编号：RXP2024HPS1026

万华化学（宁波）有限公司
年产 20 万吨 HDI 技改扩能项目
环境影响报告书

（公示稿）

建设单位：万华化学（宁波）有限公司

编制单位：浙江仁欣环科院有限责任公司

二 O 二四年十月

目录

1 概述.....1
1.1 项目背景.....1
1.2 项目特点.....2
1.3 评价工作过程.....2
1.4 分析判定情况.....3
1.5 关注的主要环境问题.....5
1.6 主要结论.....5
2 总则.....6
2.1 编制依据.....6
2.1.1 国家有关环境保护的法律、法规、规章及政策.....6
2.1.2 地方法规及文件.....8
2.1.3 技术规范.....10
2.1.4 有关规划.....10
2.1.5 产业政策.....11
2.1.6 项目有关技术文件和基础资料.....11
2.2 环境功能区划.....11
2.2.1 环境空气功能区划.....11
2.2.2 地表水环境功能区划.....12
2.2.3 近岸海域功能区划.....12
2.2.4 声环境功能区划.....13
2.3 相关规划及环境功能区划.....14
2.3.1 宁波大榭开发区总体规划（2010～2030）.....14
2.3.2 北仑新区总体规划.....16
2.3.3 宁波市生态环境分区管控动态更新方案.....17
2.3.4 北仑区“三区三线”划定成果.....19
2.4 评价因子与评价标准.....20
2.4.1 环境影响识别.....20
2.4.2 评价因子的确定.....21
2.4.3 评价标准.....21
2.5 评价工作等级、范围.....30
2.5.1 空气环境.....30

2.5.2 地表水环境 32
2.5.3 声环境 32
2.5.4 生态环境 32
2.5.5 环境风险 33
2.5.6 地下水环境 33
2.5.7 土壤环境 33
2.6 环境保护目标 34
2.7 相关规划及符合性分析 37
2.7.1 《浙江省空气质量改善“十四五”规划》符合性分析 37
2.7.2 《浙江省产业集聚区产业准入指导意见》符合性分析 37
2.7.3 《宁波市生态环境保护规划“十四五”规划》符合性分析 38
2.8 其他相关政策符合性分析 38
2.8.1 《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则符合性分析 38
2.8.2 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析 39
2.8.3 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）符合性分析 42
2.8.4 《重点行业挥发性有机物综合治理方案》 48
2.8.5 《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》符合性分析 48
2.8.6 《浙江省经济和信息化厅等六部门关于印发<浙江省化工园区评价认定管理办法>的通知》的要求符合性分析 48
2.8.7 《浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》的要求符合性分析 50
2.8.8 《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析 51
2.8.9 《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》（浙美丽办〔2022〕26 号）符合性分析 53
2.8.10 《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）》（甬美丽办发[2023]3 号）符合性分析 1
3 现有工程 6
3.1 万华宁波概况 6

3.1.1 历次环评及环保验收情况 7
3.1.2 排污许可执行情况 9
3.1.3 平面布置 9
3.2 公辅设施 9
3.2.1 供热 9
3.2.2 原料/产品运输 9
3.2.3 供气 9
3.3 已建工程概况 10
3.4 主要原辅材料消耗 10
3.5 HDI 装置现有回顾 11
3.5.1 装置概况和产品方案 11
3.5.2 主要原辅材料消耗情况 11
3.5.1 工艺流程 12
3.5.2 污染防治措施 16
3.6 已批待建（在建）项目 16
3.6.1 工业配套智能物流园项目 16
3.6.2 年产 15 万吨改性功能塑料项目 16
3.6.3 年产 5 万吨水性树脂项目 17
3.6.4 年产 5 万吨高性能负极粘合剂项目、水性粘合剂项目 17
3.7 环境管理 18
3.7.1 废气治理措施及达标情况 18
3.7.2 废水治理 30
3.7.3 固体废物收集处置现状 34
3.7.4 环境风险防范 34
3.7.5 在线监测 35
3.8 现有工程持续性提升 36
3.9 重大变动情况分析 43
3.10 现有工程污染物排放量 43
3.11 结论 44
4 工程分析 45
4.1.1 产品方案 45

4.1.2 生产班制、作业时间和劳动定员 46
4.2 工程组成和内容 46
4.2.1 工程组成 46
4.2.2 辅助工程 47
4.2.3 公用工程 49
4.2.4 平面布置 51
4.3 造气装置新增 CO 冷箱技改 54
4.3.1 技改内容 54
4.3.2 主要设备清单 54
4.3.3 原辅材料消耗 54
4.3.4 技改工艺流程 54
4.3.5 物料平衡 56
4.3.6 污染源强分析 56
4.4 10 万吨/年 HDI 装置 56
4.4.1 装置概况与规模 56
4.4.2 产品方案 56
4.4.3 主要设备 57
4.4.4 设备产能匹配性分析 60
4.4.5 原辅材料消耗 60
4.4.6 公用工程消耗 60
4.4.7 平面布置 61
4.4.8 生产技术与工艺流程 61
4.4.9 物料平衡及水平衡 64
4.4.10 主要污染物和污染源强分析 68
4.4.11 非正常工况分析 76
4.5 公辅工程污染源分析 77
4.5.1 废气 77
4.5.2 废水 78
4.5.3 固废 78
4.6 污染源强汇总 79

4.6.1 污染物源强 79
4.6.2 污染物产生排放情况汇总 82
4.7 总量控制分析 82
4.7.1 总量控制原则 82
4.7.2 总量控制建议 83
4.7.3 总量平衡方案 83
4.8 清洁生产分析 83
5 环境质量现状调查与评价 86
5.1 自然环境概况 86
5.1.1 地理位置 86
5.1.2 地形地貌地质 86
5.1.3 气象气候 88
5.1.4 海洋水文 90
5.1.5 植被 91
5.2 周边污染源调查 91
5.3 环境空气质量现状调查与评价 91
5.3.1 环境空气质量达标区判定 91
5.3.2 基本污染物环境质量现状 91
5.3.3 其他污染物环境质量现状 92
5.4 地表水环境质量现状监测与评价 96
5.5 土壤环境质量现状监测与评价 100
5.6 地下水环境质量现状监测与评价 112
5.6.1 地下水水质现状评价 112
5.6.2 包气带环境现状分析 122
5.7 声环境质量现状监测与评价 123
6 环境影响预测与评价 124
6.1 施工期环境影响分析 124
6.1.1 施工扬尘对环境空气的影响分析 124
6.1.2 施工期间的废水污染、地基开挖的淤泥影响分析 124
6.1.3 施工噪声影响分析 124
6.1.4 施工期固废影响分析 125

6.1.5 项目设备更换及设备检修影响分析 126
6.2 营运期大气环境影响预测与评价 127
6.2.1 预测评价等级确定 127
6.2.2 预测因子 127
6.2.3 预测范围与预测周期 127
6.2.4 气象数据 127
6.2.5 地形数据与地表参数 128
6.2.6 计算点和网格点设置 128
6.2.7 污染物环境质量浓度取值 128
6.2.8 预测方案设计 128
6.2.9 污染源参数 130
6.2.10 预测结果 131
6.2.11 大气防护距离 131
6.2.12 卫生防护距离 131
6.2.13 大气污染物排放量核算 131
6.2.14 大气环境影响评价结论 132
6.3 营运期地表水环境影响预测与评价 132
6.3.1 项目排水情况 132
6.3.2 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价分析 132
6.3.3 项目废水纳管至污水处理厂可行性分析 132
6.4 施工期环境影响分析 136
6.4.1 噪声源强 136
6.4.2 预测模式 136
6.4.3 预测结果及评价 139
6.4.4 噪声防治措施 140
6.4.5 声环境影响评价结论 140
6.5 营运期固体废物处置影响分析 140
6.5.1 固体废物潜在的环境影响 141
6.5.2 本项目固废产生和处置措施情况 142
6.5.3 一般固废处置影响分析 142

6.5.4 危险固废处置影响分析 142
6.6 营运期地下水环境影响预测与评价 143
6.6.1 区域地质概况 143
6.6.2 区域水文地址概况 153
6.6.3 大榭岛水文地质条件 157
6.6.4 地下水环境影响预测评价 172
6.6.5 地下水环保措施与跟踪监测计划 173
6.6.6 地下水环境影响评价结论 174
6.7 营运期土壤环境影响分析 174
6.7.1 垂直入渗污染影响预测 175
6.7.2 污染防治措施 176
6.7.3 跟踪监测 177
6.8 营运期生态环境影响分析 177
6.9 退役期环境影响分析 177
7 环境风险评价 179
7.1 现有项目环境风险防范措施 179
7.1.1 主要风险物质 179
7.1.2 雨排系统、事故水的收集、处理去向 179
7.1.3 监控系统 179
7.1.4 消防设施 179
7.1.5 现有项目环境风险事故应急预案 180
7.1.6 符合总平面布置要求 180
7.1.7 环境风险防范措施 180
7.1.8 现有项目环境风险评价的主要结论与建议 182
7.1.9 建议 183
7.2 建设项目环境风险调查 183
7.2.1 风险源调查 183
7.2.2 环境敏感目标调查 184
7.3 环境风险潜势初判 184
7.3.1 危险物质及工艺系统危险性（P）的分级 184
7.3.2 环境风险潜势划分 186

7.3.3 评级等级与范围 187
7.4 风险识别 187
7.4.1 物质危险性识别 187
7.4.2 生产系统危险性识别 189
7.4.3 环境风险类型及危害分析 192
7.4.4 风险识别结果 192
7.5 风险事故情形分析 195
7.5.1 同类装置典型事故 195
7.5.2 风险事故情形设定 196
7.5.3 风险源强 199
7.6 风险预测与评价 203
7.6.1 大气环境风险影响预测与评价 203
7.6.2 地表水环境风险影响预测与评价 209
7.6.3 地下水环境风险影响预测与评价 210
7.6.4 环境风险影响预测与评价结果 210
7.7 环境风险管理 211
7.7.1 环境风险管理目标 211
7.7.2 依托现有环境风险防范措施有效性分析 211
7.7.3 环境风险防范措施 214
7.7.4 突发环境事件应急预案编制要求 226
7.8 环境风险评价结论与建议 227
7.8.1 项目危险因素 227
7.8.2 环境敏感性及事故环境影响 227
7.8.3 环境风险防范措施和应急预案 228
7.8.4 环境风险评价结论 228
8 碳排放评价 230
8.1 核算方法 230
8.2 核算边界和核算因子 230
8.2.1 核算边界 230
8.2.2 核算因子 231
8.3 现有工程碳排放回顾 231

8.3.1 核算边界及基准年 231
8.3.2 现有已建工程回顾 231
8.3.3 在建工程碳排放汇总 235
8.3.4 现有项目碳排放汇总 238
8.4 本项目碳排放核算 238
8.4.1 二氧化碳产生和排放情况分析 238
8.4.2 温室气体和碳排放总量 239
8.4.3 碳排放绩效核算 243
8.5 碳排放绩效评价 243
8.5.1 横向评价 243
8.5.2 纵向评价 244
8.6 碳排放减排措施及其可行性论证 244
8.6.1 工艺及装备节能措施 244
8.6.2 热能合理利用节能措施 245
8.6.3 供、配电节能措施 245
8.6.4 节水措施 246
8.7 碳排放管理和减排措施建议 246
8.7.1 碳排放管理建议 246
8.7.2 减排措施建议 248
8.8 碳排放监测计划 249
8.9 政策符合性分析 249
8.9.1 本项目与“环评[2021]45 号”文的符合性分析 250
8.9.2 本项目与《浙江省应对气候变化“十四五”规划》的符合性分析 250
8.9.3 本项目与《工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析 251
8.10 结论与建议 251
9 环保措施及其可行性分析 253
9.1 废气污染防治及可行性分析 253
9.1.1 废气治理方案 253
9.1.2 废气治理设施可行性分析 253
9.2 废水污染防治措施及其可行性分析 260
9.2.1 废水处理情况 260

9.2.2 依托可行性分析 260
9.2.3 纳管可行性分析 261
9.2.4 现有排污口设置规范要求及依托可行性分析 262
9.3 噪声防治措施及其可行性分析 262
9.3.1 噪声源概述 262
9.3.2 噪声源控制措施 262
9.4 固废污染防治措施 263
9.4.1 固废处置措施可行性分析 263
9.4.2 运输过程的污染防治措施 264
9.4.3 日常管理要求 265
9.5 地下水和土壤污染防治措施 266
9.5.1 源头控制措施 266
9.5.2 污染防治区划分 266
9.5.3 污染监控 270
9.5.4 应急响应 271
9.6 环保措施汇总表 272
10 境经济损益分析 273
10.1 经济效益分析 273
10.2 环境效益分析 273
10.2.1 环境保护设施投资估算 273
10.3 环保综合效益分析 274
11 环境管理与监测计划 275
11.1 环境管理 275
11.1.1 建设阶段环境管理要求 275
11.1.2 运行阶段环境管理要求 275
11.2 污染物排放情况 278
11.2.1 工程组成 278
11.2.2 执行环境标准 278
11.2.3 大气污染物排放清单 278
11.2.4 水污染物排放清单 280
11.2.5 固体废物排放清单 281

11.2.6 排放口设置及规范化管理 282
11.2.7 信息公开管理要求 283
11.3 环境监测 283
11.3.1 环境监测机构及职责 283
11.3.2 环境监测计划 283
12 审批原则符合性分析 287
12.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析 287
12.1.1 建设项目的环境可行性 287
12.1.2 环境影响分析预测评估的可靠性分析 291
12.1.3 环境保护措施的有效性 292
12.1.4 环境影响评价结论的科学性 293
12.1.5 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 293
12.1.6 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 293
12.1.7 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染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 294
12.1.8 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 294
12.1.9 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 294
12.1.10 结论 294
12.2 《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析 294
12.3 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018 修正）符合性分析 299
13 结论与建议 300
13.1 基本结论 300
13.2 项目概况 300
13.2.1 环境质量现状 300
13.2.2 污染物排放情况 301
13.2.3 环境保护措施 301
13.2.4 主要环境影响 303

13.2.5 公众意见采纳情况 304
13.3 综合结论 304

1 概述

1.1 项目背景

万华化学（宁波）有限公司成立于 2006 年 2 月 27 日，是万华化学集团股份有限公司的控股子公司，主要从事二苯基甲烷二异氰酸酯（简称 MDI）系列异氰酸酯产品、水性树脂、芳香多胺系列产品的研究开发、生产和销售，是目前我国最大、实力最强的聚氨酯原料生产基地。经过多年的发展，万华宁波形成了以万华工业园为重点，同时在大榭开发区配套高性能材料研究院和万华化学（宁波）新材料园的多点位发展空间。

万华宁波目前已经成为聚氨酯原料 MDI 的全球性龙头企业，在经历 MDI 产能的大幅扩张后，目前，宁波万华 MDI 装置已成为全球单套规模最大、产业链配套最合理、成本最低、质量达到国际领先水平的 MDI 制造基地。

MDI 和 HDI 为异氰酸酯系列产品，属于脂肪族异氰酸酯，广泛应用于聚氨酯的生产，其中 MDI 主要用于家电、建筑保温保冷、鞋材、太阳能等方面，HDI 主要用于各类高档涂料、工业涂料、弹性涂料、汽车油漆等方面。相对 MDI 而言，（保密处理），是继 MDI、PAPI 之后需要量较大的异氰酸酯品种。

万华宁波现有（保密处理）万吨/年 HDI 装置（保密处理）套，在装置生产和改造过程中积累了丰富的生产、工程经验。为进一步加强万华 HDI 装置的综合优势，提高万华宁波在 HDI 在国内外具有更大竞争力，万华宁波拟在现有厂区内实施年产（保密处理）万吨 HDI 技改扩能项目。本项目总投资（保密要求）万元，已取得《浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书》（项目代码：2402-330206-07-02-882356，备案机关：北仑区经济和信息化局）。本项目建设内容为：新增 HDI 单体产能（保密要求）万吨/年，新增缩二脲产能（保密要求）万吨/年；造气新增一个（保密要求）Nm^3/的冷箱；配套建设光气合成；同时对相关配套公辅设施进行改造。本项目实施后，万华宁波厂内 HDI 产能可达（保密处理）万 t/a。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规中的有关规定，本项目应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），确定本项目属于“二十三、化学原料和化学品制造业 26 专用化学产品制造 266 全部”，需编制环境影响报告书。万华化学（宁波）有限公司委托浙江仁欣环科院有限责任公司承担本项目的环境影响评价工作。我单位接受委托后在现场

踏勘、资料收集的基础上，编制完成了《万华化学（宁波）有限公司年产 20 万吨 HDI 技改扩能项目环境影响报告书》（公示稿）。

1.2 项目特点

本项目（保密处理）。项目位于万华宁波现有厂区空地内，依托现有成熟的公辅配套实施，可做到经济效益和环境效益的统一。

1.3 评价工作过程

接受委托后，我单位立即成立了本项目的环评小组。项目组根据国家和地方有关环境保护的法律法规、政策、标准及相关规划等文件，在现场踏勘、资料收集，进行工程分析与环境影响因素识别，在征求有关部门意见的基础上，编制完成了《万华化学（宁波）有限公司年产（保密处理）万吨 HDI 技改扩能项目环境影响报告书》，现由建设单位报送生态环境主管部门审查。

本项目环境影响评价工作过程主要包括以下三个阶段，见表 1.3-1。

表 1.3-1 环境影响评价工作流程表

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
一	确定项目环境影响评价文件类型为报告书	根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》要求，受企业委托后，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
	研究相关技术文件和其他相关文件；进行初步工程分析；开展初步的环境现状调查	根据项目特点，研究相关技术文件和其他有关文件，进行初步的工程分析，开展初步的环境现状调查
	环境影响识别和评价因子筛选；明确评价重点和环境保护目标；确定工作等级、评价范围和评价标准	根据对项目初步调查，筛选评价因子；对项目地址进行实地踏勘，明确项目实施过程中的评价重点和环境保护目标；根据初步工程分析确定工作等级、评价范围和评价标准
	现场实地踏勘、调查分析现状	对项目地进行实地踏勘，对厂区及项目所在地气象、水文、周围污染源分布情况进行了调查分析
	制定工作方案	制定了监测方案、现场调查方案等，开展第二阶段工作
二	环境现状调查监测和评价	对区域大气、地下水及包气带、土壤进行资料收集、补充监测、分析与评价
		收集拟建地环境特征资料包括自然环境、区域污染源情况
	对建设项目进行工程分析	根据相关技术规范，分析核算项目各污染物产生及排放情况
	各环境要素环境影响预测与评价	大气环境、地下水、声环境等方面展开环境影响预测与评价
	各专题环境影响分析与评价	根据相关导则对项目进行评价
三	提出环境保护措施，进行技术经济论证	根据工程分析，提出环境保护措施，并进行技术经济论证环境效益
	给出污染物排放清单	根据工程分析，给出污染物排放清单

阶段	工作内容	工作依据、要求及细节
	给出建设项目环境影响评价结论	根据污染物排放情况、环境保护措施以及各环境要素环境影响预测给出建设项目环境影响评价结论

1.4 分析判定情况

1、评价文件类型判定

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 版），本项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“专用化学品制造 266”中的“全部”项，因此判定本项目编制环境影响报告书。

2、产业政策符合性判定

对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》鼓励类第十一大类“石化化工”中第 4 条：“涂料和染（颜）料：低 VOCs 含量的环境友好、资源节约型涂料，用于大飞机、高铁、大型船舶、新能源、电子等重点领域的高性能涂料及配套树脂……”，本项目产品为（保密处理），应用于高端涂料生产，符合国家产业政策。

对照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉浙江省实施细则》，项目所在地不属于其限制或禁止用地的范围，本项目产品符合国家和地方产业政策，不涉及法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目、落后生产工艺装备和落后产品，不属于国家产能置换要求的严重产能过剩行业的项目。项目拟建地位于大榭开发区，该园区已列入浙江省长江经济带合规园区清单内，属于合规园区，符合国家石化、现代煤化工等产业布局的要求。

3、规划环评符合性判定

《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》及“关于印发《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》专家论证会意见的函”（环评函[2007]172 号）对规划布局、产业布局、能源结构以及后续发展规划、后续开发建议等方面的内容进行了详细说明，对照《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》有关说明内容，本项目符合跟踪评价中有关规划布局的要求，符合开发区主要产业要求，符合燃料清洁化要求，与后续发展的规划产业链相匹配。

本项目为异氰酸酯的生产，符合其发展定位。项目位于万华宁波现有空地内，符合用地布局要求，供热主要依托园区集中供热。各项废气得到有效处理，达到相关标准后排放，废水达标排放，各项固废措施按照规划环评要求落实到位，环境风险在可控范围内，符合环境准入基本要求。

因此本项目基本符合规划环评的要求。

4、“三线一单”管理要求相符性

根据《宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目建设地点属于宁波大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620013）。

1）生态保护红线

本项目地块地处大榭开发区，位于万华宁波现有厂区空地内，用地性质为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。

2）环境质量底线

本项目工艺过程中有组织废气经焚烧处理后达标排放，无组织废气排放量较少，对周围环境影响较小，不会突破大气环境质量底线；本项目废水接入后方污水处理厂进行处置，不会突破水环境质量底线；本项目的实施不涉及地下水、土壤污染途径，不会突破土壤环境质量底线。

3）资源利用上线

本项目生产过程中消耗一定量的电源、水资源、蒸汽等，由区域供水、供电、供蒸汽统一供应，同时使用大量的蒸汽凝结水回收热能，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及资源利用上限。

4）生态环境准入清单

本项目属于三类工业项目，产品为（保密处理）。较传统统涂料/粘合剂的生产和使用，可以大大降低的 VOC 环境排放量，同时促进企业多元化发展，符合清单“鼓励发展绿色石化、化工等主导产业”的导向，符合空间布局引导要求；本项目污染物严格实施总量控制制度，清洁生产满足国内先进水平，实现雨污分流，生产废水经处理后达标排放，不涉及重金属和其他有毒有害物质排放，对环境影响较小，符合污染物排放管控要求；本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求；因此，本项的建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

本项目属于化工产业，不属于园区发展规划禁止发展的三类工业项目，符合空间布局约束要求；项目新增总量通过区域排污权交易解决后，符合污染物排放管控要求；本项目建成后，企业也将根据增加的生产装置情况等对应急预案的内容进行补充和修订，

并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响，符合环境风险防控要求；本项目不属于高耗水项目，项目符合资源开发效率要求。

1.5 关注的主要环境问题

本评价关注的重点环境问题是本项目“三废”的产生和排放量，以及治理措施可行性，分析本项目实施后的污染物排放对周围环境的影响情况，以及本项目实施后的环境风险和风险防范措施。

1.6 主要结论

万华化学（宁波）有限公司年产 20 万吨 HDI 技改扩能项目位于现有厂区内，项目选址符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求；项目符合国家和浙江省产业政策要求，采用的工艺和设备符合清洁生产要求；污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，从预测的结果来看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。本项目在该厂址的实施从环保角度讲是可行的。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1国家有关环境保护的法律、法规、规章及政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；

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

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修正）；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

（5）《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日起施行）；

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

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日起施行）；

（8）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修正）；

（9）《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日修正）；

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

（11）《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号，2021 年 3 月 1 日起施行）；

（12）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；

（13）《危险化学品安全管理条例》（国务院令第 591 号，2011 年 12 月 1 日起施行）；

（14）《中共中央 国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》（2023 年 12 月 27 日）；

（15）《中共中央 国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）；

（16）《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）；

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

（18）《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）；

（19）《国务院办公厅关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函[2021]47 号）；

（20）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

（21）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（生态环境部令第 11 号，2019 年 12 月 20 日起施行）；

（22）《国家危险废物名录（2021 版）》（生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会令第 15 号，2021 年 1 月 1 日起施行）；

（23）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第 23 号，2022 年 1 月 1 日起施行）；

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

（25）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（生态环境部令第 3 号，2018 年 8 月 1 日起施行）；

（26）《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）；

（27）《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）；

（28）《关于印发<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（环发[2014]197 号）；

（29）《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》（环发[2014]177 号）；

（30）《关于<石化行业 VOCs 污染源排查工作指南>及<石化行业泄漏监测与修复工作指南>的通知》（环办[2015]104 号）；

（31）《关于发布<建设项目竣工环境保护验收暂行办法>的公告》（国环规环评[2017]4 号）；

（32）《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号）；

（33）《关于印发<重点行业挥发性有机物综合治理方案>的通知》（环大气[2019]53 号）；

（34）《关于加快解决当前挥发性有机物治理突出问题的通知》（环大气[2021]65 号）；

（35）《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气[2023]10 号）；

（36）《关于加强高能耗、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）；

（37）《关于开展重点行业建设项目碳排放环境影响评价试点的通知》（环办环评函[2021]346 号）

（38）《住房和城乡建设部 生态环境部 国家发展改革委 水利部关于印发深入打好城市黑臭水体治理攻坚战实施方案的通知》（建城[2022]29 号）。

（39）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，环环评[2016]150 号；

（40）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，环境保护部公告 2013 年第 31 号，2013 年 5 月 24 日施行；

（41）关于印发《深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》的通知（环大气〔2022〕68 号）；

（42）《关于发布长江经济带发展负面清单指南（试行）的通知》，推动长江经济带发展领导小组办公室第 89 号。

2.1.2地方法规及文件

（1）《浙江省生态环境保护条例》（2022 年 8 月 1 日起施行）；

（2）《浙江省大气污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

（3）《浙江省水污染防治条例》（2020 年 11 月 27 日修正）；

（4）《浙江省固体废物污染环境防治条例》（2023 年 1 月 1 日起施行）；

（5）《浙江省土壤污染防治条例》（2024 年 3 月 1 日起施行）；

（6）《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2021 年 2 月 10 日修正）；

（7）《浙江省推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）>浙江省实施细则的通知》（浙长江办[2022]6 号）；

（8）《浙江省经济和信息化厅等六部门关于印发<浙江省化工园区评价认定管理办法>的通知》（浙经信材料[2024]192 号）；

（9）《省发展改革委 省能源局关于印发<浙江省节能降耗和能源资源优化配置“十四五”规划>的通知》（浙发改规划[2021]209 号）；

（10）《浙江省发展改革委 浙江省生态环境厅关于印发<浙江省空气质量改善“十四五”规划>的通知》（浙发改规划[2021]215 号）；

（11）《浙江省发展改革委 省生态环境厅关于印发<浙江省应对气候变化“十四五”规划>的通知》（浙发改规划[2021]215 号）；

（12）《关于<印发浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案>的通知》（浙美丽办[2022]26 号）；

（13）《关于做好挥发性有机物总量控制工作的通知》（浙环发[2017]29 号）；

（14）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（浙环发[2019]2 号，2019 年 1 月 11 日）；

（15）《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）；

（16）《关于印发浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案的通知》（浙环发[2021]10 号）；

（17）《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省生态环境分区管控动态更新方案>的通知》（浙环发[2024]18 号）；

（18）《关于印发<浙江省全面推进工业园区（工业集聚区）“污水零直排区”建设实施方案（2020-2022 年）>及配套技术要点的通知》（浙环函[2020]157 号）；

（19）《浙江省生态环境厅关于印发<浙江省危险废物“趋零填埋”三年攻坚行动方案>的通知》（浙环函[2022]243 号）；

（20）《浙江省应急管理厅 浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）；

（21）《宁波市环境污染防治规定》（2019 年 7 月 1 日起施行）；

（22）《宁波市大气污染防治条例》（2016 年 7 月 1 日起施行）；

（23）《宁波市土壤污染防治工作实施方案》（甬政发[2017]51 号）；

（24）《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市排污权有偿使用和交易工作暂行法的通知》（甬政办发[2012]295 号，2012 年 12 月 21 日）；

（25）《宁波市一般工业固体废物环境污染防治管理办法（试行）》（甬美丽办发[2019]13 号）；

（27）《宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室关于印发宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）的通知》（甬美丽办发[2023]3 号）；

（27）《宁波市美丽宁波建设工作领导小组办公室关于印发宁波市 2024 年空气质量改善攻坚行动方案的通知》（甬美丽办发[2024]7 号）；

（28）《宁波市环境保护局关于印发宁波市工业污染源挥发性有机物在线自动监测系统安装技术指南（试行）的通知》（甬环发[2016]80 号）；

（29）《宁波市环境保护局关于进一步规范建设项目主要污染物总量管理相关事项的通知》（甬环发[2014]48 号）；

（30）《宁波市生态环境局关于做好排污权有偿使用和交易工作纳入省排污权交易平台有关事项的通知》（甬环发函[2022]42 号）；

（31）《宁波市应急管理局 宁波市生态环境局关于进一步建立健全环保设施安全管理联动机制的通知》（甬应急[2023]22 号）；

（32）《浙江省应急管理厅、浙江省生态环境厅 关于加强工业企业环保设备设施设备安全生产工作的指导意见》，浙应急基础〔2022〕143 号。

2.1.3技术规范

（1）《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）；

（6）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011）；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89-2003）；

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

（11）《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ 884-2018）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）；

（13）《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）；

（14）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013）；

（15）《重污染天气重污染行业应急减排措施制定技术指南》；

（16）《浙江省石化行业挥发性有机物污染防治可行技术指南》（浙江省生态环境厅 2020 年 9 月）；

（17）《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》（2021 年 11 月 30 日施行）；

（18）《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》（浙环函[2021]179 号）。

2.1.4有关规划

（1）《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》（浙江省环境保护厅、浙江省水利厅，2016 年 2 月）；

（2）《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（宁波市环境保护局，1997 年 1 月）；

（3）《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，2024 年 7 月；

（4）《宁波市生态保护红线划定方案》（宁波市生态环境局 宁波市发展和改革委员会，2018 年 12 月）；

（6）《北仑区声环境功能区划分（调整）方案》（2019 年 4 月）；

（7）《宁波经济技术开发区大榭片区总体规划（2010-2030）》；

（8）《宁波经济技术开发区大榭片区总体规划跟踪评价报告书》及审查意见。

2.1.5产业政策

（1）《产业结构调整指导目录》（2024 年本）；

（2）《市场准入负面清单》（2022 年版）；

（3）《关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉的通知》，长江办[2022]7 号，2022.01.19；

（4）《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则，浙长江办[2022]6 号，2022.3.31；

（5）《国家发展改革委工业和信息化部关于印发<石化产业规划布局方案（修订版）>的通知》，发改产业[2018]1134 号。

（6）《宁波市工业领域碳达峰实施方案》，工信部联节〔2022〕88 号。

2.1.6项目有关技术文件和基础资料

（1）《年产 20 万吨 HDI 技改扩能项目 浙江省工业企业“零土地”技术改造项目备案通知书》，北仑区经济和信息化局，2024 年 04 月 12 日，2402-330206-07-02-882356；

（保密处理）

（15）《宁波万华（宁波）有限公司 2022 年度温室气体排放核查报告》，2023 年 11 月 27 日；

（16）万华宁波提供的其他相关技术文件和资料。

2.2 环境功能区划

2.2.1环境空气功能区划

本项目位于大榭开发区万华工业园内，根据《宁波市环境空气质量功能区划分技术报告》（宁波市环境保护局 1997.1），本工程评价范围环境空气为二类功能区。详见图 2.2-1。

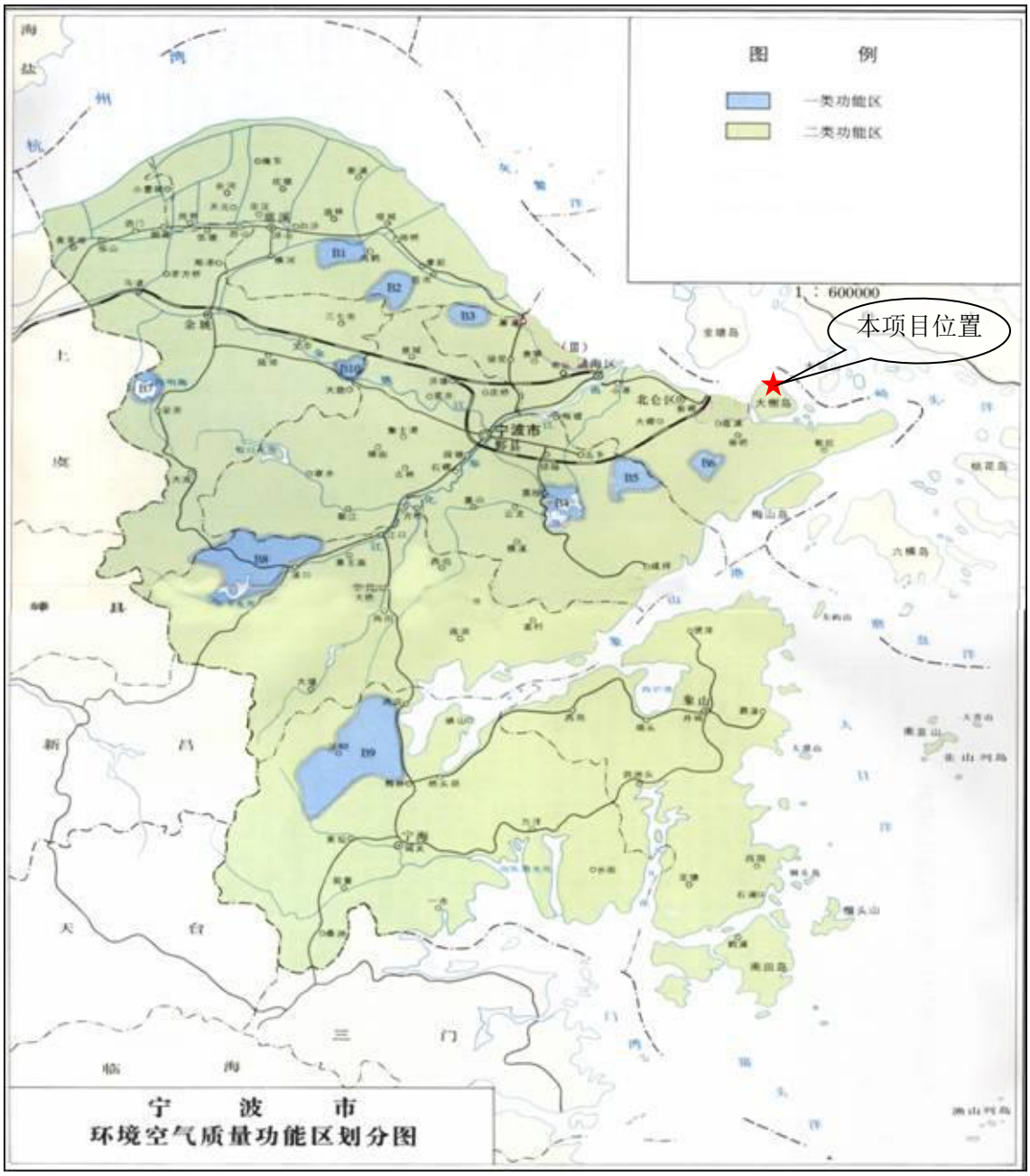


图 2.2-1 宁波市环境空气质量功能区划分图

2.2.2地表水环境功能区划

大榭岛未划分水环境功能，根据当地水域功能主要为工业用水等，本项目所在地执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV类标准。

2.2.3近岸海域功能区划

根据浙环发[2001]242 号《浙江省近岸海域环境功能区划（调整）》和浙环函[2005]207 号《关于调整宁波市北仑穿山半岛附近海域环境功能区划的复函》，项目所在地附近海域为镇海-北仑-大榭 IV 类区，编号为 D20III，为四类功能区，再外延为嘉兴、绍兴、宁

波、舟山 I 类区，以上海域海水水质分别执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的第一、三类评价标准。详见图 2.2-2。

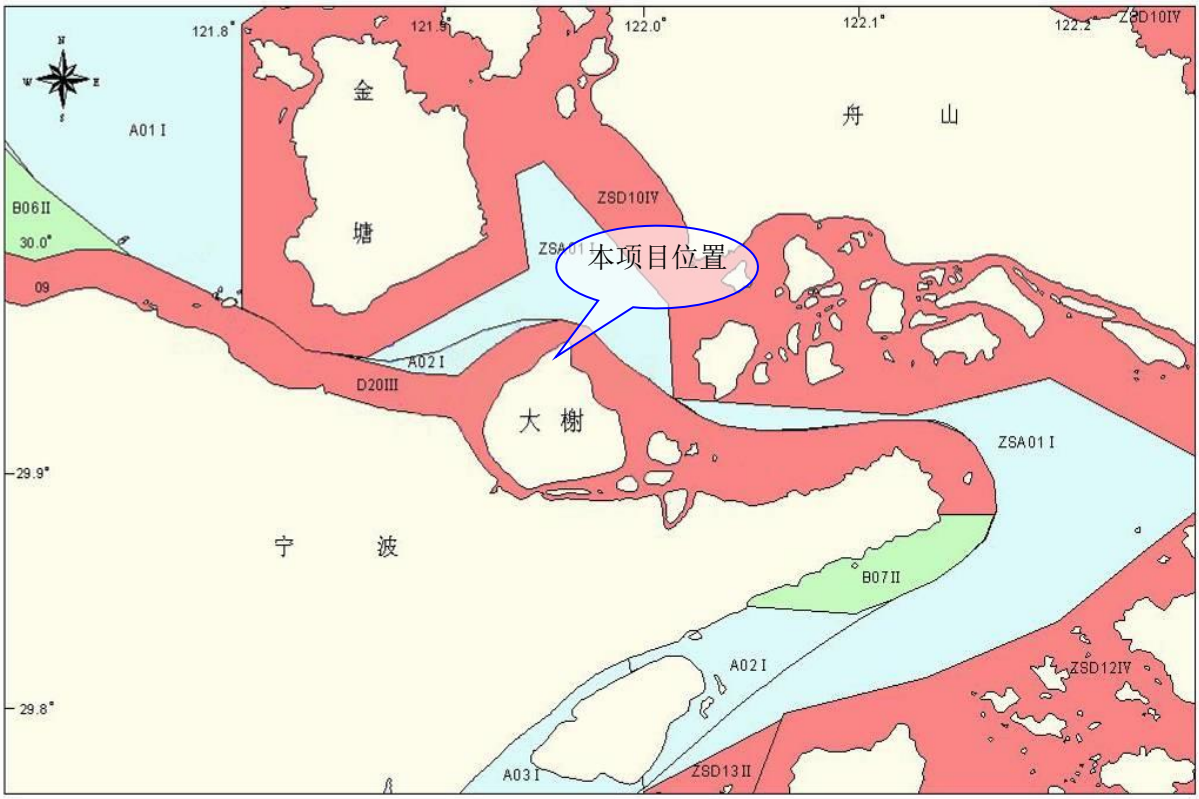


图 2.2-2　项目附近海域环境功能区划图

2.2.4声环境功能区划

根据“北仑区声环境功能区划分（调整）方案”，项目位于“3-M 大榭 3 类标准适用区”，执行 3 类声功能区要求，详见图 2.2-3。

图 2.2-3　北仑区声环境功能区划图

2.3 相关规划及环境功能区划

2.3.1宁波大榭开发区总体规划（2010～2030）

为抓紧浙江海洋经济发展上升为国家战略的重大机遇，推进大榭岛产业转型，提升经济社会发展水平，2011 年 11 月宁波市政府出具《关于同意宁波大榭开发区总体规划（2010-2030）的批复》。

1、规划范围与时限

本次规划范围由大榭本岛和周围 7 个小岛组成，规划面积约 35.2 平方公里。总体规划期限为 2010 年至 2030 年，近期建设规划期限为 2015 年。

2、规划发展目标

1）总体发展目标

经济和社会保持持续、稳定、快速发展，产业结构合理，基础设施完善，城乡发展协调，生态环境良好，人民生活更加殷实。进一步提升科学发展水平、社会文明程度、市民综合素质和人民生活品质，努力把大榭建设成为世界一流的石化产业基地、我国东部沿海重要的能源中转基地、我国海岛开发开放示范区、宁波—舟山港重要组成部分。

2）经济发展目标

全力打造“两基地、一中心”：具有国际竞争力的石化产业基地、国家能源中转基地和区域能源化工交易中心

3、空间布局

1）城市发展方向

大榭开发区规划为“北工南居”的格局。保护中央山体及植被，构筑良好的生态屏障，向东北发展仓储、工业用地，向东南发展居住与生活配套设施。

2）空间结构

规划结构为“一核二轴三区”。

一核：依托现状山体，在区域中心位置构建的生态绿核；

二轴：南部滨海的城市生活发展轴、环岛北部及东部的产业发展轴；

三区：南部城市生活区、北部产业发展区，中央生态控制区。

3）工业用地

工业用地布局主要依托现状形成三大片区：能源中转加工区、石化加工区、传统工业区。规划工业用地为 795.06 公顷，占城市建设用地的 37.76%。

中转加工区主要以利万新材料、中石化、中海油等现有的发展平台为依托，沿大榭岛东岸线布置，并利用深水岸线的优势条件向穿鼻岛拓展。石化加工区，依托现有的万华工业园，向南推进，大力发展万华工业园南侧地块即涂毛洞山周边区域，为石化产业的发展提供充足的空间。传统工业区主要布置在榭南工业园。

本项目所在地位于属于三类工业用地，符合《宁波大榭开发区总体规划（2010-2030）》相关要求。

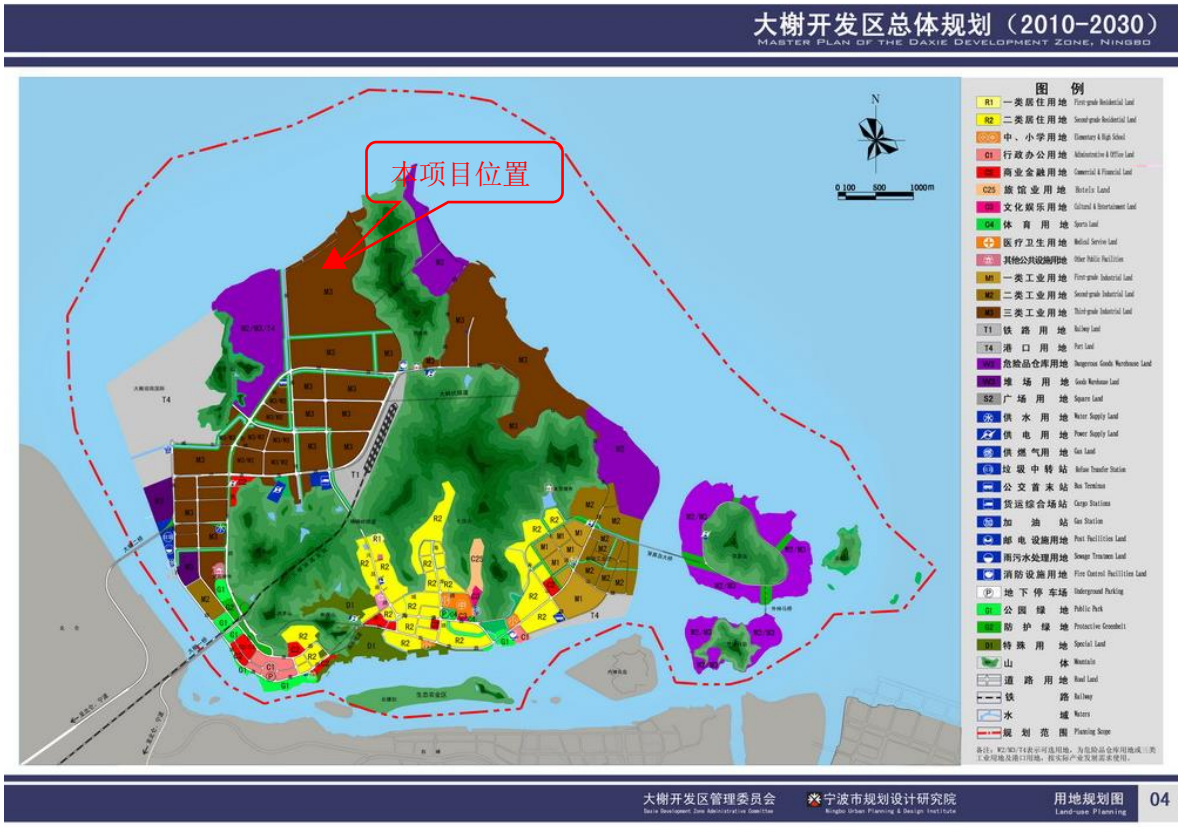


图 2.3-1 大榭开发区总体规划

2.3.2北仑新区总体规划

本项目评价范围内敏感目标涉及部分北仑区域主要为大榭开发区和柴桥街道。

《北仑新区城市总体规划（2001-2020）》是在《宁波市城市总体规划（2001-2020 年）》基础上进行的，是对《宁波市城市总体规划（2006-2020 年）》的进一步细化。

1、功能定位与要求

规划战略定位是：东北亚国际航运中心的重要组成部分、华东地区制造业的重要基地和区域性现代物流中心，现代化滨海新城区。

规划由西区、中心区、东区、大榭岛四部分区域构成。形成“三区一岛”组团型布局。重点建设北部滨海地带及大榭岛，穿山半岛南岸及梅山岛作为生态发展地区，适宜发展生态型建设项目。西区重点发展中小型工业和相应的生活设施；中心片区职能是上海国际航运中心深水枢纽港口及大型远洋集装箱转运中心，重点发展港口、保税区、滨海工业；东区则是以集装箱枢纽港为主的综合发展区；大榭岛为上海国际航运中心集装箱中转港和华东液化气中转储运基地。在北仑建设重化工基地。

发展规模：2020 年人口 40 万，其中中心区（新碶、大碶、霞浦、柴桥）人口 23 万，西区人口 10 万，东区人口 3 万，大榭岛人口 4 万，至 2020 年建设用地 114.99km^2。

2、产业规划目标

规划重点建设任务：建成四大产业基地，十大产业以及建设大港口。发展战略第一个重点建设任务就是建设钢铁、化工、修造船和汽配四大基地。

3、规划范围

第一层次：北仑区范围，包括 1 个镇 1 个乡 6 个街道和大榭岛（新碶、大碶、小港、柴桥、霞浦、春晓街道、白峰镇、梅山乡、大榭岛），陆域总面积 593km2。

第二层次：中心城区范围，以新碶街道、大碶街道、霞浦街道、柴桥街道为中心片区，白峰镇、小港街道为东西两翼的城镇空间布局，用地面积 90km^2。

4、经济发展目标

国内生产总值 GDP2020 年达到 1000 亿元；人均国内生产总值 2020 年为 2.5 万美元；产业结构 2005 年三次产业已呈二、三、一结构，第三产业增加值占到国内生产总值比重保持 40%，2020 年三次产业继续呈二、三、一结构，第三产业增加值占到国内生产总值的 45%；港口吞吐量 2020 达到年 3.0 亿吨，集装箱吞吐量 2020 年达到 800 万 TEU。

2.3.3宁波市生态环境分区管控动态更新方案

本项目位于大榭开发区，根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于宁波大榭开发区产业集聚重点管控单元（（环境管控单元编码：ZH33020620011），具体见图 2.3-2。

本项目生态环境准入清单符合性见表 2.3-1。根据符合性分析可知，本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。

表 2.3-1　生态环境准入清单符合性分析一览表

生态环境准入清单要求		本项目情况
空间布局约束	优化完善产业布局，合理规划布局三类工业项目，鼓励发展绿色石化、化工等主导产业。禁止新建、扩建不符合园区发展规划主导产业的其他三类工业。鼓励对现有不符合园区主导产业的三类工业项目进行淘汰和提升改造。合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带	本项目位于宁波大榭开发区，所在地属于工业功能区；项目产品为 HDI，属于三类工业项目中的基础化学原料制造，不属于园区发展规划禁止发展的工业项目；项目所在地与周边居住区距离较远，因此，项目建设符合空间布局约束要求。
污染物排放管控	严格实施污染物总量控制制度。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，推动企业绿色低碳技术改造。新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化“两高”行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。深化工业园区（工业企业）“污水零直排区”建设，所有企业实现雨污分流。加强对纳管	本项目雨污分流，废水依托万华工业园污水处理站处理，有机废气妥善处理。项目实施后，新增的总量将通过区域排污权交易解决。符合污染物排放管控要求。

生态环境准入清单要求		本项目情况
	企业总氮、盐分、重金属和其他有毒有害污染物的管控，强化企业污染治理设施运行维护管理。全面推进重点行业 VOCs 治理和工业废气清洁排放改造，强化工业企业无组织排放管控。加强土壤和地下水污染防治。强化减污降碳协同，重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价。	
环境风险防控	定期评估沿江河海工业企业、工业集聚区环境和健康风险，落实防控措施。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，建立常态化的企业隐患排查整治监管机制。制定园区应急预案，完善环境风险防控，构建区域联动一体的应急响应体系，实行联防联控。建立土壤污染隐患排查和定期监测制度，开展园区及周边土壤和地下水环境风险监测。	本项目位于宁波大榭开发区，万华工业园结合目前园区内已建成投产的企业的实际情况制定了《万华化学（宁波）有限公司突发环境事件应急预案》；本项目建成后，企业也将根据增加的生产装置情况等对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响。符合环境风险防控要求。
资源开发效率要求	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造。实施“分质供水、优水优用”，推进大工业供水和中水回用，石化行业新建、扩建项目循环水更新排水回用率不低于 50%。提高能源使用效率。鼓励采用余热回收装置。	企业已实施厂区初期雨水和间接冷却水回用措施，本项目新增废水量较少，符合资源开发效率要求。

表 2.3-2　三线一单合性分析

三线一单	本项目情况		符合性
生态保护红线	根据《宁波市生态保护红线划定方案》，本项目不在生态保护红线范围内。万华工业园距离最近生态保护红线（北仑区瑞岩寺森林公园生物多样性维护生态保护红线，编号：330206-12-001）约 13km。		符合
环境质量底线	大气环境质量底线目标	本项目产生 VOCs 废气，有组织废气经高效处理后达标排放，无组织废气排放量较少，对周围环境影响较小，不会突破大气环境质量底线。	符合
	水环境质量底线目标	本项目废水经依托厂区现有污水站集中处理达标后纳管，不会突破水环境质量底线。	符合
	土壤环境风险防控底线目标	本项目的实施不涉及地下水、土壤污染途径，不会突破土壤环境质量底线。	符合
资源利用上线	能源利用上线目标	本项目所需能源为电能，不涉及煤等能源使用。不会突破区域能源利用上线。	符合
	水资源利用上线目标	本项目用水量较少，不会突破区域水资源利用上线。	符合
	土地资源利用上线目标	本项目不涉及新增用地。	符合
生态环境准入清单	符合生态环境准入清单相关要求。		符合

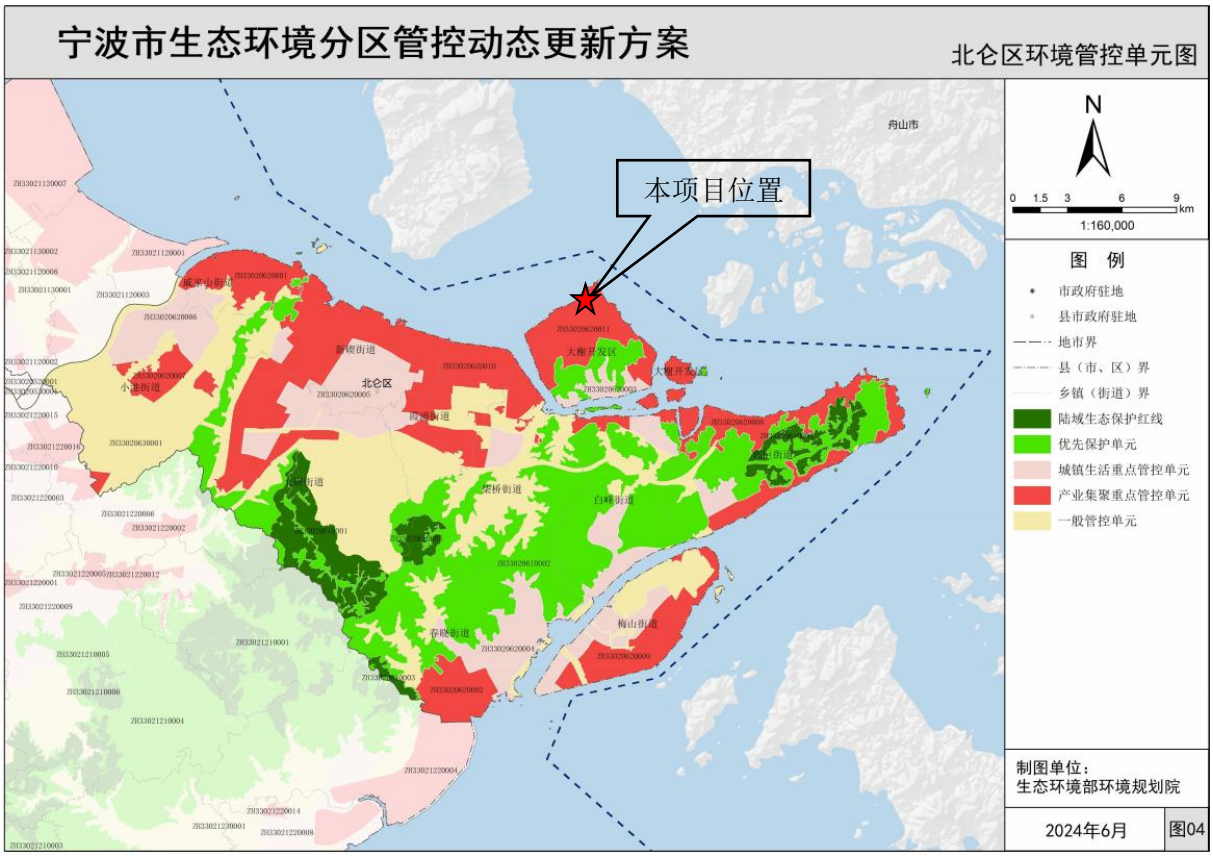


图 2.3-2　北仑区环境管控单元图

2.3.4北仑区“三区三线”划定成果

本项目位于宁波大榭开发区，所在地属于工业功能区；项目产品为水性粘合剂，属于三类工业项目中的基础化学原料制造；根据北仑区“三区三线”划定成果（详见图 2.3-3），本项目位于城镇集中建设区，不在生态保护红线范围内，符合北仑区“三区三线”划定成果。

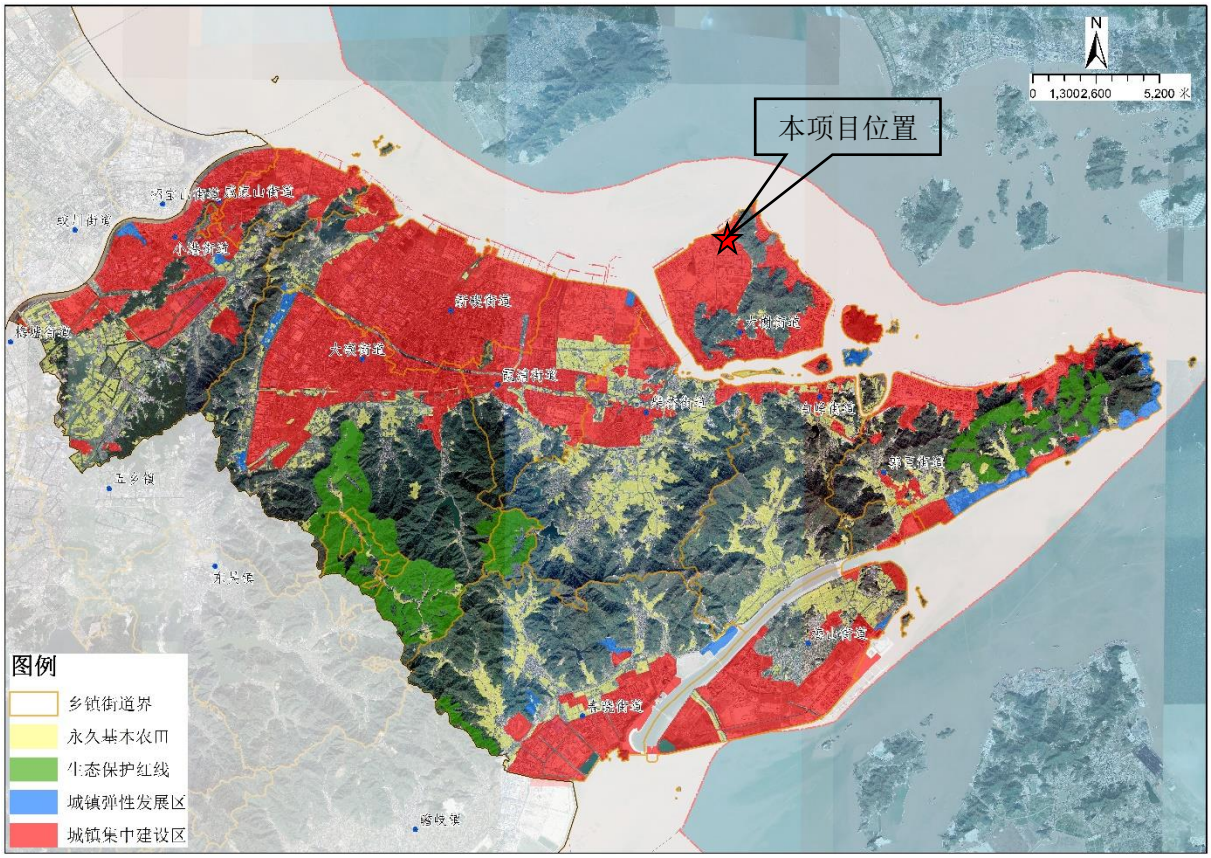


图 2.3-3　北仑区“三区三线”划定成果图

2.4 评价因子与评价标准

2.4.1环境影响识别

本项目在建设阶段和生产运行阶段对各环境要素可能产生污染影响与生态影响，本项目主要关注长期与短期影响、直接与间接影响、累积与非累积影响等。本项目环境影响因素识别采用矩阵法，具体见表 2.4-1。

表 2.4-1　建设项目环境影响要素识别

环境要素 / 实施阶段		大气环境	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	环境风险	生态环境
建设阶段	土建工程、设备安装	★+●	★+●	★+●	★+●	★+●	★+●	☆+●
生产运行阶段	主体工程	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●	☆++●
	环保工程（废气、废水处理，固废暂存）	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●	★++●

注：★直接影响☆间接影响；++长期影响 +短期影响；○有利影响；●不利影响

2.4.2评价因子的确定

通过对项目所在区域的环境现状调查，结合对本项目的环境影响因素识别及对现有生产装置类比调研结果，确定出本项目的环境影响评价因子见表 2.4-2。

表 2.4-2 环境评价因子

类别	现状评价（调查）因子	影响预测（分析）因子	总量控制因子
环境空气			
地表水环境			
地下水环境			
土壤环境			
噪声环境			
固体废物			
环境风险			

2.4.3评价标准

依据上述评价区环境功能区划，按照国家颁布的有关环境标准中关于标准适用的有关规定，确定本环境影响评价所采用的各环境标准具体如下：

2.4.3.1 环境质量标准

1、环境空气

常规污染物执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；非甲烷总烃采用《大气污染物综合排放标准》详解内建议值（小时均值 2.0mg/m³）；丙烯腈执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值；丙烯酸参考加拿大阿尔伯塔省空气污染物目标值。

具体采用的环境空气质量标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值（二级）	单位	备注
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 平均	200		

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值（二级）	单位	备注
3	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10		
4	臭氧（O_3）	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
		1 小时平均	200		
5	颗粒物（粒径小于等于 10μm）	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	颗粒物（粒径小于等于 2.5μm）	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	非甲烷总烃	一次值	2.0	mg/m³	《大气污染物综合排放标准详解》建议值
8	氯	1h 平均	100	μg/m³	《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D
		日平均	30		
9	硫化氢	1h 平均	10		
10	氨	1h 平均	200		
11	氯化氢	1h 平均	50		
		日平均	15		
12	光气	一次值	0.03	mg/m³	万华宁波现有装置已批环评标准
13	氯苯	一次值	0.1		

2、地表水环境

大榭岛未划分水环境功能，根据当地水域功能主要为工业用水等，按照《地表水环境质量标准》（GB 3838－2002），地表水水质宜执行《地表水环境质量标准》（GB 3838－2002）中的 IV 类标准，具体见表 2.4-4。

表 2.4-4 地表水环境质量标准基本项目标准限值 单位：mg/L

序号	水质项目	IV 类	备注
1	pH 值（无量纲）	6～9	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中表 1
2	DO≥	3	
3	氨氮（NH_3-N）≤	1.5	
4	化学需氧量（COD）≤	30	
5	总磷（以 P 计）≤	0.3	
6	总氮（湖、库，以 N 计）	1.5	
7	五日生化需氧量（BOD_5）≤	6	
8	石油类≤	0.5	

3、声环境质量

根据“北仑区声环境功能区划分（调整）方案”，本项目执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准，即昼间 65dBA，夜间 55dBA。

4、土壤环境质量

项目所在区域土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 第二类用地标准，具体标准值见表 2.4-5。

表 2.4-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值	标准来源
			第二类用地	第二类用地	
重金属和无机物					
1	砷	7440-38-2	60	140	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）
2	镉	7440-43-9	65	172	
3	铬（六价）	18540-29-9	5.7	78	
4	铜	7440-50-8	18000	36000	
5	铅	7439-92-1	800	2500	
6	汞	7439-97-6	38	82	
7	镍	7440-02-0	900	2000	
挥发性有机物					
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）
9	氯仿	67-66-3	0.9	10	
10	氯甲烷	74-87-3	37	120	
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100	
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21	
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200	
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000	
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163	
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000	
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47	
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100	
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50	
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183	
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840	
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15	
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20	
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5	
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3	
26	苯	71-43-2	4	40	
27	氯苯	108-90-7	270	1000	
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200	
30	乙苯	100-41-4	28	280	
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	
33	间二甲苯＋对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570	
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640	
半挥发性有机物					
35	硝基苯	98-95-3	76	760	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB 36600-2018）
36	苯胺	62-53-3	260	663	
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500	
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151	
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15	
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151	
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500	

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值	管制值	标准来源
			第二类用地	第二类用地	
42	䓛	218-01-9	1293	12900	
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	1.5	15	
44	苯并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151	
45	萘	91-20-3	70	700	

表 2.4-6 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	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
石油烃类						
46	石油烃（C10-C40）	-	826	4500	5000	9000
注：具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值（见 3.6）水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。						

5、地下水质量标准

大榭岛未划分水环境功能，根据《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）4.1 地下水质量分量的描述，该区域地下水应执行IV类标准，石油类参考《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准，见表 2.4-7。

表 2.4-7 地下水质量标准 （除 pH 外，单位：mg/L）

序号	项目	IV 类
1	pH 值（无量纲）	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0
2	总硬度（以 $CaCO_3$ 计）/（mg/L）	≤650
3	溶解性总固体/（mg/L）	≤2000
4	硫酸盐/（mg/L）	≤350
5	氯化物/（mg/L）	≤350
6	铁/（mg/L）	≤2.0
7	锰/（mg/L）	≤1.50
8	挥发性酚类（以苯酚计）/（mg/L）	≤0.01
9	耗氧量（COD_{Mn} 法，以 O_2 计）/（mg/L）	≤10.0
10	氨氮（以 N 计）/（mg/L）	≤1.50
11	总大肠菌群/（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	≤100
12	细菌总数/（CFU/mL）	≤1000
13	亚硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤4.8
14	硝酸盐（以 N 计）/（mg/L）	≤30.0
15	氰化物/（mg/L）	≤0.1
16	氟化物/（mg/L）	≤2.0
17	汞/（mg/L）	≤0.002
18	砷/（mg/L）	≤0.05
19	镉/（mg/L）	≤0.01
20	铬（六价）/（mg/L）	≤0.10
21	铅/（mg/L）	≤0.10
22	三氯甲烷/（μg/L）	≤300
23	四氯化碳/（μg/L）	≤50.0

序号	项目	IV 类
24	苯/（μg/L）	≤120
25	甲苯/（μg/L）	≤1400
26	二氯甲烷/（μg/L）	≤500
27	1,2-二氯乙烷/（μg/L）	≤40
28	1,1,1-三氯乙烷/（μg/L）	≤4000
29	1,1,2-三氯乙烷/（μg/L）	≤60.0
30	1,2-二氯丙烷/（μg/L）	≤60.0
31	氯乙烯/（μg/L）	≤90.0
32	1,1-二氯乙烯/（μg/L）	≤60.0
33	三氯乙烯/（μg/L）	≤210
34	四氯乙烯/（μg/L）	≤300
35	氯苯/（μg/L）	≤600
36	邻二氯苯/（μg/L）	≤2000
37	对二氯苯/（μg/L）	≤600
38	乙苯/（μg/L）	≤600
39	二甲苯（总量）/（μg/L）[a]	≤1000
40	苯乙烯/（μg/L）	≤40.0
41	萘/（μg/L）	≤600
42	苯并（b）荧蒽/（μg/L）	≤8.0
43	苯并（a）芘/（μg/L）	≤0.50
注：二甲苯（总量）为邻二甲苯、间二甲苯、对二甲苯 3 中异构体加和。		

2.4.3.2 污染物排放标准

1、废气排放标准

（保密处理）。

2#气液焚烧炉和 RTO 废气主体执行《危险废物焚烧污染控制标准》(GB 18484-2020)，其中氯苯、光气、非甲烷总烃执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）。无组织废气执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）。具体见表 2.4-8~表 2.4-9。

表 2.4-8 本项目有组织废气标准

排气筒编号	污染物		排放限值 mg/m³	执行标准
P1			30	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484—2020）
			100	
			300	
			60	
			50	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）
			0.5	
			去除效率≥97%*	
DA002			30	《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484—2020）
			300	
			50	

排气筒编号	污染物		排放限值 mg/m³	执行标准
			去除效率≥97%*	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）
注：利用锅炉、工业炉窑、固废焚烧炉处理有机废气的，若有机废气引入火焰区进行处理，则等同于满足去除效率要求。				

表 2.4-9 本项目无组织废气标准

项目	污染物项目	排放限值 mg/m³	标准来源
厂界	非甲烷总烃	4	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）
	颗粒物	1	
	氯化氢	0.2	
	氮氧化物	0.12	《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）
	二氧化硫	0.4	
	氯苯	0.4	
	光气	0.08	

2）相关控制要求

执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020），具体如下：

（1）焚烧炉的技术指标

A、焚烧炉的技术性能要求

表 2.4-10 危险废物焚烧炉的技术性能指标

指标	焚烧炉高温段温度（℃）	烟气停留时间（s）	烟气含氧量（干烟气、烟囱取样口）	烟气一氧化碳浓度（mg/m³）		燃烧效率	焚毁去除率	热灼减率
限值	≥1100	≥2.0	6~15%	1 小时均值	24 小时均值或日均值	≥99.9%	≥99.9%	＜5%
				≤100	≤80			

焚烧炉应配置辅助燃烧器，在启、停炉时以及炉膛内温度低于表 1 要求时使用，并应保证焚烧炉的运行工况符合表 1 要求。

（2）焚烧炉排气筒

表 2.4-11 焚烧炉烟气排放标准

焚烧量 kg/h）	排气筒最低允许高度（m）
≤300	25
300～2000	35
2000～2500	45
≥2500	50

（3）焚烧炉大气污染物排放限值

焚烧炉排气中与本项目有关的颗粒物、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢不得超过《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 中所列的最高允许限值，另外氯苯、光气、非甲烷总烃执行《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）中的表 5、表 6 标准。

表 2.4-12　焚烧炉大气污染物排放限值

序号	污染物项目	限值 mg/m³	取值时间	标准来源
1				《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484—2020）
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）
16				
17				

3）本项目实施后

本项目实施后万华化学（宁波）有限公司全厂排气筒废气执行标准见表 2.4-13、无组织废气执行标准见表 2.4-14。

企业现有污染源标准根据已批项目环评及国家最新发布的相关标准执行。

表 2.4-13　本项目实施后万华化学（宁波）有限公司与本项目有关的排气筒废气污染物排放标准　　单位：mg/m³

（保密要求）

表 2.4-14　本项目实施后万华化学（宁波）有限公司全厂废气污染物无组织排放标准　　单位：mg/m³

（保密要求）

2、废水排放标准

本项目新增废水主要为碱液吸收废水、循环冷却排污水，废水进入万华宁波一期污水处理装置（460）处理达标后纳管。

万华工业园现有污水处理站废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）中的间接排放限值，氨氮、总磷执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放标准》（DB 33/887-2013）表 1“工业企业水污染物间接排放限值”中“其他企业”限值后，最终经宁波大榭开发区生态污水处理有限公司处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后排放。其中《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）中的间接排放限值未限定部分执行企业与纳管污水厂协议标准。具体见表 2.4-15。

企业污水站配套建设有中水回用装置，回用水装置设计回用率（保密处理），处理后的水回用于循环水系统补水，回用水水质执行《再生水水质标准》（SL 369-2006）中再生水利用于工业用水控制项目和指标限值中的冷却用水，见表 2.4-16。

表 2.4-15　万华宁波污水处理系统废水排放标准（mg/L，pH 除外）

（保密要求）

表 2.4-16　本项目回用水执行标准

项目	冷却用水

3、噪声

本项目施工期厂界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。

本项目营运期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，即昼间 65dBA，夜间 55dBA。

4、其他污染物控制标准见表 2.4-17。

表 2.4-17 其它污染物控制标准

标准名称	标准号
《危险废物贮存污染控制标准》	GB 18597-2023
《危险废物鉴别标准 通则》	GB 5085.7—2019
《固体废物鉴别标准 通则》	GB 34330-2017

2.5 评价工作等级、范围

2.5.1空气环境

2.5.1.1 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）中的环境影响分级判据，结合 6.2.1 章节，评价工作等级按表 2.5-1 的分级判据进行划分，地形参数见表 2.5-2。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级划分依据

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	P_{max}≥10%
二级	1≤P_{max}＜10%
三级	P_{max}＜1%

