1 概　述

1.1 项目背景及特点

1.1.1企业概况

万华化学集团股份有限公司（以下简称“万华化学”），前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，成立于1998年12月20日，于2013年7月正式更名为万华化学集团股份有限公司，2001年在上交所上市，股票简称“万华化学”（600309）。

万华化学主要从事异氰酸酯、多元醇等聚氨酯全系列产品、丙烯酸及酯等石化产品、水性涂料等功能性材料、特种化学品的研发、生产和销售，是全球最具竞争力的 MDI 制造商之一，欧洲最大的TDI供应商。万华化学是中国唯一一家拥有MDI制造技术自主知识产权的企业，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。为实现“中国万华向全球万华转变，万华聚氨酯向万华化学转变”的战略，万华化学以资本运营为有效辅助手段，在高技术、高资本、高附加值的化工新材料领域突出主业，实施相关多元化发展，争取发展成为国际一流的化工新材料公司。

目前，万华化学主营业务类型主要包括四部分：聚氨酯板块、石化板块、功能材料解决方案板块以及特种化学品板块。

1.1.2 项目背景

[redacted] W酯制剂广泛应用于动物饲料、营养补充剂及食品加工业，是人和动物维持生命活动必须的营养物质，具有不可替代性[redacted]，其需求是长期稳定的。

目前，仅有[redacted]六家企业具有大规模生产W酯的能力。目前世界上W酯的总产能约[redacted]吨，[redacted]。2019年全球W酯总消费量[redacted]。W酯的主要消费市场为西欧、美国和东南亚，中国近年来的年消费量增长十分迅速，正加快成为全球主要的 W 酯消费市场之一。随着中国生活和消费水平的提高，对以 W 酯为代表的营养强化剂需求日益增加。[redacted]

[redacted]

[redacted]

未来 W 酯产品的产业化，不仅能够发挥企业产业链优势，提高产品附加值，提升企业在行业中的竞争力和影响力，进一步提高企业抗市场风险的能力，同时还可以参与国际竞争，进入国际高端市场，实现企业的规模效益。

1.1.3 项目特点

[redacted]

1.2 环境影响评价工作过程

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》等有关规定，该项目应进行环境影响评价，以对工程投产后产生的环境影响做出系统分析和评价，论证工程建设的可行性，并提出有效的环境保护措施，编制环境影响报告书和完成相关的报批工作。为此，万华化学集团股份有限公司委托青岛欧赛斯环境与安全技术有限责任公司开展该项目的环境影响评价工作。

我单位接受委托后，对项目周边地区的环境进行了调查和资料收集整理，根据建设单位和工程设计单位提供的生产工艺、污染源排放情况，按照环境影响评价有关技术导则的要求开展环境影响评价工作，编写完成了本项目的环境影响报告书。

1.3 分析判定有关情况

1.3.1 产业政策符合性

（1）产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类及〔2019〕1 号修改单》（GB/T4754-2017），本项目产品属于“C2614 有机化学原料制造”和“C2689 其他日用化学产品制造”类项目。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化学原料制造 261”和属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 46 日用化学产品制造 268”，根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合鼓励类中第一大类第 10 小类“获得绿色食品生产资料标志的饲料、饲料添加剂、肥料、农药、兽药等优质安全环保农业投入品及绿色食品生产允许使用的食品添加剂开发”，符合国家产业政策要求。

项目已取得山东省建设项目备案证明（项目代码：2111-370600-04-01-482187）。

（2）“两高”项目判定分析

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号）、《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487 号）和《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）的规定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（具体包括氯碱、电石、醋酸、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。本项目不在所列“两高”项目目录内。

1.3.2 环保政策及规划符合性

（1）项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，符合园区产业规划与土地利用规划。

（2）本项目符合烟台市城市总体规划、烟台经济技术开发区总体发展规划及烟台化工产业园规划等相关要求，符合《水污染防治行动计划》《土壤污染防治行动计划》、《重点行业挥发性有机物综合治理方案》等有关环保政策的要求。

1.3.3 “三线一单”符合性

（1）根据《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），落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”（简称“三线一单”）约束，更好地发挥环评制度从源头防范环境污染和生态破坏的作用，加快推进改善环境质量。

根据《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）及《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控

方案的通知》（烟政发〔2021〕7 号），本项目选址不在生态保护红线范围内。选址符合《山东省生态保护红线规划（2016—2020 年）》的要求。本项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。

本项目所在区域 2021 年为达标区，根据本项目所在地环境现状调查和污染物排放影响预测，本项目实施后环境质量满足质量标准要求，拟建项目建设后不会突破环境质量底线。

本项目供水、供气、供热等均依托万华工业园，根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此本项目的建设未突破资源利用上线。

本项目不在烟台化学工业园规划环境评价所提出的环境准入负面清单之内；满足三线一单的控制要求。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求，项目建设符合国家、地方的环境相关规划及环保法规、政策要求。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

（1）重点关注区域环境质量情况，重点关注本项目对评价范围内一类区的影响。

（2）关注拟建项目采用的污染物防治措施的可行性，污染物排放是否满足国家和地方特别排放限值的要求，重点对本项目依托污染防治措施运行的可靠性进行分析。

（3）本项目生产装置区和储存罐区等存在环境风险，环境风险需重点关注。

（4）本项目对现有工程进行全面梳理，找出现有工程存在的环保问题，并提出针对性的解决方案。

1.5 环境影响评价主要结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用清洁生产工艺、先进的污染防治措施，废水和废气满足现行排放标准要求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界噪声能够满足达标排放要求，污染物排放得到有效控制。预测结果表明，本项目对评价区的环境影响较小，对环境的影响可接受；环境风险防范措施可以满足环境风险事故的防范和处置要求，环境风险水平可防控。

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施和应急预案的基础上，本项目从环境保护角度可行。

本项目中涉及的术语：

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

2 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 国家、地方法律法规

2.1.1.1 国家法律、法规和部门规章

（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 日修订；

（3）《中华人民共和国水法》，2016 年 7 月修订；

（4）《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日起施行；

（5）《中华人民共和国节约能源法》，2018 年 10 月 26 日修订；

（6）《中华人民共和国循环经济促进法》，2018 年 10 月 26 日起施行；

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

（8）《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日起施行；

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

（10）《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；

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

（12）《中华人民共和国海洋环境保护法》，2017 年 11 月 4 日修订；

（13）《建设项目环境保护管理条例》，2017 年 10 月 1 日起施行；

（14）《排污许可管理条例》，自 2021 年 3 月 1 日起施行；

（15）《地下水管理条例》，自 2021 年 12 月 1 日起施行；

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

（17）《产业结构调整指导目录》（2019 年本），国家发展改革委令 第 29 号，2020 年 1 月 1 日起施行；

（18）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》

（19）《国务院关于印发<水污染防治行动计划>的通知》（国发〔2015〕17 号），2015 年 4 月 16 日；

（20）《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），2016 年 5 月 28 日；

（21）《挥发性有机物（VOCs）污染防治技术政策》，公告 2013 年第 31 号；

（22）《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）；

（23）《环境保护综合名录（2021 年版）》（环办综合函〔2021〕495 号；

（24）《2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》（环大气〔2021〕104

号）；

（25）《国务院关于印发<打赢蓝天保卫战三年行动计划>的通知》，国发〔2018〕22 号；

（26）《国家危险废物名录》（2021 年版），部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；

（27）《危险化学品安全管理条例》，2013 年 12 月 7 日修订；

（28）《危险废物转移管理办法》，自 2022 年 1 月 1 日起施行；

（29）《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号），2001 年 12 月 17 日施行；

（30）《环境影响评价公众参与办法》（部令第 4 号），2019 年 1 月 1 日实施；

（31）《环境保护公众参与办法》（部令 35 号），2015 年 9 月 1 日实施；

（32）《关于印发<建设项目环境影响评价信息公开机制方案>的通知》(环发〔2015〕162 号）；

（33）《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），2012 年 7 月 3 日；

（34）《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）；

（35）《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）；

（36）《关于加强化工企业等重点污染排污单位特征污染物监测工作的通知》（环办监测函〔2016〕1686 号），2016 年 9 月 20 日；

（37）《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评〔2018〕11 号），2018 年 1 月 26 日；

（38）《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35 号），2011 年 10 月 17 日印发；

（39）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环办环评〔2017〕84 号），2017 年 11 月 14 日；

（40）《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），2016 年 10 月 26 日；

（41）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（环境保护部 部令第 3 号），2018 年 8 月 1 日；

（42）《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），2019 年 6 月 26 日；

（43）《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）；

（44）《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）；

（45）《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）。

（46）《关于印发重点海域综合治理攻坚战行动方案的通知》（环海洋〔2022〕11 号）。

2.1.1.2 地方法规和规章

（1）《山东省环境保护条例》（2018 年 11 月 30 日修订，自 2019 年 1 月 1 日起施行）；

（2）《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日修订，自 2018 年 12 月 1 日起施行，2020 年 11 月 27 日修正）；

（3）《山东省环境噪声污染防治条例》（自 2004 年 01 月 01 日起施行，2018 年 1 月 23 日修正）；

（4）《山东省大气污染防治条例（2018 年修订）》（自 2016 年 11 月 1 日起施行）；

（5）《山东省土壤污染防治条例》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（6）《山东省海洋环境保护条例》（自 2004 年 09 月 23 日起施行，2018 年 11 月 30 日修正）；

（7）《山东省危险化学品安全管理办法》（自 2017 年 8 月 1 日起施行）；

（8）《山东省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》（自 2003 年 1 月 1 日起施行，2018 年 1 月 23 日修正）；

（9）《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号，2012 年 3 月 1 日起施行，2018 年 1 月 24 日修正）；

（10）《山东省人民政府关于山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》（鲁环发〔2015〕31 号，2015 年 12 月 31 日印发）；

（11）《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021—2025 年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021—2025 年）的通知》；

（12）《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》（鲁政办字〔2019〕29 号，2019 年 02 月 08 日印发）；

（13）《关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发〔2019〕112 号，2019 年 05 月 08 日印发）；

（14）《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号，2016 年 12 月 31 日印发）；

（15）《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》（自 2006 年 03 月 01 日起施行，2018 年 11 月 30 日修正）；

（16）《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134 号，2019 年 09 月 09 日印发）；

（17）《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替

代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发〔2019〕132 号，2019 年 09 月 02 日印发）；

（18）《山东省生态环境厅关于加强危险废物处置设施建设和管理的意见》（鲁环发〔2019〕113 号，2019 年 05 月 28 日印发）；

（19）山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知（鲁环发〔2014〕126 号，2014 年 09 月 29 日印发）；

（20）《关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范（试行）》的通知》（鲁环办函〔2014〕12 号，2014 年 01 月 17 日印发）；

（21）《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函〔2016〕141 号，2016 年 09 月 30 日印发）；

（22）《山东省环境保护厅转发<关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知>的通知》（鲁环评函〔2012〕509 号，2012 年 10 月 08 日印发）；

（23）《山东省人民政府办公厅转发省环保厅等部门关于加强重金属污染防治工作实施方案的通知》（鲁政办发〔2009〕141 号）；

（24）《山东省生态保护红线规划(2016-2020 年)》（鲁环发〔2016〕176 号，2016 年 09 月 18 日印发）；

（25）《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124 号，2018 年 06 月 01 日印发）；

（26）《山东省人民政府关于山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）的批复》（鲁政字〔2019〕34 号，2018 年 02 月 18 日印发）；

（27）《中共山东省委、山东省人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（鲁发〔2018〕38 号，2018 年 09 月 05 日印发）；

（28）《山东省人民政府办公厅关于印发<山东省化工投资项目管理规定>的通知》（鲁政办字〔2019〕150 号），2019 年 8 月 28 日；

（29）《山东省环境保护厅等 5 部门关于印发<山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案>等 5 个行动方案的通知》（鲁环发〔2016〕162 号），2016 年 8 月 21 日；

（30）《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》，（鲁环发〔2019〕143 号）；

（31）《山东省生态环境厅关于进一步加强危险废物污染防治工作的指导意见》（鲁环发〔2020〕29 号）；

（32）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省突发环境事件应急预案的通知》（鲁政办字〔2020〕50 号）；

（33）《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》，（鲁政办字〔2020〕5 号）；

（34）《烟台市落实全省大气污染防治二期行动计划实施细则》（烟政办字〔2016〕49 号，2016 年 07 月 26 日印发）；

（35）《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》（烟环发〔2016〕122 号，2016 年 8 月 31 日起施行）；

（36）《烟台市人民政府办公室关于印发<烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则>、<烟台市打好自然保护区问题整治攻坚战实施细则>和<烟台市打好危险废物治理攻坚战实施细则>的通知》（烟政办发〔2018〕28号，2018年10月23日印发）；

（37）《关于印发《烟台市加强污染源头控制推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020 年）》的通知》（烟发〔2018〕30号，2018年09月25日印发）；

（38）《关于印发<烟台市环境保护局建设项目环境影响评价审批监管办法>的通知》（2018年9月20日印发）；

（39）《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市生态保护红线优化调整工作方案的通知》（烟政办字〔2017〕108号，2018年10月16日印发）；

（40）《中共烟台市委、烟台市人民政府关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的实施意见》（烟发〔2019〕6号）；

（41）《烟台市打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战实施方案》(烟政办字〔2019〕17号，2019年03月26日印发）；

（42）《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》，鲁政字〔2020〕269号，2020年12月29日；

（43）《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57号），2021年6月19日；

（44）《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487号），2021年6月19日；

（45）《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5号）；

（46）山东省生态环境委员会办公室关于印发《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）》、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划（2021-2025年）》、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》（鲁环委办〔2021〕30号）；

（47）山东省人民政府办公厅《关于印发坚决遏制“两高”项目盲目发展的若干措施的通知》（鲁政办字〔2021〕98号）；

（48）《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7号）；

（49）《首批重点监管的危险化学品名录》（安监总管三〔2011〕95号）、《首批重点监管的危险化工工艺目录》（安监总管三〔2009〕116号）和《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》（国家安监总局40号令）。

2.1.2 国家、地方相关规划

（1）《全国主体功能区规划》，2010年12月；

（2）《全国生态功能区划（修编版）》，2015年11月；

（3）《全国海洋主体功能区规划》，2015年8月；

（4）《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》；

（5）《山东省国民经济和社会发展第十四五规划和2035年远景目标纲要》，2021年2月；

（6）《山东省“十四五”生态环境保护规划》（鲁政发〔2021〕12号）；

（7）《关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发〔2021〕7号）；

（8）《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》；

（9）

（10）《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》（鲁环发〔2016〕176号，2016年09月18日印发）；

（11）《山东省人民政府关于山东省海洋生态环境保护规划（2018-2020 年）的批复》（鲁政字〔2019〕34号，2018年02月18日印发）；

（12）《烟台市城市总体规划》（2011-2020）；

（13）《烟台经济技术开发区总体规划》（2011-2030）；

（14）《烟台化学工业园规划修编》（2016-2025）；

（15）《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021-2030）。

2.1.3 环境保护行业规范

（1）《建设项目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—2009）；

（6）《环境影响评价技术导则　生态影响》（HJ 19—2011）；

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

（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）《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ 942—2018）；

（11）《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）；

（12）《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）

（13）《污染源源强核算技术指南　准则》（HJ 884—2018）；

（14）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819—2017）；

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

（16）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）；

（17）《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范　总则》（试行）（HJ 944—2018）。

（18）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000—2010）；

（19）《水污染治理工程技术导则》（HJ 2015—2012）；

（20）《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
（21）《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025—2012）；
（22）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（公告 2017 年第 43 号）；
（23）《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934—2013）；
（24）《工业企业温室气体排放核算和报告通则》（GB/T 32150-2015）；
（25）《中国化工生产企业 温室气体排放核算方法与报告指南（试行）》（发改办气候〔2013〕2526 号）；
（26）《企业温室气体排放报告核查指南（试行）》（环办气候函〔2021〕130 号）。

2.1.4项目资料

（1）《建设项目环境影响评价工作委托书》；
（2）《建设项目备案证明》；
（3）《项目可行性研究报告》；
（4）建设单位提供的其他相关资料。

2.2 环境影响评价时段

参照《环境影响评价技术导则 石油化工建设项目》（HJ/T 89-2003）建设项目实施过程的阶段划分，结合本项目实施的不同阶段的环境影响特点，本次环境影响评价时段为项目的施工期和生产运营期。对生态环境影响重点评价施工期和生产运营期，对其它环境要素以生产运营期为主。

2.3 环境影响识别与评价因子筛选

环境影响要素识别与评价因子筛选的目的，主要根据建设项目特点及项目厂址周围的环境状况，结合国家和地方环境保护管理要求，分析并确定建设项目及周围环境的主要环保问题，识别本项目对环境的影响，筛选评价因子，并以此确定评价工作的重点。

2.3.1 环境影响识别

2.3.1.1 施工期

本项目建设地点位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，属于省政府公布的“第二批化工园区和专业化工园区名单”中的化工园区，用地性质为工业用地，本项目施工期对环境造成的影响因素主要有：因土方开挖、建构筑物砌筑及建筑材料运输、装卸等产生的扬尘，施工机械设备排放的废气，运输车辆排放的尾气，以及施工人员的生活垃圾等会对环境空气产生不利影响；工程建设中打桩机、搅拌机、推土机等各类施工机械运行和作业产生的噪声，运输车辆产生的噪声等；施工期产生的废气、废水、工业固体废物和噪声等对环境影响较小。

2.3.1.2 运营期

在工程分析的基础上，结合项目采用的原料、产品输送方式、工艺技术情况、生产装置及辅助设施产污、排污途径及周围环境特点，运营期产生的主要环境影响有：

本工程废气主要为[redacted]

2.3.1.3 主要环境影响要素识别

根据化工行业污染特征及污染物排放状况，结合本项目特点，本项目环境影响因素的识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 本项目主要环境影响要素识别矩阵

工程要素 / 环境因素		施工期						生产运营期				
		废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	运输	场地建设	废气排放	废水排放	废渣排放	噪声	环境风险
自然环境	地形、地貌						●					
	环境空气	●		●		●	●	◆				●
	地下水		●	●					●	◆		●
	土壤	●	●	●			●	●	●	◆		●
	声环境				●	●	●				◆	
注：◆：长期或中等的可能影响；●：短期或轻微的可能影响。												

2.3.2 评价因子筛选

根据本项目环境评价要素初步筛选的评价因子如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 本项目评价因子筛选一览表

[redacted]

2.4 产业政策及相关规划符合性分析

2.4.1 产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类及〔2019〕1 号修改单》（GB/T4754-2017），本项目产品属于“C2614 有机化学原料制造”和“C2689 其他日用化学产品制造”类项目。

根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 44 基础化学原料制造 261”和属于“二十三、化学原料和化学制品制造业 46 日用化学产品制造 268”。根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，符合鼓励类中第一大类第 10 小类“获得绿色食品生产资料标志的饲料、饲料添加剂、肥料、农药、兽药等优质安全环保农业投入品及绿色食品生产允许使用的食品添加剂开发”，符合国家产业政策要求。

2.4.2 “两高”项目判定分析

根据《山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知》（鲁政办字〔2021〕57 号）、《山东省生态环境厅关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的实施意见》（鲁环发〔2021〕5 号）、《关于印发山东省“两高”项目管理目录的通知》（鲁发改工业〔2021〕487 号）和《山东省人民政府办公厅关于坚决遏制“两高”项目盲目发展促进能源资源高质量配置利用有关事项的通知》（鲁政办字〔2022〕9 号）的规定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（具体包括氯碱、电石、醋酸、黄磷）、化肥、轮胎、水泥、石灰、沥青防水材料、平板玻璃、陶瓷、钢铁、铁合金、有色、铸造、煤电等 16 个行业。本项目不在所列“两高”项目目录内。

2.4.3 与国家发展规划符合性

2.4.3.1 与主体功能区划的符合性

（1）根据《国务院关于印发全国主体功能区规划的通知》（国发〔2010〕46 号）和《全国主体功能区规划》，本项目位于山东省烟台市烟台经济技术开发区，属于“第

二节 国家层面的优化开发区域” “（三）山东半岛地区。”“提升胶东半岛沿海发展带整体水平，加强烟台、威海等城市的产业配套能力及其功能互补，与青岛共同建设自主创新能力强的高新技术产业带。”

（2）根据《山东省主体功能区规划》优化开发区域范围，本项目所在地在烟台经济技术开发区，属于山东半岛国家级优化开发区域中“胶东半岛国家级优化开发区域”。

本项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区，因此，选址与主体功能区划是相符的。

2.4.3.2 与《全国生态功能区划（修编版）》的符合性

本项目位于烟台化工产业园内，属于山东省烟台市，根据 2015 年的《全国生态功能区划》（修编版），烟台属于人居保障的胶东半岛城镇群，所临的区域主要是“I-03-02 山东半岛丘陵土壤保持功能区”。根据《全国生态功能区划（修编版）》可知，本项目不属于全国重要生态功能区。本项目位于全国重要生态功能区分布图位置见下图 2.4-1。

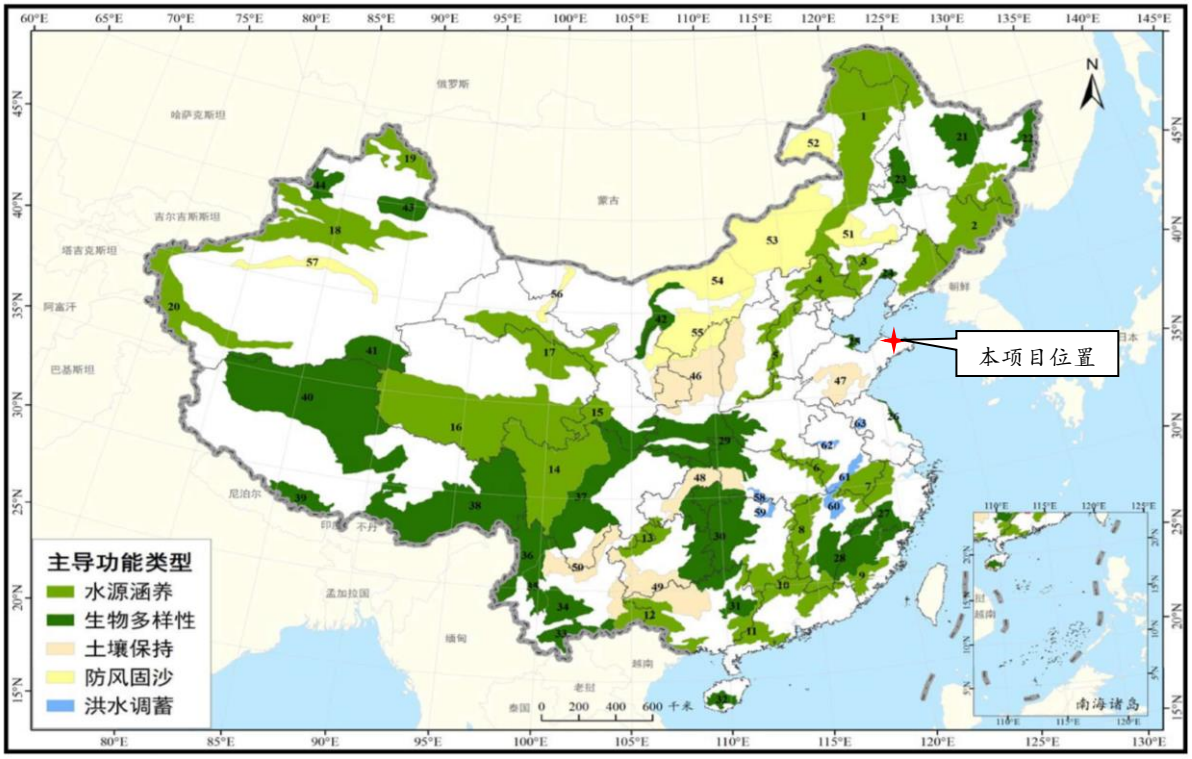


图 2.4-1 全国重要生态功能区分布图

2.4.3.3 与行业规划符合性

《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》指出：“我国石油化学工业应加快培育和发展化工新材料产业，不断完善以企业为主体的“产、学、研、用、金”协同创新体系，开发、提升具有自主知识权的化工新材料制备系列技术，研发创新一批新材料品种，突破一批关键核心技术，实施一批重大专项，打造一批有国际竞争力的化工新材料企业和基地，大幅提高我国化工新材料的产业自给率，推动我国由石化大国向石化强国迈进。

目前化工新材料产业已成为我国化学工业发展速度最快、发展前景最好的转型升级

方向。国内产业升级步伐的加快，对化工新材料的需求将持续增长。而从“十四五”行业发展的环境来看，无论是国内建立自主自强产业体系、国际关系变化、战略性新兴产业发展，还是传统产业转型升级以及国家重大发展战略实施，都对化工新材料产业高质量发展提出了新的要求。

化工新材料产业今后5年发展应遵循五大基本原则：即坚持推进供给侧结构性改革与满足高端领域需求相结合；坚持优化存量与做强增量相结合；坚持推动技术改造与加强自主创新相结合；坚持立足国内市场与国际合作相结合；坚持快速发展与绿色发展相结合。

我国新材料产业发展的目标：“十四五”期间化工新材料产业主营业务收入、固定资产投资保持较快增长，力争到2025年产业实现高端化和差异化，发展方式明显转变，经济运行质量显著提升。重点围绕八大系列化工新材料种类，重点突出六大任务，组织实施五项重点工程，力争“十四五”末做到基础、大宗有保障、自给率得到明显提升，部分优势产品实现出口，高端化、差异化有所突破，形成产、学、研、用一体协同发展新格局，基本满足战略性新兴产业和人民美好生活对化工新材料的需求。

具体而言，到2025年，要力争解决20个左右上游关键配套原料的供应瓶颈，实现50个左右填补国内空白的高端应用领域化工新材料产业化，优化提升80个左右高端化工新材料产品质量，提升产品档次，形成化工新材料实施一批、储备一批和谋划一批的可持续发展模式。培育50家左右具有较强持续创新能力和市场影响力的化工新材料行业领军企业或“独角兽”企业，部分企业创新能力和市场影响力达到国际先进水平。

其中，重点发展、提升的八大系列化工新材料种类有：高端聚烯烃塑料，目标是2025年的自给率力争提升到近70%；工程塑料及特种工程塑料，力争2025年的自给率提升到85%，其中基础较好的特种聚酯类工程塑料实现净出口；聚氨酯材料，2025年企业的单体规模达到先进水平，产业集中度进一步提高，成为原料和制品的重要出口国。此外，还应重点发展氟硅材料、特种橡胶及弹性体、高性能纤维及复合材料、功能性膜材料和电子化学品。

“十四五”产业发展的重点任务：一是攻克一批面向重大需求的“卡脖子”技术。如开发高碳α-烯烃、聚烯烃弹性体(POE)、茂金属聚烯烃、耐刺薄膜专用树脂、乙烯-乙烯醇共聚物等高端聚烯烃材料生产技术。并针对重点领域对关键化工新材料的迫切需求，梳理制约产业发展的空白产品，选择国内已有中试装置，能够在短期实现产业化的项目，进行重点攻关，填补国内空白，保障相关产业供应安全。

二是优化一批产业化项目。选择一批进口量大、市场应用面广、有一定技术基础的重点化工新材料产品，集聚资源、集中力量，深化产、学、研、用合作，通过技术改造和升级，提高产品质量，增加品种和牌号，实现高端化、差异化、系列化发展。同时降低生产成本，解决相关产业配套化工材料国内供应性能不及和成本较高问题。

三是突破一批关键配套原料。围绕制约部分化工新材料生产的关键单体与原材料制备技术落后的问题，集中企业与科研院所力量，加强技术攻关，突破上游关键配套原料的供应瓶颈。”

本项目建设符合《石油和化学工业“十四五”发展指南及二〇三五年远景目标》要求。

2.4.4 与地方产业规划符合性

2.4.4.1 与《山东省“十四五”生态环境保护规划》符合性

着力提高工业园区绿色化水平。提高铸造、有色、化工、砖瓦、玻璃、耐火材料、陶瓷、制革、印染等行业的园区集聚水平，深入推进园区循环化改造。加快生态工业园区建设，将生态工业园区建设作为园区发展考核的重要内容，对获得国家和省级命名的生态工业园区予以政策支持，推动园区公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置等。2025 年底前，生态工业园区比例力争达到工业园区的 50%以上。

大力推进重点行业 VOCs 治理。石化、化工、包装印刷、工业涂装等重点行业建立完善源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系。开展原油、成品油、有机化学品等涉 VOCs 物质储罐排查。除因安全生产等原因必须保留的以外，逐步取消炼油、石化、煤化工、制药、农药、化工、工业涂装、包装印刷等企业非必要的 VOCs 废气排放系统旁路…持续开展重点行业泄漏检测与修复（LDAR），建立健全管理制度，重点加强搅拌器、泵、压缩机等动密封点，以及低点导淋、取样口、高点放空、液位计、仪表连接件等静密封点的泄漏管理。

本项目位于烟台化工产业园，万华化学已建立源头替代、过程管控和末端治理的 VOCs 全过程控制体系，并持续开展泄漏检测与修复（LDAR）工作。

2.4.4.2 与《烟台市城市总体规划》（2011-2020）符合性

（1）城市总体定位

根据《烟台市城市总体规划》（2011-2020），烟台地处黄海之滨、扼渤海门户，沟通黄渤海，对接东北亚，区位条件优越。在全球化和东北亚区域经济一体化趋势推动下，烟台将成为联通环渤海、对接东北亚前沿的重要的区域性中心城市。

（2）产业发展

市域产业选择中第二产业重点发展机械制造、电子信息、食品加工、临港型制造业四大主导产业，培育和提升汽车配件、以电子信息为核心的高新技术、纺织服装、食品加工、建材等五大产业集群，大力推进临港工业。

（3）产业空间布局

市域产业空间布局：“一心四带”，其中一心指强化烟台市作为中心城市的产业聚集和带动作用。四带中的北部沿海产业带作为烟台市域主要的产业集聚带，重点打造成为高新技术产业带、机械制造产业带和临港产业带，加快发展电子信息、新材料、生物工程与新医药等高新技术，改造提升纺织、服装、食品、黄金加工等传统产业，加快建设现代化临港产业，优化和延长产业链、培育和引导龙头带动型产业集群。

（4）产业区布局

将对区级的工业区进行整理和调整，对明显影响城市整体结构和功能布局的工业区

予以取消，对于超出远期城市建设规模的工业用地应该严格限制或划入城市建设备用地。规划形成四大工业区：八角（西港区）工业区、开发区-福山工业区、莱山工业区和牟平工业区，规划面积分别为 2000~4000 公顷、2500 公顷、1000 公顷和 1000 公顷，其中八角工业区内可发展化工产业。

烟台十三五规划中明确将万华烟台工业园建设作为重点，打造全球最大的聚氨酯产业基地。万华化学营养品项目位于烟台化工产业园，符合烟台城市规划。

2.4.4.3 与《烟台经济技术开发区总体规划》(2011~2030)

烟台经济技术开发区形成以机械汽车、电子信息产业为龙头，生物医药、精细化工、化纤纺织、食品加工产业协同发展的格局，是中国重要的轿车生产基地、汽车零部件生产基地、工程机械生产基地、计算机及第三代移动通信终端生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。在中国国家级开发区投资环境综合评价中居第 6 位，在综合经济实力排位中居第 7 位。通过 ISO14000 环境管理体系和 ISO9001 质量管理体系认证，被命名为 ISO14000 国家示范区和中国工业园区环境管理示范区，以优良的创业环境、生存环境和人文环境成为投资者的乐园。

拟建项目位于烟台经济技术开发区内的烟台化工产业园，项目建设有利于推进烟台经济技术开发区发展，符合产业定位。

2.4.4.4 与烟台化工产业园（扩区）规划符合性

（1）历史沿革

2008 年 9 月 10 日，烟台市人民政府以烟政办发〔2008〕119 号文批复设立了烟台化学工业园，规划总用地面积为 10.60km^2，规划实施期限为 2008～2020 年（近中期 2008 年～2015 年；远期 2016 年～2020 年）。

2010 年成立烟台港西港区临港工业园，将上述原烟台化学工业园纳入烟台港西港区临港工业园范围。烟台港西港区临港工业园于 2010 年开展了环境影响评价工作，于 2010 年 12 月 20 日取得了烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号文）。烟台港西港区临港工业园位于烟台市经济开发区八角一带，规划用地范围为：西起疏港西路（西宁路），南至重庆大街，东至顾家围子山，北到西港区，占地 11.8km^2，全部为三类工业用地；临港工业园以光气化工、石油化工、氯碱化工和金属冶炼为主导，建设成为石油化工-光气化工-氯碱化工-精细化工-金属冶炼有机融合的生态型循环经济园区。

2014 年，为实现烟台市化工产业转型升级，烟台市政府同意烟台开发区在烟台化工园区上版规划的基础上进行修编扩区，取得《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号），并完成了修编规划环评，取得烟台市环保局的审查意见。

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字〔2017〕68 号文印发《山东省化工园区认定管理办法》，细化了化工园区认定标准。在鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”中明确园区为

“烟台化工产业园”，认定的起步区面积为 25.11km^2（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积,其中陆域 18.22km^2,海域 6.89km^2）。陆域范围东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

2018 年园区认定化工产业园起步区陆域范围见下图 2.4-3, 2018 年园区认定化工产业园起步区海域范围见下图 2.4-4。

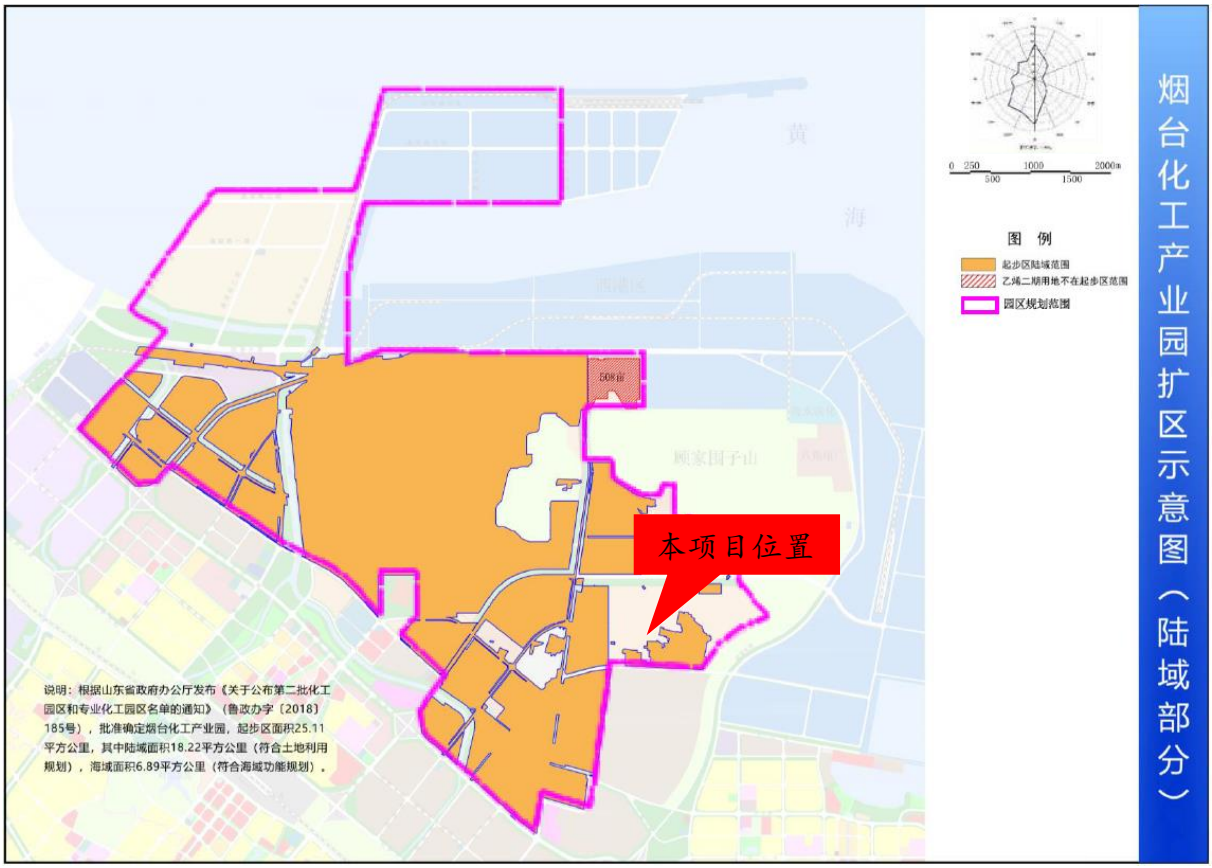


图 2.4-3　园区认定化工产业园起步区陆域范围（2018 年 9 月）

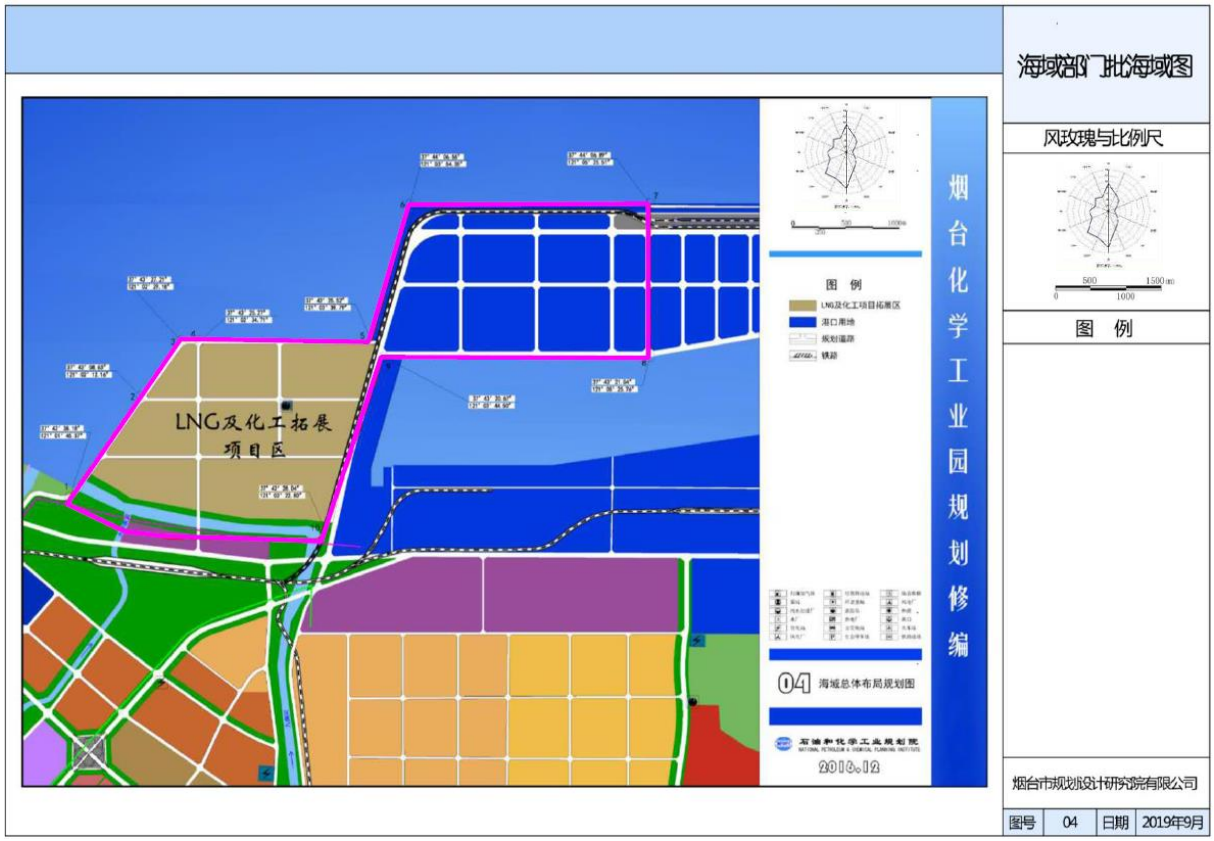


图 2.4-4 园区认定化工产业园起步区海域范围（2018 年 9 月）

2020 年，根据产业发展的需要和空间的实际，将拟调整增加的用地纳入化工产业园规划范围。因此规划在 25.11 平方公里的基础上对产业园进行扩区，扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016—2025）》的规划边界为蓝本，确定本次扩区规划的总面积为 32.84 平方公里（其中万华烟台工业园 12.00 平方公里）。委托石油和化学工业规划院编制完成《烟台化工产业园扩区规划总体发展规划》（2021—2030），烟台市人民政府正式发文，《关于明确烟台化工产业园起步区扩区范围的复函》（烟政办便函〔2020〕50 号文），明确为支持项目完成核准并开工，在烟台化工产业园起步区面积扩大至 25.45 平方公里（即扩大 508 亩），并以此为准开展项目各项前期工作，待省政府正式认定烟台化工产业园起步区扩区范围后再行调整确定。《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》已完成审查，并获得烟台市生态环境局审查意见（烟环审〔2020〕50 号）。烟台化学工业园与扩区后规划边界对照见下图 2.4-5。

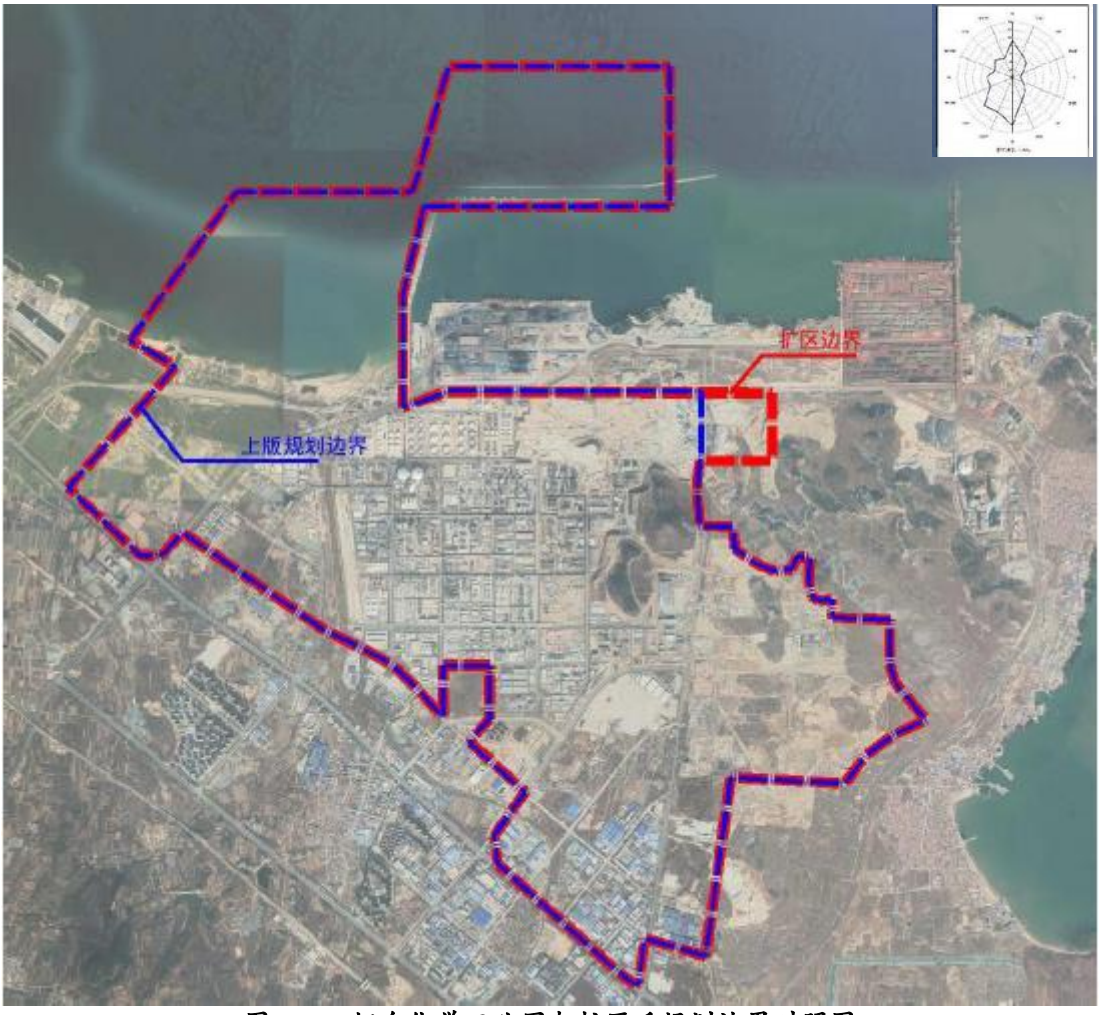


图 2.4-5 烟台化学工业园与扩区后规划边界对照图

园区发展历程内容见下表 2.4-1。

表 2.4-1 园区发展概况一览表

年份	园区规划名称	规划批复单位及批复时间	界定范围及面积	规划环评审查单位及审查意见时间
2008 年	烟台化学工业园	烟台市人民政府 烟政办发〔2008〕119 号文	10.6 平方公里	
2010 年	烟台港西港区临港工业园	烟台市人民政府 2010 年 11 月	11.8 平方公里	烟台市环保局《关于烟台港西港区临港工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审〔2010〕99 号）
2014 年	烟台化工园区扩大规划区域	《烟台市人民政府关于烟台化工园区扩大规划区域的批复》（烟政函〔2014〕50 号）	申报 32.68 平方公里	规划和规划环评已完成。烟环审〔2017〕30 号文
2018 年	烟台经济技术开发区烟台化工产业园	鲁政办字〔2018〕185 号“山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 km^2，东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。	烟台化学工业园规划环评及审查意见（烟环审〔2017〕30 号文）。
2020 年	烟台化工产业园扩区规划	产业规划和总体发展规划已完成审查。	扩区规划的总面积为 32.84 平方公里，烟台化工产业园位于烟台港西港区南侧，东至疏港东路，西至伊犁路；南至 G206 国道；北临黄海。	规划环评已完成审查。详见烟环审〔2020〕50 号文

本项目位于烟台化工产业园区，不占用本次扩区的土地，目前扩区后的规划和规划环评已经编制完成，本次环评主要是分析与扩区后的烟台化工产业园规划、规划环评和审查意见的符合性。

（2）总体规划目标

1）规划规模

用地规模：烟台化工产业园区扩区后的规划面积约为 32.68km^2，认定的起步区面积为 25.11km^2（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积），其中陆域 18.22km^2。东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

扩区边界以《烟台化学工业园规划修编（2016—2025）》的规划边界为蓝本。

2）功能定位

根据功能定位，烟台化工产业园内各功能分别为生产功能区、物流仓储区和公用工程区及预留发展区。

生产功能区以万华烟台工业园为中心展开，向东、向西形成新材料及精细化工项目区，向北扩展形成填海造地的 LNG 及化工拓展项目区。

物流仓储区包括油品仓储区及铁路物流仓储区。油品仓储区位于万化烟台工业园北侧，区内建设成品油及液体化工品罐区；铁路物流仓储区位于烟台西港站处，为通过铁路运输的原料及产品提供物流仓储服务。

公用工程设施园区内现有 110kV 公共变电站 2 座，规划新建 220kV 公共变电站 1 座，位于开封路与太原路交叉口处；规划新建 2 座供热站，分布在园区用地东西部；另规划新建消防站 3 座，分布在园区用地东部、西部和北部，

3）产业定位

烟台化工园区在现有石化、有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工的基础上，着力补链、强链的创新发展，完善壮大已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工全产业链，全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地，创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

4）[redacted]

[redacted]

5）开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 54 家，园区建设用地面积为 28.98 平方公里，而目前建设用地为 13.29 平方公里。园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

6）规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.9 平方公里，规划远期用地面积为 32.68 平方公里。人口规模：规划近期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 2 万人，规划远期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 3 万人。

经济发展目标：到 2025 年工业产值规模达 1500 亿元，到 2030 年工业产值规模达 1800 亿元。

（3）符合性分析

1）拟建项目属于化工产业，为园区主导产业，符合烟台化工产业园功能定位；项目用地为三类工业用地，符合烟台化工产业园的土地利用规划。位于烟台化工产业园中万华烟台工业园规划区内，满足烟台化工产业园（扩区）总体发展规划布局。拟建项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置关系见下图 2.4-6。

2）本项目在工业园中的规划预留用地建设，符合烟台市土地利用总体规划，不涉及土地征用。

3）规划环评根据规划的发展定位、目标及区域环境质量资源现状，对入园企业环境准入条件提出了明确的要求，本项目与该条件的符合性分析见下表 2.4-2。

表 2.4-2 园区规划环评园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本建设情况
产业导向*	1、符合国家及地方产业政策，包括《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类、《烟台市工业行业发展导向目录》优先发展产业。 2、不属于《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录》、《山东省建设行业推广应用和限制禁止使用技术目录》、《烟台市工业行业发展导向目录》淘汰落后生产工艺装备和产品。 3、不属于《市场准入负面清单》。 4、符合所属行业有关发展规划。 5、符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。	拟建项目属于 C2614 有机化学原料制造和 C2669 其他专用化学产品制造，项目属于国家允许类，符合国家产业政策。
规划选址	1、选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》。 2、选址符合《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》。 3、选址符合园区总体规划及土地利用规划	选址符合相关规划。
清洁生产	入区项目生产工艺、装备技术水平等应达到国内同行业领先水平；水耗、能耗指标应设定在清洁生产一级水平(国际先进水平)或二级水平(国内先进水平)。	本项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平，水耗、能耗指标应满足清洁生产要求。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、建设项目排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、废水集中纳管排放，园区内实行集中供热。 5、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。	建设项目污染物达标排放，废水集中纳管排放。
注：国家和地方颁布的产业目录均以最新版本为准。		

规划环评根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）、《烟台市工业行业发展导向目录》、《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录》、《环境保护综合名录》、《市场准入负面清单》等文件规定，结合园区产业定位，以及国家对工业企业建设的生产工艺、生产设备、污染物排放要求的相关规定，确定烟台化工产业园区禁止准入项目负面清单，对于禁止准入项目负面清单的新建项目，禁止投资。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

行业分类中，规划环评将“符合园区产业定位的产业且属于《产业结构调整指导目录》、《外商投资产业指导目录》等文件中的鼓励类和允许类”纳入为优先进入行业，本项目为优先进入行业。

2.4.4.5 山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案

为经略海洋、加快海洋强省建设、打造绿色可持续的海洋生态环境，全面推进陆、岸、海污染综合防治，2019 年 2 月，山东省人民政府印发了《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》，该方案的陆域范围为“小清河、海河、半岛流域范围，包含：青岛、东营、**烟台**、潍坊、威海、日照、滨州 7 个沿海市和济南、淄博、德州、聊城 4 个内陆市”；海域范围为“山东省渤海、黄海管辖海域，面积约 4.73 万平方公里”。本项目与该文件的相符合性分析见下表 2.4-3。

表 2.4-3　项目与省渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案符合性情况一览表

《山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案》相关规定	拟建项目情况	符合性
（一）强化陆源入海污染控制。 …… 强化纳管企业监管。严格落实城镇污水排入排水管网许可管理办法，建立完善排水档案，重点排水单位排放口建成水质、水量检测设施。加强纳管企业污水预处理设施监管，确保达到纳管排放要求；影响集中污水处理设施出水稳定达标的纳管企业要限期退出。新建工业企业排放的含重金属、难以生化降解污染物或高盐废水，不得接入城市生活污水处理设施。 加强工业集聚区水污染防治。……化工园区、涉重金属工业园区要推进“一企一管”和地上管廊的建设与改造，并逐步推行废水分类收集、分质处理。	拟建项目废液依托园区废液焚烧炉焚烧处理;生产废水东区污水处理站处理后,依托新城污水处理厂排海管线深海排放。 排放废水水质能够满足相关排放标准要求。	符合
（二）强化海岸带生态保护。 加强自然岸线保护，实施最严格的岸线开发管控，对岸线周边生态空间实施严格的用途管制措施，实施海岸建筑退缩线制度，严格控制在海岸线向陆 1 公里范围内新建建筑物……	本项目生产装置距离海岸线的最近距离约 3000m。	符合

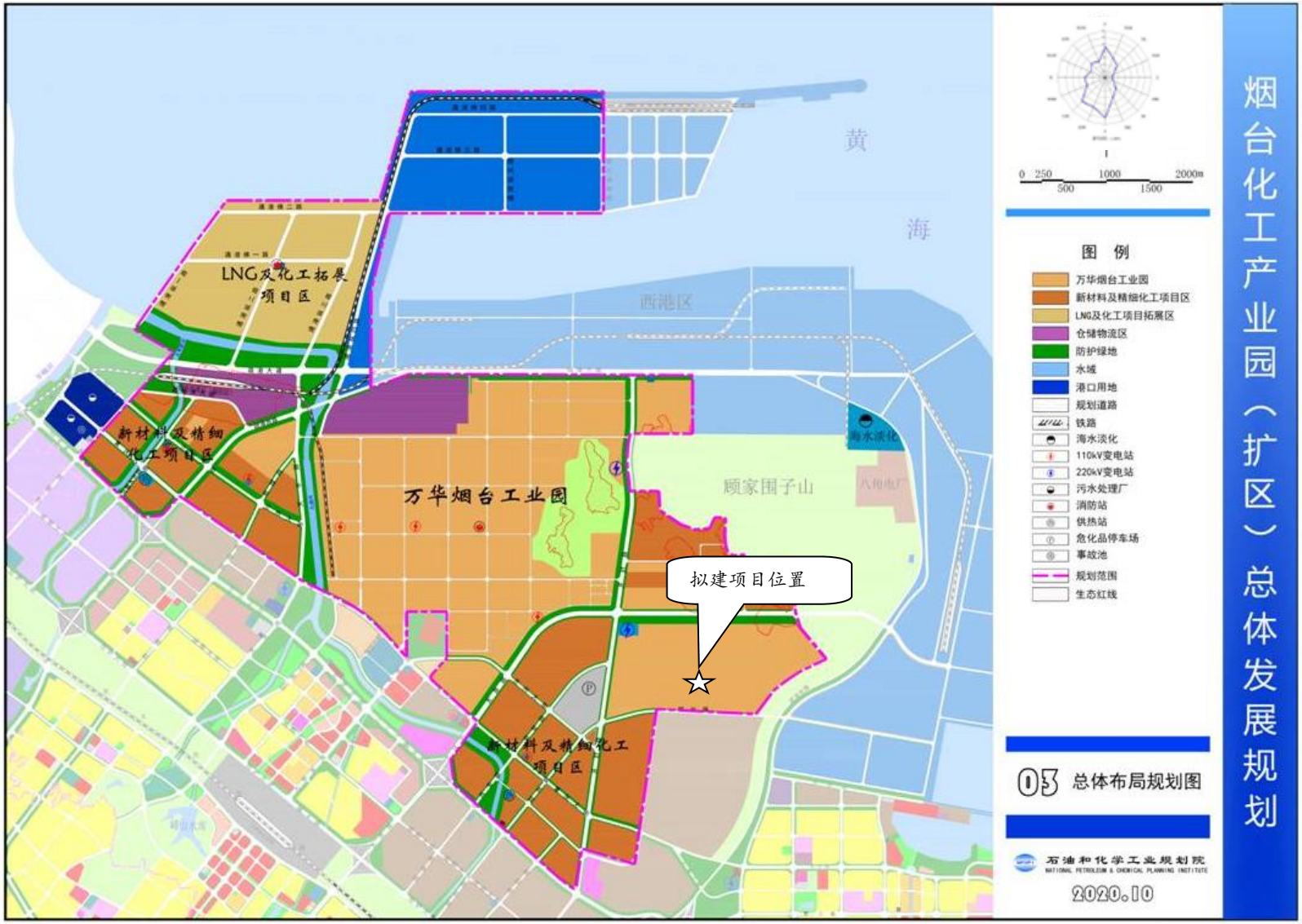


图 2.4-6　拟建项目与烟台化工产业园（扩区）总体发展规划位置示意图

2.4.4.6 与“三线一单”相符性分析

（1）与“生态保护红线”的符合性

原山东省环保厅、省发展改革委等 8 部门于 2016 年 9 月联合印发了《山东省生态保护红线规划》（鲁环发〔2016〕176 号）。生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》按照科学性、统筹性、强制性的原则，共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种功能类型,总面积 20847.9km^2，占全省陆域面积的 13.2%。生态保护红线区以较少的面积比重，保护了山东省大部分的重要生态用地和自然生态系统,对维护生态安全格局、保障生态系统功能、支撑经济社会可持续发展具有极重要的作用。

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》中烟台市省级生态保护红线图及登记表内容，距离本项目最近的生态保护红线区为烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05），拟建项目不在该生态保护红线区内，不属于规划中需严格管控的区域。

根据《山东省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（鲁政字〔2020〕269 号）及《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（烟政发〔2021〕7 号），本项目选址不在生态保护红线范围内。

本项目与烟台市省级生态保护红线位置关系见下图 2.4-7。

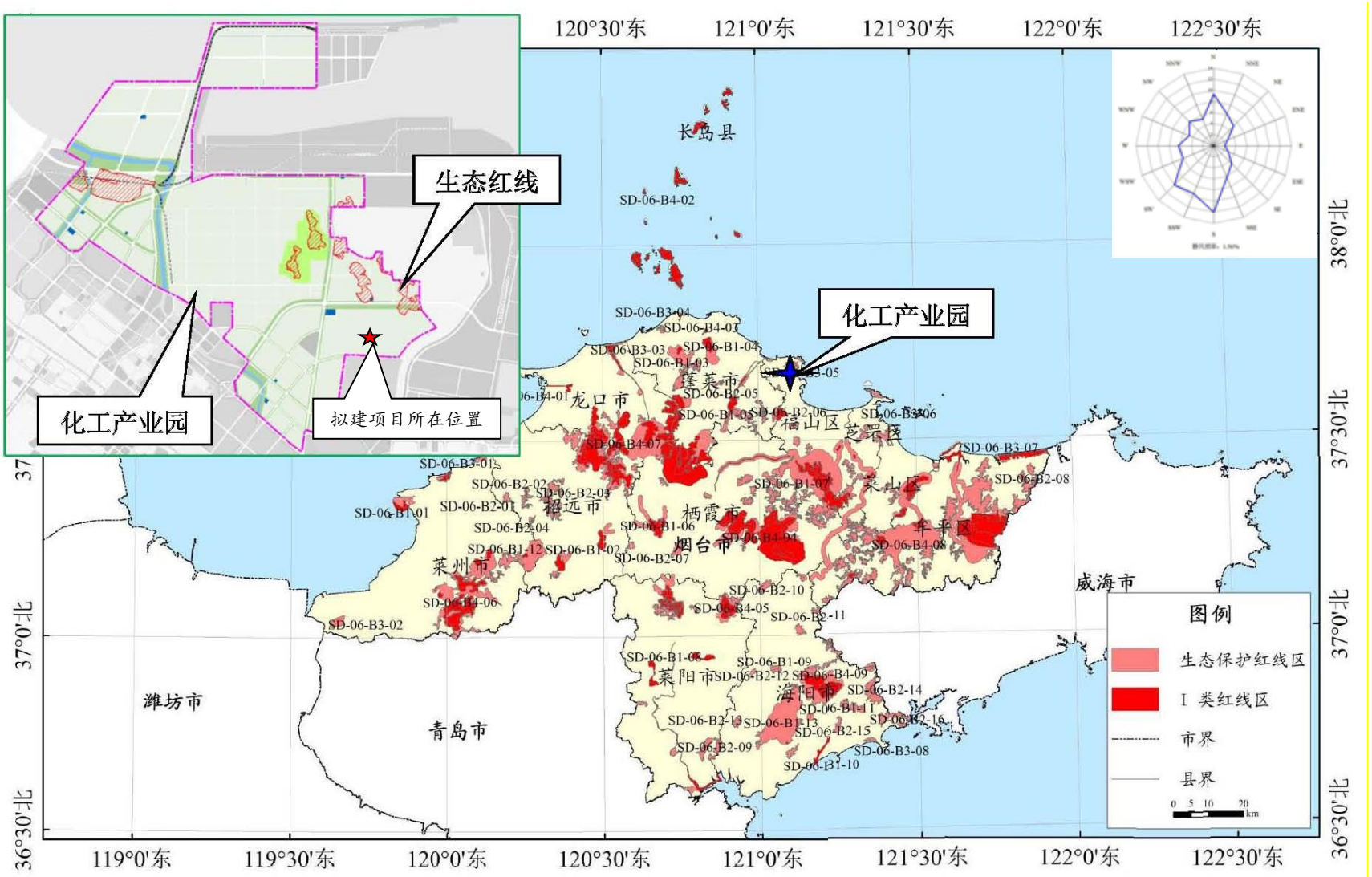


图 2.4-7　本项目与所在化工产业园与烟台市省级生态保护红线位置关系图

（2）与“环境质量底线”的符合性

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。区域水环境、声环境质量较好。

（3）与“资源利用上限”的符合性

拟建工程位于万华工业园预留工业用地，其供水、供气、供热等均依托于万华工业园，根据烟台化学工业园规划环境影响报告书中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此拟建项目建设满足资源利用上限。

（4）与“环境准入负面清单”的符合性

《烟台化工产业园扩区规划环境影响评价报告书》根据规划的发展定位、目标及区域环境质量资源现状，列出了园区环境准入的负面清单，本项目与规划环评环境准入清单符合性分析见下表 2.4-4。

表 2.4-4 园区规划环评环境准入清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	空间布局约束	①执行生态空间布局约束清单要求。 ②严格限制区域开发强度，严格实施污染物总量控制制度，工业区块总量需符合本规划环评提出的“总量管控限值清单”，区域内污染物排放总量不得增加。 ③禁止在居民集中区等环境敏感点近距离布局污染较重、环境风险较大的项目。 ④优化园区周边居住区与工业功能区布局，在周边居住区和工业功能区、工业企业之间设置隔离带，确保人居环境安全。 ⑤严格执行《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中对限制类和淘汰类项目的规定。	本项目不占用生态红线，实施污染物总量控制制度，远离居民集中区。无《产业结构调整指导目录（2019 年本）》限制类和淘汰类。
2	污染物排放管控	①园区对入区建设项目要求必须采取措施降低大气污染物排放总量，禁止新增负面清单中产业。 ②对于确有必要新建、改扩建企业有新增二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放需求的，需采取削减替代方案，必须实施等量或减量置换，严格落实污染物排放“减量替代是原则，等量替代是例外”的总量控制刚性要求，以控制区域二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放总量。 ③工业废水必须经预处理达到其相应行业废水排放标准及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）和污水处理厂进水水质要求后方可进入污水集中处理设施。污水集中处理并安装自动在线监控装置。 ④严格制定并落实新建、改扩建项目污染物排放总量控制与管理工作计划。以环境空气质量持续改善为目标，以不突破环境容量为刚性约束严格指定总量控制计划，新上企业要严格执行排放标准和园区准入条件；远期发展大气污染物排放总量不得突破设定控制指标，大气污染物总量指标从已有项目的减排量中配给。	本项目对氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物实施总量控制，采取削减替代方案，实施等量置换。
3	环境风险防控	①执行全市环境风险防控准入要求，进一步加强对区内企业的风险管理，完善园区风险管理体系； ②严格按照《危险化学品安全管理条例》对生产、存储危险化学品单位关停、退出和拆除生产、治污措施进行管理；制定企业环境风险防控措施；对于退出的企业，按照技术规范进行土壤修复，以防止对土壤及地下水的进一步污染。 ③涉及易导致环境风险的有毒有害和易燃易爆物质的生产、使用、排放贮运等新建、改扩建项目应尽量布置在远离居住区，应当采取风险防范措施，且要根据建设项目环评要求设置适当的大气环境防护距离，制定相应的应急预	本项目建立“单元—厂区—园区”事故废水三级防控体系，制定突发环境事件应急预案。

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
		案。	
4	资源开发利用要求	①严格执行资源利用要求清单，按照园区资源环境承载力分析确定土地、水、能源等主要资源能源可开发利用总量； ②新建、改扩建项目的单位面积产值、单位产值水耗、用水效率、单位产值能耗等不优于园区现有企业平均水平的，从严审批限制准入； ③要求入区企业采用节水减污的清洁生产技术，禁止新增地下水开发利用项目； ④除集中供热外，禁止新建、改扩建采用高污染燃料的项目和设施。	本项目严格执行资源利用要求，采用节水减污的清洁生产技术。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》可知，本项目属于允许类。

本项目采用先进的工艺和装备，不属于国家和地方产业政策中规定的禁止类项目，符合国家和地方产业政策要求。本项目不在禁止准入项目负面清单内。

综上所述，本项目符合区域“三线一单”管控要求。

2.4.4.7 与烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的符合性分析

2021 年 6 月 24 日，烟台市人民政府印发《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）。

全市划分优先保护、重点管控和一般管控 3 类环境管控单元，实施分类管控。其中，全市陆域划定环境管控单元 326 个。

（1）优先保护单元。共 125 个，主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域。该区域以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地、河湖岸线、海岸线管理要求。涉及生态保护红线和一般生态空间管控区域的优先保护单元根据国家和省最新批复动态调整。

（2）重点管控单元。共 121 个，主要涵盖人[redacted]密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控。涉及城镇开发边界、产业园区的重点管控单元根据国土空间规划、产业发展规划及规划环评等动态调整。

（3）一般管控单元。共 80 个，主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。该区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

根据烟台市生态环境分区管控方案情况，本项目位于重点管控单元，不涉及生态保护红线区。烟台市陆域环境管控单元分布见图 2.4-8。

烟台市陆域环境管控单元分布见图 2.4-5。根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发〔2021〕7 号）要求在重点管控单元有针对性的加强污染物排放控制和环境风险防控，解决生态环境质量不达标、生态环境风险高等问题。本项目与烟台市市级生态环境准入清单符合性分析见下**错误!未找到引用源。**5。

表 2.4-5　园区规划环评环境准入清单符合性分析

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
1	空间布局约束	①化工投资项目原则上应在省政府认定的化工园区、专业化工园区和重点监控点内实施，并符合国土空间规划、产业发展规划等相关规。 ②严把化工项目准入关，严禁新建、扩建“两低三高”（附加值低、技术水平低、能耗高、污染物排放高、安全生产风险高）化工项目。	本项目在烟台化工产业园区内，符合相关规划要求 本项目污染物排放

序号	类型	主要内容	拟建项目情况
			较低，技术水平高，附加值高，不属于“两低三高项目”。
2	污染物排放管控	①产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。 ②全面加大石油炼制及有机化学品、合成树脂、合成纤维、合成橡胶等行业 VOCs 治理力度。重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排	本项目产生的危险废物委托有资质单位处置，符合要求。本项目储罐、装载、工艺产生的 VOC 均采取治理措施，治理后达标排放。
3	环境风险防控	①产生危险废物的土壤污染重点监管单位，必须按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放、填埋，防止污染土壤和地下水。	本项目产生的危险废物委托有资质单位处置，符合要求。

烟台市环境管控单元图

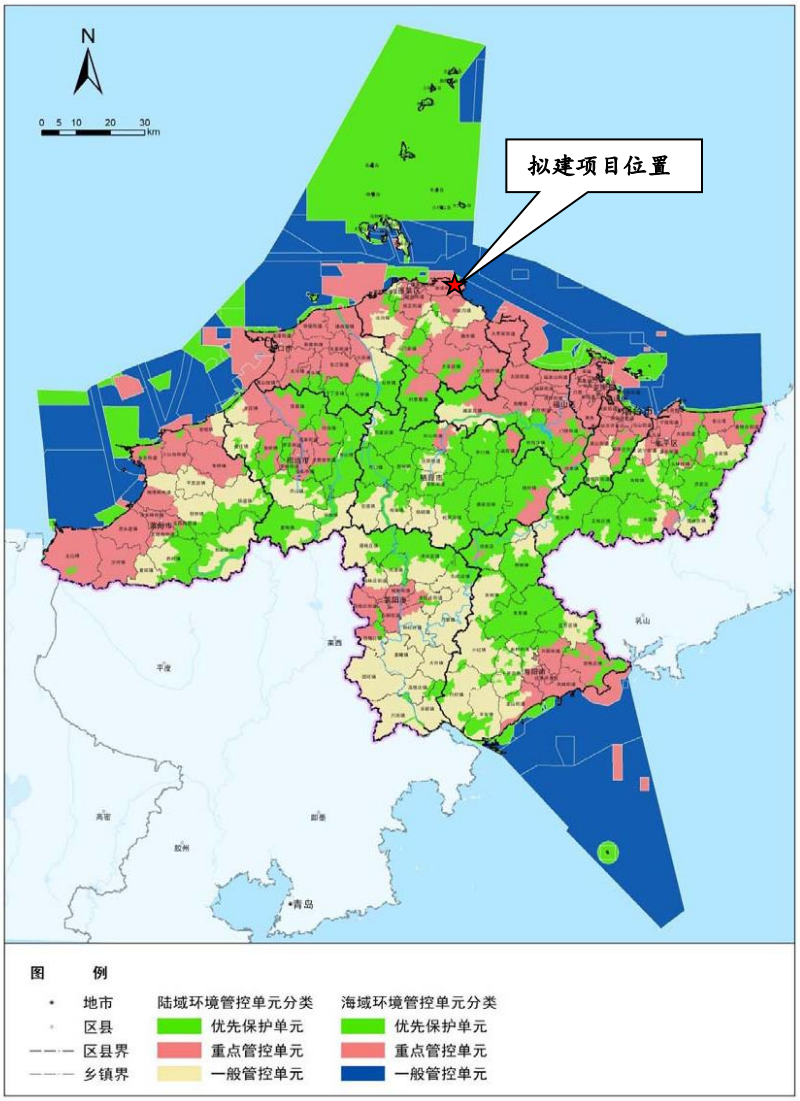


图 2.4-8 烟台市环境管控单元图

2.4.4.8 与大气污染防治相关政策符合性

2018 年 8 月，山东省人民政府发布《山东省人民政府关于印发打赢蓝天保卫战作战

方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020）的通知》（鲁政发〔2018〕17 号）；2018 年 10 月，烟台市人民政府发布《烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则》。

2014 年 3 月，国家发改委联合能源局、环保部下发了《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》，国家、省级和行业均对区域大气污染防治提出规划方案，并对石化项目大气污染提出具体要求。

拟建项目与上述文件相关规定的符合性见下表 2.4-6。

表 2.4-6　大气污染防治行动计划符合性分析

规划名称	相关规定内容	拟建项目情况	符合性
能源行业加强大气污染防治工作方案	提高石化行业清洁生产水平，加强挥发性有机物排放控制和管理；全面推行 LDAR（泄漏检测与修复）技术改造，加强生产、储存和输送过程挥发性有机物泄漏的监测和监管。	项目位于《全国主体功能区规划》、《山东省主体功能区规划》的优化开发区。 烟台万华企业建立全厂 LDAR（泄漏检测与修复）技术，拟建项目纳入全厂体系之中。 万华污水处理设计已进行加盖密闭，污水处理厂废水收集后处理。	符合
山东省人民政府关于印发打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020 年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020）的通知	加强 VOCs 专项整治。落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强 VOCs 污染防治。严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等 VOCs 排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、VOCs 治理技术指南要求。 加大 VOCs 排放源治理效果的监管和信息公开力度。开展重点行业 VOCs 整治情况专项执法行动，督促指导企业加强对其委托的第三方治理和检测机构技术服务能力和效果的信息公开，接受监督。 建立健全监测监控体系。加强环境质量和污染源排放 VOCs 自动监测工作，强化 VOCs 执法能力建设，全面提升 VOCs 环保监管能力。排气口高度超过 45 米的高架源，以及石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，要纳入各市重点排污单位名录。 凡列入各市重点排污单位名录的废气企业，要安装烟气排放自动监控设施，并按规定与环保部门联网，7 个传输通道城市 2019 年年底前基本完成；其他城市 2020 年年底前基本完成。		符合
烟台市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施细则	（二）强化污染综合防治 推进工业污染源全面达标排放。自 2020 年 1 月 1 日起，全面执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》第四时段大气污染物排放浓度限值。将烟气在线监测数据作为执法依据，加大超标处罚和联合惩戒力度，未达标排放的企业一律依法停产整治。 加强挥发性有机物专项整治。结合污染源普查、排污许可证核发和污染源排放清单编制等工作，全面掌握挥发性有机物排放与治理情况。落实《山东省“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，采取源头削减、过程控制、末端治理全过程防控措施，全面加强挥发性有机物污染防治。严格落实国家制定的石化、化工、工业涂装、包装印刷等挥发性有机物排放重点行业和油品储运销综合整治方案，执行泄漏检测与修复（LDAR）标准、挥发性有机物治理技术指南要求。		符合

2.4.4.9 与挥发性有机物综合整治方案符合性

2014 年 12 月，原环境保护部下发了《关于印发石化行业挥发性有机物综合整治方案的通知》，并于 2017 年 9 月印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》，2016 年 8 月，山东省环境保护厅等 5 部门印发《山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案》等 5 个行动方案的通知（鲁环发〔2016〕162 号），2019 年 6 月 26 日生态环境部发布《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）拟建项目与该文件相关规定的符合性见下表 2.4-7。

本项目[redacted]，按国家相关文件进行针对性污染防治，符合

该政策要求。

表 2.4-7 挥发性有机物专项治理方案符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
石化行业挥发性有机物综合整治方案	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，应采用催化燃烧、热力焚烧等方式处理，处理效率应满足相关标准和要求；挥发性有机液体储存设施应在符合安全等相关规范的前提下，采用压力罐、低温罐、高效密封的浮顶罐或安装顶空联通置换油气回收装置的拱顶罐，其中苯、甲苯、二甲苯等危险化学品应在内浮顶罐基础上安装油气回收装置等处理设施；挥发性有机液体装卸应采取全密闭、液下装载等方式，严禁喷溅式装载。汽油、石脑油、煤油等高挥发性有机液体和苯、甲苯、二甲苯等危险化学品的装卸过程应优先采用高效油气回收措施；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，确保废气经收集处理后达到相关标准要求，禁止稀释排放；全面推行“泄漏检测与修复”。	[redacted]	符合
“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案	新建涉 VOCs 排放的工业企业要入园区。严格涉 VOCs 建设项目环境影响评价，实行区域内 VOCs 排放等量或倍量削减替代，并将替代方案落实到企业排污许可证中，纳入环境执法管理。 臭氧污染严重的地区，夏秋季可重点对产生烯烃、炔烃、芳香烃的行业研究制定生产调控方案。 强化废水处理系统等逸散废气收集治理，废水集输、储存、处理处置过程中的集水井（池）、调节池、隔油池、曝气池、气浮池、浓缩池等高浓度 VOCs 逸散环节应采用密闭收集措施，并回收利用，难以利用的应安装高效治理设施。加强有组织工艺废气治理，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，应送火炬系统处理，或采用催化焚烧、热力焚烧等销毁措施。		符合
山东省重点行业挥发性有机物专项治理方案	新、改、扩建石化项目应在设计和建设中选用先进的清洁生产和密闭化工艺，提高设计标准，实现设备、装置、管线、采样等密闭化，从源头减少 VOCs 泄漏环节，工艺、储存、装卸、废水废液废渣处理等环节应采取高效的有机废气回收与治理措施，满足国家及地方的达标排放和环境质量要求。 制定开停车、检维修、生产异常等非正常工况的操作规程和污染控制措施。企业的开停车、检维修等计划性操作应在实施前向环境保护主管部门备案，实施过程中加强环境监管，事后进行评估；非计划性操作应严格控制污染，杜绝事故性排放，事后及时评估并向环境保护主管部门报告。 有组织废气（如工艺废气、燃烧烟气、VOCs 处理设施排放废气和火炬系统等）排放应逐步安装在线连续监控系统，厂界安装特征污染物环境监测设施，并与当地环境保护主管部门联网。		符合
重点行业挥发性有机物综合治理方案	重点对含 VOCs 物料（包括含 VOCs 原辅材料、含 VOCs 产品、含 VOCs 废料以及有机聚合物材料等）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五类排放源实施管控，通过采取设备与场所密闭、工艺改进、废气有效收集等措施，削减 VOCs 无组织排放。	[redacted]	符合
	含 VOCs 物料转移和输送，应采用密闭管道或密闭容器、罐车等。高 VOCs 含量废水（废水液面上方 100 毫米处 VOCs 检测浓度超过 200ppm，其中，重点区域超过 100ppm，以碳计）的集输、储存和处理过程，应加盖密闭。	[redacted]	符合
	挥发性有机液体装载优先采用底部装载方式。石化、化工行业重点推进使用低（无）泄漏的泵、压缩机、过滤机、离心机、干燥设备等，推广采用油品在线调和技术、密闭式循环水冷却系统等	[redacted]	符合

	重点加强密封点泄漏、废水和循环水系统、储罐、有机液体装卸、工艺废气等源项 VOCs 治理工作，确保稳定达标排放。	[redacted]	符合
	非正常工况排放的 VOCs，应吹扫至火炬系统或密闭收集处理；	[redacted]	符合
	含 VOCs 废液废渣应密闭储存；	[redacted]	符合
	加大废水集输系统改造力度，重点区域现有企业通过采取密闭管道等措施逐步替代地漏、沟、渠、井等敞开式集输方式。	[redacted]	符合
	全面加强废水系统高浓度 VOCs 废气收集与治理，集水井（池）、调节池、隔油池、气浮池、浓缩池等应采用密闭化工艺或密闭收集措施，配套建设燃烧等高效治污设施。生化池、曝气池等低浓度 VOCs 废气应密闭收集，实施脱臭等处理，确保达标排放。	[redacted]	符合
	有效实施催化剂再生废气、氧化尾气 VOCs 治理，加强酸性水罐、延迟焦化、合成橡胶、合成树脂、合成纤维等工艺过程尾气 VOCs 治理。	[redacted]	符合

2.4.4.10与“水十条”的符合性分析

2015年4月,国务院发布“国务院关于印发水污染防治行动计划的通知”（国发〔2015〕17号），简称“水十条”；2016年1月，山东省政府正式印发《山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案》（鲁政发〔2015〕31号），对区域水污染防治提出了明确的规划和要求；2016年8月,烟台市人民政府印发《烟台市落实水污染防治行动计划实施方案》（烟政发〔2016〕17号）。

本项目在水污染防治过程中，依托万华环科技污水处理装置集中处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放，减少对环境的影响，并采取相应防渗措施防止地下水的污染。本项目与“水十条”符合性分析见表2.4-8。

表 2.4-8　本项目与“水十条”、“土十条”的符合性分析一览表

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合性
国家水污染防治行动计划	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。 2017年底前，工业集聚区应按规定建成污水集中处理设施，并安装自动在线监控装置。	烟台万华企业污水处理全厂统一考虑。 拟建项目废液依托园区东区能量回收焚烧处理；生产废水依托东区综合废水处理装置处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放。 按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。 本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	符合
山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017年年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置，对逾期未完成的，实施涉水新建项目“限批”，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。 2020年年底前，全省城市和县城污水处理设施出水水质应达到一级A标准或再生利用要求。 石化生产存贮销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行防渗处理。		
烟台市落实水污染防治行动计划实施方案	集中治理工业集聚区水污染。2017 年底前，各类工业集聚区要全面实现污水集中处理并安装自动在线监控装置。逾期未完成的，实施涉水新建项目限批，并依照有关规定撤销其园区资格。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。化工园区、涉重金属工业园区要逐步推行“一企一管”和地上管廊的建设与改造。		

2.4.4.11 与“土十条”的符合性分析

2016 年 5 月，国务院发布“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），2016 年 12 月，山东省人民政府正式印发《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发〔2016〕37 号），对区域土壤污染防治提出了明确的规划和要求，拟建项目与该文件相关规定的符合性见下表 2.4-9。

本项目在土壤污染防治过程中，加强对土壤背景值的监测，通过分析建设项目可能造成的土壤环境污染，提出相应的措施，符合相应产业政策的要求。

表 2.4-9 土壤污染防治行动计划符合性分析

文件名称	文件相关规定内容	拟建项目情况	符合情况
土壤污染防治行动计划	排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响的评价内容，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设的土壤污染防治设施，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。 加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	项目环评进行了土壤背景值监测，并在土壤与固废章节增加土壤环境影响内容，并提出防范土壤污染的措施要求。 本项目按《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗，危险废物贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597）进行设计施工。	符合
山东省土壤污染防治工作方案	防范建设用地新增污染。有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施；需要建设土壤污染防治设施的，要与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；有关环保部门要做好有关措施落实情况的监督管理工作		符合

2.5 评价标准

2.5.1 环境质量标准

2.5.1.1 环境空气

烟台沿海防护林省级自然保护区为一类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准。其他区域属环境空气质量二类区，其环境空气中基本污染物执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。项目所在区域环境空气质量执行标准值及标准来源见表 2.5-1。

表 2.5-1 环境空气质量评价标准

一	基本污染物					
序号	污染物名称	平均时间	单位	一级标准	二级标准	标准来源
1	[redacted]	年平均	μg/m³	20	60	《环境空气质量标准》（GB3095—2012）
		24h 平均	μg/m³	50	150	
		1h 平均	μg/m³	150	500	
2		年平均	μg/m³	40	40	
		24h 平均	μg/m³	80	80	
		1h 平均	μg/m³	200	200	
3		年平均	μg/m³	40	70	
		24h 平均	μg/m³	50	150	
4		年平均	μg/m³	15	35	
		24h 平均	μg/m³	35	75	

5	[redacted]	24h 平均	mg/m³	4	4	
		1h 平均	mg/m³	10	10	
6		日最大 8h 平均	μg/m³	100	160	
		1h 平均	μg/m³	160	200	
二	其他污染物					
序号	污染物名称	平均时间	单位	标准值		标准来源
7	[redacted]	1h 平均	mg/m³	2.0		参照《大气污染物综合排放标准详解》
8		8h 平均	μg/m³	600		参照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2－2018）中附录 D 中参考限值
9		1h 平均	μg/m³	800		
10		1h 平均	μg/m³	3000		
11		1h 平均	μg/m³	200		
12		1h 平均	μg/m³	50		
13		1h 平均	μg/m³	50		
14		1h 平均	μg/m³	200		

2.5.1.2 地下水环境

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）规定，本项目所在区域内执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，甲醛和石油类参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的限值的 III 类标准，标准限值见表 2.5-2。

表 2.5-2 地下水质量标准值

序号	监测项目	标准值	序号	监测项目	标准值
1	[redacted]	6.5~8.5	15	[redacted]	≤0.3
2		≤0.5	16		≤0.1
3		≤20.0	17		≤1000
4		≤1.00	18		≤3.0
5		≤0.002	19		≤250
6		≤0.05	20		≤3.0
7		≤0.01	21		≤250
8		≤0.001	22		≤100
9		≤0.05	23		≤500
10		≤450	24		≤700
11		≤0.01	25		≤0.05
12		≤1.0	26		≤0.9
13		≤0.005	27		≤200
14		≤0.02	28		

2.5.1.3 土壤环境

本项目占地内和占地外工业用地土壤环境质量执行《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）表 1 和表 2 中“第二类用地”筛选值；农用地土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。具体标准值见表 2.5-3 和表 2.5-4。

表 2.5-3 建设用地土壤环境质量标准值（单位：mg/kg）

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
重金属及无机物			23	[redacted]	2.8
1	[redacted]	60	24		0.5
2		65	25		0.43
3		5.7	26		4

序号	评价因子	标准	序号	评价因子	标准
4	[redacted]	18000	27	[redacted]	270
5		800	28		560
6		38	29		20
7		900	30		28
			31		1290
8		2.8	32		1200
9		0.9	33		570
10		37	34		640
11		9	半挥发性有机物		
12		5	35	[redacted]	76
13		66	36		260
14		596	37		2256
15		54	38		15
16		616	39		1.5
17		5	40		15
18		10	41		151
19		6.8	42		1293
20		53	43		1.5
21		840	44		15
22		2.8	45		70
			46		4500
			47		0.00005

表 2.5-4　农用地土壤污染风险管控标准（单位：mg/kg）

序号	污染物项目	风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	[redacted] 其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	其他	40	40	30	25
4	其他	70	90	120	170
5	其他	150	150	200	250
6	其他	50	50	100	100
7	镍	60	70	100	190
8	锌	200	200	250	300

2.5.1.4 声环境

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），本项目所在地位于烟台化学工业园内，所在区域为以工业生产为主的区域，厂界声环境功能区类别为 3 类区。

本工程所在区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 3 类标准，详见表 2.5-4。

表 2.5-5 声环境质量标准

类别	昼间（等效声级 L_d:dB（A））	夜间（等效声级 L_n:dB（A））	标准来源
3	65	55	《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区

2.5.2 污染物排放标准

2.5.2.1 废气排放标准

各废气污染源具体执行标准限值情况见表 2.5-5。

表 2.5-5　本项目废气排放执行标准限值

装置/单元/污染源	污染物	排放限值	标准来源
[redacted]			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 1 II 时段
			《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）表 3
			《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 1 II 时段
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）表 1
			《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376－2019）表 1 重点控制区浓度限值
			《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）表 3
			《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）中企业边界大气污染物浓度限值（1h 平均浓度）表 7

注：“*”《挥发性有机物排放标准 第 6 部分 有机化工行业》（DB37/2801.6-2019）表 1 II 时段：污染治理设施处理效率达到 90%及以上时，不执行排放速率限值要求。

2.5.2.2 废水排放标准

本项目废水依托东区污水处理站处理后，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。废水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分:半岛流域》(DB 37/3416.5－2018)二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918－2002 及 2006 年修改单)表 1 一级 A 标准。

表 2.5-2　东区污水处理站最终外排水排放指标

序号	污染物	《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）表 2 二级标准	《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）表 1 和表 3	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准、表 2、表 3	执行标准值
1	pH 值	6～9	6～9	6～9	6～9
2	CODcr	60	60	50	50
3	BOD5	20	20	10	10
4	SS	30	70	10	10
5	氨氮	10	8.0	5	5
6	总氮	20	40	15	15
7	总磷	0.5	1.0	0.5	0.5
8	石油类	5	5	1	1
9	挥发酚	0.5	0.5	0.5	0.5
10	硫化物	1	1	1	1
11	苯胺类	—	0.5	0.5	0.5
12	硝基苯类	—	2	—	2
13	氯苯	—	0.2	0.3	0.2
14	苯	—	0.1	0.1	0.1
15	甲苯	—	0.1	0.1	0.1
16	邻二甲苯	—	0.4	0.4	0.4
17	间二甲苯	—	0.4	0.4	0.4
18	对二甲苯	—	0.4	0.4	0.4

2.5.2.3 噪声排放标准

施工期：施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523—2011），昼间：70 dB（A），夜间 55 dB（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 65 dB（A），夜间 55 dB（A）。

2.5.2.4 工业固体废物

工业固体废物分类执行《国家危险废物名录（2021 版）》的有关规定；危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单。

2.6 评价等级与评价范围

2.6.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）关于评价工作等级分级方法，根据工程分析，本工程排放的大气污染物主要为 NOx、颗粒物、非甲烷总烃、CO、氨等，分别计算每一种污染物（依托排气筒为新增污染物叠加现状排放污染物）的最大地面浓度占标率 P_i（第 i 个污染物），及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$，其中 P_i 定义为：

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

式中：P_i—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。C_{0i} 一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值。

如同一项目有多个（两个以上，含两个）污染源排放同一种污染物时，则按各污染源分别确定其评价等级，并取评价级别最高者作为项目的评价等级。

估算模式计算参数选择见表 2.6-1，计算结果见表 2.6-2。

表 2.6-1　估算模式参数选取表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	城市	
	人口数（城市选项时）	713.8 万	
最高环境温度/℃		40.6	近 20 年气象数据统计极值
最低环境温度/℃		-14.3	近 20 年气象数据统计极值
土地利用类型		建设用地	
区域湿度条件		湿润	
是否考虑地形	考虑	■是　□否	
	地形数据分辨率/m	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	■是　□否	经估算，未发生岸线熏烟
	岸线距离/km	2.2	装置区距海岸线 1.8km
	岸线方向/°	北	-9

根据 Aerscreen 模型计算结果，本项目新增污染物最大地面质量浓度占标率 P_{max} 为 40.46%，Pmax＞10%，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2—2018），本项目大气评价等级为一级。$D_{10\%}$最远距离 195.47m，小于 2.5km，根据《环境影响评价技术导则　大气环境》（HJ2.2—2018），确定本项目大气评价范围为边长 5km 的矩形区域。环境空气评价范围见图 2.7-1。

表 2.6-2　本项目大气污染物估算模型计算结果表

污染源	RTO 炉排气筒 P1								CVA 料仓排气 P2			
污染物	NMHC		NO_2		PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		$PM_{2.5}$	
下风向距离/m	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%
100	4.63	0.23	9.03	4.51	0.49	0.11	0.24	0.11	0.02	0.01	0.01	0.01
200	4.21	0.21	8.21	4.10	0.44	0.10	0.22	0.10	0.01	0.00	0.01	0.00
300	3.18	0.16	6.20	3.10	0.33	0.07	0.17	0.07	0.01	0.00	0.00	0.00
400	2.28	0.11	4.44	2.22	0.24	0.05	0.12	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00
500	1.68	0.08	3.28	1.64	0.18	0.04	0.09	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00
600	1.61	0.08	3.14	1.57	0.17	0.04	0.08	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
700	1.75	0.09	3.40	1.70	0.18	0.04	0.09	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
800	1.80	0.09	3.52	1.76	0.19	0.04	0.09	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
900	2.09	0.10	4.08	2.04	0.22	0.05	0.11	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
1000	2.73	0.14	5.33	2.66	0.29	0.06	0.14	0.06	0.00	0.00	0.00	0.00
2000	1.52	0.08	2.96	1.48	0.16	0.04	0.08	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
3000	1.10	0.06	2.15	1.08	0.12	0.03	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
4000	0.87	0.04	1.70	0.85	0.09	0.02	0.05	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
5000	0.71	0.04	1.38	0.69	0.07	0.02	0.04	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00
6000	0.59	0.03	1.15	0.57	0.06	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
7000	0.49	0.02	0.96	0.48	0.05	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
8000	0.43	0.02	0.84	0.42	0.05	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
9000	0.38	0.02	0.74	0.37	0.04	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
10000	0.34	0.02	0.65	0.33	0.04	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
15000	0.21	0.01	0.41	0.20	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20000	0.15	0.01	0.29	0.14	0.02	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25000	0.11	0.01	0.21	0.11	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
下风向最大质量浓度及占标率	10.04	0.50	19.57	9.79	1.05	0.23	0.53	0.23	0.09	0.02	0.05	0.02
$D_{10\%}$最远距离/m	0		0		0		0		0		0	

表 2.6-3　本项目大气污染物估算模型计算结果表

污染源	RDP 单元 AB 线除尘尾气 P3				RDP 单元 CD 线除尘尾气 P4				多聚甲醛料仓除尘尾气 P5				丙类固体卸车除尘尾气 P6			
污染物	PM_{10}		$PM_{2.5}$		PM_{10}		PM_{10}		PM_{10}		PM_{10}		PM_{10}		PM_{10}	
下风向距离/m	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%	预测质量浓度/μg/m³	占标率/%
100	0.84	0.19	0.42	0.19	0.84	0.19	0.42	0.19	0.83	0.19	0.42	0.19	0.87	0.19	0.42	0.19
200	0.58	0.13	0.29	0.13	0.58	0.13	0.29	0.13	0.57	0.13	0.29	0.13	0.59	0.13	0.29	0.13
300	0.48	0.11	0.24	0.11	0.48	0.11	0.24	0.11	0.48	0.11	0.24	0.11	0.48	0.11	0.24	0.11
400	0.38	0.08	0.19	0.08	0.38	0.08	0.19	0.08	0.38	0.08	0.19	0.08	0.38	0.08	0.19	0.08
500	0.32	0.07	0.16	0.07	0.32	0.07	0.16	0.07	0.32	0.07	0.16	0.07	0.32	0.07	0.16	0.07
600	0.28	0.06	0.14	0.06	0.28	0.06	0.14	0.06	0.28	0.06	0.14	0.06	0.28	0.06	0.14	0.06
700	0.28	0.06	0.14	0.06	0.28	0.06	0.14	0.06	0.28	0.06	0.14	0.06	0.28	0.06	0.14	0.06
800	0.25	0.06	0.13	0.06	0.25	0.06	0.13	0.06	0.25	0.06	0.13	0.06	0.25	0.06	0.13	0.06
900	0.23	0.05	0.11	0.05	0.23	0.05	0.11	0.05	0.23	0.05	0.11	0.05	0.23	0.05	0.11	0.05
1000	0.20	0.04	0.10	0.04	0.20	0.04	0.10	0.04	0.20	0.04	0.10	0.04	0.20	0.04	0.10	0.04
2000	0.09	0.02	0.05	0.02	0.09	0.02	0.05	0.02	0.09	0.02	0.05	0.02	0.09	0.02	0.05	0.02
3000	0.06	0.01	0.03	0.01	0.06	0.01	0.03	0.01	0.06	0.01	0.03	0.01	0.06	0.01	0.03	0.01
4000	0.04	0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01	0.04	0.01	0.02	0.01
5000	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01
6000	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
7000	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00
8000	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00
9000	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.00
10000	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00
15000	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
20000	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
25000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
下风向最大质量浓度及占标率	1.32	0.29	0.66	0.29	1.32	0.29	0.66	0.29	1.34	0.29	0.66	0.29	1.36	0.29	0.66	0.29
$D_{10\%}$最远距离/m	0		0		0		0		0		0		0		0	

表 2.6-4　本项目大气污染物估算模型计算结果表

污染源	FCA 装置区 M1		其他装置区 M2		东区储运工程 M3		营养品区域罐组 M4		循环水场 M5	
污染物	NMHC		NMHC		NMHC		NMHC		NMHC	
下风向距离/m	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%
100	247.56	12.38	408.36	20.42	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%	预测质量浓度/μg/m^3	占标率/%
200	114.40	5.72	194.73	9.74	11.94	0.60	6.94	0.35	24.10	1.21
300	71.48	3.57	126.91	6.35	7.22	0.36	3.19	0.16	12.61	0.63
400	50.55	2.53	92.48	4.62	4.75	0.24	1.99	0.10	8.35	0.42
500	38.80	1.94	72.08	3.60	3.53	0.18	1.40	0.07	6.15	0.31
600	31.31	1.57	58.73	2.94	2.80	0.14	1.08	0.05	4.80	0.24
700	26.38	1.32	49.63	2.48	2.30	0.12	0.87	0.04	3.90	0.20
800	22.45	1.12	42.42	2.12	1.96	0.10	0.74	0.04	3.27	0.16
900	19.39	0.97	36.89	1.84	1.69	0.08	0.63	0.03	2.81	0.14
1000	16.99	0.85	32.46	1.62	1.48	0.07	0.54	0.03	2.44	0.12
2000	7.01	0.35	13.69	0.68	1.31	0.07	0.47	0.02	2.15	0.11
3000	4.08	0.20	8.11	0.41	0.57	0.03	0.20	0.01	0.91	0.05
4000	2.82	0.14	5.60	0.28	0.34	0.02	0.12	0.01	0.53	0.03
5000	2.11	0.11	4.19	0.21	0.23	0.01	0.08	0.00	0.37	0.02
6000	1.66	0.08	3.29	0.16	0.18	0.01	0.06	0.00	0.27	0.01
7000	1.33	0.07	2.64	0.13	0.14	0.01	0.05	0.00	0.21	0.01
8000	1.13	0.06	2.24	0.11	0.11	0.01	0.04	0.00	0.17	0.01
9000	0.96	0.05	1.91	0.10	0.10	0.00	0.03	0.00	0.15	0.01
10000	0.84	0.04	1.66	0.08	0.08	0.00	0.03	0.00	0.12	0.01
15000	0.49	0.02	0.97	0.05	0.07	0.00	0.02	0.00	0.11	0.01
20000	0.33	0.02	0.66	0.03	0.04	0.00	0.01	0.00	0.06	0.00
25000	0.24	0.01	0.49	0.02	0.03	0.00	0.01	0.00	0.04	0.00
下风向最大质量浓度及占标率	801.26	40.06	453.49	22.68	0.02	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00
$D_{10\%}$最远距离/m	122.37		195.47		0		0		0	

2.6.2 水环境

根据工程分析，拟建项目 VBL 脱水废水和 CVA 含盐废水先送东区污水处理场芬顿氧化处理后，排入东区综合废水处理装置；地面冲洗水、循环水站排污水、生活污水等经生产污水排水系统收集，送入东区综合废水处理装置处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3—2018）表 1 注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。本项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

因此，重点对水污染控制措施和水环境影响减缓措施的有效性及依托污水处理设施的环境可行性进行分析评价。

2.6.3 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016），本项目地下水环境影响评价工作等级判别结果见表 2.6-5。

表 2.6-5 厂区地下水环境评价工作等级判别一览

等级划分依据	情 况 概 述	类别	评价等级
项目类别	拟建项目行业类别属于“L 石化、化工，85、**基础化学原料制造和专用化学品制造**”	**I 类**	**二级**
地下水环境敏感程度	规划区域地下水类型主要为基岩裂隙水及第四系孔隙潜水，不适宜饮用，本区域地下水不涉及敏感及较敏感区，也无其他政府划定的水源保护区。	**不敏感**	

项目地下水评价等级为**二级**；建设项目所处的水文地质条件相对简单，本项目场地局部地下水流向为自北向南；根据 HJ 610—2016 中调查评价范围确定方法中的自定义法，根据场地实际地下水环境情况、水文地质条件等要素划定本项目调查评价的范围：北侧、东侧以海岸线和山体为界，南侧以八角河为界，西侧以九曲河为界，面积约 35km^2，评价范围如图 2.6-1 所示。

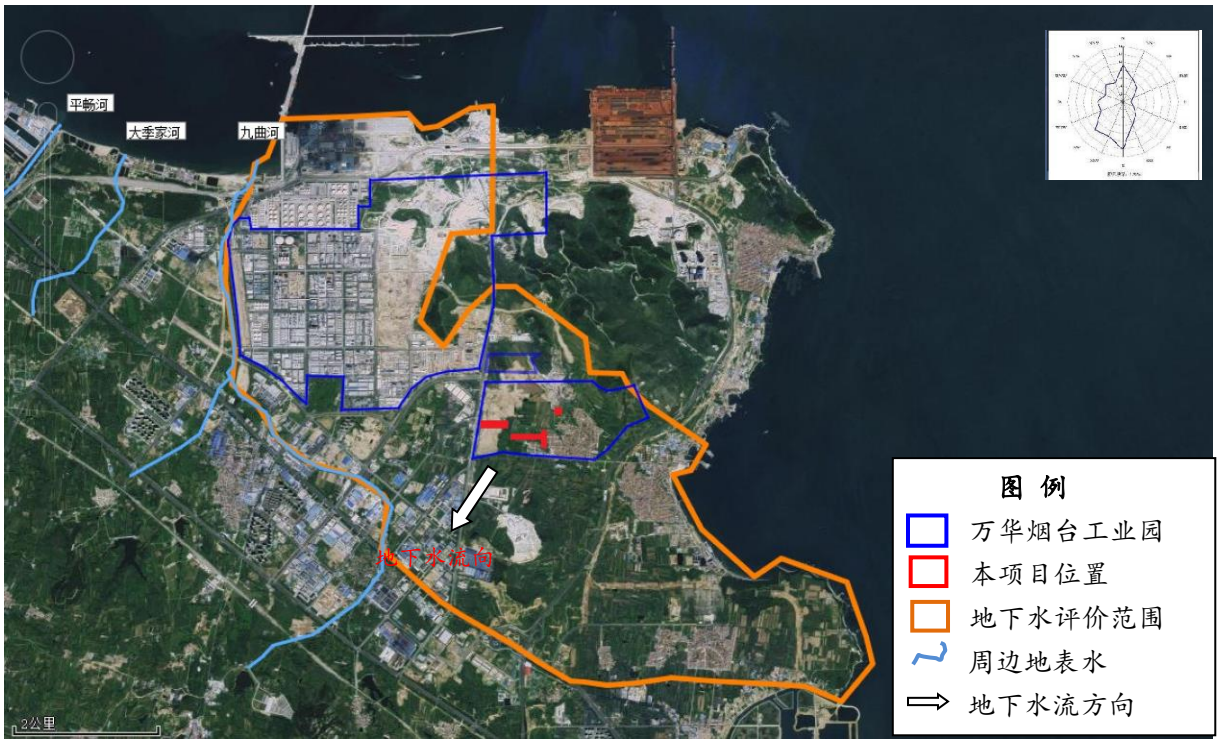


图 2.6-1　本项目地下水评价范围示意图

2.6.4 声环境

本项目所在功能区适用于《声环境质量标准》（GB3096—2008）规定的 3 类标准，本项目噪声源主要为各类机泵、压缩机等，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目的声环境影响评价工作等级定为三级，本项目噪声评价范围为：项目所在万华园区边界外 1 m 的范围。

表 2.6-6　本项目声环境评价工作等级判别一览表

评价内容	项目	指标	评价等级
声环境	所在功能区	3 类	三级
	受影响人口	变化不大	
	项目建设前后敏感目标噪声级变化	控制≤3dB（A）	

2.6.5 土壤环境

本项目属于污染影响型项目。

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（试行）（HJ 964—2018），本项目土壤环境影响评价工作等级判别结果见表 2.6-7。

表 2.6-7　本项目土壤环境评价工作等级判别一览表

等级划分依据	情　况　概　述	类别	评价等级
占地规模	拟建项目占地约 18.2767hm^2＞5hm^2	**中型**	**一级**
项目类别	拟建项目行业类别属于“石油、化工”中的“化学原料和化学制品制造”	**Ⅰ类**	
敏感程度	拟建项目位于规划的化工产业园内，周边有沿海防护林自然保护区。	**较敏感**	

本项目属于污染型项目，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），本项目调查评价范围包括本项目占地范围和项目占地

1km 范围内土壤。

2.6.6 生态环境

本项目所在厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园东区内，用地性质全部为工业用地；本项目占地面积约为 182767m^2；且项目所在化工园区土地未占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区用地，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2011），本项目生态环境影响评价工作进行生态影响分析。

2.6.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169—2018）中评价工作等级划分要求，见表 2.6-8。

表 2.6-8 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV$^+$	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

根据 7.3 节环境风险潜势判定结果，根据 HJ 169-2018，本项目环境风险评价等级及范围确定为：大气环境风险评价范围为项目边界外扩 5km，地下水风险评价范围与地下水评价范围一致，详见下表 2.6-9。

表 2.6-9 本项目环境风险评价等级与评价范围

序号	要素	E 分级	P 分级	环境风险潜势	评价等级	评价范围
1	大气	E2	P1	IV	一	项目边界外扩 5km
2	地表水	/	P1	/	简单分析	本项目废水间接排放
3	地下水	E3	P1	III	二	35km^2
4	综合评价	/	/	IV	一级	

2.7 环境保护目标

2.7.1 大气及环境风险保护目标

本项目大气及环境风险保护目标见

表 2.7-1。大气评价范围内敏感目标分布见图 2.7-1，环境风险评价范围及敏感目标分布见图 2.7-2。

2.7.2 地表水环境保护目标

本项目地表水环境风险保护目标为九曲河、八角河及周边海域。

2.7.3 地下水环境保护目标

项目场地及周边无集中或分散式地下水饮用水水源，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。因此，拟建项目地下水保护目标为拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层，但无敏感点存在。

2.7.4 土壤环境保护目标

土壤环境评价范围内无耕地、园林、牧草地、饮用水水源或学校、医院、疗养院、养老院等，土壤环境敏感目标为烟台市沿海防护林自然保护区。

2.7.5 生态环境保护目标

距项目最近的生态保护目标为烟台市沿海防护林自然保护区，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。

在 2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区为省级自然保护区，2019 年 11 月 4 日，山东省人民政府以《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207 号），对烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区进行调整，山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等 9 个省级自然保护区总体规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

沿海防护林省级自然保护区位于本项目东侧，装置区距离保护区实验区 1280m，防护林自然保护区（实验区）与本项目的相对位置关系见图 2.7-2。

表 2.7-1 本项目厂址周边环境空气/环境风险保护目标

名称	保护对象	坐标	相对方位	距装置边界最近距离(m)	距厂界距离（m）	保护内容		环境功能区
						户数	人数	
环境空气/环境风险	防护林 1	121°7′35.01″ 37°40′55.03″	E	1280	150	—	—	烟台市沿海防护林省级自然保护区，GB 3095-2012 中的一类区域
	防护林 2	121°7′56.02″ 37°40′20.46″	NE	2050	990	—	—	
	芦洋村	121°7'8.35" 37°40'0.98"	SE	1200	347	690	1785	GB 3095-2012 中的二类区域
环境风险	小赵家村	121°7′36.02″ 37°38′55.05″	SE	3142	2470	415	1254	GB 3095-2012 中的二类区域
	八角村	121°7′55.10″ 37°38′57.20″	SE	3356	2670	830	2627	
	八角泊子村	121°7′0.17″ 37°38′48.20″	SE	2986	2600	135	432	
	海韵花园	121°6′53.37″ 37°38′11.50″	S	4046	3740	2750	8610	
	海昌花园	121°6′33.29″ 37°38′0.74″	S	4297	4140	240	790	
	丈老沟村	121°5′38.29″ 37°38′12.48″	S	4140	3730	168	521	
	东范家村	121°4′44.53″ 37°38′26.67″	SW	4120	3670	98	309	
	季翔花苑	121°4′5.59″ 37°39′56.45″	SW	3180	2430	2130	6390	
	开发区第五中学、大季家中心小学	121°4′4.05″ 37°39′47.16″	SW	3320	2540	—	1730	
	瑞祥花园	121°3′48.60″ 37°39′41.78″	SW	3710	2960	1342	4026	
	大季家医院	121°3′53.85″ 37°40′5.99″	SW	3340	3330	床位数：120		
	大季家村	121°3′36.08″ 37°40′10.27″	SW	3320	3100	530	1350	
	小季家村	121°3′37.78″ 37°39′53.27″	SW	3850	3260	181	463	
	大仲家遗址	121°4′23.20″ 37°40′48.06″	S	2340	35	—	—	省级重点文物保护单位 新石器(大汶口)时期古遗址
	恒祥小区	121°2′51.13″ 37°40′36.08″	S	4540	4170	1901	5703	GB 3095-2012 中的二类区域
	嘉祥花园	121°2′44.95″ 37°40′27.76″	S	4750	4440	950	3400	
	山后初家村	121°8'3.13" 37°41'38.61"	S	2700	1900	1360	4283	
合计							43673	
地表水	九曲河	W		1990	1250	—		GB 3838-2002 中 III 类标准
	八角河	S		3450	4000	—		
	周边海域	E、N		1900	800	—		GB 3097-1997 中四类
地下水				拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层				GB/T14848-2017 中III类水质标准
生态环境、土壤				烟台市沿海防护林自然保护区				

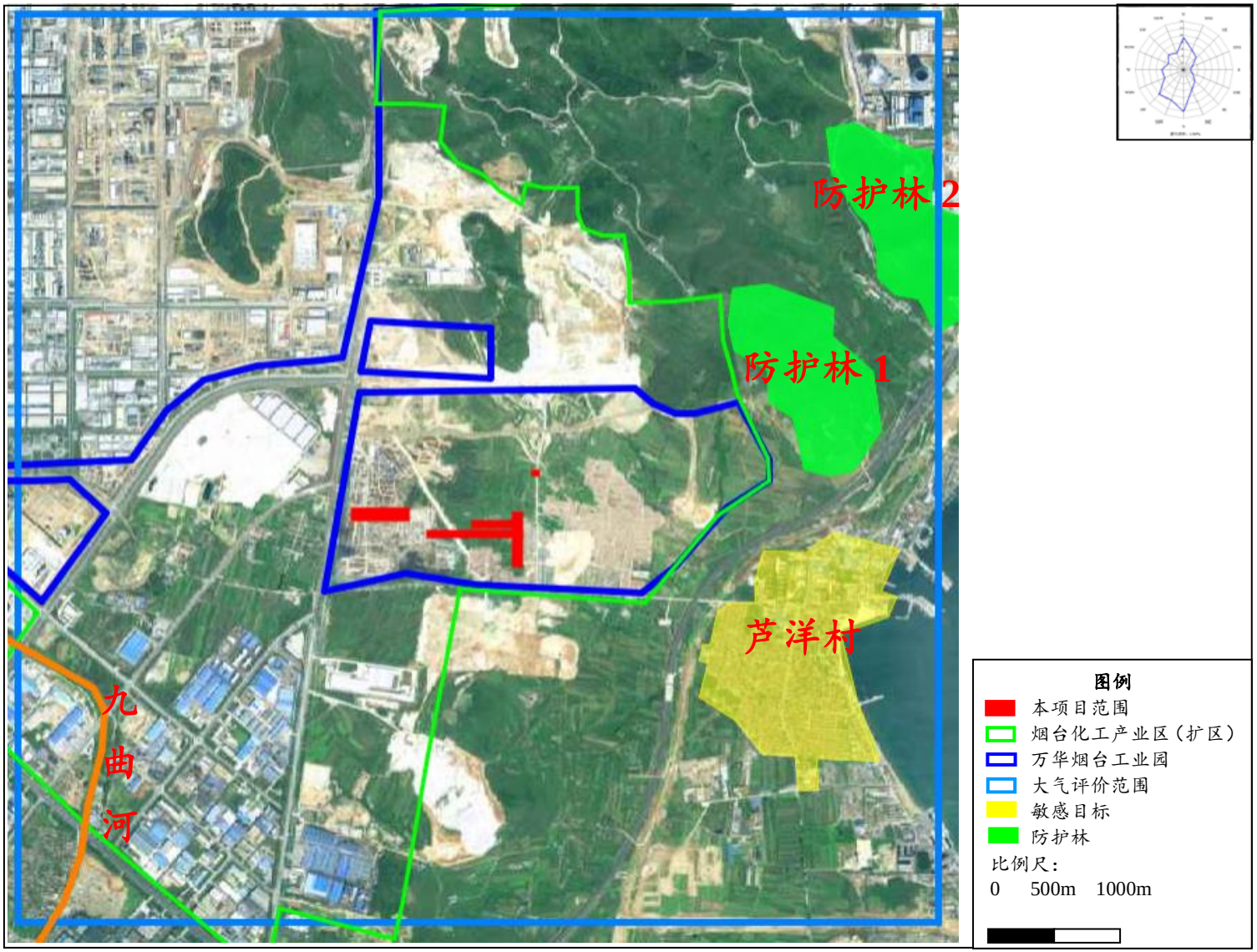
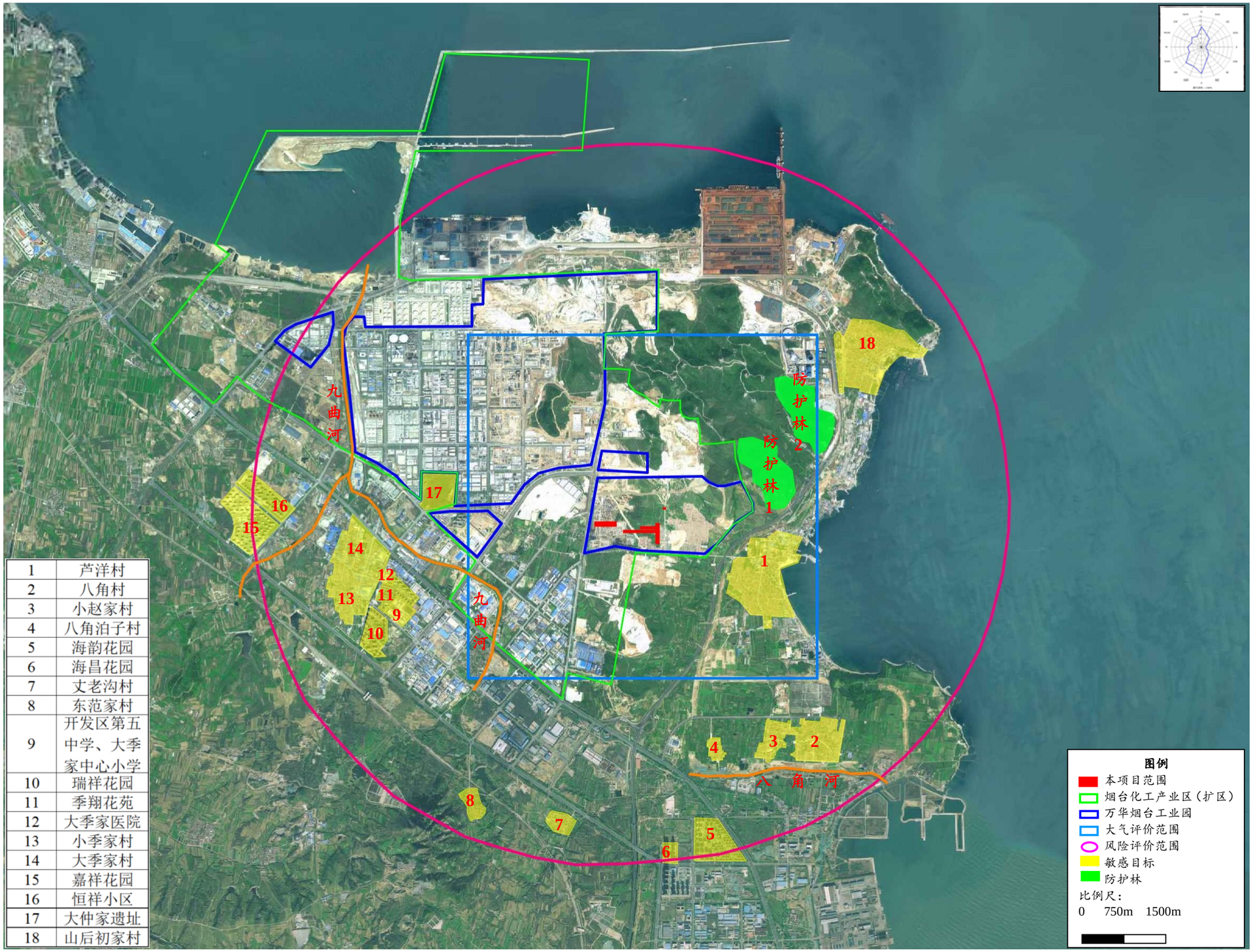


