浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目

环境影响报告书

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

（报批稿）

浙江瀚川环保科技股份有限公司

Zhejiang Hanchuan Environmental Protection Technology Co.,Ltd.

二〇二〇年十一月

浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目

环境影响报告书

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

（报批稿）

浙江瀚川环保科技股份有限公司

Zhejiang Hanchuan Environmental Protection Technology Co.,Ltd.

二〇二〇年十月

打印编号：1601020370000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	bp8b7u
建设项目名称	浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目
建设项目类别	27_079太阳能电池片
环境影响评价文件类型	报告书
一、建设单位情况	
单位名称（盖章）	浙江爱旭太阳能科技有限公司
统一社会信用代码	91330782MA28EYNM36
法定代表人（签章）	陈刚
主要负责人（签字）	徐新峰
直接负责的主管人员（签字）	刘传德
二、编制单位情况	
单位名称（盖章）	浙江瀚川环保科技股份有限公司
统一社会信用代码	91330782MA28P1KP9X
三、编制人员情况	

1. 编制主持人

姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨勇	05353343505330238	BH008082	

2. 主要编制人员

姓名	主要编写内容	信用编号	签字
余莉琳	第1、2、5章	BH029118	
傅海霞	第3、4、6~10章	BH007139	

目录

目录 1
第 1 章 概述 1
1.1 项目由来 1
1.2 项目特点 3
1.3 评价工作程序 4
1.4 评价关注的主要环境问题 4
1.5 分析判定情况 5
1.6 报告书主要结论 7
第 2 章 总则 8
2.1 编制依据 8
2.2 评价因子的筛选 12
2.3 环境功能区划 13
2.4 评价标准 14
2.5 评价等级和评价范围 21
2.6 环境保护目标 25
2.7 义乌市相关规划 31
第 3 章 现有项目概况及污染分析 39
3.1 现有工程概况 39
3.2 现有项目源强及污染防治措施情况 50
3.3 总量控制情况 72
3.4 现有项目环保措施落实情况 73
3.5 现有项目批建一致性分析 77
3.6 企业存在的环保问题及解决措施 78
第 4 章 项目概况及工程分析 79
4.1 项目概况 79
4.2 工程分析 92
第 5 章 环境现状调查与评价 130
5.1 地理位置与周边环境 130
5.2 环境质量现状调查 132
5.3 周围污染源调查 144
5.4 义乌高新区武德净水厂工程 145
5.5 义乌市水处理有限责任公司江东运营部简介 148
第 6 章 环境影响预测与评价 150
6.1 施工期环境影响预测与评价 150
6.2 营运期环境影响预测与评价 154
第 7 章 环保措施及技术可行性论证 290
7.1 施工期污染防治措施 290
7.2 营运期污染防治措施 292
7.3 污染防治措施汇总 309
第 8 章 环境影响经济损益分析 311
8.1 环境影响的经济损失 311
8.2 社会效益分析 311

8.3 环境经济效益分析.....312
8.4 项目经济效益.....312
8.5 环境影响经济损益分析结论.....313
第 9 章 环境管理和环境监测 314
9.1 环境管理.....314
9.2 环境影响因素及污染物排放清单.....315
9.3 环境监测.....321
9.4 总量控制.....328
第 10 章 结论与建议 332
10.1 建设项目概况.....332
10.2 环境质量现状评价结论.....332
10.3 污染源强汇总.....333
10.4 环境影响分析结论.....333
10.5 公众意见采纳情况.....336
10.6 污染防治措施汇总.....337
10.7 环境影响经济损益分析结论.....338
10.8 环境管理与监测计划结论.....338
10.9 环保审批原则符合性分析.....338
10.10 要求与建议.....344
10.11 环境影响评价总结论.....345

附图

附图 1 项目地理位置图
附图 2 项目周边环境示意图
附图 3 项目平面布置图
附图 4 义乌市环境管控分区图
附图 5 义乌市总体规划图
附图 6 义乌市水环境功能区划图
附图 7 义乌市生态红线图

附件

附件 1 建设项目基本情况表
附件 2 项目立项文件
附件 3 营业执照
附件 4 国有建设用地使用权出让合同
附件 5 首期一阶段环境影响报告书审批意见
附件 6 首期技改扩建审批意见
附件7 2 期（9GW）审批意见
附件8 企业声明
附件9 环评单位承诺书
附件10 专家意见及修改索引

附表

建设项目环评审批基础信息表

第1章 概述

1.1 项目由来

能源是经济和社会发展的重要基础。工业革命以来，世界能源消耗剧增，煤炭、石油、天然气等化石能源资源消耗迅速，生态环境不断恶化，特别是温室气体排放导致日益严峻的全球气候变化，人类社会的可持续发展受到严重威胁。能源资源的有限性和开发利用带来的环境问题，严重制约着经济和社会的可持续发展。

无论从世界还是从中国来看，常规能源都是很有限的，中国的一次能源储量远远低于世界的平均水平，大约只有世界总储量的 10%。全球石化能源的使用将不会再超过 100 年，这就使人类不得不寻找可再生能源。

丰富的太阳辐射能是重要的能源，是取之不尽、用之不竭的，是无污染、廉价、人类能够自由利用的能源。太阳能每秒钟到达地面的能量高达 80 万千瓦，假如把地球表面 0.1%的太阳能转为电能，转变率 5%，每年发电量可达 5.6×10^{12} 千瓦小时，相当于目前世界上能耗的 40 倍。太阳能发电还具有燃料免费、部件不易磨损、安装方便、维护少、无污染的优点。因此，太阳能将成为未来主要的能源方式。

广东爱旭太阳能科技有限公司位于佛山市三水工业园 C 区 69 号，占地 180 亩，注册资本 11112 万元，是国家高新技术企业、广东省光伏产业龙头企业、广东省战略性新兴产业骨干企业、广东省光伏产业促进会会长单位、中国光伏电力投融资联盟副理事长单位，专业制造高品质、高效率的晶硅太阳能电池，为客户提供综合价值最好的电池产品。公司高度重视技术研发工作，建成了广东省太阳能光伏工程技术研究中心，已取得近两百项专利技术（其中发明专利 6 项），获得 1 项国家重点新产品、6 项广东省高新技术产品的荣誉，各项技术指标始终处于国际一流水平。

“十三五”期间公司拟投资 60 亿元，与美国最大的太阳能晶硅电池生产商 SunPower 公司合作，建设产能第一、电池转换效率第一的“世界双第一”的 PERC 高效太阳能电池制造基地。项目建成后，公司将成为世界最大的晶硅太阳能电池生产企业。

2016 年 12 月，企业于义乌注册成立了浙江爱旭太阳能科技有限公司，计划

于义乌高新园区建设年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目。项目于 2017 年 2 月 16 日在义乌市发展和改革委员会进行立项（义发改备[2017]18 号），2017 年企业委托浙江省工业环保设计研究院有限公司编制完成了《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）环境影响报告书》，并于 2017 年 6 月取得义乌市环境保护局的批复（义环中心【2017】17 号），其首期第一阶段实现 2.65GW 的产能，并于 2018 年 5 月进行自主验收；2018 年企业委托时代盛华科技有限公司编制完成了《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目环境影响报告书》，并于 2019 年 2 月取得金华市生态环境局义乌分局的批复（义环中心【2019】52 号），其首期技改扩建项目实现 1.15GW 产能。

《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（二期）》（产能为 3.8GW/a）委托浙江省工业环保设计研究院有限公司于 2019 年 2 月完成了环境影响报告书（报批稿），2019 年 3 月，义乌市环境保护局以金环建义【2019】22 号文对本项目环评报告书做出了批复。目前二期项目（产能为 3.8GW/a）厂房已建设完成，生产流水线未铺设完毕，未投入生产。由于电池行业相关技术进步及企业的总体安排，企业拟对原审批的 3.8GW/a(二期)不进行生产线建设，企业利用原已规划 3.8GW/a(二期)的地块区域，采用新工艺和新设备进行年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期的建设。企业于 2019 年 4 月 16 日通过义乌市发改局立项（项目名称为：浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期，项目代码为 2017-330782-38-03-003679-001），并委托浙江瀚川环保科技股份有限公司编制完成了《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期项目环境影响报告书》，并于 2020 年 3 月取得金华市生态环境局义乌分局的批复（金环建义[2020]63 号）。

2020 年 10 月，浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目，为义发改备[2017]18 号立项下的子项目，产能 1.2GW 高效太阳能电池建设项目，项目建成后，可实现首期 8GW 立项下的 5GW 产能，该项目目前在报批中。以上项目实施后，企业共获批 14GW（2.65GW+1.15GW+9GW+1.2GW）的产能。

2020 年 7 月 20 日通过义乌信息光电高新技术产业园立项，项目名称浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目，项目代码为 2020-330782-38-03-149229。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》及国务院第 682 号令《建设项目环境保护管理条例》中的有关规定，该建设项目应进行环境影响评价，从环保角度论证项目建设的可行性。因此，建设单位浙江爱旭太阳能科技有限公司委托浙江瀚川环保科技股份有限公司进行该项目的环境影响评价。故根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修订本），本项目属于**“二十七、电器机械和器材制造业”中“79 太阳能电池片”的太阳能电池片生产**，故本项目应该编制环境影响报告书。

本项目位于浙江义乌工业园区工业开发区地块，该地块已编制区域规划环评，并通过审批（浙环函[2017]111 号）。义乌工业园区工业开发区块由大陈区块、苏溪区块、廿三里区块三部分组成，总用地面积 17.19 平方公里。苏溪区块位于苏溪镇大陈江南部，北临大陈江，南至苏福路，西临 03 省道改线公路，东至 37 省道改线公路。总用地面积 12.02 平方公里。由于本项目涉及的污染因子较多，属于重污染项目，根据《义乌市“区域环评+环境标准”改革实施方案》中的审批负面清单，故不对本项目进行环评降级，依旧编制环境影响报告书。

我公司接受委托后，组织人员在对项目建设地及其周边进行了现场踏勘、监测和调查等工作的基础上，根据工程项目的环境影响特点，按国家《建设项目环境影响评价技术导则》的规范要求，编制了本项目的环境影响报告书（送审稿）。2020 年 10 月 10 日，浙江环科环境研究院有限公司于义乌主持召开了本项目环境影响报告书的技术评审会，根据专家意见，我单位进行了认真修改，完成了本环境影响报告书（报批稿）。

1.2 项目特点

1. 本项目为太阳能电池片的生产企业，运营期废水、废气的处理和排放，固废的处置是项目建设的重点。

2. 本项目运营期主要污染物为生产废水（高氟、高总氮、高氨氮）、废气（非甲烷总烃、氟化物、氨、氯化氢、氯、氮氧化物、颗粒物等）和废活性炭等污染物。

3. 根据对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》，通过采用生产设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标等六个方面进行分析，本项目生产线均采用了自动化生产线，各污染物均进行了收集并设置有相应的污染治理设施，同时企业建设有较为完善的环境管理体系。通过对照指标体系内的各条分析，本项目属于国内先进水平。故项目的建设符合清洁生产要求。

4. 高能耗行业主要包括以下电力热力的生产和供应业、石油加工炼焦及核燃料加工业、化学原料及化学制品制造业、有色金属冶炼及压延加工业、黑色金属冶炼及压延加工业、非金属矿物制品业。本项目属于太阳能电池的生产，不属于上述高耗能的行业的项目。

1.3 评价工作程序

第一阶段（前期准备、调研和工作方案编制阶段）：接受项目的环境影响评价委托，根据项目基本情况，研究国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等，同时依据相关规定确定环境影响评价文件类型；研究相关技术文件和其他有关文件，进行项目的初步工程分析，同时开展项目所在区域的初步环境状况调查；根据项目特点进行环境影响因素识别与评价因子筛选；根据对项目建设地调查情况和项目情况，明确评价重点和环境保护目标，同时确定工作等级和评价范围；最终制定工作方案。

第二阶段（分析论证和预测评价阶段）：根据制定的工作方案，进行项目评价范围内的环境状况调查、监测和评价工作，同时根据项目概况进行工程分析；根据工程分析结果，对各环境要素进行环境影响预测和评价或各专题环境影响分析与评价。

第三阶段（环境影响评价文本编制阶段）：根据环境影响预测与评价的结果，给出建设项目环境可行性的评价结论，同时提出环境保护措施与建议，进行其技术经济论证；最终进行环境影响评价文件的编制。

1.4 评价关注的主要环境问题

本环评通过现场调查、现状监测，了解该项目周边环境现状，针对项目工程特点和污染特征，预测和分析该项目实施后对周围环境可能造成的影响，特别是项目废水、废气、固体废弃物等对周围环境的影响。

针对建设项目特点及当地环境特征，本项目环境影响评价工作关注的主要环境问题有：

1. 项目实施过程中产生的废气及其采取的控制措施，项目实施后其可行性和对周边大气环境及其敏感点的影响程度。

2. 项目实施过程中生产废水水质、水量及其废水治理方案，经治理后能否做到达标排放，本项目废水排放是否会对义乌市水处理有限责任公司江东运营部和武德净水厂造成冲击。

3. 项目排放的主要污染物总量情况及其能否满足总量控制要求；项目在运行过程中突发环境事故的风险程度及其可接受性。

4. 项目实施过程中固体废弃物，特别是危险固废的产生环节、种类、数量，能否有效做到减量化，厂内暂存设施是否符合相应标准要求，固废处置是否符合资源化和无害化要求。

1.5 分析判定情况

1.5.1 土地利用规划和城乡总体规划符合性判定

浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，在义乌工业园区范围内。根据 2030 年义乌市域土地利用规划图，本项目所在区域为工业用地；根据浙江爱旭太阳能科技有限公司不动产权证浙（2019）义乌市不动产权第 0012567 号，项目所在地为工业用地。同时根据《义乌市域总体规划（2013-2030）》，项目所在地的义东北高新产业功能区主要依托苏溪工业园和五谷山科创谷构成，大力培育电子电器、物联网等高新技术产业，符合义乌市域总体规划的要求。因此本项目的建设符合土地利用规划和市域总体规划要求。

1.5.2 产业政策符合性判定

根据对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目属于鼓励类“二十八、信息产业：51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。故本项目符合国家和浙江省相关产业政策。

1.5.3 清洁生产符合性分析

根据对照《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》,通过采用生产设备指标、资源和能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、产品特征指标和清洁生产管理指标等六个方面进行分析，本项目生产线均采用了自动化生产线，各污染物均进行了收集并设置有相应的污染治理设施,同时企业建设有较为完善的环境管理体系。通过对照指标体系内的各条分析，本项目属于国内先进水平。故项目的建设符合清洁生产要求。

1.5.4 义乌市“三线一单”符合性分析

“三线一单”即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

生态保护红线：义乌市自然生态红线区（生态保护红线区）主要是城镇集中式饮用水水源、森林公园保护区为主的功能小区，共 6 个，分别为德胜岩、望道、华溪森林公园、岩口、东塘-八都-巧溪、柏峰-枫坑水库等饮用水水源保护区，主要分布在大陈镇、上溪镇、赤岸镇、苏溪镇、城西街道、后宅街道和廿三里街道。本项目选址位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，项目用地性质为工业用地，符合义乌市域总体规划。项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及环境功能区划等相关文件划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。

环境质量底线：根据环境现状监测结果可知，项目周边空气环境较好，地表水环境能达到 III 类标准，声环境质量均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求，土壤的各项监测指标均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类标准筛选值，项目拟建地的土壤环境较好,项目周边地下水监测点位监测数据均能达到 III 类水标准；项目废水、废气等污染物经治理后均能达标排放，固体废物能得资源化利用或无害化处置，项目的实施不会导致区域环境质量等级发生改变。因此项目建设后基本不会突破环境质量底线。

资源利用上线：项目用水由自来水管网供应，用电由当地电网供应。项目废水纳入武德水厂处理可实现 50%的中水回用。根据国有建设用地使用权出让合同（合同编号：330782-2017-A21-033），本项目用地为义乌工业园区 EQ-04-01 地块，不占用新增土地。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收

利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。故本项目的实施不会突破区域的资源利用上线。因此，项目不会突破区域的资源利用上线，能满足能源（煤炭）资源利用上线目标、水资源利用上线目标、土地资源利用上线目标。

生态环境准入清单：本项目建设符合《光伏制造行业规范条件（2018 年本）》，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》的要求。

环境管控单元及分类管控：本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，根据《义乌市人民政府关于义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（义政发〔2020〕35 号），义乌市人民政府同意《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》。对照《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于方案中的“金华市义乌市苏溪工业重点管控区(ZH33078220010)”。

本项目为电池行业制造，属于二类工业，位于苏溪工业园区内，与居住区和工业区、工业企业之间有明显的隔离带，污染物经治理后能达到同行业国内先进水平。生产工艺处于国内同行业领先水平，厂区雨污分流，废气和废水经厂区处理设备处理后均能达标排放。废水经武德净水厂处理后可实现 50%的回用。企业已编制应急预案，并配有应急小组，已建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，已建设风险防控体系。项目的建设符合该区域各类准入清单，符合义乌市“三线一单”生态环境分区管控要求。

1.6 报告书主要结论

浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准；环境风险可接受；项目建设造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；符合总量控制要求；符合“三线一单”的要求。根据建设单位编制的公众参与统计材料，项目公众参与未收到相关意见及建议。同时，工程总体布局合理，并具有明显的社会、经济、环境综合效益。建设单位在本项目建设中应认真执行环保“三同时”，具体落实提出的各项污染防治措施，文明施工。从环保角度看，本项目的建设是可行的。

第2章 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规和规章

1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）；

2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正）；

3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修正）；

4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修正)；

5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订）；

6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正，2020 年 9 月 1 日起施行）；

7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年实施）；

8) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修正）；

9) 《国务院办公厅转发环境保护等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》，国办发〔2010〕33 号；

10) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，国发〔2011〕35 号；

11) 《化学品安全管理条例》，国务院令第 591 号；

12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2018 年修正）；

13) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年修正）；

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

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

16) 《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）；

17) 《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部部令第 4 号）；

18) 《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）；

19) 《重点区域大气污染防治“十二五”规划》（环发[2012]130 号）；

20) 《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》（环大气[2017]121 号）；

21) 《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》（环保部公告 2013 年第 14 号）；

22) 《关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（国发[2018]22号）；

23) 《国家危险废物名录》（部令第 39 号）；

24) 《突发环境事件应急管理办法》（部令第 34 号）；

25) 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（生态环境部第 1 号）；

26) 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》环大气[2019]53 号；

27) 《关于加强城市建设项目环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2008]70 号文）；

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

29) 《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；

30) 《突发环境事件信息报告办法》，部令第 17 号；

31) 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》，环办[2012]134号；

32) 其他相关国家法律法规和规章。

2.1.2 地方法规及规章

1) 《浙江省大气污染防治条例》，十二届浙江省人大常委会，2016.07；

2) 《浙江省水污染防治条例》（2017 年修正），十二届浙江省人大常委会；

3) 《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2017 年第二次修正），浙江省第十二届人民代表大会常务委员会第四十四次会议通过，2017.09.30；

4) 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018 年），浙江省人民政府令第 364 号，2018.1.22；

5) 《浙江省人民政府关于印发浙江省水污染防治行动计划的通知》（浙政发[2016]12 号），2016.04.06；

6) 《浙江省水功能区水环境功能区划方案（2015）》（浙政函[2015]71 号）；

7) 《关于印发<浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）>的通知》，浙江省环境保护厅，浙环发[2012]10 号，2012.2.24；

8) 《关于印发<浙江省排污权有偿使用和交易试点工作暂行办法实施细则>的通知》，浙江省环境保护厅，浙环函〔2011〕247 号，2011.5.13；

9) 《关于印发浙江省大气污染防治“十三五”规划的通知》，省发展改革委省环保厅，2017.03.22；

10) 《关于钱塘江流域执行国家排放标准水污染物特别排放限值的通知》，浙环函[2014]159 号；

11) 《浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划》浙政发[2018]35 号；

12) 《浙江省挥发性有机物深化治理与减排工作方案（2017-2020 年）》浙环发[2017]41 号；

13) 《金华市人民政府关于印发金华市打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（金政发[2018]51 号）；

14) 《义乌市打赢蓝天保卫战 2019-2020 年行动计划》义政办发[2019]25 号；

15) 《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》浙长江办[2019]21 号；

16) 《浙江省生态环境厅关于执行国家排放标准大气污染物特别排放限值的通告》浙环发〔2019〕14 号；

17) 《关于印发<浙江省重点重金属污染物减排计划(2017-2020)年>的通知》，美丽浙江办发[2017]4 号；

18) 其他相关地方法规和规章文件。

2.1.3 产业政策

1) 产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 29 号，2020.1.1 起施行；

2) 《关于发布实施<《限制用地项目目录（2012 年本）》和《禁止用地项目目录（2012 年本）》>的通知》，中华人民共和国国土资源部、国家发展和改革委员会，2012.5.23。

2.1.4 相关导则及技术规范

1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016；

2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2018；

3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ2.3-2018；

4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016；

5) 《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009；

6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011；

7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》HJ964-2018

8) 《建设项目环境风险评价技术导则》HJ169-2018；

9) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

10) 《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

11) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）

12) 《吸附法工业有机废气治理工程技术规范》 HJ 2026-2013；

13) 《排污许可证申请与核发技术规范 电池工业》 HJ 967-2018

14) 《排污单位自行监测技术指南——总则》（HJ 819-2017）

15) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；

16) 《环境空气质量评价技术规范》（试行）(HJ663-2013)，环境保护部；

17) 《光伏制造行业规范条件（2018 年本）》；

18) 《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》；

19) 其他相关技术规范。

2.1.5 其他相关技术文件

1) 项目备案文件（附件 2）；

2) 《浙江省水功能区水环境功能区划方案（2015）》（浙政函[2015]71 号）；

3) 《义乌市域总体规划（2013-2030）》；

4) 《浙江义乌工业园区工业开发区块规划(2016~2030)环境影响报告书》，2016.12；

5) 《义乌工业园区二期控制性详细规划》；

6) 《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》

7) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）环境影响报告书》环评批复，2017 年 6 月；

8) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目环境影响报告书》环评批复，2019 年 2 月；

9) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项

目（二期）环境影响报告书》环评批复，2019 年 3 月；

10) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司高年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期环境影响报告书》环评批复，2020 年 3 月；

11) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》，2020.3；

12) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目环境监理总结报告》，2020.3；

13) 《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目环境影响报告书》，2020 年 11 月；

14) 项目方提供的其余相关技术资料；

15) 浙江爱旭太阳能科技有限公司委托浙江瀚川环保科技股份有限公司编制该项目环评报告的技术咨询合同书。

2.2 评价因子的筛选

2.2.1 环境影响因素识别

根据建设项目的工程特点、污染因子及所在地区的环境特征，分析、识别施工营运期各污染因素对环境造成不同影响的程度，建设项目环境影响因素识别见**表 2.2-1**。

表 2.2-1 环境影响因素识别表

时段 / 污染类别	施工期		营运期	
	产生影响的主要内容	主要影响因素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	施工扬尘	TSP	生产废气	HF、HCl、NO_X、H_2SO_4、Cl_2、P_2O_5、颗粒物、SiO_2、NH_3、NMHC
	施工机械废气	NO_X、HC、CO		
水环境	施工废水	SS	生活废水	COD_{Cr}、NH_3-N、TP、TN、SS、F^-
	生活废水	COD_{Cr}、NH_3-N	生产废水	
固废	生活垃圾	--	生活垃圾	--
	建筑垃圾	--	生产固废	废滤芯、原料包装袋、废活性炭、废有机溶剂、废矿物、含有机溶剂、酸碱抹布/包装物、污泥、生活垃圾、酸性沉渣等
土壤	--	--	大气沉降、地面漫流、垂直入渗	F^-、PO_4^{3-}、SO_4^{2-}、Cl^-
地下水	--	--	事故废水	COD_{Cr}、NH_3-N、F^-、TN、

				TP
噪声	施工机械	L_{Aeq}	设备噪声	L_{Aeq}
生态	动植物		动植物	
水土流失	土地、植被		--	

2.2.2 评价因子识别

根据项目污染源特点及周边区域环境特征的分析，确定各环境影响要素的评价因子见**表 2.2-2**。

表 2.2-2 项目评价因子识别

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
空气环境	SO_2、NO_2、PM_{10}、CO、O_3、$PM_{2.5}$、HF、HCl、H_2SO_4、Cl_2、TSP、NH_3、NMHC、H_2S、甲醇	HF、HCl、NO_X、H_2SO_4、Cl_2、P_2O_5、NH_3、NMHC、颗粒物、甲醇、NH_3
地表水环境	pH、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、TP、石油类	COD_{Cr}、NH_3-N、TP、TN、SS、F^-
地下水环境	pH、六价铬、硫酸盐、氨氮、总磷、总铬、铅、石油类、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、汞、总大肠菌群、氯化物、磷酸盐、表面活性剂、K^+、Na^+、Ca^+、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}	NH_3-N、F^-
声环境	L_{Aeq}	L_{Aeq}
生态环境	动植物、土地利用、水土流失、土壤	简单分析
土壤	镉、汞、砷、铅、铜、镍、铬（六价）、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、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘	--
风险	/	甲醇、氢氟酸、硝酸、盐酸、三氯氧磷

2.3 环境功能区划

根据相关规划资料及当地环保部门确定，项目所在地及区域环境功能区划具体见**表 2.3-1**。

表 2.3-1 项目所在地及区域环境功能区划一览表

环境要素	项目所在区块环境功能及生态功能区划结果	区划依据
地表水环境	项目废水最终纳污水体为义乌江,属于钱塘江101，水功能区为：东阳江义乌景观娱乐、工业用水区，功能区范围：东阳、义乌交界(西山)-塔下洲（18km/km^2），目标水质为 III 类。	《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》

地下水环境	参照 III 类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
空气环境	二类	浙江省环境空气质量功能区划分方案
声环境	3 类区	根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中功能区划分要求
土壤环境	第二类用地筛选值	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
三线一单	金华市义乌市苏溪工业重点管控区(ZH33078220010)	义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

2.4.1.1 地表水环境质量标准

本项目区域内义乌江执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准，详见**表 2.4-1**。

表 2.4-1 地表水环境质量标准（GB3838-2002）

参数		III 类标准值
pH 值		6～9
DO(mg/L)	≥	5
BOD_5(mg/L)	≤	4
NH_3-N(mg/L)	≤	1.0
COD_{Cr}(mg/L)	≤	20
COD_{Mn}(mg/L)	≤	6
总磷(mg/L)	≤	0.2
F^-(mg/L)	≤	1.0

2.4.1.2 地下水环境质量标准

本项目所在区域暂未划分地下水环境功能区，参照地下水质量分类准则，本项目附近的地下水参照执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准，详见**表 2.4-2**。

表 2.4-2 地下水环境质量标准（GB/T14848-2017）

指 标	I 类	II 类	III 类	IV 类
pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5 8.5<pH≤9.0
氨氮（mg/L）	≤0.02	≤0.1	≤0.5	≤1.5
钠（mg/L）	≤100	≤150	≤200	≤400
耗氧量(COD_{Mn}法,以 O_2 计) （mg/L）	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10
铜（Cu）（mg/L）	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5
锌（Zn）（mg/L）	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0
硫酸盐（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350

氯化物（mg/L）	≤50	≤150	≤250	≤350
总硬度（mg/L）	≤150	≤300	≤450	≤650
总大肠菌群（个/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100
菌落总数/(CFU/mL)	≤100	≤100	≤100	≤1000
氰化物（mg/L）	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1
Cr^{6+}（mg/L）	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1
铅（Pb）（mg/L）	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1
氟化物（mg/L）	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0
镉（Cd）（mg/L）	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01
硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30
亚硝酸盐（以 N 计）（mg/L）	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8

2.4.1.3 空气环境质量标准

区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，本项目特征污染物非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准综合详解》中的规定执行，其他特征污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ202-2018）附录 D 中相应标准值。具体标准值见**表 2.4-3**。

表 2.4-3 环境空气质量标准（GB3095-2012）

序号	污染物	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	SO_2	年平均	60	$\mu g/m^3$	《环境空气质量标准》（GB32018-2012）二级
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO_2	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	NO_x	年平均	50		
		24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		
4	PM_{10}	年平均	70		
		24 小时平均	150		
5	$PM_{2.5}$	年平均	35		
		24 小时平均	75		
6	TSP	年平均	200		
		24 小时平均	300		
7	氟化物	24 小时平均	7		
		1 小时平均	20		
8	非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m^3	《大气污染物综合排放标准详解》
9	NH_3	1 小时平均	0.20	mg/m^3	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
10	H_2S	1 小时平均	0.01		
11	HCl	日平均	0.015		
		1 小时平均	0.05		
12	H_2SO_4	日平均	0.10		
		1 小时平均	0.30		
13	Cl_2	日平均	0.03		
		1 小时平均	0.10		
14	P_2O_5	日平均	0.05		
		1 小时平均	0.15		
15	甲醇	日平均	1.00		
		1 小时平均	3.00		

2.4.1.4 土壤环境质量标准

项目区域内土壤环境执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，详见**表 2.4-4**。

表 2.4-4 建设用地土壤污染风险管控标准（试行） 单位：mg/kg

序号	项目	筛选值		管制值	
		第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物					
1	镉（Cd）	20	65	47	172
2	铅（Pb）	400	800	800	2500
3	铬（六价）（Cr^{6+}）	3.0	5.7	30	78
4	镍（Ni）	150	900	600	2000
5	汞（Hg）	8	38	33	82
6	①砷（As）	20	60	120	140
7	铜（Cu）	2000	18000	8000	36000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	73	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500

38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700
注：①具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值，但等于或低于土壤背景值水平的，不纳入污染地块管理。其中水稻土、红壤、黄壤的砷背景值为 40mg/kg					

2.4.1.5 声环境质量标准

项目所在位置为义乌工业园区内，该区域为 3 类声环境功能区，故项目厂界四周执行 3 类标准。具体见**表 2.4-5**。

表 2.4-5 声环境质量标准(GB3096-2008) 单位：dB(A)

时段 / 声环境功能类别	昼间	夜间	适用区域
3 类	≤65	≤55	项目厂界四周

2.4.2 污染物排放标准

2.4.2.1 废水排放标准

项目生产废水经处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值后纳入武德净水厂管网，经武德净水厂处理实现 50%的中水回用，尾水最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)后排入义乌江，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

具体标准值见**表 2.4-6~表 2.4-7**。

表 2.4-6 电池工业污染物排放标准(GB 30484-2013) 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物		数值	污染物排放监控位置
1	pH 值		6~9	企业废水总排放口
2	COD_{Cr}		150	
3	SS		140	
4	TP		2.0	
5	TN		40	
6	NH_3-N		30	
7	氟化物（以 F 计）		8.0	
单位产品基准排水量		硅太阳能电池	电池制造 1.2m^3/KW	

表 2.4-7 江东运营部尾水排放标准 单位：mg/L（pH 除外）

序号	污染物	标准值		备注
		日均值	最大瞬时值	
1	COD_{Cr}	30mg/L	/	《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)，其中 COD_{Cr} 标准值为环评审批要求
2	氨氮[1]	*1mg/L	/	
3	总氮[1]	12（15）mg/L	/	
4	TP	0.3 mg/L	/	
5	BOD_5	10mg/L	--	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准
6	SS	10mg/L	--	
7	色度（稀释倍数）	30mg/L	--	
8	pH	6~9	--	
9	动植物油	1 mg/L	--	
10	石油类	1 mg/L	--	
11	阴离子表面活性剂	0.5 mg/L	--	
12	粪大肠菌群数	10^3 个/L	--	
***注 1：括号内数值为每年 11 月至次年 3 月执行；氨氮为义乌环保局地方要求**				

2.4.2.2 废气排放标准

1、生产废气

本项目生产过程产生的 HCl、氟化物、氯气、颗粒物和氮氧化物执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 和表 6 中的排放限值；本项目排放甲醇、硫酸雾、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准；氨气、硫化氢和臭气浓度厂界浓度和排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准，厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的特别排放限值,具体标准见**表 2.4-8~表 2.4-11**。

表 2.4-8 电池工业污染物排放标准（GB30484-2013） 单位：mg/m^3

序号	污染物	排放限值	污染物排放监测位置	企业边界大气污染物浓度限值
1	氟化物	3.0	车间或生产设施排气筒	0.02
2	氯化氢	5.0		0.15
3	氯气	5.0		0.02
4	氮氧化物	30		0.12
5	颗粒物	30		0.3
***注：所有排气筒高度应不低于 15m，排放氯气的排气筒高度不得低于 25m。排气筒周围半径 200m 范围内有建筑物时，排气筒高度还应高出最高建筑物 3m 以上。**				

表 2.4-9 大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）

污染物	最高允许排放速率(kg/h)		最高允许排放浓度 (mg/m^3)	周界外浓度最高点 (mg/m^3)
	排气筒高度	排放标准		
甲醇	15	5.1	190	12
NMHC	25m	35②	120	2.0①
H_2SO_4	25m	5.7②	45	0.3①
注：①其厂界浓度执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 6 中的标准；②其速率通过内插法计算所得；				

表 2.4-10 恶臭污染物排放标准（GB14554-93）

序号	控制项目	排气筒高度（m）	排放量（kg/h）	厂界浓度（mg/m^3）
1	氨	15	4.9	1.5
2		20	8.7	
3		25	14	
4		30	20	
5	硫化氢	15	0.33	0.06
6		20	0.58	
7		25	0.90	
8		30	1.3	
9	臭气浓度（无量纲）	15	2000	20
10		25	6000	
11		35	15000	
12		40	20000	

表 2.4-11 厂区内 VOCs 无组织排放限值

污染物项目	排放限值	特别排放限值	限值含义	无组织排放监控位置
NMHC	10	6	监控点处 1h 平均浓度值	在厂房外设置监控点
	30	20	监控点处任意一次浓度值	

2.4.2.3 噪声排放标准

本项目施工期间厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中相应标准，具体标准值见**表 2.4-12**；项目营运期间厂界四周噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准，具体见**表 2.4-13**。

表 2.4-12 建筑施工场界环境噪声排放标准(GB12523-2011) 单位：dB（A）

昼间	夜间
70	55
夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dB(A)	

表 2.4-13 工业企业厂界环境噪声排放标准(GB12348-2008) 单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
3	≤65	≤55

2.4.2.4 固废

一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年（第 36 号）修改单要求，危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年（第 36 号）修改单要求。

危险固废的鉴别及判定参照《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）和《国家危险废物名录》（环境保护部令第 39 号）。

2.5 评价等级和评价范围

2.5.1 环境空气

2.5.1.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）5.3.1 条，“选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别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。”

估算模型参数见**表 2.5-1**。

表 2.5-1 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
人口数（城市选项时）		186 万
最高环境温度/℃		42
最低环境温度/℃		-10.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿地区
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸边熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

评价工作等级评判依据见**表 2.5-2**。

表 2.5-2 评价工作等级判据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥10%
二级	1%≤Pmax<10%
三级	Pmax＜1％
注：（1）同一项目有多个污染源（两个及以上，下同）时，则按各污染源分别确定评价等级，并取评价等级最高者作为项目的评价等级。 （2）对电力、钢铁、水泥、石化、化工、平板玻璃、有色等高耗能行业的多源项目或以使用高污染燃料为主的多源项目，并且编制环境影响报告书的项目评价等级提高一级。	

本项目废气污染物占标率计算见**表 2.5-3**。

表 2.5-3 废气污染物最大落地浓度汇总表

排放源	污染源	浓度值		D10（m）
4-2	HF	最大落地浓度（mg/m³）	2.42E-03	275
		浓度占标率（%）	12.12	
	HCl	最大落地浓度（mg/m³）	2.16E-03	0
		浓度占标率（%）	4.32	
	Cl_2	最大落地浓度（mg/m³）	4.32E-03	0
		浓度占标率（%）	4.32	
	P_2O_5	最大落地浓度（mg/m³）	2.92E-05	0
		浓度占标率（%）	0.02	
4-3	HF	最大落地浓度（mg/m³）	1.01E-03	0
		浓度占标率（%）	5.03	
	硫酸雾	最大落地浓度（mg/m³）	1.75E-03	0
		浓度占标率（%）	0.58	
	NOx	最大落地浓度（mg/m³）	4.22E-02	400
		浓度占标率（%）	16.89	
4-4	HF	最大落地浓度（mg/m³）	3.58E-03	700
		浓度占标率（%）	17.91	
4-5	颗粒物	最大落地浓度（mg/m³）	1.98E-03	0
		浓度占标率（%）	0.22	
	NH_3	最大落地浓度（mg/m³）	1.87E-04	0
		浓度占标率（%）	0.09	
4-6	颗粒物	最大落地浓度（mg/m³）	3.11E-03	0
		浓度占标率（%）	0.35	
	NH_3	最大落地浓度（mg/m³）	7.48E-04	0
		浓度占标率（%）	0.37	
4-7	NMHC	最大落地浓度（mg/m³）	2.23E-02	0
		浓度占标率（%）	1.11	
4-8	颗粒物	最大落地浓度（mg/m³）	4.54E-04	0
		浓度占标率（%）	0.05	
	NH_3	最大落地浓度（mg/m³）	1.08E-04	0
		浓度占标率（%）	0.05	
2-4	HF	最大落地浓度（mg/m³）	5.25E-04	0
		浓度占标率（%）	2.63	
2-9	NOx	最大落地浓度（mg/m³）	1.33E-05	0
		浓度占标率（%）	0.01	
生产车间 3	氟化物	最大落地浓度（mg/m³）	2.96E-03	200
		浓度占标率（%）	14.79	
	氯化氢	最大落地浓度（mg/m³）	1.15E-03	0
		浓度占标率（%）	2.30	
	硫酸雾	最大落地浓度（mg/m³）	1.97E-03	0

		浓度占标率（%）	0.66	
	NO_X	最大落地浓度（mg/m^3）	2.37E-02	0
		浓度占标率（%）	9.47	
	非甲烷总烃	最大落地浓度（mg/m^3）	2.15E-02	0
		浓度占标率（%）	1.08	
生产辅助车间	HF	最大落地浓度（mg/m^3）	8.31E-03	150
		浓度占标率（%）	41.54	
甲醇储罐	甲醇	最大落地浓度（mg/m^3）	7.23E-02	0
		浓度占标率（%）	2.41	

根据估算模式，本项目无组织排放废气中最大落地浓度占标率 Pmax 为 41.54%（HF），有组织排放废气中最大落地浓度占标率 Pmax 为 41.54%（HF）。故项目大气环境评价等级为一级。

2.5.1.2 评价范围

本项目 $D_{10\%}$为 550m，根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2018）第 5.4.1 条，本项目评价范围为以项目厂址为中心，评价范围边长为 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境

2.5.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则－地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价等价确定见**表 2.5-4**。

表 2.5-4 水污染影响型建设项目

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(m^3/d)$ 水污染物当量数 W/(无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
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	------

本项目废水经厂区污水处理站处理后纳入义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理，最终纳入义乌江，排放方式为间接排放，评价等价为三级 B。

2.5.2.2 评价范围

主要考虑本项目废水对污水处理厂和纳污水体的冲击。

2.5.3 地下水环境

2.5.3.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ 610-2016），本项目属于III 类建设项目（电气机械及器材（电池制造）），同时项目位于工业园区内，不在集中式饮用水源准保护区、补给径流区等环境敏感区，故评价工作等级为三级。

2.5.3.2 评价范围

地下水环境评价范围以项目所在地为中心，约 6km^2 的范围。

2.5.4 声环境

2.5.4.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ 2.4-2009），第 5.2.4 条，建设项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类地区，或建设项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量在 3dB（A）以下[不含 3dB（A）]，且受影响人口数量变化不大时，按三级评价。

本项目位于义乌市工业园区，声环境功能区为 3 类区，周围居民较少，受影响人口较少，故声环境评价等级为 3 级。

2.5.4.2 评价范围

厂界外 200m 范围的区域，可根据实际情况适当缩小。

2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态环境》（HJ19-2011），生态环境影响评价等价划分见**表 2.5-5**。

表 2.5-5 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2~20km^2 或长度 50~100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

项目所在区域为工业区，属于生态敏感性一般区域，本项目新增用地面积 64.9917 亩（0.0435km^2），故生态环境为三级评价。

2.5.6 环境风险

2.5.6.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险评价工

作等级划分见**表 2.5-6**。

表 2.5-6 评价工作等级划分

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

根据项目风险分析，大气环境风险潜势为Ⅳ+级，地表水环境为Ⅳ级，地下水环境为 III 级，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势为Ⅳ+级，环境风险评价等级为一级。

2.5.6.2 评价范围

距项目边界 5km 的范围（大气环境）。



图 2.5-1 项目环境风险影响范围图

2.5.7 土壤环境

2.5.7.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（实行）》（HJ964-2018），土壤环境评价工作等级划分见下表。

表 2.5-7 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I			II			III		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级

较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	——	——
注：“——”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目属于有化学处理工艺的制造业，属于 II 类项目，此次扩建项目总新增占地面积为 64.9917 亩（4.33ha），建设规模属于小型，项目位于工业区，土壤环境敏感程度为不敏感，故项目土壤污染影响型评价等级为三级。

2.5.7.2 评价范围

本项目土壤为三级评价，影响类型为污染影响型，故根据 HJ964-2018 中表 5 要求，项目土壤调查范围为 0.05km 范围内，一般预测评价范围与调查范围一致。

2.6 环境保护目标

根据各专题评价工作等级和评价范围，结合当地气象、水文、地质条件和建设项目“三废”排放情况及厂址周围企事业单位、居民分布特点，本项目环境保护目标见**表 2.6-1**。

表 2.6-1 项目周边环境保护目标一览表

名称	行政级别	坐标		保护对象	空气功能区的类别	相对厂址方位	相对厂界距离/m	规模
		X	Y					
苏溪自来水厂	/	2241112.35	3256810.58	自来水厂	环境空气二类	N	约 50	供水能力 10 万 m^3/d，供水范围苏溪镇范围、高新区
下屋村	行政村	224359.96	3257242.94	居民		N	约 500	约 302 户，660 人
翁界村	行政村	225560.04	3257835.35	居民		NE	约 1770	约 477 户，1000 人
溪北村	行政村	224206.30	3257773.46	居民		N	约 985	约 658 户，1343 人
塘村	自然村	224336.79	3258442.65	居民		N	约 1650	为同裕村的自然村，同裕村约 632 户，1283 人
上山王村	自然村	223513.77	3258426.35	居民		N	约 1600	为三联村的自然村，三联村约 550 户，1122 人
里塘村	自然村	224209.87	3258909.06	居民		N	约 2200	为溪北村的自然村
颜坞村	自然村	223535.43	3258900.90	居民		N	约 2150	为三联村的自然村，三联村约 550 户，1122 人
颜村	自然村	222702.10	325896.74	居民		NW	约 2400	
横大路村	自然村	223884.00	3257023.00	居民		NW	约 310	为殿下村的自然村
殿下村	行政村	223497.53	3257124.08	居民		NW	约 490	约 517 户，1210 人
花厅村	行政村	223463.22	3257684.73	居民		NW	约 960	约 397 户，878 人
阳光新村（六都村）	行政村	222747.71	3256843.76	居民		NW	约 960	总户数约 184 户，总人口 402 人
齐山楼村	行政村	222700.52	3257725.64	居民		NW	约 1200	约 705 户，1383 人
后山脚村	自然村	222591.37	3257933.24	居民		NW	约 1580	为齐楼山村的自然村
油碑塘村	行政村	222377.08	3256190.29	居民		NW	约 1330	约 329 户，488 人
大水地村	自然村	222183.74	3257709.37	居民		NW	约 1800	为后店村的自然村
紫竹苑	高层	222370.76	3256903.13	居民		NW	约 1300	约 1000 户，人数 3400 人

后店	行政村	222079.74	3257860.06	居民		NW	约 2000	约 298 户，总人口 737 人
新院	行政村	221840.18	3258045.86	居民		NW	约 2200	总人口数约 1400 多人
张浒村	行政村	223387.09	3255683.55	居民		WS	约 600	约 401 户，986 人
东高塘村	自然村	223170.53	3255454.81	居民		WS	约 955	为张浒村的自然村
安福家园	高层	222812.44	3255689.98	居民		WS	约 880	约总户数 2602 户
西高塘村	自然村	222858.79	3255421.42	居民		WS	约 1300	为里宅村的自然村
流满塘村	自然村	223190.65	3254877.75	居民		WS	约 1550	为张浒村的自然村
王界村	行政村	222377.08	3256190.29	居民		WS	约 1240	约 250 户，608 人
韩界村	行政村	222388.02	3255759.91	居民		WS	约 1360	约 120 户，257 人
王升塘村	自然村	222203.48	3255631.62	居民		WS	约 1370	为王界村的自然村
月白塘	行政村	221678.65	3255152.55	居民		WS	约 2240	约 100 户
新高岭村	自然村	222814.30	3254784.19	居民		WS	约 2000	为高岭村的自然村
高岭村	行政村	222353.98	3254394.19	居民		WS	约 2100	约 287 户，总人口 692 人
里宅村	行政村	222391.23	3254842.82	居民		WS	约 1840	约 269 户，555 人
后山坞村	行政村	221670.68	3254843.93	居民		WS	约 2400	约 131 户，总人口 292 人
苏南村	行政村	221679.94	3255899.21	居民		WS	约 2000	约 153 户，总人口 428 人
苏溪四小	学校	221470.59	3256100.53	居民		WS	约 2100	29 个班级，教职工 74 人
杨梅岗	行政村	221263.87	3256174.25	居民		WS	约 2300	约 120 户，378 人
西山下村	行政村	224666.54	3255057.17	居民		S	约 910	约 902 户，1914 人
西山下小学	学校	224481.92	3255276.89	学校		SE	约 950	约 17 个班级，600 余名左右学生，共有教师 30 人
张卜村	自然村	224153.46	3254546.75	居民		S	约 1700	为东湖门的村自然村
石塘村	行政村	223792.37	3254578.27	居民		S	约 1690	约 101 户，230 人

下陈村	行政村	224952.76	3254136.34	居民		S	约 2100	约 399 户，897 人
下田村	自然村	222198.85	3256925.03	居民		S	约 2290	为下陈村的自然村
东湖门村	行政村	224014.42	3253852.39	居民		S	约 2230	约 248 户，519 人
荷塘下村	自然村	225044.66	3253834.20	居民		S	约 2430	为下陈村的自然村
畈田村	行政村	224989.63	3255604.87	居民		SE	约 850	约 523 户，1117 人
张界	自然村	225115.39	3255694.26	居民		SE	约 880	为畈田村的自然村
后新屋村	自然村	224592.31	3254084.56	居民		SE	约 1600	为下陈村的自然村
上山下村	行政村	225710.66	3255979.27	居民		SE	约 1330	约 146 户，304 人
新屋	自然村	225677.98	3255924.80	居民		SE	约 1320	为上山下村的自然村
楼大坞村	自然村	225960.40	3255424.17	居民		SE	约 1840	为下陈村的自然村
范家村	行政村	225768.59	3255083.53	居民		SE	约 1770	约 264 户，536 人
上甘村	行政村	225564.68	3254722.23	居民		SE	约 1850	约 229 户，520 人
张口塘村	自然村	226020.97	3254815.78	居民		SE	约 2100	为范家村的自然村
新厅村	行政村	225769.44	3253909.55	居民		SE	约 2400	约 396 户，857 人
厂界外 50m 范围内的耕地	/	/	/	/	土壤	/	/	/

表 2.6-2 项目周边功能地表水体一览表

序号	地表水体	方位	与场界距离	规模	水质级别
1	义乌江	S	约 8.4km	中型河流	水环境 III 类，维持现状等级
2	大陈江	N	约 0.65km	流程 17.5km	



图 2.6-1 周边敏感点示意图



图 2.6-2 项目环境风险影响评价范围图（具体敏感点见表 6.2-46）

2.7 义乌市相关规划

2.7.1 义乌市域总体规划（2013~2030）简述

《义乌市域总体规划（2013-2030）》，主要内容如下：

1. 规划范围和期限

(1) 规划范围：本规划的范围为义乌市的全部行政区划范围，面积为 1105 平方公里。

(2) 规划期限：本规划期限为 2013-2030 年，其中：

近期：2013-2020 年；

远期：2021-2030 年；

远景：2030 年以后。

2. 城市性质

义乌的城市性质是：全球小商品贸易中心、国际陆港城市、创新活力之都、市域一体的幸福义乌。

3. 城市发展总目标

(1) 继续发挥改革开放与商贸创新的优势，担当我国国际贸易综合改革试点的示范城市。

(2) 实现经济、社会和环境协调发展，建设经济发达、社会和谐、资源节约、环境友好、文化繁荣、生态宜居的中国特色社会主义示范市和国际性城市。

(3) 依托浙中地区，加强与金华的合作，共同构建浙江省四大都市区之一。

4. 城市规模

(1) 城市常住人口规模

以城市生态环境承载力为基础，以经济转型发展为目标，综合考虑其它方面因素，规划至 2020 年城市常住人口规模控制在 210-225 万人左右，至 2030 年城市常住人口规模控制在 240-255 万人左右。

(2) 城镇化水平预测

规划至 2020 年城镇总人口约 190-200 万人，农村人口约 25 万人；至 2030，年城镇总人口约 225-240 万人，农村人口 15 万人；义乌城镇化率在 90%。

(3) 城镇建设用地规模

规划至 2020 年，全市城镇建设用地规模控制在 190 平方公里以内；至 2030

年，全市城镇建设用地规模控制在 238 平方公里以内。2030 年全市人均建设用地控制在 99 平方米以内。

5. 市域空间结构

(1) 市域空间结构

规划构建“一体、两翼、三片”的市域空间结构。

(2) “一体”——是城市核心功能的主体区

以稠城、稠江、北苑、江东、后宅、廿三里和城西、福田八个街道办事处的建成区为主体区域，积极落实国家综合改革试验区战略和优化提升城市功能的主要承载区，也是义乌城市建设的核心区。重点培育与提升四大功能，即城市生活服务综合功能、国际商贸及商务会展等拓展功能、陆港物流功能、科教创新功能。

(3) “两翼”——支撑城市功能提升的产业功能区

在中心城区的南北两侧建设两大产业功能区，即义东北高新产业功能区和义西南新兴产业功能区，推动义乌城市产业的转型升级和持续稳定发展。

① 义东北高新产业功能区主要依托苏溪工业园和五谷山科创谷构成，积极引导传统特色产业的转型升级、培育小商品创新研发基地。按照国际新兴工业化产业发展的政策要求，大力培育电子电器、物联网等高新技术产业。

② 义西南新兴产业功能区主要包括上溪、义亭、佛堂各镇的主要建 16 成区，未来将纳入国家经开区的管筹区域。淘汰落后产能，重点培育机电装备、新能源新材料、汽车整车及零部件等新兴产业，培育总部研发、金融商务、信息咨询等生产性服务功能。

(4) “三片”——城市生态保护的安全保障

在保证生态红线、耕地、生态安全的基础上，划定义北、义西、义南三大生态片区。在生态保护的原则下，适度拓展休闲旅游、农业观光等功能，实现保护第一、合理利用。

6. 市域用地布局

规划 2030 年义乌市域内，非建设用地为 836.84 平方公里，包括水域和农林用地，占市域总面积的 75.7%。建设用地规模为 268.16 平方公里，占市域总面积的 24.3%。其中，城镇建设用地为 238 平方公里，村庄建设用地为 17 平方公里。

(1) 生产空间布局

① 基于现状农田分布的基础，规划 4 片农业产业区，引进现代化农业技术，

提高农业产出。

② 工业用地规模为 29.36 平方公里，占建设用地总量的 12.3%。引导主城区内工业逐步外迁，向两翼集聚，依托国家经开区和苏溪工业园的平台，形成两大产业功能区。其中，苏溪、廿三里、大陈的产业区统一纳入到苏溪工业园管筹范围；稠江、北苑现状工业和佛堂、上溪、义亭、赤岸的产业片区，是国家经开区的管理范畴。

③ 物流仓储地规模为 8.6 平方公里，占建设用地总量的 3.6%。按照大集中、小分散的原则进行布局，集中规划陆港新区物流园，并且结合产业区分散布局多个物流配送点。

④ 整合提升现状优势资源，完善商贸、商务、国际交流等功能，建设丝路新区，占地面积约为 40 平方公里，支撑国际贸易的转型升级。

⑤ 临近高铁和商贸，在幸福湖北侧布局科教研发用地，建设科创新区，占地面积约 40 平方公里，吸引高校和工业设计型企业进驻。

⑥ 旅游休闲用地主要依托自然山水资源和文化资源布局，形成未来城主题娱乐、双林文化园、赤岸西海岸、望道休闲区、大陈国际医疗等特色主题板块。

本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，浙江爱旭首期厂房东侧，其主要从事光伏太阳能电池片的生产，对照义乌市域总体规划，其为园区大力培育企业，故其项目建设符合义乌市域总体规划的要求。

2.7.2 义乌工业园区二期控制性详细规划简述

1. 总则

(1) 为适应浙江义乌工业园区城市建设和产业发展的需要，特编制浙江义乌工业园区二期控制性详细规划，为规划区块土地出让、开发、实施建设及项目管理等提供法定依据。

(2) 规划区块位于浙江义乌工业园区苏溪核心区块东南部，东至外环快速路、南至苏福路、西至阳光大道、北临大陈江，规划面积约 653.75 万平方米。

2. 规划区功能与规模

(1) 功能定位：环保型产业集聚区、国家无缝织造基地、高文化品位产业城。

(2) 规划区设施配套按 8.5 万人控制，预测区块内可以提供就业岗位约 4 万个。

3. 用地布局

(1) 规划结构

规划区块整体呈“三轴三片三中心”的空间布局结构

① “三轴”：大陈江生活发展轴、龙祈路产业发展轴、武德路城市发展轴；

② “三片”：居住片区、产业片区、安置片区；

③ “三中心”：产业配套中心、新城活力中心、生活服务中心。三中心沿龙祈路、武德路空间上呈“T”型布局。

(2) 工业用地布局

① 规划工业用地 256.75 万平方米，占区块建设用地 39.6%，其中一类工业用地 191.26 万平方米，二类工业用地 48.49 万平方米，产业研发用地 17 万平方米。

② 规划保留现有沿阳光大道侧已规划工业用地。

③ 区块内重点布局发展四大工业产业集聚区（无缝织造产业园、电子电器产业园、行业龙头集聚区、新兴产业集聚区），着力打造两大服务中心（产业孵化中心、产业服务中心）。同时为培育、鼓励创新型中小企业发展，各产业集聚区内还分别设置了适量用地的标准厂房区。

4. 环境保护规划

(1) 大气污染综合控制

以居住、商业为主地区达到环境空气质量二级标准；以工业为主地区达到环境空气质量二级标准。

(2) 水污染控制

大陈江区内段、六都溪划定为农业及景观用水功能为主，但考虑下游用水，水体水质不低于地面水环境质量 III 类标准；合理设置监测断面定期监测，监测断面功能区达标率 100%。

(3) 噪声污染控制

规划大陈江南岸以居住、文教为主的地区达到环境噪声 1 类标准；居住、商业混杂为主的地区达到环境噪声 2 类标准；工业组团达到环境噪声 3 类标准；规划区块干道、城市外环快速路两侧区域达到环境噪声 4 类标准；按不同功能要求，划分达标小区，设置噪声监测点。

(4) 固体废弃物控制

垃圾清运作业机械程度达到 90%。垃圾、粪便无害化处理率规划期内达到

100%。道路清扫机械化程度规划期内达到 95%。

(5) 工业污染防治

① 严格执行国家的产业政策和环境保护技术政策，抓好产业结构、能源结构的调整，优化资源配置。

② 本着不能破坏自然生态和可持续发展的原则，在资金投入，政策导向上大力向质量效益型、科技先导型、资源节约型产业倾斜。

③ 严格执行建设项目环境管理的有关规定，控制新污染源的产生。

(6) 电磁辐射污染防治

① 对空域进行功能分区，规定控制指标和规划目标。

② 发射天线离人口稠密区的距离应满足国家有关规定的限值。

本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，浙江爱旭首期厂房东侧，其属于工业用地，属于电子电器产业园。项目属于太阳能电池生产项目，为园区内重点布局行业，企业建设将对“三废”进行处理达标后排放，对周边环境影响较小。故其项目建设符合义乌工业园区二期控制性详细规划的要求。

2.7.3 浙江义乌工业园区工业开发区块规划(2016~2030)环评简述

义乌工业园区于 2016 年编制了《浙江义乌工业园区工业开发区块规划(2016~2030)环境影响报告书》，具体内容如下：

1. 规划目的

在新版市域总规的指导下，有效对接科创新区、丝路新区建设，加强园区管辖范围与周边建设的衔接，促进未开发用地的开发建设管控，打造“两化一体”的城市新区、时尚服饰园区、LED 光电园区和工业 4.0 示范区。通过十年的开发，努力实现国家级高新技术园区的创建目标，推动义乌工业经济的长足发展，提高工业化、城市化水平。

2. 产业功能区布局

以高新技术产业为基础，以三大主导产业为重点，布局若干个产业功能区，加速形成科技密集型和资金密集型项目占主导的高新产业集群，其中高新科技项目占总用地的 70%以上，主导产业占总用地的 50%以上。

苏溪区块重点发展电子电器、先进装备制造产业，打造高新产业集群；

廿三里区块重点发展新型纺织、时尚产业，加快传统产业整合提升；

大陈区块重点发展健康产业。

毗邻相关老工业区布局新社区产业安置园，承接传统产业扩容、升级以及高新产业孵化项目等，形成创新转型产业集群。按照产城融合原则，分别在苏溪镇、大陈镇、廿三里街道合理布局新社区集聚及相关公共配套设施，形成具有较高品质的城市综合生活区。

3. 环境准入基本条件

(1) 产业准入的原则要求

应根据《产业结构调整指导目录(2011 本)》(2013 年修改)、《外商投资产业指导目录》、《浙江省制造业产业发展导向目录(2012 年本)》等相关文件、政策中产业发展的原则要求进行项目招商引资。优先引进资源能源消耗小、污染轻、产品附加值高，且可形成生态工业链的项目。

(2) 清洁生产水平要求

入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗指标应设定在清洁生产一级水平，或国际先进水平。

(3) 污染物总量控制原则要求

入区项目所需的废气污染物(SO_2、NO_2、非甲烷总烃)排放总量和废水污染物(COD_{Cr}、NH_3-N)排放总量原则上应能在义乌市辖区范围内得到解决。

(4) 生态环境保护要求

入区项目必须具备完善、有效的“三废”治理措施，能够实现废水、废气等污染物的稳定达标排放，保障区域环境功能区达标。

本项目属于电气机械及器材制造业，采用国内领先水平的生产工艺与设备，且项目生产过程中对排放的“三废”均进行了合理有效的处理，本项目废气治理采用新建措施治理，废水依托 9GW2 期工程。故其项目建设符合浙江义乌工业园区工业开发区块规划环评的要求。

2.7.4 义乌市“三线一单”

“三线一单”即生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单。

生态保护红线：义乌市自然生态红线区（生态保护红线区）主要是城镇集中式饮用水水源、森林公园保护区为主的功能小区，共 6 个，分别为德胜岩、望道、华溪森林公园、岩口、东塘-八都-巧溪、柏峰-枫坑水库等饮用水水源保护区，主

要分布在大陈镇、上溪镇、赤岸镇、苏溪镇、城西街道、后宅街道和廿三里街道。本项目选址位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，项目用地性质为工业用地，符合义乌市域总体规划。项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及环境功能区划等相关文件划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。

环境质量底线：根据环境现状监测结果可知，项目周边空气环境较好，地表水环境能达到 III 类标准，声环境质量均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求，土壤的各项监测指标均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类标准筛选值，项目拟建地的土壤环境较好，项目周边地下水监测点位监测数据均能达到 III 类水标准；项目废水、废气等污染物经治理后均能达标排放，固体废物能得资源化利用或无害化处置，项目的实施不会导致区域环境质量等级发生改变。因此项目建设后基本不会突破环境质量底线。

资源利用上线：项目用水由自来水管网供应，用电由当地电网供应。项目废水纳入武德水厂处理可实现 50%的中水回用。根据国有建设用地使用权出让合同（合同编号：330782-2017-A21-033），本项目用地为义乌工业园区 EQ-04-01 地块，不占用新增土地。本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。故本项目的实施不会突破区域的资源利用上线。因此，项目不会突破区域的资源利用上线，能满足能源（煤炭）资源利用上线目标、水资源利用上线目标、土地资源利用上线目标。

生态环境准入清单：本项目建设符合《光伏制造行业规范条件（2018 年本）》，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）浙江省实施细则》的要求。

本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，根据《义乌市人民政府关于义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（义政发〔2020〕35 号），义乌市人民政府同意《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》。对照《义乌“三线一单”生态环境分区管控方案文本》，本项目位于方案中的“金华市义乌市苏溪工业重点管控区(ZH33078220010)”，该单元生态环境准入管控要求内容详见下表。

详见附图 4 义乌市环境管控分区图。

表 2.2-1 “三线一单”生态环境准入管控要求

“三线一单”环境管控单元-单元管控空间属性						“三线一单”生态环境准入清单编制要求			
环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	管控要求			
		省	市	县		空间布局约束	污染物排放管控	环境风险防控	资源开发效率要求
ZH33078220010	金华市义乌市苏溪工业重点管控区	浙江省	金华市	义乌市	重点管控单元	根据产业集聚区块的功能定位，建立分区差别化的产业准入条件。优化完善区域产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励对三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平。加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强土壤和地下水污染防治与修复。	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。
本项目符合性分析						本项目为电池行业制造，属于二类工业，且位于苏溪工业园区内，与居住区之间有明显的界限。不涉及一类重金属、持久性有机污染物排放	本项目生产工艺处于国内同行业领先水平，厂区雨污分流，废气和废水经厂区处理设备处理后均能达标排放。	本项目从生产技术安全、运输单元风险、储存单元风险、污染治理系统风险、工艺设备安全、电气电讯安全、消防及火灾、事故水等多方面建设风险防范实施设备并正常运行监管，并组织编制突发环境事件应急预案，建立并不断完善的企业隐患排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。	本项目采用了较先进的技术装备，浓酸废水经处理后可回用于制药站。纯水制备产生的浓水用于各废气处理塔中，实现水资源的串级利用。废水经武德净水厂处理后可实现 50%的回用。
本项目符合性判定						符合	符合	符合	符合

对照“三线一单”生态环境准入管控要求，本项目建设符合该管控单元的相应要求。

第3章 现有项目概况及污染分析

3.1 现有工程概况

3.1.1 建设历程及批建情况

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）委托浙江省工业环保设计研究院有限公司于 2017 年 5 月完成了环境影响报告书（报批稿）。2017 年 6 月，义乌市环境保护局以义环中心【2017】17 号文对本项目环评报告书做出了批复。企业于 2018 年 3 月项目建设完成，进入试生产调试状态，并于 2018 年 10 月申请并通过自主验收。项目达产后可实现年产 2.65GW 高效太阳能电池的产能。

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目委托时代盛华科技有限公司于 2019 年 1 月完成了环境影响报告书（报批稿）。2019 年 2 月，义乌市环境保护局以义环中心【2019】52 号文对本项目环评报告书做出了批复。目前首期改扩建项目已建成。项目达产后可实现年产 1.15GW 高效太阳能电池的产能。

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期建设项目委托浙江瀚川环保科技股份有限公司于 2020 年 2 月完成了环境影响报告书（报批稿）。2020 年 3 月，金华市生态环境局义乌分局以金环建义[2020]63 号文对本项目环评报告书做出了批复。目前该项目正在建设中，未正式投入运营，正常运营后，可实现年产 9GW 高效太阳能电池的产能。

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目在首期项目车间内，不新增用地面积。项目新增扩散、后清洗、激光刻蚀、丝印、烧结等生产设备。项目建成后能实现年新增 1.2GW 高效太阳能电池的生产能力。

企业原环评审批及验收情况见**表 3.1-1**。

表 3.1-1 企业环评审批及验收情况一览表

序号	项目名称	审批情况	批复建设内容	实际建设情况	验收情况
1	浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项	2017 年 6 月义乌市环境保护局义环中心	项目总投资 210200 万元，总占地面积约 130 亩，总建筑面积约	实际建设情况	自主验收（2019.1.2）报告编号：

	目（首期一阶段）环境影响报告书（编制单位：浙江省工业环保设计研究院有限公司）	【2017】17 号	86785.18 平方米。实施年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）	与批复情况一致	MSY201803048
2	浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目环境影响报告书（编制单位：时代盛华科技有限公司）	2019 年 2 月金华市生态环境局义乌分局 义环中心【2019】52 号	项目总投资 2.46 亿元，建设于首期一阶段的厂区内，实施年产 1.15GW 高效硅基太阳能电池的生产能力	已建设	已委托验收，正在验收中
3	浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期（编制单位：浙江瀚川环保科技股份有限公司）	2020 年 3 月金华市生态环境局义乌分局 （金环建义[2020]63 号）	项目总投资 417308 万元，建设于义乌市苏溪镇好派路 655 号，浙江爱旭一期厂房东侧，实施年产 9GW 高效太阳能电池生产能力	在建	未验收
4	浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目（编制单位：浙江瀚川环保科技股份有限公司）	在审批中	/	/	/

3.1.2 已批项目建设情况

企业现有工程具体建设内容见**表 3.1-2**。

表 3.1-2 已批项目建设内容一览表

工程类别	名称		主要建设内容
主体工程	首期生产车间		车间占地面积 33037.20m^2，建筑面积 41110.20m^2，共布置电池生产线 17 条。
	2 期（9GW）生产车间		车间占地面积 42828.62m^2，建筑面积 53888.8m^2，共布置电池生产线 18 条。
	给水系统		厂区生活用水和生产用水，采用自来水供给
	硅烷站	首期	占地面积 36m^2，用于存放硅烷等，采用鱼雷车储存
		2 期	占地面积 168.37m^2，高度 6.65m。
	氨气站	首期	1 层，占地面积 405 m^2，用于存放氨气等，储罐 10t/只，2 用 1 备
		2 期	占地面积 207.36m2，高度 6.65m。
	笑气站	首期	位于车间动力区内，储罐 13 m^3×2
	氮氧站	首期	液氮：50m^3 储罐 3 只，100m^3 储罐 1 只；液氧：20m^3 储罐 2 只
		2 期	液氮：30m^3 储罐 1 只，100m^3 储罐 2 只
	化学品站	首期	位于生产车间化学品库内，按化学品性质分区存放
		2 期	占地面积 591.36m^2，建筑面积 591.36m^2，高度 6.65m
	废水处理站	首期	污水处理站 1 座，设计处理能力为 4400m^3/d。项目一期与一期改扩建工程总排水量为 3061m^3/d。

		2 期	污水处理站 1 座，设计处理能力 16300m³/d。占地面积 2179.86 平方米。
公用工程	空压站		供给生产设备、部分动力系统使用
	纯水站		位于生产车间内
	排水系统		采用雨污分流排水方式。雨水管为采用暗流管式排水，主要承接地面和后期雨水，污水管道主要接纳厂区生活、生产污水和初期雨水等。其各类水进入工业区指定的排水通道。
	供电系统		由市政电网供应
	消防系统		各类消防器材若干
环保工程	废水处理	首期	清污分流，污污分流，分质处理，首期厂区建成污水处理站 1 座，设计处理能力为 4400m³/d。项目一期、一期改扩建工程、一期技改扩建工程总排水量为 3443.416m³/d。
		2 期	2 期车间建成污水处理站 1 座，设计处理能力 16300m³/d，项目 2 期总排水量为 7959.06m³/d。
	废气处理	首期	酸性废气经设置的一级喷淋塔处理后高空排放；后清洗工段酸性废气经设置的四级喷淋塔处理后高空排放；扩散制结工段酸性废气经设置的一级喷淋塔处理后高空排放；PECVD 镀膜和背钝化工序产生的废气经设置的硅烷燃烧塔洗涤塔处理后高空排放；丝网印刷废气先经设备自带的冷凝回收装置回收后再经设置的活性炭吸收塔处理后高空排放。
		2 期	(1)单晶制绒、碱性清洗和碱抛经 2 套喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（2）制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）产生的废气经 2 套一级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（3）后清洗工序后清洗槽废气经四级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（4）石墨舟、石英舟清洗工序产生的废气经 1 套一级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（5）背钝化废气经一套硅烷燃烧+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（6）PECVD 废气经一套硅烷燃烧+布袋除尘+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（7）丝网印刷废气经冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭处理后 25 米排气筒排放；（8）污水处理站废气经一套酸碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（9）储罐呼吸废气经一套碱喷淋塔处理后 15 米排气筒排放。
	固废处理		废活性炭、废油墨桶、废有机溶剂等委托有资质的单位处置；泔水委托有资质的单位处理；废硅片、一般原料包装材料等企业收集后统一外卖；生活垃圾环卫部门统一清运填埋处理。
	隔声降噪		合理布局车间，优先选用低噪声设备，定期对设备进行检查维修，使设备正常运转；设备安装时基底加厚，设置缓冲器，在设备基座与基础之间设橡胶隔振垫。

3.1.3 已批项目产品方案

现有项目的产品方案如**表 3.1-3** 所示。

表 3.1-3 企业产品方案

名称	首期一阶段	首期技改扩建项目	9GW2 期	8GW 技改扩建项目
单晶硅	2.65GW/a	1.15GW/a	9GW/a	1.2GW/a

电池	已建设	已建设	在建	建设中

3.1.4 现有项目生产设备

现有项目实际生产设备情况见**表 3.1-4**。

表 3.1-4 现有项目实际生产设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	设备型号
首期车间			
1	预清洗设备	0	/
2	制绒机（单晶）	17	Rena bath-5000
3	自动导篮机（单晶）	17	高速
4	反射率测试仪	3	D8-3
5	化学浓度分析仪	1	/
6	显微镜	3	MA4003
7	电子天平	3	JA2003
8	电子秤	3	ACS-6JS（6KG*0.2g）
9	低压扩散设备	30	Centrotherm 5-tube
10	扩散炉自动收插片机	16	上下集成、在线式
11	石英舟、管清洗机	5	SC-SY0201C
12	单点硅片载流子寿命测试仪	1	WT-1200
13	电化学半导体截面测试仪 ECV	1	CVP21
14	四探针测试仪	6	CRESROX
15	电子秤	3	ACS-6JS（6KG*0.2g）
16	正面激光	21	/
17	湿法后清洗机	22	5-line 高速 2.5M/MIN
18	湿刻上料机	22	高速
19	湿刻下料机	22	高速
20	退火炉	22	/
21	管 P	44	Centrotherm
22	自动上下料机	22	离线式
23	石墨舟烘箱	11	/
24	石墨舟清洗机	8	SC-SM0201A
25	管式 PECVD	44	4-tube,352 型
26	管 P 自动收插片机	22	配外观、膜色在线检测模块
27	背面激光	21	/
28	丝网印刷机（4P3D 双轨）	19	4P3D---softline--双轨
29	烧结炉+LID	19	双轨---配油污处理装置
30	测试分选机	19	双轨--配在线 EL、膜色分选
31	丝印返工片导片机	1	25 转 100 片花篮
32	卧式浆料搅拌机	10	YYJ-02
33	卧式银浆拌浆机	7	/
34	印刷刮条研磨机	1	专利 201120421001.5
35	酸雾吸收塔	4	一级喷淋
36	后清洗工序废气吸收塔	1	四级喷淋

37	硅烷燃烧洗涤塔	8	/
38	扩散制结废气吸收塔	2	一级喷淋
39	有机废气处理塔	4	活性炭吸附
40	污水站废气处理设备	1	酸碱喷淋
2 期车间			
1	槽式单晶制绒机	18	Rena Batch N4000+Combi
2	在线制绒上料机	18	Robo 在线式
3	在线制绒下料机	18	Robo 在线式
4	CT 扩散炉	16	c.Diff POClX
5	在线半间距扩散导片机	16	Robo 在线式
6	双线激光掺杂设备	34	DR-M2S-SE-DY90-T4
7	链式多晶后清洗设备	34	Nika2
8	后清洗下料机	34	Robo 在线式
9	管式退火炉	28	AS-1200(4)
10	在线半间距退火导片机	14	Robo 在线式
11	PERC 氧化铝设备	32	c.PLASMA X ALOx
12	PERC 自动化	32	Robo 在线式
13	PECVD 氮化硅设备	30	c.PLASMA X SiN
14	管式 PECVD 自动化	30	Robo 在线式
15	双线激光开槽设备	22	DR-M2S-AL-Y80-T4
16	Tempo3.0 丝网印刷机	22	BACCINI 3.0
17	DESPATCH 烧结炉	22	SAFIRE-3.0
18	在线测试自动化	22	Robo 在线式
19	石墨舟清洗机	3	SEAGEAR-16
20	石英舟清洗机	1	SGR-SYZ.S0212

3.1.5 现有项目原辅料用量

现有项目实际原辅料消耗见**表 3.1-5**。

表 3.1-5 现有项目实际原辅料消耗一览表

序号	名称	首期项目	2 期项目	用途
生产车间			生产车间	
1	单晶硅片	96279 万片/a	97200 万片/a	生产车间
2	KOH 溶液	5519.7t/a	15300t/a	
3	制绒添加剂	354.8 m³/a	595 m3/a	
4	H_2O_2（35%）	4608.13t/a	11560t/a	
5	HCL（37%）	1813.18t/a	4250t/a	
6	HNO_3（68%）	5467.81t/a	8500t/a	
7	HF（49%）	523.28t/a	8840t/a	
8	H_2SO_4（98%）	280.844m³/a	374 m3/a	
9	三氯氧磷	3756.778L/a	4945.3L/a	
10	硅烷	99.4t/a	646t/a	

11	液氮	28712.04t/a	59500t/a	
12	液氨	372.18 t/a	978t/a	
13	液氧	142.57t/a	884t/a	
14	三甲基铝（TMA）	3.75t/a	9.86t/a	
15	N_2O	209.274t/a	561t/a	
16	无水乙醇	/	8.64m^3/a	
17	背电极网版	807.65 个/a	/	
18	背电场网版	2099.48 个/a	/	
19	正电极网版	2956.17 个/a	/	
20	背极银浆	41.575 t/a	54.44t/a	
21	铝浆	423.015t/a	651.3 t/a	
22	正极银浆	94.055t/a	132.2 t/a	
23	甲烷	259.77 t/a	374t/a	
24	氢氧化钠	7.849t/a	22t/a	纯水站
25	阻垢剂	11.56t/a	22t/a	
26	亚硫酸氢钠	7.51t/a	22t/a	
27	$Ca(OH)_2$	647.774t/a	10950t/a	废水处理
28	$CaCl_2$（30%）	19807.2t/a	38174t/a	
29	CH_3OH	647.774t/a	730t/a	
30	HCl（30%）	3008.42t/a	10950t/a	
31	NaClO	5183.8t/a	366t/a	
32	聚合氯化铝	650.74t/a	1954t/a	
33	PAM	19.202 t/a	20t/a	
34	磷酸	270.44t/a	/	
35	氢氧化镁	495.13t/a	/	
36	氢氧化钠	205.69	366t/a	
37	Na_2S（>60%）	98.54	730t/a	

3.1.6 已建项目劳动定员与工作时间

首期及技改扩建项目劳动定员共 1110 人，生产时间为每天 24h，年工作 350 天。

3.1.7 现有项目生产工艺流程及其简述

3.1.7.1 首期项目生产工艺及其简述

生产工艺流程情况见**图 3.1-1**。

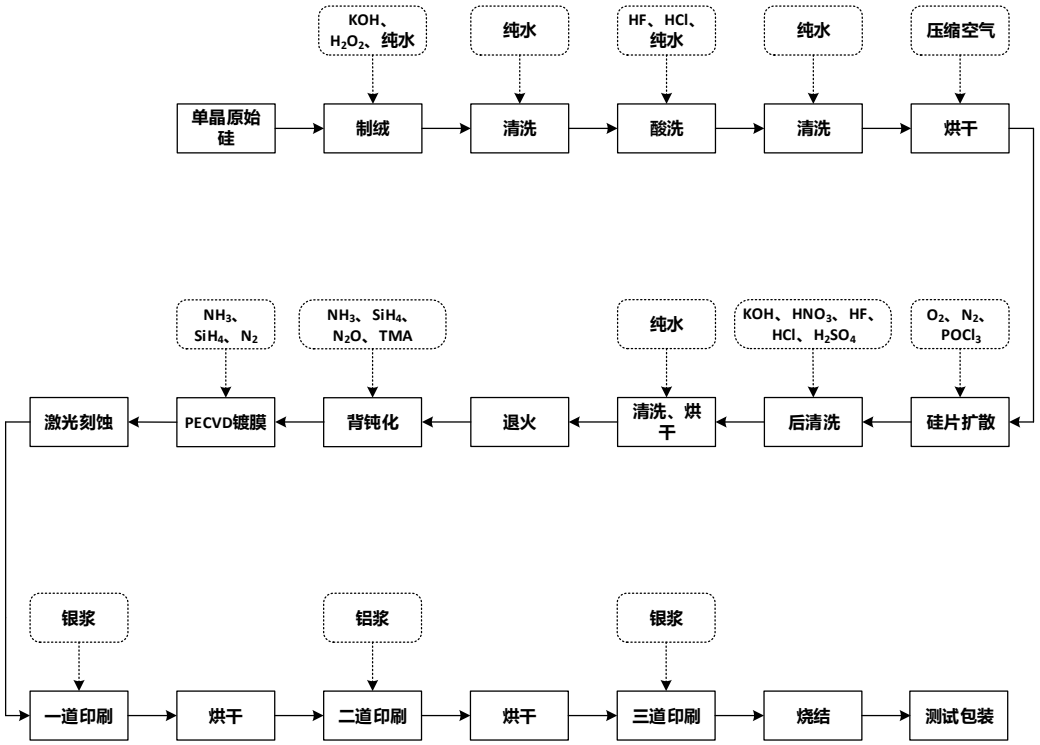


图 3.1-1 首期项目生产工艺流程图

工艺流程简述：

1. 单晶制绒

一定浓度碱液对硅表面进行晶体的各向异性腐蚀，能形成表面 2-5μm 大小的金字塔，金字塔绒面具有优良的陷光和减反射效果（10-14%），碱槽中一般含一定浓度的 KOH 和制绒添加剂（其 KOH 和制绒添加剂的配置比例约为：5:1），添加剂可降低硅片表面张力，改善硅片与 KOH 液体的浸润效果以及促进氢气泡的释放，减弱 KOH 溶液对硅片的腐蚀力度，增强腐蚀的各向异性，使金字塔更加均匀一致，制绒面形成的方程式如下：

在制绒后需使用稀酸溶液（5~22%的 HCl 和 5~20%的 HF）进行高纯度清洗，HCl 中和残余的氢氧化钾，HF 的作用是去除硅片表面的氧化层使得硅片表面更加疏水，形成硅的络合物 H_2SiF_6，通过与金属离子的络合作用将金属离子从硅片表面脱离，使得硅片的金属离子含量降低，为扩散制结做准备。

其化学反应过程：

2. 制绒后烘干

其制绒后烘干是采用空气干燥（吹干）的方式。

3. 硅片扩散

扩散工艺即磷扩散工艺，主要是在扩散炉内对硅片进行掺杂扩散，以形成P/N 结的发射极。离子扩散层的浓度及均匀性将直接影响太阳能电池的光电转换效率，主要原辅料为三氯氧磷及氮气、氧气。先将硅片放在碳化硅桨上，自控插入石英舟进入扩散炉，利用氮气通过装有液体三氯氧磷的源瓶，携带三氯氧磷进入扩散炉中，同时通入氧气，气体充入完毕后进行高温扩散(温度850~900℃)。在扩散温度条件下，三氯氧磷在高温下分解，在硅片表面形成磷硅玻璃：

扩散后的硅片经少子寿命测试仪进行少子寿命测试，合格产品进入后续等离子刻蚀工艺，不合格产品重新进行扩散工艺。

由于扩散工艺中产生的粉化五氧化二磷和二氧化硅会附着于石英炉管和石英舟上，逐渐富集进而对扩散效率产生影响，因此石英舟及扩散炉管需定期放入石英管清洗机采用 5~20%HF 溶液浸泡清洗（平均每月 1 次），再使用纯水漂洗。

氟化氢去除二氧化硅粉末反应原理如下：

4. 后清洗

扩散过程中，在硅片的周边表面也形成了扩散层。周边扩散层使电池的上下电极形成短路环，必须将它除去。周边上存在任何微小的局部短路都会使电池并联电阻下降，以至成为废品。后清洗工序的目的是去除扩散过程中形成的磷硅玻璃。现有项目采用后清洗工艺。现有项目共设置后清洗机 20 台，其为前道后清洗，后道酸洗。

本工艺分为三段腐蚀。

(1) 先用硝酸、氢氟酸、硫酸的混合酸（按一定比例配比）腐蚀硅片表面的

氧化层，再用纯水喷淋清洗。

(2) 用一定浓度的氢氧化钾腐蚀后纯水喷淋清洗。

(3) 最后用氢氟酸（5~20%的 HF）腐蚀后纯水喷淋清洗。

在氧化层腐蚀过程中少部分硝酸、氢氟酸与硅发生反应，形成硅的络合物。氧化层腐蚀过程发生的化学反应主要有:

企业每台后清洗机均设置有相应的过滤装置，刻蚀液经过滤后回用，定期更换。

5. 背钝化

（1）制备 AlOx 膜

由于AlO_x膜含有大量的正电荷，可以对P型晶硅电池（以空穴导电为主的半导体称为P型半导体，以电子导电为主的半导体称之为N型半导体）的背面起到很好的钝化效果，是目前产业界进行PERC（钝化发射极背面接触）电池的主流工艺。常规电池与PERC电池的区别就在于电池的背面。常规电池的背面由铝浆全面覆盖，经过烧结工艺可形成P+层铝背场，电流也经由铝浆层导出到背极引出。由于硅金属接触会产生较强复合，导致电池背面的表面复合速率较高，成为了电池效率提升的瓶颈。PERC电池通过在电池片背表面生长AlO_x+SiN_x复合膜对电池的背表面进行钝化，仅在占面积5%左右的区域通过激光开槽的方式形成局部铝背场并将电流导出，极大地改善了电池的长波响应，提高了电池片的开路电压，将电池的绝对效率提高1%。

该项目采用管式PECVD（等离子体增强化学气相沉积法）设备制备AlO_x膜。使用的反应气体为TMA（三甲基铝）和笑气。笑气在微波电源的作用下形成等离子体，与TMA在350-400℃下反应生成AlO_x膜覆盖在硅片背表面。

在PECVD制备AlO_x膜过程中发生的化学反应主要有：

此过程中尾气主要为N_2O和TMA，废气先经过水喷淋然后进入尾气焚烧器中燃烧，其中TMA在燃烧筒完全燃烧生成Al_2O_3，附着在燃烧筒内壁上，N_2O参与助燃生成氮气。

（2）沉积氮化硅膜

在背面镀SiN_x的主要目的是为了对AlO_x钝化膜起到保护的作用。该工艺与AlO_x镀膜在同一台设备的不同反应腔室内完成。正面镀SiN_x工艺与背面镀SiN_x工艺相同，厚度也相同。

将镀好AlO_x膜的硅片预加热后放入全自动PECVD沉积炉中，并通入硅烷和氨气，沉积时间一般为2分钟，反应温度在 400℃，利用高频微波将硅烷（SiH_4）和氨气（NH_3）激发为等离子体状态，Si原子与N原子以一定的比例沉积到硅片表面形成一层氮化硅（Si_3N_4）薄膜，起到减反射和钝化的作用，同时反应生成H_2。此过程中尾气主要为过量氨、反应产生的气体H_2及微量的未反应完全的SiH_4，废气先经水喷淋塔吸收处理，然后进入尾气焚烧器中通入过量空气焚烧处理，可燃物SiH_4和H_2燃烧生成SiO_2和H_2O，燃烧后废气再进入水喷淋塔喷淋降尘后排放。

在PECVD沉积氮化硅膜过程中发生的化学反应主要有：

尾气焚烧过程中发生的化学反应主要有：

镀膜工序使用石墨舟装载硅片进行，石墨舟表面会存在氮化硅，需要用氢氟酸（5~20%）定期清洗，再用纯水冲洗。

6. PECVD 镀膜

为了减少入反射损失，要在硅片表面上覆盖一层减反射膜，常采用化学气相沉积法。现有项目采用等离子增强化学气相沉积（PECVD）工艺，利用硅烷、氨气为反应气体，在一定的保护气氛下反应生成硅原子并沉积在加热的衬底上，形成一层减反射膜。N_2不发生反应，作为保护气体。广泛使用PECVD淀积SiN_x，由于PECVD淀积SiN_x时，不光是生长SiN_x作为减反射膜，同时生成了大量的原子氢，这些氢原子能对硅片具有表面钝化和体钝化的双重作用，可用于大批量生产。

其化学反应式为：

成膜工艺中过剩的硅烷及氨气首先接入燃烧箱，向燃烧箱内通入充足的空气，硅烷与空气在箱体内混合，在常温条件下即可燃烧形成水及 SiO_2。待硅烷燃烧充分后剩余的氨气由吸收塔的中和液循环吸收。

7. 激光刻蚀

由于 AlO_x 是一种致密的膜，铝浆无法烧透，故无法形成背电场且无法将电流从硅片的背面引出。所以需要采用激光开槽的方式在硅片的背面划出点或线，将局部的 AlO_x 膜去除从而在该局部的区域内形成铝背场并将电流引出，形成电池的正极。

8. 丝网印刷

印刷过程中用涤纶薄膜制成所需电极图形的掩膜，贴在丝网上，然后再套在硅片上用银浆、铝浆印刷，在正电极的印刷工艺上采用两次印刷分方案，即栅线部分的电极需印刷两次，能够将栅线印刷的更细更高且极大地降低断栅的发生。更细的栅线可以降低电极的遮光面积，更高的栅线可以降低电流的传输电阻，从而提高电池的效率。栅线的宽度可降到约 50μm，高度达到 10-20μm。其中铝浆、银浆是以超细高纯度的铝粉、银粉为主体金属，配以一定量的有机粘合剂及树脂等作辅助剂制成的膏状印刷浆料。

首先在硅片背面印刷铝浆，构成铝背场以收集正电荷，再经烘箱烘干电加热），然后在硅片正面印刷银浆，形成正面电极以收集电子，再经烘箱烘干。上述烘干过程浆料的烘干温度均在 200℃左右。

印刷产生的不合格硅片采用氢氟酸酸液腐蚀清洗，氢氟酸液浓度为 5%~20%，腐蚀时间为 5min~10min，去除表面不合格的印刷层。

9. 烧结

烧结就是把印刷到硅片上的电极在高温下烧结成电池片，使得电极嵌入表面，形成牢固的力学接触和良好的电学连接，最终使电极和硅片本身形成欧姆接触,从而提高电池片的开路电压和填充因子两个关键因素参数,使电极的接触具有电阻特性,达到生产高转效率电池片的目的。在该工艺过程中，铝和硅形成共晶合金，在铝背场和衬底之间形成高/低结，有效地阻止了少数载流子向电池的背面扩散，降低了电池背表面和复合率。铝背场可将电池背面的复合速率降低到 200em/s 以下，此外，硅铝合金能对硅片进行有效地吸杂，硅和银形成欧姆

接触，降低了电池的串联电阻。

印刷好的硅片使用烧结炉（电加热）进行烧结，烧结炉分为不同的温度区，烧结过程中硅片形成上下电极，烧结的最高温度在 800～900℃。

10. 测试包装

太阳能电池制作完成后，会使用测试仪器测试太阳能电池的电性能参数（如测量其 I-V 曲线和光的转换率等电参数）。测试完成后电池会按照一定的标准被自动分为多档。当某一档内电池片达到规定数目时，设备会提醒操作人员取出进行包装。设备还具备碎片检测功能，发现碎片后会及时剔出，而不作为完整的电池进行测试。

3.1.7.2 2 期项目生产工艺及其简述

2 期项目在部分刻蚀流水线前端增加了碱抛工序，其余工艺均与首期项目工艺基本一致。在碱抛槽中加入 KOH 和添加剂进行碱抛处理，可起到背面和边缘刻蚀作用，去除正表面 PSG，提升背面抛光效果。

3.2 现有项目源强及污染防治措施情况

本公司现有项目主要分为 3 部分：（1）首期一阶段 2.65GW 和首期技改扩建项目 1.15GW，共计 3.8GW 产能现已正常生产运行并通过竣工验收，故现有源强主要采用验收数据推算结果；（2）2 期建设项目 9GW，已通过环评审批，但目前未正式生产，未进行竣工验收，故现有源强主要采用环评理论分析结果（工艺与首期项目有所不同）；（3）首期 1.2GW 在建设中，通过首期项目验收数据推算结果。

3.2.1 首期项目（5GW）源强及污染防治措施情况

3.2.1.1 废水源强及污染防治措施

1.废水源强

表 3.2-1 首期项目 5GW 废水污染源强一览表 单位：t/a

污染因子	产生量	削减量	排放量
水量	1401952	504	1401448
COD_{Cr}	160.7193	118.68	56.064
NH_3-N	159.56	158.16	1.3996
TP	70.51725	70.106	0.411
TN	702.239	687.3413	14.8947
SS	232.7413	219.0778	13.6635

