

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司  
万华烟台产业园锅炉技术改造项目

# 环境影响报告书

建设单位：万华化学（烟台）氯碱热电有限公司

评价单位：山东纵横德智环境咨询有限公司

二〇二三年七月

# 概 述

## 一、项目背景

### 1.企业概况

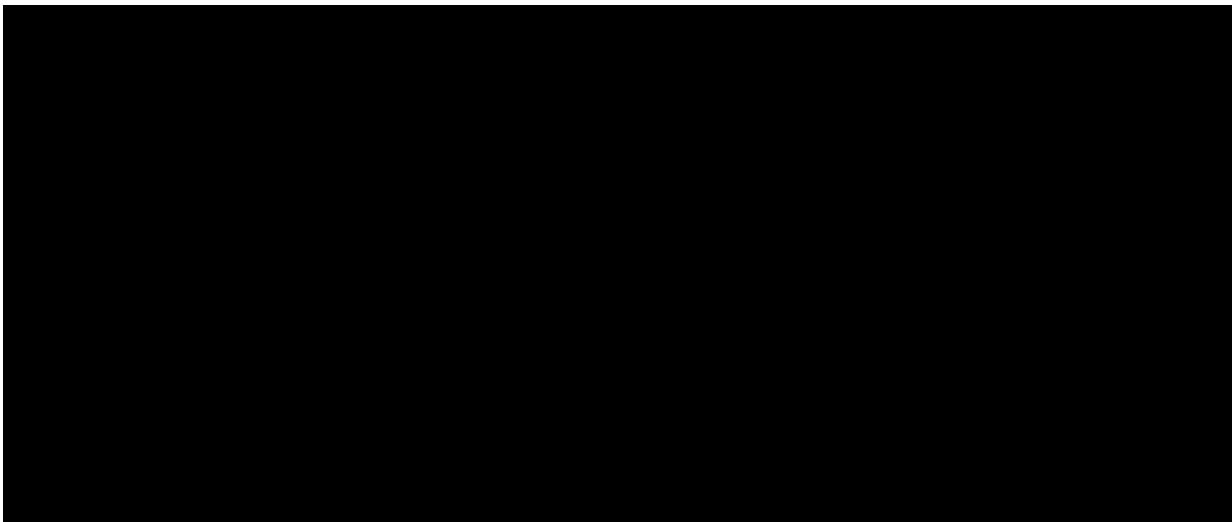
万华化学（烟台）氯碱热电有限公司，位于烟台经济技术开发区重庆大街 59 号万华工业园区内，成立于 2013 年 1 月 28 日。公司为烟台化工产业园、万华烟台工业园提供工业用汽，锅炉给水、脱盐水以及电负荷，并为规划中的烟台西部供热分区提供采暖补充热源，以保障民生。

公司厂区分为氯碱（西区）和热电（东区）两个厂区，改扩建项目位于热电厂区内。



电机组)，以满足万华工业园区内在建、拟建项目的供热需求。

### 2.项目建设背景



在此背景下，万华化学（烟台）氯碱热电有限公司决定实施“万华烟台产业园锅炉技术改造项目”，对现有及在建 1#~7#锅炉煤粉燃烧器及相关的风道、本体受热面

等进行技术改造，项目改造完成后实现低氮燃烧、降低脱硝入口氮氧化物含量，同时增加现有锅炉的燃煤适应性，使#1~7 锅炉可以在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续安全稳定运行，提升锅炉蒸发量。本项目

## 二、项目特点

改扩建工程为锅炉技术改造项目，具体改造内容为：利用原有厂房，购置煤粉燃烧器、SOFA 燃烧器、二次风道、水套、锅炉换热面等国产设备 97 台（套），对热电#1~7 锅炉煤粉燃烧器及相关的风道、本体受热面等进行技术改造。项目改造完成后实现低氮燃烧、降低脱硝入口氮氧化物含量，同时增加现有锅炉的燃煤适应性，使#1~7 锅炉可以在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续安全稳定运行，提升锅炉蒸发量。其它储运工程、公用工程等均依托现有工程。

## 三、项目环评编制过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，本项目建设必须执行环境影响评价制度。为此，建设单位委托山东纵横德智环境咨询有限公司承担该项目的环评工作，项目组接受委托后，我单位立即组织技术人员踏勘现场、收集相关资料，在分析判定建设项目选址、规模、性质和工艺路线等与国家及地方有关环境保护法律法规、标准、政策、规范、相关规划、规划环境影响评价结论及审查意见的符合性，并与生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单对照后，开展了相关环境影响评价工作。经过调查分析和工作方案制定，在环境质量现状监测的基础上，对主要环境问题及环境影响进行分析论证和预测评价，最终编制完成了《万华化学(烟台)氯碱热电有限公司万华烟台产业园锅炉技术改造项目环境影响报告书》。

## 四、主要环境影响

### 1.废气

改扩建项目对现有及在建# 1~7 锅炉进行改造，提升锅炉蒸发量，项目建成后各锅炉烟气中 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub>、汞排放浓度均能满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/664-2019）表 2 中的排放浓度限值要求，氨逃逸可满足《火电厂污染防治可

行技术指南》（HJ2301-2017）的要求。各含尘废气有组织排放的颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求、排放速率就能满足《大气污染物综合排放标准》要求。

## 2. 废水

改扩建项目生产废水、生活污水经万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

## 3. 固废

改扩建项目对不同种类固体废物进行分类收集、处理，危险废物能够得到妥善收集、处置，一般固废外售或和生活垃圾一起由环卫部门统一收集处理，均不外排。

## 4. 噪声

项目设计选用低噪声设备，采取基础减振、车间密闭、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、加强运行管理等噪声防治措施，能够保证本项目厂界噪声达标排放。

## 五、环境影响评价主要结论

根据《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令 第29号)，项目属于允许类建设项目，符合国家产业政策要求。项目建设符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。作为锅炉扩能改造项目，项目采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范围内；项目不增加资源能源消耗和污染排放总量，符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

由于水平所限，报告书中不足之处在所难免，敬请领导、专家批评指正！

项目组  
2023年7月 济南



# 目 录

第 1 章	总则 .....	1
1.1	编制依据 .....	1
1.2	评价目的与指导思想 .....	10
1.3	环境影响识别及评价因子筛选 .....	10
1.4	评价标准 .....	12
1.5	评价等级 .....	16
1.6	评价范围及重点保护目标 .....	18
1.7	评价重点 .....	20
1.8	环境影响评价的工作程序 .....	20
第 2 章	工程分析 .....	22
2.1	企业概况 .....	22
2.2	热电厂区现有工程概况 .....	28
2.3	热电厂区在建工程概况 .....	45
2.4	改扩建工程分析 .....	63
第 3 章	区域环境概况 .....	109
3.1	地理位置 .....	109
3.2	自然环境概况 .....	111
3.3	社会环境概况 .....	124
3.4	区域环境质量概况 .....	125
3.5	区域发展规划 .....	128
第 4 章	环境空气影响预测与评价 .....	137
4.1	评价等级及评价范围确定 .....	137
4.2	区域污染气象特征调查 .....	140
4.3	环境空气质量现状调查与评价 .....	150
4.4	大气污染源调查与分析 .....	155
4.5	污染控制措施可行性及方案比选结果 .....	159
4.6	结论 .....	159

第 5 章	地表水影响评价 .....	161
5.1	海洋环境现状 .....	161
5.2	地表水环境影响分析 .....	173
5.3	水环境影响评价结论 .....	174
5.4	污染源排放量 .....	175
5.5	地表水环境影响评价自查 .....	176
第 6 章	地下水环境影响预测与评价 .....	179
第 7 章	声环境影响评价 .....	180
7.1	声环境质量现状监测与评价 .....	180
7.2	声环境影响分析 .....	182
7.3	噪声污染防治措施 .....	185
7.4	小结 .....	185
第 8 章	土壤环境影响评价 .....	187
8.1	环境影响识别 .....	187
8.2	土壤环境评价等级及评价范围 .....	188
第 9 章	固体废物环境影响分析 .....	189
9.1	固体废物产生及处置情况 .....	189
9.2	固体废物环境影响分析 .....	189
9.3	与“鲁环办函[2016]141 号文”符合性分析 .....	194
9.4	建议 .....	194
第 10 章	环境风险评价 .....	196
10.1	概述 .....	196
10.2	现有工程环境风险回顾性分析评价 .....	197
10.3	环境风险调查 .....	203
10.4	环境风险潜势初判及评价等级 .....	205
10.5	环境风险识别 .....	210
10.6	风险事故情形分析 .....	218
10.7	环境风险评价 .....	218
10.8	环境风险管理 .....	220
10.9	环境风险应急预案 .....	231

10.10	小结 .....	244
第 11 章	施工期环境影响分析 .....	247
11.1	施工期环境影响 .....	247
11.2	施工环境影响控制措施 .....	250
11.3	小结 .....	253
第 12 章	生态环境影响评价 .....	255
12.1	生态环境现状调查 .....	255
12.2	生态环境影响评价 .....	255
12.3	绿化工程 .....	256
12.4	小结 .....	257
第 13 章	环境保护措施技术经济论证 .....	259
13.1	概述 .....	259
13.2	废气处理措施技术经济论证 .....	260
13.3	废水处理措施技术经济论证 .....	262
13.4	固废处置措施技术经济论证 .....	271
13.5	噪声治理措施技术经济论证 .....	271
第 14 章	总量控制 .....	273
14.1	排污总量控制 .....	273
14.2	排污总量控制分析 .....	273
14.3	污染物倍量替代分析 .....	274
14.4	排污总量控制措施 .....	274
第 15 章	环境管理与监测计划 .....	275
15.1	现有环境管理与监测机构的情况 .....	275
15.2	本项目的环境管理 .....	276
15.3	本项目的环境监测 .....	277
15.4	排污口规范化 .....	280
15.5	与排污许可证制度衔接 .....	282
15.6	“三同时”环保验收 .....	283
第 16 章	环境经济损益分析 .....	284
16.1	经济效益分析 .....	284

16.2	环保投资及效益分析 .....	284
16.3	社会效益分析 .....	285
第 17 章	项目建设可行性和选址合理性分析 .....	286
17.1	项目建设可行性分析 .....	286
17.2	工程选址合理性分析 .....	314
17.3	小结 .....	314
第 18 章	结论与措施 .....	315
18.1	评价结论 .....	315
18.2	措施与建议 .....	319

# 第1章 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 环境保护法律

(1)《中华人民共和国环境保护法》(2014年4月24日第十二届全国人民代表大会常务委委员会第八次会议修订通过,2015年1月1日起实施);

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日,第十三届全国人民代表大会常务委委员会第七次会议第二次修正);

(3)《中华人民共和国大气污染防治法》(第十三届全国人民代表大会常务委委员会第六次会议2018年10月26日修订通过);

(4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017年6月27日第十二届全国人民代表大会常务委委员会第二十八次会议修正,2018年1月1日实施);

(5)《中华人民共和国噪声污染防治法》(2021年12月24日第十三届全国人民代表大会常务委委员会第三十二次会议通过);

(6)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020修订版);

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日第十三届全国人民代表大会常务委委员会第五次会议通过,自2019年1月1日起实施);

(8)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2012年2月29日第十一届全国人民代表大会常务委委员会第二十五次会议通过修改,自2012年7月1日起施行);

(9)《中华人民共和国循环经济促进法》(第十三届全国人民代表大会常务委委员会第六次会议修正,2018年10月26日实施);

(10)《中华人民共和国土地管理法》(2019年8月26日,十三届全国人大常委会第十二次会议修订,2020年1月1日起实施);

(11)《中华人民共和国水土保持法》(第十一届全国人民代表大会常务委委员会第十八次会议2010年12月25日修订通过,2011年3月1日施行)。

### 1.1.2 国务院部门规章与部门发布的规范性文件

(1)国务院关于修改《建设项目环境保护管理条例》的决定(2017年7月,中华人民共和国国务院第682号令);

(2)《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要》;

(3)《国务院办公厅关于加强和规范新开工项目管理的通知》(2007年11月,国办发[2007]64号);

(4)《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》(2005年12月,国发[2005]39号);

(5)《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》(国发[2011]35号);

(6)《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012]3号);

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

(8)《国务院关于印发<土壤污染防治行动计划>的通知》(国发[2016]31号);

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

(10)《中华人民共和国自然保护区条例》(2017年10月7日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订);

(11)《排污许可管理条例》(中华人民共和国国务院令 第736号);

(12)《地下水条例》(中华人民共和国国务院令 第748号,2021年12月1日实施);

(13)《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部2018年第4号令);

(14)《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》(2020年11月30日生态环境部令 第16号);

(15)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理通知》(环发[2012]98号);

(16)《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》(2010年,工信部节[2010]218号);

(17)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年7月,环发[2012]77号);

(18)《国家危险废物名录(2021年版)》(2020年11月,生态环境部令 第15号);

(19)《<产业结构调整指导目录(2019年本)>》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第29号);

(20)《关于发布<重点环境管理危险化学品目录>的通知》(环办[2014]33号);

(21)《关于印发<企业突发环境事件风险评估指南(试行)>的通知》(环办[2014]34号);

(22)《工业和信息化部关于促进化工园区规范发展的指导意见》(工信部原

[2015]433 号);

(23) 《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);

(24) 《关于印发<建设项目环境保护事中事后监督管理办法(试行)>的通知》(环发[2015]163 号);

(25) 《关于印发<2021-2022 年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案>的通知》(环大气〔2021〕104 号);

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

(27) 《环境监管重点单位名录管理办法》(生态环境部令 第 27 号, 2022 年 11 月 28 日);

(28) 《企业事业单位环境信息公开办法》(环境保护部 2014 年第 31 号令);

(29) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》(环保部公告 2017 年第 43 号);

(30) 《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);

(31)《关于印发<地下水环境状况调查评价工作指南>等 4 项技术文件的通知》(环办土壤函[2019]770 号);

(32) 《关于印发地下水污染防治实施方案的通知》(环土壤〔2019〕25 号);

(33) 《关于印发<环境应急资源调查指南(试行)>的通知》(环办应急〔2019〕17 号);

(34)《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》(生态环境部令第 9 号);

(35)关于发布《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》配套文件的公告(生态环境部公告 2019 年第 38 号);

(36) 《关于加强环境影响报告书(表)编制质量监管工作的通知》(环办环评函〔2020〕181 号);

(37) 《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》(环环评〔2020〕65 号);

(38) 《关于印发<化工园区建设标准和认定管理办法(试行)>的通知》(工信部联原〔2021〕220 号);

(39) 《关于实施“三线一单”生态环境分区管控的指导意见(试行)》(环环评〔2021〕108 号);

- (40)《关于印发<“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案>的通知》（环环评〔2022〕26号）；
- (41)《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）；
- (42)《关于开展工业固体废物排污许可管理工作的通知》（环办环评〔2021〕26号）；
- (43)《关于印发《环境保护综合名录（2021年版）》的通知》（环办综合函〔2021〕495号）；
- (44)《关于进一步加强重金属污染防治的意见》（环固体〔2022〕17号）；
- (45)《关于印发工业领域碳达峰实施方案的通知》（工信部联节〔2022〕88号）；
- (46)《国家发展改革委商务部关于印发<市场准入负面清单（2022年版）>的通知》（发改体改规〔2022〕397号）；
- (47)《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969号）；
- (48)《“十四五”重点流域水环境综合治理规划》（发改地区〔2021〕1933号）；
- (49)《“十四五”工业绿色发展规划》（工信规划〔2021〕173号）；
- (50)《“十四五”原材料工业发展规划》（工信部联规〔2021〕212号）；
- (51)《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）；
- (52)《国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见》（国发〔2022〕18号）；
- (53)《危险废物转移管理办法》（2021年11月30日生态环境部、公安部、交通运输部令 第23号）；
- (54)《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）；
- (55)《关于印发<生态保护红线生态环境监督办法（试行）>的通知》（国环规生态〔2022〕2号）；
- (56)《自然资源部关于积极做好用地用海要素保障的通知》（自然资发〔2022〕129号）；
- (57)《关于印发<“十四五”噪声污染防治行动计划>的通知》（环大气〔2023〕1号）；



### 1.1.3 地方相关规章与规范性文件

(1)《山东省环境保护条例》(2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订);

(2)《山东省水污染防治条例》(2018年9月21日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过修订);

(3)《山东省土壤污染防治条例》(2019年11月29日,山东省人民代表大会常务委员会公告(第83号));

(4)《山东省固体废物污染环境防治条例》(2022年9月21日,山东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议通过);

(5)《山东省地表水环境功能区划》;

(6)《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018年1月23日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正);

(7)《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);

(8)《关于深入推进生态工业园区建设的若干措施的通知》(鲁环发〔2021〕7号);

(9)《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》(鲁环委办〔2021〕30号);

(10)《关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》(鲁环发〔2013〕4号);

(11)《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);

(12)《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);

(13)山东省人民政府《关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发〔2015〕31号);

(14)《关于进一步加强化工企业环境安全管理工作的通知》(鲁环办函〔2015〕149号);

(15)山东省人民政府办公厅《关于加强安全环保节能管理加快全省化工产业转型升级的意见》(鲁政办字〔2015〕231号);

(16)山东省人民政府办公厅《关于印发山东省危险化学品企业安全治理规定的通知》(鲁政办字〔2015〕259号);

(17)山东省生态环境厅《关于加强产业园区规划环境影响评价工作的实施意见》(鲁环发〔2022〕15号);

(18)《关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知》(鲁环函〔2017〕561号);

(19)山东省人民政府《关于印发〈山东省打好自然保护区等突出生态问题整治攻坚战作战方案(2018-2020年)〉的通知》(鲁政字〔2018〕167号);

(20)《山东省生态环境厅关于实行危险废物分级分类管理的通知》(鲁环字〔2022〕103号);

(21)《山东省危险化学品安全管理办法》(山东省人民政府2017年第309号令);

(22)《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》(鲁环发〔2019〕126号);

(23)《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);

(24)《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);

(25)《关于进一步加强危险化学品安全生产管理工作的若干意见》(鲁应急发〔2019〕66号);

(26)《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);

(27)《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》(鲁环发〔2020〕30号);

(28)《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021—2023年)》;

(29)《关于印发山东省“三线一单”管理暂行办法的通知》(鲁环发〔2021〕16号);

(30)《山东省扬尘污染防治管理办法》(山东省人民政府令 第311号,2018年1月24日修订);

(31)《山东省开发区总体发展规划(2021-2025)》;

(32)《关于印发〈山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案〉的通知》(2022年4月12日);

(33)《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);

- (34) 《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）；
- (35) 《山东省生态环境厅关于强化重大投资项目环评服务保障的意见》（鲁环字〔2022〕100号）；
- (36) 《山东省生态环境厅关于印发〈山东省固定污染源自动监控管理规定〉的通知》（鲁环发〔2022〕12号）；
- (37) 《关于印发山东省贯彻落实〈“十四五”全国清洁生产推行方案〉的若干措施的通知》（鲁环发〔2022〕18号）；
- (38) 《山东省“十四五”节能减排实施方案》（鲁政字〔2022〕213号）；
- (39) 《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》（鲁环委办〔2021〕35号）；
- (40) 《山东省人民政府关于印发山东省碳达峰实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕242号）；
- (41) 《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）；
- (42) 《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）；
- (43) 《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）；
- (44) 《关于“两高”项目管理有关事项的补充通知》（鲁发改工业〔2023〕34号）；
- (45) 《山东省自然资源厅关于积极做好自然资源要素保障服务经济稳增长的通知》（鲁自然资字〔2022〕120号）；
- (46) 《关于加强生态保护红线管理的通知》（鲁自然资发〔2023〕1号）；
- (47) 《山东省生态环境委员会办公室关于印发山东省2023年大气、水、土壤环境质量巩固提升行动方案的通知》（鲁环委办〔2023〕9号）；
- (48) 《山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（鲁环发〔2023〕14号）；
- (49) 《烟台市生态环境局关于明确2023年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函〔2023〕2号）；
- (50) 《关于发布烟台市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021年本）》的通知（烟环发〔2021〕13号）；
- (51) 《关于进一步规范重点排污单位自动监测及视频监控设备联网工作的通知》

（烟环监测函〔2020〕8号）；

(52)《烟台市“十四五”生态环境保护规划》（2022年1月）；

(53)《关于转发<关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知>的通知》（烟环函〔2019〕31号）；

(54)烟台市环境保护局关于印发<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（烟环发〔2018〕144号）；

(55)《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）；

(56)《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）；

(57)《烟台黄渤海新区发展规划》（2021-2025年）（2021年12月28日）；

(58)《烟台市场扬尘污染防治管理办法》（2021年12月29日烟台市政府令第152号公布自2022年2月1日起施行）；

(59)《关于发布2022年“三线一单”动态更新成果的通知》（烟环委办发〔2023〕4号）。

#### 1.1.4 环境影响评价技术规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

(2)《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)；

(3)《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)；

(4)《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)；

(6)《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

(7)《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)；

(8)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

(9)《常用危险化学品的分类及标志》(GB13690-2009)；

(10)《常用危险化学品贮存通则》(GB15603-1995)；

(11)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018)；

(12)《危险化学品名录(2015年版)》(国家安全生产监督管理总局 工业和信息化部 公安部 环境保护部 交通运输部 农业部 国家卫生和计划生育委员会 国家质量

监督检验检疫总局 国家铁路局 中国民用航空局 2015 年第 5 号公告)；

(13)《重点监管的危险化学品名录(2013 年版)》；

(14)《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018 版)；

(15)《石油化工工程防渗技术规范》(GB/T 50934-2013)；

(16)《事故状态下水体污染的预防和控制规范》(Q/SY 08190-2019)；

(17)《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)；

(18)关于发布《有毒有害大气污染物名录(2018 年)》的公告(生态环境部公告 2019 年第 4 号)；

(19)关于发布《有毒有害水污染物名录(第一批)》的公告(生态环境部公告 2019 年第 28 号)；

(20)《固定污染源废气监测点位设置技术规范》(DB 37/T 3535-2019)；

(21)《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》(HJ 1209—2021)；

(22)《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ 589-2021)；

(23)《危险废物管理计划和管理台账制定技术导则》(HJ 1259-2022)。

### 1.1.5 环评相关依据文件

(1)环评委托书；

(2)万华化学(烟台)氯碱热电有限公司营业执照；

(3)万华化学(烟台)氯碱热电有限公司万华烟台产业园锅炉技术改造项目登记备案证明；

(4)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》(鲁政字[2018]185 号)；

(5)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[2021]11 号)；

(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)；

(7)《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)。

## 1.2 评价目的与指导思想

### 1.2.1 评价目的

通过对改扩建项目生产工艺、污染因素及治理措施的分析，确定本次改扩建项目的主要内容，主要污染物产生环节、产生量及工程采取的环保措施、经治理后污染物排放量；分析项目投产后对周边区域环境的影响范围和程度，论证项目环保措施在技术上的可行性和经济上的合理性，提出污染物总量控制措施及减轻或防治污染的建议，为工程环保设施设计和环境保护管理部门决策提供依据。

### 1.2.2 指导思想

以建设项目工程特点和所在地环境特征为基础，以环保法规为依据，以有关方针、政策为指导，以实现经济发展的同时保护环境为宗旨。评价中力求突出工程特点，抓住影响环境的主要因子，有重点地进行评价；评价方法力求科学严谨；分析论证力求客观公正、实事求是；贯彻节能降耗、清洁生产、达标排放、总量控制、增产减污的原则；提出环保措施和建议时力求技术可靠、经济合理；充分利用已有资料，在保证报告书质量的前提下，尽量缩短评价周期。

## 1.3 环境影响识别及评价因子筛选

### 1.3.1 环境影响识别

#### 1.3.1.1 施工期环境影响识别

施工期间对环境的影响在很大程度上取决于项目特点、施工季节以及项目所处的地形、地貌等环境因素。施工期环境影响因素识别见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别一览表

环境要素	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、颗粒物
	焊接	颗粒物
水环境	施工过程中生产废水和施工人员生活废水等	COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、石油类等
声环境	施工机械作业、车辆运输噪声、机组安装	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及项目占地	水土流失

#### 1.3.1.2 营运期环境影响识别

根据项目工程特性及区域地理环境特征，经分析识别，项目工程运营期间对区域

环境空气、地表水和地下水环境、声环境和生态环境均存在不同程度的影响，其中以对环境空气的影响相对较大，其它影响相对较小。其营运期主要环境影响识别见表 1.3-2。

表 1.3-2 项目营运期环境影响识别表



### 1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别结果，确定本次环评评价因子见表 1.3-3。

表 1.3-3 环境影响评价因子一览表

项目 专题	主要污染源	现状监测因子	预测因子

## 1.4 评价标准

### 1.4.1 环境质量标准

——常规污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准,汞执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 标准,氨执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 标准。

——海水执行《海水水质标准》(GB3097-1997);

——地下水执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类;

——噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类。

——土壤执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)和《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。

具体标准限值见表 1.4-1~1.4-6。

表 1.4-1 环境空气质量标准

序号	污染物	浓度限值( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			标准来源
		1h平均	日平均	年平均	
1	SO <sub>2</sub>	500	150	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级
2	NO <sub>2</sub>	200	80	40	
3	CO	10000	4000	—	
4	O <sub>3</sub>	200	0.16(日最大8h平均)	—	
5	PM <sub>10</sub>	—	150	70	
6	PM <sub>2.5</sub>	—	75	35	
7	汞	—	—	0.05	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 附录A 二级
8	NH <sub>3</sub>	200	—	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录D

表 1.4-2 海水水质标准 (GB3097-1997)

序号	污染物	GB3097-1997		
		第二类	第三类	第四类
1	pH	7.8~8.5	7.8~8.5	6.8~8.8
2	DO(mg/L)	5	4	3
3	COD(mg/L)	3	4	5



序号	污染物	GB3097-1997		
		第二类	第三类	第四类
4	石油类(mg/L)	0.05	0.30	0.50
5	无机氮(mg/L)	0.30	0.40	0.50
6	活性磷酸盐(mg/L)	0.030	0.045	0.045
7	铅(mg/L)	0.005	0.010	0.050
8	镉(mg/L)	0.005	0.010	0.010
9	铜(mg/L)	0.010	0.050	0.050
10	锌(mg/L)	0.050	0.10	0.50
11	砷(mg/L)	0.030	0.050	0.050
12	汞(mg/L)	0.0002	0.0005	0.0005

表 1.4-3 地下水质量标准

序号	名称	GB/T14848-2017 中III类标准
1	pH 值	6.5~8.5
2	总硬度(mg/L)	≤ 450
3	溶解性总固体(mg/L)	≤ 1000
4	耗氧量(mg/L)	≤ 3.0
5	氨氮(mg/L)	≤ 0.5
6	氟化物(mg/L)	≤ 1.0
7	氯化物(mg/L)	≤ 250
8	硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤ 20.0
9	硫酸盐(mg/L)	≤ 250
10	氰化物(mg/L)	≤ 0.05
11	亚硝酸盐（以 N 计）(mg/L)	≤ 1.00
12	铬（六价）(mg/L)	≤ 0.05
13	铁(mg/L)	≤ 0.3
14	锰(mg/L)	≤ 0.1
15	铅(mg/L)	≤ 0.01
16	汞(mg/L)	≤ 0.001
17	镉(mg/L)	≤ 0.005
18	砷(mg/L)	≤ 0.01
19	Na <sup>+</sup> (mg/L)	≤ 200
20	总大肠菌群（MPN/100mL）	≤ 3.0
21	菌落总数（CFU/mL）	≤ 100

表 1.4-4 声环境质量标准

时段	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
功能区类别 3 类	65	55

表 1.4-5 土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)

序号	项目		风险筛选值
1	pH		>7.5
2	镉(mg/kg)	≤	0.6
3	铜(mg/kg)	≤	100
4	铅(mg/kg)	≤	170
5	铬(mg/kg)	≤	250
6	锌(mg/kg)	≤	300
7	镍(mg/kg)	≤	190
8	汞(mg/kg)	≤	3.4
9	砷(mg/kg)	≤	25

表 1.4-6 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)

序号	项目		第二类用地风险筛选值 (mg/kg)
1	砷	≤	60
2	镉	≤	65
3	六价铬	≤	5.7
4	铜	≤	18000
5	铅	≤	800
6	汞	≤	38
7	镍	≤	900
8	四氯化碳	≤	2.8
9	氯仿	≤	0.9
10	氯甲烷	≤	37
11	1,1—二氯乙烷	≤	9
12	1,2—二氯乙烷	≤	5
13	1,1—二氯乙烯	≤	66
14	顺—1,2—二氯乙烯	≤	596
15	反—1,2—二氯乙烯	≤	54
16	二氯甲烷	≤	616
17	1,2—二氯丙烷	≤	5
18	1,1,1,2—四氯乙烷	≤	10
19	1,1,2,2—四氯乙烷	≤	6.8
20	四氯乙烯	≤	53
21	1,1,1—三氯乙烷	≤	840
22	1,1,2—三氯乙烷	≤	2.8
23	三氯乙烯	≤	2.8
24	1, 2, 3—三氯丙烷	≤	0.5
25	氯乙烯	≤	0.43

26	苯	≤	4
27	氯苯	≤	270
28	1,2—二氯苯	≤	560
29	1,4—二氯苯	≤	20
30	乙苯	≤	28
31	苯乙烯	≤	1290
32	甲苯	≤	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	≤	570
34	邻二甲苯	≤	640
35	硝基苯	≤	76
36	苯胺	≤	260
37	2—氯酚	≤	2256
38	苯并[a]蒽	≤	15
39	苯并[a]芘	≤	1.5
40	苯并[b]荧蒽	≤	15
41	苯并[k]荧蒽	≤	151
42	蒽	≤	1293
43	二苯并[a, h]蒽	≤	1.5
44	茚并[1,2,3—cd]芘	≤	15
45	萘	≤	70

#### 1.4.2 污染物排放标准

——锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、汞执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）表 2 大气污染物排放浓度限制，氨逃逸浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）表 9 要求、排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求；储运输送过程中有组织排放颗粒物和硫酸铵干燥废气中颗粒物的排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》要求；硫酸铵干燥废气中氨执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求；厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；氨无组织排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中氨厂界浓度限值要求。

——项目排水执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 2 二级标准、《石油化学工业污染物排放标准》（GB31571-2015）表 1、表 3 标准、《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 标准。

——《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准；

——暂存、转运执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防渗漏、防雨淋、防扬尘”等环境保护要求；

——《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)。

## 1.5 评价等级

### 1.5.1 大气环境

本项目为燃煤锅炉改扩建项目。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 ██████████ ██████████ ██████████ %≥1%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 1.5.2 地表水环境

本项目为燃煤锅炉改扩建项目，废水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经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)，改扩建项目地表水环境影响评价等级为三级 B。

### 1.5.3 地下水环境

改扩建项目为燃煤锅炉技术改造项目，项目对现有 1#~7#燃煤锅炉进行改造，使锅炉蒸发量提升至 110%，不涉及新增发电。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，改扩建项目属于“142、热力生产和供应工程”，为 IV 类建设项目。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

### 1.5.4 声环境

项目所在区域声环境功能类别为 3 类区，根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)中规定声环境影响评价工作等级划分原则，确定本次声环境影响评价工作为三级。

### 1.5.5 土壤环境

改扩建项目属于污染影响型建设项目。行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”，项目为燃煤锅炉技术改造项，项目对现有 1#~7#燃煤锅炉进行改造，使锅炉蒸发量提升至 110%，不涉及新增发电，因此项目类别为III类项目。本项目对现有燃煤锅炉进行改扩建，现有热电厂区总占地面积为 23.46hm<sup>2</sup>，属于“中型”建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，本项目为III类建设项目。项目所在区域为烟台化工产业园，厂区及周边 50m 的区域范围内均为生产装置区，不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，故改扩建项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），改扩建项目不开展土壤环境影响评价工作。

### 1.5.6 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）要求，生态环境影响评价等级原则上应该按照区域生态敏感性和项目工程占地(包括永久占地和临时占地)范围确定。本项目选址位于烟台化工产业园，改扩建项目对现有锅炉进行改扩建，不新增用地，项目所在区域为化工园区，按照《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022）要求生态环境影响评价等级为简单分析。

### 1.5.7 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区(E2)，项目地表水、地下水环境敏感程度均为环境低度敏感区(E3)。

改扩建项目危险物质数量与临界量比值 Q 为 Q2；项目对现有燃煤锅炉进行改扩建，依托厂区现有液氨缓冲罐，属于“涉及危险物质使用、贮存的项目”，行业及生产工艺分值为 M4。故项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

改扩建项目大气环境风险潜势为II，地表水环境、地下水环境风险潜势均为I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此改扩建项目环境风险潜势综合等级为II。

表 1.5-5 评价工作等级划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的规定，确定本项目环境风险评价等级为三级，其中大气环境风险评价等级为三级，地表水、地下水环境风险评价等级均为简单分析。

### 1.5.8 评价等级汇总

环境影响评价等级汇总见表 1.5-6。

表 1.5-6 环境影响评价等级一览表

评价专题	等级判据	评价等级
环境空气	锅炉烟气中 NO <sub>x</sub> 对应的 █████ ≥1%，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级	二级
地表水	本项目为燃煤锅炉改扩建项目，废水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	三级 B
地下水	项目为 IV 类建设项目，不开展地下水环境影响评价	/
噪声	所在区域声环境功能类别为 3 类区。	三级
土壤	本项目为 III 类建设项目，项目所在区域土壤环境敏感程度为“不敏感”，不开展土壤环境影响评价工作。	/
生态	本项目选址位于烟台化工产业园内，对现有锅炉进行改扩建，不新增用地，项目所在区域不属于生态敏感区。	简单分析
环境风险	环境风险潜势综合等级为 II。	三级

## 1.6 评价范围及重点保护目标

### 1.6.1 评价范围

环境影响评价范围汇总见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境影响评价范围一览表

评价专题	评价范围
环境空气	以项目厂区边界外扩 2.5km 的矩形区域。
地表水	九曲河距离本项目最近河段范围。
噪声	厂界及厂界外 200m 范围。
生态	厂区占地范围。
环境风险	大气环境风险评价范围为以项目装置区边界外扩 3km 所形成的包络线区域范围。地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

### 1.6.2 环境保护目标

评价范围内主要环境保护目标见表 1.6-1 和图 1.6-1。

表 1.6-2 评价范围内主要环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	方位	距厂区边界最近距离(m)	户数	人数	备注	
环境空气 环境风险	1	大仲家遗址	SSE	1550	—	—	—	
	2	恒祥小区	SW	2590	1901	5703		
	3	嘉祥小区	SW	2880	950	3400		
	4	大季家街道	大季家村	SSW	2550	530	1350	
	5		大季家街道幼儿园	SSW	3000	—	320	
	6		大季家医院	S	2970	床位数：120		
	7	季翔花苑小区	S	2980	2130	6390		
地表水	九曲河		W	830	III类			
地下水	厂址周围 6km <sup>2</sup> 范围内浅层地下水							
噪声	项目边界外 200m							
土壤	厂址周围 50m 范围内土壤环境							
生态环境	烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区		NW	1700	—	—	—	



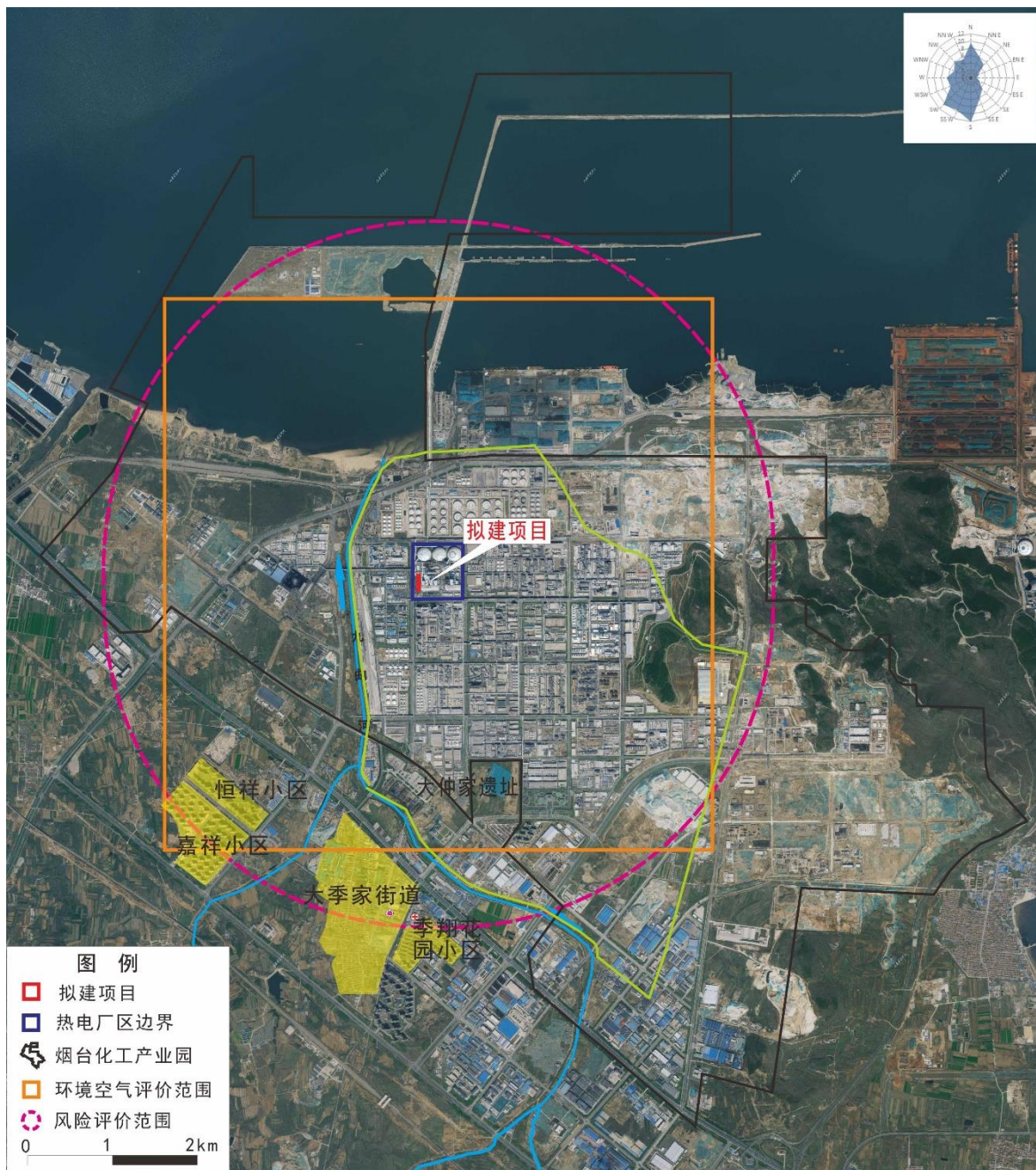


图 1.6-1 项目环境影响评价范围及敏感目标分布图

## 1.7 评价重点

根据项目环境污染的特点，在工程分析的基础上，把环境空气影响评价、环境风险评价和污染防治措施经济技术论证作为本次评价重点。

## 1.8 环境影响评价的工作程序

根据《环境影响评价技术导则-总纲》（HJ 2.1-2016）等相关技术规范的要求，本项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.8-1。



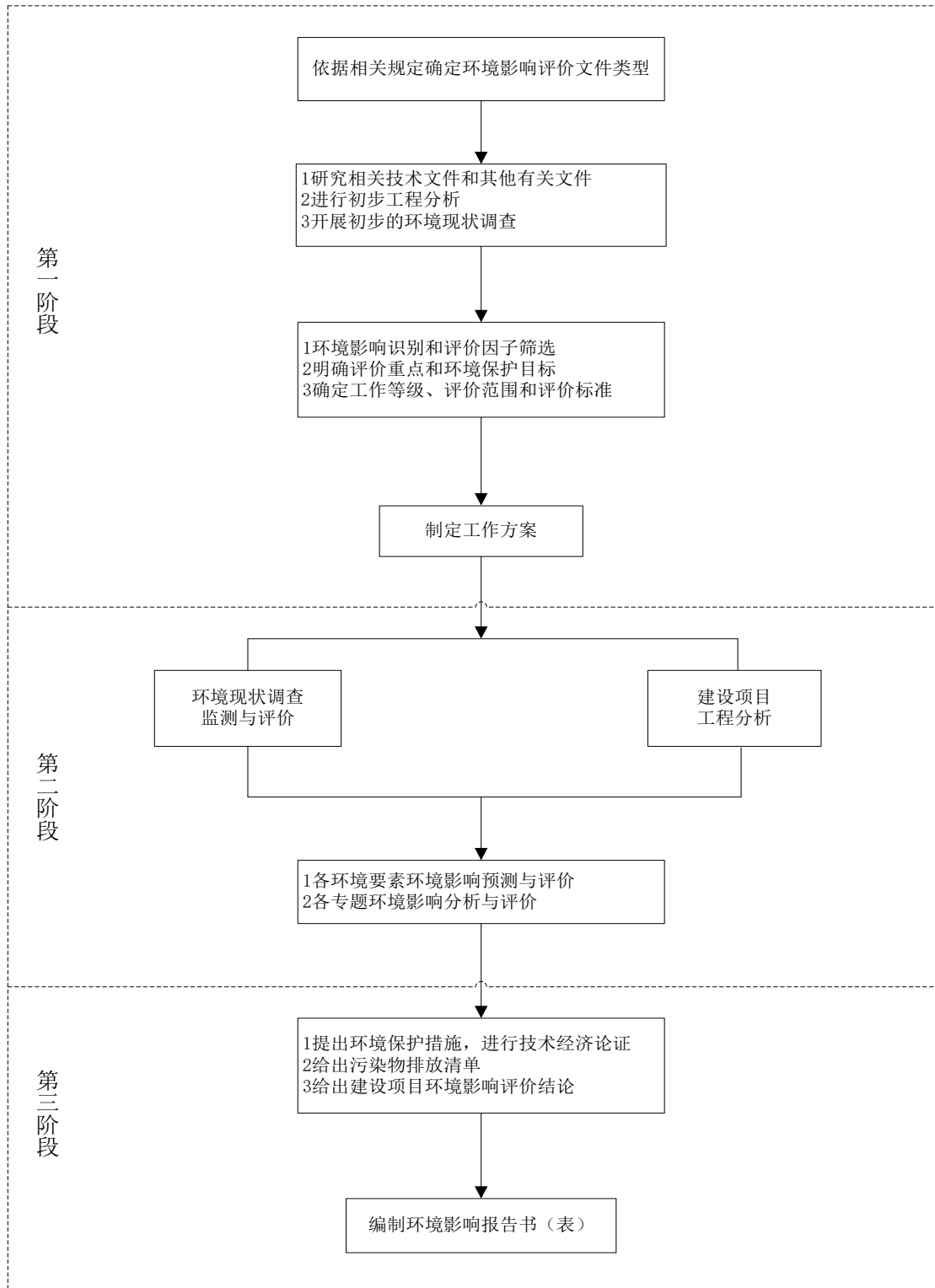


图 1.8-1 本次环境影响评价工作程序图

## 第2章 工程分析

### 2.1 企业概况

#### 2.1.1 企业简介

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司是以烟台万华公司老厂搬迁为契机，由万华化学集团股份有限公司和烟台万华氯碱有限责任公司于 2013 年 1 月出资成立，注册资本 4 亿元，主营业务包括氯碱化工产品、热电工程、蒸汽、工业用水等。

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司为烟台化工产业园、万华烟台工业园提供工业用汽，锅炉给水、脱盐水以及电负荷，并为规划中的烟台西部供热分区提供采暖补充热源，以保障民生。

该公司位于烟台经济技术开发区重庆大街 59 号万华工业园区内，分为氯碱和热电两个厂区，其中，本次改扩建项目位于热电厂区内。两个厂区分别有独立的组织机构框架，其产品、销售和成本独立核算，因此，本次评价现有项目工程分析将以热电厂区为重点开展，仅对氯碱厂区现有项目的环评及“三同时”执行情况作简单介绍。

#### 2.1.2 公司项目环评及“三同时”执行情况

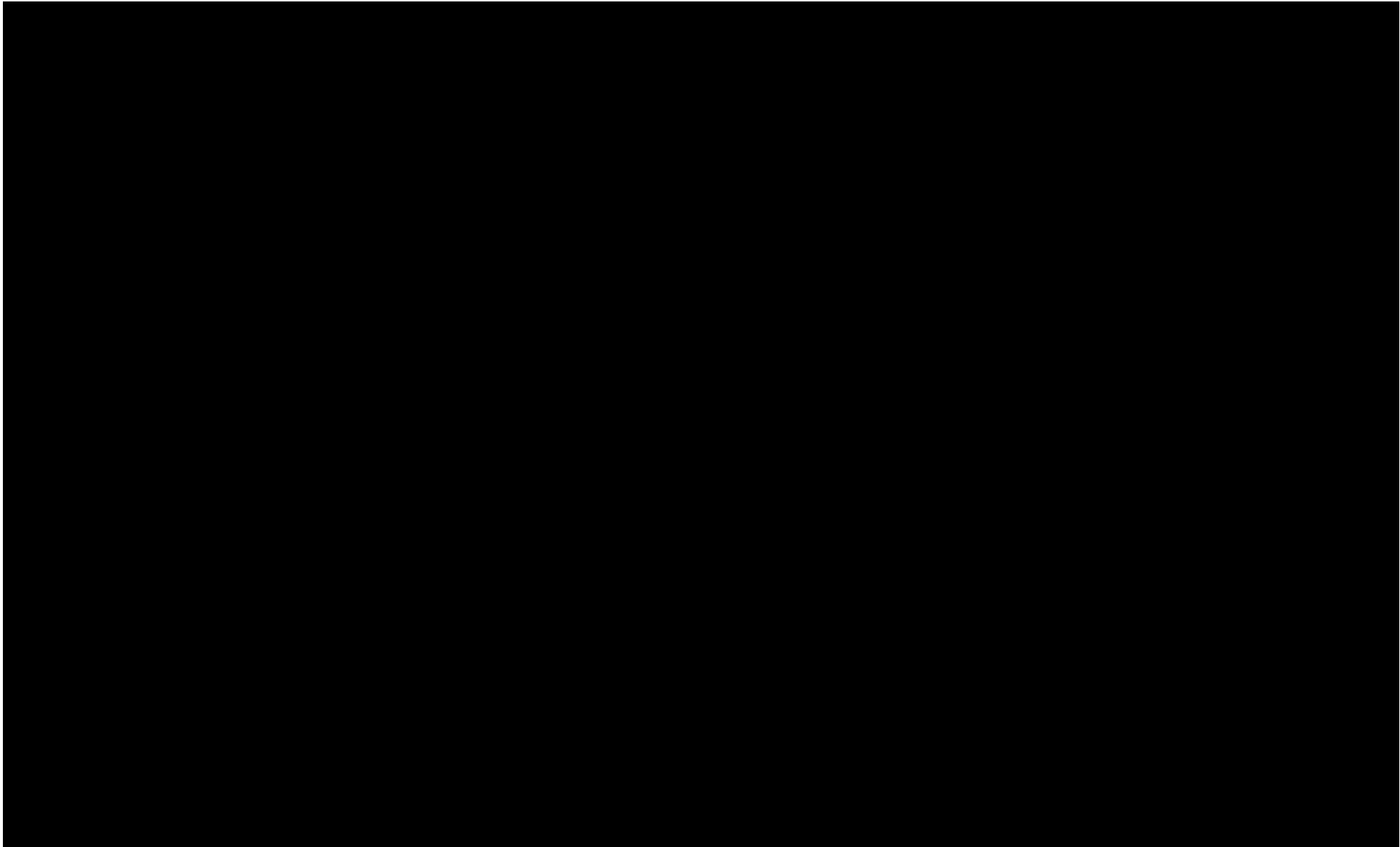
万华化学（烟台）氯碱热电有限公司现有及在建项目均进行了环评手续和“三同时”验收，公司环评及“三同时”执行情况详见表 2.2-1。

由表 2.2-1 可以看出，热电厂区内现有及在建工程情况如下：

（1）现有工程为 1×220t/h +3×410t/h 高温高压煤粉锅炉配套 2×CB25MW 抽汽背压汽轮发电机组，锅炉编号依次为 1#-4#；热电项目（一期验收完成）即 2×670t/h 高温高压煤粉锅炉+1×50MW 背压式汽轮发电机组，锅炉编号依次为 6#-7#。

（2）在建工程为热电项目 1×50MW 背压式汽轮发电机组、燃气热电联产项目即 1×220t/h 高温高压燃气锅炉+1×C50MW 级抽汽凝汽式供热发电机组（以下简称“燃气热电联产”）和万华化学(烟台)氯碱热电有限公司 670t/h 备用锅炉项目（以下检测备用锅炉项目），锅炉编号依次为 8#、9#。

其中，本次改扩建工程为供热能力扩容改造。



### 2.1.3 排污许可执行情况

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司于 2023 年 6 月 20 日重新申请排污许可证（许可证编号：913706000619728075001P），有效期为 2020-07-01 至 2025-06-30。

该许可证对氯碱厂区内有组织源排放的氯、非甲烷总烃等特征污染物明确许可浓度限值要求，对热电厂区内有组织排放源排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 和颗粒物进行许可量的核算，该许可量包括现有工程和在建项目的有组织排放量，许可量详见表 2.1-2。

万华氯碱热电有限公司根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）及《排污许可证申请与核发技术规范 无机化学工业》（HJ 1035—2019）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，排污许可执行情况详见表 2.1-3。

表 2.1-2 万华氯碱排污许可排放量

污染物种类	有组织	无组织	合计	备注
颗粒物	108.550	/	108.550	排放此三种大气污染物的有组织排放源均位于热电厂区
SO <sub>2</sub>	759.890	/	759.890	
NO <sub>x</sub>	1183.20	/	1183.200	

表 2.1-3 万华氯碱近一年排污许可执行情况

序号	执行报告	是否提交
1	2022 年 01 月报表	已提交
2	2022 年 02 月报表	已提交
3	2022 年 03 月报表	已提交
4	2022 年 04 月报表	已提交
5	2022 年 05 月报表	已提交
6	2022 年 06 月报表	已提交
7	2022 年 07 月报表	已提交
8	2022 年 08 月报表	已提交
9	2022 年 09 月报表	已提交
10	2022 年 10 月报表	已提交
11	2022 年 11 月报表	已提交
12	2022 年 12 月报表	已提交
13	2022 年第 01 季度季报表	已提交
14	2022 年第 02 季度季报表	已提交
15	2022 年第 03 季度季报表	已提交

序号	执行报告	是否提交
16	2022 年第 04 季度季报表	已提交
17	2022 年年报表	已提交

#### 2.1.4 总平面布置及热电厂区平面布置

公司厂区分分为东西两部分，分别为热电和氯碱两个分厂区。

热电分厂区（东区）总占地面积 14.78 公顷，以一条南北主干道分为东西两部分，现有热电工程（热电一期）主要布置在厂区西部，在建的燃气热电联产项目和热电项目（热电二期）布置在厂区东部。厂区自北向南依次为 3 个球形封闭式煤仓（西侧煤仓属于万华工业园的气化装置，中间为现有热电工程配套建设、东侧为在建热电项目配套建设）、脱硫除尘系统和烟囱、锅炉房（含脱硝区）、煤仓间、除氧间、汽机房、35KV 主变压器室、厂前区（办公楼、餐厅），液氨和柴油罐区位于厂区现有热电工程主厂房西侧。改扩建项目位于热电二期征地范围内。

氯碱分厂区（西区）总占地面积 26.72 公顷，其中热电分厂区的公用工程脱盐水处理站、循环水站均位于该厂区内，布置在毗邻热电分厂的东北角位置；依托的危废暂存间位于该厂区内东南侧的综合仓库北区一层。脱盐水处理站①和循环水站①为热电一期配套建设，分别生产热电一期所需的脱盐水和循环冷却水；脱盐水处理站②为热电二期配套建设，循环水站②为离子膜烧碱二期工程配套建设，分别生产热电二期和燃气热电联产及本次拟建项目所需的脱盐水和循环冷却水。

公司总平面布置见图 2.1-1，热电厂区平面布置图详见图 2.1-2。

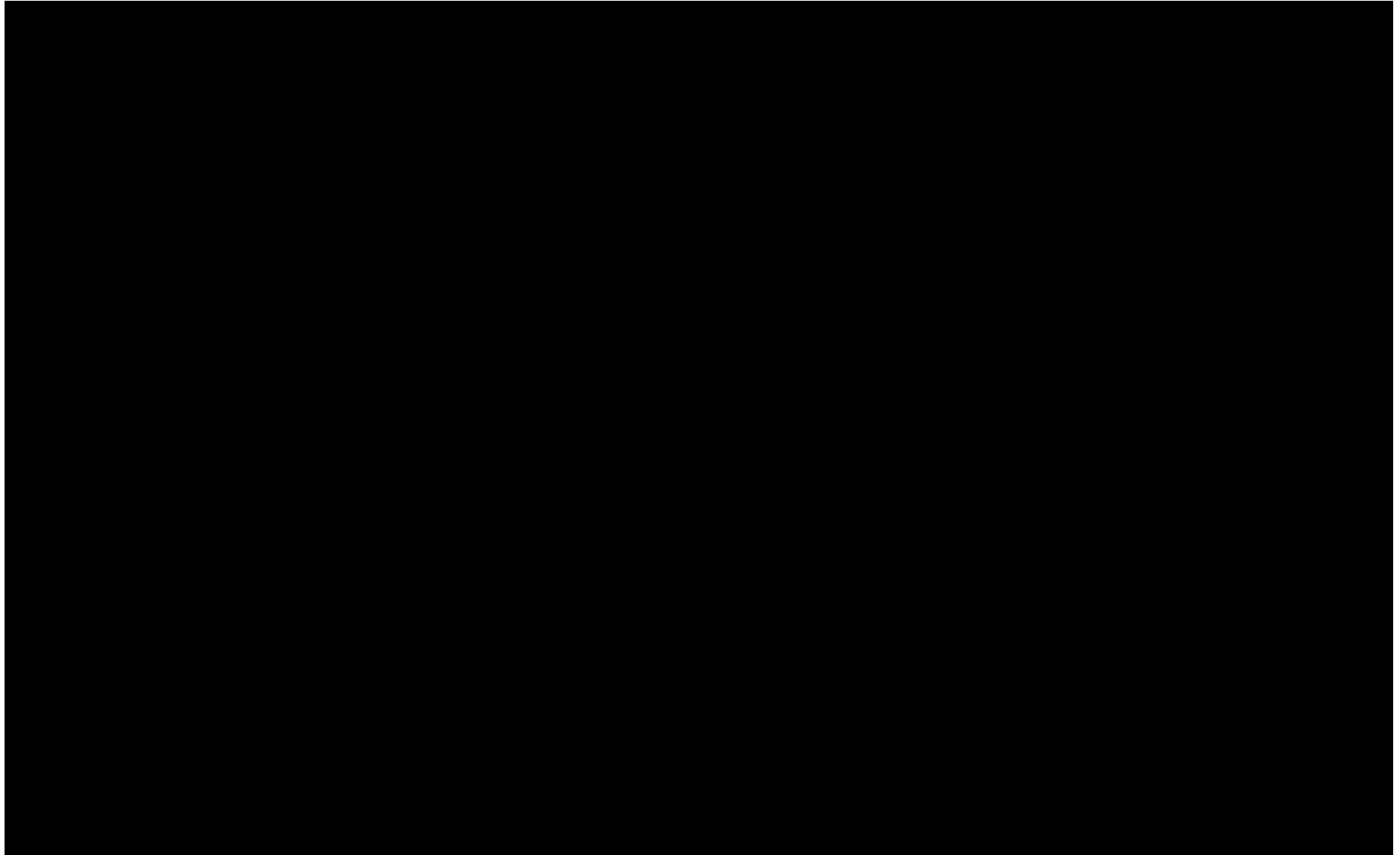


图 2.2-1 公司厂区总平面布置图

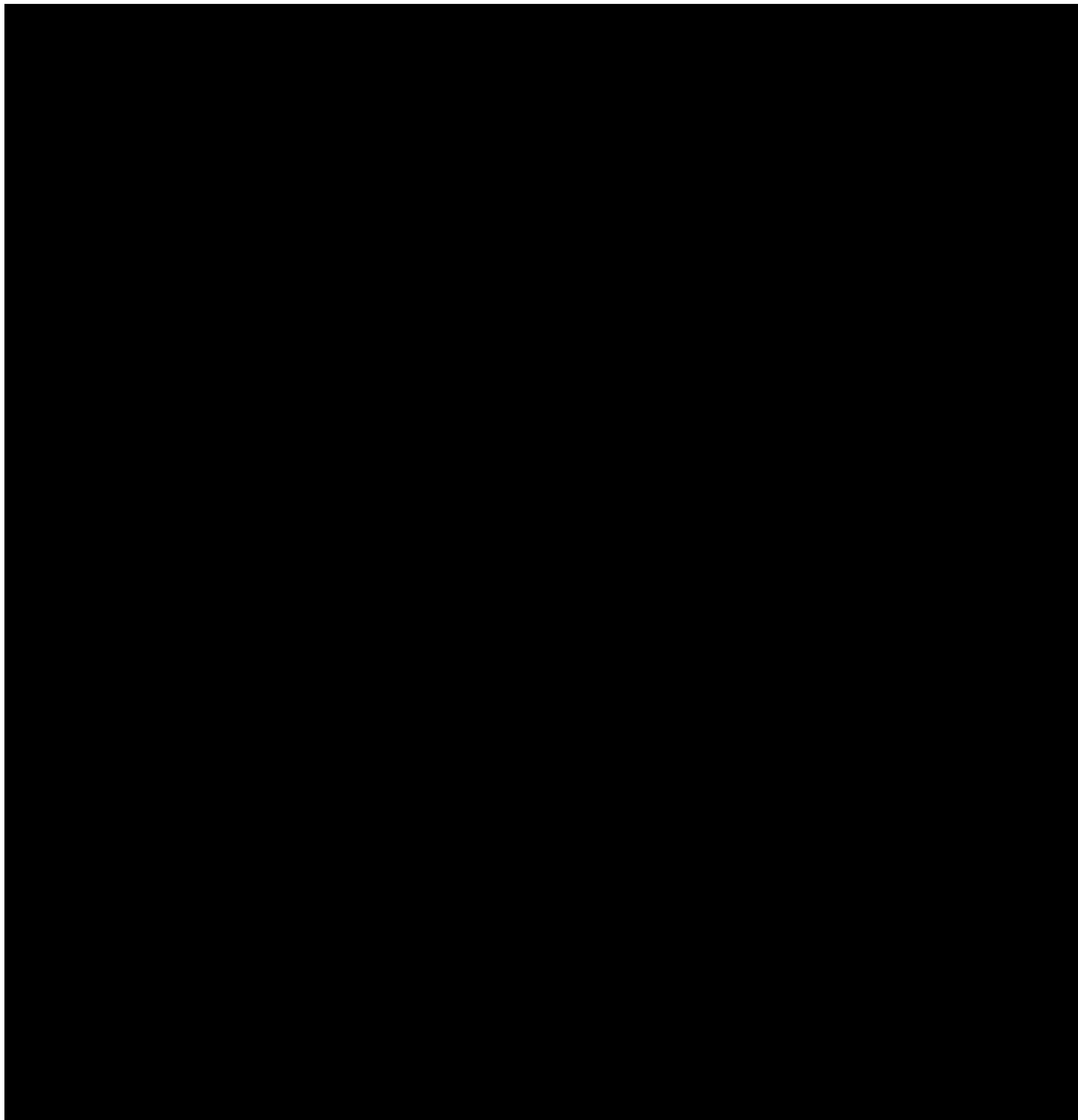
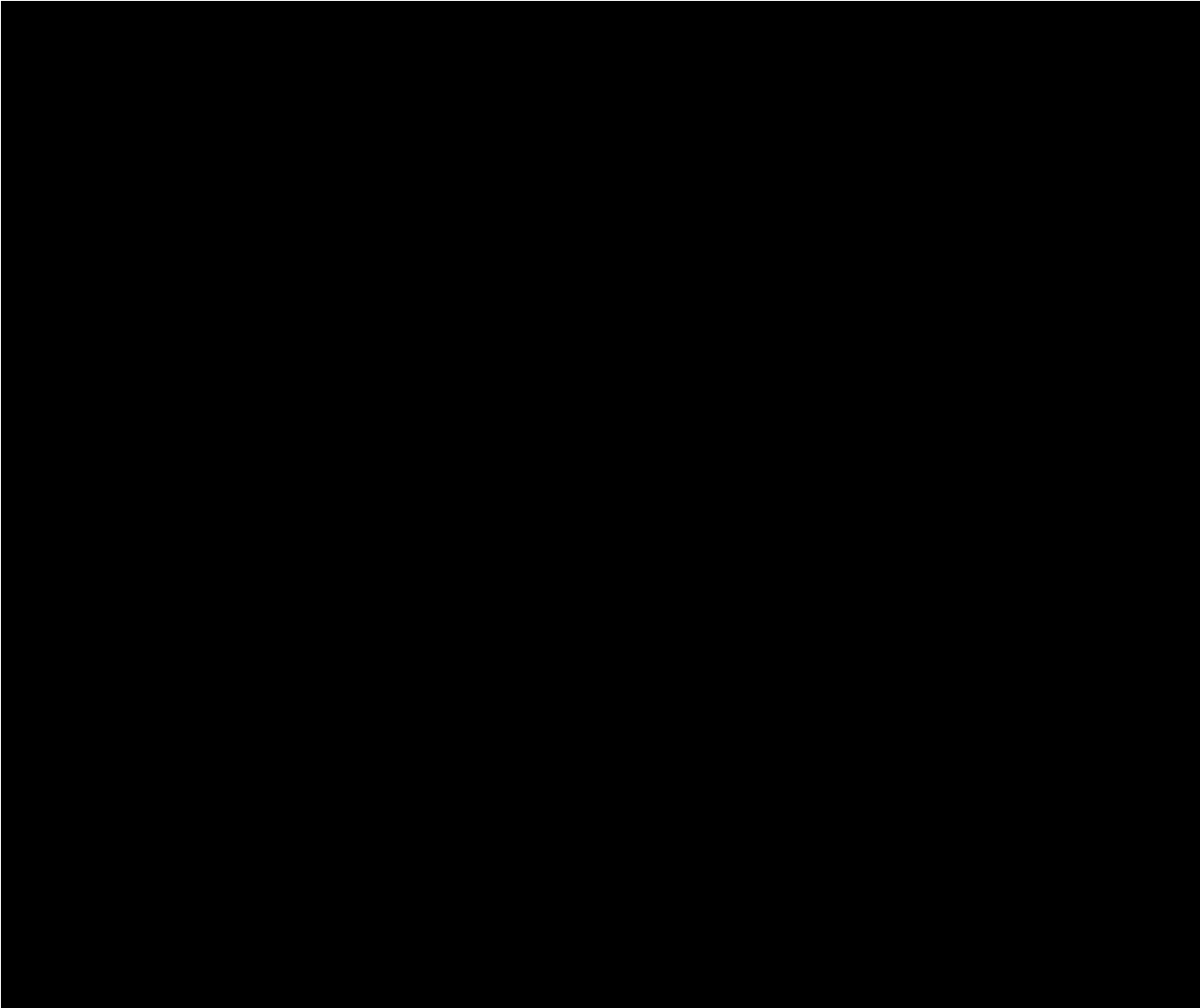


图 2.1-2 热电厂区平面布置图

## 2.2 热电厂区现有工程概况



本次评价以 2022 年现状统计数据为依据进行工程分析。

### 2.2.1 项目组成及产品规模方案

热电工程的项目组成情况详见表 2.2-1。

其产品规模方案为年发电量和供热量分别为  $5.91 \times 10^8 \text{kWh}$  和  $213.394 \times 10^5 \text{GJ}$ ，副产品为硫酸铵（脱硫副产物），年产生量约为 4.6 万 t。

### 2.2.2 现有工程供热负荷

热电工程主要为烟台化工产业园现有工程提供 9.8MPa、4.0MPa、0.98MPa、9.9MPa 四个等级的蒸汽，其服务范围包括万华化学集团 PO/AE 一体化项目、MDI 一体化项目、特种胺项目、IPDI 项目、高吸水性树脂项目、特种聚氨酯项目的生产装置、万华化学园区储运等公辅设施，林德（烟台）压缩气体有限公司、宁波万华容威聚氨



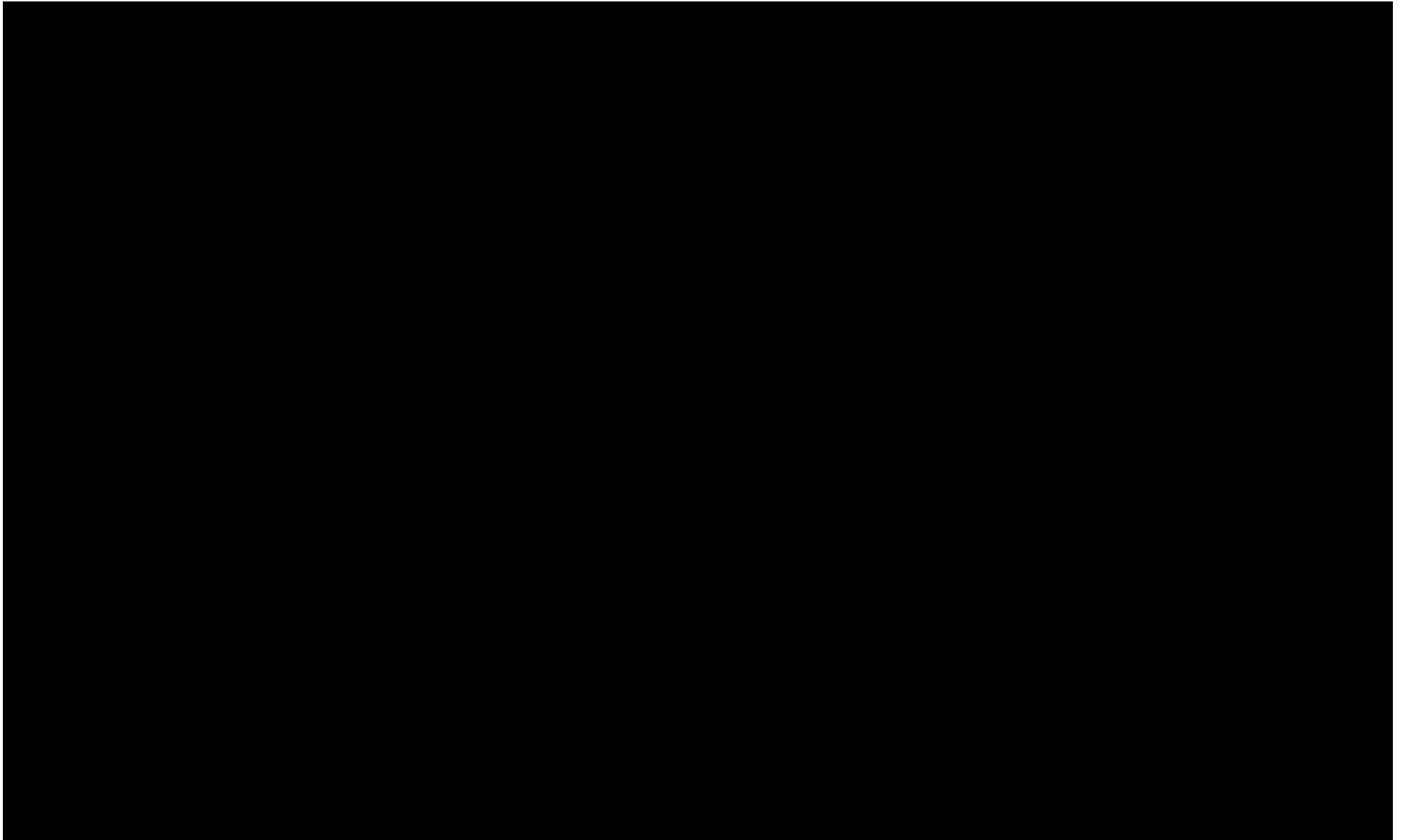
酯股份有限公司浩普新材料科技股份有限公司、烟台港西港区及小区采暖用热等。

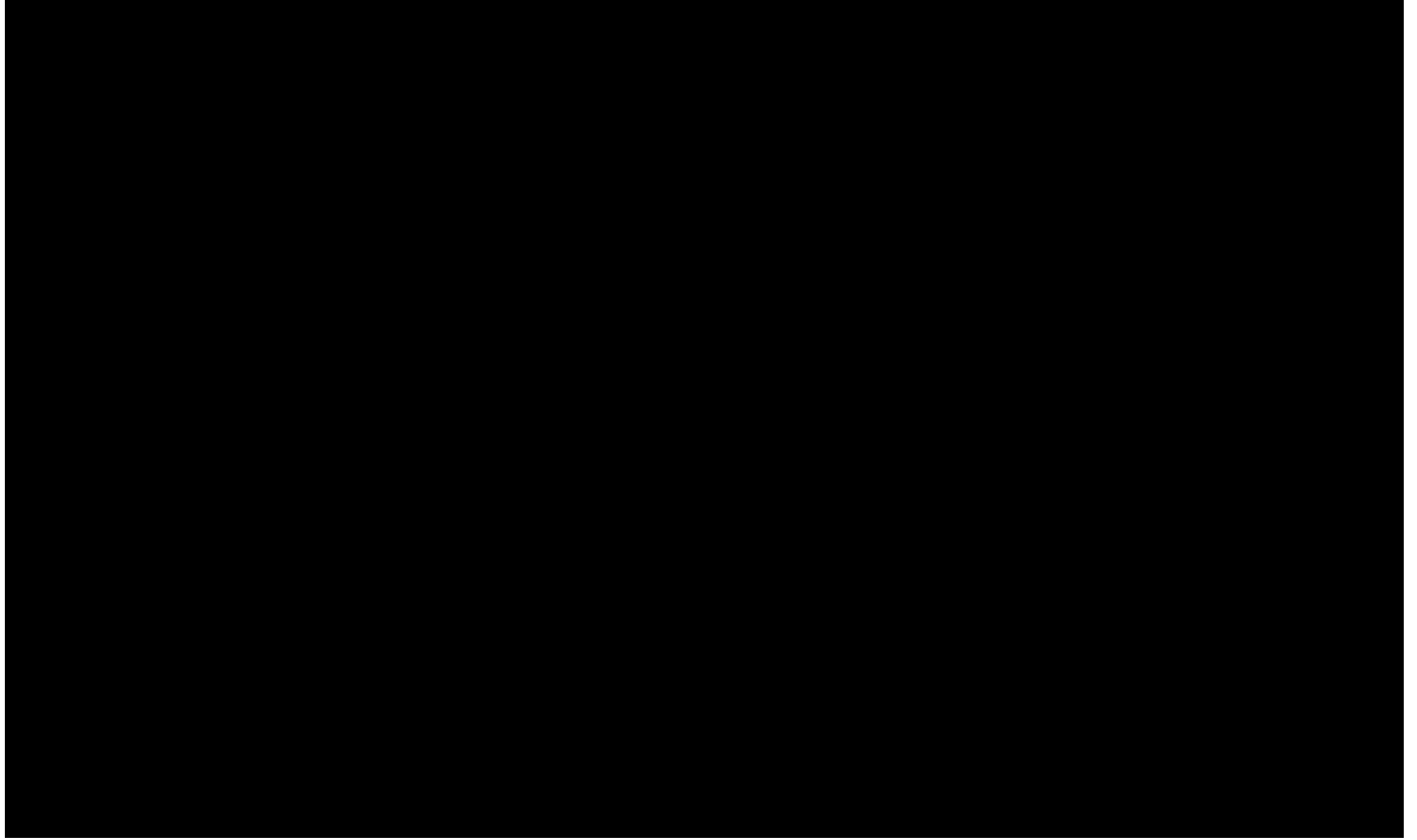
现有工程工业热负荷及蒸汽平衡情况见表 2.2-2 和表 2.2-3。

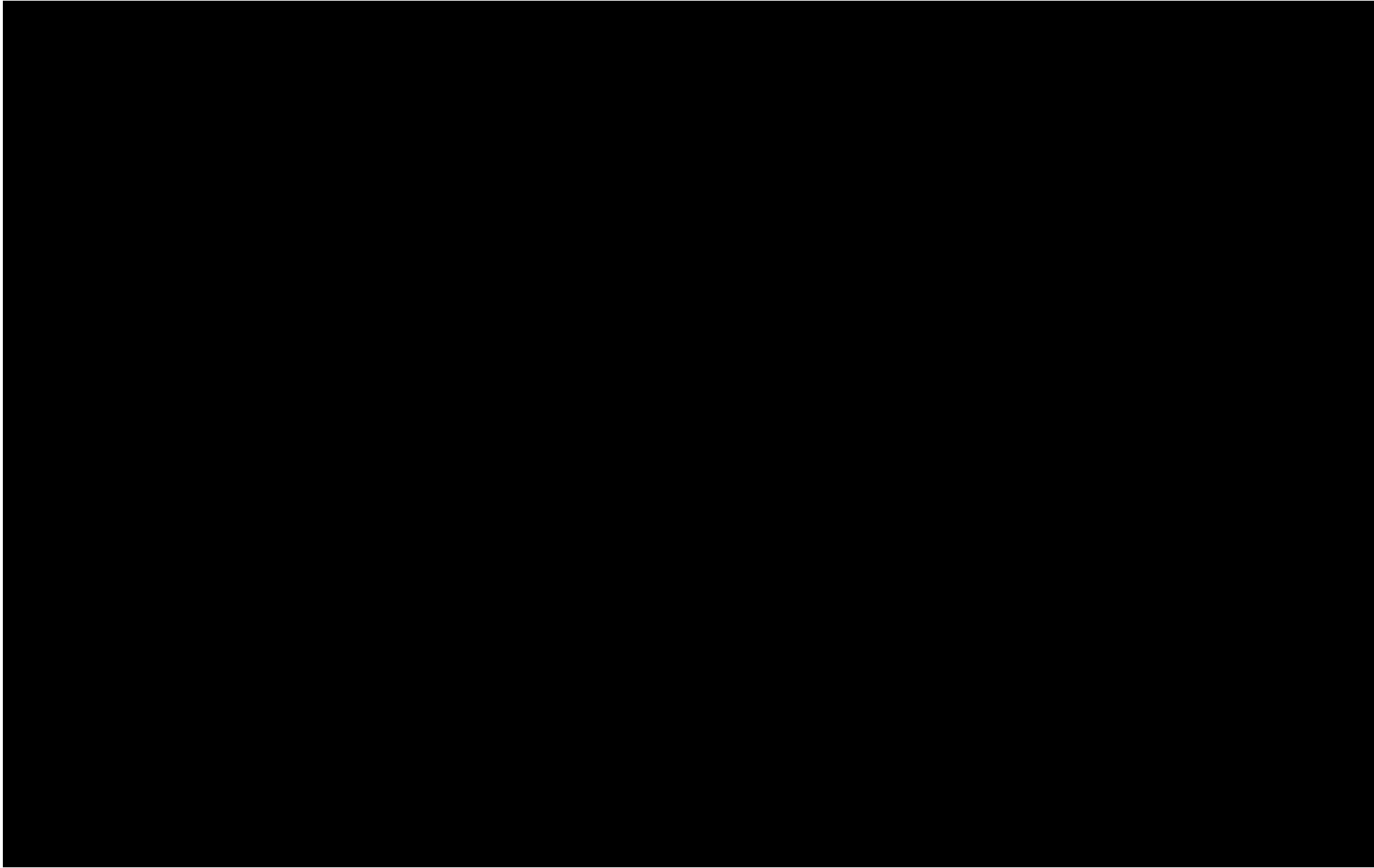
表 2.2-2 现有工程现状工业热负荷情况一览表

A large black rectangular area covering the table content, indicating that the data has been redacted.

