 。西距小浪底水库为 16km ，小浪底水库的配套工程西霞院水库在吉利区镜内。黄河呈近东西向流经本区，河床宽 $1\sim 3\text{km}$ 。据小浪底多年观测资料，黄河水流量多年平均 $1139\text{m}^3/\text{s}$ ，最大年平均流量 $1699.58(1983\text{年})\text{m}^3/\text{s}$ ，最小年平均流量 $247.17(1985\text{年})\text{m}^3/\text{s}$ 。多年平均含砂量 $26.5\text{kg}/\text{m}^3$ ，输沙量每年 $10\times 10^8\text{t/a}$ 左右。由于上游三门峡水库的调节，冬季枯水期下放清水，夏秋洪水期冲砂放浑水。从小浪底多年月平均含砂量来看，6-10 月份含砂量较高，7 月份含砂量最高为 $57.4\text{kg}/\text{m}^3$ ，其它月份含砂量较低。

据区内黄河水文动态观测资料，上游王庄水位标高在 $126.8\sim 129.9\text{m}$ 之间，最大水位变幅 3.1m ，下游黄河十三坝处，水位标高在 $112.18\sim 114.57\text{m}$ ，最大

水位变幅 2.39m，上游水位变幅大于下游水位变幅。每年 12 月至翌年 6 月为低水位期，7~11 月为高水位期。

小浪底水库在本区上游 10km 处，设计最高蓄水位 275m，总库容 $126.5 \times 10^8 \text{m}^3$ ，长期保持有效库容 $50 \times 10^8 \text{m}^3$ ，小浪底水库有利于稳定水库以下河段水势，对下游黄河水流量起到合理调节作用，更有利于区内黄河水入渗补给地下水。

5.1.6 地表水资源

本项目区域内的地表水主要有：黄河、涧西沟、清庄沟、二道河等。

黄河：位于吉利南边界，从西向东流过，是黄河中游出峡谷，流速变缓流向下游的过渡河道。过境河道 15.93km，年平均流量为 $1370 \text{m}^3/\text{s}$ ，全区辖有流域面积 10.05km^2 。河水历年平均含沙量均超过 $37 \text{kg}/\text{m}^3$ ，汛期含沙量可达 $80 \text{kg}/\text{m}^3$ 。黄河评价区段水体功能划定为地表水 III 类水域。

涧西沟：位于现有中石化洛阳分公司总厂西侧的涧西沟为山区的排洪沟，该沟发源于龙官庙，至吉利南入黄河，全长 9km，在卫山北建煤窑沟水库拦蓄，此水库上方有郑庄水库，两水库蓄水量 86 万 m^3 。项目位于涧西沟西侧。

清庄沟：发源于孟州市的石庄乡沟北村，至清庄南入黄河，全长 6km。已在上河北建水库拦蓄，蓄水量 87 万 m^3 。

二道河：二道河原为 70 年代人工开凿的农灌渠，于白坡村西侧 1km 黄河干道引水，向东至孟津黄河大桥以东 1.1km 处流回黄河。目前二道河黄河引水口处以及涧西沟入口分别修有两个水坝，即涧西村以西段的二道河已经干涸，为荒废的农灌渠沟；涧西村以东段的二道河为吉利的排污沟。二道河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

本项目废水经厂区建设的污水处理站处理后，经厂区总排口排入吉利工业

污水处理厂处理达标后，排入二道河，最终汇入黄河。

项目所在区域水系图见图 5.1.6-1。



图 5.1.6-1 本项目所在区域水系图

5.1.7 土壤类型与植被分布

土壤类型：吉利土壤分为 3 个土壤类型（褐土、潮土、风沙土），7 个亚

类，10 个土属，19 个土种。本区土壤类型有明显的垂直分布规律和地域性分布规律。评价区域土壤类型以潮土和褐潮土为主。

吉利自然植被类型属温带落叶林带。由于历史悠久，垦殖历史漫长。自然植被多被人工植被所代替。现在岭区的野生植被有水蓼、拂子茅、荆条等草本和灌木群丛，多在沟谷、荒滩等地稀疏分布，绝大部分土地已被农作物和园林植物所覆盖。林果方面，农村和田间林木多为泡桐、榆树、杨树、椿、柳等树种，黄河滩区种植杨、槐、柳居多，全区果木发展较快，主要有苹果、梨、葡萄、柿、枣、李、桃、山楂、杏、石榴等。

吉利主要绿化树种为：悬铃木、栎树、国槐、广玉兰、大叶女贞、雪松、棕榈、樱花、白日红、红叶李、紫薇、垂柳、楸树等；绿化草类有黑麦草、三叶、红花草、葱兰；珍稀树种有银杏、蚊母树、七叶树、山白树、刺楸、蝴蝶槐、八仙花等。

本项目所在区域无国家重点保护植物种类。

5.1.8 动物

洛阳河南黄河湿地国家级自然保护区保护区野生动物资源丰富，共有动物 274 种，其中鸟类 254 种，兽类 36 种，昆虫 437 种，鱼类 76 种，爬行类 16 种，两栖类 11 种，其它动物 143 种。属国家一级保护的动物有 10 种；二级保护动物有 33 种。鱼类中有珍贵的铜鱼、黄河鲤鱼及一些经济价值很高的洄游鱼类如鳊鲂等。常见湿地水禽有：白鹳、凤头鹳、鸬鹚、苍鹭、池鹭、白鹭、大白鹭、夜鹭、豆雁、大雁、大天鹅、小天鹅、绿头鸭、斑嘴鸭、绿翅鸭、赤麻鸭、斑头秋沙鸭、普通秋沙鸭、灰鹤等。

5.1.9 文物古迹

洛阳市有着 5000 多年文明史，是华夏文明的发源地之一，洛阳市地下埋藏的文物和古迹很多，遍布全市，其中全市现有世界文化遗产 1 处、全国重点文

物保护单位 21 处、省级文物保护单位 77 处。本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区，园区内无文物保护单位分布，距离较近的主要有古湛城遗址、万佛山石窟，其中古湛城遗址属省级重点文物保护单位，万佛山石窟属国家级重点文物保护单位。

古湛城遗址，为战国时代遗址，位于南陈村北，南临黄河，西邻湛河，与东寨村隔河相望，坐落在湛河二级台地上，遗址位置近方形，边长约 400m，总面积约为 16 万 m²，现仅存南墙（部分）、西墙（部分）和北墙的基部，系用土夯筑而成。保护范围：以现有城墙外沿为基线，外扩 20m，建设控制地带：以保护范围边沿为基线外扩 30m。

万佛山石窟位于洛阳市吉利西北部 6km 处柴河村，依山崖而建，现存石窟分上、下两寺院五个洞窟。保护范围：以 5 号窟（锣鼓洞中心柱）为基点，向东 300m，向西 150m，向南 100m，向北 300m 的范围；建设控制地带：以保护范围边线向外扩 300m。

本项目厂址周边文物古迹分布情况详见下表。

表 5-1 项目厂址周边文物古迹分布情况一览表

序号	名称	时代	地址	方位	距离(km)	保护级别	备注
1	古湛城遗址	战国	南陈新村西	W	2.8	省级	距保护范围边界
2	万佛山石窟	北魏	柴河村北	W	3.9	国家级	距保护范围边界

5.1.10 集中饮用水源地及其保护区域

根据《河南省人民政府办公厅关于印发河南省城市集中式饮用水水源保护区划的通知》（豫政办〔2007〕125 号）、《河南省城市集中式饮用水水源保护规划》、《洛阳市饮用水源地环境保护区划分技术报告》，吉利集中式饮用水水源保护区为吉利地下水井群饮用水水源保护区。

吉利地下水井群饮用水水源保护区位于吉利的东南部的孟州林场内，共 13 眼井，日供水能力 6 万 m³/d。一级保护区范围水井外围 50m 区域；二级保护区

范围孟州林场内一级保护区内外的全部区域。

本项目厂区位于吉利饮用水源保护区的西北侧，不在吉利饮用水源保护区内，距离二级保护区的最近距离约 4.14km，因此本项目选址符合《河南省城市集中饮用水源环境保护规划》的要求。项目与保护区的位置关系见图十。

5.1.11 河南黄河湿地国家级自然保护区

河南黄河湿地自然保护区位于河南省西北部，地理坐标北纬 34°33'59"—35°05'01"，东经 110°21'49"—112°48'15"。横跨三门峡、洛阳、济源、焦作等四个省辖市，东西长 301 公里，跨度 50 公里。整个保护区范围包括三门峡水库、小浪底水库及小浪底水库以下至孟津县与巩义市交界处。

功能区划分：

(1) 核心区：孟津、吉利、孟州林场核心区：面积 2100 公顷，其中孟津县 700 公顷，吉利区 600 公顷，孟州林场 800 公顷，地理坐标介于东经 112°32'28"—112°37'07"，北纬 34°50'47"—34°53'20"之间。西部边界至吉利区与济源市界东 300 米，东部至洛阳黄河公路桥西 300 米，北部以吉利区引黄灌区南 200 米为界，南部以孟津县境内黄河生产堤为界。

(2) 缓冲区：吉利、孟津、孟州缓冲区：面积 7400 公顷，其中吉利区 400 公顷，孟津县 3500 公顷，孟州市 3500 公顷，地理坐标东经 112°32'15"—112°48'05"，北纬 34°47'34"—34°53'37"。西至吉利区与济源市交界处，北部以引黄灌渠为界，南部以核心区界南 200 米为界，东部至核心区界 300 米。

(3) 实验区：实验区位于缓冲区的边沿，面积 37000 万公顷，占保护区面积 54%，其中吉利区 1500 公顷。实验区对核心区和缓冲区起到卫护作用，实验区内可以有限度的开展旅游和多种经营。

本项目厂区位于河南黄河湿地自然保护区北侧，不在黄河湿地自然保护区

的试验区、缓冲区和核心区内，距离实验区边界约 2.55km，不在保护区范围内，项目的建设符合《河南黄河湿地国家级自然保护区总体规划》的要求。项目与保护区的位置关系见附图十一。

5.2 环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则·总纲》，环境现状调查时，首先应搜集现有的资料，当这些资料不能满足要求时，再进行现场调查和实测。本次评价环境空气、地表水、地下水、土壤和声环境质量现状主要采取现场监测进行分析。

5.2.1 环境空气质量现状监测与评价

5.2.1.1 评价基准年筛选

本项目位于河南省洛阳市孟津区，从气象和环境质量现状资料可获得性、完整性、有效性和代表性等方面综合考虑，确定本评价工作的基准年为 2022 年。

5.2.1.2 项目所在区域达标判定

项目位于洛阳市孟津区（吉利），所在区域属空气环境质量二类功能区，环境空气质量应执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据洛阳市生态环境局主管部门公开发布的《2022 年洛阳市生态环境状况公报》。洛阳市基本污染物环境质量现状如下表所示。

表 5-2 区域空气质量现状评价表 单位：CO mg/m³，其他 μg/m³

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率（%）	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO ₂	年平均质量浓度	26	40	65	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	80	70	114.3	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	47	35	134.3	不达标
CO	24 小时第 95 百分位数 日平均质量浓度	1.2	4.0	30	达标
O ₃	日最大 8 小时第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	171	160	106.9	不达标

由上表结果可以看出:2022 年洛阳市 PM₁₀、PM_{2.5} 和 O₃ 相应浓度不满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级标准。所以 2022 年度洛阳市属于不达标区。

5.2.1.3 基本污染物环境质量现状

为了解建设项目所在区域环境空气质量现状, 以及满足后续大气预测评价需要, 本次评价采用焦作市环境空气质量发布系统对孟州市站点 2022 年的六项常规污染物 (SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃) 平均监测数据, 监测结果见下表。

表 5-3 基本污染物环境质量现状 单位: CO 为 mg/m³, 其余为 μg/m³

监测点位	污染物	年评价指标	评价标准	现状浓度	浓度占标率%	达标情况
孟州市监测站	SO ₂	年平均质量浓度	60	10	16.7	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	40	29	72.5	达标
	PM ₁₀	年平均质量浓度	70	94	134.3	超标
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	35	50	142.9	超标
	CO	24h 平均第 95 百分位数质量浓度	4.0	1.1	34.5	达标
	O ₃	日最大 8 小时平均第 90 百分位数质量浓度	160	186	116.3	超标

上表监测结果表明, 2022 年项目所在区域 SO₂、NO₂ 年平均质量浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求; PM₁₀、PM_{2.5} 年平均质量浓度超标; CO 24 小时平均第 95 百分位数质量浓度满足标准要求; O₃ 日最大 8 小时平均值第 90 百分位数质量浓度超标。

5.2.1.4 其他污染物环境空气质量现状监测

根据评价区域所处的地理位置及周围敏感点的分布情况, 同时结合当地主导风向等因素, 本次环评建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司于 2024 年 8 月 1 日~8 月 7 日对项目所在地和新学道高级中学的氟化物进行了监测, 具

体监测点位及功能见下表，监测布点图见附图七。

(1) 监测点位

表 5-4 环境现状监测布点情况表

监测点名称	方位	距离 (m)	备注
项目所在地	/	/	/
新学道高级中学	SW	570	厂区下风向

(2) 监测因子

监测因子为氟化物。

(3) 监测时间及频率

监测时间及监测情况见下表。

表 5-5 监测时间及频率一览表

监测项目	每日采样时间	小时采用要求	备注
1小时平均	每日4次，2:00、8:00、14:00、20:00。	每次采样需保证45分钟以上采样时间。	连续监测7天
24小时平均	每日保证24小时的采样时间。		

(4) 监测分析方法

表 5-6 环境空气监测及分析方法

监测因子	分析方法	检出限 mg/m ³	方法来源
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法	时均：0.5μg/m ³ 日均：0.06μg/m ³	HJ 955-2018

(5) 评价标准

氟化物评价标准采用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 环境中氟化物参考浓度限值，执行标准见下表。

表 5-7 环境空气质量标准

污染物名称	标准值	
氟化物	1小时平均值	20μg/m ³

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

	24小时平均值	7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

(6) 评价方法

以单因子污染指数法进行环境空气质量现状评价，模式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i ：某污染因子的单项污染指数；

C_i ：某污染因子的监测浓度 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ；

S_i ：某污染物的评价标准 $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

(7) 评价结果分析

评价区内监测数据及统计结果见下表。

表 5-8 环境空气质量现状监测结果及统计表

监测点位	监测因子	监测时段	测值范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准 限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	超标 率 (%)	最大 超标 倍数	污染 指数	达标 情况
项目所在地	氟化物	1h 平均	5.92~7.71	20	0	0	0.296~0.386	达标
		24h 平均	3.56~4.12	7	0	0	0.51~0.589	达标
新学道高级中学	氟化物	1h 平均	5.87~7.39	20	0	0	0.294~0.370	达标
		24h 平均	3.69~4.18	7	0	0	0.527~0.597	达标

由上表可知：项目所在区域环境空气中氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A环境空气中氟化物参考浓度限值要求。

5.2.2 地表水质量现状监测与评价

为了解区域地表水水质现状，本次借用《洛阳金达石化有限责任公司乙烯裂解碳五综合利用项目》中地表水监测数据，同时对特征因子氟化物及水温和流量进行补测，各监测断面布设情况见下表。

5.2.2.1 监测断面设置和监测项目

监测点位布设情况见下表。

表 5-9 地表水环境现状监测断面表

水体	监测断面	断面功能
二道河	吉利工业污水处理厂排污口处二道河上游 500m	背景断面
	吉利工业污水处理厂排污口处二道河下游 1000m	控制断面

地表水水质监测因子、监测时间及频率见下表。

表 5-10 地表水监测因子及监测时间、频率

监测因子	监测时间	监测频率
氟化物，水温	2024 年 8 月 1 日~3 日 (洛阳市达峰环境检测有限公司)	连续 3 天，每天 采样 1 次，单独 分析
pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、石油类， 水温	2024 年 5 月 2 日~4 日 (洛阳市达峰环境检测有限公司)	连续 3 天，每天 采样 1 次，单独 分析

5.2.2.2 监测及分析方法

表 5-11 地表水监测分析方法

序号	项目	分析方法	仪器名称及型号	检出限
1	水温	水质水温的测定温度计或颠倒温度计 测定法 GB/T 13195-1991	温度计	/
2	pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ1147-2020	便携式多参数仪 SX836	/
3	COD	水质化学需氧量的测定 重铬酸盐法 HJ 828-2017	50mL 酸式滴定管	4mg/L
4	氨氮	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光度 计 TU-1810	0.025mg/L
5	BOD ₅	水质五日生化需氧量 (BOD ₅) 的测定 稀释与接种法 HJ 505-2009	生化培养箱 SPX 150B	0.5mg/L
6	石油类	水质石油类的测定紫外分光光度法 (GB/T 16317) HJ 970-2018	紫外可见分光度 计 TU-1810	0.01mg/L
7	氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	台式 pH 计 PHS-3E	0.05mg/L

5.2.2.3 评价标准

本项目地表水（二道河）评价标准执行《地表水环境质量标准》
(GB3838-2002) IV类标准值，详见下表。

表 5-12 地表水质量标准，单位：mg/L（pH 无量纲）

序号	污染物	标准值	标准名称
1	pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类
2	COD	≤30	
3	BOD ₅	≤6	
4	NH ₃ -N	≤1.5	
5	石油类	≤0.5	
6	氟化物	≤1.5	

5.2.2.4 评价方法

pH 以标准指数法进行评价，模式为：

$$S_{pH,j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$ — pH 污染指数；

pH_j — pH 的实测值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 上限。

其余评价因子：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中：

I_i — 某污染因子的单项污染指数；

C_i —某污染因子的浓度 mg/l ；

S_i —某污染物的评价标准 mg/l 。

5.2.2.5 监测结果及评价

本次地表水环境质量现状评价统计结果见下表。

表 5-13 地表水质量现状评价结果

序号	类别	吉利工业污水处理厂排污口 处二道河上游 500m	吉利工业污水处理厂排污 口处二道河下游 1000m
1	pH	监测值范围（无量纲）	7.5~7.6
		占标率（%）	25~30
		最大超标倍数	0
		标准限值（无量纲）	6~9
2	COD	监测值范围（mg/L）	7~8
		占标率（%）	23.3~26.7
		最大超标倍数	0
		标准限值（mg/L）	30
3	BOD ₅	监测值范围（mg/L）	1.1~1.2
		占标率（%）	18.3~20
		最大超标倍数	0
		标准限值（mg/L）	6
4	石油类	监测值范围（mg/L）	未检出
		占标率（%）	0
		最大超标倍数	0
		标准限值（mg/L）	0.5
5	NH ₃ -N	监测值范围（mg/L）	0.085~0.095
		占标率（%）	5.67~6.4
		最大超标倍数	0
		标准限值（mg/L）	1.5
6	氟化物	监测值范围（mg/L）	0.52~0.53
		占标率（%）	0.347~0.353
		最大超标倍数	0
		标准限值（mg/L）	1.5

由上表可知，二道河的各监测断面的各项监测因子监测值均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

5.2.3 地下水质量现状监测与评价

5.2.3.1 包气带环境质量现状监测与评价

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）的相关要求，对于一、二级评价的改、扩建类建设项目，应开展现有工业场地的包气带污染现状调查。

2024年8月1日，建设单位委托洛阳市达峰环境检测有限公司对厂区六氟化硫电解车间南侧以及HF罐区北侧的包气带土壤进行了现场采样以进行浸溶实验，并测试了浸溶液成分。

（1）监测点布设及监测时间

根据环境特点及结合项目情况要求，包气带土壤现状监测布点、监测项目见下表，监测布点图见附图七。

表 5-14 包气带土壤环境监测点位及项目

采样日期	编号	监测点位置	监测项目	取样深度
2024.8.1	1#	六氟化硫电解车间南侧	pH、铜、锌、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、氟化物、镍	0~20cm
	2#	HF 罐区北侧		

（2）监测方法

根据项目可能产生的污染物，本次包气带现状监测因子为：pH、铜、锌、砷、汞、铬（六价）、铅、镉、氟化物、镍，共计 10 项。各监测因子的分析方法及检出限见下表。

表 5-15 包气带浸溶试验各因子检测方法及检出限

检测项目	检测方法	检测分析仪器及型号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数仪 SX836	/
砷、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 PF31	汞：0.04μg/L 砷：0.3μg/L

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法）GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	台式 pH 计 PHS-3E	0.05mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFS	2.5ug/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（12.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5ug/L
铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜：0.05mg/L 锌：0.05mg/L
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（18.1 镍 无火焰原子吸收分光光度法）GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5ug/L

（3）评价标准

因包气带浸溶液无评价标准，本次浸溶液中各因子评价参照《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准进行评价，各因子标准值见下表。

表 5-16 包气带浸溶液评价标准

序号	评价因子	单位	《GB/T14848-2017》III类标准值
1	pH	mg/L	6.5≤pH≤8.5
2	铜	mg/L	≤1.00
3	锌	mg/L	≤1.00
4	铬（六价）	mg/L	≤0.05
5	铅	mg/L	≤0.01
6	镉	mg/L	≤0.005
7	镍	mg/L	≤0.02
8	氟化物	mg/L	≤1.0
9	砷	mg/L	≤0.01
10	汞	mg/L	≤0.001

(4) 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i ---i 类污染物单因子指数，无量纲；

C_i ---i 类污染物实测浓度值，mg/kg；

C_{oi} ---i 类污染物的评价标准值，mg/kg。

pH 标准指数计算公式为：

$$S_{PH} = 7.0 - pH / 7.0 - pH_{sd} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{PH} = pH - 7.0 / pH_{su} - 7.0 \quad pH > 7.0$$

式中：pH-实测值； pH_{sd} -pH 标准的下限值； pH_{su} -pH 标准的上限值。

标准指数大于 1 时，表明该点包气带已受污染，应开展详细调查，查明污染因子、范围、深度等情况，开展修复治理工作。

(5) 监测结果及评价

表 5-15 包气带监测及评价统计结果一览表 单位：mg/L，pH 无量纲

监测因子 \ 监测点位		1#六氟化硫电解车间南侧	2#HF 罐区北侧
pH	监测值	7.6	7.6
	标准指数	0.4	0.4
铜	监测值	0.05L	0.05L
	标准指数	/	/
锌	监测值	0.05L	0.05L
	标准指数	/	/
砷(μg/L)	监测值	0.3L	0.3L
	标准指数	/	/
汞(μg/L)	监测值	0.04L	0.04L
	标准指数	/	/

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

铬（六价）	监测值	0.004L	0.004L
	标准指数	/	/
铅(μg/L)	监测值	2.5L	2.5L
	标准指数	/	/
镉(μg/L)	监测值	0.5L	/
	标准指数	/	/
氟化物	监测值	0.22	0.23
	标准指数	0.22	0.23
镍(μg/L)	监测值	5L	5L
	标准指数	/	/

注:方法检出限+L 为测定结果低于方法检出限

根据检测结果可知：昊华气体有限公司厂区内包气带土壤样品的浸溶液中各项监测因子均符合《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

5.2.3.2 地下水环境质量现状监测与评价

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，本项目为一级评价，应开展地下水环境现状监测，详细掌握调查评价区地下水环境质量现状，进行地下水环境现状评价。本项目位于黄河冲积平原，按照导则要求应进行一期水质监测。2024年8月1日，洛阳市达峰环境检测有限公司对场地进行了地下水现场采样监测工作。

（1）监测点及监测项目

通过现场踏勘调查和井孔分布位置，结合工程平面布置，依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）对地下水监测的相关要求，本次对建设场地内及周围环境进行了监测点布设，在厂区地下水径流区的上游、下游、两侧及厂区内共设置14个监测点，其中7个监测水质和水位（上游、下游、厂区及两侧），另外7个监测点位只监测水位，具体监测点位及监测因子见下表，监测点位图见附图七。

表 5-18 地下水监测点及监测项目

序号	监测项目	备注	监测频次
1#-3#、7#-9#、11#	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、细菌总数、石油类。共计 30 项。	记录水井坐标、井深	一次
4#-6#、10#、12-14#	/		

(2) 监测分析方法

样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法详见下表。

表 5-19 地下水监测分析方法

检测项目	检测方法	检测分析仪器及型号	检出限
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数仪 SX836	/
钾、钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	钾: 0.05mg/L 钠: 0.01mg/L
钙、镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.002mg/L
钙	水质 钙的测定 EDTA 滴定法 GB7476-87	滴定管	2mg/L
碱度	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版)国家环境保护总局 (2002)	滴定管	/
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法 (试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810	8mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (5.1 氯化物 硝酸银容量法) GB/T 5750.5-2023	滴定管	1.0mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法 (试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.08mg/L

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分：无机非金属指标（7.1 氰化物 异烟酸-吡唑啉酮分光光度法） GB/T5750.5-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.002mg/L
砷、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 PF31	汞：0.04μg/L 砷：0.3μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（13.1 铬（六价）二苯碳酰二肼分光光度法） GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（10.1 总硬度 乙二胺四乙酸二钠滴定法） GB/T 5750.4-2023	滴定管	1.0mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基替比林分光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.0003mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	台式 pH 计 PHS-3E	0.005mg/L
铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11911-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铁：0.03mg/L 锰：0.01mg/L
	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5ug/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分：金属和类金属指标（12.1 镉 无火焰原子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5ug/L
溶解性总固体	重量法 《水和废水监测分析方法》（第四版增补版）国家环境保护总局（2002）	电子分析天平 BSA224S	/
高锰酸盐指数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	滴定管	0.5mg/L
总大肠菌群	水质 总大肠菌群的测定 多管发酵法（B）《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002）	电热恒温培养箱 HN-40BS	/
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 HN-40BS	1CFU/mL

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

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-1810	0.01mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 GB 13195-1991	温度计	/
流速	河流流量测验规范（附录 B 流速仪法） GB 50179-2015	流速仪	
铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AF	铜：0.05mg/L 锌：0.05mg/L

（3）评价方法

地下水评价方法采用单项标准指数法对各污染物进行评价：

$$S_i = C_i / C_{iS}$$

式中： S_i ---第 i 种污染物的标准指数；

C_i ---第 i 种污染物的实测值（mg/L）；

C_{iS} ---第 i 种污染物的标准值（mg/L）。

pH 标准指数计算公式为：

$$S_{pH} = 7.0 - pH / 7.0 - pH_{sd} \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH} = pH - 7.0 / pH_{su} - 7.0 \quad pH > 7.0$$

式中：pH-实测值； pH_{sd} -pH 标准的下限值； pH_{su} -pH 标准的上限值。

水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足使用要求。

（4）评价标准

本项目地下水石油类参考《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A（表 A.1），其他因子执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准限值见下表。

表 5-20 地下水质量标准单位：mg/L，pH 除外

序号	污染物	标准值	使用标准

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

1	pH	6.5-8.5	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
2	氨氮	≤0.5mg/L	
3	总硬度	≤450mg/L	
4	溶解性总固体	≤1000mg/L	
5	耗氧量	≤3.0mg/L	
6	硝酸盐(以N计)	≤20mg/L	
7	亚硝酸盐(以N计)	≤1.00mg/L	
8	挥发性酚	≤0.002mg/L	
9	氟化物	≤1.0mg/L	
10	氰化物	≤0.05mg/L	
11	砷	≤0.01mg/L	
12	汞	≤0.001mg/L	
13	六价铬	≤0.05mg/L	
14	铅	≤0.01mg/L	
15	镉	≤0.005mg/L	
16	铁	≤0.3mg/L	
17	锰	≤0.1mg/L	
18	硫酸盐	≤250mg/L	
19	氯化物	≤250mg/L	
20	总大肠杆菌群	≤3.0 个/L	
21	细菌总数	≤100 个/mL	
22	石油类	0.05mg/L	《生活饮用水卫生标准》 (GB5749-2022)附录 A(表 A.1)

(5) 监测结果及评价

地下水监测结果统计及评价详见下表。

表 5-21 地下水现状监测及评价统计结果一览表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测因子		校庄村水井	厂区内	水源井	中原路紫金路交叉口西北角	里村水井	三和社区水井	上河村
pH	标准	6.5-8.5						
	监测值	7.8	7.9	7.8	7.9	7.7	7.8	7.8
	标准指数	0.533	0.6	0.533	0.6	0.467	0.533	0.533

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
氨氮 (以 N 计)	标准	0.5						
	监测值	0.025L	0.025L	<u>0.025L</u>	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
	标准指数	/	/	<u>/</u>	/	/	/	/
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
硫酸盐	标准	250						
	监测值	116	109	<u>110</u>	124	125	96	119
	标准指数	0.464	0.436	<u>0.44</u>	0.496	0.5	0.384	0.476
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
氯化物	标准	250						
	监测值	57.3	51.8	<u>46.5</u>	41.8	44.1	37.6	40.8
	标准指数	0.229	0.207	<u>0.186</u>	0.167	0.176	0.150	0.163
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
氟化物	标准	1.0						
	监测值	0.62	0.72	<u>0.69</u>	0.67	0.72	0.67	0.64
	标准指数	0.62	0.72	<u>0.69</u>	0.67	0.72	0.67	0.64
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
硝酸盐 (以 N 计)	标准	20						
	监测值	5.74	6.20	<u>5.45</u>	4.89	5.16	4.41	6.36
	标准指数	0.287	0.31	<u>0.273</u>	0.245	0.258	0.221	0.318

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

	数							
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超 标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
亚硝酸盐 (以 N 计)	标准	<u>1.0</u>						
	监测值	0.003L	0.003L	<u>0.003L</u>	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
溶解性总 固体	标准	<u>1000</u>						
	监测值	472	455	<u>423</u>	451	433	419	440
	标准指 数	0.472	0.455	<u>0.423</u>	0.451	0.453	0.419	0.440
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超 标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
总硬度 (以 CaCO ₃ 计)	标准	<u>450</u>						
	监测值	261	267	<u>259</u>	279	268	253	272
	标准指 数	0.581	0.593	<u>0.576</u>	0.62	0.596	0.562	0.604
	超标率 (%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超 标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
碳酸盐碱 度 (mol/L)	标准							
	监测值	未检出	未检出	<u>未检出</u>	未检出	未检出	未检出	未检出
重碳酸盐 碱度 (mol/L)	标准	<u>1</u>						
	监测值	4.1	4.2	<u>3.9</u>	4.2	4.1	4.3	4.0
挥发酚 (以苯酚 计)	标准	<u>0.002</u>						
	监测值	0.0003L	0.0003L	<u>0.0003L</u>	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
氰化物	标准	<u>0.05</u>						
	监测值	0.002L	0.002L	<u>0.002L</u>	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
六价铬	标准	<u>0.05</u>						
	监测值	0.004L	0.004L	<u>0.004L</u>	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
铁	标准	<u>0.3</u>						
	监测值	0.03L	0.03L	<u>0.03L</u>	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
锰	标准	<u>0.10</u>						

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

	监测值	0.01L	0.01L	<u>0.01L</u>	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
钾	标准	<u>L</u>						
	监测值	3.49	3.06	<u>2.26</u>	3.64	3.47	3.40	2.56
钠	标准	<u>200</u>						
	监测值	40.8	31.4	<u>32.2</u>	32.2	38.2	28.6	29.6
	标准指数	0.204	0.157	<u>0.161</u>	0.161	0.191	0.44	0.148
	超标率(%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
钙	标准	<u>L</u>						
	监测值	92	88	<u>86</u>	93	95	83	90
镁	标准	<u>L</u>						
	监测值	9.49	12.1	<u>11.6</u>	11.9	8.27	12.1	12.1
铅	标准	<u>0.01</u>						
	监测值	2.5L	2.5L	<u>2.5L</u>	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
镉	标准	<u>0.005</u>						
	监测值	0.5L	0.5L	<u>0.5L</u>	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
细菌总数 (CFU/ml)	标准	<u>100</u>						
	监测值	44	38	<u>45</u>	39	40	40	59
	标准指数	0.44	0.38	<u>0.45</u>	0.39	0.33	0.40	0.59
	超标率(%)	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
	最大超标倍数	0	0	<u>0</u>	0	0	0	0
总大肠菌群 (MPN/L)	标准	<u>30</u>						
	监测值	未检出	未检出	<u>未检出</u>	未检出	未检出	未检出	未检出
汞 (ug/L)	标准	<u>1</u>						
	监测值	0.04L	0.04L	<u>0.04L</u>	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
砷 (ug/L)	标准	<u>10</u>						
	监测值	0.3L	0.3L	<u>0.3L</u>	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
石油类	标准	<u>0.3</u>						
	监测值	0.01L	0.01L	<u>0.01L</u>	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L

注:方法检出限+L 为测定结果低于方法检出限。

根据上表评价结果可以看出：各监测点 pH、氨氮、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、耗氧量、硝酸盐、挥发酚、总大肠菌群、细菌总数、氟化物等均可满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，石油类可满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录 A（表 A.1）标准要求。

表 5-22 地下水水位监测统计表

观测日期	检测点位	水井坐标		水位(m)
		东经	北纬	
2024 年 8 月 1 日	1#权庄村水井	112.554024°	34.911270°	119
	2#厂区内	112.582651°	34.911551°	119
	3#水源井	112.577198°	34.899829°	118
	4#东杨水井	112.560159°	34.903554°	119
	7#里村水井	112.605586°	34.895634°	117
	8#三和社区水井	112.613068°	34.900607°	117
	9#上河村水井	112.614262°	34.922688°	117
	5#卫山村水井	112.578379°	34.930437°	119
	6#康窑村水井	112.578218°	34.890012°	118
	10#送庄村水井	112.548273°	34.891405°	120
	11#中原路紫金路交口西北角	112.565322°	34.903217°	119
	12#金达石化南围墙外	112.575057°	34.902540°	119
	13#河阳家园水井	112.626419°	34.898592°	116
	14#白坡新村 D 区	112.564852°	34.893399°	118

5.2.4 土壤环境现状监测与评价

本次评价土壤环境质量现状采取收集资料和现场监测分析。

2024 年 8 月 1 日，洛阳市达峰环境检测有限公司对本项目区域土壤进行了检测，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）的要求，本次检测设置 6 个表层样点和 5 个柱状样点，其中 4 个表层样点位于占地范围外。

5.2.4.1 监测布点及监测时间

根据环境特点及结合项目情况要求，土壤现状监测布点、监测项目见下表，
监测布点图见附图七。

表 5-23 土壤环境监测点位、项目、频次一览表

序号	点位		取样深度	监测因子	频次	备注
T1	占地范围内	研发中心东侧	表层样	45 项基本因子+pH、氟化物、石油烃	1 次	记录采样点位经纬度、采样时间、样品颜色、砂砾含量、其他异物、pH、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度
T2		厂区内西南侧预留地	表层样	pH、氟化物、石油烃		
T3		SF6 电解车间南侧	柱状样	45 项基本因子+pH、氟化物、石油烃		
T4		污水处理站南侧	柱状样	pH、氟化物、石油烃		
T5		危废库北侧	柱状样			
T6		NF3 粗制车间 1 北侧	柱状样			
T7		HF 罐区北侧	柱状样			
T8	占地范围外	黎明大成北侧空地	表层样	pH、氟化物、石油烃		
T9		厂区南侧绿化带	表层样			
T10		厂区西北侧耕地	表层样	砷、镉、铬、铜、铅、汞、镍、锌+pH、氟化物、石油烃		
T11		厂区东南侧绿化带	表层样	pH、氟化物、石油烃		
T4 柱状样采样深度在 0~1m、1.2~0.5m、2.8~5m 分别进行取样； 其他点位柱状样采样深度在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别进行取样； 表层样采样深度在 0~0.2m。						

基本监测因子：

重金属和无机物：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍

挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、

1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯

半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α, h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

特征因子：pH、石油烃、氟化物

5.2.4.2 分析方法

本次土壤样品委托检测单位为洛阳正达峰环境检测有限公司，具体分析方法见下表。

表 5-24 土壤样品检测分析方法表

检测项目	检测方法	检测分析仪器及型号	检出限
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 计 PHS-3E	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.01mg/kg
汞、砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF31	汞 0.002mg/kg; 砷 :0.01 mg/kg
铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
铅、铜、镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铅10mg/kg; 铜1mg/kg; 镍 :3mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 A91PLUS	6mg/kg
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	台式 pH 计 PHS-3E	63mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测	气相色谱质谱联用仪	1.1μg/kg

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

	定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	Agilent8860/5977B	
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.4μg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.9μg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	/

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
二苯并[a, h] 蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
茚并 [1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.09mg/kg
锌、铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	锌：1mg/kg； 铬：4mg/kg

5.2.4.3 监测结果

土壤环境质量现状监测结果见下表。

表 5-25 土壤环境监测结果一览表 单位：mg/kg（pH 无量纲）

采样日期	检测点位	断面深度	监测因子		
			pH	石油烃	氟化物
2024.8.1	厂区内西南侧预留地（N：34.910425 E：112.567904）	0~0.2m	7.02	未检出	493

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

	污水处理站南侧 (N: 34.910682 E: 112.572891)	0~1m	6.96	未检出	528
		1~2.8m	7.26	未检出	483
		2.8~5m	7.13	未检出	517
	危废库北侧 (N: 34.910619 E: 111.569155)	0~0.5m	7.42	未检出	476
		0.5~1.5m	7.51	未检出	481
		1.5~3m	7.18	未检出	469
	NF3 粗品车间 1 北侧 (N: 34.912592 E: 112.570032)	0~0.5m	7.26	未检出	511
		0.5~1.5m	7.39	未检出	524
		1.5~3m	7.01	未检出	533
	HF 罐区北侧 (N: 34.911952 E: 112.571846)	0~0.5m	6.85	未检出	527
		0.5~1.5m	6.93	未检出	518
		1.5~3m	7.24	未检出	492
	黎明大成北侧空地 (N: 34.914590 E: 111.581000)	0~0.2m	7.37	未检出	488
	厂区南侧绿化带 (N: 34.910153 E: 112.574644)	0~0.2m	7.42	未检出	509
	厂区东南侧绿化带 (N: 34.909958 E: 112.577709)	0~0.2m	7.73	未检出	534

表 5-26 土壤环境监测结果一览表 (续) 单位: mg/kg (pH 无量纲)

采样日期	2024.8.1			
检测点位	研发中心东侧 (N: 34.911863 E: 112.576016)	SF ₆ 电解车间南侧 (N: 34.911013 E: 112.573852)		
断面深度 (m)	0~0.2	0~0.5	0.5~1.5	1.5~3
pH	7.52	6.93	7.08	7.13
砷	11.5	8.39	8.75	9.08
镉	0.52	0.33	0.37	0.36
铬 (六价)	未检出	未检出	未检出	未检出
铜	99	109	87	89
铅	13	13	25	38

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

汞	0.298	0.219	0.253	0.261
镍	153	161	168	170
石油烃	未检出	未检出	未检出	未检出
氟化物	516	552	537	506
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	未检出
氯仿	未检出	未检出	未检出	未检出
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
顺-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
反-1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
二氯甲烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,1-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
2,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	未检出
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯	未检出	未检出	未检出	未检出
氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,2-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	未检出
乙苯	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯乙烯	未检出	未检出	未检出	未检出
间二甲苯+对二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯	未检出	未检出	未检出	未检出
硝基苯	未检出	未检出	未检出	未检出
苯胺	未检出	未检出	未检出	未检出

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

2-氯酚	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	未检出
茚并[1,2,3-cd]芘	未检出	未检出	未检出	未检出
萘	未检出	未检出	未检出	未检出

表 5-27 土壤环境监测结果一览表（续） 单位：mg/kg（pH 无量纲）

采样日期	2024.8.1
检测点位	厂区西北侧耕地（N：34.912593 E：112.566883）
断面深度（m）	0~0.2
pH	7.56
砷	7.57
镉	0.39
铬	72
铜	56
铅	22
汞	0.301
镍	164
锌	128
石油烃	未检出
氟化物	517

5.2.4.4 评价标准

项目监测点位厂区西北侧耕地属于农用地，各监测因子执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）“筛选值”；其他监测点位为工业企业及道路绿化树林带，各监测因子均执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值，氟化物执行《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》

(DB41/T2527-2023) 中第二类用地标准。见下表。

表 5-28 土壤建设用地环境质量现状执行标准 单位: mg/kg

序号	检测项目	筛选值	序号	检测项目	筛选值
1	砷	60	25	氯乙烯	0.43
2	镉	65	26	苯	4
3	铬(六价)	5.7	27	氯苯	270
4	铜	1800	28	1,2-二氯苯	560
5	铅	800	29	1,4-二氯苯	20
6	总汞	38	30	乙苯	28
7	镍	900	31	苯乙烯	1290
8	四氯化碳	2.8	32	甲苯	1200
9	氯仿	0.9	33	间二甲苯+对二甲苯	570
10	氯甲烷	37	34	邻二甲苯	640
11	1,1-二氯乙烷	9	35	硝基苯	76
12	1,2-二氯乙烷	5	36	苯胺	260
13	1,1-二氯乙烯	66	37	2-氯酚	2256
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	38	苯并(a)蒽	15
15	反-1,2-二氯乙烯	54	39	苯并(a)芘	1.5
16	二氯甲烷	616	40	苯并(b)荧蒽	15
17	1,2-二氯丙烷	5	41	苯并(k)荧蒽	151
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	42	蒽	1293
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	43	二苯并(a,h)蒽	1.5
20	四氯乙烯	53	44	茚并(1,2,3-c,d)芘	15
21	1,1,1-三氯乙烷	840	45	萘	70
22	1,1,2-三氯乙烷	28	46	石油烃(C10-C40)	4500
23	三氯乙烯	2.8	47	氟化物	10000
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	/	/	/

表 5-29 土壤农用地环境质量现状执行标准 单位: mg/kg

序号	污染项目	筛选值 (pH>7.5)
1	镉(其他)	0.6
2	汞(其他)	3.4

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

3	砷（其他）	25
4	铅（其他）	170
5	铬（其他）	250
6	铜（其他）	100
7	镍	190
8	锌	300

5.2.4.5 评价方法

采用单因子标准指数法进行评价，公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i ---i类污染物单因子指数，无量纲；

C_i ---i类污染物实测浓度值，mg/kg；

C_{oi} ---i类污染物的评价标准值，mg/kg。

标准指数大于1时，表明该点土壤监测值已超过了规定的风险筛选值，应根据HJ25.3等标准及相关技术要求，开展详细调查。

5.2.4.6 评价结果

表 5-30 建设用地土壤环境监测结果分析

监测因子	样本数	最小值 (mg/kg)	最大值 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	标准指数	检出率	超标率	最大超标倍数
pH	20	6.85	7.52		/	100%	/	/
砷	4	8.39	11.3	60	0.14~0.192	100%	0%	0
镉	4	0.33	0.42	65	0.005~0.008	100%	0%	0
铬（六价）	4	未检出	未检出	5.7	/	0%	0%	0
铜	4	87	109	18000	0.0048~0.006	100%	0%	0
铅	4	13	38	800	0.016~0.0475	100%	0%	0
汞	4	0.219	0.298	38	0.0058~0.008	100%	0%	0
镍	4	153	170	900	0.17~0.189	100%	0%	0
石油烃	20	未检出	未检出	4500	/	0%	0%	0
氟化物	20	469	552	10000	0.0469~0.0552	100%	0%	0

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

四氯化碳	4	未检出	未检出	2.8	/	0%	0%	0
氯仿	4	未检出	未检出	0.9	/	0%	0%	0
氯甲烷	4	未检出	未检出	37	/	0%	0%	0
1,1-二氯乙烷	4	未检出	未检出	9	/	0%	0%	0
1,2-二氯乙烷	4	未检出	未检出	5	/	0%	0%	0
1,1-二氯乙烯	4	未检出	未检出	66	/	0%	0%	0
顺-1,2-二氯乙烯	4	未检出	未检出	596	/	0%	0%	0
反-1,2-二氯乙烯	4	未检出	未检出	54	/	0%	0%	0
二氯甲烷	4	未检出	未检出	8	/	0%	0%	0
1,2-二氯丙烷	4	未检出	未检出	5	/	0%	0%	0
1,1,1,2-四氯乙烷	4	未检出	未检出	10	/	0%	0%	0
1,1,2,2-四氯乙烷	4	未检出	未检出	6.8	/	0%	0%	0
四氯乙烯	4	未检出	未检出	53	/	0%	0%	0
1,1,1-三氯乙烷	4	未检出	未检出	840	/	0%	0%	0
1,1,2-三氯乙烷	4	未检出	未检出	2.8	/	0%	0%	0
1,2,3-三氯丙烷	4	未检出	未检出	2	/	0%	0%	0
氯乙烯	4	未检出	未检出	0.43	/	0%	0%	0
苯	4	未检出	未检出	4	/	0%	0%	0
氯苯	4	未检出	未检出	270	/	0%	0%	0
1,2-二氯苯	4	未检出	未检出	560	/	0%	0%	0
1,4-二氯苯	4	未检出	未检出	20	/	0%	0%	0
乙苯	4	未检出	未检出	28	/	0%	0%	0
苯乙烯	4	未检出	未检出	1290	/	0%	0%	0
甲苯	4	未检出	未检出	1200	/	0%	0%	0

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——5 环境现状调查与评价

间二甲苯 +对二甲 苯	4	未检出	未检出	570	/	0%	0%	0
邻二甲苯	4	未检出	未检出	640	/	0%	0%	0
硝基苯	4	未检出	未检出	76	/	0%	0%	0
苯胺	4	未检出	未检出	260	/	0%	0%	0
2-氯酚	4	未检出	未检出	2256	/	0%	0%	0
苯并[a]蒽	4	未检出	未检出	15	/	0%	0%	0
苯并[a]芘	4	未检出	未检出	1.5	/	0%	0%	0
苯并[b]荧 蒽	4	未检出	未检出	15	/	0%	0%	0
苯并[k]荧 蒽	4	未检出	未检出	15	/	0%	0%	0
蒽	4	未检出	未检出	1203	/	0%	0%	0
二苯并 [a,h]蒽	4	未检出	未检出	1.5	/	0%	0%	0
茚并 [1,2,3-cd] 芘	4	未检出	未检出	15	/	0%	0%	0
萘	4	未检出	未检出	70	/	0%	0%	0

表 5-31 农用地土壤环境监测结果分析

监测因子	样本 数	监测值 (mg/kg)	标准 (mg/kg)	标准指数	检出 率	超标 率	最大超 标倍数
pH	1	7.56	/		100%	/	/
砷	1	7.57	25	0.303	100%	0%	0
镉	1	0.39	0.5	0.65	100%	0%	0
铬	1	72	250	0.288	100%	0%	0
铜	1	56	100	0.56	100%	0%	0
铅	1	26	170	0.153	100%	0%	0
汞	1	0.301	3.4	0.088	100%	0%	0
镍	1	164	190	0.863	100%	0%	0
锌	1	128	300	0.427	100%	0%	0
石油烃	1	未检出	/	/	0%	/	0
氟化物	1	517	/	/	100%	/	/

由监测结果可知：本项目监测点位厂区西北侧耕地的氟化物和石油烃无相应标准，仅给出现状检测值，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）“筛选值”要求；其他监测点位氟化物满足《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）中第二类用地标准要求，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，pH 无相应标准，仅给出现状检测值。

5.2.5 声环境现状监测与评价

为了解本项目所在区域的声环境质量现状，洛阳市达峰环境检测有限公司于 2024 年 8 月 1 日~2 日对项目所在区域声环境质量现状进行了监测。

5.2.5.1 监测布点及监测时间

（1）监测布点

根据项目特点，厂区周围 200m 范围内无敏感点，因此本次声环境质量现状设置 6 个厂界监测点，各监测点位置及执行标准见下表。监测点位图见附图七。

表 5-32 声环境监测点位及执行标准一览表单位：dB(A)

位置	标准	昼间	夜间
东厂界	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类	65	55
南厂界 1#			
南厂界 2#			
西厂界			
北厂界 1#			
北厂界 2#			

（2）监测方法

本次声环境质量现状监测按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）有关规定进行。

(3) 监测频率

本次评价声环境质量监测时间为 2024 年 8 月 1~2 日，昼夜各一次。

5.2.5.2 监测结果及评价

声环境现状监测结果见下表。

表 5-33 声环境质量现状监测统计结果 单位：dB(A)

监测点位	时段	Leq	达标分析	时段	Leq	达标分析
东厂界	昼间	53~54	达标	夜间	45	达标
南厂界 1#	昼间	54~56	达标	夜间	43~45	达标
南厂界 2#	昼间	54	达标	夜间	44~45	达标
西厂界	昼间	54~56	达标	夜间	45	达标
北厂界 1#	昼间	53	达标	夜间	45	达标
北厂界 2#	昼间	54	达标	夜间	43~45	达标

由上表中监测数据可知，本项目所在厂区东、南、西、北厂界各监测点位昼夜间声环境质量均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.2.6 农作物环境质量现状调查

土壤、水体和大气等环境因素是农作物赖以生存生长的基础，重金属和一些污染物的存在会抑制农作物的生长，降低农产品的产量、营养品质和安全品质，从而威胁人体健康。

本项目不涉及重金属，涉及的污染物主要为氟化物。

根据洛阳市达峰环境检测有限公司于 2024 年 8 月 1 日~8 月 7 日对项目所在地和新学道高级中学的大气中氟化物的监测结果可知，项目所在区域环境空气中氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 环境空气中氟化物参考浓度限值要求。

根据洛阳市达峰环境检测有限公司于 2024 年 8 月 1 日对项目厂区、上下游、及两侧进行的地下水监测结果可知，项目区域地下水中氟化物因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。

根据洛阳市达峰环境检测有限公司于2024年8月1日对项目厂区西北侧耕地进行的土壤监测结果可知，氟化物因子监测结果为517mg/kg，无相应的标准值。根据运营期氟化物排放对植被影响分析可知，评价区域内各环境敏感点氟化物的日均浓度贡献值为 $0.23\sim 0.60\mu\text{g}/(\text{dm}^2\cdot\text{d})$ ，均低于各类植被作物日平均浓度限值，说明本工程建成后外排氟化物对评价区各类敏感植被农作物的影响较小。

5.2.7 小结

根据《洛阳市2022年度环境状况公报》公布数据，2022年洛阳市PM_{2.5}、PM₁₀的年平均质量浓度及CO的24小时平均质量浓度第95百分位数不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求，因此，2022年度洛阳市属于不达标区。2022年洛阳市范围内的PM_{2.5}、PM₁₀的年平均质量浓度、O₃的日最大8小时滑动平均值的第90百分位数浓度不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求，SO₂、NO₂的年平均质量浓度、CO的24小时平均质量浓度第95百分位数浓度能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准浓度限值要求。

评价区环境空气各监测点位的氟化物浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录A环境空气中氟化物参考浓度限值要求。

评价区二道河各监测断面的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准要求。

评价区各监测点位地下水石油类满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2022）附录A（表A.1）标准要求；其他各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。

现有厂区内2个包气带浸溶液样品中监测因子的检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求，说明包气带没有受到污染。

评价区四周厂界昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求。

评价区土壤监测点位厂区西北侧耕地的氟化物和石油烃因子无相应标准，仅给出现状检测值，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）“筛选值”要求；其他监测点位氟化物满足《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）中第二类用地标准要求，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，pH 无相应标准，仅给出现状检测值。

5.3 区域环境质量变化情况

5.3.1 环境空气质量

依据《洛阳市石化产业集聚区总体发展规划（2021-2030）》环境影响报告书，2005 年至 2020 年历年来：

（1）SO₂ 历年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，2005-2010 年呈现波动趋势，2011 年后开始呈现下降趋势；

（2）NO₂ 历年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，2005-2020 年呈现波动趋势，没有明显变化；

（3）PM_{2.5}、PM₁₀ 历年浓度均有超标现象，超标率为 21%和 8%，不能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，但 2005-2020 年整体呈下降趋势。根据超标月份分布，均集中在冬季，与北方地区冬季气候干燥易起尘有关；

（4）CO 历年平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，2009-2016 年呈现波动趋势，2017 年后开始呈现出下降趋势；

（5）O₃ 历年平均浓度均有不同程度超标，超标率为 10%，超标月份集中

在夏季，具有明显的季节性特点。分析原因主要为持续的高温 and 强日照天气，有利于大气光化学反应的进行，从而造成近地面臭氧等强氧化剂物质浓度的升高。

综合以上分析可以看出：区域环境空气各污染物浓度近年来整体呈下降趋势，分析原因是由于近年来大气污染防治攻坚战、重点行业超低排放等区域环境综合整治行动的有效开展，区域大气环境质量逐步得到改善。

5.3.2 地表水环境质量

依据《洛阳市石化产业集聚区总体规划（2021-2030）》环境影响报告书，2005 年至 2020 年，历年来黄河干流各监测断面主要污染物浓度均可稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准要求，黄河干流水环境质量较好，水质稳定达标。

5.3.3 地下水环境质量

依据《洛阳市石化产业集聚区总体规划（2021-2030）》环境影响报告书，2005 年至 2020 年，历年来区域地下水的各项监测因子，除个别点位总硬度、细菌总数出现超标外，其他各项监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准和参照的《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）标准要求，区域地下水环境质量总体情况较好。

5.3.4 土壤环境质量

依据《洛阳市石化产业集聚区总体规划（2021-2030）》环境影响报告书收集洛阳市石化产业集聚区历史监测数据，历年来区域土壤各项监测因子均能满足土壤环境质量相应标准要求，产业集聚区所在区域土壤环境质量较好，未受到污染。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

本项目在现有厂区内利用现有厂房进行扩建，本次扩建对六氟化硫生产工艺未进行调整，通过提升电流电解密度，六氟化硫电解槽整流器额定输出电流为 6000A，原设计生产输出电流为 4500A，根据企业生产经营实际情况，本次扩建保持电解槽整流器不变，仅将生产输出电流提高至 5500A，同时，增加有效电解时间，有效电解时间由 8000h 提高至 8500h，调整后，六氟化硫生产系统产能提升 30%，由 1000t/a 提升至 1300t/a。施工期不涉及设备安装、不涉及土建施工等，故不再对施工期进行环境影响分析。

6.2 运营期环境影响预测与评价

6.2.1 运营期环境空气影响预测与评价

6.2.1.1 气象观测资料

从气候类型划分，洛阳市属于北暖温带半干旱大陆性季风气候，最显著的气候特点是四季分明，雨热同期，光照充足。一年四季的气候表现可概括为春季多风少雨，夏季炎热降雨集中，秋季温和气候凉爽，冬季寒冷雨雪稀少。形成如此气候的原因是冬季盛行经向环流，多西北风，致使雨雪稀少，气候寒冷干燥。夏季多受低气压系统控制，盛行自海洋吹向大陆的偏东南风，天气湿热多雨，大气多不稳定，垂直对流强烈，有利于大气污染物的扩散。春秋季节为冬夏的过渡时期，冷暖交替，时间相对较短。而春季多晴朗天气，风力较大，为污染物迁移、扩散较有利的时期。秋季常出现秋高气爽的稳定天气，风力较小，夜晚多逆温生成，对污染物的输送扩散不利。

距离本项目厂址最近的气象观测站为孟津气象站和孟州气象站。

孟津气象站编号为57071，位于孟津区南部，为基本气象站，地理坐标东经112.4333°，北纬34.8167°，海拔高度333.3m，位于本项目西南约16.6km处。

孟州市气象站(站号57072)与本项目厂址同在黄河北侧，位于焦作市孟州市，为基本气象站，距本项目直线距离约18.8km，地理位置为112.7564° E，34.9139° N，海拔高度为127.5m。孟州市气象站等级为一般站，观测项目包括气温、气压、相对湿度、绝对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量、云等。符合导则关于地面气象观测资料调查的要求。

从地形和位置来说，孟州市气象站和本项目厂址区域的基本风场是基本保持一致的，同位于黄河北岸，周边地形环境较为相似；而孟津气象站位于黄河南岸，与本项目隔山隔河而对，海拔和基本风场差异较大。综合来看，孟州气象站气象资料能够代表本项目所在区域污染气象特征，因此，本项目代表性气象站确定为孟州气象站。

孟州气象站常规气象项目统计见下表。

表 6-1 孟州气象站常规气象项目统计结果（2003~2022 年）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温(℃)		14.96		
多年平均最高气温(℃)		21.14	2014-7-31	42.9
多年平均最低气温(℃)		9.93		-12.8
多年平均气压(hPa)		1001.54		
多年平均水汽压(hPa)		13.04		
多年平均相对湿度(%)		65.67		
多年平均降雨量(mm)		597.04	2021-7-20	206.5
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.05	/	/
	多年平均雷暴日数(d)	11.3	/	/
	多年平均冰雹日数(d)	0.3		
	多年平均大风日数(d)	1.85	/	/
多年实测极大风速(m/s)、相应风向		19.92	2021-7-09	15、N
多年平均风速(m/s)		1.88	/	/
多年主导风向、风向频率(%)		SW、10.9		

多年静风频率(风速<0.2m/s) (%)	10.05	/	/

6.2.1.2 气象站风观测数据统计

a: 月平均风速

孟州气象站月平均风速如下表，3月平均风速最大（2.16m/s），9月平均风速最小（1.46 m/s）。

表 6-2 孟州气象站月平均风速统计 单位: m/s

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均风速	1.89	2.01	2.16	2.13	2.12	1.81	1.75	1.6	1.46	1.61	1.84	2.04

孟州近二十年(2003~2022)累年月平均风速统计

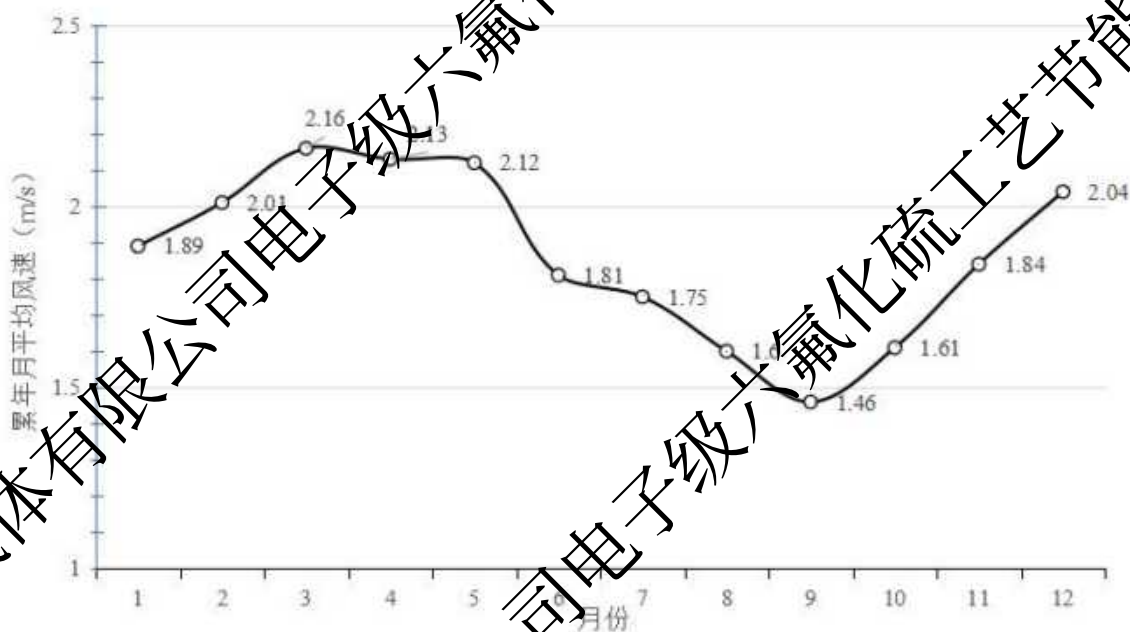


图 6.2.1-1 孟州月平均风速（2003~2022 年）

b: 风向特征

近20年资料分析的风向玫瑰图如下图所示，孟州气象站以SW为主风向，占到全年的10.9%左右。

表 6-3 孟州气象站多年风向频率统计

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW
频率(%)	5.95	5.7	8.65	7.85	7.2	2.25	1.9	1.9	3.8	4.8
风向	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C		/	/
频率(%)	10.9	9	6.1	3.4	5.95	4.45	10.05		/	/

风向频率统计图
(2003-2022)



图 6.2.1-2 孟州气象站多年风玫瑰图（2003~2022 年）

各月风向频率及风向玫瑰图如下。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

表 6-4 孟州气象站累年月风向频率统计（2003-2023年） 单位：%

风 频 月	风 向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1月		7.71	6.93	8.29	6.29	6.36	1.77	1.4	1.6	4.43	5.79	11.07	11.57	7.14	3.46	5.54	4.36	6.36
2月		7.36	6.93	8.5	10	9.21	2.21	1.67	2.92	4	5.14	9.36	10.23	5.5	2.38	5.57	4.36	5.38
3月		6	5.64	9.07	9.77	10.43	2.79	1.64	2.57	3.86	4.79	10.36	10	8.28	3.64	6.07	4.93	3.79
4月		5.86	6.07	9.57	8.5	8.14	3.45	1.86	2.79	4.62	5.5	11.93	10.36	8.5	2.77	5.64	5.14	4.08
5月		6.07	5.57	7.43	8	5.5	2.54	2.54	3.31	4.86	7.31	14.43	11.86	5.43	4.08	4.93	4.57	2.93
6月		6.07	5.29	8.36	8	7.93	3.79	4	3.77	5.36	5.79	12.86	8.08	4	3.43	6.43	4.5	3.14
7月		7.57	8.93	12.86	12	8	2.79	2.43	2.67	3.64	4.93	8	5.64	3.64	3.07	5.86	4.5	4.21
8月		8	9.07	11.57	9.79	7.79	2.42	1.79	2.46	3.14	4.57	8.71	5.54	3.57	3.33	7.29	5.64	6.57
9月		7.93	6.93	8.21	7.43	6.71	2.64	2.69	2.5	4.14	5.79	11.43	6.64	4.21	3.07	7.86	5.77	8.21
10月		7	6.29	6.57	6.14	5.5	2.77	2.18	2.33	4.36	6.29	11.71	8.29	5.36	3.57	7.71	5.36	8.71
11月		5.86	6.64	8.21	7.43	6.64	2.67	1.54	2.08	4.07	5.31	13.14	9.79	6.86	4.14	6.57	5.07	5.64
12月		4.86	5.86	7	6	5.21	1.77	1.21	3.17	3.93	6	15.21	13.15	8.5	4.5	6.07	5.07	4.5

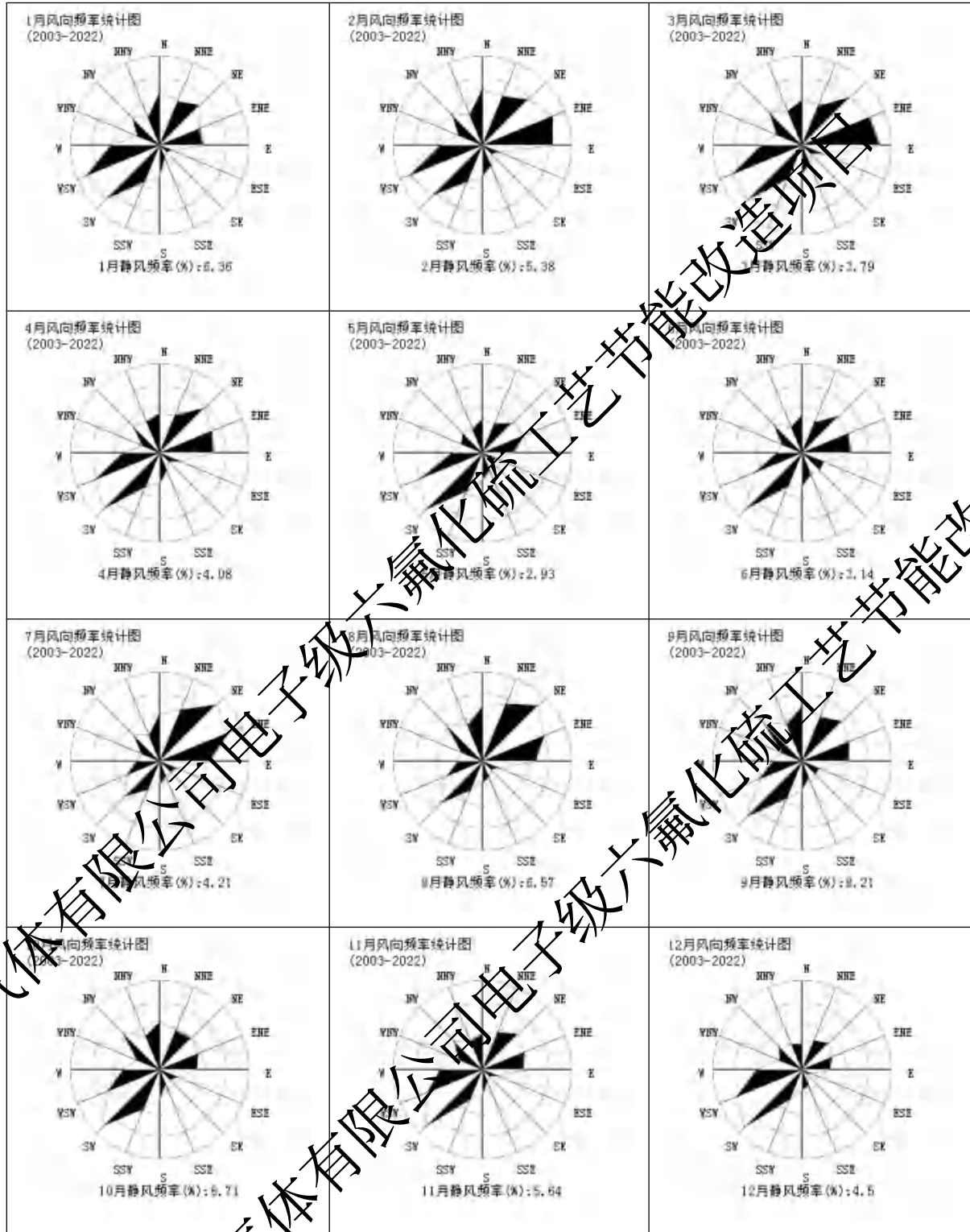


图 6.2.1-3 孟州气象站月风向玫瑰图

c. 风速风向变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，孟州 2005 年平均风速最大（2.4 米/秒），2003 年平均风

速最小(1.3 米/秒)。

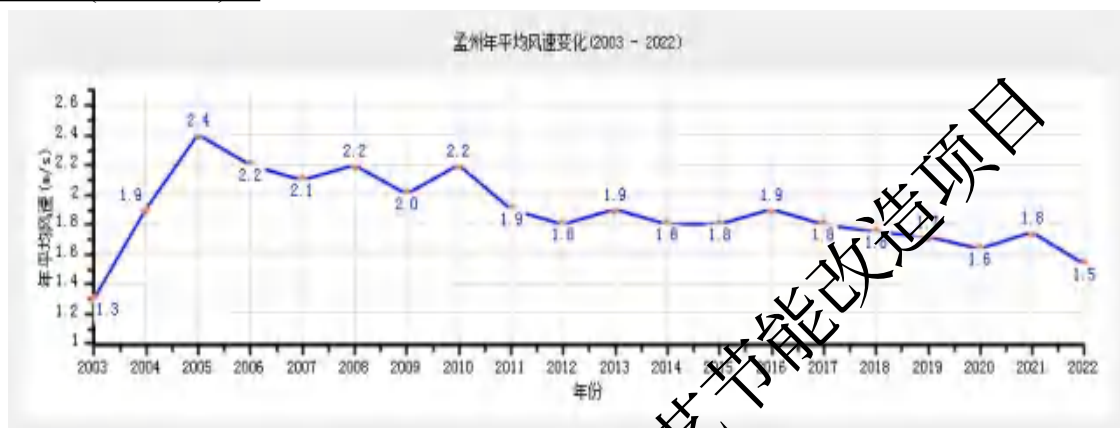


图 6.2.1-4 孟州 (2003-2022) 年平均风速 (单位: m/s)