F^-	1874.877	1863.95	10.9308

2.废水污染治理措施

首期5GW项目共用一套污水处理措施，技改扩建项目对一阶段项目的污水处理措施进行了技改升级，改造后的首期总体污水处理见**图 3.2-1**。

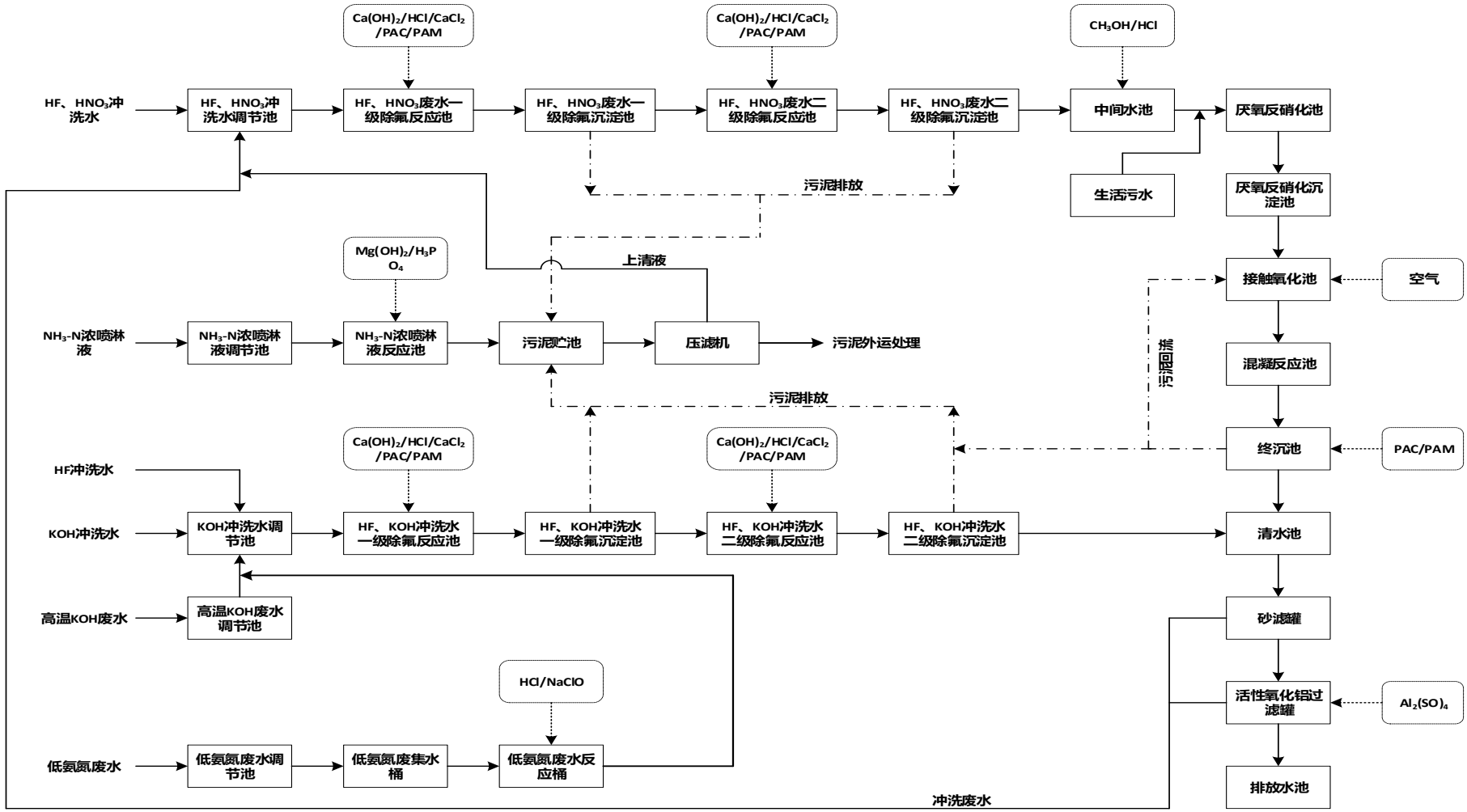


图 3.2-1企业首期污水处理工艺流程图

首期 3.8GW 竣工验收对污水处理站各调节池和标排口的废水进行了监测，各调节池的污染物浓度见**表 3.2-2**。

表 3.2-2 验收期间各调节池污染物浓度一览表

单位：mg/L（pH 除外）

采样点位	采样时间及编号		pH 值	COD_{Cr}	NH_3-N	TP	TN	SS	氟化物
含硝酸、氢氟酸调节池	2019.08.19	W190819302	1.56	258	32.8	1.98	42.7	138	686
		W190819303	1.40	247	31.2	2.31	48.1	126	649
		W190819304	1.32	229	36.0	2.68	54.2	130	625
		W190819302	1.51	238	33.9	2.46	40.4	160	726
		日均值	**--**	**243**	**33.5**	**2.36**	**46.4**	**138**	**672**
	2019.08.20	W190820301	1.41	265	38.4	2.12	55.7	120	602
		W190820302	1.30	276	36.7	2.06	64.4	148	579
		W190820303	1.49	286	40.7	2.24	52.1	124	649
		W190820304	1.60	259	38.8	1.97	51.6	156	673
		日均值	**--**	**272**	**38.6**	**2.10**	**56.0**	**137**	**626**
浓氨氮调节池	2019.08.19	W190819305	8.93	377	1.17×10^4	1.51×10^3	2.09×10^4	114	8.07
		W190819306	9.11	348	1.09×10^4	1.33×10^3	2.18×10^4	108	7.77
		W190819307	8.99	363	1.03×10^4	1.49×10^3	2.01×10^4	112	8.70
		W190819308	8.82	356	1.11×10^4	1.41×10^3	2.08×10^4	110	8.38
		日均值	**--**	**361**	**1.10×10^4**	**1.44×10^3**	**2.09×10^4**	**111**	**8.23**
	2019.08.20	W190820305	9.08	393	9.86×10^3	1.71×10^3	2.03×10^4	108	6.94
		W190820306	8.95	383	9.48×10^3	1.51×10^3	1.91×10^4	104	6.44
		W190820307	8.70	375	9.19×10^3	1.61×10^3	2.13×10^4	112	5.75
		W190820308	8.86	362	9.88×10^3	1.40×10^3	2.13×10^4	110	6.94
		日均值	**--**	**378**	**9.60×10^3**	**1.56×10^3**	**2.05×10^4**	**108**	**6.52**
低氨氮调节池	2019.08.19	W190819309	9.43	140	352	0.437	1.29×10^3	70	2.78
		W190819310	9.56	110	326	0.410	1.24×10^3	84	2.57
		W190819311	9.64	131	335	0.465	1.17×10^3	79	2.88
		W190819312	9.50	118	328	0.423	1.23×10^3	81	2.48
		日均值	**--**	**125**	**335**	**0.434**	**1.23×10^3**	**78**	**2.68**
	2019.08.20	W190820309	9.61	105	348	0.610	1.25×10^3	68	2.67
		W190820310	9.48	102	340	0.543	1.20×10^3	74	2.88
		W190820311	9.39	124	325	0.565	1.18×10^3	79	2.99
		W190820312	9.57	111	332	0.623	1.24×10^3	85	2.78
		日均值	**--**	**110**	**336**	**0.585**	**1.22×10^3**	**76**	**2.83**
KOH 调节池	2019.08.19	W190819313	12.94	208	9.16	0.690	41.6	72	601
		W190819314	13.21	196	8.64	0.773	42.7	71	649
		W190819315	13.07	218	9.54	0.787	52.9	74	579
		W190819316	13.32	228	10.4	0.660	47.6	68	613
		日均值	**--**	**212**	**9.44**	**0.728**	**46.2**	**71**	**610**
	2019.08.20	W190820313	13.14	208	9.04	0.823	22.0	57	625

采样点位	采样时间及编号		pH值	COD_{Cr}	NH_3-N	TP	TN	SS	氟化物
		W190820314	13.01	186	9.45	0.743	29.1	52	649
		W190820315	13.25	200	8.26	0.770	18.9	67	699
		W190820316	13.38	230	8.15	0.807	31.9	69	590
		日均值	**--**	**206**	**8.72**	**0.786**	**25.5**	**61**	**641**

表 3.2-3 验收期间标准排放口污染物浓度一览表

单位：mg/L（pH 除外）

采样点位	采样时间及编号		pH 值	COD_{Cr}	NH_3-N	TP	TN	SS	氟化物
标准化排污口	2019.08.19	W190819317	6.99	64	0.180	0.412	10.3	32	5.00
		W190819318	7.10	72	0.232	0.396	11.6	44	4.81
		W190819319	7.03	70	0.146	0.379	12.5	35	4.63
		W190819320	7.08	68	0.302	0.420	10.8	40	4.38
		日均值	**--**	**68**	**0.215**	**0.402**	**11.3**	**38**	**4.70**
	2019.08.20	W190820317	7.00	68	0.151	0.524	10.9	47	4.46
		W190820318	7.14	75	0.232	0.476	14.0	40	5.00
		W190820319	7.09	77	0.186	0.456	13.6	42	4.30
		W190820320	7.04	73	0.177	0.504	11.8	46	4.72
		日均值	**--**	**73**	**0.186**	**0.490**	**12.6**	**44**	**4.62**
标准限值			6~9	150	30	2.0	40	140	8.0
达标情况			**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**	**达标**

根据验收监测数据可知，本项目标准排污口外排水化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、氟化物最大日均值浓度分别为 73mg/L、0.215mg/L、0.490mg/L、12.6mg/L、44mg/L、4.70mg/L，pH 值范围为 6.99-7.14。由以上数据表明，该企业标准外排口出水所测项目日均值均符合《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的相应的排放限值。

3.2.1.2 废气源强及污染防治措施

1.废气污染防治措施及可行性

首期项目废气治理措施及参数见**表 3.2-4**。

表 3.2-4 首期项目废气治理措施一览表

排气筒编号	处理设施名称	风量（m^3/h）	环评中收集效率	环评中处理效率	排气筒尺寸（m）	排放高度（m）	收集工段
1#	单级碱喷淋塔	50000	99%	95%	Ø1.3	25	制绒 13#机台
2#	单级碱喷淋塔	30000	100%	80%	Ø0.8	25	扩散机台
3#	四级碱喷淋塔	20000	99%	95%	Ø0.75	25	刻蚀氮氧化物及刻蚀中性
4#	单级碱喷淋塔	60000	99%	95%	Ø1.0	25	制绒 14#机台
5#	单级碱喷淋塔	50000	99%	95%	Ø1.0	25	制绒 15-16#机台
6#	单级碱喷淋塔	30000	100%	80%	Ø0.8	25	石墨舟、石英舟清洗
7#	单级碱喷淋塔	50000	98%	95%	Ø1.0	25	化学品间（原有）
8#	硅烷燃烧洗涤塔	25000	100%	硅烷 96%、$NH_3$94%、粉尘 95%	Ø0.75	25	PECVD 工序
9#	硅烷燃烧洗涤塔	35000	100%		Ø0.9	25	背钝化
10#	活性炭吸附塔	135000	99%	75%	Ø1.0	25	丝印
	活性炭吸附塔		99%	75%			
	活性炭吸附塔		99%	75%			
11#	单级喷淋塔	5000	95%	80%	Ø0.3	25	污水处理站



制绒废气收集管



后清洗废气收集管



扩散废气收集管



石英舟、石墨舟清洗废气收集管



PECVD废气收集管



背钝化废气收集管



有机废气收集管



污水站调节池废气收集管

图 3.2-2 首期项目各废气收集措施图



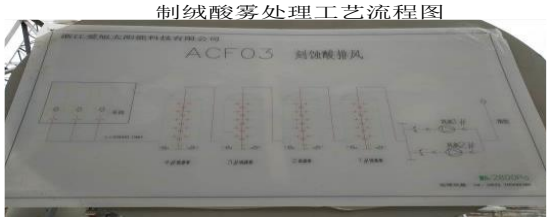
制绒酸雾处理塔



制绒酸雾处理工艺流程图



后清洗酸雾处理塔



后清洗酸雾处理工艺流程图



扩散酸雾塔



扩散酸雾处理工艺流程图



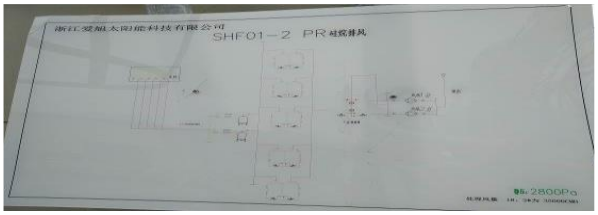
硅烷燃烧桶



喷淋塔



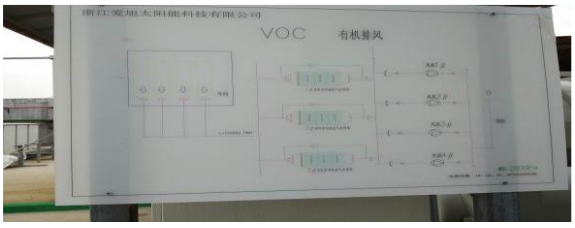
硅烷废气处理排气筒



硅烷废气处理工艺流程图



活性炭处理柜



有机废气处理流程图



调节池废气收集系统



厌氧池收集系统及废气处理系统

图 3.2-3 废气处理系统图

根据对该项目的竣工验收报告，各排气筒污染物排放见**表 3.2-5**，厂界污染物排放浓度见**表 3.2-6** 和**表 3.2-7**。

表 3.2-5 各排气筒污染物监测结果表

排气筒编号	采样日期	监测项目		出口				标准
				第一次	第二次	第三次	均值	
1#	2019.08.19	HCl	浓度（mg/m³）	2.89	3.11	2.98	2.99	5.0
			速率（kg/h）	0.18	0.19	0.18	0.18	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.10	1.16	1.09	1.12	3.0
			速率（kg/h）	6.7×10^{-2}	7.1×10^{-2}	6.7×10^{-2}	6.8×10^{-2}	/
	2019.08.20	HCl	浓度（mg/m³）	3.02	3.20	3.16	3.13	5.0
			速率（kg/h）	0.18	0.20	0.19	0.19	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.42	1.39	1.27	1.36	3.0
			速率（kg/h）	8.6×10^{-2}	8.5×10^{-2}	7.8×10^{-2}	8.3×10^{-2}	/
2#	2019.08.19	Cl_2	浓度（mg/m³）	0.67	0.87	0.62	0.72	5.0
			速率（kg/h）	1.5×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.6×10^{-2}	/
	2019.08.20	Cl_2	浓度（mg/m³）	0.67	0.87	0.82	0.79	5.0
			速率（kg/h）	1.5×10^{-2}	2.0×10^{-2}	1.9×10^{-2}	1.8×10^{-2}	/
3#	2019.08.19	NO_x	浓度（mg/m³）	4.4	4.2	3.8	4.1	30
			速率（kg/h）	0.10	9.7×10^{-2}	8.7×10^{-2}	9.5×10^{-2}	/
		H_2SO_4	浓度（mg/m³）	1.74	1.76	1.66	1.72	45
			速率（kg/h）	4.0×10^{-2}	4.1×10^{-2}	3.8×10^{-2}	4.0×10^{-2}	5.7
		HF	浓度（mg/m³）	1.14	1.01	1.12	1.09	3.0
			速率（kg/h）	2.6×10^{-2}	2.3×10^{-2}	2.6×10^{-2}	2.5×10^{-2}	/
	2019.08.20	NO_x	浓度（mg/m³）	5.5	5.6	5.1	5.4	30
			速率（kg/h）	0.13	0.13	0.12	0.13	/
		H_2SO_4	浓度（mg/m³）	2.05	1.99	1.92	1.92	45
			速率（kg/h）	4.7×10^{-2}	4.6×10^{-2}	4.4×10^{-2}	4.6×10^{-2}	5.7
		HF	浓度（mg/m³）	1.04	1.24	1.26	1.18	3.0
			速率（kg/h）	2.4×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.9×10^{-2}	2.7×10^{-2}	/
4#	2019.08.19	HCl	浓度（mg/m³）	3.29	3.51	3.30	3.37	5.0
			速率（kg/h）	0.19	0.21	0.19	0.20	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.16	1.08	0.99	1.08	3.0

			速率（kg/h）	6.8×10^{-2}	6.5×10^{-2}	5.8×10^{-2}	6.4×10^{-2}	/
	2019.08.20	HCl	浓度（mg/m³）	3.51	3.30	3.38	3.40	5.0
			速率（kg/h）	0.21	0.20	0.20	0.20	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.02	1.13	1.26	1.14	3.0
			速率（kg/h）	6.1×10^{-2}	6.8×10^{-2}	7.6×10^{-2}	6.8×10^{-2}	/
5#	2019.08.19	HCl	浓度（mg/m³）	3.11	3.07	3.20	3.13	5.0
			速率（kg/h）	0.21	0.21	0.22	0.21	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.12	1.26	1.38	1.25	3.0
			速率（kg/h）	6.6×10^{-2}	7.6×10^{-2}	8.0×10^{-2}	7.4×10^{-2}	/
	2019.08.20	HCl	浓度（mg/m³）	3.25	3.30	3.16	3.24	5.0
			速率（kg/h）	0.22	0.23	0.22	0.22	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.19	1.02	1.17	1.13	3.0
			速率（kg/h）	7.1×10^{-2}	6.1×10^{-2}	7.1×10^{-2}	6.8×10^{-2}	/
6#	2019.08.19	HF	浓度（mg/m³）	1.08	1.25	1.21	1.18	5.0
			速率（kg/h）	5.0×10^{-2}	5.7×10^{-2}	5.7×10^{-2}	5.5×10^{-2}	/
	2019.08.20	HF	浓度（mg/m³）	1.16	1.09	1.29	1.18	5.0
			速率（kg/h）	5.4×10^{-2}	5.1×10^{-2}	6.1×10^{-2}	5.5×10^{-2}	/
7#	2019.08.19	Cl_2	浓度（mg/m³）	0.72	0.47	0.67	0.62	5.0
			速率（kg/h）	1.5×10^{-2}	9.6×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.3×10^{-2}	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.69	1.94	1.80	1.81	3.0
			速率（kg/h）	3.4×10^{-2}	3.9×10^{-2}	3.7×10^{-2}	3.7×10^{-2}	/
	2019.08.20	Cl_2	浓度（mg/m³）	0.52	0.67	0.57	0.59	5.0
			速率（kg/h）	1.1×10^{-2}	1.4×10^{-2}	1.2×10^{-2}	1.2×10^{-2}	/
		HF	浓度（mg/m³）	1.78	1.87	2.04	1.90	3.0
			速率（kg/h）	3.6×10^{-2}	3.9×10^{-2}	4.3×10^{-2}	3.9×10^{-2}	/
8#	2019.08.19	NH_3	浓度（mg/m³）	0.79	0.73	0.85	0.79	/
			速率（kg/h）	5.3×10^{-3}	4.9×10^{-3}	5.4×10^{-3}	5.2×10^{-3}	14
		颗粒物	浓度（mg/m³）	23.7	23.1	24.9	23.9	30
			速率（kg/h）	0.15	0.15	0.15	0.15	/
	2019.08.20	NH_3	浓度（mg/m³）	0.70	0.67	0.72	0.70	/
			速率（kg/h）	4.9×10^{-3}	4.6×10^{-3}	4.8×10^{-3}	4.8×10^{-3}	14

		颗粒物	浓度（mg/m³）	24.2	23.0	25.5	24.2	30
			速率（kg/h）	0.16	0.15	0.17	0.16	/
9#	2019.08.19	NH_3	浓度（mg/m³）	0.77	0.74	0.83	0.78	/
			速率（kg/h）	2.4×10^{-3}	1.9×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.1×10^{-3}	14
		颗粒物	浓度（mg/m³）	25.6	25.6	26.1	25.8	30
			速率（kg/h）	8.1×10^{-2}	6.6×10^{-2}	6.7×10^{-2}	7.1×10^{-2}	/
	2019.08.20	NH_3	浓度（mg/m³）	0.75	0.67	0.76	0.73	/
			速率（kg/h）	1.9×10^{-3}	2.1×10^{-3}	2.4×10^{-3}	2.1×10^{-3}	14
		颗粒物	浓度（mg/m³）	26.7	24.2	26.5	25.8	30
			速率（kg/h）	6.9×10^{-2}	7.6×10^{-2}	8.3×10^{-2}	7.6×10^{-2}	/
10#	2019.08.19	NMHC	浓度（mg/m³）	11.3	5.23	3.86	6.80	120
			速率（kg/h）	0.60	0.27	0.20	0.36	35
	2019.08.20	NMHC	浓度（mg/m³）	6.68	4.67	11.0	7.45	120
			速率（kg/h）	0.36	0.24	0.57	0.39	35
11#	2019.08.19	NH_3	浓度（mg/m³）	0.85	0.80	0.75	0.80	/
			速率（kg/h）	6.4×10^{-3}	6.2×10^{-3}	5.5×10^{-3}	6.0×10^{-3}	14
		H_2S	浓度（mg/m³）	0.055	0.057	0.060	0.057	/
			速率（kg/h）	4.1×10^{-4}	4.4×10^{-4}	4.4×10^{-4}	4.3×10^{-4}	0.9
		臭气浓度	出口（无量纲）	309	229	309	--	6000
	2019.08.20	NH_3	浓度（mg/m³）	0.77	0.71	0.66	0.71	/
			速率（kg/h）	5.8×10^{-3}	5.2×10^{-3}	4.7×10^{-3}	5.2×10^{-3}	14
		H_2S	浓度（mg/m³）	0.054	0.061	0.058	0.058	/
			速率（kg/h）	4.1×10^{-4}	4.5×10^{-4}	4.1×10^{-4}	4.2×10^{-4}	0.9
		臭气浓度	出口（无量纲）	309	309	407	--	6000

表 3.2-6 厂界污染物排放情况一览表 单位：mg/m³

采样日期	风向	监测位置	监测频次	氟化物	Cl_2	HCl	H_2SO_4	NO_x	颗粒物	NMHC
2019.08.19	上风向	北厂界	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.026	0.250	1.34
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.031	0.267	1.31
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.028	0.267	1.31
	下风向	南厂界1	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.041	0.500	1.49
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.048	0.483	1.61

			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.035	0.550	1.75
		南厂界2	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.036	0.500	1.68
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.037	0.533	1.58
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.046	0.533	1.43
		南厂界3	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.047	0.600	1.49
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.045	0.567	1.43
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.050	0.583	1.49
2019.08.20	上风向	北厂界	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.022	0.267	1.28
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.019	0.233	1.31
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.025	0.250	1.25
	下风向	南厂界1	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.032	0.483	1.37
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.044	0.517	1.41
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.050	0.517	1.76
		南厂界2	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.037	0.500	1.42
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.050	0.550	1.49
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.054	0.533	1.49
		南厂界3	第一次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.050	0.567	1.49
			第二次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.042	0.567	1.46
			第三次	<0.0005	<0.03	<0.05	<0.150	0.041	0.600	1.44
标准限值				**0.02**	**0.02**	**0.15**	**0.3**	**0.12**	**0.3**	**2.0**

表 3.2-7 厂界污染物排放情况一览表

单位：mg/m^3、臭气浓度：无量纲

采样日期	风向	监测位置	监测频次	NH_3	H_2S	臭气浓度
2019.08.19	上风向	北厂界	第一次	0.07	0.002	<10
			第二次	0.09	0.003	<10
			第三次	0.07	0.002	<10
			第四次	0.09	0.002	<10
	下风向	南厂界 1	第一次	0.15	0.006	<10
			第二次	0.16	0.008	<10
			第三次	0.17	0.007	<10
			第四次	0.18	0.007	<10
		南厂界 2	第一次	0.13	0.010	11
			第二次	0.14	0.010	<10
			第三次	0.15	0.009	<10
			第四次	0.18	0.010	<10
		南厂界 3	第一次	0.17	0.009	12
			第二次	0.17	0.008	<10
			第三次	0.14	0.009	<10
			第四次	0.15	0.008	<10
2019.08.20	上风向	北厂界	第一次	0.10	0.003	<10
			第二次	0.09	0.003	<10

			第三次	0.07	0.004	<10
			第四次	0.11	0.003	<10
	下风向	南厂界 1	第一次	0.12	0.007	<10
			第二次	0.09	0.006	<10
			第三次	0.10	0.006	<10
			第四次	0.19	0.008	<10
		南厂界 2	第一次	0.16	0.012	<10
			第二次	0.17	0.011	<10
			第三次	0.15	0.011	11
			第四次	0.16	0.010	<10
		南厂界 3	第一次	0.17	0.009	<10
			第二次	0.15	0.010	13
			第三次	0.14	0.010	<10
			第四次	0.19	0.009	<10
标准限值				**1.5**	**0.06**	**20**
结果评价				**达标**	**达标**	**达标**

根据验收监测数据可知，项目各排气筒及厂界污染物排放均能够达到相应标准限值，目前废气处理设施均能满足企业的处理要求。

2.废气源强

现有首期 5GW 项目的废气源强根据验收监测数据最大值推算，各排气筒及厂界源强见**表 3.2-8**，无组织排放源强根据收集效率推算所得，见**表 3.2-9**，汇总表见**表 3.2-10**。

表 3.2-8 首期 5GW 各排气筒废气源强一览表

排气筒	产物环节	污染因子	产生情况		收集效率（%）	处理效率（%）	风量（m^3/h）	排放情况		
			产生量（t/a）	产生速率（kg/h）				排放量（t/a）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m^3）
1#	制绒	HCl	34.560	0.200	99%	95%	50000	1.728	0.200	4.000
		HF	14.861	0.086				0.743	0.086	1.720
2#	扩散	Cl_2	1.119	0.049	100%	80%	30000	0.224	0.026	0.863
3#	后清洗	NO_x	29.085	0.896	99%	95%	20000	1.454	0.168	8.416
		H_2SO_4	8.934	0.141				0.447	0.052	2.585
		HF	5.512	0.087				0.276	0.032	1.595
4#	制绒	HCl	42.336	0.910	99%	95%	60000	2.117	0.245	3.500
		HF	15.322	0.329				0.766	0.089	1.267
5#	制绒	HCl	39.744	0.230	99%	95%	50000	1.987	0.230	4.600
		HF	13.824	0.080				0.691	0.080	1.600
6#	石墨舟、石英舟清洗	HF	2.635	0.061	100%	80%	30000	0.527	0.061	2.033
7#	化学品间	Cl_2	16.589	0.096	98%	95%	50000	0.829	0.096	1.920
		HF	7.430	0.043				0.372	0.043	0.860

8#	PECVD工序	NH_3	1.208	0.037	100%	95%	25000	0.060	0.007	0.280
		颗粒物	95.085	2.675	100%	98%		1.902	0.220	8.804
9#	背钝化工序	NH_3	0.537	0.017	100%	95%	35000	0.027	0.003	0.089
		颗粒物	46.424	1.306	100%	98%		0.928	0.107	3.070
10#	丝印	NMHC	27.284	3.158	99%	75%	135000	6.8211	0.7895	5.848
11#	污水处理站	NH_3	0.276	0.032	95%	80%	5000	0.0553	0.0064	1.280
		H_2S	0.019	0.002				0.0038	0.0004	0.080

表 3.2-9 厂界无组织废气排放源强表

污染因子	产排量（t/a）
HCl	1.117
HF	0.473
Cl_2	0.339
NOx	0.227
H_2SO_4	0.082
NH_3	0.015
NMHC	0.275
H_2S	0.001

表 3.2-10 首期（5GW）废气源强汇总表

污染因子	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
HCl	117.757	110.808	6.949
HF	60.209	56.210	3.999
Cl_2	18.046	16.654	1.392
NO_x	29.312	27.631	1.681
H_2SO_4	9.016	8.487	0.529
NH_3	2.036	1.879	0.157
颗粒物	141.510	138.679	2.830
NMHC	27.560	20.463	7.097
H_2S	0.020	0.016	0.005

项目定期进行排污日常监测，2020 年 4 月浙江科海检测有限公司对公司的排污监测见**表 3.2-11 表 3.2-12**。根据监测结果可知，各污染因子均能达到相应标准。

表 3.2-11 日常排污监测数据

	污染因子	污染物实测浓度（mg/m^3）	污染物排放速率（kg/h）
1#制绒	HCl	0.43	0.0238
	HF	0.18	0.0103
2#扩散	Cl_2	<0.2	0.00207
3#后清洗	HF	0.19	0.00253
	H_2SO_4	0.16	0.0226

4#制绒	HCl	0.39	0.0263
	HF	0.23	0.0151
5#制绒	HCl	0.52	0.0378
	HF	0.3	0.022
6#石墨舟、石英舟清洗	HF	0.14	0.00753
8#PE	颗粒物	<20	0.0869
	NH_3-N	0.865	0.0072
9#背钝化	颗粒物	<20	0.0883
	NH_3-N	1.35	0.0079
10#有机废气塔	非甲烷总烃	13.7	1.74

表 3.2-12 无组织废气检测结果

采样时间	采样点位		
2020.4.17	上风向 1	恶臭（无量纲）	<10
	下风向 2		11
	下风向 3		<10
	下风向 4		<10
	上风向 1	氨（mg/m^3）	0.025
	下风向 2		0.038
	下风向 3		0.031
	下风向 4		0.028
	上风向 1	NOx（mg/m^3）	0.066
	下风向 2		0.077
	下风向 3		0.078
	下风向 4		0.079
	上风向 1	氟化物（$\mu g/m^3$）	<0.5
	下风向 2		<0.5
	下风向 3		<0.5
	下风向 4		<0.5
	上风向 1	Cl_2（mg/m^3）	<0.03
	下风向 2		<0.03
	下风向 3		<0.03
	下风向 4		<0.03
	上风向 1	HCl（mg/m^3）	<0.02
	下风向 2		0.034
	下风向 3		<0.02
	下风向 4		<0.02
	上风向 1	H_2S（mg/m^3）	<0.001
	下风向 2		<0.001
	下风向 3		<0.001
	下风向 4		<0.001

	上风向 1	TSP（mg/m^3）	0.217
	下风向 2		0.242
	下风向 3		0.238
	下风向 4		0.228
	上风向 1	H_2SO_4（mg/m^3）	0.017
	下风向 2		0.021
	下风向 3		0.031
	下风向 4		0.023
	上风向 1	非甲烷总烃（mg/m^3）	1.42
	下风向 2		1.94
	下风向 3		1.67
	下风向 4		1.8

3.2.1.3 噪声源强及污染防治措施

项目噪声源主要为各类机械发出的噪声。厂区各生产车间布置较为合理；空压机、泵、冷却塔等已选用低噪声设备，并对设备采取了防振、消声、隔声等措施，同时定期做好机械设备的保养和维护工作

根据爱旭首期竣工验收报告监测结果可知，项目厂界噪声均能达到相应标准，监测数据见**表 3.2-13**。

表 3.2-13 首期项目噪声验收监测结果表

监测日期		2019 年 8 月 19 日-8 月 20 日			
监测点位	主要声源	8 月 19 日		8 月 20 日	
		昼间 Leq[dB(A)]	夜间 Leq[dB(A)]	昼间 Leq[dB(A)]	夜间 Leq[dB(A)]
厂界东侧外 1m	生产噪声	61.8	48.8	61.4	49.4
厂界南侧外 1m	生产噪声	55.4	45.3	59.3	46.1
厂界西侧外 1m	生产噪声	58.8	51.5	58.3	51.3
厂界北侧外 1m	生产噪声	57.2	48.3	57.5	48.5
标准限值		≤65dB	≤55dB	≤65dB	≤55dB
结果评价		达标	达标	达标	达标

3.2.1.4 固废源强及防治措施

根据爱旭首期竣工验收报告可知，首期（5GW）项目固废实际产生及处理情况见**表 3.2-14**。

表 3.2-14 首期固废实际产生量及处理情况汇总表

序号	固废名称	属性	废物代码	产生量（t/a）	利用处置方式、去向	备注
1	废活性炭	危险废物	900-041-49	33.3	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置	——
2	废印刷原料桶	危险废物	900-041-49	17.03		企业实际印刷桶由厂家回收，该部分原料桶产生量主要为以往高浓酸洗水作为危废的储存的废弃桶
3	酸性沉渣	危险废物	900-349-34	33.562	委托金华升阳资源再利用有限公司处置	——
4	含有机溶剂、酸碱液手套/抹布	危险废物	900-041-49	0.12	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置	——
5	废有机溶剂	危险废物	900-253-12	59.382		——
6	废滤芯（车间）	危险废物	900-041-49	0.98		——
7	废矿物油	危险废物	900-249-08	0.6025		——
8	废填料	危险废物	900-041-49	30.37		——
9	废电池片	一般固废	——	95	厂家回收	——
10	原料包装袋	一般固废	——	37.5	企业收集后外售	——
11	生化污泥及一般物化泥	一般固废	——	8882	委托宝莹环保科技（杭州）有限公司和衢州凡利薄建材科技有限公司处置	——
12	浓酸物化污泥（80%）	一般固废	——	6062		根据企业危废鉴别报告结论及专家意见，该部分废物为一般固废
13	废滤芯	一般固废	——	0.5	厂家回收	——
14	生活垃圾	一般固废	——	525	环卫部门统一处理	——

3.2.2 2 期（9GW）源强及污染防治措施情况

2 期项目使用独立污水处理系统和废气处理设备，目前未正式投入生产，故采用环评分析数据。

3.2.2.1 废水源强及污染防治措施

项目营运期产生的废水主要为工艺废水（酸性废水、碱性废水、后清洗高浓酸性废水）、废气处理系统排水、其余生产废水（冷却塔排水、纯水制备浓水）和生活废水等。

1.废水源强

废水源强见**表 3.2-15**。

表 3.2-15 2 期废水源强一览表

工序	污染物	进入厂区各污水站污染情况		环境排放情况	
		产生浓度	产生量	排放浓度	排放量
		mg/L	t/a	mg/L	t/a
综合污水处理站	水量	--	2193069.6	--	1096534.8
	COD_{Cr}	120	263.07	30	43.87
	NH_3-N	42	91.54	1	1.1
	TP	16	35.3539	0.3	0.33
	TN	100	219.55	12	13.16
	SS	177	388.98	10	10.97
	F^-	775	1698.77	8	8.77
后清洗高浓酸性废水	水量	--	4888.8	--	0
	COD_{Cr}	100	0.49	--	0
	TN	98450	481.3	--	0
	SS	200	0.98	--	0
	F^-	200000	977.76	--	0
冷却水、浓水	水量	--	672192	--	336096
	COD_{Cr}	30	20.17	30	10.09

2.废水防治措施及可行性

2 期项目建设单独的污水处理系统，要求高氟废水和低氟废水分类收集，后清洗工序产生的高浓酸性水经反应池+沉淀池处理后回用于污水站配药；冷却塔和纯水制备产生的浓水和冷却水排入污水处理站。废水处理工艺流程见**图 3.2-4**。

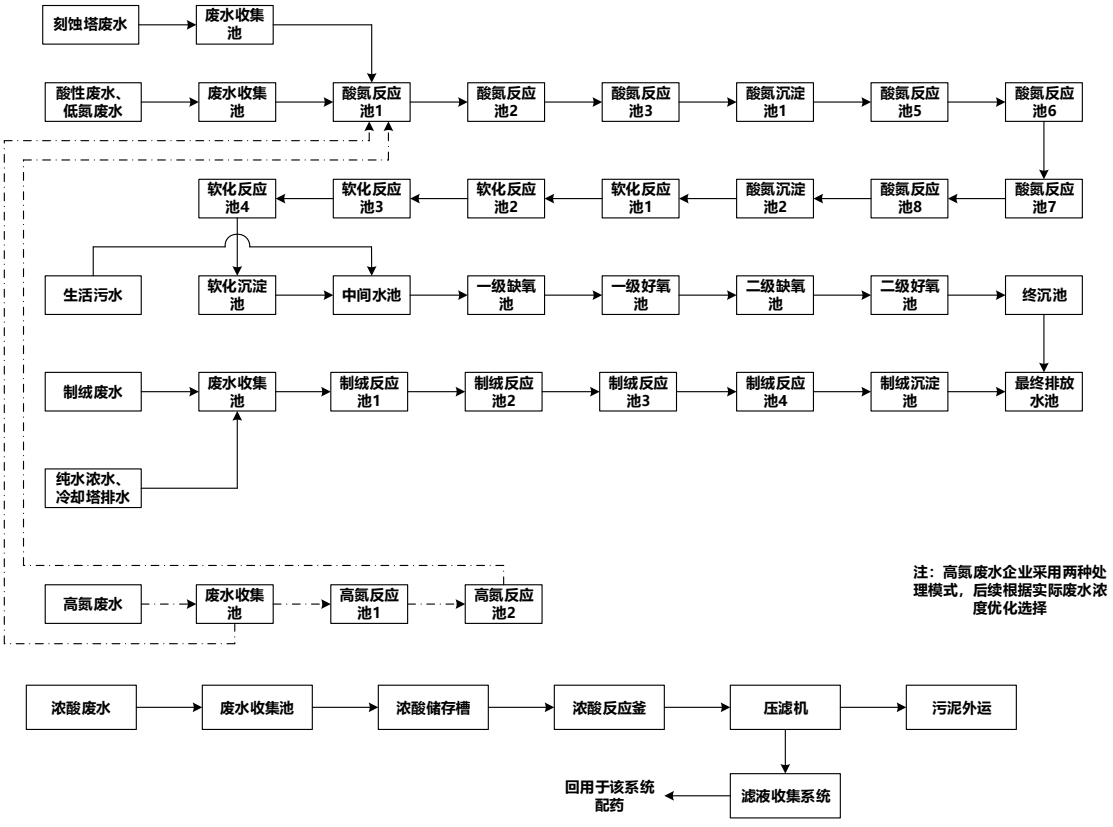


图 3.2-4 2 期污水处理工艺流程图

3.2.2.2 废气源强及污染防治措施

1.废气源强

项目产生的废气主要为酸性废气、碱性废气和有机废气。2 期废气治理措施均为新建设备，不依托于首期设备。

表 3.2-16 2 期 9GW 各工段废气源强一览表

生产位置	污染源	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况		
			速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	排放量（t/a）
制绒	2-1	H_2	11.69	80.62	101.04	11.69	80.62	101.04
	无组织	H_2	0.12	--	1.02	0.12	--	1.02
制绒、扩散、后清洗	2-2	HCl	0.741	7.72	6.402	0.0741	0.77	0.64
		HF	0.828	8.63	7.154	0.0828	0.86	0.715
		Cl_2	0.39	4.06	3.37	0.078	0.81	0.674
		P_2O_5	0.03	0.31	0.259	0.0006	0.01	0.005
	无组织	HCl	0.007	--	0.06	0.007	--	0.06
		HF	0.008	--	0.069	0.008	--	0.069
后清洗工序	2-3	HF	0.681	13.62	5.884	0.03405	0.68	0.294
		NO_X	14.256	285.12	123.172	1.4256	28.51	12.317
		H_2SO_4	1.176	23.52	10.161	0.0588	1.18	0.508
	无组织	HF	0.007	--	0.06	0.007	--	0.06
		NO_X	0.144	--	1.244	0.144	--	1.244
		H_2SO_4	0.012	--	0.104	0.012	--	0.104
石墨舟、石英舟清洗	2-4	HF	0.313	6.13	2.704	0.0313	0.33	0.27
	无组织	HF	0.003	--	0.026	0.003	--	0.026
背钝化	2-5	SiH_4	5.28	586.67	45.6	0.0528	5.87	0.456
		NH_3	0.27	30	2.3	0.0135	1.5	0.115
		H_2	3.08	342.22	26.6	0.0308	3.42	0.266
		SiO_2	9.8	1088.89	84.65	0.196	21.78	1.693
PECVD	2-6	SiH_4	7.92	416.84	68.4	0.0792	4.17	0.684
		NH_3	1.04	54.74	8.97	0.052	2.74	0.4485
		H_2	4.62	243.16	39.9	0.0462	2.43	0.399
		SiO_2	14.7	773.68	126.97	0.294	15.47	2.5394
丝印烧结	2-7	NMHC	17.11	118	147.83	0.96	6.62	8.28
	无组织	NMHC	0.17	--	1.47	0.17	--	1.47
污水站恶臭	2-8	NH_3	0.1881	15.68	1.625	0.0376	3.13	0.325
		H_2S	0.0056	0.47	0.04864	0.0011	0.09	0.009728

生产位置	污染源	污染物	污染物产生情况			污染物排放情况		
			速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	产生量（t/a）	速率（kg/h）	浓度（mg/m³）	排放量（t/a）
	无组织	NH_3	0.0099	--	0.086	0.0099	--	0.086
		H_2S	0.00033	--	0.00256	0.00033	--	0.00256
储罐呼吸	2-9	HCl	0.023	2.88	0.196	0.00115	0.14	0.0098
		HF	0.001	0.13	0.008	0.00005	0.01	0.0004
		NO_x	0.001	0.13	0.005	0.0002	0.03	0.001
	无组织	甲醇	0.013	--	0.108	0.013	--	0.108
		HCl	0.007	--	0.063	0.007	--	0.063
食堂油烟	2-10	油烟	0.126	10.5	0.272	0.0189	1.575	0.0408

表 3.2-17 2 期 9GW 废气源强汇总表

污染物类型		产生量	削减量	排放量
H_2（t/a）		168.56	65.835	102.725
酸性废气（t/a）	HF	15.905	14.4706	1.4344
	HCl	6.721	5.9482	0.7728
	NO_x	124.421	110.859	13.562
	H_2SO_4	10.265	9.653	0.612
	Cl_2	3.37	2.696	0.674
	P_2O_5	0.259	0.254	0.005
	H_2S	0.0512	0.0389	0.0123
粉尘（t/a）	SiO_2	211.62	207.3876	4.2324
碱性废气（t/a）	NH_3	12.981	12.0065	0.9745
	SiH_4	114	112.86	1.14
有机废气（t/a）	NMHC	149.3	139.55	9.75
甲醇（t/a）		0.108	0	0.108
食堂油烟（t/a）		0.272	0.2312	0.0408

2.废气污染防治措施及可行性

2 期项目废气处理设施情况见**表 3.2-18**。

表 3.2-18 2 期 9GW 项目废气处理设施一览表

排气筒编号	处理设施名称	风量（m^3/h）	收集效率(%)	处理效率(%)	排气筒尺寸（m）	排放高度（m）	收集工段
2-1	2 套喷淋塔	86000	99	0	0.525	25	单晶制绒、碱性清洗和碱抛
2-2	2 套一级喷淋塔	96000	制绒、后清洗收集效率为 99%、扩散收集效率 100%	氟化物、氯化氢处理效率以 90%计、氯气处理效率以 80%计、五氧化二磷处理效率以 98%计	0.525	25	制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）
2-3	四级喷淋塔	50000	99	氟化物、硫酸雾处理效率以 95%计，氮氧化物处理效率以 90%计	0.525	25	后清洗工序后清洗槽
2-4	1 套一级喷淋塔	51100	99	90	0.525	25	石墨舟、石英舟清洗工序
2-5	一套硅烷燃烧+水喷淋+酸喷淋	9000	100	硅烷、氢气去除效率以 99%计、粉尘去除率按 98%计、NH3 去除率按 95%计	0.25	25	背钝化
2-6	一套硅烷燃烧+布袋除尘+水喷淋+酸喷淋	19000	100	硅烷、氢气去除效率以 99%计、粉尘去除率按 98%计、NH3 去除率按 95%计	0.35	25	PECVD
2-7	冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭	145000	99	冷凝 30%、燃烧 80%、活性炭 60%	0.75	25	丝网印刷
2-8	一套酸碱喷淋塔	12000	95	80%	0.25	25	污水处理站废气
2-9	一套喷淋塔	8000	100	氟化物、氯化氢处理效率以 95%计，氮氧化物处理效率以 80%计	0.25	15	储罐呼吸

目前 2 期项目暂未投入生产，未进行竣工验收，根据 2 期项目环评结论可知，该项目废气排放贡献值叠加上背景值后，各污染物排放均能达到相应标准值。

3.2.2.3 噪声源强及污染防治措施

项目的主要噪声源有制绒机、PERC、PECVD、丝网印刷机、烧结炉、空压机等。根据环评预测结论，2 期项目噪声贡献值叠加上背景值后，其昼夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。

3.2.2.4 固废源强及污染防治措施

2 期项目固废产生及处置方式见**表 3.2-19**。

表 3.2-19 2 期项目固废产生及处置方式汇总表

序号	固体废物名称	产生环节	形态	固废属性	产生量（t/a）	处置情况
1	废电池片	测试包装	固态	一般固废	1350	企业收集后，定期外售处理
2	废滤芯	生产车间	固态	一般固废	1.5	委托有危废资质的单位回收处理
3	原料包装袋	全工段	固态	一般固废	20	收集后，企业外售
4	废活性炭	废气处理	固态	危险固废	83	委托有危废资质的单位回收处理
5	废有机溶剂	冷凝	液态	危险固废	50	委托有危废资质的单位回收处理
6	废矿物油	设备维护	液态	危险固废	2	委托有危废资质的单位回收处理
7	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	设备维护、擦拭	固态	危险固废	2	委托有危废资质的单位回收处理
8	普通物化污泥（60%）	污水站	固态	一般固废	11248	委托有危废资质的单位回收处理
9	普通生化污泥（60%）	污水站	固态	一般固废	2000	委托处置
10	浓酸废水污泥（60%）	浓酸废水处理站	固态	一般固废	11748	委托处置
11	生活垃圾	员工生活	固态	一般固废	302.4	委托环卫部门处置
12	酸性沉渣	废气处理	固态	危险固废	20	委托有危废资质的单位回收处理
13	废填料	废气处理	固态	危险固废	25	委托有资质的单位处理
14	纯水滤芯	制备纯水	固态	一般固废	5	收集后，企业外售
15	泔水	食堂	固态	一般固废	60.48	委托有资质的单位处理
企业对现有浓酸废水污泥进行了危废鉴定，根据危废鉴定报告，高浓度含氟酸性废水污泥的腐蚀性、易燃性、浸出毒性及毒性物质含量均未超过鉴别标准值，所以根据检测结果判定不具有腐蚀性、易燃性、浸出毒性且有毒物质含量方面分析不具有毒性，且根据《浙江爱旭太阳能科技有限公司高浓度含氟酸性废水污泥危险废物鉴别方案》（修订稿），高浓度含氟酸性废水污泥不具有急性毒性、反应性。故浙江爱旭太阳能科技有限公司高浓度含氟酸性废水污泥不属于危险废物。						

3.2.3 企业现有项目源强小结

企业现有项目为：（1）首期一阶段 2.65GW 和首期技改扩建项目 1.15GW，共计 3.8GW 产能现已正常生产运行并通过竣工验收，故现有源强主要采用验收数据推算结果；（2）首期 1.2GW 在建设中，通过首期项目验收数据推算结果；（3）2 期建设项目 9GW，已通过环评审批，但目前未正式生产，未进行竣工验收，故现有源强主要采用环评理论分析结果。根据上面章节对这两部分内容的梳理，企业现有项目源强汇总见**表 3.2-20**。

表 3.2-20 企业现有项目源强汇总表

污染物种类	污染因子	产生量（t/a）	削减量（t/a）	排放量（t/a）
废水	水量	3595022	760942.8	2834079

	COD_{Cr}	423.7893	327.79	110.024
	NH_3-N	251.1	248.6	2.4996
	TP	105.8712	105.1299	0.741
	TN	921.789	893.7313	28.0547
	SS	621.7213	597.0878	24.6335
	F^-	3573.647	3553.95	19.7008
废气	HCl	121.147	113.5652	7.5818
	HF	79.5338	73.8414	5.6924
	Cl_2	21.4168	20.4178	0.999
	NO_x	152.054	136.848	15.206
	H_2SO_4	19.289	18.14	1.149
	NH_3	14.965	13.8355	1.1295
	颗粒物	347.082	340.1406	6.9414
	NMHC	176.859	160.013	16.846
	H_2S	0.0712	0.0539	0.0173
	甲醇	0.108	0	0.108
固废	废电池片	1445	1445	0
	废滤芯	2.96	2.96	0
	原料包装袋	57.5	57.5	0
	废活性炭	116.3	116.3	0
	废有机溶剂	109.382	109.382	0
	废矿物油	2.6025	2.6025	0
	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	2.12	2.12	0
	污泥（60%）	31811	31811	0
	浓酸废水污泥（60%）	17810	17810	0
	生活垃圾	827.4	827.4	0
	酸性沉渣	53.562	53.562	0
	废填料	97	97	0
	纯水滤芯	5.5	5.5	0
	泔水	60.48	60.48	0

3.3 总量控制情况

根据义乌市环保局《关于浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）环境影响报告书的审查意见》（义环中心【2017】17 号）、《关于浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目环境影响报告书审查意见的函》（义环中心【2019】52 号）和《关于浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期项目环境影响报告书审查意见的函》（金环建义【2020】63 号），企业

现有总量控制指标具体见**表 3.3-1**。

表 3.3-1 企业现有总量控制指标汇总表 单位：t/a

项目	水量（t/a）	CODcr（t/a）	NH_3-N	NOx（t/a）	VOCs
首期一阶段 2.65 GW	1072244.95	53.613	3.217	5.588	4.578
首期技改扩建 1.15 GW	285600	8.57	0.28	0.6456	1.4824
2 期（9GW）	2865261.6	107.9	2.19	13.57	9.86
基地技改扩建 1.2GW	330098.4	13.21	0.33	0.398	1.703

浙江爱旭太阳能科技有限公司排污许可证申领情况：91330782MA28EYNM36001Q。目前的污染物排放总量符合许可证的要求。

3.4 现有项目环保措施落实情况

3.4.1 首期（3.8GW）项目环保要求落实情况

企业于 2020.3 委托验收并出具《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告》，验收产能为 3.8GW 整体验收。

首期技改扩建项目和首期（一阶段）位于相同车间，并共用废水、废气治理措施及危废仓库，故本次环评主要对照《关于浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目环境影响报告书的审查意见的函》（义环中心【2019】52 号）和验收监测报告（报告名称：浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目首期技改扩建项目竣工环境保护验收监测报告；编号：MSY201902409）来分析首期项目的环保要求落实情况。具体见**表 3.4-1**。

表 3.4-1 首期技改扩建项目环评要求的实际落实情况

项目	环评要求	实际情况
废水	①做好厂区各类水的分流工作，要求做到雨污分流、污污分流，厂区雨水直接排入雨水口中，污水排入污水站处理。②生产废水通过分类收集后，分别采用“物化沉淀”或“物化+生化”处理工艺处理达标后排入场区内的污水处理设施内，生产废水经治理设施处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 中的间接排放限值后排入市政污水管网，最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理后排入义乌江。③加强污水站的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。 ④严	基本落实 企业已严格执行雨污分流工作，不同类型的污水采用不同的收集池，污水全部纳入污水站处理，设计处理能力为 4200t/d，实际处理能力约 3400t/d。根据企业在线监测及竣工验收监测，废水均与处理达标后纳入江东污水运营部。 高浓酸废水处理情况：原 2.65GW 项目高浓酸废水作为危废委托处置，但企业后续实际运行中，其危废处置单位较难联系，同时其处置成本较高，故 1.15GW 项目扩建后，企业对现有的废水处理系统进行相应的改造升级，新增序批次中和池、板框脱水机、高浓酸性滤液等构筑物，自行处理浓酸废水。项目产生的高浓酸废水经专用污水站处理后，

	格执行“三同时”制度，项目建成运行一段时间且各设施进入稳定运行后，必须向环保及其他有关部门提交运行情况总结、验收监测报告及其“三同时”执行情况，及时向环保局申领项目排污证。⑤要求企业将纯水站浓水排入污水站，经污水站处理后纳管排放。⑥待义乌市高新区武德净水厂建成投产后，企业生产用水需使用武德净水厂中水，其回用比例需占生产新鲜用水量的50%以上。	设计处理能力为15t/d，处理后滤液回用于该污水站药剂配置，压滤污泥经鉴定后作一般固废委托处置。 项目纯水站产生的浓水部分用于配药及喷淋塔补充水，剩余部分纳入企业污水站处理。 截止至项目验收，武德净水厂尚未建设运行。
废气	①制绒酸性经新增的1套一级喷淋塔处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5中的排放限值后高空排放。②后清洗工序中的酸洗酸性废气经设置的1套单级喷淋塔处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5中的排放限值后高空排放，后清洗工序中后清洗工段酸性废气经设置的1套四级喷淋塔处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5中的排放限值后高空排放。③PECVD镀膜废气经设施的1套硅烷燃烧塔洗涤塔处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5中的排放限值后高空排放；背钝化工序废气先进自带的喷淋塔处理后再通过1套硅烷燃烧塔洗涤塔处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表5中的排放限值后高空排放。④丝网印刷废气先经设备自带的冷凝回收装置回收后再经设置的3套活性炭吸收塔处理达《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准后高空排放。⑤扩散制结废气、酸洗废气经设置的1套喷淋塔处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表5中的排放限值后高空排放。⑥针对企业现状废气处理设施的实际处理效率，进一步优化提升废气处理设施，提高废气的处理效率，减少污染物的排放。⑦做好废气处理设施的日常维护工作，建立加药台账制度，保证废气治理设施的正常运行。	基本落实 企业及废气设施设计单位经过对现有制绒酸雾处理设施的评估，认为现有酸雾处理设施余量完全有能力接纳该部分新增废气，故未新增制绒酸雾喷淋塔。其余废气均按环评的要求进行了收集分类收集后分别经现有废气处理设施处理； 根据3.8GW项目的验收报告（编号：MSY201902409），制绒工序碱液喷淋塔排气筒G1HCl、HF最大排放浓度分别为3.20mg/m^3、1.42mg/m^3；扩散工序碱液喷淋塔排气筒G2Cl_2最大排放浓度为0.87mg/m^3；刻蚀工序碱液喷淋塔排气筒G3NO_x、H_2SO_4、HF最大排放浓度分别为5.6mg/m^3、2.05mg/m^3、1.26mg/m^3；制绒工序碱液喷淋塔排气筒G4 HCl、HF最大排放浓度分别为3.51mg/m^3、1.26mg/m^3；制绒工序碱液喷淋塔排气筒G5HCl、HF最大排放浓度分别为3.30mg/m^3、1.38mg/m^3；刻蚀、石英舟/石墨舟清洗工序碱液喷淋塔排气筒G6HF最大排放浓度为1.29mg/m^3；扩散、退火炉、刻蚀、石墨舟清洗工序碱液喷淋塔排气筒G7HF、Cl_2最大排放浓度分别为2.04mg/m^3、0.72mg/m^3；PECVD工序硅烷燃烧洗涤塔排气筒G8颗粒物最大排放浓度为25.5mg/m^3；PERC工序硅烷燃烧洗涤塔排气筒G9颗粒物最大排放浓度分别为26.7mg/m^3；故验收监测期间，有组织排放的监测中颗粒物、氮氧化物、氯化氢、氯气、氟化物、等指标的日均值均满足《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表5新建企业大气污染物排放限值。 验收监测期间，PECVD工序硅烷燃烧洗涤塔排气筒G8NH_3排放速率为5.2×10^{-3}kg/h；PERC工序硅烷燃烧洗涤塔排气筒G9 NH_3排放速率为2.1×10^{-3}kg/h；污水站废气排气筒G11NH_3、H_2S排放速率分别为6.0×10^{-3}kg/h、4.3×10^{-4}kg/h；故验收监测期间，有组织排放的监测中氨、硫化氢等指标的日均值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2中二级标准要求排放速率限值要求，均为达标排放。 丝网印刷排气筒G10非甲烷总烃最大排放浓度为11.3mg/m^3；排放速率0.39kg/h；故验收监测期间，有组织排放的监测中非甲烷总烃排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中二级标准要求的浓度限值和排放速率限值要求，均为达标排放。 公司厂界无组织废气监测点的颗粒物、氯化氢、氯气、氟化物、硫酸雾、非甲烷总烃、氮氧化物监测期间的浓度最大值分别为0.283mg/m^3、＜0.05 mg/m^3、＜0.03mg/m^3、＜0.0005mg/m^3、＜0.150mg/m^3、1.75mg/m^3、0.054mg/m^3，均低于《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）表6新建企业边界大气污染物浓度限值，为达标排

		放；监测期间无组织氨、硫化氢、臭气浓度监测的最大浓度值分别为 0.19mg/m3、0.012mg/m^3、13（无量纲），均不超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 1 污染物浓度限值，为达标排放。 项目食堂均采用电蒸锅进行蒸菜，无炒锅类菜肴制作，其过程中无油烟产生。
噪声	①合理布局，将高噪声设备尽量远离居民点。②设备选型及安装。尽量选用低噪声的设备。③对于车间各种机械设备，采用减振垫，同时对相配套的电机采用隔声和减振措施，且均位于厂房内部。④对于车间内的各种风机进出口采用阻抗复合消声器，同时对管道采用柔性连接和减振措施。⑤在做好各种工程降噪措施的同时，加强车间四周、道路两旁及其它闲置地带的绿化，以减轻该工程对周围声环境的影响。	已落实
固体废物	①企业对一般固废堆放区和危险废物堆放区分别按照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求采取防渗防漏措施。②各危险废物需分类后采用密封良好的塑料袋或其他容器收集；各种危废分类存放在各自的堆放区内，分层整齐堆放，每种废物堆存区设置名称标牌，并留有搬运通道。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓，设置警示标志，定期交由危险废物处理单位处置。③企业必须做好危险废物的申报登记，建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运的时候必须报请金华市生态环境局义乌分局批准同时填写危险废物转运单。④本项目对高浓酸性废水进行了物化预处理，其过程产生的污泥，企业需按照《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2007）的相关要求，进行危废鉴别工作，鉴定后按照鉴定结论进行处置，鉴定前按危废进行管理和处置。	基本落实 企业生活垃圾定期委托环卫部门清运至垃圾填埋场处理；各类危险固废均委托相应资质单位处理；危险固废仓库内危险固废已进行区域划分，并做好了不同危险固废的分类储存工作。 企业产生高浓酸性物化污泥已委托浙江工业大学完成污泥危废鉴别工作，鉴定结果为一般固废。收集的污水处理物化污泥委托处置。
环境风险	①加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。②完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。③加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。④制定事故应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。	基本落实 企业现有 3134.7 m^3 的污水事故应急池；同时化学储罐区围堰总容积为 243.3m^3；企业污水站盐酸罐和化学原料卸料口围堰地面均已进行防腐防渗处理；技改项目均在已有厂房内新增生产设施进行生产，“三废”处理设施均依托现有工程。企业已编制了事故应急预案，并完成了备案工作。

3.4.2 首期（1.2GW）项目落实情况

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目目前正在审批中，各项环保措施依托首期项目，因此以《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目环境影响

报告书》中的要求为依据，结合实际建设情况进行分析。

表 3.4-2 首期（1.2GW）项目环评要求的实际落实情况

分项	环评要求	实际情况
废水	①做好厂区各类水的分流工作，要求做到雨污分流、污污分流，厂区雨水直接排入雨水口中，污水排入污水站处理。②要求高氟废水和低氟废水分类收集；③生产废水和生活废水经处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的相应的排放限值后排入专管纳入武德净水厂后排入江东污水处理厂，最终处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准（其中氨氮达到义乌环保局地方要求）排入义乌江。	依托首期项目
地下水	①一般固废堆放区参照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号）制定防渗设计方案。②本项目所有输水、排水管道等必需采取防渗措施，杜绝各类废水下渗通道。另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”。③同时本项目必须严格控制采水量，节约用水，保证不多开采地下水。④提高绿化率和优化绿地设计，实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。	已落实
废气	扩散、制绒废气经一级喷淋处理，后清洗废气经四级喷淋处理，PECVD 和背钝化废气经硅烷燃烧+水喷淋+酸喷淋处理，丝网印刷经冷凝+燃烧+活性炭处理后分别经 25m 排气筒高空排放。	依托首期项目，已落实
噪声	①建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；②合理规划生产车间设备的布置，使高噪声设备远离厂界侧。③振动设备加振垫，以减少、减低噪声源的强度。经采取措施后，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求。	符合落实条件，待建成后落实
固废	危险固废委托相关单位处置；一般废弃包装材料由企业收集后外卖；生活垃圾委托环卫部门及时清运、处置。	符合落实条件，待建成后落实
环境风险	①加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。②完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。③加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。④制定事故应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。⑤本项目环境风险具体对策见环境风险章节。	符合落实条件，待建成后落实

3.4.3 2 期项目落实情况

浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期项目目前正在建设中，预计先行投入 4.7GW 生产，因此 2 期项目主要以《关于浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期项目环境影响报告书审查意见的函》（金环建义[2020]63 号）要求为依据，结合实际建设情况进行分析，详见**表 3.4-3**。

表 3.4-3 2 期项目环评要求的实际落实情况

项目	环评要求	实际情况
	项目建设须以实施清洁生产为前提，采用先进的生产工艺、技术、设备，采取节能减排措施，减少污染物的产生和排放量	2 期项目电池片尺寸为 210mm，210mm 电池突破了行业传统尺寸，达到电池尺寸极限。比起首期项目，扩散机从 5 管机升级成 10 管机，提升了机器的生产效率。

废水	加强废水排放管理。厂区实行雨污分流，清洗水纳管达标排放。废水按照浓酸废水（高含氟）和低含氟废水从车间收集后分别处理，浓酸废水不能混入其他废水处理。经企业污水站处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB30484-2013）中表 2 的间接排放限值后排放，废水回用率 50%以上，近期纳入市政污水管网。武德净水厂建成后清下水和污水专管纳入武德净水厂处理后排入义乌市水处理有限责任公司江东运营部。企业生产用水优先使用武德净水厂的中水。	企业已严格执行雨污分流工作，不同类型的污水采用不同的收集池。浓酸废水经单独的污水处理系统处理后回用于污水站配药；冷却塔和纯水制备产生的浓水和冷却水排入污水处理站；其余废水经厂区出水处理站处理后达标后纳入武德净水厂，实现 50%的中水回用后，尾水排入义乌市水处理有限责任公司江东运营部。
废气	加强废气排放管理。(1)单晶制绒、碱性清洗和碱抛产生的 H_2 经 2 套喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（2）制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）产生的废气经 2 套一级喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（3）后清洗工序后清洗槽废气经四级喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（4）石墨舟、石英舟清洗工序产生的废气经 1 套一级喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（5）背钝化废气经一套硅烷燃烧+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（6）PECVD 废气经一套硅烷燃烧+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（7）丝网印刷废气经冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭处理后 25 米排气筒排放；（8）污水处理站废气经一套酸碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（9）储罐呼吸废气经一套喷淋塔处理后 15 米排气筒排放。本项目生产过程产生的 HCl、氟化物、氯气、颗粒物和氮氧化物执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 和表 6 中的排放限值；甲醇、硫酸雾、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准；氨气、硫化氢和臭气浓度厂界浓度和排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。	企业目前已按环评要求建设各废气处理装置。并在 PECVD 废气硅烷燃烧后面加了一套布袋除尘
噪声	科学合理布局，优选低噪声设备，对高噪声设备采用有效隔音降噪措施，并加强厂区绿化，确保厂界噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准。	已落实。
固废	妥善处置各类固废。在生产经营中产生的各类固体废弃物应按规范要求分类收集，定期交相关单位处置，严禁二次污染。废电池片、原料包装袋企业收集后外售，离子交换树脂、废滤芯、废活性炭、废有机溶剂、废润滑油、含酸含油等废抹布、酸性沉渣委托有危废资质单位回收处理。浓酸废水污泥须严格按照国家规范要求进行危废鉴别工作，并在项目投产前完成相关鉴别。若鉴定为危险固废，委托有危废资质的单位处理；含氟污泥禁止委托砖瓦厂制砖处理；生活垃圾委托环卫部门处置；泔水委托有资质的单位处理。危废严格执行危险废物计划申报与转移联单制度，厂内暂存场所须按《危险废物贮存污染控制标准》建设，一般固废暂存场所徐满足防雨防渗和防漏的要求。	企业生活垃圾定期委托环卫部门清运至垃圾填埋场处理；各类危险固废均委托相应资质单位处理；危险固废仓库内危险固废已进行区域划分，并做好了不同危险固废的分类储存工作。 首期项目产生高浓酸性物化污泥已委托浙江工业大学完成污泥危废鉴别工作，鉴定结果为一般固废，2 期项目的生产工艺和原辅料种类与首期基本一致，故 2 期项目的高浓酸性污泥为一般固废，委托处置。
环境风险	①加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。②完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。③加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。④制定事故应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。⑤本项目环境风险具体对策见环境风险章节。	设置有容积为 4440m^3 的事故池，同时各化学品储罐均设置了 1~1.2m 高的围堰，经过核算，围堰总容积为 546.8m^3。设有雨水切换阀门，配备有应急处置物资。

3.5 现有项目批建一致性分析

现有项目实际建设和审批基本符合，主要差异见**表 3.5-1**。

表 3.5-1 现有项目批建一致性分析

类别	一致性分析
生产工艺	首期和 2 期实际生产工艺均与环评审批一致。
设备	2 期 9GW 项目、首期 1.2GW 正在建设当中，设备未铺设完毕。首期 3.8GW 中设备有少许差异，返工片清洗机审批 3 台，实际 0 台，丝印机审批 16 台，实际 17 台。
环保工程	①首期 2.65GW 项目后清洗浓酸废水作为危废处置，但实际企业主要对现有的废水处理系统进行相应的改造升级，新增序批次中和池、板框脱水机、高浓酸性滤液等构筑物，将浓酸废水处理后回用于配药。 ②首期扩建 1.15GW 项目未按环评要求新增一套制绒酸雾处理设施，其主要原因为企业及废气处理设施设计单位经过对现有制绒酸雾处理设施的评估，认为酸雾处理设施余量完全有能力接纳该部分新增废气。 ③首期污水站出水排入苏溪污水处理厂，污水管网建设好后排入江东污水处理厂，在这段过渡期内，考虑到水质要求，要求一期污水站过渡期增加砂滤罐和氧化铝罐，现污水管网建设好后，拆除一期污水站过渡期砂滤罐和氧化铝罐。
注：①、②已在浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目技改扩建项目环评中进行说明	

3.6 企业存在的环保问题及解决措施

从总体上看，浙江爱旭太阳能科技有限公司基本上能按照环评报告书及批复的相关要求执行，环境保护措施较完善，废水、废气、噪声等均能达标排放。

表 3.6-1 企业存在的环保问题及解决措施

序号	企业存在的环保问题	解决措施	整改期限
1	首期 5GW 项目固废和 2 期项目未验收	2 期项目预计 4.7GW 先行投入运行，正式投产后，企业应尽快进行自行验收和固废验收	2020 年底完成验收

第4章 项目概况及工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 基本概况

- 项目名称：浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目；
- 建设单位：浙江爱旭太阳能科技有限公司；
- 建设地点：义乌市苏溪镇好派路 655 号；
- 项目性质：扩建；
- 总投资：*万元；
- 建设内容：本项目为浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目，项目总用地面积 43328 平方米，总建筑面积 36243 平方米，绿化面积 5728 平方米，道路面积 4720 平方米。项目拟优选和引进国外先进的单晶制绒、扩散、后清洗、激光刻蚀、烧结等生产设备，优选国内背钝化、PECVD、退火、丝网印刷、测试等关键设备。本项目建成后能实现年产 10GW 高效太阳能电池的生产能力。
- 项目先进性：2017 年，爱旭太阳能成功研发出单晶 PERC 的管式 PECVD 量产技术，2018 年爱旭科技又更进一步，完成了“PERC+SE”和“双面、双测、双分档”的技术升级，进一步实现了产品的升级迭代。而今，爱旭科技 210mm 高效电池也正式量产。210mm 电池突破了行业传统尺寸，达到电池尺寸极限，210mm 尺寸的应用对拉棒、切片、电池、组件、逆变器、支架、设计、施工、安装等几乎所有环节都带来新的技术创新机会，对产业链有极大的贡献和价值。具体而言，爱旭科技通过全面推进设备、物料、软件在标准协议和先进平台上的互联互通，以及机器学习或人工智能等先进方法和工具的引入，打造光伏电池卓越制造与运营模式下的先进智能制造体系，持续保证产能、品质和成本方面的强大竞争力；通过不断积累已有的控制成本经验及先进的设备工艺技术，确保未来新建产能设备工艺、智能化程度保持更高水平，提升产能、单片功率，同时使得单位固定成本大幅降低。以义乌智能工厂为例，爱旭目前已把传统的流水线设计方法进行了升级，跟传统旧产能相比，爱旭义乌工厂的用工数至少减少了 70%。工厂中，爱旭通过先进的设备，包括视觉技术和人工智能算法结合，已实现了全智能在线检测。

4.1.2 产能匹配性分析

*

4.1.3 项目先进性分析

爱旭是最早实现 PERC 电池大规模量产的企业之一，首创管式 PERC 技术综合性能优越，拥有多项核心专利，并通过将双面技术引进到 PERC 电池上，进一步提高电池的转换效率，并且率先推出“双面 双测 双分档”技术，极大地促进了行业进步。

公司采用智能制造技术，是国内最早利用 RFID、CPS、神经网络等新一代信息技术，基于工业互联网、人工智能建设的高效太阳能电池智能制造工厂之一。积极导入数字管理系统和业务管理平台，全面实现业务数字化。

爱旭股份创新性采用管式 PECVD 制备 PERC 电池，解决了管式 PECVD 设备的工艺控制难题，实现规模化生产管式 PERC 单面/双面电池。相比于其他 PERC 技术，管式 PERC 技术在转化效率、沉积温度、钝化膜致密性、抗 PID 性能等方面优点显著；在同一台设备完成氧化铝膜和氮化硅掩膜的沉积；可以灵活实现氧化铝、二氧化硅、氮化硅、碳化硅等膜层的不同组合；采用独特的核心钝化工艺，可调试的背钝化膜具备优秀的抗 PID 能力。

爱旭股份管式 PERC 技术制备的双面 PERC 电池，在 85℃/85RH, ±1500V，192h 测试条件下，PID 衰减小于 3%，通过了国家太阳能光伏产品质量监督检验中心的抗 PID 检测（No.：2018DMWA01158），是全球首个通过该检测的双面 PERC 电池组件。

企业生产的单晶硅电池光转化效率为 *%。

本项目单位产品产水量 352.2t/MW，单位产品排水量 351.7t/MW，9GW2 期项目单位产品产水量 318.9t/MW，单位产品排水量 318.4t/MW，本项目相比 9GW2期项目单位产品产水量、单位产品排水量都有所上升，主要是因为爱旭全厂的石

墨舟清洗工序搬迁至生产辅助用房，相应本项目水量增加。

4.1.4 项目组成

本项目液氧利用原有首期设备，废水处理站、特气站、化学品库、硅烷站、氨气站、仓库依托 9GW2 期项目，新建一幢生产车间 3 和生产辅助综合楼（主要用为爱旭全厂的石墨舟镀氮化硅、碳化硅和石墨舟清洗工序）、液氮储罐、双氧水槽罐、氢氟酸槽罐、制绒添加剂槽罐、H_2SO_4 槽罐、液氨槽车、硅烷鱼雷车、笑气槽车。具体见**表 4.1-1**。

表 4.1-1 本项目建设内容一览表

项目组成		楼层（F）	占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）	高度（m）	备注
主体工程	生产车间 3	1	34024.58	39565.93	10.8	新建
	生产辅助综合楼（丙类）	4	2450	9800	26.3	新建
	液氮储罐	新增一个 100m^3 的液氮储罐，设置在 9GW2 期项目液氮储罐区内，液氮采用制氮机生成				新增
	双氧水槽罐	新增 2 个 5m^3 的双氧水储罐，设置在 9GW2 期项目化学品库内				新增
	氢氟酸槽罐	新增 2 个 5m^3 的氢氟酸储罐，设置在 9GW2 期项目化学品库内				新增
	制绒添加剂槽罐	新增 2 个 5m^3 的制绒添加剂储罐，设置在 9GW2 期项目集中供液间				新增
	H_2SO_4 槽罐	新增 2 个 5m^3 的 H_2SO_4 储罐，设置在 9GW2 期项目集中供液间				新增
	液氨槽车	新增 1 个 21.4m^3 的液氨槽车，设置在 9GW2 期项目氨气站				新增
	硅烷鱼雷车	新增 1 个 3t 鱼雷车，设置在 9GW2 期项目硅烷站				新增
	笑气槽车	笑气站变更至一期污水处理站砂滤罐旁，新增 2 个槽车，共 4 个 21 m^3 槽车				新增
公用工程	给排水系统	给水：厂区生活用水来自自来水管网，生产用水来自生产水管网。 排水：采用雨污水分流的排水体制，雨水汇入雨水管道，污水经处理后专管进入武德净水厂。				
	供电系统	由市政电网供应				
	消防系统	各类消防器材若干				
环保工程	废水处理	项目生活污水和生产废水经 9GW2 期项目污水处理站处理，占地面积 2179.86 平方米。				
	废气处理	1)前序单晶制绒产生的 H_2 经 2 套喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（2）制绒、扩散、后清洗工序（除槽）产生的废气经 2 套一级喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（3）后清洗工序槽废气经四级喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（4）本项目实施后，爱旭全厂的石墨舟清洗工序搬迁至生产辅助综合				

		楼（原为东北侧停车场）内，石墨舟清洗工序产生的废气经1套一级喷淋塔处理后28米排气筒排放；石英舟清洗工序产生的废气依托9GW2期项目中石墨舟、石英舟清洗工序废气处理系统；石墨舟镀氮化硅、碳化硅产生的废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后28米排气筒排放（5）背钝化废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后25米排气筒排放；（6）PECVD废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后25米排气筒排放；（7）丝网印刷废气经冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2套活性炭处理后25米排气筒排放。
	固废处理	固体废物实行分类收集，职工生活垃圾采取袋装收集，由环卫部门负责清运；生产固废及危险固废设置有单独的固废、危废间用于暂存。
	隔声降噪	生产设备均选用低噪声设备，采取减振措施，厂房隔声等；风机选型时选用低噪声设备，采用隔振基础，风管进出口采用柔性软连接等；空压机设备选型时选用低噪声设备，采取基础减振，厂房隔声等措施；废气处置设备选型时选用低噪声设备，安装隔声罩，采取基础减振等措施；污水处理站采取厂房隔声等措施。

4.1.5 产品方案

本项目的主要产品见**表 4.1-2**。

表 4.1-2 项目主要产品一览表

序号	名称	产量	备注
1	高效单晶硅电池	*GW/a	/

4.1.6 生产设备

本项目主要设备清单见**表 4.1-3**。

表 4.1-3 本项目生产设备一览表

序号	工序	设备类型	设备名称	数量/台	位置
1					生产车间3
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

11		工艺机	PR 主机台	29	
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					*GW2 期项目生产车间
24					生产辅助综合楼
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					

本项目实施后爱旭全厂主要设备清单见**表 4.1-4**。

表 4.1-4 全厂生产设备一览表

序号	设备名称	数量（台）	设备型号
首期车间			
1		0	/
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			

10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

14			
15			
16			
17			
18			
19			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			

4.1.7 主要原辅料消耗

本项目主要原辅材料消耗情况见**表 4.1-5**，项目使用的银浆和铝浆的成分见

表 4.1-6，本项目主要原辅料的理化性质见**表 4.1-7**，本项目部分产物/中间产物的理化性质见**表 4.1-8**。

表 4.1-5 项目主要原辅材料消耗一览表

序号	名称	成分/比例	包装	年耗量	单位	厂内最大存量（t）	厂区储存地点

表 4.1-6 本项目使用银浆、铝浆组成成分表

表 4.1-7 本项目主要原辅料的理化性质

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1		白色粉末或片状固体。熔点360℃，沸点1333℃，相对密度1.456g/cm^3（20℃），蒸汽压1mmHg（719℃）。具强碱性及腐蚀性。极易吸收空气中水分而潮解，吸收二氧化碳而成碳酸钾。当溶解于水、醇或用酸处理时产生大量热量。0.1mol/L溶液的pH为13.5。	本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。与酸发生中和反应并放热。具有强腐蚀性。	急性毒性：D50273mg/kg(大鼠经口)；刺激性：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg(24小时)，重度刺激。
2		纯过氧化氢是淡蓝色的粘稠液体，水溶液为无色透明液体，溶于水、醇、乙醚，有刺激性臭味，不溶于苯、石油醚。熔点-83.1℃（纯），沸点120℃（35.3%），相对密度1.26（75%）（水=1）。	/	LD504060mg/kg（大鼠经皮）；LC502000mg/m^3，4小时（大鼠吸入）
3		无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。与水混溶，溶于碱液。重要的无机化工原料，广泛用于染料、医药、食品、印染、皮革、冶金等行业。熔点(℃)：-114.8(纯)，沸点(℃)：108.6(20%)，相对密度(水=1)：1.20，相对蒸气密度(空气=1)：1.26，饱和蒸气压(kPa)：30.66(21℃)。	腐蚀性。	LD50900mg/kg(兔经口)；LC503124ppm，1小时(大鼠吸入)
4		纯品为无色透明发烟液体，有酸味。分子量63.01。蒸汽压 4.4kPa（20℃）。熔点	具有强氧化性。与易燃物	硝酸液及硝酸蒸气对皮肤和粘膜有强刺激

		－42℃/无水，沸点86℃/无水。与水混溶。相对密度（水=1）1.50（无水）；相对密度（空气=1）2.17。	和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	和腐蚀作用。人在低于12 ppm（30 mg/m³）左右时未见明显的损害。吸入可引起肺炎。大鼠吸入LC5049 ppm/4小时。
5		无色透明有刺激性臭味的液体。分子量20.01。蒸汽压400mmHg。熔点－83.1℃（纯），沸点120℃（35.3%）。与水混溶。相对密度1.26（75%）；相对密度（空气=1）1.27。	腐蚀性极强。遇H发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。	急性毒性：LC501276ppm，1小时（大鼠吸入）。亚急性和慢性毒性：家兔吸入平均20mg/m³，经过1～5.5个月，血红蛋白减少，网织红细胞增多，部分动物死亡。
6		无色无臭透明粘稠的油状液体。相对密度1.834，熔点-10.49℃，蒸气压133.3Pa(145.8℃)。易任意溶于水，同时产生的大量热会使酸液飞溅伤人或引起爆炸。	腐蚀性。	LD50：2140mg/kg(大鼠经口)；LC50：510mg/m³ (大鼠吸入，2小时)；LC50：320mg/m³ (小鼠吸入，2小时)
7		无色气体，有窒息性气味。标准状态下气体密度为1.342g/L，沸点111.7℃，熔点-185℃。蒸气压11mmHg(1mmHg=133.322Pa)(-160℃)、102mmHg(-140℃)、470mmHg(-120℃)。在室温时为气体状态，极易被氧化。	在与空气接触时可发生自燃。25℃以下与氮不起作用，室温下与烃类化合物不起反应。与氧反应异常激烈。爆炸极限为0.8%～98%。	上呼吸道刺激、眼睛刺激、头痛、恶心、皮肤灼伤，LC50 9600ppm/4小时(大鼠吸入)
8		无色气体，有强烈的刺激气味。相对密度0.59（空气=1.00）。易被液化成无色的液体。在常温下加压即可使其液化（临界温度132.4℃，临界压力11.2兆帕，即112.2大气压）。沸点-33.5℃，熔点-77.7℃。溶于水、乙醇和乙醚。液氨密度：0.617g/cm³	与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限16-25%。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。	毒性：低毒。急性毒性：LD50350mg/kg（大鼠经口）；LC501390mg/m³，4小时（大鼠吸入）。
9		在常温常压下为无色透明液体。反应性极强。熔点(101.325kPa)：15℃，沸点(101.325kPa)：127℃，相对密度(30℃)：0.743，熔化热(15.28℃，101.325kPa)：122.05 kJ/kg，气化热(127.12℃，101.325kPa)：581.38kJ/kg，水溶性（25℃）：遇水剧烈反应，蒸气压(10℃)：0.588kPa，闪点：-17℃。	遇空气、氯气、氧化剂、高温能自燃。	毒性：中毒。急性毒性：LC50 10000 毫克/立方米/15分（大鼠吸入）。
10		又称笑气，无色，有甜味气体，是一种氧化剂。熔点-90.8℃，沸点-88.49℃，临界温度26.5℃，临界压力7.263×10⁶Pa，相对密度1.53（空气=1）。	高热可爆。助燃;火场放出有毒氮氧化物烟雾。	吸入对身体有害。能引起快速窒息作用。毒性：中毒。急性毒性：LC50 160

				毫克/立方米/6小时（大鼠吸入）。
11		无色澄清液体，有刺激性气味。强烈发烟。有吸湿性。遇水和乙醇分解发热。相对密度(水=1)1.675，熔点1-3℃，沸点105.1℃。	本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。	毒性：中毒。急性毒性：LD50:380 mg/kg（大鼠经口），LC50:32 ppm/4H（大鼠吸入）。毒性与三氯化磷、五氯化磷及光气相似。
12		无色无味气体。相对密度0.6（空气=1）。易被液化成无色的液体。熔点-182.6℃，沸点-161.4℃。通常情况下，甲烷比较稳定，微溶于水，几乎不溶于乙醇、乙醚、苯、甲苯。	易燃，与空气混合易爆。	毒性：中毒。急性毒性：LC50: 50000 ppm/2H（大鼠吸入）。
13		无色无臭气体，熔点－209.8℃，沸点：－195.6℃，微溶于水、乙醇	若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。
14		氧气为无色无臭气体，液氧为浅蓝色液体。熔点－218.8℃，沸点：－183.1℃，微溶于水、乙醇。	液氧不可燃，但可以强烈地助燃。它和燃料接触通常也不能自燃，如果两种液体碰在一起，液氧将引起液体燃料的冷却并凝固。凝固的燃料和液氧的混合物对撞击是敏感的，在加压情况下常常转为爆炸。	常压下，当氧的浓度超过40%时，有可能发生氧中毒。吸入40%－60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。
15		黄色半流体，无刺激性气味，pH6。比重1.5。常温常压下稳定。	不易燃。如接触明火可导致燃烧。	有毒性。对大部分人员皮肤、眼睛无伤害。
16		银灰色粘稠液体，稍有气味。闪点>96℃，难溶于水。常温常压下稳定。	不易燃。	对皮肤、眼有刺激性。可能造成中枢神经系统损伤。急性毒性：LC50: 5660mg/kg（大鼠口服）。
17		无色或白色液体，相对密度（水=1）1.71，熔点787℃，沸点1600℃。	无特殊燃烧爆炸特性，对皮肤有刺激性。	/
18		无色透明液体，有刺激性气味。熔点-97.8℃，沸点64.7℃，闪点12℃，相对密度0.79（水=1）。饱和蒸气压12.3（20℃），引燃温度464℃，爆炸极限6%-36.5%。溶于水，可混溶于醇类、乙醚等有机溶剂。	本品极度易燃，具刺激性。爆炸极限5.5%-44%。	低毒，可致盲。急性毒性：LD50:5628mg/kg（大鼠经口），LC50:64000ppm/4H（大鼠吸入）。
19		微黄色溶液，有类似氯气的气味。熔点-6℃，沸点102.2℃，相对密度1.10（水=1）。溶于水。	有腐蚀性、氧化性。受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。	急性毒性：LD50:10mg（兔子）。

20		无色透明液体，有辛辣气味，无腐蚀性。熔点-10.5℃，沸点245℃，闪点143℃，密度1.1164（20℃），爆炸极限0.7%-22%。具有醇、醚的一般化学性质。	易燃。爆炸极限2%-12.3%。	毒性：低毒。急性毒性：LD50: 20.76g/kg（大鼠经口）。
21		略有丁醇气味的无色液体。熔点-68.1℃，沸点230.4℃，闪点78℃（闭杯）/93℃（开杯），密度0.9536（20℃）。大鼠经口LD50-6,560mg/kg,属微毒类。常温下不易蒸发。	着火点/闪点高，但仍为可燃性液体。对皮肤具有轻度刺激性。爆炸极限0.7%-5.9%。	毒性：低毒。急性毒性：LD50:6.56g/kg（大鼠经口）。
22		无色粘稠液体，具有紫丁香味，沸点220.8℃，密度0.9337（20℃）。可燃，不溶于水，溶于乙醇等有机溶剂。	可燃。	毒性：低毒。急性毒性：LD50:4.3 g/kg（大鼠经口）。
23		主要成分为苛性钾、羧甲基纤维素钠和水。浅棕色，流体，可能腐蚀金属。造成严重皮肤灼伤和眼损伤。	不易燃，不易爆	苛性钾：口腔 LD50 365 mg/kg (rat)

表 4.1-8 本项目部分产物/中间产物的理化性质

序号	名称	理化性质	燃烧爆炸性	毒性毒理
1		氢气是一种无色透明、无臭无味的气体。氢气是世界上已知的密度最小的气体，氢气的质量只有空气的1/14，即在0℃时，一个标准大气压下，氢气的密度为0.0899g/L。汽化热：305kJ/kg，临界密度：66.8kg/m^3，气体密度：0.0899kg/m^3（101.325kPa，0℃）比容：11.12m^3/kg（101.325kPa，21.2℃）。	易燃，与空气混合易爆。	/
2		白色无定形粉末或六方晶体。易吸湿。360℃升华。溶于水产生大量热并生成磷酸，对乙醇的反应与水相似。相对密度2.39。熔点569℃。	不燃。但遇水及有机物可引起燃烧。具有强腐蚀性。	毒性：高毒。急性毒性：LD50:1217mg/m^3/h（大鼠吸入）。
3		黄绿色、有刺激性气味的气体。易溶于水、碱液。用于漂白，制造氯化合物、盐酸、聚氯乙烯等。熔点(℃)：-101，沸点(℃)：-34.5，相对密度(水=1)：1.47，相对蒸气密度(空气=1)：2.48，饱和蒸气压(kPa)：506.62(10.3℃)，临界温度(℃)：144，临界压力(MPa)：7.71	本品不会燃烧，但可助燃。一般可燃物大都能在氯气中燃烧，一般易燃气体或蒸气也都能与氯气形成爆炸性混合物。氯气能与许多化学品如乙炔、松节油、乙醚、氨、燃料气、烃类、氢气、金属粉末等猛烈反应发生爆炸或生成爆炸性物质。它几乎对金属和非金属都有腐蚀作用。	毒性：高毒。LC50：0.85mg/L，1小时(大鼠吸入)。
4		一种重要的结构陶瓷材料，是超硬物质。本身具有润滑性，并且耐磨损，为原子晶体；高温时抗氧化；能抵抗冷热冲击。除氢氟酸外，它不与其他无机酸反应，抗腐蚀能力强。	/	/

4.1.8 劳动定员与工作时间

本项目拟设员工 1500 人，全年工作 360 个工作日，每天 24 小时生产（三班两运转制度）。本项目不设食堂。

4.1.9 公用工程

4.1.9.1 给水工程

1.自来水

本项目水源来自当地市政给水管网。场区内设有生产消防水池，供消防及生产使用。生活水水源直接取自园区市政给水管网。

2.纯水

生产中电池片的清洗，生产工具、器具、石英制品清洗等使用纯水。本项目新增纯水站，系统设计 480m^3/h，实际使用约 360m^3/h，制水率按 75%计。项目纯水制备生产工艺见**图 4.1-1**。抛光混床工艺含离子交换树脂处理工艺。

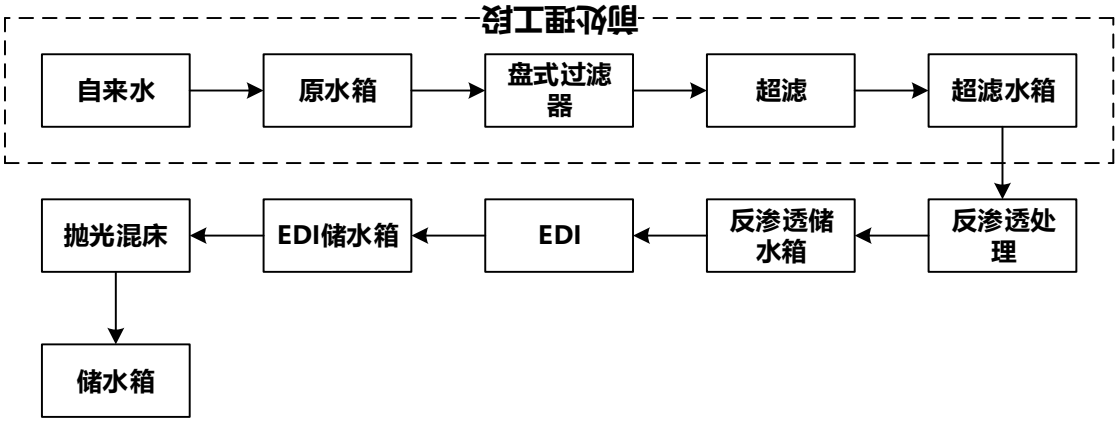


图 4.1-1 纯水处理工艺流程图

3.循环冷却水

循环冷却水主要用于闭管扩散炉、PECVD 腔式炉等主要工艺生产的循环冷却，以节省新水的消耗量。

4.1.9.2 排水工程

排水采用雨污分流制和清污分流制，排水系统分为生产废水系统、雨水及清下水和生活废水系统三个系统。厂区雨水经雨水口收集，排入市政雨水系统。浓水、冷却塔排水排入污水处理站。项目产生的生产、生活废水经污水站预处理达标后专管排入武德净水厂，经武德净水厂处理后纳入义乌市水处理有限责任公司江东运营部，经处理达标后排入义乌江。生活废水和生产废水处理达标后由 1 个排污口纳管。

4.1.9.3 供热系统

本项目供热主要为空调系统、纯水系统等提供热源。本项目拟采用空气源热

泵配套解决热源，热水管道需采用架空管架从动力中心送到各使用建筑，冷冻水管道以及其他各专业管道、电缆桥架一起随着热水管道架空送到各建筑。

4.1.9.4 压缩空气系统

干燥压缩空气供给生产设备、部分动力系统使用。本项目消耗量238m^3/min，使用点压力≥0.65MPa，压力露点－40°C，微粒（≥0.1μm）5pcs/cft，采用无油螺杆（离心）空压机机组与离心式空压机组配套使用。离心机组采用永磁电机新技术、螺杆机配置变频器起到稳定压力降低电量的效果。经过滤器过滤后的空气经空压机压缩后进入储气罐，再经预过滤器、无热再生干燥器干燥后进入终端过滤器，干燥净化后的压缩空气经主配管送至生产厂房 CDA 分配系统。本项目空气干燥系统采用零损（低）耗模块式干燥机，以达到节电降耗目的，系统配置干、湿两个储罐稳定压力。

4.1.9.5 冷却水系统

工艺设备冷却水供给生产设备冷却用，流量 853m^3 /h，一次冷侧进出水温度为 7℃/12℃，二次热侧供水温度为 18℃/23℃。系统补充水为一级反渗透出水，工艺设备冷却水系统采用板式水－水换热器，水泵采用变频水泵。

4.2 工程分析

4.2.1 工艺流程及产污环节

4.2.1.1 工艺流程

本项目选用的工艺与 9GW2 期项目工艺一致，工艺流程图及其产污环节情况见**图 4.2-1**。

4.2.1.2 工艺流程简述

完整的电池进行测试。

4.2.1.3 产污环节及污染因子识别

根据项目工艺流程图和工艺流程简述，其本项目各工艺的污染因子识别见**表 4.2-1**。

表 4.2-1 本项目污染因子识别一览表

4.2.2 物料平衡及水平衡

4.2.2.1 物料平衡

1. 氟元素平衡

由于本项目生产过程中用到 HF，而含氟离子的产物有毒性，工程建成后，氟的用量及最终的去向变得尤为重要，通过氟元素平衡中可看生产过程中氟的排放情况，具体见**表 4.2-2**。