表 2.5-2 C.2 估算模型参数表

（保密要求）

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价对各污染因子进行初步估算，确定评价等级，估算模式采用 HJ 2.2-2018 导则附录 A 推荐的估算模型（保密要求）。根据估算结果，本项目（保密要求）P_i 值最大，P_{max}=（保密要求），大气评价等级为一级。因此本项目大气评价等级为一级，需进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

2.5.1.2 评价范围

根据导则要求，本项目大气评价范围为以项目厂址为中心区域，取边长为 5km 的矩形区域。

表 2.5-3　项目主要污染物 Pi 计算参数及结果

（保密要求）

2.5.2地表水环境

1、评价工作等级

本项目实施后本项目废水排放量约（保密要求）t/a，废水经收集后进入万华工业园现有污水处理站（460）处理达到《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）“表 1 水污染物排放限值”中间接排放限值以及宁波大榭开发区生态污水处理有限公司污水进网标准后排入宁波大榭开发区生态污水处理有限公司，经其处理后排海。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），工艺废水间接排放建设项目评价等级为三级 B，故本项目仅从以下两方面对水环境影响进行分析：1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；2）依托污水处理设施的环境可行性评价。

2、评价范围

本项目地表水环境影响评价评价等级为三级 B，不设评价范围。

2.5.3声环境

1、评价工作等级

本项目位于大榭开发区，根据《北仑区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在区域声环境功能区类别为 3 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的规定，确定本项目噪声环境影响评价等级为三级评价。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021），5.2.1“二级、三级评级范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小。”本项目所在区域无声环境保护目标，故本评价将本项目声评价范围定为厂界及厂界外 200m 范围内。

2.5.4生态环境

本公司位于大榭开发区，本项目在现有厂区内实施。现有厂区所在地位于宁波大榭开发区产业集聚重点管控单元（ZH33020620011），且宁波大榭开发区属于省级人民政府批准成立的化工园区。

项目所在区域生态敏感性一般，用地内无珍稀濒危物种，不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线等，地表水影响途径属于水污染影响型，地下水水位或土壤影响范围内无天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022），符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，位于已批准规划环评的产业园区内且符合规划环评要求、不涉及生态敏感区的污染影响类建设项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析。

2.5.5环境风险

1、评价工作等级

根据本报告“环境风险评价”章节中风险评价等级的确定，本项目环境风险潜势综合等级为（保密要求），大气环境风险评价等级为（保密要求），地表水环境和地下水环境风险评价等级均为（保密要求）。

2、评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险大气环境影响评价范围为（保密要求）。

由于项目所在大榭岛内河流为排洪渠，由于本项目事故消防水最终纳入区块排洪渠，故本项目地表水环境风险评价范围为（保密要求）。

本项目地下水环境的评价范围为（保密要求）。

2.5.6地下水环境

1、评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），附录 A 确定本项目为 I 类建设项目。

评价区内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，评价区内地下水环境敏感特征为不敏感。根据导则确定地下水评价等级为二级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），二级评价评价范围为 6-20km^2。

根据本项目所在地的水文地质条件，地下水评价范围采用自定义法确定，（保密要求）。

2.5.7土壤环境

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目属于污染影响型项目，根据附录 A 判定评价类别为Ⅰ类建设项目。根据工程分析，本项目废气污

染因子主要为（保密要求）等，存在大气沉降污染途径，根据大气点源和面源大气污染物估算模型计算结果，最大地面浓度距离为（保密要求）m，土壤敏感目标调查范围应调整为（保密要求）m。根据现场踏勘，距本项目（保密要求）内不存在土壤敏感目标，由导则中污染影响型敏感程度分级表可知，本项目土壤环境敏感程度属于“不敏感”。本项目用地面积属于“大型（≥50hm^2）”，因此判定评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目土壤环境现状调查范围和预测评价范围均为本项目所在地块以及地块周边（保密要求）区域。

2.6 环境保护目标

根据现状调查，本项目周边无自然保护、风景名胜、文物古迹等环境保护目标，按环境要素区分，主要环境敏感目标以及保护级别见表 2.6-1。

表 2.6-1　环境保护目标一览表

（保密要求）

（保密要求）

图 2.6-1 项目周边敏感点及评价范围图

2.7 相关规划及符合性分析

2.7.1《浙江省空气质量改善“十四五”规划》符合性分析

根据《浙江省空气质量改善“十四五”规划》（浙发改规划〔2021〕215 号），本项目与相关内容符合性分析见下表：

表 2.7-1 浙江省空气质量改善“十四五”规划符合性分析

治理任务要求		本项目治理措施	相符性分析
优化调整产业结构	推动产业绿色低碳发展。以钢铁、铸造、建材、有色、石化、化工、制药、工业涂装、包装印刷、制革、纺织印染等行业为重点，开展全流程清洁化、低碳化改造，促进传统产业绿色转型升级。		符合
	严控“两高”行业产能。严格执行质量、环保、耗能、安全等法规标准和《产业结构调整指导目录》。严禁新增钢铁、焦化、铸造、水泥、平板玻璃等产能，严格执行产能置换实施办法。		符合
深化 VOCs 综合治理工程	不断提高废气收集效率。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。严格按照石油炼制、石油化学、合成树脂等行业排放标准和《挥发性有机物无组织排放控制标准》要求开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。		符合
	有效提高废气处理率。推动企业合理选择治理技术，对现有 VOCs 低效治理设施进行更换或升级改造，提高废气治理设施去除率。到 2025 年，石化、化工、工业涂装、包装印刷等行业的 VOCs 综合去除效率达到国家要求。逐步推动取消非必要的 VOCs 排放系统旁路，保留的旁路在非紧急情况下保持关闭并加强监管。加强石化、化工等行业企业开停车、检维修等非正常工况下的大气环境管理。		符合

2.7.2《浙江省产业集聚区产业准入指导意见》符合性分析

对照《浙江省产业集聚区产业准入指导意见》（浙发改地区[2010]1049 号）相关要求，本项目为 HDI 制造，环境友好性好，符合国家和浙江省产业政策；万华宁波结合其聚氨酯原料 MDI 的全球性龙头企业的优势，以宁波为依托可辐射华东广大市场，实施本次 HDI 的生产，为公司拓展了产业链，符合经济转型升级要求。

企业严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度，排污总量控制制度等，废水、废气、固废排放可达到国家和省市有关污染物排放综合标准及行业清洁生产标准。企业严格按照上级部门的相关要求进行落实，装置实现自动化控制，定期开展安全风险评估，

并根据评估结果落实安全管控措施。项目符合《浙江省产业集聚区产业准入指导意见》要求。

2.7.3《宁波市生态环境保护规划“十四五”规划》符合性分析

2025 年目标：生态环境保护各项工作力争走在全国制造业发达地区前列，“美丽宁波”建设取得明显成效，基本形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式。生态环境空间管控格局更加成型，生态系统状况与服务功能稳定提升。绿色发展竞争力更加强劲，基本实现经济社会绿色、低碳、循环发展。 主要污染物排放量持续削减， 温室气体排放增速趋缓。生态环境更加优美，环境风险和生态安全得到有效管控。生态环境治理体系更加完善，治理能力明显提高。

2035 年展望：生态环境质量达到国内领先、国际先进水平，基本实现“气质”清新、“水质”澄澈、“土质”洁净，海洋生态环境明显改观，环境风险得到全面管控，成为美丽中国先行示范区。人与自然和谐共生，生产空间集约高效，生活空间宜居适度，生态空间蓝绿交融。广泛形成绿色生产生活方式，资源能源集约节约高效利用，二氧化碳排放达峰后稳中有降，适应气候变化能力显著增强。生态环境治理体系和治理能力现代化全面实现。

重点任务包括优化国土空间开发保护，推进产业经济绿色发展，促进能源体系低碳转型，打造绿色交通运输体系，积极应对气候变化挑战，大力推进低碳改造和示范建设，践行绿色低碳生活，控制温室气体排放，持续降低碳排放强度，努力推进碳达峰，深入打好污染防治攻坚战，深化提升水环境建设，精准推进大气环境改善，统筹强化土壤污染防治，全域推进无废城市建设，陆海协同保护海洋生态环境，加大生态系统保护力度，筑牢环境风险防控体系，推进生态环境治理现代化。

本项目（保密处理）。废水送厂区现有污水处理站（460）处理达标后纳管；本项目工业增加值碳排放为（保密要求）（吨二氧化碳/万元），优于化工行业的碳排放基准值。综上，本项目符合《宁波市生态环境保护规划“十四五”规划》要求。

2.8 其他相关政策符合性分析

2.8.1《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》浙江省实施细则符合性分析

本项目不属于《长江经济带发展负面清单指南》中禁止发展项目，符合《长江经济带发展负面清单指南（试行）》（长江办[2022]7 号）的要求，本项目符合性分析如下。

表 2.8-1 《长江经济带发展负面清单指南（试行），2022 年版》符合性分析

实施细则	本项目情况	相符性分析
禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范 围内投资建设旅游和生产经营项目。 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目建设地点不属于自然保护区核心区、缓冲区、风景名胜区核心景区等。	符合
禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目不涉及码头项目建设。	符合
禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目；以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目建设地点不属于饮用水水源一级和二级保护区的岸线和河段范围。	符合
禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造田或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能区划定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区的岸线和国家湿地公园的岸线，项目不包括围填海工程。	符合
禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目选址不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区。	符合
禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目为化工项目，建设地点属于“浙江省化工园区（集聚区）合格园区清单”中的“浙江省化工园区（集聚区）和各园区名单”。	符合
禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目位于大榭开发区，属于重点产业基地，项目依托现有装置基础进行扩建，符合石化产业布局规划的要求。	符合
禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目符合国家相关产业政策，不属于严重过剩产能行业，符合相关规划要求。	符合

2.8.2《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的符合性分析

本项目位于宁波市北仑区大榭开发区产业集聚重点管控单元，符合《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》要求，符合园区产业发展规划，符合项目环境准入条件。本

项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的相关要求。

本项目对照《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）相关要求，本项目符合“鼓励发展绿色石化、化工等主导产业”的导向；污染物严格实施总量控制制度，清洁生产满足国内先进水平，三废经治理后达标排放，对环境影响较小；完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系；因此，本项的建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

根据“浙环函[2021]179 号”文要求，在浙江省范围内钢铁、火电、建材、化工、石化、有色、造纸、印染、化纤等九大重点行业，编制环境影响报告书的建设项目环境影响评价中碳排放评价试点工作。本报告设专章进行碳排放评价，评价内容包括源项识别、源强核算及碳减排措施分析等。

本项目是提高装置产业链优势的高质量重大项目，本项目所用生产工艺技术先进，节能措施到位，节能效益良好，末端治理措施充分体现了减污降碳协调控制，碳排放水平优于行业基准值。为进一步降低碳排放量，规范碳排放管理，建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度；设置能源及温室气体排放管理机构及人员，建立内部温室气体排放监测体系，制定相关活动水平及参数的监测计划。企业已根据排污许可证制定了监测计划，并开展环境管理台账记录和排污许可执行报告的编制工作。本项目通过采用先进有效的工艺、设备个环保措施，可强化工厂环境治理，减少污染，符合清洁生产的国内先进水平。项目符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》的要求。

表 2.8-2 《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》符合性分析一览表

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
加强生态环境分区管控和规划约束	深入实施“三线一单”。各级生态环境部门应加快推进“三线一单”成果在“两高”行业产业布局和结构调整、重大项目选址中的应用。地方生态环境部门组织“三线一单”地市落地细化及后续更新调整时，应在生态环境准入清单中深化“两高”项目环境准入及管控要求。	根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目属于宁波市大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620011），经分析，项目符合“三线一单”管控方案要求。	符合
严格“两高”项目环评审批	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目位于宁波大榭开发区，项目建设符合园区产业发展规划，经分析，项目建设符合项目环境准入	符合

规范管理要求		本项目情况	符合性分析
		条件、环评文件审批原则。	
	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。	新增的 VOCs、NOx、颗粒物、COD_{Cr}、NH_3-N、按规定实行排污权交易和区域平衡削减。	符合
推进“两高”行业减污降碳协同控制	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	项目采用清洁生产技术，定期开展清洁生产审核。对落后设备进行淘汰、更新，物耗、能耗、水耗等可达到清洁生产先进水平。采取措施防止土壤和地下水污染，并按相关规定开展土壤和地下水自行监测。对用量大的化学品采用储罐储存、管道输送。	符合
	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。	本环评已开展了碳排放影响评价。	符合
依排污许可证强化监管执法	加强排污许可证管理。地方生态环境部门和行政审批部门在“两高”企业排污许可证核发审查过程中，应全面核实环评及批复文件中各项生态环境保护措施及区域削减措施落实情况，对实行排污许可重点管理的“两高”企业加强现场核查，对不符合条件的依法不予许可。加强“两高”企业排污许可证质量和执行报告提交情况检查，督促企业做好台账记录、执行报告、自行监测、环境信息公开等工作。对于持有排污限期整改通知书或排污许可证中存在整改事项的“两高”企业，密切跟踪整改落实情况，发现未按期完成整改、存在无证排污行为的，依法从严查处。	现有项目已按要求落实了污染排放许可机制，落实自行监测及信息公开主体责任，本扩建项目实施后，将按照相关要求进行变更。	符合
	强化以排污许可证为主要依据的执法监管。各地生态环境部门应将“两高”企业纳入“双随机、一公开”监管。加大“两高”企业依证排污以及环境信息依法公开情况检查力度，特别对实行排污许可重点管理的“两高”企业，应及时核查排污许可证许可事项落实情况，重点核查污染物排放浓度及排放量、无组织排放控制、特殊时段排放控制等要求的落实情况。严厉打击“两高”企业无证排污、不按证排污等各类违法行为，及时曝光违反排污许可制度的典型案例。		

2.8.3《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）符合性分析

对照《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》（2021 年修订版）中石化行业排查重点与防治措施相关要求，本项目符合 A 级企业标准。

表 2.8-3 《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》符合性分析

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
泄漏检测与修复	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台，全厂所有动静密封点检测数据、检测设备信息、检修人员等信息传输至平台，实现检测计划、进度、数据以及泄漏修复的查询、分析和统计功能	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作，建立 LDAR 信息管理平台	严格按照《石化企业泄漏检测与修复工作指南》开展 LDAR 工作			符合 A 级企业要求
工艺有机废气治理	1、NMHC 浓度≥500mg/m³ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 2、NMHC 浓度<500mg/m³ 的工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理	工艺有机废气全部收集并引至有机废气治理设施，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理		未达到 B、C 级要求		符合 A 级企业要求
储罐	对于储存物料的真实蒸气压 a≥76.6 kPa 的有机液体储罐采用压力罐或其他等效措施					/
	1、对储存物料的真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6 kPa，且容积≥75m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥80%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理； 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，全接液式浮盘的储罐占比≥50%；或储罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收	1、对储存物料的真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6 kPa，且容积≥75 m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥50%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热	1、对储存物料的真实蒸气压≥5.2 kPa 但<27.6 kPa 的设计容积≥150 m³ 的有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压≥27.6 kPa 但<76.6 kPa，且设计容积≥75 m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐（占比≥30%），或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸	1、对储存物料的真实蒸气压≥5.2 kPa 但<27.6 kPa 的设计容积≥150 m³ 的有机液体储罐，以及储存物料的真实蒸气压≥27.6 kPa 但<76.6 kPa，且设计容积≥75 m³的有机液体储罐，采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施，或采用气相平衡系统，或其他等效措施； 2、符合第 1 条的固定顶罐排气采用吸收、吸	。	符合 A 级企业要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
	处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥50%； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 3、符合第 1 条内浮顶储罐，采用高级密封方式浮顶罐的，其中全接液式浮盘的储罐占比≥30%；或储罐排气采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理，储罐排气治理占比≥30%； 4、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	附、冷凝、膜分离等组合工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 3、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理； 3、密闭排气系统、气相平衡系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施		
挥发性有机液体装载	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输全部采用底部装载；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200 mm； 2、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体火车或船舶装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等预处理后，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉等燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施	1、对真实蒸气压≥2.8kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体汽车装车采用底部装载或顶部浸没式装载作业，并设置油气收集和输送系统；石脑油及成品油汽车运输采用底部装载比例≥90%；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、同 A 级要求； 3、符合第 2 条的顶部装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等及其组合工艺回收处理，或采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处	1、对真实蒸气压≥5.2kPa 但<76.6kPa 的挥发性有机液体装载采用顶部浸没式或底部装载作业，并设置油气收集和输送系统；采用顶部浸没式装载，出料管口距离槽（罐）底部高度<200mm； 2、装载作业排气采用吸收、吸附、冷凝、膜分离等单一工艺回收处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施			符合 A 级企业要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
		理须在安全评价前提下实施				
污水集输和处理	1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭管道输送； 2、污水处理场集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池、曝气池采用密闭化工艺或密闭收集措施，废气引至有机废气治理设施； 3、污水均质罐、污油罐、浮渣罐采用高级密封方式的浮顶罐，或采用固定顶罐安装密闭排气系统至有机废气治理设施； 4、污水处理场的污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度≥500 mg/m^3 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用燃烧工艺（包括直接燃烧、催化燃烧和蓄热燃烧）进行最终处理，或送工艺加热炉、锅炉、焚烧炉直接燃烧处理；燃烧处理须在安全评价前提下实施； 5、污水处理场生化池、曝气池等 NMHC 浓度<500 mg/m^3 的废气密闭排气至有机废气治理设施，采用洗涤-吸附、生物脱臭、燃烧（氧化）法等工艺处理		1、含 VOCs 或恶臭物质的废水集输系统采用密闭沟渠输送； 2、同 A、B 级要求； 3、同 A、B 级要求； 4、污水处理场污水均质罐、浮油（污油）罐、集水井、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等 NMHC 浓度≥500 mg/m^3 的废气密闭排气至有机废气治理设施； 5、同 A、B 级要求			符合 A 级企业要求
加热炉	加热炉采用天然气、脱硫燃料气，实施低氮改造，NOx 排放浓度不高于 80 mg/m^3	加热炉采用天然气、脱硫燃料气	加热炉采用天然气、脱硫燃料气、燃料油，燃料油加热炉配备 PM、SO_2、NOx 炉末端治理设施	未达到 C 级要求		符合 A 级企业要求
排放限值	1、储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/m^3（燃烧法）或 60mg/m^3（非燃烧法）；采用工艺加热炉、锅炉、焚烧炉协同处理有机废气的，其 NMHC 浓度连续稳定不高于 40 mg/m^3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 60 mg/m3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求	1、有机废气排放口（包括储罐、装载、污水处理站废气引入治理设施的）NMHC 浓度连续稳定不高于 100 mg/m^3； 2、其余排放口及污染物连续稳定达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）	排放口及污染物达到《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB31572-2015）特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求		符合 A 级企业要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
			特别排放限值，并满足相关地方排放标准要求			
监测监控水平	根据国家、地方标准规范要求重点排污企业在主要排放口 b 安装 CEMS，数据保存一年以上					符合 A 级企业要求
	生产装置接入 DCS，记录企业生产设施运行及相关生产过程主要参数，数据保存一年以上			未达到 A、B、C 级要求		符合 A 级企业要求
环境管理水平	环保档案齐全：1、环评批复文件；2、排污许可证及季度、年度执行报告；3、竣工验收文件；4、废气治理设施运行管理规程；5、一年内废气监测报告					符合 A 级企业要求
	台账记录：1、生产设施运行管理信息（生产时间、运行负荷、产品产量等）；2、废气污染治理设施运行管理信息（除尘滤料更换量和时间、脱硫及脱硝剂添加量和时间、燃烧室温度、冷凝温度、过滤材料更换频次、吸附剂更换频次、催化剂更换频次）；3、监测记录信息（主要污染排放口废气排放记录（手工监测或在线监测）等）；4、主要原辅材料消耗记录；5、燃料（天然气）消耗记录；		至少符合 A 级要求中 1、2、3 项	未达到 C 级要求		符合 A 级企业要求
	人员配置：设置环保部门，配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力		人员配置：配备专职环保人员，并具备相应的环境管理能力			符合 A 级企业要求
运输方式	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 80%；其他公路运输全部使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆； 石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆； 石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于	炼油企业及炼化一体化企业：大宗物料和产品采用清洁运输方式比例不低于 50%；公路运输使用达到国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 20%； 石油化学工业企业：大宗物料和产品优先采用清洁运输方式，公路运输全部使用国五及以上排放标准重型载货车辆（含燃气）或新能源车辆比例不低于 20%	未达到 C 级要求		符合 A 级企业要求

差异化指标	A 级企业	B 级企业	C 级企业	D 级企业	本项目情况	是否符合
		50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆				
	厂内运输车辆全部达到国五及以上排放标准或使用新能源； 厂内非道路移动机械全部达到国三及以上排放标准或使用新能源机械	厂内运输车辆达到国五及以上排放标准或使用新能源车辆比例不低于 50%，其他采用国四排放标准重型载货车辆； 非道路移动机械达到国三及以上排放标准或使用新能源机械比例不低于 50%	未达到 B 级要求			符合 A 级企业要求
运输监管	参照《重污染天气重点行业移动源应急管理技术指南》建立门禁系统和电子台账		未达到 A、B 级要求			符合 A 级企业要求

注 1：a 有机液体工作（储存）温度下的饱和蒸气压（绝对压力），或者有机混合物液体气化率为零时的蒸气压，又称泡点蒸气压，可根据 GB/T 8017 等相应测定方法换算得到（在常温下工作（储存）的有机液体，其工作（储存）温度按常年的月平均气温最大值计算）；

注 2：b 主要排放口按照《排污许可证申请与核发技术规范-石化工业》（HJ 853-2017）确定

2.8.4《重点行业挥发性有机物综合治理方案》

对照《重点行业挥发性有机物综合治理方案》（环大气[2019]53 号）要求，本项目 HDI 制造，产品固体份高，无有机溶剂，环境友好性好。本项目产生的废气种类主要有工艺废气、储罐呼吸废气，废气经收集后可达标排放，并在厂区安装了厂界 VOCs 在线监测系统。企业通过清洁生产审核，装置密闭化生产，自动化控制水平较高，开展数字化工厂建设，提高装置的智能化水平。项目符合《重点行业挥发性有机物综合治理方案》要求。

2.8.5《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》符合性分析

根据《化工园区建设标准和认定管理办法（试行）》（工信部联原[2021]220 号）和《关于公布浙江省化工园区评价认定结果的通知》（浙经信材料[2020]185 号），本项目所在地宁波市大榭开发区为化工园区。

2.8.6《浙江省经济和信息化厅等六部门关于印发<浙江省化工园区评价认定管理办法>的通知》的要求符合性分析

本项目对照《浙江省经济和信息化厅等六部门关于印发<浙江省化工园区评价认定管理办法>的通知》（浙经信材料[2024]192 号）进行符合性分析，具体分析如下：

（一）化工园区设立应手续完备，依法开展规划环境影响评价并通过相关部门审查，开展整体性安全风险评估并组织专家评审。

（二）化工园区应明确管理机构，具备安全生产、环境保护、应急救援等方面有效管理能力，配备满足化工园区安全管理和环境保护需要的人员。

（三）化工园区选址布局应符合有关法律法规、政策规定和相关规划。严禁在地震断层、生态保护红线、永久基本农田、自然保护地、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区等地段、地区选址。在地质灾害易发区内进行工程建设应严格遵守《地质灾害防治条例》相关规定。处于海洋灾害重点防御区的，应遵守《海洋观测预报管理条例》等相关规定，开展海洋灾害风险评估。化工园区与城市建成区、人口密集区、重要设施等防护目标之间的外部安全防护距离应满足相关标准要求，并设置周边规划安全控制线。化工重点监控点参照执行。

（四）化工园区管理机构应编制总体规划和产业规划。总体规划应包括安全生产、应急救援、生态环境保护、节约集约用地和综合防灾减灾的章节或独立编制相关专项规划。产业规划应结合当地土地资源、产业基础、水资源、环境容量、城市建设、物流交

通等基础条件进行编制，符合国家化工产业政策和我省生态环境分区管控要求及化工产业发展规划。

（五）化工园区应当合理布局、功能分区，园区内行政办公、生活服务等人员集中场所与危险化学品的生产、储存区相互分离，安全距离应符合相关标准要求。

（六）化工园区管理机构应制定适应区域特点、地方实际的产业“禁限控”目录并保持动态更新。建立入园项目评估（评审）制度，入园项目应符合国家化工产业政策、规划有关要求。

（七）化工园区应按照“分类控制、分级管理、分步实施”要求，结合产业结构、产业链特点、安全风险类型等实际情况，分区实行封闭化管理，建立门禁系统和视频监控系统，对人员、车辆，易燃易爆、有毒有害化学品等物料进出实施全过程监管。化工园区应严格管控运输安全风险，实行专用道路、专用车道、限时限速行驶，并根据需要配套建设符合有关要求的危险化学品车辆专用停车场，防止安全风险积聚。

（八）化工园区应具备对所产生危险废物全部收集的能力，根据园区危险废物产生情况和所在区域危险废物利用处置能力统筹配建危险废物利用处置能力。化工园区内涉及有毒有害物质的重点场所或者重点设施设备（特别是地下储罐、管网等）应进行防渗漏设计和建设，消除土壤和地下水污染隐患。化工园区应建立完善的挥发性有机物控制管控体系和突发水污染事件多级防控体系。

（九）化工园区应按照分类收集、分质处理的要求，配备专业化工生产废水集中处理设施（独立建设或依托骨干企业）及专管或明管输送的配套管网，园区内废水做到应纳尽纳、集中处理和达标排放；含有码头的，应按照有关规定配备船舶水污染物接收转运处置设施；设置了入河（海）排污口的，排污口设置应符合相关规定。

（十）化工园区应根据总体规划、功能分区和主要产品特性，建立满足突发生产安全事故、突发环境事件等情形下应急处置需求的体系、预案、平台和专职应急救援队伍，配备符合相关国家标准、行业标准要求的人员和装备。化工园区应采取自建、共建、委托服务的方式，配套建设化工安全技能实训基地。化工园区应按照有关规定建设园区事故废水防控系统，做好事故废水的收集、暂存和处理。

（十一）化工园区应根据自身规模和产业结构需要，建立完善的安全生产和生态环境的监测监控和风险预警体系，相关监测监控数据应接入地方监测预警系统和化工园区安全风险智能化管控平台。

（十二）化工园区管理机构应按照有关规定，定期开展园区对外危险货物运输风险论证等工作，并根据论证报告意见，采取相应措施，强化对外运输风险管控，确保运输风险可控。

符合性分析：本项目位于大榭开发区，所在地块属于三类工业用地，不在地震断层、生态保护红线、永久基本农田、自然保护地、饮用水水源保护区以及其他环境敏感区等地段、地区内。

本项目合理布局、功能分区，行政办公、生活服务等人员集中场所与生产装置区、储存区相互分离，安全距离符合相关标准要求。

本项目（保密处理）送至现有 2#气液焚烧炉处置；加合物聚合废气经二期 HDI 加合物装置活性炭吸附脱附系统处理后，加合物分离废气、加合物桶包装废气、HDI 桶包装废气经一期 HDI 加合物装置活性炭吸附脱附系统处理后，与氯苯储罐废气一同送至现有 RTO 处置。本项目废水通过管道密闭输送，送厂内污水站进行生化处理。。厂内危险废物经密闭收集后，送至固废仓库，分类储存后委托有资质单位安全处置。

本项目本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求。

综上，本项目符合《浙江省经济和信息化厅等六部门关于印发<浙江省化工园区评价认定管理办法>的通知》的要求。

2.8.7《浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》的要求符合性分析

本项目选用先进、成熟、可靠的生产技术路线，生产装备水平高，项目采取了系列节水节能措施，三废治理采用最先进可靠的治理工艺，符合《浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》（浙发改长三角[2020]315 号）的相关要求。

表 2.8-4 《浙江省长江经济带化工产业污染防治与绿色发展工作方案》符合性分析一览表

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
优化产业布局	严格化工产业准入。禁止在化工园区（化工集聚区）外新建、扩建化工高污染项目，限制化肥、电石、烧碱、聚氯乙烯等高污染过剩行业新增产能，限制高挥发性有机物（VOCs）排放化工类建设项目。	本项目位于大榭开发区，属于化工园区。项目为化工行业，采用的高效的废气治理措施，VOCs 排放水平较低。	符合
提升化工园区发展水平	推进化工园区绿色发展。优先选择产业关联度高、工艺先进、绿色安全的项目，推动产业强链补链。着力打造世界一流的炼化一体	本项目主要以氯气、CO、己二胺等为原料，属于基础化学原料生产，符合产业发展定位。	符合

	化生产基地、国内领先的高分子新材料和高端专用化学品生产基地。		
加强行业清洁生产改造	推进产业技术进步。积极推进原料药、炼油、化肥、氯碱、无机盐、农药、染料、有机化工等传统化工产业清洁生产，从源头降低污染物排放强度。引导企业加快发展生产体系密闭化、物料输送管道化、危险工艺自动化、企业管理信息化等生产模式。	本项目采用先进的生产工艺和装备水平，生产过程可实现密闭化、连续化、自动化、管道化。	符合
严格化工行业监管	全面推行依证排污。建立健全污染排放许可机制，化工企业要严格执行环保法律法规，落实企业自行监测及信息公开主体责任。	项目建成后及时申领排污许可证，并按相关要求进行了自行监测及信息公开。	符合

2.8.8《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》符合性分析

本项目挥发性有机物综合治理符合性分析见下表：

表 2.8-5 浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案符合性分析

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
推动产业结构调整，助力绿色发展	优化产业结构。引导石化、化工、工业涂装、包装印刷、合成革、化纤、纺织印染等重点行业合理布局，限制高 VOCs 排放化工类建设项目，禁止建设生产和使用 VOCs 含量限值不符合国家标准的涂料、油墨、胶粘剂、清洗剂等项目。贯彻落实《产业结构调整指导目录》《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》，依法依规淘汰涉 VOCs 排放工艺和装备，加大引导退出限制类工艺和装备力度，从源头减少涉 VOCs 污染物产生。	本项目位于宁波大榭开发区，行业布局合理；不属于《产业结构调整指导目录》（2024 年本）中的淘汰类或限制类项；项目原料和产品均不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中的有毒有害原料。	符合
	严格环境准入。严格执行“三线一单”为核心的生态环境分区管控体系，制（修）订纺织印染（数码喷印）等行业绿色准入指导意见。严格执行建设项目新增 VOCs 排放量区域削减替代规定，削减措施原则上应优先来源于纳入排污许可管理的排污单位采取的治理措施，并与建设项目位于同一设区市。上一年度环境空气质量达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行等量削减；上一年度环境空气质量不达标的区域，对石化等行业的建设项目 VOCs 排放量实行 2 倍量削减，直至达标后的下一年再恢复等量削减。	根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于宁波大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620011）内，经分析，项目宁波市生态环境分区管控动态更新方案。本项目扩建后，VOCs 排放量通过交易解决。	符合
大力推进绿色生产，强化源头控制	全面提升生产工艺绿色化水平。石化、化工等行业应采用原辅材料利用率高、废弃物产生量少的生产工艺，提升生产装备水平，采用密闭化、连续化、自动化、管道化等生产技术，鼓励工艺装置采取重力流布置，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等。	本项目采用清洁生产技术，原辅材料利用率高，生产体系基本可做到密闭化、自动化、管道化，废气、废水经收集、处理后可做到达标排；固体废物均可得到妥善处理。	符合

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
严格生产环节控制，减少过程泄漏	严格控制无组织排放。在保证安全前提下，加强含 VOCs 物料全方位、全链条、全环节密闭管理，做好 VOCs 物料储存、转移和输送、设备与管线组件泄漏、敞开液面逸散以及工艺过程等无组织排放环节的管理。生产应优先采用密闭设备、在密闭空间中操作或采用全密闭集气罩收集方式，原则上应保持微负压状态，并根据相关规范合理设置通风量；采用局部集气罩的，距集气罩开口面最远处的 VOCs 无组织排放位置控制风速应不低于 0.3 米/秒。对 VOCs 物料储罐和污水集输、储存、处理设施开展排查，督促企业按要求开展专项治理。	本项目实施后，生产装置基本可做到密闭化、管道化，系统排放的废气经有效处理后达标排放。	符合
	全面开展泄漏检测与修复（LDAR）。石油炼制、石油化学、合成树脂企业严格按照行业排放标准要求开展 LDAR 工作；其他企业载有气态、液态 VOCs 物料设备与管线组件密封点大于等于 2000 个的，应开展 LDAR 工作。	企业拟按要求制定 LDAR 计划和制度，定期检测、及时修复。	符合
	规范企业非正常工况排放管理。引导石化、化工等企业合理安排停检修计划，制定开停工（车）、检修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度。在确保安全的前提下，尽可能不在 O_3 污染高发时段（4 月下旬—6 月上旬和 8 月下旬—9 月，下同）安排全厂开停车、装置整体停工检修和储罐清洗作业等，减少非正常工况 VOCs 排放；确实不能调整的，应加强清洗、退料、吹扫、放空、晾干等环节的 VOCs 无组织排放控制，产生的 VOCs 应收集处理，确保满足安全生产和污染排放控制要求。	企业拟按要求对本项目装置制定开停工、检维修、设备清洗等非正常工况的环境管理制度；企业开停车、检修时间时间不在 O_3 污染高发时段。	符合
升级改造治理设施，实施高效治理	建设适宜高效的治理设施。企业新建治理设施或对现有治理设施实施改造，应结合排放 VOCs 产生特征、生产工况等合理选择治理技术，对治理难度大、单一治理工艺难以稳定达标的，要采用多种技术的组合工艺。采用活性炭吸附技术的，吸附装置和活性炭应符合相关技术要求，并按要求足量添加、定期更换活性炭。组织开展使用光催化、光氧化、低温等离子、一次性活性炭或上述组合技术等 VOCs 治理设施排查，对达不到要求的，应当更换或升级改造，实现稳定达标排放。到 2025 年，完成 5000 家低效 VOCs 治理设施改造升级（见附件 3），石化行业的 VOCs 综合去除效率达到 70%以上，化工、工业涂装、包装印刷、合成革等行业的 VOCs 综合去除效率达到 60%以上。	（保密处理）	符合
	加强治理设施运行管理。按照治理设施较生产设备“先启后停”的原则提升治理设施投运率。根据处理工艺要求，在治理设施达到正常运行条件后方可启动生产设备，在生产设备停止、残留 VOCs 收集处理完毕后，方可停运治理设施。VOCs 治理设施发生故障或检修时，对应生产设备应停止运行，待检修完毕后投入使用；因安全等因素生产设备不能停止或不能及时停止运行的，应设置废气应急处理设施或采取其他替代措施。	企业按要求落实	符合
	规范应急旁路排放管理。推动取消石化、化工、工业涂装、包装印刷、纺织印染等行业非必要的含 VOCs 排放的旁路。因安全等因素确须保留的，企业应将保留的应急旁路报当地生态环境部门。应急旁路在非紧急情况下保持关闭，并通过铅封、安装监控（如流量、温度、压差、阀门	企业未设置含 VOCs 废气排放系统旁路。	符合

治理任务要求		本项目情况	相符性分析
	开度、视频等）设施等加强监管，开启后应做好台账记录并及时向当地生态环境部门报告。		
完善监测监控体系，强化治理能力	提升污染源监测监控能力。VOCs 重点排污单位依法依规安装 VOCs 自动监控设施，鼓励各地对涉 VOCs 企业安装用电监控系统、视频监控设施等。加强 VOCs 现场执法监测装备保障，2021 年底前，设区市生态环境部门全面配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪、VOCs 便携式检测仪、微风风速仪、油气回收三项检测仪等设备；2022 年底前，县（市、区）全面配备 VOCs 便携式检测仪、微风风速仪等设备。鼓励辖区内有石化、化工园区的县（市、区）配备红外成像仪等 VOCs 泄漏检测仪器。	按要求实施	符合

2.8.9《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》（浙美丽办〔2022〕26 号）符合性分析

为深入打好蓝天保卫战，有效遏制臭氧污染，省美丽浙江建设领导小组办公室发布了《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》（浙美丽办〔2022〕26 号），本项目所在地位于宁波，属于省臭氧污染防治攻坚重点城市。

与本项目相关的条目有：

加强化工园区治理监管，规范园区及周边大气环境监测站点建设，以园区环境空气质量和企业大气污染防治绩效评级为核心指标，开展全省化工园区大气环境管理等级评价和晾晒。各市生态环境局会同化工园区管理机构，组织炼油与石油化工企业逐一对照大气污染防治绩效 A 级标准，按照“一年启动、三年完成、五年一流”的原则，制定实施提级改造工作计划，2023 年 3 月底前报省生态环境厅备案；推动煤制氮肥、制药、农药、涂料、油墨等化工企业对照大气污染防治绩效 B 级及以上标准，持续提升工艺装备和污染物排放控制，逐步改进运输方式。加强化工园区储罐、装卸、敞开液面等环节无组织排放管控以及泄漏检测与修复（LDAR）。加强非正常工况废气排放管控，化工企业每年 3 月底前向当地生态环境部门和化工园区管理机构报告开停车、检维修计划安排，突发或临时任务及时上报，必要时可实施驻场监管。企业集中、排污量大的化工园区，可组织开展高活性 VOCs 特征污染物的网格化分析及重点企业 VOCs 源谱分析，加强高活性 VOCs 组分物质减排。

本项目位于大榭开发区，园区已按要求制定实施提级改造工作计划，污染物排放控制水平达到《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》中的 A 级要求。企业积极加强储罐、装卸等环节无组织排放管控，对各股废气应收尽收，经过预处理达标后进

行排放，同时定期开展泄漏检测与修复（LDAR）。严格按要求制定开停车、检维修计划，并且定期报备。针对 VOCs，本项目所在的南厂区厂界，已安装自动监测设备，可实时监控。

因此，本项目的建设符合《浙江省臭氧污染防治攻坚三年行动方案》要求。

2.8.10《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）》（甬美丽办发[2023]3 号）符合性分析

对照《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）》（甬美丽办发[2023]3 号），本项目符合深度整治提升方案，具体见表 2.8-6。

表 2.8-6 宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）符合性分析

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
提升工艺装备水平	1	提升工艺装备水平	1）推进生产装备自动化、智能化改造升级，实现生产控制自动化、工艺流程密闭化、物料输送管道化、生产车间垂直流或压力流，实现物料、污水、废气各种管线架空，打造可视化物流体系。	本项目生产控制自动化、工艺流程密闭化、物料输送管道化、生产车间采用压力流，物料、污水、废气各种管线架空。	是
	2	全面淘汰低端设备	2）除日使用量较少（同一种物料使用量少于 630L/日）或供应条件限制外，液体物料原则上淘汰桶装；存在桶装原料使用的，鼓励进行集中供料改造（新、改、扩项目必须采用集中供料）。	本项目不涉及。	/
			3）禁止使用负压的方式输送易燃及有毒、有害液体化工物料。除非特殊工艺原因外淘汰水冲泵。水环真空泵水箱必须密闭，尾气经收集处理。生产工艺淘汰敞开式离心机、明流式压滤机和非密闭抽滤设备，除特殊工艺要求外淘汰上出料离心机。干燥设备淘汰电热式鼓风烘干和老式热风循环干燥。禁止反应、精馏工序敞开式卸出残渣残液。	本项目不采用负压输送物料。	是
提高有组织废气治理效果	3	全面提升废气治理设施去除效率	4）加热炉、裂解炉等窑炉烟气全面实施低氮改造或烟气脱硝，氮氧化物平均排放浓度不高于 50mg/Nm³。	/	是
			5）工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用焚烧或与之等效工艺，去除率应满足标准或管理要求。	（保密处理）	是
			6）依托锅炉、导热油炉等辅助生产设施进行废气处理的，应确保在生产负荷波动、装置减负荷停工期间废气得到有效处理。	/	是
			7）硫磺装置尾气焚烧炉采用含烃燃料的，应控制必要的焚烧温度，确保排放尾气中烃类物质充分燃烧，同时保证合理的燃料补充量，不得以余热回收需求来控制燃料补充量。硫磺装置尾气焚烧炉烟气中 NMHC 浓度应连续稳定不高于 20mg/Nm³。	本项目无硫磺装置。	/
			8）各种催化剂再生工艺应确保结焦充分焚毁，因工艺条件限制不能确保的，应配备再生尾气再处理设施。	本项目无催化剂再生废气。	/
			9）储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/Nm³（燃烧法）或 40mg/Nm³（非燃烧法），采用催化氧化工艺的排放口，按照非燃烧法限值管控。	（保密处理）。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
	4	实施VOCs低效设施改造	10）实施低效 VOCs 治理设施（纳入低效设施的范围见《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》附件 3）改造升级，治理设施应符合国家和我省相关污染防治技术指南（规范）。	本项目无低效 VOCs 治理设施。	/
			11）采用活性炭作为废气治理主体工艺的，应关注治理设施的设计是否符合吸附法治理工程技术规范，并考察实际去除率及活性炭更换频次，去除率低下或未合理更换活性炭的纳入限期整改。去除率低下指不满足 GB 37822、DB33/2146 等标准要求或浙环发〔2021〕10 号等文件要求。主要用于脱臭目的的除外。	本项目不采用活性炭作为废气治理主体工艺。	/
	5	加强火炬的精细化管控	12）火炬应当用于应急处置，不得作为日常大气污染处理设施。	/	是
			13）火炬应当及时补充助燃气体，确保废气排放过程中火焰全程燃烧，火炬无明显黑烟、无啸叫。	/	是
			14）按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)相关要求做好火炬工作状态台账记录。	按要求实施。	是
完善储运废气治理	6	储罐全面采用高效密封，加强附件和开口管理	15）全面筛查储罐密封型式，浮顶罐采用二次高效密封结构，新建浮顶罐采用全接液高效浮盘，鼓励现有储罐根据实际状况逐步开展全接液高效浮盘改造。	/	是
			16）细化储罐附件和各类开口管理，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，储罐附件的开口（孔）应保持密闭。定期运用红外检测仪等手段针对储罐密封及开口泄漏进行巡检。	按要求实施。	是
	7	提高储罐废气收集效率	17）储存 VOCs 物料的固定顶罐和内浮顶罐排气应进行收集处理，原则上要求储罐排气采用燃烧工艺或与之等效工艺进行最终处理。密闭排气系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施	本项目储罐废气经处理后排放	是
			18）改进和优化储罐废气收集方式，鼓励采用直连式密闭集气系统，控制单一集气单元内的储罐数量，各储罐顶部气相压力监控值应接入企业中控系统，集气系统应通过采用压力监控与风机或排气控制阀联动等方式实现各储罐废气管线的压力平衡，避免超压放空或负压过抽。	按要求实施。	是
			19）采用“带帽”收集方式的，应定期检测帽内气体流速，确保废气流方向与废气收集方向一致且密闭罩控制风速不低于 0.3m/s。运用红外检测仪等手段检测废气收集状况，防止废气外逸。	本企业储罐废气无“带帽”收集方式。	/
	8	规范装卸废气收集，	20）挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出料口距离罐底高度应小于 20cm，并配备装载密封罩和气相管线；底部装载采用密封式快速接头（含快速自封干式阀），铁路罐车使用锁紧式接头。	按要求实施。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
		严控跑冒漏滴	21）优化鹤管残液回收设计，减少装卸过程液体跑冒漏滴现象，每次装卸滴洒量不应超过 10mL。严查装卸废气就地排放或不予有效收集的行为，严查装卸过程液体跑冒漏滴现象。	按要求实施。	是
提升无组织排放控制水平	9	提高工艺过程密闭化	22）不得使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。	本项目不使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。	是
			23）精细化工企业开展结晶、过滤、洗涤、干燥各工序间物料密闭化输送改造，确因厂房结构或工艺技术不能实现的，应采取有效措施减少废气无组织排放。	本项目物料均为密闭化输送。	/
			24）全面实现采样、气体排凝、油品脱水等工序的密闭化；装置区中间储罐废气不得排空，应进入可燃气回收系统或其它污染控制设施。	本项目中间罐废气不排空；采样将实现密闭采样；工艺有机废气收集采用管道收集。	是
			25）涉 VOCs 物料的压缩机和泵全面采用双端面机械密封或屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵替代。	本项目压缩机采用干气密封压缩机，泵采用磁力泵或屏蔽泵	是
			26）石油炼制企业污油罐、酸性水罐、冷焦水罐均应配备脱臭设施，上述尾气应进一步采取其它处理措施去除烃类油气。	本项目不属于石油炼制企业。	/
			27）开展延迟焦化装置密闭除焦改造和切焦水池异味排放治理。	本企业无延迟焦化装置。	/
	10	提升废水全过程污染控制	28）日常设备冲洗水、排凝排液以及合成树脂行业含有树脂胶粒废水不得通过地漏、地沟收集和排放，应采用管道密闭输送。	本项目日常设备冲洗水采用管道密闭输送。	是
			29）废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施。	本项目废水、废气收集均通过管道收集。	是
			30）含有高浓度的低沸点、易挥发污染物的废水，宜采用汽提等预处理工艺，避免采用气浮、曝气等工艺进行污染转移。污水处理场的均质罐、污油罐、集水井、隔油池、气浮池、污泥浓缩池等环节产生的高浓度有机废气应采用燃烧工艺进行最终处理。	本项目废水通过管道密闭输送，送厂内污水站进行生化处理。	是
			31）石化企业应至少每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳（TOC）或可吹脱有机碳（POC）浓度监测，当出口浓度大于进口浓度超过 10%时，要溯源泄漏点并经查阅资料及时修复。	按要求实施。	是
加密夏季 LDAR 频	11	提高泄漏点检测手段，加强泄漏	32）LDAR 应覆盖所有密封点，重点关注储罐、装载、生产工艺废气收集输送管道、治理设施密封点的覆盖情况；规范仪器操作，按要求落实 LDAR 频次、泄漏点修复和电子台账记录、LDAR 信息系统数据录入。鼓励企业加严泄漏认定标准。	按要求实施。	是
			33）涉 VOCs 密封点数量多于 10 万个的企业，应自行配备红外成像仪等仪器进行不可达点泄漏筛查和日	按要求实施。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
次，做好臭氧高污染天气应对		检测修复	常巡检，其他企业应委托第三方通过红外成像扫描等手段开展泄漏监测。		
	12	加密夏季 LDAR 频次	34）6 月前必须完成上一轮 LDAR 泄漏维修和复测（停车条件下才能修复的除外），6—9 月期间针对动密封点不得少于两轮 LDAR。严重泄漏源须于发现之时起 48 小时内进行修复，其他泄漏源应于发现之日起 5 日内进行修复，需要进行零件更换方式修复的，最迟应于发现之日起 15 日进行修复（停车条件下才能修复或立即维修存在安全风险的除外）。	按要求实施。	是
加强开停工及检维修期间环境管理	13	加强制度管理	35）落实检维修计划报告制度，制定开停工及检维修环境保护措施方案，并组织技术审查，方案报当地生态环境部门备案。细化 VOCs 管控规程，涉及恶臭物质的，还应细化异味控制和治理方案。环保装置、气柜、火炬等应在生产装置开车前完成检维修，合理安排各装置的开停工及检维修次序，保证污染治理设施或其关联生产装置的正常运行不受到干扰。	按要求实施。	是
			36）试点开展装置大修期的环境监理。	/	/
	14	细化污染控制	37）密闭退料、清洗和吹扫作业，产生的 VOCs 废气应及时收集处理。在难以建立蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下，应采用临时废气收集设施进行废气收集，并确保废气有效处理。	按要求实施。	是
			38）放空气体 VOCs 浓度高于 200μmol/mol 或 0.2%爆炸下限浓度时不得直接放空。	按要求实施。	是
			39）进行设备异位拆卸、清焦等作业产生异味和废气排放的，不得露天作业，废气应进行收集和处理。	按要求实施。	是
			40）检修废水、废液不得通过地沟进行排放和收集。	按要求实施。	是
	15	加强监测监控	41）落实火炬气流量、浓度监测，并做好台账记录。	按要求实施。	否
			42）加强放空气体 VOCs 浓度监测，在放空吹扫排气管道设置气体采样口并进行监测。	按要求实施。	否
			43）厂界已设置有总烃在线监测系统的，应加强数据汇总分析，数据异常的应及时进行问题排查并采取措施；厂界未设置在线仪器的，应落实开停工期间厂界布点监测，各点位每天至少进行一次自行监测，并做好相应台账记录。	厂区已设置 VOC 在线监测系统	是
优化总量控制，提出	16	加强 OFP 主要贡献污染物排放管控	44）重点加强对芳香烃和烯烃类污染物的排放管控，削减排放量。制定年度 OFP 重点管控污染物削减计划和上年度削减绩效核算报告。	按要求开展相关工作。	是

类别	序号	内容	整治提升要点	本项目情况	是否符合
差异化要求					
加强污染天气应对，推行行业错峰减排	17	有序错峰生产，推进错峰减排	45）重点 VOCs 排放企业制定年度“一企一策”夏季错峰减排方案并报当地生态环境部门备案，推行错时错峰生产。	按要求开展相关工作。	是
			46）夏季臭氧高发期间，涉 VOCs 排放工序优先安排夜间生产，避开 10 时至 17 时高温时段；石化、化工企业不得在高温时段进行吹扫放空、清罐等作业，并尽量避开装卸挥发性有机物料，确实无法避开高温时段进行装卸作业的，应确保采取有效的废气控制措施，并报当地生态环境部门。在确保安全的前提下，尽可能不在臭氧污染高发时段安排全厂开停车、装置整体停工检修等。	按要求开展相关工作。	是
	18	开展全行业绩效分级	47）根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》要求，石化化工企业开展绩效分级评定，鼓励企业申报 A、B 级绩效。	本项目达到 A 级绩效要求	是
完善监测设施，提升监测能力	19	强化火炬气监管，完善火炬监测	48）企业应按设计标准要求在火炬系统安装温度监控、火炬气流量计、助燃气体流量计等。	按要求实施	是
			49）试点推行火炬气连续监测系统，火炬气连续监测系统应当对火炬气流量、温度、压力以及组分等进行监测，试点推行热值检测仪，监测数据应当能够及时传输至企业中控系统。企业安装火炬气连续监测系统，应当开展专项安全评估。	/	/
	20	加强监测能力建设，完善自行监测	50）全面实施 VOCs、NOx 自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网，数据传输有效率达到 95%以上；对已安装的自动监测设备建设运行情况开展排查，达不到技术指南要求的予以整改。	按要求实施	是
			51）安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。	按要求实施	是
			52）鼓励重点企业在厂区建设 VOCs 自动监测站，开展 VOCs 组分监测，并协同监测 NOx、O_3、$PM_{2.5}$ 等污染物。	/	/
			53）规范开展自行监测，从严挑选合规第三方服务单位，提高企业自行监测数据质量。结合行业排放标准，完善日常自行监测内容，VOCs 治理设施进、出口应同时进行监测，以考察去除率达标与否。	按要求实施	是

3 现有工程

万华工业园于2003年8月开工建设，占地面积（保密处理）万m^2。至目前为止，已围绕万华宁波MDI的生产形成了一整套产业链，具体见**图 2.8-1**。

（保密要求）

图 2.8-1　　万华工业园企业及相互依托关系图

3.1 万华宁波概况

万华化学（宁波）有限公司成立于 2006 年 2 月 27 日，是万华化学集团股份有限公司的控股子公司，主要从事二苯基甲烷二异氰酸酯（简称 MDI）系列异氰酸酯产品、水性树脂、芳香多胺系列产品的研究开发、生产和销售，是目前我国最大、实力最强的聚氨酯原料生产基地。经过多年的发展，万华宁波形成了以万华工业园为重点，同时在大榭开发区配套高性能材料研究院和万华化学（宁波）新材料园的多点位发展空间。

图 3.1-1　万华宁波现有项目位置示意图

1、万华工业园厂区

万华工业园厂区大榭开发区环岛北路 39 号，主要从事 MDI、HDI 和水性树脂的生产。（保密处理）。2022 年，企业委托编制了《MDI/HDI 技改扩能一体化项目环境影响报告书》和《万华化学（宁波）有限公司（保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密

处理）万吨/年己二胺项目环境影响报告书》并取得环评批复，对现有的 MDI 装置进行技术改造，使 MDI 的总生产能力提高到（保密处理）万吨 t/a，新建一套（保密处理）t/aHDI 装置，是全厂 HDI 生产能力扩大到（保密处理）万 t/a。MDI/HDI 技改扩能一体化项目于 2024 年 5 月开展了竣工环境保护验收检测，（保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目于在 2024 年 5 月开展了部分先行竣工环境保护验收。

2、万华新材料研究院

根据自身优势，万华宁波适时开展产业升级、科研创新和战略转型，在大榭开发区滨海西路购置土地实施高性能材料研究院项目主要从事化工高性能材料领域的研发，目前正常生产。

3、万华化学（宁波）新材料园

万华宁波万华化学（宁波）新材料园位于大榭开发区威尔路 1 号地块，主要含智能物流园项目、改性 PP 项目、在建水性装置项目、在建粘合剂项目和后期规划项目。

3.1.1历次环评及环保验收情况

万华宁波公司现有生产装置环保手续执行情况见表3.1-1。

表 3.1-1　万华宁波历年建设项目审批及验收一览表

序号		项目名称	环境影响评价			建设情况	竣工环保验收		
			审批单位	批准文号	审批时间		验收单位	批准文号	验收时间
万华工业园	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
研究院	1								
万华宁波新材料园	1								
	2								
	3								
	4								

3.1.2排污许可执行情况

万华宁波持有排污许可证，证书编号91330201784327748400 1P。排污许可证显示该公司现有的许可量指标：（脱密处理）。根据现有三废监测数据汇总，现有工程排放量未超出排污许可总量核定指标。企业已根据排污许可证制定了监测计划，并开展排污许可执行报告的编制工作。

3.1.3平面布置

万华宁波MDI生产装置位于厂区中部，（脱密处理）配套工程。

3.2 公辅设施

万华宁波工业园现已拥有（保密处理）等多家企业，构成生产 MDI 一套产业链的优势企业群。万华宁波位于园区的核心位置，其它企业根据各自特点分布于其周围，如韩华化学位于园区的东南角，林德气体位于园区中心，万华热电、万华氯碱位于园区西侧，万华码头位于园区北面，均为万华宁波提供服务。

3.2.1供热

万华化学（宁波）热电有限公司目前已建设（脱密处理），可供热量满足本次扩建需求。

3.2.2原料/产品运输

万华化学（宁波）码头有限公司成立于 2006 年 1 月，为万华化学（宁波）有限公司全资子公司。万华码头公司拥有（脱密处理），为万华宁波工业园内企业提供原料、燃料和产成品的装卸服务。

万华化学（宁波）码头有限公司（脱密处理）主要为万华工业园内企业提供燃料煤、原料煤、工业盐等运输服务。

万华码头至万华宁波厂区范围内已敷设苯胺、苯、盐酸、PM、甲醇、烧碱等物料管线。

万华宁波厂内所用煤炭码头运输、煤仓存储和厂内运输（煤仓运输至造气车间）由万华化学（宁波）码头有限公司负责。本次技改后煤炭的运输和存储仍保持现有管理状态。

3.2.3供气

万华宁波所需高、低压氮气和高、低压氧气均由园区内的林德气体大型空分装置配套供应。

林德气体设有（脱密处理）。

3.3 已建工程概况

万华宁波主要最终产品包括 MDI、HDI 和水性树脂，企业现有装置设计规模见表 3.3-1，（脱密处理）。

现有全厂物料走向简图如下。

（保密要求）

图 3.3-1　万华宁波全厂物料走向工艺简图

表 3.3-1　万华宁波现有生产装置内容一览表

序号	装置名称			产品	设计规模		去向
					单位	数量	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

（脱密处理）。

3.4 主要原辅材料消耗

根据竣工验收报告，验收期间（2024.5.1~8.31）主要原料消耗情况见下表。

表 3.4-1　万华宁波现有生产装置主要原料消耗汇总

序号	名称	耗量 t （2024.5.1~8.31）	折算全年 t/a	去向
1				
2				
3				

4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

3.5 HDI 装置现有回顾

现有（保密处理）HDI 装置，（脱密处理），目前正常生产。

3.5.1装置概况和产品方案

现有（保密处理）HDI 装置产品方案如下。

表 3.5-1　现有 HDI 装置产品方案

产品名称		生产规模（t/a）		验收期间产能		备注
单体						
加合物						

3.5.2主要原辅材料消耗情况

根据统计，2024.5.1~2024.8.31 期间，现有 HDI 装置主要原辅材料消耗见下表。

表 3.5-2　现有 HDI 装置主要原辅材料消耗统计

名称	规格	单位	环评批复消耗量	2024.5.1~2024.8.31 消耗量	折算年耗量	来源

3.5.1工艺流程

现有（保密处理）HDI装置工艺原理和流程基本一致。

（脱密处理）

现有HDI装置物料走向见下图。

（保密要求）

图3.5-1　　现有HDI装置物料走向

3.5.1.1 HDI 单体装置

（保密要求）

（保密要求）

图 3.5-2　　HDI单体装置工艺流程图

3.5.1.2 加合物装置

（保密要求）

（保密要求）

图 3.5-3　HDI加合物装置工艺流程图

3.5.2污染防治措施

1、废气

HDI装置单体装置废气主要为脱溶剂废气和精馏废气，（脱密处理）。

2、固废

HDI装置固体废物主要为（脱密处理），其余危险废物定期委托有资质单位安全处置。

3.6 已批待建（在建）项目

3.6.1工业配套智能物流园项目

1、项目概况

根据发展规划，万华宁波购置威尔路1号地块，将现有厂区内PM罐组和包装搬迁至本项目地块，同时建设综合仓储与物流和新材料产业基地，实施工业配套智能物流园项目，2019年9取得环评批复，目前正在施工，拟于2023年投产。

该项目主要建设采购仓库、PM产品储运等紧密关联物流运输的辅助生产单元，建设智能运营的高架立体仓库。建设内容主要为物料输送管线、生产装置、储存运输区、质检站、维修站、公用工程及辅助设施区、行政办公及生活服务设施区。

来自厂区MDI装置内的PM产品，经管线输送至该项目储罐区，根据订单需要，部分PM产品由灌装站汽车运输出厂；部分产品由立体仓库包装成桶装后经集装箱装车发货。

2、三废治理措施

（1）废气

食堂油烟由集气罩收集后在楼顶排放。

（2）废水

初期雨水池收集后，经管道送入万华宁波现有污水处理站处理后纳管。

生活污水经化粪池预处理后纳管。

（3）固体废物

设备维护含油废物、滤渣和滤袋、废活性炭委托有资质单位安全处置；设备维护一般废物则由废品物资回收公司进行回收，生活垃圾由环卫部门定期清运。

3.6.2年产（脱密处理）改性功能塑料项目

1、项目概况

（脱密处理）改性功能塑料项目2020年10月取得环评批复，目前正在施工。

该项目主要建设内容：（脱密处理）。

2、三废治理措施

（1）废气

混合拌料粉尘采用布袋除尘器处理后达标排放；粉料拌料采用滤芯除尘器处理后达标排放；熔融挤出废气经冷凝和活性炭吸附脱附后达标排放；干燥废气经活性炭吸附后达标排放；实验室废气经活性炭吸附后达标排放；食堂油烟由集气罩收集后在楼顶排放。

（2）废水

设备和地面清洗废水经过滤后，与经化粪池处理的生活污水一并经管道送入万华宁波现有污水处理站处理后纳管。

（3）固体废物

熔融挤出工段的废过滤网、冷凝液、废气处理装置产生的废活性炭委托有资质单位安全处置；RO制水废膜组件由供应商回收；生活垃圾由环卫部门定期清运。

3.6.3（脱密处理）水性树脂项目

3.6.3.1 项目概况

在威尔园区内实施（脱密处理）水性树脂项目：（脱密处理）。

3.6.3.2 污染防治措施

威尔园区拟建（保密处理）吨水性树脂项目污染防治措施见下表。

表 3.6-1　污染防治措施汇总

项目	治理对象	主要污染因子	治理措施
废气治理			
废水治理			
固废处置			

3.6.4（脱密处理）高性能负极粘合剂项目、水性粘合剂项目

3.6.4.1 项目概况

在万华工业园水性树脂装置空地内新建水性粘合剂项目，同步在万华宁波新材料园空地内新建（脱密处理）高性能负极粘合剂项目。

3.6.4.2 污染防治措施

（脱密处理）高性能负极粘合剂项目、水性粘合剂项目污染防治措施见下表。

表 3.6-2 污染防治措施汇总

项目	治理对象	主要污染因子	治理措施
废气治理			
废水治理			
固废处置			

3.7 环境管理

万华化学（宁波）有限公司设有完善的环境保护管理机构，由公司副总负责全公司的环境监督管理，设有独立的安全、环保和职业健康管理的部门——HSE 部，HSE 部专职环保管理人员（脱密处理），负责公司的环保管理工作。公司生产管理部质检中心还专门成立了环境监测班，共有监测人员 4 名，负责公司日常的环境的监督监测工作，不定期进行检测，并每年委托第三方有资质单位进行全厂废气、废水采样监测。

3.7.1废气治理措施及达标情况

3.7.1.1 废气治理措施

厂内各装置分别配套建设了环保治理设施处理装置工艺废气，罐区、污水站等公辅设施亦配套相关废气收集治理设施，造气装置区和苯胺装置区内废气废液送厂内气液焚烧炉综合处理，应急事故状态下废气送厂内火炬系统处理。

（保密要求）

图 3.7-1　厂区现有工程废气治理系统流程图

表 3.7-1　现有工程废气排气筒一览表

排放口编号	排放口名称	排气筒参数		
		内径（m）	高度（m）	温度

3.7.1.2　废气可达性分析

企业根据排污许可例行监测要求开展了例行监测，经查排污许可平台例行监测情况，各排气筒出口的污染物浓度和厂界无组织均可做到达标排放。

（脱密处理）竣工环境保护验收，上述项目对应全厂配套装置进行了技改扩能，以满足 HDI 和 MDI 装置对原料需求对应验收检测基本涵盖全厂废气和废水污染源，故本报告引用验收报告中检测数据对现有工程污染治理措施进行可达性分析。

1、有组织废气监测结果与评价

各排气筒出口污染物监测数据汇总如下。

表 3.7-2　2#气液焚烧炉废气排放口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			折算平均浓度 (mg/m^3)	排放限值 (mg/m^3)	是否达标
1					达标
2					

					达标
3					达标
4					达标
5					达标
6					/
7					达标
8					达标
9					达标
10					达标
11					达标
12					达标
13					达标
14					达标
15					/
16					达标
17					达标

由上表可知，监测期间，2#气液焚烧炉废气排放口各污染因子最大平均排放浓度分别为：（保密要求）。

综上，2#气液焚烧炉废气排放口颗（脱密处理）最大平均浓度均符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 要求的排放浓度限值要求，非甲烷总烃去除效率符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 中其他有机废气去除效率要求。

表 3.7-3　HDI 二期加合物和罐区活性炭处理装置排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m^3)	排放限值 (mg/m^3)	是否达标
1					达标

表 3.7-4　HDI 加合物和开稀废气活性炭吸附装置排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m^3)	排放限值 (mg/m^3)	是否达标
1					

					达标

表 3.7-5　HDI 原料罐区废气活性炭吸附装置排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标

可知，监测期间，HDI 二期加合物和罐区活性炭处理装置排气筒出口二甲苯最大平均排放浓度为（保密要求），HDI 加合物和开稀废气活性炭吸附装置排气筒出口二甲苯最大平均排放浓度为（保密要求），HDI 原料罐区废气活性炭吸附装置排气筒出口（保密要求）。

综上，HDI 二期加合物和罐区活性炭处理装置排气筒出口、HDI 加合物和开稀废气活性炭吸附装置排气筒出口、HDI 原料罐区废气活性炭吸附装置排气筒出口的二甲苯最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求。

表 3.7-6　HDI 包装废气活性炭吸附装置排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标

HDI 包装废气经活性炭吸附装置处理后（脱密处理），可知，HDI 包装废气活性炭吸附装置排气筒出口二甲苯最大平均排放浓度为（保密要求），故 HDI 包装废气活性炭吸附装置排气筒出口的二甲苯最大平均排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求。

表 3.7-7　HDI 包装废气活性炭吸附装置排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标

表 3.7-8　磨煤废气洗涤塔排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标

可知，磨煤废气洗涤塔排气筒出口各污染因子最大平均排放浓度分别为：颗粒物＜（保密要求）、苯胺（保密要求）、硝基苯（保密要求）。

综上，磨煤废气洗涤塔排气筒出口颗粒物最大平均排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 排放限值要求，苯胺、硝基苯最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求。

表 3.7-9　造气低温甲醇洗尾气排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标

可知，造气低温甲醇洗尾气排气筒出口硫化氢最大平均排放速率为（保密要求）、氨最大平均排放速率为（保密要求），甲醇最大平均排放浓度为（保密要求）。

综上，造气低温甲醇洗尾气排气筒出口硫化氢、氨最大平均排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 要求，甲醇最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求。

表 3.7-10　硫回收尾气焚烧炉排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			折算平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标
4					达标

可知，硫回收尾气焚烧炉排气筒出口硫化氢最大平均排放速率为（保密要求），各污染物最大平均排放浓度为：颗粒物（保密要求）、二氧化硫（保密要求）、氮氧化物（保密要求）。

综上，硫回收尾气焚烧炉排气筒出口硫化氢最大平均排放速率符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 要求，颗粒物最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 排放限值要求，氮氧化物、二氧化硫最大平均排放浓度均符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570-2015）表 4 中酸性回收装置和烷基化废酸再生排放限值要求。

表 3.7-11　硝酸尾气氨催化还原装置（第一套）排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标

表 3.7-12　硝酸尾气氨催化还原装置（第二套）排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标

可知，监测期间，硝酸尾气氨催化还原装置（第一套）排气筒出口氮氧化物最大平均排放浓度为（保密要求），氨最大平均排放速率（保密要求）h，硝酸尾气氨催化还原装置（第二套）排气筒出口氮氧化物最大平均排放浓度为（保密要求），氨最大平均排放速率为（保密要求）。

综上，硝酸尾气氨催化还原装置（第一套）排气筒出口、硝酸尾气氨催化还原装置（第二套）排气筒出口氮氧化物最大平均排放浓度均符合《硝酸工业污染物排放标准》（GB 26131-2010）表 6 排放限值要求。

表 3.7-13　现有气液焚烧炉废气排放口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			折算平均浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标
4					达标
5					达标
6					达标
7					达标
8					达标
9					达标
10					达标

11					达标
12					达标
13					达标
14					达标
15					达标

可知，监测期间，现有气液焚烧炉废气排放口各污染因子最大平均排放浓度分别为：（保密要求）。

综上，现有气液焚烧炉废气排放口达标其化合物最大平均浓度均符合《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）表 3 要求的排放浓度限值要求，非甲烷总烃去除效率符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 中其他有机废气去除效率要求。

表 3.7-14　现有 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口（一）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标

表 3.7-15　现有 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口（二）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标

表 3.7-16　新建 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度 (mg/m³)	排放限值 (mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标

可知，监测期间，现有 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口（一）氯化氢最大平均排放浓度为（保密要求），氯气最大平均排放浓度为（保密要求）；现有 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口（二）氯化氢最大平均排放浓度为（保密要求），氯气最大平均排放浓度为（保密要

求）；新建 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口氯化氢最大平均排放浓度为（保密要求），氯气最大平均排放浓度为（保密要求）。

综上，现有 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口（一）、现有 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口（二）、新建 HCl 氧化碱洗塔排气筒出口氯化氢、氯气最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 排放限值要求。

表 3.7-17　新增甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标

表 3.7-18　现有甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口（一期）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标

表 3.7-19　现有甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口（二期）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标

可知，监测期间，新增甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口甲醇最大平均排放浓度为（保密要求），甲醛（保密要求），非甲烷总烃去除效率均为（保密要求）；现有甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口（一期）甲醇最大平均排放浓度为（保密要求），甲醛（保密要求），非甲烷总烃去除效率均为 99.99%；现有甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口（二期）甲醇最大平均排放浓度为（保密处理），甲醛（保密处理），非甲烷总烃去除效率分别为（保密处理）。

综上，新增甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口、现有甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口（一期）、现有甲醛装置催化焚烧炉排气筒出口（二期）甲醇、甲醛最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求，非甲烷总

烃最大去除效率均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 中其他有机废气去除效率要求。

表 3.7-20　活性炭吸附装置（752）排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			折算平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标
2					达标
3					达标
4					达标
5					达标
6					达标
7					达标

可知，监测期间，活性炭吸附装置（752）排气筒出口各污染因子最大平均排放浓度分别为：氯化氢（保密处理）、苯胺（保密处理）、甲醇（保密处理）、氯苯（保密处理）、臭气浓度（保密处理），硫化氢最大平均排放速率为（保密处理），氨最大平均排放速率为（保密处理）。

综上，活性炭吸附装置（752）排气筒出口氯化氢最大平均浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 排放限值要求，苯胺、甲醇、氯苯最大平均浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求，臭气浓度最大浓度符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 排放限值要求，硫化氢、氨最大平均排放速率均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 2 要求。

表 3.7-21　苯罐区活性炭吸附装置（752G）排气筒出口达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标

由上表可知，监测期间，苯罐区活性炭吸附装置（752G）排气筒出口苯最大平均排放浓度（保密处理）。

综上，苯罐区活性炭吸附装置（752G）排气筒出口苯最大平均排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 6 排放限值要求。

表 3.7-22　盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（一）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标

1					达标

表 3.7-23　盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（二）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标

表 3.7-24　盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（三）达标分析

序号	废气污染物名称	监测时间	达标情况		
			实测平均浓度(mg/m³)	排放限值(mg/m³)	是否达标
1					达标

可知，监测期间，盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（一）、盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（二）、盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（三）氯化氢最大平均排放浓度均为（保密处理）。

盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（一）、盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（二）、盐酸储罐呼吸气喷淋塔排气筒出口（三）氯化氢最大平均排放浓度均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 5 排放限值要求。

2、无组织废气达标性分析

无组织排放源为生产装置加工过程中设备组件各密封点的泄漏，其主要污染物为以氯苯、苯胺和其他有机物为主的有机废气。另外，循环水系统和污水处理场也会散发 VOCs 等。

为减少无组织废气排放，万华宁波从整治设备状况和提高设备维护管理水平着手并加以落实。每年开展（保密处理）泄漏检测和修复（LDAR），对主要常开关阀门、输送泵进行身份证管理，减少无组织排放。当检测到泄漏时应按要求进行维修。此外，采取选用性能优良的设备和管阀件，采样、气体排凝、污水站密闭化等措施，减少设备和管阀件泄漏造成的环境污染。

监测期间，万华化学（宁波）有限公司厂界无组织废气达标性分析如下：

表 3.7-25　无组织废气监测达标分析

序号	监测点位	废气污染物名称	排放浓度达标情况			
			厂区无组织废气排放浓度最大值（mg/m³）		排放限值（mg/m³）	是否达标
			第一次	第二次		
1						达标
2						达标
3						达标
4						达标
5						/

6						/
7						/
8						/
9						达标
10						达标
11						/
12						/
13						达标
14						/
15						达标
16						达标

由上表可知，监测期间，万华化学（宁波）有限公司厂界各污染物最大浓度值分别为：（保密处理）。

综上，万华化学（宁波）有限公司厂界臭气浓度、硫化氢、氨最大浓度值均符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 中二级新扩改建限值要求，总悬浮颗粒物、氯化氢、苯、二甲苯、非甲烷总烃最大浓度值均符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 7 限值要求，氮氧化物最大浓度符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 限值要求。

3.7.1.3 火炬系统

万华宁波设地面火炬系统（一座）位于苯胺装置东侧，火炬采用圆柱形封闭式结构，由焚烧炉本体、焚烧炉支柱、地面燃烧器、防热辐射消音屏、焚烧炉分级燃烧系统以及长明灯点火装置组成。

火炬的设计能力是（保密处理）。

1、焚烧物料

燃烧气基本是各工序的开车及事故排放气。主要包括气化开车及事故排放气、甲醇合成事故排放气、氨合成事故排放气、苯胺开车及事故排放气以及焚烧炉故障排气。火炬系统焚烧物料详见图 3.7-2。根据统计，近三年火炬系统处理的事故排气未超设计量。

（保密处理）

图 3.7-2 火炬处理系统流程图

2、主要设备组成

有燃烧塔（（保密处理））、长明灯、自动点火枪、防风消音墙、水封罐、内传焰点火盘、直接点火器。

1）燃烧塔本体

排放气的燃烧完全在一个圆柱形的燃烧塔内完成的，火焰完全封闭，外界看不见火光，没有光污染，很低的热辐射。

燃烧塔上适当设置二次风口，确保实现全量程范围内的 100%无烟燃烧。燃烧塔的顶部设有烟气取样口，并设有相应的附属平台及爬梯。

燃烧塔内设有（保密处理）特殊结构的地面燃烧器，该燃烧器采用大气扩散燃烧技术，为适应不同排放量要求，地面火炬采用分级燃烧，具体分级如下：

第一级燃烧系统：（保密处理）燃烧器。

第二级燃烧系统：（保密处理）燃烧器

第三级燃烧系统：（保密处理）燃烧器

2）防风消音墙

燃烧塔外围设有一个内径为（保密处理）的防风消音墙，可防止燃烧塔底部侧风对燃烧器燃烧过程的影响。防风消音墙采用钢筋混凝土制成，墙内壁衬有轻质陶瓷纤维吸音耐热材料，可最大限度地降噪和防止热辐射外漏，同时又可有效阻止操作人员进入地面燃烧塔高温区域。防风消音墙上设人工视镜观察四台长明灯火焰，同时第一级燃烧系统的长明灯与燃烧器各设 1 台紫外线火焰监测器检测长明灯与燃烧器的燃烧状况，火焰监测器布置在防风消音墙外。

3）自动点火系统

地面火炬燃烧塔内设有（保密处理），长明灯建议常燃保证地面火炬的绝对安全。每一台长明灯可由直接点火器自动点燃点火枪再引燃长明灯。所有长明灯还可采用地面内传焰手动点燃。

4）水封罐

水封罐是隔离地面火炬与装置的本质安全设备，能够完全杜绝回火，保证生产装置的安全。

3.7.2废水治理

万华工业园和万华化学（宁波）新材料园均实施了厂区雨污分流，雨水经雨水管网纳入市政雨水系统；万华工业园厂区设有污水处理站，新材料园区废水经管输送至污水处理站集中处理达标后纳管排放。

各装置工艺废水收集后根据水质送厂区污水站不同工段进行有效处理后纳管。

万华宁波主要废水来源于一二期 GM&SP、造气装置、硝基苯及苯胺装置，其废水排放量大、污染物种类多浓度高、污染物中含苯、硝基苯、氯苯等难降解的环状化合物。

万华宁波厂区设有污水处理站对厂内废水进行有效处理，对全厂装置工艺废水分质收集处理，处理工艺结合物化和生化工艺。污水处理站包括一期污水处理装置（460）、二期污水处理装置（462）、回用水装置（463）和深度处理装置（464）。

3.7.2.1 一期污水处理站（460）

一期污水处理装置采用的是固定化高效微生物处理工艺，主要处理高 COD 和难降解有机物废水，接纳废水主要为 MDI 废水和硝基苯废水。（保密处理）。

物化处理过程包括中和、混凝、沉淀等预处理装置，利于生产中产生的废酸、废碱进行废水中和，调节 PH（保密处理）。

生化处理包括：厌氧生物滤池、曝气生物滤池和砂滤生物活性炭池。通过厌氧水解，提高废水的可生化性，降低氨氮。再经好氧处理，进一步削减污染物。在污水处理出口，设置砂滤生物活性炭装置把关。

在厌氧生物滤池、曝气生物滤池内，安装高效悬浮大孔载体（比表面积 80 m^2/g、孔隙率高），并采用强化、改性、驯化培养的微生物，提高其对硝基苯、苯胺、芳烃、酚等有机物的适应性。通过微生物固定化技术，将大量变异菌和酶制剂牢牢固定在载体上，使单位体积的微生物负载量大大提高。依据载体性能可维持生物的多样性，使好氧、厌氧和兼性菌同时存在，废水装置这一特征，使污水处理装置在去除高浓度、大分子、难降解有机物和 NH_3-N 方面有其独特的优点。砂滤生物活性炭接种高效微生物，集吸附和生物降解为一体，对曝气生物滤池的出水进行深度处理，进一步降低 COD 及色度，起到把关作用，砂滤生物活性炭在污水浓度正常时可不运行。

调节池、厌氧生物滤池、好氧生物滤池和砂滤生物活性炭池池底部设有空气曝气管，厌氧生物池底同时设有机械搅拌器，使进入生物池的污水混和均匀。

废水处理污泥经污泥泵返回调节池中，作生物絮凝剂。

3.7.2.2 二期污水处理站（462）

二期污水处理站采用反硝化生物脱氮工艺（A/O 工艺）加膜生物反应器（MBR）工艺，接纳废水主要为气化废水和苯胺废水。该工艺包括反硝化生物脱氮和膜生物处理工艺两部分。污水处理装置能力为（保密处理）。

1、前置式反硝化生物脱氮（A/O）工艺

二期污水装置所纳污水氨氮和硝态氮浓度较高，先通过 A/O 工艺去除有机物、氮、磷等。其中，将传统鼓风曝气活性污泥法的前段部设置为缺氧区，使污水中有机物能在缺氧条件下与回流的硝态氮进行生物反硝化反应，去除能快速分解的有机物、脱除部分

硝态氮。经缺氧区的污水进入好氧区，进一步削减有机物。该方案通过生物硝化作用，有效除氮，并可利用硝化过程中产生的 NO3-、NO2-离子中化合态氧去氧化废水中的有机物，减少后续硝化过程的曝气量，节省处理费用。

2、膜生物处理工艺（MBR）

膜生物处理技术（MBR）为膜与生物处理工艺相结合的新型水处理技术。MBR 技术采用与活性污泥法相同的处理原理，不同之处为改沉淀池固液分离为膜分离，直接抽出清水。

该工艺技术特别适用于有机浓度高、处理要求高的食品、有机化工、医药及畜等行业的废水处理以及中水回用处理。

MBR（膜生物反应器）工艺的工作原理：首先通过活性污泥法去除水中可生物降解的有机污染物，然后采用膜将净化后的水和活性污泥进行固液分离。膜的孔径在 0.4μm 左右，能够截留污泥及大部分悬浮物，得到较干净的水。为延长膜的使用寿命和稳定膜分离效果，在中空丝膜下方，通过一定强度的空气不断对膜进行抖动，起到供氧和阻止污泥附着的双重作用。

3.7.2.3 回用水装置（463）

为节约新鲜水资源，公司配套建设有中水回用装置，主要包括超滤和反渗透两部分。超滤单元用于处理 450A/B/C/D/E 循环水排污水，超滤出水汇同万华热电反渗透装置浓水混合进入反渗透单元处理后回用。回用水装置回用水处理规模为（保密处理）。

中水回用工艺流程简述如下：

462 废水处理装置产水、循环水排污水、缩合废水经管道输送至超滤进水罐，经超滤进水泵加压后，通过自清洗过滤器过滤，输送至超滤装置，经超滤装置加压过滤后，去除废水中的悬浮物和大分子物质，处理后的废水经管道输送至反渗透进水池，反渗透进水池内的废水经反渗透进水泵加压后送至保安过滤器，经保安过滤器过滤后，送至反渗透高压泵入口，经高压泵加压后送至反渗透装置，在反渗透膜的作用下，达到废水中离子的分离，反渗透装置的产水输送至反渗透产水池，最终送至循环水装置作为循环水补水，浓水输送至浓水池，经浓水输送泵送至 464 废水处理装置进行深度处理，也可以直接输送至大榭污水处理厂。

3.7.2.4 深度处理装置（464）

设有（保密处理）废水深度处理装置（每套规模（保密处理））对 463 回用水外排浓水进行进一步深度处理，采用反硝化工艺，在缺氧条件下，（保密处理），通过活性污泥

中的反硝化细菌的作用，将硝酸根高效还原成氮气，进一步降低废水中的总氮，达到排放浓度标准要求。

全厂污水收集和处理工艺详见图 3.7-3。

（保密处理）

图 3.7-3 万华宁波污水处理流程图

3.7.2.5 废水处理达标情况

根据（保密处理）竣工环境保护验收监测数据，污水中主要废水污染物监测数据见下表，可知企业现有装置工艺废水经污水站各单元针对性处理后可达到达标排放的预期效果。

表 3.7-26 废水污染物排放达标分析

污染因子	日均排放浓度值		排放限值	是否达标
	2024.5.13	2024.5.14		
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标
				达标

可知，监测期间，废水深度处理（464#）出口（废水总排口）中废水污染物（保密处理）日均最大排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 间接排放限值要求，（保密处理）类化合物日均最大排放浓度符合《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 3 排放限值要求。

3.7.3固体废物收集处置现状

万华宁波现有装置主要固体废物为各反应系统产生的废催化剂、分离浓缩单元产生的残液/渣、残次品和吸附处理过程中产生的废吸附剂，以及原料产品包装过程中产生的废弃包装物等，根据汇总分析，各类固体废物均得到有效处置。

万华化学（宁波）有限公司自 2007 年开始，设有一套完整的危险废物全过程管理系统，目前已经更新到第三版。（保密处理）。

待危废转移流程审批完后，厂内固废站派车到各装置收集固废，固废站工作人员用手持机扫描确认，确认组分和标签是否一致，然后统一收集到固废站进行组盘；组完盘后的固废，根据种类分别放到指定的库位上，使用手持机将托盘和库位关联。与库位关联后，系统就可以显示目前固废站的库存和各类危废的位置和储存量。

厂内固废站平面布置如图 3.7-4。结合仓库内固体废物存储分区，分别对 1~5 区域和 6~9 区域配套活性炭吸附装置，将仓库内废气有效处理后排放。

结合待建 MDI/HDI 技改扩能一体化项目，厂内统筹考虑新建一套气液焚烧炉，综合处理厂内 MDI 和 HDI 装置部分废气和废液，减少废液厂内暂存量，减缓对固废暂存容积的需求。

（保密处理）

图 3.7-4　万华宁波固废仓平面布置图

3.7.4环境风险防范

万华宁波建厂运行至今，运行正常。企业编制了《万华化学（宁波）有限公司突发环境污染事故应急预案》，2023 年 8 月依据相关规范进行了修编并完成备案。

经现场踏勘，万华化学（宁波）有限公司现有厂区应急救援保障体系、环境风险防范措施基本按照应急预案的要求全部落实，至少每年举行一次公司级应急预案演练，对预案演练结果进行总体分析，不断整改，持续进步。内部保障到位，外部保障齐全，应急设施（备）配备齐全，事故及消防水收集系统完备，分别叙述如下：

3.7.4.1　事故及消防水收集系统完备

全厂事故储存设施总容积可达（保密处理），可满足对事故水收集的需要。

3.7.4.2　环境风险防范措施完善

1、外部救援

万华工业园内设有专业的消防队并配备消防车和相关消防设施，万华宁波自备义务消防员与园区消防队对接。

2、应急设施（备）及物资

厂区内备有充足的应急设施（备）与物资，主要为安全设备与设施、应急物资与器材、消防设施与器材、个人防护器材等四大类，并存放有序，便于在发生环境污染事故时，保证应急人员在第一时间启用，并能快速、正确的投入到应急救援行动中。

3、光气泄漏防控措施

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]116 号）、《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的规定，本项目（保密处理）为重点监管的危险工艺。为确保装置安全生产，涉光气单元配备光气泄漏报警及相关应急系统联锁、紧急停车系统等应急防范措施。

3.7.5在线监测

万华宁波在现有气液焚烧炉排气筒出口设置烟尘、二氧化硫和氮氧化物在线监测设施，硫磺回收装置焚烧炉出口设置二氧化硫在线监测设施，甲醛装置废气排气筒出口设置甲醛和甲醇在线设施；污水站排放口设置在线监测设施，主要监测因子为 pH，CODcr、氨氮、流量，上述在线监测设施均与当地环保联网，运行正常，未出现超标现象。

根据在线监测数据，2024.5~8 月各在线监测折线图汇总具体见图 3.7-5~图 3.7-12。

（保密处理）

图 3.7-5　硫回收装置排气筒出口二氧化硫在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-6　气液焚烧炉排气筒出口氮氧化物在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-7　气液焚烧炉排气筒出口二氧化硫在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-8　气液焚烧炉排气筒出口颗粒物在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-9　气液焚烧炉排气筒出口一氧化碳在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-10　气液焚烧炉排气筒出口氯化氢在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-11　甲醛装置排气筒出口甲醛在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-12　甲醛装置排气筒出口甲醇在线监测折线图

（保密处理）

图 3.7-13　废水总排口在线监测折线图

3.8 现有工程持续性提升

根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》和《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案》，万华宁波在 2024 年 9 月完成了石化化工企业 A 级绩效申报，汇总见下表。

表 3.8-1 《宁波市石化化工行业大气污染深度整治提升方案（试行）》符合性分析

类别	序号	内容	整治提升要点	具体情况	是否符合
提升工艺装备水平	1	提升工艺装备水平	1）推进生产装备自动化、智能化改造升级，实现生产控制自动化、工艺流程密闭化、物料输送管道化、生产车间垂直流或压力流，实现物料、污水、废气各种管线架空，打造可视化物流体系。		是
	2	全面淘汰低端设备	2）除日使用量较少（同一种物料使用量少于 630L/日）或供应条件限制外，液体物料原则上淘汰桶装；存在桶装原料使用的，鼓励进行集中供料改造（新、改、扩项目必须采用集中供料）。		基本符合
			3）禁止使用负压的方式输送易燃及有毒、有害液体化工物料。除非特殊工艺原因外淘汰水冲泵。水环真空泵水箱必须密闭，尾气经收集处理。生产工艺淘汰敞开式离心机、明流式压滤机和非密闭抽滤设备，除特殊工艺要求外淘汰上出料离心机。干燥设备淘汰电热式鼓风烘干和老式热风循环干燥。禁止反应、精馏工序敞开式卸出残渣残液。		是
提高有组织废气治理效果	3	全面提升废气治理设施去除效率	4）加热炉、裂解炉等窑炉烟气全面实施低氮改造或烟气脱硝，氮氧化物平均排放浓度不高于 50mg/Nm³。		是
			5）工艺废气应优先考虑生产系统内回收利用，难以回收利用的，应采用焚烧或与之等效工艺，去除率应满足标准或管理要求。		是
			6）依托锅炉、导热油炉等辅助生产设施进行废气处理的，应确保在生产负荷波动、装置减负荷停工期间废气得到有效处理。		是
			7）硫磺装置尾气焚烧炉采用含烃燃料的，应控制必要的焚烧温度，确保排放尾气中烃类物质充分燃烧，同时保证合理的燃料补充量，不得以余热回收需求来控制燃料补充量。硫磺装置尾气焚烧炉烟气中 NMHC 浓度应连续稳定不高于 20mg/Nm³。		是
			8）各种催化剂再生工艺应确保结焦充分焚毁，因工艺条件限制不能确保的，应配备再生尾气再处理设施。		/
			9）储罐、装载、污水处理站、有机废气排放口，NMHC 浓度连续稳定不高于 20mg/Nm³（燃烧法）或 40mg/Nm³（非燃烧法），采用催化氧化工艺的排放口，按照非燃烧法限值管控。		是

类别	序号	内容	整治提升要点	具体情况	是否符合
	4	实施 VOCs 低效设施改造	10）实施低效 VOCs 治理设施（纳入低效设施的范围见《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》附件 3）改造升级，治理设施应符合国家和我省相关污染防治技术指南（规范）。		基本符合
			11）采用活性炭作为废气治理主体工艺的，应关注治理设施的设计是否符合吸附法治理工程技术规范，并考察实际去除率及活性炭更换频次，去除率低下或未合理更换活性炭的纳入限期整改。去除率低下指不满足 GB 37822、DB33/2146 等标准要求或浙环发〔2021〕10 号等文件要求。主要用于脱臭目的的除外。		基本符合
	5	加强火炬的精细化管控	12）火炬应当用于应急处置，不得作为日常大气污染处理设施。		是
			13）火炬应当及时补充助燃气体，确保废气排放过程中火焰全程燃烧，火炬无明显黑烟、无啸叫。		是
			14）按照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》(HJ 853-2017)相关要求做好火炬工作状态台账记录。		是
完善储运废气治理	6	储罐全面采用高效密封，加强附件和开口管理	15）全面筛查储罐密封型式，浮顶罐采用二次高效密封结构，新建浮顶罐采用全接液高效浮盘，鼓励现有储罐根据实际状况逐步开展全接液高效浮盘改造。		是
			16）细化储罐附件和各类开口管理，除采样、计量、例行检查、维护和其他正常活动外，储罐附件的开口（孔）应保持密闭。定期运用红外检测仪等手段针对储罐密封及开口泄漏进行巡检。		是
	7	提高储罐废气收集效率	17）储存 VOCs 物料的固定顶罐和内浮顶罐排气应进行收集处理，原则上要求储罐排气采用燃烧工艺或与之等效工艺进行最终处理。密闭排气系统、燃烧处理均须在安全评价前提下实施		是
			18）改进和优化储罐废气收集方式，鼓励采用直连式密闭集气系统，控制单一集气单元内的储罐数量，各储罐顶部气相压力监控值应接入企业中控系统，集气系统应通过采用压力监控与风机或排气控制阀联动等方式实现各储罐废气管线的压力平衡，避免超压放空或负压过抽。		是
			19）采用“带帽”收集方式的，应定期检测帽内气体流速，确保废气流方向与废气收集方向一致且密闭罩控制风速不低于 0.3m/s。运用红外检测仪等手段检测废气收集状况，防止废气外逸。		/

类别	序号	内容	整治提升要点	具体情况	是否符合
	8	规范装卸废气收集，严控跑冒漏滴	20）挥发性有机液体采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出料口距离罐底高度应小于 20cm，并配备装载密封罩和气相管线；底部装载采用密封式快速接头（含快速自封干式阀），铁路罐车使用锁紧式接头。		是
			21）优化鹤管残液回收设计，减少装卸过程液体跑冒漏滴现象，每次装卸滴洒量不应超过 10mL。严查装卸废气就地排放或不予有效收集的行为，严查装卸过程液体跑冒漏滴现象。		是
提升无组织排放控制水平	9	提高工艺过程密闭化	22）不得使用压缩空气、真空抽吸输送易燃、易挥发的化学品。		是
			23）精细化工企业开展结晶、过滤、洗涤、干燥各工序间物料密闭化输送改造，确因厂房结构或工艺技术不能实现的，应采取有效措施减少废气无组织排放。		/
			24）全面实现采样、气体排凝、油品脱水等工序的密闭化；装置区中间储罐废气不得排空，应进入可燃气回收系统或其它污染控制设施。		是
			25）涉 VOCs 物料的压缩机和泵全面采用双端面机械密封或屏蔽式、磁力式、隔膜式等无泄漏机泵替代。		是
			26）石油炼制企业污油罐、酸性水罐、冷焦水罐均应配备脱臭设施，上述尾气应进一步采取其它处理措施去除烃类油气。		/
			27）开展延迟焦化装置密闭除焦改造和切焦水池异味排放治理。		/
	10	提升废水全过程污染控制	28）日常设备冲洗水、排凝排液以及合成树脂行业含有树脂胶粒废水不得通过地漏、地沟收集和排放，应采用管道密闭输送。		是
			29）废水废液废渣收集、储存、处理处置过程中，应对逸散 VOCs 和产生异味的主要环节采取有效的密闭与收集措施。		是
			30）含有高浓度的低沸点、易挥发污染物的废水，宜采用汽提等预处理工艺，避免采用气浮、曝气等工艺进行污染转移。污水处理场的均质罐、污油罐、集水井、隔油池、气浮池、污泥浓缩池等环节产生的高浓度有机废气应采用燃烧工艺进行最终处理。		是
			31）石化企业应至少每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳（TOC）或可吹脱有机碳（POC）浓度监测，当出口浓		是

类别	序号	内容	整治提升要点	具体情况	是否符合
			度大于进口浓度超过 10%时，要溯源泄漏点并经查阅资料及时修复。		
加密夏季 LDAR 频次，做好臭氧高污染天气应对	11	提高泄漏点检测手段，加强泄漏检测修复	32）LDAR 应覆盖所有密封点，重点关注储罐、装载、生产工艺废气收集输送管道、治理设施密封点的覆盖情况；规范仪器操作，按要求落实 LDAR 频次、泄漏点修复和电子台账记录、LDAR 信息系统数据录入。鼓励企业加严泄漏认定标准。		是
			33）涉 VOCs 密封点数量多于 10 万个的企业，应自行配备红外成像仪等仪器进行不可达点泄漏筛查和日常巡检，其他企业应委托第三方通过红外成像扫描等手段开展泄漏监测。		是
	12	加密夏季 LDAR 频次	34）6 月前必须完成上一轮 LDAR 泄漏维修和复测（停车条件下才能修复的除外），6—9 月期间针对动密封点不得少于两轮 LDAR。严重泄漏源须于发现之时起 48 小时内进行修复，其他泄漏源应于发现之日起 5 日内进行修复，需要进行零件更换方式修复的，最迟应于发现之日起 15 日进行修复（停车条件下才能修复或立即维修存在安全风险的除外）。		是
加强开停工及检维修期间环境管理	13	加强制度管理	35）落实检维修计划报告制度，制定开停工及检维修环境保护措施方案，并组织技术审查，方案报当地生态环境部门备案。细化 VOCs 管控规程，涉及恶臭物质的，还应细化异味控制和治理方案。环保装置、气柜、火炬等应在生产装置开车前完成检维修，合理安排各装置的开停工及检维修次序，保证污染治理设施或其关联生产装置的正常运行不受到干扰。		是
			36）试点开展装置大修期的环境监理。	/	/
	14	细化污染控制	37）密闭退料、清洗和吹扫作业，产生的 VOCs 废气应及时收集处理。在难以建立蒸罐、清洗、吹扫产物密闭排放管网的情况下，应采用临时废气收集设施进行废气收集，并确保废气有效处理。		是
			38）放空气体 VOCs 浓度高于 200μmol/mol 或 0.2%爆炸下限浓度时不得直接放空。		是
			39）进行设备异位拆卸、清焦等作业产生异味和废气排放的，不得露天作业，废气应进行收集和处理。		是
			40）检修废水、废液不得通过地沟进行排放和收集。		是

类别	序号	内容	整治提升要点	具体情况	是否符合
	15	加强监测监控	41）落实火炬气流量、浓度监测，并做好台账记录。		否
			42）加强放空气体 VOCs 浓度监测，在放空吹扫排气管道设置气体采样口并进行监测。		否
			43）厂界已设置有总烃在线监测系统的，应加强数据汇总分析，数据异常的应及时进行问题排查并采取措施；厂界未设置在线仪器的，应落实开停工期间厂界布点监测，各点位每天至少进行一次自行监测，并做好相应台账记录。		/
优化总量控制，提出差异化要求	16	加强 OFP 主要贡献污染物排放管控	44）重点加强对芳香烃和烯烃类污染物的排放管控，削减排放量。制定年度 OFP 重点管控污染物削减计划和上年度削减绩效核算报告。		是
加强污染天气应对，推行行业错峰减排	17	有序错峰生产，推进错峰减排	45）重点 VOCs 排放企业制定年度“一企一策”夏季错峰减排方案并报当地生态环境部门备案，推行错时错峰生产。		是
			46）夏季臭氧高发期间，涉 VOCs 排放工序优先安排夜间生产，避开 10 时至 17 时高温时段；石化、化工企业不得在高温时段进行吹扫放空、清罐等作业，并尽量避开装卸挥发性有机物料，确实无法避开高温时段进行装卸作业的，应确保采取有效的废气控制措施，并报当地生态环境部门。在确保安全的前提下，尽可能不在臭氧污染高发时段安排全厂开停车、装置整体停工检修等。		是
	18	开展全行业绩效分级	47）根据《重污染天气重点行业应急减排措施制定技术指南》要求，石化化工企业开展绩效分级评定，鼓励企业申报 A、B 级绩效。		是
完善监测设施，提升监测能力	19	强化火炬气监管，完善火炬监测	48）企业应按设计标准要求在火炬系统安装温度监控、火炬气流量计、助燃气体流量计等。		是
			49）试点推行火炬气连续监测系统，火炬气连续监测系统应当对火炬气流量、温度、压力以及组分等进行监测，试点推行热值检测仪，监测数据应当能够及时传输至企业中控系统。企业安装火炬气连续监测系统，应当开展专项安全评估。		是

类别	序号	内容	整治提升要点	具体情况	是否符合
	20	加强监测能力建设，完善自行监测	50）全面实施 VOCs、NOx 自动监测设备与生态环境主管部门的监控设备联网，数据传输有效率达到 95%以上；对已安装的自动监测设备建设运行情况开展排查，达不到技术指南要求的予以整改。		是
			51）安装治理设施中控系统，记录温度、压差等重要参数；配备便携式 VOCs 监测仪器，及时了解排污状况。		是
			52）鼓励重点企业在厂区建设 VOCs 自动监测站，开展 VOCs 组分监测，并协同监测 NOx、O_3、$PM_{2.5}$ 等污染物。		/
			53）规范开展自行监测，从严挑选合规第三方服务单位，提高企业自行监测数据质量。结合行业排放标准，完善日常自行监测内容，VOCs 治理设施进、出口应同时进行监测，以考察去除率达标与否。		是

3.9 重大变动情况分析

企业现有工程实施情况与历年环评审批情况进行对比，建设地点未发生变化，各主体装置位置与环评一致；装置规模、产品方案、原辅料消耗、管线路由以及污染防治措施均与环评一致，未发生重大变化。

3.10 现有工程污染物排放量

根据（保密处理）竣工环境保护验收监测数据，对宁波现有项目污染物排放量进行核算。

1、废气污染物

现有工装置有组织排放量根据竣工验收检测数据核算，无组织排放量根据 2024 年第二季度开展的泄漏密封监测报告进行核算；已批待建项目以环评及批复总量为依据。

具体见下表。

表 3.10-1 万华宁波现有工程废气污染物排放汇总 t/a

主要污染物名称		现有工程	已批待建项目	合计
氮氧化物				
颗粒物				
二氧化硫				
VOCs	有组织（现有排气筒检测数据折算）			
	无组织（LDAR 核算）			

2、废水

现有工程废水及其污染物排放量见下表。

表 3.10-2 万华宁波现有工程污染物排放汇总 t/a

主要污染物名称	现有工程	已批待建项目	合计
废水量			
COD_{cr}			
NH_3-N			

综上，万华宁波现有工程主要污染物排放量见下表，对比排污许可证许可量可知，万华宁波现有工程（含已批待建项目）的污染物排放总量未超许可控制指标。

表 3.10-3 万华宁波现有工程污染物排放汇总 t/a

类别	主要污染物名称		排污许可证许可量	在建工程实施后，全厂审批量	现有工程实际排放量			是否符合总量控制要求
					现有工程	已批待建项目	合计	
废气	氮氧化物							是
	颗粒物							是
	二氧化硫							是
		有组织						是

	VOCs	无组织						
废水	废水量							是
	CODcr							是
	NH3-N							是

3.11 结论

综上，万华化学（宁波）有限公司现有生产装置基本能按项目环评要求进行配套环保设施的建设和运行维护，生产过程产生的废气和废水污染物持续稳定达标，固体废弃物做到减量化、资源化和无害化处置，环境风险防范措施和设施落实到位，公司环境保护管理机构及制度齐备。

4 工程分析

项目名称：年产 20 万吨 HDI 技改扩能项目

项目性质：扩建

建设单位：万华化学（宁波）有限公司

项目地址：宁波市大榭开发区环岛北路 39 号万华工业园区（中心经纬度 121°57′7 .209″E，29°56′46.590″N）；

建设内容：新增 HDI 单体产能（保密处理）吨/年，新增缩二脲产能（保密处理）吨/年；造气新增一个（保密处理）Nm³/的冷箱；配套建设光气合成；同时对相关配套公辅设施进行改造。

投资：项目总投资（保密处理）万元，其中环保投资约（保密处理）万元，占总投资的 0.66%。

建设周期：（保密处理）

4.1.1产品方案

4.1.1.1 产品方案

本项目拟在现有HDI装置区内新建一套（保密处理）t/aHDI单体装置，为满足HDI生产所需，在造气装置有效气不变的前提下，通过碳氢线比例的优化调整，增加CO的量，氢气缺口从周边企业购入。具体如下：

1、在现有HDI装置区北侧新（保密处理）t/aHDI单体装置（保密处理），占地面积（保密处理），拟拆除现有191Q罐区（（保密处理））和168C卸车站（丙类和乙类的HDI产品），为本项目HDI单体的建设腾挪空间。

2、在现有第一套HDI加合物装置扩建（保密处理）t/aHDI缩二脲生产线，实现缩二脲产能从现有的（保密处理）t/a扩建至（保密处理）t/a。

本项目实施后HDI装置区内主要产品规模见下表。

表 3.11-1　本项目实施后 HDI 规模

序号	产品名称	单位	产量			备注
			现有	本次新增	本项目实施后全厂	
1		万 t/a				
2		万 t/a				
3		Nm³/h				

4.1.1.2 产品质量标准

本项目产品目前国家及行业暂未拟定相关产品质量标准，企业以其在 HDI 系列异氰酸酯产制造行业的技术领先能力，结合产品特质，制定了 HDI 单体、W-3060 和缩二脲产品质量标准，具体见下表。

表 3.11-2　HDI 产品质量标准

规　格	指　标

表 3.11-3　W-3060 质量指标

名　称	规　格	指　标	

表 3.11-4　HDI 缩二脲质量指标

名　称	规　格	指　标

4.1.2生产班制、作业时间和劳动定员

生产班制：四班两倒制，每班工作十二小时，年工作 300 天；

劳动定员：本项目新增职工定员 40 人。

4.2 工程组成和内容

4.2.1工程组成

本项目工程组成详见表 4.2-1。

表 4.2-1　项目工程组成表

序号	装置名称	主项（单元）名称	规模、规格	数量	备注
一、主体工程					
1					
2					
3					
4					
二、储运工程					
5					
6					
7					
8					
9					
三、公用工程					

10	供水				
11	排水				
12	供电				
13	供热				
14	供气				
四、环保工程					
15	废气				
16	废水				
17	固废				
18	事故应急				

4.2.2辅助工程

4.2.2.1 原料供应

本项目所需主要原料主要以依托万华宁波厂内现有装置为主，从供应装置产品罐或采用直供，经管道输送至本项目界区。其他消耗量较小的液体化学品外购暂存至厂区内。

4.2.2.2 物料储存

本项目 HDI 装置主要原辅料己二胺由厂内现有己二胺装置通过管道供应，氯由厂内氯化氢氧化装置和隔壁万华氯碱通过管道供应，一氧化碳由厂内造气装置管道供应，氮气由林德气体通过管道供应。

本项目物料存储依托现有桶包装仓库和现有储罐。

1、仓库

根据客户需要，本项目部分 HDI 单体和缩二脲产品暂存于罐区，其中约（保密处理）产品根据客户需要送桶包装车间继续包装以桶装形式出厂。

本项目 HDI 装桶以及 HDI 桶装料储存依托 HDI 南区加合物包装库（504C）。

散装冷藏库（504C）共有（保密处理），使用自动包装机。包装废气由全自动包装机收集后经风机送至活性炭吸附罐吸附后排放。

2、储罐

本项目 HDI 装置溶剂氯苯储存依托 191A 罐区现有 1 台（保密处理）氯苯储罐；产品 HDI 储存依托 192A 罐区（保密处理）和 191Z（保密处理）；缩二脲依托 191Z 罐区现有加合物（保密处理）。

涉及储罐情况见下表。

表 4.2-2 本项目依托储罐情况表

序号	罐区		储罐类型	物料名称	周转量吨/年		密度 g/cm³	操作/设计温度℃	操作/设计压力 kPa	罐容 M³	直径 m	高度 m	储罐数台
	编号	围堰长宽深（m）			现状	技改后							
1													
2													
3													

4.2.2.3 物料装卸

固体原料装卸依托现有叉车装卸。

液态产品 HDI 单体及缩二脲根据客户需要进行桶包装或者槽车运输，依托现有桶包装车间（504C）和装车站（168F）。

1、桶包装

504C 包装库选用全自动防爆双工位底灌机，成套配置辊道、平台及控制系统，主要用于丙类 HDI、缩二脲及三聚体纯品的装桶。

2、装车站

168C 装卸站设有 4 台装车鹤管，为配合本项目装置建设腾挪用地，本项目对 168C 装卸站拆除，迁移至 168F 装卸站并对 168F 进行技改：新增 6 台 HT 三聚体装车鹤管、1 台缩二脲开稀产品装车鹤管，满足现有 HDI 装置及本项目装卸需求。

本项目实施后，168F 装车站内装卸设施见表 4.2-3。

表 4.2-3 168F 装车区鹤管设置情况表

序号	物料名称	数量（台）	管径（mm）	流速（m/s）	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

4.2.3公用工程

本项目依托厂区公用工程，该装置公用工程消耗情况见表 4.2-4。其中全厂设有设计能力为（保密处理）的循环冷却水系统，目前已用（保密处理），本项目新增循环水用量（保密处理），可满足本项目需求。

表 4.2-4 公用工程消耗

序号	物料名称	单位	消耗量
1			
2			
3			
4			
5			
6			

序号	物料名称	单位	消耗量
7			

4.2.3.1 给水

厂区内用水水源为大榭自来水公司的自来水，（保密处理）。

目前，厂区内已建成给水加压及储备设施，新鲜水池同消防共用六座总有效容积为（保密处理）的钢筋混凝土清水池（443），分格设置，其中新鲜水储备量为 （保密处理）。万华在一消防泵房及水罐。总容积为（保密处理）消防水罐组成。

4.2.3.2 排水

厂区排水系统按清污分流的原则划分为生活污水系统、生产污水系统、雨水系统。排水系统依托园区现有排水系统，厂区非污染雨水汇集后排入工业区雨水管道，经雨水泵站提升后，排入附近内河；初期雨水、间接冷却排水经处理后作为循环冷却塔补充水；生产废水经收集后送至厂区污水处理站，处理达标后纳管，进入大榭开发区生态污水处理有限公司处理后排海。

4.2.3.3 循环水

万华宁波目前有六套循环水装置，设计总供水能力为（保密处理）。现有工程和在建拟建工程循环水用量约目前已用（保密处理），本项目循环水用量为（保密处理），现有循环水系统能满足本项目需求。

4.2.3.4 冷冻水

本项目所需冷冻水由冷冻站 223H 提供。本项目装置需要新增 7℃冷冻水量为（保密处理）。冷冻站冷冻水供应能力为（保密处理），冷冻水剩余（保密处理）的余量，现有冷冻水机组可满足本项目使用。

4.2.3.5 供热及脱盐水

蒸汽和脱盐水来自万华热电。

本项目需外购蒸汽包括（保密处理）两种压力等级。

4.2.3.6 供气

本项目空压依托于厂内已建空压站，由全厂管网提供相应气源。项目所需的压缩空气由厂区现有的自备空压系统制备，通过管道输送至项目接收点，再通过管网供应至各用气点。万华宁波已建空压站一座，（保密处理）。厂区现有总排气量为（保密处理），目前尚有（保密处理）以上的富余供应能力，本项目工厂空气和仪表空气用量约（保密处理），可以满足本项目压缩空气及仪表气量用量需求。

项目所需氮气由园区林德气体供给，由园区氮气管网输送到项目各用气点，项目氮气正常消耗量为（保密处理）。

4.2.3.7 供电

目前，万华工业园区总装机容量（保密处理）。本项目新增用电量为（保密处理）kWh。本项目用电依托厂区现有供配电系统，配套本项目建设，新建一座 HDI 三期变电所（302W）。

综上可知，本装置依托厂区现有公用工程是可行的。

4.2.4平面布置

本项目为技改扩能项目，新建建构筑物包括下列主项：（保密处理），其余均是已有建、构筑物进行改造。

（保密处理）。

总图主要经济技术指标见表 4.2-5，主要构筑物见表 4.2-6。

表 4.2-5 总图主要经济技术指标表

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

表 4.2-6 项目建构筑物一览表

序号	建 筑 名 称	生产类别	结构选型	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2
1						
2						
3						

平面布置图见下图。

（保密处理）

图 4.2-1　本项目平面布置图

4.3 造气装置新增 CO 冷箱技改

4.3.1技改内容

为满足本项目光气合成对CO需求，（保密处理），增加CO的量，厂内相关装置对氢气的缺口从周边企业购入。

根据核算，造气装置年耗煤量（保密处理）保持不变的前提下，装置可产出有效气约（保密处理），装置氢气和CO最大产出量分别为（保密处理）。

造气装置可在上述空间内进行氢气和CO产出量的调节，本次拟配合项目需要，提高CO产出，故增加冷箱负荷，对应704D回收来自冷箱的氢气量由（保密处理）。

4.3.2主要设备清单

造气装置技改主要新增主要设备见表 4.3-1。

表 4.3-1　造气装置主要新增设备清单

序号	设备位号	设备名称	单位	数量	材质	备注
一	成套设备					
1						
二	换热器					
1						
2						
三	反应器及塔器					
1						
四	动设备					
1						

4.3.3原辅材料消耗

本次造气装置调整不涉及主要原辅料的变动和调整，对应公用工程消耗见下表。

表 4.3-2　造气装置公用工程消耗情况

序号	项目	消耗量	
		单位	数量
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

4.3.4技改工艺流程

（保密处理）

CO 深冷分离生产工艺流程见图 4.3-1。

（保密处理）

图 4.3-1　CO 深冷分离单元工艺流程

4.3.5物料平衡

本项目实施后造气装置物料平衡见下图。

（保密处理）

图 4.3-2　本项目实施后造气装置物料平衡

4.3.6污染源强分析

造气装置包括气化、变换及热回收、洗氨及低温甲醇洗、CO制备和PSA制氢等单元，本次技改主要为新增CO冷箱单元，主要涉及冷箱单元的分子筛更换。

1、属性判断

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）进行判断，本项目造气装置新增 CO 冷箱对应固体废物排放情况见**表 4.4-26**。

表 4.3-3　造气装置新增固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	产生量（t/a）
S1-1				

根据《国家危险废物名录》（2021 版）、《危险废物鉴别标准》及《一般固体废物分类与代码》，分子筛为一般固废，与装置分子筛处置方式一致，暂存于仓库，定期由供应商回收。

4.4（保密处理）HDI 装置

4.4.1装置概况与规模

本项目新建1套HDI装置，设计规模为（保密处理）吨/年，装置原料为上游造气装置来的CO，继续沿用与现有MDI装置光气合成单元一致的（保密处理）（连续生产）制备光气，为HDI装置提供原料；本次新建HDI装置继续沿用（保密处理）。

本装置操作弹性（保密处理）。

本项目实施后，厂内（保密处理）HDI装置物料走向见**（保密处理）**

图4.4-1。

（保密处理）

图4.4-1　本项目实施后HDI装置物料走向（红色为本项目内容）

4.4.2产品方案

1、产品方案

HDI 装置生产规模及产品方案见表 4.4-1。

表 4.4-1　HDI装置产品方案　t/a

序号	产品名称		现有	本次新增	本项目实施后全厂	备注
1						
2						
3						
4						
5						

2、产品质量标准

本项目产品目前国家及行业暂未拟定相关产品质量标准，企业以产品在应用行业实际使用需求为准则，对相关指标设置了相关要求，具体见下表。

表 4.4-2　HDI 单体产品质量标准（(保密处理)）

规　格	指　标

表 4.4-3　HDI-W3060 产品质量标准（Q/NPU09）

表 4.4-4　HDI 缩二脲质量指标（Q/NPU14）

规　格	指　标

4.4.3主要设备

本项目新建一套（保密处理）t/aHDI 装置，含光气合成、HDI 单体制备和加合物制备。

本项目新增主要设备见表 4.4-5。

表 4.4-5　主要新增设备清单

光气合成					
序号	设备名称	规格	材质	数量	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

9					
10					
11					
单体					
一	塔/反应器				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
二	换热器				
1					
三	罐				
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					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
四	动设备				
1					
2					
3					
4					
HCL 精制					
1					
2					
3					
缩二脲					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					

22					
31					

4.4.4设备产能匹配性分析

本项目加合物聚合反应为批次生产，批次生产时间约（保密处理），结合后续分离单元连续装置生产操作，缩二脲年产量为（保密处理）t/a。具体聚合反应釜产能匹配性见下表。

表 4.4-6　聚合反应产能匹配性分析

关键反应/工段	操作时间/h	生产线/条	每批次产品生产量（t）	设计产量 t/a	设计年生产时间（h/a）	占比
						100%

4.4.5原辅材料消耗

（保密处理）t/aHDI 装置主要原辅材料消耗见表 4.4-7。原辅材料主要理化性质见表 4.4-8。

表 4.4-7　主要原辅材料使用情况表

序号	名称	单位	年消耗量	原料来源	形态	包装及储存方式	储存地点	备注
1		t						
3		t						
4		t						
5		t						
6		t						
7		t						

表 4.4-8　本项目主要原辅材料理化性质

物料名称	CAS 号	理化性质	急性毒性

4.4.6公用工程消耗

（保密处理）万 t/a HDI 装置所需的主要公用工程消耗见**表 4.4-9**。

表 4.4-9　HDI 装置公用工程消耗情况

序号	项目	消耗量	
		单位	数量
1			
2			
3			
4			
5			
6			

7			
8			
9			
10			

4.4.7平面布置

本次建设内容在现有厂区内实施，用地面积（保密处理） m^2，对现有部分设施进行拆除，主要为：

（1）利用已拆除的有加合物装卸站和 HDI 罐组空地，用于新建 HDI 单体装置；

（2）在园区的西南原压缩机厂房和 PSA 制氢北面的空地处，新建 CO 深冷分离。

本项目平面布置经济技术指标及建构筑物见下表。

表 4.4-10　平面布置经济技术指标

序号	指 标 名 称	单 位	数 量	备 注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

表 4.4-11　本项目建构筑物一览表

序号	建 筑 名 称	结构选型	层数	占地面积 m^2	建筑面积 m^2	备注
1						
2						
3						

4.4.8生产技术与工艺流程

4.4.8.1　技术来源及生产原理

（保密处理）

4.4.8.2　工艺流程说明

1、HDI 单体装置

（保密处理）

（保密处理）

图 4.4-2　HDI 单体装置工艺流程示意图

2、加合物装置

（保密处理）

（保密处理）

图 4.4-3　加合物生产工艺流程

4.4.8.3 产污环节

（保密处理）万 t/aHDI 装置工艺过程产污节点见表 4.4-12。

表 4.4-12 产污环节汇总表

类别	编号	污染源名称	产生点位	主要污染因子

4.4.9物料平衡及水平衡

4.4.9.1 物料平衡

1、总物料平衡

HDI装置总物料平衡见表 **4.4-13**。

表 4.4-13 HDI 装置物料总平衡表

入方					出方					备注
序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										

表 4.4-14　HDI 单体装置物料平衡表

入方					出方					备注
序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	
1										
2										
3										
4										
5										
6										

投入量（kg/h）			产出量（kg/h）			
物料名称	所含组分	数量	物料名称	所含组分	数量	去向

4.4.9.2 重点物质平衡

本项目使用的氯苯、光气和氯气等均属于危险化学品，对应重点物质平衡如下。

表 4.4-17 氯苯平衡表

入方					出方					去向
序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	

表 4.4-18 光气平衡表

入方					出方				备注
序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	序号	物料名称	t/a	数量（kg/h）	

表 4.4-19 氯元素平衡

入方					出方				备注
序号	物料名称		t/a	数量（kg/h）	序号	物料名称	t/a	数量（kg/h）	

4.4.9.3 水平衡

本项目水平衡见表 4.4-20，水平衡见图 **4.4-5**（保密处理）

图 **4.4-5**。

表 4.4-20 本项目水平衡表

入方				出方			
序号	物料名称	t/a	数量（kg/h）	序号	物料名称	t/a	数量（kg/h）

（保密处理）

图 4.4-5 本项目实施后全厂水平衡

4.4.10主要污染物和污染源强分析

本项目污染源强核算采用物料衡算法、产污系数法、类比法相结合开展。

表 4.4-21 核算方法汇总表

污染源节点	源强核算方法
有组织废气	物料衡算法、类比法
无组织废气	产污系数法
废水	物料衡算法、产污系数法、类比法
固废	物料衡算法

4.4.10.1 废气

1、工艺废气

根据工程分析，本项目工艺废气（保密处理）

装置无组织排放主要来自于设备动静密封点泄漏，主要废气污染物为VOCs。HDI装置及配套设施主要由压缩机、泵、阀门、法兰等设备组成，这些输送有机介质的动、静密封点都会存在VOCs的泄漏排放。参照《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）中关于设备与管线组件密封点泄漏挥发性有机物年许可排放量计算方法，本装置无组织废气VOCs排放量为（保密处理）。

表 4.4-22 HDI 装置动静密封点废气产生情况

密封件类型	系数（kg/h/排放源）	数量（个）	小计（kg/h）
阀门（气体）			
阀门（有机液体）			
法兰、连接件			

密封件类型	系数（kg/h/排放源）	数量（个）	小计（kg/h）
泵			
泄压设备			
压缩机			
搅拌器			
开口阀或开口管线			
其他			
合计			
换算方法			
动静密封点核算结果（t/a）			

表4.4-23　HDI装置废气产生收集处理情况汇总

编号	污染源	核算方法	年产生时间 h	排气量 Nm^3/h	产生量（kg/h）					治理措施
					VOCs（以非甲烷总烃计）	氯苯	氯化氢	光气	HDI	
G1										
G2										
G3										
G4										
G5										
G0										
合计										/
										/

表4.4-24　HDI装置废气排放情况汇总

排放口	产污环节	污染物名称	产生情况			排放方式	治理措施	收集效率%	去除率%	排放状况			排气筒参数			
			t/a	kg/h	mg/m³					t/a	kg/h	mg/m³	气量 m³/h	高度 /m	内径 /m	出口温度
合计（t/a）		NMHC														/

4.4.10.2 废水

本项目废水主要为碱液吸收系统产生的废水，产生量为（保密处理）t/h，主要含 NaCl 和氯苯等物质，废水主要污染物：（保密处理）等，该废水送至污水处理场 460 处理。

4.4.10.3 噪声

本项目噪声主要来源于反应器、泵类、压缩机、风机、搅拌器和真空机组等设备运行噪声，根据类比调查，噪声源强为 75~80dB。本项目主要噪声设备具体噪声值见表 4.4-25。

表 4.4-25　工业企业噪声源强调查清单（室外声源）

（保密处理）

4.4.10.4 固体废物

1、属性判断

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）进行判断，HDI 装置固体废物排放情况见**表 4.4-26**。

表 4.4-26 HDI 装置新增固体废物产生情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态
S2-1			
S2-2			
S2-3			
S2-4			

根据《国家危险废物名录》（2021 年），上述固废均为危险废物。

表 4.4-27 HDI装置新增固体废物属性判定

编号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	固废判定	判定依据（GB34330-2017）	新增产生量（t/a）	核算方法
S2-1								
S2-2								
S2-3								
S2-4								
S2-5								

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对照《国家危险废物名录 2021》以及《危险废物鉴别标准》，危险废物产生情况如**表 4.4-28**。

表 4.4-28 HDI装置新增危险废物产生情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生规律	本项目新增产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S2-1											委托有资质单位安全处置
S2-2											
S2-3											
S2-4											
S2-5											

4.4.11非正常工况分析

非正常工况排污包括开停车、检修和其他非正常工况排污两部分；其他非正常工况指装置运行异常波动、故障及环保设施处理效率下降造成的超额排污。

4.4.11.1 废气

1）开车和检修废气

开车和检修前，装置采用（保密处理），吹扫废气进入本项目配套废气处理系统进行处理达标排放。

2）滤网更换废气

（保密处理），根据过滤器不定期将滤网进行更新，滤网打开前，根据物料特性进行废气收集，其中（保密处理），上述废气与装置工艺废气一并收集处理。

3）故障废气

紧急状态下，启动密闭系统和氨水喷淋系统，确保光气不泄露至外环境。

在装置因故障紧急停车时，紧急情况系统连锁启动，SV排放阀起跳，同时连锁紧急停车，废气去（保密处理）处理达标排放。

装置封闭系统设计目的是将装置内存储或输送光气总量较大或光气浓度较高的设备，与装置周围环境进行有效的物理隔离，以便在设备或设备连接法兰等发生紧急事故泄露时，能有效控制剧毒光气介质直接泄露至装置周围环境中。

封闭系统配套设计负压风机，在紧急事故泄露情况下，维持封闭区域内为微负压，进一步避免光气外漏至环境中。风机抽吸含光气空气集中排放至光气破坏塔处理。

氨水喷淋系统设计目的（保密处理）。

氨水系统分为两部分，（保密处理）。

4.4.11.2 废水

缩二脲聚合反应生成的脲类杂质会聚合后附着在釜壁上，（保密处理）送水系统处理。

综上，非正常工况下污染源详见下表。

表 4.4-29　　非正常工况三废污染物排放情况

序号	排放源	废气类型	规律	最大排放量	主要污染物	处理措施
1						
2						
3						

4.5 公辅工程污染源分析

4.5.1废气

4.5.1.1 储罐呼吸废气

本项目涉及VOC废气的物料主要为己二胺和氯苯，己二胺原料储罐存储依托厂内己二胺项目配套罐区，已在己二胺项目中核算；氯苯依托现有储罐存储。

根据现场调查，氯苯储罐废气由储罐呼吸阀口引至RTO处理。储罐呼吸废气产生情况参考《石化行业VOCs污染源排查工作指南》中所附的EXCEL表格进行计算。

表 4.5-1 本项目新增储罐呼吸废气计算

储罐名称		氯苯储罐
类型		固定顶罐
数量（台）		
单台储罐容积（m^3）		
单台储罐内径（m）		
单台罐体高度（m）		
储存温度（℃）		
储存压力（MPa）		
年周转量（t/a）	现状	
	本项目实施后	
静置损失（t/a）	现状	
	本项目实施后	
工作损失（t/a）	现状	
	本项目实施后	
合计（t/a）	现状	
	本项目实施后	
处理措施		

可知，本项目新增（保密处理）氯苯用量，引起储罐废气产生量新增量为（保密处理），依托现有RTO进行处理。根据设计资料，RTO废气处理设计时考虑到后续发展，设有一定余量，保证储罐内物料周转量调整后对应废气污染物可做到达标排放。根据RTO废气例行监测，该排气筒出口废气中氯苯排放浓度未检出，且本项目引起的含氯苯废气产生量较低，净RTO有效焚烧后，对排气筒出口中氯苯排放浓度贡献甚微，本报告不再进行量化评价。

4.5.1.2 装卸废气

液体化学品在装卸过程中，气相空间被物料置换，造成废气的排放。卸车过程中原料主要为氯苯，产生的废气即为储罐的大呼吸排放，该部分排放已在储罐呼吸废气中进行计算，本报告中将不重复计算装卸废气。

本项目装车产品为HDI单体和缩二脲产品，不属于VOCs，不进行定量分析。

4.5.1.3 桶包装废气

桶装时采取液下灌装，随着物料的注入，原桶内氮气的空间被压缩，桶内液面上升，氮气和物料被挤压出桶内，废气经过包装机枪头的收集罩收集，依托桶包装仓库现有废气处理设施处理：（保密处理）处理后排放。

根据物料平衡，上述桶包装废气主要含少量 HDI 单体/缩二脲加合物等，不属于VOCs，本环评不进行定量分析。

4.5.1.4 RTO

（保密处理）。

4.5.1.5 运输过程废气

本项目原料液氯、CO、和己二胺苯等采用管道输送，氯苯和产品采用汽车外运，新增主要原料和产品汽车运输量合计约（保密处理）万吨/年，单辆车平均运输量约30吨，平均每天运输车次约（保密处理）。

汽车运输过程会排放尾气，主要含有CO和NOx，按照国V标准柴油重型货车综合基准排放系数，即（保密处理）。

4.5.2废水

本项目位于现有HDI装置北侧，目前为加合物装卸站和HDI罐组，所在区域已纳入厂区初期雨水汇水面积，故本项目建设不涉及新增初期雨水。

W1循环冷却排污水

万华宁波现有循环水系统设计能力（保密处理）。

W2生活污水

本项目新增职工在生活办公过程中排放生活污水，接入厂区污水站进行处理。

4.5.3固废

1、废矿物油

企业定期进行设备维护保养，设备养护过程中会产生废润滑油和废油桶，根据企业提供资料废润滑油产生量约为（保密处理），废油桶产生量为（保密处理）。废物类别为HW08 废矿物油与含矿物油废物（900-249-08），经收集后委托有资质单位处置。

2、废包装材料

化学品使用包装过程产生的废包装桶、包装袋等。

3、生活垃圾

新增职工办公生活中产生的垃圾。

4.6 污染源强汇总

4.6.1污染物源强

本项目废气、废水、固废和噪声源强如下。

表 4.6-1　本项目实施后对应依托废气处理设施源强汇总

排放口	污染物名称	排放方式	排放状况		排气筒参数			
			kg/h	mg/m³	气量 m³/h	高度/m	内径/m	出口温度
2#气液焚烧炉排气口		连续						
RTO		连续						
无组织（kg/h）		连续	N					
合计（t/a）			19.622		/			

表 4.6-2　本项目废水源强汇总

序号	废水种类	废水产生量（t/a）	COD		氯苯		石油类		总氮		SS		核算方法	产生方式
			mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a		
W1	碱液吸收废水													
W2	循环系统排水													
合计	产生													
	排放													

表 4.6-3 本项目固废源强汇总

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生规律	本项目新增产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S1-1											厂家回收
S2-1											委托有资质单位安全处置
S2-2											
S2-3											
S2-4											

4.6.2污染物产生排放情况汇总

本项目新增污染物产生及排放情况见表 4.6-4。本项目实施后全厂污染物产生及排放情况见表 4.6-5。

表 4.6-4 本项目新增污染物产生及排放情况

项目	污染物名称		产生量（t/a）	削减量（t/a）	外排量（t/a）
废气					
废水					
固体废物					

表 4.6-5 本项目实施后全厂污染物产生及排放情况（t/a）

项目	污染物名称	现有工程+待建项目（t/a）	本项目（t/a）	本项目实施后全厂排放量（t/a）	排放增减量
废气					
废水					
固体					
废物					

4.7 总量控制分析

4.7.1总量控制原则

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]194 号），确定各级环境保护主管部门对建设项目主要污染物排放总量指标的审核与管理。主要污染物指国家实施排放总量控制的污染物，主要为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。其中烟粉尘、挥发性有机物、重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。

根据工程分析，本项目实施后，企业纳入总量控制的污染物为 COD、NH_3-N、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物和 VOCs。

4.7.2总量控制建议

根据工程分析可知，本项目建成后该公司纳入总量控制的主要污染物排放情况及总量控制建议值见表 4.7-1，对比企业现有的许可量指标，本项目建成后全厂污染物排放量未超出排污许可总量核定指标。待后续项目建成，在启动相关新增生产设施或者在实际新增排污之前，企业将及时完成排污许可的变更工作。

表 4.7-1 本项目实施后全厂总量控制建议值

总量控制因子	许可量（t/a）	现有工程+待建项目排放量（t/a）	本项目新增排放量（t/a）	本项目实施后全厂总量控制建议值（t/a）
废水量（$\times10^4$）				
COD				
氨氮				
颗粒物				
二氧化硫				
氮氧化物				
VOCs				

4.7.3总量平衡方案

根据《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评[2020]36 号），所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减；达到国家或地方环境质量标准的，原则上主要污染物实行区域等量削减。本项目位于北仑区，根据《北仑区生态环境质量报告书（2023 年）》，项目所在区域为达标区，实行区域等量削减。

综上分析，本项目实施后全厂总量指标建议值见表 4.7-2。

表 4.7-2　　本项目新增总量指标平衡方案

项目名称	本项目新增平衡总量（t/a）	平衡方案		
		削减替代比例	削减替代量	替代来源

4.8清洁生产分析

清洁生产是当代人类推行可持续发展战略，维护生态平衡，而将污染预防持续地应用于生产全过程，通过不断改进管理和推行技术进步，提高资源利用率，减少污染物排放，以降低对对人类环境的危害。清洁生产的核心是从源头做起，预防为主，通过全过程控制，以实现经济效益和环境效益的统一。

1、原料和产品

本项目外购主要原料为（保密处理）。本项目在原材料和产品上体现了清洁生产的原则。

2、工艺技术路线

本项目采用管道化、密闭化、自动化、信息化、垂直流的总体设计原则，主要采用现有成熟的生产工艺，操作方便，技术成熟，能够保证产品的产率和质量的提高。通过采用先进有效的环保措施，可强化工厂环境治理，减少污染，符合清洁生产的国内先进水平。

（保密处理），另一部分可作为汽提塔加热和气体原料，分离所得 CO 纯度高，工艺成熟、操作稳定。

光气合成工艺采用（保密处理），达到了清洁生产的要求。

HDI 制备采用（保密处理），避免凝胶及飞温异常的发生，生产效率高。

3、设备选型

本项目选择的反应器具有以下特点：

1）在进行设备选型时，遵循安全性、可靠性、先进性、维修性、节能性、成套性、环保性、灵活性、经济性等原则。依据产品特性、工艺过程、生产规模及生产的安全性，确定各反应釜釜、容器、换热器、机泵及成套设备的类型、容积、材质等；

2）针对项目原料及产品多具有易燃、易挥发的特性，装置内的设备、管道、阀门、法兰等均采用可靠的密闭技术，全部的生产过程均系连续操作，且物料均不和外界接触，封闭或隔离于管道设备中，防止易燃易爆物料泄漏；

3）聚合釜（保密处理），反应产物的转化率和产率高；

4、节水节能措施

在保证安全的情况下，公用动力设施尽量布置在负荷心，减少管线长度，减少能量的损失。将蒸汽冷凝水回用于循环冷却塔，减少新鲜工业用水量。选用高效、节能设备，合理匹配电机和机泵的容量，减少装置的用电负荷。

5、污染治理水平

1）废气治理

本项目废气种类主要有工艺废气、储罐呼吸废气和装置无组织排放废气，废气污染物主要为有机废气，依托现有成熟稳定的气液焚烧炉和 RTO 设施对废气进行有效处理后达标排放。

2）废水治理

本项目新增排放废水主要为（保密处理），依托万华宁波污水处理站处理达标后纳管，厂内污水站设有中水回用系统，将来自（保密处理）。

3）固体废物处理

本项目产生的危险废物依托厂内现有危废仓库暂存，定期委托有资质单位处置。

综上，本项目三废污染物均可得到妥善处理。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1地理位置

宁波经济技术开发区大榭片区位于浙江省宁波市东部，长江入海口的杭州湾畔，处于全国岸线中部，长江三角洲的东南角，濒临国际深水航道，距宁波市中心约 40km，西距北仑港 5km，北距上海港约 140km；地理坐标为东经 120°55′30″-121°50′54″，北纬 29°53′36″-29°55′20″；外围环有十三个岛屿，西与北仑港隔海相望，南隔穿山港和黄峙江与大陆相邻，最近处仅为 600m，岛的东北及北部为螺头水道，有金塘岛和舟山群岛作为天然屏障。

本项目位于宁波市大榭开发区万华工业园内，西侧为万华化学（宁波）码头有限公司、万华化学（宁波）热电有限公司、万华化学（宁波）氯碱有限公司；西南侧为宁波华泰盛富聚合材料有限公司；南侧隔环岛北路为中海石油宁波大榭石化有限公司；东南侧为韩华化学（宁波）宁波有限公司；东侧为山体；北侧为海域。

本项目区域地理位置详见图 5.1-1。

5.1.2地形地貌地质

大榭岛四面环海，东西长 7.5km，南北宽 6km，呈马蹄形，全岛面积为 30.84km^2，其中滩涂面积 2.47km2，陆域 28.37km^2。

地形由丘陵和海相淤积平原组成，以西山岭为界，东部山体较高，最高峰七顶山 334.5m，山坡陡峻，基岩裸露，西部山体低矮、平缓、风化剧烈。全岛丘陵面积为 14.28km^2，占陆域面积 50.3%，平原面积 14.09km^2，占 49.7%，主要分布在岛的东南部和西北部。

该地区基岩为上侏罗统西山头组（J3X）的中酸性火山岩，其岩性主要为英安质晶屑熔结凝灰岩。陆域平地主要为海积平原，其岩性为中更新统上段至全新统的灰黄、褐色亚砂土、亚粘土。分布有多个桩端持力层，且埋深及性质较为适宜。一般建筑物可以硬土层做桩端持力层，重型建筑物可选择碎石土层或浅埋的基岩，基岩埋深一般在 30m 左右。

图 5.1-1　项目区域位置图

5.1.3气象气候

本地区属亚热带季风气候地区，四季分明。受海洋调节作用，年气温适宜，空气湿润。大榭岛仅有短期测风资料，因此，工程气象资料采用邻近宁波北仑区气象站（地理坐标 121°45′E；29°58′N）1983～2005 年统计资料为依据，本地区的气象特征值如下：

1、气温

累年极端最高气温　　40.5℃　（2005.7.5）

累年极端最低气温　　-5.7℃　（1983.2.21）

多年平均气温　　17.2℃　（1995～2005）

累年最高月平均气温　　33.4℃　（1994.7）

累年最低月平均气温　　1.7℃　（1986.1）

2、降水量

累年最大降水量　　1625.6mm（1997）

累年最小降水量　　869.5mm（2003）

累年平均降水量　　1341.3mm（1995～2005）

累年最大月降水量　　431.4mm（2005.8）

累年日最大降水量　　190.4mm（2005.8.6）

多年平均≥10.0mm 的降雨日数　37.8d

多年平均≥25.0mm 的降雨日数　12.5d

多年平均≥50.0mm 的降雨日数　2.7d

3、风况

根据北仑气象站 1995～2005 年统计资料，本区常风向为 SE、S 向，统计频率均为 9%，次常风向为向为 N、NW 向，统计频率均为 8%；强风向为偏北向，N、NW 向最大风速分别为 24m/s、22m/s，次强风向为偏东向，E、ESE 向最大风速均为 20m/s。

同时，根据大榭岛短期测风资料（1993 年 10 月～1994 年 9 月）统计，常风向为 SSE 向，频率占 13%，次常风向为 NNW、N 向，频率均为 12%。强风向为 NNW 向，最大风速为 18m/s。北仑气象站、大榭岛测风站各向频率、平均风速、最大风速统计详见表 5.1-1。可见，大榭与北仑气象站总体风况较为一致。

表 5.1-1　北仑、大榭岛站风速、频率特征值统计表

站名	北仑山站			大榭岛站		
内容 风向	风频率 （%）	平均风速 （m/s）	最大风速 （m/s）	风频率 （%）	平均风速 （m/s）	最大风速（m/s）
N	8	6.2	24	12	6.9	16
NNE	4	5.3	15	3	4.4	10
NE	5	4.6	19	4	4.9	13
ENE	3	4.2	14	2	3.6	14
E	6	4.7	20	3	4	17
ESE	7	4.4	20	7	5	16
SE	9	4.5	16	10	4.6	12
SSE	6	4.1	13	13	6.1	15
S	9	3.3	12	6	5.6	15
SSW	7	3.1	10	1	2.9	8
SW	4	3.3	9	3	2.3	4
WSW	1	2.7	9	4	3.2	7
W	3	4.2	19	2	3.7	8
WNW	6	7.3	19	2	5	12
NW	8	8	22	8	6	17
NNW	7	6.9	19	12	7.3	18
C	4			6		
备注：	资料年限：1995-2005 年			资料年限：1993-1994 年		

4、热带气旋

据浙江省热带气旋年鉴相关资料统计分析，1949~2000 年的 52 年间，影响浙江台风共 171 个，平均每年 3.3 个，主要集中在每年的 7～9 月（共有 149 个，占总数的 87%）。影响浙江台风的年际变化较大，最多的年份一年有 6 个台风（1959、1960、1966、1978、1985、1994 年），最少的是 1991 年和 1993 年，全年无台风影响。在 171 个影响台风中，从浙江登陆的有 30 个，近中心最大风力均在 10 级至 12 级以上，给浙江造成灾害的台风有 74 个，占影响台风数的 43.3%，平均每年遭受 1.4 次台风灾害。2000 年以来影响较大的台风有 2002 年 0216 号台风，瞬时最大风速>43m/s；2004 年 0414 号台风“云娜”瞬时最大风速达到 58.7m/s；0428 号台风“南玛都”于 11 月 29 日 08 时在关岛以南洋面生成，是有记录以来影响浙江最晚的台风；2005 年 5 号台风“海棠”风速达到 60m/s，15 号台风“卡努”瞬时最大风速 >50m/s；2006 年 8 号台风“桑美”近中心最大风速 60m/s。

据资料统计，热带气旋和台风影响本地区的持续时间一般为 1~3 天，降雨的持续时间较长，一般在 3 天左右。台风中心在闽粤沿海登陆，行向东北，经浙江出海消亡的台风，影响时间更长，最长在 5 天左右。

5、寒潮

本海区一般在每年 11 月份至翌年 2 月份易受到寒潮大风影响。寒潮大风期风向较为稳定，风向大多在 WNW～NNW 向范围内，最大风力一般小于 9 级，寒潮大风的强度要弱于台风。

6、雾

累年最多雾日数　　49d （1997）

累年最少雾日数　　20d （2003）

多年平均雾日数　　38.1d （1995-2005）

7、雷暴

累年最多雷暴日数　　39d （1998）

累年最少雷暴日数　　19d （2001）

多年平均雷暴数　　27.7d（1995-2005）

8、雪

降雪季节一般为冬季 1 月、2 月及 12 月份，多年平均降雪日为 5.8d。

9、湿度

本地区多年平均相对湿度为 78.9%，年内 6 月份平均相对湿度最大，为 84.6%，12 月份平均相对湿度最小，为 73.5%。

5.1.4海洋水文

1、潮流

大榭岛周围海域的潮流主要受东海潮波控制。涨潮时，来自东海的潮波通过螺头水道进入岛域东侧，其中一小部分在大榭岛东南通过穿山港北口进入穿山水道，并向西穿过穿山港由西口进入金塘水道。潮波的大部分沿大榭岛东侧深槽挺进，至金塘东南分流后向西南折向金塘水道挺进杭州湾。落潮路线则几乎相反。由于大榭岛周围海域港叉交错，岛屿众多，在地形等因素的作用下，潮波已发生明显变形，其主要特征是浅海分潮流急剧增大，且涨、落潮流明显不对称，落潮流历时长于涨潮流历时。因此，海区的潮流属于不正规半日浅海潮流。

从整体来看，大榭岛近岸 50m 以内浅海域的潮流流速不大，潮流流速均在 1m/s 以下。潮流以往复运动为主，落潮流速大于涨潮流速，形成了以落潮流方向为主的余流。

2、泥砂

大榭岛周围海域水体含沙量在同一季节中差别不大，但季节差别明显，冬季远大于夏季，且冬季小潮大于大潮，夏季则相反。含沙量涨、落潮差异不大，底层大于表层。

冬季平均含砂量为 0.38kg/m^3，最大值为 3.049kg/m^3，最低值为 0.25kg/m^3；夏季相应为 0.113kg/m^3，1.044kg/m^3 和 0.029kg/m^3。