表 2.2-1 现有项目组成基本情况一览表







项目	名称	建设内容与规模
依托工程	园区污水处理站	属万华化学集团环保科技有限公司，包括难生化废水、高浓度废水、综合废水和回用水处理装置及盐水处理净化装置。其中，所依托的综合废处理装置设计处理规模 1250m <sup>3</sup> /h，回用水处理装置设计处理规模 2250 m <sup>3</sup> /h。回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂处理。
	办公生活区	办公楼、食堂、倒班宿舍等。现有员工 240 人，四班三倒三运转。



分别安装烟气在线监测系统，两根排气筒均高 145m、内径 4.5m、烟温 51°C。6#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P<sub>2-1</sub>（排放口编码 DA005）排放；7#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P<sub>2-2</sub>（排放口编码 DA006）排放。上述两根排气筒合并为套筒，每根排气筒分别安装烟气在线监测设备，这两个排气筒合并在一个套筒内，并分别安装烟气在线监测系统，两根排气筒均高 145m、内径 4.5m、烟温 51°C。

烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物排放浓度限值分别为 5mg/m<sup>3</sup>、35 mg/m<sup>3</sup>、50 mg/m<sup>3</sup>和 0.03 mg/m<sup>3</sup>。

根据排污许可年度执行报告，2022 年上述四个排放口小时值监测数据统计评价详见表 2.2-5a。统计数据显示，四个排放口的氮氧化物、二氧化硫和颗粒物小时值均能达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准限值要求。

表 2.2-5a 万华氯碱热电厂区排放口 2022 年执行报告监测数据

排放口 编号	污染物种类	监测设施	许可排放浓度限 值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数据 (小时值) 数量	监测结果 (折标, 小时浓度) (mg/m <sup>3</sup> )			超标数据数 量	超标率(%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
DA004	氮氧化物	自动	50	8036	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0	0	
	二氧化硫	自动	35	8036				0	0	
	颗粒物	自动	5	8036				0	0	
	汞及其化合物	手工	0.03	4				0	0	
	林格曼黑度	手工	1	4				0	0	监测结果<1
DA021	氮氧化物	自动	50	8014				0	0	
	二氧化硫	自动	35	8014				0	0	
	颗粒物	自动	5	8014				0	0	
	汞及其化合物	手工	0.03	4				0	0	
	林格曼黑度	手工	1	4				0	0	监测结果<1
DA005	氮氧化物	自动	50	3433				0	0	
	二氧化硫	自动	35	3433				0	0	
	颗粒物	自动	5	3433				0	0	
	汞及其化合物	手工	0.03	4				0	0	
	林格曼黑度	手工	1	4				0	0	监测结果<1
DA006	氮氧化物	自动	50	5598	0	0				
	二氧化硫	自动	35	5598	0	0				
	颗粒物	自动	5	5598	0	0				
	汞及其化合物	手工	0.03	4	0	0				
	林格曼黑度	手工	1	4	0	0	监测结果<1			



(2) 有组织废气

对输送、储存环节易起尘点采取收集集中处置，实现有组织排放，除尘效率 $\geq 99\%$ ，具体如下：

①T9 转运站：颗粒物经多管冲击式除尘器处理后，经高 22.4m、直径 0.5m 的排放口 P2-3 排放；

②2#碎煤楼颗粒物经多管冲击式除尘器处理后，经高 21.5m、直径 0.5m 的排放口 P2-4 排放（1 用 1 备，P3-1 备用）；

③煤仓间转运站：颗粒物经布袋除尘器（共 1 用 1 备），上述颗粒物经处理后，分别经高 31.5m、内径 0.4m 的排放口（P2-5）排放（1 用 1 备，备用排放口 P3-2）；

④渣仓：颗粒物经袋式除尘器处理后经高 18m，内径 0.28 $\times$ 0.3m 的排放口 P2-6；

⑤灰库：颗粒物经多管冲击式除尘器处理后经高 36.6m，内径 0.32 $\times$ 0.27m 的排放口 P2-7 排放；

硫酸铵综合楼配 3 套“旋风除尘器+尾气洗涤塔”设备，并配建 3 根排气筒 P1-3、P1-4、P2-8。

⑥1#和 2#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-3 排放；

⑦3#和 4#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-4 排放；

⑧6#和 7#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 15m、内径 0.45m 排气筒 P2-8 排放。

颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）要求；氨排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求。

万华氯碱公司委托山东同济测试科技股份有限公司于 2022 年 6 月 30 日对现有硫酸铵废气排气筒 P1-3、P1-4 的颗粒物和氨进行补测。烟台云津生态环境产业发展股份有限公司委托中环吉鲁检测（山东）有限公司于 2023 年 1 月 5 日至 2023 年 1 月 6 日对 T9 转运站排气筒 P2-3，2#碎煤机室排气筒 P2-4，煤仓间转运站排气筒 P2-5、P3-2，渣仓排气筒 P2-6，灰库排气筒 P2-7，硫酸铵废气排气筒 P2-8 的颗粒物进行验收检测，检测结果显示，现有工程有组织废气中颗粒物排放浓度及速率、氨排放速率均能满足相应标准要求，详见表 2.2-5b（1）、表 2.2-5b（2）。

表 2.2-5b（1）现有工程硫酸铵干燥废气监测结果一览表

检测项目		排气筒 P1-3	排气筒 P1-4
废气量 (m³/h)			
氨	实测浓度 (mg/m³)		
	排放速率 (kg/h)		
	排放速率执行标准 GB14554-93		
	是否达标		
颗粒物	实测浓度 (mg/m³)	一次值	
		平均值	
	排放速率 (kg/h)		
	排放浓度执行标准 DB37/2376-2019	10 mg/m³	10 mg/m³
	排放速率执行标准 GB16297-1996	31 kg/h	31 kg/h
	是否达标	是	是

表 2.2-5b（2）现有工程有组织废气监测结果一览表

检测项目		排气筒 P2-3						
废气量 (m³/h)		■	■	■	■	■	■	
■	■	■	■	■	■	■	■	
		■			■			
排放速率 (kg/h)		0.018			0.020			
排放浓度执行标准 DB37/2376-2019		10 mg/m³			10 mg/m³			
排放速率执行标准 GB16297-1996		31 kg/h			31 kg/h			
是否达标		是			是			
检测项目		排气筒 P2-4						
废气量 (m³/h)								
■	■							一次值
								平均值
排放速率 (kg/h)								
排放浓度执行标准 DB37/2376-2019								10 mg/m³
排放速率执行标准 GB16297-1996		31 kg/h	31 kg/h					
是否达标		是	是					
检测项目		排气筒 P2-5						

废气量 (m <sup>3</sup> /h)			
颗粒物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	一次值	
		平均值	
排放速率 (kg/h)			
排放浓度执行标准 DB37/2376-2019		10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
排放速率执行标准 GB16297-1996		31 kg/h	31 kg/h
是否达标		是	是
检测项目		排气筒 P <sub>3-2</sub>	
废气量 (m <sup>3</sup> /h)			
颗粒物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	一次值	
		平均值	
排放速率 (kg/h)			
排放浓度执行标准 DB37/2376-2019		10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
排放速率执行标准 GB16297-1996		31 kg/h	31 kg/h
是否达标		是	是
检测项目		排气筒 P <sub>2-6</sub>	
废气量 (m <sup>3</sup> /h)			
颗粒物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	一次值	
		平均值	
排放速率 (kg/h)			
排放浓度执行标准 DB37/2376-2019		10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
排放速率执行标准 GB16297-1996		31 kg/h	31 kg/h
是否达标		是	是
检测项目		排气筒 P <sub>2-7</sub>	
废气量 (m <sup>3</sup> /h)			
颗粒物	实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	一次值	
		平均值	
排放速率 (kg/h)			
排放浓度执行标准 DB37/2376-2019		10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
排放速率执行标准 GB16297-1996		31 kg/h	31 kg/h
是否达标		是	是

检测项目		排气筒 P <sub>2-8</sub>	
废气量 (m <sup>3</sup> /h)			
实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	一次值		
	平均值		
颗粒物	排放速率 (kg/h)	-	-
	排放浓度执行标准 DB37/2376-2019	10 mg/m <sup>3</sup>	10 mg/m <sup>3</sup>
	排放速率执行标准 GB16297-1996	31 kg/h	31 kg/h
	是否达标	是	是

## 2、无组织排放达标情况

根据万华氯碱公司的自行监测方案,热电厂区无组织自行监测频次为1季度/次,采用手工监测方式,监测项目包括颗粒物、VOCs(以非甲烷总烃计)和氨。

颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)厂界浓度要求(1 mg/m<sup>3</sup>),热电厂区厂界 VOCs 无组织排放执行《挥发性有机物排放标准 第7部分:其他行业》(DB37/2801.7-2019)厂界监控点浓度限值(2.0 g/m<sup>3</sup>);储油储罐周边非甲烷总烃无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》(GB 37822—2019)厂界监控点浓度限值(10.0 g/m<sup>3</sup>);氨无组织排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(DB37/664-2019)中氨厂界浓度限值要求(1.0mg/m<sup>3</sup>)。

本次评价引用2023年6月07日的自行监测数据,监测单位为山东恒诚检测科技有限公司,监测点位包括热电厂区厂界、液氨罐区周边、储油储罐周边。

监测结果统计及评价详见表2.2-6,无组织监测点位详见图2.2-1。

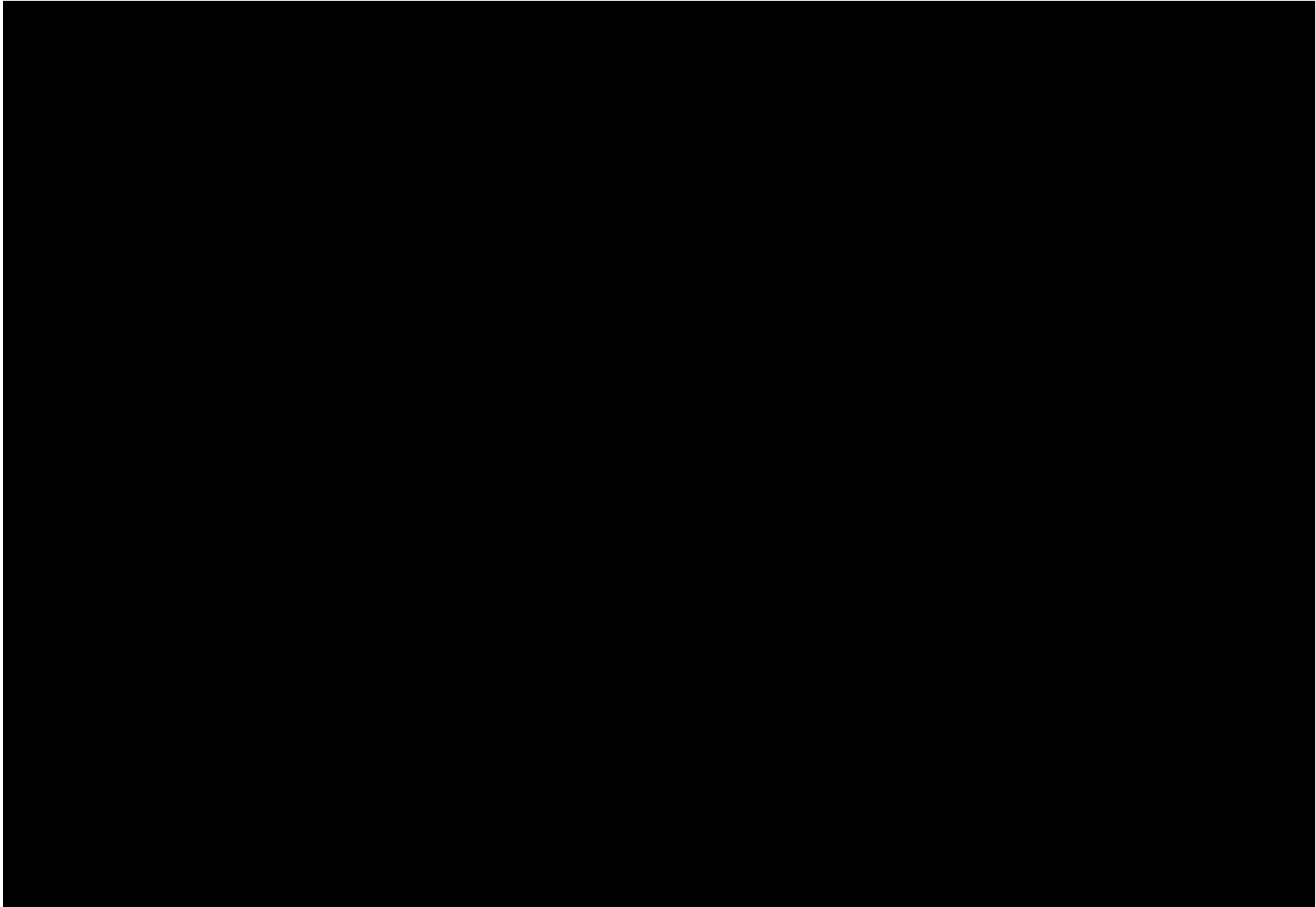
表 2.2-6a 无组织废气检测期间气象参数

日期	时间 (时)	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2023.06.07	12:30	31.4	100.19	S	2.1	1	0
	13:15	32.6	100.16	S	2.1	1	0
	13:50	32.2	100.18	S	2.2	2	0

表 2.2-6b 万华氯碱热电厂区无组织自行监测结果一览表

监测点位		污染物种类	许可排放浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	监测结果 (mg/m <sup>3</sup> )	是否达标
热电厂区 厂界	厂界上风向 1#	颗粒物	1.0	0.226	达标
		非甲烷总烃	2.0	1.09	达标
	厂界下风向 2#	颗粒物	1.0	0.305	达标

		非甲烷总烃	2.0	1.45	达标
	厂界下风向 3#	颗粒物	1.0	0.261	达标
		非甲烷总烃	2.0	1.21	达标
	厂界下风向 4#	颗粒物	1	0.283	达标
		非甲烷总烃	2.0	1.37	达标
	氨罐区周边（下风向）5#	NH <sub>3</sub>	1	0.084	达标
	储油罐周边（下风向）6#	非甲烷总烃	10.0	3.13	达标



### 2.2.4.2 废水排放及达标情况

热电厂区现有工程的生产废水包括锅炉排污、含煤废水、脱硫废水、脱盐水排污和循环水排污，其中，锅炉排污回用于循环水系统、脱硫废水回用于脱硫塔，均不外排，含煤废水经煤水沉淀池处理后首先回用于厂区内煤仓喷洒抑尘、输煤系统冲洗、水力除渣等环节，剩余废水排入园区污水处理站—综合废水处理装置；经中和处理预处理后的脱盐废水、循环水排污均进入园区污水处理站—回用水装置。

生活污水经化粪池处理后，排入园区污水处理站的综合废水处理装置。

上述废水经园区污水处理站处理后，回用水系统产水作为循环水系统补充水回用，浓水排至新城污水处理厂处理。经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放至黄海。

根据公司排污许可，热电厂区现有工程废水一般排放口（间接）有中和水池 1#（编号 DW003）、中和水池 2#（编号 DW004）和煤水沉淀池（编号 DW005）。上述废水排放口自行监测频次为 1 季度/次，监测方式为手工监测，根据排污许可年度执行报告，2022 年上述三个排放口的日均值监测数据统计详见表 2.2-8。

表 2.2-8 万华氯碱热电厂区废水自行监测结果一览表

排放口 编号	污染物种类	监测设 施	有效监测数 据（日均 值）数量	浓度监测结果 （日均浓度,mg/L）			备注
				最小值	最大值	平均值	
DW003 中和水 池 1#	pH 值	手工	12.0	6.3	9.9	7.71	
	化学需氧量	手工	12.0	2.0	29.0	8.08	
	NH <sub>3</sub> -N	手工	12.0	0.03	0.9	0.204	
	悬浮物	手工	12.0	0.0	5.0	1.08	
DW004 中和水 池 2#	pH 值	手工	7.0	7.5	8.1	7.86	2022 年 6 月 投用
	化学需氧量	手工	7.0	1.0	29.0	11.0	
	NH <sub>3</sub> -N	手工	7.0	0.1	0.65	0.256	
	悬浮物	手工	7.0	1.0	29.0	11.0	
DW005 煤水沉 淀池	pH 值	手工	12.0	8.2	10.6	9.25	
	化学需氧量	手工	12.0	2.0	37.0	16.0	
	NH <sub>3</sub> -N	手工	12.0	0.65	3.77	2.03	
	悬浮物	手工	12.0	0.0	71.0	16.33	

### 2.2.4.3 固体废物排放及处置

热电厂区现有工程的固体废物包括锅炉产生粉煤灰和炉渣、脱硝设施产生的废脱硝催化剂、除尘设施产生的废滤袋、脱盐水处理站产生的废离子交换树脂和废机油等，脱硝设施副产物硫酸铵作为副产品外售。

根据公司排污许可证申请表，热电厂区固体废物种类、产生量及处理方式统计见表 2.2-9。危废处置协议及近一年危废转移联单详见附件 16。

表 2.2-9 万华氯碱热电厂区固体废物排放信息一览表

序号	固废名称	固废来源	类别及代码	产生量 t/a	处理方式	危废 处置单位
1	粉煤灰	锅炉	一般工业固废		委托利用	/
2	炉渣	锅炉	一般工业固废		委托利用	/
3	废电袋除尘滤袋	除尘设施	一般工业固废		委托处置	/
4	废离子交换树脂	脱盐水处理站	一般工业固废		委托处置	/
5	废脱硝催化剂	脱硝设施	HW50 废催化剂 772-007-50		委托处置	中节能(山东)循环经济有限公司
6	废润滑油(矿物油)	设备维护	HW08 废矿物油与含矿物废油 900-249-08		委托处置	鑫广绿环再生资源股份有限公司

#### 2.2.4.4 噪声

本次评价引用万华氯碱热电项目竣工验收监测报告中 2023 年 1 月 5 日-2023 年 1 月 6 日厂界噪声现场检测数据，统计及评价详见表 2.2-10，监测布点图详见图 7.1-1。

表 2.2-10 万华氯碱热电厂区厂界噪声自行监测结果一览表

采样时间	污染物种类	执行标准	监测结果 Leq[dB (A)]		
			昼	夜	是否达标
2023.1.5	1#东厂界	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准 昼: 65 夜: 55			达标
	2#南厂界				达标
	3#西厂界				达标
	4#北厂界				达标
2023.1.6	1#东厂界				达标
	2#南厂界				达标
	3#西厂界				达标
	4#北厂界				达标



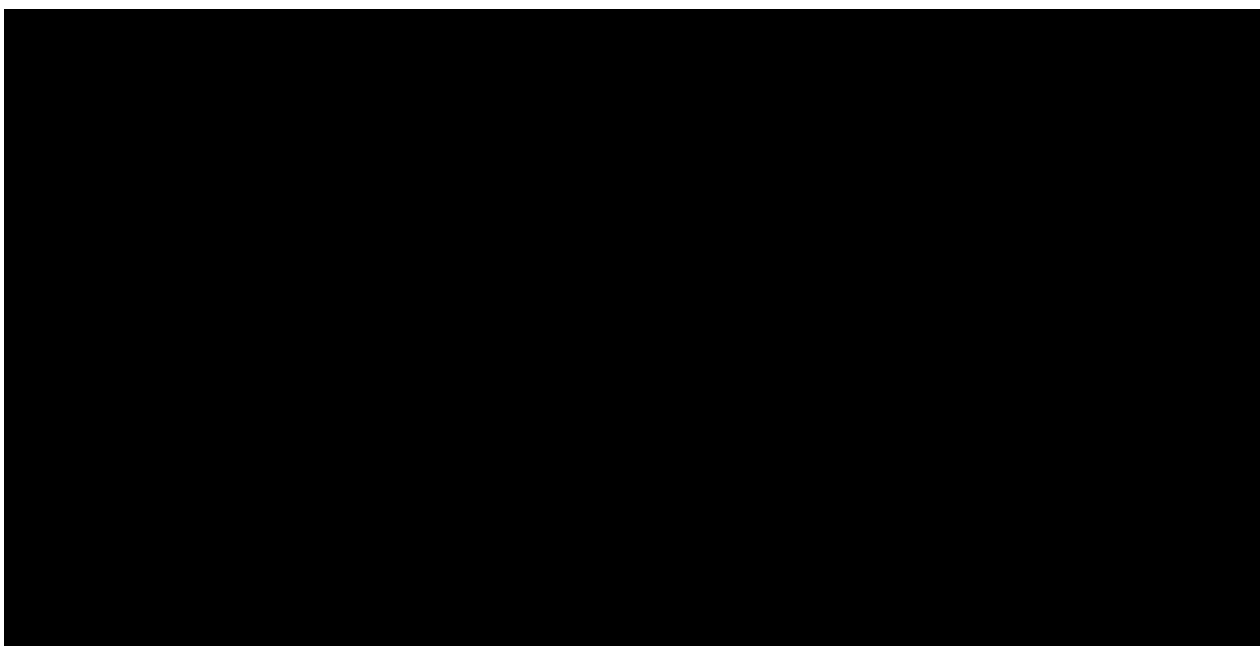
### 2.2.5 现有工程污染物排放量统计

根据排污许可执行报告,热电厂区现有工程 2022 年污染物排放情况汇总见表 2.2-20。

表 2.2-10 现有热电工程污染物排放汇总表

污染物		排放量	备注
废气	烟气量 (万 m <sup>3</sup> /a)		——
	SO <sub>2</sub> (t/a)		——
	NO <sub>x</sub> (t/a)		——
	颗粒物 (t/a)		——
	汞 (t/a)		——
废水	废水量(万 m <sup>3</sup> /a)		经园区污水站处理后,部分回用,其余排入新城污水处理厂处理达标后,深海排放
	COD (t/a)		
	氨氮 (t/a)		
固废	粉煤灰 (万 t/a)		一般工业固废,委托利用
	炉渣 (万 t/a)		
	硫酸铵 (万 t/a)		作为副产品外售
	废电袋除尘滤袋 (t/a)		一般工业固废,委托处置
	废离子交换树脂(t/a)		一般工业固废,委托处置
	脱硝废催化剂 (t/a)		危废,委托中节能(山东)循环经济技术有限公司处置
	废油 (t/a)		危废,委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处置
	生活垃圾 (t/a)		环卫部门统一处理

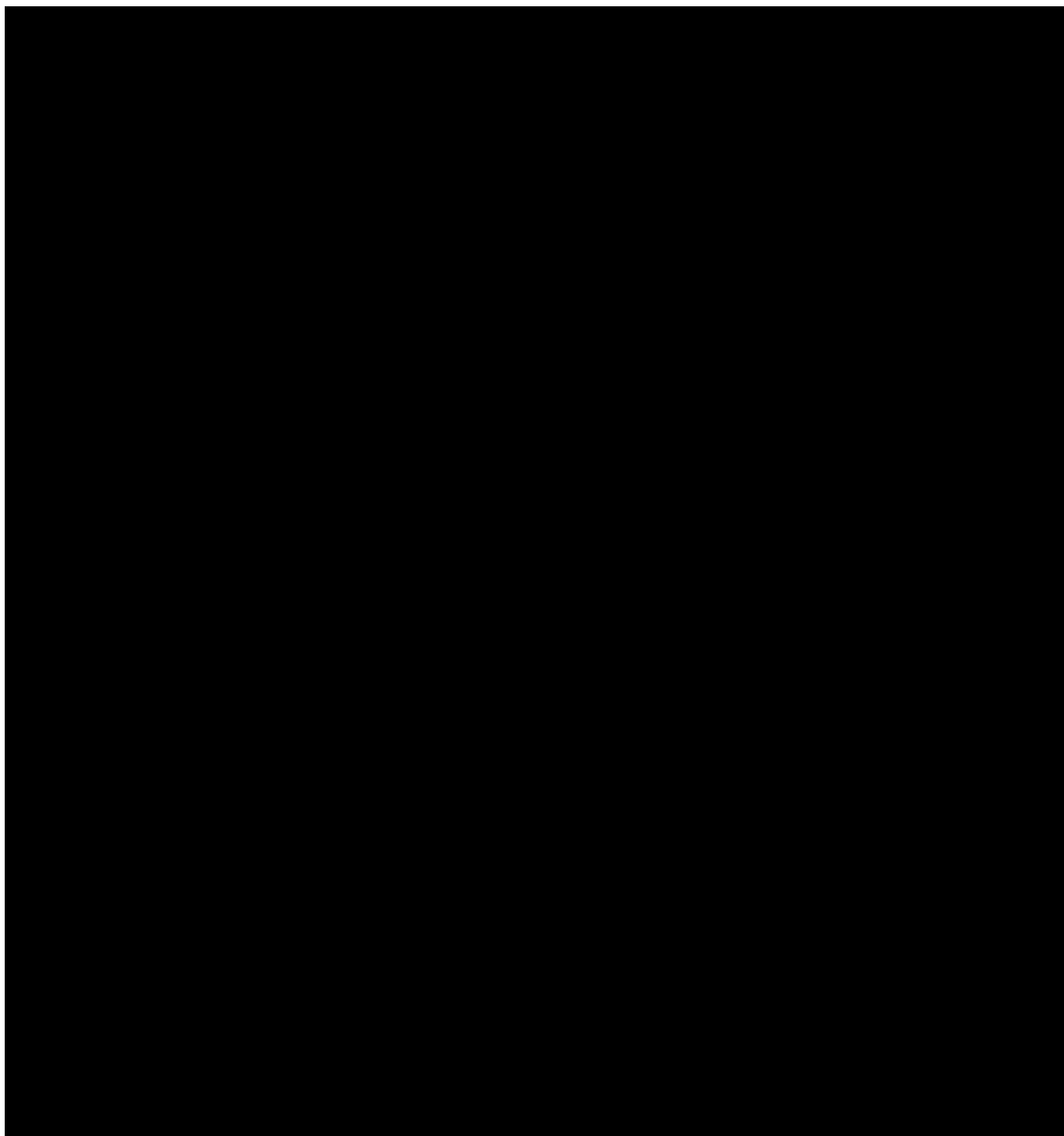
### 2.3 热电厂区在建工程概况



炉房、炉前煤仓间、除氧间）、辅助设施（煤粉制备、除灰渣系统）、烟气处理设施（脱硫、脱硝、除尘装置）和 1 座 90m<sup>3</sup> 钢结构渣仓。汽轮机和发电机等其它工程均依托热电项目现有设施。于 2022 年 7 月获得环评批复。

本次环评以实际建设和试生产情况，并结合已批复的环评数据为依据对上述三个在建项目进行工程分析。

### 2.3.1 燃气热电联产项目



	固废	废催化剂委托有危废处置资质的单位处置； 生活垃圾袋装化，进入城市垃圾清运系统。	
--	----	--	--

### 2.3.1.2 供热及供电负荷

### 2.3.1.3 燃料及辅料消耗

### 2.3.1.4 工艺流程及产污环节

#### 1、工艺流程简介

纯水输送到燃气锅炉后生成蒸汽，汽轮机将输送过来的大部分蒸汽转化为机械能，传递给抽凝式发电机组，驱动发电机组产生电负荷，输送到园区电网，供园区使用。少部分蒸汽抽到园区供热蒸汽母管，用作园区供热。

#### 2、产污环节

(1) 废气：锅炉燃烧过程中产生，燃料为丙烷气体，大气污染物为  $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_2$ 。

(2) 废水：锅炉排污水、循环冷却水排污、依托的脱盐水处理站新增废水等生产废水和生活污水。

(3) 固废：废主要为职工日常生活垃圾和烟气脱硝系统产生的废催化剂。

(4) 噪声：项目噪声主要来源于汽轮机、风机等设备生产过程中产生的噪声，噪声源强为 70~100dB (A)。

### 2.3.1.5 污染物排放量统计及达标分析

根据燃气热电项目环境影响评价报告表（烟环报告表[2016]2号），该项目污染物产生及排放、达标情况详见表 2.3-2a。

1.废气：锅炉采用低氮燃烧器，废气处理采用 SCR 脱硝装置，经处理后的废气通过一根高 60m、内径 2.8m 的排气筒 P<sub>5-1</sub>（排放口编码 DA007）排出，烟温 135℃。

同时，该排气筒已安装在线监测设备并运行，根据公司 2021 年排污许可执行报告，锅炉废气中  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、颗粒物能够满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）标准要求，详见表 2.3-2b。

2. 废水：本项目生产废水为锅炉清洗废水，锅炉清洗废水园区污水污水处理站处理后排至新城污水处理厂，处理达标后排放。生活用水经化粪池处理后排至园区污水处理站处理后排至新城污水处理厂处理达标后排放。

3. 固体废物：本项目产生的固废主要包括生活垃圾、废催化剂。SCR 烟气脱硝系统更换下的催化剂委托鑫广绿环再生资源股份有限公司处置；生活垃圾产生量约为7.5t/a，由当地环卫部门统一收集处理。

表 2.3-2a 燃气热电联产项目环评预测排放量一览表

污染类别	污染物	烟气量/ 废水量	产生情况			处理措施		排放情况			达标情况		
			mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	工艺	处理效率	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	t/a	mg/m <sup>3</sup>	是否达标	
废气	锅炉废气	SO <sub>2</sub>	21.84 万 m <sup>3</sup> /h	0.087	0.019	0.14	/	/	0.087	0.019	0.14	35	达标
		NO <sub>x</sub>		100	22	158.4	低氮燃烧+SCR	50%	50	11	79.2	100	达标
废水	锅炉清洗水	COD	90m <sup>3</sup> /a	350	/	0.032	排入园区污水处理站-综合废水处理装置后，最终由新城污水处理厂处理达到一级 A 后深海排放	50	/	0.005	50	达标	
		NH <sub>3</sub> -N		30	/	0.0024		5	/	0.0005	5	达标	
	生活污水	COD	720 m <sup>3</sup> /a	350	/	0.252		50	/	0.036	50	达标	
		NH <sub>3</sub> -N		30	/	0.0216		5	/	0.0036	5	达标	
固废	危废	废脱硝催化剂	/	/	/	7.75	委托有资质单位处置	/	/	0	/	达标	
	一般固废	生活垃圾	/	/	/	7.6	环卫部门统一清运	/	/	0	/	达标	

表 2.3-2b 燃气热电联产项目排放口 2021 年执行报告监测数据

排放口 编号	污染物种类	监测 设施	许可排放 浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	有效监测数 据（小时 值）数量	监测结果（折标，小时浓度）(mg/m <sup>3</sup> )			超标数 据数量	超标率(%)	备注
					最小值	最大值	平均值			
DA007	颗粒物	自动	5	4612	0.013	0.703	0.102	0	0	/
	氮氧化物	自动	100	4612	63	89.6	72.3	0	0	/
	二氧化硫	自动	35	4612	3.92	5.24	4.54	0	0	/
	林格曼黑度	手工	1	4	/	/	/	0	0	监测结果<1

### 2.3.2 热电项目工程分析

热电项目属扩建工程，该工程建设 2×670t/h 高温高压煤粉锅炉（锅炉编号 6#、7#）+2×50MW 背压式汽轮发电机组（机组编号 3#、4#），目前已建成 2×670t/h 高温高压煤粉锅炉和 1×50MW 背压式汽轮发电机组，并于 2023 年 3 月完成自主验收，目前仅剩一组 50MW 背压式汽轮发电机组尚未建设完成。

发电机组建设不涉及产排污情况变化，相关产排污情况及达标性分析已放入现有工程中，在此不做赘述。

### 2.3.3 备用锅炉项目工程分析

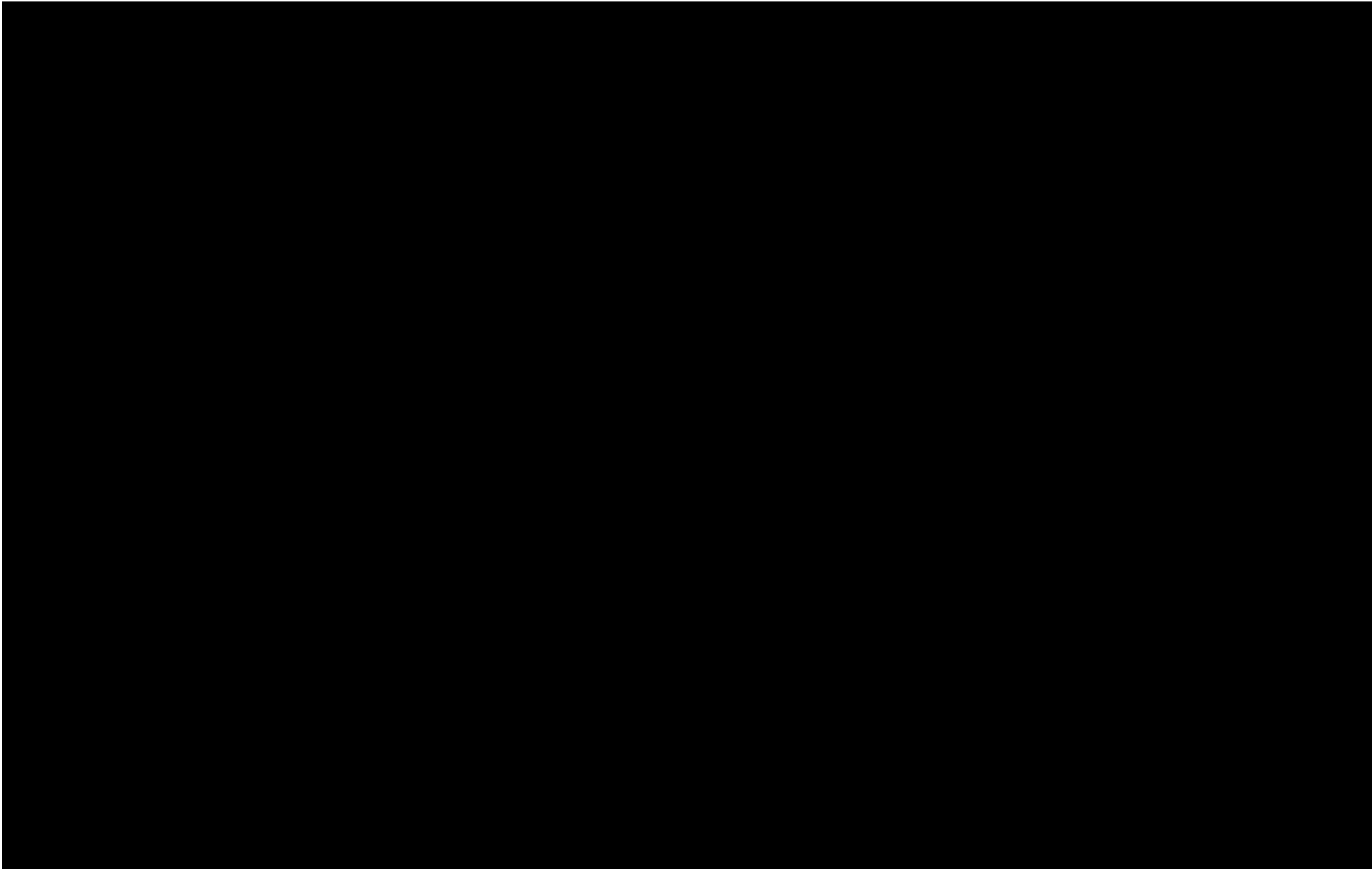
#### 2.3.3.1 项目组成

工程为备用锅炉，其新建内容主要包括 1×670 t/h 高温高压煤粉锅炉及其构筑物（锅炉房、炉前煤仓间、除氧间）、辅助设施（煤粉制备、除灰渣系统）、烟气处理设施（脱硫、脱硝、除尘装置）和 1 座 90m<sup>3</sup> 钢结构渣仓。汽轮机和发电机等其它工程均依托热电项目现有设施。

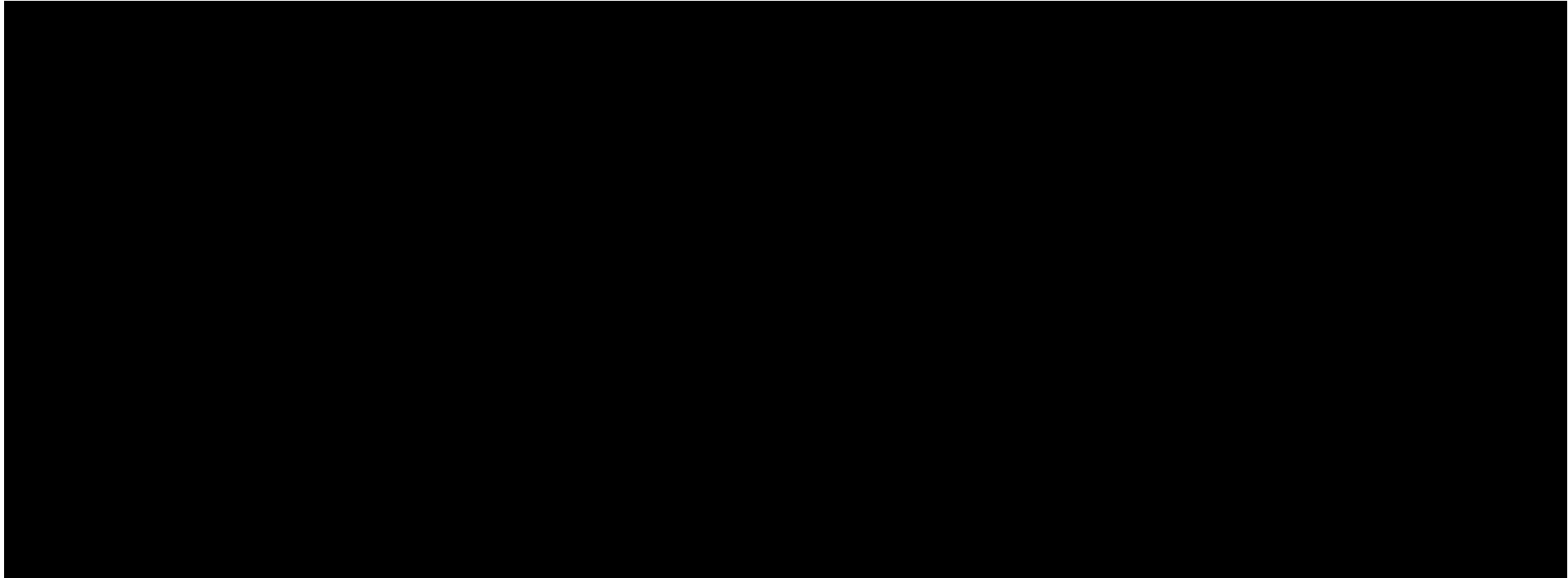
每台锅炉均自配制粉系统，磨煤机与锅炉属于单元配套设施，因此，备用锅炉无法依托热电项目现有的制粉系统；现有渣仓距备用锅炉较远，输送成本较高，备用锅炉炉渣的暂存无法依托现有渣仓，因此，该项目需新建煤粉制备设施和渣仓。

该工程的总体布置考虑与现有工程总平面布置相结合，充分利用已有场地和公用设施。项目基本组成见表 2.3-3，项目平面布置详见图 2.1-2。









### 2.3.3.2 燃料消耗及辅料消耗

#### 1. 燃煤消耗量及成分分析

本项目新建 5#锅炉与热电二期工程 6、7#锅炉功率等设计参数一致，单台燃煤消耗量一样，均为 ██████h，同时其作为备用锅炉，不会与 6、7#锅炉同时运行，因此 5#锅炉建成后，不增加热电二期工程的总燃煤量。

本项目设计煤种、校核煤种均与热电二期工程一致，与现有工程燃煤的煤质组分对比，详见表 2.3-4。

表 2.3-4 煤质成分分析

项目	符号	单位	设计煤	校核煤	现有工程燃煤
收到基水分					
收到基灰分					
收到基碳					
收到基氢					
收到基氧					
收到基氮					
收到基全硫					
收到基低位发热量					
收到基汞					

#### 2. 辅料液氨消耗量

烟气脱硝、脱硫过程中使用氨，因本项目为备用锅炉，所以不新增氨消耗量。

### 2.3.3.3 储运及公用工程

#### 2.3.3.3.1 储运工程

##### 1. 新建

(1) 本次项目将配套新建 1 座容积为 90m<sup>3</sup> 钢结构渣仓，可贮存锅炉 BMCR 工况下 24 小时产生的炉渣量。

炉底渣经冷渣机冷却后排出，排至输渣皮带后输送到渣仓暂存，最终委托第三方建材公司运走综合利用。渣仓仓顶进渣口（18m）和放渣口（6m）起尘处各设置一台布袋除尘器，除尘效率为 99%，颗粒物经处理后有组织排放。

(2) 延长主厂房皮带层带式输送机，采用密闭运输方式。

(3) 配建炉前煤仓间内，内设 5 台中速磨煤机（4 用 1 备），每台磨煤机设 1 个原煤仓。其中，每个原煤仓落料口处配一台多管式冲击式湿式除尘器，输送系统配设

微雾抑尘系统，除尘效率 $\geq 99\%$ ，颗粒物经处理后有组织排放。

## 2. 依托

(1) 卸煤系统、贮煤系统、筛碎、上煤系统均利用热电二期工程已建设备。作为备用锅炉，不增加煤炭用量，所以在碎煤、转运站等处不会新增排放口和颗粒物排放量。

(2) 硫铵库依托热电二期工程已建硫铵库，位于脱硫综合楼内，最大贮存能力500t。

### 2.3.3.3.2 公用工程

脱盐水处理站、循环水站均与热电二期工程一致，不额外新建或新增。

### 2.3.3.4 新增主要生产设备

本项目新增燃煤锅炉、磨煤机、引风机、烟气换热装置等生产设施，并配建除尘器、SCR装置、脱硫装置等环保设施。锅炉参数详见表 2.3-5。

表 2.3-5 本项目主要设备及环保设施

	项目	单位	参数
锅炉	类型	-	高温高压参数煤粉炉、单汽包 II 型布置、单炉膛、露天布置、平衡通风、全钢构架、固态排渣
	数量	台	1
	最大连续蒸发量 (BMCR)	t/h	1×670
	过热器出口蒸汽压力	MPa(g)	9.81
	过热器出口蒸汽温度	°C	540
	锅筒压力	MPa(g)	11.08
	给水压力	MPa(g)	11.35
	省煤器进口给水温度	°C	215
	排烟温度	°C	135
	锅炉效率	%	$\geq 92$
SCR 装置	数量	台	1
	脱硝剂		氨气，由 99.8%(wt)的液氨经水浴式蒸发器加热制成
	催化剂型式及基材		蜂窝式、TiO <sub>2</sub>
	脱硝催化剂层数		3+1
	催化剂寿命		3 年
	反应器入口烟气温度	°C	370
	反应器入口 NO <sub>x</sub> 浓度	mg/m <sup>3</sup>	$\leq 400$
	反应器出口 NO <sub>x</sub> 浓度	mg/m <sup>3</sup>	$< 50$
	脱硝效率	%	$\geq 90$
	氨逃逸	mg/m <sup>3</sup>	$\leq 2.5$

项目	单位	参数
电袋除尘装置	数量	台
	除尘效率	%
	除尘器出口烟尘浓度	mg/m <sup>3</sup>
	烟囱出口烟尘浓度	mg/m <sup>3</sup>
脱硫设备	数量	座
	脱硫类型	/
	脱硫效率	%
	吸收塔基本参数	/

### 2.3.3.5 工艺流程及产污环节

#### 2.3.2.5.1 工艺概述

燃料煤自码头依托万华化学集团股份有限公司输煤系统，密闭输送进入厂内新建封闭式球形煤仓，然后通过封闭式管带机进入碎煤机碎煤，向南经除铁后送煤仓转运站，计量给煤机后进入中速磨，通过中速磨的研磨，煤的颗粒达到所要求的大小，这部分燃料煤进入锅炉炉膛中燃烧。

套子湾污水处理厂中水经脱盐水处理后作为锅炉给水，锅炉内的除盐水加热为高温高压的蒸汽，蒸汽有一部分直接到外部用户，有一部分进入汽轮机推动汽轮机做功，带动同轴的发电机转动进行发电，汽轮机做功后的蒸汽送到外用户使用。

锅炉产生的烟气进入尾部烟道，先经省煤器和选择性催化还原法脱硝，然后经双室静电除尘器和袋式除尘器处理后，将烟气中的灰收集起来，通过正压浓相气力输灰系统送到厂区西侧烟台润泰建材有限公司综合利用。除尘后的锅炉烟气由锅炉引风机经超声波脱硫除尘一体化装置处理，然后通过 1 根 145m 高的烟囱排入大气。

灰渣采用灰渣分除方式。除灰系统采用干除灰集中后由气力输送系统送至第三方利用单位原料库内，除渣采用机械除渣方式装车运出厂外综合利用。

脱硫塔浓缩段形成固含量的硫酸铵浆液通过硫酸铵排出泵送入硫酸铵后处理系统，经旋流器浓缩、离心机脱水后的含水 5%左右的粗产品去干燥器进一步干燥成含水率小于 1.0%的硫酸铵成品，产生固态的硫酸铵作为副产品对外销售。

该项目生产工艺流程及产污环节详见图 2.3-1。

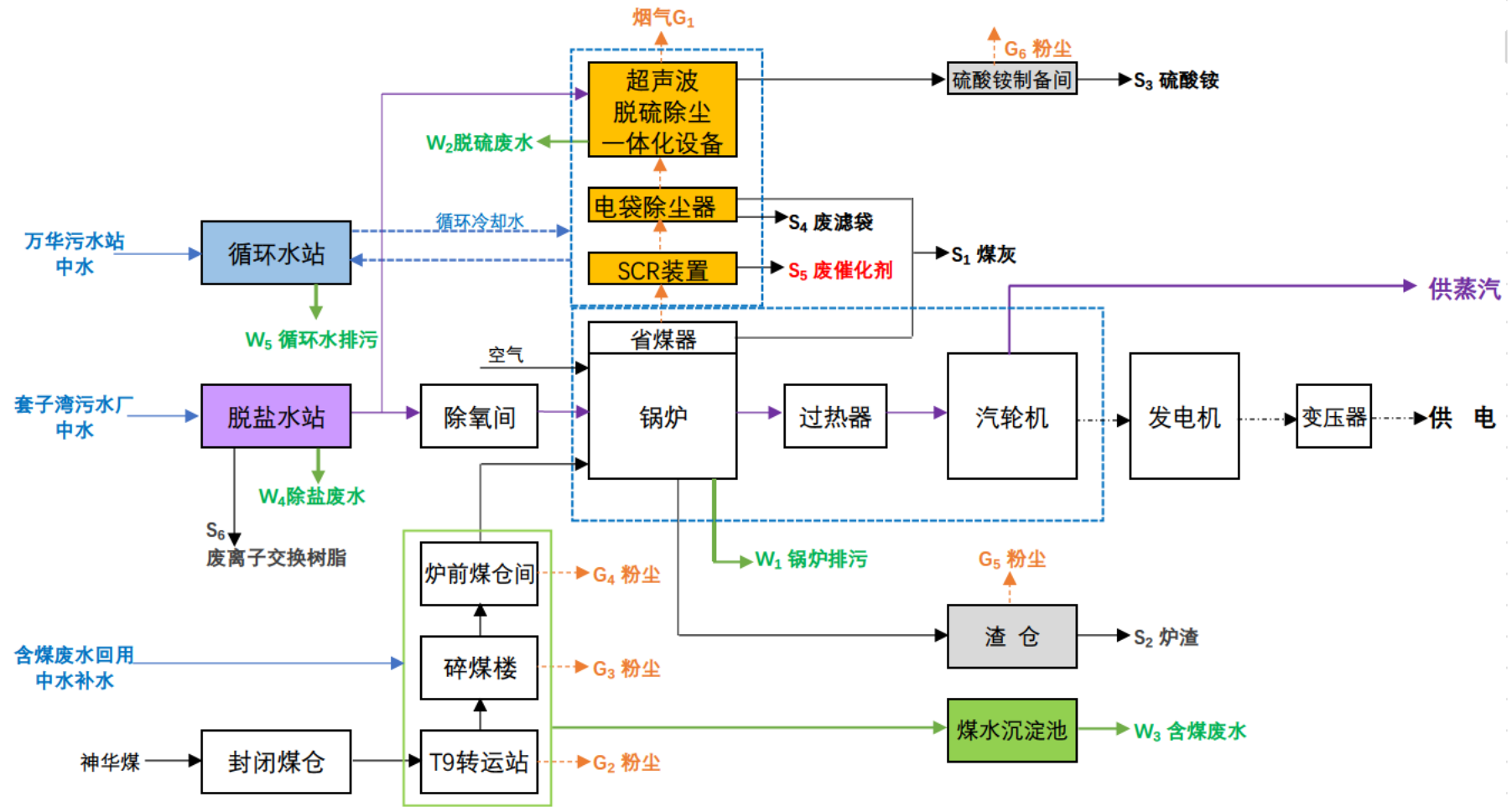


图 2.3-1 热电二期工程工艺流程及产污环节示意图

### 2.3.2.5.2 三废产生及处理情况

该项目作为热电项目备用锅炉，不新增人员，故三废产生情况不发生改变，无新增污染物产生，三废处置情况与热电项目一致。

#### 1.废气

锅炉烟气 G<sub>1</sub>：5#锅炉烟气采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理后，经高 145m 的排气筒 P<sub>4.1</sub> 排放。

#### 2.废水

①锅炉排污 W<sub>1</sub>：回用于循环冷却水系统，不外排；

②脱硫废水 W<sub>2</sub>：回用于脱硫塔、不外排；

③含煤废水 W<sub>3</sub>：包括输煤系统冲洗水、湿式除尘器废水、地面冲洗废水等，依托热电一期工程配建的煤水沉淀池预处理后，首先回用于厂区煤仓抑尘喷洒、输煤系统冲洗等，剩余的排入园区污水处理站-综合废水处理装置；

④脱盐水处理 W<sub>4</sub>：包括脱盐水制备产生的酸碱废水和反渗透浓盐水，其中，酸碱废水经厂内中和预处理后 pH 值降至 6~9，与浓盐水一起排入园区污水处理站-回用水处理装置；

⑤循环冷却水排水 W<sub>5</sub>：排入园区污水处理站-回用水装置。

#### 3.固废

①煤灰 S<sub>1</sub>：一般工业固废，委托第三方综合利用。

②炉渣 S<sub>2</sub>：一般工业固废，委托第三方综合利用。

③脱硫副产物 S<sub>3</sub>：硫酸铵，作为副产品外售。

④废脱硝催化剂 S<sub>4</sub>：危废，委托有资质单位处置。

⑤废除尘滤袋 S<sub>5</sub>：一般工业固废，委托处置。

⑥废离子交换树脂 S<sub>6</sub>：一般工业固废，委托处置。

⑦废矿物油（润滑油）S<sub>7</sub>：危废，委托有资质单位处置

### 2.3.3.6 污染物排放及达标分析

#### 2.3.2.6.1 废气

##### 1.有组织排放

（1）烟气处理：锅炉配有脱硝、除尘、脱硫处理设施，烟气均采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+超声波脱硫除尘一体化技术（炉外氨法脱硫）”处理，可实现脱硝效率≥90%、脱硫效率≥99.5%、综合除尘效率 99.985%、汞的协同处理效率 75%，

具体如下：

5#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P<sub>4-1</sub> 排放。上述排气筒安装烟气在线监测设备。

该项目与热电工程 6#炉、7#共用汽轮机和发电机组，因锅炉型号和烟气处理系统等环保设施与 6#、7#炉完全一致，燃煤来源与用量均与热电项目工程相同，污染物产生环节和治理措施与热电项目工程相同，且本项目作为备用锅炉，不与 6#-7#炉同时运行，因此，本项目虽新建设排放口，但在实际运行过程中不会增加热电项目工程的排放口总数量，仅根据已批复的环评报告书估算结果，对该锅炉进行污染物达标性分析，经处理后，锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物排放浓度可以达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）的限值要求，年排放量分别为 16.4016、33.624t、175.32t 和 0.00792t，详见表 2.3-6。

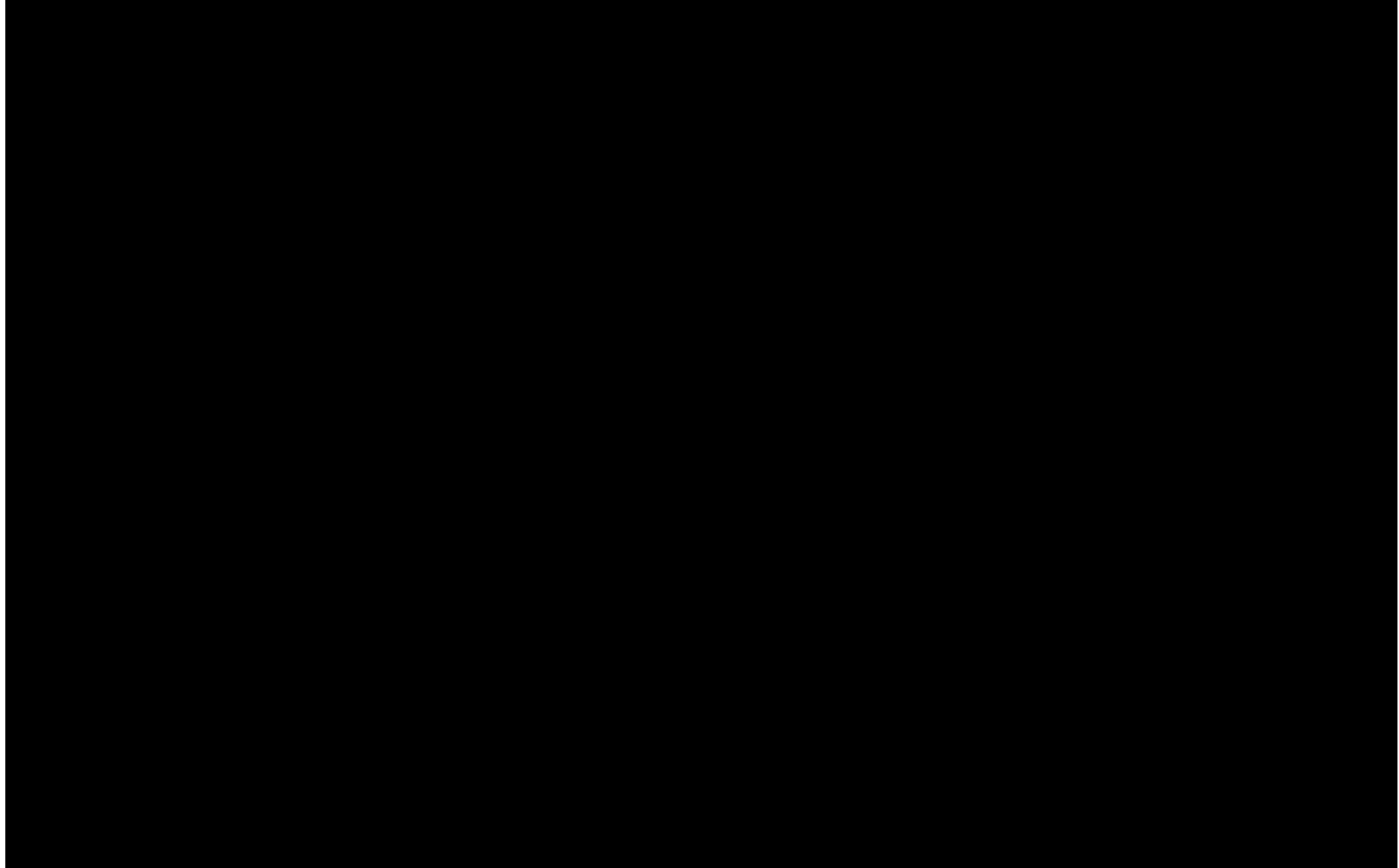
表 2.3-6 备用锅炉项目废气污染物产生及环评预测达标排放情况表（设计煤种）

锅炉	污染物	烟气量 ( $\times 10^4 \text{N m}^3/\text{h}$ )	产生情况		环评阶段 处理措施及设计效率	排放情况			标准限值 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	烟囱参数		
			浓度 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )		浓度 ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ )	速率 ( $\text{kg}/\text{h}$ )	排放量 ( $\text{t}/\text{a}$ )		高 ( $\text{m}$ )	内径 ( $\text{m}$ )	烟温 ( $^\circ\text{C}$ )
5#	SO <sub>2</sub>	60.88	1532.0	934	①脱硝：低氮燃烧，控制 NOx 初始浓度 $\leq 400 \text{mg}/\text{m}^3$ ；SCR 脱硝效率 $\geq 87.5\%$ ； ②除尘：电袋除尘器 99.9%+脱硫除尘一体化系统除尘效率 85%，综合除尘效率 99.985%； ③脱硫：超声波脱硫除尘一体化脱硫 98%； ④汞：协同去除效果 75%	7.66	4.67	33.624	35	145	4.5	50
	NOx		400	244		40	24.35	175.32	50			
	烟尘		24933	15187		3.74	2.278	16.4016	5			
	汞及其化合物		0.0071	0.00435		0.002	0.0011	0.00792	0.03			
	氨		/	/		2	1.237	8.9064	2			

表 2.3-7 备用锅炉运行时项目颗粒物有组织排放情况及与热电项目对比一览表

情景	产污环节	污染物	排气口参数			产生情况		废气量 ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	年运行时间	除尘效率 措施及效率	排放情况			排放标准限值		
			编号	高 ( $\text{m}$ )	内径 ( $\text{m}$ )	个数	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$				速率 $\text{kg}/\text{h}$	浓度 $\text{mg}/\text{m}^3$	速率 $\text{kg}/\text{h}$	合计 排放量 $\text{t}/\text{a}$	GB16297-1996 速率 $\text{kg}/\text{h}$	DB37/2376-2019 浓度 $\text{mg}/\text{Nm}^3$
备用锅炉运行时	主厂房煤仓间 2	颗粒物	P <sub>4-2</sub> P <sub>4-5</sub>	35.6	0.4	5 4 用 1 备	45.445	0.22	4800	7200	多管冲击式湿式除尘器，99%	0.46	0.002	0.19	19.5	10
			渣仓 2	颗粒物	P <sub>4-7</sub>	18	0.3	1	21.3	0.03	1410	2640	袋式除尘器， $> 99.5\%$	0.11	0.0002	0.001
	P <sub>4-8</sub>	6			0.3	1	28.2	0.03	1174	2640		0.14	0.0002	0.001	0.28	10





（2）颗粒物处理：对输送、储存环节易起尘点采取收集集中处置，实现有组织排放，除尘效率 $\geq 99\%$ ，具体如下：

①2#主厂房煤仓间：颗粒物经多管冲击式湿式除尘器（4用1备）处理后，分别经高35.6m、直径0.4m的排放口P<sub>4.2</sub>-P<sub>4.5</sub>排放；

②2#渣仓：颗粒物经渣仓的18m仓顶进料口、6m层的卸料口分别安装1台袋式除尘器，分别经P<sub>4.7</sub>、P<sub>4.8</sub>排放；

颗粒物达标情况分析见表2.3-7。

### 2.3.2.6.2 废水

该项目作为备用锅炉，不新增废水量，其运行时废水产生及排放情况与热电项目工程的6#、7#锅炉相同，本节不再赘述。

### 2.3.2.6.3 固废

#### 1、飞灰

经计算，备用锅炉运行时，基于现有工程燃煤组分核算，飞灰产生量为13.97t/h；基于设计煤种组分核算，飞灰产生量为15.23t/h。经对比分析，无论基于设计煤种还是现有工程燃煤核算，飞灰产生量均不超过6#或7#炉单台小时排放量（15.23t/h），因此，备用锅炉运行时不会增加热电二期工程项目的飞灰产量。

#### 2、炉渣

经计算可知，备用锅炉运行时，基于现有工程燃煤组分核算，炉渣产生量为1.55t/h；基于设计煤种组分核算，炉渣产生量为1.69t/h。经对比分析，无论基于设计煤种还是现有工程燃煤核算，炉渣产生量均不超过6#或7#炉单台小时排放量（1.69t/h），因此，备用锅炉运行时不会增加热电二期工程项目的炉渣产量。

#### 脱硫副产物-硫酸铵

经计算，备用锅炉运行时，基于现有工程燃煤组分核算，硫酸铵产生量为3.42t/h；基于设计煤种组分核算，硫酸铵产生量为4.23t/h。经对比分析，无论基于设计煤种还是现有工程燃煤核算，均不超过6#或7#炉单台小时排放量（4.23t/h），不会增加热电项目的硫酸铵产量。

其它：包括废脱硝催化剂、废滤袋、废矿物油等，因脱硫、脱硝设备型号均与6、7#锅炉相同，因此，不新增产量。

### 2.3.3.7 污染物排放量汇总

综上所述，该项目作为热电项目备用锅炉，故该项目建成投产后，污染物排放量不发生新增。

## 2.4 改扩建工程分析

### 2.4.1 工程概况

项目名称：万华烟台产业园锅炉技术改造项目

建设性质：改扩建

建设地点：烟台开发区重庆大街59号烟台万华产业园万华化学(烟台)氯碱热电有限公司热电装置区内，利用原有厂房，不新增建、构筑物占地面积。

建设单位：万华化学（烟台）氯碱热电有限公司。

项目实施计划：2023年7月开工，建设计划30个月，2025年12月建成。

建设内容及规模：对热电#1~7锅炉煤粉燃烧器及相关的风道、本体受热面等配套设备、设施进行技术改造。主要包括：主燃烧器、SOFA燃烧器、二次风道、角区水冷套、省煤器及锅炉水冷壁、仪控设备、燃烧器区域刚性梁及钢架平台扶梯。

### 2.4.2 主要改造方案及项目组成

#### 2.4.2.1 主要改造方案

本项目为技术改造项目，对热电原有相关装置设备进行更新升级改造，企业原有装置产品方案未发生改变，改造完成后实现低氮燃烧、降低脱硝入口氮氧化物含量，同时增加现有锅炉的燃煤适应性，使#1~7锅炉可以在正常设计煤种下保持110%额定负荷下连续安全稳定运行，提升锅炉蒸发量。主要改造内容包含以下几点：