表 4.2-2 项目氟元素平衡情况 单位：t/a

进入系统		排出系统	
主项	数量	名称	数量
氢氟酸中氟	4572.2	进入大气的氟	1.3623
--	--	进入废水的氟	18.54
--	--	进入固废	4552.2977
合计	4572.2	合计	4572.2

2. 氯元素平衡

根据企业提供的生产设备及其工艺参数，计算得出本项目氯元素平衡情况见**表 4.2-3**。

表 4.2-3 项目氯元素平衡情况 单位：t/a

进入系统		排出系统	
名称	数量	名称	数量
盐酸中氯	4592.82	进入大气	1.96
三氯氧磷中氯	6385.69	进入废水	10976.55
合计	10978.51	合计	10978.51

3.氨氮平衡

根据企业提供的生产设备及其工艺参数，计算得出本项目氨氮平衡情况见**表4.2-4**。

表 4.2-4 项目氨氮平衡情况 单位：t/a

进入系统		排出系统	
主项	数量	名称	数量
液氨中的氮	254.06	进入大气的氮	2.531
--	--	进入尾水的氮	1.911
--	--	进入固废	0.585
		进入产品	249.033
合计	254.06	合计	254.06

4.总氮平衡

表 4.2-5 项目总氮平衡情况 单位：t/a

进入系统		排出系统	
主项	数量	主项	数量
HNO_3 中的 N	1198.444	进入大气的氮	193.631
液氨中的 N	254.06	进入尾水的氮	27.82
		进入固废	982.02
		产品	249.033
合计	1452.504	合计	1452.504

4.2.2.2 水平衡

根据企业提供资料，其企业最大用水量新鲜水用量为6233.69t/d，其水平衡情况见**图 4.2-2**。根据水平衡图可知，其单位产品基准排水量为0.35 m^3/KW其远小于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表2中规定的基准水量（1.2m^3/KW）。

图 4.2-2 本项目水平衡图

4.2.3 施工期污染源强分析

4.2.3.1 施工期废水源强分析

施工期产生的废水主要包括施工人员产生的生活污水与施工废水。

1. 生活污水

施工期不同阶段施工人数不同，预计施工高峰日施工人员合计约 200 人，施工人员每天生活用水以 100L/人计，生活污水按用水量的 90%计，则生活污水的排放量为 18t/d。生活污水中的主要污染因子为 COD_{Cr}、NH_3-N，类比一般城镇生活污水，各污染物浓度分别取 COD_{Cr} 300mg/L、NH_3-N 30mg/L，则施工期生活污水中主要污染物产生源强为：COD_{Cr} 5.4kg/d、NH_3-N 0.54kg/d。

2. 施工废水

施工废水包括钻孔产生的泥浆废水、混凝土的养护废水以及施工机械设备和施工车辆冲洗废水。

施工废水主要是各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水和施工现场清洗、建材清洗、混凝土养护、设备水压试验产生的废水，这部分废水含有一定量的泥沙和油污，直接排放容易引起市政雨污水管道堵塞，为此要求在场地出入口附近设专门的车辆、机械冲洗装置和废水收集沉淀设施，地面应采用硬化防渗地坪并在其四周设置集水沟和隔油沉淀池，将冲洗废水经隔油沉淀处理达标后，回用于

堆场和施工场地洒水降尘，则可避免运输车辆沾带泥土出场，污染场外运输道路和环境。

项目在开打地基桩柱时有泥浆废水产生，打桩泥浆水是一种水中含有一定量的微细泥颗粒的悬浮液体.泥浆的特性取决于它的成分，和当地的地质条件有关，一般有如下特性：外观：土黄色，均匀有粘性，长时间静止不分层，比重：1.20～1.46；(其中黄沙比重 1.6)；含泥量 20%～30%，pH 值：6～7。打桩泥浆处理不当会污染环境、造成大量水土流失、淤塞河道、影响水质、破坏市政设施。本项目泥浆废水产生量约为 70t，含水量按 30%计。

因此，要求项目方在施工过程中在各厂区设置集水池一座，对施工过程中产生泥浆水和施工废水进行收集，经沉淀后上清液回用于混凝土搅拌，不外排，无法回用的泥浆沉渣干化后清运。加强施工管理，杜绝任意排放，做好防护围栏等，防止施工废水直接排入附近水体造成污染，从而将其影响降低到最低程度。

4.2.3.2 施工期废气源强分析

施工期大气污染物主要为施工扬尘和施工车辆汽车尾气。

1. 扬尘

建筑施工过程和建筑材料运输过程中将产生大量的扬尘，对周围环境有一定的影响（详见第 6 章环境影响预测与评价）。施工扬尘的产生量与许多因素有关，如基础开挖的土石方量、建筑材料的堆放方式、装载运输方式、施工道路硬化程度等等，而且与施工期的管理直接相关，较难进行估算，在此不作详细分析。

2. 施工车辆汽车尾气

施工期间将会频繁使用机动车运送原材料和建筑机械设备，偶尔还会临时采用柴油发电机供电，这些车辆及设备运行时会排放一定量的一氧化碳、氮氧化合物、碳氢化合物、微粒物（包括碳烟、硫酸盐、铅氧化物等）和二氧化碳等。建筑机械设备及发电机使用因具体施工情况不同而差异较大，其运行产生的废气较难进行估算，在此仅进行施工车辆汽车尾气估算。

一般来说，施工车辆因其使用较频繁，车况较差，汽车尾气排放超标比较严重。工程施工用车平均以 40 辆/天计，以每辆机动车 1 天耗油 50L 计算，估算施工车辆每天排放的尾气中含 CO186.8kg，NO_x64.0kg。

4.2.3.3 施工期噪声源强分析

本项目施工过程主要有挖土石方、打桩、结构、装修等阶段。施工过程的噪声源有挖掘机、运输车辆、吊管机、混凝土搅拌机、翻斗车、震捣棒、电焊机和推土机等。各施工机械的主要噪声源及源强见**表 4.2-6**。

表 4.2-6 主要施工机械噪声值 单位：dB（A）

序号	噪声源	测点距施工机械距离	噪声强度	序号	噪声源	测点距施工机械距离	噪声强度
1	空压机	1m	110	8	电锯	1m	90
2	破碎机	1m	97	9	焊接机	1m	78
3	挖掘机	5m	79～83	10	平铲	5m	80
4	推土机	5m	85	11	压路机	5m	84
5	装载机	5m	85	12	打桩机	5m	110
6	升降机	1m	72	13	震捣棒	1m	105
7	混凝土泵	1m	85	14	载重汽车（10t 以上）	10m	79～83

4.2.3.4 施工期固废源强分析

施工垃圾来自施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料、废砖等。对可利用废弃物，如包装材料、废钢筋等回收利用，不能再利用的建筑废物联系渣土办作为弃方处置。生活垃圾委托环卫处置。

施工期最高日有 200 名施工人员计，则施工期产生的生活垃圾量为 0.2t/d，委托环卫部门处置。

4.2.4 营运期污染源强分析

4.2.4.1 营运期废水源强分析

项目营运期产生的废水主要为工艺废水（酸性废水、碱性废水、后清洗高浓酸性废水）、其余生产废水（冷却塔排水、纯水制备浓水）和生活废水等。

1. 生产废水（W1~W16）

(1) 水量核算

① 工艺废水（W1~W11）

本项目各工序废水产生情况见**表 4.2-7**。

表 4.2-7 工艺废水产生情况一览表

② 废气处理系统排水（W12~16）

本项目各废气处理塔废水排放情况见**表 4.2-8**。

表 4.2-8 废气处理设施废水排放情况一览表

处理设施名称	代码	日工作时间（h）	单套排水量（t/h）	数量（套）	排水量		排水去向
					t/d	t/a	

注：硅烷燃烧塔和 SCRB 喷淋塔产生的高氨氮废水先通过高氮反应池添加化学试剂，使废水中的氨氮形成难溶的鸟粪石沉淀，实现对氨氮的去除后再汇入污水处理站处理。

③ 其余生产废水（W17~18）

本项目其他生产废水排放情况见**表 4.2-9**。浓水回用于废气处理设备，冷却塔补充水和生产车间冲厕所用水，剩余的浓水和冷却塔排水排入污水处理站。

表 4.2-9 其他废水排放情况一览表

污染源	代码	日工作时间（h）	单套排水量（t/h）	数量（套）	产生量		排放量		排水去向
					t/d	t/a	t/d	t/a	
纯水设									

(2) 污染物浓度

本项目生产工艺、原辅料消耗情况与现有生产基本一致，故各股废水浓度采用现有监测数据，项目生产废水浓度见**表 4.2-10**。

表 4.2-10 本项目生产废水污染物浓度一览表

产生工段	废水代号	废水量（t/d）	污染物浓度（mg/L（pH 除外））						
			pH	COD_{Cr}	NH_3-N	TP	TN	SS	F^-
	W1~W4、W10~W11	6215	9.97~10.04	160	0.78	0.914	8.55	145	811
	W5	13.58	<1	100	--	--	98450	200	200000
	W6~W9、W12	2285.9	2.29~2.36	66	12.2	1.38	148	234	847
	W13	26.4	9.38~9.46	106	5600	3480	6000	200	12.6

	W14	276.48	11.11~11.20	32	265	0.13	288	147	5.55
	W15、W16	829.64	7~9	30	--	--	--	--	--

2. 生活废水（W17）

企业运营当中有生活污水产生，本项目劳动定员 1500 人，其用水量按 100L/人•d，污水排放系数按 0.9 计算，则生活污水产生量为 135t/d（即 48600t/a），主要污染因子为 COD_{Cr}、NH_3-N，一般生活污水水质为 COD_{Cr} 300mg/L、NH_3-N 30mg/L、$BOD_5$150mg/L。

3. 废水源强小结

本项目酸碱废水、废气处理设施排水和生活污水排入厂区的污水处理设施内，经治理设施处理后达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值后纳入市政管网中，最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/ 2169-2018）的相关要求后排放；后清洗工序高浓酸性废水经厂区预处理后回用于 9GW2 期污水处理设施的配药用水，不外排；浓水回用于废气处理设备，冷却塔补充水和生产车间冲厕所用水，剩余的浓水和冷却塔排水纳入污水处理站。本项目废水源强具体情况见**表 4.2-11** 和**表 4.2-12**。

项目废水经厂区内污水处理站处理后，达到武德净水厂进水水质指标，纳入武德净水厂处理实现 50%的中水回用，尾水达到武德净水厂浓盐水出水水质指标，最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)后排入义乌江。

表 4.2-11 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序/生产线	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放			排放时间	排放去向
			核算方法	产生浓度	产生水量	工艺	效率	核算方法	排放浓度	排放量		
				mg/L	t/a		%		mg/L	t/a	h	
		水量	类比法	--	2237400	调节池	--	物料衡算	--	2237400	8640	厂区9GW2期综合污水站
		COD_{Cr}		160	357.98		0		160	357.98		
		NH_3-N		0.78	1.75		0		0.78	1.75		
		TP		0.914	2.04		0		0.914	2.04		
		TN		8.55	19.13		0		8.55	19.13		
		SS		145	324.42		0		145	324.42		
		F^-		811	1814.53		0		811	1814.53		
		水量	类比法	--	4888.8	调节池	--	物料衡算	--	4888.8	8640	厂区9GW2期浓酸处理污水站，处理后回用污水站配药
		COD_{Cr}		100	0.49		0		100	0.49		
		TN		98450	481.3		0		98450	481.3		
		SS		200	0.98		0		200	0.98		
		F^-		200000	977.76		0		200000	977.76		
		水量	类比法	--	822924	调节池	--	物料衡算	--	822924	8640	厂区9GW2期综合污水站
		COD_{Cr}		66	54.31		0		66	54.31		
		NH_3-N		12.2	10.04		0		12.2	10.04		
		TP		1.38	1.14		0		1.38	1.14		
		TN		148	121.79		0		148	121.79		
		SS		234	192.56		0		234	192.56		
		F^-		847	697.02		0		847	697.02		

废气处理		水量	类比法	--	9504	调节池	--	物料衡算	--	9504	8640	厂区9GW2期综合污水站
		COD_{Cr}		106	1.01		0		106	1.01		
		NH_3-N		5600	53.22		0		5600	53.22		
		TP		3480	33.0739		0		3480	33.0739		
		TN		6000	57.02		0		6000	57.02		
		SS		200	1.9		0		200	1.9		
		F^-		12.6	0.12		0		12.6	0.12		
		水量	类比法	--	99532.8	调节池	--	物料衡算	--	99532.8	8640	厂区9GW2期综合污水站
		COD_{Cr}		32	3.19		0		32	3.19		
		NH_3-N		265	26.38		0		265	26.38		
		TP		0.13	0.01		0		0.13	0.01		
		TN		288	28.67		0		288	28.67		
		SS		147	14.63		0		147	14.63		
		F^-		5.55	0.55		0		5.55	0.55		
冷却塔、纯水制备	浓水（W15）、冷却水（W16）	水量	类比法	--	298670.4	--	--	--	--	298670.4	8640	厂区9GW2期综合污水站
		COD_{Cr}		30	8.96		--		30	8.96		
员工生活	生活污水（W17）	水量	类比法	--	48600	化粪池	0	物料衡算	--	48600	8640	
		COD_{Cr}		300	14.58		0		300	14.58		
		NH_3-N		30	1.46		0		30	1.46		

表 4.2-12 综合污水处理厂废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

工序	污染物	进入厂区各污水站污染情况		治理措施		核算方法	纳管情况		环境排放情况		排放时间
		产生浓度	产生量	工艺	①综合处理效率		纳管浓度	纳管量	排放浓度	排放量	
		mg/L	t/a		%		mg/L	t/a	mg/L	t/a	h
	水量	--	3516631.2	反应池+沉淀池+生化池+沉淀池	--	物料衡算	--	3516631.2	--	3516631.2	8640
	COD_{Cr}	125.13	440.04		0		150	440.04	30	105.5	
	NH_3-N	26.4	92.84		0		30	92.84	1	3.52	
	TP	10.31	36.26		81		2	7.03	0.3	1.05	
	TN	64.44	226.61		38		40	140.67	12	42.2	
	SS	151.71	533.51		8		140	492.33	10	35.17	
	F^-	714.38	2512.21		99		8	28.13	8	28.13	
	水量	--	4888.8	反应池+沉淀池	--		--	0	--	0	8640
	COD_{Cr}	100	0.49		--		--	0	--	0	
	TN	98450	481.3		--		--	0	--	0	
	SS	200	0.98		--		--	0	--	0	
	F^-	200000	977.76		--		--	0	--	0	

注：①该综合处理效率为通过纳管浓度和原水浓度计算所得，是对污水设施提出的最低处理效率要求。

②由于综合污水站原水浓度 COD_{Cr} 小于纳管浓度，故综合污水处理站纳管 COD_{Cr} 浓度采用原水浓度核算；由于下游城市污水厂无除氟能力，故氟化物环境排放浓度以纳管浓度核算。

4.2.4.2 营运期废气源强分析

根据生产工艺要求，各厂生产车间要求恒温、恒湿，单晶制绒区、扩散区、后清洗区、退火区、背面钝化区、镀膜区设置为万级洁净区，丝网印刷区、预留区、清洗烘干区等为十万级洁净区。生产车间全部采用密闭，车间进风和排风均由风机进行强通风 ，所用酸碱等原料均在密闭供料间内用管路及泵输送。同时本环评考虑后清洗、制绒、扩散、印刷等设备均设置有一定的观察口，故其该部分工序的废气收集效率以 99%计算。

4.2.4.2.1 正常工况下废气源强分析

1. 氢气（G1）

本项目在前序单晶制绒过程中，会产生一定量的氢气，通过喷淋塔（收集效率以 99%计，处理效率 0%计）后，最终由排气筒排放。本项目氢气不作为污染物，但氢气属于易燃易爆物质，因此计算其浓度用于风险预测。

本项目各含 KOH 溶液槽中设置有碱性水汽收集口，收集后通过设置的 2 套喷淋塔中和（设计风量为 120000m^3/h）后通过一根排气筒高空排放。

本项目在制绒、碱抛等工序均使用 KOH 溶液，KOH 将会与单晶硅发生相应的化学反应，反应式如下：

根据上式可知，消耗 1 吨氢氧化钾产生氢气 0.036t。根据建设单位提供资料，企业氢氧化钾参与反应约为 70%左右。其氢气排放情况见**表 4.2-13**。

表 4.2-13 本项目氢气排放情况一览表

排气筒编号	污染物	排放形式	产生情况			削减量	排放情况		
			速率	产生量	浓度		速率	排放量	浓度
			kg/h	t/a	mg/m^3	t/a	kg/h	t/a	mg/m^3
4-1	H_2	有组织	12.46	107.63	103.83	0	12.46	107.63	103.83
		无组织	0.13	1.09	--	0	0.13	1.09	--

2. 酸性气体（G2~G5、G9）

酸性废气主要包括单晶制绒酸雾（G2）、扩散制结废气（G3）、后清洗酸雾（G4~G5）、和石墨舟、石英舟酸洗酸雾（G9）。

(1) 酸雾（G2、G4~G5、G9）

根据《实用环境统计学》（四川科学技术出版社），酸雾产生量的大小与生产规模、酸浓度、作业条件（温度、湿度、通风状况等）、作业面积大小都有密

切的关系，酸洗槽内酸雾排放速率可按一下经验公式计算：

$$G_Z = M(0.000352 + 0.000786V)PF$$

式中：G_z---液体的蒸发量，kg/h；

M---液体的分子量，HF:20、HCl：36.46、H_2SO_4:98；

V---蒸发液体表面上的空气流速，m/s，以实测数据为准，无条件实测时，一般可取 0.2~0.5，本次取 0.5；

P---相应于液体温度下的空气中的蒸汽分压力，mmHg；

F---液体蒸发面的表面积，m^2。

通过上式计算，本项目各工序酸雾产生情况见**表 4.2-14**。

表 4.2-14 本项目各工序酸雾产生情况一览表

工序	代码	工段	污染物	单槽表面积（m^2）	数量（台/套）	酸液浓度（%）	溶液温度（℃）	蒸汽分压力（mmHg）	产生速率（kg/h）
	G2	酸洗 1	HCl	1.125	18	22	25	0.68	0.374
		酸洗 2	HCl	1.125	18	22	25	0.68	0.374
			HF			20	25	0.67	0.202
	G4	后清洗段	HF	2.28	16	20	25	0.67	0.364
			NOx			--	--	--	7.39
			H_2SO_4			10	25	23.595	0.628
	G5	酸洗 1	HF	1.56	16	20	25	0.67	0.249
		酸洗 2	HF	0.54	16	20	25	0.67	0.086
	G4	后清洗段	HF	1.805	18	20	25	0.67	0.324
			NOx			--	--	--	7.01
			H_2SO_4			10	25	23.595	0.56
	G5	酸洗 1	HF	1.235	18	20	25	0.67	0.222
		酸洗 2	HF	0.428	18	20	25	0.67	0.077

注：①硫酸的挥发性很低，《实用环境统计学》中给出的蒸汽分压包括了水的蒸汽分压，故本环评硫酸雾的产生量取计算值的 1%。

②NO_X 根据企业提供物料平衡、反应方程式及类比现有项目情况计算所得。

本项目实施后，四、五期石英舟清洗在 9GW2 期车间内清洗，爱旭全厂的石墨舟清洗工序搬迁至东北侧的生产辅助综合楼内。产生量情况见**表 4.2-15**。

表 4.2-15 本项目石英舟、石墨舟清洗工序 HF 产生情况一览表

工序	产生环节	代码	工段	污染物	单槽表面积（m^2）	数量（台/套）	酸液浓度（%）	溶液温度（℃）	蒸汽分压力（mmHg）	产生速率（kg/h）
石墨	10GW、	G10	酸洗	HF	7.54	21	20	25	0.67	1.582

工序	产生环节	代码	工段	污染物	单槽表面积（m^2）	数量（台/套）	酸液浓度（%）	溶液温度（℃）	蒸汽分压力（mmHg）	产生速率（kg/h）
舟清洗										
石英舟清洗		G9	酸洗	HF	4.5	1	20	25	0.67	0.09

(2) 扩散制结废气（G3）

根据该工序的化学反应方程式可知，本项目三氯氧磷在扩散制过程中完全分解生产氯气和 P_2O_5，P_2O_5 参与了后续反应，氯气未参与后续反应，直接作为废气排放，根据业主提供资料，P_2O_5 参与反应量约为产生量为 90%。该工序废气产情况见**表 4.2-16**。

表 4.2-16 扩散制结工序废气产生情况一览表

污染工序	代码	污染物	产污系数（t/t（原料））	产生速率（kg/h）	产生量（t/a）
扩散制结工序	G3	Cl_2	0.6938	0.94	8.13
		P_2O_5	0.046	0.06	0.54

(3) 小结

根据企业提供资料，本项目共设置 4 套酸性废气处理设施。制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）酸雾经收集（制绒、后清洗收集效率为 99%、扩散收集效率 100%）后通过设置的 2 套一级喷淋塔处理（设计风量 105000m^3/h、氟化物、氯化氢处理效率以 90%计、氯气处理效率以 80%计、五氧化二磷处理效率以 98%计）后汇入一根排气筒高空排放；后清洗工序后清洗槽产生的含 NO_X 酸雾经收集（收集效率 99%）后经设置的 1 套四级喷淋塔处理（设计风量 50000 m^3/h、氟化物、硫酸雾处理效率以 95%计，氮氧化物处理效率以 90%计）后高空排放；石墨舟清洗工序酸雾经收集（收集效率 99%）后经设置的 1 套一级喷淋塔处理（设计风量 98700m^3/h、处理效率以 90%计）后高空排放。石英舟清洗工序酸雾经收集（收集效率 99%）后经 9GW2 期设置的 1 套一级喷淋塔处理（设计风量 51100 m^3/h、收集效率 99%、处理效率以 90%计）后高空排放。本项目酸雾产生排放情况见**表 4.2-17**。

表 4.2-17 本项目酸性废气排放情况一览表

排气筒编号	污染物	排放形式	产生情况			削减量	排放情况		
			速率	产生量	浓度		速率	排放量	浓度
			kg/h	t/a	mg/m^3	t/a	kg/h	t/a	mg/m^3
4-2	HCl	有组织	0.741	6.402	7.72	5.762	0.074	0.64	0.7
		无组织	0.007	0.06	--	0	0.007	0.06	--
	HF	有组织	0.828	7.154	8.63	6.439	0.083	0.715	0.79
		无组织	0.008	0.069	--	0	0.008	0.069	--
	Cl_2	有组织	0.94	8.122	9.79	6.498	0.188	1.624	1.79
	P_2O_5	有组织	0.06	0.518	0.63	0.508	0.001	0.01	0.01
4-3	HF	有组织	0.681	5.884	23.73	5.59	0.034	0.294	0.068
		无组织	0.007	0.06	--	0	0.007	0.06	--
	NO_X	有组织	14.256	123.172	496.72	110.855	1.426	12.317	28.52
		无组织	0.144	1.244	--	0	0.144	1.244	--
	H_2SO_4	有组织	1.176	10.161	40.98	9.653	0.059	0.508	1.18
		无组织	0.012	0.104	--	0	0.012	0.104	--
4-4	HF	有组织	1.566	13.53	15.87	12.177	0.157	1.353	1.59
		无组织	0.016	0.138	--	0	0.016	0.138	--
2-4	HF	有组织	0.089	0.769	1.74	0.692	0.009	0.077	0.18
		无组织	0.001	0.009	--	0	0.001	0.009	--

3. 碱性废气（G6、G7）

根据工艺流程分析，碱性废气主要为背钝化、PECVD 沉积工序和石墨舟镀氮化硅碳化硅产生的废气，工艺废气主要成分为未完全反应的硅烷、氨气。同时还有反应生产的 H_2。根据业主方提供资料 PECVD、背钝化和石墨舟镀膜过程中硅烷转化率约为 70%，硅烷属于易燃气体，经过后续燃烧塔可将硅烷燃烧生成 SiO_2。

同时由于 PECVD、背钝化和石墨舟镀膜工序中 NH_3 反应较为复杂，因此，本次评价氨转化率参考《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）环境保护验收监测报告》（2018 年 05 月），根据监测报告中相应进口速率折算得到 PECVD 和背钝化工序的氨气反应残留率分别约为 1.38%~2.55%和 0.17%~0.92%。本环评本着最不利因素原则，对 PECVD、石墨舟镀膜和背钝化工序的氨气反应残留率分别取 2.6%、2.6%和 1%。

本项目背钝化工序设置有一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋设施（设计风量为 16000m^3/h、收集效率 100%、硅烷、氢气去除效率以 99%计、粉尘去除率按 98%计、NH_3 去除率按 95%计），废气经有效处理后高空排放；PECVD 工序设置一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋设置（设计风量为 16000m^3/h、

收集效率 100%、硅烷、氢气去除效率以 99%计、粉尘去除率按 98%计、NH_3 去除率按 95%计）；石墨舟镀膜工序设置一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋设置（设计风量为 9000m^3/h、收集效率 100%、硅烷、氢气去除效率以 99%计、粉尘去除率按 98%计、NH_3 去除率按 95%计），废气经有效处理后高空排放。本项目各污染物情况见**表 4.2-18**。

表 4.2-18 碱性废气产排情况一览表

污染工序	排气筒编号	污染物	排放形式	产生情况			削减量	排放情况		
				速率	产生量	浓度		速率	排放量	浓度
				kg/h	t/a	mg/m^3	t/a	kg/h	t/a	mg/m^3
背钝化工序（G6）	4-5	SiH_4	有组织	1.82	15.75	202.22	15.592	0.0183	0.158	1.14
		NH_3	有组织	0.12	1.07975	13.33	1.02575	0.0063	0.054	0.39
		H_2	有组织	1.06	9.1875	117.78	9.0955	0.0106	0.092	0.66
		SiO_2	有组织	3.38	29.24	375.56	28.655	0.0677	0.585	4.23
PECVD 工序（G7）	4-6	SiH_4	有组织	2.86	24.75	178.75	24.502	0.0287	0.248	1.79
		NH_3	有组织	0.51	4.41	31.88	4.189	0.0256	0.221	1.6
		H_2	有组织	1.67	14.4375	104.38	14.2935	0.0167	0.144	1.04
		SiO_2	有组织	5.32	45.94	332.5	45.021	0.1064	0.919	6.65
石墨舟镀膜工序（G11）	4-8	SiH_4	有组织	0.52	4.5	57.78	4.455	0.0052	0.045	0.58
		NH_3	有组织	0.09	0.8	10	0.76	0.0046	0.04	0.51
		H_2	有组织	0.3	2.625	33.33	2.599	0.003	0.026	0.33
		SiO_2	有组织	0.97	8.35	107.78	8.183	0.0193	0.167	2.14

4. 有机废气（G8）

丝网烧结阶段即印刷和烘干过程中所用的银浆、铝浆及两者的混合浆料中含有少量环氧树脂、酯类、醇类和醚等有机成分，经过烧结后有机成分都被挥发，剩余金属与硅形成合金层。因此在印刷、烧结时产生少量的有机废气。

本项目使用银浆 * 吨（正银 *吨、背银 * 吨），铝浆 * 吨。根据

正银银粉含量约为 91%，背银银粉含量约为 75%，铝浆铝粉含量约为 81%，其余均为有机成分，本环评本着最不利因素，以有机成分全部挥发考虑。

根据建设单位提供资料，本项目印刷有机废气收集（收集效率 99%）后先经冷凝装置（设备自带，回收率 30%）和燃烧装置（设备自带，燃烧处理效率 80%）处理后再经屋顶设置的 2 套活性炭装置处理（设计风量 159000m^3/h、处理效率 60%）后通过一根排气筒高空排放。

本项目有机废气产生情况见**表 4.2-19**。

表 4.2-19 有机废气产排情况一览表

排气筒编号	污染物	排放形式	产生情况			削减量	排放情况		
			速率	产生量	浓度		速率	排放量	浓度
			kg/h	t/a	mg/m^3	t/a	kg/h	t/a	mg/m^3
4-7	NMHC	有组织	12.9987	112.31	81.75	106.02	0.73	6.29	4.59
		无组织	0.1313	1.13	--	0	0.1313	1.13	--

5. 储罐呼吸废气（G12、G13）

项目使用的原料盐酸、硝酸、氢氟酸和甲醇采用储罐储存并设置有呼吸阀。本项目原辅料储罐依托 9GW2 期项目，并新增部分储罐。储罐在平时日常储存（小呼吸）和每次排空或放空（大呼吸）时从呼吸口均有机废气挥发出来，储罐储装系数均为 0.8。

(1) 计算公式

① 大呼吸：

$$L_W = 4.188\times10^{-7}\times M\times P\times K_N\times K_c$$

式中：L_W—工作损失（kg/m^3 投入量）；

K_N—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定，K≤36，K_N=1；36<K≤220，K_N=11.467×K$^{-0.7026}$；K>220，K_N=0.26；

P—液体的表面蒸汽压（Pa）；

K_C—产品因子，一般取 1.0。

② 小呼吸：

$$L_B = 0.191\times M(P/(100910-P))^{0.68}\times D^{1.73}\times H^{0.51}\times\Delta T^{0.45}\times F_P\times C\times K_C$$

式中：L_B—固定顶罐的呼吸排放量（kg/a）；

M—储罐内蒸汽的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸汽压力（Pa）；

D—罐的直径（m）；

H—平均蒸汽空间高度（m）；

ΔT—一天之内的平均温度差（℃）；

F_P—涂层因子（无量纲），根据油漆状况取值在 1~1.5 之间，本次取 1；

C—用于小直径罐的调节因子（无量纲）；直径在 0~9m 之间的罐体，$C=1-0.0123（D-9）^2$，罐径大于 9m 的 C=1；

K_C—产品因子（石油原油 K_C 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

(2) 计算参数

其项目大呼吸和小呼吸计算参数见**表 4.2-20**，**表 4.2-21**。

表 4.2-20 储罐大呼吸废气主要参数取值一览表

类别	分子量 M	表面蒸气压 P （Pa）	周转因子 K_N	产品因子
37%盐酸	36.5	18926	0.47	1.0
硝酸	63	133.28	0.41	1.0
氢氟酸	20	266.56	0.31	1.0
甲醇	32	16826	0.27	1.0
30%盐酸	36.5	2013	0.26	1.0
注：本项目周转次数考虑了 9GW2 期的原辅料情况				

表 4.2-21 储罐小呼吸废气主要参数取值一览表

类别	分子量 M	表面蒸气压 P	直径 D	H	ΔT	F_P	C	K_C
	--	Pa	m	m	℃	--	--	--
37%盐酸	36.5	18926	2	0.3	10	1	0.4	1
硝酸	63	133.28	3	0.4	10	1	0.56	1
氢氟酸	20	266.56	2.5	0.3	10	1	0.48	1
甲醇	32	16826	2	0.3	10	1	0.4	1
30%盐酸	36.5	2013	2	0.3	10	1	0.4	1

(3) 计算结果

本项目各类酸储罐放置于化学品供应间，其中甲醇和 30%盐酸位于污水站。企业将化学品间各酸储罐废气通过呼吸阀连接管道密闭收集（设计风量 8000m^3/h、收集效率 100%）后通过设置的一套喷淋塔处理（氟化物、氯化氢处理效率以 95%计，氮氧化物处理效率以 80%计）后 15m 高空排放；污水站甲醇和盐酸储罐呼吸废气通过面源排放。

考虑 9GW2 期项目，储罐呼吸废气增加情况见**表 4.2-22**。

表 4.2-22 本项目储罐呼吸废气情况一览表

排放口编号	污染物	排放形式	产生情况			削减量	排放情况		
			速率	产生量	浓度		速率	排放量	浓度
			kg/h	t/a	mg/m^3	t/a	kg/h	t/a	mg/m^3
2-9	NO_x	有组织	0.0001	0.001	0.0125	0.004	0.00002	0.0002	0.003
MY-1	甲醇	无组织	0.009	0.074	--	0	0.009	0.074	--

4.2.4.2.2 非正常工况下的废气源强分析

非正常工况主要包括各废气治理系统失效导致的事故性排放。根据同类型项目的运行情况调查，非正常排放主要为各废气治理系统故障所引起的相应治理效率的降低或失效，本环评非正常状态下各污染物事故性排放情况见**表 4.2-23**。

表 4.2-23 各污染源污染物事故性排放情况一览表

位置	排气筒编号	污染因子	故障	故障时效率（%）	排放浓度 (mg/Nm^3)	排放速率 (kg/h)
制绒、扩散、后清洗工序	4 月 2 日	HCl	失效	50%	3.86	0.3705
		HF		50%	4.315	0.414
		Cl_2		50%	4.895	0.47
		P_2O_5		50%	0.315	0.03
后清洗工序	4 月 3 日	HF	失效	50%	11.865	0.3405
		NO_X		50%	248.36	7.128
		H_2SO_4		50%	20.49	0.588
石墨舟清洗	4 月 4 日	HF	失效	50%	7.935	0.783
石英舟清洗	2 月 4 日	HF	失效	50%	0.871	0.0445
背钝化	4 月 5 日	SiH_4	失效	50%	101.11	0.91
		NH_3		50%	6.665	0.06
		H_2		50%	58.89	0.53
		SiO_2		50%	0	0
PECVD	4 月 6 日	SiH_4	失效	50%	89.375	1.43
		NH_3		50%	15.94	0.255
		H_2		50%	52.19	0.835
		SiO_2		50%	0	0
石墨舟镀膜工艺	4 月 8 日	SiH4	失效	50%	28.89	0.26
		NH3		50%	5	0.045
		H2		50%	16.665	0.15
		SiO2		50%	53.89	0.485
丝印烧结工序	4 月 7 日	NMHC	活性炭失效	86%	11.45	1.82
储罐呼吸	2 月 9 日	NOx	失效	0.5	0.01	0.00005

4.2.4.2.3 废气源强小结

本项目废气污染源源强核算结果及相关参数情况详见**表 4.2-24**。

表 4.2-24 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数一览表

生产位置	污染源	污染物	污染物产生情况					治理措施		污染物排放情况					排放时间（h）
			核算方法	废气量（m^3/h）	速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	产生量（t/a）	工艺	效率（%）	核算方法	废气量（m^3/h）	速率（kg/h）	浓度（mg/m^3）	排放量（t/a）	
制绒、碱洗	4-1	H_2	产污系数	120000	12.46	103.83	107.63	一级喷淋	0	产污系数	120000	12.46	103.83	107.63	8640
	无组织	H_2		--	0.13	--	1.09	--	--		--	0.13	--	1.09	
制绒、扩散、后清洗	4-2	HCl	产污系数	105000	0.741	7.72	6.402	一级喷淋	90	产污系数	105000	0.074	0.7	0.64	8640
		HF		105000	0.828	8.63	7.154		90		105000	0.083	0.79	0.715	
		Cl_2		105000	0.94	9.79	8.122		80		105000	0.188	1.79	1.624	
		P_2O_5		105000	0.06	0.63	0.518		98		105000	0.001	0.01	0.01	
	无组织	HCl		--	0.007	--	0.06	--	--		--	0.007	--	0.06	
		HF		--	0.008	--	0.069		--		--	0.008	--	0.069	
	非正常排放	HCl		105000	0.741	7.72	--	一级喷淋（溶液失效）	50		105000	0.3705	3.86	--	1
		HF		105000	0.828	8.63	--		50		105000	0.414	4.315	--	
		Cl_2		105000	0.94	9.79	--		50		105000	0.47	4.895	--	
		P_2O_5		105000	0.06	0.63	--		50		105000	0.03	0.315	--	
后清洗工序	4-3	HF	产污系数	50000	0.681	23.73	5.884	四级喷淋	95	产污系数	50000	0.034	0.68	0.294	8640
		NO_X		50000	14.256	496.72	123.172		90		50000	1.426	28.52	12.317	
		H_2SO_4		50000	1.176	40.98	10.161		95		50000	0.059	1.18	0.508	
	无组织	HF		--	0.007	--	0.06	--	--		--	0.007	--	0.06	
		NO_X		--	0.144	--	1.244		--		--	0.144	--	1.244	
		H_2SO_4		--	0.012	--	0.104		--		--	0.012	--	0.104	
		HF		50000	0.681	23.73	--		50		50000	0.3405	11.865	--	1

	非正常排放	NO_X		50000	14.256	496.72	--	四级喷淋失效	50		50000	7.128	248.36	--	
		H_2SO_4		50000	1.176	40.98	--		50		50000	0.588	20.49	--	
石墨舟清洗	4-4	HF	产污系数	98700	1.566	15.87	13.53	一级喷淋	90	产污系数	98700	0.157	1.59	1.353	8640
	无组织	HF		--	0.016	--	0.138	--	--		--	0.016	--	0.138	
	非正常排放	HF		98700	1.566	15.87	--	一级喷淋失效	50		98700	0.783	7.935	--	1
石英舟清洗	2-4	HF	产污系数	51100	0.089	1.74	0.769	一级喷淋	90	产污系数	51100	0.009	0.18	0.077	8640
	无组织	HF		--	0.001	--	0.009	--	--		--	0.001	--	0.009	
	非正常排放	HF		51100	0.089	1.74	--	一级喷淋失效	50		51100	0.0445	0.871	--	1
背钝化	4-5	SiH_4	产污系数	16000	1.82	202.22	15.75	硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	99	产污系数	16000	0.0183	1.14	0.158	8640
		NH_3		16000	0.12	13.33	1.07975		95		16000	0.0063	0.39	0.054	
		H_2		16000	1.06	117.78	9.1875		99		16000	0.0106	0.66	0.092	
		SiO_2		16000	3.38	375.56	29.24		98		16000	0.0677	4.23	0.585	
	非正常排放	SiH_4		16000	1.82	202.22	--	处理措施失效	50		16000	0.91	101.11	--	1
		NH_3		16000	0.12	13.33	--		50		16000	0.06	6.665	--	
		H_2		16000	1.06	117.78	--		50		16000	0.53	58.89	--	
		SiO_2		16000	0	0	--		50		16000	0	0	--	
PECVD	4-6	SiH_4	产污系数	16000	2.86	178.75	24.75	硅烷燃烧+脉冲布袋+水	99	产污系数	16000	0.0287	1.79	0.248	8640
		NH_3		16000	0.51	31.88	4.41		95		16000	0.0256	1.6	0.221	
		H_2		16000	1.67	104.38	14.4375		99		16000	0.0167	1.04	0.144	
		SiO_2		16000	5.32	332.5	45.94		98		16000	0.1064	6.65	0.919	

								喷淋+酸喷淋						
	非正常排放	SiH_4		16000	2.86	178.75	--	处理设施失效	50		16000	1.43	89.375	--	1
		NH_3		16000	0.51	31.88	--		50		16000	0.255	15.94	--	
		H_2		16000	1.67	104.38	--		50		16000	0.835	52.19	--	
		SiO_2		16000	0	0	--		50		16000	0	0	--	
石墨舟镀膜工艺	4-8	SiH_4	产污系数	9000	0.52	57.78	4.5	硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	99	产污系数	9000	0.0052	0.58	0.045	8640
		NH_3		9000	0.09	10	0.8		95		9000	0.0046	0.51	0.04	
		H_2		9000	0.3	33.33	2.625		99		9000	0.003	0.33	0.026	
		SiO_2		9000	0.97	107.78	8.35		98		9000	0.0193	2.14	0.167	
	非正常排放	SiH_4		9000	0.52	57.78	--	处理设施失效	50		9000	0.26	28.89	--	1
		NH_3		9000	0.09	10	--		50		9000	0.045	5	--	
		H_2		9000	0.3	33.33	--		50		9000	0.15	16.665	--	
		SiO_2		9000	0.97	107.78	--		50		9000	0.485	53.89	--	
丝印烧结	4-7	NMHC	产污系数	159000	12.999	81.75	112.31	冷凝+燃烧+活性炭	94.4	产污系数	145000	0.73	4.59	6.29	8640
	无组织	NMHC		--	0.131	--	1.13	--	--		--	0.131	--	1.13	
	非正常排放	NMHC		159000	1.82	11.45	--	冷凝+燃烧	86		145000	1.82	11.45	--	1
储罐呼吸	2-9	NO_x	产污系数	8000	0.0001	0.0125	0.001	喷淋塔	80	产污系数	8000	0.00002	0.003	0.0002	8640
	无组织	甲醇		--	0.009	--	0.074	--	--		--	0.009	--	0.074	
	非正常排放	NO_x		8000	0.0001	0.0125	--	喷淋塔失效	50		8000	0.00005	0.01	--	1

4.2.4.3 营运期噪声污染源强分析

本工程项目主要噪声源有制绒机、PERC、PECVD、丝网印刷机、烧结炉、空压机等。本项目主要生产设备均位于室内，空压机及部分风机设置于车间内，其余部分位于车间外，风机选用低噪声设备，同时位于车间外风机设置隔声间。本项目原料输送需使用若干泵，均选用低噪声设备，单台源强约 75dB(A)，本次评价不计入考虑。噪声源及其源强详见**表 4.2-25**。

表 4.2-25 企业设备噪声值一览表

序号	设备名称	台数	单台设备噪声源强 dB(A)
1	制绒机	20	75~80
2	PERC 设备	58	80~85
3	PECVD 设备	27	80~85
4	丝网印刷机	20	75~80
5	烧结炉	20	80~85
6	空气压缩机	15	85~90
7	清洗机	38	75~80
8	冷却塔	1	85~90
9	风机	23	80~85

4.2.4.4 营运期固废源强分析

1、副产物产生情况

本项目固体废物包括一般工业固体废物、危险废物及生活垃圾，其产生情况见**表 4.2-26**。

表 4.2-26 本项目副产物产生情况一览表 单位：t/a

序号	固体废物名称	产生工序	形态	主要成分	计算方法	预测产生量(t/a)
1	次等电池片	测试包装	固态	Si	类比分析	1500
2	废滤芯	生产车间	固态	纤维、酸液	类比分析	1.7
3	原料包装袋	全工段	固态	--	类比分析	23
4	废活性炭	废气处理	固态	有机溶剂、活性炭	1t 活性炭吸附 0.15t 废气	67
5	废有机溶剂	冷凝	固态	印刷浆料	物料平衡	55.5
6	废矿物油	设备维护	固态	矿物油、添加剂	类比分析	2.2
7	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	设备维护、擦拭	固态	矿物油、酸类原料	类比分析	2.2
8	原材料原料桶	全工段	固态	原料、铁、塑料等	类比分析	11
9	普通物化污泥（60%）	污水站	固态	无机物	类比分析	16000
10	普通生化污泥（60%）	污水站	固态	有机物	类比分析	3000
11	浓酸废水污泥	浓酸废水	固态	无机物	类比分析	13055

	（60%）	处理站				
12	生活垃圾	员工生活	固态	果皮、瓶罐	1kg/d·人	540
13	酸性沉渣	废气处理	固态	酸液、沉淀物	类比分析	22.2
14	废填料	废气处理	固态	有机溶剂	类比分析	27.8
15	集尘	废气处理	固态	颗粒物	类比分析	59
16	纯水滤芯	制备纯水	固态	纤维	类比分析	5.5
17	废离子交换树脂		固态	废离子交换树脂	类比分析	1.2

2、固废属性判别

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）的相关规定，环评对建设项目产生的固体废物进行属性判定，具体见**表 4.2-27**。

表 4.2-27 项目固体废物属性判别表

序号	固废名称	产生环节	形态	主要成分	是否属于固体废物	判定依据
1	次等电池片	测试包装	固态	Si	否	4.1（a）
2	废滤芯	生产车间	固态	纤维、酸液	是	4.1（h）
3	原料包装袋	全工段	固态	--	是	4.1（h）
4	废活性炭	废气处理	固态	有机溶剂、活性炭	是	4.3（n）
5	废有机溶剂	冷凝	固态	印刷浆料	是	4.3（n）
6	废矿物油	设备维护	固态	矿物油、添加剂	是	4.1（h）
7	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	设备维护	固态	矿物油、添加剂	是	4.1（c）
8	原材料原料桶	全工段	固态	原料、铁、塑料等	否	6.1（a）
9	普通物化污泥（60%）	污水站	固态	无机物	是	4.3（e）
10	普通生化污泥（60%）	污水站	固态	有机物	是	4.3（e）
11	浓酸废水污泥（60%）	浓酸废水处理站	固态	无机物	是	4.3（e）
12	生活垃圾	员工生活	固态	果皮、瓶罐	是	5.1（c）
13	酸性沉渣	废气处理	固态	酸液、沉淀物	是	4.3（n）
14	废填料	废气处理	固态	有机溶剂	是	4.1（h）
15	集尘	废气处理	固态	颗粒物	是	4.1（h）
16	纯水滤芯	制备纯水	固态	纤维	是	4.1（h）
17	废离子交换树脂		固态	废离子交换树脂	是	4.3（e）

3、危险废物属性判别

根据《国家危险废物名录》（2016 版）以及《危险废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）判定本项目产生的固体废物是否属于危险废物，详见**表 4.2-28**。

表 4.2-28 项目危险废物属性判别表

序号	固废名称	产生环节	形态	是否属于危险废物	危废代码	危险特性
1	废滤芯	生产车间	固态	是	HW49，900-041-49	T/In
2	原料包装袋	全工段	固态	否	--	--

3	废活性炭	废气处理	固态	是	HW49，900-041-49	T/In
4	废有机溶剂	冷凝	固态	是	HW12，900-253-12	T/I
5	废矿物油	设备维护	固态	是	HW08，900-249-08	T/I
6	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	设备维护、擦拭	固态	是	HW49，900-041-49	T/ln
7	普通物化污泥（60%）	污水站	固态	否	—	—
8	普通生化污泥（60%）	污水站	固态	否	—	—
9	*浓酸废水污泥（60%）	浓酸废水处理站	固态	待鉴定	—	--
10	生活垃圾	员工生活	固态	否	--	--
11	酸性沉渣	废气处理	固态	是	HW34，900-349-34	C
12	废填料	废气处理	固态	是	HW49，900-041-49	T/In
13	集尘	废气处理	固态	否	—	—
14	纯水滤芯	制备纯水	固态	否	--	--
15	废离子交换树脂		固态	是	HW13，900-015-13	

4、危险废物汇总表

本项目危险废物汇总情况见**表 4.2-29**。

表 4.2-29 项目危险废物属性汇总表 单位：t/a

序号	固废名称	危废类别	危废代码	产生量	产生装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	防治措施
1	废滤芯	HW49	900-041-49	1.7	印刷工序	固态	沉淀物	酸类	1 次/周	T/In	委托有资质的单位处理
2	废活性炭	HW49	900-041-49	67	废气治理	固态	印刷浆料	二乙二醇、二乙二醇丁醚、松油醇等	1 次/半年	T/In	
3	废有机溶剂	HW12	900-253-12	55.5	废气治理	固态	印刷浆料	二乙二醇、二乙二醇丁醚、松油醇等	1 次/周	T/I	
4	废矿物油	HW08	900-249-08	2.2	印刷工序	固态	矿物油、添加剂	矿物油、添加剂	1 次/月	T/I	
5	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	HW49	900-041-49	2.2	设备维护、擦拭	固态	矿物油、酸类原料	矿物油、酸类原料	每日	T/In	
6	废填料	HW49	900-041-49	27.8	废气治理	固态	有机溶剂	有机溶剂	每月	T/In	
7	酸性沉渣	HW34	900-349-34	22.2	废气治理	固态	酸液、沉淀	酸液	每月	C	

							物				
8	浓废水污泥（60%）*	待鉴定，暂按危废管理		40	污水处理	固态	无机物	含氟无机物	每日	T/ln	
9	废离子交换树脂	HW13	900-015-13	1.2	制纯水	固态	废离子交换树脂	等离子交换树	每 3 年	T	

5、固废处置情况

表 4.2-30 本项目固废处置方式一览表

序号	固体废物名称	形态	产生量（t/a）	处置情况
1	原料包装袋	固态	23	收集后，企业外售
2	废滤芯	固态	1.7	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
3	废活性炭	固态	67	
4	废有机溶剂	固态	55.5	
5	废矿物油	固态	2.2	
6	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	固态	2.2	
7	普通物化污泥（60%）	固态	16000	委托浙江红武新型墙体材料有限公司处置
8	普通生化污泥（60%）	固态	3000	
9	浓酸废水污泥（60%）	固态	13055	若鉴定为危险固废，委托有危废资质的单位回收处理；若鉴定为一般固废，则禁止委托烧结砖瓦厂制砖。
10	生活垃圾	固态	540	委托环卫部门处置
11	酸性沉渣	固态	22.2	委托金华升阳资源再利用有限公司处置
12	废填料	固态	27.8	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
13	废离子交换树脂	固态	1.2	
14	纯水滤芯	固态	5.5	收集后，企业外售
15	集尘灰	固态	59	委托处理

4.2.4.5 污染源强汇总

本项目污染源强汇总情况见**表 4.2-31**。

表 4.2-31 本项目施工期和营运期产生的“三废”情况一览表

时段	污染物类型			产生量	削减量	排放量
施工期	废水	生活污水	水量（t/d）	18	0	18
			COD_{Cr}（kg/d）	5.4	5.24	0.16
			NH_3-N（kg/d）	0.45	0.449	0.00045
		施工废水（t/施工期）		/	/	0
	废气	地面扬尘	TSP	/	/	/
		汽车尾气	CO	186.8kg/d	0	186.8kg/d
			NOx	64.0kg/d	0	64.0kg/d

	固废	生活垃圾（t/d）		0.2	0.2	0
		建筑垃圾（t/d）		/	/	0
	噪声	施工过程的噪声源有挖掘机、运输车辆、吊管机、混凝土搅拌机、翻斗车、震捣棒、电焊机和推土机等，噪声值在 71~110 dB（A）之间				
营运期	废水	生产废水（纳入厂区污水站废水）（t/a）	水量	3516631.2	1758315.6	1758315.6
			COD_{Cr}	440.04	387.29	52.75
			NH_3-N	92.84	91.08	1.76
			TP	36.26	35.73	0.53
			TN	226.61	205.51	21.1
			SS	533.51	515.93	17.58
			F^-	2512.21	2498.14	14.07
		后清洗高浓酸性废水（回用）（t/a）	水量	4888.8	4888.8	0
			COD_{Cr}	0.49	0.49	0
			TN	481.3	481.3	0
			SS	0.98	0.98	0
			F^-	977.76	977.76	0
	废气	H_2（t/a）		132.345	23.389	108.956
		酸性废气（t/a）	HF	26.835	24.206	2.629
			HCl	6.462	5.762	0.7
			NO_x	124.417	110.8558	13.5612
			H_2SO_4	10.265	9.653	0.612
			Cl_2	8.122	6.498	1.624
			P_2O_5	0.518	0.508	0.01
		粉尘（t/a）	SiO_2	75.18	73.676	1.504
		碱性废气（t/a）	NH_3	5.48975	5.21475	0.275
			SiH_4	40.5	40.094	0.406
		有机废气（t/a）	NMHC	113.44	106.02	7.42
			甲醇	0.074	0	0.074
	固废（t/a）	废滤芯		1.7	1.7	
		原料包装袋		23	23	0
		废活性炭		67	67	0
		废有机溶剂		55.5	55.5	0
		废矿物油		2.2	2.2	0
		含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等		2.2	2.2	0
		普通物化污泥（60%）		16000	16000	0
		普通生化污泥（60%）		3000	3000	0
		浓酸废水污泥（60%）		13055	13055	0
		生活垃圾		540	540	0
		酸性沉渣		22.2	22.2	0
		废填料		27.8	27.8	0
		纯水滤芯		5.5	5.5	0
		废离子交换树脂		1.2	1.2	0
		集尘灰		59	59	0

	其他	次等电池片	1500	1500	0
		原料桶	11	11	0
噪声		本工程项目主要噪声源有制绒机、PERC、PECVD、丝网印刷机、烧结炉、空压机等，噪声源强在 75~85 dB(A)			

表 4.2-32 扩建后“三本账”汇总表 单位 t/a

污染物名称		原有项目		本项目			“以新带老”削减量	改扩建后		改扩建前后排放增减量
		排放量	额定排放量	产生量	削减量	排放量		预测产生量	建议排放量	
废水	水量	4266710	4553205.35	3521520	1763204.4	1758315.6	262300.56	7793622.8	5762725.04	+1209519.69
	COD_{Cr}	170.67	182.14	440.53	387.78	52.75	9.37	884.979	231.63	+31.91
	NH_3-N	4.2696	4.56	92.84	91.08	1.76	0.26	343.94	5.7696	+1.2096
	TP	1.071	1.367	36.26	35.73	0.53	0.08	141.13	1.521	+0.154
	TN	41.2147	54.637	707.91	686.81	21.1	3.15	2110.999	59.1647	+4.5277
	SS	35.29	45.531	534.49	516.91	17.58	2.62	1157.1913	50.25	+4.719
	F^-	28.4708	36.425	3489.97	3475.9	14.07	2.1	8041.3765	40.4408	+4.0158
废气	HF	5.6924	5.6924	26.835	24.206	2.629	3.57	102.7988	8.3214	+2.629
	HCl	7.5818	7.5818	6.462	5.762	0.7	0	127.609	8.2818	+0.7
	NO_x	20.2016	20.2016	124.417	110.8558	13.5612	0	276.471	33.7628	+13.5612
	H_2SO_4	1.149	1.149	10.265	9.653	0.612	0	29.554	1.761	+0.612
	Cl_2	0.999	0.999	8.122	6.498	1.624	0	29.5388	2.623	+1.624
	颗粒物	6.9414	6.9414	84.048	82.368	1.68	0	431.13	8.6214	+1.68
	NH_3	1.1295	1.1295	6.044	5.741	0.303	0	21.009	1.4325	+0.303
	VOC	17.6234	17.6234	113.514	106.02	7.494	0	290.373	25.1174	+7.494
	H_2S	0.0173	0.0173	0	0	0	0	0.0712	0.0173	0
	食堂油烟（t/a）	0.041	0.041	0	0	0	0	0.48	0.041	0
固废	废滤芯（车间）	0(2.96)	0	1.7	1.7	0	0	4.66	0	0
	废活性炭	0（116.3）	0	67	67	0	0	183.3	0	0
	废原料包装袋	0（57.5）	0	23	23	0	0	80.5	0	0
	废有机溶剂	0（109.382）	0	55.5	55.5	0	0	164.882	0	0

	生化污泥及一般物化泥（60%）	0（31811）	0	19000	19000	0	0	50811	0	0
	浓酸废水污泥（60%）	0（17810）	0	13055	13055	0	0	30865	0	0
	废矿物油	0（2.6025）	0	2.2	2.2	0	0	4.8025	0	0
	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	0(2.12)	0	2.2	2.2	0	0	4.32	0	0
	酸性沉渣	0(53.562)	0	22.2	22.2	0	0	75.762	0	0
	纯水滤芯	0（8）	0	5.5	5.5	0	0	13.5	0	0
	废离子交换树脂	0	0	1.2	1.2	0.	0	1.2	0	0
	集尘灰	0	0	59	59	0	0	59	0	0
	废填料	0（35）	0	27.8	27.8	0	0	62.8	0	0
	生活垃圾	0(827.4)	0	540	540	0	0	1367.4	0	0
	泔水	0(60.48)	0	0	0	0	0	60.48	0	0
注：原有项目包含首期 5GW、9GW2 期项目。										

第5章 环境现状调查与评价

5.1 地理位置与周边环境

义乌市位于金衢盆地东部，东经119° 49′~120° 17′，北纬29°02′13″~29° 33′40″，浙江省地理中心地处境内。东邻东阳，南界永康、武义，西连金华、兰溪，北接诸暨、浦江。市境东、南、北三面群山环抱，南北长58.15公里，东西宽44.41公里。

苏溪镇位于义乌市东北部。东邻诸暨市、东阳市，南接廿三里街道办事处、福田街道办事处，西连后宅街道办事处，北接大陈镇。地处东经120°06′，北纬29°05′。总面积109.1平方公里。镇政府驻地胡宅村，处在镇中西部，距义乌市政府13公里，离国际商贸城福田市场6公里。义乌民航机场距苏溪仅12公里。37省道公路、阳光大道、环城北路穿镇而过。镇辖69个行政村，142个自然村。502个村民小组，系浙江义乌工业园区所在地，是义乌的中心镇和副城区。

本项目位于浙江省义乌市工业园区内，周边情况见**表 5.1-1**

表 5.1-1 项目周边环境情况一览

序号	方位	距离（m）	名称	备注
1	东	/	规划三路	支路，路宽 24m
2	南	/	好派路	支路，路宽 24m
3		约 200	浙江伊彤服饰有限公司	/
4		约 200	浙江年年旺针织厂	/
5	西	约 15	武德路	主干道，路宽 60m
6		约 75	规划产业用房	/
7	北	约 5	镇前街	次干道，路宽 42m
8		约 50	苏溪自来水厂	/

5.1.1 地形、地质、地貌

1、地形与地貌

义乌市地处金衢盆地东缘，以低山丘陵为主。山高都在200~600m之间，最高峰为与永康交界的大寒尖，海拔 925.5m。市域北、东、南三面环山，沿义乌江两案为沙质平原，地形由东北向西南缓降，构成 一狭长走廊式盆地，俗称“义乌盆地”。全市山地占48.5%；平原丘陵占40.4%；江河塘库占11.1%。义乌市区地处义乌江畔缓坡平原上，标高在59.0~75.6m之间。市区及附近地区地貌类型多为河漫滩、丘陵缓坡、剥蚀残丘等。

2、地质与工程地质

义乌市属新华夏系第二隆起带，金衢断陷盆地。盆地“红层”沉积后，发生构造运动，造成现在有的北窄南宽不对称红层盆地，其构造线方向大多呈北东或北东东，北西或北西西。据历史记载，仅在康熙十年八月六日，在新厅等地发生过一次轻度地震，并无破坏。本地区新构造运动不强，属六度地震区，需设防。

市区爪岗水涵、山坡及坡脚、河岸边缘等地段地质分杂、变化大，厚度极不均匀，但没有断层、沉陷、崩塌等现象。市区新马路及绣湖一带属古绣湖，淤泥成份多，承载力较低，一般在8t/m^{2}左右，城区其它地区承载力较高，除杂填土外，粘土、亚粘土，一般地耐力为12-18t/m^2。

5.1.2 气候、气象特征

义乌属于亚热带季风气候区，有明显的盆地气候特点，四季分明，光照充足，空气湿润。一年四季中：冬夏季长，春秋季短。历年平均年日照时数为 1910.7 小时，平均无霜期为 249 天（3 月 13 日~11 月 16 日）。年平均气温 17.2℃，多年极端最高气温 40.9℃（1966 年 8 月 6 日），多年极端最低气温为-10.7℃（1977 年 1 月 6 日）。年平均降雨量为 1403 毫米，降雨量在年内分配不均匀，历年最大年降雨量为 1843.2 毫米。

据义乌市气象站近年气象资料统计，区域全年平均风速为 2.2m/s，全年主导风向为 N～NE 风，出现频率为 15.16%，全年静风频率为 6.59%，春季主导风向为 NNE，夏季为 SW，秋季为 N，冬季为 NNE。

5.1.3 水文特征

义乌市河流属义乌江水系，境内主要有三条河流：即义乌江、浦阳江支流大陈江和洪巡溪。义乌市河流属山溪型、雨溪型河流，特点是溪短流急，暴涨暴落，易洪易枯，储水能力差。

根据对现场调查，项目所在区域附近的主要水域为大陈江。

大陈江源于县境巧溪乡大坞尖，主干流经巧溪、苏溪、大陈，至大陈乡的瓦窑头村出境入浦江县。流域面积约 200 平方公里，占全县面积 18%，流程 17.5 公里，河底宽巧溪段 25~45m，坡降 1/140～1/160，大陈以下底宽 95~98 米，坡降 1/160，较大支流有 3 条，江面架桥 25 座，其中铁路桥 4 座。大陈江流经大陈、苏溪两个镇 72 个行政村，平均水流量 7.32 立方米/秒，流域面积约 200 平方公里，在大陈镇龙潭断面进入浦江。其中大陈江大陈段覆盖大陈镇所辖 49 个村，

流域面积 136 平方公里。大陈江苏溪段位于苏溪镇中线偏东北，全长 13.8 公里，覆盖翁界、溪北、邢宅等 23 个行政村(其余流入义乌江)，流域面积 64 平方公里，流域内人口 8.35 万。

5.2 环境质量现状调查

5.2.1 地表水环境质量现状调查

项目建设完成后其废水处理后纳入义乌市水处理有限责任公司江东运营部，最终纳入义乌江。为了解义乌江的水质进行现状地表水质情况，本次环评引用 2019 年义乌环境监测站对义乌江的常规监测数据和 2018 年对义乌江氟化物的监测数据结果来进行分析和评价。

5.2.1.1 地表水环境质量现状监测

1、监测断面设置：义东桥断面（S11.03km）和兴中桥断面（WS10.94km）。具体点位见**图 5.2-1**。



图 5.2-1 义乌江常规监测断面图

2、监测因子：pH、DO、BOD_5、NH_3-N、COD_{Mn}、COD_{Cr}、TP、F^-。

3、监测结果：见**表 5.2-1**。

表 5.2-1 义乌江水环境质量现状监测结果汇总 单位：mg/L(pH 除外)

监测断面	采样日期	pH	DO	COD_{Mn}	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	总磷	氟化物
兴中桥	2019 年 1 月 9 日	7.05	8.83	3.7	18	3.5	0.95	0.17	0.30
	2019 年 2 月 13 日	7.07	9.71	3.5	15	3.1	0.93	0.16	0.25
	2019 年 3 月 12 日	7.25	8.83	2.3	12	1.5	0.48	0.08	0.26
	2019 年 4 月 2 日	6.93	9.67	2.2	10	2.2	0.53	0.09	0.24
	2019 年 5 月 7 日	7.60	7.58	2.5	17	1.6	0.51	0.09	0.26
	2019 年 6 月 10 日	7.46	6.18	4.4	15	3.5	0.76	0.17	0.21
	2019 年 7 月 2 日	7.52	7.44	3.0	11	1.7	0.30	0.10	0.18
	2019 年 8 月 8 日	7.82	9.06	5.2	16	3.9	0.30	0.14	0.28
	2019 年 9 月 4 日	7.39	6.30	3.6	15	2.2	0.69	0.14	0.36
	2019 年 10 月 10 日	7.68	9.50	3.4	18	2.5	0.36	0.19	0.48
	2019 年 11 月 4 日	7.60	12.8	5.4	20	3.6	0.40	0.13	0.32

监测断面	采样日期	pH	DO	COD_{Mn}	COD_{Cr}	BOD_5	NH_3-N	总磷	氟化物
	2019 年 12 月 4 日	7.39	8.89	2.9	14	1.8	0.55	0.11	0.32
	年平均值	6-9	8.13	3.89	16.25	3.34	0.67	0.15	0.29
	III 类水标准值	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4.0	≤1.0	≤0.2	≤1.0
	水质类型	I	II	III	III	III	III	III	I
	总达标类型	III							
义东桥	2019 年 1 月 9 日	7.13	9.58	3.4	17	3.1	0.93	0.14	0.29
	2019 年 2 月 13 日	7.60	9.65	3.0	13	3.6	0.90	0.12	0.26
	2019 年 3 月 12 日	7.45	10.0	2.3	14	1.5	0.37	0.06	0.30
	2019 年 4 月 2 日	7.21	8.51	2.1	14	1.5	0.44	0.09	0.23
	2019 年 5 月 7 日	7.67	7.37	2.5	14	1.8	0.57	0.07	0.26
	2019 年 6 月 10 日	7.49	7.07	4.2	15	3.1	0.89	0.14	0.25
	2019 年 7 月 2 日	7.41	8.00	2.0	10	1.6	0.53	0.10	0.18
	2019 年 8 月 8 日	7.82	7.73	4.1	14	2.7	0.19	0.09	0.15
	2019 年 9 月 4 日	7.39	6.67	3.6	14	1.6	0.69	0.16	0.28
	2019 年 10 月 10 日	7.44	5.61	3.0	15	2.5	0.94	0.20	0.34
	2019 年 11 月 4 日	7.41	9.03	3.2	14	2.7	0.67	0.12	0.36
	2019 年 12 月 4 日	7.43	8.18	2.7	15	1.7	0.78	0.12	0.260
	平均值	6-9	7.89	3.54	17.42	3.5	1.0	0.13	0.263
	III 类水标准值	6~9	≥5	≤6	≤20	≤4.0	≤1.0	≤0.2	≤1.0
	水质类型	I	I	III	III	III	III	III	I
	总达标类型	III							

表 5.2-2 义乌江兴中桥、义东桥氟化物监测数据

监测断面	采样日期	氟化物
兴中桥	2018 年 1 月 2 日	0.35
	2018 年 2 月 5 日	0.340
	2018 年 3 月 8 日	0.340
	2018 年 4 月 8 日	0.360
	2018 年 5 月 3 日	0.280
	2018 年 6 月 5 日	0.160
	2018 年 7 月 4 日	0.210
	2018 年 8 月 6 日	0.330
	2018 年 9 月 6 日	0.310
	2018 年 10 月 8 日	0.243
	2018 年 11 月 11 日	0.33
	2018 年 12 月 10 日	0.24
	平均值	0.29
	III 类水标准值	1.0
	水质类型	I
义东桥	2018 年 1 月 2 日	0.35
	2018 年 2 月 5 日	0.330
	2018 年 3 月 8 日	0.320

监测断面	采样日期	氟化物
	2018 年 4 月 8 日	0.330
	2018 年 5 月 3 日	0.290
	2018 年 6 月 5 日	0.180
	2018 年 7 月 4 日	0.240
	2018 年 8 月 6 日	0.270
	2018 年 9 月 6 日	0.290
	2018 年 10 月 8 日	0.295
	2018 年 11 月 11 日	0.21
	2018 年 12 月 10 日	0.17
	平均值	0.27
	III 类水标准值	1.0
	水质类型	I

5.2.1.2 地表水环境质量现状评价

由监测数据可知，义乌江义东桥和兴中桥监测断面的各监测指标均符合 III 类水质标准，水域水体水质较好。

5.2.2 地下水环境质量现状调查

为了解项目所在地地下水环境质量现状，本环评委托浙江高鑫安全检测科技有限公司对地下水进行了检测，通过对地下水监测数据进行评价分析。

5.2.2.1 地下水环境质量现状监测

1、监测点位：项目周边共 3 个水质监测点（项目场地、殿下村、西山下村）、6 个水位监测点（项目场地、殿下村、西山下村、张浒村、楼下张村、下屋村）。其具体监测点位见**图 5.2-2**。

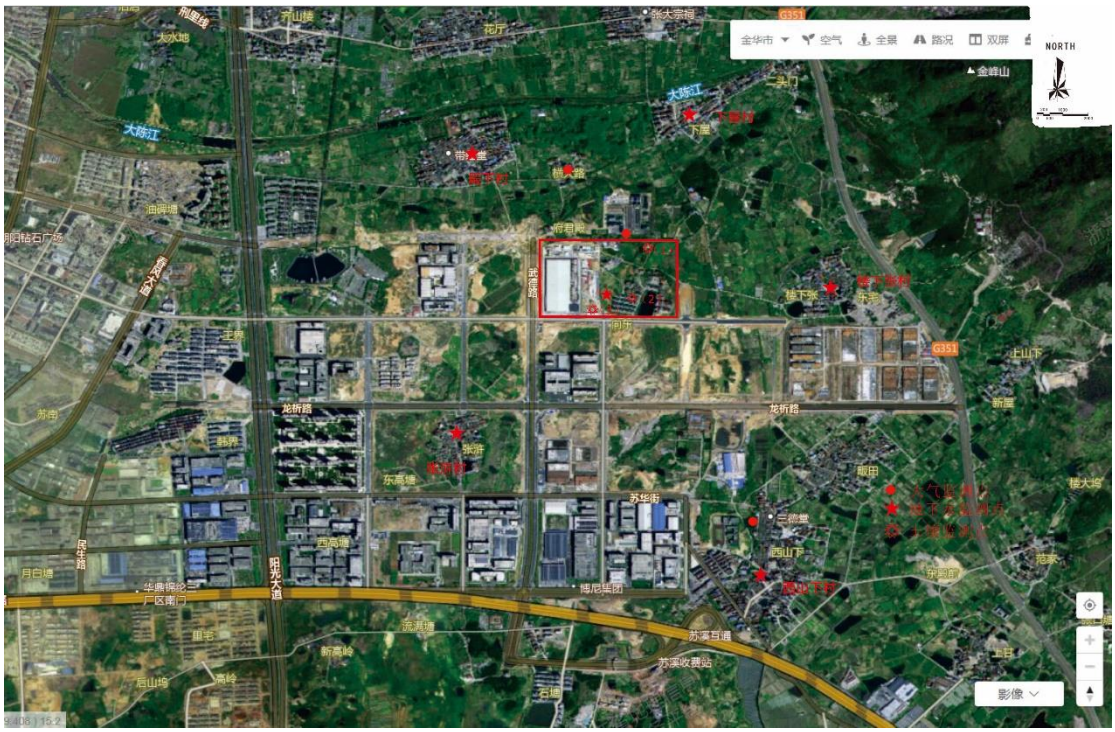


图 5.2-2 地下水监测点位布置图

2、监测因子

(1) 八大离子：K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}。

(2) 基本因子：pH、耗氧量、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。

(3) 特征因子：氟化物

3、监测频率与时间

(1) 监测频率：每个点位监测 1 天，每天 1 次。

(2) 监测时间：2020 年 08 月 18 日。

(3) 监测时期：丰水期。

4、监测结果：监测数据汇总见**表 5.2-3**、**表 5.2-4** 和**表 5.2-5**。

表 5.2-3 地下水八大离子现状监测结果汇总表 单位：mg/L

指标 / 点位	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{2-}	阴阳离子差值百分比
项目场地	4.48	15.4	15.1	1.48	0	62.1	19.4	<0.018	3.03%
殿下村	4.42	15.2	16.3	1.47	0	74.5	21.4	<0.018	3.19%
西山下村	3.14	14.3	15.8	1.47	0	69.6	19.2	<0.018	2.05%

表 5.2-4 地下水现状监测结果汇总表 单位:mg/L（pH 除外,粪大肠杆菌: MPN/100ml,菌落总数：CFU/ml）

点位 指标	III 类标准值	项目场地		殿下村		西山下村	
		监测值	类别	监测值	类别	监测值	类别
pH	6.5~8.5	7.51	I	7.58	I	7.71	I
氨氮	≤0.5	0.036	II	<0.025	II	<0.025	II
高锰酸盐指数	≤3.0	1.2	II	2.3	III	1.9	II
挥发酚	≤0.002	<0.0003	I	<0.0003	I	<0.0003	I
硝酸盐	≤20	<0.016	I	<0.016	I	<0.016	I
亚硝酸盐	≤1.0	0.820	I	0.682	I	0.899	I
氰化物	≤0.05	<0.001	I	<0.001	I	<0.001	I
砷	≤0.01	<0.0003	I	<0.0003	I	<0.0003	I
Hg	≤0.001	<0.00002	I	<0.00002	I	<0.00002	I
Cr^{6+}	≤0.05	<0.004	I	0.005	I	<0.004	I
总硬度	≤450	87.7	I	102	I	93.9	I
Pb	≤0.01	<0.006	I	<0.006	I	<0.006	I
氟化物	≤1.0	<0.006	I	<0.006	I	<0.006	I
镉	≤0.005	<0.001	II	<0.001	II	<0.001	II
铁	≤0.3	<0.03	I	<0.03	I	<0.03	I
锰	≤0.1	<0.01	I	<0.01	I	<0.01	I
硫酸盐	≤250	<0.018	I	<0.018	I	<0.018	I
氯化物	≤250	19.4	I	21.4	I	19.2	I
粪大肠菌群	≤3.0	<2.0	I	<2.0	I	<2.0	I
细菌总数	≤100	45	I	55	I	50	I
溶解性总固体	≤1000	104	I	98	I	77	I

表 5.2-5 项目周边地下水水位监测结果

序号	采样地点	地下水水位（m）
1	项目场地 (N29°24′14.07″，E120°9′34.77″)	30
2	殿下村(N29°24′34.80″，E120°9′21.02″)	28
3	西山下村(N29°23′32.11″，E120°10′1.12″)	25
4	张浒村(N29°23′53.51″，E120°9′14.92″)	26
5	楼下张村(N29°24′18.61″，E120°10′12.63″)	28
6	下屋村 (N29°24′41.19″，E120°9′51.96″)	31

5.2.2.2 地下水环境质量现状评价

根据**表 5.2-3** 的监测结果可知，其项目周边三个监测点位的阴阳离子差值百分比在 2.05%~3.03%之间，其各监测点阴离子之和和阳离子之和基本平衡；同时通过对比项目场地内和周边地下水的各离子浓度值，其差别不大。

从**表 5.2-4** 可知，项目周边地下水监测点位监测数据均能达到 III 类水标准，

其中大部分检测因子处于 I 类、II 类标准水平。本项目为太阳能电池的生产，项目运行不采用地下水，各类固废暂存场所均按相关要求规范进行建设，其项目建设运行不会加重该地区地下水的污染。

从**表 5.2-5** 可知，项目地周边地下水水位在 25~30m 之间，其周边地下水环境较好。

5.2.3 大气环境质量现状

为了解项目所在区域环境空气质量现状，本次环评基本因子引用 2018 年度义乌市环境质量状况公报中的相关数据，特征因子引用《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期建设项目》中监测数据，并委托浙江高鑫安全检测科技有限公司进行了特征因子的日均值补充监测，监测时间为 2020.8.11 日，同时引用了周边部分现有的监测数据，本环评采用以上述监测数据来进行分析和评价。

5.2.3.1 空气质量达标区判定

本次选取 2018 年度义乌市环境质量状况公报中的相关数据进行环境空气质量达标区的判定。

表 5.2-6 区域空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m³）	标准值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
	98 百分位浓度	16	150	10.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	36	40	70	达标
	98 百分位浓度	78	80	97.5	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	55	70	78.6	达标
	95 百分位浓度	114	150	76	达标
CO	年平均质量浓度	700	4000	17.5	达标
	95 百分位浓度	1000	10000	10	达标
O_3	年平均质量浓度	85	160(最大 8 小时平均值)	53.1	达标
	90 百分位浓度	141	200	70.5	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35	35	100	达标
	95 百分位浓度	74	75	98.7	达标

由**表 5.2-6** 可知，本项目所在区域为达标区。

5.2.3.2 基本污染物环境质量现状

本项目选取 2019 年义乌市环境质量公报数据进行长期监测数据的环境质量现状评价。

表 5.2-7 基本污染物环境质量现状评价

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	评价标准 μg/m³	现状浓度 μg/m³	最大占标率%	超标频率%	达标情况
	X	Y							
江东站	217896	3244981	SO_2	年平均质量浓度	60	7	11.7	0	达标
			NO_2		40	35	87.5.	0	达标
			PM_{10}		70	57	81.4	0	达标
			CO		4000（日均值）	690	17.3	0	达标
			O_3		160（最大 8 小时平均值）	83	51.9	0	达标
			$PM_{2.5}$		35	30	85.7	0	达标
北苑站	216924	3244981	SO_2		60	8	13.3	0	达标
			NO_2		40	37	92.5	0	达标
			PM_{10}		70	57	87.1	0	达标
			CO		4000（日均值）	680	17	0	达标
			O_3		160（最大 8 小时平均值）	76	47.5	0	达标
			$PM_{2.5}$		35	33	94.3	0	达标

由**表 5.2-7** 可知，义乌市 2019 年基本污染物现状浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

5.2.3.3 其他污染物环境质量现状

大气监测点位图见**图 5.2-2**。监测时间为：2019 年 12 月 30 日-2020 年 1 月 5 日。

其中 P_2O_5 经预测，占标率为 0.02%，小于 1%，没有作为主要特征因子进行监测。

表 5.2-8 特征因子补充监测点位基本信息

监测点位名称	监测点位坐标		监测因子	监测时段	相对厂址位置	相对厂界距离
	X	Y				
横大路	223884.00	3257023.00	HF、HCl、H_2SO_4、Cl_2、TSP、NH_3、NMHC、H_2S、甲醇	监测7天，每天4次（02、08，14，20时），TSP、HF、HCl、H_2SO_4、Cl_2测日均值	WN	310
自来水厂	224128.41	3256785.64			N	60
西山下	224666.54	3255057.17			S	1290

表 5.2-9 其他污染物环境质量现状（监测结果）表

监测点位	监测点坐标/m		污染物	平均时间	评价标准 ug/m³	监测浓度范围 ug/m³	最大浓度占标率%	超标频率 %	达标情况
	X	Y							
横大路	223884.00	3257023.00	HF	1h	20	<0.5~0.5	2.5	0	达标
				日均值	7	<0.025	0.36	0	达标
			HCl	1h	50	<20	40	0	达标
				日均值	15	<2.5	16.7	0	达标
			H_2SO_4	1h	300	<2	0.67	0	达标
				日均值	100	<1.8	1.8	0	达标
			Cl_2	1h	100	<30	30	0	达标
				日均值	30	<1.5	5	0	达标
			TSP	日均值	300	11~20	6.67	0	达标
			NH_3	1h	200	<8~10	5	0	达标
			NMHC	1h	2000	240~440	22	0	达标
自来水厂	224128.41	3256785.64	HF	1h	20	<0.5~0.6	3	0	达标
				日均值	7	<0.025	0.36	0	达标
			HCl	1h	50	<20	40	0	达标
				日均值	15	<2.5	16.7	0	达标
			H_2SO_4	1h	300	<2	0.67	0	达标
				日均值	100	<1.8	1.8	0	达标
			Cl_2	1h	100	<30~37	37	0	达标
				日均值	30	<1.5	5	0	达标
			TSP	日均值	300	12~22	7.3	0	达标
			NH_3	1h	200	9~19	9.5	0	达标
			NMHC	1h	2000	260~490	24.5	0	达标
西山下	224666.54	3255057.17	HF	1h	20	<0.5~0.5	2.5	0	达标
				日均值	7	<0.025	0.36	0	达标
			HCl	1h	50	<20	40	0	达标
				日均值	15	<2.5	16.7	0	达标
			H_2SO_4	1h	300	<2	0.67	0	达标
				日均值	100	<1.8	1.8	0	达标
			Cl_2	1h	100	<30	30	0	达标
				日均值	30	<1.5	5	0	达标
			TSP	日均值	300	11~20	6.67	0	达标
			NH_3	1h	200	<8~10	5	0	达标
			NMHC	1h	2000	240~440	2.2	0	达标

5.2.3.4 大气环境质量现状评价

项目建设区域环境空气质量执行国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准，根据 2018 年度义乌市环境质量状况公报可知，义乌整体区域的 NO_2、PM_{10}、O_3、SO_2、CO 和 $PM_{2.5}$ 均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

项目建设区域 HCl、H_2SO_4、Cl_2、NH_3 能达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中相应标准值，TSP、氟化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，非甲烷总烃浓度值达到《大气污染物综合排放标准综合详解》中的规定值。项目拟建址附近环境空气质量较好。

5.2.4 声环境质量现状调查

为了解项目所在地声环境质量现状，本次环评噪声引用《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期建设项目》中监测数据来进行分析和评价。

5.2.4.1 声环境质量现状监测

1、监测点位：厂界四周（4#-7#），一期项目的南北侧（8#、9#），具体监测点位见**图 5.2-3**。



图 5.2-3 噪声监测点位布置图

2、监测项目：L_{eq}(dB(A))

3、监测频率与监测时间

(1) 监测频率：厂界噪声白天、夜间各测量 1 次，测量 1 天。

(2) 监测时间：2019.12.30。

4、监测结果：声环境监测结果见**表 5.2-10**。

表 5.2-10 项目厂界噪声监测结果 单位：dB（A）

采样点	昼间	夜间
4#	51.8	42.3
5#	52.8	41.5
6#	59.0	43.5
7#	54.6	40.4
8#	55.4	44
9#	60.9	44.9

5.2.4.2 声环境质量现状评价

根据监测结果可知本项目厂界昼夜噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

5.2.5 土壤环境质量现状调查

为了解项目周边土壤环境质量情况，本项目委托浙江高鑫安全检测科技有限公司对土壤表面点位进行了监测。

5.2.5.1 土壤环境质量现状监测

1、监测点位：厂区内设 3 个表层样点（采样深度 0~0.2m）：二期污水处理站附近、危废仓库边以及三期项目用地范围。具体监测点位见**图 5.2-2**。

2、监测因子：

①45 项基本因子：pH、阳离子交换量、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、1,1-二氯乙烯、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、四氯乙烷、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、䓛、二苯并[a、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘；

②特征因子：氟化物

3、监测频率与监测时间

（1）监测频率：每个点位监测 1 天，1 天采样 1 次。

（2）监测时间：2020.8.12

4、监测结果：土壤环境监测结果见**表 5.2-11**。

表 5.2-11 项目建设地土壤监测结果 单位：mg/kg

检测项目		检测结果			第二类用地筛选值
		东经：120°9′45.82″；北纬：29°24′22.52″（1#）	东经：120°9′41.11″；北纬：29°24′13.97″（2#）	东经：120°9′34.77″；北纬：29°24′13.13″（3#）	
土壤层次及采样深度		0-20cm	0-20cm	0-20cm	/
土壤性状		棕色、干、砂壤土	棕色、干、砂壤土	棕色、干、砂壤土	/
理化性质	pH（无纲量）	6.92	/	/	/
	氧化还原电位（mV）	484	/	/	/
	阳离子交换量（cmol(+)/kg）	9.09	/	/	/
	土壤容重（g/cm³）	1.06	/	/	/
重金属类	总汞（mg/kg）	1.45	0.929	1.06	38
	总砷（mg/kg）	2.49	2.11	1.57	60
	铅（mg/kg）	23.4	23.6	27.2	800
	镉（mg/kg）	0.28	0.43	0.60	65
	镍（mg/kg）	29	47	32	900
	铜（mg/kg）	18	19	23	18000
	六价铬（mg/kg）	<0.5	<0.5	<0.5	5.7
挥发性有机物	氯甲烷（mg/kg）	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	37
	氯乙烯（mg/kg）	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	0.43
	1,1-二氯乙烯（mg/kg）	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	$<1.0\times10^{-3}$	66
	二氯甲烷（mg/kg）	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	616
	反-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	54
	1,1-二氯乙烷（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	9
	顺-1,2-二氯乙烯（mg/kg）	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	596
	氯仿（mg/kg）	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	0.9
	1,1,1-三氯乙烷（mg/kg）	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	840
	四氯化碳（mg/kg）	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	2.8
	苯（mg/kg）	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	$<1.9\times10^{-3}$	4
	三氯乙烯（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	2.8
	1,2-二氯乙烷（mg/kg）	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	9
	甲苯（mg/kg）	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	$<1.3\times10^{-3}$	1200
	1,1,2-三氯乙烷（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	2.8
	四氯乙烯（mg/kg）	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	$<1.4\times10^{-3}$	53

	1,2-二氯丙烷（mg/kg）	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	5
	氯苯（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	270
	1,1,1,2-四氯乙烷（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	10
	乙苯（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	28
	间二甲苯+对二甲苯（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	570
	邻二甲苯（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	640
	苯乙烯（mg/kg）	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	$<1.1\times10^{-3}$	1290
	1,1,2,2-四氯乙烷（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	6.8
	1,2,3-三氯丙烷（mg/kg）	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	$<1.2\times10^{-3}$	0.5
	1,4-二氯苯（mg/kg）	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	20
	1,2-二氯苯（mg/kg）	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	$<1.5\times10^{-3}$	560
	硝基苯（mg/kg）	<0.09	<0.09	<0.09	73
	苯胺（mg/kg）	<0.07	<0.07	<0.07	260
	2-氯酚（mg/kg）	<0.06	<0.06	<0.06	2256
	苯并[a]蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	15
	苯并[a]芘（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	苯并[b]荧蒽（mg/kg）	<0.2	<0.2	<0.2	15
	苯并[k]荧蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	151
	䓛（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	1293
	二苯并[a,h] 蒽（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	1.5
	茚并[1,2,3-cd]芘（mg/kg）	<0.1	<0.1	<0.1	15
	萘（mg/kg）	<0.09	<0.09	<0.09	70
特征因子	氟化物（mg/kg）	542	416	434	/

5.2.5.2 土壤环境质量现状评价

由监测数据可知，其项目拟建地土壤的各项监测指标均达到了《土壤环境质量标准 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标准，项目拟建地的土壤环境较好。

5.3 周围污染源调查

根据调查，项目位于浙江义乌工业园区，周边企业主要为内衣、光电类生产企业。厂区周围企业生产和排污情况见**表 5.3-1**。

表 5.3-1 本项目周边污染源情况一览表

序号	企业名称	企业产品	方位/距离	污染物情况	备注
1	浙江年年旺针织厂	针织内衣	S/200m	纤维尘（颗粒物）、整烫蒸汽、锅炉烟气（NO_X、SO_2、颗粒物）	已运行
2	浙江伊彤服饰有限公司	针织内衣	S/200m	纤维尘（颗粒物）、整烫蒸汽、锅炉烟气（NO_X、SO_2、颗粒物）	已运行
3	义乌市高新区智慧能源中心项目		E/580m	锅炉烟气（NO_X、SO_2、颗粒物）、粉尘	规划
4	浙江岩谷科技有限公司	保温材料	E/340m	有机废气（非甲烷总烃、乙醇、六甲基二硅醚）	规划
5	超凡制衣	针织内衣	S/1100m	纤维尘（颗粒物）、整烫蒸汽、锅炉烟气（NO_X、SO_2、颗粒物）	已运行
6	瑞丰光电	电子产品	W/320m	有机废气（非甲烷总烃、乙醇）、颗粒物	已运行
7	华灿光电	电子产品	S/910m	有机废气、硫酸雾、HCL、氟化物、Cl_2、NH_3、H_2S、颗粒物等	已运行
8	英特莱光电	电子产品	WS/950m	有机废气（非甲烷总烃、乙醇）、颗粒物	已运行
9	恒宝制衣	针织内衣	WS/1320m	纤维尘（颗粒物）、整烫蒸汽、锅炉烟气（NO_X、SO_2、颗粒物）	已运行

5.4 义乌高新区武德净水厂工程

义乌高新区武德净水厂工程位于义乌市苏溪镇木城村（拟建苏福水厂西南侧），总投资 36046.63 万元，总占地面积约 3.4ha，总建筑面积 8359m^2，主要用于服务爱旭太阳能和华灿光电两个企业的污水处理及再生利用。项目污水处理系统设计规模 $3.0\times10^4m^3/d$，再生利用系统产水规模 $2.0\times10^4m^3/d$，再生利用系统浓盐水规模 $1.6\times10^4m^3/d$，工程主要建设内容包括混凝沉淀池、均质调节池、AOAO-MBBR 生物池、配水井及污泥泵房、二沉池、粉碳吸附混凝沉淀池、V 型滤池、滤池排水池、双膜车间、清水池及送水泵房、浓盐水混凝沉淀池、浓盐水外排泵房、加药间及药剂储池、风机房及变配电间、污泥深度脱水车间、综合楼及门卫等。预计义乌高新区武德净水厂 2021 年年底建成运行。

服务范围：本工程主要用于服务爱旭太阳能和华灿光电两个企业的污水处理及再生利用。

尾水排放方式：项目反渗透产水主要优先供给华灿和爱旭两家企业，若仍有余量可供给园区内其他企业，浓盐水纳入江东污水处理厂处理后纳入义乌江。

武德水厂进出水水质见**表 5.4-1**。

表 5.4-1 武德净水厂进水指标

项目	数值（mg/m^3 pH 除外）
pH	6-9
水温	10-35
COD_{cr}	400
BOD_5	80
SS	140
NH_3-N	30
TN	40
TP	2.0
TDS	5000
Ca^{2+}	500
Cl^-	2400
F^-	15
SO_4^{2-}	200
SiO_2	200

污水处理系统出水正常情况下作为再生利用系统进水，全部经过超滤反渗透系统处理后回用于高新区企业用水，浓盐水排入下游污水处理厂继续处理。再生水系统进水水质的常规污染物指标参照污水处理系统出水水质，出水水质见**表 5.4-2**。浓盐水主要污染物指标见**表 5.4-3**。

表 5.4-2 再生水出水水质

编号	分析项目	本项目设计水质指标	GB/T 19923-2005 再生水用作工业用水水源的水质标准
1	色度	≤15	≤30
2	浊度	≤1NTU	≤5
3	pH 值	6-8.5	6.5-8.5
4	总硬度（$CaCO_3$ 计）	≤200mg/L	≤350
5	硫酸盐	≤100mg/L	≤250
6	氯化物	≤250mg/L	≤250
7	总硅	≤20mg/L	/
8	二氧化硅	≤10mg/L	≤30
9	溶解性总固体	≤500mg/L	≤1000

10	电导率	≤800	/
11	氟化物	≤1.0mg/L	/
12	TOC	≤8mg/L	/
13	总碱度	≤100mg/L	≤350
14	生化需氧量（BOD_5）	≤4mg/L	≤10
15	氨氮（NH_3-N）	≤0.5mg/L	≤10
16	总磷（以 P 计）	≤0.2mg/L	≤1
17	总氮	≤10mg/L	/

表 5.4-3 浓盐水水质指标

编号	分析项目	水质指标
1	pH 值	6-9
2	钙离子	800mg/L
3	硫酸盐	250mg/L
4	氯化物	4200mg/L
5	二氧化硅	100mg/L
6	溶解性总固体	7600mg/L
7	氟化物	8mg/L
8	TOC	45mg/L
9	氨氮（NH_3-N）	5mg/L
10	总磷（以 P 计）	2mg/L
11	总氮	40mg/L
12	COD_{cr}	/
13	BOD_5	/

污水处理系统处理工艺为：混凝沉淀池均质调节池+AOAO（MBBR）生物池+二沉池+粉碳吸附磁混凝沉淀+V 型滤池；废水再生利用系统处理工艺为：超滤反渗透+清水池+送水泵房；浓盐水处理系统的处理工艺为：混凝沉淀池。项目反渗透清水主要优先供给华灿和爱旭两家企业，若仍有余量可供给园区内其他企业，浓盐水达到武德水厂规定的浓盐水指标后纳入江东污水处理厂，达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入义乌江。