③气象站温度分析

a.月平均气温与极端气温

孟州气象站 7 月气温最高 (27.34℃)，1 月气温最低 (0.43℃)

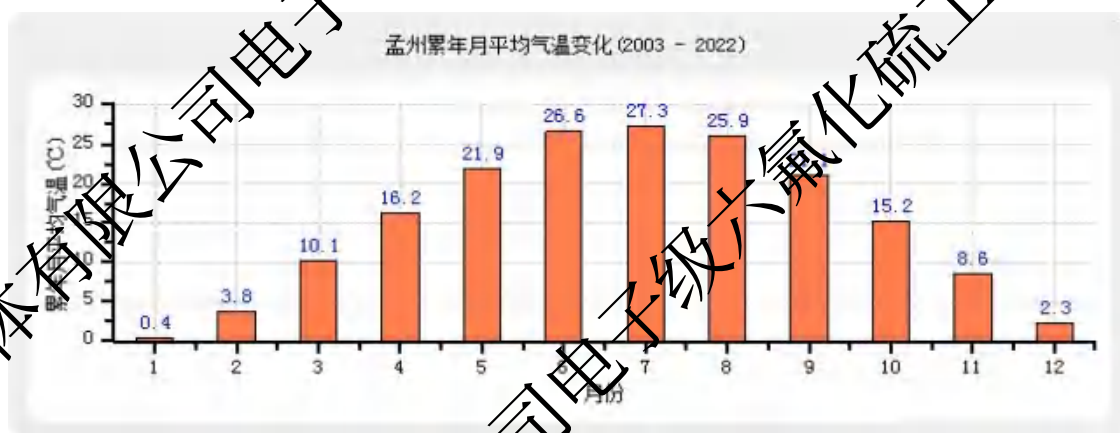


图 6.2.1-5 孟州月平均气温 (2003~2022 年, 单位: °C)

b.温度年际变化趋势/周期分析

孟州气象站 2021 年年平均气温最高 (15.73℃)，2011 年年平均气温最低 (14.1℃)，

无明显周期。

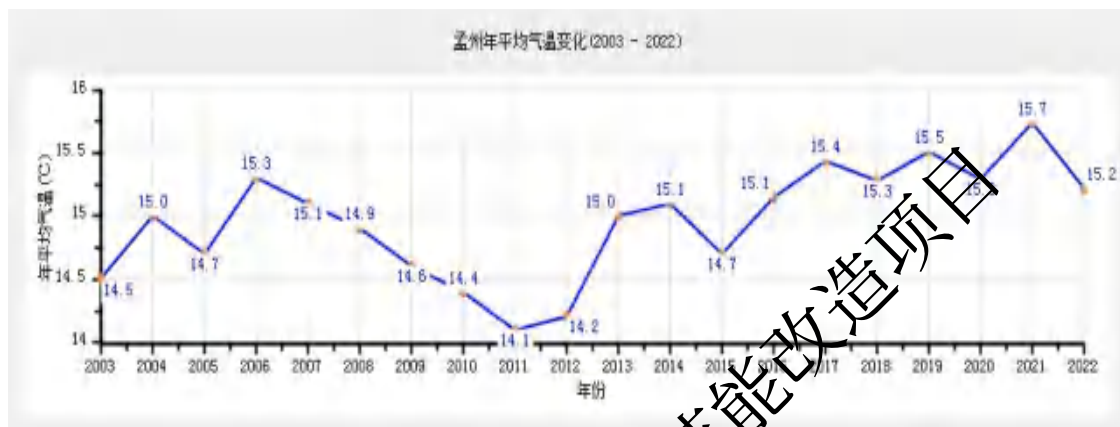


图 6.2.1-6 孟州（2003-2022）年平均气温（单位：℃）

④气象站降水分析

a.月平均降水与极端降水

孟州气象站 7 月降水量最大（137.02 毫米），12 月降水量最小（5.08 毫米）。

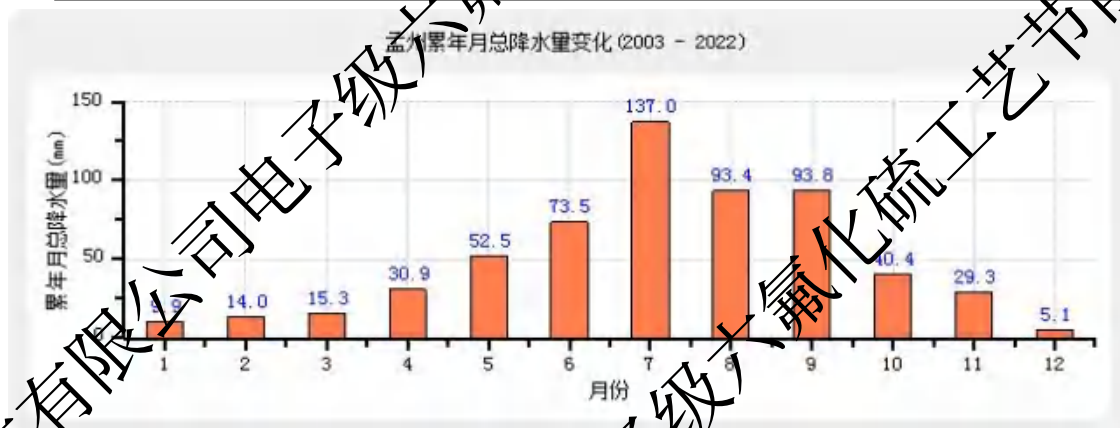


图 6.2.1-7 孟州月平均降水量（2003~2022 年，单位：毫米）

b.降水年际变化趋势与周期分析

孟州气象站近 20 年年降水量无明显变化趋势，2021 年年总降水量最大（1190.5 毫米），2019 年年总降水量最小（393.7 毫米），无明显周期。

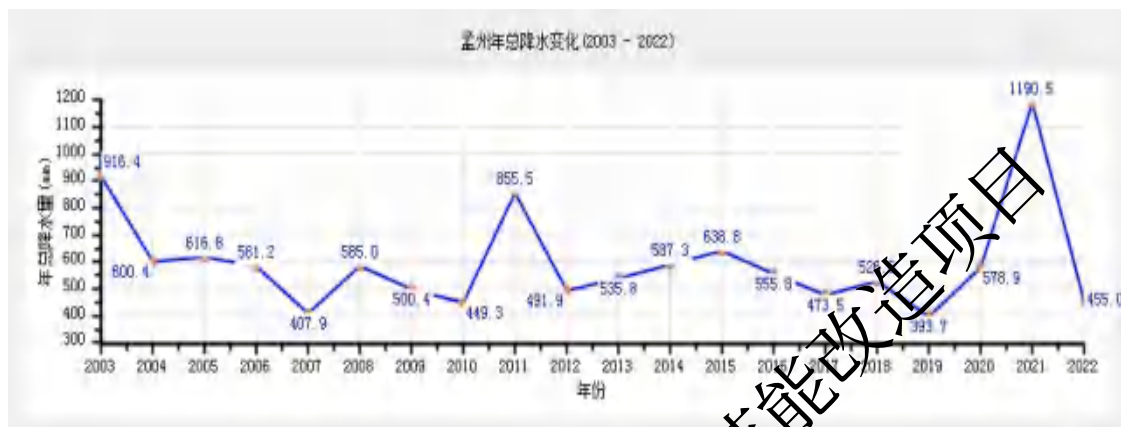


图 6.2.1-8 孟州 (2003-2022) 年总降水量 (单位: 毫米)

⑤气象站日照分析

a.月日照时数

孟州气象站 5 月日照最长 (220.1 小时), 1 月日照最短 (106.36 小时)。



图 6.2.1-9 孟州月日照时数 (单位: 小时)

b.日照时数年际变化趋势与周期分析

孟州气象站近 20 年年日照时数无明显变化趋势, 2017 年年日照时数最长 (2186.3 小时), 2003 年年日照时数最短 (1621.2 小时), 无明显周期。

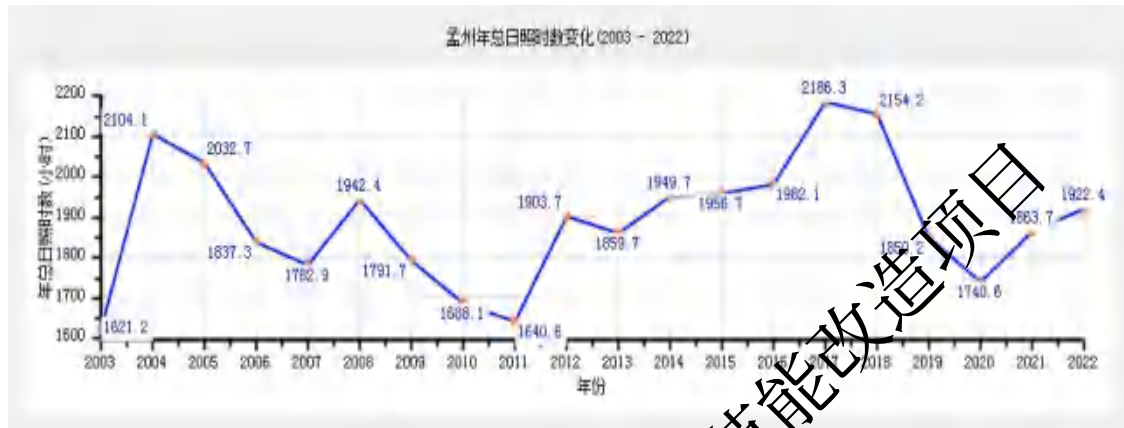


图 6.2.1-10 孟州（2003-2022）年日照时长（单位：小时）

⑥气象站相对湿度分析

a.月相对湿度分析

孟州气象站 8 月平均相对湿度最大(78.66%), 3 月平均相对湿度最小(56.82%)

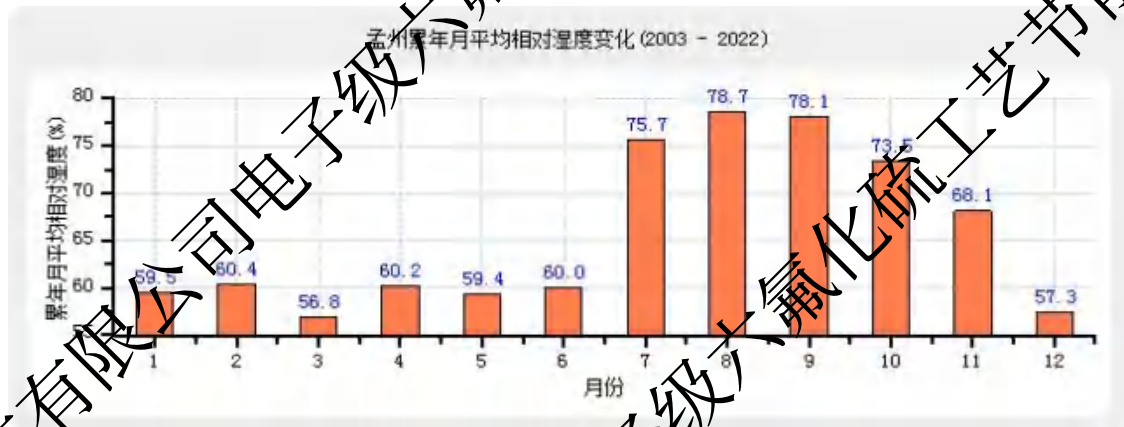


图 6.2.1-11 孟州（2003-2022）月平均相对湿度（纵轴为百分比）

b.相对湿度年际变化趋势与周期分析

孟州气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2003 年年平均相对湿度最大（72%），2019 年年平均相对湿度最小（60.2%），无明显周期。

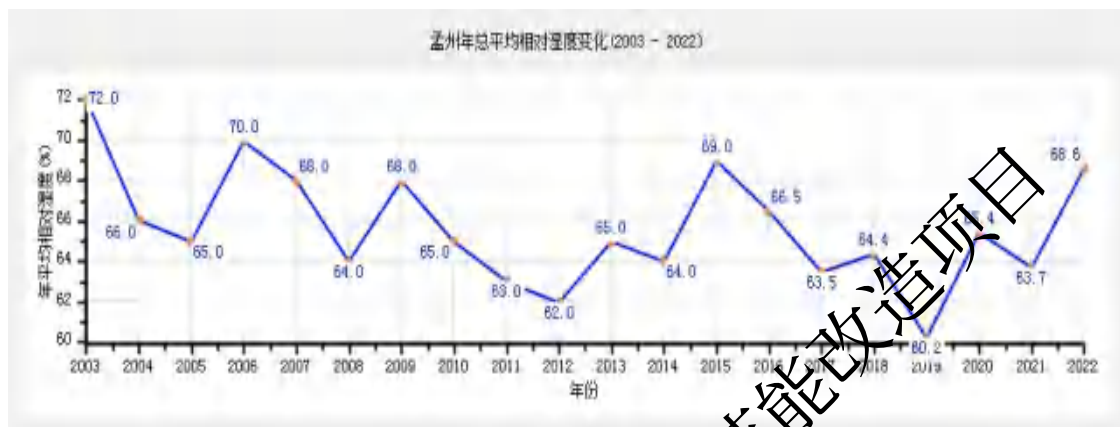


图 6.2.1-12 孟州 (2003-2022) 年平均相对湿度 (纵轴为百分比)

6.2.1.3 地面气象统计分析

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)的要求,项目所在区域近年地面气象资料采用孟州气象观测站 2022 年全年的观测结果。孟州气象观测站是国家一般气象站(57072),海拔高度 127.5m,地理位置为 112.7564° E,34.9139° N,位于本项目厂址东侧约 18.8km 处。观测项目包括气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量等,符合导则关于地面气象观测资料调查的要求,孟州气象观测站数据信息见下表。

表 6-5 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
孟州气象观测站	57072	国家一般气象站	112.7564	34.9139°	18.8	127.5	2022	气温、气压、相对湿度、风速和风向、降水、日照、蒸发量

1、温度统计分析

月平均温度见下表和下图。

表 6-6 2022 年孟州月平均温度统计表

月份	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
温度 (°C)	1.10	3.00	11.39	17.26	21.54	29.06	26.94	26.96	22.00	14.01	8.28	1.11	15.39

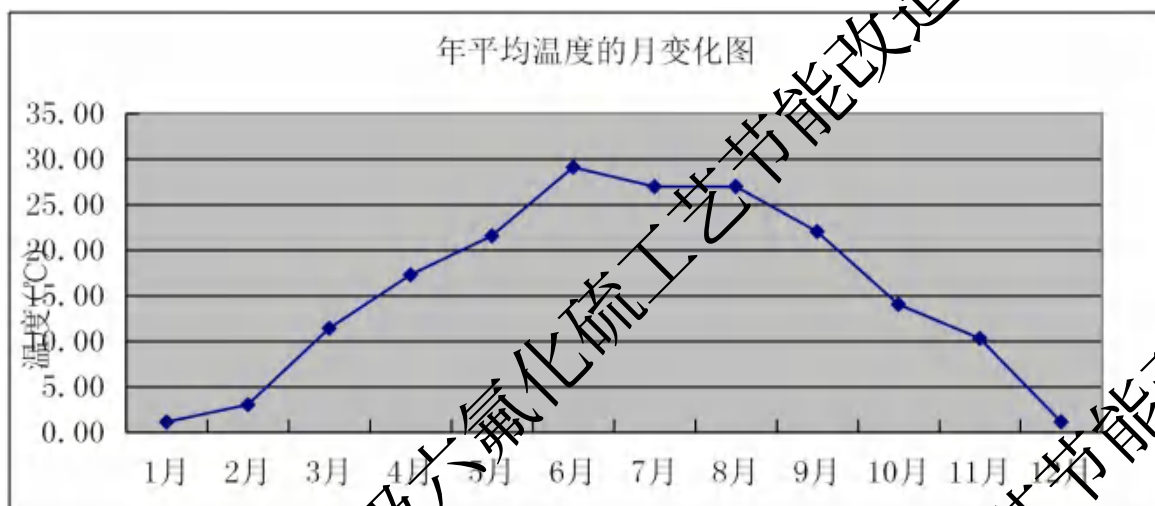


图 6-2 2022 年孟州月平均温度变化图

从上表可看出，全年平均温度为 15.39℃；6 月份平均气温 29.06℃，为全年最高；1 月份温度最低，为 1.10℃。

2. 风速统计分析

月平均风速统计结果及变化曲线见下表和下图。

表 6-7 2022 年孟州月平均风速统计表

项目	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	年均
风速 (m/s)	1.43	1.56	1.80	1.65	1.65	1.84	1.49	1.49	1.20	1.32	1.44	1.70	1.58

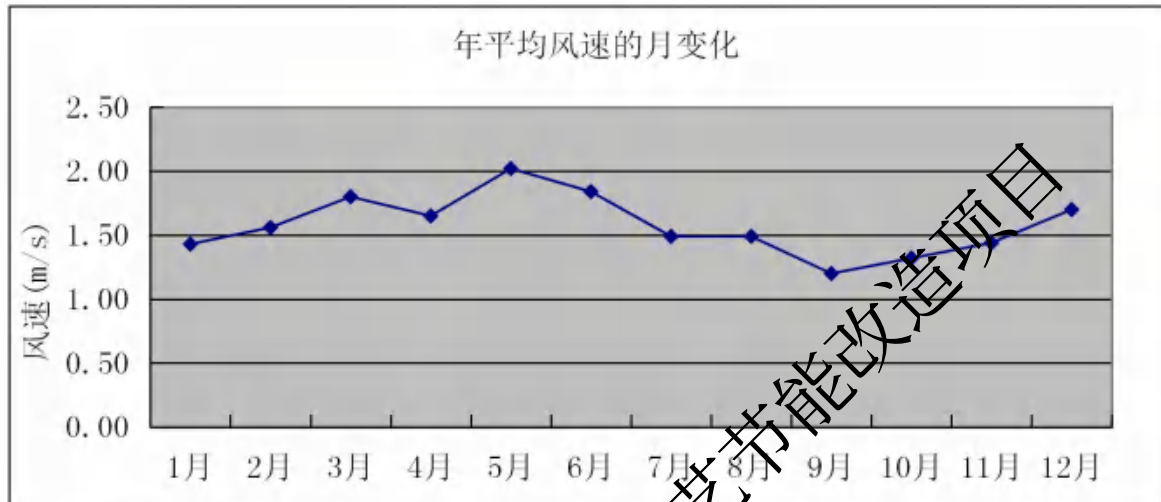


图 6.2.1-14 2022 年孟州月平均风速变化图

由上表可知，全年平均风速为 1.58m/s；最大月平均风速出现在 5 月份，风速为 2.02m/s；最小月平均风速出现在 9 月份，风速为 1.20m/s。

季小时平均风速的日变化统计结果及变化曲线见下表和下图。

表 6-8 2022 年孟州各季小时平均风速的日变化（单位：m/s）

风速 \ 小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.36	1.33	1.43	1.33	1.36	1.36	1.49	1.78	2.12	2.29	2.36	2.48
夏季	1.25	1.09	1.14	1.19	1.10	1.13	1.13	1.53	1.71	1.81	1.98	1.99
秋季	0.99	0.99	0.96	1.06	1.06	1.13	1.15	1.37	1.59	1.68	1.80	1.74
冬季	1.21	1.23	1.34	1.24	1.32	1.27	1.23	1.30	1.46	1.78	2.05	2.08
风速 \ 小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.37	2.38	2.54	2.35	2.35	2.00	1.66	1.51	1.53	1.53	1.48	1.46
夏季	2.11	2.13	2.10	2.11	2.11	2.00	1.90	1.56	1.48	1.31	1.28	1.32
秋季	1.74	1.84	1.77	1.67	1.43	1.17	1.18	1.10	1.13	1.12	1.06	0.96
冬季	2.13	2.10	2.14	2.05	1.89	1.46	1.36	1.47	1.46	1.35	1.30	1.30

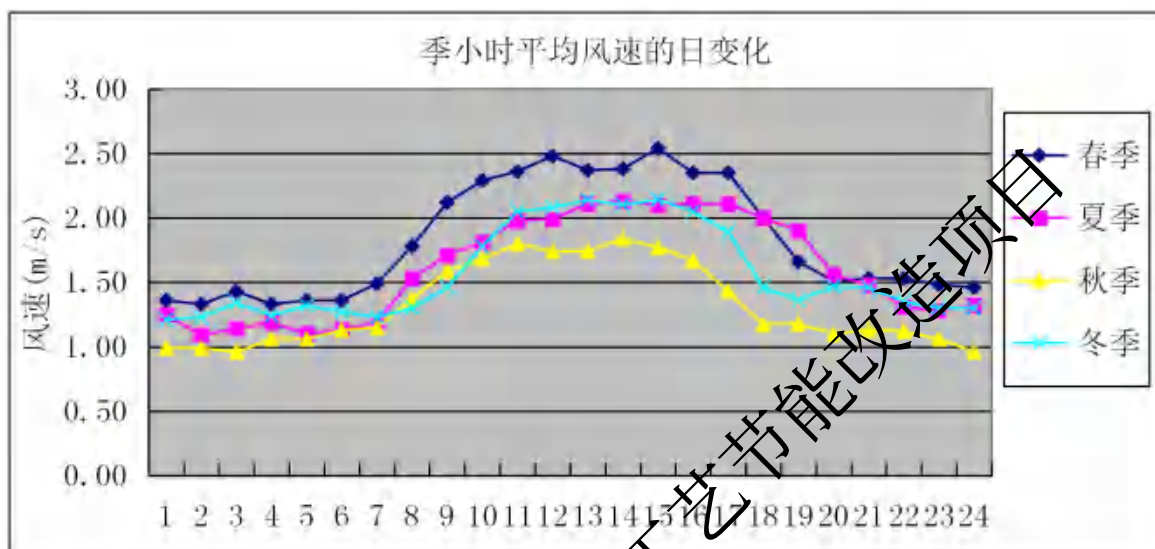


图 6.2.1-15 2022 年孟州各季小时平均风速的日变化

根据上表和上图可见，春、夏两季平均风速较大，为 1.83m/s 和 1.60m/s；秋、冬两季平均风速较小，为 1.32m/s 和 1.56m/s。

3、风向、风频统计分析

各月、季及年平均风向风频变化见下表和下图。

由下表显示，孟州 2022 年全年最多风向为 S-SSW-SW，风频为 24.41%，春、夏、秋、冬四季均有最多风向，春为 S-SSW-SW，风频为 25.8%；夏为 N-NNE-NE，风频为 29.03%；秋季最多风向为 S-SSW-SW，风频为 24.4%；冬季最多风向为 S-SSW-SW-WSW，风频 25.56%。

各月均有最多风向，风频变化情况详见下图。

表 6-9 2022 年孟州平均风频的月、季变化及年均风频

月份	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1 月	12.37	9.95	4.97	10.48	7.93	0.94	0.54	1.21	5.11	7.12	9.81	7.26	2.82	2.96	3.90	4.17	8.47
2 月	11.90	4.61	6.10	12.35	6.99	1.49	0.60	3.57	7.59	5.06	8.63	6.40	4.46	4.17	6.70	5.21	4.17
3 月	10.48	6.99	6.18	11.02	13.71	2.28	1.48	2.55	5.65	7.26	7.66	5.11	3.63	3.36	5.38	5.38	1.48
4 月	10.56	4.31	4.03	9.03	8.89	2.08	1.94	2.78	10.97	9.44	9.72	5.00	4.72	3.45	6.53	4.31	2.22
5 月	4.97	4.17	4.17	9.14	8.74	1.88	1.34	2.82	9.54	11.83	17.34	10.08	4.76	2.02	3.36	2.42	1.48
6 月	10.00	4.44	4.58	11.39	9.03	3.89	3.15	4.31	6.81	6.11	9.17	5.97	4.17	4.72	7.08	3.61	0.97
7 月	14.65	9.68	8.87	14.92	7.12	1.21	0.27	1.75	5.65	5.24	6.72	4.44	6.23	1.61	4.97	6.85	2.82
8 月	16.80	10.48	7.26	11.16	4.57	0.94	0.81	1.08	4.70	6.99	8.20	5.97	2.96	3.63	6.59	4.30	4.57
9 月	11.39	3.47	3.61	4.44	5.97	1.94	1.25	1.39	8.61	7.36	10.83	6.25	3.61	5.00	8.47	5.69	10.69
10 月	11.16	6.99	6.32	7.26	6.72	1.75	1.75	2.02	9.01	9.95	6.83	5.91	2.55	2.96	8.60	6.85	3.36
11 月	11.81	8.19	6.94	10.83	12.22	1.67	0.69	2.36	6.67	6.85	7.64	6.25	4.86	1.67	6.11	4.72	1.11
12 月	9.68	5.65	3.23	2.96	6.05	1.75	1.34	2.15	9.41	9.00	9.68	14.11	9.14	3.09	6.85	6.32	0.54
春季	8.65	5.16	4.80	9.74	10.46	2.08	1.59	2.72	8.70	9.51	11.59	6.75	4.35	2.94	5.21	4.03	1.72
夏季	13.86	8.24	6.93	12.50	6.88	1.99	1.59	2.36	5.71	6.11	8.02	5.12	3.44	3.31	6.20	4.94	2.81
秋季	11.45	7.23	5.63	7.51	8.29	1.79	1.24	1.92	8.10	7.88	8.42	6.14	3.66	3.21	7.74	5.77	5.04
冬季	11.39	6.81	4.72	8.47	6.99	1.39	0.83	2.27	7.36	6.81	9.40	9.35	5.51	3.38	5.79	5.23	4.40
全年	11.31	6.61	5.53	9.57	8.16	1.82	1.42	2.32	7.47	7.58	9.36	6.83	4.24	3.21	6.23	4.99	3.48

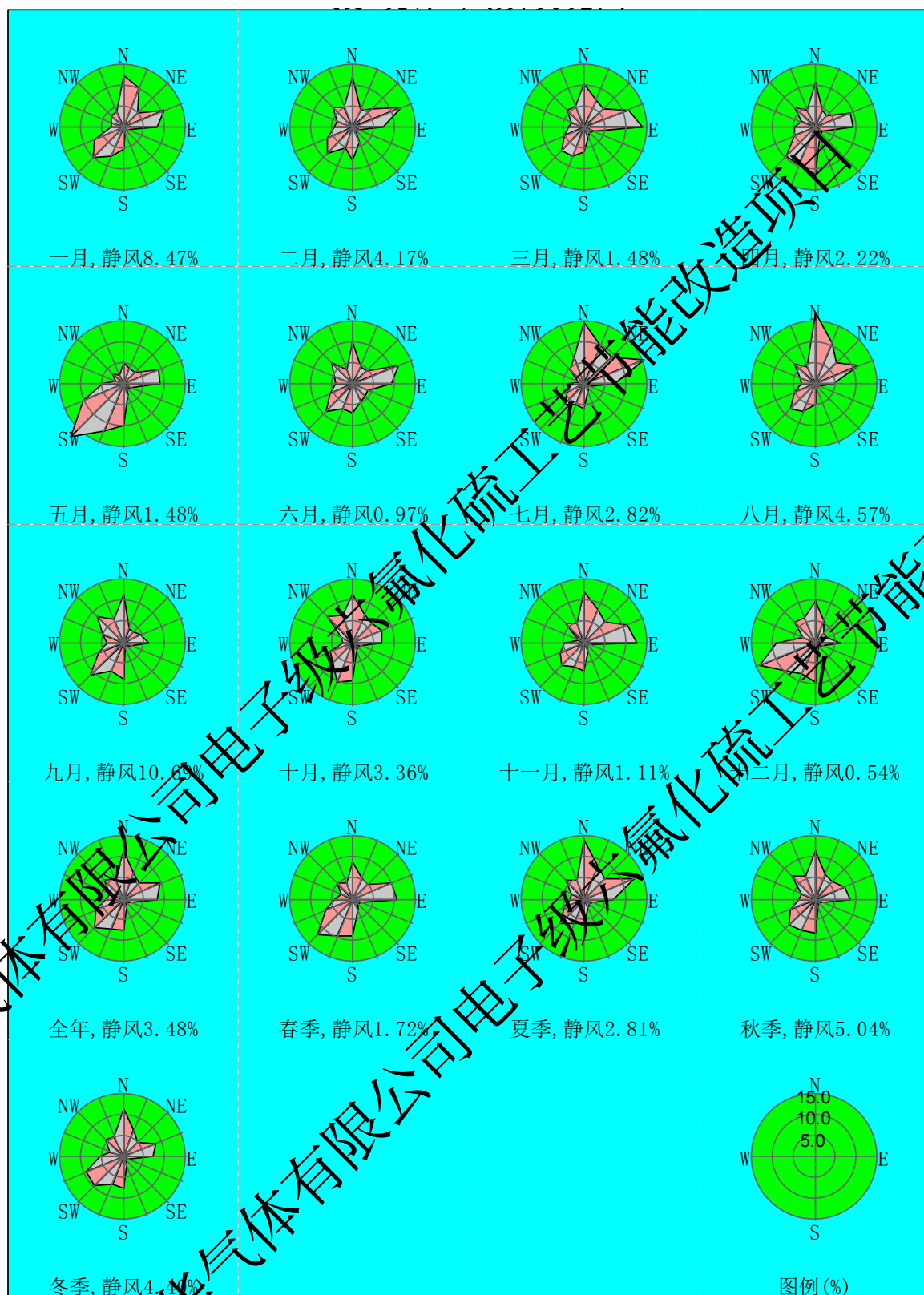


图 6.2.1-16 2022 年孟州各月、季及年均风频玫瑰图

4、小结

该区域 2022 年的年均温度 15.39℃；年均风速 1.58m/s；2022 年全年最多风向为 S-SSW-SW，风频为 24.41%，静风频率为 3.48%，一年中，四季和各月均有最多风向。

6.2.1.4 常规高空气象资料

高空气象数据是采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的 USGS 数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP）的再分析数据作为模型输入场和边界场。本次高空数据气象模拟，以地面气象观测站位置为中心点，模拟 $27\text{km} \times 27\text{km}$ 范围，海拔高度 0-5000 米内，不同等压面上的气压、离地高度和干球温度等，其中离地高度 3000m 以内的有效数据层数不少于 10 层，总层数不少于 20 层，可以满足气象站点周边 50km 范围内的项目预测要求。

表 6-10 探空模拟气象数据信息表

模拟点位置		海拔 高度	数据 年份	模拟气象要素	模拟方式
经度	纬度 (°)				
112.57	35.03	127.5	2022	探空层的压力、海拔高度、干球温度、风向、风速	WRF

6.2.1.5 环境空气影响预测基本数据

1、预测因子

根据本项目排污特征，预测因子为氟化物。

2、预测模式及参数选取

(1) 预测模式

本次评价预测采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)推荐的 AERMOD 模式。AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源等排放出的污染物在短期(小时平均、日平均)、长期(年平均)

的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形条件的一级评价项目。

(2) 预测参数的选取

AERMOD 系统包括 AERMOD 扩散模式、AERMET 气象预处理和 AERMAP 地形预处理模块。AERMET 气象预处理所需的地面气象数据来自于杭州气象站 (编号 57072)，时间为 2022 年 1 月 1 日到 2022 年 12 月 31 日。中尺度探空气象数据来自于中尺度数值模式 WRF 的模拟结果，时间为 2022 年 1 月 1 日到 2022 年 12 月 31 日。AERMAP 地形预处理所需的 DEM 数据由 <http://srtm.csi.cgiar.org/> 提供。本项目所在区域地形示意图如下。

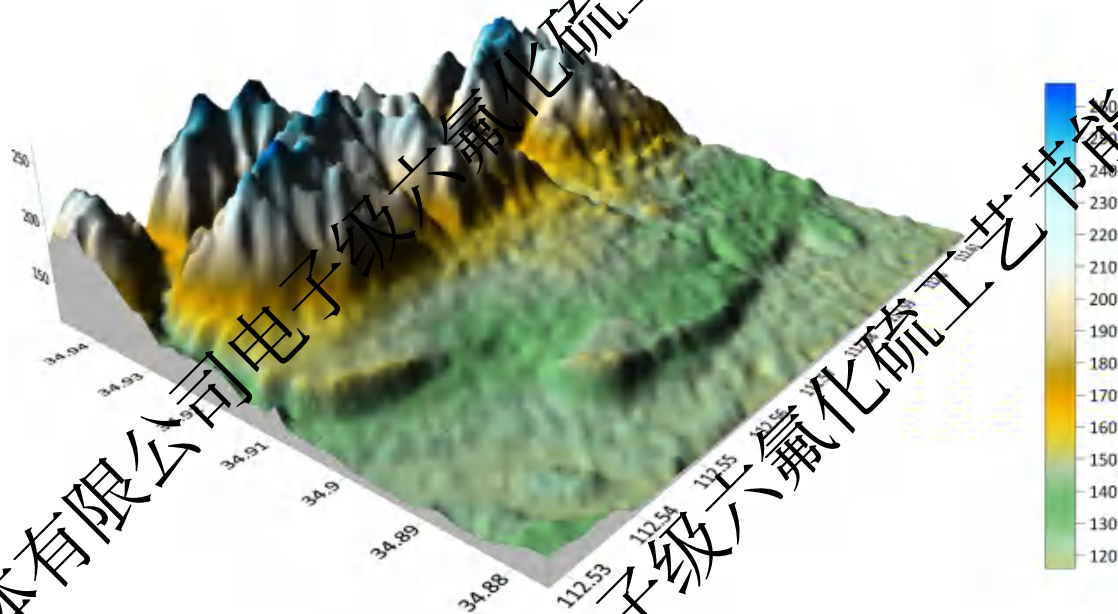


图 6.2.1-17 本项目所在区域地形情况示意图

项目厂址周围地表利用类型为城市。地表特征基本参数选自国家环保部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室编写的《大气预测软件 AERMOD 简要用户使用手册》，其中 Bowen 比采用中等湿度下的参数，本项目输入的地表特征参数见下表。

表 6-11 本项目输入的地表特征参数

扇区	季节	地表反照率 (ALBEDO)	白天 Bowen 比 (BOWEN RATIO=感热/潜热)	地表粗糙度 (m)

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

0-360	冬	0.35	1.5	1
	春	0.14	1	1
	夏	0.16	2	1
	秋	0.18	2	

3、预测范围

预测范围确定为以项目厂址中心为中心，边长为 5km 的矩形区域，即评价范围为 5000m×5000m 的矩形区域，详见图 2.6.1-1。

4、计算点设置

(1) 环境空气敏感点

环境空气敏感点主要为评价范围内的居民集中区等关心点，各敏感点位置关系见下表。

表 6-12 环境空气保护目标一览表

名称	坐标/m			保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
	X	Y	Z					
新学道高级中学	-474	-277	147.28	学校	人群	二类区	SW	540
北陈村	-285	-515	145.07	居住区	人群	二类区	SW	570
东杨村	-1097	-648	139.9	居住区	人群	二类区	SW	1260
权庄村	-1835	-93	145.93	居住区	人群	二类区	W	1810
史庄村	-1999	754	170.66	居住区	人群	二类区	WNW	2060
行洼	-1847	1733	229.49	居住区	人群	二类区	NW	2350
南陈村	-2027	-545	144.9	居住区	人群	二类区	WSW	2060
横涧社区	-1333	-866	134.26	居住区	人群	二类区	SW	1590
立业华府	-836	-866	139.24	居住区	人群	二类区	SW	1170
东杨新村	-840	-974	139.07	居住区	人群	二类区	SW	1270
清庄社区	-1341	-1243	132.07	居住区	人群	二类区	SW	1820
小川社	-912	-1234	135.3	居住区	人群	二类区	SW	1510

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

区								
坡底社区	-1121	-1458	137.02	居住区	人群	二类区	SW	1780
吉利实验中学	-828	-1362	138.8	学校	人群	二类区	SW	1570
西杨社区	-563	-873	141.23	居住区	人群	二类区	SW	1020
公悦里	-555	-1330	138.24	居住区	人群	二类区	SSW	1470
北陈瑞园	-263	-881	144.64	居住区	人群	二类区	SSW	910
博泰花园	-42	-885	145.51	居住区	人群	二类区	S	890
紫金花园	-46	-1178	142.15	居住区	人群	二类区	S	1180
吉利瑞园	198	-1202	144.38	居住区	人群	二类区	S	1190
祈福花园	-54	-1358	142.35	居住区	人群	二类区	S	1350
西霞花园	-6	-1539	141.21	居住区	人群	二类区	S	1580
孟津区实验小学	-319	-1551	142.35	学校	人群	二类区	SW	1600
白坡新村	-491	-1903	141.25	居住区	人群	二类区	SSW	1960
渡口村	-1065	-2272	149.44	居住区	人群	二类区	SW	2520
中轴社区	844	-961	142.89	居住区	人群	二类区	SSE	970
双苑社区	1097	-1214	143.86	居住区	人群	二类区	SSE	1320
区直幼儿园	904	-1274	144.37	幼儿园	人群	二类区	S	1320
康乐新村	776	-1547	138.04	居住区	人群	二类区	S	1560
康窑村	856	-1155	140	居住区	人群	二类区	S	1810
涧西村	1289	-1270	141.8	居住区	人群	二类区	SE	1450
涧西新村	1425	-1619	136.57	居住区	人群	二类区	SE	1800
吉利第一小学	1534	-1394	140.05	学校	人群	二类区	SE	1660
吉利第一初中	1778	-1374	137.07	学校	人群	二类区	SE	1800

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

开元社区	1963	-953	143.15	居住区	人群	二类区	SE	1650
开元小学	2135	-1017	142.91	学校	人群	二类区	SE	1810
洛阳石化医院	1991	-1170	141.1	医院	人群	二类区	SE	1800
吉利村	1927	-1422	140.67	居住区	人群	二类区	SE	1830
艺景苑	2203	-1434	138.09	居住区	人群	二类区	SE	2140
里村	2777	-1538	134.3	居住区	人群	二类区	SE	2550
小石庄村	2520	2305	192.87	居住区	人群	二类区	NE	2490
寨上村	2223	2590	192.94	居住区	人群	二类区	NE	2450
卫山村	1149	2121	187.88	居住区	人群	二类区	NNE	1910
六门村	-203	2526	208.08	居住区	人群	二类区	WNN	1740
黄河湿地自然保护区	-1774	-1770	121.1	湿地自然保护区	自然保护区	二类区	S	2550

(2) 网格点

按照《环境空气评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中对预测网格点和区域最大地面浓度点的预测网格的设置要求,距离源中心 5km 的网格间距不超过 100m,因此本项目设置网格间距为 50m。

5. 预测内容和预测情景的设定

本项目排放主要污染物主要为氟化物,根据 2022 年洛阳市环境空气监测点监测数据,洛阳市 2022 年属环境空气质量不达标区,不达标因子为 PM₁₀、PM_{2.5}、O₃,本项目不涉及区域不达标因子排放,且氟化物仅有短期浓度标准,因此对氟化物短期浓度预测值进行叠加。根据 HJ2.2-2018《环境影响评价技术导则—大气环境》新导则的规定,本次评价内容主要包括:

(1) 正常工作影响预测

a、预测本项目对环境空气保护目标和网格点主要污染物的短期浓度贡献值,评价其最大浓度占标率;

b、预测评价本项目运行后各污染物对预测范围的环境影响,用本项目的贡

献浓度，叠加在建、拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度；

(2) 非正常工况下影响预测

预测本次扩建工程在非正常工况下对环境空气保护目标和网格点主要污染物的 1h 平均质量浓度贡献值，评价气最大浓度占标率；

(3) 计算大气环境保护距离。

根据导则要求，本项目预测内容和评价要求见下表

表 6-13 本项目预测内容和评价要求一览表

序号	污染源	污染因子	污染源排放形式	预测内容	计算点	评价内容
不达标区评价	新增污染源	氟化物	正常排放	短期浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度占标率
	新增污染源+其他在建、拟建 污染源	氟化物	正常排放	短期浓度	环境空气保护目标 网格点	叠加现状后的短期 浓度达标情况及占 标率
	新增污染源	氟化物	非正常排放	1h 平均质量浓度	环境空气保护目标 网格点	最大浓度占标率
大气环境防 护距离	项目全厂污染源	氟化物	正常排放	短期浓度		厂界贡献浓度 大气环境防护距离

6、污染源计算清单

对应各种情景给出本项目污染源排放清单，详见下表。

表 6-14 本项目扩建后点源参数调查清单

点源 编号	点源名称	排气筒底部中心坐标 /m		排气筒底部 海拔高度	排气筒内径 /m	排气筒出口 内径	烟气流速	烟气 温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子源强
		X	Y	m	m	m	m ³ /h	℃	h		氟化物
											kg/h
1	六氟化硫装置电解槽阴极废气	570	121	150	30	0.125	130	25	8500	正常	0.00018
2	六氟化硫装置精馏尾气	505	181	52	15	0.03	104	25	8500	正常	0.00024
3	六氟化硫装置电解车间及灌装 间酸雾吸收塔废气	565	140	151	15	0.6	20000	25	8500	正常	0.0421

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境预测与评价

4	捞渣间及废电解质回收单元废气（四氟化碳与六氟化硫共用）	531	49	150	20	0.4	10000	25	2037	正常	0.0176

表 6-15 本项目扩建后矩形面源参数调查清单

面源编号	面源名称	面源中心		海拔高度 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源初始 排放高度 m	年排放 小时数 h	排放 工况	评价因子源强 氟化物 kg/h
		X 坐标	Y 坐标							
		m	m							
1	六氟化硫粗品车间及灌装无组织废气	575	130	151	54.8	23	10	8500	正常	0.0234
2	捞渣间无组织废气（含六氟化硫以及四 氟化碳）	531	58	151	15	7	10	2037	正常	0.0033

表 6-16 非正常排放情况点源参数调查清单

点源编号	点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部 海拔高度 m	排气筒高 度/m	排气筒口 内径 m	烟气流速 m³/h	烟气 温度 ℃	年排放 小时数 h	排放 工况	评价因子源强 氟化物 kg/h
		X	Y								
1	六氟化硫装置电解槽阴极废 气（废气处理设施故障）	572	122	151	30	0.125	130	25	0.5	正常	0.0058

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

表 6-17 在建/拟建项目点源参数调查清单

项目名称		环评批复文号	点源编号	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径	烟气流速	烟气温度	排放 工况	评价因子源强
				X	Y	m	m	m	m³/h	℃		氟化物
												kg/h
昊华气体有限公司	昊华气体研发中心项目（二期）（在建）	洛环审（2022）11号	1	710	76	150	15	0.1	200	25	正常	5.5×10 ⁻⁶
			2	710	169	150	20	0.2	1000	25	正常	0.002

表 6-18 在建/拟建项目面源参数调查清单

项目名称		环评批复文号	面源编号	面源中心		海拔高度	面源长度	面源宽度	面源初始排放高度	排放工况	评价因子源强
				X 坐标	Y 坐标						氟化物
				m	m						kg/h
昊华气体有限公司	昊华气体研发中心项目（二期）（在建）	洛环审〔2022〕11 号	1	709	177	120	11	6	5	正常	6.25×10^{-6}
			1	708	171	150	14	9	5	正常	3.125×10^{-4}
			2	708	171	150	14	9	10	正常	1×10^{-4}

表 6-19 本项目削减点源参数调查清单

点源 编号	点源名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部	排气筒高	排气筒出	烟气流速	烟气 温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子源强
		/m		海拔高度	度/m	口内径					氟化物
		X	Y	m	m	m					kg/h
1	六氟化硫装置电解槽阴极废气	570	121	150	30	0.125	100	25	8000	正常	0.00015
2	六氟化硫装置精馏尾气	505	181	150	15	0.03	80	25	8000	正常	0.0002
3	六氟化硫装置电解车间及灌装 间酸雾吸收塔废气	565	140	151	15	0.6	20000	25	8000	正常	0.0324
4	捞渣间及废电解质回收单元废 气（四氟化碳与六氟化硫共用）	531	49	150	20	0.4	10000	15	1813	正常	0.0172

表 6-20 本项目削减面源参数调查清单

面源 编号	面源名称	面源中心		海拔 高度	面源 长度	面源 宽度	面源初始 排放高度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子源强
		X 坐标	Y 坐标							氟化物
		m	m							kg/h
1	六氟化硫粗品车间及灌装无组织废气	575	130	151	54.8	23	10	8000	正常	0.018
2	捞渣间无组织废气（含六氟化硫以及四 氟化碳）	531	58	150	15	7	10	1813	正常	0.0033

6.2.1.6 本项目污染源排放贡献值影响预测结果

本项目产生的氟化物在敏感点及网格点短期浓度最大值预测结果见下表。短期浓度等值线图见下图。

本项目污染源排放的氟化物区域最大小时质量浓度贡献值均可满足 $\leq 100\%$ ，对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.000022\text{mg/m}^3 \sim 0.000535\text{mg/m}^3$ 之间，占标率为 $0.11\% \sim 12.65\%$ ，各敏感点小时浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.003142mg/m^3 ，占标率为 15.71% ，满足标准要求。

本项目污染源排放的氟化物区域最大日均质量浓度贡献值均可满足 $\leq 100\%$ ，对评价区域内各环境敏感点的日均浓度贡献值范围在 $0.000001\text{mg/m}^3 \sim 0.000063\text{mg/m}^3$ 之间，占标率为 $0.01\% \sim 0.9\%$ ，各敏感点日均浓度贡献值均达标；区域最大地面浓度点贡献值为 0.000547mg/m^3 ，占标率为 7.81% ，满足标准要求。

表 6-11 本项目污染源氟化物 1 小时浓度最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 /mg/m ³	出现时间	占标率 /%	达标情 况
氟化物	新学道高级 中学	一小时	0.000445	22072623	2.23	达标
	北陈新村	一小时	0.000499	22102503	2.49	达标
	东杨村	一小时	0.000302	22111703	1.51	达标
	权庄村	一小时	0.000311	22112203	1.55	达标
	史庄村	一小时	0.000203	22081605	1.02	达标
	行洼	一小时	0.000022	22051921	0.11	达标
	南陈村	一小时	0.00023	22012809	1.15	达标
	横海社区	一小时	0.000267	22111703	1.33	达标
	城北华府	一小时	0.000293	22102503	1.47	达标
	东杨新村	一小时	0.000289	22102503	1.44	达标
	清庄社区	一小时	0.000203	22102503	1.01	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

小川社区	一小时	0.000246	22052204	1.23	达标
坡底社区	一小时	0.000208	22052204	1.04	达标
吉利实验中学	一小时	0.00026	22102318	1.3	达标
西杨社区	一小时	0.000341	22052204	1.7	达标
公悦里	一小时	0.000267	22103021	1.38	达标
北陈瑞园	一小时	0.000368	22012720	1.84	达标
博泰花园	一小时	0.000472	22102222	2.36	达标
紫金花园	一小时	0.000402	22081406	2.01	达标
吉利瑞园	一小时	0.000457	22081306	2.29	达标
祈福花园	一小时	0.000358	22011309	1.79	达标
西霞花园	一小时	0.000347	22011309	1.74	达标
孟津区实验小学	一小时	0.000322	22071301	1.61	达标
白坡新村	一小时	0.000321	22011309	1.61	达标
渡口村	一小时	0.000235	22091903	1.18	达标
中油社区	一小时	0.000535	22062502	2.67	达标
双苑社区	一小时	0.000387	22062501	1.94	达标
区直幼儿园	一小时	0.000451	22062502	2.26	达标
康尔新村	一小时	0.000377	22081307	1.89	达标
康窑村	一小时	0.000309	22081307	1.54	达标
涧西村	一小时	0.000403	22062501	2.01	达标
涧西新村	一小时	0.000308	22062501	1.54	达标
吉利第一小学	一小时	0.000331	22050601	1.65	达标
吉利第一初中	一小时	0.000336	22080702	1.68	达标
开元社区	一小时	0.000338	22081205	1.69	达标
开元小学	一小时	0.000329	22081205	1.65	达标
洛阳石化医院	一小时	0.000355	22081921	1.77	达标
吉利村	一小时	0.000307	22081602	1.54	达标
李景苑	一小时	0.000318	22081921	1.59	达标
里村	一小时	0.000277	22081205	1.38	达标
小石庄村	一小时	0.000123	22101423	0.61	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

	寨上村	一小时	0.000244	22100801	1.22	达标
	卫山村	一小时	0.000345	22061301	1.72	达标
	六门村	一小时	0.000086	22022109	0.43	达标
	黄河湿地自然保护区	一小时	0.000166	22052204	0.83	达标
	区域最大值 568, 112	一小时	0.003142	22062507	15.71	达标

表 6-22 本项目污染源氟化物日均浓度最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 /mg/m ³	出现时间	占标率 /%	达标情况
氟化物	新学道高级中学	日平均	0.000035	221028	0.5	达标
	北陈新村	日平均	0.000005	220729	0.72	达标
	东杨村	日平均	0.000021	221110	0.3	达标
	权庄村	日平均	0.000016	221122	0.23	达标
	史庄村	日平均	0.000009	220816	0.13	达标
	行洼	日平均	0.000001	220413	0.01	达标
	南陈村	日平均	0.000017	221028	0.34	达标
	杨河社区	日平均	0.000017	221110	0.25	达标
	立业华府	日平均	0.000028	220820	0.4	达标
	东杨新村	日平均	0.000024	220729	0.34	达标
	清庄社区	日平均	0.000017	220729	0.25	达标
	小川社区	日平均	0.000017	220820	0.24	达标
	坡底社区	日平均	0.000014	220820	0.2	达标
	吉利实验中学	日平均	0.000019	220820	0.28	达标
	西杨社区	日平均	0.000025	220820	0.36	达标
	公悦里	日平均	0.000024	220127	0.34	达标
	北陈瑞园	日平均	0.000004	220820	0.57	达标
	博泰花园	日平均	0.000052	220811	0.74	达标
	紫金花园	日平均	0.000044	220715	0.63	达标
	吉利瑞园	日平均	0.000063	220122	0.9	达标
	祈福花园	日平均	0.000004	220715	0.57	达标
	西霞花园	日平均	0.000039	220122	0.56	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

孟津区实验小学	日平均	0.000029	220811	0.42	达标
白坡新村	日平均	0.000028	220122	0.4	达标
渡口村	日平均	0.000014	220127	0.2	达标
中油社区	日平均	0.000059	220710	0.82	达标
双苑社区	日平均	0.000038	220718	0.54	达标
区直幼儿园	日平均	0.000046	220812	0.65	达标
康乐新村	日平均	0.000044	220812	0.63	达标
康窑村	日平均	0.000037	220812	0.53	达标
涧西村	日平均	0.000034	220731	0.48	达标
涧西新村	日平均	0.000026	220731	0.37	达标
吉利第一小学	日平均	0.000036	220731	0.52	达标
吉利第一初中	日平均	0.000047	220804	0.67	达标
开元社区	日平均	0.000057	220804	0.81	达标
开元小学	日平均	0.000047	220804	0.68	达标
洛阳石化医院	日平均	0.000058	220804	0.82	达标
吉利村	日平均	0.000051	220804	0.73	达标
艺景苑	日平均	0.000048	220804	0.68	达标
里村	日平均	0.000028	220804	0.41	达标
小石庄村	日平均	0.000009	221211	0.12	达标
寨上村	日平均	0.000014	220929	0.2	达标
卫山村	日平均	0.000019	221109	0.27	达标
六门村	日平均	0.000004	220221	0.06	达标
黄河湿地自然保护区	日平均	0.000001	220729	0.14	达标
区域最大值 568, 112	日平均	0.000547	220924	7.81	达标

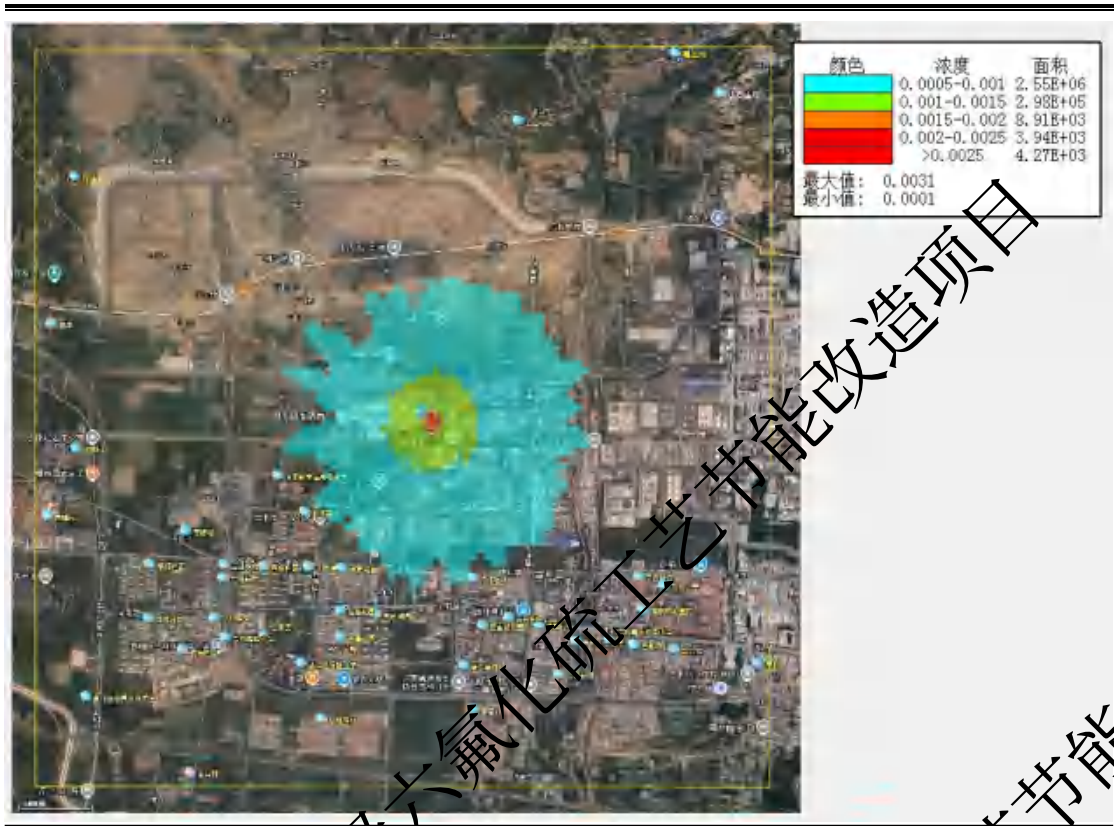


图 6.2.1-18 氟化物小时贡献浓度等值线图 mg/m^3

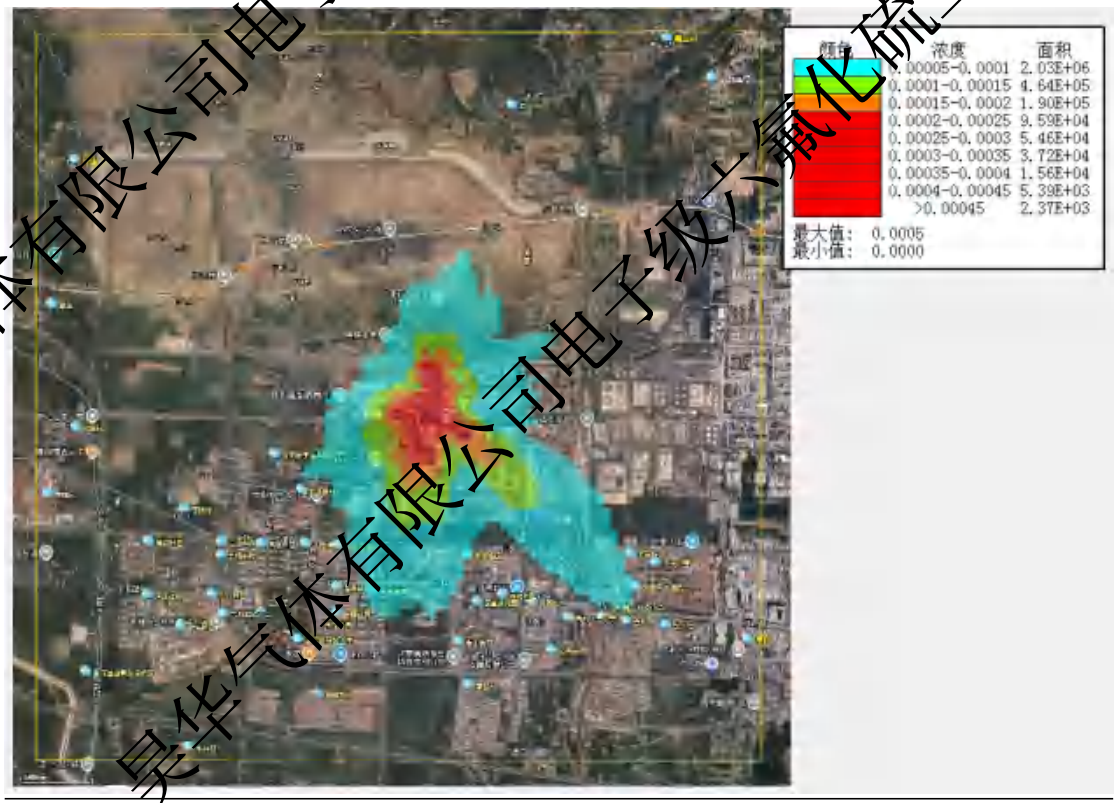


图 6.2.1-19 氟化物日均贡献浓度等值线图 mg/m^3

6.2.1.7 本项目污染源排放叠加值影响预测结果

本次评价氟化物的背景浓度采用补充监测数据，根据导则要求，补充监测数据多个监测点取相同时刻各监测点位的浓度平均值，再取各监测时段平均值中的最大值，作为预测叠加环境保护目标及网格点的现状浓度。

根据监测结果，氟化物现状浓度均能满足环境空气质量限值。叠加结果详见下表，叠加后浓度等值线图见下图。

本项目污染源新增排放的氟化物贡献浓度叠加在建拟建项目污染源环境影响，并叠加环境质量现状浓度后，对评价区域内各环境敏感点的 1 小时平均浓度预测值范围在 $0.004175\text{mg/m}^3 \sim 0.004719\text{mg/m}^3$ 之间，占标率为 $20.88\% \sim 23.56\%$ ，各敏感点 1 小时平均浓度预测值均达标；区域最大地面浓度点预测值为 0.00733mg/m^3 ，占标率为 36.65% ，均满足标准要求。

对评价区域内各环境敏感点的日均浓度预测值范围在 $0.004151\text{mg/m}^3 \sim 0.004219\text{mg/m}^3$ 之间，占标率为 $59.3\% \sim 60.27\%$ ，各敏感点日均浓度预测值均达标；区域最大地面浓度点预测值为 0.004702mg/m^3 ，占标率为 67.18% ，均满足标准要求。

表 6-23 氟化物叠加在建、拟建、削减污染源和现状浓度后小时最大浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大预测值 mg/m^3	出现时间	占标率 /%	达标情况
氟化物	新学道高级中学	一小时	0.004641	22072623	23.21	达标
	北陈新村	一小时	0.004691	22102503	23.46	达标
	东杨村	一小时	0.004479	22111703	22.39	达标
	权庄村	一小时	0.004491	22112203	22.46	达标
	史庄村	一小时	0.00438	22081605	21.9	达标
	行洼	一小时	0.004175	22051921	20.88	达标
	南陈村	一小时	0.004397	22012809	21.98	达标
	横涧社区	一小时	0.00444	22111703	22.2	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

立业华府	一小时	0.004465	22102503	22.33	达标
东杨新村	一小时	0.004463	22102503	22.31	达标
清庄社区	一小时	0.004368	22102503	21.84	达标
小川社区	一小时	0.004419	22052204	22.1	达标
坡底社区	一小时	0.004378	22052204	21.88	达标
吉利实验中学	一小时	0.004433	22102318	22.16	达标
西杨社区	一小时	0.004524	22052204	22.62	达标
公悦里	一小时	0.004451	22103021	22.26	达标
北陈瑞园	一小时	0.004552	22011102	22.76	达标
博泰花园	一小时	0.004654	22110222	23.27	达标
紫金花园	一小时	0.004587	22081406	22.94	达标
吉利瑞园	一小时	0.004622	22081306	23.11	达标
祈福花园	一小时	0.004534	22011309	22.67	达标
西霞花园	一小时	0.004533	22011309	22.66	达标
孟津区实验小学	一小时	0.004505	22071301	22.52	达标
白坡新村	一小时	0.004498	22011309	22.49	达标
渡口村	一小时	0.004397	22091903	21.99	达标
中油社区	一小时	0.004712	22062502	23.56	达标
双苑社区	一小时	0.004563	22092924	22.82	达标
区直幼儿园	一小时	0.004623	22062502	23.11	达标
康乐新村	一小时	0.004564	22081307	22.82	达标
康窑村	一小时	0.004493	22081307	22.46	达标
润西村	一小时	0.004571	22062501	22.85	达标
润西新村	一小时	0.004485	22011701	22.42	达标
吉利第一小学	一小时	0.0045	22092022	22.5	达标
吉利第一初中	一小时	0.004514	22080702	22.57	达标
开元社区	一小时	0.004518	22081205	22.59	达标
开元小学	一小时	0.004514	22081205	22.57	达标
洛阳石化医院	一小时	0.004535	22081921	22.68	达标
吉利村	一小时	0.004481	22081602	22.41	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

	艺景苑	一小时	0.004491	22081921	22.45	达标
	里村	一小时	0.004448	22081205	22.24	达标
	小石庄村	一小时	0.004276	22101423	21.38	达标
	寨上村	一小时	0.004396	22100801	21.98	达标
	卫山村	一小时	0.004497	22061301	22.49	达标
	六门村	一小时	0.004237	22022109	22.9	达标
	黄河湿地自然保护区	一小时	0.004329	22052204	21.64	达标
	区域最大值 568, 112	一小时	0.00733	22062507	36.65	达标

表 6-24 氟化物叠加在建、拟建、削减污染源和现状浓度后日均最大浓度
预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大预测值 /mg/m ³	出现时间	占标率 /%	达标情况
氟化物	新学道高级中学	日平均	0.004192	221028	59.88	达标
	北陈新村	日平均	0.004206	220729	60.09	达标
	东杨村	日平均	0.004173	220215	59.62	达标
	权店村	日平均	0.004168	221124	59.54	达标
	史庄村	日平均	0.004161	220828	59.44	达标
	行洼	日平均	0.004151	220519	59.3	达标
	南陈村	日平均	0.004169	221028	59.56	达标
	横涧社区	日平均	0.004169	221110	59.56	达标
	立业华府	日平均	0.004181	220729	59.73	达标
	东杨新村	日平均	0.004177	220729	59.67	达标
	清庄社区	日平均	0.00417	220729	59.57	达标
	小川社区	日平均	0.004168	220820	59.55	达标
	坡底社区	日平均	0.004166	220820	59.51	达标
	吉利实验中学	日平均	0.004172	220820	59.6	达标
	西杨社区	日平均	0.004177	220820	59.68	达标
	公悦里	日平均	0.004177	220127	59.67	达标
	北陈瑞园	日平均	0.004194	220820	59.92	达标
	博泰花园	日平均	0.004206	220811	60.09	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

紫金花园	日平均	0.004198	220715	59.98	达标
吉利瑞园	日平均	0.004219	220122	60.27	达标
祈福花园	日平均	0.004194	220715	59.91	达标
西霞花园	日平均	0.004193	220122	59.9	达标
孟津区实验小学	日平均	0.004183	220811	59.88	达标
白坡新村	日平均	0.004181	220122	59.73	达标
渡口村	日平均	0.004166	220122	59.51	达标
中油社区	日平均	0.004216	220105	60.23	达标
双苑社区	日平均	0.004193	220718	59.9	达标
区直幼儿园	日平均	0.004202	220812	60.04	达标
康乐新村	日平均	0.004198	220105	59.98	达标
康窑村	日平均	0.004191	220812	59.87	达标
涧西村	日平均	0.004187	220731	59.81	达标
涧西新村	日平均	0.004178	220731	59.69	达标
吉利第一小学	日平均	0.00419	220731	59.85	达标
吉利第一初中	日平均	0.0042	220804	60	达标
开元社区	日平均	0.004213	220804	60.18	达标
开元小学	日平均	0.004202	220804	60.03	达标
洛阳石化医院	日平均	0.004213	220804	60.19	达标
吉利村	日平均	0.004204	220804	60.06	达标
艺景苑	日平均	0.004202	220804	60.03	达标
里村	日平均	0.004182	220804	59.74	达标
小石庄村	日平均	0.004159	221123	59.42	达标
寨上村	日平均	0.004164	220929	59.49	达标
卫山村	日平均	0.00417	221109	59.57	达标
六门村	日平均	0.004154	220221	59.34	达标
黄河湿地自然保护区	日平均	0.004162	220729	59.45	达标
区域最大值 568, 112	日平均	0.004702	220924	67.18	达标