图 2.7-1　近距离敏感目标分布图



1	芦洋村
2	八角村
3	小赵家村
4	八角泊子村
5	海韵花园
6	海昌花园
7	丈老沟村
8	东范家村
9	开发区第五中学、大季家中心小学
10	瑞祥花园
11	季翔花苑
12	大季家医院
13	小季家村
14	大季家村
15	嘉祥花园
16	恒祥小区
17	大仲家遗址
18	山后初家村

图 2.7-2　各要素评价范围及敏感目标分布图

3 现有工程回顾分析

3.1 企业概况

万华化学烟台工业园位于烟台化工产业园内，万华工业园区内企业主要包含万华化学集团、林德气体（烟台）有限公司(提供氮、氧气)、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司（蒸汽）、万华化学集团环保科技有限公司（以下简称万华环保科技）（是万华化学的子公司，处理废水、部分废气、固废）和万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司（万华化学的子公司）。

林德气体（烟台）有限公司为万华化学集团公司提供氮气和氧气；万华化学（烟台）氯碱热电有限公司为万华化学集团公司提供蒸汽；万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电工厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。

3.1.1 万华化学集团股份有限公司

万华化学集团股份有限公司（以下简称为“万华化学”）成立于 1998 年 12 月，前身为烟台万华聚氨酯股份有限公司，由烟台万华合成革集团有限公司做主发起人，联合烟台东方电子信息集团公司、烟台冰轮股份有限公司、烟台氨纶集团公司、红塔兴业投资公司 4 家单位共同发起设立的、规范化运作的上市公司，是山东省第一家先改制后上市的公司。

万华化学主要从事 MDI 为主的异氰酸酯系列产品、芳香多胺系列产品、热塑性聚氨酯弹性体系列产品的研究开发、生产和销售，是亚太地区最大的 MDI 制造企业。目前，公司拥有宁波大榭岛万华工业园和烟台万华工业园两处 MDI 生产基地，拥有 MDI、ADI、改性 MDI、TPU、MDA 等十多个系列九十余种产品，并形成了完整的集异氰酸酯、聚酯/聚醚多醇、聚氨酯材料和制成品于一体的聚氨酯产业链，产品质量和单位消耗均达到国际先进水平。万华化学烟台工业园园区已形成了聚氨酯产业、石化产业及精细化学品产业三大业务集群。万华化学集团排污许可证（证书编号：91370000163044841F002P），有效期限：自 2020 年 07 月 22 日至 2023 年 07 月 21 日止（发证日期：2020 年 07 月 22 日）。排污许可证装置及污染源见表 3.1-1

表 3.1-1 万华化学集团排污许可排放信息一览表

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
1	DA002	[redacted]	[redacted]
2	DA003	[redacted]	[redacted]
3	DA004	[redacted]	[redacted]
4	DA005	[redacted]	[redacted]
5	DA006	[redacted]	[redacted]
6	DA007	[redacted]	[redacted]
7	DA008	[redacted]	[redacted]
8	DA009	[redacted]	[redacted]

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
9	DA010		
10	DA011		
11	DA012		
12	DA013		
13	DA014		
14	DA015		
15	DA016		
16	DA017		
17	DA018		
18	DA019		
19	DA020		
20	DA021		
21	DA022		
22	DA024		
23	DA025		
24	DA026		
25	DA027		
26	DA028		
27	DA030		
28	DA031		
29	DA032		
30	DA033		
31	DA034		
32	DA035		
33	DA036		
34	DA037		
35	DA038		
36	DA039		
37	DA040		
38	DA041		
39	DA042		
40	DA043		
41	DA044		
42	DA045		
43	DA046		
44	DA048		
45	DA049		
46	DA050		
47	DA051		

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
48	DA052	[redacted]	[redacted]
49	DA053	[redacted]	[redacted]
50	DA054	[redacted]	[redacted]
51	DA055	[redacted]	[redacted]
52	DA056	[redacted]	[redacted]
53	DA058	[redacted]	[redacted]
54	DA059	[redacted]	[redacted]
55	DA060	[redacted]	[redacted]
56	DA061	[redacted]	[redacted]
57	DA064	[redacted]	[redacted]
58	DA065	[redacted]	[redacted]
59	DA067	[redacted]	[redacted]
60	DA068	[redacted]	[redacted]
61	DA069	[redacted]	[redacted]
62	DA070	[redacted]	[redacted]
63	DA071	[redacted]	[redacted]
64	DA072	[redacted]	[redacted]
65	DA073	[redacted]	[redacted]
66	DA074	[redacted]	[redacted]
67	DA075	[redacted]	[redacted]
68	DA076	[redacted]	[redacted]
69	DA077	[redacted]	[redacted]
70	DA078	[redacted]	[redacted]
71	DA079	[redacted]	[redacted]
72	DA080	[redacted]	[redacted]
73	DA081	[redacted]	[redacted]
74	DA082	[redacted]	[redacted]
75	DA083	[redacted]	[redacted]
76	DA084	[redacted]	[redacted]
77	DA085	[redacted]	[redacted]
78	DA086	[redacted]	[redacted]
79	DA087	[redacted]	[redacted]
80	DA088	[redacted]	[redacted]
81	DA089	[redacted]	[redacted]
82	DA090	[redacted]	[redacted]
83	DA091	[redacted]	[redacted]
84	DA092	[redacted]	[redacted]
85	DA093	[redacted]	[redacted]
86	DA094	[redacted]	[redacted]
87	DA095	[redacted]	[redacted]
88	DA096	[redacted]	[redacted]
89	DA097	[redacted]	[redacted]
90	DA098	[redacted]	[redacted]
91	DA099	[redacted]	[redacted]

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
92	DA100		
93	DA101		
94	DA102		
95	DA103		
96	DA104		
97	DA105		
98	DA106		
99	DA107		
100	DA108		
101	DA109		
102	DA111		
103	DA112		
104	DA113		
105	DA114		
106	DA115		
107	DA116		
108	DA117		
109	DA118		
110	DA119		
111	DA120		
112	DA121		
113	DA122		
114	DA123		
115	DA124		
116	DA125		
117	DA126		
118	DA127		
119	DA128		
120	DA129		
121	DA130		
122	DA132		
123	DA133		
124	DA135		
125	DA137		
126	DA140		
127	DA143		
128	DA145		
129	DA146		
130	DA147		
131	DA148		
132	DA149		
133	DA150		
134	DA151		
135	DA152		
136	DA153		

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
137	DA154		
138	DA155		
139	DA156		
140	DA157		
141	DA158		
142	DA159		
143	DA160		
144	DA161		
145	DA162		
146	DA163		
147	DA164		
148	DA165		
149	DA166		
150	DA167		
151	DA168		
152	DA169		
153	DA170		
154	DA171		
155	DA172		
156	WG-BMCL10-215		
157	WG-BMCL11-216		
158	WG-BMCL12-217		
159	WG-BMCL13-218		
160	WG-BMCL14-219		
161	WG-XXJS10-220		
162	WG-YJY09-210		
163	WG-YJY10-211		
164	WG-YJY11-212		
165	WG-YJY12-213		
166	WG-YJY13-214		
167	WG-YJY14-215		
168	WG-YJY15-216		
169	WG-YJY16-217		
170	WG-YJY17-218		
171	WG-YJY18-219		

万华环化学排污许可排放信息见下表 3.1-2。

表 3.1-2　万华化学集团排污许可排放量信息一览表

污染物种类	有组织 t/a	无组织 t/a	年排放量限值合计 t/a	备注
颗粒物				
SO_2				
NOx				

VOCs		[redacted]			[redacted]			[redacted]	

3.1.2 万华化学集团环保科技有限公司

万华化学集团于2019年在烟台工业园注册成立了全资子公司—万华化学集团环保科技有限公司（以下简称万华环保科技）。万华环保科技现有业务主要包括污水处理及再生利用、固体废弃物焚烧、废气/废液火炬焚烧及能量回收等，通过对“三废”安全、绿色、低碳、合规化处置，最终实现废弃物的资源化综合利用和达标排放。万华环保科技成立后，污水处理场、危废焚烧、火炬系统等生产设施交由其经营管理。

万华化学集团股份有限公司、万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电工厂、万华化学（烟台）容威聚氨酯有限公司废水、固废、废气等主要委托万华环保科技处理。

万华环保科技排污许可证（证书编号：91370600MA3PAKQXXB001Q），有效期限：自2021年10月08日至2026年10月07日止（发证日期：2021年10月08日）。万华环保科技排污许可排放信息见下表3.1-3和表3.1-4。

表3.1-3　万华化学集团环保科技公司排污许可信息一览表

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
1	DA001	[redacted]	[redacted]
2	DA002	[redacted]	[redacted]
3	DA003	[redacted]	[redacted]
4	DA004	[redacted]	[redacted]
5	WG-GFCL04-027	[redacted]	[redacted]
6	WG-GFCL06-029	[redacted]	[redacted]
7	WG-GFCL13-024	[redacted]	[redacted]
8	WG-GFCL14-025	[redacted]	[redacted]
9	WG-GFCL15-026	[redacted]	[redacted]
10	WG-GFCL17-028	[redacted]	[redacted]
11	WG-NLHS01-008	[redacted]	[redacted]
12	WG-NLHS02-009	[redacted]	[redacted]
13	WG-NLHS03-010	[redacted]	[redacted]
14	WG-PVC04-108	[redacted]	[redacted]
15	WG-WSCL03-003	[redacted]	[redacted]
序号	排放口编号	[redacted]	[redacted]
1	DW001	[redacted]	[redacted]

序号	排放口编号	废气排放口名称	污染物种类
2	DW002		

表 3.1-4　万华化学集团环保科技公司排许可排放量信息一览表

类别	排放口名称	污染物种类	申请排放浓度限值	申请年排放量限值 t/a	备注
废水	DW001 新城污水处理厂排海口				连续 5 年
	DW002 进入新城污水处理厂排放口				连续 5 年
	全厂废水排放总计				连续 5 年
废气	全厂废气排放合计（有组织）				连续 5 年

万华环保科技所管理的装置在前期均按要求开展了环境影响评价工作，部分装置已经通过竣工环保验收，部分项目正在建设，具体见下表 3.1-1。固废处置设施 8 套（主要处置 HW06、HW08、HW09、HW11、HW13、HW40、HW49、HW50 等固废），处理能力见表 3.1-5。

表 3.1-5　万华环保科技管理设施一览表

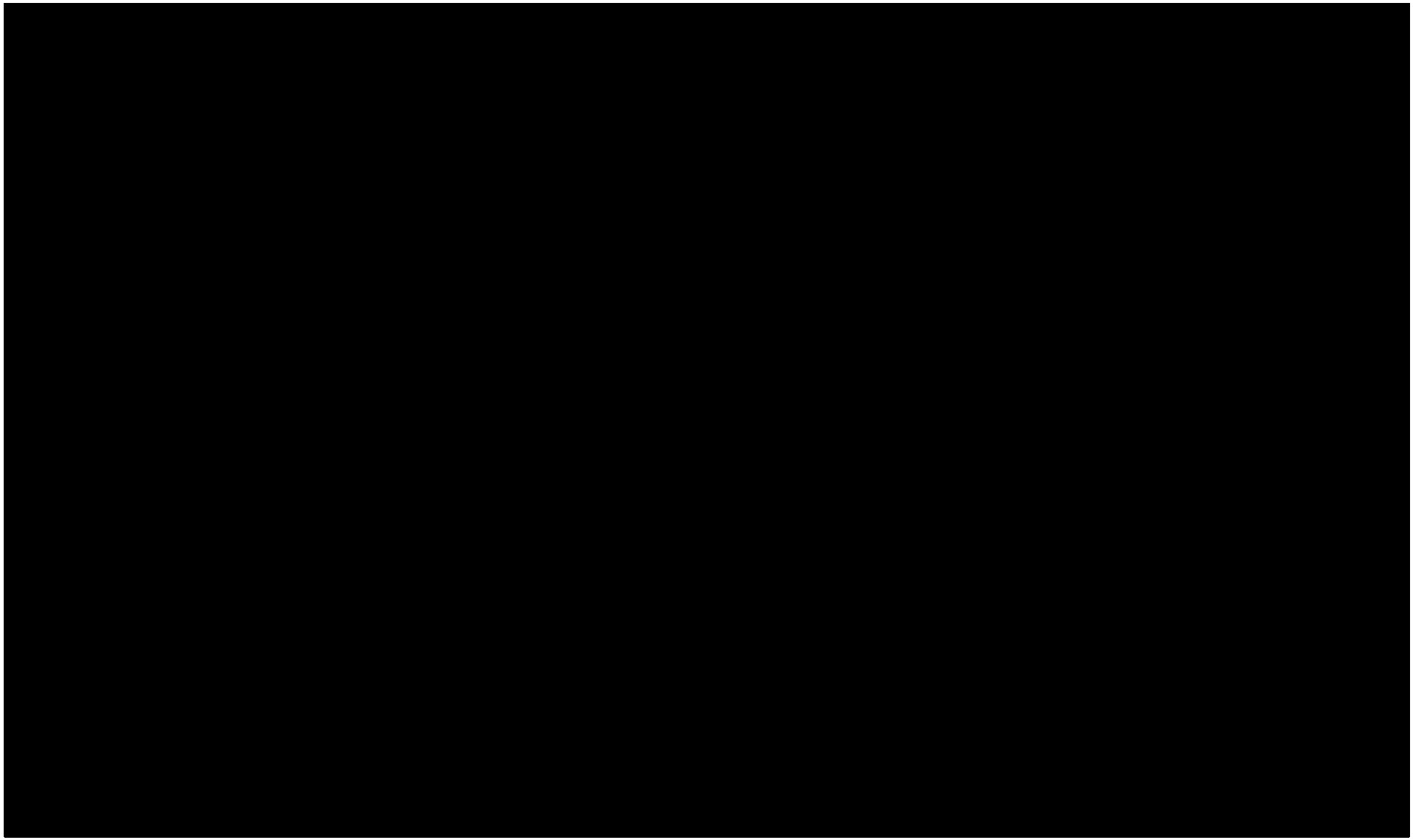
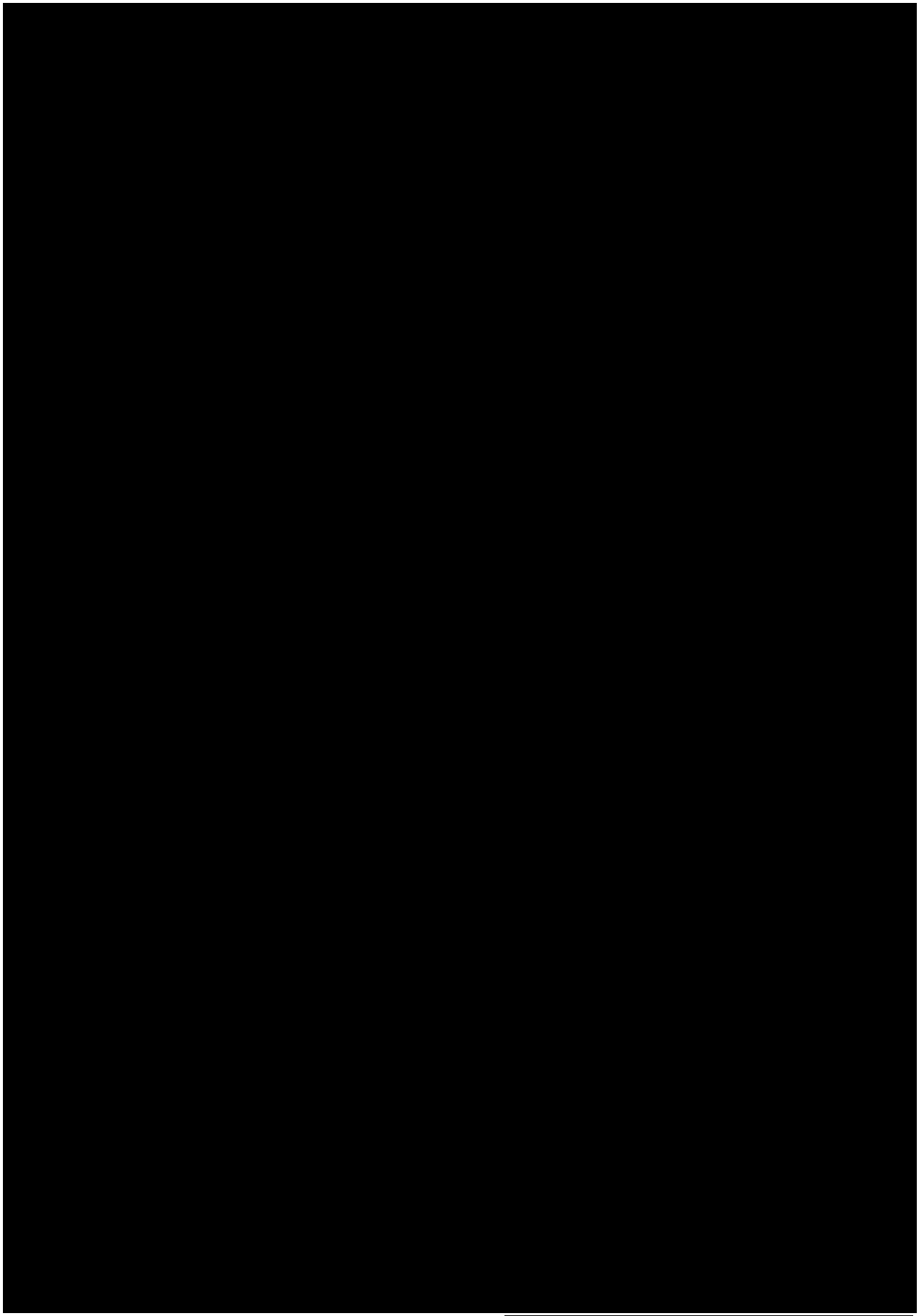


表 3.1-6　万华环保科技固废处置设施能力一览表



[redacted]

3.1.3 万华化学（烟台）氯碱热电有限公司

2013 年 1 月,万华化学集团股份有限公司与烟台万华氯碱有限责任公司投资成立万华化学（烟台）氯碱热电有限公司（简称“氯碱公司”），经烟台市发展和改革委员会批准后，[redacted]划归万华化学（烟台）氯碱热电有限公司管理。因此，上述内容不作为“万华化学”现有工程统计废气量和污染物排放量。

万华化学集团股份有限公司的蒸汽主要依托万华化学（烟台）氯碱热电有限公司。

3.1.4 万华化学现有及在建项目概况

根据烟台市城市总体规划，在烟台西港区临港工业区规划的聚氨酯产业园区——万华烟台工业园内，万华化学实施了“万华老厂搬迁 MDI 一体化项目”。[redacted]

为保证产业链的稳定，完善园区的聚氨酯产业链配套，[redacted]

本章节所涉及的现有工程均指万华化学的现有工程。项目统计以 2021 年为基准年，同时包括截止目前为止的验收项目。目前万华化学现有工程正常运行 27 套、在建项目 30 套（有 3 项属于分期建设），详见下表 3.1-5。

表 3.1-7　万华化学现有工程及在建项目及环保手续一览表

序号	项目名称	环评批复文号	建成投产时间	验收文号	运行情况
	现有工程				
1	[redacted]	[redacted]			正常运行
					正常运行

序号	项目名称	环评批复文号	建成投产时间	验收文号	运行情况
					正常运行
2					正常运行
3					正常运行
					正常运行
					正常运行
4					正常运行
5					正常运行
					正常运行
6					正常运行
7					正常运行
8					正常运行
					正常运行
9					正常运行
10					正常运行
					正常运行
11					正常运行
12					正常运行
13					正常运行
14					正常运行
15					正常运行
16					正常运行
17					正常运行

序号	项目名称	环评批复文号	建成投产时间	验收文号	运行情况
					正常运行
18					正常运行
19					正常运行
20					正常运行
21					正常运行
22					正常运行
23					正常运行
24					正常运行
25					正常运行
26					正常运行
27					正常运行
1					建设中
2					建设中
3					试生产
4					试生产
5					建设中
6					建设中
7					试运行、8万硬泡在建
8					建设中
9					建设中
10					竣工调试

序号	项目名称	环　批复文	建　投	验收文号	运行情况
11	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	竣工调试
12	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	竣工调试
13	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
14	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
15	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
16	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
17	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
18	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
19	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	2021.10 试运行
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/	建设中

建议企业根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）的要求对正在试运行的项目根据生产工况按期开展环境保护设施验收；对正在建设的项目根据《排污许可环境管理条例要求》完成排污许可证重新申请或变更。

3.1.5 总平面布置

[redacted]

万华化学现有及在建项目的总平面布置详见图 3.1-2。

3.2 现有项目

3.2.1 现有项目装置

万华化学已建成投产的项目见表 3.1-5“现有项目”内容。

3.2.2 现有公辅设施

万华烟台工业园现有公辅设施及规模详见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有公辅设施一览表

工程组成			规模	备注
给排水系统	给水	生活水给水池		
		工业水给水池		
		配套管网		
		消防水系统		
		循环水系统		
		除盐水系统		
	排水	初期雨水池		
		事故水池		
		雨水监控池		
		厂内排水管网		
		西区污水处理站		
		厂外排水管线		
储运系统	全厂罐区			
	地下洞库			
	化学品库			
	综合材料库			
供气	空压站			
供冷	冷冻站			
消防	高压消防水站			
供电	变配电			
通信	电信系统			
供热				
供氮				

3.2.2.1 水源

（1）市政新鲜水

目前，万华工业园水源包括市政自来水和再生水。市政自来水优先供生活用水、各

工艺装置工业用水，再生水主要各循环水站。

（2）再生水

再生水来自市政再生水和企业再生水，其中：市政再生水由烟台套子湾污水处理厂供给，

3.2.2.2 给水

现有工程给水包括生活给水系统、工业给水系统、消防给水系统、循环水系统、回用水系统。

（1）生活给水和工业给水系统

现有工程生活给水和部分工业给水由烟台开发区市政供水系统供给，不足部分由回用水装置中水补充。市政水厂来水直接进入万华工业园高位生活水池和高位工业水池。两座高位水池均位于万华工业园东侧。高位水池为地面式水池，水池正常设计水位为5m。

（2）消防水系统

工业园消防水系统包括消防水池、消防泵、消防稳压装置及管网等，所需消防水由高位水池供给。

（3）循环水系统

（4）脱盐水系统

（5）回用水系统

万华化学集团环保科技有限公司设[redacted]

目前，工[redacted]。

3.2.2.3 排水

根据清污分流、污污分流的原则，排水系统划分为生活污水排水系统、工业污水排水系统、清净废水排水系统、初期雨水排水系统及雨水排水系统。

（1）生活污水排水系统

生活污水经管道收集，进入化粪池预处理后，重力流排入厂内生活污水池，最终经泵提升送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

（2）工业污水排水系统

工业污水主要为工艺装置在生产过程中产生的工业生产废水，在装置内设置污水收集池或预处理设施，经泵提升至管廊上的污水干管，最终分类分质量送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

（3）清净废水排水系统

清净废水主要指厂内循环排污水，压力输送进入厂区管廊上的清净废水干管，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

（4）初期雨水排水系统

初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐组受污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经泵提升汇入园区管廊上的综合污水管线，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入雨水管网。初期污染雨水的降水厚度按15mm 考虑设计。

（5）雨水排水系统

雨水排水系统主要收集各装置非污染区雨水、污染区后期雨水、园区道路雨水及事故水，经重力流管道排至雨水收集池。

万华化学现有 4 处雨水排口，排口设有雨水切换阀，日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启，可将后期雨水排入九曲河；在事故状态下雨水切换阀关闭，厂区事故污水统一送入事故水池，最终送入万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

（6）事故水收集系统

在一般事故情况下，装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池（兼事故水池），用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池（兼事故水池），初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。

[redacted]

[redacted]

3.2.2.4 供气

工业园目前[redacted]

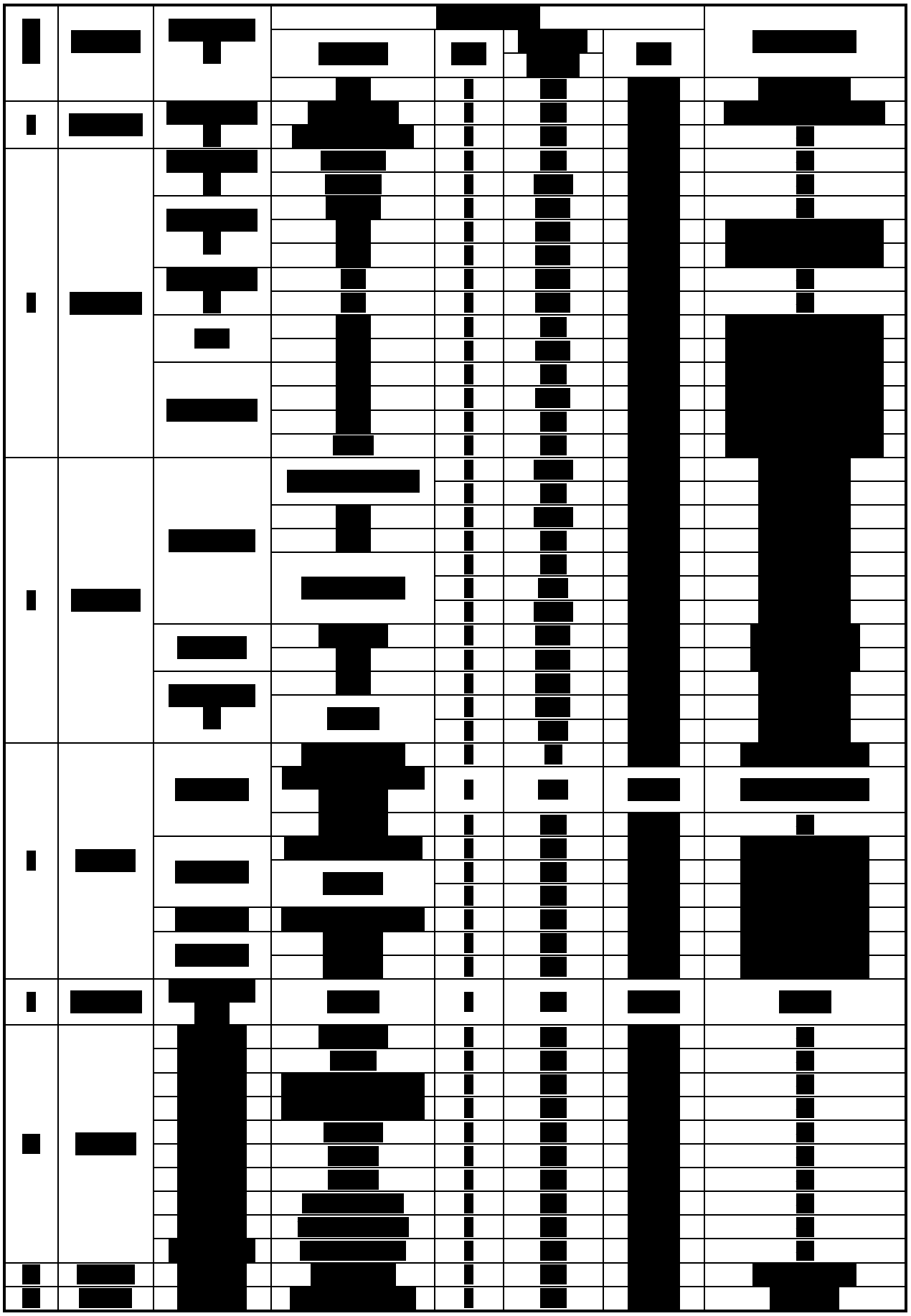
3.2.2.5 供热

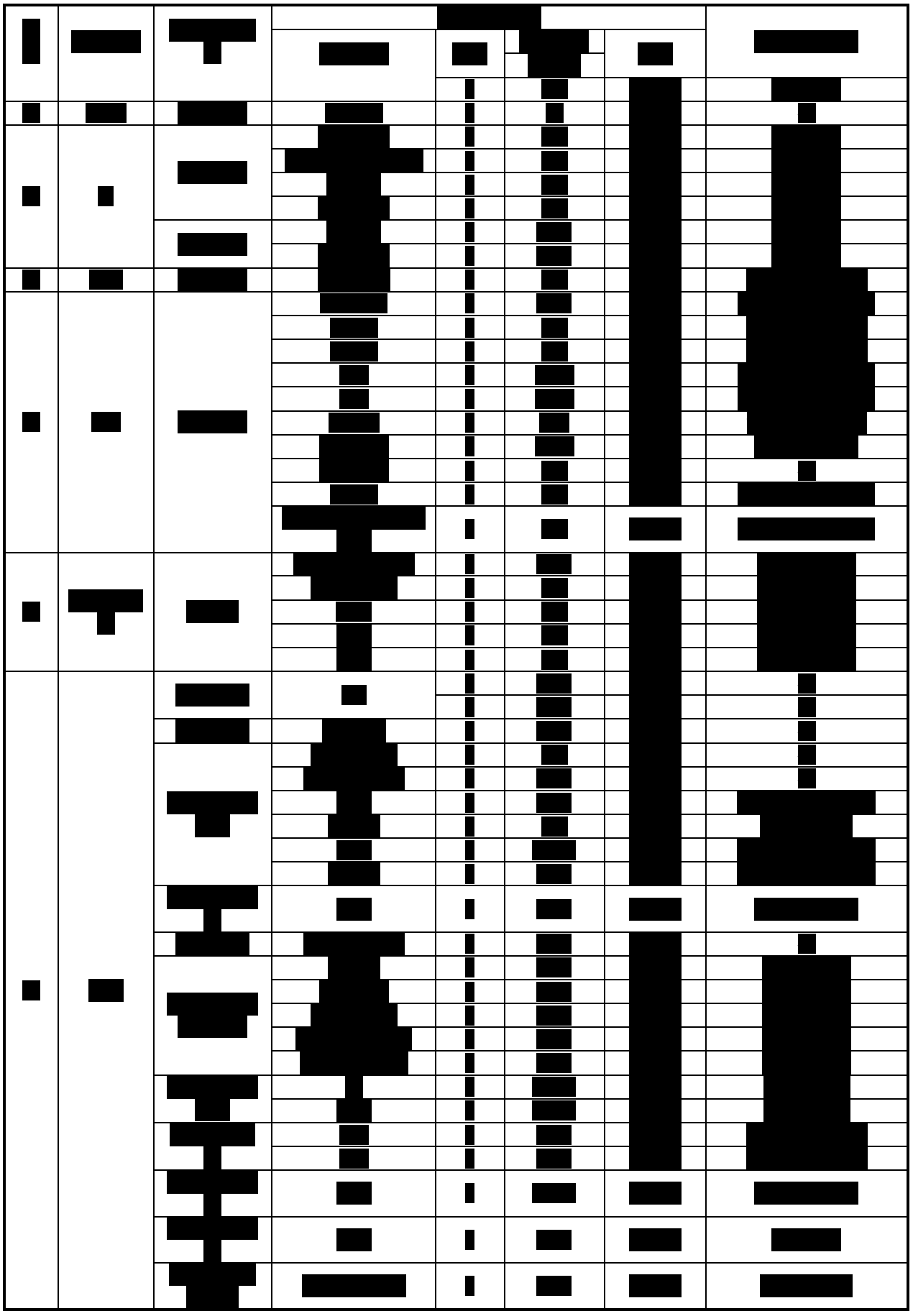
工业园内所需蒸汽依托万华工业园区内万华氯碱公司的热电站。[redacted]

[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]

3.2.2.6 储运设施

为方便物料取用，本项目物料储罐分布于各装置区。[redacted]





3.2.2.7 供电

万华化学现有工程供电来自万华工业园区内总变电站。

[redacted]

3.2.2.8 火炬

[redacted]

3.2.3 生产现状

3.2.3.1 主要原料及产品

万华化学现有项目[redacted]2021 年现有项目原料和产品情况详见表 3.2-4。

表 3.2-4 现有项目主要原料消耗和产品产量一览表

[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			

3.2.3.2 主要公用工程消耗

2021 年，万华化学主要公用工程消耗见表 3.2-5。

表 3.2-5 万华化学现有项目主要公用工程消耗

3.2.4 园区现有环保治理措施

3.2.4.1 现有主要环保设施

万华工业园已建成的环保设施见表 3.2-6。

表 3.2-6 现有园区性环保设施一览

类别	装置名称	建设内容	建设规模	年操作时数（h）
废气				
废水				
固废				
环境风险				

3.2.4.2 废气

万华化工园区现有废气治理措施具体见下表。

（1）园区焚烧炉

表 3.2-7 焚烧炉现有处理情况表

[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			

（2）废能锅炉

[redacted]

表 3.2-8　废能锅炉处理情况表

[redacted]		

（3）挥发性有机物污染控制措施

万华工业园挥发性有机物无组织排放主要来自于罐区、装卸车站、各生产装置、污水处理系统、检维修操作等。

①现有各类物料罐区呼吸、安全阀排气，经到收集后按照物质性质不同，分别采取水洗、冷凝、活性炭吸附、送火炬系统或焚烧炉焚烧等处理工艺。

MTBE活性炭吸附罐（PO）

甲醇水洗装置

MTBE活性炭吸附罐（LPG）

叔丁醇罐区水吸收罐

苯罐区活性炭吸附装置

醇罐区水吸收装置

图 3.2-1　储罐安全阀排气收集

②工艺装置大修期间采用废气全收集措施，设备打开前进行密闭蒸煮、吹扫、置换，确保无物料残留。设备打开时通过负压软管将废气收集至废气处理系统，废气经过气液分离罐进行气液分离后，通过抽引风机送至活性炭吸附罐，由活性炭吸附废气中的有机物后，现场高点排放大气。

图 3.2-2　检修时废气软管收集设施

③设置密闭采样器，对采样过程中的废气进行回收。

④装卸站采用密闭装车方式。

图 3.2-3　密闭采样器密闭采样装车密封

⑤工业园难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、园区综合废水处理装置、废盐水罐区和固废站等建/构筑物、设备设施排放的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

图 3.2-4　污水处理系统、污水池废气收集设施

3.2.4.3 废水

万华工业园本着“节约用水、清污分流、一水多用”的原则，排水系统分为：生活污水、生产废水、污染雨水、清净废水和雨水系统。

万华环保科技西区污水处理站位于园区西北角、九曲河以西。主要水处理装置包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、综合废水处理装置、回用水处理装置以及废盐水处理罐区。处理流程详见图 3.2-5。

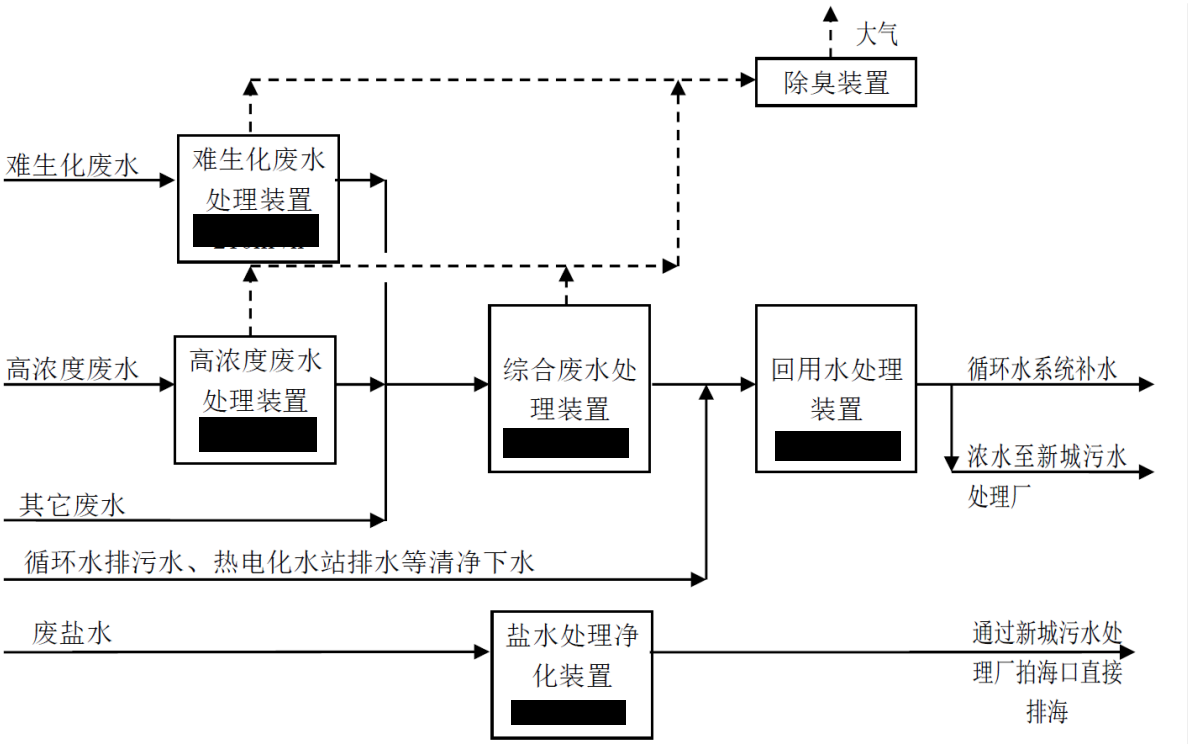


图 3.2-5　污水处理站总工艺流程示意

（1）难生化废水处理装置

[redacted]

工艺流程简述如下：

[redacted]

难生化废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-9，本次评价收集的实际进出水水质见表 3.2-10。

表 3.2-9　难生化废水处理装置设计进出水水质表

表 3.2-10　难生化废水处理装置实际进出水水质表

（2）高浓度废水处理装置

园区高浓度废水包括：

高浓度废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-11，本次评价收集的实际进出水水质见表 3.2-12。

表 3.2-11　高浓度废水处理装置设计进出水水质表

[redacted]				

表 3.2-12　高浓度废水处理装置实际进出水水质表

[redacted]				

（3）综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括[redacted]。综合废水处理装置包括物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统。

[redacted]

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-13，本次评价收集的实际进出水水质见表 3.2-14。

表 3.2-13　综合废水处理装置设计进出水水质表

表 3.2-14　综合废水处理装置实际进出水水质表

（4）回用水处理装置工艺流程

回用水处理装置设计进出水水质详见表 3.2-15，本次评价收集的实际进出水水质见表 3.2-16。

表 3.2-15　回用水处理装置设计进出水水质表

表 3.2-16　回用水处理装置实际进出水水质表

（5）废盐水处理罐区

设置盐水罐和中和槽，主要用于收集厂内各装置的无机废盐水，废水经中和处理达到《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准，同时满足《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准要求，最终经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。

（6）污水处理站除臭装置

除臭装置用于处理来自河西废水区域内的所有建/构筑物、设备设施排放的臭气。臭气具体来源包括：难生化废水处理装置、高浓度废水处理装置、园区综合废水处理装置、废盐水罐区和固废站等建/构筑物、设备设施。

各单元的臭气由各区域的送风机经臭气输送管路送至臭气处理装置。

根据统计，2021 年万华化学集团环保科技有限公司的污水处理装置实际处理量与处理余量见表 3.2-17。

表 3.2-17　万华环保科技公司西区污水处理站现有污水处理设施处理负荷一览表

	[redacted]					
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

3.2.4.4 固废

（1）厂内焚烧

[redacted]

（2）固废暂存

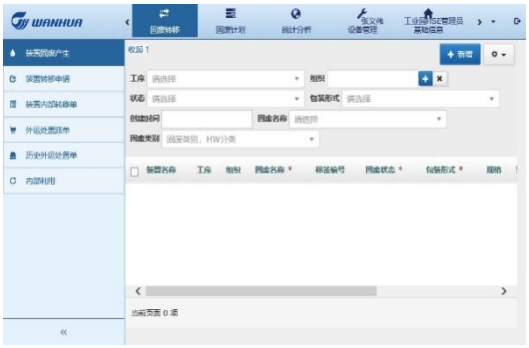
[redacted]

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站

固废站

固废装箱、货架放置



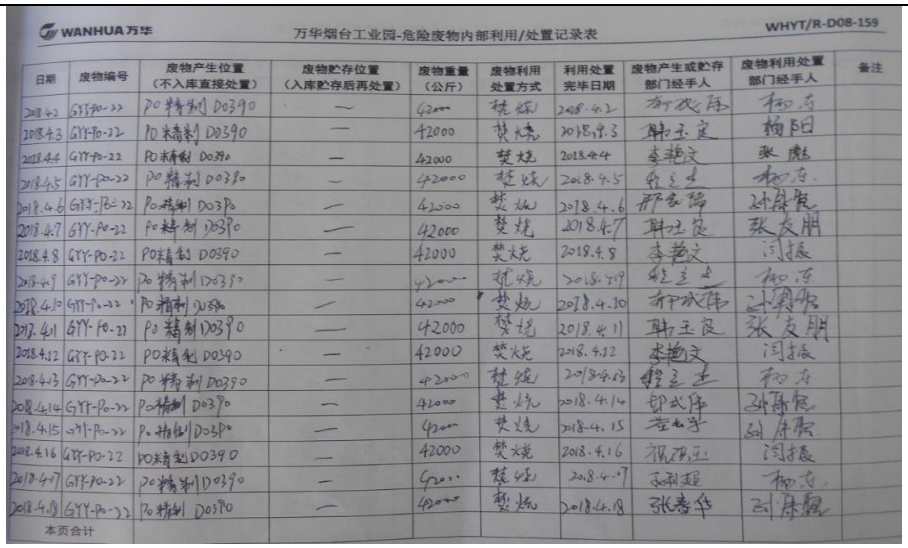
网上审批

地面硬化

导排沟

固废入库台账

固废出库台账



危废内部利用/处置台账

（3）外委处置

现有工程产生的危废中不能进行厂内焚烧的均委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处理，处理协议及处理资质见附件。

一般废物委托烟台润泰建材有限公司综合利用。

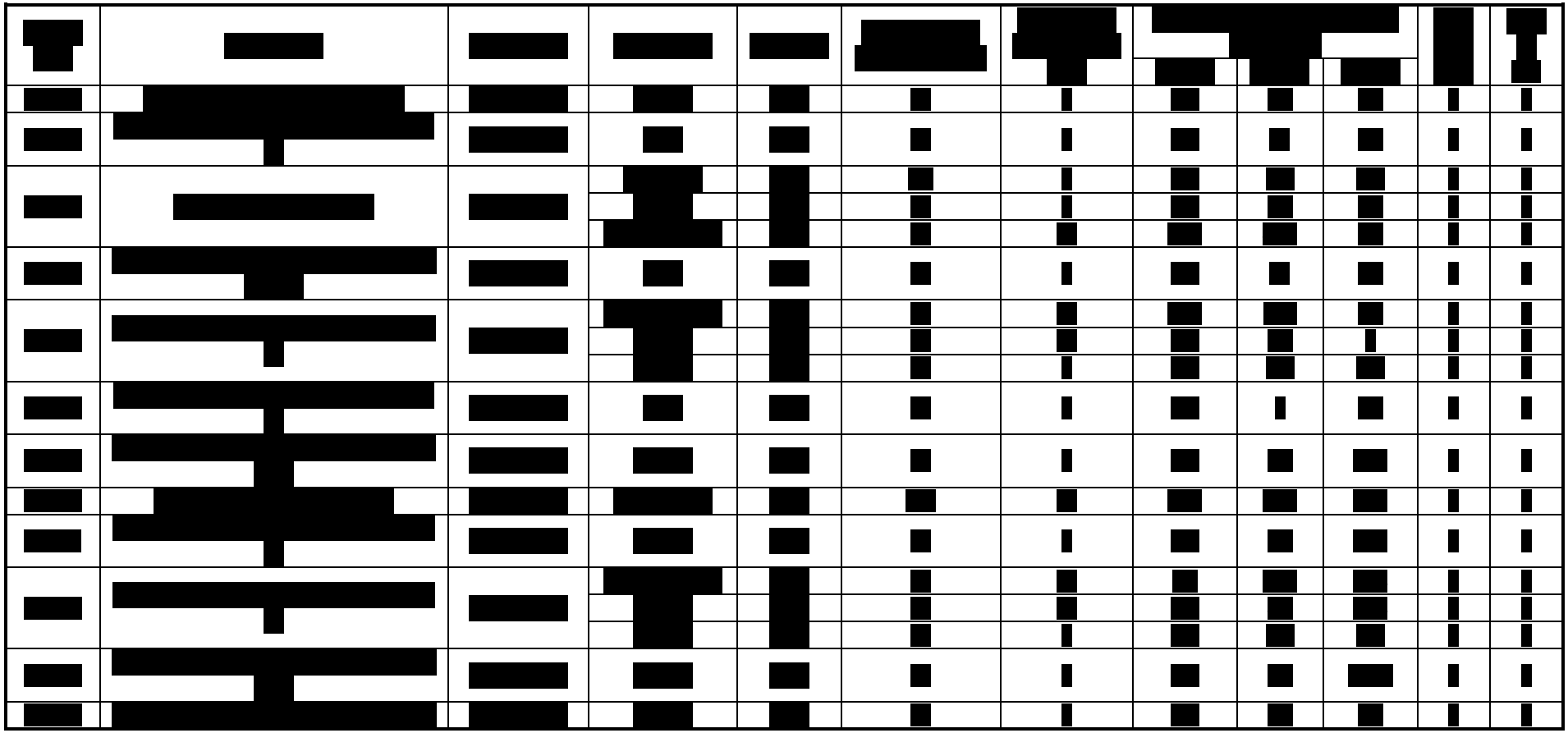
3.2.5 现有装置三废排放及达标情况

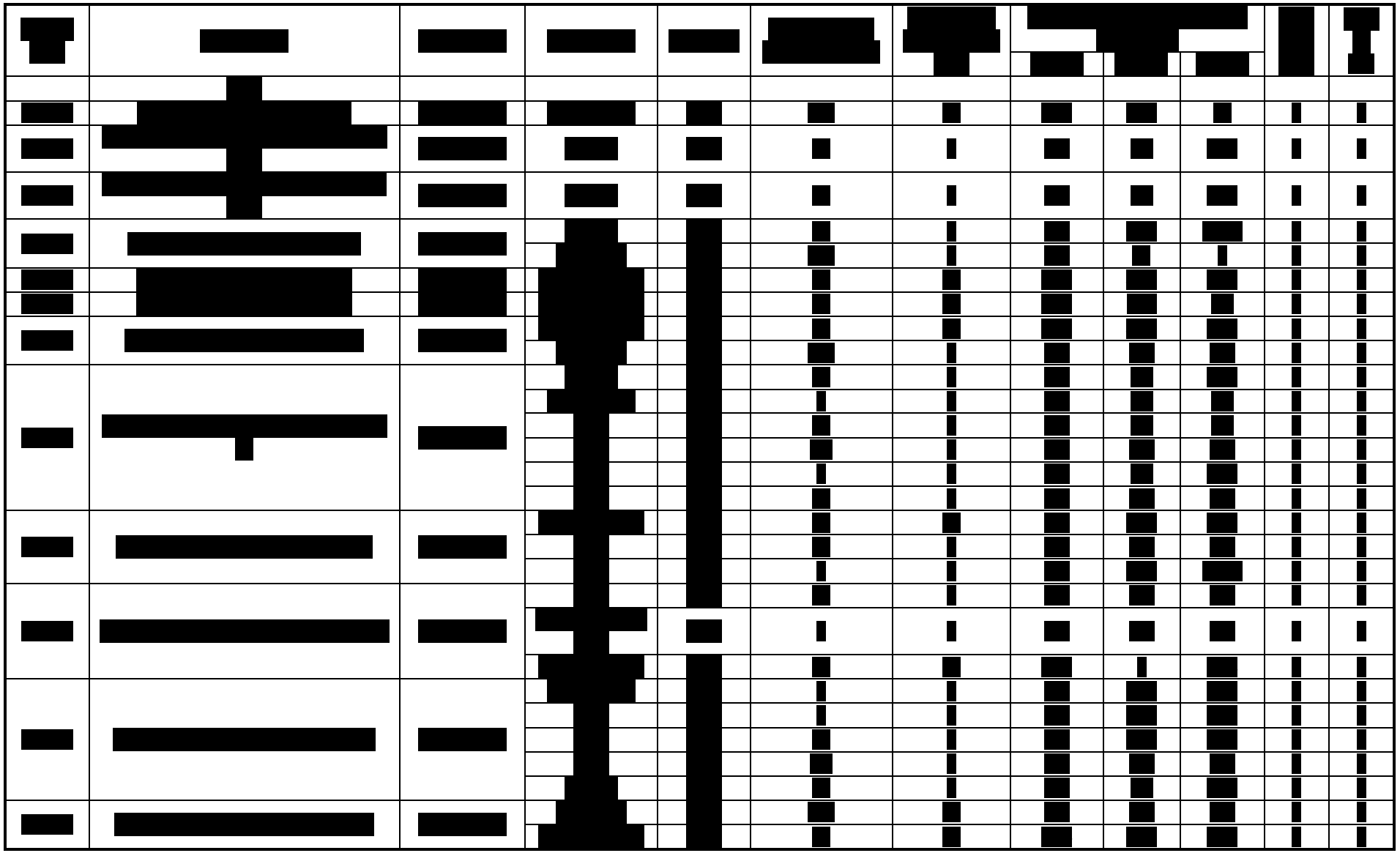
3.2.5.1 废气

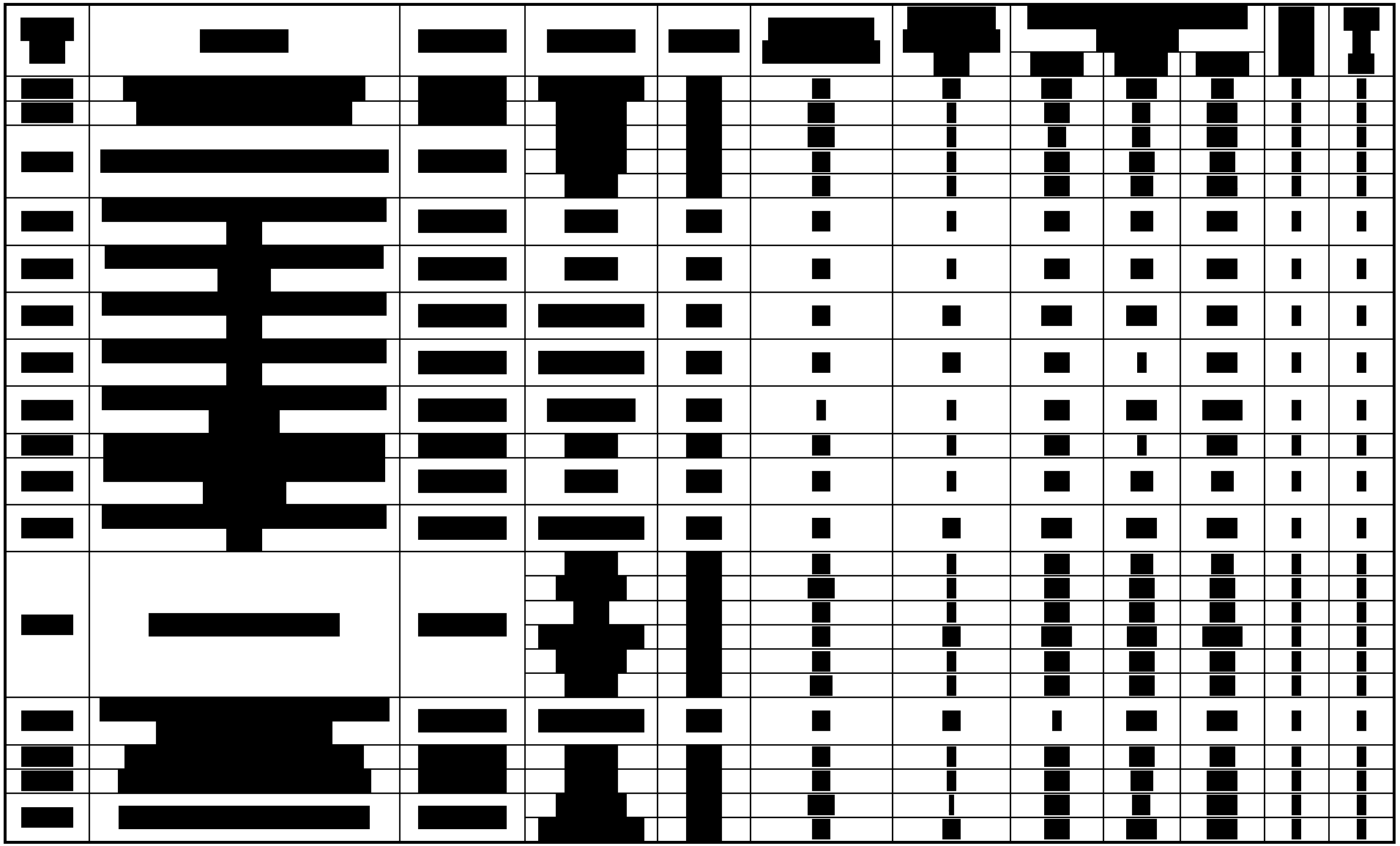
（1）有组织废气：

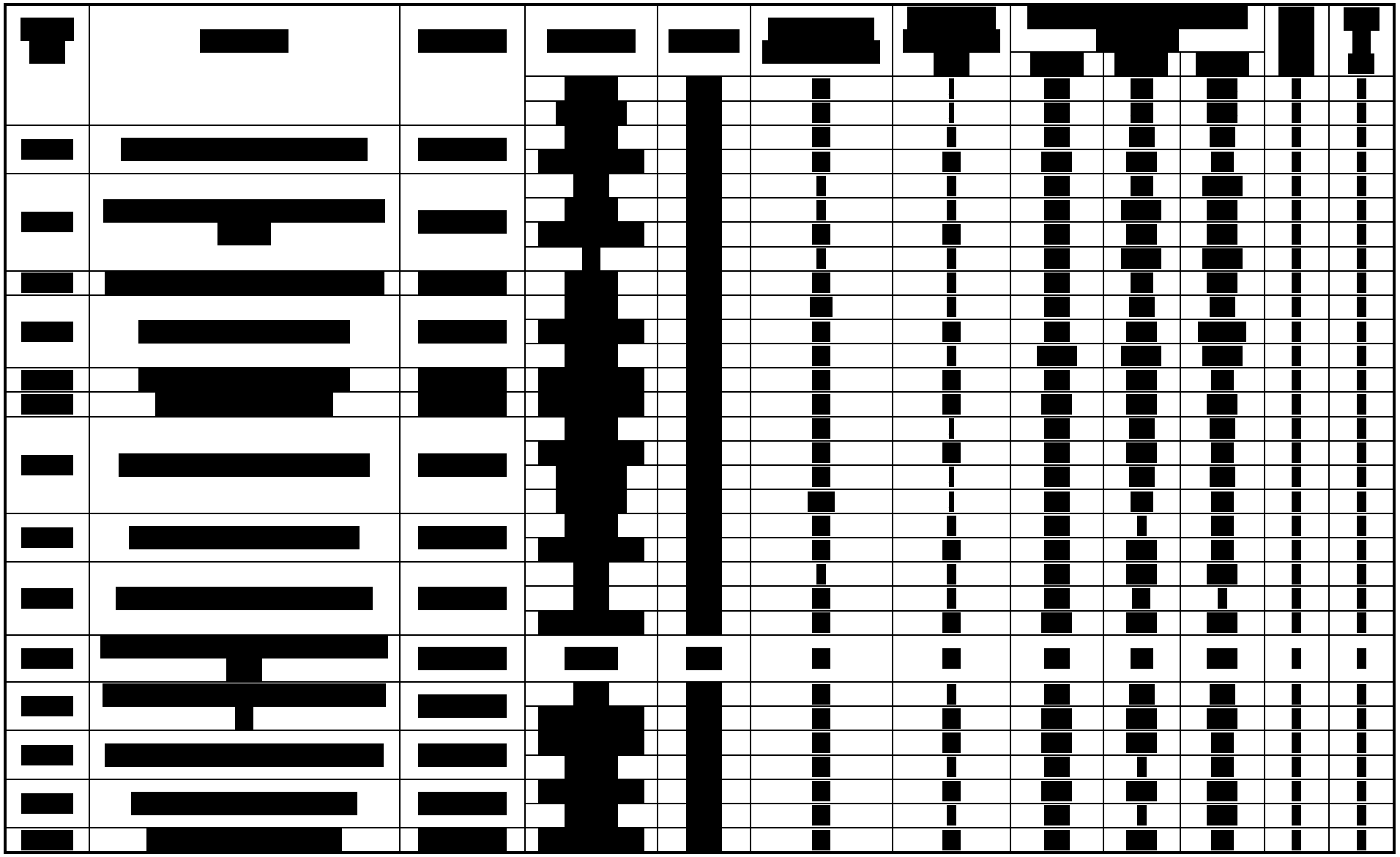
通过引用万华化学及万华环保科技（有依托关系的排放口）各废气排放口 2021 年执行报告监测数据进行分析评价见下表：

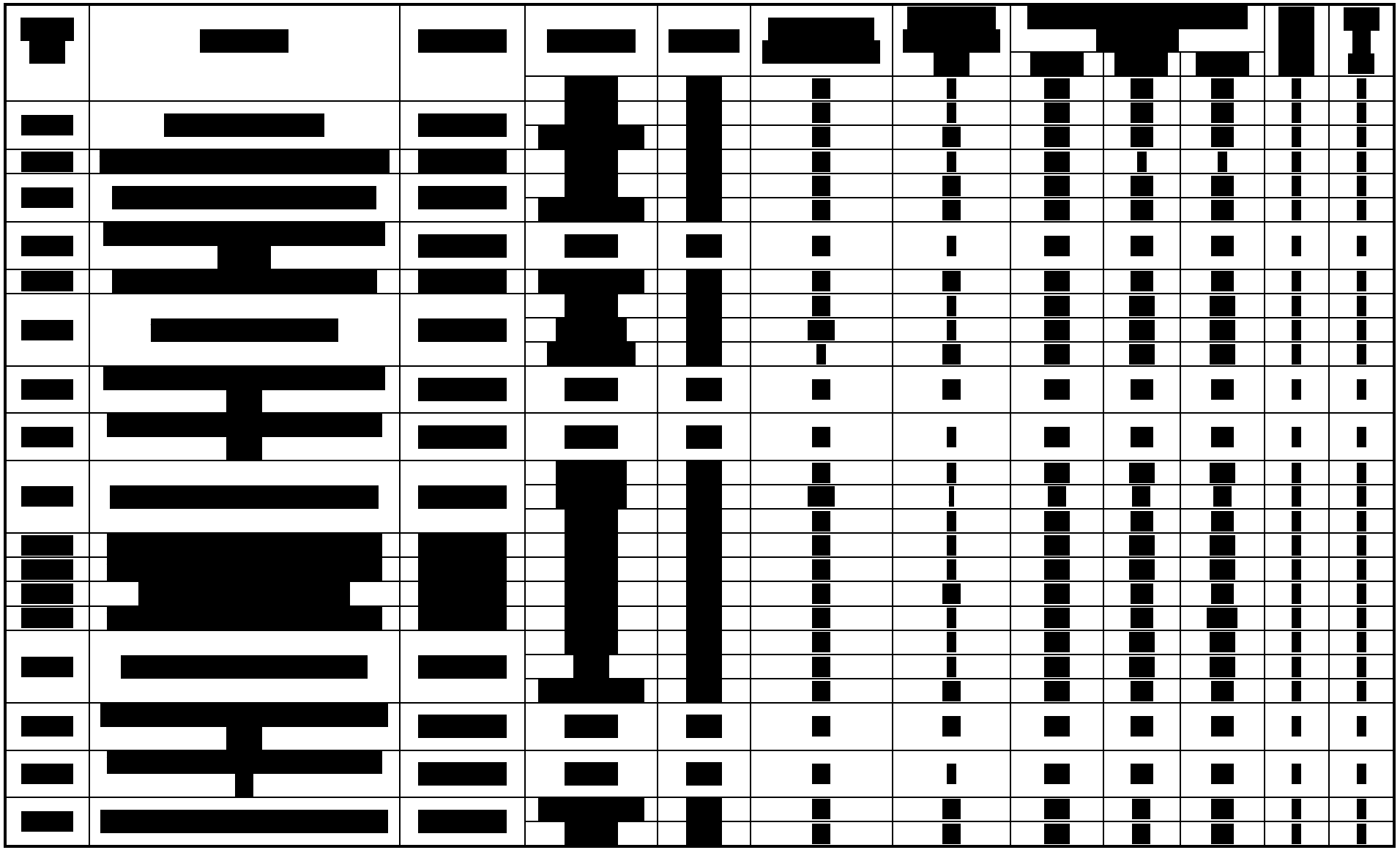
表 3.2-18　万华化学各废气排放口 2021 年执行报告监测数据（小时值）

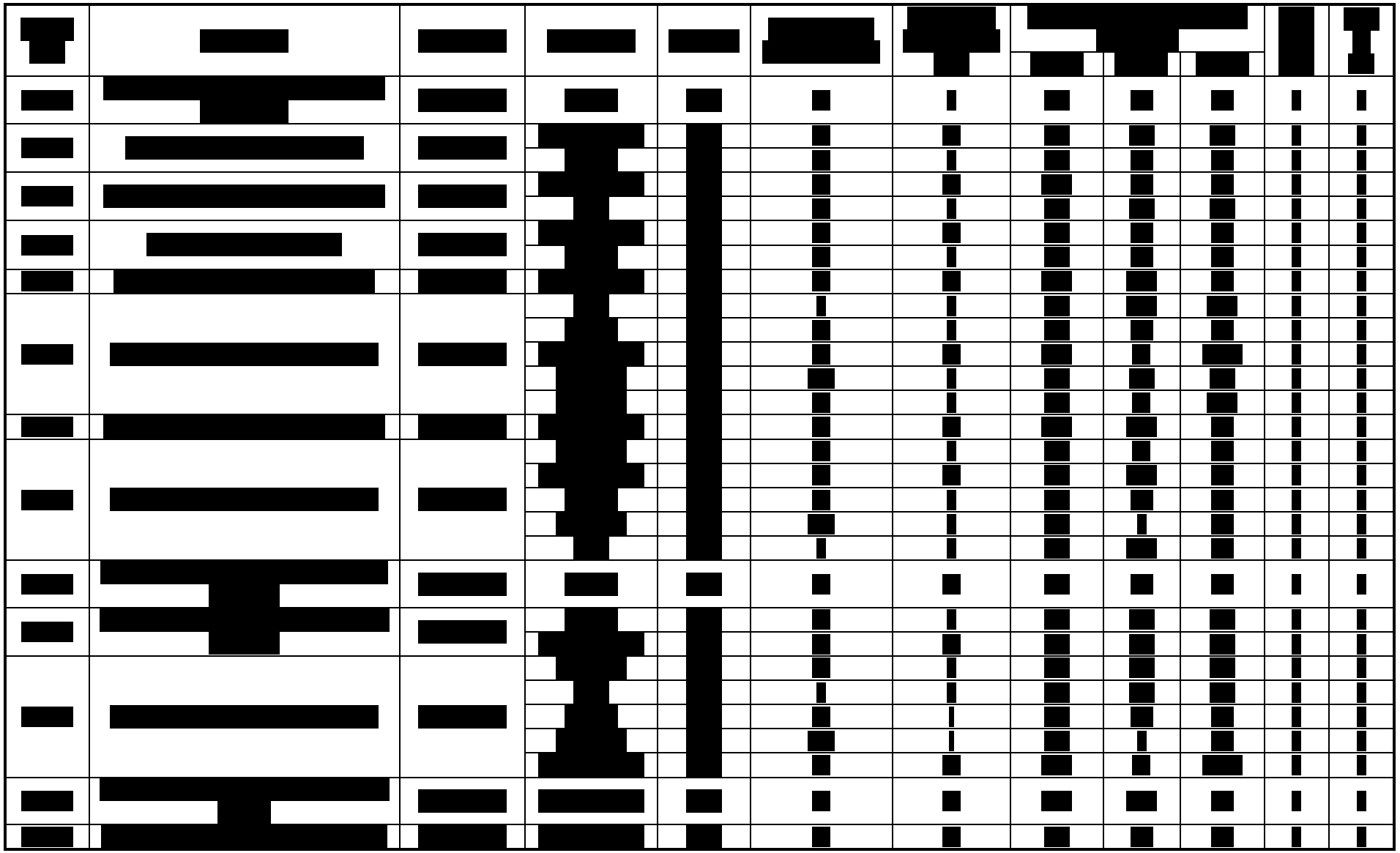


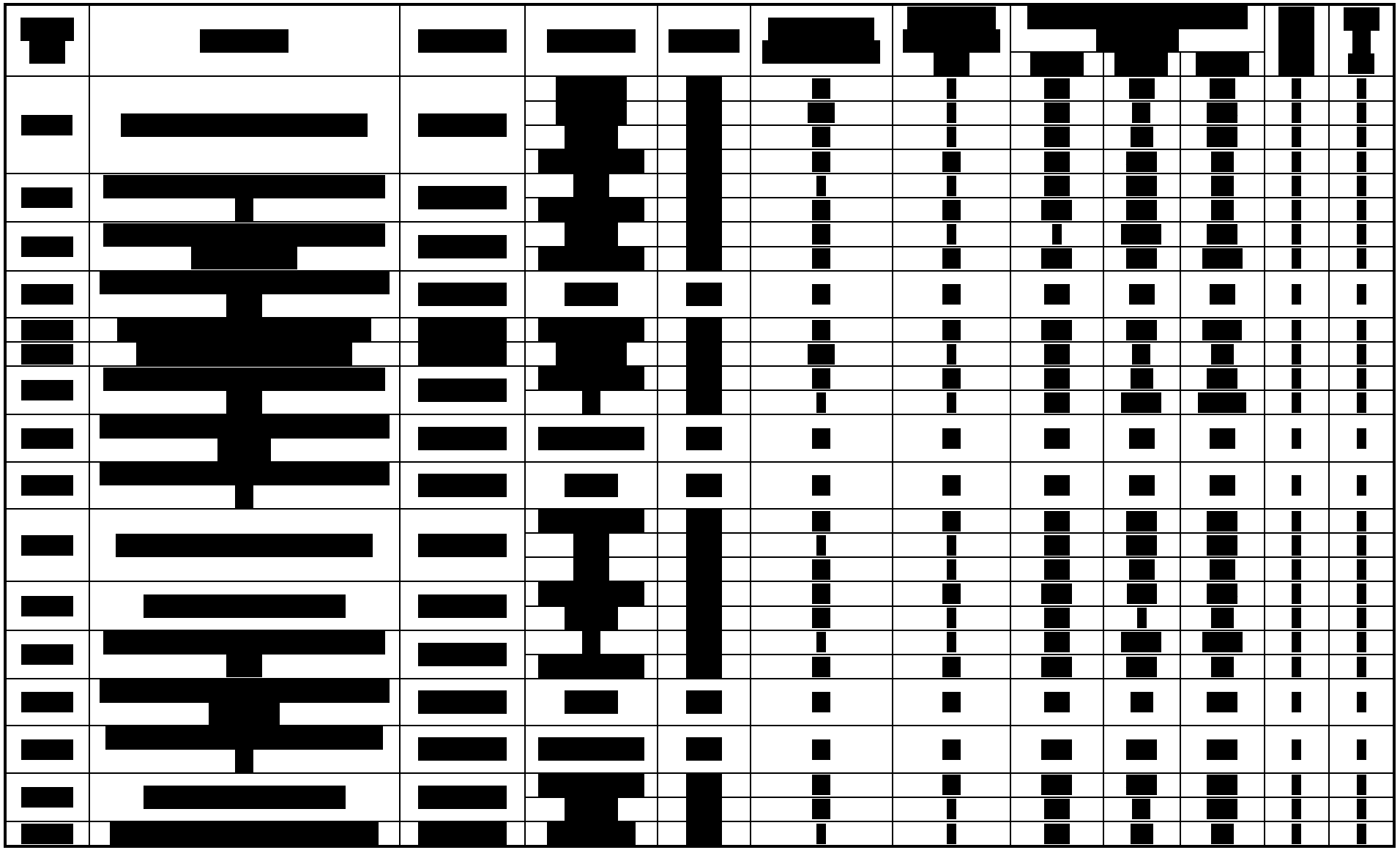


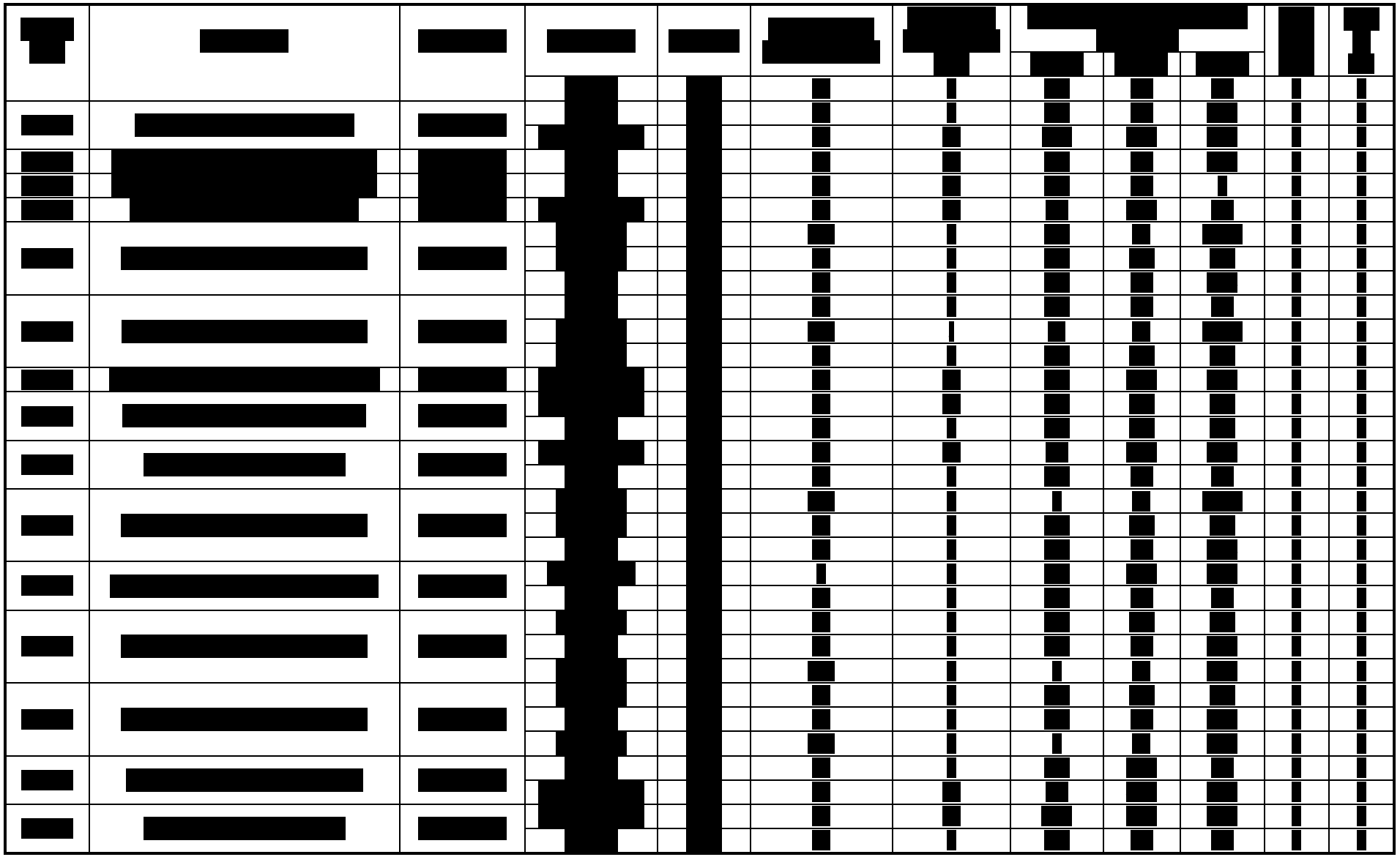


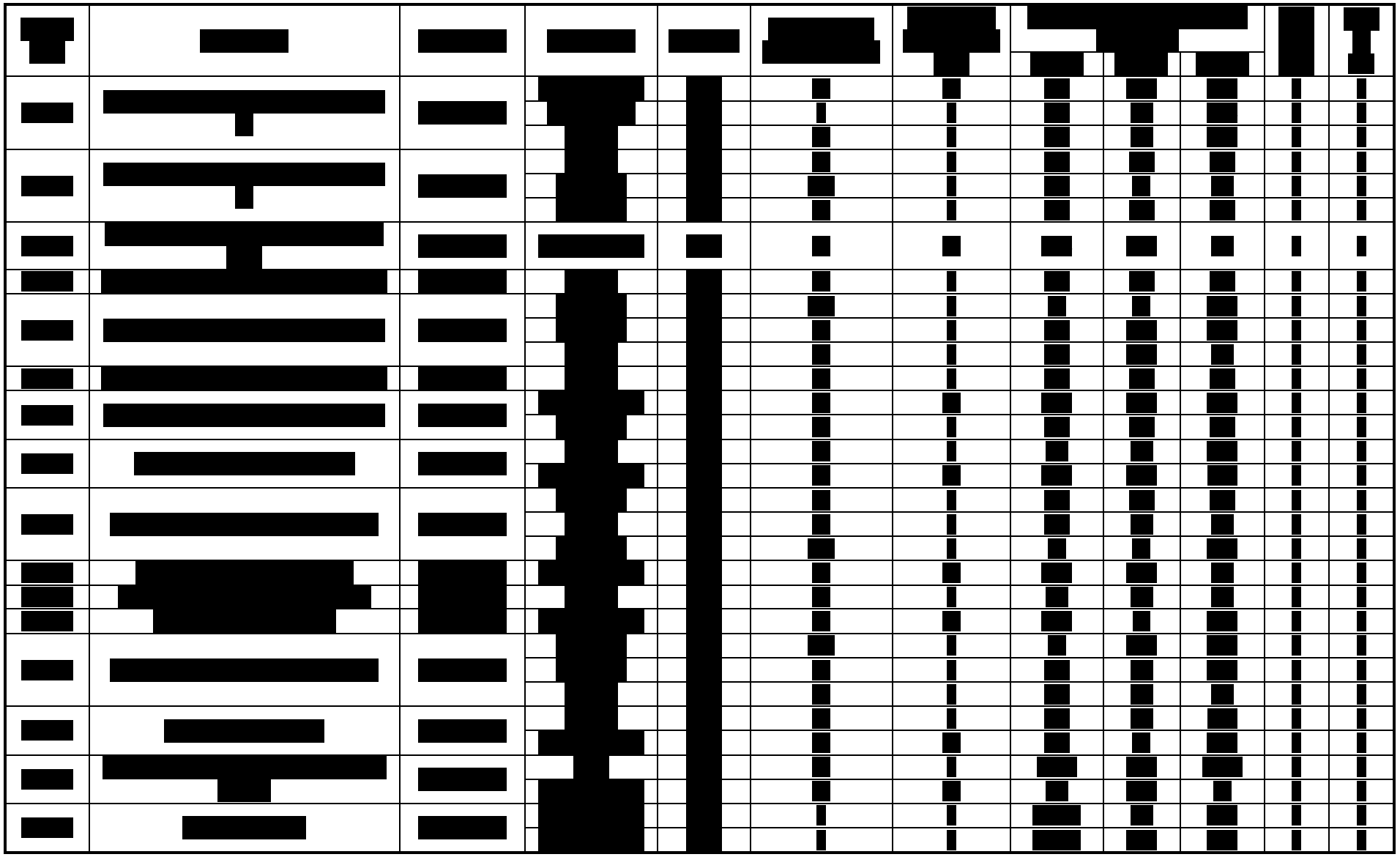












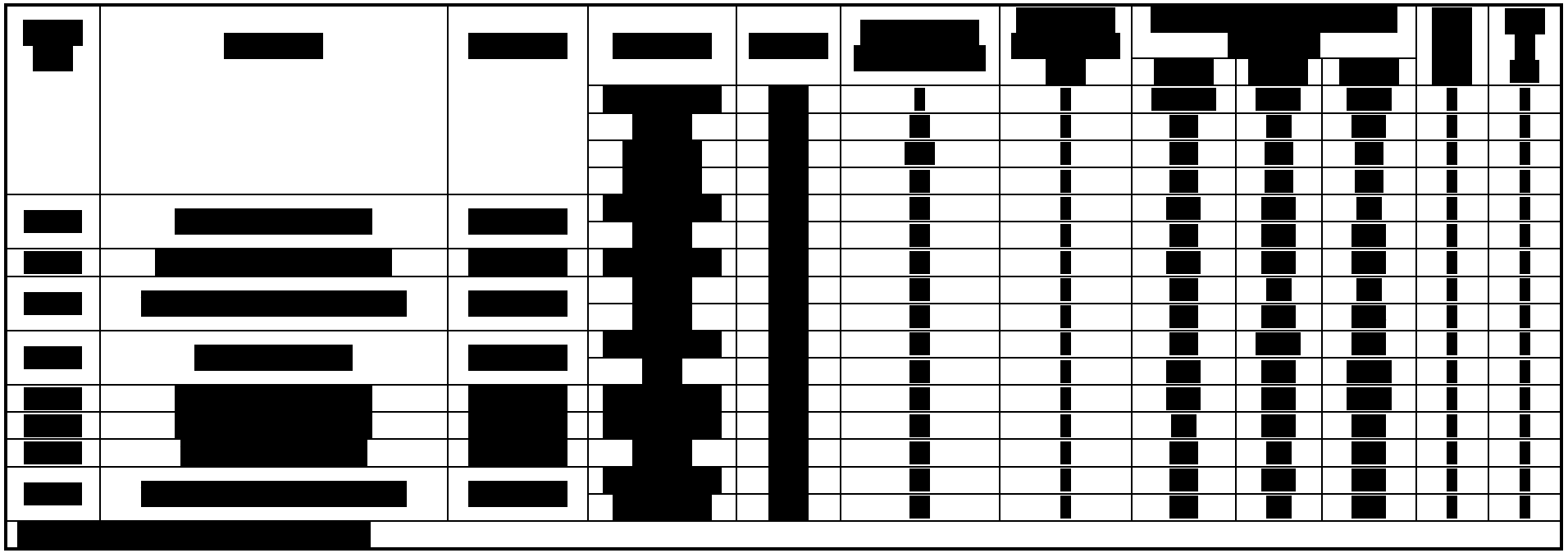


表 3.2-19　万华环保科技有依托关系的废气排放口 2021 年执行报告监测数据（小时值）

[redacted]											

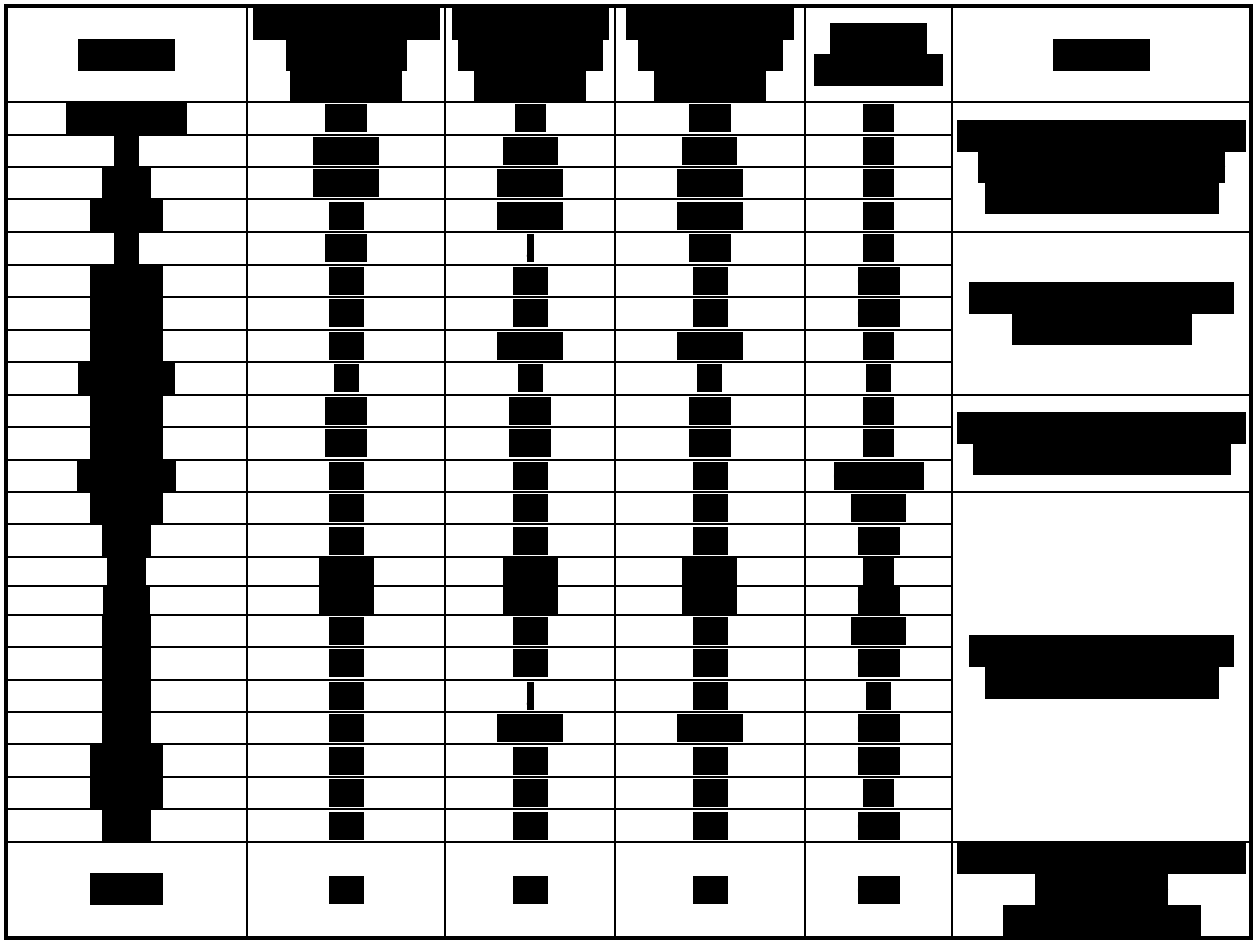
综上所述，万华化学厂内及万华环保科技（有依托关系的排放口）现有各排气筒废气中所监测的污染物均能够达到相应标准要求。

（2）无组织废气

1）厂界无组织监测

本次收集了万华化学集团股份有限公司2021年全年厂界监测数据，监测单位山东蓝城分析测试有限公司，具体结果详见表3.2-20。

表3.2-20　现有厂界监测浓度值



监测结果显示，监测期间污染物厂界无组织排放浓度监测最大值均能够满足相应标准要求。

厂界无组织监测点位示例图如下图3.2-7所示。

2）动静密封点排放的 VOCs：

2021 年 6 月，万华化学委托北京同普绿洲环境科技有限公司进行了泄漏检测与修复工作(LDAR)。主要工作范围，经过首轮维修后，排放量均有不同程度下降，修复后检测结果见表 3.2-21。

表 3.2-21　现有项目动静密封点 VOCs 排放情况一览表

3）物料储存挥发的 VOCs

根据储存物料的性质，详见表 3.2-23。

4）装载过程排放的 VOCs

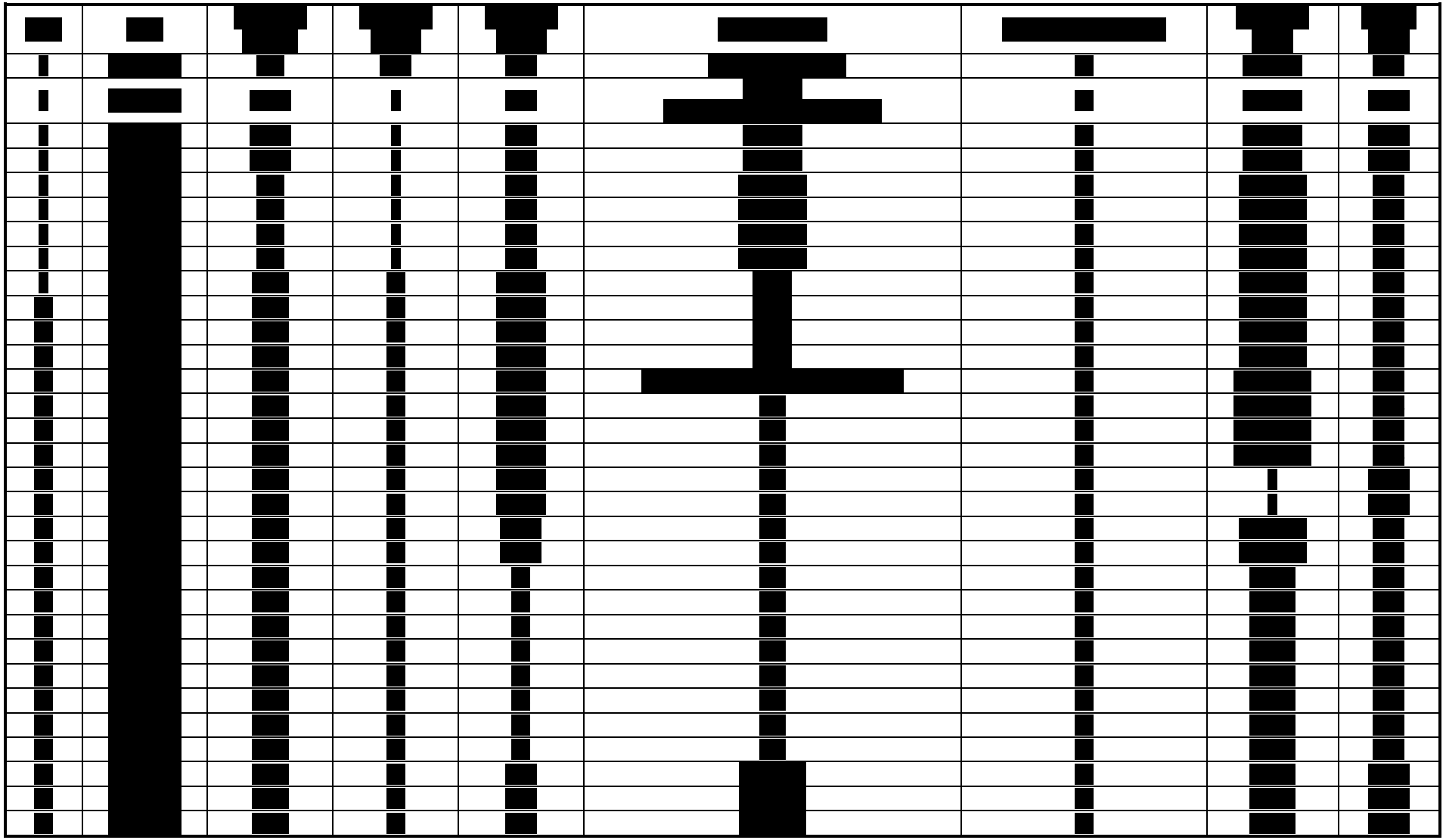
万华目前大部分装载废气

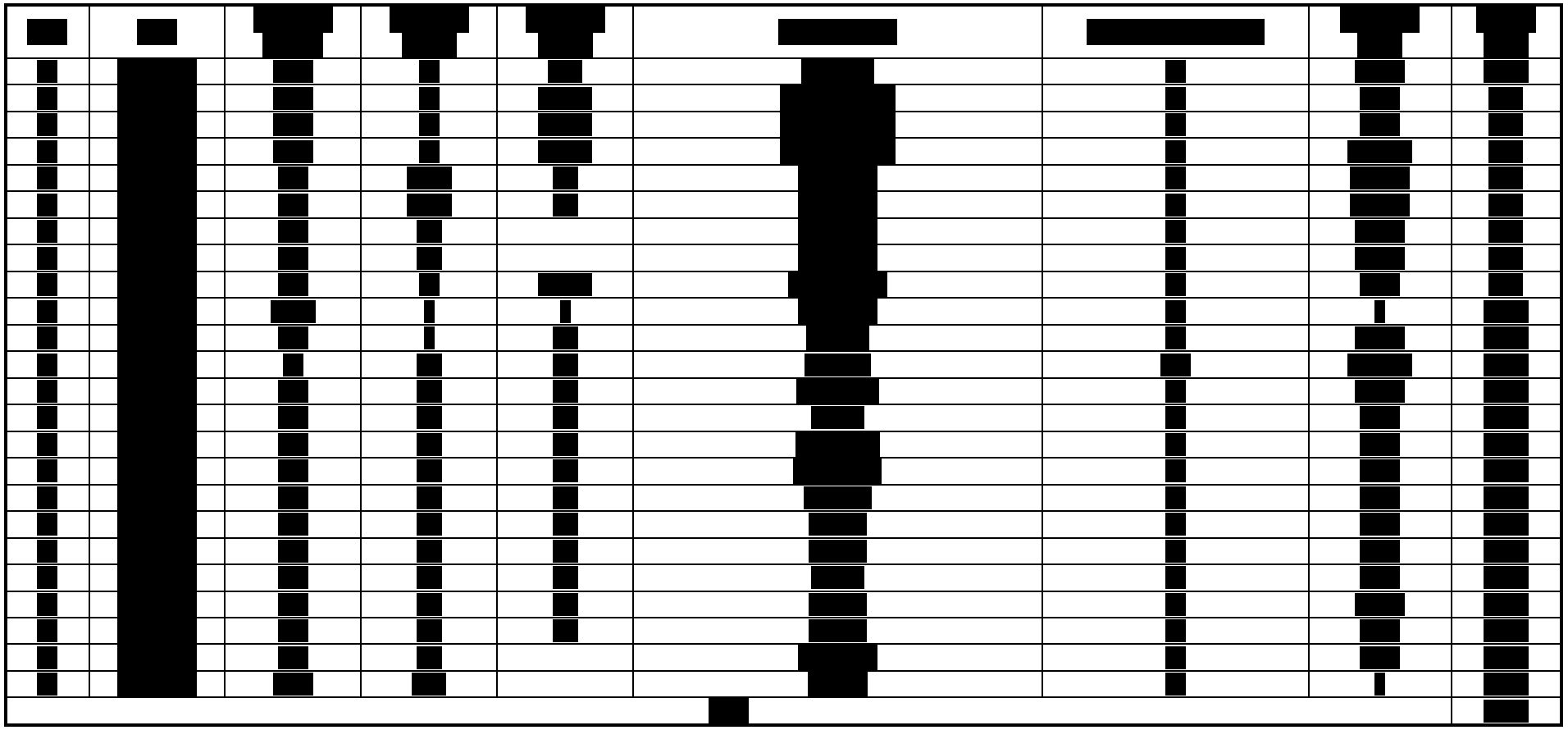
5）循环水场挥发的 VOCs

参考环办〔2015〕104 号《石化行业 VOCs 污染源排查参考计算表格》中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表”中的计算公式，

表 3.2-22　现有循环水场 VOCs 挥发情况一览表

表 3.2-23　储罐无组织排放一览表





3.2.5.2 废水

万华园区现有项目的生产污水全部送万华环保科技污水处理站处理，[redacted]

根据万华化学集团环保科技有限公司2021年执行报告中数据可知：污水处理站回用系统排放口（DW001新城污水处理厂排海口）污染物能够满足新城污水处理有限公司废水接收协议、《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962－2015）表1中B级标准以及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）要求；盐水中和装置排口（DW002进入新城污水处理厂排放口）各污染物浓度均满足排海标准要求，监测数据和标准见表3.2-24。

表3.2-24　万华环保科技废水排放口监测数据统计

[redacted]

（3）雨水排放口监测数据

收集万华工业园区 2021 年初期雨水池监测数据，详见下表 3.2-25。

表 3.2-25 万华工业园区初期雨水池监测数据一览表

3.2.5.3 固废

[redacted]

表 3.2-26　现有固体废物产生情况一览表

[redacted]

3.2.5.4 噪声

现有项目噪声设备主要包括各类大型机泵、各类风机、压缩机、空冷器、加热炉、焚烧炉、热电锅炉、汽轮机、发电机、蒸汽放空噪声等。收集了万华化学 2021 年全年四个季度厂界噪声监测数据。

表 3.2-27　现有厂界噪声监测值

[redacted]

从上表可知，昼间各厂界噪声在 49.1~62.7dB(A)，夜间各厂界噪声在 46.9~54.4dB(A)，昼夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准。

3.2.5.5 地下水、土壤

收集了万华化学厂区地下水和土壤现有 2021 年监测数据。地下水 2021 年监测数据见下表 3.2-28。土壤 2021 年监测数据见下表 3.2-29。

表 3.2-28 万华化学地下水 2021 年监测结果表

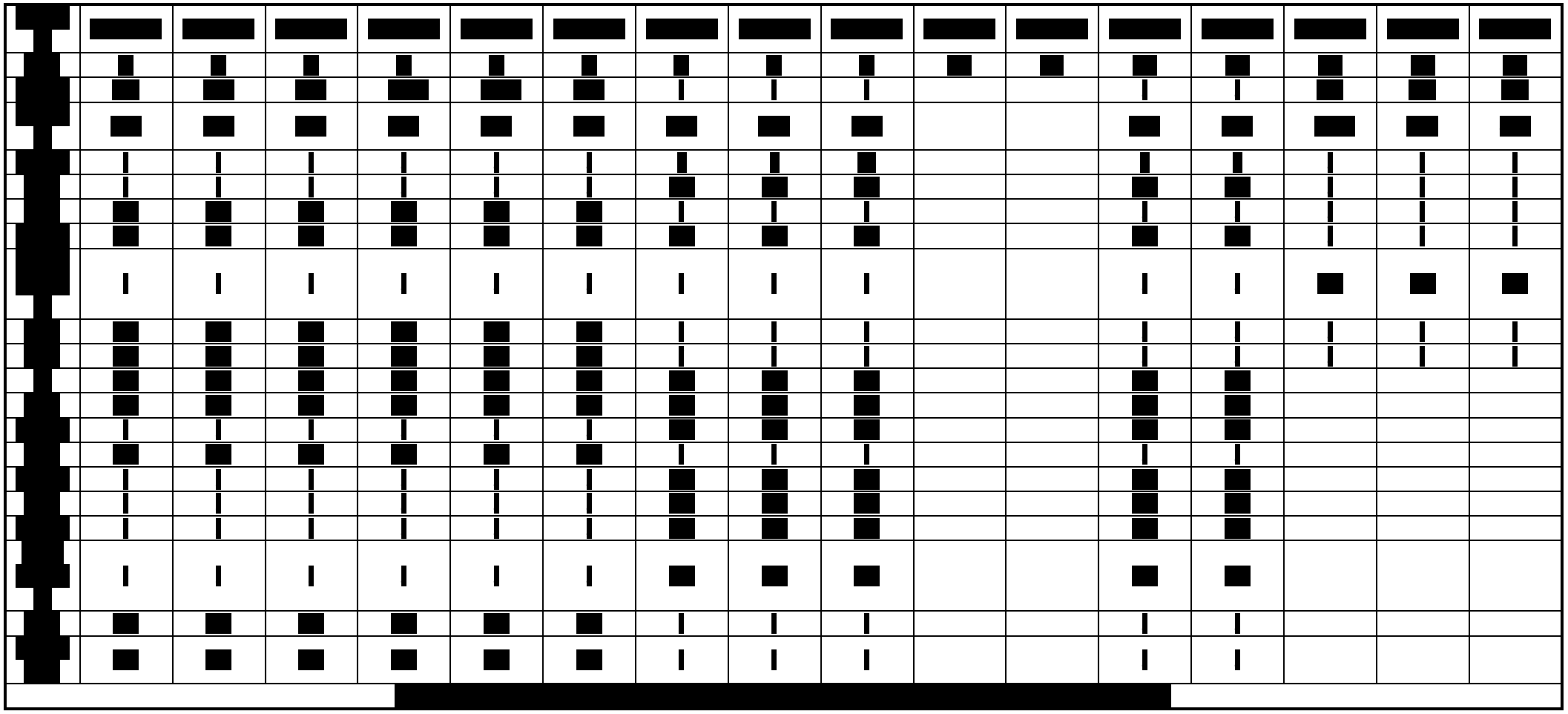
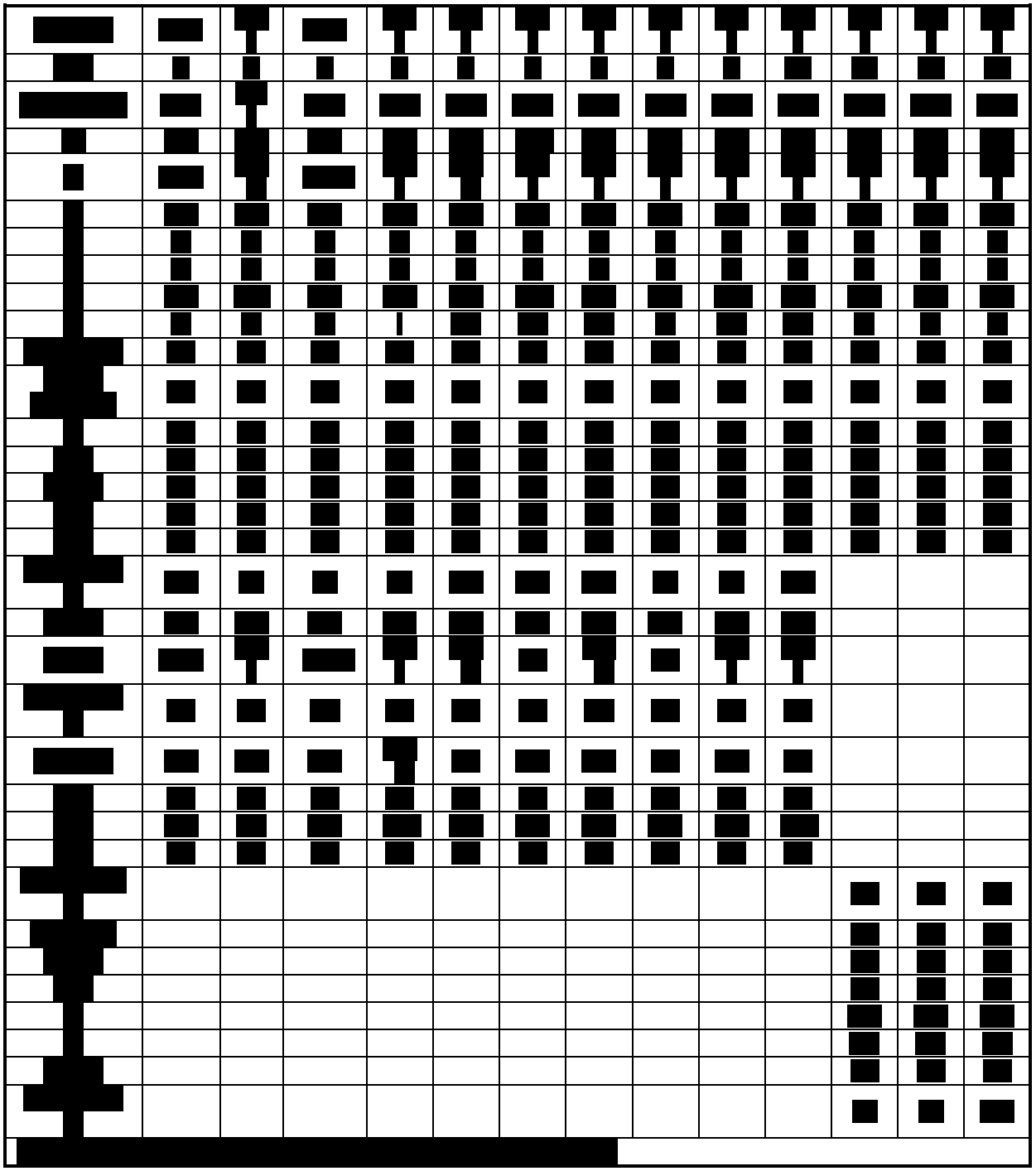


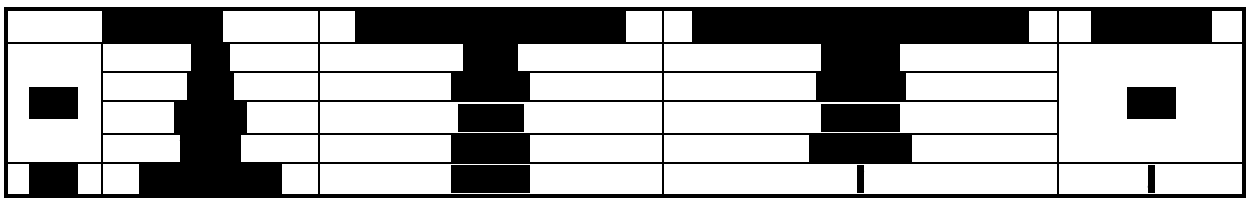
表 3.2-29 万华化学土壤 2021 年监测结果表 单位：mg/kg



3.2.5.6 现有工程污染物排放总量

根据万华化学排污许可年报统计 2021 年全年现有工程污染物排放总量见表 3.2-30。

表 3.2-30 万华化学现有工程 2021 年污染物实际排放总量核算



	[redacted]			[redacted]			[redacted]			[redacted]	
	[redacted]			[redacted]							
	[redacted]			[redacted]							
	[redacted]			[redacted]							
[redacted]	[redacted]			[redacted]							
	[redacted]			[redacted]							

3.2.6 环境管理

3.2.6.1 管理组织机构

企业建立了自上而下的环保管理组织机构，由万华化学集团股份有限公司总裁担任中央环保委员会主席，中央环保委员会下设 HSE 部，统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

万华制定了“1+27”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和二十七部专项管理规定《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环境统计管理规定》《新化学物质管理规定》《废弃电器电子产品管理规定》《建设项目环保管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《环保设施管理规定》《辐射安全防护管理规定》《EA 辨识和 EI 评价管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR 指南》《实验室废液防鼓桶处置指南》《污染物减排激励管理规定》《土壤地下水污染防治管理程序》《环境尽职调查管理制度》《在役场地土壤地下水环境管理制度》《设施、建构筑物退役、洗消、拆除环境管理制度》《储罐污染防治管理制度》《排水管网及地下结构污染防治管理制度》《第一阶段环境尽职调查技术指南》《设施、建（构）筑物退役、洗消、拆除环境管理技术指南》《土壤与地下水隐患排查指南》。

环境管理工作是责任关怀体系工作中重要组成部分，由万华公司总经理主管，安全生产管理中心安排环境管理经理和工作人员。在环境管理方面，负责厂内废气、废水、噪声、固体废弃物、危险化学物质管理及组织集团安全环保应急预案的演练和其它环境管理工作。总经理必须接受过专业环境保护工作培训，有较强的环保知识和管理水平，工作人员必须有进行一定的环境知识并应经常进行环境保护培训。

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。[redacted]建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG20501-2013）进行设计，质检中心目前拥有员工 14 人，仪器设备共 60 台。

3.2.6.2 污染物排放口规范化、污染物在线监测系统

（1）废水

园区共有两处污水排放口，分别为：

[redacted]

[redacted]

图 3.2-8　万华现有排污口及在线监测小屋

（2）废气

全厂主要废气排放口均预留了采样孔，设置了监测平台并按规范设置了排污口标志牌。

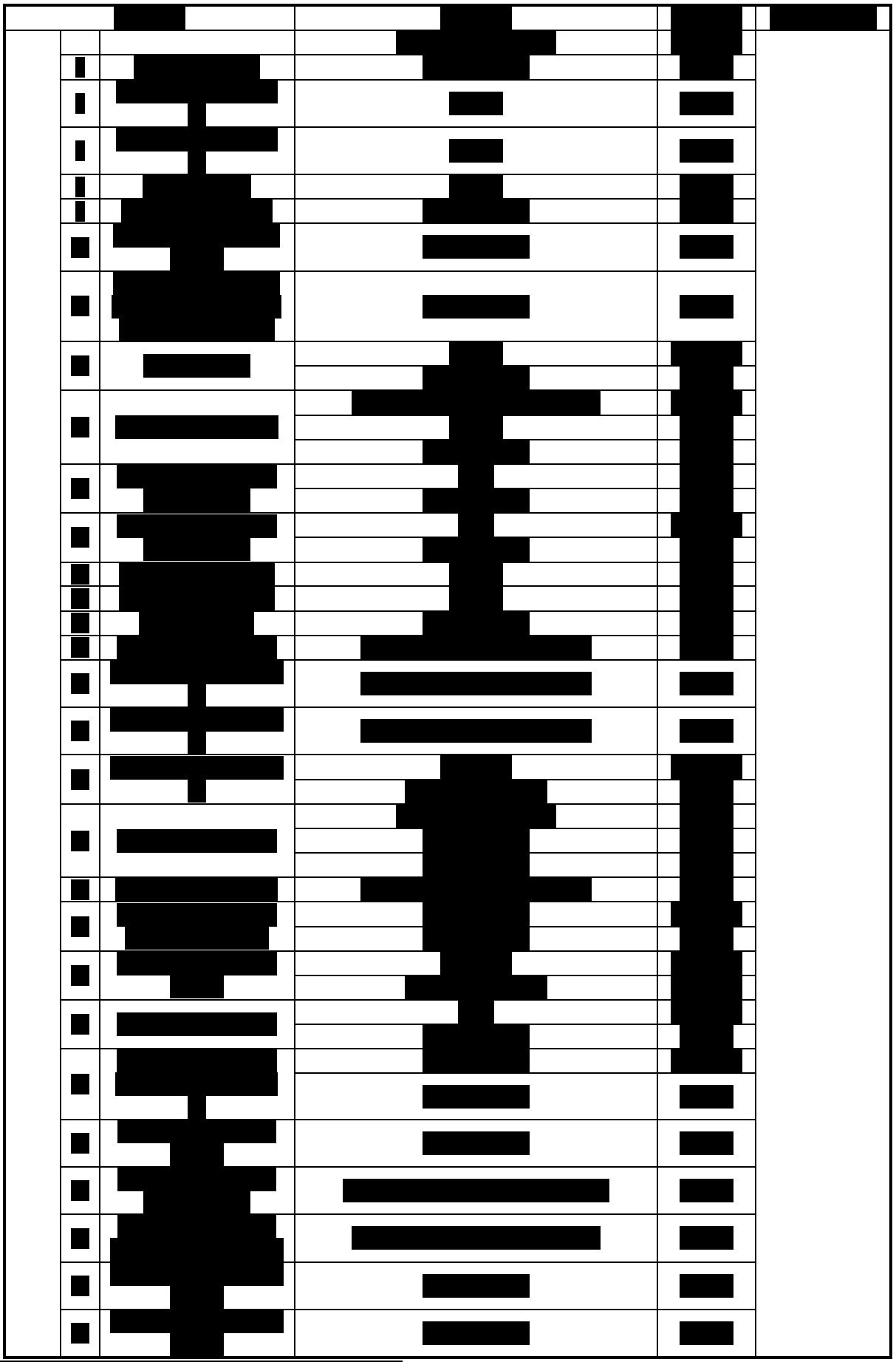
3.2.6.3 环境监测

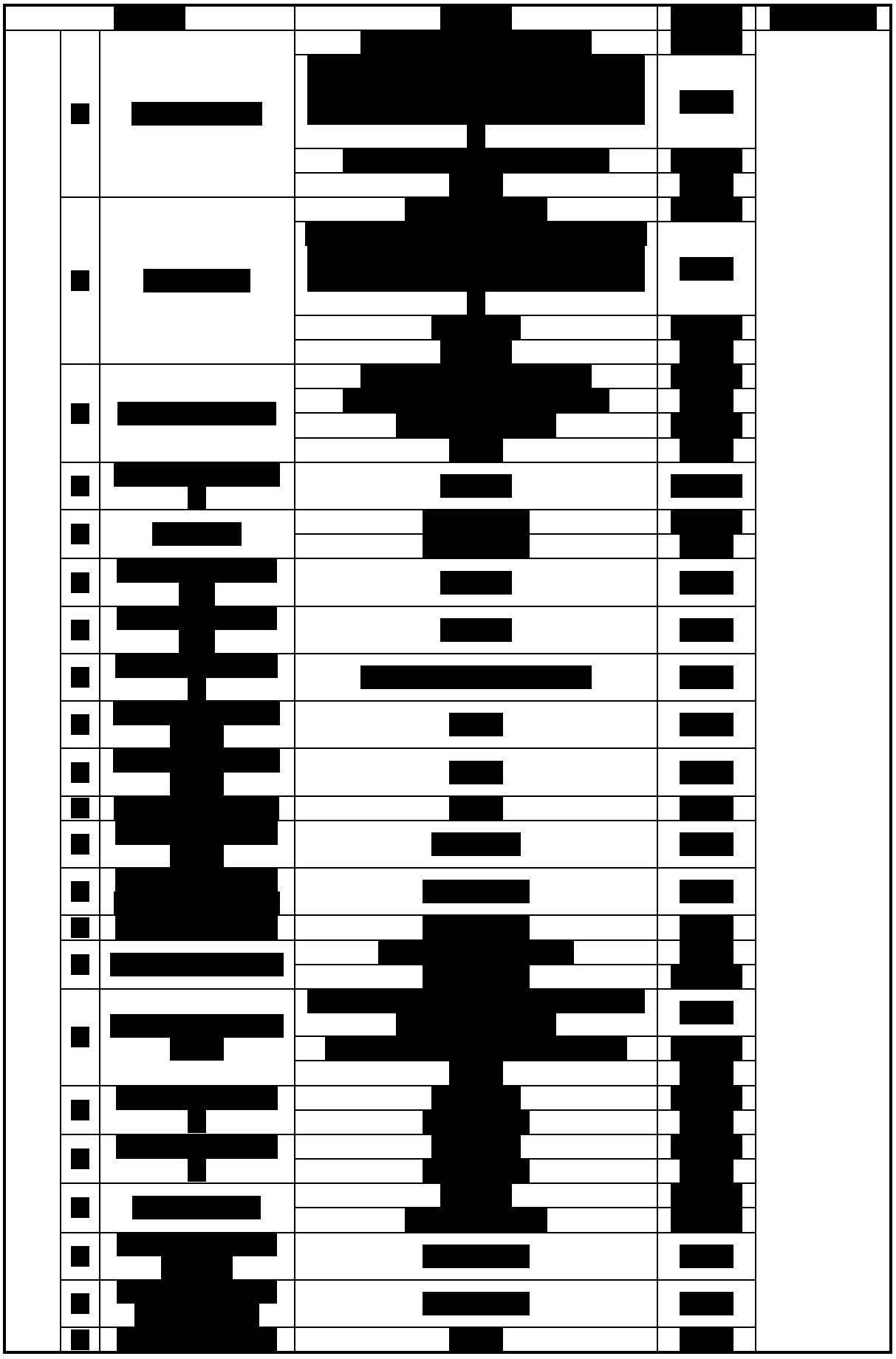
为加强日常环境管理，企业设置了质检中心，履行生产工艺分析化验和环境监测等职能。[redacted]2017 年 4 月起，万华还与当地有资质的环境质量监测单位签订合同，定期开展对园区内的重点废气源、厂界污染物浓度进行监测。