3、波浪

受附近地形限制，波浪主要以小风区的风浪为主，外海涌浪很难传入。

台风和冬季寒潮是影响本海区的主要灾害性天气，在连续观测中，测得的最大波浪，系台风影响所致。

5.1.5植被

大榭山多林密，绿树成荫，绿地覆盖率达 50%以上。沿山坡为林地，但植被稀少，散布有马尾松、杉、杂木及低矮灌木等。大榭岛经过十多年的土地开发，目前已经基本没有农业用地，没有成片种植的农业作物和经济作物，在已经开发建设的区域逐步形成了以人工绿地为主的城市生态景观，种植江浙一带常见的庭院绿化树种。

5.2 周边污染源调查

本项目周边污染源调查情况，见下表。

表 5.2-1　本项目周边已批在建污染源情况

序号	企业名称	项目名称	项目主要内容	排放情况
1				
2				
3				

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1环境空气质量达标区判定

本项目位于宁波经济技术开发区大榭片区，所在行政区域为宁波市北仑区。援引《宁波市北仑区生态环境质量报告书（2023 年）》相关结论，对照《环境空气质量标准》（GB 3095-2012），该监测点的六项基本污染物均能达到国家环境空气质量二级标准，故根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ 2.2-2018）相关规定，判定本项目所在区域属于达标区。

5.3.2基本污染物环境质量现状

1）调查评价因子

环境空气质量 6 项基本污染物：SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3；

2）数据来源

本项目基本污染物环境质量现状，结合 2023 年北仑环保大楼连续 1 年的监测数据，见表 5.4-2。

3）监测点位

具体监测点位信息见表 5.3-1。

表 5.3-1 基本污染物监测数据来源站点坐标一览表

监测点位名称	经纬度坐标	
	东经（°）	北纬（°）
北仑环保大楼自动监测站	121°50′08.75″	29°54′39.53″

4）监测结果

本项目评价区域内 6 项基本污染物环境质量现状评价结果见表 5.3-2。

表 5.3-2 基本污染物大气现状监测与评价一览表

点位名称	污染物	年评价指标	评价标准（μg/m³）	现状浓度（μg/m³）	浓度占标率（%）	超标频率（%）	达标情况
北仑环保大楼自动监测站	SO_2	年平均质量浓度	60			0	达标
		日平均第 98 百分位数	150			0	达标
	NO_2	年平均质量浓度	40			0	达标
		日平均第 98 百分位数	80			0	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	70			0	达标
		日平均第 95 百分位数	150			0	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	35			0	达标
		日平均第 95 百分位数	75			0	达标
	O_3	日最大 8 小时滑动平均值的第 90 百分位数	160			0	达标
	CO	日平均第 95 百分位数	4			0	达标
备注：CO 评价标准单位为 mg/m³							

由上表见：2023 年北仑环保大楼自动监测站大气基本污染物指标均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准。

5.3.3其他污染物环境质量现状

1）调查评价因子

本项目评价因子中涉及的其他污染物为氯化氢、氯苯、光气、非甲烷总烃。

2）数据来源

为了解项目所在地周边其他特征污染因子环境空气质量现状，在环评期间，企业委托（保密处理）对项目周边环境空气进行了采样，具体见表 5.3-3。

表 5.3-3 本项目其他污染物数据来源一览表

序号	其他污染物种类	数据类别	数据来源
1		委托监测	（保密处理）

3）监测点位

监测点位布置见图 5.3-1，具体监测点位信息见表 5.3-4~表 5.3-5。

表 5.3-4 环境空气其他污染物监测点位坐标表

序号	监测点名称	监测点坐标（°）	
		东经	北纬
1	万华工业园大门		
2	万华化学（宁波）新材料园区大门		

表 5.3-5 环境空气其他污染物监测点位信息表

序号	监测点名称	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离/m
1	万华工业园大门			
2	万华化学（宁波）新材料园区大门			

4）监测时间及频次

检测时间及频次见表 5.3-6。

表 5.3-6 其他污染物监测时间及频次一览表

序号	项目	监测因子	监测时间	监测频次
1				
2				
注：监测时同步观测风向、风速、气温、气压等常规气象参数，采样持续时间根据环境本底浓度实际情况作适当调整。				

5）监测方法

监测方法见表 5.3-7。

表 5.3-7 大气环境现状监测方法

污染物名称	分析方法名称	分析方法代号
氨	环境空气和废气 氨的测定纳氏试剂分光光度法	HI533-2009
硫化氢	环境空气 硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）	国家环境保护总局（2003 年）
氯化氢	环境空气 氯化氢的测定离子色谱法	HJ 549-2016
氯气	环境空气 氯化氢的测定离子色谱法	HJ549-2016
氯苯	氯苯，固定污染源废弃氯苯类化合物的测定 气相色谱法	HJ1079-2019
光气	环境空气和废气 光气 液相色谱法作业指导书	ZHJZ/JF1024-2023 参考 JISK0090-1998
非甲烷总烃	环境空气 总烃、甲烷和非甲烷总烃的测定 直接进样-气相色谱法	HJ 604-2017

6）监测结果

监测结果见表 5.3-8。

表 5.3-8 其他污染物大气现状监测与评价一览表

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/（μg/m³）	监测浓度范围/（μg/m³）	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标
						0	达标

（7）评价结果

本项目评价范围内，各测点氯气、硫化氢、氨、氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的参考限值；非甲烷总烃的小时平均浓度监测结果能满足《大气污染物综合排放标准详解》相关标准限值要求；光气和氯苯满足万华宁波现有装置已批环评标准。

（保密处理）

图 5.3-1　环境空气质量现状监测点位示意图

5.4 地表水环境质量现状监测与评价

1、数据来源

为调查项目周围地表水环境现状情况，本环评期间，企业委托浙江省生态环境监测中心对周边地表水环境的相关监测数据，具体点位分布图见图 5.4-1，具体点位信息见表 5.4-1。

表 5.4-1 地表水监测点信息表

监测点位名称	经纬度坐标		相对厂址方向	相对厂界距离/m
	东经	北纬		
W1			/	/
W2			/	/

2、调查评价因子及监测时间

调查评价因子及监测时间见表 5.4-2。

表 5.4-2 地表水现状监测因子及监测时间一览表

点位	监测因子	监测时间

3、监测方法

监测方法见表 5.4-3。

表 5.4-3 地表水现状监测方法

污染物名称	分析方法名称	分析方法代号	方法检出限	仪器设备名称及型号
pH 值	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	/	便携式 PH 溶解氧测定仪 Multi 3420 SET B 多参数分析仪 DZB-712F
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法	HJ 506-2009	0.01mg/L	多参数分析仪 DZB-712F
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法	HJ 636-2021	0.05 mg/L	紫外可见分光光度计 T6 新世纪
氨氮	水质 氨氮的测定 流动注射-水杨酸分光光度法	HJ 666-2013	0.01 mg/L	流动注射氨氮分析仪 BDFIA-8000
总磷	水质 总磷的测定 流动注射-钼酸铵分光光度法	HJ 671-2013	0.005 mg/L	流动注射氨氮分析仪 BDFIA-8000
化学需氧量	水质 化学需氧量测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	4 mg/L	连续数字滴定仪 Titrette 50ml
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量（BOD_5）的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5 mg/L	溶解氧仪 IPSI-605F
石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）	HJ 970-2018	0.01 mg/L	紫外可见分光光度计（UV）T6 新世纪（5 联）

污染物名称	分析方法名称	分析方法代号	方法检出限	仪器设备名称及型号
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB/T 11901-1989	4 mg/L	电子天平 ME104E

4、评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：Sij: 第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

Cij: 第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

CSj: 第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L。

pH 计算公式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{Sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{Su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：SpH，j： 为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pHj：为 j 点的 pH 值；

pHSu：为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pHSd：为地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

5、监测结果

由下表可知：项目所在区域 pH 值、溶解氧、总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物监测因子能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准的要求。

表 5.4-4　项目附近地表水水质监测统计表

日期	监测项目	标准值	W1			W2		
			监测值	标准指数	达标情况	监测值	标准指数	达标情况
2024 年 6 月 12 日	pH 值（无量纲）	6～9			达标			达标
	溶解氧，mg/L	3			达标			达标
	总氮，mg/L	/			/			/
	氨氮（以 N 计），mg/L	1.5			达标			达标
	总磷（以 P 计），mg/L	0.3			达标			达标
	化学需氧量（COD_{Cr}），mg/L	30			达标			达标
	五日生化需氧量（BOD_5），mg/L	6			达标			达标
	石油类，mg/L	0.5			达标			达标
	悬浮物，mg/L	/			/			/
2024 年 6 月 13 日	pH 值（无量纲）	6～9			达标			达标
	溶解氧，mg/L	3			达标			达标
	总氮，mg/L	/			/			/
	氨氮（以 N 计），mg/L	1.5			达标			达标
	总磷（以 P 计），mg/L	0.3			达标			达标
	化学需氧量（COD_{Cr}），mg/L	30			达标			达标
	五日生化需氧量（BOD_5），mg/L	6			达标			达标
	石油类，mg/L	0.5			达标			达标
	悬浮物，mg/L	/			/			/
2024 年 6 月 14 日	pH 值（无量纲）	6～9			达标			达标
	溶解氧，mg/L	3			达标			达标
	总氮，mg/L	/			/			/
	氨氮（以 N 计），mg/L	1.5			达标			达标
	总磷（以 P 计），mg/L	0.3			达标			达标
	化学需氧量（COD_{Cr}），mg/L	30			达标			达标
	五日生化需氧量（BOD_5），mg/L	6			达标			达标
	石油类，mg/L	0.5			达标			达标
	悬浮物，mg/L	/			/			/

（保密处理）

图 5.4-1　地表水监测点位示意图

5.5 土壤环境质量现状监测与评价

1、数据来源

为调查项目周围土壤环境现状情况，在环评期间，企业委托浙江省生态环境监测中心对厂区地块土壤进行了采样，采样点位 T1~T6。（监测报告：浙环监（2024）土字第 008 号）。

2、采样时间

T1~T6 现场采样时间：2024 年 4 月 26 日

3、监测因子及点位布设

（1）基本项目：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）“表 1 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值（基本项目）”共计 45 项。

（2）基本项目：砷、镉、六价铬、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-cd]芘，萘。

（3）其他项目：pH、石油烃。

（4）点位布设

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）和报告 2.5.7 章节，本项目土壤环境评价等级为二级，需在万华工业园占地范围内各设置 3 个柱状样点和 1 个表层样点，厂区占地范围外各设置 2 个表层样点，具体监测点分布见图 5.5-1。

（保密处理）

图 5.5-1　土壤监测点位图

4、监测分析方法

本项目土壤监测分析方法如下：

表 5.5-1 土壤监测方法

污染物名称	监测方法及方法来源	监测仪器
pH 值	土壤 pH 值的测定电位法 HJ962-2018	多参数测试仪 梅特勒 SevenExcellence
石油烃	土壤和沉积物 石油烃(C_{10}~C_{40})的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 7890A Agilent
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分土壤中总砷的测定 GB/T22105.2-2008	原子荧光光度计 BAF-3000
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分土壤中总汞的测定 GB/T22105.1-2008	
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-20119	原子吸收光谱仪、PE PinAAcle900T 型电子天平
镍、铜、镉、铅	土壤和水系沉积物 金属元素的测定电感耦合等离子体-质谱法（ZHJZ/JF 278-2014）参考 US EPA200.8-1994	NexION 2000G ICP-MS、BS224S 型电子天平、全自动石墨消解仪
苯胺	气相色谱-质谱法测定半挥发性有机物 US EPA 8270e-2018	Agilent7890A GC/5975C MS（ZF03004）电子天平 TE212L （ZF14026） ASE350（ZQ30009）
四氯化碳、氯甲烷、氯仿、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	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	Agilent 8890 GC/5977B MS
硝基苯、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	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent7890A GC/5975C MS、电子天平、ASE350
水分 干物质	土壤 干物质和水分的测定 重量法 HJ613-2011	电子天平 PL1022E/02、电热恒温干燥箱、冷冻干燥机

污染物名称	监测方法及方法来源	监测仪器
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定 三氯化六氨合钴浸提分光光度法 HJ 889-2017	紫外可见分光光度计、TU-1810DAPC

5、评价方法

采用标准指数法进行评价。单因子标准指数计算公式为：

Si=Ci/Cs

式中：Si: 第 i 种污染物的标准指数；

Ci: 第 i 种污染物实测浓度，mg/L；

CS: 第 i 种污染物的评价标准，mg/L；

6、土壤理化性质

本环评土壤理化性质的相关监测数据及分析情况见下表所示。

表 5.5-2 土壤理化性质表

项目		监测点位					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
经纬度							
层次（m）							
现场记录	颜色						
	结构						
	质地						
	砂砾含量						
	其他异物						
实验室测定	pH 值						
	阳离子交换量						
	氧化还原电位/（mV）						
	饱和导水率/（cm/s）						
	土壤容重/（g/m3）						
	孔隙度%						

7、监测结果

监测结果见表 5.5-3，可知，土壤 T1~T6 测点监测因子均达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求。

表 5.5-3　土壤污染因子现状监测结果

序号	采样点位		T1			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T1			
			0~0.5m	0.12~0.22	0.225~0.3m		0~0.5m	0.12~0.22	0.225~0.3m	
1	重金属和无机物	砷 mg/kg				60				达标
2		镉 mg/kg				65				达标
3		六价铬 mg/kg				5.7				达标
4		铜 mg/kg				18000				达标
5		铅 mg/kg				800				达标
6		汞 mg/kg				38				达标
7		镍 mg/kg				900				达标
8	挥发性有机物	四氯化碳 mg/kg				2.8				达标
9		氯仿 mg/kg				0.9				达标
10		氯甲烷 mg/kg				37				达标
11		1,1-二氯乙烷 mg/kg				9				达标
12		1,2-二氯乙烷 mg/kg				5				达标
13		1,1-二氯乙烯 mg/kg				66				达标
14		顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg				596				达标
15		反-1,2-二氯乙烯 mg/kg				54				达标
16		二氯甲烷 mg/kg				616				达标
17		1,2-二氯丙烷 mg/kg				5				达标
18		1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg				10				达标
19		1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg				6.8				达标
20		四氯乙烯 mg/kg				53				达标
21		1,1,1-三氯乙烷 mg/kg				840				达标
22		1,1,2-三氯乙烷 mg/kg				2.8				达标
23		三氯乙烯 mg/kg				2.8				达标
24		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg				0.5				达标
25		氯乙烯 mg/kg				0.43				达标
26		苯 mg/kg				4				达标
27		氯苯 mg/kg				270				达标

序号	采样点位		T1			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T1			
			0~0.5m	0.12~0.22	0.225~0.3m		0~0.5m	0.12~0.22	0.225~0.3m	
28		1,2-二氯苯 mg/kg				560				达标
29		1,4-二氯苯 mg/kg				20				达标
30		乙苯 mg/kg				28				达标
31		苯乙烯 mg/kg				1290				达标
32		甲苯 mg/kg				1200				达标
33		间，对-二甲苯 mg/kg				570				达标
34		邻二甲苯 mg/kg				640				达标
35	半挥发性有机物	硝基苯 mg/kg				76				达标
36		苯胺 mg/kg				260				达标
37		2-氯酚 mg/kg				2256				达标
38		苯并[a]蒽 mg/kg				15				达标
39		苯并[a]芘 mg/kg				1.5				达标
40		苯并[b]荧蒽 mg/kg				15				达标
41		苯并[k]荧蒽 mg/kg				151				达标
42		䓛 mg/kg				1293				达标
43		二苯并[a,h]蒽 mg/kg				1.5				达标
44		茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg				15				达标
45		萘 mg/kg				70				达标
46	石油烃（C_{40}~C_{60}）mg/kg					4500				达标
47	其他	pH（无量纲）				/				/

续表

序号	采样点位		T2			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T2			
			0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m		0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m	
1	重金属和	砷 mg/kg				60				达标
2		镉 mg/kg				65				达标
3		六价铬 mg/kg				5.7				达标

序号	采样点位		T2			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T2			
			0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m		0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m	
4	无机物	铜 mg/kg				18000				达标
5		铅 mg/kg				800				达标
6		汞 mg/kg				38				达标
7		镍 mg/kg				900				达标
8	挥发性有机物	四氯化碳 mg/kg				2.8				达标
9		氯仿 mg/kg				0.9				达标
10		氯甲烷 mg/kg				37				达标
11		1,1-二氯乙烷 mg/kg				9				达标
12		1,2-二氯乙烷 mg/kg				5				达标
13		1,1-二氯乙烯 mg/kg				66				达标
14		顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg				596				达标
15		反-1,2-二氯乙烯 mg/kg				54				达标
16		二氯甲烷 mg/kg				616				达标
17		1,2-二氯丙烷 mg/kg				5				达标
18		1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg				10				达标
19		1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg				6.8				达标
20		四氯乙烯 mg/kg				53				达标
21		1,1,1-三氯乙烷 mg/kg				840				达标
22		1,1,2-三氯乙烷 mg/kg				2.8				达标
23		三氯乙烯 mg/kg				2.8				达标
24		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg				0.5				达标
25		氯乙烯 mg/kg				0.43				达标
26		苯 mg/kg				4				达标
27		氯苯 mg/kg				270				达标
28		1,2-二氯苯 mg/kg				560				达标
29		1,4-二氯苯 mg/kg				20				达标
30		乙苯 mg/kg				28				达标
31		苯乙烯 mg/kg				1290				达标

序号	采样点位		T2			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T2			
			0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m		0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m	
32		甲苯 mg/kg				1200				达标
33		间，对-二甲苯 mg/kg				570				达标
34		邻二甲苯 mg/kg				640				达标
35	半挥发性有机物	硝基苯 mg/kg				76				达标
36		苯胺 mg/kg				260				达标
37		2-氯酚 mg/kg				2256				达标
38		苯并[a]蒽 mg/kg				15				达标
39		苯并[a]芘 mg/kg				1.5				达标
40		苯并[b]荧蒽 mg/kg				15				达标
41		苯并[k]荧蒽 mg/kg				151				达标
42		䓛 mg/kg				1293				达标
43		二苯并[a,h]蒽 mg/kg				1.5				达标
44		茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg				15				达标
45		萘 mg/kg				70				达标
46	石油烃（C_{40}~C_{60}）mg/kg					4500				达标
47	其他	pH（无量纲）				/				/

续表

序号	采样点位		T3			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T3			
			0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m		0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m	
1	重金属和无机物	砷 mg/kg				60				达标
2		镉 mg/kg				65				达标
3		六价铬 mg/kg				5.7				达标
4		铜 mg/kg				18000				达标
5		铅 mg/kg				800				达标
6		汞 mg/kg				38				达标
7		镍 mg/kg				900				达标

序号	采样点位		T3			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T3			
			0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m		0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m	
8	挥发性有机物	四氯化碳 mg/kg				2.8				达标
9		氯仿 mg/kg				0.9				达标
10		氯甲烷 mg/kg				37				达标
11		1,1-二氯乙烷 mg/kg				9				达标
12		1,2-二氯乙烷 mg/kg				5				达标
13		1,1-二氯乙烯 mg/kg				66				达标
14		顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg				596				达标
15		反-1,2-二氯乙烯 mg/kg				54				达标
16		二氯甲烷 mg/kg				616				达标
17		1,2-二氯丙烷 mg/kg				5				达标
18		1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg				10				达标
19		1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg				6.8				达标
20		四氯乙烯 mg/kg				53				达标
21		1,1,1-三氯乙烷 mg/kg				840				达标
22		1,1,2-三氯乙烷 mg/kg				2.8				达标
23		三氯乙烯 mg/kg				2.8				达标
24		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg				0.5				达标
25		氯乙烯 mg/kg				0.43				达标
26		苯 mg/kg				4				达标
27		氯苯 mg/kg				270				达标
28		1,2-二氯苯 mg/kg				560				达标
29		1,4-二氯苯 mg/kg				20				达标
30		乙苯 mg/kg				28				达标
31		苯乙烯 mg/kg				1290				达标
32		甲苯 mg/kg				1200				达标
33		间，对-二甲苯 mg/kg				570				达标
34		邻二甲苯 mg/kg				640				达标
35		硝基苯 mg/kg				76				达标

序号	采样点位		T3			筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T3			
			0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m		0~0.5m	0.5~1.5m	0.5~0.6m	
36	半挥发性有机物	苯胺 mg/kg				260				达标
37		2-氯酚 mg/kg				2256				达标
38		苯并[a]蒽 mg/kg				15				达标
39		苯并[a]芘 mg/kg				1.5				达标
40		苯并[b]荧蒽 mg/kg				15				达标
41		苯并[k]荧蒽 mg/kg				151				达标
42		䓛 mg/kg				1293				达标
43		二苯并[a,h]蒽 mg/kg				1.5				达标
44		茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg				15				达标
45		萘 mg/kg				70				达标
46	石油烃（C_{40}~C_{60}）mg/kg					4500				达标
47	其他	pH				/				/

续表

序号	采样点位		T4	T5	T6	筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T4	T5	T6	
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
1	重金属和无机物	砷 mg/kg				60				达标
2		镉 mg/kg				65				达标
3		六价铬 mg/kg				5.7				达标
4		铜 mg/kg				18000				达标
5		铅 mg/kg				800				达标
6		汞 mg/kg				38				达标
7		镍 mg/kg				900				达标
8	挥发性有机物	四氯化碳 mg/kg				2.8				达标
9		氯仿 mg/kg				0.9				达标
10		氯甲烷 mg/kg				37				达标
11		1,1-二氯乙烷 mg/kg				9				达标

序号	采样点位		T4	T5	T6	筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T4	T5	T6	
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
12		1,2-二氯乙烷 mg/kg				5				达标
13		1,1-二氯乙烯 mg/kg				66				达标
14		顺-1,2-二氯乙烯 mg/kg				596				达标
15		反-1,2-二氯乙烯 mg/kg				54				达标
16		二氯甲烷 mg/kg				616				达标
17		1,2-二氯丙烷 mg/kg				5				达标
18		1,1,1,2-四氯乙烷 mg/kg				10				达标
19		1,1,2,2-四氯乙烷 mg/kg				6.8				达标
20		四氯乙烯 mg/kg				53				达标
21		1,1,1-三氯乙烷 mg/kg				840				达标
22		1,1,2-三氯乙烷 mg/kg				2.8				达标
23		三氯乙烯 mg/kg				2.8				达标
24		1,2,3-三氯丙烷 mg/kg				0.5				达标
25		氯乙烯 mg/kg				0.43				达标
26		苯 mg/kg				4				达标
27		氯苯 mg/kg				270				达标
28		1,2-二氯苯 mg/kg				560				达标
29		1,4-二氯苯 mg/kg				20				达标
30		乙苯 mg/kg				28				达标
31		苯乙烯 mg/kg				1290				达标
32		甲苯 mg/kg				1200				达标
33		间，对-二甲苯 mg/kg				570				达标
34		邻二甲苯 mg/kg				640				达标
35	半挥发性有机物	硝基苯 mg/kg				76				达标
36		苯胺 mg/kg				260				达标
37		2-氯酚 mg/kg				2256				达标
38		苯并[a]蒽 mg/kg				15				达标
39		苯并[a]芘 mg/kg				1.5				达标

序号	采样点位		T4	T5	T6	筛选值标准（mg/kg）	标准指数			达标性
	检测项目		暗棕壤土	暗棕壤土	暗棕壤土		T4	T5	T6	
			0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m		0~0.2m	0~0.2m	0~0.2m	
40		苯并[b]荧蒽 mg/kg				15				达标
41		苯并[k]荧蒽 mg/kg				151				达标
42		䓛 mg/kg				1293				达标
43		二苯并[a,h]蒽 mg/kg				1.5				达标
44		茚并[1,2,3-cd]芘 mg/kg				15				达标
45		萘 mg/kg				70				达标
46	石油烃（C_{40}~C_{60}）mg/kg					4500				达标
47	其他	pH				/				/

5.6 地下水环境质量现状监测与评价

5.6.1地下水水质现状评价

为了解项目地块周边地下水环境质量现状，本环评引用《万华化学（宁波）有限公司年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂项目、水性粘合剂项目环境影响报告书》相关监测数据（监测报告：浙环监（2023）监字第 237 号）。

1、采样时间

现场采样时间：2023 年 4 月 12 日、2023 年 4 月 17 日。

2、监测布点

地下水站位布点考虑区域地下水流向并考虑上下游影响，万华工业园各布设 10 个站位，分别为 W1~W20，其中 W2、W4、W5、W6、W7，W1~W10 作为地下水水位监测点位，具体见图 5.6-1。

（保密处理）

图 5.6-1　地下水监测点位图

3、监测因子

监测因子见表 5.6-1。

表 5.6-1 地下水监测因子一览表

编号	监测点位名称	监测因子及监测时间
W2、W4、W5、W6、W7	万华工业园	
W1~W10		

4、监测频次

采样 1 次，采样及分析方法按照监测规范进行。

5、评价方法

采用标准指数法。标准指数＞1，表明该水质因子已超标，标准指数越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

A）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算方法：

单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$P_j=C_{ij}/C_{sj}$$

式中：P_j: 第 i 个水质因子的标准指数；

C_i: 第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{Si}: 第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L；

B）对于评价标准为区间的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算方法：

$$P_{pH}=\frac{7.0-pH}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH}=\frac{pH-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH > 7 \text{ 时}$$

式中：S_{pH}: 为水质参数 pH 的标准指数；

pH: 为 pH 监测值；

pH_{su}:标准中 pH 值的上限值；

pH_{sd}:标准中 pH 值的下限值；

6、监测结果及评价

W4、W6 地下水监测点位各水质指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求；W2 地下水监测点位除总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求；W5 地下水监测点位除溶解性总固体、氯化物外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求；W7 地下水监测点位除总硬度、溶解性总固体、氯化物、锰外，其余指标均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求；。

根据舒卡列夫分类，即根据地下水中 6 种主要离子（Na^{+}（C^{l-}、K^{+}合并于 Na^{+}）、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO^{3-}、SO_4^{2-}）及矿化度划分。根据舒卡列夫分类图标，W2 点位属 49-B 型，W4 点位属 28-A 型，W5 属 49-B 型，W6 属 25-A 型，W7#属 49-B 型。

万华工业园地下水走向为自东向西。

表 5.6-2　地下水水位信息

点位编号	经纬度		水位 m
	东经	北纬	
W1	121.951268	29.934631	3.73
W2	121.956460	29.942756	5.31
W3	121.955409	29.939521	2.34
W4	121.952620	29.946103	4.25
W5	121.957963	29.932548	5.05
W6	121.951954	29.937885	5.11
W7	121.951654	29.946494	2.98
W8	121.955881	29.941920	1.92
W9	121.955022	29.946512	3.30
W10	121.954057	29.935598	4.98

（保密处理）

图 5.6-2　万华工业园本项目地下水等值线图

表 5.6-3 地下水环境质量现状监测结果

监测因子	IV 标准值	W2			W4			W5		
		监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标
水样外观	/	无色略浑			无色略浑			无色略浑		
水温℃	/			/			/			/
pH 值（无量纲）	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0									
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）mg/L	650									
溶解性总固体 mg/L	2000									
硫酸盐 mg/L	350									
氯化物 mg/L	350									
铁 mg/L	2									
锰 mg/L	1.5									
挥发性酚类（以苯酚计） mg/L	0.01									
高锰酸盐指数 mg/L	10									
氨氮 mg/L	1.5									
亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	4.8									
硝酸盐（以 N 计） mg/L	30									
氰化物 mg/L	0.1									
氟化物 mg/L	2									
汞 mg/L	0.002									
砷 mg/L	0.05									
镉 mg/L	0.01									
铬（六价） mg/L	0.1									
铅 mg/L	0.1									
氯仿 μg/L	300									
四氯化碳 μg/L	50									
苯 μg/L	120									
甲苯 μg/L	1400									
化学需氧量 mg/L	/									
石油类 mg/L	/									
甲醇 mg/L	/									

监测因子	IV 标准值	W2			W4			W5		
		监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标
二氯甲烷 μg/L	500									
1,2-二氯乙烷 μg/L	40									
1,1,1,-三氯乙烷 μg/L	4000									
1,1,2,-三氯乙烷 μg/L	60									
1,2-二氯丙烷 μg/L	60									
氯乙烯 μg/L	90									
1,1 二氯乙烯 μg/L	60									
反-1,2-二氯乙烯 μg/L	60									
顺-1,2-二氯乙烯 μg/L	60									
三氯乙烯 μg/L	210									
四氯乙烯 μg/L	300									
氯苯 μg/L	600									
1,2-二氯苯 μg/L	2000									
1,4-二氯苯 μg/L	600									
乙苯 μg/L	600									
邻二甲苯 μg/L	1000									
间二甲苯+对二甲苯 μg/L	1000									
苯乙烯 μg/L	40									
萘 μg/L	600									
苯并[b]荧蒽 μg/L	8									
苯并[a]芘 μg/L	0.5									
1,1-二氯乙烷 μg/L	40									
1,1,1,2-四氯乙烷 μg/L	/									
1,1,2,2-四氯乙烷 μg/L	/									
1,2,3-三氯丙烷 μg/L	/									
苯胺 μg/L	/									
硝基苯 μg/L	/									
苯并[a]蒽 μg/L	/									
䓛 μg/L	/									

监测因子	IV 标准值	W2			W4			W5		
		监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标
苯并[k]荧蒽 μg/L	/			/			/			/
二苯并[a,h]蒽 μg/L	/			/			/			/
茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	/			/			/			/
氯甲烷 μg/L	/			/			/			/
2-氯酚 μg/L	/			/			/			/
注：*W2 由于氯离子浓度太高，化学需氧量未出数据。										

监测因子	IV 标准值	W6			W7		
		监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标
水样外观	/	无色略浑			无色略浑		
水温℃	/			/			/
pH 值（无量纲）	5.5≤pH≤6.5 8.5≤pH≤9.0						
总硬度（以 $CaCO_3$ 计）mg/L	650						
溶解性总固体 mg/L	2000						
硫酸盐 mg/L	350						
氯化物 mg/L	350						
铁 mg/L	2						
锰 mg/L	1.5						
挥发性酚类（以苯酚计） mg/L	0.01						
高锰酸盐指数 mg/L	10						
氨氮 mg/L	1.5						
亚硝酸盐（以 N 计）mg/L	4.8						
硝酸盐（以 N 计） mg/L	30						
氰化物 mg/L	0.1						
氟化物 mg/L	2						
汞 mg/L	0.002						
砷 mg/L	0.05						
镉 mg/L	0.01						
铬（六价） mg/L	0.1						

监测因子	IV 标准值	W6			W7		
		监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标
铅 mg/L	0.1						
氯仿 μg/L	300						
四氯化碳 μg/L	50						
苯 μg/L	120						
甲苯 μg/L	1400						
化学需氧量 mg/L	/						
石油类 mg/L	/						
甲醇 mg/L	/						
二氯甲烷 μg/L	500						
1,2-二氯乙烷 μg/L	40						
1,1,1,-三氯乙烷 μg/L	4000						
1,1,2,-三氯乙烷 μg/L	60						
1,2-二氯丙烷 μg/L	60						
氯乙烯 μg/L	90						
1,1 二氯乙烯 μg/L	60						
反-1,2-二氯乙烯 μg/L	60						
顺-1,2-二氯乙烯 μg/L	60						
三氯乙烯 μg/L	210						
四氯乙烯 μg/L	300						
氯苯 μg/L	600						
1,2-二氯苯 μg/L	2000						
1,4-二氯苯 μg/L	600						
乙苯 μg/L	600						
邻二甲苯 μg/L	1000						
间二甲苯+对二甲苯 μg/L	1000						
苯乙烯 μg/L	40						
萘 μg/L	600						
苯并[b]荧蒽 μg/L	8						
苯并[a]芘 μg/L	0.5						

监测因子	IV 标准值	W6			W7		
		监测值	标准指数	是否达标	监测值	标准指数	是否达标
1,1-二氯乙烷 μg/L	40			达标			达标
1,1,1,2-四氯乙烷 μg/L	/			/			/
1,1,2,2-四氯乙烷 μg/L	/			/			/
1,2,3-三氯丙烷 μg/L	/			/			/
苯胺 μg/L	/			/			/
硝基苯 μg/L	/			/			/
苯并[a]蒽 μg/L	/			/			/
䓛 μg/L	/			/			/
苯并[k]荧蒽 μg/L	/			/			/
二苯并[a,h]蒽 μg/L	/			/			/
茚并[1,2,3-cd]芘 μg/L	/			/			/
氯甲烷 μg/L	/			/			/
2-氯酚 μg/L	/			/			/

注：*W7 由于氯离子浓度太高，化学需氧量未出数据。

表 5.6-4 八大离子平衡表

监测点位		W2		W4		W5		W6		W7	
监测项目		质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）
阳离子	钾										
	钠										
	钙										
	镁										
阴离子	氯离子										
	碳酸根										
	硫酸根										
	碳酸氢根										
相对偏差%											
阳离子总量											

监测点位	W2		W4		W5		W6		W7	
监测项目	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）	质量浓度（mg/L）	毫克当量（meq/L）
阴离子总量										
矿化度（M 值）										
地下水类型										

5.6.2包气带环境现状分析

为了解项目场地包气带现状，本环评引用《万华化学（宁波）有限公司年产（保密处理）高性能负极粘合剂项目、水性粘合剂项目环境影响报告书》相关监测数据（监测报告：浙瑞检 S202304022）。

（1）监测布点

本项目在厂区内共布设 2 个包气带监测点，具体监测点位如下，点位图见图 5.6-1。

表 5.6-5 包气带监测点信息表

监测点位名称	经纬度坐标	
	东经	北纬
W4		
万华工业园办公区域 W10		

（2）采样时间

现场采样时间：2023 年 4 月 12 日、2023 年 4 月 17 日

（3）监测项目

pH 值、氨氮、化学需氧量、高锰酸盐指数、挥发酚、可萃取性石油烃（C_{10}~C_{40}）、丙酮、总有机碳。

（4）监测频次

每个点位分别取（0～20cm）、（50cm）二个土样，每个样监测 1 次。

（5）监测结果

由表 5.6-6 可知，根据包气带取样检测结果，与 W10（参照点）相比，W4 包气带中各污染物基本相当，现有场地包气带现状良好，无明显污染特征。

表 5.6-6 包气带质量现状监测结果一览表

测点	深度 m	样品性状	pH 值无量纲	氨氮 mg/L	化学需氧量 mg/L	高锰酸盐指数 mg/L	挥发酚 mg/L	可萃取性石油烃（C_{10}~C_{40}）mg/L	丙酮 μg/L	总有机碳 mg/L
W4	0~0.2	棕色固体								
	0.5	棕色固体								
W10	0~0.2	棕色固体								
	0.5	棕色固体								

5.7 声环境质量现状监测与评价

为了解项目边界声环境现状，本项目引用（保密处理）厂界监测数据（监测报告：浙环监（2022）监字第 61 号），共布设了 9 个噪声监测点，具体监测点位见图 5.7-1。

（保密处理）

图 5.7-1　声环境质量监测点位图

1、监测时间及监测频次

监测时间：2022 年 2 月 27 日

监测频次：昼间（8:00～22:00）和夜间（22:00 以后）各一次。

2、监测项目

等效连续 A 声级（L_{Aeq}）。

3、监测结果

表 5.7-1　声环境质量现状监测结果一览表

监测点位	昼间（dB）			夜间（dB）		
编号	监测值	标准值	超标值	监测值	标准值	超标值
厂界四周						
1#		65	0		55	0
2#			0			0
3#			0			0
4#			0			0
5#			0			0
6#			0			0
8#			0			0
9#			0			0
10#			0			0

由上表监测结果可知，项目边界各点位昼间、夜间噪声符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

施工期对环境产生影响的因素主要有：施工淤泥溢出、施工噪声、扬尘、建筑垃圾和生活垃圾等。但施工期造成的环境影响是短期的。

6.1.1施工扬尘对环境空气的影响分析

工程施工期间，挖掘的泥土、施工场地水泥、沙石等建筑材料的运转、装卸、筛选、搅拌时产生的粉尘及施工运输车辆往来产生的扬尘，使工程区局部大气中悬浮颗粒物含量增高。在不利的天气条件下，施工扬尘将会降落于厂区东面山坡的植物上。另外工程区各种机动车辆的活动也增加了施工区大气中的 NO2 浓度，从而影响工程区的大气环境质量，并对工程区附近局部区域的大气有一定影响，但一旦施工结束，上述影响也会随之消失。

6.1.2施工期间的废水污染、地基开挖的淤泥影响分析

施工期间将产生少量的施工人员生活污水和施工设备的冲洗废水，给施工区环境造成一定影响，但这种影响是短暂的，一旦施工结束，其影响随之消失。

施工期间，挖掘地基的土方，雨天，松散的泥土可随降雨产生的地面径流进入排水沟排入附近内河，虽数量是有限的，但仍应注意截流。

6.1.3施工噪声影响分析

项目建设过程中，施工机械会对周围环境产生一定影响。

（1）噪声源强

施工噪声主要来源于施工机械设备，大多为不连续噪声。施工使用的主要设备产生的噪声强度见下表。

表 6.1-1 施工期主要设备产生的噪声强度

设备名称	源强 dB	距离（m）
轮胎吊	90	4
翻斗车	86～90	1
电焊机	90	1
推土机	82～90	1
载重机	89	1
打桩机	100	1

（2）施工期噪声影响预测

鉴于本项目厂址地处大榭开发区工业区，周围居民较少，噪声影响主要预测较远距离情况。并以类比调查作比较，进行预测。

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定，建筑施工过程中场界环境噪声昼间不得超过 70dBA、夜间不得超过 55dBA，夜间噪声最大声级超过限值的幅度不得高于 15dBA。

表 6.1-2　主要施工机械噪声值随距离衰减的预测情况

噪声源	实测值［dB（A）］（距离 15m 处）	声级衰减预测距离（m）				
		85dBA	75dBA	70dBA	65dBA	55dBA
电焊机	85	0	47	70	150	350
钻机	87	19	60	106	189	597
打桩机	88	20	67	106	212	597
推土机	90	27	84	148	267	823
混凝土翻斗车	90	27	84	148	267	823
挖掘机	92	34	106	186	336	1036
混凝土搅拌机	95	44	150	238	474	1337
切割机	95	44	150	238	474	1337
柴油发电机	100	84	267	466	844	2588

根据表 6.1-2 的数据与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）对比，可以看出，施工阶段的一般施工噪声的达标距离，在昼间约需 700m，而在夜间则需 1500m，甚至更远。本项目周围约 1500m 内无居民点，因此对周边居民基本无影响。

通常施工场地上有多台不同种类的施工机械同时作业，它们的辐射声级将叠加。增加量视种类、数量、相对分布的距离等因素而不同，通常比最强声级的机械单台作业时增加 1～8dBA。

6.1.4施工期固废影响分析

（1）建筑垃圾

施工期建筑垃圾主要来源于建筑施工废弃物，如废钢筋、包装袋、建筑边角料等。据调查类比分析，建筑施工过程中每 m^2 建筑面积产生建筑垃圾 0.3t。本项目总建筑面积约（保密处理）m^2，则该项目建筑垃圾产生量估计为（保密处理）t，建议对施工期建筑垃圾采取有效措施，要及时清理，严禁随意丢弃、堆放，影响景观。

（2）生活垃圾

工程施工时，施工人员产生的生活垃圾，也要集中统一处理，以保证施工人员及厂区环境质量。

6.1.5项目设备更换及设备检修影响分析

本项目需要拆除更新部分现有装置的管阀，拆除多聚甲醛装置，现有装置和新建装置的管网衔接、切换，在进行设备拆除和改造时，应严格按照《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）关于防范重点行业企业拆除活动污染土壤的要求，按照《企业拆除活动污染防治技术规定》（环保部公告 2017 年 78 号）进行污染防治技术要求，防止对地块造成污染。本项目各装置技改时，拟选择在装置大修时进行。

(1)开停工阶段

1、停工装置必须严格落实装置停工吹扫方案。

装置停工后，按停工方案切断进出装置物料，各种物料应按有关规定退出装置区。部分更换的废催化剂等物料直接从装置装车外运，部分废料进危废焚烧炉，不允许任意排放易燃、易爆、有毒、有腐蚀物料，易燃、易爆、有毒介质排放要严格执行国家工业卫生标准。不得向大气或设备容器中排放可燃、爆炸性气体。

2、设备容器内存有有毒有害介质的，其出入口或与设备连接处应加装盲板，必须采用符合工艺压力等级要求的盲板，使之按要求与设备、管道及系统相隔离。

3、开工前装置区及罐区下水井，雨水明沟应掏净杂物，保持畅通。

4、严格遵守“清污分流”的原则，投用清污分流设施。防止含化学物质的污水进入雨水系统。加强对装置周转雨水沟的检查，及时回收漏入雨水系统的化学品。

5、运行部应对开工装置的环保预处理设施进行检查，确保预处理设施完好。检查装置的污水及废气的排放管线，确保开工污水及废气的排放畅通。

6、在开停工过程中严防恶臭污染，装置钝化时，必须先向调度、安环处申请排污，联系公用工程、储运部提前投用各项环保设施，避免冲击下游装置。

7、装置停工吹扫，为防止发生恶臭，吹扫采用密闭吹扫的方式，退油后采取先采用小汽量吹扫，将设备管线内的化学品蒸汽吹入尾气处理，吹扫时间控制在 24 小时以上；塔顶放空阀在吹扫初始阶段严禁打开，吹扫初期应将水冷投用，将吹扫蒸汽冷凝，避免发生恶臭。

(2)设备检修改造阶段

1、检修现场下水井、地漏、明沟必须严密封闭。下水井、地漏、明沟的清洗、封闭，必须做到“三定”（定人、定时、定点）检查。

2、设备、管线中清出的残留化学品，化学垃圾必须用密闭桶装及袋装，集中堆放，不准混入垃圾中。

3、装置或设备冲洗不得将化学药剂、原料、产品、中间产品等等排入雨水明沟。

4、检修完毕安排专人负责现场规格化，将杂物清理干净。

5、停工检修期间要保护草坪、树木、花草，不得随意损坏和污染，不得随意堆放各种废弃物。

6.2 营运期大气环境影响预测与评价

6.2.1预测评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求，本次评价对各污染因子进行初步估算，确定评价等级，估算模式采用 HJ2.2-2018 导则附录 A 推荐的估算模型（保密处理）。根据估算结果，（保密处理），评价等级为一级，需进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。

6.2.2预测因子

本项目排放的污染物主要有（保密处理），本次预测选取了（保密处理）估算的占标率大于1%的污染因子作为预测因子，具体为（保密处理）。

6.2.3预测范围与预测周期

预测范围为评价范围。选取评价基准年（保密处理）年作为预测周期，预测时段取连续1年。

6.2.4气象数据

本次预测使用的地面气象数据如表6.2-1所示，要素包括风速、风向、云底高度、总云量、温度、相对湿度、气压。

表 6.2-1　观测气象数据信息

站名	编号	站点等级	气象站坐标		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				

常规高空气象探测资料采用国家评估中心提供的中尺度数值模式WRF模拟生成。

模式计算过程中把全国共划分为189×159个网格，分辨率为27km×27km。模式采用的原始数据有地形高度、土地利用、陆地-水体标志、植被组成等数据，数据源主要为美国的USGS数据。模式采用美国国家环境预报中心（NCEP)的再分析数据作为模型输入场和边界场。

高空气象数据包括一天早晚两次不同等压面上的气压、离地高度和干球温度，其

中离地高度3000 m以内的有效数据层数应不少于10层。具体气象数据信息见下表6.2-2。

表 6.2-2　太空气象数据信息

网格的编号	模拟点坐标 UTM/km		相对距离/m	数据年限	气象要素	模拟方式
	X	Y				

6.2.5地形数据与地表参数

地形数据：采用srtm.csi.cgiar.org所提供的srtm免费数据，直接生成评价区域DEM文件，经纬度坐标，WGS84坐标系，90m精度。

地表参数(土地利用)：本评价根据厂界周边4km范围内土地利用类型进行合理划分。

6.2.6计算点和网格点设置

坐标原点：以企业办公楼东南角坐标原点（0，0），以正东方向为X轴正方向，以正北方向为Y轴正方向。根据本评价确定的坐标体系，预测网格点为预测范围内100m间距均布。其他计算点为环境敏感点。关心点分布坐标如表 6.2-3。

表 6.2-3　关心点分布坐标表

（保密处理）

6.2.7污染物环境质量浓度取值

1、NO_2、SO_2、PM_{10}

NO_2、SO_2、PM_{10}采用相关保证率日均值和年均值，二噁英采用年均值评价。

2、其他污染物

（保密处理）等特征因子监测了多个点位，其本底值取值，先计算相同时刻各监测点位平均值，再取各监测时段平均值中的最大值。

6.2.8预测方案设计

设定预测方案见表6.2-4。

表6.2-4　预测方案设计

评价对象	预测因子	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容

6.2.9污染源参数

表6.2-5　本项目正常工况点源废气排放源强参数

（保密处理）

表6.2-6　本项目正常工况面源废气排放源强参数

（保密处理）

表6.2-7　企业已批待建污染物（点源）废气排放源强参数

（保密处理）

表6.2-8　企业已批待建污染物（面源）废气排放源强参数

（保密处理）

表6.2-9　企业自身替代削减源（点源）污染源

（保密处理）

表6.2-10　周边企业在建拟建项目源强（点源）

（保密处理）

表6.2-11　周边企业在建拟建项目源强（面源）

（保密处理）

表6.2-12　周边替代削减源（点源）

（保密处理）

表6.2-13　周边替代削减源（面源）

（保密处理）

表6.2-14　本项目非正常工况污染源

（保密处理）

6.2.10预测结果

6.2.10.1 项目污染源贡献预测与评价结果

（保密处理）

6.2.10.2 区域环境质量达标及变化情况评价

（保密处理）

6.2.10.3 非正常工况下本项目预测结果分析

（保密处理）

6.2.11大气防护距离

（保密处理）

6.2.12卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 13201-91）的有关规定，要确定无组织排放源的卫生防护距离，可由下式计算：

工业、企业卫生防护距离 L 计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}\left(BL^c+0.25r^2\right)^{0.50}L^D$$

式中：Cm—标准浓度限值，mg/m^3；

L—工业企业所需卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

QC—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年来平均风速及工业企业大气污染源构成类别从 GB/T 13201-91 的表 5 中查取。

本项目营运过程中无组织废气排放卫生防护距离计算见下表。

表 6.2-15　本项目卫生防护距离计算结果

（保密处理）

根据表 6.2-15 可知，本项目卫生防护距离为（保密处理）m，（保密处理）。

（保密处理）

图 6.2-1　万华工业园区防护距离图

6.2.13大气污染物排放量核算

本项目大气污染物排放情况核算见表 6.2 32~表 6.2 35。

表 6.2-16　大气污染物有组织排放量核算表

（保密处理）

表 6.2-17　大气污染物无组织排放量核算表

（保密处理）

表 6.2-18　大气污染物年排放量核算表

（保密处理）

表 6.2-19　污染源非正常核算表

（保密处理）

6.2.14大气环境影响评价结论

（保密处理）

6.3 营运期地表水环境影响预测与评价

6.3.1项目排水情况

本项目运营期产生的废水主要为洗釜废水、洗涤废水、喷淋废水、地面冲洗水、循环冷却排污水、初期雨水。本项目废水产生量为（保密处理）t/a，排入万华工业园污水处理站处理（460），经处理达标后纳管。

本项目废水排放为间接排放。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B。故本项目仅从以下两方面对水环境影响进行分析：（1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价；（2）依托污水处理设施的环境可行性分析。

6.3.2水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价分析

（保密处理）

6.3.3项目废水纳管至污水处理厂可行性分析

①时间、空间衔接上的可行性分析

项目所在区域的污水管网已建成，项目废水可纳入与大榭开发区生态污水处理有限公司相衔接的污水管网。因此，项目废水纳入污水处理厂进行处理在时间和空间的衔接上是完全可行的。

②项目废水对厂区内污水处理能力及污水处理厂冲击影响

本项目废水经厂内预处理后排往大榭开发区生态污水处理有限公司，排放污水总量（保密处理）t/d，大榭开发区生态污水处理有限公司设计处理规模为 4 万 m^3/d，新增量仅占设计规模的（保密处理）%，根据宁波市生态环境局对其（保密处理）年的监测结果，大榭开发区生态污水处理有限公司污水处理工况负荷（保密处理）%，污水处理量

最大约（保密处理）万吨，COD 在（保密处理）mg/L，从（保密处理）月开始，NH3-N 监测值在（保密处理）mg/L 以下。

大榭开发区近期无大型污水排放进入大榭开发区生态污水处理有限公司处理，因此大榭开发区生态污水处理有限公司有能力接收本项目污水量。

本项目废水排放信息见表 6.3 1~表 6.3 4。

综上所述，本项目废水只要企业做好废水的收集处理工作，切实做到污水达标排放，对地表水环境影响较小。

表 6.3-1 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向 c	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	COD、氯苯、石油类、总氮、SS	进入大榭开发区生态污水处理有限公司	连续排放，排放期间流量较稳定，不属于冲击型排放	1	企业污水处理场	中和、厌氧、好氧、沉淀、膜处理（MBR）	DW001	是 □ 否	企业排口 □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口

表 6.3-2 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 a		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 b	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/（mg/L）
1	DW001	121.947780°	29.934043°		进入大榭开发区生态污水处理有限公司	连续，排放期间流量稳定，不属于冲击型排放	全天			

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 6.3-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度/（mg/L）
1	DW001	COD	污水处理厂纳管标准，氯苯执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）	300
		氯苯		0.2
		石油类		20
		总氮		45

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 [a]	
			名称	浓度/（mg/L）
		SS		/
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 6.3-4　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）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1	DW001	CODcr	50		
		NH_3-N	5		
全厂排环境量合计		COD_{cr}			
		NH_3-N			

6.4 施工期环境影响分析

由于本项目噪声评价范围内无环境敏感点，因此噪声影响只预测厂界噪声。本环评根据本项目在运营时的噪声设备资料，考虑距离衰减因子，预测计算对厂界噪声的最大贡献值，根据预测结果，分析本项目营运后噪声厂界达标情况。

6.4.1噪声源强

本项目噪声主要来源于反应器、泵类、压缩机、风机、搅拌器和真空机组等设备运行噪声。均为室外声源，由于本项目目前处于设计阶段，暂无各新增主要噪声设备空间相对位置，结合项目建设内容，根据设计单位提供资料，对各装置所在相对位置进行统计汇总。项目噪声源调查详见 4.4-25。

6.4.2预测模式

工业声源有室外和室内两种声源，需分别计算。

（1）室外声源在预测点产生的声级计算模型

户外声传播衰减包括几何发散（A_{div}）、大气吸收（A_{atm}）、地面效应（A_{gr}）、障碍物屏蔽（A_{bar}）、其他多方面效应（A_{misc}）引起的衰减。

a）在环境影响评价中，应根据声源声功率级或参考位置处的声压级、户外声传播衰减，计算预测点的声级，分别按式（A.1）或式（A.2）计算。

$$L_{p(r)}=L_w+DC-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.1)$$

式中：Lp(r)——预测点处声压级，dB；

Lw——由点声源产生的声功率级（A 计权或倍频带），dB；

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

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

$$L_p(r)=L_p(r0)+D_C-(A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}) \quad (A.2)$$

式中：$L_p(r)$——预测点处声压级，dB；

Lp(r0)——参考位置 r0 处的声压级，dB；

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

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc}——其他多方面效应引起的衰减，dB。

b）预测点的 A 声级 LA(r)可按式（A.3）计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级[LA(r)]。

$$L_{A(r)} = 10\lg\left\{\sum_{i=1}^{8} 10^{\left[0.1L_{octi(r)}-\Delta L_i\right]}\right\} \quad （A.3）$$

式中：$L_A(r)$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{pi}(r)$——预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

c）在只考虑几何发散衰减时，可按式（A.4）计算。

$$L_{A(r)}=L_{A(r0)}-A_{div} \quad （A.4）$$

式中：$L_{A(r)}$——距声源 r 处的 A 声级，dB(A)；

$L_{A(r0)}$——参考位置 r0 处的 A 声级，dB(A)；

A_{div}——几何发散引起的衰减，dB。

（2）室内声源等效室外声源声功率级计算方法

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。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或 A 声级分别为 Lp1 和 Lp2。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式（B.1）近似求出：

$$L_{P2}=L_{P1}-（TL+6） \quad （B.1）$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_{p2}——靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

TL——隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

也可按式（B.2）计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或 A 声级：

$$L_{p1} = L_w + 10\lg\left(\frac{Q}{4\pi r^2}+\frac{4}{R}\right) \quad （B.2）$$

式中：L_{p1}——靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w——点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q——指向性因数；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；

R——房间常数；R=Sa/（1-α），S 为房间内表面面积，m2；α 为平均吸声系数；

r——声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

然后按式（B.3）计算出所有室内声源在围护结构处产生的 i 倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right) \quad \text{（B.3）}$$

式中：$L_{p1i}(T)$——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，按式（B.4）计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TLi+6) \quad \text{（B.4）}$$

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；

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TLi——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

然后按式（B.5）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。

$$L_w=L_{p2}(T)+10\lg S \quad \text{（B.5）}$$

式中：Lw——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，dB；

Lp2(T)——靠近围护结构处室外声源的声压级，dB；

S——透声面积，m^2。

然后按室外声源预测方法计算预测点处的 A 声级。

（3）拟建工程声源对预测点产生的贡献值

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAi，在 T 时间内该声源工作时间为 ti；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LAj，在 T 时间内该声源工作时间为 tj，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（Leqg）为：

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

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

ti——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

tj——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）预测点的噪声预测值

预测点的贡献值和背景值按能量叠加方法计算得到的声级。

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

式中：L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb}——预测点的背景噪声值，dB。

6.4.3预测结果及评价

考虑本项目厂界不规则，且厂区较大，同时考虑企业功能布局，设置多个预测点位进行预测，具体见下图 6.4-1。

图 6.4-1　噪声预测点位图

由于水性粘合剂项目目前尚未投产，因此本次预测同时叠加该项目，结合本次改扩建内容，对项目厂界噪声进行预测，具体预测位置见图 6.4-1，考虑企业整体厂区较大，主要预测与本项目装置相近的厂界（3，5，6，8，9#）噪声。根据项目噪声源强，经软件预测后，预测结果见表 6.4-1。

表 6.4-1　本项目所在厂区厂界噪声预测结果一览表

预测地点		最大贡献值（dBA）	现有项目排放值（已包括在建项目）（dBA）	叠加后总的排放值（dBA）	标准值（dBA）	与标准值差（dBA）	评价结果
厂界 3	昼				65		达标
	夜				55		达标
厂界 5	昼				65		达标
	夜				55		达标
厂界 6	昼				65		达标
	夜				55		达标
厂界 8	昼				65		达标
	夜				55		达标
厂界 9	昼				65		达标

预测地点		最大贡献值（dBA）	现有项目排放值（已包括在建项目）（dBA）	叠加后总的排放值（dBA）	标准值（dBA）	与标准值差（dBA）	评价结果
	夜				55		达标

根据表 6.4-1 预测评价结果，本项目所在厂区万华工业园厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准限值。鉴于项目位于工业用地，周边均为工业企业以及预留空地，评价范围内无声环境保护目标，故本项目实施后生产噪声对环境保护目标的影响可忽略。

6.4.4噪声防治措施

噪声源控制措施，主要包括：

a）选用低噪声设备、低噪声工艺；

b）采取声学控制措施，如对声源采用吸声、消声、隔声、减振等措施；

c）改进工艺、设施结构和操作方法等；

d）将声源设置于地下、半地下室内；

e）优先选用低噪声车辆、低噪声基础设施、低噪声路面等。

6.4.5声环境影响评价结论

从预测评价结果来看，本项目所在厂区万华工业园厂区的厂界噪声均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准限值。

总体上看，根据周边环境保护目标分布情况，企业周边最近敏感点为 1937m 的幸福家园、邻里中心，本项目的生产噪声对敏感目标产生影响较小。

鉴于上述分析，本项目建设过程中，项目建设单位只要加强本项目噪声治理工作，采用合理有效的噪声治理措施，合理布置噪声源位置，不会对周边居住、办公等环境造成影响。

6.5 营运期固体废物处置影响分析

《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规定（以下简称《固废法》），“建设产生固体废物的项目以及建设贮存、利用、处置固体废物的项目，必须依法进行环境影响评价，并遵守国家有关建设项目环境保护管理的规定”。

《固废法》还规定：产生工业固体废物的单位应当根据经济、技术条件对工业固体废物加以利用；对暂时不利用或者不能利用的，应当按照国务院生态环境等主管部门的

规定建设贮存设施、场所，安全分类存放，或者采取无害化处置措施。贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施。

6.5.1固体废物潜在的环境影响

固体废弃物处理不当对环境的造成的影响和危害很大，而其对环境造成的污染是多方面的，多环境要素的。若没有合理和及完善的固体废弃物处理处置方案，将会产生如下不良影响：

（1）侵占土地，造成土地资源的浪费

固体废弃物不加以回收利用则需要占地堆放。据估算每堆积一万吨废物就要占地一亩。堆积量越大，占地越多，这必将使得当地耕地减少，甚至将会形成“垃圾包围”的尴尬局面，影响人们正常的生活与工作。

（2）污染土壤，破坏土地资源

固体废弃物乱堆乱放或者没有适当的防治措施，其中的有害组分很容易经过风化、雨雪淋溶、地表径流的侵蚀，产生高温和有毒液体渗入土壤，杀死土壤中的微生物，破坏微生物与周围环境构成系统的平衡，导致草木不生，对于耕地则造成大面积的减产乃至绝产。

（3）污染水体

没有合理的处理处置而乱堆乱放的固体废弃物随沥渗水进入土壤则污染地下水；随天然降水和地表径流进入河流、湖泊，或者随风漂落入水体会导致地面水体受到污染；直接排入河流及水库则造成更大的水体污染，这不仅造成江河河道阻塞，河床抬高，水库库容减少，减少水体面积，而且妨害水生生物的生存和水资源的利用。

（4）污染大气

固体废弃物一般通过如下途径污染大气：以细粒状存在的废渣和垃圾在大风吹动下可随风飘逸扩散到很远的范围；运输过程产生的有害气体和粉尘；一些有机固体废弃物在适宜的温度和湿度条件下被微生物分解，释放出有害气体；固体废弃物在处理时散发毒气和臭味等。

（5）影响环境卫生，对人们的健康造成威胁

生活垃圾清运不及时会腐烂、发臭，严重影响人们居住环境的卫生状况，对人们的健康构成威胁。

6.5.2本项目固废产生和处置措施情况

本项目固体废物产生以及拟采取的处理处置方式见表 6.5-1。本项目危险废物产生以及拟采取的处理处置方式见表 6.5-2。

表 6.5-1　本项目固体废物产生以及拟采取的处理处置方式一览表

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生规律	本项目新增产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S1	分子筛	一般固废	/	四年一次		CO 分离	固体	分子筛	无	/	厂家回收
S2										T	委托有资质单位安全处置
S3										T	
S4										T	
S5										T	

6.5.3一般固废处置影响分析

1、一般固废贮存场所环境影响分析

分析筛收集后有厂家回收，不随意丢弃，对周边环境影响较小。

本项目项目固废依托万华工业园新固废库，其中一般固废库建筑面积约为（保密处理）。固废站在前期设计留有一定余量，能够满足本项目一般固废暂存需求。同时贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

6.5.4危险固废处置影响分析

1、危险废物贮存场所环境影响分析

本项目固废依托万华工业园新固废库，危废仓库建筑面积（保密处理）。本项目每年危险废物产生量约（保密处理）吨，每月约（保密处理）吨，危废仓库在前期设计留有一定余量，基本满足 1 月时长以上正常生产活动的危废贮存需求。

危废暂存库应严格执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）有关规定专门设置危废暂存仓库。贮存场所必须防风、防雨、防晒，防漏、防渗、防腐及其他环境污染防治措施。贮存设施地面、墙面裙脚、堵截泄露的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。贮存的危险废物直接接触地面的还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 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。同时建立台帐管理制度，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。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；对危险废物的转移运输要实行《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令 第 23 号），其规定了危险废物转移的移出人、承运人、接受人、托运人等转移相关方的责任，明确了从移出到接受各环节的转移管理要求。要求全面运行由全国统一编号的危险废物电子转移联单，其联单数据应当在信息系统中至少保存十年。

2、危废转移

为确保项目产生的危险废物能够安全无害化处置，企业需加强对危险废物的日常管理，并按照《浙江省危险废物交换和转移办法》和《浙江省危险废物经营许可证管理暂行办法》等相关要求，重点做好危险废物的申报登记和记录台账制度，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称；定期对贮存的危废包装容器及贮存场地检查，发现破损，及时采取措施清理更换；对危废的运输、转移执行转移联单制度；项目危废收集暂存后，委托有资质的单位安全处置。此外同步完成危险废物的申报登记及建立台帐管理制度，在危险废物转运的时候报当地生态环保局批准，同时填写危险废物转运单。

3、委托处置环境影响分析

项目建设单位需与有资质的处置单位签订危废处置协议，协议上注明危废产生量及危废类别，处置单位的经营类别需包含本项目所产生的危险固废类别，本项目产生的危险固废通过有资质单位处置后对环境影响较小。

综上，只要建设单位严格进行分类收集，储存场所严格按照有关规定设计、建造，做到防风、防雨、防晒、防渗漏，以“减量化、资源化、无害化”为基本原则，按照规定进行合理处置，本项目的固体废物不会对周围环境产生明显不利影响。

6.6 营运期地下水环境影响预测与评价

6.6.1区域地质概况

6.6.1.1 地形地貌

北仑区位于宁绍平原东端，位于浙东低山丘陵区及浙东南沿海丘陵平原及岛屿区，地貌形态丰富，有“四山一地一分水”之称。区内地貌类型主要有构造侵蚀断块低山、侵

蚀剥蚀丘陵、堆积斜地以及冲（海）积平原等地貌。总体地势南高北低，东部、南部为低山、丘陵，丛山连绵，主要地貌类型为构造侵蚀断块低山、侵蚀剥蚀丘陵；区内最高峰为西南侧与鄞州区交界的太白山，海拔 653m。西部和北部为丘陵与平原相间，主要地貌类型为侵蚀剥蚀丘陵、冲海积平原及海积平原等地貌。以灵峰山相隔，山以西为长山平原，山以东为大碶-柴桥平原。山间沟谷及山区一带主要为洪积、冲积及坡洪积斜地地貌。沿海多有岛屿分布，港口岸坡陡峭，水深流顺。

各地貌具体特征如表 6.6-1，分布范围如图 6.6-1 所示，地形坡度分布见图 6.6-2。

表 6.6-1　北仑区（含大榭岛）地形地貌概况一览表

成因形态类型			面积（km^2）	绝对高程（m）	说明
类	代号	亚类			
构造侵蚀地貌	I_2	断块低山	2.59	500-653	燕山运动形成的断裂构造在新构造运动中复活，断块上升明显，侵蚀切割强烈，切割深度一般在 500m 左右。山体主要由火山岩等坚硬块状岩类组成。主要分布于太白山以及大岙脑山一带。植被茂盛，覆盖率 95%以上。
侵蚀剥蚀地貌	IV_1	高丘陵	87.6	300-500	在低山区域外围，与平原接壤地带普遍分布，切割深度一般<500m。山体主要由火山岩、侵入岩等坚硬块状岩类组成。在流水侵蚀和强烈风化剥蚀作用下，地面切割十分破碎，风化层厚。区内山体主要地貌类型。山区植被茂盛，覆盖率一般 95%以上，局部开垦种植，覆盖率稍低。
	IV_2	低丘陵及岗地	183.08	<300	
堆积	VI_1	洪（冲）积或坡洪积斜地	48.26	3-60	主要分布于山前沟谷或河谷地带，主要由坡积裙及洪积扇等组成。主要为开垦种植、建构筑等人类活动区。
地貌	VI_5	冲海积平原	105.26	44929	形成于全新世中、晚期，由河口区河、海水流共同作用沉积的物质堆积而成，分布于灵峰山-大枫树山以西，小港街道-戚家山街道境内甬江河口两侧地带。
	VI_6	海积平原	187.68	44929	形成于全新世晚期，分布于滨海地带，常有不同时期多列人工海堤分布。
总计			614.47	-	-

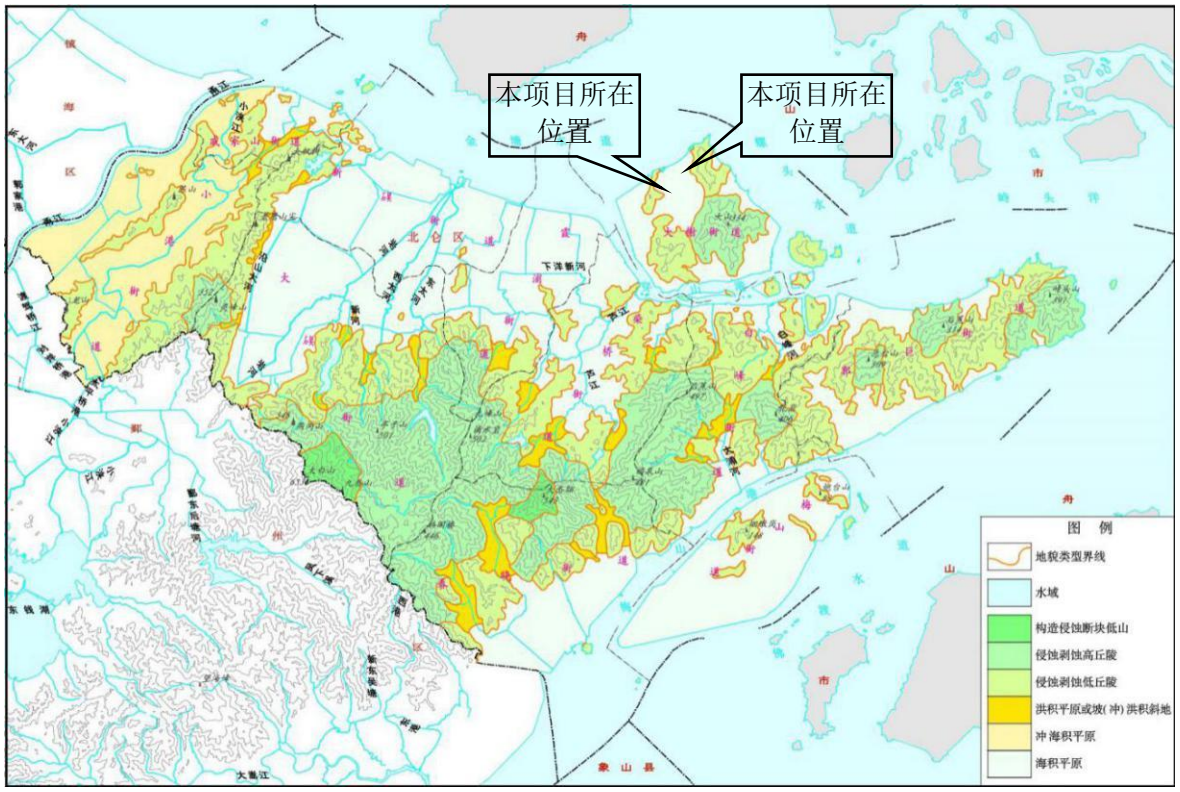
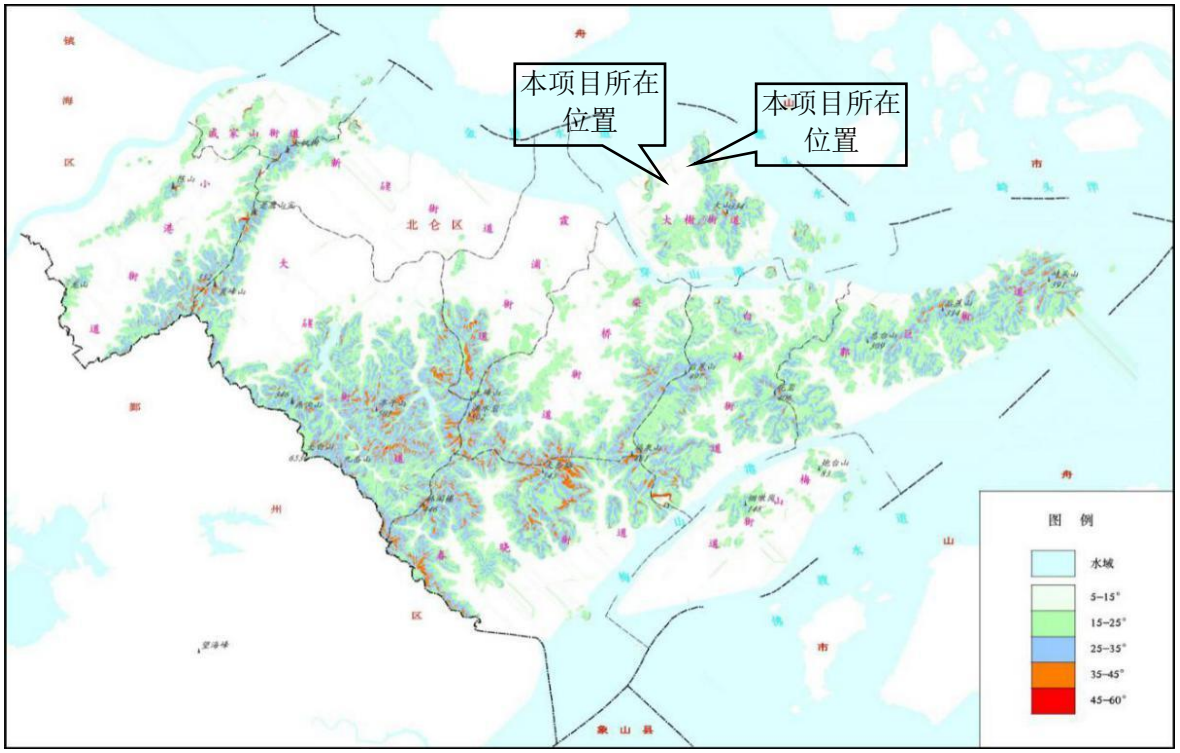