5.5 义乌市水处理有限责任公司江东运营部简介

义乌市江东污水处理厂（义乌市污水处理厂第二分厂）位于江东街道大湖头村隔水畈地块。设计污水处理规模为 12 万吨/日，江东污水系统总服务面积 118km^2，江东污水处理厂工程服务范围为江东街道 37 省道以西区块、稠城街道西城路以东、城北路以北区块(含下骆宅、尚经、荷叶塘三个片)、廿三里街道全部、苏溪镇杨梅岗分水岭以南区块。目前纳管工业废水与生活污水的比例为 1:9。出水水质达到《关于印发《关于推进城镇污水处理厂清洁排放标准技术改造的指导意见》的通知》（浙环函【2018】296 号）的相关要求后排入义乌江。

根据对污水处理厂的调查，现状全年实际日均处理水量为 10.7072 万吨/日，污水厂现状运行情况见**表 5.5-1**。

表 5.5-1 义乌市水处理有限责任公司江东运营部 2019 年出水检测数据

时间 检测值	2 季度（5 月 7 日）		3 季度（8 月 8 日）		4 季度（10 月 10 日）	
	进口	出口	进口	出口	进口	出口
水量（万吨）	10.7		11		9.8	
PH 值	/	/	/	/	/	/
生化需氧量	50.6	2.4	46.6	2.0	219	13
总磷	3.58	0.064	4.23	0.101	4.24	0.121
化学需氧量	239	10	222	8	219	13
色度	64	8	78	8	64	8
总汞	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004	<0.00004
烷基汞	/	1.49×10^{-6}	/	2.47×10^{-6}	/	2.30×10^{-7}
总镉	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
总铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
总砷	0.0014	<0.0003	0.0004	<0.0003	<0.0003	<0.0003
总铅	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
悬浮物	68	8	78	8	48	8
阴离子表面活性剂（LAS）	0.84	0.08	1.26	0.06	1.04	0.08
粪大肠菌群数	≥240000	<20	≥240000	<20	≥240000	<20
氨氮	32.2	0.10	37.6	0.24	37.6	0.06
总氮	42.2	3.80	42.0	3.20	42.1	1.07
石油类	13.6	0.12	2.40	0.32	3.30	0.36
动植物油	13.8	0.262	2.90	0.22	9.89	0.21

第6章 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 施工期水环境影响分析

6.1.1.1 生活污水影响分析

本工程在建设施工期有来自施工人员的生活污水。一般施工人员在工地集中居住。据估计本工程施工人员的人数约 200 人，以施工人员生活用水量 100L/人•天、生活污水按用水量的 90%计，施工人员生活污水产生量约为 18t/d，污水水质参照城市污水水质为 COD_{Cr}300mg/L、NH_3-N30mg/L。

施工人员的生活污水若任其随地横流，将会严重影响周围水环境。本项目施工期生活污水不得排入周边水体，施工人员的生活污水经现有项目设置的污水处理设施处理后排入市政污水厂，禁止施工废水随便排入附近的水体。

6.1.1.2 施工废水影响分析

1、机械等清洗废水

要求在场地出入口附近设专门的车辆、机械冲洗装置和废水收集沉淀设施，地面应采用硬化防渗地坪并在其四周设置集水沟和隔油沉淀池，将冲洗废水经隔油沉淀处理达标后，回用于堆场和施工场地洒水降尘。

2、涌渗水、泥浆水

要求在施工过程中在厂区设置集水池一座，对施工过程中产生泥浆水和施工废水进行收集，经沉淀后上清液回用于混凝土搅拌，不外排，无法回用的泥浆沉渣干化后清运。加强施工管理，杜绝任意排放，做好防护围栏等，防止施工废水直接排入附近水体造成污染，从而将其影响降低到最低程度。

6.1.2 施工期大气环境影响分析

对整个建设期而言，废气主要是扬尘，一般由土地平整、土方填挖、物料装卸、水泥搅拌和车辆运输等造成，久旱无雨时更严重，施工期扬尘对周围环境会产生一定的影响。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如黄沙、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘因天气干燥及大风，产生风尘扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、搅拌、施工垃圾的清理等过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

6.1.2.1 堆场扬尘影响分析

露天堆放和裸露场地的风力扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

式中：Q—起尘量，kg/m^2•a；

V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V0—起尘风速，m/s；

W—尘粒的含水率，%。

起尘风速与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。粉尘在空气中的扩散稀释与风速等气象条件有关，也与粉尘本身的沉降速度有关。不同粒径粉尘的沉降速度见**表 6.1-1**。

表 6.1-1 不同粒径粉尘的沉降速度

粉尘粒径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粉尘粒径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829
粉尘粒径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表中数据可知，粉尘的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小粒径的粉尘。

运输车辆的行驶过程的扬尘产生量与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内，如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右，**表 6.1-2** 为施工场地洒水抑尘的试验结果。

表 6.1-2 洒水降尘实验结果

距路边的距离（m）		5	20	50	100
TSP 浓度（mg/m3）	不洒水	10.14	2.810	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

结果表明，实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。另外，为控制车辆装载货物行驶对施工场地外的影响，可在车辆开离施工场地时在车身相应部位洒水清除污泥与灰尘，以减少粉尘对外界的影响。

根据以上分析，为尽可能减少本项目施工期间的扬尘对周围环境的污染影响，施工期间应当积极采取抑尘措施。要求施工过程应当加强管理，实施标准化施工，限制建筑材料运输车辆的车速；装卸黄沙、水泥等的一些易起尘作业应避免在大风天气作业；对运输道路应当定期清扫、保持路面清洁；合理安排易起尘建材的堆放场地，加盖蓬布或实行库内堆放；施工场地应定期洒水，对于粉尘产生量较大的部位采用喷水雾化法降尘。在采取以上防治措施的情况下，施工期的扬尘将能够得到有效控制，对周围环境的影响不大。

6.1.2.2 车辆行驶扬尘影响分析

车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上。车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km•辆；

V—汽车行驶速度，km/h；

W-汽车载重量，t；

P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。

表 6.1-3 为一辆 10t 卡车在通过一段长度为 1km 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下。路面越脏，则扬尘量越大。因此限制车辆行驶速度及保持路面的清洁是减少汽车扬尘的有效手段。

表 6.1-3 车辆行驶时道路扬尘量

车速 \ P	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6
5（km/h）	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171	0.287
10（km/h）	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15（km/h）	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20（km/h）	0.255	0.429	0.582	0.722	0.853	1.435

6.1.2.3 汽车尾气影响分析

施工期间各类施工机械流动性强，所产生的废气较为分散，在易于扩散的气象条件下，施工机械尾气对周围环境影响不会很大。但工程车辆的行驶将加重城

市车辆汽车尾气污染负荷，因此，施工单位应注意车辆保养，尽量保证车辆尾气达标排放。

6.1.3 施工期噪声环境影响分析

6.1.3.1 施工期噪声源强

施工期噪声可分为机械噪声、施工作业噪声和运输车辆噪声，机械噪声由施工机械造成如挖土机械、真空泵等多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬间噪声；运输车辆的噪声属于交通噪声，在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，往往施工作业噪声比较容易造成纠纷。根据施工现场的类比调查，主要施工机械设备的噪声情况见**表 4.2-6**。

6.1.3.2 施工期噪声影响分析

施工机械中除各种压路机、运输车辆外，一般可视为固定声源。在不考虑其他因素情况下，施工机械噪声预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1} \qquad r_2>r_1$$

随距离增加的衰减量：

$\Delta L = L_1 - 20\lg\frac{r_2}{r_1}$，以 r_1 为 5m 计，具体衰减值见**表 6.1-4**。

表 6.1-4 噪声值与距离的衰减关系 单位：dB

距离（m）	5	10	50	100	200	400	600
ΔL	0	6	20	26	32	38	41.6

施工阶段的施工厂界噪声应按《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准执行。根据标准中规定，各种施工机械满足标准限值的距离见**表 6.1-5**。

表 6.1-5 各种施工机械满足标准距离

施工机械名称	满足标准的距离（m）	
	昼间	夜间
推土机	17	177
挖掘机	14	140
冲击式打桩机	111	不允许施工
混凝土搅拌机	56	315

由上表可看出，在冲击式打桩机夜间不施工的情况下，建筑施工场界限必须

大于 315m 才能满足标准的要求，昼间必须大于 111m 方可满足标准的要求。故其施工期对周边居民会昼间会产生一定的影响。

6.1.4 施工期固废环境影响分析

施工队的生活垃圾也要收集到指定的垃圾箱（筒）内，由环卫部门统一清运处理，施工人员禁止将手套、衣物等废弃物丢入河道。

另外，施工期间需要运输挖、填方，运输各种建设材料（如砂石、水泥、砖、木材等）。工程完成后，会残留不少废建筑材料。建设单位应要求施工单位规范运输，不要随路散落，也不要随意倾倒建筑垃圾，制造新的“垃圾堆场”。应在当地政府规定的已合法登记的消纳场地内处理，并且运输车辆必须密闭化，严禁在运输过程中跑冒滴漏。建筑垃圾处置不当，由于扬尘和雨水冲淋等原因，会引起对环境空气和水环境造成二次污染，会对周围环境产生相当严重的不利影响。因此，从环境保护的角度看，对建筑废弃物的妥善处置十分重要。

综上，工程固废均有合理的处置方式，对周边环境影响较小。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

项目施工期因工程开挖而引起表面植被损坏，使裸地在雨水的冲刷下引起水土流失，从而带走土壤表层的营养元素，破坏土壤的理化性质，降低土壤肥力，影响农作物的生长，对土地资源的再生利用带来不利影响。施工临时占地因施工机械和运输车辆的碾压，造成原地表的土壤结构变化，导致蓄水和保肥能力下降。

工程建设所在区域现状为荒地，无重要的动植物，且区域内未发现有古树名木等重要绿化植被。对于项目红线占地范围内现状植被，工程建设时，难以避免会遭到破坏，应在施工结束时以即加以绿化补偿，这样不但可以恢复工程前的植被，而且可较施工前使地区绿地面积增加。

6.2 营运期环境影响预测与评价

6.2.1 氟离子对义乌江的影响

本项目废水经厂区污水处理站处理后纳入江东污水处理站，污水处理站处理后排入义乌江。根据《义乌市信息光电高新技术产业园工业废水对义乌江水环境影响研究》，江东排口~义乌水文站 90%保证率下最枯流量 3.16m^3/s，根据义乌江兴中桥断面监测数据，义乌江氟离子本底最高值 0.48mg/L。本项目扩建后，浙江爱旭太阳能科技有限公司排水流量约 0.157m^3/s，由于江东污水处理厂无除氟

能力，则排水含氟以 8mg/L 计。本项目排水汇入义乌江后，江东水厂兴中桥断面氟离子预计达到 0.84mg/L，不会超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类水质标准。

6.2.2 营运期地表水环境影响分析

项目投入使用后，废水源强主要来自生产车间产生的废水，工艺废水（酸性废水、碱性废水、后清洗高浓酸性废水）、废气处理系统排水、其余生产废水（冷却塔排水、纯水制备浓水）和生活废水等。后清洗工序产生的高浓酸性水经反应池+沉淀池处理后回用于污水站配药；纯水制备产生的浓水回用于废气处理设施、冷却塔补充水和生产车间冲厕所用水，剩余的浓水和冷却水排入污水处理站；制绒工序、酸洗工序、后清洗工序、废气处理工序产生的废水经厂内 9GW2 期的污水处理设施治理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值后纳入武德净水厂管网，经武德净水厂处理实现 50%的中水回用，尾水最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)后排入义乌江，其他污染物执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

项目废水量及其污染物产生情况见**表 4.2-12**。厂区污水处理工艺见**图 6.2-1**。

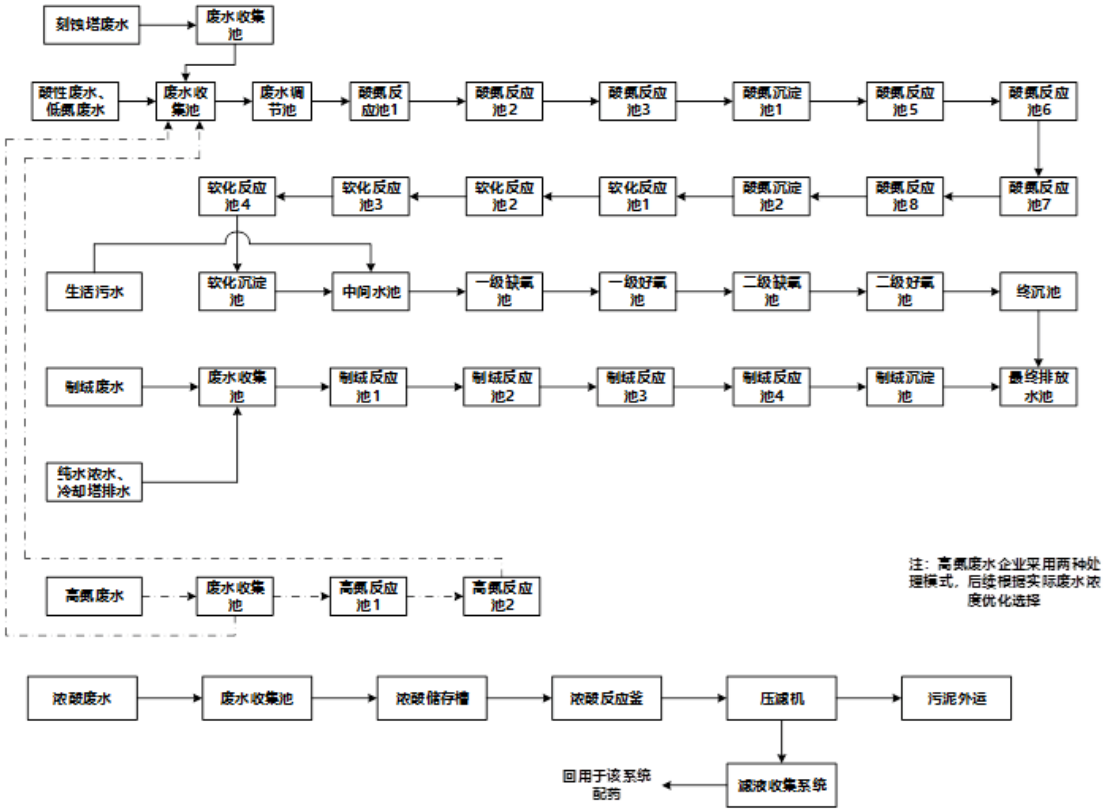


图 6.2-1 厂区污水处理工艺图

本项目生产废水处理依托 9GW2 期的污水处理站（设计规模 16300m^3/d），其中 9GW2 期废水量约 6091.86 m^3/d，故能满足本项目废水处理能力。

义乌高新区武德净水厂污水处理系统设计规模 3.0×10^4m^3/d，再生利用系统产水规模 2.0×10^4m^3/d，再生利用系统浓盐水规模 1.6×10^4m^3/d，本项目 9GW2 期的污水处理站设计规模 16300m^3/d，故武德净水厂可容纳本项目排放的废水。

目前江东污水处理厂处理能力为 12 万 m^3/d，三期扩建为 22 万 m^3/d，根据《义乌市江东污水处理厂扩建工程设备增容项目》环评，义乌市水处理有限责任公司江东运营部现状全年实际日均处理水量为 10.7072 万吨/日，本项目排入江东污水处理厂水量约 4884.21m^3/d，故义乌市水处理有限责任公司江东运营部可容纳本项目排放的废水，同时，本项目排出废水经企业设置的污水处理设施处理达到《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 中的间接排放限值后其污染物浓度不高，不会对义乌市水处理有限责任公司江东运营部的正常运行产生大的冲击。

根据浙江工业大学学报发表的《无机盐对生物接触氧化处理的影响》一文显示，生化系统对硫酸钠具有一定的容忍性，在 3%的硫酸钠浓度（折算成硫酸根浓度约为 20000mg/L）下，生化系统仍能保持较高的去除效率。因此只要确保废水的充分调节混合均匀，总体上盐分还不会对生化系统产生抑制作用。其本项目废水中各盐分浓度约为 2000 g/m^3，其后续不会对生化系统产生影响。企业扩建完成后废水总量仅占城市污水厂总设计量的 6%左右，企业废水经管网内普通生活污水稀释后，其盐分浓度大大降低，不会对城市污水厂的生化系统产生抑制作用。

项目废水经厂区内污水处理站处理后，达到武德净水厂进水水质指标，纳入武德净水厂处理实现 50%的中水回用，尾水达到武德净水厂浓盐水出水水质指标，最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)后排入义乌江。

表 6.2-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					编号	名称	工艺			
1	生活污水、生产废水	COD_{Cr}、NH_3-N、TP、TN、SS、F^-	武德净水厂/城市污水处理厂	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	TW001	污水处理系统	见图 6.2-1	DW001	是√ 否□	√企业总排 □雨水排放 □清净下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放

表 6.2-2 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	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限值（mg/l）
1	DW001	E120°09′32.98″	N29°24′16.24″	175.83156	城市污水处理厂	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	/	义乌市水处理有限责任公司江东运营部	COD	30
2									NH_3-N	1
									TP	0.3
									TN	12
									SS	10
									F^-	/

表 6.2-3 废水污染物排放执行标准表

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商定的排放协议	
		名称	浓度限值（mg/l）
DW001	CODcr	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值	150
DW001	NH_3-N		30
DW001	TP		2.0
DW001	TN		40
DW001	SS		140
DW001	F^-		8.0

表 6.2-4 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/l）	新增日排放量/（t/d）	全厂日排放量/(t/d)	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	COD_{Cr}	150	1.222	3.119	440.04	1080.04
2	DW001	NH_3-N	30	0.258	0.637	92.84	220.84
3	DW001	TP	2.0	0.02	0.045	7.03	15.56

4	DW001	TN	40	0.391	0.897	140.67	311.34
5	DW001	SS	140	1.368	3.139	492.33	1089.67
6	DW001	F^-	8.0	0.078	0.179	28.13	62.26
全厂排放口合计	COD_{Cr}					440.04	1080.04
	NH_3-N					92.84	220.84
	TP					7.03	15.56
	TN					140.67	311.34
	SS					492.33	1089.67
	F^-					28.13	62.26

表 6.2-5 废水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	手工监测采样方法及个数	手工监测频次	手工测定方法
1	DW001	COD_{Cr}	自动	标准化排污口	/	是	自动监测仪	/	/	/
2		NH_3-N	自动	标准化排污口	/	是	自动监测仪	/	/	/
3	DW001	TP	自动	标准化排污口	/	是	自动监测仪	/	/	/
4	DW001	TN	自动	标准化排污口	/	是	自动监测仪	/	/	/
5	DW001	SS	自动	标准化排污口	/	是	自动监测仪	/	/	/
6	DW001	F-	自动	标准化排污口	/	是	自动监测仪	/	/	/

表 6.2-6 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
影响识别	影响类型	水污染影响型☑；水文要素影响型☐		
	水环境保护目标	饮用水水源保护区☐；饮用水取水口 ☐；涉水的自然保护区☐；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☑；其他☐	拟替代的污染源☐	排污许可证☐；环评☐；环保验收☐；既有实测☐；现场监测☐；入河排放口数据☐；其

				他☑
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期☐ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑		生态环境保护主管部门☐；补充监测☐；其他☑
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐；开发量 40%以下 ☐；开发量 40%以上 ☑		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期☑；平水期☑；枯水期☑；冰封期☐ 春季☑；夏季☑；秋季☑；冬季☑	水行政主管部门☐；补充监测☐；其他☑	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期☐；平水期☐；枯水期☐；冰封期 ☐ 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐	（ ）	监测断面或点位个数（ ）个
现状评价	评价范围	河流：长度（39.75）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km2		
	评价因子	（pH、DO、COD_{Mn}、COD_{Cr}、BOD_5、NH_3-N、总磷、F^-）		
	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 ☐		达标区☑ 不达标区☐
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 ☐		
	预测方法	数值解 ☐：解析解 ☐；其他 ☐		

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="5">导则推荐模式 □：其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">影响评价</td><td>水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价</td><td colspan="5">区（流）域水环境质量改善目标 □；替代削减源 □</td></tr>
<tr><td>水环境影响评价</td><td colspan="5">排放口混合区外满足水环境管理要求 □
水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 □
满足水环境保护目标水域水环境质量要求 □
水环境控制单元或断面水质达标 □
满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目， 主要污染物排放满足等量或减量替代要求 □
满足区（流）域水环境质量改善目标要求 □
水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □
对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 □
满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 □</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td colspan="2">污染物名称</td><td colspan="2">排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">（COD_{Cr}）
（NH_3-N）
（TP）
（TN）
（SS）
（F^-）</td><td colspan="2">（52.75）
（1.76）
（0.53）
（21.1）
（17.58）
（14.07）</td><td>（30）
（1）
（0.3）
（12）
（10）
（8）</td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td></td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
<tr><td></td><td>生态流量确定</td><td colspan="5">生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="5">防治措施</td><td>环保措施</td><td colspan="5">污水处理设施☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>监测计划</td><td></td><td colspan="2">环境质量</td><td colspan="2">污染源</td></tr>
<tr><td rowspan="3">监测计划</td><td>监测方式</td><td colspan="2">手动□；自动□；无监测□</td><td colspan="2">手动 ■；自动 ■；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（污水处理设施排放口）</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td colspan="2">（）</td><td colspan="2">（ pH、流量、COD_{Cr}、F^-、TN、NH_3-N、TP、BOD_5、SS、动植物油、石油类）</td></tr>
<tr><td></td><td>污染物排放清单</td><td colspan="5">pH、流量、COD_{Cr}、F^-、TN、NH_3-N、TP、BOD_5、SS、动植物油、石油类</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="5">可以接受☑；不可以接受 □</td></tr>
<tr><td colspan="7">注：“□”为勾选项，可 √；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。</td></tr>
</table>

6.2.3 营运期地下水环境影响评价

6.2.3.1 地质条件分析

本环评地下水特征情况引用《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池基地项目岩土工程详细勘察报告》内容。

场地经勘察揭示，在埋深 21.5m 深度范围内，地基土主要为第四系杂填土、耕土、粘土、含砾粉质粘土、含粘性土砾砂、角砾和下伏白垩系上统金华组紫红色粉砂岩层，按其成因类型和物理力学性质，可将场地地基土由上至下划分为四个工程地质层，其中四层基岩根据物理力学特征或风化程度分别划分为二个亚层。现将各岩土层的主要工程地质特征描述如下：

1-1 杂填土（mlQ_4）

杂色，松散状，稍湿，成分由粘土、碎石、块石和建筑垃圾组成（建筑垃圾主要为砖块、混凝土块、木屑及瓦片碎屑），土质均匀性差，未分层压实处理，大部分地段为欠固结土。该层主要分布场于地西南部原民房拆迁区域及场地中间道路路基，层顶高程为 122.59～117.21 m，厚度 2.10～0.20 m。

1-2 耕土（mlQ_4）

灰色、深灰色，稍湿，松散，以粘性土为主，含植物根系。该层场地大部分区域有分布，层顶高程为 121.99～116.35m，层厚 0.60～0.30m。

2 粘土（Q_3^{dl-pl}）

灰黄色，黄色，可塑状，局部呈软塑状，土切面光滑，无摇振反应，干强度较高，韧性较高，中等压缩性，成份以粘粒为主，粉粒次之。该层土质均匀性较差，状态变化较大，为坡洪积成因。该层分布较稳定，场地大部分区域有分布，层顶埋深 2.10～0.00m，层顶高程为 122.09～115.95 m，层厚 7.50～0.40m。

3-1 含砾粉质粘土（Q_3^{el-dl}）

灰黄色，可塑状，土切面稍有光滑，无摇振反应，干强度、韧性中等，中等压缩性，成份以粘粒为主，粉粒次之，含砾 5~20%，砾径 0.4~2.0cm 为主，局部含少量中细砂。该层土质较均匀。该层局部缺失，厚度变化较大，层顶埋深 6.90～0.30m，层顶高程为 121.39～113.14m，层厚 9.20～0.40m。

3-2 含粘性土砾砂（Q_3^{el-dl}）：

棕黄色~棕灰色，中密状，很湿，砾石含量 30%-40%，一般大小 0.3-2.0cm 为主，少量 2.0~7.0cm，分布不均匀，砂粒占 62.5%，，粘粒占 37.5%，胶结一般。砾石呈次棱状为主，母岩以砂岩为主，该层局部分布，为坡积成因，层顶埋深 11.50～1.20m，层顶高程为 118.59～109.59m，层厚 10.20～1.30m。

3-3 角砾（Q_3^{el-dl}）：

灰色，棕灰色，中密~中密状，饱和，直径大小 0.5-2.0cm 为主，余为中粗砂、细砂，粘性土充填，胶结一般。砾石呈次棱状为主，母岩以砂岩为主。底部分布少量碎石，局部分布，为坡积成因，层顶埋深 11.70～4.60m，层顶高程为 115.79～108.24m，层厚 5.40～1.40m。

4-1 强风化粉砂岩（K_2J）

紫红色，成分以泥质、粉砂质为主，泥(钙)质胶结。粉砂质结构，中~厚层状构造。节理裂隙很发育。风化强烈，原岩矿物大部分已风化，岩芯呈粘土状、碎块状，局部呈短柱状，浸水易软化，脱水易碎裂，碎块徒手可折断。该层大部分钻孔有揭露，局部缺失，层顶埋深 14.80～4.60m，层顶高程为 114.12～105.50m，层厚 11.50～0.40m。

4-2 中风化粉砂岩（K_2J）

紫红色，粉砂质结构，中厚层状构造。成分以泥质、粉砂质为主，矿物成分为长石、石英。泥(钙)质胶结，胶结良好。局部由于矿物成分和胶结物含量不同，差异风化明显，会出现软硬层相间。层理及节理裂隙较发育、裂隙面矿物部分已风化，其中有铁锰质氧化物浸染，岩芯呈短柱状或长柱状，节长 10~30cm 为主。浸水易软化，脱水易碎裂。坚硬程度为软岩，RQD 为 55~88。岩体较完整，基本质量等级为 IV 级。在钻探深度内未发现洞穴、临空面、破碎岩体或软弱岩层。层顶埋深 16.50～6.40 m，层顶高程为 113.42～102.38 m，该层未揭穿，最大控制层厚 9.80m。

6.2.3.2 水文地质分析

本环评地下水特征情况引用《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池基地项目岩土工程详细勘察报告》内容。

拟建场地地下水属第四系孔隙水。第四系孔隙水，主要赋存于 3-1 层、3-2 层和 3-3 层，3-1 层含砾粉质粘土层，弱透水性，赋水性一般。3-2 层含粘性土砾砂

和 3-3 层角砾，渗透性较好，含水性较好，是场地主要的含水层，具弱承压性。

地下水主要受大气降水补给，主要向地势低洼处流动，地下水排泄以地下径流和蒸发为主。勘察期间测得钻孔内地下水位在 0.30～4.80m 之间，水位高程在 114.99～121.77m 之间；根据地区经验水位受季节性和地表水的影响，变化幅度在 1.00m 左右。

6.2.3.3 地下水污染途径

本项目不取用地下水，生产过程涉及到有毒有害的危险化学品，在生产过程中，如果发生跑、冒、滴、漏等现象，大气降水会使污染物随水通过非饱水带，周期性的深入含水层，属间歇入渗型，主要污染对象为潜水，污水处理站污泥、废活性炭等固体废物在淋滤条件下，淋滤液下渗也属此种类型；连续入渗是指污染物随水不断的渗入含水层，主要也是污染潜水。废水、废液收集池、污水处理站、废水管道等连续渗漏造成地下水污染；越流型的地下水污染主要是指污染物通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层，或者通过整个层间，或者通过地层天窗，地下水的开采改变越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，本项目不需开采地下水，可有效避免大量开采改变地下水越流方向；径流型地下水污染，主要与当地地下水的水文地质条件有关，厂址区域地下水各岩层中间以粘土和夹带粘土为主，采取相关防渗措施后，发生此种污染现象较小。

6.2.3.4 评价因子

从污染物的来源可以看出，废水中主要污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N 和 F^-，根据相应导则要求，其评价预测因子应选取有环境质量标准的，故本次预测取 NH_3-N 和 F^-为评价因子。工程各构筑物按规范设置防渗措施，在正生产情况下，一般不会发生地下水污染事件，本环评主要考虑最恶劣情况（废水收集池防渗措施失效）下废水下渗，造成地下水污染情况，预测时长为 30 年。

6.2.3.5 预测模型

本项目通过解析法预测地下水环境影响。厂区在正常情况下基本不产生地下水污染，主要的考虑因素为污水站的渗漏对地下水可能造成的影响。因此将污染源视为连续稳定释放的点源，通过对污染物源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推进。

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则--地下水环境》（HJ610-2016）推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：

x—距注入点的距离，；m，

t—时间，d；

C（x，t）--t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；

u—水流速度，m/d；

D_L—纵向弥散系数，m^2/d；

erfc（）--余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

6.2.3.6 水文参数确定

项目地浅层地下水没有开采，基本处于自然状态，根据项目区地下水等水位线计算水力梯度 I，得 I≈0.01。项目地地下水主要分布在素填土、圆砾，渗透系数 K 值约为 1.25m/d，有效孔隙度 ne 约为 0.265。

项目区水文地质参数见**表 6.2-7** 所示。

表 6.2-7 水文地质参数表

参数	含水层厚度（m）	水流速度（m/d）	有效孔隙度	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)
数值	3	0.0547	0.265	0.0032	0.00032

6.2.3.7 预测源强

根据项目特点，本项目主要预测因子为氨氮。假设调节池池底发生破损（调节池池底面积约 $50m^2$），污水泄漏至地下水中，按池底部 2%的面积出现破裂，废水以渗透系数约 1.25m/d（按照地下水中圆砾的渗透系数考虑，$1.45\times10^{-3}cm/s$）的速度泄漏 30 天进行计算，其 NH_3-N 浓度为 5600mg/L（高氨氮调节池泄露），F^-浓度为 200000mg/L（高氟水调节池泄露）。

6.2.3.8 预测结果及影响分析

其各污染地下运移超标范围结果见**表 6.2-8**。

表 6.2-8 各污染物地下水运移结果表 单位 mg/L

污染物	标准值	模拟时间	超标污染物扩散距离（m）
NH_3-N	0.5mg/L	30d	39
		100d	254
		1a	462
		1000d	1260
		20a	9153
		30a	13722
F^-	1.0 mg/L	30d	39
		100d	128
		1a	463
		1000d	1262
		20a	9158
		30a	13728

由预测结果可知，其废水泄漏时 NH_3-N 和 F^- 30a 最远迁移超标距离分别为 13722m 和 13728m。

在不采取防渗措施前提下，废水通过渗透作用可对地下水造成一定的影响，因此，企业需对主要污染部位如废水站、固废堆放场所、生产区域等采取防渗措施，确保污染物不进入地下水，并在有可能发生渗漏的区域如调节池和浓酸池等设施的地下水流向的上下游布设地下水监测井。在此基础上，项目废水基本不会排入地下水，对地下水环境影响不大。

6.2.4 营运期大气环境影响分析

6.2.4.1 预测参数

本项目给废气经相应废气治理设施处理后高空排放。本项目正常工况下废气源排放各参数见**表 6.2-9**、**表 6.2-10**、**表 6.2-11**。

表 6.2-9 有组织源预测参数清单

编号	名称	排气筒底部海拔高度（m）	排气筒高度 m	排气筒内径（m）	烟气出口流速 m/s	烟气出口温度（℃）	年排放小时数	排放工况	污染物排放速率（kg/h）									
									HF	HCl	Cl_2	P_2O_5	硫酸雾	NO_X	$SiH_4$①	SiO_2	NH_3	NMHC
1	4-2	126	25	1.7	12.9	30	8640	连续	0.083	0.074	0.188	0.001	/	/	/	/	/	/
2	4-3	125	25	1.1	14.6	30	8640	连续	0.034	/	/	/	0.059	1.426	/	/	/	/
3	4-4	127	28	1.6	13.6	30	8640	连续	0.157	/	/	/	/	/	/	/	/	/
4	2-4②	127	25	1.05	16.4	30	8640	连续	0.018	/	/	/	/	/	/	/	/	/
5	4-5	125	25	0.65	13.4	30	8640	连续	/	/	/	/	/	/	0.0183	0.0667	0.0063	/
6	4-6	125	25	0.65	13.4	30	8640	连续	/	/	/	/	/	/	0.0287	0.1064	0.0256	/
7	4-7	123	25	2.0	14.1	30	8640	连续	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.73
8	4-8	125	28	0.5	12.7	30	8640	连续	/	/	/	/	/	/	0.0052	0.0193	0.0046	/
9	2-9③	130	15	0.5	11.3	30	8640	连续	/	/	/	/	/	0.00022	/	/	/	/

注：①SiH_4 未制定相应标准，故未对其进行预测。

②本项目石英舟清洗依托 9GW2 期的废气处理设施，通过 2-4 号排气筒排放，新增 HF 的排放速率为 0.009kg/h；9GW2 期的石墨舟清洗(HF 的排放速率为 0.0224 kg/h)搬迁至生产辅助用房，石英舟清洗 HF 的排放速率为 0.009kg/h,；所以通过 2-4 号排气筒排放的 HF 为 0.018 kg/h；

③本项目原辅料的存储量有相应的增加，暂存位置不变，原 9GW2 期的 2-9 号排气筒 NO_X 的排放速率为 0.0002 kg/h，本项目新增 NO_X 的排放速率为 0.00002 kg/h，所以通过 2-9 号排气筒排放的 NO_X 为 0.00022 kg/h。

表 6.2-10 无组织源预测参数清单

编号	名称	面源海拔高度（m）	面源长度（m）	面源宽度（m）	与正北夹角°	面源有效排放高度（m）	年排放小时数（h）	排放工况	污染物排放速率（kg/h）					
									氟化物	氯化氢	硫酸雾	NO_X	非甲烷总烃	甲醇
1	生产车间 3	124	310	110	0	10.8	24	正常	0.015	0.007	0.012	0.144	0.131	/

2	生产辅助车间	126	70	35	0	12	24	正常	0.016	/	/	/	/	/
3	储罐①	130	10	10	0	6.3	24	正常	/	/	/	/	/	0.022
注：①本项目原辅料存储依托 9GW2 期的储罐，原 9GW2 期的储罐甲醇的无组织排放量为 0.013 kg/h，本项目新增的储罐甲醇的无组织排放量为 0.009kg/h，故储罐甲醇的无组织排放量为 0.022kg/h														

表 6.2-11 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率/(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次
4-2	废气治理设施故障	HCl	0.3705	0.5	1
		HF	0.414	0.5	1
		Cl_2	0.47	0.5	1
		P_2O_5	0.03	0.5	1
4-3	废气治理设施故障	HF	0.3405	0.5	1
		NO_X	7.128	0.5	1
		H_2SO_4	0.588	0.5	1
4-4	废气治理设施故障	HF	0.783	0.5	1
4-5	废气治理设施故障	SiH_4	0.91	0.5	1
		NH_3	0.06	0.5	1
		SiO_2	0	0.5	1
4-6	废气治理设施故障	SiH_4	1.43	0.5	1
		NH_3	0.255	0.5	1
		SiO_2	0	0.5	1
4-7	废气治理设施故障	NMHC	1.82	0.5	1
4-8	废气治理设施故障	SiH_4	0.26	0.5	1
		NH_3	0.045	0.5	1

		SiO_2	0	0.5	1
2-4	废气治理设施故障	HF	0.036	0.5	1
2-9	废气治理设施故障	NO_X	0.0001	0.5	1

6.2.4.2 估算模型参数

本项目估算模型的各项参数情况见**表 6.2-12**。

表 6.2-12 估算模型参数一览表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
人口数（城市选项时）		186 万
最高环境温度/℃		42
最低环境温度/℃		-10.7
土地利用类型		城市
区域湿度条件		潮湿地区
是否考虑地形	考虑地形	■是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸边熏烟	□是 ■否
	岸线距离/km	--
	岸线方向/°	--

6.2.4.3 估算模型计算结果

本项目主要各污染物估算模型计算结果见**表 6.2-13** 和**表 6.2-14**。

表 6.2-13 有组织废气污染物最大落地浓度汇总表

排放源	污染源	浓度值		D10（m）
4-2	HF	最大落地浓度（mg/m³）	2.42E-03	275
		浓度占标率（%）	12.12	
	HCl	最大落地浓度（mg/m³）	2.16E-03	0
		浓度占标率（%）	4.32	
	Cl_2	最大落地浓度（mg/m³）	4.32E-03	0
		浓度占标率（%）	4.32	
	P_2O_5	最大落地浓度（mg/m³）	2.92E-05	0
		浓度占标率（%）	0.02	
4-3	HF	最大落地浓度（mg/m³）	1.01E-03	0
		浓度占标率（%）	5.03	
	硫酸雾	最大落地浓度（mg/m³）	1.75E-03	0
		浓度占标率（%）	0.58	
	NOx	最大落地浓度（mg/m³）	4.22E-02	400
		浓度占标率（%）	16.89	
4-4	HF	最大落地浓度（mg/m³）	3.58E-03	700
		浓度占标率（%）	17.91	
4-5	颗粒物	最大落地浓度（mg/m³）	1.98E-03	0
		浓度占标率（%）	0.22	
	NH_3	最大落地浓度（mg/m³）	1.87E-04	0
		浓度占标率（%）	0.09	
4-6	颗粒物	最大落地浓度（mg/m³）	3.11E-03	0

		浓度占标率（%）	0.35	
	NH_3	最大落地浓度（mg/m^3）	7.48E-04	0
		浓度占标率（%）	0.37	
4-7	NMHC	最大落地浓度（mg/m^3）	2.23E-02	0
		浓度占标率（%）	1.11	
4-8	颗粒物	最大落地浓度（mg/m^3）	4.54E-04	0
		浓度占标率（%）	0.05	
	NH_3	最大落地浓度（mg/m^3）	1.08E-04	0
		浓度占标率（%）	0.05	
2-4	HF	最大落地浓度（mg/m^3）	5.25E-04	0
		浓度占标率（%）	2.63	
2-9	NOx	最大落地浓度（mg/m^3）	1.33E-05	0
		浓度占标率（%）	0.01	

表 6.2-14 无组织废气污染物最大落地浓度汇总表

排放源	污染源	浓度值		D10（m）
生产车间 3	氟化物	最大落地浓度（mg/m^3）	2.96E-03	200
		浓度占标率（%）	14.79	
	氯化氢	最大落地浓度（mg/m^3）	1.15E-03	0
		浓度占标率（%）	2.30	
	硫酸雾	最大落地浓度（mg/m^3）	1.97E-03	0
		浓度占标率（%）	0.66	
	NOx	最大落地浓度（mg/m^3）	2.37E-02	0
		浓度占标率（%）	9.47	
	非甲烷总烃	最大落地浓度（mg/m^3）	2.15E-02	0
		浓度占标率（%）	1.08	
生产辅助车间	HF	最大落地浓度（mg/m^3）	8.31E-03	150
		浓度占标率（%）	41.54	
甲醇储罐	甲醇	最大落地浓度（mg/m^3）	7.23E-02	0
		浓度占标率（%）	2.41	

6.2.4.4 评价等级的判定

根据 AERSCREEN 模型估算结果。项目的最大浓度占标率（P_{max}）为 HF 无组织排放时的 41.54%，其 P_{max}≥10%，故为一级评价，需要采用进一步预测和评价。

6.2.4.5 预测气象

本次评价选取 2018 年为评价基准年，气象数据由义乌市气象站提供，属于市级站，编号 58557，地理位置为 120.083E，29.3333N。

6.2.4.6 进一步预测模型

根据气象数据统计，项目评价基准年内风速≤0.5m/s 的持续时间为 9h（<72h），

近 20 年的气象统计资料静风频率为 4.2%（<35%）。根据估算模型计算，不会发生熏烟现象，结合导则推荐模型的使用范围，本次评价选用 AERMOD 进行进一步预测。

6.2.4.7 预测及评价内容

根据环境质量现状调查可知，本项目所在区域为达标区，根据导则要求，确定预测内容，详见**表 6.2-15**。

表 6.2-15 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 - “以新代老”污染源（如有） - 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源（如有）	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率

1.新增污染源

本项目新增污染源排放参数见 6.2.3 章节。

2.在建、拟建污染源

企业周边在建、拟建同类污染源有：

（1）浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 9GW 高效太阳能电池生产基地项目 2 期建设项目，废气排放源强见**表 3.2-16**，废气处理设备参数表见**表 3.2-18**。

（2）浙江爱旭太阳能科技有限公司首期 5GW 废气排放源强见**表 3.2-10**，废气处理设备参数表见**表 3.2-8**。

（3）华灿光电（浙江）有限公司年产 1200 万片 LED 外延芯片及 5200 万片蓝宝石窗口材料产业化投资项目。该项目分 2 期实施，其中 B 厂区的 4240 万片蓝宝石窗口材料产能已批未投产；

（4）华灿光电（浙江）有限公司年产 240 万片 LED 芯片扩产项目。该项目分为一阶段和二阶段，一阶段位于 A 厂区，二阶段位于 B 厂区；

（5）华灿光电（浙江）有限公司 miniMicro LED 的研发与制造项目，位于

B 厂区；

（6）华灿光电（浙江）有限公司 GaN 基电力电子器件的研发与制造项目，位于 B 厂区。

废气排放源强参数见**表 6.2-16** 和**表 6.2-17**。

表 6.2-16 华灿 A 厂区在建项目废气源强汇总表

排气筒编号	产生位置	排气量 m^3/h	污染因子	产生情况		排放情况			排放源参数		
				产生量 t/a	速率 kg/h	排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	高度 m	直径 m	温度℃
QA-7	2 号楼芯片车间	10780	硫酸雾	0.208	0.029	0.021	0.003	0.278	25	0.8	30
			HCl	0.148	0.412	0.015	0.041	3.803			
			氟化物	0.121	0.017	0.012	0.002	0.158			
			Cl_2	0.081	0.011	0.016	0.002	0.212			
QA-20	4 号楼芯片车间	8000	硫酸雾	0.208	0.029	0.021	0.003	0.375	25	0.8	30
			NH_3	0.03	0.004	0.015	0.002	0.25			
QA-15 QA-16	芯片车间	10610×2	硅烷	0.038	0.005	0.0004	0.0001	0.003	25	0.8	30
			NO_x	0.302	0.043	0.302	0.043	2.004			
			NH_3	0.003	0.0004	0.0015	0.0002	0.010			
			氟化物	0.58	0.327	0.058	0.033	1.555			
QA-22	喷砂车间	11000	颗粒物	0.108	0.023	0.0054	0.0012	0.109	15	0.6	20
仅引用与本项目相同的污染因子的源强。											

表 6.2-17 华灿 B 厂区在建项目废气源强汇总表

排气筒编号	产生位置	排气量 m^3/h	污染因子	排放情况			排放源参数		
				排放量 t/a	速率 kg/h	浓度 mg/m^3	高度 m	直径 m	温度℃
QB-1	芯片车间	20000	硫酸雾	0.105	0.015	1	25	0.6	30
			HCl	0.074	0.206	13.7			
			氟化物	0.168	0.009	0.6			
			Cl_2	0.1172	0.016	1.06			
			NH_3	0.045	0.006	0.4			
QB-7	芯片车间	20000	硅烷	0.0017	0.0004	0.0231	25	0.6	30
			NO_x	1.1813	0.1671	10.74			
			NH_3	0.0045	0.0006	0.039			
			氟化物	0.174	0.099	6.362			
QB-9	锅炉房	$15.81\times10^6 Nm^3/a$	NO_x	6.804	0.9587	138	25	0.8	30
QB-10	污水站	10000	NH_3	0.1130	0.0130	1.29	15	0.5	20
			H_2S	0.001	0.0001	0.015			
QB-11	喷砂车间	11000	颗粒物	0.0162	0.0036	0.327	15	0.6	20
仅引用与本项目相同的污染因子的源强。									

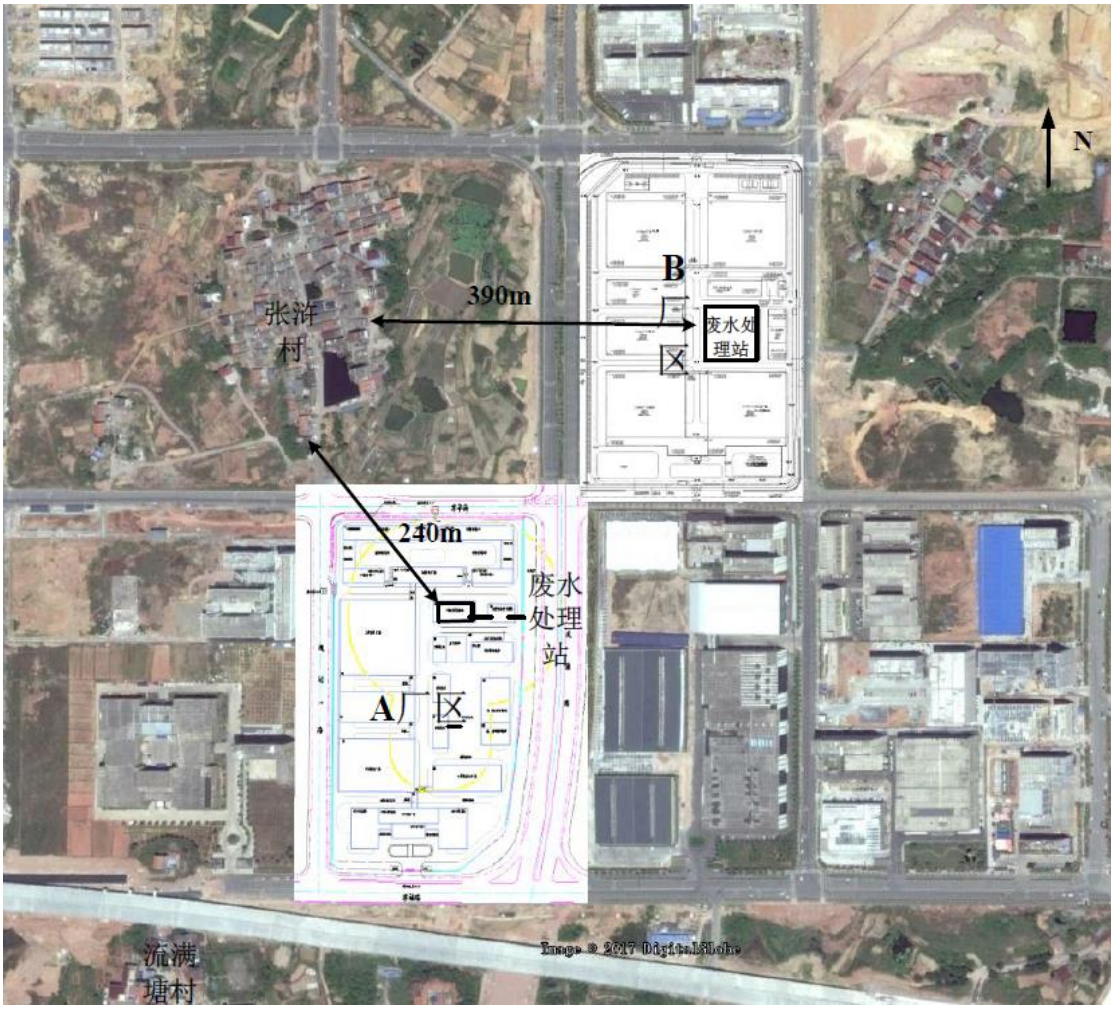


图 6.2-2 华灿光电厂区布置图

6.2.4.8 新增污染源正常排放质量浓度预测结果

根据以上地形、气象、污染源参数，采用 AERMOD 进行预测计算，项目达产后，本项目新增污染源正常排放状态下短期、长期浓度及最大浓度占标率见**表 6.2-18~表 6.2-27**。

表 6.2-18 新增污染源正常排放质量浓度预测结果（HF）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x或r，y或a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	贡献值占标率（%）
HF	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	1.31E-03	0.02	6.55
					日平均	2.13E-04	0.007	3.04
					年平均	2.84E-05	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	1.51E-03	0.02	7.53
					日平均	2.39E-04	0.007	3.42
					年平均	3.21E-05	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	1.98E-03	0.02	9.92
					日平均	1.59E-04	0.007	2.27
					年平均	1.97E-05	/	/

	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	2.08E-03	0.02	10.4
					日平均	9.50E-05	0.007	1.36
					年平均	1.16E-05	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	1.27E-02	0.02	63.39
					日平均	5.90E-04	0.007	8.43
					年平均	3.58E-05	/	/
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	6.70E-04	0.02	3.35
					日平均	1.51E-04	0.007	2.15
					年平均	1.97E-05	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	3.84E-03	0.02	19.18
					日平均	1.94E-04	0.007	2.78
					年平均	4.51E-05	/	/
	8	网格	2292,-1747	148.0	1 小时	4.67E-03	0.02	23.34
			666，-687	116.4	日平均	6.48E-04	0.007	9.26
			666，-687	116.4	年平均	1.25E-04	/	/

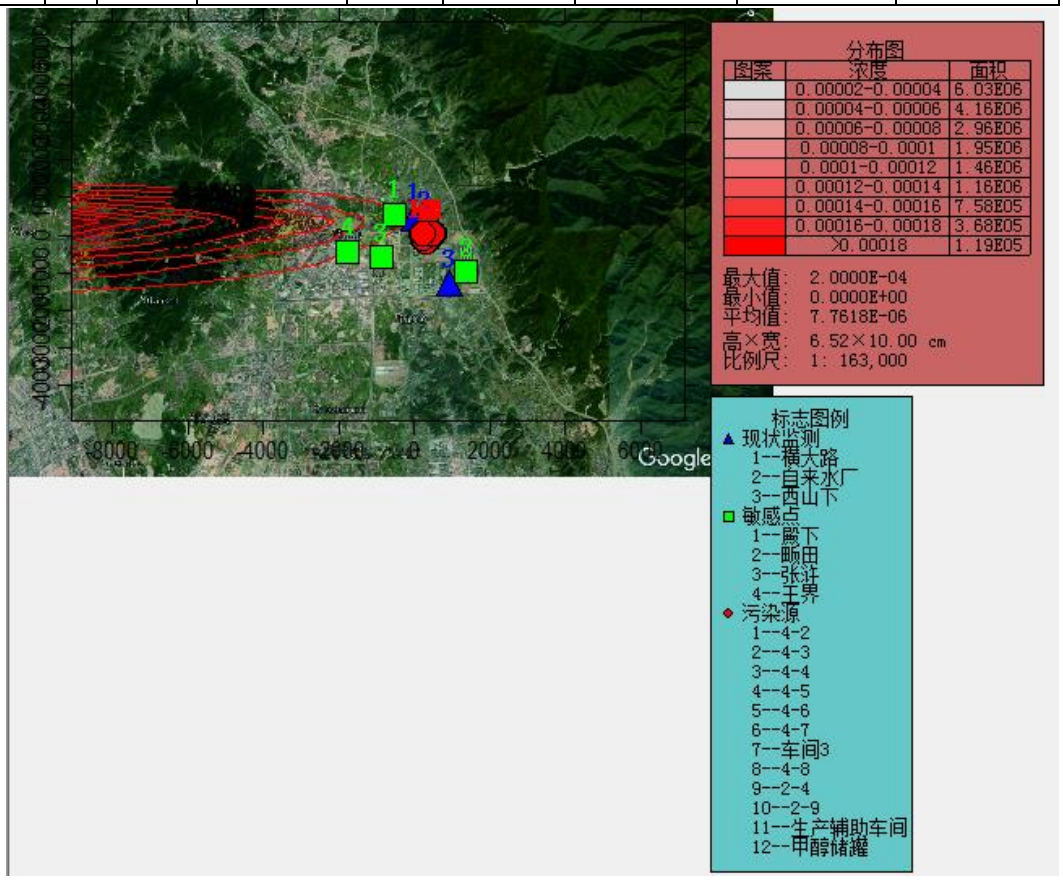


图 6.2-3HF 小时值浓度分布图

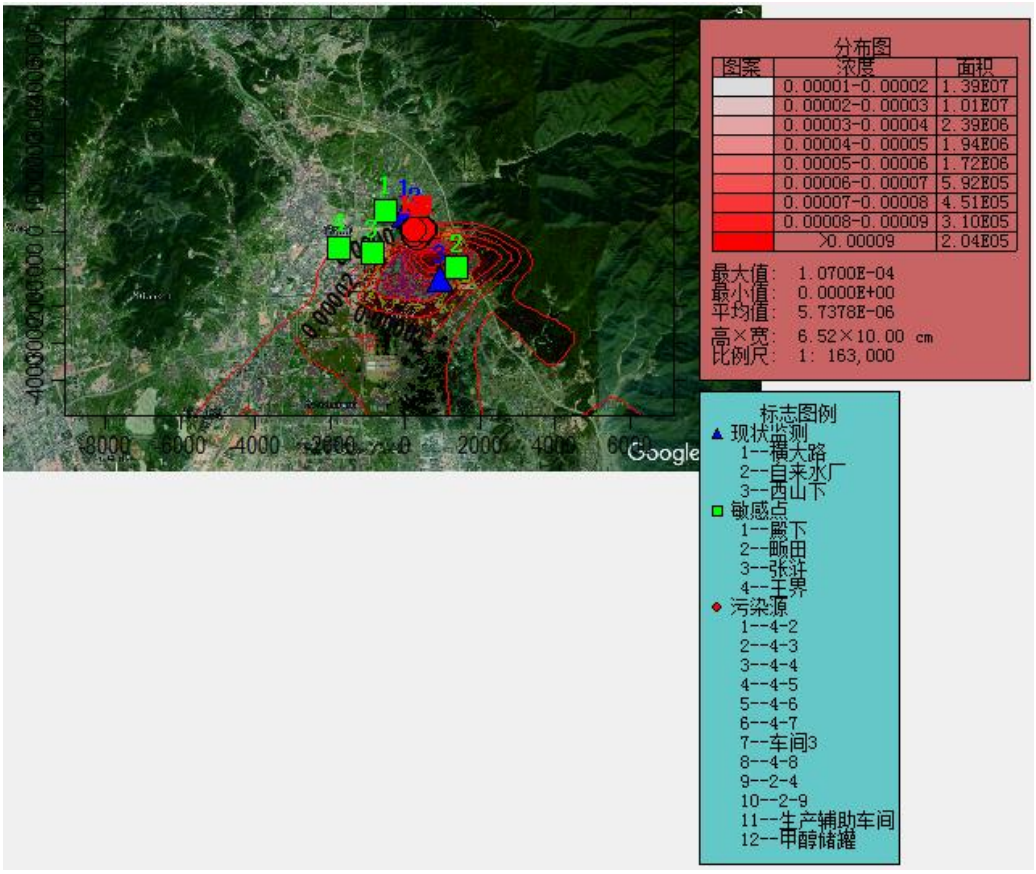


图 6.2-4 HF 日平均浓度分布图

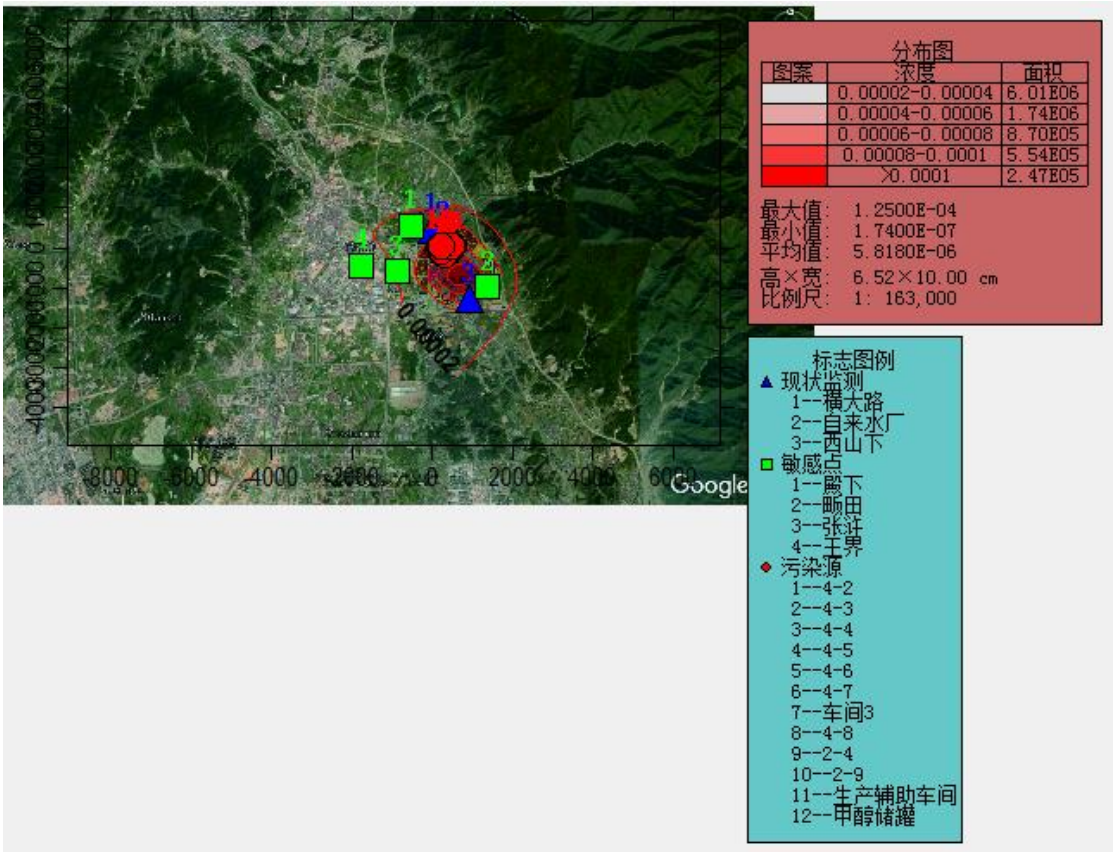


图 6.2-5 HF 年平均浓度分布图

表 6.2-19 新增污染源正常排放质量浓度预测结果（HCl）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x或r，y或a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准mg/m³	贡献值占标率（%）
HCl	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	5.74E-04	0.05	1.15
					日平均	5.42E-05	0.015	0.36
					年平均	6.40E-06	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	7.36E-04	0.05	1.47
					日平均	3.67E-05	0.015	0.24
					年平均	5.92E-06	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	5.90E-04	0.05	1.18
					日平均	4.06E-05	0.015	0.27
					年平均	5.20E-06	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	6.11E-04	0.05	1.22
					日平均	2.79E-05	0.015	0.19
					年平均	2.96E-06	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	1.54E-03	0.05	3.09
					日平均	1.06E-04	0.015	0.71
					年平均	5.96E-06	/	/
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	4.41E-04	0.05	0.88
					日平均	3.56E-05	0.015	0.24
					年平均	3.05E-06	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	9.45E-04	0.05	1.89
					日平均	5.97E-05	0.015	0.4
					年平均	1.04E-05	/	/
	8	网格	2292,-3867	149.30	1 小时	1.56E-03	0.05	3.11
			666，-687	116.4	日平均	1.96E-04	0.015	1.31
			666，-687	116.4	年平均	2.65E-05	/	/

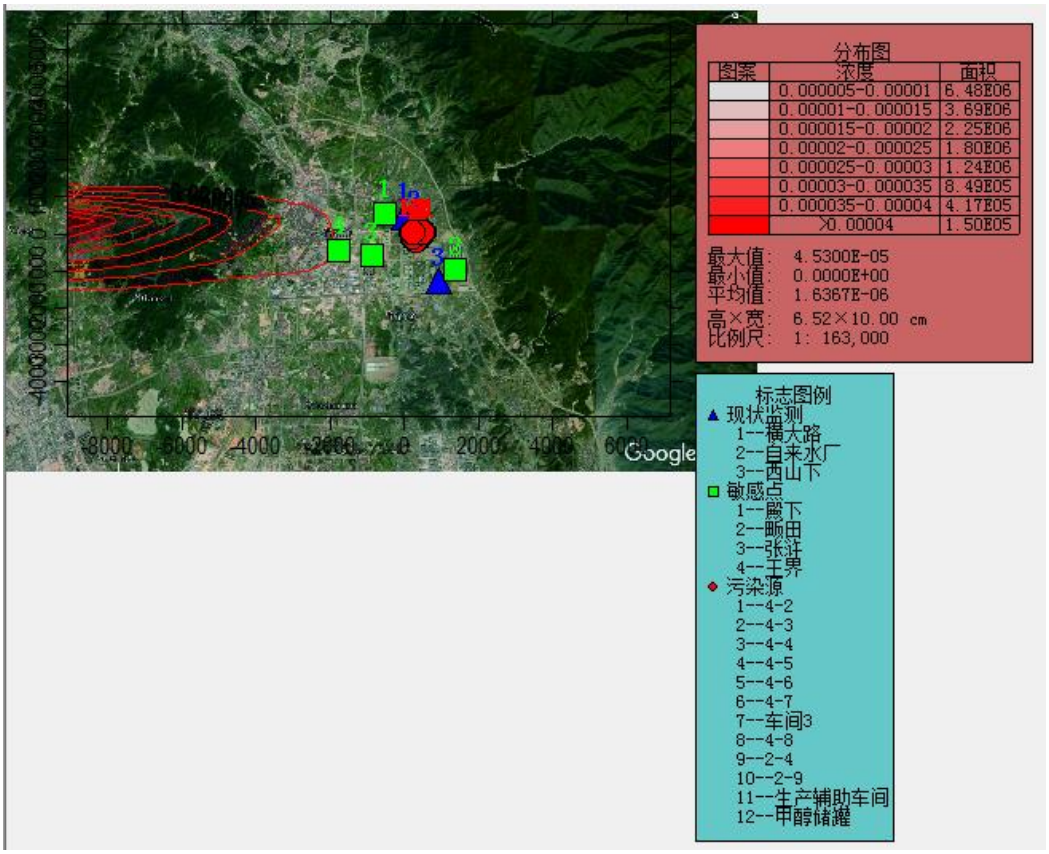


图 6.2-6HCl 小时值浓度分布图

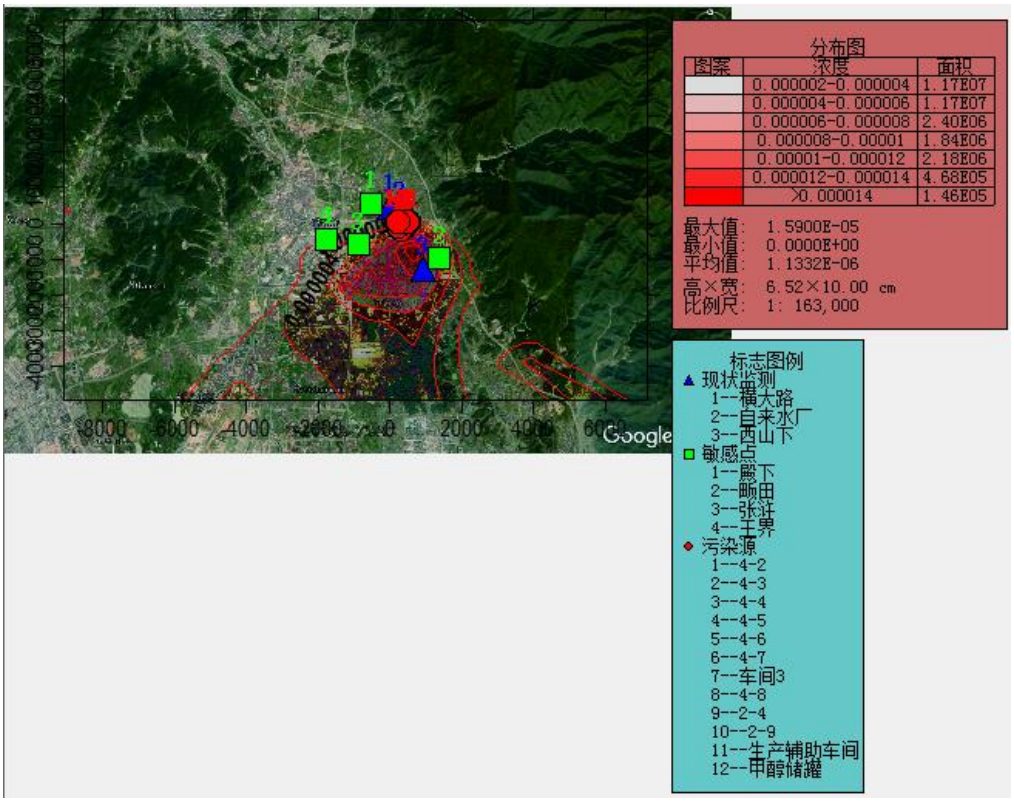


图 6.2-7 HCl 日平均浓度分布图

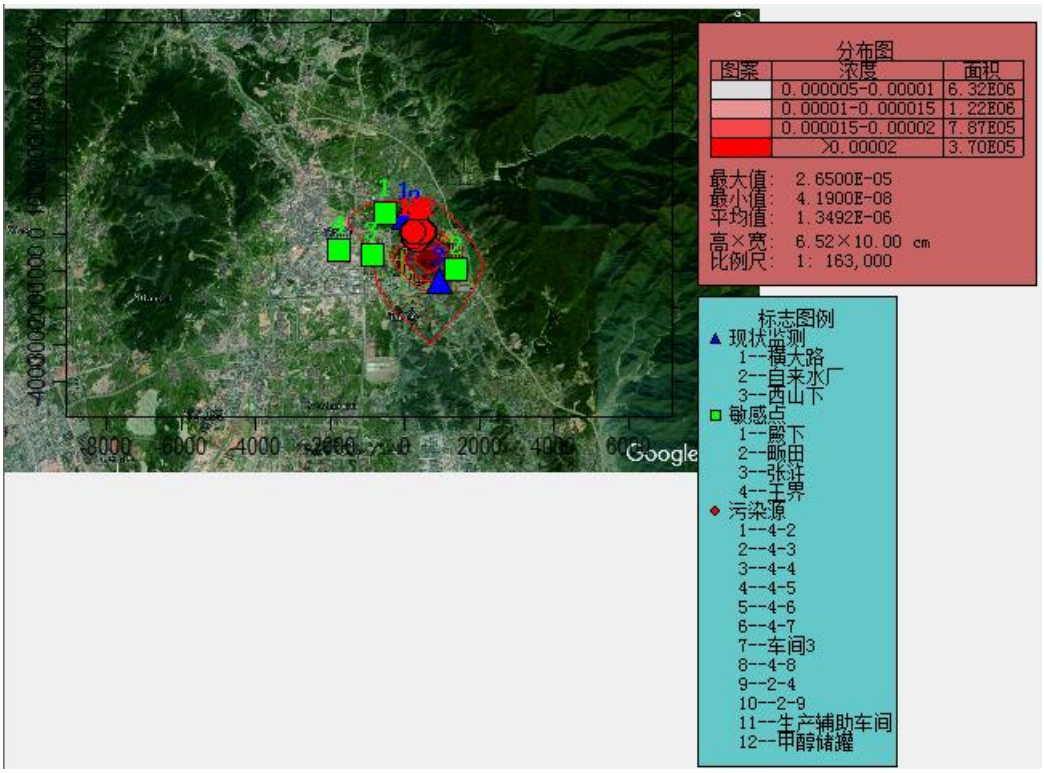


图 6.2-8 HCl 年平均浓度分布图

表 6.2-20 新增污染源正常排放质量浓度预测结果（Cl_2）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	贡献值占标率（%）
Cl_2	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	9.64E-04	0.1	0.96
					日平均	9.26E-05	0.03	0.31
					年平均	7.73E-06	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	1.19E-03	0.1	1.19
					日平均	5.35E-05	0.03	0.18
					年平均	5.21E-06	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	1.01E-03	0.1	1.01
					日平均	4.93E-05	0.03	0.16
					年平均	4.53E-06	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	1.05E-03	0.1	1.05
					日平均	4.79E-05	0.03	0.16
					年平均	3.10E-06	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	3.01E-03	0.1	3.01
					日平均	2.05E-04	0.03	0.68
					年平均	1.04E-05	/	/
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	7.40E-04	0.1	0.74
					日平均	6.36E-05	0.03	0.21
					年平均	5.44E-06	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	1.81E-03	0.1	1.81
					日平均	1.04E-04	0.03	0.35
					年平均	1.72E-05	/	/
	8	网格	2292，-3867	149.30	1 小时	3.00E-03	0.1	3

			2292，-687	183.10	日平均	2.22E-04	0.03	0.74
			666，-687	116.4	年平均	2.05E-05	/	/

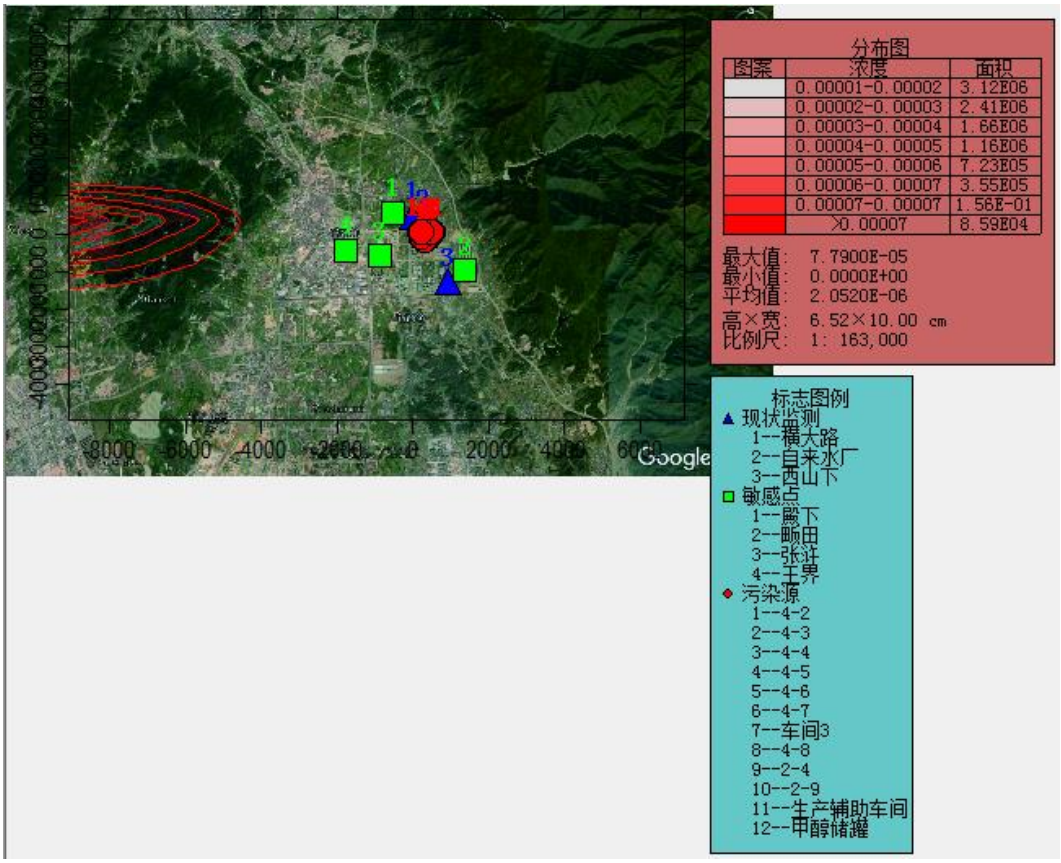


图 6.2-9 Cl_2 小时值浓度分布图

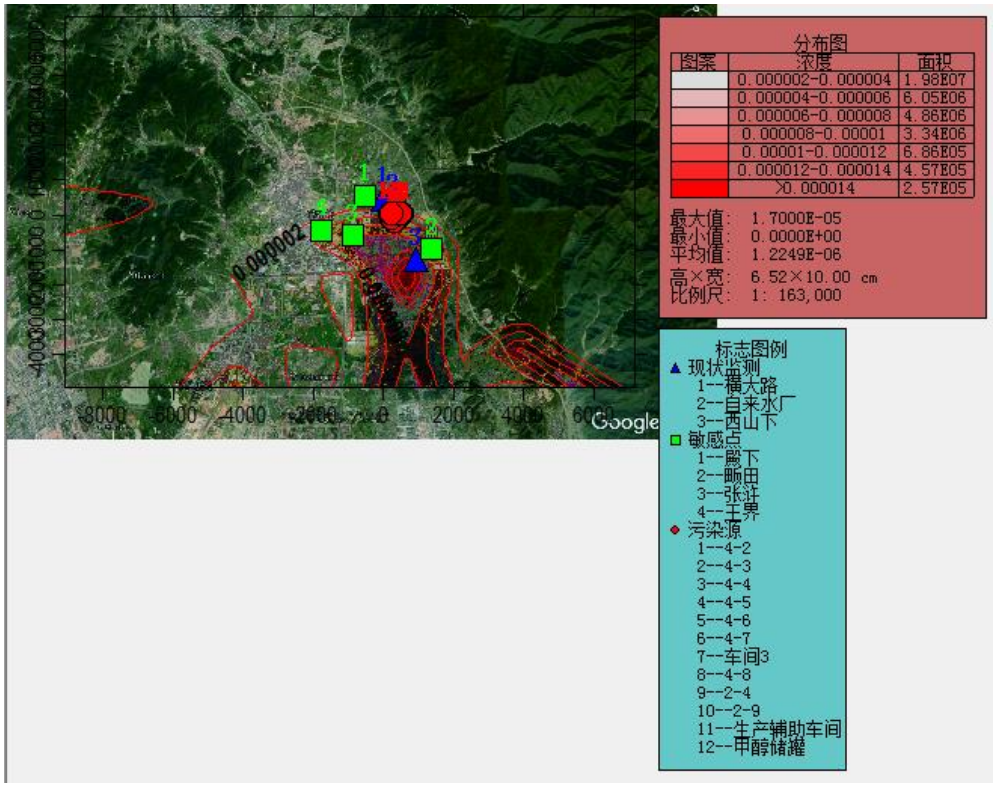


图 6.2-10 Cl_2 日平均浓度分布图

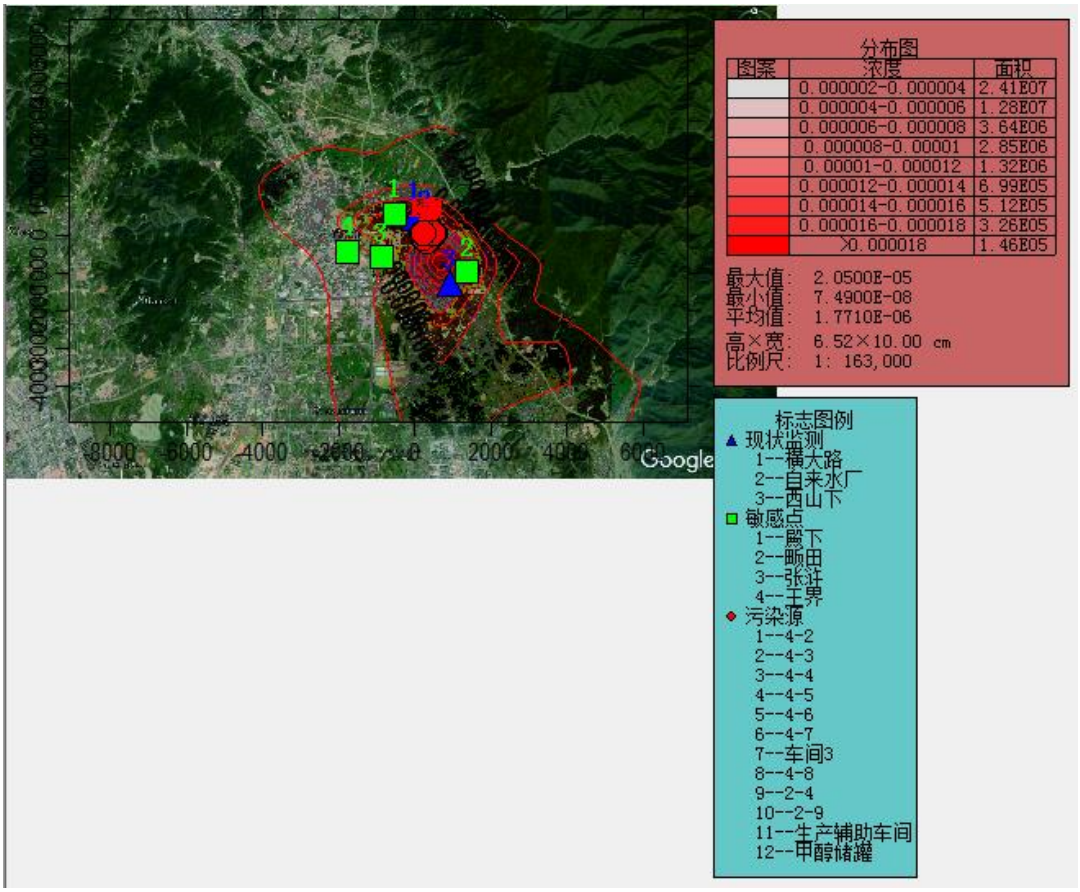


图 6.2-11 Cl_2 年平均浓度分布图

表 6.2-21 新增污染源正常排放质量浓度预测结果（P_2O_5）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x或r，y或a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	贡献值占标率（%）
P_2O_5	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	6.52E-06	0.15	0
					日平均	6.30E-07	0.05	0
					年平均	5.00E-08	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	8.03E-06	0.15	0
					日平均	3.60E-07	0.05	0
					年平均	4.00E-08	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	6.85E-06	0.15	0
					日平均	3.30E-07	0.05	0
					年平均	3.00E-08	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	7.09E-06	0.15	0
					日平均	3.20E-07	0.05	0
					年平均	2.00E-08	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	2.03E-05	0.15	0.01
					日平均	1.38E-06	0.05	0
					年平均	7.00E-08	/	/
	6	自来	252,256	253.83	1 小时	5.00E-06	0.15	0.01

		水厂			日平均	4.30E-07	0.05	0
					年平均	4.00E-08	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	1.22E-05	0.15	0
					日平均	7.00E-07	0.05	0
					年平均	1.20E-07	/	/
	8	网格	2292，-3867	149.30	1 小时	2.03E-05	0.15	0.01
			2292，-687	183.10	日平均	1.50E-06	0.05	0
			666，-687	116.4	年平均	1.40E-07	/	/

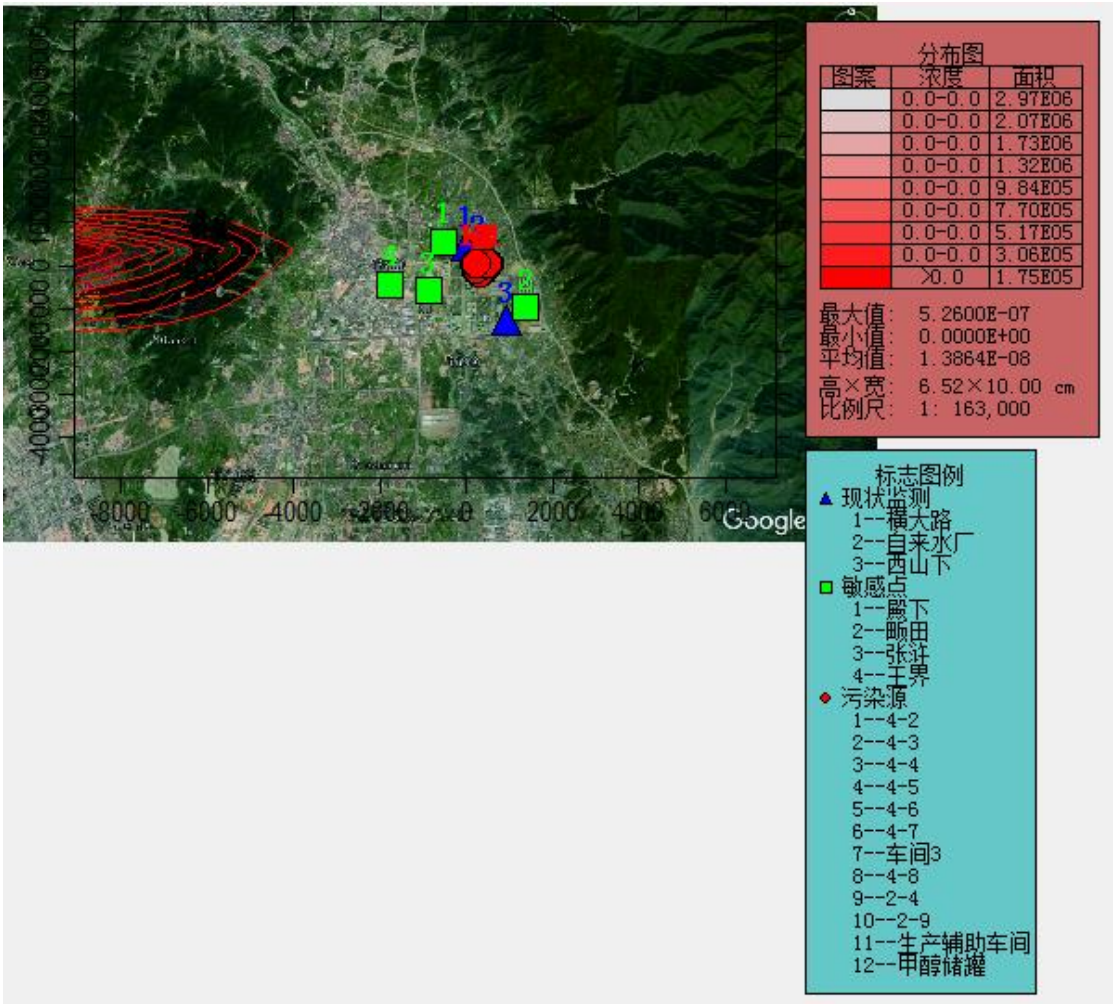


图 6.2-12 P_2O_5 小时值浓度分布图

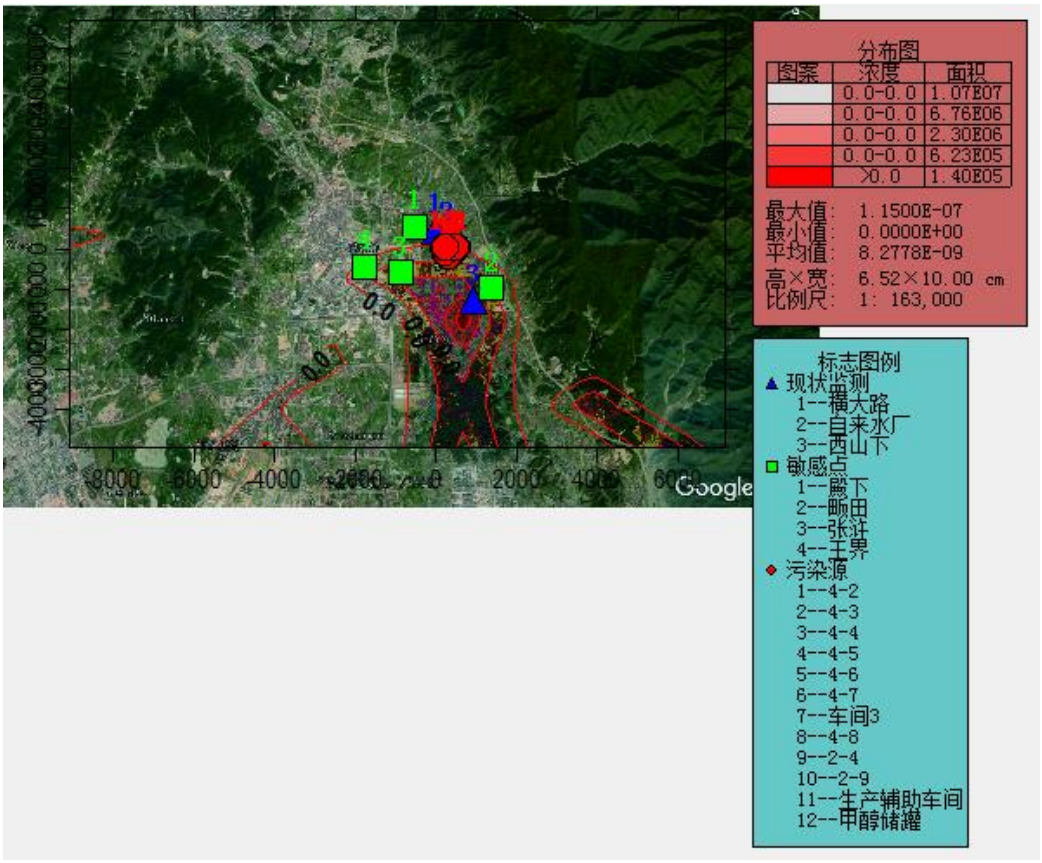


图 6.2-13 P_2O_5 日平均值浓度分布图

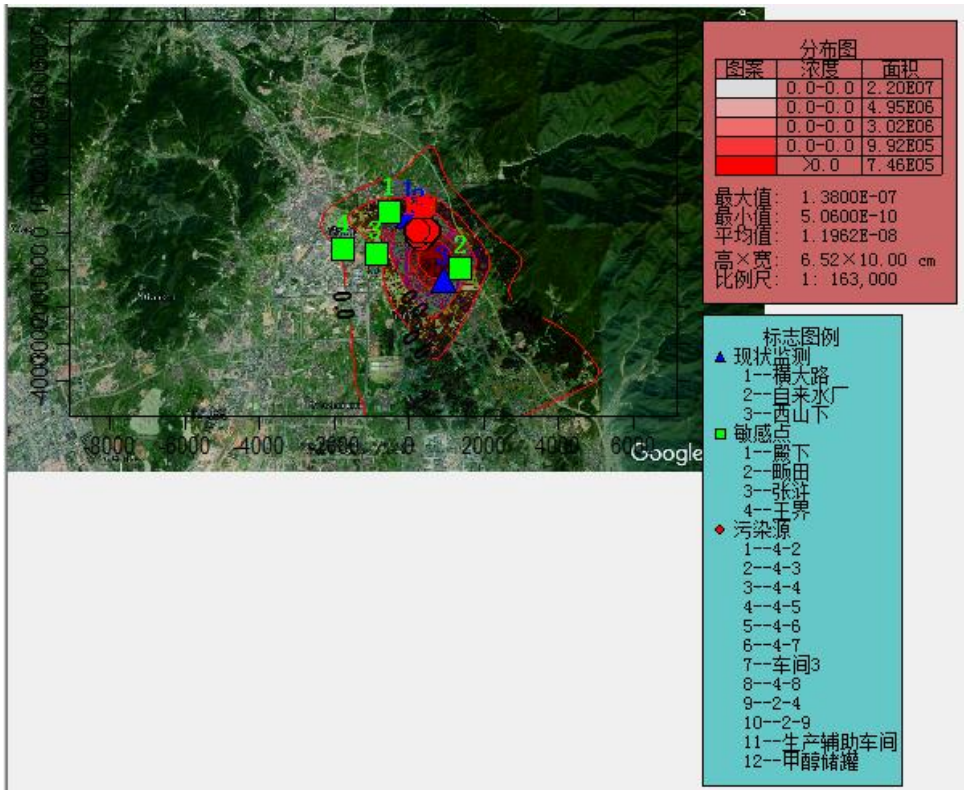


图 6.2-14 P_2O_5 年平均浓度分布图

表 6.2-22 新增污染源正常排放质量浓度预测结果(H_2SO_4)

预测因子	序号	点名称	点坐标（x或r，y或a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准 mg/m³	贡献值占标率（%）
H_2SO_4	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	6.46E-04	0.3	0.22
					日平均	6.08E-05	0.1	0.06
					年平均	7.73E-06	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	7.02E-04	0.3	0.23
					日平均	6.33E-05	0.1	0.06
					年平均	8.39E-06	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	6.84E-04	0.3	0.23
					日平均	6.93E-05	0.1	0.07
					年平均	7.02E-06	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	5.63E-04	0.3	0.19
					日平均	3.05E-05	0.1	0.03
					年平均	3.83E-06	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	1.88E-03	0.3	0.63
					日平均	9.01E-05	0.1	0.09
					年平均	6.53E-06	/	/
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	1.83E-04	0.3	0.06
					日平均	3.28E-05	0.1	0.03
					年平均	2.75E-06	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	8.63E-04	0.3	0.29
					日平均	7.38E-05	0.1	0.07
					年平均	1.28E-05	/	/
	8	网格	2292,-1747	148.0	1 小时	1.56E-03	0.3	0.52
			666，-687	116.4	日平均	3.33E-04	0.1	0.33
			666，-687	116.4	年平均	3.94E-05	/	/