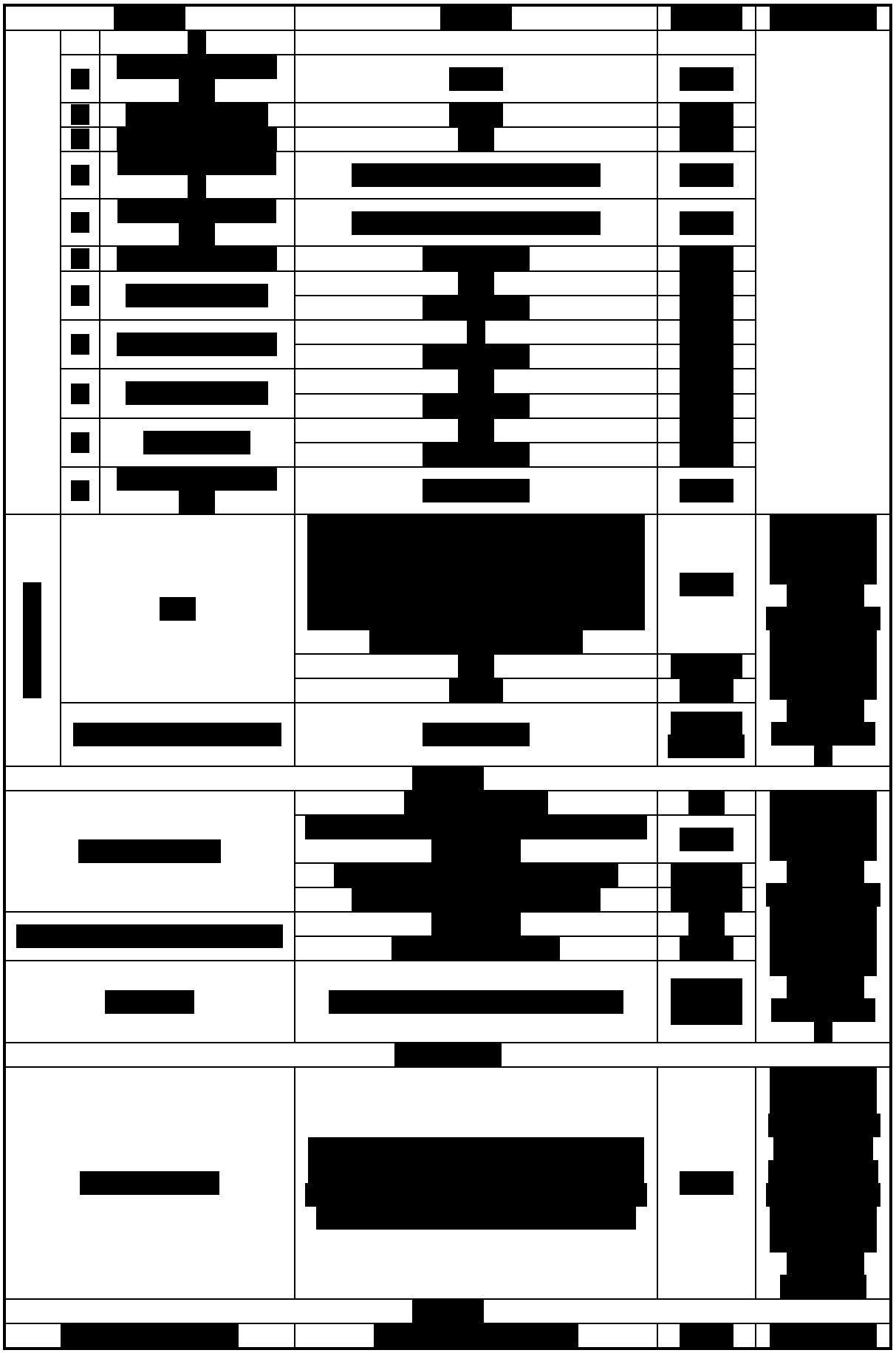
万华化学工业园现有环境监测计划见表 3.2-31。

表 3.2-31　万华化学工业园监测计划表

[redacted]







[redacted]

3.2.6.4 自行监测信息公开

根据环发〔2013〕81号“关于印发《国家重点 [redacted] 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）》的有关规定，万华通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门统一组织建立的公布平台上公开自行监测信息。

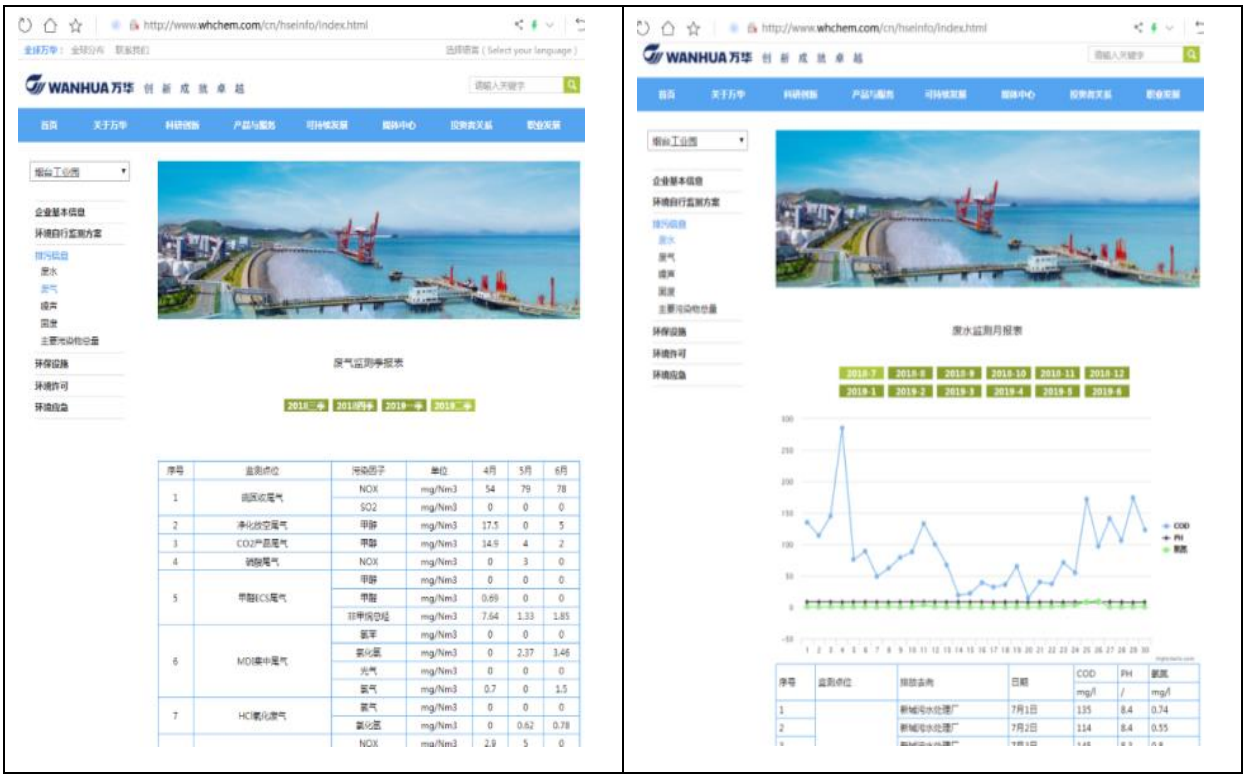


图 3.2-9　万华自行监测信息公开情况

3.2.6.5 排污许可执行情况

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日取得排污许可证（[redacted]

[redacted]

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NOx、颗粒物和挥发性有机物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

取得排污许可证后，万华化学将根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台（http://permit.mee.gov.cn/cas/login）”定期提交执行报告。

综上，万华化学排污许可执行情况总体良好，符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等相关排污许可管理办法要求。

表 3.2-32　万华化学排污许可执行情况

[redacted]					

[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]		[redacted]		[redacted]	

3.3 在建项目

3.3.1 在建项目基本情况

目前，万华化学经环保部门审批通过的在建项目见表 3.1-5。

3.3.2 在建工程污染物排放情况

3.3.2.1 废气

根据各在建项目已批复的环境影响报告书，万华化学在建项目有组织和无组织废气排放情况分别见表 3.3-1~表 3.3-2。

表 3.3-1　万华化学在建项目有组织废气排放情况　　单位 t/a

序号	[redacted]																																			
1	[redacted]																																				
2	[redacted]																																			
3	[redacted]																																			
4	[redacted]																																			
5	[redacted]																																			
6	[redacted]																																			
7	[redacted]																																			
8	[redacted]																																			
9	[redacted]																																			
10	[redacted]																																			
11	[redacted]																																			
12	[redacted]																																			
13	[redacted]																																			
14	[redacted]																																			
15	[redacted]																																			
16	[redacted]																																			
17	[redacted]																																			
18	[redacted]																																			
19	[redacted]																																			
20	[redacted]																																			
21	[redacted]																																			
22	[redacted]																																			

序号	[redacted]																																							
23	[redacted]																																								
24	[redacted]																																							
25	[redacted]																																							
26	[redacted]																																							
27	[redacted]																																							
28	[redacted]																																							
29	[redacted]																																							
30	[redacted]																																							
	[redacted]																																							

表 3.3-2　万华化学在建项目无组织废气污染物排放汇总表　单位 t/a

序号	项目名称	SO_2	NOx	颗粒物	MMA	CO	H_2S	甲醇	氯苯	氯	光气	氯化氢	NH3	NMHC	丙酮	二氯乙烷	氯乙烯	苯	甲苯	二甲苯	硝基苯	硫酸雾	乙苯	苯乙烯	1,4-丁二醇	丙烯酸	乙二醇	VOCs	HCN
1	[redacted]																												
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																													
																									0				

3.3.2.2 废水

根据在建项目环评，统计万华化学在建项目外排水量及主要污染物 COD、氨氮和总氮的最终排放量，其中最新批复项目中

（1）[redacted]产生的废水均依托万华化学集团环保科技有限公司新建东区废水处理装置进行处理（包括东区难生化废水处理装置、东区综合废水处理装置、东区回用水处理装置预处理单元、东区回用水处理装置回用单元、东区浓水处理装置、东区浓水回用装置等）；

（2）[redacted]产生的废水污染物依托万华化学集团环保科技有限公司万华化学集团环保科技有限公司新建东区废水处理装置和西区污水处理站（在建提升）进行处理；

（3）[redacted]产生的废水污染物依托 BPA 能量回收焚烧炉焚烧和万华化学集团环保科技有限公司新建东区废水处理装置处理；

（4）[redacted]产生的废水污染物依托 TDI 能量回收焚烧炉焚烧处理和西区污水处理站（在建改造）进行处理；

（5）其余在建项目产生的废水污染物均依托西区污水处理站（在建改造）进行处理。详见下表。

表 3.3-3　　万华化学在建项目给排水量统计一览表

[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			
[redacted]			

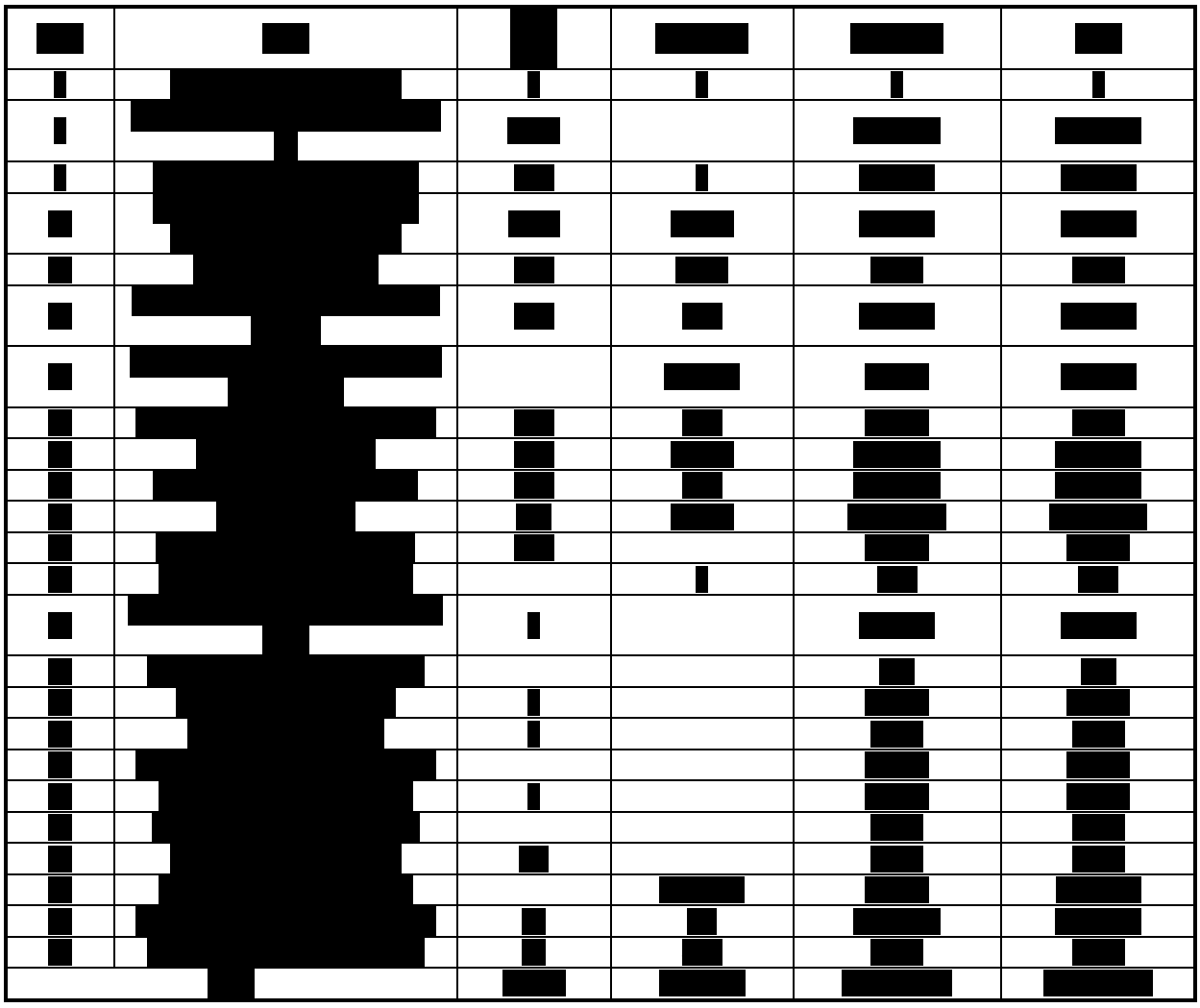
经统计，在建项目[redacted]

3.3.2.3 固废

在建项目固废产生及处置情况见表 3.3-4。数据来源于各在建项目已批复的环境影响报告书。

表 3.3-4　在建项目固体废弃物产生情况　　t/a

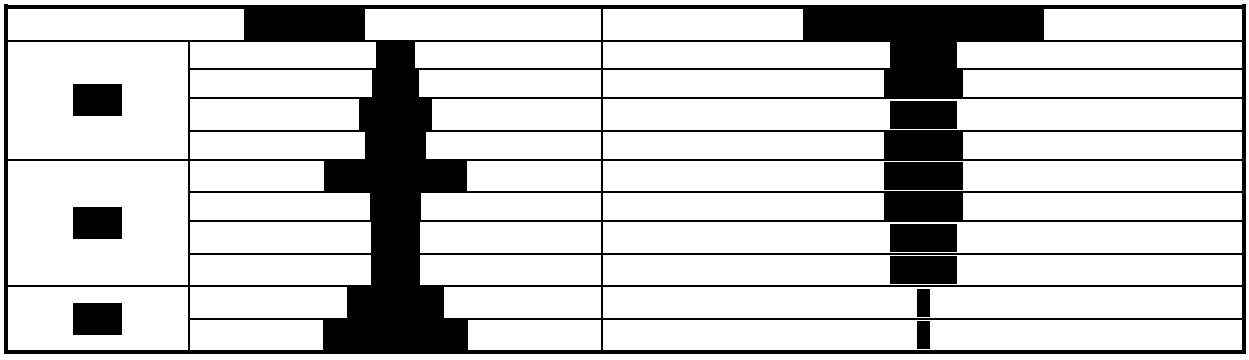
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					
[redacted]					



3.3.3 在建项目污染物排放总量

万华化学在建项目污染物排放总量见表 3.3-6。

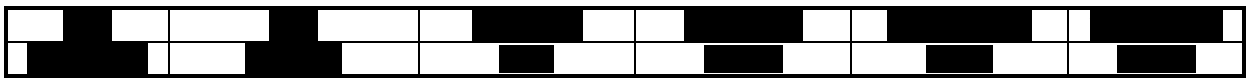
表 3.3-5　万华化学在建项目污染物排放总量核算



3.4 在建项目建成后万华化学污染物排放汇总

在建项目建成后，万华化学污染物排放情况详见表 3.4-1。

表 3.4-1　万华化学在建项目建成后烟台万华化学工业园污染物排放总量



	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	

3.5 存在的问题及建议

万华化学现有工程落实了环境影响评价报告及其批复提出的各项污染治理措施，企业自行监测数据以及竣工环境保护验收报告显示“三废”排放能够满足环评批复和现行标准要求；根据万华化学集团股份有限公司排污许可证（[redacted]），万华化学现有工程废气排放口监测孔、采样平台以及在线监测的设置等均能够满足现行管理要求。

4 拟建项目工程分析

4.1 项目概况

4.1.1 项目基本情况

（1）项目名称：万华化学集团股份有限公司营养品项目；

（2）建设性质：新建；

（3）建设单位：万华化学集团股份有限公司；

（4）建设地点及占地面积：烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园东区，[redacted]；

（5）总投资及环保投资：[redacted]

（6）劳动定员及年操作时数：[redacted]；

（7）年运行时间：7200 小时；操作弹性：50%~110%

（8）项目实施规划：[redacted]

（9）建设内容：共建设 4 个生产单元，[redacted]

4.1.2 项目工程组成

项目工程组成见表 4.1-1。

表 4.1-1　本项目工程组成表

类别	主要建设内容	规模和能力	备注
主体工程	[redacted]	[redacted]	新建
			新建
			新建
储运工程			新建+依托
			新建
			新建

类别	主要建设内容	规模和能力		备注
		[redacted]		
	装卸车	[redacted]		新建
	管廊及主要管道	[redacted]		新建
公用工程	供水	循环水	[redacted]	[redacted]
		生活给水	[redacted]	[redacted]
		生产给水	[redacted]	[redacted]
		除盐水	[redacted]	[redacted]
		冷冻水	[redacted]	[redacted]
		深冷水	[redacted]	[redacted]
	供电	工业用电	[redacted]	[redacted]
	供热	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	仪表空气	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	压缩空气	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	供氮	[redacted]	[redacted]	[redacted]
辅助工程	控制室	依托工业园东区中心控制室	[redacted]	[redacted]
	化验室	依托万华化学现有中心化验室	[redacted]	[redacted]
	维修站	依托万华化学现有检修站	[redacted]	[redacted]
	火炬	[redacted]	[redacted]	[redacted]
环保工程	废气	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	废水	各单元生产废水排放	[redacted]	[redacted]
		地面冲洗、化验维修等废水	[redacted]	[redacted]

类别	主要建设内容	规模和能力		备注
		营养品区域初期雨水池		
		柠檬醛初期雨水池		
		东区储运及火炬区域初期雨水池		
	固废治理			
	噪声治理			
	风险防范措施			
依托工程	东区能量回收			
	东区污水处理站RTO			
	固废暂存			
	固废综合利用焚烧炉			
	东区污水处理站			

表 4.1-2　装置组成及设计规模

序号	单元名称	工序名称	产品名称	设计规模t/a	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

4.1.3原辅材料及产品方案

4.1.3.1　原辅材料用量及性质

[redacted]

表 4.1-4　原料质量规格表

序号	项目	指标
1.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
2.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
3.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
4.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
5.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
6.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
7.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
8.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
9.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

序号	项目	指标
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
10.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
11.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
12.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
13.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
14.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
15.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
16.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
17.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
18.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
19.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
20.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
21	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

表 4.1-5　主要辅料质量规格表

序号	项目	指标
1.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
2.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
3.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
4.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
5.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
6.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
7.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
8.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

序号	项目	指标
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
9.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
10.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
11.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
12.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
13.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
14.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
15.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
16.	[redacted]	
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

4.1.3.2 产品方案及产品规格

本项目产[redacted]

同时，项目副产约 3.6t/a 的等外品，等外品也为 W 酯制剂，仅粒径不合要求，作为 W 酯制剂正常外售。产品方案和产品执行标准详见表 4.1-6。

表 4.1-6 产品及副产品产品方案表

序号	产品名称	单位	产量	纯度	产品标准	备注
1	[redacted]	t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
2		t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
3		t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
4		t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
5		t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
6		t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
7		t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

8	[redacted]	t/a	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		t/a	[redacted]			[redacted]

4.1.3.3 本项目与园区上下游关系

本项目利用万华现有管网的氢气、合成气，[redacted]。本项目与园区上下游关系见图 4.1-1。

4.1.4工程位置及总平面布置

本项目装置及设施分别位于工业园东区（南地块）的行政管理及生活服务设施界区北面和西面的三个地块内。

[redacted]

其它装置及设施拟建在行政管理及生活服务设施界区西面的两个地块界区内。

项目区域总平面布置见图 4.1-2，装置区平面布置见图 4.1-3~图 4.1-4。项目物料管线走向图见图 4.1-5。

4.2 施工期污染因素分析

4.2.1 施工工艺过程

施工期的作业内容主要是场地及地基处理和土建及安装施工等，作业内容主要集中在厂区内进行，故对环境的影响是短暂的，间歇的，随着施工期的结束而结束，属可接受范围。但由于该项目施工期较长，所以在施工期要严格执行国家、地方对建筑施工场地有关噪声、固废、扬尘等相关规范和规定的要求，将施工期环境影响控制在最小范围。

（1）场地及地基处理

厂区建（构）筑物施工顺序为场地平整，基坑开挖，土料存放，基础砼浇筑，土方回填，地面压实，混凝土输送等。

（2）土建及安装施工

地面建筑、机电安装工程施工作业量相对较大，采取联合作业，交叉施工。包括打桩、土木、地下管道、机械设备安装调试、钢结构安装、管道安装、焊接、电气安装调试、仪表安装调试等。

该阶段施工过程中，要动用运输设备，进行大量钢筋、混凝土、设备、管道等的运输；动用大型吊装设备，进行设备和管道等的吊装；进行管道及设备的焊接安装等等。该阶段是厂区施工阶段中，动用人力和设备最多的阶段。

4.2.2 施工过程产污环节分析

施工期废气主要包括施工机械废气、焊接废气及地面扬尘等，废水主要包括施工人员生活废水及清管试压等产生的生产废水等，固体废物主要为工程弃土和施工垃圾等，噪声主要为各种机械设备和施工车辆噪声。

（1）废气

①扬尘

扬尘主要是挖土机、推土机、打桩机等施工机械在挖掘、堆放、清运土方及回填、场地平整时产生，同时运输、施工车辆行驶也会造成地面扬尘，喷砂除锈也会产生大量扬尘。施工扬尘的源强大小与风速、地表裸露面积、扬尘粒径、湿度等因素有关。风速越大、地表裸露面积越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。

②作业机械废气

施工机械主要有载重机、运输车辆等施工机械设备，排放的主要污染物有 CO、烃类、NO_X、颗粒物和 SO_2 等。

③焊接颗粒物

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有一部分焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。其中焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO_2、NO_X、烃类等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大

的主要是焊接颗粒物。

④防腐涂料 VOCs

工程管线设备等防腐需涂刷防腐涂料，涂料中含有的 VOCs 等自由逸散到环境空气中，建议企业在选择防腐涂料时优先选择水性涂料，降低涂料无组织逸散至环境中的 VOCs。

（2）废水

项目施工过程中会产生一定的施工人员生活污水和施工生产废水：生活污水主要为盥洗水等，生产废水主要有混凝土养护废水、管道清洗试压废水等。清管和试压废水共约 2000t，其主要污染物为悬浮物和少量铁锈、焊渣等，其浓度约 200mg/L，经静置沉淀后用于厂区洒水除尘。

本项目施工期定员按 1500 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 270m³/d，主要污染物为 COD300mg/L、$BOD_5$150mg/L、氨氮 25mg/L，施工期废水通过车辆拉运至河西污水处理站处理。

（3）固体废物

①工程弃土

施工带清理会产生少量的施工弃土，作为场地平整用土综合利用。

②施工垃圾

项目施工过程产生的施工垃圾主要包括废包装物、边角料、焊头等金属类废弃物，不属于有毒、有害类垃圾。在施工现场不得随意丢弃，集中收集后进行回收利用。

③防腐涂料包装所用的废涂料桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

④废油桶

设备安装时使用的废润滑油等产生的废油桶，属危险废物，不得随意堆放，集中收集后由有相应资质的单位处理。

（4）噪声

在厂地平整、设备运输、设备安装、设备及管道焊接、敷设等施工过程中，因使用各种机械设备和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输车辆和工具的型号不同有所不同，一般约 75~105 dB（A），具有间断性和暂时性的特点。

主要设备噪声统计见表 4.2-1。

表 4.2-1　施工机械产噪声值一览表　单位：dB（A）

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	5	夯土机	100
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	90	7	电锯、电刨	75~105
4	混凝土搅拌机	80	8	运输车辆	85~90

4.3 主体工程污染因素分析

4.3.1 工艺技术来源

[redacted]

[redacted]

[redacted]

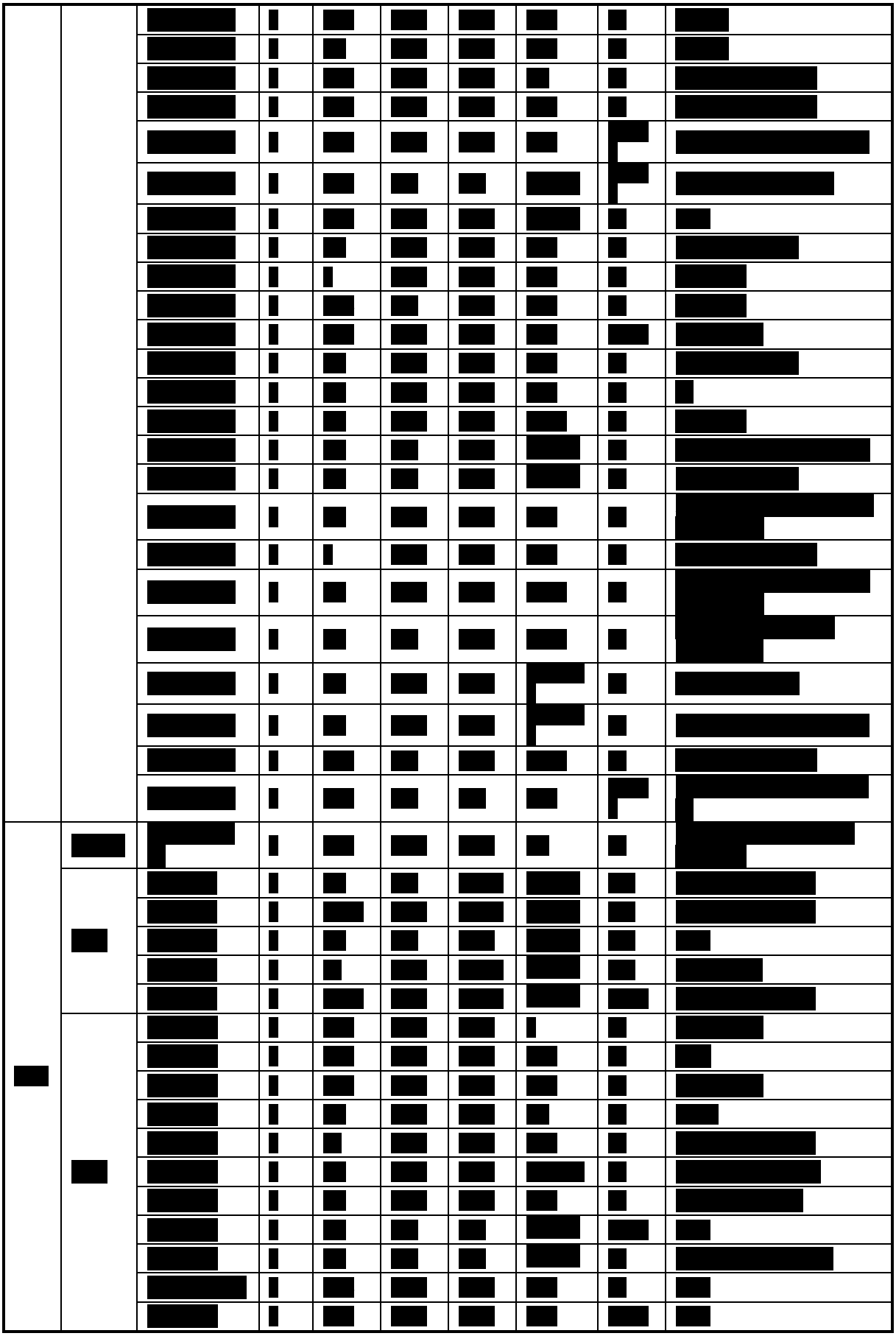
[redacted]

[redacted]

4.3.2 装置及设备

本项目[redacted]。各工序主要生产设备见表4.3-1~表 4.3-4。

[redacted]



		[redacted]							

表 4.3-2　VBL 单元主要设备一览表

工序	设备类别	设备名称	数量	容积 m^3	尺寸（mm）	操作压力/温度		操作介质
					直径*高	MPaG	℃	
[redacted]								

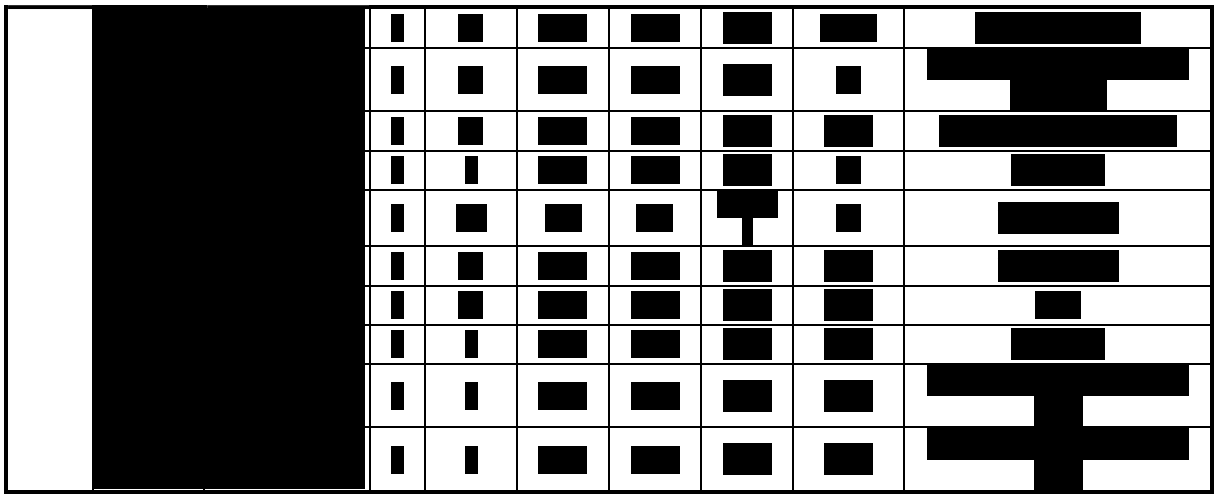
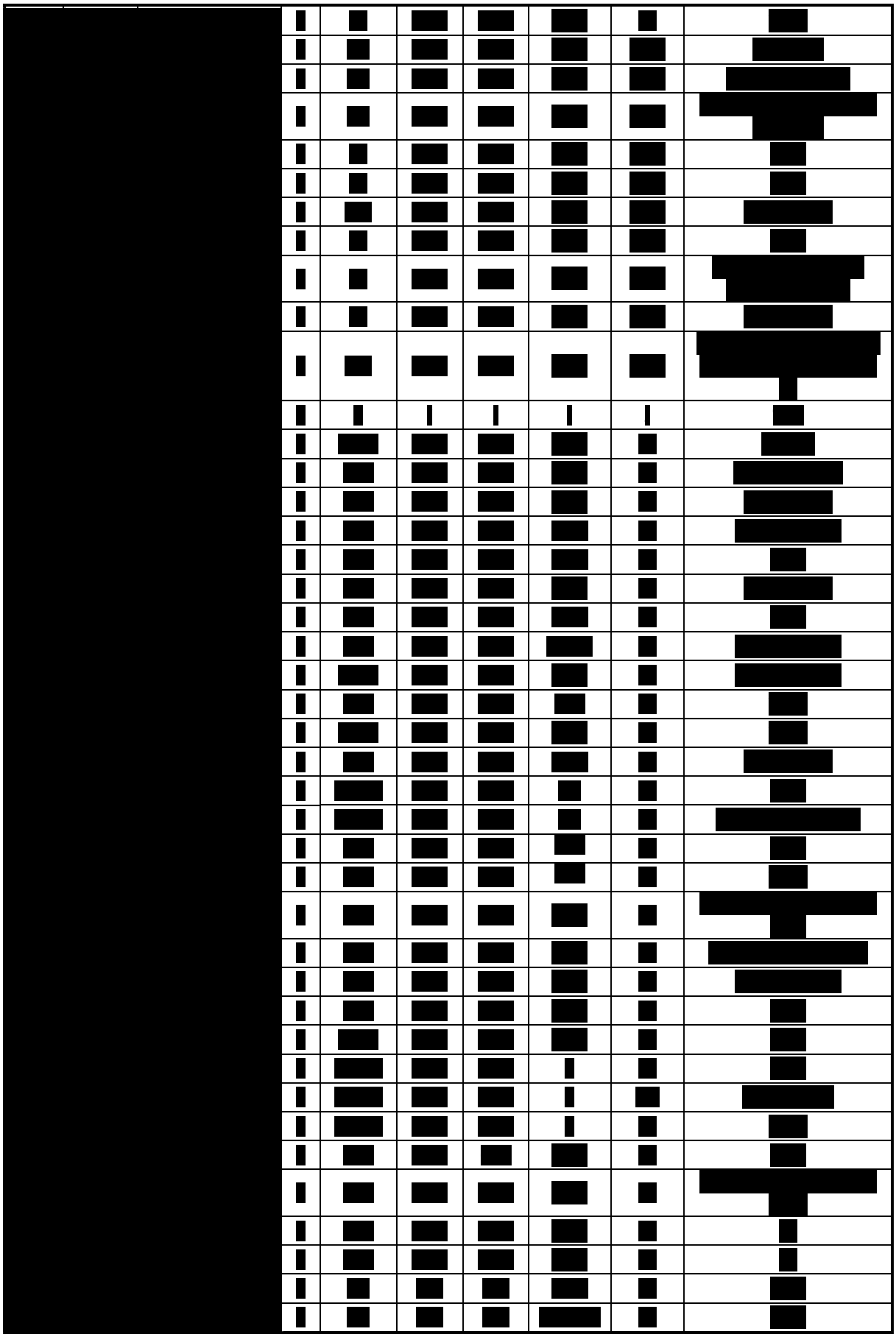


表 4.3-3　FVA 单元主要设备一览表

工序	设备类别	设备名称	数量	容积（m^3）	尺寸（mm）		操作压力/温度		操作介质
					直径*高		MPaG	℃	
[redacted]									



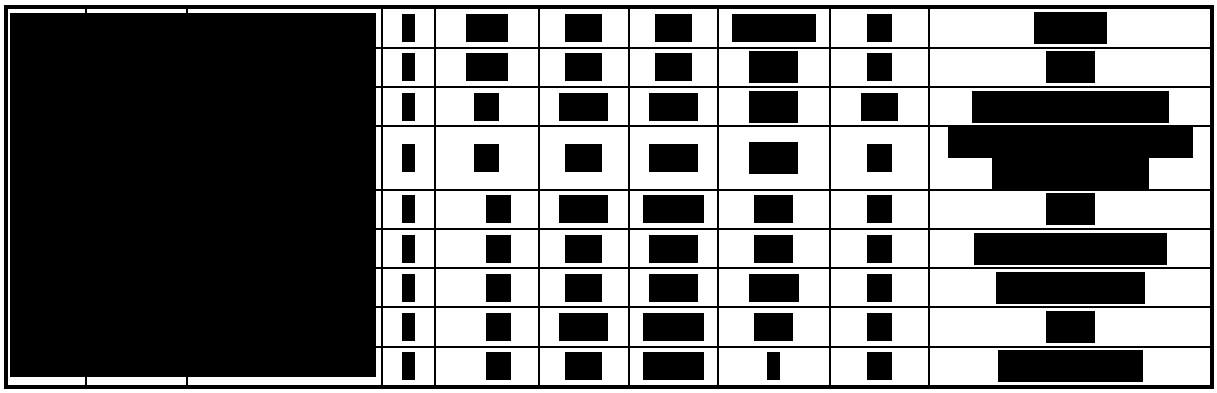
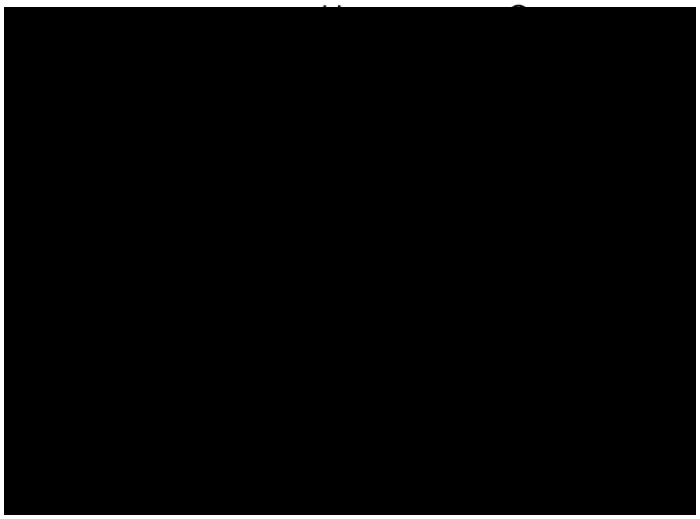


表 4.3-4　RDP 单元主要设备一览表

设备类别	设备名称	数量（台）	容积（m^3）	尺寸（mm）		操作压力/温度		操作介质
				直径*高		MPaG	℃	

4.3.3 FCA 单元

[redacted]



[redacted]

4.3.3.2 工艺流程简述

[redacted]

[redacted]

图 例	
⇧	废气排放点
⊗	废水排放点
🗑	固废排放点

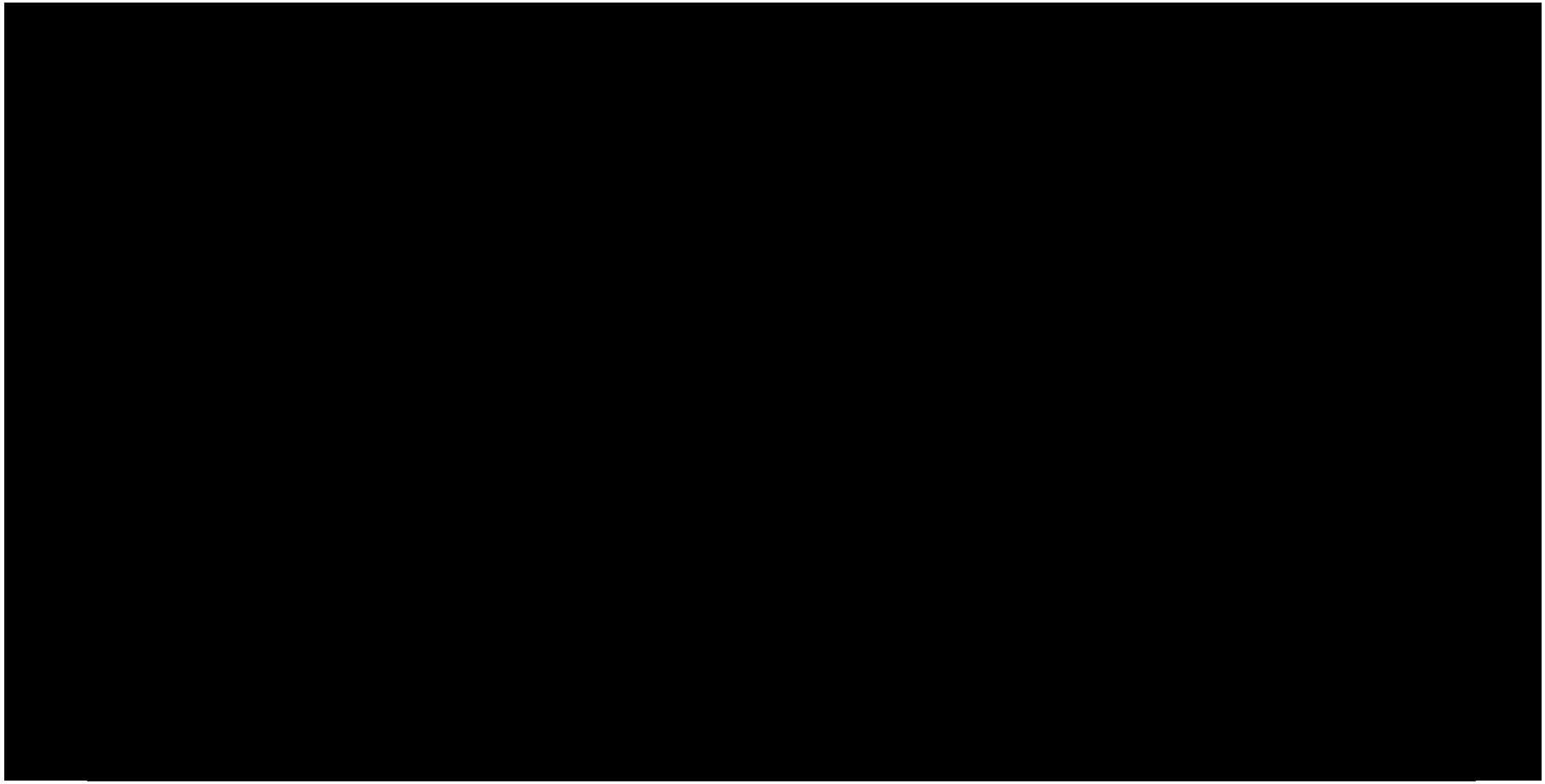


图　例	
⇧	废气排放点
⊗	废水排放点
▥	固废排放点

4.3.3.3 主要产污环节分析

[redacted]

[redacted]

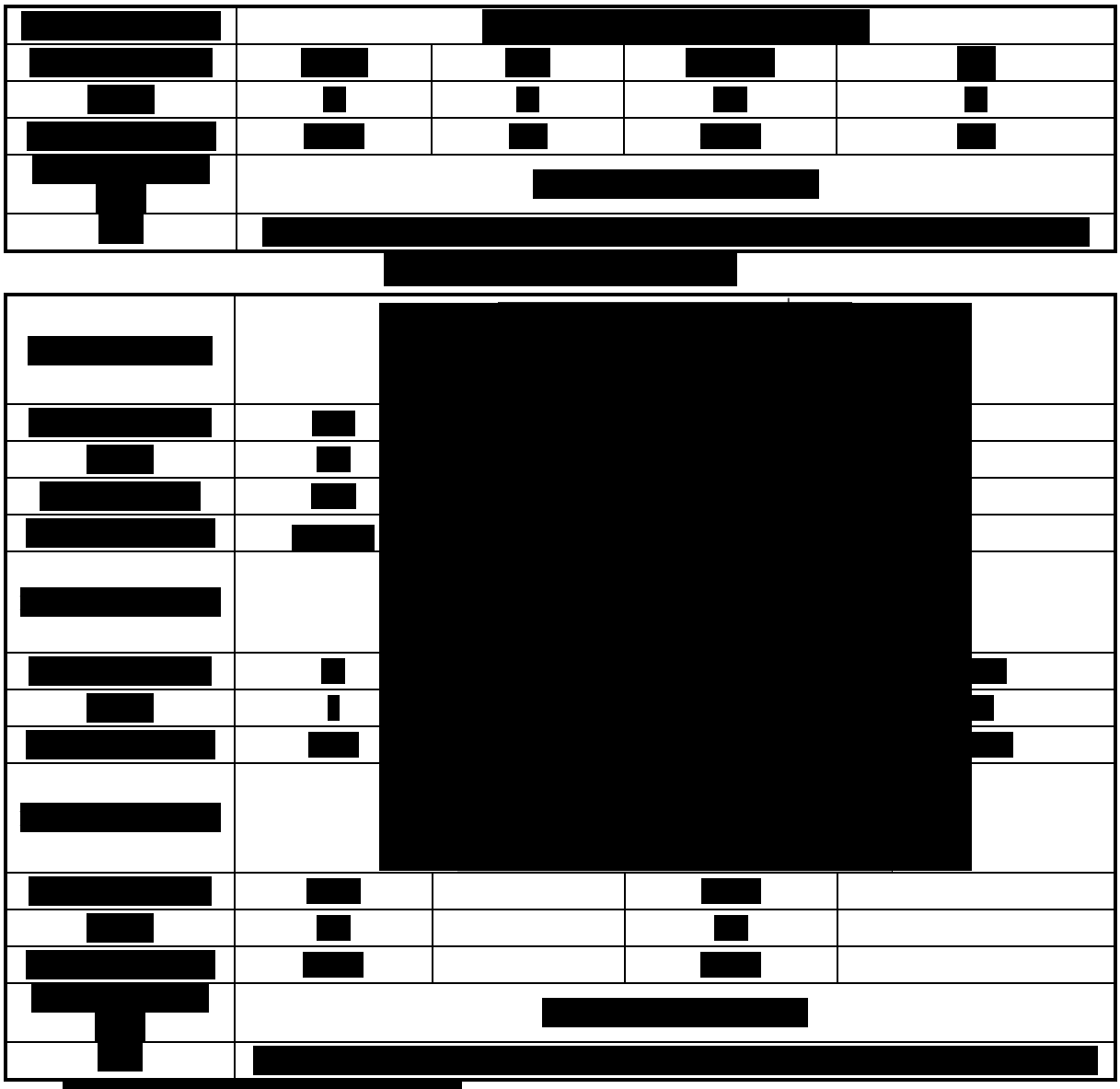
（4）噪声

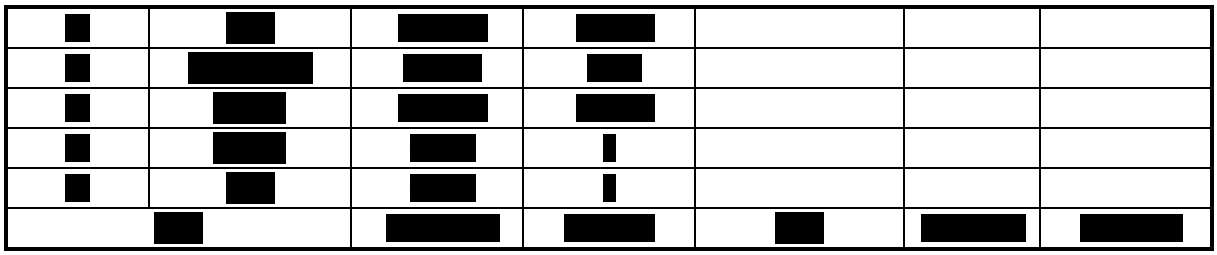
本项目噪声主要是装置内的机泵、压缩机、风机等运行产生的噪声，采取基础减振、增加隔声罩等措施降低噪声排放。

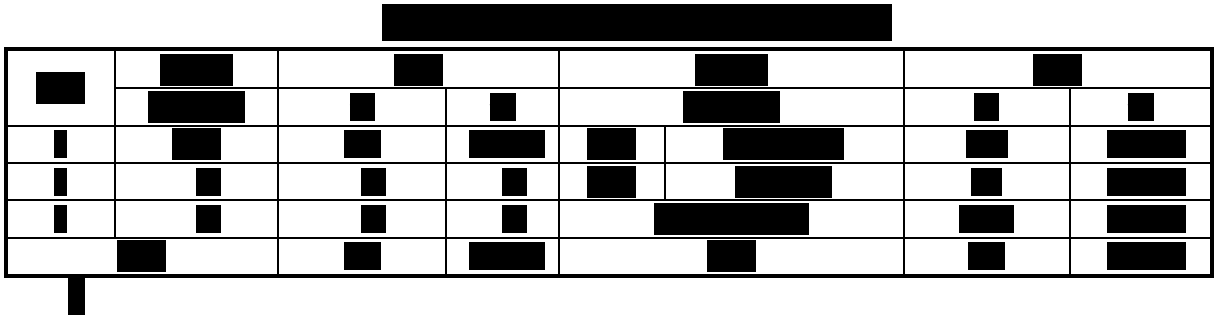
4.3.3.4 平衡性分析

（1）[redacted]

[redacted]







4.3.4 [redacted]

4.3.4.1 工艺技术原理

[redacted]

[redacted]

4.3.4.2 工艺流程简述

[redacted]

[redacted]

G3-2

图 例	
⇧	废气排放点
⊗	废水排放点
🗑	固废排放点

	废气排放点
	废水排放点
	固废排放点

4.3.4.3 主要产污环节分析

[redacted]

[redacted]

振、增加隔声罩等措施降低噪声排放。

4.3.4.4 平衡性分析

[redacted]

[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				
[redacted]				

[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]			

[redacted]

[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]		
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]

[redacted]

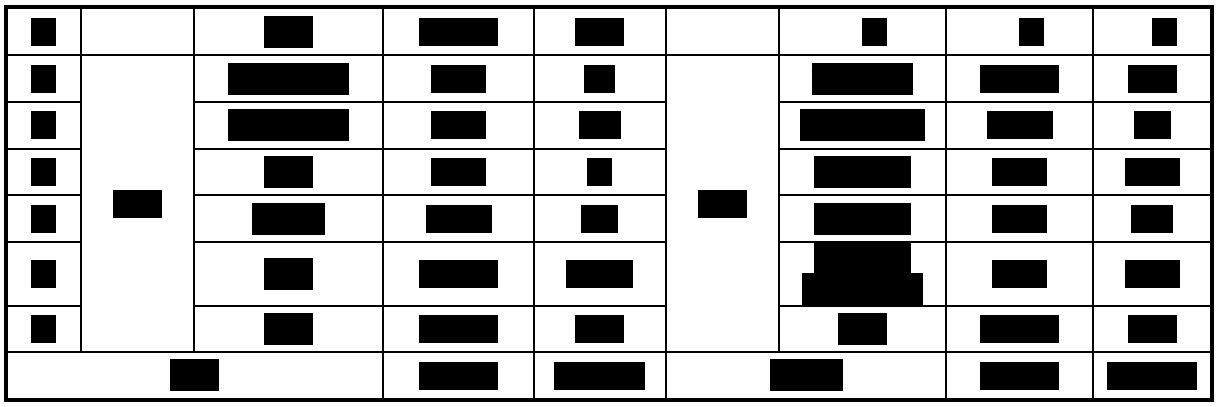
[redacted]

[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]			
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]			

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]



[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]							
[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	
	[redacted]	[redacted]		[redacted]		[redacted]	
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]

4.3.5 [redacted]

4.3.5.1 工艺流程简述

[redacted]

[redacted]见图 4.3-18。

4.3.5.2 主要产污环节分析

[redacted]

[redacted]

图　例	
⇧	废气排放点
⊗	废水排放点
🗑	固废排放点

4.3.5.3 平衡性分析

（1）物料平衡

[redacted]

[redacted]

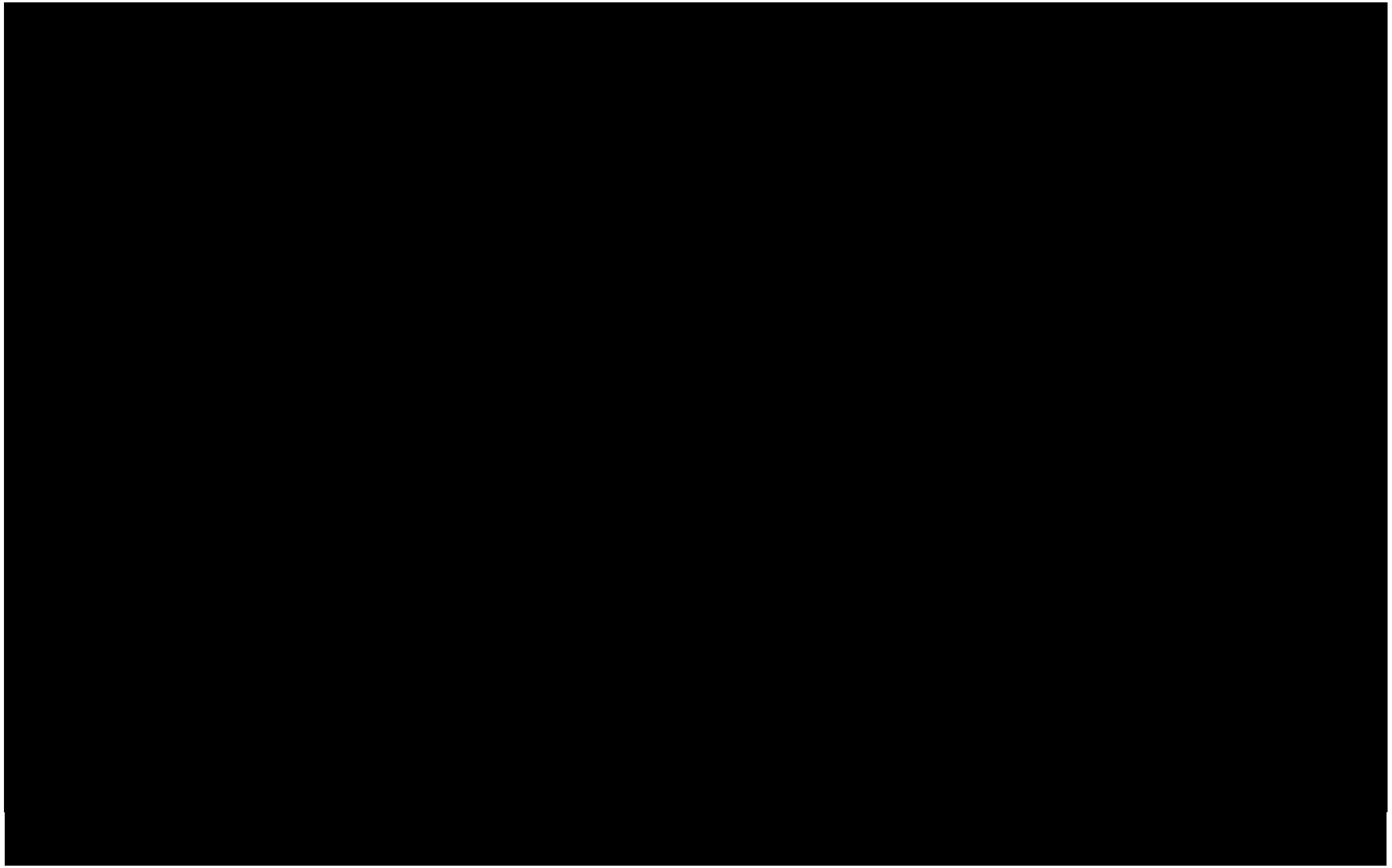
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2）工艺水平衡

RDP 单元的工艺水平衡见下表 4.3-26。

[redacted]

[redacted]			[redacted]		
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]	[redacted]	[redacted]



4.3.6 主要产污环节分析

4.3.6.1 废气产生环节和去向

（1）有组织废气

本项目废气有组织产排污环节见 4.3.3.3 章节、4.3.4.3 章节、4.3.5.3 章节、4.3.6.2 章节。

（2）无组织废气

无组织废气主要为挥发性有机物流经的设备与管线组件，包括泵、压缩机、阀门、泄压设备、取样连接系统、法兰、连接件等动静密封点泄漏，污染物为 VOCs。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017），VOCs 的排放量估算公式为：

$$D_{设备}=\alpha\times\sum_{i=1}^{n}\left(e_{TOC,i}\times\frac{WF_{VOCs,i}}{WF_{TOC,i}}\times t_i\right)$$

式中：

$D_{设备}$—核算时段生产设备 VOCs 泄漏量，kg；

α—设备与管线组件密封点的泄漏比例，取 0.003；

n—挥发性有机物流经的设备与管线组件密封点数；

$e_{Toc.i}$—密封点 i 的总有机碳（TOC）排放速率，kg/h；

$WF_{vocs.i}$—流经密封点 i 的物料中挥发性有机物的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

$WF_{Tocs.i}$—流经密封点 i 的物料中总有机碳（TOC）的平均质量分数，%，本次按最大情况考虑，取值为 1；

ti—核算时段内密封点 i 的运行时间，h。

表 4.3-25 动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放速率，kg/h/源	核算时间，h	密封点数量，个	排放量 t/a
1	气体阀门	0.024	7200	1500	22.37
2	开口阀或开口管线	0.03	7200	1500	
3	有机液体阀门	0.036	7200	6000	
4	法兰或连接件	0.044	7200	15200	
5	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	7200	500	
6	其他	0.073	7200	0	

4.3.6.2 废水产生环节和去向

本项目废气有组织产排污环节见 4.3.3.3 章节、4.3.4.3 章节、4.3.5.3 章节、4.3.6.2 章节。

4.3.6.3 固体废物产生环节和去向

本项目废气有组织产排污环节见 4.3.3.3 章节、4.3.4.3 章节、4.3.5.3 章节、4.3.6.2 章节。

本项目生产装置三废产生及治理情况见表 4.3-28~表 4.3-30。

表 4.3-26　主体工程废气产生及治理措施一览表

设施	编号	污染源	污染物产生					排放去向	排放时间 h
			污染物	核算方法	废气产生量 Nm3/h	产生浓度 mg/m³	产生量 kg/h		
	G1-1			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
				物料衡算法					
	G1-2			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
	G1-3			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
	G1-4			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
				物料衡算法					
	G1-5			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
	G1-6			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
	G1-7			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
	G1-8			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
	G1-9			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
				物料衡算法					
	G1-10			物料衡算法				直排大气	间歇排，每三天一次排气，2h/次
	G2-1			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
				物料衡算法					
	G2-2			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200
	G2-3			物料衡算法				送东区能量回收处理	7200

		[redacted]	乙烯	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		
	G2-4		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
	G2-5		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
[redacted]	G3-1		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	1500
	G3-2		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		
	G3-3		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		
	G3-4		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		
	G3-5		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
	G3-6		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	7200
			[redacted]	[redacted]		[redacted]	[redacted]		
[redacted]	G4-1 (AB 线)		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	3600
	G4-2 (AB 线)		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	3600
	G4-3 (AB 线)		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	3600
	G4-1 (CD 线)		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	3600
	G4-2 (CD 线)		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	3600
	G4-3 (CD 线)		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	经旋风除尘+布袋除尘后，直排大气	3600
动静密封点泄漏			VOCs	公式法	长×宽×高=400×52×15m			无组织排放	7200

表 4.3-27　主体工程废水产生及治理措施一览表

工序名称	序号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施			污染物排放				排放时间 h
				核算方法	产生废水量 m³/h	产生浓度 mg/L	产生量 kg/h	工艺	污染物	处理效率 %	核算方法	排放废水量 m³/h	排放浓度 mg/L	排放量 kg/h	
	W1-1			物料衡算法					/						7200
	W1-2			物料衡算法											7200
	W1-3			物料衡算法											7200
	W1-4			物料衡算法					甲醛	/	/	/	/	/	间断
	W2-1			物料衡算法					/						7200
	W2-2			物料衡算法					pH	/	物料衡算法				7200
										40					
										/					
	W3-1			物料衡算法						/	物料衡算法				7200
										/					
										/					
										/					
										/					
	W4-1			物料衡算法						/	物料衡算法				3600
										/					
										/					
	W4-2			物料衡						/	物料衡算				3600

				算法						/	法		
										/			
	W4-3			物料衡算法						/	物料衡算法		3600
										/			
										/			
	W4-4			物料衡算法						/	物料衡算法		3600
										/			
										/			
	W4-5			物料衡算法						/	物料衡算法		3600
										/			
										/			
	W4-6			物料衡算法						/	物料衡算法		3600
										/			
										/			
	W4-7			类比法						/	物料衡算法		间断
				类比法						/	物料衡算法		

表 4.3-28　主体工程固体废物产生及治理措施一览表

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
					核算方法	产生量 t/a			工艺	处置量 t/a	
FCA	S1-1				物料衡算法			连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S1-2				物料衡算法			连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S1-3				物料衡算法			连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S1-4				物料衡算法			连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S1-5				物料衡算法			间歇	外委		委托厂家回收
	S1-6				物料衡算法			连续	焚烧		送东区能量回收处理

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
					核算方法	产生量 t/a			工艺	处置量 t/a	
	S1-7	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	间歇	外委	[redacted]	委托厂家回收
	S1-8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S1-9	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S1-10	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
VBL	S2-1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	间歇	焚烧		送固废焚烧炉处理
	S2-2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S2-3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
	S2-4	[redacted]	[redacted]		物料衡算法	[redacted]	[redacted]	间歇	外委		待鉴定
	S2-5	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
FVA	S3-1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送固废焚烧炉处理
	S3-2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送固废焚烧炉处理
	S3-3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送固废焚烧炉处理
	S3-4	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送固废焚烧炉处理
	S3-5	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		外委厂家回收
	S3-6	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送固废焚烧炉处理

装置名称	序号	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		主要成分	排放规律	处置措施		去向
					核算方法	产生量 t/a			工艺	处置量 t/a	
	S3-7	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	S3-8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	连续	焚烧		送东区能量回收处理
注*：需根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)进行危险特性鉴别后判断是否属具有危险性，按鉴定结果进行管理；鉴定结果出来前按危险废物管理。											

4.4 公用及辅助设施污染因素分析

4.4.1 给排水

本项目为新建项目，生产装置及各单体布置在万华烟台工业园东区规划区域内。其中[redacted]预留用地，所需给排水系统均依托柠檬醛一体化项目；其余工艺单元及公辅设施位于营养品区域，工业园东区在建6#高位水池及加压泵房、污水处理站、事故水池等，可为本项目提供生活水、工业水、再生水和消防水，并接纳生活污水及事故排水等。

4.4.1.1 给水

1）生活给水系统（DW）

本项目生活水主要用于卫生间、洗眼器等。[redacted]由在建的6#高位水池及加压泵房生活给水系统供给，供水压力0.40MPa。生活水水池储水量为680m^3，由1个平面尺寸为13.5×6米的水池组成，水池补充水由市政自来水补给。生活水泵2台（1用1备），单泵参数为：Q=150m^3/h，H=45m。余量20m^3/h，满足本项目生活用水需求。

[redacted]

2）工业给水系统（IW）

本项目工业水主要用于工艺装置、罐区等的地面冲洗水及循环水站的补充水。[redacted]由在建的6#高位水池及加压泵房工业给水系统供给，供水压力0.4MPa，当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决。6#高位水池及泵房由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。[redacted]

3）再生水给水系统（RUW）

本项目再生水主要用于循环水站的补充水，[redacted]由在建的6#高位水池及加压泵房工业给水系统供给，供水压力0.4MPa，当供水压力不能满足装置用水需求时，由装置区内自行加压解决。6#高位水池及泵房由生活水池，生产、消防合用水池，再生水池及加压泵房组成。再生水水池由4个平面尺寸为32×32米的水池组成，储水量为34406m^3，水池补充水由市政再生水补给。[redacted]

4）循环冷却水系统（CWS、CWR）

本项目[redacted]环水由第十七循环水站提供，[redacted]

[redacted]

设计参数：

[redacted]

循环水系统浓缩倍数设计为 7，通过循环水旁滤处理及水质稳定处理，满足《工业循环冷却水处理设计规范》GB50050-2017 中要求的循环冷却水水质指标。根据上述条件，本项目循环水系统拟采用钢筋混凝土结构逆流式机械通风消雾冷却塔，维护板为玻璃钢形式，单塔处理能力为 5000m^3/h，冷却塔台数为 2 台（其中 1 台冷却塔风机为变频）；电动循环水泵 2 台，1 用 1 备，单泵性能参数：Q=5000m^3/h，H=35m。透平循环水泵 1 台，单泵性能参数：Q=5000m^3/h，H=35m。系统回水余压上塔。

[redacted]

为保证循环水水质的稳定及控制循环水中的藻类繁殖，在循环水系统中设水质稳定处理设施。水质稳定剂由试验确定，水质稳定处理系统包括：药剂投加装置，二氧化氯制备投加装置，浓硫酸投加装置，监测换热器等。加药装置设置在加药间。药剂投加装置包括：加药罐 1 台，有效容积为 1m^3；计量泵为 2 台，1 用 1 备。单台流量：40kg/h，出口压力 0.4MPa。套内配电控柜及相应的阀门、管道仪表等。药品储存间设电动葫芦一台，起重量 G=2T。加药管采用 PP 管，架空敷设。

硫酸投加装置包括：硫酸罐 1 台，有效容积为 5m^3；由槽车重力卸酸，计量泵加压投加，选用计量泵 2 台（1 用 1 备），单台流量：0-1500L/h 出口压力 0.4MPa。二氧化氯投加装置包括：2 台二氧化氯发生器（1 用 1 备），单台二氧化氯生器产氯量为 10kg/h。配 5m3 的盐酸原料罐和氯酸钠溶液罐各一台，氯酸钠化料和盐酸吸雾器各一套。配余氯检测仪、漏氯报警仪、控制系统各一套。

本循环水站设智能监测换热器系统 1 套，对工业循环水系统传热面上的腐蚀、结垢、污垢状况进行监测，同时对循环水冷却水的 PH、电导率、浓缩倍数等参数进行常规检测。以低压蒸气为热介质。

循环水系统采用枝状布置，埋地敷设至各个用水点处。管材采用焊接钢管，焊接或法兰连接。埋地部分外管道防腐采用 3PE 加强级防腐。

5）脱盐水

本项目脱盐水依托园区脱盐水站。[redacted]满足本项目脱盐水需求。

4.4.1.2 排水

根据清污分流、污污分流的原则，本项目排水系统划分为生活污水排水系统、清净废水排水系统、初期雨水排水系统、雨水排水系统、消防事故排水系统。

（1） 生活污水排水系统

本项目生活污水系统主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水，流量为 0.1 m^3/h。生活污水经重力流管道收集，其中粪便污水进入化粪池预处理后，重力流排入界区内生活污水管网，最终进入规划区新建生活污水池，经泵提升送入规划区新建污水处理站处理。

（2）清净废水排水系统

本项目清净废水主要指循环水排污水，压力输送进入界区管廊上的清净废水排水干管，最终送入规划区新建回用水站处理回用。

本项目的营养品区域清净废水总量为 19.5m^3/h。清净废水管道采用加厚焊接钢管，焊接连接，局部埋地部分管道外防腐采用 3PE 加强级防腐。

（3）初期雨水排水系统

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐区受物料污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经提升后通过压力管道经管廊送至规划区新建污水处理站。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，排入界区雨水管网。

本项目污染区初期污染雨水的降水厚度按 15mm 考虑设计，污染雨水按小于 120h 提升至规划区新建污水处理站。

（4）雨水排水系统

本系统采用重力流排水，主要由雨水口、管道、检查井等组成。设计采用 1 根 DN1000 的雨水排水管，由界区西南侧排至规划区雨水管网；东区储运罐区设计雨水流量为 594.7L/s，设计采用 1 根 DN800 的雨水排水管，由界区西南侧排至规划区雨水管网。

（5）消防事故排水系统

本项目消防事故水量约 4000m^3，发生事故时，事故水通过雨水管道及末端的切换措施，进入东区消防事故池。

4.4.2 供电

本项目所在区域附近已建有一座 220kV 兴华站。兴华站内设 110kV、35kV 母线段，向附近 110kV 变电所以及 35kV 变电所提供电源。

[redacted]

4.4.3 供热

本项目蒸汽依托工业园蒸汽管网，该管廊蒸汽管网共 S40 和 S10 蒸汽管网 2 个等级。本项目需要的蒸汽规格为 S17、S8、S4、S2，在装置内自行减温减压。

本项目蒸汽需求量见表 4.4-1。

表 4.4-1 本项目蒸汽需求量

序号	蒸汽	用量 t/h
S2	0.2MPaG 蒸汽	[redacted]
S4	0.4MPaG 蒸汽	[redacted]
S8	0.8MPaG 蒸汽	[redacted]
S17	1.7MPaG 蒸汽	[redacted]

[redacted]满足本项目需求。

4.4.4 制冷

本项目冷媒需求量较多，设置了 7~12℃冷冻水系统和 0~5℃、-10~0℃、-30~-35℃以及-60~-55℃四个冷冻水系统。

[redacted]

4.4.5 供风

[redacted]

园区已建成 3 座空压站，4#空压站正在建设。

1#空压站规模 7×10000Nm³/h+1×5000Nm³/h。仪表空气设 650 m³ 球罐 1 个，650m³

高压球罐 2 个（2.5MPaG）。工厂空气设 650m³球罐 1 个，650m³高压球罐 1 个（专供 HCl 氧化停车用）。空气增压机 2 台，1 开 1 备。

2#空压站规模 2×10000Nm³/h。

3#空压站（氯碱）规模 4×10000Nm³/h，为氯碱专用，其中仪表风、装置风、呼吸气与园区管网联通，形成互备（DN150，设有远程切换 XV 阀）。

4#空压站在建 4×10000Nm³/h，仪表空气设 650m³高压球罐 3 个（2.5MPaG）。空气增压机 1 台。

5#空压站规划 5*10000 Nm³/h，设 2 个 650m³的 2.5MPa 压力球罐作为紧急情况下的补充气源。

6#空压站规划 4*10000 Nm³/h，不设置球罐。

1#、2#、4#、5#、6#空压站均可为园区提供仪表空气（IA）、工厂空气（PA）和呼吸气（SBA），仪表空气、工厂空气及呼吸气均为独立的管网。

[redacted]园区空压站仪表空气、压缩空气的量能满足该装置的需求。

4.4.6 供氮

[redacted]

空分一期规模为 2×5 万 Nm³/h（制氧量），正常可外供氮气量 5.5 万 Nm³/h。空分二期规模为 13 万 Nm³/h（制氧量），正常供氮气量 8.3 万 Nm³/h。为配套园区新建项目，规划建设空分三期，规划供氮气量 7 万 Nm³/h。

空分一期、二期均设置了较为完备的氮气后备系统。一期设置 4000m³液氮罐、30m³高压氮气罐、55000Nm³/h 水浴气化器+10000Nm³/h 空浴气化器，二期设置 1000m³液氮罐、40000Nm³/h 汽化器。三期规划 1000m³液氮罐、30m³高压氮气罐、75000Nm³/h 气化器，在任何一套空分跳车时，均可迅速启动对应的后备系统，保持氮气管网稳定（液体后备不小于 8h）。

[redacted]

4.4.7 火炬工程

本项目新建东区高架火炬，为一套可拆卸式高架火炬，[redacted]

[redacted]

[redacted]

4.4.8 控制室及分析化验

本项目依托规划建设的东区中央控制室，分析化验依托园区现有化验室。

4.4.9 公用工程消耗

公用工程消耗见表 4.4-3。

表 4.4-2 公用工程消耗一览表

名称		单位	用量	备注
新鲜水		m^3/h	[redacted]	间歇
脱盐水		m^3/h	[redacted]	连续
循环水		m^3/h	[redacted]	连续
0.2MPaG 蒸汽		m^3/h	[redacted]	连续
0.4MPaG 蒸汽		m^3/h	[redacted]	连续
0.8MPaG 蒸汽		m^3/h	[redacted]	连续
1.7MPaG 蒸汽		t/h	[redacted]	连续
冷冻水	FCA 单元	t/h	[redacted]	连续
	7~12℃冷冻水	t/h	[redacted]	连续
	0~5℃冷冻水	t/h	[redacted]	连续
	-10~0℃冷冻水	t/h	[redacted]	连续
	-30~-35℃冷冻水	t/h	[redacted]	连续

名称		单位	用量	备注
	60~-55℃冷冻水	t/h	[redacted]	连续
生活水		t/h	[redacted]	连续
氮气		Nm³/h	[redacted]	连续
仪表空气		Nm³/h	[redacted]	连续
压缩空气		Nm³/h	[redacted]	间歇
电		万 KW.h	[redacted]	连续

4.4.10 公用及辅助设施产排污分析

4.4.10.1 废水

公用及辅助设施产生废水主要为生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水。

（1）生活污水

生活污水产生量为 0.10m³/h，进入东区污水处理站处理。

（2）循环水站排污水

本项目新建循环水站 1 座，根据设计资料，循环水站排污水 19.5m³/h，经管道收集进入东区污水处理站处理。

（3）地面冲洗废水

根据设计资料，本项目地面冲洗废水 5.0m³/h，经管道收集进入东区污水处理站处理。

表 4.4-3　公辅工程废水产生及治理措施一览表

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施/排放去向	排放时间
				核算方法	产生废水量	产生浓度	产生量		
					m^3/h	mg/L	kg/h		h
公辅工程	W5-1	[redacted]	[redacted]	类比法	[redacted]			东区污水处理站	7200
	W5-2	[redacted]	[redacted]	类比法					
	W5-3	[redacted]	[redacted]	类比法					

4.4.10.2 废气

（1）循环水场 VOCs 排放

本项目 FCA 单元依托东区第十七循环水站，[redacted]在此不再重复计算。

其他单元和公辅工程依托新建的第十八循环水站，[redacted]类比山东蓝城分析测试有限公司于 2021 年 9 月 16 日至 17 日对万华 8#、10#、11#循环水场的 VOCs 逸散监测结果。3 座循环水站的 VOCs 逸散浓度最大为 14.8mg/m^3；参考《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办［2015］104 号）附件 2 中的“冷却塔、循环水冷却水系统释放 VOCs 排放量参考计算表-物料衡算法”中的计算公式，本项目[redacted]循环水场的 VOCs 排放量为 1.07t/a。

（2）锅炉废气排放

本项目蒸汽[redacted]热电锅炉已按满负荷排污进行了污染物排放核算及环境影响分析，在此不再重复计算。

4.5 储运工程污染因素分析

4.5.1 储存系统

（1）营养品区域罐组

营养品区块罐组设置为万华化学营养品项目及区块内后续项目的中间罐组，包括[redacted]10 个储罐。

（2）东区储运罐区

东区储运罐区[redacted]共 9 个储罐。

各储罐信息详见表 4.5-1。

表 4.5-1　储罐设置一览表

序号		设备名称	物料	罐压	储罐形式	储罐个数	储罐容积 m^3	周转量 t/d	物料密度 kg/m^3	储存温度 ℃
营养品区域罐组										
东区储运罐区	1#罐组									
	2#罐组									
	3#罐组									
	4#罐组									

4.5.2 卸车站

本项目新建东区装卸站，满足营养品项目及东区新增项目的装卸车需求。规划 50 个鹤位，营养品项目已用 15 个鹤位。各鹤位信息详见表 4.5-2。

表 4.5-2　东区装卸站装卸设施

序号	名称	物料名称	数量	装/卸量 t/a	介质密度 kg/m^3	来源或去向
1	卸车鹤管					
2	卸车鹤管					
3	卸车鹤管					
4	卸车鹤管					
5	卸车鹤管					
6	卸车鹤管					
7	卸车鹤管					
8	卸车鹤管					
9	装车鹤管					
10	装车鹤管					

序号	名称	物料名称	数量	装/卸量 t/a	介质密度 kg/m³	来源或去向
11	装车鹤管	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
12	卸车鹤管	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
13	装车鹤管	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
14	卸车鹤管	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
15	卸车鹤管	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

4.5.3 管廊管线

4.5.3.1 区域管廊

本项目[redacted]架火炬单元布置在园区西南角，其外管依托园区现有外管廊。本项目新建营养品区域管廊，分为两块：营养品区域和东区储运罐区。

1）营养品区域

主管廊的宽度按 6 米设置，主管架层数按 3 层考虑，并预留后期加两层的荷载。拟新建管廊约长度约 800 米，其中东西向主管廊 600 米，南北向主管廊两趟 200 米。

2）东区储运罐区区块

主管廊的宽度按 6 米设置，主管架层数按 4 层考虑，并预留后期 1 层的荷载。拟新建管廊约长度约 700 米，其中东西向主管廊 350 米，南北向主管廊两趟 350 米。

4.5.3.2 管线

本项目建设管线信息见表 4.5-3，其它公用工程管线均依托园区管网。

表 4.5-3 本项目建设管线情况一览表

序号	介质	起点	止点	管径 DN	操作温度/℃	操作压力 Mpa	流量 m³/h
1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	25	[redacted]		
2	[redacted]	[redacted]	[redacted]	25			
3	[redacted]	[redacted]	[redacted]	50			
4	[redacted]	[redacted]	[redacted]	100			
5	[redacted]	[redacted]	[redacted]	100			
6	[redacted]	[redacted]	[redacted]	100			
7	[redacted]	[redacted]	[redacted]	40			
8	[redacted]	[redacted]	[redacted]	50			
9	[redacted]	[redacted]	[redacted]	40			
10	[redacted]	[redacted]	[redacted]	80			
11	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
12	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
13	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
14	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
15	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
16	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
17	[redacted]	[redacted]	[redacted]	80			

序号	介质	起点	止点	管径 DN	操作温度/℃	操作压力 Mpa	流量 m^3/h
18	[redacted]	[redacted]	[redacted]	50	[redacted]		
19	[redacted]	[redacted]	[redacted]	50			
20	[redacted]	[redacted]	[redacted]	50			
21	[redacted]	[redacted]	[redacted]	80			
22	[redacted]	[redacted]	[redacted]	40			
23	[redacted]	[redacted]	[redacted]	80			
24	[redacted]	[redacted]	[redacted]	200			
25	[redacted]	[redacted]	[redacted]	80			
26	[redacted]	[redacted]	[redacted]	25			
27	[redacted]	[redacted]	[redacted]	40			
28	[redacted]	[redacted]	[redacted]	25			
29	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/			
30	[redacted]	[redacted]	[redacted]	150			
31	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/			
32	[redacted]	[redacted]	[redacted]	/			

4.5.4 包装及仓库

（1）丙类固体卸车、丙类固体包装

本项目新建丙类固体卸车、及丙类固体包装，[redacted]

（2）综合仓库

本项目新建东区综合仓库，为封闭仓库，[redacted]

4.5.5 储运工程产排污环节分析

4.5.5.1 废气

G6-1：丙类固体包装仓库有机废气，送东区污水处理场 RTO 处理。

G6-2：营养品区域罐组、东区储运罐区、[redacted]装车有机废气送东区能量回收焚烧处理。

G6-3：丙类固体卸车废气，经高效袋式除尘器后直排大气。

有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装车核算根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）和《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》（环办[2015]104 号）的公式计算，结果见表 4.5-4 和表 4.5-5。

表 4.5-4 储罐废气计算结果一览表

序号		设备名称	物料	储罐个数	储罐容积 m^3	周转量 t/d	物料密度 kg/m^3	储存温度 ℃	VOCs 产生量 t/a	排放去向
营养品区域罐组		[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]		东区能量回收焚烧
东区储运罐区	1#罐组	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			气相平衡，送回装置
	2#罐组	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			东区能量回收焚烧
	3#罐组	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]			东区能量回收焚烧

表 4.5-5 装载过程排放核算表

化学品	操作方式	状态	饱和因子(s)	年周转量（t/a）	VOCs 产生量（t/a）	排放去向
[redacted]	底部或液下装载	正常工况（普通）的罐车	[redacted]	[redacted]	[redacted]	东区能量回收焚烧
[redacted]	底部或液下装载	/	/	/	/	气相平衡，返回装置区
[redacted]	底部或液下装载	/	/	/	/	气相平衡，返叔丁胺球罐
合计	VOCs：0.387t/a					东区能量回收焚烧

动静密封点泄漏根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）估算。

表 4.5-6 动静密封点污染源强核算

序号	设备类型	排放系数，kg/h/源	核算时间，h	密封点数量，个	排放量 t/a
1	开口阀或开口管线	0.03	7200	17	0.80
2	有机液体阀门	0.036	7200	170	
3	法兰或连接件	0.044	7200	510	
4	泵、压缩机、搅拌器、泄压设备	0.14	7200	30	

表 4.5-7　储运工程废气产生及治理措施一览表

设施	编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放口参数			排放去向	排放时间h
			污染物	核算方法	废气产生量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	高度 m	直径 m	温度 ℃		
储运工程	G6-1	[redacted]	[redacted]	类比法	[redacted]			送东区污水处理场RTO	/	[redacted]	物料衡算法	[redacted]							8760
			[redacted]	类比法					/	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					/	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	类比法					/	[redacted]	类比法								
	G6-2		[redacted]	物料衡算法				送东区能量回收处理	99.99	[redacted]	物料衡算法								7200
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								
			[redacted]	物料衡算法					99.99	[redacted]	物料衡算法								

		[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法	[redacted]		
		[redacted]	[redacted]	物料衡算法			99.99	[redacted]	物料衡算法			
		[redacted]	[redacted]	物料衡算法			99.99	[redacted]	物料衡算法			
	G6-3	[redacted]	[redacted]	物料衡算法		袋式除尘	99.9	[redacted]	物料衡算法			300
	动静密封点泄漏		VOCs	公式法	VOCs（以 NMHC 表征）：0.8t/a						长×宽×高=375×120×8m	7200

4.5.5.2 废水

储运工程废水主要为综合仓库排水，根据设计资料，排污水 2m³/h，经管道收集进入东区污水处理站处理。

表 4.5-8 储运工程废水产生及治理措施一览表

装置名称	序号	污染源	污染物	污染物产生				治理措施/排放去向	排放时间
				核算方法	产生废水量	产生浓度	产生量		
					m³/h	mg/L	kg/h		h
储运工程	W6-1	综合仓库排水	[redacted]	类比法	[redacted]			东区污水处理站	间断

4.5.5.3 固废

储运工程固体废物主要为沾有物料的废弃物等，外委有资质单位处置；检修废油、有机废液（氮封油、取样有机废液等）；东区油气回收废吸附剂等。

表 4.5-9 储运工程污染源源强核算表

编号	产污环节	主要污染物	排放量	排放规律	治理措施及排放去向
S6-1	储运工程	沾有物料的废弃物（手套、破布、包装桶、包装袋等）	30t/a	间歇	外委处置
S6-2	储运工程	沾有物料的废弃物（包装桶等金属）	30t/a	间歇	外委处置
S6-3	储运工程	检修废油、氮封油、取样有机废液等	30t/a	间歇	外委处置
S6-4	储运工程	废吸附剂（氧化铝、废活性炭）	3.75t/a，30t/次	8a/次	外委处置

4.5.6 交通运输移动源分析

本项目原料氢气，合成气，[redacted]按每辆罐车载重 30t 考虑，则本项目产品运输需要罐车进出约 1675 车次。

受本项目产品运输影响新增的交通运输移动源主要污染物为汽车尾气。

汽车废气污染物主要来自燃料系统挥发和排气筒的排放，而大部分碳氢化合物和几乎全部的氮氧化物、一氧化碳都来源于排气管。

在《城市机动车排放空气污染测算方法》（HJ/T 180-2005）标准中，“在用机动车综合排放因子”是实施国家保护总局发布的估算机动车污染总量的重要参数。本次公布的在用机动车排放因子是综合排放因子，是国家环保总局机动车监控中心经过大量资料调研、对中国典型城市实际道路行驶工况测量以及考虑了在正常使用下的机动车劣化情况，经实验室模拟验证调整后获得。“在用机动车综合排放因子”见

表 4.5-10。

表 4.5-10　车辆（标准车辆）单车尾气排放系数（g/km.辆）

小型车			中型车			大型车		
CO	NOx	THC	CO	NOx	THC	CO	NOx	THC
2.72	0.48	0.70	5.17	0.70	1.33	6.90	0.85	1.78

本次交通移动运输源估算仅考虑大气评价范围内的影响，根据评价范围图可知，评价范围内道路长度约 5km。经核算本项目大气污染物源强测算结果见表 4.5-11。

表 4.5-11　受本项目影响新增交通运输移动源污染物排放计算结果一览表

长度（km）	污染物	CO	NOx	THC
5	排放量（t/a）	0.058	0.007	0.015

4.6 拟采取的环境影响减缓措施

4.6.1 废气

（1）本项目工艺废气、废液和部分工艺废水依托东区能量回收处理，营养品区域罐组、东区储运罐区、[redacted]装车有机废气送东区能量回收焚烧处理。东区能量回收设施包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

（2）[redacted]料仓排气经除尘和水洗后直排大气，[redacted]料仓排气、[redacted]含尘废气经旋风除尘和布袋除尘后直排大气。

（3）丙类固体包装厂房有机废气送东区污水处理场 RTO 处理，丙类固体卸车废气经高效袋式除尘后直排大气。

（4）工艺管线，除与阀门、仪表、设备等连接可采用法兰外，均采用密封焊，其检漏井设置井盖封闭；所有输送含挥发性有机物的工艺管线和设备的排放口都必须封堵等措施，以减少挥发性有机物的排放。

（5）本项目非正常工况下，火炬气送新建的东区高架 A 火炬处理。

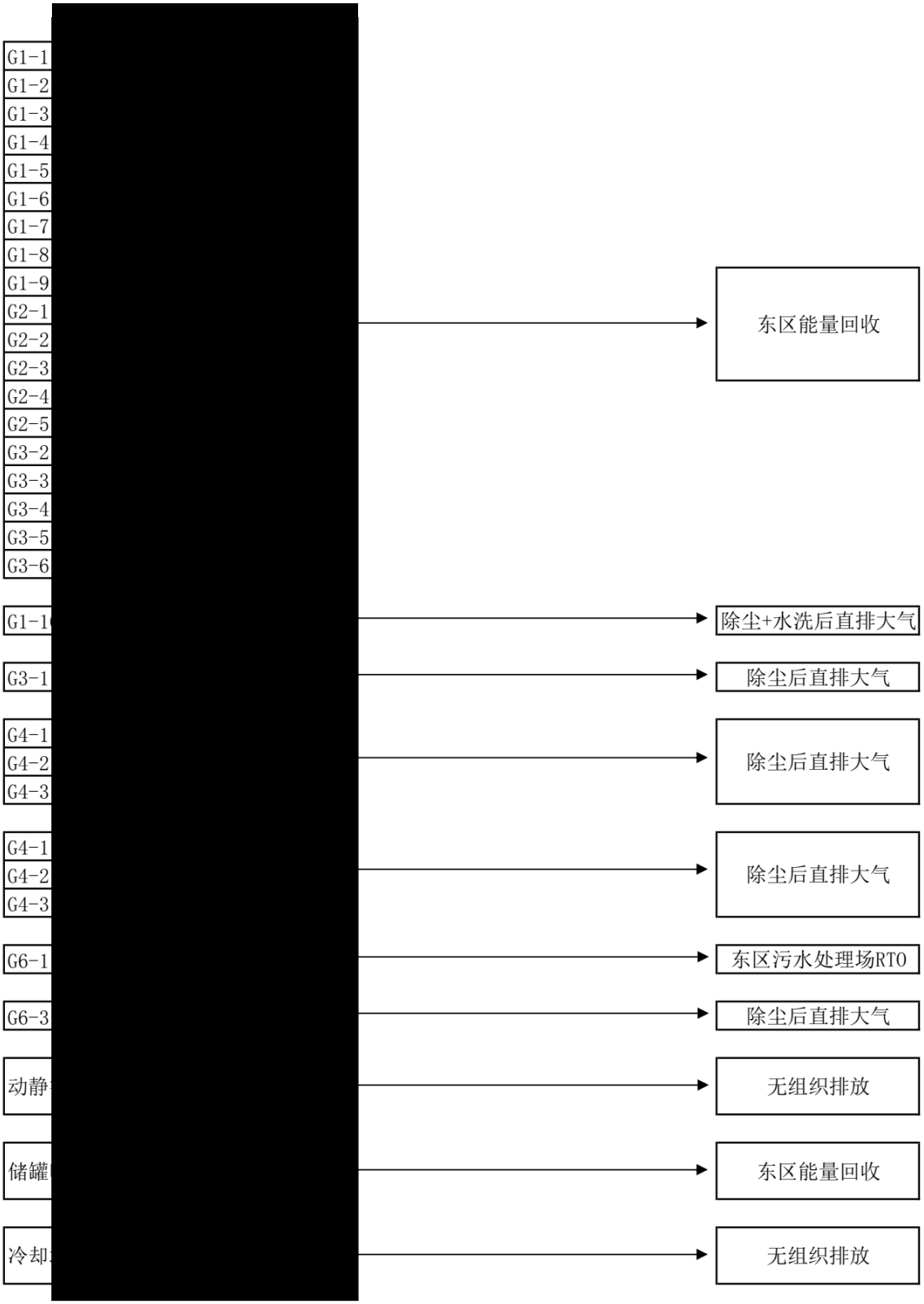


图 4.6-1　本项目废气产生及处理去向示意图

4.6.2 废水

本项目采用清污分流的排水体制，排水系统划分为：生产污水排水系统、污染雨水排水系统及清净雨水排水系统。

（1）生产污水排水系统

[redacted]废水经收集后送东区能量回收焚烧处置；

[redacted]含盐废水先送东区污水处理场芬顿氧化处理后，排入东区综合废水处理装置；

地面冲洗水、循环水站排污水、生活污水等经生产污水排水系统收集，送入东区综合废水处理装置处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

（2）污染雨水排水系统

本项目污染雨水经管道收集后，汇入污染雨水收集池，经泵提升至管廊送环保科技东区污水处理站。

（3）清净雨水排水系统

清净雨水排水系统主要用于收集和排放装置区内非污染区雨水及污染区内的后期清净雨水。本项目清净雨水经收集后就近排入界区外雨水排水管线。

生活污水、生产污水以及初期雨水等依托东区污水处理站处理达标后经新城污水处理厂排水管深海排放。从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 A 标准。

4.6.3 工业固体废物

本项目[redacted]废液 2，属危险废物，依托 3.5 万吨/年固废综合利用焚烧炉处理。

[redacted]属危险废物，依托东区能量回收焚烧处理。

[redacted]，需根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB 5085.7-2019)进行危险特性鉴别后判断是否属具有危险性，按鉴定结果进行管理；厂内暂存期间按危险废物管理。

[redacted]废催化剂，属危险废物，外委有资质厂家进行处理。

沾染危化品的废抹布、废手套、废桶、废包装、废劳保，废润滑油和废吸附剂等属于危险废物均委托有资质单位处置。

危废临时贮存依托万华化学环保科技固废站临时储存（位于万华化学西区西北角，占地 3000m^2）。固废站临时储存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单标准要求。

4.6.4 噪声

本项目在设备选型上，设计采购时选用低噪声设备，同时对主要噪声源采取减振、隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准要求。

（1）机泵设置电机隔声罩、对机泵与基础间的隔振或减振处理等措施。

（2）选用低噪声设备、加隔声罩和消音器等措施，降低噪声源。

（3）风机及压缩机进（排）气管道安装消声器、设备与底座之间设置减振等措施。

（4）在气体排放口安装消声器。

4.7 依托工程

4.7.1 东区能量回收

本项目工艺废气（除外）、有机液体储存与调和挥发损失及装置产生废油，依托东区能量回收处理，该装置由柠檬醛及其衍生物一体化项目建设，该项目环评已通过技术评估。

东区能量回收单元，用于[redacted]、**营养品项目（本项目）**、[redacted]建设项目产生的废气、高浓度废水、废液，副产过热蒸汽。共设置 2 条焚烧处理线，优先建设一期一条线。

东区能量回收单元，[redacted]余热锅炉及尾部处理系统最大处理能力按燃烧系统的 70%。包括焚烧炉、余热锅炉、烟气净化系统、烟囱等。烟气净化系统含脱硝系统、脱酸系统、去除二噁英及重金属的设施和烟气排放连续在线监测（CEMS）等。

焚烧系统按《危险废物焚烧污染控制标准》（GB 18484-2020）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T 176-2005）等设计。

[redacted]进入东区能量回收项目的物料包括：

（1）[redacted]废气。[redacted]**包括本项目废气 2016Nm^3/h**。

（2）连续排放的普通废液废水[redacted]**包括项目废液 0.447t/h**。

（3）[redacted]含盐废水，**其中包括项目废水 0.2t/h**。

4.7.2 万华环保科技东区污水处理站和 RTO

本项目废水依托东区污水处理站处理，东区污水处理站由万华化学集团环保科技有限公司运营管理，作为万华化学集团在万华烟台工业园内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华化学集团下属排污单位的废水。

东区污水处理站，即“万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及

综合利用项目”，是万华烟台工业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，已于 2020 年 12 月获得环评批复，批复文号“烟开环[2020]21 号”，目前在建设中，计划于 2022 年 6 月投入运行。

东区污水处理站废水处理装置总工艺流程见图 4.7-1。

图 4.7-1　东区污水处理装置总工艺流程示意图

本项目废水排放量为 59.4t/h，东区污水处理站设计阶段已经考虑本项目废水，因此具有依托可行性。

东区污水处理场的 RTO 主要处理东区污水高浓度臭气，[redacted]其中主要污染物包括 H_2S、NH_3、苯系物、VOCs、苯、甲苯、二甲苯、SO_2、NOx、颗粒物等，均可满足《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161-2018）、《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015） 和《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019） 相关标准限值要求。

本项目 RTO 废气处理量为 2000Nm^3/h，目前 RTO 处理余量 4000 Nm^3/h，因此具有依托可行性。

4.7.3 事故水池

本项目依托工业园东区设有的 1 座消防事故水池，主要存储在发生火灾、爆炸等重大事故时产生的污废水，以避免其流入环境水体中。水池有效容积 50000m^3，由 4 个占地尺寸为 42m×38m 的水池组成。每个水池中设提升泵 1 台，共 4 台，提升后的污水管管输至东区污水处理站。

4.7.4 固废综合利用焚烧炉

本项目[redacted]依托 3.5 万吨/年固废综合利用焚烧炉。

该焚烧炉已取得环评批复，环评批复文号：烟环审（2019）27 号。现已建成中交，目前处于试生产阶段。固废处理装置主要接收万华工业园区各装置产生的废液、生产固废、废劳保用品、污泥等，进行焚烧处理。固废综合利用焚烧炉，年操作时间 8000 小时，装置操作弹性为 30%~120%，设计处理规模 3.5 万吨/年，其中：固废 2.5 万吨/年；废液 1 万吨/年，装置最大连续运行能力为 4.2 万吨/年。焚烧炉同时生产 3.0MPa（G）300℃过热蒸汽 31t/h。

3.5 万吨/年固废综合利用焚烧炉环评中已按满负荷核算污染物排放量，并按满负荷进行预测。根据环评报告，3.5 万吨/年固废综合利用焚烧炉已考虑已建、在建和规划项目的万华烟台工业园危废量为 32455.912t/a，剩余处理能力 2544t/a，可满足本项目 980.317t/a 处理量。

4.7.4.1 焚烧炉工艺

焚烧系统由回转窑（PCC）和二燃室（SCC）组成。

（1）焚烧系统的核心部件是回转窑。由一个 13.2m 长的钢壳体内衬耐火材料组成，内径 3.72m。所有的进料装置和助燃空气补给（一次风）都位于窑头。在 PCC 里面燃烧固废，桶装固废和编织袋固废；安装在窑头的多燃料燃烧器主燃料为柴油，甲烷氢燃料气和丙烷洞库气，同时可以处理来自罐区 1#储罐废液、废液预处理的焦油、污泥、粘性废液。

（2）回转窑连着圆形、立式的二燃室。二燃室内径 4.992m，高 18.5m（从回转窑轴线到烟气出口轴线），由钢壳体和耐火砖及保温材料组成，二燃室的主要任务是保持烟气在一个最低控制温度下一段时间以确保所有的有机成分被充分燃烧；二燃室设置两个多燃料燃烧器，主燃料为柴油，甲烷氢燃料气和丙烷洞库气，同时可以处理来自罐区及废液预处理的其他废液。在二燃室下游配有余热锅炉，锅炉设计能力为蒸汽产量 31 t/h，蒸汽压力 30bar（G），蒸汽温度 300°C。锅炉给水来自万华工业园区 BFW5 管网，然后经固废处理除氧器进一步除氧。

（3）烟气净化系统采用多级处置工艺，以保证烟气在处理过程中清除掉所有的污染物质并符合法规的要求。

4.7.4.2 焚烧物料种类及可依托性分析

本项目依托的固废综合利用焚烧炉危废处置类别如下：

表 4.7-1　固废综合利用焚烧炉危废处置类别一览表

代码	类别	设计处理量		本项目需焚烧量
		废液（t/a）	固废（t/a）	固废（t/a）
HW06	[redacted]	5267.145	6200.3	773.297
HW08	[redacted]	1	--	
HW09	[redacted]	4198	--	
HW11	[redacted]	3685.197	4749.82	207.02
HW13	[redacted]	--	1206.933	
HW40	[redacted]	40	60	
HW49	[redacted]	--	7036.517	
HW50	[redacted]	11	--	
合计		13202.342	19253.57	980.317

由上表可知：固废综合利用焚烧炉对 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物的固废设计处理量为 6200.3t/a。本项目需焚烧固废合计 980.317t/a，其中属于 HW06 废有机溶剂与含有机溶剂废物 773.297t/a，HW11 精（蒸）馏残渣 207.02t/a。可以看出，固废综合利用焚烧炉可以依托。

4.7.4.3 焚烧物料的临时储存方式

焚烧炉配套甲类库：1500m^2、丙类库：1500m^2。

4.7.4.4 焚烧炉配套环保工程

烟气净化系统采用多级处置工艺，以保证烟气在处理过程中清除掉所有的污染物质并符合法规的要求，其由以下系统组成

（1）白云石储存和投加系统：将白云石加入到二燃室，将烟气中的酸性物质部分的进行中和。

（2）急冷塔及其辅助系统（工业水储罐、循环和投加系统以及压缩空气投加系统）：温度约为 300°C 多度的烟气将被用压缩空气雾化后的水冷却到约 175°C。

（3）干法脱酸：由一个反应器组成，反应器中会添加熟石灰、活性炭、循环飞灰。在反应器中酸性污染物将被熟石灰部分中和，重金属和二噁英部分被活性炭吸收。从布袋除尘器中底部出来的一部分飞灰也将被送入反应器中以节省熟石灰、活性炭的是使用量。

（4）布袋除尘系统：布袋除尘器过滤效率>99%,飞灰将隔离在布袋表面，反吹程序可设置为时间控制、压差控制或者手动控制，气源为加热后的压缩空气，收集的灰通过输送机输送到飞灰循环系统和飞灰仓。

（5）湿法脱酸系统:由预冷器和洗涤塔组成。在预冷器出口烟气温度将被冷却到约 60°C，洗涤塔下部为酸性,在这里加入 TMT（重金属螯合剂）用于清除重金属，加入高锰酸钾用于清除含在烟气中的汞。洗涤塔上部为碱性，通过加入 NaOH 维持碱性环境，酸性物质将完全被氢氧化钠反应掉并排出，通过加入 TMT（重金属螯合剂）用于清除重金属，通过加入焦亚硫酸钠去除含在烟气中的碘。

（6）SCR 系统：在 SCR 反应器内，NOx 污染物将和注入反应器内的氨水进行反应。在进入 SCR 系统前，烟气温度将被加热到反应的最佳温度 230°C。

（7）引风机：用于将烟气从锅炉出口引到 50m 烟囱排出。

4.8 平衡性分析

4.8.1 项目物料平衡

本项目物料平衡见表 4.8-1。

[redacted]

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]				

[redacted]

[redacted]

[redacted]

[redacted]	[redacted]

[redacted]

[redacted]

4.9 污染源源强核算

4.9.1 挥发性有机物排放量核算

本次评价根据《石化行业 VOCs 污染源排查工作指南》，分别从设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失、有机液体装卸挥发损失、废水集输、储存、处理处置过程逸散、其他源项等 12 个方面对工程 VOCs 排放进行分析，计算结果详见表

4.9-1。

本项目涉及的废水集输、储存、处理处置依托东区污水处理站废水处理，其 VOCs 排放核算已纳入污水处理站，本次评价不予重复计算；经收集的工艺废气依托东区能量回收焚烧炉处理，为有组织源项；不涉及工艺无组织源项；采用密闭采样，无采样过程源项排放；非正常工况（含开停工及维修）废气进入火炬处理。

表 4.9-1　本项目全厂 VOCs 排放情况表

序号	排放源		产生量 t/a	排放量 t/a	备注
1.	设备动静密封点泄漏	装置区	[redacted]		
2.		储运系统			
3.	有机液体储存与调和挥发损失	有组织			同工艺废气一起送东区能量回收处理，纳入工艺有组织统一核算
4.	有机液体装卸挥发损失	有组织			同工艺废气一起送东区能量回收处理，纳入工艺有组织统一核算
5.	废水集输、储存、处理处置过程逸散				工艺废水通过密闭管道送至园区污水处理站
6.	工艺有组织废气				送东区污水处理场 RTO 处理
7.					送东区能量回收处理
8.	冷却塔、循环水冷却系统释放				
9.	非正常工况排放				正常情况下不考虑
10.	工艺无组织排放				不涉及
11.	火炬排放				正常情况下不考虑
12.	燃烧烟气排放				不涉及
13.	采样过程排放				纳入设备动静密封点泄漏中核算
14.	事故排放				正常情况下不考虑
合计	本项目排放量				
	依托废气处理设施排放量				
注*：依托东区能量回收处理本项目废气废液废水产生的排放量纳入柠檬醛项目核算并申请总量。					

4.9.2 废气污染源汇总

本项目各项污染物的达标排放分析见表 4.9-2。

由表 4.9-2 可以看出，本项目排放的各项污染物浓度均能满足相应排放标准限值要求。

表 4.9-2　东区能量回收装置处理统计及排放

设施	编号	污染源	污染物产生					治理措施		污染物排放					排放时间 h
			污染物	核算方法	废气产生量 Nm^3/h	产生浓度 mg/m^3	产生量 kg/h	工艺	处理效率%	污染物	核算方法	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 kg/h	
FCA	G1-1	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]	送东区能量回收处理	/	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]	7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				
	G1-2	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				
	G1-3	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法	[redacted]			
	G1-4	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				
	G1-5	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				7200
	G1-6	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法				7200

			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法		[redacted]	
	G1-7	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
	G1-8	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
	G1-9	[redacted]	[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
VBL	G2-1	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
	G2-2	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
	G2-3	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
	G2-4	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
	G2-5	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
FVA	G3-2	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
	G3-3	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		/	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			

			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法		[redacted]	
	G3-4	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
	G3-5	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
	G3-6	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
储运工程	G6-2	[redacted]	[redacted]	物料衡算法	[redacted]	[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			7200
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算法			
			[redacted]	物料衡算法		[redacted]	[redacted]		99.99	[redacted]	物料衡算			

		装车									法		
				物料衡算法					99.99		物料衡算法		
				物料衡算法					99.99		物料衡算法		
合计				/				东区能量回收处理	/		物料衡算法		7200
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							物料衡算法		
				/							类比法		
				/							类比法		
				/							类比法		
				/							类比法		
				/							类比法		
其他废气源													
FCA	G1-10			物料衡算法					99.9		物料衡算法		200
FVA	G3-1			物料衡算法					99.9		物料衡算法		1500
RDP	G4-1			物料衡算法					99.9		物料衡算		3600

	(AB 线)										法				
	G4-2 (AB 线)			物料衡算法											
	G4-3 (AB 线)			物料衡算法											
	G4-1 (CD 线)			物料衡算法											
	G4-2 (CD 线)			物料衡算法					99.9		物料衡算法				3600
	储运工程 (CD 线)			物料衡算法											
储运工程	G6-3			物料衡算法					99.9		物料衡算法				300
储运工程	G6-1			类比法					/		物料衡算法				7200
				类比法					/		物料衡算法				
				物料衡算法					/		物料衡算法				
				类比法					/		类比法				
装置区动静密封点泄漏			VOCs	公式法	/	22.37t/a	无组织排放		/	/	/	/	/	/	7200
储运工程动静密封点泄漏			VOCs	公式法	/	0.8t/a			/	/	/	/	/	/	7200
冷却塔、循环水冷却系统释放			VOCs	公式法	/	1.07t/a			/	/	/	/	/	/	7200
注：依托东区能量回收处理的废气和废油排放的废气污染物的排放浓度中 VOCs、颗粒物、二噁英、NOx 采用环评报告中核算数据，其他特征污染物按去除率 99.99%折算。															

表 4.9-3 本项目废气污染源统计表及达标分析

单元名称	污染源	废气类型	污染物排放					排放时间 h	排气筒情况			达标情况	
			污染物	核算方法	废气排放量 Nm^3/h	排放浓度 mg/m^3	排放量 t/a		高度 m	内径 m	温度 ℃	排放标准 mg/m^3	是否达标

依托的东区能量回收	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	15000	[redacted]		7200	[redacted]	[redacted]	[redacted]	100	是
			[redacted]	类比法								10	是
			[redacted]	物料衡算法								5	是
			[redacted]	物料衡算法								15	是
			[redacted]	物料衡算法									
			[redacted]	物料衡算法								50	是
			[redacted]	物料衡算法								100	是
			[redacted]	物料衡算法								100	是
			[redacted]	物料衡算法								100	是
			[redacted]	物料衡算法								50	是
			[redacted]	物料衡算法								60(3kg/h)	是
			[redacted]	类比法								80	是
			[redacted]	类别									是
依托的东区污水处理场 RTO	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	2000			7200	[redacted]	[redacted]	[redacted]	100	是
			[redacted]	类比法								10	是
			[redacted]	类比法								100 (5kg/h)	是
			[redacted]	类比法								100	是
FCA	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	100			200	[redacted]			10	是
FVA	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	50			7200				10	是
RDP	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	10000			3600				10	是
RDP	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	10000			3600				10	是
储运系统	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	200			300				10	是
VOCs(其他源项）			VOCs	/	/	/	24.24	/	/	/	/	/	/
废气合计			NOx	/	/	/	4.882	其中东区能量回收排放 4.32t/a，不纳入总量申请					
			颗粒物	/	/	/	0.93	其中东区能量回收排放 0.54t/a，不纳入总量申请					
			VOCs	/	/	/	26.69	其中东区能量回收排放 2.16t/a，不纳入总量申请					
			甲苯	/	/	/	0.054						

	甲醇	/	/	/	0.54	
	丙酮	/	/	/	0.54	
	四氢呋喃	/	/	/	0.588	
	正己烷	/	/	/	0.54	/
	乙腈	/	/	/	0.54	
	甲醛	/	/	/	0.054	
	一氧化碳	/	/	/	5.40	
	二甲苯	/	/	/	0.054	
	二噁英	/	/	/	/	

4.9.3 废水污染源汇总

（1）废水排放情况汇总

本项目产生的废水主要包括生产废水及其他废水，经万华环保科技废水处理装置处理，废水汇总情况详见表 4.9-3。

表 4.9-4 本项目废水污染物排放一览表

名称	序号	污染源	废水量	污染物排放		排放规律	治理措施及排放去向
			m^3/h	污染物	排放浓度 mg/L		
本项目	W1-1	[redacted]	[redacted]	[redacted]		连续	依托东区能量回收焚烧处理后排大气
	W1-2	[redacted]	[redacted]			连续	
	W1-3	[redacted]	[redacted]			连续	
	W2-1	[redacted]	[redacted]			连续	
	W1-4	[redacted]	[redacted]			间断	依托东区污水处理场芬顿氧化+东区难生化废水处理装置处理
	W2-2	[redacted]	[redacted]			连续	
	W3-1	[redacted]	[redacted]			连续	
	W4-1	[redacted]	[redacted]			间断	依托东区综合废水处理装置处理后排放
	W4-2	[redacted]	[redacted]			间断	
	W4-3	[redacted]	[redacted]			间断	
	W4-4	[redacted]	[redacted]			间断	
	W4-5	[redacted]	[redacted]			间断	
	W4-6	[redacted]	[redacted]			间断	
	W4-7	[redacted]	[redacted]			间断	
						间断	

	W5-1	[redacted]	[redacted]	[redacted]	间断	
	W5-2	[redacted]	[redacted]		连续	
	W5-3	[redacted]	[redacted]		间断	
	W6-1	[redacted]	[redacted]		间断	

（2）废水污染物排放核算

东区综合废水处理装置处理后排入回用水处理装置，回用率 75%，剩余 25%排放。本项目生活污水、地面冲洗废水、循环水站排污水进入综合废水处理单元，经过回用水处理单元处理后，75%回用，仅有 25%排放。

因此，本项目废水经东区污水处理站处理后合计排放量为 59.4×25%=14.85t/h。

表 4.9-5　本项目废水污染物排放汇总表

废水类型	排水量		COD		氨氮		总氮	
	m^3/h	m^3/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
<拟建项目依托环保科技东区废水处理装置处理后进烟台新城污水处理厂排海管网>排水	14.85	106920	50	5.35	5	0.54	15	1.60