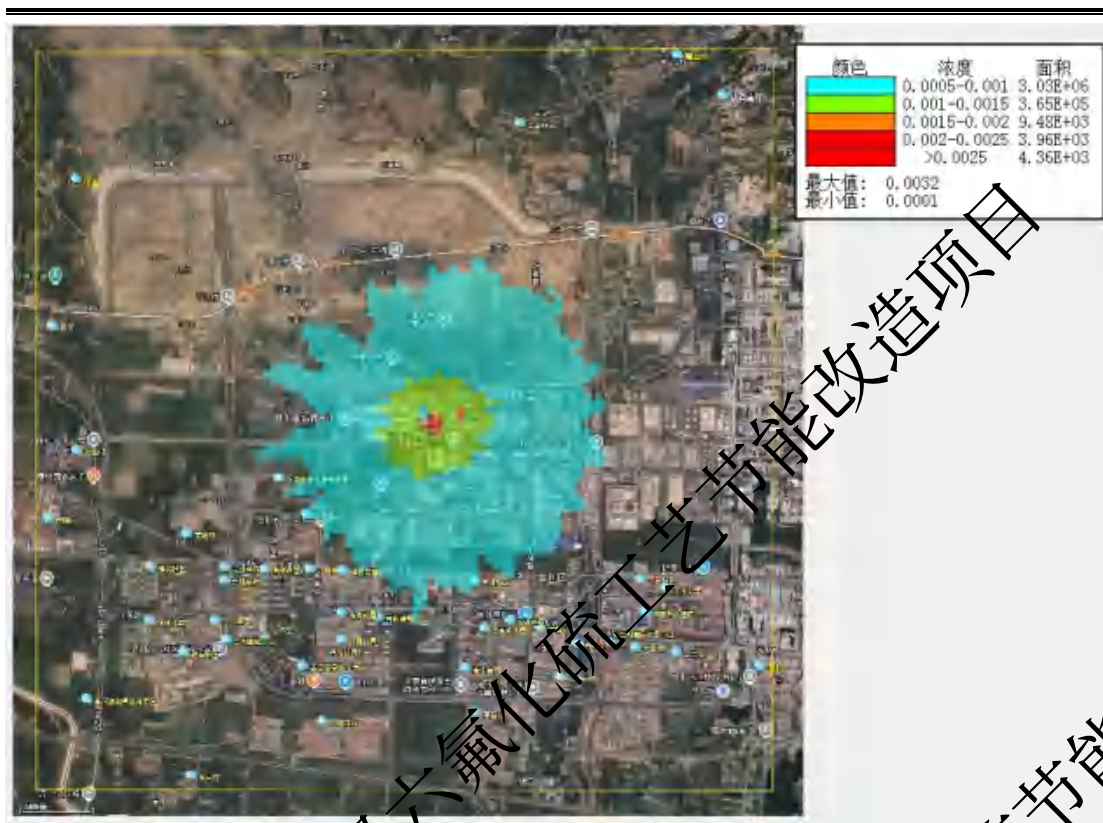


图 6.2.1-20 叠加后氟化物小时浓度等值线图

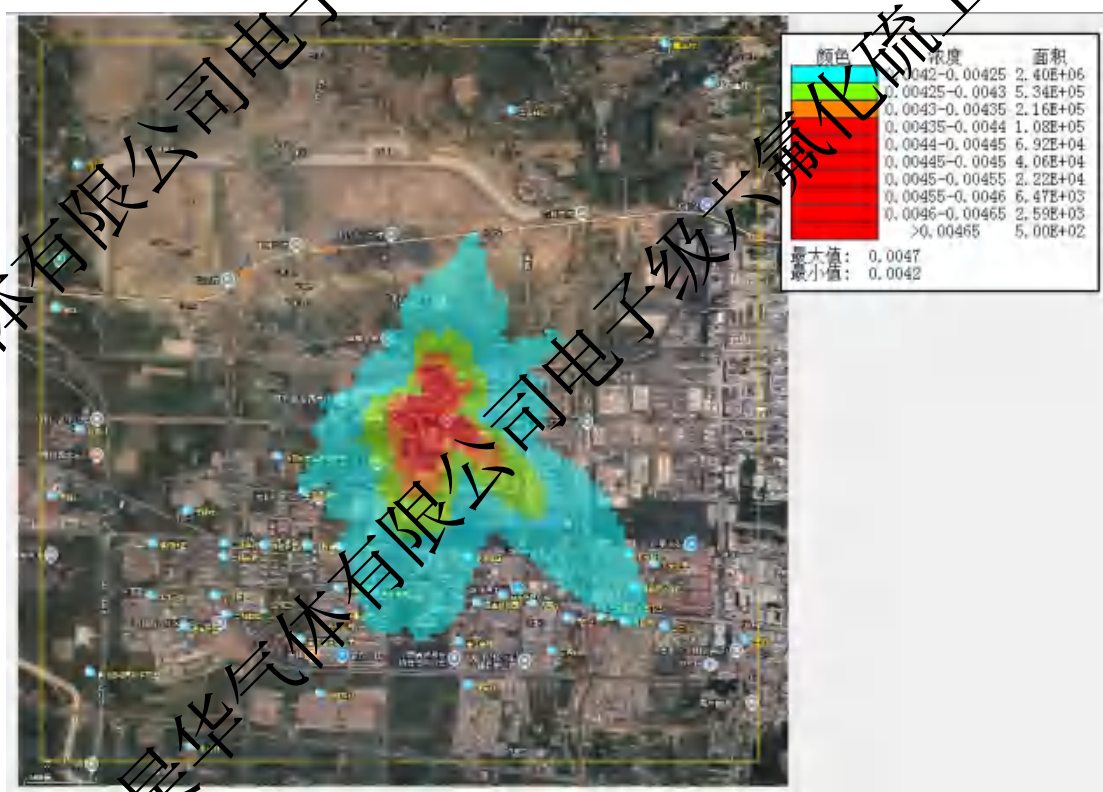


图 6.2.1-21 叠加后氟化物日均浓度等值线图

6.2.1.8 本项目非正常工况下污染源排放贡献值预测结果

本项目在非正常工况下产生的氟化物在敏感点及网格点小时平均浓度最大值预测结果见下表。小时平均浓度等值线图见下图。

本项目非正常工况下排放的氟化物对评价区域内各环境敏感点的小时平均浓度贡献值范围在 $0.000028\text{mg/m}^3 \sim 0.000535\text{mg/m}^3$ 之间, 占标率为 $0.14\% \sim 2.67\%$, 各敏感点小时浓度贡献值均达标; 区域最大地面浓度点贡献值为 0.003142mg/m^3 , 占标率为 15.71% , 满足标准要求。

表 6-25 本项目非正常工况下氟化物短期浓度最大贡献浓度预测结果表

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (mg/m^3)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
氟化物	新学道高级中学	一小时	0.000446	22072623	2.23	达标
	北陈新村	一小时	0.000499	22102503	2.49	达标
	东杨村	一小时	0.000302	22111703	1.51	达标
	权庄村	一小时	0.000311	22112203	1.55	达标
	史庄村	一小时	0.000235	22081603	1.17	达标
	行洼	一小时	0.000028	22052204	0.14	达标
	南陈村	一小时	0.00023	22072809	1.15	达标
	横涧社区	一小时	0.000267	22111703	1.33	达标
	立业华府	一小时	0.000292	22102503	1.47	达标
	东杨新村	一小时	0.000289	22102503	1.44	达标
	清庄社区	一小时	0.000203	22102503	1.01	达标
	小川社区	一小时	0.000246	22052204	1.23	达标
	坡底社区	一小时	0.000208	22052204	1.04	达标
	吉利实验中学	一小时	0.00026	22102318	1.3	达标
	西杨社区	一小时	0.000341	22052204	1.7	达标
	孙家里	一小时	0.000267	22103021	1.33	达标
	北陈瑞园	一小时	0.000368	22012720	1.84	达标
	博泰花园	一小时	0.000472	22110222	2.36	达标
	紫金花园	一小时	0.000402	22081406	2.01	达标

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

吉利瑞园	一小时	0.000457	22081306	2.29	达标
祈福花园	一小时	0.000358	22011309	1.79	达标
西霞花园	一小时	0.000347	22011309	1.74	达标
孟津区实验小学	一小时	0.000322	22071301	1.61	达标
白坡新村	一小时	0.000321	22011309	1.61	达标
渡口村	一小时	0.000235	22091908	1.18	达标
中油社区	一小时	0.000535	22062502	2.67	达标
双苑社区	一小时	0.000387	22062501	1.94	达标
区直幼儿园	一小时	0.000451	22062502	2.26	达标
康乐新村	一小时	0.000378	22081307	1.89	达标
康窑村	一小时	0.000309	22081307	1.54	达标
涧西村	一小时	0.000403	22062501	2.01	达标
涧西新村	一小时	0.000308	22062501	1.54	达标
吉利第一小学	一小时	0.000331	22050601	1.65	达标
吉利第一初中	一小时	0.000336	22080702	1.68	达标
开元社区	一小时	0.000338	22081205	1.69	达标
开元小学	一小时	0.000329	22081205	1.65	达标
洛阳石化医院	一小时	0.000355	22081921	1.77	达标
吉利村	一小时	0.000307	22081602	1.54	达标
艺景苑	一小时	0.000318	22081921	1.59	达标
里村	一小时	0.000227	22081205	1.38	达标
小石庄村	一小时	0.000126	22101423	0.63	达标
寨上村	一小时	0.000318	22100801	1.59	达标
卫山村	一小时	0.000524	22061301	2.62	达标
六门村	一小时	0.000086	22022109	0.43	达标
黄河湿地自然保护区	一小时	0.000166	22052204	0.83	达标
区域最大值 68, 112	一小时	0.003142	22062507	15.71	达标

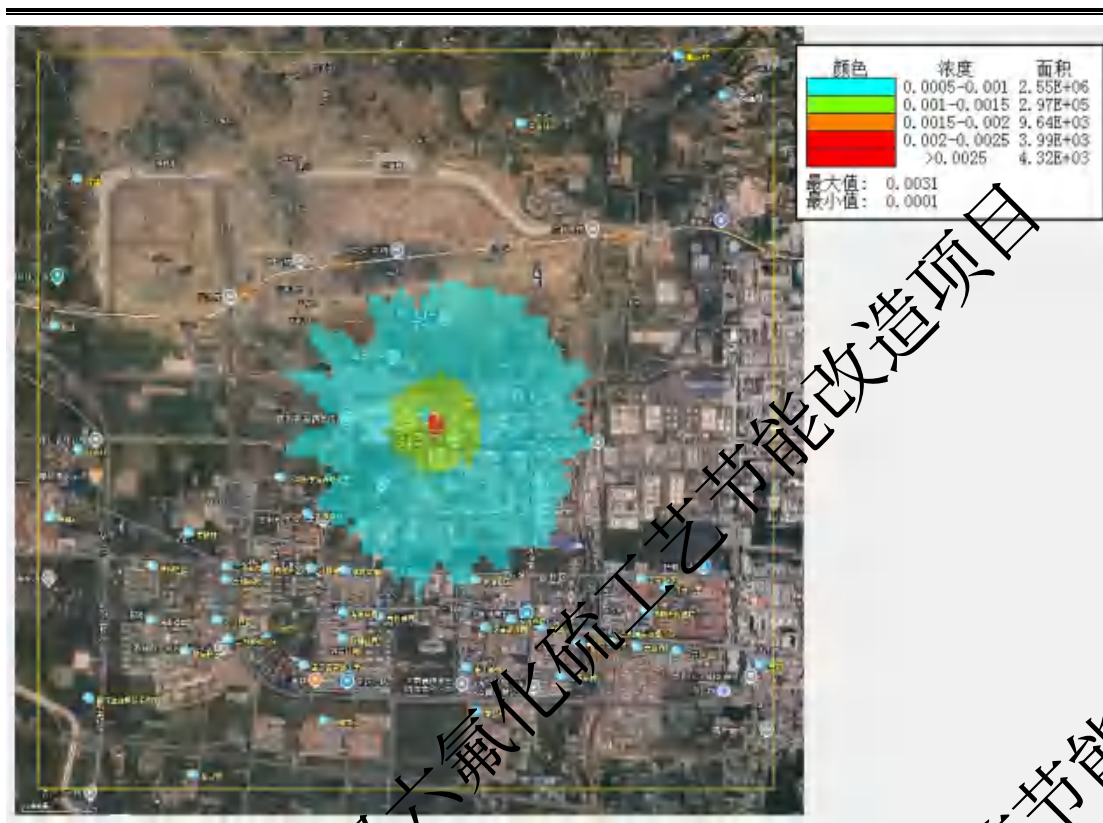


图 6.2.1-22 非正常工况氟化物小时贡献浓度等值线图 mg/m^3

6.2.1.9 厂界浓度预测影响

本次评价各厂界监控点污染物最大浓度及达标排放情况，预测结果如下：

表 6-26 本项目无组织排放对厂界贡献浓度

污染物	厂界	浓度值	标准值	占标率
		(mg/m^3)	(mg/m^3)	(%)
氟化物	东厂界	0.008012	0.02	40.06
	南厂界	0.00706	0.02	35.3
	西厂界	0.004659	0.02	23.29
	北厂界	0.007162	0.02	35.81

从以上预测结果可以看出，本项目实施以后全厂厂界氟化物的小时预测浓度在 $0.004659\text{mg}/\text{m}^3$ ~ $0.008012\text{mg}/\text{m}^3$ ，符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 限值要求。

6.2.1.10 大气环境防护距离计算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，采用推荐

模式对厂区全部大气污染源进行计算，本项目厂区全部大气污染源排放均无超标情况，因此本项目不设置大气防护距离。

6.2.1.11 本项目污染物排放量核算

1、本项目有组织排放量核算

表 6-27 大气污染物有组织排放量核算

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
一般排放口					
1	六氟化硫装置电解槽阴极	氟化物	1.38	0.00018	0.0003
2	六氟化硫装置精馏	氟化物	2.31	0.00024	0.0004
3	六氟化硫装置电解车间及 灌装间酸雾吸收塔	氟化物	2.10	0.0421	0.0988
4	捞渣间及废电解质回收单 元(四氟化碳与六氟化硫未 用)	氟化物	1.76	0.0176	0.0047
一般排放口合计		氟化物			0.1042

2、本项目无组织排放量核算

表 6-28 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		核算年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值 (μg/m³)	
1	001	六氟化硫粗品车间及灌装无组织废气	氟化物	酸雾吸收塔	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB 31573-2015) 表 5 限值	20	0.0549
2	004	捞渣间无组织废气(含六氟化硫以及四氟化碳)	氟化物	两级酸雾吸收塔 (一级水洗+一级碱洗)		20	0.0006
本项目无组织排放总计							
无组织排放总计			氟化物				0.0555

3、本项目大气污染物排放量核算

表 6-29 项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	氟化物	0.1597

4、本项目大气污染物非正常排放量核算

表 6-30 项目大气污染物非正常排放量核算表

排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 mg/m ³	非正常排放速率 kg/h	单次持续时间 h	年发生频次/次	应对措施
SF ₆ 阴极废气	废气处理设施失效	氟化物 (HF)	44.62	0.008	0.5h	1~2	对废气处理措施应加强管理, 对碱洗塔采取每班取样监测碱液浓度, 保证碱液的吸收效率。

6.2.1.12 小结

根据 2022 年洛阳市环境空气监测点监测数据, 洛阳市 2022 年属环境空气质量不达标区。

经预测, 本项目正常运行时, 污染源排放的氟化物对周边敏感点的小时平均浓度贡献值较小, 均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求, 氟化物区域最大贡献值小时平均浓度占标率为 11%, 小于 100%; 氟化物区域最大贡献值日均浓度占标率为 7.81%, 小于 100%。

本项目位于不达标区, 本项目不达标因子排放, 本项目排放的氟化物贡献浓度叠加在建拟建项目和环境质量现状浓度后, 氟化物区域最大叠加值小时平均浓度占标率为 36.65%; 氟化物区域最大叠加值日均浓度占标率为 67.18%; 氟化物短期浓度也能满足环境质量标准要求。

项目非正常工况下, 非正常排放源对周边环境的影响有限, 周围敏感点各污染物环境质量仍可达标。

本项目氟化物污染物排放对各厂界浓度预测值满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 及修改单表 4 特别排放限值要求。

本项目完成后根据全厂污染源计算结果，厂区不设置大气防护距离。

综上所述，本工程对周围大气环境影响可接受。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

表 6-31 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	边长=50km ☐		边长=5~50km ☐		边长=5km ☒	
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒	
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)				包括二次 PM _{2.5} ☐	
		其他污染物 (氟化物)				不包括二次 PM _{2.5} ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	评价功能区	一类区 ☐		二类区 ☒		一类区和二类区 ☐	
	评价基准年	(2022) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监测 ☐	
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目区域污染源 ☐ 现有污染源 ☒	
		本项目非正常排放源 ☐					
		现有污染源 ☒					
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☒	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	ALPUFF ☐	网格模型 ☐ 其他 ☐
	预测范围	边长≥50km ☐			边长5~50km ☐		边长=5km ☒
	预测因子	预测因子 (氟化物)				包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% ☒				C 本项目最大占标率>100% ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10% ☐			C 本项目最大占标率>10% ☐	
		二类区	C 本项目最大占标率≤30% ☐			C 本项目最大占标率>30% ☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (0.5) h		C 非正常占标率≤100% ☒		C 非正常占标率>100% ☐	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐				C 叠加不达标 ☐	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影预测与评价

	区域环境质量的 整体变 化情况	$k \leq -20\% \square$		$k > -20\% \square$	
环境监 测计划	污染源监测	监测因子：（氟化物）	有组织废气监测 ☒		无监测 ☐
			无组织废气监测 ☒		
	环境质量 监测	监测因子：（氟化物）	监测点位数（1个）		无监测 ☐
评价 结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐			
	大气环境防 护距离	距（四周）厂界最近（m）			
	污染源年排 放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a	颗粒物: ()t/a	VOCs: ()t/a
注：“□”，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.2.2 运营期地表水环境影响分析

6.2.2.1 工程排污状况

项目废水主要有各个装置电解工序碱洗塔产生的废水，生产装置中冷干器冷凝废水，各个车间酸雾吸收塔产生的废水，电解质处理废水，车间冲洗废水、循环水系统和软化水系统产生的排污水，职工生活污水。

本项目生产装置中冷干器冷凝废水，各个装置电解工序碱洗塔产生的废水，各个车间酸雾吸收塔产生的废水，电解质处理废水，车间地面冲洗废水等均为间断排放，分别排入厂区现有的污水处理站处理，经石灰石中和+絮凝沉淀处理后汇入总排口；循环水系统和软化水系统产生的排污水直接汇入厂区总排口；生活污水经现有厂区的生活污水处理设施处理后汇入总排口。经处理后的生产废水、生活污水和清净下水在总排口合并后，可实现连续排放，经园区管网进入吉利工业污水处理厂二次处理，再经二道河汇至黄河。

本项目完成后全厂废水增量为 $8129.46935\text{m}^3/\text{a}$ ，外排水质为 COD 43.47mg/L ， BOD_5 6.62mg/L ，氨氮 1.46mg/L ，F 0.81mg/L ，SS 28.34mg/L ，均能满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

6.2.2.2 废水进入吉利工业污水处理厂的可行性及影响简要分析

洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂位于吉利污水处理厂东侧，一期（近期）设计污水处理规模为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ ，已于 2024 年 7 月投入运行；二期（远期）设计污水处理规模为 $20000\text{m}^3/\text{d}$ 。

洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂服务范围为洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内工业企业产生的污水，不包括中石化洛阳分公司（其污水进入厂内炼油污水处理场、化纤污水处理场和含盐污水处理场处理后排

放至二道河，最终进入黄河）。洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂实施后，园区工业企业废水（中石化洛阳分公司除外）全部进入洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂进行处理。

洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂采用“絮凝沉淀池+水解酸化池+改良型 A²/O+高密度沉淀池+臭氧催化高级氧化+加炭澄清池+反硝化深床滤池”的污水处理工艺，设计出水指标水污染物基本控制项目达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准（其中化学需氧量、氨氮、总磷分别达到 30mg/L、1.5（2.5）mg/L、0.3mg/L），其他水污染物控制项目达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）限值要求。工业污水厂排污口沿用现有吉利区污水处理厂排污口（排污口坐标：北纬 34°53'3.59"、东经 112°36'34.61"），新建埋地式排水管道连接工业污水处理厂出口口至排污口），即污水厂尾水排放至清庄沟，后流入二道河，最终进入黄河。目前洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂已竣工，并于 2024 年 7 月投入运行。

排放口沿用吉利区污水处理厂排放口，即排放至清庄沟，后流入二道河，最后进入黄河。排污口位于清庄沟，沟底宽约 3m，清庄沟上游无水源，主要是吉利城市雨水排水。

在水质方面，本项目废水经厂区污水处理站处理后，出水能够满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求；在水量方面，本项目完成后新增废水排放总量约为 8129.46935m³/a，占污水处理厂处理能力的比例很小，因此，本次工程废水的进入不会给该污水处理厂造成大的冲击；目前吉利工业污水处理厂运行良好，收水管网已覆盖项目所在区域。故本项目具备进入吉利工业污水处理厂的前提条件，本项目废水入吉利工业污水处理厂是可行的。本项目废水不直接排放地表水体，根据洛阳吉泰新城

水务有限公司吉利工业污水处理厂环境影响报告书：尾水排放可以改善清庄沟、二道河的水环境质量，对黄河水环境质量影响极小。因此，污水处理厂正常排放时，对黄河的影响较小，水环境影响可以接受。

河南黄河湿地自然保护区黄河湿地水禽自然保护区，包括小浪底大坝上下游和下游与吉利交界处的湿地保护区，总面积1.5万 hm^2 ，其中核心区面积为4500 hm^2 ，中间被洛阳黄河大桥分隔成两部分，其西部为：沿黄河西至济源市交界，东至洛阳黄河大桥，南侧以孟津县境内黄河生产堤为界，北侧以吉利区引黄灌区南200m为界；东部分为：西起洛阳黄河大桥，东至境内杨沟，南以黄河生产堤为界，北以黄河新堤为界。缓冲区面积3500 hm^2 ，缓冲区边界西至济源市交界，东至核心区东界300m外，南以核心区界南200m为界，北以引黄灌区为界。实验区为缓冲区的边缘，孟津南侧以沿黄公路为界，对核心区和缓冲区起到防护作用。

本项目距黄河湿地保护区吉利段的实验区边界的距离约为2500m，项目处理达标后的废水经洛阳吉泰新城水务有限公司吉利区工业污水处理厂进一步处理，洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂尾水排放经过清庄沟、二道河汇入黄河，不会在湿地保护区内新增排污口。清庄沟、二道河为自然河沟和排污泄洪渠，穿经黄河湿地保护区，其中清庄沟、二道河段、二道河全段沟壁、沟底已采取了混凝土浇筑的防渗措施，基本不会产生渗漏影响湿地保护区，不会对湿地自然保护区的水体造成影响。

因此，评价认为本项目废水经吉利工业污水处理厂二次处理后能够做到达标排放，对外界地表水和黄河湿地自然保护区不会造成明显影响。

表 6-32 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	含氟废水	COD SS 氟化物	吉利工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	是	企业总排口
2	循环冷却和纯水站废水	COD SS	吉利工业污水处理厂	连续排放，排放期间流量稳定	/	/	/	DW001	是	企业总排口
3	冷凝水	COD SS	吉利工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	/	/	/	DW001	是	企业总排口
4	生活污水	COD 氨氮	吉利工业污水处理厂	连续排放，流量不稳定，但有周期性规律	/	/	/	DW001	是	企业总排口

表 6-33 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口 编号	排放口地理坐标		废水排放 量/(万 t/a)	排放去向	排放规律 排放时段	容纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	国家或地方污染物排放 浓度限值/(mg/L)
1	DW001	112°34'25.11"	34°54'34.12"	0.8129	污水处 理厂	连续	吉利工业污 水处理厂	COD	30
								SS	10
								氨氮	1.5

表 6-34 废水污染物执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定确定的排放协议			
			名称	浓度限值 (mg/L)	名称	浓度限值 (mg/L)
1	DW001	COD	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 中表 1 间接排放限值	200	吉利工业污水处理厂进 水水质要求	300
2	DW001	氨氮	《化工行业水污染物间接排放标准》 (DB41/1135-2016) 排放限值	30	吉利工业污水处理厂进 水水质要求	30
3	DW001	SS	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 中表 1 间接排放限值	100	吉利工业污水处理厂进 水水质要求	150
4	DW001	F ⁻	《无机化学工业污染物排放标准》 (GB31573-2015) 中表 1 间接排放限值	6	吉利工业污水处理厂进 水水质要求	2

表 6-35 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/(mg/L)	新增年排放量/(t/a)	全厂年排放量/(t/a)
1	DW001	COD	43.47	0.3248	4.6737
2	DW001	氨氮	1.46	0.0003	0.1189
3	DW001	F ⁻	0.81	0.0002	0.02883
全厂排放口合计		COD	43.47	0.3248	4.6737
		氨氮	1.46	0.0003	0.1189
		F ⁻	0.81	0.0002	0.02883

表 6-36 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等相关管理要求	自动监测是否联网	自动监测仪器名称	手工采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	pH、COD、氨氮、BOD ₅ 、SS、石油类、氟化物	自动 ☒ 手动	总排口	/	/	/	瞬时采样 至少 3 个 瞬时样	1 次/半年	/

表 6-37 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容	自查项目
影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

工作内容		自查项目		
响 识 别	水环境保护目标	饮用水水源保护区□；饮用水取水□；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□		
	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型
		直接排放□；间接排放□；其他□		水温□；径流□；水域面积□
	影响因子	持久性污染物□；有毒有害污染物□；非持久性污染物□；pH 值□；热污染□；富营养化□；其他□		水温□；水位（水深）□；流速□；流量□；其他□
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型
		一级□；二级□；三级 A □；三级 B □；		一级□；二级□；三级□；
现 状 调 查	区域污染源	调查项目		数据来源
		已建□；在建□；拟建的污染源□； 拟建□；其他□；		排污许可证□；环评□；环保验收□；既有实测□；现场监测□；入河排放数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		生态环境保护主管部门□；补充监测□；其他□；
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量 40%以下□；开发量 40%以上□；		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□；
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期□；平水期□；枯水期□；冰封期□；春季□；夏季□；秋季□；冬季□；		（氟化物）	监测断面或点位个数（2）

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境预测与评价

工作内容		自查项目	
现状评价	评价范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	评价因子	（COD、氨氮、氟化物）	
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☒ ；Ⅳ类 ☐ ；Ⅴ类 ☐ ； 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ ； 规划年评价标准（）	
	评价时期	丰水期 ☒ ；平水期 ☒ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 水环境保护目标质量状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ；达标 ☒ ；不达标 ☐ ； 底泥污染评价 ☐ ； 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ ； 水环境质量回顾评价 ☐ ； 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐ ；	
影响预测	预测范围	河流：长度（）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（）	
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☐ ；冰封期 ☐ ； 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ； 设计水文条件 ☐ ；	
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ ； 正常工况 ☐ ；非正常工况 ☐ ； 污染控制和减缓措施方案 ☐ ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐ ；	

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

工作内容		自查项目										
	预测方法	数值解 ☐ ; 解析解 ☐ ; 其他 ☐ ; 导则推荐模式 ☐ ; 其他 ☐ ;										
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☒ ; 替代削减源 ☐ ;										
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☐ ; 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ ; 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☐ ; 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ ; 满足重点水污染物排放总量控制指标要求, 重点行业建设项目, 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ ; 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ ; 水文要素影响型建设项目, 应包含水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ ; 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目, 应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ ; 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒ ;										
	污染源排放量核算	<table border="1"> <tr> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> <tr> <td>（COD、氨氮、F）</td> <td>（0.3248、0.0003、0.0002）</td> <td>（43.47、1.46、0.81）</td> </tr> </table>	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	（COD、氨氮、F）	（0.3248、0.0003、0.0002）	（43.47、1.46、0.81）				
	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）									
	（COD、氨氮、F）	（0.3248、0.0003、0.0002）	（43.47、1.46、0.81）									
替代源排放情况	<table border="1"> <tr> <th>污染源名称</th> <th>排放许可证编号</th> <th>污染物名称</th> <th>排放量/（t/a）</th> <th>排放浓度/（mg/L）</th> </tr> <tr> <td></td> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> <td>（）</td> </tr> </table>	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		（）	（）	（）	（）	
污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）								
	（）	（）	（）	（）								
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s; 鱼类繁殖期（）m ³ /s; 其他（）m ³ /s; 生态水位：一般水期（）m; 鱼类繁殖期（）m; 其他（）m;											
防治措施	环境措施	污水处理设施 ☒ ; 水文减缓设施 ☐ ; 生态流量保障设施 ☐ ; 区域消减 ☐ ; 依托其他工程措施 ☒ ; 其他 ☐ ;										
	监测计划	环境质量		污染源								
		监测方式		手动 ☒ ; 自动 ☐ ; 无监测 ☐ ;								
		监测点位		（） （总排口）								
监测因子		（）		（pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、石								

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影预测与评价

工作内容		自查项目		
				油类、氟化物)
	污染物排放清单	☒		
评价结论		可以接受 ☒ ；不可以接受 ☐ ；		
注：“□”为勾选项”，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

6.2.3 运营期地下水环境影响分析

6.2.3.1 项目场地概述

1、场地位置

本项目位于孟津先进制造业开发区--石化园区，项目北侧为中石化洛阳分公司铁路专用线，西侧为农田，西南侧为洛阳吉通新合纤股份有限公司，南侧为洛阳吉利区玉北包装制品厂、河南中科富吉气体科技有限公司、洛阳盛源特种化学品有限公司，东侧为黎明院聚酯聚醚分厂、洛阳市大仁饮品有限公司、洛阳慈吉胶带制品有限公司、洛阳天平分子筛有限公司，距离厂址最近的敏感点为厂区西南 540m 处的新学道高级中学和西南 570m 处的北陈新村。

2、地质环境概述

项目场地主要位于黄河二级阶地上，北部区域紧邻二级阶地与黄土丘陵的过渡地带，整个区域地形较平坦，地势起伏较小。项目附近主要为工业二区和居民区。现状条件下，项目区周围未发现地面塌陷、地裂缝及不均匀沉降等地质灾害，项目场地的稳定性较好，地基土工程性质相对较好，适宜工程建设。

6.2.3.2 场地地层岩性特征

本次场地水文地质条件部分主要引用场地位于洛阳黎明大成氟化工有限公司的 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目和黎明化工研究设计院有限责任公司的 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目的岩土工程勘察报告，以及项目场地南侧 490m 的洛阳金达石化有限责任公司乙烯裂解碳 C5 综合利用项目的水文地质勘察资料。

根据收集到的项目场地及附近钻孔资料，场地勘探揭露深度范围内的地层自上而下依次为：第四系全新统地层，岩性主要为人工填土、粉土、粉质粘土；第四系上新统冲积层，主要岩性为粉土、卵石；第三系泥岩。现分别描述如下：

①人工填土（ Q_4^{ml} ）：褐黄色，以粉土、粉质粘土为主，富含植物根系等

有机质和少量砖块，结构松散，层厚 0.6~0.9m。

②粉土 (Q_4^{al+pl})：浅褐色、浅棕黄色，稍湿，稍密~中密，针状孔隙及大孔隙发育，见碳屑、碎屑及白色钙丝，偶含小钙质结核及螺壳，局部夹细砂颗粒，摇振反应中等，切面无光泽，干强度低，韧性低。一般具中压缩性，局部具高压缩性，该层钻进较快，层厚 18.4~20.1m。

③粉质粘土 (Q_4^{al+pl})：褐黄、黄褐色、浅黄褐色，硬塑~硬塑，局部软塑，针状孔隙发育，见有虫孔及虫屎，含少量白色钙质粉末及钙质结核。局部夹薄层浅棕黄色粉土，切面稍有光泽，无振摇反应，干强度及韧性中等。具中压缩性，分布厚度 4.5~8m。

④粉土 (Q_3^{al+pl})：该层以粉土为主，浅棕黄色~浅黄色，湿，稍密~中密，具少量针状孔隙，含白色钙质粉末及钙质结核，偶见螺壳及其碎片。具中压缩性，含少量粘土块，下部含有少量卵石及中细砂，卵石粒径 0.5~3cm，该层钻进较慢。层厚 6~8m。

⑤卵石 (Q_3^{al+pl})：杂色，以青、灰色为主，中密，粒径一般 3~7cm，最大粒径约 15cm，次圆状、次棱角状，分选中等，级配良好，卵、砾石含量 50~70%，骨架接触，中粗砂 20%左右，卵、砾石成分以石英岩、安山玢岩、石英砂岩为主，少量基性岩浆岩、砂岩等，中粗砂充填，局部夹少量泥质，该层顶部粘性土含量普遍较高，该层在场区均有分布，本次施工揭露厚度 10~13m。根据收集到的钻孔资料，在场地的 HW14 号钻孔揭穿该层厚度为 11.2m。

⑥泥岩 (E)：浅黄色~褐红色，强风化~中风化，根据收集到的钻孔资料该层矿物成分主要为粘土矿物，中厚层构造，风干易裂解，结构部分破坏，裂隙不发育，岩体多呈柱状，指甲可刻划，强度很低，遇水易软化，属于半胶结状岩石，该层与粉砂岩及砾岩呈互层或交错分布，为上部含水层的隔水层。



图 6.2.3-1 项目场地地下水水文地质图

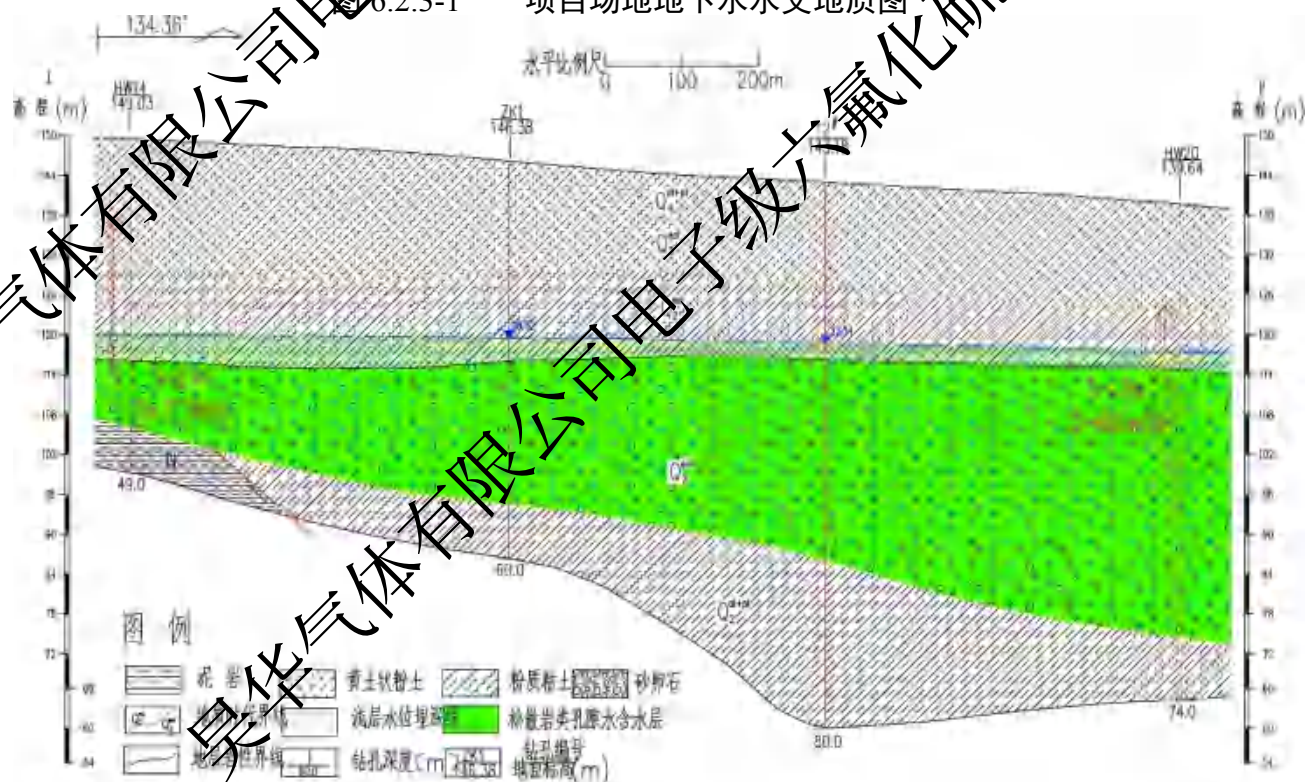


图 6.2.3-2 场地水文地质剖面图

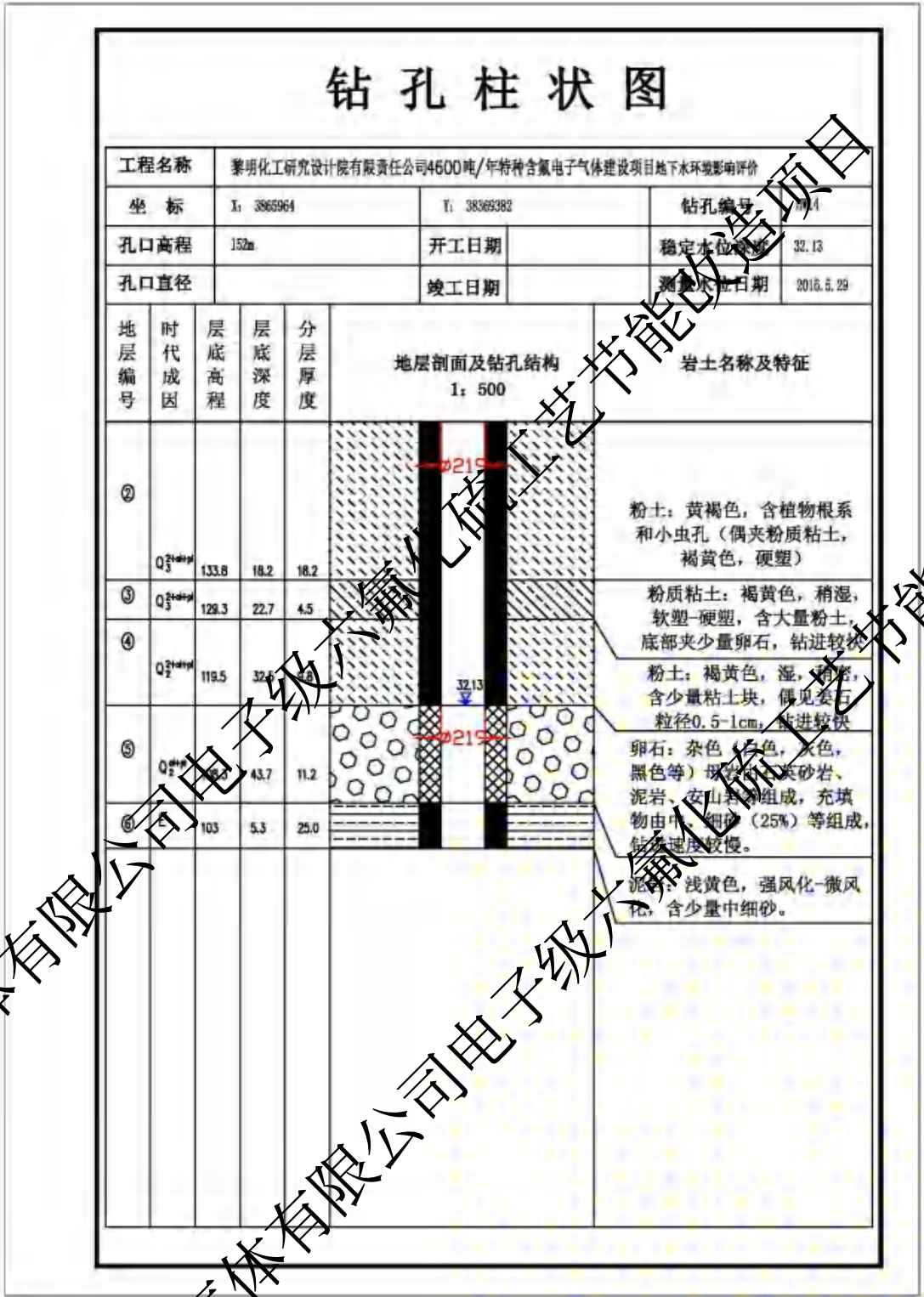


图 6.2.3-3 项目场地典型钻孔柱状图 1

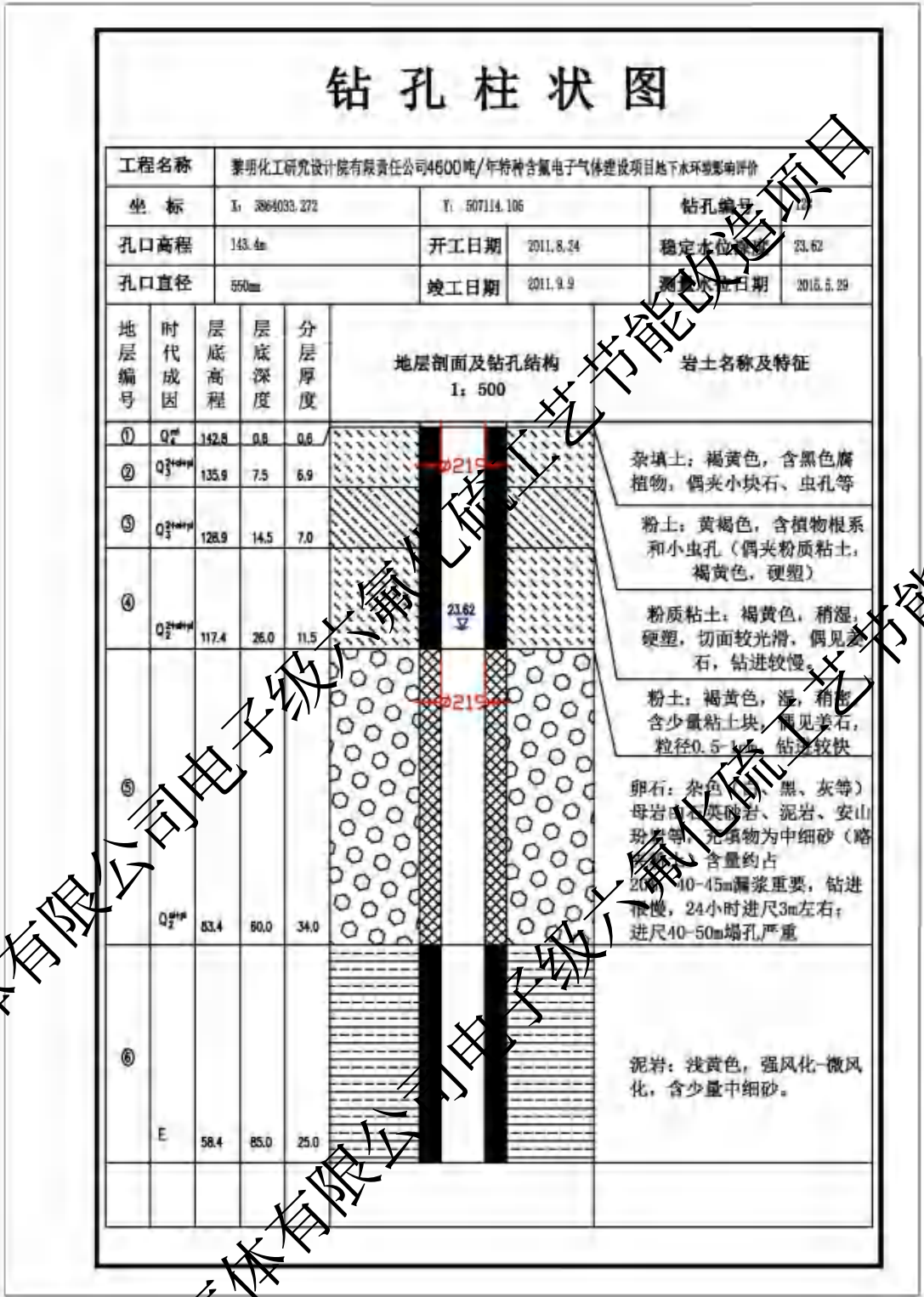


图 6.2.3-4 项目场地典型柱状图 2

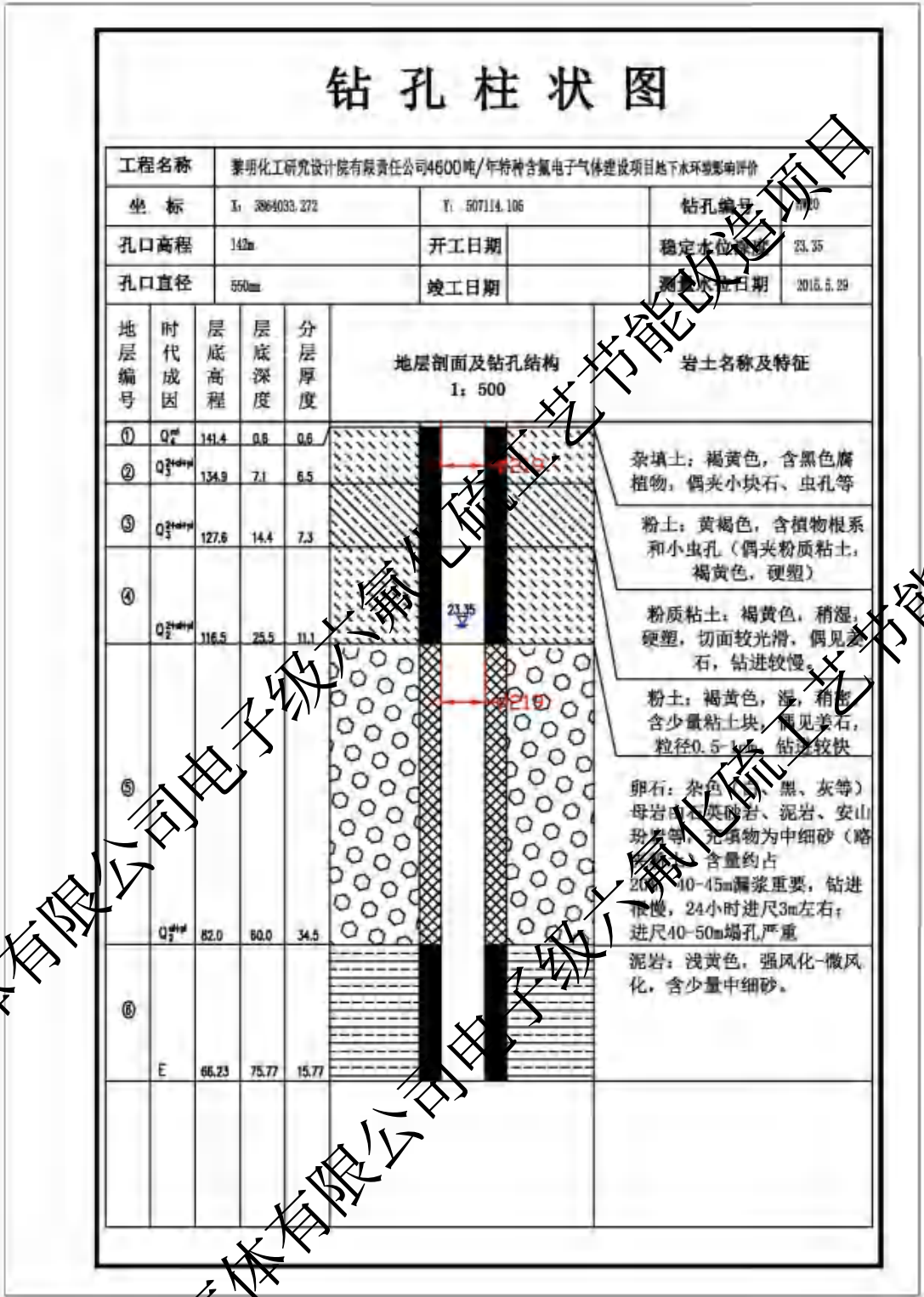


图 6.2.3-5 项目场地典型钻孔柱状图 3

6.2.3.3 场地水文地质特征

1、含水层的分布及特征

依据水文地质及工程地质勘察资料，项目场地勘探深度范围内的地层主要为第②层粉土、第③层粉质粘土、第④层粉土、第⑤层卵石和第⑥层泥岩。其中第②层粉土和第③层粉质粘土基本为连续稳定分布的包气带；第④层粉土以上为包气带，下部则为饱水带；由区域水文地质条件可知，底部第⑥层泥岩则为松散岩类孔隙水的隔水底板。

第⑤层卵石颜色较杂，母岩主要为石英砂岩，直径一般为 3.0~8.0cm，最大超过 20cm，磨圆度好，充填物主要为粘土，局部为漂石。项目区位于黄河二级阶地北侧，北部与黄土丘陵区接壤，由于该区域卵石层厚度由北部二级阶地向南部黄河河滩逐步增大，因此本项目区周围卵石层厚由北向南逐渐变厚。根据厂区水文地质勘查，项目区附近卵石层厚度约为 10 余米；根据区域资料，该层由北部向南部黄河滩区厚度逐渐增大，形成了本区富水性较好的含水层。

2、地下水补径排条件

项目场地含水层上部覆盖有连续稳定分布的粘性土包气带，厚度一般超过 30m。根据实验资料，垂向渗透系数在 1.0×10^{-6} s/s 数量级，因此大气降雨对地下水的入渗补给十分有限。

项目场地地处黄河 II 级阶地北部，北侧紧邻 II 级阶地与黄土丘陵的过渡地带，受小浪底-金山寺断裂控制，场地以北上升形成黄土丘陵及黄土台塬，场地及以南区块则下降构成黄河河谷河道，从而形成两个不同性质的水文地质单元。依据本次水文地质勘察和收集前人已有工作成果，黄土丘陵及黄土台塬区含水层岩性主要为下第三系粉细砂岩，地下水赋存于砂岩孔隙裂隙之中，富水性不均，单井涌水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，为富水性差的贫水区。通过场地水文地质剖面图可知，第三系粉细砂岩弱含水层对项目场地存在着有限的侧向径流补给。

项目场地北侧为地势较高的黄土丘陵及黄土台塬区，项目区南侧为黄河二

级阶地及低漫滩，受区域地形条件控制，项目区地下水流向为由西北向东南方向径流。

3、包气带分布特征

根据场地水文地质勘察资料，项目场地包气带岩性为粉土和粉质粘土，并呈二元结构。上部一般为粉土，褐黄色，稍湿，稍密，含白色菌丝状物及植物根，偶见小螺壳碎片；表层孔隙发育，具湿陷性。下部为粉质粘土，棕红~棕褐色，可塑~硬塑，底部呈硬塑~坚硬，含白色丝状条纹及黑色斑纹，该层在上部偶见小块姜石，在层底部分地段含较多姜石，局部夹粉土。整个场地内均有分布，包气带厚度普遍大于 30.0m。

6.2.3.4 水文地质实验

1、包气带渗水试验

钻探资料表明包气带岩性、厚度和连续性特征，通过试坑注水试验测试包气带渗透性能，综合分析包气带的天然防渗性能，为厂址区地下水污染防治措施的设计提供科学依据。

本次工作收集了项目区内原洛阳黎明大成氟化工有限公司的 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目 2016 年在厂区内做的 2 个点渗水试验记录。测定场地不同位置上部粉土的渗透性能。

场地包气带双环注水试验注水计算结果见下表。

表 6-38 试坑双环注水试验成果计算表

试验位置	内环面积 $F(\text{cm}^2)$	水头高度 $Z(\text{cm})$	稳定渗入水量 $Q(\text{cm}^3/\text{min})$	渗入深度 $L(\text{cm})$	毛细高度 $H_k(\text{cm})$	渗透系数 $K(\text{cm/s})$
1	490.36	10	22	27	300	6.18×10^{-5}
2	490.36	10	25	32	300	9.31×10^{-5}

根据上述场地试坑双环渗水试验结果，场地内表层粉土包气带垂直渗透系数 $6.18 \times 10^{-5} \sim 9.31 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 之间，按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）规定，现有场地天然基础层的包气带防污性能为“中”，防污性能良好。

2、钻孔抽水试验

根据收集到的资料，在 2011 年 9 月在项目区西北方向约 100m 的 11 号钻孔作了 3 个落程的非稳定流抽水试验，根据调查资料，项目区周围并无改变含水层的人类工程活动，因此本次工作利用前有的试验成果。收集到的抽水试验综合成果见下表。

表 6-39 11 号孔抽水试验综合成果表

孔号	11	含水层厚度(m)	11.90	水泵	8JD80×15	过滤器长度(m)	15.45			
孔深	49.00	抽、观孔距离(m)	315.67	动力	22kw电动机	地下水类型	微承压水			
降落 次数	抽水日期		抽水时间		静止水位(m)		水位降深(m)		流量 (t/d)	单位涌水 量 (t/d.m)
	起	止	总计	稳定	14号	观1	14号	观1		
1	9月24日 8时30分	25日 10时30分	26小时	10小时	19.90	22.10	5.32	0.04	1780.62	334.76
2	25日 10时30分	25日 17时30分	7小时	6小时	19.90	22.10	3.82	0.02	1317.50	344.89
3	26日 8时30分	27日 11时0分	26小时 30分	9小时	19.92	22.14	6.30		1953.94	310.15

采用直线解析法，按下列公式计算含水层的导水系数和渗透系数。

水系数 (m^2/d)；

Q —抽水井涌水量 (m^3/d)；

$M-s-\log t$ 直线斜率；

K —渗透系数 (m/d)。

通过上式计算，11号孔含水层导水系数为 $469\text{m}^2/\text{d}$ ，渗透系数为 $39.4\text{m}/\text{d}$ 。

6.2.3.5 地下水环境影响预测

项目评价区位于黄河北岸，属于黄河河谷平原。区域上从北向南依次展布的地貌形态为黄土丘陵、黄河二级阶地、一级阶地、漫滩等。地形呈北高、南低，西北偏高，向东南逐渐降低。评价区的南部靠近黄河岸边有集中式饮用水

源地和黄河湿地保护区等重要的地下水环境保护目标，此外，在评价区内还有灌溉井、渔业用井等保护目标，浅层地下水开采量较大。

评价区内的含水岩组主要为上部第四系松散岩类孔隙含水岩组和下第三系孔隙裂隙含水岩组。其中第四系孔隙含水岩组主要分布在黄河漫滩与Ⅰ级阶地、Ⅱ级阶地部位，含水层介质主要为第四系中、上更新统冲洪积、冲积卵砾石、砂层，各层之间水力联系密切，具有统一的自由水面，第三系孔隙裂隙含水岩组主要为下第三系半胶结的细砂、中砂及砂砾石层，与上覆第四系孔隙含水层组之间分布有一层 40m 左右的粉质粘土层，二者之间水力联系较差。

本次地下水环境影响评价是在完成评价区内水文地质条件调查、水位与水质现状监测、场地包气带特征及污染调查、地下水环境污染源调查与评价的基础上，以场地污染预测影响评价为主要任务；以较易被污染的潜水含水层为模拟目的含水层，采用数值法完成地下水污染物溶质运移模拟预测，分析项目在正常与非正常状况下对地下水环境的影响预测。

一、预测模型

(1) 水文地质概念模型

1) 模型的模拟区域

本次模拟区与调查评价区范围一致，确定如下：北以丘陵台塬区与Ⅱ级阶地分界线为界，南至黄河北岸，西边界为宋庄村，东边界至店上一全义农场一线，模拟区面积 63.30km²，见下图。



图 6.2.3-6 模型预测评价范围

2、模型边界条件的概化

①侧向边界

黄河为南部边界，计算时将黄河边线南移约 1000m，作一类边界处理；整体上看，北部边界为隔水边界，但在较大的河口处为补给边界，区外地下水以潜流形式补给区内地下水；西部为补给边界，区外地下水通过西部边界补给区内浅层地下水，计算时西部边界作为二类补给边界处理；东部边界为排泄边界，计算时东部边界作为二类排泄边界处理。

②垂向边界

模拟区垂向地下水补给包括大气降水入渗补给、灌溉回渗补给；地下水排泄为人工开采等。

3、含水层的概化

浅层含水层组之间无稳定隔水层存在，故将其概化为具有水力联系的同一

潜水含水层。

含水层下部无越流。据地面物探和水文地质钻探资料，浅层含水岩组底界为下更新统-上第三系、下第三系泥岩、泥质砂岩或粉砂岩，厚度大，层位稳定，隔水性能良好，上部松散岩类孔隙潜水与下部基岩裂隙水水量交换微弱，故可视为隔水底板。

4、地下水流动特征

①水力特性

区内浅层水含水层连通性相对较好、具有统一的径流场，地下水运动以水平方式为主，径流方向漫滩区由西北向东南方向径流，二级阶地总体从西向东径流。常温常压下，区内地下水运动符合达西定律、守恒定律和能量守恒定律，可将地下水运动可概化成空间三维流。

②补径排特征

评价区浅层地下水的补给、径流和排泄主要受地形、地貌、岩性和人为活动所控制，主要补给来源为降水入渗补给，其次为灌溉回渗补给及侧向径流补给；径流方向漫滩区由西北向东南方向径流，二级阶地总体从西向东径流；排泄方式主要为人工开采、侧向径流排泄和向河流排泄。

5、水文地质参数

参与地下水均衡及模型计算的水文地质参数主要有重力给水度(μ)，含水层渗透系数(K)，地下水蒸发强度(ϵ)，降雨入渗系数(α)，灌溉回渗系数(β)等，本次模型水文地质参数参考《洛阳市吉利区阳光社区白坡新村水源地供水水文地质详查报告》、《洛阳市吉利-白鹤地区供水水文地质勘察》、《洛阳石油化工总厂白坡水源地勘察》和《洛阳炼油厂供水水文地质勘查》中给出的数据，并综合抽水试验、渗水实验、室内渗透试验等给定初始值，通过模型模拟调试，最终获得模拟所需的水文地质参数。

综上所述，评价区可概化成非均质各向同性、空间三维结构、非稳定地下

水流系统，即地下水系统的概念模型。

二、数学模型

1、地下水流运动数学模型

(1) 数值模拟模型

对于上述非均质、各向同性、空间三维结构、非稳定地下水流系统，可用如下微分方程的定解问题来描述：

$$\begin{cases} \mu \frac{\partial h}{\partial t} = K_x \left(\frac{\partial h}{\partial x} \right)^2 + K_y \left(\frac{\partial h}{\partial y} \right)^2 + K_z \left(\frac{\partial h}{\partial z} \right)^2 - \frac{\partial h}{\partial z} (K_x + p) + p & x, y, z \in \Gamma_0, t \geq 0 \\ h(x, y, z, t)|_{t=0} = h_0 & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ \frac{\partial h}{\partial \vec{n}}|_{\Gamma_1} = 0 & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial h}{\partial \vec{n}}|_{\Gamma_2} = q(x, y, t) & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：

Ω —渗流区域；

h — $h=h(x, y, z)$ ，含水层的水位标高（m）；

h_s —水位标高（m）；

K —渗透系数（m/d）；

K_n —边界面法向方向的渗透系数（m/d）；

μ —潜水含水层在潜水面上的重力给水度；

ϵ —含水层的源汇项（1/d）；

p —潜水面的蒸发和降水入渗强度等（m/d）；

h_0 —含水层的初始水位分布（m）， $h_0=h_0(x, y, z)$ ；

Γ_0 —渗流区域的上边界，即地下水的自由表面；

Γ_1 —渗流区域的下边界，即含水层底部的隔水边界；

Γ_2 —渗流区域的侧向边界；

$\vec{n}$ —边界面的法线方向；

$q(x, y, z, t)$ —定义为二类边界的单宽流量（m²/d.m），流入为正，流

出为负，隔水边界为 0。

(2) 模型的前期处理

①基础资料

在建立模型前，收集了《洛阳市吉利区阳光社区白坡新村水源地供水水文地质详查报告》、《洛阳市吉利-白鹤地区供水水文地质勘察》、《洛阳石油化工总厂白坡水源地勘察》和《洛阳炼油厂供水水文地质勘察》等专业水文地质勘察报告，以及开发区范围、开发区所在的乡镇开采量资料、钻孔资料和抽水试验资料等，为模型的建立提供了基础资料。

②网格剖分

应用 visual modflow 软件采用矩形剖分，剖分时除了遵循一般的剖分原则外，还应充分考虑如下实际情况，充分考虑评价区的边界、岩性分区边界、行政分区边界等。模拟区外圈网格剖分大小为 $100 \times 100\text{m}$ ，在项目位置网格加密剖分，大小为 $5 \times 5\text{m}$ ，见图 6.2.3-7 至图 6.2.3-9。

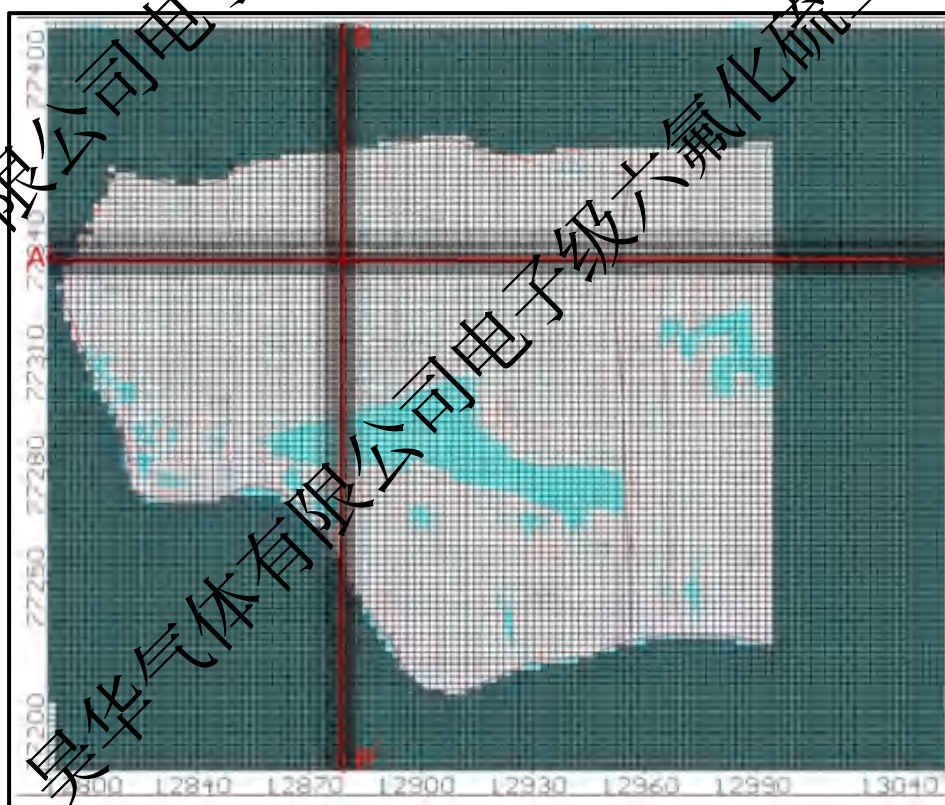


图 6.2.3-7 模型预测评价范围

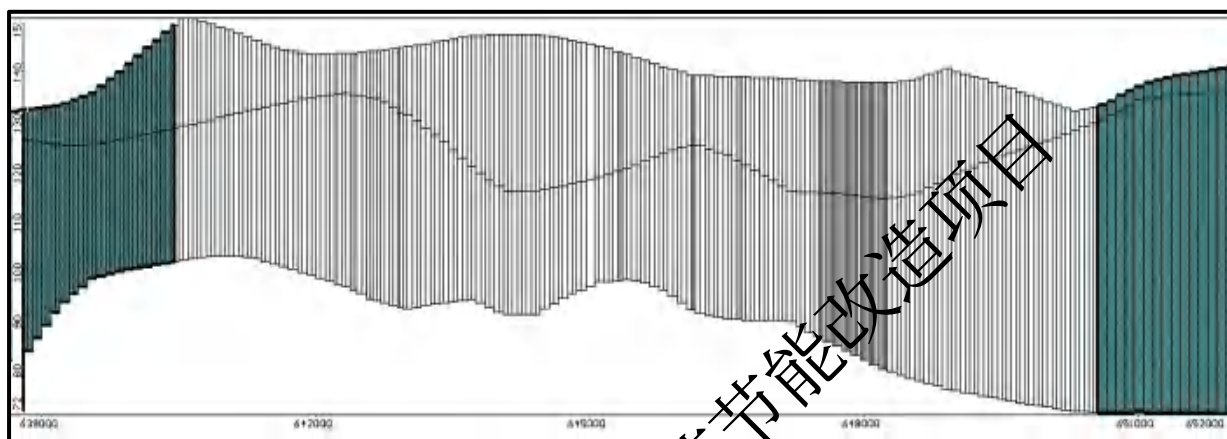


图 6.2.3-8 模拟区 A-A' 剖面垂直向剖分图

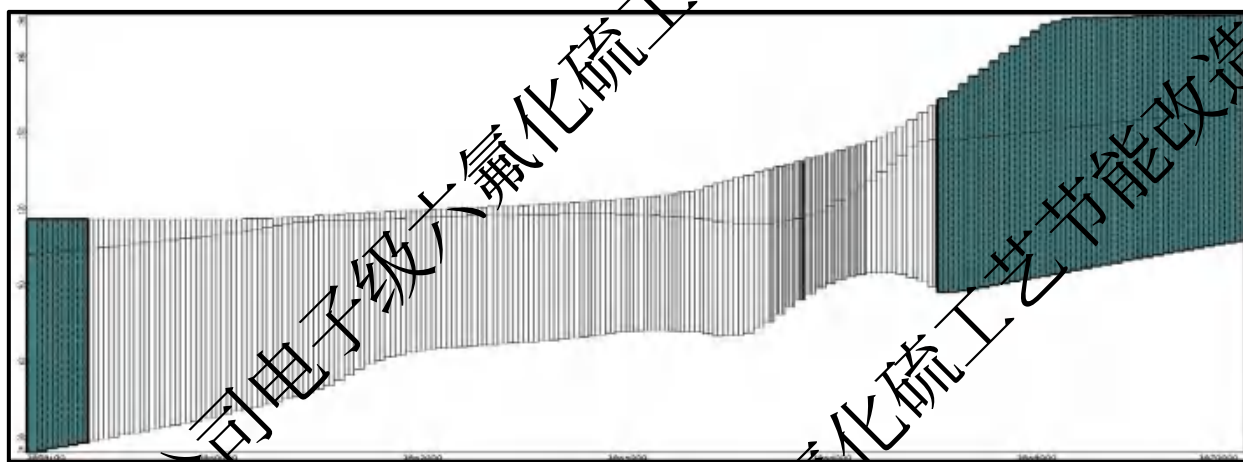


图 6.2.3-9 模拟区 B-B' 剖面垂直向剖分图

③模拟流场及初始条件

以枯水期地下水流场作为初始流场，见图 6.2.3-10。

表 6-40 2023 年 4 月统测水位点统计表

水井编号	CGCS2000 坐标		高程 (m)	2023 年 4 月实测	
	X	Y		埋深 (m)	标高 (m)
p1	3865191	640622.2	150.5	29.87	121.23
p2	3864551	640626.2	127.13	7.22	119.91
p4	3866010	641476.9	147.75	26.48	121.33
p7	3864972	642103.9	137.21	17.99	120.19
p9	3863047	642157.8	125.15	6	119.09
p13	3864768	643591.5	142.94	23.82	118.91
p15	3863403	643983	136.37	17.52	118.83

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

p16	3864476	648070.1	125.08	8.45	116.73
p18	3861333	647663.4	118.36	6.56	111.85
p19	3864138	645453.4	133.64	15.58	117.91
p20	3862010	645321.1	119.55	5.5	114.03
p21	3860518	645581.2	118.61	5.31	113.23
p22	3862347	644356.6	121.69	7.01	114.55
p23	3865289	645995.3	137.42	11.16	118.33
p26	3866867	647090.4	155.28	136.56	118.54
p28	3867143	644495.1	153.42	34.49	118.97
p29	3866376	643030	151.11	30.95	120.29
p30	3864246	641417.9	127.19	8.57	119.58
p31	3865769	643801.8	148.8	29.58	119.21
p32	3866240	648326.7	143.3	25.19	117.4
p33	3865574	645551.8	140.84	23.56	116.73
p34	3866881	649872.4	151.84	32.28	118.85
p35	3864875	650645.2	119.5	5.26	114.25
p36	3863127	650909.9	118.73	6.54	112.1
p37	3861434	650477.9	118.51	8.21	110.22
p40	3862309	649145	119.65	8.03	111.49
p41	3863432	649445.9	119.52	5.87	113.56
p43	3866244	640829.3	152.67	31.18	121.52
p51	3861685	646700	114.83	7.57	112.25
p54	3860654	648662	117.81	6.97	110.46
p55	3860281	646900	119.74	7.78	112.32