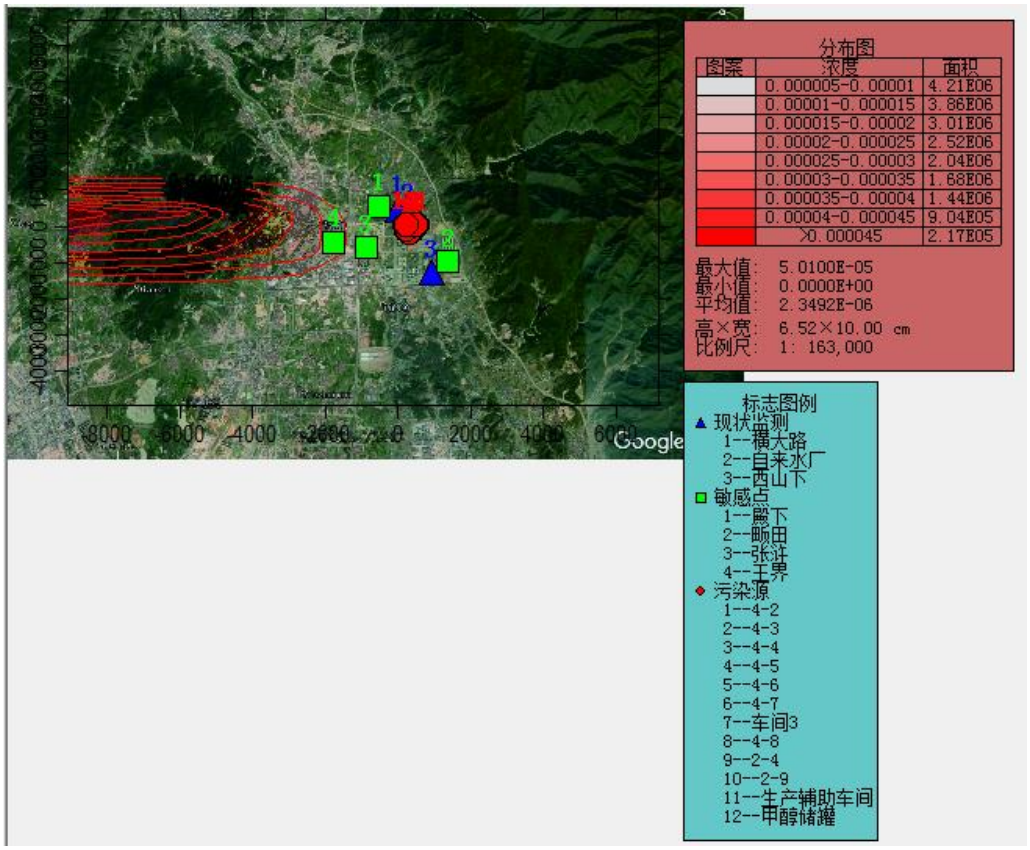


图 6.2-15H_2SO_4 小时值浓度分布图

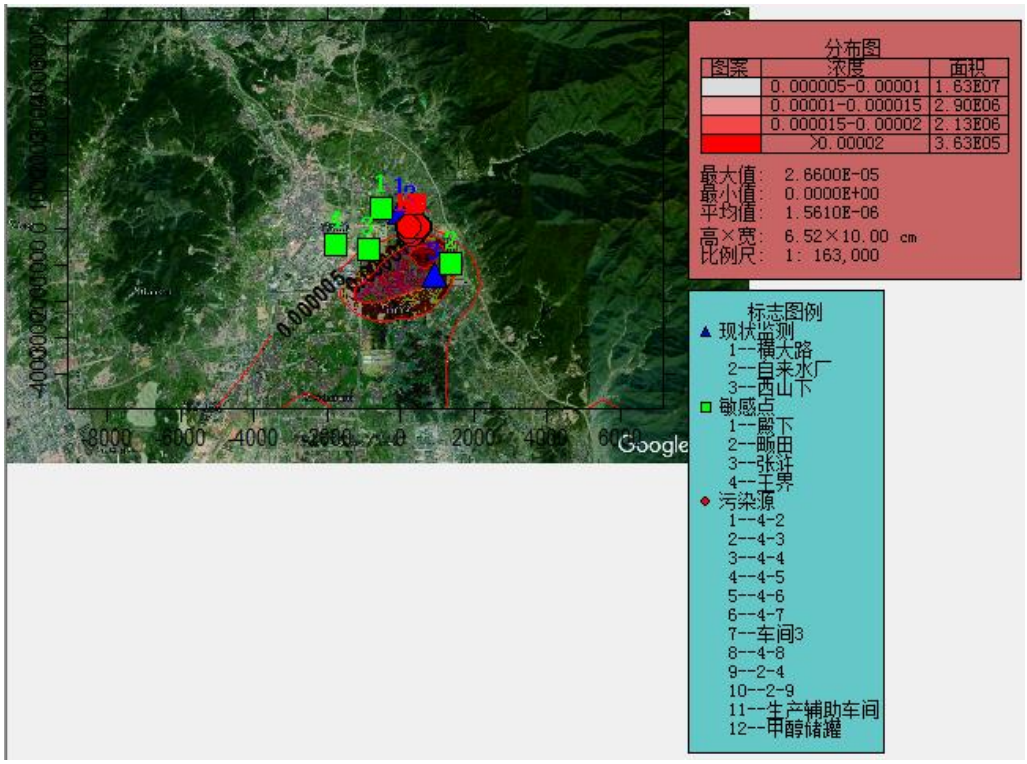


图 6.2-16 H_2SO_4 日平均浓度分布图

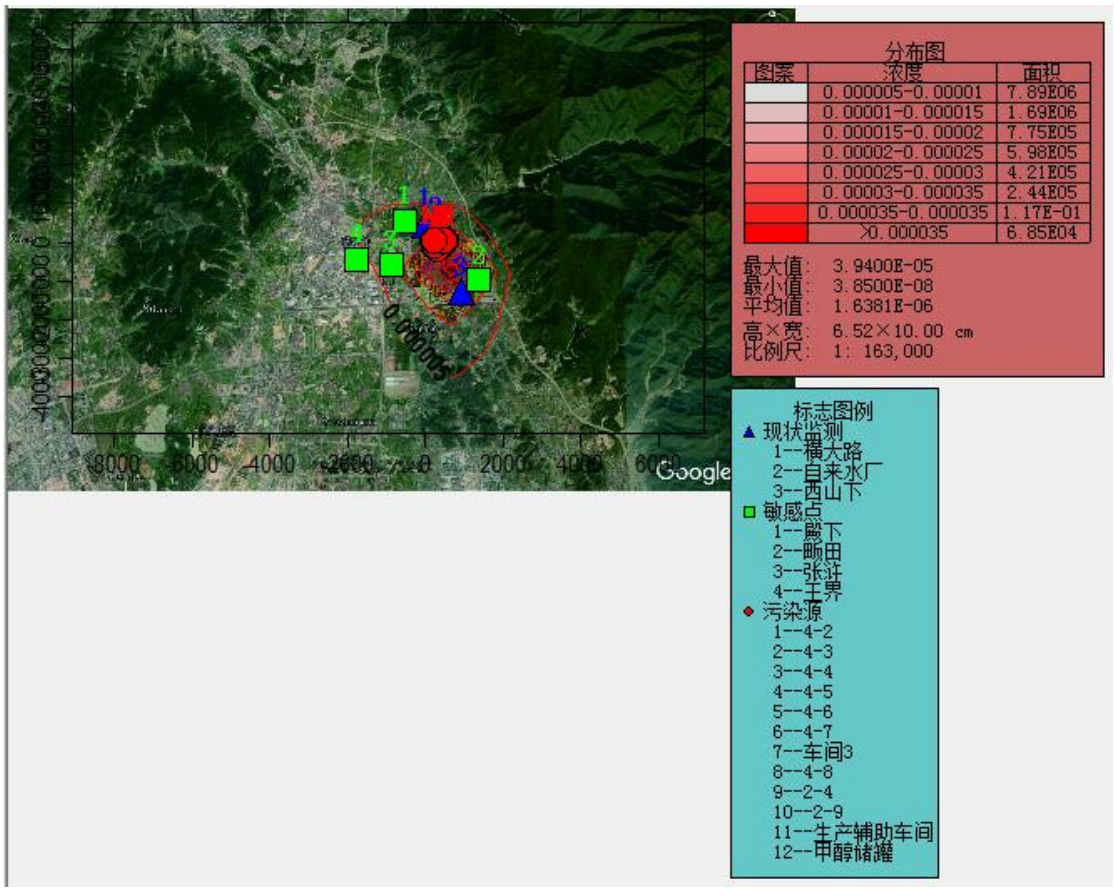


图 6.2-17 H_2SO_4 年平均浓度分布图

表 6.2-23 新增污染源正常排放质量浓度预测结果(NO_x)

预测因子	序号	点名称	点坐标（x或r，y或a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	贡献值占标率（%）
NOx	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	1.12E-02	0.25	4.47
					日平均	1.11E-03	0.1	1.11
					年平均	1.34E-04	0.05	0.27
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	1.40E-02	0.25	5.61
					日平均	8.00E-04	0.1	0.8
					年平均	1.34E-04	0.05	0.27
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	1.14E-02	0.25	4.56
					日平均	8.37E-04	0.1	0.84
					年平均	1.09E-04	0.05	0.22
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	1.18E-02	0.25	4.73
					日平均	5.39E-04	0.1	0.54
					年平均	6.32E-05	0.05	0.13
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	4.45E-02	0.25	17.79
					日平均	2.09E-03	0.1	2.09
					年平均	1.42E-04	0.05	0.28
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	3.93E-03	0.25	1.57
					日平均	7.14E-04	0.1	0.71
					年平均	5.96E-05	0.05	0.12
	7	西山	929，-1278	162.99	1 小时	2.07E-02	0.25	8.3

		下			日平均	1.63E-03	0.1	1.63
					年平均	2.73E-04	0.05	0.55
	8	网格	2292,-1747	148.0	1 小时	3.55E-02	0.25	14.18
			666，-687	116.4	日平均	4.06E-03	0.1	4.06
			666，-687	116.4	年平均	6.13E-04	0.05	1.23

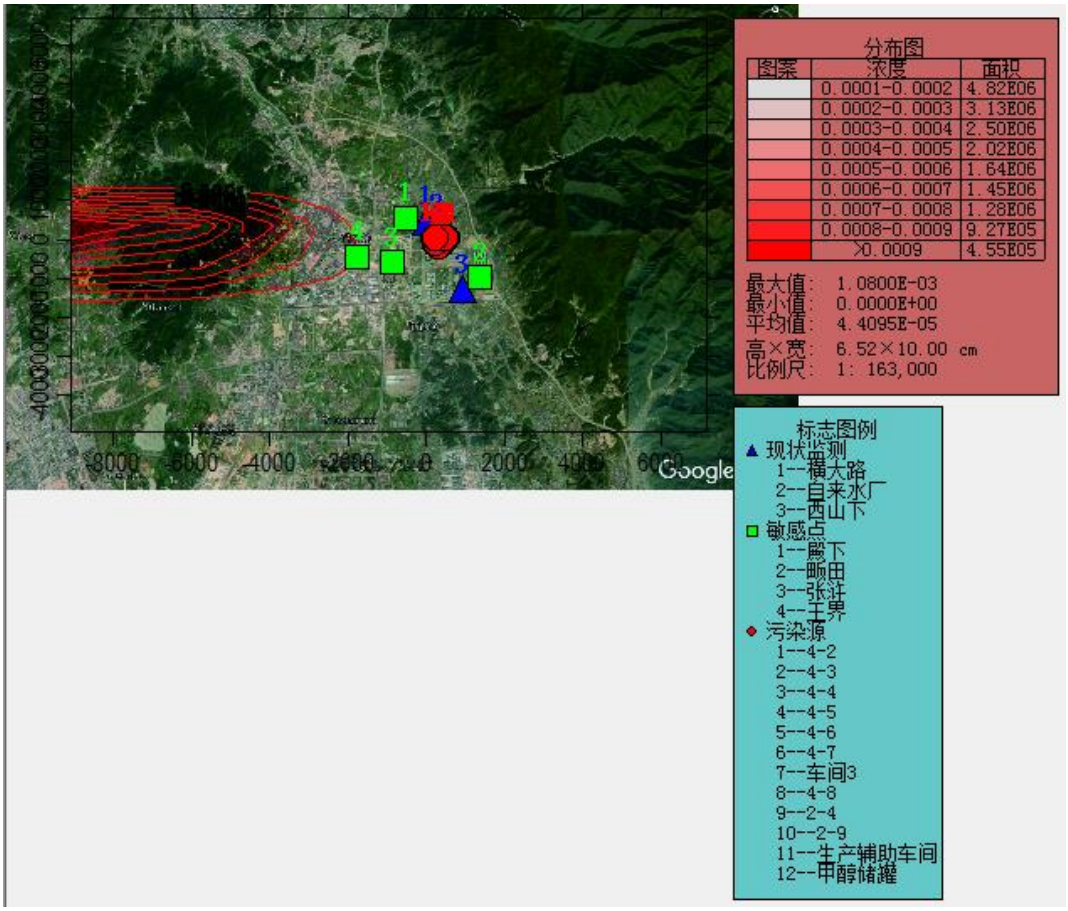


图 6.2-18 NO_x 小时值浓度分布图

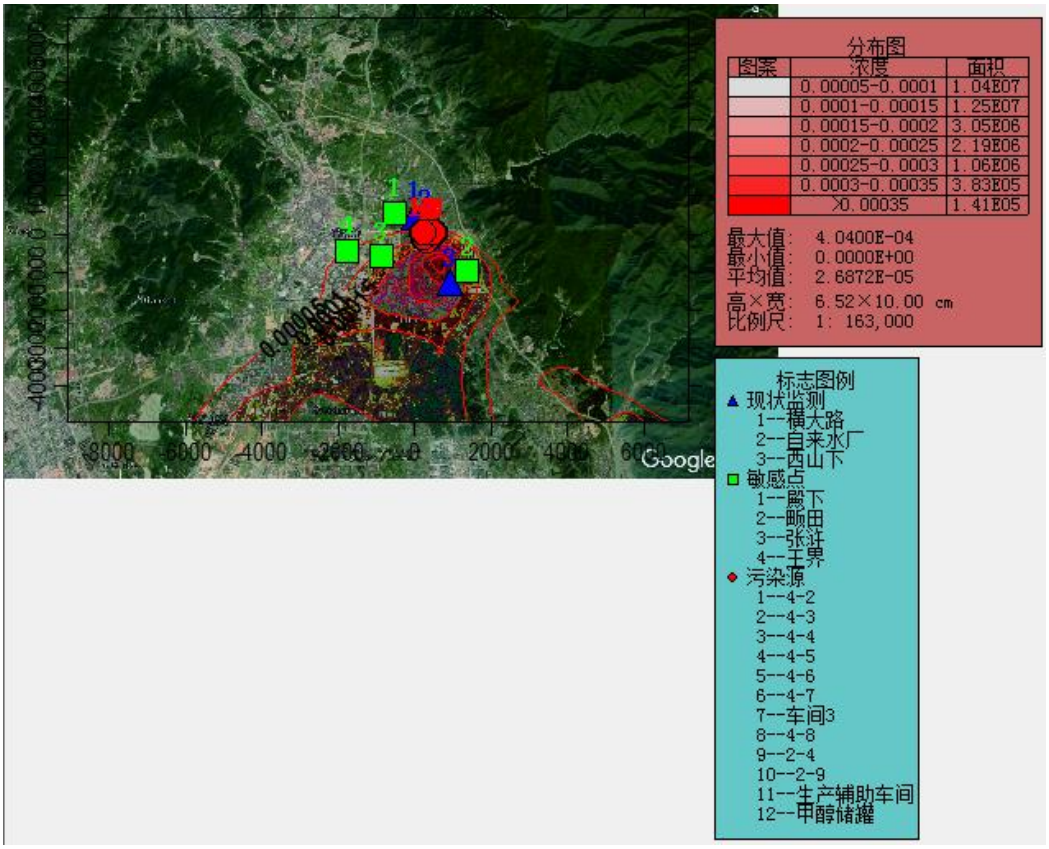


图 6.2-19 NOx 日平均浓度分布图

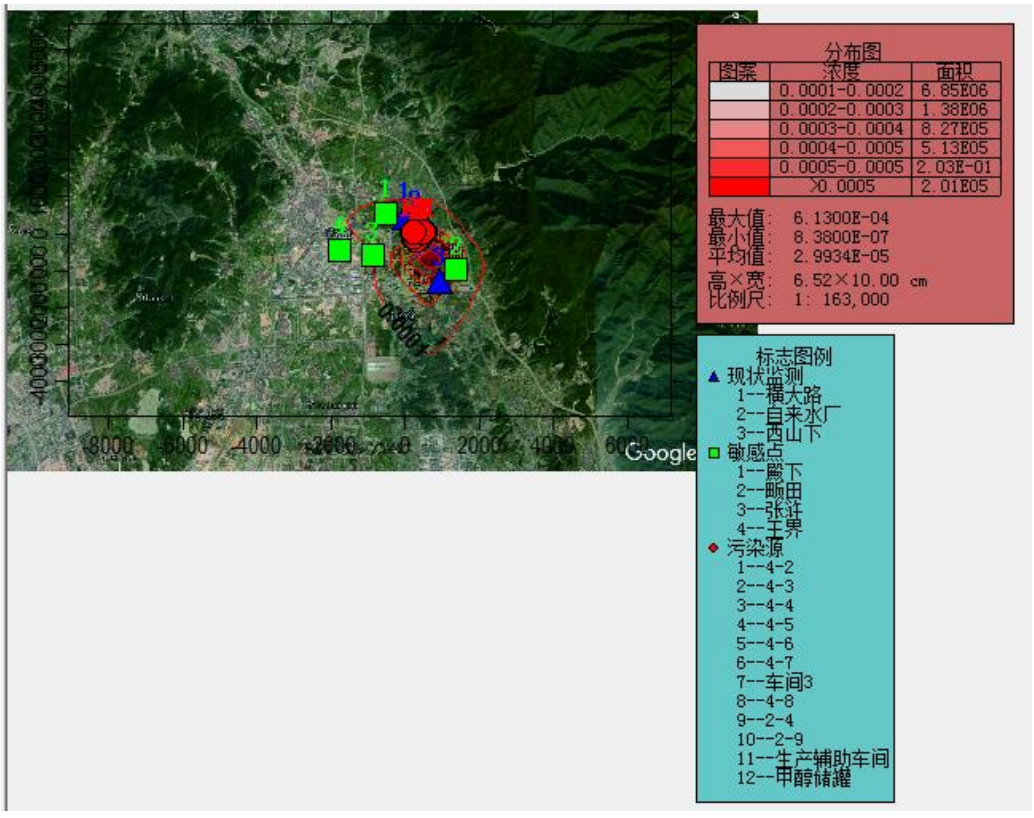


图 6.2-20 NOx 年平均浓度分布图

表 6.2-24 新增污染源正常排放质量浓度预测结果(SiO_2)

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准 mg/m³	贡献值占标率（%）
SiO_2	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	1.03E-03	0.9	0.11
					日平均	1.27E-04	0.3	0.04
					年平均	1.05E-05	0.2	0.01
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	1.13E-03	0.9	0.13
					日平均	6.88E-05	0.3	0.02
					年平均	1.01E-05	0.2	0.01
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	1.18E-03	0.9	0.13
					日平均	5.33E-05	0.3	0.02
					年平均	5.83E-06	0.2	0
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	1.28E-03	0.9	0.14
					日平均	5.84E-05	0.3	0.02
					年平均	4.70E-06	0.2	0
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	2.58E-03	0.9	0.29
					日平均	1.80E-04	0.3	0.06
					年平均	1.97E-05	0.2	0.01
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	4.50E-04	0.9	0.05
					日平均	8.15E-05	0.3	0.03
					年平均	8.05E-06	0.2	0
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	2.96E-03	0.9	0.33
					日平均	1.63E-04	0.3	0.05
					年平均	3.41E-05	0.2	0.02
	8	网格	2292，-1747	148.0	1 小时	4.82E-03	0.9	0.54
			2292，-1747	148.0	日平均	2.02E-04	0.3	0.07
			666，-687	116.4	年平均	4.67E-05	0.2	0.02

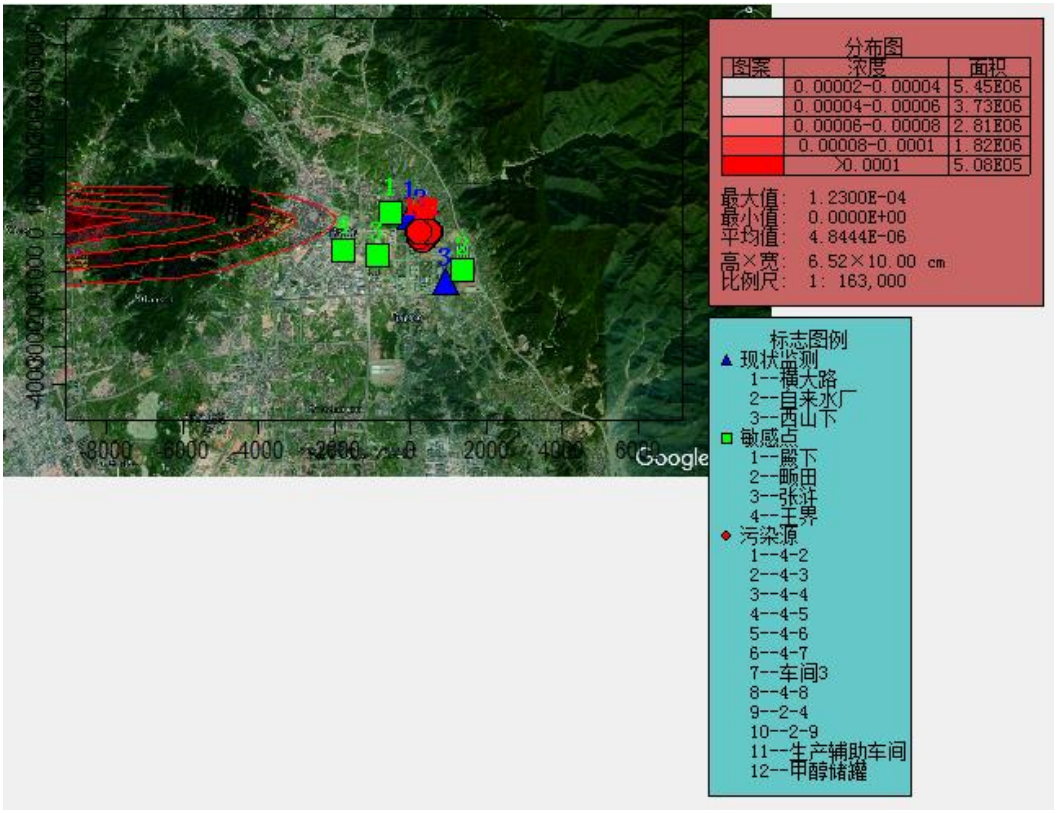


图 6.2-21 SiO_2 小时值浓度分布图

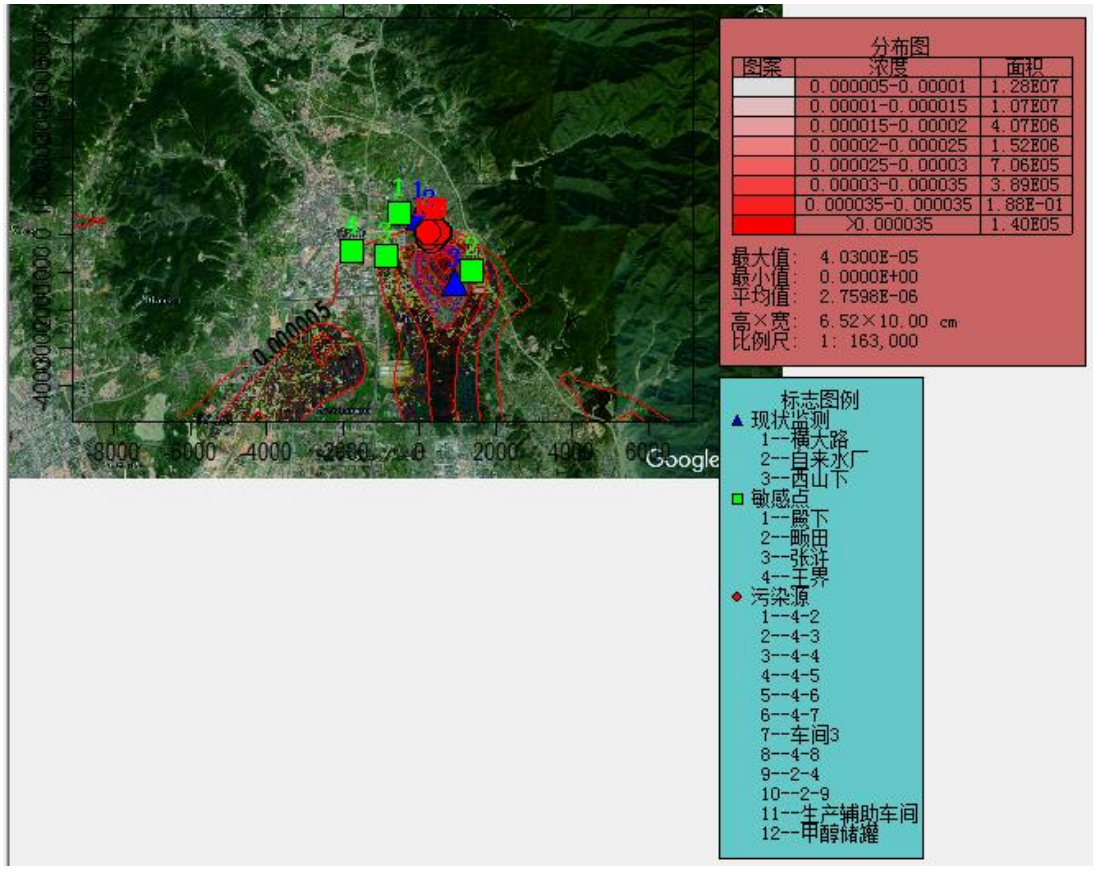


图 6.2-22 SiO_2 日平均浓度分布图

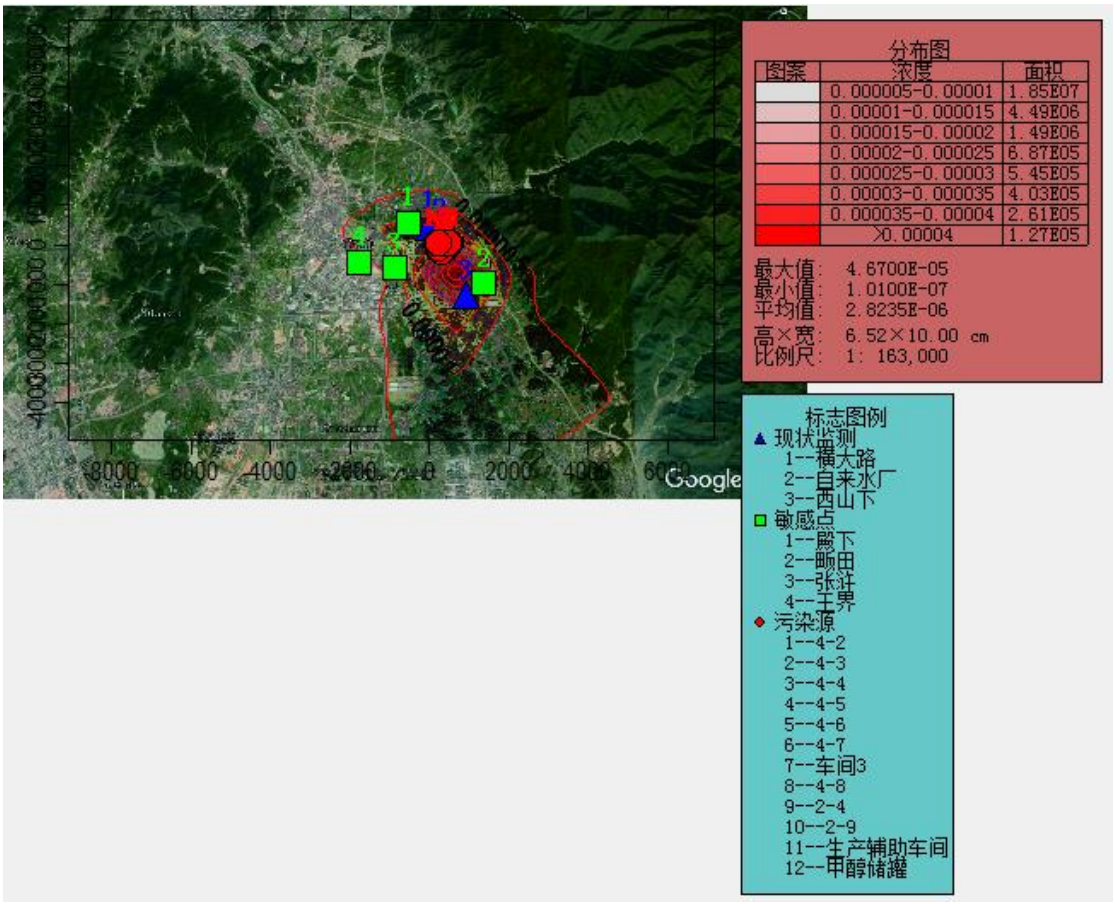


图 6.2-23 SiO_2 年平均浓度分布图

表 6.2-25 新增污染源正常排放质量浓度预测结果(NH_3)

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	贡献值占标率（%）
NH_3	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	1.85E-04	0.2	0.09
					日平均	2.38E-05	/	/
					年平均	1.89E-06	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	2.15E-04	0.2	0.11
					日平均	1.34E-05	/	/
					年平均	1.83E-06	/	/
	3	张汴村	-874，-591	115.99	1 小时	2.19E-04	0.2	0.11
					日平均	9.89E-06	/	/
					年平均	1.01E-06	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	2.40E-04	0.2	0.12
					日平均	1.09E-05	/	/
					年平均	8.00E-07	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	4.82E-04	0.2	0.24
					日平均	3.34E-05	/	/
					年平均	3.40E-06	/	/
	6	自来	252,256	253.83	1 小时	8.96E-05	0.2	0.04
					日平均	1.50E-05	/	/

		水厂			年平均	1.53E-06	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	6.16E-04	0.2	0.31
					日平均	3.19E-05	/	/
					年平均	5.80E-06	/	/
	8	网格	2292,-1747	148.0	1 小时	9.17E-04	0.2	0.46
			2292,-1747	148.0	日平均	3.84E-05	/	/
			666，-687	116.4	年平均	8.35E-06	/	/

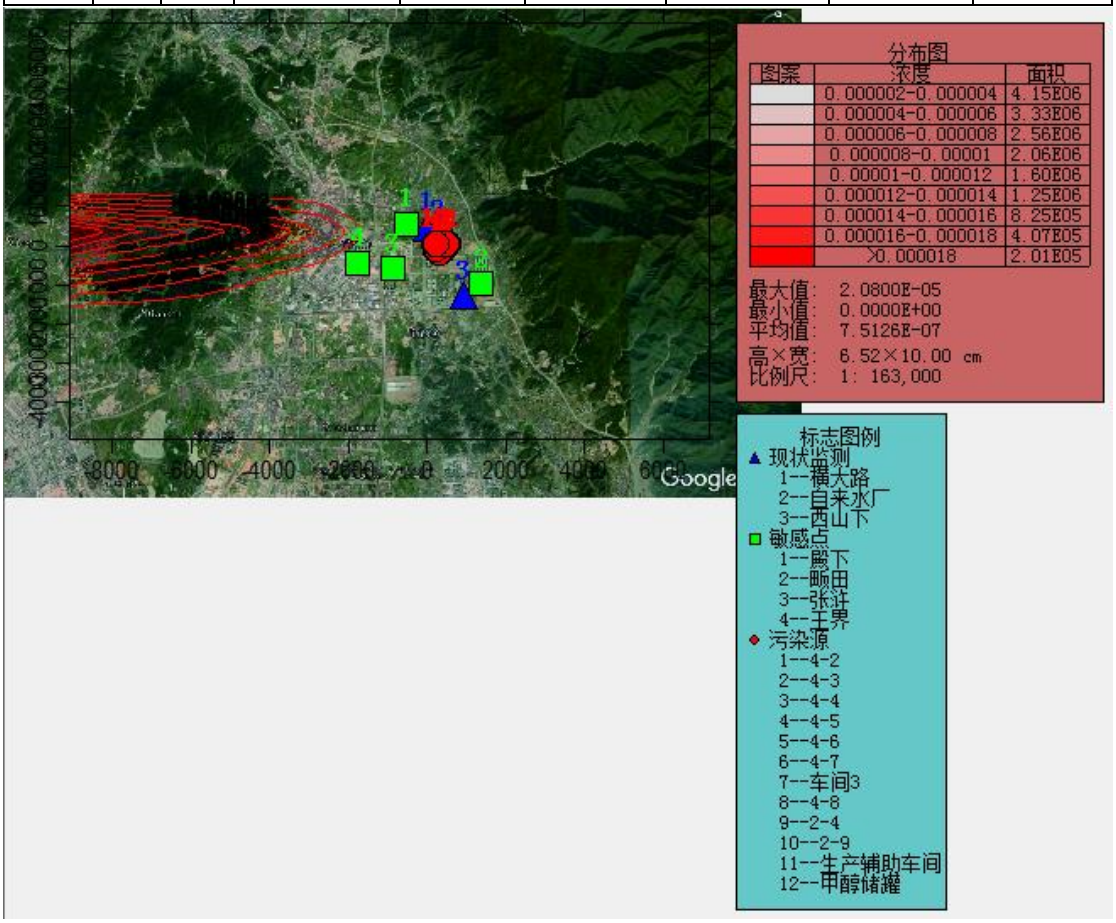


图 6.2-24 NH_3 小时值浓度分布图

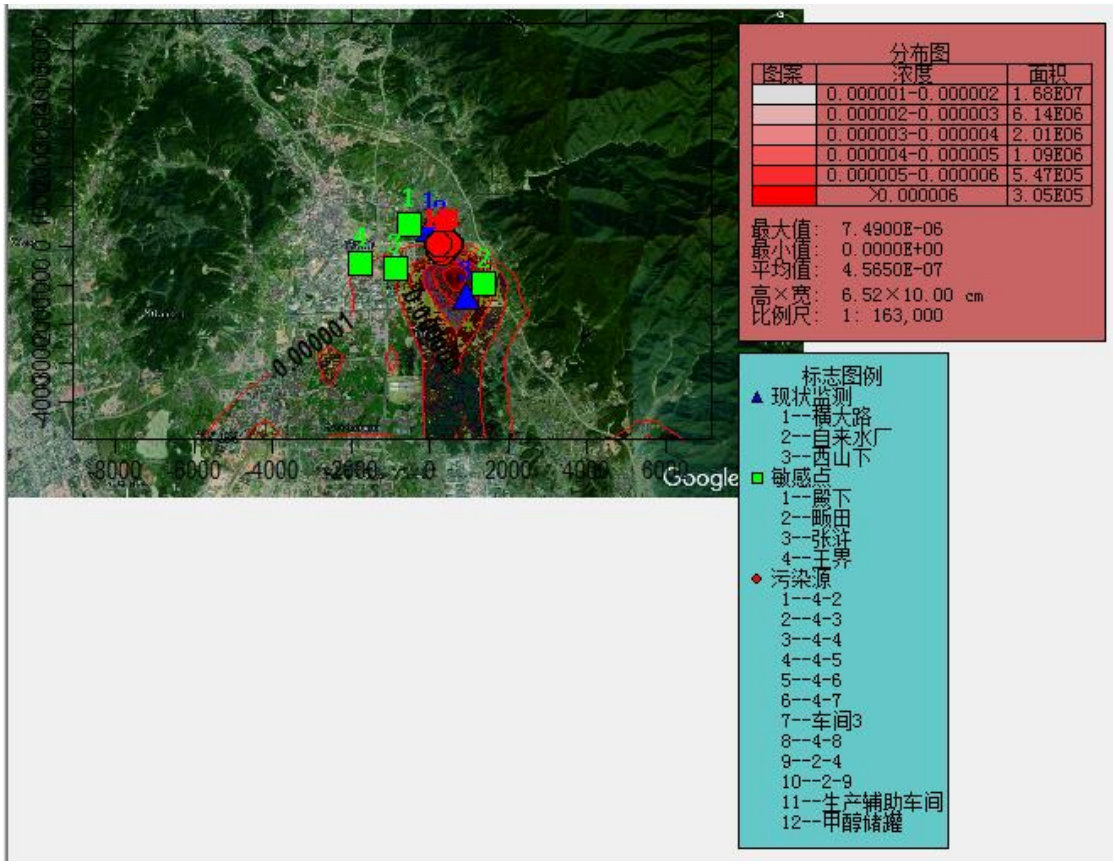


图 6.2-25 NH_3 日平均浓度分布图

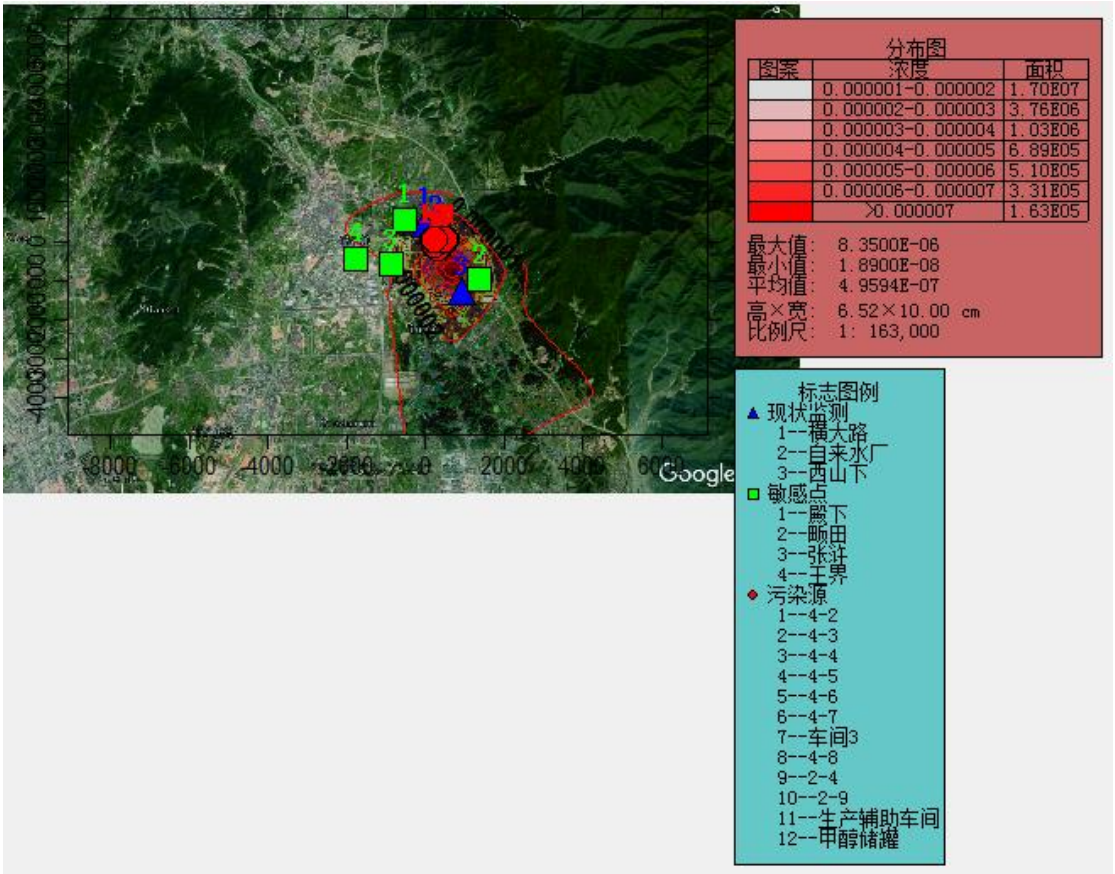


图 6.2-26 NH_3 年平均浓度分布图

表 6.2-26 新增污染源正常排放质量浓度预测结果(非甲烷总烃)

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准 mg/m³	贡献值占标率（%）
非甲烷总烃	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	7.05E-03	2	0.35
					日平均	6.60E-04	/	/
					年平均	8.00E-05	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	7.23E-03	2	0.36
					日平均	6.68E-04	/	/
					年平均	9.05E-05	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	7.47E-03	2	0.37
					日平均	7.54E-04	/	/
					年平均	7.13E-05	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	6.64E-03	2	0.33
					日平均	3.31E-04	/	/
					年平均	3.92E-05	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	1.13E-02	2	0.57
					日平均	8.70E-04	/	/
					年平均	5.69E-05	/	/
	6	自来水厂	252,256	253.83	1 小时	2.54E-03	2	0.13
					日平均	3.48E-04	/	/
					年平均	2.54E-05	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	1.86E-02	2	0.93
					日平均	8.16E-04	/	/
					年平均	1.23E-04	/	/
	8	网格	2292，-1747	148.00	1 小时	2.63E-02	2	1.32
			666，-687	116.4	日平均	3.61E-03	/	/
			666，-687	116.4	年平均	4.35E-04	/	/

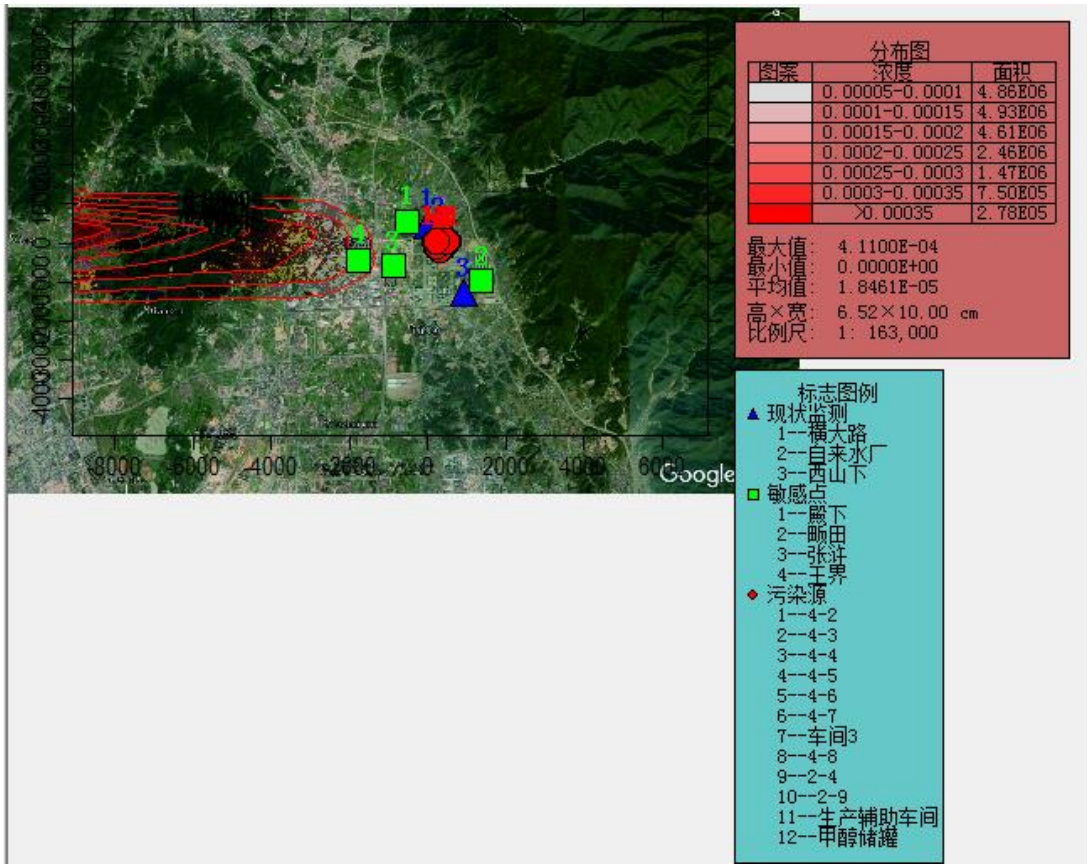


图 6.2-27NMHC 小时值浓度分布图

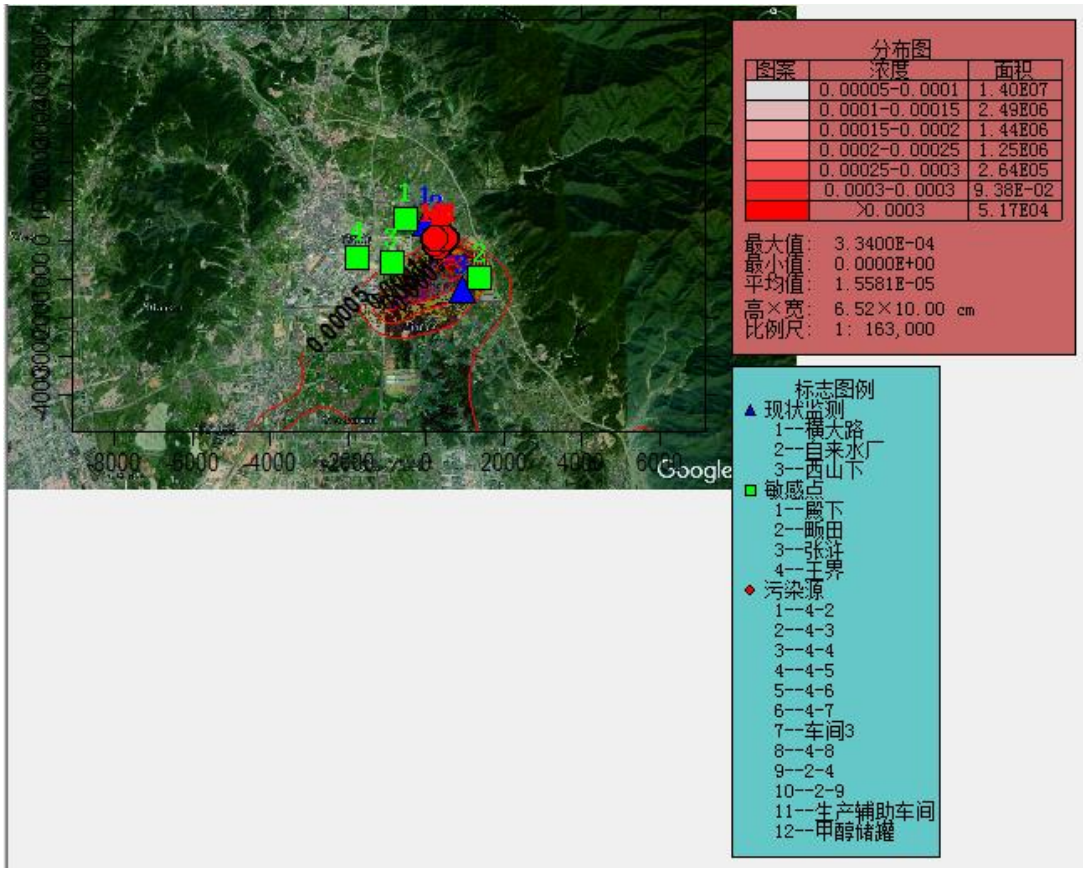


图 6.2-28 NMHC 日平均浓度分布图

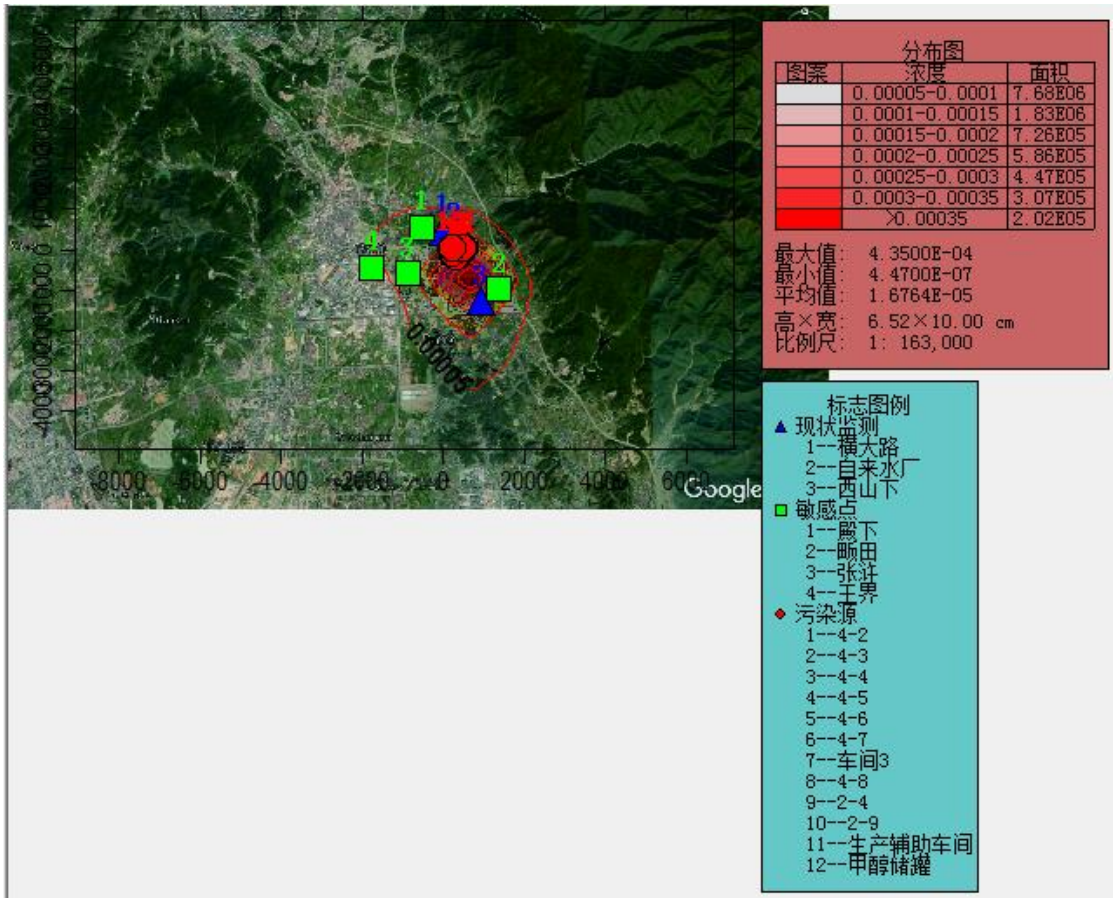


图 6.2-29 NMHC 年平均浓度分布图

表 6.2-27 新增污染源正常排放质量浓度预测结果(甲醇)

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	评级标准 mg/m³	贡献值占标率（%）
非甲烷总烃	1	殿下村	-520,557	103.92	1 小时	1.84E-03	3	0.06
					日平均	1.17E-04	1	0.01
					年平均	1.28E-05	/	/
	2	畈田村	1380，-978	111.68	1 小时	9.51E-04	3	0.03
					日平均	1.09E-04	1	0.01
					年平均	9.61E-06	/	/
	3	张浒村	-874，-591	115.99	1 小时	1.32E-03	3	0.04
					日平均	1.14E-04	1	0.01
					年平均	9.42E-06	/	/
	4	王界	-1776，-430	115.59	1 小时	7.60E-04	3	0.03
					日平均	6.36E-05	1	0.01
					年平均	4.41E-06	/	/
	5	横大路	5,471	157.25	1 小时	9.77E-04	3	0.03
					日平均	6.41E-05	1	0.01
					年平均	6.24E-06	/	/
	6	自来	252,256	253.83	1 小时	1.26E-03	3	0.04

		水厂			日平均	6.56E-05	1	0.01
					年平均	3.98E-06	/	/
	7	西山下	929，-1278	162.99	1 小时	4.34E-04	3	0.01
					日平均	6.83E-05	1	0.01
					年平均	6.29E-06	/	/
	8	网格	666,373	134.20	1 小时	4.54E-03	3	0.15
			666，-687	116.4	日平均	4.70E-04	1	0.05
			666，-687	116.4	年平均	3.39E-05	/	/

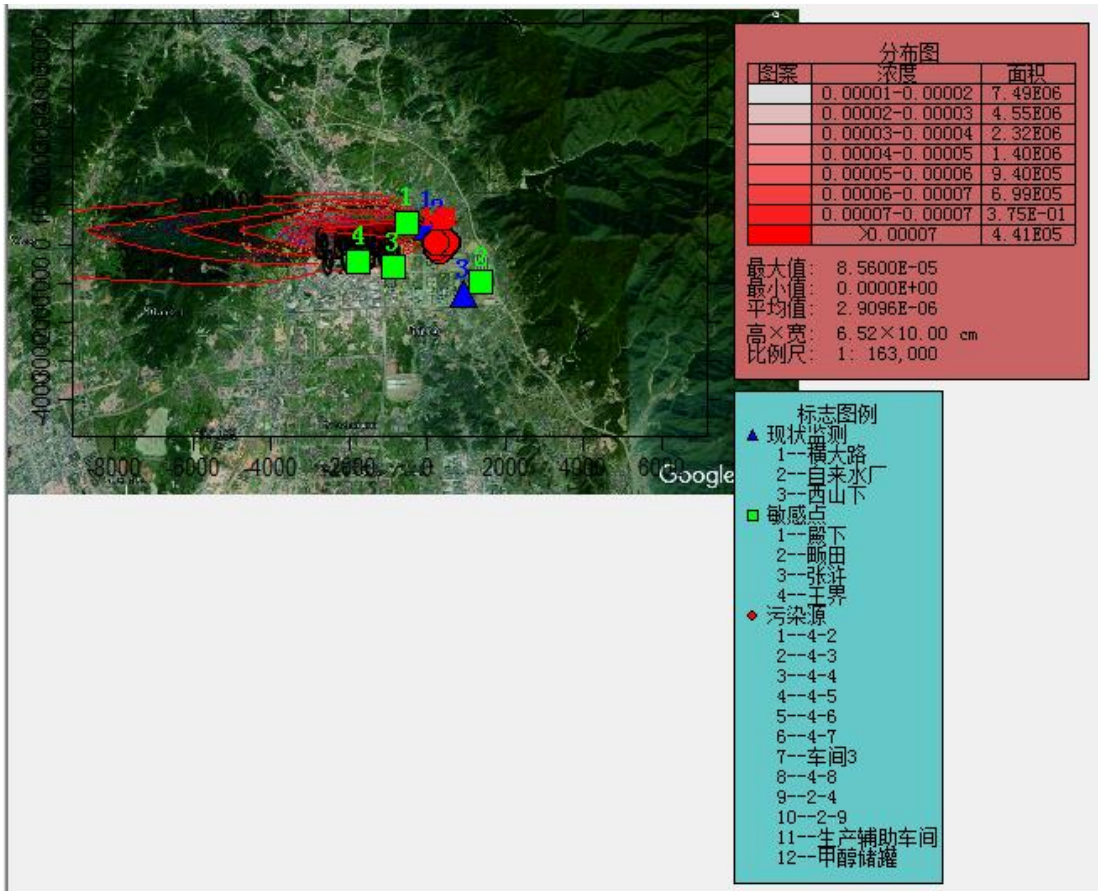


图 6.2-30 甲醇小时值浓度分布图

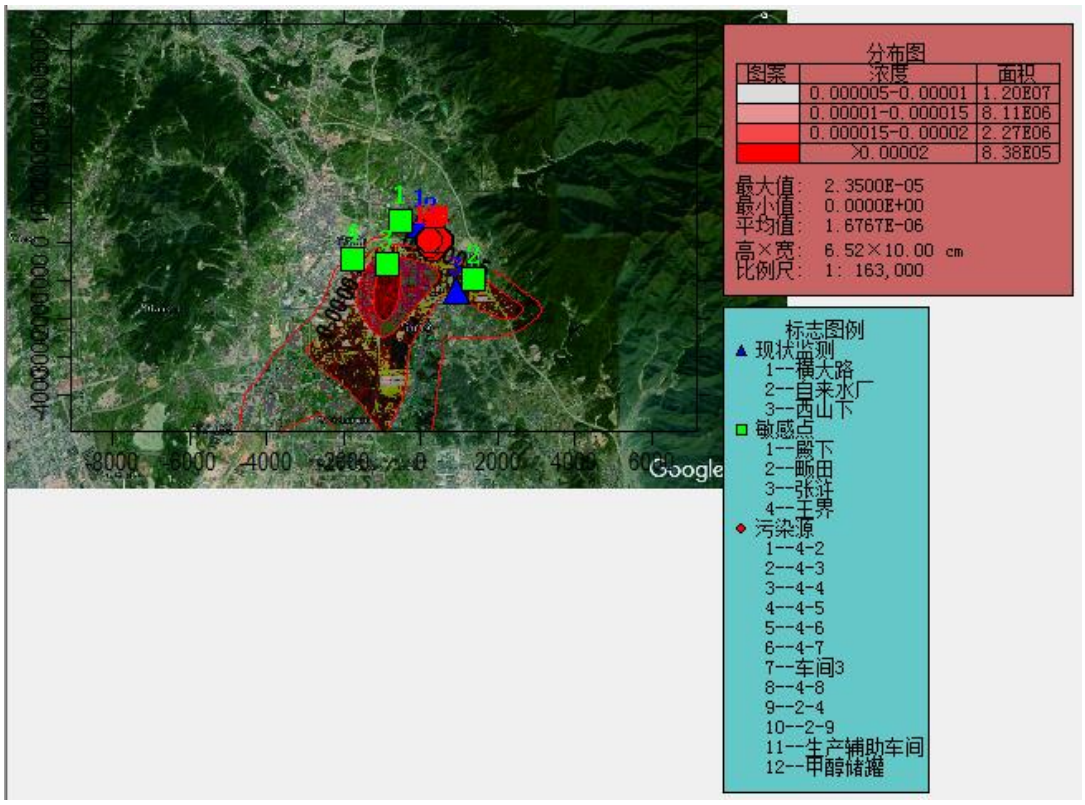


图 6.2-31 甲醇日平均浓度分布图

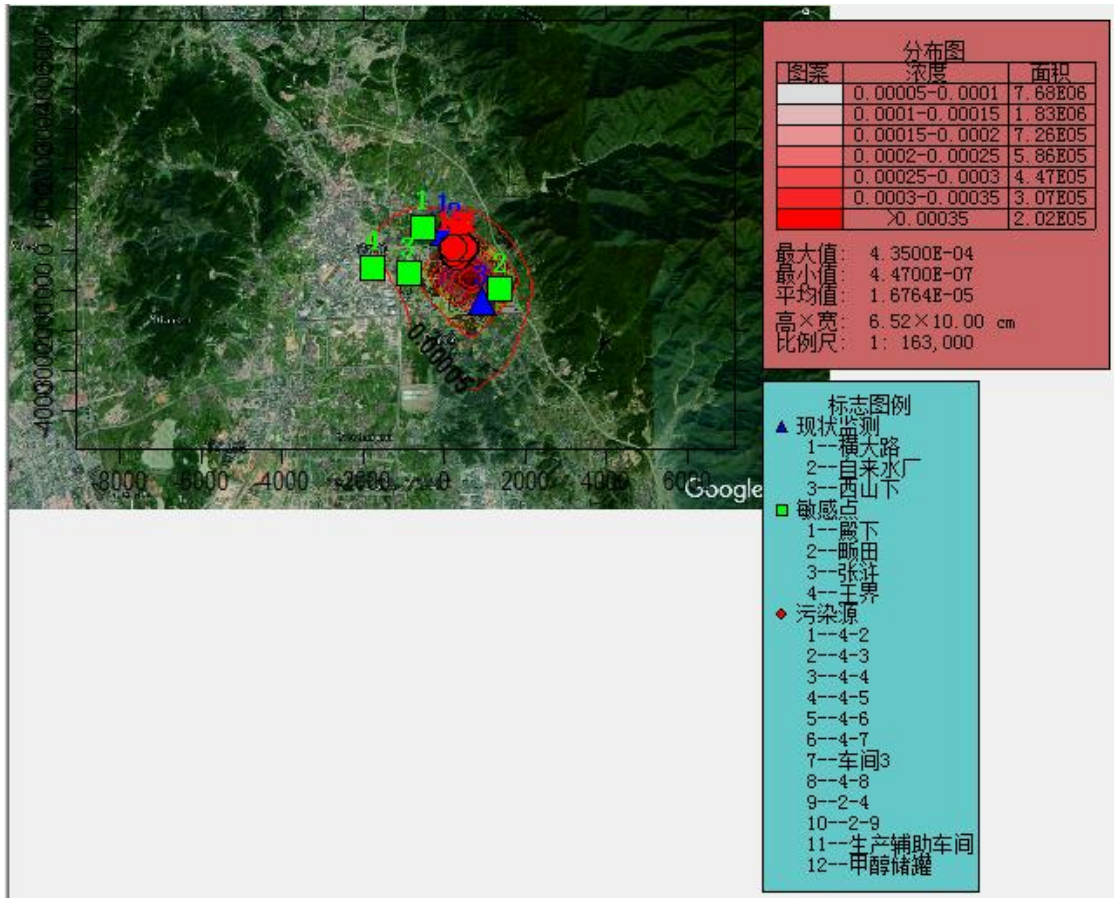


图 6.2-32 甲醇年平均浓度分布图

6.2.4.9 新增污染源叠加在建、拟建污染源正常工况下的预测结果

本项目评价范围内同类污染源强见 6.3.7.2 章节，新增污染源叠加上在建、拟建污染源进行进一步预测，预测结果见**表 6.2-28~表 6.2-35**。

表 6.2-28 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（HF）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
HF	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	5.63E-03	6.00E-04	6.23E-03	2.00E-02	31.15	达标
					日平均	4.46E-04	2.50E-05	4.71E-04	7.00E-03	6.73	达标
					年平均	1.42E-04	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	4.83E-03	6.00E-04	5.43E-03	2.00E-02	27.15	达标
					日平均	4.46E-04	2.50E-05	4.71E-04	7.00E-03	6.73	达标
					年平均	1.35E-04	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	3.87E-03	6.00E-04	4.47E-03	2.00E-02	22.35	达标
					日平均	8.50E-04	2.50E-05	8.75E-04	7.00E-03	12.5	达标
					年平均	1.13E-04	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	8.41E-03	6.00E-04	9.01E-03	2.00E-02	45.05	达标
					日平均	6.17E-04	2.50E-05	6.42E-04	7.00E-03	9.17	达标
					年平均	7.89E-05	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	8.19E-03	6.00E-04	8.79E-03	2.00E-02	43.95	达标
					日平均	6.18E-04	2.50E-05	6.43E-04	7.00E-03	9.19	达标
					年平均	1.07E-04	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	4.37E-03	6.00E-04	4.97E-03	2.00E-02	24.85	达标
					日平均	3.91E-04	2.50E-05	4.16E-04	7.00E-03	5.94	达标

					年平均	5.16E-05	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	1.75E-02	6.00E-04	1.81E-02	2.00E-02	90.5	达标
			1230，-1084	118	日平均	2.42E-03	2.50E-05	2.45E-03	7.00E-03	34.93	达标
			1230，-1084	118.00	年平均	7.73E-04	/	/	/	/	/

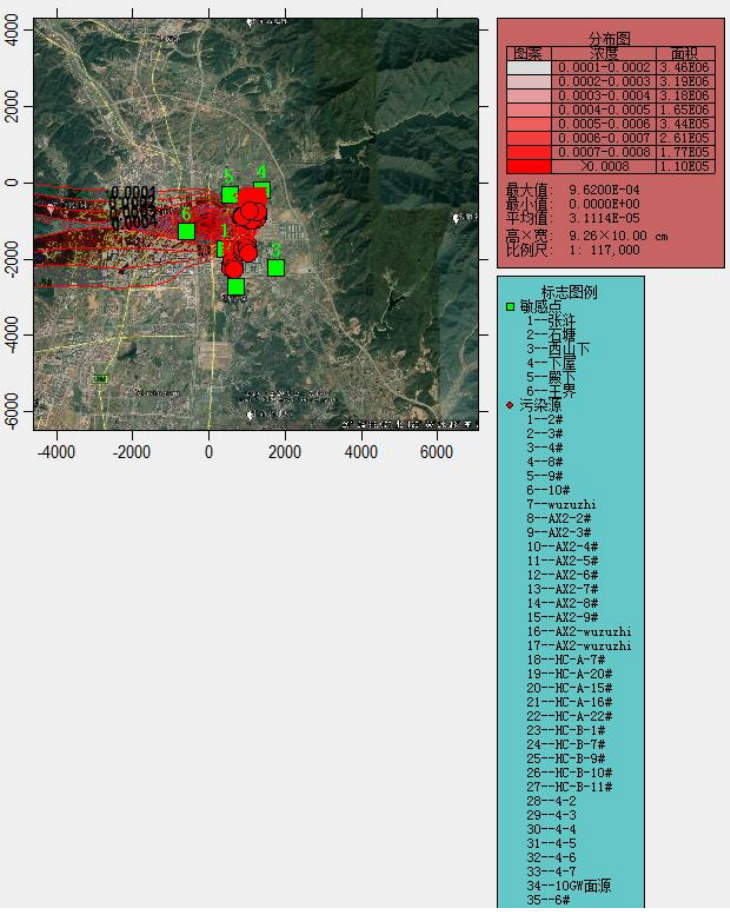


图 6.2-33 HF 小时浓度分布图

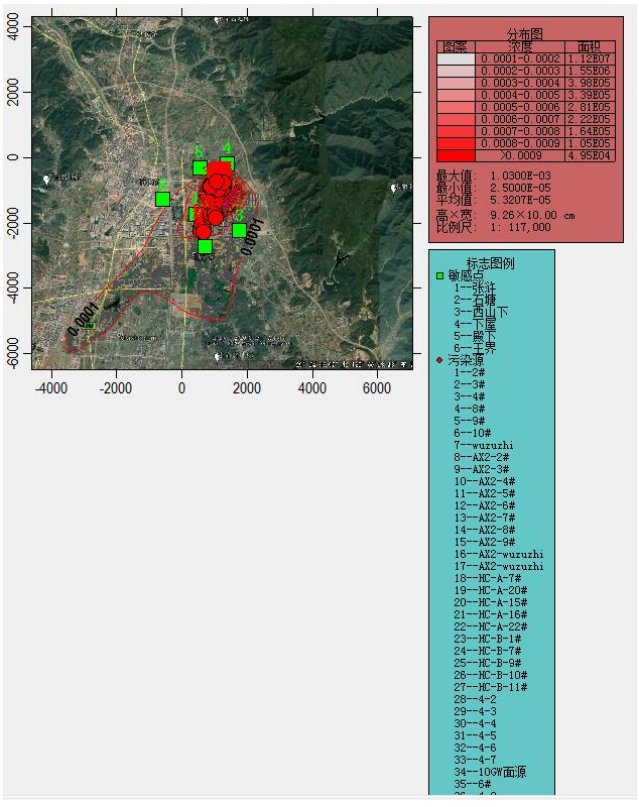


图 6.2-34 HF 日均浓度分布图

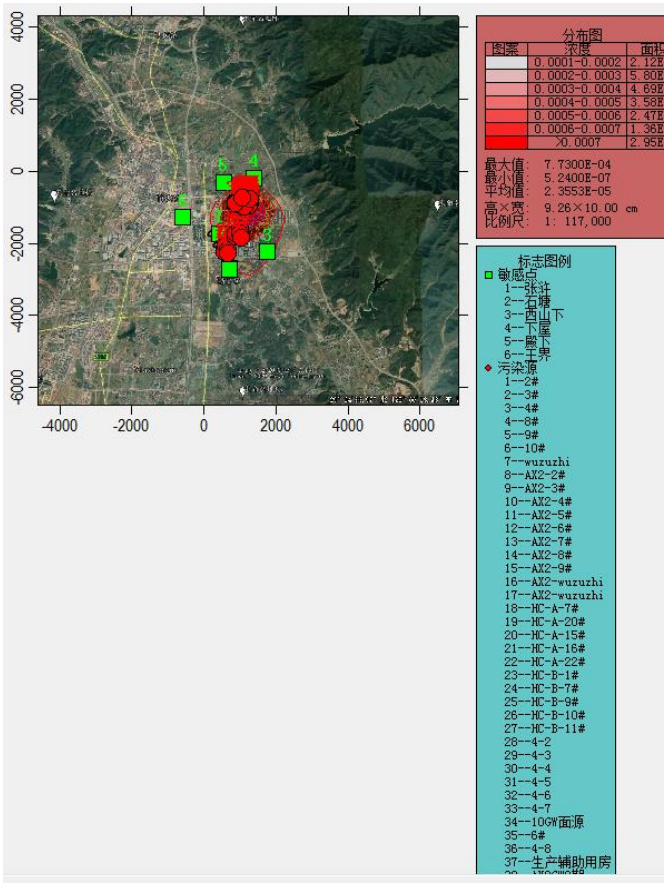


图 6.2-35 HF 年平均浓度分布图

表 6.2-29 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（HCl）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
HCl	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	1.11E-02	2.00E-02	3.11E-02	5.00E-02	62.2	达标
					日平均	7.81E-04	2.50E-03	3.28E-03	1.50E-02	21.87	达标
					年平均	1.88E-04	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	5.02E-03	2.00E-02	2.50E-02	5.00E-02	50.04	达标
					日平均	5.54E-04	2.50E-03	3.05E-03	1.50E-02	20.36	达标
					年平均	1.44E-04	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	6.17E-03	2.00E-02	2.62E-02	5.00E-02	52.34	达标
					日平均	1.34E-03	2.50E-03	3.84E-03	1.50E-02	25.6	达标
					年平均	1.15E-04	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	1.37E-02	2.00E-02	3.37E-02	5.00E-02	67.4	达标
					日平均	1.20E-03	2.50E-03	3.70E-03	1.50E-02	24.67	达标
					年平均	8.38E-05	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	1.62E-02	2.00E-02	3.62E-02	5.00E-02	72.4	达标
					日平均	9.98E-04	2.50E-03	3.50E-03	1.50E-02	23.32	达标
					年平均	1.23E-04	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	6.90E-03	2.00E-02	2.69E-02	5.00E-02	53.8	达标
					日平均	6.52E-04	2.50E-03	3.15E-03	1.50E-02	21.01	达标
					年平均	6.60E-05	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	2.36E-02	2.00E-02	4.36E-02	5.00E-02	87.2	达标
			1230，-1084	118	日平均	2.96E-03	2.50E-03	5.46E-03	1.50E-02	36.4	达标
			1230，-1084	118.00	年平均	6.08E-04	/	/	/	/	/

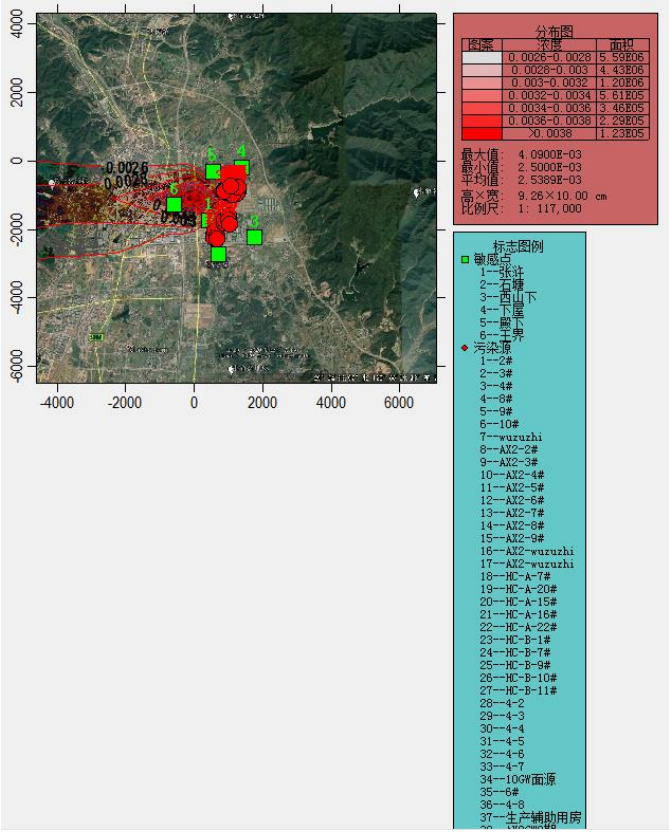


图 6.2-36 HCl 小时浓度分布图

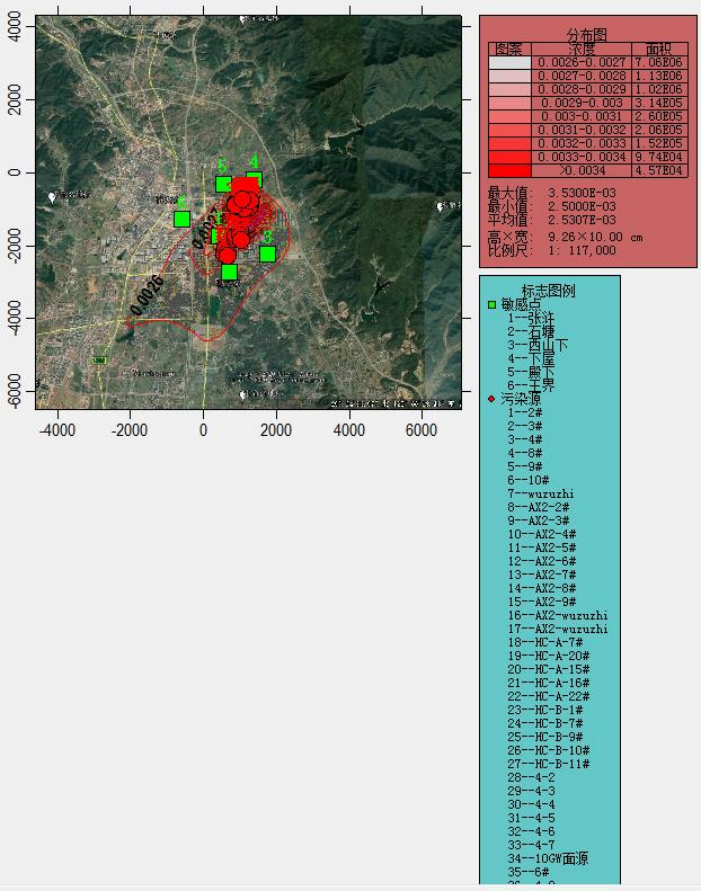


图 6.2-37 HCl 日均浓度分布图

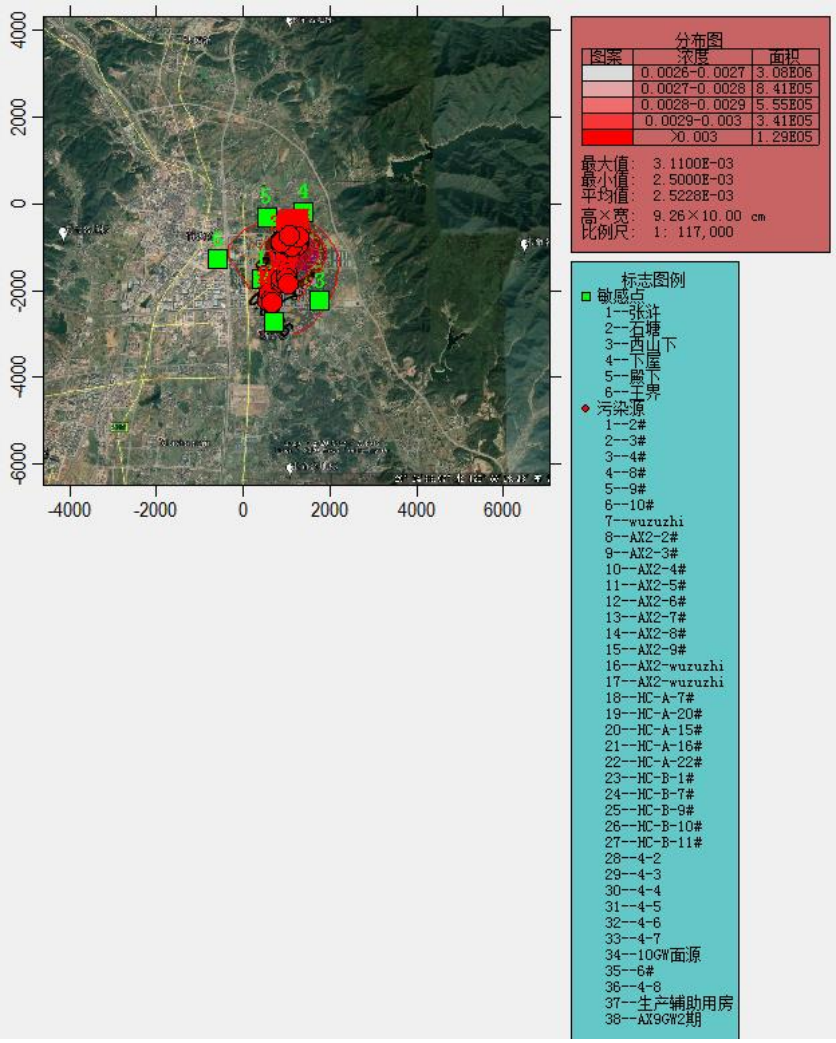


图 6.2-38 HCl 年平均浓度分布图

表 6.2-30 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（Cl_2）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
Cl_2	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	1.84E-03	3.70E-02	3.88E-02	1.00E-01	38.84	达标
					日平均	1.22E-04	1.50E-03	1.62E-03	3.00E-02	5.41	达标
					年平均	2.48E-05	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	2.18E-03	3.70E-02	3.92E-02	1.00E-01	39.18	达标
					日平均	1.10E-04	1.50E-03	1.61E-03	3.00E-02	5.37	达标
					年平均	2.52E-05	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	1.98E-03	3.70E-02	3.90E-02	1.00E-01	38.98	达标
					日平均	1.12E-04	1.50E-03	1.61E-03	3.00E-02	5.37	达标
					年平均	2.41E-05	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	1.66E-03	3.70E-02	3.87E-02	1.00E-01	38.66	达标
					日平均	1.64E-04	1.50E-03	1.66E-03	3.00E-02	5.55	达标
					年平均	1.57E-05	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	2.15E-03	3.70E-02	3.92E-02	1.00E-01	39.15	达标
					日平均	2.12E-04	1.50E-03	1.71E-03	3.00E-02	5.71	达标
					年平均	2.05E-05	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	2.15E-03	3.70E-02	3.92E-02	1.00E-01	39.15	达标
					日平均	1.02E-04	1.50E-03	1.60E-03	3.00E-02	5.34	达标
					年平均	8.34E-06	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	1.05E-02	3.70E-02	4.75E-02	1.00E-01	47.5	达标
			1230，-1084	142	日平均	5.60E-04	1.50E-03	2.06E-03	3.00E-02	6.87	达标
			1230，-1084	118.00	年平均	8.14E-05	/	/	/	/	/

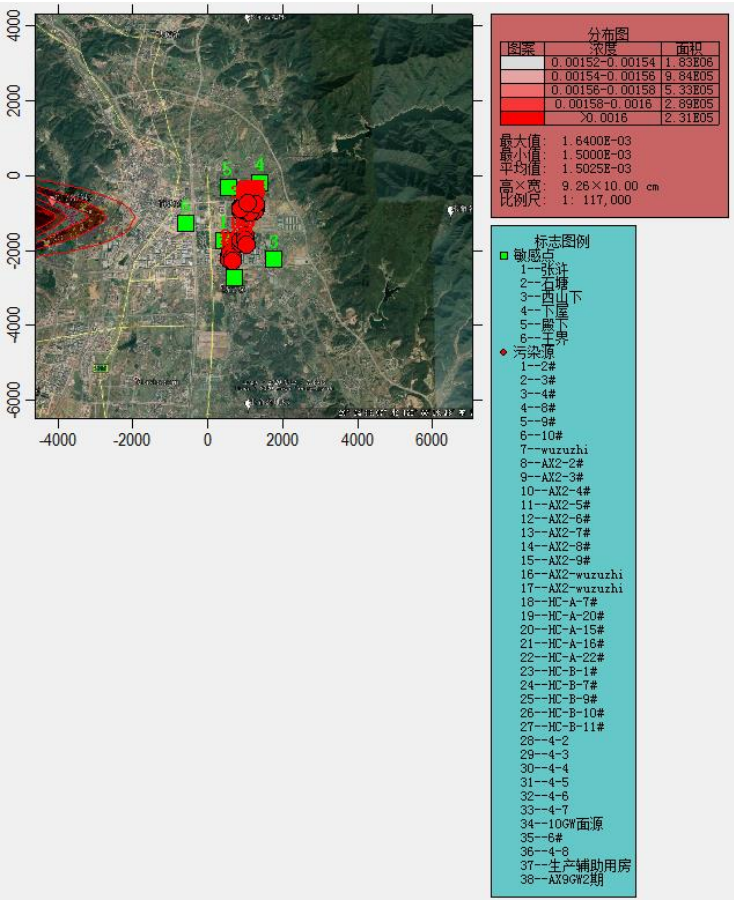


图 6.2-39 Cl_2 小时浓度分布图

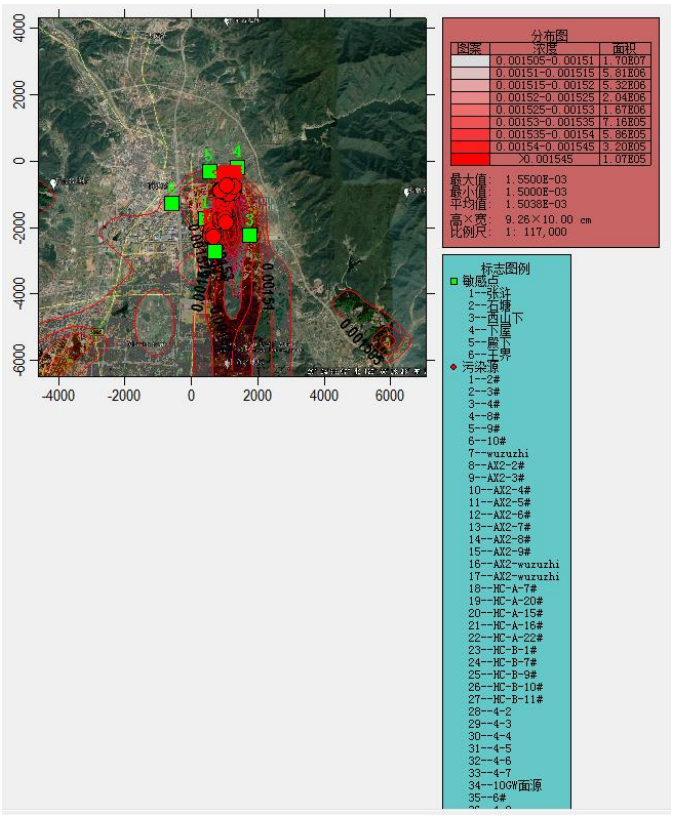


图 6.2-40 Cl_2 日均浓度分布图

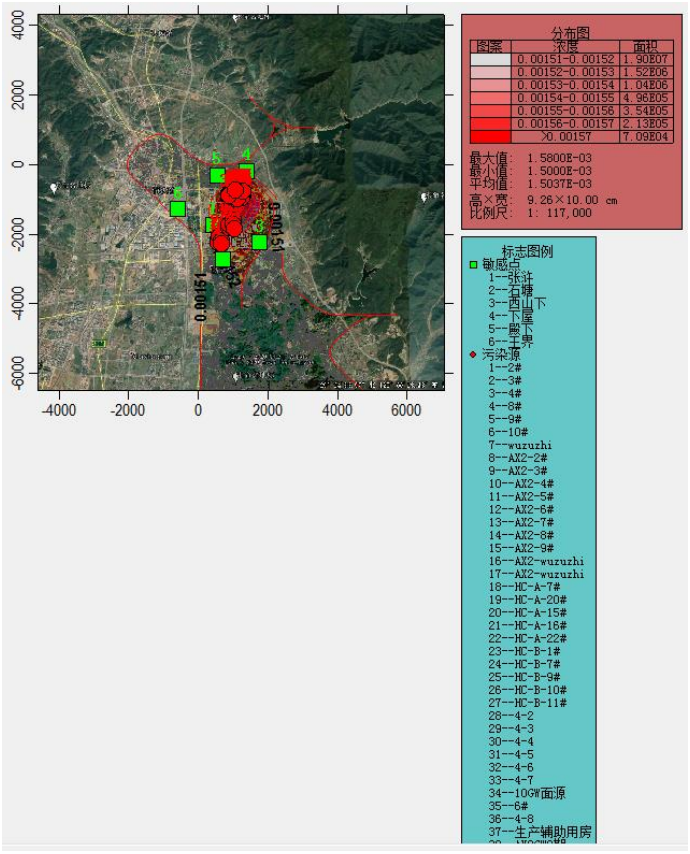


图 6.2-41 Cl_2 年平均浓度分布图

表 6.2-31 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（H_2SO_4）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
H_2SO_4	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	1.94E-03	2.00E-03	3.94E-03	3.00E-01	1.31	达标
					日平均	1.92E-04	1.80E-03	1.99E-03	1.00E-01	1.99	达标
					年平均	4.28E-05	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	1.57E-03	2.00E-03	3.57E-03	3.00E-01	1.19	达标
					日平均	1.36E-04	1.80E-03	1.94E-03	1.00E-01	1.94	达标
					年平均	3.43E-05	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	1.62E-03	2.00E-03	3.62E-03	3.00E-01	1.21	达标
					日平均	3.00E-04	1.80E-03	2.10E-03	1.00E-01	2.1	达标
					年平均	4.05E-05	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	2.59E-03	2.00E-03	4.59E-03	3.00E-01	1.53	达标
					日平均	2.36E-04	1.80E-03	2.04E-03	1.00E-01	2.04	达标
					年平均	2.61E-05	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	2.40E-03	2.00E-03	4.40E-03	3.00E-01	1.47	达标
					日平均	2.41E-04	1.80E-03	2.04E-03	1.00E-01	2.04	达标
					年平均	3.50E-05	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	1.70E-03	2.00E-03	3.70E-03	3.00E-01	1.23	达标
					日平均	1.31E-04	1.80E-03	1.93E-03	1.00E-01	1.93	达标
					年平均	1.57E-05	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	6.59E-03	2.00E-03	8.59E-03	3.00E-01	2.86	达标
			1230，-1084	118	日平均	1.05E-03	1.80E-03	2.85E-03	1.00E-01	2.85	达标
			1230，-1084	118.00	年平均	3.47E-04	/	/	/	/	/

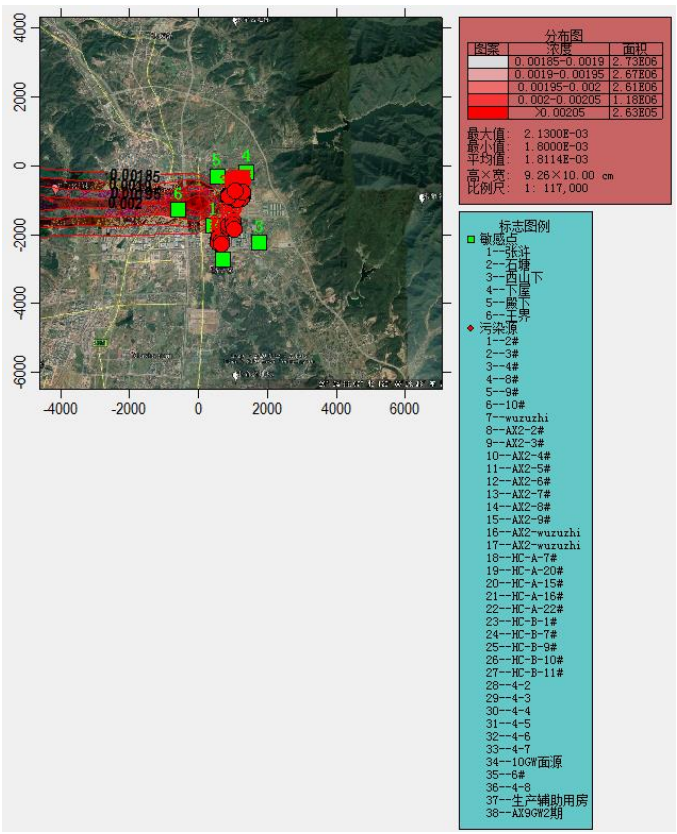


图 6.2-42 H_2SO_4 小时浓度分布图

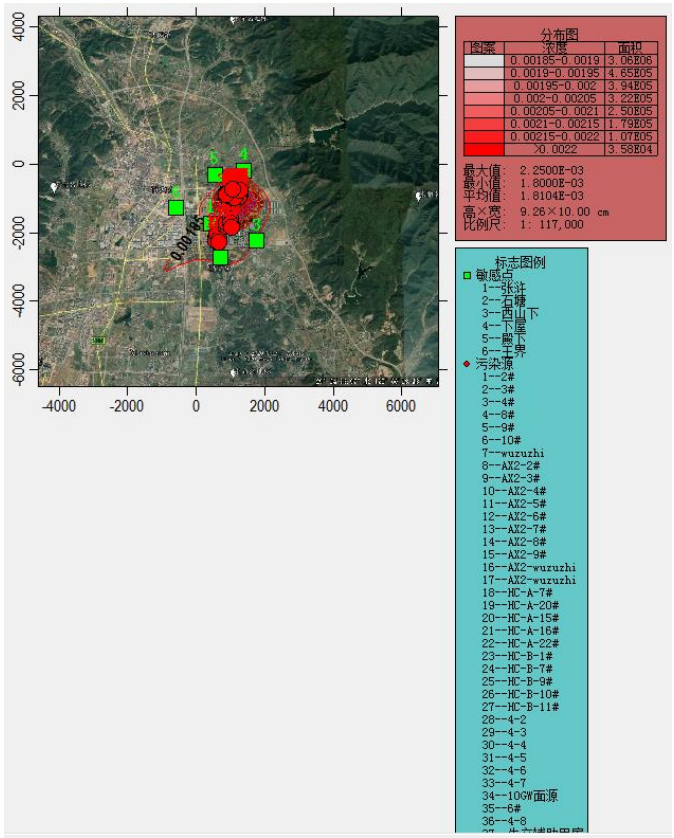


图 6.2-43 H_2SO_4 日均浓度分布图

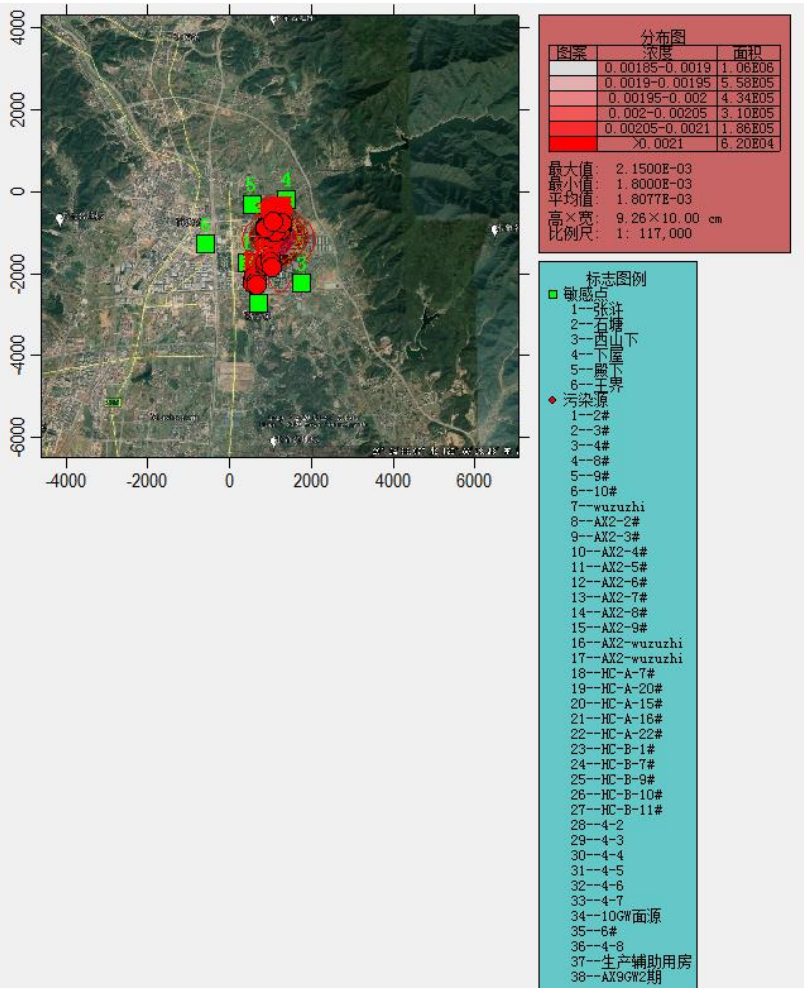


图 6.2-44 H_2SO_4 年平均浓度分布图

表 6.2-32 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（NO_x）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
NOx	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	2.30E-02	/	/	2.50E-01	/	/
					日平均	2.49E-03	/	/	1.00E-01	/	/
					年平均	6.60E-04	4.40E-02	4.47E-02	5.00E-02	89.32	达标
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	3.61E-02	/	/	2.50E-01	/	/
					日平均	2.55E-03	/	/	1.00E-01	/	/
					年平均	6.88E-04	4.40E-02	4.47E-02	5.00E-02	89.38	达标
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	2.67E-02	/	/	2.50E-01	/	/
					日平均	3.08E-03	/	/	1.00E-01	/	/
					年平均	7.03E-04	4.40E-02	4.47E-02	5.00E-02	89.41	达标
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	3.23E-02	/	/	2.50E-01	/	/
					日平均	3.93E-03	/	/	1.00E-01	/	/
					年平均	3.71E-04	4.40E-02	4.44E-02	5.00E-02	88.74	达标
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	2.40E-02	/	/	2.50E-01	/	/
					日平均	3.31E-03	/	/	1.00E-01	/	/
					年平均	4.79E-04	4.40E-02	4.45E-02	5.00E-02	88.96	达标
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	2.80E-02	/	/	2.50E-01	/	/
					日平均	1.54E-03	/	/	1.00E-01	/	/
					年平均	3.00E-04	4.40E-02	4.43E-02	5.00E-02	88.6	达标
	5	网格	2398，-1084	142	1 小时	1.32E-01	/	/	2.50E-01	/	/
			1230，-1084	118	日平均	1.13E-02	/	/	1.00E-01	/	/
			1230，-1084	118.00	年平均	4.63E-03	4.40E-02	4.86E-02	5.00E-02	97.26	达标
义乌监测站点长期浓度监测 NO_2 的浓度，NO_2 与 NO_X 的转化系数为 0.75.											