图 6.6-1 北仑区地貌类型分布（含大榭岛）



注：局部地区可达 60%以上，呈零星分布，上图未表示。

图 6.6-2 北仑区地形坡度分布（含大榭岛）

6.6.1.2 地层岩性

（一）前第四纪地质地层

区域内地层主要由中生界上侏罗统（J3）火山碎屑岩、火山熔岩等组成，总厚度大于 3045m，在区境南部、东部和西部山区广泛分布。此外分布有晚侏罗世潜火山岩以及燕山晚期花岗岩类侵入岩。详见表 6.6-2 和图 6.6-3　北仑区地层岩性分布简图（含大榭岛）。

（二）第四纪地质地层

依据岩性与成因类型、接触关系、化石、古气候、古地磁以及年龄等特征，划分为中更新统（Q_2）、上更新统（Q_3）和全新统（Q_4）。第四纪地层厚度及全新世软土厚度分布情况详见图 6.6-4~图 6.6-5。

1、中更新统（Q_2）

主要分布在大碶平原、长山平原的底部。下组岩性为坡洪积含粘性土碎砾石、含碎砾石粘土，厚 9.4m。上组的下部为冲洪积、坡洪积含粘性土砂砾石，厚 2-8m；上部为冲湖积褐灰色粉质粘土，厚 10.1m。

2、上更新统（Q_3）

分布在长山平原、大碶平原中深部，为河、湖、海相沉积；山麓部位也有分布，为陆相堆积。河、湖、海相沉积下组下部为海陆过渡相青灰色粉质粘土夹 3-4 层中粗砂、砂砾石，厚 6.6m；中上部为互层状河流相砂砾石和湖相粉质粘土，最大厚度 36.6m。上组下部为海积灰、深灰色粉土、粉质粘土，厚 16.8m；中上部为冲湖相含少量砾砂灰色粉质粘土、粉土，厚 15.9m；顶部为冲海积、冲湖积黄色粘土层，厚 9-12.4m。在山麓部位，上组为坡洪积、坡积灰黄色含少量碎砾石粘土、含粘性土砾石，厚 3.5-13m 不等。

3、全新统（Q_4）

分布在大碶平原和长山平原的浅、表部，为海积和过渡类型沉积物。下组下部为滨海沼泽积淤质粉质粘土、粉砂质粘土，厚 1.95m；中部为海积暗灰色软塑状粉质粘土，厚 11.4m；上部冲海积淤质粘土，厚 8-10m；上部为湖沼积灰黄色淤质粘土、粘土，厚 2-4m。上组为海积黄褐色粉质粘土，下部见砂、贝壳砂及少量砂砾石，厚 5.20m。

4、残坡积层

区内低山丘陵区地表广泛分布着残坡积土层，主要可分为红壤土及黄壤土两类，多夹有大量砂、砾石。是区内滑坡、泥石流主要物源及形成区之一。

（1）红壤土主要分布在 450m 以下的低山丘陵区，总面积 285.1km^2。土体呈红或黄色，厚度一般 0.3-0.6m，山脊陡坡处约 0.05-0.1m，有机质含量 1.38-1.82%。pH4.8-4.9；山前缓坡地多已开垦种植。

（2）黄壤土类主要分布在 500m 以上低山和 450-500m 之间的低山凹坡处，面积约 1.5km^2。土体水化明显，表土暗棕色，心底棕黄色，土层厚度一般 0.3-0.8m，pH5.8-6.0。主要分布于太白山、九峰山以及上阳后焦山顶。

表 6.6-2　北仑地层简表

系统组				代号	岩性	主要分布
第四系	全新统			Q_4	下组下部为滨海沼泽积粉质粘土、粉砂质粘土；中部为海积暗灰色软塑状粉质粘土、粉质粘土；上部冲海积淤质粘土；上部为湖沼积灰黄色淤质粘土、粘土。上组为海积黄褐色粉质粘土，下部见砂、贝壳砂及少量砂砾石。	大碶平原和长山平原的浅、表部
	上更新统			Q_3	河、湖、海相沉积下组下部为海陆过渡相青灰色粉质粘土夹 3-4 层中粗砂、砂砾石；中上部为互层状河流相砂砾石和湖相粉质粘土。上组下部为海积灰、深灰色粉土、粉质粘土；中上部为冲湖相含少量砾砂灰色粉质粘土、粉土；顶部为冲海积、冲湖积黄色粘土层。山麓部位上组为坡洪积、坡积灰黄色含少量碎砾石粘土、含粘性土砾石。	长山平原、大碶平原中深部；山麓部位也有分布
	中更新统			Q_2	下组为坡洪积含粘性土碎砾石、含碎砾石粘土。上组的下部为冲洪积、坡洪积含粘性土砂砾石；上部为冲湖积褐灰轻色粉质粘土	大碶平原、长山平原的底部
侏罗系	上侏罗统	磨石山群	九里坪组	J_3j	酸性熔岩流纹斑岩，局部夹凝灰质砂岩	炮台山东侧、清凉山顶部、陈山、龙山、新路水库等地
			茶湾组	J_3c	喷发沉积相凝灰质砂岩、粉砂岩、沉凝灰岩，局部夹空落相英安质含角砾玻屑凝灰岩。	穿山半岛南部和青峙、陈山、五乡北侧等地
			西山头组	J_3x	上部：英安质含角砾晶屑玻屑熔结凝灰岩。下部：流纹质晶屑玻屑熔结凝灰岩、凝灰岩夹不稳定沉凝灰岩。	南部亭子山、九峰山东侧、东盘山、后焦山；西部的阿育王寺北侧、小港街道西侧；东部穿山半岛，大榭岛七顶山、梅山岛等地。
			高坞组	J_3g	碎屑流相流纹质晶屑玻屑熔结凝灰岩、流纹质晶屑熔结凝灰岩，偶夹凝灰质粉砂岩薄层。	霞浦、柴桥、白峰及大榭岛西部
侵入岩岩	时期	代号			岩性特征简述	主要分布
	燕山晚期	δo、ηoπ、γ、ξγ、γπ			石英闪长岩、石英二长斑岩、花岗岩、钾长花岗岩、花岗斑岩	依次零星分布于白峰、三山、卢郑及阿育王寺等地

系统组		代号	岩性	主要分布
潜火山岩	时期	代号	岩性特征简述	主要分布
	燕山晚期	ξπ、λπ、λ、ν、νπ、νοπ	英安斑岩、流纹斑岩、流纹岩、霏细岩、霏细斑岩、石英霏细斑岩	小港街道-大碶街道东侧，大碶街道东部城湾村-城东村，柴桥河头村-高村，大榭穿鼻山岛，郭巨东部上宅村-长坑村一带

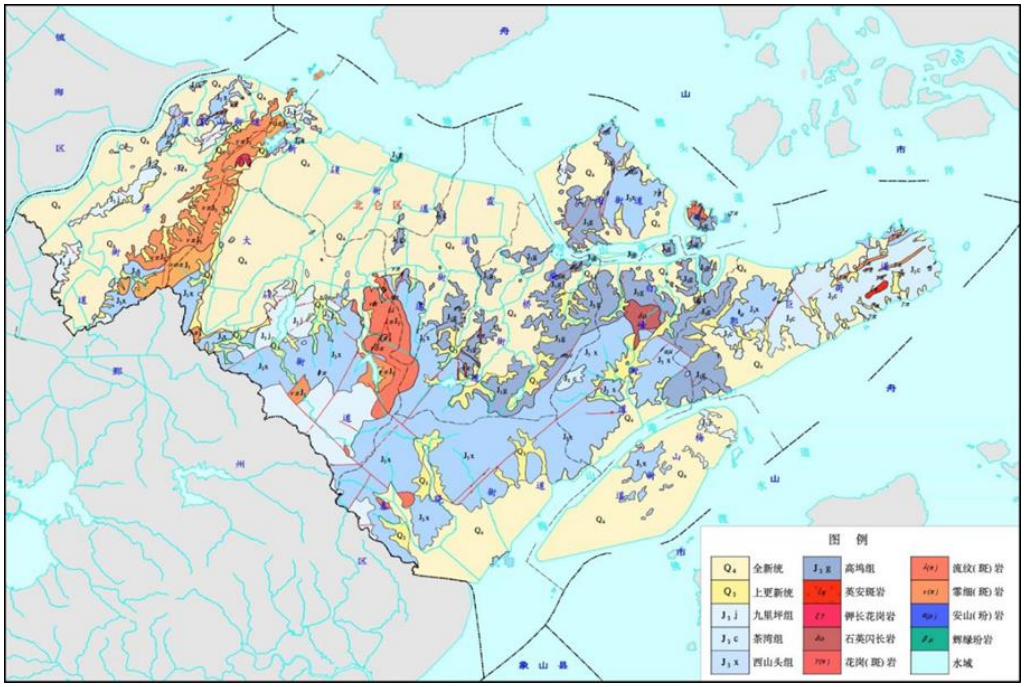


图 6.6-3　北仑区地层岩性分布简图（含大榭岛）

图 6.6-4　北仑区第四纪松散层厚度分布图（含大榭岛）

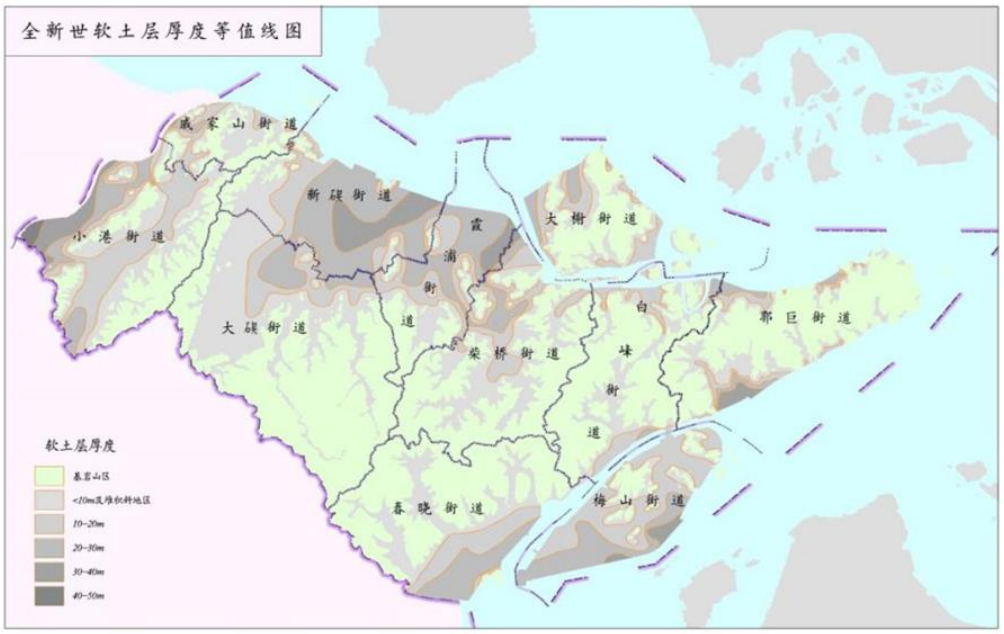


图 6.6-5　北仑区全新世厚度分布图（含大榭岛）

6.6.1.3 地址构造与区域稳定性

（一）地质构造演化

项目位于浙东沿海褶皱地区，在大地构造上属于华南褶皱的二级构造浙东南隆起区。燕山运动奠定了浙东地区的地质地貌格局，中生代火山岩大面积覆盖，并形成了一系列以北东向为主的断块构造，褶皱不发育。

印支运动以后，区域性北东向构造已形成，燕山运动早期又形成北北东向构造。这些构造的强烈活动，导致岩浆岩构造带运移，发生强烈的火山喷发，形成了分布于我国东部的北北东向、北东向展布的火山岩带。区内大面积分布的上侏罗统高坞组（J3g）晶屑熔结凝灰岩即是它的产物，也是北仑区区内出露最老的地层。

依据区内不整合面，区内地质发展史可分为以下几个时期。

1、燕山运动早期

燕山运动早期，是火山强烈活动时期，区内经历了侏罗纪晚世早期及侏罗纪晚世晚期两个阶段。

（1）第一阶段（侏罗纪晚世早期）

该阶段早中期，火山活动强烈，晚期火山活动由喷发转为爆溢，岩浆从火山口溢出，在霞浦、柴桥、白峰及大榭岛西部等地冷却凝固，形成厚度巨大的貌似花岗岩的高坞组（J3g）流纹质晶屑熔结凝灰岩。与上覆砂砾岩假整合面地存在，显示该阶段火山活动强度渐弱，暂告结束。

（2）第二阶段（侏罗纪晚世晚期）

经过第一阶段火山活动后，区内相对宁静，处于剥蚀状态，在低洼的河流、湖泊内堆积该阶段底部的紫红色砂岩、砂砾岩，它代表湿热氧化的环境，标志第二阶段的开始。

此后，由于北东向、北北东向构造带再次强烈活动，岩浆急剧上升，在构造有利部位发生中心式多口火山爆发。火山活动经历了岩浆喷发-宁静-岩浆喷溢-岩浆超浅成侵入-火山活动止息的过程。先后形成了分布在灵峰山火山穹窿、太白山火山机体四周的上侏罗统西山头组（J3x）火山碎屑流相的火山碎屑岩、茶湾组（J3c）火山沉积岩、九里坪组（J3j）喷溢相流纹斑岩、灵峰山石英霏细斑岩、四顾山潜火山岩。火山活动由强变弱，直至止息。

2、燕山运动晚期

该时期主要为微弱的火山活动、较弱的岩浆侵入和明显的垂直差异运动。

（1）第一阶段（白垩纪早期）

温州-镇海北北东向断裂带由挤压转为弛张，其东、西侧下降，接受沉积。在蛤蟆山一带出露的紫红色砂岩夹安山岩、安玄岩层，显示该阶段以河湖相沉积为主，有微弱中基性岩浆喷溢，标志着新火山活动的开始。

（2）第二阶段（白垩纪晚期）

区内处于全面隆起剥蚀状态，未留下堆积产物。而伴随隆起的垂直运动，导致岩浆多次侵入，先后形成了白峰石英闪长岩、石英二长斑岩、三山花岗岩、卢郑钾长花岗岩、阿育王寺花岗斑岩等小岩体。区内的铅锌矿、铁矿、萤石矿、黄铁矿等是这一时期岩浆期后气液活动和有用元素富集作用的结果。

3、新生代

进入新生代后，新构造运动控制了区内的地质发展。北仑区域应力场发生重大变化，处于近东西向挤压应力作用下，全面隆起，遭受剥蚀，隆起一直延续到第四纪早更新世，从而缺失了第三系和下更新统地层。

第四纪中期起，由全面隆起转为隆起与下陷交替进行垂直差异运动明显。灵峰山-四顾山继续处于隆起状态，新碶-大碶则出现下陷，形成新凹陷，并延续至全新世。

在构造运动和气候条件的双重因素作用下，凹陷内出现四次海侵，沉积了厚达百余米的海相、河湖相产物，形成大碶平原；在山麓部位则由冲洪积、坡洪积和坡积等组成，形成沟谷下平原。

（二）断裂

区内断裂大多继承早期断裂持续发展，方向以北北东向、北东向断裂为主，有少量北西向断裂。其中，北北东向断裂占主导，与其它几组断裂构成了本区主要的构造格架，并对本区的火山活动、岩浆侵入、沉积盆地的发生和发展、成矿作用等起了控制作用。区域性深大断裂主要有温州-镇海大断裂、丽水-奉化大断裂及昌化-普陀大断裂。

1、北北东向断裂

区域性温州-镇海北北东向深大断裂带北段（宝幢-小港断裂带）从区境西部通过，对晚侏罗世灵峰山火山穹窿、宁波平原和大碶平原沉积、山体展布以及地震具有控制作用，总体走向 10-20°，倾向东南，倾角 60-80°。主要有沙蟹岭断裂（F1）、白石庙-河头焦隐伏断裂（F2）、西岙-蓬庵岗断裂（F3）和青峙采石场断裂（F4）。F1、F2、F4 断裂最新活动时代为第四纪中更新世，晚更新世和全新世未有活动。

2、北东向断裂

区域性丽水-奉化北东向大断裂带北段从区境西部通过，对山体展布、侵入岩侵位、大碶平原沉积和地震具有控制作用，总体走向 40-55°，倾向南东，倾角 70°左右。境内有东庙山-沙蟹岭断裂（F_5）、林隘-蒋家断裂（F_6）、四顾山-南山（小港老鹰山）断裂（F_7）、石柱山-老鼠山断裂（F_8）、卢郑-鲤鱼山断裂（F_9）、新路水库-新碶断裂（F_{10}）、城湾水库断裂（F_{11}）、瑞岩寺-大榭断裂（F_{12}）、后焦山西断裂（F_{13}）和三山-福泉山断裂（F_{14}）。其中 F_5、F_9、F_{10}、F_{12} 断裂为区域性丽水-奉化断裂带的主干断裂，其它为次级平行断裂；F_5、F_7、F_9、F_{10}、F_{12} 断裂属第四纪早、中更新世活动过断裂，晚更新世以来没有活动过；其它断裂为前第四纪断裂。

3、北西向断裂

区域性昌化-普陀北西向大断裂带东段从区境北部通过，倾向北，横切柴桥-大榭岛，属走滑断层。地貌上为浙北平原区与丘陵山区的分界。断裂带向西延入安徽，往东过杭州南，在杭州东至上虞段为第四系掩盖，在余姚-宁波一线之北又复出现，并向西延至普陀朱家尖岛。北仑区内主要有三山-大碶断裂（F_{15}），走向北西，倾角陡，发育断层角砾岩等，切割 F_{11}、F_{12} 显示其第四纪中更新世有过活动。

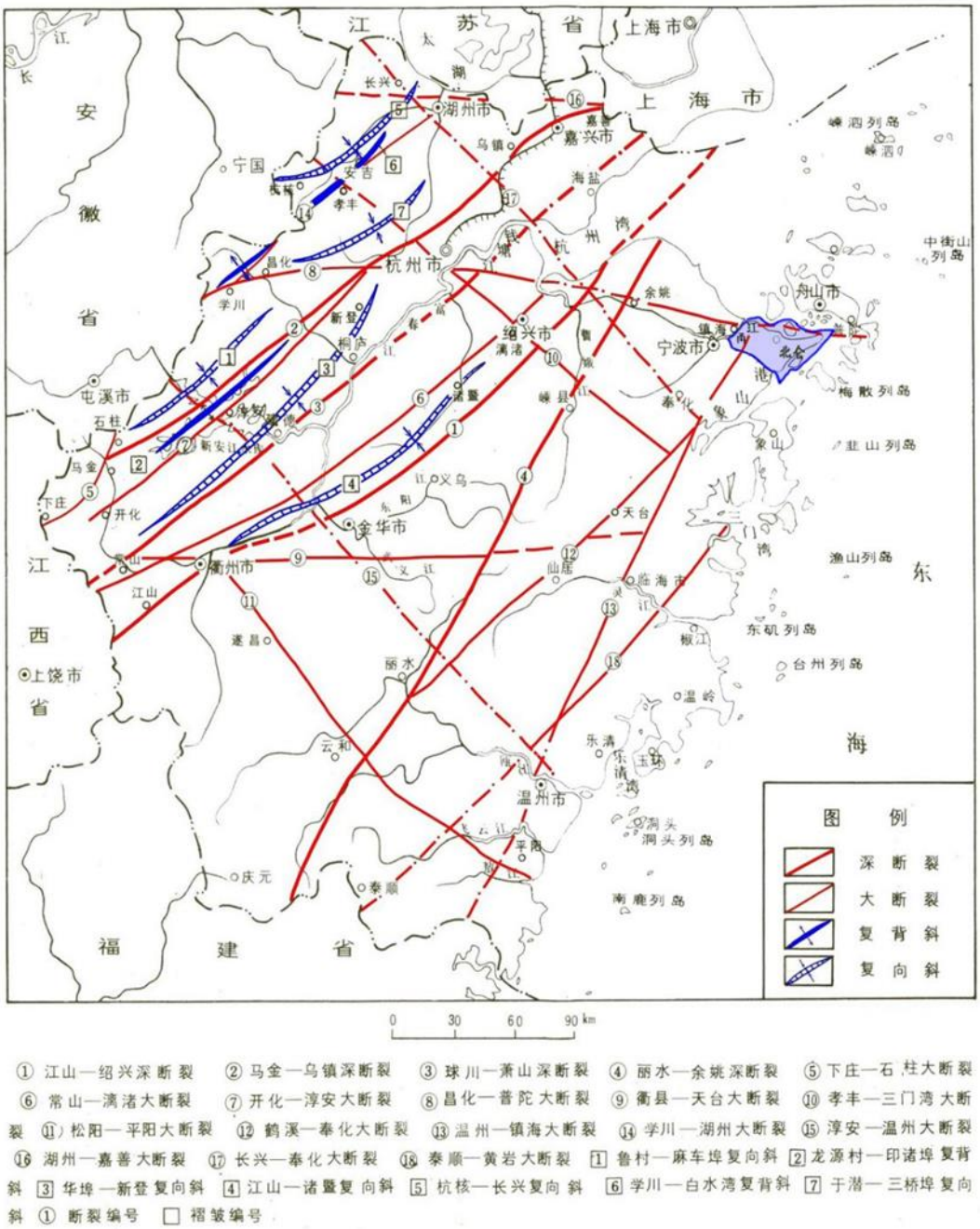


图 6.6-6 宁波市区域地址构造

（三）区域稳定性

区内北东向断裂带与温州-镇海北北东向断裂带在境域西部相交切，在交汇部及附近的下邵、镇海等地发生过嘉靖二年（1523）的 5.5 级地震、清乾隆五十三年（1715 年）的 4 级地震、民国十年（1921 年）的 3.75 级地震等。此外，区内柴桥一带曾发生过地震，但震级一般仅 2-3 级。

区内地震特点是震级小，强度弱，频度低。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），在 II 类场地条件下，本区的地震动峰值加速度位于 0.1g 区内，对应地震基本烈度Ⅶ度区，区域稳定性属基本稳定类型。

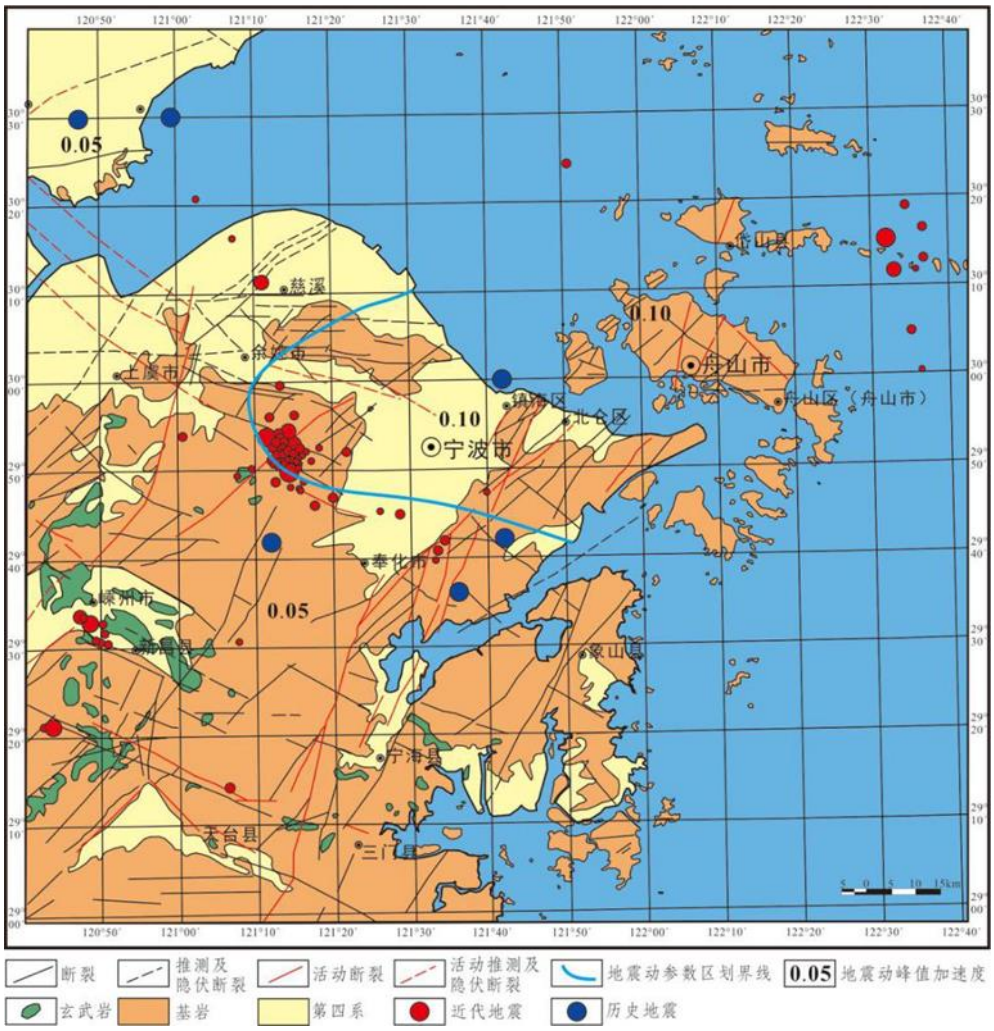


图 6.6-7　区域地震构造图

6.6.2区域水文地址概况

区内水文地质主要受地层岩性、地质构造、地形地貌及海陆变迁等诸因素影响。按照地下水埋藏条件及赋存规律，本区可分为松散岩类孔隙水、红层孔隙裂隙水和基岩裂隙水等三种类型。区内地下水资源总量为 2.9×10^3 万 m^3，其中天然资源为 2.3×10^3 万 m^3。

6.6.2.1　松散岩类孔隙水

（一）松散岩类孔隙潜水

1、沟谷孔隙潜水

主要由全新统冲积、洪积砾石、卵石含水岩组（al、plQ_4）和上更新统洪积、坡洪积含黏性土砾（碎）石含水岩组（pl、dl-plQ_3）组成。

全新统冲积、洪积砾石、卵石含水岩组（al、plQ_4）分布于较大的溪流沟谷，其上游往往建有水库，如北仑新路水库、城湾水库等，含水层（组）岩性以卵石、圆砾及砾砂为主，部分为含黏性土圆砾、砾砂等。一般厚度 5~10m，上游地段 3~6m，下游地段 6~12m。

静止水位埋深一般 0.43~3.00m，水位动态受降水、溪流水位影响，年变幅 0.5m 左右，单井涌水量以 1000~5000m^3/d 为主，富水性丰富，水质均为淡水，水质类型以 HCO_3•Cl-Ca•Na 型为主。

上更新统洪积、坡洪积含黏性土砾（碎）石含水岩组（pl、dl-plQ_3）分布于 Q_4 潜水含水层两侧山前地带及短小溪流地区，岩性以含黏性土碎石为主，一般厚度 3~10m。静止水位埋深一般 0.35~4.20m，最大可达 6.3m。据民井简易抽水试验，单井涌水量多小于 100m^3/d，在柴桥一带局部可达到 100m^3/d。富水性贫乏为主，水质均为淡水，水质类型以 HCO_3•Cl-Ca•Na 型、Cl•HCO_3-Ca•Na 型为主。

2、平原区孔隙潜水

主要由全新统上组海积（mQ_4^3）、冲湖积（al-l Q_4^3）黏性土含水岩组组成。

海积黏性土含水岩组（m Q_4^3），岩性以黏土、淤泥质（粉质）黏土为主，分布于广阔的的河口海湾平原表部，透水性极差，单井涌水量一般小于 10m^3/d，富水性极贫乏。静止水位埋深 0.37~2.32m。水质近海侧多属微咸水，局部由于修建围填等阻隔了与海水的水力联系，水质已淡化。水质类型以 HCO_3•Cl-Ca•Na 型、Cl•HCO_3-Na 型、HCO_3-Na•Ca•Mg 型为主。

冲湖积层黏性土含水岩组（al-l Q_4^3），岩性以粉质黏土为主，分布于北仑柴桥街道白虎山以西广阔的海积平原内侧，透水性较差，单井涌水量一般小于 10~50m^3/d，局部粉（砂）粒含量高处，可达 70~80 m^3/d。富水性贫乏。静止水位埋深 0.23~2.31m。水质多属淡水。水质类型以 HCO_3•Cl-Ca•Na 型、HCO_3•Cl-Na•Ca 型、HCO_3-Ca•Na 型 HCO_3-Na•Ca 型为主，局部为 HCO_3-Na•Mg 型、HCO_3-Mg•Ca 型。

（二）松散岩类孔隙承压水

工作区内平原区孔隙承压水主要分布于大碶平原，其典型水文地质剖面见图 6.6-8。孔隙承压水含水层组岩性主要由更新统冲积砾砂、含砾砂、中细砂组成，上部为海积相粘性土覆盖，含水层（组）间由较稳定的相对隔水粘性土相隔，构成良好的储水构造。按其地层时代、水力特征及水质差异等特点，统一划分为两个个含水层组，即 I（Q_3）、II（Q_2）承压含水组。承压含水层组分布规律、岩性、厚度的变化，均受古河道演变和展布方向控制，具有明显的纵向、横向分布规律，一般自上游向下游、自古河道中心向两侧岩性由粗变细，时代由老及新含水层颗粒也由粗变细。富水性受古河道规模及其展布所制约，沿古河道主流线附近，导水性好。

由于上覆数十米厚的粘性土层，平原区孔隙承压水不能接受大气降水、地表水、农田灌溉水等外界水源补给，孔隙承压水含水系统处于封闭-半封闭状态，在山前平原周边地区浅层孔隙承压水与河谷孔隙潜水相联结，可接受河谷孔隙潜水补给；而平原中部深层孔隙承压水，缺乏现代水补给，地下水径流基本处于停滞状态，地下水资源再生、恢复极其缓慢。对于淡水透镜体而言，基本属于不可再生的消耗性资源。目前 I、II 含水层均未开采。

1、I 含水层

主要分布于大碶－新碶一带，仰门、上阳、郭巨等地沿古河道呈条带状分布。I1 含水层分布较广，顶板埋深 10-58.43m，由山前向海域变深，厚度 0.8-12.07m。I2 含水层顶板埋深 18.2-68.75m，厚度 0.74-12.70m。该含水组以洪冲积为主，岩性岩相变化较大。平原南部以圆砾石含粘性土为主，密实，透水性差，北部及近海地带以中细砂、粉细砂为主，结构松散。单井涌水量一般为 100-1000 m^3/d，局部地段大于 1000 m^3/d。

平原区地下水水质一般为微咸水、咸水，固形物含量 1~3g/l，水化学类型为 Cl—Na 型水。仅在新碶西部和霞浦分别分布一个淡水透镜体，面积分别为 4.0km^2、1.5km^2。地下水固形物含量为 0.68~0.99g/l，地下水化学类型主要为 HCO_3•Cl—Ca•Na 型水。

2、II 含水层

呈北东－南西向条带状展布，分布不稳定，连续性差，新碶以南至宁穿公路一带含水层缺失。顶板埋深南浅北深，为 22.55-85.50m，厚度 0.48-27.93m。含水层以洪冲积圆砾含粘性土为主，平原南部颗粒粗、厚度大，但粘性土含量高，富水性较差，北部颗粒细、厚度小，但结构松散，富水性较南部好。新碶至海域一带，单井涌水量 100-1000 m^3/d，其余地段小于 100 m^3/d。

II 含水层地下水水质一般为微咸水、咸水，固形为 1.5~2.74g/l，地下水化学类型为 Cl—Na 型水。在新碶西和霞浦分别分布一个淡水透镜体，面积分别为 5.0km^2、1.8km^2。面积略大于 I 含水层淡水体，淡水体固形物含量为 0.25~0.62g/l，地下水化学类型为 HCO_3•Cl—Na•Ca 或 HCO_3—Na 型水。

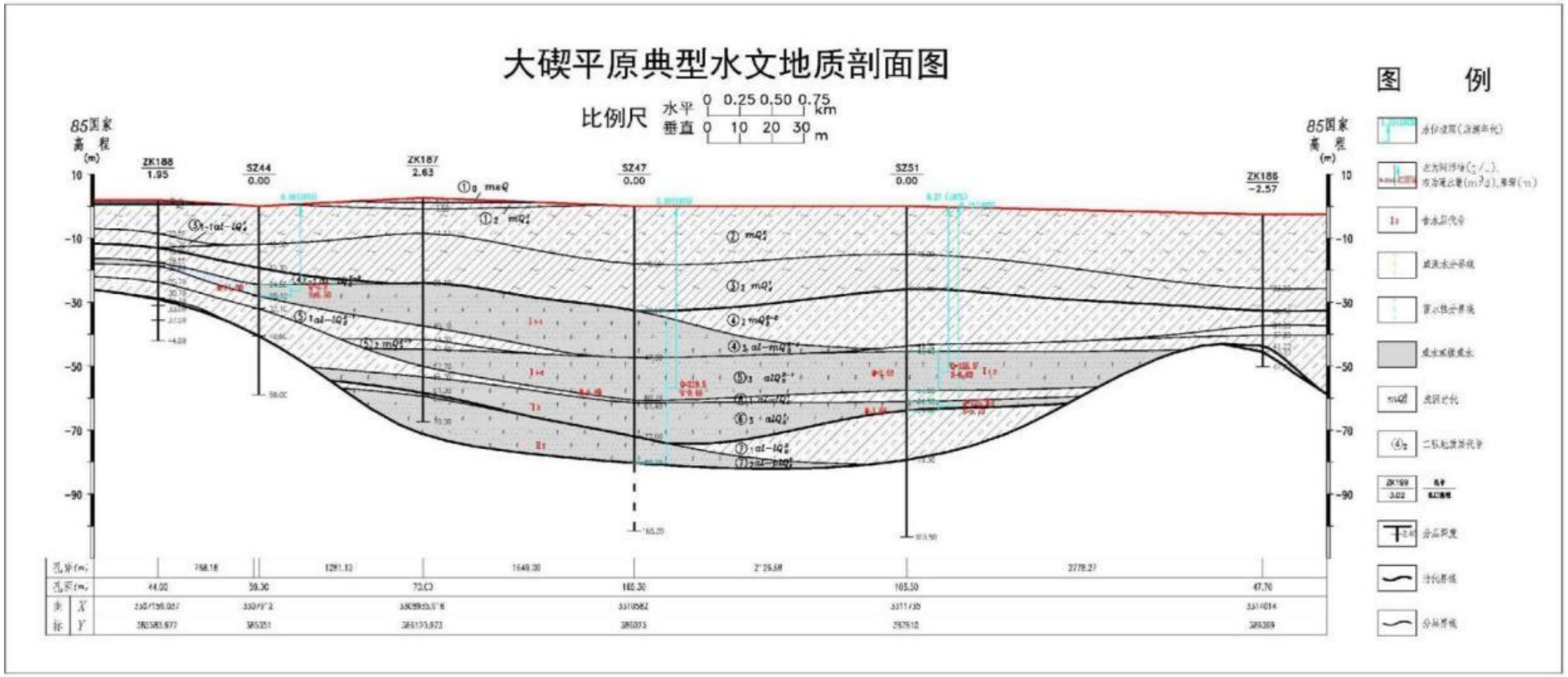


图 6.6-8 大碶平原典型水文地质剖面图

6.6.2.2 红层孔隙裂隙水

区内较少，主要分布于西部局部丘陵和平原底部。就其地下水赋存空间特征，可分为构造孔隙裂隙水和风化溶蚀孔隙裂隙水。

构造孔隙裂隙水主要分布于宁波平原西部和西南部及平原底部。含水层由下白垩统砂岩、粉砂岩夹火山碎屑岩组成，水量贫乏，泉流量小于 0.1L/s，单井涌水量小于 100 m^3/d。山区及盆地边缘为淡水，固形物为 0.02~1.0g/l，地下水化学类型主要为 HCO_3—Na 型水。盆地深埋地带，固形物为 1~4g/l，地下水化学类型为 HCO_3•Cl—Na 和 Cl—Na 型水。

风化溶蚀孔隙裂隙水由上白垩统泥岩、粉砂质泥岩组成，由于含大量可溶盐（石膏、钙芒硝、岩盐），在风化淋滤作用下，形成蜂窝状孔洞及破碎溶蚀带，地下水较丰富，单井涌水量为 100~1000 m^3/d。水质以咸水为主，固形物为 1~8g/l，地下水化学类型为 SO_4•Cl-Ca•Na 型水。

6.6.2.3 基岩裂隙水

基岩裂隙水广泛分布于长山平原、大碶平原和咸祥平原周边山区，地下水主要赋存于上侏罗统火山碎屑岩、燕山晚期酸性-中酸性侵入岩、潜火山岩中。基岩裂隙水直接接受大气降水补给，大部分就地排泄，常以下降泉的形式补给地表水，少部分则沿构造裂隙向深部渗透形成地下径流。

该含水岩组裂隙普遍不甚发育，水量贫乏，常见泉流量小于 0.1l/s，而在断裂带西侧裂隙发育而相对富水，泉流量大于 0.1l/s。水质为淡水，固形物约为 0.1g/l。

6.6.3大榭岛水文地质条件

6.6.3.1 地层特征

大榭岛在第四纪地层划分的基础上，参照浙江省地方标准《工程建设岩土工程勘察规范》（DB33/1065-2009），先根据地层沉积年代划分工程地质层组，再根据成因类型、岩性特征及物理力学性质差异划分土层的工程地质层。根据以上划分原则，对大榭岛收集的 64 个工程地质钻孔和 17 个水文地质钻孔揭示的岩土体划分了 8 个工程地质层组，19 个工程地质层，5 个夹层，其空间分布规律见后附的剖面图 PM-1~PM-12、PM-A~PM-D。

6.6.3.2 地下水类型及含水层（岩）组划分

根据地下水的赋存条件、水力特征及成因时代等，将工作区地下水分为两类，三个亚类及八个含水层（岩）组（见表 6.6-3）。

表 6.6-3　地下水类型及含水岩组划分简表

地下水类型		含水层（岩）组名称	成因时代
类	亚类		
松散岩类孔隙水	孔隙潜水	全新统上组海积粉质黏土，淤泥质粉质黏土含水层组	mQ_4^3
		全新统下组洪积含黏性土砾砂、圆砾含水层组	plQ_4^1
		上更新统坡洪积含角砾（碎石）粉质黏土、含黏性土角砾（碎石）含水层组	$dl\text{-}plQ_3$
	孔隙承压水	全新统下组洪积含黏性土角（圆）砾含水层组	plQ_4^1
		上更新统上组上段坡洪积含黏性土碎石、角砾、砾砂含水层组（第Ⅰ$_{1\text{-}1}$承压水含水层）	$dl\text{-}plQ_3^{2\text{-}2}$
		上更新统上组下段坡冲积含黏性土角砾、砾砂含水层组（第Ⅰ$_{1\text{-}2}$承压水含水层）	$dl\text{-}plQ_3^{2\text{-}1}$
		上更新统下组坡洪积含黏性土角砾、砾砂含水层组（第Ⅰ$_2$承压水含水层）	$dl\text{-}plQ_3^1$
基岩裂隙水		上侏罗统火山碎屑岩含水岩组	J_{3x}、J_{3g}、γπ、αμ

6.6.3.3 含水层（岩）组水文地质特征

一、松散岩类孔隙水

（一）潜水

1、全新统上组海积粉质黏土，淤泥质粉质黏土含水层（mQ_4）。

表 6.6 4　滨海平原区工程地质层简表

层组	亚层	成因时代	岩土名称	岩 性 特 征	顶板标高（m）	厚 度（m）	备注
①	①$_0$	mlQ	填土	杂色，松散，在陆域形成区可细分为两层，上层为素填土，主要由碎石、砾、砂等组成，下层为吹填土，主要由粉细砂、粉土组成。	1.25～5.67	0.30～7.20	
	①$_1$	mQ_4^3	粉质黏土	灰黄~黄褐色，可~软塑，厚层状，含铁锰质斑点。	-0.50～3.47	0.40～3.00	潜水含水层，河塘地段缺失
	①$_2$	mQ_4^3	淤泥质粉质黏土	灰~灰褐色，流塑，局部软塑，厚层状构造。	-1.91～1.61	0.80～6.80	潜水含水层，广泛分布
	①$_3$	mQ_4^3	淤泥质黏土	灰色，流塑，厚层状，底部略显层理，偶见软体动物介壳碎屑及斑点状粉土小团块。	-13.13～2.47	1.40～10.50	隔水层，软土层
②	②$_1$	mQ_4^2	淤泥质粉质黏土	灰色，流塑，薄层理、鳞片双重构造，含软体动物介壳，层面、片面普遍分布粉土，单层厚度 1~3mm，鳞片径 2~5mm，局部为淤泥质黏土。	-16.13～0.05	1.10～18.80	隔水层，软土层
	②$_2$	al-mQ_4^2	粉质黏土	灰色，软塑，厚层状构造，略显鳞片，粉粒含量高。	-20.28～-16.85	1.20～5.70	隔水层，软土层
③	③$_1$	al-lQ_4^1	粉质黏土	灰绿~褐黄色，硬可塑，厚层状构造，含铁锰质。	-17.34～-6.52	1.70～7.40	隔水层，第一硬土层
	③$_2$	mQ_4^1	（淤泥质）黏土	灰色，流~软塑，细鳞片构造，含软体动物介壳碎屑及半炭化植物残体，并见浅黄色钙泥质结核，土质不均，局部想变为河口相灰色粉砂。	-24.55～-8.93	0.50～24.90	隔水层，软土层
	③$_3$	plQ_4^1	含黏性土角（圆）砾	黄褐~灰色，稍~中密，粒径一般 0.5~4cm，大者 10cm 以上，分选差，次棱角状，黏性土含量 10~30%，含较多夹层。	-30.94～16.50	0.30～13.70	微承压含水层
④	④$_1$	al-lQ_3^{2-2}	粉质黏土	暗绿~褐黄色，硬可塑，厚层状构造，含铁锰质斑点，局部想变为粉土。	-33.05～-13.40	1.70～16.50	隔水层，第二硬土层
	④$_2$	mQ_3^{2-2}	粉质黏土	灰色，软~可塑，厚层状，局部薄层状，夹粉土薄层或透镜体，含半炭化植物碎屑及钙泥质结核。	-38.92～-17.86	0.80～15.60	隔水层

层组	亚层	成因时代	岩土名称	岩 性 特 征	顶板标高（m）	厚 度（m）	备注
	④$_3$	dl-plQ$_3^{2-2}$	含黏性土砾砂、角砾、碎石	灰色，中密，土质不均一，分选性差。粗颗粒粒径 0.2~6cm，棱角状，黏性土含量 30%左右。	-47.03～2.80	0.40～11.70	第Ⅰ1-1承压含水层
⑤	⑤$_1$	al-lQ$_3^{2-1}$	黏土	褐黄色，硬塑~硬可塑，厚层状构造，含铁锰质。	-47.36～-26.70	0.90～8.40	隔水层，第三硬土层
	⑤$_2$	mQ$_3^{2-1}$	黏土	灰色，可塑，厚层状构造，含半炭化植物碎屑及黄色钙泥质结核，土质均一细腻。	-50.26～-26.06	2.00～17.70	隔水层
	⑤$_3$	dl-plQ$_3^{2-1}$	含黏性土角砾、砾砂	灰色、杂色，中密~密实，粒径 0.3~2cm，大者 5cm 以上。分选性差，棱角~次棱角状，黏性土含量 30~40%，夹黏性土薄层或透镜体。近沟谷上游或山前地带，粗颗粒粒径变粗。	-59.66～-10.73	1.10～16.00	第Ⅰ1-2承压含水层
⑥	⑥$_1$	al-lQ$_3^1$	粉质黏土	青灰~灰白色，硬可塑，厚层状构造，可见铁锰质氧化斑点及杂色斑纹。	-65.62～-42.05	2.60～13.40	隔水层，第四硬土层
	⑥$_2$	lhQ$_3^1$	粉质黏土	灰色，可塑，厚层状构造，局部粉粒含量较高。	-64.00～-53.70	1.40～7.00	隔水层
	⑥$_3$	dl-plQ$_3^1$	含黏性土角砾、砾砂	灰黄~灰杂色，密实，粒径一般 0.3~3cm，大者 5cm 以上。分选性差，棱角~次棱角状。黏性土含量 30~50%	-71.00～-48.00	3.90～17.00	第Ⅰ2承压含水层
⑦	⑦	dlQ$_2$	含黏性土碎石，含碎石粉质黏土	棕黄色、褐红色，密实（硬塑），碎石含量不均，多呈强风化状。碎石粒径一般 2~5cm，大者 10cm 以上，棱角状，用手易于掰碎。黏性土含量 30~50%，局部以黏性土为主。	-85.00～1.40	0.10～23.60	相对隔水层
⑩	⑩	J3x~J3g	火山岩	岩性主要由流纹质晶屑熔结凝灰岩，玻屑熔结凝灰岩，英安质含晶屑玻屑熔结凝灰岩及流纹斑岩等组成，并零星穿插多种岩脉。由于风化程度不同，而呈垂直分带。一般顶部多呈强风化，岩性多呈砂状或碎块状。下部为中等~微风化。构造裂隙不甚发育，轴向抗压强度大。	-101.00～0.70	未揭穿	

广布于各海湾平原的表部。含水层岩性上部为粉质黏土，下部为淤淤泥质粉质土，厚度为 0.4~3.0m。含水层富水性差，民井涌水量<5m^3/d，水位埋深 1.0m 左右。水质多为淡水、微咸水、新近围垦地段为微咸水，溶解性总固体一般 0.2~1.0g/L，pH 值 7.3~7.8，总硬度 100~472.5mg/L，属 HCO_3•Cl-Na •Ca 或 HCO_3•Cl-Na 型水。

2、全新统下组洪积含黏性土砾砂、圆砾含水层（plQ4）

主要分布于大榭岛东岙、大岙的的北侧和范家墩的南侧沟谷内。含水层厚度一般为 3~10m，岩性在东岙为含黏性土圆砾或砾砂，在范家墩南及大岙北侧为含砾粉土或含砾粉质黏土，一般水位埋深 0.5~2.2m，涌水量 10~20m^3/d，在东岙一带大者可达 100m^3/d 以上。水质多为淡水，溶解性总固体<0.5g/L，总硬度<100mg/L，PH 值 7.0 左右，多属 HCO_3•Cl-Na •Ca 型水。

3、上更新统坡洪积含角砾（碎石）粉质黏土、含黏性土角砾（碎石）含水层（dl-plQ$_3$）

主要分布于山麓地带及山间溪流出口处。透水性较差，水位埋深 0.15~1.25m，单井涌水量 2~20 m^3/d。水质好，溶解性总固体<0.5g/L，属 HCO_3•Cl-Na •Ca 型水。

（二）承压水

1、全新统下组洪积含黏性土角（圆）砾含水层（plQ4）

主要分布于东岙沟口附近，分布面积约 0.1km^2，含水层岩性以含黏性土角（圆）砾为主，局部为含黏性土碎（卵）石或砾砂。含水层顶板埋深 7~17m，厚 0.5~16m，自上游往下游，顶板埋深逐渐增大，厚度渐趋尖灭。其水位埋深为 0.36~+0.31m，单井涌水量可达 100m^3/d 左右，水质为淡水，溶解性总固体 0.3~0.8g/L，PH 值 7.0~7.3，总硬度 86~178mg/L，水化学类型为 HCO_3•Cl-Na•Ca 或 Cl•HCO_3-Na 型水。

2、上更新统上组上段坡洪积含黏性土碎石、角砾、砾砂含水层（dl-plQ32-2）

主要分布于较大海湾平原的深部，分布范围较广。含水层顶板埋深 1~47m，一般 20~40m，厚 0.4~11.7m，一般 3m 左右。水位埋深+0.31~0.71m，单井涌水量一般 5~30m^3/d，含水层岩性以含黏性土砾砂为主，局部为含黏性土角砾和含黏性土砂，黏性土含量均较高。水质由山麓和沟口附近的淡水向海滨变为微咸水、咸水。溶解性总固体 0.14~9.77g/L，pH 值 6.4~7.4，属 Cl•HCO_3-Na、HCO_3•Cl-Na 或 Cl-Na•Ca、Cl-Na 型水。

3、上更新统上组下段坡冲积含黏性土角砾、砾砂含水层（dl-plQ32-1）

主要分布于较大海湾平原的深部，分布范围较广。含水层顶板埋深 14~60m，一般 18~53m，厚 1.1~16.0m，一般 2~6m。水位埋深+0.30~0.9m，单井涌水量一般 5~30m^3/d，

含水层岩性以含黏性土砾砂为主，局部为含黏性土角砾和含黏性土砂，黏性土含量均较高。水质由山麓和沟口附近的淡水向海滨变为微咸水、咸水。溶解性总固体 0.77~7.16g/L，pH 值 6.6~7.6，属 Cl•HCO_3-Na 或 Cl-Na•Ca、Cl-Na 型水。

4、上更新统下组坡洪积含黏性土角砾、砾砂含水层

仅分布于北岙平原的中北部及南片平原深部，分布范围较小，揭露含水层顶板埋深 44~71.7m，水位埋深+0.3~0.7m，单井涌水量一般<20m^3/d。含水层岩性以含黏性土砾砂为主，局部为含黏性土角砾。水质多为咸水，仅在北岙太平镇北侧为微咸水，溶解性总固体 2.49~12.2g/L，pH 值 6.4~7.6，属 HCO_3•Cl-Na 或 Cl-Na 型水。

二、基岩裂隙水

分布于丘陵山区和平原底部。含水层岩性以上侏罗统西山头组，高坞组熔结凝灰岩为主。岩石硬脆，节理、裂隙多呈闭合状或为方解石、绿泥石所充填。地下水主要赋存于风化裂隙带中，水量贫乏，丘陵山区一般泉流量<0.05L/s，且季节变化明显，旱季多断流；水质均为淡水，溶解性总固体<0.5g/L，pH 值 6.5~7.3，总硬度 7.1~10.7mg/L，属 HCO_3•Cl-Na•Ca 型水。

隐伏于第四系之下的基岩裂隙水，其水位埋深一般+0.98~0.42m，单井涌水量一般 2~20m^3/d（降深 20m），仅在东岙 H20 号孔水量稍大，降深 39.08m，水量 78m^3/d；水质多受海侵影响，多为咸水或微咸水，仅在近山前地带及沟口附近为淡水。

总的来说，大榭岛孤立于北仑区陆域外，四面环海，为独立的海岛性含水系统。具体来说，以丘陵山体分水岭为界，可细分为几个小的含水层系统。北侧大岙平原及其上游沟谷和南侧西岙、大西岙、东沟谷及其下游平原构成本区二个相对较大的含水层系统，其典型的水文地质剖面见图 6.6-9~图 6.6-10。其余沟谷规模小，承压含水层缺失或分布范围小，大榭岛综合水文地质图见图 6.6-11。

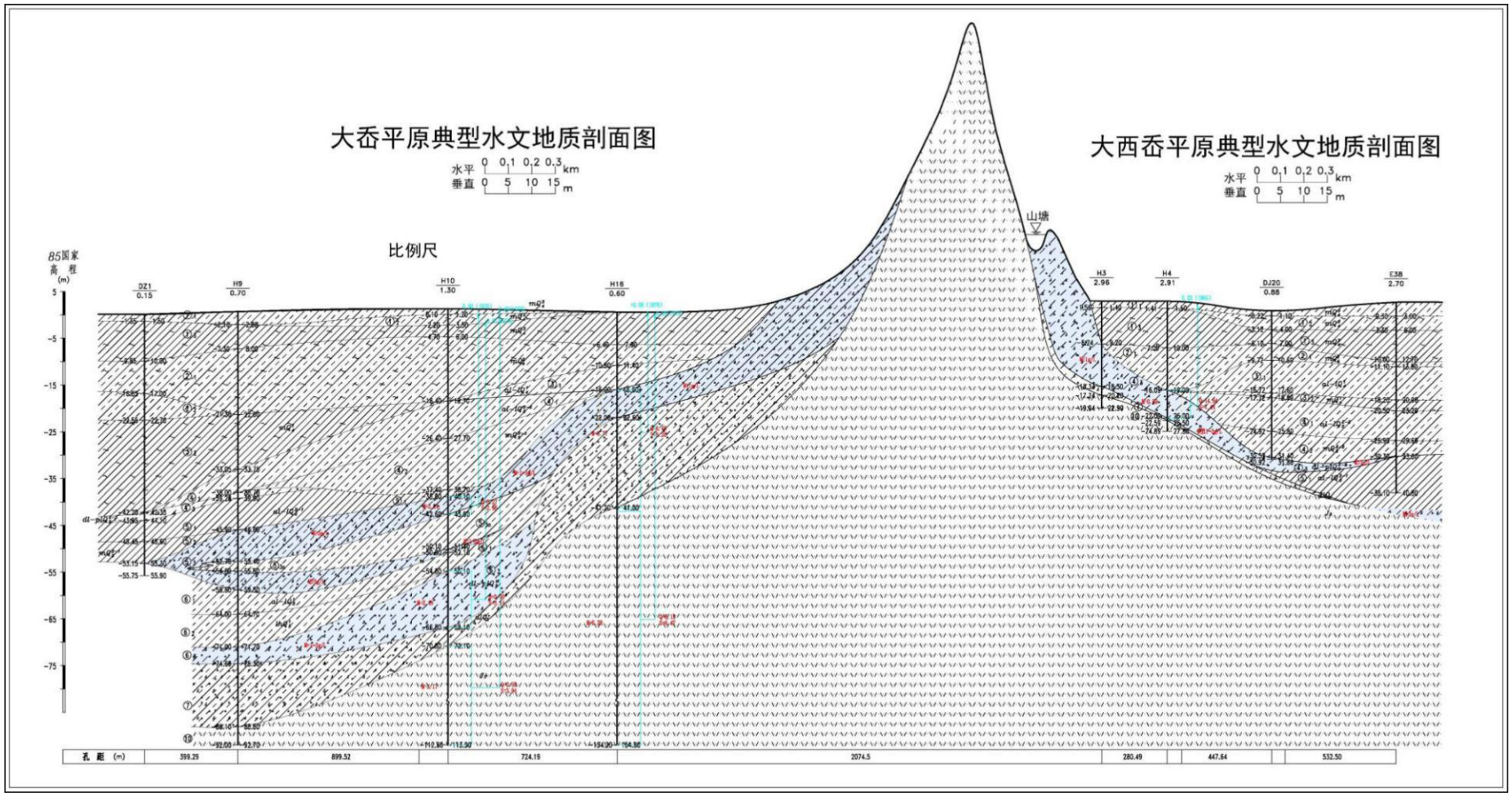


图 6.6-9 北岙、大西岙平原典型水文地质剖面图

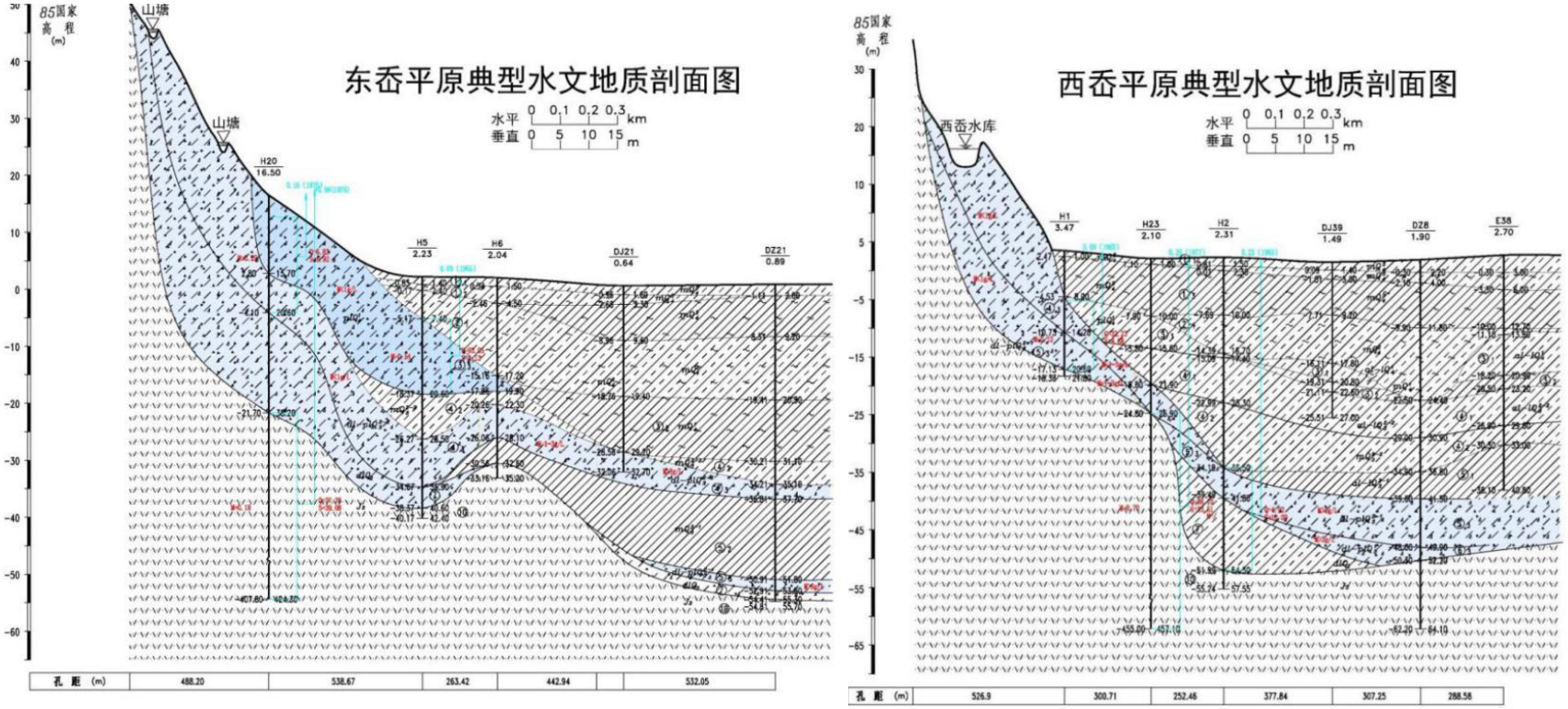


图 6.6-10　西岙、东岙平原典型水文地质剖面图

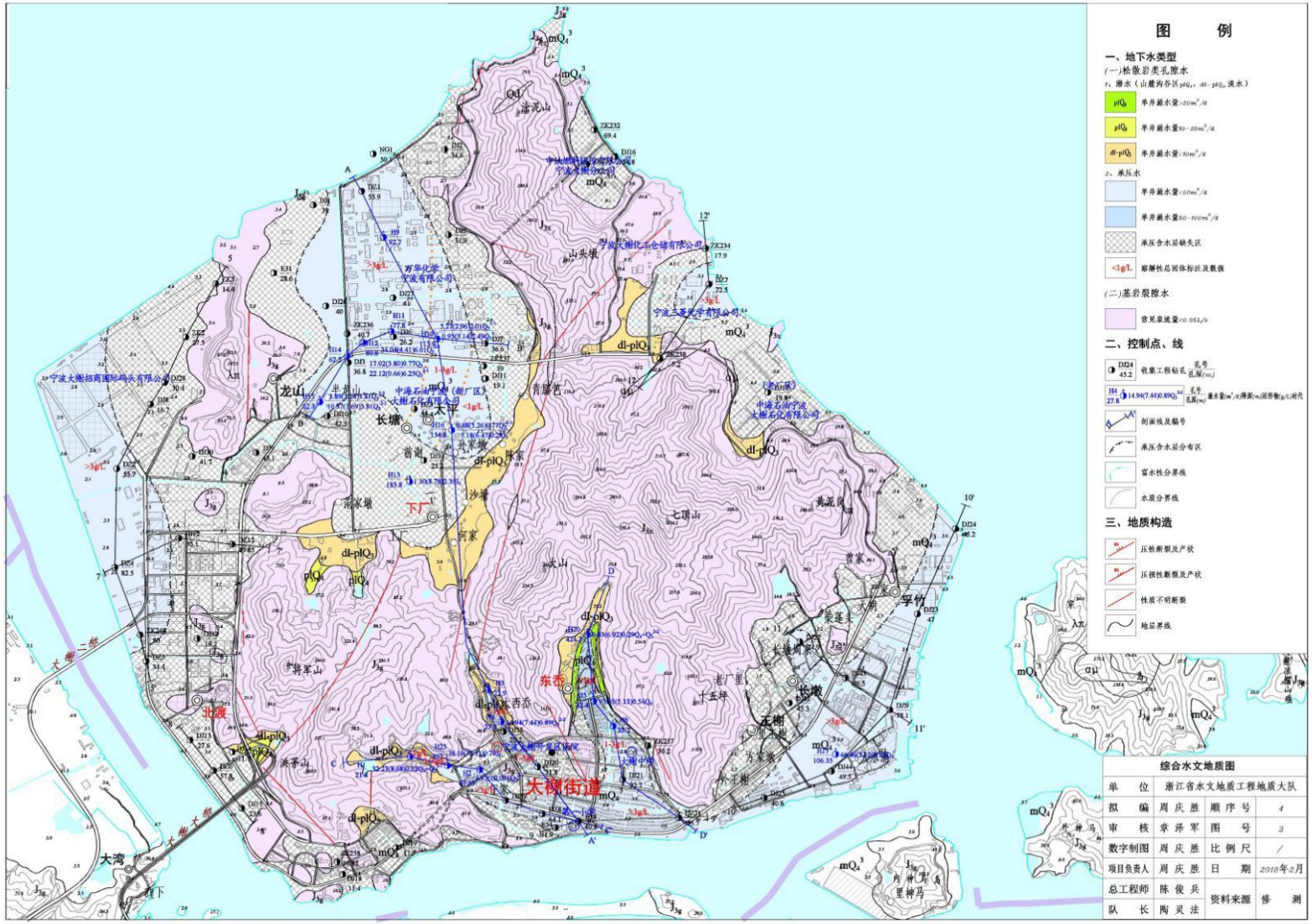


图 6.6-11 大榭岛综合水文地质

6.6.3.4 包气带特性

根据本次野外现场调查和收集钻孔资料，作了评价区地表岩土分类图，需要说明的是，由于时效性，本次收集的钻孔时间较早，现状大榭岛地表除了较大沟谷上游地段如大西岙、东岙、孚竹村一带有少量农田分布外，平原区基本都已经水泥硬化，且新成陆区域表部普通有一层厚 3m 左右的吹填土，其上还覆盖一层 2~3m 左右的素填土（塘碴），本次作图未标示。平原区潜水水位埋深一般 1~2m，浅者 0.5m（丘陵坡脚），沟谷区分布范围小，水位埋深随季节变化较大，枯水期水位埋深大者可达 3.0m。包气带的厚度一般在 0.5~3.0m，包气带岩性和渗透系数见表 6.6-4。

表 6.6-4 包气带岩性及渗透性一览表

岩性	结构	厚度	分布位置	渗透系数 K（cm/s）
填土	松散	0~3.0	平原区	5.0×10^{-3}
粉质黏土		0.4~2.0	平原区	2.5×10^{-6}
含黏性土角砾	松散～稍密	0~3.0	硅谷区	6.0×10^{-2}

注：平原区未考虑地表混凝土地面的硬化影响。

6.6.3.5 隔水层

一、第Ⅰ隔水层

第Ⅰ隔水层为潜水与全新统下组洪积含黏性土角（圆）砾承压含水层间的地层，主要为全新统上组海积（mQ_4^3）淤泥质黏土、中组海积（$m\,Q_4^2$）淤泥质粉质黏土、粉质黏土、下组冲湖积（$al\text{-}l\,Q_4^1$）粉质黏土和海积（$m\,Q_4^1$）淤泥质黏土。

1、全新统上组海积（$m\,Q_4^3$）淤泥质黏土层

该层工程地质层编号①3，分布稳定，山前沟口局部缺失，层厚 1.40~10.50m，自山前往海域方向递增，平均层厚 5.8m，渗透系数（k）统计值垂直为 1.31×10^{-7}cm/s，水平为 2.71×10^{-7}cm/s。

2、全新统中组海积（mQ_4^2）淤泥质粉质黏土层

该层工程地质层编号②1，分布稳定，山前沟口局部缺失，层厚 1.10~18.80m，自山前往海域方向递增，平均层厚 9.6m，渗透系数（k）统计值垂直为 3.81×10^{-7}cm/s，水平为 5.96×10^{-7}cm/s。

3、全新统中组海积（$m\,Q_4^2$）粉质黏土层

该层工程地质层编号②2，主要分布于北岙平原，层厚 1.20~5.70m，平均层厚 3.1m，渗透系数（k）统计值垂直为 3.81×10^{-7}cm/s，水平为 5.96×10^{-7}cm/s。

4、全新统下组冲湖积（$al\text{-}lQ_4^1$）粉质黏土

该层工程地质层编号③1，零星分布于近山前地带，层厚 1.70~7.40m，平均层厚 4.2m，渗透系数（k）统计值垂直为 2.80×10^{-7}cm/s，水平为 3.50×10^{-7}cm/s。

5、全新统下组海积（m Q_4^1）淤泥质黏土

该层工程地质层编号③2，主要分布于晚更新世时期地形低洼处，分布不连续，厚度变化大，层厚 0.50~24.90m，平均层厚 9.6m，渗透系数（k）统计值垂直为 3.81×10^{-7}cm/s，水平为 5.96×10^{-7}cm/s。

二、第Ⅱ隔水层

第Ⅱ隔水层为全新统下组洪积含黏性土角（圆）砾承压含水层与上更新统上组上段坡洪积含黏性土碎石、角砾、砾砂含水层（第Ⅰ1-1 承压水含水层）间的地层，主要为上更新统上组上段冲湖积（al-lQ32-2）粉质黏土、海积（m Q32-2）粉质黏土层。

1、上更新统上组上段冲湖积（al-l Q32-2）粉质黏土层

该层工程地质层编号④1，分布广泛，堍头、北岙等局部地段因晚更新世末期流水切割作用而缺失。层厚 1.70~16.50m，平均层厚 6.3m，渗透系数（k）统计值垂直为 2.80×10^{-7}cm/s，水平为 3.50×10^{-7}cm/s。

2、上更新统上组上段海积（m Q32-2）粉质黏土层

该层工程地质层编号④2，分布广泛，局部缺失。层厚 0.80~15.60m，平均层厚 7.4m，渗透系数（k）统计值垂直为 3.81×10^{-7}cm/s，水平为 5.96×10^{-7}cm/s。

三、第Ⅲ隔水层

第Ⅲ隔水层为上更新统上组上段坡洪积含黏性土碎石、角砾、砾砂含水层（第Ⅰ1-1 承压水含水层）与上更新统上组下段坡冲积含黏性土角砾、砾砂含水层（第Ⅰ1-2 承压水含水层）间的地层，主要为上更新统上组下段冲湖积（al-l Q32-1）黏土、海积（m Q32-1）黏土层。

1、上更新统上组下段冲湖积（al-l Q32-1）黏土层

该层工程地质层编号⑤1，零星分布。层厚 0.90~7.80m，平均层厚 3.6m，渗透系数（k）统计值垂直为 2.80×10^{-7}cm/s，水平为 3.50×10^{-7}cm/s。

2、上更新统上组下段海积（m Q32-1）黏土层

该层工程地质层编号⑤2，除沟谷上游和山前地带外，平原区均有分布。层厚 2.00~17.70m，平均层厚 6.0m，渗透系数（k）统计值垂直为 3.81×10^{-7}cm/s，水平为 5.96×10^{-7}cm/s。

四、第Ⅳ隔水层

第Ⅳ隔水层为上更新统上组下段坡冲积含黏性土角砾、砾砂含水层（第Ⅰ1-2 承压水含水层）与上更新统下组坡洪积含黏性土角砾、砾砂含水层（第Ⅰ2 承压水含水层）间的地层，主要为上更新统下组冲湖积（al-lQ31）粉质黏土、湖沼积（lhQ31）粉质黏土层。

1、上更新统下组冲湖积（al-lQ31）粉质黏土层

该层工程地质层编号⑥1，仅分布于晚更新世早期地形低洼处，分布不连续。层厚 2.60~13.40m，平均层厚 5.8m，渗透系数（k）统计值垂直为 2.80×10^{-7}cm/s，水平为 3.50×10^{-7}cm/s。

2、上更新统下组湖沼积（lhQ31）粉质黏土层

该层工程地质层编号⑥2，临海深孔有揭露。层厚 1.40~7.00m，平均层厚 4.2m，渗透系数（k）统计值垂直为 2.80×10^{-7}cm/s，水平为 3.50×10^{-7}cm/s。

五、第Ⅴ隔水层

第Ⅴ隔水层为上更新统下组坡洪积含黏性土角砾、砾砂含水层（第Ⅰ2 承压水含水层）与上侏罗统火山碎屑岩含水岩组间的地层，主要为中更新统坡积（dlQ2）含黏性土碎石、含碎石粉质黏土层。

该层工程地质层编号⑦，平原区深部基本均有分布，直接覆盖于基岩面之上，埋深及厚度变化均较大。揭露层厚 0.10~23.60m，平均层厚 7.2m。黏性土含量 30~50%，局部以黏性土为主。渗透系数（k）统计值垂直为 2.50×10^{-7}cm/s，水平为 3.50×10^{-7}cm/s，碎石土含量大者渗透系数（k）可达垂直为 2.50×10^{-6}cm/s，水平为 3.50×10^{-6}cm/s。