(1)对现有主燃烧器本体进行改造，含一次风、二次风及风室改造；对现有SOFA燃烧器（含水冷套）进行改造；

(2)对省煤器及炉膛水冷壁合理扩容；

(3)点火系统利旧恢复，A层等离子燃烧器利旧或更换；

(4)风门执行器利旧恢复，负责新增执行器；

(5)SOFA 燃烧器取风风道及风箱改造；

(6)两侧墙大风箱改造及二次风道改造；

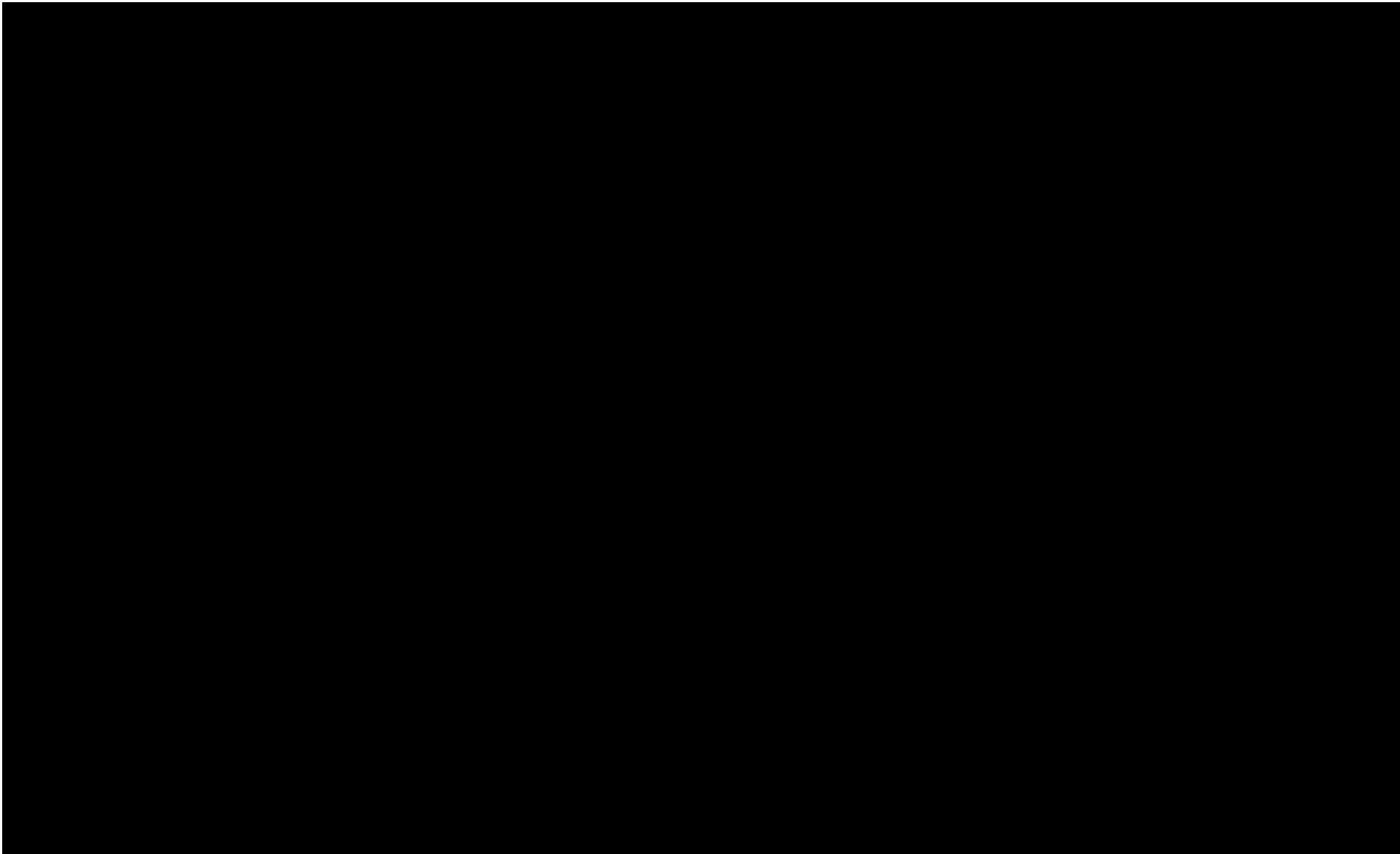
(7)相关刚性梁改造；

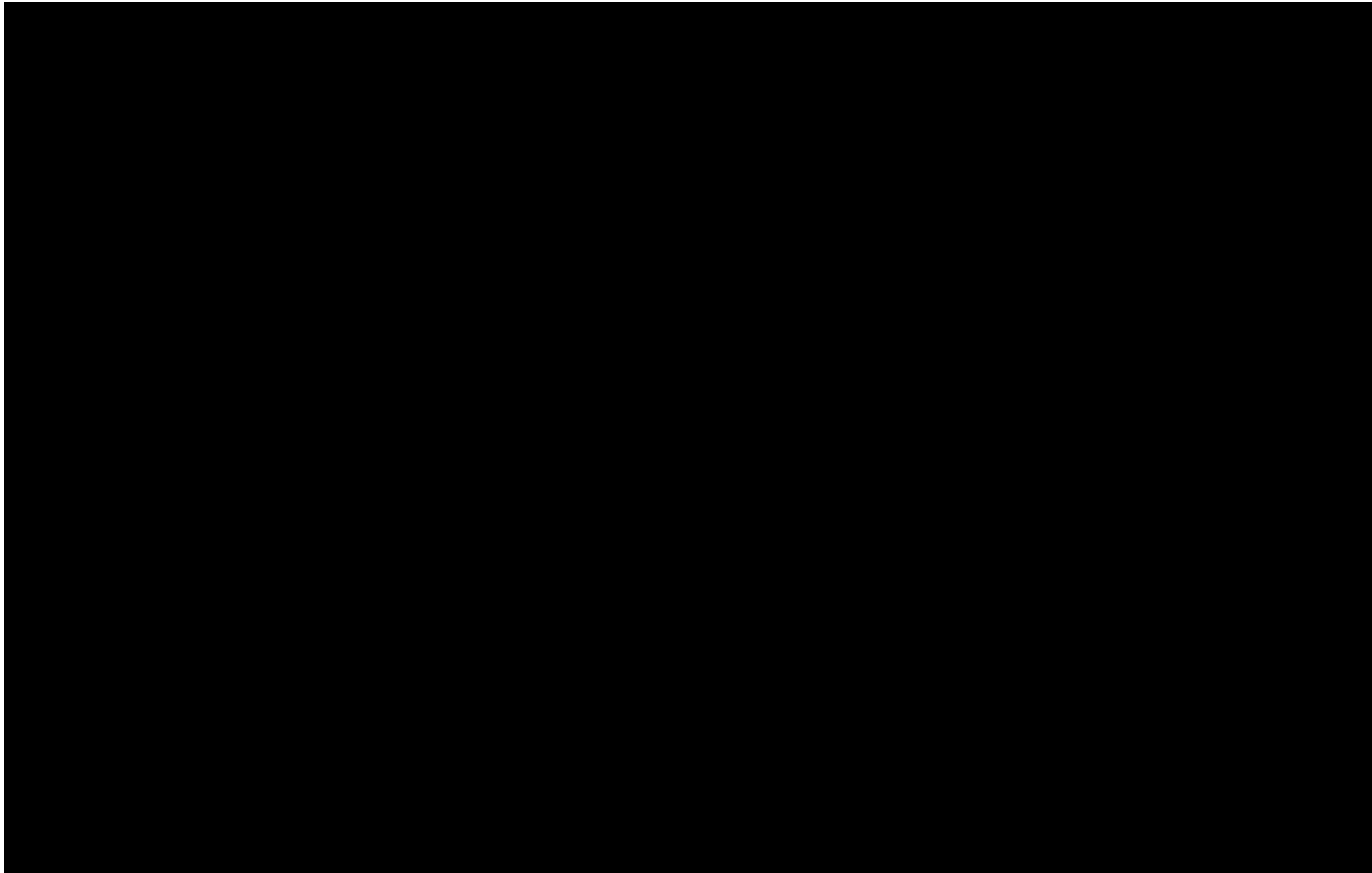
(8)改造引起的锅炉平台和支吊架等；

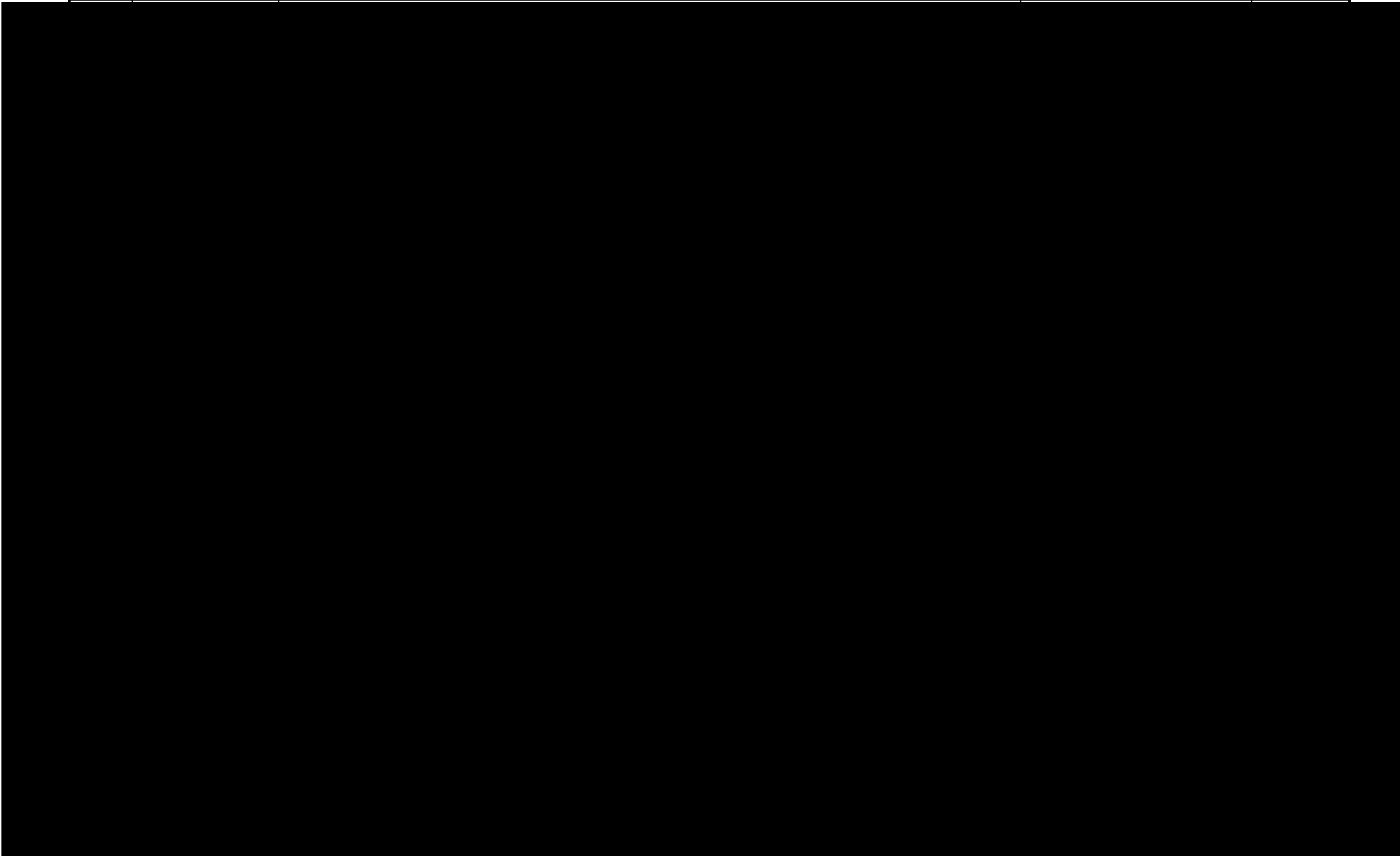
(9)保温及油漆。

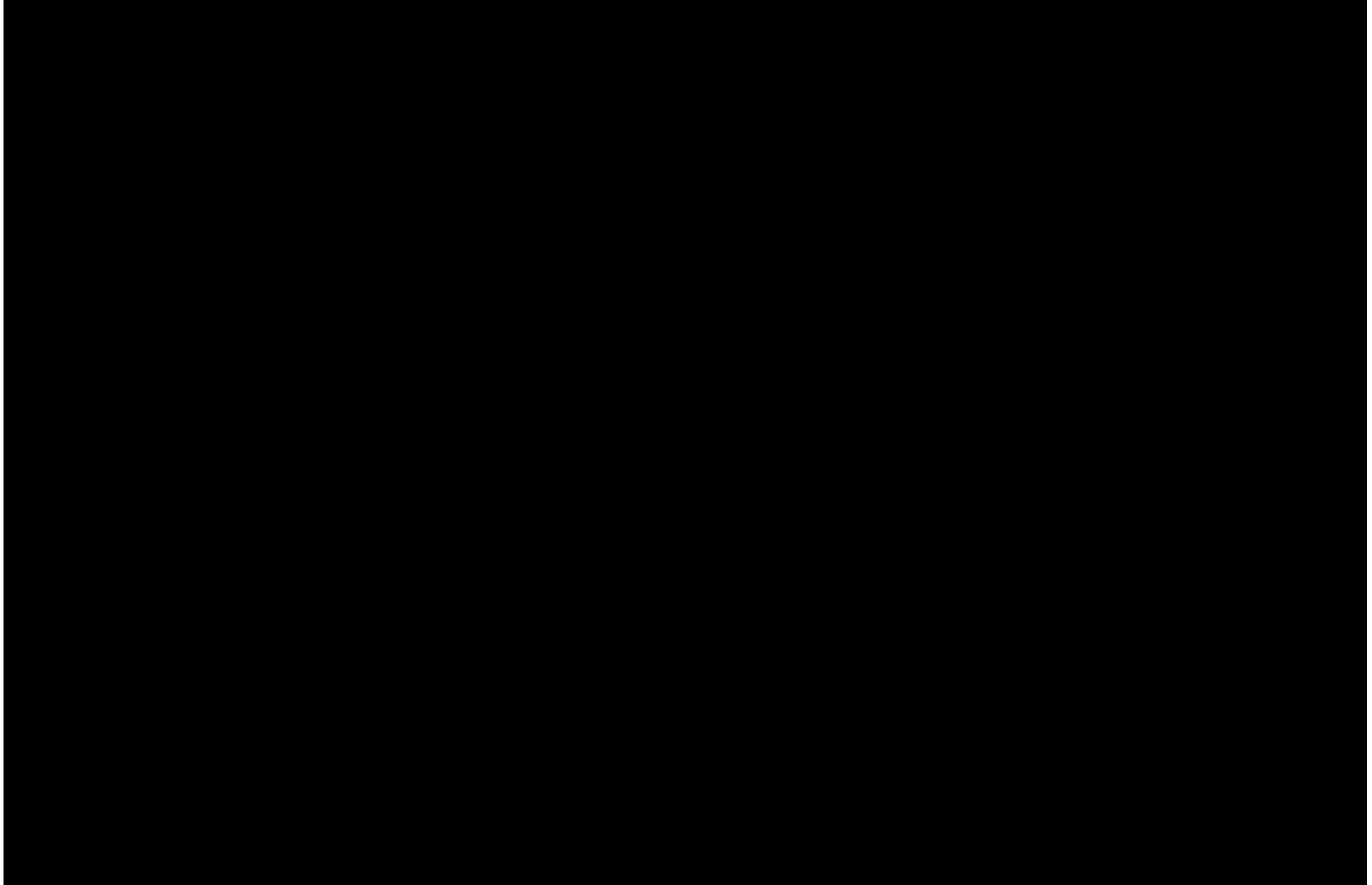
#### 2.4.2.2 项目组成

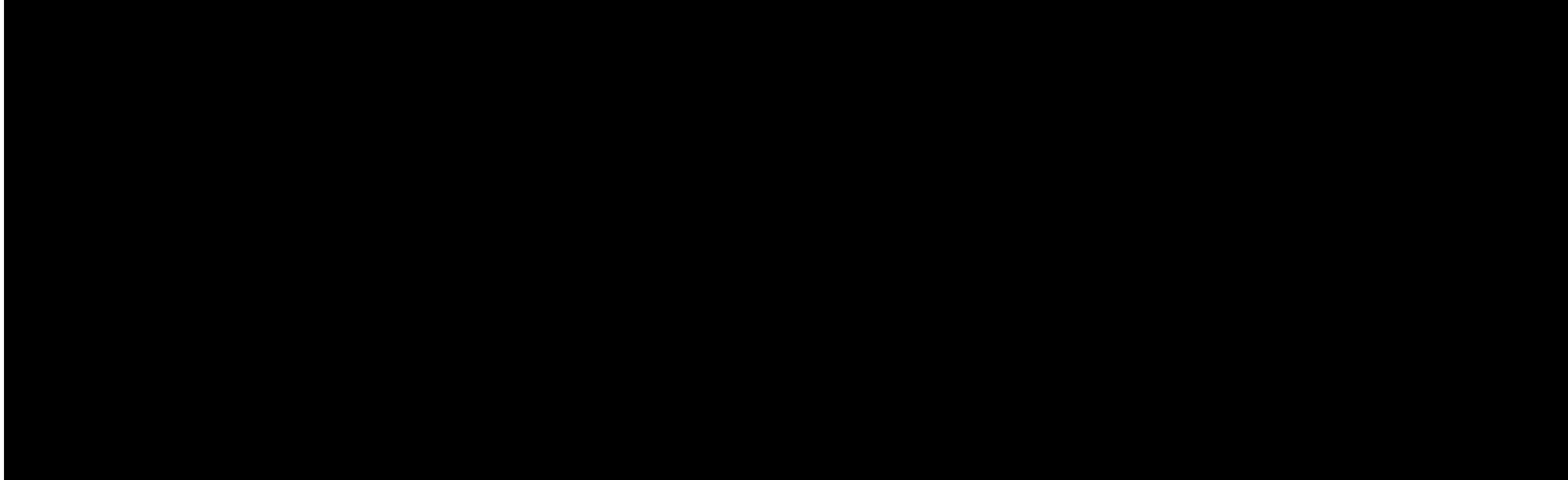
改扩建项目组成详见表2.4-1。













### 2.4.3 燃料及辅料消耗

#### 2.4.3.1 燃煤消耗及组分分析

本项目使#1~7 锅炉可以在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续安全稳定运行，提升锅炉蒸发量，不涉及新增发电。技改之后，220t/h 锅炉蒸吨数变为 242t/h，410t/h 锅炉蒸吨数变为 451t/h，670t/h 炉蒸吨数变为 737t/h；对应的单台煤炭消耗量分别为 ██████████，技改之后总的煤炭消耗量为 ██████████ t/h。

表 2.4-2 本项目燃煤消耗情况

项目	单位	设计煤种	校核煤种
小时耗煤量	t/h	██████████	██████████
日耗煤量	t/d		
年耗煤量	万 t/a		

注：（1）日利用小时数按 24h 计；锅炉年利用小时数按 7200h。

本项目设计煤种、校核煤种均与技改之前一致，煤质组详见表 2.4-3。

表 2.4-3 煤质成分分析

项目	符号	单位	设计煤	校核煤
收到基水分	$M_{t, ar}$	%	██████████	██████████
收到基灰分	$A_{ar}$	%		
收到基碳	$C_{ar}$	%		
收到基氢	$H_{ar}$	%		
收到基氧	$O_{ar}$	%		
收到基氮	$N_{ar}$	%		
收到基全硫	$S_{t, ar}$	%		
收到基低位发热量	$Q_{net, ar}$	MJ/kg		
收到基汞	Hg	μg/g		

#### 2.4.3.2 辅料液氨消耗

本工程脱硫脱硝所需的液氨来自于万华集团合成氨装置，采用管道输送至厂内现有液氨缓冲储罐内。分两路供应，其中脱硫采用液氨，脱硝采用气氨。

表 2.4-4 项目氨耗量一览表

项目		设计煤种	校核煤种		
脱硫（液氨）	小时耗量(kg/h)	██████████	██████████		
	年耗量(t/a)				
SCR 脱硝（气氨）	小时耗量(kg/h)				
	年耗量(t/a)				
合计(t/a)					

注：日利用小时数按 24 小时、年利用小时数为 7200 小时计。

## 2.4.4 储运及公用工程

储运及公用工艺与技改之前工程一致、未发生改变，该部分内容已在现有和在建工程详细阐述。

## 2.4.5 主要改造设备

本项项目对热电#1~7 锅炉煤粉燃烧器及相关的风道、本体受热面等配套设备、设施进行技术改造。包括主燃烧器、SOFA 燃烧器、二次风道、角区水冷套、省煤器及锅炉水冷壁、仪控设备、燃烧器区域刚性梁、钢架平台扶梯等。详见表 2.4-5。

表 2.4-5 主要改造设备

序号	名称	规格材质	单位	数量	备注
一、	主燃烧器				
1	一次风室组件				
1.1	一次风浓淡分离喷嘴体	ZG40CrNiMnMoSiNRe	件	48	
1.2	一次风喷口（含钝体）	ZG40Cr30Ni16Si2NRe	件	48	
2	二次风室组件	ZG30Cr26Ni12Si2NRe			
2.1	二次风喷口	ZG40Cr30Ni12Si2NRe	件	92	
2.2	二次风箱与风道改造	Q235	套	7	含挡板、风室隔板
3	贴壁风组件	310S	件	52	
44	风室封堵板	310S	套	7	
54	煤粉管道	原材质	套	120	利旧
	煤粉弯头	耐磨陶瓷	套	120	利旧
二	SOFA 燃烧器系统				
1	SOFA 燃烧器组件	组件	台	28	重新设计更换；含喷嘴、摆动机构、固定装置等
2	SOFA 燃烧器风道	组件	台	28	重新设计更换；含喷嘴、摆动机构、固定装置等
三	主燃区及 SOFA 燃尽区水冷套	20G、碳钢	套	7	
四	二次风箱总风门	Q235	台	28	手动
五	仪控设备				
1	二次风门执行器	原有执行器	套	28	利旧恢复
2	SOFA 摆动执行器		台	28	新供
六	燃烧区域刚性梁				
1	SOFA 燃烧器区域刚性梁	碳钢	套	7	利旧，现场改造
七	锅炉换热面	20G	套	7	
八	钢架平台扶梯	碳钢	套	7	
九	保温材料及配件	硅酸铝耐火针刺毯	套	7	

## 2.4.6 工艺流程及产污环节

### 2.4.6.1 概述

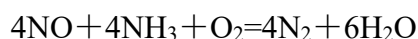
本项目工艺流程同技改前工程一致。

### 2.4.6.2 重点工艺流程

#### 1. 烟气处理系统——脱硝系统

##### （1）脱硝原理

SCR 脱硝工艺原理：在尾部烟道的低氮区，在催化剂存在的条件下，使烟气中的  $\text{NO}_x$  与  $\text{NH}_3$  混合后发生还原反应，生成氮气和  $\text{H}_2\text{O}$ ，从而降低  $\text{NO}_x$  的排放量，减少烟气对环境的污染。其中 SCR 反应器中发生反应如下：



##### （2）SCR 工艺组成

SCR 脱硝工艺流程：以氨气作为脱硝剂，从储罐输出的液氨经泵计量后喷至蒸发器中蒸发为氨气后送至氨气缓冲槽备用。缓冲槽氨气经调压阀减压后，送入氨气/空气混合器中，与来自稀释风机的空气充分混合，通过喷氨格栅(AIG)喷嘴喷入静态混合器与高温烟气充分混合升温后进入 SCR 催化反应器。从省煤器出来的热烟气进入到垂直布置的 SCR 催化反应器催化层（设置三层催化层）时，氨气与  $\text{NO}_x$  在催化剂的催化下，发生氧化还原反应，将  $\text{NO}_x$  还原为  $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  排入大气。

SCR 脱硝工艺系统不设置旁路，通过断开省煤器出口至空预器入口的烟道，改造成两个接口，使烟气从省煤器出口的改造接口进入反应器，反应后的烟气直接接入空气预热器入口的烟道改造接口，在省煤器出口和反应器之间的烟道上设有喷氨格栅、静态混合器及气流的导流装置，均布气流和加强混合。每台锅炉配置两台反应器，每个反应器设置 3+1 层催化剂层，初装 3 层。吹灰系统采用蒸汽吹灰器方式设计，每层催化剂及备用层均配 1 套蒸汽吹灰器，防止由于顶层气流均布原因引起积灰。

SCR 工艺流程见图 2.4-1。

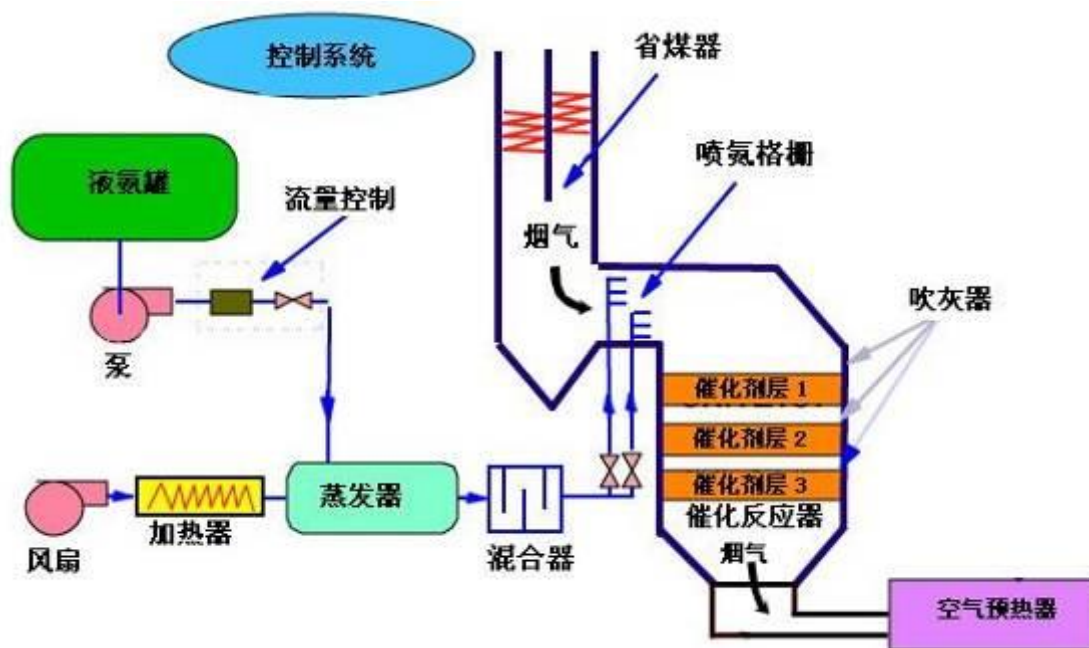


图 2.4-1 脱硝系统工艺流程

## 2.烟气处理系统——脱硫系统

本工程设计采用江南环保公司第四代炉外氨法脱硫技术，即超声波脱硫除尘一体化处理方式，设计脱硫效率不低于98%。系统采用1炉1塔方案，不设GGH和烟气旁路。

引风机来烟气经入口烟道进入脱硫塔，经洗涤降温、吸收SO<sub>2</sub>、除雾后进入超声波除尘装置，完成对烟气中颗粒物的控制、洗涤、捕集功能，该技术采用多项吸收提效技术，降低SO<sub>2</sub>含量的同时亦可显著减少气溶胶和游离氨的产生；同时，脱硫塔上部设置循环洗涤段和超声波一体化装置，采用洗涤凝聚、声波凝并两种细微颗粒物粒径增大技术，对载尘烟气进行细微颗粒物粒径增大预处理，从而大大提升细微颗粒物的去除效果，最后采用多级高效除雾器，实现总尘超低排放。

（1）脱硫原理：以水溶液中的NH<sub>3</sub>和烟气中SO<sub>2</sub>反应为基础，在多功能烟气脱硫塔的吸收段液氨将锅炉烟气中的SO<sub>2</sub>吸收，得到脱硫中间产品亚硫酸铵（简称硫铵，下同）或亚硫酸氢铵的水溶液；在脱硫塔的氧化段，鼓入压缩空气进行亚硫酸铵的氧化反应，将亚硫酸铵直接氧化成硫酸铵溶液。



在脱硫塔的浓缩段，利用高温烟气的热量将硫酸铵溶液浓缩，得到固含量为10%-20%左右的硫酸铵浆液，浆液经旋流器浓缩、离心分离、干燥、包装等工序，得到硫酸铵产品。

### （2）系统组成

脱硫系统主要由烟气系统、吸收循环系统、硫酸铵后处理系统和检修排空系统组成。

#### ①烟气系统

本工程增压风机与引风机合并，不设GGH和旁路烟道。

锅炉烟气经引风机后经原烟气挡板门进入吸收段，经过三层一级液氨喷淋吸收、一层二级吸收喷淋、一层三级水洗，两层填料（材质PP）后，SO<sub>2</sub>大部分被脱除，吸收后的烟气经两层屋脊除雾器后，由脱硫塔出口进烟气烟道。

超声波脱硫除尘一体化超低排放技术与烟气脱硫系统配套设置，由脱硫吸收液分离系统、吸收液液滴洗涤系统、细微颗粒物凝集与凝并系统、雾滴高效去除系统等组成。在吸收塔的吸收段，烟气被吸收液脱除二氧化硫后携带有吸收液液滴、烟尘和吸收剂等物质，经除雾器除雾后再通过吸收液液滴高效喷淋洗涤、声波凝集与凝并、高效除雾处理。

## ②吸收和浓缩循环系统

吸收后的吸收液流入循环槽，用氧化风机送入空气进循环槽内对吸收液进行强制氧化，氧化后的吸收液大部分补氨后继续参加吸收反应；部分经过一级循环泵补充进入脱硫塔浓缩段，经二级循环泵在脱硫塔浓缩段进行循环蒸发浓缩，形成一定固含量的硫铵浆液，再经硫铵排出泵送入硫铵系统。

脱硫剂使用液氨，本项目不新建液氨缓冲罐，由厂外管道输送过来的液氨经现有液氨缓冲储罐，然后管道送入脱硫塔及循环槽各加氨点。

## ③硫酸铵后处理系统

从脱硫塔的浓缩段将达到一定浓度的硫铵溶液经硫铵排出泵引出进入旋流器、离心机进行固液分离，分离母液回流至脱硫塔浓缩段重复利用，硫铵晶体进振动流化床干燥系统干燥。

蒸汽由干燥引风机牵引经蒸汽换热器换热后获得130~150℃热风用于干燥硫铵。从离心机出来的含水量约为5%左右的硫铵物料经进料绞龙输送至振动流化床干燥机内，热风经过鼓风机进入振动流化床干燥机干燥物料，干燥后的硫铵（含水率小于1.0%）经冷风机降温冷却后，通过旋转卸料阀输送到包装机，进行包装储存，在硫铵仓库房堆放。

硫酸铵干燥过程产生含尘废气，该部分废气经旋风除尘器和洗涤塔洗涤处理后通过排气筒排放。

## ④事故浆液排空及回收系统

FGD装置正常运行时的浆液管和浆泵在停运时需冲洗，冲洗水通过地沟收集至检修事故池中，收集液通过检修泵送至循环槽；吸收塔浆池检修时需排空，塔内浆液通过排浆泵排入事故浆液箱，在吸收塔冲洗启动前，通过泵将检修事故池内浆液送回吸收塔或循环槽。

## （3）工艺流程

脱硫系统工艺流程见图2.4-2。

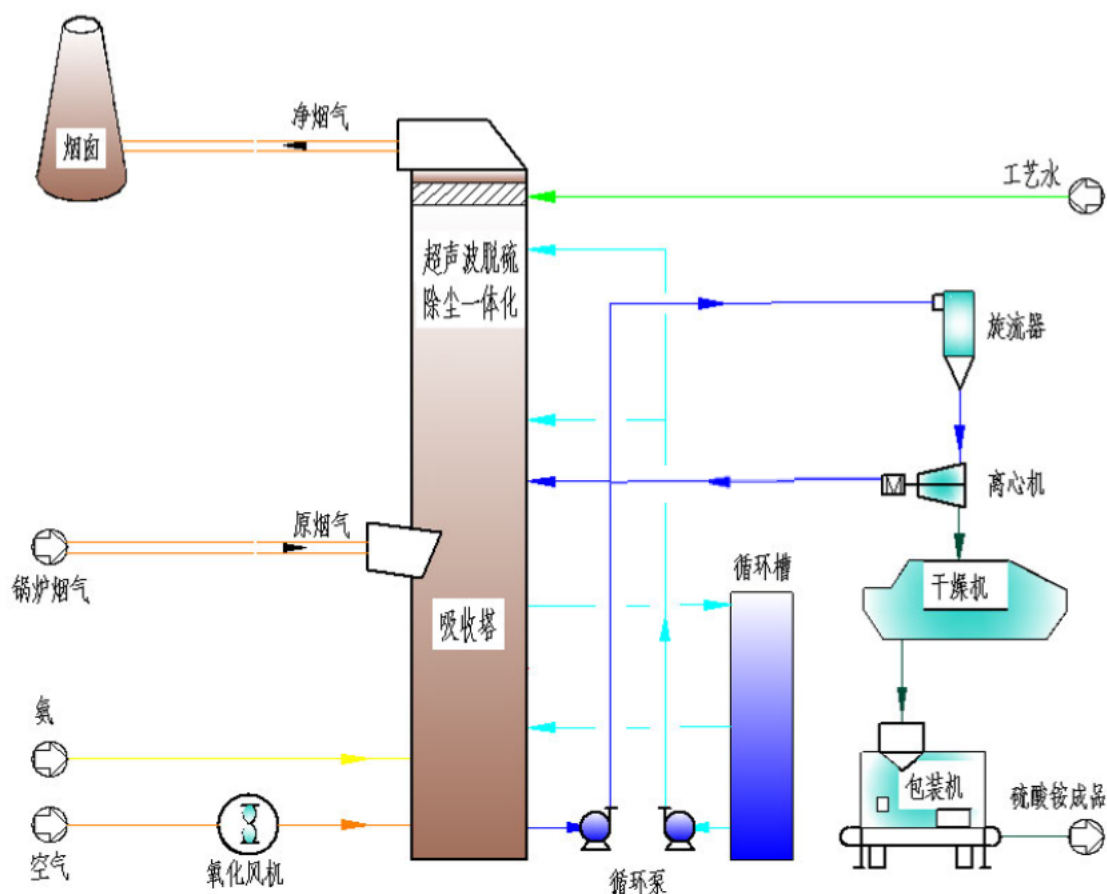


图 2.4-2 脱硫系统工艺流程图

### 3.除灰渣系统

采用灰渣分除方式。为满足灰渣综合利用的要求，除灰系统采用干灰气力输送系统，将除尘器灰斗内的干灰直接输送至委托利用第三方—烟台润泰建材有限公司的原料库。除渣系统采用机械除渣方式将渣输送至渣仓。

(1) 除灰系统采用正压浓相气力输送。每个除尘器灰斗下安装一台输灰仓泵，除尘器灰斗内的飞灰由灰斗进入仓泵，仓泵内飞灰与空压机出口的压缩空气混合，气灰混合物一并送至第三方原料库内。

(2) 除渣系统采用机械除渣系统。

每台锅炉设有风冷式钢带排渣机 1 台，锅炉排出的炉渣经渣井落至风冷式钢带排渣机的输送带上，高温炉渣在输送过程中通过自然冷风进行冷却后进入碎渣机破碎，然后经斗式提升机输送至渣仓。

渣仓落渣口、放渣口各配建布袋除尘器，粉尘经集中处理后有组织排放。

干渣机设备参数详见表 2.4-6。

表 2.4-6 干渣机设备参数

干渣机出力		干渣机出口渣温℃	理论冷却空气量 m <sup>3</sup> /h
正常出力（连续）	5t/h	≤100	< 锅炉总进风量的≤1.0%
最大出力（连续）	20t/h	≤150	< 锅炉总进风量的≤1.0%

### 2.4.6.3 技术改造工艺技术

#### 1 低氮燃烧优化技改

##### (1) 工艺技术路线

本次技改采用多功能复合型燃烧技术的改造方案。多功能复合型燃烧技术以炉内实现高燃尽、低 NO<sub>x</sub>、强防渣的试验研究和工程实践过程中产生的利于三大功能的三场特性相关成果为基础，将全炉膛空间分为多个三场特性差异化的功能小区，将炉内燃烧全过程组成贯穿全程的三场特性差异化的功能反应环涡，从而在炉内空间和燃烧化学反应过程中形成三大功能一体化。

此次燃烧系统优化改造采用多功能复合型燃烧技术进行改造：重新设计主燃烧器主体，改变假想切圆，调整主燃烧器标高，改造分离燃尽风组件，在炉膛纵向面、横向面重新布局，做到精确空气风级及风率分配；合理的切圆设计及二次风设计保证燃烧稳定性；合理增加炉膛水冷壁及省煤器面积提高锅炉的煤种适应性。

一次风喷口全部采用上下浓淡中间带稳燃钝体的燃烧器；调整更换二次风喷口，适当减小端部风、中间风喷口的面积；增加贴壁风喷口。

一次风仍旧为逆时针方向旋转，改变假想切圆；中间二次风改为与一次风小角度偏置，顺时针反向切入，形成横向空气分级。风量重新合理分配，并调整主燃烧器区一二次风喷口面积，使一次风速满足入炉煤种的燃烧特性要求，主燃烧器区的二次风量适当减小，形成纵向空气分级。

分配足量的燃尽风量，SOFA 喷口可同时做上下左右摆动。垂直摆动远程控制。水平摆动手动控制。

##### (2) 燃烧优化改造采取的措施

(1) 低氮燃烧优化设计时已经考虑了煤种的适应性。

为了应对今后复杂多变的煤炭供应市场，对灰熔点低，低发热量的易结焦原煤具备更好的适应能力。设计时除考虑锅炉结焦问题外，通过增加部分锅炉受热面增加对



低发热量原煤的燃烧适应性。

在实现降低 NO<sub>x</sub> 功能的同时实现防渣、防腐、稳燃、保供，多种措施相互作用，相互耦合，促使改造多功能一体化的目的得以实现。

### （2）横向双区布置

通过一二次风射流调整、二次风偏转适当角度，在炉膛截面上形成了三场特性截然不同的中心区与近壁区分布，中心区具有较高的煤粉浓度、较高的温度和相对较高的氧浓度分布，而近壁区具有较低的温度、较低的颗粒浓度和适宜的氧浓度，可同时实现防止结渣及高温腐蚀。一次风在内部形成更小且与炉内主气流相反的切圆时，更加易于控制煤粉气流冲壁，熔融灰渣更难甩向水冷壁从而达到强防渣的效果。

### （3）纵向空气分级

由于实现纵向空气分级，相对地燃烧器区域有所扩大，燃烧器区域热负荷降低，炉内温度峰值降低，可以有效防止燃烧器区域附所壁面结渣。

### （4）低 NO<sub>x</sub> 燃烧器

一次风设计喷口为上下浓淡分离形式，中间加装稳燃钝体形式，浓淡燃烧除可降低 NO<sub>x</sub> 外，还可对煤粉稳燃、提前着火有积极作用。同时钝体能优先增加卷吸的高温烟气量，进一步强化稳燃。

（5）适当降低一次风率，保证煤粉及时着火，并可有效降低 NO<sub>x</sub> 生成。

### （6）多功能复合涡区的建立

将下层一次风设计为上浓下淡燃烧器喷口，上层一次风布置为下浓上淡一次风喷口，一次风喷口中间的二次风小角度与一次风射流偏置，同时布置贴壁风喷口。这样的喷口组合，同时具有稳燃、降低 NO<sub>x</sub> 的作用，将中间二次风和贴壁风风门开大，可实现 NO<sub>x</sub> 和飞灰可燃物同时降低。

## （3）燃烧优化改造总体目标

（1）优化改造后炉膛出口 NO<sub>x</sub> 排放浓度不大于 350mg/Nm<sup>3</sup>(标态、干基、6%O<sub>2</sub>、以 NO<sub>2</sub> 计 80%-110%负荷)；

（2）优化改造后燃烧器运行必须具备安全性、经济性及可操作性，燃烧系统能够扩大煤种适应性，不发生锅炉结焦、结渣情况，不发生高温腐蚀。优化改造后#1~7 锅炉可以劣质煤种下维持在 110%额定负荷下长期连续的可靠运行；

（3）优化改造后飞灰可燃物≤2%，炉渣可燃物≤5.0%，CO 排放浓度不高于 100μL/L。

## 2 脱硫改造方案

### (1) 工艺流程

本项目脱硫装置采用氨法塔内饱和结晶工艺，烟气系统无旁路，采用 99.8%液氨作吸收剂吸收烟气中的 SO<sub>2</sub>，生成的亚硫酸（氢）铵溶液被鼓入的空气强制氧化生成硫酸铵溶液，硫酸铵溶液被原烟气热量浓缩、结晶，生成硫酸铵浆液，硫酸铵浆液送入硫酸铵后处理系统，进行硫酸铵的分离、干燥、包装。

整套工艺系统包括烟气系统、吸收系统、氧化空气系统、硫铵后处理系统、吸收剂系统、工艺水系统、检修排空系统、循环水和仪用空气系统等。

### (2) 工艺系统的技术要求

1) 要求系统具有较强的灵活性和可靠性，能适应单炉运行、30%~110%BMCR 负荷运行工况，对机组的故障、事故状态适应性强。

2) 脱硫剂采用浓度≥99.8%的纯氨。针对工程的实际情况，脱硫剂调配储放设备符合危化品管理要求。

3) 最终终产物硫铵达到以下品质要求（在设计条件下）：固体硫酸铵的产品标准《GB535-1995 硫酸铵》满足下表中一等品的要求。

## 3 电袋除尘提效改造方案

(1) 电区阴极线更换为大三角芒刺线，提高粉尘的荷电率和荷电量，对电场区利旧检修，更换破损的阳极板，调整阳极板振打频次，确保振打效果，提高除尘效率。

大三角芒刺线的芒刺比原针刺更长、更宽、更尖锐，起晕电压低，电晕十分强烈，且不易包灰，主要收集第一电场的粗颗粒粉尘，只需较小的振打力即可获得很好的清灰效果，可以增强荷电，提高粉尘的荷电率和荷电量，增加工作电流 30%以上，同时减小袋区压差（第一电场大三家芒刺线主要收集大部分的粗颗粒粉尘约 75%，剩余到布袋区的细颗粒粉尘更容易荷电、捕捉、收集），延长布袋使用寿命，减小风机能耗，能够有效地提高电除尘器的整体效率。

(2) 结合项目实际情况，以强化滤袋区为重点，袋区采取滤袋加长的方案，加大核心部件容量。

根据本项目烟气工况条件，依照超净电袋选型设计要求，通过滤袋加长的方案，来增加过滤面积，以降低过滤风速，降低细微粉尘对滤袋的穿透能力，减少除尘器出口粉尘排放≤10mg/Nm<sup>3</sup>。

1) 原有滤袋加长到 10000m，增加过滤面积，降低过滤风速；

2) 对清灰系统重新设计，更换大规格脉冲阀、气包和喷吹管，增加压缩空气喷吹量，保证清灰效果；

3) 根据超净电袋气流分布试验，所有影响气流的结构设计要更加精确，整体调整气流流量及分配；

4) 根据超净电袋气流分布试验，减少烟气湍流死角，降低阻力，使气流更加顺畅；

### **(3) 升级滤袋品质，采用超净电袋新配方高过滤精度滤袋，保证长期、稳定超低排放**

将普通过滤精度的滤袋提升为“高过滤精度滤袋”。“高过滤精度滤袋”是专为超净电袋独家研制的滤料配方技术而生产加工的滤袋。

“高过滤精度滤袋”在缝制工艺上采取了特殊的处理方式以保证排放性能。由于滤袋线缝工艺中针孔易造成粉尘颗粒渗透逃逸，并随着运行时间处长，部分针孔受粉尘冲刷而加大粉尘泄漏量，增加净化烟气含尘浓度，影响排放性能。在满足国标排放要求时，针孔可忽略不计；但在超低排放要求时则影响较大，必须重视。所以，高精度过滤滤袋，在完成缝制后，需增加涂胶工艺，即使用耐温的密封胶封堵针孔，杜绝烟尘的渗透、逃逸，确保排放。涂胶与未涂胶的针眼对比如图所示。

“高过滤精度滤袋”形成的平均孔径更小，整体孔隙率高，可达到“表面过滤”效果，具有更高的过滤精度，在较低过滤风速和低浓度粉尘工况下，阻力可长期平稳地低于1000Pa；同时也延长了清灰周期，有利于延长脉冲阀及滤袋寿命。“高过滤精度滤袋”是超净电袋复合除尘技术中实现超低排放的关键技术措施之一。

“高过滤精度滤袋”与传统滤料相比，具有较高的除尘效率，“高过滤精度滤袋”由于无需形成粉尘初层参与过滤，孔径小且分布集中，更好的阻挡细微粉尘进入滤料，就像一层人造的粉尘初层，确保使用“高过滤精度滤袋”的除尘器一开始便处于高效率运行，且清灰前后的效率也非常稳定，始终保持高效。

具有如下特点：

提升细粉尘捕截率，降低粉尘排放；

改善滤袋清灰能力，低阻力，低压差；

经久耐用，延长滤袋使用寿命；

降低风机能耗；

提高通风量。

#### **（4）定制“1:14”超净电袋气流分布试验，同步采用 CFD 技术，确保袋区气流分布均衡**

超净电袋复合除尘器排放比常规电袋排放要求更高，控制排放的措施难度更大，气流分布也提出了更高的流场要求，比如烟道流量分配、袋区流量分配、单区流量均方根值、导流板设置等设计要求更高。提效后，壳体内部构造的变化，将引起气流的导向、均布产生较大的改变。流场分布好坏将直接影响排放效果及设备阻力、运行参数。因此，需对原设备的内部流场进行 CFD 优化设计，既保证除尘器各净气室的流量均匀分布，又保证各分室内滤袋过滤烟气流量的一致性，保证滤袋区的各个区域过滤风速均能够满足设计要求，避免由于局部区域过滤风速过大引起的超标排放问题，进一步改善除尘器气流分布与烟尘浓度场，从而有效抑制出口排放值。

#### **2.4.6.4 产污环节**

##### **1、废气**

##### **（1）锅炉烟气：**

1#锅炉（220t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 29.37t/h，扩能 110%之后用煤量 32.30 t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-1 排放，硫酸铵干燥废气“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-3 排放。

2#锅炉（410t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 54.73t/h，扩能 110%之后用煤量 60.20t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-1 排放，硫酸铵干燥废气“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-3 排放。

3#锅炉（410t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 54.73t/h，扩能 110%之后用煤量 60.20t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-2 排放，硫酸铵干燥废气“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-4 排放。

4#锅炉（410t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 54.73t/h，扩能 110%之后用煤量 60.20t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-2 排放，硫酸铵干燥废气“旋风除尘+一级水洗”处理后，经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-4 排放。

5#锅炉（670t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 89.43t/h，扩能 110%之后用

煤量 98.37t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P4-1 排放，该排气筒单独安装烟气在线监测设备，与热电项目（6#、7#锅炉）排气筒（P2-1、P2-2）共用一个套筒。硫酸铵干燥废气“旋风除尘+二级水洗”处理后，经高 26.3m 排气筒 P2-15 或者 P2-16 排放（2 用 1 备，备用排放口 P3-4）。

6#锅炉（670t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 89.43t/h，扩能 110%之后用煤量 98.37t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P2-1 排放。硫酸铵干燥废气“旋风除尘+二级水洗”处理后，经 1 根高 26.3m 排气筒 P2-15 排放。

7#锅炉（670t/h 高温高压煤粉锅炉）现有工程用煤量 89.43t/h，扩能 110%之后用煤量 98.37t/h。锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P2-2 排放。硫酸铵干燥废气“旋风除尘+二级水洗”处理后，经 1 根高 26.3m 排气筒 P2-16 排放。

其中，2#、3#和 4#锅炉两用一备，5#炉作为备用锅炉，不与 6#-7#炉同时运行。

## （2）装卸储运环节：

①原煤仓：原煤仓全封密闭，并配备自动喷淋设施，装卸料会产生一定的逸散粉尘，属无组织排放。

②转运站粉尘：5#转运站、6#转运站落料点设置干雾抑尘设施，煤炭转运时会产生一定的逸散粉尘，属无组织排放。

③破碎粉尘：碎煤楼设置筛分破碎一体机，筛分破碎过程产生粉尘，经布袋除尘器处理后车间内无组织排放，除尘效率 $\geq 99\%$ 。

④煤仓间粉尘：煤仓间落料口落料时产生粉尘，经布袋除尘器处理后经 35m 高排放口排放，除尘效率 $\geq 99\%$ 。

⑤渣仓粉尘：锅炉输送口、放渣口处均配布袋除尘器，颗粒物经处理后分别经高 15m 排放口排放。

⑥硫酸铵综合楼：配套旋风除尘+洗涤塔处理系统，硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+二级水洗”处理后，经高 26.5m 排气筒排放。

## 2、废水

①锅炉排污 W1：回用于循环冷却水系统，不外排；

②脱硫废水 W2：回用于脱硫塔、不外排；

③含煤废水 W3：包括输煤系统冲洗水、湿式除尘器废水、地面冲洗废水等，经煤水沉淀池预处理后，首先回用于厂区煤仓抑尘喷洒、输煤系统冲洗等，剩余的排入万华化学集团环保科技有限公司污水处理站-综合废水处理装置；

④脱盐水处理 W4：包括脱盐水制备产生的酸碱废水和反渗透浓盐水，其中，酸碱废水经厂内中和预处理后 pH 值降至 6~9，与浓盐水一起排入万华化学集团环保科技有限公司污水处理站-回用水处理装置；

⑤循环冷却水排水 W5：排入万华化学集团环保科技有限公司污水处理站-回用水装置。

### 3、固体废物

①煤灰 S1：一般工业固废，委托第三方综合利用。

②炉渣 S2：一般工业固废，委托第三方综合利用。

③脱硫副产物 S3：硫酸铵，作为副产品外售。

④废脱硝催化剂 S4：危废，委托有资质单位处置。

⑤废除尘滤袋 S5：一般工业固废，委托处置。

⑥废矿物油（润滑油）S6：危废，委托有资质单位处置

表 2.4-8 产污环节一览表

项目	产污环节	污染物	污染物组成	治理措施	排放方式	
废气	锅炉烟囱	锅炉烟气	烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 、Hg 及其化合物、NH <sub>3</sub>	低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+超声波脱硫除尘一体化技术（炉外氨法脱硫），脱硝效率≥90%、脱硫效率≥99.5%、综合除尘效率 99.985%、汞的协同处理效率 75%	有组织排放，连续	
	炉前煤仓间	磨煤粉尘	颗粒物	多管冲击式湿式除尘器+微雾抑尘系统，除尘效率 99%	有组织排放，间歇	
	渣仓	进、卸料逸散粉尘	颗粒物	仓顶进料口、卸料口分别配布袋除尘，除尘效率 99.7%	有组织排放，间歇	
	硫酸铵烘干	干燥废气	颗粒物、NH <sub>3</sub>	旋风除尘+二级水洗，除尘效率 99.5%、氨去除率 95%	有组织排放，连续	
	T9 转运楼	落料逸散粉尘	颗粒物	多管冲击式湿式除尘器+微雾抑尘系统，除尘效率 99%	有组织排放，间歇	
	碎煤楼	破碎粉尘	颗粒物	多管冲击式湿式除尘器+微雾抑尘系统，除尘效率 99%	有组织排放，连续	
	原煤仓	装、卸料粉尘	颗粒物	全封密闭，配备自动喷淋设施	无组织	
废水	锅炉	锅炉排水	盐类	回用于循环冷却系统	不外排	
	脱硫系统	脱硫工艺废水	pH，盐类	脱硫系统机封冲洗水回用于脱硫塔	不外排	
	输煤系统、地面	冲洗水	含煤废水，ss	经现有煤水沉淀池预处理后回用冲洗、抑尘用水，多余排放至万华污水站综合废水处理装置	间接排放，经万华污水站处理后 75% 回用，25% 排入新城污水处理厂进一步处置	
	湿式除尘器	除尘排水	含煤废水，ss			
	脱盐车站	脱盐废水	pH、盐类	经中和池预处理后排入万华污水站回用水装置		
	循环冷却水站	循环冷却排污水	盐类	排入万华污水站回用水装置		
	职工生活	生活污水	COD、氨氮	排放至万华污水站综合废水处理装置		
固废	锅炉	炉渣	灰	外售综合利用		综合利用
	省煤器、除尘器	灰				
	脱硫系统	脱硫副产物	硫酸铵	外售综合利用	综合利用	
	脱硝系统	废催化剂	钒钛类废催化剂	危废，委托有资质单位集中处置	妥善处置	
	脱盐车站	废离子交换树脂	废离子交换树脂	一般工业固废，委托处置	妥善处置	
	电袋复合、袋式式除尘器	废滤袋	废滤袋	一般工业固废，委托处置	妥善处置	
	机械维护、维修	废机油	矿物油	危废，委托有资质单位集中处置	妥善处置	

	办公生活	生活垃圾	--	环卫部门统一处理	妥善处置
--	------	------	----	----------	------



## 2.4.7 本项目污染物产生、治理及排放情况

### 2.4.7.1 废气

项目废气污染物主要有组织废气污染物是锅炉烟气中的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、汞和氨等；其次是各转运站、碎煤机室、灰库、渣仓、硫酸铵干燥等处排放的少量粉尘、输煤系统的粉尘等；另外，还有脱硝系统和罐区无组织排放的氨。

#### 1. 锅炉烟气

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），采用物料衡算法确定其锅炉烟气污染物排放量。各计算公式如下：

#### (1) 烟气量的计算

##### ① 理论空气量

$$V_0 = 0.0899 \times (C_{ar} + 0.375 \times S_{ar}) + 0.265 \times H_{ar} - 0.0333 \times O_{ar}$$

式中：V<sub>0</sub>—1 kg 燃煤完全燃烧需要的理论空气量，m<sup>3</sup>/kg；

C<sub>ar</sub>—收到基碳的质量分数，%；

S<sub>ar</sub>—收到基硫的质量分数，%；

H<sub>ar</sub>—收到基氢的质量分数，%；

O<sub>ar</sub>—收到基氧的质量分数，%。

##### ② 实际烟气量

$$V_s = \frac{B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left[\frac{Q_{net,ar}}{4026} + 0.77 + 1.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0\right]}{3.6}$$

$$V_{H_2O} = \frac{B_g \times [0.111 \times H_{ar} + 0.0124 \times M_{ar} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0]}{3.6}$$

$$V_g = V_s - V_{H_2O}$$

式中：V<sub>s</sub>—湿烟气排放量，m<sup>3</sup>/s；

B<sub>g</sub>—锅炉燃料耗量，t/h；

q<sub>4</sub>—锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据设计一期项目 q<sub>4</sub> 取 1.5%，二期项目 q<sub>4</sub> 取 0.8%；

Q<sub>net,ar</sub>—燃料的收到基低位发热量，kJ/kg；

V<sub>0</sub>—理论空气量，m<sup>3</sup>/kg；

V<sub>g</sub>—干烟气排放量，m<sup>3</sup>/kg；

$\alpha$ —过量空气系数，燃煤锅炉的规定过量系数为 1.4，对应基准氧含量为 6%。

$M_{ar}$ ——收到基中水分的质量分数，%

### (2) 烟尘排放量的计算

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中： $M_A$ —核算时段内烟尘排放量，t；

$B_g$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$\eta_c$ —除尘效率，%，当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时，应考虑其除尘效果；

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%；

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$\alpha_{fh}$ —锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.90。

### (3) SO<sub>2</sub> 排放量的计算

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_S}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中： $M_{SO_2}$ —核算时段内二氧化硫排放量，t；

$B_g$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t，取；

$S_{ar}$ —收到基硫的质量分数，%；

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$\eta_{S1}$ —除尘器的脱硫效率，%，电袋复合除尘器取 0；

$\eta_{S2}$ —脱硫系统的脱硫效率，%，取 98；

$K$ —燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.9。

### (4) NO<sub>x</sub> 排放量的计算

技改项目设计合理的分级送风、控制炉膛温度、烟气再循环等控制氮氧化物的产生量，根据锅炉厂家设计指标，氮氧化物产生浓度保守按 400 mg/m<sup>3</sup> 设计。

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100}\right)$$

式中： $M_{NO_x}$ —核算时段内氮氧化物排放量，t/h；

$\rho_{NO_x}$ —锅炉炉膛出口氮氧化物质量浓度，mg/m<sup>3</sup>；

$V_g$ —核算时段内干烟气排放量， $m^3/kg$ ；

$\eta_{NOx}$ —脱硝效率，%。

### (5)汞及其化合物排放量的计算

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hg_{ar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{Hg}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中： $M_{Hg}$ —核算时段内汞及其化合物排放量（以汞计），t；

$R$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t；

$m_{Hg_{ar}}$ —收到基汞的含量， $\mu g/g$ ；

$\eta_{Hg}$ —汞的协同脱除效率，%，参照设计取 75%。

### (6)氨逃逸排放量的计算

根据《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/ 664—2019）：“4.4 采用氨法脱硫或使用尿素、液氨或氨水作为还原剂脱硝的企业，其氨逃逸浓度应满足 HJ 2301 的要求；氨厂界浓度应满足 GB 14554 中  $1.0 \text{ mg/m}^3$  的限值要求。”

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017），“表 9 氨法脱硫主要工艺参数”中出口逃逸氨 $<2\text{mg/m}^3$ ，“表 13 SCR 脱硝技术主要工艺参数”中氨逃逸浓度 $<2.5\text{mg/m}^3$ 。

因此，本次评价烟囱出口处氨的排放浓度按  $2 \text{ mg/m}^3$  计，以此推算氨逃逸排放量。

### (7)计算结果汇总

锅炉烟气污染物产生及排放情况详见表 2.4-9。

经计算，技改后锅炉投产后， $\text{SO}_2$ 、烟尘、 $\text{NO}_x$ 、汞排放浓度均能满足《山东省地方标准 火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2019）表 2 中的排放浓度限值要求。

经计算，技改后比技改前减少  $\text{SO}_2$ 158.28t/a、 $\text{NO}_x$  97.91t、烟尘 27.74t。

## 2. 有组织排放颗粒物

### (1)渣仓

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），炉渣产生量可按如下计算：

$$N_z = B_g \times \left[ \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right] \times \alpha_{lz}$$

式中： $N_z$ —核算时段内飞灰产生量，t；

$B_g$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据设计参数  $q_4$  取 1%；

$Q_{net.ar}$ ——燃料的收到基低位发热量，kJ/kg；

$\alpha_{LZ}$ —炉渣占燃料灰分的份额，取 0.10；

## (2)炉前煤仓间

炉前煤仓间颗粒物排放主要为原煤仓落料口处逸散粉尘，颗粒物经“集气罩+湿式除尘”处理后排放，除尘效率可达 99%。

渣仓和炉前煤仓间有组织排放口的颗粒物产生及排放情况详见表 2.4-11。经计算，锅炉技改投产后，颗粒物排放浓度均能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求。

表 2.4-9 技改后单筒烟气的产排情况

排气筒编号	锅炉	煤种	核算方法	烟气量 万 Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生情况		治理措施		排放情况		排气筒参数				排放标准 mg/m <sup>3</sup>	达标情况
						mg/m <sup>3</sup>	kg/h	工艺	处理效率	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	类型	高度(m)	内径(m)	烟温(°C)		
P <sub>1-1</sub>	技改后 1*242 、 1*451t (备用)	设计煤种	物料衡算法	22.94	SO <sub>2</sub>							单筒	145	4.5	50	35	达标
					NO <sub>x</sub>											50	达标
					烟尘											5	达标
					汞及其化合物											0.03	达标
		校核煤种	物料衡算法	22.15	氨											2	达标
					SO <sub>2</sub>											35	达标
					NO <sub>x</sub>											50	达标
					烟尘											5	达标
汞及其化合物	0.03	达标															

排气筒编号	锅炉	煤种	核算方法	烟气量 万Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生情况		治理措施		排放情况		排气筒参数			排放标准	达标情况	
						mg/m <sup>3</sup>	kg/h	工艺	处理效率	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	类型	高度(m)	内径(m)	烟温(°C)		mg/m <sup>3</sup>
P <sub>1-2</sub>	技改后 2*410t	设计煤种	物料衡算法	85.5	SO <sub>2</sub>							单筒	145	4.5	50	35	达标
					NO <sub>x</sub>											50	达标
					烟尘											5	达标
					汞及其化合物											0.03	达标
		类比	氨	2	达标												
		校核煤种	物料衡算法	82.57	SO <sub>2</sub>											35	达标
					NO <sub>x</sub>											50	达标
					烟尘											5	达标
汞及其化合物	0.03				达标												
P <sub>2-1</sub>	技改后 1*737t	设计煤种	物料衡算	70.4	SO <sub>2</sub>							单筒	145	4.5	50	35	达标

排气筒编号	锅炉	煤种	核算方法	烟气量 万Nm <sup>3</sup> /h	污染物	产生情况		治理措施		排放情况		排气筒参数				排放标准 mg/m <sup>3</sup>	达标情况		
						mg/m <sup>3</sup>	kg/h	工艺	处理效率	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	类型	高度(m)	内径(m)	烟温(°C)				
			法	67.98	NOx							单筒	145	4.5	50	50	达标		
																烟尘	5	达标	
																	汞及其化合物	0.03	达标
																	氨	2	达标
			类比		SO <sub>2</sub>											35	达标		
																NOx	50	达标	
																	烟尘	5	达标
																		汞及其化合物	0.03
P4-1	备用1*737t	设计煤种	物料衡算法	70.4	SO <sub>2</sub>							单筒	145	4.5	50	35	达标		

排气筒编号	锅炉	煤种	核算方法	烟气量	污染物	产生情况		治理措施		排放情况		排气筒参数				排放标准	达标情况	
				万Nm <sup>3</sup> /h		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	工艺	处理效率	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	类型	高度(m)	内径(m)	烟温(°C)	mg/m <sup>3</sup>		
		校核煤种	物料衡算法	67.98	NOx							单筒	145	4.5	50	50	达标	
					烟尘											5	达标	
					汞及其化合物											0.03	达标	
					氨											2	达标	
		类比														SO <sub>2</sub>	35	达标
																NOx	50	达标
																烟尘	5	达标
																汞及其化合物	0.03	达标
P <sub>2-2</sub>	技改后1*737t	设计煤种	物料衡算法	70.4	SO <sub>2</sub>	35	达标											
					NOx	50	达标											



排气筒编号	锅炉	煤种	核算方法	烟气量	污染物	产生情况		治理措施		排放情况		排气筒参数				排放标准	达标情况	
				万Nm <sup>3</sup> /h		mg/m <sup>3</sup>	kg/h	工艺	处理效率	mg/m <sup>3</sup>	kg/h	类型	高度(m)	内径(m)	烟温(°C)	mg/m <sup>3</sup>		
			类比	67.98	烟尘							单筒	145	4.5	50	5	达标	
		汞及其化合物														0.03	达标	
		氨														2	达标	
		SO <sub>2</sub>														35	达标	
		校核煤种	物料衡算法	67.98	NO <sub>x</sub>							单筒	145	4.5	50	50	达标	
					烟尘												5	达标
					汞及其化合物												0.03	达标

注：基于设计煤种对比。

表 2.6-11 锅炉运行时项目颗粒物有组织排放情况

情景	产污环节	污染物	排气口参数			产生情况		废气量 (m³/h)	年运行时间	除尘效率措施及效率	排放情况			排放标准限值	
			编号	高 (m)	内径 (m)	个数	浓度 mg/m³				速率 kg/h	浓度 mg/m³	速率 kg/h	合计排放量 t/a	GB16297-1996 速率 kg/h
1#、2#锅炉	硫酸铵综合楼	颗粒物	P1-3	35	1.5	3 2用1备 (P1-5)	4	1	旋风除尘+二级水洗, 除尘99.7%,氨去除率95%	0	1	1	35.01	10	
		氨								0			16.10	/	
3#、4#锅炉	硫酸铵综合楼	颗粒物	P1-4	35	1.5	3 2用1备 (P1-5)	4	1	旋风除尘+二级水洗, 除尘99.7%,氨去除率95%	2	1	1	35.01	10	
		氨								1			16.10	/	
5#备用锅炉	主厂房煤仓间	颗粒物	P4-2 P4-5	35.6	0.4	5 4用1备	4	1	多管冲击式湿式除尘器, 99%	1	1	1	19.5	10	
	渣仓	颗粒物	P4-7	18	0.3	1	1	袋式除尘器, >99.5%	1	3.55			10		
		颗粒物	P4-8	6	0.3	1	1	袋式除尘器, >99.5%	1	0.28			10		
	T9转运站	颗粒物	P2-3	35.8	0.5	1	1	多管冲击式湿式除尘器, 99%	1	22.5			10		
	碎煤楼	颗粒物	P2-4	4.3	0.5	2 1用1备	2	多管冲击式湿式除尘器, 99%	2	0.14			10		
	硫酸铵综合楼	颗粒物	P2-15 P2-16	26.3	1.3	3 2用1备	3	1	旋风除尘+二级水洗, 除尘99.7%,氨去除率95%	0			1	1	35.01
氨		0								16.10	/				
6#7#锅炉	主厂房煤仓间1	颗粒物	P2-5 P2-12	35.6	0.4	10 8用2备	1	1	多管冲击式湿式除尘器, 99%	1	1	1	19.5	10	

	渣仓1 (6#、 7# 共 用)	颗粒物	P <sub>2-13</sub>	18	0.3	1	[REDACTED]	袋式除 尘 器, > 99.5%	[REDACTED]	3.55	10	
		颗粒物	P <sub>2-14</sub>	6	0.3	1				0.28	10	
	T9转 运站	颗粒物	P <sub>2-3</sub>	35.8	0.5	1				多管冲 击 式湿 式除 尘 器, 99%	22.5	10
	碎煤楼	颗粒物	P <sub>2-4</sub>	4.3	0.5	2 1用1备				0.14	10	
	硫酸铵 综合楼	颗粒物	P <sub>2-15</sub> P <sub>2-16</sub>	26.3	1.3	3 2用1备				旋风除 尘+ 二 级水 洗, 除 尘 99.7%, 氨 去 除 率 95%	35.01	10
氨		16.10					/					

注：①类比同类项目，转运站起尘量根据原煤量按 0.01kg/t 计，碎煤楼按 0.03kg/t 计、煤仓间按 0.02kg/t 计；渣仓起尘量根据炉渣量按 0.02kg/t 计；硫酸铵热风干燥粉尘产生量约 10kg/t 干物料，氨产生量约 0.5kg/t 干物料。②序号 1-5 对应排放口因未超出周围 200m 建筑物 5m 以上，排放速率均按加严 50%考虑。

## 2.无组织排放

### （1）粉尘

原煤进入封闭式干煤棚储存，主要污染物为煤尘，属无组织排放；煤棚顶部安装洒水设施，对堆场定时洒水，保持煤堆表面含水率在58%以上，抑制扬尘的产生。由于煤堆场在室内，煤尘会自然沉降，飘逸到外面大气的量较小，对周围环境的影响较小。类比同类项目及企业实际经验，煤炭装卸过程扬尘量为0.01kg/t，项目用煤量251.6万t/a，则粉尘产生量为25.16t/a；采取抑尘措施后粉尘去除率可达到97%以上，则原煤贮存仓粉尘无组织排放量为0.75t/a。

### （2）氨气

技改项目99.8%(wt)的液氨缓冲罐呼吸产生NH<sub>3</sub>以无组织形式排放，据《环境影响评价实用 技术指南》中建议，液氨缓冲罐氨排放量氨用量0.1‰计，技改项目液氨年用量 17907.4t/a（含氨17871.6t/a），无组织 NH<sub>3</sub>排放量为1.79t/a。

### （3）粉煤灰

本项目粉煤灰经干灰气力输送系统直接输送至委托利用第三方一烟台润泰建材有限公司的原料库内，输送采用密闭方式，不产生粉尘无组织排放。

### （4）炉渣

炉渣经机械除渣输送至渣仓内，渣仓落料口、放渣口处易产生逸散粉尘，建设单位在两处均配建袋式除尘器，将无组织逸散粉尘收集处理、实现有组织排放。

## 2.4.7.2 废水

废水包括生活污水；脱盐水处理站废水、含煤废水、锅炉排污水、循环冷却排污水、生活污水等。

### 1.生产废水

#### （1）脱盐水处理站排水

锅炉补给水系统废水主要为脱盐水处理站制备产生的酸碱废水和浓盐水，产生量分别为106m<sup>3</sup>/h 和 195m<sup>3</sup>/h。

#### （2）含煤废水

输煤系统冲洗和锅炉主厂房冲洗、湿式除尘器除尘等产生的含煤废水，产生量为24.8m<sup>3</sup>/h，主要污染物为SS，该部分废水收集后经煤水沉淀池预处理后，首先回用于厂区煤仓抑尘喷洒、输煤系统冲洗等，剩余的排入园区污水处理站综合废水处理装置

#### （3）锅炉排污水

锅炉排污的目的是排掉含盐浓度较高的锅水，以及锅水中的腐蚀物及沉淀物，使锅水含盐量维持在规定的范围之内，以减小锅水的膨胀及出现泡沫层，排入循环水站回水管，回用于循环冷却水系统。

#### （4）循环冷却排污水

新增循环冷却排污水 20m<sup>3</sup>/h，该部分废水经管网排至万华污水站回用水处理装置。

## 2.生活污水

项目劳动定员 120 人，四班三倒三运转，按 120L/d·人用水计，生活污水产生量 0.48m<sup>3</sup>/h（11.52m<sup>3</sup>/d），化粪池处理后排至万华工业园综合废水处理装置进行处理。

废水产生及治理情况见表 2.4-12。

表 2.3-12 热电二期工程废水产生及排放情况一览表

注：年利用小时为 7200h；生活用排水按照 330 天计算。

### 2.4.7.3 固废

项目产生的固废主要是锅炉灰渣、硫酸铵、脱硝废催化剂、废矿物油等和生活垃圾。

#### 1.飞灰

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），飞灰产生量可按如下计算：

$$N_h = B_g \times \left[ \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right] \times \left( \frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh}$$

式中： $N_h$ —核算时段内飞灰产生量，t；

$B_g$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据设计参数  $q_4$  取 1%；

$Q_{net,ar}$ ——燃料的收到基低位发热量，kJ/kg；

$\eta_c$ —除尘器的除尘效率，%，取 99.985；

$\alpha_{fh}$ —锅炉烟气带出的飞灰份额，取 0.90；

经计算，技改后锅炉运行时，基于设计煤种组分核算，飞灰产生量为 81.3t/h，比技改之前新增 6.55t/h；基于校核煤种组分核算，飞灰产生量为 91.26t/h，比技改之前新增 9.24t/h。

## 2. 炉渣

燃煤电厂炉渣产生量按下式计算：

$$N_h = B_g \times \left[ \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right] \times \left( \frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{lz}$$

式中： $N_h$ —核算时段内飞灰产生量，t；

$B_g$ —核算时段内锅炉燃料耗量，t

$A_{ar}$ —收到基灰分的质量分数，%

$q_4$ —锅炉机械不完全燃烧的热损失，%；根据设计参数  $q_4$  取 1%；

$Q_{net,ar}$ ——燃料的收到基低位发热量，kJ/kg；

$\eta_c$ —除尘器的除尘效率，%，取 99.985；

$\alpha_{lz}$ —炉渣占燃料灰分的份额，取 0.1；

经计算，技改后锅炉运行时，基于设计煤种组分核算，炉渣产生量为 9.03t/h，比技改之前新增 0.73t/h；基于校核煤种组分核算，炉渣产生量为 10.14t/h，比技改之前新增 1.03t/h。

## 3. 脱硫副产物-硫酸铵

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），脱硫副产物产生量可按如下计算：

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_s \times \left( 1 - \frac{C_s}{100} \right) \times \frac{C_g}{100}}$$

$$M_L = 2B_g \times \left[1 - \frac{q_4}{100}\right] \times \frac{\eta_{s2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中：M—核算时段内脱硫副产物产生量，t；

$M_L$ —核算时段内二氧化硫脱除量，t

$M_F$ —脱硫副产物摩尔质量，取 132；

$M_S$ —二氧化硫摩尔质量，取 32；

$C_S$ ——脱硫副产物含水率，%，取 1；

$C_g$ ——脱硫副产物纯度，%，取 98；

$\eta_{s2}$ —脱硫系统的脱硫效率，%，取 98；

K—燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额，取 0.9。

经计算，技改后锅炉运行时，基于设计煤种燃煤组分核算，硫酸铵产生量为 48.79t/h，比技改之前新增 3.92t/h；基于设校核煤种组分核算，硫酸铵产生量为 55t/h，比技改之前新增 5.56t/h。

#### 4.其它

包括废脱硝催化剂、废滤袋、废矿物油等。

表 2.3-13 技改后固体废物排放信息一览表

#### 2.3.7.4 噪声

本项目噪声源主要集中在锅炉房、炉前煤仓间和脱硫设施区，主要为机械设备运

转时产生，噪声源强如表 2.4-14 所示。

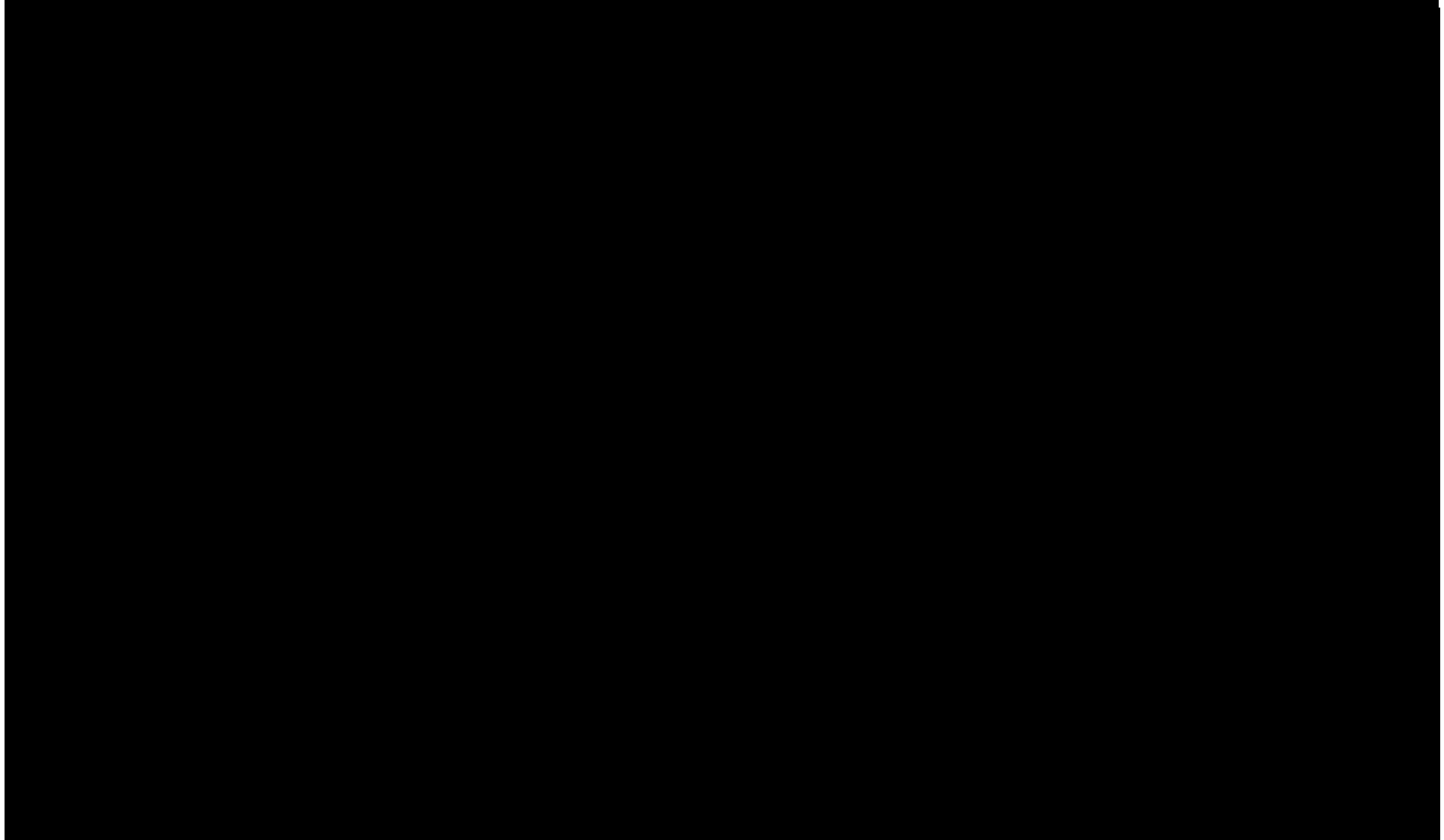
技改项目采取有效的减振、隔声、消声等降噪措施，对工程排汽口、吹管末端安装消声器并加强环境管理，吹管、排汽方向避开周围声环境敏感点等，以降低噪声对周围环境的影响，项目噪声对厂界贡献值较小。

#### 2.4.8 烟气处理系统非正常工况

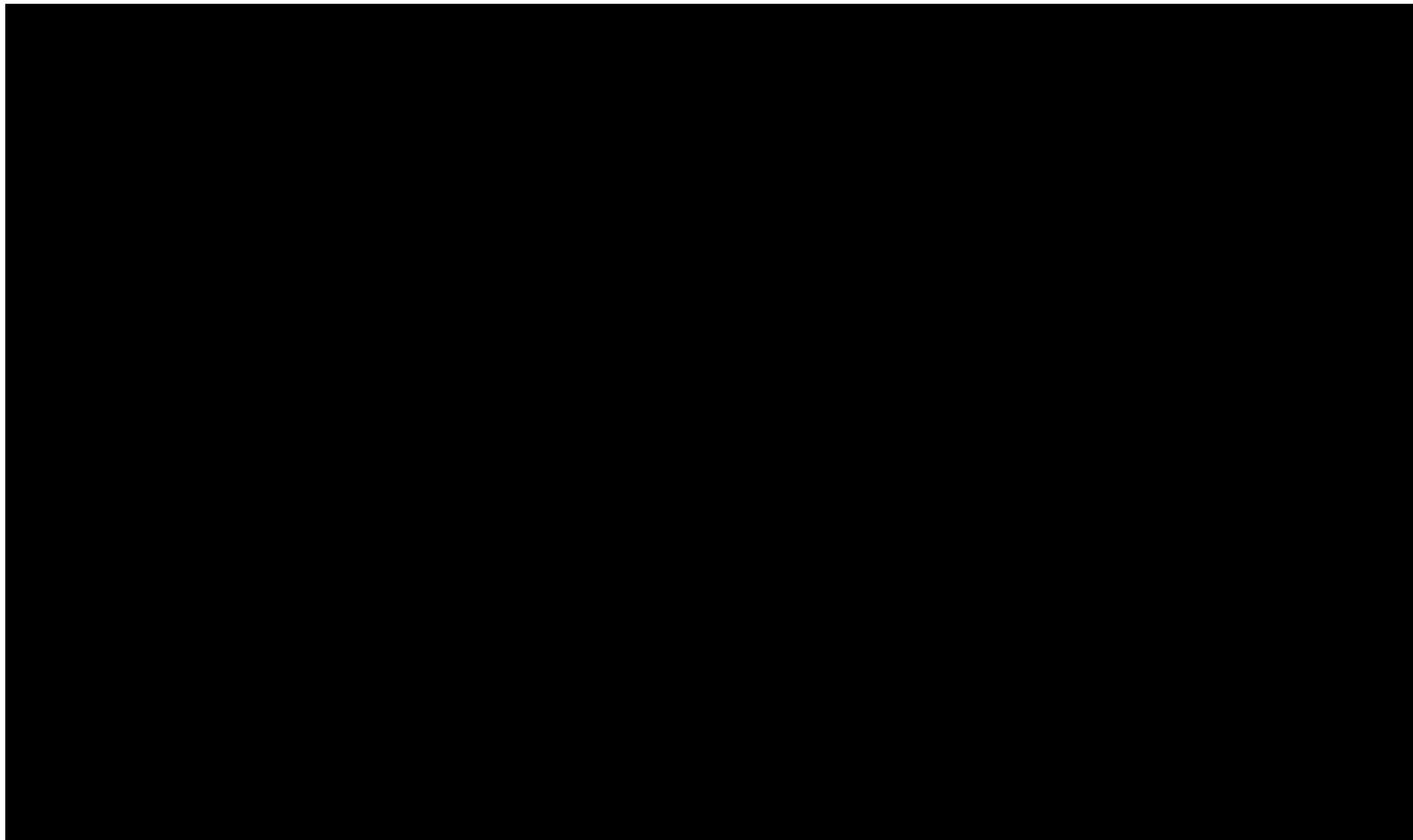
发生非正常排放主要包括烟气治理设施失效情况下有组织烟气的排放，此时，应立即停产进行检修。本次非正常工况考虑锅炉烟气脱硫、脱硝、除尘处理设施运行不稳定，除尘效率按 99.5%、脱硫和脱硝效率分别按 0%、0%计算，汞及其化合物去除率按 0%计算，则非正常工况下污染物排放情况见表 2.4-15。