图 6.2.3-10 模型初始流场

(3) 模型的识别与检验

1) 模型验证

模型的识别与验证过程是整个模拟中极为重要的一步，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、灌溉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。

以月作为时间步长。运行计算程序，可得到这种水文地质概念模型在给定水文地质参数和各均衡项条件下的地下水位时空分布，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画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。

表 6-41 2023 年 7 月统测水位点统计表

水井编号	坐标		高程 (m)	2023 年 7 月	
	X			埋深 (m)	标高 (m)
p1	3865191	640622.2	150.5	29.56	120.94
p2	3864552	640626.2	127.13	7.11	120.02
p4	3866010	641476.9	147.75	26.22	121.59
p7	3864972	642103.9	137.21	17.04	120.14
p9	3863047	642157.8	125.15	5.77	119.32
p11	3864768	643591.5	142.94	23.56	119.17
p13	3863403	643983	136.87	17.23	119.12
p16	3864476	648070.1	125.08	7.53	117.65
p18	3861333	647663.4	118.36	5.86	112.55
p19	3864138	645453.4	133.64	14.4	119.09
p20	3862010	645421.1	119.55	4.88	114.65
p21	3860518	645581.2	118.61	4.11	114.43
p22	3862347	644356.6	121.69	5.75	115.87
p23	3865289	645995.3	137.42	17.69	119.1
p26	3866867	647090.4	155.28	35.22	119.88
p28	3867143	644495.1	153.42	34.23	119.23
p29	3866376	643030	151.31	30.58	120.66

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

p30	3864246	641417.9	127.19	7.36	120.79
p31	3865769	643801.8	148.8	29.42	119.37
p32	3866240	648326.7	143.3	24.3	118.29
p33	3865574	648859.8	140.84	22.85	117.44
p34	3866881	649872.4	151.84	28.78	122.35
p35	3864875	650645.2	119.5	3.8	115.58
p36	3863127	650909.9	118.73	3.3	113.51
p37	3861434	650477.9	118.51	6.53	111.89
p40	3862309	649145	119.65	6.86	112.66
p41	3863432	649445.9	119.52	4.65	114.78
p42	3866244	640829.3	152.67	31.08	121.62
p51	3861685	646700	119.83	6.44	113.38
p54	3860654	648662	117.81	5.71	111.22
p55	3860281	646900	119.74	6.4	113.7

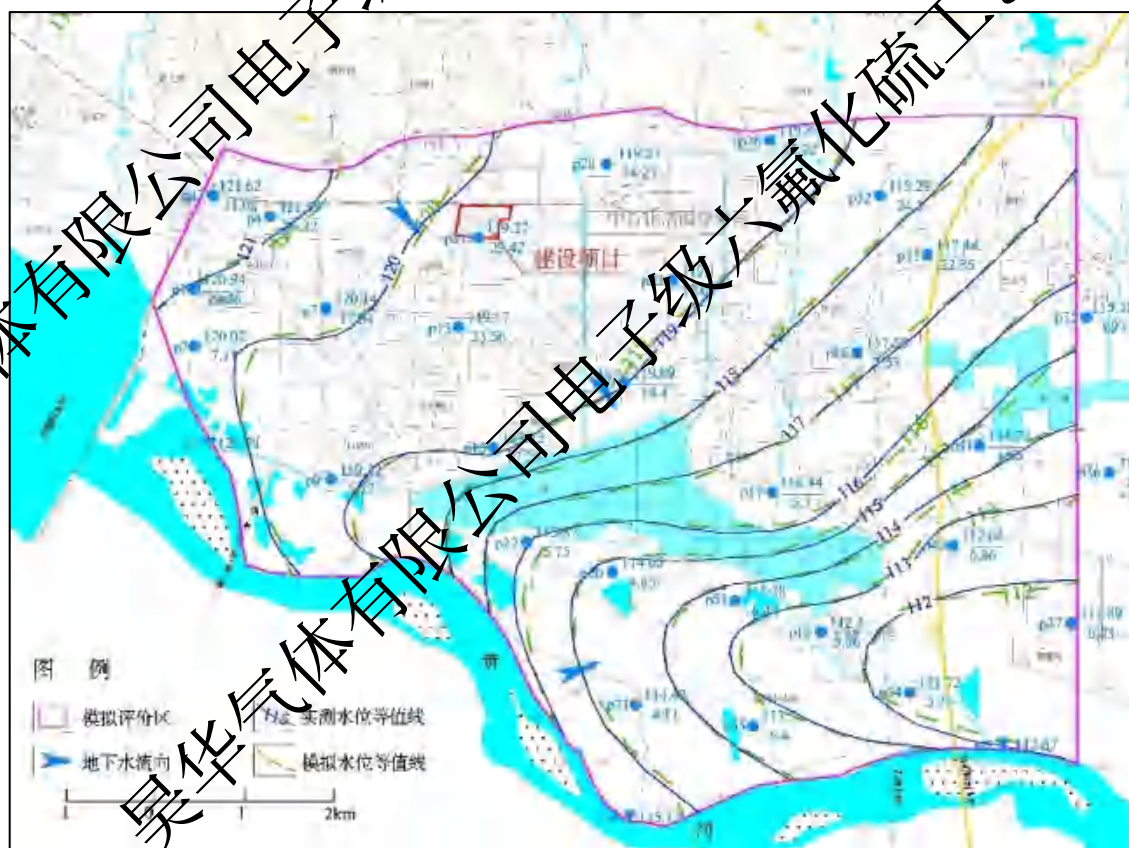


图 6.2.3-11 含水层流场拟合图

②参数确定

本次模型含水层水文地质参数分区如图 6.2.3-12、降水入渗系数分区如图 6.2.3-13；模型最终识别的水文地质参数如下表。

表 6-42 模型识别渗透系数一览表

分区代号	渗透系数(m/d)	给水度	分区代号	渗透系数 K(m/d)	给水度
1	5	0.08	4	35	0.16
2	10	0.09	5	60	0.15
3	12	0.25	6	110	0.21

表 6-43 模型识别其它水文地质参数一览表

编号	降水入渗系数	灌溉回渗系数	沟渠回渗系数
1	0.12	0.05	0.04
2	0.26	0.12	
3	0.28	0.16	

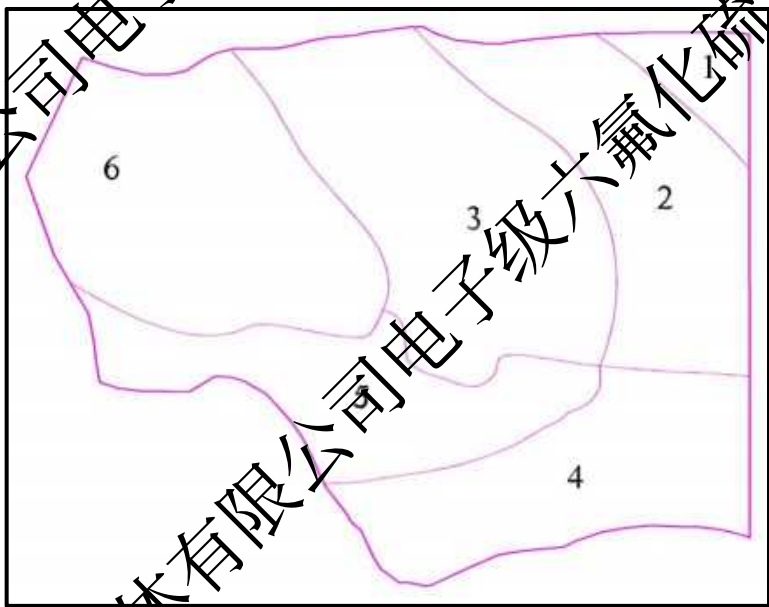


图 6.2.3-12 含水层水文地质参数分区图



图 6.2.3-13 降水入渗系数分区图

2、地下水污染模拟数值模拟模型

根据建立地下水溶质运移模型来模拟污染物的运移。此处考虑最不利情况，假定在污染物到达潜水含水层并达到最大浓度，以各污染物的该浓度值进行源强计算，在水文地质概念模型的基础上预测污染物在地下水中的运移。

根据水文地质模型的模拟计算结果，按模型模拟得到的地下水流场，考虑污染物在地下水中的运动以弥散与对流方式为主，地下水污染模拟过程中未考虑污染物在含水层的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑。

(1) 地下水溶质运移模型

描述某种污染物 k 的三维、非稳定溶质运移模型可用如下偏微分方程来表示：

$$\frac{\partial(\theta C^k)}{\partial t} - \frac{\partial}{\partial x_i} \left[\theta D_{ij} \frac{\partial C^k}{\partial x_j} \right] - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C^k) + q_s C_s^k + \sum R$$

式中：

θ ——气带孔隙度，无量纲；

C^k ——溶质 k 的浓度， ML^{-3} ；

t —时间, T;

$x_{i,j}$ —沿各自笛卡尔坐标系方向上的距离, L;

D_{ij} —水动力弥散张量, L^2T^{-1} ;

v_i —地下水渗流速度, LT^{-1} ;

q_s —源汇项通量, T^{-1} ;

C_s^k —溶质 k 的源汇项通量的浓度, ML^{-3} ;

$\sum R$ —化学反应项, $ML^{-3}T^{-1}$ 。

本次二维、非稳定的溶质运移模型利用 visual modflow 中的 MT3DMS 模块进行预测计算, 边界及初始条件设置如下:

①初始条件

$$C(x, y, t) = C_0(x, y, z) \quad (x, y) \in \Omega, t = 0$$

式中:

$C_0(x, y, z)$ —初始浓度分布;

Ω —模拟区域。

由于本次模拟的各预测因子在地下水水质现状监测中浓度较低或低于检出限, 故各因子初始浓度设置为零。

②边界条件

Neumann 边界条件, 边界的浓度梯度为:

$$\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} = f_i(x, y, t) \quad (x, y) \in \Gamma_2, t \geq 0$$

式中: Γ_2 —为通量边界;

$f_i(x, y, t)$ —代表边界弥散通量的已知函数, 本次模拟边界设置为零通量边界。

(2) 源汇项及边界条件的给定

模拟区内的自然条件相对稳定, 主要表现在降雨量、蒸发量等气象要素年际变化不大, 模拟区地下水系统的源汇项基本不变。

(3) 弥散度的给定

水动力弥散尺度效应的存在，难以通过野外或室内弥散试验获得真实的弥散度。因此，本次评价参考前人的研究成果，依据下图评价区对应的弥散度应介于 1~10m 之间，按照偏保守的评价原则，本次模拟中砂砾石层纵向弥散度参数值取 10m，横向弥散度参数值取 1.0m。

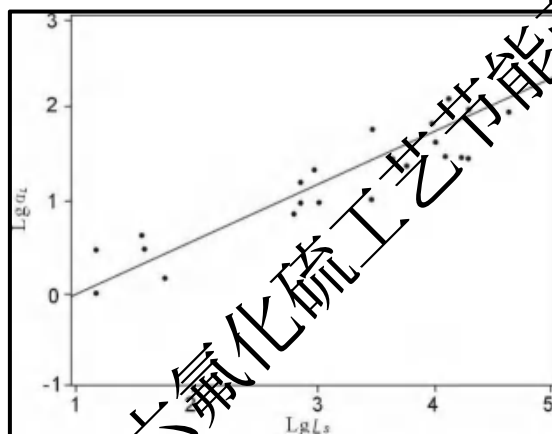


图 6.2.3-1 孔隙介质数值模型的 $\lg \alpha_L$ — $\lg L_s$ 图

三、污染情景假设与源强分析

① 预测情景设置

A、正常状况

正常工况下，项目建设均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《一般工业固体废物贮存、处置标准》（GB18599-2020）等相关规范的要求采取防风防雨防渗防流失相关措施，各生产环节按照设计参数运行，工艺设备及地下水环境保护措施均达到设计要求条件，防渗系统完好，正常工况下污水不会渗漏进入地下造成污染。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）6.2.2.2 条“9.4 情景设置”的规定，依据 GB 18597、GB 18598 和 GB 18599 设计地下水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情景下的预测。因此本次评价不再进行正常工况情景下项目对地下水环境影响预测。

B、非正常工况

非正常工况主要指排污管线、污水提升池、储罐等装置，由于地下水环保措施系统老化、腐蚀破损等原因，造成防渗层局部失效，污染物缓慢渗漏进入包气带，并向下渗透进入含水层，造成地下水环境污染。因此，本项目采用地下水溶质运移模型进行非正常工况下地下水环境影响预测与分析。

根据本项目工程分析，本项目碱洗塔废碱液及冲洗地面水，主要污染物为氟化物。冲洗地面水来源于各车间地面的定期清洗，主要污染物为氟化物。本项目各个装置电解工序碱洗塔产生的废水，各个车间酸雾吸收塔产生的废水，电解质处理废水，车间冲洗废水等均为间断排放，分别排入现有的污水处理站处理后汇入总排口。

根据以上分析，结合厂区水文地质条件，设定非正常工况渗漏情景：非正常状况下，污水处理站综合池泄漏导致污染物直接进入含水层，污染物对地下水环境的影响范围和程度。



图 6.2.3-15 项泄漏点设定

②预测时段

本次预测仅针对发生渗漏后的第 100d、1000d、10 年和 20 年的地下水污染情况进行预测，重点预测对地下水环境保护目标的影响。

③预测因子和源强

根据工程分析，污水处理站综合池尺寸为地下式钢筋砼池体，设计尺寸9m×7.5m×4m为。正常工况下，污水处理站综合池满水状态下泄漏量可参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2021，征求意见稿）附录F进行计算，公式如下：

$$Q=\alpha \cdot q \cdot (S_{\text{底}}+S_{\text{侧}}) \cdot 10^{-3} \quad \text{F.1}$$

式中：Q—泄漏量，m³/d；

S_底—池底面积，m²；

S_侧—池壁浸湿面积，m²；

α—变差系数（0.1~1.0），本次取值0.1；

q—单位泄漏量，钢筋混凝土结构取值2L/（m²·d）。

经计算，正常情况污水处理站综合池废水泄漏量为0.0399m³/d，非正常情况下，假设调节池防渗层因老化或腐蚀等原因破损后，污染物泄漏量取正常情况下泄漏量的10倍，则废水泄漏量为0.399m³/d。

进入污水处理站的废水中典型污染物为氟化物，浓度为30798.6mg/L。

④泄漏时间

厂区内污水综合池等地下/半地下装置，一旦发生泄漏很难被及时发现，园区及企业按照《地下水环境监测技术规范》（HJ 164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等相关规定开展地下水监测，地下水监测频率至少每季度监测1次，如发现异常或发生事故，加密监测频次并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取应急措施，不会污染物一直持续泄漏。故本次地下水评价预测按地下水监测计划保守确定时间，设定非正常工况泄漏点类型为连续泄漏90天。

⑤评价标准

预测因子氟化物标准限值参照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中

III类水质要求，检出下限值参照地下水环境质量现状监测仪器检测下限。

根据以上分析假设，本次选取以下源强进行预测：

表 6-44 非正常状况下污染预测源强

泄漏点	特征污染物	浓度 (mg/L)	泄漏量 (m ³ /d)	检出下限 值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	类型
厂区污水站综合池	氟化物	30798.6	0.399	0.05	1.0	连续

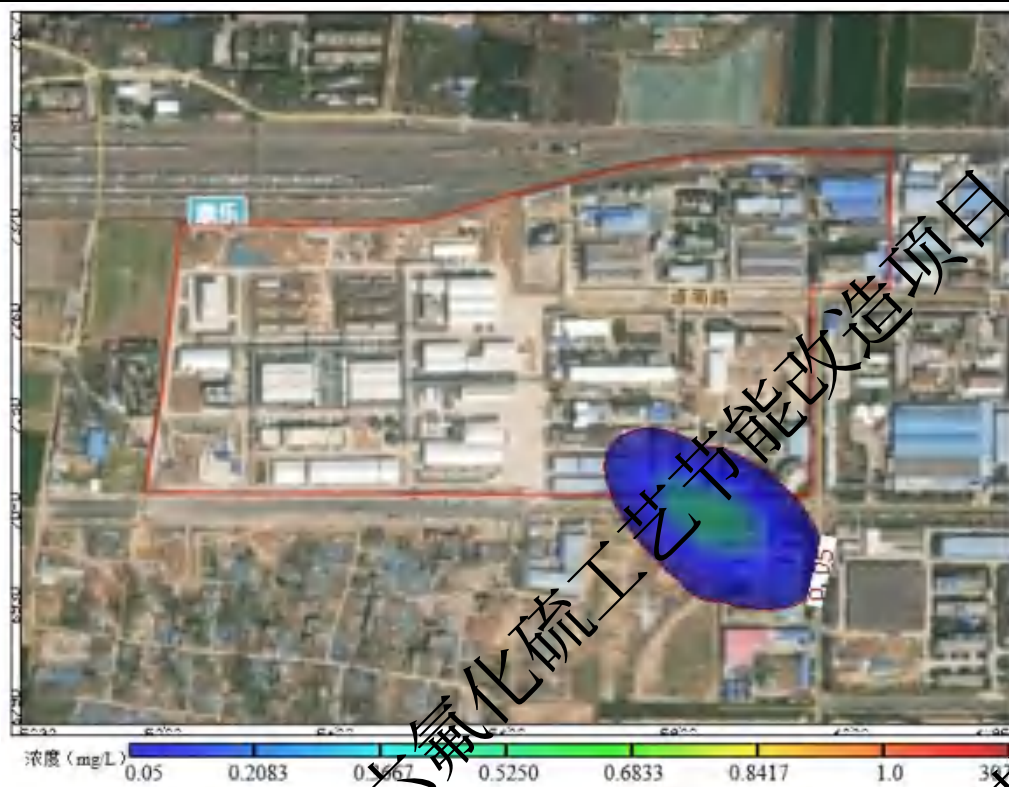
四、预测结果

本次工作通过运用数值模拟软件对污染物发生渗漏后的第 100d、1000d、10 年、20 年等不同时间节点运移情况进行预测，其中红色部分为污染物浓度超标范围，蓝色为污染物浓度超过检出限浓度范围。

厂区污水处理站污水池氟化物污染运移模拟预测结果见下图，其污染物泄漏范围及最大运移距离见表。



(1) 100 天污染晕运移分布图



1000 天污染晕运移分布图



(3) 3650 天污染晕运移分布图



(4) 7300 天污染晕运移分布图

图 6-23-16 地下水中氟化物污染含水层预测图

表 6-45 污水站综合池氟化物污染预测结果表

污染时间	检出值范围 (m ²)	最大运移距 离 (m)	超标范围 (m ²)	最大超标距离 (m)	最大检出浓度 (mg/L)
100d	3722	57.2	1322	35.6	45
1000d	39333	309.5	0	0	0.55
3650d	22180	834.8	0	0	0.08
7300d	0	0	0	0	0.018

由模拟结果（图 6.23-16 和表 6-45）可以看出，在假定非正常状况下，污水直接进入含水层，污染物迁移扩散的方向仍然主要由地下水流和浓度梯度决定，随着时间推移，污染晕主要向厂区东南侧扩散。渗漏发生 100 天后，污染物最大检出范围约 3722m²，最大检出距离约 57.2m，最大检出浓度为 45mg/L，超标 44 倍，超标约范围 1322m²，最大超标距离约 35.6m；1000 天后氟化物最大检出范围约 39333m²，最大检出距离约 309.5m，最大检出浓度为 0.55mg/L，

未超标；3650 天后氟化物最大检出范围约 22180m²，最大检出距离约 834.8m，最大检出浓度为 0.08mg/L，未超标；7300 天后氟化物最大检出浓度为 0.018mg/L，低于本次现状检出限值 0.05 mg/L，地下水中泄漏的氟化物不在检出。预测结果表明，泄漏的污染物被及时发现并切断后，污染物在地下水的弥散、稀释作用下，浓度逐渐降低，超标范围逐渐减小，地下水环境影响可接受。

五、预测结果评价

(1) 厂界浓度分析

由模型中设置的厂界浓度观测点污染物浓度随时间的变化图（图 6.2.3-17）可知，氟化物在厂区下游边界先呈上升趋势，之后又呈下降趋势。即约在 235 天，开始检出；在第 542 天达到最大值，最大浓度预测值为 0.66mg/L，叠加厂区最大现状值（2#：氟化物=0.23mg/L）之后为 0.89mg/L，未超标；在 1338 天后，氟化物不在检出，且地下水中恢复至初始状态，故泄露发生后，污染物氟化物对厂区外地下水环境的影响程度可接受。

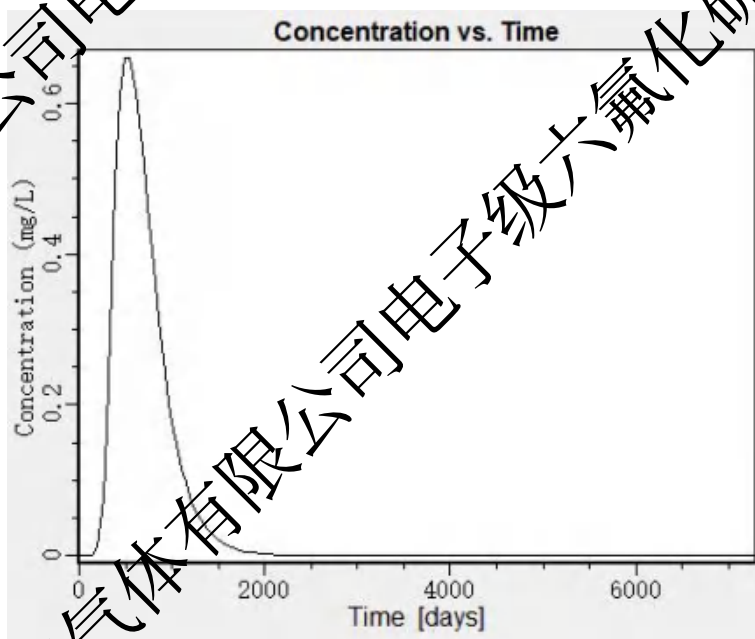


图 6.2.3-17 项目厂区东南边界氟化物浓度-时间变化曲线图

(2) 对敏感目标的影响

非正常工况下污染物预测结果可知：污水站综合池泄漏污染物进入浅层水

含水层后，含水层中氟化物在一段时间内存在超标现象，但超标范围主要位于厂区内，厂区外未超标。厂界外氟化物最大检出距离约 834.8m，检出范围内无地下水敏感目标。

同时，随着污染源的切断，在地下水稀释-对流弥散作用下，污染浓度逐渐降低，影响程度逐渐降低，且预测期检出范围内均未有地下水环境敏感目标，因此，非正常状况下污水调节池泄漏会对含水层产生一定污染，但影响范围和影响程度有限，对厂外敏感目标的影响程度可接受。

6.2.3.6 预测评价结论

由此可见，非正常工况下污水站综合池泄漏废水污染物下渗进入含水层，在水动力条件作用下，污染晕范围持续向下游扩散，在预测期内污染物下游最大影响距离约 834.8m，污染物对厂区内地下水水质有明显影响，但影响距离和范围内无地下水敏感目标。同时，从泄漏概率、防渗层破损概率等综合考虑，污水调节池等构筑物破裂导致的污染物渗入地下是概率很小的事件，如果采取适当的预防措施和应急处理措施，可以把对地下水环境和地下水敏感目标的影响控制到地下水环境容量可以接受的程度。因此，厂内按照相关要求分区防渗，并设置地下水监测井进行定期监测，如果发生泄漏，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。在严格落实防渗措施和跟踪监测的基础上，建设项目对区域地下水环境的影响处于可接受水平。

6.2.4 运营期声环境影响分析

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区，建成后敏感点噪声级增加量在 3dB(A)以下；且受影响人口数量变化不大；根据导则中有关规定，确定评价等级为三级；环境噪声评价范围为厂界四周外 200m 范围内。

本次扩建工程不新增生产设备设施，扩建完成后高噪声设备仍为原有的大

功率机泵、引风机、压缩机以及空压机等，根据现有工程的自行监测报告可知，现有工程厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求，故不再对运营期声环境影响进行分析。

6.2.5 运营期固体废物影响分析

本项目生产过程中产生的固体废物主要包括一般工业固废、危险废物以及职工生活垃圾，产生情况分述如下。

6.2.5.1 危险废物

SF₆精品工段采用吸附塔进一步去除产品中的水分及杂质，吸附塔介质为硅胶、硅酸盐以及分子筛等介质，吸附塔定期使用吸附塔介质进行加热再生。吸附塔内介质1年更换1次，每年新增废吸附剂约0.48t/次，该吸附介质属于危险废物HW49，废物代码为900-041-49，经收集后委托有资质单位处置。

本项目昊华气体厂区内危险废物暂存依托厂区现有危险废物贮存库，用于暂存厂区产生的危险废物。

本项目厂区内现有危险废物贮存库占地面积72m²，最大存储量为100t，危险废物新增产生量为0.48t/次，危险废物转运周期约为12个月，故危险废物贮存库的储存能力满足危险废物的储存要求。

环境影响分析：

（1）对大气的影

危险废物中的微细颗粒物在长期堆存时，因表面干燥会随风引起扬尘，对周围大气环境造成危害。本项目危险废物不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且，尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，本项目固体废物对环境空气质量影响较小。

（2）对地表水体的影响

本项目危险废物全部进行综合利用和安全处置，无外排，危险废物贮存设施满足“六防”（防风、防雨、防晒、防渗、防腐、防漏）要求，因此，本项目

危险废物对周围地表水体无影响。

(3) 对地下水、土壤的影响

危险废物及其渗滤液中所含有的有害物质能改变土质和土壤结构，影响土壤中微生物的活动，有碍植物的生长，而且使有毒有害物质在植物体内积蓄。

本项目对危险废物堆放场所地面进行硬化，并采取复合衬层作为防渗层，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚采用用坚固防渗的材料建造，设有隔离设施和防风、防雨、防晒、防渗、防腐、防漏设施，同时其地面为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙。通过采取以上措施可确保固体废物堆放不会对地下水、土壤产生影响。

(4) 运输过程的环境影响分析

本项目危险废物的储运均根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存和运输，并委托有运输资质的车队负责运输，确保运输过程的可靠和安全性。运输车辆底部加装防漏衬垫，避免渗沥水渗出造成二次污染。在车辆顶部加盖篷布，即可避免影响城市景观，又可避免污泥遗洒。对危险废物从产生起直至最终处置的每个环节实施申报、登记、监督跟踪管理。

(5) 委托利用的环境影响分析

项目危险废物处置委托周边有资质的危险废物处置单位为大公环境资源(开封)有限公司。大公环境资源(开封)有限公司位于河南省开封市祥符区黄龙产业集聚区新城路6号，2023年12月30日，公司正式取得《河南省危险废物经营许可证》，经营危险废物的类别为：HW02-HW50。环评要求建设单位按照危险废物处置单位的处理范围，委托有资质单位对本项目危险废物进行处置。

6.2.5.2 一般固体废物

(1) $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥

本项目 SF_6 电解质回收工序会产生 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ，本项目新增量为 0.58t/a（含水率约 50%，主要杂质为 KF，含量约 4%），转运至混配釜，因氢氧化铁呈胶体状态，具有稳定性，久置不会产生沉淀，需与污水站污泥进行混配，使氢氧化铁胶体形成大颗粒从而沉降，沉降的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥在污水处理站的板框压滤机脱水，得到固态 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥作为一般工业固废处置，交由登封海中环保科技有限公司处置。

（2）废碳板碳渣

电解质回收工序碳板碳渣新增量为 1.5t/a，全部返回厂家综合利用。

（3）污水处理站污泥

生产废水采用中和-絮凝沉淀法进行处理，主要目的是去除 F⁻，其中 F⁻ 以 CaF_2 形式沉淀下来，形成污泥，为一般固废，新增量约 5.04t/a（含水量约 30%），全部交由登封海中环保科技有限公司处置。

综上所述，本项目产生各类一般工业固废均能得到合理处置，评价要求建设单位应继续制定一般工业固废的管理台账，详细记录各类一般工业固废的处置去向。

6.2.5.3 生活垃圾

厂区现有及在建工程劳动定员为 563 人，本项目生产仍按四班三倒考虑，不新增劳动定员，六氟化硫生产系统劳动定员仍为 110 人，工作时间由 8000h 延长至 8500h，垃圾产生量按 0.5kg/d·人计，则生活垃圾新增量为 1.155t/a，生活垃圾在厂区集中收集后，由市政环卫部门统一进行处置。

6.2.6 运营期土壤环境预测分析与评价

6.2.6.1 区域环境条件

1、地层及水文地质特征

场地的水文地质特征见“6.2.3 场地水文地质特征”一节。

2、土壤理化特性

吉利土壤分为3个土壤类型（褐土、潮土、风沙土），7个亚类，10个土属（黄土、红褐土、堆垫褐土、白面土、灰面土、砂土、两和土、淤土、盐花潮土、湿潮土），19个土种。由于地形不同，导致本区土壤类型有明显的垂直分布规律和地域性分布规律。从垂直分布规律看，随着海拔高度递增，滩地、平原、岗地、半丘陵、丘陵依次分布为风砂土、潮土、褐潮土、典型褐土。吉利土壤有机质含量普遍缺乏，氮、磷含量属缺乏或极缺乏类型，速效钾的含量比较丰富。

本项目位于孟津先进制造业开发区--石化园区，根据1:100万中国土壤类型数据库，确定本项目占地范围内土壤类型（土类）为褐土。

褐土的表土呈褐色至棕黄色，剖面中、下部有粘粒和钙的积聚，呈中性(表层)至微碱性(褐土心底土层)反应。土壤剖面构型为有机质积聚层-粘化层-钙积层-母质层。

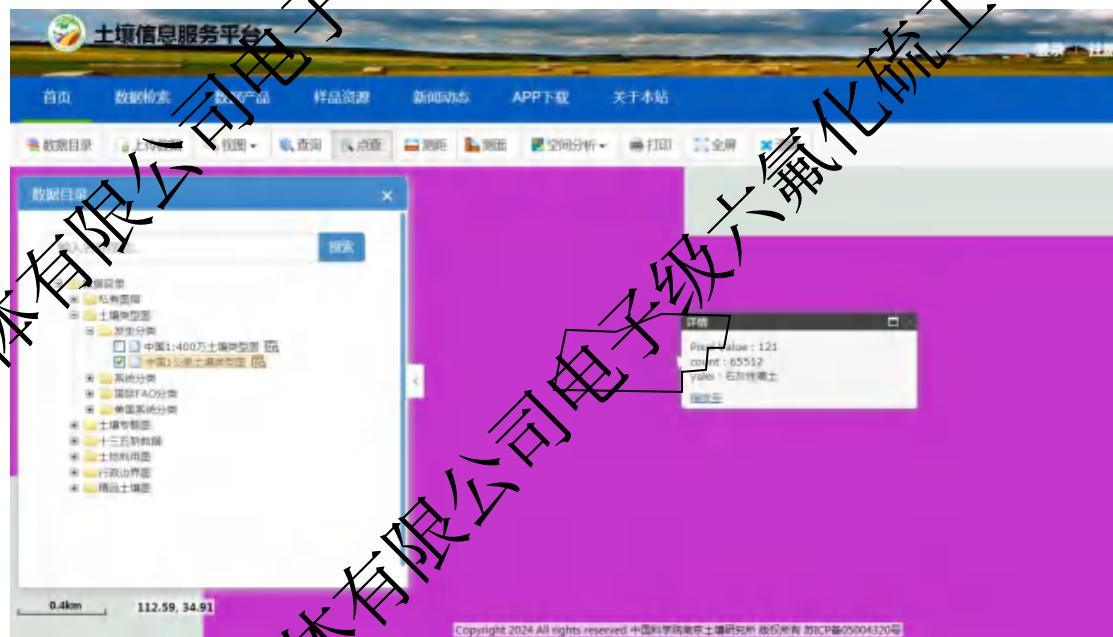


图 6.2.6-1 土壤类型图

现场调查，本项目在现有厂区内扩建，不新增占地，现状用地类型为工业用地，洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区用地规划图见附图十二。

根据现有厂区《黎明化工研究设计院有限责任公司 4600 吨/年特种含氟电

子气体建设项目岩土工程勘察报告》和现场观测，土壤理化特征和土壤构型参见下表。

表 6-46 土壤理化性质调查表

点号	现有厂区三氟化氮精品车间		时间	2019.11.18
经度	112°34'17.78"		纬度	34°54'39.60"
层次	0~0.6m	0.6~0.8m	0.8m 以下	
现场记录	颜色	浅黄色	黄褐色	黄色
	结构	团粒	块状	块状
	质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土
	砂砾含量	5%	4%	3%
	其他异物	少量根系	无	无
实验室测定	PH 值	8.70	8.68	8.65
	阳离子交换量/(cmol/kg)	9.5	8.1	8.9
	氧化还原电位(mv)	296	263	200
	饱和导水率/(cm/min)	0.0828	0.061	0.0374
	土壤容重/(kg/m ³)	1253	978	649
	孔隙度(%)	36.7	28.6	19.9

表 6-47 土壤构型（土壤剖面）

土壤剖面照片	层次
	0~60cm: 耕植土，浅黄色青灰色，含植物根系，含有机物，结构较松散。
	40~50cm: 粉质粘土，浅黄色。
	60~80cm: 粘土，黄褐色。
	80 以下: 黄色，粉质粘土，质地均匀，结构单一。

6.2.6.2 土壤污染预测评价

本项目土壤环境影响类型为“污染影响型”，评价等级为一级。

1、废水入渗对土壤的影响

根据项目资料，项目建设均按照《石油化工工程防渗技术规范》

(GB/T50934)、《给水排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141)等相关规范的要求进行防渗处理,防渗系统完好,正常工况下对土壤影响较小。非正常工况主要指污水池、捞渣池、原料储罐和电解质回收单元系统老化、腐蚀破损等原因,造成防渗层局部失效,污染物缓慢渗漏进入土壤,造成土壤环境污染。

本项目原料储罐均为地上储罐,如果是罐区发生物料泄漏,建设单位必须及时采取措施,不可能任由物料或污水漫流渗漏,在其渗入土壤。

根据工程分析,本项目生产废水主要为各个装置碱洗废水、电极冲洗废水、电解槽捞渣废气洗涤废水和电解车间及含氟酸灌装酸雾吸收塔废水等含氟废水,经厂区污水处理站,含氟废水主要采用中和沉淀法进行处理,最终 F 去除效率达 99.9%,处理后排放;项目的生活污水预处理后进入厂区地埋式生活污水处理设施,经高效处理后进入吉利污水管网。

因此本项目可能对土壤环境造成影响的污染源来主要来自于污水汇集、废渣处理及管道输送等环节。

2、废气沉降对土壤的影响

本项目运营期,产生的废气污染因子主要为氟化物,项目通过采用先进工艺和高效治理措施,使排放到大气中的污染物得到有效控制,可做到达标排放。因此本工程排放的废气因重力沉降及土壤淋洗落到地表的量较小。

3、土壤污染预测评价

根据工程分析,本项目可能对土壤产生影响的主要途径为污管线、污水收集池、产品原料储罐等装置中含有污染物缓慢渗漏和含氟废气大气沉降对土壤产生的影响。本次采用类比分析法对特征因子氟化物可能产生的土壤污染进行预测评价。

昊华气体有限公司(原黎明化工研究设计院有限责任公司)4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目一期于 2022 年 12 月完工并投入运行,该项目可能对

土壤产生影响的主要为氟化氢废气和含氟废水。氟化氢废气采用三级水洗+一级碱洗吸收，再经 30m 高排放筒排放；含氟废水经污水处理站处理后排放，设计污水处理站处理规模为 60m³/d，处理工艺为石灰石中和+絮凝沉淀。本次扩建项目运营期产生的含氟废水水质和含氟废气处理工艺均与 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目相似，故本次采用 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目的土壤监测数据来类比本项目对土壤的影响。昊华气体有限公司 2024 年 8 月土壤环境质量监测数据见下表。

表 6-48 昊华气体有限公司土壤监测数据

测点位		氟化物	
昊华气体有限公司 (2024 年 8 月)	SF ₆ 电解车间南侧	0~0.5m	552
		0.5~1.5m	537
		1.5~3.0m	506
	污水处理站南侧	0~0.5m	528
		0.5~1.5m	483
		1.5~3.0m	517

2024 年 8 月昊华气体有限公司土壤的监测数据（洛阳市达隆环境检测有限公司监测），该项目运行几年后，项目电解车间和污水处理站附近土壤中的氟化物仍维持在现状背景值。经类比昊华气体有限公司现有厂区土壤的例行监测数据，本项目运行几年后氟化物大气沉降和入渗对土壤影响较小，项目所在区域土壤仍保持在现状背景值。

综上所述，只要装置区、罐区原料、污水处理设施及输送管线做好防渗、检漏、及定期检测工作，对土壤的影响就比较小。

表 6-49 建设项目土壤影响类型与影响途径

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√		√					
服务期满后								

注：在可能产生的土壤环境影响类型处“√”，列表未涵盖的可自行设计。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

表 6-50 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注	
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐					
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐					
	占地规模	(27.4) hm ²					
	敏感目标信息	敏感目标 (/)、方位 (/)、距离 (/)					
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直入渗 ☒ ; 地下水 ☐ ; 其他 (☐)					
	全部污染物	COD、氟化物、氨氮					
	特征因子	氟化物					
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 ☒ ; II类 ☐ ; III类 ☐ ; IV类 ☐					
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐					
评价工作等级		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐					
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☒					
	理化特性	点号		现有厂区在建的三氟化氮精品车间		时间	2019.11.18
		经度		112°34'17.78"		纬度	31°34'39.60"
		层次		0~0.6m	0.6~0.8m	0.8m 以下	
		现场记录	颜色	浅黄色	黄褐色	黄色	
			结构	团粒	块状	块状	
			质地	轻壤土	轻壤土	轻壤土	
			砂砾含量	2%	4%	3%	
			其他异物	少量根系	无	无	
		实验室测定	pH 值	8.70	8.68	8.65	
			阳离子交换量/(cmol/kg)	9.5	8.1	8.9	
			氧化还原电位/(mv)	296	263	200	
			饱和导水率/(cm/min)	0.0828	0.061	0.0574	
			土壤容重/(kg/m ³)	1253	978	649	
			孔隙度 (%)	36.7	28.6	19.9	
		现状监测点位	占地范		占地范	深度	

同附录 C

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——6 环境影响预测与评价

			围内	围外		
		表层样点数	2	4	0~0.2m	
		柱状样点数	5	0	0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m	
	现状监测因子	GB36600 基本因子、氟化物、pH、石油烃				
现状评价	评价因子	GB36600 基本因子、氟化物、pH、石油烃				
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1□; 表 D.2□; 其他 (DB41/T2527-2023)				
	现状评价结论	达标				
影响预测	预测因子	氟化物				
	预测方法	附录 E□; 附录 F□; 其他 (类比分析)				
	预测分析内容	影响范围 (厂区内部) 影响程度 (达标)。				
	预测结论	达标结论: a) ☑; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □				
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制☑; 过程防控☑; 其他 ()				
	跟踪监测	监测点数	监测指标		监测频次	
			PH、氟化物		1 年 1 次	
		信息公开指标	由建设单位委托有资质的检测机构进行土壤环境质量监测, 并由建设单位定期对土壤监测结果进行公布。			
	评价结论	(1) 根据现状监测数据, 本项目监测点位厂区西北侧耕地各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) “筛选值”要求; 其他监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 中第二类用地筛选值要求, 氟化物满足《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023) 中第二类用地标准要求。 (2) 综上所述, 只要装置区、罐区原料、物料及污水输送管线做好防渗、检漏、及定期检测工作, 对土壤的影响就比较小。				
注 1: “□”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。						

6.2.7 生态环境影响分析

(1) 生物多样性

由于本项目建设位于昊华气体现有厂区, 生物量很低, 且没有野生动物存在, 项目建设不会引起生物多样性的变化。

(2) 水土保持

项目用地区内地表为建筑设施、道路硬化地面及绿化地面, 没有裸地存在,

水土流失减少。

(3) 对土壤环境的影响分析

本项目通过保证废气、废水处理措施良好运行、在生产过程采取废气收集处理、废水全部收集处理等污染物产生的控制措施及源头控制措施，以及从垂直入渗途径采取过程控制措施，尽可能降低项目运营对土壤环境的影响，措施可行。经土壤环境类比本项目排放的氟化物对土壤环境的累积影响很小，运营期对土壤环境产生的影响可接受。

本项目位于孟津区先进制造业开发区——石化园区内，位于昊华气体现有厂区，无野生动植物。本项目的运营期对植物、动物、土壤、水土流失的影响有限，对评价区自然体系的生态完整性和稳定性没有较大影响，所在区域生态系统的生产能力和稳定状况不因项目建设而衰退至低一级别的生态系统。本项目在做好各项生态保护措施的前提下，提高绿化率，对周围生态环境影响较小。

6.2.8 运营期氟化物排放对植被影响分析

植物中的氟主要来自空气和土壤中的水溶氟。含氟废气进入大气后，会有部分尘氟会沉降聚集于区域的土壤中。土壤中的氟可以水溶迁移至地下水，也可以进入食物链。土壤中的氟由植物根系的吸收进入植物体内。空气中的氟则首先通过植物叶片的气孔进入表层细胞，随蒸腾移动并集聚在叶尖、叶缘，使之连成环带状的受损症状，受害组织的坏死是由外向内的分布是叶片>根>果，且随时间的增加而逐渐积累，最终可能引起作物减产。保护农作物大气污染物最高允许浓度标准详见下表。

表 6-51 保护农作物的大气污染物（氟）浓度限值单位： $\mu\text{g}/(\text{dm}^2 \cdot \text{d})$

作物敏感度	生长季节 平均浓度	日平均浓 度	农作物种类
敏感	1.0	5.0	冬小麦、花生、菜豆、苹果、梨、桃、杏、草莓等
中等敏感	2.0	10.0	大麦、水稻、玉米、高粱、大豆、白菜、芥菜等
抗性作物	4.5	15.0	向日葵、棉花、茄子、辣椒、土豆、番茄、马铃薯

本次评价按《大气污染物对植物的影响及其环境质量的生物学基准》（中

国环境科学出版社 1994 年，杨景辉等编著）中的方法进行换算，关系式如下：

$$\text{大气氟} (\mu\text{g}/\text{m}^3) = 0.164 \times \text{石灰滤纸法测定值} (\mu\text{g}/(\text{dm}^2 \cdot \text{d})) - 0.036$$

根据预测可知评价区域内各环境敏感点氟化物的日均浓度贡献值范围在 $0.001\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.063\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，计算可得各敏感点氟化物的日均浓度为 $0.23 \sim 0.60\mu\text{g}/(\text{dm}^2 \cdot \text{d})$ ，均低于各类植被作物日平均浓度限值，说明本工程建成后外排氟化物对评价区各类敏感植被农作物的影响较小。

评价建议企业必须加强管理，减少或杜绝事故排放的发生，在厂区周围多种植防护林等树木，以保护厂址周边植被生态环境；同时也建议在本工程厂址周围应种植生长期短或者抗氟性较强的植物或农作物，不宜种植如蔬菜、烟叶等以叶为产品的植物，以减少氟化物对农作物及植被生态环境的影响。

7 环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价是以突发性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，提出环境风险防范、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。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等。

本次环境风险评价按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，通过分析现有及在建工程物质及工艺系统危险性，明确现有及在建工程风险防范措施，分析本项目依托现有风险防范措施的有效性，并提出完善意见和建议。

7.1 评价思路

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，针对本次过程通过对环境风险的调查，识别环境敏感目标、风险源，给出环境风险潜势初判，分析其危险性及环境敏感性，确定风险评价等级；从风险源项、风险类型、可能扩散途径和可能影响后果等方面对项目环境风险进行识别，确定风险事故情形，进一步开展风险预测与评价，结合预测与评价结果，提出环境风险管理要求，结合应急物资储备、应急监测能力等提出修定应急预案、补充应急物资、完善应急监测计划等要求，最后给出环境风险结论与建议。

环境风险评价工作程序见下图。

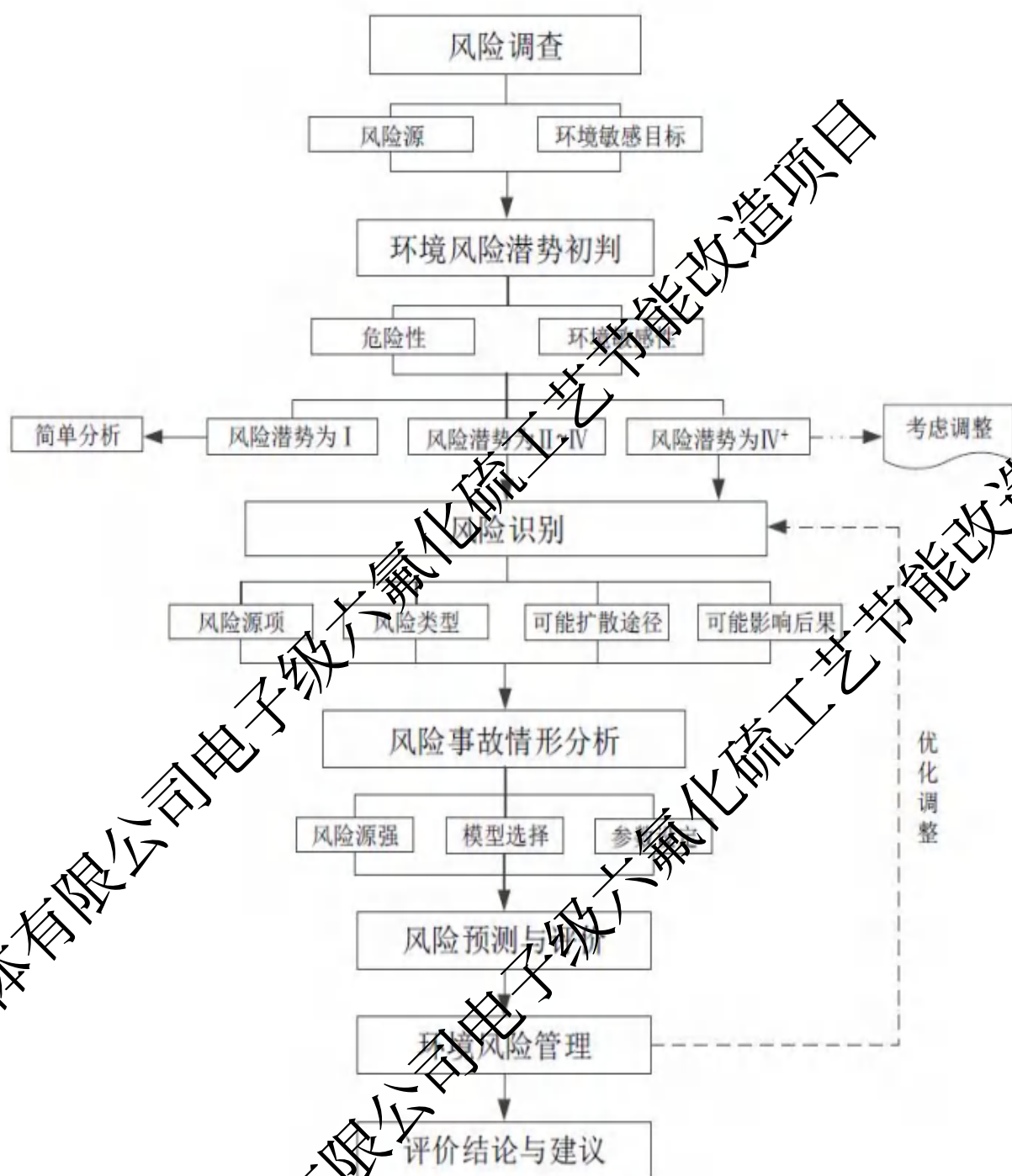


图 7.1-1 环境风险评价工作程序图

7.2 评价内容

本次风险评价的内容包括：现有及在建工程风险排查；本项目环境风险评价等。

7.3 现有及在建工程环境风险排查

7.3.1 现有及在建工程风险识别与分析

现有及在建工程风险识别范围包括生产过程所涉及的物质危险性识别、生产系统危险性识别、危险物质向环境转移途径识别等。

7.3.1.1 物质危险性识别

昊华气体有限公司现有及在建工程主要原辅材料为硫磺、无水氟化氢、高纯氨、煅烧石油焦、钨粉、氟氢化钾、氢氧化钾、氨水、液氨、碳板及镍板、六氟化硫、氩气、氧气、氮气、氦气、六氟丙烯、溴化氢、一氟甲烷、四氟化碳、一氯甲烷、乙腈、碳酸二甲酯、二乙基醇二甲醚、氢氧化钾溶液、氟氢化钾、氟化钾、氟化钠、氟化铝等；产品为六氟化硫、六氟化钨、四氟化碳、三氟化氮、高纯氨、混合气、溴化氢、氟化碳、四氟化碳、PFA（全氟-4-甲基-2-戊烯）和电子级氨水等；副产品为六氟乙烷、氢氟酸、氢氧化镍、氨水、六氟丙烯三聚体等，“三废”主要为含氟废气、碱洗废水及废碳板、蒸馏残液、废电解质、污水处理站污泥、废吸附介质等。

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1，昊华气体有限公司现有及在建工程涉及的环境风险物质主要有无水 HF、氢氟酸、液氨、氨水、六氟化钨、硫磺、废电解质（镍及其化合物）、溴化氢、乙腈等。按照物质危险性标准要求，现有及在建工程物质危险性识别情况见下表。

表 7-1 物质危险性标准

物质类别	等级	LD ₅₀ (大鼠经口) mg/kg	LD ₅₀ (大鼠经皮) mg/kg	LC ₅₀ (小鼠吸入, 4 小时) mg/L
有毒物质	1	<5	<15	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体，在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物；其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——7 环境风险分析

	2	易燃液体，闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质
	3	可燃液体，闪点低于 55℃，压力下保持液态，在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质
爆炸性物质	在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基正丁醛更为敏感的物质	

注：（1）有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。

（2）凡符合表中易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

表 7-2 现有及在建工程物质危险性识别表

物质名称	易燃物质识别	有毒物质识别	爆炸物质识别	识别界定
	特征	特征	特征	
液氨	/	LC ₅₀ : 1390mg/kg(大鼠吸入) LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口)	/	有毒气体
氨水	/	LD ₅₀ : 350mg/kg(大鼠经口)	/	腐蚀品
无水氟化氢	/	LC ₅₀ : 1108ppm/1h (大鼠吸入) ; LC ₅₀ : 15000mgF-/m ³ , 5min(小鼠吸入)	/	有毒气体
HF 酸	/	LC ₅₀ : 1044mg/m ³ (大鼠吸入)	/	有毒液体 腐蚀品
废电解质 (镍离子化合物)	/	致突变性：肿瘤性转化：仓鼠胚胎 5μmol/L。生殖毒性：大鼠经口最低中毒剂量 (TDL0)：158mg/kg (多代用)。 胚胎中毒，胎鼠死亡。致癌性：IARC 致癌性评论，动物为阳性反应。镍中毒特有症状是皮肤炎、呼吸器官障碍及呼吸道癌。	/	有毒固体
硫磺	易燃固体		粉末于空气或氧化剂混合易发生燃烧及爆炸	易燃固体
六氟化钨	/	具有强烈刺激性，遇潮气、空气或水分解，放出有毒的腐蚀性氟化氢气体。	/	有毒气体
乙腈		LD ₅₀ : 2730mg/kg (大鼠经口)；1250mg/kg (兔经皮)； LC ₅₀ : 12663mg/m ³ , 8 小时 (大鼠吸入)	/	易燃液体
溴化氢	/	LC ₅₀ : 10323mg/m ³ , 1 小时 (大鼠吸入)	/	有毒气体

注：乙腈和溴化氢为研发中心使用。

通过上表可以看出，现有及在建工程所涉及的无水 HF、氢氟酸、液氨、氨

水、硫磺、六氟化钨、废电解质（镍及其化合物）、溴化氢、乙腈等属于危险物质，这些物质如果发生泄漏、遇明火等情形可能引发环境污染事故。

7.3.1.2 生产设施危险性识别

现有及在建工程生产过程中存在环境风险的部位主要是生产区原料及产品罐区，其生产设施危险性识别情况下见表。

表 7-3 现有及在建工程生产设施危险性识别情况

序号	装置名称	涉及的主要风险物质
1	SF ₆ 电解车间	无水 HF、HF 酸、硫磺
2	NF ₃ 粗品车间（1、2）	无水 HF、HF 酸、氨
3	NF ₃ 电解质回收单元	废电解质（镍及其化合物）
4	CF ₄ 电解车间	无水 HF、HF 酸
5	WF ₆ 生产车间	WF ₆
6	研发中心	无水 HF、溴化氢、乙腈、氨水、液氨、超纯氨
7	超纯氨生产区	液氨、超纯氨、氨水

表 7-4 现有及在建工程储运系统危险性识别情况

序号	设施名称	涉及的主要风险物质	物质状态	储存温度	储存压力 MPa	储存类型	设备数量（个）	设施容积 m ³
1	硫磺仓库	硫磺	固体	常温	常压	袋装	1	3
2	氟化氢计量罐区	无水 HF	液体	15℃	0.2	卧罐	4	3.26
3	氟化氢罐区	无水 HF	液体	15℃	0.2	卧罐	5	40
4		HF 酸	液体	常温	常压	卧罐	4	30
5	氨气站	液氨	液体	常温	1.0	钢瓶	若干	0.5
		氨水	液体	常温	1.0	储罐	1	20
6	超纯氨区	液氨	液体	常温	2.2	卧罐	2	50
		超纯氨	液体	常温	2.2	卧罐	2	50
		超纯氨	液体	常温	2.2	钢瓶	若干	47L/440L/ 940L
		氨水	液体	常温	常压	卧罐	2	50

7.3.1.3 危险物质向环境转移的途径

根据现有及在建工程各生产装置及储运设施的特点和有毒有害物质放散起

因，事故类型主要为火灾、爆炸和有毒有害物质泄漏三种类型。

存在的环境风险为：发生火灾时这些物料不完全燃烧生成的 CO 对环境带来的影响，无水 HF 泄漏时挥发的 HF 气体对环境带来的影响，液氨和氨水泄漏时挥发的氨气对环境带来的影响，主要事故的伴生/次生污染与继发事故为装置或设施泄漏的有毒有害液体失控进入水体引起水体污染，火灾爆炸扑救中的消防废水控制不当进入水体引起水体污染。

1、火灾风险的分析

火灾在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟。它是由燃烧物质释放出的高温蒸气和毒气、被分解和凝聚的未燃物质和被火焰加热而带入上升气流中的大量空气等三种物质的混合物。它不但含有大量的热量，而且还含有蒸气、有毒气体和弥散的固体微粒，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

2、物料泄漏风险分析

由于腐蚀、应力变化、仪表失灵、设备故障、反应失控、设计或操作失误及自然灾害等原因，往往会导致生产装置或罐区的阀门、管线、容器或储罐发生物料的泄漏，可能经排水系统污染地表水体。

3、有毒气体泄漏

根据现有及在建工程生产设施的危险源分析，影响最严重的有毒气体泄漏为氟化氢储罐泄漏导致 HF 气体大量释放至大气环境，有毒气体随大气稀释扩散，引发人员中毒事故，危及周围区域人员的生命安全。

4、开、停车等非正常工况排放

开、停车等非正常工况下排放的含氟废气等对环境可能带来不利影响。本项目在开停车阶段均要保证废气处理设施正常运行，排放的气体均通过废气处理设施处理后排放，对周围环境影响不大。

5、液体物料泄漏

涉及氢氟酸、氨水等物料的生产装置或储存设施发生泄漏后会导致上述物料泄漏，可能经排水系统污染地表水体。

6、事故的伴生/次生污染与继发事故

1) 火灾产生的浓烟及有毒气体扩散

火灾在放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟及 CO 等有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

2) 液体物料泄漏或消防废水进入水体

生产装置或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在通过运水系统排放至外界水环境，可能导致水体污染的风险。

在火灾爆炸事故的扑救中，会产生大量的消防废水，其中可能含有大量的物料和使用的化学药剂，并可能含有有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外界水环境，存在水体污染的风险。

7.3.2 现有及在建工程风险防范措施

7.3.2.1 风险源监控防范措施

昊华气体现有及在建工程原料库房、氟化氢储罐区、液氨使用区、电解车间、污水处理站等环境风险源均采安装了视频监控和防泄漏报警装置。

1、生产装置区采用以计算机技术为基础的分散控制系统（下称 DCS），对装置进行实时控制、实时显示报警、并生成各种生产和管理用的记录和报表。并根据工艺操作需要，设置必要的、技术成熟的、性能可靠的在线质量分析仪表。

2、电解车间、精制车间、检修车间等厂房周围安装氟化氢气体报警装置，共计 149 套。涉及氢气的车间、场所设置氢气泄漏检测报警仪若干套，使用防爆型的通风系统和设备。

3、加强对废水处理站处理设施进行定期巡查和维护，对出水水质进行实施达标管控。企业安装废水在线监测设施，一旦发现数据异常，及时查找原因，并采取相应的处理措施，将水环境风险降至最低限度。

4、企业定期专人巡查，防范生产过程中设备、设施等存在跑、冒、滴、漏现象。对涉及氟化氢、液氨等的设备、设施及其配套管路等，定期由专人检查，查看各装备运行是否正常，设置、管路是否存在隐患。

5、加强对危险化学品储存区如氢氟酸储存区、液氨和氨水储存区等进行定期巡视，避免危险化学品在储存、转移过程中发生泄漏。

6、关键设备及装备处均设有视频监控系統，能进行无死角实时监控，一旦发生突发环境事件时，能及时发现问题并及时处置。

7.3.2.2 生产装置防范措施

1、厂区设置了保电双回路供电电源，确保在突发停电事故时及时切换，避免造成废气处理设施停转现象、氟化氢泄漏。

2、生产车间地面均进行防腐，车间内部地面四周均设置有导流渠，与厂区生产废水管网向连通，可自流进入厂区事故池。车间出口地面标高高于车间内部标高，可有效避免车间事故废水外溢。

3、氨气站地面进行了防腐处理，设置顶棚，槽车四周设置围堰，围堰内设置导流渠与液氨事故池向连通，可自流进入液氨事故池（50m³）。液氨系统设置有防泄漏报警器，并设置有喷淋设施，防发生泄漏时，自动启动报警器，应急人员可及时开启喷淋设施，喷淋废水通过导流渠自流进入液氨事故池储存。液氨事故池与厂区事故池通过管道联通，事故废水可通过提升泵送至厂区事故池和污水处理站。

4、水洗、碱洗区域地面均进行了防腐处理，并设置有围堰，围堰内设置有地漏，与厂区废水管网向连通，可自流进入废水处理站废水收集池。氢氟酸灌装

区设置有围堰和应急包装桶，发现氢氟酸桶泄漏时，及时进行导罐，有效避免氢氟酸溢流。

5、装置区车间外设有事故废水收集管线，发生事故时，装置区内部事故废水通过事故废水管网排至本项目厂区事故池（850m³）和东侧聚酯聚醚分厂内的事故池（1650m³）。企业在本项目厂区雨水总排口设置塑料阀门，发生事故时切断，同时修建管线将该部分事故废水引至聚酯聚醚分厂事故池内。

6、科研楼设置有废气处理设施（采用碱洗塔+丝网除雾器+活性炭吸附塔处理+20m 高排气筒排放），各实验室均设置有换气管道与该处理设施连接，若实验室发生气体泄漏事故，可通过换气管道送至该废气处理设施进行处理，不直接排放。

7、合成实验室乙腈泄漏遇明火燃烧会产生一氧化碳、氰化氢等次生有害气体，氰化氢属于剧毒类化学品，主要经呼吸道进入人体，高浓度蒸汽可直接经皮肤吸收，但氰化氢气体易溶于水，合成实验室内乙腈均位于设备内循环使用，不单独存放，企业拟在乙腈所在设备区域上方设置雾状喷淋系统，火灾事故下产生的氰化氢剧毒气体可经水喷淋系统进行去除，喷淋产生的含氰废水经实验室内管道送至科研楼的废水收集池，加入漂白粉对含氰废水进行氧化处理。

8、超纯氨装置采用 DCS 控制系统，设有报警系统、安全联锁系统。在控制室对生产工艺操作参数进行集中检测及联锁报警。

①液氨储罐设液位检测报警装置，当产品罐液位计降至设定值时，充装泵连锁关闭，停止充装。

②设置有毒气体（泄漏）喷淋吸收系统，并与有毒气体检测报警系统连锁，一旦发生泄漏，即开启喷淋吸收系统。

9、超纯氨装置中使用了压力容器和压力管道，如液氨储罐、氨精馏塔、氨气管道等。对这些压力容器和压力管道，均设置压力、温度、液位等检测仪表，

并设置超限报警设施，防止超温超压，所有压力容器均设置安全阀等安全泄压装置，避免因容器超压而引起火灾爆炸事故。

10、为及时发现环境风险物质可能发生的泄漏，避免发生人员中毒和环境污染，在生产车间安装氨气探测报警器，一旦现场的氨气超过设定值，报警控制器或 DCS 操作站会提醒操作人员及时检查、处理。

7.3.2.3 储存设施防范措施

1、氟化氢储罐区设置有雾状喷淋系统和幕帘系统，泄放氟化氢气体通过管线与应急吸收设施连接，该应急吸收设施由两级水洗+一级碱洗组成，经吸收后，通过排气筒排放。另外该储存区设置有围堰，喷淋废水通过围堰收集，自流进入厂区事故池内（850m³）。在储罐区设置风向标，设置危险化学品告知牌，设置“闲人免进”、“严禁烟火”以及“易腐蚀”警示牌。

2、储罐区事故废水全部在暂存在围堰内，收集的事故废水通过废水管网排入污水处理站的调节池内，经污水处理站处理达标后进入吉利工业污水处理厂统一处理。

3、氨气站设置有雾状喷淋系统，液氨钢瓶四周均设置有围堰，喷淋废水通过围堰收集，自流进入液氨事故池（50m³），液氨事故池与厂区事故池通过管道联通，事故废水可通过提升泵送至厂区事故池和污水处理站。泄放氨气通过管线与应急吸收设施连接，经吸收后，通过排气筒排放。

4、液氨和氨水储罐区设置氨气浓度报警仪以及便携式气体报警仪，一旦发生泄漏，可第一时间报警并及时进行处置。储罐等压力容器和设备设置安全阀、压力表、温度计，并装有带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。

5、液氨和氨水储罐区设置事故备用罐 1 座（备用罐容积为 50m³），以及倒罐用泵，发生泄漏时，紧急开启倒罐泵，导入事故备用罐，减少泄漏量。

表 7-5 现有及在建工程环境风险应急设施一览表

序号	措施名称	规格	容积	用途
1	HF 储罐区围堰	12.5×8.5m×0.4m	42.5m ³	收集 HF 储罐泄漏喷淋废

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——7 环境风险分析

				水等，通过导流渠收集至废水处理站收集池。
2	HF 储罐区泄漏 应急处理设施	采取“喷淋+三级水洗+ 一级碱洗”处理工艺	6.3m ³	用于处理因 HF 大量泄漏 时，吸收罐体因泄压释放 的 HF 气体。
3	污水处理站围堰	10.5×7.2m×0.07m	5.3m ³	收集中和釜等“跑冒滴漏” 废液。
4	水洗、碱洗吸收 设施围堰	生产系统水洗、碱洗吸收 设施车间均进行防腐，置 有围堰、地漏。 3.8×3.2×0.07m; 2.8×2.24×0.07m; 16.4×2.8×0.07m; 16.8×2.8×0.07m	0.85m ³ 0.44m ³ 3.2m ³ 3.3m ³	用于收集水洗、碱洗吸收 设施“跑冒滴漏”废水。
5	液氨使用区围 堰、喷淋设施	6.8m×6m×0.2m	8.2m ³	用于收集因液氨钢瓶泄 漏，收集喷淋废水。
6	液氨事故池		50m ³	用于收集氨气站喷淋废 水。
7	厂区事故池	/	850m ³	用于收集三氟化氮和六 氟化钨装置区事故废水。
8	厂区东侧聚酯聚 醚分厂事故池	28.5m×16.5m×3.5 m	1650m ³	用于收集四氟化氮和六 氟化硫装置区事故废水。
9	研发中心废气处 理设施	采用碱洗塔+丝网除雾器 +活性炭吸附塔处理 +20m 高排气筒排放	1 套	若实验室发生气体泄漏事 故，可通过换气管道送至 该废气处理设施进行处理
	液氨和氨水储罐 区事故备用罐	50m ³	1 座	液氨和氨水储罐发生泄 漏时，紧急开启倒罐泵，导 入事故备用罐
11	氟化氢气体报警 器及监控系统	/	149 套	氟化氢气体泄漏时报警
12	氨气报警器及监 控系统	/	5 套	氨气泄漏时报警
13	氢气报警器及监 控系统	/	若干	氢气泄漏时报警
14	防腐、防雷设施	/	/	防腐、防雷
15	视频监控系统	/	1 套	视频监控
16	应急求援器材及 监测仪器及安全 教育培训、应急 预案	/	若干	应急物资

7.3.2.4 水体污染三级防控体系

根据中国石油天然气集团公司《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY1190-2009），“三级防控”即“预防与控制体系分三级。在装置、罐区周围建围堰、围堤作为一级预防与控制体系，防止污染雨水和轻微事故泄漏造成的环境污染；在分厂雨排水系统建事故缓冲设施作为二级，防止单套生产装置（罐区）较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成环境污染；在公司污水站建末端事故缓冲设施作为三级预防控制体系，防止两套及以上生产装置（罐区）重大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。根据企业规模和排水系统规模的实际情况，二级与三级防控体系可以合并。”

本项目厂区的水体污染三级防控体系构成如下：

1. 一级防控体系

一级防控体系为罐区围堰。

罐区的围堰容积能够满足罐区事故废水暂存要求，利用罐区围堰，可以将污染雨水和泄漏物料控制在罐区。

2. 二级防控体系

二级防控体系为排水系统区域拦截设施。

本项目厂区的雨水排放系统排水设有闸阀，事故及暴雨初期时及时关闭闸板，截流污染物，使污染控制在本区域内。然后将污染物全部送至厂区事故水池，避免污染扩散。

3. 三级防控体系

三级防控为厂区事故收集池及初期雨水收集池。

较大生产事故泄漏于装置区或罐区围堰外的物料或消防水、雨水采用废水管网和雨水管网共同收集的方式。事故状态下，就近将散落地面的废水、废液导入废水管网，废水管网未能收集的废水、废液自流进入雨水管网。本项目厂区事故池容积为 850m³，初期雨水收集池容积为 300m³，同时依托厂区东侧黎明院聚酯

聚醚分厂内的事故池（1650m³），可满足事故废水、废液、事故消防废水等的需求，有效的避免泄漏事故对外环境水体的影响。由于泄漏物料、事故废水能够采取有效的措施进行回收或进事故池，并逐步在厂区污水处理站处理达标后排放，因此避免了厂区泄漏物料、事故废水直接排入吉利工业污水处理厂附近地表水体的现象。

项目有效形成了装置、区域、污水处理三级防控体系，逐步完善了预防水体污染的能力。在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏物料和污染消防水控制在厂区内，防止事故情况下事故废水进入厂外水体，从而对事故风险进行防范。