6.6.3.6 地下水补、径、排条件

一、潜水的补给、径流、排泄条件

根据地下水分布的地貌单元，埋藏条件及其运动规律，可分为山麓沟谷孔隙潜水和河口海湾平原孔隙潜水。

1、山麓沟谷孔隙潜水

山间沟谷区孔隙潜水主要接受大气降水垂直入渗补给，据宁波市 2005-2016 年水情年报统计，本区多年平均降水量 1500~1600mm，补给水源充沛。除了大气降水垂直入渗补给外，局部地段还接受基岩裂隙水的侧向补给。孔隙潜水与溪流地表水水力联系密切，但关系复杂。在不同地段、不同条件下呈互补关系。一般情况下，潜水位高于河水位，地下水补给地表水。洪水季节，河水位抬高，河床两侧淹没地带地下水接受地表水补给。

河谷平原区孔隙潜水含水层（组）与基岩山区地下水含水岩（组）接触面积大，但因基岩含水岩（组）渗透性很差，基岩地下水对孔隙潜水侧向补给量是很小的。

孔隙潜水含水层渗透性好，再加上其分布区的地下坡度大，因此，其径流条件好。孔隙潜水排泄方式除向溪流排泄外，还有沿途蒸发；在扇、裙前缘陡坎与低洼处呈下降泉泻出。

2、河口海湾平原孔隙潜水

主要接受大气降水垂直入渗补给、地表溪流河的侧向补给。潜水与溪流地表水水力联系密切，但关系复杂。在不同地段、不同条件下呈互补关系。一般情况下，潜水位高于河水位，地下水补给地表水。洪水季节，河水位抬高，河床两侧淹没地带地下水接受地表水补给。

平原区地形坡度小，因此潜水天然状态下水力梯度很小，且含水层岩性为黏性土层，透水性小，故径流微弱，近似处于静止状态，径流方向总体向海，局部受地形影响，径流方向有所变化。主要以蒸发排泄为主，同时也向地势低洼处及邻近河流运动排泄，通过河流流向海洋。

二、承压水的补给、径流、排泄条件

1、补给条件

孔隙承压含水层（组）具有埋深大，多层性，从上游向下游延伸远等特点。垂向上，由于浅部一般分布厚 20~30m 的黏性土相对隔水层；各含水层（组）之间也往往分布有黏性土相对隔水层，因此，承压水与地表水、大气降水的联系微弱。侧向上，在上游地段孔隙承压水往往与孔隙潜水互接联通，因此承压水可接受上游孔隙潜水的侧向补给，但在天然状态下，地下水水力梯度很小，一般为 0.1~1‰之间，承压水径流极其迟缓，补给微弱。在孔隙承压水大量开采，形成较大的水位降落漏斗的情况下，来自孔隙潜水的侧向补给会有所增加。

2、径流条件

评价区承压含水层水头压力高，地下水位变化小，天然水力坡度一般为 0.1~1‰之间，承压水径流极其迟缓，地下水径流交替十分缓慢，沟谷上游与潜水接触带以垂直下渗的方式径流为主，到中下游主要以水平径流为主。

3、排泄条件

承压含水层沿古河道分布，从上游向下游延伸远，除全新统下组洪积含黏性土角（圆）砾承压含水层（③3 层）止于陆域（封闭）外，其余④3、⑤3、⑥3 层均延伸至海域。具

体延伸范围由于条件所限，未能揭示。但即使局部存在天然通道，地下水向海域排泄，根据收集水文孔资料，承压含水层压力水头标高与海平面标高相差不大，天然水力坡度小，水平径流缓慢，故天然排泄量有限。平原区承压含水层埋藏深，上部为巨厚的黏性土，现代水道均未切割到含水层，与地表水不发生水力联系。在天然状态下，深层孔隙承压水基本上处于封闭静止状态，但在开采状态下，人工开采量将成为地下水的主要排泄方式。

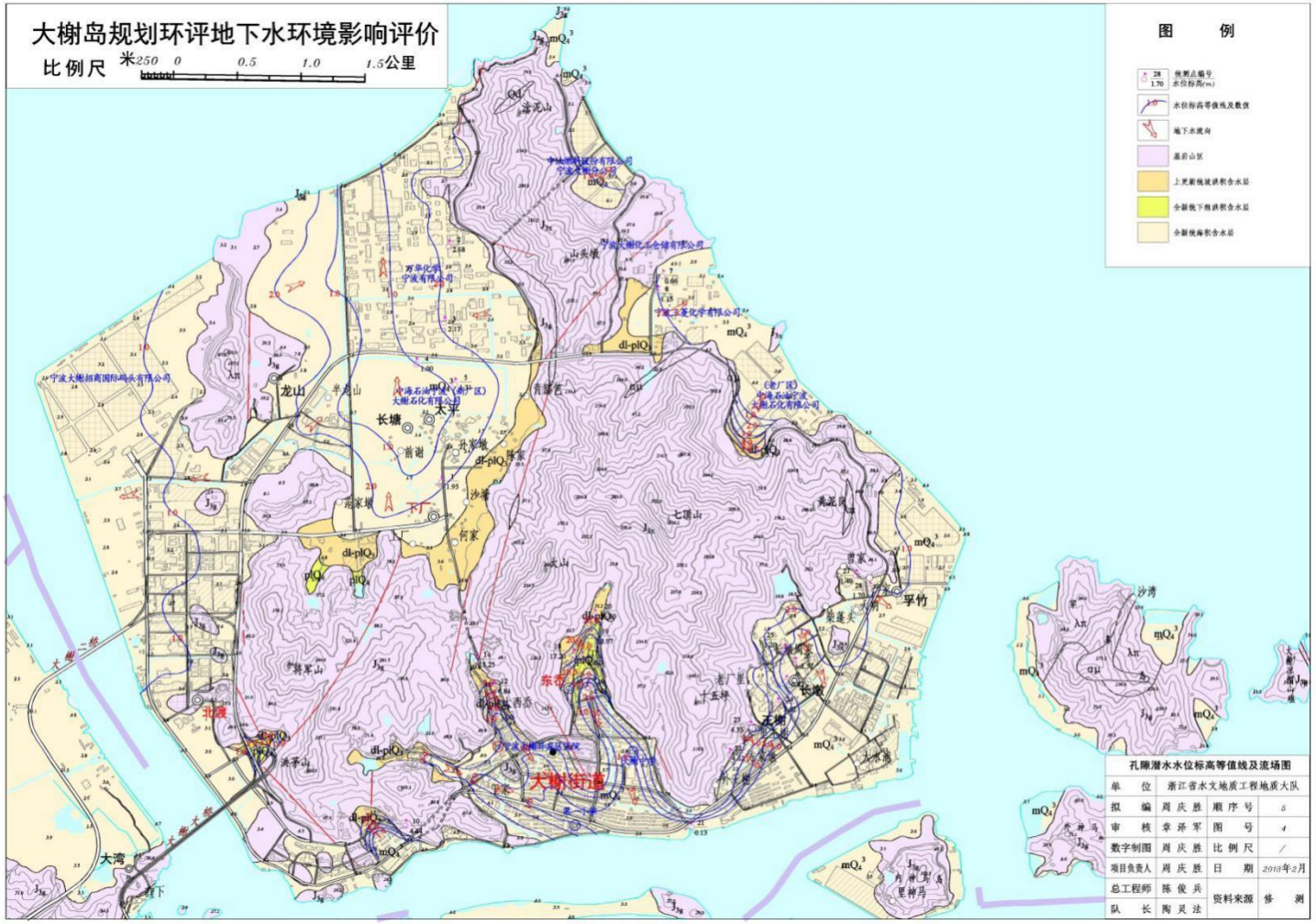


图 6.6-12 大榭岛潜水水位等值线及流场图

6.6.3.7 地下水动态特征

本区地下水补给来源主要为大气降水的入渗，其中潜水水位随季节变化十分明显，丰水期（6-9 月份）随着梅雨和台风降雨的入渗，地下水位逐渐上升，地下水位达到最高值；枯水期（10、11、12、1、2 月份）盛行西北风，气候干燥雨水明显减少，水位下降，地下水水位达到最低值；平水期（3-5 月份）气温开始波状回升，雨量逐渐增多，水位缓慢抬升。地下水位动态变化与补径排条件密切相关，其年变化过程大致可分为蒸发下降、降水补给回升及相对稳定三个阶段。

本区潜水水位年变化幅度 1~2m 左右，水动态特征为降水入渗补给—蒸发排泄型，受大气降水垂直渗透补给和蒸发消耗影响较明显，水交替作用较强烈；本区承压水水位年变化幅度为 0.2~0.5m 左右，水位变化缓慢，水动态特征为降水入渗补给—含水层互相排泄型，水交替作用弱。

6.6.3.8 地下水开发利用现状

评价区范围内城市公共供水管网全部覆盖，北仑水利局根据国务院发布的《关于实行最严格水资源管理制度的意见（2012）》和《宁波市水资源管理条例（2004 修正版）》条款的相关规定，对北仑区自来水覆盖区域的地下水资源施行禁止开采管理。评价区内仅个别农户有保留有水井，取水层位为上部潜水，潜水水量较小，仅用来洗涤。评价区内无集中式饮用水水源地及分散式居民饮用水水源井。大榭岛居民饮用水来自与东钱湖水厂，其水源主要来自宁海白溪水库和奉化横山水库，水库位置均不在评价区内，宁海白溪水库距离评价区约 94km，奉化衡山水库距离评价区约 58km。工业用水主要来自于 2008 年底建成投用的姚江水厂（宁波工业供水有限公司），该水厂取用姚江水，距离大榭岛直线距离约 39km。

6.6.4地下水环境影响预测评价

综合考虑本项目物料及废水的特性、装置设施的装备情况以及项目区域的水文地质条件，本次评价非正常状况主要指万华工业园区废水预处理设施（460）由于地基沉降出现防渗层破损，未经处理的废水直接进入潜水含水层。本环评主要针对该非正常状况下，各厂区污水预处理设施底部破损泄漏对地下水造成的影响进行预测分析。

根据地下水导则中提供的预测模型，结合项目确定的污染源情况，其属于一维稳定流动下的一维水动力弥散问题，主要评价持续泄漏情况下对地下水的影响，解析模型如下：

假设一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界

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

式中：x 为距注入点的距离，m；

t 为时间，d；

C 为 t 时刻在 x 处污染物浓度，mg/L；

C0 为注入的示踪剂浓度，本项目 COD 浓度取值 2000mg/L；

u 为水流速率，u=KI/n；K 为水平渗透系数，项目场地含水层主要是粉质粘土和淤泥质粉质粘土，渗透系数为 1.02×10^{-5}~9.24×10^{-6}cm/s，本环评采用平原区粉质粘土层的渗透系数，取 0.25m/d；I 为水力梯度，根据大榭岛内地下水流场计算，取值为 0.35‰；n 为有效孔隙度，粉质粘土有效孔隙度取经验值 0.22。

DL 为纵向弥散系数，m^2/d；其根据弥散系数公式 计算，Ls 表征迁移距离，80m。在进行估算时，假设表征迁移距离等于实际迁移距离。经过计算，DL 纵向弥散系数为 $0.015m^2/d$；

erfc（）为余误差函数。

根据本项目废水性质，选择 COD、丙烯腈为预测因子，预测源强设定详见表 6.6-5。

表 6.6-5 预测源强设定

（保密处理）

6.6.4.1 地下水影响预测结果

（保密处理）

从预测结果可以看出，由于区域地下水力坡度平缓，地下水主要以垂向蒸发为主，侧向径流速度较慢。基于现有地下水流场条件，在作好分区防渗和应急预案前提下，污染物如有泄漏，仅限于在项目地块小范围内，不会影响到项目地块外的地下水环境，因此在采取分区防控、污染监控、应急相应的情况下，项目对地下水的影响较小。

6.6.5地下水环保措施与跟踪监测计划

根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016），本项目区域的地下水环境敏感程度为“不敏感”。不过，按照可能产生土壤、地下水污染的区域应进行分区防渗的原则，将生产区域和仓库设为一般污染防治区，污水处理池、事故应急池、危废暂存库、罐区为重点污染防治区，其它区域为非污染防治区。

为切实保护区域地下水环境质量，项目应采取以下措施：

① 源头控制措施

构建完善的雨污分流系统、废水分类收集和分质处理系统，生产废水收集、处理设施严格按照《工业建筑防腐蚀设计规范》 （GB50046-2008）相关要求进行防腐处理；废水收集和输送应设置应急防护措施并采取架空处理；各类固态废物能够得以妥善处置，避免产生渗滤液。

②分区防治措施

各类生产废水转移采用架空管道，不能架空的地方采用明沟明管，同时做好收集系统的维护工作，防止废水渗入地下水系统。

车间地面进行硬化、防渗处理，按照《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB 50046-2008）要求进行合理设计，建立防渗设施的检漏系统。

危废仓库、事故应急池周围区域进行防腐处理，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄露的环境风险事故降到最低限度。

固体废物设置专门的固废暂存库，设置事故应急池，用于收集环境事故时的事故废水、生产区生产废水。

③加强地下水污染监控

为及时准确的掌握项目所在地周围地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化情况，应对项目厂区所在区域地下水环境质量进行定期的监测。根据项目所在地块的地下水流向和项目的分布特征，要求对企业地下水监测井进行定期监测，监测周期为 1 次/年，监测因子包括（保密处理）等。

6.6.6地下水环境影响评价结论

综上所述，只要切实落实好建设项目的废水集中收集，同时做好场内的地面硬化防渗，特别是对危废仓库、罐区、污水处理站、危险废物仓库的地面防渗工作，其次完善废水发生非正常排放（包括消防水及泄漏的物料等）时的收集，并建立事故应急预案，确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料封闭在围堰内，并导入事故应急池，因此也不会对地下水造成影响。

综上所述，主要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

6.7 营运期土壤环境影响分析

本项目土壤影响途径主要为营运期垂直入渗影响为主。

本项目正常运行情况下，各区域地面硬化防渗完整，区域之间设置围堰阻隔，即时发生渗漏，污水也难以在装置区深入土壤。而在非正常状况下，防渗层老化破损，泄漏物料或废水则有可能突破防渗层垂直入渗土壤。

6.7.1垂直入渗污染影响预测

6.7.1.1 预测方法

垂直入渗污染预测用于对某种污染物以点源形式垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

1、一维非饱和溶质垂向运移控制方程：

$$\partial\left(\frac{\theta_c}{\partial_t}\right)=\frac{\partial}{\partial_z}\left(\theta D\frac{\partial_c}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial_z}(qc)$$

式中：c—污染物介质中的浓度,mg/L；

D—弥散系数，m2/d；

q—渗透速率，m/d；

z—沿 z 轴的距离，m；

t—时间变量，d；

θ—土壤含水率，%；

2、初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0\ ,L\le z<0$$

3、边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件。

（1）连续点源情景

$$c(z,t)=c_0 \qquad t>0,z=0$$

（2）非连续点源情景

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0 & 0<t\le t_0\\ 0 & t>t_0\end{cases}$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial c}{\partial z}=0 \qquad t>0,z=L$$

6.7.1.2 污染情景与源强设定

污染情景与源强设定参考地下水污染影响预测与评价，源强设定见表 6.7-1。

表 6.7-1　土壤预测源强设定

（保密处理）

6.7.1.3 模型概化

1、边界条件

模型上边界概化为定水头补给边界，下边界为弱透水层定水头边界。

2、地层概化

采用大榭岛地块水文地质参数用于模拟，详见表 6.7-2。

表 6.7-2　土壤污染源预测参数

编号	岩性	平均层厚(m)	垂向渗透系数(*10^{-7}cm/s)	孔隙比	天然含水量(%)	弥散系数(m)	容重(kg/m^3)
1	粉质粘土	4	25	1.2	35	10	1800
2	质粉质黏	6	3.81	1.4	38	10	1920

6.7.1.4 预测结果

（保密处理）

6.7.2污染防治措施

1、源头控制措施

本项目范围内土壤环境质量无超标点位，对土壤可能产生影响的途径为生产废水通过垂直入渗的形式渗入土壤的污染途径，重点防治区间为废水处理区域、储罐区、危废仓储区等。以上区域根据 9.5 地下水污染防治措施及 6.5.3 固体废物处置措施，按相应标准设计、施工并建立健全防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。

此外，在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物等采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能在地上敷设，做到污染物”早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、污染防治区划分

主要包括污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。末端控制采取分区防渗的原则。

污染区防治防渗方案设计可参照下列标准和规范：

（1）对于污染防治区，按照 GB/T 50934-2013《石油化工工程防渗技术规范》进行设计。

（2）对于基本上不产生污染物的厂前区、道路等，无须采取专门针对地下水污染的防治措施。

6.7.3跟踪监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），参考《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）的相关要求，综合评价拟建项目区及周边环境敏感点，建立土壤环境跟踪监测计划，定期对项目所在地及周边土壤环境质量进行监测。监测周期为 1 次/5 年，监测因子包括（保密处理）。

6.8 营运期生态环境影响分析

本项目位于宁波市大榭开发区，该开发区配套《宁波大榭开发区总体规划(2010~2030)》及《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》，本项目符合规划及规划环评要求，同时项目位于宁波大榭开发区产业集聚重点管控单元((环境管控单元编码:ZH33020620013)。本项目属于污染影响型项目，在原厂界范围内进行改扩建，且不涉及生态敏感区。因此经对照《环境影响评价技术导则 生态影响》(H J19-2022)，本项目不需要确定生态评价等级，直接进行生态影响简单分析。

本项目在现有厂区内实施，厂区已进行绿化设计，具有有机结合的主体绿色景观。项目在生产过程中有一定量的生产污水、噪声、固废、废气产生，生产废水、废气和设备噪声经处理后均能做到达标排放，各项固废均经妥善处置，故本项目的实施不会对生态环境产生不利影响。

6.9 退役期环境影响分析

项目厂区退役后，企业应对场地退役后遗留的环境问题引起足够重视，对退役场地的环境进行监测及修复是十分必要的。

项目退役以后，将不再产生废水、废气、废渣和设备噪声等环境污染物，遗留的主要是厂房和废弃设备。厂房可进一步作其它用途或拆除重建；废弃的建筑废渣可作填埋材料进行综合利用；废弃的设备不含放射性、易腐蚀或剧毒物质，因此设备清洗后可进行拆除，清洗废水接入截污管网；多余的原料外卖同类型企业；设备的主要原料为金属，对设备材料作拆除分检处理后可回收利用；固废废物全部妥善处置，污水处理产生的污泥委托处置。

根据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）的相关要求，为防止环境污染事故发生，建设单位应对企业搬

迁后遗留的环境问题，引起足够重视，并对企业退役厂址进行退役期场地环境调查和风险评估工作。

首先要对退役企业所在区域进行环境监测，根据环境受污染情况有针对性地进行环境恢复工作，环境恢复的主要工作集中在地下水环境和土壤环境的恢复，并制定相应的土壤功能修复实施方案。具体操作依据《关于加强工业企业关停、搬迁及原址场地再开发利用过程中污染防治工作的通知》（环发[2014]66 号）、《关于开展建设项目土壤环境监测工作的通知》（浙环发[2008]8 号）和《场地环境调查技术导则》（HJ 25.1-2014）、《污染场地风险评估技术导则》（HJ 25.3-2014）、《污染场地土壤修复技术导则》（HJ 25.4-2014）、《浙江省场地环境调查技术手册（试行）》、《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）、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》（环保部令第 42 号）、《关于发布<建设用地土壤环境调查评估技术指南>的公告》（公告 2017 年 第 72 号）、《关于印发<浙江省污染地块开发利用监督管理暂行办法>的通知》（浙环发[2018]7 号）等规范标准进行。同时，当地政府或有关部门对该土地挂牌转让或建设前，必须对该地块进行场地环境调查后，方能转让、出售及开工建设。

7 环境风险评价

7.1 现有项目环境风险防范措施

本项目位于万华工业园厂区，该厂区内设置独立的风险防范措施，因此，本章节仅对该万华工业园厂区风险防范措施进行回顾。

7.1.1主要风险物质

本仅涉及企业现有主要装置包含（保密处理）等。

7.1.2雨排系统、事故水的收集、处理去向

生产装置和辅助生产设施界区为易被污染地区，该区域的污染雨水采用清污分流自流排水系统排至初期雨水集水池，经泵提升统一排至污水处理场进行处理。

万华工业园设有多个事故废水收集池，合计（保密处理）。事故消防池分别收集各个装置的应急情况下产生的事故废水；各区域发生事故时，事故废水可以通过自流管线，自流至事故废水池暂存。水池内的废水可以通过水泵提升至污水处理厂进行处理。

为避免发生泄漏的污染物及发生火灾期间消防水进入周围水环境，项目制定了严格的排水规划，各罐区均设置了独立的围堰，并设置有双重阀门，布设了初期雨水及消防水收集管网，在发生泄漏或火灾爆炸事故时，污水或消防水则排入事故池及罐区的围堰存贮，再逐步并入生产污水预处理系统的调节池，与生产污水一起进行处理达标后方可排入污水管网。在保证双阀门常关、事故废水管线畅通后，事故废水进入地表水的可能性较小。

7.1.3监控系统

公司储罐区、生产区和装车台区域建阙事故应急监测技术支持系统，见表 7.1-1。

表 7.1-1 技术性预防措施实施表

危险源	监控措施
储存区域	
生产区域	
装车台区域	

7.1.4消防设施

公司消防系统日常保持（保密处理）的水压，具有自动调压功能，确保供水压力满足正常消防供水需要。

万华宁波现有装置范围内，所需消防总用水量不小于（保密处理），其中以厂区内人工河为界，南区消防水总量不小于（保密处理），北区消防水总量不小于（保密处理）。

火灾延续时间：工艺装置区为 3h、可燃液体罐区为 4～6h、辅助生产区 2h，最大消防废水约 8200m^3/次。

万华宁波已建有（保密处理）。

7.1.5现有项目环境风险事故应急预案

根据相关要求，企业有完善的《突发环境事件应急预案》，于 2023 年 8 月在宁波市北仑区应急管理局进行了备案（备案号：330206-2023-208）。该预案主要包括总则、概况、环境风险识别、应急能力建设、应急组织指挥体系与职责、预防、预警及信息报告、应急响应、后期处置、应急保障、预案管理、备案、签署发布、附则、附件。

7.1.6符合总平面布置要求

1、总平面布置根据功能分区布置，各功能区、装置之间设环形通道，并与厂外道路相连，满足消防和安全疏散的要求；设备布置尽量露天化，保证有毒物质迅速稀释和扩散。

2、在厂区配套建设应急救援设施、救援通道、应急疏散避难所等防护设施；按《安全标志》规定在装置区设置有关的安全标志。

3、生产装置的设备布置露天化，采用露天的建筑物，保证有毒和易燃、易爆物质迅速稀释和扩散。

7.1.7环境风险防范措施

1、应急设施（备）及物资

1）消防队伍

万华宁波保卫综合楼应急中心设置消防、气防站，配备奔驰消防车（保密处理）。

同时自主研发了一套专业消防作战系统（FCS），具备应急沟通协调、应急物资查询、通过现代地理信息地图进行指导现场实际应急指挥等功能，使消防出警及时、应急有序、扑救有效，致力提升园区安全应急保障系统的指挥、处置能力。

2）内部医疗机构

医疗站设有医生办公室、门诊处置室、观察治疗室、药房、洗消间等，使用面积 200 余平米。配备专职医生两人、护士 1 人，节假日安排值班。制定医疗救护管理制度与化学品中毒急救流程，为员工建立健康监护档案。医疗站配备救护车 2 辆、观察床 4 张、观察椅 50 把、雾化吸入器 10 台、氧气瓶 4 个、简易呼吸器 2 套、自动体外除颤仪 AED 2 台、血氧仪及固定及移动式紫外线消毒灯等设施设备。

2、其他应急设施

1）应急救援器材和防护

公司为应对突发事故发生时，配备了一定的应急物质，主要包含防毒面罩套、防护眼镜、防护面罩、空气呼吸器及轻型防化服、防尘口罩、耳塞、应急工具、风向标等，具体见表 7.1-2。

2）设置有毒及可燃气体报警系统。

在爆炸和火灾危险场所，公司严格按照环境的危险类别配置了防爆型电机、开关、现场控制器、灯具，避免电气火花引起火灾事故。各生产装置安装置了相应的检测仪器：全厂有毒气体浓度检测、报警仪，并接入公司 DCS 系统，随时监测可能出现的污染泄漏情况，确保及时发现、及时处理、及时消除可能产生的环境污染，满足安全生产。

表 7.1-2　公司应急救援器材和防护用品一览

关键应急资源信息表

大类	物资名称	单元	数量	单位	位置	备注
应急物资与器材	对讲机					完好
						完好
						完好
						完好
						完好
						完好
	药箱					完好
						完好
						完好
						完好
						完好
						完好
	氧气袋					完好
						完好
						完好
						完好
						完好
						完好
	固体碱					完好
						完好
	应急叉车					完好
	检测仪					完好
						完好
						完好
						完好
						完好
						完好
设施与器材	泡沫站					完好
						完好

关键应急资源信息表						
						完好
						完好
						完好
	沙箱					完好
						完好
						完好
						完好
	氯气扑消车					完好
个人防护器材	空气呼吸器					完好
						完好
						完好
						完好
						完好
	防化服					完好
						完好
						完好
						完好
						完好

表 7.1-3 应急救援队和医疗站物资清单

应急救援队			
名称	数量	名称	数量
救援队员			
泡沫车			
泡沫干粉联用车			
气防车			
巡逻车			
多功能担架			
便携式医用氧气瓶			
医疗站			
医生			
护士			
雾化吸入器			
AED			
心肺复苏机			

7.1.8现有项目环境风险评价的主要结论与建议

1、项目的开发建设，虽然存在着一定的环境风险，但从已建项目的生产运行分析，企业备有完善的应急预案，一旦发生事故，能够快速启动应急预案，将风险控制在最低，对周围尽量减少影响。

2、企业设置事故监测系统，可燃气报警仪、有毒气体报警仪等监测仪表，并注意维护，使其处于良好工作状态。

3、企业应按照有关规定建立健全环境安全隐患排查治理制度，建立隐患排查治理档案，以便及时发现并消除环境安全隐患，对突发环境事件配置风险防控措施进行定期检查，包括有效防止泄露物质、消防水、污染雨水等扩散至外环境的收集、导流、拦截、降污等措施，定期实行环境风险防范和应急演练，完善必要的环境应急监测设施。

4、必须切实组织、落实上岗前的培训，加强员工的风险辨别能力及对流程安全的理解。

5、加强与万华化学外部单位的联系，可以定期组织联合演习。

7.1.9建议

企业万华工业园地块设（保密处理）个雨水排放口，目前有（保密处理）雨水排放口设置规范的截止阀，还有（保密处理）未设置，应尽快落实。企危险废物仓库标识未更新，应及时完善。

7.2 建设项目环境风险调查

7.2.1风险源调查

本项目新增 HDI 单体产能（保密处理）万吨/年，新增缩二脲产能（保密处理）万吨/年；造气新增一个（保密处理）Nm^3/h 的冷箱；配套建设光气合成；同时对相关配套公辅设施进行改造。本项目危险物质仅按本项目建设内容考虑，危险单元仅按本项目所涉独立单元进行考虑。

7.2.1.1 危险物质调查

物质危险性识别，包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

本项目原料、辅助材料、中间产品及产品中大部分物料为易燃易爆、有毒有害物质。其中，甲醇、甲烷、碳酰氯（光气）、氯气、HDI、氯苯、氢气、一氧化碳、氯化氢、盐酸等多种物质被列入《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）或《危险化学品目录（2015 版）》。

根据国家安全监管总局《重点监管危险化学品名录》（2013 年完整版），本项目涉及的甲醇、甲烷、氯气、光气、氢气、一氧化碳、氯苯为重点监管的危险化学品。

根据《高毒物品目录》进行辨识，本项目涉及的氯气、光气、一氧化碳为高毒物品。

根据调查，主要原辅材料、燃料、产品及生产过程排放的“三废”污染物所涉及的危险物质分布情况见表 7.2-1。

表 7.2-1　厂界内危险物质最大存在量

（保密处理）

7.2.1.2 生产工艺调查

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（原国家安监总局安监总管三[2009]116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（原国家安监总局安监总管三[2013]3 号）进行辨识，本项目（保密处理）属于重点监管的危险化工工艺。

本项目 HDI 缩二脲合成为（保密处理），根据《关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号）的规定不属于危险化工工艺。

7.2.2环境敏感目标调查

本项目位于万华工业园，大榭岛内无风景名胜、旅游区等，岛内无特别的珍稀植物和野生动物。项目周边敏感目标分布情况详见表 7.2-2。

表 7.2-2　本项目评价范围内环境敏感目标调查

（保密处理）

7.3 环境风险潜势初判

7.3.1危险物质及工艺系统危险性（P）的分级

7.3.1.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及每种危险物质在厂界内的最大存在总量和其临界量的比值 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。当存在多种危险物质时，按照下式计算物质总量与临界量比值。

$Q=q_1/Q_1+q_2/Q_2+\ldots\ldots+q_n/Q_n$

式中：q_1，q_2……q_n—每种危险物质的最大存在总量（t）；

Q_1，Q_2……Q_n—每种危险物质的临界量（t）。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

结合表 7.2-1 对危险物质调查结果，本项目建成后，各类危险物质最大存在总量及 Q 值判定情况见表 7.3-1。

表 7.3-1　本项目实施后于项目有关的危险物质在万华工业园的 Q 值确定表

（保密处理）

根据上表可得，本项目每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其对应的临界量的比值 Q 合计分别为（保密处理）。

7.3.1.2　行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 7.3-2 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 7.3-2　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、新型煤化工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套
	无机酸制酸工艺、焦化工业	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）≥10.0MPa；
b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。

根据上表评分要求，结合各装置工艺单元及设备操作条件，评分计算确认如下：

表 7.3-3　本项目厂区内行业及生产工艺情况评分（M）

装置名称		工艺单元	M 值	数量（套）	合计
（保密处理）万吨/年 HDI 装置					
合计					

参照《重点监管危险化工工艺目录》（2013 年完整版）：“聚合工艺不包括涂料、粘合剂、油漆等产品的常压条件聚合工艺”，本项目 HDI 缩二脲合成常压低聚合反应，不属于危险化工工艺。综上，本项目 M 值 Σ=40,故工艺特点为 M1。

7.3.1.3　危险物质及工艺系统危险性（P）分级

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 7.3-4 确定危险物质及工艺系统的危险性等级（P），分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 7.3-4 危险物质及工艺危险性等级判断

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

根据上文分析：本项目 Q≥100，M1，确定危险物质及工艺系统危险性等级 P1。

7.3.1.4 环境敏感要素（E）分级

分析危险物质在事故情形下的环境影响途径，如大气、地表水、地下水等，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 对建设项目各要素环境敏感程度（E）等级进行判断，大气、地表水、地下水敏感性均分为三种类型，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。

本项目周边环境敏感特征如表 7.2-2 所示，本项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数约 51020 人（大于 5 万人），故大气环境敏感程度 E 为 E1。

本项目事故水排放点榭北排洪干河、环岛北路南侧河地表水目标水质为 IV 类，岛内排海口均设有碶闸，并处于常关状态。发生事故时，危险物质泄漏到附近 IV 类水体，故本项目地表水功能敏感性分区为较敏感区，即 F3。本项目重点关注在特大型事故或极端情况下，厂区内截留防控措施失效，启动园区层级截断防控体系，事故水进入厂区周边内河，项目周边内河主要作为排洪河道，故环境敏感目标分级为 S3，故本项目地表水环境敏感程度 E 值判断为 E3。

地下水环境功能敏感性分区为不敏感区，为 G3，包气带防污性能分级为 D3，故本项目地下水环境敏感程度 E 值为 E3。

7.3.2环境风险潜势划分

根据 HJ169-2018 定义，环境风险潜势是对建设项目潜在环境危害程度的概化分析表达，是基于建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地环境敏感程度的综合表征，见表 7.3-5。建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ/Ⅳ+级。

表 7.3-5 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。				

结合上述分析，万华工业园危险物质及工艺系统危险性 P 为极高危害 P1、大气、地表水、地下水环境敏感程度 E 值分别为 E1、E3、E3。

根据上表进行环境潜势判断可得，本项目大气环境风险潜势为Ⅳ+，地表水和地下水环境风险潜势均为Ⅲ。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综合等级为 III。

7.3.3评级等级与范围

据此通过构造 P-E 风险矩阵，确定各要素的风险评价等级，由于项目环境风险潜势综合等级取各要素等级相对高值，因此本项目环境风险潜势综合等级为Ⅳ+，本项目大气环境风险评价等级为一级，风险评价范围为距建设项目边界不低于 5km；地下水环境风险评价范围参照 HJ2.3、HJ610，即同地表水、地下水评价范围。详见表 7.3-6。

表 7.3-6 本项目风险评价等级划分情况一览表

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	环境评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E1	Ⅳ+	一级
地表水	P1	E3	III	二级
地下水	P1	E3	III	二级
建设项目	P1	E1	III	一级

7.4 风险识别

7.4.1物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 B 识别的本项目生产涉及的危险物质，相关性质见表 7.4-1。

表 7.4-1　本项目各系统涉及物质及其主要特性

（保密处理）

7.4.2生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置危险性分析

本项目各装置生产过程存在潜在的危险性，若不加强安全防护，极有可能产生中毒、燃烧，进而导致爆炸等事故危害。生产装置区事故主要部位及薄弱环节见表 7.4-2。

表 7.4-2 项目装置潜在危险事故主要部位、薄弱环节及影响后果

重点部位	典型设备	薄弱环节	事故类别	原因	影响后果

液态产品及原料在装卸车过程、槽车在运输途中如发生车辆翻覆、槽罐破损等以及管线破裂等均为会造成严重的泄漏事故，从而影响大气、地表水、土壤等环境。本项目潜在危险事故发生部门基本集中在生产装置及其配套公辅设施。本项目典型生产系统的主要危险性分析如下：

1、HDI 单体工艺过程主要危险性分析

1）

（保密处理）。

2）光气化反应

①HDI 单体单元原辅材料及产品中，（保密处理）物质外逸，可能会使装置区内外大量人员中毒，并污染环境，造成灾难性的后果，因此光气化反应单元具有很高的危险性。

②光化单元不仅存在剧毒气体光气，有毒的 HCl 气体，同时存在氯苯等易燃易爆物料，如果一旦发生泄漏，可能在生产场所形成爆炸性混合气体，遇点火源即引起爆炸，继而引发严重的事故后果。

③HDI 装置以 MCB 和光气为原料，MCB 为易燃液体，光气为助燃气体，若与空气混合达到爆炸极限，遇明火等点火源，将会导致燃烧、爆炸。

3）浓缩（含溶剂回收）、精制

①在蒸馏过程中如未严格控制加热温度，有可能导致蒸馏釜内升温过快或局部受热导致冲料，遇激发能源引发火灾、爆炸事故，另外温度过高，可能导致釜内物料过热分解，产生火灾、爆炸的危险。

②溶剂蒸馏回收操作过程中，如冷却系统出现故障、工作不正常，导致未凝的危险气体外逸排空，如未完全吸收处理，就有可能导致火灾、爆炸事故。

③高温蒸馏时系统内突然漏入冷却水或盐水，导致水迅速汽化引起系统内压力突然增高，导致物料冲出或超压爆炸。

④在蒸馏过程中发生物料泄漏，会引起中毒事故。

2、加合物工艺过程主要危险性分析

1）（保密处理），HDI 蒸汽压低，挥发性大，毒性也较大，对眼、皮肤、粘膜有强烈刺激，若设备、管道密闭性不足，可能引起有毒气体泄漏。

2）HDI 与水反应合成缩二脲反应体系复杂，如果操作条件控制不当，可能造成反应失控甚至发生暴聚而发生火灾爆炸、中毒窒息事故。

根据本项目装置涉及的物料性质、工艺运行参数等因素分析识别装置的危险性，具体**错误!未找到引用源。**。

表 7.4-3　装置区工艺参数及危险性

（保密处理）

7.4.3环境风险类型及危害分析

项目生产装置系统、以及配套依托储存系统、运输系统等涉及易燃易爆和有毒有害的物质，这些物质一旦泄漏，与空气混合形成爆炸物，遇火源即发生火灾、爆炸事故，引发伴生/次生污染物排放。事故毒物一旦进入环境，将对人员和环境造成伤害和损害，构成环境风险。另外，扑救火灾时产生的消防水、伴随泄漏物料及污染雨水沿地面漫流，可能对地表水、地下水产生污染。

本项目事故可能构成环境风险类型见表 7.4-4。火灾、爆炸和毒物泄漏等事故下，毒物向环境转移的可能途径和和危害分析列于表 7.4-5。

表 7.4-4 可能构成的环境风险类型

风险源	主要分布	风险类别			环境危害		
		火灾	爆炸	毒物泄漏	人员伤亡	财产损失	地表、地下水
生产装置	装置区	√	√	√	√	√	
储存系统	储运区	√	√	√	√	√	
运输系统	装卸区	√	√	√	√	√	
公用工程	相应区	√	√		√	√	
污水系统	污水处理站						√
废气系统	2#气液焚烧炉、RTO	√	√	√	√	√	

表 7.4-5 事故污染物转移途径及危害形式

事故类型	事故过程	毒物向环境转移途径	危害受体	环境危害
火灾	热辐射	大气	大气环境	居民急性危害
	物质燃烧产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	伴生/次生产物	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故消防水	水体输运、地下水扩散	海水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
爆炸	冲击波	大气	大气环境	居民急性危害
	抛射物	大气	大气环境	居民急性性伤害
	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故消防水	水体输运、地下水扩散	水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染
毒物泄漏	毒物挥发	大气扩散	大气环境	居民急性、慢性伤害
	事故喷淋水	水体输运、地下水扩散	水、地下水环境	水体、生态污染
	事故固废物	土壤	地下水、生态环境	水体、生态污染

7.4.4风险识别结果

本项目环境风险识别汇总如**错误!未找到引用源。**所示。厂区风险单元分布如图 7.4-1 所示。

表 7.4-6　本项目环境风险识别表

（保密处理）

（保密处理）

注：红色区域为本项目涉及危险单元。

图 7.4-1　本项目风险单元分布图

7.5 风险事故情形分析

7.5.1同类装置典型事故

化工事故以火灾爆炸为典型。表7.5-1列出了近年间几起典型事故。

表 7.5-1 近年间石化企业典型事故

厂名	事故时间	事故简况	损害情况		
			死亡(人)	伤(人)	财产损失
烟台万华化学	2016 年 9 月 20 日	公司烟台工业园 MDI 装置在按年度计划停车检修期间，一个 12 立方米粗 M 产品中间缓冲罐发生爆裂	4	4	/
上海翁牌冷藏实业有限公司	2013 年 8 月 31 日	生产厂房内液氨管路系统管帽脱落，引起液氨泄漏，导致企业操作人员伤亡	15	25	
金川集团股份有限公司贵金属冶炼厂	2017 年 7 月 31 日	误割正常使用的 2#液氯管道，造成液氯泄漏，黄绿色烟雾在液氯充装站区域迅速扩散	/	/	
江苏如东沿海经济开发区洋口化工园	2019 年 5 月 29 日	南通永盛化工有限公司硝酸储罐发生泄漏	/	/	
中石油吉林石化公司	2005 年 11 月 13 日	双苯厂发生爆炸事故，事故区域排出的污水主要通过吉化公司东 10 号线进入松花江	/	/	给流域沿岸的居民生活、工业和农业生产带来了严重的影响，引起了社会极大关注

表 7.5-2 氯气典型事故案例

时间地点	事故情况	事故原因	事故后果
2004.4.15 重庆天原化工总厂	氯冷凝器出现穿孔 氯罐发生爆炸	①泄漏事件的原因是相关设备陈旧 ②处置时爆炸的原因是工作人员违规操作	造成 9 人死亡和失踪， 3 名重伤， 15 万人被疏散
2005.3.29 京沪高速江苏淮阴段	槽罐车撞后破损，约 32 吨液态氯气快速泄漏	两车相撞，槽罐车撞后破损	中毒死亡者达 27 人， 285 人受伤送医院治疗
20206.6. 淄博济维泽化工有限公司	液氯泄漏	液氯储罐的管道破裂	/
1993 青岛化工厂	液氯工段液氯计量槽舌口阀体破裂，液氯外泄	阀门质量问题和严重腐蚀	400 人吸入氯气， 108 人住院，33 人中毒 1 人诱发哮喘死亡

国内外光气事故典型案例见表7.5-3。

表 7.5-3 国内外光气事故典型事故案例

年份	国别	事故发生情况	事故原因	事故后果
1974	德国	冷凝的液态光气进入一个装有炭催化剂的塑料破坏塔(洗涤塔)。分解反应所生成的 CO_2 引起增压，造成塔破裂。	设备选材不当。	2 人死亡
1975	美国	外包检修工拆除光气化反应器的浸入支腿。没有进行妥善地消除污染。经急救后，他继续工作。后来发生肺水肿。	违反检修程序	1 人死亡
1982	美国	1/4 英寸管道上的阀门泄漏，原因不明。外来的槽车司机开错方向，导致致命的伤害。	安全阀泄漏。	1 人死亡
1994	韩国	塔底一根 8 英寸的 316L 不锈钢管子发生侵蚀。导致管子变薄。	设备腐蚀	5 人死亡
1995	美国	TDI 装置尾气回收工段中用于光气和 HCl 的三通控制阀发生故障，导致高压气体进入 HCl 吸收塔，HCl 贮罐严重光气排放。	设备故障	1 人死亡
2000	泰国	光气自断裂的管道中泄漏，1 人死亡，近 200 人中毒		1 人死亡
2010	美国	杜邦的 Belle 工厂氯气软管被腐蚀导致发生光气泄漏事故		1 人死亡
2011	宿州	宿州市皖北药业集团一实验车间发生光气泄漏，光气管道阀门的气垫被高压蒸气刺穿		80 多人就医，2 人死亡

7.5.2风险事故情形设定

7.5.2.1 最大可信事故情形设定

最大可信事故是基于经验统计分析，在一定可能性区间内发生的事故中，造成环境危害最严重的事故

结合上述风险识别结果，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险情形。风险事故情形包括环境风险类型、风险源、危险单元、危险物质、影响途径等。

事故概率可以通过事故树分析并用概率计算法求得，也可以通过同类装置事故调查给出概率统计值。发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故情形中最大可信事故设定的参考。通过对同类企业事故的调查发现，反应器及储罐发生泄漏的概率极低，常以连接管泄漏为主，因此，本评价管道泄漏作为最大可信事故。对于管道泄漏频率，可参考 HJ169-2018 附录 E 推荐方法确定。

本项目不新增储罐，物料储存均依托现有罐区，且不新增货种，不增加在线量，本次环境风险预测不再考虑罐区的影响。结合风险物质在线量、危险特性及风险源操作参数，本项目装置区风险事故情形重点考虑装置区内危险物料进出料管线泄漏等导致的各类危险物质泄漏。

本项目氯气管线自进三期 HDI 装置界区起即与涉光气单元密闭在封闭系统中，本次 HDI 装置环境风险评价确定以：（保密处理）。

具体风险情形判定过程具体见表 7.5-4。

7.5.2.2 泄漏时间设定

装置采用 DCS 集散控制技术，重要的机泵运行、开停信号均引入 DCS 内。为了现场操作方便，设置部分就地仪表。正常情况下，操作人员在控制室就可操纵装置连续安全生产。项目拟设置独立的 SIS 系统，用于工艺重要参数的监控和联锁，生产过程中的重要参数均设超限报警。为了确保工艺过程安全，在 DCS 系统内设置一套完整的操作联锁系统和一套独立的安全仪表系统（SIS），对生产过程中重要的参数，均设置联锁及越限报警以引起操作人员的注意。

根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T50493-2019)的规定，上述区域设置一定数量可燃及有毒气体检测报警器，气体浓度检测信号引入独立的 GDS 气体检测报警系统，当现场空气中可燃、有毒气体浓度超限时，控制室及现场均发出声光报警。信号引入控制室显示、报警，当可燃性气体浓度超限时，及时进行声光报警，防止可能的爆炸发生和人员伤害，以确保装置的稳定运行。

项目的控制系统设置不间断双电源（UPS），仪表用电源受电端电压为 220VAC、50Hz，用电量为 10kVA。由正常工作电源转换到事故状态下备用电源的切换时间为 5~10ms。考虑到工作人员赶赴现场，可在 10min 内关闭截断阀。

建设项目风险事故情形设定具体见表 7.5-4。

表 7.5-4　建设项目风险事故情形设定

（保密处理）

7.5.3风险源强

最大可信事故源项是对识别筛选出的危险物质，设定其在最大可信事故中的释放率和释放时间。

7.5.3.1 CO 深冷分离单元出料管破裂 CO 泄漏

本次评价假定CO深冷分离单元出料管破裂， CO泄漏至大气环境，泄漏孔等效直径为25mm管径，根据风险导则附录F， CO气体泄漏速率计算如下：

$$Q_G = YC_d AP\sqrt{\frac{M\kappa}{RT_G}\left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{\kappa+1}{\kappa-1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：

$$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\kappa+1}\right)^{\frac{k}{k-1}}$$

式中：

QG—气体泄漏速率，kg/s；

P—容器压力，Pa；

P0—环境压力，Pa；

k—气体的绝热指数（比热容比），即定压比热容Cp 与定容比热容Cv 之比；

Cd—气体泄漏系数。当裂口形状为圆形时取1.00，三角形时取0.95，长方形时取0.90；

M—物质的摩尔质量，kg/mol；

R—气体常数，J/（mol•k）；

TG—气体温度，K；

A—裂口面积，m2。

Y —流出系数，对于临界流Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\kappa-1}\right] \times \left[\frac{\kappa+1}{2}\right]^{\frac{(\kappa+1)}{(\kappa-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

通过计算，最不利及最常气象下， CO泄漏源强均为0.9850 kg/s，该装置设置紧急

隔离系统，泄漏时间可控制在10min， CO泄漏量为591.02 kg。

7.5.3.2 光气合成单元氯气泄漏

本次评价假定光气合成单元反应器进料管道破裂，氯气泄漏至封闭系统中，泄漏孔等效直径为 25mm（10%管径），根据风险导则附录 F，气体泄漏泄漏速率计算如下：

通过计算，最不利及最常气象下，氯气泄漏源强为（保密处理）kg/s，该装置设置紧急隔离系统，泄漏时间可控制在（保密处理）。碱液喷淋系统未正常运行，泄漏氯气未经完全处理即从分解系统排气筒排至大气，根据企业提供资料，排出源强为（保密处理）kg/s，泄漏量为（保密处理）kg。

7.5.3.3 光气合成单元光气泄漏

本次评价假定光气合成单元反应器全破裂，光气泄漏至封闭系统中。碱液喷淋系统未正常运行，泄漏氯气未经完全处理即从分解系统排气筒排至大气，根据企业提供资料，排出源强为（保密处理）kg/s，泄漏量为（保密处理）kg。

7.5.3.4 氯化氢精制单元出料管线破裂氯化氢泄漏

本次评价假定氯化氢精制单元精制塔出料管线破裂氯化氢泄漏，紧急切断阀远程切断进料系统，泄漏孔等效直径为20mm（10%管径），管线两端设置有截止阀，事故发生后，在10min内泄漏得到完全控制。其泄漏量可采用两相流泄漏速率公式计算，其公式为：

$$Q_{LG}=C_d A\sqrt{2\rho_m（P-P_C）}$$

$$\rho_m=\frac{1}{\frac{F_V}{\rho_1}+\frac{1-F_V}{\rho_2}}$$

$$F_v=\frac{C_p（T_{LG}-T_C）}{H}$$

式中：Q_{LG}—两相流泄漏速率，kg/s；

C_d—两相流泄漏系数，取0.8；

P_C—临界压力，Pa，取0.55Pa；

P—操作压力或容器压力，取Pa；

A—裂口面积，m^2；

ρ_m—两相混合物的平均密度，kg/m^3；

ρ_1—液体蒸发的蒸汽密度，kg/m^3；

ρ_2—液体密度，kg/m^3；

F_V—蒸发的液体占液体总量的比例；

C_p—两相混合物的定压比热容，J/(kg.K)；

T_{LG}—两相混合物的温度，K；

T_C—液体在临界压力下的沸点，K；

H—液体的汽化热，J/kg。

当F_V＞1时，表明液体将全部蒸发为气体，此时应按气体泄漏计算；如果F_V很小，则可近似地按液体泄漏公式计算。

氯化氢泄漏后，温度压力瞬间变化，将以闪蒸方式瞬间气化，形成两相混合气团扩散。扩散过程中，液态部分仍会不断气化成蒸气。根据导则附录F，闪蒸量估算公式为：

液体中的闪蒸部分：

$$Fv = \frac{C_p\ (T_T - T_b)}{H_v}$$

过热液体闪蒸蒸发速率可按下式估算：

$$Q_1 = Q_L \times F_v$$

式中：

F_v—泄漏液体的闪蒸比例；

T_T—储存温度，K；

T_b—泄漏液体的沸点，K；

H_v—泄漏液体的蒸发热，J/kg；

C_p—泄漏液体的定压比热容，J/（kg.k）；

Q_1—过热液体闪蒸蒸发速率，kg/s；

Q_L—物质泄漏速率，kg/s；

根据计算，最不利及最常气象下，两相混合物泄漏源强（保密处理）kg/s，泄漏量为（保密处理）kg。

7.5.3.5 最大可信事故源项分析汇总

本项目实施后，最大可信事故源项分析汇总见表 7.5-5。

表 7.5-5　最大可信事故源强汇总表

（保密处理）

7.6 风险预测与评价

7.6.1大气环境风险影响预测与评价

考虑到（保密处理），因此大气环境风险预测参照一级评价进行。根据导则 HJ169-2018 要求，一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围与程度。

7.6.1.1 预测模型筛选

本项目所在地属于平坦地形，可选模型为 SLAB 及 AFTOX 风险模型。SLAB 模型适用平坦地形下重质气体排放的扩散模拟；AFTOX 模型适用平坦地形下中性气体、轻质气体排放及液池蒸发气体的扩散模拟。

CO 深冷分离单元出料管破裂 CO 泄漏，最不利及最常气象条件下理查德森数 Ri 分别为 1.88、1.90,Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

HDI 装置光气合成单元反应器进料管破裂氯气泄漏至封闭系统中，碱液喷淋系统未正常运行，泄漏氯气未经完全处理即从分解系统排气筒排出，最不利及最常气象条件下理查德森数 Ri 分别为 3.28、3.18,Ri≥1/6，为重质气体。扩散计算建议采用 SLAB 模式。

HDI 装置光气合成单元反应器破裂光气泄漏至封闭系统中，碱液喷淋系统未正常运行，泄漏光气未经完全处理即从分解系统排气筒排出，最不利及最常气象条件下，液态部分在扩散过程中仍会不断气化为蒸气。对于两相混合物，后续扩散建议采用 SLAB 模式。

氯化氢精制单元出料管线破裂氯化氢泄漏，最不利及最常气象条件下，对于两相混合物，后续扩散建议采用 SLAB 模式。

7.6.1.2 预测范围与计算点

1、预测范围

本次预测以万华工业园厂区东北角为坐标原点，以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，根据影响范围以万华工业园向外延伸 7km 所形成的范围为评价范围。本项目评价范围及敏感点分布见 2.6 小节。

2、、事故源参数

本项目最大可信事故源强参见表 7.5-7。

4、气象参数

鉴于一级评价需选取最不利气象条件和事故发生地的最常见气象条进行分析预测，本节根据气象数据及关心点与事故点方位选择风向进行预测。气象参数选取见表 7.6-1。

表 7.6-1 气象参数选取情况

	大气稳定度	温度	相对湿度	平均风速
最不利气象条件	F	25℃	50%	1.5m/s
最常见气象（2023 气象）	频率最高稳定度	日最高平均气温	年平均湿度	稳定度下平均风速
	D	33.97	77%	1.57m/s

5、大气毒性重点浓度值选取

主要考虑评价因子大气毒性终点浓度值选取参照导则附录 H 以及 DOE 的 PAC 标准浓度（Protective Action Criteria），分为 1、2 两级。大气环境风险评价采用标准见表表 7.6-2。

表 7.6-2 大气毒性终点浓度取值

污染物	毒性终点浓度-1（mg/m^3）	毒性终点浓度-2（mg/m^3）	依据
一氧化碳	380	95	导则附录 H
氯气	58	5.8	
光气	3	1.2	
氯化氢	150	33	

7.6.1.3 CO 深冷分离单元出料管破裂 CO 泄漏预测结果

1、CO 排放对环境影响

在最不利气象条件下：当泄漏事故发生后，（保密处理）。

在最常气象条件下：当泄漏事故发生后，（保密处理）。

最不利气象条件下，CO 下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6-1。最常气象条件下，CO 下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6- 2。最不利气象条件下，事故状态下 CO 超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-3。最常气象条件下，事故状态下 CO 超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-4。

（保密处理）

图 7.6-1 事故状态下下风向不同距离处轴线 CO 浓度变化情况（最不利气象）

（保密处理）

图 7.6-2 事故状态下下风向不同距离处轴线 CO 浓度变化情况（最常气象）

（保密处理）

图 7.6-3 事故状态下 CO 超过阈值最大轮廓影响区域图（最不利气象条件）

（保密处理）

图 7.6-4 事故状态下 CO 超过阈值最大轮廓影响区域图（最常气象条件）

2、CO 泄漏对关心点影响

最不利及最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况，详见下表。最不利气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见**图 7.6-5**，最常气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-7。

表 7.6-3 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（CO 泄漏）

（保密处理）

表 7.6-4 最常气象条件下关心点浓度及出现时间（CO 泄漏）

（保密处理）

（保密处理）

图 7.6-5 最不利气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

（保密处理）

图 7.6-6 最常气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

本项目环境风险潜势为Ⅳ+级，按照导则要求根据关心点有毒有害气体大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率，开展关心点概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

事故发生后，最不利气及最常气象条件下无超过毒性终点浓度-2 的关心点，不开展关心点伤害概率分析。

7.6.1.4 光气合成单元氯气泄漏预测结果

1、氯气排放对环境影响

在最不利气象条件下：（保密处理）。

在最常气象条件下：（保密处理）。

最不利气象条件下，氯气下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6-7。最常气象条件下，氯气下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6-8。最不利气象条件下，事故状态下氯气超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-9。最常气象条件下，事故状态下氯气超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-10。

（保密处理）

图 7.6-7 事故状态下下风向不同距离处轴线氯气浓度变化情况（最不利气象）

（保密处理）

图 7.6-8 事故状态下下风向不同距离处轴线氯气浓度变化情况（最常气象）

（保密处理）

图 7.6-9 事故状态下氯气超过阈值最大轮廓影响区域图（最不利气象条件）

（保密处理）

图 7.6-10 事故状态下氯气超过阈值最大轮廓影响区域图（最常气象条件）

2、氯气泄漏对关心点影响

最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个预测浓度超过毒性终点浓度-2 的情况，无其他超标点；最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。最不利气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-11，最常气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-12。

表 7.6-5 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（氯气泄漏）

（保密处理）

表 7.6-6 最常气象条件下关心点浓度及出现时间（氯气泄漏）

（保密处理）

（保密处理）

图 7.6-11 最不利气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

（保密处理）

图 7.6-12 最常气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

本项目环境风险潜势为Ⅳ+级，按照导则要求根据关心点有毒有害气体大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率，开展关心点概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

事故发生后，最常气象条件下无超过毒性终点浓度-2 的关心点。按导则规定的要求计算，对最不利气象条件下超过毒性终点浓度-2 的关心点展开伤害概率分析， 详见下表。由下表可知，各关心点概率均为 0。

表 7.6-7 对于关心点的大气伤害概率估算表（最不利气象条件）

（保密处理）

7.6.1.5 光气合成单元光气泄漏预测结果

1、光气排放对环境影响

在最不利气象条件下：当泄漏事故发生后，（保密处理）。

在最常气象条件下：（保密处理）。

最不利气象条件下，光气下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6 -13。最常气象条件下，光气下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6-14。最不利气象条件下，

事故状态下光气超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-15。最常气象条件下，事故状态下光气超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-16。

（保密处理）

图 7.6-13 事故状态下下风向不同距离处轴线光气浓度变化情况（最不利气象）

（保密处理）

图 7.6-14 事故状态下下风向不同距离处轴线光气浓度变化情况（最常气象）

（保密处理）

图 7.6-15 事故状态下光气超过阈值最大轮廓影响区域图（最不利气象条件）

（保密处理）

图 7.6-16 事故状态下光气超过阈值最大轮廓影响区域图（最常气象条件）

2、光气泄漏对关心点影响

最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个敏感点预测浓度超过毒性终点浓度-1 的情况，所有敏感点预测浓度均超过毒性终点浓度-2；最常气象条件下，存在幸福家园、邻里中心、峙岭山庄及大榭开发区颐养院、西岙村、东岙村等 4 敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。最不利气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-17，最常气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-18。

表 7.6-8 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（光气泄漏）

（保密处理）

表 7.6-9 最常气象条件下关心点浓度及出现时间（光气泄漏）

（保密处理）

（保密处理）

图 7.6-17 最不利气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

（保密处理）

图 7.6-18 最常气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

本项目环境风险潜势为Ⅳ+级，按照导则要求根据关心点有毒有害气体大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率，开展关心点概率分析，以反映关心点处人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

事故发生后，按导则规定的要求计算，对最不利及最常气象条件下超过毒性终点浓度-2 的关心点展开伤害概率分析， 详见下表。由下表可知，各关心点概率均为 0。

表 7.6-10 对于关心点的大气伤害概率估算表（最不利气象条件）

（保密处理）

表 7.6-11 对于关心点的大气伤害概率估算表（最常气象条件）

（保密处理）

7.6.1.6 氯化氢精制单元氯化氢泄漏预测结果

1、氯化氢排放对环境影响

在最不利气象条件下：（保密处理）。

在最常气象条件下：（保密处理）。

最不利气象条件下，氯化氢下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6-19。最常气象条件下，氯化氢下风向不同距离处轴线浓度变化情况见图 7.6-20。最不利气象条件下，事故状态下氯化氢超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-21。最常气象条件下，事故状态下氯化氢超过阈值最大轮廓影响区域见图 7.6-22。

（保密处理）

图 7.6-19 事故状态下下风向不同距离处轴线氯化氢浓度变化情况（最不利气象）

（保密处理）

图 7.6-20 事故状态下下风向不同距离处轴线氯化氢浓度变化情况（最常气象）

（保密处理）

图 7.6-21 事故状态下氯化氢超过阈值最大轮廓影响区域图（最不利气象条件）

（保密处理）

图 7.6-22 事故状态下氯化氢超过阈值最大轮廓影响区域图（最常气象条件）

2、氯化氢泄漏对关心点影响

最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个敏感点预测浓度超过毒性终点浓度-2 的情况，无其他超标点；最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。最不利气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-23，最常气象条件下，相对影响较大关心点的有毒有害物质浓度随时间的变化情况见图 7.6-24。

表 7.6-12 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（氯化氢泄漏）

（保密处理）

表 7.6-13 最不利气象条件下关心点浓度及出现时间（氯化氢泄漏）

（保密处理）

（保密处理）

图 7.6-23 最不利气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

（保密处理）

图 7.6-24 最常气象不同风向下影响较大敏感点浓度变化情况

本项目环境风险潜势为Ⅳ+级，按照导则要求根据关心点有毒有害气体大气伤害概率、关心点处气象条件的频率、事故发生概率，开展关心点概率分析，以反映关心点处

人员在无防护措施条件下受到伤害的可能性。

事故发生后，最常气象条件下无超过毒性终点浓度-2 的关心点。按导则规定的要求计算，对最不利气象条件下超过毒性终点浓度-2 的关心点展开伤害概率分析， 详见下表。由下表可知，各关心点概率均为 0。

表 7.6-14 对于关心点的大气伤害概率估算表（最不利气象条件）

（保密处理）

7.6.2地表水环境风险影响预测与评价

根据环境风险潜势判断结果可知，本项目地表水环境风险潜势为Ⅲ级，其环境风险评价等级为二级，相应风险预测分析与评价要求则参照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），采用适用的数值方法对可能发生的地表水污染事故进行预测分析，给出风险事故情形下可能造成的影响范围与程度：

根据风险导则要求，地表水风险评价范围参照 HJ 2.3。由于本项目事故消防水最终纳入区块排洪渠，假设消防水进入河流后均匀混合。

本节预测选取以装置化学品泄漏造成火灾情况下消防水未被有效收集而泄漏至地表水作为最大可信事故进行预测，事故消防水溢流至厂区周边内河水体。

1、预测模型

本项目受污染的雨水排入区域内河，地表水环境风险预测模型选用 HJ2.3-2018 附录 E 中的河流均匀混合模型：

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h)/(Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_p—污染物排放浓度，mg/L；

Q_p—污水排放量，m^3/s；

C_h—河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h—河流流量，m^3/s。

2、预测参数

当项目装置发生事故，360min 内排放消防水流量将要达到 $3240m^3$，即为 $0.15m^3/s$。

结合物料理化性质，事故水中主要污染水质情况：COD 浓度约为 3000mg/L。

3、预测结果

项目附近内河的水闸常年关闭，水流流速趋近于零，项目事故消防水中的污染物浓度远高于区域内河水质指标。在事故状态下，事故水进入第三级防控体系，将会导致内河水体水质指标中的 COD 指数超标。

因此，企业必须加强风险防范措施管控，确保厂内两级事故水的防控措施有效运行，降低进入第三级内河水体的概率，减少对外环境影响。

7.6.3地下水环境风险影响预测与评价

根据上文环境风险潜势判断结果，本项目地下水环境风险潜势为Ⅲ级，其环境风险评价等级为二级，地下水环境风险评价等级低于一级评价的，其风险预测分析与评价要求可参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016），主要侧重在分析水文地质条件的基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，并提出污染防治措施，具体见 6.6 地下水章节分析预测结果。

7.6.4环境风险影响预测与评价结果

1、根据风险潜势判断结果，本项目大气环境风险潜势为Ⅳ，其环境风险评价等级为一级。本项目大气环境风险预测选用 SLAB 模型。根据风险预测结果，CO 泄漏，各敏感点不同风向下出现的浓度均未超过毒性终点浓度-2、毒性终点浓度-1。

氯气泄漏，最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个预测浓度超过毒性终点浓度-2 的情况，大气伤害概率均为 0，无其他超标点；最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。

光气泄漏，最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个敏感点预测浓度超过毒性终点浓度-1 的情况，所有敏感点预测浓度均超过毒性终点浓度-2，大气伤害概率均为 0；最常气象条件下，（保密处理），大气伤害概率均为 0。

氯化氢泄漏，最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个敏感点预测浓度超过毒性终点浓度-2 的情况，无其他超标点；最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。

本项目建成后，建设单位需通过加强员工的安全、环保知识、风险事故安全教育，提高职工风险意识，掌握本职工作所需的危化品安全知识和技能。严格遵守危化品安全规章制度和操作规程，了解其作业场所和工作存在的危险有害因素及企业所采取的防范措施和环境突发事故应急措施，以减少风险发生的概率。制定事故工况时的人员疏散和撤离计划，疏散和撤离的距离应参考大气环境风险预测结果。

2、根据风险潜势判断结果，本项目地表水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级二级。在事故状态下，事故消防水突破第二级防控体系，影响周边排洪渠。因此，企业必须加强风险防范措施管控，确保第一、二级事故水防控措施在事故状态下能有效运行，减少对外环境影响。

3、根据风险潜势判断结果，本项目地下水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级二级，主要侧重在水文地质条件基础上，对可能发生的地下水污染事故进行预测分析，提出对应污染防治措施。根据地下水预测章节，事故工况下废水泄漏的超标影响可控制在厂内，不会对项目周边区域地下水潜水含水层的水质造成影响。

7.7 环境风险管理

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。

7.7.2依托现有环境风险防范措施有效性分析

7.7.2.1 消防应急设施

万华宁波现有装置范围内，所需消防总用水量不小于（保密处理）L/s，其中以厂区内人工河为界，南区消防水总量不小于（保密处理）L/s，北区消防水总量不小于（保密处理）L/s。

万华宁波已建有（保密处理）泡沫消防站（保密处理）。泡沫灭火系统均采用压力式比例混合系统，（保密处理），采用抗溶性泡沫原液。

现有应急设施已全厂考虑，本项目依托现有可行。另需依据项目的建设情况增配相应应急物资。

7.7.2.2 事故水收集和处置系统

事故发生后，由于储罐、装置破裂，造成化学品泄漏，同时在灭火过程中，大量未燃化学品会随着消防用水四溢，如在雨天，还有受污染的雨水产生，这些外泄物料和混有物料的消防用水一旦外泄，将对周围土壤、水域产生重大影响。

根据中石化《石油化工环境保护设计规范》，结合《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）并参照《事故状态下水体污染的预防与控制规范》（Q/SY 08190-2019）计算事故排水储存事故池容量：

（1）应设置能够储存事故排水的储存设施。储存设施包括事故池、防火堤内或围堰内区域等。

（2）事故储存设施总有效容积：

$V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5$

注：$（V_1+V_2-V_3）_{max}$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1+V_2-V_3$，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。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

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；

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；

$V_5=10qF$

q—降雨强度，mm；按平均日降雨量；

q=qa/n

qa—年平均降雨量，mm；

n—年平均降雨日数，天。

F—必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，hm^2。根据北仑区相关降雨资料，多年平均降雨量约 1643mm，年平均降雨日 151 天。南区雨水汇水面积约 43 hm^2，HDI 装置及 1 万吨/年缩二脲生产线所在区域集水面积约 6.6 hm^2。

依托参照上列计算公式，本项目新增装置/单元事故水接纳能力计算列于下表。

表 7.7-1　装置事故水接纳能力计算一览表

（保密处理）

由核算结果可知，本项目发生事故时事故水量最大，为（保密处理）m^3，万华工业园厂区现有的事故水池容积为（保密处理）m^3，V 现有 > V 总，故能满足事故储存要求。本项目与事故池设计管道直连并通过电动阀门进行切换，各区域发生事故时，事故废水可以通过自流管线，自流至事故废水池暂存。水池内的废水可以通过水泵提升至污水处理厂进行处理。

7.7.3环境风险防范措施

7.7.3.1 大气环境风险防范措施

1、防止事故气态污染物向环境转移

控制和减少事故情况下毒物和污染物从大气途径进入环境，重点危险源废气系统设置收集装置并与火炬相接，事故时收集事故废气转入火炬系统焚烧；事故时针对毒物加入消除和解毒剂，减少对环境造成危害。

火灾、爆炸过程中产生一氧化碳、二氧化碳、NOx 及水等通过消防水吸收或被消防泡沫覆盖，减少了对大气环境的污染。

对于泄漏的气态有毒物料，应尽快切断泄漏源，防止进入排水沟等限制性空间；对于小量的泄漏可用砂土或其它不燃材料吸附，也可用大量水冲洗，冲洗后的污染须经稀释后方可排放废水系统；对于泄漏量大的，冲洗的污染物排入应急水池暂存或构筑围堤，也可用泡沫覆盖，降低蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

2、设置环境风险防范区

建设设置的环境风险防范区范围：在设定的最大可信事故中，若发生泄漏事故，以泄漏点为中心，厂界内存在超出毒性终点浓度的网格点；事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在 30min 内撤离至安全地点。

3、紧急撤离疏散

根据前文预测可知，光气泄漏后在最不利气象条件，光气毒性终点浓度-1，下风向最远距离局为 4110m。企业应落实现场紧急疏散。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭或其他通信设施通知周边企业及时疏散。紧急疏散时应注意：

1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

3）按照设定的危险区域，设警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏散范围。

5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

4、人员疏散计划

为防止一旦发生风险事故，对影响范围内人员的影响，对于人员的疏散和撤离计划如下：

1）疏散、撤离负责人

事故发生后，由各生产班组安全员作为疏散、撤离组织负责人。

2）事故现场人员清点、撤离方式、方法

当发生重大泄漏事故时，由应急指挥部实施紧急疏散、撤离计划。事故区域所有员工必须执行紧急疏散、撤离命令。侦检抢救队员应立即到达事故现场，设立警戒区域，在疏散和撤离的路线上可设立指示牌，指明方向，指导警戒区内的员工有序的离开。警戒区域内的各生产班组安全员应清点撤离人员，检查确认区域内确无任何人滞留后，向指挥组汇报撤离人数，进行最后撤离。人员不要在低洼处滞留；要查清是否有人留在泄漏区或污染区。如有没有及时撤离的人员，应由配戴适宜防护装备的抢险队员两人进入现场搜寻，并实施救助。

当员工接到紧急撤离命令后，应对生产装置进行紧急停车，并对物料进行安全处置，无危险后方可撤离岗位到指定地点进行集合。员工在撤离过程中，应戴好岗位上所配备的防毒面具，在无防毒面具的情况下，不能剧烈奔跑和碰撞容易产生火花的铁器或石块，应憋住呼吸，用湿毛巾捂住口、鼻部位，缓缓地朝逆风方向，或指定的集中地点走去。

3）撤离路线描述

相应负责人应将发生事故的场所，设施及周围情况、化学品的性质和危害程度、以及当时的风向（根据设立的风向标）等气象情况向应急指挥部作详细报告后确定疏散、撤离路线。

疏散警报响起，首先判断风向，原则上往上风处疏散，若气体泄漏源为上风处时，宜向与风向垂直之方向疏散（以宽度疏散）。

为使疏散计划执行期间厂内员工能从容撤离灾区，要随时了解员工状况，采取必要之应变措施，根据厂内疏散路线，员工按照指示迅速撤离、疏散至集合地点大门口，各生产班组安全员负责人清点人数。

4）非事故原发点/非现场人员的紧急疏散

事故警戒区域外为非事故现场。当发生重大泄漏事故时，应急指挥部根据事故可能扩大的范围和当时气象条件，抢险进展情况及预计延展趋势，综合分析判断，对可能涉及的生产装置决定是否紧急停车和疏散人员，并向他们通报这一决定。防止引起恐慌或引发次生事故。