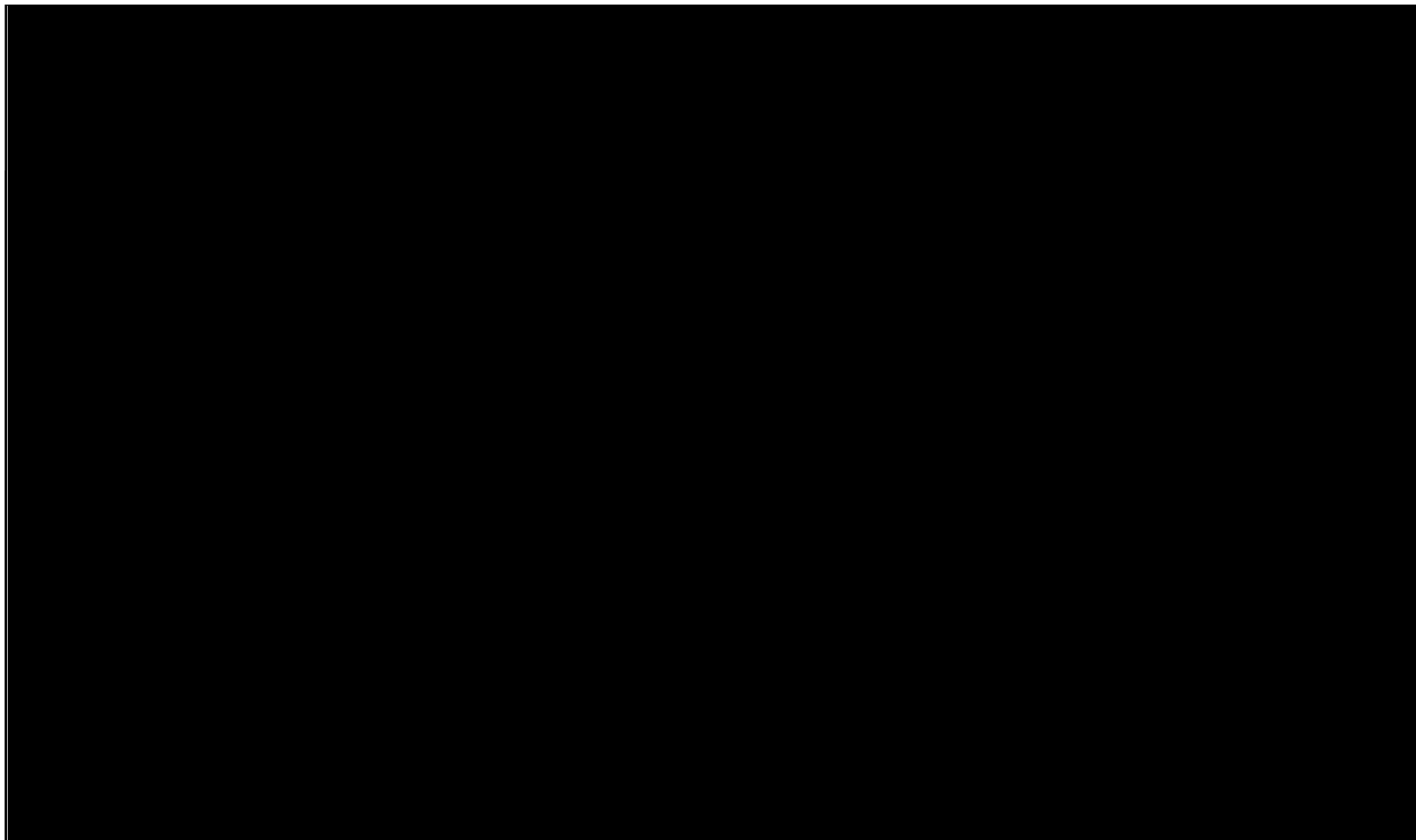
表 2.4-15 非正常工况下污染物排放情况

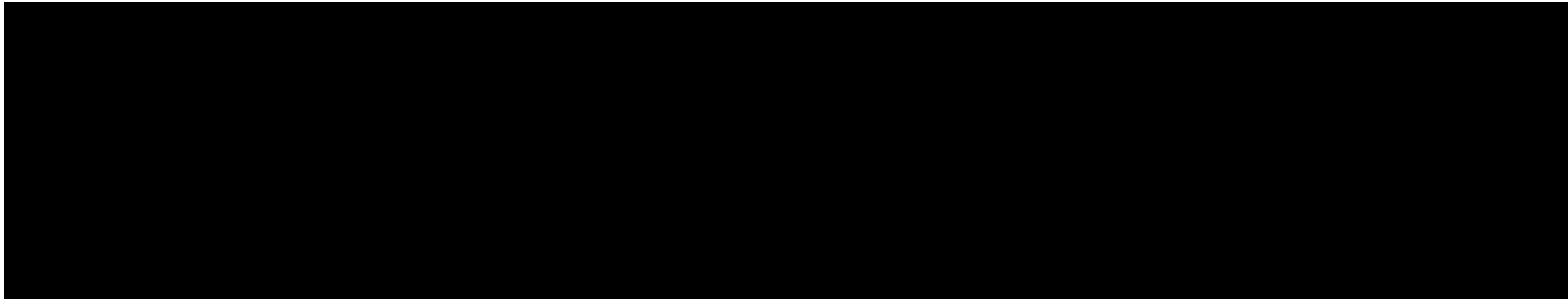












## 2.4.9 煤炭总量及替代情况分析

根据《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）》的要求，技改项目锅炉设计热效率均大于92%，均优于“重点领域标杆水平”要求的“>92%”的要求；技改项目SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物设计排放浓度分别为23mg/m<sup>3</sup>、40mg/m<sup>3</sup>、3mg/m<sup>3</sup>，均优于“重点领域标杆水平”要求的“SO<sub>2</sub><35 mg/m<sup>3</sup>、NO<sub>x</sub><50mg/m<sup>3</sup>、颗粒物<5mg/m<sup>3</sup>”的要求，因此改扩建项目不需进行煤炭总量替代。

## 2.4.10 清洁生产分析

### 1.原辅材料利用及产品

(1)燃料：本工程所用的主要燃料属于硫分较低的煤种，该项目原料的源头具有较好的清洁性。

(2)产品：工程产品是蒸汽及电力，本身不具有污染性，在使用过程中也不会造成其它污染，作为清洁能源可适用于各行各业，用热企业使用蒸汽产生的冷凝水大部分可直接利用，减少企业新鲜水取用量。工程产生的副产品锅炉灰渣、硫铵等可进行综合利用，符合清洁生产的要求。

### 2.生产工艺及设备水平

采取有效的清洁生产技术、工艺和布局。

项目平面布置充分利用已有设施，不新增建、构筑物占地面积。

项目采用较为先进的烟气治理工艺，脱硝效率在90%以上、脱硫效率在98%以上、除尘效率在99.98%以上、协同除汞效率在75.0%以上。

项目运行以中水为主要水源，对锅炉排污水和脱硫工艺废水进行回用，对脱盐水制备浓水、循环冷却排污水依托万华污水站实现再利用，减少新鲜水使用量。

因此，技改工程生产工艺及设备符合清洁生产要求。

### 3. 能耗和排污情况分析

工程采用先进成熟的生产工艺，在生产过程中的各环节均采取了有效措施，以达到节能降耗及减少污染物排放的目的。在设备选型时，将选择节能、节电、低噪设备，首先选用国家推荐的节能产品，如采用节能型风机、水泵和电机等，使得整个生产过

程高度自动化、连续化、密闭化，以降低能耗。根据设备及管道保温技术通则，对热水管道均选择良好的保温材料并严格施工，减少热量损失。锅炉灰渣和脱硫产生的硫酸铵全部综合利用，实现了废物的循环利用。



## 第3章 区域环境概况

### 3.1 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 130 km，全市土地面积 13746.47km<sup>2</sup>，其中市区面积 2643.60 km<sup>2</sup>，全市海岸线曲长 702.5km，海岛曲长 206.62km。

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，与胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方公里、海域面积 948.68 平方公里，叠加烟台经济技术开发区、中国（山东）自由贸易试验区烟台片区、中韩（烟台）产业园等国家战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区，1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360 平方公里、海域面积 501.5 平方公里，在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。2021 年，地区生产总值突破 2000 亿元，规上工业产值突破 3000 亿元，实现一般公共预算收入 120 亿元。2022 年一季度，地区生产总值 509.9 亿元、增长 5.1%，规模以上工业增加值增长 8.9%，一般公共预算收入 36.4 亿元、增长 11.1%。

改扩建项目位于烟台经济开发区烟台化工产业园内。项目地理位置情况见图 3.1-1。

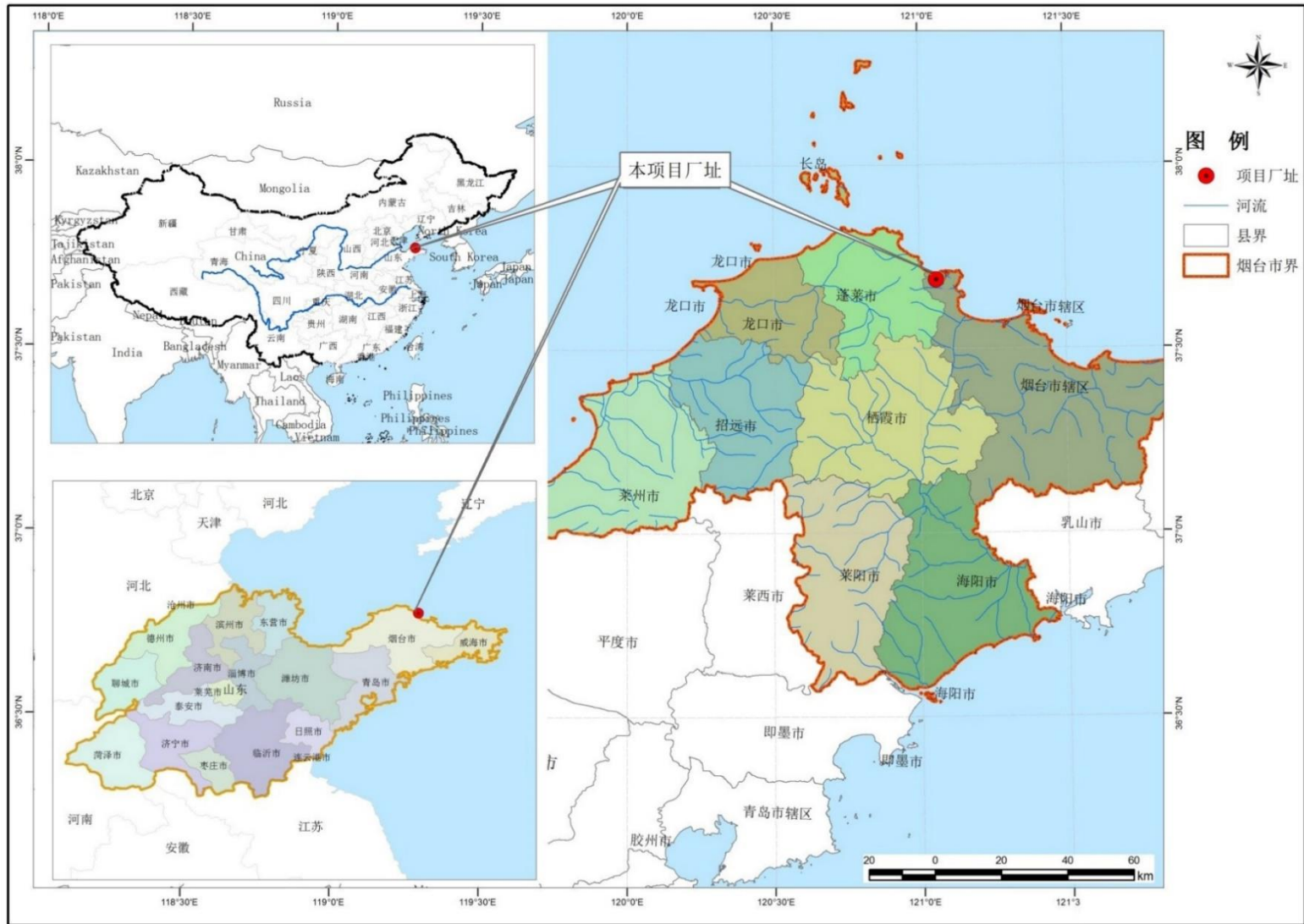


图 3.1-1 改扩建项目地理位置图

## 3.2 自然环境概况

### 3.2.1 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。

改扩建项目厂址所在的烟台经济技术开发区属低山丘陵区，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。

### 3.2.2 地质构造

本项目厂址附近存在福山断裂、刘家亭断裂、栖霞断裂、林家庄断裂，北西西向蓬莱-威海断裂和吴阳泉断裂等，断裂均位于厂址3km之外。厂址位于工程地震条件相对稳定地段。适宜工程建设。

厂址区域属于鲁东工程地质区，根据区内的岩石力学性质、强度和对工程建筑稳定性的实验数据，进一步分为三个工程地质亚区，见工程地质分区图3.2-1。

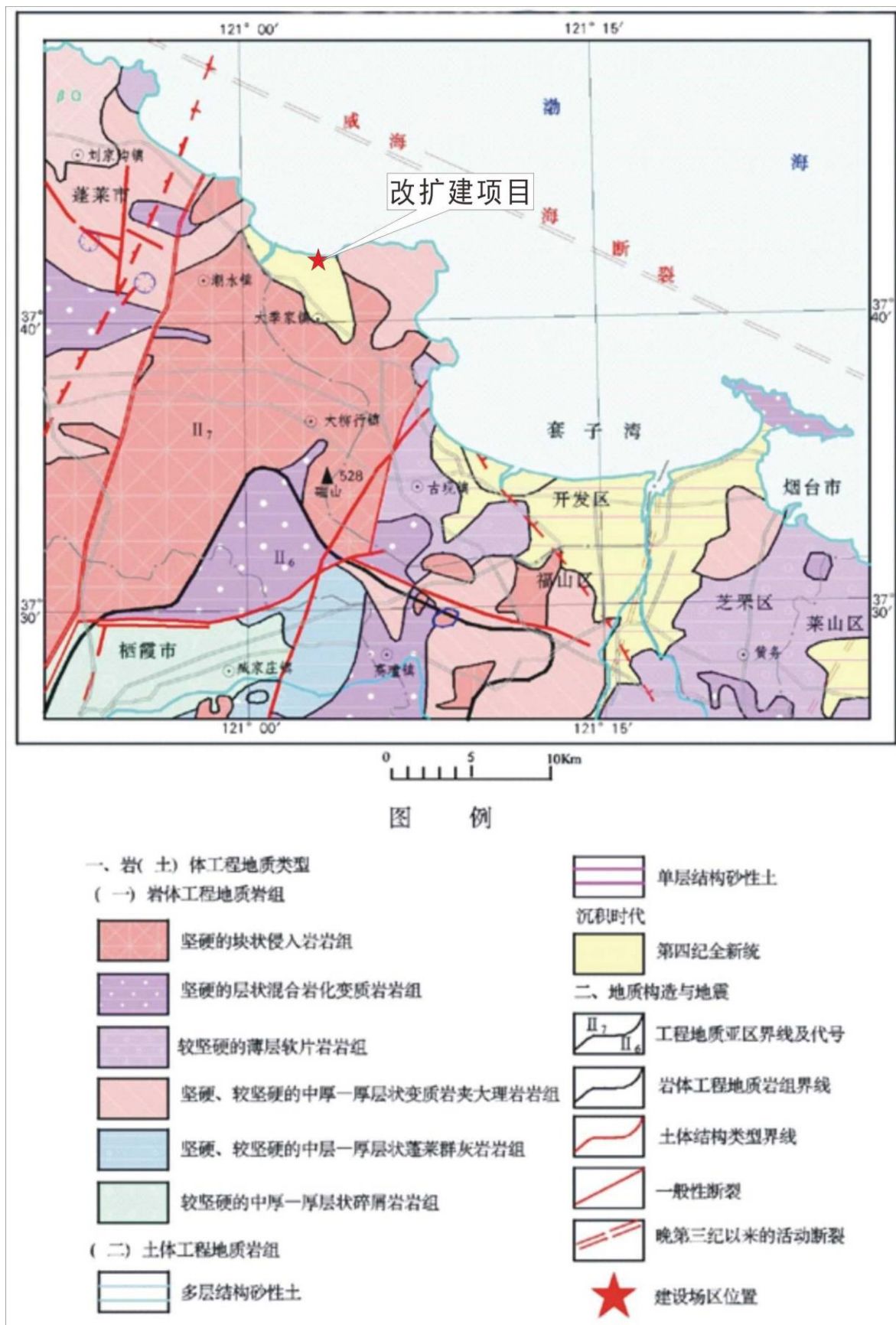


图 3.2-1 项目所在区工程地质图

(1) 坚硬的块状侵入岩亚区

主要分布于厂址所在区域中部及建设场区下部，岩性以新元古代震旦期玲珑超单元大庄子单元（ $\text{ID} \hat{Z} \eta \gamma_2^4$ ），地表被临沂组覆盖，主要岩性为含斑粗中粒二长花岗岩。根据建设场区岩土工程勘察资料，抗压强度 154~241Mpa，承载力特征值 4~5 Mpa。岩石抗水性强，透水性微弱，抗风化能力强。

### （2）坚硬、半坚硬层状变质岩亚区

分布于厂址所在区域东北部及西部第四纪覆盖层之下，主要岩性为古元古代粉子山群张格庄组二段透闪岩、透闪片岩夹硅质大理岩；张格庄组三段白云石大理岩、方解石大理岩等。由于岩性、风化程度等变化大，岩石力学强度、承载力都有较大差异。根据建设场区岩土工程勘察报告，强风化大理岩岩层承载力特征值 800~1000Kpa。由于构造作用，岩石的节理裂隙较发育，一般风化带达 5m~10m。

### （3）山间河谷冲洪积层亚区

主要分布丘陵沟谷及山间河谷冲洪积平原区，呈带状或面状分布。主要岩性为临沂组中细砂、粉砂及粘土、粉质粘土等，岩性岩相比较稳定。岩层在荷载作用下，易产生压缩变形和不均匀沉降，与基岩接触部位当地下水聚集时，易呈现软塑状态，在地形较陡处或外力作用下，易产生滑塌、边坡不稳定地段，因此可作为一般民用建筑地基，高层建筑需要开挖至基岩。

## 3.2.3 气候气象

改扩建项目厂址所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风型气候，雨水适中，空气湿润，气候温和，四季分明。春季干旱多风，夏季温和多雨，秋季天高气爽，冬季多风少雪。

根据福山气象站（54764）（东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米）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-14.3℃，极端最高气温 40.6℃；多年平均气压 1011.9 hPa，多年平均水汽压 11.6 hPa；多年平均主导风向为 S 风，风向频率为 12.1%，年平均风速为 3.2m/s。年平均降水量为 591.8mm，多集中在 6~9 月，年平均相对湿度为 63.5%。

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，出现中华人民共和国成立以来最高历史潮位(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。

### 3.2.4 水文和水文地质

#### 3.2.4.1 地表水

改扩建项目厂址所在区域内主要河流有夹河、黄金河、九曲河、旱夹河、柳林河、平畅河等。其中，夹河和黄金河为常年流水河，其它河流均为季节性河流。除汛期外，大多数河流断流。夹河位于烟台开发区东部，是开发区和烟台市区的主要地表水系，总流域面积为 2293km<sup>2</sup>。黄金河位于开发区中部，在烟台开发区境内长约 6km。开发区内有各类水库 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<sup>3</sup>，总流域面积 22.9km<sup>2</sup>。其中，小一型水库 2 座，库容量 342 万 m<sup>3</sup>，流域面积为 7.3km<sup>2</sup>；小二型水库 12 座，库容量 390.6 万 m<sup>3</sup>，流域面积 15.3km<sup>2</sup>。

开发区地层主要由第四系全新统冲击、海积层及第四系全新统冲积层组成。开发区内水系较发育，东部有夹河，中部有柳林河，南部柳子河由西向东流入夹河。夹河为本区主要地表水体，夹河和柳林河发源于栖霞县店家沟，全长 84.4km，流域面积 2293km<sup>2</sup>。柳子河、柳林河皆属季节性间歇河。区内主要地表水系有汉夹河（白银河）和黄金河，皆由南向北流入黄海，黄金河发源于大柳行西山，全长 12.5km；白银河发源于郑家庄以西，全长 6km。两河均由西向东流入黄海。平畅河年径流量 2910 万 m<sup>3</sup>。

项目所在区域地表水系见图 3.2-2。



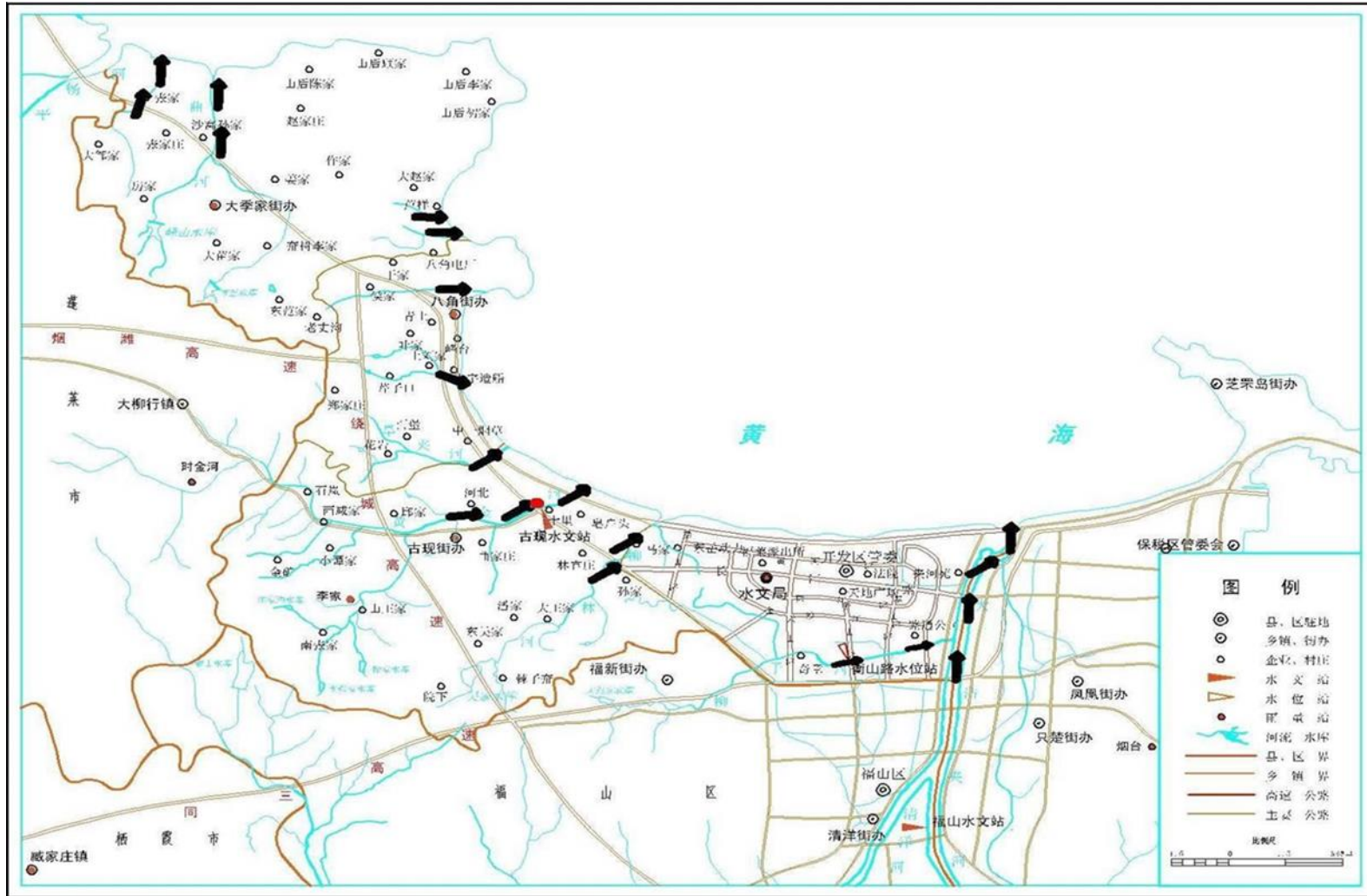


图 3.2-2 区域地表水系图



### 3.2.4.2 地下水

#### （1）区域地下水赋存条件

##### ①第四系松散岩类孔隙含水岩组

##### A：冲积孔隙含水亚组

主要分布于河谷及其两侧的坡地。该亚区主要沿平畅河、黄水河、龙山河、平山河等河流的河床及其两侧狭长的条带分布，含水层主要为砂、砂砾石、卵砾石。

平畅河冲积孔隙小，含水层主要为粗砂、卵砾石，厚度一般为 3.71~11.50m，局部大于 14.85m，河床呈条带状分布，中间厚，两侧逐渐变薄，呈多元结构。含水层渗透性强，含水丰富，为强富水层，单井涌水量 3057.80~9215.12m<sup>3</sup>/d，水位埋深 1.00~4.11m，接受大气降水补给。水质良好，为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 200.00~476.00mg/l。

黄水河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，下部有薄层砾石，厚度一般为 2.10~8.00m，河床中裸露，两岸则呈二元结构。局部地段中间夹有一层厚 2.00m 的淤泥，该含水层透水性强，水量丰富，单井涌水量 2400.00~3120.00m<sup>3</sup>/d，水位埋深 1.60~4.31m，直接接受大气降水补给。水质良好，为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 355.00~532.00mg/l。

龙山河、平山河冲积孔隙水，含水层主要为粗砂，厚度一般为 3.00~8.00m，接受大气降水补给，水量丰富。单井涌水量大于 1000.00m<sup>3</sup>/d，水位埋深 2.32~7.00m，水质良好，为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Mg<sup>2+</sup>型水或 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 467.00~877.00mg/l。

##### B：冲洪积孔隙水含水亚组

该岩组主要分布在河谷两侧，不连续，另外在河流上游、支流中亦有分布，上部为粉质粘土，下部为粗砂，局部有砾石，厚度为 0.50~2.50m，含水层分选性较差，故其透水性富水性中等，单井涌水量 1000.00~500.00m<sup>3</sup>/d，水位埋深 0.60~4.45m。水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水或 Cl<sup>-</sup>·HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 344.00~631.00mg/l。

##### C：坡洪积孔隙水含水亚组

分布于沟谷边缘及低山丘陵地带，岩性为砂质粘土，含水层颗粒细、分选性差、厚度小，透水性较弱，地形坡降大，故不利于地下水的富集，单井涌水量 500.00m<sup>3</sup>/d，水位埋深 0.94~7.00m。水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>-Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 316.00~

642.00mg/l。

②碎屑岩类裂隙含水层组

该组含水层岩性主要为白垩系莱阳组砂岩、砾岩及王氏组粉砂岩、砂岩。岩石浅部发育细小的风化裂解，不利于地下水的富集，含水微弱。单井涌水量小于 100.00m<sup>3</sup>/d，水位埋深随地形变化而变化，一般 1.20~5.88m。水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Mg<sup>2+</sup>型水，矿化度 514.00mg/l。

③碳酸盐岩岩溶裂隙含水层组

该含水岩组主要为粉子山群张格庄组白云石大理岩夹透闪岩、黑云变粒岩、黑云片岩、巨屯组的石墨大理岩夹黑云片岩、黑云变粒岩以及蓬莱群香奂组的石灰岩、荆山群禄格庄组的大理岩组成，含水层大部分裸露，由于岩性差异、地形地貌的影响，以及岩溶裂隙发育的不均一性，致使该含水层的富水性具有明显的差异，单井涌水量小于 500.00m<sup>3</sup>/d，泉水天然流量 48.00~2400.00m<sup>3</sup>/d。在断裂构造带附近，岩溶裂隙发育，含水层富水性较强，单井涌水量小于 1000.00m<sup>3</sup>/d，地下水位埋深随地形变化而变化，一般 2.00~14.00m。水质良好，为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Mg<sup>2+</sup>型水，沿海地段因受海水影响，为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Mg<sup>2+</sup>型或 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 322.00~1082.00mg/l。

④基岩裂隙含水层组

A：喷出岩类孔洞裂隙含水亚组

岩性主要为玄武岩、橄榄玄武岩、凝灰岩、火山渣及砂砾石、安山岩等。喷出岩具有原生孔洞，其柱状节理和风化裂隙发育，地下水类型为潜水。在地势低平，含水层柱状节理发育，裸露地表，易于接受降水和地表水入渗补给的地段富水性中等，涌水量大于 100.00m<sup>3</sup>/d，地下水位埋深一般 11.70~23.70m。在地形坡降大，接受补给贫乏，易排泄，不利于地下水富集的地段，其富水性弱，单井涌水量小于 100.00m<sup>3</sup>/d，地下水位埋深一般 13.00~35.00m。水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Mg<sup>2+</sup>型或 Cl<sup>-</sup>·HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Mg<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 345.00~720.00mg/l。

B：层状岩类裂隙含水亚层

岩性为黑云变粒岩、斜长角闪岩、黑云片岩、片麻岩、石英岩、板岩。岩石片理、片麻理、裂隙发育，为裂隙潜水。地下水位埋深一般 2.00~7.00m。单井涌水量小于 100.00m<sup>3</sup>/d，水化学类型为 HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Cl<sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型或 Cl<sup>-</sup>·HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>·Ca<sup>2+</sup>·Na<sup>+</sup>型水，矿化度 303.00~501.00mg/l。

### C: 块状岩类裂隙含水亚层

岩性为元古代、中生代花岗闪长岩、二长花岗岩。岩石完整，致密坚硬、裂隙不发育，所处部位地形陡峭，坡度大，易排不易储，岩石富水性弱，单井涌水量小于 $100.00\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水位随地形的起伏而变化。在沟谷低部裂隙发育地段常见下降泉出露，流量 $6.00\sim 30.00\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水受地形地貌构造因素控制，富水性亦有差异，在断裂破碎带附近富水性增强。水质良好，为 $\text{HCO}_3^- \cdot \text{Ca}^{2+} \cdot \text{Na}^+$ 型水，矿化度 $201.00\sim 684.00\text{mg/l}$ 。

#### (2) 区域地下水运动规律

该区域地下水类型为第四系孔隙潜水和基岩裂隙水。第四系孔隙潜水的主要补给来源是大气降水及地表水。第四系孔隙水的流向与地表坡度基本一致，径流畅通。排泄方式一是沿河泄入海或境外，二是人工开采和蒸发蒸腾。基岩裂隙水的补给、径流、排泄条件受地形、地貌、地质构造等诸多因素的严格控制。大气降水可直接渗入补给地下水，地下水流向与地形坡降基本一致。地下水排泄方式一是沿裂隙径流至沟谷底部一部分排泄补给第四系松散岩类孔隙水，一部分则以泉的形式流出地表，排泄于河流之中；二是人工开采。

#### (3) 区域地下水化学特征

该区域地下水化学特征受水文、气象、地形地貌、地层岩性、构造及人类活动等多项因素制约，因此在各地段化学特征具有明显的差异。阴离子类型有明显的分带性，沿海水氯化物型水、氯化物重碳酸型水，向内陆逐渐过渡为重碳酸氯化物型水和重碳酸型水。碳酸盐岩分布区地下水中重碳酸根离子含量较高，而硫化矿区附近地下水中硫酸根离子含量明显增加，花岗岩地区地下水中富含钠离子，玄武岩、大理岩、石灰岩地区地下水中富含钙镁离子。

### 3.2.4.3 饮用水水源地分布

目前，烟台市区供水水源包括淡水、污水处理回用水及海水三部分，其中以淡水供水为主。

淡水水源包括地表水源地门楼水库、大沽夹河中下游的地下水源地、平畅河地下水源地、柳子河地下水源地和城区企业自备井。门楼水库是市区现状唯一的地表水源地，利用该水源地建有宫家岛水厂和烟台经济技术开发区水厂。目前，位于大沽夹河流域中下游的地下水厂包括自来水公司的陌堂、套口、西牟、宫家岛、芝阳、东留公水厂和烟台万华、发电厂等企业的自建水源地，总设计能力为 $21.1\text{万}\text{m}^3/\text{d}$ ，实际供

水量 13.9 万 m<sup>3</sup>/d。烟台市区范围内现有企业自备井 272 眼，年取水量 1045 万 m<sup>3</sup>。其中，芝罘区现有 73 眼自备井，年取水量 43 万 m<sup>3</sup>；福山区范围内，烟台市福山自来水有限公司拥有 52 眼自备井，年取水量 540 万 m<sup>3</sup>，福山区分布 112 眼自备井，年取水量 450 万 m<sup>3</sup>；莱山区 35 眼自备井，年取水量 12 万 m<sup>3</sup>。

目前烟台市区范围内严格控制不允许开采深层承压水。但开发区仍有少数地下水眼井，用于建成区企业和居民生活用水。随着开发区公用工程的不断完善，开发区内所有水井将全部关闭，开发区的工业用水、农业用水及生活用水水源为自来水，采用管道输送。

根据山东省环保厅《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）、《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）及山东省人民政府《关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字〔2020〕246 号），烟台市共有 24 个饮用水水源保护区。与本项目邻近的饮用水源地分布见图 3.2-3。



图4.2-3 改扩建项目与烟台市饮用水水源保护区关系图

### 3.2.5 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 702 公里，总面积 23407.3 公顷，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 公顷，其中核心区面积 2291.5 公顷，缓冲区面积 2398.5 公顷，实验区面积 18087.2 公顷。

2018 年 9 月，烟台市人民政府公布了“烟台沿海防护林省级自然保护区范围及功能区”勘界拐点坐标及勘界矢量数据。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）同意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，范围调整涉及 77 个地块，功能区调整涉及 7 个地块。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。其中，核心区调整前面积 2291.5 公顷，调整后面积 2329.6 公顷，增加 38.1 公顷；缓冲区调整前面积 2398.5 公顷，调整后面积 1160.2 公顷，减少 1238.3 公顷；实验区调整前面积 18087.2 公顷，调整后面积 10556.5 公顷，减少 7530.7 公顷。

根据勘界坐标拐点及矢量数据可知，距离改扩建项目最近的沿海防护林省级自然保护区试验区为项目东南侧 4800m，改扩建项目不在烟台市人民政府公布的烟台沿海防护林省级自然保护区勘界范围内。项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系见图 3.2-4。

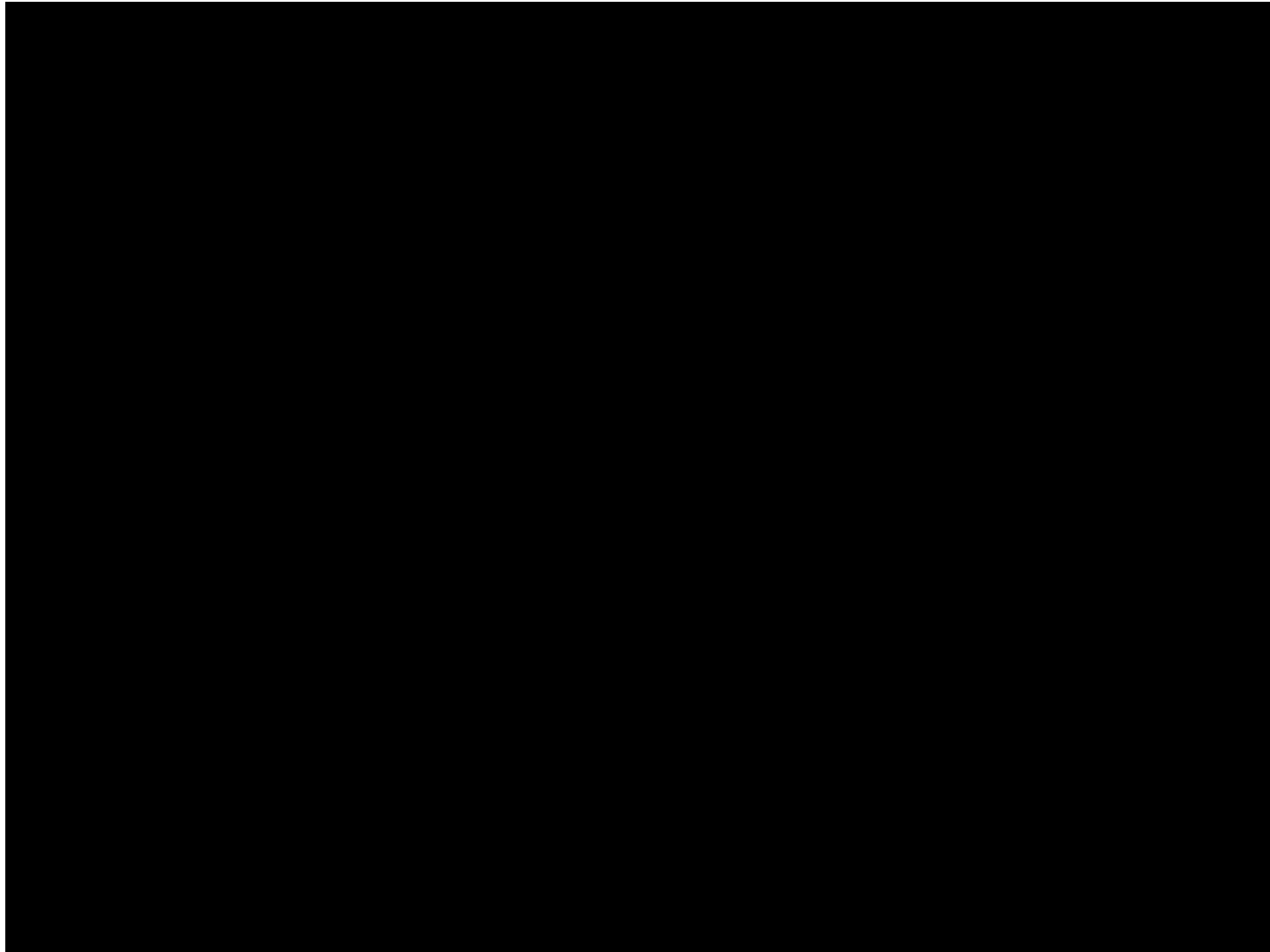


图 3.2-4 改扩建项目与烟台市沿海防护林自然保护区位置关系图

### 3.2.6 文物古迹与名胜地风景

#### （1）沙渚寺遗址

改扩建项目范围南侧 4km 处有沙渚寺遗址，为省级文化遗址，占地面积为 500m×500m，在文革期间遭受破坏，目前已成为果园。

#### （2）大仲家遗址

大仲家遗址位于大季家街道办事处仲家村东约 300 米的高台地上，是山东省省级重点文物保护单位。经山东省文物局同意和国家文物局批准，烟台市博物馆考古队于 2012 年 4 月 1 日至 5 月 30 日对该区域进行考古发掘。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 1000 平方米，西区 200 平方米，发掘面积共计 1200 平方米。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、石铤、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。

### 3.2.7 地震

按《中国地震动参数区划图》(GB19306-2001)及《建筑抗震设计规范》(GB50011-2010)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。

## 3.3 社会环境概况

烟台黄渤海新区是山东四个省级新区之一，2021 年 12 月 28 日正式获得批复，位于胶东半岛、黄渤海交界处，陆域面积 499.45 平方公里、海域面积 948.68 平方公里，叠加烟台经济技术开发区、中国(山东)自由贸易试验区烟台片区、中韩(烟台)产业园等国家级战略功能区，致力“五年崛起一座城、十年经济翻一番、十五年全面走在前列”目标，打造面向东北亚高水平开放战略枢纽、海洋强省示范区、国家高端装备制造基地。

作为新区主体的烟台经济技术开发区，1984 年 10 月经国务院批准设立，是全国首批 14 个国家级开发区之一，是烟台综合保税区、国际招商产业园、中日产业园主阵地和山东新旧动能转换核心区，辖 3 个街道、1 个镇，53.8 万人口，陆域面积 360



平方公里、海域面积 501.5 平方公里，在商务部国家级开发区综合发展水平考核评价中排名第 8 位。现有市场主体 6 万多家，工业企业 3000 多家，其中规上企业 450 多家，产值过百亿企业 6 家，过十亿企业 34 家，过亿元企业 168 家，高新技术企业近 400 家，上市企业 11 家，累计合同利用外资 200 亿美元，实际利用外资 105 亿美元，引进落户世界 500 强投资企业 133 个，形成新一代信息技术、高端化工及新材料、汽车及新能源、高端装备制造、生物医药五大主导产业集群，产值达到 2100 亿元。2021 年，地区生产总值突破 2000 亿元，规上工业产值突破 3000 亿元，实现一般公共预算收入 120 亿元。2022 年一季度，地区生产总值 509.9 亿元、增长 5.1%，规模以上工业增加值增长 8.9%，一般公共预算收入 36.4 亿元、增长 11.1%。

区域粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主，经济作物主要是花生，蔬菜主要是叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类，水果主要是苹果和梨。套子湾是山东省北部沿海第 2 个鱼卵、仔鱼密集区。重要的经济鱼类和无脊椎动物近 80 种，主要有蓝点马鲛、鲈鱼、黄姑鱼、海鳗、对虾、三疣梭子蟹、乌贼等；底栖动物 127 种；水深 15m 以内的浅海底栖动物 108 种。套子湾近海养殖品种有海带、扇贝、贻贝、太平洋牡蛎、杂色蛤、海参、蛤类、鱼类等。本区尚未发现珍稀濒危动植物。第二产业已形成了以机械汽车、电子电气、化纤纺织、化工塑料、食品加工和生物农药为龙头的六大支柱产业，涌现了大宇重工、东星集团、正海电子、浪潮 LG 电子、烟台氨纶、万润化工、鲁星食品、荣昌制药、东诚生化等龙头企业。第三产业所占比重不断提高，区内旅游资源丰富，套子湾沿岸的金沙滩旅游度假区及磁山自然风光等景点每年吸引大批游客。

### 3.4 区域环境质量概况

#### 3.4.1 环境空气质量现状

本次评价收集了开发区环境监测站 2022 年连续一年的监测数据，由监测数据可知，2022 年项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 年均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求。

根据 2018 年-2022 年环境质量公布数据（表 3.4-1），SO<sub>2</sub> 年均质量浓度变化较小，NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub> 年均浓度年均质量浓度整体呈下降趋势。

表 3.4-1 2018-2022 年烟台市经济技术开发区常规污染物年均浓度统计表  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	2021		2021		2020		2019		2018	
	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率	浓度	占标率
SO <sub>2</sub>	8	13.33	7	11.67	9	15.0	8	13.33	9	15.00

NO <sub>2</sub>	22	55.00	27	67.5	29	72.5	29	72.50	29	72.50
PM <sub>10</sub>	50	71.43	55	78.57	66	94.3	<b>73</b>	<b>104.29</b>	<b>74</b>	<b>105.71</b>
PM <sub>2.5</sub>	24	68.57	25	71.43	31	88.6	34	97.14	28	80.00

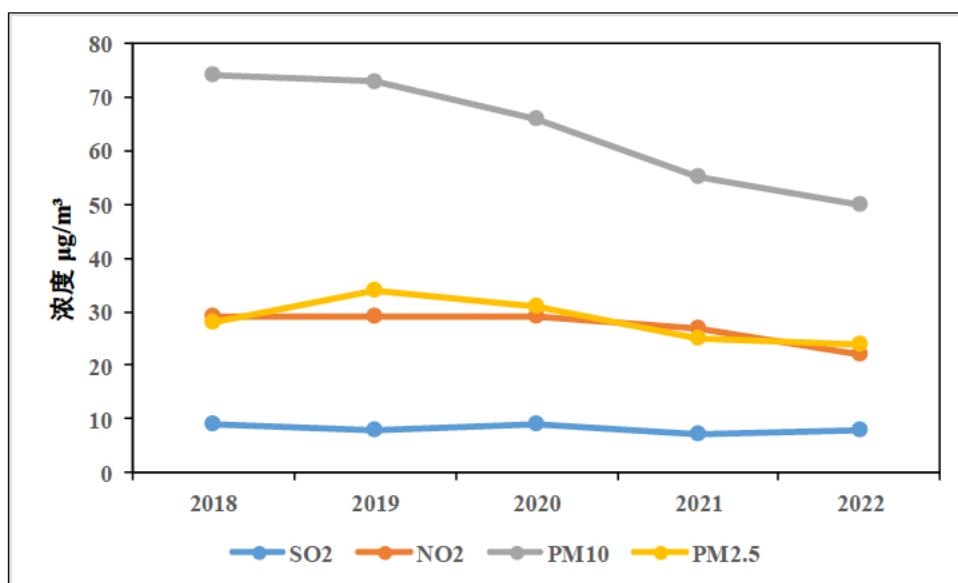


图 3.4-1 2018-2022 年开发区年均常规污染物浓度变化曲线（单位 ug/m<sup>3</sup>）

### 3.4.2 地下水质量现状

本次共收集了 2017 年（万华乙烯项目）、2019 年（间位芳纶项目）、2020 年（万华乙烯二期项目）、2021 年（万华环氧丙烷环氧乙烷衍生物扩建项目）四次地下水水质监测数据，监测数据对比显示：项目所在区域地下水耗氧量、硝酸盐氮、总硬度、溶解性总固体和氯化物等因子在不同点位均存在一定的超标现象，主要与当地地质条件和周边面源污染有关。

### 3.4.3 海域环境质量现状

#### ①海水水质质量

根据《万华化学集团股份有限公司聚氨酯产业链一体化-乙烯项目环境影响报告书》中所搜集及现场调查的的 2012 年 10 月、2014 年 5 月、2014 年 9 月、2015 年 10 月、2016 年 5 月和 2017 年 3 月共 6 次历史海洋环境调查资料，活性磷酸盐总量呈增加的趋势；石油在 2012 年至 2014 年增加，2015 年秋季开始减少，到 2017 年含量达到一个低值；PH 值、COD 和无机氮的含量基本保持不变，维持一个稳定的水平。重金属方面锌的波动比较大，2014 年春季、2015 年秋季含量较高，而后整体减小；砷调查结果有所波动，在 2014 年春季和 2016 年秋季含量较高；铜的含量先增加后降低，2017 年含量比 2012 年的低；铅的含量总体是逐年减少，汞和镉的含量基本保持

不变。海水质量季节变化规律不明显。其它各水质因子均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）相应标准。

总体而言，近几年来来水质各个指标虽然有波动，但是波动的数值不是很大，2012年以来海水质量呈改善的趋势。

### ②海洋沉积物质量

根据2012年10月、2014年5月、2016年5月和2017年3月4次沉积物结果进行对比，硫化物、铅和铜含量呈先降低后增大的趋势，硫化物和铅在2016年5月达到最低；铜在2014年5月达到最低，然后增长至2012年的含量；有机碳和镉近年来整体基本没有变化；砷和铬呈现波状波动，砷的波动范围较小；石油类含量一直呈现减小的状态，2016年和2017年大幅度减小，达到一个较小的水平。沉积物质量季节变化规律不明显。总体而言，海洋沉积物质量呈变好的趋势。

### ③生态环境质量

工程附近海域叶绿素a的含量呈现波动的趋势，先减少后增大，2015年秋季达到最大值，而后整体减小；浮游植物的种类是逐渐增加的，生物密度先增加后减少再增加，优势种的种类呈减小的趋势；浮游动物的种类与生物密度的趋势是一样的，其量不断波动，变化趋势不明显；底栖生物的种类先增加后减少，生物密度呈增加的趋势。2017年物种数目和叶绿素较少可能与调查季节有关，调查时间2017年3月温度较低，生物量偏少。

叶绿素含量秋季明显高于春季；浮游植物生物密度秋季高于春季，物种数目季节变化规律不明显；浮游动物生物量春季整体高于秋季，物种数目季节变化规律不明显；底栖生物物种数目秋季高于春季，生物密度季节变化规律不明显。

总体而言，生态环境在近几年有所波动，围绕着均值波动，波动幅度不大，2017年生态环境质量与历史平均值相接近，处于往年中等水平。

## 3.4.4 土壤环境质量现状

本次搜集了项目所在区域的2019年、2021、2022年三次土壤监测数据，分别来源于《万华化学集团股份有限公司MMA工业化项目（一期）环境影响报告书》《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》《万华化学集团股份有限公司催化剂一期技改工程项目环境影响报告书》，数据统计结果表明，本项目所在区域内土壤的铬、铅、铜、镉、汞、镍、锌、砷等项目均能满足《土壤环

境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）标准要求，土壤环境质量现状较好。

### 3.4.5 噪声环境质量现状

现状监测数据表明，改扩建项目各厂界噪声值均能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准的要求。

## 3.5 区域发展规划

### 3.5.1 烟台市城市总体规划

根据《烟台市城市总体规划》（2011-2020），城市发展目标为：大力推进全市经济持续快速增长和社会全面进步，把烟台市建设成为资源节约、环境友好、经济繁荣、社会和谐港口城市和富有历史、人文、山海特色的滨海旅游城市。

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。

产业区布局：市域规划形成四大工业区，其中八角工业区北起八角港，南到黄金河，东到海岸，西至规划外环线，面积约为2000hm<sup>2</sup>。依托港口发展修造船、出口加工等临港工业，同时对烟台现有汽车、电子、化工等产业进行配套，拓展产业链，形成产业集群。

综上所述，改扩建项目建设符合烟台市城市总体规划中的产业定位及空间布局。

### 3.5.2 烟台经济技术开发区总体发展规划（2008-2020）

1984年10月经中华人民共和国国务院批准设立烟台经济技术开发区，是全国首批14个国家级开发区之一，核准面积10km<sup>2</sup>。在2002年9月，烟台市政府对开发区进行了区划调整，将蓬莱市的大季家镇和福山区的古现镇划归开发区，调整后开发区总面积扩至228km<sup>2</sup>，编制完成《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，并于2008年7月21日取得审查意见（环审〔2008〕261号），设立行政机构。

烟台经济技术开发区于1984年10月经中华人民共和国国务院批准设立（国务院〔84〕国函字149号文件），是全国首批14个国家级开发区之一，核准面积10km<sup>2</sup>。在2002年9月，烟台市政府对开发区进行了区划调整，将蓬莱市的大季家镇和福山区的古现镇划归开发区，调整后开发区总面积扩至228km<sup>2</sup>，编制完成《烟台经济技

术开发区总体规划环境影响报告书》，并于 2008 年 7 月 21 日取得审查意见（环审〔2008〕261 号）。经过二十余年的发展，烟台经济技术开发区逐步形成了机械设备、汽车及其零部件、电子信息、化纤纺织、食品加工、精细化工及生物制药等支柱产业，是全国最大的汽车零部件生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。

### （1）功能定位

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要功能的生态新城。

### （2）产业定位

适当发展第一产业，特别是生态农业和生态渔业。重点发展第二产业，做大做强机械制造、电子信息两大主导产业，改造提升化纤纺织、生物医药、食品加工、精细化工四个优势产业，引进培植石化（化工）、新材料两个新兴产业，提高生产质量和水平，积极发展新能源、新材料、生物工程等高新技术，建立高新技术研究基地，推动高新技术的孵化和产业化。大力发展第三产业，重点发展生态旅游、生态服务业。

### （3）空间布局结构

烟台经济技术开发区逐步推进形成“双核、一轴、一带、四片”的空间布局结构。

“双核”：烟台经济技术开发区主中心、八角副中心。围绕烟台经济技术开发区管委会、天地广场及周边地区，发展商务、商贸及休闲娱乐行业，形成集办公、文化、休闲于一体的综合服务中心。围绕八角打造烟台经济技术开发区西部副中心，集休闲度假服务为一体的城市综合服务中心。

“一轴”：城市中心功能聚集轴。沿长江路东段、现状 206 国道形成贯通烟台经济技术开发区东西的城市中心功能聚集轴，同时也是连续的城市中部景观带。聚集行政、商业、文化娱乐等设施，打造我区的核心轴线。

“一带”：滨海旅游休闲带。延长现状海滨路至八角，贯穿城市滨海空间，完善休闲度假设施，发展滨海旅游休闲业，启动港口旅游区、工业旅游区开发，成为烟台经济技术开发区的特色滨海景观带。

“四片”：东部功能片区、古现功能片区、八角功能片区、大季家功能片区。东部功能片区重点发展行政办公、滨海旅游、生态居住等功能，打造滨海旅游度假区、商务办公核心区和多条特色商业街。工业方面重点发展汽车工业、装备制造业等机械汽车产业和新材料等高技术产业。古现功能片区重点发展生态休闲、文化旅游、特色居住等功能，是烟台经济技术开发区发展生态与文化旅游的核心区域。工业方面重点发

展手机、电脑、液晶电视、软件等电子信息产业。八角功能片区重点发展文化休闲、滨海特色旅游、商业服务、总部办公、居住等功能，集聚商业、文化、教育、医疗等资源，打造烟台经济技术开发区西部城市副中心。工业方面重点发展电子信息、船舶制造业，以及生物医药、新光电、节能环保健康产业等新兴产业。大季家功能片区依托双港（西港区、烟台新机场）和 23km<sup>2</sup>烟台综合物流园，重点发展现代物流、总部办公、商贸会展、临港旅游等功能，是未来烟台经济技术开发区产业发展的核心拓展区。工业方面重点发展有机新材料和资源再生综合利用产业。

#### （4）基础设施规划

##### ①排水工程

开发区排水采取雨污分流制，雨水通过沿路敷设雨水管网，就近排入雨水收集设施和调蓄设施。开发区东区废水通过管网排入套子湾污水处理厂处理，西区建设两座污水处理厂，即新城污水处理厂、古现污水处理厂，处理达标后，部分回用，其余排海。

##### ②固体废物处理

再生资源加工区内建立固体废物管理中心，形成全区固体废物交换信息收集、发布系统，培育废物商品化交换市场，综合利用率 100%是有保障的。生活垃圾送西区古现境内的烟台市生活垃圾处理场填埋处理，无害化处理率 100%。2020 年前，开发区将完成综合垃圾处理场的总体建设，同时具有填埋场、堆肥场和焚烧厂，对生活垃圾进行回收利用、堆肥、焚烧与填埋。危险废物全部送鑫广绿环再生资源有限公司进行无害化处置。

##### ③ 供热工程

开发区 2020 年规划供热面积 4549.65 万 m<sup>2</sup>，热负荷 3228.33MW，蒸汽用量 2259.83t/h，由华鲁热电、西部热电、古现热源厂、大季家热源厂以及八角电厂分区域供应。

改扩建项目厂址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园区内，项目用地性质为工业用地，满足项目建设用地需求。

### 3.5.3 烟台化工产业园发展规划

#### 3.5.3.1 园区开发历程

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<sup>2</sup>，规划实施期限为 2008~2020 年（近中期 2008 年~2015 年；远期 2016 年~2020 年）。

2010 年烟台港西港区临港工业园成立，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<sup>2</sup>，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。

为了促进烟台工业，尤其是化学工业可持续的健康快速发展，烟台市政府以文件《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）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，实现烟台市化工产业转型升级，规划修编后的面积约为 32.68km<sup>2</sup>。2017 年，修编扩区后的烟台化学工业园开展了规划环境影响评价工作，于 2017 年 9 月 26 日取得了烟台市环保局《关于对烟台化学工业园规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2017]30 号）。

山东省人民政府 2017 年 10 月 27 日以鲁政办字[2017]168 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。本园区已通过园区认定，并在鲁政办字[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”附件：第二批化工园区和专业化工园区名单中公布。公布名称为“烟台化学工业园”，认定的起步区面积为 25.11km<sup>2</sup>（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<sup>2</sup>、海域 6.89km<sup>2</sup>。陆域范围为东至疏港东路，西至伊犁路，南至 G206 国道，北至黄海。

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），规划环评编制完成，获得市生态环境局审查意见。2021 年，根据产业发展的需要和空间的实际，烟台化学工业在 32.84 平方公里的基础上扩区至 32.92 平方公里，规划环

评编制完成，获得市生态环境局审查意见（烟环审[2021]11号）。烟台化工产业园（扩区）规划总体布局规划图见图 3.5-1。

2021年，烟台市人民政府以《关于烟台化工产业园扩区的请示》（烟政呈[2021]62号）向山东省工业和信息化厅申请对烟台化工园区进行扩区申请，拟将新增符合土规区域纳入起步区，起步区面积由 25.11km<sup>2</sup>（其中陆域 18.22km<sup>2</sup>、海域 6.89km<sup>2</sup>）扩大至 27.40km<sup>2</sup>，新增陆域 2.29km<sup>2</sup>。山东省工业和信息化厅于 2022 年 1 月 26 日向山东省人民政府呈报，建议同意烟台化工产业园扩区的申请。2023 年 3 月 28 日，山东省化工专项行动和加快高耗能行业高质量发展工作专项小组办公室印发了《关于东营市东营区化工产业园等 4 家园区扩区及四至范围调整的函》（鲁化安转办[2023]9 号），烟台化工产业园作如下调整：原四至范围不变，在四至范围内新增符合土地利用规划面积 2.2942 平方公里。烟台化工产业园扩区起步区前后认定范围见图 3.5-2。

烟台化工产业园发展历程见表 3.5-1。

表 3.5-1 烟台化工产业园发展历程一览表

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
1984年	烟台经济技术开发区注 1	国务院 国土资源部公告 2004 年第 17 号	10 平方公里	无
2008年	烟台经济技术开发区		228 平方公里	2008 年 7 月 21 日 环审[2008]261 号
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。 详见烟环审[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化工园区名单的通知”	认定的起步区面积为 25.11 km <sup>2</sup> 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）。



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
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
2021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32.92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。	烟环审[2021]11号

### 3.5.3.2 规划概述

#### （1）四致范围

根据鲁政办字[2018]185号和《烟台化工产业园扩区规划》（2021-2030），四致范围为：

认定的起步区面积为25.11km<sup>2</sup>（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18.2km<sup>2</sup>。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，确定本次扩区规划的总面积为32.92平方公里（其中万华烟台工业园12.00平方公里）。规划范围仍描述为：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。

#### （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）产业定位

烟台化工产业园在现有有机化工、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，打造附加值高、技术水平先进、具有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工业园区。

#### （4）发展规划

近期（2021-2025 年）：以万华烟台建成的异氰酸酯一体化及 PO/AE 一体化两大项目（即万华烟台一期）和乙烯一期工程（即万华烟台二期工程）为主线，着力实施乙烯二期工程（即万华烟台三期工程），实现进入乙烯行业的跨越式发展；在补强“五化”融合的全产业链的同时，重点壮大和拓展具有自主知识产权的化工新材料和精细化学品，进而增强烯烃供应，融合、拓展苯乙烯及碳四烯烃产品链，并实现苯和甲苯的部分自供。形成完善的有机化工-氯碱化工-光气化工-化工新材料-精细化工“五化”融合的一体化全产业链（集群）。

远期（2026-2030 年）：以建成的 220 万吨/年乙烯联合工程为主线，适时增产乙烯、丙烯，在继续“技术创新”和“效率领先”的道路上，完成补强做大、拓展延伸“五化”融合的全产业链。

#### （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 56 家，园区建设用地面积为 28.98km<sup>2</sup>，目前已开工建设的建设用地为 13.29km<sup>2</sup>。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 20.98km<sup>2</sup>，规划远期用地面积为 32.92km<sup>2</sup>。

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。

#### （7）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、烟台化学工业园污水处理厂和

新城污水处理厂废水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后部分通过管线直接排海，部分深度处理后作为中水在园区内回用。

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。



图 3.5-1 烟台化工产业园（扩区）规划总体布局规划图

## 第4章 环境空气影响预测与评价

### 4.1 评价等级及评价范围确定

#### 4.1.1 评价因子筛选和评价标准确定

由本报告“第 2 章 工程分析”项目污染物排放等分析内容可知，项目主要废气污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、汞及其化合物和氨。因此，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)相关要求，本次评价选取 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、颗粒物、汞及其化合物和氨等 5 项作为大气环境影响评价因子，各因子评价标准详见表 4.1-1。

表 4.1-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值(μg/m <sup>3</sup> )	标准来源
SO <sub>2</sub>	年平均	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单(生态环境部公告2018年第29号)二级浓度限值
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
NO <sub>x</sub>	年平均	50	
	24小时平均	100	
	1小时平均	250	
PM <sub>10</sub>	24小时平均	150	
	年平均	70	
氨	1小时平均	200	
汞	日平均	0.1	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)附录 A 二级
	年平均	0.05	

#### 4.1.2 评价工作等级判定

选择项目污染源正常排放的主要污染物及排放参数，采用导则附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响，然后按评价工作分级判据进行分级。

##### (1)判定依据

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P<sub>i</sub>及地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 D<sub>10%</sub>，其中，P<sub>i</sub>定义如下：

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

P<sub>i</sub> ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

$C_i$ ——采用估算模型计算出的第  $i$  个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ;

$C_{0i}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB 3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境空气功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用 4.1.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

评价工作等级划分原则见表 4.1-2。

表 4.1-2 评价工作等级划分原则

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

#### (2)判定结果

估算模型参数见表 4.1-3，估算模型结果见表 4.1-4。

由表 4.1-4 可知，本项目最大地面空气质量浓度占标率为 6#锅炉排放的  $\text{NO}_x$  对应的  $P=5.61\% \geq 1\%$ ，根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)要求，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

表 4.1-3 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	城市
	人口数(城市人口数)	500000
最高环境温度/°C		40.6
最低环境温度/°C		-14.4
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿润
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
	海岸线距离/km	1.4
	海岸线方向/°	315

表 4.1-4 估算模式计算结果一览表

污染源		污染因子	最大落地浓度 (µg/m³)	最大浓度落地点 (m)	评价标准 (µg/m³)	占标率 (%)	D10% (m)
有组织	1#	颗粒物	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	0
		NOx					0
		SO <sub>2</sub>					0
		NH <sub>3</sub>					0
		汞及其化合物					0
	3#	颗粒物					0
		NOx					0
		SO <sub>2</sub>					0
		NH <sub>3</sub>					0
		汞及其化合物					0
	4#	颗粒物					0
		NOx					0
		SO <sub>2</sub>					0
		NH <sub>3</sub>					0
		汞及其化合物					0
	6#	颗粒物					0
		NOx					0
		SO <sub>2</sub>					0
		NH <sub>3</sub>					0
		汞及其化合物					0
7#	颗粒物	0					
	NOx	0					

	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0
	0

#### 4.1.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，大气评价范围为以项目厂址为中心区域，自厂界外延  $D_{10\%}$  的矩形区域作为大气影响评价范围，当  $D_{10\%}$  超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当  $D_{10\%}$  小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。

本项目各污染物的  $D_{10\%}$  均为 0m，最终确定本项目评价范围为以厂址为中心、边长为 5km 的矩形范围。

#### 4.1.4 评价基准年筛选

根据大气导则“选择近三年中数据相对完整的一个日历年作为评价基准年”要求，本评价选取 2022 年为评价基准年。

### 4.2 区域污染气象特征调查

#### 4.2.1 近 20 年气象统计资料

福山气象站（54764）地理坐标为东经 121.23 度，北纬 37.48 度，海拔高度 53.9 米。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与改扩建项目周围基本一致，且气象站距离改扩建项目较近，气象资料具有较好的适用性。本项目长期气象资料采用福山气象站 2003~2022 年气象统计数据，统计结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 福山气象站常规气象项目统计（2003-2022 年）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	13.0		
累年极端最高气温（℃）	34.9	2005-06-24	40.6
累年极端最低气温（℃）	-10.2	2018-02-7	-14.4
多年平均气压（hPa）	961.4		
多年平均水汽压（hPa）	11.6		
多年平均相对湿度（%）	63.9		
多年平均降雨量（mm）	687.5	2014-07-25	218.9
灾害天气统计	多年平均沙暴日数（d）	0	



	多年平均雷暴日数 (d)	19.3		
	多年平均冰雹日数 (d)	0.4		
	多年平均大风日数 (d)	10.9		
	多年实测极大风速 (m/s)	21.6	2011-5-12	26.7 W
	多年平均风速 (m/s)	3.0		
	多年主导风向、风向频率 (%)	S、11.1		
	多年静风频率 (风速<0.2m/s)	0.9		

## 1. 温度

### 1) 累年月平均温度

福山气象站近 20 年各月平均气温变化情况见表 4.2-2，多年各月平均气温变曲线图见图 4.2-1。

表 4.2-2 福山站 20 年各月平均温度变化统计表 (2003 年~2022 年)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
温度/°C	-1.7	0.4	6.0	12.8	19.0	23.1	25.7	25.5	21.3	15	8.0	0.8	13

由表 4.2-2 和图 4.2-1 可知，福山多年平均温度为 13.0°C，7 月份平均气温最高为 25.7°C，1 月份平均温度最低为-1.7°C。

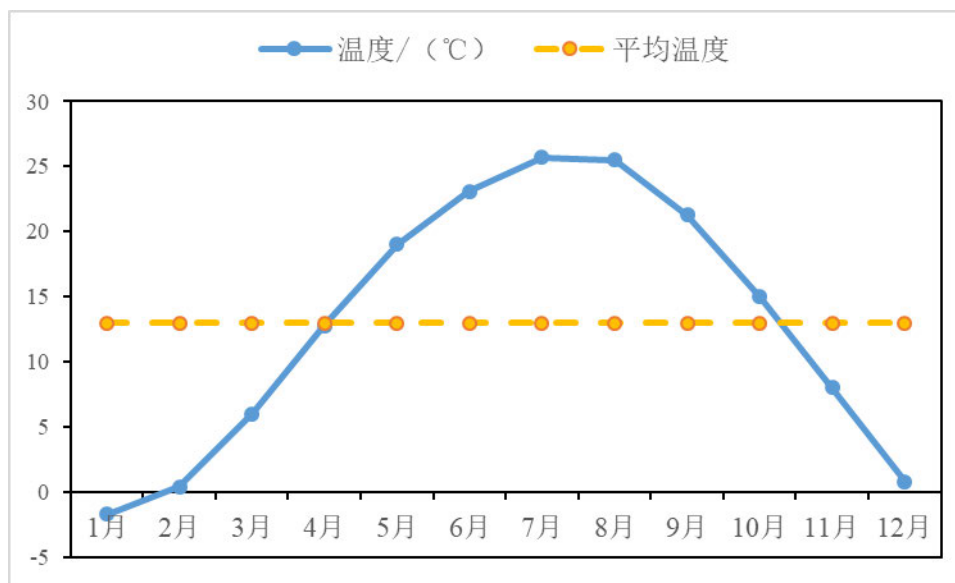


图 4.2-1 福山站 2003 年~2022 年各月平均温度变化曲线图

### 2) 温度年际变化趋势与周期分析

福山气象站近 20 年气温无明显变化趋势，2007 年年平均气温最高 (13.7°C)，2011 年年平均气温最低 (11.9°C)，无明显周期。

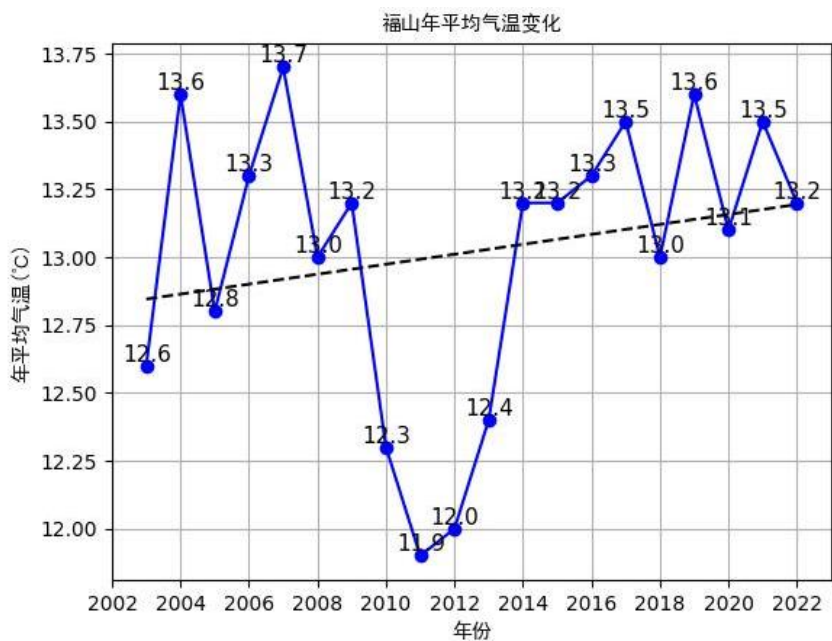


图 4.2-2 福山（2003-2022）年平均气温（单位：°C，虚线为趋势线）

## 2. 风速

### 1) 月平均风速

福山气象站近 20 年各月平均风速变化情况见表 4.2-3，多年各月平均风速变化曲线图见图 4.2-3。

表 4.2-3 福山站 20 年各月平均风速变化统计表（2003 年~2022 年）

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
风速/ (m/s)	3.1	3.2	3.4	3.6	3.3	3	2.7	2.5	2.5	2.8	3.2	3.3	3.1

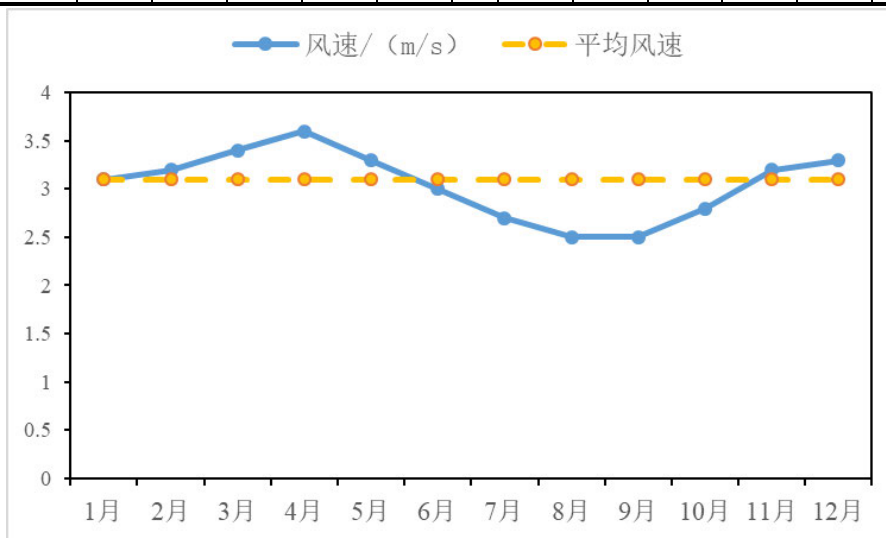


图 4.2-3 福山站 2003 年~2022 年各月平均风速变化曲线图

由表 4.2-3 和图 4.2-3 可以看出，福山多年平均风速为 3.1m/s，8、9 月份平均风速最小均为 2.5m/s，4 月份平均风速最大均为 3.6m/s。