（3）废水排放达标分析

本项目生产废水依托东区万华环保科技废水处理系统处理，处理后经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。从严执行《《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准等相关要求。

4.9.4 工业固体废物污染源汇总

本项目产生的工业固体废物主要为装置产生的废液、废催化剂以及沾有物料的废弃物、检修废油等，其产生汇总情况见表 4.9-5，本项目工业固体危险废物产生量为 7001.844t/a，焚烧或委托有相应处理资质单位处理。

表 4.9-6　本项目固体废物污染物排放汇总表

单元名称	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		排放规律	主要成分	处置、处理措施及去向
				核算方法	产生量（t/a）			
本项目	[redacted]	[redacted]	HW06 900-404-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-404-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-404-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW37 261-061-37	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理

	[redacted]	[redacted]	HW50 261-152-50	物料衡算法	[redacted]	10t/次	[redacted]	外委有资质单位处理
	[redacted]	[redacted]	HW11 900-013-11	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW50 261-152-50	物料衡算法	[redacted]	0.084t/次	[redacted]	外委有资质单位处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW11 900-013-11	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-405-06	物料衡算法	[redacted]	间歇，11.24t/次	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW11 900-013-11	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]		物料衡算法	[redacted]	2.22t/次，间歇	[redacted]	待鉴定
	[redacted]	[redacted]	HW11 900-013-11	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-404-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW11 900-013-11	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW37 261-061-37	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	外委有资质单位处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-404-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送固废焚烧炉处理
	[redacted]	[redacted]	HW06 900-402-06	物料衡算法	[redacted]	连续	[redacted]	送东区能量回收处理
	[redacted]	危险	HW06	类比法	[redacted]	间歇	[redacted]	外委有资质

	[redacted]	废物	900-041-49					单位处理
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	[redacted]	间歇	[redacted]	外委有资质单位处理
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	[redacted]	间歇	[redacted]	外委有资质单位处理
	[redacted]	[redacted]	[redacted]	类比法	[redacted]	间歇	[redacted]	外委有资质单位处理
合计	焚烧处理				4199.274t/a			
	外委处置				2802.57t/a			
镁盐*：需根据《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)进行危险特性鉴别后判断是否属具有危险性，按鉴定结果进行管理；鉴定结果出来前按危险废物管理。								

4.9.5 非正常工况产污环节分析

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情况下的排放。

非正常工况下，园区停电导致装置紧急停车，[redacted] 气去东区高架火炬焚烧，火炬最大火炬气流量 [redacted] 火炬排放污染物见表 4.9-7。

表 4.9-7 非正常工况下火炬排放污染物一览表

装置名称	火炬气流量 t/h	去向	运行时间 h/a	污染物	污染物排放 t/a
[redacted]					

注：表中所列数据为非正常工况最大排放情况，火炬污染物排放量根据《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）中提供的火炬焚烧排放污染物量计算公式核算，假设火炬运行时间 1h/a，本项目原辅材料不含硫。

4.9.6 污染物排放汇总

本项目“三废”排放汇总见表 4.9-8。

表 4.9-8 本项目“三废”排放汇总

污染源	污染物类别	产生量（t/a）	消减量（t/a）	排放量（t/a）
[redacted]				

[redacted]					
注*：有组织废气为东区能量回收处理本项目废气产生的排放量，东区能量回收去除率按照 99.99%核算，纳入柠檬醛项目核算并申请总量。					

4.9.7 本项目投产后全厂污染物排放量汇总

本项目及在建项目全部投产后，全厂废气、废水污染物、固废等排放情况见表4.9-1。

表 4.9-1 本项目投产后全厂废气、废水污染物排放汇总表

污染物名称	现有装置①	在建项目②	现有+在建①+②	本项目③	本项目、现有项目、在建项目建成后全厂排放量①+②+③
	实际排放量	排放量	排放量	新增排放量	
	（t/a）	（t/a）	（t/a）	（t/a）	（t/a）
[redacted]					

4.10 清洁生产分析

4.10.1 工艺路线分析

[redacted]

[redacted]

4.10.2 节能措施分析

本项[redacted]注重节约水、蒸汽及电。结合本项目生产工艺特点和要求，拟采取的节能措施如下：

[redacted]

[redacted]

4.10.3 清洁生产小结

本项目采用[redacted]符合能源政策要求；单位产品能耗、物耗水平较低；污染物排放浓度和排放量满足相应标准要求，总体符合清洁生产的要求。

清洁生产是一个持续改进不断提高的过程，为进一步提高项目的清洁生产水平，特提出以下建议：

（1）进一步开展清洁生产工作

本项目在下一步工作应加强清洁生产工作，将清洁生产逐步纳入全厂 HSE 体系中，以保障清洁生产工作得到持续、深入的实施。对高环境风险产品应重点关注生产、储存、运输等过程的环境风险，落实环境应急预案。

（2）加强清洁生产管理

项目建成后，应当结合以往的运行经验和生产装置的特点，制定并严格实施清洁生产管理方案，并应在实践中不断完善和发展。必要时应引进有经验的外部清洁生产审核和节能节水评估咨询单位，开展清洁生产审核和节能节水评估工作。

4.11 温室气体排放分析

温室气体排放指建设项目在生产运行阶段煤炭、石油、天然气等化石燃料（包括自产和外购）燃烧活动、工业生产过程和废弃物（含废水、废气和固废）处理处置过程等活动产生的温室气体排放，以及因使用外购的电力和热力等所导致的温室气体排放。

气候变化是当今人类面临的重大全球性挑战。实现碳达峰、碳中和，是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策，是着力解决资源环境约束突出问题、实现中华民族永续发展的必然选择。实现减污降碳协同增效，是统筹污染治理、生态保护、应对气候变化的总抓手。在此大背景下，将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价中十分必要。

本次评价根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》对项目的温室气体排放进行核算。

4.11.1 核算边界

参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》核

算边界定义：与建设项目生产经营活动相关的温室气体排放的范围。

本次温室气体排放量核算边界为拟建项目生产系统、辅助生产系统及废弃物处理处置过程涉及的温室气体排放。

4.11.2 温室气体排放节点识别与分析

在确定建设项目核算边界的基础上，参考《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 1 给出的温室气体源流识别图和温室气体排放节点识别分类表，全面分析识别建设项目温室气体排放节点，具体见图 4.11-1 及表 4.11-1。

表 4.11-1 本项目温室气体排放节点识别分类表

排放类型		排放设施	温室气体种类	备注
直接排放	厂内运输排放	非道路移动机械、厂内车辆、厂内铁路内燃机等	CO_2	催化剂通过汽运、产品通过槽车等运输排放。
	工业过程排放	废弃物处理处置过程	CO_2	废弃物依托焚烧处理过程温室气体的排放。
		碳酸盐使用装置	CO_2	FVA 单元使用碳酸钾过程温室气体的排放
	CO_2 外供	CO_2 捕集、制取设备	/	/
间接排放	净购入电力和热力	净购入电力	CO_2	核查边界内所有生产电力消耗设施设备
		净购入热力	CO_2	核查边界内所有生产热力消耗设施设备

4.11.3 温室气体排放核算

根据《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》，项目温室气体排放总量计算公式如下：

$$E_{总}=E_{燃料燃烧}+E_{过程}+E_{净调入电力和热力}-E_{CO2\ 外供}$$

式中：

$E_{总}$—温室气体排放总量（tCO_2e）；

$E_{燃料燃烧}$—燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{过程}$—工业生产过程温室气体排放量（tCO_2e）；

$E_{净调入电力和热力}$—净调入电力和热力消耗温室气体排放总量（tCO_2e）；

$E_{CO2外供}$—回收且外供的二氧化碳的量（tCO_2）。

4.11.3.1 燃料燃烧排放

本项目属于依托焚烧情况，正常焚烧情况下，不额外增加燃料燃烧 CO_2 产生量；存在物料通过汽运的方式进出厂，故而核算厂内运输过程燃料燃烧造成的温室气体排放，计算方法见如下公式：

$$E_{燃料燃烧} = E_{运输燃料燃烧} = \sum（AD_i \times CC_i \times OF_i \times \frac{44}{12}）$$

式中：

$E_{运输燃烧}$—厂内运输过程燃料燃烧温室气体排放量（tCO_2e）；

i— 燃料种类；

AD_i—第 i 种燃料燃烧消耗量，单位为吨（t）；

CC_i—第 i 种燃料的含碳量，单位为吨碳每吨（tC/t）；

OF_i—第 i 种燃料的碳氧化率。

本项目厂内运输方式主要为汽车运输，运输量增加 35750 吨/年，按每辆槽罐车载重 30t 考虑，则本项目产品运输需要罐车进出约 1675 车次/年，计百公里柴油油耗 30L（密度 0.84Kg/L），柴油消耗约 2.10t。本项目化石燃料燃烧排放量见下表。

表 4.11-2 本项目化石燃料燃烧排放量

燃料品种	燃料消耗量（t）	低位发热量（GJ/t）	单位热值含碳（tC/GJ）	碳氧化率（%）	CO_2 排放量（t）
柴油	2.1	42.652	0.0202	98	6.50
新增合计（tCO_2e）					6.50

4.11.3.2 工业生产过程排放

本项目碳酸钾使用过程温室气体的排放根据物料平衡图可知，二氧化碳排放量 563.56 tCO_2e。

本项目废气、废液依托东区能量回收焚烧炉焚烧处理，焚烧过程产生的 CO_2 根据物料平衡中废气、废液组分计算含碳量计算产生的 CO_2 的量，二氧化碳排放量 18451.37tCO_2e。

因此，工业生产过程排放温室气体量为 19014.73 tCO_2e。

4.11.3.3 净购入电力和热力隐含的温室气体排放

（1）本项目年用电负荷：108316.8MWh。净购入电力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

$$E_{净购入电力} = AD_{净购入电量} \times EF_{电力}$$

式中：

$E_{净购电力}$—净购入电力消耗温室气体排放量（tCO_2e）；

$AD_{电力}$—净购入的电力消费量（MWh）；

$EF_{电力}$—电力排放因子（tCO_2e /MWh）。

净购入电力排放因子参照《山东省化工行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）》附录 2 表 2-10 取值为 0.8606 tCO_2e /MWh。本项目净购入电力温室气体排放量为 93217.44 吨。

（2）本项目净购入热力隐含的温室气体排放量计算公式如下：

$$E_{净购入热力}=AD_{净购入热力}\times EF_{热力}$$

式中：

$E_{净购热力}$—净购入热力消耗温室气体排放量（tCO_2e）；

$AD_{热力}$—净购入热力消耗量（GJ）；

$EF_{热力}$—热力排放因子（tCO_2e/GJ），为 0.11 tCO_2e/GJ。

$$AD_{蒸汽} = M_{蒸汽} \times （E_n - 83.74） \times 10^{-3}$$

式中：

$AD_{蒸汽}$—净购入蒸汽的热量，单位为吉焦（GJ)；

$M_{蒸汽}$—净购入蒸汽的质量，单位为吨(t)；

En—蒸汽所对应的的温度、压力下每千克蒸汽的热焓，单位为千焦每千克(kJ/kg)。

本项目购入热力排放量计算见表 4.11-3。

表 4.11-3　购入热力排放一览表

设计蒸汽规格	数量（t/a）	蒸汽热焓（KJ/kg）	AD 热力（GJ）	EF 热力（tCO_2e/GJ）	E（tCO_2e）
[redacted]					

本项目净购入热力温室气体全年排放量 189354.28t/a。

4.11.3.4　温室气体排放总量预测

根据各分项温室气体排放量核算本项目温室气体排放总量，具体结果见表 4.11-4。

表 4.11-4　温室气体排放总量表

序号	排放源类别	排放量（tCO_2e）
1	燃料燃烧	[redacted]
2	工业生产过程	
3	净购入电力	
	净购入热力	
4	合计（tCO_2e）	

4.12 本项目总量控制分析

（1）废水

本项目[redacted]

万华化学集团环保科技有限公司污水处理设施为万华集团在万华工业园区内建设的公共污水处理系统，接纳、处理园区内万华集团下属排污单位的废水（主要包含万华化学以及万华化学（烟台）氯碱热电有限公司），其外排废水满足《流域水污染物综合排放标准第 5 部分半岛流域》（DB37/3416.5-2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 2 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求。

（2）废气

本项目[redacted]

根据《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发[2019]132 号）：“上一年度环境空气质量年平均浓度达标的城市，相关污染物进行等量替代”。2021 年，烟台市环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）中二级标准限值。因此，本项目氮氧化物、颗粒物、VOCs 须总量替代指标为 0.562t/a、0.39t/a、24.53t/a。

5 区域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

烟台市地处山东半岛中部，位于东经 119°34′~121°57′，北纬 36°16′~38°23′。东连威海，西接潍坊，西南与青岛毗邻，北濒渤海、黄海，与辽东半岛对峙，并与大连隔海相望，共同形成守卫首都北京的海上门户，现辖芝罘区、莱山区、牟平区、福山区和烟台经济技术开发区、蓬莱市、龙口市、招远市、莱州市、莱阳市、海阳市、栖霞市和长岛县，是山东省对外开放的新兴港口城市。烟台市最大横距 214km，最大纵距 130km，全市土地面积 13746.47km^2，其中市区面积 2643.60km^2，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

烟台经济技术开发区位于烟台市西部，地理坐标为北纬 37°29′~37°53′，东经 121°04′~121°30′，总面积为 228km^2。开发区东邻芝罘区、西南邻福山区，距烟台港和烟台火车站 9km，距莱山机场 20km，水陆空交通十分方便，具有广阔的发展前景。同时有三条高速公路从开发区南部经过，206 国道纵贯南北。开发区内的长江路、海滨路与烟台市区相连，沿 206 国道向北与烟台-威海高速公路相连。烟台市是山东半岛城市群的中心城市，区域优势明显。

拟建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园（东区）内。地理位置情况见下图 5.1-1。

5.1.2 地形地貌

烟台市地形为低山丘陵区，山丘起伏平缓，沟壑纵横交错。山地占总面积的 36.62%，丘陵占 39.7%，平原占 20.78%，洼地占 2.90%。低山区位于市域中部，主要由大泽山、艾山、罗山、牙山、磁山、玉皇山、招虎山等构成，山体多由花岗岩组成，海拔在 500m 以上，最高峰为昆嵛山，海拔 922.8m。丘陵区分布于低山区周围及其延伸部分，海拔 100~300m，起伏和缓，连绵逶迤，山坡平缓，沟谷内冲积物发育，土层较厚。平原区可分为准平原、山间河谷、冲积平原、山间盆地冲积平原、山前冲积平原及海滨冲积平原等类型，海拔 0~80m 之间。

海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种，西起莱州市虎头崖，东至牟平的东山北头，是曲折的岩岸，海蚀地貌显著，其余多为沙岸。烟台市北、西北部濒临渤海，东北和南部临黄海，有大小基岩岛屿 63 个，像一颗颗璀璨的珍珠镶嵌在大海之中。面积较大的有芝罘岛、养马岛。有居民的岛为 15 个，分别为长岛县的南长山岛、北长山岛、大黑山岛、小黑山岛、庙岛、砣矶岛、大钦岛、南隍城岛，龙口市的桑岛、芝罘区的崆峒岛、牟平区的养马岛、海阳市的麻姑岛、鲁岛。海岸与海岛交相辉映，海光山色秀丽，名胜古迹众多，是游览避暑胜地。

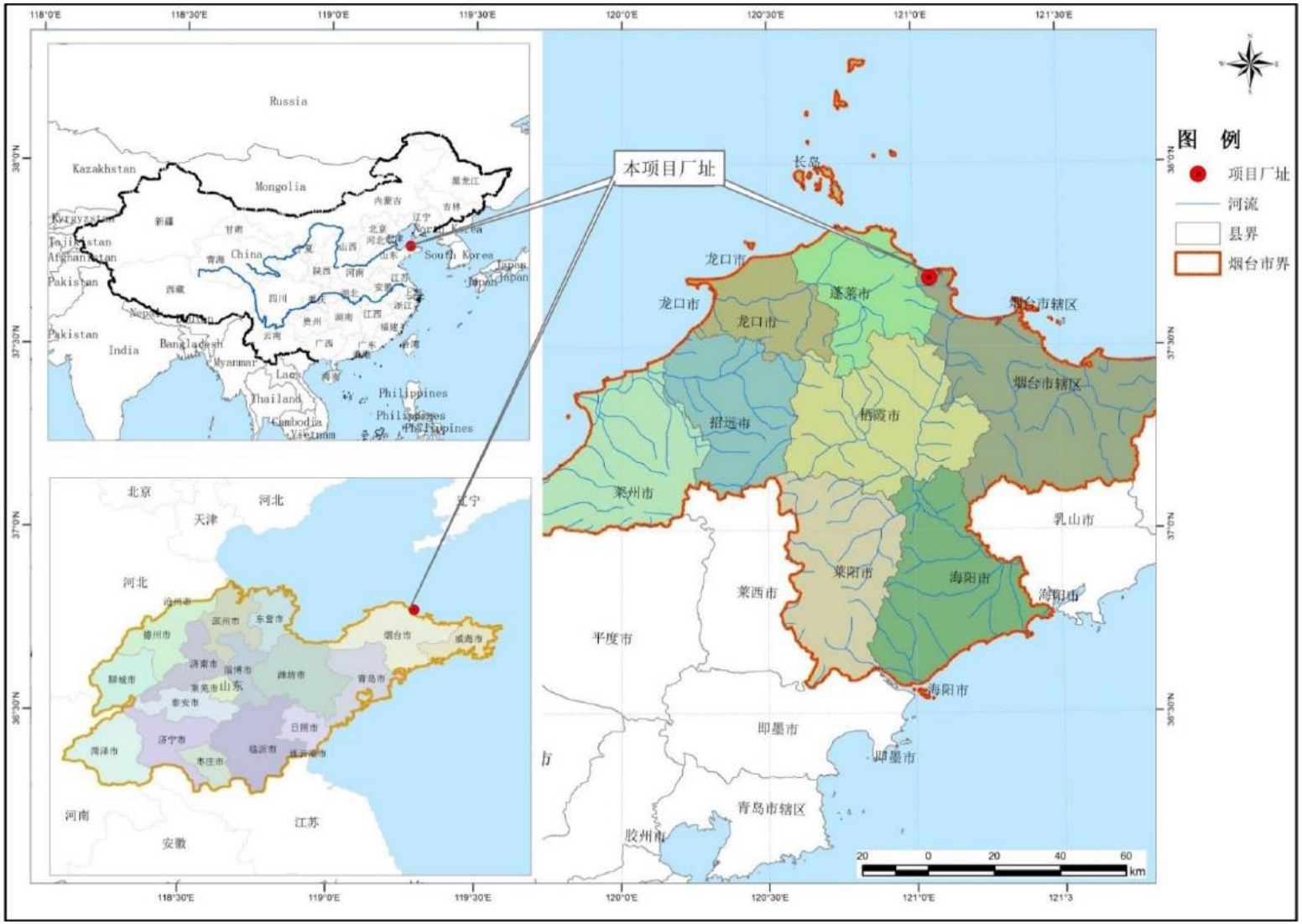


图 5.1-1　拟建项目地理位置图

开发区属于低山丘陵区，山丘海拔高度不高，地势比较平坦，总体由西南向东北倾斜。开发区东区北部边界高潮线以上自东向西构成沿海岸线的一条沙岗，沙岗与海水之间为细沙层，为优良的海水浴场。开发区西区西南(古现境内)分布着磁山山脉，统一规划为磁山风景旅游区，古现东北、八角和大季家大部分区域为滨海平原区，大季家东北分布着顾家围子山等山体，西南分布着龙凤山等山体，开发区北临套子湾海域，沿岸广泛分布着波状起伏的丘陵或残丘，并向海底倾斜。沿岸植被主要是防护林带。

5.1.3 地质构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷。

胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部坳陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱坳陷是中生代形成的强烈坳陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起（烟台市位于华北断块的胶东断块东部，为胶北隆起的北部边缘）主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜,由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代坳陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生代除俚岛一带有白垩纪沉积，大部分地区处于隆起剥蚀状态，凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中新生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地盾区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80°），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。评价区内山后顾

家～虎路线断裂属非活动断裂，出露长度为 11000m，宽度为 10～30m，走向 16°，倾向 106°，倾角 58°～69°。

区域地质构造见图 5.1-2。

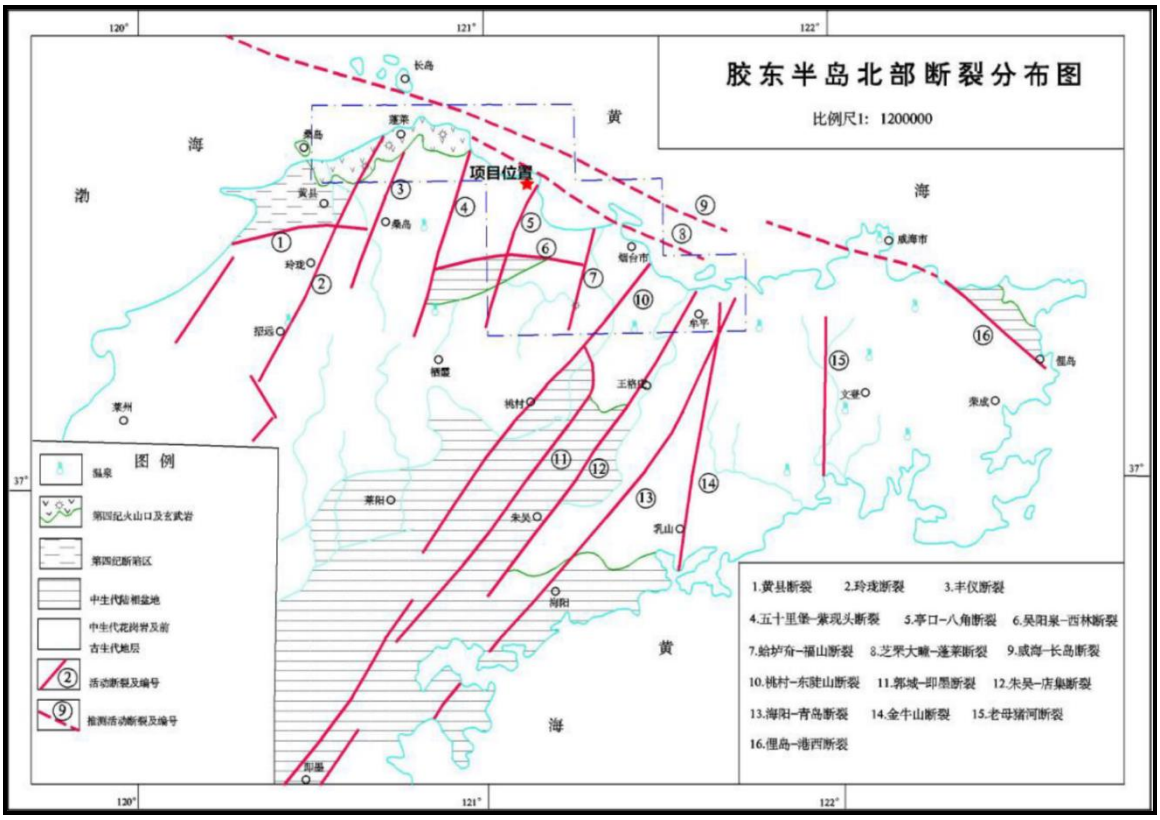


图 5.1-2　区域地质构造图

5.1.4 气候特征

烟台市属于中纬度暖温带东亚季风区大陆性气候。四季分明，季风进退明显。春季降水少，风多，蒸发量大；夏季湿热；秋季凉爽，雨水减少，冬季干冷。

本项目位于烟台经济技术开发区，原为福山县境内。福山气象站位于东经 121°15′，37°30′N，该气象站距离本工程较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。

根据福山气象站（54764）观测场海拔高度 53.9m 长期观测资料可知，该区域年平均气温为 13℃，年平均无霜期 200 天，年平均大雾日 19 天，多出现 4～7 月，年平均地温 14.5℃（10cm），极端最低气温-10℃，极端最高气温 34.9℃；最冷月（1 月）平均气温-4.7℃，最热月（8 月）平均气温 27.2℃。多年最大冻土厚度 46cm，多年平均主导风向为 SSW 风，年平均风速为 3.1m/s。年平均降水量为 656.6mm，多集中在 6～9 月，年平均日照为 2639.9h，年平均相对湿度为 63.7%。

评价区灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。

台风:据多年资料统计,影响烟台附近海域的台风每年有 1～2 个,一般多出现在 7～9 月份。台风影响最多年份 3 次，无台风年份 8 年。每当台风路经本区时，将出现大风、大浪、暴潮和暴雨。如 8509 号台风，烟台出现 33.3m/s、SSE 向大风，最高潮位达 3.73m；

受 9216 号台风影响，烟台港风速达 18～30m/s，出现解放以来最高历史潮位（4.03m）。台风造成的最大日降水量 150mm（6510 号台风），最大总降水量 218mm（7504 号台风），最大风速 18m/s。35 年中，造成日降水量大于 50mm 的台风 15 次，大于 100mm 的 4 次。平均风力大于 6 级的 22 次，大于 8 级的 4 次，大于 12 级的 2 次。

寒潮：秋、冬季的主要大风天气系统。由势力较强的西伯利亚冷空气在高空适当环流形势的配合下，暴发南下而形成的激烈偏 N 大风，一般 7～8 级，海上最大可达 9～10 级。本地区和山东北部沿岸出现 8 级以上大风的几率占寒潮次数的 53.2%，风向主要在 NW～NE 间，以 NNW 和 N 风最多，占 68.8%。持续时间较长，一般在 2～3 天或以上，影响范围大，寒潮入侵时，造成大风、阵雪和气温急降天气，统计 20 年资料，影响烟台的寒潮共有 81 次，年平均 4 次，其中，1966 年最多，达 9 次。寒潮大风一般出现于 11 月上旬至翌年 4 月上旬，以 11 月至翌年 1 月出现较多，2、3 两月出现较少。寒潮给本地区造成的降温持续时间一般 4d 左右，长的可达 6～7d，48h 最大降温一般小于 15.0℃，小于内陆地区。

暴雨：初、终期与夏季风的进退时间是密切相关的。随着夏季风的增强，烟台 7、8 月份达到极盛时期，暴雨最为集中，9 月由于冬季风势力逐渐加强，夏季风被迫南移，暴雨开始减少，到 10 月基本结束。统计 20 年资料，年平均约 2.7d，1978 年暴雨日最多为 5d，20 年中，最大的一次降水出现在 1963 年 7 月 24 日，日降水量达 208.0mm。

风暴潮：烟台地区以温带风暴潮为主，台风风暴潮较少，但造成损失较大。烟台沿海浅滩较多，历史上已多次遭到风暴潮严重侵袭，是山东省遭受海上风暴潮影响比较严重的地区之一。根据烟台港 1972 年～1979 年上半年的统计资料，在七年半中有风成增水过程 43 次，风成减水过程 127 次，减水过程较多，占总数的 75%。虽然烟台发生风成增水的几率相对较少，但由此造成的灾害损失不可低估。2006 年 3 月 4 日，烟台遭受 38 年来最大风暴潮袭击，虽然各地紧急启动了“防风暴潮预案”，但由于风大浪急、潮位太高，全市沿海渔业损失严重，部分渔船损坏、许多海坝和虾池被冲毁。

海冰：出现时间多在 1 月～2 月下旬，严重期在 2 月上旬，冰厚多在 5～15cm。烟台市东部沿海地区地处开敞海域，一般无海冰灾害出现；西部莱州湾等海域受水深较浅、湾口狭窄、寒潮频发等因素影响，在冬季常出现冰情。但 2010 年 1 月，受冷空气长时间持续影响，山东沿海遭遇 30 年来同期最重冰情。截至 2010 年 1 月 12 日，渤海海冰分布面积已经发展到 3 万 km^2，占整个海区面积的近 40%。往年无冰情的芝罘湾、套子湾附近海域也出现了厚度约 10cm 的浮冰。

5.1.5 水文

（1）地表水

烟台经济技术开发区内山丘起伏，纵横交错，河网水系较为发达，河流众多，主要有大沽夹河、黄金河、白银河、柳林河、柳子河、九曲河和平畅河等 11 条。有各类水库 14 座，大季家境内有 11 座，古现境内有 3 座，总库容量为 732 万 m^3，总流域面积 22.9km^2，其中小一型水库 2 座，库容量 342 万 m^3，流域面积 7.3km^2，小二型水库 12

座，库容量 390.6 万 m^3，流域面积 15.3 km^2。

本项目附近主要河流为九曲河、平畅河，具体情况如下：

①九曲河位于开发区西北部，发源于大季家镇和大柳行镇交界的九目山西侧，向北流经大季家办事处树岔村，于方里村北转西北，经仲家村、于沙窝孙家村北注入黄海，全长 10.3 km，上游汇集方里河、小季河、大苗家河三条支流，流域面积 40.1 km^2，属于季节性河流。

②平畅河位于蓬莱境内，为蓬莱第二大河，发源于蓬栖交界的蓬半山南麓，于大夺沟村南入蓬莱县境，自南向北流经遇驾岔乡、崮寺店镇，折向东北，经淳于乡、潮水镇，于平畅魏家东北注入黄海。境内长 19.6 km，汇集长 3km 以上的支流 20 条，流域面积 223.1km^2，年径流量 2910 万 m^3。

（2）地下水

区域地下水资源丰富，地下水主要为松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水(分裸露型、覆盖型和埋藏型)、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。

（3）饮用水水源地

根据烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案，饮用水水源保护区包括：门楼水库饮用水水源保护区、外夹河饮用水水源保护区、辛安河饮用水水源保护区、瓦善水库饮用水水源保护区、莱州市小沽河饮用水水源保护区、南台水库饮用水水源保护区等。

（4）海洋

烟台经济技术开发区北临黄海套子湾海域，海岸线长约 9km，湾内面积约 176km^2，平均水深约 10m。

潮汐：项目周边海域属于不规则半日潮，日不等现象明显。以平均海平面作为潮位特征值的基准面，大潮潮差 2.12m，小潮潮差 1.87m，潮汐强度中等。

海流：项目周边海域潮流以往复流为主，主流向 NW~SE 向，涨潮流为 SE 向，落潮流为 NW 向。大潮期表层最大涨潮流流速 74.0cm/s，最大落潮流流速 116cm/s；中层最大涨潮流流速 72.7cm/s，最大落潮流流速 85.9cm/s；底层最大涨潮流流速 64.3cm/s，最大落潮流流速 81.4cm/s。小潮期表层最大涨潮流流速 51.5cm/s，最大落潮流流速 76.7cm/s；中层最大涨潮流流速 47.6cm/s，最大落潮流流速 75.3cm/s；底层最大涨潮流流速 39.4cm/s，最大落潮流流速 58.8cm/s。

5.1.6 自然资源

（1）植被

根据 2014 年森林资源二类调查统计结果，烟台经济技术开发区林业用地面积 4824.62hm^2，其中公益林地 2526.02hm^2，商品林面积 2298.6hm^2。重要林区主要分布在磁山山脉、红军顶山脉、顾家围子山脉、九目山、峰山及大季家张马海防林、八角海防林、古现海防林、福莱山海防林等。

烟台市属于温带中生落叶阔叶林区系。由于地形地貌复杂，气候温暖湿润，植物资源比较丰富，但由于农垦历史悠久，原始森林植被破坏殆尽，现有的自然植被具有明显的次生性质。全区林地总面积 699.42km^2，覆盖率约为 33.2%。全市现有主要植物资源 1349 种，其中木本和藤本植物 70 科 457 种，草木植物 80 科 742 种，现有栽培植物（不包括观赏植物）41 科 150 种。森林植被中以针叶林面积最大，侧柏面积较少，其中各种松林占森林面积的 66%左右。落叶阔叶林中刺槐面积最大，约占森林面积的 18.5%；其次为各种栎类和杨树林，分别占森林面积的 7%和 3%，泡桐和其它林木面积占森林面积的 7%左右，另外常见散生的还有榆树、槭、臭椿、椴等。本区常见的灌木主要有山槐、合欢、扁担木、花木兰、黄栌、酸枣、荆条、小叶鼠李、胡枝子、三裂锈线菊等，在低山中上部土层较厚的地方，还分布有白檀。草本主要有野古草及黄背草，在薄层土上，灌木主要有荆条、花木兰、酸枣。黄栌多见于石灰岩区的褐土性土上。草木有茵陈蒿、霉草、石竹、白羊草。在土壤侵蚀严重的山坡，常有根状的结缕草。在中山顶部降水量较多，相对湿度较大，土层深厚湿润处，常有山地草甸分布。植物生长茂密，郁闭度大，生物积累作用明显。

滨海沙滩地带有筛草、滨旋花和沙参等砂蒿蒿生植物；滨海盐土上有黄须菜、柽柳、二色补血草、芦苇、黑蒿等植物；滨海风砂土上多构成赤松-铁扫帚-黄背草或旱柳-刺槐-马唐等群落。乔木多为次生林，有黑松、赤松及刺槐等，灌木有棉槐、旱柳、铁扫帚等，草被有砂石赞苔草、拂子茅、肾叶旋花、狗尾草、白茅、马唐、黄背草等；滨海卵石土的自然植被有芦苇、马唐、狗尾草等。部分滨海地带被开辟为农田果园，但长势较差。

经济林以水果为主，主要树种有苹果和梨，占果树面积的 90%以上。粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主，播种面积占粮食作物总播种面积 90%以上。经济作物主要是花生，播种面积占经济作物播种面积的 90%以上，蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类。本项目占地范围内不涉及公益林。

（2）动物

根据《烟台化学工业园规划环境影响评价报告书》：本项目所在区域内动物种类、组成、数量、分布受自然环境条件和人类活动的影响很大，陆生无脊椎野生动物较为丰富，工业园所在地及其附近区域的动物种类均为当地常见种和广布种，主要有昆虫类、鸟类、兽类、爬行类和两栖类等。评价区所在区域鸟类资源有麻雀、乌鸦、燕子、啄木鸟、猫头鹰、鹰、布谷鸟、喜鹊、海鸥等，烟台化工产业园所在区域不是鸟类主要迁徙通道。

烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是多种鱼虾的产卵场、索饵场和洄游通道，是全国重要的渔业基地，主要有鲅、鲐、鲱、真鲷、红娘、银鲳、黄姑、白姑、叫姑、鲈、梭、鳀、青鳞、牙鲆、黄盖鲽、多鳞鳢、凤鲚等近百种鱼类，哺乳类的海豚、海豹，爬行类的海龟，以及中国对虾、鹰爪虾、脊腹褐虾、梭子蟹、乌贼、章鱼、海蜇、栉节扇贝、牡蛎、皱纹盘鲍、中国蛤蜊、菲律宾蛤仔、紫石房蛤、竹蛏、刺参等无脊椎动物。

本区尚未发现珍稀濒危动物。

（3）海水资源

烟台市区濒临黄海、近海港湾具有丰富的海水资源，目前海水直接利用、海水淡化及化学资源提取是海水资源利用的主要方向。在海水直接利用方面，市区已有电力、化工、纺织、水产、机械等行业的320多个工厂利用海水，除直接用于设备冷却外，还用于软化水置换、冷冻、除尘、洗涤、净化试漏、消防、冲厕等，年海水用量 800~1000万 m^3，成为缓解淡水供需矛盾的一个途径，但由于海水淡化耗能大，成本高，普及推广尚有一定的难度。

（4）渔业资源

烟台市地处山东半岛，濒临黄海、渤海，全市所辖12个县市区中有11个靠海海岸线蜿蜒曲折，岬湾相间，沿海分布面积万亩以上的海湾有7个，并且烟台近海为百米之内的大陆架，入海河流众多，营养盐丰富，是海洋生物栖息、繁衍和生长的良好场所，具有发展海洋捕捞与海产品养殖的有利条件，是全国重要的渔业基地，主要经济鱼虾蟹有带鱼、小黄鱼、鲅鱼、鲐鱼、黄姑鱼、鲈鱼、鳐鱼、梭鱼、对虾、鹰爪虾、梭子蟹等30多种，主要贝藻类有牡蛎、泥蚶、文蛤、扇贝、鲍鱼、海带、裙带菜、紫菜等20余种。

（5）矿产资源

烟台市区滨海地带的矿产资源种类较少，有金属和非金属矿产6个品种，主要矿区有：福山邢家山钼矿，位于福山区邢家山带，探明金属储量 56.72 万 t，矿品位一般在0.047~0.08%，为大型矿源；福山王家山铜矿，为中型矿、探明储量45.36万t；辛安河砂金矿，中型矿，现已停采。另外，市区砂质海岸较长，以福山、牟平两地滨海砂矿较为丰富，但由于多年无序过度开采，使海岸遭受不同程度侵蚀，现已基本停止采挖。

烟台经济技术开发区主要矿产为滑石矿和花岗岩，其中滑石矿储量为20万t，品位98%，花岗岩矿储量3亿方。

5.1.7 沿海防护林情况

烟台市沿海防护林自然保护区 50 年代末开始建造，沿海长达 702km，总面积23407.3hm^2，保护区内以黑松和刺槐等树种为主，是烟台市抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线。烟台市沿海防护林自然保护区原为市级自然保护区，主管部门是原山东省林业局。

2006 年 7 月，山东省政府批复烟台市沿海防护林自然保护区晋升为省级自然保护区。烟台市沿海防护林自然保护区总面积22777.2 hm^2，其中核心区面积2291.5 hm^2，缓冲区面积2398.5 hm^2，实验区面积18087.2 hm^2。

2019年11月，山东省人民政府《关于调整烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区的批复》（鲁政字〔2019〕207号）对烟台市沿海防护林自然保护区进一步调整。调整前保护区总面积22777.2公顷，调整后面积14046.3公顷，减少8730.9公顷。

山东省自然资源厅以《山东省自然资源厅关于青岛崂山等9个省级自然保护区总体

规划的批复》（鲁资源资函〔2020〕82 号）同意调整，调整后烟台市沿海防护林自然保护区面积 14046.3 公顷，其中核心区面积 2329.6 公顷，缓冲区后面积 1160.2 公顷，实验区面积 10556.5 公顷。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离拟建项目最近的沿海防护林省级自然保护区实验区为项目东侧约 1280m。

项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见下图 5.1-3。

图 5.1-3　本项目主装置与烟台市沿海防护林位置关系图

5.1.8 文物古迹

大仲家遗址位于开发区大季家街道办事处仲家村东约 300 米的高台地上，东邻姜家村，是山东省省级重点文物保护单位。

表 5.1-1 省级文物保护单位大仲家遗迹保护范围、建设控制地带一览表

保护单位名称	时代	地址	保护范围	建设控制地带
大仲家遗址	新石器(大汶口)	开发区大季家办事处大仲家村	以四周保护界桩为准，保护界桩四至坐标如下： A.4172144.641，461745.292 B.4172031.419，461949.702 C.4171762.865，461859.186 D.4171839.777，461629.915	以四周保护界桩为基点各向外延伸 100 米为建设控制地带

据烟台市博物馆网站介绍，因烟台万华集团新厂区建设征地影响，经山东省文物局同意和国家文物局批准，2012 年 4 月 1 日至 5 月 30 日烟台市博物馆考古队对该区域进行了抢救性考古发掘。

现主要完成东侧和西北角等第一阶段的考古发掘任务。已发掘区域分为东、西两区，东区 1000m^2，西区 200m^2，发掘面积共计 1200m^2。已发掘清理的遗迹以灰坑和柱洞为主，出土遗物主要包括大汶口时期的陶器、石器、动物骨骼和贝壳，可辨器形包括罐形鼎、三足钵、罐、陶环、石斧、石锛、石凿、石锤、石磨盘、石磨棒等，动物骨骼包括

猪、鸟等动物骨骼和贝类等海洋生物残骸。已发掘的文化堆积成因及各类遗迹和遗物对全面认识胶东地区贝丘遗址的形成原因、文化内涵及当时的人地关系都具有重要的学术意义。

5.1.9 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)（2016 年版）附录 A 的划分，工程场地的设计地震动峰值加速度综合判定为 0.15g，相应的地震基本烈度为 7 度，地震动反映谱特征周期为 0.40s。

5.2 区域污染源调查

根据《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1－2016）的要求，采用收集资料的方法对区域内主要排污工业企业的排污状况进行调查，调查因子如下：

废气污染源：颗粒物、SO_2、NOx、VOCs

废水污染源：COD、氨氮、总氮

5.2.1 废气污染源

项目所在区域主要废气排污企 [redacted]，区域内企业废气排放情况调查结果见表 5.2-1。

表 5.2-1 区域主要废气排污企业废气排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		颗粒物	SO_2	NOx	VOCs
[redacted]					

5.2.2 废水污染源

本项目所在区域工业企业废水 [redacted] 司处理，因此废水污染源的调查内容为 [redacted] 放情况。

万华化学集团环保科技有限公司、烟台新城污水处理有限公司的废水排放情况见表 5.2-2。

表 5.2-1 区域主要废水排污企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	废水排放量（10^4 t/a）	COD 排放量（t/a）	氨氮排放量（t/a）	总氮排放量（t/a）
[redacted]					

注：表中为污水处理厂排污许可数据。

5.2.3固废污染源

项目所在区域主要固废排污企业主 [redacted]，排放情况调查结果见下表 5.2-3。

表 5.2-2 区域主要固废排污企业排放情况一览表

序号	企业名称	污染物排放量（t/a）			
		固体废物	危险废物	一般固废	生活垃圾
[redacted]					

5.3 环境空气质量现状调查与评价

5.3.1 基本污染物环境质量现状及区域达标判定

5.3.1.1 区域达标判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物的进行评价，评价结果见表 5.3-1。

表 5.3-1 区域空气质量现状评价表

污染物项目	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	占标率/%	达标情况
[redacted]					达标
					达标
					达标
					达标
					达标
					达标
					达标
					达标
					达标
					达标

由此可知，烟台市开发区环境空气主要污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求，确定本项目所在区域属于达标区。

5.3.1.2 基本污染物环境质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站2021年连续一年的监测数据，按照HJ663对各基本污染物的进行评价，评价结果见表5.3-2。

表5.3-2 项目所在地2021年基本污染物环境质量现状评价

点位名称	监测点坐标/m		污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	评价标准 μg/m³	占标率/%	超标频率/%	达标情况
	X	Y							
开发区监测站	345597.49	4158866.01	SO_2	年平均质量浓度	7	60	12%	0	达标
				24小时平均第98百分位数	15	150	10%	0	达标
			NO_2	年平均质量浓度	27	40	68%	0	达标
				24小时平均第98百分位数	65	80	81%	0	达标
			PM_{10}	年平均质量浓度	55	70	79%	0	达标
				24小时平均第95百分位数	125	150	83%	0	达标
			$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	35	71%	0	达标
				24小时平均第95百分位数	73	75	97%	0	达标
			CO	24小时平均第95百分位数	1000	4000	25%	0	达标
			O_3	日最大8小时平均第90百分位数	141	160	88%	0	达标

由此可知，烟台市开发区环境空气主要污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012及其修改单）中的二级标准要求。

5.3.2 其他污染物环境质量现状

本次环境影响评价收集了《万华化学集团股份有限公司 柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书》、《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》《万华化学集团股份有限公司40万吨/年环氧丙烷（POCHP）项目环境影响报告书》等监测数据，具体引用情况见下表5.3-3。

表5.3-3 环境空气引用监测点情况一览表

序号	引用来源	监测点监测项目	监测时间及监测单位	引用监测项目
1#	[redacted]	[redacted]	2020年1月2日~2021年1月9日	[redacted]
2#			2020年1月2日~2020年1月9日	
3#			2021年4月25日~2021年5月9日	

5.3.2.1 监测点位

本次评价选取监测点情况见表5.3-4和图5.3-1。

表 5.3-4　环境空气现状监测点情况一览表

编号	监测点名称	监测因子	距项目最近距离（km）
1#	[redacted]		
2#			
3#			

[redacted]

5.3.2.2 监测频次及方法

本次评价各因子监测频次及方法见表 5.3-5。

表 5.3-5　各因子监测频次及监测分析方法一览表

序号	监测因子	监测频次	监测方法	检出限
1	[redacted]	各污染物在监测点连续监测 7 天，每天 4 次，监测时间 02、08、14、20 时，小时浓度或一次浓度采样时间大于 45min。	GB/T 11738-1989 居住区大气中甲醇卫生检验标准方法 气相色谱法	[redacted]
2			HJ 759-2015 环境空气 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	
3			HJ 533-2009 环境空气 酚类化合物的测定 高效液相色谱法	
4			HJ604-2017 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	
5			HJ 759-2015 挥发性有机物的测定 罐采样/气相色谱-质谱法	
6			HJ 549-2016 环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法	
7			HJ 683-2014 环境空气醛、酮类化合物的测定 高效液相色谱法	
8		每天采样 1 次，每 8 小时至少有 6 小时平均浓度值	参照 GB/T 18883-2002 室内空气质量标准(附录 C）热解吸/毛细管气相色谱法	
9		一次浓度	HJ 77.2-2008 环境空气和废气 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法	

5.3.2.3 监测结果统计

其他污染物环境空气质量现状监测结果统计见表 5.3-6。

表 5.3-6 其他污染物环境空气质量现状监测结果统计表

点位	项目	样本数	浓度最小值（μg/m³）	浓度最大值（μg/m³）	评价标准（μg/m³）	最大浓度占标率（%）	超标率（%）	达标情况
1#	[redacted]						/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标
2#							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	/
3#							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标
							/	达标

由上表可知，本次评价选取的其他污染物均满足相应的环境空气质量标准要求。

5.4 地下水环境质量现状调查与评价

为了解该项目场址及周围地下水水质、水位埋深及流场情况，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，结合本项目所在区域的地形、水文地质条件及地下水流向，对本项目区及周围的地下水环境开展现状监测工作。

根据项目区地下水流向以及周围自然和社会状况，结合导则对地下水环境质量现状监测的要求，本次地下水现状监测共布设 5 个水质监测点，水质监测数据引用《万华化学集团股份有限公司 柠檬醛及其衍生物一体化项目环境影响报告书》、《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中水质监测数据

水位监测数据引用《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中 10 个水位监测数据。

5.4.1 地下水水位监测

本次地下水现状监测据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）的要求，引用项目区及附近 10 个地下水水位监测点数据，以了解项目区的地下水水环境情况，详见图 5.4-1。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，原则上建设项目场地上游和两侧的地下水水质监测点均不得少于 1 个，建设项目场地及其下游影响区的地下水水质监测点不得少于 2 个。区域地下水流向为西向东，本次选用场地上游水质监测点 1 个，场地两

地下水位监测结果如表 5.4-1 所示。

表 5.4-1 地下水水位监测结果表

编号	井深（m）	埋深（m）	备注
SZ01	38	4.12	监测时间：2020.9.17
SZ02	20	7.22	
SZ03	40	4.77	
SZ04	35	6.23	
SZ05	38	12	监测时间：2020.5.19
SW01	98	50	
SW02	30	9	
SW03	80	2	
SW04	20	8	
SW05	15	4	

5.4.2 地下水水质监测

5.4.2.1 监测布点

地下水环境质量现状水质监测具体布点情况见表 5.4-2 及图 5.4-2。

表 5.4-2 地下水水质监测点位表

编号	位置	监测目的	备注
SY7	地面火炬区	项目区上游背景值点	监测时间：2020.4.25~2021.4.27 和 2021.1.15~2021.1.16
SY8	原料罐区	项目区两侧监测点	
SY9	装置区	项目区厂址监测点	

3#	大赵家村	项目区两侧监测点	监测时间：2020.9.17
21#	再生资源加工区	项目区下游监测点	监测时间：2020.5.19

5.4.2.2 监测时间及频次

本次地下水环境质量现状水质监测时间为：SY7，SY8，SY9 的基本因子取样时间为 2020 年 4 月 25 日~4 月 27 日，SY7，SY8，SY9 的特征因子取样时间为 2021 年 1 月 15 日~1 月 16 日；3#点的采样时间为 2020 年 9 月 17；21#点的采样时间为 2020 年 5 月 19。

5.4.2.3 监测项目

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

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

（3）特征因子：甲醛、甲苯、石油类、二甲苯。

5.4.2.4 监测方法

本次地下水环境质量现状监测方法及检出限见表 5.4-3。

表 5.4-3 地下水监测方法依据一览表

项目	检测标准编号（含年号）及（方法）名称		检出限
pH	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标玻璃电极法	/
总硬度（以	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标乙二胺四乙	1.0mg/L

项目	检测标准编号（含年号）及（方法）名称		检出限
[redacted]		酸二钠滴定法	
	GB/T5750.4-2006	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标称量法	4mg/L
	HJ 84-2016	水质无机阴离子（ F^-、 Cl^-、 NO_2^-、 Br^-、 NO_3^-、 PO_4^{3-}、 SO_3^{2-}、 SO_4^{2-}）的测定离子色谱法	0.018mg/L
	HJ 84-2016	水质无机阴离子（ F^-、 Cl^-、 NO^{2-}、 Br^-、 NO_3^-、 PO_4^{3-}、 SO_3^{2-}、 SO_4^{2-}）的测定离子色谱法	0.007mg/L
	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标电感耦合等离子体发射光谱法	0.0045mg/L
	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标电感耦合等离子体发射光谱法	0.0005mg/L
	HJ 503-2009	水质挥发酚的测定蒸馏后 4-氨基安替比林分光光度法方法 1 萃取分光光度法	0.0003mg/L
	HJ 535-2009	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	0.025mg/L
	GB/T 5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标电感耦合等离子体发射光谱法	0.005mg/L
	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标滤膜法	1CFU100mL
	GB/T 5750.12-2006	生活饮用水标准检验方法微生物指标 1 细菌总数 1.1 平皿计数法	/
	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标重氮偶合分光光度法	0.001mg/L
	HJ 84-2016	水质无机阴离子（ F^-、 Cl^-、 NO_2^-、 Br^-、 NO_3^-、 PO_4^{3-}、 SO_3^{2-}、 SO_4^{2-}）的测定离子色谱法	0.004mg/L
	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	0.002mg/L
	GB/T5750.5-2006	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标离子选择电极法	0.2mg/L
	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.00004mg/L
	HJ 694-2014	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	0.0003mg/L
	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法	0.0005mg/L
	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标 二苯碳酰二肼分光光度法	0.004mg/L
	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标无火焰原子吸收分光光度法	0.0025mg/L
	GB/T5750.8-2006	生活饮用水标准检验方法有机物指标附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	0.11μg/L
	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标电感耦合等离子体发射光谱法	0.020 mg/L
	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标电感耦合等离子体发射光谱法	0.011 mg/L
	GB/T5750.6-2006	生活饮用水标准检验方法金属指标电感耦合等离子体发射光谱法	0.013 mg/L
	国家环保总局（第四版增补版)(2002）	水和废水监测分析方法第三篇第一章十二碱度（总碱度、重碳酸盐和碳酸盐）(一)酸碱指示剂滴定法（B）	0.5 mg/L
			0.5 mg/L
	HJ 601-2011	水质甲醛的测定乙酰丙酮分光光度法	0.05 mg/L
	HJ 970-2018	水质石油类的测定紫外分光光度法	0.01 mg/L
	GB/T5750.8-2006	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 附录 A 吹脱捕集/气相色谱-质谱法	0.13μg/L

5.4.2.5 评价标准和评价方法

（1）评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，其中甲醛和

石油类参照《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）。

（2）评价方法

评价方法采用单项污染指数法，各污染物单项污染指数按下式计算：

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

式中：P_i——i 污染物单项污染指数；

C_i——i 污染物监测值，mg/L；

S_{oi}——i 污染物评价标准，mg/L；

当单项污染指数 P_i>1 时，说明该水质项目已超过评价标准，水质级别不能保证。

pH 的单项污染指数计算公式为：

当 $pH_i \leq 7.0$ 时 $P_i = \frac{7.0 - pH_i}{7.0 - pH_{sd}}$

当 pH_i>7.0 时 $P_i = \frac{pH_i - 7.0}{pH_{su} - 7.0}$

式中：pH_i——pH 监测值；

pH_{sd}——水质标准中规定的 pH 下限；

pH_{su}——水质标准中规定的 pH 上限。

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

5.4.2.6 监测及评价结果统计

本次地下水环境质量现状监测结果见表 5.4-4，地下水环境质量现状评价结果见表 5.4-5。

表 5.4-4 地下水环境质量现状监测结果

序号	项目	SY7	SY8	SY9	3#	21#
1	pH	7.85	7.91	7.49	7.66	7.63
2	[redacted]	0.03	ND	0.32	ND	ND
3		12.4	32.2	10.0	8.44	4.59
4		0.005	ND	0.062	0.038	0.014
5		ND	ND	ND	ND	ND
6		ND	ND	ND	ND	ND
7		ND	ND	ND	ND	ND
8		ND	ND	ND	ND	ND
9		ND	ND	ND	ND	ND
10		250	289	765	414	161
11		ND	ND	ND	ND	ND
12		ND	ND	ND	0.243	0.426
13		ND	ND	ND	/	ND
14		0.390	0.0510	0.236	ND	1.23
15		0.0721	0.0037	0.0795	ND	ND
16		1340	634	982	850	437
17		29.0	90.0	74.8	120	94.2
18		41.0	81.3	272	126	102

序号	项目	SY7	SY8	SY9	3#	21#
19	[redacted]	20	340	420	ND	920
20		56400	750	1500	5200	180000
21		ND	ND	ND	/	/
22		ND	ND	ND	/	/
23		ND	ND	ND	ND	ND
24		3.72	0.79	1.73	0.64	/
25		44.0	65.1	105	/	/
26		69.5	140	211	87.2	/
27		8.45	10.2	37.7	21.6	/
28		ND	ND	ND	ND	/
29		286	160	436	305	/
30		/	/	/	ND	/

表 5.4-5　地下水环境质量现状评价结果

序号	项目	SY7	SY8	SY9	3#	21#
1	pH	0.57	0.61	0.33	0.44	0.42
2	[redacted]	0.06	--	0.64	--	--
3		0.62	**1.61**	0.50	0.42	0.23
4		0.01	--	0.06	0.04	0.01
5		--	--	--	--	--
6		--	--	--	--	--
7		--	--	--	--	--
8		--	--	--	--	--
9		--	--	--	--	--
10		0.56	0.64	**1.70**	0.92	0.36
11		--	--	--	--	--
12		--	--	--	0.24	0.43
13		--	--	--	/	--
14		**1.30**	0.17	0.79	--	4.10
15		0.72	0.04	0.80	--	--
16		**1.34**	0.63	0.98	0.85	0.44
17		0.12	0.36	0.30	0.48	0.38
18		0.16	0.33	**1.09**	0.50	0.41
19		**6.67**	**113.33**	**140.0**	--	**306.67**
20		0.56	0.01	0.02	0.05	**1.80**
21		--	--	--	/	/
22		--	--	--	/	/
25		--	--	--	--	--
26		/	/	/	--	/
27		0.22	0.325	0.525	/	/

由上表评价结果可以看出，SY7 点位的铁、溶解性总固体和总大肠杆菌群均超标，最大超标倍数分别为 0.30、0.34 和 5.67。SY8 点位的亚硝酸盐（以 N 计）、总大肠菌群均超标，最大超标倍数分别为 0.61 和 112.33。SY9 点位的总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、氯化物和总大肠杆菌群均超标，最大超标倍数分别为 0.70、0.09 和 139.0。21#点位的总大肠杆菌群和菌落总数均超标，最大超标倍数分别为 305.67 和 0.80。以上监测点其它指标和其它监测点位水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准以

及《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中相关标准限值。

经调查，本项目地下水现状监测中总硬度、溶解性总固体超标的原因可能有，地下水过量开采引起水动力场和水文地球化学环境的改变，促使土壤及其下层沉淀物中的钙镁易溶盐、难溶盐及交换性钙镁由固相向水中转移从而使地下水硬度及溶解性总固体的升高。氯化物超标可能与区域水文地质条件及海水入侵有关。地下水中铁超标的原因可能有:含铁的岩石风化后随雨水冲刷渗入地下会造成地下水中铁超标;地下层由于特殊原因产生化学反应也会生成铁元素，造成地下水铁超标。分析认为硝酸盐、菌落总数、总大肠菌群超标可能与该区域原生活污染、养殖业污染、农田施肥等有关。

综上所述，总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁超标与区域水文地质化学条件有关，且园区邻近海域，地下水易受海水入侵影响。硝酸盐氮、菌落总数、大肠菌群超标主要是受到生活面源的影响。

5.4.3 包气带污染现状评价

包气带调查重点针对现有工业场地可能的污染源，本次评价引用《万华化学集团股份有限公司[redacted]环境影响报告书》中的包气带监测数据，监测点位见图 5.4-3。

依据 HJ610-2016 对包气带监测的要求，结合监测点位污染因子特征，确定包气带现状监测因子如下：pH、汞、砷、镉、六价铬、铅、苯、石油类、甲苯、硝基苯、苯胺、氯苯、甲醛、硫化物。污水处理场增加耗氧量、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮监测因子。包气带现状监测点位及结果见表 5.4-6、表 5.4-7。

表 5.4-6　包气带监测点位

编号	坐标		孔深 (m)	取样深度 (m)
	N	E		
[redacted]	37°41'49"	121°2'57"	3.2	0.0-0.2 1.0-1.2 2.0-2.2 3.0-3.2
	37°41'38"	121°4'8"	3.2	
	37°41'56"	121°3'57"	3.2	
	37°41'38"	121°3'56"	3.2	
	37°41'02"	121°3'39"	3.2	

表 5.4-7　包气带监测结果

	取样深度	检测因子																	
		pH	汞	砷	镉	六价铬	铅	苯	石油类	甲苯	硝基苯	苯胺	氯苯	甲醛	硫化物	耗氧量	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐
单位	m	无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
[redacted]	0-0.2	8.42	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.098	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L	1.60	1.04	0.49	0.012
	1-1.2	8.56	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.099	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L	2.64	0.95	0.27	0.014
	2-2.2	8.66	0.0001L	0.0010L	0.008	0.004L	0.0025L	0.04L	0.587	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L	2.89	1.20	0.25	0.018
	3-3.2	8.26	0.0001L	0.0010L	0.012	0.004L	0.0025L	0.04L	0.099	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L	2.01	1.11	0.29	0.006
	0-0.2	7.97	0.0001L	0.0010L	0.004	0.004L	0.0025L	0.04L	0.196	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	1-1.2	8.74	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.198	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	2-2.2	8.67	0.0001L	0.0010L	0.005	0.004L	0.0025L	0.04L	0.099	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	3-3.2	8.71	0.0001L	0.0010L	0.004	0.004L	0.0025L	0.04L	0.098	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	0-0.2	8.32	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.100	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	1-1.2	8.63	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.095	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	2-2.2	8.66	0.0001L	0.0010L	0.010	0.004L	0.0025L	0.04L	0.099	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	3-3.2	8.68	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.098	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	0-0.2	8.33	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.098	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	1-1.2	8.62	0.0001L	0.0010L	0.004	0.004L	0.0025L	0.04L	0.192	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	2-2.2	8.70	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.196	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	3-3.2	8.48	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.195	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	0-0.2	8.66	0.0001L	0.0010L	0.008	0.004L	0.0025L	0.04L	0.098	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	1-1.2	8.73	0.0002	0.0010L	0.004	0.004L	0.0025L	0.04L	0.098	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	2-2.2	8.55	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.095	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				
	3-3.2	8.68	0.0001L	0.0010L	0.004L	0.004L	0.0025L	0.04L	0.196	0.11L	0.5L	1.0L	0.04L	0.05L	0.02L				

5.5声环境现状调查与评价

本项目厂址所在区域属于声环境功能区3类区，万华现有征地范围外500m范围无居民点。噪声环境影响评价等级确定为三级，噪声环境评价范围定为万华边界外1m。

本次声环境现状监测引用《万华化学集团股份有限公司 [redacted] 响报告书》中的现状监测数据，检测单位为青岛谱尼测试，监测时间2021年04月24日~2021年04月25日、2021年04月28日~2021年04月29日。

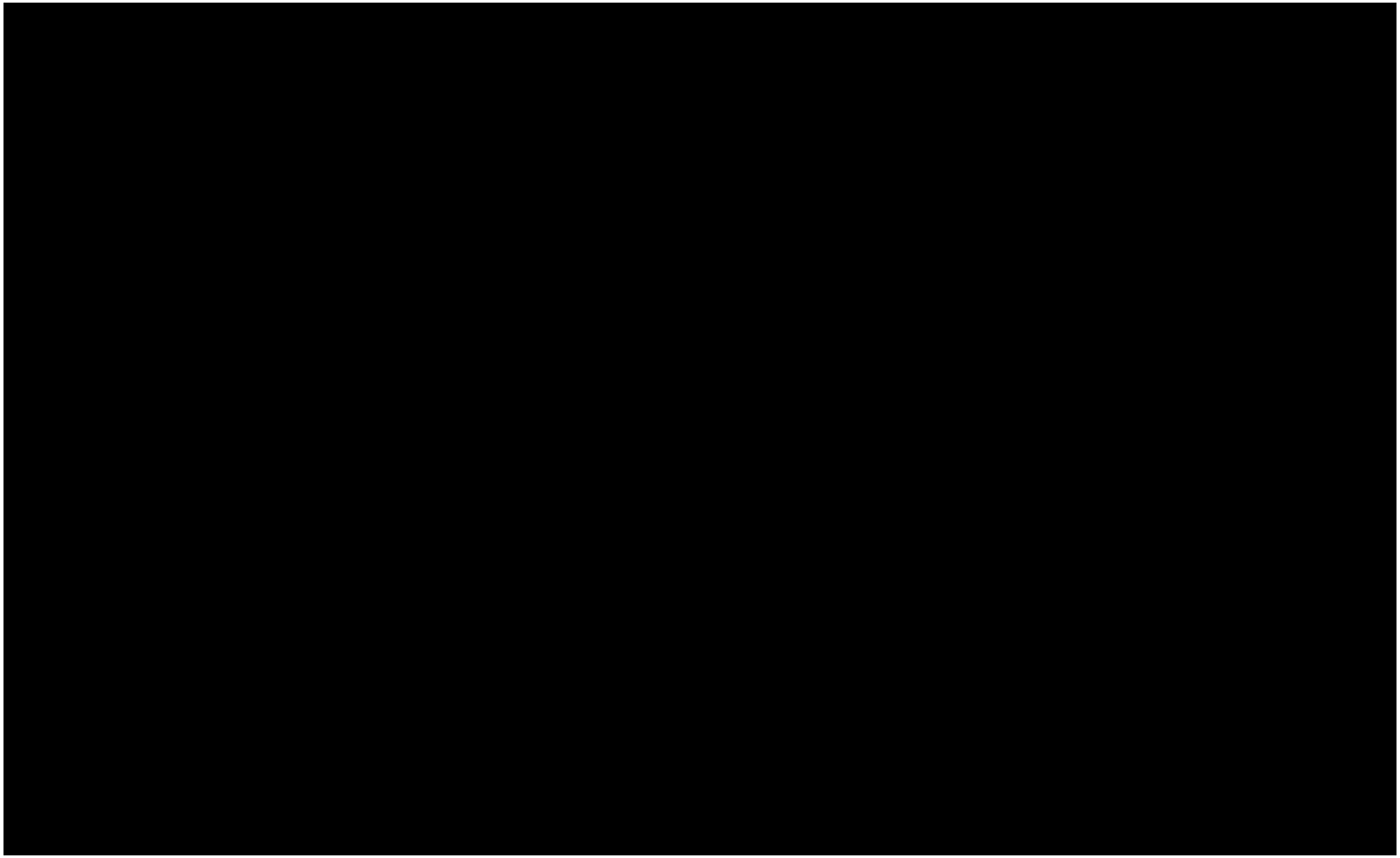
5.5.1 监测项目、频次

监测项目：等效A声级。

监测频次：各监测点分别进行昼、夜时段的监测。

5.5.2监测布点

监测布点：本次声环境现状监测点位在万华工业园边界外1m共布设4个监测点对园区边界噪声现状进行监测，监测点位示意见下图5.5-1。



5.5.3监测及评价结果

声环境现状监测及评价结果见表 5.5-1。

表 5.5-1　声环境现状监测结果一览表

监测点位	监测时间	监测结果 Leq[dB（A）]

监测点位	监测时间		监测结果 Leq[dB（A）]
N08	2021.04.24	14:00	47.9
		23:21	43.9
	2021.04.25	15:16	46.6
	2021.04.26	01:08	38.7
N07	2021.04.28	14:18	51.1
	2021.04.29	00:48	43.8
	2021.04.29	19:06	49.2
		23:54	41.7
N06	2021.04.24	13:04	55.9
	2021.04.25	03:23	46.1
	2021.04.25	13:53	58.0
	2021.04.26	00:11	51.3
N05	2021.04.24	11:17	47.0
	2021.04.25	03:02	44.8
	2021.04.25	16:38	47.9
		23:46	45.7

由监测结果可知，拟建项目厂界所在区域各点昼夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

5.6土壤环境质量现状调查与评价

按照《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，本次土壤环境影响评价在占地范围内设置 5 个柱状样点，2 个表层样点，占地范围外设置 4 个表层样点。

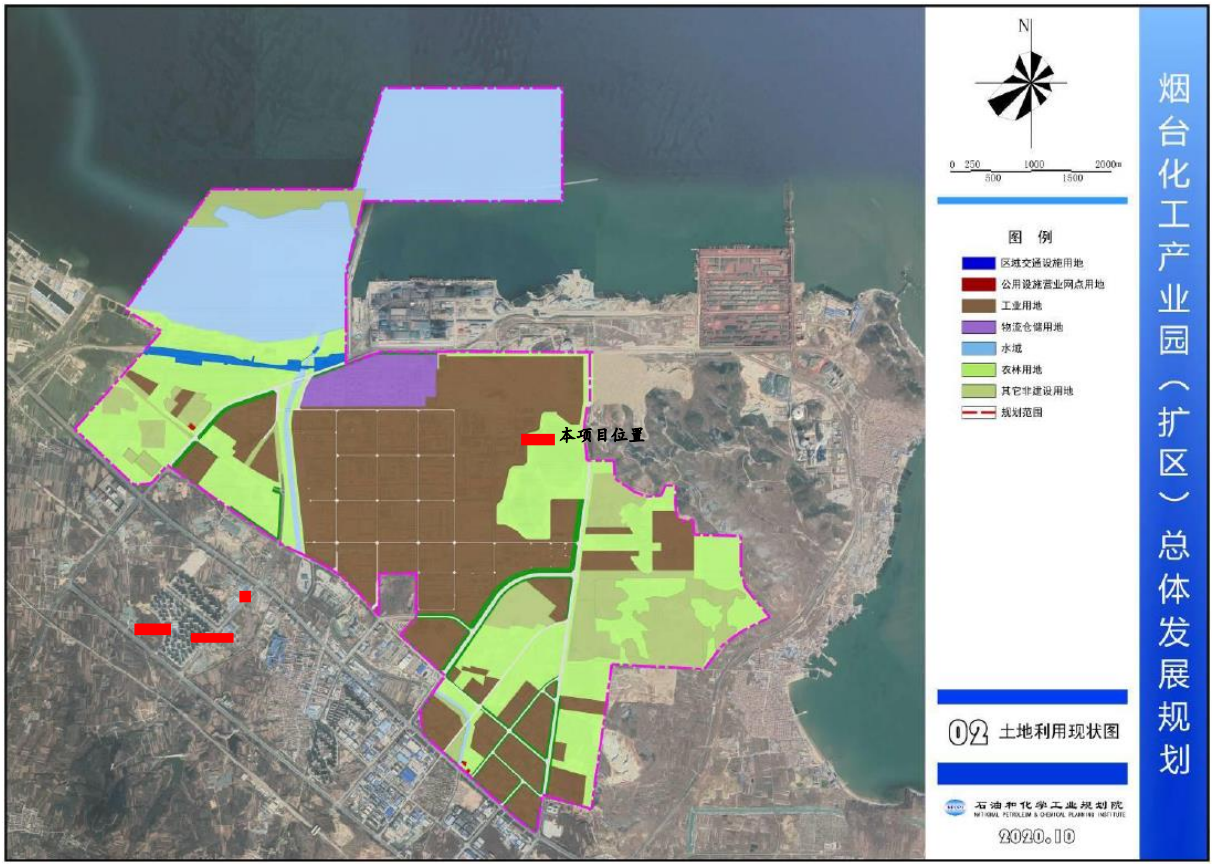


图 5.6-1　土地利用现状图

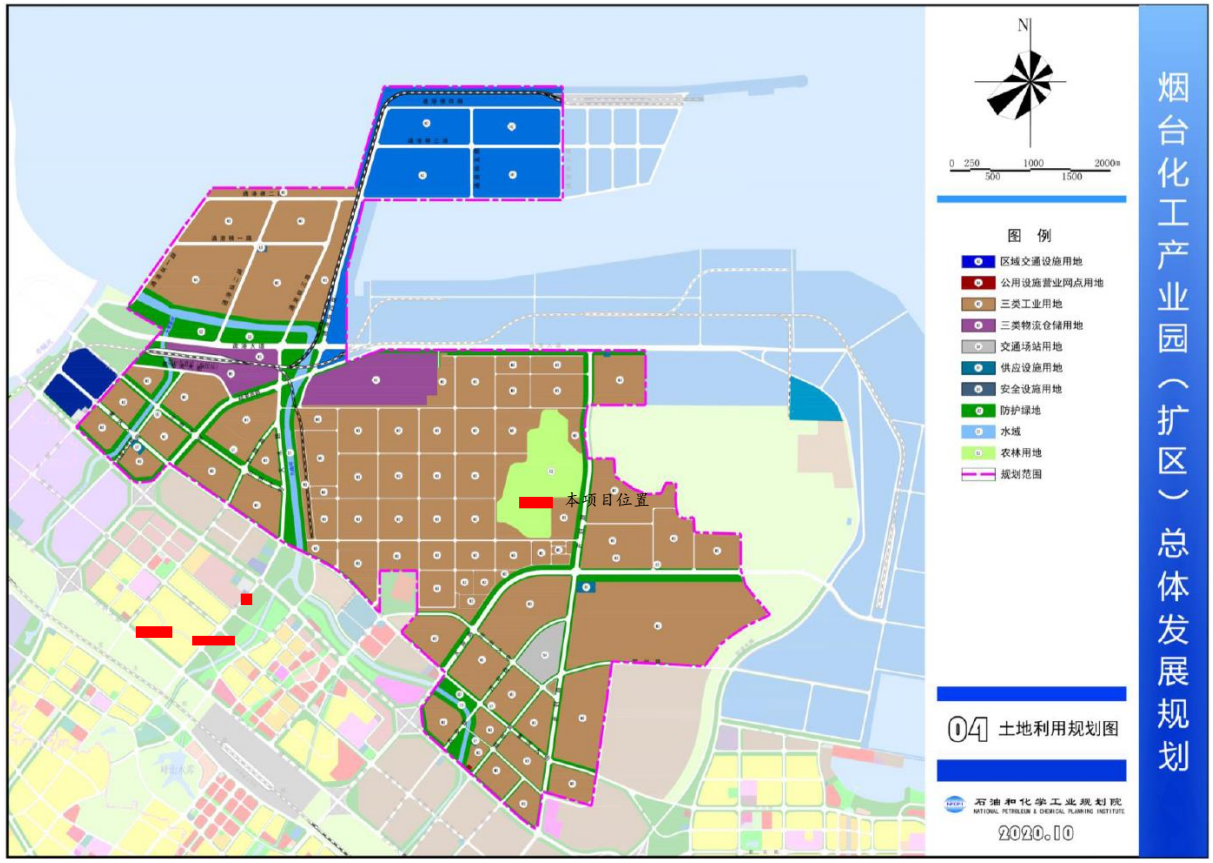


图 5.6-2　土地利用现状图

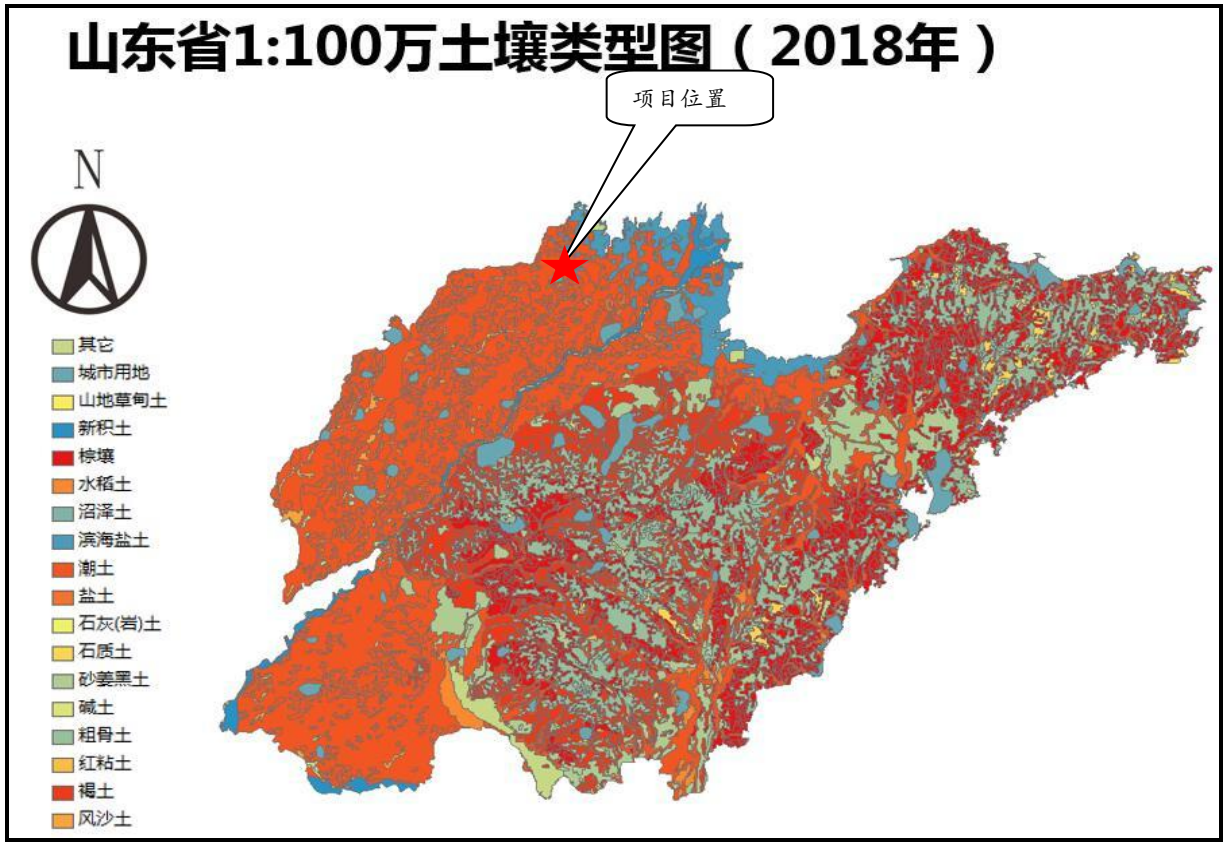


图 5.6-3　土壤类型分布图

5.6.1 理化特性调查

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018）要求，通过调查，评价区域内土壤理化特性情况见表 5.6-1。

表 5.6-1　土壤理化特性一览表

点号	3-2#新戊二醇装置区东北侧
时间	2021.05.11
经纬度	N37°42′02.61″　E121°06′04.53″

层次		0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m
现场记录	颜色	棕色	棕色	棕色
	结构	团粒	团粒	团粒
	质地	砂土	砂土	砂土
	砂砾含量	40%	40%	40%
	其他异物	石块	石块	石块
实验室测定	pH	7.71	7.79	7.50
	阳离子交换量（cmol/kg）	6.93	6.91	6.52
	氧化还原电位（mV）	351	367	376
	饱和导水率（mm/h）	61.1	293	101
	土壤容重（g/cm3）	1.35	1.43	1.52
	孔隙度（%）	36.2	37.5	37.2

5.6.2 土壤质量调查与评价

5.6.2.1 监测时间及监测布点

本次土壤质量评价 N1、N2、N3、N4、TY14、TY16、TY17、LY1 监测点位引用《万华化学集团股份有限公司[redacted]环境影响报告书》土壤环境监测数据，监测时间 2021 年 1 月；TY1 监测点引用《万华化学集团股份有限公司[redacted]》土壤环境监测数据，监测时间 2020 年 4 月；2#、5#监测点引用《万华化学集团股份有限公司[redacted]响报告书》土壤环境监测数据，监测时间 2020 年 11 月，具体见表 5.6-2，土壤监测点位示意见图 5.6-4。

表 5.6-2 土壤监测点位位置及取样情况表

序号	监测点位	采样层位	位置
1#	[redacted]	柱状样	占地范围内
2#		柱状样	
3#		柱状样	
4#		柱状样	
5#		柱状样	
6#		表层样	

7#	[redacted]	表层样	
8#		表层样	占地范围外
9#		表层样	
10#		表层样	
11#		表层样	

5.6.2.2监测项目

（1）建设用地

①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；

②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；

③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；

其他：石油烃（C_{10}-C_{40}）、二噁英类。

（2）农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

5.6.2.3监测方法

土壤中各因子的监测方法及检出限见表 5.6-3。

表 5.6-3　土壤中各因子监测方法及检出限一览表

序号	项目	分析方法	检出限	单位
1	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/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
2	镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.01	mg/kg
3	铬（六价）	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
4	铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	1	mg/kg
5	铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	0.1	mg/kg
6	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/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
7	镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	3	mg/kg
8	四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	1.3	μg/kg
9	氯仿		1.1	μg/kg
10	氯甲烷		1.0	μg/kg
11	1,1-二氯乙烷		1.2	μg/kg
12	1,2-二氯乙烷		1.3	μg/kg
13	1,1 二氯乙烯		1.0	μg/kg

14	顺-1,2 二氯乙烯		1.3	μg/kg
15	反-1,2-二氯乙烯		1.4	μg/kg
16	二氯甲烷		1.5	μg/kg
17	1,2-二氯丙烷		1.1	μg/kg
18	1,1,1,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
19	1,1,2,2-四氯乙烷		1.2	μg/kg
20	四氯乙烯		1.4	μg/kg
21	1,1,1-三氯乙烷		1.3	μg/kg
22	1,1,2-三氯丙烷		1.2	μg/kg
23	三氯乙烯		1.2	μg/kg
24	1,2,3-三氯丙烷		1.2	μg/kg
25	氯乙烯		1.0	μg/kg
26	苯		1.9	μg/kg
27	氯苯		1.2	μg/kg
28	1,2-二氯苯		1.5	μg/kg
29	1,4-二氯苯		1.5	μg/kg
30	乙苯		1.2	μg/kg
31	苯乙烯		1.1	μg/kg
32	甲苯		1.3	μg/kg
33	间，对二甲苯		1.2	μg/kg
34	邻二甲苯		1.2	μg/kg
35	硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	0.09	mg/kg
36	苯胺		0.09	μg/kg
37	2-氯酚		0.06	mg/kg
38	苯并[a]蒽		0.1	mg/kg
39	苯并[a]芘		0.1	mg/kg
40	苯并[b]荧蒽		0.2	mg/kg
41	苯并[k]荧蒽		0.1	mg/kg
42	䓛		0.1	mg/kg
43	二苯并[a,h]蒽		0.1	mg/kg

44	茚并[1,2,3-c,d]芘		0.1	mg/kg
45	萘		0.09	mg/kg
46	石油烃（C_{10}-C_{40}）	土壤和沉积物石油烃（C_{10}-C_{40}）的测定气相色谱法 HJ1021-2013	6	mg/kg
47	pH	电位法 NY/T1377-2007	/	/
48	二噁英类	土壤和沉积物二噁英类的测定同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4	0.05	ng/kg
49	阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	/	/
50	氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	/	/
51	饱和导水率	环刀法 LY/T1218-1999	/	/
52	土壤容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T1121.4-2006	/	/
53	孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T1215-1999	/	/

5.6.2.4 监测结果统计及评价

本次土壤环境质量现状评价根据《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）建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地筛选值评价，采用单因子指数法进行现状评价。其中 9#、10#、11#点位执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。土壤具体监测数据及评价指数见下表（未检出项目不做评价）。表 5.6-4 表 5.6-4 土壤环境质现状监测结果

项目	1#			2#			3#			4#			5#		6#	7#	8#	9#	10#	11#
	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m	0.2m
pH	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	7.99	8.03	/	/	/	7.54	8.51	7.45
砷	7.88	5.3	12	2.16	2.45	4.95	1.03	0.59	1.25	2.95	2.09	1.9	4.57	5.26	7.96	7.6	3.64	7.89	6.39	10
镉	0.06	0.08	0.09	0.05	0.16	0.06	0.04	0.05	0.05	0.08	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05	0.09	0.49	0.23	ND	0.13
铬（六价）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	16	60
铜	6	14	13	14	15	14	18	12	13	20	22	22	14	15	4	14	48	69	2	23
铅	25.4	29.2	30.3	21.5	22.9	20.8	14.3	12.3	11	18.7	12.7	12.1	26.5	34.4	25	22.3	12.4	33.6	3.6	18.4
汞	0.003	0.012	0.006	0.006	0.005	0.007	0.002	0.002	0.002	0.011	0.003	0.002	0.006	0.008	0.009	0.072	0.356	0.058	0.019	0.089
镍	18	26	25	33	33	34	60	55	55	50	47	48	16	33	18	18	79	18	12	31
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	77	12	66
四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	9.8	/	/	/
氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.7	/	/	/
氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.1	/	/	/

1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.8	/	/	/
反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.2	/	/	/
四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	8.6	/	/	/
氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.4	/	/	/
1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	53.7	/	/	/
乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.2	/	/	/
甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.7	/	/	/
间-二甲苯+对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	5.6	/	/	/
硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
2-氯酚（2-氯苯酚）	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/

苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
䓛	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
萘	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/	/	/
石油烃（C_{10}-C_{40}）	10	8	7	6	ND	ND	ND	7	11	10	10	10	ND	ND	ND	ND	/	13	ND	12
二噁英类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.16	/	/	/

表 5.6-5　建设用地土壤环境质量评价结果一览表

项目	标准值	1#			2#			3#			4#			5#		6#	7#	8#
	mg/kg	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	2.5m	0.5m	1.5m	0.2m	0.2m	0.2m
砷	60	0.1313	0.0883	0.2	0.036	0.041	0.083	0.0172	0.0098	0.0208	0.0492	0.0348	0.0317	0.08	0.09	0.0003	0.008	0.6061
镉	65	0.0009	0.0012	0.0014	0.001	0.003	0.001	0.0006	0.0008	0.0008	0.0012	0.0011	0.0009	0	0	0	0.001	0.008
铜	18000	0.0003	0.0008	0.0007	0.001	0.001	0.001	0.001	0.0007	0.0007	0.0011	0.0012	0.0012	0	0	0	0.001	0.003
铅	800	0.003	0.0034	0.0036	0.003	0.003	0.002	0.0017	0.0014	0.0013	0.0022	0.0015	0.0014	0.03	0.04	0	0.022	0.016
汞	38	0.0001	0.0003	0.0002	0	0	0	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003	0.0001	0.0001	0	0	0	0	0.009
镍	900	0.02	0.0289	0.0278	0.037	0.037	0.038	0.0667	0.0611	0.0611	0.0556	0.0522	0.0533	0.02	0.04	0.02	0.02	0.088
四氯化碳	2.8	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.004
氯仿	0.9	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.004
氯甲烷	37	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
顺-1,2-二氯乙烯	596	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
1,1,1,2-四氯乙烷	10	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0002
1,2,3-三氯丙烷	0.5	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0172
1,2-二氯苯	560	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

1,4-二氯苯	20	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.0027
苯乙烯	1290	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
甲苯	1200	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
邻二甲苯	640	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
二噁英类	4×10^{-5}	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.0045
石油烃（C_{10}-C_{40}）	4500	0.0022	0.0018	0.0016	0.0013	--	--	--	0.0016	0.0024	0.0022	0.0022	0.0022	--	--	--	--	--
备注：“--”代表未检出。																		

表 5.6-6　农用地土壤环境质量评价一览表

项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
标准值 mg/kg（pH>7.5）	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300
9#	0.38	0.02	0.32	0.2	--	0.69	0.09	0.26
10#	--	0.006	0.256	0.021	0.064	0.02	0.063	0.04
标准值 mg/kg（pH=7.45）	0.3	2.4	30	120	150	100	100	250
11#	0.43	0.04	0.33	0.15	0.4	0.23	0.31	0.26

从上表中可以看出：项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，土壤环境良好。

5.7小结

（1）环境空气

本项目所在区域 2021 年属于达标区。

本项目所在区域开发区 2021 年基本污染物年平均浓度及相应百分位数日均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

此外，在项目评价工作开展期间，本次评价对项目排放的特征污染物收集了有效监测数据。从监测结果分析看，评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

（2）地下水

区域地下水环境质量中总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、总大肠菌群数、菌落总数、硝酸盐存在不同程度超标现象，不能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值。分析认为总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁超标与区域水文地质化学条件有关，且园区邻近海域，地下水易受海水入侵影响。硝酸盐氮、菌落总数、大肠菌群超标主要是受到生活面源的影响。

（3）声环境

由监测结果可知，拟建项目厂界所在区域各点昼夜间噪声均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。

（4）土壤环境

项目占地范围及周边各监测点位的各项监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）要求，土壤环境良好。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 环境空气影响分析

（1）扬尘影响

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。

拟建项目厂址施工场地距离环境敏感点较远，产生的施工扬尘不会对当地居民生活环境产生影响。

（2）作业机械废气

本项目建设期间主要有施工机械、运输车辆等排放废气，运输车辆等禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查在一般的情况下，距离施工现场 150m 处污染物 CO、NO_2 均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在施工场内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生影响。

（3）焊接烟气

厂区工程在设备安装、管道连接等均使用焊接，在焊接过程中将有焊接烟气产生。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类。焊接烟气中的烟尘是一种十分复杂的物质，已在烟尘中发现的元素多达 20 种以上，其中含量最多的是 Fe、Ca、Na 等，其次是 Si、Al、Mn、Ti、Cu 等。焊接烟尘中的主要有害物质为 Fe_2O_3、SiO_2、MnO、HF 等，其中含量最多的为 Fe_2O_3，一般占烟尘总量的 30-35%，其次是 SiO_2，其含量占 10~20%，MnO 占 5~20%左右。焊接烟气中的气体成份主要为 CO、CO_2、O_3、NOx、CH_4 等，其中以 CO 所占的比例最大。而焊接过程对环境影响较大的主要是焊接烟尘。

焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响，对周围大气环境产生的影响较小。

（4）涂装废气

涂装工序受涂装总面积、涂装施工人数等影响，属于移动式涂装，其主要污染物为涂料中含有的 VOCs 成分。施工场地远离环境敏感点，故本项目储罐涂装作业对环境的影响较小。本次评价建议建设单位在选择防腐涂料时优先选用水性涂料以降低涂装过程产生的 VOCs 影响。

6.1.2 声环境影响分析

工程施工噪声产生于建筑施工阶段，噪声影响范围主要分布于施工场地。施工期间常见的主要噪声污染源为建筑气动工具噪声和运输车辆噪声，在测量点距源 5m 时主要噪声值见表 6.1-1。采用点源衰减模式，不考虑声屏障、空气吸收等衰减。预测出主要施工机械在不同距离处的衰减值，预测计算结果见表 6.1-2。将预测结果与《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）对照可以看出，昼间距离工地 100m 外，夜间距 300m 外可以满足建筑施工场界噪声排放限值的要求，另外建筑材料的运输将使通向工地的公路车流量增加，产生交通噪声将会给运输线路沿途产生一定的声环境的影响。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 1~8dB(A)。由于最近居民区距离施工边界约 1100m，在按照国家及地方相关规定要求的施工时间内施工，本项目厂区施工产生的噪声不会对附近的居民区产生较大影响。

表 6.1-1　施工机械产噪声值一览表　单位：dB(A)

序号	设备名称	噪声值	序号	设备名称	噪声值
1	装载机	90	5	夯土机	90
2	挖掘机	90	6	混凝土振捣机	105
3	推土机	86	7	电锯、电刨	75～105
4	混凝士搅拌机	79	8	运输车辆	85～90

表 6.1-2　各主要施工机械在不同距离处的贡献值

序号	设备名称	不同距离处噪声贡献值(dB(A))					施工阶段
		40m	100m	200m	300m	500m	
1	装载机	72	64	58	54	50	
2	挖掘机	72	64	58	54	50	地基挖掘
3	推土机	68	60	54	50	46	
4	混凝土搅拌机	72	64	58	54	50	
5	夯土机	73	65	59	55	51	
6	混凝土振捣机	47	39	33	29	25	结构
7	电锯、电刨	73	65	55	50	46	
8	运输车辆	62	54	48	44	40	

在施工现场，尽量使用低噪音、低振动的机具，采取隔音与隔振措施，避免或减少施工噪音影响；在靠近居民居住区施工，应合理制定作业时间，禁止高噪声、大型机械设备夜间作业，保证各种施工机械的噪声符合国家标准的限值；现场噪声排放不得超过国家标准《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）昼间：70dB（A），夜间 55 dB（A）的规定。

6.1.3 施工废水环境影响分析

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，通过车辆拉运至河西污水处理站处理。

（2）施工生产废水

①混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。

②基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。

③在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用或用于施工场地洒水除尘。

6.1.4 施工期地下水环境影响分析

施工期地下水污染源主要是施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物，如果处理不善，可能会造成地下水污染。

（1）生活污水

本工程全部施工人员均居住在厂区临时的施工营地内。工程施工进展的不同阶段施工现场工程量不同，施工期的不同阶段施工场地的施工人员数量有一定的不确定性，主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，通过车辆拉运至河西污水处理站处理。

（2）固体废物

施工期间，施工人员产生的生活垃圾，焊接、防腐作业中产生的施工废料等随意堆放，经过雨水淋滤将会对地下水产生污染。因此，生活垃圾应经过收集后，依托当地职能部门处置，若无依托时，施工营地排放的生活污染物统一收集处理；对于施工废料，部分可回收利用，剩余废料依托当地职能部门清运。

（3）施工废水

施工废水不能直接排放，施工单位必须在施工现场设置集水池、沉砂池等水处理构筑物，对施工废水按其不同性质分类收集。

综上所述，建设期所产生的施工营地生活污水、施工废水和施工废渣等固体废物在采取集中处理、无外排的前提下，对地下水的影响较小。

6.1.5 固体废物环境影响分析

（1）施工过程中的固体废物

施工期的固体废物主要包括工程弃土、废涂料桶、废油桶等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。废涂料桶、废油桶等属于危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

（2）施工人员生活垃圾

施工人员日常生活中产生生活垃圾，产生量主要由施工人员数量、施工期长短及施工管理水平等决定。项目施工期的生活垃圾将集中收集后交由环卫市政部门定期清运。

6.1.6 施工期土壤环境影响分析

施工期对土壤的影响主要是施工期间的污废水排放、固体废物堆存及施工设备漏油等，造成污染物进入土壤环境。

项目施工过程中产生的生产废水中含有泥沙等污染物，如未加以处理直接外排则会破坏和污染地表水及土壤，施工单位应将污水收集并经沉淀池处理后循环使用；施工过程中产生的含油废水的排放应严格控制。正常情况下，施工中不应有施工机械的含油污水产生，但在机械的维修过程中，有可能产生油污，因此，在机械维修时，应把产生的油污收集，集中处理，避免污染环境；平时使用中要注意施工机械的维护，防止漏油事故的发生。

6.1.7 施工期生态环境影响分析

本项目选址烟台化工产业园内，在项目占地及工程建设活动中产生的废气、废渣、废水、噪声对生态环境是直接影响因子，但影响短暂。

本项目在施工期造成的生态环境影响主要是由于施工机械、车辆、人员活动等对土壤扰动、土地利用功能和自然植被等的破坏，进而造成地表形态改变，加之植被减少、土壤裸露、水流冲击，从而易导致水土流失发生。拟建项目位于烟台化工产业园内，施工期对生态环境影响较小。

6.2 环境空气影响预测与评价

6.2.1地面气象站选取

本项目位于山东省烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，经调查，距离本项目较近的地面气象站为福山站，福山站和本项目的相对关系和基本情况见表 6.2-1 和图 6.2–1。

表 6.2-1 区域气象站基本信息

站点名称	站点编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/km	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
福山站	54764	基准站	343054	4149508	24.4	53.9	2021	风速、风向、干球温度、总云量

本项目收集了福山站 2021 年全年逐时气象资料，用于 AERMOD 模式预测。收集的气象要素包括风速、风向、总云量和干球温度，其中对缺失的气象要素，采用观测数据进行插值。

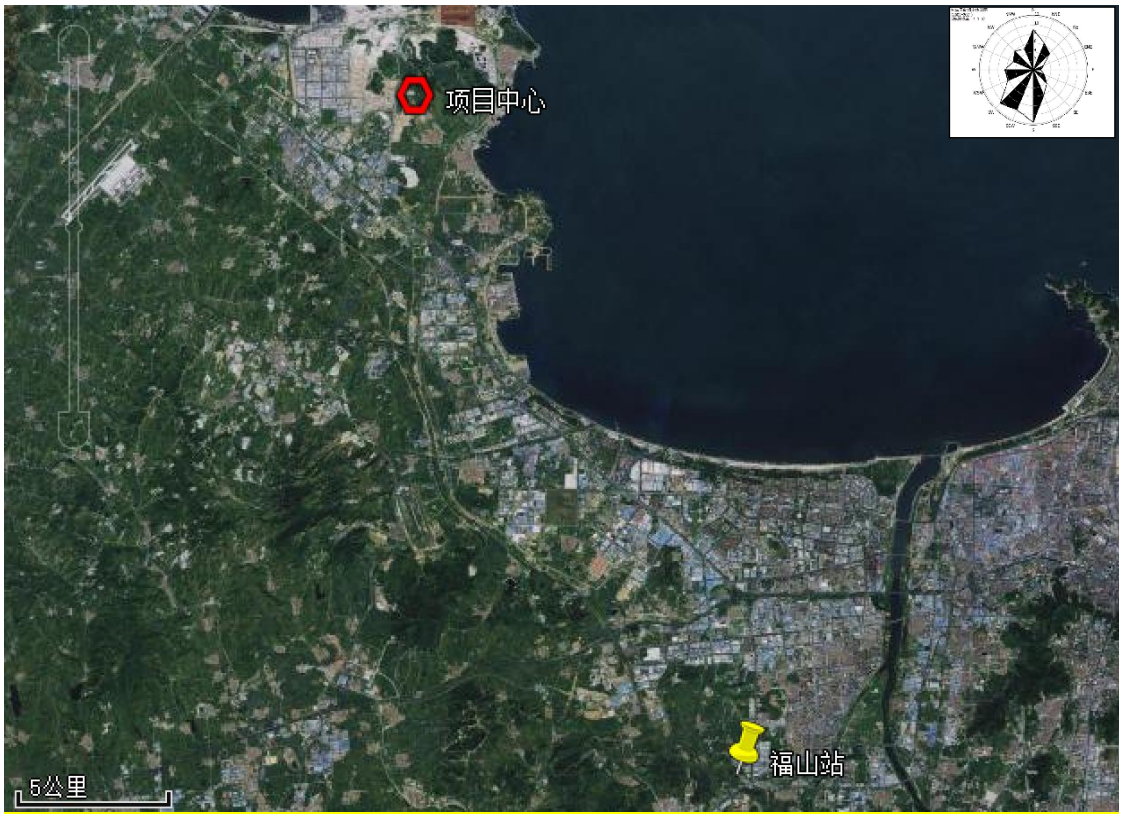


图 6.2–1　气象站相对位置图

6.2.2 长期气候统计资料

项目采用的是福山气象站（54764）资料，气象站地理坐标为 X：343054m， Y：4149508m，海拔高度 53.9 米。福山气象站距离本项目 24.4km，是距项目最近的国家气象站，拥有长期的气象观测资料，以下资料根据 2002～2021 年气象数据统计分析。福山气象站气象资料整编表如下表所示。

表 6.2-2　福山气象站常规气象项目统计（2002～2021）

统计项目		统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）		13		
累年极端最高气温（℃）		34.9	2005-6-24	40.6
累年极端最低气温（℃）		-10.0	2018-2-7	-14.4
多年平均气压（hPa）		961.0		
多年平均水汽压（hPa）		11.0		
多年平均相对湿度（%）		63.7		
多年平均降雨量（mm）		656.6	2014-7-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	2		
	多年平均雷暴日数（d）	20.8		
	多年平均冰雹日数（d）	0.5		
	多年平均大风日数（d）	7.7		
多年实测极大风速（m/s）、相应风向		21.9	2002-10-14	26.9 W
多年平均风速（m/s）		3.1		
多年主导风向、风向频率（%）		S　11.7		
多年静风频率（风速<0.2m/s）（%）		1.1		

福山站多年风频玫瑰图见下图。

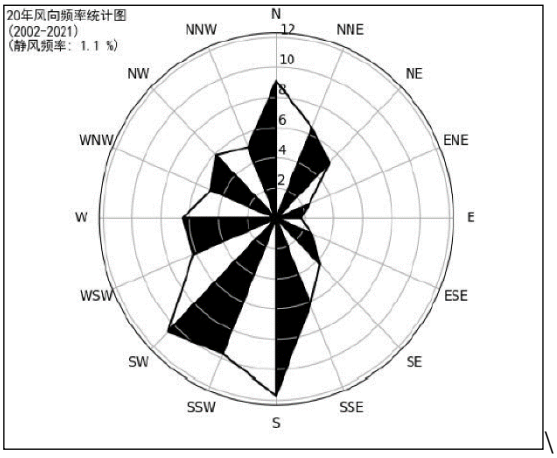


图 6.2–2　福山风向玫瑰图（静风频率 1.1%）

6.2.3 预测模式及参数设置说明

6.2.3.1 预测模式选择

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目 SO_2+NOx＜500t/a，不需要评价二次 $PM_{2.5}$。通过第 2 章总则中估算模式的计算结果可知，本项目不会发生岸边熏烟。区域近 20 年统计的全年静风频为 1.1%，未超过 35%。因此，本项目预测模式选取 AERMOD，且不需要预测二次 $PM_{2.5}$，预测时段为 2021 年全年。

6.2.3.2 模式基本数据

运用 AERMOD 模式系统对正常排放和非正常排放下 NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、非甲烷总烃等污染物浓度分别进行预测。预测的基本数据包括气象数据和地理数据、预测范围和计算点设置。

◆气象数据

（1）地面气象数据

根据本次预测评价等级及所选用的预测模式（AERMOD 模型系统）要求，本次环评以 2021 年为基准年，在模拟和预测网格点和常规污染物监测点上的环境空气质量浓度时，利用福山气象站地面风向（10m 高处）、风速、总云量、气温观测资料。其中有八个变量，分别是年、日（从每年的第一天开始计数）、小时、风速、风向、云量、气温、气压。按 AERMOD 气象预处理参数格式生成近地面逐时气象输入数据。

（2）高空气象数据

本项目高空模拟气象数据选用距项目中心位置 10km 处的网格数据（网格编号 158041，X 326547，Y 4164256），采用大气环境影响评价数值模式 WRF 模拟生成。模式计算过程中把全国共划分为 189×159 个网格，分辨率为 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。数据包括 2021 年 1 月至 2021 年 12 月全年 8760 小时的气压、离地高度、干球温度、露点温度、地面逐时风速、风向等。

◆地理数据

本次预测采用的是烟台地区 90m 分辨率地形栅格数据文件，数据源为 SRTM 地形三维数据，经 ArcGIS 坐标及地理投影转换，生成程序所需的数字高程（DEM）文件。输出地理高程文件间隔 90m 分辨率。经 AERMAP 处理后得到接收网格上各点的实际地理高程、有效高度；所需各离散点关心点、监测点）的实际地理高程、有效高度及各污染源点的实际高程数据。

AERMOD 诊断气象模式中的其他有关参数具体见下表 6.2-3。

表 6.2-3　AERMOD 模式参数说明

关键词	描述	值
NX	X 方向格点数	72
NY	Y 方向格点数	72
DGRIDKM	水平格距，m	100
坐标系	坐标系选择	UTM 坐标系
NZ	垂直层数	24
NSSTA	地面站数量	1
NPSTA	高空站数量	1
ICLOUD	云量选项	采用地面气象数据中的云量
IFORMS	地面站数据格式	CD144
IKINE	动力学效应	不计算动力学效应
IOBR	O’Brien 调整	不考虑 O’Brien 调整

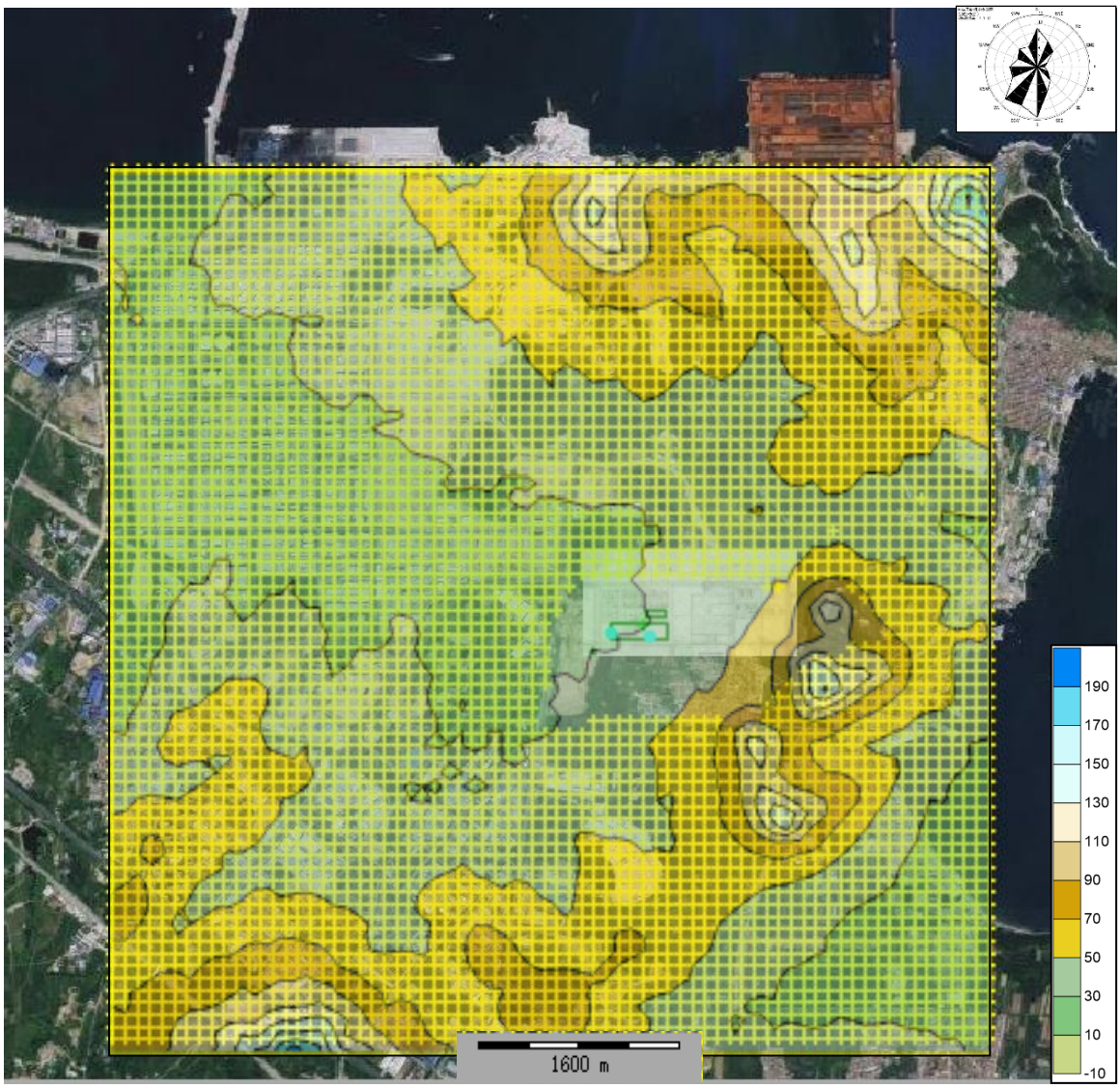


图 6.2–3　预测范围内地形高程等值线图

◆地表参数

用 aersurface 统计项目区域近里面参数，数据源为 30m 分辨率 GlobeLand30 数据（GlobeLand30-2010）。GlobeLand30 分类利用的影像为 30 米多光谱影像，包括美国陆地资源卫星（Landsat）TM5、ETM+多光谱影像和中国环境减灾卫星（HJ-1）多光谱影像。除了多光谱影像外，研制中还使用了大量的辅助数据和参考资料，以支持样本选取、辅助分类等工作。主要包括：已有地表覆盖数据（全球、区域）、全球 MODIS NDVI 年序数据、全球基础地理信息数据、全球 DEM 数据、各种专题数据（全球红树林、湿地、冰川等）和在线高分辨率影像（Google Map、Bing Map、OpenStreetMap 和天地图高分影像）等。

根据《Aermet User's Guide and Addendum》技术规范要求，调查项目区域半径 1km 内地面粗糙度和 10km×10km 范围内鲍文比与反照率，预测所需近地面参数（正午地面反照率、鲍文比及地面粗糙度）按一年四季不同，根据项目评价区域特点参考模型推荐参数进行设置，近地面参数见表 6.2-4。

表 6.2-4 Aermod 选用近地面特征参数

地面特征参数	土壤条件	扇形	时段	地表反照率	BOWEN 率	地表粗糙度
城市	湿润	0-360	冬季（12,1,2）	0.2	0.3	1
			春季（3,4,5）	0.12	0.1	1
			夏季（6,7,8）	0.1	0.1	1
			秋季（9,10,11）	0.14	0.1	1

◆预测范围

本项目大气环境评价范围为 5km×5km 的矩形范围。但是，为了覆盖整个万华化学现有厂区，同时覆盖全部沿海防护林，本次预测范围扩大为 7.1km×7.1km 的矩形范围，覆盖了评价范围及各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10%的区域。

◆计算点设置

在预测范围内设置计算点，主要有预测范围内网格点、敏感点和厂界点三类。

1）预测范围内网格点

为了准确描述各污染源及评价点（敏感点）的位置，定量预测污染程度，对预测区域进行网格化处理，自源中心至预测范围边界设置 100m 网格间距。

3）敏感点

拟建项目设置 4 个离散点为项目预测范围内的主要敏感点，见表 6.2-5。

表 6.2-5 环境空气保护目标概况

序号	名称	坐标		保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对距离（m）
		X	Y				
1	芦洋村	37°40'0.98"	121°7'8.35"	GB3095-2012 中的二类区域	二类区	SE	1200
2	防护林 1	37°40′55.03″	121°7′35.01″	烟台市沿海防护林省级自然保护区	一类区	E	1280
3	防护林 2	37°40′20.46″	121°7′56.02″		一类区	NE	2050

2）厂界受体点

沿厂址边界设厂界受体预测点，间距为 50m。

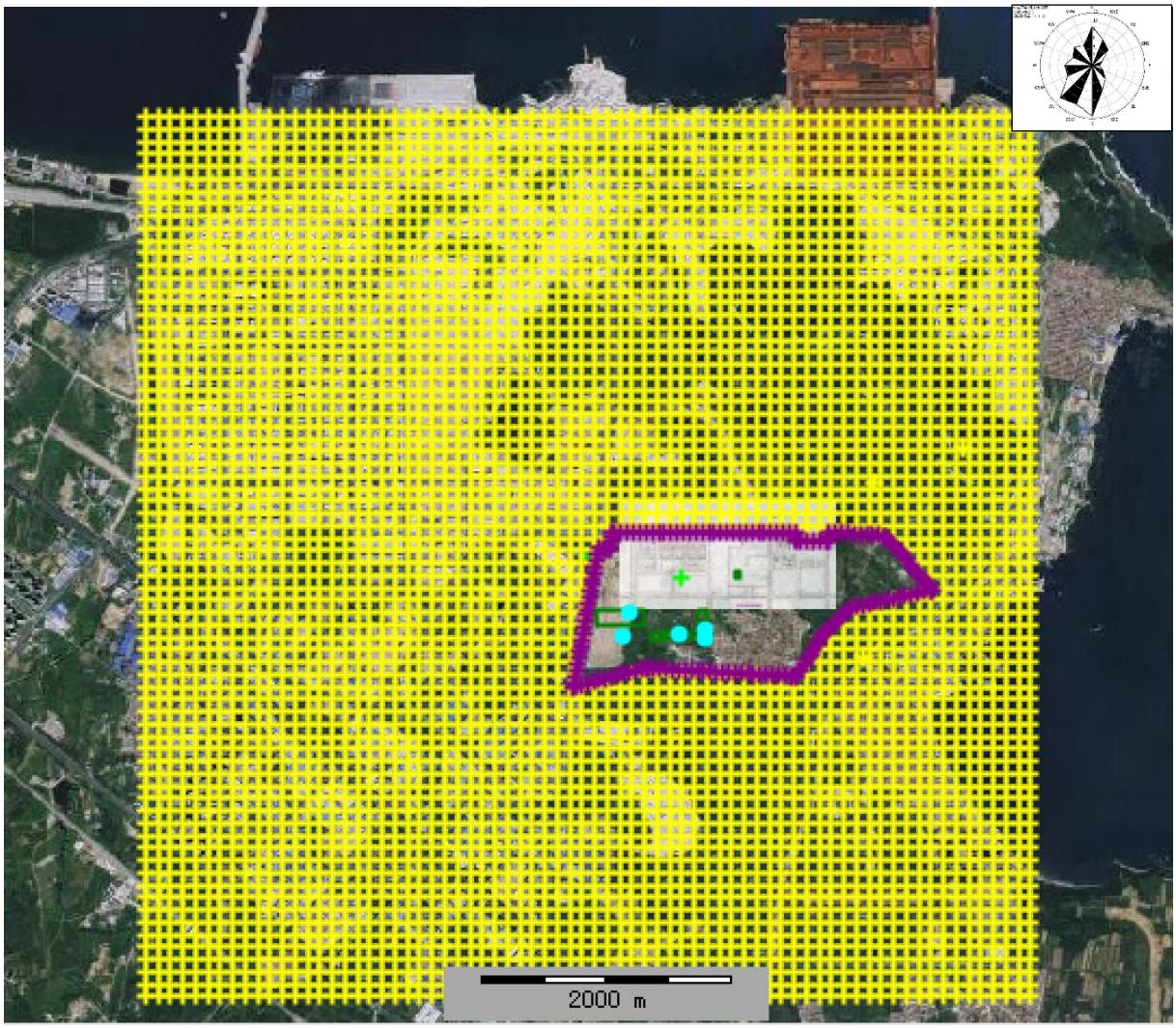


图 6.2–4　预测网格点设置示意图

6.2.3.3　预测情景设置

本项目的预测情景组合见下表。

表 6.2-6　预测情景组合

序号	污染源类别	预测因子	计算点	预测内容	预测内容
1.	新增污染源（正常排放）	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
2.	新增污染源+区域在建拟建源	NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC	环境空气保护目标、网格点	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
3.	新增污染源（非正常排放）	NMHC、NO_2	环境空气保护目标、网格点	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
4.	新增污染源+全厂现有污染源（正常排放）	PM_{10}、NMHC	厂界	短期浓度	最大浓度占标率
			/	短期浓度	大气环境防护距离