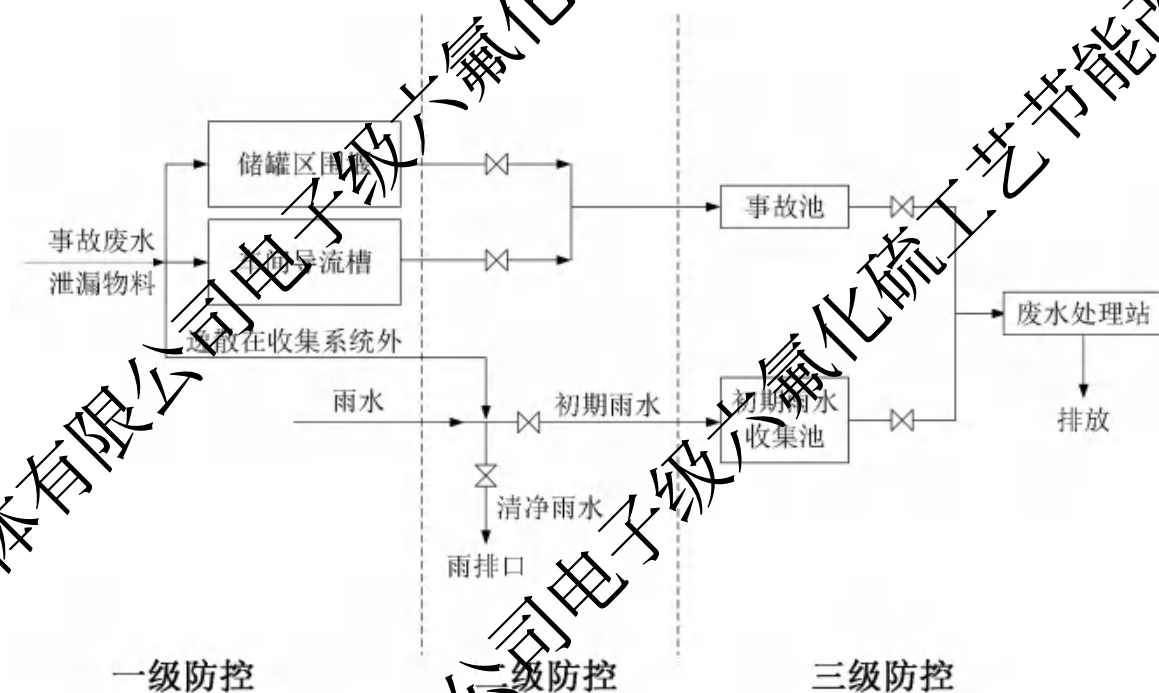


图 7.3.3 公司三级防控体系示意图

7.3.2.5 园区应急联动

昊华气体有限公司建立了与洛阳市、孟津区政府、孟津区先进制造业开发区——石化园区的环境突发事件联防联控应急体系，确保在发生重大环境污染事故时，各项应急工作能够快速启动，高效有序，最大限度地减轻污染事故对环境造成的损失。

为提高洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区的突发环境事件应急能力，集聚区已在涧西沟、清庄沟、二道河上建设了应急闸门，并在二道河上建设了应急事故水池。应急闸门、事故池位置及事故废水储存能力见下表，并成立管理部门。

表 7-6 应急闸门、事故池位置及截污能力一览表

水体名称	序号	应急设施	位置	备注
涧西沟	1	应急闸门	涧西沟与中原路交汇处	-
	2	应急闸门	涧西沟入二道河处	-
清庄沟	3	应急闸门	老清庄桥处	-
	4	应急闸门	清庄沟与中原路交汇处	-
二道河	5	应急闸门	二道河与大河路交汇处上游	-
	6	应急闸门 事故池	清庄沟入二道河上游200m处， 事故池建于二道河北侧	事故池容积为 $8.0 \times 10^3 \text{m}^3$
	7	应急闸门 事故池	二道河与黄河公路大桥交汇处 东侧，事故池建于二道河北侧	事故池容积为 $8.0 \times 10^4 \text{m}^3$

本厂区雨水通过雨排口进入涧西沟，涧西沟为北部山区的排洪沟，该沟发源于龙宫庙，向东至孟津黄河大桥以东1.1km进入黄河。若本厂区三级防控措施失效，事故废水进入涧西沟地表水时，园区可以及时关闭二道河上第三道应急闸坝，使事故废水暂存于涧西沟、二道河及其第二座事故池内。二道河第二应急闸门至第三道应急闸门间河道容积 $8.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，二道河第二事故池容积 $8.0 \times 10^4 \text{m}^3$ ，涧西沟第二道闸门下游河道内也具有截污能力，因此该区域截污能力大于 160000m^3 ，可以满足该区域事故废水收集，使事故废水不会进入黄河地表水体。

企业已与园区应急管理部门建立联系，突发环境事件影响到厂外时，及时向园区汇报，启动园区应急响应措施，控制突发环境事件影响范围。

综上分析，本项目现有厂区内已形成三级防控体系，在发生重大生产事故时，利用三级防控体系，可将泄漏废液和事故消防水控制在厂区内。同时，采取的风险防控措施可与石化园区事故水污染防控体系有效的衔接，避免事故水对区域水环境的影响。

7.3.2.6 环境风险管理措施

- 1、企业建立了安全环保责任制，制定各项安全环保规章制度。
- 2、各生产、储存场所，配备专职安环生产管理人员。
- 3、各生产单元的主要负责人和安环管理人员应当接受有关主管部门的安全生产知识和管理能力考核，合格后方可任职。
- 4、对工作人员应进行安全生产教育和培训，并定期进行理论和实践考核，工作人员具备必要的安全操作资格，熟悉安全生产规章制度和安全生产规程。
- 5、工作人员严格按照岗位规程进行操作，并按照要求穿工作服和防护用品，对急救药品应定期检查，以确保其药效。
- 6、安排专人负责生产设备、设施以及连接管道、阀门的维修、保养工作，车间内检修时，通知调度室，做好必要的应急防护措施，并应对车间装备、设施检查情况和事故处理情况做好记录。
- 7、企业已编制了《突发环境事件应急预案》，并定期组织应急演练和应急演练，自运营至今，未发生突发环境事件。

7.4 本项目环境风险评价

本项目风险评价对象为昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目，项目是在依托现有厂区生产设备、公辅设施和环保设施等的基础上进行扩建，通过提升电流电解密度，优化工艺参数，实现生产系统更加安全、连续和稳定，增加有效电解时间，实现六氟化硫生产装置产能提升 30%，六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a。

经调查，项目现有工程已于 2020 年 1 月由河南海奥环保科技有限公司编制完成《黎明化工研究设计院有限责任公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》，已按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求进行环境风险评价，现有工程的风险防范措施均已落实到位，环境风险可

控，环境风险水平可以接受。

本次扩建未对生产工艺进行调整，生产装置、输送管道、原辅材料和产品储罐均利用现有，公辅设施（废电解质回收单元、污水处理设施等）均利用现有，本项目不新增危险物质的种类和存储量，不新增存在环境风险的生产装置、储运设施、公辅设施、环保设施等，同时，项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生文化教育、科研、行政办公等机构人口总数及特殊保护区域黄河湿地自然保护区等均未有明显变化，项目周边集中式和分散式饮用水水源地等环境敏感区未有明显变化，故本项目依托现有环境风险防范措施可以满足要求，无需新增风险防范措施。

7.5 环境风险评价结论与建议

现有厂区设置有三级防控体系，包括罐区围堰、厂区事故水收集系统及洛阳市石化产业集聚区应急防控措施。企业建立了与洛阳市、孟津区政府、集聚区的环境突发事件联防联控体系，确保在发生重大环境污染事故时，各项应急工作能够快速启动，高效有序，最大限度地减轻污染事故对环境造成的损失。

建设单位制定有针对厂区环境风险事故的应急预案，确保在事故发生后能迅速控制事故发展并将事故对环境造成的损失降至最低程度。

综上所述，本项目不新增危险物质的种类和存储量，不新增存在环境风险的生产装置、储运设施、公辅设施、环保设施等，项目周边敏感目标未有明显变化，故本项目依托现有环境风险防范措施可以满足要求，无需新增风险防范措施。

鉴于现有厂区存在较小环境风险，建议项目在实施后减少危险物料在厂区的贮存量，最大程度的降低环境风险。

8 污染防治措施及可行性分析

8.1 废气污染防治措施分析

8.1.1 六氟化硫装置废气污染防治措施

六氟化硫为厂区现有生产线，本次扩建对该生产工艺及配套环保设施未进行调整，通过提升电流电解密度，六氟化硫电解槽整流器额定输出电流为 6000A，原设计生产输出电流为 4500A，根据企业生产经营实际情况，本次扩建保持电解槽整流器不变，仅将生产输出电流提高至 5500A，同时，增加有效电解时间，有效电解时间由 8000h 提高至 8500h，调整后，六氟化硫生产系统产能提升 30%，由 1000t/a 提升至 1300t/a。

(1) 六氟化硫阴极放空废气治理措施

原有的六氟化硫电解车间生产规模为 1000t/a，针对阴极放空废气设置有 1 套“三级水吸收+一级碱吸收（采用 25%KOH 溶液）+30m 高排气筒”处理设施，用于处理电解过程阴极放空废气，阴极放空废气主要为阴极生成 H_2 排放过程带出的少量 HF 。

本项目实施后原有的六氟化硫电解车间生产规模由 1000t/a 调整至 1300t/a，阴极废气产生量由 $100m^3/h$ 增加为 $130m^3/h$ ，按照物料衡算的数据进行核算，核算结果显示，经处理后氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求。本项目实施后阴极废气产生量增加，配套环保设施不变，仍能满足标准要求。故评价认为本项目实施后六氟化硫电解车间阴极放空废气依托原有处理措施可行。

六氟化硫装置阴极废气处理工艺流程见图 8.1.1-1。

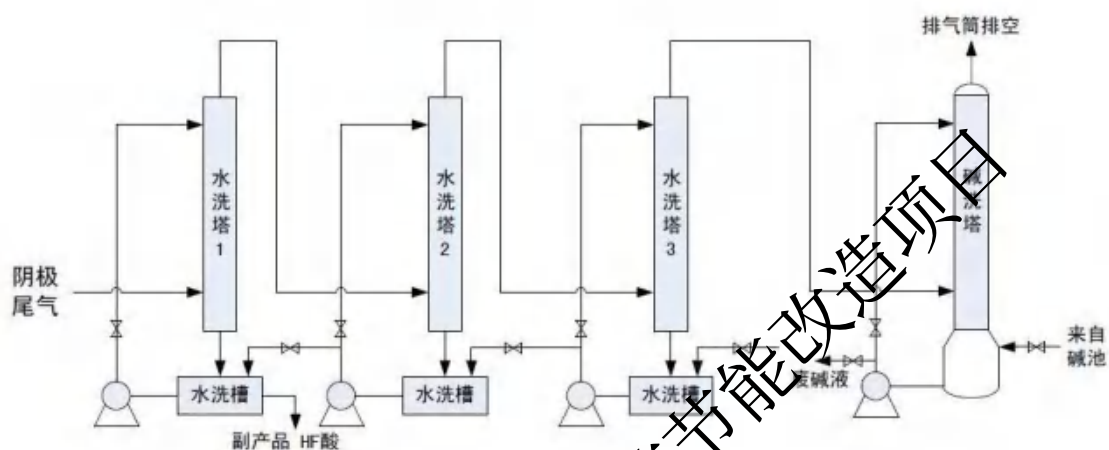


图 8.1.1-1 六氟化硫阴极废气处理工艺流程示意图

(2) 六氟化硫精馏尾气治理措施

六氟化硫电解车间电解产生气体 F_2 ， F_2 与硫磺反应生成 SF_6 粗品，粗品中含有副反应生成的 SF_4 、 S_2F_{10} 等，之后 SF_6 粗品送至精品车间，精品车间采用“热解+三级水洗+三级碱洗（采用 25%KOH 溶液）+干燥+吸附”工艺对粗气进行净化，之后再进入精馏塔进一步精制提纯。阳极气体主要作为产氢，经过净化后，精馏气体中含的杂质很少，精馏尾气通过捕集器低温捕集 SF_6 后，仅少量氟化物经高空排放，排放高度为 15m。

根据物料衡算，精馏尾气中氟化物排放速率及排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求。

阳极含氟废气水洗+碱洗工艺流程见图 8.1.1-2。

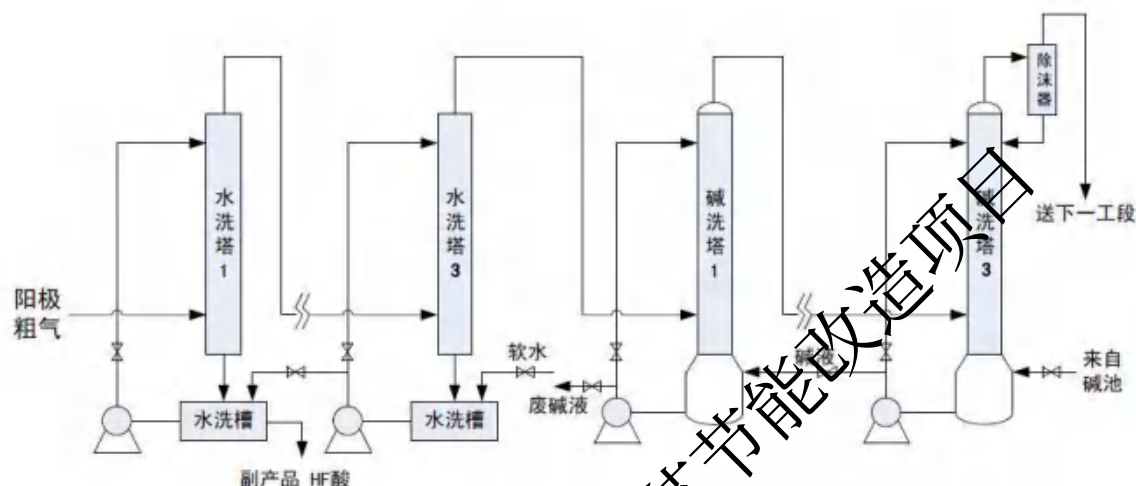


图 8.1.1-2 六氟化硫阳极废气处理工艺流程示意图

(3) 六氟化硫捞渣及电解质回收单元废气治理措施

现有厂区设置有 1 座捞渣间和电解质回收单元，主要用于现有厂区六氟化硫和四氟化碳生产线捞渣、电解质回收使用。捞渣室为密闭结构，拆槽工作在一侧设置专门的集气罩和风管，捞渣间外部设有 1 套二级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）（采用 20%KOH 溶液）用于处理拆槽废气，最后由 20m 高排气筒排放。捞渣过程、电解质回收间歇进行。

本项目实施后，原有的六氟化硫生产规模由 1000t/a 调整至 1300t/a、四氟化碳生产规模仍为 1000t/a，生产规模较之前有所扩大。但由于捞渣过程和电解质回收单元为间歇进行，本项目实施后仍依托原有的捞渣间和废电解质回收单元，运行时间由 1813h 增加至 2037h；电解质回收单元酸化工序产生的 HF 废气也经管道送至捞渣间现有二级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）处理，最后由 20m 高排气筒排放；干燥过程产生的 KHF_2 尾气，经过旋风除尘器收集 KHF_2 后，尾气也经管道送至捞渣间现有二级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）处理，最后由 20m 高排气筒排放。

旋风除尘器是除尘装置的一类。除尘机理是使含尘气流作旋转运动，借助于离心力将尘粒从气流中分离并捕集于器壁，再借助重力作用使尘粒落入灰斗。

根据氟氢化钾的理化性质，氟氢化钾易溶于水，水溶液呈酸性，遇水电离成

氟化钾和氟化氢，氟化氢易挥发，随着溶液中氟化氢浓度降低，继续向生成氟化氢的方向电离；且氟氢化钾会与氢氧化钾发生反应，生成氟化钾和水，故项目采用二级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）（采用 8%KOH 溶液）能有效去除氟氢化钾，氟氢化钾的排放量很少忽略不计。

根据氟化氢的理化性质，氟化氢极易溶于水（与水以任意比例互溶）；且氟化氢会与氢氧化钾反应，生成氟化钾和水，故项目采用二级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）（采用 8%KOH 溶液）能有效去除氟化氢。

按照物料衡算的数据进行核算，核算结果显示，本项目实施后捞渣间废气中氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求。故现有厂区捞渣及电解质回收单元依托原有处理措施可行。

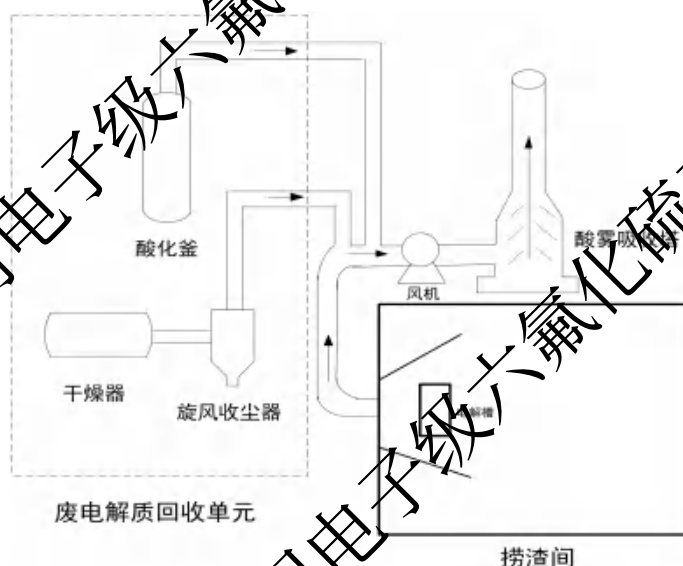


图 8.1.1-3 捞渣及电解质回收单元废气收集示意图

（4）六氟化硫粗品车间及氢氟酸灌装过程废气及治理措施

原六氟化硫粗品车间电解过程、副产氢氟酸灌装过程会产生含 HF 废气。

①粗品车间无组织废气

六氟化硫装置针对粗品车间 HF 无组织排放，主要采取封闭型车间，设置车间抽气装置，车间外设酸雾吸收塔，将车间内气体抽出后接入酸雾吸收塔进行洗涤，洗涤介质采用 8%KOH 液，碱液循环使用一段时间后少量外排，然后补充洗

涤介质保证去除效率稳定，以此措施将电解车间内气体进行洗涤，有效降低 HF 无组织排放。无组织 HF 收集示意图如下。

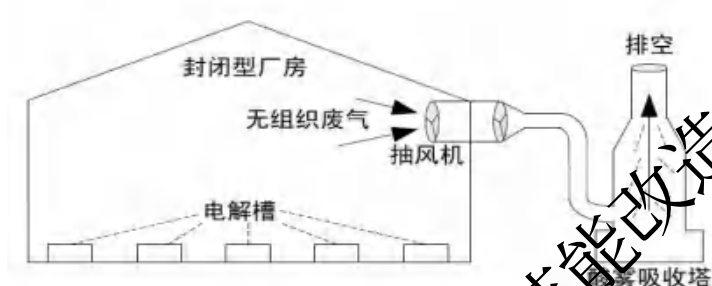


图 8.1.1-4 六氟化硫粗品车间无组织 HF 收集示意图

②副产氢氟酸灌装过程无组织 HF

原六氟化硫电解过程阴极及阳极产生的 HF 主要是采用多级水洗措施进行吸收，最终吸收液制成约 40% 的氢氟酸。在氢氟酸灌装期间产生 HF 的无组织挥发，主要是采取封闭灌装区、设置集气装置、外设酸雾吸收塔（采用 8% KOH 溶液）等措施对 HF 进行吸收处理，降低 HF 的无组织挥发。无组织 HF 收集示意图如下。

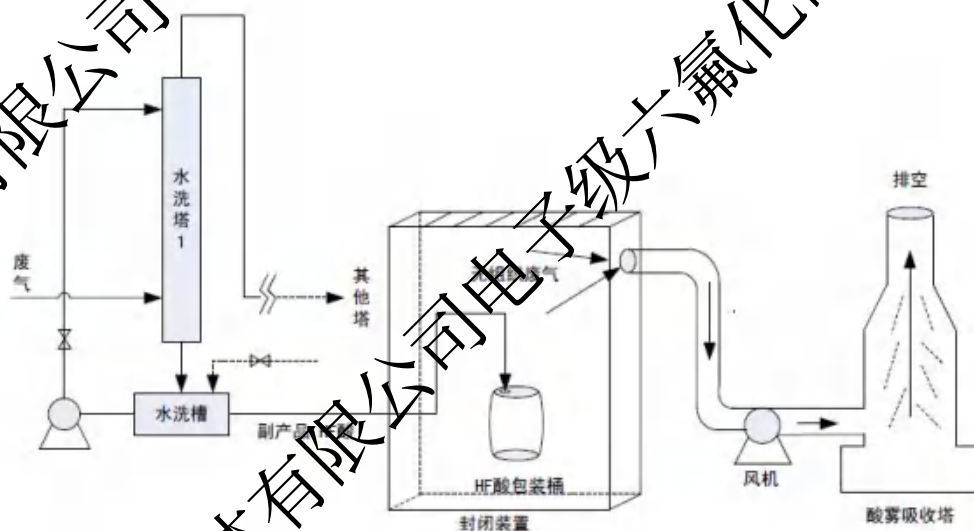


图 8.1.1-5 六氟化硫副产氢氟酸灌装无组织 HF 收集示意图

经调查，原有六氟化硫粗品车间废气和氢氟酸灌装过程废气经负压收集后送至酸雾吸收塔进行处理，本项目实施后六氟化硫生产规模由 1000t/a 提升至 1300t/a，配套粗品车间、灌装废气处理设施不变。电解粗品车间及氢氟酸灌装过

程产生的废气按照物料衡算的数据进行核算，核算结果显示，经处理后氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求。因此，氟化硫粗品车间废气和氢氟酸灌装过程废气依托原有处理措施可行。

8.2 废水污染防治措施分析

8.2.1 含氟废水处理措施及可行性

本次扩建项目完后含氟废水主要有：各个装置碱洗塔产生的废水、冷干器冷凝废水、各个车间酸雾吸收塔产生的废水、电解质处理废水、车间冲洗废水等，根据工程分析可知各类废水水质与现有工程废水水质基本一致，现有工程污水处理站处理工艺为石灰石中和+絮凝沉淀，属于含氟废水处理成熟工艺。

原有昊华气体污水处理站处理规模为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，收集处理原昊华气体厂内含氟废水。原昊华气体现有及在建工程进入污水站的生产废水量为 $8.7279\text{m}^3/\text{d}$ ，扩建后进入污水站的生产废水新增量约为 $0.12\text{m}^3/\text{d}$ ，因此现有污水处理站能够满足全厂含氟废水的处理要求，工艺可行。

污水处理站工艺流程见图 8.2.1-1。

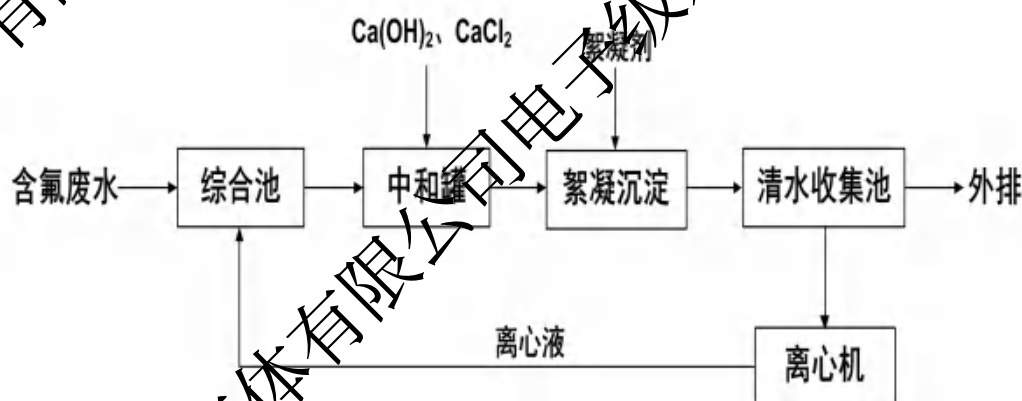


图 8.2.1-1 污水处理站工艺流程图

具体工艺介绍：含氟废水收集入综合池，收集一定量后定期打入中和罐，然后添加 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCl_2 进行中和反应，废水中的 F^- 与 Ca^{2+} 反应生成 CaF_2 沉淀，沉淀一定时间后，加入 PAM 等絮凝剂将 CaF_2 及杂质完全沉淀，上清液排入清水

池，再澄清一定时间后溢流入出水池，与厂区生活污水、清净废水在总排口合并外排。

出水水质：根据洛阳黎明检测服务有限公司 2023 年第四季度对现有工程废水厂区总排口排放浓度的自行监测结果，厂区总排口出水水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

综上所述，本项目含氟废水处理设施可行。

8.2.2 生活污水处理情况

本项目现有厂区建设有地埋式一体化生活污水处理设施，采用生物接触氧化法的处理工艺，处理工艺成熟，处理规模为 50m³/d。本项目扩建完成后，劳动定员人数不变，生活污水产生量不变，年产生时间增多，故现有生活污水处理设施可以满足要求。

生活污水处理设施具体处理工艺流程如下：

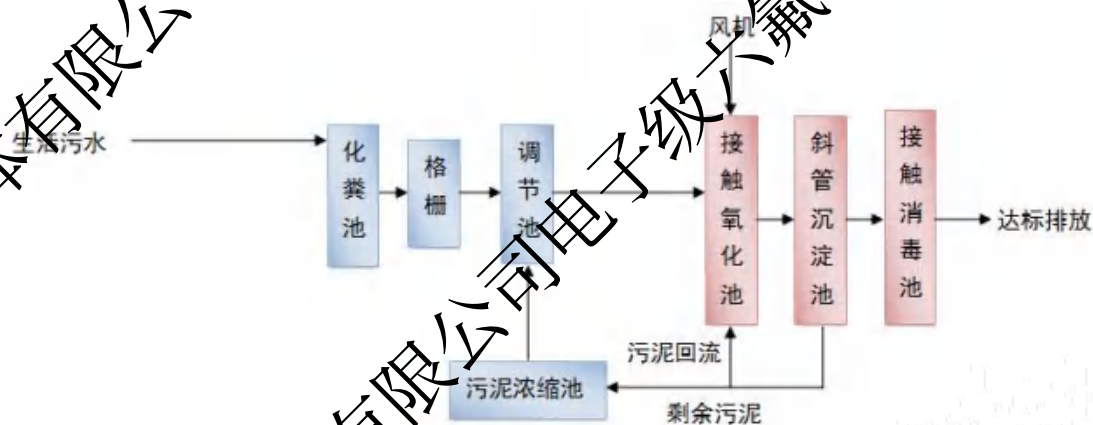


图 8.2-1 地埋式生活污水处理设施工艺流程图

根据洛阳黎明检测服务有限公司 2023 年第四季度对现有工程废水厂区总排口排放浓度的自行监测结果，厂区总排口出水水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

8.2.3 厂区总排口外排水水质达标情况分析

本项目实施后，厂区共设置 1 个废水排放口。经厂区处理后含氟废水、生活污水与清净下水在总排口合并后，总排口水质满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》

（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求，经园区管网进吉利工业污水处理厂二次处理，再经二道沟排至黄河。具体见下表。

表 8-1 本项目实施后厂区总排口情况一览表

序号	废水种类	排放量 m³/a	废水水质（mg/L）					
			氟化物	COD	BOD ₅	氨氮	SS	F ⁻
昊华公司现有及在建工程	总排水	73280.8541	6~9	48.02	3.69	0.6	33.54	0.23
原昊华气体科技公司现有工程	总排水	47149.47	7.5	37	12.3	3.05	20	0.35
本项目	新增排水	8129.46935	6~9	39.95	0.12	0.04	29.78	0.028
厂区总排口		128559.79385	6~9	43.47	6.62	1.15	28.34	0.81
《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）		/	6~9	/	150	30	/	/
《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放标准		/	6~9	200	/	/	100	6.0
吉利工业污水处理厂进水水质要求		/	6~9	300	150	30	150	2.0

根据上表数据显示，本项目实施后厂区总排口外排水水质均满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。因此，本项目采取的废水处理措施可行。

8.2.4 工程废水进入吉利工业污水处理厂可行性分析

（1）吉利工业污水处理厂简介

洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂位于吉利污水处理厂东侧，一期（近期）设计污水处理规模为 20000m³/d，已于 2024 年 7 月投入运行；二

期（远期）设计污水处理规模为 20000m³/d。

①收水范围

洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内工业企业产生的污水，不包括中石化洛阳分公司（其污水进入厂内炼油污水处理场、化纤污水处理场和含盐污水处理场处理后排放至二道河，最终进入黄河）。洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂实施后，园区工业企业废水（中石化洛阳分公司除外）全部进入洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理厂进行处理。

②处理工艺流程

采用“絮凝沉淀池+水解酸化池+改良型A²/O+高密度沉淀池+臭氧催化高级氧化+加炭澄清池+反硝化深床滤池”的污水处理工艺，该工艺保持了典型完全混合特性，具有较强的抗冲击负荷能力，出水水质稳定。

③进、出水水质要求

进水水质要求：COD≤350mg/L，BOD≤160mg/L，TN≤40mg/L，氨氮≤35mg/L，SS≤250mg/L，TP≤3mg/L。设计出水指标水污染物基本控制项目达到《河南省黄河流域水污染物排放标准》（DB41/2087-2021）表 1 一级标准（其中化学需氧量、氨氮、总磷分别达到 30mg/L、1.5（2.5）mg/L、0.3mg/L），其他水污染物控制项目达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准要求。

（2）工程废水进入吉利工业污水处理厂可行性分析

①废水量及服务功能分析

吉利工业污水处理厂主要接收洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区内工业企业产生的污水，目前收水管网已覆盖项目所在区域，厂址南侧道路设有纳污入口，厂区现有废水已接入该污水处理厂；目前该污水处理厂已于 2024 年 7 月投入运行。本项目完成后新增废水排放总量约为 8129.46935m³/a，占污水处理厂处理能力的比例很小，因此吉利工业污水处理厂可满足本项目废水接入要求。

②进水水质分析

本项目外排废水水质为：COD 43.47mg/L，BOD₅6.62mg/L，氨氮 1.46mg/L，F⁻0.81mg/L，SS 28.34mg/L，与该污水处理厂进水水质对比，外排废水各因子浓度均满足进水水质要求，从水质上分析进水可行。

综上所述，本项目废水接入吉利工业污水处理厂可行。

8.3 噪声污染防治措施分析

本次扩建工程不新增生产设备设施，扩建完成后高噪声设备仍为原有的大功率机泵、引风机、压缩机以及空压机等，采取选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声等措施后，噪声源强小于 75dB(A)。

主要采取的噪声控制措施有：

- (1) 满足生产工艺要求的前提下选用低噪设备，并加强设备检修维护。
- (2) 设备均布置于车间内，进行建筑隔声。
- (3) 对于产生振动的设备减震基座，并安装减震橡皮垫和减震弹簧。

根据现有工程的自行监测报告可知，现有工程厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求，因此，本项目各项降噪措施有效可行。

8.4 固体废物污染防治措施分析

本项目生产过程中产生的固体废弃物主要包括一般工业固废、危险废物以及职工生产垃圾。

8.4.1 一般工业固废

8.4.1.1 一般工业固废种类

- (1) Fe(OH)₃ 清液

本项目 SF₆ 及 CF₄ 电解工序一致，当电解质内检测出铁离子含量超过 2%时，送电解质回收单元进行处理，处理过程后分离出 Fe(OH)₃，新增量为 0.58t/a，转运至混配釜，因氢氧化铁呈胶体状态，具有稳定性，久置不会产生沉淀，需与污水站污泥进行混配，使氢氧化铁胶体形成大颗粒从而沉降，沉降的 Fe(OH)₃ 污

泥在污水处理站的板框压滤机脱水，得到固态 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥作为一般工业固废处置，交由登封海中环保科技有限公司处置。

(2) 废碳板碳渣

废碳板碳渣主要包括电解槽内剩余的碳板以及溶解在电解槽内的碳渣，碳板碳渣新增量为 7.5t/a，全部返回厂家综合利用。

(3) 污水站污泥

本项目生产废水采用中和-絮凝沉淀法进行处理，主要目的是去除 F^- ，其中 F^- 以 CaF_2 形式沉淀下来，形成污泥，新增量约 5.04t/a（含水量约 30%），交由登封海中环保科技有限公司处置。

8.4.1.2 一般工业固废暂存设施

本项目现有厂区设置 1 座 144m^2 的一般固废暂存间，用于暂存厂区产生的一般固体废物，不同固废分类存放在各自的堆放区内。同时评价要求建设单位继续建立一般工业固废的管理台账，详细记录各类一般工业固废的处置去向。

8.4.2 危险废物

8.4.2.1 危险废物种类

本项目产生的危险废物主要为各装置产生的废吸附剂。SF₆精品工段采用吸附塔进一步去除产品中的水分，吸附塔介质为硅胶、硅酸盐以及分子筛等介质，吸附塔定期对使用吸附塔介质进行加热再生。吸附塔内介质 1 年更换 1 次，每年新增废吸附剂约 0.48t/次，该吸附介质属于危险废物 HW49，废物代码为 900-041-49，经收集后委托有资质单位处置。

8.4.2.2 危险废物暂存设施

本项目现有厂区危险废物暂存依托厂区现有 72m^2 的危险废物贮存库。

危险废物贮存场所（设施）：危险废物贮存库地基采用抗渗钢筋混凝土进行硬化，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级为 P8，混凝土敷设厚度为 200mm，混凝土防渗层在墙、柱、基础交接处设衔接缝，衔接缝内填制嵌缝板、背衬材料和

嵌缝密封料，最后采用防渗涂料喷涂地面，渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求；危险废物贮存库设计堵截泄漏的裙角，地面和裙角的容积不低于堵截最大容器的最大储量；危险废物分区存放于危险废物贮存库，可保证在事故危险废物的收集要求；危险废物贮存库设置危废标识。本项目厂区现有危险废物贮存库基本情况见下表。

表 8-2 本项目厂区现有危险废物贮存库基本情况

贮存场所	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危险废物贮存库	废硅胶、废分子筛及废活性炭	HW49 废吸附介质	900041-4	厂区内西南	专用容器贮存	100t	12个月

危险废物运输过程污染防治措施分析：

(1) 危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质；

(2) 危险废物公路运输应按照《道路危险货物运输管理规定》(交通部令[2005]年第9号)、JT617 以及 JT618 执行；

(3) 运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志；

(4) 危险废物公路运输时，运输车辆应按 GB13392 设置车辆标志；

(5) 危险废物运输时的中转、装卸过程应遵守如下技术要求：

① 卸载区的工作人员应熟悉废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物应配备特殊的防护装备。

② 卸载区应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③ 危险废物装卸区应设置隔离设施，液态废物卸载区应设置收集槽和缓冲罐。

委托利用：项目危险废物处置委托周边有资质的危险废物处置单位为大公环境资源(开封)有限公司。大公环境资源(开封)有限公司位于河南省开封市祥符区

黄龙产业集聚区新城路6号，2022年12月30日，公司正式取得《河南省危险废物经营许可证》，经营危险废物的类别为：HW02-HW50。

环评要求建设单位按照危险废物处置单位的处理范围，委托有资质单位对本项目危险废物进行处置。

8.4.3 生活垃圾

本项目生活垃圾新增量为1.155t/a，生活垃圾在厂内集中收集后，由市政环卫统一进行处置。

8.5 地下水防护措施分析

8.5.1 防渗原则

针对工程可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端治理、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；末端控制采取分区防渗原则。

3、污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备，科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

8.5.2 分区防渗具体要求

本项目六氟化硫装置粗品车间、精品车间、储运工程、公辅设施、环保设施等均依托现有厂区，在现有厂区内进行扩建，不新增占地，不新增建（构）筑物。

依据建设单位提供资料，现有工程厂区目前在氟化氢罐区、液碱罐区，粗品车间、氢氟酸储存区、污水处理站及废电解质回收区等区域主要采用了双酚 A 不饱和聚酯材料砂浆抹面的防腐措施，氨气站（含碱液罐）、一般固废暂存区、危险废物贮存库以及水洗区地面均采用聚丙烯酸酯乳液水泥砂浆防腐、敷设 PVC 面板进行防腐。

同时根据现有厂区各个土壤及包气带的取样检测结果，现有厂区土壤中各个检测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》

（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准要求和《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）第二类用地标准要求，电气带浸溶液样品中监测因子的检测结果均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准要求，说明现有厂区的土壤及包气带环境质量状况良好，现有工程已采取的地下水防渗措施有效，项目运行至今未对项目所在区的土壤和包气带造成污

染。

本项目厂区污染防治分区见下表。

表 8-3 本项目厂区防治分区一览表

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级
1	三氟化氮粗品车间	生产区地面及外围地带	一般防治区
2	六氟化钨生产车间	生产区地面及外围地带	一般防治区
3	原料库房、一般固废暂存间	生产区地面及外围地带	一般防治区
4	六氟化硫电解车间	生产区地面及外围地带	重点防治区
5	危险废物贮存库	地面及外围地带	重点防治区
6	氟化氢罐区、氢氟酸罐区、液氨罐区、液碱罐区	罐基础、围堰四壁及地面	重点防治区
7	初期雨水池、事故池	池体构筑物底面、四壁	重点防治区
8	捞渣间及废电解质回收单元	地面、池体构筑物底面、四壁及	重点防治区

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——8 污染防治措施及可行性分析

		池体周围地区、	
9	生产污水处理站（各池体、污水连接管线）	池体构筑物底面、四壁及池体周围地区、管道沟底及沟壁	重点防治区
10	地埋式生活污水处理设施（各池体、污水连接管线）	池体构筑物底面、四壁及池体周围地区	重点防治区
11	三氟化氮储罐及气柜区	地面及外围地带	一般防治区
12	循环水站和消防水站	塔底水池构筑物底面、四壁	一般防治区
13	检修间、变配电室、控制室	地面	非污染防治区



图 8.5.2-1 本项目厂区防渗分区图

8.5.3 地下水防护措施建议

(1) 厂区建设应按照《石油化工防渗工程技术规范》参照具体分区防渗要求进行施工，做好厂区内不同生产单元的防渗工程。

(2) 项目厂区排水管道沟渠应做到清污分流和污污分流，设置前期雨水、事故废水收集的围堰、沟渠、挡板等设施，以保证前期雨水、事故废水的有效收集和达标排放。排水沟渠应做好防渗处理。

(3) 项目涉及氟化氢，水溶液为氢氟酸，具有极强的腐蚀性，能强烈地腐蚀金属、玻璃和含硅的物体，故涉及氢氟酸的传输系统及其他设施，应做好防腐处理，避免腐蚀造成泄漏。

8.5.4 地下水监控措施

依据地下水监测原则，参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ 1209-2021）的要求，结合项目本身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，布置地下水跟踪监测点，建立地下水污染监控体系。

本次后期跟踪监测点布设3眼监测井，在项目区内布设1眼背景监测井，在厂区内东南侧布设污染扩散监测井，厂区下游厂外东南侧水源井处布设污染跟踪监测井，以及时监测本项目地下水情况。

表 8-4 地下水监测计划一览表

序号	区位	井功能	功能	监测层位	监测频率	监测项目	监测单位
1#	权庄村水井	灌溉	背景值监测	浅层地下水	每年1次	pH、石油烃、氨氮、氟化物、硫化物、氯离子、砷、汞	委托有资质单位监测
2#	厂区内东南角	厂区自行监测	污染扩散监测				
3#	水源井	灌溉	污染跟踪监测				



图 8.5.4-1 地下水跟踪监测点位图

8.6 土壤污染防治措施分析

8.6.1 现有工程

根据本次评价对本项目厂区现有工程附近土壤取样检测结果,现有厂区土壤中各个检测因子均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1筛选值第二类用地标准要求,氟化物满足《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》(DB41/T2527-2023)第二类用地标准要求。说明现有厂区的土壤环境质量状况良好,现有工程已采取的防渗措施有效,项目运行至今未对项目所在区的土壤造成污染。

8.6.2 本次扩建工程土壤污染防治措施

8.6.2.1 源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施,防止和降低污染物跑、冒、滴、漏,将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度;管

线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

8.6.2.2 末端控制措施

本项目末端控制措施，见“8.5.2 分区防渗措施”一节。

8.6.2.3 跟踪监测

根据项目特点及评价等级确定，本次对土壤进行跟踪监测，具体设置如下：

表 8-5 土壤跟踪监测计划一览表

点位	监测频率	监测项目	执行标准
1#现有工程污水处理站附近	每年监测 1 次	pH、石油类、氟化物、镍	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 筛选值第二类用地标准
2#现有工程六氟化硫电解厂房附近			《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2022）第二类用地

8.7 环保投资与“三同时”验收

本项目是在依托现有厂区生产设备、公辅设施和环保设施等的基础上进行扩建，对现有工程六氟化硫生产系统产能进行提升，提升后，项目环境保护设施保持不变，重新对厂区的环保相关标识牌进行更新。本项目总投资 60 万元，其中环保投资 1 万元，占总投资的 1.67%。“三同时”验收一览表见下表。

表 8-6 本项目环保设施投资估算及“三同时”验收一览表 单位：万元

项目	污染源		环保设施及处理规模	数量	环保投资	效果	备注
废气治理	六氟化硫装置	电解槽阴极放空尾气	三级水洗+一级碱洗+30m 高排气筒	1 套	/	满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值	利用现有
		精馏尾气	热解+三级水洗+三级碱洗（采用 25% KOH 溶液）+干燥+吸附+精馏+冷凝+塔顶 15m 排放	1 套	/		利用现有
		捞渣及废电解质回收单元废气	旋风除尘器+二级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）+20m 高排气筒	1 座	/		利用现有
		粗品车间及氢氟酸单元废气	酸雾吸收塔+15m 高排气筒	1 座	/		利用现有
	全厂		更新废气排放口标识牌	47 个	1	满足《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）及排污许可的要求	更新
废水治理	生产废水	生产污水处理站	依托现有生产污水处理站，处理能力为 60m ³ /d	1 座	/	满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水	利用现有
	生活污水	地埋式生活污水处理设施	依托现有生活污水处理设施，处理能力为 50m ³ /d	1 座	/		利用现有

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——8 污染防治措施及可行性分析

项目	污染源		环保设施及处理规模	数量	环保投资	效果	备注
						水质要求	
噪声治理	设备噪声		设备基础减振，建筑隔声等。	/	/	厂界外噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准	利用现有
固废处理	现有厂区	废电解质回收单元	回收六氟化硫和四氯化碳废电解质	1 座		回收 KHF ₂ 电解质	利用现有
	现有厂区	危废暂存间	满足“防风、防雨、防渗、防泄漏”的要求，占地面积 72m ² 。	1 座		委托有资质单位处置	利用现有
	现有厂区	一般固废暂存间	占地面积 144m ² 。	1 座	/	合理处理	利用现有
地下水	现有厂区	源头控制、分区防渗、污染监控。一般污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能；重点污染防治区防渗层的防渗性能应不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s 的粘土层的防渗性能。可能接触氢氟酸的区域敷设 PVC 面板或采用双酚 A 型不饱和聚酯砂浆抹面		/	/	防止物料污染地下水	利用现有
		厂区监控井 3 眼，在项目区内上游布设 1 眼背景监测井，在厂区内东南侧布设污染扩散监测井，厂区下游厂区外东南侧水源井处布设污染跟踪监测井		3 孔	/	满足地下水监控要求	利用现有
风险防范	现有厂区	氟化氢罐区围堰及废气应急处理措施（二级水洗+一级碱洗）、氢氟酸罐区围堰、液碱罐区围堰。		1 套	/	防止事故情况下物料及废水排入外环境	利用现有
		氟化氢气体报警器及监控系统、氢气报警器及监控系统		若干	/		
		事故池 1650m ³ 及收集系统（依托黎明院聚酯聚醚分厂）		1 套	/		
		防腐、防雷设施、视频监控系统		/	/		
		应急求援器材及监测仪器		若干	/		

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——8 污染防治措施及可行性分析

项目		污染源	环保设施及处理规模	数量	环保投资	效果	备注
		厂区事故池 850m³ 及收集系统		1 套	/		
		安全教育培训、应急预案		/	/		
合计				/	1	/	/

9 环境经济效益分析

建设项目除对国民经济的发展起着促进作用外，同时在一定程度上也影响着建设区域的环境变化。衡量一个项目的效益，除经济效益外，还有社会效益和环境效益。环境经济效益分析主要是评价建设项目实施后，对环境造成的损失费用和采取各种环保治理所能收到的环保效果及其带来的经济和社会效益，衡量建设项目的环保投资在经济上的合理性。

本次评价将对项目建设的社会效益、经济效益和环境效益进行分析，并对环保投资的经济损益进行分析。

9.1 项目经济效益分析

本项目投资 60 万元，建设期为 12 个月，工程主要经济技术指标见下表。

表 9-1 本项目主要经济技术指标

序号	名称	单位	数值	备注
1	生产规模	t/a	300	
2	年操作时间	小时	8500	
3	厂区总用地面积	hm ²	27.4	
4	项目总投资	万元	60	
5	年销售收入	万元	1500	正常年份
6	年利润总额	万元	1125	正常年份

由上表可以看出，项目建成后年新增销售收入估算值为 1500 万元，年新增利润额约 1125 万元；该项目相关产品市场需求旺盛，装置建设立足具有自主知识产权的成熟技术，项目风险较小、利润率高、利润较大，可在满足市场需求的同时，为昊华气体带来可观的经济效益。该项目具有较强的抗风险能力和良好的经济效益。从经济角度考虑本项目的建设是可行的。

9.2 项目社会效益分析

本项目的建设为企业增加销售收入，增加地方税收，同时可对地方的城市

建设提供更多的财政支持，为本区人民生活的提高和本地区的繁荣和发展起到一定的促进作用。

公司从 2001 年开始以集成电路、平板显示及光伏电池为目标市场进行了系列特种含氟电子气体的研发，其中，完成了高纯六氟化硫、三氟化氮和四氟化碳等产品的研制和中试开发，完成了多项国家、河南省以及洛阳市支持的研发项目并通过了验收，积累了较强的技术实力。2015-2018 年通过黎明大成三氟化氮一期、二期项目的实施，黎明院的含氟气体产业进行了工业气到电子气的结构调整，已成为全球知名的特种含氟电子气体的供应商之一，获得了广泛的市场认可。2020 年又开始扩建三氟化氮、四氟化碳、六氟化钨等含氟电子气体产品生产线，以提高产品的市场占有率。

项目的实施对推动我国相应品种电子特气的国产化进程、减少对进口的依赖有重要的意义，社会效益明显。

9.3 项目环境效益分析

为控制污染，最大限度减轻工程对环境的污染影响，工程必须认真落实以下评价提出的污染防治措施及建议，通过环保投入，减轻了废气、废水、噪声对环境的影响，评价认为该环保投资是必要的，也是必须的，是对工程污染控制、达标排放的可靠保证，建设单位应保证落实到位，本项目依托现有工程环保设施，见下表。

表 9-2 环保设施及投资项目一览表

依托现有工程环境保护设施	
废气治理	电解粗品车间及灌装间酸雾吸收塔废气：酸雾吸收塔+15m高排气筒
	电解槽阴极废气：三级水洗+一级碱洗+30m高排气筒
	精馏尾气：热解+三级水洗+三级碱洗（采用25%KOH溶液）+干燥+吸附+精馏+冷凝+塔顶15m排放
	捞渣间及废电解质回收单元废气（四氟化碳与六氟化硫共用）：旋风除尘器+两级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）+20m高排气筒
废水治理	生产污水处理站（处理能力为60m³/d）1座
	埋地式生活污水处理设施（处理能力为50m³/d）

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——9 环境经济效益分析

噪声治理	设备基础减振，建筑隔声等
固废处理	废电解质回收单元1座
	危废贮存库一座
	一般固废暂存间
地下水	分区防渗
	厂区监控井3孔
风险防范	罐区围堰
	有毒气体报警器及监控系统若干
	事故池850m ³ 收集系统

本项目在设计中采取节能降耗和节水等诸多措施，从工艺源头压缩了污染物的排放量。

本项目针对污染源和环境风险均依托现有环保措施，确保“三废”可达标排放，环境风险降至最低程度，具有良好的环境效益。

9.4 环境经济效益分析结论

本项目依托现有工程环保设施，本项目实施后年新增销售收入估算值为1500万元，年新增利润额约1125万元，项目经济效益较好。项目的建设不仅给企业增加销售收入，并且对促进地方经济发展和环境保护起到积极的推动作用，具有良好的社会效益。

综上所述，本工程的建设可实现较好的经济效益和社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10 环境管理与监测计划

环境管理是企业的一项重要内容,加强环境监督管理制度,是实现环境、生产、经济协调发展和走可持续发展道路的重要措施。环境监测的宗旨是使企业实施有效的全过程污染控制管理,是环境管理的一个重要组成部分。同时也是工业污染防治的依据和环境监督管理工作的哨兵,加强环境监测是为了了解和掌握工程排污特征,研究污染发展趋势,开展科学技术和综合开发利用资源的有效途径,因此,抓好环境管理与环境监测工作具有非常重要的意义。

10.1 环境管理

10.1.1 施工期环境管理

本项目在现有厂区内利用现有厂房进行扩建,本次扩建对六氟化硫生产工艺未进行调整,通过提升电流电解密度,六氟化硫电解槽整流器额定输出电流为6000A,原设计生产输出电流为4500A,根据企业生产经营实际情况,本次扩建保持电解槽整流器不变,仅将生产输出电流提高至5500A,同时,增加有效电解时间,有效电解时间由8000h提高至8500h,调整后,六氟化硫生产系统产能提升30%,由1000t/a提升至1300t/a。施工期不涉及设备安装、不涉及土建施工等,故不再对施工期环境进行管理。

10.1.2 运营期环境管理

10.1.2.1 运营期环境管理机构及职责

昊华气体有限公司设有专门的环境管理机构,并配备有专职的管理人员,项目运行后依托现有机构负责项目的环保管理工作。环境管理机构的环保职责是:

- (1) 贯彻执行环保方针、政策,制定实施环保工作计划、规划;
- (2) 审查、监督项目的“三同时”工作,组织环保工作的实施、验收及考核;
- (3) 监督“三废”的达标排放及作业场所的劳动保护;
- (4) 指导和组织环境监测;

(5) 负责事故的调查、分析及处理，编制环保考核等报告。

10.1.2.2 运营期环境管理计划

运营期环境管理计划如下：

- (1) 制定各类环境保护规章制度、规定及技术规程。
- (2) 建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施、环保设施检修、运行台帐等档案管理。
- (3) 监督、检查环保“三同时”的执行情况。
- (4) 制定非正常工况和事故状态下的污染物处理、处置和排放管理措施，配置能够满足非正常工况和事故状态下的处理、处置污染物的环保设施。
- (5) 定期对各类污染源及环境质量进行监测，保证各类污染源达标排放，环境质量满足标准要求。
- (6) 制定“突发性污染事故处理预案”，最大限度地减少对环境造成的影响和破坏。
- (7) 统一规划、实施全厂的环境绿化。

10.2 污染物排放清单及管理要求

根据要求，对本项目采取的环境保护措施及主要运行参数，排放污染物种类、排放浓度和排放总量以及执行的环境标准等信息汇总如下，为后续的排污许可证制度奠定基础。建设单位在后续的运行中，应定期向社会公开日常污染治理措施、污染物排放量、突发环境事故、采取的应急措施以及事故造成的影响等相关信息。

10.2.1 建设项目概况

本建设项目概况见下表。

表 10-1 本项目基本情况

项目	具体内容
项目名称	电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——10 环境管理与监测计划

建设单位	昊华气体有限公司
建设地址	洛阳市孟津区先进制造业开发区石化园区科技园道南路 12 号
总投资	60 万元
建设性质	扩建
生产规模	六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a
工作制度及劳动定员	本项目生产仍按四班三倒考虑，不新增劳动定员，项目实施后厂区现有及在建工程劳动定员仍为 563 人。生产线工作时间由 8000h/a 增加至 8500h。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

10.2.2 污染物排放及环保措施清单

表 10-2 本项目污染物排放及环保措施清单 单位: t/a

类型	污染源名称		污染物名称	污染防治措施	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	标准
							排放浓度 mg/m ³
废气	六氟化硫装置	电解槽阴极废气	HF	三级水洗+一级碱洗	1.38	0.0003	3.0
		精馏尾气	SF ₆	热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附+精馏+冷凝	2.31	0.0004	3.0
		电解车间及灌装间酸雾吸收塔废气	HF	酸雾吸收塔	2.10	0.0421	3.0
		捞渣间及废电解质回收单元废气（四氟化碳与六氟化硫共用）	HF	旋风除尘器+两级酸雾吸收塔（一级水洗+一级碱洗）	1.76	0.0176	3.0
废水	生产废水和生活污水		COD	生产废水经现有污水处理站处理（处理工艺石灰石中和+絮凝沉淀），生活污水经现有地理式一体化污水处理设施处理。经处理后的生活污水和生产废水与循环水系统和纯水系统排污水经市政管网排入吉利工业污水处理厂	89.95	0.3248	200
			氨氮		0.04	0.0003	40
			氟化物		0.028	0.0002	2
噪声	机泵、引风机、压缩机以及空压机		噪声	采取基础减震、隔声等措施			《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类
固废	电解槽		剩余碱液和残渣	返回厂家综合利用		7.5	/

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——10 环境管理与监测计划

	SF6 废电解质废渣处理单元	KHF ₂	作为 SF ₆ 及 CF ₄ 电解质回收利用	32.67	《危险废物贮存污染标准》 (GB18597-2023)
		Fe(OH) ₃	交由登封海环保科技有限公司处置	0.58	
	污水处理站	CaF ₂	交由登封海环保科技有限公司处置	5.04	
	吸附塔	废吸附介质	定期由委托有资质单位处置	0.48	

注：*氟化物污染物产生及排放与排放标准一致，均以 F 计。

10.2.3 排污口规范化管理

经调查，现有工程污水排放口、废气排放口、危险废物贮存库均已按要求进行规范化设置，并对厂区各废气、废水、噪声、固体废物等排放口设置有标志牌。本项目依托废气、废水、噪声和固废排放口设置的具体要求如下：

(1) 污水排放口

排污单位总排放口要按照《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等设置规范的、便于测量流量、流速的测流段和采样点。全厂排放口雨污必须分流，设一个污水总排口，排放口必须采用明管明渠。

(2) 废气排放口

有组织排放的废气应设置采样口，采样口的设置应符合《排放口规范化整治技术要求》、《污染源监测技术规范》等要求并便于采样监测。

(3) 固体废物贮存场

一般固体废物应设置专用贮存、堆放场地。易造成二次扬尘的贮存、堆放场地，应采取喷洒等防治措施。

有毒有害固体废物等危险废物，必须设置专用堆放场地，有防扬散、防流失、防雨淋、防渗漏等防治措施并符合国家标准的要求，还应设置警告性环境保护图形标志牌。

(4) 排放口立标要求

排污单位应按照《环境保护图形标志》（GB15562.1/15562.2-1995）中规定的图形，对本项目各废气、废水、噪声、固体废物等排放口（源）设置明显排放口标志牌，以便于对污染源的监督管理工作。

标志牌设置应距污染物排放口（源）及固体废物贮存（处置）场或采样、监测点附近醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌，在地面设置标志牌上缘距离地面 2m。

一般性污染物排放口（源）或固体废物贮存、处置场，设置提示性环境保

护图形标志牌。

排放剧毒、致癌物及对人体有严重危害物质的排放口（源）或危险废物贮存、处置场，设置警告性环境保护图形标志牌。

标志牌辅助标志上需要填写的栏目，应由生态环境部门统一组织填写，要求字迹工整，字的颜色与标志牌颜色总体协调。

（5）排放口建档要求

排污单位均需使用由国家环境保护部统一印制的《中华人民共和国规范化排放口标志登记证》，并按要求认真填写有关内容。

登记证与排放口标志牌配套使用，并有防伪标志。登记证的一览表中的标志牌编号及登记卡上标志牌的编号应与标志牌子辅助标志上的编号相一致。

排放口标志牌图形标志如下表。

表 10-3 排放口标志牌图形标志

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放
3			噪声排放源	表示噪声向外环境排放
4			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置
5			危险废物	危险废物贮存、处置场

10.2.4 危险废物收集、贮存、运输、利用、处置过程环境监管要求

（1）危险废物的收集和运输

危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专门容器分类收集；装运危险

废物的容器应根据危险废物的不同特性而设计，不易破损、变形、老化，能有效地防止渗漏、扩散。装有危险废物的容器必须贴有标签，在标签上详细标明危险废物的名称、重量、成分、特性以及发生泄漏、扩散污染事故时的应急措施和补救方法。

危险废物交由专业化运输公司运输，运输车辆需有特殊标志。

(2) 危废贮存过程环境管理要求

本项目依托现有危险废物贮存库 1 座，并设立危险废物标志。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。危险废物贮存设施应有相应的配套设施并按规定进行管理。

(3) 危废处置过程环境管理要求

危险废物贮存库危险废物应定期清运交由有资质单位，禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位，或转移到非危险废物贮存设施中。

10.2.5 排污许可证制度衔接

目前我国正在推进排污许可制度改革工作。环保部也大力推进排污许可证制度，并作为“十四五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81 号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家排污许可证改革的要求，推进刷卡排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。环境保护部门基于企事业单位守法承诺，依法发放排污许可证，依证强化事中事后监管，对违法排污行为实施严厉打击。

根据《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号）、《排污许可管理条例》（国务院第 736 号令）以及《关

于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》等文件要求，结合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）、《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ1035-2019），核定建设项目的产排污环节、污染物种类及污染防治设施和措施等基本信息；依据国家或地方污染物排放标准、环境质量和总量控制要求，按照污染源强核算指南、环评要素导则等严格核定排放口数量、位置以及每个排放口的污染物种类、允许排放浓度和允许排放量、排放方式、排放去向、自行监测计划等与污染物排放相关的主要内容。

建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，不得无证排污或不按证排污。环境影响报告书（表）2015年1月1日（含）后获得批准的项目，其环境影响报告书（表）报批审批文件中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证。为此，下一阶段应将项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，在线监测和自主监测要求，环境安全防护措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自行守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查。

10.2.6 环境信息公开要求

为进一步保障公众对环境保护的参与权、知情权和监督权，加强环境影响评价工作的公开、透明，方便公民、法人和其他组织获取环境保护主管部门环境影响评价信息，加大环境影响评价公众参与公开力度，建设单位在后续的运行中，应定期向社会公开日常污染物治理措施、污染物排放量、突发环境事故、采取的应急措施以及事故造成的影响、企业常规监测计划以及监测数据等相关信息。

另外，若原辅材料、生产工艺、生产规模、污染防治措施等发生变化时，应及时按照相关规定进行环保手续的补办，并向社会告知相关信息。

10.2.6.1 公开内容

企业应将自行监测工作开展情况及监测结果向社会公众公开，公开内容应包括：

(1) 基础信息：企业名称、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等；

(2) 自行监测方案；

(3) 自行监测结果：全部监测点位、监测时间、污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向；

(4) 未开展自行监测的原因；

(5) 污染源监测年度报告。

10.2.6.2 公开方式

企业可通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级生态环境主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息，并至少保存一年。

10.2.6.3 公开时限

企业自行监测信息按以下要求的时限公开：

企业基础信息应随监测数据一并公布，基础信息、自行监测方案如有调整变化时，应于变更后的五日内公布最新内容；

手工监测数据应于每次监测完成后的次日公布；

自动监测数据应实时公布监测结果；

每年1月底前公布上年度自行监测年度报告。

10.3 环境监测

环境监测是为环境管理提供科学依据的必不可少的基础性工作，是执行环保法规、评价环境质量、判断环保治理措施运行效果的重要手段，其任务是对该厂主要污染物排放进行监测，掌握污染物排放情况并建立监测档案，为污染防治和环保管理提供依据。

本项目厂区内不设环境监测站，公司环保管理机构负责制订全厂的环境监测计划，具体监测任务拟委托当地有资质的环境监测单位承担。

10.3.1 运营期环境监测

本项目运营期的监测任务委托有监测资质的公司进行，对本项目营运过程中产生的废气、废水和噪声等进行有计划、有重点的监测，监测方法参照执行国家有关技术标准和规范。

表 10-4 运营期监测内容及频率

环境要素	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
废气	电解槽阴极废气	氟化物	每季度 1 次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 4 特别排放限值要求
	精馏尾气	氟化物	每季度 1 次	
	电解车间及灌装间酸雾吸收塔废气	氟化物	每季度 1 次	
	捞渣间及废电解质回收单元废气（四氟化碳与六氟化硫共用）	氟化物	每季度 1 次	
	无组织排放厂界监控点	氟化物	半年 1 次	《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值
环境空气	新学道高级中学	氟化物	每季度 1 次	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A
废水	厂区总排口	流量、pH、COD、氨氮、石油类、SS、氟化物	半年 1 次	《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求
噪声	厂界	等效连续 A 声级	每季度 1 次（昼夜监测）	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类
地下水	权庄村水井 厂区内东南角地下水	pH、石油烃、氨氮、	每年 1 次	石油烃执行《生活饮用水卫生标准》

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
环境影响报告书——10 环境管理与监测计划

	监测井 水源井	氟化物、硫 化物、镍		(GB5749-2022) 附录 A (表 A.1), 其他因子执 行《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类
土壤	现有工程污水处理站 附近、现有工程六氟化 硫电解厂房附近	pH、石油 烃、氟化物、 镍	每年 1 次	《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标 准(试行)》 (GB36600-2018) 表 1 筛选值第二类用地 标准 《河南省地方标准 建设 用地土壤污染风险筛选 值》(DB41/T2527-2023) 第二类用地

注: 监测频次主要参考《排污单位自行监测技术指南 无机化学工业》(HJ1138-2020)。

10.3.2 竣工环保验收监测计划

本项目竣工环保验收时应针对各污染源进行监测, 监测计划见下表。

表 10.3-1 本项目竣工环保验收监测内容

环境要素	监测点位	监测项目	执行标准
废气	电解槽阴极废气	氟化物	《无机化学工业污染物排放 标准》(GB 31573-2015) 表 4 特别排放限值要求
	精馏尾气	氟化物	
	电解车间及灌装 间酸雾吸收塔废 气	氟化物	
	捞渣间及废电解 质回收单元废气	氟化物	
	无组织排放厂界监控点	氟化物	《无机化学工业污染物排放 标准》(GB 31573-2015) 表 5 企业边界大气污染物排放 限值
废水	厂总排口	pH、COD、石油 类、氟化物、SS、 氨氮	《化工行业水污染物间接排 放标准》(DB41/1135-2016) 排放限值、《无机化学工业污 染物排放标准》 (GB31573-2015) 中表1 间 接排放限值和吉利工业污水 处理厂进水水质要求
噪声	厂界	等效连续 A 声级	《工业企业厂界环境噪声排 放标准》(GB12348-2008) 3 类

11 环境影响评价结论

11.1 评价结论

11.1.1 国家产业政策分析

根据《产业结构调整指导目录(2024 年本)》，可接受用途的六氟化硫(SF₆，高纯级除外)生产装置属于限制类，而故不属于限制类。对照《产业结构调整指导目录(2024 年本)》相符性分析，可接受用途的六氟化硫(SF₆，高纯级除外)生产装置属于限制类，而本项目六氟化硫为电子级，纯度为 99.9995%，高于高纯级(99.999%)，故不属于限制类。属于第一类鼓励类“第十一项石化化工中第 7 条：专用化学品：低 VOCs 含量胶粘剂，环保型水处理剂，新型高效、环保催化剂和助剂，功能膜材料，超净高纯试剂、光刻胶、电子气体新型显示和先进封装材料等电子化学品及关键原料的开发与生产”，符合国家现行产业政策。

本次工程已在洛阳市孟津区发展和改革委员会备案，项目代码为：2402-410372-04-02-811424。因此，本次工程的建设符合国家产业政策，属于鼓励类。

11.1.2 经济、环境和社会效益分析

本项目市场前景良好，从社会经济角度分析项目的建设是可行的。本项目的实施在促进地方经济发展的同时，也创造了良好的社会效益，达到了社会效益、经济效益、环境效益协调统一发展的目的。

11.1.3 环境质量现状评价

(1) 环境空气质量现状评价

根据《2022 年洛阳市环境状况公报》，PM_{2.5}、PM₁₀ 的年平均质量浓度及 O₃ 的日最大 8 小时平均质量浓度第 90 百分位数不能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准浓度限值要求，因此，2022 年度洛阳市属于不达标区。

根据本项目现状质量监测结果，评价区域项目特征因子均能满足相应标准要求，项目区域内环境空气质量良好。

(2) 地表水环境质量现状评价

本项目废水经厂区建设的污水处理站处理达标后，经厂区总排口排入园区污水处理厂处理达标后，排入二道河，最终汇入黄河。

二道河两处监测断面的各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求。

(3) 地下水环境质量现状评价

经监测，项目区地下水各监测点因子监测值均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准要求，地下水环境质量良好。

(4) 声环境质量现状评价

根据项目所处地理位置及周围环境状况，评价在项目厂址四周厂界外1m处各设一个声环境监测点，共6个监测点。项目四周厂界均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求。

(5) 土壤环境质量现状监测与评价

为了解区域土壤环境质量现状，本次环评设置项目占地范围内10个监测点，范围外为4个监测点，由监测结果可知，本项目监测点位厂区西北侧耕地的氟化物和石油烃无相应标准，仅给出现状检测值，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）“筛选值”要求；其他监测点位氟化物满足《河南省地方标准 建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T2527-2023）中第二类用地标准要求，其他各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求，土壤环境质量较好。

11.1.4 环境影响分析结果

(1) 环境空气

依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）评价工作等级的

划分原则和方法，对项目选取的预测因子，利用估算模式对项目的大气环境影响评价工作进行分级，确定该项目的评价等级为一级。根据技术导则的相关规定，本次评价范围确定为以本项目厂址边界外 2.5km 的矩形区域。

根据《2022 年洛阳市环境状况公报》，本项目所在洛阳市属于达标区。

本项目新增污染物源正常排放下污染物短期浓度贡献值占标率均 $\leq 100\%$ ；项目非正常工况情况下，非正常排放源对周边环境影响有限，周围敏感点各污染物环境质量仍可达标。本项目污染物排放对各厂界浓度预测值满足相关标准要求。项目不设置大气防护距离。

综上所述，本项目对周围大气环境影响可接受。

(2) 水环境

本项目废水经厂内污水处理达标后排入洛阳市吉利工业污水处理厂尾水排入二道河。

本项目位于洛阳市吉利工业污水处理厂收水范围内。本项目完成后新增废水排放总量约为 8429.46935m³/a，占污水处理厂处理能力的比例很小，各污染物排放浓度可以满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

目前吉利工业污水处理厂尚有余量接纳本项目废水量，因此，本次工程废水的进入不会给该污水处理厂造成大的冲击；项目外排废水满足污水处理厂收水水质要求。项目厂区周围设置有污水管网，本项目废水可由市政污水管道排入吉利工业污水处理厂。