## 2) 风速年际变化特征与周期分析

根据近 20 年资料分析，福山气象站风速无明显变化趋势，2012 年年平均风速最大（3.4 米/秒），2009 年年平均风速最小（2.7 米/秒），无明显周期。

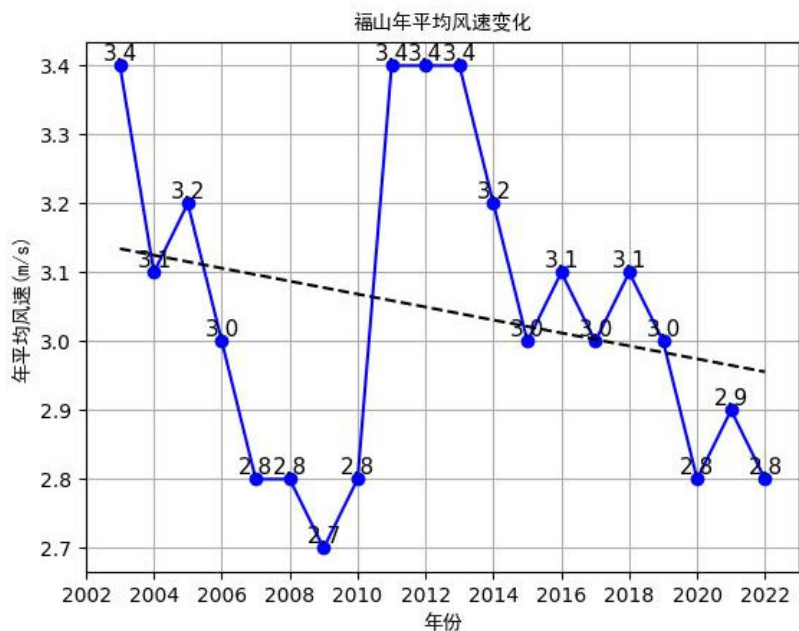


图 4.2-4 福山（2003-2022）年平均风速（单位：m/s，虚线为趋势线）

## 3. 风向

近 20 年资料分析的风向玫瑰图如图 4.2-5 所示，福山气象站主要风向为 S 和 SW、SSW、N，占 40.2%，其中以 S 为主风向，占到全年 11.1% 左右。

表 4.2-4 福山站 2003-2022 年风向频率统计（单位：%）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	
频率	8.7	6.9	5	2.6	1.7	2.9	4.3	6.5	
风向	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	11.1	10.1	10.3	6.5	6.4	5.2	5.7	5.4	0.9

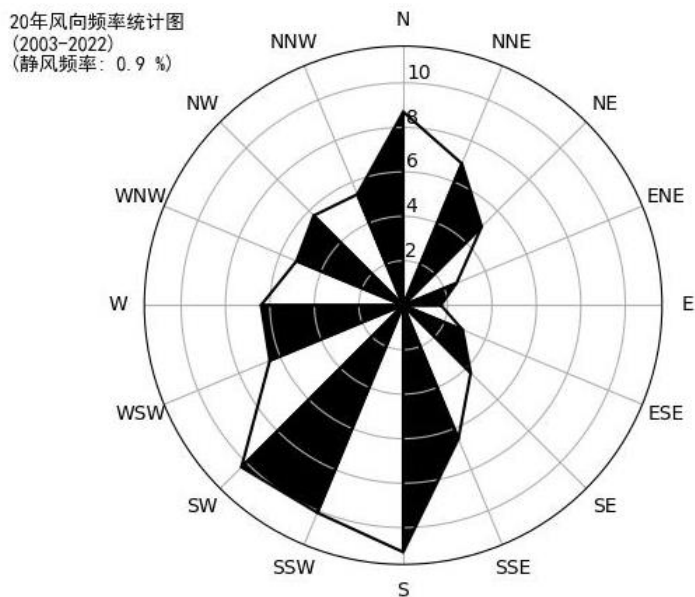


图 4.2-5 福山风向玫瑰图（静风频率 0.9%）

#### 4.相对湿度

##### 1) 月相对湿度分析

福山气象站 08 月平均相对湿度最大(77.9%), 04 月平均相对湿度最小(50.8%)。

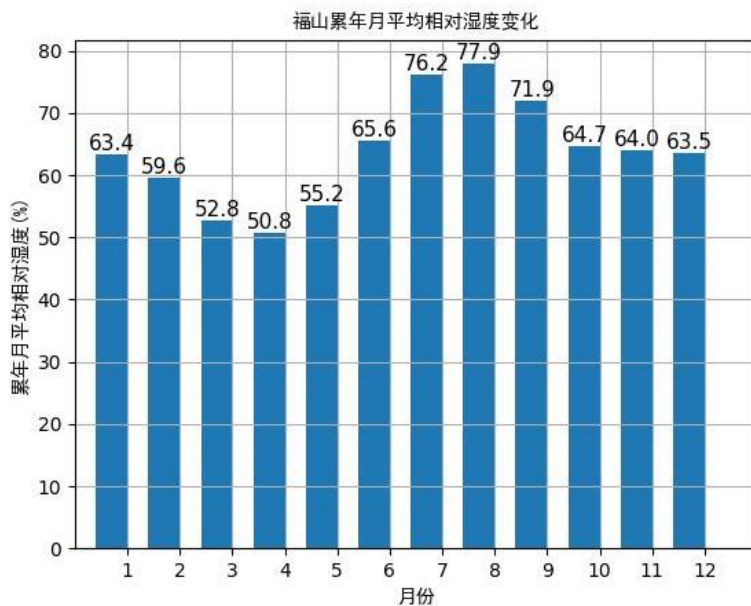


图 4.2-6 福山月平均相对湿度（纵轴为百分比）

##### 2) 相对湿度年际变化趋势与周期分析

福山气象站近 20 年年平均相对湿度无明显变化趋势，2012 年年平均相对湿度最大（68.0%），2004 年年平均相对湿度最小（61.0%），无明显周期。

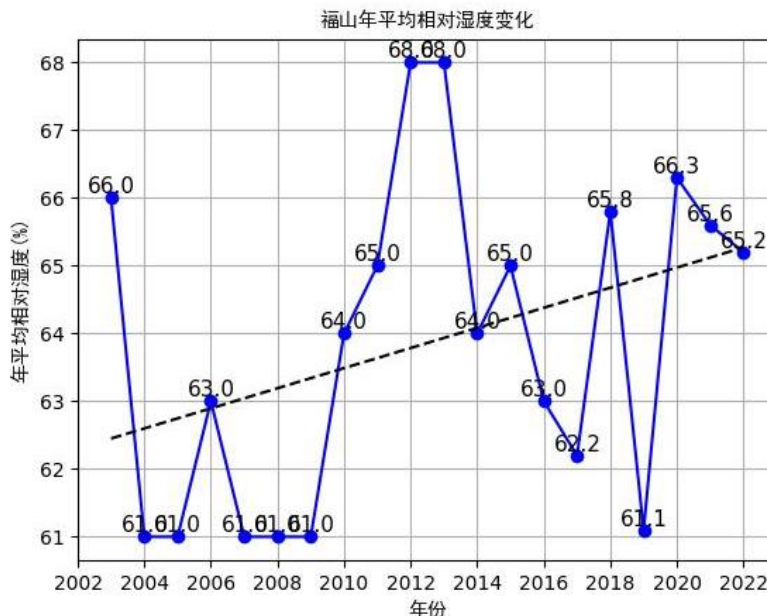


图 4.2-7 福山（2003-2022）年平均相对湿度（纵轴为百分比，虚线为趋势线）

#### 4.2.2 地面气象参数收集与统计

按《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）要求分析常规地面气象资料统计特征量。工程地面气象参数中的风向、风速、温度等数据采用福山气象站 2022 年地面观测数据。

##### 1.温度

从表 4.2-5 和图 4.2-8 看出，全年平均温度为 13.1℃；7 月份平均气温 26.2℃，为全年最高；1 月份温度最低，为-1.3℃。

表 4.2-5 2022 年福山站月平均温度统计表

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
温度 (°C)	-1.3	3.7	7.7	12.4	17.7	23.3	26.2	24.6	22.1	14.8	8.7	2.3

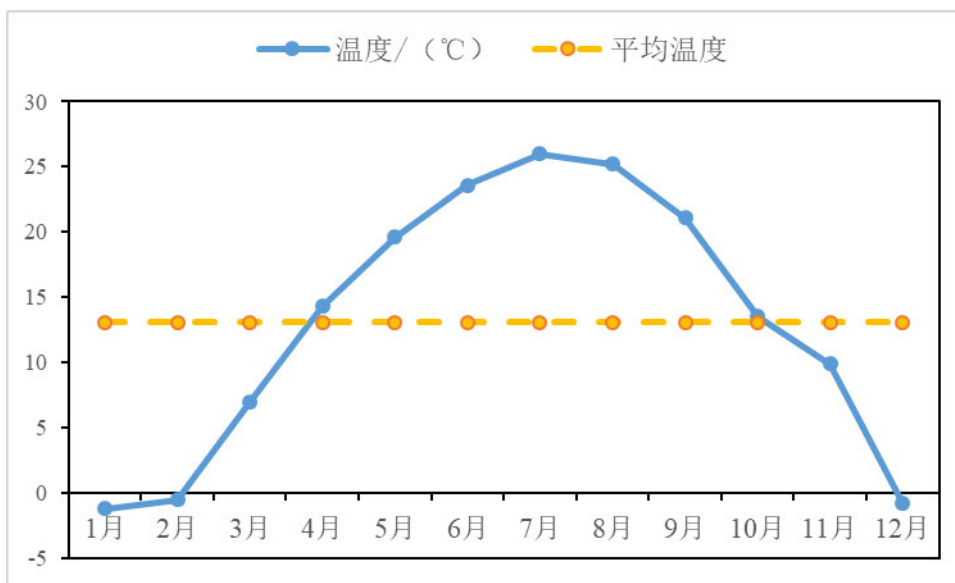


图 4.2-8 2022 年福山站月平均温度变化图

## 2.风速

月平均风速统计结果及变化曲线见表 4.2-6 和图 4.2-9，季小时平均风速的日变化统计结果及变化曲线见表 4.2-7 和图 4.2-10。

由表 4.2-6 和图 4.2-9 可知，全年平均风速为 2.9m/s；最大月平均风速出现在 4 月份，风速为 3.5m/s；最小月平均风速出现在 9 月份，风速为 2.3m/s。

表 4.2-6 2022 年福山站月平均风速统计表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年均
风速 (m/s)	2.6	2.7	3.4	3.5	3.4	3	2.4	2.5	2.3	2.7	2.9	3.2	2.9

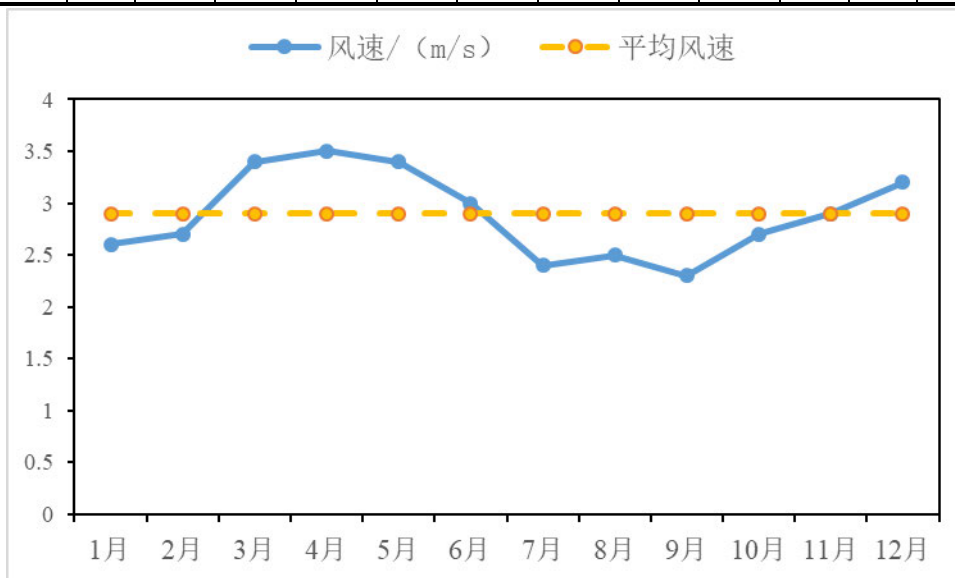


图 4.2-9 2022 年福山站月评价风速的年变化图

风速日变化趋势，白天风速较大，午间 13:00~14:00 时之间出现峰值；随着时间

的推移，风速逐渐减小，到早晨 05:00~06:00 左右出现最小值。然后，随着时间的推移，风速又逐渐增大。

表 4.2-7 2022 年福山站各季小时平均风速的日变化

小时/h	0:00	1:00	2:00	3:00	4:00	5:00	6:00	7:00	8:00	9:00	10:00	11:00
春季	2.7	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6	2.5	3.2	3.8	4.2	4.6	4.9
夏季	2	2.1	2	2	1.9	1.8	2.1	2.5	2.8	3	3.2	3.3
秋季	2.1	2	2.1	2	1.8	1.9	1.9	2	2.5	3.1	3.5	3.5
冬季	2.1	2.1	2.2	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.5	3	3.7	3.9
小时/h	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	22:00	23:00
春季	4.9	5.2	5.3	5	4.5	3.9	3	2.5	2.6	2.4	2.5	2.6
夏季	3.5	3.6	3.7	3.6	3.4	3.1	2.8	2.4	2.4	2.2	2	2
秋季	3.9	3.7	3.8	3.5	3.1	2.7	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.2
冬季	4	4.3	4.4	3.9	3.3	2.8	2.7	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3

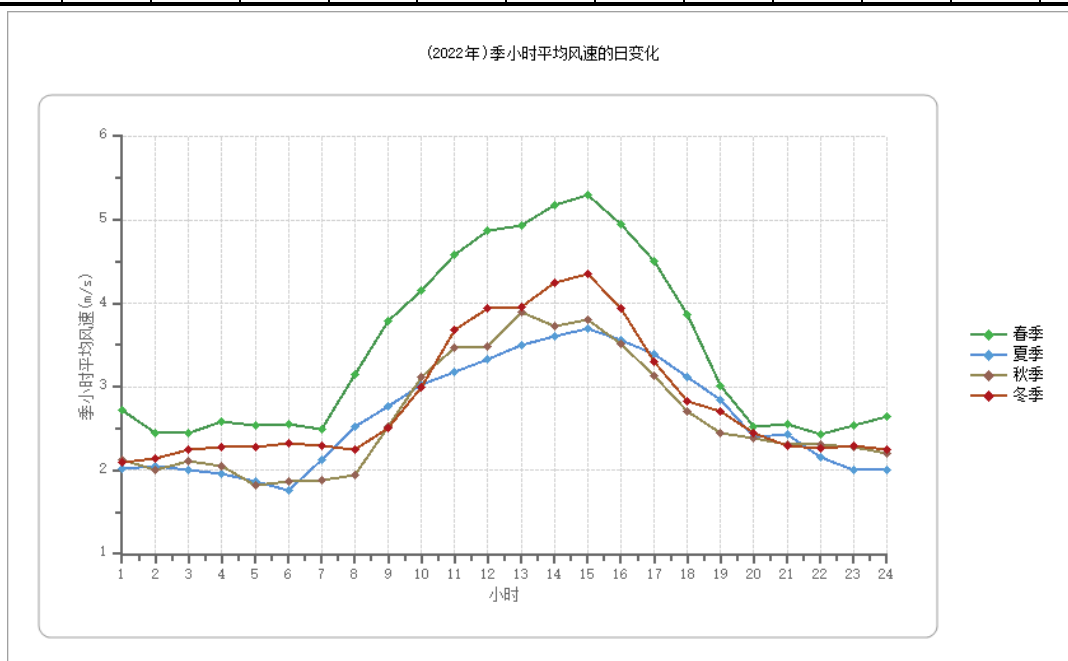


图 4.2-10 2022 年福山站各季小时平均风速的日变化

### 3.风向、风频

各月、季及年平均风向风频变化见表 4.2-8 和图 4.2-11。

由表 4.2-8 显示，2022 年平均最多风向是 W，风频为 12.1%。全年无主导风向。该区域全年静风频率平均为 1.6%。

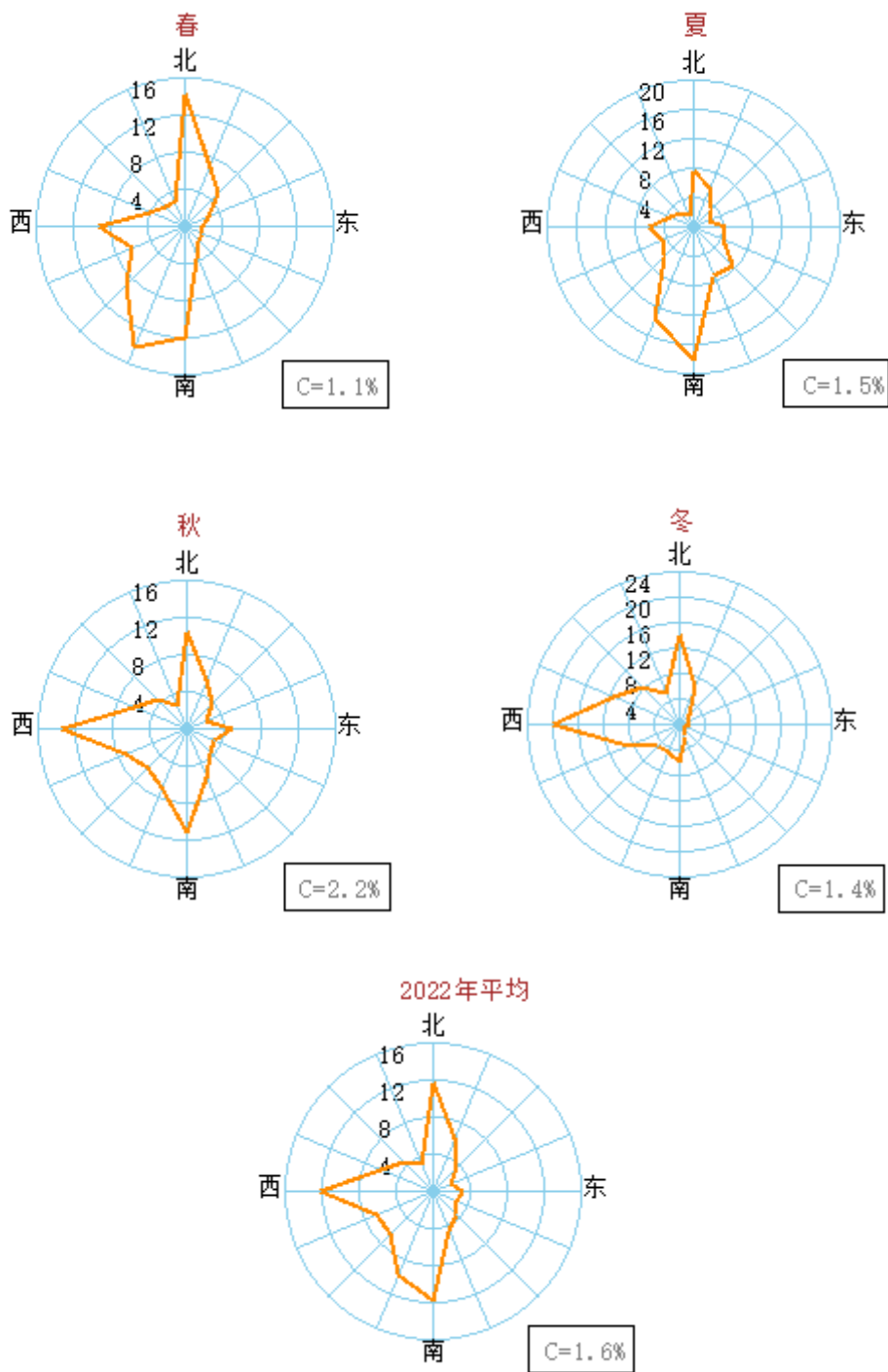


图 4.2-11 2022 年福山站各季及年均风频玫瑰图



表 4.2-8 2022 年福山站平均风频的月、季变化及年均风频

风向风频(%)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	18.7	10.1	2.6	1.7	1.6	1.3	1.1	2	6.6	4.6	3.6	6.5	19.7	8.9	5.8	3.9	1.3
二月	13.5	6.4	3.7	1.5	1.6	1.2	1.9	3.1	7.6	5.5	4.8	7.6	15	10.1	8.8	5.5	2.1
三月	17.2	3.9	6.2	2.2	1.9	2.6	2.8	2.8	11.8	11.8	8.1	5.6	8.6	3.8	5.1	4.8	0.8
四月	15.8	9.9	4.2	3.5	2.5	1.7	1.7	4.2	12.6	16.9	7.5	4.9	7.4	2.9	1.8	1.8	0.8
五月	10.2	7.1	4.7	2.4	1.1	1.7	1.6	3.6	11.8	13.7	10.9	8.1	11.7	5.4	1.9	2.3	1.7
六月	5.6	3.8	2.4	2.4	5.3	4.7	7.4	9.3	26.7	16.5	5.7	2.9	2.2	1.9	1.5	1.1	0.7
七月	4.6	4	2.2	3.1	5.4	6.9	11.7	7.8	15.2	9.7	5.9	4.4	8.3	3.9	2.8	1.9	2.3
八月	13	9.4	5.6	1.5	2.6	1.7	3.8	4.3	12.5	14.8	5.6	6.5	7.7	4.2	3.1	2.2	1.6
九月	6.7	6.4	5.8	3.8	10	3.3	2.9	3.6	11.1	7.1	7.2	7.1	13.8	4.4	2.6	1.5	2.6
十月	14.1	7.5	2.8	1.5	1.9	2.7	3.6	5.1	10.9	6.5	5.4	6.7	13.4	7.3	5.6	3	2
十一月	10.6	3.2	3.3	1.7	2.9	3.5	4.3	8.5	11.7	7.2	5.7	7.2	13.1	6.4	5	3.9	1.9
十二月	10.5	2.2	0.8	0.5	0.9	0.5	0.9	1.3	3.2	3.6	6.5	11.6	24.9	14.7	10.3	6.7	0.8
春季	14.4	6.9	5	2.7	1.8	2	2	3.5	12.1	14.1	8.8	6.2	9.2	4	2.9	3	1.1
夏季	7.7	5.8	3.4	2.3	4.4	4.4	7.6	7.1	18	13.6	5.8	4.6	6.1	3.4	2.5	1.7	1.5
秋季	10.5	5.7	4	2.3	4.9	3.2	3.6	5.7	11.2	6.9	6.1	7	13.4	6	4.4	2.8	2.2
冬季	14.3	6.2	2.3	1.3	1.4	1	1.3	2.1	5.7	4.5	5	8.6	20	11.3	8.3	5.4	1.4
年平均	11.7	6.2	3.7	2.1	3.1	2.7	3.7	4.6	11.8	9.8	6.4	6.6	12.1	6.1	4.5	3.2	1.6

### 4.3 环境空气质量现状调查与评价

#### 4.3.1 项目所在区域达标判断

改扩建项目位于烟台经济技术开发区，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 2022 年连续一年的监测数据，按照 HJ663 对各基本污染物进行评价，评价结果见下表。

表 4.3-1 2022 年烟台开发区环境空气质量现状评价表

污染物项目	年评价指标	现状浓度 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	占标率 /%	达标情况
SO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	8	60	13%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	15	150	10%	达标
NO <sub>2</sub>	年平均质量浓度	22	40	55%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	56	80	70%	达标
PM <sub>10</sub>	年平均质量浓度	50	70	71%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	114	150	76%	达标
PM <sub>2.5</sub>	年平均质量浓度	24	35	69%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	62	75	83%	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	1000	4000	25%	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8 小时平均第 90 百分位数	160	160	100%	达标

由上表可知，烟台市开发区环境空气基本污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO 和 O<sub>3</sub> 均能满足国家《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单中的二级标准要求。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对项目所在区域达标判断的要求，确定本项目所在区域属于达标区。

#### 4.3.2 其他污染物监测数据及现状评价

本次评价收集引用《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中与本项目污染因子有关的环境空气监测数据，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）“6.2.2 其他污染物环境质量现状数据”“评价范围内没有环境空气质量监测网数据或公开发布的环境空气质量现状数据的，可收集评价范围内近 3 年与项目排放的其他污染物有关的历史监测资料”；此外本项目近距离范围内近期基本无已验收并正式投产运行的排放同类污染物项目，因此数据引用符合环评数据有效性规定要求。

##### 4.3.2.1 现状监测

###### （1）监测布点

根据建设项目大气污染物排放特征及评价等级，结合厂址周围环境特征及气象特点，在厂址及周围共布设 2 个环境空气现状监测点，监测点具体情况见表 4.3-2 和图

4.3-1。

**表 4.3-2 环境空气现状监测点一览表**

监测点序号	监测点名称	监测点坐标		监测因子	监测频次	相对厂址方位	相对主装置区厂界距离(m)
		经度	纬度				
1#	万华乙烯二期	121.11	37.704	汞	检测项目均监测 7 天。小时浓度每天检测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00，采样 60 分钟。同时进行气温、气压、风向、风速的观测。	EN	2800
2#	山后初家	121.139	37.694	汞、NH <sub>3</sub>		E	6320

(2) 监测单位与监测时间

监测单位：青岛谱尼测试有限公司。

监测时间：2020 年 10 月 5 日~11 日。

改扩建项目环境空气质量现状监测时段见表 4.3-3。

**表 4.3-3 环境空气质量现状监测时段一览表**

序号	监测项目	监测时段
1	NH <sub>3</sub>	小时值
2	汞	小时值

(3) 监测方法

监测方法见表 4.3-4。

**表 4.3-4 环境空气检测方法一览表**

项目名称	标准代号	标准名称	检出限
氨	HJ 534-2009	环境空气 氨的测定 次氯酸钠-水杨酸分光光度法	0.004mg/m <sup>3</sup>
汞	/	《空气和废气监测分析方法》（第四版增补版） 第五篇/第三章/七（二） 原子荧光分光光度法	0.003 μg/m <sup>3</sup>



图 4.3-1 环境空气质量监测布点图

(4) 监测结果

监测期间各气象参数详见表 4.3-5，环境空气现状监测结果见表 4.3-6。

**表 4.3-5 环境空气监测期间气象参数表**

日期	时间	气象参数					
		气温 (°C)	气压 (kPa)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2020.10.5	2:00	10.2	101.5	2.4	N	3	1
	8:00	10.6	101.5	3	N	3	1
	14:00	18.2	101.4	3.9	NW	4	2
	20:00	14.1	101.6	3.6	NW	4	2
2020.10.6	2:00	9.8	101.7	3.1	NW	3	1
	8:00	10.3	101.8	2.3	N	4	1
	14:00	19.4	101.6	3.2	N	5	2
	20:00	14.9	101.8	2.4	NE	6	3
2020.10.7	2:00	11.1	101.9	2.4	NE	4	1
	8:00	11	102.1	1.6	E	4	1
	14:00	22.2	101.9	1.4	SE	5	2
	20:00	16.6	102	1.3	SE	3	1
2020.10.8	2:00	11.7	102.2	1.1	E	2	1
	8:00	12.9	102.2	2	E	3	0
	14:00	21.9	102	1.9	NE	6	2
	20:00	16.4	102.1	2.4	NE	6	1
2020.10.9	2:00	12.1	102	1.8	NE	3	1
	8:00	14.3	101.8	1.6	NE	3	1
	14:00	22.9	101.5	1.2	NE	2	0
	20:00	17.5	101.6	1.3	NE	3	0
2020.10.10	2:00	11.8	101.7	1.3	E	5	1
	8:00	13.6	101.6	1.4	SE	5	1
	14:00	21.3	101.3	1.7	SE	6	2
	20:00	17.1	101.5	1.7	S	7	4
2020.10.11	2:00	14.4	101.5	2	S	6	3
	8:00	16.1	101.3	2.7	SW	5	2
	14:00	23.9	101	3.1	SW	5	2
	20:00	18.5	101.1	2.8	SW	6	2

**表 4.3-6 环境空气现状检测结果（单位：mg/m<sup>3</sup>）**

采样日期	采样时间	汞(μg/m <sup>3</sup> )		氨(mg/m <sup>3</sup> )
		1#	2#	2#
10.05	2:00	<0.003	<0.003	0.051
	8:00	<0.003	<0.003	0.033
	14:00	<0.003	<0.003	0.038
	20:00	<0.003	<0.003	0.035
10.06	2:00	<0.003	<0.003	0.026
	8:00	<0.003	<0.003	0.031
	14:00	<0.003	<0.003	0.029
	20:00	<0.003	<0.003	0.025

采样日期	采样时间	汞( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		氨( $\text{mg}/\text{m}^3$ )
		1#	2#	2#
10.07	2:00	<0.003	<0.003	0.023
	8:00	<0.003	<0.003	0.028
	14:00	<0.003	<0.003	0.032
	20:00	<0.003	<0.003	0.03
10.08	2:00	<0.003	<0.003	0.035
	8:00	<0.003	<0.003	0.029
	14:00	<0.003	<0.003	0.038
	20:00	<0.003	<0.003	0.023
10.09	2:00	<0.003	<0.003	0.026
	8:00	<0.003	<0.003	0.027
	14:00	<0.003	<0.003	0.032
	20:00	<0.003	<0.003	0.047
10.10	2:00	<0.003	<0.003	0.032
	8:00	<0.003	<0.003	0.024
	14:00	<0.003	<0.003	0.044
	20:00	<0.003	<0.003	0.052
10.11	2:00	<0.003	<0.003	0.036
	8:00	<0.003	<0.003	0.029
	14:00	<0.003	<0.003	0.042
	20:00	<0.003	<0.003	0.032

#### 4.3.2.2 现状评价

##### 1、评价标准

本项目  $\text{NH}_3$  评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 标准；汞评价采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 标准，详见表 4.3-7。

**表 4.3-7 环境空气质量现状评价标准** 单位： $\text{mg}/\text{m}^3$

污染物名称	浓度限值, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		标准来源
	小时值	年均值	
$\text{NH}_3$	200	/	HJ2.2-2018 附录 D
汞	0.3	0.05	GB3095-2012 附录 A 二级

##### 2、评价方法

评价方法采用单因子指数法。计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： $C_i$ —— $i$  污染物的实测浓度， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

$S_i$ —— $i$  污染物执行的标准限值， $\text{mg}/\text{m}^3$ ；

### 3、评价结果

改扩建项目其他污染物环境质量现状监测及评价结果见表 4.4-8。

根据表 4.3-8 评价结果可知，环境空气各现状监测点汞均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 二级要求；氨能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

**表 4.3-8 其他污染物环境质量现状评价结果**

序号	监测点位	监测点坐标		污染物	平均时间	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	监测浓度范围( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度占标率(%)	超标率(%)	达标情况
		经度	纬度							
1#	乙烯二期	121.11	37.704	汞	小时	0.3	<0.03	/	0	达标
				氨	小时	200	23~52	26	0	达标
2#	山后初家	121.139	37.694	汞	小时	0.3	<0.03	/	0	达标

## 4.4 大气污染源调查与分析

本项目为扩建工业项目，位于达标区，大气环境影响评价等级为一级，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）污染源调查内容要求，本次评价依次调查了本项目污染源、评价范围内与评价项目排放污染物有关的其他在建及已批复环境影响评价文件的改扩建项目污染源。

### 4.4.1 本项目污染源

#### 1.正常工况

改扩建项目有组织排放污染源排放情况详见表 4.4-1。

#### 2.非正常工况

改扩建项目的非正常工况废气排放情况见表 4.4-2。

表 4.4-1 改扩建项目有组织排放点源调查一览表

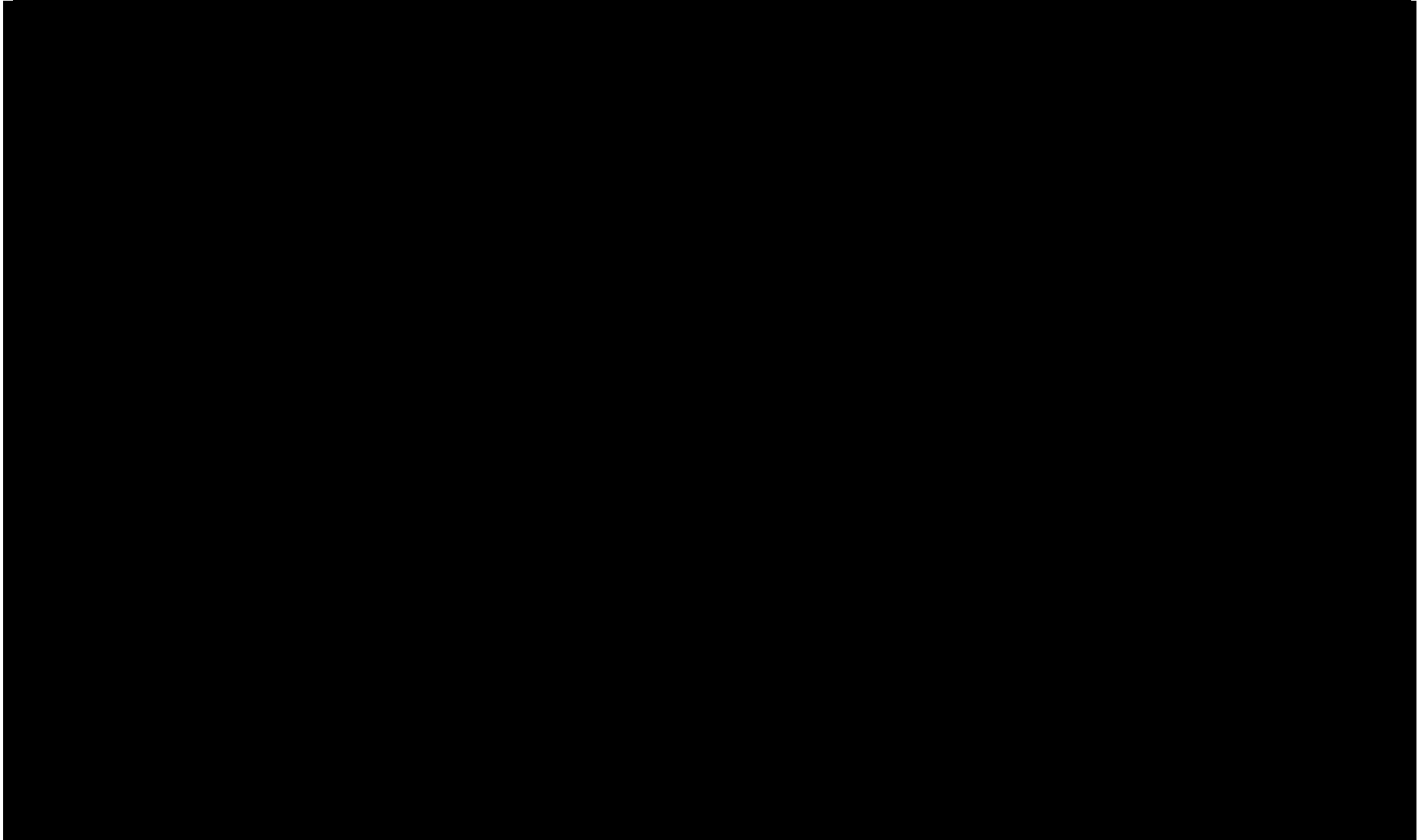
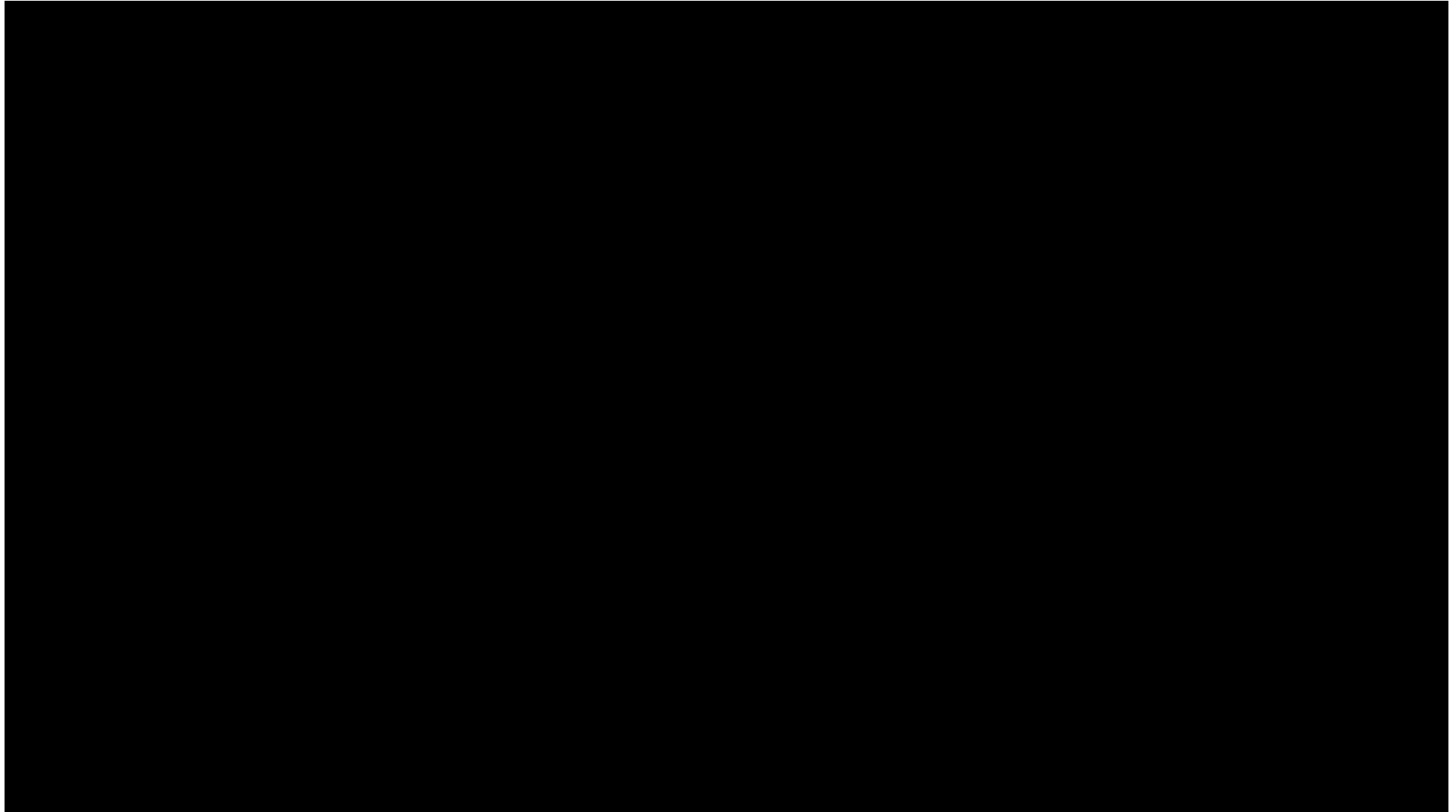




表 4.4-2 改扩建项目非正常工况废气排放调查一览表

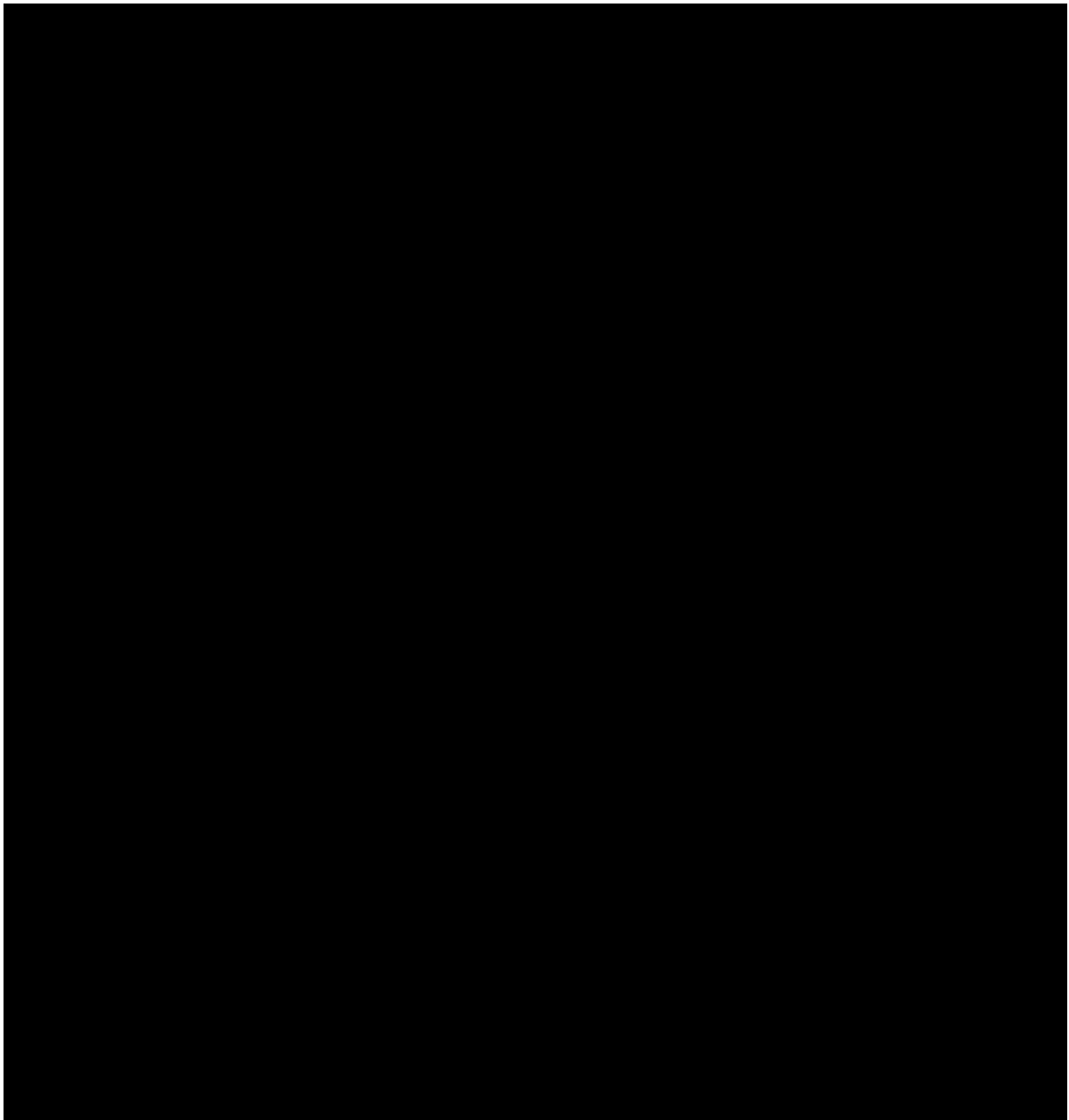


#### 4.4.2 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 8.7.5.1 条款规定，“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限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护区域，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。”根据 AERSCREEN 大气估算模型预测结果，项目各污染物厂界外大气污染物短期贡献浓度均未超过其环境质量浓度限值，故无需设置大气环境保护距离。

#### 4.4.3 污染物排放量核算结果

改扩建工程污染物排放量核算结果见表 4.5-23。



## 4.5 污染控制措施可行性及方案比选结果

锅炉烟气均采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+电袋复合除尘+超声波脱硫除尘一体化技术（炉外氨法脱硫）”处理，可实现脱硝效率 $\geq 90\%$ 、脱硫效率 $\geq 99.5\%$ 、综合除尘效率 99.985%、汞的协同处理效率 75%，氨逃逸浓度可以满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）要求。锅炉烟气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物排放浓度可以达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）的限值要求；氨厂界浓度可以达到《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）的限值要求。

将煤炭储运过程中转运站、碎煤、磨煤等环节的无组织排放的颗粒物进行收集并在易起尘点配建除尘设施、实现有组织排放，可大幅降低颗粒物的排放量。

硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+二级水洗”处理后，除尘效率可达 99.7%、氨去除率 95%。

综上所述，改扩建项目采用的污染防治措施均为国家推荐的成熟、可靠的防治措施，满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）相关要求，可满足达标排放要求，经预测，二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、汞及其化合物、氨气均能满足环境质量要求，采用措施有效、可行。

## 4.6 结论

根据相关监测数据，本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，为达标区。本项目产生的污染物主要是  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、氨、汞及其化合物，经 AERSCREEN 模式估算，确定本项目评价等级为二级。

经分析，改扩建项目建成后各锅炉烟气中  $\text{SO}_2$ 、烟尘、 $\text{NO}_x$ 、汞排放浓度均能满足《火电厂大气污染物排放标准》（DB 37/ 664-2019）表 2 中的排放浓度限值要求，氨逃逸可满足《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求。各含尘废气有组织排放的颗粒物排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求、排放速率就能满足《大气污染物综合排放标准》要求。

本项目各污染物厂界浓度均达标，且无需设置大气环境保护距离。

综上，改扩建项目大气污染防治措施能够满足相应标准要求，从大气环境影响角度分析，改扩建项目的建设可行。

本项目大气环境影响评价自查表见表 4.7-1。

表 4.7-1 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input checked="" type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥ 2000t/a <input type="checkbox"/>		500 ~ 2000t/a <input type="checkbox"/>		<500 t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物) 其他污染物(氨、汞及其化合物)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	
		其他标准 <input checked="" type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>				不达标区 <input type="checkbox"/>	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input checked="" type="checkbox"/>	区域污染源 <input type="checkbox"/>
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input checked="" type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/> 其他 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥ 50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长= 5 km <input checked="" type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物)				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>		
		二类区	C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>本项目</sub> 最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		
	非正常排放 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (2) h	C <sub>非正常</sub> 占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>		C <sub>非正常</sub> 占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C <sub>叠加</sub> 达标 <input checked="" type="checkbox"/>			C <sub>叠加</sub> 不达标 <input type="checkbox"/>		
区域环境质量的整体变化情况	k≤-20% <input type="checkbox"/>			k>-20% <input type="checkbox"/>			
环境监测计划	污染源监测	监测因子：(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物)		有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input type="checkbox"/>		无监测 <input type="checkbox"/>	
	环境质量监测	监测因子：(二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、氨、汞及其化合物)		监测点位数 ( )		无监测 <input type="checkbox"/>	
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受 <input type="checkbox"/>					
	大气环境防护距离	无需设置					
	污染源年排放量						

## 第5章 地表水影响评价

改扩建项目生产废水、生活污水经万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经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），其地表水环境影响评价等级为三级 B。

本节仅对海洋环境质量现状做简要评价，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其项目排水可行性进行分析评价。

### 5.1 海洋环境现状

为了解烟台化工产业园附近海域的环境质量现状，本次环评引用了《万华化学集团股份有限公司年产 48 万吨双酚 A 一体化项目》2020 年 4 月委托中国海洋大学对区域海洋环境进行的现状调查数据。

#### 5.1.1 调查范围与站位布设

为了解工程附近海域海水水质质量现状，中国海洋大学于 2020 年 4 月对排海口附近进行了 24 个站位的水质调查资料，调查站位分布及经纬度坐标见表 5.1-1 和图 5.1-1。各站位监测数据具有时效性，监测站位均位于评价范围内，引用符合环评数据有效性规定要求。

表 5.1-1 2020 年 4 月海洋环境调查站位一览表

站位编号	经度	纬度	所属海洋功能区名称		监测内容			执行标准	
			功能区编号	名称	常规水质	特征因子	沉积物、生态调查	水质	沉积物
YT-1	37°53'41.970"	121°07'01.890"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-2	37°52'23.637"	121°03'22.306"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-3	37°49'44.403"	120°59'27.565"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层			3	2
YT-4	37°46'37.680"	120°57'23.760"	A1-13	蓬莱东部农渔业区	表层/底层	√	√	2	1
YT-5	37°51'54.858"	121°10'52.974"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层		√	2	1

站位 编号	经度	纬度	所属海洋功能区名称		监测内容			执行标准	
			功能区 编号	名称	常规水 质	特征 因子	沉积 物、生 态调查	水 质	沉 积 物
YT-6	37°49'11.678"	121°07'17.615"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-7	37°46'47.800"	121°03'47.099"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层	√	√	3	2
YT-8	37°43'47.100"	121°00'57.720"	A1-13	蓬莱东部农渔业区	表层/底层	√	√	2	1
YT-9	37°49'10.620"	121°14'14.778"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√		2	1
YT-10	37°46'30.120"	121°10'57.660"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-11	37°44'36.970"	121°09'06.670"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层			3	2
YT-12	37°43'07.410"	121°08'00.800"	A2-11	烟台西港口航运区	表层/中层/底层	√	√	3	2
YT-13	37°46'26.292"	121°17'36.336"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层		√	2	1
YT-14	37°43'46.740"	121°14'10.440"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层	√		2	1
YT-15	37°41'22.800"	121°11'55.490"	A1-14	烟台套子湾农渔业区	表层/中层/底层	√	√	2	1
YT-16	37°39'32.930"	121°09'04.150"	A2-11	烟台西港口航运区	表层/底层			3	2
YT-17	37°43'41.874"	121°20'57.642"	B1-1	烟台-威海北近海农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-18	37°41'09.540"	121°17'20.640"	B2-1	蓬莱-烟台近海港口航运区	表层/中层/底层		√	3	2
YT-19	37°38'22.074"	121°14'03.996"	A1-14	烟台套子湾农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-20	37°36'06.820"	121°11'44.160"	A5-13	烟台金沙滩旅游休闲娱乐区	表层/底层		√	2	1
YT-21	37°38'22.690"	121°19'00.370"	A1-14	烟台套子湾农渔业区	表层/中层/底层			2	1
YT-22	37°35'47.270"	121°16'52.640"	A5-13	烟台金沙滩旅游休闲娱乐区	表层/底层		√	2	1
YT-23	37°44'39.766"	121°03'56.580"	A7-9	平畅河口特殊利用区	中层	√		4	3
YT-24	37°44'39.903"	121°05'11.305"	A2-11	烟台西港口航运区	中层	√		3	2

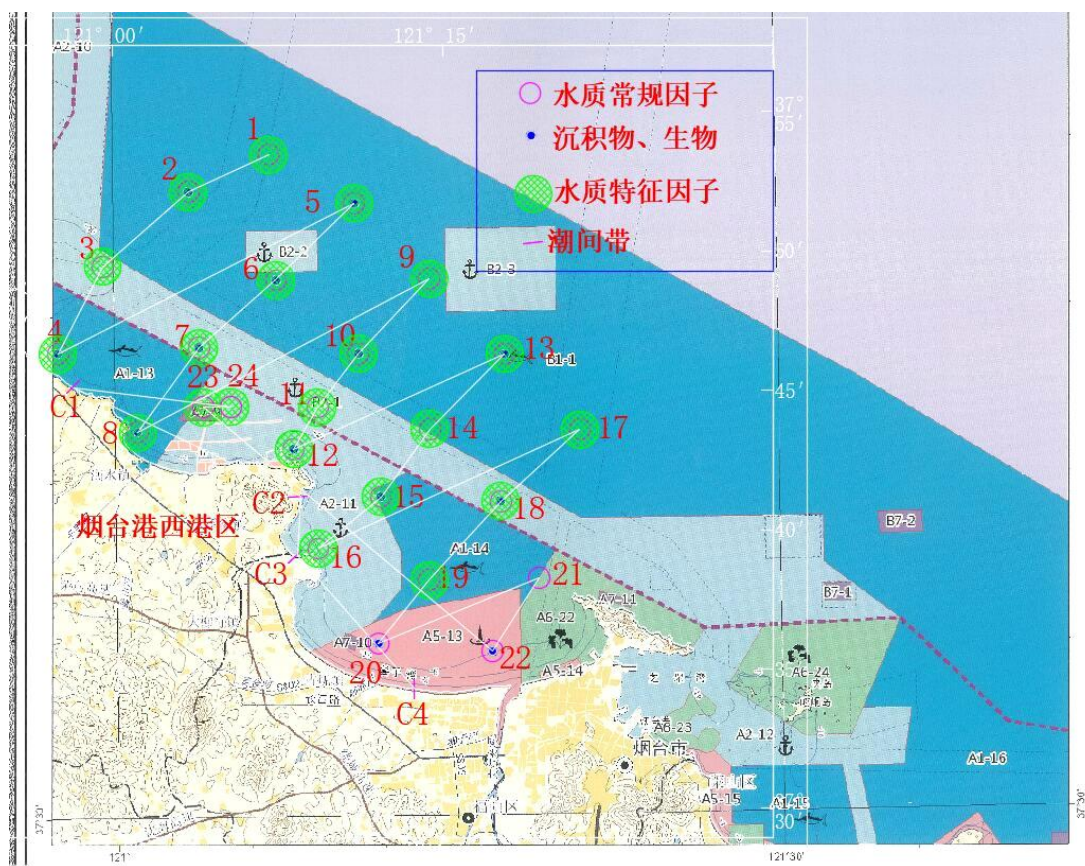


图 5.1-1 2020 年 4 月调查站位分布图

### 5.1.2 调查项目及分析方法

2020 年 4 月海水水质现状调查因子包括：盐度、pH、DO、COD、悬浮物、无机氮、活性磷酸盐、石油类、铜、铅、锌、镉、总铬、总汞、砷、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、乙苯、异丙苯、丙酮、苯酚、双酚 A、甲醇和甲醛，共 26 项。

各调查项目的采样和分析方法均根据《海洋监测规范》(GB17378-2007)、《海底沉积物化学分析方法》(GB/T20260-2006)、《海水苯系物的测定》(DB21/T2555-2016)和《海洋调查规范》(GB12763-2007)中的有关技术要求进行，各监测项目分析方法具体见表 5.1-2。

表 5.1-2 海洋水质调查项目分析方法一览表

序号	调查项目	监测分析方法	标准号	检出限 (mg/L)
1	盐度	盐度计法	GB 17378.4-2007(29)	—
2	pH	pH 计法	GB 17378.4-2007(26)	—
3	DO	碘量法	GB 17378.4-2007(31)	0.042
4	COD	碱性高锰酸钾法	GB 17378.4-2007(32)	0.15
5	悬浮物	重量法	GB 17378.4-2007(27)	2
6	次溴酸盐氧化法	次溴酸盐氧化法	GB 17378.4-2007(36.2)	$0.7 \times 10^{-3}$
	萘乙二胺分光光度法	萘乙二胺分光光度法	GB 17378.4-2007(37)	$0.3 \times 10^{-3}$

序号	调查项目		监测分析方法	标准号	检出限 (mg/L)
	无机氮	镉柱还原法	锌镉还原法	GB 17378.4-2007(38.1)	0.6×10 <sup>-3</sup>
7	活性磷酸盐		磷钼蓝分光光度法	GB 17378.4-2007(39.1)	0.62×10 <sup>-3</sup>
8	石油类		紫外分光光度法	GB 17378.4-2007(13.2)	3.5×10 <sup>-3</sup>
9	铜		无火焰原子吸收分光光度计法	GB 17378.4-2007(6.1)	0.2×10 <sup>-3</sup>
10	铅		无火焰原子吸收分光光度计法	GB 17378.4-2007(6.1)	0.03×10 <sup>-3</sup>
11	锌		火焰原子吸收分光光度计法	GB 17378.4-2007(9.1)	3.1×10 <sup>-3</sup>
12	镉		无火焰原子吸收分光光度计法	GB 17378.4-2007(6.1)	0.01×10 <sup>-3</sup>
13	总铬		无火焰原子吸收分光光度计法	GB 17378.4-2007(10.1)	0.4×10 <sup>-3</sup>
14	总汞		原子荧光法	GB 17378.4-2007(5.1)	0.007 ×10 <sup>-3</sup>
15	砷		原子荧光法	GB 17378.4-2007(11.1)	0.5×10 <sup>-3</sup>
16	挥发酚		4-氨基安替比林分光光度法	GB 17378.4-2007(19)	1.1×10 <sup>-3</sup>
17	氰化物		异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	GB 17378.4-2007(20.1)	0.5×10 <sup>-3</sup>
18	苯		气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013(25)	0.21×10 <sup>-6</sup>
19	甲苯		气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013(25)	0.28×10 <sup>-6</sup>
20	乙苯		气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013(25)	0.068×10 <sup>-6</sup>
21	异丙苯		气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013(25)	0.32×10 <sup>-6</sup>
22	丙酮		顶空/气相色谱法	HJ-895-2017	0.02
23	苯酚		4-氨基安替比林分光光度法	GB 17378.4-2007	0.5
24	双酚 A		气相色谱/质谱联用法	HY/T 147.1-2013(22)	0.75×10 <sup>-3</sup>
25	甲醇		顶空/气相色谱法	HJ-895-2017	0.2
26	甲醛		乙酰丙酮分光光度法	GB 13197-1991	0.05

### 5.1.3 调查结果

现状调查结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 2020 年 4 月项目周边海域水质监测结果统计表

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-1	表层	8.03	32.39	10.27	0.64	27.50	0.018	0.013	0.164	0.591	0.040	1.020	2.250	0.167	1.650	22.300
	中层	7.98	32.04	9.92	0.60	30.50		0.004	0.202	0.767	0.029	2.860	0.802	0.113	2.710	23.900
	底层	8.03	32.14	10.17	0.56	30.00		0.004	0.130	0.776	0.038	2.510	0.950	0.208	1.240	14.500
YT-2	表层	7.96	32.06	9.98	0.92	37.50	0.014	0.183	0.244	0.990	0.032	0.883	2.100	0.124	1.340	22.400
	中层	8.00	32.08	9.20	0.64	34.50		0.025	0.144	0.896	0.031	2.890	1.600	0.217	2.450	21.100
	底层	8.03	32.09	9.10	0.56	23.50		0.007	0.398	0.752	0.034	3.340	2.730	0.159	3.960	24.300
YT-3	表层	8.05	31.93	9.73	0.76	31.50	0.029	0.003	0.085	0.643	0.036	1.500	1.010	0.194	2.140	14.900
	中层	8.03	31.92	9.00	1.53	38.50		0.010	0.135	0.734	0.043	2.630	0.970	0.114	1.260	9.200
	底层	8.11	31.94	10.19	0.84	34.50		0.005	0.102	0.776	0.031	1.400	1.350	0.185	2.150	7.900



站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-4	表层	8.04	32.00	9.73	0.76	41.00	0.012	0.004	0.059	0.790	0.018	2.440	2.720	0.203	2.310	17.900
	底层	8.03	31.60	10.42	0.76	41.50		0.006	0.096	0.989	0.023	1.520	2.190	0.216	1.530	21.400
YT-5	表层	8.04	32.00	10.00	1.53	35.00	0.035	0.007	0.180	0.664	0.018	1.940	0.945	0.195	2.860	21.500
	中层	8.06	32.09	10.13	0.68	33.00		0.019	0.128	2.198	0.040	2.800	1.320	0.154	1.490	21.400
	底层	8.07	31.14	10.03	0.52	40.50		0.004	0.069	0.900	0.036	1.160	1.210	0.114	0.932	15.400
YT-6	表层	8.03	32.02	10.17	0.68	43.00	0.016	0.045	0.092	0.465	0.052	2.380	1.540	0.104	1.990	13.600
	中层	8.05	32.29	9.94	0.76	63.50		0.007	0.056	0.957	0.022	4.230	5.970	0.157	2.150	24.000
	底层	8.10	32.22	9.97	0.68	43.00		0.003	0.096	0.933	0.025	1.830	1.600	0.160	1.680	20.000
YT-7	表层	8.04	31.08	9.51	0.87	48.00	0.022	0.050	0.154	0.948	0.029	3.243	2.064	0.145	1.896	19.500
	中层	8.02	32.10	11.93	1.05	52.10		0.044	0.146	0.877	0.022	3.140	3.142	0.167	1.708	17.300
	底层	8.04	31.80	10.29	1.08	56.60		0.045	0.145	0.891	0.032	3.122	1.978	0.138	2.013	18.900
YT-8	表层	7.31	31.86	9.37	1.69	67.00	0.031	0.004	0.067	0.659	0.043	5.370	2.220	0.136	2.440	18.100
	底层	7.99	32.73	9.57	1.29	39.00		0.004	0.081	0.632	0.036	4.850	7.230	0.121	2.940	29.100
YT-9	表层	8.09	31.95	10.30	0.52	40.00	0.012	0.001	0.063	0.775	0.032	2.380	2.220	0.127	2.720	21.300
	中层	8.10	32.02	10.81	0.84	54.50		0.001	0.146	0.717	0.056	2.890	1.610	0.138	1.490	10.900
	底层	8.08	32.01	10.38	0.76	45.50		0.001	0.292	0.782	0.058	1.060	1.960	0.143	1.510	12.600
YT-10	表层	8.03	31.93	10.41	0.84	47.50	0.021	0.690	0.184	0.918	0.036	1.720	1.950	0.207	2.670	19.600
	中层	7.95	31.94	10.56	0.92	50.00		1.288	0.099	1.199	0.025	1.440	0.741	0.100	2.650	16.300
	底层	8.04	31.90	10.53	0.72	51.00		0.130	0.113	0.870	0.018	2.180	2.220	0.132	1.050	18.200
YT-11	表层	8.09	31.58	9.31	0.68	39.50	0.032	0.065	0.069	3.128	0.027	1.930	1.180	0.133	1.930	13.800
	中层	8.11	31.56	8.73	0.88	36.50		0.002	0.264	0.807	0.041	1.300	2.270	0.244	2.820	16.900
	底层	8.10	31.74	10.35	0.68	45.50		0.006	0.111	1.030	0.040	1.950	1.680	0.221	1.570	14.000
YT-12	表层	8.05	31.62	10.69	0.76	49.50	0.029	0.004	0.099	0.948	0.025	1.090	1.140	0.207	1.880	16.800
	中层	8.04	31.61	10.43	0.84	64.50		0.195	0.113	0.844	0.040	1.990	6.340	0.217	1.680	21.700
	底层	7.98	31.58	10.46	0.76	61.50		0.082	0.160	0.709	0.029	1.770	2.030	0.123	0.977	14.000
YT-13	表层	8.06	31.86	10.03	0.84	36.00	0.021	0.033	0.188	1.414	0.040	2.840	2.000	0.193	1.780	24.400
	中层	8.03	32.48	10.67	0.68	41.50		0.004	0.066	0.942	0.027	2.490	1.140	0.119	0.988	22.100
	底层	8.04	32.01	10.61	0.60	45.00		0.008	0.101	0.899	0.041	2.210	1.110	0.200	2.400	10.000
YT-14	表层	8.04	31.83	10.29	1.00	47.00	0.015	0.000	0.113	0.648	0.027	1.770	0.945	0.234	2.910	12.000
	中层	8.08	31.83	10.92	0.60	57.50		0.008	0.202	0.795	0.018	2.110	2.240	0.231	2.710	15.400
	底层	8.05	31.78	10.42	0.76	44.00		0.003	0.397	0.746	0.031	0.953	1.400	0.102	1.150	23.200
YT-15	表层	8.03	31.74	10.22	0.60	62.50	0.021	0.004	0.146	0.730	0.038	1.470	2.280	0.089	0.980	16.400
	中层	8.06	31.78	10.36	1.16	63.00		0.057	0.111	1.039	0.052	1.110	0.952	0.231	2.840	19.900
	底层	8.07	31.70	10.10	0.88	69.50		0.001	0.090	0.685	0.031	2.850	2.060	0.094	1.450	13.600
YT-16	表层	8.06	31.76	10.48	0.32	46.00	0.043	0.007	0.091	0.892	0.027	2.660	1.950	0.223	2.490	22.000
	底层	8.10	31.79	9.66	0.60	54.00		0.010	0.044	0.684	0.029	2.600	0.739	0.088	2.800	14.300
YT-17	表层	7.98	31.82	10.88	0.60	34.00	0.014	0.007	0.109	0.967	0.043	1.000	2.100	0.083	2.210	20.600
	中层	8.03	31.72	11.14	1.24	48.00		0.010	0.107	0.922	0.032	2.820	2.410	0.249	1.870	24.000
	底层	8.04	31.65	11.02	0.80	38.00		0.011	0.099	1.066	0.041	0.970	1.240	0.090	2.670	10.600
YT-18	表层	8.00	31.71	11.02	1.04	42.50	0.007	0.001	0.069	0.678	0.031	2.300	1.050	0.219	2.950	15.200
	中层	8.07	31.45	10.43	0.52	54.50		0.009	0.102	0.718	0.034	1.210	2.140	0.229	2.900	19.900
	底层	8.06	31.50	10.55	0.68	81.50		0.006	0.178	0.806	0.029	1.900	1.400	0.148	1.830	11.500
YT-19	表层	8.02	31.69	10.69	0.84	39.25	0.013	0.009	0.076	0.893	0.043	1.250	1.230	0.216	2.900	18.300

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
	中层	8.04	31.70	10.05	0.88	36.50		0.006	0.122	2.853	0.041	2.230	8.850	0.229	1.830	36.600
	底层	8.02	31.78	10.47	0.92	55.00		0.006	0.111	0.752	0.032	2.140	0.782	0.244	2.980	21.800
YT-20	表层	7.99	31.67	9.97	0.68	61.00	0.015	0.015	0.080	0.925	0.031	2.700	1.660	0.201	1.000	16.900
	底层	8.02	31.65	10.53	0.92	46.50		0.007	0.554	0.639	0.034	1.900	1.970	0.112	1.570	10.200
YT-21	表层	8.05	31.55	10.00	1.00	30.00	0.016	0.007	0.093	1.035	0.045	2.819	0.887	0.113	1.717	12.889
	中层	8.04	31.64	9.47	0.68	38.50		0.005	0.138	0.740	0.034	1.740	2.030	0.218	2.890	24.500
	底层	8.06	31.76	10.88	0.84	33.50		0.006	0.180	0.595	0.031	1.230	1.790	0.157	0.952	14.600
YT-22	表层	8.03	31.70	10.73	0.68	42.00	0.029	0.006	0.080	0.723	0.032	0.922	1.940	0.232	2.710	22.100
	底层	8.03	31.68	10.81	0.68	37.50		0.008	0.069	0.764	0.032	1.690	2.160	0.137	1.480	10.000
YT-23	中层	8.03	31.68	10.37	0.76	72.00	0.029	0.006	0.127	0.734	0.034	1.440	2.360	0.113	1.910	15.700
YT-24		8.02	31.67	9.01	0.84	43.00	0.019	0.007	0.066	0.733	0.030	1.320	1.450	0.097	1.030	15.900

### 5.1.3 评价标准及评价方法

#### (1) 评价标准

根据《海水水质标准》(GB3097-1997)，项目依托排放口附近海域的港口航运区海水水质执行三类标准，特殊利用区海水水质执行四类标准，农渔业区和旅游休闲娱乐区海水水质执行二类标准，各类水质标准值见表 5.1-4。

表 5.1-4 海水水质标准(GB3907-1997) 单位：mg/L，除 pH 值外

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.005
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.010
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.050
项目	锌	镉	总铬	总汞	砷	挥发酚	氰化物	
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030	≤0.005	≤0.005	
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050	≤0.010	≤0.10	
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050	≤0.050	≤0.20	

根据图 5.1-1，本次海水现状调查站位中，位于特殊利用区的调查站位有 YT-23（1 个）；位于港口航运区的调查站位有 YT-3、YT-7、YT-11、YT-12、YT-16、YT-18 和 YT-24（7 个）；其余站位 YT-1、YT-2、YT-4、YT-5、YT-6、YT-8、YT-9、YT-10、YT-13、YT-14、YT-15、YT-17、YT-19、YT-21（14 个）位于农渔业区或 YT-20、YT-22（2 个）旅游休闲娱乐区。

#### (2) 评价方法

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： $I_i$ —— $i$ 项评价因子的标准指数；  
 $C_i$ —— $i$ 项评价因子的实测浓度；  
 $S_i$ —— $i$ 项评价因子的评价标准值。

### ②pH

pH 有其特殊性，根据国家海洋局 2002 年颁布的《海水增养殖区监测技术规程》，其计算式为：

$$SpH=|pH-pH_{sm}|/DS$$

其中： $pH_{sm}=(pH_{su}+pH_{sd})/2$   
 $DS=(pH_{su}-pH_{sd})/2$   
 式中： $SpH$ ——pH 的污染指数；  
 $pH$ ——pH 调查实测值\*；  
 $pH_{su}$ ——海水 pH 标准的上限值；  
 $pH_{sd}$ ——海水 pH 标准的下限值。

### ③溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i(DO) = |DO_f - DO| / (DO_f - DO_s) \quad DO \geq DO_s$$

$$I_i(DO) = 10 - 9DO / DO_s \quad DO < DO_s$$

$$DO_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $I_i(DO)$ ——溶解氧标准指数  
 $DO_f$ ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）  
 $DO_s$ ——溶解氧标准值（mg/L）  
 $t$ ——现场温度

#### 5.1.4 海水水质评价结果与分析

根据《山东省海洋功能区划》，本次调查 24 个站位中，属于农渔业区（烟台-威海北近海农渔业区、蓬莱东部农渔业区、烟台套子湾农渔业区）或旅游休闲娱乐区（烟台金沙滩旅游休闲娱乐区），执行二类水质的站位共 16 个；属于港口航运区（蓬莱-烟台近海港口航运区、烟台西港口航运区），执行三类水质的站位共 7 个；属于特殊利用区（平畅河口特殊利用区），执行四类水质的站位共 1 个。具体各个站位所属海洋功能区、监测内容和执行标准见表 5.1-1。

根据各监测站点所属海域水质执行标准，分别进行评价，具体结果分别见表 5.1-5~8。

表 5.1-5 2020 年 4 月项目周边海域水质监测结果统计表

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-1	表层	8.03	32.39	10.27	0.64	27.50	0.018	0.013	0.164	0.591	0.040	1.020	2.250	0.167	1.650	22.300
	中层	7.98	32.04	9.92	0.60	30.50		0.004	0.202	0.767	0.029	2.860	0.802	0.113	2.710	23.900
	底层	8.03	32.14	10.17	0.56	30.00		0.004	0.130	0.776	0.038	2.510	0.950	0.208	1.240	14.500
YT-2	表层	7.96	32.06	9.98	0.92	37.50	0.014	0.183	0.244	0.990	0.032	0.883	2.100	0.124	1.340	22.400
	中层	8.00	32.08	9.20	0.64	34.50		0.025	0.144	0.896	0.031	2.890	1.600	0.217	2.450	21.100
	底层	8.03	32.09	9.10	0.56	23.50		0.007	0.398	0.752	0.034	3.340	2.730	0.159	3.960	24.300
YT-3	表层	8.05	31.93	9.73	0.76	31.50	0.029	0.003	0.085	0.643	0.036	1.500	1.010	0.194	2.140	14.900
	中层	8.03	31.92	9.00	1.53	38.50		0.010	0.135	0.734	0.043	2.630	0.970	0.114	1.260	9.200
	底层	8.11	31.94	10.19	0.84	34.50		0.005	0.102	0.776	0.031	1.400	1.350	0.185	2.150	7.990
YT-4	表层	8.04	32.00	9.73	0.76	41.00	0.012	0.004	0.059	0.790	0.018	2.440	2.720	0.203	2.310	17.900
	底层	8.03	31.60	10.42	0.76	41.50		0.006	0.096	0.989	0.023	1.520	2.190	0.216	1.530	21.400
YT-5	表层	8.04	32.00	10.00	1.53	35.00	0.035	0.007	0.180	0.664	0.018	1.940	0.945	0.195	2.860	21.500
	中层	8.06	32.09	10.13	0.68	33.00		0.019	0.128	2.198	0.040	2.800	1.320	0.154	1.490	21.400
	底层	8.07	31.14	10.03	0.52	40.50		0.004	0.069	0.900	0.036	1.160	1.210	0.114	0.932	15.400
YT-6	表层	8.03	32.02	10.17	0.68	43.00	0.016	0.045	0.092	0.465	0.052	2.380	1.540	0.104	1.990	13.600
	中层	8.05	32.29	9.94	0.76	63.50		0.007	0.056	0.957	0.022	4.230	5.970	0.157	2.150	24.000
	底层	8.10	32.22	9.97	0.68	43.00		0.003	0.096	0.933	0.025	1.830	1.600	0.160	1.680	20.000
YT-7	表层	8.04	31.08	9.51	0.87	48.00	0.022	0.050	0.154	0.948	0.029	3.243	2.064	0.145	1.896	19.500
	中层	8.02	32.10	11.93	1.05	52.10		0.044	0.146	0.877	0.022	3.140	3.142	0.167	1.708	17.300
	底层	8.04	31.80	10.29	1.08	56.60		0.045	0.145	0.891	0.032	3.122	1.978	0.138	2.013	18.900
YT-8	表层	7.31	31.86	9.37	1.69	67.00	0.031	0.004	0.067	0.659	0.043	5.370	2.220	0.136	2.440	18.100
	底层	7.99	32.73	9.57	1.29	39.00		0.004	0.081	0.632	0.036	4.850	7.230	0.121	2.940	29.100
YT-9	表层	8.09	31.95	10.30	0.52	40.00	0.012	0.001	0.063	0.775	0.032	2.380	2.220	0.127	2.720	21.300
	中层	8.10	32.02	10.81	0.84	54.50		0.001	0.146	0.717	0.056	2.890	1.610	0.138	1.490	10.900
	底层	8.08	32.01	10.38	0.76	45.50		0.001	0.292	0.782	0.058	1.060	1.960	0.143	1.510	12.600
YT-10	表层	8.03	31.93	10.41	0.84	47.50	0.021	0.690	0.184	0.918	0.036	1.720	1.950	0.207	2.670	19.600
	中层	7.95	31.94	10.56	0.92	50.00		1.288	0.099	1.199	0.025	1.440	0.741	0.100	2.650	16.300
	底层	8.04	31.90	10.53	0.72	51.00		0.130	0.113	0.870	0.018	2.180	2.220	0.132	1.050	18.200
YT-11	表层	8.09	31.58	9.31	0.68	39.50	0.032	0.065	0.069	3.128	0.027	1.930	1.180	0.133	1.930	13.800
	中层	8.11	31.56	8.73	0.88	36.50		0.002	0.264	0.807	0.041	1.300	2.270	0.244	2.820	16.900
	底层	8.10	31.74	10.35	0.68	45.50		0.006	0.111	1.030	0.040	1.950	1.680	0.221	1.570	14.000
YT-12	表层	8.05	31.62	10.69	0.76	49.50	0.029	0.004	0.099	0.948	0.025	1.090	1.140	0.207	1.880	16.800
	中层	8.04	31.61	10.43	0.84	64.50		0.195	0.113	0.844	0.040	1.990	6.340	0.217	1.680	21.700
	底层	7.98	31.58	10.46	0.76	61.50		0.082	0.160	0.709	0.029	1.770	2.030	0.123	0.977	14.000