6.2.3.4 源强

本项目源强分布图如图 6.2–5 所示。正常情况、非正常工况、区域在建、拟建污染源排放情况见表 6.2-7~表 6.2-12。

本项目源强分布图如图 6.2－5 所示。

图 6.2–5　项目源强分布图

表 6.2-7　本项目点源参数调查清单

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-8　本项目矩形面源参数调查清单

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-9　非正常工况参数调查清单

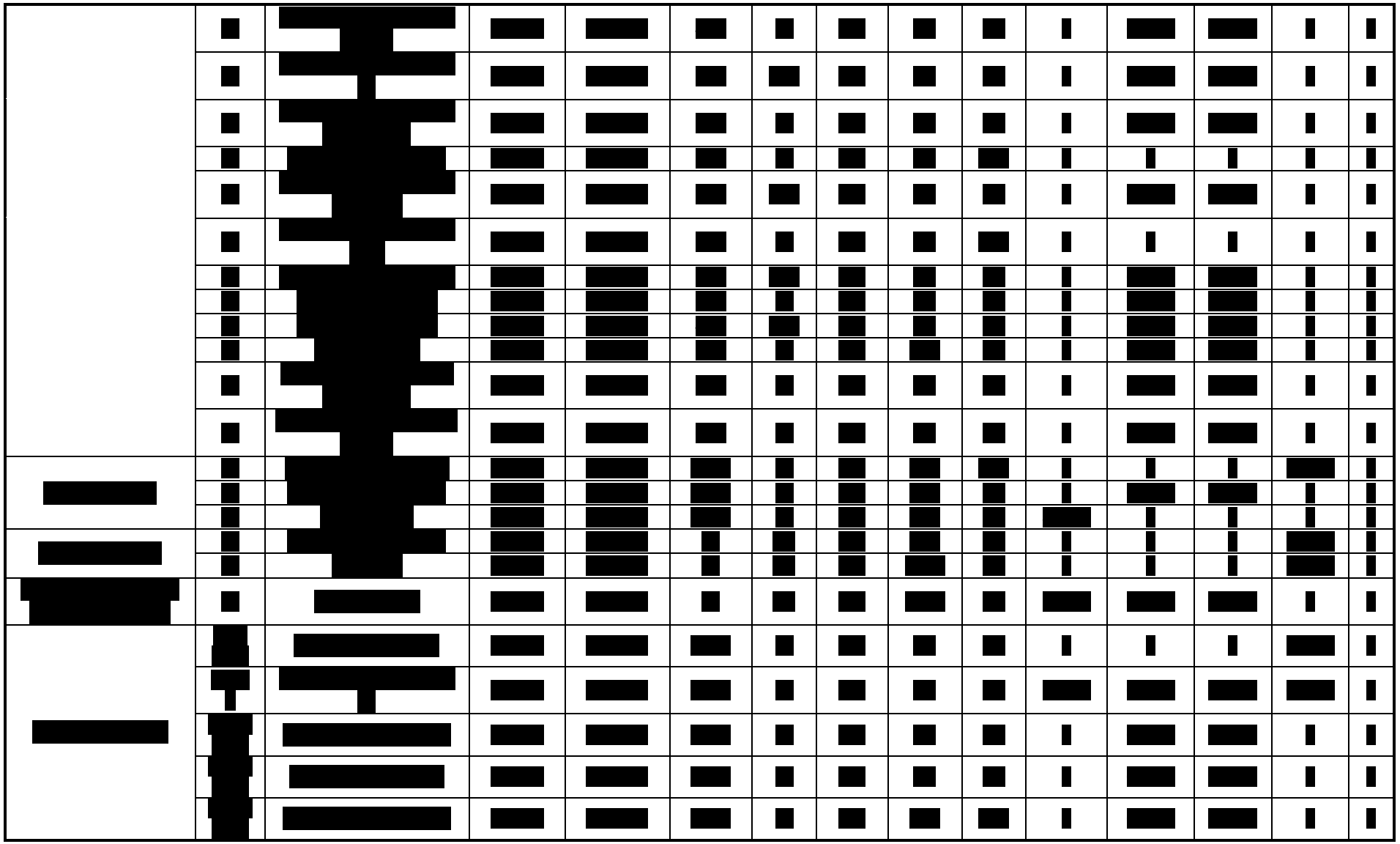
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

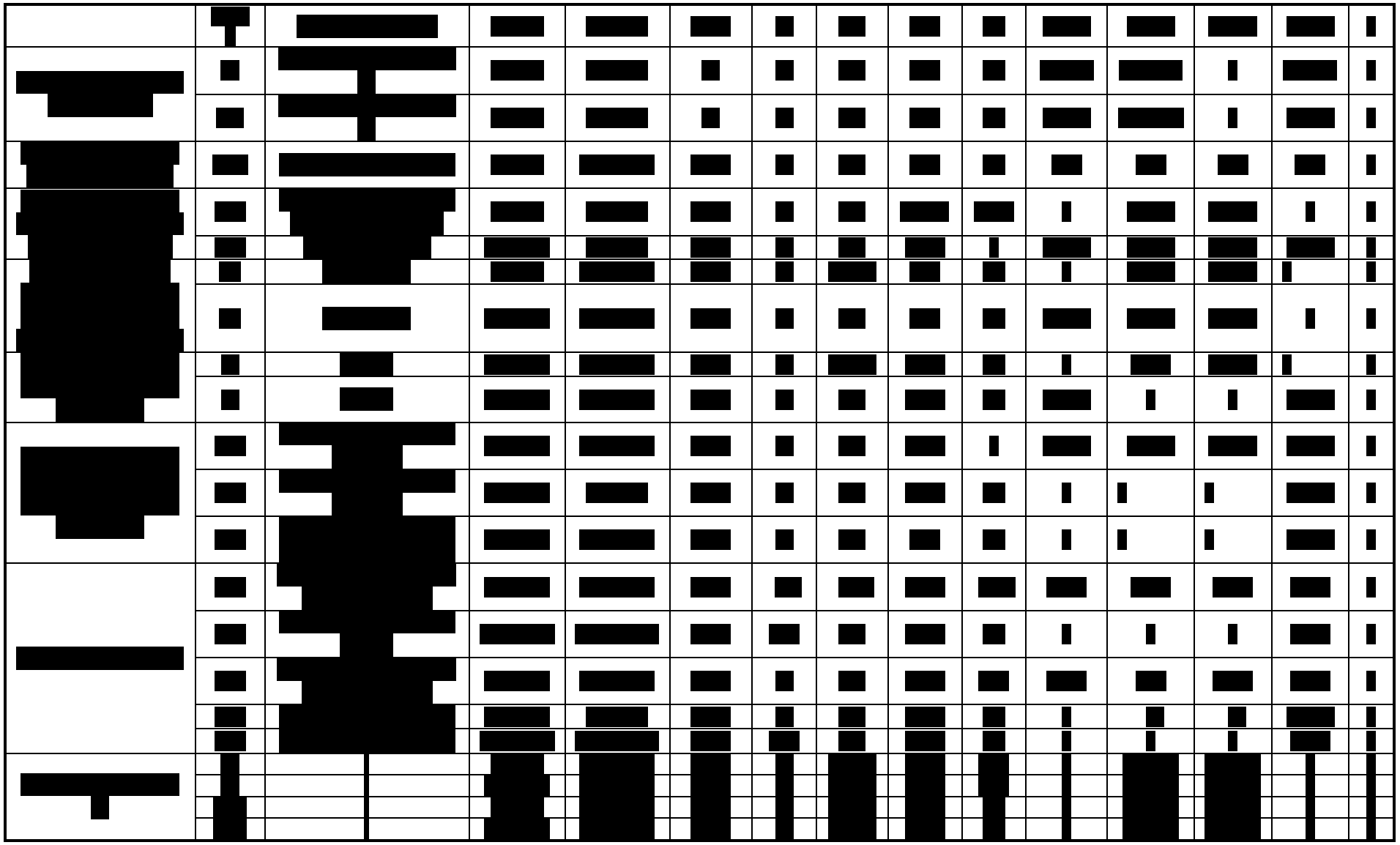
表 6.2-10　区域在建、拟建项目多边形面源参数调查清单

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

表 6.2-11　区域在建、拟建点源参数调查清单

项目名称	编号	排气筒	排气筒底部坐标（m）		海拔高度（m）	高度(m)	温度(K)	流速(m/s)	内径(m)	污染物排放速率(g/s)				
			X	Y						NO_X	PM_{10}	$PM_{2.5}$	NMHC	二甲苯
[redacted]														





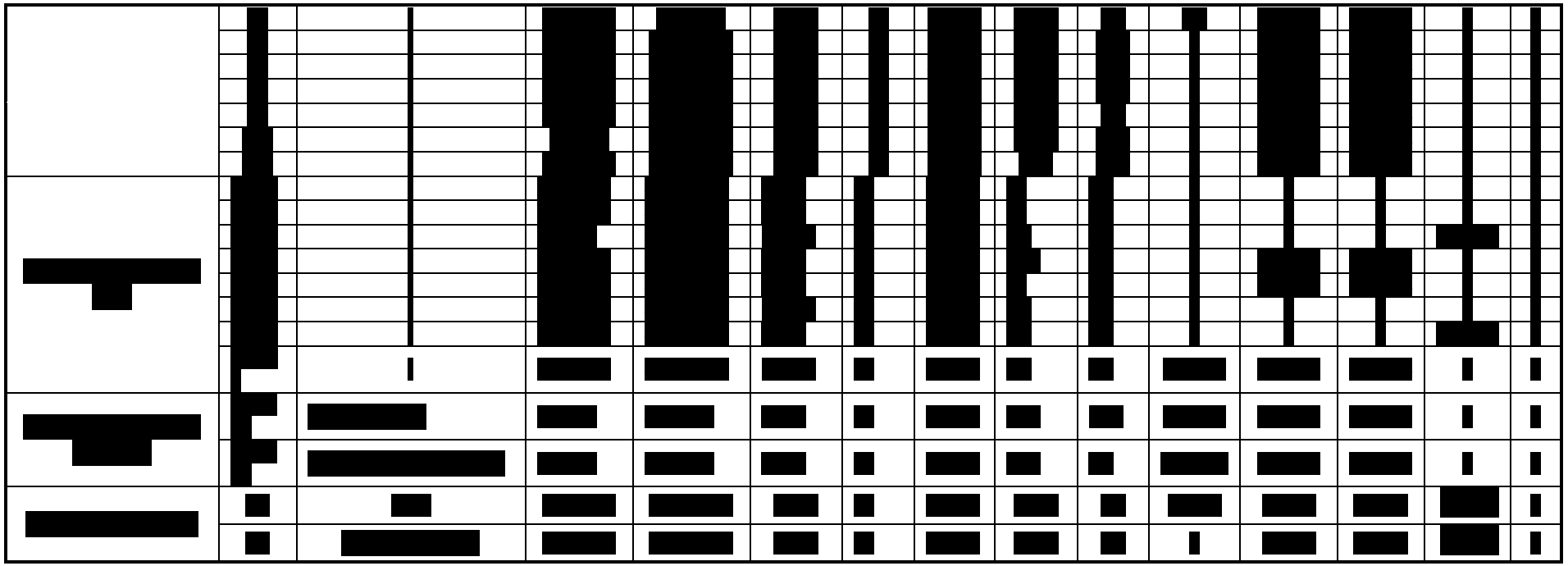
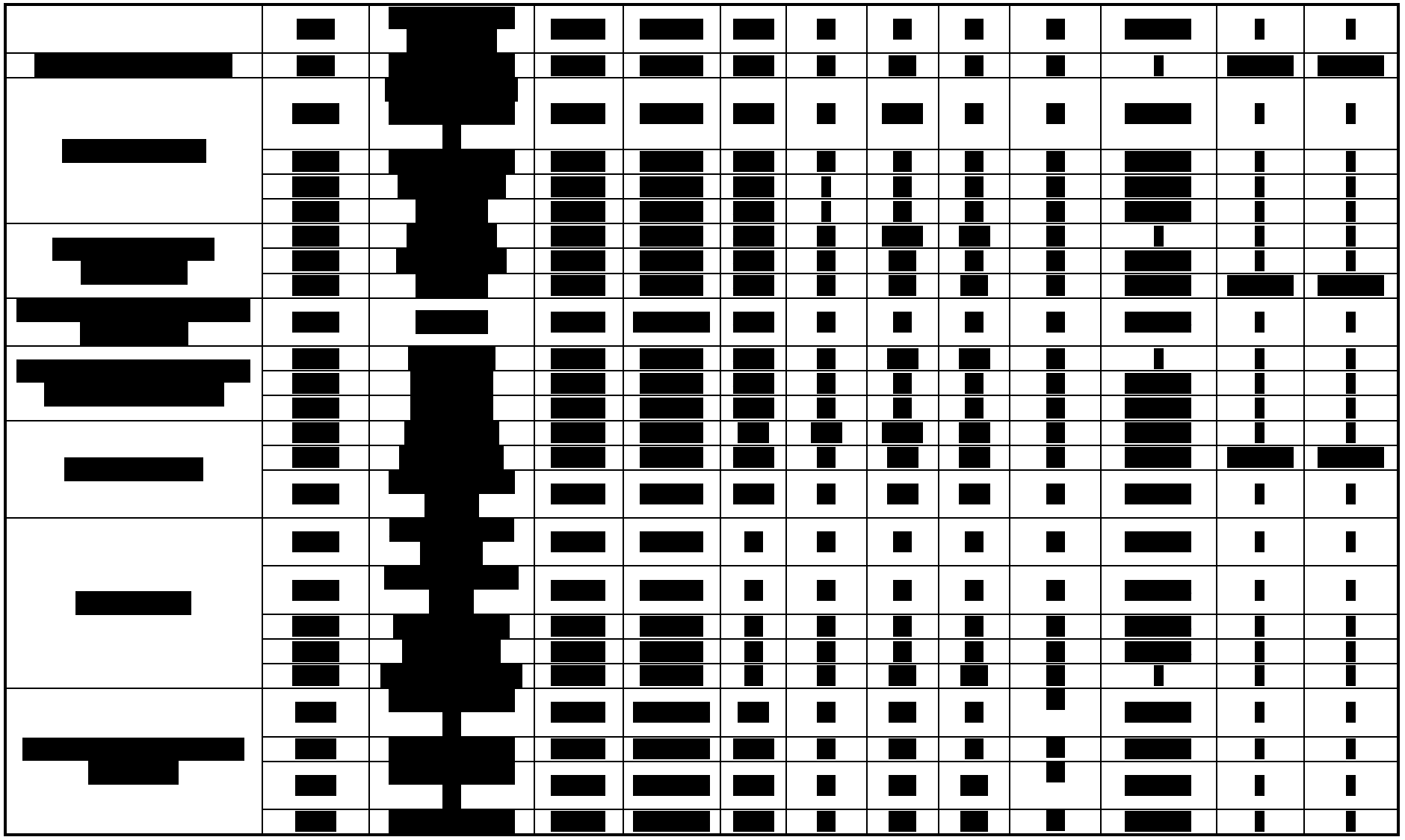
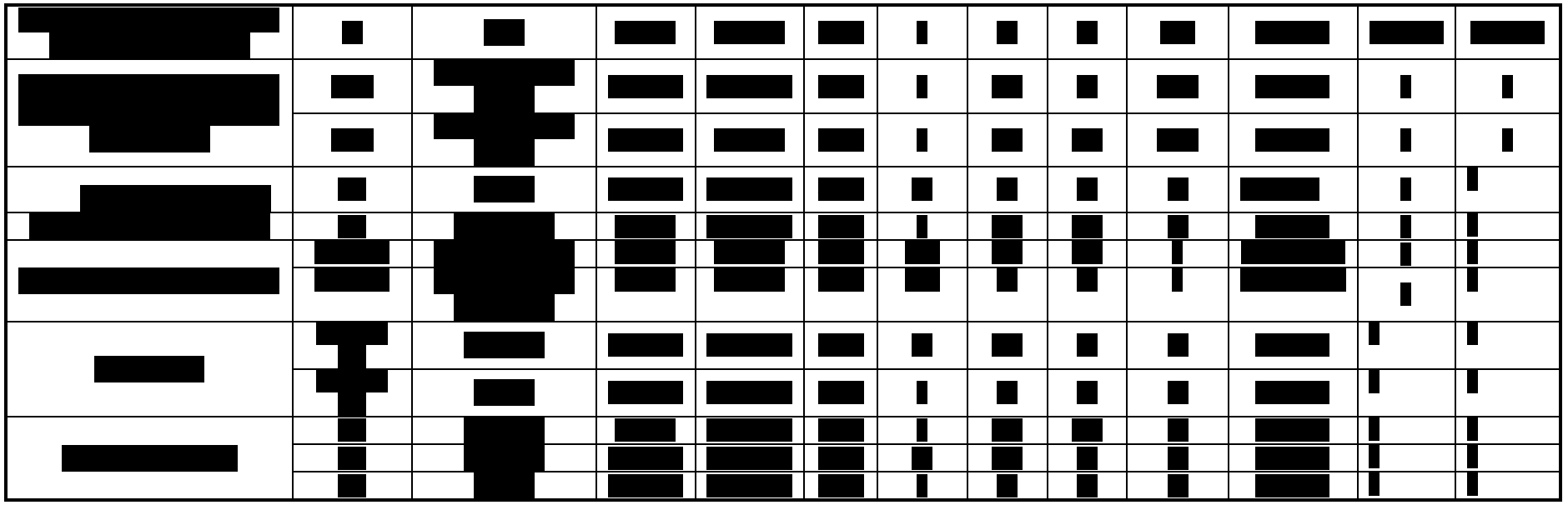


表 6.2-12　区域在建、拟建面源参数调查清单

项目名称	编号	名称	面源起点坐标（m）		海拔(m)	高度（m）	长度（m）	宽度（m）	与正北夹角（°）	污染物排放速率(g/s/m²)		
			X	Y						VOCs	PM_{10}	$PM_{2.5}$





6.2.4 预测结果

6.2.4.1 新增污染源预测

（1）基本污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放基本污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置详见表 6.2-13。

表 6.2-13 基本污染物区域最大落地浓度情况

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NO_2	332598	4172723	小时平均	4.55	21072004	2.27	达标
	332598	4172723	日平均	0.37	210720	0.46	达标
	332498	4172623	年平均	0.01	-	0.02	达标
PM_{10}	332998	4172123	日平均	0.33	210720	0.22	达标
	332598	4170923	年平均	0.03	-	0.04	达标
$PM_{2.5}$	332998	4172123	日平均	0.16	210720	0.22	达标
	332598	4170923	年平均	0.01	-	0.04	达标

②NO_2

由表 6.2-13 可知，本项目建成后污染源对评价区内 NO_2 最大小时平均浓度贡献为 4.55μg/m³，占标率为 2.27 %。最大小时平均浓度出现在 2021 年 7 月 20 日 4 点。NO_2 最大日平均浓度为 0.37μg/m³，占标率为 0.46 %。最大日平均浓度出现在 2021 年 7 月 20 日，最大日平均网格浓度分布见图 6.2-8。NO_2 最大年平均浓度 0.01μg/m³，占标率为 0.02 %。年平均网格浓度分布见图 6.2-9。

从表 6.2-14~表 6.2-16 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 NO_2 的贡献值均满足环境质量标准。

表 6.2-14 敏感点 NO_2 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.07	21061106	0.03	达标
2	防护林 1	0.87	21080403	0.44	达标
3	防护林 2	0.52	21072301	0.26	达标

表 6.2-15 敏感点 NO_2 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.01	211112	0.02	达标
2	防护林 1	0.07	211025	0.09	达标
3	防护林 2	0.03	211025	0.04	达标

表 6.2-16 敏感点 NO_2 年均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.001	0.00	达标
2	防护林 1	0.006	0.02	达标
3	防护林 2	0.004	0.01	达标

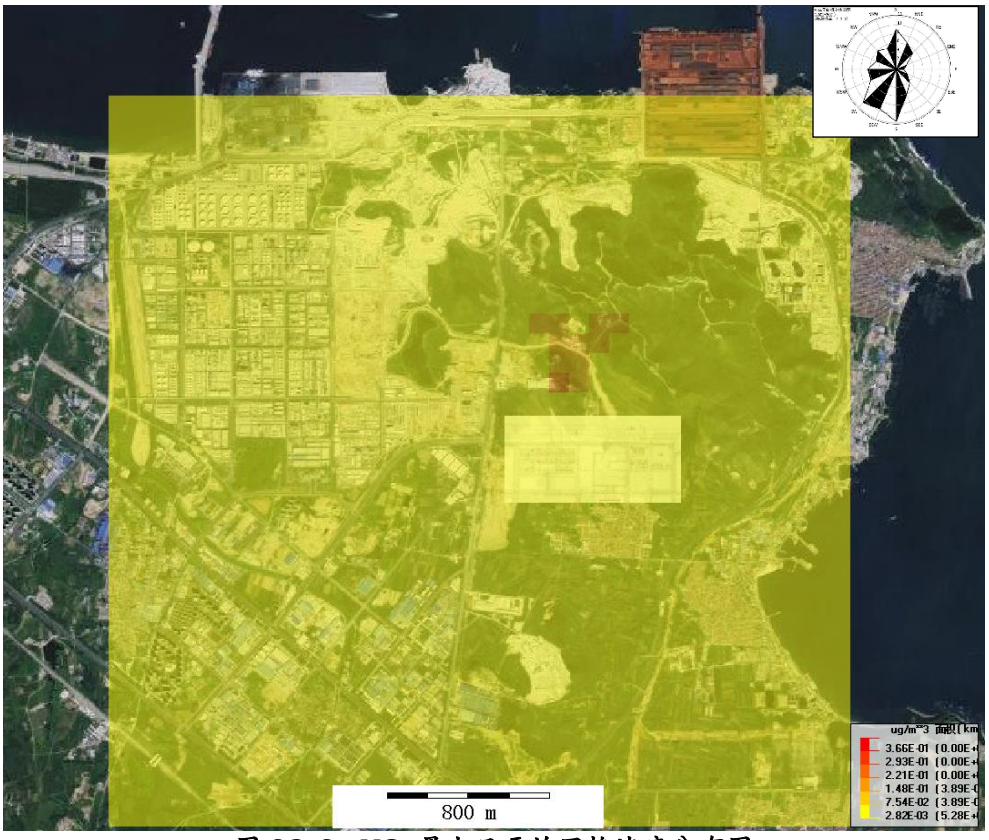


图 6.2–6　NO_2 最大日平均网格浓度分布图

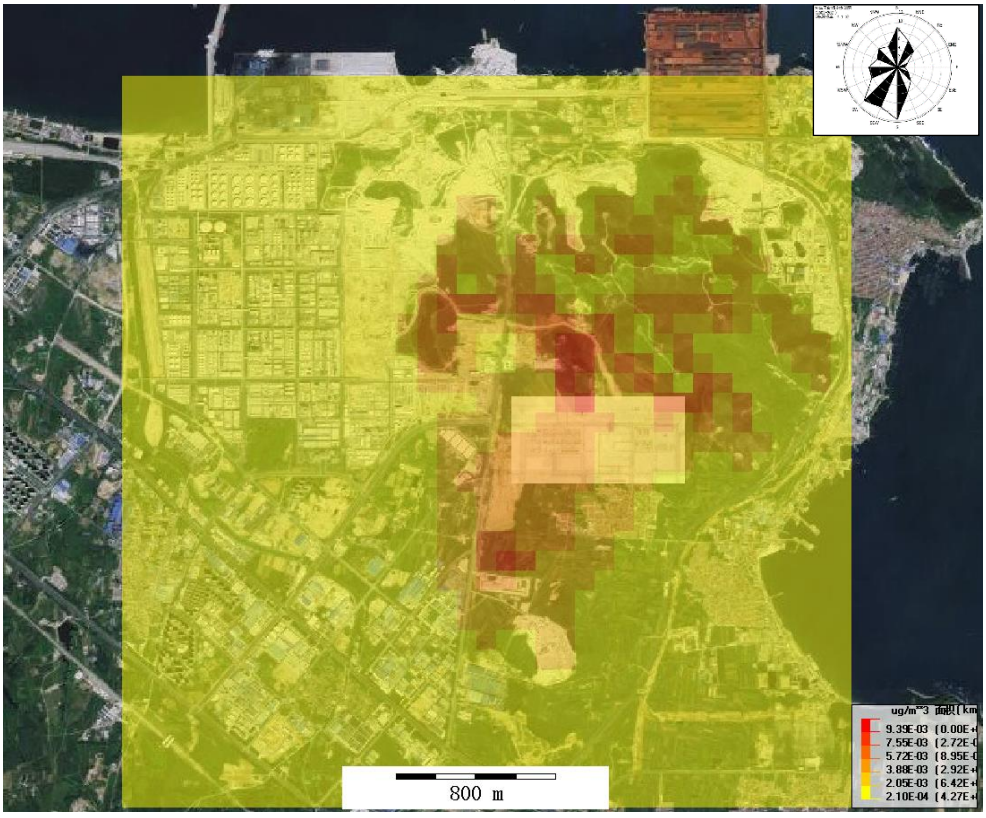


图 6.2–7　NO_2 年均网格浓度分布图

③PM_{10}

由表 6.2-13 可知，本项目建成后污染源对评价区内 PM_{10} 最大日平均浓度为

0.33μg/m^3，占标率为 0.22 %。最大日平均浓度出现在 2021 年 7 月 20 日，最大日平均网格浓度分布图 6.2-10。PM_{10} 最大年平均浓度为 0.03μg/m^3，占标率为 0.04 %。年平均网格浓度分布见图 6.2-11。

从表 6.2-17~表 6.2-18 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 PM_{10} 的贡献值均满足环境质量标准。

表 6.2-17　敏感点 PM_{10} 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.0749	210815	0.0499	达标
2	防护林 1	0.0238	210224	0.0477	达标
3	防护林 2	0.0306	211215	0.0611	达标

表 6.2-18　敏感点 PM_{10} 年均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.0099	0.0141	达标
2	防护林 1	0.0025	0.0062	达标
3	防护林 2	0.0028	0.0070	达标

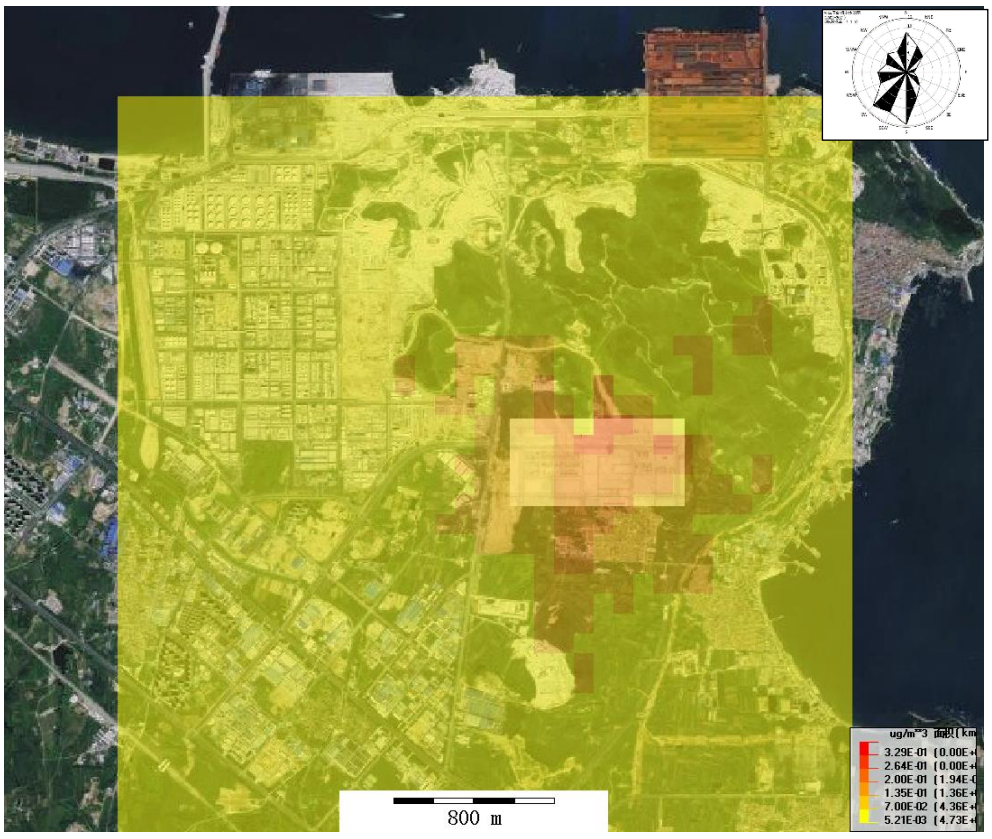


图 6.2–8　PM_{10} 最大日平均网格浓度分布图

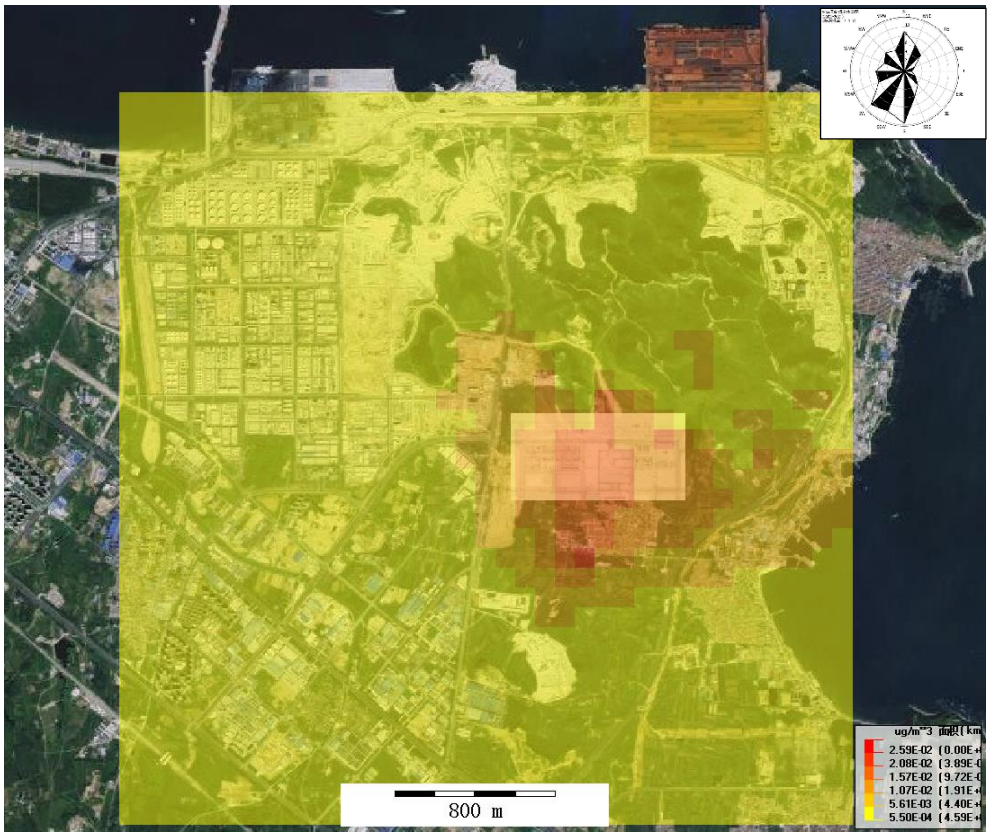


图 6.2–9　PM_{10} 年平均网格浓度分布图

④$PM_{2.5}$

由表 6.2-13 可知，本项目建成后污染源对评价区内 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度为 0.16μg/m^3，占标率为 0.22 %。最大日平均浓度出现在 2021 年 7 月 20 日，最大日平均网格浓度分布图 6.2-12。$PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 0.01μg/m^3，占标率为 0.04%。年平均网格浓度分布见图 6.2-13。

从表 6.2-19~表 6.2-20 可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 $PM_{2.5}$ 的贡献值均满足环境质量标准。

表 6.2-19　敏感点 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m^3）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.0374	210815	0.0499	达标
2	防护林 1	0.0119	210224	0.0341	达标
3	防护林 2	0.0153	211215	0.0437	达标

表 6.2-20　敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.0049	0.0141	达标
2	防护林 1	0.0012	0.0082	达标
3	防护林 2	0.0014	0.0093	达标

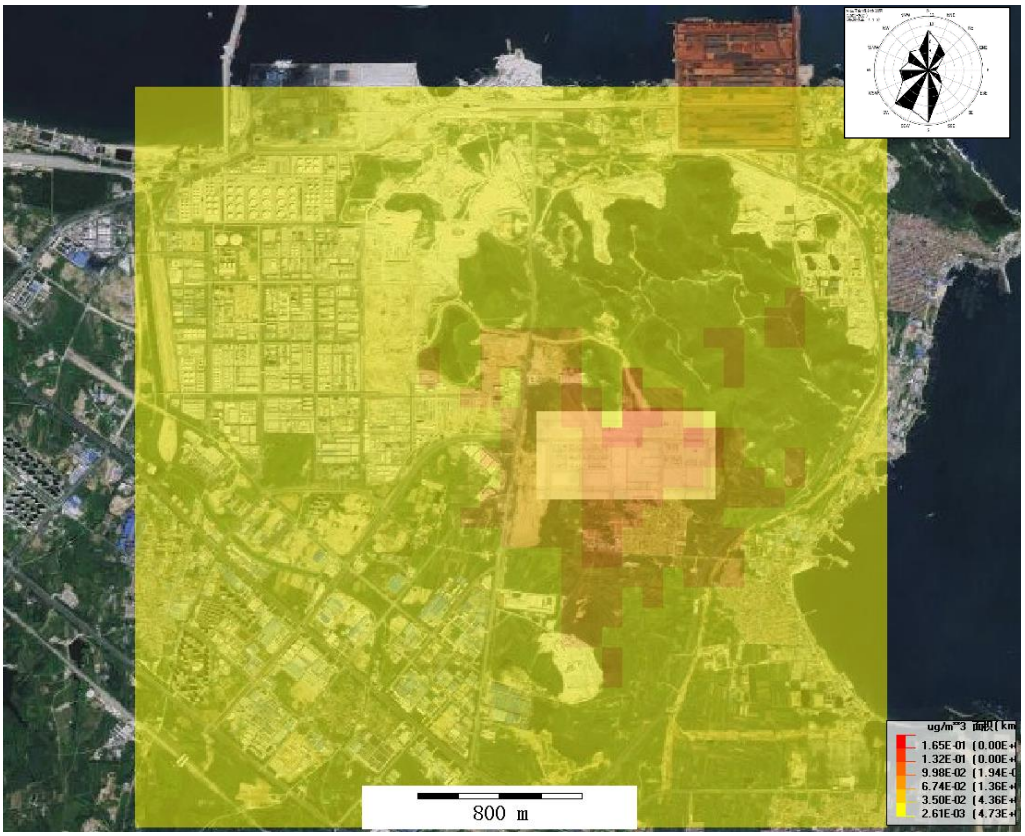


图 6.2–10　$PM_{2.5}$ 最大日平均网格浓度分布图

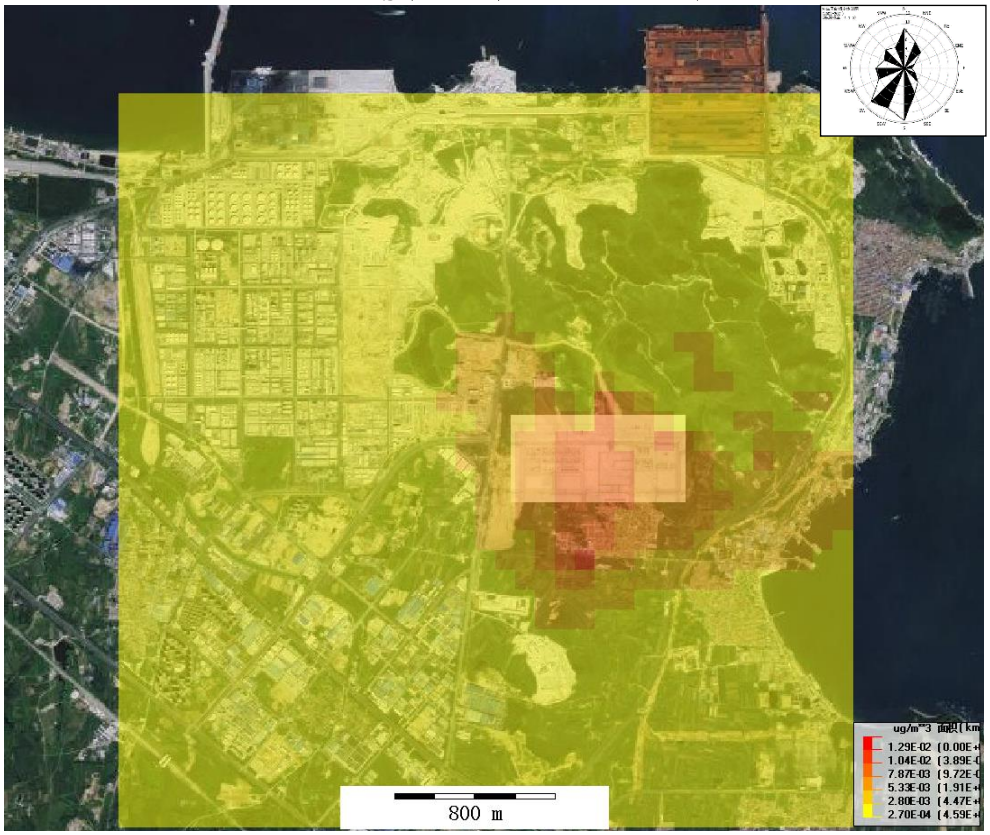


图 6.2–11　$PM_{2.5}$ 年平均网格浓度分布图

（2）其他污染物

本项目投入正常运行后，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染物对区

域内各污染物短期浓度贡献值情况，最大贡献值、出现时间和位置见下表。

表 6.2-21　其他污染物区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
[redacted]	332598	4172723	小时平均	[redacted]			达标

[redacted]

由表 6.2-21 可知，本项目建设后污染源对评价区内 [redacted] 最大小时平均浓度贡献为 [redacted]

从下表可以看出，本项目建设后，周边地区各敏感点 [redacted] 的贡献值满足环境质量标准，其中：本工程新增情景下，各敏感点 [redacted] 最大小时浓度出现在芦洋村，占标率为 3.88%。

表 6.2-22　敏感点 [redacted] 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.04	21061106	0.00	达标
2	防护林 1	0.45	21080403	0.02	达标
3	防护林 2	0.27	21072301	0.01	达标

6.2.4.2 新增污染源叠加环境背景预测

（1）基本污染物

根据 AERMOD 模式运行结果，预测评价本项目投入正常运行后，叠加区域在建拟建源和环境空气质量现状背景值后的保证率下日均浓度和年均浓度贡献值出现时间和位置详见表 6.2-23。

表 6.2-23　基本污染物叠加在建拟建源后落地浓度情况

[redacted]

① NO_2

本项目建成后叠加区域在建、拟建污染源以及现状背景浓度值后，NO_2 保证率下最大日均浓度为 71.10μg/m³，出现在 2021 年 3 月 25 日，占标率为 6.38%，保证率下日均网格浓度分布见图 6.2–12。叠加背景浓度值后 NO_2 最大年平均浓度为 32.1μg/m³，占标

率为 80.24%，叠加背景浓度值后年平均网格浓度分布见图 6.2–13。

本项目叠加在建拟建污染源和背景值后，周边地区各敏感点 NO_2 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

表 6.2-24　叠加在建拟建和现状背景敏感点 NO_2 保证率下日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m³）	占标率/%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.30	0.38	66.00	66.30	82.88	达标
2	防护林 1	1.18	1.48	66.00	67.18	83.98	达标
3	防护林 2	0.24	0.30	67.00	67.24	84.05	达标

表 6.2-25　叠加在建拟建和现状背景敏感点 NO_2 年均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m³）	占标率/%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.55	1.38	27.00	27.55	68.88	达标
2	防护林 1	1.08	2.71	27.00	28.08	70.21	达标
3	防护林 2	0.78	1.94	27.00	27.78	69.44	达标

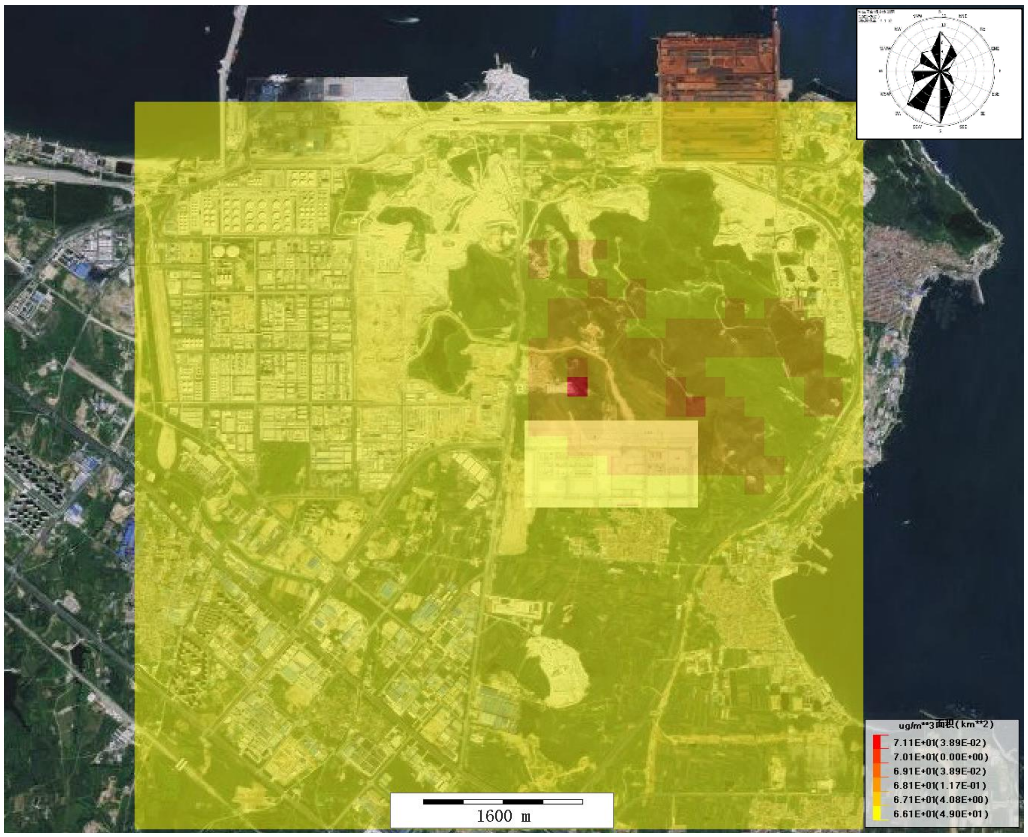


图 6.2–12　NO_2 叠加在建拟建和现状背景保证率下日平均网格浓度分布图

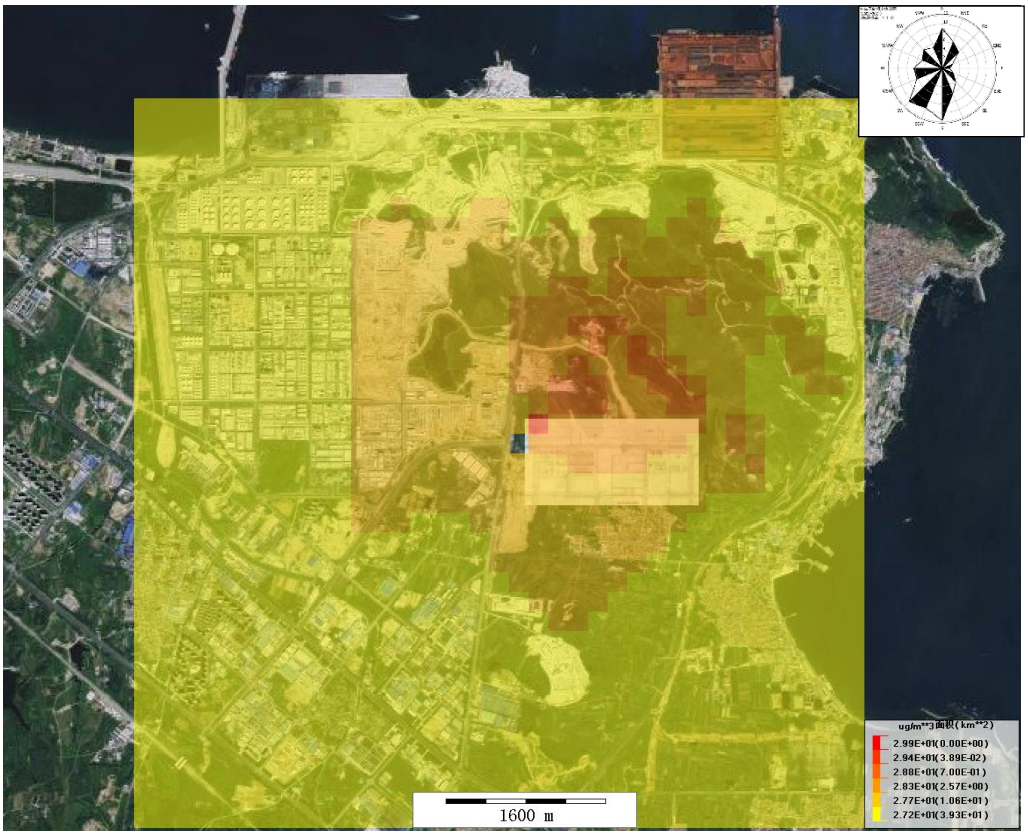


图 6.2–13　NO_2 叠加在建拟建和现状背景年均网格浓度分布图

③PM_{10}

本项目建成后叠加在建拟建污染源和背景浓度后 PM_{10} 保证率下最大日均浓度为 125.14μg/m^3，出现在 2021 年 2 月 26 日，占标率为 83.42 %，保证率下日均网格浓度分布见图 6.2–14。叠加背景浓度后，PM_{10} 最大年平均浓度为 55.47μg/m^3，占标率为 79.24 %，叠加背景浓度后年平均网格浓度分布见图 6.2–15。

本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和背景浓度后，周边地区各敏感点 PM_{10} 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

表 6.2-26　叠加在建拟建和现状背景敏感点 PM_{10} 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m^3）	占标率/%	现状浓度（μg/m^3）	叠加后浓度/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.02	0.01	124.00	124.02	82.68	达标
2	防护林 1	0.18	0.12	124.00	124.18	82.79	达标
3	防护林 2	0.14	0.09	124.00	124.14	82.76	达标

表 6.2-27　叠加在建拟建和现状背景敏感点 PM10 年均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m^3）	占标率/%	现状浓度（μg/m^3）	叠加后浓度/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.13	0.18	55.00	55.13	78.75	达标
2	防护林 1	0.21	0.52	/	/	/	达标
3	防护林 2	0.17	0.43	/	/	/	达标

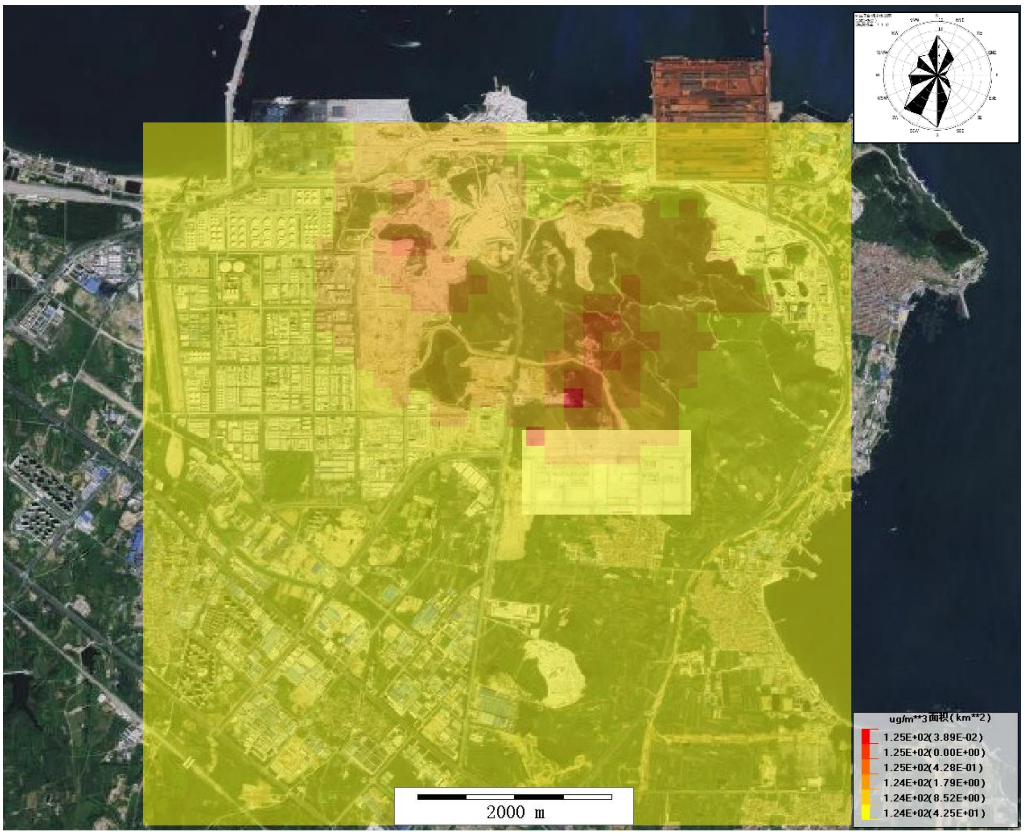


图 6.2–14　叠加在建拟建和现状背景 PM_{10} 最大日平均网格浓度分布图

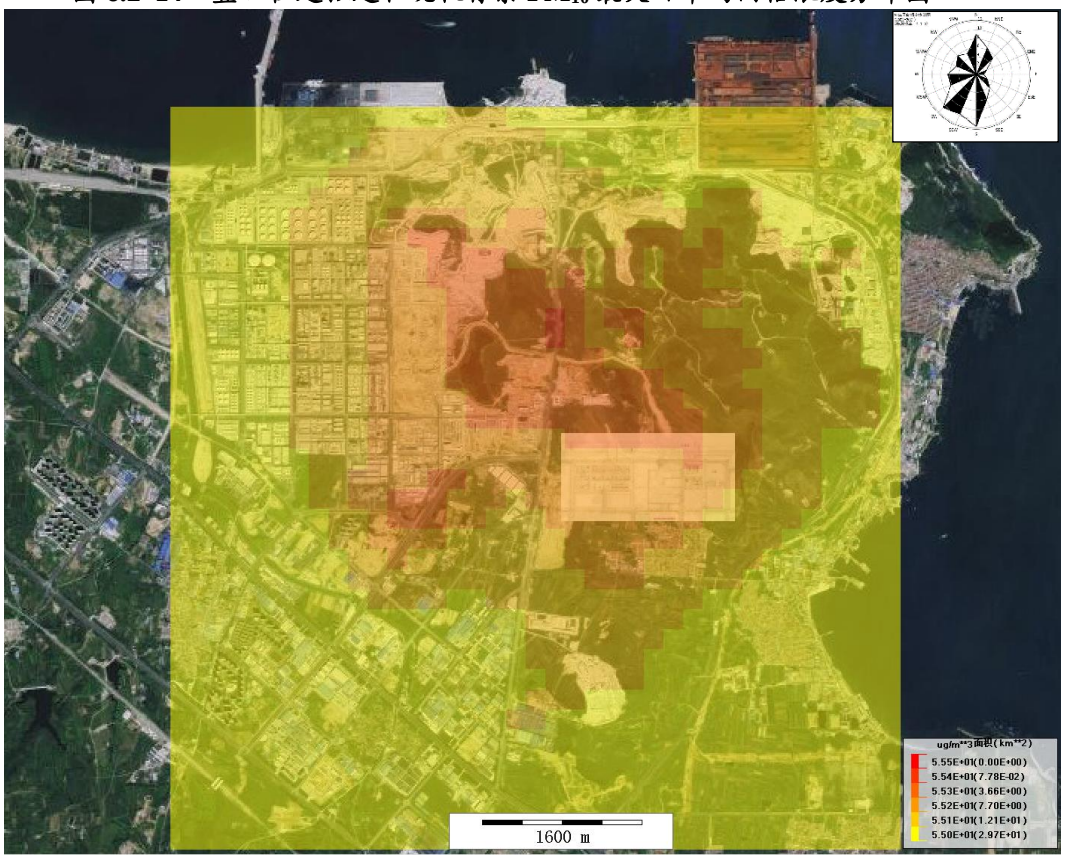


图 6.2–15　叠加在建拟建和现状背景 PM_{10} 年均网格浓度分布图

② $PM_{2.5}$

本项目建成后叠加在建拟建污染源和北京浓度后 $PM_{2.5}$ 保证率下最大日均浓度为

72.52μg/m^3，出现在 2021 年 2 月 12 日，占标率为 96.69%，保证率下日均网格浓度分布见图 6.2–16。叠加背景浓度后，$PM_{2.5}$ 最大年平均浓度为 26.60μg/m^3，占标率为 76.00％，叠加背景浓度后年平均网格浓度分布见图 6.2–17。

本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和和北京浓度后，周边地区各敏感点 $PM_{2.5}$ 的保证率下日均浓度、年均浓度均满足环境质量标准。

表 6.2-28　叠加在建拟建和现状背景敏感点 $PM_{2.5}$ 最大日平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m^3）	占标率/%	现状浓度（μg/m^3）	叠加后浓度/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.01	0.02	72.00	72.01	96.02	达标
2	防护林 1	0.07	0.19	/	/	/	达标
3	防护林 2	0.05	0.13	/	/	/	达标

表 6.2-29　叠加在建拟建和现状背景敏感点 $PM_{2.5}$ 年均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m^3）	占标率/%	现状浓度（μg/m^3）	叠加后浓度/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	0.064	0.18	25.00	25.06	71.61	达标
2	防护林 1	0.104	0.69	/	/	/	达标
3	防护林 2	0.087	0.58	/	/	/	达标

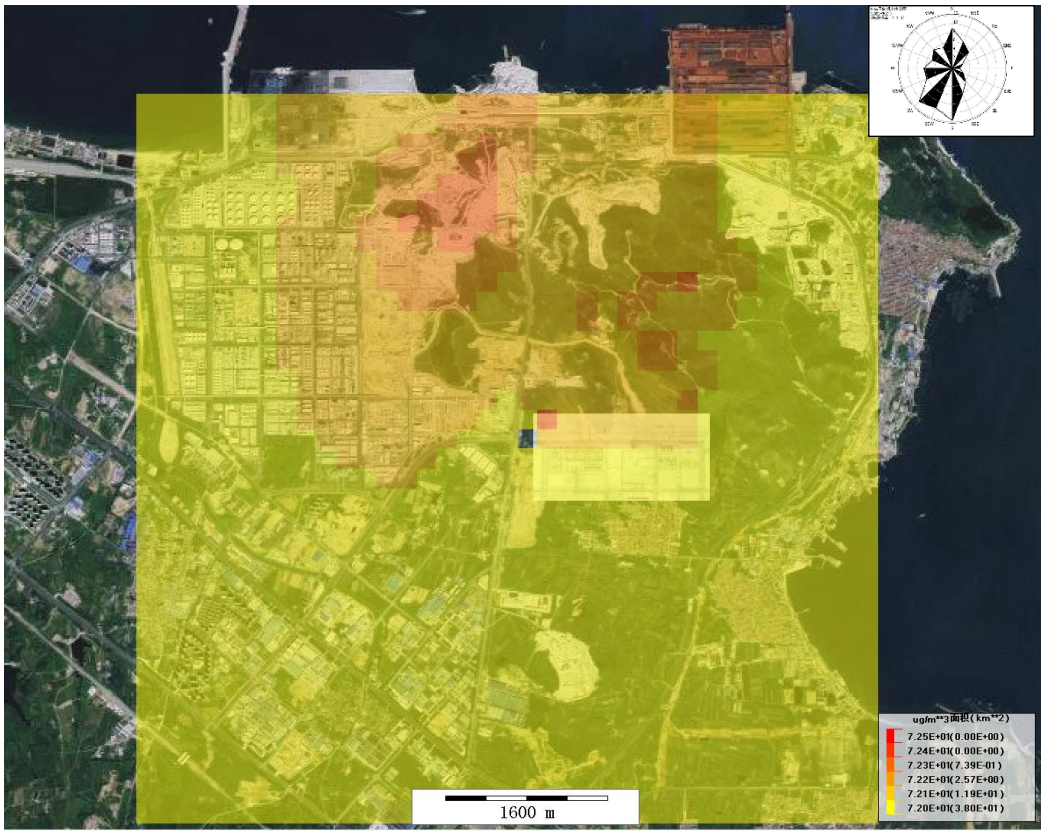


图 6.2–16　叠加在建拟建和现状背景 $PM_{2.5}$ 最大日平均网格浓度分布图

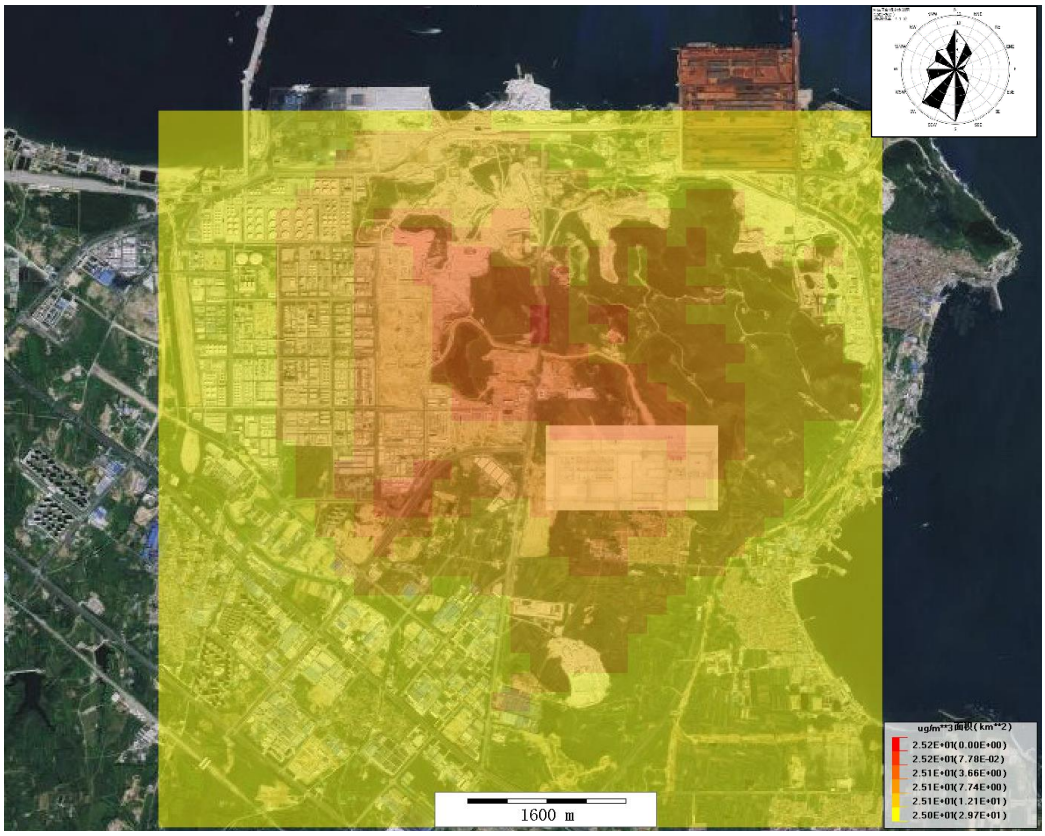


图 6.2–17　叠加在建拟建和现状背景 $PM_{2.5}$ 年均网格浓度分布图

（2）其他污染物

本项目投入正常运行后叠加区域在建拟建源以及现状背景值，根据 AERMOD 模式运行结果，评价项目排放的其他污染物对区域内各污染物短期浓度和长期浓度贡献值情况见下表。由于部分其他污染物只有小时平均浓度标准，根据大气导则相关要求，评价其本项目小时浓度贡献值叠加背景值情况。

表 6.2-30　其他污染物叠加区域在建拟建和现状背景模拟结果

污染物	UTM 坐标/m		平均时段	贡献值（μg/m³）	占标率/%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度（μg/m³）	占标率/%	达标情况
	X	Y							
NMHC	332298	4170223	小时平均	1067.18	53.36	850	1917.18	95.86	达标

①NMHC

由表 6.2-30 可知，本项目建设后污染源叠加现状背景后对评价区内 NMHC 最大小时平均浓度贡献为 1917.18μg/m³，占标率为 95.86%。

从下表可以看出，本项目建设后叠加区域在建拟建污染源和现状背景，周边地区各敏感点 NMHC 的小时最大叠加浓度值均满足环境质量标准。

表 6.2-31　叠加区域在建拟建和现状背景敏感点 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	贡献值（μg/m³）	占标率/%	现状浓度（μg/m³）	叠加后浓度/（μg/m³）	占标率/%	达标情况
1	芦洋村	388.46	19.42	850.00	1238.46	61.92	达标
2	防护林 1	112.59	5.63	850.00	962.59	48.13	达标
3	防护林 2	106.11	5.31	850.00	956.11	47.81	达标

6.2.4.3 非正常工况预测结果与分析

本项目非正常工况主要考虑以下情景：非正常工况下火炬排放的 NO2 和 NMHC。

根据 AERMOD 模式运行结果，非正常工况火炬排放情景下各污染物最大贡献值、出现时间和位置见下表。

表 6.2-32 非正常工况火炬排放情景下区域最大落地浓度情况

污染物	坐标/m		平均时段	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	占标率/%	达标情况
	X	Y					
NO_2	332398	4169723	小时平均	12333.15	21072022	6166.57	不达标
NMHC	332398	4169723	小时平均	456.79	21072022	22.84	达标

① NO_2

由表 6.2-32 可看出，非正常工况火炬排放情景下 NO_2 最大小时落地浓度贡献值为 12333.15μg/ m³，占标率 6166.57 %。

由于非正常工况下火炬排放情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，超标只是暂时的，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况,即非正常工况火炬排放情况的，企业应及时向生态环境部门报备。

从下表可以看出，本项目建设后非正常工况火炬排放情景下，周边地区各敏感点 NO_2 的小时浓度贡献值超过环境质量标准，其中：各敏感点 NO_2 最大小时浓度值出现在芦洋村，占标率为 563.44%。

表 6.2-33 非正常工况火炬排放情景下 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	标准值	占标率/%
1	芦洋村	1126.87	21090308	200	563.44
2	防护林 1	662.70	21092710	200	331.35
3	防护林 2	801.51	21030308	200	400.75

② NMHC

由表 6.2-32 可看出，非正常工况火炬排放情景下 NMHC 最大小时落地浓度贡献值为 456.79μg/m³，占标率 22.84 %。

从下表可以看出，本项目建设后非正常工况火炬排放情景下，周边地区各敏感点 NMHC 的小时浓度贡献值满足环境质量标准。

表 6.2-34 非正常工况火炬排放情景下 NMHC 最大小时平均浓度预测结果表

序号	名称	最大贡献值/（μg/m³）	出现时间	标准值	占标率/%
1	芦洋村	41.74	21090308	2000	2.09
2	防护林 1	24.54	21092710	2000	1.23
3	防护林 2	29.69	21030308	2000	1.48

6.2.5 厂界达标排放分析及大气环境防护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2 - 2018），对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护距离。经预测，本项目叠加全厂现有污染源及环境背景后，大气污染物 PM_{10}、NMHC 厂界浓度均满足厂界浓度排放限值；

且本项目叠加全厂现有污染源后厂界外大气污染物贡献浓度均满足环境空气质量标准，具体见表 6.2-35，因此无需设置大气环境防护距离。

表 6.2-35　厂界及大气环境防护距离设定预测结果表

预测情景	污染物	浓度贡献值，μg/m^3	标准值，μg/m3	占标率，%	备注
厂界	NMHC	1825.14	2000	91.26	达标
	PM_{10}	228.75	1000	22.87	达标
大气环境防护距离	NMHC	975.14	2000	48.76	无需设置
	PM_{10}	20.28	450	4.51	无需设置

6.2.6 大气环境影响评价结论

根据对开发区环境监测站 2021 年监测数据按照 HJ663 的评价结果，2021 年烟台开发区为环境空气质量为达标区域。各基本污染物 SO_2、CO、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10}、$O_3$8h 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012 及其修改单）中的二级标准要求。。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

（1）新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）项目环境影响符合环境功能区划。现状达标污染物，SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB 3095 二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

（4）本项目预测将非正常工况火炬排放作为非正常工况，非正常工况下新增污染源排放的污染物项目 NMHC 短期浓度贡献值，满足环境空气质量标准。NO_2 最大小时落地浓度贡献值占标率 6166.57%，超过环境空气质量二级标准。由于非正常工况火炬排放情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，超标只是暂时的，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况，即非正常工况火炬排放情况的，企业应及时向生态环境部门报备。

（5）本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

附表 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		万华化学集团股份有限公司营养品项目			
评价等级与范围	评价等级	一级■	二级□	三级□	
	评价范围	边长=50km□	边长 5～50km□	边长=5 km■	
评价因子	SO_2+NO_x排放量	≥2000t/a□	500～2000t/a□	＜500 t/a■	
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3） 其他污染物（甲醛、甲苯、丙酮、氯化氢、甲醇、TVOC、NMHC、二甲苯、二噁英）	包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$■		
评价标准	评价标准	国家标准■	地方标准 □	附录 D ■	其他标准 ■
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区□	一类区和二类区■	
	评价基准年	（ 2021 ）年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据■	主管部门发布的数据□	现状补充监测■	
	现状评价	达标区■	不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ■ 本项目非正常排放源 ■ 现有污染源 ■	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源■	区域污染源■
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ■	ADMS □	AUSTAL2000 □	EDMS/AEDT □	CALPUFF □	网格模型 □	其他 □
	预测范围	边长≥ 50km□	边长 5～50km■	边长 ＝5 km□	
	预测因子	预测因子(NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、NMHC)	包括二次 $PM_{2.5}$ □ 不包括二次 $PM_{2.5}$ ■		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%■	$C_{本项目}$最大占标率＞100% □		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%■	$C_{本项目}$最大标率＞10% □	
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%■	$C_{本项目}$最大标率＞30% □	
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（1）h	$C_{非正常}$占标率≤100% □	$C_{非正常}$占标率＞100%■	
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标 ■	$C_{叠加}$不达标 □		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% □	k ＞-20%		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（非甲烷总烃、颗粒物、NOx 二甲苯、甲醛、甲苯、甲醇、丙酮、四氢呋喃、正己烷、乙腈）	有组织废气监测 ■ 无组织废气监测 ■	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（非甲烷总烃、甲醛、甲醇、丙酮、甲苯、氯化氢、二甲苯）	监测点位数（依托现有）	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受 ■	不可以接受 □		
	大气环境防护距离	无			
	污染源年排放量	SO_2:（0）t/a	NO_x:（0.562）t/a	颗粒物:（0.39）t/a	VOCs:（24.53）t/a
注：“□”为勾选项 ，填“√”；“（ ）”为内容填写项					

6.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.1 区域水文地质特征

6.3.1.1 地形地貌、地质构造与地层岩性

（1）地形地貌

本项目调查区位于丘陵～山间河谷冲洪积平原～海积平原地带，属剥蚀丘陵～冲积平原～海积平原堆积地貌，地表植被较发育，平原区地势较平坦，地面高程一般 5.00～30.00m，丘陵区海拔 50～200.00m 左右，平原地带地形坡度一般在 1～5°，丘陵地带 10～60°。

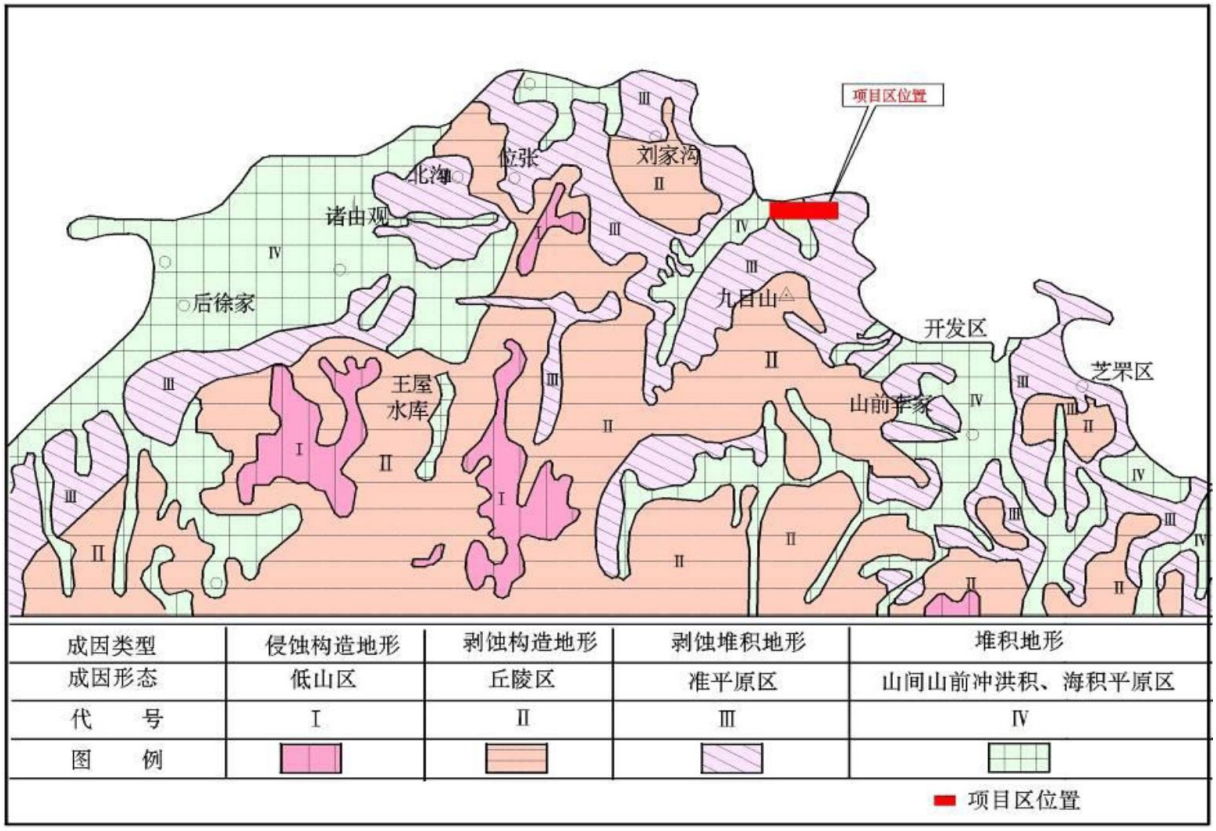


图 6.3–1　区域地形地貌示意图

（2）地质构造

区域构造特征：区域上前寒武纪构造以韧性剪切带及褶皱为主，中生代则以表部层次脆性断裂为主，主要有虎路线-大季家断裂、大赵家北断裂、大赵家西断裂、祈雨顶断裂、顾家围子山南断裂等。

①虎路线—大季家断裂：位于蓬莱市虎路线至开发区大季家，北北东向，出露长度约 15km，宽度 8～40m，总体走向 16°，倾向南东，倾角 65°～70°。属压扭性断裂。局部褐铁矿化、金矿化。

②大赵家北断裂：分布于大赵家北—赵家庄一带，出露长度 5km，宽 5～25m，总体走向 315°，倾向 225°，倾角 70°～80°，带内为构造破裂岩及角砾岩，见煌斑岩脉填充，为右行压扭性断裂。

③大赵家断裂：位于大赵家村西，北东向，出露长度约 2.7km，宽度 5～20m，走向 30°～40°，倾角 50°～60°，断裂带内为构造破裂岩及角砾岩，形成较晚，为左旋压扭性断裂。

④祈雨顶断裂：位于祈雨顶附近，南北向，出露长度约 3km，倾向东，倾角 70°，断裂带宽 5～10m，带内为构造破裂岩及角砾岩，为张性断裂。

⑤顾家围子山南断裂：位于顾家围子山南西，为北西向断裂，沿顾家围子山及其南东分布，长 12m，宽 1.6m，走向 310°，倾向南西，倾角 69°，由角砾岩、碎裂岩及不规则张性节理构成，右行压扭性质。

评价区范围内分布顾家围子山断裂及虎路线—大季家断裂。

（3）地层岩性

本项目所在福山区属华北地层区，鲁东地层分区，胶北地层小区。区内广泛分布元古代和新生代及小范围中生代地层。

①地层

区域内出露的地层为主要古元古代粉子山群和新生代第四纪地层。区域地层层序见表 6.3-1。

表 6.3-1　区域地层层序表

代	纪	群	组	岩　性　描　述
新生代	第四纪	/	沂河组（QY）	黄色、灰黄色含砾混粒砂
			旭口组（QXk）	白色，混黏粒砂、细砂、粉砂、夹砂砾淤泥质
			寒亭组（QHt）	黄白色，中细砂、粉砂
			临沂组（QL）	灰黄色含黏土粉砂、砂
			山前组(QS)	棕黄、灰黄色含砾砂、粉土质粉砂
古元古代	/	粉子山群	岗嵛组(Pt1fG)	疙瘩状黑云片岩夹长石石英岩、黑云变粒岩、二云片岩、透闪岩
			巨屯组一段（Pt1fJ1）	石墨大理岩夹黑云片岩、变粒岩
			张格庄组（Pt1fZg）	白云石大理岩、方解石大理岩、透闪大理岩、硅质大理岩等
		荆山群	禄格庄组安吉村段（Pt1jL2）	石榴黑云片岩、黑云片岩夹透辉岩

②岩浆岩

主要为中生代燕山早期大庄子单元含斑粗中粒二长花岗岩（lDzηγ52），黄褐色，粗粒结构、块状、碎裂状构造，主要矿物成分为长石和石英，分布于工业园区绝大部分区域。

区域内脉岩属玲珑—招凤顶脉岩带，主要为伟晶岩（ρ_2^4）、闪长岩（δ_5^3）、煌斑岩（X_5^3）及石英脉（q_2^4）。

参考《万华化学[redacted]岩土工程勘察报告》，评价区地层：表层为（1）层素填土。场区基底岩性主要为古元古代粉子山群张格庄组大理岩，揭露岩层分别为（2）层强风化大理岩（上）、（3）层强风化大理岩（下）、（4）层中等风化大理岩。局部穿插中生代燕山晚期巨山-龙门口岩脉辉绿玢岩。各地层

自上而下分述如下：

第四系地层：

（1）层素填土

该层于场区普遍分布。灰黄色～灰白色，呈松散～密实状态，干，整个场区该层密实度极不均匀，该层主要由风化砂、岩粉及粒径 10cm~30cm 的碎石块组成，局部回填碎石粒径超过 50cm，土质不均匀，各向异性。回填时间小于 3 年，局部为近期开挖整平。揭露该层厚度:0.20m～25.00m,平均 4.49m;层底标高:37.25m～64.51m,平均 54.57m;层底埋深：0.20m～25.00m，平均 4.49m。

基岩：

（2）层强风化大理岩（上）

灰黄～灰白色，矿物成分以白云石、方解石为主，含少量石墨等暗色矿物成分。风化蚀变强烈，岩石结构与构造大部分破坏，具粒状变晶结构，块状构造，岩芯呈碎屑状～低强度碎石状，手搓多呈砂状。该层风化不均匀，层间局部夹有残积土、全风化岩体和中等风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为极软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为V级。局部钻孔有明显的卡钻及漏浆现象现象，溶槽较发育，常夹有厚度小于 0.3m 的空洞，岩溶微发育。揭露该层厚度：5.50m～5.50m，平均 5.50m;层底标高:53.68m～53.68m,平均 53.68m;层底埋深:8.50m～8.50m,平均 8.50m。

（3）层强风化大理岩（下）

灰白色，灰黄色。具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。风化强烈，岩芯呈碎块状、块状，节理裂隙极发育。该层风化不均匀，层间局部夹有残积土、全风化岩体或中风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为软岩，岩体完整程度等级为极破碎，岩体基本质量等级为V级。岩芯表面有溶蚀凹槽，常夹有厚度小于 0.3m 的空洞，岩溶微发育。揭露该层厚度：2.10m～14.50m，平均 5.95m；层底标高：39.08m～59.18m，平均 49.00m；层底埋深：3.00m～15.00m，平均 8.08m。

（4）层中等风化花岗岩

该层为场区稳定岩石基底，灰白色，灰青色，具粒状变晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石、白云石，含少量石墨等暗色矿物成分。矿物风化蚀变中等，岩芯多呈块状、短柱状、柱状，敲击声较脆，裂隙较发育。该层风化不均匀，层间局部夹有残积土、全风化岩体或强风化岩体，呈软硬层交替分布。岩石坚硬程度等级为较软岩～较硬岩，岩体完整程度为较破碎，岩体基本质量等级为IV级。该层钻进过程中绝大部分孔段漏浆较为严重，岩芯表面有明显的溶蚀凹槽，常夹有厚度小于 0.2m 的空洞。

6.3.1.2 地下水补径排、动态特征

（1）地下水类型及赋存条件

根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件，本区地下水分为以下四大类型：松散岩类孔隙水（分为潜水、微承压水含水层和双结构含水层）、碳酸盐岩类裂隙水(分

裸露型、覆盖型和埋藏型)、变质岩类裂隙水及岩浆盐类裂隙水。各类地下水特征如下：

①松散岩类孔隙水

按含水层、岩性及成因类型又分为：

中粗砂、砂砾含水岩组：

分布于山间谷地、山前平原、现代河床及河漫滩，为冲积、冲洪积而成。含水层岩性为中粗砂、砂砾石、中粗砂含砾石等，分选性、磨圆度中等，厚度 3m～20m。地下水埋深 1m～4m，富水性强，单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，局部富水地段涌水量大于 3000m^3/d,渗透系数 51.88m/d～192.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg,Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.32g/L～0.85g/L。

石、卵砾石含水岩组：

分布于山前冲积平原及沿海海积平原下层，为冲洪积而成。上覆海积淤泥、淤泥质土及亚砂土、亚粘土等，形成相对隔水层，其下部为承压、微承压含水层，顶板埋深 8～24m，与上层海积、冲积砂、砂砾石层形成双层结构。含水层岩性为砂砾石、卵砾石夹中粗砂，分选性、磨圆度较好，厚度一般 10m～30m，最大厚度可达 63m。地下水位埋深 2.5m～4.0m，富水性、透水性强—极强，单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，渗透系数 31.93m/d～244.49m/d。地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na，HCO_3·Cl-Ca·Na 型水，矿化度 0.22g/L～1.75g/L。该层为本区地下水主要开采地段。

土砂砾石、含土碎石、亚砂土含水岩组：

分布于坡麓、谷缘，为坡积、洪坡积物。含水层岩性为含土砂砾石、含土碎石、砂土等。分选性、磨圆度差，厚度 5m～10m。一般为潜水，水位埋深 1m～4m，富水性、透水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.55m/d～6.80m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Mg，Cl·HCO_3-Ca·Na 型水，矿化度 0.28g/L～1.26g/L。

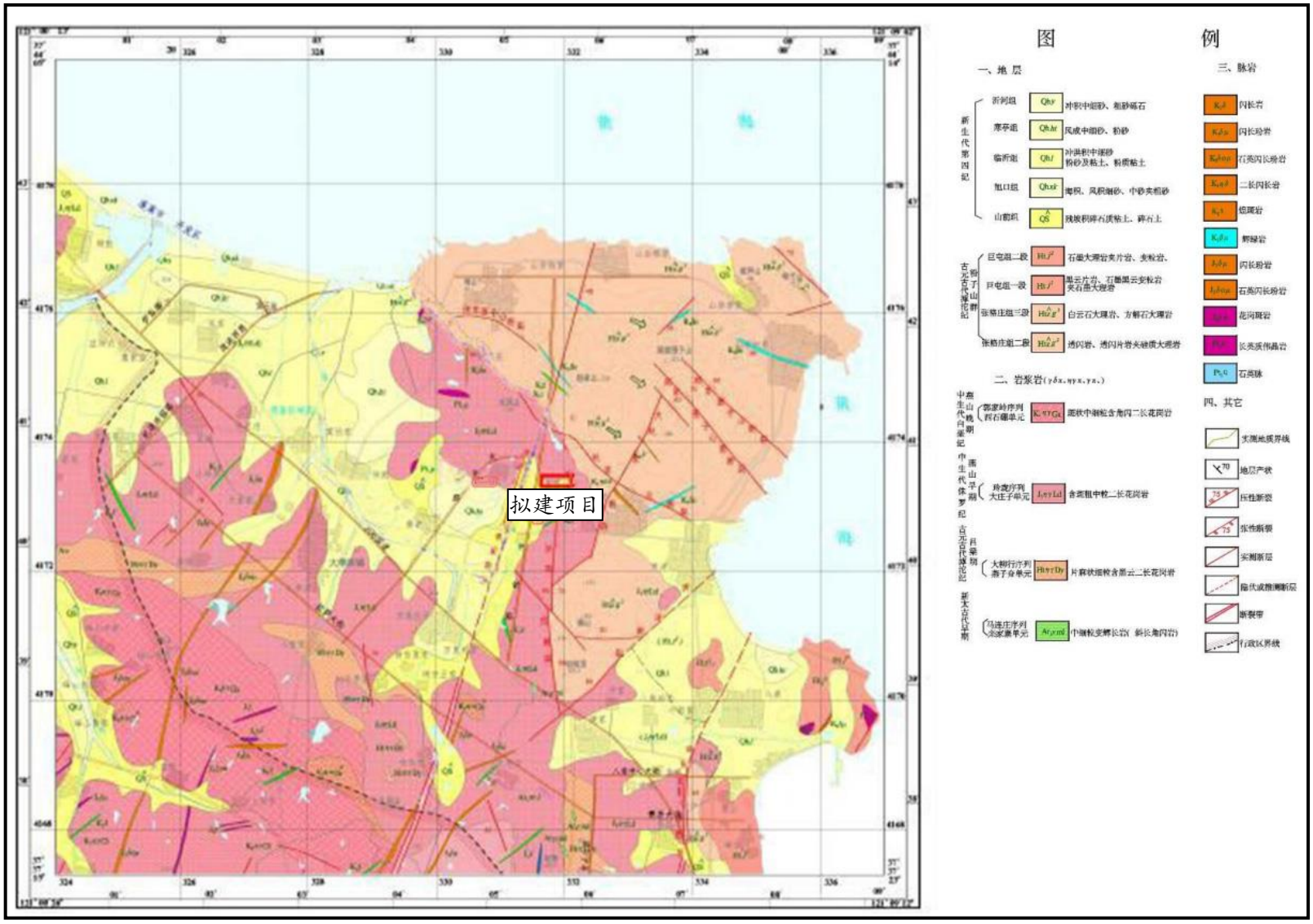

拟建项目
图 例
一、地 层
三、脉岩
四、其它

图 6.3–2　区域地质构造图

②碳酸盐岩类裂隙水

按岩性、时代及成分可分为：

石灰岩含水岩组：分布于西北部湘里一带。岩性为蓬莱群香夼组灰岩、白云质灰岩、泥灰岩等，多裸露地表，局部地段下伏于第四纪松散层之下。溶蚀裂隙及溶洞较发育，但不均匀，一般为潜水，地下水水位埋深 5m～22m，富水性极强，单井涌水量大于 3000m^3/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca 型水，矿化度小于 0.4g/L。

绿泥石大理岩、大理岩含水岩组：分布于西部哄君山、西南部泮口—下官老沟等地。岩性为蓬莱群豹山口组绿泥石大理岩、大理岩夹板岩、千枚岩，多裸露地表，局部下覆于第四纪松散层之下。其溶蚀裂隙及溶洞发育很不均匀，一般为潜水，局部为承压水，地下水水位埋深 1.0m～2.5m，富水性中等，局部地段极强。单井涌水量 500 及大于 3000m^3/d，渗透系数 9.92m/d ~11.07m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.5g/L～0.68g/L。

石墨大理岩、硅化石墨大理岩含水岩组：分布较广泛，主要分布于福山区臧家至门楼水库，权家一下许家，蓬莱庄一带也有零星分布。岩性为粉子山群巨屯组石墨大理岩、硅化石墨大理岩夹云母片岩、变粒岩。多裸露地表，溶沟、溶槽较发育，局部埋藏于地下，溶蚀裂隙及溶洞发育，但不均匀，受断裂构造控制。地下水水位埋深 0.5～11m，富水性不均匀。单井涌水量 1000m^3/d～3000m^3/d，局部地段大于 3000m^3/d，渗透系数 20m/d～40m/d。地下水类型为 HCO_3.Cl-Ca·Mg 型水，矿化度 0.49g/L～0.53g/L。

白云质大理岩、硅质大理岩含水岩组：主要分布于张格庄及福山城以西一带。岩性为粉子山群祝家夼组、张格庄组白云质大理岩、硅质大理岩、方解石大理岩等。多裸露地表，一般为潜水，地下水水位埋深 1.5m～10m，富水性、透水性不均匀，单井涌水量 100m^3/d～3000m^3/d，渗透系数 5.49～71.69m/d。地下水化学类型为 HCO_3-Ca·Mg 型水，局部地段为 Cl·HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L～0.86g/L。

③变质岩类裂隙水

按其变质程度分为两类：

板岩、石英岩含水岩组：主要分布于哄君山一带，岩性为蓬莱群各组的板岩、石英岩。裂隙不发育，具风化裂隙，受构造控制。一般为潜水，岩层富水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 和 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型水，矿化度小于 0.5g/L。

片岩、变粒岩含水岩组：分布广泛。岩性为粉子山群各组云母片岩、变粒岩、透闪岩，裂隙不发育。一般为潜水，地下水水位随地形变化而变化，埋深 1m～8m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 0.96m/d～2.15m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 和 HCO_3-Ca·Mg 型水，矿化度 0.28g/L～0.77g/L。

④岩浆岩类裂隙水

新太市古代—中生代侵入岩在福山区分布较普遍。主要岩石类型有英云闪长岩、花岗闪长岩、二长花岗岩等，致密坚硬，近地表发育风化裂隙，赋存风化裂隙潜水。水位

随地形起伏变化而变化，埋深 1.42m～12.85m，富水性极弱，单井涌水量小于 100m^3/d，渗透系数 1.86m/d～3.62m/d。地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型水或 HCO_3·Cl-Na·Ca 型水，矿化度 0.21g/L～0.76g/L。

另外有非含水岩脉，多以岩株、岩墙形式出露地表，为元古代和中生代侵入岩，有伟晶岩、石英脉、闪长岩、石英闪长玢岩等。呈致密块状，节理裂隙都不发育，不含水，起隔水作用。

评价区西部含水层类型主要为松散岩类孔隙水，中部岩浆岩类裂隙水广泛分布，北部及东部则以碳酸盐类裂隙水为主。

（2）地下水补、径、排条件

项目所在区域的地下水主要补给来源为大气降水的渗入，其次为地表水的侧渗补给。地下水径流方向大体与地形地势一致。排泄形式以蒸发为主，当地排泄，人工开采及不同类型地下水的互补也是排泄方式之一。

①松散岩类孔隙水

按其补给、径流、排泄形式可分为两类：

冲积层、冲洪积层、洪坡积层：直接出露地表，以大气降水垂直补给为主，次为地表水的补给，还可接受基岩裂隙水及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失，使上、下含水层连通。由于地势平坦，地下水水利坡度小，径流滞缓，只有山间谷地径流速度稍大。地下水排泄方式，主要为地下径流及蒸发；山间谷地局部排泄于地表，成为溪水随流而下；人类大量开发地下水也是一种排泄方式。

冲洪积层：位于深部，上有覆盖层，不能直接接受降水的补给，主要补给来源为低山丘陵区基岩，山间谷地松散层地下水的渗补，以及山间河谷溪水的渗入，径流滞缓。排泄入海、补给上层、人工开采为该层地下水的排泄方式。

②碳酸盐岩类岩溶裂隙水

分裸露型、覆盖型和埋藏型：

裸露型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：受大气降水补给。径流途径畅通，速度快，径流方向与地形一致，由低山区经丘陵区向山间谷地运动。排泄方式有泉水排泄、蒸发及以径流形式补给第四纪松散岩层孔隙水，也有人工开采的排泄。

覆盖型及埋藏型碳酸盐岩类岩溶裂隙水：都可直接接受上覆岩层地下水的补给和其它岩层及导水断裂的侧渗补给。径流较缓慢，途径短，向下游排入其它岩层，还以矿坑排水及人工开采等方式排泄。在基岩覆盖下局部形成承压水，沿导水断裂带补给上部含水层，也是一种排泄方式。

③变质岩类、岩浆岩类裂隙水

以接受降水补给为主，其次为其它岩层地下水的补给和雨季地表水的补给。径流滞缓、途径短、径流方向与地形关系密切。排泄方式为地下径流、蒸发以及泉水排泄。

综上所述，场区所在区域虽然根据地质、地貌、含水层特征及地下水开采条件等因素划分为孔隙水、岩溶水和裂隙水等不同的地下水种类，但是由于该区域没有阻水断裂

等特殊的地质构造，所以各含水层之间并非完全隔离，不同含水层之间存在相互的水力联系。松散岩类孔隙水含水层的补给来源除大气降水之外还可接受基岩裂隙水以及来自下层承压含水层的越流补给，尤其在河道淤泥质土及粘性土层缺失的地方，使上、下含水层连通；另外孔隙水位于深层的冲洪积层上有较厚的覆盖层，大气降水无法直接补给，其主要的补给来源为低山的基岩裂隙水。由于该区域特殊的地形地貌，基岩裂隙水的分布既有裸露型又有覆盖型，其中裸露的基岩裂隙水可直接接受大气降水的补给，其排泄可以通过径流的形式补给给第四系松散岩层孔隙水；覆盖型或者隐藏型的裂隙水一般上覆第四系孔隙含水层，可接受上覆含水层的补给。所以鉴于本区域特殊的地质和水文地质条件，评价区附近的各种含水层之间存在一定的水力联系。

（3）地下水水位动态特征

据区域水文地质调查资料显示，评价区地下水位变幅受降水、蒸发和开采条件等因素的影响。浅层地下水水位动态随季节性变化明显，年平均变幅可达 2m～3m。一般在 3 月底左右地下水位达最低值，随后由于接受降水的补给，地下水位迅速升高，到 9 月底达到最高。本次环评搜集到了项目附近某处的地下水长期观测数据，如图 6.3–3 所示。

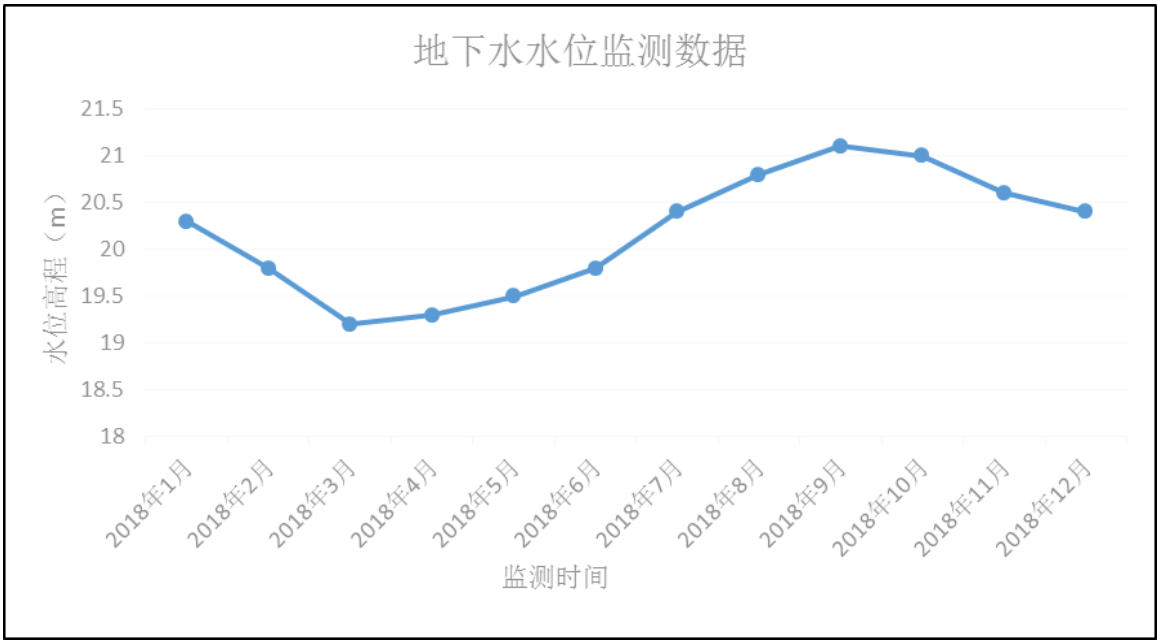


图 6.3–3　地下水水位长期监测数据

（4）地下水水位化学特征

本区域地下水水化学类型，按舒卡列夫分类，主要有 HCO_3-Ca·Mg 型，HCO_3·Cl-Ca·Na 型，Cl·HCO_3-Ca·Na 型，Cl-Na 型。低山丘陵区，碳酸盐岩类分布地段，地下水化学类型多为 HCO_3-Ca·Mg 型或 HCO_3-Ca 型，矿化度小于 0.5g/L，最低为 0.28g/L。变质岩类或岩浆岩类分布地段，地下水化学类型为 HCO_3·Cl-Ca·Na 型或 HCO_3·Cl-Ca·Mg 型，矿化度 0.24g/L～0.62g/L。

山前冲洪积平原区，组成岩性为砂、砾、亚砂土、含土砂砾等松散岩类，地下水化学类型为 Cl·HCO_3-Ca·Na 型或 Cl·HCO_3-Na·Ca 型，矿化度 0.37g/L～1.23g/L。

本次环评收集了项目区范围附近地下水水化学三线图及常规离子（K^+、Na^+、Ca^{2+}、

Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}）含量对比图，具体见图 6.3–4 和图 6.3–5。

由图可知，项目区范围地下水水化学类型为 Ca-Mg-Na-Cl 类型。

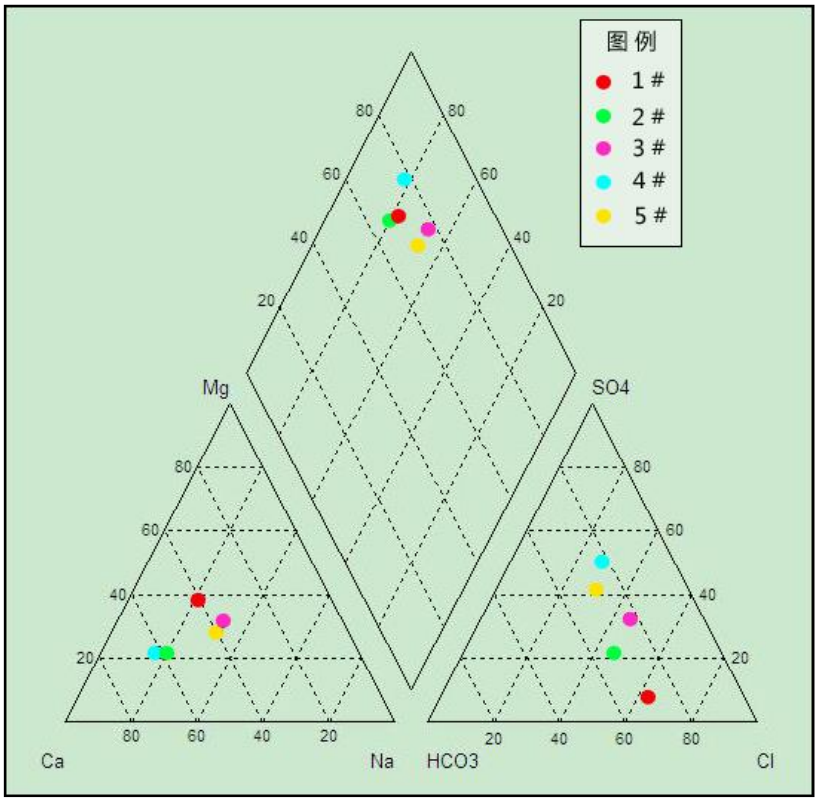


图 6.3–4　区域地下水水化学三线图

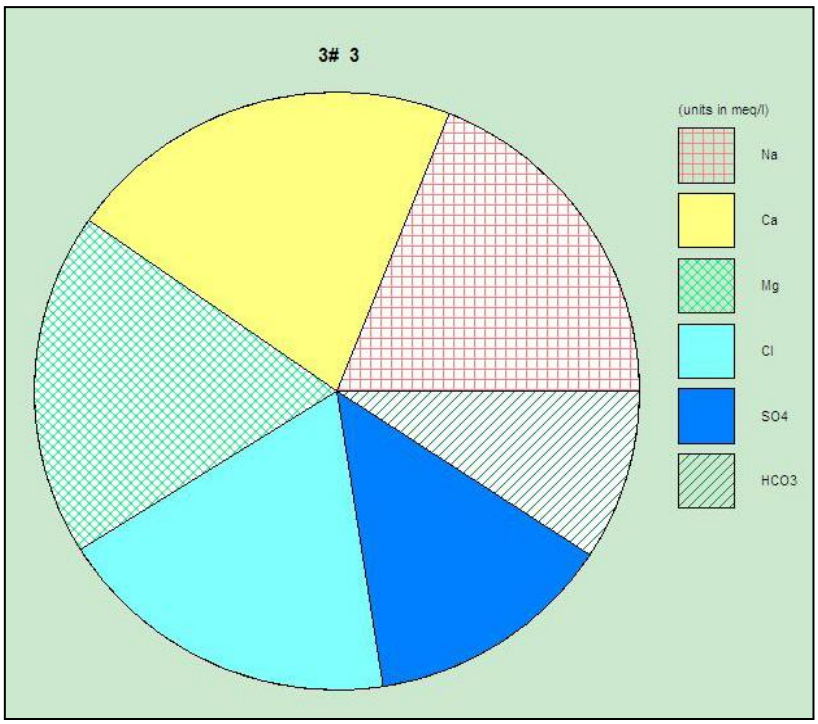


图 6.3–5　地下水水化学常规离子含量对比图

6.3.2 场地水文地质特征

6.3.2.1 地层结构

根据工程勘察资料，勘察钻探揭露拟建场区的地层：

①层素填土（Q^{ml}）

灰褐~黄褐色，稍湿，松散~稍密，主要成分为风化岩碎屑、粉土、细砂等。该层土质松散，成份不均。

②层粉质黏土（Q_4^{al+pl}）

灰黄~黄褐色，中低干强度及低韧性，局部含少量细砂，粘粒含量不均,局部相变为粉土。

②-1 层含粉土砂（Q_4^{al+pl}）

灰褐~黄褐色，松散，稍湿~饱和，砂为主，长石石英质，分选一般，磨圆一般，混大量粉黏粒及云母碎屑，夹粉土、粉砂、砾砂夹层。

③层中砂（Q_4^{al+pl}）

黄褐~灰黑~灰绿色，松散~稍密,稍湿~饱和，长石石英质，分选一般,磨圆一般，混少量粉黏粒及云母碎屑，夹粉砂夹层。

④层粉土（Q_4^{mc}）

灰黑色，稍密~密实，湿~很湿，低干强度，低韧性，黏粒含量不均，局部相变为粉质黏土，切面粗糙，顶部混大量粉细砂，有腥臭味，可见少量贝壳碎屑及腐烂植物根茎。

⑤层粉质黏土（Q_4^{al+pl}）

灰褐~黄褐色，可塑，切面较光滑，中高干强度，中高韧性，部分地段底部混大量粗砾砂。

⑥层粗砾砂（Q_4^{al+pl}）

黄灰色，中密~密实，饱和，分选一般，磨圆一般，部分地段混大量粉黏粒及云母碎屑，偶见角砾。

⑦层强风化花岗岩（$IDZ\eta\gamma_2^4$）

灰白色，主要矿物成分为长石、石英及少量云母，该层结构、构造部分破坏，但尚可辨认，呈中粗等粒结构，块状构造，节理、裂隙较发育，裂隙面被铁锰质暗色矿物所渲染，岩心呈碎块状，手可捏碎。

⑦-1 层强风化大理岩（$HtZg^{2-3}$）

灰白、灰褐色~灰绿色，主要矿物成分为方解石、白云石等，粒状变晶结构，块状构造，顶部风化程度较高，风化程度随着深度的加深而逐渐减弱，岩石结构大部分破坏，节理裂隙发育，岩芯以碎块状为主，局部呈破碎柱状。

⑧层中风化大理岩（$HtZg^{2-3}$）

白色~灰白色、灰绿色，主要矿物成分为方解石、白云石等，粒状变晶结构，块状构造，裂隙较发育，岩心呈柱状~长柱状，柱长 5~45cm，岩心采取率 70-85%，RQD=30~60，风化作用较弱。

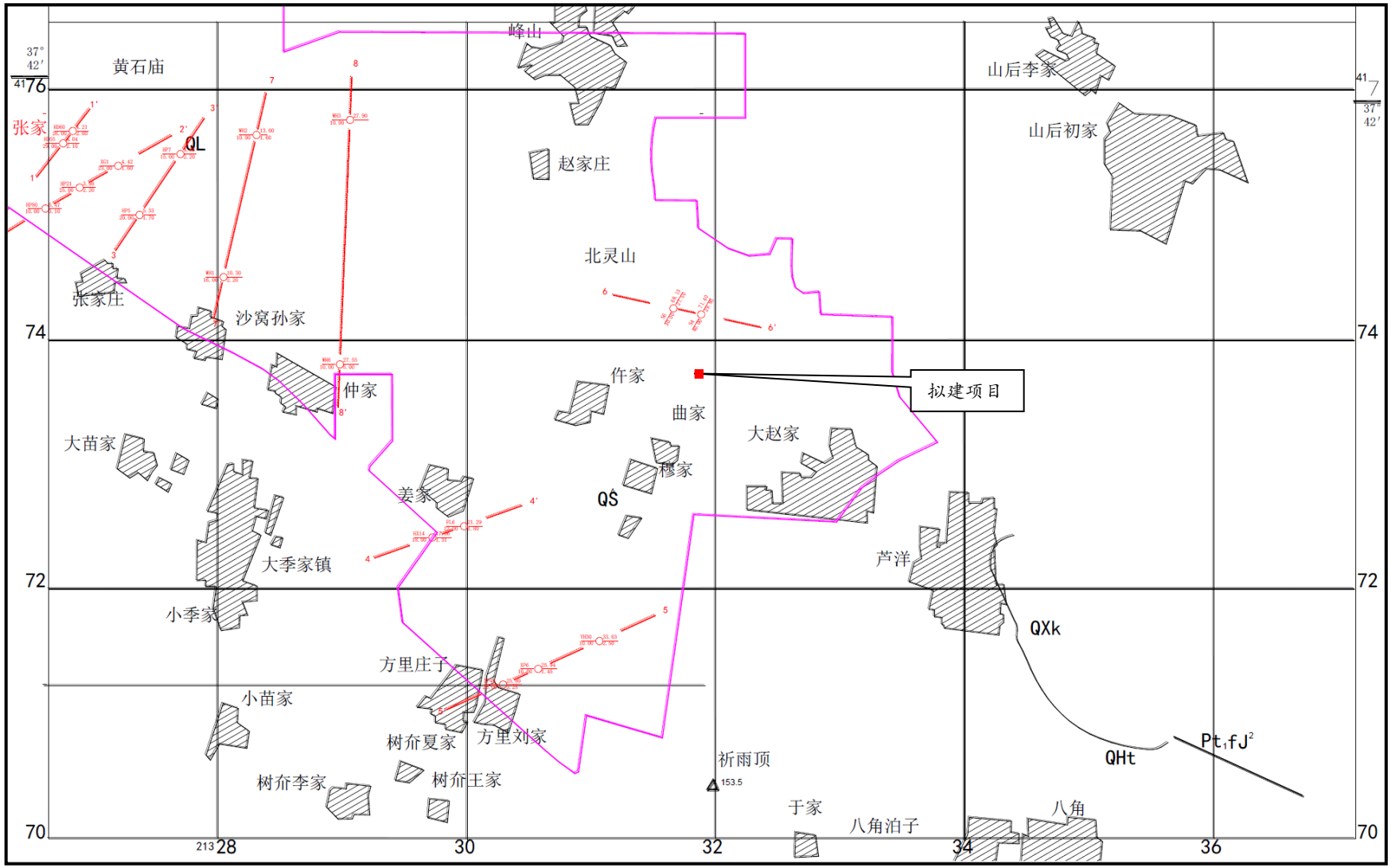


图 6.3–6　工程地质平面图

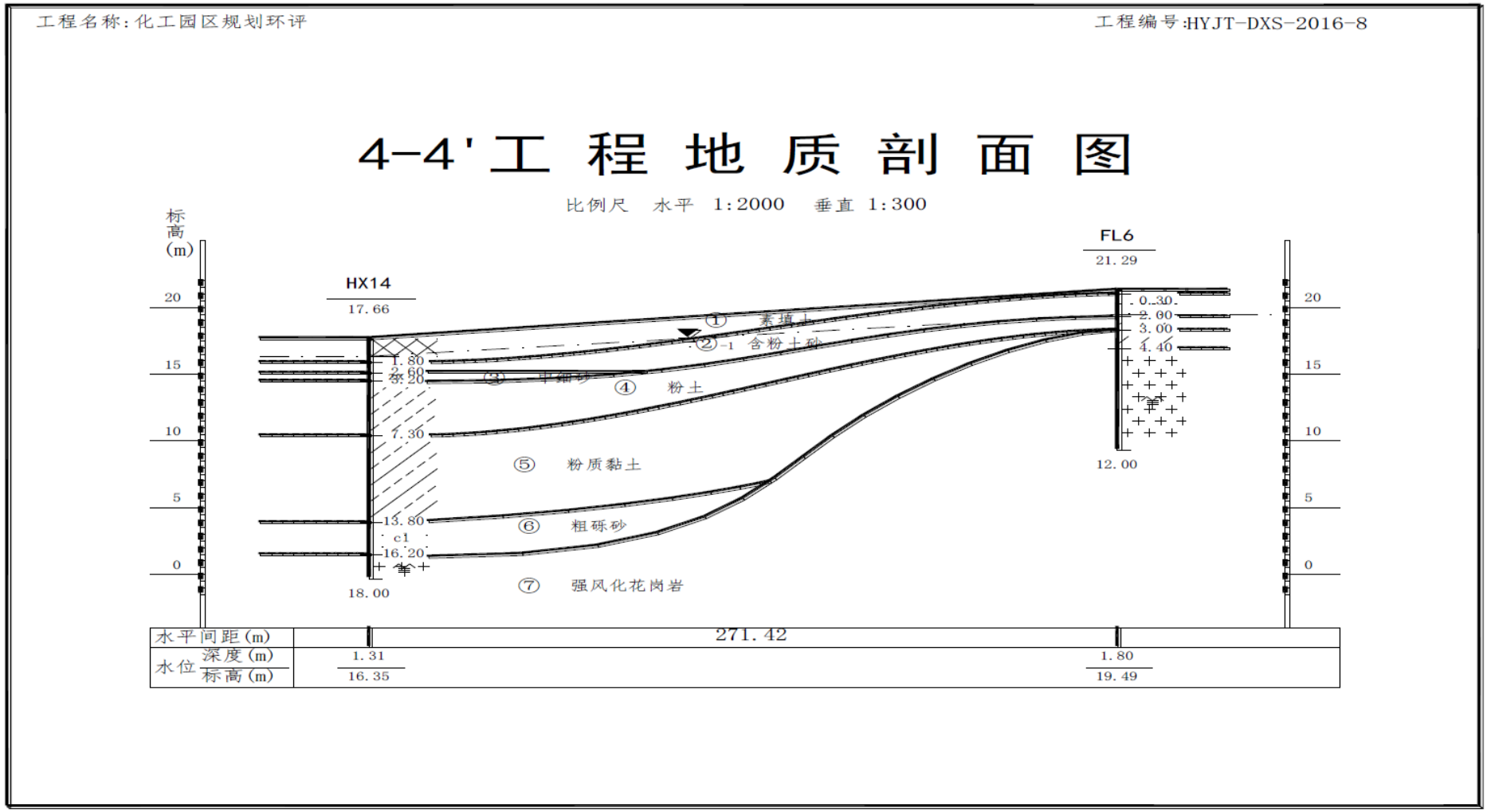


图 6.3–7 工程地质剖面图

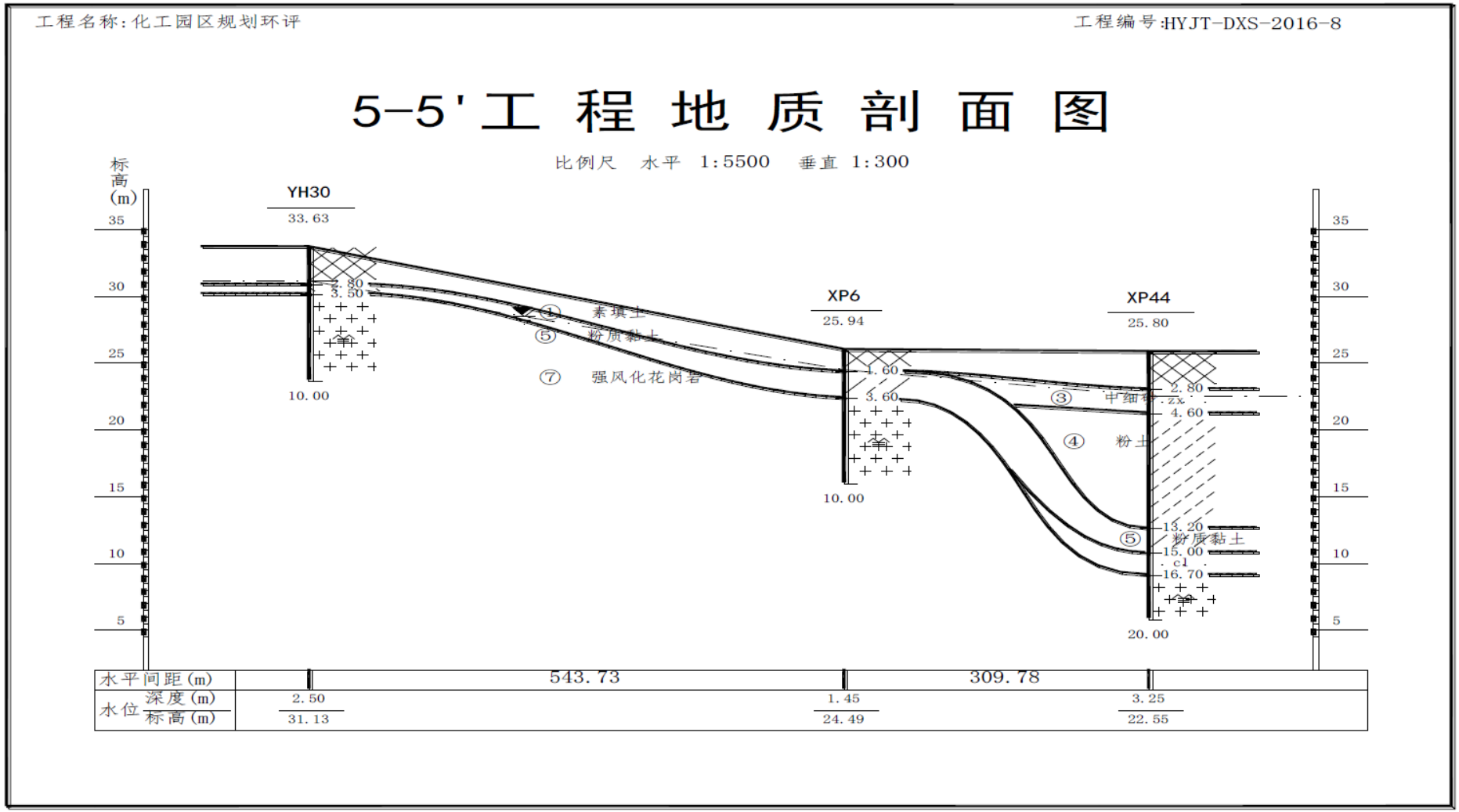


图 6.3-8 工程地质剖面图

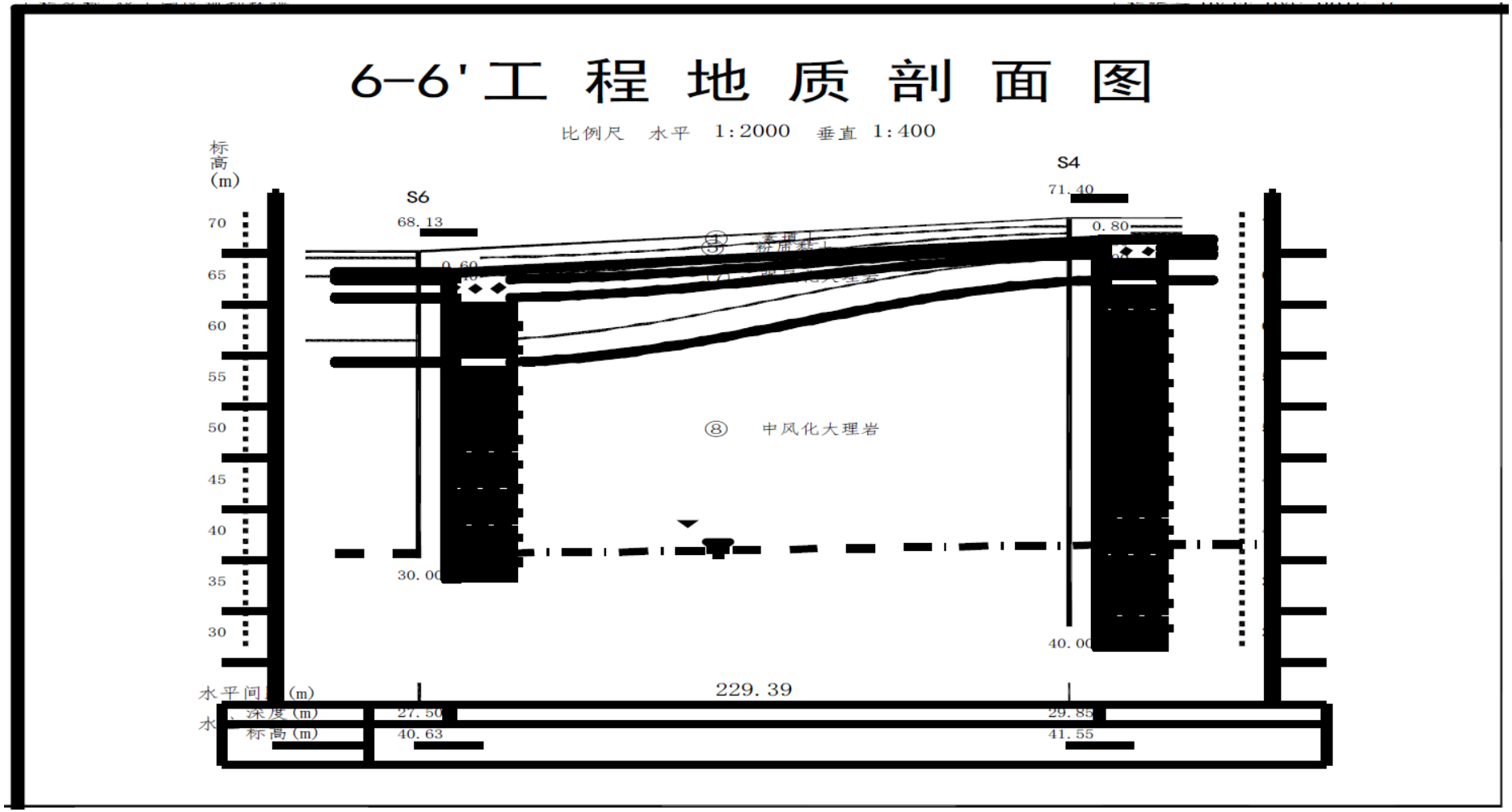


图 6.3–9 工程地质剖面图

6.3.2.2 含水岩组特征

建设场地地处剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌单元，依据园区内工程勘察资料，场区主要含水岩组为松散岩类孔隙潜水、岩浆岩风化裂隙构造裂隙水，局部为碳酸盐岩类岩溶孔隙裂隙。依据勘察资料水质简分析结果区域地下水化学类型为$SO_4{\cdot}HCO_3{\cdot}Cl$—$Na{\cdot}Ca$型、$SO_4{\cdot}Cl$-$Na{\cdot}Ca$型、$SO_4{\cdot}Cl$-$Mg{\cdot}Ca$型，矿化度为656.72-2569.08mg/L，总硬度274.72-1307.15mg/L，pH为6.88-8.36。