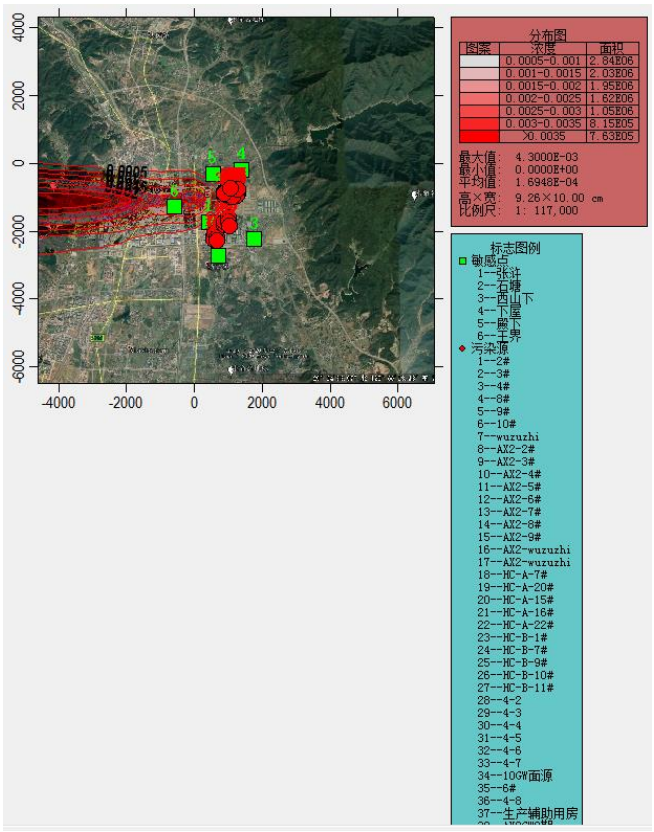


图 6.2-45 NO_x 小时浓度分布图

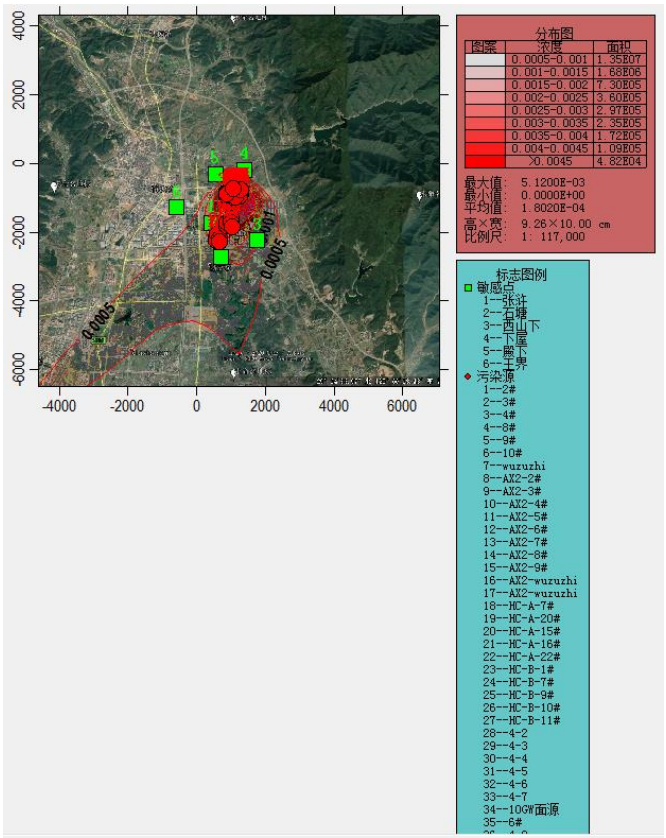


图 6.2-46 NO_x 日均浓度分布图

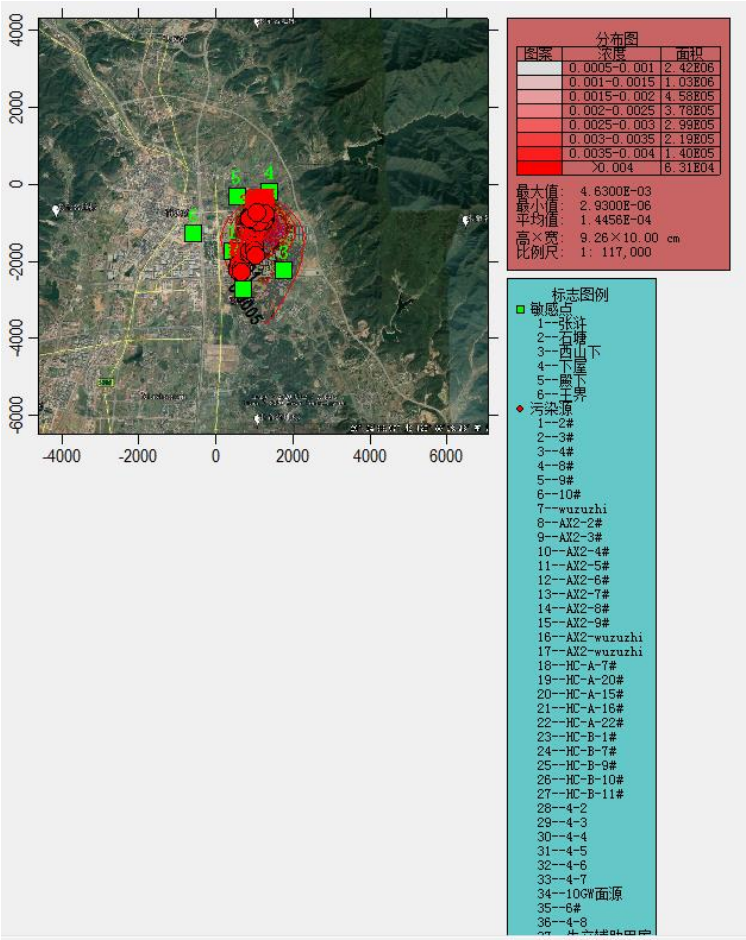


图 6.2-47 NO_x 年平均浓度分布图

表 6.2-33 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（TSP）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
TSP	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	4.66E-03	/	/	9.00E-01	/	/
					日平均	4.67E-04	2.20E-02	2.25E-02	3.00E-01	7.49	达标
					年平均	9.07E-05	/	/	2.00E-01	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	5.88E-03	/	/	9.00E-01	/	/
					日平均	4.01E-04	2.20E-02	2.24E-02	3.00E-01	7.47	达标
					年平均	8.87E-05	/	/	2.00E-01	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	5.24E-03	/	/	9.00E-01	/	/
					日平均	5.44E-04	2.20E-02	2.25E-02	3.00E-01	7.51	达标
					年平均	1.15E-04	/	/	2.00E-01	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	4.25E-03	/	/	9.00E-01	/	/
					日平均	7.23E-04	2.20E-02	2.27E-02	3.00E-01	7.57	达标
					年平均	6.07E-05	/	/	2.00E-01	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	4.37E-03	/	/	9.00E-01	/	/
					日平均	6.97E-04	2.20E-02	2.27E-02	3.00E-01	7.57	达标
					年平均	8.27E-05	/	/	2.00E-01	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	6.96E-03	/	/	9.00E-01	/	/
					日平均	3.31E-04	2.20E-02	2.23E-02	3.00E-01	7.44	达标
					年平均	3.30E-05	/	/	2.00E-01	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	3.63E-02	/	/	9.00E-01	/	/
			1230，-1084	118	日平均	2.14E-03	2.20E-02	2.41E-02	3.00E-01	8.05	达标
			1230，-1084	118.00	年平均	7.99E-04	/	/	2.00E-01	/	/

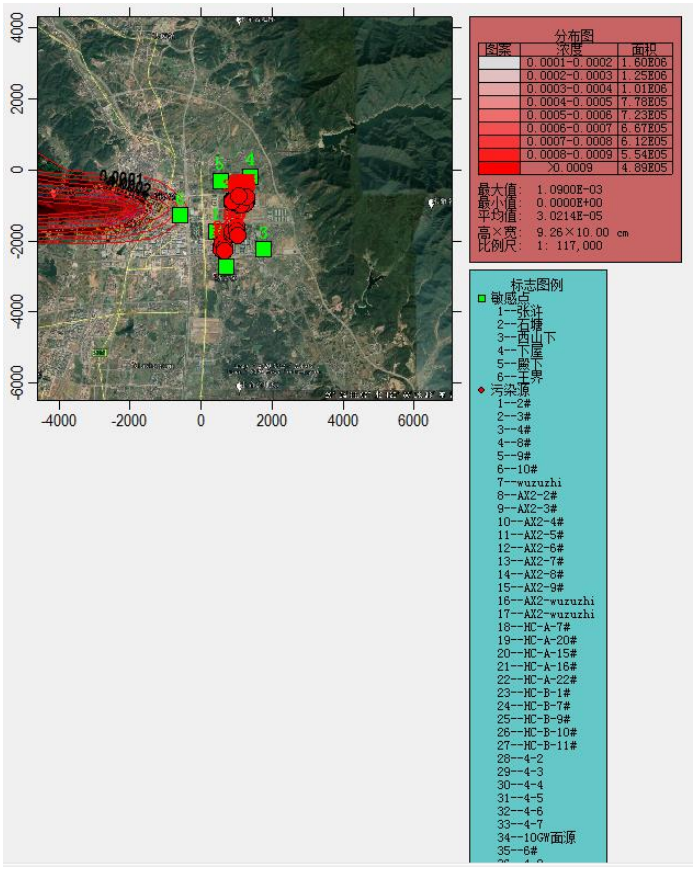


图 6.2-48 TSP 小时浓度分布图

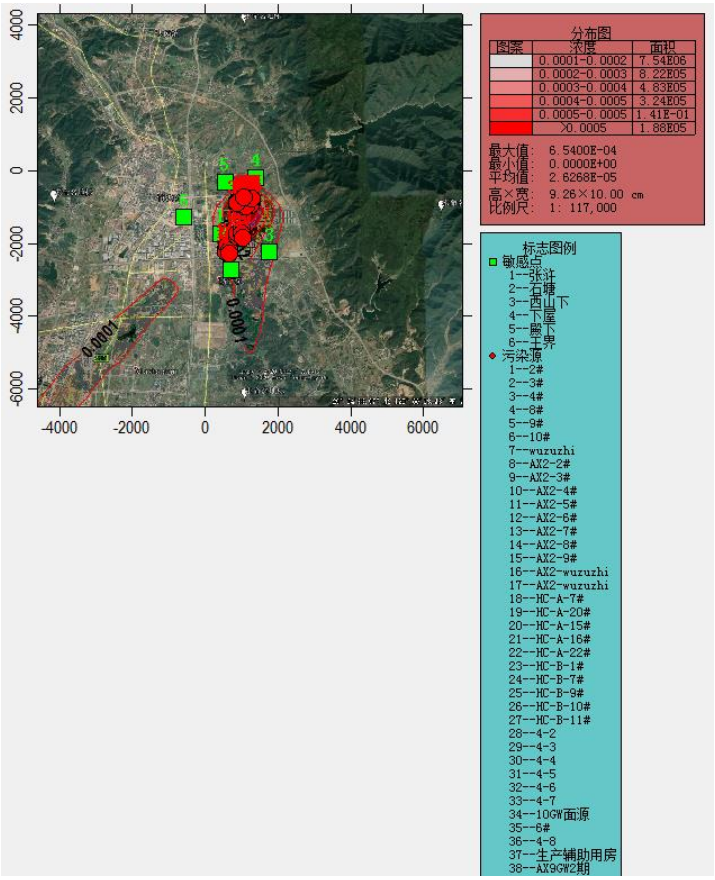


图 6.2-49TSP 日均浓度分布图

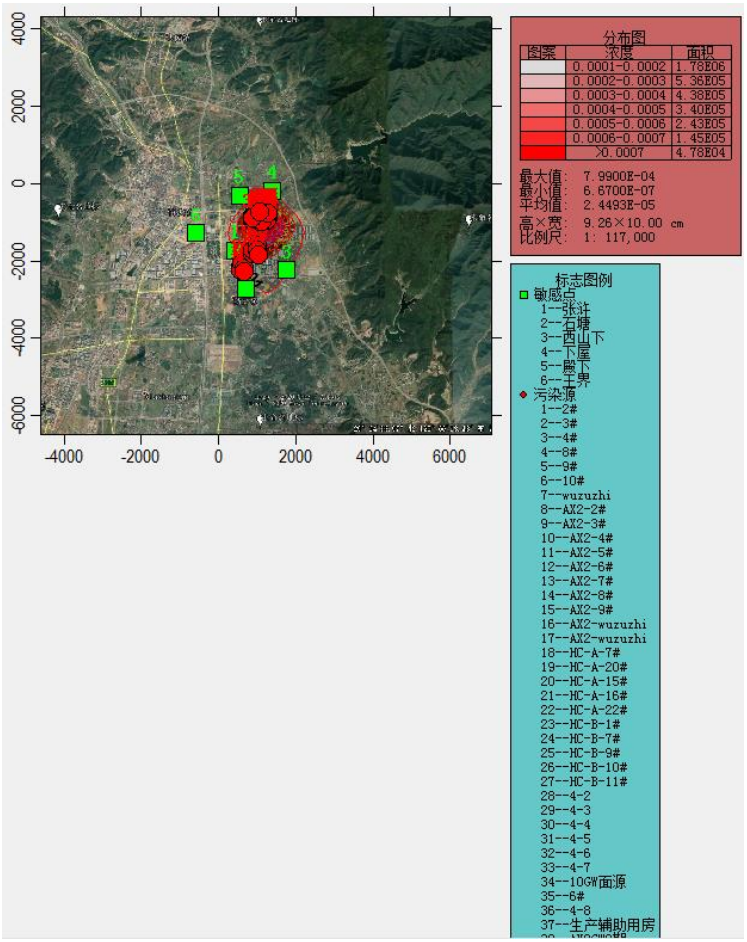


图 6.2-50TSP 年平均浓度分布图

表 6.2-34 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（NH_3）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
NH_3	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	1.07E-03	1.90E-02	2.01E-02	2.00E-01	10.04	达标
					日平均	9.39E-05	/	/	/	/	/
					年平均	2.15E-05	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	1.31E-03	1.90E-02	2.03E-02	2.00E-01	10.16	达标
					日平均	9.00E-05	/	/	/	/	/
					年平均	2.20E-05	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	1.02E-03	1.90E-02	2.00E-02	2.00E-01	10.01	达标
					日平均	1.05E-04	/	/	/	/	/
					年平均	2.83E-05	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	1.47E-03	1.90E-02	2.05E-02	2.00E-01	10.24	达标
					日平均	1.96E-04	/	/	/	/	/
					年平均	1.77E-05	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	9.69E-04	1.90E-02	2.00E-02	2.00E-01	9.98	达标
					日平均	1.56E-04	/	/	/	/	/
					年平均	2.24E-05	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	1.09E-03	1.90E-02	2.01E-02	2.00E-01	10.05	达标
					日平均	5.67E-05	/	/	/	/	/
					年平均	9.47E-06	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	7.21E-03	1.90E-02	2.62E-02	2.00E-01	13.11	达标
			1230，-1084	118	日平均	5.63E-04	/	/	/	/	/
			1230，-1084	118.00	年平均	2.31E-04	/	/	/	/	/

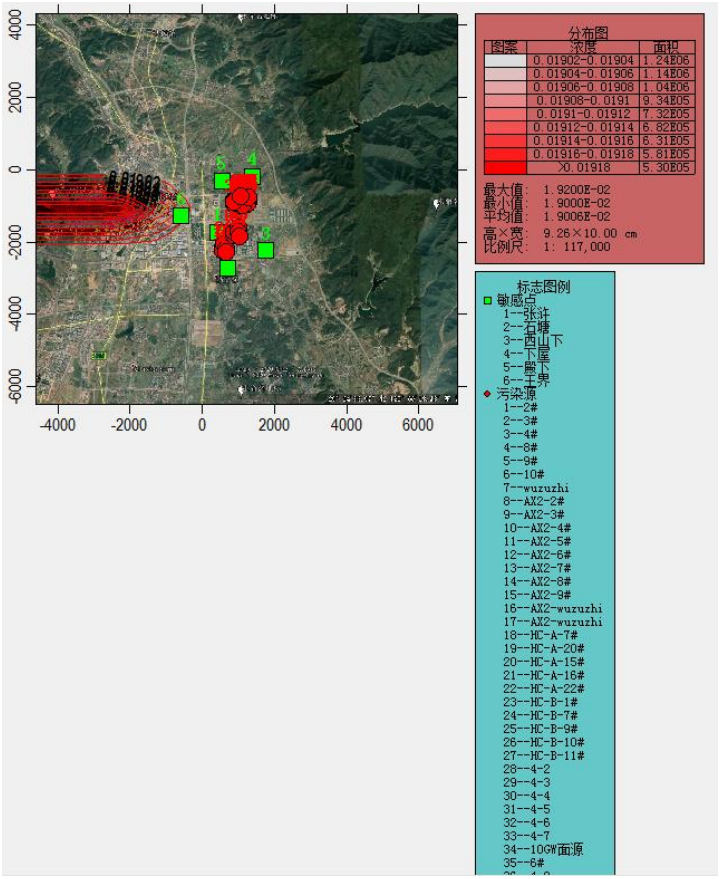


图 6.2-51 NH_3 小时浓度分布图

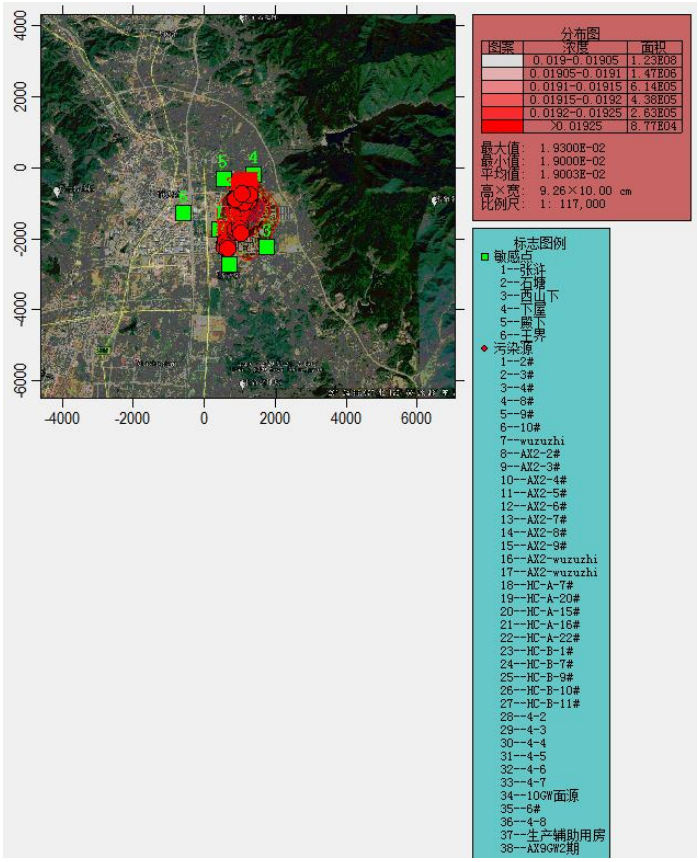


图 6.2-52 NH_3 日均浓度分布图

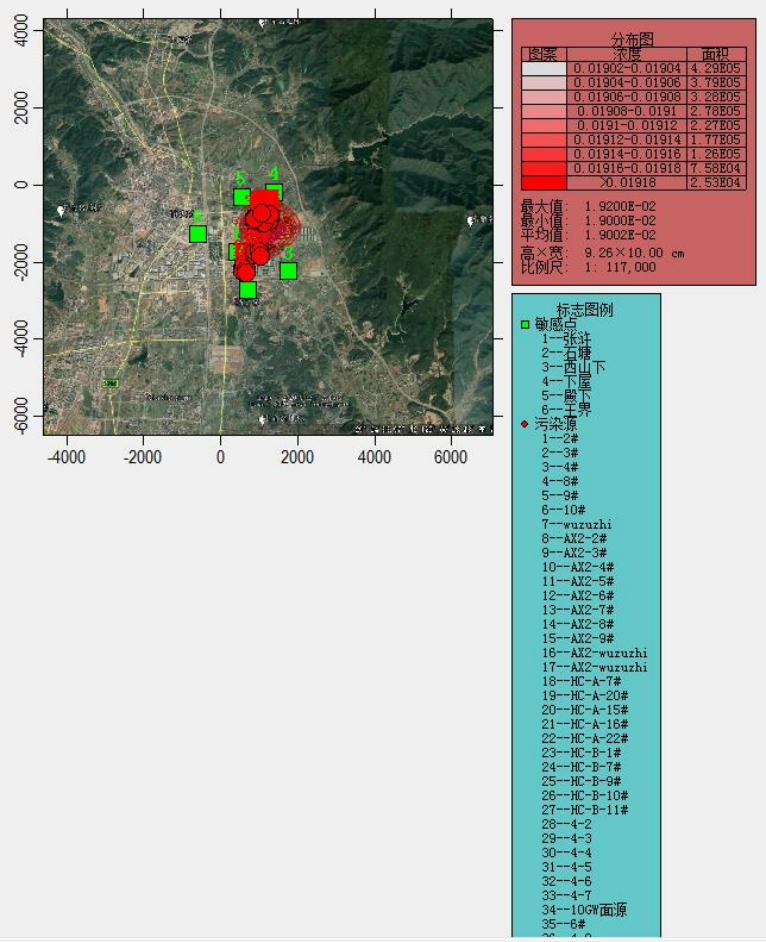


图 6.2-53 NH_3 年平均浓度分布图

表 6.2-35 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（NMHC）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
NMHC	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	2.00E-02	4.90E-01	5.10E-01	2.00E+00	25.5	达标
					日平均	2.10E-03	/	/	/	/	/
					年平均	3.57E-04	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	1.66E-02	4.90E-01	5.07E-01	2.00E+00	25.33	达标
					日平均	1.26E-03	/	/	/	/	/
					年平均	2.60E-04	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	1.72E-02	4.90E-01	5.07E-01	2.00E+00	25.36	达标
					日平均	2.74E-03	/	/	/	/	/
					年平均	4.06E-04	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	2.81E-02	4.90E-01	5.18E-01	2.00E+00	25.91	达标
					日平均	2.98E-03	/	/	/	/	/
					年平均	2.73E-04	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	2.54E-02	4.90E-01	5.15E-01	2.00E+00	25.77	达标
					日平均	2.57E-03	/	/	/	/	/
					年平均	3.53E-04	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	2.49E-02	4.90E-01	5.15E-01	2.00E+00	25.75	达标
					日平均	1.26E-03	/	/	/	/	/
					年平均	1.42E-04	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	1.12E-01	4.90E-01	6.02E-01	2.00E+00	30.1	达标
			1230，-1084	118	日平均	1.18E-02	/	/	/	/	/
			1230，-1084	118.00	年平均	3.98E-03	/	/	/	/	/

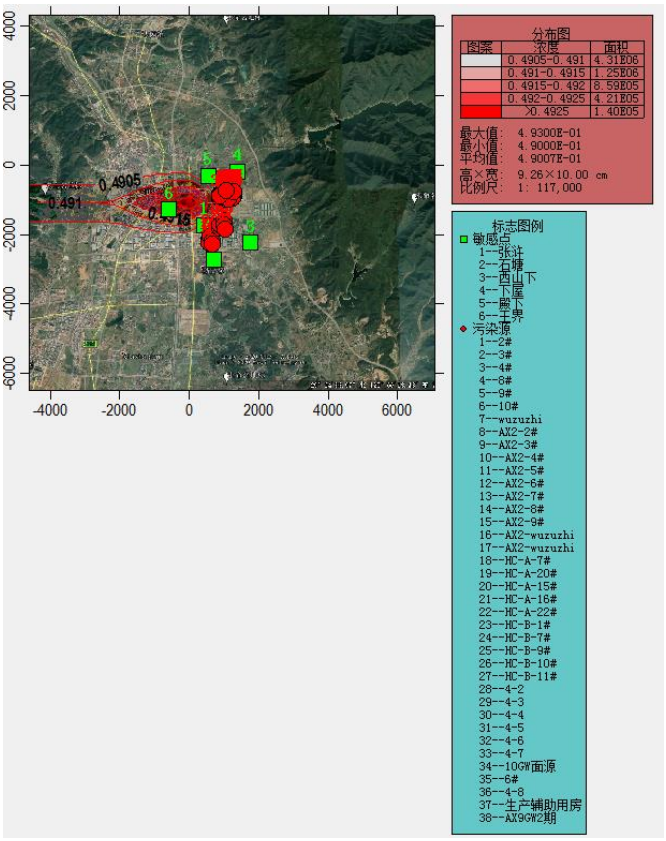


图 6.2-54 NMHC 小时浓度分布图

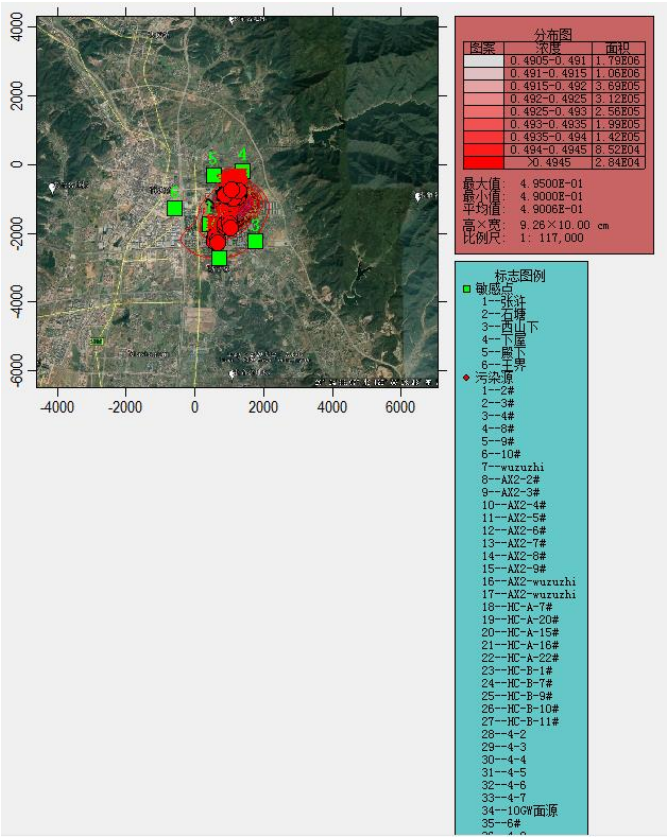


图 6.2-55 NMHC 日均浓度分布图

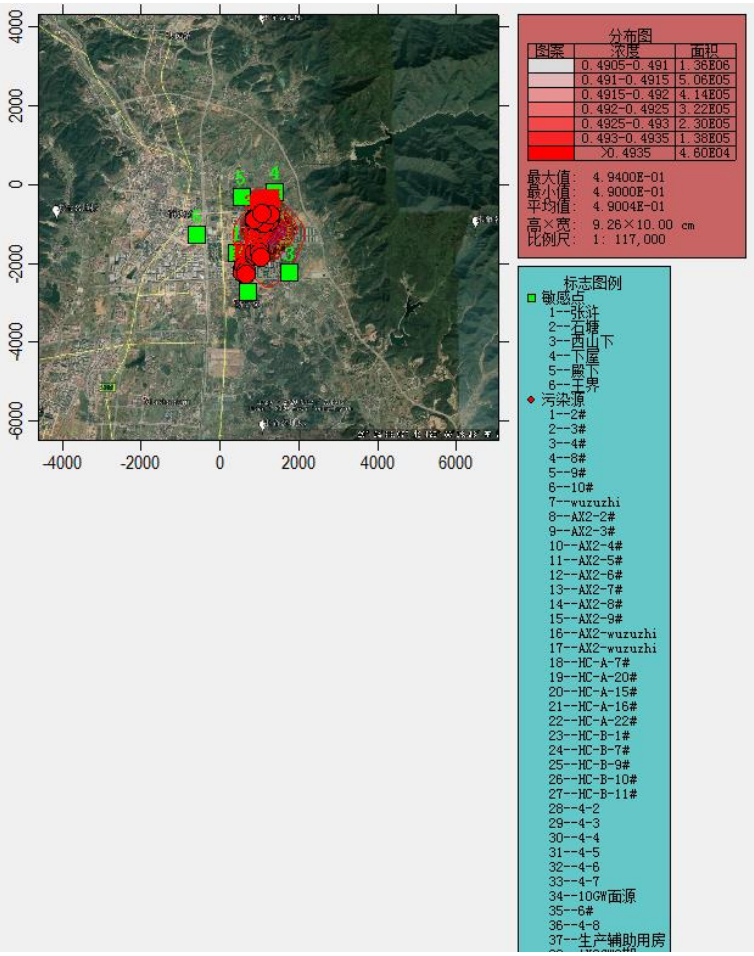


图 6.2-56 NMHC 年平均浓度分布图

表 6.2-36 新增叠加拟建、在建同类污染源叠加环境质量现状浓度预测结果表（甲醇）

预测因子	序号	点名称	点坐标（x 或 r，y 或 a）	地面高程	浓度类型	浓度增量（mg/m³）	背景浓度（mg/m³）	叠加背景浓度（mg/m³）	评级标准（mg/m³）	叠加值占标率（%）	是否达标
NMHC	1	张浒村	440，-1722	111.75	1 小时	1.49E-03	/	1.49E-03	3.00E+00	0.05	达标
					日平均	9.19E-05	/	9.19E-05	1	0.01	达标
					年平均	1.29E-05	/	/	/	/	/
	2	石塘村	715，-2709	101.11	1 小时	7.49E-04	/	7.49E-04	3.00E+00	0.02	达标
					日平均	7.11E-05	/	7.11E-05	1	0.01	达标
					年平均	7.56E-06	/	/	/	/	/
	3	西山下	1758，-2238	107.51	1 小时	1.00E-03	/	1.00E-03	3.00E+00	0.03	达标
					日平均	1.50E-04	/	1.50E-04	1	0.02	达标
					年平均	1.30E-05	/	/	/	/	/
	4	下屋村	1395，-186	123.96	1 小时	3.76E-03	/	3.76E-03	3.00E+00	0.13	达标
					日平均	2.61E-04	/	2.61E-04	1	0.03	达标
					年平均	1.62E-05	/	/	/	/	/
	5	殿下村	550，-306	117.17	1 小时	3.20E-03	/	3.20E-03	3.00E+00	0.11	达标
					日平均	2.70E-04	/	2.70E-04	1	0.03	达标
					年平均	2.18E-05	/	/	/	/	/
	6	王界村	-592，-1272	114.6	1 小时	9.76E-04	/	9.76E-04	3.00E+00	0.03	达标
					日平均	8.58E-05	/	8.58E-05	1	0.01	达标
					年平均	5.82E-06	/	/	/	/	/
	7	网格	2398，-1084	142	1 小时	6.75E-03	/	6.75E-03	3.00E+00	0.23	达标
			1230，-1084	118	日平均	1.48E-03	/	1.48E-03	1	0.15	达标
			1230，-1084	118.00	年平均	1.52E-04	/	/	/	/	/

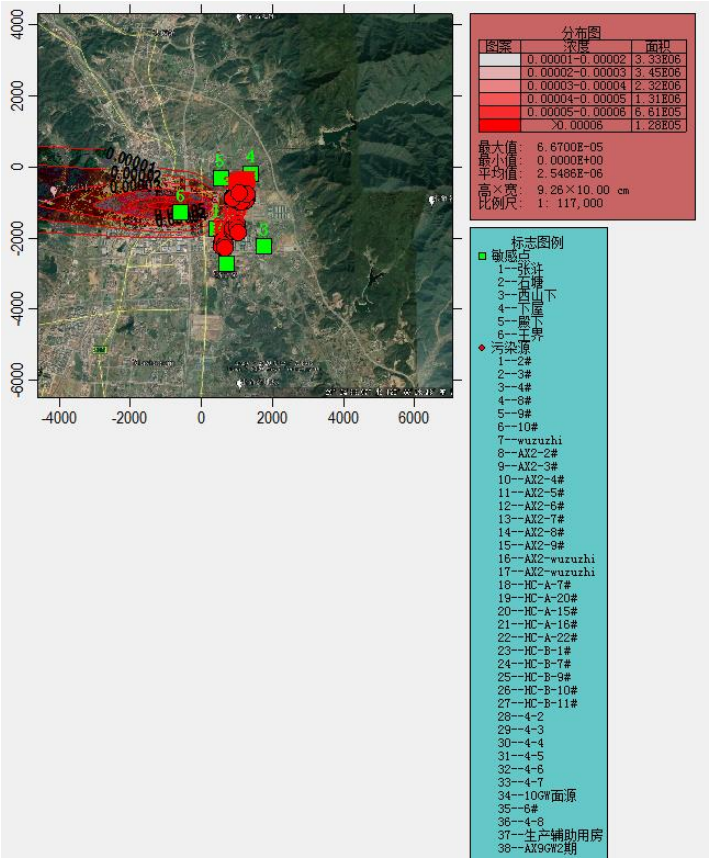


图 6.2-57 甲醇小时浓度分布图

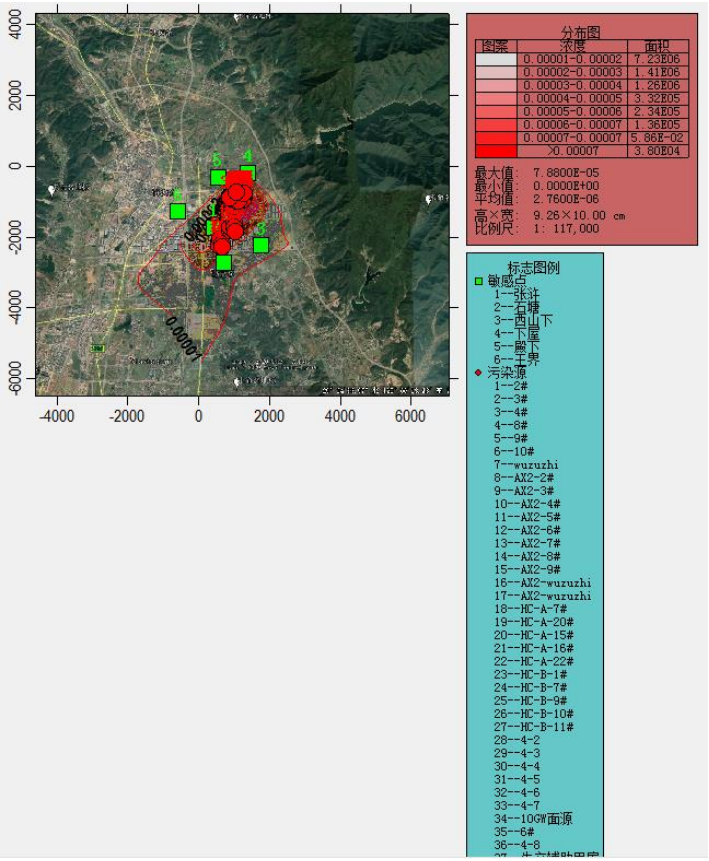


图 6.2-58 甲醇日均浓度分布图

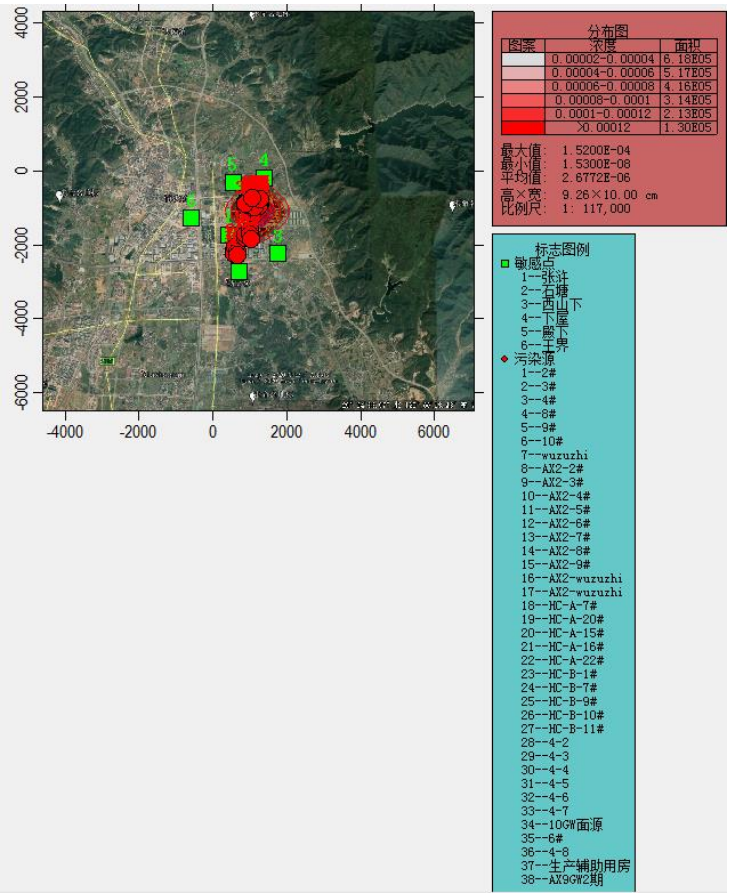


图 6.2-59 甲醇年平均浓度分布图

6.2.4.10 新增污染源非正常排放 1h 平均质量浓度预测结果

非正常工况下，各污染因子排放预测结果详见**表 6.2-37**，非正常排放时，HF 最大落地浓度出现超标，浓度贡献值大幅增加，会造成环境空气质量的下降。

表 6.2-37 非正常排放情况下 1h 平均质量浓度最大占标率

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/（mg/m^3）	占标率	达标情况
HF	殿下村	1 小时	5.26E-03	26.31	达标
	畈田村	1 小时	6.62E-03	33.11	达标
	张浒村	1 小时	9.10E-03	45.51	达标
	王界村	1 小时	9.49E-03	47.43	达标
	横大路	1 小时	6.30E-02	314.88	超标
	自来水厂	1 小时	2.83E-03	14.16	达标
	西山下	1 小时	2.03E-02	101.54	超标
	网格	1 小时	2.40E-02	119.78	超标
HCl	殿下村	1 小时	2.51E-03	5.01	达标
	畈田村	1 小时	3.12E-03	6.23	达标
	张浒村	1 小时	2.62E-03	5.24	达标
	王界村	1 小时	2.71E-03	5.43	达标
	横大路	1 小时	7.57E-03	15.14	达标
	自来水厂	1 小时	1.92E-03	3.85	达标
	西山下	1 小时	4.57E-03	9.15	达标
	网格	1 小时	7.57E-03	15.14	达标
Cl_2	殿下村	1 小时	3.06E-03	3.06	达标
	畈田村	1 小时	3.77E-03	3.77	达标
	张浒村	1 小时	3.22E-03	3.22	达标
	王界村	1 小时	3.33E-03	3.33	达标
	横大路	1 小时	9.55E-03	9.55	达标
	自来水厂	1 小时	2.35E-03	2.35	达标
	西山下	1 小时	5.75E-03	5.75	达标
	网格	1 小时	9.45E-03	9.54	达标
P_2O_5	殿下村	1 小时	6.52E-06	0	达标
	畈田村	1 小时	8.03E-06	0.01	达标
	张浒村	1 小时	6.85E-06	0	达标
	王界村	1 小时	7.09E-06	0	达标
	横大路	1 小时	2.03E-05	0.01	达标
	自来水厂	1 小时	5.00E-06	0	达标
	西山下	1 小时	1.22E-05	0.01	达标
	网格	1 小时	2.03E-05	0.01	达标
H_2SO_4	殿下村	1 小时	3.99E-03	1.33	达标
	畈田村	1 小时	4.82E-03	1.61	达标

	张浒村	1 小时	4.14E-03	1.38	达标
	王界村	1 小时	4.29E-03	1.43	达标
	横大路	1 小时	1.80E-02	6.01	达标
	自来水厂	1 小时	1.49E-03	0.50	达标
	西山下	1 小时	8.51E-03	2.84	达标
	网格	1 小时	1.39E-02	4.63	达标
NO_x	殿下村	1 小时	1.12E-02	4.47	达标
	畈田村	1 小时	1.40E-02	5.61	达标
	张浒村	1 小时	1.14E-02	4.56	达标
	王界村	1 小时	1.18E-02	4.73	达标
	横大路	1 小时	4.45E-02	17.79	达标
	自来水厂	1 小时	3.92E-03	1.57	达标
	西山下	1 小时	2.07E-02	8.30	达标
	网格	1 小时	3.54E-02	14.18	达标
SiO_2（颗粒物）	殿下村	1 小时	0	0	/
	畈田村	1 小时	0	0	/
	张浒村	1 小时	0	0	/
	王界村	1 小时	0	0	/
	横大路	1 小时	0	0	/
	自来水厂	1 小时	0	0	/
	西山下	1 小时	0	0	/
	网格	1 小时	0	0	/
NH_3-N	殿下村	1 小时	5.33E-04	0.27	达标
	畈田村	1 小时	5.90E-04	0.29	达标
	张浒村	1 小时	7.66E-04	0.38	达标
	王界村	1 小时	8.10E-04	0.41	达标
	横大路	1 小时	3.20E-03	1.60	达标
	自来水厂	1 小时	2.18E-04	0.11	达标
	西山下	1 小时	2.43E-03	1.21	达标
	网格	1 小时	2.85E-03	1.43	达标
非甲烷总烃	殿下村	1 小时	1.05E-02	0.53	达标
	畈田村	1 小时	1.54E-02	0.77	达标
	张浒村	1 小时	1.24E-02	0.62	达标
	王界村	1 小时	1.41E-02	0.71	达标
	横大路	1 小时	2.73E-02	1.37	达标
	自来水厂	1 小时	5.49E-03	0.27	达标
	西山下	1 小时	4.61E-02	2.30	达标
	网格	1 小时	6.27E-02	3.14	达标

6.2.4.11 污染物排放量核算

本项目为太阳能电池制造，废气排放口均为一般排放口。

表 6.2-38 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（μg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
主要排放口					
/					
一般排放口					
1	4-2#	Cl_2	1790	0.188	1.624
2		HCl	700	0.074	0.64
3		HF	790	0.083	0.715
4		P_2O_5	10	0.001	0.01
5	4-3#	NO_x	28520	1.426	12.317
6		H_2SO_4	1180	0.059	0.508
7		HF	680	0.034	0.294
8	4-4#	HF	1590	0.157	1.353
9	4-5#	NH_3	390	0.0063	0.054
10		颗粒物	5370	0.086	0.743
11	4-6#	NH_3	1600	0.0256	1.167
12		颗粒物	8440	0.1351	4.317
13	4-7#	NMHC	4590	0.73	6.29
13	4-8#	NH_3	510	0.0046	0.04
14		颗粒物	2140	0.0193	0.167
15	2-4#	HF	180	0.009	0.077
16	2-9#	NO_x	3	0.00002	0.0002
一般排放口合计		Cl_2			1.624
		NO_x			12.3172
		H_2SO_4			0.508
		HF			2.439
		HCl			0.64
		NH_3			1.261
		颗粒物			5.237
		NMHC			6.29
有组织排放总计					
有组织放口总计		Cl_2			1.624
		NO_x			12.3172
		H_2SO_4			0.508
		HF			2.439
		HCl			0.64
		NH_3			1.261
		颗粒物			5.237

	NMHC	6.29
排放浓度为叠加上现有项目源强的总排放浓度。		

表 6.2-39 大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产生环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（μg/m³）	
1	A4-01	后清洗	NO_x	单级碱喷淋塔	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）、大气污染物综合排放标准（GB16297-1996）	120	1.244
			H_2SO_4			300	0.104
			HF			20	0.06
2	A4-02	石墨舟清洗	HF	单级喷淋塔		20	0.138
3	A4-01	制绒	HCl	四级碱喷淋塔		150	0.06
			HF			20	0.069
4	A4-01	丝印	NMHC	冷凝+燃烧+活性炭		200	1.13
5	A2-01	石英舟清洗	HF	单级喷淋塔		20	0.009
6	A2-02	储罐	甲醇	喷淋塔		190	0.074

表 6.2-40 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 t/a
1	HCl	1.884
2	HF	2.715
3	Cl_2	1.624
4	NO_x	13.561
5	H_2SO_4	0.612
6	NH_3	1.261
7	颗粒物	5.237
8	NMHC	7.42
9	甲醇	0.074

表 6.2-41 污染源非正常排放量核算表

序号	污染源	非正常排放原因	污染因子	非正常排放浓度(μg/Nm³)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1	制绒、扩散、后清洗工序	废气处理设施非正常运转	HCl	3860	0.3705	1h	≤1 次	定期检查废气处理设施运行情况，
2			HF	4315	0.414			
3			Cl_2	4895	0.47			
4			P_2O_5	315	0.03			
5			HF	11865	0.3405			

6	后清洗工序		NO_x	248360	7.128			发生事故时及时修理废气处理设施
7			H_2SO_4	20490	0.588			
8	石墨舟清洗		HF	7935	0.783			
9	石英舟清洗		HF	871	0.0445			
10	背钝化		SiH_4	101110	0.91			
11			NH_3	6665	0.06			
12	PECVD		SiH_4	89375	1.43			
13			NH_3	15940	0.255			
14	石墨舟镀膜工艺		SiH_4	28890	0.26			
15			NH_3	5	0.045			
16	丝印烧结工序		NMHC	11450	1.82			
17	储罐呼吸		NOx	10	0.00005			

6.2.4.12 大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中相关要求，对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域。根据预测计算，本项目废气污染物短期贡献浓度在厂界外无超标点，故无需设置大气环境防护区域。

表 6.2-42 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=5 km√	
评价因子	SO_2 +NOx 排放量	≥ 2000t/a□	500 ~ 2000t/a☐	<500 t/a☑	
	评价因子	基本污染物(SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3) 其他污染物(HF、HCl、H_2SO_4、Cl_2、、TSP、NH_3、NMHC、H_2S、甲醇)		包括二次 $PM_{2.5}$☐ 不包括二次 $PM_{2.5}$☑	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准 □	附录 D √	其他标准 ☑
现状评价	环境功能区	一类区☐	二类区 ☑	一类区和二类区□	
	评价基准年	（2019）年			

	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据√			现状补充监测√	
	现状评价	达标区 ☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源 ☑ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD☑	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥ 50km□		边长 5～50km □			边长 = 5 km ☑	
	预测因子	预测因子(HF、HCl、H_2SO_4、Cl_2、P_2O_5、NO_X、SiO_2、NH_3、NMHC)				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%☑				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 本项目最大标率>10% □		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%☑			C 本项目最大标率>30% □		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	C 非正常持续时长（1）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 □		
	区域环境质量的整体	k ≤-20% □				k >-20% □		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（HF、HCl、H_2SO_4、Cl_2、P_2O_5、NO_X、SiO_2、NH_3、NMHC、H_2S、甲醇）		有组织废气监测√ 无组织废气监测√			无监测☐	
	环境质量监测	监测因子：（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）		监测点位数（2）			无监测☐	
评价结论	环境影响	可以接受 √ 不可以接受 □						
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m						
	污染源年排放量	SO_2:（ ）t/a	NO_x:（13.561）t/a	颗粒物:（5.237）t/a		VOCs:（7.494）t/a		
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）” 为内容填写项								

6.2.5 营运期噪声环境影响分析

6.2.5.1 声环境影响评价等级和范围

（1）评价等级与评价范围

① 评价工作等级的确定

本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类，建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量均在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化较小，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定本项目的噪声环境影响评价等级定为三级。

② 评价等级范围的确定

依据评价工作等级，其声环境影响评价范围为厂界外 200m 以内的范围。

6.2.5.2 声环境影响预测

（1）声环境影响预测范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），声环境影响预测范围与评价范围项目，因此，本项目的声环境影响预测范围为厂界外 200m 以内的范围。

（2）预测点的确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），建设项目厂界（或场界、边界）和评价范围内的敏感目标应作为预测点。本项目评价范围内无敏感目标，因此，本项目的声环境影响预测点为厂界。

（3）噪声源强

根据工程分析，项目噪声主要噪声源有制绒机、PERC、PECVD、丝网印刷机、烧结炉、空压机等，噪声源强在 75~85 dB(A)。

（4）预测计算模式

本次评价噪声预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中工业噪声预测计算模式进行预测计算。

工业噪声源有室外和室内两种声源，应分别计算。一般来讲，进行环境噪声预测时所使用的工业噪声源都可按点声源处理。

[1] 单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

如已知声源的倍频带声功率级（从 63Hz 到 8KHz 标称频带中心频率的 8 个

倍频带），预测点位置的倍频带声压级 可按公式（6.1）计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$ ……公式（6.1）

式中：

L_w——倍频带声功率级，dB；

D_c——指向性校正，dB；它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 的全向点声源在规定方向的级的偏差程度。指向性校正等于点声源的指向性指数 DI 加上计到小于 4π 球面度（sr）立体角内的声传播指数 D_Ω；对辐射到自由空间的全向点声源，Dc=0dB。

A——倍频带衰减，dB；

A_{div}——几何发散引起的倍频带衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的倍频带衰减，dB；

A_{bar}——声屏障引起的倍频带衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB。

衰减项按相关模式计算。

如已知靠近声源处某点的倍频带声压级时，相同方向预测点位置的倍频带声压级可按公式（6.2）计算：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$ ……公式（6.2）

预测点的 A 声级 ，可利用 8 个倍频带的声压级按公式（6.3）计算：

$$L_A(r) = 10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8} 10^{[0.1L_{pi}(r)+\Delta L_i}\right\}$$ ……公式（6.3）

式中：

$L_{pi}(r)$——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB（见导则附录 B）。

在不能取得声源倍频带声功率级或倍频带声压级，只能获得 A 声功率级或某点的 A 声级时，可按公式（6.4）和（6.5）作近似计算：

$$L_A(r) = L_w + D_c - A$$ ……公式（6.4）

或 $$L_A(r) = L_A(r_0) - A$$ ……公式（6.5）

A 可选择对 A 声级影响最大的倍频带计算，一般可选中心频率为 500Hz 的倍频带作估算。

[2] 室内声源等效室外声源声功率计算方法

如**图 6.2-60** 所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

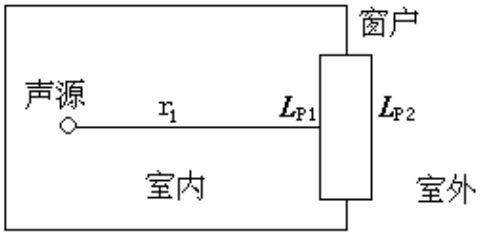


图 6.2-60 室内声源等效为室外声源图例

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2}。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（6.6）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$ ……公式（6.6）

式中：

TL——隔墙（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

也可按公式（6.7）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R}\right)$$ ……公式（6.7）

式中：

L_{p1} ——为某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级；

L_w ——为某个声源的倍频带声功率级，

r——为室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m。

R——为房间常数：$R=\frac{S\alpha}{1-\alpha}$，S 为房间内表面面积，$m^2$；α 为平均吸声系数；

Q——为方向因子：通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角处时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8。

然后按公式（6.8）计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_{p1}(T)=10\lg\left[\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right]$$ .....公式（6.8）

式中：

$L_{p1}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1ij}——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

在室内近似为扩散声场时，按公式（6.9）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$ .....公式（6.9）

式中：

$L_{p2i}(T)$——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi —围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按公式（6.10）将室外声源的声压级和透过面积换算成等效的室外声源，计算出中心位置位于透声面积（S）处的等效声源的倍频带声功率级。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S$$ .....公式（6.10）

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

[3] 靠近声源处的预测点噪声预测模式

如预测点在靠近声源处，但不能满足点声源条件时，需按线声源或面声源模式计算。

[4] 噪声贡献值计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为L_{Aj}，在 T 时间内该声源工作时间为t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）按公式（6.11）计算：

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$ .....公式（6.11）

式中：

t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

[6] 预测值计算

预测点的预测等效声级（L_{eq}）按公式按公式（6.12）计算：

$$L_{eq}=10\lg\left(10^{0.1L_{eqg}}10^{0.1L_{eqb}}\right)$$ .....公式（6.12）

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB（A）。

6.2.5.3 预测结果与评价

本环评采用导则推荐的噪声预测模式对本项目噪声进行模拟计算。根据评价等级和评价范围，结合评价范围内环境敏感目标的分布情况，确定预测点主要为厂界。计算结果详见下表。

表 6.2-43 本项目厂界噪声预测结果一览表 单位：dB（A）

预测点			厂界东	厂界南	厂界西	厂界北
贡献值	生产车间 3	昼间	16.6	30.6	14.5	11.4
		夜间	16.6	30.6	14.5	11.4
现状值		昼间	51.8	52.8	59.0	54.6
		夜间	42.3	41.5	43.5	40.4
叠加值		昼间	51.8	52.8	59.0	54.6

	夜间	42.3	41.8	43.5	40.4
标准值	昼间	65	65	65	65
	夜间	55	55	55	55
达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
	夜间	达标	达标	达标	达标

预测结果表明：在采取环评提出的各项措施后，项目设备噪声对厂界四周的昼、夜间噪声级贡献值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准要求。因此，本项目噪声对周边环境的影响不大。

6.2.6 营运期固废环境影响分析

本项目产生的固废主要为废滤芯、污泥、废活性炭、含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等。

6.2.6.1 危险废物贮存场所（设施）合理性分析

1. 危险废物贮存场所（设置）选择可行性

本项目危废仓库设置在厂区北侧位置内，危废仓库的大小约 800m^2，鉴于本项目危废主要产生于生产车间和废气治理设施，危废仓库设置位置距离危废产生点位距离较近，因此设置位置基本可行。

2. 危险废物贮存场所（设施）能力

（1）污泥

污泥单独存储于污泥房内，根据企业了解，物化污泥房存储量为 45t/d，大于其污染污泥日产生量。

（2）其余危废

项目危废产生量约 219.8t/a（18.3t/月），企业现设置有危废总面积约 800m^2，有效容积约 2000m^3，本项目危废车间依托 9GW2 期危废车间。总体上，项目设置的危废暂存场所规模能够满足固废暂存需求。

3. 环境影响

本项目危废产生量较大，种类较多。本项目固/液危废均采用容器存放，因此对周围环境影响不大。

4. 安全贮存的技术要求

本项目生产过程产生的废活性炭、废印刷原料、酸性沉渣等属危险废物，若不进行安全妥善处置，任意倾倒、堆放、填埋，将地表水、地下水和土壤等造成

污染。固废的任意倾倒，不仅造成视觉污染，而且为其他有害生物的孳生提供了场所；堆放在露天易散发出臭气和异味，日晒风刮，污染物颗粒会造成大气污染；经水浸泡、溶解，污染物伴随污水流入附近水域，会造成水质污染；直接填埋，特别是将列入危险废物的污泥直接填埋，易于污染地下水，会破坏土壤的团粒结构，影响土壤的肥力及透气、蓄水性，影响作物的生长，因此，项目运行过程中应高度重视对固废的处置工作，确保所有固废得到安全妥善处置。根据生产特点，项目厂区内应设立专门的废物堆存场所，并加强管理。

对于危险废物，在厂内暂存期间，要求企业应该严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单建造专用的危险废物暂存场所，暂存场地面需做硬化处理，整个暂存场地能够有效地防止危废堆放引起的二次污染。根据相关要求设立标牌，将危险废物分类存入容器内，并粘贴符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单中附录 A 所示的标签；同时还应做好记录，注明名称、来源、数量、特性和容器的类别、存放日期、外运日期及接受单位名称等。暂存库必须防风、防雨、防晒、防渗漏并配备照明设施等，并与厂区内其他生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离；设施底部必须高于地下水位最高水位；地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，防渗层为至少 1mm 厚粘土层(渗透系数≤10^{-7}cm/s)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s，建筑材料必须与危险废物相容；堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。

6.2.6.2 危险运输过程环境影响分析

1. 厂区内运输环境影响

根据企业总图布局，项目各危废产生点至危废暂存场所之间的转运均在厂内完成，因此转运路线上不涉及环境敏感点。

项目产生的危废呈固态和液态，危废若管理不善，随意丢弃，雨水冲刷也会造成地表水污染。

转运时采用叉车或推车运输，正常情况下发生危废散落、泄露和挥发的机率不大。若意外情况下发生散落造成雨水管污染，厂区内设有初期雨水收集池及事故应急池，一旦发生散落、泄露及时收集、处置，能够避免污染物对周边地表水、地下水、土壤及大气环境造成污染。

2. 厂区到处置单位运输环境影响

等企业运营后，企业与有资质处置危废的单位签订危废处置协议，企业危废暂存场所至处置单位之间的运输，由危废处置单位负责转运。企业备选的处置单位均位于金华市域内，不跨区运输。厂外运输时，要求由有资质的运输机构负责，采用封闭车辆运输，本项目危废产生较小，且泄露后易收集、转移，因此危废运输过程中对沿线环境影响较小。

综上分析，针对项目各类危险废物的转移（运输）和贮存采取必要的污染防治措施后，项目危险废物贮存、转移过程对外环境的污染影响能够得到较好控制，总体上影响不大。

6.2.6.3 危废委托处置环境影响分析

根据工程分析，本项目产生的危废属于 HW49、HW34、HW08、HW13 和 HW12，要求企业与有资质处置危废的单位签订危废处置协议时，有资质处置危废单位的经营范围应包括 HW49、HW34、HW08、HW13 和 HW12。因此本项目危废处置措施符合要求。

6.2.6.4 固体废物环境影响分析小结

根据国家对危险废物处置减量化、资源化和无害化的技术政策，本项目产生的固体废物处置利用情况见**表 6.2-44**。

表 6.2-44 本项目固废处置利用情况一览表 单位：t/a

序号	固体废物名称	形态	产生量（t/a）	处置情况
1	原料包装袋	固态	23	收集后，企业外售
2	废滤芯	固态	1.7	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
3	废活性炭	固态	67	
4	废有机溶剂	固态	55.5	
5	废矿物油	固态	2.2	
6	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	固态	2.2	
7	普通物化污泥（60%）	固态	16000	委托浙江红武新型墙体材料有限公司处置
8	普通生化污泥（60%）	固态	3000	
9	浓酸废水污泥（60%）	固态	13055	若鉴定为危险固废，委托有危废资质的单位回收处理；若鉴定为一般固废，则禁止委托烧结砖瓦厂制砖。
10	生活垃圾	固态	540	委托环卫部门处置
11	酸性沉渣	固态	22.2	委托金华升阳资源再利用有限公司处置

12	废填料	固态	27.8	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
13	废离子交换树脂	固态	1.2	
14	纯水滤芯	固态	5.5	收集后，企业外售
15	集尘灰	固态	59	委托处理

综上所述，本项目固体废物处置符合国家技术政策及相关的环保要求，最终固体废弃物均有可行的处置方式，不会向环境中排放。只要企业做好固废的收集与管理，落实固废治理措施，能做到固废的零排放。因此总体上拟建项目废物处置对环境的影响可以接受。

6.2.7 营运期环境风险影响分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素。建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）和本项目实际运营情况，确定本项目环境风险评价应把事故引起厂界外人群的伤害、环境质量恶化的预测和防护作为评价工作重点。

本次评价通过科学的控制分析和管理，将环境风险发生的可能性和危害降低到最小程度。一旦出现环境风险事故，立即启动风险应急预案，把损失降低到最低程度。

6.2.7.1 风险调查

6.2.7.1.1 建设项目风险源调查

根据本项目工艺，本项目主要涉及的危险物质的 MSDS 见**表 6.2-45**。

本项目液氧利用原有首期设备，废水处理站、特气站、化学品库、硅烷站、氨气站、仓库依托 9GW2 期项目，风险物质的最大存量相比之前有增大。本项目危险物质主要在生产车间 3，分布图见**图 6.2-61**。

表 6.2-45 主要化学品理化性质及其毒性毒理

序号	名称	理化性质	危险特性	毒理指标
1	H_2SO_4	分子量98.08；无色无臭透明油状液体。相对密度（水=1）1.834，熔点10-10.49℃，沸点：330℃，饱和蒸气压0.13KPa(145.8℃)。与水、乙醇混溶。	遇水大量放热，可发生沸溅，有强烈的腐蚀性和吸水性。不燃，无特殊	对皮肤、粘膜有刺激和腐蚀作用。 大鼠经口LD_{50}: 2140 mg/kg；吸入LC_{50}: 510

			燃爆特性，浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。	mg/m3/2H。小鼠吸入 LC50: 320 mg/m3/2H。
2	HCl	分子量36.46；无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。熔点：-114.8℃，沸点：108.6℃，相对密度（水=1）1.1，饱和蒸气压30.66kPa(21℃)。与水混溶，溶于甲醇、乙醇、乙醚、苯，不溶于烃类。	与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。	本品对眼和呼吸道粘膜有强烈的刺激作用。LD50900mg/kg(兔经口)；LC505090 mg/m^3，1小时(大鼠吸入)
3	HF	分子量20.00；无色透明有刺激性臭味液体。氟化氢熔点-83.1℃，沸点120℃，闪点112℃，相对密度（水=1）:1.26，与水混溶，溶于乙醇，微溶于乙醚。	腐蚀性极强。遇H发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。	对呼吸道粘膜及皮肤有强烈的刺激和腐蚀作用；LC501044mg/m^3，1小时(大鼠吸入)；
4	HNO_3	分子量63.01；纯品为无色透明发烟液体，有酸味；饱和蒸汽压：6.4kPa(20℃)；熔点：-42℃，沸点：83℃；密度：相对密度(水=1)1.50(无水)；	具有强氧化性。与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。	硝酸液及硝酸蒸汽对皮肤和粘膜有强刺激和腐蚀作用。
5	KOH	分子量56.1；；蒸汽压：1mmHg(719℃)。；熔点：380℃，沸点：1324℃；相对密度2.04g/cm^3。	不燃烧, 遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。	急性毒性：D50273mg/kg(大鼠经口)；刺激性：家兔经眼：1%重度刺激。家兔经皮：50mg(24小时)，重度刺激。
6	$POCl_3$	分子量153.5；无色发烟液体，有辛辣气味；沸点105.1℃，熔点1.2℃；相对密度（水=1）1.68；饱和蒸汽压5.33kpa（27.3℃）	本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。	毒性：中毒。急性毒性：LD_{50}: 380 mg/kg（大鼠经口），LC_{50}: 32 ppm/4H（大鼠吸入）。毒性与三氯化磷、 五氯化磷及光气相似。
7	N_2O	44.01；无色，有甜味气体，熔点-90.8℃；沸点-88.5℃；饱和蒸气压506.62kPa（-58℃）；相对密度(水=1)1.23；相对密度(空气=1) 1.52	室温下稳定，不燃；一定条件下助燃；火场放出有毒氮氧化物烟雾。	吸入对身体有害。能引起快速窒息作用。毒性：中毒。急性毒性：LC_{50} 160 毫克/立方米/ 6小时（大鼠吸入）。
8	TMA	分子量72.08；在常温常压下为无色透明液体，熔点(101.325kPa)：15.28℃；沸点(101.325kPa)：	反应性极强。空气中自燃，瞬间能着火。与具有活性氢	毒性：中毒。急性毒性：LC_{50} 10000 毫克/ 立方米/ 15分（大鼠吸

		127.12℃；闪点：-17℃；液体密度(20℃，100kPa)： 752kg/m；熔化热(15.28℃，101.325kPa)：122.05 kJ/kg；气化热(127.12℃101.325kPa)：581.38kJ/kg；比热容(25℃，101.325kPa)：2160.389 J/(kg·℃)；蒸汽压 (20℃)：1.120Kpa	的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷。	入）。
9	双氧水	分子量：34.01，淡蓝色的粘稠液体，熔点-0.43℃，沸点150.2℃，凝固点时固体密度为1.71g/cm³，密度随温度升高而减小。过氧化氢在pH值为 3.5～4.5时最稳定，在碱性溶液中极易分解。	高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。爆炸性强氧化剂。自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。	吸入该品蒸汽或雾对呼吸道有强烈刺激性。LD_{50} 4060mg/kg（大鼠经皮）；LC50 2000mg/m³，4小时（大鼠吸入）
10	SiH_4	分子量32.12；无色，不愉悦气味。沸点-117℃，临界温度-3.5℃，蒸汽密度1.11。不溶于水（与水反应），爆炸界限：1.4%-96%。	在与空气接触时可发生自燃。25℃以下与氮不起作用，室温下与烃类化合物不起反应。与氧反应异常激烈。爆炸极限为0.8%～98%。	上呼吸道刺激、眼睛刺激、头痛、恶心、皮肤灼伤，LC_{50} 9600ppm/4小时(大鼠吸入)
11	NH_3	分子量17.03；无色有刺激性恶臭的有毒气体。与空气混合能形成爆炸性混合物。分子量17.03，相对空气密度0.6，易溶于水、乙醇。嗅阈值0.8PPM。	与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限16-28%。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。	刺激性气体；低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死和可引起发射性呼吸停止。LD_{50}350mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}1390mg/m³，4小时，(大鼠吸入)。

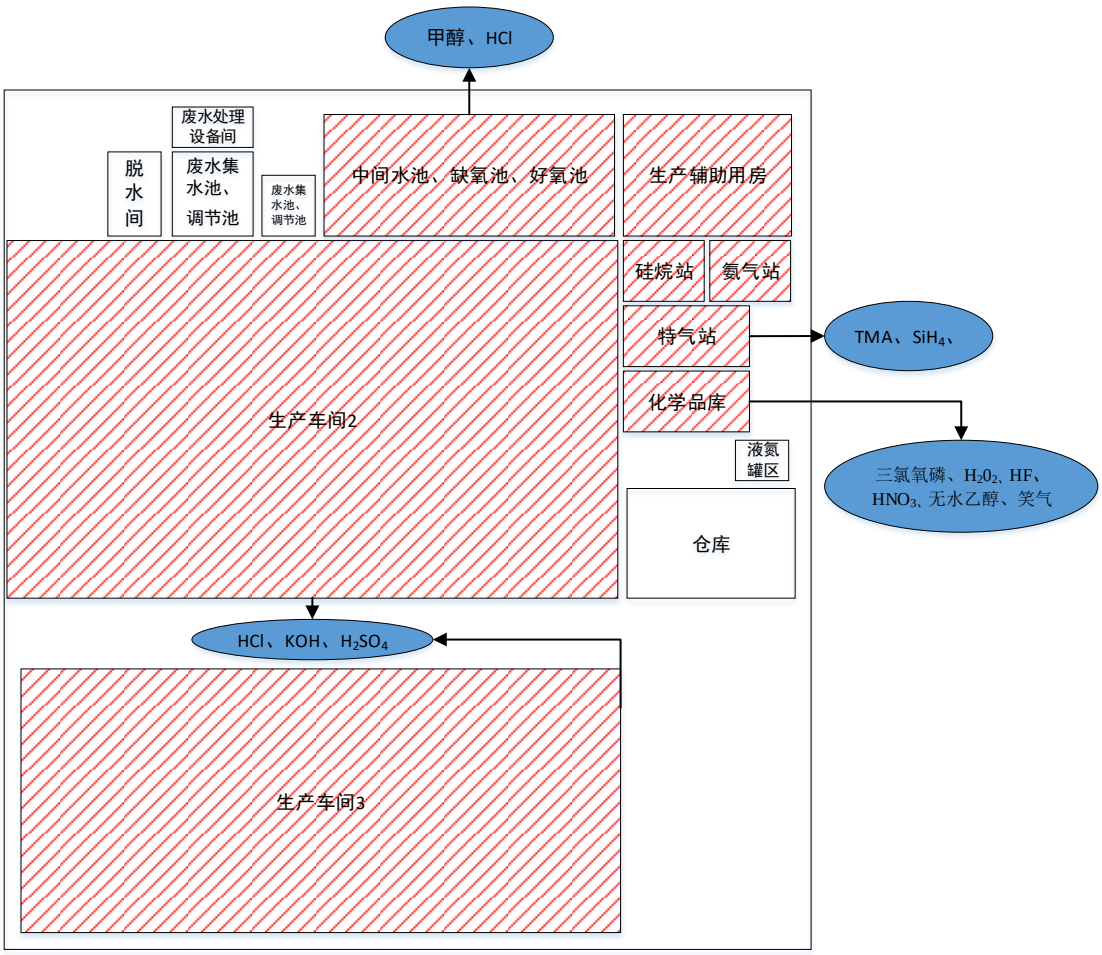


图 6.2-61 项目危险物质分布图

6.2.7.1.2 环境敏感目标调查

根据对项目周围主要居民等环境敏感点的调查，本项目主要环境风险保护目标分布情况见**表 6.2-46** 及**图 6.2-62**。

表 6.2-46 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	西山下村	SE	1100	村庄	902 户，1914 人
	2	畈田村	SE	1200	村庄	523 户，1117 人
	3	东殿前村	SE	1820	村庄	129 户，278 人
	4	范家村	SE	2170	村庄	264 户，536 人
	5	上甘村	SE	2200	村庄	229 户，520 人
	6	下陈村	SE	2340	村庄	399 户，897 人
	7	新厅村	SE	2880	村庄	396 户，857 人
	8	张浒村	SW	570	村庄	401 户，986 人
	9	里忠村	SE	4240	村庄	650 户，1350 人
	10	扬家村	SE	4480	村庄	269 户，555 人
	11	群益村	SE	4910	村庄	264 户，536 人

	12	李塘村	SE	4920	村庄	320 户，856 人
	13	派塘村	S	4300	村庄	265 户，536 人
	16	石塘村	SW	1730	村庄	96 户，222 人
	20	高岭村	SW	1843	村庄	130 户，359 人
	21	里宅村	SW	2000	村庄	269 户，555 人
	22	东湖门村	SW	2260	村庄	248 户，519 人
	23	后山坞村	SW	2550	村庄	297 户，678 人
	24	木城村	SW	2560	村庄	197 户，634 人
	25	月白塘村	SW	2560	村庄	90 户，150 人
	26	塘头应村	SW	2690	村庄	124 户，324 人
	27	东洪村	SW	2970	村庄	397 户，878 人
	28	水木清华	SW	3390	村庄	500 户，1200 人
	29	立碑塘村	SW	3410	村庄	600 户，1345 人
	30	东陶村	SW	3500	村庄	387 户，868 人
	31	新角塘村	SW	3580	村庄	700 户，1389 人
	32	云溪村	SW	3620	村庄	356 户，756 人
	33	六石塘村	SW	3840	村庄	437 户，1098 人
	34	东象山村	SW	3870	村庄	68 户，235 人
	35	上西陶村	SW	3920	村庄	450 户，643 人
	36	徐丰村	SW	4000	村庄	89 户，243 人
	37	殿前村	SW	4110	村庄	189 户，765 人
	38	花园下村	SW	4400	村庄	127 户，456 人
	39	殿后山村	SW	4620	村庄	347 户，678 人
	40	尚经村	SW	4630	村庄	765 户，1400 人
	41	下西陶村	SW	4680	村庄	213 户，543 人
	42	荷叶塘初中	SW	4430	学校	--
	43	湾头下村	SW	4500	村庄	435 户，674 人
	44	李宅村	SW	4780	村庄	785 户，1576 人
	45	齐楼村	SW	4930	村庄	325 户，765 人
	46	龙华村	SW	4990	村庄	397 户，889 人
	47	王界村	W	1440	村庄	312 户，721 人
	48	杨梅岗村	W	2450	村庄	87 户，187 人
	49	马丁村	W	3180	村庄	90 户，358 人
	50	立塘村	W	4600	村庄	152 户，588 人
	51	殿下村	NW	435	村庄	517 户，1210 人
	52	花厅村	NW	1210	村庄	397 户，878 人
	53	阳光新村	NW	1260	村庄	326 户，798 人
	54	油碑塘村	NW	1570	村庄	329 户，488 人
	55	齐山楼村	NW	1580	村庄	705 户，1383 人
	56	三联村	NW	1820	村庄	650 户，1150 人
	57	后山脚村	NW	2000	村庄	100 户，800 人
	58	大水地	NW	2010	村庄	95 户，500 人
	59	后店村	NW	2280	村庄	120 户，850 人

	60	新院村	NW	2470	村庄	650 户，1350 人
	61	苏溪镇	NW	2480	办公	--
	62	黄田村	NW	2957	村庄	140 户，780 人
	63	上楼村	NW	3320	村庄	125 户，680 人
	64	胡宅村	NW	3570	村庄	96 户，510 人
	65	同春村	NW	3770	村庄	720 户，1580 人
	66	新乐村	NW	4000	村庄	652 户，1383 人
	67	立山黄村	NW	4200	村庄	50 户，383 人
	68	下屋村	N	810	村庄	302 户，660 人
	69	溪北村	N	1160	村庄	658 户，1343 人
	70	同裕村	N	3080	村庄	632 户,1283 人
	71	翁界村	NE	1780	村庄	477 户，1000 人
	72	苏溪自来水厂	N	80	办公	/
	厂址周边 500 m 范围内人口数小计					1210 人
	厂址周边 5 km 范围内人口数小计					51643 人
	管段周边 200 m 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	每公里管段人口数（最大）					/
	大气环境敏感程度 E 值					E1

地表水	收纳水体				
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能	24 h 内流经范围/km	
	1	义乌江	景观用水	259.2	
	内陆水体排放点下游 10 km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标				
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征	水质目标	与排放点距离/m
	不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标				
	地表水环境敏感程度 E 值				E2

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的设计地下水的环境敏感区					
	地下水环境敏感程度 E 值					E3



图 6.2-62 项目环境风险影响范围图

6.2.7.2 环境风险潜势初判

6.2.7.2.1 环境风险潜势划分

根据导则，建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照**表 6.2-47** 确定环境风险潜势。

表 6.2-47 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险。				

6.2.7.2.2 P 的分级确定

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \cdots \frac{q_n}{Q_n} \qquad (C.1)$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1, Q_2,..., Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

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

表 6.2-48 本项目危险物质与临界量比值（Q）

序号	名称	CAS 号	最大存在总量 q_n (t)	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	H_2SO_4	7664-93-9	21.96	10	0.49
2	HCl	7647-01-0	57.6	7.5	3.42
3	HF	7664-39-3	90.72	1	18.03
4	HNO_3	7697-37-2	120	7.5	6.53
5	KOH	1310-58-3	107.2	/	/
6	$POCl_3$	10025-87-3	0.5	50	0.01
7	N_2O 笑气	10024-97-2	40	50	0.184
8	TMA 三甲基铝	75-24-1	0.6	/	/
9	H_2O_2	7722-84-1	81.76	5	1.9
10	SiH_4	7803-62-5	7.2	2.5	1.92
11	NH_3	7664-41-7	33	5	4.54
13	甲醇	67-56-1	13	10	1.3
14	危废	/	18.3	50	0.298
项目 Q 值∑					**144.904**

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1）M＞20；（2）10＜M≤20；（3）5＜M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.2-49 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套

	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程[a]、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线[b]（不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
a 高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0 MPa； b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

本项目涉及表面处理工艺，属于氧化工艺，M 值确定表见**表 6.2-50**。

表 6.2-50 建设项目 M 值确定表

序号	工艺单元名称	生产工艺	数量/套	M分值
1	槽式单晶制绒机	制绒	20	200
2	扩散炉	扩散	16	160
3	链式多晶后清洗设备	后清洗	34	340
4	PERC 氧化铝设备	PERC	29	290
5	管式 PECVD 自动化	PE	27	270
项目M值∑				1260

根据上表，本项目 M 值＞20，以 M1 表示。

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照**表 6.2-51** 确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.2-51 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
Q≥100	P1	P1	P2	P3
10≤Q＜100	P1	P2	P3	P4
1≤Q＜10	P2	P3	P4	P4

综上，项目危险物质与临界量比值 Q=144.904，行业及生产工艺为 M1，对照表 6.2-51，本项目危险物质及工艺系统危险性等级判断为 P1。

6.2.7.2.3 E 的分级确定

1、大气环境敏感程度分级

依据环境敏感目标环境敏感性及人口密度划分环境风险受体的敏感性，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见**表 6.2-52**。

表 6.2-52 大气环境敏感程度分级

分级	大气环境敏感性
E1	周边5 km 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大于5万人，或其他需要特殊保护区域；或周边500 m 范围内人口总数大于1000 人；油气、化学品输送管线管段周边200 m 范围内，每千米管段人口数大于200人
E2	周边5 km 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大于1万人，小于5 万人；或周边500 m 范围内人口总数大于500 人，小于1000人；油气、化学品输送管线管段周边200 m 范围内，每千米管段人口数大于100 人，小于200人
E3	周边5 km 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小于1万人；或周边500 m 范围内人口总数小于500人；油气、化学品输送管线管段周边200m范围内，每千米管段人口数小于 100 人

本项目周边 500 m 范围内人口总数大于 1000 人，故本项目大气环境敏感程度为 E1 级。

2、地表水环境敏感程度分级

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点受纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见**表 6.2-53**。其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见**表 6.2-54** 和**表 6.2-55**。

表 6.2-53 地表水环境敏感程度分级

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

表 6.2-54 地表水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感特征
敏感F1	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅱ类及以上，或海水水质分类第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨国界的
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为Ⅲ类，或海水水质分类第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入受纳河流最大流速时，24 h 流经范围内涉跨省界的
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区

表 6.2-55 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树

	林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜区；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10 km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10 km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1 和类型2 包括的敏感保护目标

本项目最终纳污水体义乌江为III类地表水，故地表水环境敏感特征为较敏感（F2）；本项目环境影响目标不涉及类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标，故环境敏感目标分级为 S3，对照**表 6.2-53**，地表水环境敏感程度分级为 E2。

3、地下水环境敏感程度分级

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见**表 6.2-56**。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见**表 6.2-57** 和**表 6.2-58**。当同一建设项目涉及两个 G 分区或 D 分级及以上时，取相对高值。

表 6.2-56 地下水环境敏感程度分级

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

表 6.2-57 地下水功能敏感性分区

敏感性	地下水环境敏感特征
敏感 G1	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感 G2	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区[a]
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区
[a]“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 6.2-58 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定 Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

Mb：岩土层单层厚度。 K：渗透系数。

本项目地下水环境功能敏感区不涉及集中式饮用水水源、国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区、分散式饮用水水源地；特殊地下水资源等环境敏感区，故本项目地下水功能敏感性分区为不敏感区 G3。本项目渗透系数 K 值约为 9×10^{-7}cm/s，Mb≥1.0m，且分布连续、稳定故本项目包气带防污性能分级为 D3。参照**表 6.2-56**，地下水环境敏感程度分级为 E3。

6.2.7.2.4 建设项目环境风险潜势判断

根据上述分析，本项目各影响途径环境风险潜势判断见**表 6.2-59**。

表 6.2-59 本项目各影响途径环境风险潜势判断

影响途径	环境风险潜势
大气环境	Ⅳ+级
地表水环境	Ⅳ级
地下水环境	III 级

建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，故本项目环境风险潜势为Ⅳ+级，环境风险评价等级为一级评价。

6.2.7.3 风险识别

风险识别的内容主要为物质危险性识别、生产系统危险性识别以及危险物质向环境转移的途径识别。

6.2.7.3.1 物质危险性识别

本项目涉及的化学品有：浓硫酸、氢氟酸、硝酸、盐酸、KOH 溶液、双氧水、三氯氧磷、三甲基铝（TMA）、N_2O、硅烷、丝印浆料、PAC、PAM、氢气（中间产物）等，具体见**表 6.2-60**。

表 6.2-60 建设项目环境风险识别表

序号	主要危险物质	危险特性
1	H_2SO_4	遇水大量放热，可发生沸溅，有强烈的腐蚀性和吸水性。不燃，无特殊燃爆特性，浓硫酸与可燃物接触易着火燃烧。
2	HCl	与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。
3	HF	腐蚀性极强。遇H发泡剂立即燃烧。能与普通金属发生反应，放出氢气而与空气形成爆炸性混合物。
4	HNO_3	具有强氧化性。与易燃物和有机物接触会发生剧烈反应，甚至引起燃烧。与碱金属能发生剧烈反应。具有强腐蚀性。
5	KOH	不燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。
6	$POCl_3$	本品不燃，具有强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。遇水猛烈分解，产生大量的热和浓烟，甚至爆炸。

7	N_2O	室温下稳定，不燃；一定条件下助燃；火场放出有毒氮氧化物烟雾。
8	TMA	反应性极强。空气中自燃，瞬间能着火。与具有活性氢的酒精类、酸类激烈反应。与水反应激烈，即使在冷水中也能产生爆炸性分解反应，并生成甲烷。
9	H_2O_2	高浓度过氧化氢有强烈的腐蚀性。爆炸性强氧化剂。自身不燃，但能与可燃物反应放出大量热量和氧气而引起着火爆炸。
10	SiH_4	在与空气接触时可发生自燃。25℃以下与氮不起作用，室温下与烃类化合物不起反应。与氧反应异常激烈。爆炸极限为0.8%～98%。
11	NH_3	与空气混合能形成爆炸性混合物，爆炸极限16-28%。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。
12	甲醇	本品极度易燃，具刺激性。爆炸极限5.5%-44%。

6.2.7.3.2 生产系统危险性识别

本项目危险单元划分见**表 6.2-61**

表 6.2-61 本项目危险单元划分表

序号	危险单元	主要危险物质	最大存在量 t
1	化学品库	HF	90.72
2		HNO_3	120
3		$POCl_3$	0.5
4		H_2O_2	81.76
5		乙醇	1.72
6		笑气	40
7	供液间	HCl	57.6
8		KOH	107.2
9		H_2SO_4	21.96
10	特气站	三甲基铝	0.6
11		甲烷	3.52
12	氨气站	氨气	33
13	硅烷站	硅烷	7.2

按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《环境风险评价实用技术和方法》（以下简称“方法”）规定，风险评价首先要评价有害物质，确定项目中重点关注的危险物质。根据 HJ169-2018，本项目重点关注的危险物质大气毒性重点浓度阈值见**表 6.2-62**。

表 6.2-62 风险物质危害阈值 单位：mg/m^3

风险物质	CAS 号	毒性终点浓度-1/（mg/m_3）	毒性终点浓度-2/（mg/m_3）
氨	7664-41-7	770	110
甲醇	67-56-1	9400	2700
氢氟酸	7664-39-3	36	20
硝酸	7697-37-2	240	62

盐酸	7647-01-0	150	33
三氯氧磷	10025-87-3	5.3	3

1、国内事故分析

根据相关资料及报道，本评价列举几起关于氨、氢氟酸、硝酸、盐酸、三氯氧磷泄漏的事故。

表 6.2-63 国内化学品泄漏事故情况表

序号	时间	地点	泄漏化学品	事故及原因	危害情况
1	2014 年 7 月 30 日早上 6 时 20 分	定安县高远食品有限公司	液氨	车间液氨输送管道破裂，导致液氨生产车间发生泄漏	造成多人中毒
2	2013 年 8 月 31 日	上海翁牌冷藏实业有限公司	液氨	生产厂房液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏	造成 15 人死亡、25 人受伤
3	2004 年 1 月 29 日	浙江蓝天环保高科技股份有限公司	氢氟酸	氢氟酸塑料缓冲罐阀门失灵	1 人受伤
4	2012 年 6 月 12 日	山东潍坊墙头镇一厂房	硝酸	阀门失灵，导致 2 t 硝酸罐泄露	无人员中毒迹象
5	2016 年 8 月 30 日	宁河芦台镇水务局污水处理厂	盐酸	阀门松动，导致盐酸泄漏	未造成人员伤亡
6	2016 年 8 月 11 日早上 7 时	韶赣高速东行 49 km 处	盐酸	一辆危化品运输车因阀门破裂，导致所运载的稀盐酸发生泄漏	未造成人员伤亡
7	2009 年 1 月 19 日 19 点 40 分	张店区湖田镇湖罗路	三氯氧磷	一辆拉三氯氧磷的货车在行驶中，车上的原料桶倾倒损坏，致使桶内的三氯氧磷发生泄漏	现场弥漫呛人的气体，无人员伤亡
8	2011 年 8 月 8 日 19 时	富尔达利化工有限公司	三氯氧磷	该公司二车间发生生产系统的管道法兰发生泄漏	工厂周边局部空气污染，附近居民有 12 人轻度中毒，无人员伤亡

由上表可知，事故发生部位主要集中在车间、罐区及运输过程，存在着人身伤害事故、设备事故和运输事故。导致事故的原因主要为阀门管线泄漏等，应主要对建设项目储罐、配套管线（阀门）、设备的泄漏对环境的影响进行分析。

2、国际事故分析

据统计，国际上重大事故发生原因和频率分析结果见**表 6.2-64**。阀门管线泄漏造成的事故频率最高，比例为 35.1%，其次是设备故障，占 18.2%。另外报警消防措施不力也是事态扩大的一个因素。

表 6.2-64 国际重大事故频率分布表

事故原因	事故频率(件)	事故比例(%)	所占比例顺序
操作失误	15	15.6	3
泵设备故障	18	18.2	2

阀门管线泄漏	34	35.1	1
雷击自然灾害	8	8.2	6
仪表电气失灵	12	12.4	4
突沸反应试控	10	10.4	5
合　计	97	100	

6.2.7.3.3　危险物质向环境转移的途径识别

本项目风险物质主要存在泄露、火灾及爆炸的风险，主要影响大气、地表水及地下水环境，并有可能危害到周边居民点、苏溪自来水厂及义乌江与大陈江。

6.2.7.3.4　风险识别结果

本项目环境风险识别表见**表 6.2-65**。

表 6.2-65 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	化学品库	氢氟酸槽罐	HF	泄漏	大气、地表水、地下水	项目周边居民区、义乌江、大陈江	/
2	化学品库	盐酸槽罐	HNO_3	泄漏	大气、地表水、地下水		/
3	化学品库	——	$POCl_3$	泄漏	大气、地表水、地下水		/
4	化学品库	双氧水槽罐	H_2O_2	泄漏	大气、地表水、地下水		/
5	化学品库	——	乙醇	泄漏	大气、地表水、地下水		/
6	化学品库	槽车	笑气	爆炸	大气、地表水、地下水		/
	供液间	HCl 槽罐	HCl	泄漏	大气、地表水、地下水		/
8	供液间	KOH 槽罐	KOH	泄漏	大气、地表水、地下水		/
9	供液间	硫酸槽罐	H_2SO_4	泄漏	大气、地表水、地下水		/
10	特气站	——	三甲基铝	火灾	大气、地表水、地下水		/
11	特气站	钢瓶	甲烷	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水		/
12	氨气站	槽车	氨气	火灾、爆炸	大气、地表水、地下水		/
13	硅烷站	鱼雷车	硅烷	燃烧、爆炸	大气、地表水、地下		/