本项目废水的排放对周边地表水体影响不大。

(3) 声环境

本次工程不新增生产设备设施，扩建完成后高噪声设备仍为原有的大功率机泵、引风机、压缩机以及空压机等，根据现有工程的自行监测报告可知，现有工程厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

3 类标准要求，项目营运过程中产生的噪声对周围声环境影响较小。

(4) 固废

本项目营运期固废主要包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。本项目产生的废电解质经捞渣间以及废电解质处理单元处理后回用于生产。产生的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 转运至混配釜，因氢氧化铁呈胶体状态，具有稳定性，久置不会产生沉淀，需与污水站污泥进行混配，使氢氧化铁胶体形成大颗粒从而沉降，沉降的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥在污水处理站的板框压滤机脱水，得到固态 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 污泥作为一般工业固废处置，交由登封海中环保科技有限公司处置；污水处理站产生的污泥主要为 CaF_2 ，属于一般固废，交由登封海中环保科技有限公司处置；精馏吸附塔产生的废吸附介质为危险废物，经收集后委托有资质单位处置；生活垃圾在厂区集中收集后，由登封环卫统一进行清运处置。本项目固体废物均得到了有效的处理和处置，不会对环境产生二次污染，对周围环境影响较小。

(5) 地下水

本项目按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ616-2016），地下水评价类别为Ⅲ类，场地地下水环境较敏感，评价等级为一级。

通过分析对地下水环境的影响。预测结果不超标，从结果可知，随着时间的推移，污染物的影响范围越来越大，但污染物的浓度不断降低，预测时间内污染物未达到下游村庄，预测影响范围内也无饮用水源井。预测结果可以接受。

本项目应根据地下水环境保护措施和对策的内容加强源头控制，完善污染防治，建立污染监控和信息公开。

综上，在做好地下水防护措施，跟踪监测地下水质，发现问题及时处理的前提下，就地下水环境而言项目可行。

(6) 土壤

通过类比现有厂区内土壤例行监测数据，项目运行多年后，厂区土壤中的氟化物仍维持在现状背景值，因此只要装置区、罐区原料、污水处理设施和废渣处理设施做好防渗、检漏、及定期检测工作，本项目运行期不易对土壤环境

造成明显影响。

(7) 氟化物对植被的影响

根据预测可知评价区域内各环境敏感点氟化物的日均浓度贡献值范围在 $0.001\mu\text{g}/\text{m}^3 \sim 0.063\mu\text{g}/\text{m}^3$ 之间，计算可得各敏感点氟化物的日均浓度值为 $0.23 \sim 0.60\mu\text{g}/(\text{dm}^2 \cdot \text{d})$ ，均低于各类植被作物日平均浓度限值，说明本工程建成后外排氟化物对评价区各类敏感植被农作物的影响较小。

11.1.5 环境风险评价

本项目不新增危险物质的种类和存储量，不新增存在环境风险的生产装置、储运设施、公辅设施、环保设施等，项目周边敏感目标未有明显变化，故本项目依托现有环境风险防范措施可以满足要求，无需新增风险防范措施。

鉴于现有厂区存在较大环境风险，建议项目在实施后减少危险物料在厂区的贮存量，最大程度的降低环境风险。

11.1.6 公众参与

建设单位在环境影响评价期间，在环境影响评价报告书征求意见稿编制完成后采取网络公示、张贴公示及报纸公示方式进行了环境影响评价报告书征求意见稿公示，公示期间未收到反对意见。

11.1.7 总量控制分析

本项目厂区总排口总量控制指标为 COD 0.3248t/a ，氨氮 0.0003t/a ，入地表水的总量控制指标为 COD 0.2439t/a ，氨氮 0.0003t/a 。

11.2 评价建议

1、项目投产后，本报告中内容如有变动，应及时向有关部门申报，并按规定进行环境影响评价。

2、树立预防为主，防治结合的思想，减少和防范污染物的产生；产生的废气、废水应采取相应的治理措施，确保达标排放。

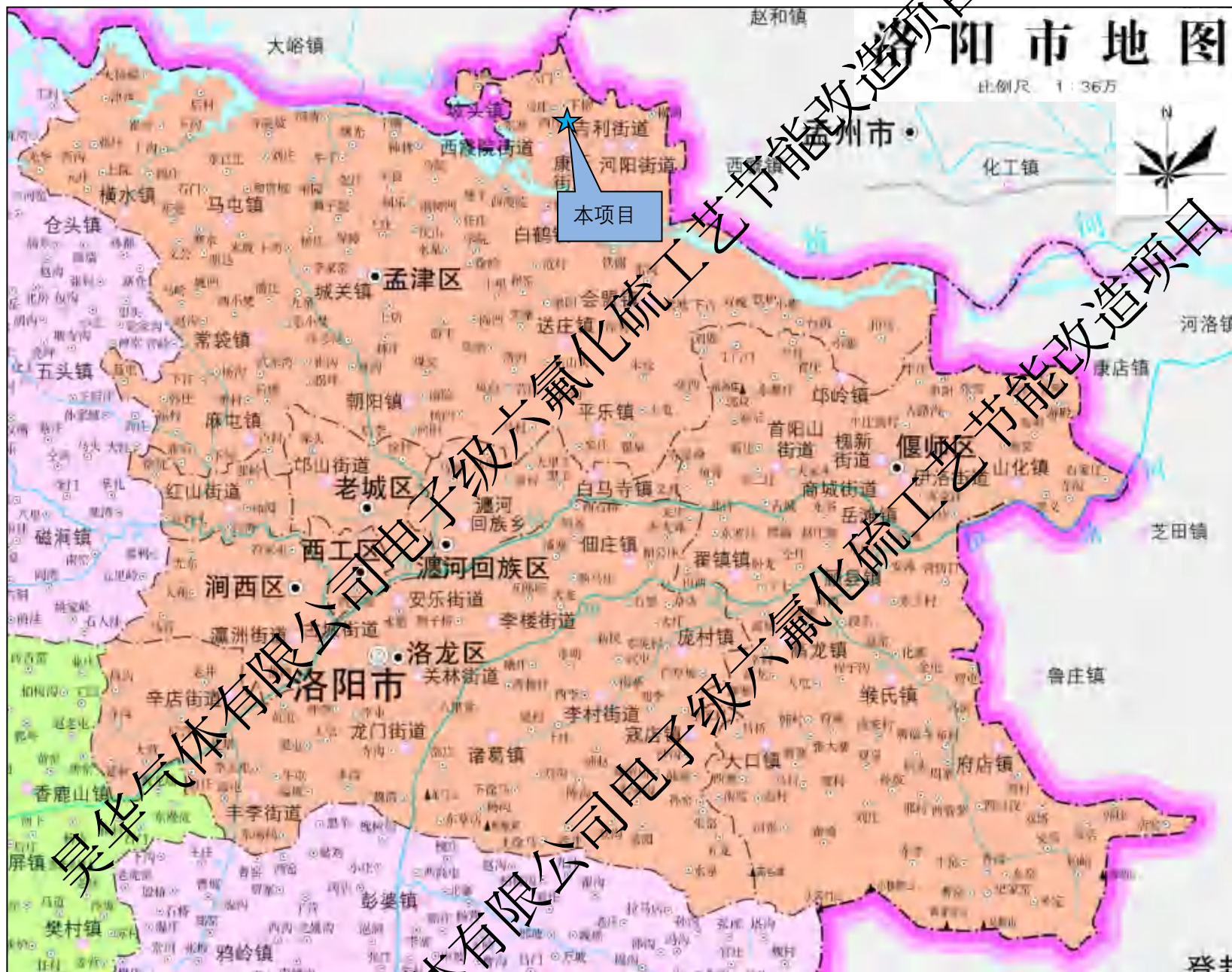
3、加强各种处理设施的维修、保养及管理，确保污染治理设施的正常运转，

使各类污染物均达标排放。加强现场管理，对固体废物按相应要求严格存放管理；加强生产管理，严格控制开停车、检修等非正常工况，加强生产流程及工序的监督管理。

4、加强对职工的安全、环保意识教育，提高职工环境保护意识，做好全厂环境保护工作。

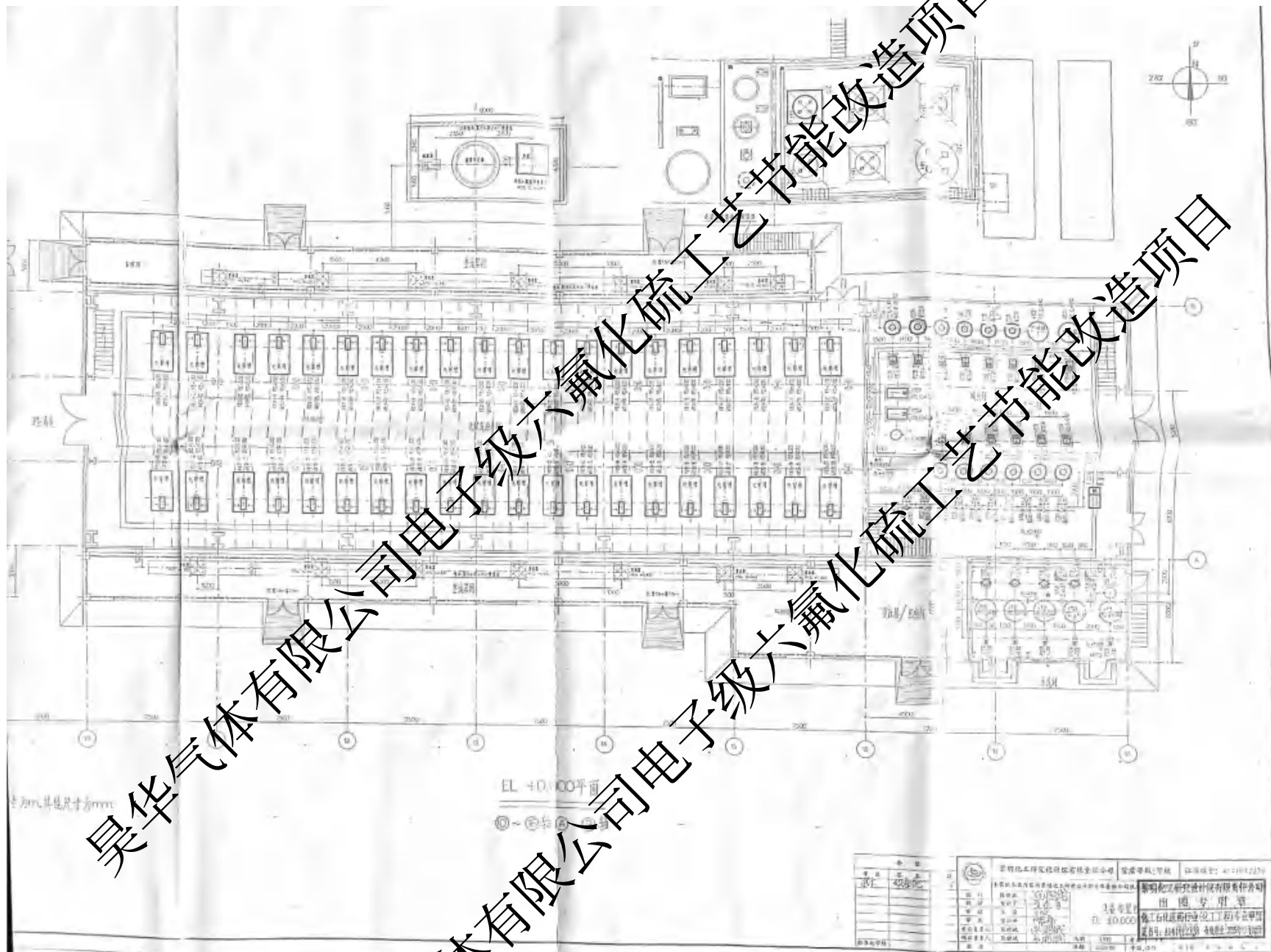
11.3 总结论

综上所述，昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目符合国家产业政策和相关规划要求；环境风险能够有效控制；项目产生的废水、废气、噪声、固废均达标排放或合理处置，可满足当地环境功能要求。建设单位按照公众参与办法的要求进行了公众参与，公众无反对意见。从环保角度分析，在做好评价提出的污染防治措施和应急措施的前提下，该项目的建设是可行的。



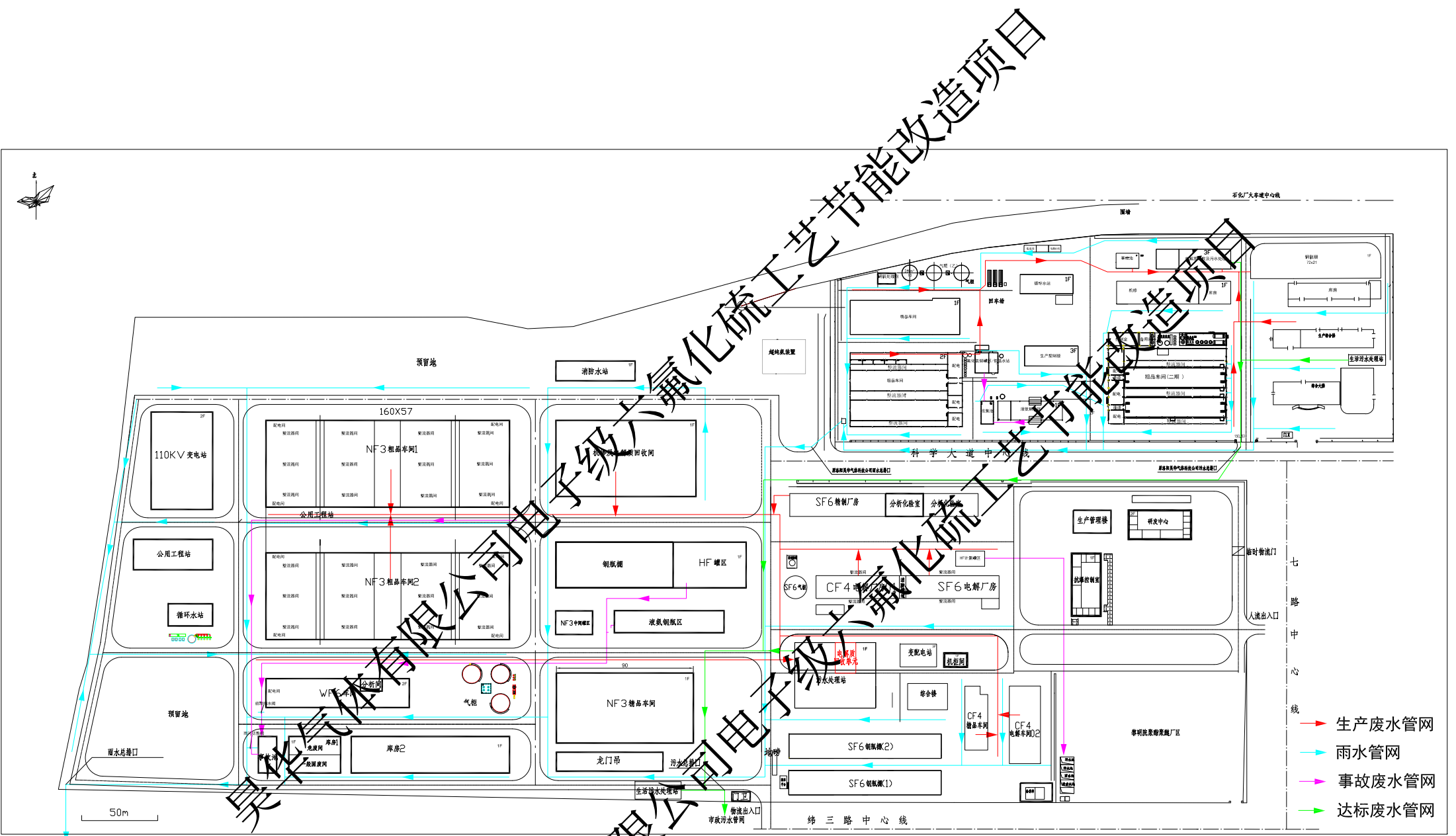
附图一

项目地理位置图



附图四

六氟化硫电解车间平面布置图



附图五 厂区雨污管线图



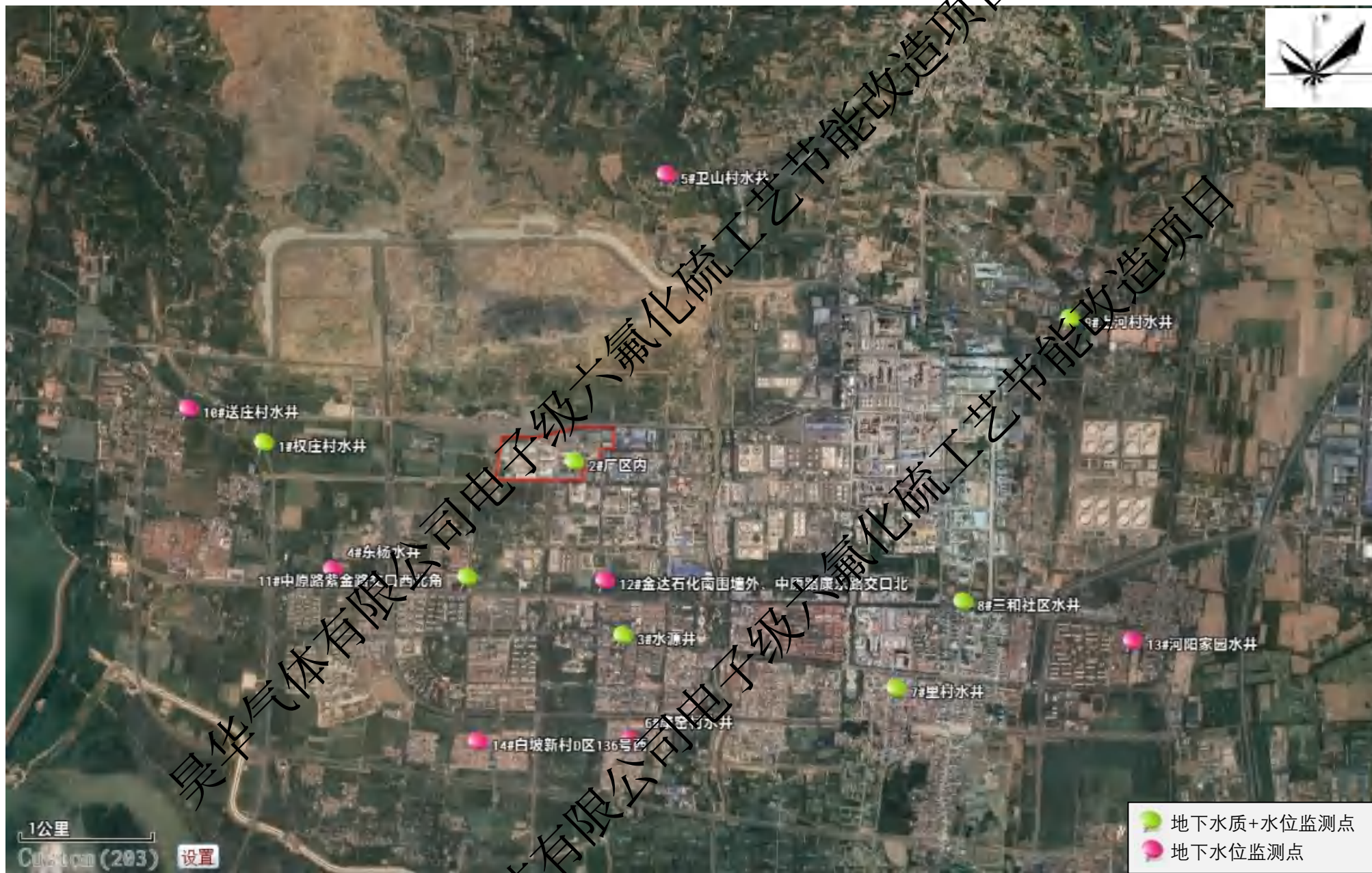
附图六 项目周围敏感点分布图



附图七：项目监测点位图（土壤、声、包气带）



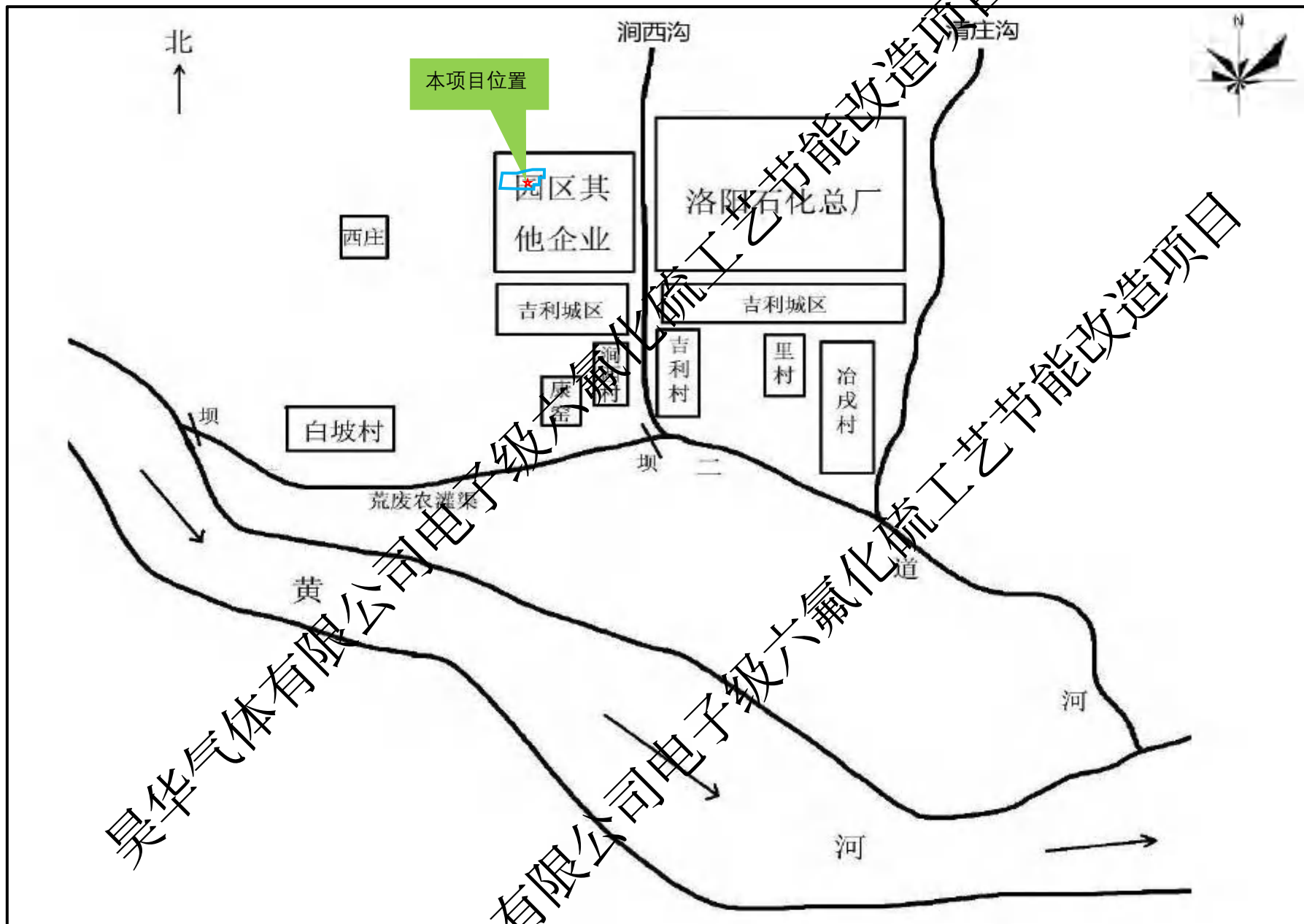
附图七：项目监测点位图（环境空气、地表水）



附图3 (3)：项目监测点位图（地下水）



附图 河南省三线一单综合信息应用平台截图



附图九

区域水系图

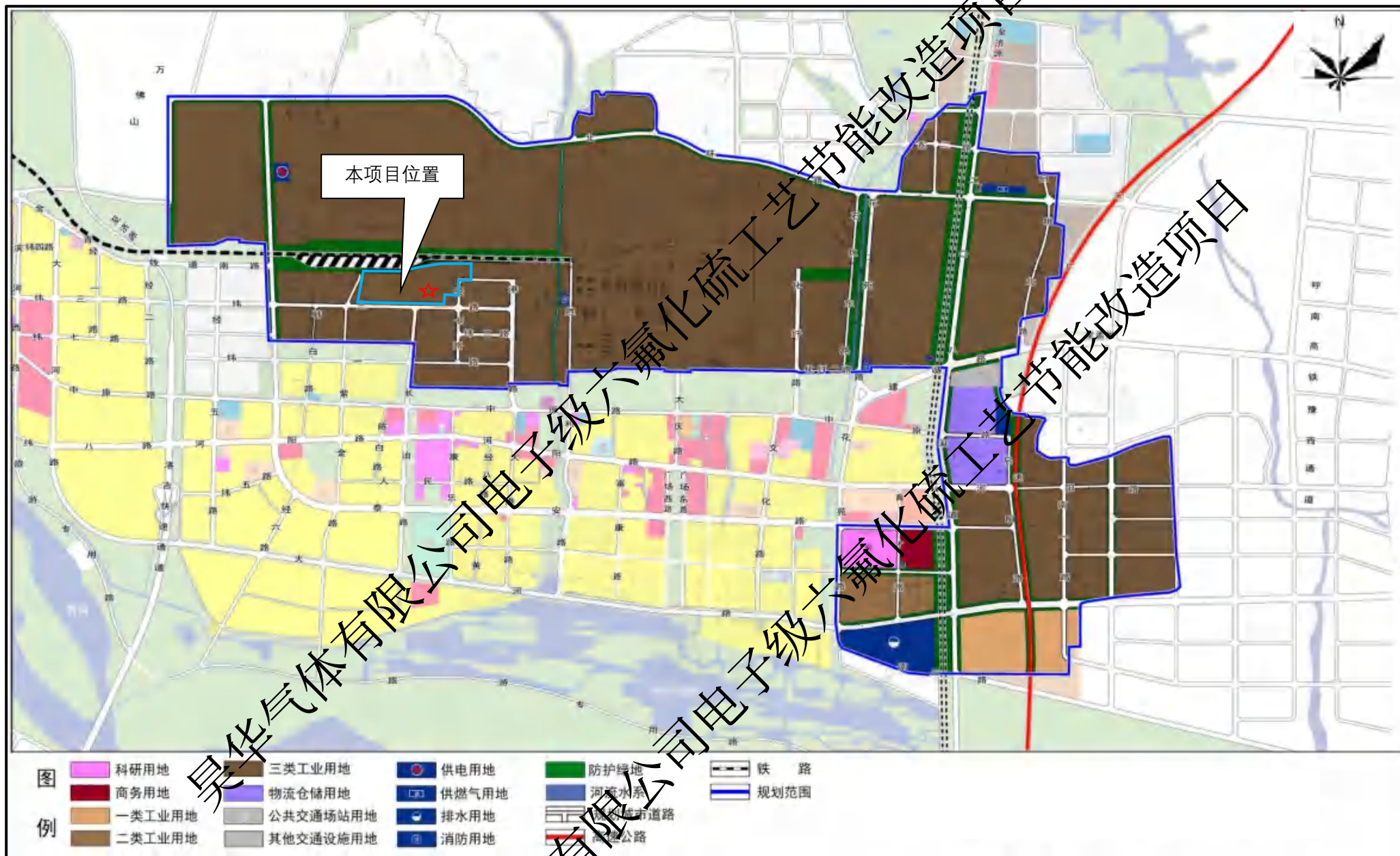


附图十 本项目与吉利地下水源保护区位置关系图

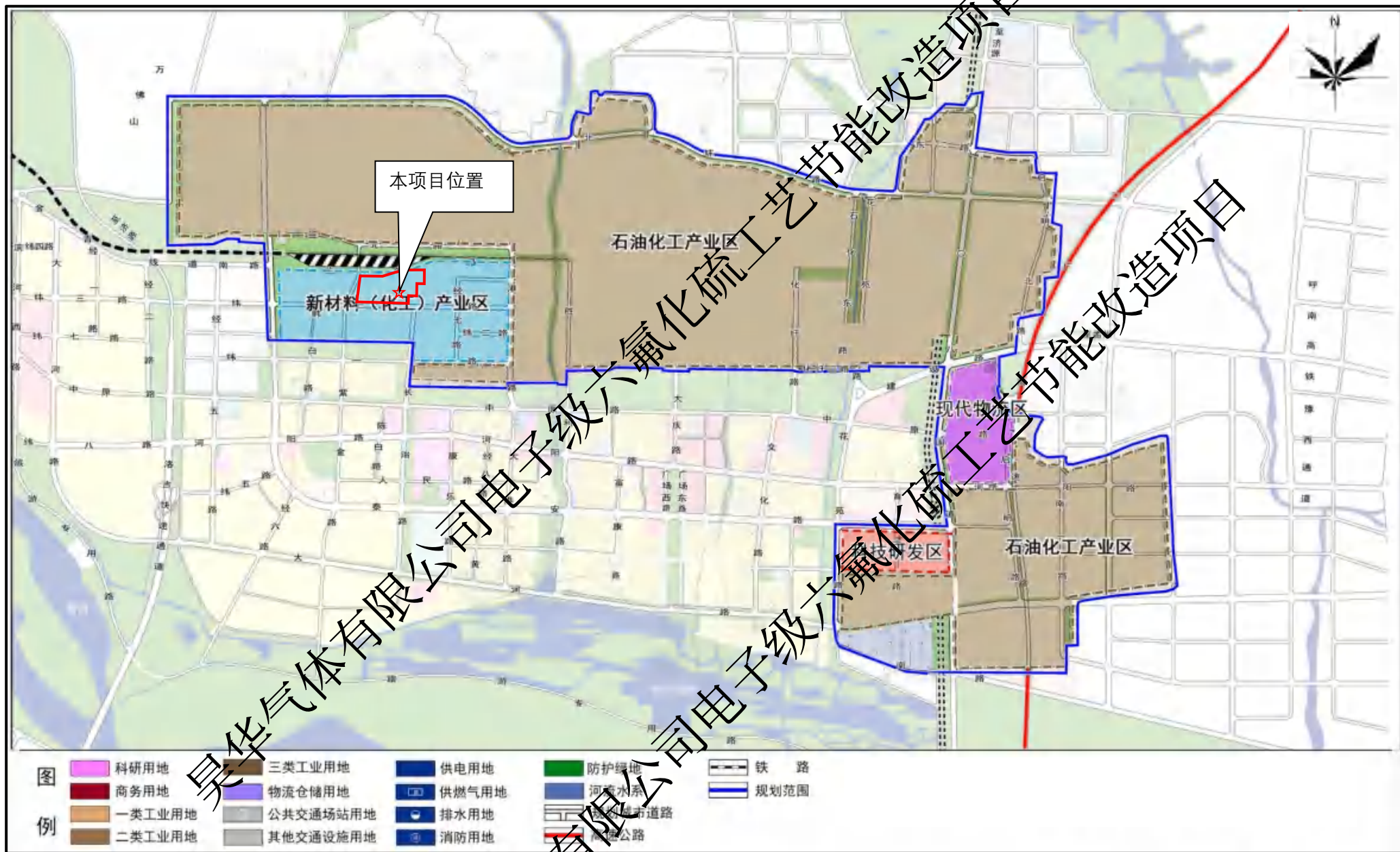


附图十一

本项目与河南黄河湿地国家级自然保护区位置关系图



附图十二 洛阳孟津区先进制造业开发区——石化园区用地规划图



附图十三 洛阳金津区先进制造业开发区——石化园区空间布局图



氟化氢计量罐区



六氟化硫电解车间酸雾吸收塔



液碱储罐



六氟化硫气柜



六氟化硫电解车间



污水处理站



事故池



初期雨水池



SF₆ 和 CF₄ 捞渣及废电解质回收酸雾吸收塔



氢氟酸灌装酸雾吸收塔



危废贮存库



南侧 中科富吉公司



西侧 农田



东侧 天平分子筛公司



东侧 大仁饮品公司



北侧 百万吨乙烯项目



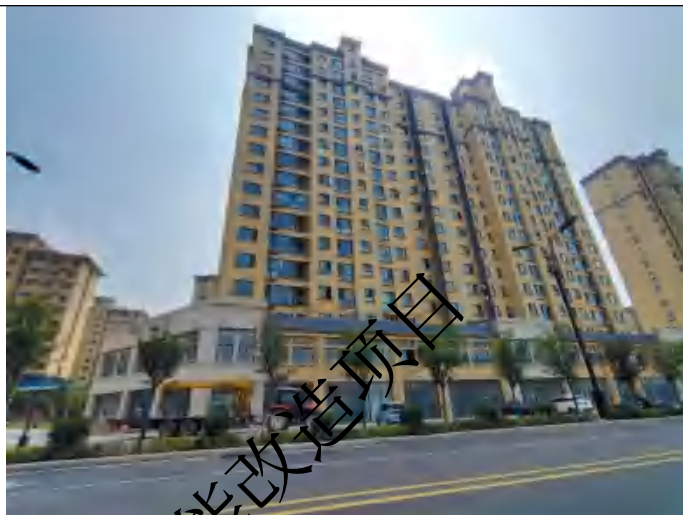
中油社区



博泰花园



北陈瑞园



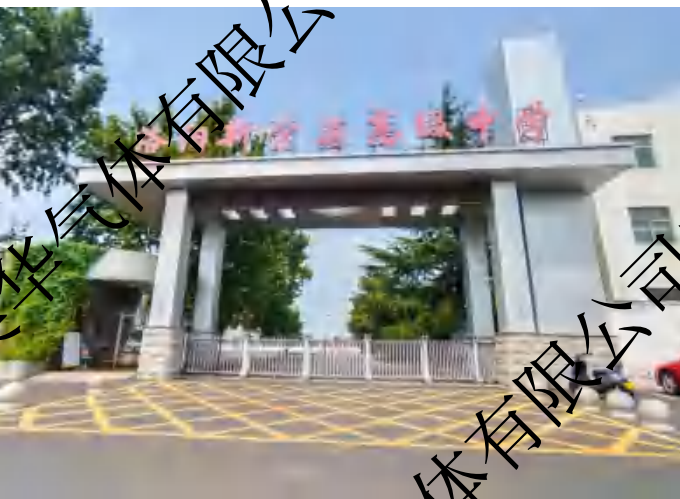
西杨社区



立业华府



横润社区



新学道高级中学



北陈新村



工程师踏勘现场照片



工程师踏勘现场照片

附图十四

现状实景照片

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

附件 2：备案证明

河南省企业投资项目备案证明

项目代码：2402-410372-04-02-811424

项 目 名 称：电子级六氟化硫工艺节能改造项目

企业(法人)全称：昊华气体有限公司

证 照 代 码：91410300MA9FGM7H89

企业经济类型：国有及国有控股企业

建 设 地 点：洛阳市孟津区先进制造业开发区河南省洛阳市
孟津区石化园区科技园道南路12号

建 设 性 质：扩建

建设规模及内容：本项目拟在现有2000吨/年电子级六氟化硫生产系统的基础上，通过提高电流电解密度，优化工艺参数，实现生产系统更加安全性、连续和稳定，增加有效电解时间，实现六氟化硫生产装置产能提升30%。

项 目 总 投 资：60万元

企业声明：本项目符合《产业结构调整指导目录2024》为鼓励类第十一条石化化工第七款专业化产品且对项目信息的真实性、合法性和完整性负责。



用地单位	黎明化工研究设计院有限责任公司
用地项目名称	4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目
用地位置	吉利区铁路专用线南侧，北陈村东，规划纬三路以北
用地性质	工业用地
用地面积	135654.00 平方米
建设规模	
附图及附件名称	1.项目宗地图。 2.其他相关资料

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，而进行建设用地批准文件、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。

洛吉 国用 (2014) 第 03100002号

土地使用权人	黎明化工研究设计院有限责任公司		
座 落	吉利区科技园道南路南、紫金路东		
地 号	4103060010020016000	图 号	
地类 (用途)	工业用地 (061)	取得价格	
使用权类型	出让	终止日期	2056年09月
使用权面积	40622.7M ²	其中 独用面积	M ²
		分摊面积	M ²

根据《中华人民共和国宪法》、《中华人民共和国土地管理法》和《中华人民共和国城市房地产管理法》等法律法规，为保护土地使用权人的合法权益，对土地使用权人申请登记的本证所列土地权利，经审查核实，准予登记，颁发此证。



洛阳市吉利区人民政府(章)

2014 年 11 月 24 日

记 事

记 机 关

证书监制机关



2014

2014 年 11 月 24 日



No.

028374128

S

档号	6.02.14.01-01		
件号	5	页号	210

附件4 现有工程环评批复、验收意见

河南省环境保护局文件

豫环审〔2006〕284号

河南省环境保护局

关于黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫 项目环境影响报告书的批复

黎明化工研究院：

你公司报送的由河南省化工研究所编制的《黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》）、洛阳市环保局的初审意见洛市环〔2006〕216 号和河南省环境工程评估中心豫环评估书〔2006〕187 号技术评估文件均收悉，经研究，批复如下：

一、同意洛阳市环保局的审查意见，原则批准《报告书》。建设单位和设计单位应根据报告书所提要求落实污染防治对策和风险防范措施，确保各项污染物达标排放，防止环境污染事故的发生，并落实洛阳市环保局核定的主要污染物排放总量控

制指标要求。

二、你公司在建设过程中须着重做好以下工作：

(一) 生产过程中产生的工艺废气要按环评要求分类处理后达标排放。其中，电解槽阴极放空尾气采用二级水洗、一级碱洗吸收氟化氢后由 30m 高排气筒达标排放；更换碳板、拆槽捞渣时产生的放空尾气经集气系统收集，碱液吸收后排放。落实《报告书》中提出的针对更换碳板、拆槽捞渣、更换氟化氢钢瓶等过程时无组织排放废气的治理措施，尽可能减少废气的无组织排放。

(二) 应做好本工程雨污分流、清污分流，外排废水必须做到达标排放。其中，电解尾气水洗塔排水、水洗净化塔排水循环使用，逐级提浓为 40% 氢氟酸后外售，不得外排；工程含氟废水进入污水处理站处理后达标外排。

在厂区内设置废水事故储池、前期雨水收集池以及防止物料泄漏的拦截和收集、处理设施，确保事故状态的下物料和工业废水不外排、前期雨水得到妥善处理。氢氟酸储罐区设置围堰、事故处理池，用以收集事故泄漏的氢氟酸，围堰周围设置排水沟，直通事故贮池或污水处理站。

(三) 选用低噪声设备，对高噪声设备应采取减震基础、隔声、消声等降噪措施，并加强厂区和厂界的绿化工作，确保厂界噪声达标。

(四) 落实环评提出的固体废物处理处置措施。其中，废电解质氟氟化钾尽量立足于企业内部处理再生后回用，需送专

业厂家处理应办理转移联单手续，不得随意填埋倾倒；废碳板经清洗后送活性炭生产厂家利用。

（五）重视生产管理，采用双回路供电或备用电源系统，防止因停电引发氟气、氟化氢气体事故排放。制定完善的事故预防和环境应急预案，定期演练，并报有关部门备案。

（六）本项目卫生防护距离为 300 米，在此范围内不得再新建居民点、医院、学校等环境敏感点。你公司应配合吉利区人民政府切实按照承诺做好卫生防护距离内北陈村 15 户居民的搬迁工作。

（七）进一步优化厂区平面布置，在满足装置区与储存区安全间距的前提下，尽量远离南厂界外的主要交通干线第三路和东南方的北陈村。

（八）规范化建设废水总排口，总排口应安装流量计和 PH 计。

建设单位应委托有资质的监理单位进行施工期的环境监理工作，并将监理报告作为项目试运行及施工验收的必备材料之一。

四、项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后试生产须报我局同意，试生产期满（3 个月内）向我局申办环保验收手续。建设期间环境监督管理由洛阳市环保局负责，应明确项目建设监管责任人，加强施工期监督检查，如发现违法行为立即纠正并报告。省环境监察总队对项目执行环保

“三同时”情况按规定进行现场监督检查。

五、本批复自下达之日起5年内有效。项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防治生态破坏的措施发生重大变动的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。



主题词：环保 化工 项目 环评 批复

抄送：省环境监察总队，洛阳市环保局，省化工研究所。

河南省环境保护局办公室

2006年12月18日印发

负责验收的环保行政主管部门意见:

豫环评验〔2012〕8号

关于黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫项目
竣工环境保护验收意见

一、黎明化工研究院 1000 吨/年六氟化硫项目环保审批手续齐全, 落实了环评报告及批复的要求, 具备竣工环境保护验收条件, 我厅同意洛阳市环保局验收组意见, 同意该项目通过竣工环境保护验收。

二、采取积极有效的降噪措施, 减轻高噪声设备对外环境的影响, 严格执行危险废物“五联单”制度。

三、加强对环保设施的日常管理和维护, 保证环保设施长期稳定运行, 确保各项污染物长期稳定达标排放。

四、加强全厂的环境安全管理, 对环境风险事故做到防患于未然, 杜绝因安全事故引发环境污染事故, 环境风险预案报当地环保部门备案。

经办人

二〇一二年一月十六日



河南省环境保护厅文件

豫环审〔2014〕63号

河南省环境保护厅

关于洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000吨/年电子级三氟化氮项目 环境影响报告书的批复

洛阳黎明大成氟化工有限公司:

你公司上报的由河南省化工研究所有限责任公司编制完成的《洛阳黎明大成氟化工有限公司1000吨/年电子级三氟化氮项目环境影响报告书(报批版)》(以下简称《报告书》)收悉,并已在我厅网站公示期满。经研究,批复如下:

一、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定,评价结论可信。我厅批准该《报告书》,原则同

意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

二、你公司应向社会公众主动公开业经批准的《报告书》，并接受相关方的咨询。

三、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环保对策措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、废气、粉尘、固体废物、噪声、振动等污染，以及因施工对自然、生态环境造成的破坏，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。电解槽阴极废气、电解槽捞渣废气经处理后应满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2、二级标准要求。

2. 废水。项目外排废水水质应满足污水处理厂进水水质要求（COD $\leq$ 350mg/L、氨氮 $\leq$ 35mg/L）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求。

3. 噪声。厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》(GB12348-2008)3类标准要求。

4. 固废。固废全部妥善处理或综合利用。一般固体废物临时贮存按《一般固体废物贮存、处置污染控制标准》(GB18599-2001)进行控制;危险固废临时贮存按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)。

(四)主要污染物排放总量控制在下列指标之内:化学需氧量排放量 1.14 吨/年、氨氮 0.03 吨/年。

(五)如果今后国家或我省颁布严于本批复指标的新标准,届时你公司应按新标准执行。

(六)落实环境风险防范措施,制定环境风险应急预案,严防环境污染事故发生。

四、项目完工后,须向我厅提交试生产申请书,经检查同意后,方可进行试生产。试生产期间按规定程序向我厅申请竣工环境保护验收。

五、本批复有效期为 5 年。如该项目逾期方开工建设,其环境影响报告书应报我厅重新审核。



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

主办：环境影响评价处

督办：环境影响评价处

抄送：省环境监察总队，洛阳市环保局，河南省化工研究所有限责任公司

河南省环境保护厅办公室

2014 年 12 月 31 日印发



洛阳市环境保护局

洛市环发〔2017〕002号

洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000吨/年电子级三氟化氮项目 环境保护验收意见

一、洛阳黎明大成氟化工有限公司1000吨/年电子级三氟化氮项目能够按照环保要求落实各项污染防治措施，满足环评及环评批复的要求。经洛阳市环境监测站验收监测，外排污染物满足国家规定的排放标准要求。我局原则同意该项目通过环境保护验收。

二、该项目今后要认真落实验收组验收意见，重点做好以下工作：

1、加强全厂的安全及环保管理，杜绝因安全事故引发的环境污染事故发生，应定期按照《突发环境事故应急预案》进行演练。

2、加强对生产设备的管理和维护，减少“跑、冒、滴、漏”现象的发生。

3、加强各项环保设施的日常维护和管理，保证环保设施长

期稳定运行，确保各项污染物长期稳定达标排放。

三、自本验收意见下达之日起，该项目可以正式投入生产。不经环保部门同意，该项目各项配套环保设施不得擅自停运，更不得擅自拆除。如果今后国家及我省颁布新标准，届时你公司应按新标准执行。

四、从验收意见下达之日起，10日内将验收资料报送河南省环保厅备案。

2017年4月19日

抄送：市环保局污染防治科、市环境监察支队、市固体废物管理中心、吉利环保分局

洛阳市环境保护局

洛环审〔2015〕111号

关于黎明化工研究设计院有限 责任公司特种含氟电子气体建设项目 环境影响报告书的批复

黎明化工研究设计院有限责任公司：

你公司委托中铝国际工程股份有限公司编制的《黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、专家技术评审意见、吉利环保分局初审意见收悉，经研究，批复如下：

一、该项目位于洛阳石化产业集聚区吉利科技园园区内，总投资6000万元，以碳板和无水HF为原料，采用电解、反应、净化、精制和灌装等工艺制备四氯化碳，以镍板、无水HF和NH₃为原料，采用电解、粗气净化、精制和灌装等工艺生产三氟化氮。生产规模为年产电子级四氯化碳200吨，年产电子级三氟化氮100吨。

二、该《报告书》评价目的明确，重点突出，内容全面，提出的环保措施可行，我局原则同意该项目《报告书》。

三、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

四、该项目属于未批先建，应停产整改。你公司在后续建设过程中应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，并重点做好以下工作：

(一) 采取有效措施，减少施工过程中因装卸、运输等产生的二次扬尘。

(二) 严格落实《报告书》提出的各项废水污染防治措施，做好“雨污分流、清污分流”，外排废水必须做到达标排放。其中，电解尾气、水洗净化塔排水循环使用，逐级提浓为 40% 氢氟酸后外售，不得外排。碱洗塔、冷干器冷凝水、电极冲洗废水循环使用，回收利用，不得外排。捞渣废气洗涤和车间设备清洗等含氟废水经调节池收集后送厂区六氟化硫项目现有污水处理站处理，达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 1 限值标准要求，同时满足吉利区污水处理厂收水水质要求后，与化粪池处理的生活污水和清净下水在总排口与六氟化硫项目产生的废水合并经园区管网送吉利区污水处理厂二次处理。

规范化建设废水总排口，总排口应安装 pH 值和 F⁻ 在线监测装置，并与洛阳市环保局监控平台联网。

(三) 严格落实《报告书》提出的各项废气污染防治措施。电解槽阴极废气采用“三级水吸收+一级碱吸收”装置，排气筒高 20m；电解阳极废气采用“三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附”工艺；更换碳板、冲洗捞渣时产生的氟化物在密闭房间收集进入酸雾洗涤塔吸收处理后经 20m 排气筒排出。氟化物排放浓度要满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3 限值要求。

(四) 采取有效的隔声降噪措施，厂界噪声要满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准要求。

(五) 严格落实《报告书》提出的各项固体废物污染防治措施。危险固废应按危险废物贮存要求进行厂内暂存，定期委托有资质的单位处理；在危废转移前，要按相关规定到环保部

门办理危废转移手续。

(六) 该项目应制定完善的环境风险事故应急预案，严格落实《报告书》中提出的各项环境风险防范措施。在厂区内设置废水事故池（污水站调节池2个）和防止物料泄露的拦截和收集、处理设施，确保事故状态下物料和工艺废水不外排。在六氟化硫分厂雨水总排口处设塑料闸阀，修建管线连接至事故废水管网，以将初期雨水引至聚酯聚醚废水事故池。氢氟酸储罐区设置围堰及排水沟，直通污水站调节池（事故池）。

(七) 该项目卫生防护距离为30米，在卫生防护距离内不得建设居民区、学校等环境敏感点。

(八) 该项目涉及规划、国土、文物保护等相关事项，以相应行政主管部门审批意见为准。

五、该项目主要污染物控制指标，以建设项目主要污染物总量指标备案表为准（项目编号：4103000564）。

六、项目建设完成后，建设单位应按规定程序向洛阳市环保局申请生产和环境保护验收，验收合格后，方可正式投入运行。

七、吉利环保分局负责本项目日常环境监督管理工作，监督项目环保“三同时”的落实。



抄送：市污染防治科、市环境监察支队、市固体废物管理中心

黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气 体建设项目竣工环境保护验收意见

2018年3月3日，黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目竣工环境保护验收会议在黎明化工研究设计院有限责任公司六氟化硫分厂召开，会议由黎明化工研究设计院有限责任公司（建设单位）组织，参加会议的有黎明化工研究设计院有限责任公司（建设单位、设计单位）、中核国际工程股份有限公司（环评单位）、洛阳嘉清检测技术有限公司（验收监测及报告编制单位）和3名专家等共7人，会议组成了验收工作组（成员名单附后）。

验收工作组对项目进行了现场踏勘，并根据《黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目竣工环境保护验收监测报告》，严格依照国家有关法律法规，《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范污染影响类（征求意见稿）》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范、本项目环境影响评价报告书和洛阳市环境保护局《关于黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书的批复》对本项目进行验收，提出意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

本项目位于洛阳市石化产业集聚区吉利科技园区内黎明化工研究院现有六氟化硫分厂1000吨/年六氟化硫项目厂区的南部，南邻纬

三路，北面是 1000 吨/年六氟化硫项目污水站、变配电站、机修间等设施，西侧为空地，东侧为黎明化工研究院聚酯聚醚分厂，项目占地 8867.5m²，企业中心经度为东经 112°37'，中心纬度为北纬 34°55'。

本项目主要为新建电子级四氟化碳及电子级三氟化氮 2 条中试生产线，年产 200 吨电子级四氟化碳和 100 吨电子级三氟化氮，工程内容主要包括电解车间、精品车间、综合楼和废气、废水、废渣处理设施等。

（二）建设过程及环保审批

本项目环境影响报告委托中铝国际工程股份有限公司于 2015 年 04 月编制完成，洛阳市环境保护局于 2015 年 12 月 25 日以洛环中[2015]111 号文对该项目环评报告书进行批复。

项目属先建后验，于 2015 年开工建设，洛阳市环境保护局以洛环罚[2015]106 号下达了行政处罚通知书，2015 年 4 月项目建设完工并进行了相关设备调试，目前各项设备运转正常。

（三）投资情况

本项目实际总投资 2698 万元，实际环保投资为 93.246 万元，环保投资比例 3.46%。

（四）验收范围

本次验收只针对黎明化工研究设计院有限责任公司特种含氟电子气体建设项目进行验收

二、工程变动情况

（1）平面布置：产品储棚规模、位置发生变化。

(2) 生产工艺：电子级四氟化碳中试生产线取消建设电解工段、反应工段和净化工段，四氟化碳粗气外购，减少了对环境的污染。

(3) 生产设施、生产设备：电子级四氟化碳中试生产线原环评中对应的电解工段、反应工段、净化工段生产设施、设备取消安装，生产设施与环评相比共计减少 21 台、生产设备也减少 6 台。

(4) 环评中电解车间废气无组织排放，实际建设中电解车间新增 1 套“抽气装置+酸雾洗涤塔+20m 高排气筒”处理电解车间废气。

三、环境环保设施建设情况

(1) 废气

项目废气主要为电解槽阴极废气、电解阳极废气和电解槽捞渣废气。

电解槽阴极废气经“三级水吸收+一级碱吸收”装置处理经 20m 高排气筒排放。电解阳极废气采用“三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附”，处理后尾气经精馏塔顶自然排空。电解槽捞渣废气经“密闭房间+抽气装置+酸雾洗涤塔（5%KOH 碱液）吸收”处理后经 20m 高排气筒排放。电解车间废气经“抽气装置+酸雾洗涤塔（5%KOH 碱液）吸收”处理后经 20m 高排气筒排放。

(2) 废水

项目废水主要为生产废水和生活废水。

阴极、阳极水洗废液为氢氟酸，逐级提浓外售，碱洗废液、冷干器冷凝水循环使用，不外排。电解槽捞渣废气洗涤废水、电解车间洗涤废水、设备、地面冲洗废水均暂存在暂存井依托六氟化硫分厂污水

处理站处理，经污水处理站处理后废水，监测合格后部分回用，部分排放。

清净下水直排，生活污水经化粪池+一体化污水处理设备处理后进园区市政污水管网。

(3) 噪声

噪声主要为各类泵、引风机、压缩机等机械设备噪声，项目采取基础减振、建筑隔声等措施降噪。

(4) 固体废物

固废主要为 NF_3 电解槽废渣、污泥槽污泥和生活垃圾。

NF_3 电解槽废渣送至洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮项目的废渣处理车间进行处理。

污泥槽污泥外售。

生活垃圾由环卫部门统一处理。

四、环保设施调试效果

(一) 环保设施效率

验收监测期间，地埋式一体化污水处理设备对生活污水中悬浮物、COD、BOD5 和氨氮的去除效率分别为 88.8%、76.2%、87.3% 和 62.2%。

验收监测期间，污水处理站对生产废水中悬浮物、COD、氨氮和氟化物的去除效率分别为 65.6%、28.9%、35.9%、和 99.9%。

(二) 污染物达标排放情况

(1) 废气

验收监测期间，电解车间废气收集经酸雾洗涤塔处理后经 20 米

高排气筒排放，氟化物排放浓度为 $0.22\sim0.34\text{mg}/\text{m}^3$ 。电解槽捞渣废气经酸雾洗涤塔处理后经 20m 高排气筒排放，氟化物排放浓度为 $3.45\sim4.25\text{mg}/\text{m}^3$ ，均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 标准限值要求。

项目氟化物无组织排放浓度为 $0.0136\sim0.0184\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 5 标准限值要求。

（2）废水

验收监测期间，企业外排废水中 pH 值测定值为 $6.42\sim7.44$ ，化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、氟化物的浓度值分别为 $17\sim26\text{mg}/\text{L}$ 、 $6.91\sim8.14\text{mg}/\text{L}$ 、 $32\sim47\text{mg}/\text{L}$ 、 $1.78\sim3.89\text{mg}/\text{L}$ 、 $2.47\sim3.49\text{mg}/\text{L}$ ，均符合《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 1 中直接排放标准，同时满足吉利区污水处理厂收水水质要求。

（3）噪声

验收监测期间，该项目各设施运转正常，东厂界为公共厂界，北、南、西三厂界昼间、夜间噪声测定值分别为 $52.7\sim56.5\text{dB}(\text{A})$ 、 $44.9\sim47.3\text{dB}(\text{A})$ ，均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值。

（4）固废

NF₃ 电解槽废渣：送至洛阳黎明大成氟化工有限公司废渣处理车间处理。

污泥槽污泥：固废暂存间暂存，定期外售。

生活垃圾：环卫部门统一处理。

(5) 污染物排放总量

验收监测期间，该项目废水排放中新增 COD 排放量为 0.0088t/a，新增氨氮排放量为 0.0010t/a，满足总量指标备案表本项目新增 COD 排放量 0.14t/a，新增氨氮 0.006t/a 总量控制指标要求。

五、项目建设对环境的影响

项目氟化物排放浓度满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3、表 5 限值要求。清净下水、经化粪池+一体化污水处理设备处理的生活污水，经污水处理站处理后的本项目氟化硫项目的生产废水在总排口处合并经园区管网进吉利区污水处理厂二次处理，废水排放浓度达到《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 1 限值标准要求，同时满足吉利区污水处理厂收水水质要求。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。生产固废妥善处理。项目投产后对周边环境影响较小。

六、验收结论

验收组经现场检查并查阅有关资料认为：验收监测期间，该项目污染防治设施已按环评及批复要求落实到位，污染物达标排放。项目符合环保验收条件，同意环保验收。

七、建议和要求

(1) 加强安全及环保管理，对安全及环保事故做到防患于未然，杜绝因安全事故引发环境污染事故

(2) 加强对环保设施的日常维护和管理，保证环保设施长期稳定运行，确保各项污染物稳定达标排放。

(附：竣工环境保护验收签到表)

牛学冲

王五

蔡冲

蔡冲

杨福强

杨福强

黎明化研究设计院有限责任公司



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

洛阳市环境保护局

洛环审〔2017〕015号

关于洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目 环境影响报告书的批复

洛阳黎明大成氟化工有限公司：

你公司委托江必景瑞祥环保科技有限公司编制的《洛阳黎明大成氟化工有限公司1000吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》），专家技术评审意见、吉利环保分局初审意见收悉，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、本项目位于洛阳市石化产业集聚区，为扩建项目，在依托现有公用工程及环保设施的基础上，建设1000吨/年电子级三氟化氮项目。建设主要包括：建设1000吨/年三氟化氮装置粗品工段、新增隔膜压缩机（布置于一期精品车间内）、新增原料及产品储罐等，其精制、灌装工段等均依托一期装置。公用及环保工程包括：循环冷却水系统、生产综合楼、事故池、

污水处理等，不再新建。项目总投资 14000 万元，环保投资 255 万元。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

三、你公司应按照《关于印发建设项目环境影响评价信息公开机制方案的通知》（环发〔2015〕162 号）的要求，主动公开业经批准的《报告书》，做好建设项目环境信息公开工作，并接受相关方的咨询。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的污水、废气、粉尘、固体废物、噪声等污染，以及因施工对环境造成的影响，采取相应的防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。按《报告书》要求，配套建设各项废气污染治理措施，电解槽阴极废气、电解槽捞渣废气、电解车间废气、氢氟酸灌装废气经处理后应满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB 31573-2015）表 3 限值要求。

加强罐区和各产生无组织废气环节的管理和控制，最大限度减少无组织废气排放对环境的影响。

2. 废水。按照“雨污分流、污污分流”的原则，生活污水经化粪池预处理，进厂区地埋式生活污水处理设施处理后，进入总排口；生产废水收集后进现有污水站（工艺为石灰石中和+絮凝沉淀）处理后，进入总排口；厂区总排口出水应满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表1直接排放限值要求。

按《报告书》要求，在厂区总排口安装总氟在线监控系统。

3. 噪声。采取消音、隔声等噪声污染防治措施，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4. 固废。固废全部妥善处理或综合利用。厂内设置危废储存库和一般固废储存间，固废厂内贮存应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2006）的要求。

（四）落实地下水污染防治措施。采取源头控制、分区防渗等措施，加强厂区及其周围地下水水质监控，严防污染地下水。

（五）强化环境风险防范措施，安装有毒有害气体、易燃易爆自动检测报警装置，制定突发环境事件应急预案并定期演练，严防各类环境风险事故发生。

（六）如果今后国家或我省颁布新的标准，届时你公司应按新标准执行。

四、该项目主要污染物控制指标，以建设项目主要污染物

总量指标备案表为准（项目编号：4103000376）。

五、该工程建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度，落实各项环境保护措施。工程建成后，须按规定程序实施竣工环境保护验收。

六、市环境监察支队、吉利环保分局负责本项目日常环境监督管理工作，监督项目环保“三同时”的落实。



抄送：市环保局污染防治科、大气科、土壤办、市环境监察支队、市固体废物管理中心、吉利环保分局

洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造

项目竣工环境保护验收意见

2019 年 3 月 29 日, 洛阳黎明大成氟化工有限公司在河南省洛阳市吉利区洛阳市石化产业集聚区组织召开了“1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目”竣工环境保护验收会议。参加会议的有建设单位洛阳黎明大成氟化工有限公司、验收监测单位河南摩尔检测有限公司、环评单位江西景瑞环保科技有限公司以及会议邀请的 3 位专家, 会议成立了验收工作组(名单附后)。与会代表对项目运营期配套环保设施的建设与运行情况进行了详细踏勘, 分别听取了建设单位及验收监测单位关于项目主要建设内容、验收监测报告内容的汇报, 对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》, 严格依据国家有关环境保护法律法规、建设项目竣工环境保护验收技术指南(污染影响类)、本项目环境影响评价报告表和审批部门审批决定等相关要求, 经认真讨论形成验收意见如下:

一、工程建设基本情况

(1) 建设地点、规模、主要建设内容

本项目建设地点位于洛阳市石化产业集聚区洛阳大成氟化工有限公司厂区预留地内, 在原有工程及环保设施的基础上建设 1000 吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目, 工程性质为扩建。本项目主要建设内容为: 粗品车间、氟化氢罐区等主体工程, 以及阴极废气处理设施、电解车间酸雾吸收塔、氢氟酸灌装间酸雾吸收塔、地埋式生活污水处理设施等环保设施以及氟化物在线监测仪等设施的建设。

(2) 建设过程及环保审批情况

本项目于 2016 年 9 月 20 日在洛阳市吉利区发展和改革委员会进行了备案, 备案文号为: 豫洛吉利外备[2016]19730 号。2017 年 8 月, 黎明大成委托江西景瑞环保科技有限公司编制完成了《洛阳黎明大成氟化工有限公司 1000/年电子级三氟化氮扩能改造项目环境影响报告书》。2017 年 8 月 28 日, 洛阳市环境保护局以洛环审[2017]015 号文对本项目予以批复。

本项目 2017 年 10 月 2 日开工建设, 2018 年 9 月 9 日完成了粗品车间、氟化氢罐区等主体工程, 以及阴极废气处理设施、电解车间酸雾吸收塔、氢氟酸灌装间酸雾吸收塔、地埋式生活污水处理设施等环保设施以及氟化物在线监测仪等

设施的建设。2018年9月9日~2019年4月9日为本项目环保设施调试期。

(3) 投资情况

本项目计划总投资为14000万元，其中环保投资为250万元，占实际总投资的1.79%，实际总投资为15980.79万元，其中环保投资为303.53万元，占实际总投资的1.90%。本项目废气处理设施设计及施工单位为河南黄河玻璃有限公司，生产废水处理设施依托一期废水处理设施。

(4) 验收范围

本次竣工环保验收的范围主要包括：扩建项目粗品车间、氟化氢罐区、隔膜压缩机（位于原有项目精品车间内）等主体工程，以及阳极废气处理设施、电解车间酸雾吸收塔、氢氟酸灌装间酸雾吸收塔、地埋式生活污水处理设施等环保设施以及氟化物在线监测仪等设施。

二、工程变动情况

根据现场勘查，对照本项目环评影响报告表及审批部门审批决定，本项目变动情况主要如下：

(1) 公辅工程

①环评预计本项目新增一台冷水机，实际建设中原有项目冷水机能够满足本项目的使用需求，因此冷水机不再建设。

②环评预计本项目用水来自洛阳市石化产业集聚区供水管网，实际建设后因市政管网压力不足不能满足生产需要，因此本项目用水实际来自厂区自备井。本项目已取得有关部门批准的取水许可证。

(2) 生产设备

环评预计新增一个液碱储罐，实际建设中建设2个液碱储罐，其中1个储罐作为备用罐。

(3) 环保工程

①环评预计阴极放空废气经一套“四级水洗+一级碱洗”处理设施处理后经20m高排气筒排放；实际建设中两个电解车间阴极废气分别经一套“三级水洗+二级碱洗”处理设施处理后经20m高排气筒排放。阴极放空系统产生的废气主要依靠排气筒烟囱效应产生的负压作为动力外排，两套处理装置便于工艺控制，可降低系统压力，提高系统安全性；增加一级碱洗是为了提高废气的处理效率。

验收监测期间，建设单位根据工艺系统中流量计核算出阴极放空废气流量为 $130\text{m}^3/\text{h}$ ，在根据验收监测数据核算出阴极放空排气筒氟化物年排放量为 $4.47 \times 10^{-4}\text{t/a}$ ，小于环评预计的排放量 $9 \times 10^{-3}\text{t/a}$ 。阴极放空工序排气筒个数虽然增加，但是由于废气是无动力外排放入，废气量并没有增多；同时增加了一级碱洗工艺，阴极放空废气排放浓度小于环评预计排放浓度，因此阴极放空工序氟化物排放量小于环评预计排放量，此变化没有发生对周围环境不利的影响。

②环评预计电解车间顶部设置 8 套酸雾吸收塔，实际建设中车间顶部设置 11 套酸雾吸收塔，其中正常工况下南、北两个车间各有两座酸雾吸收塔正常运行，用于车间正常通风换气，处理后的电解车间废气经 15m 排气筒排放；另外 7 座酸雾吸收塔作为备用或应急处置设施，在常用酸雾吸收塔出现故障或车间内发生大量泄漏时启动。

③环评预计阴极废气及阳极废气经 5%KOH 碱液吸收后产生的含 KF 废液送至废渣处理单元作为中和液，同时采用浓缩的方式回收 KF，不外排，因浓缩方式回收 KF 需要消耗大量的热量，因此实际建设中此部分废液直接排至厂区污水处理站处理。从验收监测数据可以看出，厂区污水处理站运行良好，氟化物能够得到有效的治理，此部分废水排入污水站不会对环境产生大的不利影响。

④环评预计废渣处理单元回收的 NH_4HF_2 作为本厂电解质原料综合利用， NH_4F 外售陵县汇丰钴业有限公司生产镍盐，KF 送至黎明院 SF_6 项目作为电解质原料综合利用。实际建设中，中和过滤分离得到氢氧化镍副产品外售给北京众泰亿阳科技有限公司； NH_4HF_2 返回电解槽做电解质综合利用。因含 KF 的阴极废气及阳极废气碱洗废液不再送至废渣处理单元处置，因此废渣处理单元不再回收 KF。

环境保护部《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办[2015]52 号文）及《关于印发制浆造纸等十四个行业建设项目重大变动清单的通知》（环办环评[2018]6 号文）规定“建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的界定为重大变动”。经现场实际核查，本项目实际建设内容与环评及批复内容相比，发生的变动不改变项目的性质、规模、地点、生产工艺，也不增加产污环节；阴极放空处理工艺的改变，提高了

氟化物的去除效率,氟化物年排放量小于环评预计量,向有利于环境的方向发展。因此这些变动不属于重大变更,可以纳入竣工环境保护验收管理。

三、环境保护设施建设情况

(1) 废气

本项目废气污染源主要有:①阴极放空废气;②精馏尾气;③电解槽捞渣废气;④电解车间废气;⑤氢氟酸灌装废气。针对以上废气污染源,本项目分别采取了以下治理措施:

①阴极放空废气

电解过程中阴极废气主要为 HF。本项目采用“三级水吸收+二级碱吸收”方式进行处理阴极废气。本项目共有两个电解车间,每个车间阴极废气经一套“三级水吸收+二级碱吸收”处理系统处理后经 20m 高排气筒排放。

②精馏尾气

阳极粗气经“热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附”工艺净化后剩余 N_2 、 O_2 和产品气 NF_3 , 经过二级串联精馏塔分离出产品气 NF_3 , N_2 、 O_2 经精馏塔顶自然放空。

③电解槽捞渣废气

电解槽阳极镍板每 2~3 个月更换一次,更换电极在密闭车间进行,更换电极同时进行捞渣,期间电解槽内残余的 HF 会挥发至捞渣车间,形成捞渣废气。本项目电解槽更换阳极在专用密闭车间进行,该车间设置抽气装置,外接酸雾吸收塔,捞渣废气经酸雾吸收塔处理后通过 20m 排气筒排放。