6.3.2.3 地下水补给、径流排泄

在区域内对选取的水井进行了水位统测，参考工程勘察水位资料，绘制了地下水的水位标高等值线。建设场地地处属剥蚀丘陵~冲积平原~海积平原堆积地貌单元，从图可以看出，规划园区内丘陵地貌单元康山、北灵山、赵家山、顾家山山区带水位较高，埋藏较深，而张家、马家、台山、沙窝孙家所处冲积平原~海积平原一带水位较低，埋藏较浅。从水位等值线图也可以看出区域地下水流动主要受地形控制，地下水的主要补给来源以大气降水为主，排泄方式为地下径流排泄于山前冲、洪积层中，径流方向严格受地形因素制约，最终流入黄海。

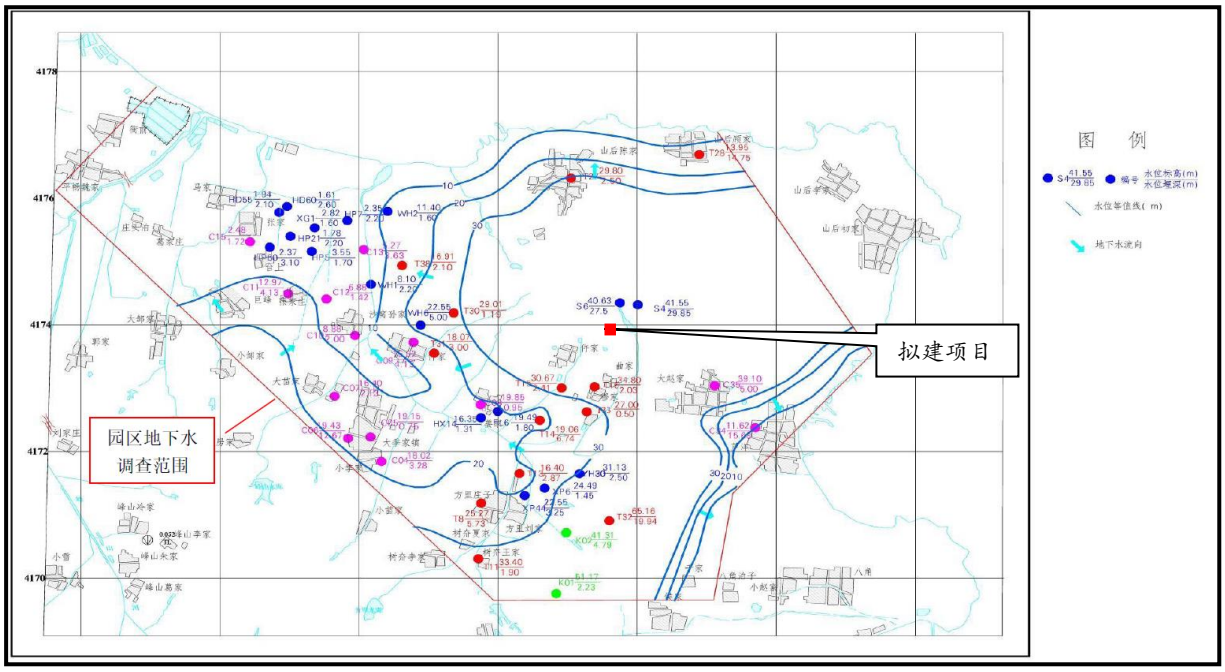


图 6.3–10　地下水位标高等值线

6.3.2.4 包气带防污性能

根据周边项目岩土工程勘察报告，由于本场区地貌类型为低山丘陵区，工作期间本区域地下水水位埋深在3.4-19.1m之间，平均深度9.6m，即包气带平均厚度约为9.6m，其中素填土约3.76m，推测天然包气带平均厚度为5.84m，岩性为粉质黏土，厚度较大，粉质黏土渗透系数约为5.79×10^{-5}cm/s。根据天然包气带防污性能分级参照表，确定拟建项目的包气带防污性能为中。

6.3.3 地下水环境影响预测与评价

6.3.3.1 正常状况下地下水环境影响分析

正常状况下，按化工装置的建设技术规范要求，装置区、罐区必须是钢筋混凝土进行表面硬化处理并采取防渗措施，原料、物料及污水输送管线也是必须经过防腐防渗处理，因此，正常工况下不应有物料暴露而发生渗漏至地下水的情景发生。因此，本次模拟预测情景主要针对非正常状况进行设定。

6.3.3.2 非正常状况下地下水环境影响预测

（1）预测情景及预测因子

项目装置区采取严格的防渗、防溢流、防泄漏、防腐蚀等措施，防渗措施完整。正常状况下，各生产环节按照设计参数运行，物料或污水等不会渗漏和进入地下，对地下水不会造成明显影响。因此。本次地下水预测模拟情景主要针对非正常状况进行设定。

为了准确说明事故工况下污染物渗漏事故对区域地下水环境的影响，本次评价通过解析法预测非正常状况下污染物渗漏对区域地下水环境的影响。

根据化工企业的实际情况分析，如果是装置区、罐区或污水管线，物料输送管线等地面贮运设施等可视场所发生硬化面破损，即使有物料或污水等泄漏，建设单位必须及时采取措施，不可能任由物料或污水漫流渗漏，任其渗入地下水。因此，只在储罐等贮运设施非可视部位发生小面积渗漏时，才可能有少量物料通过漏点，逐步渗入土壤并可能进入地下水。

综合考虑拟建项目物料及废污水的特性、装置设施的装备情况以及场地所在区域水文地质条件，采用解析计算进行地下水污染预测与评价。设定事故情景为：甲苯储罐罐底破裂，甲苯进入潜水含水层，预测因子为甲苯。

（2）评价标准

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准，地下水中甲苯限值为≤700μg/L。

（3）预测源强

假设甲苯储罐罐底因腐蚀发生泄漏，甲苯进入地下水，泄漏速度可用流体力学的伯努利方程计算，其泄漏速度为：

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，取 0.5；

A—裂口面积，m^2；

ρ—泄漏液体密度，kg/m^3；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，g=9.8m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m。

假设破漏点为直径 1cm 圆形，根据项目可研资料，容器内操作压力及环境压力均为常压，泄漏甲苯的密度为 872kg/m^3，液位高度为 3.93m，经过计算，甲苯的泄漏速率为 0.30kg/s。

考虑包气带的阻滞作用，1%泄漏污染物进入地下水，设定从发现泄漏到切断污染源并处理完事故 1 小时为瞬时泄漏时间进行计算，则注入的污染物质量为 0.30×1%×1000×3600=1080g。

（4）影响途径和预测模型

评价区以及附近区域无集中式水源地和分散式饮用水源地，地下水位动态稳定，因此污染物在浅层含水层中的迁移，可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散问题，当取平行地下水流动的方向为 x 轴正方向时，则污染物浓度分布模型如下：

$$C_{(x,y,t)}=\frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T}t}e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}+\frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

$$u=\frac{KI}{n}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t—时间，d；

C（x，y，t）—t 时刻点 x，y 处的示踪剂浓度，g/L；

M—含水层的厚度，m；

m_M—瞬时注入的示踪剂质量，kg；

u—水流速度，m/d；

n—有效孔隙度，无量纲；

D_L—纵向 x 方向的弥散系数，m^2/d；

D_T—横向 y 方向的弥散系数，m^2/d；

π—圆周率。

K—渗透系数，m/d；

I—地下水水力坡度，无量纲。

参数选取依据：

含水层的厚度 M：根据工程勘察成果，评价区项目区含水层的平均厚度取 15m。

含水层的平均有效孔隙度 n：评价区含水层岩性主要为风化大理岩和风化花岗岩，该含水层的孔隙比平均值 e=0.69，此数据为相似水文地质条件地区的经验值，由公式 e=n/（1-n），计算得出评价区含水层有效孔隙度 n=0.41。

水流速度 u：根据《万华化学乙烯二期项目 25 万吨/年低密度聚乙烯（LDPE）装置（主项号：7200）岩土工程勘察报告》和评价区当地的地质及水文地质资料，结合《环

境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 B 中的“表 B.1 渗透系数经验值表”，确定评价区含水层的渗透系数（根据条件最大化，均取用较大）约为 10m/d，评价区附近水力坡度约为 0.014，因此：

地下水的渗透流速：V=KI=10m/d×0.014=0.14m/d；

平均实际流速：u=V/n=0.34m/d。

纵向 x 方向的弥散系数 D_L：本次预测充分收集了大量国内外在不同试验尺度下和实验条件下分别运用解析方法和数值方法所得的纵向弥散度资料，结合工作区的实际条件，考虑到局部规模与区域规模的差别，确定纵向弥散度（αL）为 20.0m，由此计算得出，纵向弥散系数为 20.0m×0.34m/d =6.8m^2/d。

横向 y 方向的弥散系数 D_T：根据经验一般 D_T/D_L=0.1，因此 D_T 取为 0.68m^2/d。

（4）预测结果

①泄漏 100 天预测结果

将上述水力参数和源强代入“瞬时注入示踪剂-平面瞬时点源”模型公式，泄漏 100 天内地下水中甲苯浓度预测结果见图 6.3–11。

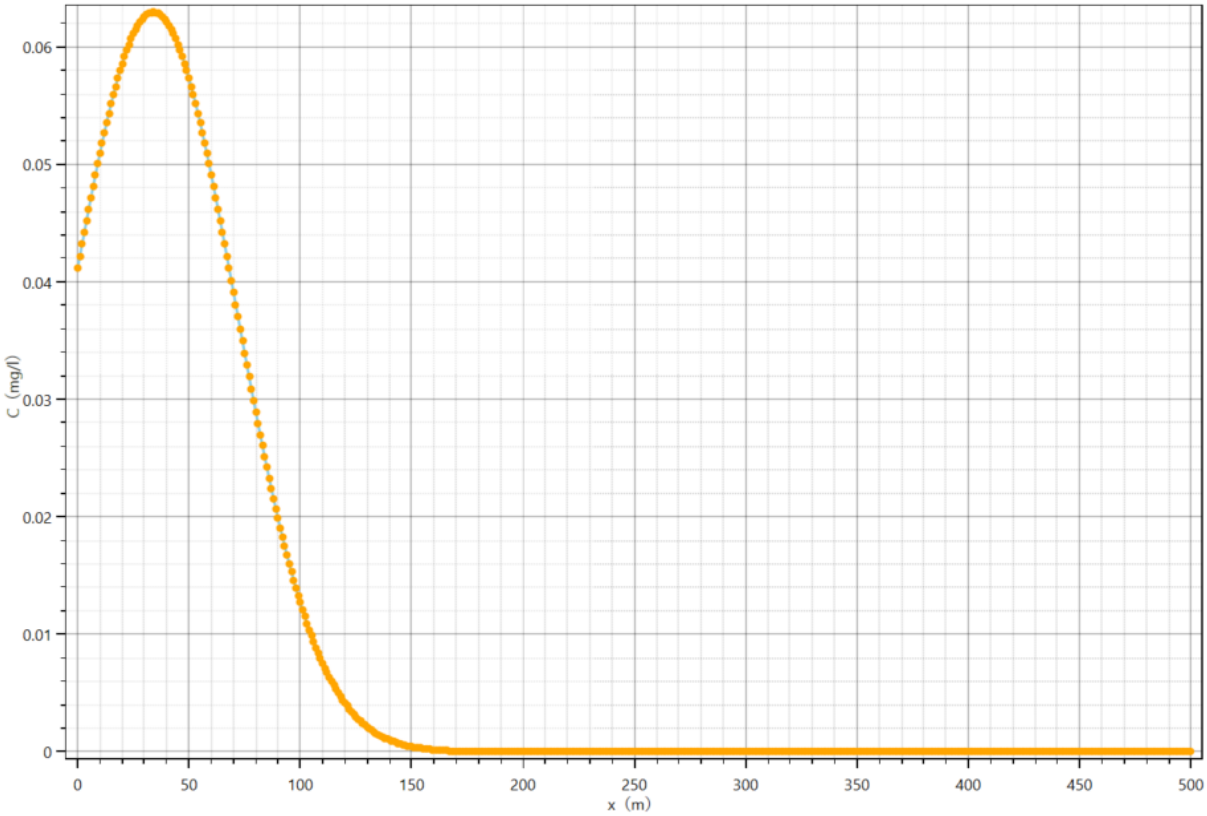


图 6.3–11　100d 内地下水甲苯浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 100d 后，地下水中甲苯最大贡献浓度为 63μg/L，出现在距泄漏点约 35m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点约 160m 处，甲苯浓度趋近于 0 μg/L。

②泄漏 1000 天预测结果

1000d 内地下水甲苯浓度预测结果见 6.3-12。

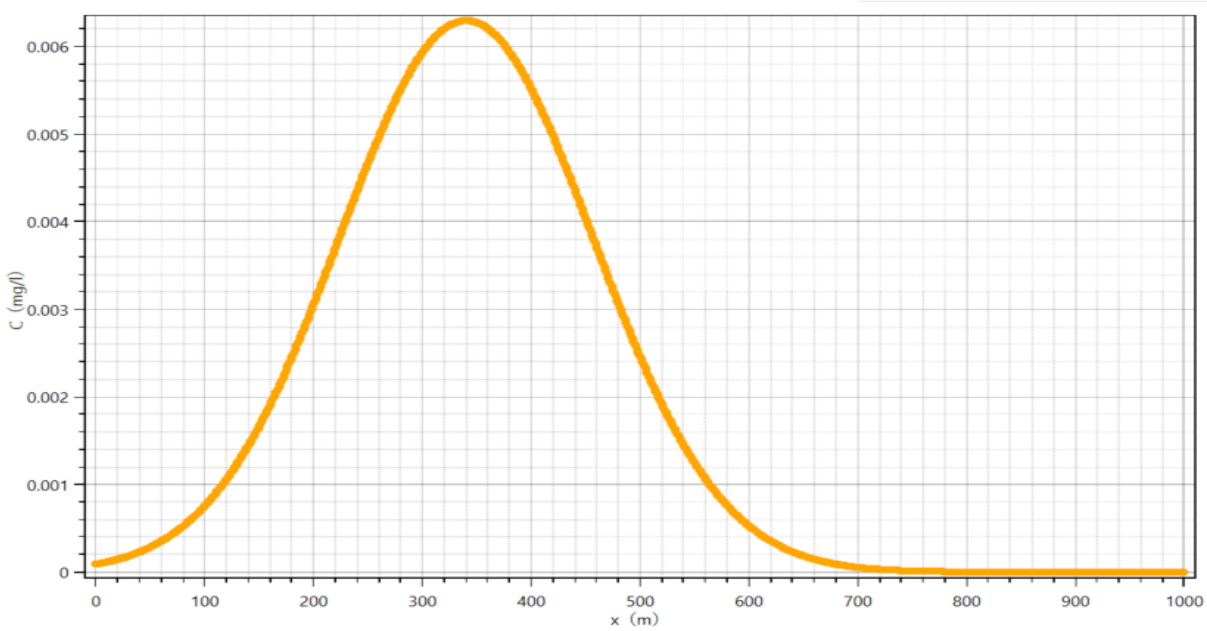


图 6.3–12　1000d 内地下水甲苯浓度和距离关系图

由预测结果可知：当污染物进入含水层 100d 后，地下水中甲苯最大贡献浓度为 6μg/L，出现在距泄漏点约 345m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点约 600m 处，甲苯浓度趋近于 0μg/L。

③泄漏 20 年预测结果

20 年后地下水中甲苯浓度预测结果见图 6.3–13。

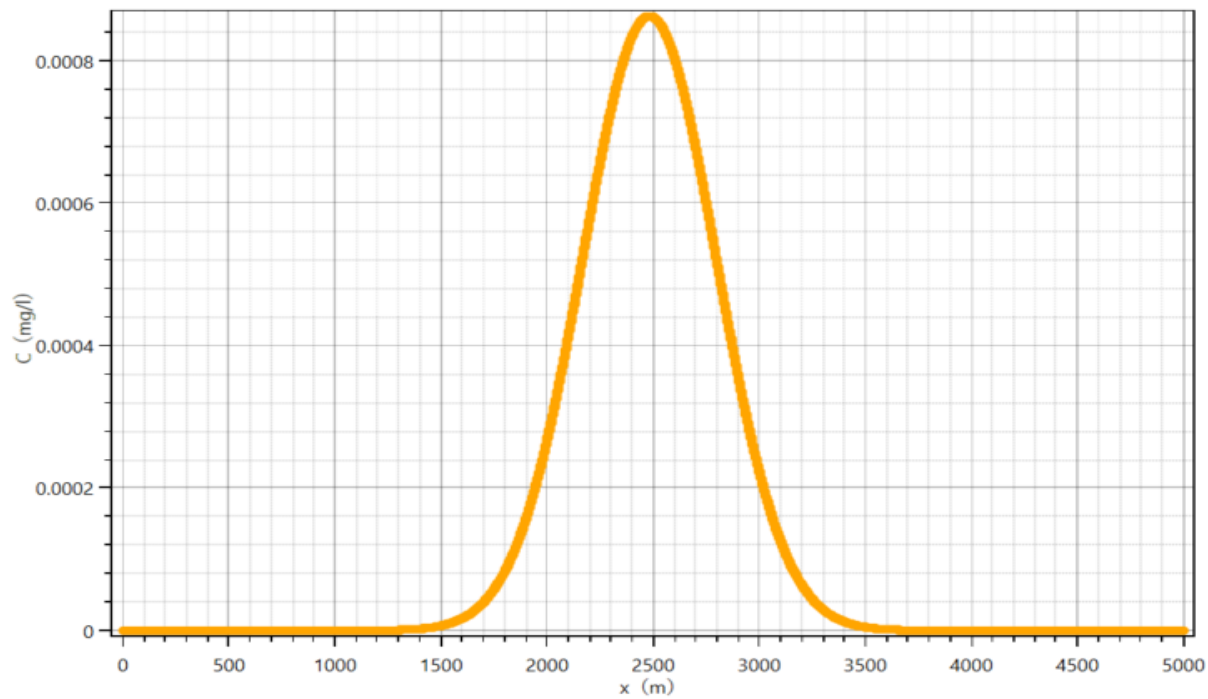


图 6.3–13　20 年后地下水甲苯浓度和距离关系图

由预测结果可知:当污染物进入含水层 20 年后,地下水中甲苯最大浓度为 0.8μg/L，出现在距泄漏点约 2480m 处，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类

标准中甲苯≤700μg/L，无超标范围。

④南厂界（地下水流向）泄漏 20 年预测结果

20 年内南厂界地下水中甲苯浓度预测结果见图 6.3–13

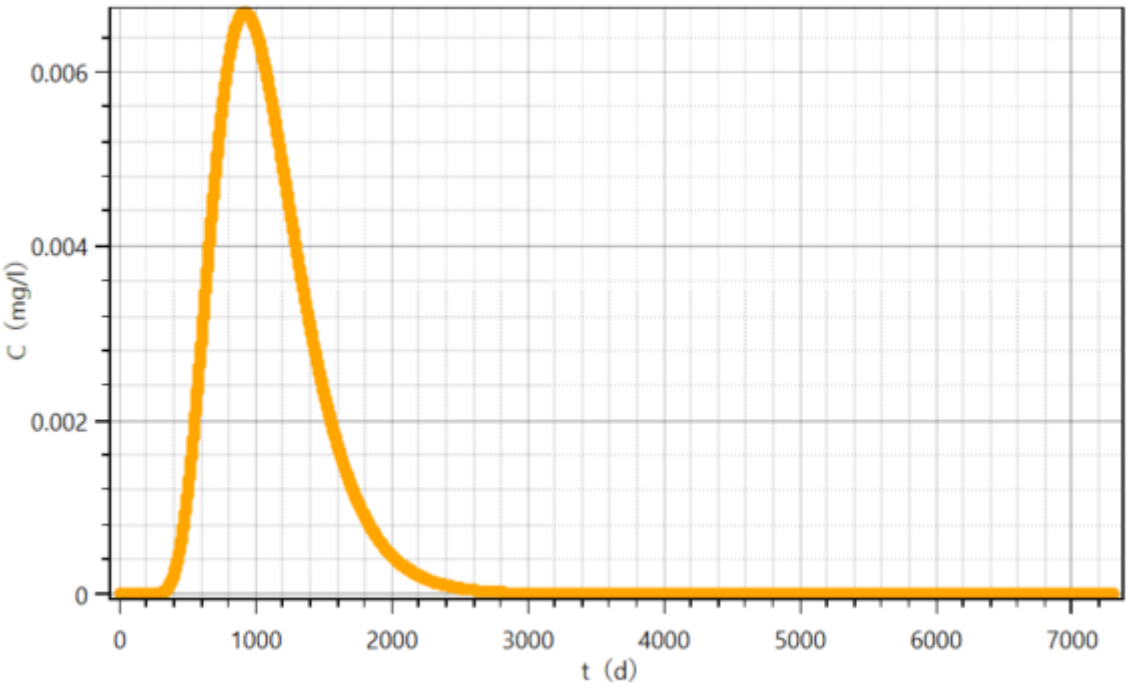


图 6.3–14　南厂界处（地下水流向）20 年内地下水甲苯浓度与时间关系图

由预测结果可知:南厂界处(地下水流向)20 年内地下水中甲苯最大浓度为 67μg/L，出现在泄漏后第三年，泄漏后第 10 年，南厂界出甲苯浓度趋近于 0，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L，不存在超标现象。

6.3.4小结

项目厂址位于烟台化工产业园预留工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：[redacted]若发生污染事故，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。

6.4 声环境影响预测与评价

6.4.1　预测内容

本项目位于万华化学工业园区东区，评价范围内没有声环境敏感目标，因此本次评价仅对厂界噪声（L_{eq}）进行预测评价，本项目属于新建项目，基于万华工业园内现有项目情况，本次厂界噪声评价以本项目工程噪声与受到现有工程影响的边界噪声值叠加后的预测值作为评价量。

6.4.2 预测模式

本项目噪声源可视为点声源。

（1）单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

$$L_A(\mathrm{r}) = L_A(\mathrm{r}_0) - 20\lg(\frac{\mathrm{r}}{r_0}) - A$$

式中：

L_A（r）—距发声源 r 处的 A 声级值；

L_A（r_0）—距发声源 r_0 处的 A 声级值；

A—由大气吸收效应、地面效应、声屏障效应及其它多方面效应引起的衰减。

噪声在传播过程中受多种因素影响，本次预测同步考虑了建筑物、构筑物对噪声的屏障作用，计算公式如下：

$$L_A(\mathrm{r}) = L_A(\mathrm{r}_0) - 20\lg(\frac{\mathrm{r}}{r_0}) \text{-} A$$

（2）多个点声源对厂界预测点的贡献值计算公式

$$L_{\mathrm{eqg}} = 10\lg(\frac{1}{\mathrm{T}}\sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}—第 i 个声源在预测点的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s；

t_i—i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

（4）预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

L_{eqg}—声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}—预测点的背景值，dB(A)。

6.4.3 预测源强

拟建项目噪声源主要来自生产过程中的各种物料输送泵，真空机组、风机等，其声压级为 85～90dB。本装置及配套工程主要噪声源强具体见表 6.4-1，分布点位见图 6.5-1。

为使厂界噪声环境能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》的标准要求，在设计中将尽量选用低噪声设备，对高噪声设备则增加隔声罩、消声器等减振、隔声和消声措施，使噪声源达到设计标准的要求。

表 6.4-1 本项目噪声预测源统计表

单元	噪声源名称	台数	降噪后声压级 dB(A)	距离（m）			
				N08	N07	N06	N05
[redacted]	[redacted]	[redacted]	80	980	950	1250	410

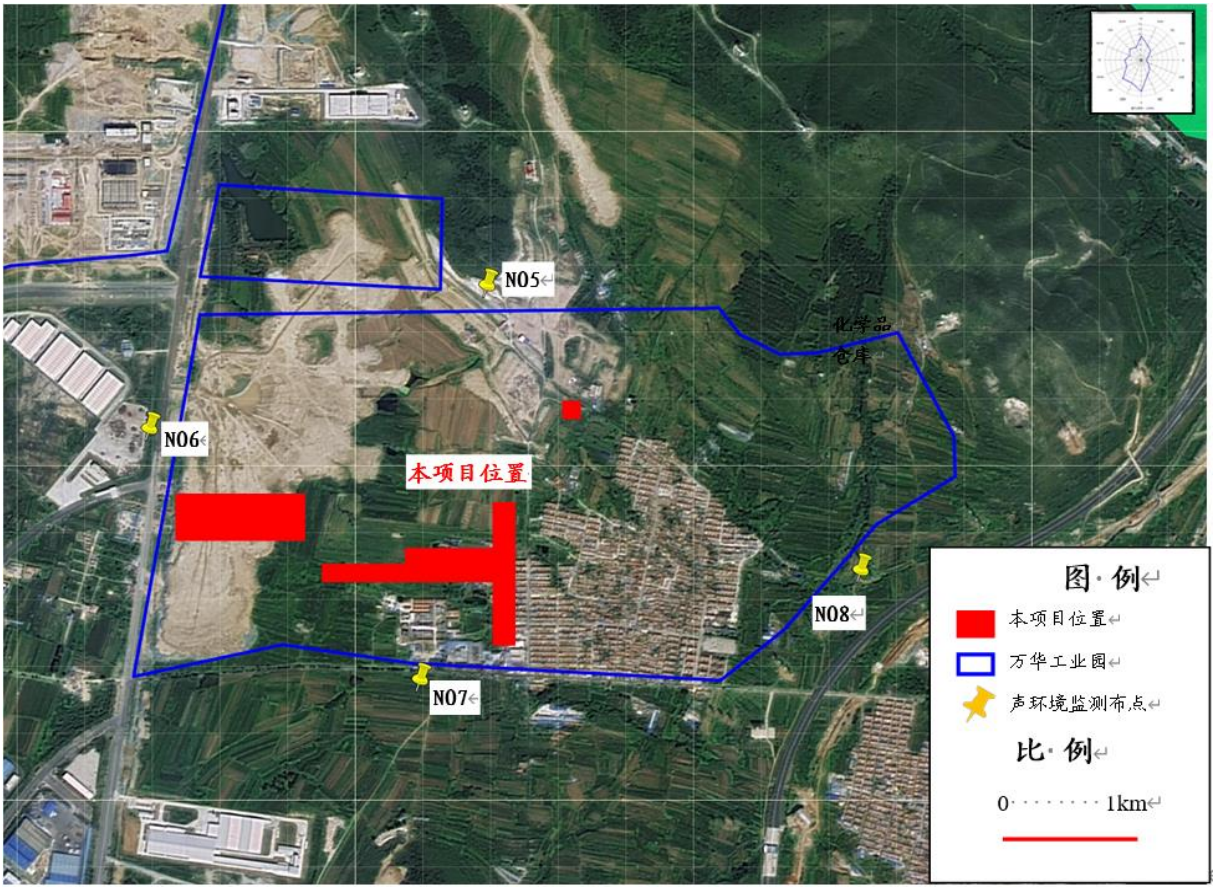
	85	980	950	1250	410
	85	980	950	1250	410
	85	980	950	1250	410
	85	1260	350	930	810
	85	1260	350	930	810
	85	1260	350	930	810
	85	1260	350	930	810
	85	1260	350	930	810
	85	1260	350	930	810
	85	1810	720	360	960
	85	1810	720	360	960
	85	1260	350	930	810
	60	1260	350	930	810
	60	1260	350	930	810

6.4.4 预测结果

根据给定的预测模式及噪声源强等参数预测化工园区东区厂界噪声值，厂界噪声预测结果详见表 6.4-2。

表 6.4-2 本项目厂界噪声预测结果一览表

时段	预测点位	贡献值 dB（A）	背景值 db（A）	预测值 db（A）	标准值 db（A）	是否达标
昼间	N08	40.3	47.3	48.1	65	达标
	N07	50.2	50.2	53.2	65	达标
	N06	44.3	57.0	57.2	65	达标
	N05	45.4	47.5	49.7	65	达标
夜间	N08	40.3	41.3	43.8	55	达标
	N07	50.2	42.8	50.9	55	达标
	N06	44.3	48.7	50.0	55	达标
	N05	45.4	45.3	48.4	55	达标


N05
化学品
仓库
N06
本项目位置
N08
N07
图·例
本项目位置
万华工业园
声环境监测布点
比·例
0·····1km

-

6.4.5 小结

综上可知，本项目正常运行时，厂界 N05~N08 监测点预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准（昼间 LAeq≤65dB（A），夜间 LAeq≤55dB（A））的要求。

6.5 土壤环境影响预测与评价

6.5.1 土壤环境影响途径分析

拟建项目主要考虑的土壤环境影响类型包括大气沉降、垂直入渗以及地面漫流。

（1）大气沉降

本项目正常状况下会排放废气污染物，主要为挥发性有机物、颗粒物等，正常情况下排放的废气污染物浓度很低，经大气稀释扩散后沉降到地表的污染物很少，一般不会造成土壤环境污染。发生事故时，泄漏到大气环境中的污染物浓度相对较高，事故一般会在短时间内就能得到控制，泄漏的污染物总量不会太大，经大气稀释扩散后，对土壤造成污染的可能性较小。

（2）垂直入渗

本项目储罐发生泄漏时，泄漏物质会进入土壤和地下水中。由于重点区域都进行防渗处理，一般情况不会造成土壤污染；即使发生了渗漏，也可通过厂内设有的地下水监测井，及时发现泄漏情况的发生，从而得到及时的处理，对土壤环境的影响也有限。

（3）地面漫流

对本项目而言，污染物地面漫流主要有两种方式，一种是在遭遇特大暴雨或产生大量消防废水时，污水漫过“三级防控”设施，对厂内及厂外土壤造成污染。首先这种情况发生的可能性比较低，其次，厂内大部分区域进行了硬化，并且重点区域进行了防渗处理，因此，对厂内土壤影响较小。

6.5.2 影响分析

6.5.2.1预测评价范围与评价因子

本项目土壤环境影响评价工作等级为一级，根据环境影响识别，确定的预测因子为甲苯、二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）。

6.5.2.2预测与评价

本项目土壤环境影响评价方法选用类比分析。

1、甲苯、二甲苯：

本次土壤中甲苯、二甲苯监测数据收集了万华化学已有环境影响评价报告书中对于甲苯、二甲苯的监测数据，分析结果如下。

2009 年 [redacted] 现状监测报告中土壤监测数据，厂址中甲苯、二甲苯未检出；

2011 年 [redacted] 现状监测报告中土壤监

测数据，检测时间为 2008 年 7 月，厂址中甲苯未检出；

2020 年[redacted]现状监测报告中土壤监测数据，厂址中甲苯、二甲苯未检出；

[redacted]土壤环境监测数据，监测时间 2020 年 4 月，其中甲苯、二甲苯均为检出；

2021[redacted]土壤环境监测数据，监测时间 2021 年 5 月，其中甲苯、二甲苯均为检出

2021 年[redacted]土壤检测数据，监测时间为 2021 年 6 月 30 日，其中甲苯、二甲苯均为检出

类比推测从 2008 年至 2021 年期间甲苯、二甲苯对土壤环境影响很小。

2、石油烃（C_{10}-C_{40}）：

本次土壤中石油类监测数据收集了万华化学已有环境影响评价报告书中对于石油烃（C_{10}-C_{40}）的监测数据，分析结果如下。

2011 年[redacted]现状监测报告中土壤监测数据，监测时间为 2008 年 7 月，厂址中石油类未检出；

2015 年的[redacted]现状监测报告中土壤监测数据，监测时间为 2015 年 5 月，其中 1#监测点中石油类监测值为 8.5mg/kg；

2020 年 12 月的[redacted]现状监测报告中土壤监测数据，监测时间为 2020 年 4 月和 2020 年 10 月，厂址中石油类未检出；

本项目引用的监测数据中石油烃（C10-C40）虽有检出，最大检出值为 13，而建设项目土壤环境质量标准中石油烃（C10-C40）的第二类用地筛选值为 4500 mg/kg，监测数值无明显波动，且远远小于筛选值。

类比推测从 2008 年至 2021 年期间石油烃（C10-C40）对土壤环境影响很小。

根据本项目土壤现状监测结果，本项目评价范围内土壤污染物各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准。

本项目对生产装置区、储罐区和污水管线等有可能引起污染物下渗环节按照《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）、《石油化工企业防渗设计通则》（Q/SY1303-2010）及《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）等要求进行防渗，对不同分区采取了相应的主动防渗措施、进行了防渗系统设计施工。在各项预防措施落实良好的情况下，类比现有工程，项目建成后在评价范围内对土壤环境影响很小。

万华烟台工业园自成立以来，已建成投产多套化工生产装置，最早投产装置已运行 7 年以上，根据万华烟台工业园西区土壤环境质量检测结果（监测单位：山东蓝城分析测试有限公司，监测时间：2020.11.12-2021.01.04，监测点位：13 个），各监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值

要求。类比万华烟台工业园土壤环境质量变化情况，本项目投产后土壤环境质量预计也能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)第二类用地筛选值要求，对土壤环境的影响较小。根据项目占地范围内的土体构型、土壤质地、饱和导水率等理化特性及类比分析，若发生污染，则污染主要集中在浅层土壤。

6.5.3 小结

拟建工程厂区除了绿化用地以外，生产装置及设施区域内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本工程发生物料泄漏对厂内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂内的土壤造成严重污染。拟建工程事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的。但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

本项目土壤环境影响类型主要为大气沉降、垂直入渗和地面漫流，由土壤预测结果可知，拟建项目污染物对土壤环境影响较小，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

附表　建设项目土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型■；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地■；农用地■；未利用地□</td><td></td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">（18.27）hm^2</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（烟台市沿海防护林自然保护区）、方位（ E ）、距离（ 1km ）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降■；地面漫流■；垂直入渗■；地下水位□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">（重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物）</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">（甲苯、二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}））</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">I类■；II类□；III类□；IV类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感□；较敏感■；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级■；二级□；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）■；b）■；c）■；d）■</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4">（见 5.7.1）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度</td><td rowspan="3">万华烟台工业园东区已进行场地平整，表层土壤以下为基岩，无法进行柱状样采集，因此柱状样部分采样深度为表层。</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>2</td><td>4</td><td>表层样</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>5</td><td>0</td><td>1 个柱状样，4 个表层样</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">（1）建设用地①重金属和无机物：砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍，共 7 项；②挥发性有机物：四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，共 27 项；③半挥发性有机物：硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、䓛、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，共 11 项；其他：石油烃（C_{10}-C_{40}）、甲醛、二噁英。（2）农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、石油烃（C_{10}-C_{40}）。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">同现状监测因子</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618■；GB 36600■；表 D.1□；表 D.2□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">项目占地范围内外的建设用地监测点均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）第二类用地建设用地土壤污染风险筛选值，项目占地范围外的农用地监测点满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）中筛选值要求。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">（二甲苯、甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}））</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E■；附录 F□；其他（　　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（/）
影响程度（较小，满足标准要求）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）■；b）□；c）□
不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td>防</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制■；过程防控■；其他（　　）</td><td></td></tr>
</table>

治措施	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	
		依托现有跟踪监测计划	甲苯、二甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）	表层土壤 1 次/年；深层土壤 1 次/3 年	
	信息公开指标	（主要监测指标监测结果）			
评价结论		（拟建项目应严格按要求做好分区防渗，加强渗漏检测工作，发生事故后及时清理污染土壤，可减弱污染事件对土壤的影响，进一步保护项目场地的土壤环境。本项目的建设对土壤环境影响是可接受的。）			
注 1：“□”为勾选项，可√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。 注 2：需要分别开展土壤环境影响评级工作的，分别填写自评估表。					

6.6 固体废物环境影响分析

根据本项目工程分析提供的固体废物产生处理情况，分析本项目固体废物处理处置方案的合理性和可行性。

6.6.1 固体废物产生及处理方式

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《国家危险废物名录》及相关鉴别标准，本项目固体废物产生处理处置情况见**错误!未找到引用源。**。

表 6.6-1　本项目固体废物产生及处理处置情况

单元名称	固体废物名称	固废属性	废物代码	产生情况		排放量（t/次）	主要成分	处置、处理措施及去向
				核算方法	产生量（t/a）			
本项目								

合计							

镁盐*：需根据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6-2007)进行危险特性鉴别后判断是否属具有危险性，按鉴定结果
进行管理；鉴定结果出来前按危险废物管理。

6.6.2 固体废物处理、处置可行性分析

6.6.2.1 生活垃圾

本项目运营期生活垃圾集中收集由环卫部门统一清运处理，对环境的影响很小。

6.6.2.2 工业固体废物

[redacted]

6.6.3固体废物环境影响分析

（1）固体废物临时储存场所环境影响分析

本项目固废临时储存场所依托万华厂区固废站。

本项目危险废物临时贮存的固废站依托万华工业园现有工业园固废站。工业园固废站位于园区西北角，九曲河以西，污水处理站以南邻，建筑面积3000m^2。

固废站分为11个库区，分类专项存放全厂各类固废，设置了危险废物、一般废物、废金属、废保温棉专用收集设施。配备专用叉车、运输车进行固废转运。固废站地面均实施硬化，另设置导排沟，一旦发生泄漏或雨水渗入可将污水排至固废站旁的废水收集池内，送污水处理站处理后排放。

固废站设置专人负责运行，制定了《固废站管理规定》、《固废车辆管理规定》、《固废管理程序》、厂内转移联单，规范日常管理。厂内固废转移实施网上审批流程，规范了固废转移台账。

固废站的设计满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的要求。

因此本项目危险废物临时贮存设施可靠，贮存环节对环境产生影响较小。

（2）危险废物运输过程的环境影响分析

本项目产生的固体废物存在厂内暂存情况，即存在企业进行的厂内运输；本项目产生的需暂存固体废物应按要求储存好后，由专用车运输至危险废物暂存室，沿途不经过办公区、生活区；在装桶过程中，应加强管理，保证桶外包装整洁，避免洒落。

固体废物的厂外运输，均由受委托的处理单位委托有资质的社会车辆负责，其收集、贮存、运输行为应符合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）中相应要求，正常情况下，对环境的影响较小。

由交通事故引发的环境污染属于突发环境污染事故，其没有固定的排放方式和排放途径，事故发生的时间、地点、环境具有很大的不确定性，发生突然，在瞬时或短时间内大量的排出污染物质，易对环境造成污染。

因此厂外运输，应采用专用路线运输，尽量避开敏感目标，尤其是水源地、保护区等特殊敏感保护目标，建立安全高效的危险废物运输系统，确保运输过程中安全可靠，减少运输过程中的二次污染和可能造成的环境风险。

6.6.4 小结

本项目按固废“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置，工业固体废物处理/处置率达到100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)、《危险废物污染防治技术政策》、《危险废物转移联单管理办法》及《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025-2012）等相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

因此，本工程工业固体废物的处理和处置，符合“减量化、资源化和无害化”的原则，满足《中华人民共和国环境保护法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的要求，对环境影响是可接受的。

6.7 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目地表水环境影响评价等级为三级B，应进行水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价和依托污水处理设施的环境可行性分析。

6.7.1 废水环境影响减缓措施分析

本项目采用清污分流的排水体制，排水系统划分为：生产污水排水系统、污染雨水排水系统及清净雨水排水系统。

（1）生产污水排水系统

[redacted]

[redacted]

地面冲洗水、循环水站排污水、生活污水等经生产污水排水系统收集，送入东区综合废水处理装置处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

（2）污染雨水排水系统

本项目污染雨水经管道收集后，汇入污染雨水收集池，经泵提升至管廊送环保科技东区污水处理站。

（3）清净雨水排水系统

清净雨水排水系统主要用于收集和排放装置区内非污染区雨水及污染区内的后期清净雨水。本项目清净雨水经收集后就近排入界区外雨水排水管线。

生活污水、生产污水以及初期雨水等依托东区污水处理站处理达标后经新城污水处理厂排水管深海排放。从严执行《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 A 标准。

6.7.2 废水污染防治措施及可行性论证

本项目废水包括工艺废水、生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水。根据清污分流、污污分流的原则，工艺废水，生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水直接排入东区污水站综合废水处理装置，[redacted]

（1）东区芬顿氧化预处理单元

基于芬顿氧化预处理单元设计进水指标，本项目送芬顿氧化预处理单元的废水主要污染物浓度：pH 8~9，COD 3000mg/L，B/C＜0.1 满足进水水浓度要求。[redacted]可满足本项目处理要求。

（2）东区污水处理站综合废水处理装置

[redacted]满足进水要求。

因此具有依托可行性，本项目对地表水环境影响较小。

6.8 生态环境影响分析

本项目运营期所产生的主要废气污染物为挥发性有机物、颗粒物等，根据工程设计，废气采用焚烧炉及设置适当高度的烟囱等措施降低废气对周围环境空气的影响。

本项目产生的废水依托东区污水处理站处理达标后排放。本项目建成后，万华化学最终废水排放量、主要污染物排放量均在依托收纳废水处理单元——万华化学集团环保科技有限公司排污许可总量范围内，不新增。因此，项目排水对生态环境影响较小。

本项目固体废物在综合利用的前提下，按固体废物分类，分别有针对性的进行安全

处理和处置。根据“固体废物环境影响分析”章节的结论，本项目的所有固体废物均得到了有效的处置，因此本项目产生的固体废物对周围生态环境影响较小。

小结：本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为三类工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，不会改变区域生态系统结构和功能，对生态环境影响是可以接受的。

7 环境风险评价

环境风险是指突发性事故对环境造成的危害程度及可能性。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），项目环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急建议要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

7.1 现有工程环境风险回顾性分析评价

7.1.1 现有工程环境风险源及危险物质

（1）环境风险源

[redacted]

（2）危险物质

[redacted]

7.1.2 现有工程历年事故调查

[redacted]

7.1.3 现有工程环境风险防范和应急措施

7.1.3.1 现有工程雨排水系统

全厂现有工程清净雨水经地下雨水管网自流排入九曲河。[redacted]现有工程雨水排口位置的位置见图 7.1-1。

图 7.1-1　现有工程雨排口位置图

7.1.3.2 现有工程废水三级防控措施

现有工程遵循“单元→厂区→园区/区域”的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统。在一般事故情况下，现有工程各装置的装置区产生的少量事故水首先收集至装置区的初期雨水池（兼事故水池），用泵通过园区管廊上的综合污水管线送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理；在较大事故情况下，产生的大量事故污水首先收集至装置区内的初期雨水池（兼事故水池），初期雨水池充满后，事故水通过地下雨水管网排至事故水池暂存，后送万华化学集团环保科技有限公司现有西区污水处理站处理。具体设置如下：

（1）一级防控

现有工程各装置均在装置区设置围堰，在罐区设置防火堤，使得泄漏物料切换到处理系统，防止初期雨水和轻微事故泄漏造成环境污染。

（2）二级防控

现有工程各装置均在装置区围堰和罐区防火堤内设置初期雨水池（兼做事故水池），收集并暂存初期雨水或事故水。

（3）三级防控

[redacted]

7.1.3.3 现有工程废气防控措施

（1）在各装置区、罐区安装了有毒气体探测报警装置并与 DCS 相连，检测到气体泄漏立即采取措施。

（2）[redacted]

（3）监测数据连入万华调度中心和消防应急指挥中心，实现数据的实时监控。

7.1.3.4 现有工程土壤防控措施

（1）占地范围内采取绿化措施，以种植具有较强吸附能力的植物为主，根据项目所处区域自然地理特征，种植杨树等易于在该地区生长且富集能力较强、生物量较大的植物种植。通过乔、罐、草结合，有效减少地面裸露，增强污染物吸附阻隔功能。

（2）根据所在地的地形特点优化地面布局，必要时设置地面硬化、围堰或围墙，以防止土壤环境污染。

（3）涉及入渗途径影响的，根据相关标准规范要求，对设备设施采取相应的土壤污染保护措施，以防止土壤环境污染。

（4）根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），进行分区防渗。

（5）建立有关规章制度和岗位责任制，每天巡检一次。制定风险预警方案，设立应急设施，一旦发生物料泄漏应及时收集、清理，妥善处置，避免发生土壤环境污染事

故。

7.1.3.5 现有工程地下水防控措施

现有工程地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散各环节全阶段进行控制。

（1）源头控制措施：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。

（2）分区防控措施：潜在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，集中送至有资质的单位处理。

（3）污染监控体系：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：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。

7.1.3.6 现有应急救援系统及疏散路线

[redacted]。

在事故情况下，现有工程区域内人员根据事故发生地点以及事故时的风向确定安全疏散路线，园区应急疏散区域划分及应急疏散路线见图 7.1-2、图 7.1-3。

7.1.4 应急预案情况

7.1.4.1 应急预案

为建立健全环境污染事故应急机制，万华化学集团股份有限公司 [redacted] 对企业可能发生的突发环境事件进行环境风险评估，并针对万华整体项目制定了应急预案体系。该体系包括一个综合应急预案、四个专项应急预案（包括废水、废气、辐射、危废四个专项）、三十个装置工序的环境处置应急处置预案以及十一个化学品安全技术说明书。《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案》、《万华化学烟台生产基地突发环境事件专项应急预案（修订版）》和《万华化学烟台生产基地突发环境事件现场处置应急预案》最新修订版于 2020 年 8 月 21 已在烟台市开发区生态环境局备案，备案编号 370661-2020-57-H，其事故防范、应急联动和应急能力可以满足环境风险防范要求。

万华烟台工业园应急响应程序图见图 7.1-4；事故救援组织机构图见图 7.1-5。

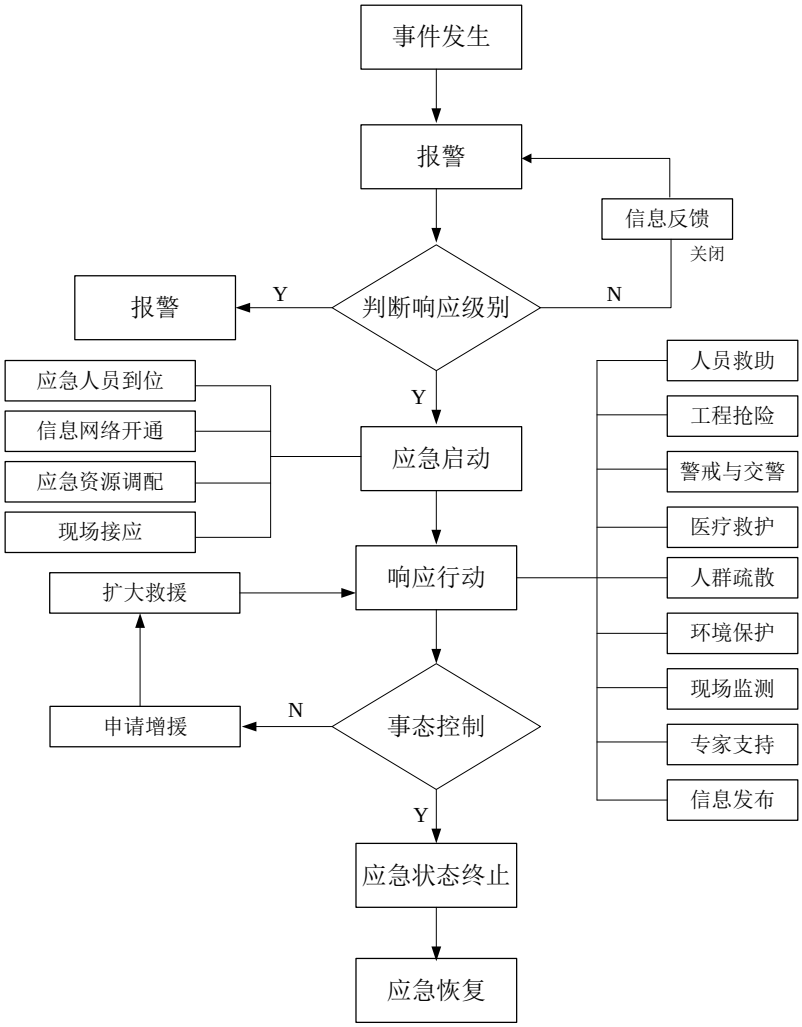


图 7.1-4　应急响应程序图

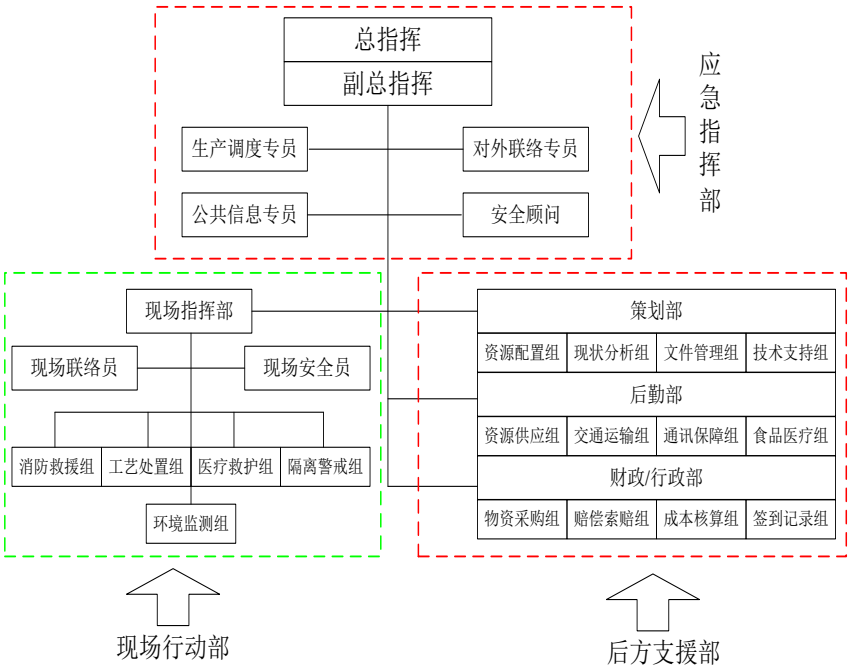


图 7.1-5　事故应急预案组织机构图

应急预案内容简述如下。

（1）应急组织体系

为加强应对重特大事故应急救援的体制、机制和法制建设，提高政府应对重特大伤亡事故的综合管理水平和化解风险能力，有效应对各种突发事件，工业园区应围绕“四项重点”—建立指挥中心、加快队伍建设、规范运作程序、建立技术支持，全面开展万华化学烟台生产基地、项目生产事故应急救援体系以及协调的社会救援（上级救援）机制建设。从万华化学烟台生产基地内部建成由两层应急救援指挥中心（区级指挥中心，项目级指挥部）、万华化学烟台生产基地级生产安全专业救援队（危险化学品、建筑、电力、消防、特种设备）及项目级安全生产应急救援队组成的区内应急救援体系。

①组织机构

万华化学烟台生产基地应急救援组织机构由应急指挥部、现场行动部、后方支援部组成。应急指挥部总指挥、副总指挥、生产调度专员、对外联络专员、公共信息专员、安全顾问组成；策划部由现状分析组、资源调配组、园区隔离警戒组、环境检测组组成；后勤部由后勤保障组、文件签到组组成；善后部由善后处理组、赔偿成本组组成；现场指挥部由现场指挥、应急联络员、消防救援组、工艺（环保）处置组、医疗救护组、装置隔离警戒组组成。

②机构职责

应急指挥中心由应急指挥部、策划部、后勤部、善后部组成。

应急指挥中心原则上设在生产基地调度中心，事故发生时自动成立，由调度作为临时总指挥，工业园值班领导辅助应急总指挥开展工作。

应急指挥权限依照生产调度专员→副总指挥→总指挥的顺序自动更替，副总指挥到达指挥中心后接替值班调度行使指挥权，总指挥到达指挥中心后，行使最高指挥权。

各事业部负责人作为安全顾问负责本事业部的安全应急指导工作。

（2）事故响应和报送机制

①接警与报警

事故发生后，班长或装置经理接到报警后立即派人或亲自确认现场情况并根据分级响应判定响应级别，如果不符合应急响应条件（即事件很小）不需要启动应急预案，则安排现场处置，如果符合装置级应急启动条件，则立即宣布启动装置相应应急预案，并向消防救援中心报警、调度中心报告。

②应急启动

班长或装置经理（现场应急指挥）判断响应级别后宣布启动应急预案，成立现场指挥部，设置明显标志；调度中心接到装置预案启动信息后立即启动应急指挥中心，随时关注装置事故状态；装置应急员接到报警后穿戴相应防护用品、应急马甲，携带对讲机、防爆手机赶赴现场指挥部；消防救援组负责人、医疗救护组负责人穿戴相应防护用品、携带防爆对讲机立即赶往现场指挥部报到；园区隔离警戒组成员携带相应防护用品、对讲机、应急监测器材迅速到达事故现场周边地带，进行警戒隔离及应急监测，并向隔离警戒组长和调度中心报告所处位置和初始监测结果。

③响应行动

应急总指挥、应急副总指挥、生产调度专员、公共信息专员、对外联络专员、安全顾问等各应急救援组织机构人员应根据各自职责开展工作，启动应急程序。

（3）应急措施

万华化学烟台生产基地内各项目的生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

（4）应急环境监测

应急监测任务由万华质检中心负责，应急监测组共 14 人。环境监测站仪器设备共 60 台，经检定合格且均属于在有效期内使用，满足生产基地应急期间的应急监测需要。

①对于环境空气污染事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

②对于地表水环境污染事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影

响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

③对于地下水环境污染事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。 若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

④对于土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。 在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。 将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。

（5）应急结束

当事件得到完全控制，相关生产单元已经彻底处理完毕，环境符合标准，导致次生、衍生事件隐患消除后，由指挥中心决定，并由总指挥统一下达事件应急结束命令。符合下列条件即满足应急解除：

A、事件现场得到控制，事件条件已经消除。

B、污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内。

C、事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能。

D、采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使可能引起的中长期影响趋于正常。

应急行动结束后，指挥中心按照程序要求进行事件情况上报和事件原因调查、整改，完成事件应急救援工作总结报告。

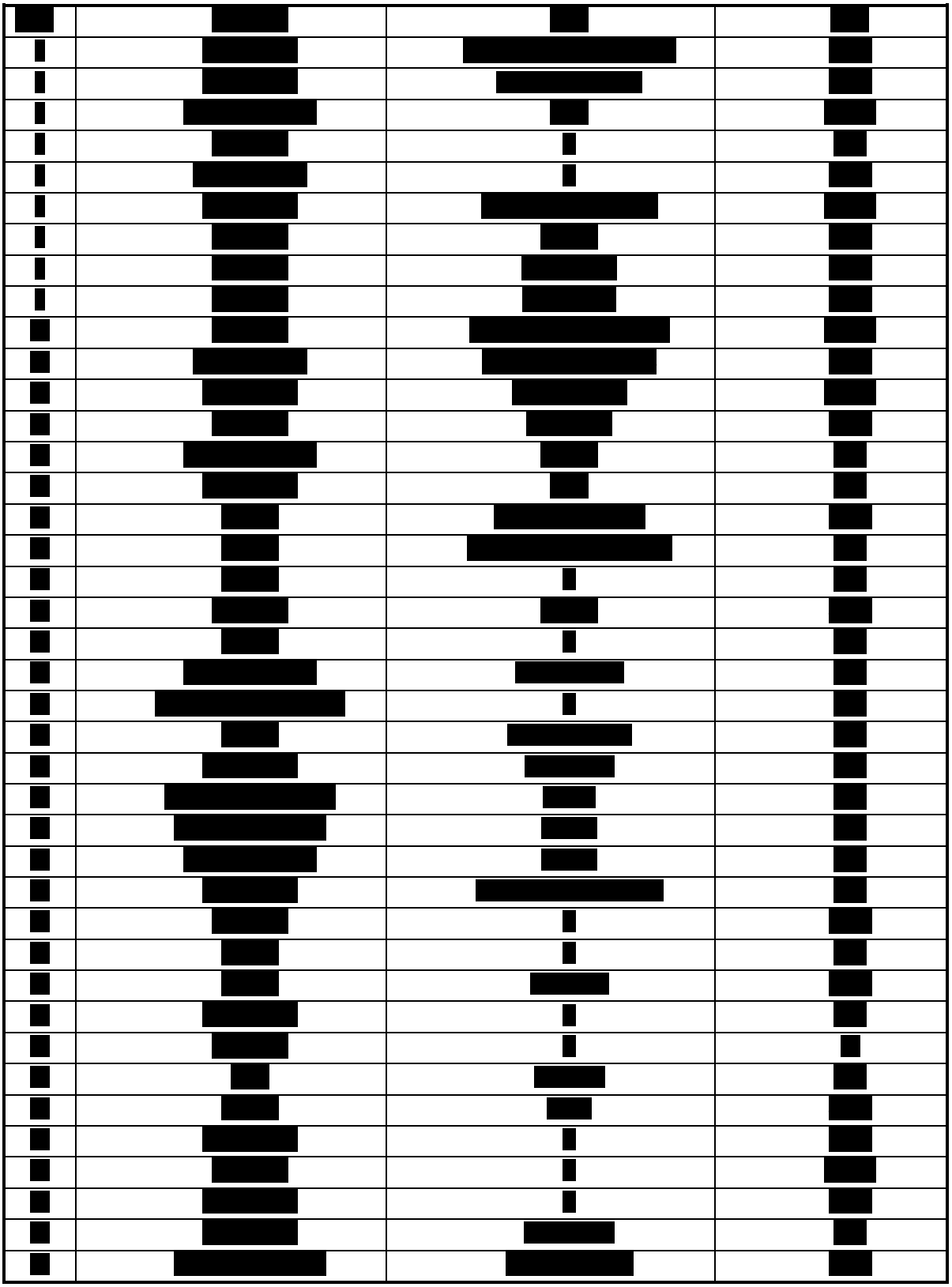
（6）应急演习和应急技术培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全和环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

7.1.4.2 应急物资

万华化学参照《环境应急资源调查指南（试行）》（环办应急[2019]17 号）建立处理环境事故的日常和应急两级物资储备，包括自身防护装备、抢修设备工具、监测用品和仪器设备等应急物资。后勤部负责维护、保养好应急仪器和设备，使之始终保持良好的技术状态，确保参加处置突发环境事件时救助人员自身安全，及时有效地防止环境污染扩大化。为确保应急预案的实施，企业配备了应急物资，分别存放于各部门，全厂应急物资汇总见表 7.1-1。

表 7.1-1　应急物资一览表



7.1.4.3 应急演练

应急预案每年演练一次。由万华工业园区应急指挥部统一领导，分级实施。应急演练包括演练准备、演练实施和演练总结三个阶段。由演练策划小组编制演练计划和方案，

组织实施，在实施过程中进行记录，演练结束后进行总结和讲评，以检查应急预案是否需要改进，编写演练报告。

2021 年 4 月 20 日，万华化学集团股份有限公司[redacted]组织了物料泄漏火灾应急演练。

演练部门：中试中心；演练级别：装置；

演练时间：2021 年 4 月 20 日

演练依据：《中央研究院中试基地物料泄漏专项应急预案》

演练事故情景：生物基装置物料泄漏火灾

<table>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>演练前培训演练注意事项</td><td>人员疏散清点</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>现场警戒隔离</td><td>现场紧急处置</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>临时指挥处指挥</td><td>消防队到达现场</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td></tr>
<tr><td>消防队灭火处置</td><td>演练总结会议</td></tr>
</table>

图 7.1-6　现场演练照片

7.1.4.4 应急监测

万华化学按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ 589-2021）等相关要求开展应急监测。一旦事故发生，公司将启动环境污染应急预案，成立环境保护组，负责事故现场污染区域的应急监测，包括事故的规模、事态发展的趋向、事故影响边界、气象条件、污染物质浓度、流量，可能的二次有害物质及污染物质滞留区等，事故处置过程中要及时提供上述监测数据。应急监测任务由万华质检中心负责。

（1）环境空气风险事件

应尽可能在事件发生地就近采样，并以事件地点为中心，根据事件发生地的地理特点、当时盛行风向以及其他自然条件，在事件发生地下风向（污染物漂移云团经过的路径）影响区域、掩体或低洼等位置，按一定间隔的圆形布点采样，并根据污染物的特点在不同高度采样，同时在事件点的上风向适当位置布设对照点。在距事件发生地最近的工厂、职工生活区及邻近村落或其他敏感区域应布点采样。采样过程中应注意风向的变化，及时调整采样点的位置。

（2）地表水环境风险事件

监测点位以事件发生地为主，根据水流方向、扩散速度（或流速）和现场具体情况（如地形地貌等）进行布点采样，同时应测定流量。对园区周边河流监测应在事件发生地、事件发生地的下游布设若干点，同时在事件发生地的上游一定距离布设对照断面（点）。如河流流速很小或基本静止，可根据污染物的特性在不同水层采样；在事件影响区域内饮用水和农灌区取水口必须设置采样断面（点）。

（3）地下水环境风险事件

应以事件发生地为中心，根据园区周围地下水流向采用网格法或敷设法在周围 2km 内布设监测井采样，同时视地下水主要补给来源，在垂直于地下水水流的上方向，设置对照监测井采样。采样应避开井壁，采样瓶以均匀的速度沉入水中，使整个垂直断面的各层水样进入采样瓶。 若用泵或直接从取水管采集水样时，应先排尽管内的积水后采集水样。同时要在事件发生地的上游采样一个对照样品。

（4）土壤污染事件

应以事件发生地为中心，在事件发生地及其周围一定距离内的区域按一定间隔圆形布点采样，并根据污染物的特性在不同深度采样，同时采集未受污染区域的样品作为对照样品。 在相对开阔的污染区域采取垂直深 10cm 的表面土。一般在 10m×10m 范围内，采用梅花形布点方式或根据地形采样蛇形布点方法（采样点不少于 5 个）。 将多点采集的土壤样品除去石块、草根等杂质，现场混合后取 1～2kg 样品装在塑料带内密封。万华化学根据生产实际需要，配备了必要的应急监测仪器设备，具体见表 7.1-2。

表 7.1-2　应急监测设备一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]

[redacted]		[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]

7.1.5 应急联动

7.1.5.1 园区级环境应急体系

烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案内容简述如下。

（1）组织机构及职责

①领导机构和职责。管委成立突发环境事件应急领导小组（以下简称区环境应急领导小组）。由管委分管副主任任组长，环保局局长任副组长，宣传部、发改经信局、公安分局、民政局、财政局、住建局、交通运输局、农海局、卫计局、安监局、气象局等单位负责人为成员。主要职责是贯彻执行国家环境应急工作的方针政策；统一领导全区突发环境事件应急监测、处置与善后工作；统一发布突发环境事件应急信息，研究决定和组织召开新闻发布会等。

②工作机构和职责。区环境应急领导小组下设办公室，办公室设在环保局。负责建立完善风险评估、隐患排查、事故预警和应急处置工作机制，构建环境安全防控体系；组织编修区突发环境事件应急预案；组织环境应急相关宣传培训和演练；贯彻落实区环境应急领导小组各项工作部署。

③各成员单位职责分工。

生态环境局：组织开展现场污染状况的环境应急监测，为现场指挥部决策提供技术支持；指导现场泄漏污染物的后续处置工作。

发改经信局：负责组织协调救援装备、防护和消杀用品、医药等生产供应工作；协调各基础电信运营企业开展应急通信保障工作。

公安分局：负责丢失、被盗放射源的立案侦查和追缴；维护现场秩序；协助组织群众从危险地区安全疏散、撤离。负责组织现场泄漏污染物的洗消和危险装置的抢险救援工作。

民政局：配合做好突发环境事件中遇难人员善后工作，会同事发地街道办事处对自然灾害引起的突发环境事件受灾困难群众进行基本生活救助。

财政局：负责突发环境事件应急工作经费保障。

住建局：负责指导临时避难所和指挥场所的建设，指导饮用水紧急供水方案的制定并协调实施。

交通运输局：负责突发环境事件应急处置的交通运输保障。

农海局：负责配合相关部门做好突发水污染事件的应急处置工作；负责突发水环境事件后城市水源工程供水安全保障；负责做好突发水污染事件水文水资源信息的监测及发布工作；负责组织开展农业环境污染事件调查评估和指导修复工作；负责涉及陆生野生动物资源、野生植物资源、湿地资源、林业自然保护区和林业生态保护方面的工作。

卫计局：负责突发环境事件的应急医疗救治和卫生防疫工作。

应急管理局：参与生产安全事故引发的突发环境事件的应急处置工作。

气象局：负责突发环境事件现场及周边地区气象测报与分析。

宣传部：负责组织协调突发环境事件相关新闻宣传报道和信息发布工作。

④专家组。根据突发环境事件具体情况，由区环保系统及社会专家组成，负责突发环境事件应急救援技术指导，提出应急意见和建议，为区环境应急领导小组和现场指挥部的决策提供技术支持。

⑤应急救援队伍。突发环境事件应急救援队伍主要包括消防大队、专业应急救援队伍、企业应急救援队伍和其他社会力量。

（2）监控和预警

①信息监控。各街道办事处及区环境应急领导小组成员单位按照早发现、早报告、早处置的原则，根据各自职责收集、整理、分析、评估突发环境事件相关信息。

②预警。突发环境事件即将发生时，区应急领导小组可根据预测分析结果、预警级别等规定要求发布预警或向上级提出预警建议。

预警信息应包括预警级别、突发环境事件的类别、预警区域、警示事项、要求或建议采取的措施、发布单位等。

发布预警后，相关部门及街道办事处应当加强监测，采取必要措施消除环境安全隐患。预警措施所涉及的企事业单位和个人应按照有关法律规定承担相应的应急义务。预警发布单位应根据事态发展情况和采取措施的效果适时调整预警级别并重新发布。危险解除后，由发布单位宣布解除预警。

（3）信息报告

①报告责任主体。各有关单位要强化突发环境事件报告责任意识，严格执行紧急报告制度，及时报告处理情况，建立责任追究制度。突发环境事件后，事发地有关单位要立即将情况在第一时间内上报区环境应急领导小组办公室（值班电话：6396300），确保一旦发生突发环境事件能够及时发现，及早处置。

区环境应急领导小组办公室接到报告后，立即向区环境应急领导小组组长和区应急办汇报，核实并对事件的性质和类别做初步认定，对初步认定为较大及以上突发环境事件的，区环保局和应急办分别上报到市环保局和市政府的时间最迟不得超过2小时，不得迟报、瞒报和漏报。

突发环境事件已经或可能涉及相邻区市的，环保局应及时通告该区市环保局，并向管委提出向该区市政府通报的建议。

②报告方式和内容。

报告方式：报告分为初报、续报和处结报告。突发环境事件信息应当采用传真、网络和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。

报告内容：事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影响范围、发展趋势和已采取措施及效果。

区环境应急领导小组应将事件发生的时间、地点、信息来源、性质、危害程度、影

响范围、发展趋势和已采取措施及效果上报至市政府和市环境保护局。

③特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，区环境应急领导小组及环保局应按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：

对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；

涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；

涉及重金属或者类金属污染的；

因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；

其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

（4）应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

①先期处置。突发环境事件发生后，环保局分管负责人、事发地办事处有关负责人、责任单位负责人等要迅速赶赴现场，组织、协调、动员有关应急力量进行先期处置，采取措施控制事态发展，并及时向区环境应急领导小组和区应急办报告。

②应急响应。对于先期处置未能有效控制事态或需要管委协调处置的突发环境事件，区环境应急领导小组办公室须立即向区环境应急领导小组组长汇报，经批准后启动本预案。

区环境应急领导小组相关成员单位及专家组有关人员集结到位；区环境应急领导小组相关成员单位及发生地单位有关负责人组成现场指挥部，确定现场总指挥。

原则上，一般突发事件，区环境应急领导小组副组长需赶赴现场，区环境应急领导小组组长视情况赶赴现场；较大及以上突发事件，区环境应急领导小组组长须赶赴现场，工委管委主要领导视情况赶赴现场。

现场指挥部负责组织协调突发环境事件的现场应急处置工作，根据应急需要及各成员单位职责设立应急监测、污染控制等若干工作组，各司其职，互相配合，协同做好应急处置工作。

发生较大及以上突发环境事件后，在做好先期处置工作的同时，及时向上一级报告事态发展和应急处置情况，并按照上级统一部署做好后续相关应急处置工作。

③信息发布。现场指挥部负责拟定信息并适时向社会发布。

④应急终止。突发环境事件的威胁和危害得到控制或消除后，现场指挥部报经区环境应急领导小组批准后终止应急处置工作。

⑤后期处置。

善后处置。管委制定补助、补偿、抚恤、安置和环境恢复等善后工作计划并组织实施。

调查评估。区环境应急领导小组办公室会同有关单位组成调查组，对突发环境事件的起因、性质、影响、责任等问题进行调查、评估、总结并提出防范和改进措施。属于责任事件的，应当对负有责任的单位和个人提出处理意见。

总结。区环境应急领导小组办公室负责编制并上报环境突发事件总结报告。

（5）应急保障

①人员及物资保障。区环境应急领导小组各成员单位应建立环境应急物资数据库和应急物资储备库，加强危险区域（危化品运输途经的人口密集区、饮用水水源地和危险化学品集中区）应急物资的储备，确保应急所需物资及时供应；化工园区、油品码头等大型环境风险源应建立统一的应急储备；环境风险企业要配置环境应急设施、设备，储备相应的应急救援物资。鼓励环境风险企业间应急储备资源共享。

②宣传、培训与演练。区环境应急领导小组各成员单位应根据各自职责做好环境保护科普、法制宣传教育工作并加强重点单位、重点部位和重点基础设施等重要目标工作人员的培训和管理；积极参与由区环境应急领导小组组织的环境应急演练，提高防范和处置突发环境事件的技能，增强实战能力。

（6）监督管理

①预案管理与修订。区环境应急领导小组办公室按照预案管理相关法律法规规定及时修订完善本预案，并及时备案。

②奖励与责任追究。按照相关法律法规规定对突发环境事件应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.1.5.2 烟台市环境应急预案

烟台市突发环境事件应急预案内容简述如下。

（1）组织机构及职责

①领导机构及职责

在烟台市政府和山东省生态环境厅统一领导下， 烟台市生态环境局成立突发环境事件应急领导小组（以下简称市局应急领导小组），下设办公室、专家组、应急工作组。

市局应急领导小组：贯彻执行烟台市政府和省环保厅有关环境应急工作的方针、政策，落实指示和要求；组织指挥市局的突发环境事件应急工作；指导辖区各县市区环保部门做好突发环境事件应急工作；参加市政府和省环保厅确定的突发环境事件的应急工作。

办公室：负责做好与市委、市政府和省环保厅办公室的协调沟通工作；协助有关科室、直属单位做好后勤保障工作。

应急工作组还包括规划财务科、政工科、 法规科、总量办、核安办、科技标准科、污控科、环评科、生态科、市环境监测中心站、市环境监察支队、市环境监控中心及市环境应急与固体废物管理中心（以下简称市环境应急中心）。

②工作机构及职责

领导小组办公室：市局应急领导小组办公室（以下简称领导小组办公室）是市局应急领导小组日常工作机构。负责组织、协调全市环境安全日常管理的具体工作；负责组织、协调突发环境事件的处理处置工作；负责组织编修市突发环境事件应急预案及市环保局突发环境事件应急预案；负责组织、协调环境应急演练；完成市局应急领导小组赋

予的其它任务。领导小组办公室设在市环境应急中心。

专家组：聘请市政府有关部门、科研单位、大专院校、军队、市局直属单位和企业有关专家组成。协助市局应急领导小组研究、分析事态情况，提出应急措施建议或赶赴现场进行技术指导，进行事件后果评价。

应急工作组。突发环境事件应急工作组主要包括应急监测组、应急监察组、污染控制组、宣传报道组、应急保障组。

（2）监控和预警

①信息监控。市局应急领导小组各组成部门按照早发现、早报告、早处置的原则，开展对市内（外）环境信息、自然灾害预警信息、例行环境监测数据的综合分析、风险评估工作。

②预防工作。可能发生突发环境事件的企事业单位，应当落实环境安全主体责任，对环境风险隐患进行排查和治理，健全风险防控措施，按照市环保局的相关规定编制突发环境事件应急预案并备案，定期开展应急演练。

③预警及措施。按照突发环境事件的严重性、紧急程度和可能波及的范围，突发环境事件的预警分为四级，预警级别由高到低，分别为一级、二级、三级和四级警报，颜色依次为红色、橙色、黄色、蓝色。

市局及县市区环保部门应当根据收集到的信息对突发环境事件进行预判，通过分析相关信息预判有必要启动预警时，按相关法律法规要求提请本级或上级政府启动相应预警。

发布预警后，相关环保部门应当加强环境监测并采取必要措施消除环境安全隐患，同时通知环境应急救援队伍、负有特定职责的人员进入待命状态，并动员后备人员做好参加应急救援与处置工作的准备。

预警发布后，市局及事发地县市区环保部门应密切监测相关污染物浓度，根据事态的发展情况和采取措施的效果为政府调整预警级别、解除预警提供决策支持。

（3）应急处置

应急处置的原则为“先控制，后处理”。优先控制污染源，尽快阻止污染物继续排放外泄；尽可能控制已排出污染物的扩散、蔓延范围；争取彻底消除污染危害，避免遗留后患。

①信息报告

报告责任主体。事发地有关单位或个人应及时将有关情况报告当地或上级政府、环保部门。事发地环保部门发现或得知突发环境事件信息后，应立即予以核实并对事件的性质和类别做初步认定。对初步认定为较大及以上突发环境事件的，事发地政府及其环保部门应在1小时内向上级政府及其环保部门报告，逐级上报到市政府和市环保局的时间最迟不得超过2个小时，不得迟报、瞒报和漏报。对重大或特别重大突发环境事件的，市环保局应在接报后2小时内报告市政府和省环保厅，同时上报环保部；对较大突发环境事件，市环保局应在接报后4小时内报告市政府和省环保厅。突发环境事件已经或可能涉及相邻城市的，市环保局应及时通报该市市环保局，并向市政府提出向该市市政府

通报的建议。

报告方式和内容。突发环境事件的报告分为初报、续报和处理结果报告。初报在发现或者得知突发环境事件后首次上报；续报在查清有关基本情况、事件发展情况后随时上报；处理结果报告在突发环境事件处理完毕后上报。

初报应当报告突发环境事件的发生时间、地点、信息来源、事件起因和性质、基本过程、主要污染物和数量、监测数据、人员受害情况、饮用水水源地等环境敏感点受影响情况、事件发展趋势、处置情况、拟采取的措施以及下一步工作建议等初步情况，并提供可能受到突发环境事件影响的环境敏感点的分布示意图。续报应当在初报的基础上，报告有关处置进展情况。处理结果报告应当在初报和续报的基础上，报告处理突发环境事件的措施、过程和结果，突发环境事件潜在或者间接危害以及损失、社会影响、处理后的遗留问题、责任追究等详细情况。突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。

特殊情况报告。发生下列一时无法判明等级的突发环境事件，事发地政府及其环保部门按重大或特别重大突发环境事件的报告程序上报：对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；涉及重金属或者类金属污染的；因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；其他敏感地区、敏感时期发生的突发环境事件。

②先期处置

较大及以上突发环境事件发生后，事发地县市区环保部门应迅速组织开展应急监测，配合当地政府进行先期处置，同时按照本预案要求及时做好信息报告工作。

①分级相应

响应机制：突发环境事件的应急响应分为特别重大（I级）响应、重大（II级）响应、较大（III级）响应和一般（IV级）响应。

I级响应由国务院或国务院授权环保部组织实施；II级响应由省政府或省政府授权省环保厅组织实施；III级响应由市政府或市政府授权市环保局负责组织实施；IV级响应由事发地县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门组织实施。

分级响应：发生一般突发环境事件时，由县市区政府（管委）或县市区政府（管委）授权其环保部门启动IV级响应。及时向上级政府及上级环保部门上报事件处理工作的进展情况。发生较大突发环境事件时，由市政府或市政府授权市环保局启动III级响应，同时市局应急领导小组启动本预案。发生重大、特别重大突发环境事件后，市局及时将有关情况上报市政府及上级环保部门，提请上级启动相应级别应急响应。同时会同事发地县市区环保部门开展应急监测、组织好应急处置工作，及时报告事态发展和应急处置等情况，按照上级部署做好相关应急处置工作。必要时请求上级支援。

④应急监测

应急监测组负责组织协调突发环境事件应急监测工作，并负责指导县市区环境监测

机构进行应急监测工作，为突发环境事件的应急处置提供技术支持。

⑤安全防护

根据突发环境事件的特点，采取安全防护措施，配备相应的专业防护装备，严格执行环境应急人员出入事发现场的程序。

⑥信息发布

包括信息发布的权限、时机及发布的内容。

⑦应急终止

突发环境事件的现场应急处置工作在突发环境事件的威胁和危害得到控制或者消除后，应当终止。

（4）后期处置

市局应急领导小组按照市政府和省环保厅的要求，指导事发地县市区政府（管委）及突发环境事件责任单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现，对造成的经济损失进行评估；编制较大环境突发事件总结报告，于应急终止后上报；组织有关专家开展较大突发环境事件应急过程评价，提出应急工作整改建议，会同事发地县市区政府（管委）及环保部门落实；根据突发环境事件评估标准和实践经验负责组织对本应急预案进行评估并修订。

对较大环境事件及有必要调查的一般环境事件，市局应急领导小组会同有关部门负责突发环境事件的调查处理；配合上级单位做好对特别重大和重大环境事件的调查处理工作。

对发生事件的生产经营单位、应急处置过程中的相关单位和部门的履职情况进行调查；按照规定处理发现的违纪行为；发现违法行为的，移送司法机关依法追究责任。

（5）应急保障

包括资金保障、装置物资保障、技术保障、宣传培训与演练。

（6）监督管理

①预案管理与修订。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的有关规定进行预案管理。根据相关法律法规的制定和修改，部门职责发生变化，以及突发环境事件应急实践中发现的新问题、新情况，及时修订完善本预案。

②励与责任追究。突发环境事件应急工作建立奖励与责任追究制度，按照相关法律法规规定对环境应急工作中有关单位和个人实行奖励或追究责任。

7.1.5.3 区域应急联动

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合。

从区域发展层面上看，环境风险应急预案应从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合。针对区域存在的各种风险源，制定完善的

完全管理制度和建立有效的安全防范体系，制定风险应急措施，并建设警报装置。园区内所有项目应制定本项目突发环境事件应急预案，在区域内环境保护主管部门备案，主管部门对报送备案的环境应急预案进行审查，通过评估后予以备案并出具《突发环境事件应急预案备案登记表》，环境保护主管部门应监督园区每年至少组织一次应急演练，在必要时对应急演练进行修订。主管部门应组织园区各项目形成区域应急预案联动网络，在一旦发生事故的情况下，立即鸣响警报，通知园区启动应急防范措施，确保各项应急工作快速、高效、有序启动，减缓事故蔓延的范围，最大限度地减轻风险事故造成的危害。

7.2 风险调查

7.2.1 风险源调查

本项目风险源调查为生产装置和储运系统。生产装置[redacted]，储运系统主要为罐区和管线，罐区包括营养品区域罐组、东区储运罐区、东区装卸站。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）和危险化学品的 MSDS 资料对拟建项目风险源进行调查，本项目危险单元及主要危险物质数量见表 7.2-1。

表 7.2-1　本项目主要危险单元及其主要危险物质

[redacted]

[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]		[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]			[redacted]

[redacted]

表 7.2-2　本项目涉及危险物质危险特征一览表

序号	物质名称	相态	闪点℃	引燃温度（℃）	爆炸极限%（v）		火灾类别	CAS 号	爆炸危险类别		密度（t/m3）	相对蒸气密度（空气=1）	相对分子量
					下限	上限			组别	级别			
1.	[redacted]												
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.													

序号	物质名称	相态	闪点℃	引燃温度（℃）	爆炸极限%（v）		火灾类别	CAS 号	爆炸危险类别		密度（t/m3）	相对蒸气密度（空气=1）	相对分子量
					下限	上限			组别	级别			
27.	[redacted]												
28.	[redacted]												
29.	[redacted]												
30.	[redacted]												
31.	[redacted]												
32.	[redacted]												
33.	[redacted]												
34.	[redacted]												
35.	[redacted]												
36.	[redacted]												
37.	[redacted]												
38.	[redacted]												
39.	[redacted]												
40.	[redacted]												
41.	[redacted]												
42.	[redacted]												
43.	[redacted]												
44.	[redacted]												
45.	[redacted]												
46.	[redacted]												
47.	[redacted]												
48.	[redacted]												
49.	[redacted]												
50.	[redacted]												
51.	[redacted]												
52.	[redacted]												
53.	[redacted]												

序号	物质名称	相态	闪点℃	引燃温度（℃）	爆炸极限%（v）		火灾类别	CAS 号	爆炸危险类别		密度（t/m3）	相对蒸气密度（空气=1）	相对分子量
					下限	上限			组别	级别			
54.	[redacted]												
55.													
56.													
57.													
58.													
59.													
60.													
61.													

7.2.2 环境敏感目标调查

本项目可能影响的环境敏感目标包括：项目厂区周边村庄、学校、医院等敏感保护目标及地表水体、周围浅层地下水等，详见表 7.2-3。

表 7.2-3 本项目厂址周边环境敏感目标调查表

<table>
<tr><td>类别</td><td colspan="6">环境敏感特征</td></tr>
<tr><td rowspan="10">环境空气</td><td colspan="6">厂址周边 5km 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="5">详见总则</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 500m 范围内人口数小计</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">厂址周边 5km 范围内人口数小计</td><td>43673 人</td></tr>
<tr><td colspan="6">管段周边 200m 范围内</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>相对方位</td><td>距离/m</td><td>属性</td><td>人口数</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段人口数量（最大）</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">大气环境敏感程度 E 值</td><td>E2</td></tr>
<tr><td rowspan="8">地表水</td><td colspan="6">受纳水体</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>受纳水体名称</td><td>排放点水环境功能</td><td>24h 内流经范围/km</td><td colspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">本项目事故污水通过事故水三级防控措施收集，可将事故水控制在厂区内，不进入外环境，因此不会影响周边地表水体</td></tr>
<tr><td colspan="6">内陆水体排放点 10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>敏感目标名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>与排放点距离</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>1</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>本项目事故污水通过事故水三级防控措施收集，不外排，因此不会影响周边地表水体</td></tr>
<tr><td colspan="5">地表水环境敏感程度 E 值</td><td>/</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地下水</td><td>序号</td><td>环境敏感区名称</td><td>环境敏感特征</td><td>水质目标</td><td>包气带防污性能</td><td>与下游厂界距离/m</td></tr>
<tr><td>1</td><td>无</td><td>G3</td><td>/</td><td>D2</td><td>/</td></tr>
<tr><td colspan="5">地下水环境敏感程度 E 值</td><td>E3</td></tr>
</table>

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

（1）危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中突发环境事件风险物质及临界量，计算各危险单元所涉及的每种危险物质在厂界内的最大在线量与其临界量的比值 Q。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

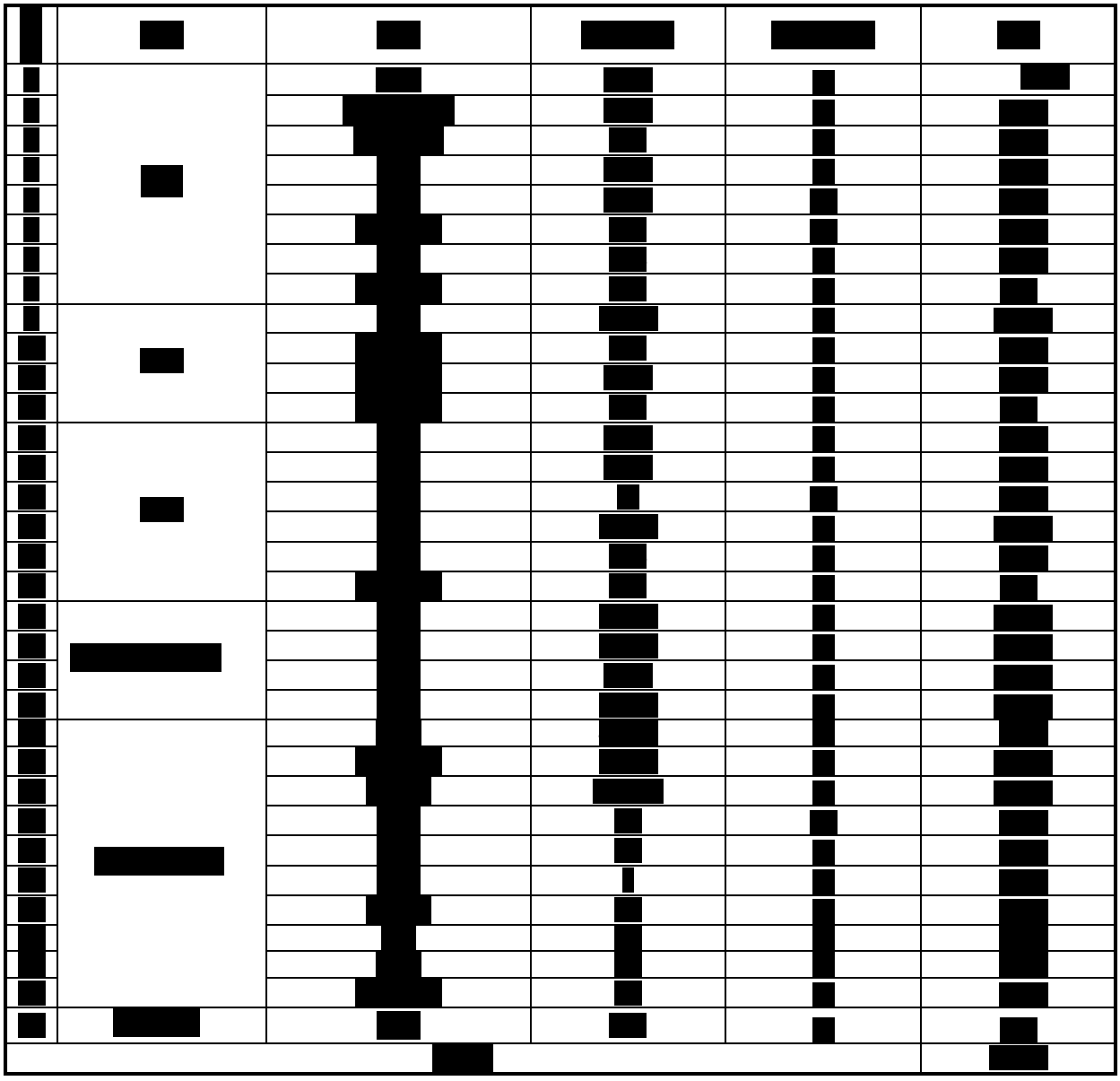
式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, ..., Q_n$——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。本项目危险物质与临界量的比值计算结果见表 7.3-1。

表 7.3-1　本项目危险物质数量与临界量比值 Q 计算表



由表 7.3-1 可知，本项目厂区内涉及的危险物质与临界量比值 Q≥100。

（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《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表 C.1 评估生产工艺情况；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 C.1 的行业及生产工艺分级见

表 7.3-2。

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	[redacted]	
管道、港口/码头等		
石油天然气		
其他		
a高温指工艺温度≥300 ℃，高压指压力容器的设计压力（*P*）≥10.0 MPa； b长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

[redacted]

（3）危险物质及工艺系统危险性分级（P）的分级确定

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照导则（表 C.2）确定危险物质及工艺系统危险性等级（P），等级判断见表 7.3-4。

表 7.3-4 危险物质及工艺系统危险性等级判断（P）

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

根据表 7.3-4 的等级判断方法，本项目厂区内危险物质及工艺系统危险性等级为 P1（极度危害）。

7.3.2 环境敏感程度（E）的分级

7.3.2.1 大气环境

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

见表 7.3-5。

表 7.3-5 大气环境敏感程度分级

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

根据表 7.2-3 可知，本项目周边 500m 人数为 0，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为 43673 人，大于 1 万人，小于 5 万人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“**E2 环境中度敏感区**”。

7.3.2.2 地表水环境

项目建设足够容积的事故水池和三级防控体系，可以做到控制在万华厂界内，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

7.3.2.3 地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 7.3-6。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 7.3-7 和表 7.3-8。

表 7.3-6 地下水环境敏感程度分级

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

表 7.3-7 地下水功能敏感性分区

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

表 7.3-8 包气带防污性能分级

分级	包气带岩土的渗透性能
D3	Mb≥1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
D2	0.5m≤Mb<1.0m，K≤1.0×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定

	Mb≥1.0m，1.0×10^{-6}cm/s＜K≤1.0×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件
Mb：岩土层单层厚度。K：渗透系数	

根据原山东省环保厅《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2010〕124 号）及《关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字〔2019〕3 号），烟台市共有 26 个饮用水水源地保护区，项目所在地不在饮用水水源保护区内。评价区内无集中式水源地分布，不属于水源地准保护区及补给径流区，不属于特殊地下水资源保护区及保护区外的分布区，地下水功能敏感性属于不敏感 G3。

根据场地地勘报告，工作期间本区域地下水水位埋深在 0.5-8.89m 之间，平均埋深 1.87m，即包气带平均厚度约为 1.87m，岩性为粉质黏土，粉质黏土渗透系数参照经验取为 5.79×10^{-5}cm/s。根据天然包气带防污性能分级参照表，确定拟建项目的包气带防污性能为中。根据包气带防污性能分级表，确定本项目的包气带防污性能为 D2。

根据地下水环境敏感程度分级原则，项目所在区域地下水功能敏感性为**“E3 环境低度敏感区”**。

7.3.3 风险潜势及评价等级划分

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在的环境危害程度进行概化分析，按照表 7.3-9 确定各环境要素的风险潜势，按照表 7.3-10 确定环境风险评价等级。

表 7.3-9　建设项目风险潜势划分

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。				

表 7.3-10　环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV^+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析[a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见（HJ 169-2018）附录A。				

本项目危险物质及工艺系统危险性（P）值为 P1，大气环境敏感程度分级为 E2，其对应的环境风险潜势等级为 IV，环境风险评价工作等级为一级；地表水风险评价等级为简单分析，地下水环境敏感程度分级为 E3，其对应的环境风险潜势等级均为 III，环境风险评价工作等级为二级，详见表 7.3-11。

表 7.3-11　本项目环境风险潜势划分

环境要素	环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性	环境风险潜势	评价工作等级
大气	E2	P1	IV	一
地表水	/	P1	/	简单分析

地下水	E3	P1	III	二
本项目综合			IV	一

综上，确定本项目大气环境风险评价等级为一级，地表水风险评价等级为简单分析，地下水环境风险评价等级为二级；项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的最高值，即IV。

7.3.4风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），大气环境风险一级评价评价范围为距建设项目边界一般不低于 5km，本次大气环境风险评价范围为项目界区外 5km 的区域范围。

地下水环境风险评价范围同地下水环境评价范围，详见总则。

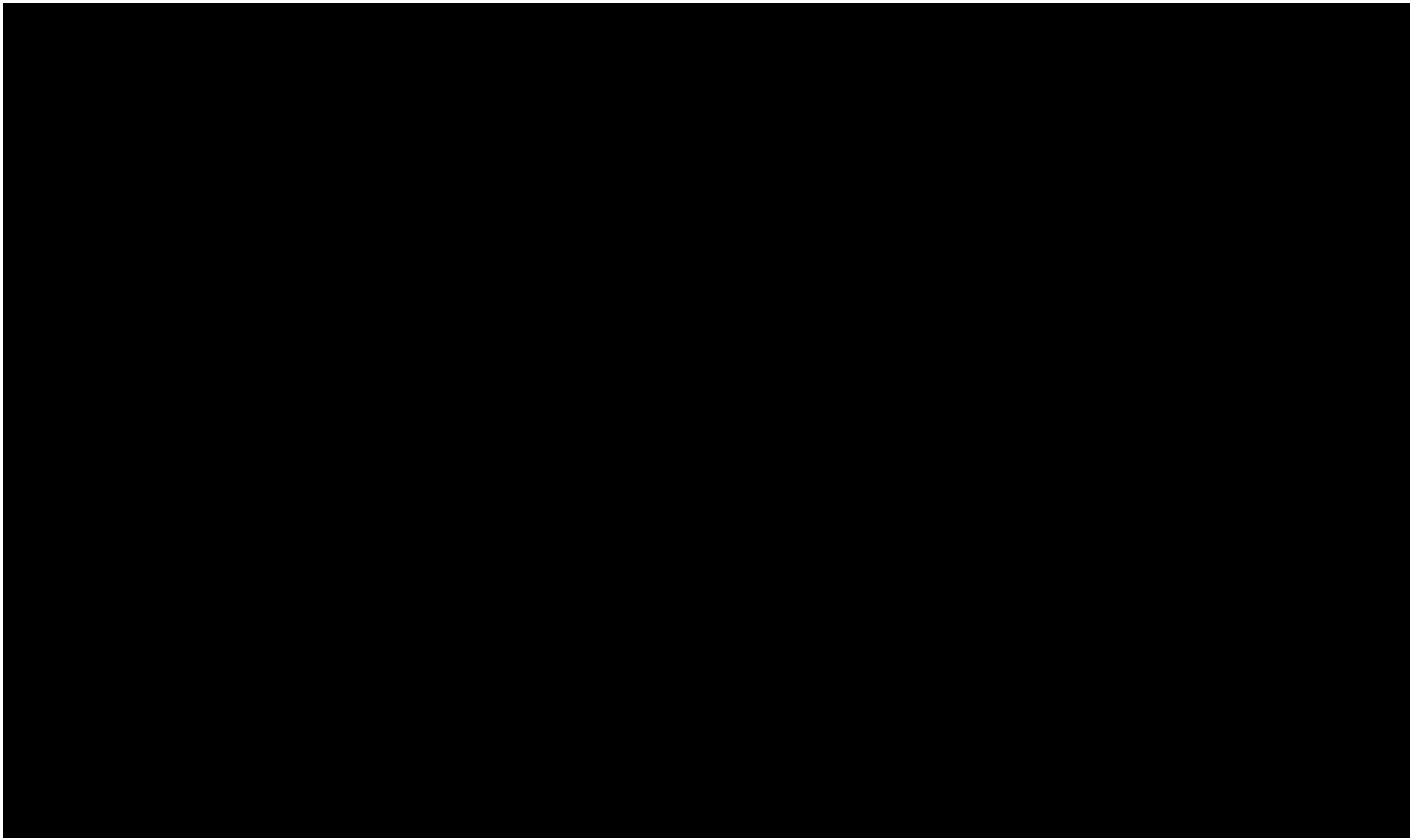
7.4 环境风险识别

7.4.1 物质危险性识别

（1）生产过程中涉及的主要危险物质

（2）事故伴生/次生污染物

在发生火灾爆炸事故情况下，生产装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为液体可燃物质不完全燃烧所产生的黑烟、飞灰等。液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故中产生的消防废水。



7.4.2 生产系统危险性识别

7.4.2.1 生产装置风险识别

本项目共包括4套生产单元，生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地下径流污染周围环境。

生产装置中危险单元划分及单元内主要风险源、风险类型见表7.4-1。

由表7.4-1可知，生产装置环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地表径流、地下径流污染周围环境。

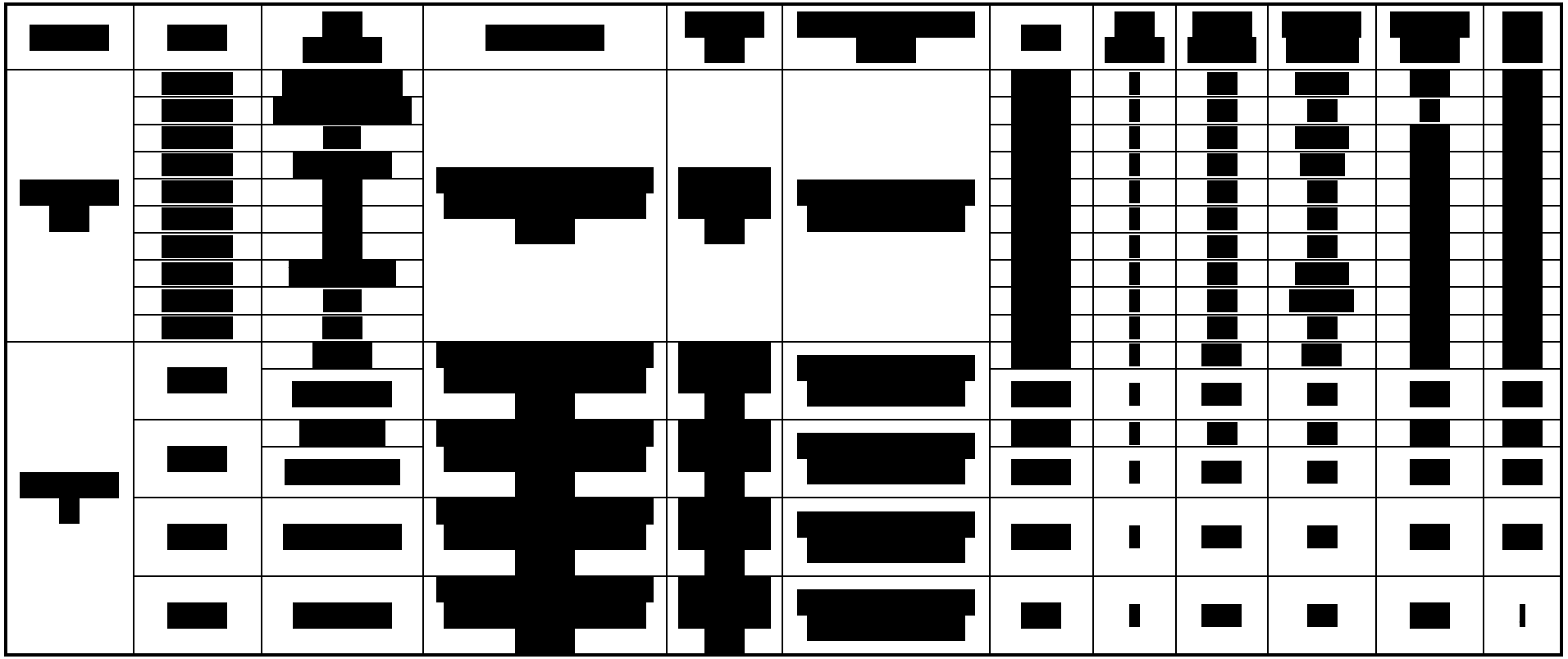
表 7.4-1　生产装置主要危险单元及风险源识别一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]				[redacted]	[redacted]

7.4.2.2 储运设施风险识别

本项目根据液体原料、产品物性及储存特殊的要求，对储存的液体产品实施了分类和编组，建设各类储罐共 19 座，各罐区均设防火堤。

表 7.4-2　本项目储运设施环境风险识别一览表



[redacted]

7.4.2.3 管线风险识别

本项目建设管线包括原辅材料、产品、三废等物料输送管线，见表 7.4-3。

管道运行期间设备老化、管道腐蚀穿孔等原因可能引起物料泄漏。造成物料大量泄漏，将对周围环境空气、水体、人群健康造成显著影响。

建设单位通过加强管道安全防范措施、人员培训后持证上岗、严禁其他人员进入等措施进一步降低事故发生几率，减少对周围环境的影响。一旦发生管道破裂事故，应立即启动相应突发环境事件应急预案，将对周围环境敏感保护目标的影响降到最小。

表 7.4-3　危险介质管线一览表

[redacted]

7.4.2.4 公辅工程风险识别

（1）供电

①断电的危险性

生产装置运行过程中供电中断可能造成生产混乱，严重时可能造成生产安全事故，供电中断将影响事故紧急状态下的消防应急安全需要。仪表 UPS 电源中断（时间超过30min）可造成控制系统瘫痪、使装置失去控制、被迫停车。

本项目自控系统、火灾报警系统、工业电视监控系统、事故照明、消防用电设备、高压电气设备保护监控系统、生产装置和公用工程设施中某些重要机泵等一级用电负荷（含一级负荷中特别重要负荷）根据不同的供电要求，分别设置不间断电源装置（UPS）、紧急电源装置 EPS）、直流电源装置、应急柴油发电机等应急电源供电。生产装置、公用工程设施的电气负荷属于二级，其配电母线采用双电源供电。

②变配电站

发电、变电、输电、配电、用电的电气设备如发电机、变压器、高压开关柜、配电装置、电动机、照明装置等，在严重过热和故障情况下，容易引起火灾。尤其是充油设备，火灾危险更大，如变压器中的变压器油为可燃液体，其蒸气和空气混合物形成爆炸性气体，遇明火就可以发生爆炸。变压器等电气设备中的绝缘材料大多为可燃性物质，容易发生火灾危险。油浸变压器，储油量大，此类火灾一般都是喷油燃烧，火势迅猛。

（2）供水

①生产装置冷却供水中断或供水不足，致使生产装置如冷凝器内的热量无法移出，物料放空可与空气形成爆炸性混合物以及构成环境污染等，更严重的是，将引起生产装置的温度异常升高，由于超温致使工艺失去控制、换热设备等超压，可能酿成火灾爆炸事故。

②供水水质达不到指标要求，易造成冷凝/冷却器、管道等部位结垢、堵塞，影响传热效果。

③消防用水供水不可靠情况下，一旦发生火灾，无法及时以大量水冷却，可造成火灾的蔓延、扩大。

④当物料喷溅于人体上，如人体部位受到毒物玷污，应以大量清水立即冲洗，在没有冲洗水情况下，将延误现场急救时机。

（3）排水

①洪涝：由于化工生产企业固有的危险特征，一旦发生洪涝灾害，将构成严重的安全威胁。企业储存大量的易燃易爆化学品，这些化学品存在燃爆危险性、毒物危害性。当这些化学品的包装物浸泡在水体中，不可避免地将发生泄漏。

②安全事故引发的水体环境污染事故。厂区排水系统若未按雨、污分流的要求 排管，企业没有建立完善有效的污染事故控制管理措施，有可能造成厂区的污染水包括 事故状态下的含化学品的消防扑救液从厂区排水管外流，导致厂区周边水体环境污染事故。

③废水及废水处理区。当生产设备、储罐、容器发生事故时，会泄漏出可燃液体或蒸气、易燃气体。当它们的密度大于空气，可沿排水管沟流入下水管道中去。由于下水管道中有很大的空间，使得这些蒸气、气体在管网中扩散，当达到爆炸极限浓度时，遇到火源就会发生爆炸，沿管网传递从而扩大爆炸灾害范围。

（4）供热蒸汽

蒸汽若有泄漏、管道保温不当，人体接触可致高温烫伤。可燃易燃化学品若泄漏后遇高温蒸汽管道表面，可迅速气化或引起火灾事故。蒸汽是水的气体形式，通常看见并称为“蒸汽”的是当部分蒸汽降温到它冷凝的温度时形成的小水滴的云状物，因此高压蒸汽泄漏可以听到但见不到。当蒸汽通过小孔从泄 漏点逸出的高压蒸汽可切断象木头甚至硬铁之类的固体物，因此，高压蒸汽的危险性更大。

5、冷冻机

制冷机制冷过程中，如果制冷效果差，冷水的温度没有达到工艺要求，将会影响安全生产。同时，冷水机组在运行过程中存在触电、噪声、震动、机械伤害等危险、有害因素。冷冻机断水或供水不畅，润滑油系统故障等可能引发压缩机故障而停机，甚至引发火灾。冷冻系统的电气控 制系统故障或电源电缆绝缘损坏，可能引发触电事故和电气火灾等。

冷冻制冷机常见的故障有：排气压力过高或过低，吸入压力过高或过低，压缩机有杂声，压缩机无法启动或启动后立即停车，油压过高或过低等。

7.4.2.5 环保工程风险识别

（1）废气处理装置

项目废气依托东区污水处理场 RTO 和东区能量回收处理，废气处理装置存在处理失效的风险，废气污染物无法得到有效的去除，将会对周围环境造成较大的影响。

（2）废水处理装置

若厂内废水处理设施失效，污水不经处理而直接排放，会对纳污水域产生一定的污染影响。企业设置足够大的事故应急池用于储存事故状态下的废水，项目事故废水经市政污水管道排入园区污水处理站综合废水处理装置处理，不直接向纳污水体排放。

（3）危险废物暂存

危险废物一旦发生泄漏事故，如未能及时收集，或遇到雨水天气经雨水淋溶后，雨

水中含有一定量的危险化学品。受污染的雨水可能经雨水管网进入地表水环境中，造成地表水水质污染；在防渗、节流等防护措施使用不当时，受污染的雨水会污染事故区土壤及地下水；当泄漏的危险废物发生火灾事故时，燃烧产生的废气将影响周围的空气质量；另外灭火过程中产生事故废水，如不能完全收集处理，则会进入地表水环境中，造成地表水水质污染。

7.4.3 环境影响途径分析

7.4.3.1 大气环境

[redacted]

7.4.3.2 地表水

本项目位于万华工业园内，园区内配套设施齐全。项目设计时考虑雨污分流、清污分流、污污分流，废水分质收集、分质处理。本项目工艺废水排入东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。生活污水、地面冲洗废水、循环水站排污水排入东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

经调查，万华环保科技投产以来未发生事故废水外排事故，因此项目各类废水依托处理、回用及排放过程可控，也可确保事故状态下，不会汇入九曲河。

7.4.3.3 地下水

本项目废水全部进行收集并妥善处理，正常情况下，废水不会进入地下水从而引起地下水水质的变化，所以不会对地下水环境造成影响。

本项目罐区、初期雨水池等为重点防渗区，采取重点防渗措施后，可将泄漏废水控制在一定范围内，阻止污染物向下入渗进入含水层，可以降低对水环境的影响，确保废水不会对周围地下水环境造成影响。