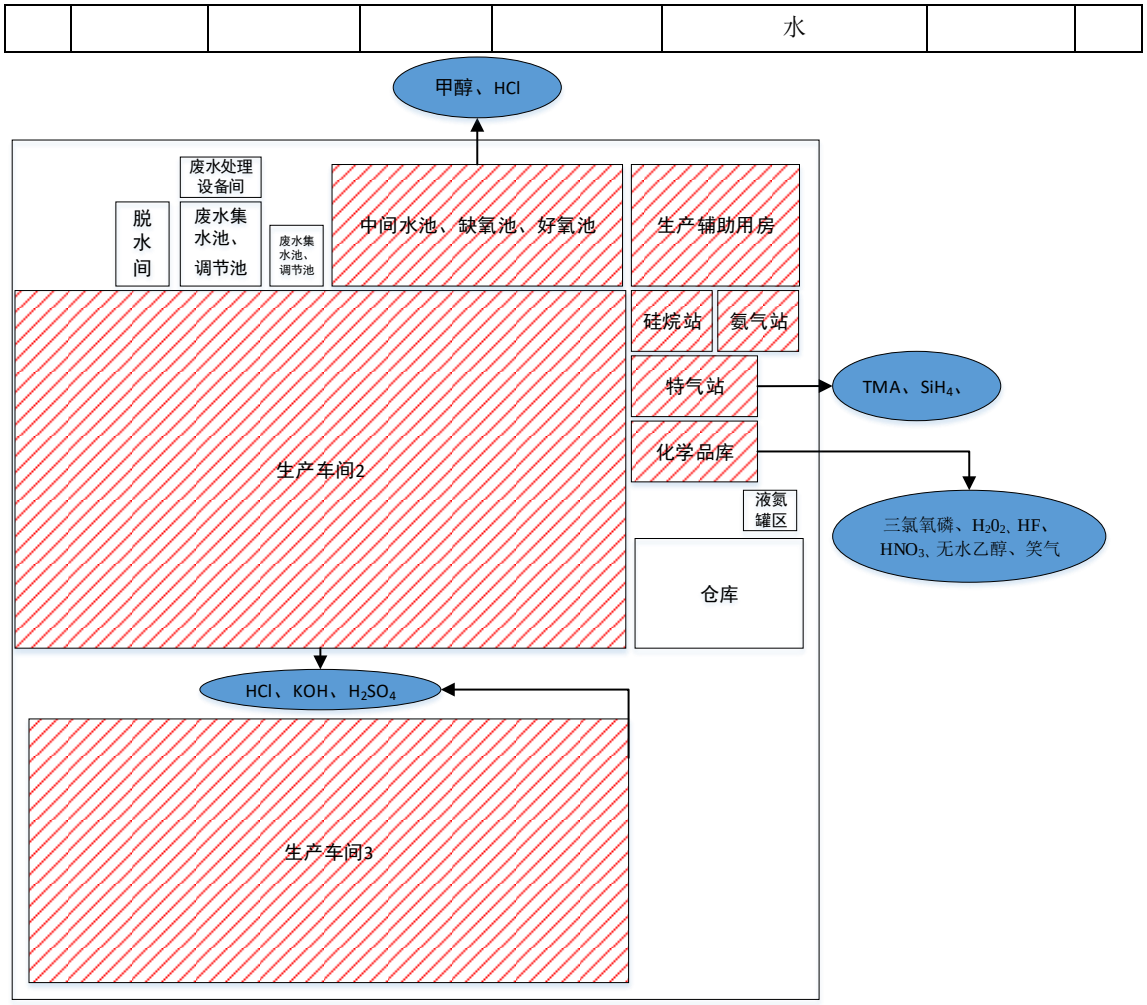


图 6.2-63 项目风险单元分布图

6.2.7.4 风险事故情形分析

（1）酸类

本项目氢氟酸（49%）、盐酸（37%）、硫酸（98%）和硝酸（68%）主要储存于 9GW2 期厂房东侧的化学品库内。物料均通过密闭管道输送到生产线进行使用，储存形式均为槽罐（碳钢玻纤增强聚丙烯），化学品供应间内配备了酸雾泄露报警措施，可及时进行报警，阻止酸液泄漏。

（2）三氯氧磷

本项目 $POCl_3$ 储存于 9GW2 期化学品库，储存形式为 1.5L 玻璃瓶，外带泡沫模具并用密封安全桶运输存储。拟存储于化学品供应柜设备，一旦玻璃瓶因摩擦、碰撞等原因出现破裂引起泄漏。

（3）硅烷

本项目硅烷储存于 9GW2 期硅烷站，使用过程中引起泄漏的主要形式为连

接管或阀门因为碰撞、应力等引起管道破裂或松动等。泄漏的气体与空气接触通常会引起燃烧并放出很浓的白色的无定型二氧化硅烟雾。

（4）甲醇

本项目甲醇（99.9%）主要储存于厂区 9GW2 期自建污水处理站内，储存形式为槽罐（碳钢玻纤增强聚丙烯），主要风险事故为泄露与燃烧。

6.2.7.5 源项分析

1、甲醇、氢氟酸、硝酸、硫酸、盐酸、三氯氧磷泄漏量

甲醇、氢氟酸、硝酸、硫酸和盐酸常温下均为液体，泄出液体的泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

$$Q_0 = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中：Q_0-液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.63；

A—裂口面积，m^2；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，9.8 m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m。

①泄漏量

按上式计算，本项目各酸的泄漏情况见下表。

表 6.2-66 液体泄漏量计算参数

符号	含义	单位	甲醇	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸	三氯氧磷
Cd	液体泄漏系数	无量纲	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
A	裂口面积	m^2	7.85×10^{-5}	7.85×10^{-5}	7.85×10^{-5}	7.85×10^{-5}	7.85×10^{-5}	7.85×10^{-5}
ρ	泄漏液体密度	kg/m^3	792	1190	1400	1190	1831	1680
P	容器内介质压力	Pa	101325	101325	101325	101325	101325	101325
P0	环境压力	Pa	101325	101325	101325	101325	101325	101325
G	重力加速度	m/s^2	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8	9.8
h	裂口之上液位高度	m	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	0.1
Q	液体泄漏速度	kg/s	0.171	0.256	0.302	0.256	0.395	0.116

/	泄漏时间	s	600	600	600	600	600	600
/	泄漏量	kg	102.6	153.6	181.2	153.6	237.0	69.8

②蒸发量

发生事故时，液体泄漏后立即扩散到地面，一直流到低洼处或人工边界，如防护堤、岸墙等，形成液池。泄漏物质流至地面即开始蒸发，并随风扩散，蒸发速率小于泄漏速率。根据导则附录 F，液体蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种。

A. 闪蒸速率

根据导则附录 F，闪蒸蒸发量由下式计算：

$$Q_1 = F \cdot W_T / t_1$$

其中，Q_1——闪蒸蒸发量，kg/s；

W_t——液体泄漏总量，kg；

t_1——闪蒸蒸发时间；

F——蒸发的液体占液体总量的比例，按下式计算：

$$F = C_p \frac{T_L - T_b}{H}$$

其中，C_p——液体的定压比热，J/kg·K；

T_L——泄漏前液体温度；

T_b——液体在常压下的沸点；

H——液体的汽化热。

B. 热量蒸发速率

液体的热量蒸发可由下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

其中，Q_2——热量蒸发速度，kg/s；

T_0——环境温度；

T_b——沸点温度；

S——液池面积；

H——液体的汽化热；

λ——表面导热系数，W/m·k，水泥地面取 1.1；

α——表面热扩散系数，m^2/s，水泥地面取 1.29×10^{-7}；

t——蒸发时间。

C. 热量蒸发速率

液体质量蒸发速率可以由下式计算得出：

$$M_W = a\left[\frac{P_s M}{RT_a}\right] u^{\frac{2-n}{2+n}} r^{\frac{4+n}{2+n}}$$

式中：MW——质量蒸发速率，kg/s；

a，n——大气稳定度系数，按照最不利情况进行考虑，稳定度取稳定，即 a 取 5.285×10^{-3}，n 取 0.3；

P_s——液体表面蒸汽压，Pa；

M——物质摩尔质量，g/mol；

R——通用气体系数，J/(mol·k)；

Ta——周围环境温度，K；

u——风速，m/s；

r——液池半径，m。

泄漏液体未及时得到收集，全部散溢在地面上，本项目化学品间墙壁内侧设有地沟，按照最不利情况进行考虑，甲醇、氢氟酸、硝酸和盐酸酸液一部分进入地沟，一部分进入围堰，同时铺满围堰到地沟的地面，因此液池面积以储罐区到地沟外边界的地面计算，故泄漏甲醇、三氯氧磷液体面积为 $10m^2$，氢氟酸、硝酸和盐酸液体面积均为 $20m^2$。硫酸酸液进入地沟，同时铺满泄漏点到地沟的地面，因此液池面积以泄露点到地沟外边界的地面计算，故泄漏硫酸液体面积均为 $1\ m^2$。

本项目酸液泄漏时计算物料蒸发速率参数和计算结果见下表。

表 6.2-67 液体总蒸发速率计算参数

参数	单位	甲醇	氢氟酸	硝酸	盐酸	硫酸	三氯氧磷
液体常温下沸点	摄氏度	64.7	120	83	109	330	105
液体汽化热	J/kg	1102.5	376900	/	442700	/	/
液体定压比热	J/kg·K	25100	3575.5	2560	2432.7	1456.0	/
液体表面蒸汽压	Pa	126400	53320	6400	30660	130	5330
液体分子量	/	32	20	63	36.5	98	153.5
泄漏前液体温度	摄氏度	25	25	25	25	25	25
环境温度	摄氏度	25					

大气稳定度系数	无量纲	a—5.285×10-3，n—0.3					
风速	m/s	2.5（有风）					
液池面积	m^2	10	20	20	20	1	10
闪蒸蒸发速率	kg/s	0	0	0	0	0	0
热量蒸发速率	kg/s	0	0	0	0	0	0
质量蒸发速率	kg/s	0.0501	0.0229	8.69×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.67×10^{-5}	0.0101
总蒸发速率	kg/s	0.0501	0.0229	8.69×10^{-3}	1.47×10^{-3}	1.67×10^{-5}	0.0101

6.2.7.6 风险预测与评价

6.2.7.6.1 泄漏影响预测

1、预测模式

本项目预测模式选用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）中建议的 AFTOX 模型。

2、预测结果

本评价以物料最大泄漏蒸发量，预测储罐泄漏事故发生后在不同距离处的下风向最大落地浓度，并分析其对环境的影响。选取最不利气象条件 F 类稳定度，1.5m/s，温度 25℃，相对湿度 50%和本地区最常见的气象条件进行预测。

（1）甲醇泄漏预测结果及分析

发生甲醇泄漏后对下风向距离的影响见下表。

表 6.2-68 甲醇泄漏预测结果（最不利气象条件：风速 1.5 m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	8.3000E-02	0.1111
110	31.143	1.2222
210	12.729	2.3333
310	6.9922	3.4444
410	4.4823	4.5556
510	3.1501	5.6667
810	1.4761	9.0000
1010	1.0248	11.222
2010	0.36572	22.333
3010	0.21381	33.444
4010	0.14592	44.556
5010	0.10844	55.667

根据预测结果可知，在最不利气象条件下项目边界 5km 范围内均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

表 6.2-69 甲醇泄漏预测结果（最常见气象条件：风速 2.2m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m³	浓度出现时间 min
10	1.0442E-01	7.5758E-02
110	3.9179E+01	8.3333E-01
210	1.6014E+01	1.5909
310	8.7965	2.3485
410	5.6389	3.1061
510	3.9630	3.8636
810	1.8570	6.1364
1010	1.2892	7.6515
2010	4.6009	15.227
3010	2.6898	22.803
4010	1.8357E-01	30.379
5010	1.3643E-01	37.955

根据预测结果可知，在最常见气象条件下项目边界 5km 范围内均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

（2）氢氟酸泄漏预测结果及分析

发生氢氟酸泄漏后对下风向距离的影响见下表。

表 6.2-70 氢氟酸泄漏预测结果（最不利气象条件：风速 1.5 m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m³	浓度出现时间 min
10	7.0804E+03	1.1111E-01
110	2.2892E+02	1.2222
210	9.5883E+01	2.3333
310	5.3489E+01	3.4444
410	3.4528E+01	4.5556
510	2.4352E+01	5.6667
810	1.1454E+01	9.0000
1010	7.9576	11.222
2010	2.8389	25.333
3010	1.6588	38.444
4010	1.1318	50.556
5010	8.4100E-01	62.667



图 6.2-64 最不利气象条件下氢氟酸泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，在最不利气象条件下，项目边界 5km 范围内超过毒性终点浓度-1（36mg/m^3）为泄漏源周边 210m 范围，超过毒性终点浓度-2（20mg/m^3）的范围为泄漏源周边 310m 范围，5km 范围内敏感点均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

表 6.2-71 氢氟酸泄漏预测结果（最常见气象条件：风速 2.2m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	4.8276E+03	7.5758E-02
110	1.5608E+02	8.3333E-01
210	6.5375E+01	1.5909
310	3.6470E+01	2.3485
410	2.3542E+01	3.1061
510	1.6603E+01	3.8636
810	7.8095	6.1364
1010	5.4256	7.6515
2010	1.9356	17.227
3010	1.1310	25.803
4010	7.7169E-01	34.379
5010	5.7341E-01	42.955



图 6.2-65 最常见气象条件下氢氟酸泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，在最常见气象条件下，项目边界 5km 范围内超过毒性终点浓度-1（36mg/m^3）为泄漏源周边 110m 范围，超过毒性终点浓度-2（20mg/m^3）的范围为泄漏源周边 210m 范围，5km 范围内敏感点均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

（3）硝酸泄漏预测结果及分析

发生硝酸泄漏后对下风向距离的影响见下表。

表 6.2-72 硝酸泄漏预测结果（最不利气象条件：风速 1.5 m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	2.4419E-01	1.1111E-01
110	9.1624E+01	1.2222
210	3.7450E+01	2.3333
310	2.0571E+01	3.4444
410	1.3187E+01	4.5556
510	9.2677	5.6667
810	4.3427	9.0000
1010	3.0149	11.222
2010	1.0759	25.333
3010	6.2899E-01	38.444
4010	4.2927E-01	50.556
5010	3.1902E-01	62.667



图 6.2-66 最不利气象条件下硝酸泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，项目边界 5km 范围内均小于毒性终点浓度-1（240mg/m^3），超过毒性终点浓度-2（62 mg/m^3）的范围为泄漏源周边 140m 范围，5km 范围内敏感点均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

表 6.2-73 硝酸泄漏预测结果（最常见气象条件：风速 2.2 m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	1.6649E-01	7.5758E-02
110	6.2471E+01	8.3333E-01
210	2.5534E+01	1.5909
310	1.4026E+01	2.3485
410	8.9910	3.1061
510	6.3189	3.8636
810	2.9609	6.1364
1010	2.0556	7.6515
2010	7.3357E-01	18.227
3010	4.2886E-01	25.803
4010	2.9269E-01	34.379
5010	2.1751E-01	42.955

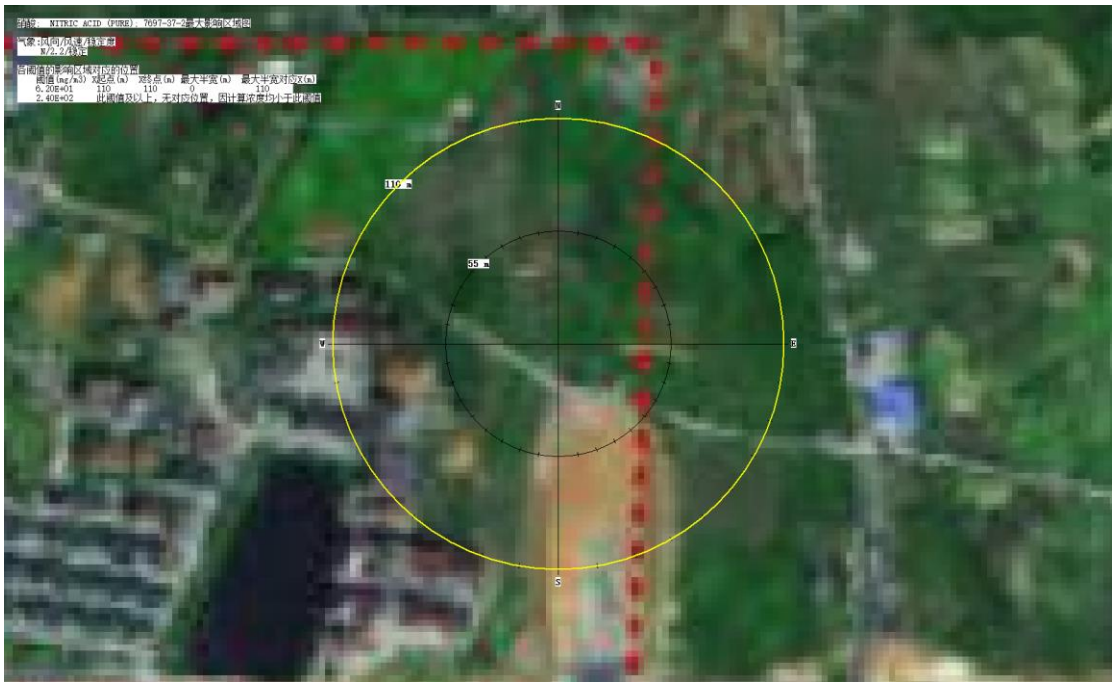


图 6.2-67 最常见气象条件下硝酸泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，项目边界 5km 范围内均小于毒性终点浓度-1（240mg/m^3），超过毒性终点浓度-2（62 mg/m^3）的范围为泄漏源周边 110m 范围，5km 范围内敏感点均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

（4）盐酸泄漏预测结果及分析

发生盐酸泄漏后对下风向距离的影响见下表。

表 6.2-74 盐酸泄漏预测结果（最不利气象条件：风速 1.5 m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	4.5451E+02	1.1111E-01
110	1.4695E+01	1.2222
210	6.1549	2.3333
310	3.4336	3.4444
410	2.2164	4.5556
510	1.5632	5.6667
810	7.3525E-01	9.0000
1010	5.1081E-01	11.222
2010	1.8223E-01	25.333
3010	1.0648E-01	38.444
4010	7.2653E-02	50.556
5010	5.3986E-02	62.667



图 6.2-68 最不利气象条件下盐酸泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，项目边界 5km 范围内超过毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的范围为泄漏源周边 20m，超过毒性终点浓度-2（33 mg/m^3）的范围为泄漏源周边 50m 范围，5km 范围内敏感点均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

表 6.2-75 盐酸泄漏预测结果（最常见气象条件：风速 2.2m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	3.0989E+02	7.5758E-02
110	1.0019E+01	8.3333E-01
210	4.1965	1.5909
310	2.3411	2.3485
410	1.5112	3.1061
510	1.0658	3.8636
810	5.0131E-01	6.1364
1010	3.4828E-01	7.6515
2010	1.2425E-01	17.227
3010	7.2601E-02	25.803
4010	4.9536E-02	34.379
5010	3.6808E-02	42.955

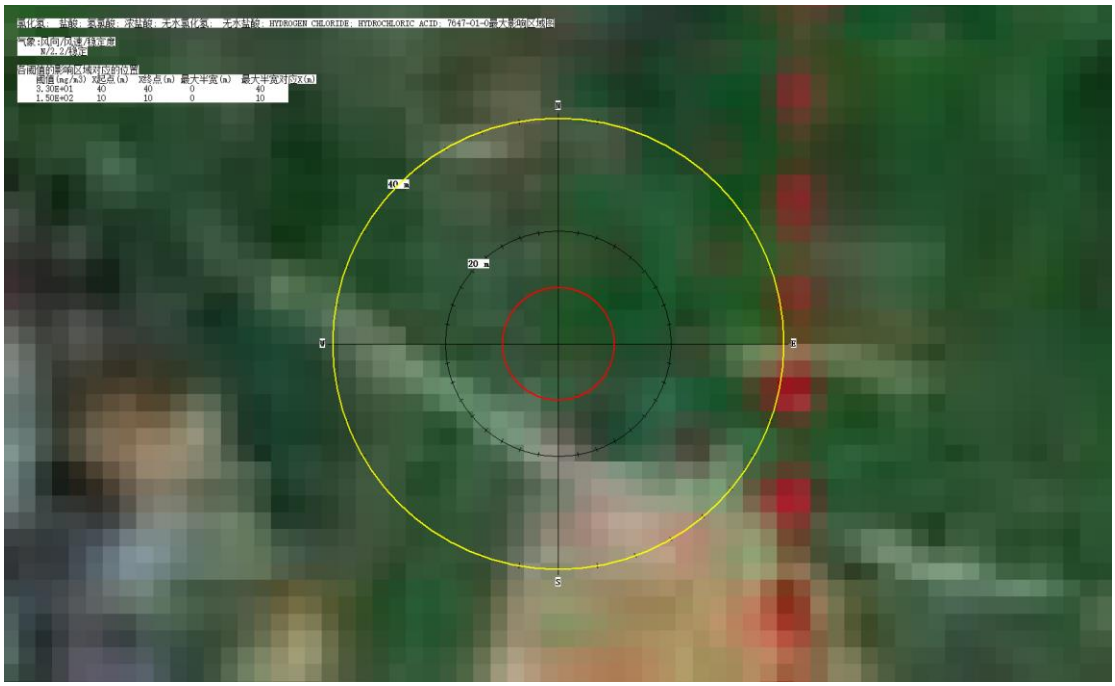


图 6.2-69 最常见气象条件下盐酸泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，项目边界 5km 范围内超过毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的范围为泄漏源周边 10m，超过毒性终点浓度-2（33 mg/m^3）的范围为泄漏源周边 40m 范围，5km 范围内敏感点均未出现超过大气毒性终点浓度的现象。

（5）三氯氧磷泄漏预测结果及分析

表 6.2-76 三氯氧磷泄漏预测结果（最不利气象条件：风速 1.5 m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	4.5939E-01	1.1111E-01
110	1.1465E+02	1.2222
210	4.5305E+01	2.3333
310	2.4575E+01	3.4444
410	1.5651E+01	4.5556
510	1.0955E+01	5.6667
810	5.1016	9.0000
1010	3.5344	11.222
2010	1.2559	25.333
3010	7.3317E-01	38.444
4010	5.0001E-01	50.556
5010	6.2667E+01	62.667

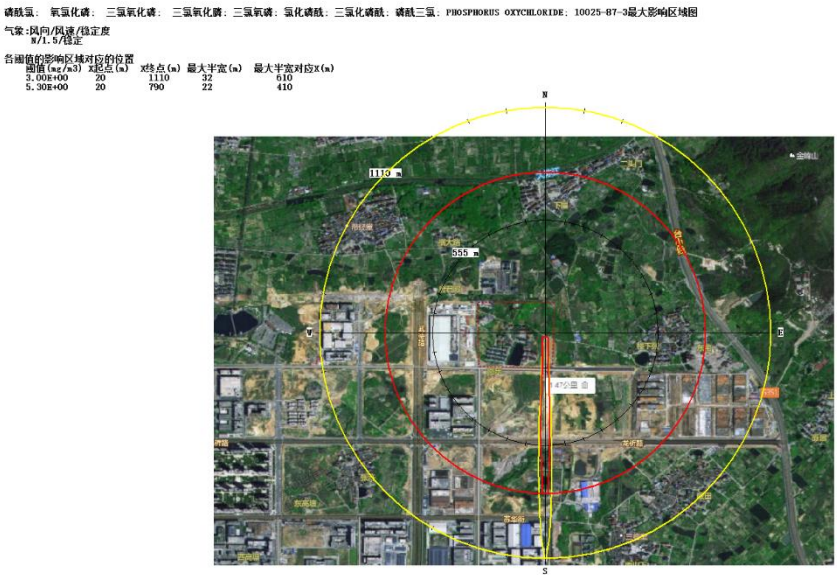


图 6.2-70 最不利气象条件下三氯氧磷泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，项目边界 5km 范围内均超过毒性终点浓度-1（5.3mg/m^3）的范围为泄漏源周边 410m，超过毒性终点浓度-2（3mg/m^3）的范围为泄漏源周边 610m 范围，5km 范围内敏感点横大路村、殿下村、下屋村、张浒村、苏溪自来水厂出现超过大气毒性终点浓度的现象。

表 6.2-77 三氯氧磷泄漏预测结果（最常见气象条件：风速 2.2m/s，稳定度 F）

距离(m)	高峰浓度 mg/m^3	浓度出现时间 min
10	3.1322E-01	7.5758E-02
110	7.8174E+01	8.3333E-01
210	3.0890E+01	1.5909
310	1.6756E+01	2.3485
410	1.0671E+01	3.1061
510	7.4693	3.8636
810	3.4784	6.1364
1010	2.4098	7.6515
2010	8.5629E-01	17.227
3010	4.9989E-01	25.803
4010	3.4092E-01	34.379
5010	2.5325E-01	42.955

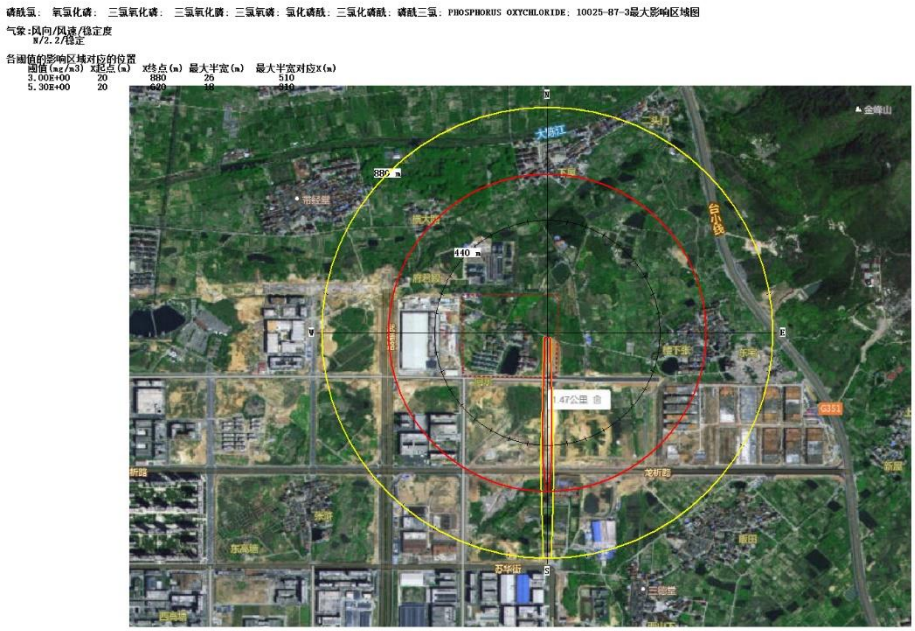


图 6.2-71 最常见气象条件下三氯氧磷泄漏超过毒性终点浓度范围图

根据上表可知，项目边界 5km 范围内均超过毒性终点浓度-1（5.3mg/m^3）的范围为泄漏源周边 310m，超过毒性终点浓度-2（3mg/m^3）的范围为泄漏源周边 510m 范围，5km 范围内敏感点横大路村、殿下村、下屋村、苏溪自来水厂出现超过大气毒性终点浓度的现象。

6.2.7.6.2 火灾爆炸影响预测

1、火灾爆炸环境影响

对本项目而言，当可燃气体浓度(与空气混合物)处于燃烧极限以内，又存在超过最小点燃能量的着火源时，便会发生火灾事故。明火和违章作业、电气及设备缺陷或故障是导致火灾事故的主要原因，静电的危害也比较明显。

火灾是通过放出辐射热影响周围环境。火灾辐射热造成的损害可由接受辐射热能量的大小衡量，即单位表面积在接触时间内所吸收能量或单位面积受到辐射的功率大小来计算。如果辐射热的能量达到一定程度，可引起其它可燃物燃烧。一般而言，火的辐射热局限于近火源的区域内(约 200 米)，对周边地区影响不大。

由于在本项目厂区内，储存区的易燃物质的危险性及数量远远大于生产装置区，因此该区域发生火灾的几率和危害远远大于其它区域。当大量的可燃性液体泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，由于受到围堰的阻挡，液体将在限定区域内得以积聚，形成一定厚度的液池。这时，若遇到火源，液池将被点燃，发生地

面池火。池火一旦发生，除对处于池火中的人员和设备设施的安全构成严重威胁外，也会对周围的人员和设备造成损换损坏。在热辐射的作用下，受到伤害或破坏的目标可能是人、设备、设施、厂房、建筑物等。建设项目发生火灾爆炸时将会造成灾难性的事故，主要会对厂区内人员及建筑造成急性健康影响及财产损失，因此必须予以果断排除并进行重点防范。

爆炸事故是化工企业风险事故中对环境危害最严重的事故之一，因爆炸产生的破碎设备四处飞溅，爆炸产生的冲击波会破坏周围的建筑，爆炸的化工原料和产品进入大气环境和水环境，均可对周围环境产生严重危害。爆炸事故还会造成人员伤亡。

2、本项目易燃易爆物质环境影响

①硅烷

本项目硅烷站火灾爆炸事故对环境的危害主要表现为火灾产生的热辐射和爆炸冲击波及造成的抛射物所导致的后果。当火灾和爆炸事故出现后还导致物质的泄漏引起不良环境后果。硅烷极易燃烧，本项目硅烷站建设为防爆式，设有泄露探头（电化学侦测器）、火灾报警装置（红紫外复合火焰探测器）；发生火灾或爆炸时，应立即切断气源，并使用硅烷站喷淋装置对硅烷燃烧产生的二次污染物粉尘（二氧化硅颗粒物）进行喷淋，减轻对外环境影响。

②TMA、甲烷

本项目 TMA、甲烷等易燃易爆物质单独设置全密闭防爆型供应间。TMA 供应间设有火灾报警装置（红紫外复合火焰探测器）、干粉灭火装置；甲烷供应间设有泄露探头（电化学侦测器）、消防喷淋装置。发生火灾或爆炸时，应立即切断火源；磷化氢混合气（因含有 95%硅烷）供应间使用喷淋装置对硅烷燃烧产生的二次污染物粉尘（二氧化硅颗粒物）进行喷淋，减轻对外环境影响。磷化氢混合气、TMA、甲烷包装容器（钢瓶）均放置于气柜中，气柜及供应间均设置排风，当发生火灾爆炸事故时，排风直接通入厂区内燃烧塔内。

③氢气

本项目生产过程中反应生成氢气。氢气为极度易燃的气体，无色无臭，不溶于水，相对密度（空气= 1）0.07。其蒸汽在较宽的浓度范围内与空气形成爆炸性或可燃的混合物，遇热及明火即爆炸。氢气的爆炸极限为 4.0%~75.6%（3.5g/m^3~

68g/m^3），引燃温度为 400ºC，最小点火能为 0.019 mJ，最大爆炸力为 0.720 MPa，燃烧热为 241.0 kJ/mol。根据《易燃易爆危险品 火灾危险性分级及试验方法 第 1 部分：火灾危险性分级》（GA_T 536.1-2013），氢气属于 I 级易燃气体。本项目产品在生产过程中基本在常压状态下进行，但仍具有一定的火灾爆炸风险。根据工程分析可知，本项目日产生氢气约为 0.315 t/d，主要通过 2 根排气筒（P2、P4、P5）随其余废气一同排放，其氢气排放浓度较低，最高约 0.06 g/m^3，低于爆炸下限，无爆炸危险。

3、火灾事故次生烟雾环境影响分析

本项目可燃物质发生火灾事故时生成粉尘、CO_2、CO 等多种物质并次生烟雾，发生火灾事故时，硅烷站及磷化氢混合气供应间内均设置喷淋系统对二次污染物（粉尘）进行净化，其对周围外界大气环境的影响较小且是暂时的。火灾事故结束后，随着大气的扩散作用，次生污染物浓度降低，大气环境可恢复到现状水平，预计本项目火灾不会对周围外界大气环境造成持续的影响。

4、火灾次生水污染物环境影响分析

本项目生产车间内设置相应的开式自喷水或泡沫联用灭火系统。厂内消防给水管网为稳高压消防给水管网，环状埋地敷设，室外管网设地上式消火栓系统；室内消防给水管道接自稳高压管网，设减压稳压型室内消火栓。

本项目生产车间地面均设置集排水沟，排水沟经地下管道连接至厂内事故水池。地上树脂罐区设置围堰，围堰内设集排水沟，围堰外设置切换阀，切换阀可在事故水池和厂内雨水管网之间进行切换。在树脂罐区发生火灾事故时，切换阀转至事故水池处，产生的事故水能通过管道进入厂内事故水池中。

事故水池设有阀门与厂内污水管道连接，发生事故时阀门关闭，在事故结束后对事故水进行检测，如果能够满足下游污水处理厂收水标准，可通过厂内污水管网排放至下游园区污水处理厂。若检测不能够达到标准，则委托有资质单位外运处理处置。

在落实以上措施后，事故水能够控制在厂内，预计不会对外界环境造成污染。

6.2.7.6.3 环境风险评价

根据预测，本项目重点风险物质超过风险物质危害阈值的最大范围为 610 米。

6.2.7.7 环境风险管理

6.2.7.7.1 环境风险管理目标

环境风险管理目标是采用最低合理可行原则管控环境风险。采取的环境风险防范措施应与社会经济技术发展水平相适应，运用科学的技术手段和管理方法，对环境风险进行有效的预防、监控、响应。

6.2.7.7.2 环境风险防范措施

1、大气风险防范措施

（1）总图布置及其建筑安全防范措施

在厂区总平面布置方面，严格执行相关规范要求，所有建、构筑物之间或与其它场所之间留有足够的防火间距，防止在火灾或爆炸时相互影响；严格按工艺处理物料特性，对厂区进行危险区划分。

根据火灾危险性等级和防火、防爆要求，建筑物的防火等级均采用国家现行规范要求的耐火等级设计，满足建筑防火要求。

2、生产技术安全措施

（1）生产厂房与其它生产和生活建(构)筑物的距离应符合防火规范。

（2）在化学品库、硅烷站、氨气站等仓储点等处设有一套可燃有毒物质检测、报警、控制系统。系统由探测器、传感器，现场报警装置、现场离散控制接口、控制微机等，接入 FMCS 系统，与火灾报警系统可实现相互监视。以第一时间发现泄漏并启动应急处置。气体报警仪和电视监控装置信号连通公司 DCS 控制系统，当监控仪器报警时，控制中心的监测监控系统也同时报警；氨气、氢氟酸、硅烷、盐酸、硫酸、硝酸、三氯氧磷、三甲基铝等输送管道沿线应严格控制人员活动，依据监控装置实现沿线的全过程监控；管道沿线应专门安排人员定时巡视，并实施定期检测、修缮制度。

（3）对于具有火灾、泄漏、爆炸危险的设备装置，应设置抑爆、惰化系统和检测设施，备有一组氮气钢瓶等惰性介质置换和保护。另外，需要在车间安装有毒有害气体报警器，以便及时发现泄漏事故，并立即采取行动，发现事故源，开展抢修工作，使系统正常运转。

（4）化学品输送管道采用 PFA+C-PVC 双套管，化学品管道均为耐腐蚀材料，接头连接地方均有单独的分流箱，并装有液体侦测器，若侦测器侦测到有液

体，则联动化学品系统停机，停止供液。

（5）生产厂房等设置自动连锁装置、UPS 双电源，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

（6）过压保护设施：具有火灾爆炸危险或压力设备、管道和贮罐按规定设计安全阀或防爆膜等作为过压保护设施。

3、运输单元风险防范措施

（1）物料运输风险防范措施

根据相关报道，多数风险事故易由交通事故导致，故在运输过程中应做到如下几点：

①运输人员应有较强责任心和较好的综合素质，严格遵守交通规则。

②严格遵守《危险化学品安全管理条例》规定：如对装运危化品的槽车、罐体等进行检测；对危险运输品打上明显标记；提前与目的地公安部门取得联系，合理规划运输路线及运输时间；危险品的装运应做到定车、定人等。铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》。水路运输时应严格遵守《危险货物运输规则》。

③运输危险化学品的驾驶员、船员、装卸人员和押运人员必须了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输危险化学品，必须配备必要的应急处理器材和防护用品。

④本次评价建议企业优化危险品运输路线，从远离厂区南侧进入厂区。

（2）管道输送输风险防范措施

本项目氨气、硅烷、氢氟酸、硝酸等化学品均用原料泵从厂区储存点管道输送至生产装置区内。管道段在正常工况下为密闭输送，无污染物排放，对环境无明显不利影响。但在发生泄漏事故排放的非正常工况下，潜在着对环境的风险。因此，需在采取预防事故风险的措施，降低事故发生率，提高管线运行的安全性。

①设计和施工期：管道满足设计规范《输油管道工程设计规范》（GB50253-2014）要求，在管道路由选择上尽量避免危险装置，采用加强型防腐，防止因腐蚀造成的泄漏；采取加强措施，确保管道不因外界因素发生折断等故障；建议设自动连锁关闭截止阀一个，所有管道截止阀位置地面均设收集设施，防止阀门泄漏时物料进入地表。

②营运期：设置自动监控方案，实现管道全线的集中数据采集、监控与调试管理。要求加强管理，加强管线巡视检查。做到泄漏事故发生后在最短时间内发现并采取有效措施堵漏，确保管线安全，也避免事故的继续扩大。

4、储存单元风险防范措施

本项目氢氟酸、硝酸、盐酸、硫酸、液氮、甲醇等均使用储罐存储，三氯氧磷采用玻璃瓶存储，甲烷等采用钢瓶存储，贮存过程事故风险主要是因设备泄漏而造成的火灾爆炸、环境空气和水质污染等事故，是安全生产的重要方面。

5、污染治理系统风险防范措施

①废气（排风扇的设置）治理设施在设计、施工时，严格按照工程设计规范要求进行，选用标准管材，并做必要的防腐处理。

②车间及危险化学品存储区域设置相应的灭火器。

③项目金属设备、设施采用保护接地措施。

④有机械伤害的危险区设置合格的防护罩、挡板或安全围栏。

⑤项目车间及化学品储存区设置收集槽。

⑥完善事故废水收集系统，保证各单元发生事故时，泄漏物料或消防、冲洗废水能迅速、安全地集中到事故池，进行必要的处理。

⑦易燃易爆场所（生产区和储罐区）设置可燃气体报警装置，当车间或储罐区易燃易爆物质浓度较高时自动报警。生产工艺尽可能的采用 DCS 控制系统。

⑧贮存危险品的建筑内根据实际条件安装自动监测和火灾报警系统。

⑨作业现场设立“事故柜”，配备足够的中毒急救药品。

⑩加强治理设施的运行管理和日常维护，发现异常应及时找出原因及时维修。

6、工艺、设备安全防范措施

（1）本项目生产过程中用到了可燃性及有毒气体，硅烷置于生产车间 2 东侧的硅烷站、氨气置于生产车间 2 东侧的氨气站、甲烷置于生产车间 2 东侧的特气站，储存易燃易爆气体的特气柜为防爆气柜，并且气柜设有气体泄漏探测装置和抽风装置。

（2）扩散炉、烧结炉等高温设备通过热排风、冷却水、应急冷却水、应急冷水池、应急电源等措施保证安全。

（3）特种气体需将不同的气体存储设施置于不同的气柜中，气柜内分别设

有气体泄露监测装置、抽风装置等，并且在生产车间和供气管道的相关重要部位也分别设有气体泄露监测装置、抽风装置等，气体泄露监测装置监测到气体泄露信号后将信号传送到特气值班室的 GDS 系统进行报警，并且特气室门外的警报器和特气值班室的警报器会发出警报，特气值班室的人员可以通过 GDS 系统或特气值班室的 EMO（紧急切断按扭）或特气室门外的 EMO 发出紧急切断命令，将特气供气系统紧急切断；若发出气体泄露的监测探头为生产线的探头，为了避免对其他生产线造成影响，也可以通过该条生产线的 EMO 发出紧急切断命令，将该条生产线的该种气体的供气切断，避免造成严重后果。

（4）在供气系统上采用一用一备的方法确保供气系统可以连续供气，当在用储罐为生产供气时另一钢瓶通过氮气进行保压，当在用储罐的压力低于气动阀的切换植时，备用气瓶自动投入使用，进行供气，并且警报器会发出警报，提示操作人员进行更换，操作人员则用满瓶气瓶将用完的气瓶换下，并且进行保压测试。

（5）使用的生产设备为进口设备，安全防护设计应符合国际标准。

（6）生产厂房应设事故排风。

（7）在生产区域及人员疏散通道应设应急疏散指示灯、消防疏散指示标志牌和安全出口标志牌等。

（8）应在易燃易爆区设置禁烟禁火标志牌和禁止使用手机标志牌，在有毒区域设置当心中毒标志牌，在腐蚀品区域设置当心腐蚀标志牌，在厂内设置限速标志牌，在厂内转弯处设置当心车辆标志牌等。

（9）操作工经安全培训合格后上岗，设备采取防雷防静电措施，加强员工操作规范，防止事故发生。生产工艺尽可能采用自动化，在生产和储存场所设置可燃气体报警装置。

（10）进入厂区人员应穿戴好个人安全防护用品，如安全帽等。同时工作服要达到“三紧”，女职工的长发要束在安全帽内，以防意外事故的发生。操作电气设备的电工必须穿绝缘鞋、戴绝缘手套，并有监护人。自动控制设计安全防范措施。

7、电气、电讯安全防范措施

本工程消防用电负荷、部分动力设备负荷为二级负荷，其余负荷属三级负荷。

本工程变电所的电气设备及配电变压器中性点共用接地装置，接地装置与防雷接地装置共用，但须在高、低压配电装置内采取过电压保护措施，接地电阻要求不大于 1 欧姆。所有电气设备的金属外壳、金属构架及金属支架、配电变压器低压侧中心点均须与接地装置可靠焊接。

（1）严格按有关爆炸危险场所电气安全规定划分生产装置作业场所的火灾危险等级，并选用相应的电气设备和控制仪表，设计相应的防静电和防雷保护装置。

（2）各生产装置根据需要设计双电源或设计备用柴油发电机组，保证安全防护设施和安全检查仪表的用电。

8、消防及火灾报警系统

（1）总图布置

本项目场地总平面布置按消防规范设计，厂区设有足够的消防通道，厂区主干道路面宽 8.0m，次要道路宽 6.0m。建筑物四周设有环形通道。消防车可方便地经该道路畅通进入厂区执行任务。

（2）建筑物防火

各建筑按照防火设计规范考虑防火分区、防火疏散等。

（3）消防给水

场区内设有消防水池。消防给水系统采用室内外消火栓给水系统和室内自动喷水系统分别供水的稳高压消防给水系统。当发生火灾时，消防泵从消防水池吸水，加压后以两路出口与室外消防管网相连接，平时消防管网压力由稳压泵控制水压。消防用水进入室内后，经减压阀减压后输送至各消防用水点。室内按消防要求设置消火栓。消防值班室也可远距离强制启动消防泵。分别设置自动喷洒加压系统和室内消火栓加压系统对全厂消防系统进行供水。为了扑灭初期火灾，建筑物内设计手提式灭火器，灭火器配置按 GBJ140－90 要求执行。

（4）电气防火

建筑的电气设计按消防规范要求设计，各部门设置紧急事故应急照明，并在各通道疏散口设置安全疏散标志。各建筑内设置消防值班室，并由专人 24 小时值守。本项目所有电缆电线，均采用阻燃型铜芯电缆，并沿桥架敷设，出桥架穿钢管敷设。

（5）采暖通风防火

送回风管道穿越防火分区隔墙处、穿越空调机房隔墙或楼板处、垂直风管与每层水平风管支接处等均设防火阀。防火调节阀与送风机、回风机、排风机联锁，可在 70℃时自动关闭，同时输出关闭电信号；也可在消防值班室远距离关闭防火阀。空调及排风系统风管采用不燃或难燃材料（酸排风），保温采用难燃闭孔橡塑海棉材料。

（6）危化品分类存放在危化品库，并设置有相应的消防设施。三氯氧磷设置于化学品库，库内备有碱粉或沙土；三甲基铝储存于厂房的 TMA 间，房间内备有干粉、二氧化碳灭火器，碱粉或沙土等；各危化品仓储点备有堵漏器材；本次评价建议氨气、硝酸、硫酸、盐酸等仓储处备有固定式+移动式喷淋系统。

9、事故水污染防治措施

本项目原料存贮装置泄漏、生产装置泄漏事故或非正常排放废水进入厂区事故池进行临时收集，一旦发生事故，企业立即停止生产，同时可收集初期雨水和部分消防或喷淋事故水，然后将初期雨水池或围堰内的事故废水打到本厂污水收集池进行处理，达标后排放。本项目事故池拟设置于污水处理站地下。

（1）计算方式

本项目最大可信危害场所应为本项目的贮存罐区。目前，国内对事故池的设置规格和建设要求尚无明确标准，故本环评参照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）和中石化集团印发的《水体污染防控紧急措施设计导则》（中国石化建标[2006]43 号）要求。明确事故存储设施总有效容积的计算公式如下：

$$V_{总}=\left(V_1+V_2-V_3\right)_{max}+V_4+V_5$$

注：$(V_1+V_2-V_3)_{max}$ 是指对收集系统范围内的不同灌组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，取其中最大值；

V_1—收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量；

V_2—发生事故的储罐或装置的消防水量，m^3；

$$V_2=\sum Q_{消}t_{消}$$

$Q_{消}$—发生事故的储罐或装置的同时使用的消防设施给水流量，m^3/h；

$t_{消}$--消防设施对应的设计消防历时，h；

V_3--发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4--发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5--发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5=10\bullet q\bullet F$$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

$$q=q_a/n$$

q_a—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数；

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。

罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积。

在现有储存设施不能满足事故排放储存容量要求时，应设施事故池。

$$V_{事故池}=V_{总}-V_{现有}$$

$V_{现有}$—用于储存事故排石的现有存储设施的总有效容积。

（2）本项目事故池容积计算

根据项目情况，本项目事故存储设施总有效容积计算如下：

V_1：以所有液态物料最大储存量计，$V_{1max}=0m^3$。

V_2：本项目在停车场地下另行设置消防水池，此处不考虑。

V_3：不考虑，$V_3=0$。

V_4：污水站事故应急水池按 12 小时容积设计。$V_4=3887.51\ m^3$。

V_5：本项目液态物料基本均存储于室内，无降雨汇入。

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=3887.51\ m^3$

$V_{现有}$：9GW2 期现有事故储存池，故 $V_{现有}=4440\ m^3$。

根据上述计算，本项目无需设事故池。

10、地下水环境风险防范措施

地下水环境风险防范应重点采取源头控制和分区防渗措施，加强地下水环境的监控、预警。根据不同的防渗分区做好不同的防渗措施，具体见地下水污染防治章节。

6.2.7.7.3 突发环境事件应急预案编制要求

发生火灾后，首先要进行灭火，降低着火时间，减少燃烧产物对环境空气造成的影响；事故救援过程中产生的喷淋废水和消防废水应引入厂内事故池暂时收集，然后分批进入污水收集池达到相应标准后出厂；其它废灭火剂、拦截、堵漏材料等在事故排放后统一收集送有资质单位进行处理。

1、总体要求

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序的实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故造成的危害，减少事故造成的损失。

风险事故应急预案的基本要求包括：科学性、实用性和权威性。风险事故的应急救援预案必须进行科学分析和论证；应急预案应符合项目的客观情况，具有实用、简单、易掌握等特性，便于实施；对事故处置过程中职责、权限、任务、工作标准、奖励与处罚等做出明确规定，使之成为企业的一项制度，确保其权威性。

根据企业提供的资料，对照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，其该项目需编制《突发环境事件应急预案（全本）》。由于本项目风险事故应急预案仅是企业整体事故应急预案的一个组成部分，而项目目前还未建成，在实施过程中可能会发生一定变化，因此严格的应急预案应当在项目建成试生产前编制完成，在项目投产运行过程中不断充实完善，且应急预案由于需要内容详细，便于操作。本次环评仅对应急预案提出要求，并对主要风险提出应急措施和设施要求。

2、应急救援指挥部的组成、职责和分工

①组成

企业应成立事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、有关副总经理、书记及生产科、安环科、公司办公室（办公室及总务）、设备科、监测科等部门领导组成，下设应急救援办公室(设在安环科)，日常工作由安环科兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，即事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，有关副总经理、书记任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在生产调度室。若总经理和副总经理、书记不在企业时，由生产科长（或生产总调

度长）和安环科科长为临时总指挥和副总指挥，全权负责应急救援工作。风险事故应急组织系统基本框图如下图所示。

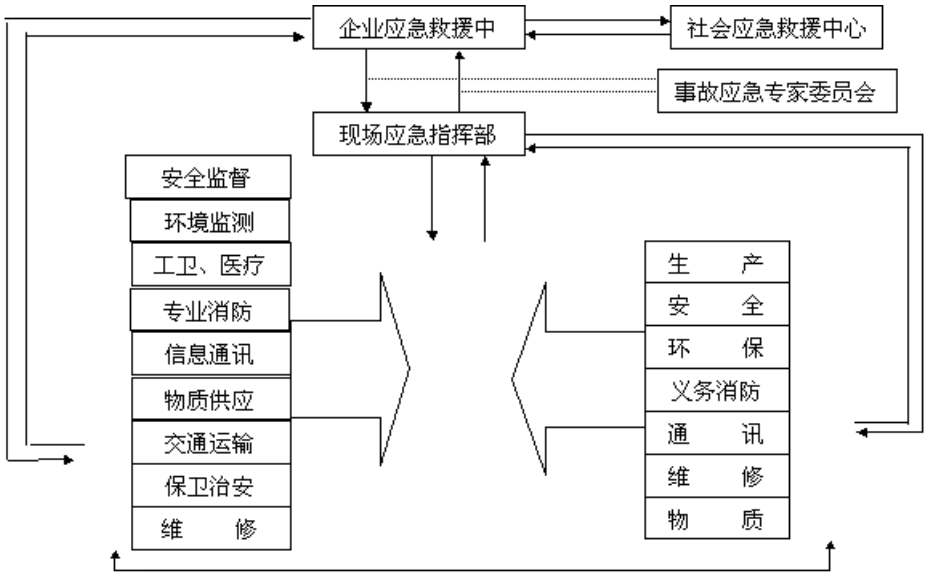


图 6.2-72 风险事故应急组织体系

②职责和分工

指挥机构及成员的职责如下表所示。

表 6.2-78 指挥机构及成员职责一览表

机构/成员名称	职责
指挥领导小组	①批准本预案的启动与终止，负责本单位“预案”的制定、修订； ②组建应急救援专业队伍，并组织实施和演练； ③检查、督促做好企业事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。
指挥部	①现场事故等级判定及相应的应急响应启动；②负责人员、资源配置、应急队伍的调动组；③确定应急现场指挥人员，接受政府的指令和调动，协调事故现场有关工作，确定事故状态下各级人员的职责；④负责保护事故现场及收集相关数据；⑤负责事故原因调查、突发环境污染事故信息的上报工作；⑥负责应急经验总结。
指挥部人员分工	
总指挥	组织指挥全厂的应急救援工作
副总指挥	协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作
安全环保科科长	协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作
生产科长或总调度长	负责事故处置时生产系统开、停车调度工作；事故现场通讯联络和对外联系；必要时代表指挥部对外发布有关信息。
办公室主任（总务科）	①负责抢险救援物资的供应和运输工作； ②负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作。
设备科科长	协助总指挥负责工程抢险、抢修的现场指挥

监测科科长	负责事故现场扩散区域监测工作

3、安全管理制度

企业应高度重视厂内的安全性，制定《安全生产紧急预案制度》，由公司各职能部门和支持保障部门组成安全事故应急救援指挥小组，并制定一系列安全管理条例，如《仓库防火管理制度》、《消防安全责任制度》、《维修车间安全生产规程》、《设备管理制度》、《化验室安全管理制度》、《配电间管理制度》、《管网运行巡查维护制度》等。在环境管理方面，公司应以正式文件形式建立公司环保领导小组，明确环保管理工作小组成员及环保管理的主要任务和指标，同时，建立环境保护管理制度及各项生产情况日报表制度、生产运行记录制度和环保管理台账，各种安全环境管理制度的实施在一定程度上可提高企业全体员工的风险防范意识，对降低风险事故的发生概率具有一定的积极作用。

4、主要事故风险源及防范重点

根据项目特点，主要事故风险源及防范重点如下表所示。

表 6.2-79 主要事故风险源及防范重点一览表

部位	关键部位	主要风险内容	应急措施	应急设施
储罐	氨气、硅烷、液氧、液氮	泄漏或由此导致的燃烧爆炸	按程序报告，迅速撤离泄漏污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防静电工作服。从上风处进入现场。尽可能切断泄漏源。喷雾状碱液(氨气）、水(硅烷)稀释。储罐检修，污水排入事故池。根据事故大小，启动全厂应急救援方案	备用储罐，个人防护工具、止漏和检修工具，安装消防设施，设置围堰。
硅烷洗涤塔	硅烷			
车间玻璃瓶	三氯氧磷	泄漏	按程序报告，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并立即隔离 150m，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。在专家指导下清除。根据事故大小，启动全厂应急救援方案	备用玻璃瓶，个人防护工具、止漏和检修工具，安装消防设施。
原料供应车间	氢氟酸等	泄漏或由此导致的燃烧爆炸	按程序报告，迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、干燥石灰或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，洗水稀释后放入废水系统。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。止漏并检修，污水排入事故池。根据事故大小，启动全厂应急救援方	备用贮桶，个人防护工具、止漏和检修工具，安装消防设施，设置围堰。

			案	

5、化学事故的处置

事故应急救援内容包括污染源控制、人员疏散与救助、污染物处置等内容，具体如下：

（1）事故发生后，车间/装置人员要紧急进行污染源控制工作。如反应釜/高位罐泄漏则查明泄漏部位，关闭附近开关，用应急工具（如橡皮片、胶带、木头塞等）堵塞，以防止泄漏继续扩大，在上述方法无法处置或泄漏量很多时，应立即熄灭场内的明火，同时停止泵等设备的运转，并关闭紧急切断阀主阀。将残余物料排至另一贮桶，并立即向企业负责人报告，听候调遣处置。

（2）企业负责人接到报警后，应迅速赶往现场查明事故发生部位和原因，下达应急救援处置指令，并迅速向主管上级公安、劳动、环保、卫生等领导机关报告事故情况。

（3）发生事故的车间，应迅速查明事故发生源点、泄漏部位和原因。企业负责人到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，如事故扩大时，应请求专业救援队伍支援。

（4）如泄漏部位泄漏量较大，应派遣人员佩戴防护设备进入装置泄漏部位进行紧急处置，加装紧急机械密封或采用密封胶密封。

（5）现场（或重大事故厂内外区域）如有中毒人员，应立即救护伤员和中毒人员，对中毒人员应根据中毒症状及时采取相应的急救措施，对伤员进行清洗包扎或输氧急救，重伤员及时送往医院抢救。

（6）当事故得到控制后企业负责人应进行事故调查，分析事故原因，并研究制定防范措施、抢修方案。

6、应急物资配置

针对物料泄漏原因，用提前准备好的消防设施，进行覆盖、拦截、引流等措施，同时采取相应的回收、吸附等措施清除污染物，降低对环境的影响。在事故处理过程中，要重点保护排水管网，一旦泄漏物料进入管网系统，将事故废水切入一般废水收集槽，以防污水流入雨水管网，造成超标排放，对水体造成影响。

生产装置区等应有备有防护服，面罩，以及手套、应急灯等相关的救生装置若干，以应付突发性环境污染事故的处理需要。

7、紧急疏散

本项目发生泄漏、爆炸等事故时，应立即通知当地安监、环保部门、镇政府和所在村相关协调人员，及时通知周边居民向上风向或侧风向转移（当时当地的风向），至少撤离转移至500米以外，不要在低洼处滞留；明确专人引导和护送疏散非相关人员到安全区，并在疏散或撤离的路线上设置清晰标志，指明方向。指定专人记录到达安全区的人员名单，查清滞留在现场的人员名单。紧急疏散时需要佩戴个体防护用品或采用简易有效的防护措施，并有相应的监护措施。为使疏散工作顺利进行，每个车间至少应有两个畅通无阻的紧急出口，并有明显标志。

8、现场管制

发生泄漏、爆炸事故后，应立即根据事故的大小，设置警戒区域，在附近的路口实行交通管制，派专人疏导交通，设立绕行指示牌等，防止无关人员进入警戒区域。

9、应急监测方案

应急救援的环境监测包括对大气、土壤、水和食物等样品采集和被污染状况测定以及对风险的全面评估，监测和分析事故造成的危害性质及程度，以便升高或降低应急警报级别及采取相应对策评估。项目应急监测计划见下表。

表 6.2-80 应急监测计划

事故类型	监测项目	频次	监测点位
废气处理装置故障	氟化物、NH_3、NO_X、HCl	监测频次为1天4次，紧急情况时可增加为1次/2小时	装置的最近厂界或上风向对照点、事故装置的下风向厂界、下风向最近的敏感保护目标处各设置一个大气环境监测点。
泄漏事故	泄漏物质		
物料泄漏产生废水	pH、COD、F^-	监测频次为1次/3小时，紧急情况时可增加为1次/小时	离事故装置区最近管网阴井、出现超标的雨水排放口或污水处理装置的尾水排放口
其他	在正常生产过程中，将根据日常监测数据，及时对废水排放、废气排放等状况进行分析，对潜在的超标趋势及时预测，对可能造成环境污染及时预警，确保有效控制对外环境的污染。		

10、应急预案的制定

企业应编制应急预案，在预案中分析企业可能发生的环境污染事故，并提出相应的应急措施。突发环境污染事故应急预案的编制，在一定程度上提高了企业的应急能力。

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第 34 号）、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号）等的规定和要求，建设单位应当尽快编制（或委托相关技术单位编制）突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。建设单位的突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）等相关规定执行。

建设单位编制的突发环境事件应急预案中应包括本项目危险废物收集、贮存、运输应急预案，应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。

表 6.2-81 事故应急预案表

序号	项目	内容及要求
1	总则	阐明风险的危害、制订本方案的意义和作用
2	危险源概况	详叙危险源类型、数量及其分布
3	应急计划区	装置区、仓储区、邻区
4	应急组织	企业：企业指挥部—负责现场全面指挥； 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 地区：地区指挥部—负责罐区附近全面指挥救援、管制和疏散； 专业救援队伍—负责对全厂专业救援队伍的支援。
5	预案分级响应条件	规定事故的级别及相应的分级响应程序
6	应急设施， 设备与材料	生产装置： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备。 仓储区： ①防火灾、爆炸事故应急设施、设备与材料，主要为消防器材； ②防有毒有害物质外溢、扩散，主要是水幕、喷淋设备等。 设置应急物资仓库：储备符合处置需要的防毒面具、消防服、药品、急救物资等。
7	应急通讯和交通	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
8	应急环境监测 及事故后果评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
9	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应，消除现场泄漏，降低危害，相应设施器材配备； 邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备。

10	应急剂量控制、撤离组织计划，人员紧急撤离、疏散	事故处理人员对毒物的应急剂量控制制定、现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护； 工厂邻近区：受事故影响的邻近区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护。
11	事故应急救授关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
12	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门进行负责管理
15	附件	与应急事故有关的各种附件材料的准备和形成

11、应急预案的演习

一旦应急计划被确定，应确保所有工人以及外部应急服务机构都了解。厂外应急计划与现场应急计划的演练相结合，适当测试其实用性。每次演练之后，负责准备计划的组织或人员应彻底复查此次演练以改正应急计划的中缺点和不足。

生产和贮运系统一旦发生突发事故，必须按事先拟定好的应急方案进行紧急处理。应急计划包括应急状态分类、应急计划区、事故等级水平、应急防护和应急医学处理等。

12、有关规定和要求

（1）按照本节内容要求落实应急救援组织，每年初要根据人员变化进行组织调整，确保救援组织的落实。

（2）按照任务分工做好物资器材准备，如：必要的指挥通讯、报警、洗消、消防、抢修等器材及交通工具。上述各种器材应指定专人保管，并定期检查保养，使其处于良好状态，各重点目标设救援器材柜，专人保管以备急用。

（3）定期组织救援训练和学习，各队按专业分工每年训练两次，提高指挥水平和救援能力。

（4）对全厂职工进行经常性的化学品救护常识教育。

（5）建立完善各项制度：

①建立昼夜值班制度，指定预案责任人和备选联系人。

②建立检查制度，每月结合安全生产工作检查，定期检查应急救援工作落实情况及器具保管情况，并组织应急预案演习。

③建立例会制度，每季度第一个月的第一周召开领导小组成员和救援队负责

人会议，研究应急救援工作。

（6）总结评比工作，与安全生产工作同检查、同讲评、同表彰奖励。

6.2.7.8 评价结论与建议

根据风险预测分析结果，建设项目实施后，全厂范围一旦发生火灾或爆炸，其危害区域主要是近距离的储罐区和车间；罐泄漏事故发生后，虽在短时间内污染物排放量较大，造成地面污染物瞬时出现高浓度，会对环境产生不利影响；通过加强对危险化学品的管理，制定合理、有效的应急预案和防范措施，可确保各类危险化学品不会泄漏入水体。

在生产贮存过程中，涉及甲醇、硝酸、氢氟酸、盐酸、硫酸、硅烷、三氯氧磷、TMA 等物质。其中，在最不利气象条件下甲醇泄漏 5km 范围内均未出现超过大气毒性终点；HF 泄漏边界 5km 范围内超过毒性终点浓度-1（36mg/m^3）为泄漏源周边 210m 范围，超过毒性终点浓度-2（20mg/m^3）的范围为泄漏源周边 310m 范围；硝酸泄漏边界 5km 范围内均小于毒性终点浓度-1（240mg/m^3），超过毒性终点浓度-2（62 mg/m^3）的范围为泄漏源周边 140m 范围；盐酸泄漏边界 5km 范围内超过毒性终点浓度-1（150mg/m^3）的范围为泄漏源周边 20m，超过毒性终点浓度-2（33 mg/m^3）的范围为泄漏源周边 50m 范围；三氯氧磷泄漏边界 5km 范围内均超过毒性终点浓度-1（5.3mg/m^3）的范围为泄漏源周边 410m，超过毒性终点浓度-2（3mg/m^3）的范围为泄漏源周边 610m 范围。项目风险物质泄漏主要会对苏溪自来水厂造成影响，一旦发生环境风险事故时，建议企业及时对储罐区人员实施紧急疏散，并及时做好周边人员及居民的紧急疏散工作，以免对周边居民造成严重影响。

为保证周边居民的生活环境，建设单位应严格落实各项环境防控措施，同时针对各本项目周边居民点制定严格的环境风险应急预案。企业需在厂内设置事故池，以保证事故情况下事故废水能够重力自流至事故池。

通过公司设置风险防范措施，建立风险应急预案，基本能够满足当前风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，工厂发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将低于国内同类企业水平，本项目的事故风险值处于可接受水平。

表 6.2-82 环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="14">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="2">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td>H_2SO_4</td><td>HCl</td><td>HF</td><td>HNO_3</td><td>KOH</td><td>SiH_4</td><td>$POCl_3$</td><td>N_2O</td><td>TMA</td><td>H_2O_2</td><td>NH_3</td><td>甲醇</td><td>危废</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td>21.96</td><td>57.6</td><td>90.72</td><td>120</td><td>107.2</td><td>7.2</td><td>0.5</td><td>40</td><td>0.6</td><td>81.76</td><td>33</td><td>13</td><td>18.3</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险调查</td><td rowspan="6">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="6">500 m 范围内人口数大于 1000 人</td><td colspan="6">5 km 范围内人口数大于 1 万人</td></tr>
<tr><td colspan="8">每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）</td><td colspan="4">/人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td colspan="4">地表水功能敏感性</td><td colspan="3">F1 □</td><td colspan="3">F2 ☑</td><td colspan="4">F3 □</td></tr>
<tr><td colspan="4">环境敏感目标分级</td><td colspan="3">S1 □</td><td colspan="3">S2 □</td><td colspan="4">S3 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="4">地下水功能敏感性</td><td colspan="3">G1 □</td><td colspan="3">G2 □</td><td colspan="4">G3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="4">包气带防污性能</td><td colspan="3">D1 □</td><td colspan="3">D2 □</td><td colspan="4">D3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="4">Q＜1 □</td><td colspan="3">1≤Q＜10 □</td><td colspan="3">10≤Q＜100 □</td><td colspan="4">Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="4">M1 ☑</td><td colspan="3">M2 □</td><td colspan="3">M3 □</td><td colspan="4">M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="4">P1 ☑</td><td colspan="3">P2 □</td><td colspan="3">P3 □</td><td colspan="4">P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="4">E1 ☑</td><td colspan="6">E2 □</td><td colspan="4">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="4">E1 □</td><td colspan="6">E2 ☑</td><td colspan="4">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="4">E1 □</td><td colspan="6">E2 □</td><td colspan="4">E3 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+ ☑</td><td colspan="3">Ⅳ □</td><td colspan="3">Ⅲ □</td><td colspan="3">Ⅱ □</td><td colspan="4">I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="4">一级 ☑</td><td colspan="3">二级</td><td colspan="3">三级 □</td><td colspan="4">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="7">有毒有害 ☑</td><td colspan="7">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">泄漏 ☑</td><td colspan="9">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气 ☑</td><td colspan="4">地表水 ☑</td><td colspan="6">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="3">源强设定方法</td><td colspan="3">计算法 ☑</td><td colspan="3">经验估算法 □</td><td colspan="4">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="5">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="3">SLAB □</td><td colspan="3">AFTOX ☑</td><td colspan="4">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="12">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 410m</td></tr>
<tr><td colspan="12">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 610m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="13">最近环境敏感目标 ，到达时间 h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="13">下游厂区边界到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="13">最近环境敏感目标 ，到达时间 d</td></tr>
<tr><td colspan="3">重点风险防范措施</td><td colspan="13">/</td></tr>
<tr><td colspan="3">评价结论与建议</td><td colspan="13">/</td></tr>
<tr><td colspan="16">注：“□”为勾选项，“ ”为填写项。</td></tr>
</table>

6.2.8 营运期土壤环境影响分析

根据第 5.2.5 章节土壤环境质量现状调查，由监测数据可知，其项目拟建地土壤的各项监测指标均低于《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类标准筛选值，项目拟建地的土壤环境较好。

表 6.2-83 土壤本底与现状值对比

监测点位 监测指标	二级标准值		本底值			首期技改扩建验收值（污水处理站附近点位）		
			表层	中层	深层	表层	中层	深层
阳离子交换量（cmol/kg）	/	/	14.2	13.3	14.0	2.2	5.5	1.2
pH	6.5~7.5	<6.5	6.96	6.10	5.71	6.71	6.85	6.81
铅（mg/kg）	≤300	≤250	61.6	64.3	45.4	97	74	70
铜（mg/kg）	≤100	≤50	20.3	17.1	24.1	37	30	27
锌（mg/kg）	≤250	≤200	87.9	63.2	94.8	93.7	69.2	68.3
镉（mg/kg）	≤0..3	≤0.3	0.189	0.192	0.162	0.31	0.24	0.24
镍（mg/kg）	≤50	≤40	17.2	22.9	20.5	36	28	32
汞（mg/kg）	≤0.5	≤0.3	0.0561	0.0799	0.0941	0.088	0.074	0.043
砷（mg/kg）	≤30	≤40	5.26	5.33	7.05	12.1	6.34	6.71

本项目对土壤可能产生影响的途径主要为固体废物处置和污水的处理的过程中未采取土壤保护措施或保护措施不当，会有部分污染物渗入土壤，造成土壤污染。对比项目建设前的环境本底值（首期一阶段本底）和现状值（首期技改扩建验收值），见**表 6.2-83**，根据对比土壤背景和现状值可知，各污染因子变化幅度较小，项目在生产过程中做好防渗措施，对土壤环境影响不大。项目土壤环境影响源及影响因子识别表详见**表 6.2-84**。

表 6.2-84 建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

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	√	√	√		/	/	/	/

表 6.2-85 项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
一般固废暂存区	一般固废暂存	垂直入渗	COD_{Cr}、NH_3-N	/	事故泄漏
危废储存间	危废储存	垂直入渗	有机溶剂、矿物油等	/	事故泄漏
污水处理构筑物及污水收集管道	污水处理	垂直入渗	COD_{Cr}、NH_3-N、F^-	/	事故泄漏

本项目对土壤会产生影响的固体废物主要为污泥、废有机溶剂、废矿物油等。厂区内一般固废暂存区地面均采用混凝土硬化，严格遵照国家《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）以及环保部[2013]36 号公告的修改表单要求。危险废物采用封闭包装桶收集后贮存在危废间，危险废物贮存的过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保部[2013]第 36 号关于该标准的修改单的要求。在落实上述措施及要求的前提下，本项目产生的固废

对厂区及周围土壤的影响较小。本项目设置有完善的废水、雨水收集系统，废水处理构筑物及废水收集管道均采取严格的防渗措施，防渗措施见第 7.2.3 章节“地下水污染防治措施”，在落实好厂区防渗工作的前提下，项目废水对厂区及其周围土壤影响较小。综上所述，本项目对厂区及其周围土壤影响较小。

表 6.2-86 环境土壤评价自查表

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□				土地利用类型图
	占地规模	4.33ha				
	敏感目标信息	/				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他（）				
	全部污染物	COD_{Cr}、NH_3-N、TN、TP、pH、BOD_5、SS、石油类、F^-				
	特征因子					
	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	颜色、质地、pH、水溶性盐总量				同附录 C
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	点位布置图
		表层样点数	3	0	20cm	
		柱状样点数	0	0	/	
	现状监测因子	建设用地：pH、阳离子交换量、镉、汞、砷、铅、铜、锌、镍、铬（六价）、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、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、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘、萘				
现状评价	评价因子	同上监测因子				
	评价标准	GB36600-2018√				
	现状评价结论	项目拟建地土壤的各项监测指标均达到了《土壤环境质量标准 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标准，项目拟建地的土壤环境较好。				
影响预	预测因子					
	预测方法	附录 E□；附录 F□；其他（定性描述）				
	预测分析内容	影响范围（）；影响程度（）				

<table>
<tr><td rowspan="2">测</td><td>预测结论</td><td colspan="3">达标结论：a) √；b) □；c) □ 不达标结论：a) □；b) □</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="3">土壤环境质量现状保障□；源头控制√；过程防控□；其他（）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td>监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>必要时</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="3">项目拟建地的土壤环境现状质量较好，在落实各项防控措施的前提下，本项目对厂区及周围土壤环境影响较小。</td><td></td></tr>
</table>

第7章 环保措施及技术可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期废气污染防治措施

1. 运输黄沙、石子、弃土、建筑垃圾等的车辆必须用帆布严密覆盖，覆盖率要达 100%。工地出入口 15m 内应将路面硬化，并派专人冲洗进出运输车辆和保持出入口通道的整洁，以减少扬尘对周围环境、道路的影响。

2. 洒水抑尘。一般情况，施工场地自然风作用下产生的扬尘所影响范围在 100m 以内。如果施工期间对施工场地及车辆行驶路面实施洒水抑尘，每天洒水 4-5 次，可使扬尘减少 70%左右。

3. 粉状建材的露天堆放和搅拌作业是施工扬尘的另一产生源。这类扬尘的主要特点是受扬尘的风速影响。因此，尽量不在露天堆放沙石、水泥等粉状建材，不在露天进行搅拌作业。在露天暂时堆放的沙石、水泥等必须用帆布或塑料编织布严密封盖。混凝土浇制应尽量采用商品混凝土，以减少粉尘污染。

4. 安排合适的施工工程车辆运输车辆，禁止其运输路线附近出现集中居民点及其学校等敏感点。

5. 车辆运土方和水泥、砂石等时，不宜装载过满，应按规定配置防洒装备，并盖篷布，车辆进出工地时应用水冲洗轮胎。对不慎洒落的沙土和建筑材料，应对地面进行清理。

6. 对于燃油类的施工机械设备车辆在选用上选择环保型、废气达标的机械设备及车辆，加强施工车辆的管理，注意车辆保养，定时检修，尽量保证车辆尾气达标排放。

7.1.2 施工期废水污染防治措施

1、对于施工人员的生活污水，采用现有项目的处理设施处理达标后方可排放，不得随意排放。

2、对于项目施工场地产生的泥浆水，需经沉淀池沉淀后上清液循环利用不外排，堆泥干化后外运填埋；也可以结合道路绿化，用于项目的填料；加强施工设备的维修与保养，在施工前应检查施工机械，避免施工过程中漏油等事件发生。

7.1.3 施工期噪声污染防治措施

1、项目施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑

施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），采用低噪声施工机具和先进工艺进行施工，基础打桩应采用静压桩。

2、在工程开工前 15 天内到所在地区环境保护行政主管部门登记，经批准方可开工；在开工后接受所在地环境保护行政主管部门的依法监督管理。

3、对施工噪声采取有效的防治措施，做到预防为主，文明施工。合理布局，使噪声设备尽可能远离噪声敏感区。

4、在施工作业中必须合理安排各类施工机械的工作时间，对于夜间施工认真执行申报审批手续，并报环保部门备案。根据有关规定，建设施工时除抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业，“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明”（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》）第三十条。

5、建设单位和施工单位必须遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，从严要求，加强施工噪声的管理。

7.1.4 施工期固废污染防治措施

1、项目建设施工期间将产生建筑垃圾，必须按照市环卫、环保和建筑业管理部门的有关规定，统一交由建筑渣土管理处统一清运处理。

2、基础开挖的弃土，应妥善堆存，用于场地平整，以减少弃土外运造成的扬尘污染；将混凝土块、废砖等弃渣可用于回填低洼地带，不能随意抛弃、转移和扩散；建筑垃圾中钢筋等回收利用。

3、施工人员的生活垃圾也及时收集到指定的垃圾箱(桶)内，由当地环卫部门统一及时清运处理。

7.1.5 施工期生态保护措施

1、水土流失防治措施

（1）施工单位应服从建设单位和当地政府的管理，遵守有关环保规定。

（2）根据需要增设必要的临时雨水排水沟道，夯实裸露地面，尽量减缓雨水对泥土的冲刷和水土流失。

（3）弃土和施工废料及时清运。

（4）施工完成后及时进行路面硬化和空地绿化，搞好植被的恢复、再造，

做到边坡稳定，岩石、表土不裸露。在施工过程中，如遇到构筑较高的土坡，建议使用植草固定。

（5）控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

2、植被恢复措施

项目建设完毕后，对项目用地范围内的裸露地均进行植树种草绿化。临时用地、施工便道使用后也要翻土平整植树，使破坏的植被得到有效的补偿，施工期间由于机械碾压及施工人员践踏，在施工场地或营地周围土地植被也将遭到破坏，如在施工期对其产生了破坏，施工结束后，施工单位必须采取人工再植被和其它措施进行补偿。

7.2 营运期污染防治措施

7.2.1 废气污染防治措施

根据企业提供的工艺流程可知，本项目废气主要为酸性废气、碱性废气和有机废气。本项目废气治理措施均为新建设备，不依托于 9GW2 期项目设备。

根据 AERSCREEN 模型估算结果。项目的最大浓度占标率（Pmax）为 HF 无组织排放时的 41.54%，其 Pmax≥10%。根据 AERMOD 进行进一步预测结论，本项目新增污染源正常排放下小时值、日平均值、年平均值均能达到相应标准，非正常排放时，最大落地浓度虽然能达标，但浓度贡献值大幅增加，会造成环境空气质量的下降。

表 7.2-1 本项目废气处理设施情况一览表

排气筒编号	处理设施名称	风量（m^3/h）	收集效率(%)	处理效率(%)	排气筒内径（m）	排放高度（m）	收集工段
4-1	2 套喷淋塔	120000	99	0	1.7	25	前序单晶制绒
4-2	2 套一级喷淋塔	105000	制绒、后清洗收集效率为99%、扩散收集效率 100%	氟化物、氯化氢处理效率以 90%计、氯气处理效率以 80%计、五氧化二磷处理效率以 98%计	1.7	25	制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）
4-3	四级喷淋塔	50000	99	氟化物、硫酸雾处理效率以 95%计，氮氧化物处理效率以 90%计	1.1	25	后清洗工序后清洗槽
4-4	1 套一级喷淋塔	98700	99	90	1.2	28	石墨舟清洗工序
4-5	一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	16000	100	硅烷、氢气去除效率以99%计、粉尘去除率按98%计、NH_3 去除率按95%计	0.65	25	背钝化
4-6	一套硅烷燃烧+脉冲布袋 +水喷淋+酸喷淋	16000	100	硅烷、氢气去除效率以99%计、粉尘去除率按98%计、NH_3 去除率按95%计	0.65	25	PECVD
4-7	冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭	159000	99	冷凝 30%、燃烧 80%、活性炭 60%	2	25	丝网印刷
4-8	一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	9000	100	硅烷、氢气去除效率以99%计、粉尘去除率按98%计、NH_3 去除率按95%计	0.5	28	石墨舟镀膜

7.2.1.1 酸性废气

本项目对酸性废气（HF、HCl、Cl_2、P_2O_5）用一级（NaOH）喷淋塔处理。

酸雾废气进入洗涤塔后，废气流经填充层时，洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材的表面，每套喷淋塔设置 3 级填充层和喷淋层，喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾，即使气液比控制在 1:1.5 以内，足以使气流湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿的填充层相互接触，即由物理与化学吸收作用将废气中的污染物吸收于洗涤液中，达到取出污染物质的目的；然后此饱含水分的气体必须经过除雾器以便移除多余的水分；经过洗涤塔洗净并移除水分后的洁净气体即可直接排放大气中。

氯化氢及氟化物极易溶于水，与氢氧化钠可以充分反应，同时碱喷淋塔采用气体从下往上逆流的方式，可与喷淋出来的碱液充分接触，因此碱吸收法对氯化氢及氟化物具有很高的去除率。根据本项目碱喷淋塔设计方使用经验，碱喷淋塔对氟化物及氯化氢的去除率可达到 95%；同时，参考《碱吸收法对酸性气体的处理效能研究》文献（杨宏远等，山西化工，2012 年第 32 卷第 4 期）中研究结论指出，碱液对硫化氢的去除率可达到 95%以上。本项目氟化物与氯化氢相比硫化氢更容易与碱液发生中和反应，因此正常情况下，碱液喷淋对氟化物及氯化氢的去除率可达到 95%以上。由于本项目较为敏感，因此本次评价按不利角度考虑，对氟化物及氯化氢的去除率取 90%。

氯气和 P_2O_5 可溶于水，喷淋塔设置 2 级填充层和喷淋层，因喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾，使气液比控制在 1:1.5 以内，足以使气流湿润，几乎等同于氯气及 P_2O_5 在水中与 NaOH 反应。NaOH 吸收 P_2O_5 和 Cl_2 的反应式如下：

$$2\ NaOH + Cl_2 \rightarrow NaClO + NaCl + H_2O$$

$$2NaOH + P_2O_5 + H_2O \rightarrow 2NaH_2PO_4$$

参考《含氯废气净化实用技术评述》文献（丁敏文等，工程设计与应用研究，1997（1）：18-25）中指出，碱液吸收法对含氯废气的净化效率可达到 99.9%。

参考《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）环境影响报告书》（2017 年 06 月），该厂区环评中对一级碱喷淋塔对 Cl_2 及 P_2O_5 处理效率以 80%计；同时，参考《浙江爱旭太阳能科技有限公司年产 8GW 高效太阳能电池生产基地项目（首期一阶段）环境保护验收监测报告》（2018 年 05 月）中 2018 年 04 月 23-24 日检测结果，该条件下扩散工序排气筒出口 Cl_2 排放速率为 0.001-0.003kg/h，仅为其环评预测排放速率的 10%左右，因此认为，本次环评对氯气的处理效率取 80%可行。

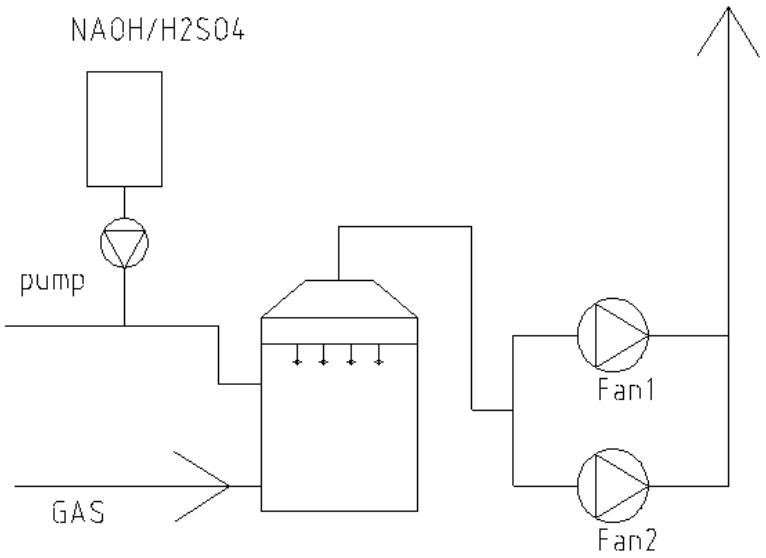


图 7.2-1 单级喷淋塔示意图

对含氮氧化物的酸雾主要采用四级串联碱液吸收法进行处理。

废气进入洗涤塔后，废气流经填充层时，洗涤液自喷嘴均匀喷洒于填充材的表面，每套喷淋塔设置 3 级填充层和喷淋层，喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾，即使气液比控制在 1:1.5 以内，足以使气流湿润；同时废气与洗涤液在充分润湿的填充层相互接触，即由物理与化学吸收作用将废气中的污染物吸收于洗涤液中，达到取出污染物质的目的；然后此饱含水分的气体必须经过除雾器以便移除多余的水分；经过洗涤塔洗净并移除水分后的洁净气体即可直接排放大气中。

含氮氧化物的酸雾与氢氧化钠可以充分反应，同时碱喷淋塔采用气体从下往上逆流的方式，可与喷淋出来的碱液充分接触，因此碱吸收法对其具有很高的去除率。本项目采用四级串联酸碱喷淋塔（$NaOH \rightarrow H_2SO_4+NaClO_2 \rightarrow NaHS+NaOH \rightarrow NaHS+NaOH$），其中：

1）一级喷淋：可吸收废气中大部分的氟化物、氯化氢和硫酸雾等；

2）二级喷淋：氮氧化物主要以 NO、NO_2 等形式存在，$H_2SO_4+NaClO_2$ 反应并分解生成 ClO_2，生成的 ClO_2 在酸性水环境下将 NO 氧化为 NO_2，基本反应式如下：

$$4\ NaClO_2 + 2\ H_2SO_4 \rightarrow 2\ ClO_2 + HCl + HClO_3 + 2\ Na_2SO_4 + H_2O$$

$$2\ NO + ClO_2 + H_2O \rightarrow NO_2 + HCl + HNO_3$$

3）三级、四级喷淋：在碱性水环境下多种反应将 NO2 还原为 N2，基本反

应式如下：

$$2NO_2 + 2Na_2S + H2O \rightarrow N_2 + Na_2S_2O_3 + 2NaOH$$

$$Na_2S_2O_3 + NO_2 + NaOH \rightarrow 2Na_2SO_4 + N_2 + H_2O$$

参照本项目碱喷淋塔设计方使用经验，碱喷淋塔对该段酸性废气的综合去除效率为 96%。本次评价对氟化物、氯化氢及硫酸雾的去除率分别取 90%和 95%。

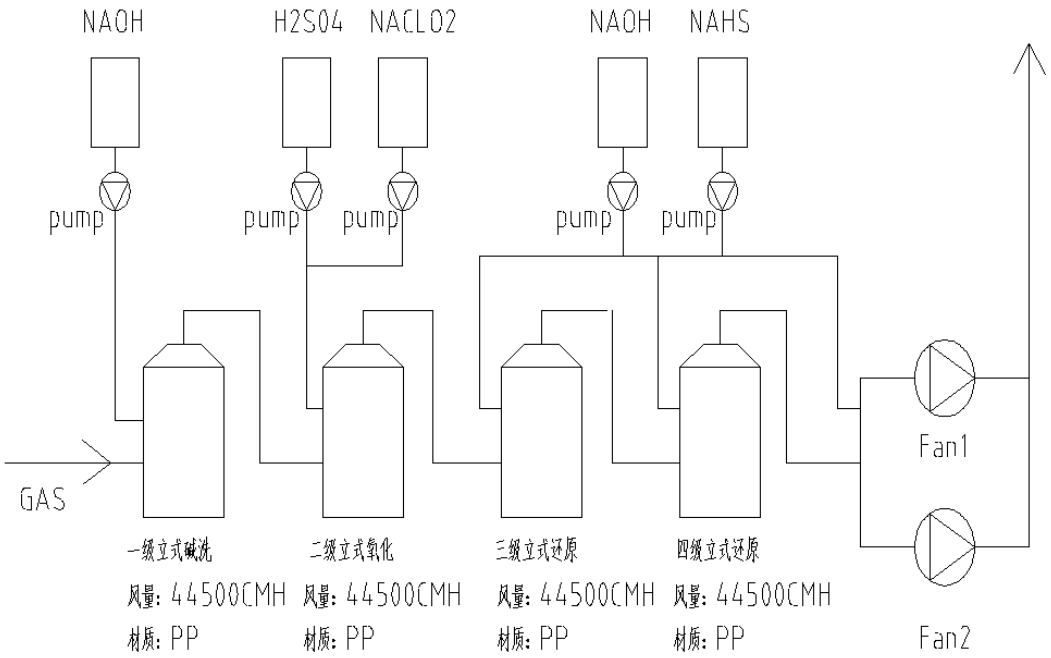


图 7.2-2 本项目四级酸碱喷淋塔示意图

7.2.1.2 碱性废气

项目背钝化、PECVD、石墨舟镀膜工序产生的碱性废气经硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋设施进行处置。

PECVD 和背钝化（PERC）过程中原辅料均由泵输送，主要生产设备均为封闭式，因此废气收集效率以 100%计。废气收集后首先进入生产设备自带的加热燃烧喷淋水洗式尾气处理设备（Plasma-Wet Type Scrubber）中，经过一次净化后再将剩余尾气通过管道进入厂区自建硅烷燃烧+喷淋塔。其中，设备自带尾气处理设备采用电加热方式，等离子炬中心工作温度最高约 10000oC；采用旋转水幕+细微器雾状水分子设计方式对燃烧后生成的 SiO_2 粉尘进行脱除。厂区自建硅烷燃烧+喷淋塔中，硅烷燃烧反应器结构主要由不锈钢壳体、燃烧系统、间接冷却系统和清渣系统组成，反应器采用电加热，同时通入一定量的压缩空气。

硅烷、TMA 属于易燃物质，在常温空气中即可自燃，N_2O 可充当助燃气体

参与燃烧，硅烷燃烧后的温度约 500ºC～600ºC 可引起氢气燃烧。因此，在燃烧塔内硅烷、TMA，首先被燃烧处理，燃烧效率几乎可达 100%，完全燃烧后生成 SiO_2 粉尘及 P_2O_5。燃烧反应式为：

$$SiH_4 + 2O_2 \rightarrow SiO_2 + 2H_2O$$

$$SiH_4 + 2N_2O + 2O_2 \rightarrow SiO_2 + 4H_2O + 2N_2$$

$$3H_2 + N_2O + 2O_2 \rightarrow N_2 + 3H_2O$$

$$2Al(CH_3)_2 + N_2O + 6O_2 \rightarrow Al_2O_3 + N_2 + 6H_2O + 4CO_2$$

经由重力沉降室，大部分燃烧生成的 SiO_2 等粉尘经过沉降，含有粉尘的尾气进入脉冲布袋，对燃烧产生的粉尘进行过滤，废气流速降低再进入硅烷燃烧塔的氨气洗涤塔。氨气洗涤塔中装有填料，塔顶喷洒的洗涤水，使其被吸收，达到环保排放标准。燃烧筒中废气燃烧产生的 SiO_2 粉尘从底部的排渣口排出。

脉冲除尘器采用中间进出风，即含尘气流从除尘器一端进入进气通道，进气通道截面积按照通道内流量递减速率（气流进入过滤室）设计成递减截面，含尘气流通过灰尘导流板进入左右过滤室，经过滤袋过滤后，净化的空气从滤袋上方进去上箱体，从而由除尘器另一端排出，滤袋截留下的粉尘进入灰斗，定期运走。脉冲除尘器清灰采用压缩空气或氮气喷吹清灰。清灰采用自动和手动控制两种方式。滤袋除尘器选用 PTEF 覆膜滤袋，其再正常工况下滤料的过滤效果在 20mg/Nm^3 以下，远低于国家允许的排放浓度，覆膜滤料是在普通滤料表面复合一层聚四氟乙烯（PTFE）薄膜而形成的一种新型滤料，薄膜特有立体网状结构，不粘性、摩擦系数小，粉饼会自动脱落，布袋除尘适用粉尘粒径范围 0.5~1μm 以上，过滤效率 99%以上，孔径分布均匀，温度适用范围广。

二氧化硅粉尘具有颗粒粒径小（粒径一般在 0.5~35μm，属超细粉尘），本项目采用的布袋除尘适用粉尘粒径范围 0.5~1μm 以上，可捕集产生的二氧化硅超细粉尘。同时二期 9GW 项目已在背钝化、PECVD 工段硅烷燃烧塔后增加脉冲布袋除尘措施，根据二期 9GW 项目先行竣工环保验收监测报告，有组织排气筒排放的颗粒物低于检出限 20 mg/m^3，符合《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 中的排放限值。

为保证填料塔的去除效率，洗涤液定期更换，更换后的废水进污水处理设施进行处理。参考《脱硫喷淋塔除尘的影响因素及效果分析》（冯金煌等，环境工

程，2010 年 6 月第 28 卷第 3 期），单级湿法喷淋除尘器总除尘效率约 84%，本次评价保守考虑，以 80%计。因此，产尘经二级喷淋塔（水+硫酸）处理后，总除尘效率可达 96%，本次评价以不利情况计，取 90%；产尘经设备自带一级水喷淋+二级喷淋塔（水+硫酸）处理后，总除尘效率可达 99.2%，本次评价以不利情况计，取 95%。

氨气极易溶于水，且为碱性气体，因此本项目设置有二级喷淋塔（水+硫酸）对其进行处理。喷淋塔使用大量的水并将其雾化成微米级水雾，即使气液比控制在 1：1.5 以内，足以使气流湿润。参考《喷淋塔尾气除氨的实验研究》（刘振华等，河南化工，2015 年第 32 卷），单级喷淋塔在不同条件下对去除效率约 80%-90%，本次评价保守考虑，以 80%计。同时燃烧反应器进气方面采用过量的压缩空气加新风进气口双进风形式，过量的压缩空气有助于提高氨气的燃烧率，氨气燃烧效率达 95%以上，本评价按不利计，去除率取 80%，燃烧过程中生成氮气和水。燃烧反应如下：

$$4NH_3+4N_2O+O_2=6N_2+6H_20$$

本次评价氨去除率取 95%。

7.2.1.3 有机废气

项目采用冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭处置丝网印刷产生的有机废气。

有机废气收集后，通过管道进入烘干冷凝器，通过金属过滤网的分子碰撞吸附部分有机废气，然后通过三个冷凝器的逐级冷凝，最后通过玻璃纤维的吸附作用使油类等有机物都在重力的作用下在底部沉积。这个过程中产生的风力损失通过出口风机进行弥补，同时把风机出口的油类等有机物重新沉积到底部。