站位	取样位置	pH	盐度	溶解氧	COD	悬浮物	石油类	磷酸盐	无机氮	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬
		/	/	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L	μg/L
YT-13	表层	8.06	31.86	10.03	0.84	36.00	0.021	0.033	0.188	1.414	0.040	2.840	2.000	0.193	1.780	24.400
	中层	8.03	32.48	10.67	0.68	41.50		0.004	0.066	0.942	0.027	2.490	1.140	0.119	0.988	22.100
	底层	8.04	32.01	10.61	0.60	45.00		0.008	0.101	0.899	0.041	2.210	1.110	0.200	2.400	10.000
YT-14	表层	8.04	31.83	10.29	1.00	47.00	0.015	0.000	0.113	0.648	0.027	1.770	0.945	0.234	2.910	12.000
	中层	8.08	31.83	10.92	0.60	57.50		0.008	0.202	0.795	0.018	2.110	2.240	0.231	2.710	15.400
	底层	8.05	31.78	10.42	0.76	44.00		0.003	0.397	0.746	0.031	0.953	1.400	0.102	1.150	23.200
YT-15	表层	8.03	31.74	10.22	0.60	62.50	0.021	0.004	0.146	0.730	0.038	1.470	2.280	0.089	0.980	16.400
	中层	8.06	31.78	10.36	1.16	63.00		0.057	0.111	1.039	0.052	1.110	0.952	0.231	2.840	19.900
	底层	8.07	31.70	10.10	0.88	69.50		0.001	0.090	0.685	0.031	2.850	2.060	0.094	1.450	13.600
YT-16	表层	8.06	31.76	10.48	0.32	46.00	0.043	0.007	0.091	0.892	0.027	2.660	1.950	0.223	2.490	22.000
	底层	8.10	31.79	9.66	0.60	54.00		0.010	0.044	0.684	0.029	2.600	0.739	0.088	2.800	14.300
YT-17	表层	7.98	31.82	10.88	0.60	34.00	0.014	0.007	0.109	0.967	0.043	1.000	2.100	0.083	2.210	20.600
	中层	8.03	31.72	11.14	1.24	48.00		0.010	0.107	0.922	0.032	2.820	2.410	0.249	1.870	24.000
	底层	8.04	31.65	11.02	0.80	38.00		0.011	0.099	1.066	0.041	0.970	1.240	0.090	2.670	10.600
YT-18	表层	8.00	31.71	11.02	1.04	42.50	0.007	0.001	0.069	0.678	0.031	2.300	1.050	0.219	2.950	15.200
	中层	8.07	31.45	10.43	0.52	54.50		0.009	0.102	0.718	0.034	1.210	2.140	0.229	2.900	19.900
	底层	8.06	31.50	10.55	0.68	81.50		0.006	0.178	0.806	0.029	1.900	1.400	0.148	1.830	11.500
YT-19	表层	8.02	31.69	10.69	0.84	39.25	0.013	0.009	0.076	0.893	0.043	1.250	1.230	0.216	2.900	18.300
	中层	8.04	31.70	10.05	0.88	36.50		0.006	0.122	2.853	0.041	2.230	8.850	0.229	1.830	36.600
	底层	8.02	31.78	10.47	0.92	55.00		0.006	0.111	0.752	0.032	2.140	0.782	0.244	2.980	21.800
YT-20	表层	7.99	31.67	9.97	0.68	61.00	0.015	0.015	0.080	0.925	0.031	2.700	1.660	0.201	1.000	16.900
	底层	8.02	31.65	10.53	0.92	46.50		0.007	0.554	0.639	0.034	1.900	1.970	0.112	1.570	10.200
YT-21	表层	8.05	31.55	10.00	1.00	30.00	0.016	0.007	0.093	1.035	0.045	2.819	0.887	0.113	1.717	12.889
	中层	8.04	31.64	9.47	0.68	38.50		0.005	0.138	0.740	0.034	1.740	2.030	0.218	2.890	24.500
	底层	8.06	31.76	10.88	0.84	33.50		0.006	0.180	0.595	0.031	1.230	1.790	0.157	0.952	14.600
YT-22	表层	8.03	31.70	10.73	0.68	42.00	0.029	0.006	0.080	0.723	0.032	0.922	1.940	0.232	2.710	22.100
	底层	8.03	31.68	10.81	0.68	37.50		0.008	0.069	0.764	0.032	1.690	2.160	0.137	1.480	10.000
YT-23	中层	8.03	31.68	10.37	0.76	72.00	0.029	0.006	0.127	0.734	0.034	1.440	2.360	0.113	1.910	15.700
YT-24		8.02	31.67	9.01	0.84	43.00	0.019	0.007	0.066	0.733	0.030	1.320	1.450	0.097	1.030	15.900

续表 5.1-5 2020 年 4 月项目周边海域水质监测结果统计表

站位	挥发酚	氰化物	苯	甲苯	乙苯	异丙苯	丙酮	苯酚	双酚 A	甲醇	甲醛
	mg/L	mg/L	ng/L	mg/L	ng/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
YT-1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-2	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-4	ND	ND	ND	ND	1.600	ND	ND	ND	ND	ND	ND

站位	挥发酚	氰化物	苯	甲苯	乙苯	异丙苯	丙酮	苯酚	双酚 A	甲醇	甲醛
	mg/L	mg/L	ng/L	mg/L	ng/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
YT-5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-8	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-9	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-11	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-12	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-13	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-14	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-16	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-18	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-19	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-20	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
YT-21	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
YT-22	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
YT-23	ND	ND	1.000	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
YT-24	ND	ND	ND	ND	2.300	ND	ND	ND	ND	ND	ND

【附注】：“ND”表示未检出

表 5.1-6 2020 年 4 月项目周边海域水质评价结果（二类水质）

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-1	表层	0.34	0.29	0.21	0.55	0.44	0.36	0.02	0.20	0.10	0.45	0.003	0.33	0.22	0.11	0.50
	中层	0.49	0.21	0.20	0.67	0.13		0.03	0.14	0.29	0.16	0.002	0.54	0.24		
	底层	0.34	0.27	0.19	0.43	0.12		0.03	0.19	0.25	0.19	0.004	0.25	0.15		
YT-2	表层	0.54	0.22	0.31	0.81	6.10	0.27	0.03	0.16	0.09	0.42	0.002	0.27	0.22	0.11	0.50
	中层	0.43	0.03	0.21	0.48	0.84		0.03	0.15	0.29	0.32	0.004	0.49	0.21		
	底层	0.34	0.01	0.19	1.33	0.23		0.03	0.17	0.33	0.55	0.003	0.79	0.24		
YT-4	表层	0.31	0.16	0.25	0.20	0.14	0.25	0.03	0.09	0.24	0.54	0.004	0.46	0.18	0.11	0.50
	底层	0.34	0.33	0.25	0.32	0.20		0.03	0.12	0.15	0.44	0.004	0.31	0.21		
YT-5	表层	0.31	0.23	0.51	0.60	0.23	0.70	0.02	0.09	0.19	0.19	0.004	0.57	0.22	0.11	0.50
	中层	0.26	0.26	0.23	0.43	0.64		0.07	0.20	0.28	0.26	0.003	0.30	0.21		
	底层	0.23	0.23	0.17	0.23	0.14		0.03	0.18	0.12	0.24	0.002	0.19	0.15		
YT-6	表层	0.34	0.27	0.23	0.31	1.50	0.31	0.02	0.26	0.24	0.31	0.002	0.40	0.14	0.11	0.50
	中层	0.29	0.21	0.25	0.19	0.23		0.03	0.11	0.42	1.19	0.003	0.43	0.24		
	底层	0.14	0.22	0.23	0.32	0.11		0.03	0.13	0.18	0.32	0.003	0.34	0.20		
YT-8	表层	2.40	0.07	0.56	0.22	0.13	0.62	0.02	0.22	0.54	0.44	0.003	0.49	0.18	0.11	0.50
	底层	0.46	0.12	0.43	0.27	0.12		0.02	0.18	0.49	1.45	0.002	0.59	0.29		
YT-9	表层	0.17	0.30	0.17	0.21	0.02	0.24	0.03	0.16	0.24	0.44	0.003	0.54	0.21	0.11	0.50
	中层	0.14	0.43	0.28	0.49	0.04		0.02	0.28	0.29	0.32	0.003	0.30	0.11		
	底层	0.20	0.32	0.25	0.97	0.02		0.03	0.29	0.11	0.39	0.003	0.30	0.13		

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-10	表层	0.34	0.33	0.28	0.61	23.00	0.42	0.03	0.18	0.17	0.39	0.004	0.53	0.20	0.11	0.50
	中层	0.57	0.37	0.31	0.33	42.92		0.04	0.13	0.14	0.15	0.002	0.53	0.16		
	底层	0.31	0.36	0.24	0.38	4.33		0.03	0.09	0.22	0.44	0.003	0.21	0.18		
YT-13	表层	0.26	0.23	0.28	0.63	1.10	0.42	0.05	0.20	0.28	0.40	0.004	0.36	0.24	0.11	0.50
	中层	0.34	0.39	0.23	0.22	0.13		0.03	0.14	0.25	0.23	0.002	0.20	0.22		
	底层	0.31	0.38	0.20	0.34	0.26		0.03	0.21	0.22	0.22	0.004	0.48	0.10		
YT-14	表层	0.31	0.30	0.33	0.38	0.00	0.31	0.02	0.14	0.18	0.19	0.005	0.58	0.12	0.11	0.50
	中层	0.20	0.45	0.20	0.67	0.26		0.03	0.09	0.21	0.45	0.005	0.54	0.15		
	底层	0.29	0.33	0.25	1.32	0.10		0.02	0.15	0.10	0.28	0.002	0.23	0.23		
YT-15	表层	0.34	0.28	0.20	0.49	0.13	0.42	0.02	0.19	0.15	0.46	0.002	0.20	0.16	0.11	0.50
	中层	0.26	0.32	0.39	0.37	1.90		0.03	0.26	0.11	0.19	0.005	0.57	0.20		
	底层	0.23	0.25	0.29	0.30	0.04		0.02	0.15	0.29	0.41	0.002	0.29	0.14		
YT-17	表层	0.49	0.45	0.20	0.36	0.25	0.28	0.03	0.22	0.10	0.42	0.002	0.44	0.21	0.11	0.50
	中层	0.34	0.51	0.41	0.36	0.32		0.03	0.16	0.28	0.48	0.005	0.37	0.24		
	底层	0.31	0.48	0.27	0.33	0.35		0.04	0.21	0.10	0.25	0.002	0.53	0.11		
YT-19	表层	0.37	0.40	0.28	0.25	0.29	0.26	0.03	0.22	0.13	0.25	0.004	0.58	0.18	0.11	0.50
	中层	0.31	0.24	0.29	0.41	0.19		0.10	0.21	0.22	1.77	0.005	0.37	0.37		
	底层	0.37	0.34	0.31	0.37	0.21		0.03	0.16	0.21	0.16	0.005	0.60	0.22		
YT-20	表层	0.46	0.22	0.23	0.27	0.49	0.31	0.03	0.15	0.27	0.33	0.004	0.20	0.17	/	/
	底层	0.37	0.36	0.31	1.85	0.22		0.02	0.17	0.19	0.39	0.002	0.31	0.10		
YT-21	表层	0.29	0.23	0.33	0.31	0.23	0.32	0.03	0.23	0.28	0.18	0.002	0.34	0.13	/	/
	中层	0.31	0.10	0.23	0.46	0.18		0.02	0.17	0.17	0.41	0.004	0.58	0.25		
	底层	0.26	0.45	0.28	0.60	0.20		0.02	0.15	0.12	0.36	0.003	0.19	0.15		
YT-22	表层	0.34	0.41	0.23	0.27	0.21	0.57	0.02	0.16	0.09	0.39	0.005	0.54	0.22	/	/
	底层	0.34	0.43	0.23	0.23	0.25		0.03	0.16	0.17	0.43	0.003	0.30	0.10		
最小值		0.14	0.01	0.17	0.19	0.00	0.24	0.02	0.09	0.09	0.15	0.002	0.19	0.10	0.11	0.50
最大值		2.40	0.51	0.56	1.85	42.92	0.70	0.10	0.29	0.54	1.77	0.005	0.79	0.37	0.11	0.50

【附注】：“ND”未检出以检出限的 1/2 进行标准指数法评价

表 5.1-7 2020 年 4 月项目周边海域水质评价结果（三类水质）

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-3	表层	0.25	0.13	0.19	0.21	0.09	0.10	0.01	0.18	0.03	0.10	0.0019	0.21	0.07	0.06	0.03
	中层	0.23	0.01	0.38	0.34	0.34		0.01	0.22	0.05	0.10	0.0011	0.13	0.05		
	底层	0.31	0.22	0.21	0.25	0.16		0.02	0.15	0.03	0.14	0.0019	0.22	0.04		
YT-7	表层	0.24	0.09	0.22	0.39	1.67	0.07	0.02	0.14	0.06	0.21	0.0015	0.19	0.10	0.06	0.03
	中层	0.22	0.56	0.26	0.37	1.47		0.02	0.11	0.06	0.31	0.0017	0.17	0.09		
	底层	0.24	0.24	0.27	0.36	1.50		0.02	0.16	0.06	0.20	0.0014	0.20	0.09		
YT-11	表层	0.29	0.05	0.17	0.17	2.17	0.11	0.06	0.14	0.04	0.12	0.0013	0.19	0.07	0.06	0.03
	中层	0.31	0.07	0.22	0.66	0.05		0.02	0.21	0.03	0.23	0.0024	0.28	0.08		
	底层	0.30	0.25	0.17	0.28	0.20		0.02	0.20	0.04	0.17	0.0022	0.16	0.07		
YT-12	表层	0.25	0.32	0.19	0.25	0.12	0.10	0.02	0.13	0.02	0.11	0.0021	0.19	0.08	0.06	0.03
	中层	0.24	0.27	0.21	0.28	6.49		0.02	0.20	0.04	0.63	0.0022	0.17	0.11		

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-16	底层	0.18	0.27	0.19	0.40	2.74		0.01	0.14	0.04	0.20	0.0012	0.10	0.07		
	表层	0.26	0.28	0.08	0.23	0.22	0.14	0.02	0.14	0.05	0.20	0.0022	0.25	0.11	0.06	0.03
	底层	0.30	0.12	0.15	0.11	0.32		0.01	0.14	0.05	0.07	0.0009	0.28	0.07		
YT-18	表层	0.20	0.39	0.26	0.17	0.05	0.02	0.01	0.15	0.05	0.11	0.0022	0.30	0.08	0.06	0.03
	中层	0.27	0.27	0.13	0.26	0.29		0.01	0.17	0.02	0.21	0.0023	0.29	0.10		
	底层	0.26	0.29	0.17	0.44	0.21		0.02	0.14	0.04	0.14	0.0015	0.18	0.06		
YT-24	中层	0.22	0.01	0.21	0.16	0.22	0.06	0.01	0.15	0.03	0.15	0.0010	0.10	0.08	0.06	0.03
最小值		0.18	0.01	0.08	0.11	0.05	0.02	0.01	0.11	0.02	0.07	0.0009	0.10	0.04	0.06	0.03
最大值		0.31	0.56	0.38	0.66	6.49	0.14	0.06	0.22	0.06	0.63	0.0024	0.30	0.11	0.06	0.03

【附注】：“ND”未检出以检出限的 1/2 进行标准指数法评价

表 5.1-8 2020 年 4 月项目周边海域水质评价结果（四类水质）

站位	取样位置	pH	DO	COD	无机氮	磷酸盐	石油类	砷	汞	铜	铅	锌	镉	总铬	挥发酚	氰化物
YT-23	中层	0.23	0.21	0.15	0.25	0.14	0.06	0.01	0.07	0.03	0.05	0.0002	0.19	0.03	0.01	0.01

【附注】：“ND”未检出以检出限的 1/2 进行标准指数法评价

### （1）二类海水水质区（农渔业区或旅游休闲娱乐区）

执行第二类水质标准的 16 个站位中，各采样层的水质监测项目 pH、DO、COD、石油类、砷、汞、铜、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第二类水质标准。但其中：

①YT-2、YT-14 和 YT-20 的底层水样无机氮有超标，超标标准指数范围为 1.32~1.85，与区域历史海水水质数据相符，超标原因有可能是由于近岸养殖较多所致。

②YT-2 表层、YT-6 表层、YT-10 表中底层、YT-13 表层、YT-15 中层水样磷酸盐有超标，超标标准指数范围为 1.1~42.92，其中 YT-10 站位（烟台—威海北近海农渔业区）三层水质均出现超标且超标率较高。与区域历史海水水质数据对比分析，2012~2019 年区域均未出现磷酸盐超标现象，本次监测超标，超标数值高且超标点位 5 个（YT-2、YT-6、YT-10、YT-13 和 YT-15）分布较为集中，综合考虑超标可能是由于临时污染所致。

③YT-6 中层、YT-8 底层、YT-19 中层水样铅有超标，超标标准指数范围为 1.19~1.77，通过查阅 2019 年监测数据发现以上未出现铅超标现象，所以此次分析超标原因有可能是临时污染所致。

④YT-4 水质中乙苯检出浓度为 1.6ng/L。

### （2）三类海水水质区（港口航运区）

执行第三类水质标准的 7 个站位中，各采样层的水质监测项目 pH、DO、COD、



无机氮、石油类、砷、汞、铜、铅、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第三类水质标准。但其中：

①磷酸盐超标点主要出现在 YT-7 表层和底层、YT-11 表层、YT-12 中层和底层，超标标准指数范围为 1.50~6.49。与区域历史海水水质数据对比分析，2012~2019 年区域均未出现磷酸盐超标现象，综合考虑本次超标可能是由于临时污染所致。

②YT-24 水质中乙苯检出浓度为 2.3ng/L。

### **(3) 四类海水水质区（特殊利用区）**

执行第四类水质标准的 1 个站点的所有监测项目 pH、DO、COD、无机氮、磷酸盐、石油类、砷、汞、铜、铅、锌、镉、总铬、挥发酚和氰化物均满足第四类水质标准。特征污染物苯检出浓度为 1.0ng/L。

综上，2020 年 4 月项目附近海域水质调查结果表明，除无机氮、磷酸盐、铅有部分点位超标外，其余所有因子调查结果均符合相应的海水水质标准，海域水质总体较好。无机氮超标可能与近岸养殖较多，海水富营养化有关；由于历史数据未超标，故本次磷酸盐超标则可能是临时污染所致，后期需要进一步跟踪监测以确定超标原因和范围。

## **5.2 地表水环境影响分析**

### **5.2.1 本项目废水排放情况**

改扩建项目生产废水、生活污水经万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

项目区距离最近的地表水九曲河不属于新城污水处理厂废水纳污河流，本项目生产废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质不会产生影响。

### **5.2.2 依托污水处理设施的可行性评价**

本项目污水处理措施由万华综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水处理装置组成。万华在公用工程设置时已统筹考虑项目氯碱热电建设情况，本项目为燃煤锅炉改扩建项目，依托万华工业园污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。

万华园区现有及在建项目废水产生及污水处理站的匹配情况详见表 5.2-1。由表

5.2-1 可知，万华环保科技有限公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳改扩建项目产生的废水。

表 5.2-1 万华园区现有及在建项目废水产生与污水处理站匹配情况表

序号	污水处理装置	现有项目废水量 (m <sup>3</sup> /h)	在建项目废水量 (m <sup>3</sup> /h)	设计处理规模 (m <sup>3</sup> /h)	在建乙烯项目扩建规模 (m <sup>3</sup> /h)	处理余量 (m <sup>3</sup> /h)
1	综合废水处理装置	926	618.55	1250	350	
2	回用水处理装置	1252	1550.68	2250	750	
3	浓水深处理装置	313	311.32	—	1000	

### 5.3 水环境影响评价结论

(1) 项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

(2) 万华环保科技有限公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳改扩建项目产生的废水，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。


综上所述，改扩建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

### 5.4 污染源排放量

表 5.4-1 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别 <sup>[a]</sup>	污染物种类 <sup>[b]</sup>	排放去向 <sup>[c]</sup>	排放规律 <sup>[d]</sup>	污染治理设施			排放口编号 <sup>[f]</sup>	排放口设置是否符合要求 <sup>[g]</sup>	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称 <sup>[e]</sup>	污染治理设施工艺			
1	生产废水、地面冲洗水、生活污水、循环水排污	pH、COD、全盐量、氨氮	深海排放	连续排放，流量稳定	--	综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水处理装置	物化预处理系统、生化处理系统以及含硫废水处理系统	--	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	企业总排

表 5.4-2 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标 <sup>[a]</sup>		废水排放量（万 t/a）	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度					名称 <sup>[b]</sup>	污染物种类	国家或地方污染物排放标准浓度限制（mg/l）
1	--	--	--		万华化学集团环保科技有限公司	连续排放，流量稳定	--	--	COD 氨氮	50 5

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

表 5.4-3 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议 <sup>[a]</sup>	
			名称	浓度限制

1	--	COD 氨氮	《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）一级 A 标准要求	50 5
<sup>a</sup> 指对应排放口须执行的国家或地方污染物排放标准以及其他按商定建设项目水污染物排放控制要求的协议，据此确定的排放浓度限制。				

表 5.4-4 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	--	COD	50				
2	--	氨氮	5				
全厂排放口合计							

### 5.5 地表水环境影响评价自查

表 5.5-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input type="checkbox"/> ；间接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input checked="" type="checkbox"/> ；	一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/> ；	
现	区域污染源	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
状 调 查		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/> ;	排污许可证 <input type="checkbox"/> ; 环评 <input type="checkbox"/> ; 环保验收 <input type="checkbox"/> ; 既有实测 <input type="checkbox"/> ; 现场监测 <input type="checkbox"/> ; 入河排放数据 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查项目		数据来源
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		生态环境保护主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40%以上 <input type="checkbox"/> ;		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> ;		
补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		( )	监测断面或点位个数 ( )
现 状 评 价	评价范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	评价因子	( pH、COD <sub>Cr</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、高锰酸盐指数、氯化物、氰化物、硫化物、挥发酚、石油类 )		
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> ; 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第三类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 第四类 <input checked="" type="checkbox"/> ; 规划年评价标准 ( )		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ;		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> ; 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> ; 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> ; 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> ; 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> ; 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> ;		达标区 <input type="checkbox"/> ; 不达标区 <input type="checkbox"/> ;
影 响 预 测	预测范围	河流: 长度 ( ) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 ( ) km <sup>2</sup>		
	预测因子	( )		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> ; 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/> ; 设计水文条件 <input type="checkbox"/> ;		
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ; 生产运行期 <input type="checkbox"/> ; 服务期满后 <input type="checkbox"/> ; 正常工况 <input type="checkbox"/> ; 非正常工况 <input type="checkbox"/> ;		

工作内容		自查项目				
		污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> ； 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/> ；				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
影响评价	水污染控制和水源井影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/> ；				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> ； 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> ； 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> ； 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> ； 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> ； 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> ； 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/> ；				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		（COD、氨氮）	（ ）	（50、5）		
	替代源排放情况	污染源名称	排放许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m <sup>3</sup> /s；鱼类繁殖期（ ）m <sup>3</sup> /s；其他（ ）m <sup>3</sup> /s； 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m；					
防治措施	环境措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域消减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> ；				
	监测计划	环境质量	污染源			
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/> ；	
		监测点位	（ ）			（厂区总排口）
	监测因子	（ ）		（COD、氨氮、pH值、悬浮物、总磷、总氮）		
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/> ；					
注：“□”为勾选项”，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容						

## 第6章 地下水环境影响预测与评价

改扩建项目为燃煤锅炉技术改造项，项目对现有 1#~7#燃煤锅炉进行改造，使锅炉蒸发量提升至 110%，不涉及新增发电。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)附录 A“地下水环境影响评价行业分类表”，改扩建项目属于“142、热力生产和供应工程”，为 IV 类建设项目。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)，IV 类建设项目不开展地下水环境影响评价。

## 第7章 声环境影响评价

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热电分厂区边界向外200m范围。

### 7.1 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境质量现状监测1#~4#点位引用《万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电项目竣工环境保护验收监测报告书（一期）》监测数据（监测时间为2023年1月5日~1月6日），各监测点位的监测数据符合导则中引用数据要求，数据有效。

#### 7.1.1 监测布点

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。

监测布点：本次声环境质量现状监测点位在万华烟台热电分厂区边界外1m布设，监测点位示意图见表7.1-1和图7.1-1。

表 7.1-1 声环境质量现状监测点一览表

编号	监测点位	设置意义	备注
1#	热电分厂区东厂界外 1m	厂区边界噪声现状	2023年1月5日~1月6日
2#	热电分厂区南厂界外 1m		
3#	热电分厂区西厂界外 1m		
4#	热电分厂区北厂界外 1m		



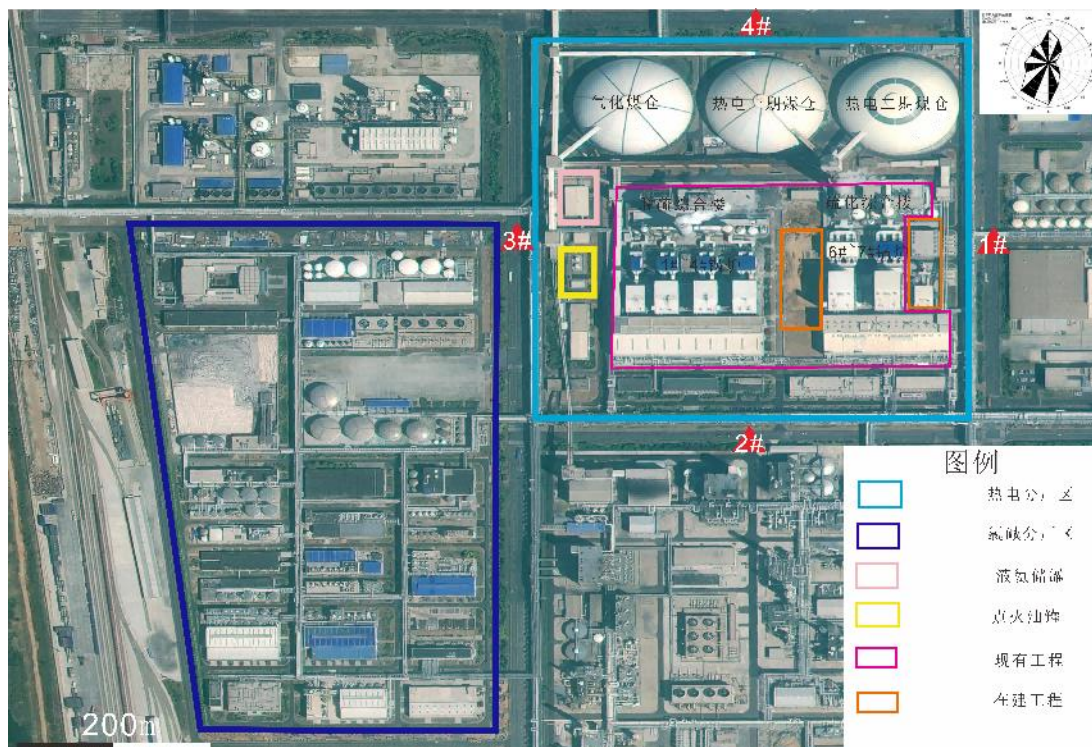


表 7.1-1 声环境质量现状监测布点图

### 7.1.2 监测方法

根据《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）所规定的方法进行。

### 7.1.3 现状监测及评价结果

声环境质量现状监测及评价结果见表 7.1-2。

表 7.1-2 声环境质量现状监测结果一览表 ( $L_{eq}[dB(A)]$ )

监测点位	2023.01.05		2023.01.06	
	昼间	夜间	昼间	夜间
1#热电分厂区东厂界	61	54	60	53
2#热电分厂区南厂界	61	51	58	52
3#热电分厂区西厂界	61	54	59	51
4#热电分厂区北厂界	62	53	59	50
标准限值	65	55	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标

由上表可以看出，各监测点昼间噪声值在 58~62dB (A) 之间，夜间噪声值在 50~54dB (A) 之间。各监测点昼夜间声环境值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准要求。

## 7.2 声环境影响分析

### 7.2.1 噪声源强

锅炉技术改造项目新增主要噪声设备为风机等，其噪声源的噪声级约为85~95dB(A)。改扩建项目新增的主要噪声源强具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 改扩建项目噪声源强调查清单（室外声源）

装置	声源名称	空间相对位置			声源源强/声功率级/dB (A)	声源控制措施	运行时段/h
		X	Y	Z			
1#锅炉除尘器	引风机 1	458	676	19.3	85	低噪声设备、减振、加隔声罩	7200h
	引风机 2	476	678	19.8	85		
2#锅炉除尘器	引风机 3	494	670	20.0	85		
	引风机 4	513	672	20.2	85		
3#锅炉除尘器	引风机 5	541	676	20.3	85		
	引风机 6	557	672	20.1	85		
4#锅炉除尘器	引风机 7	591	676	20.7	85		
	引风机 8	605	672	20.7	85		
6#锅炉除尘器	引风机 9	707	689	18.7	85		
	引风机 10	730	691	18.7	85		
7#锅炉除尘器	引风机 11	766	688	23.1	85		
	引风机 12	783	691	22.9	85		
8#锅炉除尘器	引风机 13	816	647	25.3	85		

### 7.2.2 预测模式及预测参数

采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021)导则中推荐预测模型进行预测。

根据《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ2.4-2021)中评价等级的划分，本项目所处的声环境功能区为 GB3096 规定的 3 类，声环境评价等级按三级评价，评价范围为厂界外 1m。

在实际中，厂区内各声源所在的厂房、围墙结构的屏蔽效应，厂内其它建筑物的屏蔽作用、空气吸收及地面效应等都会影响各声源的传播。在预测时假设最不利条件，即所有噪声源同时运行，在噪声预测中都予以考虑。

### 7.2.3 预测结果

根据噪声源的分布情况，利用以上预测模式和参数，分别计算各噪声设备对各厂界外 1 米处的最大噪声贡献值，以此确定出几个厂界的最大叠加噪声点位，作为本次噪声的预测点。

由此计算，昼、夜间各噪声源对厂界的贡献情况见表 7.2-2。

表 7.2-2 各噪声源对各厂界噪声最大贡献值一览表

序号	生产装置	等效室外源强 dB(A)	距最近厂界直线距离 (m)				对最近厂界贡献值 dB(A)			
			东	南	西	北	东	南	西	北
1	引风机 1	75	94	220	360	320	35.5	28.2	23.9	24.9
2	引风机 2	75	104	220	350	320	34.7	28.2	24.1	24.9
3	引风机 3	75	124	220	330	320	33.1	28.2	24.6	24.9
4	引风机 4	75	134	220	320	320	32.5	28.2	24.9	24.9
5	引风机 5	75	164	220	290	320	30.7	28.2	25.8	24.9
6	引风机 6	75	174	220	280	320	30.2	28.2	26.1	24.9
7	引风机 7	75	204	220	250	320	28.8	28.2	27.0	24.9
8	引风机 8	75	214	220	240	320	28.4	28.2	27.4	24.9
9	引风机 9	75	310	240	144	300	25.2	27.4	31.8	25.5
10	引风机 10	75	320	240	134	300	24.9	27.4	32.5	25.5
11	引风机 11	75	350	240	104	300	24.1	27.4	34.7	25.5
12	引风机 12	75	360	240	94	300	23.9	27.4	35.5	25.5
13	引风机 13	75	405	190	45	350	22.9	29.4	41.9	24.1

本项目位于万华热电已征厂区范围内，本次评价按照叠加受现有项目影响的边界

噪声值后的预测值进行评价，评价结果分别见表 7.2-3。

表 7.2-3 昼、夜间各生产装置单元对厂界声级贡献情况表

界区	位置	昼 间			夜 间		
		贡献值	标准值	超标值	贡献值	标准值	超标值
万华热电厂区	东厂界	41.9	65	-23.1	41.9	55	-13.1
	南厂界	39.2		-25.8	39.2		-15.8
	西厂界	44.5		-20.5	44.5		-10.5
	北厂界	36.2		-28.8	36.2		-18.8

由表 7.2-3 预测结果表明，本项目噪声源对万华化学热电厂区厂界昼夜噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

### 7.3 噪声污染防治措施

(1) 在设备、管道安装设计中，应注意隔震、防震、防冲击。注意改善气体输送时流畅状况，以减少气体动力噪声。

(2) 厂房建筑设计中的防噪措施

集中控制室采用双层窗，并选用吸声性能好的墙面材料。在结构设计中采用减震平顶、减震内壁和减震地板。

(3) 厂区总平面布置中的防噪措施

在厂区总平面布置中做到统筹规划，合理布局，噪声源集中布置于厂区中部，并注意在其四周种植树木。

### 7.4 小结

现状监测结果表明，各厂界昼夜间噪声能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

预测结果表明，本项目建成后，万华热电厂区厂界昼夜噪声预测值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准。

表 7.4-1 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input checked="" type="checkbox"/>					
	评价范围	200m <input type="checkbox"/> 大于 200m <input type="checkbox"/> 小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>					
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>					
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/> 地方标准 <input type="checkbox"/> 国外标准 <input type="checkbox"/>					
现状评价	环境功能区	0 类区 <input type="checkbox"/>	1 类区 <input type="checkbox"/>	2 类区 <input type="checkbox"/>	3 类区 <input checked="" type="checkbox"/>	4a 类区 <input type="checkbox"/>	4b 类区 <input type="checkbox"/>

		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	评价年度	初期 <input type="checkbox"/>	近期 <input checked="" type="checkbox"/>	中期 <input type="checkbox"/>	远期 <input type="checkbox"/>	
	现状调查方法	现场实测法 <input checked="" type="checkbox"/>	现场实测加模型计算法 <input type="checkbox"/>		收集资料 <input type="checkbox"/>	
	现状评价	达标百分比	100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 <input type="checkbox"/>	已有资料 <input type="checkbox"/>	研究成果 <input checked="" type="checkbox"/>		
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 <input checked="" type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/> _____	
	预测范围	200m <input type="checkbox"/>	大于 200m <input type="checkbox"/>	小于 200m <input checked="" type="checkbox"/>		
	预测因子	等效连续 A 声级 <input checked="" type="checkbox"/> 最大 A 声级 <input type="checkbox"/> 计权等效连续感觉噪声级 <input type="checkbox"/>				
	厂界噪声贡献值	达标 <input checked="" type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>		
	声环境保护目标处噪声值	达标 <input type="checkbox"/>		不达标 <input type="checkbox"/>		
环境监测计划	排放监测	厂界监测 <input checked="" type="checkbox"/>	固定位置监测 <input type="checkbox"/>	自动监测 <input type="checkbox"/>	手动监测 <input type="checkbox"/>	无监测 <input type="checkbox"/>
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子： ( )		监测点位数：( )		无监测 <input type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/>		不可行 <input type="checkbox"/>		
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“( )”为内容填写项。						

## 第8章 土壤环境影响评价

### 8.1 环境影响识别

#### 8.1.1 项目类别

改扩建项目属于污染影响型建设项目，项目装置及配套环保工程新增占地面积23.46hm<sup>2</sup>，属于“中型”建设项目。

改扩建项目属于污染影响型建设项目。行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”，项目为燃煤锅炉技术改造项，项目对现有1#~7#燃煤锅炉进行改造，使锅炉蒸发量提升至110%，不涉及新增发电。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于III类项目。

#### 8.1.2 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录B中表B.1对改扩建项目土壤环境影响类型及影响途径进行识别，详见表8.1-1。

表 8.1-1 改扩建项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉淀	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	√			
运营期		√	√	
服务期满后				

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。

#### 8.1.3 土壤环境影响源及影响因子识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录B中表B.2对改扩建项目土壤环境影响源及影响因子进行识别，详见表8.1-2。

表 8.1-2 改扩建项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
生产系统	厂房冲洗、输煤系统冲洗和煤仓喷洒	地面漫流	COD、SS	SS	
		垂直入渗	COD、SS	SS	
污水处理装置	煤水沉淀池、污水收集管线	垂直入渗	COD、氨氮、SS、全盐量	全盐量	
危废仓库	危废暂存	垂直入渗	石油类、COD	石油类	

<sup>a</sup> 根据工程分析结果填写。  
<sup>b</sup> 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

## 8.2 土壤环境评价等级及评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 3 判定项目所在地周边土壤环境敏感程度，详见表 8.2-1。

表 8.2-1 污染影响型敏感程度分级表

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

表 8.2-2 污染影响型评价工作等级划分表

	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

根据调查，改扩建项目位于烟台经济技术开发区化工产业园内，厂区及周边 50m 的区域范围内均为生产装置区，不存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标，故改扩建项目周边土壤环境敏感程度为不敏感。同时，改扩建项目为III类、中型项目，根据表 8.2-2，改扩建项目可不开展土壤环境影响评价工作。



## 第9章 固体废物环境影响分析

### 9.1 固体废物产生及处置情况

本项目固体废物主要包括粉煤灰、炉渣、废催化剂、脱硫副产物、滤袋、废矿物油等，本项目危险废物委托有资质单位处置，一般固废外售综合利用或委托处理，生活垃圾委托环卫部门清运。

### 9.2 固体废物环境影响分析

#### 9.2.1 一般固体废物环境影响分析

项目一般固废主要为粉煤灰、炉渣、脱硫副产物、滤袋等，暂存于一般固废暂存场所，其中粉煤灰、炉渣、脱硫副产物外售综合利用，滤袋委托处理。

厂区内已按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中“防渗漏、防雨淋、防扬尘”等环境保护要求建设有一般固废暂存场所，并做好了防尘、防雨以及地面防渗。

项目产生的一般固废均能够得到综合利用或妥善处置，对环境的影响较小。

#### 9.2.2 危险废物环境影响分析

根据《关于发布<建设项目危险废物环境影响评价指南>的公告》（环境保护部公告〔2017〕第43号），建设项目环境影响评价在工程分析的基础上，应从危险废物的产生、收集、贮存、运输、利用和处置等全过程以及建设期、运营期、服务期满后等全时段角度考虑，分析预测建设项目产生的危险废物可能造成的环境影响，进而指导危险废物污染防治措施的补充完善。

本次评价按照国家对危险废物处理的有关规定及山东省危险废物管理中心的有关规定对危险废物的收集、贮存、转移、运输等提出了严格要求。同时，针对危险废物暂存间、危险废物运输过程、危险废物处置的环境影响均进行了影响分析，具体如下：

##### 9.2.2.1 危险废物的收集

危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。

本项目危险废物的收集应当满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）的要求，具体如下：

①根据危险废物产生的工艺特征、排放周期、特性、管理计划等因素制定详细的收集计划。收集计划包括收集任务概述、收集目标及原则、危险废物特性评估、危险废物收集量估算、收集作业范围和方法、收集设备与包装容器、安全生产与个人防护、工程防护与事故应急、进度安排与组织管理等。

②制定危险废物收集操作规程，内容包括适用范围、操作程序和方法、专用设备 and 工具、转移和交接、安全保障和应急防护等。

③危险废物收集和转运作业人员根据工作需要配备必要的个人防护装备，如手套、防护镜、防护服、防毒面具或口罩等。

④在危险废物收集和转运过程中，采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防泄漏、防飞扬、防雨或其他防治污染环境的措施。

⑤危险废物收集时应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素选择合适的包装形式。

#### 9.2.2.2 危险废物贮存场所环境影响分析

项目依托厂区内现有危废暂存间，用于分类存放生产过程产生的各类固体废物。危废暂存间设计时已充分考虑各类危险危废的贮存需求，能够满足改扩建项目每年产生危险废物总量的暂存容积要求，因此本项目依托现有危废暂存间是可靠的。

固废暂存场地地面均采用粘土夯实，并采用水泥砂浆进行地面硬化等防渗处理，以确保地下水和周围环境的安全。此外，危废暂存仓库建设按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关标准执行，具体如下：

①危险废物贮存场所应具有符合《环境保护图形标志—固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2）的专用标志；

②不相容的危险废物分开存放，并设有隔离间隔断；

③建有堵截泄漏的裙角，地面与裙角应用防渗材料建造，且建筑材料须与危险废物相容；

④有泄漏液体收集装置及气体导出口和气体净化装置；

⑤建有安全照明和观察窗口，并设有应急防护设施；

⑥建有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施以及消防设施；

⑦墙面、棚面防吸附，用于存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。

### 9.2.2.3 危险废物转移过程中环境影响分析

根据中华人民共和国国务院令 第 344 号《危险化学品安全管理条例》、《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)、《危险废物转移管理办法》（2021 年 11 月 30 日生态环境部、公安部、交通运输部令 第 23 号）的有关规定，在危险废物外运至处置单位的过程中必须严格遵守以下要求：

1、转移危险废物的，应当通过国家危险废物信息管理系统（以下简称信息系统）填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。

2、承运人应当履行以下义务：①核实危险废物转移联单，没有转移联单的，应当拒绝运输；②填写、运行危险废物转移联单，在危险废物转移联单中如实填写承运人名称、运输工具及其营运证件号，以及运输起点和终点等运输相关信息，并与危险货物运单一并随运输工具携带；③按照危险废物污染防治和危险货物运输相关规定运输危险废物，记录运输轨迹，防范危险废物丢失、包装破损、泄漏或者发生突发环境事件；④将运输的危险废物运抵接受人地址，交付给危险废物转移联单上指定的接受人，并将运输情况及时告知移出人；⑤法律法规规定的其他义务。

3、危险废物托运人（以下简称托运人）应当按照国家危险货物相关标准确定危险废物对应危险货物的类别、项别、编号等，并委托具备相应危险货物运输资质的单位承运危险废物，依法签订运输合同。采用包装方式运输危险废物的，应当妥善包装，并按照国家有关标准在外包装上设置相应的识别标志。装载危险废物时，托运人应当核实承运人、运输工具及收运人员是否具有相应经营范围的有效危险货物运输许可证件，以及待转移的危险废物识别标志中的相关信息与危险废物转移联单是否相符；不相符的，应当不予装载。装载采用包装方式运输的危险废物的，应当确保将包装完好的危险废物交付承运人。

### 9.2.2.4 危险废物运输过程的环境影响分析

各类危险废物在产生位置打包或装桶，采用厂内车辆运输到危废仓库运输过程按固定路线行驶，不穿越生活区及办公区，不经过环境敏感点。危险废物运输过程对环境影响较小。

项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）执行，须由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位须获得交通运输部门颁布的危险货物运输资质。

项目生产过程中产生的危险废物，运输过程中一旦出现事故将会对周围环境产生极大危害，因此危险废物外运过程中必须采取如下措施：

（1）危险废物的转移和运输应按《危险废物转移联单管理办法》的规定报批危险废物转移计划，填写好转运联单，并必须交由有资质的单位承运。做好每次外运处置废弃物的运输登记，认真填写危险废物转移联单。

（2）废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品的性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

（3）处置单位在运输危险废弃物时必须配备押运人员，并随时处于押运人员的监管之下，不得超装、超载，严格按照所在城市规定的行车时间和行车路线行驶，不得进入危险化学品运输车辆禁止通行的区域。

（4）危险废弃物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

（5）一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

（6）制定应急预案。应急预案的内容主要包括：①调查分析潜在事故重点路段；②建立交通污染事故应急处理信息网络系统；③明确可能的不同类型污染事故发生时应采取的处理措施。④与运输车辆应过的城市的应急预案联动。

（7）加强宣传教育。加强对驾驶员的安全意识和职业道德教育，提高有毒有害物质运输车辆司机的责任感，防止突发事件的发生。

此外，危险废物的转移运输必须包装，以防止和避免在运输工程中散扬、渗漏、流失等污染环境、制定出操作管理制度。危险废物的包装执行《危险货物运输

包装通用技术条件》(GB12463-1990)及《危险货物运输包装标志》(GB190-1990)。应严格按照《危险化学品安全管理条例》、《铁路危险货物运输管理规则》的规定执行。应选择有资质、记录良好的运输单位作为物料运输的承运单位，并制定定期考察制度，对承运单位的车辆、人员、防护措施等进行全方位的考察，以确保承运单位具备安全运输所有物料的能力。严格执行危险品运输各项规定，运输车辆需挂有明显的标志，以便引起其它车辆的重视。运输单位必须需制定有关道路危险废物运输风险事故应急计划，运输人员熟悉运输路线所应过地区应急处置单位的电话。同时，应配备必要的资金、人员和器材，并对人员进行必要的培训和演练。

综上所述，在加强管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施的前提下，项目产生的固体废物对周围环境的影响较小。

#### 9.2.2.5 环境影响分析

##### (1) 对地表水环境影响分析

改扩建项目固体废物全部进行综合利用和安全处置，固体废物无外排，因此，改扩建项目固体废物对周围地表水体无影响。另外，固体废物在贮存过程中也采取了一些的防渗漏措施，对于危险固体废物，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求采用专门的容器进行收集贮存，对于一般固废及时外运，减少在厂的堆放时间，因此，改扩建项目固体废物也不会有渗滤液外排，不会影响厂区环境。

##### (2) 对环境空气的影响分析

项目固体废物储存在厂区的固废暂存间，不露天堆置，不会产生大风扬尘，而且，尽量减少固废在厂内的堆存时间，避免异味产生，因此，项目固体废物对环境空气质量影响较小。

##### (3) 对地下水环境的影响分析

改扩建项目对固体废物堆放场所尤其是危险固体废物堆存，对地面进行硬化和防渗漏处理，防渗漏措施如下：

a.建设堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚要用坚固防渗的材料建造。应有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施，同时其地面须为耐腐蚀的硬化地面，且地面无裂隙；

b.防渗层的防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$  的黏土层防渗性能，采用防渗材料包括黏土、抗渗混凝土、高密度聚乙烯（HDPE）膜、钠基膨润土防水毯或其他防渗性能等效的材料。

c.尽量采用专用的密闭的罐储存危险废物，并确保罐体不会发生渗漏。

通过采取以上措施可确保固体废物堆放对地下水的影响。

### 9.3 与“鲁环办函[2016]141号文”符合性分析

为进一步规范固体废物建设项目环评和验收工作，充分发挥环评和验收等技术文件对固体废物环境管理的指导作用，强化固体废物的源头监管，山东省环境保护厅于2016年9月30日发布《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）。本项目与之对应分析见表9.3-1。

### 9.4 建议

建议建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的产生、运输、贮存、加工处理、最终处置实行监督管理。

综上所述，只要本项目严格按上述固废处置措施进行分类处理，并强化监督和管理，防止二次污染，项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

表 9.3-1 项目与“鲁环办函[2016] 141 号”符合性情况一览表

序号	“鲁环办函[2016]141 号”要求		本项目具体情况	符合性
1	进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求	结合建设项目的工艺过程，梳理说明各类固体废物(固态、半固态及高浓度液体)的产生环节、主要成分和理化特性	本次评价根据项目生产工艺逐项梳理固体废物产生环节，明确固废成分和理化特性	符合
2		根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告 2006 年 11 号)的规定，对建设项目产生的各类副产物是否属于固体废物进行判断，属于固体废物的，应依据《国家危险废物名录》(以下简称《名录》)判断其是否属于危险废物，凡列入《名录》的，属于危险废物，不需再进行危险特性鉴别；未列入《名录》、但疑似危险废物的，应根据产生环节和主要成分进行分析，对可能含有危险组分的，应明确在项目试生产阶段，对其作危险特性鉴别要求，并提出鉴别指标选取的建议方案	本次评价根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告 2006 年 11 号)的规定，对建设项目产生的各类副产物逐项进行判断，对于属于固废且列入《国家危险废物名录》的，给出其危废代码，明确其处置方式	符合
3		对分析结果进行汇总，以列表形式说明建设项目产生的固体废物的名称、类别、属性和数量等情况	工程分析对分析结果汇总，列表明确固体废物的名称、类别、属性和数量情况	符合
4		在评价建设项目固体废物对环境的影响时，要逐项评价建设项目业主单位提出的固体废物利用处置方案是否符合环保要求，并对其可行性进行论证	逐项评价建设单位提出的固体废物处理处置方式，并对其可行性进行论证	符合
5		环评机构要根据建设项目固体废物工程分析和环境影响预测结果，提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照《环境影响评价技术导则》的有关要求，编写环境影响报告固体废物污染防治章节	固体废物环境影响章节中提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照导则要求编制该章节	符合
6		在建设项目正式投入生产前，产生者应当如实提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径，供有关评价或验收监测机构参考	建设单位提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径	符合
7		产生者应按国家有关法规要求，妥善利用处置产生的固体废物。	建设单位按照国家法律法规要求实现危险废物的处理处置和资源化	符合
8		处置时，产生者应主动了解、核实处置情况，保证委托协议得到实施，确保危险废物得到妥善、安全和无害化利用或处置	建设单位主动了解了其危险废物处置情况，确保危险废物的无害化处置	符合

## 第10章 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。本次评价遵照国家环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77号），以《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）为指导，通过对该项目进行风险识别和风险影响预测，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料 and 依据，达到降低危险、减少危害的目的。

### 10.1 概述

#### 10.1.1 环境风险评价的原则和工作内容

##### 10.1.1.1 环境风险评价的原则

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。

##### 10.1.1.2 环境风险评价的工作内容

环境风险评价的基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，其具体如下：

（1）项目风险调查。在分析建设项目物质及工艺系统危险性和环境敏感性的基础上，进行风险潜势的判断，确定风险评价等级。

（2）项目风险识别及风险事故情形分析。明确危险物质在生产系统中的主要分布，筛选具有代表性的风险事故情形，合理设定事故源项。

（3）开展预测评价。各环境要素按确定的评价工作等级分别预测评价，并分析说明环境风险危害范围与程度，提出环境风险防范的基本要求。

（4）提出环境风险管理对策，明确环境风险防范措施及突发环境事件应急预案编制要求。

（5）综合环境风险评价过程，给出评价结论与建议。

#### 10.1.2 环境风险评价的程序

环境风险评价的程序见图 10.1-1。



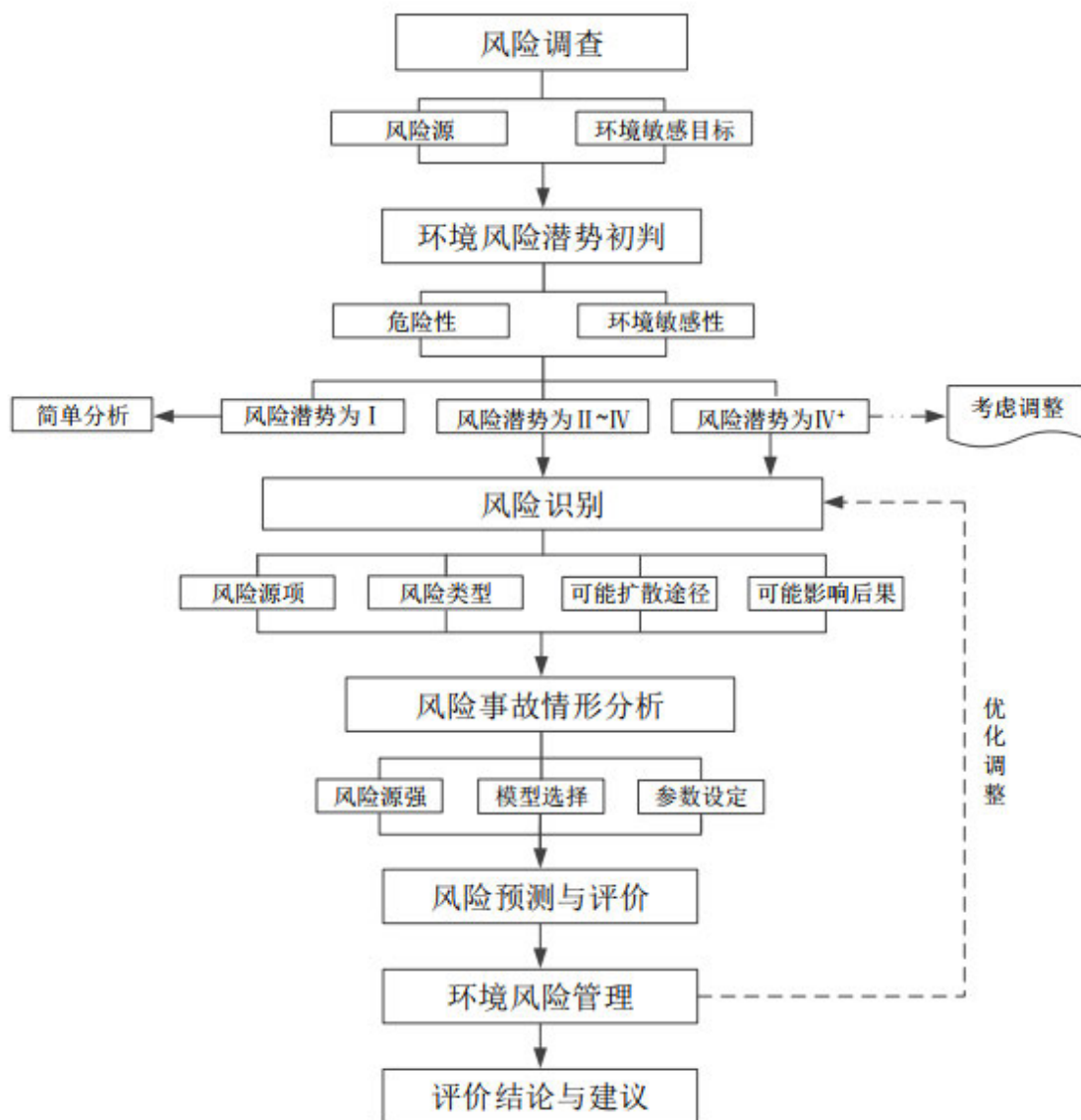


图 10.1-1 环境风险评价流程框图

## 10.2 现有工程环境风险回顾性分析评价

### 10.2.1 现有工程环境风险源及危险物质

热电分厂现有工程生产过程中涉及的危险物质主要包括液氨、丙烷气、柴油，这些物质具有易燃、易爆、有毒、有害、强腐蚀性等特点，在生产使用和储存过程中一旦发生泄漏、火灾爆炸事故，可能引发环境风险事故发生。已建成投产及在建的项目及生产装置详见第 2 章“工程分析”章节。

### 10.2.2 现有工程环境风险防范和应急措施

#### 10.2.2.1 现有工程雨排水系统

企业现有工程清浄雨水依托万华化学集团股份有限公司现有雨水管网外排，经地

下水管网自流排入九曲河。万华化学集团股份有限公司共设 4 处雨水排口，排口设有 8 个雨水截止阀，进入九曲河的截止阀日常处于关闭状态，降雨 15min 后开启。现有工程雨排口位置见图 10.2-1，南侧雨水管线旁路阀常开，雨水（事故水）自流入西北侧雨水监测池，监测合格后排入九曲河，事故状态下进入消防事故水池，经泵提升至西区污水处理站处理。

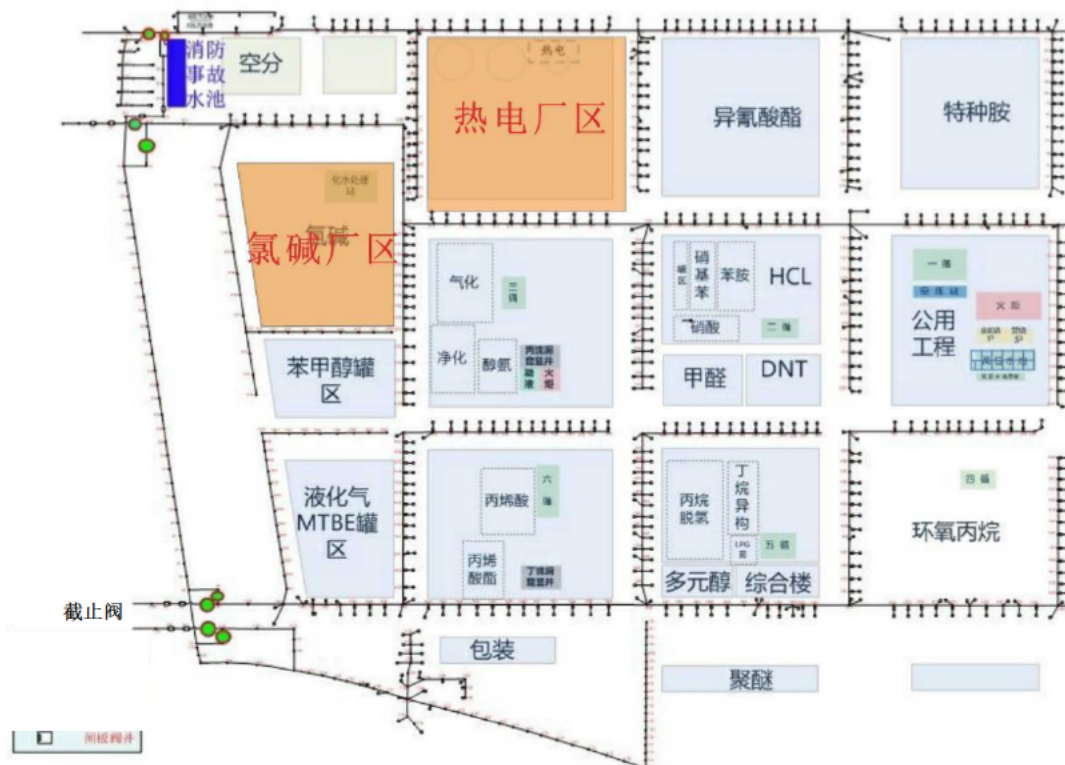


图 10.2-1 现有工程雨排口位置图

### 10.2.2.2 现有工程废水风险防控分析

#### (1) 装置区和罐区

在装置区和罐区设置围堰和防火堤，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。储罐防火堤的容积均不小于防火堤内 1 个最大储罐的容积。

各装置区设置初期雨水池（兼做事故水池），收集并暂存初期雨水或事故水。雨水池设置切换闸板，确保事故状态下污水不外排；装置区外的清净雨水经雨水管网自流至万华烟台工业园雨水收集池暂存。总排口设置闸板，防止污染物经雨水系统排入九曲河。

#### (2) 事故水池

企业事故水池依托万华化学集团股份有限公司事故水池。万华化学集团股份有限

公司在园区西北侧设置一座事故水池（位于本项目热电分厂西侧），事故水池储存容积为 42000m<sup>3</sup>。当发生火灾、爆炸或泄漏等重大事故时，突发的受污染的雨水、消防水以及泄漏物料在装置罐区内无法就地消纳时，事故水通过全厂雨水管网最终汇集到事故水池，事故水送往污水处理站，处理达标后排海。

总排口设置总切断阀，将污染物控制在厂区内。现有工程废水已建风险防范措施见图 10.2-2。



罐区围堰



装置区围堰



依托的万华初期雨水池



装置区初期雨水池



依托的事故水池



依托的污水处理站事故水池

图 10.2-2 现有工程废水风险防范措施



### 10.2.2.3 现有工程大气风险防控措施

为防控大气环境风险，万华化学（烟台）氯碱热电有限公司在热电分厂采取了以下措施：

（1）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）依托万华化学集团股份有限公司园区边界设置的 11 处有毒有害气体监测点位，共计 55 个气在线监控探头，每个监测点检测光气、氯气、硫化氢、氨气、VOC 五种介质，详见图 10.2-3。

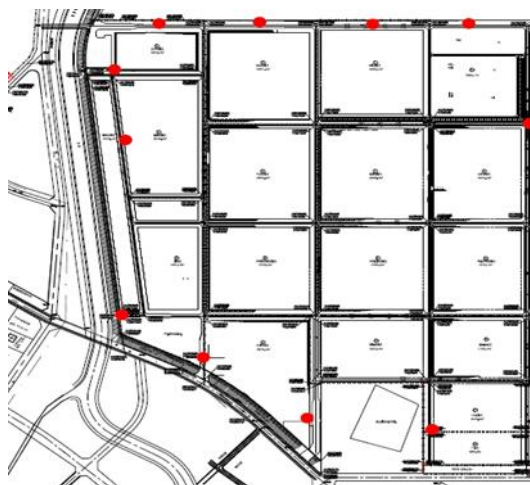


图 10.2-3 现有工程边界气体检测仪分布图

### 10.2.2.4 环境风险应急防范措施

#### （1）环境应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学（烟台）氯碱热电有限公司委托编制了应急预案，并在烟台市生态环境局经济技术开发区分局备案，备案编号 370661-2020-66-H。

#### （2）应急疏散路线

在事故情况下，园区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 10.2-4。



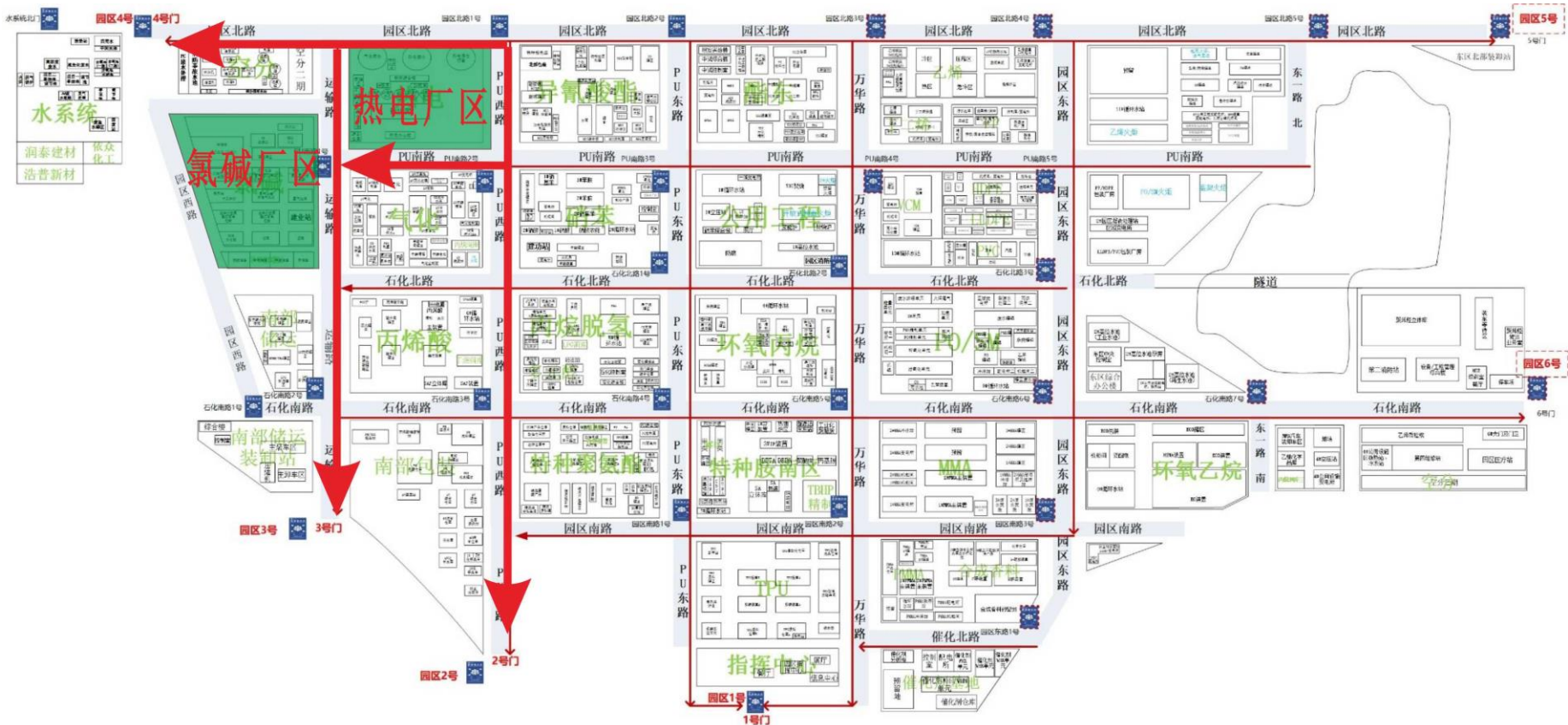


图 10.2-4 (b) 现有工程应急疏散区域划分及应急疏散撤离路线图（西南风）

## 10.3 环境风险调查

### 10.3.1 环境风险源调查

本项目对厂区内现有及在建燃煤锅炉进行改扩建，本项目涉及的原料、辅助材料主要有：神华煤、锅炉水、硫酸铵、8.83MPa/535℃蒸汽、液氨、柴油等。

上述原料、辅助材料、产品、副产品中列入《危险化学品目录》（2015版）的有：液氨、柴油。本项目未涉及剧毒化学品，所用原辅材料中液氨属于《重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版）的物质。

改扩建项目涉及主要危险化学品特性见表 10.3-1。

#### （3）主要风险源

本项目主要风险源为依托的液氨缓冲罐、液氨/氨气输送管线、柴油储罐、氨法脱硫塔、SCR脱硝设备、硫酸库。

表 10.3-1 改扩建项目主要危险化学品特性一览表

序号	名称	危险化学品序号/CAS号	理化性质			燃爆特性			毒性		危险特性	分布位置
			密度	沸点(℃)	饱和蒸汽压(kPa)	闪点(℃)	爆炸极限(V/V%)	火灾危险	LC50(mg/m <sup>3</sup> )	LD50(mg/kg)		
1.	液氨	2 7664-41-7	0.59 空气	-33.50	506.62/ 4.7℃	—	15~ 30.2	乙	1390 (4h 大鼠吸入)	350 (大鼠经口)	与空气能形成爆炸性混合物；对眼、呼吸道粘膜有强烈刺激和腐蚀作用。急性氨中毒引起眼和呼吸道刺激症状，支气管炎或支气管周围肺炎，肺炎，重度中毒者可发生中毒性肺水肿。可致眼和皮肤灼伤	液氨缓冲罐、液氨/氨气输送管线、氨法脱硫塔、SCR脱硝系统
2.	柴油	1674 /	0.82- 0.86	282- 338	4.0	≥55	0.7-5.0	甲		7500	易燃，遇明火、高热或氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险	柴油储罐
3.	硫酸铵	/ 7783-20-2	1.77	—	—	—	—	丙	—	—	受热分解产生有毒的烟气	硫酸库

注：①表中数据主要来自《危险化学品安全技术全书》(化学工业出版社)；

②火灾危险分类根据《石油化工企业设计防火规范》(GB50160-2008)(2018版)及《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)。

### 10.3.2 环境敏感目标调查

评价区内无自然人文保护区、风景名胜区、疗养院、敏感动植物养殖业等敏感保护目标。环境风险评价范围内的环境敏感目标主要是厂址周围村庄、地表水以及地下水，具体分布情况见表 10.3-2 和环境敏感目标分布图 1.8-1。

表 10.3-2 改扩建项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	厂址周边 5km 范围内					
	序号	敏感目标名称	相对方位	距厂界距离 (m)	属性	人口数
	1.	大仲家遗址	SE	2185	文物	--
	2.	大季家医院	SW	2850	医疗卫生	床位数: 120
	3.	大季家街道幼儿园	SW	2560	文化教育	350
	4.	第五初中	SW	2540	文化教育	1066
	5.	大季家中心小学	SW	2700	文化教育	1184
	6.	大季家村	SW	3160	居住区	1350
	7.	季翔花苑	SW	2790	居住区	6390
	8.	瑞祥花园	SW	3470	居住区	4026
	9.	庄头泊村	W	3400	居住区	369
	10.	葛庄村	W	3000	居住区	386
	11.	衙前村	WNW	3900	居住区	1269
	12.	平李村	W	4400	居住区	598
	13.	魏家村	W	3800	居住区	592
	14.	蓬莱三文医院	WNW	3750	居住区	--
厂址周边 5km 范围内人口数小计					17700	
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h 内流经范围/km	
	1	/	/		/	
	内陆水体排放点下游 10 km (近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍) 范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离 /m
	1	/	F3		S3	/
地表水环境敏感程度 E 值					E3	
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离 m
	1	/	G3	/	D2	无
	地下水环境敏感程度 E 值					E3



## 10.4 环境风险潜势初判及评价等级

### 10.4.1 环境敏感程度（E）的确定

#### 10.4.1.1 大气环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，大气环境敏感程度共分为三种类型，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 10.4-1。

表 10.4-1 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

改扩建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，根据表 10.3-3 及图 1.8-1，该改扩建项目厂址周围 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构总人数为 17700 人，大于 1 万人，小于 5 万人。周围 500m 范围内人口总数为 0，小于 500 人，因此改扩建项目大气环境敏感程度为 E2 环境中度敏感区。

#### 10.4.1.2 地表水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则、地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级见表 10.4-2。

表 10.4-2(a) 地表水环境敏感程度分级

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

表 10.4-2(b) 地表水功能敏感性分区

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

表 10.4-2(c) 环境敏感目标分级

分级	环境敏感目标
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；或其他特殊重要保护区域
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体的：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域
S3	排放点下游（顺水流向）10km 范围、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型 1 和类型 2 包括的敏感保护目标

改扩建项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区为山东省人民政府认证的化工园区（鲁政办字〔2018〕185号），园区内配套设施齐全。改扩建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华环保科技有限公司综合废水处理装置进行处理，因此本项目事故废水可以做到控制在万华厂界内。且万华西区事故水池距离九曲河约 350m，其东侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，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。

本项目地表水功能敏感性分区为低敏感（F3），环境敏感目标分级为 S3。因此根据表 10.4-2（a），本项目地表水环境敏感程度分级为环境低度敏感区（E3）。

#### 10.4.1.3 地下水环境

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D，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、地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级见表 10.4-3。

表 10.4-3(a) 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 10.4-3(b) 地下水功能敏感性分区

敏感性	地表水环境敏感性
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
不敏感 G3	上述地区之外的其他地区

表 10.4-3(c) 包气带防污性能分级

分级	环境敏感目标
D3	$Mb \geq 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D2	$0.5m \leq Mb < 1.0m$ , $K \leq 1.0 \times 10^{-6}cm/s$ , 且分布连续、稳定 $Mb \geq 1.0m$ , $1.0 \times 10^{-6}cm/s < K \leq 1.0 \times 10^{-4}cm/s$ , 且分布连续、稳定
D1	岩（土）层不满足上述“D2”和“D3”条件

根据山东省环保厅《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。

改扩建项目所在厂区东南方向紧邻“万华化学集团股份有限公司苯胺/甲醛一体化项目”，二者地层特性基本一致。根据万华化学集团股份有限公司苯胺/甲醛一体化项目中硝基苯装置区的岩土工程勘察报告，项目所在区域稳定地下水位标高约为31m，包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等。根据收集资料，场区附近素填土垂向渗透系数平均值为 $5.8 \times 10^{-3}cm/s$ ，细砂垂向渗透系数平均值为 $4.1 \times 10^{-3}cm/s$ ，粉质粘土的垂向渗透系数平均值为 $3.4 \times 10^{-5}cm/s$ ，根据包气带防污性能分级表，确定改扩建项目的包气带防污性能为D2。

根据表 10.4-3(a)，确定本项目地下水环境敏感程度分级为环境低度敏感区(E3)。

### 10.4.2 危险物质及工艺系统危险性（P）的确定

#### 10.4.2.1 危险物质数量与临界量比值 Q 的确定

计算所涉及的每种环境风险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中对应的临界量的比值(Q),计算公式如下:

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

式中:  $q_1, q_1 \dots q_n$ ——每种危险物质的最大存在总量, t;

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ ——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  $Q \geq 1$  时, 将 Q 值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ ; (2)  $10 \leq Q < 100$ ; (3)  $Q \geq 100$ , 分别以 Q1、Q2 和 Q3 表示。

根据风险调查结果, 本项目风险物质在厂区内最大存在量和临界量计算的 Q 值情况见表 10.4-4。

表 10.4-4 改扩建项目 Q 值计算确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	存在场所	最大存储量/t	临界量/t	qi/Qi	$\sum qi/Qi$
1.	液氨	7664-41-7	液氨缓冲罐	82	5	16.648	29.25
			液氨输送管道	1.237			
			氨气输送管道	0.003			
2.	柴油(矿物油类)	/	柴油储罐	142.8	2500	0.057	
3.	硫酸铵	7783-20-2	硫酸库	125.45	10	12.545	

由表 10.4-4 可知, 本项目环境风险物质与临界量的比值 Q 为 Q2。

#### 10.4.2.2 行业及生产工艺（M）的确定

分析项目所属行业及生产工艺特点, 按照表 C.1 评估生产工艺情况, 具有多套工艺单元的项目, 对每套生产工艺分别评分求和。将 M 划分为 (1)  $M > 20$ ; (2)  $10 < M \leq 20$ ; (3)  $5 < M \leq 10$ ; (4)  $M = 5$ , 分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。行业及生产工艺 (M) 分值见表 10.4-5。

表 10.4-5 行业及生产工艺（M）

行业	评估依据	分值	本项目	M 分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	——	0
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	——	0
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 <sup>a</sup> 、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	——	0
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10	——	0
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 <sup>b</sup> （不含城镇燃气管线）	10	——	0
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	本项目脱硫采用液氨，SCR 脱硝采用氨气	5
合计				5
<sup>a</sup> 高温指工艺温度≥300℃，高压指压力容器的设计压力（P）≥10.0MPa； <sup>b</sup> 长输管道运输项目应按照站场、管线分段进行评价。				

本项目为燃煤锅炉改扩建项目，根据表 10.4-5，项目脱硫采用液氨，SCR 脱硝采用氨气，均依托厂区现有液氨缓冲罐、液氨/氨气输送管线，涉及危险物质使用、储存，因此本项目 M 分值为 5，为 M4。

#### 10.4.2.3 危险物质及工艺系统危险性（P）分级的确定

危险物质及工艺系统危险性等级判定依据见表 10.4-6。

表 10.4-6 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	<b>P4</b>
1≤Q<10	P2	P3	P4	P4

由表 10.4-6 可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级为 P4。

#### 10.4.3 环境风险评价等级的确定

##### 10.4.3.1 环境风险潜势划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169—2018），环境风险潜势划分依据见表 10.4-7。

表 10.4-7 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	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<sup>+</sup>为极高环境风险

根据表 10.4-7，本项目大气环境风险潜势为 II，地表水、地下水环境风险潜势均为 I。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，因此改扩建项目环境风险潜势综合等级为 II。

#### 10.4.3.2 环境风险评价等级的确定

《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018) 给出的评价工作等级确定原则见表 10.4-8。

表 10.4-8 环境风险评价工作等级划分

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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018) 的规定，确定本项目环境风险评价等级为三级，其中，大气环境风险评价等级为三级，地表水、地下水风险评价等级均为简单分析。

#### 10.4.3.3 评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，本项目大气环境风险评价范围为以项目装置区边界外扩 3km 所形成的包络线区域范围。地表水、地下水环境风险评价范围与地表水、地下水章节中的评价范围一致。

## 10.5 环境风险识别

### 10.5.1 典型事故案例资料

1、2007 年 1 月 25 日 13 点 10 分左右，位于大兴区的北京绿健西式肉制品厂制冷机房因氨分离器放油阀门丝扣老化发生氨气泄漏。厂里及时启动应急预案，泄漏未造成人员伤亡及环境污染。

2、山东峰化集团金乡尿素厂尿素车间五楼氨冷凝器的下液管至缓冲槽之间的法兰短管(Φ108\*4，短管长度为 110mm)于 2002 年 7 月 31 日、8 月 22 日两次出现漏点，发生泄漏，均组织人员进行了“注胶堵漏”处理。9 月 13 日，发现该漏点又发生泄漏，于 9 月 15 日 7 点多开始实施堵漏，由于现场液氨泄漏较重，抢修人员均带滤

毒罐式防毒面具，穿皮衩裤、橡胶靴、雨衣。9 时许，发生液氨泄漏。作业现场五人徐新立、李志奎、张建国、李忠良、张福全被紧急送往金乡县第一人民医院。徐新立、李志奎、张建国当日经抢救无效死亡。9 月 18 日，李忠良抢救无效死亡。10 月 12 日，张福全抢救无效死亡。现场 5 人全部死亡。事故主要原因为设备陈旧，造成氨冷凝器下液管严重腐蚀，管壁减薄形成漏点，在进行“注胶堵漏”时，管道断裂造成液氨泄漏。

由典型事故案例资料可以看出，在涉及液氨使用的重大事故原因中，主要是由于设备老化、错误操作所引起，表明人为因素影响是较大的，可通过预防措施降低其事故风险。改扩建项目的生产经营更应重视人为因素造成的环境风险事故。

### 10.5.2 物质危险性识别

本项目原辅材料及生产过程中涉及到多种易燃易爆或有毒有害的危险化学品，其危险特性及分布位置具体见表 10.3-2。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，改扩建项目主要事故风险物质临界量及大气毒性终点浓度值见表 10.5-1。

表 10.5-1 改扩建项目主要事故风险物质临界量及大气毒性终点浓度值

风险物质名称	临界量 (t)	最大在线量 (t)	毒性终点浓度-1 (mg/m <sup>3</sup> )	毒性终点浓度-2 (mg/m <sup>3</sup> )
氨	5	82.768	770	110
CO (柴油储罐发生火灾爆炸次生 CO)	2500 (矿物油类临界量)	142.8	380	95
硫酸铵	10	125.45	840	140

根据表 10.5-1 中数据，对改扩建项目涉及的环境风险物质进行筛选，主要选取在线量大、临界量小以及毒性终点浓度小的物质，确定液氨及柴油储罐发生火灾爆炸次生 CO 作为改扩建项目的重点环境风险物质。

### 10.5.3 生产系统危险性识别

#### 10.5.3.1 生产装置危险性识别

根据国家安全监管总局《重点监管危险化工工艺》，改扩建项目不涉及重点监管危险化工工艺。

改扩建项目为燃煤锅炉改扩建项目，项目生产工艺技术先进，生产设施成熟可靠。主要生产系统包括高温高压锅炉、燃料储运、除灰、烟气处理等系统。涉及的生产设备众多，主要包括锅炉、压力容器、烟气处理设施等，生产过程中涉及到部分高温高压设备、高速旋转与移动的机械、各种电器以及各种污染防治设备。

本装置生产过程上述危险物料输送、利用等均采用自动控制，提高了控制精度，从根本上提高了生产流程的安全化程度。但其可靠性是建立在控制系统的设备要始终保持完好这一基础上的。从各单元参数的测量及信号转换、信号处理及反馈，到执行组件的调节，各个硬件、软件均必须始终保持完好状态，任何一个环节出现故障，都可能引起控制系统的失控，若连锁系统失灵，可导致危险物料泄漏，从而引发火灾、爆炸或人员中毒。

#### 10.5.3.2 储运设施危险性识别

##### （1）储存风险识别

改扩建项目为燃煤锅炉改扩建项目，所用的燃煤依托现有球形煤仓。干煤棚内燃煤管理不当，使易燃易爆物品进入煤场，遇明火、高热可能会引起燃烧、爆炸事故。

改扩建项目依托现有液氨缓冲罐及输送管线，点火所用柴油依托现有柴油储罐，不新增柴油储罐。

若罐体自身设计强度不够，或安装存在缺陷，或由于腐蚀等原因导致罐体破裂、泵泄漏及泵体裂纹、密封件损坏、阀门和法兰损坏使有毒或易燃气体大量泄漏，遇点火源可引起火灾、爆炸事故。管路裂缝或破裂可造成物料泄漏，产生的原因主要有：管材质量缺陷和焊接质量差；地基沉降、地层滑动及地面支架失稳，造成管路扭曲断裂；内部、外部腐蚀穿孔；快速开泵和停泵会造成对管路的冲击，有可能使管路破裂；外力碰撞可导致管道破裂。

##### （2）运输风险识别

项目所用原料煤由烟台港西港区经输煤栈道输送至厂区球形煤仓内，厂内采用传送带输送机输送；项目生产的蒸汽采用蒸汽管道输送至各用气装置，脱硫、脱硝所用液氨由万华化学股份有限公司合成氨装置提供，由管道输送至热电厂区液氨缓冲罐内。蒸汽及液氨采用管道输送时，若管道、泵等腐蚀、锈蚀等外力作用造成管道爆裂、借口松动、阀门失控等，将造成泄漏事故。其中，高温蒸汽会对人群造成伤害，泄漏的液氨会使周围人群中毒。

#### 10.5.3.3 公用工程危险性识别

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司公用工程有循环水系统、消防系统、蒸汽系统、电气系统等。

##### （1）循环水系统

循环水系统由冷却塔、循环水泵、组合式砂率器组成。生产中的主要危险有害因



素有：冷却塔风机、水泵运行是产生噪声危害；水泵转动部件防护不周，造成机械伤害；电气设备漏电，有触电危险。

### （2）消防系统

消防系统有高压水泵、稳压水泵组成的水消防系统和低倍泡沫灭火系统。生产中的主要危险有害因素有水泵运行时产生的噪声、转动部件引起的机械伤害及漏电引起的触电事故等。

### （3）蒸汽系统

蒸汽系统主要危险有害因素有：设备、安全阀等设施不定期检测、校验，导致设备带病运转或超压运行，可引起爆炸事故。设备、管道、阀门破裂或密封失效，蒸汽喷及人体引起烫伤。

### （4）电气系统存在的危险有害因素

电气系统的危险有害因素有：生产车间属于爆炸危险性区域，若电气设备未采用防爆型或设备防爆性能下降，设备运转时产生电气火花，成为引火源，引起火灾爆炸事故；防雷设施不符合要求，雷击可成为引火源，引起火灾、爆炸事故；易燃液体设备、管道静电接地不可靠，静电积聚后在合适条件下放电，可引起火灾、爆炸。

#### 10.5.3.4 环保设施危险性识别

##### 1、废气处理装置

本项目各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；此外，氨法脱硫塔及 SCR 脱硝设施采用液氨/氨气，若脱硫塔或脱硝设施破损，可引起氨气泄漏，造成中毒事故。

##### 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，项目事故废水经万华环保科技有限公司西区污水处理站处理后经新城污水处理厂排海管道排放，不直接向纳污水体排放。

##### 3、危险废物暂存间

本项目危险废物主要为废脱硝催化剂、废离子交换树脂及废矿物油等，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矿物油。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。

#### 10.5.4 风险类型识别

环境风险类型包括危险物质泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放。

##### （1）危险物质泄漏进入外环境

工艺装置、输送管线或储存设施发生泄漏后，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，液体物料如不能被妥善控制会存在排放至外环境的可能性。

##### （2）火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放

烃类在不完全燃烧过程中放出大量辐射热的同时，还散发出大量的浓烟、CO 等伴生/次生有毒有害气体，对火场周围人员的生命安全和周围的大气环境质量造成污染和破坏。

此外在火灾爆炸事故的扑救中，会产生的大量的消防废水，其中可能含有大量的油品、物料和使用的化学药剂，并可能含有毒有害物料。如果该废水经雨水排放系统排放至外环境，可能造成环境污染。

#### 10.5.5 影响途径识别

##### 10.5.5.1 大气污染途径与风险识别

火灾、爆炸继发空气污染及危险物质泄漏通过大气影响周围环境，与区域气象条件密切相关，直接受风向、风速影响。

小风和静风条件是事故下最不利天气，对大气污染物的扩散较为不利。

##### 10.5.5.2 水体污染途径与风险识别

厂区发生火灾或爆炸事故时，在没有事故水防控系统的情况下，厂区内泄漏化学品及受污染消防水可能会流入厂外水体，造成大量化学品进入水体内，从而导致一系列继发水体污染事故。本项目设置了环境风险事故水三级防控体系，防止事故情况下厂区内事故废水进入厂外水体。

##### 10.5.5.3 土壤和地下水污染途径与风险识别

##### （1）泄漏物料对土壤的危害途径

改扩建项目发生泄漏事故时，泄漏物料一旦进入土壤可能对周围土壤造成污染，影响土壤中的微生物生存，造成土壤的盐碱化，破坏土壤的结构，增加土壤中石油类

污染物，对土壤环境造成局部斑块状的影响。

但是，考虑到一旦大量泄漏能够及时发现，因此在发生风险事故时也能够及时有效地对泄漏物质进行处置，减少泄露物质在地面停留的时间，从而降低渗入土壤的风险。

### （2）风险事故对土壤的影响

本项目厂界内除了绿化用地以外，其它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。

本项目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。

因此，在发生物料事故泄漏时对厂区内外的土壤都不会造成明显的影响。

### （3）风险事故对地下水的影响

生产装置或储存设施一旦发生泄漏后会致上述物料泄漏，在未被引燃发生火灾爆炸的情况下，如果泄漏的油品等有毒有害液体物料冲出装置围堰或储罐的防火堤，未被及时收集情况下，将通过土壤渗入至地下水层，影响地下水水质。

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 10.5-1。

## 10.5.6 风险识别结果

综合上述物质危险性识别、生产系统危险性识别、风险类别识别及影响途径识别结果，改扩建项目环境风险识别结果情况见表 10.5-2，危险单元分布图见图 10.5-2。

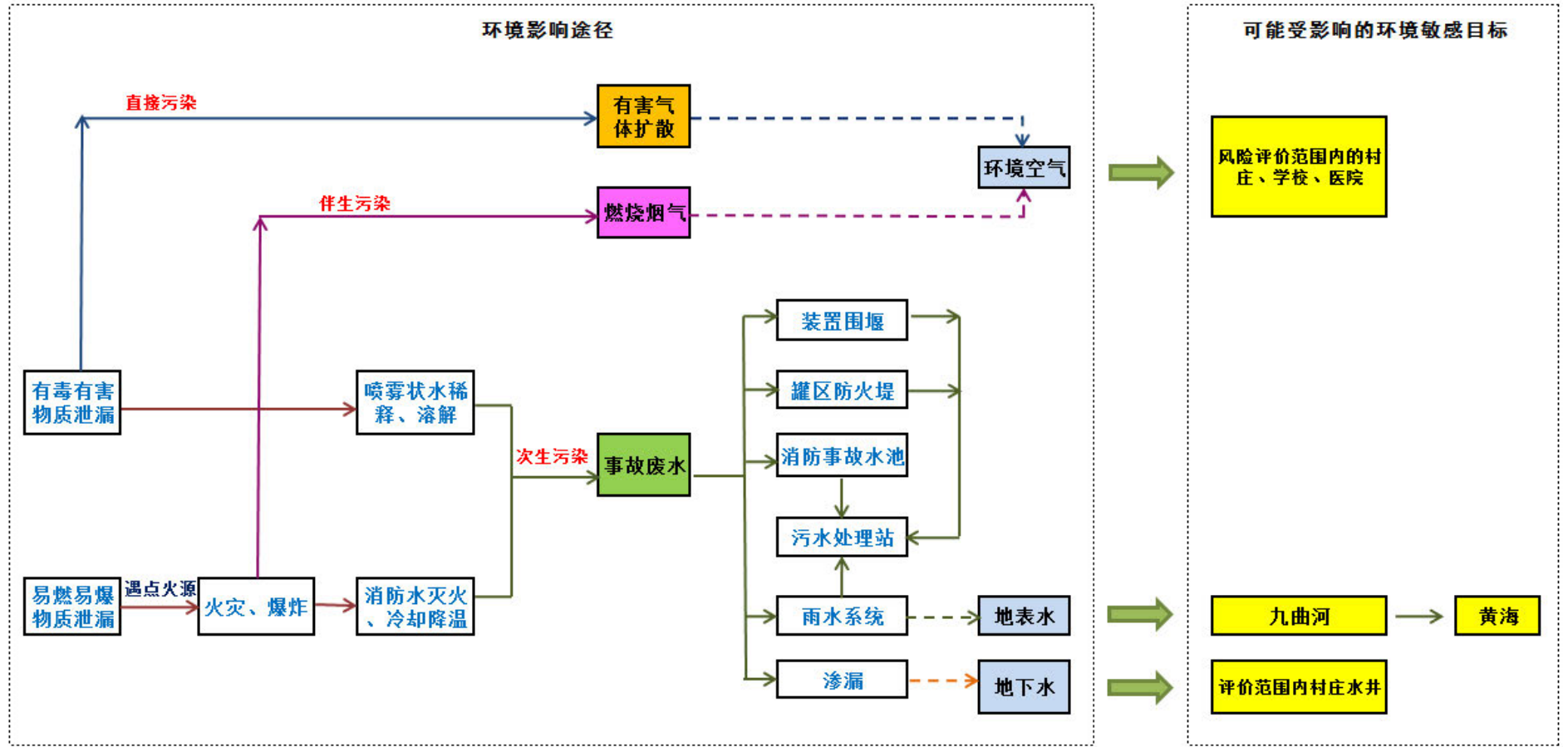


图 10.5-1 环境影响途径及可能受影响的环境敏感目标示意图

表 10.5-2 建设项目环境风险识别表

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	液氨缓冲罐	液氨缓冲罐	液氨	危险物质泄漏	大气扩散、下渗 地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
2	柴油储罐	柴油储罐	柴油	危险物质泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	大气扩散、下渗 地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
3	液氨/氨气输送管线	输送管线	液氨/氨气	危险物质泄漏	大气扩散、下渗 地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
4	脱硫系统	脱硫塔、循环槽、循环泵	液氨	危险物质泄漏	大气扩散、下渗 地下水	周围敏感目标大气环境、地下水环境
5	硫铵库	硫铵储库	硫酸铵	受热分解引发污染物排放	大气扩散	周围敏感目标大气环境

## 10.6 风险事故情形分析

### 10.6.1 风险事故情形设定

风险事故情形设定是在风险识别的基础上，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型。

通过物质危险性识别，本次环境风险评价选取在线量大、临界量小以及毒性终点浓度小的物质，确定液氨、柴油作为主要的风险物质。通过对本项目各装置和设施的分析，确定液氨缓冲罐与其输送管线连接处发生全管径泄漏、柴油储罐泄漏发生火灾次生一氧化碳作为风险事故情形，其最大可信事故均选择了发生频率大于  $10^{-6}$ /年的事件，具体见表 10.6-1~2。

表 10.6-1 最大可信事故及概率（泄漏事故）

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	液氨缓冲罐	液氨缓冲罐与其输送管道连接处发生全管径泄漏，液氨泄漏，氨气进入环境空气	氨	$1.0 \times 10^{-6}$ / (m a)	《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E 中表 E.1“泄漏频率表”

表 10.6-2 最大可信事故及概率（火灾爆炸事故）

序号	装置	最大可信事故情景描述	风险因子	事故概率	
				数值	来源
1	柴油储罐	柴油储罐泄漏并发生火灾，液池不充分燃烧，次生 CO	一氧化碳	$8.7 \times 10^{-5}$	《环境风险评价实用技术、方法和案例》事故树

## 10.7 环境风险评价

本项目环境风险评价等级为三级，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），大气环境风险预测三级评价应定型分析说明大气环境影响后果；地表水环境风险及地下水环境风险均为简单分析。

### 10.7.1 大气环境风险影响分析

#### 10.7.1.1 液氨泄漏环境影响分析

本项目脱硫需采用液氨，SCR 脱硝需采用氨气。液氨由万华化学集团股份有限公司合成氨装置供应，直接由管道输送至热电厂区液氨缓冲管内。

液氨缓冲罐与其输送管道连接处发生全管径泄漏后，液氨由管道内泄漏。因液氨的沸点为  $-33^{\circ}\text{C}$ ，泄漏后会瞬间气化，向下风向扩散，对周围环境空气造成影响。根据氨的危害特性，低浓度氨对粘膜有刺激作用，高浓度可造成组织溶解坏死。氨急性中

毒后，轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等；眼结膜、鼻粘膜、咽部充血、水肿；胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧，出现呼吸困难、紫绀；胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿，或有呼吸窘迫综合征，患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、谵妄、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤；液氨可致皮肤灼伤。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H，氨的毒性终点浓度-1 为  $770\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-2 为  $110\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此，一旦发生液氨泄漏，应及时针对下风向环境空气中氨进行监测，指导受影响群众紧急撤离，避免出现中毒事故。

本项目液氨缓冲罐区域设置有氨气泄漏检测报警系统、水喷淋系统和消防水系统。当氨气泄漏检测报警系统检测到氨泄漏时，水喷淋装置立即启动喷淋，喷射消防水，利用氨气极易溶于水的特性，对挥发氨气进行吸收处理，最大限度地减少氨气逃逸进入大气环境。事故发生后，立即采取措施切断泄漏源或进行封堵。

#### 10.7.1.2 柴油储罐泄漏发生火灾次生 CO 环境影响分析

本项目锅炉启用时采用柴油点火。柴油具有可燃性，贮存在热电厂区现有柴油储罐内，罐区危险种类包括泄漏、火灾。

可能导致罐区发生风险事故的原因包括：管道的凸缘和弯道裂缝、焊接失误；弯曲连接中软管、波纹管、接合支架的裂缝和连接装置故障；阀门堵塞或盖子裂缝；管道泵外罩破损和密封盖裂缝；油罐破损或连接处裂缝等。

油罐发生泄漏后，一旦遇明火，可能发生火灾、爆炸，并形成浓烟产生次生污染物 CO，对厂区附近环境空气造成影响。根据 CO 的危害特性，CO 中毒后，轻度中毒者出现头痛、头晕、耳鸣、心悸、恶心、呕吐、无力。中度中毒者除上述症状外，还有面色潮红、口唇樱红、脉快、烦躁、步态不稳、意识模糊，可有昏迷。重度患者昏迷不醒、瞳孔缩小、肌张力增加，频繁抽搐、大小便失禁等。深度中毒可致死。慢性影响：长期反复吸入一定量的一氧化碳可致神经和心血管系统损害。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 H，CO 的毒性终点浓度-1 为  $380\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-2 为  $95\text{mg}/\text{m}^3$ ，因此，一旦发生柴油泄漏或者火灾事故，应及时针对下风向环境空气中 CO 进行监测，指导受影响群众紧急撤离，避免出现中毒事故。

本项目采用 2 座  $100\text{m}^3$  立式柴油储罐，依托现有工程，火灾发生时有害气体的浓

度会得到扩散与稀释，对周围最近村庄环境空气质量只产生暂时性影响。火灾发生时，烟气在短时间内会造成周围敏感点环境空气质量一定程度的恶化，但不会对人体健康造成损害。

### 10.7.2 地表水环境风险影响分析

改扩建项目在建设过程中设置足够容积的事故水池和三级防控体系，生产废水依托万华环保科技有限公司污水处理站进行处理，因此本项目事故废水可以做到控制在万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电项目及万华烟台工业园厂界内。且本项目依托的万华化学股份有限公司现有事故水池距离东侧九曲河约 350m，其东侧道路及九曲河两岸已设置边坡，即便项目发生事故，事故废水也不会汇流至该河流，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。

### 10.7.3 地下水环境风险影响分析

本项目发生毒物泄露或者火灾爆炸情况下，主要废水污染因子涉及石油类等。

区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，本项目发生环境风险事故情况下，一旦防渗层破裂或者未采取有效防渗措施，废水污染因子极易进入地下水环境，从而造成区域地下水污染事故。

改扩建项目为燃煤锅炉改扩建项目，柴油储罐及液氨缓冲罐、液氨输送管线等均依托现有及在建工程，现有及在建工程在建设过程中已严格落实了分区防渗措施，地下水环境风险可防可控。

## 10.8 环境风险管理

### 10.8.1 大气环境风险防控措施

#### 10.8.1.1 总平面布置措施

本项目装置均在万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂区内。本项目对现有及在建各锅炉进行改扩建，1000m 范围内现均无居民和村庄。

本项目生产区的总图布置在满足防火、防爆及安全标准和规范要求的前提下，尽量采用露天化、集中化和按流程布置，做好功能分区，并考虑同类设备相对集中，便于安全生产和检修管理。

储运设施根据物料的性质及运输方式等条件，相对集中布置在运输装卸方便的位置，并靠近与其有关的设施；缩短运输距离，便于相互联系，避免人流、货流交叉，确保人员安全疏散。

#### 10.8.1.2 工艺上采取的检测、监控、控制措施



本项目设计中采用先进、成熟、可靠的工艺技术和设备，严防“跑、冒、滴、漏”，对于可能发生跑、冒、滴、漏的部位加强密封性检验，实现全过程密闭化生产。

由于工艺介质中含腐蚀性物料，会加速对设备和管道的腐蚀，设计将严格按照规范选取设备、管道的材料。同时，严格按照规范选取设备、管道的设计压力和设计温度，确保生产装置的可靠性、连续性。

按《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范》在工艺装置区可能有可燃、有毒气体泄漏和积聚的地方设置可燃、有毒气体检测报警仪，以检测设备泄漏及空气中可燃、有毒气体浓度。一旦浓度超过设定值，将立即报警。

采用可靠的集散控制系统（DCS），实现生产过程的正常操作、开停车操作以及生产过程数据采集、信息处理和生产管理的集中控制。中央处理器的冗余功能增强了DCS系统的可靠性。对重要的参数设计自动调节以及越限报警和联锁系统，确保生产装置和人身安全。装置的紧急停车由独立于DCS系统的SIS系统来完成。

根据工艺物料的毒性及挥发性设置必要的密闭采样系统，以防止样品对人身造成伤害，对环境造成污染。

#### 10.8.1.3 人员疏散、安置建议措施

建议设置环境风险防范区，其范围可参考假定事故情形的预测结果。事故时，环境风险防范区内的人群应作为紧急撤离目标，并确保能够在30min内撤离至安全地点。

现场紧急撤离时，应按照事故现场、工厂临近区的区域人员及公众对毒物应急剂量控制的规定，制定人员紧急撤离、疏散计划和医疗救护程序。同时厂内需要设立明显的风向标，确定安全疏散路线。事故发生后，应根据化学品泄漏的扩散情况及时通知政府相关部门，并通过厂区高音喇叭通知周边人群及时疏散。紧急疏散时应注意：

（1）必要时采取佩戴呼吸器具、佩戴个人防护用品或采用其他简易有效的防护措施（戴防护眼镜或用浸湿毛巾捂住口鼻、减少皮肤外露等各种措施进行自身防护）。

（2）应向上风向、高地势转移，迅速撤出危险区域可能受到危害的人员（在上风向无撤离通道时，也应避免沿下风向撤离），并由专人引导和护送疏散人员到安全区域，在疏散或撤离的路线上设立哨位，指明疏散、撤离的方向。

（3）按照设定的危险区域，设立警戒线，并在通往事故现场的主要干道上实行交通管制。

（4）在污染区域和可能污染区域立即进行布点监测，根据监测数据及时调整疏

散范围。

（5）为受灾群众提供避难场所以及必要的基本生活保障，配合政府部门进行受灾群众的医疗救助、疾病控制、生活救助。

## 10.8.2 水环境风险防范措施

### 10.8.2.1 厂内事故水防控措施

#### 1、装置、固体仓库事故水防控措施

各生产装置界区内部分地面为防渗地面，在装置污染区、仓库周围设置围堰，预防装置在开停工、检修、生产、存储过程中可能发生的物料泄漏、漫流等污染情况。

污染雨水系统主要为工艺装置和存储仓库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万华环保科技有限公司污水处理站。

各有污染的工艺装置和存储仓库后期清净雨水，通过初期雨水池之前的切换井，进入装置区雨水管网。

各装置内非污染区及其它辅助设施的清净雨水由本项目地势最低处排至雨水管网。事故时利用潜在污染雨水系统管道作为事故排污管道，将污染消防排水和泄漏物料经管网送至万华化学集团股份有限公司西区事故水池（40000m<sup>3</sup>）。

正常情况下，雨水干管上闸门打开，联络管上闸门关闭，全厂清净雨水经雨排水管线收集后排出项目界区。事故状态下，雨排水干管上闸门关闭，联络管上闸门打开，事故水经雨排水管网收集后经末端的切换措施，进入依托的万华化学集团股份有限公司西区事故水池（40000m<sup>3</sup>）。

本项目事故水三级防控措施图见图 10.8-1。事故水导排系统见图 10.8-2。

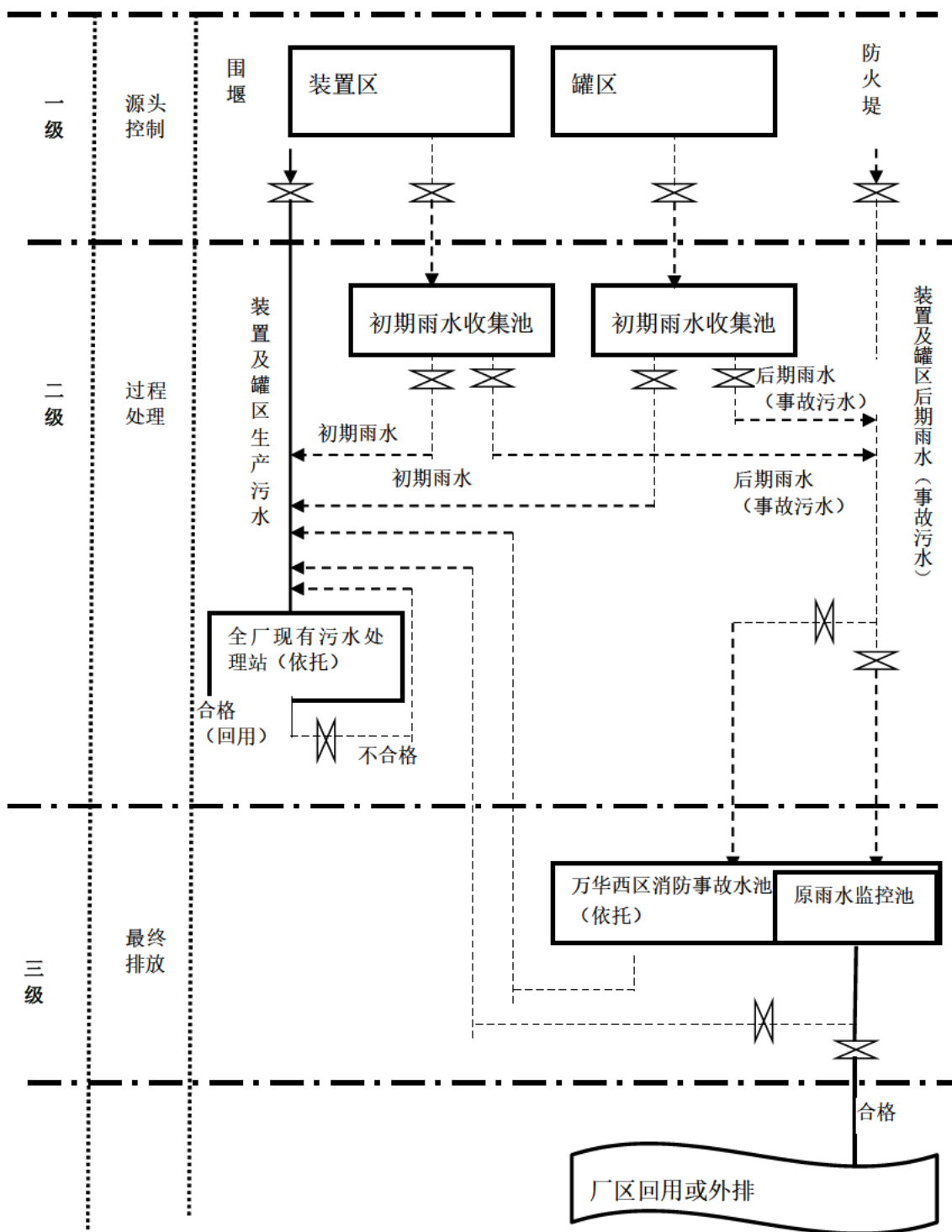


图 10.8-1 本项目事故水三级防控措施图

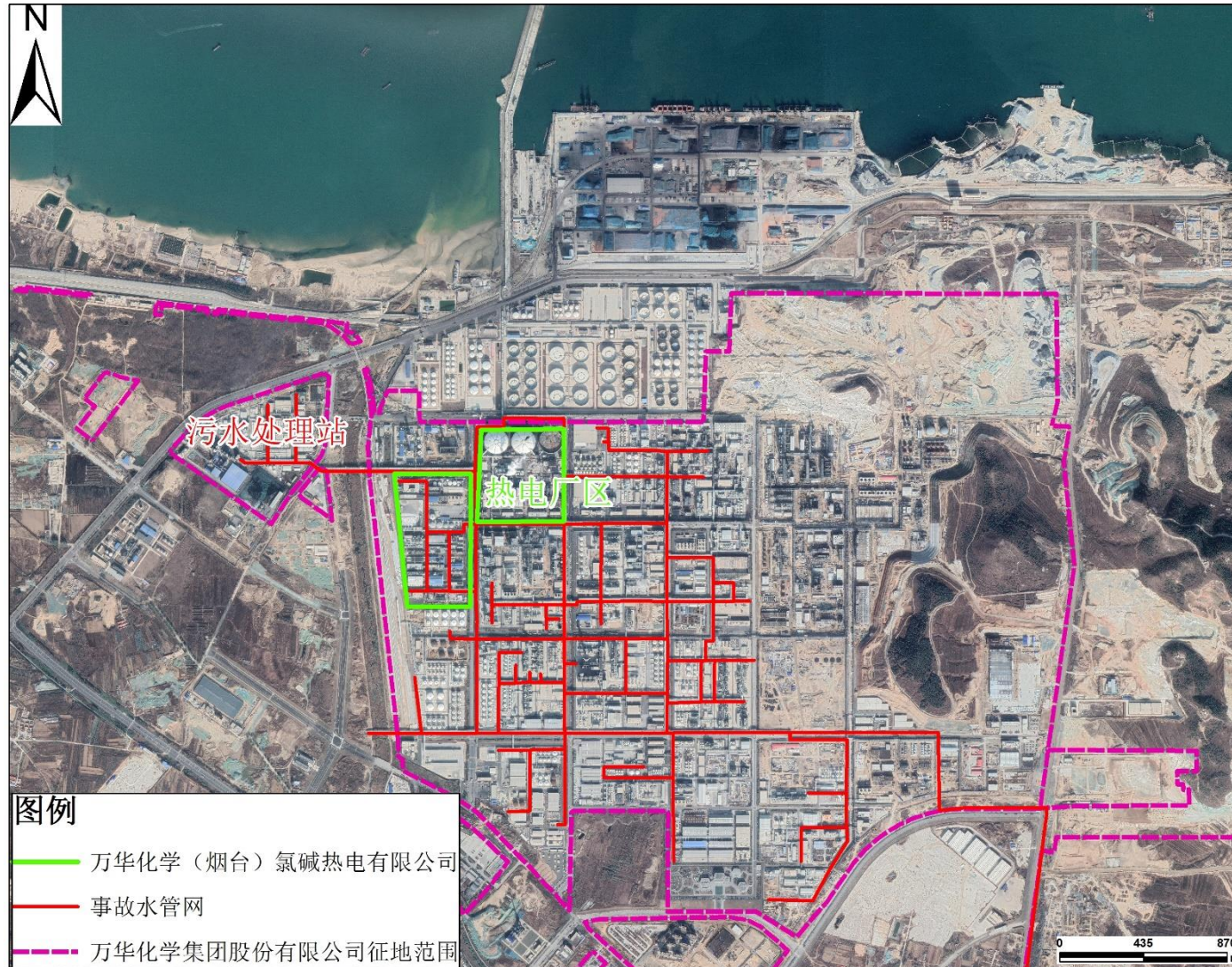


图 10.8-2 本项目事故水导排系统图

## 2、事故水池容积核算

### （1）确定依据

参照《石油化工环境保护设计规范》（SH / T 3024-2017）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）及中石化《水体污染防控紧急措施设计导则》的有关要求，对事故水池有效容积进行核算。

事故储存设施总有效容积计算公式为：

$$V_T = (V_1 + V_2 - V_3)_{\max} + V_4 + V_5$$

其中， $V_T$ ——事故储存设施总有效容积， $m^3$ ；

$V_1$ ——收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量， $m^3$ ；

$V_2$ ——发生事故的储罐或装置的消防水量， $m^3$ ；

$$V_2 = \sum Q_{wi} \times t_{wi}$$

$Q_{wi}$ ——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， $m^3$ ；

$$V_5 = 10q \times F$$

$q$ ——降雨强度，按平均日降雨量， $mm$ ；

$$q = q_a / n$$

$q_a$ ——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；

$F$ ——必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积， $hm^2$ 。

### （2）本项目事故水池有效容积核算

#### ①收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量

改扩建项目为燃煤锅炉改扩建项目，不建设储罐，均依托现有热电厂区液氨缓冲罐及柴油储罐，储罐容积分别为：液氨缓冲罐  $80m^3$ （2 个）、柴油储罐  $100m^3$ （2 个），则本项目最大储罐容积为  $100m^3$ 。

#### ②发生事故的储罐或装置的消防水量

本项目装置区一次消防事故最大水量  $302.4m^3$ ，热电分厂内现有氨储罐区、柴油储罐区事故水池容积分别为  $10m^3$ 、 $6.8m^3$ ，收集事故状态下的废水，其中氨储罐区事故



废水收集后经检测合格，回用于脱硫系统；柴油罐区事故废水收集后通过雨水管道及末端的切换措施，排入万华西区现有事故水池（40000m<sup>3</sup>）。

③发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量

本项目不考虑可以转输到其他储存或处理设施的物料量，按 0 计算。

④发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量

本项目生产废水经压力管道送至万华现有污水处理站，无必须进入该收集系统的生产废水量，按 0 计算。

⑤发生事故时可能进入该收集系统的降雨量

本项目必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积 215m<sup>2</sup>，年平均降雨量取 608.2mm，平均降雨日数取 86 天，则发生事故时可能进入该收集系统的降雨量为 15.21m<sup>3</sup>。

本项目事故水池有效容积见表 10.8-1，根据核算结果，本项目依托的万华西区现有事故水池容积能够满足改扩建项目事故水储存要求。

表 10.8-1 消防事故池有效容积可行性分析表

符号	意义	取值依据	数值m <sup>3</sup>
V <sub>1</sub>	收集系统范围内发生事故的罐组或装置的物料量	收集系统范围内罐组的最大物料量为柴油储罐，容积为 100m <sup>3</sup>	100
V <sub>2</sub>	事故的储罐或装置的消防水量， $V_2 = \sum Q_{消} t_{消}$	一次最大消防用水量	302.4（参考《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2008），液氨储罐吸收用水按3h计算，罐壁表面积140m <sup>2</sup> ）
V <sub>3</sub>	发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量	不考虑可以转输到其他储存或处理设施的物料量	0
(V <sub>1</sub> + V <sub>2</sub> - V <sub>3</sub> ) max			402.4
V <sub>4</sub>	发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量	生产废水经压力管道送至万华现有污水处理站	0
V <sub>5</sub>	发生事故时可能进入该收集系统的降雨量： V <sub>5</sub> = 10qF, q = qa/n	F: 必须进入事故废水收集系统的雨水汇水面积215m <sup>2</sup> qa=608.2mm, n=86天	15.21
V <sub>T</sub>	V <sub>T</sub> = (V <sub>1</sub> + V <sub>2</sub> - V <sub>3</sub> ) max + V <sub>4</sub> + V <sub>5</sub>		417.61
结论			<40000

10.8.2.2 事故水污染进入外部水体的处置程序

(1) 生产装置区发生火灾、爆炸或危险化学品泄漏事故导致水体污染事件时

①事故装置立即启动本装置现场处置方案，按照拟定的应急处置措施，对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理设施逐步处理或其它方式处理；

②污水截留：

A:事故装置立即关闭装置出水口阀门或用闸板、沙包等封堵装置出水口，将事故污水截留在围堰内；没有围堰的，设置临时围堤收集泄漏物料和污水；

B:事故装置立即上报调度中心，由调度通知公用工程水系统岗位人员确认雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

③泄漏物料截留：当泄漏物料较小时，应对泄漏出的进行截留、堵截，减少对管网的影响。

A:用临时防爆泵将泄漏物料装桶或抽上槽罐车拉走，必要时将泄露物料抽入附近废水收集池暂存；

B:安排专人对物料流经的排水系统进行检查，根据情况用沙包对排水系统采取分段阻拦。

④污水监控：环境监测分析人员严密监控污水流向和污水浓度，并及时向应急指挥中心汇报监控情况。对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

⑤已经造成厂区外水体污染事件时，立即按程序上报，请求救援；

⑥污水排放得到控制处理后，要善始善终，直至全部污水和残余物料得到彻底回收，不残留污染物在事故现场；

⑦事故处理过程中产生的废渣要收集好，最后由 HSE 部安排处理。

(2) 罐区发生破裂、火灾、爆炸导致水体污染事件时

①罐区因火灾、爆炸导致物料泄漏后，有物料输送时立即停止，事故装置人员应迅速关闭泵进出口阀门，切断事故罐与相邻罐的连通阀；

②立即检查防火堤雨水排放阀门，确保阀门关闭，封堵防火堤一切缺口和孔洞，把泄漏物料截留在防火堤内；

③立即上报调度中心，由调度中心通知公用工程岗位人员确认将雨水外排阀门是否关闭，同时，确认通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

- ④控制罐区周围一切明火源，防止发生着火爆炸等次生事故和污染；
- ⑤根据现场情况，及时安排用防爆液下泵将泄露物料转移至槽车回收；
- ⑥若是单纯的开裂泄漏，在保证安全前提下，应开泵开阀将残存物料送往临近罐组储存，并采用防爆液下泵回收防火堤内物料。

（3）泄漏物料、废液进入外环境水域，应对措施

①公用工程水系统人员当班班长立即上报调度中心，同时，确认雨水外排阀门是否关闭，将通往事故废水池阀门打开，对泄漏污水、物料等进行收集暂存；

②若外排雨水阀门已关闭，仍有泄漏现象，公用工程水系统岗位人员应立即采用沙土、沙包等措施对外排口进行密封，防止继续发生泄漏；

③应急指挥中心得到通知后，立即将泄漏情况向开发区城管环保局进行上报，请求支援；同时，安保人员沿泄漏区域对曲河两侧进行警戒，防止周边外部无关人员进入；

④在外部救援力量到达前，事故装置、公用工程装置人员、工程管理部，立即在事故消防池西侧九曲河断面进行封堵、拦截或吸附泄漏的物料、废液等，必要时采用泵将污染的河水抽至事故消防池进行暂存；若泄漏污染物进入黄海海域，在泄漏污染区设立隔油栏进行拦截，并使用吸油毡等进行吸附。

#### 10.8.2.3 事故水在运营管理方面的防范措施

（1）加强项目建设中的监控和管理，把好设备和管线安装前的预处理关、设备和管线规范安装关设备和管线吹扫关，通过对项目建设过程中的监控和管理，缩短各系统的水清洗和冲洗时间，减少排水量；

（2）操作人员应严格遵守有关的规章制度，加强巡查，发现问题及时解决，避免造成不良后果；

（3）对于应用频率较低的事故水切换阀门及部分管线，应加强管理和维护；

（4）管理人员和操作人员应熟知厂区事故水处理系统各个组成的功能和设置情况，保证出现事故情况是能够迅速响应；

（5）企业应针对可能发生的事故水外泄情况，为迅速、有序地开展应急行动而预先制定行动方案。应急预案的编制和内容可参考环保部《石油化工企业环境应急预案编制指南》中的相关要求。

#### 10.8.2.4 “单元-厂区-园区”三级水体风险防控体系

根据《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》（2020年11月），规划在园区



内设立“装置—企业—园区”的三级防控体系，首先在各装置界区内采取有效的防范措施（包括防火堤、围堰及初期雨水收集池、事故水池等），组成第一级防控体系；企业内部建设雨水监控池、事故水池及事故水收集系统，组成第二级防控体系；园区内雨水管网排放口、污水管网总排放口设置截止阀等应急截断设施，在污水泵站内设置应急事故池，构成第三级防控体系。园区拟在新建的园区污水处理厂旁边新建总容积为 80000m<sup>3</sup> 事故水池，作为烟台工业园区的事故废水防控措施，目前园区事故水池及配套的事故水转输设施目前尚在规划中。

规划在园区内建设公共事故应急池，并与污水处理厂连通。在雨水排出口设置雨水监控池、切断设施及污水管网的导流设施。正常情况下雨水经监测后直接排入周边水体；事故时如事故污水进入雨水管道，则切断污染雨水进入周边水体的通道，并导流至污水管道输送至规划区事故水池进行暂存，经污水处理厂处理达标后排放。烟台化工产业园环境风险三级防控措施见图 10.8-4。厂区与园区事故水导排系统见图 10.8-5。

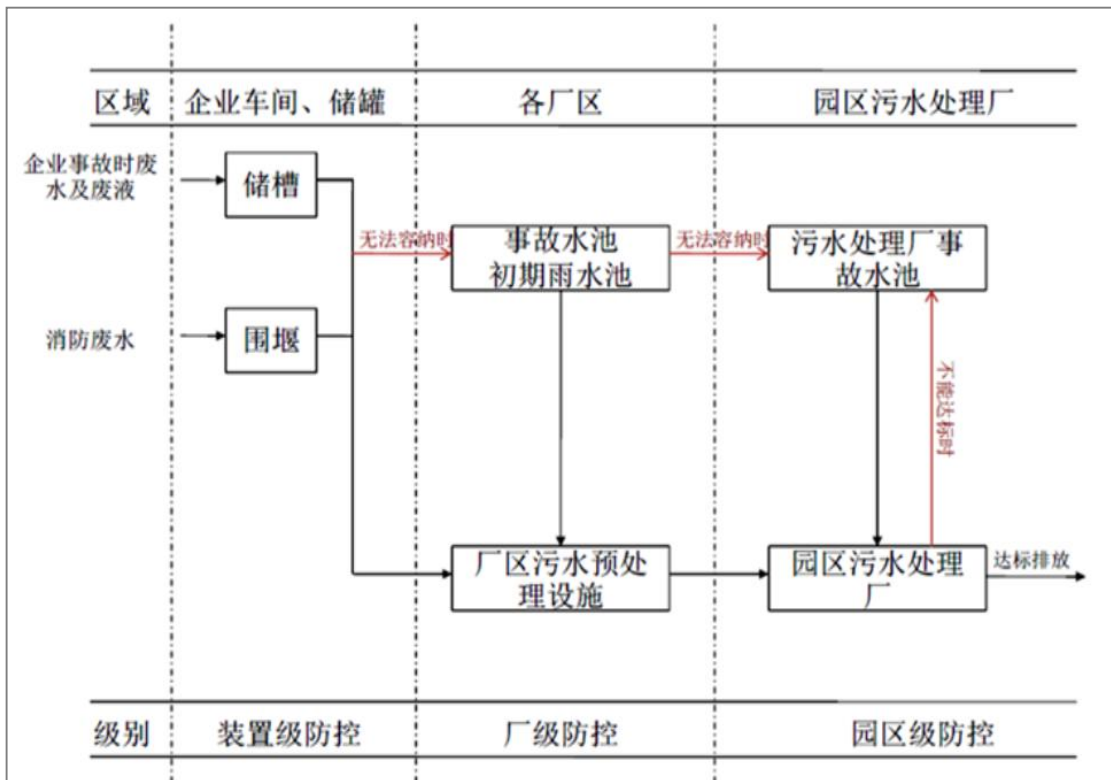


图 10.8-4 园区环境风险三级防控措施示意图

改扩建项目事故废水水量未超过现有事故水池容积；除此之外，园区设置了“装置—企业—园区”的三级防控体系，若本项目事故水池容积不足，也可通过园区管网排放至园区事故水池，确保事故废水不进入外环境。

### 10.8.3 地下水风险防范措施

#### 1、源头控制措施

对场区中有可能发生废水泄露的地方，例如场区的生产装置车间、固体仓库、污水收集池以及各污水管道等地点要经常巡查，杜绝“跑、冒、滴、漏”等事故的发生，在工程建设时要进行严格的防渗处理，从源头上防止污水进入地下水含水层之中。

#### 2、分区防渗措施

本项目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改扩建工程总平面布置情况，将场地分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区。具体防渗分区及防渗措施详见第6章地下水章节。

#### 3、地下水监控体系

为了及时准确地掌握改扩建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，本项目改扩建立覆盖全厂的地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监控井，地下水污染监控井的建设和管理应满足HJ/T164《地下水环境监测技术规范》的规定，建立完善的监测制度，配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。详见第6章地下水章节。

### 10.8.4 风险源风险防范措施

#### 1、生产装置区

(1) 操作人员必须经过培训合格后方能上岗，操作时必须严格按照操作规程进行操作。

(2) 平时加强对生产设备设施的巡检、检验，定期核查设备的运行情况，外观。

(3) 定期检查人孔、法兰等密封点，做好相应记录。

(4) 定期检查各安全附件（压力表、安全阀与放空阀、温度计、单向阀等）是否灵活、准确，如有异常要及时汇报，保修。

(5) 反应器等设备检修完毕后，应有相关部门联合验收确认，投用运转前应按规定进行气密检查，无泄漏方可投用。

(6) 在生产装置区设环形沟，环形沟闭合并采取防腐、防渗措施。

#### 2、储罐区

(1) 罐区设不燃烧体围堰，围堰的耐火极限不得低于3h。围堰闭合并采取防腐、防渗措施。

(2) 围堰内有效容积不小于罐组内1个最大储罐的容积。

（3）管道穿围堰外严密封堵；围堰内的雨水、喷淋水、污水排出口，在围堰外设置水封，并在围堰与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

（4）进出罐组的各类电缆应尽量从围堰顶跨越或基础以下穿过。如不可避免，必须穿过围堰身时则应预埋套俘，且应采取有效的密封措施。

（5）围堰内的排水实行清污分流，含有污染物的废水应采取回收处理措施。

#### 10.8.5 风险防范措施竣工环境保护验收内容

结合《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》（环办〔2010〕13号）有关内容，风险防范措施应包括地面防渗、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，具体见表10.8-2。

表 10.8-2 风险防范措施“三同时”检查内容

序号	投资项目	内容
1	事故水	事故水收集系统
2	基础防渗	生产装置及原料暂存库防渗
3	消防设施	消防站、消防水泵等
4	仪器、仪表	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

#### 10.8.6 与园区/区域风险防控体系的衔接

考虑事故触发具有不确定性，本项目的环境风险防控体系与万华化学（烟台）氯碱热电有限公司环境风险防控系统应纳入烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系，其风险防控设施、管理应进行有效衔接。极端事故风险防控及应急处置应结合烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动环境风险防范措施，实现改扩建项目与烟台化工产业园及烟台经济技术开发区环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

### 10.9 环境风险应急预案

本项目为确保生产稳定运行、防止安全生产事故、环境污染事故发生，拟采取以下防范发生火灾、爆炸、泄漏以及其它可能发生的伴生环境污染的措施和环境风险事故监控措施，同时制定相应的环境风险事故应急预案，以便在发生环境风险事

故时及时采取相应有效应急处理措施，控制风险事故影响，保护环境安全。

### 10.9.1 本项目应急预案

为建立健全的环境污染事故应急机制，万华化学（烟台）氯碱热电有限公司对企业可能发生的突发环境事件进行环境风险评估，并委托制定了应急预案体系，已在烟台市开发区环保局备案，备案编号 370661-2020-66-H。

### 10.9.2 园区级应急预案

#### (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，烟台化工产业园围绕“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，全面开展园区、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。从烟台化工产业园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)、工业园区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。应急体系图见 10.9-1。

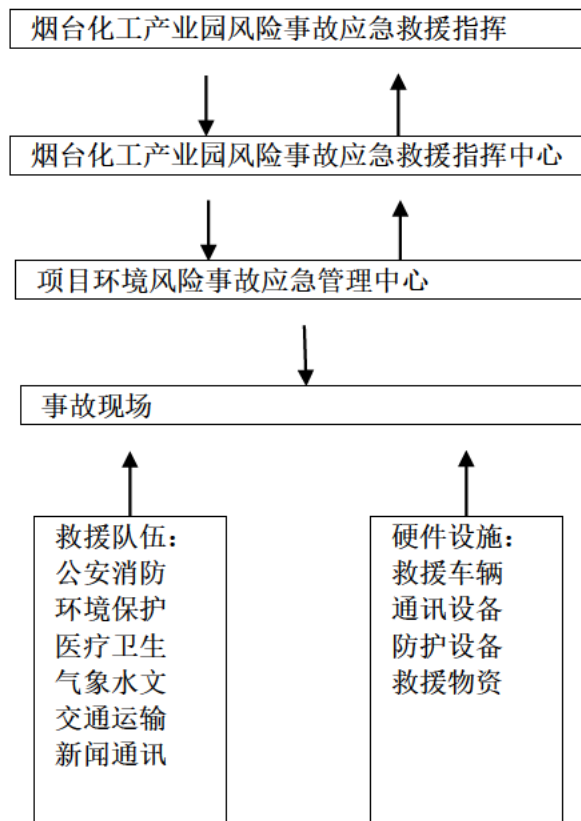


图 10.9-1 烟台化工产业园应急组织体系示意图

#### ①组织机构

烟台化工产业园作为一个整体应建立突发性事故应急机构，成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由烟台经济开发区应急总指挥，生产、安全、环保、保卫、医疗卫生等部门领导组成应急小组，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，负责应急救援工作的组织和指挥。应急机构应包括一级应急机构和二级应急机构，二级应急机构即企业应急机构应与一级应急机构即社会应急机构对接。

一级应急机构：应与烟台经济开发区的应急预案形成联动，建议一级应急机构由烟台经济开发区领导，包括安全监督局、消防大队、环保局、医疗卫生和有关企业等部门组成，设置地区指挥部和专业救援队。地区指挥部负责区域的全面指挥、救援、管制和疏散工作。专业救援队对企业专业救援队伍进行支援。

二级应急机构：园区内的各项目构成二级应急机构。各项目应急机构由园区指挥部和专业救援队伍组成。园区指挥部负责现场的全面指挥工作，专业救援队伍负责事故控制、救援和善后处理工作。

区域各项目发生的突发性事故，由二级应急机构采取措施进行处理。若发生的事事故比较严重，二级应急机构没有能力控制，则应立即对接一级应急机构，由一级应急机构介入协同处理。

## ②机构职责

指挥领导小组：督促及监管区内项目制定相应应急预案，定期应急演练，组织项目应急预案评估、备案；负责区域内预案的制定、修订；组建应急救援专业队伍，建立联动应急体系，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

## ③人员分工

总指挥组织指挥全区域的应急救援；指挥小组协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全部门负责人协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保部门负责人负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫部门负责人负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；生产部门负责人负责事故处置时生产系统、开停车调度工作,事故现场通讯联络

和对外联系，医疗卫生部门负责人员伤亡救治、事后消毒及防疫卫生等工作。

## （2）事故响应和报送机制

### ①报警

事故发生后，事故发生项目负责机构应在及时采取救援行动的同时将事故有关情况报工业园区应急救援指挥中心，事故报告内容包括：事故发生的时间、地点（救援路线）、初步判定的伤亡情况、导致伤亡的因素、尚存在的危险因素、需要哪一类的救援队伍、联络人、联络电话等。事故报告采用电话报告和传真相结合的方式，由工业园区应急救援指挥中心在先期采取救援行动。

### ②接警

工业园区应急救援指挥中心应保证 24 小时有人值班，接警人员要做好详细记录，及时判断报警的真实性和可靠性。接警人员必须掌握发生的时间与地点、种类、强度、可能危害。

### ③出警

接警人员在基本掌握事故情况后初步拟定救援的专业队伍、专家组成员名单、现场应急救援指挥部组成人员名单，同时将以上情况报告应急救援指挥中心主任，由应急救援指挥中心主任报告总指挥，需要出警的由应急救援指挥中心总指挥发布救援命令，启动救援程序。

### ④预警预防行动

预防行动现场救援人员要及时疏散现场无关人员和群众，设立警戒范围；使用检测仪器对有毒有害物质种类和浓度进行检测，对警情进行评估，有重大警情的，应通知所在地政府，由所在地政府统一对外发布险情，影响面较大的可以局部中断电视节目，向公众发布险情。及时组织群众转移、并妥善安置，公安部门要做好现场治安维护工作。在进行应急救援行动时，首先是让事故发生点周围人员知道发生紧急情况，此时就要启动警报系统，最常使用的是声音警报。

## （3）应急预案纲要

工业园区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。根据导则要求，工业园区的应急预案纲要具体见表 10.9-2。

表 10.9-2 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

#### (4) 应急环境监测

##### ① 应急监测措施

发生突发环境事件时，应急监测组应迅速组织监测人员赶赴事件现场，于 15 分钟之内做好监测准备工作，并迅速到达事故现场。完成现场应急监测仪器、防护器材、耗材、试剂和监测质量保证的准备工作。

实验室留守人员做好应急监测实验室准备工作，随时对现场采集的样品进行分析。在应急监测过程中，实验室工作以应急监测为主，服从应急监测的需要，优先进行应急监测。各部门要顾全大局，密切配合，相互支持。

##### ② 应急监测方案

在发生突发事故后，环境应急监测机构立即做出反映，根据事故特性，对下表中所有或部分项目进行跟踪监测。特别要注意特征污染物的监测，可根据事故的具体情况，加密监测频次。配合其它相关机构实行紧急救援与做好善后工作，把污染事故的危害减至最小。

改扩建项目环境应急监测方案见表 10.9-3。

表 10.9-3 风险事故情况下环境应急监测方案一览表

监测位置	监测位置	监测项目	监测频率	备注
废气	事故发生地	氨	1天4次，紧急情况时可增加为1次/1小时	根据发生事故的装置确定具体的监测因子；根据风向调整采样点位置
	距离事故发生地最近敏感点			
	事故发地上风向对照点			
	事故发地下风向，按一定间隔的扇形或者圆形布点			
废水	离事故装置区最近管网井、出现超标的雨水排放口、污水调节池或污水处理装置的尾水排放口处	pH、COD、氨氮	1次/3小时，紧急情况时可增加为1次/小时	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

注：对于目前无检测方法的监测因子可暂不检测，不具备检测能力的污染因子可以委托监测；按照《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）等要求进行。

#### （5）清除泄漏措施

##### ①危险化学品泄漏事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封锁事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

工程抢险：以控制泄漏源，防止次生灾害发生为处置原则，抢险人员应佩戴个人防护用品进入事件现场，转移受伤人员，控制泄漏源，实施堵漏，回收或处理泄漏物质；

医疗救护：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

防火防爆：对于易燃易爆物质泄漏时，应使用防爆工具，及时分散和稀释漏物，防止形成爆炸空间，引发次生灾害；

洗消：对中毒人员、现场医务人员、抢险应急人员、抢险器材等进行洗消，严格控制洗消污水排放，防止次生灾害；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急急救措施。

##### ②危险化学品火灾爆炸事故处置措施

迅速切断物料来源，防止发生持续爆炸和燃烧；

消除事故区附近所有着火源；

封锁事故现场，设立警戒，禁止无关人员进入；

立即组织现场消防力量进行灭火；

对于储罐火灾爆炸事件，禁止使用直流水扑救，同时用大量水冷却其它储罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；

对于液态烃储罐火灾爆炸事件，若无法切断泄漏气源，则不能扑灭正在燃烧的气



体；同时用大量水冷却着火球罐和相邻球罐，直至火灾扑灭后继续冷却至常温；切勿对泄漏口直接喷水，防止产生冰冻；尽最大限度地转移物料。

### ③危险化学品中毒事故处置措施

隔离、疏散：设定初始隔离区，封闭事故现场，紧急疏散转移隔离区内所有无关人员，实行交通管制；

现场急救：应急救援人员必须佩戴个人防护用品迅速进入现场危险区，沿逆风方向将患者转移至空气新鲜处，根据受伤情况进行现场急救，并视实际情况迅速将受伤、中毒人员送往医院抢救；

危害信息告知：宣传中毒化学品的危害信息和应急预防措施。

### ④危险化学品水体污染事件处置措施

对泄漏的容器或管线堵漏，切断污染源，尽量减少污染物质外泄；

回收、拦截的污染物，用泵、容器、吸附材料或人工等方法将污染物转入临时贮存设施，尽量回收利用，不能回用的通过污水处理厂逐步处理或其它方式处理；

对水体进行跟踪监测，确定监测位置、监测因子、监测频次，特别注意对附近环境敏感点的水质监测，随时掌握环境污染情况；

已经造成企业外水体污染事件时，立即上报当地政府部门，请求救援。

环境事故或紧急情况得到控制后，应立即清除环境污染。对于能收集的固体和液体污染物，收集在桶内或塑料袋内。收集不起来的，用水冲进污水管道内，送入污水处理站（厂）处理。

### （6）泄露扩散影响范围内应急处理措施

根据项目大气环境风险分析，对危险物质泄露扩散影响范围内涉及到的企业与居民敏感点，应与这些企业及村委（居委会）建立长期、稳定的沟通、交流平台，并配备应急撤离车辆等必要的物资装备等。一旦发生重大风险事故，启动应急预案后，立即拨打 110、120，联动政府请求立即派外部支援力量，出动消防车沿周边喊话，疏散居民；同时立即通知上述企业、村委（居委会），组织影响范围内的人员安全撤离至安全区。

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

### （7）安全防护

### ①应急人员的安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

### ②受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

## （8）应急终止

### ①应急终止的条件

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:事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；

E:采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

### ②应急终止的程序

A:现场救援指挥部确认终止时机，或事件责任单位提出，经现场救援指挥部批准；

B:现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

### ③应急终止后的行动

A:有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

B:对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，一级应急机构组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

C:参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

## （9）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。

### 10.9.3 烟台开发区突发环境事件应急预案

#### （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。

环保局：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。

安监局：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。

1.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。

2.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：

- 1.对饮用水水源保护区造成或者可能造成影响的；
- 2.涉及居民聚居区、学校、医院等敏感区域和人群的；
- 3.涉及重金属或者类金属污染的；
- 4.因环境污染引发群体性事件，或者社会影响较大的；
- 5.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。

1.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。

2.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。

3.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。

#### 10.9.4 区域联动机制

本项目的应急采用生产单元、烟台化工产业园及烟台开发区的三级环境风险应急体系。

##### （1）区域应急预案联动网络

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。

##### （2）分级响应

针对紧急情况的严重程度，工业园区应急救援指挥中心应根据具体情况，相应地明确事故的通知范围、应急中心的启动程序、应急力量的出动和设备、物资的调集规模、疏散的范围等，将响应级别划分为3级：

A:三级响应情况能被一个项目正常可利用资源处理的紧急情况。正常可利用的资源指在该项目范围内可能利用的应急资源，包括人力和物力等。该级别通常由园区应急救援指挥部通知，启动该项目制定的应急预案，由该项目应急指挥建立一个现场指挥部，所需的后勤支持、人员或其他资源增援由项目内部负责解决。

B:二级响应情况需要工业园区应急资源响应的紧急情况。该事故的救援需要有关部门的协作，并提供人员、设备或其他资源。该级响应需要由工业园区应急救援指挥中心发出救援指令，并成立现场指挥部来统一指定现场的应急救援行动。

C:一级响应情况需要上级政府部门资源的紧急情况，或者需要工业园区外机构联合起来处理的紧急情况。按程序组建或成立的现场指挥部，可在现场做出保护生命和财产以及控制事态所必需的决定，围绕整个紧急事件的主要决定，通常由上级应急救

援指挥中心做出。

## 10.10 小结

### 10.10.1 项目危险因素

项目主要风险物质为液氨、柴油、硫酸铵等。主要危险单元为液氨缓冲罐、液氨/氨气输送管线、柴油储罐、氨法脱硫塔、SCR 脱硝设备、硫酸铵库。

### 10.10.2 环境敏感性及事故环境影响

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 B 及附录 C，本项目危险物质与工艺系统危害性（P）的等级为轻度危害（P4）；本项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）附录 D，项目大气环境敏感程度为环境中度敏感区（E2），项目地表水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3），项目地下水环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）表 2 划分依据，本项目大气环境风险潜势为 II、地表水、地下水风险潜势均为 I，因此本项目环境风险潜势综合等级为 II，据此确定项目环评风险评价等级为三级，大气环境风险评价等级为三级，地表水、地下水环境风险评价等级均为简单分析。

### 10.10.3 环境风险防范措施和应急预案

为了预防环境风险，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，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。

建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。

企业应参照<关于印发《石油化工企业环境应急预案编制指南》的通知>（环办[2010]号）和《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发〔2015〕4号）的规定，并根据现有工程的应急预案进行更新和完善。应急预案应当相互协调，并与基地应急预案相互衔接。项目业主应充分利用区域安全、环境保护等资源，不断完善应急救援体系，确保应急预案具有针对性和可操作性。同时，本项目的应急预案应与化工园区的应急预案相衔接，体现“分类管理，分级响应，区域联动”的原则，与所在园区突发环境事件应急预案相衔接。



#### 10.10.4 环境风险评价结论与建议

风险事故发生后对 3 公里范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

表 10.10-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险 调 查	危险物质	名称	液氨	氨气	柴油	硫酸铵	
		存在总量/t	83.237	0.003	142.8	125.45	
	环境敏感性	大气	500 m 范围内人口数 <u>0</u> 人			5 km 范围内人口数 <u>17700</u> 人	
			每公里管段周边 200 m 范围内人口数（最大）				人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>	F2 <input type="checkbox"/>	F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>	S2 <input type="checkbox"/>	S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>	G2 <input type="checkbox"/>	G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
包气带防污性能	D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>	D3 <input type="checkbox"/>			
物质及工艺系统 危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>	1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>	10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>	Q > 100 <input type="checkbox"/>		
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>	M2 <input type="checkbox"/>	M3 <input type="checkbox"/>	M4 <input checked="" type="checkbox"/>		
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>	P2 <input type="checkbox"/>	P3 <input type="checkbox"/>	P4 <input checked="" type="checkbox"/>		
环境敏感程度	大气	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input checked="" type="checkbox"/>	E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>	E2 <input type="checkbox"/>	E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>	IV <input type="checkbox"/>	III <input type="checkbox"/>	II <input checked="" type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/>		
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input type="checkbox"/>	三级 <input checked="" type="checkbox"/>	简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>		
风 险 识 别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input checked="" type="checkbox"/>		
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input checked="" type="checkbox"/>			
	影响途径	大气 <input checked="" type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>	地下水 <input type="checkbox"/>		
事故情形分析	源强设定方法	计算法 <input type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>	其他估算法 <input type="checkbox"/>			
风 险 预 测 与 评 价	大气	预测模型	SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>	其他 <input type="checkbox"/>		
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>  </u> m				
	大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>  </u> m						
	地表水	最近环境敏感目标 <u>  </u> ，到达时间 <u>  </u> h					
地下水	下游厂区边界到达时间 <u>  </u> d						
	最近环境敏感目标 <u>  </u> ，到达时间 <u>  </u> d						
重点风险防范措施	<p>为了预防环境风险，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，主要包括总图布置和建筑安全措施、防雷和防静电措施、自动控制措施、检测及报警措施、消防安全措施、水体污染三级防控措施等。</p> <p>建设单位应确保环境风险防范措施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。风险防范措施、应急处置及救援资源和应急预案应纳入环保设施竣工验收“三同时”检查内容。</p>						
评价结论与建议	<p>风险事故发生后对 3 公里范围内的敏感目标造成一定影响，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。</p> <p>建议：对罐区加强日常巡视，发现设备或工况等异常后，应立即进行检修；熟知环境风险防控预案，并按环境风险防控预案进行定期演练；项目运行后，按国家规定时间进行后评价。</p>						
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，“ <u>  </u> ”为填写项。							

## 第 11 章 施工期环境影响分析

本项目对现有及在建燃煤锅炉进行改扩建，在烟台化工产业园万华化学（烟台）氯碱热电有限公司预留空地内建设。项目主要建设内容包土建施工、设备安装等，总计工期约 24 个月。

施工期间主要建设内容可分为两类，一类为土建结构工程，另一类为设备、电气、给排水管网等安装工程。土建结构工程包括各生产装置车间，公用工程设施等。

施工期间使用的施工机械包括推土机、挖土机、打桩机、混凝土搅拌机、振捣棒、压路机、吊车等建筑机械及切、磨、吊、卷等安装机械。

### 11.1 施工期环境影响

项目施工时对周围环境能产生的不良环境影响主要包括以下几个方面：建筑材料的运输、装卸、混凝土的拌合产生的建筑粉尘；施工期间机械作业发出的无规则高强度的噪声；土建泥浆水及其它污水可能的不恰当处置，带来的环境影响问题；施工现场建筑废物和生活废物对环境的影响。

#### 11.1.1 施工期大气环境影响分析

本项目施工期对大气环境影响主要体现在施工开挖机械及运输车辆所带来的扬尘、施工建筑材料的装卸、运输、开挖弃土的堆积以及运输过程造成物料的扬起和洒落等。

##### 11.1.1.1 扬尘影响分析

施工过程中土方挖掘、露天堆放的土石方及车辆运输都会产生扬尘，其中，施工区内车辆运输引起的道路扬尘约占场地扬尘总量的 50%以上。

（1）道路扬尘的起尘量及扬尘污染程度与车辆的运输力方式、路面状况、天气条件等因素关系密切，类比调查在施工过程中拉、运、卸、平土石方过程其周围产生的 TSP 的平均值可达到  $0.768\text{mg}/\text{m}^3$ 。

（2）施工扬尘（土方挖掘及堆土扬尘）与风速、大面积开挖造成地表裸露、扬尘粒径等因素有关，其中风速对扬尘的污染影响最大。在不同气象条件下，施工扬尘影响分析结果表明：在一般气象条件下，平均风速  $1.5\sim 3\text{m}/\text{s}$  的情况下，建筑工地下风向 TSP 浓度为上风向对照点的  $2.0\sim 2.5$  倍。如果不采取防护措施， $300\text{m}$  以内将会受到扬尘的严重影响；采用一般的防护措施， $150\text{m}$  内会有影响；在做好施工期扬尘

的防护措施下施工，下风向 50m 处的 TSP 浓度会小于 0.3mg/m<sup>3</sup>，符合 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准的要求。

综上所述，施工场地扬尘大气环境影响的范围集中在工地围墙外 100m 以内：下风向一侧 0~50m 为重污染带；50~150m 为较重污染带；大于 150m 为轻污染带，因此，施工期扬尘主要对施工人员会有一定影响，应采取必要的降尘措施和个人防护措施。同时，该扬尘影响局部环境，属短期影响，其影响随施工结束而消失。

#### 11.1.1.2 机械车辆和动力设备尾气影响分析

施工期施工机械与运输车辆相对集中，运输车辆多为大动力柴油发动机，施工排放的废气主要包括：各种燃油机械的废气排放、运输车辆产生的尾气，主要污染物为 NO<sub>x</sub>、CO 和烃类等。这些污染物量很小，且周围村庄距离项目很远，周围居民基本不会受到影响，但会对施工人员产生一定的影响，要加强对施工人员的防护措施。

#### 11.1.2 施工期声环境影响分析

施工期使用的机械有挖土机、推土机、打桩机、自卸机、搅拌机、电锯、吊车、运土汽车等，各种机械使用过程中会产生噪声。

各种机械运行中的噪声水平见表 11.2-1。

表 11.2-1 建筑现场主要施工机械噪声平均 A 声级一览表

序号	机械名称	噪声级 dB(A)	序号	机械名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	78~96	6	挖土机	80~93
2	搅拌机	75~88	7	运土卡车	85~94
3	气锤、风钻	82~98	8	空气压缩机	75~88
4	混凝土破碎机	85	9	钻机	87
5	卷扬机	75~88			

注：表中所列出的数据都是距离噪声源约 1.5m 处测得的数据。

对厂区施工阶段噪声，《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)提出了统一要求，噪声限值详见表 11.2-2。

表 11.2-2 建筑施工场界噪声排放标准一览表

	昼间	夜间
排放限值 dB(A)	70	55

参考同类施工机械噪声影响预测结果，昼间施工机械噪声影响范围为 60m，夜间影响范围为 180m，施工噪声影响范围之内不存在居民区等环境敏感点，故而项目施工期噪声不会产生较大影响，并且随着施工期的结束，施工噪声影响将随即消失。