综上，结合项目特点，从扩散途径来讲，本项目设置完善的风险防控体系后，环境风险主要是有毒有害物质通过气态形式的泄漏至大气中，造成区域环境污染。

本项目发生事故时的环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标见图 7.4-2。

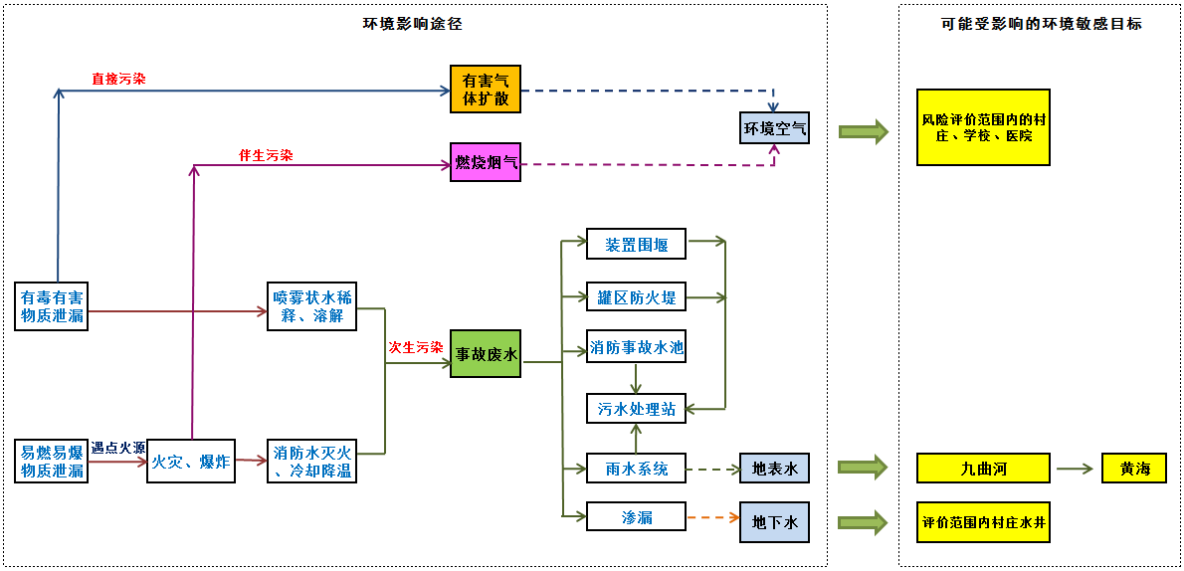
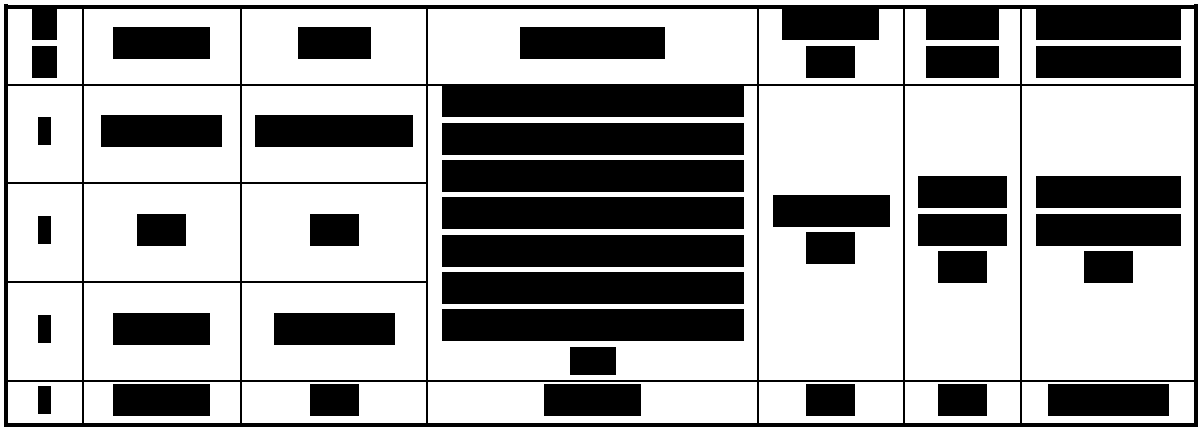


图 7.4-2　环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

7.4.4 风险识别结果

根据以上风险识别可知，项目环境风险识别结果详见表 7.4-4。

表 7.4-4　本项目环境风险识别表



7.5 风险事故情形分析

7.5.1 事故统计分析

7.5.1.1 国外重大事故统计及原因调查

（1）国外事故统计

美国《世界石油化工企业近 30 年 100 起特大型火灾爆炸事故汇编（18 版）》中收录的 100 例重大火灾爆炸事故分布见表 7.5-1。

表 7.5-1　100 起特大事故按装置统计比例表

装置类别	事故比率，%	装置类别	事故比率，%
罐区	16.8	油船	6.3
聚乙烯等塑料	9.5	焦化	4.2
乙烯加工	8.7	溶剂脱沥青	3.16
天然气输送	8.4	蒸馏	3.16

加氢	7.3	电厂	1.1
催化气分	7.3	合成氨	1.1
乙烯	7.3	橡胶	1.1
烷基化	6.3		

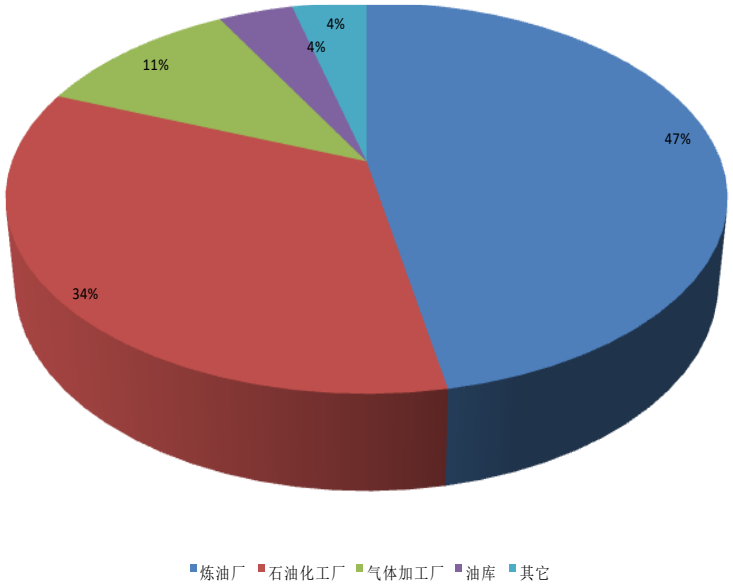


图 7.5-1　100 例重大灾害事故分布情况

从图可知，世界石油化工企业的火灾爆炸事故中，石油化工厂厂发生重大事故的频率为 34%，较高。储存装置—罐区重大事故的频率为 16.8%，较高；生产装置—加氢、催化气分、天然气输送、烷基化等发生事故所占比率约为 29.3%，事故发生率也比较高。

（2）国外重大事故原因分析

国外 100 起重大火灾爆炸事故的原因统计结果见表 7.5-2。

表 7.5-2　重大火灾爆炸事故原因频率分布表

序号	事故原因	事故起数	事故频率%	所占比例顺序
1	管线破裂泄漏	7	20.6	2
2	设备故障	8	23.5	1
3	误操作	6	17.6	3
4	阀门、法兰泄漏	5	14.7	4
5	意外灾害	1	2.9	6
6	容器破裂泄漏	2	5.9	5
7	仪表电气故障	5	14.7	4

由上表可知，造成火灾爆炸事故原因中，阀门、法兰泄漏和管线泄漏比率很大，占 35.3%，其次是设备故障，占 23.5%。另外，因仪表电气失控导致消防报警失灵，引发事故发生的比率为 14.7%，也是造成严重事故后果的主要原因。

根据上述国内外石油化工厂事故统计分布，进行分析如下：

（1）石油化工厂由于原料、产品等均为易燃易爆物质，工艺复杂、设备庞大，又是在高温高压下操作，一旦泄漏扩散，易发生事故，所以预防事故发生，保证安全生产极为重要。

（2）国外石化厂设备故障引发的事故占 23.5%，管道泄漏引发的事故占 20.6%，阀门法兰泄漏引发的事故占 14.7%，共 58.8%；国内石化厂管道破裂泄漏占 4.1%，阀门法兰泄漏占 6.1%，设备故障、缺陷占 24.5%，共计 34.7%，明显少于国外。

国外事故统计中没有违章操作这一项，误操作占 17.6%，国内误操作、违章操作共占 46.9%，如此大的比例差别，除国内操作人员的责任心不强，违章操作确有发生外，国内外在事故统计方法上的差别也不能忽视。

（3）国内违章操作、误操作占 46.9%，既有人的责任心不强或操作失误的原因，也有发生事故的潜在原因。

国内石油化工厂发生的许多事故都是由多种因素造成的，用系统安全工程方法去分析，就要从设计源头抓起，从建设的施工质量是否埋下了隐患、工艺是否成熟、工艺操作条件和操作规程制定的是否合理、设备选型和制造有无缺陷、自保联锁和安全设施是否齐全好用，以及人的责任心和操作技能能否胜任等方面综合分析，找出原因，制定或完善整改措施，预防事故再次发生。如果不从事故链上找出各个环节可能存在的隐患和问题，只侧重于追查最后导致事故发生的责任，不利于从根本上杜绝事故的发生。

7.5.1.2 国内石油化工事故资料

（1）国内事故统计

中国石油化工总公司所属企业生产系统在 1983 年～1993 年所发生的 391 例典型事故的统计结果见表 7.5-3。

表 7.5-3　石化所属企业生产系统典型事故统计表

装置类型	石油炼制	化工	化肥	化纤	总计
事故数，起	170	94	57	70	391
所占比例，%	43.5	24	14.6	17.9	100

由表可知，化工装置发生风险事故所占比例在整个石油化工系统中位排第二位，说明化工装置在石油化工企业中风险性较高。

国内化工行业在 1990 年～1995 年期间发生的 842 起各类事故和 116 次主要事故类型的统计结果见表 7.5-4。

表 7.5-4　国内化工行业各类事故统计表

事故类型	次数，次	所占比例，%	直接经济损失，万元
人身事故	430	51.1	--
火灾、爆炸事故	120	14.2	1069.94
设备事故	95	11.3	809.33
生产事故	116	13.8	400.68
交通事故	81	9.6	54.02
总计	842	100	2333.78

由上表可知，造成人身伤亡的事故占一半以上，火灾、爆炸事故所占比例也较多。

国内石化储运系统 1983～1993 年期间发生的 601 起各类事故统计结果见下表，各类事故中，生产系统发生的几率占 62.8%，储运系统占 37.2%。各类事故中火灾爆炸、跑冒滴漏较多，分别占 29.4%和 23.8%。

表 7.5-5　石化储运事故分布表

事故所在范围，%		事故后果						
		火灾爆炸	跑冒滴漏	混油事故	设备损坏	行车交通	停工停产	人身伤亡
成品油储运	37.2	30.8	37.4	22.0	9.8			
生产储运	62.8	28.5	15.7		24.0	9.8	1.2	20.8
合计	100	29.4	23.8	8.2	18.7	6.1	0.8	13.1

（2）国内事故原因调查

根据 1950-1990 年 40 年间中国石化行业发生的事故的原因统计结果见下表，事故的多数原因为人员的违章操作和设备缺陷、故障。

表 7.5-6　国内石油化工行业 259 起事故原因

序号	事故原因	事故数，起	事故频率，%	所占比例顺序
1	设备缺陷、故障	12	24.5	2
2	仪表电气故障	2	4.1	5
3	违章操作、误操作	23	46.9	1
4	管道破裂泄漏	2	4.1	5
5	阀门泄漏	3	6.1	4
6	安全设施不全	5	10.2	3
7	静电	2	4.1	5

7.5.1.3 事故案例及分析

（1）案例 1

2003 年 7 月 28 日下午，上海高点化工有限公司发生二甲苯泄漏事故，两桶 400 公斤库存在仓库的二甲苯因受热爆裂发生泄漏，消防部门闻讯出动紧急排险，事故没有造成人员伤亡。现场是一间面积 260 余平方米的危险品仓库，里面库存有 130 吨甲苯、二甲苯等危险化学品，发生泄漏的原因是因为天气过热发生爆裂所引起的。事故现场一股刺鼻的二甲苯味，泄漏的二甲苯四处外溢。经过 1 个多小时的紧急排险，发生泄漏的两个甲苯桶终于被搬出，消防官兵利用高压水枪将泄漏在地面的二甲苯全部被冲洗干净，险情被解除。

（2）案例 2

2004 年 5 月 16 日晚上位于平阳县鳌江镇藕莲村的浙江雁峰塑料机械总厂发生甲苯泄漏事件，17 日下午 2 点 10 分发生局部轻微爆炸燃烧，随后时而发出间断性的闷爆声，所幸没有造成人员伤亡。厂内厂房过火面积近 100 平方米，厂外地面过火面积近 400 平方米，其中近 300 平方米的稻田禾苗被烧毁。

（3）案例 3

2001 年 2 月，某化肥厂合成车间管道突然破裂，随即氢气大量泄漏。厂领导立即命令操作工关闭主阀、附阀，全厂紧急停车。大约 5 分钟后，正当有关人员紧张讨论如何处理事故时，合成车间突然发生爆炸，在面积约千余平方米的爆炸中心区，合成车间近 10 m 高的厂房被炸成一片废墟，附近厂房数百扇窗户上的玻璃全部震碎，爆炸致使合成车间当场死亡 3 人，另有 2 人因伤势过重抢救无效死亡，26 人受伤。这起事故的发生，

主要在于设备、设施的安全管理存在缺陷，未能及时发现管道隐藏的事故隐患，也未能及时维护更换。

（4）案例 4

2005 年 1 月 30 日晚 8 时许，榆林市天然气化工厂灌装车间工业甲醇外泄，厂区一隅霎时成一片火海，停靠在待装区的 6 辆甲醇罐车被烧毁。火灾是由于一辆甲醇罐车装甲醇时过量，发生外溢，流到南大门外的待装区后着火，并迅速形成一道 100 多米长的火墙。停在待装区内的 6 辆甲醇罐车也被引燃，共有 36 只轮胎被烧损。

（5）案例 5

2005 年 1 月 30 日晚 8 时许，榆林市天然气化工厂灌装车间工业甲醇外泄，厂区一隅霎时成一片火海，停靠在待装区的 6 辆甲醇罐车被烧毁。火灾是由于一辆甲醇罐车装甲醇时过量，发生外溢，流到南大门外的待装区后着火，并迅速形成一道 100 多米长的火墙。停在待装区内的 6 辆甲醇罐车也被引燃，共有 36 只轮胎被烧损。

（6）案例 6

2001 年 1 月 9 日 4 时，造气车间检修后进入制贫气阶段，5 时 50 分左右，车间主任安排 3 名职工到气柜顶关放空并采气体样，同时，又安排 2 名人员在地面监护。7 时 40 分，到气柜关放空的 3 人下来未看见监护的 2 人，7 时 50 分车间主任发现监护的 2 人未回来，马上到气柜周围去检查，发现气柜水封房门开着，进去发现 2 名监护人倒在地下(地下部分距地平面 1.8m)，车间主任立即找人进行救援，将 2 人送至医院，抢救无效死亡。经调查，一氧化碳在水中有一定的溶解度，吸气盘气体中的水凝结后，从水封溢流口排出后，水中溶解的毒物释放，成为毒物来源的重要途径。

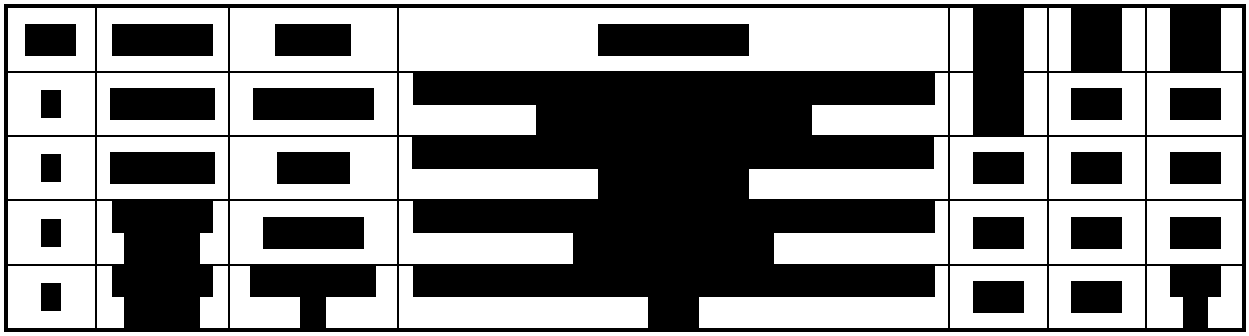
7.5.2 风险事故情形设定

7.5.2.1 最大可信事故设定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中的 8.1.2.3：“一般而言，发生频率小于 10^{-6}/年的事件是极小概率事件，可作为代表性事故中的最大可信事故设定的参考。”

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。根据本项目危险物质识别结果，同时结合本工程所在区域环境敏感点的特征及分布，设定本项目环境风险事故情形，见表 7.5-7。

表 7.5-7　突发环境事件情景设定



7.5.2.2 最大可信事故概率

化学品泄漏事故类型包括容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）》附录 E，常见设备的泄漏频率如表 7.5-8 所示。

表 7.5-8 常用设备泄漏事故频率一览表

部件类型	泄漏模式	泄漏频率
[redacted]	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×10^{-6}/a
	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 5.00×10^{-6}/a 5.00×100^{-6}/a
	泄漏孔径为 10mm 孔径 10min 内储罐泄漏完 储罐全破裂	1.00×10^{-4}/a 1.25×10^{-8}/a 1.25×10^{-8}/a
	储罐全破裂	1.00×10^{-8}/a
	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	5.00×10^{-6}/m·a 1.00×10^{-6}/m·a
	泄漏孔径为 10%孔径 全管径泄漏	2.00×10^{-6}/m·a 3.00×10^{-7}/m·a
	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 全管径泄漏	2.40×10^{-6}/m·a* 1.00×10^{-7}/m·a
	泵体和压缩机最大连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 泵体和压缩机最大连接管 全管径泄漏	5.00×10^{-4}/a 1.00×10^{-4}/a
	装卸臂连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸臂全管径泄漏	3.00×10^{-7}/h 3.00×10^{-8}/h
	装卸软管连接管 泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm） 装卸软管全管径泄漏	4.00×10-5/h 4.00×10^{-6}/h

注：以上数据来源于荷兰 TNO 紫皮书（Guidelines for Quantitative）以及 Reference Manual Bevi Risk Assessments；*来源于国际油气协会 International Association of Oil &Gas Producers 发布的 Risk Assessment Data Directory（2010,3）。

表 7.5-9 本项目最大可信事故发生概率设定表

[redacted]						

7.5.2.3 风险评价因子筛选

根据拟建项目涉及的有毒有害、易燃易爆物质进行的危险性识别和综合评价，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 筛选本项目环境风险评级因子主要为[redacted]

7.5.3 源项分析

7.5.3.1 泄漏时间的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的 8.2.2.1：“泄漏时间应结合建设项目探测和隔离系统的设计原则确定。一般情况下，设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 10min；未设置紧急隔离系统的单元，泄漏时间可设定为 30min”。

针对本项目涉及物料多具有较高毒性的特点，设计中在必要部位均设有毒气体检测报警器，生产装置的监视、控制和联锁等由分散控制系统(DCS)和安全仪表系统(SIS)完成。一旦发生泄漏，通常在 1min 之内即可启动自动截断设施，防止进一步泄漏。若自动切断系统发生故障时，工作人员赶赴现场可在 10min 之内关闭截断阀。本项目泄漏时间假定为 10min。

7.5.3.2 泄漏源强计算

（1）一氧化碳泄漏源强

进入装置区合成气管线 DN50mm，管线操作温度：30℃，压力：5MPa，泄漏发生后紧急启动事故连锁和应急停车程序；泄漏持续 10 min，全部泄漏进入环境空气。采用导则附录 F 公式进行合成气泄漏估算。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G。

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；P—容器压力，Pa；P_0—环境压力，Pa；γ—气体的绝热指数（热容比，此处取 1.4），即定压热容 C_p 与定容热容 C_V 之比；C_d—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—分子量；R—气体常数，J/（mol·K）；T_G—气体温度，K；A—裂口面积，m^2；Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据上述情景设定，计算出 CO 泄漏事故源强见表 7.5-10。

表 7.5-10　CO 泄漏风险事故源强一览表

最不利气象条件						
设备	参数	操作条件	泄漏速率 kg/s	释放时间 min	释放高度 m	泄漏模式
[redacted]						

最常见气象条件						
设备	参数	操作条件	泄漏速率 kg/s	释放时间 min	释放高度 m	泄漏模式
[redacted]						

（2）甲醛泄漏源强

[redacted] 泄漏发生后紧急启动事故连锁和应急停车程序；泄漏持续 10 min，全部泄漏进入环境空气。采用导则附录 F 公式进行合成气泄漏估算。

假定气体的特性是理想气体，气体泄漏速度 Q_G。

$$Q_G = YC_dAP\sqrt{\frac{M\gamma}{RT_G}\left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}}$$

气体流速在音速范围（临界流）时：$\frac{P_0}{P} \le \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$

气体流速在亚音速范围（次临界流）时：$\frac{P_0}{P} > \left(\frac{2}{\gamma+1}\right)^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$

式中：Q_G—气体泄漏速率，kg/s；P—容器压力，Pa；P_0—环境压力，Pa；γ—气体的绝热指数（热容比，此处取 1.29），即定压热容 C_p 与定容热容 C_V 之比；C_d—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—分子量；R—气体常数，J/（mol·K）；T_G—气体温度，K；A—裂口面积，m^2；Y—流出系数，对于临界流 Y=1.0；对于次临界流按下式计算：

$$Y = \left[\frac{P_0}{P}\right]^{\frac{1}{\gamma}} \times \left\{1 - \left[\frac{p_0}{p}\right]^{\frac{(\gamma-1)}{\gamma}}\right\}^{\frac{1}{2}} \times \left\{\left[\frac{2}{\gamma-1}\right] \times \left[\frac{\gamma+1}{2}\right]^{\frac{(\gamma+1)}{(\gamma-1)}}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

根据上述情景设定，计算出甲醛泄漏事故源强见表 7.5-11。

表 7.5-11　甲醛泄漏风险事故源强一览表

最不利气象条件						
设备	参数	操作条件	泄漏速率 kg/s	释放时间 min	释放高度 m	泄漏模式
[redacted]						
最常见气象条件						
设备	参数	操作条件	泄漏速率 kg/s	释放时间 min	释放高度 m	泄漏模式
[redacted]						

（3）甲苯泄漏源强

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)中的 8.2.2.1：“泄漏液体的蒸发速率计算可采用附录 F 推荐的方法。蒸发时间应结合物质特性、气象条件、工况等综合考虑，一般情况下，可按 15~30 min 计；泄漏物质形成的液池面积以不超过泄漏单

元的围堰（或堤）内面积计。”本次评价设定蒸发时间为 30min。

①液体泄漏速率 Q_L 用伯努利方程计算：

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

式中：Q_L—液体泄漏速度，kg/s；

C_d—液体泄漏系数，圆形裂口，取值 0.65；

A—裂口面积，m^2；

P—容器内介质压力，Pa；

P_0—环境压力，Pa；

g—重力加速度，取 m/s^2；

h—裂口之上液位高度，m。

②泄漏后质量蒸发速度依据下列公式计算：

$$Q_3 = ap\frac{M}{RT_0}u^{\frac{(2-n)}{(2+n)}}r^{\frac{(4+n)}{(2+n)}}$$

式中：Q_3—质量蒸发速度，kg/s；

a，n—大气稳定度系数；

p—液体表面蒸气压，Pa；

R—气体常数，J/(mol·K)；

T_0—环境温度，K；

U—风速，m/s；

r—液池半径，m。

根据以上原则计算确定甲苯储罐源强，详见表 7.5-12。

表 7.5-12　甲苯储罐泄漏风险事故源强一览表

最不利气象条件								
事故源	容积	操作条件	泄漏孔径	泄漏时间	泄漏速率	液池面积	蒸发速率	泄漏模式
[redacted]								
最常见气象条件								
事故源	容积	操作条件	泄漏孔径	泄漏时间	泄漏速率	液池面积	蒸发速率	泄漏模式
[redacted]								

7.6 环境风险预测与评价

7.6.1 大气环境风险预测

7.6.1.1 预测模型及参数选择

采用《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)推荐的预测模式。

（1）推荐模型清单

①SLAB 模型

SLAB 模型适用于平坦地形下重质气体排放的扩散模拟。其处理的排放类型包括地面水平挥发池、抬升水平喷射、烟囱或抬升垂直喷射以及瞬时体源。SLAB 模型可以在一次运行中模拟多组气象条件，但模型不适用于实时气象数据输入。

②AFTOX 模型

AFTOX 模型适用于平坦地形下中性气体和轻质气体排放以及液池蒸发气体的扩散模拟。该模型可模拟连续排放或瞬时排放，液体或气体，地面源或高架源，点源或面源的指定位置浓度、下风向最大浓度及其位置等。

（2）推荐模型筛选

根据导则附录 G，模型的选择需要先判断排放类型(连续排放、瞬时排放)和气体性质(重质气体、轻质气体)，具体判断依据如下：

①判断排放类型

判定排放类型是连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点(网格点或敏感点)的时间 T 确定。

$$T=2X/Ur$$

式中：X—事故发生地与计算点的距离，m；

U_r—10m 高处风速，m/s。假设风速和风向在 T 时间段内保持不变。

当 $T_d>T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d\leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。

②理查德森数 R_i 计算

连续排放：

$$R_i=\frac{[\frac{g(Q/\rho_{rel})}{D_{rel}}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})]^{\frac{1}{3}}}{U_r}$$

瞬时排放：

$$R_i=\frac{g(Q_t/\rho_{rel})^{\frac{1}{3}}}{U_r^2}\times(\frac{\rho_{rel}-\rho_a}{\rho_a})$$

式中：ρ_{rel} —排放物质进入大气的初始密度，kg/m^3；

ρ_a—环境空气密度，kg/m^3；

Q—连续排放烟羽的排放速率，kg/s；

Q_t—瞬时排放的物质质量，kg；

D_{rel}—初始的烟团宽度，即源直径，m；

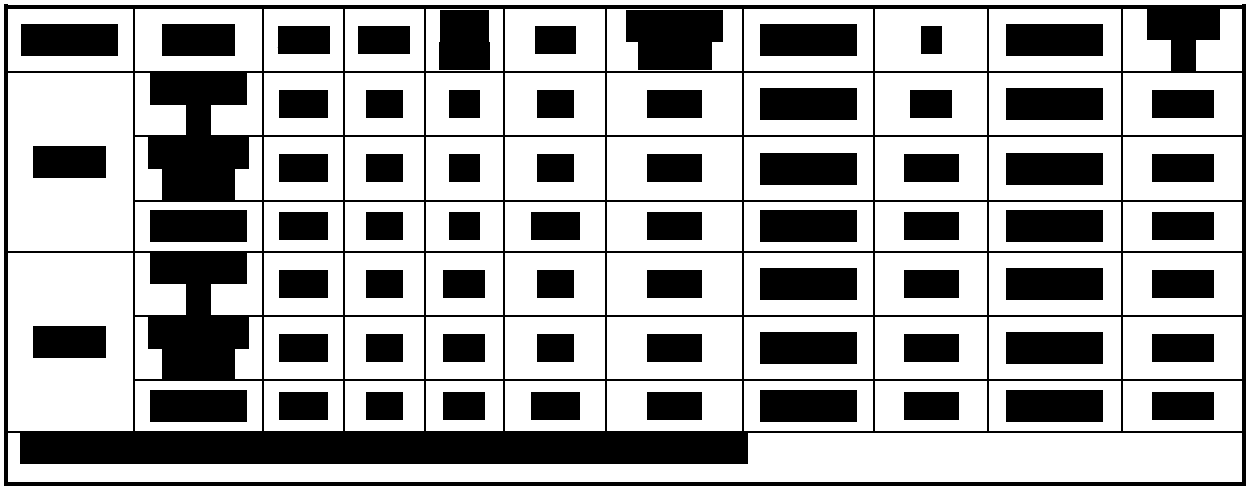
U_r—10m 高处风速，m/s。

对于连续排放，$R_i\geq 1/6$ 为重质气体，$R_i<1/6$ 为轻质气体；对于瞬时排放，$R_i>0.04$ 为重质气体，$R_i\leq 0.04$ 为轻质气体。当 R_i 处于临界值附近时，说明烟团/烟羽既不是典型的重质气体扩散，也不是典型的轻质气体扩散。可以进行敏感性分析，分别采用重质气体模型和轻质气体模型进行模拟，选取影响范围最大的结果。

（3）模型筛选结果

经核算，本次评价设置的各风险事故预测模型筛选结果见表 7.6-1。

表 7.6-1　本项目各风险事故预测模型筛选结果



（4）预测范围和计算点

预测范围：以事故源为中心，边长10km的矩形区域。

计算点：

网格点：500m 范围内预测网格 50×50m，500m 之外预测网格 100×100m。

关心点：主要为居民集中区，详见本报告总则部分。以正东方向为 X 轴正方向，以正北方向为 Y 轴正方向，建立坐标体系。

（5）气象参数

本项目工程大气环境风险评价为一级评价，根据导则要求，选取最不利气象条件及事故发生地的最常见气象条件进行风险事故后果预测。

表 7.6-2　大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数		
基本情况	事故源经度/(°)	121.11069910	121.11070446	121.09814425
	事故源纬度/(°)	37.67853628	37.67851505	37.67536503
	事故源类型	[redacted]		
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象	
	风速/(m/s)	1.5	3.46	
	环境温度/℃	25	29.54	
	相对湿度/%	50	70	
	稳定度	F	D	
其他参数	地表粗糙度/m	1.0		
	是否考虑地形	不考虑		
	地形数据精度/m	/		

（6）预测内容及评价标准

①预测内容

a）给出下风向不同距离处有毒有害物质的最大浓度，以及预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围。

b)给出各关心点的有毒有害物质浓度随时间变化情况，以及关心点的预测浓度超过评价标准时对应的时刻和持续时间。

②评价标准

采用大气毒性终点浓度作为预测评价标准，大气毒性终点浓度值根据导则附录 H 选取，详见表 7.6-3。

表 7.6-3　不同物质的大气毒性浓度终点值

物质名称	CAS 号	毒性终点浓度-1(mg/m^3)	毒性终点浓度-2(mg/m^3)
甲苯	108-88-3	14000	2100
甲醛	50-00-0	69	17
CO	630-08-0	380	95

7.6.1.2 预测结果

（1）一氧化碳泄漏扩散预测

①最不利气象条件下预测结果

根据一氧化碳泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-4　一氧化碳泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表(最不利气象条件)

<table>
<tr><td colspan="7">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="6">进入装置区合成气管线破裂，合成气泄漏，一氧化碳泄漏至大气环境</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="6">危险物质泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td>[redacted]</td><td>操作温度/℃</td><td>[redacted]</td><td>操作压力/MPa</td><td colspan="2">[redacted]</td></tr>
<tr><td>泄漏危险物质</td><td>一氧化碳</td><td>最大存在量/kg</td><td>/</td><td>泄漏孔径/mm</td><td colspan="2">[redacted]</td></tr>
<tr><td>泄漏速率/(kg/s)</td><td>[redacted]</td><td>泄漏时间/min</td><td>[redacted]</td><td>泄漏量/kg</td><td colspan="2">[redacted]</td></tr>
<tr><td>泄漏高度/m</td><td>[redacted]</td><td>泄漏液体蒸发量/kg</td><td>/</td><td>泄漏频率</td><td colspan="2">[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="7">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="5">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="9">一氧化碳</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>481</td><td colspan="2">11.2</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标开始时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td colspan="2">到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>987</td><td colspan="2">20.4</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标开始时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td colspan="2">最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="2">/</td></tr>
</table>

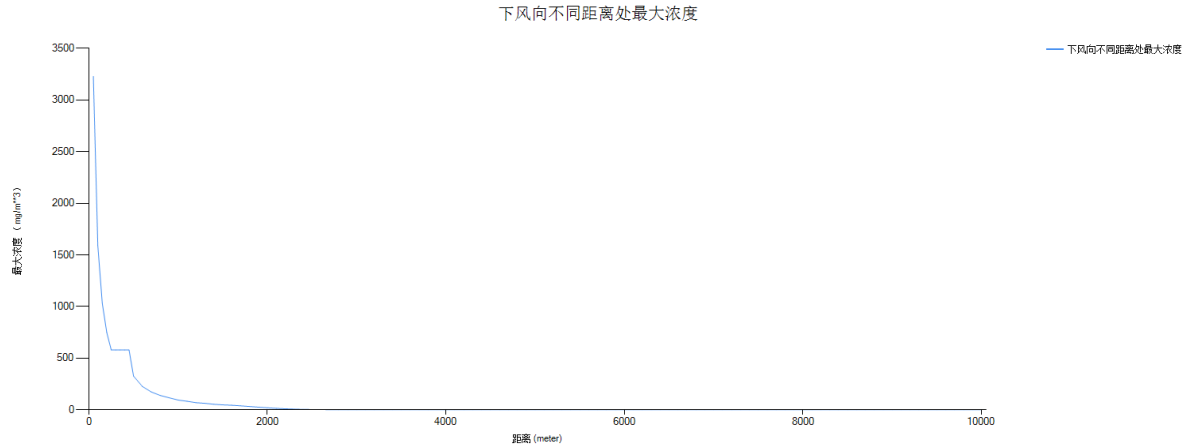


图 7.6-1 一氧化碳泄漏事故下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度图(最不利气象条件)

由预测结果可以看出，一氧化碳泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 481m，到达时间为 11.2min，此范围内无保护目标；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 987m，到达时间为 20.4min，此范围内无保护目标。

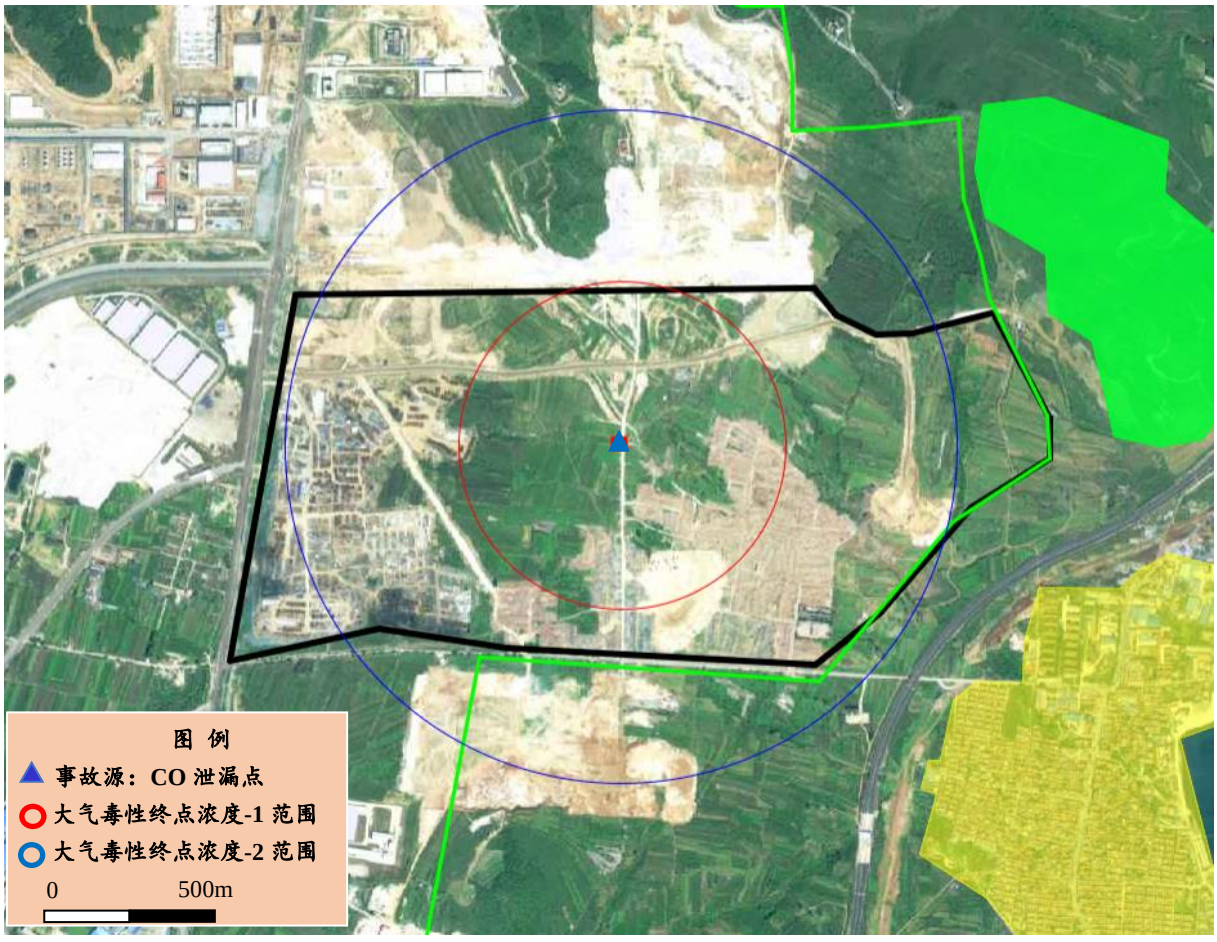


图 7.6-2 一氧化碳泄漏事故预测后果范围图（最不利气象条件）

②最常见气象条件下预测结果

根据一氧化碳泄漏事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果，详见下表。

表 7.6-5　一氧化碳泄漏扩散事故源项及后果预测基本信息表(最常见气象条件)

<table>
<tr><td colspan="6">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td colspan="2">代表性风险事故情形描述</td><td colspan="4">进入装置区合成气管线破裂，合成气泄漏，一氧化碳泄漏至大气环境</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险类型</td><td colspan="4">危险物质泄漏</td></tr>
<tr><td colspan="2">泄漏设备类型</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="2">[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="2">[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="2">[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td><td>[redacted]</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="11">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="10">一氧化碳</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>380</td><td>326</td><td>4.1</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标开始时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>95</td><td>1366</td><td>11.6</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标开始时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>防护林 1</td><td>10.65</td><td>1.23</td><td>162</td></tr>
<tr><td>芦洋村</td><td>10.65</td><td>1.48</td><td>162</td></tr>
</table>

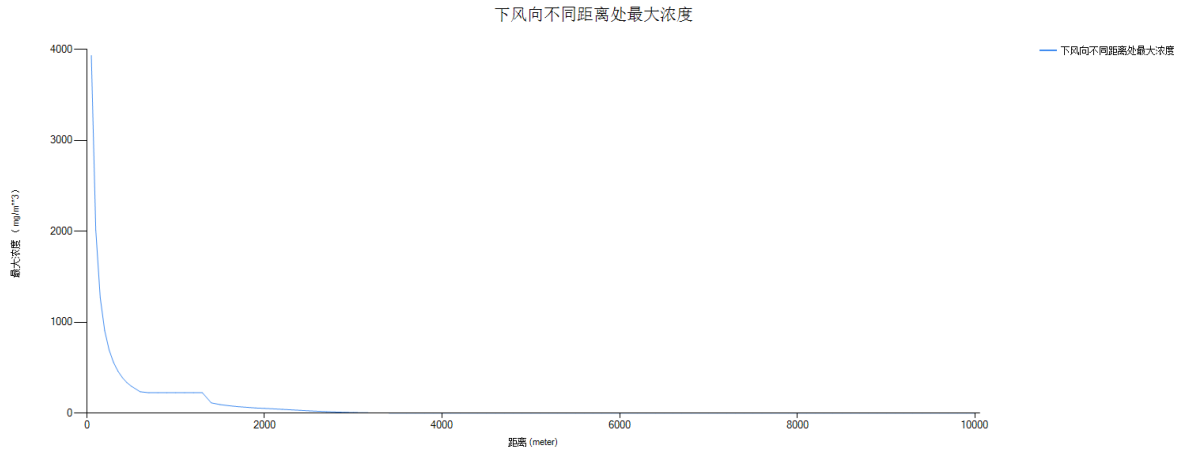


图 7.6-3　一氧化碳泄漏事故下风向不同距离处一氧化碳的最大浓度图(最常见气象条件)

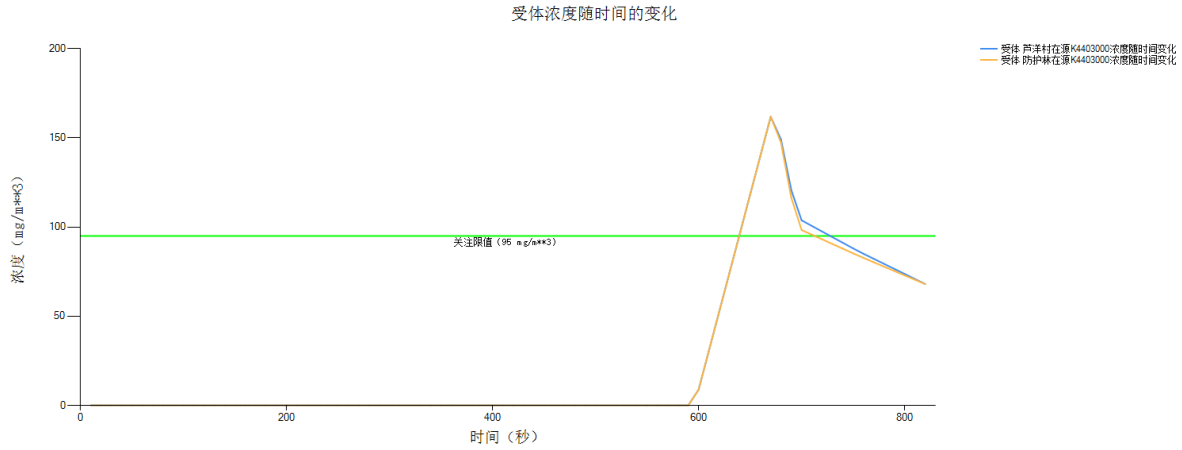


图 7.6-4　一氧化碳泄漏事故芦洋村和防护林 1 浓度随时间的变化曲线(最常见气象条件)

由预测结果可以看出，一氧化碳泄漏事故情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 326m，到达时间为 4.1min，此范围内无保护目标；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 1366m，到达时间为 11.6min，此范围内分布有 2 处敏感目标，为芦洋村和防护林 1。

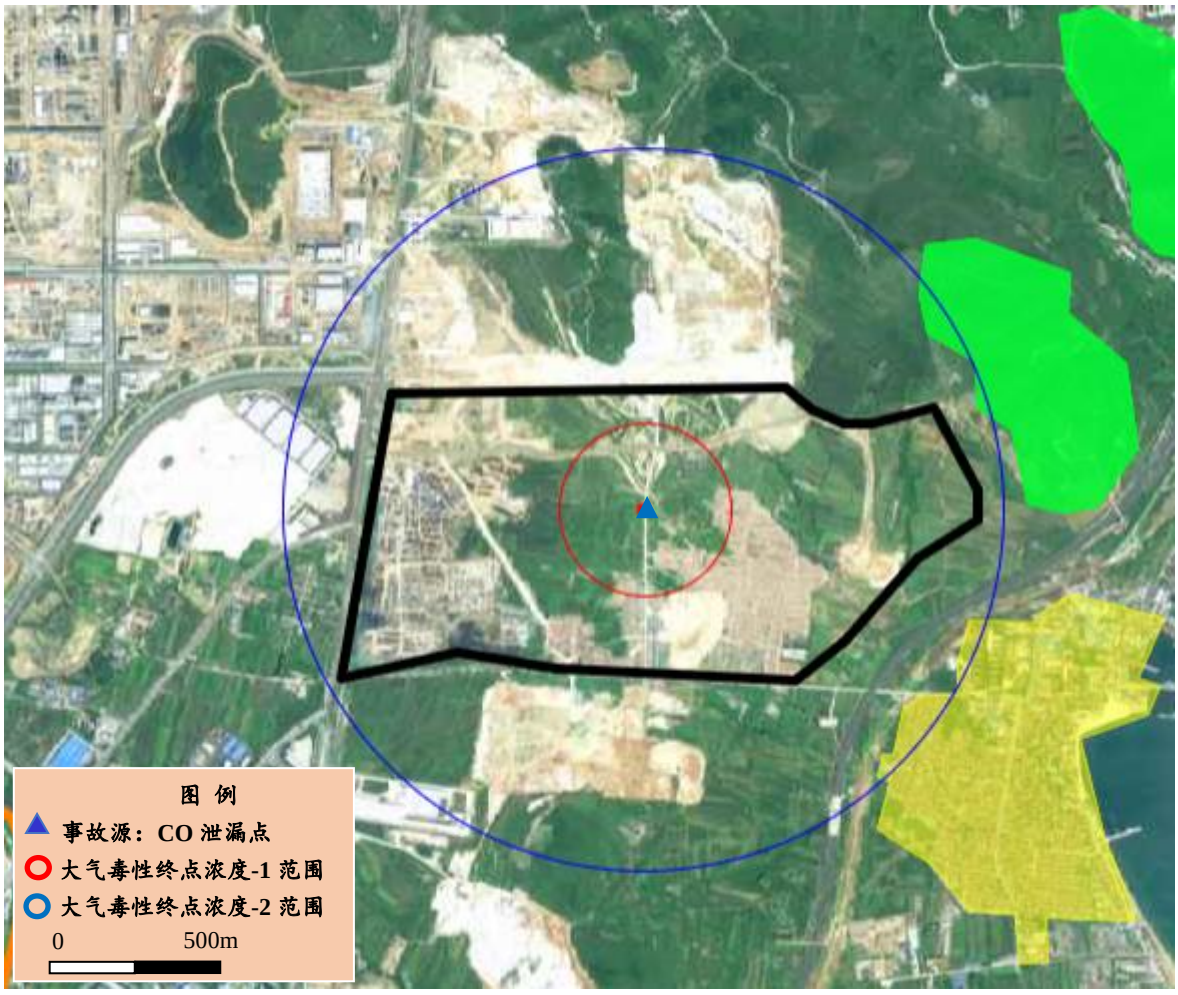


图 7.6-5　一氧化碳泄漏事故预测后果范围图（最常见气象条件）

（2）甲醛泄漏预测

①最不利气象条件下预测结果

[redacted]预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-6 甲醛泄漏事故源项及后果预测基本信息表(最不利气象条件)

<table>
<tr><td colspan="6">风险事故情形分析</td></tr>
<tr><td>代表性风险事故情形描述</td><td colspan="5">[redacted]，甲醛泄漏扩散至大气环境中。</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="5">危险物质泄漏</td></tr>
<tr><td>泄漏设备类型</td><td colspan="5" rowspan="4">[redacted]</td></tr>
<tr><td>危险物质</td></tr>
<tr><td>产生速率/(kg/s)</td></tr>
<tr><td>排放高度/m</td></tr>
<tr><td colspan="6">事故后果预测</td></tr>
<tr><td rowspan="10">大气</td><td>危险物质</td><td colspan="4">大气环境影响</td></tr>
<tr><td rowspan="9">甲醛</td><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-1</td><td>69</td><td>404</td><td>10.3</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标开始时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>指标</td><td>浓度值/(mg/m^3)</td><td>最远影响距离/m</td><td>到达时间/min</td></tr>
<tr><td>大气毒性终点浓度-2</td><td>17</td><td>707</td><td>16.2</td></tr>
<tr><td>敏感目标名称</td><td>超标开始时间/min</td><td>超标持续时间/min</td><td>最大浓度/(mg/m^3)</td></tr>
<tr><td>/</td><td>/</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

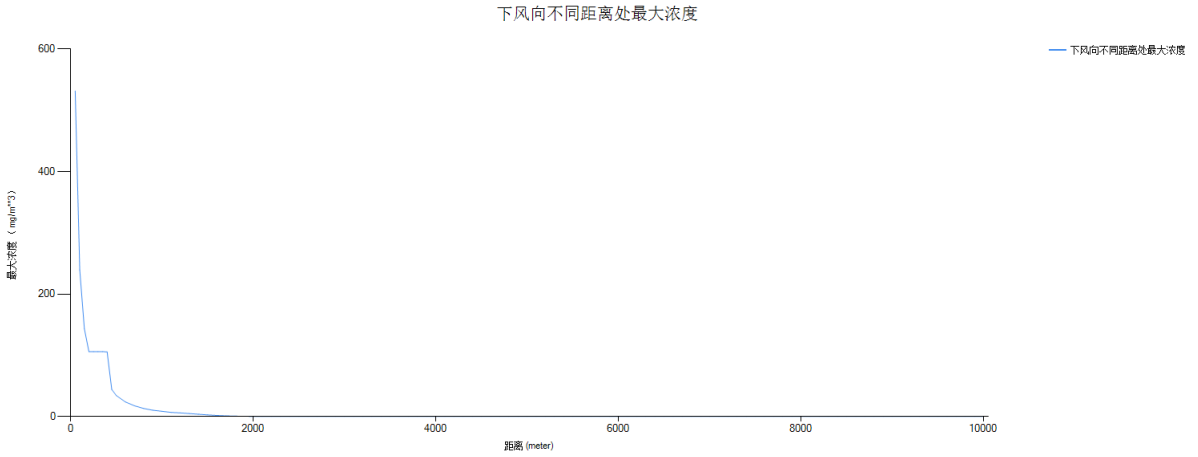


图 7.6-6 甲醛泄漏下风向不同距离处甲醛的最大浓度图(最不利气象条件)

由预测结果可以看出，甲醛泄漏情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 404m，到达时间为 10.3min，此范围内无保护目标；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 707m，到达时间为 16.2min，此范围内无保护目标。

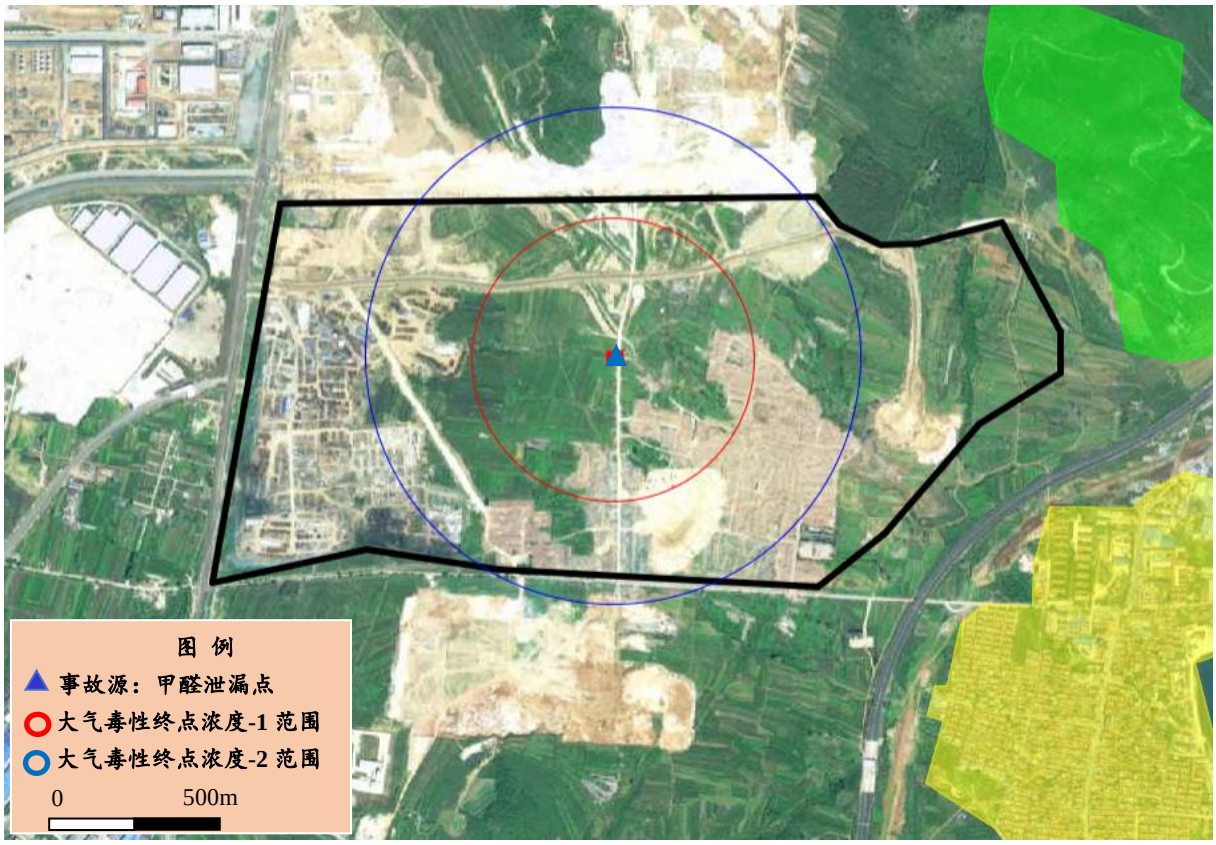


图 7.6-7　甲醛泄漏事故预测后果范围图（最不利气象条件）

②最常见气象条件下预测结果

根据甲醛泄漏火灾事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-7　甲醛泄漏事故源项及后果预测基本信息表(最常见气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	[redacted]，甲醛泄漏扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	[redacted]				
危险物质					
产生速率/(kg/s)					
排放高度/m					
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲醛	指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	**69**	**185**	**3.5**
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m^3)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	**17**	**492**	**9.7**
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m^3)
		/	/	/	/

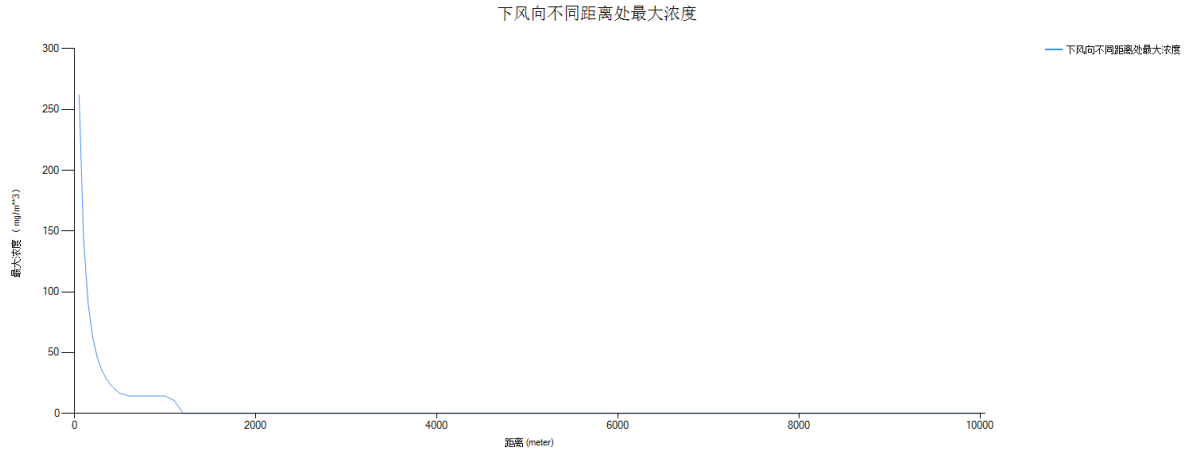


图 7.6-8　甲醛泄漏火灾事故下风向不同距离处甲醛的最大浓度图(最常见气象条件)

由预测结果可以看出，甲醛泄漏情形发生时，最常见气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离为 185m，到达时间为 3.5min，此范围内无保护目标；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离为 492m，到达时间为 9.7min，此范围内无保护目标。

图 7.6-9　甲醛泄漏事故预测后果范围图（最常见气象条件）

（3）甲苯泄漏预测

①最不利气象条件下预测结果

根据甲苯泄漏火灾事故源强及模型参数，预测计算得到最不利气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-8　甲苯泄漏事故源项及后果预测基本信息表(最不利气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	[redacted]，甲苯泄漏扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	[redacted]				
危险物质					
产生速率/(kg/s)					
排放高度/m					
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	甲苯	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	**14000**	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	**2100**	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/

由预测结果可以看出，甲苯泄漏火灾事故情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现；

②最常见气象条件下预测结果

根据甲苯泄漏火灾事故源强及模型参数，预测计算得到最常见气象条件下，下风向不同距离处的最大浓度计算结果见下表。

表 7.6-9 甲苯泄漏事故源项及后果预测基本信息表(最常见气象条件)

风险事故情形分析					
代表性风险事故情形描述	[redacted]，甲苯泄漏扩散至大气环境中。				
环境风险类型	危险物质泄漏				
泄漏设备类型	[redacted]				
危险物质					
产生速率/(kg/s)					
排放高度/m					
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
	CO	指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	**14000**	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/
		指标	浓度值/(mg/m³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-2	**2100**	/	/
		敏感目标名称	超标开始时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m³)
		/	/	/	/

由预测结果可以看出，甲苯泄漏火灾事故情形发生时，最不利气象条件下：

a) 到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离未出现；

b) 到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离未出现；

7.6.2 水环境风险分析

7.6.2.1 项目排水系统

按照清污分流的原则，本项目排水系统划分为：生活污水排水系统、清净废水排水系统、雨水排水系统、初期雨水收集系统、消防事故排水系统。

（1） 生活污水排水系统

本项目生活污水系统主要为卫生间及其他生活用水设施所排放的生活污水。生活污水经重力流管道收集，其中粪便污水进入化粪池预处理后，重力流排入界区内生活污水管网，最终进入规划区新建生活污水池，经泵提升送入规划区新建污水处理站处理。

（2）清净废水排水系统

本项目清净废水主要指循环水排污水，压力输送进入界区管廊上的清净废水排水干管，最终送入规划区新建回用水站处理回用。

（3）初期雨水排水系统

本项目初期污染雨水系统主要为工艺装置和罐区受物料污染的地面雨水、冲洗水、洗眼器排水等，经重力流管道收集后，排入就近设置的初期雨水池，经提升后通过压力管道经管廊送至规划区新建污水处理站。各污染区的后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，排入界区雨水管网。

（4）雨水排水系统

本系统采用重力流排水，主要由雨水口、管道、检查井等组成。设计采用 1 根 DN1000 的雨水排水管，由界区西南侧排至规划区雨水管网。

（5）消防事故排水系统

发生事故时，事故水通过雨水管道及末端的切换措施，进入规划区新建消防事故池。

7.6.2.2 事故废水收集系统

各装置界区在发生事故时，事故消防水通过雨水管道，及末端的切换措施，排入工业园区现有的消防事故水池，[redacted]业园区的消防事故水池满足本装置界区的事故水的储存。

因此本项目发生事故时事故废水可以得到控制，确保不会汇流至海，本项目事故状态下不会对海水质产生影响。

7.6.3 地下水环境风险分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）最大可信事故设定原则，假设甲苯储罐罐底因腐蚀发生泄漏，甲苯进入地下水。污染源可概化为瞬时注入示踪剂（平面瞬时点源）的一维稳定流动二维水动力弥散。

根据预测结果

①泄漏 100 天预测结果

当污染物进入含水层 100d 后，地下水中甲苯最大贡献浓度为 63μg/L，出现在距泄漏点约 35m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点约 160m 处，甲苯浓度趋近于 0 μg/L。

②泄漏 1000 天预测结果

当污染物进入含水层 100d 后，地下水中甲苯最大贡献浓度为 6μg/L，出现在距泄漏点约 345m 处，满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L；距泄漏点约 600m 处，甲苯浓度趋近于 0μg/L。

③泄漏 20 年预测结果

当污染物进入含水层 20 年后，地下水中甲苯最大浓度为 0.8μg/L，出现在距泄漏点约 2480m 处，参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L，无超标范围。

④南厂界（地下水流向）泄漏 20 年预测结果

南厂界处（地下水流向）20 年内地下水中甲苯最大浓度为 67μg/L，出现在泄漏后第三年，泄漏后第 10 年，南厂界出甲苯浓度趋近于 0，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的 III 类标准中甲苯≤700μg/L，不存在超标现象。

地下水预测结果表明：甲苯储罐因腐蚀泄漏发生渗漏，在项目服务期内，泄漏甲苯对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故，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。

7.6.4 土壤、生态等环境风险分析

7.6.4.1 土壤环境风险分析

（1）泄漏物料对土壤的危害途径

本项目发生泄漏事故时，泄漏物料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，增加土壤中有毒有害化学物质等污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

因此，应在工程的设计和建设过程中加强风险事故防范设施的建设，以利于降低风险事故的概率，即便在发生风险事故时也能够及时有效地对有害物质进行处置。

（2）风险事故对土壤的影响分析

拟建项目界区内全部都是混凝土路面，基本没有直接裸露的土壤存在，因此，本项目发生物料泄漏时对厂界内的土壤影响有限，事故后及时控制基本不会对厂界内的土壤造成严重污染。事故泄漏物料对厂区外部的土壤污染更低，其对土壤的污染主要是由泄漏到大气环境中的事故污染物沉降到土壤中引起的，但是项目事故泄漏污染物总量不高，而且是属于短期事故，通过大气沉降对厂界外土壤造成污染的可能性很小。

（3）土壤污染消除措施

化学品物料管线发生泄漏事故时，泄漏物料对土壤造成的影响的消除措施主要有：

①对泄漏物料进行收集回用；包括用沙土、砾石或其它惰性材料吸收，然后收集运

至空旷的地方掩埋、蒸发或焚烧。如大量泄漏，应利用围堤收容，然后收集、转移、回收或无害化处理后废弃。

②对污染土壤进行生物修复和绿化处理，及时修复受污染的土壤的植被和生态环境功能。

7.6.4.2 生态植被环境风险分析

本项目的事故泄漏物料通过大气环境的携带，进入到周围环境中去，为生态植被所吸收。但是这些事故泄漏的污染物由于量少和存在时间短等因素，厂外周围植被基本不会被影响，不会发生生态植被因为拟建项目风险事故而引发的大面积变异、枯萎、死亡等现象发生，只会对局部的生态植被造成轻微的影响。

泄漏污染物对厂界内的植被造成的影响也是短期的，通过一段时间的更新和人工补充后，厂区绿化植被还是可以恢复到事故前的状态。

本项目储存等设施发生火灾、爆炸事故时，产生大量的浓烟会对环境造成污染。事故排放的大气污染物中对植物影响较大的是氮氧化物，但对厂区植被影响较小。粉尘对各种作物嫩叶、新梢、果实等柔嫩组织形成污斑。厂区周围建设绿化隔离带，对粉尘起隔离和吸附作用，可降低对周边植物的影响。

本项目排放污染物对周围植物生态系统的影响是有限的。

但为了保护土壤，降低化学品物料在土壤中的累积作用，当发生大规模泄漏事故后，土壤表面的化学品物料等必须及时收集处理，被污染的土壤应及时清理填埋，用新土置换，恢复地表植被。

7.7 环境风险管理

7.7.1 环境风险防范措施

7.7.1.1 大气环境风险防范措施

（1）选址及总平面布置

本项目厂址建在万华烟台工业园东区，位于园区北部地带，总平面布置符合《化工企业总图运输设计规范》（GB30489-2009）《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）《石油化工企业设计防火规范（2018 年版）》（GB50160-2008）和其它有关规范的要求，符合国家基本建设的方针政策要求、满足工艺流程的需要，符合安全环保要求。

（2）大气环境风险防范措施

公司建立健全危险源监控制度，落实安全环保责任制；由公司总经理为责任人进行管理，每月对危险源进行一次全面检查，加强定期巡检并做好记录。公司生产岗位操作人员定时对生产装置、储运区进行巡回检查，对检查中发现的隐患和问题要及时进行整改，对于不能立即整改的问题需上报公司。生产中可能导致不安全因素的操作参数（温度、压力、流量、液位等），设置相应控制报警系统。

对项目装置区、罐区等危险源部位安装必要的灾害、火灾监测仪表及报警系统。主要仪表包括：可燃气体报警仪、有毒气体监测报警仪、自动感烟火灾监测探头及火灾报

警设施等。当可燃气体或有毒有害气体发生泄漏或在空气中的浓度达到爆炸下限时，便发出声光信号报警，以提示尽快进行排险处理。建立监测机构，配备专职监测人员，对可能导致突发环境事件以及由于其他突发事件导致环境污染突发事件的危险源进行监测。针对突发环境事件应制定具体的应对措施，做到早发现、早防范、早报告、早处置。

如发生泄漏燃烧事故，泄漏物质及火灾次生 CO 等对人体健康危害较为严重，事故发生点下风向人群受危害的几率最大。因此应将主要力量放在各种火源的控制方面，为迅速堵漏创造条件。对已经扩散的地方，电器要保持原来的状态，不要随意开或罐；对接近扩散的地方，要切断电源。排险人员严禁穿带钉鞋和化纤衣服，严禁使用工具，以免碰撞发生火灾或火星。

7.7.1.2 事故废水风险防范措施

（1）风险防控体系

本项目装置和罐区拟建在万华烟台工业园东区，遵循“单元→厂区→园区/区域”的环境防控体系要求，建立事故废水防控系统，与现有工程三级防控体系分别独立设置，不存在依托关系。

本项目各装置设置可靠的防治和控制水污染的“三级”防控措施：

一级防控措施在污染区周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况，围堰内设置雨水口和排水管道。

二级防控措施建设[redacted]经收集后的初期雨水经泵提升至东区污水处理站。

三级防控措施设置事故水池。发生较大事故时，有污染的生产装置界区内消防事故废水经收集后排入东区消防事故水池，避免对周边环境造成危害。[redacted]

①一级防控措施

一级防控系统主要为装置区围堰、罐区防火堤等配套设施。项目装置区设围堰，高度≥150mm，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漫流。罐区设防火堤，防火堤的高度和容积须符合《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008）要求。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。

②二级防控措施

本项目事故废水二级预防与控制体系主要为初期雨水池及配套导排系统，将生产事故泄漏于装置区围堰、罐区防火堤外的物料或事故废水通过初期雨水池收集。[redacted]。

③三级防控措施

三级防控措施设置事故水池。发生较大事故时，有污染的生产装置界区内消防事故

废水经收集后通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园东区消防事故水池，避免对周边环境造成危害。[redacted]事故结束后将消防事故池废水送东区污水处理站。

本项目事故废水三级防控体系见图 7.7-1，事故水、雨水管网见图 7.7-2。

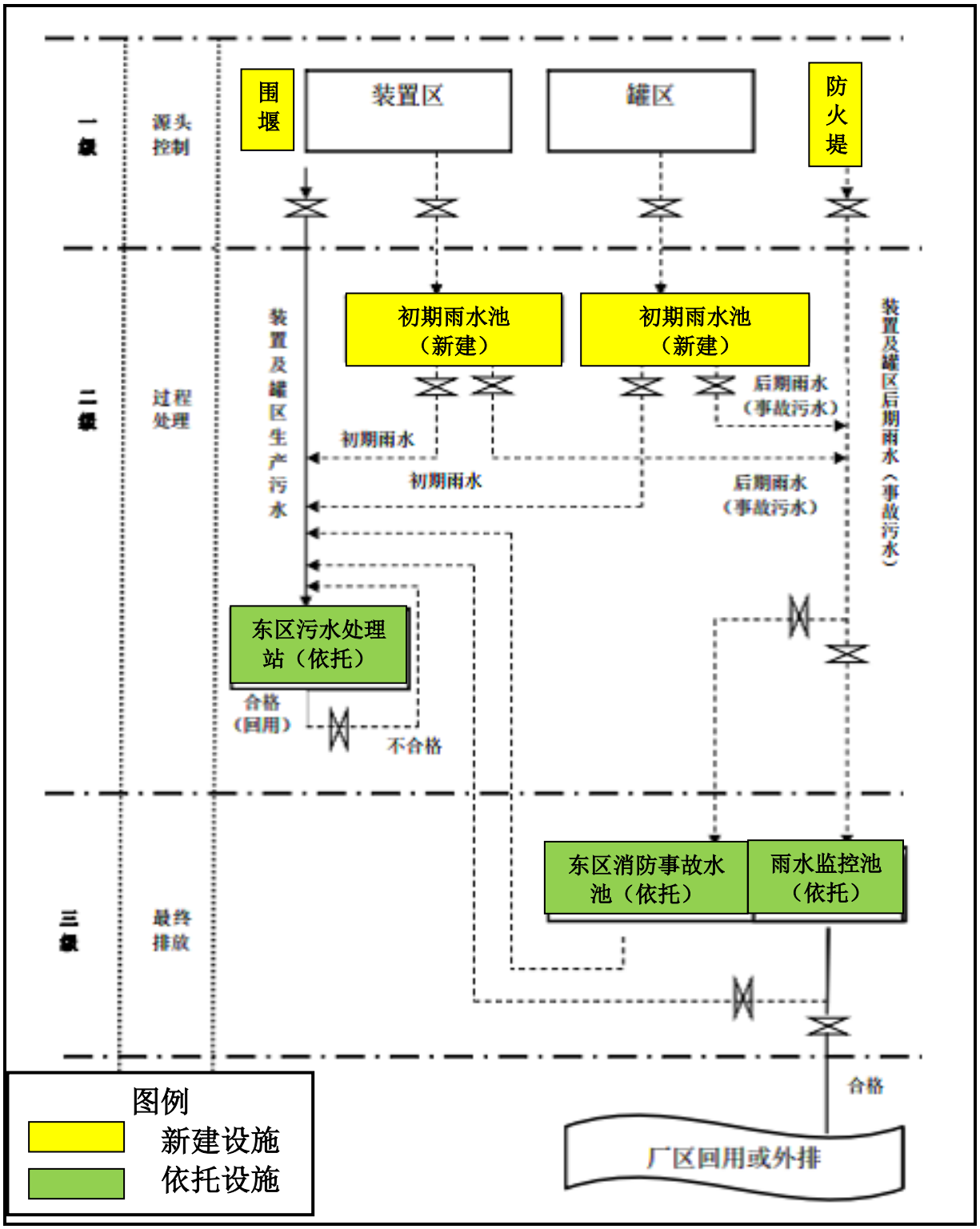


图 7.7-1　本项目事故废水三级防控体系示意图

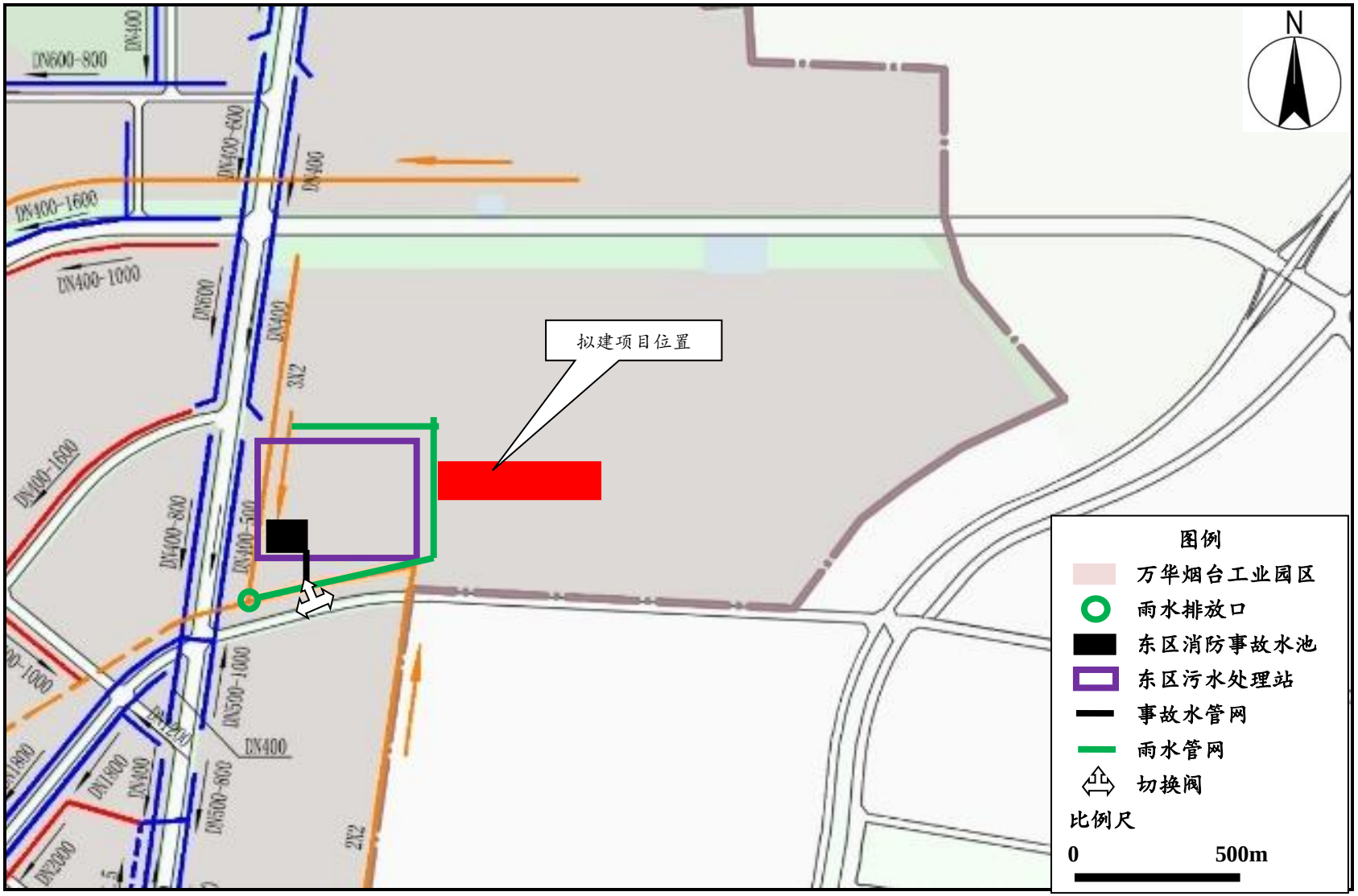


图 7.7-2　本项目事故水、雨水管网图

（2）事故水池容积可行性分析

依据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），参照《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190-2019）等相关要求，核算本项目发生事故时可能进入事故水收集系统的事故废水量。

事故缓冲设施总有效容积计算公式如下：

$$V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$$

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。

注：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，h；

V_3——发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量，m^3；

V_4——发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3；

V_5——发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3；

$$V_5=10qf$$

式中：

q——降雨强度，mm；

f——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积，ha；

$$q=q_a/n$$

q_a——年平均降雨量，本项目取 608.2mm；

n——年平均降雨日数，本项目取 86 天；

表 7.7-1　消防用水计算取值表

序号	单元名称	供水强度 $Q_{消}$		消防历时 $t_{消}$	
		GB50160-2008 要求	本次取值	GB50160-2008 要求	本次取值
1	化工工艺装置	300~600L/s	600 L/s	不小于 3h	3h
2	罐区	固定式水枪冷却：供水强度固定顶罐 2.5L/min·m^2、浮顶罐、内浮顶罐 2.0L/min·m^2，邻近罐：罐壁表面积一半。	300L/s	直径大于 20m 的固定顶罐和直径大于 20m 浮盘用易熔材料制作的内浮顶罐应为 6h；其他储罐可为 4h。	4h

①装置区

a 泄漏物料量 V_1

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190—2019）附录 B 的相关规定，单套装置的物料量按存储最大物料量的一台反应器或中间储罐计；罐组按一

个最大储罐计。本项目按存留最大物料量的 94T2001 罐计，203m^3。

b 消防水量 V_2

装置区最大消防用水量按 600L/s 考虑。本次火灾延续供水时间取 3h。因此，事故时消防水量 V_2=6480 m^3。

c 转移物料量 V_3

从保守角度估计，装置区不考虑物料转移他处，V_3 取 0m^3。

d 生产废水量 V_4

发生火灾爆炸风险事故时，项目生产装置和其它正常生产废水继续进入污水处理系统处理，无生产废水进入事故水收集系统，即 V_4=0m^3。

e 降雨量 V_5

正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故水、雨水进入事故水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，汇水面积 f=1.12hm^2。

收集雨水量 V_5=1.12×608.2÷86×10=79m^3。

本项目装置区事故污水储存设施总有效容积 $V_{总}=(V_1+V_2-V_3)_{max}+V_4+V_5$= 6762$m^3$。

生产装置区事故废水量计算结果详见下表。

表 7.7-2　生产装置区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m^3。	[redacted]	
V2	发生事故时装置的消防水量，m^3。		
V3	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。		
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。		
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。		
V 总			

②储罐区

a 泄漏物料量 V_1

根据《事故状态下水体污染的预防和控制规范》（QSY 08190—2019）附录 B 的相关规定，单套装置的物料量按存储最大物料量的一台反应器或中间储罐计；油罐组按一个最大储罐计。

本项目储罐存储物料量最大的容器容积为 1500m^3，即泄漏物料量 V_1=1500 m^3。

b 消防水量 V_2

储罐区消防用水量按 300L/s 考虑。本次火灾延续供水时间取 4h。因此，事故时消防水量 V_2=4320m^3。

c 转移物料量 V_3

从保守角度估计，装置区不考虑物料转移他处，V_3 取 0m^3。

d 生产废水量 V_4

发生火灾爆炸风险事故时，项目生产装置和其它正常生产废水继续进入污水处理系统处理，无生产废水进入事故水收集系统，即 $V_4=0m^3$。

e 降雨量 V_5

正常情况下，厂区进行雨污分流，当发生事故时，切断事故装置雨水阀，发生事故装置的事故水、雨水进入事故水收集设施，其他装置雨水继续进入雨水系统。因此，汇水面积 $f=1.12hm^2$。

收集雨水量 $V_5=1.12\times608.2\div86\times10=79m^3$。

储罐区事故污水储存设施总有效容积 $V_{总}=（V_1+V_2-V_3）_{max}+V_4+V_5=5899m^3$。

储罐区事故废水量计算结果详见下表。

表 7.7-3　储罐区事故废水产生量

符号	意义	取值依据	计算结果
V1	收集系统范围内发生事故的物料量，m^3。	[redacted]	
V2	发生事故时装置的消防水量，m^3。		
V3	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。		
V4	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量，m^3。		
V5	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量，m^3。		
V 总			

由上述计算可知，本项目消防事故废水产生量最大的情景为装置区火灾，废水量约为 $6762m^3$。

本项目依托的东区事故水池容积为 $50000m^3$，接纳万华烟台工业园东区范围各装置事故状态下的废水排放。万华烟台工业园东区总面积约 2.3 平方公里，参照《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），厂区占地面积大于 $1000000m^2$，按照 2 处火灾考虑，一处为厂区，一处为辅助生产设施。

通过查阅万华烟台工业园东区已批复的项目环评，最大事故水量为 $11350m^3$，本项目最大事故水量 $6762m^3$。根据《石油化工企业设计防火标准（2018 年版）》（GB 50160-2008），辅助生产设施消防用水量按照 50L/s 计算，持续时间不宜小于 2h，可计算事故水量为 $360m^3$。因此，万华烟台工业园东区最大事故水量为 $11350+360=11710<50000m^3$。因此，东区事故水池可满足本项目事故废水存储需求。

7.7.1.3 地下水环境风险防范措施

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、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、应急响应全阶段进行控制。

（1）源头控制

对项目区内可能发生废水/废液泄漏的地方，比如生产装置区、罐区、污水收集池以及各污水管道等场所要经常巡查，降低“跑、冒、滴、漏”等事故发生频率，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上控制项目建设对地下水的风险。

（2）分区防渗

依据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，结合地下水环境影响评价结果和项目总平面布置情况，将对项目场地进行分区防渗，满足各防渗区防渗要求。

（3）地下水监控

本项目地下水监控依托万华现有地下水监控体系，便于及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水体中污染物的动态变化。

（4）应急响应

当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

具体内容详见本报告污染防治措施章节。

7.7.1.4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

结合环办[2010]13号《关于开展全国重点行业企业环境风险及化学品检查工作的通知》有关内容，风险防范措施应包括围堰、地面防渗、气/液体泄漏检测报警系统、泄漏气体吸收装置、专用排泄沟/管、事故应急池、清净下水排放切换阀、清净下水排水缓冲池等；应急处置及救援资源包括个人防护装备器材、消防设施、堵漏、收集器材/设备、应急监测设备、应急救援物资等。

风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应列入环保设施竣工验收“三同时”检查内容，具体见下表。

表 7.7-4 环境风险防范措施“三同时”检查内容

序号	项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及储罐区防渗
3	消防设施	消防器材等
4	仪器、仪表	可燃、有毒气体在线监测仪、报警仪
5	应急预案	环境应急预案编制、演练
6	应急监测	各监测仪器
7	应急防护设施	个人防护、应急救援物资、医疗器材

7.7.2 环境应急预案

本项目位于万华工业园区内，环境管理可充分依托万华化学现有管理体系，且所涉及的主要设备及危险化学品种类、当量均在万华化学控制范围内，现有应急措施及应急物资等均能满足项目要求。因此，本项目环境风险应急预案可完全纳入万华化学现有环境风险应急预案体系中。建议企业及时修订突发环境事件应急预案，将本项目纳入企业环境应急体系中，并定期进行培训、演练、总结。本次评价对应急预案修订的建议见表7.7-5。

表 7.7-5　突发事故应急预案纲要一览表

序号	项目	内容及要求
1	危险源概况	详述危险源类型、数量及其分布
2	应急计划区	装置区、储罐区、邻区
3	应急组织	工厂：厂指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；地区：地区指挥部负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；专业救援队伍负责对厂专业救援队伍的支援。
4	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
5	应急设施、设备与材料	生产装置及罐区：防火灾、爆炸事故应急设施、设备及材料，主要为消防器材；防有毒有害物质外溢、扩散，主要是抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、喷淋设备等
6	应急通讯、通知和交通	应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制，应急响应警报装置。
7	应急环境监测及事故后评估	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防范措施、清除泄漏措施	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应；清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备邻近区域：控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急状态终止与恢复措施方法和器材	规定应急状态终止程序；事故现场善后处理，恢复措施；临近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理
13	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

本项目应急预案服从于《烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案》、《烟台市突发环境事件应急预案》。当企业突发环境事件对外环境造成或可能造成污染，则预案与烟台经济技术开发区突发环境事件应急预案、烟台市突发环境事件应急预案联动、相互配合，详见“7.1.5”。

7.8 结论与建议

7.8.1 项目危险因素

（1）物质危险性

[redacted]

在发生火灾爆炸事故情况下,生产装置及储运系统主要气态伴生/次生危害物质为液体可燃物质不完全燃烧所产生的黑烟、飞灰等。液态伴生/次生危害物质为泄漏的物料及火灾爆炸事故中产生的消防废水。

（2）生产系统危险性

本项目共包括4套生产单元，生产过程中主要原材料、中间产品及产品中含有危害及易燃组分，工艺过程复杂、安全控制要求高，对设备及相应管道的密封和耐腐蚀的要求高，存在着因设备腐蚀或密封件破裂而发生有毒物质泄漏及燃烧爆炸的可能性。对于容器类设备，在生产运行中存在着设备失修、误操作、设备腐蚀或密封件破裂等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。

本项目储罐存储介质环氧丙烷具有毒害性及可燃性，一旦发生事故后果严重，危害较大。在生产运行中存在着设备失修、误操作等原因导致设备泄漏，以及由于静电积聚、设备失修、管道接口/阀门/机泵等泄漏、误操作和明火引起火灾爆炸事故的可能性。储罐区环境风险类型主要为有毒有害危险物质泄漏对环境造成的直接污染，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放对环境的次生/伴生污染。事故发生后，污染物可能通过扩散、下渗、地下径流污染周围环境。

7.8.2 环境敏感性及事故环境影响

（1）环境敏感性

本项目所在厂区周边5km范围内人口总数为43673人，大于1万人，小于5万人，属于《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）中附录“D.1 大气环境敏感程度分级”中的“E2 环境中度敏感区”。

项目建设足够容积的事故水池和三级防控体系，可以做到控制在万华厂界内，因此本项目事故状态下事故废水不会对地表水水质产生影响。

项目厂区地下水径流下游方向无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；无特殊地下水资源保护区（如热水、矿泉水、温泉等）；无集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；无集中水式饮用水水源（未划定准保护区的），其保护区以外的补给径流区；无分散式饮用水水源地；无特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据HJ 169-2018附录D“表D.6地下水功能敏感性分区”，本项目的地下水功能敏感程度为“不敏感G3”。本项目所在区域包气带防污性能为“D2”，本项目地下水环境敏感程度为“E3”。

（2）事故环境影响

一氧化碳泄漏扩散时，最远影响距离最远为1366m（最常见气象条件下，达大气毒性终点浓度-2的最远距离），此范围内分布有2处敏感目标，为芦洋村和防护林1。

甲醛泄漏扩散时，最远影响距离最远为707m（最不利气象条件下，达大气毒性终点浓度-2的最远距离），此范围内分布有无敏感目标。

甲苯泄漏扩散时，未出现到达大气毒性终点浓度-1的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2的最远距离。

7.8.3 环境风险防范措施和应急预案

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，最远影响距离最远为 1366m（最常见气象条件下，达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内分布有 2 处敏感目标，为芦洋村和防护林 1。

（2）事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的初期雨水池，总容积 900m^3。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入工业园东区 50000m^3 消防事故池，避免对周边环境造成危害。

（3）企业环境应急预案要求

本项目建成后，建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4 号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

7.8.4 环境风险评价结论和建议

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

建议：

实施企业环境风险全过程管理，按照《国家突发环境事件应急预案》等的要求和“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，在完善安全事故防范与应急体系、实现化学品的本质安全的基础上，进一步强化环境风险防范与应急体系，实施环境风险全过程管理，强化企业与政府有关部门应急预案相衔接，提高区域环境风险应急联动系统的有效性。

附表　环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="6">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险调查</td><td rowspan="2">危险物质</td><td>名称</td><td colspan="5">[redacted]</td></tr>
<tr><td>存在总量/t</td><td colspan="5">[redacted]</td></tr>
<tr><td rowspan="5">环境敏感性</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数 0 人</td><td colspan="2">5km 范围内人口数 43673 人</td></tr>
<tr><td colspan="4">每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）</td><td>/ 人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td>F1 □</td><td>F2 □</td><td>F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td>S1 □</td><td>S2 □</td><td>S3□</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td>G1 □</td><td>G2 □</td><td>G3 ☑</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td>D1 □</td><td>D2☑</td><td>D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td>Q＜1 □</td><td>1≤Q＜10 □</td><td>10≤Q＜100 □</td><td>Q＞100 ☑</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td>M1☑</td><td>M2□</td><td>M3□</td><td>M4 □</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td>P1☑</td><td>P2 □</td><td>P3 □</td><td>P4 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2 ☑</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>E1 □</td><td colspan="2">E2 □</td><td>E3☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td colspan="2">IV+ □</td><td>IV ☑</td><td>III □</td><td>II □</td><td>I □</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级 ☑</td><td>二级 □</td><td>三级 □</td><td colspan="2">简单分析 □</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="3">易燃易爆 ☑</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="3">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="2">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 □</td><td colspan="2">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法</td><td>计算法 ☑</td><td>经验估算法 □</td><td colspan="2">其他估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="4">风险预测与评价</td><td rowspan="2">大气</td><td colspan="2">预测模型</td><td>SLAB ☑</td><td>AFTOX□</td><td colspan="2">其他 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">预测结果</td><td colspan="4">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 326 m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="6">大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 1366 m
最近环境敏感目标 / ，到达时间 / h</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="6">下游厂区边界到达时间 / d
最近环境敏感目标 / ，到达时间 / d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="6">1.严格按照《石油化工企业设计防火标准》（GB50160-2008）（2018 年版）等相关规范要求进行设计，设备选型符合国家有关设备安全规范要求，各风险单元配套完善的消防、预警设施；
2.各风险单元针对危险物质特性和可能的风险事故类型设置可燃或有毒气体报警装置；
3.建立厂区三级防控体系，确保事故废水有效收集；
4.编制企业突发环境事件应急预案，并与园区应急预案体系有效衔接，形成区域联动应急预案体系。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="6">在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。</td></tr>
<tr><td colspan="8">注：“□”为勾选项，“”为填写项。</td></tr>
</table>

8 环境保护措施及其可行性论证

8.1 施工期污染防治措施及其可行性论证

8.1.1 施工期废气环保措施及可行性论证

8.1.1.1 扬尘环境保护措施及可行性论证

①在施工现场周边设置围挡，铺装施工的主要临时道路，密闭储存可能产生扬尘的建筑材料，采取喷淋、遮盖或者密封等措施防止泥土带出现场。对施工过程中堆放的渣土，必须采取防尘措施，及时清运、清理、平整场地。

②施工现场内除作业面场地外均应当进行硬化处理。作业场地应坚实平整，保证无浮土，外檐脚手架一律采用标准密目网封闭。

③装卸、储存、堆放易产生扬尘物质，必须采取喷淋、围挡、遮盖、密闭等有效防止扬尘的措施；运输易产生扬尘的物质，必须使用密闭装置，防止运输过程中发生遗洒或者泄漏。

④建筑材料应按照施工总平面图划定的区域堆放，散体物料应当采取挡墙、洒水、覆盖等措施。易产生颗粒物的水泥等材料应当在库房内或密闭容器存放。易产生尘污染的桩基础施工，应当采取降尘防尘措施。

⑤暂存渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。

⑥出现四级及以上大风天气时禁止进行土方作业工程，并做好遮掩工作。

⑦建设工程施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运。

⑧对管道等设备喷砂场地进行密闭，最大限度降低施工对周围环境的影响。

在无雨季节，当风力较大时，施工现场表层 1~1.5 cm 的浮土可能扬起，经类比调查可知，在不采取措施的情况下，扬尘的影响范围可超过施工现场边缘以外 50~100m。采用洒水等措施后，扬尘的影响可控制在施工现场边缘 50m 范围内。厂区填挖的土方含水率大于 0.5%，且土方粒度较大，扬尘产生量较小，产生的施工扬尘不会对居民生活产生影响。

8.1.1.2 施工作业废气环境保护措施及可行性论证

施工期间加强对施工机械、车辆的维修保养，采用尾气净化装置，提倡使用高清洁度燃料，抑制尾气污染。运输车辆禁止超载运行，不得使用劣质燃料。

根据类比调查，在一般的情况下，距离施工现场 150m 处 CO、氮氧化物及碳氢化合物等污染物的浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）二级标准要求。污染范围多集中在厂址内及周边区域，当施工结束后，该影响将随之消失。由于施工场地远离居民区，因此不会对周边区域的居民生活环境产生明显影响。

8.1.1.3 焊接烟气环境保护措施及可行性论证

本项目施工期间焊接烟气出现在设备、管道及钢结构安装过程，焊接点分散在厂区内。焊接烟气属于间断的无组织排放，产生的烟尘自重较大，影响范围集中在作业现场附近。当施工结束后，该影响将随之消失，因此施工期间的焊接烟尘属于短期影响。焊接烟气产生点较为分散，且为露天操作，影响属短期影响，只要在施工期工人做好自身防护，对周围环境的影响不大。

8.1.1.4 挥发性有机物环保措施及可行性论证

施工期间在设备保护时需要使用防腐涂料等进行涂装作业，会有挥发性有机物产生，主要通过无组织排放。要求企业在施工期间选用低 VOCs 含量或者水性涂料代替油性涂料从源头上控制 VOCs 的产生量及排放量。施工作业结束后，其影响也随之消失，属于短期影响。

8.1.2 施工期废水环境保护措施及可行性论证

8.1.2.1 施工期生活污水环境保护措施及可行性论证

项目施工过程中会产生一定量的生活污水，本项目施工期定员按 1500 人计，生活污水产生量按每人每天 180L 计，生活污水产生量约 270m³/d。其中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮等，通过车辆拉运至西区污水处理站处理。采取的主要环境保护措施如下：

（1）在施工过程中，加强对施工队伍的严格管理，杜绝乱排乱泼。

（2）合理规划施工场地的临时供、排水设施，采取有效措施消除跑、冒、滴、漏现象。

8.1.2.2 施工生产废水环境保护措施及可行性论证

施工期生产废水主要为混凝土的养护废水，混凝土养护用水量较少，蒸发、吸收快，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会产生地面径流进入地表水体，对环境影响较小。基础工程排出的泥浆、雨天降水及地下土方工程产生的渗出地下水，施工单位不得随意外排。在管道安装完成后，需要对管道进行清洗施压。厂区内产生的管道清洗试压废水中除含少量的铁锈等悬浮物外，没有其它污染物，经沉淀处理后可循环利用。

施工废水的环境保护措施目前较为成熟，在多数的施工中采用较为广泛，措施合理可行。

8.1.3 施工期噪声环境保护措施及可行性论证

施工期的主要噪声源为各种施工机械所产生的噪声，噪声值相对较高，虽持续时间较短，但会对周围环境产生一定的影响，应加强管理措施，尽量减少噪声影响并按照当地主管部门的要求，履行施工登记和审批程序，并做好施工进度安排，并加强对施工人员的教育和提高，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度。施工期采取的主要环境保护措施如下：

（1）施工单位应当在开工前 15 日向当地主管部门申报本工程施工场所、期限、噪声值以及所采取的防治措施。

（2）尽量采用低噪声设备，可固定的机械设备安置在施工场地临时房间内降低噪声；施工机械要注意保养、合理操作，尽量使机械噪声降低至最低水平。

（3）严禁采用人工打桩、气打桩、搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。

（4）合理制定施工计划，严格控制和管理产生噪声的设备使用时间，不得在夜间进行噪声污染的施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前3日向所在地的主管部门提出申请，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。

（5）针对运输车辆须规划好运输路线，限定运输时间、车速，降低运输过程中的噪声影响。

（6）确因技术条件所限，不能通过治理消除环境噪声污染的，必须采取有效措施，把噪声污染减少到最低程度，并在施工现场所在地的主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商，达成一致后，方可施工。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.4 施工期固体废物环境保护措施及可行性论证

施工期的固体废物主要包括工程弃土、生活垃圾、废涂料桶、废油桶等。厂区内开挖的土方全部进行回填，不外排。施工期间产生的固体废物，采取的环境保护措施如下：

（1）施工营地设置生活垃圾临时堆放点，由环卫部门专门收集，定期清运。

（2）施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾定期外运。施工期间工程废物及时清运，运输车辆必须按照有关要求配备密闭装置，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。

（3）参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾，以免造成二次污染。

（4）物料堆场和各类施工现场遗留的建材废料和建筑垃圾等要根据施工进度，组织或委托当地有关部门彻底清理并采取妥善处理。

（5）废涂料桶、废油桶等属于危险废物，不得随意堆放，集中收集后定期由有相应资质的单位处理。

施工过程采取的环境保护措施是目前施工场所最经常采用的措施，具有一定的通用性和广泛性，措施合理可行。

8.1.5 施工期土壤及生态保护措施

本项目建设在万华烟台工业园厂区内：

（1）施工建设期要注意土石挖方和填方平衡，施工现场要合理施工，尽量减少土石方开挖量，施工场地要及时清理，施工期间产生的固废要及时运往渣场处置，严禁随处堆放。

（2）严格按照水土保持方案的要求，防止水土流失。

（3）应积极地进行绿化建设，作好绿化区的规划与建设，选用当地本土植物为主要绿化植物，利用绿色植物作为治理工业污染的一种经济有效的手段，发挥它们在吸附

有害气体、净化空气、改善环境、保持生态平衡等方面的重要作用。

8.2 运营期污染防治措施及其可行性论证

8.2.1 废气污染防治措施及可行性论证

本项目工艺废 本此评价重点分析依托其处理的可行性。

8.2.1.1 东区能量回收

（1）概况

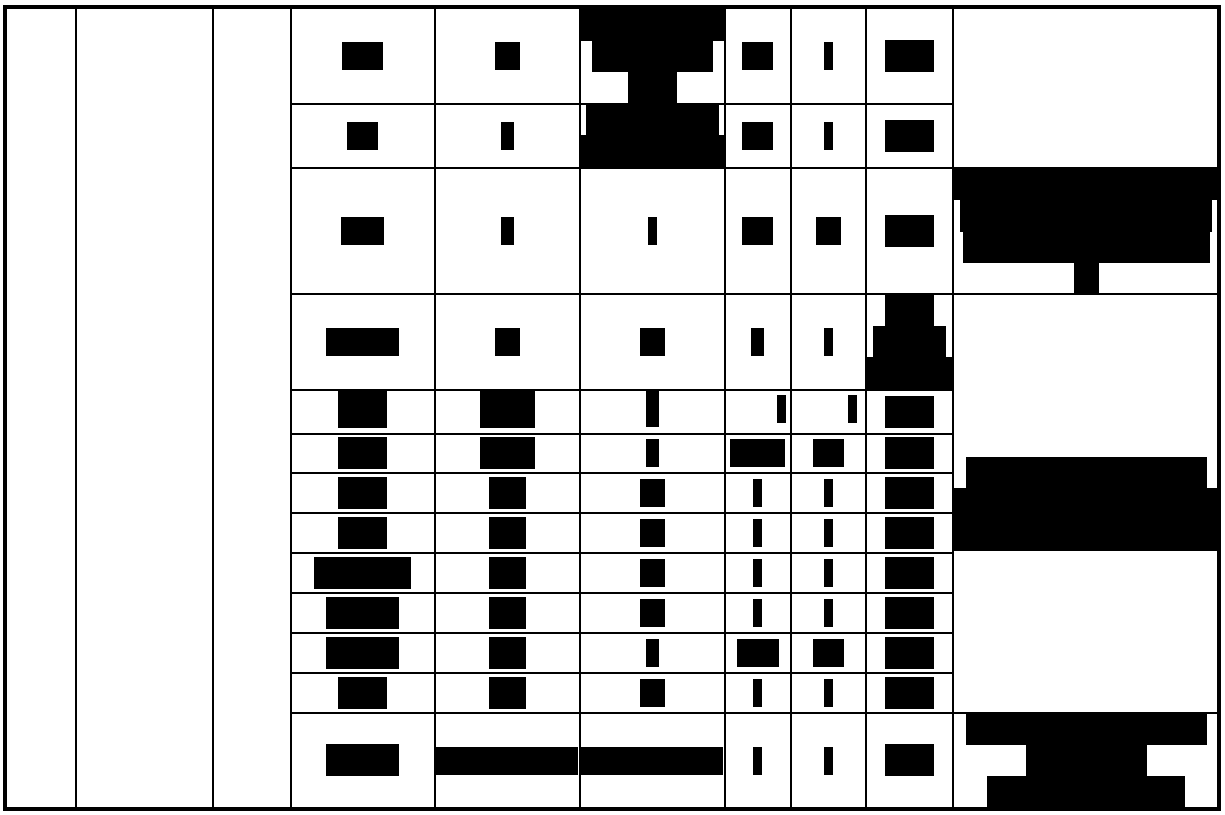
[redacted]

（3）达标排放分析

焚烧炉烟气排放满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB 37/2376-2019）、《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2020）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）等标准要求。

表 8.2-1　达标排放情况

[redacted]



（4）可依托行分析

本项目依托东区能量回收焚烧处置的废气、废液见表 8.2-2~表 8.2-4。

表 8.2-2　依托东区能量回收处理废气一览表

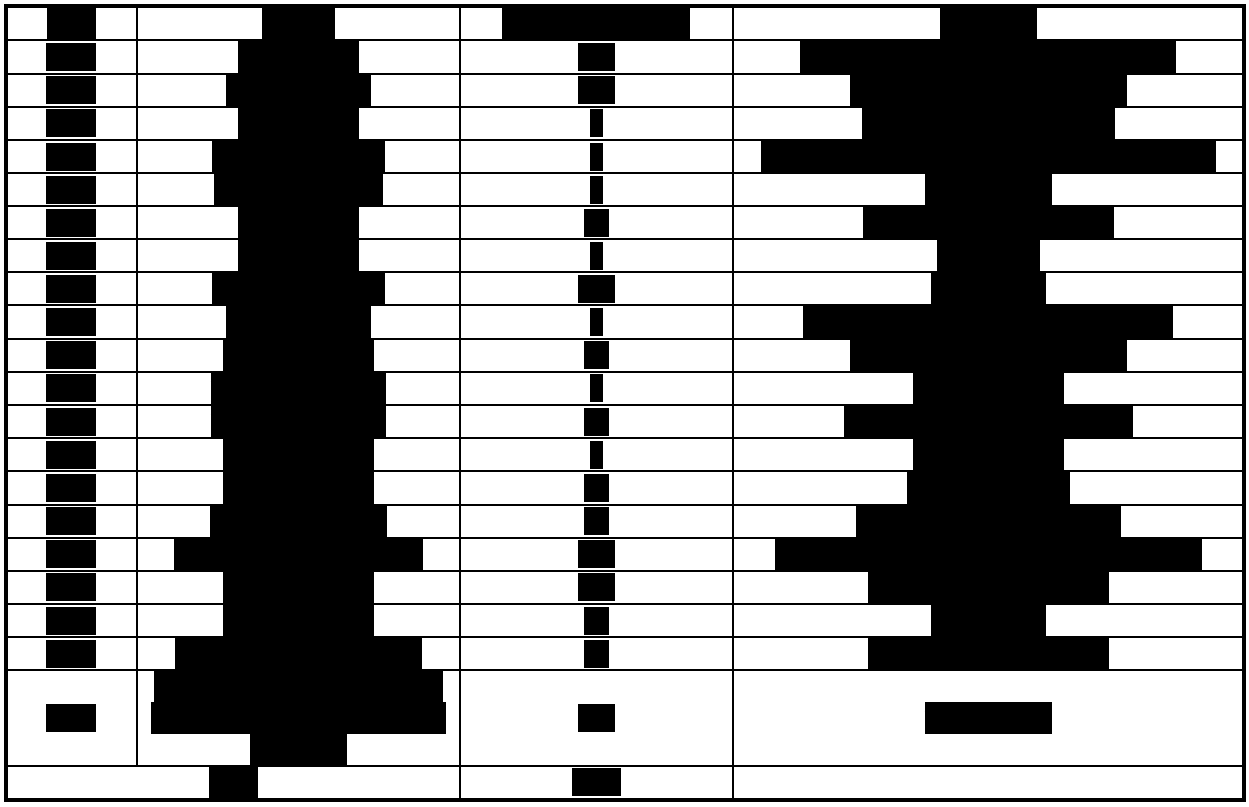


表 8.2-3　依托东区能量回收处理废水一览表

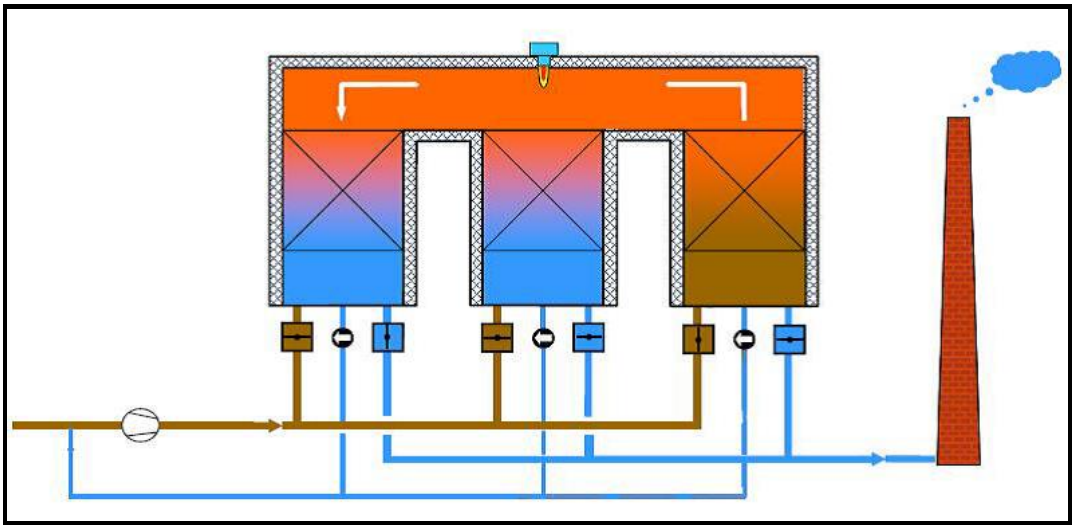
表 8.2-4　依托东区能量回收处理废液一览表

因此本项目废气及废液依托东区能量回收处理是可行的。

8.2.1.2 东区污水处理场 RTO

（1）项目概况

[redacted]



[redacted]

（6）可行性分析

本项目依托[redacted]见表 8.2-5。

表 8.2-5 依托[redacted] 气一览表

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]因此本项目废气 [redacted] 可行的。

8.2.1.3 无组织废气污染控制措施

建设单位应严格按照《石化行业挥发性有机物综合整治方案》《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）等相关文件要求，通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。具体措施如下：

（1）推行泄漏检测与修复（LDAR）。建立“泄漏检测与修复”管理体系，细化工作程序、检测方法、检测频率、泄漏浓度限值、修复要求等关键要素，对泵、压缩机、阀门、法兰等易发生泄漏的设备与管线组件，设置编号和标识，定期检测、及时修复，防止或减少跑、冒、滴、漏。

（2）反应装置加强生产管理，采用密封反应塔，在进料口、出料口、管道连接处加强密闭和密封，防止物料泄漏，减少挥发性有机物的无组织排放。

（3）加强非正常工况污染控制。制定开停车以及设备检维修、生产异常等非正常工况下备用设备切换的操作规程和污染控制措施，非正常工况下生产装置排出的含挥发性有机物的物料、废气和检修前清扫气应接入回收或净化处理装置。

（4）加强备用设备的维护和管理，避免备用设备不能及时启动时的无组织排放。

（5）罐区有机液体储罐的呼吸废气通过管线收集引至东区能量回收处理。

（6）合理确定物料进罐和储存温度（常温），储罐外壁采用隔热降温效果好的涂料，降低物料温度和昼夜间温度变化幅度，减少蒸发损耗。

（7）罐区、生产区装卸料严禁敞口卸料、减少装卸料周转环节，生产区均采用管输物料，降低物料转移形成的无组织挥发。

（8）生产装置区加强设备、管道的检修、管理和更新，减少物料的跑冒滴漏。

（9）为降低无组织废气排放量，厂房废气收集后引入东区污水处理场 RTO 处理后排放 。

通过加强以上生产管理方面的措施，可有效地降低生产过程中无组织废气排放。

8.2.2 废水污染防治措施及可行性论证

本项目废水包括工艺废水、生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水。根据清污分流、污污分流的原则，工艺废水，生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水直接排入东区污水站综合废水处理装置，[redacted]先经芬顿氧化后再送东区难生化废水处理装置。

8.2.2.1 [redacted]

（1）工艺介绍

[redacted]

本项目设计进出水指标见表 8.2-6。

表 8.2-6 [redacted] 元设计进水指标

[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2）措施可行性论证

[redacted]可满足本项目处理要求，芬顿氧化预处理设施具有可依托性。

8.2.2.2 万华[redacted]理站

[redacted]，即“万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目”，是万华烟台工业园西区部分在建以及北区、东区规划项目配套的重要公用工程之一，已于 2020 年 12 月获得环评批复，[redacted]目前在建设中，计划于 2022 年 6 月投入运行。

[redacted]理站最终外排水从严执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB 37/3416.5-2018）《石油化学工业污染物排放标准》（GB 31571-2015）《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的相关标准要求。

[redacted]理站包括的主要处理单元及其设计规模见表 8.2-7。

表 8.2-7 [redacted]理站包括的主要处理单元及其设计规模

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

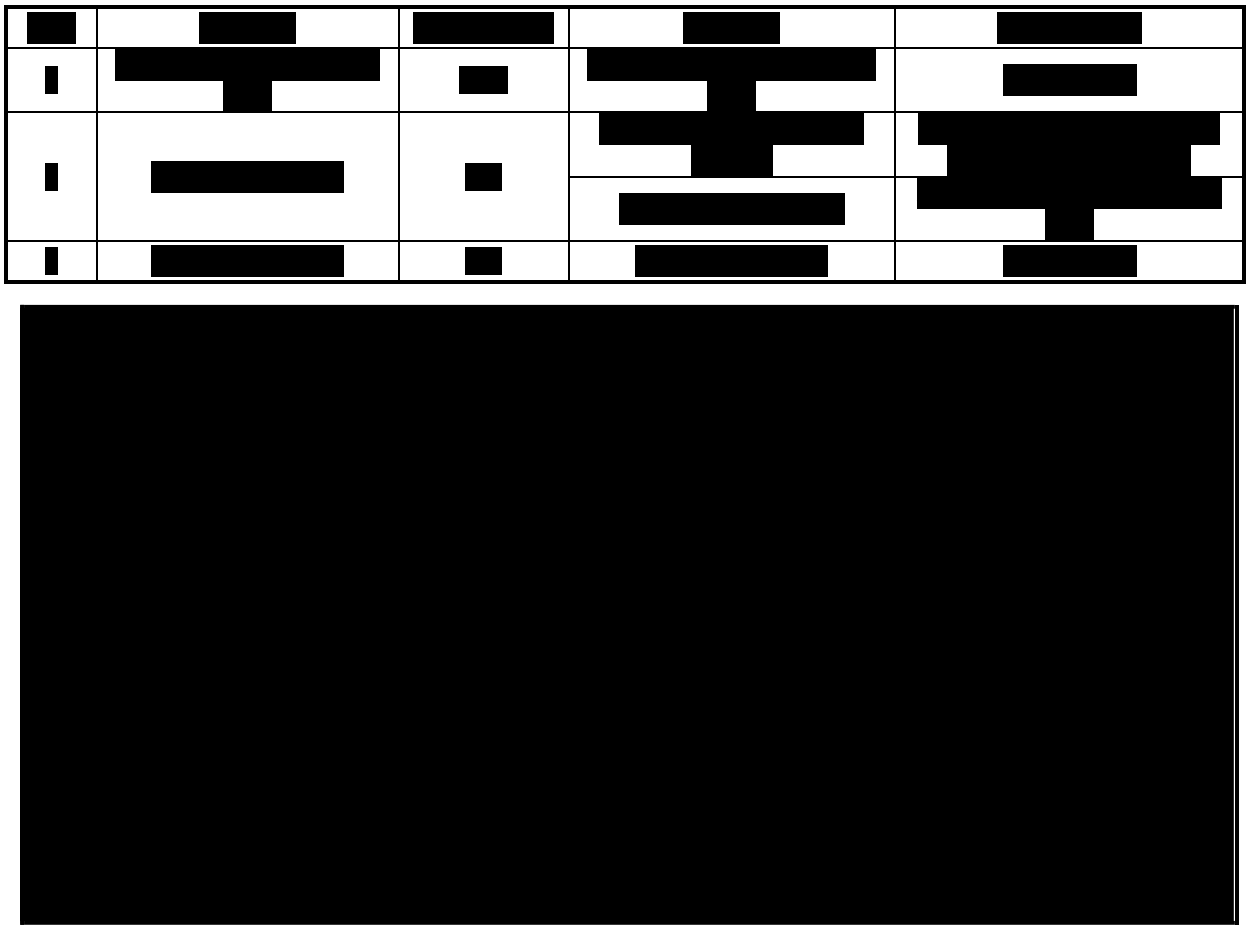


图 8.2-2 [redacted] 理站总工艺流程示意图

（1）工艺流程简述

①难生化废水处理装置

难生化废水处理装置采用“混凝沉淀+厌氧滤池+好氧滤池”的处理工艺。难生化废水经调节均质、中和后，进入混凝沉淀池进行沉淀后自流进入生化配水池，与监测池回流水混合均匀后自流进入厌氧滤池。

厌氧滤池出水自流进入好氧滤池。好氧滤池通过固定化高效微生物降解废水中难生化的大分子、难降解、有毒有害有机污染物和氨氮。出水进入监测水池，监测池出水进入东区综合废水处理装置进一步处理。

混凝沉淀池、生化池中的污泥定期排入东区污泥干化单元进行浓缩、脱水和干化处理。

图 8.2-3　难生化废水处理装置工艺流程示意图

②综合废水处理装置

综合废水处理装置采用“不同水分质预处理+两级 A/O 分处理工艺。含油废水进入1#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。WAO 废水和超滤膜化学清洗水进入2#调节池，出水通过提升泵提升至混凝及絮凝池。