5）周边区域的工厂、社区人员的疏散

发生重大事故时，可能危及周边区域的单位、社区安全时，根据当时的气象条件、污染物可能扩散的区域和污染物的性质，由应急指挥部决定是否需要向周边地区发布信息，并与政府有关部门联系。

政府部门根据实际需要对周边区域的工厂，社区和村落的人员进行疏散时，由公安、民政部门、管委会组织抽调力量负责组织实施，立即组织广播车辆和专业人员协助公安及其他政府有关部门的人员进行动员和疏导，使周边区域的人员安全疏散。

6）人员在撤离、疏散后的报告

事故现场、非事故现场和周边区域的人员按指挥组命令撤离、疏散至安全地点集中后，由相关负责人清点、统计人数后，及时向指挥组报告。

7.7.3.2 事故废水环境风险防范措施

1、防止事故废水向环境转移

为防止事故废水排入海域，本项目设置事故水污染“单元（装置）—厂区—园区/区域”防控系统，大榭开发区的人工河道、水闸作为事故废水防范最后一道防线，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成海域污染。事故水防控系统流程简图见图 7.7-1。厂区事故水需进行控制进入事故池。事故料需回收的进回收系统；不需回收的事故水根据其污染程度采用限流送入污水处理场，逐步处

理。在事故情况下，关闭所有清下水雨水外排出口，封堵事故水可能进入雨水的通道。大榭开发区的人工河道的水闸平时处于关闭状态，当水量过高时，采用排洪泵排水，确保事故水不进入外环境。事故状态下事故废水进入外环境的控制、封堵系统示意见图 7.7-2。

（保密处理）

图 7.7-1　事故水防控系统流程示意图

（保密处理）

图 7.7-2　事故水防控系统示意图

（1）单元防控系统

装置区设置围堰、罐区设置防火堤、围堰，收集一般事故泄漏的物料，防止轻微事故泄漏时造成的污染水流出界区。罐区防火堤外设置的雨水系统阀门为常关。发生事故时，事故区工艺物料、消防水及雨水均被拦截在防火堤内。未发生事故的区域内雨水不会进入事故水收集系统，而是被截留在未发生事故的防火堤内，从而减少事故水的容积。罐区的防火堤容积必须能够容纳防火堤内最大罐的容积。

装置区内设置污染雨水池及可随时切换至事故水系统的雨水系统，切断污染物与外部的通道、导入事故水系统，将污染控制在厂内，防止较大生产事故泄漏物料和污染消防水造成的环境污染。

工艺装置区内的雨水经地下管道重力流首先进入污染雨水池，污染雨水池按规范要求收集前 15min 的初期雨水设计。15min 后自动切换至雨水系统，经地下管道重力流出装置进入厂区雨水收集系统，最终外排附近的排洪渠。一旦发生事故，雨水管应迅速切换到应急水池，事故水进入事故池，防止直接排入外环境。

事故工况下，罐区收集在防火堤内的污水，均需经判断后才能排出防火堤。事故时关闭雨水监测池阀门，开启事故水池阀门，事故水进入事故池。

（2）厂区事故废水防控系统

主要由厂区事故水池和事故水收集系统组成，作为事故状态下的储存与调控手段，将污染物控制在区内，防止重大事故泄漏物料和污染消防水流出厂外。发生重大的火灾、爆炸事故时，消防水及携带的物料通过装置区、罐区初期污染雨水收集池，事故废水经溢流井排入雨水管线，将污染消防水和泄漏物料导入消防事故水池暂存，待事故处理后用泵送本项目污水处理场处理后，送榭西污水处理厂处理。

事故废水通过雨水管道收集，切换管线排入至消防事故水池，同时关闭厂区外排总阀门并停止雨水外排泵。待事故结束后，监测合格可回收利用或外排，如超标则送污水处理场处理后排放。

万华工业园设有多个事故废水收集池，合计（保密处理）；污水处理装置还另建有（保密处理）事故废水收集池各一个，作为园区消防水收集处理调节池。

（3）大榭开发区事故废水防控系统

目前主要以大榭开发区的人工河道、水闸作为事故废水防范最后一道防线。当本项目单元—厂区防控系统失效时，事故废水将通过雨水监测池的溢流管流入大榭开发区的人工河道，项目所在区域为大榭开发区的榭北片，大榭开发区榭北片、榭西片排洪河道情况如表 7.7-2 和表 7.7-3 所示。人工河道可利用的总容积为约 58 万 m^3。人工排洪河道在所有排海口均设置水闸，用以切断排海的通道，在极端情况下厂区内围堰和事故池无法全部收集事故废水时，大榭开发区的人工河道通过控制水闸，防止事故废水入海。即第一时间确认并封堵排海口闸门，并关闭事故废水排入口上游闸门。并建议同时采用事故状态临时性闸门直接通过机械设备插入河道将事故废水集中锁定在河道某一段，确保事故高浓度废水与外部水环境完全隔开，在事故处置阶段，为防范强降雨可能造成内河污水外溢，沿核心区域垒建围堰。待事故解除后，将事故废水、受污染河水，采用消防泵输送至园区污水处理厂集中处理。

大榭开发区应加强对人工河道、水闸的日常巡查，控制水位来确保大榭开发区事故水接收系统的有效容积，各闸门应落实闸门管理的责任人，事故情况下则可及时就近控制水闸来启动防控体系，防止事故废水入海，根据估算，防洪渠可容纳约计 17.3 万 m^3。

表 7.7-2　大榭开发区榭西、榭北片碶闸情况表

区域	名称	功能	闸净宽（m）	闸底高程（m）
榭北片	榭北碶	挡潮、排涝	9	-0.5
榭西片	榭西新碶	挡潮、排涝	4	-1.37

表 7.7-3　大榭开发区榭北片排洪河道情况表

片区	河道名称	起点~终点	长度（km）	控制宽度（米）	控制底高程（米）
榭北片	榭西排洪干河	邬家西～榭西碶	2.54	20~30	-0.5~ -1.37
	环岛北路南侧河	沿山导流河~榭北排洪河	2.03	20.00	-0.50
	榭北排洪干河	榭西排洪河~榭北碶	2.24	20.00	1~2
	关头东排洪支河	范家～关头东	0.91	18.00	-0.50
榭西片	榭西新碶排洪河	环岛西路～榭西新碶	0.94	8.00	-1.87

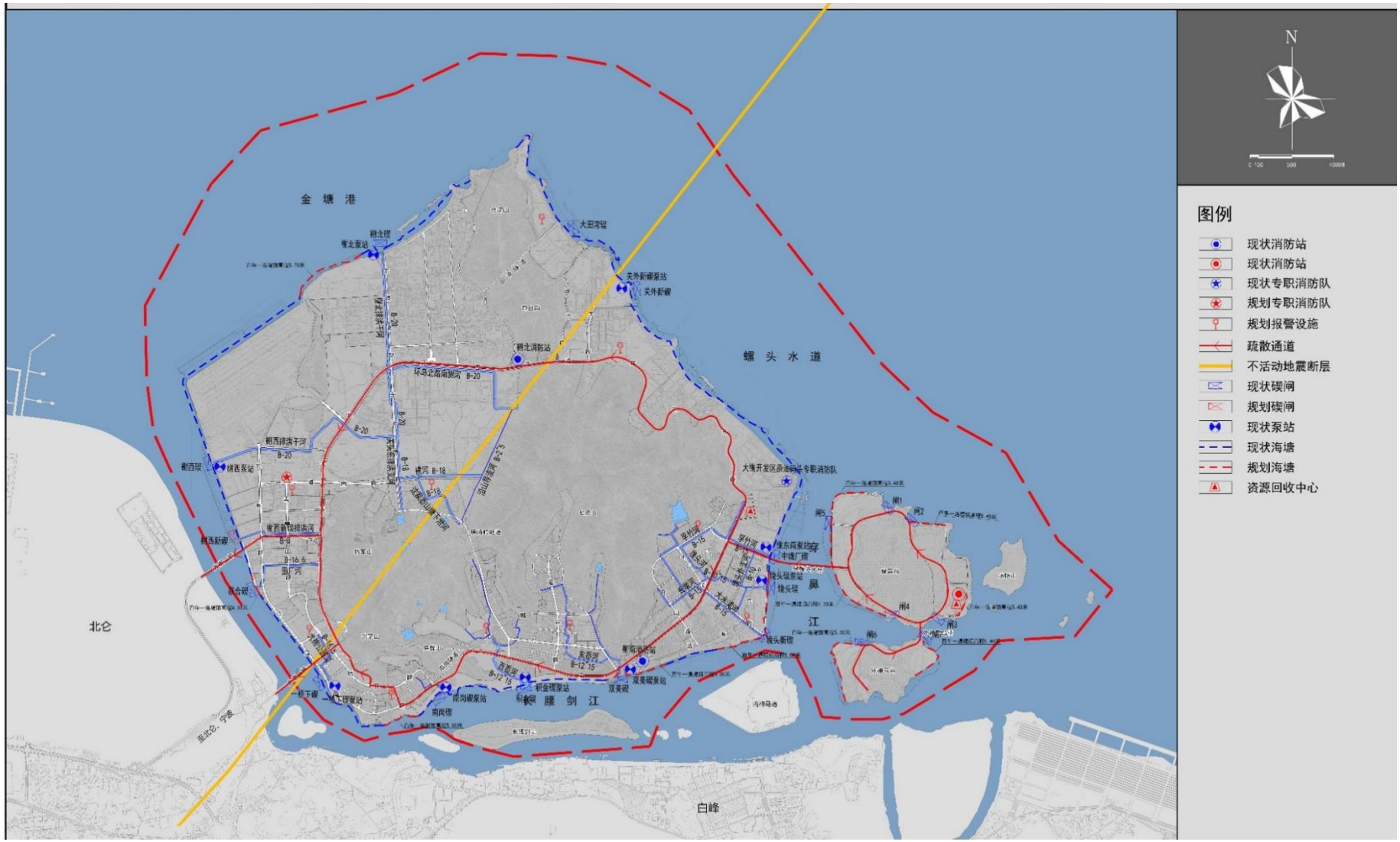


图 7.7-3　大榭开发区防控系统示意图

2、事故水入海的防范措施

防止事故废水入海的措施，一是通过事故预防避免或减少事故的发生；二是根据相关部门的规定，设置装置-厂区-园区事故水污染防控系统，以防止本项目在事故状态下由于工艺物料泄漏、事故消防水或污染雨水外泄，造成周边河流水质污染。

7.7.3.3 重点关注的风险防范措施

1、生产装置光气或含光气物料的大量泄漏

1）立即切断泄漏物料来源，停止相关作业，通知调度室组织其它相关系统停车，调度根据实际情况及时汇报，如果需要周围居民转移，应急行政、后勤救援队及时联系大榭管委会请求支援。

2）采取措施封闭光气泄漏区，并立即启动碱液等喷淋系统、排气紧急分解系统，防止光气扩散。

3）泄漏封闭区域的外围采用消防水进行喷淋。

4）将废液废水由初期雨水管道引入事故池最后进入污水处理系统。

5）如果泄漏物料已流至雨水系统，则应用稀碱液和水进行稀释

2、氯气泄漏紧急处理措施

1) 发现氯气泄漏，现场操作人员应立即向公司调度报告。

2) 现场抢修人员应立即组织对周围人员向上风向进行疏散，对现场中毒人员进行救护、撤离。

3) 现场抢修人员进入现场必须穿戴好防毒衣及空气呼吸器。

4) 现场抢修人员首先关闭事故点的进料阀、平衡阀。

5) 氯气用纳氏泵抽出送次氯酸钠反应锅中和处理。

6) 利用喷淋系统的稀碱或水喷淋吸收氯气，事故源周围用雾状水吸收，尽量减少事故的影响。

3、罐区泄漏应急处理措施

1）立即停止与泄漏储罐有关的受料或送料等作业。

2）切断泄漏现场的电源和火源，禁止动火和车辆进入，以免造成火灾

3) 关闭罐区围堰防护堤阀门，将泄漏物料控制在防护堤内，防止有机物料通过雨水沟流向外环境。

4）对泄漏在罐池内的物料，进行倒罐、收集等处理，处理事故设备、管道，并对污染现场和设备管道进行清理。

5）泄漏现场经充分处理且分析合格符合作业条件后进行维修作业。

4、储罐有机物料发生火灾、爆炸后应急处理措施：

1）停止有关生产作业，配合灭火。

2）关闭罐池雨水阀门，禁止有机物料、消防水等通过雨水管线流入水体。

3）当罐池不能容纳液体污染物时，打开排向污水处理装置初期雨水阀门，让产生的液态污染物流入初期雨水池内。

4）通知应急监测小组人员，对现场的附近的雨水管线进行分析，并及时汇报指挥中心。

5、生产装置发生事故时大量高浓度废水异常处理

1) 根据进入生产废水池废水的有机物含量及流量，可以送到初期雨水池缓冲，稍后处理。

2) 暂存在初期雨水池中的废水，若浓度超出处理能力，可稀释后送入生物系统进行处理，以尽快恢复初期雨水池的事故应急能力。

3) 在处理过程中，可以送往预处理系统，通过生活污水及处理后的回流水进行稀释，如果通过调节池稀释后的废水浓度还是较高，可以在沉淀池继续加工业水第二次稀释降低浓度，也可以根据出水浓度，降低送往生物系统的处理量。

6、危废仓库风险防范措施

危废仓库应采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施；应有完善的防渗措施和渗漏收集措施；危仓库的危险固废应按要求进行堆放；危仓库应配备通讯设备、防爆照明设施和观察窗口、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施（结合贮存的危废性质设置洗眼器、灭火沙、灭火器、收集桶、吸收棉、沙土、防爆泵等）；危仓库门口需张贴标准规范的危险废物标识和危废信息板，危仓库内张贴企业《危险废物管理制度》（含责任人及联系方式等）。此外，企业应进一步明确危废库的最大贮存能力、危险废物的周转能力等，确保危险固废做到安全贮存、安全处置。

7.7.3.4 土壤和地下水环境风险防范措施

项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中化学物质污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响，另泄漏物料通过土壤渗透等对地下水造成影响。地下水污染预测结果表明，污染晕随着时间推移不断扩大，因场地天然水文地质条件影响，扩散较慢，相对污染中心污染物浓度保持在较高的状态，因此，如若发生爆炸、泄漏事

故，应即刻采取有效的应急措施，以保护地下水环境，避免发生地下水污染后长期难以修复的困境。

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。同时根据化工工程物料或污染物泄漏的途径、生产功能单元所处的位置进行分区治理。

1、源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上（架空）敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

2、末端控制措施

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理场处理；末端控制采取分区防渗原则。

3、污染监控体系

实施覆盖生产区的地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

4、应急响应措施

包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。建议采取如下污染治理措施：

1）一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

2）查明并切断污染源，尽快清理地表残留污染源。

3）增加地下水水质监测频次，掌握已有监控井中的地下水是否受到污染。

4）进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度。

5）依据探明的地下水污染情况，合理布置轻型井点的深度及间距。

6）依据抽水设计方案进行施工，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

7）将抽取的地下水进行集中收集处理，并送实验室进行化验分析。

8）当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止井点抽水，并进行土壤修复治理工作。

5、分区治理根据化工工程物料或污染物泄漏的途径、生产功能单元所处的位置进行分区治理，将厂区可划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，不易及时发现和处理的区域或部位。

7.7.3.5 风险监控及应急监测系统设置

1、事故预警系统

本项目厂界内装置、罐组、公辅设施及厂界外输送管线设计采用 DCS 系统进行监视、控制、报警以及连锁控制。大型机组或设备的控制用过集成中控系统独立完成，同时可与 DCS 系统通讯。

火灾报警系统消防联动控制设计按照《火灾自动报警系统设计规范》（GB50116-2013）设计。火灾报警及消防联动控制器，均装设在有人值班厂房。主装置区等危险源及其周边主要道路旁设消防手动报警按钮、声光报警器等。变电所安装常规感烟探测器、线型感温探测器等。当出现报警信号时，就近火灾报警盘和中心火灾报警盘有声、光报警信号。

在可能泄漏或聚集可燃/有毒气体地方，分别设可燃/有毒气体检测器，并将信号接收到可燃和有毒气体检测系统。可燃/有毒气体检测器的校验、报警设定值和报警级别及系统配置原则按国家标准执行。

按照接触毒物种类、浓度、作业性质、劳动强度，为从业人员提供符合国家标准或行业标准的劳动防护用品、器具：空气呼吸器及过滤式、长管式防毒面具等防护器具。同时重视监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。

此外，在生产、使用、储存有腐蚀性或有毒有害物料的作业现场设置洗眼、淋浴等冲洗设施，建（筑）筑物的安全疏散门向外开启，通道、出入口和通向消防（气防）设施的道路保持畅通，高处设置风向标。

2、环境风险应急监测

发生突发环境事件后，企业应迅速组织监测人员赶赴现场，开展应急监测，根据实际情况，迅速确定监测方案，及时开展针对环境污染事故的环境应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携、简易的仪器对污染物质种类，污染物质浓度和污染的范围及其可能的危害作出判断，以便对事故能及时、正确的进行处理。在环保部分专业监测队伍到场后，应配合专业监测人员进行监测。

污染物进入环境后，随着稀释、扩散、降解和沉降等自然作用以及应急处理处置后，其浓度会逐渐降低。为了掌握事故发生后的污染程度、范围及变化趋势，需要实时进行连续的跟踪监测。应急监测全过程应在事发、事中和事后等不同阶段予以体现，但各个阶段的监测频次不尽相同。

表 7.7-4　应急监测频次的确定原则

事故类型	监测点位	应急监测频次
环境空气污染事故	事故发生地	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地周围居民区等敏感区域	初始加密（6 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地下风向	4 次/天或与事故发生地同频次（应急期间）
	事故发生地上风向对照点	3 次/天（应急期间）
地表水环境污染事故	事故发生地河流及其下游	初始加密（4 次/天）监测，随着污染物浓度的下降逐渐降低频次
	事故发生地最终纳污海域	
	污水排放口	
	雨水排放口	
地下水污染事故	地下水事故发生地中心周围 2km 内水井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水流经区域沿线水井	初始 2 次/天，第三天后，1 次/周直至应急结束
	地下水事故发生地对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准
土壤污染事故	事故发生地受污染区域	2 次/天（应急期间），视处置进展情况逐步降低频次
	对照点	1 次/应急期间，以平行双样数据为准

7.7.3.6 风险应急物资、人员等的管理

1、人员保障措施

厂区成立由总经理任总指挥，生产运行部、各装置、机械动力部、安全环保部门、综合管理部、公司财务部负责人等为成员的生产安全事故应急救援指挥部，应急指挥部下设应急办公室和工艺处置组、抢修组、消防救护环保组、综合管理组四个功能组，应急办公室设在生产基地安环部并组织履行应急指挥部日常事务。

生产基地各部门及公司有关职能部门按照职责做好生产事故应急准备工作，一旦生产基地突发生产安全事故的紧急状态下，自动启动各自应急职责，并承担相应的抢险任务。

2、物资保障措施

根据《危险化学品单位应急救援物资配备要求》，作业场所、应急救援人员已基本配备个体防护装备、气防车应急物资等，主要为可燃气体检测仪、有毒气体检测仪、过滤式防毒面具、气体浓度检测仪、应急处置工具箱等。

7.7.3.7 环保设施安全管理联动机制

依据《浙江省应急管理厅浙江省生态环境厅关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础[2022]143 号）和《宁波市应急管理局 宁波市生态环境局关于进一步建立健全环保设施安全管理联动机制的通知》（甬应急[2023]22 号）中有关建立环保设施联动排查治理机制及强化危险废物监管联动机制的要求具体如下：

1、企业新、改、扩建重点环保设施应纳入建设项目管理，并严格按照法律法规和上级要求做好立项、设计、建设和验收等阶段相关工作。已建成的重点环保设施且未进行正规设计的，应委托有相应资质的设计单位开展设计诊断，并组织专家评审，诊断结果不符合生态环境和安全生产要求的，应制定并落实整改措施，实行销号闭环管理。

本环评要求企业委托有相应资质的设计单位进行废气、废水等污染治理设施的设计工作，并严格按照法律法规和上级要求做好建设和验收等阶段相关工作。

2、企业法定代表人和实际控制人等主要负责人是企业废弃危险化学品等危险废物安全环保全过程管理的第一责任人，应履行从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，应制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

本环评要求企业按要求履行从危险废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置等环节各项环保和安全职责，并制定危险废物管理计划并报属地生态环境部门备案。

3、企业是各类环保设施建设、运行、维护、拆除的责任主体，应对脱硫脱硝、挥发性有机物回收、污水处理、粉尘治理（指易燃易爆的粉尘治理设施）、RTO 焚烧炉等五类重点环保设施开展安全风险评估和隐患排查治理，并将相关信息报送生态环境部门和相关行业主管部门，抄送应急管理部门。应健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环保设施，确保环保设施安全、稳定、有效运行。应将环保设施纳入安全评价范围。

本项目依托的环保处理设施：（保密处理）属于重点环保设施，建设单位应对其开展安全风险评估和隐患排查治理，开展安全评价时将环保治理设施纳入一并评价，并将相关信息报送生态环境部门和相关行业主管部门，抄送应急管理部门。建设单位将制定完善的污染防治设施稳定运行和管理责任制度，定期对员工进行安全生产教育和培训，组

织制定并实施生产安全事故应急救援预案，严格依据标准规范建设环保设施，确保环保设施安全、稳定、有效运行。

7.7.4突发环境事件应急预案编制要求

从项目将来的管理上看，本项目将与现有工程一并纳入公司的统一管理。因此，企业现行环境风险管理和预防机制适应本项目风险管理，将本项目纳入到现行应急预案中，可满足本项目的现阶段风险管理要求。

因此，秉承企业现有风险管理体系，在现有风险预案基础上，根据本项目的实际情况特点，结合项目实施进度，按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4 号）及《企业突发环境事件风险分级方法（发布稿）》（HJ 941-2018）等要求，完善企业现行应急预案，以满足企业现有项目及本项目环境风险管理要求。

鉴于建设单位已对现有工程于 2023 年 8 月编制了《万华化学（宁波）有限公司突发环境事件综合应急预案》，并报宁波大榭开发区生态环境局备案。企业应至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性的评估。本项目建成后，企业也应根据增加的生产装置情况等对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响，在发生事故时可按事先拟定的应急方案，进行紧急处理，有效减少和防止事故的影响和扩散。

本项目应急预案编制可包括但不限于以下内容：

1）成立预案编制工作组，工作组应进行职责分工，制定预案编制任务和工作计划。

2）基本情况调查，包括项目基本情况调查、环境污染危险源基本情况调查、周边环境状况及环境保护目标调查。

3）环境风险评估与应急能力评估。

4）预案编制，针对可能发生的环境污染事件类型和影响范围，编制应急预案。对应急机构职责、人员、技术、装备、设施（备）、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排。应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位以及相关部门的预案相衔接。

5）应急预案的评审、发布与更新。

6）应急预案的实施。

本项目目前处于可行性研究阶段，部门组织机构还未明确，因此本报告书先提出该项目主要环境污染事故的应急对策，待项目建成投产前建设单位需严格按照国家、地方、行业应急预案管理要求编制详细的部门级应急预案，并办理备案手续。

企业要健全内部污染防治设施稳定运行和管理责任制度，严格依据标准规范建设环境治理设施，确保环境治理设施安全、稳定、有效运行。企业在按要求开展安全评价工作时，应当将环境治理设施一并纳入安全评价范围。

7.8 环境风险评价结论与建议

7.8.1项目危险因素

本项目原辅料、中间产品及产品中涉及的物料大部分为易燃易爆、有毒有害物质，主要危险物质分布在装置区、成品储罐和原料管道等。本项目涉及的危险物质主要为（保密处理）等。

7.8.2环境敏感性及事故环境影响

（1）本项目危险物质及工艺系统危险性 P 为极高危害 P1，大气环境敏感程度 E 值、地表水环境敏感程度 E 值、地下水环境敏感程度 E 值分别为 E1、E3、E3。

（2）本项目大气环境风险潜势为Ⅳ+，大气环境风险评价等级为一级。根据风险预测结果，CO 泄漏，各敏感点不同风向下出现的浓度均未超过毒性终点浓度-2、毒性终点浓度-1。

氯气泄漏，最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个预测浓度超过毒性终点浓度-2 的情况，大气伤害概率均为 0，无其他超标点；最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。

光气泄漏，最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个敏感点预测浓度超过毒性终点浓度-1 的情况，所有敏感点预测浓度均超过毒性终点浓度-2，大气伤害概率均为 0；最常气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况，大气伤害概率均为 0。

氯化氢泄漏，最不利气象条件下，存在（保密处理）等（保密处理）个敏感点预测浓度超过毒性终点浓度-2 的情况，无其他超标点；最常气象条件下，均不存在敏感点预测浓度均出现超过毒性终点浓度-2 的情况。

（3）本项目地表水环境风险潜势为Ⅲ，其环境风险评价等级二级。本项目设置了环境风险事故水多级防控体系，防止事故情况下厂区内的事故废水进入海域。

（4）本项目地下水环境风险潜势为III，其环境风险评价等级二级，根据地下水预测章节，事故工况下废水泄漏的超标影响可控制在厂内，不会对项目周边区域地下水潜水含水层的水质造成影响。

7.8.3环境风险防范措施和应急预案

1、环境风险防范措施

大气环境风险防范主要是从设计规范、重点装置/工序防控减缓措施、监控系统建设和人员疏散等方面进行防控。

针对事故废水环境风险防范建立“单元-厂区-园区”的三级防控体系，包括装置区围堰、罐区防火堤、厂区事故应急收集系统和园区防洪渠截断体系，以防止事故情况下的泄漏物料、污染消防水和污染雨水对外环境造成污染。

地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水的监控、预警。

2、事故应急预案

本项目建成投产前，建设单位应当及时编制应急预案，并将事故应急预案落实到位，减少事故影响，发生事故时可按事先拟定的应急方案进行紧急处理，以有效减少或防止事故的影响和扩散。

7.8.4环境风险评价结论

（1）环境风险评价

风险评价结果表明，在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施，同时通过制定风险应急预案，并与园区的应急预案进行整合，确保在发生重大事故情况下，能够迅速有效获取、显示、传递有关信息，统一调配应急资源，从而实施有效行动以减少风险事故的影响。其次通过落实事故、消防水的收集系统，厂内所有外排管道均设置切断装置和应急设施，确保一旦意外事故，所有污水均能收集，避免流入附近河道或海域。本项目在严格落实上述风险防范措施的基础上，其发生概率可进一步降低，其影响可进一步减轻，项目环境风险是可防可控的。

（2）建议

①本项目生产装置和储罐区均属于危险化学品重大危险源，重大危险源应按照《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令第 40 号）要求进行管理。

②本项目在生产过程中应控制高风险物质的在线量，重大危险源在线量的限制要坚持在满足生产实际需要条件下尽可能低的原则，尽可能随用随生产。对贮罐在周转保障条件下尽量减少单罐贮量。

③项目投产运行后应加强应急演练，确保发生大型事故时能第一时间开启消防事故水池切换阀，将事故污水导入事故水池。项目业主应确保在非事故状态下不占用消防事故水池。

④加强本单位的应急体系建设，在条件允许的情况下开展应急能力评估，提高应急人员的应急处置能力，确保应急资源的完整性和可靠性，以保证在事故时能第一时间采取正确的应急响应行动。

⑤根据《关于印发<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）>的通知》（环发[2015]4 号）的有关规定，本项目突发环境事件应急预案应在投产前向所在地受理部门备案。

⑥建议企业在本项目通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，针对实际生产过程中存在的相关问题，提出补救方案或者改进措施。

综上所述，在落实上述环境风险防范和应急措施的前提下，本项目的建设及发生事故时，虽然会对周围产生一定的影响，但只要企业控制好安全措施，落实各项应急措施，从环保方面考虑，其环境风险是可控的。

8 碳排放评价

气候变化是当前世界面临的最严峻挑战之一。积极应对气候变化是我国实现可持续发展的内在要求，是加强生态文明建设、实现美丽中国目标的重要抓手，是我国履行负责任大国责任、推动构建人类命运共同体的重大历史担当。

中央提出将“做好碳达峰、碳中和工作”纳入生态文明建设整体布局。为实现“减污降碳、协同增效”，生态环境部印发了《关于统筹和加强应对气候变化与生态环境保护相关工作的指导意见》（环综合[2021]4 号）、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）等文件，加快推进绿色转型和高质量发展。

8.1 核算方法

按照《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录五中要求的《温室气体核算与报告要求 第 10 部份：化工生产企业》核算方法开展核算。

企业的温室气体排放总量应等于燃料燃烧 CO_2 排放加上工业生产过程 CO_2 当量排放，减去企业回收且外供的 CO_2 量，再加上企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放量：温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{GHG} = E_{CO2\text{-燃烧}} + E_{GHG\text{-过程}} - E_{CO2_回收} + E_{CO2\text{-净电}} + E_{CO2\text{-净热}}$$

E_{GHG} 为报告主体的温室气体排放总量，单位为吨 CO_2 当量；

$E_{CO2\text{-燃烧}}$ 为企业边界内化石燃料燃烧产生的 CO_2 排放量；

$E_{GHG\text{-过程}}$ 为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$E_{CO2_回收}$ 为企业回收且外供的 CO_2 量；

$E_{CO2\text{-净电}}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量；

$E_{CO2\text{-净热}}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量。

8.2 核算边界和核算因子

8.2.1核算边界

报告主体以企业法人为边界，核算和报告边界内所有生产设施产生的温室气体排放。生产设施范围包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）。

8.2.2核算因子

本项目仅涉及《京都议定书》规定的六种温室气体中的二氧化碳（CO_2），因此本章节仅核算碳排放总量。

8.3 现有工程碳排放回顾

8.3.1核算边界及基准年

碳排放企业核算边界为独立法人企业边界，企业位于宁波大榭环岛北路 39 号万华工业园内，企业法人边界内的所有生产设施产生的温室气体排放，包括直接生产系统、辅助生产系统、以及直接为生产服务的附属生产系统，其中辅助生产系统包括动力、供电、供水、化验、机修、库房、运输等，附属生产系统包括生产指挥系统（厂部）和厂区内为生产服务的部门和单位（如职工食堂、车间浴室、保健站等）的排放。

根据对比分析万华化学（宁波）有限公司近三年（2020 年~2022 年）温室气体排放核查报告，选取（保密处理）年为基准年进行现有工程温室气体排放量汇总。

8.3.2现有已建工程回顾

8.3.2.1 碳排放总量核算

根据万华化学（宁波）有限公司（保密处理）年温室气体排放核查报告，（保密处理）年主要能源消耗见表 8.3-1，其温室气体排放情况见表 8.3-2。

表 8.3-1 （保密处理）年主要能源消耗汇总

序号	能源	单位	（保密处理）年耗量
1	柴油	t	
2	天然气	万 Nm^3	
3	净购入电力	KWh	
4	净购入热力	GJ	

表 8.3-2 （保密处理）年碳排放量汇总

种 类		CO_2 当量（单位：吨 CO_2 当量）
化石燃料燃烧 CO_2 排放		
工业生产过程	CO_2 排放	
	N_2O 排放	
企业净购入的电力和热力消费引起的 CO_2 排放		
温室气体排放总量（吨 CO_2 当量）		

8.3.2.2 碳排放核算强度

1、单位工业增加值碳排放计算

企业 2022 年二氧化碳排放总量（保密处理）吨 CO_2，工业增加值（保密处理）万元，2020 年企业单位工业增加值碳排放量为 $Q_{工增}=E_{碳总}/G_{工增}$=（保密处理）tCO_2/万元。

2、单位工业总产值碳排放

企业（保密处理）年二氧化碳排放总量（保密处理）吨 CO_2，工业总产值（保密处理）万元，（保密处理）年企业单位工业总产值碳排放量为 $Q_{工总}=E_{碳总}/G_{工总}$=（保密处理）t CO_2/万元。

3、单位产品碳排放

企业（保密处理）年二氧化碳排放总量（保密处理）吨 CO_2，产品产量总计（保密处理）吨，（保密处理）年企业单位产品碳排放量为 $Q_{产品}=E_{碳总}/G_{产量}$=（保密处理）tCO_2/t。

4、单位能耗碳排放

企业（保密处理）年二氧化碳排放总量（保密处理）吨 CO_2，年消耗（保密处理）吨标煤（煤炭、电力与蒸汽消耗量折算），（保密处理）年企业单位能耗碳排放量为 $Q_{能耗}=E_{碳总}/G_{能耗}$=（保密处理）tCO_2/t 标煤。

表 8.3-3　2022 年碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放（t/万元）	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放（t/t 产品）	单位能耗碳排放（t/t 标煤）
现有已建工程				

8.3.2.3　已建 MDI/HDI 技改扩能一体化项目核算

万华化学（宁波）有限公司 MDI/HDI 技改扩能一体化项目未纳入（保密处理）年度温室气体排放核查报告，根据《万华化学（宁波）有限公司 MDI/HDI 技改扩能一体化项目环境影响报告书》该项目碳排放核算见下：

1、工业生产过程排放量

MDI/HDI 技改扩能一体化项目工业生产过程温室气体排放主要为含碳原料/产品引起的 CO_2 气体排放和硝酸生产过程的 N_2O 排放。

（1）含碳原料/产品引起的 CO_2 排放

MDI/HDI 技改扩能一体化项目实施后全厂碳平衡见表 8.3-4。

表 8.3-4　MDI/HDI 技改扩能一体化项目实施后全厂 CO_2 排放核算表

进料				出料			
物料名称	t/a	含碳比	CO_2 量	物料名称	t/a	含碳比	CO_2 量
合计				合计			
工业生产过程 CO_2 排放量（tCO_2）							

（2）硝酸生产过程的 N_2O 排放

MDI/HDI 技改扩能一体化项目实施后全厂碳平衡见表 8.3-5。

表 8.3-5 MDI/HDI 技改扩能一体化项目 CO_2 排放核算表

硝酸产量（t/a）	N_2O 生成因子（kgN_2O/吨硝酸）	N_2O 去除率（%）	N_2O（吨）	CO_2 排放量（吨）

2、化石燃料燃烧 CO_2 排放量

参数及核算结果详见下表 8.3-6。

表 8.3-6 MDI/HDI 技改扩能一体化项目化石燃料燃烧过程中 CO_2 排放核算表

燃料		年耗量	低位热值 GJ/t	含碳量吨碳/GJ	碳化率	CO_2 排放量（吨）
合计						

3、净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放

表 8.3-7 MDI/HDI 技改扩能一体化项目净购电力、热力 CO_2 排放核算表

类型	净购入量（MWh 或 GJ）	购入量（MWh 或 GJ）	外供量（MWh 或 GJ）	CO_2 排放因子（tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ）	CO_2 排放量（吨）
电力					
蒸汽					
合计					

4、汇总表

表 8.3-8 MDI/HDI 技改扩能一体化项目碳排放汇总表

序号	排放类型		碳排放总量		温室气体排放总量	
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）
1	化石燃料燃烧					
2	工业生产过程	CO_2				
		N_2O				
3	净购入电力和热力					
合计						

表 8.3-9 MDI/HDI 技改扩能一体化项目企业温室气体和碳排放三本账

核算指标	现有工程		本项目		“以新带老”削减量（t/a）*	企业最终排放量（t/a）
	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）		
二氧化碳						
温室气体						

8.3.2.4 已建（保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目核算

万华化学（宁波）有限公司（保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目未纳入（保密处理）年度温室气体排放核查报告，根据《万华化学（宁波）有限公司（保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目环境影响报告书》该项目碳排放核算见下：

1、工业生产过程排放量

（保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目实施后全厂碳平衡见表 8.3-10。

表 8.3-10 （保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目实施后 CO_2 排放核算表

进料				出料			
物料名称	t/a	含碳比	CO_2 量	物料名称	t/a	含碳比	CO_2 量
合计				合计			
工业生产过程 CO_2 排放量（tCO_2）							

2、化石燃料燃烧 CO_2 排放量

参数及核算结果详见下表 8.3-11。

表 8.3-11 （保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目化石燃料燃烧过程中 CO_2 排放核算表

燃料		年耗量	低位热值 GJ/t	含碳量吨碳/GJ	碳化率	CO_2 排放量（吨）
天然气	万方					
柴油	t					
合计						

3、净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放

表 8.3-12 （保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目净购电力、热力 CO_2 排放核算表

类型	净购入量（MWh 或 GJ）	购入量（MWh 或 GJ）	外供量（MWh 或 GJ）	CO_2 排放因子（tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ）	CO_2 排放量（吨）
电力					

类型	净购入量（MWh 或 GJ）	购入量（MWh 或 GJ）	外供量（MWh 或 GJ）	CO_2 排放因子（tCO_2/MWh 或 tCO_2/GJ）	CO_2 排放量（吨）
蒸汽					
合计					

4、汇总表

表 8.3-13 （保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目碳排放汇总表

序号	排放类型		碳排放总量		温室气体排放总量	
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）
1	化石燃料燃烧					
2	工业生产过程	CO_2				
		N_2O				
3	净购入电力和热力					
合计						

表 8.3-14 （保密处理）万吨/年 MDI 技改项目和（保密处理）万吨/年己二胺项目企业温室气体和碳排放三本账

核算指标	现有工程		待建项目		本项目		“以新带老”削减量（t/a）*	企业最终排放量（t/a）
	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）		
二氧化碳								
温室气体								

8.3.3在建工程碳排放汇总

8.3.3.1 在建年产（保密处理）吨水性树脂项目核算

年产（保密处理）吨水性树脂项目尚在建设未正式投入生产，碳排放情况以环评及能评相关数据进行核算。该项目三种树脂产品生产过程的主要化学反应过程均不涉及 CO_2 排放，可以将过程排放按 0 处理，因此无需采用碳源流计算工业生产过程中原材料消耗产生的 CO_2 排放。且该本项目不涉及碳酸盐使用、硝酸生产、己二酸生产，故本项目工业生产过程碳排放为零。由于卡波姆装置的有机废气进 RCO 设施处理，本项目将进入 RCO 处理的有机废气视作燃料，故该项目涉及燃料燃烧产生的碳排放。

1、化石燃料燃烧 CO_2 排放量

参数及核算结果详见下表 8.3-15。

表 8.3-15 年产（保密处理）吨水性树脂项目化石燃料燃烧过程中 CO_2 排放核算表

燃料	年耗量 t/a	含碳量吨碳/吨	碳氧化率%	CO_2 排放量（吨）

燃料	年耗量 t/a	含碳量吨碳/吨	碳氧化率%	CO_2 排放量（吨）
合计				

2、净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放

净购入电力和热力消费引起的 CO2 排放见下表。

表 8.3-16 年产（保密处理）吨水性树脂项目电力需求引起的碳排放量核算

类型	用电设备	用电负荷（KW）	年用电量（万 kWh）	外供量（MWh 或 GJ）
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
净购入 CO_2 排放因子：0.7035 吨 CO_2/MWh				
净购入电力 CO_2 排放量：24787.82（tCO_2）				

表 8.3-17 年产（保密处理）吨水性树脂项目净购入热力 CO_2 排放核算表

蒸汽		负荷（t/h）	年消耗量（t）	备注
外购蒸汽				
净购入 CO_2 排放因子（吨 CO_2/GJ）				
净购入热力 CO_2 排放量（tCO_2）				

3、汇总表

表 8.3-18 年产（保密处理）吨水性树脂项目碳排放汇总表

序号	排放类型	排放源	CO_2 排放量（tCO_2）
1	工业生产过程	RCO 装置	
2	净购入电力	电力	
3	净购入热力	热力	
4	合计		

8.3.3.2 在建年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂、水性粘合剂项目核算

1、工业生产过程排放 CO_2 排放量

该项目工业生产过程温室气体排放主要为含碳原料中和剂碳酸盐引起的 CO_2 气体排放，不涉及 N_2O 等温室气体的排放，该项目生产过程碳平衡见表 8.3-19。

表 8.3-19 年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂、水性粘合剂项目工业生产过程中 CO_2 排放核算表

项目	进料			出料		
	物料名称	年用量 t/a	含碳量 tC/t	物料名称	排放量 t/a	含碳量 tC/t

项目	进料			出料		
	物料名称	年用量 t/a	含碳量 tC/t	物料名称	排放量 t/a	含碳量 tC/t
	合计			合计		
合计				合计		

2、化石燃料燃烧 CO_2 排放量

本次水性粘合剂项目废气依托万华工业园现有 2#气液焚烧炉进行处置，焚烧炉采用天然气为补助燃料，本项目仅占其极小部分，因此该部分 CO_2 可排放量忽略不计。年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂项目不涉及化石燃料燃烧。

3、净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放

表 8.3-20 年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂、水性粘合剂项目净购入热力 CO_2 排放核算表

项目	类型	净购入量（MWh/a 或 GJ/a）	外供量（MWh 或 GJ）	CO_2 排放因子（t CO_2/MWh 或 t CO_2/GJ）	CO_2 排放量（吨）
水性粘合剂项目	电力				
	蒸汽				
	合计				
年产 5 万吨高性能负极粘合剂项目	电力				
	蒸汽				
	合计				
合计					

4、汇总表

表 8.3-21 年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂、水性粘合剂项目碳排放汇总表

项目	序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）
水性粘合剂项目	1	工业生产				
	2	净购入电力				
	3	净购入热力				
	合计					
年产 5 万吨高性能负极粘合剂项目	1	工业生产				
	2	净购入电力				
	3	净购入热力				
	合计					

项目	序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
			产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）
合计						

表 8.3-22　年产（保密处理）吨高性能负极粘合剂、水性粘合剂项目企业温室气体和碳排放三本账

核算指标	现有已建工程		在建项目		本项目		“以新带老”削减量（t/a）	企业最终排放量（t/a）
	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）		
二氧化碳								
温室气体								

8.3.4现有项目碳排放汇总

现有项目碳排放汇总详见下表。

表 8.3-23　现有项目碳排放汇总表

核算指标	现有已建项目		在建项目		待建项目实施后全厂排放量（t/a）
	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	
二氧化碳					
温室气体					

表 8.3-24　企业碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放（t/万元）	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放（t/t 产品）	单位能耗碳排放（t/t 标煤）
现有已建项目				
在建项目				
现有项目汇总				

8.4 本项目碳排放核算

8.4.1二氧化碳产生和排放情况分析

8.4.1.1　二氧化碳产排放节点分析

根据工程分析，本项目二氧化碳产生和排放节点示意，经梳理，产排放节点汇总见表 8.4-1。

（保密处理）

图 8.4-1　核算边界内二氧化碳产排节点及碳源流分布

表 8.4-1　本项目二氧化碳产排放节点汇总表

单元名称	编号	排放源名称	排放类型
工艺过程	Q1	工艺过程	工业生产过程
燃料燃烧	Q2	有机废气燃料	有机废气燃料
辅助生产系统	Q3	辅助生产系统	净购入电力
	Q4		净购入热力

8.4.1.2 相关资料数据收集

本项目与碳排放相关的化石燃料、原辅材料、净购入电力、热力消耗量及活动水平等相关数据见下表。

表 8.4-2 本项目碳排放影响因素汇总表

类型	序号	物质名称	单位	数量
涉碳排放原辅材料	1			
	2			
	3			
	4			
净购入电力				
净购入热力				

8.4.2温室气体和碳排放总量

8.4.2.1 工业生产过程排放 CO_2 排放量

工业生产过程温室气体排放量 $E_{GHG-过程}$等于工业生产过程中不同种类的温室气体排放折算成 CO_2 当量后的和：

$E_{GHG-过程}= E_{CO2-过程}+E_{N2O-过程}\times GWP_{N2O}$

其中：

$E_{CO2-过程}= E_{CO2-原料}+E_{CO2-碳酸盐}$

$E_{N2O-过程}= E_{N2O-硝酸}+E_{N2O-己二酸}$

式中：

$E_{GHG-过程}$—为企业边界内工业生产过程产生的各种温室气体 CO_2 当量排放；

$E_{CO2-原料}$—为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放；

$E_{CO2-碳酸盐}$—为碳酸盐使用过程产生的 CO_2 排放；

$E_{N2O-硝酸}$—为硝酸生产过程的 N_2O 排放；

$E_{N2O-己二酸}$—为己二酸生产过程的 N_2O 排放；

GWP_{N2O}—为 N_2O 相比 CO_2 的全球变暖潜势（GWP）值。根据 IPCC 第二次评估报告，100 年时间尺度内 1 吨 N_2O 相当于 310 吨 CO_2 的增温能力，因此等于 310。

根据梳理，企业工业生产过程的 CO_2 排放主要为含碳原料、含碳产品产生的 CO_2 排放。

化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，根据原材料输入的碳量以及产品输出的碳量按碳质量平衡法计算：

$$E_{CO_2_原料} = \{\sum_r(AD_r \times CC_r) - [\sum_p(AD_p \times CC_p) + \sum_w(AD_w \times CC_w)]\} \times \frac{44}{12}$$

式中，

$E_{CO2\text{-}原料}$—为化石燃料和其它碳氢化合物用作原材料产生的 CO_2 排放，单位为吨；

r—为进入企业边界的原材料种类，如具体品种的化石燃料、具体名称的碳氢化合物、碳电极以及 CO_2 原料；

ADr—为原材料 r 的投入量，对固体或液体原料以吨为单位，对气体原料以万 Nm^3 为单位；

CCr—为原材料 r 的含碳量，对固体或液体原料以吨碳/吨原料为单位，对气体原料以吨碳/万 Nm^3为单位；

p—为流出企业边界的含碳产品种类，包括各种具体名称的主产品、联产产品、副产品等；

ADp—为含碳产品的产量，对固体或液体产品以吨为单位，对气体产品以万 Nm^3为单位；

CCp—为含碳产品 p 的含碳量，对固体或液体产品以吨碳/吨产品为单位，对气体产品以吨碳/万 Nm^3为单位；

w—为流出企业边界且没有计入产品范畴的其它含碳输出物种类，如炉渣、粉尘、污泥等含碳的废物；

ADw—为含碳废物 w 的输出量，单位为吨；

CCw—为含碳废物 w 的含碳量，单位为吨碳/吨废物 w。

根据工程分析可知，本项目工业生产过程温室气体排放主要为含碳原料中和剂碳酸盐引起的 CO_2 气体排放，不涉及 N_2O 等温室气体的排放，本项目生产过程碳平衡见表 8.4-3、图 8.4-2。

表 8.4-3 本项目碳平衡表

装置	进料			出料			
	物料名称	年用量 t/a	含碳量 tC/t	物料名称		排放量 t/a	含碳量 tC/t

装置	进料			出料			
	物料名称	年用量 t/a	含碳量 tC/t	物料名称		排放量 t/a	含碳量 tC/t
	合计			合计			
合计				合计			

（保密处理）

图 8.4-2 本项目生产过程碳平衡图

8.4.2.2 燃料燃烧 CO_2 排放量

本项目 HCl 精制废气、脱溶剂废气、精馏废气依托现有 2#气液焚烧炉进行处理，该气液焚烧炉采用天然气为补助燃料，设计时已将本项目考虑在内，本项目不再新增天然气用量，故无天然气燃烧产生的 CO_2 排放。

由于本项目有机废气进 2#气液焚烧炉和 RTO 处理，本项目将进入 2#气液焚烧炉和 RTO 处理的有机废气视作燃料，故本项目涉及燃料燃烧产生的碳排放。

本项目燃料燃烧过程中 CO_2 的排放核算见表 8.4-4。

表 8.4-4 化石燃料燃烧过程中 CO_2 的排放核算

燃料		年耗量 t/a	含碳量吨碳/吨	碳氧化率	CO_2 排放量（t/a）
有机废气					
合计					

8.4.2.3 净购入电力和热力消费引起的 CO_2 排放

根据《温室气体排放核算与报告要求 第 10 部分：化工生产企业》，其计算方法如下：

$E_{CO2\text{-}净电}=AD_{电力} \times EF_{电力}$

$E_{CO2-净热}=AD_{热力} \times EF_{热力}$

式中：

$E_{CO2-净电}$ 为企业净购入的电力消费引起的 CO_2 排放量，单位为 t CO_2；

$E_{CO2-净热}$ 为企业净购入的热力消费引起的 CO_2 排放量，单位为 t CO_2；

$AD_{电力}$ 为企业净购入的电力消费，单位为 MWh；

$AD_{热力}$ 为企业净购入的热力消费，单位为 GJ；

$EF_{热力}$ 为热力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/GJ。

$EF_{电力}$ 为电力供应的 CO_2 排放因子，单位为吨 CO_2/MWh；

本项目实施后电力和热力需求引起的碳排放量核算见下表。

表 8.4-5 电力和热力需求引起的碳排放量核算

类型	净购入量（MWh/a 或 GJ/a）	外供量（MWh 或 GJ）	CO_2 排放因子（t CO_2/MWh 或 t CO_2/GJ）	CO_2 排放量（吨）
电力				
蒸汽				
合计				

8.4.2.4 温室气体和碳排放总量汇总

综上，企业的温室气体和碳排放总量汇总见下表：

表 8.4-6 温室气体和碳排放总量汇总表

序号	排放类型	碳排放总量		温室气体排放总量	
		产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）
1	工业生产				
2	燃料燃烧				
3	净购入电力				
4	净购入热力				
合计					

根据工程分析，本项目造气装置经技改后氢线产出的有效气量实际减少了（保密处理）Nm^3/h，对应可削减变换产生的 CO_2 约（保密处理）Nm^3/h，折算后约（保密处理）t/a，故本项目二氧化碳以新带老削减量为（保密处理）t/a。

表 8.4-7 企业温室气体和碳排放三本账

核算指标	现有已建工程		在建项目		本项目		“以新带老”削减量（t/a）	企业最终排放量（t/a）
	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）		
二氧化碳								

核算指标	现有已建工程		在建项目		本项目		“以新带老”削减量（t/a）	企业最终排放量（t/a）
	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）	产生量（t/a）	排放量（t/a）		
温室气体								

8.4.3碳排放绩效核算

根据统计，本项目工业增加值为（保密处理）万元，工业总产值为（保密处理）万元，综合能耗（当量值）为（保密处理）吨标煤，企业碳排放绩效核算见下表。

表 8.4-8 碳排放绩效核算表

核算边界	单位工业增加值碳排放（t/万元）	单位工业总产值碳排放（t/万元）	单位产品碳排放（t/t 产品）	单位能耗碳排放（t/t 标煤）
现有已建项目				
在建项目				
本项目				
本项目实施后全厂				

8.5 碳排放绩效评价

按照《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六，表 6 行业单位工业增加值碳排放参考值，本项目所属行业为化工-化学原料和化学制品制造业 26，单位工业增加值碳排放参考值为 3.44 tCO_2/万元，本项目为（保密处理）tCO_2/万元，低于指南参考值。目前浙江省/宁波市碳排放强度基准值或标准尚未发布，相应数据无法获取，其他指标暂时不予以评价。

8.5.1横向评价

8.5.1.1 单位工业增加值

本项目碳排放总量为（保密处理）tCO_2，单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元＜化工行业基准值 3.44tCO_2/万元。可见，本项目的碳排放水平优于化工行业的碳排放基准值。

8.5.1.2 其他评价指标

其他指标如单位工业总产值碳排放 $Q_{工总}$、单位产品碳排放 $Q_{产品}$、单位能耗碳排放 $Q_{能耗}$，暂无国家或省级绩效基准，也未收集到国内外同类行业碳排放绩效标准，暂不评价。

8.5.2纵向评价

现有项目单位工业增加值碳排放强度为（保密处理）tCO_2/万元，本次项目实施后单位工业增加值碳排放强度为（保密处理）tCO_2/万元，可见本项目实施后碳排放强度低于现有项目。

8.6 碳排放减排措施及其可行性论证

8.6.1工艺及装备节能措施

1）优化全厂总工艺流程，合理确定各工艺装置规模、原料、加工方案和目的产品，提高目的产品收率，降低损耗。项目通过采用产品纯度高的工艺，以及万华自主研发光气化生产路线，最大量获得优质 HDI 产品，提高能源与原料的使用效率。。

2）合理确定冷媒品种，减少冷损。本项目冷媒需求量较多，设置了 7 冷冻水和-25℃氟利昂、-55℃氟利昂三个冷媒系统，以适应不同的工艺需求。同时，通过合理选择保冷材料，将深冷站尽量靠近用户布置，从而减少冷媒输送过程中的冷量损失。"

3）选用高效设备。选用高效节能风机、水泵、压缩机等，能效等级应达到 2 级及以上或达到同类设备先进能效水平。

4）项目选用新型高效换热器，提高传热系数，在强化传热效果的同时做好换热器的绝热措施，尽量减少散热损失。换热设备计算时，按照扩大换热面积、增大传热温差、增大总传热系数的原则，尽量减少能源消耗量。

5）项目对主要变负荷运行的用电设备采用变频调速技术，从而可根据系统负荷变化自动调节电机转速来与系统负荷特性相匹配，节约电能。

6）照明系统采用高效节能光源。照明系统主要选用 LED 节能灯照明开关采用分区控制或自动控制。与普通荧光灯相比，采用 LED 节能灯可节约电力消耗 30%以上;与高压钠灯、金卤灯相比，采用 LED 节能灯可节约电力消耗 10%以上。

7）合理安排间歇工艺排班排产计划，提高加热、冷却以及氨气的利用率。、

8）引进 APC 先进控制系统。先进控制系统（APC）是对石油化工生产装置内不同于常规单回路控制，并具有比常规 PD 控制效果更好的控制策略的统称。主要的先进控制策略有:预测控制、推断控制、统计过程控制、模糊控制、神经控制、非线性控制以及鲁棒控制等。先进控制的任务非常明确，即用来处理那些常规控制效果不好甚至无法控制的复杂工业过程控制的问题。同时，通过创新性建立质检分析软仪表，使离散型数据更具有控制优势，最终在质量控制、能量分布优化和产品收率三个方面实现协同优化，

达到项目预期目标。本装置拟在 DCS 常规控制的基础上，对部分生产装置尝试先进控制（APC），按先易后难、效益显著的原则实施 APC。在建成投产运行正常后投入使用，减少应用滞后和中间环节，尽量减少实施过程对正常生产的干扰。

8.6.2热能合理利用节能措施

1）所有蒸汽管道都采取保温措施，减少蒸汽输送过程中的热量损失。

2）项目中的大部分设备内外有温差，为减少热量（或冷量）的损失，在设备和管道的外表层实施保温绝热。按照《工业设备及管道绝热工程设计规范》（GB 50264-2013）的要求执行，根据设备和管道的使用环境和被绝热表面的温度，选择国家现行推荐使用的保温绝热材料，保温材料拟选用离心玻璃棉、憎水型隔热保温涂料等，供冷管道拟选用硬质发泡聚胺醋。绝热设计根据工艺、节能、防结露和经济性等各方面的要求进行绝热计算，确定合理的绝热结构。

3）分级回收蒸汽凝液，副产低压蒸汽。（保密处理）。

4）通过能量集成，优化换热网络，降低能耗。（保密处理）。

5）项目尽可能利用工艺凝结水制取除氧水，除用于本项目装置生产使用外，剩余的除氧水供至万华宁波其他装置使用。

8.6.3供、配电节能措施

1）变配电室设置在生产区域内，靠近负荷中心，减少线路损耗 2)选用低压无功自动补偿装置，用来补偿电网损耗的无功功率以提高电网的功率因数，降低损耗，改善电压质量，使功率因数达到 0.92 以上，减少无功功率。

3）项目设计中尽量选用低损耗、高效率的电气设备，如低损耗节能变压器，高效率的节能电动机。项目高压电源来自万华宁波工业园总变电站，低压电源为单母线分段形式，采用放射式供电方式，供生产和办公使用。

4）变压器低压侧设置电容补偿器和谐波滤波器，使全厂用电功率因素大于 0.92，减少电能损耗。大容量电动机也设置电容补偿器实现电容就地补偿，可更进一步减少电能损耗。全厂电子设置较多如变频器、设备自动控制器、计算机、照明灯具的电子镇流器等都将产生谐波，增设滤波器后可防止谐波对电网的污染。

5）合理布置变电所，将变电所设在负荷集中、单台电动机容量较大的场所，以减少电缆长度及电能损耗。

6）工艺需要调速的机泵采用变频器调速，以减少能耗。对于使用变频装置等产生的谐波，拟采用谐波保护装置或滤波装置。

7）照明光源优先选用高效节能光源，主要选用 LED 节能灯，照明开关采用分区控制或自动控制，路灯照明采用光电自控装置。

8.6.4节水措施

1）项目生产过程中的排水，根据清污分流、回收利用的原则，将装置排水送至污水处理站处理，处理达标后送中水回用装置进一步处理及回用。

2）循环水站的排污水和旁滤器反冲水送至中水回用装置进一步处理后回用。循环水站的 3/4 的补充水采用回用水补充。

3）选用计量、调节及控制仪表阀门时，充分考虑选用节水型及节能型仪表和有关的各种阀门。

4）发展高效换热技术和设备。推广物料换热节水技术，优化换热流程和换热器组合，发展新型高效换热器。

5）本着经济、合理的原则，各装置充分回收和利用全厂蒸汽冷凝水，减少补充水量。由于尽可能利用回收凝结水，减少了全厂补充的新鲜水量。

6）所选管材、设备、阀门要安全可靠质量高，避免管道漏损，造成水的浪费。

7）卫生器具选用节水型生活用水器具。

8）建立和完善节水机制，各用水单元必须安装计量设施，明确水权，实行责权利相结合，节水多的奖励，正确引导各单位加快节水技术改造。

9）强化节水管理。要做到用水计划到位、节水目标到位、节水措施到位、管水制度到位。

10）大力加快工业度水综合治理。积极推行清洁生产，促进废水综合治理和循环利用，最大限度实现废水减量化、资源化。

11）加强各单位的用水成本核算，减少综合水耗、能耗。

8.7 碳排放管理和减排措施建议

8.7.1碳排放管理建议

1、明确能源管理责任人和管理人员

项目建成后，建设单位应在企业层面建立和完善能源管理体系，并将本项目纳入体系范围。能源管理是一个动态连续过程，为保证管理的有效性，公司应确定副总经理为

节能管理第一责任人，公司设备部负责人为第二责任人，全公司的日常节能管理工作由生产管理部负责，各生产装置负责相关节能措施的实施。

2、建立和完善能源管理制度

把节能工作文件化、制度化；日常管理工作当中将节能工作写入技术规范和作业指导书。定期举办节能工作专题讲座，并在公司内部大力宣传节能工作。

建立和完善激励机制，把提高公司能资源利用效率作为公司的一项考核指标。对提出有利于节能工作的建议，实施的人员视效益大小，要进行奖励。保证稳定的节能工作资金来源，建议企业财务对节能措施的投资和效益单独建帐。

在项目运行过程中，能源管理部门围绕能源输入、转换、分配和传输，以及能源最终使用等整个过程，系统科学的分析项目能源消耗的主要环节，将与能源消耗相关的各项任务、指标落实到具体部门、岗位和人员。同时系统的制定相关管理文件、技术文件和记录档案，定期对能源管理系统进行全面检查，以及时发现和改进能源消耗方面存在的问题，提升企业和项目的能源利用水平。

评价指标体系分为：

（1）能源指标：单位产值、单位产量的产品能源消耗；单位工业增加值能耗；各装置生产单耗；

（2）用汽指标：单位产值、单位产量的用汽消耗；

（3）用电指标：单位产值、单位产量的用电消耗；

（4）用水指标：单位产值、单位产量的产品水资源消耗；

（5）原材料利用指标：单位产品主要原材料消耗指标；

评价指标主要用于了解公司生产技术水平，并与国内外同行进行比较，衡量公司能资源消耗是否仍存在改进机会。针对上述评价指标制定考核指标，用于日常生产管理当中，比如对生产车间及班组进行定量考核和经济责任制考核。

3、建立和完善节能评价指标体系和考核制度

根据产业特点和企业实际情况，建立和完善节能评价指标。制定节能考核办法，完善节能的激励机制，调动全体员工参与的积极性。

评价指标体系分为：

（1）能源指标：单位产值、单位产量的产品能源消耗；单位工业增加值能耗；各装置生产单耗；

（2）用汽指标：单位产值、单位产量的用煤消耗；

（3）用电指标：单位产值、单位产量的用电消耗；

（4）用水指标：单位产值、单位产量的产品水资源消耗；

（5）原材料利用指标：单位产品主要原材料消耗指标；

评价指标主要用于了解公司生产技术水平，并与国内外同行进行比较，衡量公司能源消耗是否仍存在改进机会。针对上述评价指标制定考核指标，用于日常生产管理当中，比如对生产车间及班组进行定量考核和经济责任制考核。

4、建立智慧能源管理系统

项目建成后，企业属于国家级重点用能单位，按照省市相关要求，应建立智慧能源管理系统。

企业智慧能源管理系统，是根据企业能源管理与工艺系统优化需求量身定制的能源管理系统，系统从能源购入到能源生产和能源输出、工艺流程和生产过程精细化管理需求，实现各类能源系统分散数据的采集，集中调度管理和能源供需平衡调度，为企业建立一个能源管控中心，对生产用能进行实时监测、计算分析和处理提供实时在线可视化的能源信息化管理平台。

系统可接入企业生产、安全、环保数据，内置能源管理统计报表，可细化到车间班组、生产线和重点用能设备，提供节能奖惩考核的依据。提供专家级的能源管理、计划考核和供需实绩分析，优化能源运行方式。

公司当前已组建了较为完善的节能网络体系，由生产副总经理负责领导，生产管理部作为日常归口管理部门，设置了能源管理岗位，制定了能源采购、计量、统计、生产过程管理和定额考核等一系列的能源管理制度，并以经济责任制方式严格考核，有效地促进了公司各项节能工作的有效展开展，制定了《节能降耗控制程序》、《清洁生产管理制定》、《设备维护管理制度》、《质量管理制度》等。符合《工业企业能源管理导则》（GB/T 15587-2008）和《能源管理体系 要求及使用指南》（GB/T 23331-2020）中的相关要求。

8.7.2减排措施建议

本项目采用自主研发的工艺技术，设备均为国内外实力厂商选购，且项目用能、能源供应设计较为合理，因此项目本身在用能环节上存在的风险相对较小。针对项目情况，提出如下建议：

1）本项目蒸汽消耗折合标煤量占能源消耗总量的比重最大，项目设计和生产运营中应重点加强蒸汽节能。

2）本项目使用的蒸汽规格为 0.2MPa 饱和蒸汽，为进一步降低项目能耗，发展循环经济，建议对企业在项目设计时研究用低温热替代 0.2MPa 蒸汽的可能性。项目相邻企业大榭石化在生产过程中会产生大量的低温热，除部分低温热予以回收利用外，尚有富裕低温热，如本项目工艺条件允许，可将大榭石化低温热用于本项目的部分低压蒸汽使用设备。

3）建议企业加强电平衡、水平衡等测试和分析，开发能源数据统计分析软件，加强汽、水等管线的查漏，减少跑冒滴漏，提高能源利用率。

4）紧密跟踪本行业节能技术，积极采用新工艺、新技术、新设备降低生产经营能耗。

8.8 碳排放监测计划

1、企业应配备并定期校核能源计量/检测设备，做好电力及热力消费台账或统计报表。

2、企业应指定专门人员负责企业温室气体排放核算和报告工作。每年编制温室气体排放报告，载明排放量，及时上报当地环境主管部门，并积极配合开展温室气体排放报告核查工作。

3、建立健全企业温室气体排放监测计划。定期监测主要燃料的低位发热量和含碳量、关键原材料和产品的含碳量、以及重点燃烧设备的碳氧化率。企业碳排放监测计划可参照下表 8.8-1 落实相关监测工作。

表 8.8-1 企业碳排放监测计划

序号	监测内容	记录信息	监测频次

4、建立碳排放相关监测和管理台账制度，温室气体排放报告所涉及数据的原始记录和管理台账应至少保存五年。

8.9 政策符合性分析

生态环境部印发《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号），省发展改革委、省生态环境厅印发《浙江省应对气候变化“十四五”规划》，宁波市工业和信息化部印发《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》，本节主要分析本项目建设与上述政策文件的符合性。

8.9.1本项目与“环评[2021]45 号”文的符合性分析

《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）提出如下涉碳政策要求：

新建、改建、扩建“两高”项目须符合碳排放达峰目标；

各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案等政策要求；

在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。

目前省级达峰行动方案和市级达峰行动方案尚在研究制定中，相关任务目标尚未发布。根据“浙环函[2021]179 号”文要求，在浙江省范围内钢铁、火电、建材、化工、石化、有色、造纸、印染、化纤等九大重点行业，编制环境影响报告书的建设项目环境影响评价中碳排放评价试点工作。本报告设专章进行碳排放评价，评价内容包括源项识别、源强核算及碳减排措施分析等。本项目符合“环环评[2021]45 号”文中先关碳排放政策要求。

8.9.2本项目与《浙江省应对气候变化“十四五”规划》的符合性分析

《浙江省应对气候变化“十四五”规划》着眼于全省高质量绿色低碳发展和碳达峰、碳中和，对未来产业发展提出如下规划：

2025 年单位地区生产总值二氧化碳排放降低完成国家下达目标；

发展战略性新兴产业和未来产业。把握新兴产业发展机遇，加快培育生命健康、新材料、新能源及智能汽车、航空航天等战略性新兴产业成为新的支柱产业，积极布局储能、氢能等碳中和相关产业；

推进能源资源向重大平台、重点行业和重点项目倾斜，优先支持产业链供应链补短的高质量重大项目；

严格控制高耗能高排放项目盲目发展。控制高耗能、高排放行业产能扩张，对在建、拟建和存量“两高”项目开展分类处置，将已建成“两高”项目全部纳入重点用能单位在线监测系统，强化常态化监管。对钢铁、水泥、平板玻璃、石油化工等重点行业，探索开展重点行业碳强度分类管理，建立平均先进碳排放对标机制，发布重点碳排放行业和主要产品平均碳排放强度，引导低于平均水平的企业对标排放。

本项目属于基础化学原料制造项目，全厂达到年产（保密处理）万吨 HDI、年产（保密处理）万吨缩二脲。该项目总投资（保密处理）万元，工业增加值为（保密处理）万元，工业总产值（保密处理）万元。

本项目碳排放总量为（保密处理）tCO_2，单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元＜化工行业基准值 3.44tCO_2/万元，优于化工行业的碳排放基准值。本项目建设前全厂现有项目单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元，建成后全厂单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元，建成后企业碳排放强度低于现有项目。

综上，本项目属于产业链补短的高质量重大项目，碳排放强度低于行业基准水平，符合《浙江省应对气候变化“十四五”规划》相关要求。

8.9.3本项目与《工业领域碳达峰实施方案》的符合性分析

《工业领域碳达峰实施方案》提出以下与本项目有关的要求：

重点行业达峰行动：

石化化工。增强天然气、乙烷、丙烷等原料供应能力，提高低碳原料比重。合理控制煤制油气产能规模。推广应用原油直接裂解制乙烯、新一代离子膜电解槽等技术装备。开发可再生能源制取高值化学品技术。到 2025 年，“减油增化”取得积极进展，新建炼化一体化项目成品油产量占原油加工量比例降至 40%以下，加快部署大规模碳捕集利用封存产业化示范项目。到 2030 年，合成气一步法制烯烃、乙醇等短流程合成技术实现规模化应用。

本项目原料主要原料为氯气、CO、己二胺，为低碳原料，且本项目是不涉及煤制油气，碳排放强度低于行业基准水平，符合《工业领域碳达峰实施方案》。

8.10 结论与建议

万华宁波现有项目碳排放量（保密处理）tCO_2，本项目实施后全厂碳排放量为（保密处理）tCO_2。

现有项目单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元，本项目单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元，可见企业现有项目和本项目实施后的单位工业增加值碳排放水平均低于化工行业基准值 3.44tCO_2/万元。

建成前全厂现有项目单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元，建成后全厂单位工业增加值碳排放为（保密处理）tCO_2/万元，建成后企业碳排放强度低于现有项目。

本项目是提高装置产业链优势的高质量重大项目，碳排放强度低于行业基准水平，符合《浙江省应对气候变化“十四五”规划》、《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评[2021]45 号）和《工业领域碳达峰实施方案》相关要求。

本项目所用生产工艺技术先进，节能措施到位，节能效益良好，末端治理措施充分体现了减污降碳协调控制，碳排放水平优于行业基准值，为进一步降低碳排放量，规范碳排放管理，建议企业采取如下减排措施并制定监测计划：紧密跟踪本行业节能技术，积极采用新工艺、新技术、新设备，进一步降低产品单耗和生产经营能耗；建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度，进一步优化各级蒸汽的梯级利用和低压蒸汽、凝结水的回收及合理利用；建立健全的能源利用和消费统计制度和管理制度；设置能源及温室气体排放管理机构及人员，建立内部温室气体排放监测体系，制定相关活动水平及参数的监测计划，并做好台账记录。

综上，本项目实施后，单位工业增加值碳排放强度低于行业基准值，全厂碳排放强度低于现状值，建设项目碳排放水平是可接受的。

9 环保措施及其可行性分析

9.1 废气污染防治及可行性分析

9.1.1废气治理方案

本项目废气主要为 HCl 精制废气、脱溶剂废气、精馏废气、加合物聚合废气、加合物分离废气、储罐呼吸气和装置密封点泄露无组织废气以及废气处理过程中产生的次生污染物（焚烧尾气），均依托现有废气处理设施进行处理。

本项目废气处理流程见下图。

（保密处理）

图 9.1-1 本项目废气处理流程图

9.1.2废气治理设施可行性分析

9.1.2.1 光气分解系统

万华宁波具有成功的光气合成操作经验，配备了成熟的废气处理系统对废气中的光气进行捕集，确保将废气中光气彻底捕集分解。本项目充分利用已掌握的先进并安全的光气尾气控制措施，在HDI装置内配套建设光气分解系统，确保将正常工艺废气及非正常工况下可能产生的含光气尾气控制在光气合成生产单元内，具体为正常反应废气（HDI装置光气化废气）处理系统和软管站排气处理系统、封闭空间排气处理系统、紧急排放气处理系统。