④电解车间废气

电解槽为密闭装置,正常运行期间不会产生气体外溢现象,但管线连接不严密,槽体遭腐蚀及操作不规范等情况下将产生 HF 无组织挥发废气。本项目主要采取密闭型车间操作,车间设置抽气装置,车间顶部设置 11 座酸雾吸收塔。正常工况下南、北两个车间各有两座酸雾吸收塔正常运行,用于车间正常通风换气。处理后的电解车间废气经 15m 排气筒排放;另外 7 座酸雾吸收塔作为备用或应急处置设施,在常用酸雾吸收塔出现故障或车间内发生大量泄漏时启动。

⑤氢氟酸灌装废气

酸泵将氢氟酸打入包装桶时会产生 HF 的无组织挥发。本项目氢氟酸灌装在密闭车间内进行，该车间设置集气装置，外部连接酸雾吸收塔，灌装废气经酸雾吸收塔吸收后经 15m 高排气筒排放。

(2) 废水

本项目废水污染源主要有：①阴极废气碱洗废液；②阳极废气碱洗废液；③阳极冷干器冷凝水；④电极冲洗废水；⑤电解槽搅拌废气、电解车间废气及氢氟酸灌装废气洗涤废水；⑥车间设备清洗水；⑦纯水站排水；⑧循环冷却水系统排水；⑨初期雨水；⑩职工生活污水。针对以上废水污染源，本项目分别采取了以下治理措施。

①阴极废气碱洗废液

阴极废气中含有大量的 HF，本项目采取三级水洗+二级碱洗措施进行吸收处理。水洗液即为氢氟酸，逐级浓缩至 40% 后作为产品外售，不外排；碱洗塔采用 5% KOH 溶液吸收氟化物，碱液循环使用，运行一段时间后会生成一定量的含 KF 废水，此废液送至厂区污水处理站进行处理。

②阳极废气碱洗废液

阳极产品气 NF_3 中含有 HF、低氟化物等杂气，本项目采取热解+三级水洗+三级碱洗等净化措施进行除杂，水洗净化塔排水循环使用，水洗液逐级浓缩至 40% 后作为产品外售，不外排；碱洗塔采用 5% KOH 溶液吸收氟化物，碱液循环使用，运行一段时间后会生成一定量的含 KF 废水，此废液送至厂区污水处理站进行处理。

③阳极冷干器冷凝水

阳极气体净化过程中冷干器气体水份冷凝下来，以便除去气体中水份，冷凝水中含有微量 HF，用于配置 5% KOH 碱液，不外排。

④电极冲洗废水

电极及废渣 2~3 个月用纯水冲洗一次，冲洗水循环使用，阳极冲洗水中含有少量的 $\text{Ni}_2\text{S}_2\text{F}_2$ ，阴极冲洗水中含有 Ni^+ 。电极清洗废水收集至一定量后，统一送至废渣处理单元回收 $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 、 NH_4HF_2 ，不外排。

废渣处理过程先用纯水清洗电解槽及废渣，经中和过滤分离得到氢氧化镍副产品，氢氧化镍副产品外售给回收厂家。过滤分离得到的 NH_4HF_2 溶液通过真空蒸发浓缩、结晶、离心、干燥工序回收 NH_4HF_2 ，再返回电解槽做电解质综合利用，分离废水再回用于清洗电解槽及废渣。整个处理过程废水不外排。

⑤电解槽捞渣废气、电解车间废气及氢氟酸灌装废气洗涤废水

KOH碱洗吸收处理电解槽捞渣废气、电解车间废气及氢氟酸灌装废气会产生一定量的含KF废水，碱液循环使用，运行一段时间后送到厂区污水处理站进行处理。

⑥车间设备清洗水

车间设备需2~3个月定期进行清洗，废水主要污染物为氟化物，清洗废水送至厂区污水处理站进行处理。

⑦纯水站排水

本项目生产用水均为纯水，由纯水制备机组制备，纯水制备过程产生废水，该部分水为清净下水，直接由管道排至厂区总排口。

⑧循环冷却水系统排水

本项目采用纯水对循环冷却系统进行补水，循环冷却循环水循环到一定程度，盐分及杂质逐渐增大时需要排放，该部分废水属于清净下水，直接排至厂区总排口。

⑨初期雨水

本项目特征污染物为氟，初期雨水中含有一定量的氟化物，初期雨水排至厂区污水处理站进行处理。

⑩职工生活污水

本项目新增劳动定员46人，生活污水主要来源于职工盥洗废水，主要污染物为SS、COD和氨氮。厂区生活污水经1座54.7m³化粪池预处理后进入地埋式污水处理设施处理。

处理后的含氟废水、生活污水及清净下水在厂区总排口合并后经园区管网进入吉利区污水处理厂二次处理后经二道河汇至黄河。

(3) 噪声

本项目高噪声设备主要有大功率机泵、引风机、压缩机等设备，其噪声声源

值为80~95dB(A)。以上所有高噪声设备采取基础减振、建筑物隔声等措施以降低噪声对周围环境的影响。

(4) 固体废物

本项目固体废物主要有：①剩余镍板；②废渣；③厂区污水站、生活污水处理设施污泥；④废吸附剂；⑤生活垃圾。针对以上固体废物，本项目分别采取了以下治理措施。

①剩余镍板

电解槽内阳极镍板随着电解进行，镍板逐渐溶解，剩余30%左右需更换，定期更换的镍板收集后送至厂家置换新镍板。

②废渣

由于电解槽内阳极镍板逐渐溶解，少部分以枝晶形态（单支）在阴极析出，大部分以 NiF_2 形态沉积于槽底，故阳极镍板需定期（2~3个月）更换，更换镍板期间对槽底废渣进行清捞。废渣处理过程：先用纯水清洗电解槽及废渣，经中和过滤分离得到氢氧化镍副产品，氢氧化镍副产品外售给回收厂家。过滤分离得到的 NH_4HF_2 溶液通过真空蒸发浓缩、结晶、离心、干燥工序回收 NH_4HF_2 ，再返回电解槽做电解质综合利用，分离废水再回用于清洗电解槽及废渣。

③厂区污水站、生活污水处理设施污泥

本项目厂区污水站采用中和—絮凝沉淀法对含氟生产废水进行处理，其中 CaF_2 形式沉淀下来，形成污泥，属于一般固废，外售给洛阳丰瑞氟业有限公司生产氟化氢。

本项目生活污水处理设施采用生物接触氧化法处理工艺，定期会产生少量污泥，属于一般固废，定期由环卫部门进行处置。

④废吸附剂

精品工段采用吸附塔进一步去除产品中的水分，吸附塔介质为硅胶，定期对吸附塔介质进行加热再生，每两年更换一次，废吸附剂收集后定期外售给废品回收单位。

⑤生活垃圾

职工日常生活垃圾垃圾桶收集后由环卫部门统一进行处置。

四、环境保护设施调试效果

(1) 验收监测期间工况

本项目验收监测期间产品生产能力达到设计产量的 94.9%~96.6%，主要原料日消耗率为 83.2%~98.9%，可以满足国家对建设项目竣工环境保护验收监测期间生产负荷需达到额定生产负荷 75%以上的要求。

验收监测期间，本项目生产稳定，主要生产设施及配套环保设施处于正常运转状态。

(2) 环保设施监测结果

① 废气治理设施

验收监测期间，本项目电解北车间酸雾吸收塔 I 周期、II 周期对氟化物的净化效率分别为 74.4%和 74.5%；电解南车间酸雾吸收塔 I 周期、II 周期对氟化物的净化效率分别为 73.0%和 75.2%；氢氟酸灌装工序酸雾吸收塔 I 周期、II 周期对氟化物的净化效率分别为 89.2%和 85.1%；电解槽捞渣废气酸雾吸收塔 I 周期、II 周期对氟化物的净化效率分别为 86.5%和 87.5%。

② 废水治理设施

验收监测期间，本项目生产废水处理设施对悬浮物、COD 和氟化物的去除效率分别为 89.9%、78.1%和 99.4%。

验收监测期间，本项目埋地式生活污水处理设施对悬浮物、COD 和氨氮的去除效率分别为 83.7%、64.9%和 60.1%

(3) 污染物排放监测结果

3.1 废气污染物排放

验收检测期间，本项目电解北车间外排废气中氟化物经酸雾吸收塔处理后 I 周期、II 周期排放浓度分别为 $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.11\text{mg}/\text{m}^3$ ；电解南车间外排废气中氟化物经酸雾吸收塔处理后 I 周期、II 周期排放浓度分别为 $0.09\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.08\text{mg}/\text{m}^3$ ；氢氟酸灌装工序外排废气中氟化物经酸雾吸收塔处理后 I 周期、II 周期排放浓度分别为 $0.59\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.68\text{mg}/\text{m}^3$ ；电解槽捞渣工序外排废气中氟化物经酸雾吸收塔处理后 I 周期、II 周期排放浓度分别为 $0.73\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.66\text{mg}/\text{m}^3$ ；阴极放空外排废气中氟化物经“三级水洗+二级碱洗”处理设施处理后 I 周期、II 周期排放浓度分别为 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.37\text{mg}/\text{m}^3$ ；氟化物排放浓度和排放速率均能够满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015) 表 3 限值要求。

验收监测期间，本项目厂界外监控点氟化物无组织排放浓度为 $9.7\sim 15.9\mu\text{g}/\text{m}^3$

m³，均满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表5限值要求。

②废水

验收监测期间，本项目厂区总排口两日检测结果废水中 pH 在 7.34~7.86 之间、化学需氧量排放浓度在 25mg/L~31mg/L 之间，氨氮排放浓度在 0.762~0.936mg/L 之间、悬浮物排放浓度在 5mg/L~10mg/L 之间，氟化物排放浓度在 2.79mg/L~3.44mg/L 之间，均满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1限值要求，同时满足吉利区污水处理厂收水水质要求。

③厂界噪声

本项目所在厂区北厂界、南厂界昼间噪声测定值为 51.7dB(A)~55.2dB(A)，夜间噪声测定值为 46.7dB(A)~49.6dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值要求。

(3) 污染物排放总量

根据验收监测期间厂区废水总排口水质污染物监测结果，核算本项目污染物排放总量分别为：COD0.6658t/a，氨氮 0.0202t/a；本项目建成后全厂污染物排放总量分别为：COD1.4545t/a，氨氮 0.0441t/a；均满足本项目主要污染物总量控制指标要求（本项目 COD0.9627t/a，氨氮 0.0248t/a；全厂 COD2.021t/a，氨氮 0.0734t/a）。

四、工程建设对环境的影响

验收监测期间，本项目厂内四个地下水监测井经厂外东南侧地下水监测井水质高锰酸盐指数及镍均为未检出，氨氮浓度在未检出~0.141mg/L 之间，pH 值在 7.46~7.92 之间，总硬度浓度在 342mg/L~375mg/L 之间，氟化物浓度在 0.44mg/L~0.67mg/L 之间，溶解性总固体浓度在 408mg/L~879mg/L 之间，污染物浓度均满足标准《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类水质标准要求。

六、验收结论

本项目环境影响报告表经洛阳市环境保护局批复后，本项目实际建设内容与原环评及批复内容相比，实际建设中建设地点、建设性质、主体生产工艺、产品方案及产品规模均不发生变化，根据生产设备布局增加相应污染防治设施，以减少污染物的排放，主要污染防治设施处理工艺不变。建设单位在建设主体工程的同时已按环评报告及批复文件的要求落实了各项污染防治设施。经核查，本项目

不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》中所规定的验收不合格情形，废气、废水、噪声均能达到验收标准要求，固体废物得到妥善处置。本项目整体符合环境保护验收条件，验收组认为“洛阳黎明大成氟化工有限公司1000吨/年电子级三氟化氮扩能改造项目”可以通过竣工环保验收。

王 刘 字 署

洛阳黎明大成氟化工有限公司

2019年3月29日

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

洛阳市生态环境局

洛环管〔2020〕9号

黎明化工研究设计院有限责任公司 4600吨/年特种含氟电子气体建设项目 环境影响报告书的批复

黎明化工研究设计院有限责任公司：

你公司委托河南海奥环保科技有限公司编制的《黎明化工研究设计院有限责任公司4600吨/年特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》（以下简称《报告书》）、专家技术评审意见、吉利环保分局初审意见收悉。该项目审批事项在我局网站公示期满，根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、本项目位于洛阳市石化产业集聚区，主要建设内容包括新建生产六氟化氮(NF_3)3000t/a、六氟化钨(WF_6)600t/a及四氟化碳(CF_4)1000t/a生产线及配套的公辅、环保设施等，总投资85141万元，环保投资1736万元。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你公司按照《报告书》中所列项目的性质、规模、地点和环境保护对策措施进行建设。

三、你公司应向社会公众主动公开经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

四、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计符合环境保护设计规范要求，落实防治环境污染的措施。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设过程中产生的废气、废水、固体废物等采取相应的污染防治措施。

（三）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1. 废气。按《报告书》要求，配套建设技术改造相关车间的各项废气污染治理措施。

原六氟化硫（ SF_6 ）电解车间改造后，生产六氟化硫生产的污染物，仍要利用原有配套的环保设施，做到达标排放。

（1）四氟化碳装置废气治理措施

2 个四氟化碳粗品车间阴极废气，均采用“三级水吸收+一级碱吸收”处理工艺，处理后尾气经各自 30m 高排气筒排放；粗气四氟化碳精馏尾气（ C_2F_6 和少量 CF_4 ）作为副产品灌装外售，剩余精馏尾气高空排放，排放高度为 15m；捞渣废

气依托现有捞渣间废气处理设施，电解质回收单元酸化工序产生的废气，经管道送至捞渣间二级酸雾吸收塔处理后，经20m高排气筒排放；粗品车间及氢氟酸灌装过程无组织废气（HF），要采取封闭型车间等措施收集后，依托原有设施处理后排放。

(2)三氟化氮装置废气治理措施

阴极废气拟采用“三级水吸收+二级碱吸收”工艺进行处理，处理后尾气自然放空，排气筒高30m；三氟化氮精馏尾气高空排放，排放高度为15m；三氟化氮捞渣室要密闭，收集的废气经1套二级酸雾吸收塔处理后，经15m高排气筒排放；电解质回收单元要采用密闭设备，电解质干燥过程废气经旋风除尘器进行除尘，尾气经水喷淋吸收塔处理后，经15m高排气筒排放；粗品车间及氢氟酸灌装过程无组织废气（HF），要采取封闭型车间等措施收集后，经各自酸雾吸收塔处理后经15m高排气筒排空；

(3)六氟化钨装置废气治理措施

六氟化钨粗气进入粗品储罐，不能冷凝的尾气（ NF_3 、 N_2 和少量六氟化钨等）进入二级碱洗塔洗涤（去除六氟化钨等），剩余 NF_3 、 N_2 和少量 HF 气体返回 NF_3 气柜，经精制后回收 NF_3 产品，不外排；精制六氟化钨尾捕工段废气采用二级碱洗处理工艺，废气处理后经15米高排气筒排放；生产车间要采取封闭型车间，无组织废气经抽出，经酸雾吸收塔进行洗涤后，经15米高排气筒排放。

上述废气污染物排放应满足《无机化学工业污染物排放

标准》(GB31573-2015)表4特别排放限值要求。

2. 废水。含镍废水要封闭循环,不得外排;要将现有工业污水处理站废水处理能力规模扩大至 $60\text{m}^3/\text{d}$,含氟废水经工业污水处理站处理满足《无机化学工业污染物排放标准》

(GB31573-2015)表1直接排放限值要求后排放;将现有地埋式一体化生活污水处理设施(生物接触氧化法)处理规模扩建至 $20\text{m}^3/\text{d}$,新增生活污水经生活污水处理设施处理满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1直接排放限值要求后排放;

厂区总排口水污染物排放应满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)表1直接排放限值及吉利区污水处理厂收水水质要求,经园区管网进吉利区污水处理厂处理后排放。

3. 噪声。采取基础减振等噪声污染防治措施,厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准要求。

4. 固废。本项目废电解回收产生的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 应在厂区一般固体废物暂存间暂存,待洛阳区域内一般工业固废安全填埋场建成投用后,送至填埋场安全填埋,不得随意倾倒;其它一般固体废物要妥善处理,不得随意倾倒;

项目产生的危险废物(废硅胶、废分子筛及废活性炭)要按危险废物管理办法进行收集暂存,定期委托有资质的单位处理。

建设单位应作为一般工业固废和危险固废的管理台账,

详细记录各类它们的处置去向，做到处置去向可以追溯。

（四）该项目主要污染物控制指标，以建设项目主要污染物总量指标备案表（项目编号：4103000091）为准。

（五）如果今后国家或我省颁布新的标准，届时你公司应按新标准执行。

五、认真落实《报告书》提出的环境风险防范措施和要求，制定污染事故应急防范预案，加强日常管理，防止发生污染事故。

六、本批复有效期为5年。如建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或污染防治措施发生重大变动，应当重新报批建设项目的的环境影响报告书。



抄送：市生态环境局水生态环境科、大气环境和移动源污染监督科、土壤和固体废物与化学品科，洛阳市生态环境综合行政执法支队，吉利环保分局

昊华气体有限公司

4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）

竣工环境保护验收意见

2022 年 12 月 31 日，昊华气体有限公司根据《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》等要求，严格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、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

昊华气体有限公司位于河南省洛阳市孟津区（吉利）洛阳石化产业集聚区。项目于 2020 年 10 月开工建设，2022 年 4 月六氟化硫、四氟化碳、三氟化钨生产线已全部建成，现阶段由于企业发展规划，三氟化氮建成规模仅为 1500 t/a（原环评三氟化氮生产规模为 3000t/a），故本次进行分阶段竣工环境保护验收。

本项目竣工验收主体工程主要包括 1500t/a 三氟化氮生产线、600t/a 六氟化钨生产线、1000t/a 四氟化碳生产线、1000t/a 六氟化硫生产线（电解槽技术升级改造生产规模原环评设计 500t/a 提升至 1000t/a），氟化氢罐区、液氨钢瓶区、三氟化氮储罐及气柜区、液氮储罐区等；公用工程主要包括循环冷却水系统、空压站、纯水站、冷水站、变配电站、分析化验、机修检修间、抗爆控制室等；环保工程包括阴极废气处理设施、酸雾吸收塔、污水处理站、电解质回收单元、一般固废暂存间、危险废物暂存间、事故水收集系统等。

（二）建设过程及环保审批情况

《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》由河南海奥环保科技有限公司于 2020 年 1 月编制完成，2020 年 2 月 17 日，原洛阳

市环境保护局对该项目进行了审批，批准文号为洛环审 [2020]9 号。2022 年 4 月 26 日各环保设施达到试生产条件，因疫情影响，于 2022 年 8 月 1 日开始进行相关环保调试，各项工程运转正常，投入试运行。

（三）投资情况

昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）实际总投资 83000 万元，其中环保投资 2182.0 万元，占总投资的 7.08%。

（四）验收范围

本项目竣工验收主体工程包括 1500t/a 三氟化氮生产线、600t/a 六氟化钨生产线、1000t/a 四氟化碳生产线、1000t/a 六氟化硫生产线（电解槽技术升级改造生产规模原环评设计 500t/a 提升至 1000t/a），氟化氢罐区、液氨钢瓶区、三氟化氮储罐及气柜区、液氮储罐区等；公辅工程主要包括循环冷却水系统、空压站、纯水站、冷水站、变配电站、分析化验、机修检修间、抗爆控制室等；环保工程包括阴极废气处理设施、酸雾吸收塔、污水处理站、电解质回收单元、一般固废暂存间、危险废物暂存间、事故水收集系统等。

二、工程变动情况

本项目的性质、地点、生产工艺和环境保护措施等与环评及批复基本一致，主要变动情况为：①六氟化硫生产规模调整；②储运工程调整；③厂区平面布局调整；④生产设备型号和数量调整；⑤环保设施优化调整。对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688 号），上述变动不属于重大变动，符合竣工环境保护验收要求，直接纳入竣工环境保护验收管理。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

本项目各生产线电解槽阴极放空废气采用水洗塔+碱洗塔进行处理，捞渣间及废电解质回收单元含 HF 废气采用酸雾吸收塔处理；生产车间及氢氟酸灌装间废气经负压收集后送至酸雾吸收塔处理；六氟化钨精馏尾捕放空废气采用酸雾吸收塔进行处理。

（二）废水

三氟化氮电解槽及电极冲洗废水含镍废水，采用真空脱水工艺脱除大量水，脱除水除散失外均经冷凝成为冷凝水，回用于电解槽及电极冲洗、干燥废气水喷淋洗涤塔补水，不外排。

各个装置碱洗塔废水、冷干器冷凝废水、电解质处理废水和老间冲洗废水等，排入厂区含氟废水处理站，含氟废水处理站处理规模 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为石灰石中和+絮凝沉淀。

生活污水均经厂区新建生活污水处理站处理，处理能力为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 的处理设施，处理工艺为接触氧化+斜管沉淀+接触消毒。

（三）噪声

本项目噪声主要为泵、引风机、压缩机等产生的机械及空气动力性噪声，通过选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声等措施后，噪声源强小于 $75\text{dB}(\text{A})$ 。

主要采取的噪声控制措施有：

- ①满足生产工艺要求的前提下选用低噪设备，并加强设备检修维护。
- ②设备均布置于车间内，进行建筑隔声。
- ③对产生振动的设备减震基座，并安装减震橡皮垫和减震弹簧。

（四）固体废物

本项目产生的废电解质经各自捞渣以及废电解质处理单元处理后回用于生产，副产的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 为一般工业固，在厂区一般固废暂存间暂存， $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 可以作为副产品外售；污水处理站产生的污泥主要为 CaF_2 ，属于一般固废，外售给丰瑞氟业作为原料使用；生活污水处理设施产生的活性污泥由环卫部门定期清运，送至生活垃圾填埋场填埋；精馏吸附塔产生的废吸附介质为危险废物，经收集后委托有资质单位处置；生活垃圾在厂区集中收集后，由市政环卫统一进行清运处置。

（五）环境风险防范措施

本项厂区设有可燃气体报警仪、有毒气体报警仪等监测仪表，氟化氢储罐区设置雾状喷淋系统和幕帘系统，氨气站设置有雾状喷淋系统；液氨钢瓶存储区和氟化氢

罐区四周设置有围堰；氨气站围堰内设置导流渠与液氨事故池向连通，可自流进入液氨事故池（50m³），液氨事故池与厂区事故池通过管道联通，事故废水可通过提升泵送至厂区事故池和污水处理站。新增征地生产车间外设有事故废水收集管线，发生事故时，装置区内部事故废水通过事故废水管网排至厂区事故池（600m³）。现有厂区生产车间外设有事故废水收集管线，发生事故时，装置区内部事故废水通过事故废水管网排至改建厂区东侧聚酯聚醚分厂内的事事故池（1650m³）。企业在本项目厂区雨水总排口设置塑闸阀，发生事故时切断，同时修建管线将该部分事故废水引至聚酯聚醚分厂事故池内。

（六）地下水污染防治措施

本项目建设过程中已按照污染防治分区的要求进行了分区防渗；厂区内生产车间、罐区、危险废物暂存间、捞渣间和废电解质回收单元等均按要求进行防渗处理。重点防渗区有危险废物暂存间、罐区、捞渣间及废电解质回收单元和生产污水处理站等，一般防渗区有生产车间、原料库房和一般固废暂存间等。

本项目厂区及周边共布设地下水水质监测井 5 眼作为监控井，其中，厂区内 3 眼、厂区外 2 眼。

四、环境保护设施调试效果

（一）废气监测情况

验收监测期间，本项目各生产线废气污染源经收集处理后氟化物的排放浓度为 0.64~1.78mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求；厂界处无组织氟化物排放浓度为 3.5~4.9μg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值（0.02mg/m³）要求。

（二）废水监测情况

验收监测期间，厂区总排口外排水水质各污染物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 标准中间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

（三）噪声监测情况

验收监测期间，项目四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

（四）污染物排放总量情况

经核算，验收期间本项目 COD 排放总量 1.8880t/a，氨氮排放总量 0.0283t/a；排放总量均低于环评阶段及排污许可中总量指标。

五、验收结论

经过对昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）建设内容、生产工艺和环保设施的核查，以及对废气、废水、噪声的监测结果，本项目各污染物排放均达到国家和地方标准要求，项目变动情况不属于重大变动。且项目已按照环评报告书及环评批复的要求建设了环保设施，可有效减小项目对周围环境的影响。项目验收资料齐全，满足环境保护验收合格条件，建议允许通过验收。

六、验收人员信息

验收人员名单见附件（项目竣工环境保护验收组名单）。

昊华气体有限公司

2022 年 12 月 31 日

技术专家人员：

昊华气体有限公司

4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）

竣工环境保护验收意见

2023 年 8 月 23 日，昊华气体有限公司根据《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》等要求，严格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、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

2022年4月4600吨/年特种含氟电子气体建设项目（一期）建成，主要建设1500t/a三氟化氮生产线、600t/a 六氟化钨生产线、1000t/a四氟化碳生产线和1000t/a 六氟化硫生产线，并于2023年1月完成自主验收。4600吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）项目主要建设1500t/a三氟化氮生产线及其配套环保工程（阴极废气处理设施、酸雾吸收塔等）；氟化氢罐区、液氨钢瓶存储区、三氟化氮储罐、液氮储罐等辅助工程和循环冷却水系统、空压站、纯水站、冷水站、变配电站、分析化验、机修检修间、抗爆控制室等均按照全厂满负荷正常生产设计建设，且已在二期完成竣工验收。

（二）建设过程及环保审批情况

《昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目环境影响报告书》由河南海奥环保科技有限公司于 2020 年 1 月编制完成，2020 年 2 月 17 日，原洛阳市环境保护局对该项目进行了审批，批准文号为洛环审 [2020]9 号。昊华气体有限

公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）于 2022 年 7 月开工建设，2023 年 5 月 20 日建成，并于 2023 年 6 月 1 日至 2023 年 8 月 31 日进行相关环保调试，各项工程运转正常，投入试运行。

（三）投资情况

昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）实际总投资 21000 万元，在二期基础上增加环保投资 306 万元，占总投资的 1.46%。

（四）验收范围

本次验收范围和内容包括昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）生产设施及配套环境保护设施、配套环境保护设施运行效果测试、污染物达标排放监测等。

二、工程变动情况

本项目项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施与环评及批复基本一致，主要变动为热解器型号和数量调整。对照《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函[2020]686 号），上述变动不属于重大变动，符合竣工环境保护验收要求，直接纳入竣工环境保护验收管理。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

本项目各生产线电解槽所放空废气采用水洗塔+碱洗塔进行处理，捞渣间及废电解质回收单元含 HF 废气采用酸雾吸收塔处理；生产车间及氢氟酸灌装间废气经负压收集后送至酸雾吸收塔处理。

（二）废水

三氟化氮电解槽及电极冲洗废水含镍废水，采用真空脱水工艺脱除大量水，脱

除水除散失外均经冷凝成为冷凝水，回用于电解槽及电极冲洗、干燥废气水喷淋洗涤塔补水，不外排。

装置碱洗塔废水、冷干器冷凝废水、电解质处理废水和车间冲洗废水等，排入厂区含氟废水处理站，含氟废水处理站处理规模 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为石灰石中和+絮凝沉淀。

（三）噪声

本项目噪声主要为泵、引风机、压缩机等产生的机械及空气动力性噪声，采取选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声等措施后，噪声源强小于 $75\text{dB}(\text{A})$ 。

主要采取的噪声控制措施有：

- ①满足生产工艺要求的前提下选用低噪设备，并加强设备检修维护。
- ②设备均布置于车间内，进行建筑隔声。
- ③对于产生振动的设备减震基座，并安装减震橡皮垫和减震垫等。

（四）固体废物

本项目产生的废电解质经各自捞渣间以及废电解质处理单元处理后回用于生产，副产的 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 为一般工业固，在厂区一般固废暂存间暂存， $\text{Ni}(\text{OH})_2$ 可以作为副产品外售；污水处理站产生的污泥主要为 CaF_2 ，属于一般固废，外售给丰瑞氟业作为原料使用；精馏吸附塔产生的废吸附介质为危险废物，经收集后委托有资质单位处置；生活垃圾在厂区集中收集后，由市政环卫统一进行清运处置。

（五）环境风险防范措施

厂区主要风险防范措施，已列入一期已验收范围，本次仅新增若干氟化氢气体报警器、氟化氢报警器和氢气报警器并于现有监控系统连接；同时修建本次验收装置配套事故水收集管网，与厂区现有事故水收集管网连接。

（六）地下水污染防治措施

本项目建设过程中已按照污染防治分区的要求进行了分区防渗；三氟化氮电解车间、水洗碱洗间地面等均按要求进行防渗处理。

本项目厂区及周边共布设地下水水质监测井 5 眼作为监控井。

四、环境保护设施调试效果

（一）废气监测情况

验收监测期间，本项目有组织废气污染源经收集处理后氟化物有组织排放浓度为 $0.84\sim 1.82\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求。本项目所在厂区厂界处无组织氟化物排放浓度为 $0.003\sim 0.007\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值（ $0.02\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

（二）废水监测情况

验收监测期间，厂区总排口外排水水质各污染物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 标准中间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求。

（三）噪声监测情况

验收监测期间，项目四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（四）污染物排放总量情况

经核算，验收期间二期项目 COD 排放总量 $0.1230\text{t}/\text{a}$ ，不增加氨氮排放量，二期工程建成后全厂 COD 排放总量 $2.0110\text{t}/\text{a}$ ，氨氮排放量 $0.283\text{t}/\text{a}$ ，排放总量均低于环评阶段及排污许可中总量指标。

五、验收结论

经过对昊华气体有限公司 4600 吨/年特种含氟电子气体建设项目（二期）建设内容、生产工艺和环保设施的核查，以及对废气、废水、噪声的监测结果，本项目各污染物排放均达到国家和地方标准要求，项目变动情况不属于重大变动。且项目已按照环评报告书及环评批复的要求建设了环保设施，可有效减小项目对周围环境的影响。项目验收资料齐全，满足环境保护验收合格条件，建议允许通过验收。

六、验收人员信息

验收人员名单见附件（项目竣工环境保护验收组名单）。

昊华气体有限公司

2023 年 8 月 23 日

技术专家人员

吉利环境保护分局

洛吉环审〔2020〕3号

关于黎明化工研究设计院有限责任公司氟化物公司 新建喷漆房项目环境影响报告表告知承诺制 审批申请的批复

黎明化工研究设计院有限责任公司：

你单位(统一社会信用代码：914103004156240779)关于《黎明化工研究设计院有限责任公司氟化物公司新建喷漆房项目环境影响报告表》的报批申请收悉。该项目审批事项在网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定，经研究，批复如下：

一、根据你单位环评文件编制单位的承诺，我局原则同意你单位按照环评文件所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

二、你单位应全面落实环评文件提出的各项环境保护措施，各环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同

时投入使用，确保各類污染物达标排放，并满足总量控制要求。

三、该批复有效期为5年，如该项目逾期方开工建设，其环评文件应报我局重新审核。项目建成后建设单位及时进行竣工环境保护验收。



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

洛阳市生态环境综合行政执法支队吉利华阳大队

洛吉环审〔2021〕11号

关于昊华气体有限公司高纯氦气纯化项目环境影响报告表的批复

昊华气体有限公司：

根据你公司《昊华气体有限公司高纯氦气纯化项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）的分析结论及专家技术评审意见，原则批准该项目《报告表》，同意该项目按相关规定报批建设。

一、本项目位于洛阳市吉利华阳产业聚集区科技园道南路12号，主要进行氦气的充装与纯化，总投资800万元，其中环保投资1万元。

二、你公司应向社会公众公开已经批准的《报告表》，并接受相关方的垂询。

三、你公司应全面落实《报告表》提出的各项环境保护措施，各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放。

（一）项目建设中应按照《报告表》和本批复的要求，严格落实各项环境保护措施。

（二）项目运行时，外排污染物应满足以下要求：

1、废气。本项目废气主要为氟气纯化过程中产生的极少量废气，杂质气均为空气中的组分，不涉及主要大气污染物。

2、废水。本项目废水主要为循环冷却水系统排污水及生活污水。循环冷却水系统排污水为清净下水，生活污水应依托厂区生活污水处理设施处理后排放，总排口水污染物排放应满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 1 排放限值及吉利区工业污水处理厂收水水质要求，经市政污水管网进吉利区工业污水处理厂处理后排放。

3、噪声。本项目噪声主要为氟气隔膜压缩机噪声，应采用低噪声设备，采取厂房隔声及基础减振等措施后，厂界噪声应满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

4、固废。本项目一般固体废物为纯化器更换的废吸附剂，定期收集后交由设备厂家回收；危险废物主要为真空泵产生的废润滑油，依托公司现有危险废物暂存间暂存后，定期委托有资质的单位处置。

四、本项目涉及规划、国土、文物保护等相关事项，以相应行政主管部门审批意见为准。

五、项目竣工后，建设单位应按规定程序进行环境保护设施竣工验收，经验收合格后，方可正式投入运行。

六、本批复有效期为 5 年。本项目自批复之日起五年后开工建设的，应报我局重新审核。如建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺等发生重大变化，应当重新报批建设

项目的环境影响报告表。



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目

竣工环境保护验收意见

2023 年 8 月 23 日，昊华气体有限公司根据《昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》等要求，严格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、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目位于河南省洛阳市孟津区先进制造业开发区（洛阳石化产业区）道南路 12 号昊华气体有限公司现有厂区内，主要利用昊华气体有限公司现有厂区闲置的备品备件库改造为氢气纯化、包装车间，车间内主要安装氢气隔膜压缩机、汽化器、纯化器、缓冲罐等设备，产品主要有高纯氢气和超纯氢气两种，其中高纯氢气 5N（99.999%）生产规模为 15 万 Nm^3/a ，超纯氢气 6N（99.9999%）生产规模为 5 万 Nm^3/a 。

（二）建设过程及环保审批情况

《昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目环境影响报告表》由河南海奥环保科技有限公司于 2021 年 10 月编制完成，2021 年 11 月 8 日，洛阳市生态环境综合行政执法支队吉利华阳大队对该项目进行了审批，批准文号为洛吉环审[2021]11 号。2022 年 6 月 20 日建成竣工，于 2022 年 7 月 10 日至 2022 年 8 月 31 日进行相关环保调试。

（三）投资情况

昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目实际总投资 800 万元，其中环保投资 1.0 万元，占总投资的 0.125%。

（四）验收范围

昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目及其配套环保设施。

二、工程变动情况

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办环评函[2020]688）号，本项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施均与环评及批复一致，主要变动设备型号和数量调整。

项目主要生产设备压缩机、汽化器、氢气纯化器等型号、数量与环评一致，仅缓冲罐、真空泵等根据工程实例进行了优化调整，辅助设施设备型号和数量调整不改变生产工艺和生产规模，不属于重大变动，满足竣工环保验收要求。

三、环境保护设施建设情况

（一）废水

本项目废水主要为循环冷却水系统排污水和职工生活污水。

氢气隔膜压缩机运行过程中需要用冷却水进行间接冷却，循环冷却水依托厂区现有的1套400m³/h的循环冷却水系统提供循环冷却水，循环排污水为清净下水，废水直接经厂区总排口排放至市政管网。

本项目职工均不在厂区食宿，生活污水通过厂区已建的化粪池+一体化污水处理设施进行收集预处理后经厂区总排口排放至市政污水管网，进入洛阳市吉利工业污水处理厂进一步处理，出水经二道河汇入黄河。

（二）噪声

本项目主要噪声源为氢气隔膜压缩机，噪声级约为85dB(A)。项目采取选取低噪声设备、基础减振、密闭隔音等降噪措施。

（三）固体废物

本项目运营期固体废物主要是职工办公生活垃圾、氢气纯化器更换的废吸附剂和真空泵定期更换的废润滑油。生活垃圾由垃圾桶收集后定期由环卫部门统一清运处置。

氢气纯化器更换的吸附剂主要成分为铝、钒、铁等，不含有毒有害物质，且吸附的气体为无毒无害成分，因此项目更换的吸附剂为一般固体废物，直接由设备厂家更换后回收。

真空泵定期更换的废润滑油，依托昊华气体有限公司现有的危险废物暂存间暂存后，定期委托有危废处置资质的单位安全处置。

昊华气体有限公司现有危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求，现有危废间已采取相关防渗防腐措施，能够满足新标准中要求的“防风、防雨、防晒、防漏、防渗、防腐六防措施。且已经按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）更新了危险废物暂存设施的相关标志标识（包括危险废物标签、危险废物贮存分区标志、危险废物贮存设施标志等）。

四、环境保护设施调试效果

（一）废水监测情况

验收监测期间，厂总排口外排水水质各污染物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 标准中间接排放限值 and 吉利工业污水处理厂进水水质要求。

噪声监测情况

验收监测期间，项目四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（三）污染物排放总量情况

经核算，本项目新增 COD 排放量为 0.0024t/a、氨氮排放量为 0.0002t/a，低于环评核定排放量。

五、验收结论

经过对昊华气体有限公司高纯氢气纯化项目建设内容、生产工艺和环保设施的核查，以及废水、噪声的监测结果，本项目各污染物排放均达到国家和地方标准要求，项目变动情况不属于重大变动。且项目已按照环评报告表及环评批复的要求建设了环保设施，可有效减小项目对周围环境的影响。项目验收资料齐全，满足环

境保护验收合格条件，建议允许通过验收。

六、验收人员信息

验收人员名单见附件（项目竣工环境保护验收组名单）。

技术专家人员：

昊华气体有限公司

2023 年 8 月 23 日

洛阳市生态环境局

洛环审(2022)11号

昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目 环境影响报告书的批复

昊华气体有限公司:

你公司(统一社会信用代码:91410300MA9FGM7H89)委托河南海奥环保科技有限公司编制的《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目环境影响报告书》(以下简称《报告书》)的分析结论、专家技术评审意见及洛阳市生态环境综合行政执法支队吉利华阳大队初审意见均收悉。该项目审批事项在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等法律法规规定,经研究,批复如下:

一、该项目位于洛阳市石化产业集聚区,为改建项目。主要建设内容包括将原厂区闲置的车间改造为高纯电子气体等新型电子化学材料科研楼1座,主要进行溴化氢、一氟甲烷、湿配气等高纯气体和电子级氨水等新型电子材料的实验和中试开发。公用工程及辅助工程依托现有工程。项目总投资750万元,环保投资91万元。

二、《报告书》内容符合国家有关法律法规要求和建设项目环境管理规定，评价结论可信。我局批准该《报告书》，原则同意你单位按照《报告书》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行建设。

三、你公司应向社会公众主动公开已经批准的《报告书》，并接受相关方的垂询。

四、你公司应全面落实《报告书》提出的各项环境保护措施，确保各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，建成后按规定程序实施竣工环境保护验收。

（一）向设计单位提供《报告书》和本批复文件，确保项目设计按照环境保护设计规范要求，落实防治环境污染和生态破坏的措施以及环保设施投资概算。

（二）依据《报告书》和本批复文件，对项目建设及运行过程中产生的废水、废气、固体废物、噪声等污染，采取相应的防治措施及生态环境影响减缓措施。

（三）项目污染控制应满足以下要求：

1.废气。

电化学实验电解槽阴极放空尾气采用两级碱洗塔进行处理后，经1个15m高排气筒排放，氟化氢排放应满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值要求；

合成实验反应废气采用两级活性炭吸附塔进行处理；吸

附评价实验样品废气采用一级水洗塔+一级碱洗塔进行处理；精馏实验室溴化氢废气采用冷凝回收+一级水洗塔+一级碱洗塔进行处理；精馏实验室一氟甲烷和四氯化碳废气采用冷凝回收+两级活性炭吸附塔进行处理；上述废气处理后经1根20m高排气筒排放，有机氟化物排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)限值要求；

检测废气采用碱洗塔+气水分离器+活性炭吸附塔进行处理后，经1个20m高排气筒排放，有机氟化物排放浓度应满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)限值要求。

2.废水。项目要采用“雨污分流、污污分流”的原则，对各种废水分类进行处理。电化学实验室尾气处理产生的废液以及地面冲洗水、合成实验室地面冲洗水依托现有厂区污水处理站进行处理后汇入总排口；新增生活污水依托现有厂区地埋式一体化生活污水处理设备进行处理后汇入总排口；超纯水制备系统废水和新增循环排污水经厂区总排口排放。总排口水质应满足《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)表1间接排放标准和吉利工业污水处理厂进水水质要求后，经污水管网进入吉利工业污水处理厂进一步处理。

3.噪声。运营期，采取基础减振、厂房隔声措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值。

4.固废。运营期各种危险固废应按照《危险废物贮存污

染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单要求进行厂内暂存,定期委托有资质的单位处理。

(四)如果今后国家或我省颁布新的标准,你单位应按新标准执行。

五、该项目新增主要污染物排放量为:COD 0.0146t/a,氨氮 0.0024t/a。新增 COD、氨氮排放量从吉利区生活污水处理厂 2021 年提标改造减排量中进行替代。

六、严格落实《报告书》中提出的各项环境风险防范措施,制定突发环境事件应急预案,严防各类环境风险事故发生。

七、如项目建设和运营发生重大变更,应重新进行环境影响评价。

八、吉利华阳大队负责本项目日常环境监督管理工作,监督项目环保“三同时”的落实。



抄送:市局水生态环境科、大气环境和移动源污染监督科、土壤和固体废物与化学品科、自然生态保护科、洛阳市生态环境综合行政执法支队、孟津分局

昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目（一期）

竣工环境保护验收意见

2023年8月23日，昊华气体有限公司根据《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目（一期）竣工环境保护验收监测报告》，并对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 污染影响类》等要求，严格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、本项目环境影响评价报告书和审批部门审批决定等要求对本项目进行验收，提出验收意见如下：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

昊华气体研发中心项目依托昊华气体现有厂区公辅设施和环保设施等的基础上进行建设。现阶段由于企业发展规划电化学实验室、混配实验室（含充装）、合成实验室、催化工艺评价实验室、湿电子化学品实验室和小试实验室尚未开工建设，故本次进行分阶段竣工环境保护验收。本次验收范围仅为依附评价实验室、精馏实验室、配套公辅工程及环保工程。

（二）建设过程及环保审批情况

《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目环境影响报告书》由河南海奥环保科技有限公司于2022年3月编制完成；2022年3月29日，洛阳市生态环境局对《昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目环境影响报告书》予以批复，批复文号为洛环审[2022]11号。昊华气体有限公司昊华气体研发中心项目（一期）于2022年5月开工建设，2023年6月20日建成竣工，并于2023年7月10日-2023年8月31日进行相关环保调试，各项工程运转正常，投入试运行。

（三）投资情况

一期实际总投资500万元，其中实际环保投资74万元。

（四）验收范围

本次验收范围仅为吸附评价实验室、精馏实验室、配套公辅工程及环保工程（冷凝回收、活性炭吸附、水洗塔和碱洗塔等）。

二、工程变动情况

本项目的性质、规模、地点和生产工艺等与环评及批复基本一致，主要变动为生产设备型号和数量调整、研发中心布局调整和环保设施调整。对照《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函[2020]688号），上述变动不属于重大变动，符合竣工环境保护验收要求，直接纳入竣工环境保护验收管理。

三、环境保护设施建设情况

（一）废气

精馏实验室精馏一氟甲烷、四氟化碳精馏过程中会产生精馏废气，精馏废气主要为一氟甲烷、四氟化碳以及氮气，在精馏塔放空口密闭收集废气，采取低温冷凝+活性炭吸附的处理工艺对废气进行预处理；吸附工艺评价实验室和精馏实验室会产生少量溴化氢，排放量较少，采取一级水洗+一级碱洗处理工艺进行预处理。

吸附工艺评价实验室和精馏实验室产生的含溴化氢和有机氟废气分别经预处理后，与检测中心废气汇入科研楼的废气处理设施进行处理，该废气处理设施为碱洗塔+气水分离器+活性炭吸附塔处理工艺，其中溴化氢、氟气气体与碱液易发生反应，可通过碱洗塔进行处理，其余有机氟化物可通过活性炭吸附塔进行处理。

（二）废水

精馏实验和吸附工艺评价实验室生产废水主要为废气处理设施产生的废液，包括水洗塔产生的氢溴酸废液和碱洗塔产生的溴化钾废液经收集后按危险废物处置，定期委托有资质单位处置；精馏实验和吸附工艺评价实验室仅定期采用拖布清洁，地面不冲洗，无地面冲洗废水；科研楼碱洗塔会产生少量含氟废水，依托现有厂区污水处理设施进行处理；超纯水制备系统废水、新增纯水站排污及新增循环排污水，直接排入厂区废水管网汇入厂区总排口。

（三）噪声

本项目噪声主要为泵、引风机、压缩机等产生的机械及空气动力性噪声，采取选用低噪声设备、基础减震、厂房隔声等措施后，噪声源强小于 75dB(A)。主要采取的噪声控制措施有：

- （1）满足生产工艺要求的前提下选用低噪设备，并加强设备检修维护。
- （2）设备均布置于车间内，进行建筑隔声。
- （3）对于产生振动的设备减震基座，并安装减震橡胶垫和减震弹簧。

（四）固体废物

1、一般工业固废暂存设施

本项目产生的一般工业固体废物主要为超纯水制备系统产生的废过滤介质，包括废石英砂、废活性炭、废反渗透膜、废离子交换树脂和废滤芯，由厂家回收处理。

本项目一般固废暂存依托厂区现有及在建的一般固废暂存间，现有厂区有 1 座 20m² 一般固废暂存间，厂区有 1 座 144m² 的一般固废暂存间，可以满足本项目暂存要求。

2、危险废物暂存设施

本项目危险废物包括吸附工艺评价实验室产生的废吸附剂、精馏实验室废气处理设施产生的废活性炭和碱液吸收塔废液。

昊华公司现有厂区已建一座面积 72m² 的危废暂存间，最大存储量约 100 吨，现有和在建工程危险废物储存量小于 2t，本项目新增危险废物产生量为 0.973t/a，因此危险废物暂存间的储存能力满足全厂危险废物的储存要求。现有危废暂存间对地面采取了防渗处理，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”等措施，并已按照《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）更换为新版标识，建立了严格管理制度，定期检查，防止二次污染。危险废物在储存过程中，库房由专人负责看管。

（五）环境风险防范措施

1、现有厂区生产车间外设有事故废水收集管线，发生事故时，本项目事故废水

通过事故废水管网排至厂区东侧聚酯聚醚分厂内的事故池（1650m³）。企业在本项目厂区雨水总排口设置塑料闸阀，发生事故时切断，同时修建管线将该部分事故废水引至厂区事故池内。

2、科研楼设置有一套废气处理设施（采用碱洗塔+气水分离器+活性炭吸附塔处理+20m 高排气筒排放），各实验室均设置有换气管道与该处理设施连接，若发生气体泄漏事故，可通过换气管道送至该废气处理设施进行处理，不直接排放。

3、配置事故柜、急救箱和个人防护用品。

（六）地下水污染防治措施

本项目建设过程中按照污染防治分区的要求进行了分区防渗，且厂区设置有地下水监控井。

四、环境保护设施调试效果

（一）废气监测情况

验收期间，本项目废气经收集处理后氟化物有组织排放浓度为 0.77~0.83mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 4 特别排放限值要求；本项目所在厂区厂界处无组织氟化物排放浓度为 0.003~0.007mg/m³，满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）表 5 企业边界大气污染物排放限值（0.02mg/m³）要求。

（二）废水监测情况

验收监测期间，厂区总排口外排水水质各污染物排放浓度均满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表 1 标准中间接排放限值和洛阳市吉利工业污水处理厂进水水质要求。

（三）噪声监测情况

验收监测期间，项目四周厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（四）污染物排放总量情况

根据验收监测数据核算，新增COD排放量为0.0120t/a、氨氮排放量为0.0009t/a，低于环评核定排放量。

五、验收结论

经过对昊华气体研发中心项目（一期）建设内容、生产工艺和环保设施的核查，以及对废气、废水、噪声的监测结果，本项目各污染物排放均达到国家和地方标准要求，项目变动情况不属于重大变动。且项目已按照环评报告书及环评批复的要求建设了环保设施，可有效减小项目对周围环境的影响。项目验收资料齐全，满足环境保护验收合格条件，建议允许通过验收。

六、验收人员信息

验收人员名单见附件（项目竣工环境保护验收组名单）。

昊华气体有限公司

2015年8月23日

技术负责人：

刘洪波 15000000000

洛阳市生态环境局孟津分局

关于昊华气体有限公司 4000 吨/年超纯氨建设项目环境影响评价报告表 告知承诺制审批申请的批复

孟环告知〔2023〕4 号

昊华气体有限公司：

你公司（统一社会信用代码：91410300MA9FGM7H89）关于《4000 吨/年超纯氨建设项目环境影响评价报告表》的告知承诺制审批申请收悉。该项目审批事项在我局网站公示期满。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国行政许可法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等规定，依据你公司及环评文件编制单位的承诺，我局原则同意你公司按照《环境影响评价报告表》所列项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和环境保护对策措施进行项目建设。

你公司应全面落实《环境影响评价报告表》提出的各项环境保护措施，各项环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，确保各项污染物达标排放，并满足总量

控制要求。该批复有效期为 5 年，如该项目逾期方开工建设，其环境影响报告表应报我局重新审核。在项目投产前，落实污染物排放总量指标来源，并作为申报排污许可证的条件。按照规定及时进行竣工环境保护验收。



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

附件 5：排污许可证

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

中华人民共和国生态环境部监制

洛阳市生态环境局印制

排污许可证

证书编号: 91410300MA9FGM7H89001V

单位名称: 昊华气体有限公司

注册地址: 河南省洛阳市孟津区吉利道南路 12 号

法定代表人: 王 娟

生产经营场所地址: 河南省洛阳市孟津区吉利道南路 12 号

行业类别: 专用化学用品制造, 其他基础化学原料制造, 锅炉, 特种设备修理

统一社会信用代码: 91410300MA9FGM7H89

有效期限: 自 2023 年 11 月 17 日至 2028 年 11 月 16 日止

发证机关: (盖章) 洛阳市生态环境局

发证日期: 2023 年 11 月 17 日

二维码

附件 6：危废处置合同及危废经营许可证



合同编号: HHQTSL202411443P

河南省危险废物处置

服务合同书

甲 方（产废单位）：昊华气体有限公司

乙 方（接收单位）：大公环境资源（开封）有限公司

签订时间：2024 年 11 月 31 日



前 言

大公环境资源（开封）有限公司（以下简称“公司”）是由德国欧绿保集团旗下的 Dorong IWS HAZ Limited、河南平煤神马环保节能有限公司、开封市发展投资集团有限公司、开封市祥符区发展投资有限公司合资筹建的企业。公司成立于 2019 年 11 月 21 日，位于开封市祥符区黄龙产业集聚区，是河南省 2021 年重点建设项目，总占地面积 248 亩，总投资 8 亿元。2022 年 12 月 30 日，公司取得河南省生态环境厅颁发的《河南省危险废物经营许可证》【豫环许可危废字 188 号】，许可经营废物类别总计 42 大类，处置能力 5.5 万吨/年，其中：采用回转窑焚烧处置 3 万吨/年、物化处置规模 0.5 万吨/年、废活性炭再生利用系统处理 0.5 万吨/年、废包装桶综合利用规模为 0.5 万吨/年、刚性填埋厂外危险废物规模 1 万吨/年，其中刚性填埋总有效库容 25.30 万 m³。

产废企业（即“甲方”）是从事生产、经营、社会服务、科研、教育、医疗等企业或组织，依照我国相关法律规定，产废企业应将其在经营活动中产生的《国家危险废物名录》中规定的危险废物，或根据国家规定的危险废物鉴别标准和鉴别方法认定的具有危险特性的废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等事项如实申报登记，并进行收集、贮存、利用或无害化处置，同时应承担处置危险废物所产生的费用。

鉴于危险废物的收集、贮存、处置是一项关联性很强的系统工作，需要产废企业和从事收集、贮存、处置危险废物经营活动的经营企业（即“乙方”）密切配合、协调一致，才能杜绝环境污染隐患，达到环境保护的目的。基于以上事实，甲、乙双方为减少危险废物的产生量和危害性，保护生态环境，保障人身健康，双方在平等、自愿、合法的基础上加强合作，明确双方的权利与义务，特制订本合同。

河南省危险废物处置服务

合同书

甲 方：昊华气体有限公司

乙 方：太公环境资源（开封）有限公司

根据《中华人民共和国民法典》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、法规及规章的规定，在平等、自愿、公平的基础上，甲乙双方共同协商，就甲方在生产、生活或其他经营活动中产生的危险废物的收集、贮存、集中无害化处置、利用等相关事宜达成以下合同条款，以供信守。

一、合同概述

1.1 甲方委托乙方将其产生的（包括其合法管理或行政待处置）危险废物进行集中收集、贮存、处置，使之达到国家有关环保法律、法规和技术规范要求。

1.2 危险废物的种类、名称、组成、形态、数量及包装方式等。

序号	废物代码	废物名称	形态	包装方式	数量（吨）	处置方式
1	900-218-08	废液压油	液态	桶装	1	D10（焚烧）
2	900-217-08	废润滑油	液态	桶装	1	D10（焚烧）
3	900-041-49	废吸附介质（分子筛，活性炭，硅胶，过滤棉，滤芯）	固态	吨包	10	D10（焚烧）
4	900-041-49	废吸附介质（氟化钠）	固态	吨包	0.5	D10（焚烧）
5	900-041-49	废袋子、废辅材	固态	吨包	3.5	D10（焚烧）
6	900-402-06	废乙醇、丙酮等有机废液	液态	桶装	0.5	D10（焚烧）
7	900-041-49	氟酯合成废固、C4 合成废液	液态	桶装	10	D10（焚烧）
8	900-041-49	废碳粉	固态	吨包	9	D10（焚烧）
9	900-041-49	废电解质	固态	吨包	12	D10（焚烧）
10	900-041-49	碱液	液态	桶装	1	D10（焚烧）
11	900-041-49	碱液	液态	桶装	1	D10（焚烧）
12	772-007-50	废催化剂	固态	吨包	0.5	D10（焚烧）

二、合同期限

2.1 合同有效期自 2024 年 11 月 01 日至 2025 年 10 月 31 日。

2.2 本合同期满后，经甲、乙双方协商，可以续签、变更或重新签订合同。

三、合同价款

3.1 结算依据：根据危险废物过磅质重后数量单据或《危险废物转移联单》数量确认凭证及《危险废物收集处置服务合同报价确认单》约定予以结算；过磅质重后数量单据与《危险废物转移联单》上标注数量不一致的，以《危险废物转移联单》为准。

3.2 支付时间：详见附件《危险废物处置服务合同报价确认单》。

3.3 结算账户：

账 户：大公环境资源（开封）有限公司

开户银行：中信银行郑州南阳路支行

账 号：8111 1010 1300 1070 251

四、危废的计重、联单管理及交接

4.1 危险废物的计重应按下列方式之 4.1.1/4.1.2 进行：

4.1.1 甲方自行提供地磅免费称重或自费委托第三方进行称重；

4.1.2 乙方自行提供地磅免费称重；

4.2 危险废物的联单严格按照危险废物联单管理要求，严格执行电子联单转移制度。

4.3 危险废物按如下方式进行交接：

4.3.1 必须按《危险废物转移联单》中内容标准要求交接危险废物。

4.3.2 转移之前甲方危险废物的包装必须符合危险废物包装标准，否则，乙方有权拒收。

4.3.3 甲方每转移一车（次）同类危险废物，应当填写一份联单。每车（次）有多类危险废物的，应按每一类危险废物填写一份联单。

五、甲方和乙方的权利义务

5.1 甲方的权利与义务

5.1.1 甲方应在“固体废物污染防治物联网监管系统”（以下简称“物联网系统”）里完成企业注册、申报工作，并在危险废物转移前通过物联网系统完成危险废物转移申请。

5.1.2 甲方相关负责人员应将本单位的危险废物按照国家有关技术规范的规定进行分类包装、收集贮存，并集中存放在甲方的危险废物暂存区。在此期间发生的安全环保事故，由甲方承担责任。

5.1.3 危险废物包装应符合但不低于 GB18597-2001《危险废物贮存污染控制标准》、GB 12463-2009《危险货物运输包装通用技术条件》、HJ2025-2012《危险废物收集、贮存、运输技术规范》。

5.1.4 甲方负责提供符合有关技术规范的包装物和容器，并设置危险废物标识标签。

5.1.5 甲方安排相关负责人员主要负责危险废物的交接工作，严格按照《危险废物转移联单》制度执行；甲方保证提供给乙方的危险废物不出现下列异常情况：

（1）危险废物品种未列入本合同；

（2）标识不规范或错误、包装破损或者密封不严；

(3) 其他违反国家危险废物包装、运输标准及通用技术条件的异常情况。

5.1.6 甲方负责提供危险废物名称、危险成分、特性、应急防护措施、产废工艺，必要时需提供产废节点说明资料。甲方应保证其实际交付的危险废物的种类、组成、形态等事项与本合同或变更补充约定的事项一致，若因甲方未如实告知，导致乙方在运输和处置过程中引起损失和事故的，甲方应承担全部责任。

5.1.7 甲方在危险废物包装转运过程中严禁夹带合同外危险废物，若出现夹带现象，乙方有权在报备后退回甲方，由此产生的费用，由甲方负责承担。

5.1.8 甲方应按照合同约定的期限向乙方支付委托处置费用。

5.1.9 甲方在危废转运前，提前一周通知乙方。

5.2 乙方的权利与义务

5.2.1 在危险废物交接过程中，乙方应对待转移危险废物进行初检，对包装不规范、有可能导致安全环保事故发生的，乙方有权要求甲方改善包装。

5.2.2 乙方应委托有危险废物运输资质的运输车辆，在道路运输过程中发生的事故由运输方承担。

5.2.3 乙方和委托的运输方工作人员进入甲方厂区应遵守甲方厂区的相关管理规定，确保运输车辆符合厂要求，按甲方厂区规定线路行驶。

5.2.4 乙方对甲方交付的危险废物的种类、组成等内容有权进行检验，必要时，可以委托具有危险废物鉴定资质的机构进行鉴定。

5.2.5 乙方对甲方生产经营状况有义务进行保密。

六、责任划分

6.1 危险废物风险自危险废物转出甲方厂区后转移至乙方或乙方委托之运输方。

6.2 在危险废物转移出甲方厂区后，若发生意外或者事故，甲方不承担责任。

6.3 在危险废物转移至乙方厂区之后，若发生意外或者事故，由乙方承担责任，若能认定甲方有过失的，甲方承担相应责任。

七、违约责任

7.1 任何一方违反本合同约定，违约方有权要求违约方停止违约行为，并承担相应违约责任。

7.2 甲方应当按照合同约定的期限向乙方支付合同价款，逾期支付价款的，应每日向乙方支付未付价款 0.6% 的违约金。

7.3 乙方在收到甲方转运危险废物的通知后，五个工作日内应协调车辆按时到甲方指定地点转运危险废物，逾期到场的每日扣罚 200 元违约金，并从相应付款项中扣除。

7.4 甲方未按照本合同约定处理危险废物或者未按约定付款等违约行为的，乙方有权拒绝继续处置甲方危险废物，直至甲方按约定履行责任为止，由此造成的损失由甲方承担，包括但不限于实现债权的费用、

律师费等。

八、合同的变更、解除或终止

8.1 因国家法律、法规或政策发生变化，导致对危险废物的处置要求发生变化时，双方应根据新的要求对合同进行变更、解除或终止。

8.2 合同一方当事人不履行或不完全履行本合同所约定的义务，另一方当事人有权变更或解除合同。

九、保密条款

在合同协商和履行期间，双方对所获得的对方任何资料、信息、数据等文件均负有保密义务，未经对方同意，任何一方不得以任何方式泄露或用于与本合同无关的其他任何事项。

十、争议解决方式

本合同在履行过程中如发生争议，甲、乙双方应友好协商解决；若双方未达成一致，由甲方所在地的人民法院解决。

十一、其他条款

11.1 本合同一式肆份，双方各执贰份。

11.2 本合同经甲乙双方法定代表人（或委托代理人）签字并加盖公章（或合同章）后生效。

11.3 本合同附件是本合同的组成部分，与本合同具有同等法律效力。

11.4 本合同未尽事宜，可以由双方另行协商并签订书面的补充协议。如果补充协议内容与本合同不一致的，以补充协议为准。

十二、合规条款

12.1 甲方承诺在履行本合同/协议以及因本合同/协议开展的有关交易活动中，甲方及甲方工作人员遵从诚信合规原则，不得以任何方式明示或暗示乙方要求或从乙方收受本合同/协议约定外的任何利益，包括但不限于赞助、回扣等。

12.2 在履行本合同/协议以及因本合同/协议开展的有关交易活动中，甲方如发现乙方存在任何不当行为包括但不限于贿赂、欺诈、胁迫、以及其他违反诚信合规原则的行为，应通过欧绿保集团亚洲的举报渠道 grievance.box@albagroup.asia 进行举报。

十三、附件

附件：危险废物处置服务合同报价确认单

甲方：昊华气体有限公司

委托代理人：

签订时间：2024年10月31日



乙方：大公环境资源（开封）有限公司

委托代理人：王一寒

签订时间：2024年10月31日



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目



附件一：普通服务类合同报价确认单

危险废物处置服务合同报价确认单							
产废企业(甲方)		昊华气体有限公司					
地 址		河南省洛阳市吉利区道南路 12 号					
联系人及联系方式		张冲 13126855318					
序号	废物代码	废物名称	形态	包装方式	数量(吨)	单价(元/吨)	处置方式
1	900-218-08	废液压油	液态	桶装		3500	D10(焚烧)
2	900-217-08	废润滑油	液态	桶装		3500	D10(焚烧)
3	900-041-49	废吸附介质(分子筛,活性炭,硅胶,过滤棉,滤芯)	固态	吨包	10	3500	D10(焚烧)
4	900-041-49	废吸附介质(氟化钠)	固态	吨包	0.5	3500	D10(焚烧)
5	900-041-49	废袋子、废辅材	固态	吨包	3.5	3500	D10(焚烧)
6	900-402-06	废乙醇、丙酮等有机废液	液态	桶装	0.5	3500	D10(焚烧)
7	900-041-49	氟酯合成废固、C4 合成废液	液态	桶装	10	3500	D10(焚烧)
8	900-041-49	废碳粉	固态	吨包	9	3500	D10(焚烧)
9	900-041-49	废电解质	固态	吨包	12	3500	D10(焚烧)
10	900-041-49	废液	液态	桶装	1	3500	D10(焚烧)
11	900-041-49	废液	液态	桶装	1	3500	D10(焚烧)
12	772-007-50	废催化剂	固态	吨包	0.5	3500	D10(焚烧)
运输方式		汽车运输	运输时间	电话预约	客服人员 王一寒 监督电话 0371-27886718		
说明		1、付款约定 (1) 支付方式: 银行转账(银行承兑) (2) 合同总额: 按照合同约定, 处置数量、处置单价以合同报价确认单为准。甲方交由乙方处置的危险废物转移联单实际重量等确认后, 乙方开具 6% 专用增值税发票, 甲方在收到票据后 10 个工作日内向乙方支付处置费用。 2、运输服务: 本合同含运输费用。 3、其他需约定内容: 不含包装物, 不含装车服务。 4、各类废物需分开存放, 确保无夹带, 包装无破损, 无扬撒。 5、此报价确认单是甲乙双方签署的服务合同书的重要组成部分。					

甲 方: 昊华气体有限公司

乙 方: 大公环境资源(开封)有限公司

委托代理人: 张冲

委托代理人: 王一寒

签订时间: 2024 年 10 月 31 日

签订时间: 2024 年 10 月 31 日

危险废物处置服务合同

订正说明

甲方：昊华气体有限公司

乙方：大公环境资源（开封）有限公司

甲乙双方于2024年10月30日签订《危险废物处置合同》，编号为：HHQTSC202414439/DGKF-Sales-CZ-1355。根据与客户需求部门沟通，合同项目中部分危废名称及代码签订有误，经双方协商针对合同项目中的内容进行订正，订正后内容如下：

一、订正内容序号与合同中1.2条款所列表格序号一致：

7、900-047-49 氟酯合成废固、C4合成废液

8、900-047-49 废碳粉

9、900-047-49 废电解质

10、900-047-49 废碱液

11、900-047-49 废酸液

二、本订正说明双方签字盖章之日起生效，本协议一式肆份，甲方执贰份，乙方执贰份。

甲方：昊华气体有限公司

（盖章）

委托代

（签字）

日期：2024年11月6日

乙方：大公环境资源（开封）有限公司

（盖章）

代理人：

（签字）

日期：2024年11月6日





河南省危险废物经营许可证

豫环 许可危废字 188 号

企业名称：大公环境资源（开封）有限公司
企业地址：开封市祥符区黄龙产业集聚区新城路6号
社会信用代码：91410200MA47QDQ627
法定代表人姓名：赵明
法定代表人住所：开封市祥符区黄龙产业集聚区新城路6号
经营场所负责人：柳艳玲
经营场所地址：开封市祥符区黄龙产业集聚区新城路6号

初次申领时间：二〇二二年三月三十日

有效期至二〇二二年十二月三十一日

具体要求详见副本

发证机关：
二〇二二年十二月三十日



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

危险废物经营代码明细表

该企业经营危险废物类别为：

HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW18、HW19、HW20、HW21、HW22、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29、HW30、HW31、HW32、HW33、HW34、HW35、HW36、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50。

该企业危险废物综合处置危险废物代码为：

HW02、HW03、HW04、HW05、HW06、HW08、HW09、HW11、HW12、HW13、HW14、HW16、HW17、HW19、HW20、HW21、HW22、HW23、HW24、HW25、HW26、HW27、HW28、HW29、HW30、HW31、HW32、HW33、HW34、HW35、HW36、HW37、HW38、HW39、HW40、HW45、HW46、HW47、HW48、HW49、HW50 全代码：772-003-18、772-005-18。

该企业废包装容器综合利用危险废物代码为：

900-041-49（限麦包装容器）。

该企业废活性炭综合利用危险废物代码为：

263-006-04、263-037-04、263-010-04、900-406-00、265-163-13、772-036-18、261-071-39、261-075-45、261-080-45、261-C84-45、900-039-49（以上为限废活性炭）。

该企业经营范围为：危险废物综合处置、废包装容器综合利用、废活性炭综合利用。

该企业经营规模为：危险废物综合处置 45000 吨/年、废包装容器综合利用 5000 吨/年、废活性炭综合利用 5000 吨/年。

7.经营单位应按照《河南省固体废物污染防治条例》、《关于印发河南省污染防治攻坚战三年行动计划》（豫政〔2018〕30号）和环境影响评价等法律法规规章要求，严格控制本省行政区域以外的危险废物转移至本省境内贮存或者处置。转移危险废物的，必须按照国家有关规定填写危险废物转移联单。跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府环境保护行政主管部门申请，未经批准的，不得转移。

经营单位应遵守国家 and 地方生态环境部门其他规定。

附件 7：安全生产许可证

MEM

豫C) WH 安许证字〔2023〕00020
统一社会信用代码 91410300MA9FGM7H89

安全生产许可证

(副本)