本项目冷凝回收装置带有 3 组冷凝水冷装置，壁厚 0.8mm，储油罐液位带有自动感应功能，出气口温度低于 35ºC。

本项目烧结过程中产生的有机废气收集后，通过管道进入首先进入生产设备自带的燃烧处理设备（Plasma-Wet Type Scrubber）中，经过一次净化后再将剩余尾气通过管道进入活性炭吸附系统。其中，设备自带尾气处理设备采用电加热方式，等离子炬中心工作温度最高约 10000℃，以加热燃烧方式对有机物进行脱除。经过初步处理后的有机气体采用活性炭吸附净化设备进一步处理。活性炭对有机

气体有较强的吸附能力和饱和容量，可起到理想的净化效果，结构简单、使用方便，净化废气最后通过排气筒排入环境空气。

本项目在定期维护设备的前提下，有机废气冷凝回收及燃烧装置可稳定运行；活性炭装置需定期进行维护及更换。根据建设单位首期项目实际生产中丝网印刷、烘干工艺硅片减重及油类回收量等数据资料，本项目有机废气综合净化效率可达80%以上。

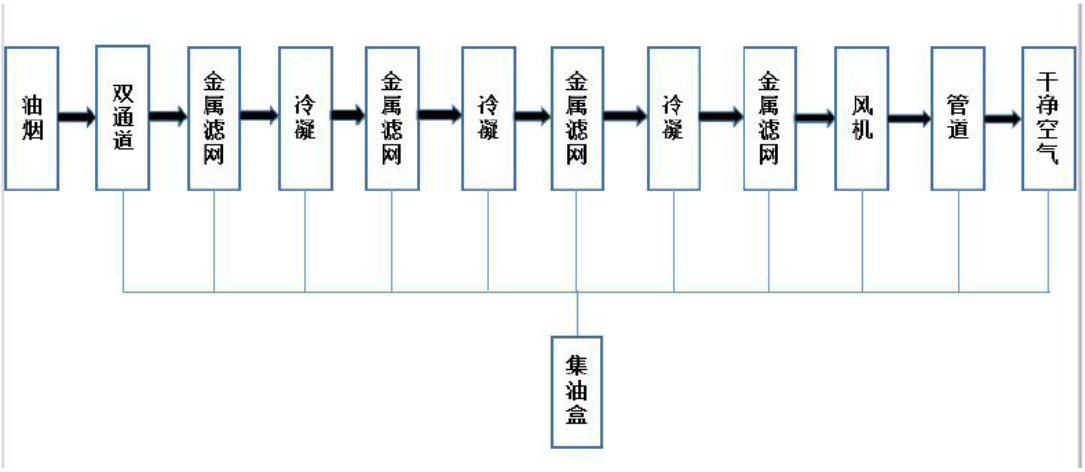


图 7.2-3 本项目冷凝回收装置示意图

7.2.2 地表水污染防治措施

本项目排放的废水主要为工艺废水（酸性废水、碱性废水、后清洗高浓酸性废水）、废气处理系统排水、其余生产废水（冷却塔排水、纯水制备浓水）和生活废水等。纯水制备产生的浓水回用于废气处理设施，冷却塔补充水和生产车间冲厕所用水，剩余的浓水和冷却水排入污水处理站；项目厂区废水处理工艺见**图7.2-4**。

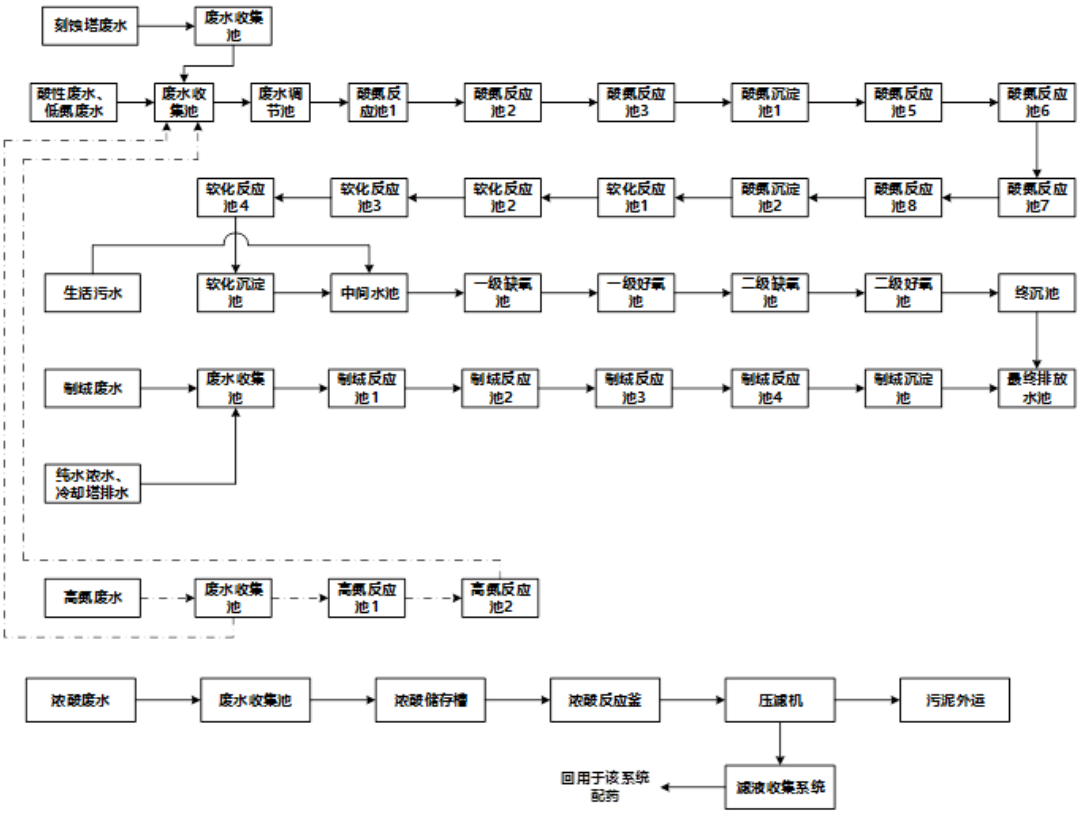


图 7.2-4 厂区污水处理工艺图

7.2.2.1 废水处理工艺流程说明

1、浓酸废水处理工艺说明

车间排放的浓酸废水经原水集水坑收集，自动控制相应输送泵将废水输送至浓酸废水储罐中，浓酸废水储罐设有超声波液位计，自动控制废水输送泵将废水输送至浓酸反应釜中，浓酸反应釜中设有机械搅拌、超声波液位计、pH 计，根据液位计设置，自动输送入指定液位的废水，然后根据 pH 计自动控制石灰投加，调整 pH 至设定值，停止加药后，继续搅拌 20 分钟后，通过排泥泵将泥水混合物打入浓酸污泥池暂存，污泥浓缩池设有超声波液位计，在污泥池液位达到 H 点时，通过压泥泵将污泥输送至压滤机进行压滤，压滤机配置二次压榨功能，保证污泥含水率可以达到 65%。

浓酸处理系统设有冷却系统，使处理液降温。并设有废气吸收系统，处理反应过程中挥发出的废气。浓酸反应釜 1、浓酸反应釜 2 互为备用。

压滤液暂存至压滤液收集桶，根据需求，部分压滤液输送至石灰配制系统进行石灰乳配制。多余的压滤液进入酸氮废水处理系统继续处理。

2、高氨氮废水处理工艺说明

车间排放的高 N 废水经原水集水坑收集，自动控制相应输送泵将废水输送至高 N 废水反应罐中，高 N 废水反应罐中设有机械搅拌、超声波液位计、pH 计，根据液位计设置，自动输送入指定液位的废水，然后根据 pH 计自动控制磷酸、镁盐投加，调整 pH 至设定值，停止加药后，继续搅拌 20 分钟后，通过排泥泵直接将处理液输送至污泥浓缩池。高 N 废水处理系统设有废气吸收系统，处理反应过程中挥发出的废气。高 N 反应罐 1、高 N 反应罐 2 互为备用。

3、酸氮废水处理工艺说明

车间排放的酸氮废水自流至废水集水坑中，池中设有浮球液位计，自动控制输送泵启动，将废水输送至稀酸废水调节池中，酸氮废水调节池中设有浮球液位计，自动控制输送泵启动，将废水输送至酸氮反应池 A 中，酸氮反应池 1 中设有 pH 计，根据 pH 计预设的范围，自动控制石灰投加阀投加石灰与关闭，并设有机械搅拌装置，使废水与石灰充分反应；出水进入酸氮反应池 2 中，池中设有 pH 计，根据 pH 计预设的范围，自动控制石灰投加阀投加石灰与关闭，设有氯化钙加药泵，根据需要定量投加氯化钙。并设有机械搅拌装置，使废水与石灰、氯化钙充分反应；出水进入酸氮反应池 3 中，通过定量投加 PAC，在机械搅拌的作用下，使废水中的 CaF_2 形成细小的絮体；出水进入酸氮反应池 4 中，通过定量投加 PAM，在机械搅拌的作用下，使细小的絮体形成矾花，以利于固液分离；

出水进入酸氮沉淀池 1 中，在重力的作用下，矾花沉积到池底，通过刮泥机将沉积的池底的污泥汇集到泥斗中，通过排泥泵定时输送至污泥浓缩池中或回流至酸氮反应池 1 中；酸氮沉淀池 1 中设有 F 离子计，监测沉淀池出水 F 离子含量，反馈处理效果。

酸氮沉淀池 1 出水自流入酸氮反应池 5 中，池中设有 pH 计，根据 pH 计预设的范围，自动控制石灰投加阀投加石灰与关闭，并设有机械搅拌装置，使废水与石灰充分反应；出水进入酸氮反应池 6 中，自动控制氯化钙定量投加，并设有机械搅拌装置，使废水与氯化钙充分反应；出水进入酸氮反应池 7 中，通过定量投加 PAC，在机械搅拌的作用下，使废水中的 CaF_2 形成细小的絮体；出水进入酸氮反应池 8，通过定量投加 PAM，在机械搅拌的作用下，使细小的絮体形成矾花，以利于固液分离；

出水进入酸氮沉淀池 2 中，在重力的作用下，矾花沉积到池底，通过刮泥机

将沉积的池底的污泥汇集到泥斗中，通过排泥泵定时输送至污泥浓缩池中或回流至酸氮反应池 1 中。

酸氮沉淀池 2 出水自流入软化反应池 1 中，池中设有 pH 计，根据 pH 计预设的范围，自动控制氢氧化钠加药泵的开启与停止，并设有机械搅拌，使废水与氢氧化钠充分反应，出水进入软化反应池 2 中，设有机械搅拌，通过定量投加碳酸钠，使废水与碳酸钠充分反应，形成 $CaCO_3$，水进入软化反应池 3 中，通过定量投加 PAC，在机械搅拌的作用下，使废水中的 CaF_2 形成细小的絮体；出水进入软化反应池 4，通过定量投加 PAM，在机械搅拌的作用下，使细小的絮体形成矾花，以利于固液分离；

出水进入软化沉淀池中，在重力的作用下，CaCO3 沉积到池底，通过刮泥机，将沉积在池底的污泥汇集到泥斗中，通过排泥泵，定时输送至污泥浓缩池中。

软化沉淀池出水自流入中间水池中，池中设有超声波液位计，自动控制输送泵启动，将废水输送至一级缺氧池中；中间水池设有 PH 计、TOC 在线监测仪、总氮在线监测仪、氨氮在线监测仪，监测中间水池的水质。水质不达标时，自动切换电动阀，将不合格水输送至应急水池中。

一级、二级缺氧池设有潜水推流器，池体采用特殊结构设计，更利用污水的搅拌效果，一级、二级好氧池设有填料、曝气系统、DO 仪和 MLSS 检测仪，提高生化系统处理效率。并设有污泥回流泵，提高氨氮、总氮的去除效率。

生化系统出水进入终沉池中，终沉池设有刮泥机，将废水中的生化污泥汇集到终沉池储泥斗中，通过预埋管，将污泥进入污泥井中，污泥井中设有污泥回流泵及排泥泵。将污泥井积泥输送至叠螺机中压榨处理。

终沉池出水经巴歇尔槽达标排放。巴歇尔槽中设有 pH 计、氟离子在线监测仪、TOC 在线监测仪、氨氮在线监测仪，监测出水水质。

4、制绒废水处理工艺说明

车间排放的制绒废水自流至废水集水池中，池中设有超声波位计，自动控制输送泵启动，将废水输送至碱性废水调节池中；制绒废水调节池中设有超声波液位计，自动控制输送泵启动，将废水输送至制绒反应池 1 中。制绒反应池 1 中设有 pH 计，根据 pH 计预设的范围，自动控制石灰投加阀投加石灰与关闭及硫酸加药泵的启停，并设有机械搅拌装置，使废水与石灰充分反应；出水进入制绒反

应池 2 中，池中设有 pH 计，根据 pH 计预设的范围，自动控制石灰投加阀投加石灰与关闭，设有氯化钙加药泵，根据需要定量投加氯化钙。并设有机械搅拌装置，使废水与石灰、氯化钙充分反应；出水进入制绒反应池 3 中，通过定量投加 PAC，在机械搅拌的作用下，使废水中的 CaF_2 形成细小的絮体；出水进入制绒反应池 4 中，通过定量投加 PAM，在机械搅拌的作用下，使细小的絮体形成矾花，以利于固液分离；

出水进入制绒沉淀池 1 中，在重力的作用下，矾花沉积到池底，通过刮泥机将沉积的池底的污泥汇集到泥斗中，通过排泥泵定时输送至污泥浓缩池中。

制绒沉淀池出水进入巴歇尔槽中，达标排放。

根据设计单位提供资料，本项目生产废水处理依托 9GW2 期的污水处理站（设计规模 16300m^3/d），其中 9GW2 期废水量约 6091.86 m^3/d，故能满足本项目废水处理能力。项目废水经本套污水处理系统处理后，出水设计可达到**表 7.2-2** 标准。

表 7.2-2 污水处理系统设计出水指标 单位 mg/m^3

指标	COD_{cr}	NH_3	TN	SS	pH	TP	氟化物（以 F 计）
设计出水浓度	150	30	40	140	6-9	2.0	8.0

后清洗工序产生的高浓酸性水经反应池+沉淀池处理后回用于污水站配药；纯水制备产生的剩余浓水和冷却水排入污水处理站；制绒工序、酸洗工序、后清洗工序、废气处理工序产生的废水经厂内的污水处理设施治理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值后排入义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》（DB33/2169-2018）的相关要求后排入义乌江。

7.2.2.2 工艺可达性分析

9GW2 期污水处理站高浓酸性废水设计规模为 50t/d，本扩建项目实施后，高浓酸性废水增量约 13.58t/d，叠加现有总排放量约 27.16t/d，故高浓酸性废水处理系统能满足本次扩建需求。其余废水排入 9GW2 期废水处理系统中处理，污水处理站设施处理能力为 16300t/d，本次扩建项目新增水量约 9768.42t/d，叠加现有总排水量约 15860.22t/d，故现有废水处理系统能满足本次扩建需求。

其中硅烷燃烧塔和 SCRB 喷淋塔产生的高氨氮废水先通过高氮反应池添加化学试剂，使废水中的氨氮形成难溶的鸟粪石沉淀，实现对高氨氮的去除后再汇

入污水处理站处理，鸟粪石沉淀再进行综合化利用，故高氨氮废水的处理工艺可行。

本次扩建项目原辅材料种类及生产工艺与现有 9GW2 期项目基本一致，废水处理站剩余容量能满足本次扩建新增废水量，故通过增加投放相应处理药剂后，本项目废水处理后能达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)。

7.2.2.3 纳管可行性分析

项目拟建地位于浙江义乌工业园区，在义乌市水处理有限责任公司江东运营部纳管范围内。

目前江东污水处理厂处理能力为 12 万 m^3/d，三期扩建为 22 万 m^3/d，根据《义乌市江东污水处理厂扩建工程设备增容项目》，义乌市水处理有限责任公司江东运营部 2019 年全年日均进水量约为 10.7072 万 m^3/d，本项目产生水量约 $9768.42m^3/d$，故义乌市水处理有限责任公司江东运营部可基本容纳本项目排放的废水，同时，本项目排出废水经企业设置的污水处理设施处理达到纳管标准后其污染物浓度不高，不会对义乌市水处理有限责任公司江东运营部的正常运行产生大的冲击。

项目废水经厂区内污水处理站处理后，达到武德净水厂进水水质指标，纳入武德净水厂处理实现 50%的中水回用，尾水最终经义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理达到《城镇污水处理厂主要水污染物排放标准》(DB33/2169-2018)后排入义乌江。

7.2.2.4 废水中盐分对生化的影响

根据浙江工业大学学报发表的《无机盐对生物接触氧化处理的影响》一文显示，生化系统对硫酸钠具有一定的容忍性，在 3%的硫酸钠浓度（折算成硫酸根浓度约为 20000mg/L）下，生化系统仍能保持较高的去除效率；根据查阅相关资料，氯离子本身杀菌效果还是很明显的，对无论对厌氧菌还是好氧菌，原则上最好控制氯离子含量，最好不要超过 3%。因此只要确保废水的充分调节混合均匀，总体上盐分还不会对生态系统产生抑制作用。其本项目废水中各盐分浓度约为 2000 g/m^3，其后续不会对生化系统产生影响。

项目污水处理系统设计出水指标低于《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值中相应指标，故本污水处理系统在理论上是可行

的。建议企业后期建设过程中对方案进行进一步的优化，保证废水的稳定达标排放。

1、加强污水站的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。

2、严格执行“三同时”制度，项目建成运行一段时间且各设施进入稳定运行后，必须向环保及其他有关部门提交运行情况总结、验收监测报告及其“三同时”执行情况。

7.2.3 地下水污染防治措施

1、本项目从清洁生产及循环经济角度制定了减少污染物排放的相关措施。针对项目特点，从工艺、管道、设备、污水储存及构筑物分别提出了相关的控制措施：

（1）工艺技术：本项目采用国内先进的生产技术以提高物料合成效率，减少污染物产生量。

（2）管道及设备：工程委托有资质的单位设计，合理布置管道，采用自动化控制的先进设备，选用了不锈钢阀门和衬搪瓷阀门，密封垫片材料可选用特氟纶、柔性石墨、陶瓷、石英等，可有效控制和减少生产过程中的跑冒滴漏现象。

（3）污水储存及建筑物：主要是污水处理设施基础和构筑物基础应做好防渗措施，避免发生渗透对地下水造成影响。

2、参考《石油化工防渗技术规范》的相关内容，根据项目物料和工艺特点及污染途径，将企业厂区污染防治区分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。具体见**表 7.2-3**。

表 7.2-3 地下水污染防治分区

序号	名称	防渗区域及部位	防渗分区等级	防渗要求
1	生产车间 3	厂房生产区	重点污染防治区	渗透系统≤10^{-7}cm/s，且厚度不小于 6m

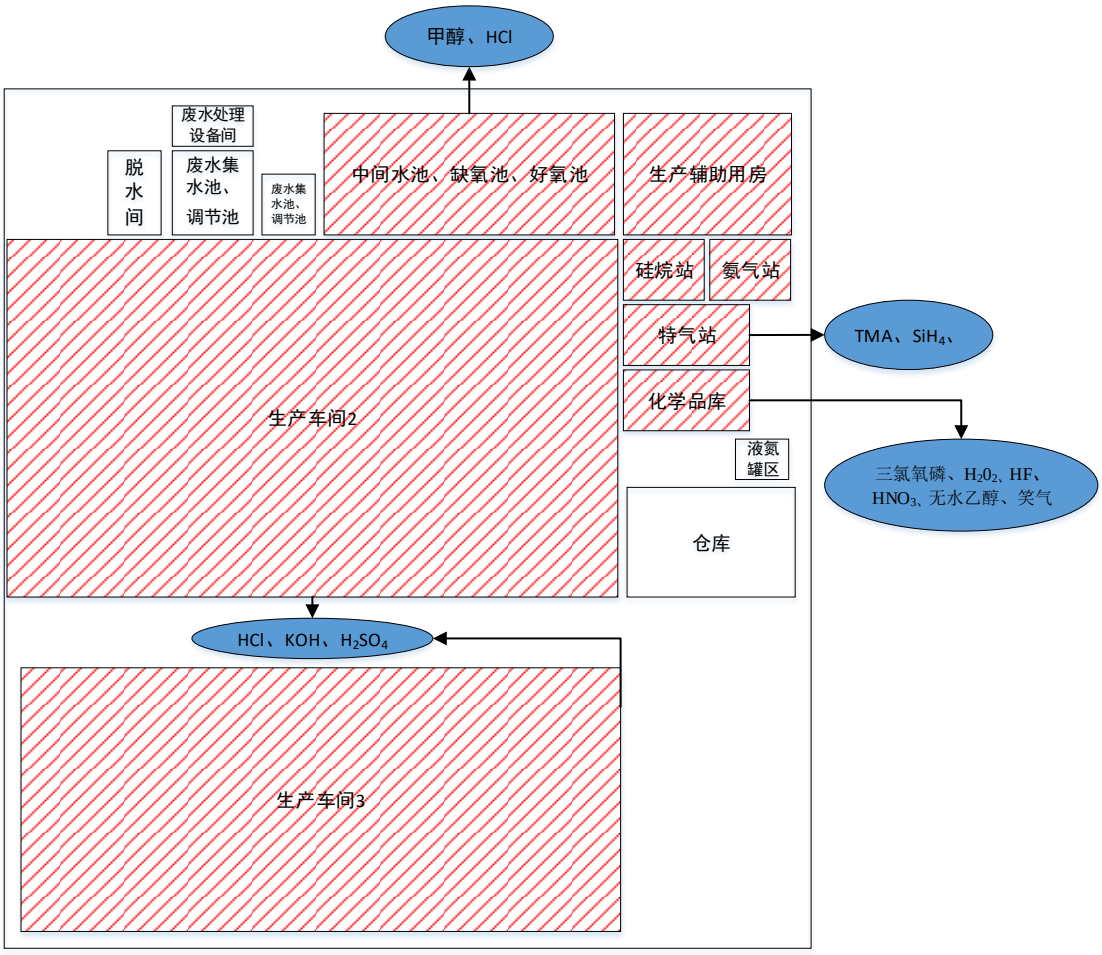


图 7.2-5 地下水污染分区防渗图

(1) 一般污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后可及时发现和处理的区域和部位。参照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）制定防渗设计方案。

(2) 重点污染防治区：对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后不易及时发现和处理的区域和部位。重点污染防治区参照《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》和《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2001)进行污染防治。

3、地下供水、雨水、排水、消防、污水等钢制管道采用外环氧沥青煤 3 布 4 油处理。地下水泥管道基槽开挖后，原土夯实，采用 200mm 厚的 C20 混凝土垫层，抗渗等级不小于 P6，污水沟的内表面涂刷水泥基渗透结晶型防水涂料，厚度不小于 1mm，接口处用橡胶圈密封外。

4、为监控地下水是否受到污染，厂界内布置 1 个地下水监控点（二期污水处理厂东南侧），地下水流向下游布置 1 个地下水监控点（采用周边农村西山下

地下水井），定期监测地下水水质，了解地下水水质变化情况。

7.2.4 噪声污染防治措施

1、合理布局，将高噪声设备尽量远离居民点。

2、设备选型及安装。尽量选用低噪声的设备。

3、对于车间各种机械设备，采用减振垫，同时对相配套的电机采用隔声和减振措施，且均位于厂房内部。

4、对于车间内的各种风机进出口采用阻抗复合消声器，同时对管道采用柔性连接和减振措施。

5、在做好各种工程降噪措施的同时，加强车间四周、道路两旁及其它闲置地带的绿化，以减轻该工程对周围声环境的影响。

7.2.5 固废污染防治措施

1. 固废处置措施

本项目固废处置措施见**表 7.2-4**。

表 7.2-4 本项目固废处置措施一览表

序号	固体废物名称	产生环节	形态	固废属性	危废代码	处置情况
1	原料包装袋	固态	固态	一般固废	--	收集后，企业外售
2	废滤芯	固态	固态	危险固废	HW49，900-041-49	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
3	废活性炭	固态	固态	危险固废	HW49，900-041-49	
4	废有机溶剂	固态	固态	危险固废	HW12，900-253-12	
5	废矿物油	固态	固态	危险固废	HW08，900-249-08	
6	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	固态	固态	危险固废	HW49，900-041-49	
7	普通物化污泥（60%）	制纯水	固态	危险固废	—	委托浙江红武新型墙体材料有限公司处置
8	普通生化污泥（60%）	污水站	固态	一般固废	—	
9	浓酸废水污泥（60%）	浓酸废水处理站	固态	待鉴别	—	若鉴定为危险固废，委托有危废资质的单位回收处理；若鉴定为一般固废，则禁止委托烧结砖瓦厂制砖。
10	生活垃圾	污水站	固态	一般固废	--	委托环卫部门处置
11	酸性沉渣	废气处理	固态	危险固废	HW34，	委托金华升阳资源再利用有限公

					900-349-34	司处置
12	废填料	废气处理	固态	一般固废	HW49，900-041-49	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
13	废离子交换树脂	制备纯水	固态	危险固废	HW13,900-015-13	
14	纯水滤芯		固态	一般固废	—	收集后，企业外售
15	集尘灰	废气处理	固态	一般固废	--	委托处理

1. 企业对一般固废堆放区和危险废物堆放区分别按照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）中要求采取防渗防漏措施。

2. 各危险废物需分类后采用密封良好的塑料袋或其他容器收集；各种危废分类存放在各自的堆放区内，分层整齐堆放，每种废物堆存区设置名称标牌，并留有搬运通道。库房内采取全面通风的措施，设有安全照明设施，并设置干粉灭火器，库房外设置室外消火栓，设置警示标志，定期交由危险废物处理单位处置。

3. 本项目对高浓酸性废水进行了物化预处理，其过程产生的污泥，按危废进行管理和处置。

4. 企业必须做好危险废物的申报登记，建立台帐管理制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特征和包装容器的类别、入库时间、存放库位、废物出库日期及接受单位名称。同时在危险废物转运的时候必须报请金华市生态环境局义乌分局批准同时填写危险废物转运单。

7.2.6 环境风险防治措施

项目环境风险防治措施详见第 6.2.6.7 章节，为降低环境风险，本环评要求：

1. 加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。

2. 完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。

3. 加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。

4. 制定事故应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。

7.2.7 土壤污染防治措施

1. 本项目一般工业固废贮存区，应设计渗滤液集排水设施，为防止雨水径流进入贮存场内，避免渗滤液量增加，场边应设置导流渠，防止造成污染物地表漫流，对周边土壤造成污染。

2. 本项目一般工业固废贮存区地表基础层应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 黏土层的防渗性能。

3. 本项目危险废物贮存间基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤1.0×10^{-10}cm/s。危废间地表需采用耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂痕。设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，且地面与裙脚所围建的容积不低于堵截做大容器的最大储量，防止危险废物泄漏造成周边土壤污染。

4. 本项目废水处理设施、废水管道等可能因跑、冒、滴、漏等原因导致废水下渗进而污染土壤，为此，建设项目土壤污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生源头、入渗强度、扩散途径、应急响应进行全方位的污染控制。其具体防治措施参照第 7.2.3 章节地下水污染防治措施。

7.3 污染防治措施汇总

综上分析，本项目在应采取的污染治理措施见**表 7.3-1**。

表 7.3-1 项目污染防治措施汇总表

项目	分项	处理方案及效果
施工期	废气	加强管理文明施工，采用商品混凝土；运渣车出施工场地对轮胎进行冲洗；对运渣车进行盖篷处理；对干燥的开挖地面和土石方堆采取洒水控制粉尘产生，减少建材露天堆放。选用环保、废气达标的施工设备及车辆。
	废水	施工人员的生活污水，必须达标后方可排放，不得随意排放，要求企业收集后由吸污车定期清理；施工场地产生的泥浆水，需经沉淀池沉淀后上清液循环利用不外排，堆泥干化后外运填埋；也可以结合道路绿化，用于项目的填料；加强施工设备的维修与保养，在施工前应检查施工机械，避免施工过程中漏油等事件发生。
	噪声	选用低噪声施工设备，不得用冲击式打桩机，应采用静压打桩机或钻孔式灌注机，对产生高噪声的设备做好消声、减振及隔声处理，并尽量置于整个场区的中间位置，远离场界。合理安排施工时间，除特殊需要作业外(经环保部门批准)，夜间禁止产生噪声污染的建筑施工。
	固废	不得随意丢弃倾倒建筑垃圾。施工人员的生活垃圾及时清运；建筑垃圾及其弃土应根据云和地方相关要求进行合理处置。
	生态	尽量做到少挖土和破坏植被，对于已经挖土、填方后的土地要立即进行植被修复，在植被的选择上尽量选种当地的植物种类，将对生态的影响降至最小程度。

营运期	废水	①做好厂区各类水的分流工作，要求做到雨污分流、污污分流，厂区雨水直接排入雨水口中，污水排入污水站处理。②生产废水和生活废水经处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的相应的排放限值后排入专管纳入武德净水厂后排入江东污水处理厂，最终处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准（其中氨氮达到义乌环保局地方要求）排入义乌江。
	地下水	①一般固废堆放区参照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号）制定防渗设计方案。②本项目所有输水、排水管道等必需采取防渗措施，杜绝各类废水下渗通道。另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”。③同时本项目必须严格控制采水量，节约用水，保证不多开采地下水。④提高绿化率和优化绿地设计，实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。
	废气	(1)前序单晶制绒产生的 H_2 经 2 套喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（2）制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）产生的废气经 2 套一级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（3）后清洗工序后清洗槽废气经四级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（4）石墨舟清洗工序产生的废气经 1 套一级碱喷淋塔处理后 28 米排气筒排放；石英舟清洗工序产生的废气依托 9GW2 期的 1 套一级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（5）背钝化废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（6）PECVD 废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（7）丝网印刷废气经冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭处理后 25 米排气筒排放；（8）石墨舟镀膜废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后 28 米排气筒排放；（9）储罐呼吸废气依托 9GW2 期的一套碱喷淋塔处理后 15 米排气筒排放。
	噪声	①建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；②合理规划生产车间设备的布置，使高噪声设备远离厂界侧。③振动设备加振垫，以减少、减低噪声源的强度。经采取措施后，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求。
	固废	危险固废委托相关单位处置；一般废弃包装材料由企业收集后外卖；生活垃圾委托环卫部门及时清运、处置。
	环境风险	①加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。②完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。③加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。④制定事故应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。⑤本项目环境风险具体对策见环境风险章节。

第8章 环境影响经济损益分析

环境经济损益分析的主要任务是衡量项目要投入的环境投资所能收到的环境保护效果，本评价环境经济损益分析主要研究工程环境经济损益情况，除需计算用于控制污染所需投资和费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济实效。

8.1 环境影响的经济损失

根据本项目环境影响评价的情况结合企业的环保措施，估算出项目总投资约 400000 万元，环保占比为 1.92%，费用估算见**表 8.1-1**。直接环保投资包括绿化工程、噪声治理、废水、环境空气污染防治及施工期、营运期的环境监测等。环保费用在本项目建设中不是一个主要投资部分，但环保资金的投入可以使项目带来的相关环境问题得以较大的减缓。本项目环保投资主体为浙江爱旭太阳能科技有限公司。其中主要用于废水和废气处理的投资最大，抓住了工程的废水污染、废气治理主要特征。因此，环保投资比例适当，分配较为合理。

表 8.1-1 项目环保一次性投资 单位：万元

时段	序号	环保措施	具体措施	投资（万元）
施工期	1	施工围挡	施工现场围挡、围挡环保宣传标示	44
	2	防尘措施	土方覆盖、洒水防尘作业、日常施工现场环境保护清理、防尘雾炮	58
	3	废水治理	进出场车辆洗车台、给排水系统	22
	4	固体废物	施工垃圾、施工人员生活垃圾处理	5
运营期	5	废气治理	喷淋塔、燃烧+喷淋设施、吸附等	3700
	6	噪声防治	减振、降噪等措施	300
	7	固体废物	固体废物收集、暂存设施	200
	8	地下水防治	地下水防渗措施	1000
	9	风险	事故处理系统、应急救援设施及救援通道、报警系统及全厂环境风险应急预案	2350
合计				7679

8.2 社会效益分析

项目的实施适应市场的形式，对我国国民经济的发展具有积极的作用，主要社会效益体现在以下几个方面：

1. 本项目建成后，各种物资的运输拟委托运输企业承担，每年运进运出的辅助材料、产品达万吨之多，运输费用较高。

2. 本项目原材料的采购与产品的输出，将扩大市场需求，带动相关产业的

快速发展，为上、下游行业的发展提供发展机遇，从而带来巨大的间接经济效益。

3. 本项目的建设，将增加区域经济的竞争力。本项目实施后，会刺激和带来相关产业（如第三产业）的发展，整个区域的社会经济竞争力会更进一步得到明显提升。

8.3 环境经济效益分析

项目的运营期将不可避免地对附近的环境空气、水环境、声环境等造成一定的影响。但关于建设项目的环境经济损益分析，目前国内尚无统一标准。因此，在本环境经济损益分析中，采用类比方法进行大概估算，或者忽略。

8.3.1 资源和能源流失的损失

拟建项目流失的资源和能源主要是水资源和生产原料(RE 值)，经估算约为 150 万元/年。

8.3.2 排放污染物的环境污染损失

拟建项目排放的污染物将对环境造成一定的污染损失，主要包括公共设施、建筑物、水生生物等的环境污染损失。此类损失很难计算，但根据国内环保科研机构对各类企业进行调查、统计的结果，此部分约为资源和能源流失损失的 25%。经类比估算，本项目污染物排放对周围环境造成的损失约为 38 万元/年。

8.3.3 污染物对人体健康的损害

拟建项目所有污染源均达标排放，但是仍有可能对评价区内人群健康带来一些影响，而这种影响是污染物多年对人体作用而累积产生的，此类损失也是难以估算。

经类比调查，此类损失约为 50 万元/年。

8.4 项目经济效益

企业生产经营的最终目的，是努力扩大收入，尽可能降低成本与费用，努力提高企业的盈利水平。该项目在保证产品质量的基础上，降低成本、节约能源消耗，增加销售收入，提高经济效益。

8.5 环境影响经济损益分析结论

综上所述，本项目的建设具有良好的社会经济效益。

项目的环境经济分析表明：项目的环保投资较合理，符合经济效益与环境效益的要求，满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。

因此，本项目的设立从环境经济效益分析上是可行的。

第9章 环境管理和环境监测

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。根据工程的特点及生产装置排污性质等，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，改善环境保护的基础工作，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

根据建设项目特点、排污性质，从环境保护的角度出发，建立、健全环保机构和加强环境监测管理，开展厂内监测工作，减少企业内污染物的排放。

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的基本目的和目标

环境管理是协调经济、社会、环境有序发展的重要手段。环境管理就是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段去约束人类的社会经济活动，达到不超出环境容量的极限，又能满足人类日益增长的物质文化生活需要，并使经济发展与生态环境维持在相互可以接受的水平。实践证明，要解决好企业的环境问题，首先必须强化企业的环境管理，由于企业的产品产出与污染物的排放是生产过程同时存在的两个方面，因此，企业的环境管理实质上是生产管理的主要内容之一，其目的是在发展生产的同时，对污染物的排放实行必要的控制，保护环境质量，以实现环境、社会、经济效益的统一。

9.1.2 环境管理机构设置

1. 机构组成

根据本工程的实际情况，工程运营后，公司应设立以总经理为首的专门环境保护管理机构，成员必须包括生产技术人员、生产操作人员等，下设专业或兼职环保管理人员。由管理机构具体组织实施环保管理和环境监测任务，车间操作人员协助开展各项工作。并受项目主管单位及环保局的监督和指导。

2. 环保机构定员

运营期应在设置专门的环保机构，负责企业的环境管理和环境监控。

9.1.3 环境管理机构的职责

1. 制订、完善企业的各项环保制度，包括环保人员的岗位责任制、环保设施运行管理制度、环保设备的维修保养、巡回检查制度、考核与奖惩制度等，从源头和清洁生产角度解决有关环保问题，环保设施要落实专人管理，经常维修，备好零件，确保设备完好率、运行率和达标率。

2. 重点管理好环保设施的运行，尤其是废水、废气处理设施的正常运行，严格遵守各项操作规程，及时处理异常情况。

3. 实施环保设施运行台帐记录制及污染事故报告制度，并制定和实行工效挂钩的经济责任制，每月考核，真正使管理工作落到实处，保障环保设施的正常运转，同时按环保部门要求，按时上报环保设施运行情况，以接受环保部门的监督。

4. 为更好地加强公司环保管理工作，建议公司按 ISO14001 标准要求建立环境管理体系。

9.1.4 环境管理措施

1. 施工期环境管理措施

对施工队伍实行环保职责管理，在工程承包合同中，应包括有关环境保护的条款，对施工机械、施工方法、施工进度提出环境保护要求，以及对施工过程中扬尘、噪声排放强度等的限制和措施。要求施工单位按环保要求施工，并对施工过程的环保措施的实施进行检查、监督。

2. 运营期的环境管理措施

环保工作要纳入企业建设的全面工作之中，把环保工作贯穿到企业管理的各个部分。环保工作要合理布署、统一安排，使环境污染防患于未然，贯彻以防为主，防治结合的方针。企业的日常环境管理要有一整套行之有效的管理制度，落实具体责任和奖罚规定。环保管理机构要对环境保护统一管理，对各部门环保工作定期检查，并接受政府环保部门的监督。

9.2 环境影响因素及污染物排放清单

9.2.1 主要环境影响因素

（1）大气：本项目大气污染物主要包括颗粒物、氟化物、氯化氢、氯气、五氧化二磷、硫酸、氨、硫化氢、氮氧化物、VOCs 及二氧化硫。

（2）废水：本项目生产废水和生活污水排入建设单位自建污水处理站，处理后与清净下水一并排入园区污水管网，排入义乌市水处理有限责任公司江东运营部处理，最终排入义乌江。

（3）噪声：本项目营运期噪声主要是风机、空压机等设备运行时产生。本项目拟采取选用低噪声设备，厂房隔声，加装减震基础，强噪声设备加装隔声罩等措施，以降低噪声对外界环境的影响。

（4）固废：本项目原料包装袋由企业收集后定期外售，废滤芯、废活性炭、废有机溶剂、废矿物油、含有机溶剂、酸碱抹布/包装物、废印刷原料桶、废填料、酸性沉渣属于危险废物，拟交由有资质单位处理，生活垃圾委托环卫部门处理。

（5）地下水：在正常状况下污染物对地下水环境无明显影响。在非正常状况在采取一定的环保措施后，发生泄露有充足的时间采取措施阻断污染物的运移，并且可能受到影响的范围内无地下水的敏感点。因此在非正常状况发生后，应及时采取应急措施，对污染源防渗进行修复截断污染源，并设置有效的地下水监控措施，使此状况下对周边地下水的影响降至最小。

9.2.2 污染物排放清单

本项目需自建生产用房，因此施工期主要污染源为施工扬尘、施工废水、施工及设备安装过程产生的噪声，待施工结束后，受影响的环境因素大多可以恢复到现状水平，重点排放污染物的时期为运营期。本项目运营期污染物排放清单详见**表 9.2-1**。

表 9.2-1 运营期污染物排放清单

污染类型	排污节点				排放控制			主要环保或应急措施		
	产生点	排放口	污染因子	排放规律	浓度限值		总量指标（t/a）	设施	治理工艺	主要参数
废气	前序单晶制绒	4-1	H_2	连续稳定	/	/	HF：2.715 HCl：1.884 NO_x：13.5612 H_2SO_4：0.612 Cl_2：1.624 P_2O_5：0.01 SiO_2：1.67 NH_3：1.261 SiH_4：0.451 NMHC：7.42；甲醇：0.074	2 套喷淋塔		收集效率以 99%计，处理效率 0%计，设计风量为 120000m^3/h
	制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）酸雾	4-2	HCl	连续稳定	mg/m^3	5.0		2 套一级喷淋塔	一级（NaOH）喷淋	制绒、后清洗收集效率为 99%、扩散收集效率 100%；设计风量 105000m^3/h，HF、HCl 处理效率以 90%计、Cl_2 处理效率以 80%计、P_2O_5 处理效率以 98%计
			HF		mg/m^3	3.0				
			Cl_2		mg/m^3	5.0				
			P_2O_5		mg/m^3	/				
	后清洗工序	4-3	HF	连续稳定	mg/m^3	3.0		四级喷淋塔	四级串联酸碱喷淋塔（NaOH→H2SO4+$NaClO_2$→NaHS+NaOH→NaHS+ NaOH）	收集效率 99%，设计风量 50000 m^3/h、HF、H_2SO_4 处理效率以 95%计，NO_X 处理效率以 90%计
			NO_X		mg/m^3	30				
			H_2SO_4		mg/m^3	45				
	石墨舟清洗工序	4-4	HF	连续稳定	mg/m^3	3.0		1 套一级喷淋塔	一级（NaOH）喷淋	收集效率 99%，设计风量 98700 m^3/h、处理效率以 90%计
	石英舟清洗工序	2-4	HF	连续稳定	mg/m^3	3.0		1 套一级喷淋塔	一级（NaOH）喷淋	收集效率 99%，设计风量 51100 m^3/h、处理效率以 90%计
	背钝化工序	4-5	SiH_4	连续稳定	/	/		一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋		设计风量为 16000m^3/h、收集效率 100%、SiH_4、H_2 去除效率以 99%计、SiO_2 去除率按 98%计、NH_3 去除率按 95%计
			NH_3		kg/h	14				
			H_2		mg/m^3	/				
			SiO_2		mg/m^3	30				
	PECVD 工	4-6	SiH_4	连续	mg/m^3			一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸		设计风量为 16000m^3/h、收集效率 100%、

	序		NH_3	稳定	kg/h	14		喷淋	SiH_4、H_2 去除效率以 99%计、SiO_2 去除率按 98%计、NH_3 去除率按 95%计
			H_2		/	/			
			SiO_2		mg/m^3	30			
	冷凝+燃烧+活性炭	4-7	NMHC	连续稳定	mg/m^3	120		冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭	收集效率 99%，冷凝装置（回收率 30%）、燃烧装置（燃烧处理效率 80%）、2 套活性炭装置处理（设计风量 159000m^3/h、处理效率 60%）
	石墨舟镀膜工序	4-8	SiH_4	连续稳定	/	/		一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	设计风量为 9000m^3/h、收集效率 100%、SiH_4、H_2 去除效率以 99%计、SiO_2 去除率按 98%计、NH_3 去除率按 95%计
			NH_3		kg/h	14			
			H_2		mg/m^3	/			
			SiO_2		mg/m^3	30			
	储罐呼吸	2-9	NOx	间歇	mg/m^3	30		一套喷淋塔	设计风量 8000m^3/h、收集效率 100%， NO_x 处理效率以 80%计
	生产车间 3 无组织		H_2	连续稳定	/	/		面源排放	----
			HCl		mg/m^3	0.15			
			HF		mg/m^3	0.02			
			NO_X		mg/m^3	0.12			
			H_2SO_4		mg/m^3	0.3			
			NMHC		mg/m^3	2.0			
	生产辅助车间无组织		HF	连续稳定	mg/m^3	0.02		面源排放	----
	储罐呼吸		甲醇	间歇	mg/m^3	12		面源排放	----
水污	综合污水处理站		水量	连续稳定	----	----	水量：3516631.2t/a	反应池+沉淀池+生化池+沉淀池	----
			COD_{Cr}		mg/L	150			

染物		NH_3-N		mg/L	30	；COD_{Cr}：440.04t/a；NH_3-N：92.84t/a。			
		TP		mg/L	2.0				
		TN		mg/L	40				
		SS		mg/L	140				
		F^-		mg/L	8.0				
	后清洗高浓酸性废水	水量	连续稳定	----	----		反应池+沉淀池		
		COD_{Cr}		mg/L	----				
		TN		mg/L	----				
		SS		mg/L	----				
		F^-		mg/L	----				
	冷却水、浓水	水量	连续稳定	----	----		纳管排放		
		COD_{Cr}		mg/L	500				
噪声	生产厂房	等效连续 A 声级	连续稳定	dB	65（昼）55（夜）	----	减振和消声等措施		
固废	生产车间	废滤芯	间歇	----	----	----	危废车间	----	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
	全工段	原料包装袋	间歇	----	----	----	一般固废间	----	收集后，企业外售
	废气处理	废活性炭	间歇	----	----	----	危废车间	----	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
	冷凝	废有机溶剂	间歇	----	----	----	危废车间	----	
	设备维护	废矿物油	间歇	----	----	----	危废车间	----	
	设备维护、擦拭	含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等	间歇	----	----	----	危废车间	----	

	污水站	普通物化污泥（60%）	间歇	----	----	----	污泥贮存间	----	委托浙江红武新型墙体材料有限公司处置
		普通生化污泥（60%）	间歇	----	----	----	污泥贮存间	----	
	浓酸废水处理站	浓酸废水污泥（60%）	间歇	----	----	----	待鉴别，暂存危废车间	----	若鉴定为危险固废，委托有危废资质的单位回收处理；若鉴定为一般固废，则禁止委托烧结砖瓦厂制砖。
	员工生活	生活垃圾	间歇	----	----	----	一般固废间	----	委托环卫部门处置
	废气处理	酸性沉渣	间歇	----	----	----	危废车间	----	委托金华升阳资源再利用有限公司处置
		废填料	间歇	----	----	----	危废车间	----	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
		集尘灰	间歇	----	----	----	一般固废间	----	委托处理
	纯水制备	废离子交换树脂	间歇	----	----	----	危废车间	----	委托浙江金泰莱环保科技有限公司处置
		纯水滤芯	间歇	----	----	----	一般固废间	----	收集后，企业外售

9.3 环境监测

环境监测是环境管理的一种手段。制订环境监测计划的目的是为了监督各项环保措施的落实和执行情况，根据监测结果适时调整环境保护行动计划，为环保措施的实施时间和周期提供依据，为项目的环保竣工验收和后评价提供依据。

9.3.1 环境监测机构及职责

环境监测机构应是国家明文规定的有资质监测机构，按就近、就便的原则，应首选义乌市环境监测站。若个别监测项目实施有困难，可委托第三方监测机构、兄弟单位或省环境监测中心站实施。对于本项目环境监测的职责主要是：

1. 测试、收集环境状况基本资料。
2. 对环保设施运行状况进行监测。
3. 整理、统计分析监测成果，上报金华市生态环境局义乌分局，归档管理。

9.3.2 污染物排放执行标准

本项目各污染物排放执行标准和周边敏感点执行标准情况见**表 9.3-1**

表 9.3-1 本项目各类污染物执行标准情况一览表

序号	类别			执行标准
1	生产项目	废水	生活废水	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 2 中的间接排放限值
2			生产废水	
3		废气	HCl、氟化物、氯气、颗粒物、NO_x	《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 和表 6 中的排放限值
4			甲醇、NMHC、H_2SO_4	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准、《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的特别排放限值
5		噪声		《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准
6		固废		一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年（第 36 号）标准修改单；危险固废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年（第 36 号）标准修改单。
7	周边环境	地表水		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类
8		地下水		《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准
9		环境空气		区域环境空气质量现状执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，本项目特征污染物非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准综合详解》中的规定执行，氟化物执行《前苏联居住区大气中有害物质的最大允许浓度》（CH245-71）中相应标准值，其他特征污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ202-2018）附录 D 中相应标准值

12		声环境	敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准
13		土壤环境	《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准

9.3.3 环境保护设施验收清单

项目环境保护设施实行“三同时”制度，环境保护设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，正式投产运行前进行环境保护设施竣工验收，项目环境保护设施验收清单见**表 9.3-2**。

表 9.3-2 本项目验收监测内容表

序号	生产单元	重点验收内容	排放去向	监测位置	监测因子	执行标准
废气治理措施验收项目						
1	制绒、扩散、后清洗工序	2 套一级喷淋塔	净化后由 25m 高排气筒（4-2）排入大气	净化设备进出口（4-2）	HCl、HF、Cl_2、P_2O_5	HCl、氟化物、氯气、颗粒物和氮氧化物执行《电池工业污染物排放标准》（GB 30484-2013）中表 5 和表 6 中的排放限值；甲醇、硫酸雾、非甲烷总烃执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的二级标准；厂区内非甲烷总烃执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB37822-2019）中的特别排放限值；
2	后清洗工序	四级喷淋塔	净化后由 25m 高排气筒（4-3）排入大气	净化设备进出口（4-3）	HF、NO_X、H_2SO_4	
3	石墨舟清洗工序	一级喷淋塔	净化后由 28m 高排气筒（4-4）排入大气	净化设备进出口（4-4）	HF	
4	背钝化	一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋设施	净化后由 25m 高排气筒（4-5）排入大气	净化设备进出口（4-5）	SiH_4、NH_3、H_2、SiO_2	
5	PECVD 工序	一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	净化后由 25m 高排气筒（4-6）排入大气	净化设备进出口（4-6）	SiH_4、NH_3、H_2、SiO_2	
6	丝网印刷	冷凝装置（设备自带）和燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭	净化后由 25m 高排气筒（4-7）排入大气	净化设备进出口（4-7）	NMHC	
7	石墨舟镀膜工序	一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	净化后由 25m 高排气筒（4-6）排入大气	净化设备进出口（4-6）	SiH_4、NH_3、H_2、SiO_2	
8	石英舟清洗工序	一级喷淋塔	净化后由 25m 高排气筒（2-4）排入大气	净化设备进出口（2-4）	HF	
9	储罐呼吸	一套喷淋塔	净化后由 15m 高排气筒（2-9）排入大气	净化设备进出口（2-9）	NO_X	
10	厂区无组织	/	面源排放	厂界无组织	H_2、HCl、HF、Cl_2、P_2O_5、NO_X、H_2SO_4、NMHC、NH_3、甲醇	
废水治理措施验收项目						

8	污水处理站	污水处理设施	处理后废水通过园区管网排入义乌市水处理有限责任公司江东运营部	反应池+沉淀池+生化池+沉淀池	pH、流量、COD_{Cr}、F^-、TN、NH_3-N、TP、BOD_5、SS、动植物油、石油类	《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值
噪声、固体废物及地下水治理措施						
9	噪声	选用低噪声设备，并加强车间墙壁厚度阻隔噪声	/	厂界外 1 m	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
10	固体废物	固体废物收集、暂存设施	/	/	/	/
11	地下水	检查地面防渗工程、地下监控井等	/	/	/	/

9.3.4 排污口规范化设置

1、废气排放口

项目应按照环境监测管理规定和技术规范的要求，设计、建设、维护永久性采样口、采样测试平台和排污口标志，项目应在技术可行的条件下污染物处理设施的进出口均设置采样孔和采样平台，监测点设置应当满足 DB31/933-2015 附录 C 的技术要求。

2、废水排放口

企业应当按照法律、行政法规和国务院环境保护主管部门的规定设置排污口，禁止私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。污水排放口应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。项目根据有关排污口管理的规定，废水排放口设置采样点，在排污口附近醒目处，设置环境保护图形标注牌。

3、噪声及固废

噪声排放源和固体废物储藏、处置场所应适于采样、监测计量等工作条件，同时应按所在地环境保护主管部门的要求设立标志。

9.3.5 日常环境监测计划

项目运行期的定期常规污染监测，项目营运期的环境监测建设单位可以委托有监测资质的单位进行。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），企业自行监测计划可参照**表 9.3-3** 实施，环境质量监测计划参照

表 9.3-3“三废”排放自行监测方案

类型		监测点位	排放口名称	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	手工监测采样方法及个数	监测频次
废气	有组织	4-2	一级喷淋塔	HCl、HF、Cl_2、P_2O_5	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		4-3	四级喷淋塔	HF、NO_X、H_2SO_4	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		4-4	一级喷淋塔	HF	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		4-5	硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	SiH_4、NH_3、H_2、SiO_2	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		4-6	硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	SiH_4、NH_3、H_2、SiO_2	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		4-7	冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭	NMHC	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		4-8	硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋	SiH_4、NH_3、H_2、SiO_2	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		2-4	一级喷淋塔	HF	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
		2-9	喷淋塔	HCl、HF、NO_x	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
	无组织	厂界	/	H_2、HCl、HF、Cl_2、P_2O_5、NO_X、H_2SO_4、NMHC 、NH_3、甲醇	手工	/	非连续采样，至少 3 个	1 次/半年
废水		企业排放口	污水排放口	pH 值	自动	污水总排口在线监控室	/	/
				悬浮物	手工	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/半年
				化学需氧量	自动	污水总排口在线监控室	/	/
				总氮（以 N 计）	手工	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/半年
				氨氮（NH3-N）	自动	污水总排口在线监控室	/	/

			总磷（以 P 计）	手工	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/半年
			氟化物（以 F-计）	手工	/	混合采样至少 3 个混合样	1 次/半年
			流量	自动	污水排口	/	/
噪声	厂界		L_{Aeq}				1 次/半年

表 9.3-4 环境质量监测方案

类型	监测点位	监测指标	监测频次	执行环境质量标准
废气	主导风向下风向	HF、HCl、H_2SO_4、NO_x、颗粒物、NMHC、NH_3	1 次/年	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；非甲烷总烃根据《大气污染物综合排放标准综合详解》中的规定执行，其他特征污染因子执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ202-2018）附录 D 中相应标准值。
地下水	监测井（下游）	pH、六价铬、硫酸盐、氨氮、总磷、总铬、铅、石油类、氰化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、总硬度、汞、总大肠菌群、氯化物、磷酸盐、表面活性剂	不定时跟踪监测	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）

9.4 总量控制

为控制环境污染的进一步加剧，推行可持续发展战略，国家提出污染物排放总量控制的要求，并把总量控制目标分解到省。根据《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号），总量控制指标为二氧化硫、化学需氧量、氨氮、氮氧化物。

9.4.1 总量控制指标

根据《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号），自 2013 年起国家对 SO2、NOx、烟(粉)尘和挥发性有机物(VOCs)严格实施污染物排放总量控制。

根据《国务院关于印发“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（国发[2016]74 号），“十三五”期间国家对化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物四种主要污染物实行排放总量控制计划管理，同时在重点行业、重点区域推进挥发性有机物(VOCs)排放总量进行控制，对重点行业的重点重金属排放实施总量控制。实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放和排污方案优化选择等为基本控制原则。

结合上述总量控制要求、工程分析和当地要求，确定本项目总量控制指标为：COD_{Cr}、NH_3-N、工业粉尘、NO_X、VOCs。

依据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发〔2012〕10 号文），进一步细化和加强了工业项目的总量控制要求。各级生态环境功能区

规划及其他相关规划明确主要污染物排放总量削减替代比例的地区，按规划要求执行，其他未作明确规定的地区，新增主要污染物排放量与削减替代量的比例不得低于 1:1；生态环境功能区规划及其他相关规划确定的主要污染物排放总量削减替代比例低于本办法规定的，按本办法规定的削减替代比例要求执行；印染、造纸、化工、医药、制革等化学需氧量主要排放行业的新增化学需氧量排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；印染、造纸、化工、医药、制革等氨氮主要排放行业的新增氨氮排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5；电力、水泥、钢铁等二氧化硫主要排放行业新增二氧化硫排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.2；电力、水泥、钢铁等氮氧化物主要排放行业新增氮氧化物排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1.5。其中，应用低氮燃烧技术、采用天然气等清洁能源作为燃料的新建、改建、扩建发电机组和锅炉，其新增氮氧化物排放总量与削减替代量的比例不得低于 1:1。

根据《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发〔2013〕54 号文），环杭州湾地区（除舟山）及温州、台州、金华和衢州新建项目的 VOCs 排放量与现役源 VOCs 排放量的替代比不低于 1: 2，这些地区的改、扩建项目以及舟山和丽水的迁建项目的 VOCs 替代比不低于 1: 1.5。

根据关于印发《重点区域大气污染防治“十二五”规划》的通知（环发〔2012〕130 号）相关规定“把污染物排放总量作为环评审批的前置条件，以总量定项目。新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代；一般控制区实行 1.5 倍削减量替代。”，粉尘、氮氧化物替代削减比例为 1: 1.5。

实施污染物排放总量控制，应立足于实施清洁生产、污染物治理达标排放及区域污染物总量控制等基本控制原则。

9.4.2 污染物排放总量控制指标

根据工程分析可知，项目实施后，污染物纳入总量控制的污染物为 COD_{Cr}、NH_3-N、NO_x、VOC_s、颗粒物。项目涉及总量控制指标的污染物排放情况见**表 9.4-1**。

表 9.4-1 本项目涉及总量控制指标污染物最大排放情况 单位：t/a

污染物名称		扩建前（首期 5GW、9GW2 期）		扩建工程（本项目）			扩建后（整体项目）			扩建前后增减量	替代削减比	区域替代削减量
		实际排放总量（满负荷状态）	核定排放总量（审批量）	产生量	削减量	排放量	以新带老削减量	预测排放总量	建议排放总量			
废气	NO_X	20.2016	20.2016	124.4170	110.8558	13.5612	0	33.7628	33.7628	13.5612	1:1.5	20.3418
	VOCs	17.6234	17.6234	113.5140	106.0200	7.4940	0	25.1154	25.1154	7.4940	1:2	14.9880
废水	水量	4266710	4553205.35	3521520	1763204.4000	1758315.6000	262300.5600	5762725.0400	5762725.0400	1496015.0400	1:1	1496015.0400
	COD_{Cr}	170.6700	182.1400	440.5300	387.7800	52.7500	9.3700	214.0500	214.0500	43.3800	1:1	43.3800
	NH_3-N	4.2696	4.5600	92.8400	91.0800	1.7600	0.2600	5.7696	5.7696	1.5000	1:1	1.5000

表 9.4-2 项目废水纳管量

污染物种类		扩建前（首期 5GW、9GW2 期）			扩建工程（本项目）	扩建前后增减量	扩建后（整体项目）
		纳管浓度（mg/L）	排污证许可量（t/a）	实际纳管量（t/a）	纳管量（t/a）	纳管量（t/a）	纳管量（t/a）
废水	水量	/	4266710	4266710	3516631.2	3254330.64	7521040.64
	COD_{Cr}	150	640	640	440.04	430.67	1070.67
	NH_3-N	30	128	128	92.84	92.58	220.58

9.4.3 总量平衡方案

本项目实施后污染物环境排放量作为本项目排污总量，其中 COD_{Cr}、NH_3-N 等排污指标须通过市场交易取得，报义乌环保局备案。同时要求企业及时完成排污证申领等相关工作。

根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发〔2012〕10 号文）和《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发〔2013〕54 号文）规定，新增的污染物中 COD_{Cr}、NH_3-N、氮氧化物、VOCs 排放指标必须在区域内按比例削减解决。

第10章 结论与建议

10.1 建设项目概况

浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目建设项目位于义乌市苏溪镇好派路655号，总投资400000万元，项目总用地面积43328平方米，总建筑面积36243平方米，绿化面积5728平方米，道路面积4720平方米。项目拟优选和引进国外先进的单晶制绒、扩散、后清洗、激光刻蚀、烧结等生产设备，优选国内背钝化、PECVD、退火、丝网印刷、测试等关键设备。本项目建成后能实现年产10GW高效太阳能电池的生产能力。

10.2 环境质量现状评价结论

10.2.1 地表水环境质量现状评价结论

根据2019年义乌环境监测站对义乌江的常规监测数据，义乌江义东桥和兴中桥监测断面的各监测指标均符合III类水质标准，水域水体水质较好。

10.2.2 地下水环境质量现状评价结论

根据对项目周边地下水监测结果可知：项目地及其周边地下水监测点位监测数据符合III类水标准，其中大部分检测因子处于I类、II类标准水平。项目周边三个监测点位的阴阳离子差值百分比在2.05%~3.03%之间，其各监测点阴离子之和和阳离子之和基本平衡；同时通过对比项目场地内和周边地下水的各离子浓度值，其差别不大。项目场地附近地下水环境现状良好。

10.2.3 环境空气质量现状评价结论

根据2018年度义乌市环境质量状况公报可知，义乌整体区域的NO_2、PM_{10}、O_3、SO_2、CO和$PM_{2.5}$均符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求。

项目建设区域HCl、H_2SO_4、Cl_2、NH_3能达到《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中相应标准值，TSP、氟化物达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，非甲烷总烃浓度值达到《大气污染物综合排放标准综合详解》中的规定值。项目拟建址附近环境空气质量较好。

10.2.4 声环境质量现状评价结论

根据监测结果，根据监测结果可知本项目厂界昼夜噪声均符合《工业企业厂

界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。

10.2.5 土壤环境质量现状评价结论

本项目在项目周边设置了 3 个监测点位。根据监测结果，其项目拟建地土壤的各项监测指标均达到了《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地标准，项目拟建地的土壤环境较好。

10.3 污染源强汇总

本项目污染物排放汇总情况见**表 10.3-1**。

表 10.3-1 本项目营运期产生的“三废”情况一览表

时段	污染物类型			产生量	削减量	排放量
施工期	废水	生活污水	水量（t/d）	18	0	18
			COD_{Cr}（kg/d）	5.4	5.24	0.16
			NH_3-N（kg/d）	0.45	0.449	0.00045
		施工废水（t/施工期）		/	/	0
	废气	地面扬尘	TSP	/	/	/
		汽车尾气	CO	186.8kg/d	0	186.8kg/d
			NOx	64.0kg/d	0	64.0kg/d
	固废	生活垃圾（t/d）		0.2	0.2	0
		建筑垃圾（t/d）		/	/	0
	噪声	施工过程的噪声源有挖掘机、运输车辆、吊管机、混凝土搅拌机、翻斗车、震捣棒、电焊机和推土机等，噪声值在 71~110 dB（A）之间				
营运期	废水	生产废水（纳入厂区污水站废水）（t/a）	水量	3516631.2	1758315.6	1758315.6
			COD_{Cr}	440.04	387.29	52.75
			NH_3-N	92.84	91.08	1.76
			TP	36.26	35.73	0.53
			TN	226.61	205.51	21.1
			SS	533.51	515.93	17.58
			F^-	2512.21	2498.14	14.07
		后清洗高浓酸性废水（回用）（t/a）	水量	4888.8	4888.8	0
			COD_{Cr}	0.49	0.49	0
			TN	481.3	481.3	0
			SS	0.98	0.98	0
			F^-	977.76	977.76	0
	废气	H_2（t/a）		132.345	23.389	108.956
		酸性废气（t/a）	HF	26.835	24.206	2.629
			HCl	6.462	5.762	0.7
			NO_x	124.417	110.8558	13.5612
			H_2SO_4	10.265	9.653	0.612
			Cl_2	8.122	6.498	1.624

			P_2O_5	0.518	0.508	0.01
		粉尘（t/a）	SiO_2	75.18	73.676	1.504
		碱性废气（t/a）	NH_3	5.48975	5.21475	0.275
			SiH_4	40.5	40.094	0.406
		有机废气（t/a）	NMHC	113.44	106.02	7.42
			甲醇	0.074	0	0.074
	固废（t/a）	废滤芯		1.7	1.7	
		原料包装袋		23	23	0
		废活性炭		67	67	0
		废有机溶剂		55.5	55.5	0
		废矿物油		2.2	2.2	0
		含有机溶剂、酸碱抹布/包装物等		2.2	2.2	0
		普通物化污泥（60%）		16000	16000	0
		普通生化污泥（60%）		3000	3000	0
		浓酸废水污泥（60%）		13055	13055	0
		生活垃圾		540	540	0
		酸性沉渣		22.2	22.2	0
		废填料		27.8	27.8	0
		纯水滤芯		5.5	5.5	0
		废离子交换树脂		1.2	1.2	0
		集尘灰		59	59	0
	其他	次等电池片		1500	1500	0
		原料桶		11	11	0
噪声		本工程项目主要噪声源有制绒机、PERC、PECVD、丝网印刷机、烧结炉、空压机等，噪声源强在 75~85 dB(A)				

10.4 环境影响分析结论

10.4.1 施工期环境影响预测结论

项目施工期影响主要为施工扬尘、工地废水、施工噪声、建筑垃圾、工人生活污染物排放及暂时性水土流失增加、生态破坏等的影响，只要采取相应措施并加强施工期的管理，尽量减少项目施工对周围环境的影响。施工期的影响是暂时性的，随着施工期的结束也将消失，项目建成后区内绿化覆盖率将大为提高，环境将得到明显的改善，因此施工期间对植被破坏和生态的影响也能得到逐步恢复和补偿。

10.4.2 营运期环境影响分析结论

10.4.2.1 地表水环境影响分析结论

本项目厂区废水经厂内的污水处理设施治理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的间接排放限值后，纳入义乌市水处理有限责任公司江

东运营部处理达到《关于印发《关于推进城镇污水处理厂清洁排放标准技术改造的指导意见》的通知》（浙环函【2018】296 号）的相关要求后排入义乌江。

本项目纳管后，污水排放量占污水处理厂设计总量的比例较小，且水质简单，对污水处理厂的正常运行影响非常小。废水纳管由污水处理厂集中处理后，可避免污水排放对周边一些小型水体的污染，污水最终排放义乌江有利于废水污染物的稀释和降解，从而减少对区域水体的污染影响程度。

项目废水经厂区内污水处理站处理后，达到武德净水厂进水水质指标，纳入武德净水厂处理实现 50%的中水回用。

10.4.2.2 地下水环境影响预测结论

项目拟建址区域目前供水基础设施条件比较完善，供水能力充足，项目运营期间将不取用地下水，因此对建设场地内的地下水的正常的补给、径流、排泄条件的影响相对较小。项目运营期间产生废水主要为生活污水和生产废水，产生的污水通过防渗明沟、PVC 封闭管道等进行输送，在污水处理和排放的环节都采取了防渗漏的措施，因此在正常生产运行条件下，产生污水与地下水环境隔离，各类污水中通过管道排放入污水管网，不排入地下水环境，对地下水环境的无影响。

项目运营期产生的各类固废收集后将由塑料袋或桶安装，其放置于相应的固废间内，最后由相关单位进行处置，避免了遭受降雨等的淋滤产生污水，不会影响地下水。

综上分析，建设项目场区地下水敏感性差，污染物排放简单，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其他环境地址问题，因此对地下水环境质量影响较小。

10.4.2.3 大气环境影响分析结论

根据 AERSCREEN 模型估算结果。项目的最大浓度占标率（Pmax）为 HF 无组织排放时的 41.54%，其 Pmax≥10%。根据 AERMOD 进行进一步预测结论，本项目新增污染源正常排放下小时值、日平均值、年平均值均能达到相应标准；非正常排放时，HF 最大落地浓度出现超标，但浓度贡献值大幅增加，会造成环境空气质量的下降，企业在加强日常运营管理的情况，非正常排放在可控范围内。叠加上区域内同类污染源（浙江爱旭太阳能科技有限公司首期项目及华灿光电（浙江）有限公司）及背景浓度值后，各污染因子小时值、日平均值、年平均值

也能达到相应标准。

10.4.2.4 声环境影响分析结论

通过平面布置可知，企业车间布置较为合理，同时企业在设备选型、安装等均考虑了隔声降噪，在安装、运行过程采取了相应的降噪措施，如设备安装隔振垫等，通过预测结果可得：本项目厂界四周噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

10.4.2.5 固废影响分析结论

根据工程分析可知，本项目生产过程中会产生一般固废和危险固废两类固废，其一般固废企业收集后统一外卖处理；危险固废企业收集后委托有资质的单位处理。

因此，本项目固体废弃物均有可行的处置出路，不会对环境中排放。只要企业做好固废的收集与管理，落实固废治理措施，能做到固废的零排放。

10.4.2.6 环境事故风险分析结论

建设项目实施后，全厂范围一旦发生火灾或爆炸，其危害区域主要是近距离的储罐区和车间；罐泄漏事故发生后，虽在短时间内污染物排放量较大，造成地面污染物瞬时出现高浓度，会对环境产生不利影响；通过加强对危险化学品的管理，制定合理、有效的应急预案和防范措施，可确保各类危险化学品不会泄漏入水体。

项目风险物质泄漏主要会对苏溪自来水厂造成影响，一旦发生环境风险事故时，建议企业及时对储罐区人员实施紧急疏散，并及时做好周边人员及居民的紧急疏散工作，以免对周边居民造成严重影响。

10.5 公众意见采纳情况

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》（省政府令第 364 号）的相关要求规定，建设单位在环境影响评价报告初稿完成后在周边村居和企业官网站进行了项目公示。公示时间：2020 年 7 月 23 日～2020 年 8 月 5 日，共 10 个工作日。公示地点：阳光新村、殿下村、下屋村、翁界村、溪北村、花厅村、齐山楼村、三联村、同裕村、后店村、新院村、油碑塘村、紫竹苑、王界村、韩界村、苏南村、杨梅岗、苏溪四小、月白塘、后山坞、高岭、里宅村、石塘村、东湖门村、下陈村、新厅村、上甘村范家村、上山下村、畈田村、西山下村、西山下小学、

张浒村、安福家园。公示网址：http://jhyw.zjzwfw.gov.cn/art/2020/7/23/art_1460391_6288.htm。整个公众参与的过程符合相关文件的要求。

通过对项目建设的公示，在公示期间未接到公众以信函、传真、电话、电子邮件等方式向建设单位、环评单位、当地环保机构提交的意见。其公参具体情况见建设单位编制的《浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目项目环境影响评价公众意见调查说明》。

10.6 污染防治措施汇总

本项目在营运期应采取的污染治理措施见**表 10.6-1**。

表 10.6-1 项目污染防治措施汇总表

项目	分项	处理方案及效果
施工期	废气	加强管理文明施工，采用商品混凝土；运渣车出施工场地对轮胎进行冲洗；对运渣车进行盖篷处理；对干燥的开挖地面和土石方堆采取洒水控制粉尘产生，减少建材露天堆放。选用环保、废气达标的施工设备及车辆。
	废水	施工人员的生活污水，必须达标后方可排放，不得随意排放，要求企业收集后由吸污车定期清理；施工场地产生的泥浆水，需经沉淀池沉淀后上清液循环利用不外排，堆泥干化后外运填埋；也可以结合道路绿化，用于项目的填料；加强施工设备的维修与保养，在施工前应检查施工机械，避免施工过程中漏油等事件发生。
	噪声	选用低噪声施工设备，不得用冲击式打桩机，应采用静压打桩机或钻孔式灌注机，对产生高噪声的设备做好消声、减振及隔声处理，并尽量置于整个场区的中间位置，远离场界。合理安排施工时间，除特殊需要作业外(经环保部门批准)，夜间禁止产生噪声污染的建筑施工。
	固废	不得随意丢弃倾倒建筑垃圾。施工人员的生活垃圾及时清运；建筑垃圾及其弃土应根据云和地方相关要求进行合理处置。
	生态	尽量做到少挖土和破坏植被，对于已经挖土、填方后的土地要立即进行植被修复，在植被的选择上尽量选种当地的植物种类，将对生态的影响降至最小程度。
营运期	废水	①做好厂区各类水的分流工作，要求做到雨污分流、污污分流，厂区雨水直接排入雨水口中，污水排入污水站处理。②生产废水和生活废水经处理达到《电池工业污染物排放标准》(GB30484-2013)中表 2 中的相应的排放限值后排入专管纳入武德净水厂后排入江东污水处理厂，最终处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准（其中氨氮达到义乌环保局地方要求）排入义乌江。
	地下水	①一般固废堆放区参照《一般工业固废废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（公告 2013 年第 36 号）制定防渗设计方案。②本项目所有输水、排水管道等必需采取防渗措施，杜绝各类废水下渗通道。另外，应严格用水和废水的管理，强调节约用水，防止污水“跑、冒、滴、漏”。③同时本项目必须严格控制采水量，节约用水，保证不多开采地下水。④提高绿化率和优化绿地设计，实施加大降水入渗量、增加地下水涵养量的措施。
	废气	(1)前序单晶制绒产生的 H_2 经 2 套喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（2）制绒、扩散、后清洗工序（除后清洗槽）产生的废气经 2 套一级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（3）后清洗工序后清洗槽废气经四级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（4）石墨舟清洗工序产生的废气经 1 套一级碱喷淋塔处理后 28 米排气筒排放；石英舟清洗工序产生的废气依托 9GW2 期的 1 套一级碱喷淋塔处理后 25 米排气筒排放；（5）背钝化废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（6）PECVD 废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后 25 米排气筒排放；（7）丝网印刷废气经冷凝装置（设备自带）+燃烧装置（设备自带）+2 套活性炭处理后 25 米排气筒排放；（8）石墨舟镀膜废气经一套硅烷燃烧+脉冲布袋+水喷淋+酸喷淋处理后 28 米排气筒排放；（9）储罐呼吸废气依托 9GW2 期的一套碱喷淋塔处理后 15 米排气筒排放。

	噪声	①建立设备定期维护，保养的管理制度，以防止设备故障形成的非正常生产噪声，同时确保环保措施发挥最佳有效的功能；②合理规划生产车间设备的布置，使高噪声设备远离厂界侧。③振动设备加振垫，以减少、减低噪声源的强度。经采取措施后，各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）相关要求。
	固废	危险固废委托相关单位处置；一般废弃包装材料由企业收集后外卖；生活垃圾委托环卫部门及时清运、处置。
	环境风险	①加强企业的职工培训，制定各项规章制度和操作规程，工作人员实行岗位责任制，避免员工操作失误造成的污染事故。②完善运行管理制度，加强专业技术人员和操作人员的培训，建立技术考核档案，淘汰不合格上岗者。③加强运行设施的维护与管理，提高设施的完好率，关键设备及配件应留足备件。④制定事故应急预案，落实各工作人员的责任，同时在平时要进行演练，以及时处理事故。⑤本项目环境风险具体对策见环境风险章节。

10.7 环境影响经济损益分析结论

本项目的建设具有良好的社会经济效益。项目的环境经济分析表明：项目的环保投资较合理，符合经济效益与环境效益的要求，满足实现经济与环境协调、可持续发展的要求。因此，本项目的设立从环境经济效益分析上是可行的。

10.8 环境管理与监测计划结论

建设单位应严格落实本环评提出的环境保护措施，为了加强环境管理，企业应设立环保部门，由该机构负责制定和实施本项目环境保护管理制度，进一步完善“三废”处理设施操作规程，“三废”处理设施的运行、操作和化验记录须规范、完整，使项目的社会、经济和环境效益得到协调发展。

建设单位应严格执行环境保护设施“三同时”制度，环境保护设施须与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，正式投产运行前进行环境保护设施竣工验收。正式运营期间定期对污染源进行日常监测，保证环保设备正常运行，使污染物达到相应排放标准。同时要求落实“三废”台账制度。

10.9 环保审批原则符合性分析

10.9.1 建设项目环评审批原则符合性分析

10.9.1.1 污染物排放标准符合性分析

本项目在设计施工阶段实施污染物控制预防措施。施工和运行过程中强化污染治理措施和管理措施，从源头减少污染物产生；加强废气、废水和噪声防治措施。本项目废水经厂区污水处理站处理后纳入义乌市水处理有限责任公示江东运营部处理达标后排入义乌江；各类废气经设置的处理设施处理达标后高空排放；通过选用低噪声设备、合理布局等措施降噪，预测厂界噪声可达标。本项目固废均能得到有效处置，不会对周围环境造成明显的影响。因此，本项目排放的污染

物符合国家、省规定标准。

10.9.1.2 主要污染物排放总量控制符合性分析

本项目主要总量控制指标为 COD_{Cr}、NH_3-N 和 NMHC、NO_x，建议本项目排放总量 COD_{Cr}52.75t/a、NH_3-N1.76t/a、NMHC7.4940t/a、NO_x13.5621t/a。根据《浙江省建设项目主要污染物总量准入审核办法（试行）》（浙环发〔2012〕10 号文）和《浙江省挥发性有机物污染整治方案》（浙环发〔2013〕54 号文）规定，新增的污染物中 COD_{Cr}、NH_3-N、氮氧化物、VOCs 排放指标必须在区域内按比例削减解决。

10.9.1.3 义乌市“三线一单”符合性分析

本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，根据《义乌市人民政府关于义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案的批复》（义政发〔2020〕35 号），义乌市人民政府同意《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》。对照《义乌市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目位于方案中的“金华市义乌市苏溪工业重点管控区(ZH33078220010)”，对照“三线一单”生态环境准入管控要求，本项目建设符合该管控单元的相应要求。

10.9.1.4 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国第 682 号令)：

第九条：环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表，应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条：建设项目有下列情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定：

（一）建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；

（二）所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；

（三）建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；

（四）改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；

（五）建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理。

本项目为太阳能电池片制造项目，本项目的建设及选址符合相关规划和标准要求；项目拟建地周边水、气、声、土壤环境质量现状能达到相应的环境质量要求，本项目废水、废气和噪声均经相应的污染处理设置处理后达标排放，固废均能得到有效处置，项目建设不会对周围环境造成明显的影响。本项目提出污染治理措施基本可行，建设单位严格落实本项目提出的环保措施后能够确保污染排放达到相应的国家和地方标准；本项目的基础资料真实有效，根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。

因此，本项目具有环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性。故本项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

10.9.2 其他审批要求符合性分析

10.9.2.1 义乌市总体规划符合性分析

本项目位于义乌市苏溪镇好派路 655 号，浙江爱旭首期厂房东侧，其主要从事光伏太阳能电池片的生产，对照义乌市域总体规划，其为园区大力培育企业，故其项目建设符合义乌市域总体规划的要求。

10.9.2.2 产业政策符合性分析

根据对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，项目属于鼓励类“二十八、信息产业：51、先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料（多晶硅的综合电耗低于 65kWh/kg，单晶硅光伏电池的转换效率大于 22.5%，多晶硅电池的转化效率大于 21.5%，碲化镉电池的转化效率大于 17%，铜铟镓硒电池转化效率大于 18%）”。故本项目符合国家和浙江省相关产业政策。

10.9.3 行业规范条件及相关整治规范相符性分析

根据《光伏制造行业规范条件（2018 年本）》，浙江爱旭太阳能科技有限公司在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有技术中心和高新技术企业资质，每年用

于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币。其余指标详见**表 10.9-1**。

表 10.9-1 光伏制造行业规范条件（2018 年本）

条件	条件	工程	符合性
生产布局与项目设立	光伏制造企业及项目应符合国家资源开发利用、环境保护、节能管理等法律法规要求，符合国家产业政策和相关产业规划及布局要求，符合当地土地利用总体规划、城市总体规划、环境功能区划和环境保护规划等要求。	本项目位于义乌工业园区内，为重点准入区	符合
	在国家法律法规、规章及规划确定或省级以上人民政府批准的永久基本农田保护区、饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态保护红线和生态环境敏感区、脆弱区等法律、法规规定禁止建设工业企业的区域不得建设光伏制造项目。上述区域内的现有企业应严格控制规模，对生态环境造成影响的应采取措施，逐步迁出。	其项目位于义乌工业园区，区域主导发展产业为光电产业	符合
	严格控制新上单纯扩大产能的光伏制造项目,引导光伏企业加强技术创新、提高产品质量、降低生产成本。新建和改扩建多晶硅制造项目，最低资本金比例为 30%，其他新建和改扩建光伏制造项目，最低资本金比例为 20%。	本项目为单晶硅电池项目，本次扩建对现有的技术进行了相应的提升，减少了污染物的排放	符合
生产规模和工艺技术	光伏制造企业应采用工艺先进、节能环保、产品质量好、生产成本低的生产技术和设备。	均采用自动化生产设备	符合
	光伏制造企业应具备以下条件：在中华人民共和国境内依法注册成立，具有独立法人资格；具有太阳能光伏产品独立生产、供应和售后服务能力；具有省级以上独立研发机构、技术中心或高新技术企业资质，每年用于研发及工艺改进的费用不低于总销售额的 3%且不少于 1000 万元人民币；申报符合规范名单时上一年实际产量不低于上一年实际产能的 50%。	企业内部建设有研发实验室，企业已合法注册取得营业执照	符合
	（三）光伏制造企业按产品类型应分别满足以下要求： 1.多晶硅项目每期规模不低于 3000 吨/年； 2.硅锭年产能不低于 1000 吨； 3.硅棒年产能不低于 1000 吨； 4.硅片年产能不低于 5000 万片； 5.晶硅电池年产能不低于 200MWp； 6.晶硅电池组件年产能不低于 200MWp； 7.薄膜电池组件年产能不低于 50MWp； 8.逆变器年产能不低于 200MWp（微型逆变器不低于 10MWp）。	本项目为扩建单晶硅电池 10GW	符合
	（五）新建和改扩建企业及项目产品应满足以下要求： 1.多晶硅满足《硅多晶》（GB/T12963）2 级品以上要求。 2.多晶硅片（含准单晶硅片）少子寿命大于 2.5μs，碳、氧含量分别小于 8 和 6PPMA；单晶硅片少子寿命大于	企业生产的单晶硅电池光转化效率为 24%	符合

	11μs，碳、氧含量分别小于 1 和 16PPMA。 3.多晶硅电池和单晶硅电池的最低光电转换效率分别不低于 19%和 21%。 4.多晶硅电池组件和单晶硅电池组件的最低光电转换效率分别不低于 17%和 17.8%。 5.硅基、CIGS、CdTe 及其他薄膜电池组件的最低光电转换效率分别不低于 12%、14%、14%、12%。 （六）多晶硅电池组件和单晶硅电池组件衰减率首年分别不高于 2.5%和 3%，后续每年不高于 0.7%，25 年内不高于 20%；薄膜电池组件衰减率首年不高于 5%，后续每年不高于 0.4%，25 年内不高于 15%。		
资源综合利用及能耗	光伏制造企业和项目用地应符合国家已出台的土地使用标准，严格保护耕地，节约集约用地。	本项目选址位于苏溪镇工业园区，项目用地为工业用地	符合
	光伏制造项目电耗应满足以下要求： 1.现有多晶硅项目还原电耗小于 60 千瓦时/千克，综合电耗小于 100 千瓦时/千克；新建和改扩建项目还原电耗小于 50 千瓦时/千克，综合电耗小于 80 千瓦时/千克。 2.现有硅锭项目平均综合电耗小于 8.5 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 7 千瓦时/千克；如采用多晶铸锭炉生产准单晶或高效多晶产品，项目平均综合电耗的增加幅度不得超过 0.5 千瓦时/千克。 3.现有硅棒项目平均综合电耗小于 45 千瓦时/千克，新建和改扩建项目小于 40 千瓦时/千克。 4.现有多晶硅片项目平均综合电耗小于 45 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 40 万千瓦时/百万片；现有单晶硅片项目平均综合电耗小于 40 万千瓦时/百万片，新建和改扩建项目小于 35 万千瓦时/百万片。 5.电池项目平均综合电耗小于 9 万千瓦时/MWp。 6.晶硅电池组件项目平均综合电耗小于 6 万千瓦时/MWp；薄膜电池组件项目平均电耗小于 50 万千瓦时/MWp。	本项目晶硅电池综合耗电为 5 万千瓦时/MWp	符合
	三）光伏制造项目生产水耗应满足以下要求： 1.多晶硅项目水循环利用率不低于 95%； 2.硅片项目水耗低于 1400 吨/百万片； 3.电池项目水耗低于 1500 吨/MWp。	本项目电池耗水量为 352.2t/MW	符合
	其他生产单耗需满足国家相关标准。	--	符合
环境保护	新建和改扩建光伏制造项目应严格执行环境影响评价制度，未依法报批建设项目环境形象评价的项目不得开工建设。京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用,并按规定进行竣工环境保护验收及环境影响后评价工作。企业应有健全的企业环境管理机构，制定有效的企业	企业已建立完善的环保管理体系，制定了环保管理制度、并取得了相应的排污证。	符合

	环境管理制度，符合环保法律法规要求，依法依规在规定时限内申领并取得排污许可证，并严格按证排放污染物，定期开展清洁生产审核并通过评估验收。		
	废气、废水排放应符合国家和地方大气及水污染物排放标准和总量控制要求；恶臭污染物排放应符合《恶臭污染物排放标准》(GB14554)，工业固体废物应依法分类贮存、转移、处置或综合利用，企业危险废物贮存应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）相关要求，一般工业固体废物贮存应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18559）相关要求，SiCl4 等危险废物应委托具备相应处理能力的有资质单位进行妥善利用或处置。厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348）。新建和改扩建光伏制造项目污染物产生应符合《光伏电池行业清洁生产评价指标体系》中 I 级基准值要求，现有项目应满足 II 级基准值要求。	企业废水、废气均设置有相应的处理设施，各污染治理设施均符合相应的环保要求	符合
	鼓励企业通过 ISO14001 环境管理体系认证、ISO14064 温室气体核证、PAS2050/ISO/TS14067 碳足迹认证。鼓励企业落实生产者责任延伸制度，建立废弃光伏产品回收与利用处理网络体系。	已建立相应的管理体系	符合
	光伏制造企业应严格按照排污许可证和相关技术规范要求，制定自行监测方案，开展自行监测工作，公开自行监测信息。	企业已按照排污证相关要求正在编制相应文件	符合

本项目涉及丝网印刷工艺，对照《浙江省印刷和包装行业挥发性有机物污染整治规范》，结合工程实际情况进行分析，详见**表 10.9-2**。

表 10.9-2 浙江省印刷和包装行业挥发性有机物污染整治规范企业整治要求

内容	序号	判断依据	是否符合
源头控制	1	设备洗车采用低挥发和高沸点的清洁剂（环保洗车水或 W/O 清洗乳液等）替代汽油等高挥发性溶剂	符合。企业不涉及清洗剂
	2	使用单一组分溶剂的油墨	符合。项目不使用油墨印刷
	3	使用通过中国环境标志产品认证的油墨、胶水、清洗剂等环境友好型原辅料	
	4	平板印刷企业采用无/低醇化学溶剂的润版液(醇含量不多于 5%)	符合。企业不涉及润版液使用
过程控制	5	单种挥发性物料日用量大于 630L，该挥发性物料采用储罐集中存放，储罐物料装卸设有平衡管的封闭装卸系统	符合。项目物料用量不大于 630L
	6	未采用储罐存放的所有有机溶剂和含有有机溶剂的原辅料应采取密封存储和密闭存放，属于危化品应符合危化品相关规定	符合。项目所有原辅料均密闭存放
	7	溶剂型油墨（光油或胶水）、稀释剂等调配应在独立密闭间内完成，并需满足建筑设计防火规范要求	符合。项目不涉及调配

	8	即用状态下溶剂型油墨日用量大于 630L 的企业采用中央供墨系统	符合。项目使用银浆、铝浆印刷，不涉及油墨使用
	9	无集中供料系统时，原辅料转运应采用密闭容器封存	符合。项目转运时密闭
	10	无集中供料系统的涂墨、涂胶、上光油等作业应采用密闭的泵送供料系统。	符合。项目采用密闭的供料系统
	11	应设置密闭的回收物料系统，印刷、覆膜和上光作业结束应将剩余的所有油墨（光油或胶水）及含VOCs的辅料送回调配间或储存间	符合。
	12	企业实施绿色印刷★	符合。
废气收集	13	调配、涂墨、上光、涂胶及各过程烘干废气收集处理	项目丝印废气收集处理后排放
	14	印刷和包装企业废气总收集效率不低于 85%	企业收集效率能达到 95%
	15	VOCs 污染气体收集与输送应满足《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)要求，集气方向与污染气流运动方向一致，管路应有走向标识	集气与气流方向一致
废气处理	16	优先回收利用高浓度、溶剂种类单一的有机废气★	企业仅涉及非甲烷总烃的排放
	17	使用溶剂型油墨（光油或胶水）的生产线，烘干类废气处理设施总净化效率不低于 90%	符合。废气处理效率大于 90%
	18	使用溶剂型油墨（光油或胶水）的生产线，调配、上墨、上光、涂胶等废气处理设施总净化效率不低于 75%	符合。废气处理效率大于 90%
	19	废气处理设施进口和排气筒出口安装符合 HJ/T 1-92 要求的采样固定位装置，废气排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)及环评相关要求	符合。
环境管理	20	完善环境保护管理制度，包括环保设施运行管理制度、废气处理设施定期保养制度、废气监测制度、溶剂使用回收制度	符合。
	21	落实监测监控制度，企业每年至少开展 1 次 VOCs 废气处理设施进、出口监测和厂界无组织监控浓度监测，其中重点企业处理设施监测不少于 2 次，厂界无组织监控浓度监测不少于 1 次。监测需委托有资质的第三方进行，监测指标须包含原辅料所含主要特征污染物和非甲烷总烃等指标，并根据废气处理设施进、出口监测参数核算 VOCs 处理效率	符合。
	22	健全各类台帐并严格管理，包括废气监测台帐、废气处理设施运行台帐、含有机溶剂原辅料的消耗台帐（包括使用量、废弃量、去向以及 VOCs 含量）、废气处理耗材（吸附剂、催化剂等）的用量和更换及转移处置台账。台账保存期限不得少于三年	符合。
	23	建立非正常工况申报管理制度，包括出现项目停产、废气处理设施停运、突发环保事故等情况时，企业应及时向当地环保部门的报告并备案。	符合。

10.10 要求与建议

1. 增强环境意识，制订环保设施操作运行规程，建立健全各项环保岗位责任制，强化环保管理，确保环保设施正常稳定运行，对工人加强安全生产教育，

使其认识到“三废”排放对人身和环境的危害。加强监督管理，消除事故隐患。

2. 厂方应保证落实各项环保措施，执行“三同时”制度，以保证投产后的污染物减量化、无害化、资源化和达标排放，同时落实各项措施的资金，企业应保证资金及时到位。

3. 要求项目建设过程中需进行委托有资质的单位进行项目的环境监理工作，保证项目的各类环保设施建设符合相关要求。

4. 加强对设备的日常维护、检查，及时发现事故隐患。

5. 项目纯水站产生的浓水、冷却塔排水建议处理后回用。

6. 加快武德净水厂建设进度，确保本项目正常投产运营及污水 50%的回用率。

10.11 环境影响评价总结论

浙江爱旭太阳能科技有限公司高效晶硅电池四期、五期项目建设项目污染物排放符合国家、省规定的污染物排放标准；环境风险可接受；项目建设造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；符合总量控制要求；符合义乌“三线一单”的要求。根据建设单位编制的公众参与统计材料，项目公众参与未收到相关意见及建议。同时，工程总体布局合理，并具有明显的社会、经济、环境综合效益。建设单位在本项目建设中应认真执行环保“三同时”，具体落实提出的各项污染防治措施，文明施工。从环保角度看，本项目的建设是可行的。