流程图详见图 9.1.2-1。

（保密处理）

图 9.1.2-1 光气分解系统示意图

（保密处理）。

（1）光气化废气分解系统

（保密处理）

（2）软管站分解系统

（保密处理）

（3）封闭空间排气分解单元

（保密处理）

（4）紧急排气分解系统

（保密处理）

9.1.2.2 2#气液焚烧炉

HDI 单体工艺废气依托现有气液焚烧炉进行处置，目前主要焚烧 MDI 装置、HDI 装置、己二胺装置的工艺废气/废液，焚烧炉废气、废液量见表 9.1-1。

表 9.1-1　2#气液焚烧炉废气/液汇总

（保密处理）

根据核算，本项目 HDI 装置工艺废气经装置配套盐酸吸收塔预处理后送往气液焚烧炉处理，废气量约为（保密处理）m^3/h，本项目实施后合计总焚烧废气量为（保密处理）$^3/h$，没有突破焚烧炉涉及废气焚烧能力。

气液焚烧炉采用天然气为补助燃料，设计废液处理量为（保密处理），废气处理量为（保密处理）。焚烧炉设计为立式 L 形，炉温 1100℃经焚烧炉焚烧后的高温烟气进入余热回收锅炉以回收高温烟气中的热量。锅炉设计产生 4.0MPa(G)，252℃的过热蒸汽。锅炉出口的烟气温度为 150℃左右，采用高热值废液及废气作为燃料。燃烧器需要增加调节水来降低燃烧温度以减少 NOx 产生。烟气和碱洗后的尾气换热，充分利用热量，烟气再经急冷塔降温到 67℃，然后经过洗塔后除去酸性气体，碱洗塔后利用再热器将烟气温度由 67℃提至 250℃后进入 SCR 脱硝系统。

焚烧炉的主要技术性能指标为燃烧炉温度≥1100℃，烟气停留时间≥2s，焚毁去除率≥99.99%，燃烧效率≥99.9%。

根据 2#气液焚烧炉例行检测结果和竣工环境保护验收检测结果，排气筒出口烟气中特征污染因子氯苯、二氧化硫、颗粒物和一氧化碳均未检出，氮氧化物小时浓度均值为 12 mg/m^3，均满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）的要求。

本项目 HDI 单体工艺废气接入 2#气液焚烧炉的废气量约（保密处理）m^3/h。该气液焚烧炉设计时已将本项目考虑在内，设计废气处理量为（保密处理）m^3/h，目前接入废气量约（保密处理）m^3/h，满足本项目废气处理需求；且本项目不新增污染物种类，气量贡献较小，在保持气液焚烧炉稳定运行的前提下，根据工程分析核算结果，废气中各污染因子可达标排放。

9.1.2.3 RTO 装置

加合物加聚合反应废气、分离废气、氯苯储罐废气和 HDI 单体包装废气送至现有 RTO 废气处理系统处理。

根据设计资料，RTO主要包括3个蓄热室，燃烧室、燃烧器系统以及废气流动导向系统，包括各种阀门和风机。

RTO 蓄热式热氧化装置为循环式运行，废气气流首先经过由时间进行控制的调节

风门进入到一个蓄热填料床中，从下往上流过热填料床，在这一过程中废气得到预热，大部分的废气被氧化。之后到达燃烧室，在此废气被加热到最终反应温度剩余的废气被完全氧化。最后，被氧化后的热的净化气将从上往下流过其它填料床，在这个过程中热量从气体传递到填料。最后被加热的输出填料床将成为下一个循环中的废气输入床。

RTO的设计参数见下表。

表 9.1-2　RTO 装置设计参数

序号	名 称	单位	数值
1	总废气风量		
2	蓄热室数		
3	燃烧室氧化温度		
4	蓄热室切换时间		
5	VOC 净化率		
6	通过两个陶瓷床的废气在燃烧室的最小停留时间		
7	陶瓷蓄热床热回收率		
8	烟囱高度		

根据统计汇总，RTO主要焚烧厂区内储罐区、污水站和水性树脂装置废气，废气量及其组分见下表。

表 9.1-3　RTO 装置处理废气汇总

（保密处理）

根据统计，本项目新增废气风量合计约为（保密处理）Nm^3/h进入RTO装置处理，设计废气处理量为（保密处理）m^3/h，目前接入废气量约（保密处理）m^3/h，满足本项目废气处理需求。

根据 RTO 例行检测结果和竣工环境保护验收检测结果，排气筒出口烟气中二氧化硫、氮氧化物和颗粒物浓度小时浓度范围分别为（保密处理）mg/m^3、（保密处理）mg/m^3和（保密处理）mg/m^3，均满足《石油化学工业污染物排放标准（ GB 31571-2015）》标准限值要求。

本项目进入该处理系统的废气污染因子较为单一，热分解温度较低，本项目RTO装置氧化室内的温度维持在（保密处理），废气处理效率较高，RTO排放口非甲烷总烃浓度预计可低于（保密处理），氮氧化物浓度预计可低于（保密处理），可以《石油化学工业污染物排放标准（ GB 31571-2015）》标准限值要求。

9.1.2.4 无组织废气控制措施

1、无组织控制措施

项目原料不属于《国家鼓励的有毒有害原料（产品）替代品目录》中的有毒有害原料，本项目采用先进的生产工艺和装备水平，设立完善的环境管理体系，各类工艺废气经管道收集后送至废气处理设施处理，项目 VOCs 综合去除率在 99%以上，处理效率高，符合《浙江省“十四五”挥发性有机物综合治理方案》和《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南 （试行）》的相关要求。生产装置无组织废气主要为各装置阀门、法兰、管道接口等的泄漏，减少无组织废气排放的关键是加强密封、防止泄漏。

（1）工艺管线

含有烃有机物的工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，螺纹连接管道均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送工艺管线和设备的排净口都用管帽或法兰盖或丝堵堵上。

（2）设备

盛装有机物介质的设备法兰及接管法兰的密封面和垫片提高密封等级，必要时宜采用焊接连接。设备的液面计及视镜尽可能的加设保护设施。搅拌设备的轴封选择泄漏率低的密封形式。

所有转动设备进行有效的设计，尽可能防止物料泄漏。对输送有机介质的泵选用无密封泵（磁力泵、屏蔽泵等）。输送工艺物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，应提高密封等级（如增加停车密封，干气密封、串联密封等）。

储罐浮顶罐采用二次高效密封结构，并采用全接液高效浮盘。

（4）停工检修阶段

根据各停工检修装置特点，分别采用冷、热水或酸、碱浸泡、洗涤处理，使用氮气吹扫放火炬，以及用蒸气吹扫或密闭蒸罐，热空气吹扫等。吹扫蒸气进冷凝器冷凝，不凝气或热吹扫空气作进一步处理。管道检修后进行气密性试验。

（5）建立 LDAR（泄漏检测与修复）制度

本项目应建立 LDAR 泄漏修复制度，参考《石化企业泄漏检测与修复工作指南》、《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》等相关规范开展，制定泄漏检测与修复（LDAR）计划和制度，定期检测、及时修复，形成完善的泄漏监测与修复的管理体系。

1）泵、压缩机、阀门、开口阀或开口管线、气体/蒸气泄压设备、取样连接系统每 3 个月检测一次。

2）法兰及其连接件、其他密封设备每 6 个月检测一次。

3）挥发性有机液体流经的设备和管线组件每周应进行目视观察，检查其密封处是否出现滴液迹象。

4）对生产设备，如阀门、泵等采用密封等级较高的部件，降低经设备密封点 VOCs 泄漏量；

5）拆卸手动阀及泵等设备检修时，将滞留在设备内的残余液体用氮气吹扫回收后再拆修，避免物料等流出；

6）装置取样均使用密闭式取样器，避免取样时有机物排出污染环境。

2、其他

本项目实施过程中原则上不得设置废气旁路，确因安环生产等因素需要设置应急类旁路的，应安装流量计等自动监测设备，并报当地环保部门备案。

建议项目建成后每 6 个月对流经换热器的进口和出口循环水进行总有机碳（TOC）或可吹脱有机碳（POC）浓度监测，当出口浓度大于进口浓度超过 10%时，要溯源泄漏点并及时修复。

9.1.2.5 恶臭异味控制措施

对照《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》中石化行业排查重点与防治措施分析，本项目采取了相应恶臭异味防治措施，符合该技术指南要求，具体对照分析见表 9.1-4。

表 9.1-4 《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》符合性分析

序号	排出重点	防治措施	本项目情况	是否符合
1	储罐呼吸气控制措施	①储存真实蒸气压≥76.6kPa 的挥发性有机液体储罐，采用低压罐、压力罐或其他等效措施； ②储存真实蒸气压≥27.6kPa 但<76.6kPa 且储罐容积≥75m^3 的挥发性有机液体储罐，以及真实蒸气压≥5.2kPa 但<27.6kPa 且储罐容积≥150m^3 的挥发性有机液体储罐，采用浮顶罐、固定顶罐（配有呼吸阀、氮封，呼吸气接入处理设施）或其他等效措施；		符合
2	装载过程	①装卸时采取全密闭底部装载、顶部浸没式装载等方式，采用快速干式接头； ②装车、船采用顶部浸没式或底部装载方式，顶部浸没式装载出油口距离罐底高度小于 200mm； ③底部装油结束并断开快接头时，油品滴洒量不超过 10mL。		符合
3	泄漏检测管理	①按照规定的泄漏检测周期开展检测工作，动密封点不低于 4 次/年，静密封点不低于 2 次/年； ②对发现的泄漏点及时完成修复，修复时记录修复时间和确认已完成修复的时间，记录修复后检测仪器读数； ③建议对泄漏量大的密封点实施包袋法检测，对不可达密封点采用红外法检测；鼓励建立企业密封点 LDAR 信息平台，全面分析泄漏点信息，对易泄漏环节制定针对性改进措施；		符合
4	污水站高浓池体密闭性	①污水处理站产生恶臭气体的区域加罩或加盖，使用合理的废气管网设计，密闭区域实现微负压； ②投放除臭剂，收集恶臭气体到除臭装置处理后经排气筒排放；		符合
5	危废库异味管控	①涉异味的危废采用密闭容器包装并及时清理，确保异味气体不外逸； ②对库房内异味较重的危废库采取有效的废气收集、处理措施；		符合

序号	排出重点	防治措施	本项目情况	是否符合
6	废气处理工艺适配性	①工艺弛放气、酸性水罐工艺尾气、氧化尾气、重整催化剂再生尾气等工艺废气优先回收利用，难以利用的，采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施； ②下列有机废气接入有机废气回收或处理装置，其大气污染物排放符合 GD31570-2015 表 3、表 4 的规定： a）空气氧化反应器产生的含 VOCs 尾气； b）有机固体物料气体输送废气； c）用于含挥发性有机物容器真空保持的真空泵排气； d）非正常工况下，生产设备通过安全阀排出的含 VOCs 的废气；		符合
7	非正常工况废气收集处理系统	①非正常工况排放的 VOCs 密闭收集，优先进行回收，不宜回收的吹扫至火炬系统或采用其他有效处理方式。 ②火炬燃烧装置一般只用于应急处置，不作为日常大气污染处理设施； ③连续监测、记录引燃设施和火炬的工作状态（火炬气流量、火炬头温度、火种气流量、火种温度等），并保存记录 1 年以上；		符合
8	环境管理措施	根据实际情况优先采用污染预防技术，并采用适合的末端治理技术。按照 HJ 944 的要求建立台账，记录含 VOCs 原辅材料的名称、采购量、使用量、回收量、废弃量、去向、VOCs 含量，污染治理设施的工艺流程、设计参数、投运时间、启停时间、温度、风量，过滤材料更换时间和更换量，吸附剂脱附周期、更换时间和更换量，催化剂更换时间和更换量等信息。台账保存期限不少于三年。		符合

由上表可知，本项目将落实各项恶臭控制措施，符合《浙江省工业企业恶臭异味管控技术指南（试行）》中石化行业的相关要求。

9.2 废水污染防治措施及其可行性分析

本项目新增废水主要为碱液吸收废水，产生量约（保密处理）t/a（（保密处理）t/d），主要污染因子为 COD、氯苯等，依托厂内现有污水处理站处理（460）处理达标后纳管。

9.2.1废水处理情况

本项目废水经预处理后汇同其他废水进入万华宁波一期污水处理装置（460）处理。

万华宁波厂区设有污水处理站对厂内废水进行有效处理，采用了污水处理与回用水装置相结合的处理方式。污水处理站包括一期污水处理装置（460）、二期污水处理装置（462）、回用水装置（463）和深度处理装置（464）。

一期污水处理装置采用高效固定化生物处理工艺，废水收集单元收集的废水经物化处理、生化处理后自流至废水输送单元，最后用泵送至二期污水处理装置。该单元的设计规模能满足本项目污水处理能力需求。

二期污水处理装置包括废水处理单元和配套臭气处理单元，采用反硝化生物脱氮工艺（A/O 工艺）加膜生物反应器（MBR）工艺进行有机污染物和氨氮的去除，产生的臭气采用生化工艺进行净化。处理的废水来自一期污水处理装置出水、煤气化装置废水、消防事故废水和其他废水。该单元的设计规模能满足本项目污水处理能力需求。

回用水装置（463）包括超滤和反渗透两部分。超滤装置接收的污水主要为经一、二生化装置处理后的生化处理水以及缩合洗涤废水、循环水排水等。这些废水中的有机物含量极低，借助氧化废水中所含的次氯酸钠的氧化作用，残余的有机物可得到进一步去除。

超滤出水经反渗透单元后产出中水和浓污水，中水作为循环水补水回用，浓污水进入深度处理装置进一步处理。

废水深度处理装置（464）（（保密处理））对 463 回用水外排浓水进行进一步深度处理，采用反硝化工艺，在缺氧条件下，通过活性污泥中的反硝化细菌的作用，将硝酸根高效还原成氮气，进一步降低废水中的总氮，达到排放浓度标准要求。该单元的设计规模能满足本项目污水处理能力需求。

各类废水处理流程见下图：

（保密处理）

图 9.2-1　万华宁波废水处理工艺流程图

9.2.2依托可行性分析

1、水量

万华宁波废水治理措施采用了污水处理与回用水装置相结合的处理方式，污水处理站包括一期污水处理装置（460）、二期污水处理装置（462）、回用水装置（463）和深度处理装置（464）。

一期污水处理（460）、二期污水处理（462）、中水回用（超滤和反渗透）（463）、深度处理装置（464）的设计处理量分别为（保密处理）m^3/h、（保密处理）m^3/h、（保密处理）m^3/h 和（保密处理）m^3/h。

本项目新增水量较少，没有突破污水站处理能力。本项目建成后，各工段废水处理量在各处理工段能力范围内，故万华宁波现有污水处理装置能力可满足本项目需要。

2、水质

万华宁波污水站控制因子中包含了本项目水污染因子。万华宁波污水站排放口设有在线监测系统，监测因子为 pH、化学需氧量和氨氮，根据例行监测数据显示，pH 值范围（保密处理），化学需氧量浓度（保密处理）mg/L，氨氮浓度（保密处理）mg/L，满足相关标准要求。

根据前文分析，本项目新增废水量为（保密处理）t/h，氯苯浓度为（保密处理）mg/L。根据万华宁波现有污水站处理运行记录，现有 MDI 装置和 HDI 装置含光气尾气经捕集后产生的废水经 460 生化系统处理后的废水进入 462 生化系统再次净化，对氯苯等污染因子有较好的处理效果，污水总排口中氯苯浓度未检出，满足达标排放要求。

综上，项目废水量较少，不会对现有污水处理系统造成冲击，经万华宁波废水处理站处理能够满足达标排放要求。

综上，本项目新增废水依托万华宁波污水处理站处理，从技术上和接纳能力上都是可行的，废水可做到稳定达标排放。

9.2.3纳管可行性分析

宁波大榭开发区生态污水处理有限公司是大榭开发区唯一一家污水处理厂，位于大榭岛西岸，紧邻穿山海峡（黄峙江）。污水厂占地面积 2.6 公顷，设计处理规模为 4 万 t/d，主要接纳处理大榭开发区榭西、榭北工业区以及跨海大桥附近的行政、商务区的工业废水和生活污水，实际平均日处理量 2.5 万 t/d。污水排放口位置位于大榭岛西南面穿山水道入口附近，排海方式为离岸 100m 淹没放流方式，初始稀释度≥没放。

污水厂采用连续流循环活性污泥法（MSBR）水处理工艺。

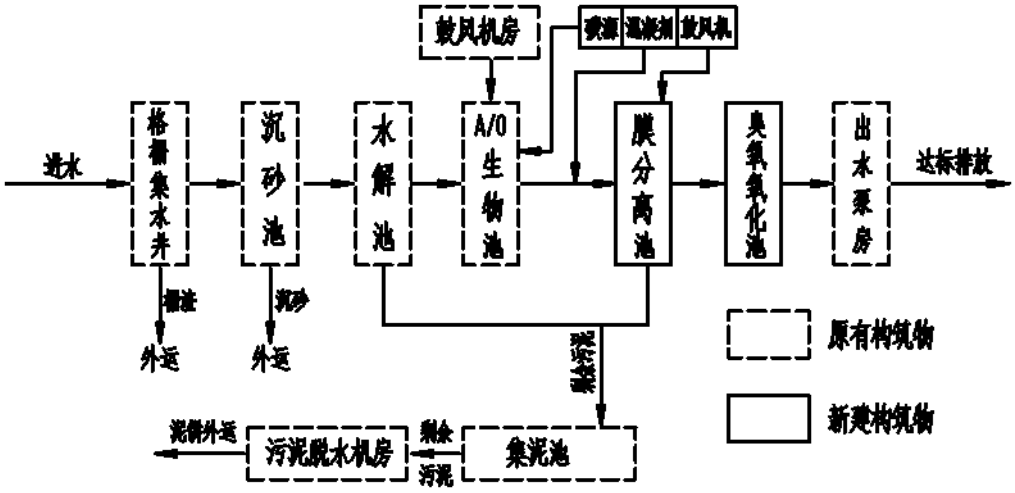


图 9.2-2　污水处理厂提标后工艺流程图

根据预测分析章节，宁波大榭开发区生态污水处理有限公司处理规模能满足本项目新增废水量处理需求。

9.2.4现有排污口设置规范要求及依托可行性分析

目前万华宁波排污口中心位置坐标为（121.958148，29.937819），污水站出口 pH、COD 及流量在线监测系统与环保局联网，本项目利用现有污水排放口纳管至大榭开发区生态污水处理有限公司。

9.3 噪声防治措施及其可行性分析

9.3.1噪声源概述

本工程的工业噪声污染源主要来源于各种机泵、风机、冷冻机组等，声压级为 75～80dB。

9.3.2噪声源控制措施

1、选用低噪声设备，风机选用低转速、低噪声风机，机泵选用低噪音的 YB 或 YA 系列风机，高效电机，使噪声控制在 85dBA 以下；

2、对大型风机等采用减振措施，大型电机均加隔音罩

3、蒸汽放空、空气放空，引风机入口加消音器；

4、燃烧炉采用低噪声燃烧器，强制通风的密闭风道采用保温隔音材料；

通过防治措施，使设备噪音低于 85dB 以下，使生产噪声对环境影响符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）要求。

9.4 固废污染防治措施

本项目固废处置遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，产生的危险废物将委托有危险废物处置资质单位进行处理，一般固体废物由相关单位进行综合利用。本项目的各项固体废物均可以得到妥善处理。

9.4.1固废处置措施可行性分析

1、一般固废暂存要求

建设单位应根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年修正）中相关要求进一步完善一般固废暂存仓库的设置，做到相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等措施。

危险废物和生活垃圾不得进入一般固废暂存仓库；不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存；一般固废暂存仓库应设置清晰、完整的一般工业固体废物标志牌等。建立档案制度，将临时储存的一般工业固体废物的种类、数量和外运的一般工业固体废物的种类、数量详细记录在案，长期保存，供随时查阅。

2、危险固废暂存要求

危废暂存仓库应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597—2023）有关规定设置。

1）贮存设施应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式和污染物迁移途径，采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他环境污染防治措施，不应露天堆放危险废物。

2）贮存设施应根据危险废物的类别、数量、形态、物理化学性质和污染防治等要求设置必要的贮存分区，避免不相容的危险废物接触、混合。并根据分区防渗要求落实足够面积的危废暂存设施。

3）贮存设施或贮存分区内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝。

4）贮存设施地面与裙脚应采取表面防渗措施；表面防渗材料应与所接触的物料或污染物相容，可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。贮存的危险废物直接接触地面的，还应进行基础防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。

5）同一贮存设施宜采用相同的防渗、防腐工艺（包括防渗、防腐结构或材料），防渗、防腐材料应覆盖所有可能与废物及其渗滤液、渗漏液等接触的构筑物表面；采用不同防渗、防腐工艺应分别建设贮存分区。

6）贮存库内不同贮存分区之间应采取隔离措施。隔离措施可根据危险废物特性采用过道、隔板或隔墙等方式。

7）在贮存库内或通过贮存分区方式贮存液态危险废物的，应具有液体泄漏堵截设施，堵截设施最小容积不应低于对应贮存区域最大液态废物容器容积或液态废物总储量 1/10（二者取较大者）；用于贮存可能产生渗滤液的危险废物的贮存库或贮存分区应设计渗滤液收集设施，收集设施容积应满足渗滤液的收集要求。

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。危险废物用专用容器包装后暂存于危废库，定期委托有资质单位处置，确保不产生二次污染。

危险废物均应当使用符合标准的容器盛装，装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求，且必须完好无损。液体和半固体的危险固废应使用密闭防渗漏的容器盛装，固态危险固废应采用防扬撒的包装或容器盛装，各存储容器上粘贴标签，标明危险废物的名称；危废暂存仓库内应进行分区，不同的危废分区存放，不得随意堆放。

建设单位必须做好危险废物的申报登记，建立台账管理制度，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，同时按要求粘贴符合《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）中所示的标签。根据《深化危险废物闭环监管“一件事”改革方案》要求，建设单位在车辆出入口、贮存仓库、主要装置等点位安装具备 AI 抓拍功能的在线视频监控装置，配备具有电子登记、申报功能和二维码标签打印功能的一体化智能磅秤，相关信息与“浙江危险废物在线”共享。本项目投产后，企业应按要求加强对危废暂存间的管理。

9.4.2运输过程的污染防治措施

本项目各危险固废产生后应在产生节点采用符合要求的容器或包装袋进行盛装或包装，然后送至暂存仓库进行暂存，运输过程应避免散落、泄漏，避免淋雨。厂内运输过程由指定专门人士负责，小心谨慎操作，杜绝运输途中外撒、滴、泄、漏等。

另外，本项目危险固废委托有资质单位处置，该运输由有资质处置单位安排专门车辆到本项目厂区进行收运，运输过程要做到避免散落、泄露，按事先制定的符合相关规范要求的路线行驶。

对危险废物的转移运输，应按《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）的规定执行危险废物转移联单制度，并通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染环境防治信息。在危险废物转移过程中应当采取防扬散、防流失、防渗漏或者其他防止污染环境的措施，不得擅自倾倒、堆放、丢弃、遗撒危险废物。同时以“浙固码”为载体，按照对每一件危险废物加贴带有“浙固码”的危险废物标签及出入库扫码的原则，落实“有废必赋、无码不收”，实现“闭环管理、溯源倒查”。

9.4.3日常管理要求

为确保项目固废的安全处置，建设单位应加强对危险固废的日常管理，主要包括：

1）积极推行危险废物的无害化、减量化、资源化，提出合理、可行的措施，减少危废产生量，避免产生二次污染。

2）建设单位应建立环境管理台账以及管理计划，应符合《危险废物产生单位管理计划制定指南》、《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》（HJ1529-2022）等标准及管理文件的要求，结合自身的实际情况，与生产记录相衔接，建立危险废物台账，如实记载产生危险废物的种类、数量、流向、贮存、利用处置等信息，台账保存时间原则上应存档 5 年以上。建设单位采用信息化手段建立危险废物台账。建设单位应在台账工作的基础上如实向所在生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

3）委托他人运输、利用、处置危险废物、一般工业固废废物的，应落实《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律法规要求，对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求；转移危险废物的应遵从《危险废物转移联单管理办法》及其他相关规定的要求，执行报批和转移联单等制度，按照国家有关规定填写、运行危险废物转移联单等。以便管理部门对危险废物的流向进行有效控制，防止在转移过程中将危险废物排放至环境中；

4）危废分类收集。禁止混合收集不相容而未经安全性处置的危险废物；禁止将危险废物混入非危险废物中贮存；不同废物之间有明显间隔，如过道等；贮存危险废物原则上不得超过一年，确需延长期限的，应当经过生态环境部门批准。

5）一般工业固体废物按照《关于印发<宁波市一般工业固体废物环境污染防治管理办法（试行）>的通知》（甬美丽办发[2019]13 号）相关内容实施。

综上所述，本项目固废处置措施符合国家对固体废物减量化、资源化、无害化的要求，不会对周围环境造成影响，危险废物贮存基本符合临时贮存场所的有关要求，因此本项目固废处理处置措施是可行的。

9.5 地下水和土壤污染防治措施

本项目为化工项目，在原辅材料及产品的储存、输送、生产和污染处理过程中，各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品及污染物有可能发生泄漏（含跑、冒、滴、漏），如不采取合理的管理和防治措施，则污染物有可能渗入地下水，从而影响地下水环境。针对项目可能发生的地下水污染，本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

9.5.1源头控制措施

主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，即管道采用明管或架空敷设，做到污染物“早发现、早处理”，减少由于埋地管道泄漏而造成的地下水污染。

9.5.2污染防治区划分

主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理。末端控制采取分区防渗的原则。

1、地面防渗工程设计原则

1）采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体环境不发生明显改变。

2）坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3）坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层。

4）防渗层上渗漏污染物和防渗层内渗漏污染物收集系统与全厂“三废”处理措施统筹考虑，统一处理。

2、防渗方案设计标准

根据厂区内各区域可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，将厂区主要划分为一般污染防治区和重点污染防治区。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，以及污染地下水环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域。主要包括地下污水管道、污水收集沟和收集池、事故池、污水检查井、污水处理站等。

一般污染防治区：指裸露地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。主要包括生产装置（单元）区、固废暂存库等。

污染区防治防渗方案设计可参照下列标准和规范：

1）对于污染防治区，按照《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）的相关要求进行设计。

2）对于基本上不产生污染物的厂前区、道路等，不采取专门针对地下水污染的防治措施。

3、防渗方案设计方案

根据现场踏勘，结合本项目建设内容，对万华宁波厂区内可能产生地下水污染区域进行了汇总，见表 9.5-1。

表 9.5-1　万华宁波可能产生地下水污染区域梳理汇总

区域	筛选原因

根据以上原则，本项目实施后全厂污染防治分区与现有基本保持一字，见表 9.5-2、图 9.5-1

表 9.5-2　地下水污染防治分区

序号	装置、单元名称	污染防治区域及部位	污染防治区类别
一、装置区			
1			重点
2			重点
二、辅助工程			
3			一般
4			一般
三、公用、环保工程			
5			重点
6			一般
7			重点
8			一般
9			重点

（保密处理）

注：黄色区域为一般污染防治区；红色区域为重点污染防治区。

图 9.5-1　万华宁波分区防渗图

4、防渗设计要求

防渗设计要求详见表 9.5-3。

表 9.5-3 防渗工程设计要求

防渗区域	设计要求
地面防渗	①当项目场地具有符合要求的粘土时，地面防渗宜采用粘土防渗层，粘土防渗层上面宜设厚度不小于 200mm 的砂石层。当项目场地不具有符合要求的粘土时，地面防渗可采用抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜等其他防渗性能等效的材料。
	混凝土防渗层宜采用抗渗钢筋混凝土和抗渗钢纤维混凝土，也可采用抗渗合成纤维混凝土和抗渗素混凝土。
	②HDPE 膜防渗层的膜上、膜下应设置保护层，HDPE 膜厚度不宜小于 1.50mm，埋深不宜小于 300mm。
罐区防渗	①环墙式罐基础防渗环墙式罐基础的防渗中，HDPE 膜的厚度不宜小于 1.50mm，膜上、膜下应设置保护层，膜的铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。
	②承台式罐基础防渗承台式罐基础的防渗中，承台及承台以上环墙应采用抗渗混 凝土，抗渗等级不应低于 P6；承台及承台以上环墙内表面宜刷聚合物水泥等柔性防水 涂料；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。苯系物储罐采用承台式基础防渗
污水池、排水沟和井的防渗	①污染防治区污水池、排水沟和井的耐久性要求应符合现行国家标准《混凝土结构 设计规范》GB50010 的规定，混凝土强度等级不宜低于 C30。
	②一般污染防治区水池、排水沟和井的混凝土抗渗等级不应低于 P8。水池的结构 厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。
	③重点污染防治区水池的结构厚度不应小于 250mm，排水沟的结构厚度不应小于 150mm，井的结构厚度不应小于 200mm。混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池、排水沟和井的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水涂料；或者在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂。④对非混凝土水池的防渗宜采用直接铺设 HDPE 膜。
地下管道防渗	①地下污油（水）管道宜采用钢管，连接方式应采用焊接。管道设计壁厚应加厚，腐蚀余量可取 2mm，且外防腐的防腐等级应提高一级。当一、二级地管采用非钢管时，防渗宜采用 HDPE 膜防渗层或抗渗钢筋混凝土管沟或套管。
	②地下管道的 HDPE 膜防渗层膜厚度不宜小于 1.50mm，膜两侧应设置保护层，保护层宜采用长丝无纺土工布。当管道内输送苯系物时不宜采用铺设 HDPE 膜进行防渗。
	③采用抗渗钢筋混凝土管沟防渗时，管沟混凝土的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8，混凝土垫层的强度等级不宜低于 C15；沟底和沟壁的厚度不宜小于 200mm；地下管沟顶板的强度等级不宜低于 C30，抗渗等级不应低于 P8。
危废仓库	①用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
	②应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。
	③基础必须防渗，防渗层为至少 1m 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。

9.5.3污染监控

9.5.3.1 地下水跟踪监测原则

本项目地下水跟踪监测原则如下：

1、重点污染区加密监测原则；

2、以主要受影响含水层，即孔隙潜水为主；

3、以地下水下游区为主，地下水上游区设置背景点；

4、监测项目参照质量标准相关要求和潜在污染特征因子确定。

9.5.3.2 本项目地下水跟踪监测计划及布点

根据调查，万华宁波内设有（保密处理）个地下水取样井，具体布置如表 9.5-4。

表 9.5-4 地下水跟踪监测井位及信息

序号	位置	监测层位	监测频率	监测项目

9.5.4应急响应

为做好地下水环境保护和污染防治应急措施，最大限度避免和减轻地下水污染造成的影响，建设单位应制定风险事故应急响应预案，并制定处置措施。应急预案一般由《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》等专项应急预案组成，《环境污染事件应急预案》应包括地下水污染应急处置的相关内容。

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，应立即向大榭开发区管委会和当地生态环境部门报告情况，应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制泄漏源，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作。

9.6 环保措施汇总表

表 9.6-1　本项目污染防治措施汇总

项目	治理对象	主要污染因子	治理措施	排放去向	执行标准
废气治理					
废水治理					
固废处置					
噪声					

10 境经济损益分析

10.1 经济效益分析

充分利用长三角地区经济整体优势，并依托大榭区域和万华工业园现有地理环境、周边条件、生产装置与储运设施，通过对现有装置进行适当设备调整和优化升级，以提升企业的整体竞争能力。

通过经济分析，本项目工业总产值（保密处理）万元，工业增加值为（保密处理）万元，各项财务指标均较好，并具有较强的抗风险能力，经济效益和社会效益尚佳。

10.2 环境效益分析

10.2.1环境保护设施投资估算

为了加强建设项目的环境管理，防止环境污染，减轻或防止环境质量下降，根据《建设项目环境保护设计规定》的要求，建设项目的环保设施必须与主体工程的建设同时进行。环保建设投资主要包括环保工程建设、安装、调试、运转、维修费。环保建设投资比例的大小应较好地体现出技术可行、经济合理、环境效益明显的原则。项目总投资（保密处理）万元，其中环保投资约（保密处理）万元，占总投资的（保密处理）%。

表 10.2-1 本项目环保投资估算

序号	项目	投资（万元）	备注
（一）	废气治理措施		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
（二）	废水治理措施		
（三）	噪声治理措施		
（四）	固体废物治理措施		
（五）	污染区防渗措施		
（六）	风险防范措施		
合计			

2、环境效益分析

本项目在现有厂区内实施，采用先进技术和设备，装置总体较清洁，装置营运过程中产生的废气、废水、噪声均可经有效的治理，污染物排放符合国家相关标准的要求；各种固废均能得到安全处置；经预测，本项目的建设对陆域及生态环境的影响较小。综上，本项目的实施具有较好的环境正效益。

10.3 环保综合效益分析

由以上分析可知，本项目的经济效益显著，社会效益良好，要求该项目建设时，严格执行“三同时”，严格资金管理，保证环保投资和环保设施运行费用，切忌挪用或占用，确保该项目在取得经济效益和社会效益的同时，具有一定的环境效益。

11 环境管理与监测计划

11.1 环境管理

环境管理是指建设单位、设计单位和施工单位在项目的可行性研究、项目设计、项目施工期和项目营运期必须遵守国家和地方的有关环境保护法律法规、政策标准等，落实环境影响评价中提出的有关环境预防和治理措施，并确保环境保护设施处于正常的运行状态。它是搞好环保工作的重要措施和手段，解决和控制环境污染问题不仅仅靠技术手段，更可靠的出路是加强环境管理，从而促进污染控制。

本环评从建设阶段、生产运行和服务期满后三个阶段，提出环境管理要求。

11.1.1建设阶段环境管理要求

建设期的环境管理主要是确保建设阶段污染防治措施的落实，建设单位应在施工合同中明确要求施工单位设立环境管理机构，严格落实本环评提出的建设期各项污染防治措施，以减小建设期对周边环境的影响。

11.1.2运行阶段环境管理要求

11.1.2.1 设立环境管理组织机构

企业设有 HSE 部负责日常环境管理，并制定有《环保管理制度》、《环境保护责任制》、《环境监测实施细则》、《防止三废污染环境实施细则》、《清洁生产实施细则》等一系列环境管理制度。

本项目的运行阶段亦将在现有环境管理制度的基础上设置一套完善的环保管理体系，由专门的成员贯彻落实环保工作，负责环保事项。

11.1.2.2 建立日常环境管理制度

1、制定可操作的环保管理制度和责任制，编制环境保护计划，并组织实施；

2、本项目建成运行时，必须确保污染防治措施、设施能够与生产工艺设施“同时设计、同时施工、同时投产使用”。

3、运行期应加强环保设施的维护管理，确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置废气、废水等污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。污染治理设施的管理必须与公司的生产经营活动一起纳入到公司日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件和其他原辅材料。监督检查环保设施的运行状况、治理效果、存在问题。

4、做好环境保护知识的宣传工作和环保技能的培训工作，提高工作人员的环保意识和能力，从人员上保证各项环保措施的正常有效实施，协同当地环保局解答和处理与工程环境保护有关公众提出的意见和问题。

5、做好污染物产排、环保设施运行等环境管理台账。主要包括：主要污染源情况、环保设施及运行记录、环保检查台账、环境事件台账、非常规“三废”排放记录、环保考核与奖惩台账、用排水台账、外排废气监测台账、噪声监测台账、固体废物台账等。

6、组织制定和实施环保设施出现故障的应急计划，并定期进行演练。

7、认真核实项目环评报告书环保对策中的各项环保措施和风险防范措施的落实情况，工程建成竣工后，进行环保竣工验收调查，并报环保主管部门审核，方可进行正常的生产运营；

8、监督落实“三同时”制度，使环境保护工程措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产，以保证有效的控制污染。

11.1.2.3 污染物排放管理要求

1、工程组成要求

本项目运行过程中不得擅自拆除或者闲置各污染治理设施，具体包括废水收集管线和收集池、污水处理站、各废气收集处第九章。

2、原辅材料组分要求

本项目生产过程中应按本报告构成分析各装置所列原辅材料进行采购使用，同时设置规范的原辅材料存储场所，并安排专职人员对仓库内原材料的购买、取用进行管理台账记录，具体见报告第四章。

3、环保措施及主要运行参数

本项目生产过程中产生的三废均采取相应的环保措施进行处理，确保达标排放，对应的各环保设施运行参数详见报告第九章。

4、污染物排放清单

根据污染源强核算，本项目污染物排放清单见报告第四章，建设单位应加强管理，严格按排放清单规定的污染物排放种类、排放浓度和排放量进行排放，杜绝超标排放。

11.1.2.4 排污口信息

本项目具体排污口信息详见报告第四章。

废气排气筒和废气治理设施前后均设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。其采样口数目和位置须按《固定污染物源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》（GB/T

16157-1996）的要求设置。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

厂区现有一个标准排放口，废水自行处置达后纳管，厂区内设有规范的排污口，并设置标志牌，预留采样口并分股安装有在线监测监控流量、化学需氧量、氨氮；设置标准化雨水口，设立排放标志牌，设置采样井，同时安装可控阀门，用于事故工况下的紧急切断。

企业建有规范的一般固废和危险固废的暂存场所，并按规范设置有标志。

污水排放口，废气排放口和噪声源均应按《环境保护图形标志-排放口（源）》（GB 15562.1-1995）的要求设置和维护图形标志。

11.1.2.5 信息公开管理要求

运行期建设单位应加强环境管理，在环评报批期间公开该环评报告全本，在运行阶段及时公开各项例行污染源排放监测结果和周边环境质量监测结果，接受公众的监督。

11.1.2.6 环境风险防范措施管理

项目建设单位应加强管理，落实各项环境风险防范措施，具体有平面布置风险防范措施、危险品储运风险防范措施、生产过程风险防范措施、污染治理风险防范措施、应急措施和风险管理措施，具体详见第七章。

11.1.2.7 环保设施建设运行费用的管理

建议建设单位设立环保资金专户，实行专户专用。本项目投产后，环保投资约为（保密处理）万元，建设单位应在当年预提下一年的环保运行费用，须放入企业环保资金专户，具体应结合当年实际情况确定环保投入增加额。

11.1.2.8 服务期满后环境管理要求

本项目关停或搬迁后，应当对原有场地遗留的有毒有害物质、工业固体废物等予以清除和处置；拆除生产经营和污染防治设施设备以及其他建（构）筑物的，应当采取有效措施，防止污染物泄漏造成场地土壤和地下水污染。同时应根据《关于加强工业企业污染场地开发利用监督管理的通知》（浙环发[2013]28 号）和相关文件要求对企业原址用地进行环境风险评估和修复。

11.2 污染物排放情况

11.2.1工程组成

本项目新增 HDII 单体产能（保密处理）万吨/年，新增缩二脲产能（保密处理）万吨/年；造气新增一个（保密处理）Nm^3/h 的冷箱；配套建设光气合成;同时对相关配套公辅设施进行改造。具体组成内容见报告第四章。

11.2.2执行环境标准

本项目执行的环境标准见报告 2.4.3 章节。

11.2.3大气污染物排放清单

大气污染物排放清单详见表 11.2-1 至表 11.2-3。

表 11.2-1 废气污染防治措施汇总表

废气名称	排放方式	主要污染物	收集处理风量 m^3/h	去向	排气筒编号
	连续				
	连续				
	连续				
	连续				
	连续				
	连续				
	连续				
	连续				

表 11.2-2 本项目 HDI 装置废气排放源强汇总表

排放口	产污环节	污染物名称	产生情况			排放方式	治理措施	收集效率%	去除效率%	排放状况			排气筒参数			
			t/a	kg/h	mg/m³					t/a	kg/h	mg/m³	气量 m3/h	高度/m	内径/m	出口温度℃
2#气液焚烧炉排气口																
RTO																
合计（t/a）		NMHC														

表 11.2-3 本项目大气污染物排放量清单

排放口	污染物名称	排放方式	排放状况	
			kg/h	mg/m³
2#气液焚烧炉排气口				
RTO				
无组织（kg/h）				
合计（t/a）				

11.2.4水污染物排放清单

水污染物排放清单详见表 11.2-4 至表 11.2-7。

表 11.2-4 本项目废水类别、污染物及污染治理设施清单

序号	废水类别	污染物种类	排放去向 [c]	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水									

表 11.2-5 废水间接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标 [a]		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 [b]	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度/（mg/L）
1										

a 对于排至厂外公共污水处理系统的排放口，指废水排出厂界处经纬度坐标。
b 指厂外城镇或工业污水集中处理设施名称，如×××生活污水处理厂、×××化工园区污水处理厂等。

表 11.2-6 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 a	
			名称	浓度/（mg/L）
1				
a 指对应排放口需执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按规定商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限值。				

表 11.2-7 本项目水污染物产生及排放情况汇总表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/（mg/L）	新增年排放量/（t/a）	全厂年排放量/（t/a）
1					
全厂排环境量合计		COD_{cr}			
		NH_3-N			

11.2.5固体废物排放清单

固体废物排放清单详见表 11.2-8。

表 11.2-8 固体废物产生情况汇总表

序号	固废名称	危险废物类别	危险废物代码	产生规律	本项目新增产生量 t/a	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	危险特性	污染防治措施
S1											厂家回收
S2											委托有资质单位安全处置
S3											
S4											
S5											

11.2.6排放口设置及规范化管理

本项目各项污染防治措施详见报告第九章。

11.2.6.1 废气排放

本项目实施后，正常工况下，废气新增排气筒和设备动静密封点无组织废气泄漏，具体详见报告第四章。

废气排气筒和废气治理设施前后均设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。其采样口数目和位置须按《固定污染物源排气中颗粒物与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）的要求设置。在排气筒附近地面醒目处设置环保图形标志牌，标明排气筒高度、出口内径、排放污染物种类等。

11.2.6.2 废水排放

本项目废水依托厂污水站处理达标后经现有排放口纳管排放。企业已设 1 个标准化排污口，并且已按规范要求安装流量计、在线监测装置，排海管线出口设立刷卡排污系统及明显标志牌，预留采样口；设置一个标准化雨水口，设立排放标志牌，设置采样井，同时安装可控阀门，用于事故工况下的紧急切断。

11.2.6.3 固定噪声源

对噪声源进行防治，确保厂界噪声达标排放。

11.2.6.4 固体废物暂存场所

本项目产生的固体废弃物依托厂内现有暂存场所进行存储。

企业危废暂存仓库须严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）建造专用危险废物暂存场所，将危废分类装入容器，并粘贴危废标签，做好相应纪录。对相应的暂存场所建设基础防渗设施、防风、防雨、防晒并配备照明设施等，并与厂内其他生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离，危废暂存场所应该明确标识。固体废物在储存过程中应当妥善保管，并设专人管理。堆放场所应做地面硬化，并设排水沟以将废渣渗滤液纳入污水处理设施。

11.2.6.5 标志牌设置

环境保护图形标志牌由相关部门统一制作，企业污染物排污口（源），应设置提示式标志牌，排放有毒有害污染物的排污口设置警告式标志牌。

11.2.7信息公开管理要求

运行期建设单位应加强环境管理，在环评报批期间公开该环评报告全本，在运行阶段及时公开各项例行污染源排放监测结果和周边环境质量监测结果，接受公众的监督。

11.3 环境监测

环境监测计划应包括污染源监测计划和环境质量监测计划，内容包括监测因子、监测网点布设、监测频次、监测数据采集与处理、采样分析方法等，明确自行监测计划内容。

1、污染源监测包括对污染源（包括废气、废水、噪声、固体废物等）以及各类污染治理设施的运转进行定期或不定期监测，明确在线监测设备的布设和监测因子。

2、根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案。

3、对以生态影响为主的建设项目应提出生态监测方案。

4、对存在较大潜在人群健康风险的建设项目，应提出环境跟踪监测计划。

11.3.1环境监测机构及职责

企业设有化验室负责全厂污水常规指标的分析、加热炉烟气检测；应急监测依托宁波大榭开发区环境监测站和公司自备的应急监测仪器；区域环境质量监测、有机废气因子监测、特殊污染因子监测，依托外委第三方环境监测机构。

环境监测机构应是国家明文规定的有资质监测机构。对于本项目，监测机构平时的职责主要有：

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、统计分析监测结果，上报当地环保局归口管理。

11.3.2环境监测计划

根据《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》、《国家重点监控企业污染源监督性监测及信息公开办法（试行）》和规划环评有关要求制定环境监测计划，废水和废气监测项目及监测频率满足《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）和《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）的要求。

本项目环境监测计划包括污染源监测计划和环境质量监测计划。

11.3.2.1 污染源监测计划

1、采样口设置要求

采样口及采样平台应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）及修改单、《固定源废气监测技术规范》（HJ/T 397-2007）等标准规范要求进行；无组织排放源监测按照《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）中的相关要求进行设置。

2、监测计划

各环保设施运行情况应进行定期监测，根据《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）的相关要求和排污许可的相关要求，本项目属于合成树脂工业。企业现有污染源监测计划按已批项目环评及国家最新发布的相关排污单位自行监测技术指南执行。本项目监测计划见表 11.3-1。

表 11.3-1　本项目污染源监测计划

（保密处理）

11.3.2.2 环境质量监测计划

环境质量监测是根据建设项目环境影响特征、影响范围和影响程度，结合环境保护目标分布，制定环境质量定点监测或定期跟踪监测方案。结合本项目周边环境和工程分析，周边环境质量监测计划见表 11.3-2。具体监测工作可委托有资质的第三方进行或调查周边敏感点已有的监测数据。

表 11.3-2　环境质量监测计划

（保密处理）

12 审批原则符合性分析

12.1 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。”

本次报告对上述内容进行分析，具体如下：

12.1.1建设项目的环境可行性

本次环评主要从以下六个方面分析环境可行性：

1、宁波市生态环境分区管控动态更新方案符合性

本项目位于大榭开发区万华工业园厂区内，根据《宁波市生态环境分区管控动态更新方案》，本项目位于宁波大榭开发区产业集聚重点管控单元（环境管控单元编码：ZH33020620011）。具体生态环境准入清单符合性见报告第二章。

根据报告第二章中的符合性分析，本项目的建设符合该管控单元的生态环境准入清单要求。

2、排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

本项目工艺废气中各污染因子执行《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）（含 2024 年修改单）等。

本项目废水依托万华现有污水处理站预处理。万华工业园现有污水处理站废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中的间接排放限值，最终经宁波大榭开发区生态污水处理有限公司处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后排放。其中《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中的间接排放限值未限定部分执行企业与纳管污水厂协议标准。

本项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），即昼间≤70dB（A）、夜间≤55dB（A）。运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A）。

项目产生的一般固废、危险废物可得到妥善处理。

经分析，本项目废气、废水、噪声和固体废物均可满足上述标准要求，因此，本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物进行有效处理处置，能够符合国家相关排放标准以及控制要求。

根据本项目污染物排放情况，确定本项目总量控制指标为 COD、氨氮、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物。

综上，本项目的实施符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标。

3、项目造成环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

1）本项目位于万华宁波现有厂区内，所在行政区域为宁波市北仑区，根据 2023 年该区域环境空气质量基本污染物监测数据，项目所在区域环境空气质量六项基本污染物和特征污染物均满足相关环境质量标准限值要求，项目所在区域为环境空气质量达标区，评价区内的环境空气质量状况良好；根据预测数据表明，（保密处理）。

2）本项目所在区域附近地表水中 pH 值、溶解氧、总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准的要求。

3）项目所在地地下水部分监测点位除个别点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮、锰外，其余均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求。

项目场地内及周边土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值。

本项目采取合理的防腐防渗，确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料封闭在围堰内，并导入事故应急池，因此也不会对地下水和土壤环境造成影响。

4）项目厂界四周声环境质量符合《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中 3 类标准的要求，本项目装置及公辅设施运行噪声经采取隔声、减震等治理措施，经预测，能够确保厂界噪声达标排放，项目周边 200m 范围均为工业企业，对周边环境影响较小。

4、项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150 号）中“三线一单”要求。

1）生态保护红线

本项目位于大榭开发区万华工业园厂区内，用地性质为三类工业用地，不在宁波市生态保护红线范围内，项目评价范围内不涉及国家和省级禁止开发区域及其他各类保护地，符合《宁波市生态保护红线划定方案》的相关要求。

2）环境质量底线

根据对建设项目周边的大气环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、声环境、土壤环境质量现状进行监测和收集，区域大气环境、地下水环境、土壤环境均满足环境质量标准，具体监测数据及分析见第 5 章节。预测可知，（保密处理）。

本项目（保密处理）。

本项目实施后废水经收集预处理后纳入市政污水管网最终进入榭西污水处理厂；项目各类固废均可得到妥善处置，因此项目不触及环境质量底线。

3）资源利用上线

本项目生产过程中消耗一定量的电源、水资源、蒸汽等，由区域供水、供电、供蒸汽统一供应，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，不涉及资源利用上限。

4）生态环境准入清单

本项目属于三类工业项目，本项目污染物严格实施总量控制制度，清洁生产满足国内先进水平，实现雨污分流，生产废水经处理后达标排放，不涉及中重金属和其他有毒有害物质排放，对环境影响较小，符合污染物排放管控要求；本项目风险物质采取风险防范措施后风险可控，完善环境风险防控，与园区应急预案建立应急响应体系，符合环境风险防控要求；因此，本项的建设符合宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案要求。

本项目属于化工产业，不属于园区发展规划禁止发展的三类工业项目，符合空间布局约束要求；项目新增总量通过区域排污权交易解决后，符合污染物排放管控要求；本项目建成后，企业也将根据增加的生产装置情况等对应急预案的内容进行补充和修订，并将事故应急预案落实到位，减少事故的影响，符合环境风险防控要求；本项目不属于高耗水项目，项目符合资源开发效率要求。

5、项目建设符合合土地利用总体规划、开发区规划、国家和省产业政策等要求

对照《产业结构调整指导目录》（2024 年本），本项目不属于淘汰类或限制类项，符合国家产业政策。

对照《〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）〉浙江省实施细则》，项目所在地不属于其限制或禁止用地的范围，本项目产品符合国家和地方产业政策，不涉及法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目、落后生产工艺装备和落后产品，不属于国家产能置换要求的严重产能过剩行业的项目。项目拟建地位于大榭开发区，该园区已列入浙江省长江经济带合规园区清单内，属于合规园区。符合国家石化、现代煤化工等产业布局的要求。

6、项目建设符合规划环评要求、环境事故风险水平可接受，并符合公众参与要求

1）规划环评要求的符合性

《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》及“关于印发《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》专家论证会意见的函”（环评函[2007]172 号）对规划布局、产业布局、能源结构以及后续发展规划、后续开发建议等方面的内容进行了详细说明，对照《大榭开发区总体规划环境影响跟踪评价报告书》有关说明内容，本项目符合跟踪评价中有关规划布局的要求，符合开发区主要产业要求，符合燃料清洁化要求，与后续发展的规划产业链相匹配。

本项目为 HDI 生产，符合其发展定位。项目地块地处大榭榭西工业区，符合用地布局要求，供热主要依托园区集中供热，同时利用副产的蒸汽冷凝热水作为热源。各项废气得到有效处理，达到相关标准后排放，废水达标排放，各项固废措施按照规划环评要求落实到位，环境风险在可控范围内，符合环境准入基本要求。

因此本项目基本符合规划环评的要求。

2）环境事故风险水平可接受分析

为了防范环境风险，本项目采取了以下风险防范措施：大气环境风险防范主要从优化风险源布局、强化风险物质的监督管理和危险工艺管理、防止事故气态污染物向环境

转移、泄漏应急处置和人员疏散等方面进行防控。本项目在防止事故液态污染物向水环境转移上设置三级防控措施；并建议企业在当地政府及相关部门的指导下，加强统筹联动周边企业风险防范措施，实现区域联防联控。地下水环境风险防控主要采取源头控制和分区防渗措施，并加强地下水的监控、预警。企业需修编突发环境事件应急预案，并将事故应急预案落实到位。

3）公众参与符合性

环评期间，建设单位根据《环境保护公众参与办法》的相关要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见，根据公示结论，项目公示期间均未收到公众反对意见。

12.1.2环境影响分析预测评估的可靠性分析

本次环评分析了污染物排放分别对环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤的影响，并且按照导则要求对环境空气、地下水、土壤及环境风险影响进行了预测。

1、大气环境影响采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中的 （保密处理）模型进行估算，并采用（保密处理）模式进行了进一步预测。选用的模式符合导致要求，满足可靠性要求。

2、本项目废水送厂内现有污水处理后纳管至大榭开发区生态污水处理有限公司处理；根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），间接排放建设项目评价等级为三级 B。故本项目仅从以下两方面对水环境影响进行分析：1）水污染控制和水环境影响减缓措施有效性；2）依托污水处理设施的环境可行性。

3、本项目属于Ⅰ类建设项目，评价区内无集中式饮用水水源地、分散式饮用水水源地，评价区内地下水环境敏感特征为不敏感，根据导则确定地下水评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中的相关要求，可采用数值法或解析法进行预测，本评价选用解析法进行预测。根据地下水导则中提供的预测模型，结合项目确定的污染源情况，其属于一维稳定流动下的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。选用的方法满足可靠性要求。

4、根据《北仑区声环境功能区划分（调整）方案》，本项目所在区域声环境功能区类别为 3 类区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）中的规定，确定本项目噪声环境影响评价等级为三级评价。

5、根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对固废影响进行了分析，分析方法可靠。

6、根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，对土壤环境影响进行了分析，分析方法可靠。

7、根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），对最大可信事故影响进行预测和评价。选用的模式和方法均满足可靠性要求。

综上，本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

12.1.3环境保护措施的有效性

1、废气排放达标分析

本项目工艺废气经有效处理后可做到达标排放。

2、废水排放达标分析

本项目废水依托万华现有污水处理站预处理，万华工业园现有污水处理站废水执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中的间接排放限值，氨氮、总磷执行《工业企业废水氨、磷污染物间接排放标准》（DB 33/887-2013）表 1“工业企业水污染物间接排放限值”中“其他企业”限值后，纳管至大榭开发区生态污水处理有限公司，最终经大榭开发区生态污水处理有限公司处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准后排放。其中《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）中的间接排放限值未限定部分执行企业与纳管污水厂协议标准。

3、噪声排放达标分析

通过预测，本项目实施后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，即昼间 65dB（A）、夜间 55dB（A），且企业周边 1km 无环境敏感点，本项目的生产噪声不会对敏感目标产生影响。

4、固废处置合理性

本项目产生的一般固废、危险废物均可得到妥善处理。

5、对土壤防治措施提出来要求，并建立土壤污染监控监测要求。

6、通过优化平面布置、选择低噪声设备、阻抗复合消声器等对新增噪声源采取相应的隔声降噪措施。

综上可知，本项目通过落实环评提出的各项污染防治对策措施，对产生的污染物进行有效的处理处置，能够符合国家相关排放标准以及控制要求，满足环境保护措施的有效性。

12.1.4环境影响评价结论的科学性

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

12.1.5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

建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合《宁波市城市总体规划（2004-2020 年》（2015 修订）、《宁波大榭开发区总体规划（2010~2030）》、《北仑新区城市总体规划（2001-2020）》、宁波市“三线一单”生态环境分区管控方案、《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》要求。

因此建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

12.1.6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

所在区域大气基本污染物指标均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准；其他污染物指标可满足相关标准值。项目所在区域范围内土壤能达到环境功能区划要求，可以达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值标准要求，项目所在地土壤环境质量现状较好。项目厂界四侧声环境现状监测昼、夜间均能满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）3 类标准。本项目所在区域附近地表水中 pH 值、溶解氧、总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准的要求；项目所在地地下水部分监测点位除个别点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮、锰外，其余均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求。

根据分析，本次项目实施后废水经过收集后依托万华现有污水处理站预处理达标后纳管，不排入地表水和地下水环境，不会对水环境质量底线造成影响；所排放的各类废气经过收集处理后达标排放，根据预测，废气外排对周围环境空气造成的影响较小，不会突破环境空气质量底线；所排放的污染物对土壤环境的影响较小。项目实施后周围声环境可满足功能区要求。

建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求。

12.1.7建设项目采取的污染防治措施无法确保污染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

项目运营过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。

12.1.8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

现有企业污染物排放可满足现行标准要求，做到达标排放。

12.1.9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

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。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。

12.1.10结论

综上，本次建设项目环境可行、环境影响分析预测评估可靠、环境保护措施有效、环境影响评价结论科学；且建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；所在区域地下水环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，但建设项目营运后不会对地下水环境造成影响，建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求；建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准；项目针对原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施；建设项目的环境影响报告书的基础资料数据真实，内容无重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。 项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

12.2 《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析

对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目为 C2614 有机化学原料制造；根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》的规定，该项目属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 26”中的“基础化学原料制造 261”，不在《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》适用范围内，本环评参考该审批原则进行符合性分析，见表 12.2-1。

表 12.2-1 与《石化建设项目环境影响评价文件审批原则》相符性分析

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
第一条	本审批原则适用于以原油、重油等为原料生产汽油馏分、柴油馏分、燃料油、石油蜡、石油沥青、润滑油和石油化工原料，以及以石油馏分、天然气为原料生产有机化学品或者以有机化学品为原料生产新的有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等执行《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）的石油化学工业建设项目环境影响评价文件的审批，具体涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中精炼石油产品制造 251、基础化学原料制造 261、合成材料制造 265 行业中的石油化学工业建设项目。		符合
第二条	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。新建、改扩建炼油和新建乙烯、对二甲苯、二苯基甲烷二异氰酸酯（MDI）项目应符合国家批准的石化产业规划布局方案等有关产业规划。		符合
第三条	项目选址应符合生态环境分区管控要求。新建、扩建建设项目应布设在依法合规设立的产业园区，并符合园区规划及规划环境影响评价要求。项目选址不得位于长江干支流岸线一公里范围内、黄河干支流岸线管控范围内等法律法规明令禁止的区域，应避开生态保护红线，尽可能远离居民集中区、医院、学校等环境敏感区。		符合
第四条	新建、扩建项目应采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗、污染物排放量和资源综合利用等应达到行业先进水平。炼油、乙烯、对二甲苯项目能效应达到行业标杆水平。		符合
	鼓励使用绿色原料、工艺及产品，使用清洁燃料、绿电、绿氢。鼓励实施循环经济，统筹利用园区内上下游资源。		符合
	强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的地区，优先使用再生水、海水淡化水，采用海水作为循环冷却水；缺水地区优先采用空冷、闭式循环等节水技术。	。	符合
第五条	项目优先采用园区集中供热供汽，鼓励使用可再生能源，原则上不得配备燃煤自备电厂，不设或少设自备锅炉。确需建设自备电厂的，应符合国家及地方的相关规划和排放控制要求。加热炉、转化炉、裂解炉等应使		符合

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
	用脱硫干气等清洁燃料，采取低氮燃烧等氮氧化物控制措施；催化裂化装置和动力站锅炉等应采取必要的脱硫、脱硝和除尘措施；其他有组织工艺废气应采取有效治理措施，减少污染物排放；原则上不得设置废气旁路，确需保留的应急类旁路，应安装流量计等自动监测设备。		
	上下游装置间宜通过管道直接输送，减少中间储罐；通过优化设备、储罐选型，加强源头、过程、末端全流程管控，减少污染物无组织排放；挥发性有机液体装载优先采用底部装载，采用顶部浸没式装载的应采用高效密封方式；废水预处理、污泥储存处置等环节密闭化；有机废气应收尽收，鼓励污水均质罐、污油罐、浮渣罐及酸性水罐有机废气收集处理；依据废气特征、挥发性有机物组分及浓度、生产工况等合理选择治理技术，高、低浓度有机废气分质收集处理，高浓度有机废气宜单独收集治理，优先回收利用，无法回收利用的采用预处理+催化氧化、焚烧等高效处理工艺，除单一恶臭异味治理外，一般不单独使用低温等离子、光催化、光氧化等技术；明确设备泄漏检测与修复（LDAR）制度。		符合
	非正常工况排气应收集处理，优先回收利用		符合
	动力站锅炉烟气应符合《锅炉大气污染物排放标准》（GB 13271）或《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）要求；恶臭污染物应符合《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）要求；其他污染物排放及控制应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。		符合
	大宗物料中长距离运输优先采用铁路、管道或水路运输，厂区内或短途接驳优先使用国六排放标准的运输工具或新能源车辆、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。		符合
	合理设置大气环境防护距离，环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。		符合
第六条	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量，推进减污降碳协同增效，推动减碳技术创新示范应用。鼓励有条件的地区、企业采取风光水电、非粮生物质等可再生能源资源制氢，二氧化碳合成甲醇、烯烃、芳烃、可降解塑料、碳酸二甲酯、聚酯、二甲醚等化工产		符合

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
	品，二氧化碳高效和低成本捕集、输送、长期稳定封存等减碳技术		
第七条	做好雨污分流、清污分流、污污分流。废水分类收集、分质处理、优先回用，含油废水、含硫废水经处理后最大限度回用，含盐废水进行适当深度处理，污染雨水收集处理。严禁生产废水未经处理或未有效处理直接排入城镇污水处理系统。 项目排放的废水污染物应符合《石油炼制工业污染物排放标准》（GB 31570）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571）、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572）等要求。		符合
第八条	土壤和地下水污染防治应坚持源头控制、分区防控、跟踪监测和应急响应的防控原则。对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所，需提出防腐蚀、防渗漏、防扬散等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、项目平面布局、水文地质条件等采取防渗措施，提出有效的土壤、地下水监控和应急方案，符合《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934）等相关要求。对于可能受影响的地下水环境敏感目标，应提出保护措施，涉及饮用水功能的，强化地下水环境保护措施，确保饮用水安全。可能造成地下水污染的建设项目不得位于泉域保护范围以及岩溶强发育、存在较多落水洞和岩溶漏斗的区域。		符合
第九条	按照减量化、资源化、无害化的原则，妥善处理处置固体废物。一般工业固体废物应通过项目自身或委托其他企业综合利用，无法综合利用的就近妥善处置，需要在厂内贮存的应按规定建设贮存设施、场所。大型炼化一体化等产生危险废物量较大的石化项目宜立足于自身或依托园区危险废物集中设施处置		/
	危险废物和一般工业固体废物贮存和处置应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单、《危险废物填埋污染控制标准》（GB 18598）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484）等相关要求。		符合
第十条	优化厂区平面布置，优先选用低噪声设备和工艺，采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项		符合

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
	目，应强化噪声污染防治措施，防止噪声污染。		
第十一条	严密防控项目环境风险，建立完善的环境风险防控体系，提升环境风险防控能力。环境风险防范和应急措施合理、有效。确保具备事故废水有效收集和妥善处理的能力。针对项目可能 产生的突发环境事件制定有效的风险防范和应急措施，建立项目及区域、园区环境风险防范与应急管理体系，提出运行期突发环境事 件应急预案编制要求。		符合
第十二条	改、扩建项目全面梳理涉及的现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。		符合
第十三条	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因子，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因子，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物、挥发性有机物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。		符合
第十四条	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声监测计划并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境主管部门的监控设备联网。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境监测计划		符合
第十	按相关规定开展信息公开和公众参与。		符合

序号	政策要求	本项目相关内容	相符性
五条			
第十六条	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南要求。		符合

12.3 《浙江省建设项目环境保护管理办法》（2018 修正）符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合环境功能区规划的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求。

上述内容均已在 12.1.1 章节环境可行性中予以分析，在此不再重复，项目建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

13 结论与建议

13.1 基本结论

13.2 项目概况

万华化学（宁波）有限公司（原名宁波万华聚氨酯有限公司，以下简称“万华宁波”）成立于 2006 年 2 月 27 日，位于浙江宁波大榭开发区万华工业园，是万华化学集团股份有限公司的控股子公司。公司注册资本 93600 万元，主要从事 MDI 系列异氰酸酯产品、芳香多胺系列产品的研究开发、生产和销售，是目前我国最大、实力最强的聚氨酯原料生产基地。

万华宁波目前已经成为聚氨酯原料 MDI 的全球性龙头企业，MDI 和 HDI 为异氰酸酯系列产品，属于脂肪族异氰酸酯，广泛应用于聚氨酯的生其中 MDI 主要用于家电、建筑保温保冷、鞋材、太阳能等方面，HDI 主要用于各关高档涂料、工业涂料、弹性涂料、汽车油等方面。相对 MDI 而言，HDI 在耐黄变方面更具优势，由于 HDI 不含芳环,聚氨酯弹性体的硬度和强度都不太高，柔顺性较好，是制备不泛黄的聚氨酯制品的重要原料，是继 MDI、PAPI 之后需要量较大的异氰酸酯品种。

万华宁波现有（保密处理）HDI 装置（保密处理）套，在装置生产和改造过程中积累了丰富的生工程经验。为进一步加强万华 HDI 装置的综合优势，提高万华宁波在 HDI 在国内外具有更大竞争力，万华宁波拟在现有厂区内实施年（保密处理）HDI 技改扩能项目。新增 HDI 单体产能（保密处理）万吨/年，新增缩二脲产能（保密处理）万吨/年；造气新增一个（保密处理）Nm^3/h 的冷箱；配套建设光气合成；同时对相关配套公辅设施进行改造。

13.2.1环境质量现状

13.2.1.1 环境空气质量现状

本项目位于万户工业园，所在行政区域为宁波市北仑区。根据 2023 年该区域环境空气质量基本污染物监测数据，各指标均可满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求，本项目所在区域属于达标区。

13.2.1.2 地表水环境质量现状

本项目所在区域附近地表水中 pH 值、溶解氧、总氮、氨氮、总磷、化学需氧量、五日生化需氧量、石油类、悬浮物监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）IV 类标准的要求。

13.2.1.3 地下水环境质量现状

项目所在地地下水部分监测点位除个别点位的总硬度、溶解性总固体、氯化物、氨氮、锰外，其余均能达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）IV 类标准要求。

13.2.1.4 声环境质量现状

由监测结果可知，本项目所在厂区的四周厂界噪声现状能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准。

13.2.1.5 土壤环境质量现状

监测期间，本项目拟建地土壤各项监测指标均未超出《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地筛选值。

13.2.2污染物排放情况

本项目实施后全厂污染物排放情况汇总见表 13.2-1。

表 13.2-1 本项目新增污染源强汇总

项目	污染物名称		产生量	削减量	排放量
废气（t/a）					
废水（t/a）					
固体废物（t/a）					

13.2.3环境保护措施

本项目采取的污染防治措施汇总见表 13.2-2。

表 13.2-2　本项目污染防治措施汇总

项目	治理对象	主要污染因子	治理措施	排放去向	执行标准
废气治理					
废水治理					
固废处置					
噪声					

13.2.4主要环境影响

1、大气环境

（保密处理）

综上，可以认为本项目对大气环境的影响可接受。

2、水环境

综上所述，本项目废水经厂内污水站处理后纳管，只要企业做好废水的收集处理工作，切实做到污水达标排放，对地表水环境影响较小。

3、声环境

采取隔声降噪措施后，本项目四侧厂界昼夜噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准的要求。

4、固体废物

建设单位严格进行分类收集，堆存场所严格按照有关规定设计、建造，防风、防雨、防晒、防渗漏，以“减量化、资源化、无害化”为基本原则，在自身加强利用的基础上，按照规定进行合理处置，本项目的固体废弃物不会对周围环境产生明显不利影响。

5、地下水

切实落实好建设项目的废水集中收集，同时做好场内的地面硬化防渗，特别是对危废仓库、罐区的地面防渗工作，其次完善废水发生非正常排放（包括消防水及泄漏的物料等）时的收集，并建立事故应急预案，确保在发生泄漏的过程中可以把泄漏物料封闭在围堰内，并导入事故应急池，因此也不会对地下水造成影响。

综上所述，主要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

6、土壤

本项目厂区各监测点土壤监测指标均不超标，低于 GB 36600-2018 第二类建设用地筛选值。本项目设置有完善的废水收集系统，新建废水管网采用明管铺设形式，仓库、生产车间、危废暂存间均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤的污染影响。此外，本项目评价范围及周边区域均为工业用地，无土壤环境敏感目标，区域总体土壤污染敏感度较低。本项目在落实土壤保护措施的前提下，项目建设对厂区及周围土壤环境的影响可接受。

7、生态环境

本项目在厂区内闲置场地内建设，闲置场地除少量杂草、鼠虫，基本无其他动植物，项目场地土地早已转变为工业用地，项目不涉及临时占地，拟建项目建设将扰动原土层

结构，造成土层松动，形成坡面，容易产生水土流失，但本项目利用闲置场地整体较小，故对施工期可能产生的水土流失易于控制，项目施工过程中对生态环境影响较小，且主要集中在厂区内，对厂区外影响较小。

8、环境风险

（保密处理）

13.2.5公众意见采纳情况

环评期间，建设单位已按照《环境影响评价公众参与办法》、《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》等要求进行了网络公示和两次报纸公示并征求意见，根据该说明结论，项目公示期间没有收到公众反对意见。

13.3 综合结论

万华化学（宁波）有限公司年产（保密处理）万吨 HDI 技改扩能项目位于企业现有厂区内，选址符合区域总体规划和土地利用规划要求；符合国家和浙江省产业政策要求；项目建设内容符合宁波市城市总体规划要求；采用的工艺和设备符合清洁生产的要求。项目生产过程所产生的污染物经处理后可以达标排放，污染物排放量符合污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，从预测的结果来看本项目造成的环境影响基本符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。建设单位按照有关规定进行了公示和公众调查，没有收到反对意见。

综上，本项目落实报告书提出的环境保护、环境风险防范及应急管理措施后，本项目的建设具有环境可行性。