企业名称 昊华气体有限公司

主要负责人 王娟

单位地址 洛阳市吉利区道南路 12 号

经济类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

有效期 2023 年 12 月 21 日至 2025 年 12 月 20 日

许可范围
三氟化氮 5000 吨/年; 六氟化硫 4200 吨/年; 四氟甲烷 1000 吨/年; 六氟化钨 600 吨/年; 六氟化硫 1000 吨/年; 氟气 32.696t/a; (生产地址: 洛阳市吉利区道南路 12 号)

温馨提示: 请于许可证有效期满前三个月办理延期手续逾期按有关规定处理

发证机关

发证日期 2023 年 12 月 04 日

中华人民共和国应急管理部监制

附件 8：危险化学品生产企业登记证



危险化学品登记证

(正本)

证书编号: 41032200003

企业名称: 洛阳昊华气体科技有限公司

注册地址: 河南省洛阳市吉利区道南路12号

企业性质: 危险化学品生产企业

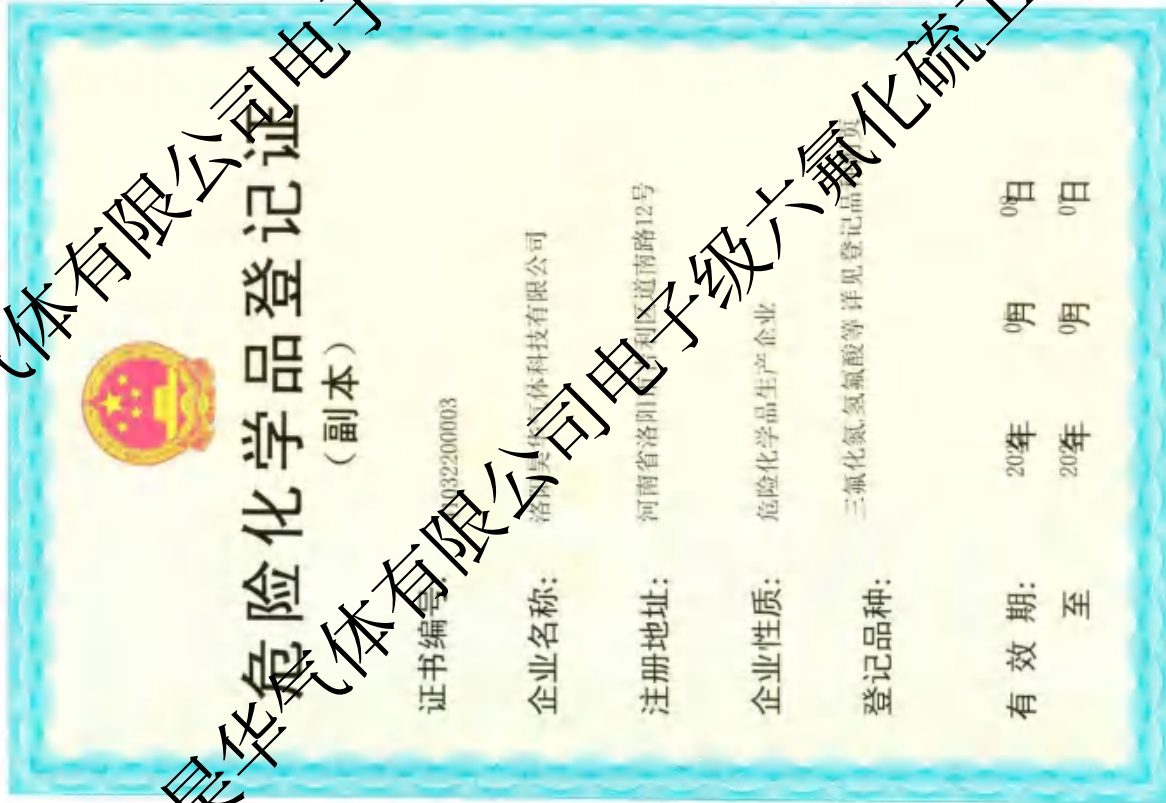
登记品种: 三氟化氮、氢氟酸等 详见登记品种附页

有效期: 2022 年 05 月 08 日至 2025 年 05 月 07 日

2022 年 04 月 19 日 登记专用章

中华人民共和国应急管理部监制



证书编号: 4032200003

企业名称: 洛阳昊华固体科技有限公司

注册地址: 河南省洛阳市吉利区道南路12号

企业性质: 危险化学品生产企业

登记品种:

有效期: 200 年 0 月 0 日至 200 年 0 月 0 日

说明

1. 《危险化学品登记证》是危险化学品生产企业、进口企业对生产或者进口危险化学品进行登记的凭证。
2. 《危险化学品登记证》分为正本和副本。正本为悬挂式，副本为折页式，正、副本具有同等法律效力。
3. 《危险化学品登记证》不得伪造、涂改、损毁、出租、出借、转让。如有遗失，请向本地登记办公室提出申请。
4. 本地登记办公室遗失《危险化学品登记证》的，可向发证机关申请补发。
5. 《危险化学品登记证》由发证机关统一印制，由危险化学品登记中心填写，证书由危险化学品登记中心和发证机关所在地登记办公室盖章后生效。



中华人民共和国应急管理部监制

危险化学品登记品种

企业名称: 昊华气体有限公司

登记证号: 410310195

省份: 河南

序号	化学品名称	化学性质	生产能力或进口量(吨)	化学品登记号	登记日期
1	氟化氢铵	原料			2022-05-24
2	氟化氢[压缩的或液化的]	原料			2022-05-24
3	氟化钾	原料			2022-05-24
4	液氨	原料			2022-05-24
5	氟化氢	原料			2021-01-04
6	硫磺	原料			2022-05-24
7	三氟化氮	产品	5000.0000	4103101452200001	2022-05-24
8	六氟化钨	产品	600.0000	4103101452200002	2022-05-24
9	氟[压缩的]	产品	15.6950	4103101452200003	2022-09-29
10	氢	中间产品	100.0000	41031019510200002	2021-01-04
11	氟	中间产品	100.0000	41031019510400001	2021-01-04
12	四氟甲烷	产品	1000.0000	41031019510500004	2021-01-04
13	六氟化硫	产品	1000.0000	41031019510500005	2021-01-04
14	氢氟酸	产品	4200.0000	41031019510700004	2021-01-04



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

附件 9：电子级六氟化硫企业标准



Q/CHC

昊华气体有限公司企业标准

Q/CHC 004—2020

电子级六氟化硫

2020-12-15 发布

2021-01-01 实施

昊华气体有限公司 发布



前 言

本文件按照 GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本文件由昊华气体有限公司生产中心提出。

本文件由昊华气体有限公司生产经营办（质保部）归口。

本文件起草单位：昊华气体有限公司生产中心、生产经营办（质保部）和郑州大学。

本文件主要起草人：徐洪涛、胡婷婷、李慧月、侯玲玲、张怀、王娟。

本文件为首次发布。

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

企业标准信息公共服务平台
公开 2020年12月15日 11点43分

企业标准信息公共服务平台
2020年12月15日 11点43分



电子级六氟化硫

1 范围

本文件规定了电子级六氟化硫的技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输、贮存及安全要求。

本文件适用于氟与硫直接反应并经过精制和纯化制备的电子级六氟化硫。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 12022 工业六氟化硫

GB/T 18867 电子工业用气体 六氟化硫

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 技术要求

六氟化硫的技术要求应符合表1的规定。

表1 技术要求

项目名称	指标	
六氟化硫(SF ₆)纯度(体积分数)/10 ⁻²	≥99.999	≥99.9995
(氧+氩)(O ₂ +Ar)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<2	<1
氮(N ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<2	<2
四氟化碳(CF ₄)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5	<0.5
一氧化碳(CO)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5	<0.1
二氧化碳(CO ₂)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.5	<0.3
甲烷(CH ₄)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.1	<0.1
水(H ₂ O)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<2	<1
酸度(以HF计)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<0.3	<0.2
可水解氟化物(以HF计)含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<1.5	<1
总杂质含量(体积分数)/10 ⁻⁶	<10	<5



5 试验方法

5.1 抽样、判定和复验

按GB/T 18867中的规定进行。

5.2 采样

采样安全应符合GB/T 3723的规定。

5.3 尾气处理

测定六氟化硫中的杂质含量时，应有六氟化硫尾气处理措施，防止污染环境。

6 试验方法

6.1 六氟化硫纯度

6.1.1 总杂质含量按(1)式计算

$$\Phi_{10} = \Phi_1 + \Phi_2 + \Phi_3 + \Phi_4 + \Phi_5 + \Phi_6 + \Phi_7 + \Phi_8 + \Phi_9 \dots\dots\dots (1)$$

式中：

Φ_{10} ——总杂质含量(体积分数) / 10^{-6} ；

Φ_1 ——氧含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_2 ——氮含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_3 ——四氟化碳含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_4 ——一氧化碳含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_5 ——二氧化碳含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_6 ——甲烷含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_7 ——水含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_8 ——酸度(以HF计)含量(体积分数)， 10^{-6} ；

Φ_9 ——可水解氟化物(以HF计)含量(体积分数)， 10^{-6} 。

6.1.2 六氟化硫纯度按(2)式计算：

$$\Phi = 100 - \Phi_{10} \times 10^{-4} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

Φ ——六氟化硫的纯度(体积分数)， 10^{-2} 。

6.2 氧+氮、氮、四氟化碳、一氧化碳、二氧化碳、甲烷含量的测定

按GB/T 18867中的规定进行。

6.3 水含量的测定

按GB/T 18867中的规定进行。

6.4 酸度(以HF计)含量的测定



6.4.1 方法原理

采用离子色谱法,用电导检测器进行检测,产生信号,由此测定氟离子含量,进而计算试样的总酸度。

6.4.2 仪器

采用配备电导检测器的离子色谱仪,仪器对氟离子的最低检出限应符合本文件的要求。

6.4.3 测试条件

6.4.3.1 淋洗液:浓度为1.8 mmol/L Na_2CO_3 与1.7 mmol/L NaHCO_3 混合溶液。

6.4.3.2 色谱柱:高效阴离子分离柱(填料为含季胺盐官能团胡聚乙烯醇,粒径9 μm ,250mm $\times$ 4mm)。

6.4.3.3 检测器温度:50℃;

6.4.3.4 分析柱温度:30℃;

6.4.3.5 进样体积:50 μL ;

6.4.3.6 洗脱液流速:1ml/min。

6.4.4 测试步骤

6.4.4.1 样品预处理

将20L六氟化硫气体通入盛有200ml超纯水的吸收瓶中,气体流速稳定在20ml/min,典型的取样流程图参考附录A。

6.4.4.2 启动仪器

按离子色谱仪说明书开启仪器,并保证仪器的气密性。调节仪器至最佳条件,待仪器稳定后测定。

6.4.4.3 建立校正曲线

采用外标定量法。取含氟离子的标准溶液,即0.001 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、0.004 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、0.006 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、0.008 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、0.01 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、0.02 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 和0.03 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 氟离子校准溶液,在符合规定的测定条件下定体积进样,对标准溶液的谱图进行积分处理,建立氟离子的校正曲线,曲线 $R \geq 0.999$ 。

6.4.4.4 测定

待仪器稳定后,以定标同样的测定条件测试样品溶液,测试完毕,对样品谱图进行积分,即可获得样品的含量结果。

6.4.4.5 结果处理

采用上述建立的校正曲线,按式(3)计算出酸度(以HF计)含量。

$$\phi_s = \frac{\rho \times V \times 22.4}{M_F \times V_0} \quad (3)$$

式中:

ϕ_s ——六氟化硫中酸度(以HF计)的含量(体积分数), 10^{-4} ;

ρ ——吸收液吸收液中氟离子浓度的数值,单位为微克每毫升($\mu\text{g}/\text{mL}$);

V ——吸收液体积的数值,单位为毫升(mL);

22.4——气体标准摩尔体积,单位为摩尔每升(mol/L);

M_F ——氟离子摩尔质量的数值,单位为克每摩尔(g/mol);

V_0 ——标准状态(0℃,1.01 $\times 10^5\text{Pa}$)样品体积的数值,单位为升(L),按公式(4)计算。

$$V_0 = V_1 \times \frac{P}{1.01 \times 10^5} \times \frac{273}{t + 273} \quad (4)$$



式中:

V_1 ——通过吸收液的六氟化硫累计体积的数值,单位为升(L);

P ——样品气压力的数值,单位为帕斯卡(Pa);

t ——实验室温度的数值,单位为摄氏度(℃)。

6.5 可水解氟化物(以HF计)含量的测定

按GB/T 12022中的规定进行。其中可水解氟化物质量分数按式(5)计算:

$$\omega_1 = \frac{mM_1}{6.08VM_2 \frac{P}{101.3} \times \frac{273.1+t}{273.1}} \times 10^6 \quad (5)$$

式中:

ω_1 ——样品中可水解氟化物含量(质量分数), 10^{-6} ;

m ——在氟离子质量-吸光度曲线上查得的氟离子质量的数值,毫克(mg);

M_1 ——氢氟酸(HF)的摩尔质量($M=20.0$),克每摩尔(g/mol);

M_2 ——氟离子(F⁻)的摩尔质量($M=19.0$),克每摩尔(g/mol);

V ——取样瓶的容积,毫升(ml);

P ——大气压力,千帕(kPa);

t ——环境温度,摄氏度(℃);

6.08——20℃,101.3 kPa时六氟化硫的密度的数值,单位为克每升(g/L)。

可水解氟化物(以HF计)体积分数与质量分数的换算关系按式(6)计算:

$$\phi_g = \omega_1 \times \frac{M_{SF_6}}{M_1} \quad (6)$$

式中:

ω_1 ——样品中可水解氟化物含量(质量分数), 10^{-6} ;

ϕ_g ——样品中可水解氟化物(以HF计)含量(体积分数), 10^{-6} ;

M_1 ——氢氟酸(HF)的摩尔质量($M=20.0$),克每摩尔(g/mol);

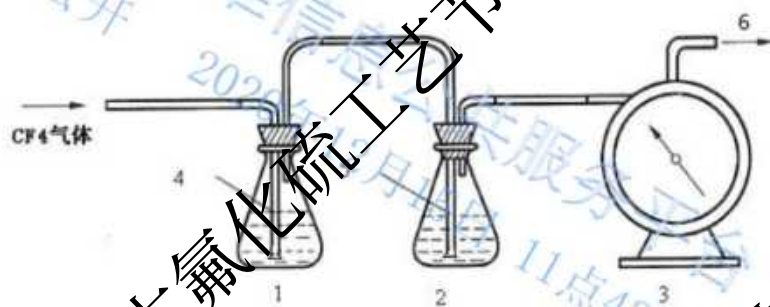
M_{SF_6} ——六氟化硫(SF₆)的摩尔质量($M=132.0$),克每摩尔(g/mol)。

7 标志、包装、贮运及安全

按GB/T 18867中的规定进行。



附录 A
(资料性附录)
取样流程示意图



1、2——吸收瓶；3——湿式流量计；4、5——气体分布器；6——尾气吸收装置。

图 A.1 取样流程示意图

蒸汽供销协议

合同编号：HHQTSC2023682P

蒸汽使用方：昊华气体有限公司（以下简称甲方）

蒸汽供应方：洛阳炼化九源石化有限公司（以下简称乙方）

为明确甲、乙双方在蒸汽供应和使用中的权力和义务，根据《中华人民共和国民法典》等法律、法规，经双方友好协商，达成一致，签订本协议，共同遵守。

一、蒸汽管线等设施的投资、产权分界与维护管理

甲方负责出资建设蒸汽管道，范围：乙方在洛阳天平分子筛有限公司门口蒸汽线甩头至甲方用汽点，及流量计等附属设施。资产谁投资，归谁。

二、供应蒸汽的方式、品质、数量

1. 输送的方式：管道输送。

2. 蒸汽的品质：

甲方厂界压力、温度为：压力 $\geq 0.8\text{MPa}$ 、温度 $\geq 150^{\circ}\text{C}$ ；

当蒸汽压力、温度达不到上述指标时，甲方应及时通过乙方调整；若乙方不能调整到指标，此时间段内的蒸汽不收费。

三、蒸汽价格与用量

1. 蒸汽的价格：蒸汽的基础价格为 260 元/吨（蒸汽平均用量大于 2t/h 时），中石化洛阳石化供改制企业蒸汽价格低于此基础

价格时，按洛阳石化供改制企业的价格执行；中石化洛阳石化供改制企业蒸汽价格高于基础价格时，按此基础价格执行。

2.蒸汽的计量：以乙方厂界流量计为计量总表，甲方为计量分表，各流量计双方共同加锁。（每天9点由双方计量人员对蒸汽用量进行核对并记录）

3.误差处理：因管道输送计量误差，差额小于总供气量5%，由四方（含海惠，天平分子筛）均担；差额超过总供气量5%的部分，四方共同查找原因，由责任方承担。

4.甲方厂界处用于计量的蒸汽流量计，与目前乙方外供蒸汽的流量计型式一致。蒸汽流量计每检修周期由双方认可的有资质的第三方校准，产生的费用资产归属方承担。

5.双方任何一方对流量计计量结果有质疑，可委托有资质的第三方机构进行鉴定或校准。

四、结算方式

1.每月10日、25日，双方共同确认当期实际用量。乙方开具全额增值税专用发票后（税率9%），甲方5日内支付蒸汽费用（节假日顺延）。

2.如甲方逾期10日（逢节假日日期顺延）仍不缴纳蒸汽费用，乙方提前3天通知，并有权停止供汽，由此导致的损失，由甲方负责。

五、双方责任

乙方责任

1.负责产权内的蒸汽设施运营管理和检修维护。

2.蒸汽输送设施计划检修时，应提前7天通知甲方；乙方装置遇紧急情况必须中断供汽时，乙方应提前1个小时通知甲方，由此造成的损失乙方不承担，若未按约定时间通知甲方，乙方承担甲方因此造成的直接损失（不可抗力除外）；当乙方无法供汽，甲方要求转供中石化洛阳石化蒸汽时，蒸汽价格和用量按洛阳石化供改制企业价格执行，乙方不收取额外费用。

3.如乙方装置及其内部关联装置优化后不能或减少向甲方供汽，甲方仍需要蒸汽，乙方可协调转供中石化洛阳石化公司的蒸汽，价格和用量按照供改制企业的价格执行。

4.乙方按照国家现行规定，对蒸汽计量器具进行周期校准。

5.乙方有检查项目内蒸汽管线及计量表的权利和义务。

6.中石化洛阳石化大修“三停”时间一般情况下为5天左右，期间停止供汽，乙方应提前通知甲方，并联系中石化洛阳石化尽可能缩短停汽时间；其他时间不得无故中断供气。

7.对本协议内容有保密的责任和义务。

甲方责任

1.负责对产权内的蒸汽设施运营管理和检修维护。

2.按照此协议约定按期缴纳蒸汽费。

3.按照此协议约定的数量和使用范围使用蒸汽。

4.甲方大幅度调整蒸汽用量时，应提前2小时通知乙方。

5.甲方按照国家现行规定，对蒸汽计量器具进行周期检定或校准。

6.甲方有检查项目内蒸汽管线及计量表的权利和义务。

甲方（盖章）:

法定/委托代理人（签字）:

2023年7月7日

乙方（盖章）:

法定/委托代理人（签字）:

2023年

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

关于昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺 节能改造项目节能审查意见的情况说明

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目于 2024 年 2 月 5 日完成备案，项目建设内容：本项目拟在现有 1000 吨/年电子级六氟化硫生产系统的基础上，通过提升电流电解密度，优化工艺参数，实现生产系统更加安全性、连续和稳定，增加有效电解时间，实现六氟化硫生产装置产能提升 30%。项目代码为 2402410372-04-02-811424，项目总投资 600 万元。经企业测算，项目建成后，该项目年耗电量 480 万 kWh，年综合能耗当量值为 594.39tce/a、等价值为 1444.47tce/a。

根据《河南省固定资产投资项目节能审查实施办法》（豫发改环资〔2023〕383 号）文件精神，该项目年综合能源消费量不满 1000 吨标准煤，且年电力消费量不满 500 万千瓦时，无需办理节能审查。

特此说明。

洛阳市孟津区发展和改革委员会

2024 年 10 月 30 日

附件 12：项目安全评价审查意见

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目
专项安全评价现场核查意见

2024 年 5 月 9 日，洛阳市应急局组织专家对昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目进行核查。专家组听取了昊华气体有限公司对项目概况的介绍，审查了河南鑫安利职业健康科技有限公司编制的《昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目专项安全评价报告》及相关文件、资料，检查了生产装置现场情况，经讨论形成审查意见如下：

一、评价单位资质符合要求，《专项评价报告》需对以下建议进一步修改完善：

1. 完善项目改造依托情况介绍，完善改造前后原料、辅助材料变化情况说明，补充电解槽间有毒气体泄漏，气体回收安全措施设置情况。
2. 完善 DCS 系统及 GDS 系统原配置、项目联锁设置、可燃及有毒气体报警器现场探头设置、一级、二级报警值设置满足情况说明。
3. 补充 HAZOP 分析开展及建议采纳情况。
4. 完善负荷计算，并对改造后新增容量对变压器、配电系统、整流器及馈电回路进行合规性、匹配性分析。
5. 补充火灾报警系统、照明及消防疏散评价内容。
6. 完善特种作业人员台账，增加高压电工等作业人员；补充压力表及变送器调校及试验记录。

二、现场问题

1. 仪表机柜间防静电地板不完好，存在作业人员踏空风险。
2. 冷冻机区域一台变送器进线口未封堵，仪表内易进水；冷冻机配套控制箱外壳未接地。
3. HF 计量罐区可移动落地式机械锁电断路器需采用漏电断路器。
4. 六氟化硫反应器进出口管线介质、流向标示不全。

三、对上述建议及问题整改完善后，建议同意通过“昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目”专项安全评价审查。

专家组

姓名	单位	职称/专业	签名
李中奇	黎明化工研究设计院有限责任公司	教授级高工/电气	李中奇
魏光恩	洛阳三隆安装检修有限公司	高级工程师/仪表	魏光恩
宋建国	中国石化洛阳分公司	注安/化工工艺	宋建国

全国气体标准化技术委员会

关于电子工业用六氟化硫为高纯气体的说明

高纯气体是指经过特殊提纯处理后，杂质含量极低的气体。通常用于半导体制造、精密仪器、医疗设备、科研实验等领域，对气体的纯度有非常严格的要求。高纯气体具有以下关键特征：

1. 纯度高：高纯气体的纯度通常在 99.999%（即“5N”纯度）以上，有些甚至达到 99.9999%（即“6N”纯度）。
2. 杂质含量低：杂质含量极低，常见的杂质如水、氧、氮、碳氢化合物等的含量通常低于 ppm 甚至更低的水平。
3. 稳定性好：高纯气体在存储和使用过程中化学性质稳定，不易与其他物质发生反应。
4. 用途广泛：广泛应用于半导体制造、光学仪器、医疗设备、科研实验、航空航天等领域，特别是在需要高精度和高可靠性的场合。

电子工业用六氟化硫（GB/T 18867-2014）符合以上 4 个关键特征：其纯度高于 99.999%；水、氧、氮等杂质总量低于 10 个 ppm；稳定性好，在存储和使用过程中化学性质稳定，不易与其他物质发生反应；广泛应用于半导体、集成电路等行业。

同时，参照高纯氮（GB/T 4844-2011）、高纯氢（GB/T 3634.2-2011）、高纯氧（GB/T 8979-2008）、高纯氧（GB/T 14599-2008）的国标定义，高纯气体纯度均达到 99.999%。

结合上述原因，电子工业用六氟化硫（GB/T 18867-2014）归类为高纯气体。

全国气体标准化技术委员会





201612050382
有效期2026年11月9日

检 测 报 告

TEST REPORT

报告编号: DFJC-030-07-2024

委托单位: 昊华气体有限公司

报告日期: 2024 年 08 月 19 日

洛阳市达峰环境检测有限公司



检测报告说明

- 1、本报告无本公司检验检测专用章、骑缝章及  章无效。
- 2、报告内容需填写齐全，无编制、审核、签发者签字无效。
- 3、复制本报告中的部分内容无效。
- 4、检测委托方如对检测报告有异议，须于收到本检测报告之日起十五日内向我公司提出，逾期不予受理。
- 5、由委托单位自行采集的样品，只对收到样品检测数据负责，不对样品来源负责。无法复现的样品，不受理申诉。
- 6、本报告未经书面同意不得用于广告宣传、评优评先。

洛阳市达峰环境检测有限公司

地 址： 河南省洛阳市伊滨区孝文街道联东 U 谷洛阳国际企业港
19-1 号

邮 编： 471000

电 话： 0379-65110809

邮 箱： lysdfhjje@163.com

洛阳市达峰环境检测有限公司检测报告

报告编号：DFJC-030-07-2024

项目名称	昊华气体有限公司电子级六氟化硫 工艺节能改造项目	检测类别	委托检测
委托单位	昊华气体有限公司	联系信息	/
样品来源	现场采样	来样编号 (批号)	-----
样品编号	K-1-1-3~K-3-28-3、K-2-1-3~K-4-7-3、A-1-1-1~A-7-1-1、B-1-1-1~B-2-3-1、 T-1-1-2~T-13-1-2。		
样品状态	见检测结果表 1-1、1-3、1-4、1-5、1-6。		
检测日期	2024 年 08 月 09 日~2024 年 08 月 19 日。		
检测项目	见检测结果。		
检测依据	见表 2-1。		
检测结果	见检测结果表 1-1、1-2、1-3、1-4、1-5、1-6。		
备 注	-----		
编制：郑倩倩 审核：7n4m 签发：贾楠  签发日期：2024.8.19			

洛阳市达峰环境检测有限公司检测报告

本次环境空气检测结果见表 1-1。

表 1-1 环境空气检测结果统计表

检测 点位	采样时间		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	平均气压 (kPa)	风向	平均风速 (m/s)
项目所在 地	2024.08.01	02:00~03:00	6.52	27.1	97.5	SE	1.8
		08:00~09:00	7.12	29.7	97.3	SE	1.6
		14:00~15:00	5.92	35.6	97.1	SE	1.7
		20:00~21:00	7.38	31.3	97.2	SE	1.6
	2024.08.02	02:00~03:00	6.77	26.8	97.7	E	1.9
		08:00~09:00	6.83	30.7	97.6	E	2.2
		14:00~15:00	7.06	34.3	97.4	E	2.3
		20:00~21:00	7.71	31.2	97.5	E	2.0
	2024.08.03	02:00~03:00	6.18	25.5	97.8	E	2.2
		08:00~09:00	6.99	27.8	97.6	E	2.1
		14:00~15:00	6.72	32.4	97.4	E	2.4
		20:00~21:00	7.05	30.3	97.6	E	2.2
	2024.08.04	02:00~03:00	7.01	24.7	97.7	E	2.3
		08:00~09:00	6.93	28.9	97.3	E	2.1
		14:00~15:00	7.13	33.4	97.3	E	2.4
		20:00~21:00	7.21	30.2	97.4	E	2.3
	2024.08.05	02:00~03:00	5.94	25.5	97.7	E	2.3
		08:00~09:00	7.41	28.7	97.5	E	2.1
		14:00~15:00	7.35	31.6	97.3	E	2.2
		20:00~21:00	7.32	29.4	97.4	E	2.4
	2024.08.06	02:00~03:00	6.76	24.7	97.6	E	2.3
		08:00~09:00	7.41	27.3	97.4	E	2.2
		14:00~15:00	7.35	32.1	97.4	E	2.2
		20:00~21:00	7.28	29.8	97.3	E	2.1
	2024.08.07	02:00~03:00	5.82	25.3	97.4	E	2.4
		08:00~09:00	7.13	27.6	97.3	E	2.3
		14:00~15:00	6.91	31.1	97.1	E	2.3
		20:00~21:00	6.97	28.4	97.2	E	2.2

样品状态：氟化物：固态、滤膜包装完好无破损。

续表 1-1 环境空气检测结果统计表

检测 点位	采样时间		氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	平均气压 (kPa)	风向	平均风速 (m/s)
新学道高 级中学	2024.08.01	02:00~03:00	5.87	26.9	97.4	SE	1.9
		08:00~09:00	6.29	30.1	97.3	SE	1.7
		14:00~15:00	6.72	35.5	97.1	SE	1.8
		20:00~21:00	7.13	32.3	97.3	SE	1.7
	2024.08.02	02:00~03:00	6.51	26.4	97.8	E	2.1
		08:00~09:00	7.06	31.0	97.6	E	2.3
		14:00~15:00	7.28	35.7	97.4	E	2.4
		20:00~21:00	7.39	29.8	97.6	E	2.2
	2024.08.03	02:00~03:00	6.03	25.3	97.7	E	2.3
		08:00~09:00	7.18	28.1	97.5	E	2.3
		14:00~15:00	6.91	33.2	97.4	E	2.4
		20:00~21:00	6.91	29.7	97.6	E	2.0
	2024.08.04	02:00~03:00	6.28	25.1	97.6	E	2.2
		08:00~09:00	7.06	29.3	97.5	E	2.4
		14:00~15:00	6.84	34.2	97.5	E	2.3
		20:00~21:00	6.91	30.8	97.4	E	2.2
	2024.08.05	02:00~03:00	7.12	25.1	97.6	E	2.2
		08:00~09:00	6.83	28.7	97.4	E	2.3
		14:00~15:00	6.79	32.2	97.3	E	2.1
		20:00~21:00	7.01	29.8	97.4	E	2.3
	2024.08.06	02:00~03:00	6.72	25.1	97.5	E	2.3
		08:00~09:00	7.15	27.6	97.4	E	2.4
		14:00~15:00	6.99	31.8	97.3	E	2.1
		20:00~21:00	7.02	29.4	97.4	E	2.3
	2024.08.07	02:00~03:00	5.88	25.5	97.4	E	2.1
		08:00~09:00	7.13	27.3	97.2	E	2.4
		14:00~15:00	7.02	31.2	97.1	E	2.3
		20:00~21:00	6.93	29.2	97.2	E	2.2

样品状态：氟化物：固态、滤膜包装完好无破损。

续表 1-1 环境空气检测结果统计表

检测点位	采样时间	氟化物 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均气温 ($^{\circ}\text{C}$)	平均气压 (kPa)	风向	平均风速 (m/s)
项目所在地	2024.08.01	4.12	32.2	97.2	SE	1.7
	2024.08.02	3.96	33.5	97.4	E	2.1
	2024.08.03	3.85	29.6	97.4	E	2.3
	2024.08.04	4.05	31.6	97.3	E	2.2
	2024.08.05	3.56	30.3	97.3	E	2.2
	2024.08.06	3.68	30.5	97.3	E	2.2
	2024.08.07	4.05	30.8	97.1	E	2.2
新学道高级中学	2024.08.01	4.18	32.8	97.2	SE	1.6
	2024.08.02	3.69	32.6	97.4	E	2.1
	2024.08.03	3.72	30.2	97.4	E	2.3
	2024.08.04	4.17	31.7	97.3	E	2.2
	2024.08.05	3.9	30.2	97.3	E	2.2
	2024.08.06	3.77	30.2	97.3	E	2.2
	2024.08.07	3.76	30.6	97.1	E	2.3
样品状态		氟化物：固态、滤膜包装完好无破损。				

本次噪声检测结果见表 1-2。

表 1-2 噪声检测结果

序号	检测地点	检测时间	昼间 $\text{Leq}[\text{dB}(\text{A})]$	夜间 $\text{Leq}[\text{dB}(\text{A})]$
1	东厂界	2024.08.01	54	45
2		2024.08.02	53	45
3	南厂界 1#	2024.08.01	56	45
4		2024.08.02	54	43
5	南厂界 2#	2024.08.01	54	45
6		2024.08.02	54	44
7	西厂界	2024.08.01	54	45
8		2024.08.02	56	45
9	东厂界 1#	2024.08.01	53	45
10		2024.08.02	53	45
11	北厂界 2#	2024.08.01	54	45
12		2024.08.02	54	43

洛阳市达峰环境检测有限公司检测报告

本次地下水检测结果见表 1-3。

表 1-3 地下水检测结果统计表

采样时间	检测因子	检测结果		
		权庄村水井	厂区内	水源井
2024.08.01	pH 值	7.8	7.9	7.8
	氨氮(mg/L)	0.025L	0.025L	0.025L
	钾(mg/L)	3.49	2.26	2.26
	钠(mg/L)	40.8	32.2	32.2
	钙(mg/L)	92	88	86
	镁(mg/L)	9.49	12.1	11.6
	砷(μ g/L)	0.3L	0.3L	0.3L
	汞(μ g/L)	0.04L	0.04L	0.04L
	六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L
	铅(μ g/L)	2.5L	2.5L	2.5L
	镉(μ g/L)	0.5L	0.5L	0.5L
	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L
	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
	高锰酸盐指数(mg/L)	1.1	0.9	1.2
	碳酸盐碱度(mmol/L)	未检出	未检出	未检出
	重碳酸盐碱度(mmol/L)	4.1	4.2	3.9
	硝酸盐氮(mg/L)	5.74	6.20	5.45
	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L
	总硬度(mg/L)	267	267	259
	溶解性总固体(mg/L)	472	455	423
	硫酸盐(mg/L)	116	109	110
	氯化物(mg/L)	57.3	51.8	46.5
	氟化物(mg/L)	0.62	0.72	0.69
	氰化物(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L
	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	细菌总数(CFU/mL)	44	38	45
	总大肠菌群(MPN/100mL)	未检出	未检出	未检出
	石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L
	样品状态	水样均为液态、无色、无味、无肉眼可见物。		

注:方法检出限+L 为测定结果低于方法检出限。

续表 1-3 地下水检测结果统计表

采样时间	检测因子	检测结果			
		中原路紫金路交叉口西北角	里村水井	三和社区水井	上河村
2024.08.01	pH 值	7.9	7.7	7.8	7.8
	氨氮(mg/L)	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
	钾(mg/L)	3.64	3.47	3.40	2.56
	钠(mg/L)	32.2	38.2	28.8	29.6
	钙(mg/L)	93	93	83	90
	镁(mg/L)	11.9	12.7	12.1	12.0
	砷(μg/L)	0.3L	0.3L	0.3L	0.3L
	汞(μg/L)	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
	六价铬(mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
	铅(μg/L)	2.5L	2.5L	2.5L	2.5L
	镉(μg/L)	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L
	铁(mg/L)	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
	锰(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	高锰酸盐指数(mg/L)	1.3	1.1	1.0	1.2
	碳酸盐碱度(mmol/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
	重碳酸盐碱度(mmol/L)	4.2	4.1	4.3	4.0
	硝酸盐氮(mg/L)	4.89	5.16	4.41	6.36
	亚硝酸盐氮(mg/L)	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L
	总硬度(mg/L)	279	268	253	272
	溶解性总固体(mg/L)	451	453	419	440
	硫酸盐(mg/L)	124	125	96	119
	氯化物(mg/L)	41.8	44.1	37.6	40.8
	氟化物(mg/L)	0.67	0.72	0.67	0.64
	氰化物(mg/L)	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	挥发酚(mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
	细菌总数(CFU/mL)	39	33	40	59
	总大肠菌群(MPN/L)	未检出	未检出	未检出	未检出
	石油类(mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
	样品状态	水样均为液态、无色、无味、无肉眼可见物。			

注:方法检出限+L 为测定结果低于方法检出限。

洛阳市达峰环境检测有限公司检测报告

本次地表水检测结果见表 1-4。

表 1-4 地表水检测结果统计表

检测因子	吉利工业污水处理厂排污口处二道河 上游 500m			吉利工业污水处理厂排污口处二道河 下游 1000m		
	2024.08.01	2024.08.02	2024.08.03	2024.08.01	2024.08.02	2024.08.03
氟化物(mg/L)	0.52	0.53	0.52	0.50	0.48	0.48
水温(℃)	23.2	25.1	23.7	24.4	24.8	24.2
样品状态	水样均为液态、微黄、无异味、无肉眼可见物。					

本次包气带检测结果见表 1-5。

表 1-5 包气带检测结果统计表

采样时间	检测因子	六氟化硫车间南侧	HF 罐区北侧	样品状态
2024.08.01	pH 值	7.6	7.6	棕色、壤土、润、 无砂粒、无异物。
	铜(mg/L)	0.05L	0.05L	
	锌(mg/L)	0.05L	0.05L	
	铅(μg/L)	2.5L	2.5L	
	汞(μg/L)	0.04L	0.04L	
	镍(μg/L)	5L	5L	
	砷(μg/L)	0.3L	0.3L	
	钒(mg/L)	0.004L	0.004L	
	镉(μg/L)	0.5L	0.5L	
	氟化物(mg/L)	0.22	0.23	
坐标		N: 34.91103 E: 112.573852	N: 34.911952 E: 112.571846	

注:方法检出限+L 为测定结果低于方法检出限。

本次土壤检测结果见表 1-6。

表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	厂区西南侧预留地 0~0.2m (N: 34.910425 E: 112.567904)	pH 值	7.02	石油烃	未检出
		氟化物	493mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	研发中心东侧 0-0.2m (N: 34.911863 E: 113.576016)	pH 值	7.52	1,1,2-三氯乙烷	未检出
		砷	11.5mg/kg	三氯乙烯	未检出
		镉	0.52mg/kg	1,2,3-三氯丙烷	未检出
		铬(六价)	未检出	1,2-二氯乙烯	未检出
		铜	99mg/kg	苯	未检出
		铅	13mg/kg	氯苯	未检出
		汞	0.28mg/kg	1,2-二氯苯	未检出
		镍	53mg/kg	1,4-二氯苯	未检出
		石油烃	未检出	乙苯	未检出
		氟化物	516mg/kg	甲苯	未检出
		四氯化碳	未检出	苯乙烯	未检出
		氯仿	未检出	间,对-二甲苯	未检出
		氯甲烷	未检出	邻-二甲苯	未检出
		1,1-二氯乙烷	未检出	硝基苯	未检出
		1,2-二氯乙烷	未检出	苯胺	未检出
		1,1-二氯乙烯	未检出	2-氯酚	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]蒽	未检出
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]芘	未检出
		二氯甲烷	未检出	苯并[b]荧蒽	未检出
		1,2-二氯丙烷	未检出	苯并[k]荧蒽	未检出
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	蒎	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	二苯并[a, h]蒽	未检出
		四氯乙烯	未检出	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	蔡	未检出
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	SF6 电解车间南侧 0-0.5m (N: 34.911113 E: 113.573852)	pH 值	6.93	1,1,2-三氯乙烷	未检出
		砷	8.39mg/kg	三氯乙烯	未检出
		镉	0.33mg/kg	1,2,3-三氯丙烷	未检出
		铬(六价)	未检出	1,2-二氯乙烯	未检出
		铜	109mg/kg	苯	未检出
		铅	13mg/kg	氯苯	未检出
		汞	0.219mg/kg	1,2-二氯苯	未检出
		镍	6mg/kg	1,4-二氯苯	未检出
		石油烃	未检出	乙苯	未检出
		氟化物	552mg/kg	甲苯	未检出
		二氧化碳	未检出	苯乙烯	未检出
		氯仿	未检出	间,对-二甲苯	未检出
		氯甲烷	未检出	邻-二甲苯	未检出
		1,1-二氯乙烷	未检出	硝基苯	未检出
		1,2-二氯乙烷	未检出	苯胺	未检出
		1,1-二氯乙烯	未检出	2-氯酚	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]蒽	未检出
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]芘	未检出
		二氯甲烷	未检出	苯并[b]荧蒽	未检出
		1,2-二氯丙烷	未检出	苯并[k]荧蒽	未检出
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	蒽	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	二苯并[a, h]蒽	未检出
		四氯乙烯	未检出	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	萘	未检出
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	SF6 电解车间南侧 0.5-1.5m (N: 34.911013 E: 113.573852)	pH 值	7.08	1,1,2-三氯乙烷	未检出
		砷	8.75mg/kg	三氯乙烯	未检出
		镉	0.37mg/kg	1,2,3-三氯丙烷	未检出
		铬（六价）	未检出	氯乙烯	未检出
		铜	87mg/kg	苯	未检出
		铅	25mg/kg	氯苯	未检出
		汞	0.23mg/kg	1,2-二氯苯	未检出
		镍	98mg/kg	1,4-二氯苯	未检出
		石油烃	未检出	乙苯	未检出
		氟化物	537mg/kg	甲苯	未检出
		二氧化碳	未检出	苯乙烯	未检出
		氯仿	未检出	间,对-二甲苯	未检出
		氯甲烷	未检出	邻-二甲苯	未检出
		1,1-二氯乙烷	未检出	硝基苯	未检出
		1,2-二氯乙烷	未检出	苯胺	未检出
		1,1-二氯乙烯	未检出	2-氯酚	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]蒽	未检出
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]芘	未检出
		二氯甲烷	未检出	苯并[b]荧蒽	未检出
		1,2-二氯丙烷	未检出	苯并[k]荧蒽	未检出
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	蒎	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	二苯并[a, h]蒽	未检出
		四氯乙烯	未检出	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	蔡	未检出
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	SF6 电解车间南侧 1.5-3m (N: 34.911043 E: 113.573852)	pH 值	7.13	1,1,2-三氯乙烷	未检出
		砷	9.08mg/kg	三氯乙烯	未检出
		镉	0.36mg/kg	1,2,3-三氯丙烷	未检出
		铬（六价）	未检出	氯乙烯	未检出
		铜	89mg/kg	苯	未检出
		铅	38mg/kg	氯苯	未检出
		汞	0.261mg/kg	1,2-二氯苯	未检出
		镍	90mg/kg	1,4-二氯苯	未检出
		石油烃	未检出	乙苯	未检出
		氟化物	506mg/kg	甲苯	未检出
		二氧化碳	未检出	苯乙烯	未检出
		氯仿	未检出	间,对-二甲苯	未检出
		氯甲烷	未检出	邻-二甲苯	未检出
		1,1-二氯乙烷	未检出	硝基苯	未检出
		1,2-二氯乙烷	未检出	苯胺	未检出
		1,1-二氯乙烯	未检出	2-氯酚	未检出
		顺-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]蒽	未检出
		反-1,2-二氯乙烯	未检出	苯并[a]芘	未检出
		二氯甲烷	未检出	苯并[b]荧蒽	未检出
		1,2-二氯丙烷	未检出	苯并[k]荧蒽	未检出
		1,1,2-三氯乙烷	未检出	蒽	未检出
		1,1,2,2-四氯乙烷	未检出	二苯并[a, h]蒽	未检出
		四氯乙烯	未检出	茚并[1,2,3-cd]芘	未检出
		1,1,1-三氯乙烷	未检出	萘	未检出
		样品状态	固态、棕色、壤土、潮、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	污水处理站南侧 0~1m (N: 34.910682 E: 112.572891)	pH 值	6.96	石油烃	未检出
		氟化物	528mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	污水处理站南侧 1~2.8m (N: 34.910682 E: 112.572891)	pH 值	7.26	石油烃	未检出
		氟化物	483mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	污水处理站南侧 2.8~6m (N: 34.910682 E: 112.572891)	pH 值	7.13	石油烃	未检出
		氟化物	517mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、潮、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	危废库北侧 0~0.5m (N: 34.910619 E: 111.569155)	pH 值	7.42	石油烃	未检出
		氟化物	476mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	危废库北侧 0.5~1.5m (N: 34.910619 E: 111.569155)	pH 值	7.51	石油烃	未检出
		氟化物	481mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	危废库北侧 1.5~3m (N: 34.910619 E: 111.569155)	pH 值	7.18	石油烃	未检出
		氟化物	469mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤、潮湿、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	NF3 粗品车间 1 北侧 0~0.5m (N: 34.912592 E: 112.570032)	pH 值	7.26	石油烃	未检出
		氟化物	511mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	NF3 粗品车间 1 北侧 0.5~1.5m (N: 34.912592 E: 112.570032)	pH 值	7.39	石油烃	未检出
		氟化物	524mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	NF3 粗品车间 1 北侧 1.5~3m (N: 34.912592 E: 112.570032)	pH 值	7.01	石油烃	未检出
		氟化物	533mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、潮、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	罐区北侧 0~0.5m (N: 34.911952 E: 112.571846)	pH 值	6.85	石油烃	未检出
		氟化物	527mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	HF 罐区北侧 0.5~1.5m (N: 34.911952 E: 112.571846)	pH 值	6.93	石油烃	未检出
		氟化物	518mg/kg		/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	HF 罐区北侧 1.5~3m (N: 34.911952 E: 112.571846)	pH 值	7.24	石油烃	未检出
		氟化物	492mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、潮、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	黎明大成空地 0~0.2m (N: 34.914590 E: 111.581000)	pH 值	7.37	石油烃	未检出
		氟化物	488mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	厂区南侧绿化带 0~0.2m (N: 34.910153 E: 112.574644)	pH 值	7.42	石油烃	未检出
		氟化物	509mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	厂区东南侧绿化带 0~0.2m (N: 34.909958 E: 112.577709)	pH 值	7.73	石油烃	未检出
		氟化物	534mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

续表 1-6 土壤检测结果统计表

采样时间	检测地点	检测因子	检测结果	检测因子	检测结果
2024.08.01	厂区西北侧耕地 0-0.2m (N: 34.912593 E: 112.566883)	pH 值	7.56	汞	0.301mg/kg
		砷	7.57mg/kg	镍	164mg/kg
		镉	0.39mg/kg	钴	128mg/kg
		铬	72mg/kg	石油烃	未检出
		铜	56mg/kg	氟化物	517mg/kg
		铅	26mg/kg	/	/
		样品状态	固态、棕色、壤土、润、无砂粒、无异物。		

检测分析方法及使用仪器见表 2-1。

表 2-1 检测分析方法和使用仪器一览表

检测项目	检测方法	检测分析仪器及型号	检出限
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 HJ 955-2018	台式 pH 计 PHS-3E	0.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 24h:0.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法 HJ 1147-2020	便携式多参数仪 SX835	/
钾、钠	水质 钾和钠的测定 火焰原子吸收分光光度法 GB 11904-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	钾: 0.05mg/L 钠: 0.01mg/L
镁	水质 钙和镁的测定 原子吸收分光光度法 GB 11905-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.002mg/L
	水质 钙的测定 EDTA 滴定法 GB 7476-87	滴定管	2mg/L
碱度	碱度 酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》(第四版增补版) 国家环境保护总局(2002)	滴定管	/
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法(试行) HJ/T 342-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810	8mg/L
氯化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分: 无机非金属指标 (5.1 氯化物 硝酸银容量法) GB/T 5750.5-2023	滴定管	1.0mg/L
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.025mg/L
硝酸盐	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法(试行) HJ/T 346-2007	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.08mg/L

亚硝酸盐	水质 亚硝酸盐氮的测定 分光光度法 GB 7493-87	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.003mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 第 5 部分： 无机非金属指标（7.1 氰化物 异烟酸- 吡唑啉酮分光光度法） GB/T5750.5-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.002mg/L
砷、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 RF-31	汞：0.04 μg/L 砷：0.3 μg/L
铬（六价）	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分： 金属和类金属指标（13.1 铬（六价） 二苯碳酰二肼分光光度法） GB/T 5750.6-2023	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.004mg/L
总硬度	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分： 感官性状和物理指标（10.1 总硬度 乙 二胺四乙酸二钠滴定法） GB/T 5750.4-2023	滴定管	1.0mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分 光光度法 HJ 503-2009	紫外可见分光光度计 TU-1810	0.003mg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 GB/T 7484-1987	台式 pH 计 PHS-3E	0.05mg/L
铁、锰	水质 铁、锰的测定 火焰原子吸收分光 光度法 GB 11911-89	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铁：0.03mg/L 锰：0.01mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分： 金属和类金属指标（14.1 铅 无火焰原 子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	2.5ug/L
镉	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分： 金属和类金属指标（12.1 镉 火焰原 子吸收分光光度法） GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5ug/L
溶解性总固 体	重量法 《水和废水监测分析方法》（第 四版增补版）国家环境保护总局（2002）	电子分析天平 BSA224S	/
高锰酸盐指 数	水质 高锰酸盐指数的测定 GB 11892-89	滴定管	0.5mg/L
总大肠菌群	水中总大肠菌群的测定 多管发酵法 （B）《水和废水监测分析方法》（第 四版）国家环境保护总局（2002）	电热恒温培养箱 HN-40BS	/
细菌总数	水质 细菌总数的测定 平皿计数法 HJ 1000-2018	电热恒温培养箱 HN-40BS	1CFU/mL

续表 2-1 检测分析方法和使用仪器一览表

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-1810	0.01mg/L
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度 计测定法 GB 13195-1991	温度计	/
流速	河流流量测验规范(附录 B 流速仪法) GB 50179-2015	流速仪	/
镍	生活饮用水标准检验方法 第 6 部分: 金属和类金属指标(18.1 镍 无火焰原 子吸收分光光度法) GB/T 5750.6-2023	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	5ug/L
铜、锌	水质 铜、锌、铅、镉的测定 原子吸收 分光光度法 GB7475-87	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铜: 0.05mg/L 锌: 0.05mg/L
pH 值	土壤 PH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	台式 pH 计 PHS-3E	
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸 收分光光度法 GB 17141-1997	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.1mg/kg
汞、砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、铋、锑的 测定 微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 PF31	汞:0.002mg/kg 砷:0.01 mg/kg
铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液 提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	0.5mg/kg
铅、铜、镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的 测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	铅:10mg/kg 铜:1mg/kg 镍:3mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C ₁₀ ~C ₄₀)的测定 气相色谱法 HJ 1024-2019	气相色谱仪 A91PLUS	6mg/kg
氟化物	土壤 水溶性氟化物和总氟化物的测定 离子选择电极法 HJ 873-2017	台式 pH 计 PHS-3E	63mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹 扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0μg/kg

续表 2-1 检测分析方法和使用仪器一览表

检测项目	检测方法	检测分析仪器及型号	检出限
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.4 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.9 $\mu\text{g}/\text{kg}$

续表 2-1 检测分析方法和使用仪器一览表

氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.5μg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.1μg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.3μg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	/
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
二苯并[a, h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg

续表 2-1 检测分析方法和使用仪器一览表

茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	气相色谱质谱联用仪 Agilent8860/5977B	0.09mg/kg
噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (5 测量方法) GB 12348-2008	多功能声级计 AWA5688	/
锌、铬	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 TAS-990AFG	锌: 1mg/kg; 铬: 4mg/kg

质控总结

一、本次检测所使用仪器设备均通过有资质单位的检定或校准，且都在有效期内，并对关键性能指标进行了确认，确认满足检验检测要求；

二、按照质量管理手册的要求全程进行严格的质量控制措施，质量管理员全程监控，所采取的质量控制措施和结果均满足相关监测标准和技术规范的要求；

三、监测人员均经过必要的培训和能力确认后持证上岗；

四、监测数据严格实行三级审核。

附件

序号	位置	坐标及高程		水位
1	1#权庄村水井	112.554024°	34.911270°	119
2	2#厂区内	112.582651°	34.913711°	119
3	3#水源井	112.577178°	34.899829°	118
4	4#东杨水井	112.560159°	34.903554°	119
5	7#里村水井	112.605586°	34.895634°	117
6	8#三和社区水井	112.612068°	34.900607°	117
7	9#上河村水井	112.614262°	34.922688°	117
8	5#卫山村水井	112.578379°	34.930437°	119
9	6#康窑村水井	112.578218°	34.890012°	118
10	10#送庄村水井	112.548273°	34.914405°	120
11	11#中原路紫金路交口西北角	112.565322°	34.903217°	119
12	12#金达石化南围墙外	112.576047°	34.902540°	119
13	13#河阳家园水井	112.5726419°	34.898592°	116
14	14#白坡新村 D 区	112.564152°	34.893399°	118

洛阳市生态环境局孟津分局

关于昊华气体有限公司 电子级六氟化硫工艺节能改造项目 环境影响评价执行标准的函

昊华气体有限公司：

你公司拟在洛阳孟津区先进制造业开发区（石化园区）建设电子级六氟化硫工艺节能改造项目，根据项目内容及其污染特征，结合孟津区功能区划，确定该项目环境影响评价执行以下标准：

一、环境质量标准

- 1、《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；
- 2、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D；
- 3、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类；
- 4、《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类；
- 5、《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；
- 6、《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）风险筛选值、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；
- 7、《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB41/T 2527-2023）建设用地土壤污染风险筛选值；
- 8、《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）附录 A。

二、污染物排放标准

1、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)及其修改单;

2、《河南省地方标准 化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016);

3、《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准;

4、《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

2024年12月18日



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

洛阳市生态环境局孟津分局

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目 新增主要污染物排放总量及替代指标的函

昊华气体有限公司：

你公司拟实施的“电子级六氟化硫工艺节能改造项目”，该项目选址位于洛阳市孟津区先进制造业开发区石化园区科技园道南路 12 号，项目拟在现有 1000 吨/年电子级六氟化硫生产系统的基础上，通过提升电流电解密度，优化工艺参数，实现生产系统更加安全、连续和稳定，增加有效电解时间，实现六氟化硫生产装置产能提升 30%，六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a。项目总投资 60 万元。

依据环境影响评价及总量核算，本项目新增主要污染物化学需氧量 0.3248 吨/年（其中生活 0.0032 吨/年、工业 0.3216 吨/年），氨氮 0.0003 吨/年（全部为生活氨氮）。

依据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]19 号）：用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物

排放总量指标的 2 倍进行削减替代；洛阳市属细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行倍量调配。

洛阳北城水务有限公司扩建项目可形成 COD 减排量 2482 吨（剩余 2462.4679 吨）、氨氮减排量 292 吨（剩余 290.1057 吨）。

同意“昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目”新增 COD 污染物排放量从洛阳北城水务有限公司扩建项目中予以等量调配，调配量 0.3248 吨（其中生活 0.0032 吨/年、工业 0.3216 吨/年）；新增生活氨氮污染物 0.0003 吨。

洛阳市生态环境局孟津分局

2024 年 12 月 17 日

洛阳市生态环境局孟津分局

关于昊华气体有限公司 电子级六氟化硫工艺节能改造项目 环境影响报告书的初审意见

孟环初审（2024）14 号

洛阳市生态环境局：

昊华气体有限公司报送的《昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目环境影响报告书（报批版）》（以下简称《报告书》），已报我局，根据《报告书》结论与建议及专家技术审查意见，作出如下初审意见，请审定。

一、本项目位于洛阳孟津区先进制造业开发区（石化园区），主要建设内容为：拟在现有 1000t/a 电子级六氟化硫生产系统的基础上，通过提升电液解密度，优化工艺参数，实现六氟化硫生产装置产能提升 30%，六氟化硫生产系统产能由 1000t/a 提升至 1300t/a。项目总投资 60 万元。

二、你单位应严格按照《报告书》要求落实各项环保措施，切实做到环保工程与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。如果建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动的，应重新报批。

三、建设单位应向社会公众主动公开已经批准的《报告

书》，并接受相关方的垂询。

四、严格按照《报告书》要求，落实各项污染防治措施，重点做好以下几方面：

1、废气。电解槽阴极放空废气经“水洗塔+碱洗塔+30m高排气筒”排放；捞渣间及废电解质回收单元含尘废气经“两级酸雾吸收塔+20m高排气筒”排放；生产间及氢氟酸灌装间废气经负压收集后送至“酸雾吸收塔+15m高排气筒”排放；精馏尾气经“热解+三级水洗+三级碱洗+干燥+吸附+15m高排气筒”排放。

各项经处理后的污染物排放应满足《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）特别排放限值要求。

2、废水。厂区总排口出水水质应满足《化工行业水污染物间接排放标准》（DB41/1135-2016）排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》（GB31573-2015）中表3间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求后，经市政污水管网排入吉利工业污水处理厂进行处理。

3、噪声。采取隔声降噪等措施，确保各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准要求。

4、固废。各类固体废物贮存、处置应满足《固体废物污染环境防治法》《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，避免对环境造成二次污染。

五、该项目涉及国土、规划等事项，以相应行政主管部门的意见为准。

六、认真落实《报告书》提出的环境风险防范措施和要

求，制定本项目突发环境事件应急预案，并加强日常管理，防止发生污染事故。

七、同意上报洛阳市生态环境局审批，具体意见以市局意见为准。

2024年12月18日



昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目

环境影响报告书技术审查意见

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目环境影响报告书（以下简称报告书）由洛阳市永青环保工程有限公司编制完成。2024年11月12日洛阳市生态环境局在洛阳市孟津区先进制造业开发区（石化园区）主持召开了该报告书的技术评审会，参加会议的有洛阳市生态环境局、孟津分局、建设单位、评价单位的代表以及会议邀请的专家共16人。会前与会代表踏勘了项目厂址及其周围环境情况，会上听取了建设单位关于项目情况介绍、评价单位关于报告书编制内容的汇报。会议组成了专家技术评审组（名单附后），经过认真询问和讨论，形成技术评审意见如下：

一、项目概况

昊华气体有限公司电子级六氟化硫工艺节能改造项目总投资60万元，选址位于洛阳市孟津区先进制造业开发区石化园区道南路12号，在昊华气体有限公司现有厂区内，不新增占地，全厂总占地面积约411亩（合274000³）。本项目是在依托现有厂区生产设备、公辅设施和环保设施等的基础上进行扩建，通过提升现有1000吨/年电子级六氟化硫生产系统电流电解密度，优化工艺参数，实现生产系统更加安全、连续和稳定，增加有效电解时间，实现六氟化硫生产装置产能提升30%，六氟化硫生产系统产能由1000t/a提升至1300t/a。距离厂址最近的敏感点为厂区西南540m处的新学道高级中学和西南570m处的北陈新村。

二、编制单位相关信息审核情况

报告书编制主持人赵光辉（信用编号：BH011999）参加会议并进行汇报，专家现场核实其个人信息（身份证、环境影响评价工程师职业资格证、三个月内社保缴纳记录等）齐全，项目现场踏勘相关影像齐全，环境影响评价文件质控记录齐全。

三、报告编制质量

该报告书整体编制较规范，介绍了工程建设内容，评价因子识别较全面，环境影响预测基本符合导则要求，提出的污染防治措施原则可行，评价结论总体可信。报告经修改完善后可上报。

四、建议报告书补充、修改、完善的内容

1. 完善项目与绩效分级管控文件要求相符性分析；完善项目与洛阳市相关环保政策要求相符性分析；完善项目与产业政策符合性分析；完善土壤、地下水环境质量现状调查内容。

2. 细化项目由来说明，完善项目节能改造内容介绍；细化现有工程内容及生产组织形式介绍，核实现有工程产品、副产品、原辅材料种类、数量，核实现有工程污染物排放数据；完善现有工程存在环保问题并提出针对性整改措施。

3. 细化工艺流程及产污环节分析；完善规模设置合理性、可行性论证内容；细化 SF_6 生产工艺及排污特点介绍，完善电解质处理工艺单元内容介绍，细化产品除杂过程介绍；核实物料平衡、水平衡及元素 F 平衡；完善项目清洁生产分析内容介绍。

4. 核实废气源强及确定依据，完善废气污染因子、产生量、排放特点、浓度等参数来源及合理性说明，依据核实结果完善大气评价内容；完善循环水、纯水使用情况调查，核实废水源强及确定依据，完善废水特征因子氟化物达标排放分析。

5. 核实固废种类、性质、产生量、贮存及处置情况；核实各类环境风险物质及最大储存量，依据导则要求完善环境风险评价内容；完善污染物排放量变化情况说明；完善相关附图、附件。

专家组组长：刘宗耀

2024 年 11 月 12 日

昊华气体有限公司
电子级六氟化硫工艺节能改造项目环境影响
报告书技术评审会专家组名单

	姓 名	单 位	职 称	签 名
组长	刘宗耀	机械工业第四设计研究院有限公司	教 高	刘宗耀
成员	夏成浩	河南省化工研究所有限责任公司	高 工	夏成浩
	苏 维	中色科技股份有限公司	教 高	苏维
	谷中鸣	河南省化工研究所有限责任公司	教 高	谷中鸣
	冯 锋	中色科技股份有限公司	高 工	冯 锋

2024 年 11 月 12 日

附表

建设项目环境影响报告书审批基础信息表

填表单位（盖章）：

昊华气体有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建 设 项 目	项目名称		电子级六氟化硫工艺节能改造项目				建设内容		本项目拟在现有1000吨/年电子级六氟化硫生产系统的基础上，通过提升电流电解效率，优化工艺参数，实现生产系统更加安全、连续和稳定，增加有效电解时间，实现六氟化硫生产装置产能提升30%。												
	项目代码		2402-410372-04-02-811424																		
	环评信用平台项目编号		6mc600																		
	建设地点		河南省洛阳市孟津区先进制造业开发区石化园区科技园道南路12号				建设规模		六氟化硫生产系统产能由1000吨/年增至1300t/a												
	项目建设周期（月）		12.0				计划开工时间		2024年7月												
	环境影响评价行业类别		44基础化学原料制造、合成材料制造				预计投产时间		2025年12月												
	建设性质		改扩建				国民经济行业类型及代码		C2613其他化学原料及化学制品制造												
	现有工程排污许可证或排污登记表编号（改、扩建项目）		91410300MA9FGM7H89001V		现有工程排污许可管理类别（改、扩建项目）		重点管理		项目申请类别		新建项目										
	规划环评开展情况		有				规划环评文件名		洛阳市石化产业聚集区总体规划（2021-2030）环境影响报告书												
	规划环评审查机关		河南省生态环境厅				规划环评审查意见文号		豫环函（2022）11号												
	建设地点中心坐标（非线性工程）		经度		112.574070		纬度		34.911530		环评文件类别		环境影响报告书								
	建设地点坐标（线性工程）		起点经度				起点纬度				终点经度				终点纬度				工程长度（千米）		
总投资（万元）		60.00				环保投资（万元）		1.00				所占比例（%）		1.67							
建 设 单 位	单位名称		昊华气体有限公司		法定代表人		田勇		环评编制单位	单位名称		洛阳市永青环保工程有限公司		统一社会信用代码		9141030359486186X9					
					主要负责人		张冲			编制主持人		姓名		赵光辉		联系电话		13838838111			
										信用编号		BH011999									
	统一社会信用代码（组织机构代码）		91410300MA9FGM7H89		联系电话		15537922611			职业资格编号		201703541035201441									
	通讯地址		洛阳市孟津区道南路12号				通讯地址			河南省洛阳市伊滨区联东U谷洛阳国际企业港19栋1单元4楼											
污 染 物 排 放 量	污染物		现有工程（已建+在建）		本工程（拟建或调整变更）		本工程（已建+在建+拟建或调整变更）		区域平衡替代本工程削减量（吨/年）		⑥预测排放总量（吨/年）		⑦排放增减量（吨/年）		区域削减来源（国家、省级审批项目）						
			①排放量（吨/年）		②许可排放量（吨/年）		③预测排放量（吨/年）		④“以新带老”削减量（吨/年）												
	废水	废水量(万吨/年)		12.0430		0.8129		0.0000				12.8559		0.8129							
		COD		4.3489		0.3248		0.0000				4.6737		0.3248							
		氨氮		0.1186		0.0003		0.0000				0.1189		0.0003							
		总磷										0.0000		0.0000							
		总氮										0.0000		0.0000							
		铅										0.0000		0.0000							
		汞										0.0000		0.0000							
		镉										0.0000		0.0000							
		铬										0.0000		0.0000							
		类金属砷										0.0000		0.0000							
	其他特征污染物氟化物		0.0286		0.0002						0.0288		0.0002								
	废气	废气量（万标立方米/年）										0.0000		0.0000							
		二氧化硫										0.0000		0.0000							
		氮氧化物										0.0000		0.0000							
		颗粒物		0.1010		0.0000						0.1010		0.0000							
		挥发性有机物										0.0000		0.0000							
		铅										0.0000		0.0000							
		汞										0.0000		0.0000							
镉										0.0000		0.0000									
										0.0000		0.0000									

		铬								0.0000		0.0000		
		类金属砷								0.0000		0.0000		
		氟化物	2.4563		0.1597					2.6160		0.1597		
项目涉及法律法规规定的保护区情况		影响及主要措施目标		生态保护	名称	级别	主要保护对象(目标)	工程影响情况	是否占用	占用面积(公顷)	生态防护措施			
		生态保护红线			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
		自然保护区			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
		饮用水水源保护区(地表)			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
		饮用水水源保护区(地下)			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
		饮用水水源保护区(地下)			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
		风景名胜区			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
主要原料及燃料信息		其他			(可增行)						☐ 避让	☐ 减缓	☐ 补偿	☐ 重建(多选)
		主要原料									主要燃料			
		序号	名称	年最大使用量	计量单位	有毒有害物质及含量(%)			序号	名称	灰分(%)	硫分(%)	年最大使用量	计量单位
		1	无水氟化氢	302.1	t/a									
		2	硫磺	65.82	t/a									
		3	碳板	7.5	t/a									
		4	氢氟酸	21.0466										
	5	氢氧化钾	33.87											
大气污染治理与排放信息	有组织排放(主要排放口)	序号(编号)	排放口名称	排气筒高度(米)	污染防治设施工艺			生产设施		污染物排放				
					序号(编号)	名称	污染防治设施处理	序号(编号)	名称	污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	排放速率(千克/小时)	排放量(吨/年)	排放标准名称
	无组织排放	序号	无组织排放源名称					污染物种类	排放浓度(毫克/立方米)	污染物排放				
		1	粗品车间及灌装区					颗粒物		《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)				
	2	捞渣间					氟化物		《无机化学工业污染物排放标准》(GB 31573-2015)					
水污染治理与排放信息(主要排放口)	车间或生产设施排放口	序号(编号)	排放口名称	废水类别	污染防治设施工艺			排放去向	污染物排放					
					序号(编号)	名称	污染治理设施处理水量(吨/小时)		污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称		
	总排放口(间接排放)	序号(编号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量(吨/小时)	名称	编号	受纳污水处理厂排放标准名称	污染物种类	排放浓度(毫克/升)	排放量(吨/年)	排放标准名称	
		1	DW001	石灰石中和+絮凝沉淀		2.5	洛阳吉泰新城水务有限公司吉利工业污水处理	厂		COD	43.47	0.3248	《化工行业水污染物间接排放标准》(DB41/1135-2016)排放限值、《无机化学工业污染物排放标准》(GB31573-2015)中表1间接排放限值和吉利工业污水处理厂进水水质要求	
										BOD5	6.62	0.001		
										悬浮物	28.34	0.2421		
										氨氮	1.46	0.0003		

总排 放口 (直 接排 放)	序号 (编 号)	排放口名称	污染防治设施工艺		污染防治设施处理水量 (吨/小时)	受纳水体		污染物排放				
						名称	功能类别	污染物种类	排放浓度 (毫克/升)	排放量 (吨/年)	排放标准名称	
固体废物 信息	废物 类型	序号	名称	产生环节及装置	危险废物特性	危险废物代码	产生量 (吨/年)	贮存设施名称	贮存能力(吨/年)	自行利用 工艺	自行处置 工艺	是否外委处 置
	一般 工业 固体 废物											
	危险 废物	1	废吸附介	吸附塔	T/In	900-041-49	0.4800	危废贮存库			/	是
											/	是
											/	是