废水与混凝剂、絮凝剂接触反应，提高对废水中的石油类和 SS 的去除能力。混凝及絮凝池处理出水进入 DAF 气浮池，采用部分回流加压溶气气浮工艺（DAF），主要去除 1#和 2#调节池出水中的乳化油和悬浮物，防止油粒对生化污泥产生毒害抑制作用。气浮池出水石油类、悬浮物的指标控制在 20mg/L 以下，重力流入后续中和池前的配水井内。气浮池油泥浮渣和池底少量沉泥也定期排至气浮污泥池中，由污泥输送泵统一提升进入污泥干化处理单元。

清净废水首先进入 3#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。难生化废水处理装置出水、CWAO 废水、CAB 废水、低浓度废水等其他综合废水（即低含油或非含油废水，清净废水除外）带压进入 4#调节池，出水经泵提升至中和池前的配水井内。

生活污水首先经机械格栅，然后自流入 4#调节池，格栅用于拦截生活污水中的漂浮物、悬浮物等。

中和池前端设置配水井，3#调节池出水，4#调节池出水与 DAF 气浮池重力流出水在配水井内混合后，均匀配水至中和池。中和池内设置机械搅拌，通过投加 NaOH 和 HCl，将废水的 pH 调节到 7.5~8.5 范围内，以满足下游处理单元对 pH 的要求。

中和池出水重力流入两级 A/O 活性污泥系统，去除有机物、氨氮和总氮。废水首先流入生物选择区，与回流污泥和回流的混合液混合，并投加磷酸、碳酸钠补充营养源。生物选择区出水进入缺氧区，在缺氧区内进行反硝化反应，来自回流污泥和混合液的硝酸盐将被反硝化为氮气而去除，以限制出水中硝酸盐的含量，还原硝化反应中消耗部分碱度。为防止活性污泥在池底沉积，在缺氧区设置了潜水搅拌机。同时，为了监测活性污泥的生长环境及反应状况，在缺氧区中设置了 ORP（氧化还原电位）、pH 在线分析仪。缺氧区出水进入到好氧区，好氧区设有曝气设施，生物污泥在好氧区与废水紧密接触，污泥中已同化的高效微生物首先吸附水中的污染物，随后利用曝气系统输送的氧气进行好氧生物降解，将污染物转化为水、二氧化碳，以达到去除废水中 COD 的目的；

同时，将氨氮转化为硝酸盐或亚硝酸盐。好氧区共分为四格，每格设置溶解氧仪。好氧区混合液回流至前置反硝化区，脱除总氮。

二沉池出水送东区回用水处理装置预处理单元。二沉池产生的剩余活性污泥送污泥干化单元处理。

图 8.2-4　综合废水处理装置工艺流程示意图

③回用水处理装置预处理单元

回用水处理装置预处理单元采用“高密度沉淀池+臭氧氧化+生物滤池”的处理工艺。

综合废水处理装置二沉池出水、回用水处理装置预处理单元生物滤池反洗废水、回用水处理装置回用单元超滤反洗废水和反渗透冲洗废水、中和废水，混合后并均匀配水到高密度沉淀池。通过投加氢氧化钠、混凝剂，去除混合废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 CODcr。出水调节 pH 后，重力流入臭氧氧化池。

经臭氧氧化后，水中难生物降解的长链、大分子有机物转化为较小且可生物降解的有机物，同时臭氧还增加了水中的溶解氧含量。臭氧接触池设计处理后的出水 CODcr 为 35mg/L。

臭氧氧化池出水提升至生物滤池内，通过滤料的截留作用和滤料上附着的微生物的净化作用，使污水中的 CODcr 和悬浮物得到有效去除。生物滤池出水进入回用水处理装置回用单元。生物滤池出水中 CODcr 控制在 30mg/L 以下。

图 8.2-5　回用水处理装置预处理单元工艺流程示意图

④回用水处理装置回用单元

回用水处理装置回用单元采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

回用水处理装置预处理单元出水进入超滤给水池，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数）≤3，满足反渗透的进水要求。

通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水罐，进入浓水处理装置进行处理。RO 膜产水外送至除盐水站或循环水场进行回用。

图 8.2-6　回用水处理装置回用单元工艺流程示意图

⑤浓水处理装置

浓水处理装置，回用水处理装置回用单元 RO 浓水采用“高密度沉淀池+两级除氮反硝化滤池+臭氧+生物滤池”的处理工艺，产水进浓水回用装置进一步回用。浓水回用装置 RO 浓水，采用“水，采接触氧化+GAC 活性炭滤池”的处理工艺，出水达标排放。

回用水处理装置回用单元反渗透浓水，先进入高密度沉淀池，通过投加氢氧化钠和混凝剂，去除废水中 SS、TP、硬度、二氧化硅和部分 CODcr。出水调节 pH 后重力流入两级除氮生物滤池。

在营养物投加池 I 投加碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及一级反硝化对碳源的需求。在 DN 反硝化滤池 I，去除总氮，将总氮降低至较低水平。出水再经营养物投加池 II 投回碳源后，进入 DN 反硝化滤池 II，进一步去除总氮，确保出水总氮达标。

二级 DN 生物滤池出水进入臭氧接触池，通过臭氧氧化去除废水中难降解的 CODcr，同时将一部分难降解有机物转化为可生物降解的有机物，提高废水 B/C 比。臭氧接触池出水进入混合池，向其中投加聚合氯化铝及少量絮凝剂，使废水中一部分的无机磷转化为无机磷酸盐沉降物，并在后续的生物滤池单元得到进一步去除。生物滤池通过好氧微生物去除可生化降解有机物，进一步降低 CODcr、TOC，截留悬浮物及化学反应产生的无机磷酸盐沉降物，确保出水悬浮物达标，同时降低废水中无机磷浓度。生物滤池产水

池出水经泵提升至东区浓水回用装置进行处理。

浓水回用装置反渗透浓水，采用“AOP 接触氧化+GAC 活性炭滤池”的处理工艺。

AOP 接触氧化池，通过臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 CODcr，使废水的 CODcr、TOC 达到排放标准。出水进入 GAC 活性炭（颗粒活性炭）滤池，进一步确保去除浓水剩余的难降解 CODcr 和 TOC，使废水中的 CODcr、TOC 达到排放标准。GAC 活性炭滤池作为安保措施，当前序废水达标时进行超越。GAC 活性炭滤池出水进入观察监测池，检测达标后最终排放的废水通过污水管线输送至万华现有 DN1000 盐水排放管道处，与现有西区废水处理装置处理出水、西区现有盐水净化装置处理出水三股水混合后依托新城污水处理厂排海管线深海排放。观察监测池不达标废水回流至东区浓水处理装置的高密度沉淀池再进行处理。

图 8.2-7　浓水处理装置工艺流程示意图（a）

图 8.2-8　浓水处理装置工艺流程示意图（b）

⑥浓水回用装置

浓水回用装置采用“超滤+反渗透”的处理工艺。

浓水处理装置产水，经超滤给水泵提升，进入自清洗过滤器，截留微细颗粒物质，避免超滤膜被大颗粒物质堵塞或划伤。出水进入超滤（UF）膜组件，去除水中的悬浮物、胶体、微生物以及大分子有机物，出水 SDI（淤泥密度指数）≤淤，满足反渗透的进水要求。

通过 RO 膜去除大部分离子和其它杂质。RO 膜浓水进入到浓水罐，进入浓水处理装置的 AOP 接触氧化+活性炭滤池处理。RO 膜产水外送至除盐水站或循环水场进行回用。

图 8.2-9　浓水回用装置工艺流程示意图

东区污水处理站最终外排水水质，即浓水回用装置外排水执行《流域水污染物综合排放标准第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5－2018）二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571－2015）表 1 直接排放标准和表 3 标准以及《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918－2002 及 2006 年修改单）表 1 一级 A 标准要求中较严者，详见表 8.2-8。

表 8.2-8　东区污水处理站最终外排水排放指标

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

（2）依托可行性分析

本项目[redacted]理的废水，生活污水、循环水站排污水、地面冲洗废水直接排入东区污水站综合废水处理装置。各装置进水水质要求见表 8.2-9。

表 8.2-9　东区综合废水处理装置进水指标

[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]
[redacted]	[redacted]	[redacted]	[redacted]

[redacted]

因此，本项目排水依托东区污水处理站处理是可行的。

8.2.3 地下水污染防治措施及可行性论证

8.2.3.1 源头控制措施

源头控制，主要包括提出各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量；提出工艺、管道、污水储存及处理构筑物应采取的污染控制措施，将跑、冒、滴、漏降到最低限度。

（1）生产装置区域内易产生泄漏的设备应尽可能集中布置，以利于采取防渗措施；

（2）对于生产、储存、输送各种有毒、有害、腐蚀性物料的设备和管线应尽可能按其物料的物性分类集中布置；

对于上述物料性质的区域，应分别设置围堰，围堰内应设置排水地漏，分类收集围堰内的排水，围堰地面应采用不渗透的材料铺砌；

（3）对于有毒有害流体和腐蚀性介质等工艺管线应地上敷设，若确实需要地下敷设时，管沟应做防渗透处理并设置排水系统，管线除与阀门、仪表、设备等连接可以采用法兰外，应尽量采用焊接；

（4）检修、拆卸时必须采取措施，集中收集，不得任意排放，少量残液或冲洗水必须进入围堰内的地漏，集中回收，分质处理；

（5）为防止有害介质渗透，污染地下水源，所有转动设备应进行有效的设计，尽可能防止有害介质泄漏；

（6）为了防止物料泄漏到地面上，对于输送有毒有害介质的离心泵或回转泵应设置底部排净阀，排净阀应设为双阀设计以便对有毒有害介质的收集；

（7）对于生产装置污染区域内地面初期雨水、地面冲洗水应全部收集和处置，应设置污染雨水收集池，污染雨水收集池的容积应能容纳装置污染区地面初期污染雨量；

（8）生产废水管道（包括污染雨水管道）采用重力或压力收集，管道材料采用碳钢或塑料或不锈钢，钢管采用焊接，塑料管采用承插粘接或电熔焊接，埋地钢管的防腐应采用聚乙烯粘胶带加强级防腐（必要时采用阴极保护），生产废水排水干管沿管廊上敷设；

（9）排水系统上的集水坑、污水池、雨水口、检查井、水封井等所有构筑物均采用钢筋混凝土结构，管道与构筑物的连接应采用防水套管。

8.2.3.2 分区防控措施

根据根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）石油化工工程物料或者污染物泄漏的途径和生产功能装置单元所处的位置，将厂区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部位。根据以上原则，本项目污染防治分区详见表 8.2-10。

表 8.2-10　污染防治分区表

装置（单元、设施）名称	污染防治区域及部位	污染防治分区
主体装置工程区		
各种污水池	初期雨水池的底板及壁板	重点
生产污水沟	机泵边沟、油站、除盐水站边沟和生产污水明沟的底板及壁板	一般
地面	其它区域的地面	一般
储运工程区		
储罐区	环墙式罐基础	重点
	储罐到防火堤之间的地面及防火堤	一般
泵站	泵站界区内的地面	一般
公用工程区		
循环水站	排污水池的底板及壁板	重点
	塔底水池及吸水池的底板及壁板	一般
	加药间内的地面	一般

8.2.3.3防渗设计要求

依据《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013），本项目污染防治区地下水防渗工程的设计应符合下列规定：

（1）污染防治区应设置防渗层，防渗层的设计使用年限不应低于其主体的设计使用年限；一般污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 1.5m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能，重点污染防治区防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10^{-7}cm/s 的黏土层的防渗性能。

（2）防渗层可由单一或多种防渗材料组成；

（3）干燥气候条件下，不应采用钠基膨润土防水毯防渗层；

（4）污染防治区地面应坡向排水口或排水沟；

（5）当污染物有腐蚀性时，防渗材料应具有耐腐蚀性能或采取防腐蚀措施。

在项目设计阶段，建设单位应委托设计单位依据《石油化工防渗工程技术规范》（GB/T 50934-2013）对本项目的装置区和各类构筑物的各组成部分进行具体判定和详细设计，对划分为重点污染防治区和一般污染防治区的区域应选用合适的防渗材料，并满足规范中相应的防渗设计要求。

8.2.3.4 地下水环境监测与管理

建设单位应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现问题，采取措施。基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

（1）重点防渗区加密监测；

（2）以潜水含水层地下水监测为主；

（3）充分利用现有监测井；

（4）上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；

（5）用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

地下水环境监测与管理要求，详见第 10 章“环境管理及监测计划”的相关内容。

8.2.3.5 应急响应

地下水抽提系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，应及时控制污染源，切断污染途径，启动地下水抽提应急系统，抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

事故状态下启动地下水抽提预案，控制潜水含水层地下水中的污染物，污水排入厂区污水收集管道，统一送污水处理场事故池，集中处理，将使污染地下水扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全。

对突发事件中污染的土壤，应首先进行调查，确定其污染范围和深度，其次对污染

土壤进行收集，进行环保、无害化处理。

（1）风险应急程序

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时，能以最快的速度发挥最大的效能，有序地实施救援，尽快控制事态的发展，降低事故对潜水含水层的污染。针对应急工作需要，参照相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急响应程序。

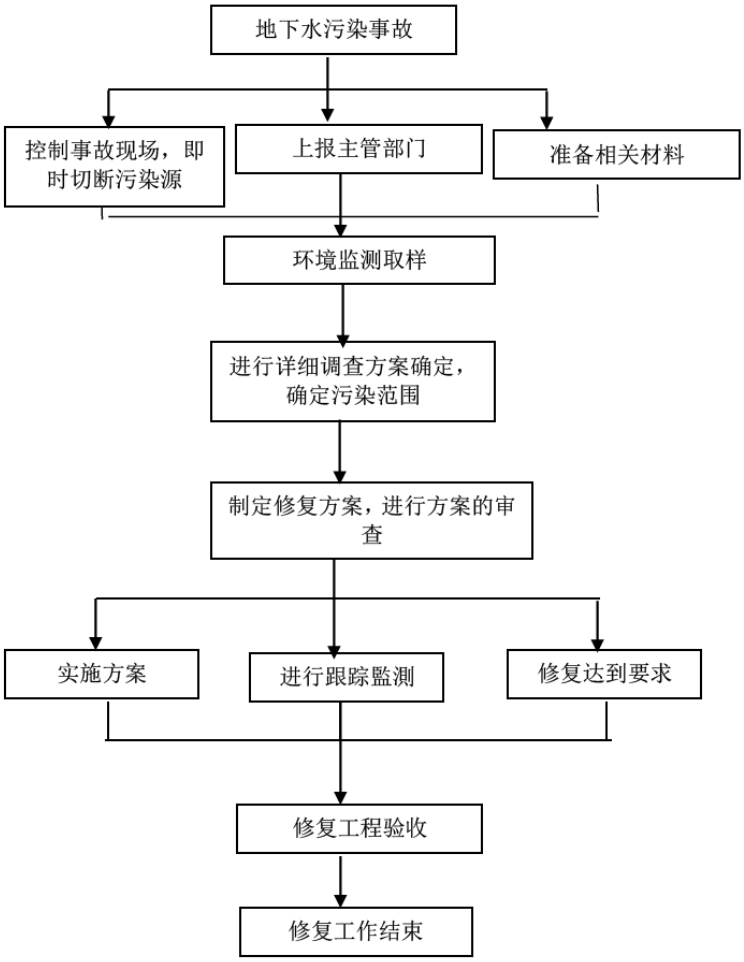


图 8.2-10　地下水污染应急响应程序框图

（2）应急治理措施

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。

组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，对污水进行封闭、截流，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③探明地下水污染深度、范围和污染程度。

④依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

⑤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。

⑥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。

⑦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，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑧当通过监测发现对周围地下水造成污染时，根据观测井的反馈信息，控制污染区地下水流场，防止污染物扩散。地下水排水系统是根据建设项目对地下水可能产生影响而采取的被动防范措施，是建设项目环境工程的重要组成部分。当地下水污染事件发生后，启动地下水排水应急系统，抽出污水送污水处理场集中处理，可有效抑制污染物向下游扩散速度，控制污染范围，使地下水质量得到尽快恢复。

⑨对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑩如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

8.2.4 工业固体废物污染防治措施及可行性论证

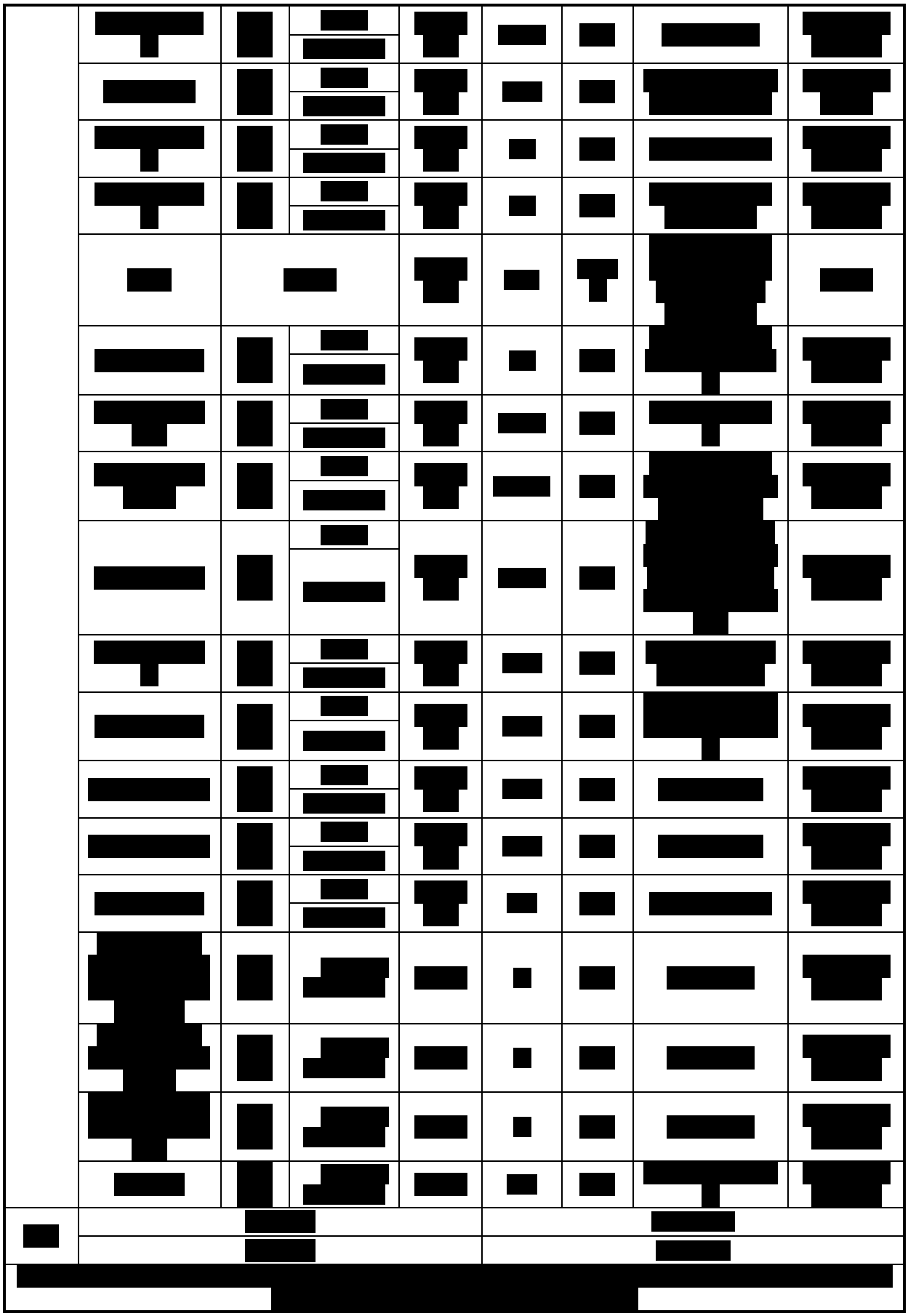
本项目产生的工业固体废物为危险废物。按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的“减量化、资源化、无害化”的原则，结合《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）等要求，对项目产生的固体废物进行防治。

8.2.4.1 危险废物分类处理处置措施情况

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录（2021 年版）》的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

表 8.2-11 本项目固体废物产生及处置情况

[redacted]								
[redacted]								



8.2.4.2 东区能量回收焚烧炉

[redacted]

8.2.4.3 3.5 万吨/年固废综合利用项目

[redacted]

8.2.4.4 危险废物贮存环境管理要求

每个堆间应留有搬运通道，不得将不相容的废物混合或合并存放。建设单位及危险废物处置单位须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。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。

8.2.5 噪声污染防治措施及可行性论证

8.2.5.1 平面布置及工艺选择方面措施

（1）优化工艺流程，减少噪声污染源，如选用低噪声设备，减少各种气体排放等。

（2）平面布置上，充分利用各种自然因素，如地形、建筑物、绿化带等使厂区与噪声敏感区隔开。在工艺流程允许的情况下，生产装置可按其噪声强度分区布置，噪声较高的装置应尽量置于远离厂外噪声敏感区的一侧，或用不含声源的建筑物如辅助厂

房、仓库以及不产生噪声的塔、罐和容器等大型设备作为屏障与噪声敏感区隔开。

（3）噪声辐射指向性较强的声源要背向噪声敏感区及厂内噪声敏感工作岗位，如集中控制室、分析化验室、会议室、办公室等。

（4）噪声强度较大机械设备，例如大型机泵、成型包装机械等，尽量安装于厂房内，以减少噪声对厂内、外环境的影响。

（5）对含有噪声源的车间、厂房，进行声学处理，如室内吸声处理、门窗隔声、鸳设置隔声屏障等措施，降低其室内混响噪声和对周围环境的影响。

8.2.5.2 主要噪声源控制措施

本项目在生产中的噪声源主要有压缩机、机泵、风机等。采用了以下噪声控制措施：

（1）采用低噪声设备；

（2）将机泵、压缩机安装在独立的隔声间内，并设置基础减振设施；

（3）合理平面布置，将高噪声设备远离厂界。

采取以上措施后，设备噪声衰减到厂界后噪声值大大降低，可满足厂界噪声排放标准的要求。因此，项目采取的噪声治理措施是可行的。

8.2.6 土壤保护措施

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

（1）源头控制措施

控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

（2）过程防控措施

①本项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；装置和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

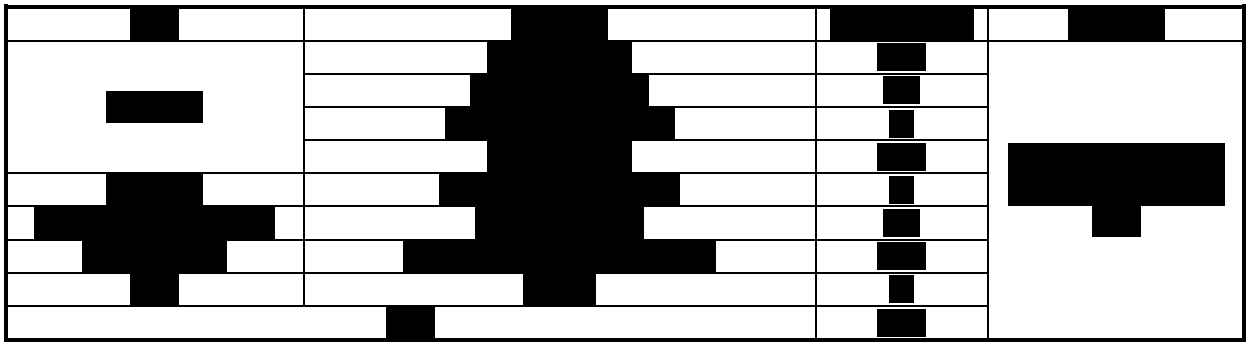
④按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

8.3 环境保护投入

本项目的环保投资包括废水治理、噪声治理、环境风险防范、土壤及地下水防范措施等。环保工程或设施投资根据《石油化工企业环境保护设计规范》规定的原则计算，按照建设项目竣工环境保护“三同时”验收要求，本项目的环保设施应与项目同时设计、同时施工、同时投产使用，执行“三同时”制度。项目环保投资详见表 8.3-1。

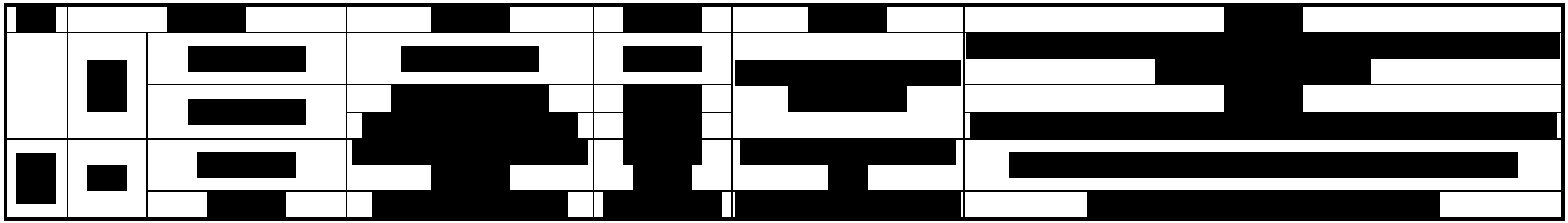
表 8.3-1　项目环境保护投入一览表



8.4 环境保护措施“三同时”验收内容

本项目环境保护 “三同时”验收内容详见表 8.4-1。

表 8.4-1　本项目“三同时”验收一览表



9 环境影响经济损益分析

9.1 建设项目经济指标及环保投资

[redacted]。本项目的污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行。本工程的环境保护设施主要包括：东区油气回收设施、RDP单元A/B/C/D线除尘设施、依托万华环保科技废水处理设施、依托东区污水处理场RTO和东区能量回收处理废气废油、固废委外处理和设备噪声治理中消声、隔声、减振装置等。运行期环保投资还包括相关各项环保设施正常运转的维护费用、维护人员工资等方面运行费用。

[redacted]

9.2 环境影响及效益分析

本项目从源头入手，采用清洁的生产工艺，生产清洁的产品，同时项目建设相应环保设施和措施，对项目产生的各类污染物在满足排放标准的前提下又进一步得到了削减。根据污染治理措施评价，项目采取的废水、废气、噪声、固废等污染治理设施，可达到有效控制污染和保护环境的目的。本项目环境效益表现在以下方面：

（1）废水治理的环境效益分析

[redacted]

地面冲洗水、循环水站排污水、生活污水等经生产污水排水系统收集，送入东区综合废水处理装置处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

（2）废气治理的环境效益分析

本项目废气包括生产装置工艺废气、设备动静密封点泄漏、有机液体储存与调和挥发损失及冷却塔、循环水冷却系统释放等。

[redacted]

设备动静密封点泄漏及循环水冷却系统释放的 VOCs 无组织排放。

经预测分析，本项目废气排放对周边环境空气质量的影响可接受。

（3）噪声治理的环境效益分析

本项目通过合理布局及采取针对性较强的噪声污染防治措施，如减振、隔声、消声等。这些措施的落实大大减轻了噪声污染，可以确保厂界噪声达标，且对外环境影响较小，能够收到良好的环境效益。

（4）固废治理的环境效益分析

本项目固体废物均能得到妥善处置，不会对周围环境造成影响。

9.3 项目社会效益分析

[redacted]本项目的建成投产将会一定程度上促进地方经济和社会的发展。

本项目借助园区的配套优势和资源条件，结合万华化学的技术发展水平、项目的区位优势和市场成长的优势建设，同时将带动下游产业的进一步发展，为当地经济发展、就业、文化、教育、医疗、卫生等起一定的促进作用，以提高企业的核心竞争力，为企业持续发展创造良好的条件。

同时通过持续优化工艺，降低装置消耗和生产成本，不断提升产品质量，并通过产品研发、下游新领域市场开拓，针对用户需求开发产品，为企业提供长期稳定的创新发展动力和增长效益。

本项目的建设对于提升企业的核心竞争能力，实现企业的技术进步和产业升级，进一步提高企业的经济效益和社会效益，坚持可持续发展都具有十分重要的意义。

9.4 小结

[redacted]工程环保措施的实施，可达到各类污染物达标排放，减轻由于项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。因此，环保治理投入是可以接受的。

本项目实施后，采用先进的工艺技术和设备，运用科学的管理办法，投资回收期更短，有较明显的经济效益，可促进企业快速发展。同时，本项目运营后，将会上缴增值税、营业税金、附加税和所得税等，可很好的带动地方经济的发展。有利于地区整体规划的推进和发展。

综上所述，本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

10 环境管理与监测计划

环境管理与环境监测是企业日常管理中的重要环节之一。企业根据其工程特点及排污特征，从保护环境的角度出发，建立、健全环保机构，加强环境监测和管理，把环境保护工作作为生产管理的重要组成部分，确定环保目标，制订和实施环保措施，减少企业的污染物排放，促进资源的综合利用，提高经济效益和环境效益，实现经济与环境的协调和健康发展。

10.1 现有环境管理与监测

10.1.1 现有环境管理

万华建立了自上而下的环保管理组织机构，由万华化学集团股份有限公司总裁担任安全生产委员会主席，安全生产委员会下设安全生产管理中心，统一协调管理公司各个装置及部门的安全、健康、环保工作。

万华制定了“1+34”的环保管理框架，包括一部《环境保护管理程序》和三十四部专项管理规定，其中专项管理规定主要包括《废水管理规定》《废气管理规定》《噪声管理规定》《固废管理规定》《环境监测管理规定》《环保设施管理规定》《建设项目施工环保管理规定》《开停工和检维修环保管理规定》《环境应急监测指南》《LDAR指南》《土壤地下水污染防治管理程序》《万华化学碳排放管理办法》等。

10.1.2 现有环境监测

10.1.2.1 环境监测机构

万华化学设置质检中心，下设环保班负责万华工业园区的环境监测工作。质检中心的工作用房面积为250m^2，建筑结构、采暖通风、给排水、配电、电信等按《化工建设项目环境保护监测站设计规定》（HG 20501-2013）进行设计，质检中心目前拥有员工14人，仪器设备共60台，具体仪器情况见表10.1-1。

表 10.1-1　现有质检中心仪器设备列表

万华化学废气污染源及周边环境质量委托第三方检测服务机构开展，质检中心负责对水质情况进行采样分析，具体分析项目表 10.1-2。

表 10.1-2　质检中心水质分析项目一览表

序号	分析项目	序号	分析项目	序号	分析项目
1.	[redacted]	2.	[redacted]	3.	[redacted]
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.		45.	
46.		47.		48.	

10.1.2.2 现有监测计划

万华化学按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ 947-2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）等相关规范要求制定自行监测计划。

（1）污染源监测计划

万华化学全厂现行污染源自行监测计划详见表 10.1-3。

（2）环境质量监测计划

万华化学厂区及周边现行环境质量自行监测计划详见表 10.1-4，其中地下水长期例行监控井分布详见图 10.1-1。

表 10.1-3　全厂现有污染源自行监测计划一览表

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
废气	有组织排放	1.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		2.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		3.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		4.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		5.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		6.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		7.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		8.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		9.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		10.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		11.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		12.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		13.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		14.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		15.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		16.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		17.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
		18.	[redacted]	[redacted]	[redacted]

污染源	序号	监测位置	监测项目	监测频率
	19.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	20.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	21.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	22.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	23.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	24.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	25.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	26.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	27.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	28.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	29.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	30.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	31.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	32.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	33.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	34.	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	35.	[redacted]	[redacted]	[redacted]

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		36.			
		37.			
		38.			
		39.			
		40.			
		41.			
		42.			
		43.			
		44.			
		45.			
		46.			
		47.			
		48.			
		49.			
		50.			
		51.			
		52.			
		53.			
		54.			
		55.			
		56.			

污染源		序号	监测位置	监测项目	监测频率
		57.			
		58.			
		59.			
		60.			
		61.			
		62.			
		63.			
		64.			
		65.			
		66.			
	无组织排放				
废水					
噪声					

表 10.1-4　全厂现有环境质量自行监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	监测频率
环境空气	厂址周边设 1~2 个监测点	[redacted]	1 次/年
地下水	现有地下水监测井（西区）		1-2 次/年（丰水期、枯水期各一次）
	现有地下水监测井（东区）		1-2 次/年（丰水期、枯水期各一次）
土壤	厂址区域（西区）		1 次/年
	厂区区域（东区）		1 次/年

[redacted]

（3）自行监测信息公开

根据环发[2013]81 号“关于印发《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）》的通知”的有关规定，万华化学通过对外网站等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，在省级或地市级环境保护主管部门官方网站平台上公开自行监测信息，具体见图 10.1-2。

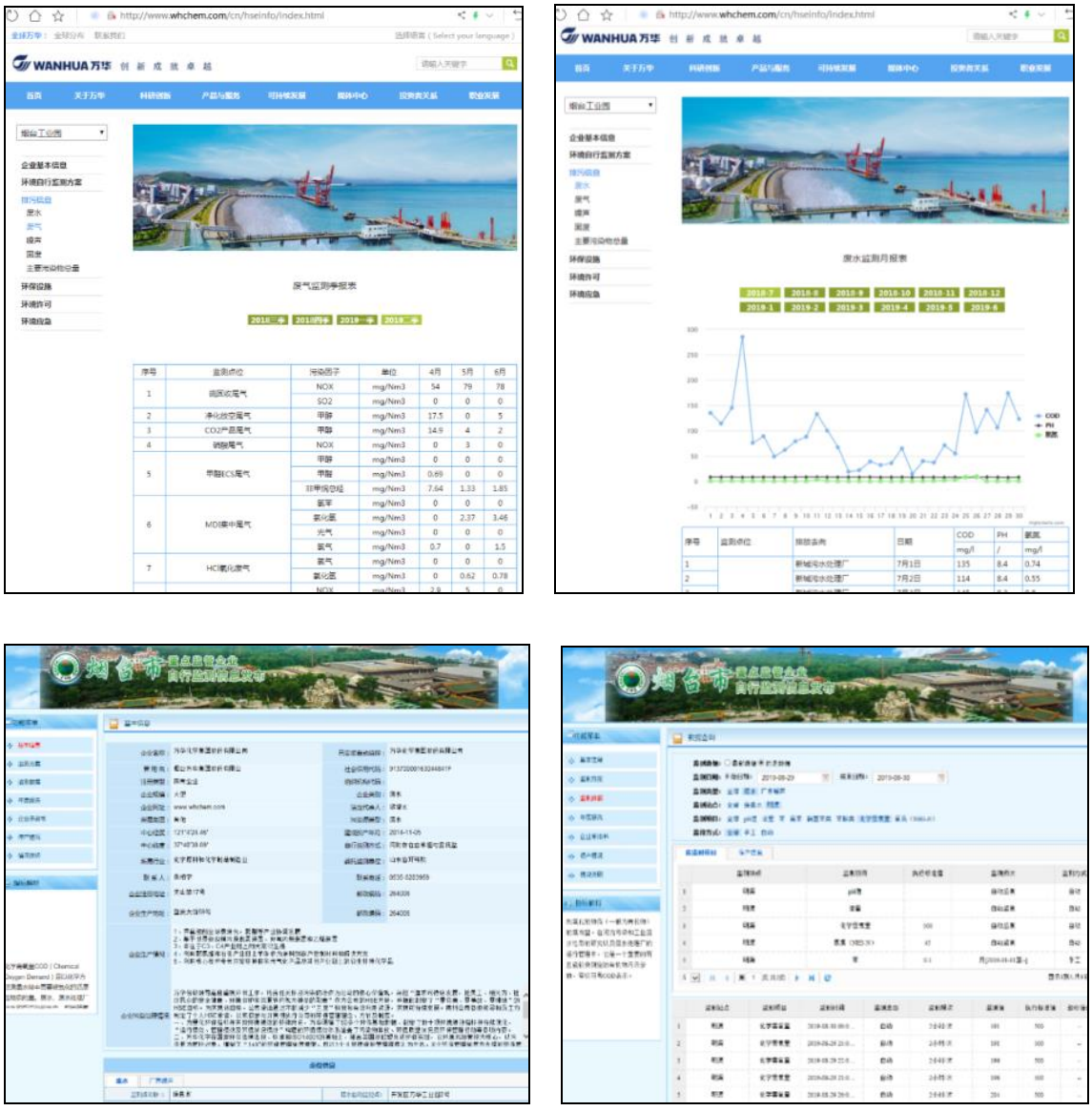


图 10.1-2　　万华自行监测信息公开情况

10.1.3 排污许可执行情况

企业严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作。根据《排污许可申请与核发技术规范　总则》（HJ 942-2018）、《排污许可申请与核发技术规范　石化工业》（HJ 853-2017）等相关技术规范，依法取得排污许可证。

万华化学集团股份有限公司于 2020 年 7 月 22 日取得排污许可证（许可证编号：91370000163044841F002P）。

许可证主要对万华化学厂内有组织排放源排放的 SO_2、NOx、颗粒物和挥发性有机

物以及无组织排放源（主要包括设备与管线组件泄漏、储罐、装载）排放的挥发性有机物进行许可量的核算，并对厂区内各个设施、环保措施、各类污染物排放标准、排放参数、自行监测计划、环境管理台账等内容进行了登记录入。根据排污许可证，目前未有改正措施及实施方案。

取得排污许可证后，万华化学将根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等要求进行监测和环境管理台账的记录，并在“全国排污许可证管理信息平台（http://permit.mee.gov.cn/cas/login）”定期提交执行报告。

综上，万华化学排污许可执行情况总体良好，符合《排污许可证申请与核发技术规范 总则》、《环境管理台账与排污许可证执行报告技术规范（试行）》以及《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》等相关排污许可管理办法要求。

10.2 本项目环境管理与监测

10.2.1 施工期环境管理

本项目施工期环境管理依托现有环境管理机构开展，具体负责如下工作：

（1）负责施工人员的环保教育和培训，提高其环境保护意识，做到文明施工。

（2）在施工中进行监督检查，防止随意扩大施工场地和控制水土流失。

（3）重视施工期的环境保护管理工作，设专人负责落实施工阶段的污染防治措施，接受地方环保主管部门的环保检查，并协助地方环境监测部门做好施工期环境管理。

（4）控制施工场地扬尘、噪声污染状况，如出现严重影响周围居民生活的情况应及时进行解决。

10.2.2 运营期环境管理

10.2.2.1 环境管理体系

本项目投产后，项目的环境管理依托现有环保管理机构，本项目的环境管理工作纳入万华化学环境管理体系当中。

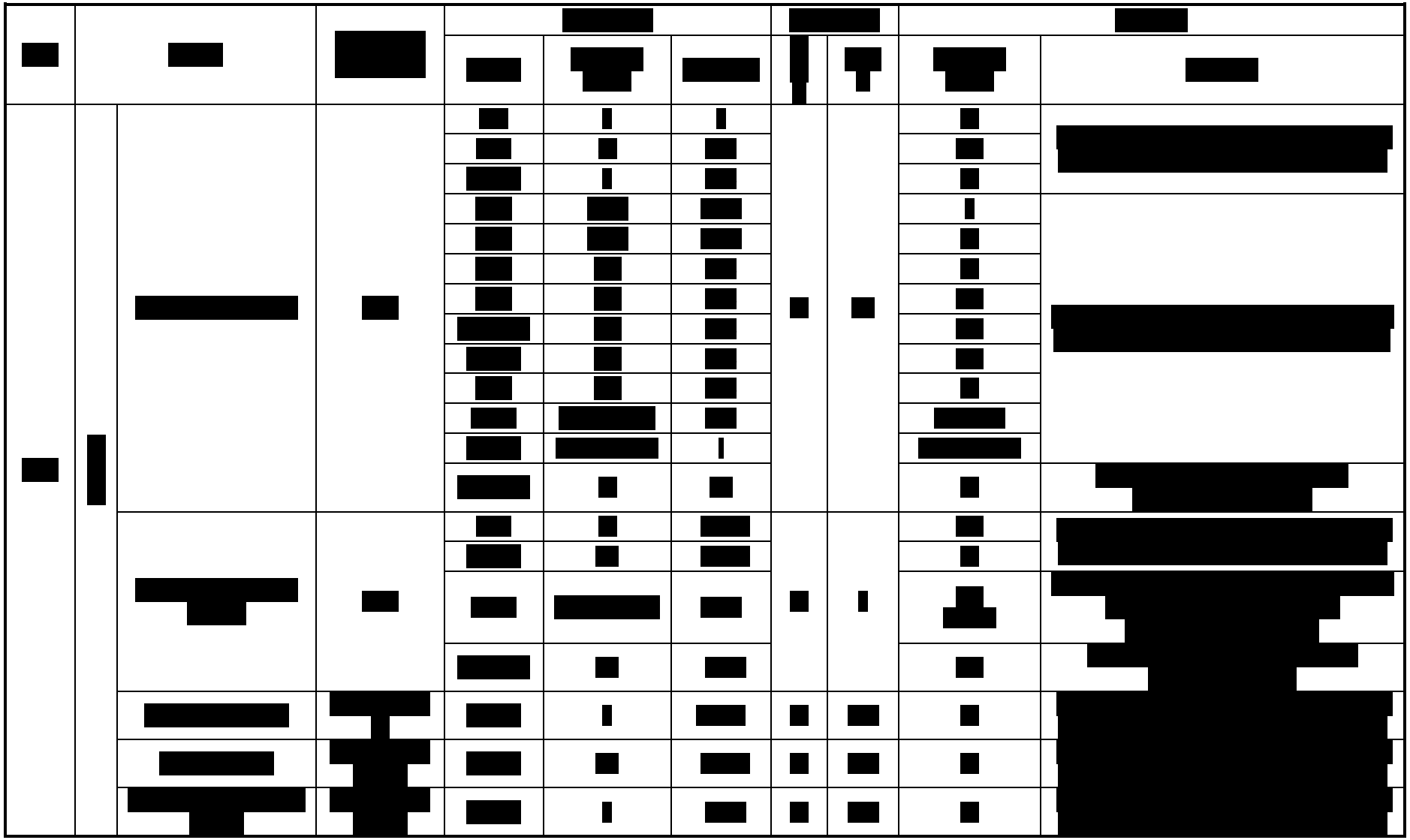
项目在建设、运行中的环保工作，除受万华化学现有的环境管理机构的指导、管理外，还应受当地环保部门的监督。在工程建设区内开展对环境可能产生不利影响的活动时，必须经当地环保部门批准后方可进行。

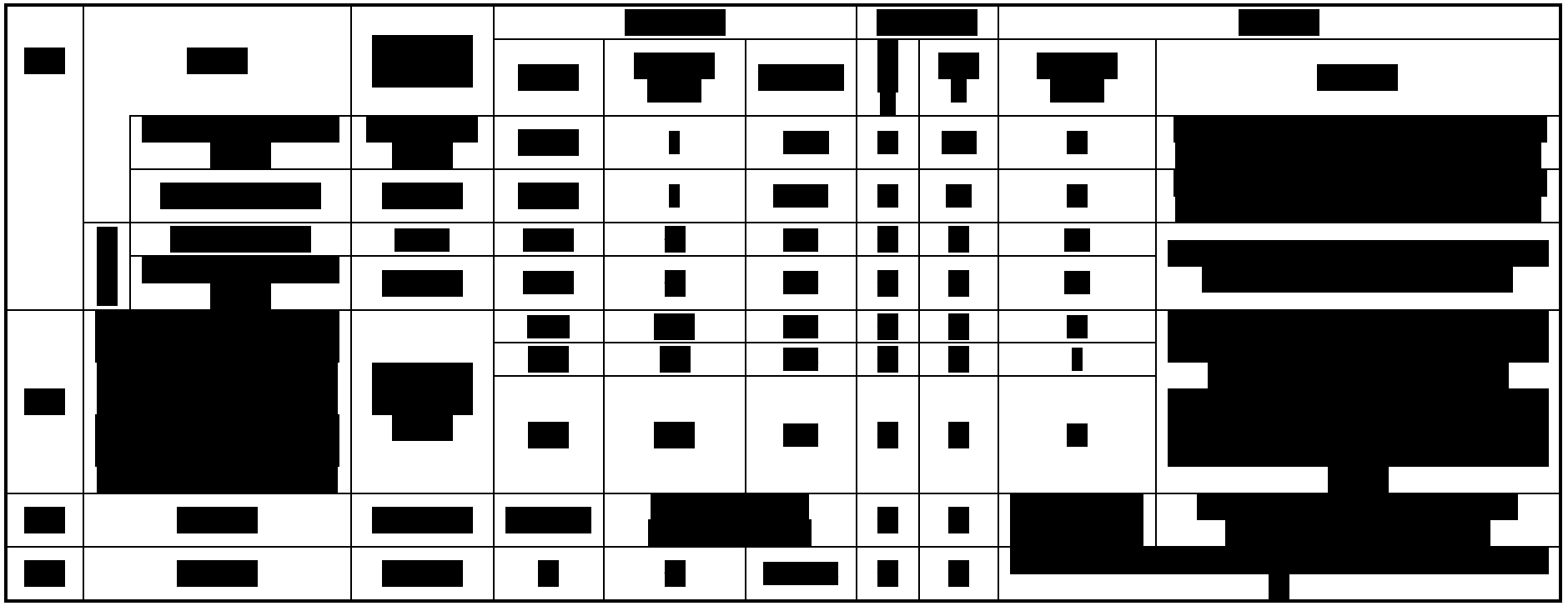
10.2.2.2 污染物排放管理要求

（1）污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 10.2-1。

表 10.2-1　本项目污染物排放清单一览表





（2）信息公开

企业应定期于企业网站或烟台市生态环境局网站对企业的排污情况进行信息公开，包含以下几方面内容：

①基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模。

②排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量。

③防治污染设施的建设和运行情况。

④建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况。

⑤突发环境事件应急预案。

10.2.3 环境监测

本项目环境监测充分依托万华化学现有环境监测机构，根据《建设项目环境保护管理条例》《挥发性有机物排放标准第 6 部分：有机化工行业》（DB37/2801.6-2018）、《排污许可申请与核发技术规范 石化工业》（HJ 853-2017）、《排污单位自行监测技术指南 石油化学工业》（HJ947-2018）、《工业企业土壤和地下水自行监测 技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134 号）、《山东省化工企业聚集区及其周边地下水水质监测井设立和监测的指导意见的通知》（鲁环函[2019]312 号）和《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6 号）等相关要求，结合本项目特点，制定环境和污染源监测方案。

10.2.3.1 污染源监测计划

本项目污染源监测计划详见表 10.2-2。

表 10.2-2 本项目污染源监测计划

10.2.3.2 环境质量监测计划

本项目环境质量监测依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ 1209-2021）等要求制定，具体见表 10.2-3。

表 10.2-3 项目环境质量监测计划

目标环境	监测点位	监测指标	监测频次
环境空气	依托现有监测计划	不新增监测因子（非甲烷总烃、甲醛、甲醇、丙酮、甲苯、氯化氢、二甲苯）	1 次/年
地下水	依托现有监测计划	不新增监测因子（色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、pH 值、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发性酚、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、钠、总大肠菌群、菌落总数、硝酸盐、亚硝酸盐、氰化物、氟化物、碘化物、砷、汞、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、甲醛、甲苯、石油类、二甲苯）	一类单元监测频次为 1 次/半年；二类单元监测频次为 1 次/年
土壤	依托现有监测计划	不新增监测因子（甲苯、石油烃（C_{10}-C_{40}）、间二甲苯）	表层土壤 1 次/年 深层土壤 1 次/3 年

地下水跟踪监测依托[redacted]布设的地下水监测井，监测点位见表 10.2-4 和**错误!未找到引用源。**。

表 10.2-4 地下水跟踪监测布点

序号	深度（m）	位置	监测目的	含水层	类别
1#	30	[redacted]	项目区上游	潜水	二类单元
2#	45		项目区上游	潜水	一类单元
3#	30		项目区下游	潜水	二类单元

4#	根据实际水位设置	项目南侧	项目区	潜水	一类单元

[redacted]

10.2.3.3 应　监测

项目风险事故下，应根据发生污染物事故的地点、泄漏物的种类，及时安排监测点及项目，并严格按照环境风险应急预案要求，组织或委托地方监测部门对区域周边环境质量进行应急响应监测。

10.2.4 排污口规范化管理

本项目建成后，新增废气排放口 4 个、依托现有废气排放口 2 个；依托现有废水排放口 1 个。排放口应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB37/T3535-2019)、《环境保护图形标志排放口》（15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）、《山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定》（鲁环发[2019]134 号）、《山东省固定污染源自动监控管理办法》（鲁环发[2020]6 号）以及排污许可证的要求进行规范化设置。

后期运营时，根据排污口管理档案及排污许可要求，将排污口位置、编号、主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案，形成台账，并定期向国家排污许可管理平台进行上报、备案。

10.2.5 与排污许可制度衔接的要求

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

环境影响评价技术文件及批复中与污染物排放相关的主要内容应当纳入排污许可证，项目建设内容、产品方案、建设规模，采用的工艺流程、工艺技术方案，污染预防和清洁生产措施，环保设施和治理措施，各类污染物排放总量，自行监测要求，环境风

险防范体系等，将生产装置、产排污设施载入排污许可证，具体内容见报告书各章节。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

10.2.6 信息公开

企业应根据《企业环境信息依法披露管理办法》等要求向社会公开环境信息，公开包括但不限于以下信息：

（一）企业基本信息，包括企业生产和生态环境保护等方面的基础信息；

（二）企业环境管理信息，包括生态环境行政许可、环境保护税、环境污染责任保险、环保信用评价等方面的信息；

（三）污染物产生、治理与排放信息，包括污染防治设施，污染物排放，有毒有害物质排放，工业固体废物和危险废物产生、贮存、流向、利用、处置，自行监测等方面的信息；

（四）碳排放信息，包括排放量、排放设施等方面的信息；

（五）生态环境应急信息，包括突发环境事件应急预案、重污染天气应急响应等方面的信息；

（六）生态环境违法信息；

（七）本年度临时环境信息依法披露情况；

（八）法律法规规定的其他环境信息。

10.2.7 环境管理台账要求

企业应建立相应的环境管理台账,按时、准确、完整填写,环境管理台账,见表 10.2-4。

表 10.2-4 环境管理台账

序号	台账	内容要求
1	污染治理设施运行台账	装置（设施）名称、单位、投运日期、投资、用途、治理技术、设计处理能力、实际处理量、污染物去除率、运行费用（年）、设施运行情况
2	污染物监测台账	废水污染物、废气污染物监测见污染物排放清单
3	废气污染源台账	单位及装置名称、废气污染源名称、设计废气排放量、排气筒上有无废气采样口、废气处理工艺、排放规律、排气筒参数、烟气出口温度、主要组成及污染物、排放去向
4	废水污染源台账	生产中心及装置名称、废水污染源名称、设计排放量、实际排放量、主要污染物、污染物名称、设计产生浓度、实际产生浓度、排放方式、处理措施及去向
5	地下水监控台账	地下水监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向厂安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对项目所在区域的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。
6	固体污染源台账	生产单位及装置名称、固废名称、实际产生量、有害成分、综合利用量、综合利用方式、安全处置量、安全处置方式、安全储存量、安全储存方式、转移单及编号
7	噪声污染源台账	生产单位及装置名称、噪声源、距地面高度、室内或室外、减或防噪措施、降噪后噪声值

10.3 小结

在环境保护管理上，本项目将执行万华集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

企业在设计、建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；许可证内容发生变更应进行申报，重大变更应重新环评和申请许可证变更。环保管理部门对许可证内容进行定期和不定期的监督核查，排污许可证执行情况应作为环境影响后评价的重要依据，发现产生不符合本环境影响评价文件的情形的，应当组织环境影响的后评价，采取改进措施，并报原环境影响评价文件审批部门和建设项目审批部门备案。

11 环境影响评价结论

11.1 建设概况

万华化学集团股份有限公司营养品项目环境影响报告项目，拟建于烟台经济技术开发区烟台化工产业园万华烟台工业园东区。

本项目包括：[redacted]

本项目采用万华自主研发技术[redacted]。

11.2 环境质量现状

（1）环境空气

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

此外，在项目评价工作开展期间，本次评价对项目排放的特征污染物收集了有效监测数据。从监测结果分析看，评价区域内各监测点位各监测因子浓度均能满足《环境空气质量标准》（GB3096-2012）中相应标准及其他相应的评价标准限值要求。

（2）地下水

区域地下水环境质量中有点位硝酸盐、菌落总数存在不同程度超标现象，不能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准限值，分析认为硝酸盐、菌落总数超标可能与该区域原生活污染、养殖业污染、农田施肥等有关。监测点其它指标和其它监测点位水质能够满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中的Ⅲ类标准。

（3）声环境

区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类区标准要求。

（4）土壤环境

本项目所在厂区土壤中各因子监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值标准、厂区外土壤中各因

子指标能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中表 1 风险筛选值标准要求，项目所在区域土壤环境良好。

11.3 污染物排放情况

（1）本项目产生的废水依托东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。[redacted]

（2）本项目工艺废气、废液和部分工艺废水依托东区能量回收处理，营养品区域罐组、东区储运罐区、异壬酸装车有机废气送东区能量回收焚烧处理；[redacted]，丙类固体卸车废气经除尘后直排大气。

本项目[redacted]

（3）本项目产[redacted]

11.4 主要环境影响

11.4.1 大气环境影响

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）要求，本次评价收集了开发区环境监测站 2021 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，环境空气基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO 和 O_3 能满足国家《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求，确定本项目所在区域 2021 年属于达标区。

本项目投入正常运行后，通过大气扩散模型预测分析与评价，得出以下结论：

（1）新增污染源正常排放下各污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率≤100%；

（2）新增污染源正常排放下各污染物年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%；

（3）项目环境影响符合环境功能区划。现状达标污染物，SO_2、NO_2、CO、PM_{10}、$PM_{2.5}$ 叠加背景浓度后预测浓度值均满足 GB3095 二级标准要求；对于只有短期浓度限值的污染物项目非甲烷总烃，叠加背景浓度后预测浓度值满足相应环境质量标准要求。

（4）本项目预测将非正常工况火炬排放作为非正常工况，非正常工况下新增污染源排放的污染物项目 NMHC 短期浓度贡献值，满足环境空气质量标准。NO_2 最大小时落地浓度贡献值占标率 6166.57%，超过环境空气质量二级标准。由于非正常工况火炬排放情况在工作人员及时发现后会在短时间内得到解决，超标只是暂时的，对环境不会造成持久影响。若出现非正常情况，即非正常工况火炬排放情况的，企业应及时向生态环境部门报备。

（5）本项目实施后，厂界特征污染物浓度均满足相应厂界标准要求；各特征污染物在厂界外环境均未出现超出环境质量标准的现象，因此在项目所在厂址边界以外不需设置大气环境防护距离。

综上所述，本项目建设运营不会恶化当地的环境空气质量。建议在项目运行后重点加强对区域环境中特征因子的动态监测。总体来看，从环境空气影响方面分析，本项目建设可行。

11.4.2 地下水环境影响

项目厂址位于烟台化工产业园预留工业用地内，区内不存在集中式饮用水水源及分散式饮用水水源地，亦不存在特殊地下水资源，因此地下水环境敏感程度为“不敏感”。

地下水预测结果表明：甲苯储罐因腐蚀泄漏发生渗漏，在项目服务期内，泄漏甲苯对厂区内地下水的影响范围非常小，对厂区外地下水基本无影响。如若发生污染事故，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。

11.4.3 土壤环境影响

本项目土壤环境影响类型主要为大气沉降、垂直入渗以及地面漫流，由土壤影响分析可知，拟建项目污染物排放对土壤环境产生影响较小，本项目的建设对土壤环境的影响可接受。

11.4.4 生态环境影响

本项目位于烟台化工产业园区，规划用地类型为工业用地。本项目厂区占地面积均为永久占地，工程永久占地会使土地的利用性质和功能发生改变，建设后为工业建筑景观。在项目运营期，正常情况，废气和废水均达标排放，固废得到妥善处置，并采取有效的防渗措施，对区域的植物生长、动物生存、地表水体和土壤的影响较小，对生态环境影响是可以接受的。

11.4.5 噪声环境影响

本项目噪声源主要为压缩机、机泵等，均已采取相应的减噪措施。本项目正常运行时，园区厂界预测值噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类声环境功能区标准的要求。不会对周围环境造成明显影响。

11.4.6 固体废物环境影响

本项目固废按“减量化、资源化、无害化”处理处置原则，落实各类固废的收集、贮存和综合利用措施，可实现对固体废物进行合理处置，工业固体废物处理/处置率达到100%。在固体废物贮存和运输过程中严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关规定的前提下，项目产生的固体废弃物对周围环境产生影响较小。

11.4.7 环境风险影响

[redacted]

[redacted]。依据《易制爆危险化学品名录》（2017 年版）对本项目易制爆危险化学品进行辨识，本项目不涉及易制爆化学品。

本项目共包括 4 套生产单元，本项目不涉及重点监管的危险化工工艺。

一氧化碳泄漏扩散时，最远影响距离最远为 1366m（最常见气象条件下，达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内分布有 2 处敏感目标，为芦洋村和防护林 1。

甲醛泄漏扩散时，最远影响距离最远为 707m（最不利气象条件下，达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内分布有无敏感目标。

甲苯泄漏扩散时，未出现到达大气毒性终点浓度-1 的最远距离和到达大气毒性终点浓度-2 的最远距离。

从环境风险控制的角度来评价，经采取相应应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染。在落实本项目提出的环境风险防范措施和应急预案并按照国家环境风险管理相关要求的前提下，本项目潜在的事故风险是可防控的。

11.5 环境保护措施

11.5.1 废气污染防治措施

本项目工艺废气、废液和部分工艺废水依托东区能量回收处理，营养品区域罐组、东区储运罐区、[redacted]装车有机废气送东区能量回收焚烧处理；[redacted]含尘废气经旋风除尘和布袋除尘后直排大气；丙类固体包装厂房有机废气送东区污水处理场 RTO 处理，丙类固体卸车废气经除尘后直排大气。

设备动静密封点泄漏及冷却塔、循环水冷却系统释放的 VOCs 为无组织排放。通过严格操作程序、加强对设备、管线的维护等方式减少无组织废气的排放。

11.5.2 废水污染防治措施

厂区实施雨污分流、清污分流：

（1）本项目[redacted]精制废水经收集后送东区能量回收焚烧处置；[redacted]含盐废水先送东区污水处理场芬顿氧化处理后，排入东区综合废水处理装置；地面冲洗水、循环水站排污水、生活污水等经生产污水排水系统收集，送入东区综合废水处理装置处理，最终依托新城污水处理厂排海管线深海排放。。

（2）生活污水、地面冲洗废水、循环水站排污水排入万华环保科技东区污水处理站处理，依托新城污水处理厂排海管线深海排放。

（3）发生消防事故时，生产装置界区内消防事故废水经装置区内雨水管线收集，排入消防事故池。本项目依托园区东区消防事故水池，容积为 50000m^3。

11.5.3 噪声污染防治措施

本项目在设备选型上，选用装备先进的低噪音设备，同时对主要噪声源采取减振、

隔声、消声等措施以降低噪声对周围环境的影响，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348—2008）3 类标准要求。

11.5.4 土壤、地下水污染防治措施

地下水污染防治措施坚持“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，进行从污染物的产生、入渗、扩散到应急响应的全阶段控制。

地下水环境污染防护措施包括主动措施和被动措施。主动措施是从设计、工程施工及质量控制和运行管理上防治物料和污水泄漏，具体包括加强生产装置防泄漏技术措施，严防生产装置、储运设施、污水处理设施、风险事故防范设施等发生事故或产生泄漏等。被动措施即地面防渗工程，主要包括对厂区进行地下水污染防治分区，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。

根据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，将厂区划分污染防治区和非污染防治区，其中污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。按照《石油化工工程防渗设计规范》（GB/T 50934—2013）进行防渗设计。

设置地下水监控体系，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。

土壤污染防治措施坚持“源头控制、过程控制”原则：加强厂内绿化工作、严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施，建立土壤污染隐患排查治理制度等措施。定期开展厂区周边土壤及地下水环境质量监测。

11.5.5 工业固体废物处理/处置措施

本项目产生的危险废物根据《国家危险废物名录（2021 年版）》的分类，并依照危险废物的成分、性质等进行有效的处理/处置。

本项目[redacted]依托东区能量回收焚烧处理。VBL 工序的镁盐待鉴定，需根据《危险废物鉴别标准》(GB5085.1~6-2007)进行危险特性鉴别后判断是否属具有危险性，按鉴定结果进行管理；厂内暂存期间按危险废物管理。[redacted]废催化剂，属危险废物，外委有资质厂家进行处理。

沾染危化品的废抹布、废手套、废桶、废包装、废劳保，废润滑油和废吸附剂等属于危险废物均委托有资质单位处置。

厂内依托的临时危废贮存场满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单标准要求。

11.5.6 环境风险防范措施

本项目设有大气环境风险防范措施、水污染风险防范措施、地下水风险防范措施等。事故应急监测充分依托公司环境监测站，并在发生环境风险事故时与地方环境保护监测站的应急监测系统联动，对环境风险事故造成的影响进行实时监控，为应急指挥中心迅速、准确提供事故影响程度和范围的数据资料，保证应急指挥中心准确实施救援决策。

（1）大气风险防范措施

为了预防大气环境风险，本项目在设计中有针对性地采取了事故预防、事故预警、事故应急处置等措施。根据大气风险预测结果，最远影响距离最远为 1366m（最常见气象条件下，达大气毒性终点浓度-2 的最远距离），此范围内分布有 2 处敏感目标，为芦洋村和防护林 1。

（2）事故废水风险防范措施

为防止事故废水外排，本项目遵循单元→厂区→园区/区域的环境防控体系要求，建立事故废水三级防控系统。事故状态下，事故水首先收集在装置区围堰/罐区防火堤内。当装置围堰或罐区防火堤内容积不能满足储存要求时，事故水通过分流井溢流至雨水管网，自流汇入本项目设置的初期雨水池，营养品区域初期雨水池有效容积为 160m^3，东区储运及火炬区域初期雨水池有效容积为 300m^3。当雨水池不能容纳时，通过雨水管道及末端的切换措施，进入东区 50000m^3 消防事故池，避免对周边环境造成危害。

（3）企业环境应急预案要求

建设单位应根据《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发[2015]4号）的要求修订环境应急预案，将本项目纳入万华化学集团现有应急预案体系。

11.6 环境影响经济损益分析

[redacted]工程环保措施的实施，可减轻项目建设对评价区周围环境质量的影响，环境效益较显著。同时项目环保工程的经济投入将产生较好的经济效益。

本项目的建设可取得较好的经济效益及社会效益，同时可满足环境保护的要求。

11.7 环境管理与监测计划

在环境保护管理上，本项目将执行万华化学集团的环境管理制度。本项目制定了较为具体、详细、可操作的环境管理与监测计划，对监测方案、环境管理台账记录、管理要求等均做了相应要求，与本项目投产后的排污许可工作相衔接，满足导则和国家相关要求。

本项目应严格按照国家和地方排污许可制度的要求，推进排污及污染源“一证式”管理工作，并作为建设单位在生产运营期接受环境监管和环境保护部门实施监管的主要法律文书，单位依法申领排污许可证，按证排污，自证守法。

11.8 总结论

本项目符合国家产业政策、国家及地方发展规划；项目位于烟台经济技术开发区万华烟台工业园内，不在生态保护红线区域内，项目的建设不影响烟台环境空气质量改善目标的实现，未突破地区能源、水、土地等资源利用上线，不属于环境准入负面清单项目。

本项目采用[redacted]防治措施，废水和废气满足现行排放标准要

求，工业固体废物的处理处置符合“减量化、资源化、无害化”原则，厂界噪声能够满足达标排放要求，污染物排放得到有效控制。预测结果表明，本项目对评价区的环境影响较小，对环境的影响可接受；在采取了本报告书提出的环境风险防范措施后，环境风险可防控。

综上所述，在落实本报告书提出的各项污染防治措施、生态保护措施、风险控制措施和应急预案的基础上，在烟台化工产业园扩区通过山东省人民政府认定、符合《山东省化工投资项目管理规定》的前提下，本项目从环境保护角度可行。

12 附件

12.1 环评委托书

关于委托开展 万华化学集团股份有限公司
营养品项目 环境影响评价的函

青岛欧赛斯环境与安全技术有限责任公司：

我单位拟在山东省烟台经济技术开发区西港区临港工业区万华烟台工业园 兴建 万华化学集团股份有限公司营养品项目。现委托贵单位开展该项目环境影响评价工作，望尽快开展工作。

其他详细事宜在合同书中约定。

特此函告。

万华化学集团股份有限公司
2021 年 11 月 24 日

12.2 备案文件

2021/11/19 上午7:12 山东省投资项目在线审批监管平台

山东省建设项目备案证明

项目单位基本情况	单位名称	万华化学集团股份有限公司		
	法定代表人	廖增太	法人证照号码	91370000163044841F
项目基本情况	项目代码	2111-370600-04-01-482187		
	项目名称	万华化学集团股份有限公司营养品项目		
	建设地点	经济技术开发区		
	建设规模和内容	项目建设内容包括：FCA单元、VBL单元、FVA单元、RDP单元、东区储运罐区、东区装卸站、东区高架火炬以及公用工程和辅助设施。		
	总投资	[redacted]	建设起止年限	2022年至2023年
	项目负责人	刘博学	联系电话	0535-3387629

承诺：

万华化学集团股份有限公司（单位）承诺所填写各项内容真实、准确、完整，建设项目符合相关产业政策规定。如存在弄虚作假情况及由此导致的一切后果由本单位承担全部责任。

法定代表人或项目负责人签字：

备案时间：2021-11-18

12.3 关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见（环审〔2008〕261号）

中华人民共和国环境保护部

环审〔2008〕261号

关于烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书的审查意见

烟台经济技术开发区管理委员会：

2008年6月12日，我部在山东省烟台市主持召开了《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。有关部门代表和专家等14人组成审查小组（名单附后）对报告书进行了评审。根据审查小组的评审结论，提出审查意见如下：

一、烟台经济技术开发区位于山东省烟台市区西部，1984年经国务院批准设立，核准面积10平方公里，主导产业为：机械设

备、汽车及零部件、电子信息、化纤纺织、精细化工和生物制药。《烟台经济技术开发区总体规划》以2007年为基准年，中远期目标年分别为2010年和2020年，规划面积228平方公里，其中东区36平方公里，西区192平方公里。目前东区已建成具有工业、商业和居住功能的城区。开发区布局东区、古现、八角三大组团，拟规划建设以高新技术产业、先进制造业、现代物流业和生态休闲旅游业为主的生态新城。

二、报告书在环境现状调查和生态环境问题回顾性评价的基础上，进行了规划方案分析、污染源分析和区域资源环境承载力分析，预测了规划实施对开发区水环境、环境空气、声环境、社会环境以及生态环境等的影响，从宏观角度论证了该规划与相关规划的协调性以及开发区布局、规模、产业结构等的环境合理性。报告书评价内容全面，数据、资料比较充分，采用的预测和分析方法基本合理，环境影响预测分析较全面，提出的环境影响减缓措施和规划调整建议基本合理，评价结论总体可信。

三、从总体上看，该规划与烟台市城市总体规划以及环境保护规划等相关规划较协调。开发区功能定位、发展目标、布局等基本合理。在依据报告书和审查小组意见进一步优化规划方案，并认

真落实报告书提出的各项预防或减缓不良环境影响的对策措施基础上，规划实施基本具有环境合理性。

四、在规划优化调整和实施过程中应重点做好以下工作：

（一）充分考虑企业污染对居民的影响等因素，采取搬迁、土地置换等方式对区内企业与居民区、学校等的布局进行优化。在居住区与工业用地间需建设隔离带并满足环境安全、卫生防护等相关要求，避免各类工业项目开发对居住区等环境敏感目标的影响。

（二）严格入区项目环境准入，对不符合园区发展目标和产业导向要求的传统产业和现有污染严重的企业进行清理整顿。严禁违反国家产业政策和开发区主导产业范围以外的建设项目入区。石化产业应与国家对该开发区的主导产业定位相协调。

（三）根据区内实际情况优化污水处理规划，加快污水处理厂及配套管网建设。采取中水回用等有效措施减少废水排放、降低水资源消耗，提高区域水资源利用率。适当鼓励有条件的企业采取海水淡化等方式满足其用水需求，严禁开采地下水。

（四）进一步优化区内能源结构，提高清洁能源使用率。

（五）尽快健全开发区环境管理机构和制度，完善开发区环境监测体系。

（六）在规划实施过程中，每隔五年左右进行一次环境影响跟踪评价。在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

五、该规划中所包含的近期（一般为五年内）新、改、扩建项目，在符合总量控制要求、产业布局和结构要求、清洁生产水平要求的前提下，经有审批权限的部门认可，可以适当简化环评内容。

附件：《烟台经济技术开发区规划环境影响报告书》审查小组名单

二〇〇八年七月十七日

主题词：环保 环评 开发区 审查 意见

抄 送：山东省环境保护局，烟台市环境保护局、发展和改革委员会、规划局、港航管理局，环境保护部环境工程评估中心，山东大学。

环境保护部 2008年7月21日印发

12.4 烟台市环境保护局关于烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见（烟环审〔2017〕30号）

烟台市环境保护局

烟环审[2017]30号

关于对烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见

烟台经济技术开发区管理委员会：

你单位呈报的《烟台化学工业园规划环境影响报告书》收悉，经审查，提出审查意见如下：

根据《环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》（国务院令559号）的有关规定，2017年6月14日，烟台市环境保护局在烟台经济技术开发区组织有关部门代表和专家成立20人审查小组，对《烟台化学工业园规划环境影响报告书》进行了审查，形成了审查意见，现将审查意见印发你单位。下一步化学工业园的规划及发展应将环境影响报告书的结论及审查意见作为重要依据。

烟台市环境保护局

2017年9月26日

信息公开属性：主动公开

烟台市环境保护局办公室　　2017年9月26日印发

《烟台化学工业园规划环境影响报告书》审查意见

2017年6月14日，烟台市环保局在烟台市主持召开了《烟台化学工业园规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。参加会议的有：烟台市发改委、住建局、林业局、海洋渔业局、港航局，烟台经济技术开发区环保局、发改经信局、规划分局、国土分局、住建局、农海局、交通局，万华集团、评价单位山东海岳环境科学技术有限公司、监测单位、规划编制单位的代表。会议期间由烟台市环保局、发改委、住建局、海洋渔业局、林业局、港航局的代表和特邀7名专家共计20人组成审查小组（名单附后）。

会议期间，与会专家和代表实地勘察了化学工业园现场，了解了现状概况和规划情况。审查小组听取了烟台经济开发区发改经信局对工业园发展规划的介绍、环评单位对“报告书”主要内容的汇报，经认真讨论、评议，形成了审查意见。

一、化学工业园规划及开发概况

1、规划范围：工业园规划面积约为32.68平方公里。

2、规划期限：化学工业园规划期限为2016～2025年，规划基准年为2015年，近期2016～2020年作为近期，2021～2025年作为远期。

3、园区定位：

（1）功能定位

烟台化工园区在现有有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工的基础上，着力发展循环经济。通过向两端延伸与拓展，形成较为完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的化工产业链（集群），打造亚洲最大的聚氨酯原料生产基地；优化发展资源再生利用和有色金属，创建特色鲜明、竞争力强、具国际水平的生态型化学工业园区。

（2）产业定位

届时，循环经济、生态型智慧园区进入发展新阶段。

4、开发现状：

烟台化学工业园区目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，其余用地主要为未利用地、水域和耕地，现有大赵家村1个、沙诸寺小区1个。

5、规划目标：

用地规模：规划近期用地面积为 16.63km^2，规划远期用地面积为 32.68km^2。

人口规模：规划近期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 2 万人，规划远期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到 3 万人。

经济发展目标：到 2020 年工业产值规模达 1200 亿元，到 2025 年工业产值规模达 1607 亿元。

6、环境基础设施：

供水水源：以城市自来水和城市中水作为水源。

污水处理：园区产生废水经预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中 B 等级标准后排入新城污水处理厂，再经过深度处理后进入回用水装置处理回用。

新城污水处理厂 4 万 m^3/d 扩建工程已于 2015 年底投入使用，新城污水处理厂规划 2020 年处理能力达到 10 万 m^3/d，2025 年处理能力达到 12 万 m^3/d。

热源规划：园区近期、远期皆依托万华热电厂供热。

二、对化学园区规划的环境合理性、可行性的总体评价

烟台化学工业园规划符合烟台市城市总体规划或者已经批复的烟台经济技术开发区总体规划。

工业园涉及部分生态保护红线，规划建设用地不占用生态红线、自然保护区、生态公益林。

烟台化学工业园强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林，统筹海陆发展。

在满足上述要求、完善产业定位、强化基础设施建设、严格落实各项环保措施和生态保护措施的前提下，从环保角度分析，化学园区规划总体可行。

三、对规划优化调整和实施的意见

1、化学工业园规划需符合上位规划。

2、完善产业定位。

3、工业园规划建设用地不得占用生态红线、自然保护区、生态公益林。

4、强化自然生态环境的保护，特别是保护山体，保护自然岸线、保护防护林，统筹海陆发展。

5、产业园需集约和节约利用土地。

6、尽快完善环境基础设施建设。

四、规划环境影响报告书技术评审情况

2017年6月14日，烟台市环保局在烟台市主持召开了《烟台化学工业园规划环境影响报告书》的技术审查会。参加会议

的有：烟台市发改委、住建局、林业局、海洋渔业局、港航局，烟台经济技术开发区环保局、发改经信局、规划分局、国土分局、住建局、农海局、交通局，万华集团、评价单位山东海岳环境科学技术有限公司、监测单位、规划编制单位的代表。会议期间由烟台市环保局、发改委、住建局、海洋渔业局、林业局、港航局、经济技术开发区环保局、发改经信局、规划分局、国土分局、住建局、农海局、交通局的代表和特邀 7 名专家共计 20 人组成审查小组（名单附后）。

会议期间，与会专家和代表实地勘察了化学工业园现场，了解了现状概况和规划情况。审查小组听取了烟台经济开发区发改经信局对工业园发展规划的介绍、环评单位对“报告书”主要内容的汇报，经认真讨论、评议，形成了审查意见。评审会后，环评单位根据专家审查组修改意见，对规划环境影响报告书进行了认真修改，于 7 月 25 日报送市环保局待批。

五、对规划环评报告书的总体评审意见

1、“报告书”识别、评价了规划实施对区域水环境、大气环境、海洋环境、生态系统等方面的影响，开展了公众参与工作，论证了区内功能布局、产业结构和规模的环境合理性。采用的技术方法基本合理，在按照专家意见进行认真修改完善后，评价结论总体可信。

2、烟台化学工业园区贯彻循环经济理念，构建生态型产业链，落实节能减排任务，加强园区基础设施建设，落实生态建

设要求，强化环境管理体制的前提下，可保证在污水集中处理、集中供热等基础设施稳定有效运行和各类污染物排放达标排放的基础上，对区域及各保护目标的环境影响可进一步降低，区域环境质量能够满足功能要求，可实现化学工业园区的可持续发展。

3、规划包含的建设项目开展项目环评时，应以本规划环评的结论及本审查意见作为其环评依据之一。

2017 年 8 月 15 日

附：评审会专家名单

烟台化学工业园（烟台港西港区临港工业园）规划修编
环境影响报告书技术评估会专家名单

姓 名	单 位	职务/职称	电 话	签 字
李爱贞	山东师范大学	教 授	18668992665	
梅桂友	中海石油环保服务有限公司	教 高	13910685538	
刘志红	山东省城乡规划设计研究院	研究员	13645417902	
王忠训	山东省环境保护科学研究设计院	研究员	18653169088	
时公玉	胜利油田森诺胜利工程有限公司	高 工	13701280129	
赵善伦	山东师范大学	教 授	13675319386	
杜晓兰	山东省环境监测中心站	研究员	18560015591	

12.5 山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业园区名单的通知 （鲁政办字〔2018〕185 号）

2020 年 12 月 3 日 微博 | 微信 | 国务院客户端 | 智能问答 | 简 | 繁 | 无障碍阅读

山东省工业和信息化厅
Department of Industry and Information Technology of Shandong Province

邮箱登录 | 网站地图

请输入关键字

工信首页 工信系统 工信动态 政策解读 服务平台 公众参与 数据开放

首页>政策·解读>政策文件>省委省府

山东省人民政府办公厅关于公布第二批化工园区和专业化工园区名单的通知

发布日期：2018-09-30 09:18 信息来源：山东省工业和信息化厅 字体：【大 中 小】

各市人民政府，各县（市、区）人民政府，省政府各部门、各直属机构，各大企业：

根据《山东省化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2017〕168号）和《山东省专业化工园区认定管理办法》（鲁政办字〔2018〕8号）规定，经各市政府申报、第三方专业机构评审和省有关部门审核，确定了第二批化工园区和专业化工园区名单，已经省政府同意，现予公布。省政府公布的化工园区和专业化工园区扩大面积认定工作由设区的市政府负责，各市按照《山东省化工园区认定管理办法》《山东省专业化工园区认定管理办法》确定的标准审核后，以市政府名义调整公布。

各级、各有关部门要深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想和党的十九大精神，坚定践行新发展理念，按照高质量发展的要求，加强对园区全过程动态监管，做好监督、管理和考核工作，推动园区整体水平持续提升，将园区打造成化工产业绿色发展和新旧动能转换的良好载体。

附件：第二批化工园区和专业化工园区名单.pdf

山东省人民政府办公厅
2018年9月28日

（此件公开发布）

抄送：省委各部门，省人大常委会办公厅，省政协办公厅，省监委，省法院，省检察院。各民主党派省委，省工商联。

山东省人民政府办公厅 2018年9月28日印发

第二批化工园区和专业化工园区名单

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积（单位：平方公里）	四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分）
一、化工园区				
1	青岛董家口化工产业园	青岛董家口经济区化工园区	13.78	东至铁路物流园东侧规划路，西至钢厂西路，南至子信路，北至滨海大道、G206 国道
2	平度新河化工产业园	青岛新河生态化工产业基地	6.75	东至泽河西路，西至胶河路，南至淄河路，北至胶河路与泽河西路交汇处
3	张店化工产业园	淄博市张店东部化工区	5.5	东至张店区界，西至鲁山大道，南至张店区界（冯官路以东）——昌国路以南规划部分，北至烯田路
4	沂源化工产业园	淄博沂源县化工园区	5.04	东至工业一路（荆山路以南）、工业三路（荆山路以北），西至儒林河东路，南至南外环路（兴源路以西）、沂河二路（工业一路以西），北至振兴路（苗山路以西、汶河路以东）、华山路（苗山路以东、汶河路以西）
5	烟台化工产业园	烟台化学工业园	25.11（该面积为符合土地利用规划和海域功能规划的面积）	东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海
6	莱阳化工产业园	莱阳新材料产业园	5.1	东至莱穴路，西至汉水路，南至荆山路，北至峨眉路

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积（单位：平方公里）	四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分）
7	鱼台张黄化工产业园	济宁鱼台县张黄化工产业园	5.93	东至兴业路、富康大道，西至鹿洼西路、武张公路，南至滨湖四路，北至兴化路
8	泰安岱岳化工产业园	泰安大汶口工业园化工区	5.65	东至 G104 国道，西至萧大亨路——满南路，南至兴业街，北至天颐南街
9	临沂临港化工产业园	临沂临港经济开发区化工园区	6.5	东至大山路，西至园区西路（壮岗镇驻地），南至板团路，北至黄海九路（岚罗高速原规划线路）
10	郯城化工产业园	山东郯城经济开发区化工园区	5.56	东至新凯路，西至恒通路——白马河，南至皇亭路，北至圩西村、圩东村北侧村界线
11	沂水庐山化工产业园	临沂市沂水县庐山化工园区	9.3	东至袁许路，西至庐山——榆山山体，南至铭浩南路，北至富安山路
12	德州运河恒升化工产业园	德州运河恒升化工园区	5.09	东至华鲁恒升老厂区现有东院墙，西至冀鲁边界，南至净水厂南侧路，北至德石边界
13	莘县化工产业园	聊城莘县化工产业园	5.31	东至盛云路北段、华祥石化东边界、瑞森公司东边界，西至和云路，南至祥云街，北至丰云街
14	成武化工产业园	成武县化工园区	5.03	东至纬一路，西至纬五路，南至经九路，北至经二路

序号	园区名称	园区申报名称	起步区面积（单位：平方公里）	四至范围（其中符合城乡规划和土地利用规划部分）
15	鄄城化工产业园	菏泽市鄄城县化工产业聚集区	9.23	东至凤凰路，西至雷泽大道，南至黄河街，北至四支沟
二、专业化工园区				
1	兖州化学助剂产业园	兖州精细化工产业园区	4.8	东至中御桥北路，西至龙桥北路，南至益海路，北至天成北路

12.6 烟台市生态环境局关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见(烟环审〔2020〕50 号)

烟台市生态环境局

烟环审〔2020〕50 号

关于对烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书的审查意见

烟台化学工业园管理服务中心：

你单位呈报的《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》收悉，经审查，提出意见如下：

根据《环境影响评价法》和《规划环境影响评价条例》（国务院令第 559 号）的有关规定，2020 年 11 月 11 日，烟台市生态环境局在烟台市开发区组织有关部门代表和专家成立了 9 人审查小组，对《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》进行了审查，形成了审查意见，现将审查意见印发给你单位，并请根据审查意见对规划进行调整完善。下一步产业园的规划及发展应将环境影响报告书的结论和审查意见作为重要意见。

烟台市生态环境局

2020 年 11 月 24 日

信息公开属性：主动公开

烟台市生态环境局办公室　　2020 年 11 月 24 日印发

《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》审查小组意见

2020年11月11日，烟台市生态环境局在烟台市主持召开了《烟台市化工产业园扩区规划环境影响报告书》（以下简称“报告书”）审查会。参加会议的有：烟台市工业和信息化局、烟台市自然资源和规划局、烟台市生态环境局经济技术开发区分局、烟台经济技术开发区经济发展和科技创新局、烟台经济技术开发区自然资源和规划局、烟台经济技术开发区应急管理局、烟台化学工业园管理服务中心、万华化学集团股份有限公司、评价单位山东海岳环境科技股份有限公司、监测单位青岛谱尼测试有限公司、规划编制单位石油和化学工业规划院的代表。会议由各部门的代表和特邀的5名专家共计9人组成审查小组（名单附后）。

会前，与会专家和代表实地勘察了烟台化工产业园现场，了解了规划情况、建设现状、扩区部分现场情况。会议期间，审查小组听取了烟台化学工业园管理服务中心对产业园总体规划的介绍、环评单位对“报告书”主要内容的汇报，经认真讨论、评议，形成审查意见如下：

一、对规划内容的简要概述

1.规划范围

产业园规划的总面积约为32.84平方公里。

2.规划期限

规划基准年为2020年，规划期限为2021～2030年，分两期实施，近期为2021～2025年，远期为2026～2030年。

3.园区产业定位

产业定位：烟台化工产业园在现有石化、有机化工、氯碱化工、光气化工、化工新材料以及精细化工两端延伸与拓展的基础上，着力补链、强

链的创新发展，完善壮大已形成的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的全产业链，全球高附加值产品最多、技术水平最高、最具综合竞争力的聚氨酯产业链一体化制造基地，创建特色鲜明、竞争力强、具有国际水平的生态型最美工业园区。

4.开发现状

烟台化工产业园目前现状范围内已有以万华为主的多家企业入驻，入驻企业 56 家，园区建设用地面积为 28.98km²，目前已开工建设的建设用地为 13.29km²。园区内原敏感点大赵家、沙诸寺小区现已搬迁，现状无村庄、居民区等敏感点。

5.规划目标

用地规模：规划近期用地面积为 20.9km²，规划远期用地面积为

32.68km²。

人口规模：规划近期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到2万人，规划远期园区人口（主要为企业单位职工）预计达到3万人。

经济发展目标：到2025年工业产值规模达1500亿元，到2030年工业产值规模达1800亿元。

6.环境基础设施

烟台化工产业园规划的用水来源主要为：城市水厂供水（栖霞市与烟台开发区水系连通补水工程）、城市中水水源（套子湾污水处理厂再生水）、万华污水处理站回用水装置供水、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂中水回用系统供水、海水淡化水。

污水处理：园区内及周边有四座集中污水处理厂/站，两座为万华污水处理站，分别为万华污水处理站（西区）、万华污水处理站（东区）；一座为烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂，另一座为烟台新城污水处理厂。

园区产生废水经预处理达到《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中B等级标准后排入污水处理厂。万华污水处理站、烟台化学工业园管理服务中心污水处理厂和新城污水处理厂废水处理达标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后通过管线直接排海。

热源规划：园区近期依托万华热电厂供热、远期增加分布式能源站。

二、对报告书总体审议意见

（一）报告书总体评价

报告书在区域环境现状调查、扩区规划方案分析的基础上，识别了规划实施的主要环境和资源影响因素，预测了规划实施可能对区域大气、地

表水、地下水、海洋、生态环境及社会经济等方面的影响，分析了与相关规划的协调性，进行了规划目标、产业定位、用地布局及资源环境承载能力分析。采用公众调查的方式开展了公众参与，制定了跟踪评价计划。

该规划环评的指导思想、工作目的明确，评价技术路线、评价方法总体可行，提出的规划优化调整建议以及避免或减缓不良环境影响的对策措施基本合理，评价结论总体可信，报告书经修改完善后可作为规划调整和实施的依据。

(二)报告书修改、补充意见

1、补充完善相关编制依据，补充“山东省化工园区管理办法(试行)”，补充生态环境部、生态环境厅关于提高环评质量及对环评单位考核的相关文件。

依据所确定的产业定位、目前已入区企业的运行现状，校核评价因子的识别与确定，应包括大气、水污染物名录中涉及的评价因子。

依据环境功能区划、三区划分方案等，完善执行的评价标准。

2、图文对应明确标示已通过省政府认定的烟台化工产业园规划面积25.11km^2，标出符合土地利用规划和海洋功能区划范围。

完善敏感目标分布图，全面梳理园区内及评价范围内的敏感保护目标分布情况，列表给出敏感目标的变化情况，依据所确定的各项目环境防护距离等，核实需搬迁的村庄等敏感目标分布及完成情况。

强化对历史文化遗址的保护，说明是否划定保护范围，与园区规划的关系等。

3、核实完善产业园区回顾性评价内容，图示各期规划范围，详细进行入区企业、基础设施等基本情况调查。对环境超标特征因子排放的企业，提出管控要求。

规范产业定位所涉及的行业门类的表述，应与国民经济分类相对应，详细分析目前入区企业与产业定位的符合情况。

细化用地布局的介绍。列表给出不符合用地性质、用地布局和产业定位的企业清单，并根据其入区时间、所占用土地性质、环评执行情况、达标排放情况等，提出环保管理及控制建议。

4、规范细化相关图件，核实扩区范围土地现状性质，详细介绍山东省生态保护红线规划、烟台市城市总体规划、烟台经济开发区总体规划及土地利用总体规划，综合分析烟台化工产业园扩区总体规划与上述规划的协调性、符合性，给出明确的结论。

5、合理确定规划基准年，优化完善规划指标体系。核实化工产业园主导产业、规划目标、规划指标等内容，全面分析各项目标、指标的可达性。细化扩区的必要性分析。

6、核实各基础设施的建设现状，完善基础设施规划介绍。

细化污水的分区收集及处理、排放方案。建议实施“一企一管”进行污水收集。完善中水回用建设方案。校核现有排海管线是否满足近期及规划排水要求。

根据现状热源点的分布、热负荷的需求，分析供热规划方案的合理性、合规性。

7、说明现状监测期间园区内运行的企业及运行工况，分析监测数据的代表性、有效性，校核与各专题预测方案的匹配性。

（1）环境空气质量现状调查及评价

补充完善规划所在区域大气环境功能区划，说明所在区域环境空气例行监测点的设置情况，给出点位名称、位置、附点位分布图。环境空气质量达标区的评价应采用本区域有代表性的监测数据，补充环境空气各污染

物污染趋势分布图，分析其污染现状、污染趋势及变化情况。

（2）海洋

分析引用现状监测数据的有效性。

（3）地下水

进一步收集园区内地下水监控井历史监测数据，明确主要和特征污染因子及其来源。

核实本次补测的地下水监测数据及评价结论。

(4)环境噪声

补充园区环境噪声的功能区划分，收集近年不同功能区环境噪声监测数据，评价区域内声环境质量现状达标及变化。

8、收集补充大气环境质量达标规划，补充区域削减源清单．补充特征因子、超标因子的影响预测。

根据现状企业批复的防护距离、拟入区企业所需设置的防护距离等，提出对居住区的保护措施，制定搬迁计划。补充交通运输的影响分析内容。

9、结合产业园区现状产业布局和区域环境敏感特征，从园区层面完善风险物质识别、最大可信事故的确定，分大气、地表水、地下水完善风险评价内容，补充相关图件，明确对周围敏感目标的影响。完善现状及规划环境风险源分布图，细化园区风险防范措施。

从园区层面完善三级防控体系的建设内容、完善风险应急监测计划（附布点图）、应急资源的调查、应急物资的配置方案。

10、结合相关规划及现状达标情况，完善大气环境容量计算参数的确定，校核计算结果。

对已无环境容量的因子，应根据预测各规划时段的改善目标值，给出区内企业的污染物总量管控要求。

11、根据园区的功能定位、产业定位、产业布局、已有企业产业链延伸，优化准入条件的确定。结合各专题的评价结果、园区的资源及环境承载力、环境容量等，细化优先进入、准许进入、控制进入、禁止进入的行业。

完善空间管制的相关内容，完善“三线一单”管控要求。

12、按现行环境管理的相关要求，完善园区层面环境管理机构、环境监测机构的建设。完善跟踪评价计划。

根据规划环境影响评价技术导则总纲 HJ130-2019 的要求，跟踪评价的监测方案应重点关注环境生态要素，完善大气、地表水、地下水、土壤的具体监测计划，给出监测点位、监测指标、监测方法、采样周期、频次等，明确责任主体。

13、规范报告书评价结论与建议内容，在规划实施过程中落实减排措施。

三、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

烟台化工产业园的规划建设对烟台市的社会经济的发展将起到积极的带动和促进作用，烟台化工产业园扩区总体规划与调整中的烟台经济技术开发区土地利用规划相符。针对现状存在的主要问题，园区管理部门应积极落实各项改进措施，加强区内大气污染源治理，削减颗粒物、二氧化氮及特征污染物的排放；严格落实空间管控的要求，对文物保护单位、规划范围内生态保护红线区等敏感区域划为禁止开发的环境管控区，在没有调整前，禁止开发建设；加强环境风险事故防范，严格落实“三线一单”约束条件等。

在落实上述环保及风险控制措施的前提下，化工产业园开发建设对环境影响可以接受，从环境影响角度分析，烟台化工产业园的扩区规划建设

基本可行。

四、对《规划》优化调整和实施的意见

烟台化工产业园扩区规划用地占用山东省划定的生态保护红线规划范围，与现行的《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）不符，应将其调整为禁止开发区域，在《山东省生态保护红线规划》没有调整前不得开发建设。

五、对规划包含的建设项目环评的指导意见

1、烟台化工产业园下阶段引进项目开展环评时，应将本规划环评结论及审查意见的符合性作为项目环评文件审批的重要依据。

2、在符合化工产业园准入和规划用地等相关要求的前提下，开展环境影响评价时，区域环境现状评价、选址合理性论证等内容可以适当简化。

二〇二〇年十一月十一日

12.7 烟台市人民政府办公室关于明确烟台化工产业园起步区扩区范围的复函（烟政办便函〔2020〕50号）

烟台市人民政府办公室

烟政办便函〔2020〕50号

烟台市人民政府办公室
关于明确烟台化工产业园起步区
扩区范围的复函

烟台开发区管委：

你委《关于申请确定烟台化工产业园起步区扩区范围的请示》（烟开〔2020〕59号）收悉。经市政府研究，现将有关事项函复如下：

一、万华乙烯二期项目是万华化学集团股份有限公司为落实习近平总书记“继续坚持自主创新道路，一鼓作气、一气呵成、一以贯之，朝着既定的目标奋勇直前”的讲话精神，奋力实现万华“2025年进入全球化工10强，2030年成为具有全球一流竞争力的世界五百强企业”发展目标的重要举措。为支持项目完成核准并开工，在烟台化工产业园起步区扩区工作完成前，暂定烟台化工产业园起步区面积扩大至25.45平方公里（即扩大508亩），并以此为准开展项目各项前期工作，待省政府正式认定烟台化工产业园起步区扩区范围后再行调整确定。

二、项目建设要严格履行规划布局、用海、用地、环保、安全、核准备案等相关手续。

烟台市人民政府办公室

2020年11月24日

12.8 关于万华实业集团有限公司万华老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响报告书的批复（环审〔2009〕10 号）

中华人民共和国环境保护部

环审〔2009〕10 号

关于万华实业集团有限公司万华老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响报告书的批复

万华实业集团有限公司：

你公司《关于审批万华老厂搬迁 MDI 一体化项目环境影响报告书的请示》（万华实业发〔2008〕25 号）收悉。经研究，批复如下：

[redacted]

— 1 —

该项目采用我国自主知识产权技术，符合国家产业政策和清洁生产要求。在落实报告书提出的污染防治措施和风险防范措施后，各项污染物可达标排放，主要污染物排放总量符合地方环境保护部门核定的总量控制要求。项目搬迁后，厂址远离市区，环境敏感性大大降低，有利于改善老厂区及烟台市现有的环境问题。因此，我部原则同意你公司按照报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺、环境保护对策措施进行项目建设。

二、项目设计、建设和运行管理中应重点做好的工作

（一）按照“清污分流、雨污分流、一水多用”的原则设计和建设

厂区供排水系统。芳烃联合装置酸性水气提外排的净化污水、MDI装置废水、造气装置灰水、苯胺装置废水、TDI分级废水、甲醛废水、地坪冲洗水、生活污水、初期雨水等进入废水生化处理系统处理达到污水处理厂纳管标准和《山东省半岛流域水污染物排放标准》(DB37/676－2007)表3中二级标准后，送开发区新城污水处理厂进一步处理，废水污染物排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918－2002)中一级B标准(氨氮执行一级A标准)。硝基苯装置和苯胺装置碱性废水须经单独处理后，与其他含盐废水送无机盐高级氧化处理设施处理，达到《山东省半岛流域水污染排放标准》(DB37/676－2007)表3中一级标准后经烟台市新城污水处理厂的排水管深海排放。在设计阶段进一步优化高盐废水处理工艺及参数，确保废水稳定达标排放。高盐废水排放应设置单独的废水污染物在线监测系统，并与地方环保部门联网。

切实落实厂区、渣场等的各项地下水污染防治措施，防止对地下水环境造成不利影响。

(二)各装置应配套的废气治理设施应当与主体工程同步建成，处理设施的处理能力、效率应满足需要，确保排放的各种大气污染物及排气筒高度等能够达到国家和地方有关排放标准。硝酸

装置含氮氧化物尾气采用氨选择性催化还原法处理后经70米高排气筒排放。甲醛装置甲醛吸收塔尾气经催化焚烧系统氧化处理后经25米高排气筒排放。烧碱装置高纯盐酸工序未被吸收的氯化氢气体以及事故氯工序碱液吸收后的气体经尾气吸收塔吸收后由25米高排气筒排放。氯化氢氧化装置废气经尾气吸收塔吸收处理后由25米高排气筒排放。低温甲醇洗热再生塔酸性气和芳烃联合装置酸性气送硫回收装置处理，硫回收装置采用SSR脱硫技术，尾气经50米高排气筒排放。造气装置气化高压闪蒸废气、变压吸附制氢解吸尾气、一氧化碳制备燃料气和洗涤后的氨罐驰放气、硝基苯硝化尾气、苯胺尾气、TDA装置尾气均送焚烧炉焚烧。MDI装置缩合工序含苯胺和甲醇废气以及分离工序含氯苯和氯化氢废气经碱洗后送集中排气筒排放。MDI和TDI装置光气合成尾气和光气化反应系统排气经处理后送光气分解系统处理并经活性炭吸附后由60米高排气筒排放。

工艺废气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297－1996)中新建项目二级标准，可能排放恶臭气体的废水处理单元均采用全封闭设计，废气须经活性炭吸附系统处理后排放，厂界恶臭气体无组织排放浓度执行《恶臭污染物排放标准》

(GB14554－93)二级标准。热电站锅炉采用炉内石灰石脱硫和炉外氨水湿法二级脱硫系统，建设高效布袋除尘器，预留烟气脱除氮氧化物装置空间，烟气经180米高烟囱排放，废气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13233－2003)第3时段标准。

(三)按照国家和地方的有关规定，对固体废物进行分类收集和处置。造气装置气化炉炉渣、烧碱装置盐泥、热电站灰渣应综合利用。灰渣综合利用不畅时采用密闭车辆运至烟台发电厂灰渣场贮存。苯胺精馏残液、TDA精馏残液、TDI精馏残液送厂内焚烧系统焚烧处置，污水处理系统污泥、废氯苯等危险废物须交由有资质的单位妥善处置，危险废物须执行转移联单制度，防止产生二次污染。厂内一般固体废物和危险废物临时贮存场须按照相关标准和技术规范建设和使用。

(四)优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。选用低噪声设备，对破碎机、风机、泵等高噪声源采取隔声、消声等措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348－2008)中3类标准，防止噪声扰民。在厂区内各装置之间及厂区边界须布置一定的绿化带。

(五)加强环境风险防范，切实落实各项环境风险防范措施，制

定环境风险应急预案并与开发区及地方政府应急预案联动。对可能溢出的氯气、光气、一氧化碳、甲醛、硫化氢等有毒有害气体的作业场所安装探测设施，装置设置安全连锁系统。光气缓冲罐设置密闭的隔离室及光气浓度报警仪及碱液喷洒系统。所有氯气、光气的管道以及容器的关键部位均设置氨水喷淋系统。建立完整的企业、开发区、烟台市三级风险应急预案体系。

（六）配合地方政府做好2100米防护距离内居民的搬迁及规划控制工作。防护距离内不得有住宅、医院、学校等敏感建筑。

（七）加强施工期间的环境保护管理工作。落实施工期各项环保措施，防止施工期废水、粉尘和噪声对周围环境产生不利影响。

（八）按照国家有关规定设置规范的污染物排放口、贮存（处置）场，安装废水、废气污染物在线监测系统，并与环保部门联网。

三、鉴于山东省人民政府在我部2008年7月对烟台经济技术开发区规划环境影响报告书提出审查意见后，又改变了烟台经济技术开发区的规划及相关产业定位，烟台市经济技术开发区结合实际，对开发区规划实施进行修编，并应结合化工区域发展规划，合理规划开发区居住区位置和规模，确保居住区与化工区域有足够的距离，同时应尽快协调有关海洋规划，有关的养殖区应进行实施调整。

四、项目建设必须严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后，建设单位必须向山东省环境保护局提交书面试生产申请，经检查同意后方可进行试生产。在项目试生产期间必须按规定程序向我部申请竣工环境保护验收。验收合格后，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

五、我部委托山东省环境保护局负责该项目施工期间的环境保护监督检查工作。

六、你公司应在收到本批复后20个工作日内，将批准后的环境影响报告书送山东省及烟台市环境保护局，并按规定接受各级环境保护部门的监督检查。

中华人民共和国环境保护部

二〇〇九年一月九日

主题词:环保　化工　环评　报告书　批复

抄　送:国家发展和改革委员会,中国国际工程咨询公司,山东省环境保护局,烟台市人民政府,烟台市环境保护局,烟台经济技术开发区管理委员会,中国寰球工程公司,环境保护部环境工程评估中心。

环境保护部　　2009年1月9日印发

12.9 万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案封面（2020 修订版）

万华化学烟台生产基地

突发环境事件应急预案编制小组成员

	姓名	职务/职称	签　字
编制组组长	杨长巧	生产总监	
编制组成员	赵仕川	生产运行经理	
	赵富春	环境保护经理	
	张海峰	环境保护经理	
	张义伟	环境保护	
	徐广良	应急管理	
	孙佳	应急管理	
委托修订编制单位	山东海岳环境科技股份有限公司		
报告评估人	郑平友	安全总监	
报告复核人	白海涛	副总经理	
报告批准人	陈毅峰	总经理	

突发环境事件应急预案批准页

公司遵循“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，坚持预防和救援相结合的原则，以预防突发事件为基础，以对突发事件应急处置的快速有效为重点，以全力保护环境、保证人身和财产安全为核心，以建立突发环境事件的长效管理和应急处理机制为根本，提高快速反应和应急处理能力，将事件造成的损失和影响降低到最低限度。

《万华化学烟台生产基地突发环境事件应急预案》，明确了环境突发事件的应急程序、应急人员管理职责、应急处置措施、后勤保障等内容，公司应急组织机构必须认真落实本预案的要求，做好员工的教育培训及应急演练工作，保证突发环境事件中能够采取科学有效的控制措施，避免和减少事故危害。

本预案经公司内部评审小组及外部评估专家评审符合编制要求，并经公司应急救援指挥部审核通过，现予以颁布施行。

编制：（人员签名）　　年　月　日

评估：（人员签名）　　年　月　日

复核：（人员签名）　　年　月　日

批准：（人员签名）　　年　月　日

突发环境事件应急预案发布令

为贯彻《中华人民共和国突发事件应对法》及其它国家法律、法规及有关文件的要求，有效防范应对突发环境事件，保护人员生命安全，减少单位财产损失，本单位特组织相关部门和机构编制了《万华化学烟台生产基地突发环境事件应急预案》。该预案是本单位实施应急救援的规范性文件，用于指导本单位针对突发环境事件的应急救援行动。

本突发环境事件应急预案，于_____年____月____日批准发布，_____年____月____日正式实施。本单位内所有部门均应严格遵守执行。

万华化学集团股份有限公司

主要负责人：

2020 年 月 日

海岳 Hai yue

山东海岳环境科技股份有限公司
Shandong Hai-yue Environmental Technology Inc., Ltd.

项目完工意见书

万华化学集团股份有限公司：

衷心感谢贵司对我公司的信赖与支持。能够为贵司提供专业的 突发环境事件应急预案 服务，深感荣幸。

目前，为贵司进行的 《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案（修订版）》项目已 取得备案文件 。

请拨冗对服务及项目质量做出评价。我们将珍视建议，积极改进，提供更加优质高效服务。

合同编号	sdhy-hbgj2020-8	**项目地址**	烟台市经济技术开发区重庆大街 59 号
项目负责人	刘元鹏	**联络电话**	15216382025

万华化学集团股份有限公司位于烟台市经济技术开发区重庆大街 59 号，《万华化学烟台生产基地突发环境事件综合应急预案（修订版）》已于 2020 年 5 月 29 日顺利通过专家评审。

客户单位：万华化学集团股份有限公司

签字（盖章）：

日期：2020 年 6 月

项目服务评价及建议（以下由客户单位填写）

①过程沟通	□满意	□基本满意	□一般	□不满意
②工期满意度	□满意	□基本满意	□一般	□不满意
③服务满意度	□满意	□基本满意	□一般	□不满意
④质量满意度	□满意	□基本满意	□一般	□不满意
建议及意见				
客户项目联系人	张义伟	联系电话	18153517969	

感谢您的大力支持！

山东海岳环境科技股份有限公司

二〇二〇年 6 月

地址：烟台经济技术开发区金沙江路 29 号宏源商务大厦 7 楼　网址：http://www.sdhaiyue.net
电话：0535-6393589　6373320　E-mail：sckfb@sdhaiyue.net

12.10 山东省工业和信息化厅关于下级来文1258号办理情况的报告（鲁工信呈[2022]16号）--《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈[2021]62号）

山东省工业和信息化厅

鲁工信呈〔2022〕16号　　签发人：于海田

山东省工业和信息化厅
关于下级来文1258号办理情况的报告

省政府：

《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈〔2021〕62号）收悉，经与省自然资源厅、省生态环境厅等相关部门协商，提出意见建议如下。

一、依据现行土地利用总体规划、城乡规划，结合烟台市自然资源和规划局的审查意见，省自然资源厅对烟台化工产业园拟扩区范围矢量数据进行符合性审核，总面积229.42公顷符合土地利用规划，不占压永久基本农田和生态保护红线。其中，15.32公顷符合《烟台市城市总体规划（2011－2020年）》，47公顷符合2020年省政府批准的《烟台市福山区“两规”一致性修

改方案》，167.1 公顷符合烟台市政府批准的《大季家开封路两侧部分地块控制性详细规划》。

二、按照《规划环境影响评价条例》《山东省规划环境影响评价条例》等有关规定，烟台市政府应及时组织编制新的化工产业园开发建设有关规划，并依法同步编制规划环境影响报告书。

三、依据《山东省化工园区认定管理办法》《山东省化工园区管理办法（试行）》，建议原则同意烟台化工产业园在省政府公布的园区四至范围内新增符合土地利用规划面积 229.42 公顷。

特此报告。

山东省工业和信息化厅

2022 年 1 月 26 日

（此件依申请公开）

山东省工业和信息化厅办公室　　2022 年 1 月 26 日印发

— 2 —

12.11 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	万华化学集团股份有限公司	机构代码	91370000163044841F
法定代表人	廖增太	联系电话	0535-8203456
联系人	张义伟	联系电话	0535-8203718
传　真	0535-8203718	电子邮箱	Ywzhang@whchem.com
地址	37°41′32″N，121°4′6″E 烟台经济技术开发区大季家街道办事处（烟台市经济技术开发区重庆大街 59 号）		
预案名称	万华化学烟台生产基地突发环境事件应急预案		
风险级别	重大[重大-大气（Q3-M2-E2）+重大-水（Q3-M2-E2）]		

本单位于2020年 8月18 日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。

本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。

预案制定单位（公章）

预案签署人		报送时间	2020.8.20

突发环境事件应急预案备案文件目录	1.突发环境事件应急预案备案表； 2.环境应急预案及编制说明： 环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）； 编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）； 3.环境风险评估报告； 4.环境应急资源调查报告； 5.环境应急预案评审意见。
备案意见	该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于2020年8月21日收讫，文件齐全，予以备案。 备案受理部门（公章） 2020年8月21日
备案编号	370661-2020-57-H
报送单位	万华化学集团股份有限公司
受理部门负责人	经办人

注：备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号、企业环境风险级别（一般L、较大M、重大H）及跨区域（T）表征字母组成。例如，河北省永年县**重大环境风险非跨区域企业环境应急预案2015年备案，是永年县环境保护局当年受理的第26个备案，则编号为：130429-2015-026-H；如果是跨区域的企业，则编号为：130429-2015-026-HT。

12.12东区污水处理站环评批复

烟台市生态环境局经济技术开发区分局文件

烟开环〔2020〕21号

关于对万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目环境影响报告书的批复

万华化学集团环保科技有限公司：

你单位报送的《万华化学集团环保科技有限公司万华烟台工业园废水处理及综合利用项目环境影响报告书》收悉，批复如下：

[redacted]

-1-

[redacted]

项目建设符合国家产业政策和开发区环境功能区划，在确保落实环境影响报告书提出的各项污染防治措施和相关规划设计布局后，同意该项目建设。

二、项目在设计、建设和运行过程中，要严格落实环境影响报告书提出的污染防治措施和本批复要求，并着重做好以下几方面工作：

（一）加强施工期管理，减少施工期环境影响。

按照《山东省扬尘污染防治管理办法》的有关规定，加强施工工地扬尘管理，禁止高空扬尘作业。工地须设置全封闭围挡，对施工现场道路、作业区、生活区进行地面硬化并保持整洁；设置车辆冲洗设施和排水、泥浆沉淀设施，运输车辆应冲洗干净出场；施工中物料堆应采取遮盖、洒水、喷洒覆盖剂等措施、及时清运垃圾、渣土，必要时设立临时密闭存放设施；严格执行《城市建筑垃圾管理规定》，防治道路、施工扬尘。施工废水应收集处理，不得排入地表水体。工程施工须采用低噪音设备和工艺，未经审批夜间（22:00至次日6:00）禁止施工作业。

（二）合理优化污水接纳水质要求及处理工艺，出水水质须符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准、《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表2二级标准及《石油化学工业污染物排

放标准》（GB31571-2015）表1和表3标准。

（三）营运期落实各项废气治理措施，加强环保设施的运行维护，确保各项大气污染物持续稳定达标排放。

1.东区高浓度臭气处理装置采用热力燃烧技术（RTO）处理后，通过30米排气筒排放；低浓度臭气经两段生物段（生物滴滤+生物过滤）及深度处理段（深度吸附炭床）进行处理后，通过30米排气筒排放。废气排放须符合《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）中表1标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准。

2.落实报告书提出的无组织控制措施，减少废气无组织排放量。无组织废气厂界浓度须符合《有机化工企业污水处理厂（站）挥发性有机物及恶臭污染物排放标准》（DB37/3161—2018）中表2标准及《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）标准。

（四）工业固废按一般固废和危险废物分别存放，并按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及环保部公告2013年第36号要求进行贮存、运输、处置。对废活性炭、油泥浮渣、废填料等危险废物必须配套符合要求的危废暂存场所，并及时委托有资质的机构进行无害化处理。污泥经鉴定若属危险废物，须委托有资质的机构进行无害化处理。

（五）落实土壤、地下水污染防控措施，强化环境管理和土壤、地下水监测。建立土壤和地下水隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。

（六）选用低噪音设备，采取隔声、减振等降噪措施，确保营运期噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

（七）落实报告书中提出的环境风险防范措施，编制环境突发事件应急预案，建立环境风险防范和应急管理体系，配备必要的应急设备和物资，新建总容量不小于23000m^3的事故水池，定期开展应急演练。

（八）积极开展清洁生产审核，减少废气等污染物的产生排放。

（九）对排污口进行规范化建设，合理设置人工监测点位。各外排水管线应在包含全部污水束流的位置分别安装废水污染物在线监控设施，并与生态环境部门联网。落实报告书提出的环境管理及监测计划，对废水污染物pH值、CODcr、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、苯胺类、硝基苯类、氯苯、苯、甲苯等及废气污染物SO_2、NOx、颗粒物、硫化氢、VOCs、苯系物、苯、甲苯、二甲苯、氨、臭气浓度等定期开展监测。

（十）控制主要污染物排放总量。废水根据《关于规范和下放烟台市建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理事项的通知》（烟环发[2019]122号），污水处理厂项目废水排放为豁免管

理；废气颗粒物应控制在0.92t/a以内、SO_2应控制在3.94t/a以内、NO_x应控制在17.08t/a以内、VOC_s应控制在86.42t/a以内。

（十一）强化环境信息公开与公众参与机制。按照《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》要求，落实建设项目环评信息公开主体责任。

三、本环境影响报告书可作为该项目下一步工程设计时环境保护篇章的设计依据。报告书中确定的各项污染防范措施应在下一步项目的工程设计、建设及运行阶段确保得到落实。

四、严格执行环境保护“三同时”制度，项目建成后，须按规定程序开展建设项目竣工环境保护验收。

五、应按照排污许可制度要求将经批准的环境影响评价文件中各项环境保护措施、污染物排放清单及其他有关内容载入排污许可证，有效衔接环境影响评价与排污许可证申领，并按证排污。

六、如项目的建设性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染的措施发生重大变动，应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

烟台市生态环境局开发区分局

2020年11月30日