#### 11.1.3 施工期水环境影响分析

项目施工期产生的废水主要包括施工生产废水和施工人员的生活污水。

#### 11.1.3.1 施工期生产废水影响分析

施工生产废水包括砂石及场地冲洗水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、混凝土搅拌机及输送系统冲洗废水，该部分废水含有少量的油污和泥砂。因此，该部分污水应进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，减少水资源的消耗。

其中，混凝土转筒和料罐的冲洗水为混凝土拌和及构件预制场处的主要生产废水来源，具有悬浮物浓度高、水量小、间歇性排放等特点。据有关资料，混凝土拌和每次冲洗污水量约  $0.5\text{m}^3$ ，废水中悬浮物浓度约  $5000\text{mg/L}$ ，pH 值在 12 左右，废水污染物浓度远超过了《污水综合排放标准》(GB8978-96)的一级标准。因此，该部分污水可在施工场地先沉淀预处理后，上清液依托万华环保科技有限公司现有污水处理装置进行处理，严禁随意排放，沉淀泥浆定期及时外运。

#### 11.1.3.2 施工期生活污水影响分析

施工人员生活用水量按每人每天 50L 计，污水产出系数 0.85，施工人员最高峰时按每日用工 200 人计算，则污水产生量最大约为  $8.5\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染物有 COD、 $\text{BOD}_5$  和油类等。施工队伍不在现场临时居住和就餐，均依托万华烟台工业园现有的宿舍、食堂及厕所，生活污水依托万华环保科技有限公司现有污水处理装置集中处理。

#### 11.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾和建筑垃圾等。

##### 1.生活垃圾对环境的影响

施工人员的日常活动将产生一定量的生活垃圾，平均每人排放生活垃圾约  $0.8\sim 1.2\text{kg}/\text{d}$ ，施工期间人员最高峰时每日用工约 200 人。这些生活垃圾经分类、统一收集后，定期收集后送垃圾处理区，再由厂区环卫部门统一送至市政环卫部门接收处理，不会对周围环境造成明显的影响。

##### 2.建筑垃圾对环境的影响

建筑垃圾主要包括施工过程中地基处理和建材损耗、装修阶段产生的少量砂土石块、水泥、废金属、钢筋、铁丝、废电线、废光缆，抛弃在现场的破损工具、零件、容器甚至报废的机械等。建筑垃圾在采取有计划的堆放，按要求分类处置、综合回收利用后，对环境的影响小。

#### 11.1.5 施工期生态影响分析

项目占地及工程建设活动产生的废气、废渣、废水、噪声对陆生动植物、生态环境是直接因子，但影响短暂。

本项目建设对生态的直接不逆影响主要有：项目占地造成植被面积减少；工程建设完工后，原有景观格局的改变；工程建设中难免损坏原地貌、原状土壤结构和植被，使地表抗侵蚀能力降低。

## 11.2 施工环境影响控制措施

工程施工期产生的污染因素对环境的影响是暂时的，并且可以采取适当措施加以控制和减轻污染。

### 11.2.1 大气污染防治措施

工程建设单位会同有关部门为本工程的建筑材料运输计划，避免在行车高峰时运输建筑材料，运输道路要做硬化处理。建设单位与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，物料装载应符合车辆的载重能力，严禁超载。对于施工所需沙土，运输车辆车厢底部铺防漏衬垫，顶部加盖篷布，防止沿途撒漏和风吹扬尘。对于施工厂区分期洒水，临时材料堆加盖篷布，有条件的可以搭建临时仓库储存。建筑施工垃圾按规定地点处置，并不定期地检查执行计划情况。

为了减少工程扬尘对周围环境的影响，采取如下措施：

（1）施工场地要设置围挡，4级以上大风天气，停止土方施工，并对施工场地尤其是取弃土堆做好遮掩工作。

（2）施工工地道路要硬化，对于运输车辆需定期清洗。

（3）运输车辆进入施工场地限速行驶，减少扬尘量。

（4）装卸渣土严禁凌空抛撒，渣土外运应使用配用顶盖的专用渣土车或加盖篷布。

（5）避免起尘原材料的露天堆放，采用洒水、遮盖物等措施防治扬尘。

本项目应严格按照《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）中相关要求，做好施工工地扬尘污染整治，主要包括：

（1）建筑施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”。

（2）各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。暂时不能开工的裸露空置建设用地要及时全部进行覆盖或者绿化。

（3）重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

除上述措施外，本项目还应严格按照《烟台市扬尘污染防治管理办法》（2021年12月29日烟台市政府令第152号公布自2022年2月1日起施行）的要求，落实扬

尘污染防治措施，具体如下：

（一）施工工地周围应当依照规定设置连续、密闭、硬质的围挡，块状工地应当实施全封闭施工，线性工地应当实行分段封闭施工，特殊情况需要全线施工的应当采取全线封闭措施；施工工地边界应当设置高度不低于 2.5 米的围挡（因安全原因无法达到的，应当设置高度不低于 1.8 米的围挡）；

（二）施工期间，应当对工地建筑结构脚手架外侧设置符合标准的密目式安全网或者防尘布；

（三）施工工地内出入口、材料堆放和加工区、生活区、车行道路、施工道路应当采取硬化等降尘措施；裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取植被绿化、覆盖防尘布或者防尘网等措施；

（四）开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应当辅以洒水、喷雾等措施；

（五）施工过程中使用易产生扬尘的建筑材料，应当采取密闭存储、设置围挡或者堆砌围墙、采用防尘布苫盖或者其他防尘措施；

（六）施工过程中产生的建筑土方、工程渣土、建筑垃圾应当及时以密闭方式清运，未能及时清运的，应当采取覆盖、固化或者绿化等防尘措施，严禁裸露；

（七）施工期间，应当在施工工地出口内侧设置洗车平台，确保车辆干净、整洁；对不具备设置洗车平台条件的施工工地应当配置手动冲洗设施，对出场车辆进行有效冲洗；

（八）出场车辆应当采用密闭车斗或者其他密闭措施，保证装载无外漏、无遗撒、无高尖；

（九）从建筑上层清运易散性物料、建筑垃圾或者废弃物的，应当采取密闭方式，不得凌空抛掷、扬撒；

（十）城市建成区内建筑面积在 5000 平方米及以上的土石方建筑工地或者合同施工工期在 3 个月及以上的施工工地应当安装在线监测及视频监控设备，并与监管部门监控系统联网；

（十一）城市建成区内施工现场禁止现场搅拌和配制混凝土、砂浆。

### 11.2.2 施工噪声的控制

运输车辆喇叭声、马达轰鸣、混凝土搅拌声以及复土压路机产生的噪声等都属施工产生的噪声。为了减少施工噪声对居民的影响，一般需采取以下措施：

（1）对声源进行控制，选用低噪声施工机械；

（2）按照当地环保部门制定的噪声防治条例的要求，采取分时段施工，避开居民生活噪声敏感时间，对夜间一定要施工又可能影响周围居民环境的工地，对施工机械采取降噪措施；

（3）强噪声设备夜间禁止施工作业；

（4）尽可能减少施工中的撞击、摩擦噪声；

（5）在工地周围或居民集中地周围设立临时声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

### 11.2.3 水污染防治措施

生产废水和生活污水的处理措施环境监控：对生产和生活污水的来源、排放量、水质指标，处理设施的建设过程和处理效果等进行检查和监测是否达到了批准的排放标准。

#### 11.2.3.1 雨排水

项目施工初期的临时雨水排放主要规划在主要道路（包括临时道路）的两侧设排水明沟，在道路的交叉处设钢筋混凝土管将排水明沟连通。雨水汇流后经万华工业园区现有雨水管网外排。排水明沟为道路边沟式，在修筑临时道路时顺便挖成，排水明沟的坡向尽量与总图竖向设计坡向及自然地坪坡向保持一致。

#### 11.2.3.2 污水排放及污水处理设施

生活区及施工现场厕所均可依托万华化学（烟台）氯碱热电有限公司已建成的设施。为节约投资并减少对正式工程施工的影响，在项目施工期间，不设置施工期间临时污水的集中收集与处理设施，同样依托万华环保科技有限公司现有污水处理装置进行处理。

#### 11.2.3.3 施工污水

对建筑施工中产生的土建泥浆水、车辆冲洗水以及外排淤水等在施工前期设计好排水沟和沉淀池，将建筑泥浆水和冲洗水经沉淀分离后的上清液排入万华环保科技有限公司现有污水处理装置，沉淀泥浆应定期及时外运。

### 11.2.4 固废处理措施

本项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾和施工建筑垃圾。在施工过程中，应对各类垃圾分类堆放、分类处理，所有废物应及时堆放在规定的地点，禁止乱堆乱放、随便倾倒。另外，要及时清理、回收堆放处的废物，避免出现脏乱等现象。

厂区施工中生活垃圾主要为施工人员日常生活中产生的纸张、废包装材料、食物



残渣等生活垃圾，可收集至园区生活垃圾处理区，由当地环卫部门统一处理。

施工过程中产生的建筑垃圾属一般固体废物，应及时收集，可再生利用的进行回收利用；其它无回收利用价值的建筑垃圾，由当地环卫部门处理。对施工过程中产生的边角料、焊头等金属类废弃物，在施工现场不随意丢弃，每个焊接作业点配备铁桶或纸箱，收集金属类废弃物，施工结束后集中回收处置。

### 11.2.5 生态保护措施

本项目在施工期造成的生态环境影响主要包括：土地平整对征地范围内的植被等破坏；施工机械、车辆、人员活动等对厂区范围内的土壤扰动和自然植被等的破坏等，上述活动进而造成地表形态改变，加之植被减少、土壤裸露、水流冲击，易导致水土流失现象。因此，生态环境保护的对策是避让、减缓和补偿，重点在于工程施工阶段避免或减缓对生态的破坏和影响，以及施工结束后的生态恢复措施，措施建议如下：①在项目四周用地区边缘修筑土质排水沟，并配套设置沉沙池，径流由排水沟经沉沙池后接入路侧市政雨水管，路基基本完成时覆土回填排水沟与沉沙池；②合理安排施工进度，尽量减少过多的施工区域，缩短临时占地使用时间，施工完，立即恢复植被或复垦；③筑路前提前安排好过路水渠建设，对已筑好的路段护坡上进行铺设或种植成活多年生草本植物，雨季中可用沙袋或草席压住坡面进行暂时防护，以防筑路期道路护坡的水土流失现象，同时改善项目现场的景观。

## 11.3 小结

本项目施工期阶段，大气污染源主要为扬尘和设备尾气，主要噪声污染源为建筑机械及运输车辆噪声，产生的废水主要为生活污水和施工废水，产生的固体废物主要为生活垃圾和施工垃圾，对厂址地区生态影响主要体现在植被覆盖度的减少、水土流失加剧等。

施工期环境影响控制措施为：对于施工扬尘应在施工管理、施工方法和技术装备方面采取一定的措施，如加强施工管理、改进施工方法、采用先进技术装备、加强车辆管理等；对于生产废水进行沉淀处理，尽可能地重复利用上清液，生活污水送至万华环保科技有限公司生活污水管网，施工污水沉淀预处理后上清液送万华环保科技有限公司现有污水处理装置、淤浆定期外运；对于生活垃圾和建筑垃圾，分类堆放和管理，施工生活垃圾将由环卫部门统一处理，建筑垃圾及时收集，可再生利用的进行回收利用，无回收利用价值的垃圾由当地环卫部门统一处理；对于施工期噪声，应加强施工管理，严格控制作业时间，特别是夜间施工作业；针对施工期的特点，采取边施

工边绿化、加强管理、弃土定点堆放、建筑材料加盖篷布、及时洒水，尽量少占用土地等一系列措施可最大限度降低施工期对生态环境的影响；本项目施工过程中水土保持防治措施应与主体工程进度协调、同步建设，临时防护措施要在施工前布设，保护生态环境，注意施工安全；加强施工期环境监管，强化建设项目全过程管理。

## 第 12 章 生态环境影响评价

### 12.1 生态环境现状调查

#### 12.1.1 生态系统现状

项目选址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学（烟台）氯碱热电有限公司现有厂区内，用地为工业用地，现状调查所在区域生态系统类型已经转变为完全的半人工半城市生态系统，目前项目厂区范围内已基本完成硬化。

#### 12.1.2 植被分布现状

项目厂区占地范围内已经转变为完全半人工半城市生态系统，基本无植被。

#### 12.1.3 动物分布现状

现状调查厂区规划用地范围内基本无动物出现。

### 12.2 生态环境影响评价

#### 12.2.1 评价范围

生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响和间接影响区域。评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。本项目所在区域生态系统类型简单，项目选址符合相关规划，根据项目工程特性和区域环境特征，确定生态环境影响评价范围为项目厂区范围。

#### 12.2.2 生态环境影响分析

##### 12.2.2.1 生态系统变化影响分析

现状项目厂区范围内生态系统类型已彻底转变为完全的城市生态系统。

##### 12.2.2.2 对动植物的影响分析

项目所在区域为化工园区，现状项目厂区范围内动植物种类和数量均较少，开工建设投产后不会对区域动植物造成影响。烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区生态功能为防风固沙，保护对象为公益林，改扩建项目不占用公益林，项目建成后对周边区域的公益林的影响也较小。

##### 12.2.2.3 景观影响分析

项目所在区域为化工园区，项目区现状景观主要为半人工半城市生态系统景观，

投产景观系统结构不变。

#### 12.2.2.4 对生态保护红线及沿海防护林的影响分析

项目距离烟台沿海防护林省级自然保护区及烟台开发区沿海防风固沙生态保护红线区（代码 SD-06-B3-05）距离较远，项目的建设及运营不会对其产生影响。

### 12.3 绿化工程

#### 12.3.1 指导思想

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函〔2013〕138号）中的有关要求：在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。根据不同地域、不同行业的特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求：……。二是加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。根据以上指导思想，编制改扩建项目的绿化专章。

#### 12.3.2 总体设计原则

(1)厂区绿化规划与总体规划同步进行。厂区绿化规划是全厂总体规划的有机组成部分，应在全厂总图规划的同时进行规划，以利全厂统一安排、统一布局，减少建设中的种种矛盾。

(2)绿化设计与工业建筑主体相协调。厂区绿化规划设计是以工业建筑为主体的环境。按总平面原构思与布局对各种空间进行绿化布置，在厂内起到美化、分流、指导、组织作用。

(3)保证厂区生产安全。由于厂区生产的需要，往往在地上、地下设有很多管线，在墙上开设大块窗户等，所以绿化设计一定要合理，不能影响管线和车间劳动生产的采光需要，以保证生产的安全。

(4)还应从绿化着手，选择抗污染，吸毒的树木，以便吸引有毒气体，减少对环境的污染。

(5)因地制宜进行绿化规划。厂区绿化规划设计应结合所在地的地形、土壤、光线和环境污染情况，因地制宜、合理布局，才能得到事半功倍的效果。

### 12.3.3 绿化实施组织机构

公司聘请专业绿化公司，负责全厂的绿化工作。并且绿化投资作为项目环保投资的一部分。

### 12.3.4 绿化实施方案

厂区内的绿地规划布局的形成一定要与厂区各区域的功能相适应，本项目建设主要为生产区。生产区是工人工作和生产的地方，其周围的绿化对净化空气、消声、调剂工人精神等要素均有重要意义。生产区周围的绿化要选择抗性强的树种，并注意不要与上下管线产生矛盾，特别是宣传廊前可重点布置一些花坛、花台，选择花色鲜艳、姿态优美的花木进行绿化。在亭廊旁可种松树等常绿树种，设立绿廊，坐凳等，方便工人休息。一般车间四周绿化要从光照、遮阳、防风等方面来考虑。

生产区四周的绿化，应选择树冠紧密、叶面粗糙、有黏腺或气孔下陷、不易产生毛絮及花粉的树木，如榆、臭椿、枫杨、榉树、女贞、冬青、樟树、黄杨等。主道旁还可以栽1~2行阔叶树，以利夏季工人在树荫下休息。

绿化树种选择要使绿化树木生长好，创造较好的绿化效果，必须选择那些能适应本地区生长的树种。

(1)一般厂区绿化树种应选择观赏和经济价值高的、有利环境卫生的树种。

(2)项目在生产过程中会排放一些有害气体、废水、废渣等。因此厂区的绿化就要选择适当本地气候、土壤、水分等自然条件的乡土树种，特别是应选择那些对有害物质抗性强或净化能力较强的树种。

(3)树种选择要注意速生和慢生相结合，常绿和落叶树相结合，以满足近、远期绿化效果的需要，冬、夏景观和防护效果的需要。

(4)项目工厂企业绿化面积大、管理人员少，所以要选择便于管理的当地产、价格低、补植方便的树种，还应选择容易移植的树种。

## 12.4 小结

综上所述，项目选址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内万华化学（烟台）氯碱热电有限公司已征用地范围内，用地为规划三类工业用地，区域生态景观为城市生态景观体系，动植物分布较少，项目投产后区域景观系统不发生变化，生态环境影响较小。

表 12.4-1 生态影响评价自查表

工作内容		自查项目
生态影响识别	生态保护目标	重要物种 <input type="checkbox"/> ；国家公园 <input type="checkbox"/> ；自然保护区 <input type="checkbox"/> ；自然公园 <input type="checkbox"/> ；世界自然遗产 <input type="checkbox"/> ；生态保护红线 <input type="checkbox"/> ；重要生境 <input type="checkbox"/> ；其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
	影响方式	工程占用 <input checked="" type="checkbox"/> ；施工活动干扰 <input checked="" type="checkbox"/> ；改变环境条件 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价因子	物种 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生境 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物群落 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态系统 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 生态敏感区 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然景观 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 自然遗迹 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ） 其他 <input type="checkbox"/> （ <input type="checkbox"/> ）
评价等级		一级 <input type="checkbox"/> 二级 <input type="checkbox"/> 三级 <input type="checkbox"/> 生态影响简单分析 <input checked="" type="checkbox"/>
评价范围		陆域面积：（ <input type="checkbox"/> ）km <sup>2</sup> ；水域面积：（ <input type="checkbox"/> ）km <sup>2</sup>
生态现状调查与评价	调查方法	资料收集 <input type="checkbox"/> ；遥感调查 <input type="checkbox"/> ；调查样方、样线 <input type="checkbox"/> ；调查点位、断面 <input type="checkbox"/> ；专家和公众咨询法 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	调查时间	春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 丰水期 <input type="checkbox"/> ；枯水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input type="checkbox"/>
	所在区域的生态问题	水土流失 <input type="checkbox"/> ；沙漠化 <input type="checkbox"/> ；石漠化 <input type="checkbox"/> ；盐渍化 <input type="checkbox"/> ；生物入侵 <input type="checkbox"/> ；污染危害 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态影响预测与评价	评价方法	定性 <input type="checkbox"/> ；定性和定量 <input type="checkbox"/>
	评价内容	植被/植物群落 <input type="checkbox"/> ；土地利用 <input type="checkbox"/> ；生态系统 <input type="checkbox"/> ；生物多样性 <input checked="" type="checkbox"/> ；重要物种 <input type="checkbox"/> ；生态敏感区 <input type="checkbox"/> ；生物入侵风险 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
生态保护对策措施	对策措施	避让 <input type="checkbox"/> ；减缓 <input type="checkbox"/> ；生态修复 <input type="checkbox"/> ；生态补偿 <input type="checkbox"/> ；科研 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>
	生态监测计划	全生命周期 <input type="checkbox"/> ；长期跟踪 <input type="checkbox"/> ；常规 <input type="checkbox"/> ；无 <input type="checkbox"/>
	环境管理	环境监理 <input type="checkbox"/> ；环境影响后评价 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	生态影响	可行 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可行 <input type="checkbox"/>
注：“ <input type="checkbox"/> ”为勾选项，可√；“（ <input type="checkbox"/> ）”为内容填写项。		

## 第13章 环境保护措施技术经济论证

### 13.1 概述

项目采取的各类环保措施汇总见表 13.1-1。

**表 13.1-1 项目主要环保措施汇总一览表**

类别	主要环保措施
锅炉烟气	<p>每台锅炉均配有脱硝、除尘、脱硫处理设施,烟气均采用“低氮燃烧+SCR脱硝(选择性催化还原法)+电袋除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理,可实现脱硝效率<math>\geq 90\%</math>、脱硫效率<math>\geq 99.5\%</math>、综合除尘效率 99.98%、汞的协同处理效率 75%。</p> <p>①1#和 2#锅炉废气分别经配建的设施处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-1 (排放口编码 DA021) 排放;</p> <p>②3#和 4#锅炉废气分别经配建的设施处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-2 (排放口编码 DA004) 排放;</p> <p>③6#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P2-1 (排放口编码 DA005) 排放;</p> <p>④7#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P2-2 (排放口编码 DA006) 排放。</p> <p>上述排气筒合并为套筒,并分别安装烟气在线监测系统且已联网。</p>
废气	<p>对输送、储存环节易起尘点采取收集集中处置,实现有组织排放,除尘效率<math>\geq 99\%</math>,具体如下:</p> <p>①T9 转运站:颗粒物经多管冲击式除尘器处理后,经高 22.4m、直径 0.5m 的排放口 P2-3 排放;</p> <p>②2#碎煤楼颗粒物经多管冲击式除尘器处理后,经高 21.5m、直径 0.5m 的排放口 P2-4 排放(1用1备, P3-1 备用);</p> <p>③煤仓间转运站:颗粒物经布袋除尘器(共 1用1备),上述颗粒物经处理后,分别经高 31.5m、内径 0.4m 的排放口(P2-5)排放(1用1备,备用排放口 P3-2);</p> <p>④渣仓:颗粒物经袋式除尘器处理后经高 18m,内径 0.28<math>\times</math>0.3m 的排放口 P2-6;</p> <p>⑤灰库:颗粒物经多管冲击式除尘器处理后经高 36.6m,内径 0.32<math>\times</math>0.27m 的排放口 P2-7 排放</p> <p>硫酸铵综合楼配 3 套“旋风除尘器+尾气洗涤塔”设备,并配建 3 根排气筒 P1-3、P1-4、P2-8。</p> <p>⑥1#和 2#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后,经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-3 排放;</p> <p>⑦3#和 4#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后,经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-4 排放;</p> <p>⑧6#和 7#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后,经 1 根高 15m、内径 0.45m 排气筒 P2-8 排放。</p>
颗粒物	
废水	<p>废水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、</p>

		回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。
	噪声	低噪声设备、基础减振、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声等。
固废	危险废物	委托有资质单位处理。
	一般固废	外售综合利用或填埋处理。

## 13.2 废气处理措施技术经济论证

### 13.2.1 脱硫措施

改扩建项目燃煤属于低硫煤；脱硫方案采用江南环保自主研发的超声波脱硫除尘一体化超低排放技术，该技术是在脱硫塔内通过塔内件的优化设计，不但完成脱硫功能，同时完成对烟气中颗粒物的控制、洗涤、捕集功能，保证脱硫塔出口烟气达到超低排放要求的专利技术。

该技术实施简单，可与脱硫吸收系统相配套，投资低、可靠性高、运行简单经济；可稳定提升脱硫装置的脱硫效率达 99.3%以上，满足二氧化硫浓度在 35mg/Nm<sup>3</sup> 以下的超低排放指标；能显著减少脱硫烟气中尘（细微颗粒物）的含量；通过去除烟气中携带的雾滴，回收更多的硫铵，提高脱硫剂的回收率，从而提高了运行的经济性；占地面积小，实施方便。

### 13.2.2 脱硝措施

锅炉烟气采用低氮燃烧技术，使 NO<sub>x</sub> 的产生浓度限制在 400mg/Nm<sup>3</sup> 以下，同时在炉后采取脱硝技术进一步脱除烟气中的 NO<sub>x</sub>。目前广泛应用的烟气脱硝技术主要有选择性催化还原法（SCR）和选择性非催化还原法（SNCR）（两者的技术经济比较见表 13.2-1），SCR 装置具有运行可靠、脱硝效率高特点，可达到 90%以上。

表 13.2-1 SCR 工艺与 SNCR 工艺的比较

项目	单位	SCR	SNCR
适应性及特点		适合排气量大，连续排放源	适合排气量大，连续排放源
脱除 NO <sub>x</sub> 效率	%	70~90	25~40
逃逸 NH <sub>3</sub>	u L/L	<3	>5
NH <sub>3</sub> /NO <sub>x</sub>		<1	>1
投资		较高	较低
运行费		较低	较高
维修费		较高	较低
优点与不足		二次污染小，净化效率高，技术成熟；设备投资高，关键技术难度大	不用催化剂，设备和运行费用少；氨用量大，对反应温度和停留时间的控制难度较大



还原剂选择、储存及制备系统是烟气脱硝工艺中的一个重要环节，目前可采用的还原剂主要为液氨、尿素和氨水。其中，液氨已成功地为全世界的烟气脱硝系统使用了 20 余年，但它具有最大的安全风险；尿素被认为是安全的脱硝还原剂，但其建设及运行费用较高；氨水作为脱硝还原剂，其设备投资以及运行的综合成本，在三者中最高，并且与液氨一样，同样存在着安全隐患。现有热电工程采用液氨为还原剂，厂内已设置液氨缓冲罐，所需液氨由万华工业园内的合成氨装置直接管道输送进厂，其大量泄漏半致死浓度范围（1390m）之内无村庄等敏感点分布，同时，依托的液氨储存及供应系统的卸料压缩机、液氨储槽、氨气缓冲槽等都备有氮气吹扫管线，防止氨气泄漏和系统中残余的空气混合造成危险，因，此本工程采用以液氨为还原剂的 SCR 脱硝工艺是可行的。

### 13.2.3 除尘措施

火电厂锅炉煤粉燃烧后所形成的粉煤灰随烟气进入锅炉尾部，通过各类除尘器将其中的绝大部分收集下来。除尘器按其工作原理可以分为干式除尘器、湿式除尘器、电除尘器和袋式除尘器。其中电除尘器和袋式除尘器因除尘效率高，被广泛采用。

针对目前常用的电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器和湿式静电除尘器等四类除尘设备技术经济性综合比较见表 13.2-2。

表 13.2-2 除尘器技术比较表

序号	设备名称		技术特点及安全可靠性比较	经济性比较	占地
1	电除尘器		优点：除尘效率高、压力损失小、适用范围广、使用方便且无二次污染、对烟气温度及烟气成分等影响不像袋式除尘器那样敏感；设备安全可靠性好。 缺点：除尘效率受煤、飞灰成分的影响。	设备费用较低； 年运行费用低； 经济性好。	占地面积大
2	袋式除尘器		优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；采用分室结构的能在 100%负荷下在线检修。 缺点：系统压力损失最大；对烟气温度、烟气成分较敏感；若使用不当滤袋容易破损并导致排放超标。	设备费用低； 年运行费用高； 经济性差。	占地面积小
3	电袋复合除尘器	一体式电袋	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定。破袋对排放的影响小于袋式除尘器。 缺点：系统压力损失较大；对烟气温度、烟气成分较敏感。	设备费用高； 年运行费用较低； 经济性较好。	占地面积较小
		分体式电袋	优点：不受煤、飞灰成分的影响，出口粉尘浓度低且稳定；能在 100%负荷下分室在线检修；在点炉、高温烟气等恶劣工况下可正常使用电除尘器但滤袋不受影响；设备对高温烟气、爆管等突发性事故的适应性好。破袋对排放的影响小于袋式除尘器。	设备费用高； 年运行费用较高； 经济性较差。	占地面积较大

		缺点：压力损失大；对烟气温度、烟气成分较敏感。		
4	湿式电除尘器	<p>优点：收尘性能与粉尘特性无关，收集粉尘不受粉尘比电阻的影响；清灰时粉尘不产生二次扬尘，出口粉尘浓度可以达到很低；对可吸入性粉尘（PM2.5）颗粒的去除效率很高；对雾滴、SO<sub>3</sub>及其它重金属等都具有较好的去除效果；没有如锤击设备等运动部件，设备可靠性高。</p> <p>缺点：耗水量大、含灰废水需要二次处理。</p>	<p>设备费用高； 年运行费用较高；增加供电煤耗 0.2-0.3g/kWh； 经济性较差。</p>	占地面积较大

本次针对锅炉烟气采用电袋除尘器+炉外超声波脱硫除尘一体化超低排放技术，综合除尘效率 99.985%；厂内运煤环节中转运、碎煤、磨煤等落差高或粉碎量大的易起尘点采用多管冲击式湿式除尘器，除尘废水定期排至煤水沉淀池，经预处理回用煤炭抑尘或冲洗；渣仓落渣、放渣口采取袋式除尘器。从技术优点、粉尘特性对除尘效率的影响、排放浓度、经济性等分析，上述除尘措施技术经济可行。

### 13.3 废水处理措施技术经济论证

本次改扩建项目废水为锅炉排污水、脱硫废水、含煤废水、生活污水等，废水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理。

万华环保科技有限公司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。万华环保科技有限公司西区污水处站处理工艺流程详见图 13.3-1。

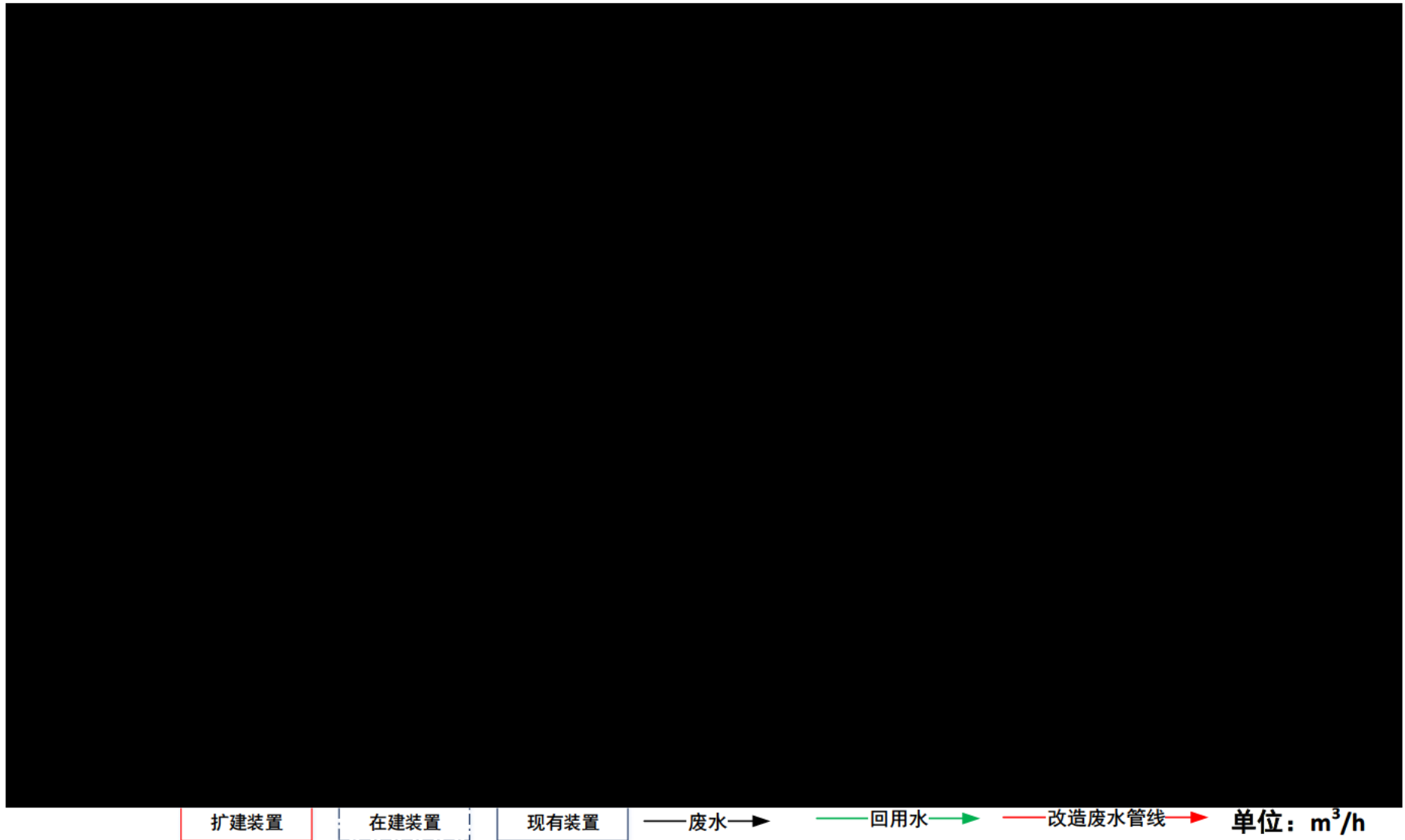


图 13.3-1 万华环保科技西区污水处理站总工艺流程示意图

### 13.3.1 依托的万华环保科技有限公司综合废水处理装置

综合废水处理装置进水包括：气化废水、LPG 洞库废水以及难生化废水处理装置出水和高浓度废水处理装置出水等。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。

#### ①物化预处理系统

在物化预处理系统中，正常时气化废水和 LPG 洞库废水收集在调节池 A 中（事故状态时先收集至事故池 A 中），经调节水质水量后，由提升泵送至物化预处理 A 系统中。其他的园区综合污水正常时收集在调节池 B 中（事故状态时先收集至事故池 B 中），经调节水质水量后，由提升泵送至物化预处理系统。

物化预处理 A/B 系统包括中和池、混凝反应池、絮凝反应池、沉淀池等装置。在中和池 A 中投加 NaOH 或纯碱可降低水中的钙硬度。在中和池 B 中投加酸或碱可确保废水的 pH 值满足后续生化处理的要求。

物化预处理系统中配有 PAC、PAM 投加系统：通过在废水中投加 PAC，使废水中的悬浮物以及胶体物质发生混凝反应，通过压缩双电层、吸附架桥、网捕卷扫等作用，使细小悬浮物以及胶体物质形成矾花，变大；然后在废水中投加 PAM，通过高分子物质的吸附架桥作用，使矾花逐渐变大，能够在沉淀池中沉淀分离。

沉淀池的出水与正常状态下的难生化废水处理装置出水、高浓度废水处理装置出水混合，自流进入配水池，通过配水池混合均质后进入后续的生化处理系统。

A/B 系统沉淀池中的污泥分别泵送以及自流进入无机污泥贮池和有机污泥贮池中，污泥经板框压滤机及带式浓缩脱水机脱水后，滤液回流至集水池重新处理，干泥饼委外处理。

#### ②生化处理系统

废水经过物化预处理系统后去除了其中的悬浮杂质、胶体物质等，为后续生化处理创造了条件。

在水解酸化池中，通过水解菌、酸化菌等兼性菌的降解作用，可使废水中的大分子物质降解为小分子物质，长链物质变短链、环状物质开环，提高废水的可生化性，满足后续好氧生化处理工艺所需的 B/C 值。经水解反应后的废水自流进入后续的 MBR 生化系统。

MBR 生化系统包括一段缺氧池、一段好氧池、二段缺氧池、二段好氧池和膜池。一段好氧池的硝化混合液通过回流泵回流至一段缺氧池，膜池中的硝化混合液通过回

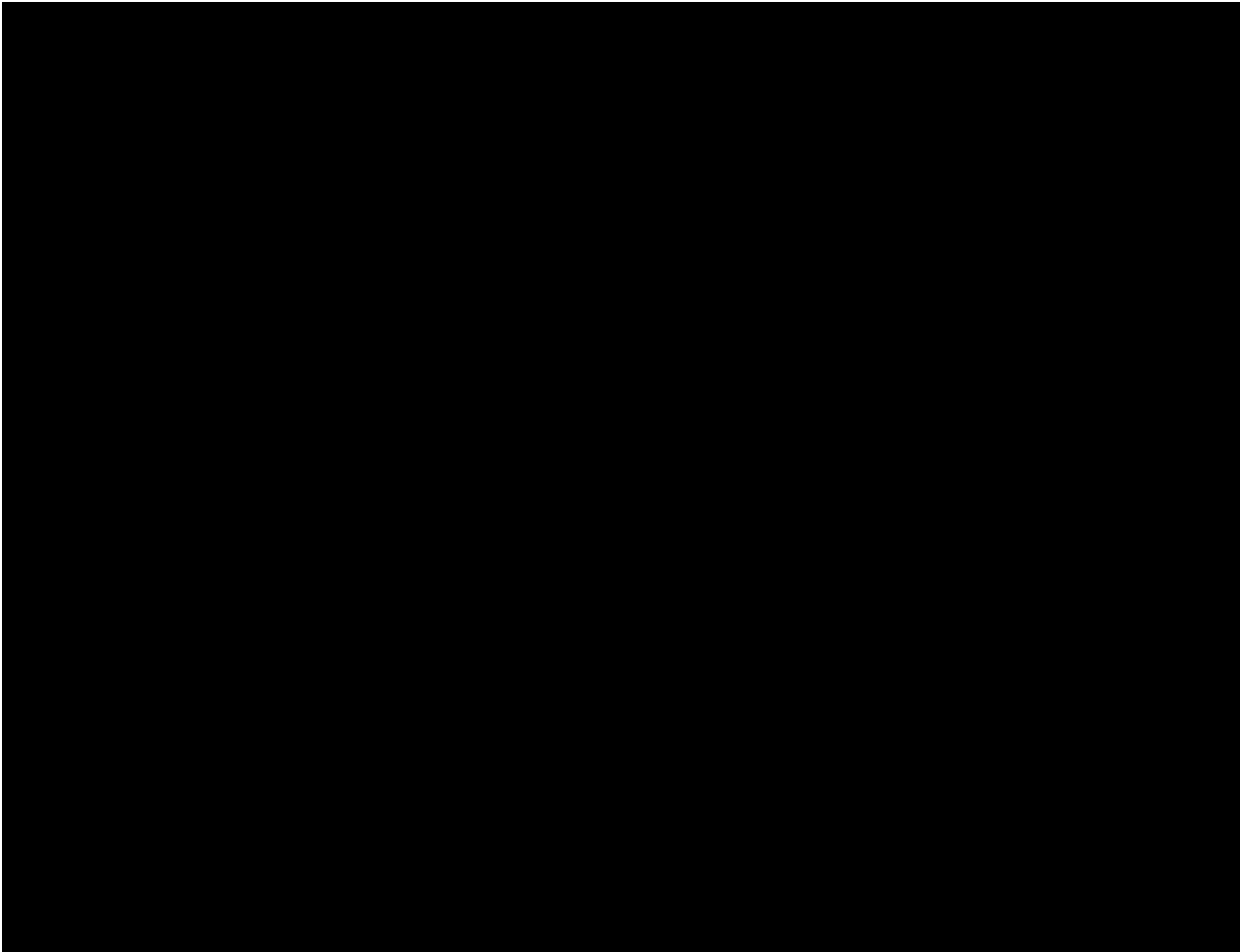
流泵回流至一段缺氧池。

废水经过兼氧微生物和好氧微生物的代谢作用，通过反硝化菌将废水中的硝酸盐氮和亚硝酸盐氮转化成氮气逸出、通过硝化菌将废水中的氨氮转化成硝酸盐氮和亚硝酸盐氮，通过微生物的生命活动将有机物降解成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  及无机化合物，清水直接从 MBR 膜中抽至反洗水池。然后自流进入产水池，合格的产水大部分输送至回用水装置作为回用水源。小部分的合格产水排放至市政污水管网。产水池中的处理后水可以泵送至污泥脱水机中循环利用。

### ③含硫废水处理系统

含硫废水单独在含硫废水收集池中收集，由含硫废水收集池提升泵提升至含硫废水反应池，通过在反应池中投加氯化铁（ $\text{FeCl}_3$ ），生成硫化铁沉淀。在含硫废水沉淀池中进行固液分离，污泥进如含硫污泥池中，由含硫污泥输送泵泵送至板框压滤机进行脱水处理，上清液排到回用水系统中的 RO 浓水池中。

综合废水处理装置设计进出水水质详见表 13.3-1，2022 年实际进出水水质见表 13.3-2。



### 13.3.2 依托的万华环保科技有限公司回用水处理装置工艺流程

回用水装置的进水包括清净下水和 MBR 装置出水，设计回用率 75%。下面分别叙述其处理工艺流程。

#### ①清净下水处理工艺

项目中的循环水排污水和各股清净下水排至清净下水池，经泵提升后送入澄清池。澄清池内设混凝剂、助凝剂加药点，经加药混凝沉淀后，上清液自流进入超滤给水池，沉淀下来的污泥由泵送至污泥浓缩池。超滤给水池的水经泵提升后进入多介质过滤器，在进入过滤器前投加 PAC 絮凝剂和 NaClO，除去废水中的颗粒、胶体等杂质。多介质过滤器产水靠余压直接通过自清洗过滤器去除 100 $\mu\text{m}$  以上颗粒物后进入超滤装置。超滤主要可以去除大于孔径的溶质分子，使其出水满足反渗透系统进水对 SDI 的要求。超滤产水进入反渗透给水池 B，经反渗透提升泵送至后续反渗透装置 A 中。

#### ②MBR 装置出水处理工艺

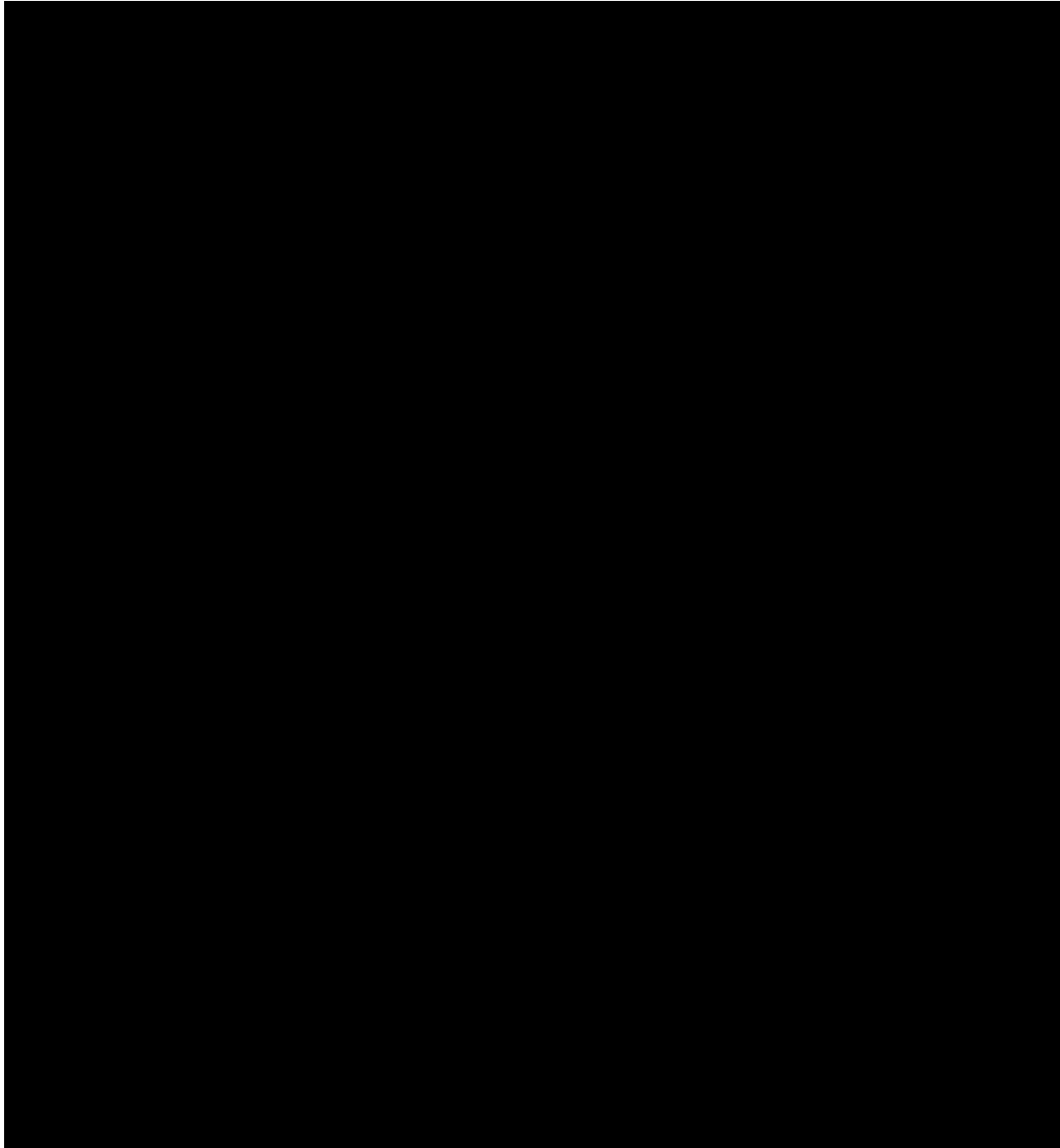
MBR 装置出水，首先进入活性炭过滤器，经碳滤处理后，除去废水中的胶体物质和部分 COD，再进入反渗透给水池 A。经反渗透提升泵提升进入后续反渗透装置 B 中。

#### ③反渗透装置

反渗透进水设置 5 $\mu\text{m}$  保安过滤器，去除反渗透给水中的颗粒物，防止反渗透膜表面被划伤。在保安过滤器前投加 HCl 调低 pH，以及投加阻垢剂防止浓缩后的水在反渗透膜表面结垢。投加 NaHSO<sub>3</sub> 还原水中游离氯，并间断投加非氧化性杀菌剂以防止细菌生长。保安过滤器出水经高压泵提升进入反渗透膜组件，在压力作用下，大部分水分子和微量其它离子透过反渗透膜，经收集脱碳后成为产品水，通过产水管道进入回用水池，再通过回用水泵输送至生产系统各用水点。

水中的大部分盐分和其它不能透过反渗透膜物质，随浓盐水排至市政污水管网。当管网检修或其他特殊情况下，反渗透浓水先排入浓水池储存，最后排至城市污水管网。反渗透装置定期用盐酸、柠檬酸及氢氧化钠稀溶液清洗。

回用水处理装置设计进出水水质详见表 13.3-3，2022 年实际进出水水质见表 13.3-4。



### 13.3.3 依托的万华环保科技有限公司浓水深处理装置

浓水深处理装置由废水收集调节单元、物化预处理单元、脱氮单元、氧化单元、产水单元、加药单元、汽浮单元。设计污水处理总量 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，日均产水量 $24000\text{m}^3/\text{d}$ ，采用“软化除磷+生化除TN+除TOC+除SS”工艺处理后排海。

废水收集系统：反渗透浓水进入调节池 I，调节池 II 备用。

物化处理系统：物化预处理系统中在混凝单元投加碱，在絮凝单元投加高分子絮凝剂，在碱性条件下，通过高密度沉淀池去除污水硬度，同时降低原水中的 COD、

TOC 及总磷，降低后续处理单元污染物负荷在进行酸碱中和后达到后续处理水质要求。

脱氮系统：物化处理结束后废水在营养物投加池为后续反硝化生物处理单元补充足够的碳源、磷源及氮源，满足微生物的生长需求及反硝化对碳源的需求，废水通过两级 BIOFORDN 反硝化滤池中微生物的降级去除总氮，确保出水总氮达标 $\leq 15\text{ppm}$ 。

氧化系统：反硝化滤池出水先进入前臭氧接触池通过预臭氧氧化去除废水中难降解的 COD，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，后通过混合池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再进入 Flopac 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 COD、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 $\leq 10\text{ppm}$ ，同时降低废水中无机磷浓度，最后通过 AOP 接触氧化池的臭氧+双氧水高级氧化工艺去除剩余的难降解 COD，使废水的  $\text{COD} \leq 50\text{ppm}$ 、 $\text{TOC} \leq 15\text{ppm}$  达到排放标准。

汽浮系统：反硝化滤池反冲洗废水和 Flopac 生物滤池的反洗废水排入反洗废水池，再通过提升泵提升至高速气浮池，去除反洗废水中的悬浮物后，清净废水回到主工艺流程，进行循环处理。

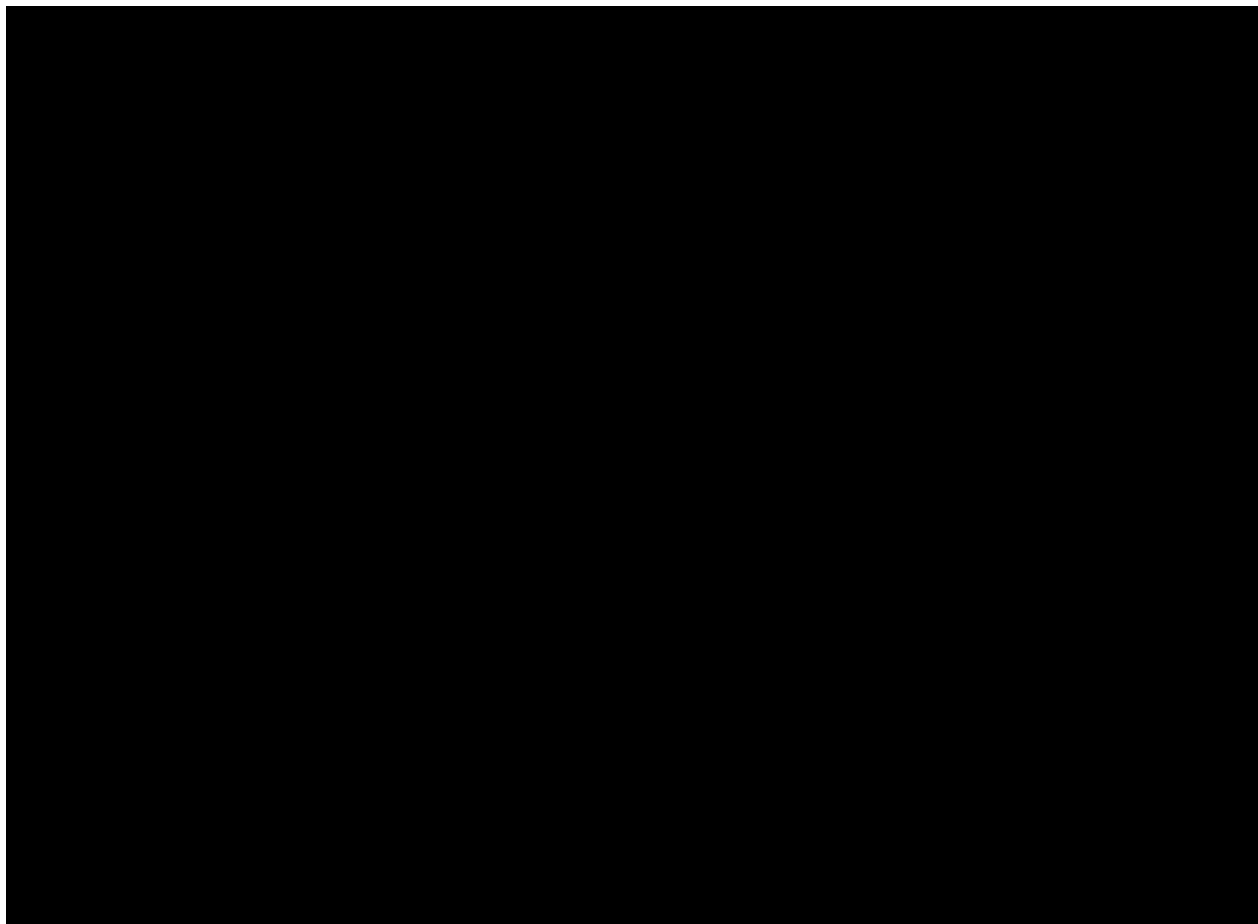
高速气浮分为混凝，絮凝和气浮三个工艺步骤，混凝主要通过往水中投加混凝剂（PAC）实现。每座气浮池设置 1 个混合器，混凝剂将在混合器上部投加；到了絮凝阶段采用水力絮凝，根据来水水质投加少量助凝剂（PAM）（ $2\text{mg/l}$ ），絮凝区由 2 个竖向推流式反应器串联而成，在底部设有放空泥斗及放空阀；在混凝和絮凝之后，水将流入高速气浮池的溶气气浮部分，在该区域，絮凝阶段形成的矾花将附着在微气泡上，并被气泡带到水面。

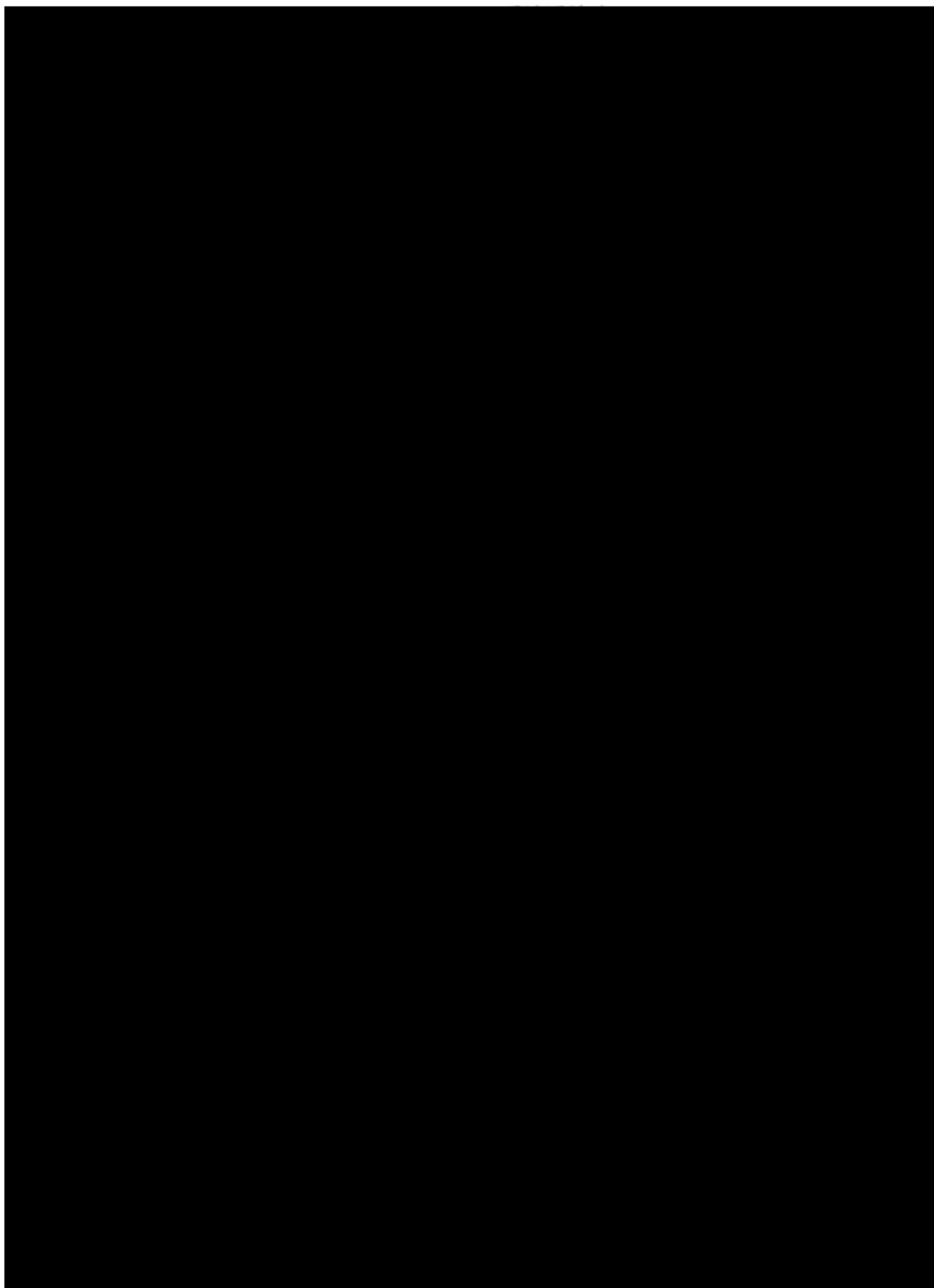
非正常情况下，若浓水深处理装置排水达不到直排海标准，则接入新城污水处理厂处理。浓水深处理装置出水标准可满足新城污水处理厂接管标准。

浓水深处理装置工艺流程图见图 13.1-2。装置设计进出水水质详见表 13.1-5、表 13.1-6。

表 13.1-5 浓水深处理装置进水水质





处理

图 13.1-2 浓水深处理装置工艺流程图

表 13.1-6 浓水深处理装置外排水水质

■	■	■	■
■	■		■
■	■	■	■

### 13.3.3 依托可行性分析

改扩建项目不改变废水的主要污染物及水质情况，依托万华化学集团环保科技有限公司污水处理站处理本项目废水在水质、水量上均可行。由于依托万华污水处理站，不新增投资，经济上合理可接受。

## 13.4 固废处置措施技术经济论证

改扩建项目采用灰渣分除方式，产生的灰渣全部作为建筑材料外售综合利用，副产硫酸铵外卖。危险废物为废脱硝催化剂、废机油，均委托有资质单位处置；生活垃圾委托环卫部门清运。项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

## 13.5 噪声治理措施技术经济论证

改扩建项目噪声主要来源于各设备在运转过程中产生的机械动力学噪声和各类风机、蒸汽管道产生的气体动力学噪声；稳态噪声源有锅炉、汽轮机、发电机、给水泵、送风机、引风机、碎煤机等，单个设备的噪声级一般为 80~95dB(A)；瞬时噪声源主要为机炉瞬时排汽以及吹管噪声，声源噪声级一般为 110dB(A)。

从声源设备上进行噪声控制，在设备选型、订货时向制造厂家提出噪声要求，一般主机噪声要求低于 90dB(A)，辅机噪声不超过 85 dB(A)。

对运行噪声较大且无法控制产生噪声的设备，将其安装在封闭厂房或室内，如不能达到排放标准要求应采取有效隔声措施。碎煤机、汽机、锅炉、循环水泵等大型设备采用独立的基础，以减轻共振引起的噪声，并安装隔声罩。各种泵的进出口均采用减振软接头，减少泵的振动和噪声经管道传播。锅炉排汽口和吹管末端安装消声器；锅炉排汽或吹管施工时避开居民休息时间，排汽口合理选向。

以上噪声控制技术是常规技术，成熟可靠。改扩建项目在采取上述措施后，经厂房屏蔽和厂界距离的衰减，各厂界昼、夜间噪声预测值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 标准的要求，能够实现达标排放，对周围声环

境的影响较小。

## 第14章 总量控制

### 14.1 排污总量控制

#### 14.1.1 排污总量控制制度

排污总量控制制度，是指国家对污染物的排放实施总量控制的法律制度。在此概念中，“总量”一词指的是在一定区域和时间范围内的排污量总和或一定时间范围内某个企业的排污量总和。

#### 14.1.2 排污总量控制原则

国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

实施污染物“排污总量控制”是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。

目前，山东省政府已与各市政府签定了污染物总量削减目标责任书，各市也层层分解，并落实到项目。

本次评价排污总量控制结合项目所在地的实际情况，并根据地方政府的要求，全面对废水污染物和废气污染物排放总量进行控制。

#### 14.1.3 排污总量控制对象

根据《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号），大气污染防治行动计划要求“严格实施污染物排放总量控制，将SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟/粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。”

本项目大气污染物总量控制因子为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和/粉尘污染物；废水污染物总量控制因子为COD、氨氮。

### 14.2 排污总量控制分析

改扩建项目对现有及在建1#~7#燃煤锅炉进行改扩建，改扩建项目建成后项目污染物排放总量见表14.2-1。

表 14.2-1 改扩建项目污染物排放量统计（t/a）

类别	污染物	现有工程排放量	“以新带老”消减量	改扩建项目新增排放量	改扩建项目建成后热电厂区总排放量	污染物排放增减变化量
废气	SO <sub>2</sub>					
	NO <sub>x</sub>					
	颗粒物					
废水	COD					
	氨氮					
	总氮					

### 14.3 污染物倍量替代分析

根据烟台市生态环境局关于明确2023年建设项目主要大气污染物排放总量指标替代倍数的通知》（烟环气函〔2023〕2号）的要求，改扩建项目通过对现有煤粉燃烧器等治理设施进行提升改造，SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟粉尘排放量均得到相应削减，不须申请总量指标。

### 14.4 排污总量控制措施

建设单位必须切实实施工程分析和专题评价中提出的污染治理措施，保证其正常运行，确保达到设计的污染物去除效率，才能使改扩建项目污染物排放符合总量控制的要求。

## 第 15 章 环境管理与监测计划

环境管理和环境监测是污染防治的重要内容之一，是实现治理措施达到预期的有效保证。本项目通过加强环境管理和监测，落实污染治理措施，及时发现项目运行中存在的问题，从而尽快采取措施避免或降低污染和损失。

### 15.1 现有环境管理与监测机构的情况

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司在环境保护管理上执行万华集团的环境管理制度，建立了完整的 HSE 管理体系，并制定出应用于热电分厂区的 HSE 管理制度，成立 HSE 部门，由热电厂长总负责，负责分管生产的副厂长分管，环境保护具体工作由生产部各工序主管负责，HSE 部负责环保管理监督，中控化验分析负责检测。

环境管理工作是 HSE 管理体系工作中重要组成部分。由万华公司总经理主管，HSE 部安排 HSE 经理和 HSE 工作人员。在环境管理方面，他们负责厂内废气、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。HSE 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，HSE 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。

HSE 部门作为环境管理机构的执行部门，在环境管理上的主要职责是包括：贯彻执行国家和地方环境保护政策，法律法规，制定集团年度环保考核指标，签订安全环保责任状，制定与监督集团 HSE 综合管理体系运行及环境保护管理的规章制度和环境监测制度；对全厂所有的排污口，所有的环境保护设施的运行进行经常性的监督与考核；对发生的环境污染事故进行调查分析与处理；建立污染源及环境质量监测资料档案，开展环境教育和宣传，提高员工的环境保护意识；协助有关机构对本公司进行清洁生产审计。环境管理对正常和非正常生产中主要污染物进行监控，从环境保护方面保证生产正常、安全的进行。

HSE 负责环保管理监督，中控化验分析负责检测；生产各工序主管负责环境保护日常管理业务，所学专业有电气、仪表、热工、化学等；中控化验分析设部长 1 名，主管 1 名，检测人员 9 名。

环境监测站现有监测仪器见表 15.1-1。

表 15.1-1 现有环境监测仪器一览表

序号	名称	数量(套)
1	pH 计	1
2	电子天平	1
3	COD 测定仪	2
4	烟气在线监测设备	2
5	自动烟尘(气)测试仪	1
6	紫外差分烟气综合分析仪	1
7	便携式大流量低浓度烟尘自动测试仪	1
8	全自动粉尘测试仪	1
9	紫外分光光度计	1

## 15.2 本项目的环境管理

### 15.2.1 施工期环境管理

本项目应成立施工期环境管理机构，配备具有一定资历和经验的管理人员 2-3 名。

施工期的环境管理的职责和任务主要包括：执行国家、地方各项环保政策和规章制度；监督施工过程中各项环保治理措施和生态保护措施是否落实；定期检查施工过程中出现的问题，督促整改；组织施工人员学习并执行环保法规的要求，提高全体人员文明施工的认识；配合地方环境保护主管部门协调解决施工过程中出现的环境问题；项目建成后，全面检查施工现场的环境恢复情况，确保水保设施、环保措施等各项环保工程同时完成。

### 15.2.2 运营期环境管理

本项目建成后，其环境保护工作并入万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电分公司现有环境保护管理网络，各车间增设相应的环保人员。

运营期的环境管理的职责和任务主要包括：贯彻国家、地方各项环保政策和规章制度；制定环保规划和年度实施计划；建立环保档案，管理本项目环境监测和环境统计工作，督促检查内部环境监测站和委托机构对主要污染源、污染治理设施、厂界环境等进行适时监测，并配合地方环境监测机构日常的环境监督监测工作；参与环保设施验收，监督检查本项目环境保护设施的运行；负责环保应急预案的编制、演练，协调环境事件的处理等。

本项目应认真贯彻执行《控制污染物排放许可制实施方案》（国办发〔2016〕81号）、《关于印发〈排污许可证管理暂行规定〉的通知》（环水体〔2016〕186号）的要求，明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，



自觉接受监督检查。

### 15.3 本项目的环境监测

根据现有的环境监测机构的人员和设备等配置，有能力承担本项目的监测任务，本项目的监测计划将依托现有的环境监测机构完成。

#### 15.3.1 环境监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018）、《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）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等的有关规定，本项目将认真贯彻执行自行监测及污染物监测等工作，并应用监测得到的反馈信息，反映项目建设施工中和建成后实际生产对环境的影响，及时发现问题，及时修正设计中环保措施的不足，避免造成意外的环境影响。

针对项目的污染物排放特点及其影响特征，考虑项目区域环境要求，需制定相应的环境监测计划，建立详细的监测检查环境程序，并编制处理突发事故应急响应计划(预案)。

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）等相关要求，项目常规环境监测内容包括废水、废气和噪声；监测方式有在线监测和取样监测两种；监测工作包括厂内自行监测和委托第三方环境监测站例行监测两方面。

运行期环境监测计划见表 15.3-1。

表 15.3-1 运营期环境监测计划

监测位置		监测项目	监测频率	备注
一、废气/环境空气				
有组织排放	各锅炉排气筒	二氧化硫、氮氧化物、颗粒物	自动在线监测	参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》（环水体[2016]189号）等规定执行；各排气筒还应按照《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）设置采样口及监测平台
		氨、林格曼黑度、汞及其化合物	1次/季	
	渣仓排气筒	颗粒物	1次/季	
无组织排	氨罐区周边	氨	1次/季	《排污单位自行监测技术

放	储油罐区周边	非甲烷总烃	1次/季	指南 火力发电及锅炉》 (HJ820-2017)
	企业厂界	颗粒物	1次/季度	
二、废水				
热电厂区中和水池 1		pH 值、悬浮物、 COD、氨氮	1次/月	《排污单位自行监测技术 指南 火力发电及锅炉》 (HJ820-2017)
热电厂区煤水沉淀池		pH 值、悬浮物、 COD、氨氮	1次/月	
依托的万华环保科技有限公司 污水处理站排放口		pH 值、COD、氨氮、 总磷、总氮	连续	已设置在线监测
三、噪声				
热电厂区厂界各方向边界设 1 点		昼/夜噪声值，等效 A 声级	1次/季	《工业企业厂界环境噪声 排放标准（12348-2008）
四、地下水				
JC14	JC09	pH、总硬度（以 CaCO <sub>3</sub> 计）、溶解性总 固体、耗氧量（COD <sub>Mn</sub> 法，以 O <sub>2</sub> 计）、氨氮 （以 N 计）、亚硝酸 盐（以 N 计）、硝酸 盐（以 N 计）、硫酸 盐、氯化物、氟化物、 挥发性酚类（以苯酚 计）、汞、总大肠菌 群、石油类等，同时监 测水位、水温。	对照监测点 （JC14）采样 频次宜不少于 每年 1 次，其 他监测点采样 频次宜不少于 每年 2 次，发 现有地下水污 染现象时需增 加采样频次。	监测装置区上游地下水
JC05				监测装置区内地下水
JC04				监测装置区下游地下水
				监测装置区下游地下水
五、土壤				
装置区		镉、汞、砷、铅、铬、 铜、镍、锌、甲苯	1次/5年	《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》 (HJ964-2018)，与表 2.2- 35 万华集团现有项目土壤 监测计划合并。

### 15.3.2 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，企业应通过对外网站、报纸、广播、电视等便于公众知晓的方式公开自行监测信息。同时，应当在省级或地市级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。

公开内容应包括：企业名称、法人代表、所属行业、地理位置、生产周期、联系方式、委托监测机构名称等基础信息；自行监测方案；包括全部监测点位、监测时间、

污染物种类及浓度、标准限值、达标情况、超标倍数、污染物排放方式及排放去向的自行监测结果等。

### 15.3.3 事故应急环境监测方案

在火灾、爆炸、毒物泄漏等环境风险事故发生后，可能会对水体、大气和土壤环境产生次生污染，造成突发性的污染事故。突发性污染事故的应急监测是一种目的性监测，它要求监测人员在第一时间到达事故现场，用小型便携、快速检测仪器或装置，在尽可能短的时间内判断和测定污染物的种类、浓度、污染范围、扩散速度及危害程度，为应急指挥部决策提供科学依据。

#### （1）应急监测体系

①本项目应制定环境应急监测制度和计划，包括监测机构及职责、监测人员及装备配置、监测任务（危险源及环境要素、项目、布点、方法、频率等）、监测质量保证等内容，以适应环境应急监测工作的需要。事故应急监测也可委托地方监测部门进行。在发生事故时，应及时通知监测部门开展监测工作，并协助地方人民政府开展相关应急监测工作，编制应急监测快报和正式报告。

应急监测快报的主要内容应包括：事故发生的时间，接到通知的时间，到达现场监测的时间；事故发生的具体位置及主要污染物的名称；监测实施方案，包括采样点位、监测项目与频次、监测方法等；事故原因及伤亡损失情况的初步分析；主要污染物的流失量、浓度及影响范围的初步估算；简要说明污染物的有害特性、可能产生的危害及处理处置建议；附现场示意图及录像或照片（有条件的情况下）。

②建立环境污染事故应急专家咨询系统，广泛聘请科研、住宅消防、防化部队、化工、环保部门专家参加。当发生污染事故时，根据监测结果，通过专家咨询和讨论的方式，分析突发环境事件污染变化趋势，预测并报告环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为环境事件应急决策的依据。

③环境污染事故属于特种监测，目前尚无统一规范和要求，本项目环境监测站或其委托的监测站应当组织力量对区内可能发生的污染事故调查取证程序内容、不明污染物分析、监测方案、质量控制等环节予以研究。

④建立环境污染物“黑名单”，有的放矢进行必要的监测技术开发及储备。

⑤配备各种便携式应急监测仪器及设备。

#### （2）监测点的布设

根据危险物质的释放和泄漏量、毒性、周边环境的敏感程度、预计可能造成的环

境影响等因素，对环境风险事故进行分级。根据污染事故的不同级别，相应布设水污染监测和大气污染监测的应急监测点。

对于环境影响尚未扩散的一般性环境污染事故，在事故装置排污口、污水处理场进水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，在装置区事故源下风向进行大气污染的应急监测。

对于环境污染已经扩散的重特大环境污染事故，将在污水处理场进水口、出水口、雨水监控池出口进行水污染的应急监测，并协同相关部门对外排污水进入受纳水体入口处的水质情况进行监测。在事故源下风向厂界处进行大气污染的应急监测，并协同相关部门对下风向环境敏感目标的大气污染情况进行监测。

### （3）监测频次

发生突发环境事故对周边环境质量造成明显影响的，在现有监测频次的基础上，适当增加监测频次。

## 15.4 排污口规范化

根据《山东省污水排放口环境信息公共技术规范》（DB37/T2643-2014）的要求如下：

（1）所有排污口附近应设置排污口标志牌且满足以下要求：

a. 排污口或采样点在厂界附近或厂界外的，排污口标志牌应就近在排污口或采样点附近醒目处设置；

b. 排污口及采样点采用开放性通道与厂区外界相连通的：通道长度 $<50\text{m}$ 的，排污口标志牌应在近排污口处设置；通道长度 $\geq 50\text{m}$ 的，应在通道入口醒目处和近排污口处各设置一处标志牌。

（2）排污口标志牌的形状宜采取矩形，长度应 $>600\text{mm}$ ，宽度应 $>300\text{mm}$ ，标志牌上缘距离地面 $2\text{m}$ 。

（3）排污口标志牌的图形标志、图形颜色及装置颜色、标志牌材质、表面处理、外观质量以及字体等要求应符合《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）及《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95号）的有关规定。

（4）排污口标志牌辅助标志的内容依次为：××排污口标志牌、排污口编号、执行的排放标准、主要污染物及允许排放限值、排放去向、××环境保护局监制、监督举报电话等字样。

(5) 排污口的图形标志和辅助标志应在标志牌上单面显示，易于被公众和环保执法人员发现和识别。

(6) 鼓励有条件的单位，在排污口附近醒目处或标志牌上设置电子显示屏或在排污单位网站，实时公布排污口水污染物在线监测数据及其他环境信息；公开其他环境信息可参照《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》执行。

(7) 排污口标志牌的内容和格式经设区市环境保护行政主管部门审定后由排污单位制作。

排污单位应将用于环境信息公开的相关设施纳入本单位设施范围进行建设、管理和维护，任何单位不得擅自拆除、移动和涂改。

排污口及采样点、生物指示池、标志牌等设施，应在所在地环境保护行政主管部门备案，并接受社会监督。

排污口及采样点位置、污染物种类、排放去向、排放标准等信息有所变化时，应报请所在地环境保护行政主管部门批准后进行变更。

废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行。

固体废物贮存(处置)场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB 15562.1-1995）执行，具体标志如下：

			
污水排放口	污水排放口	废气排放口	废气排放口
			
噪声排放源	噪声排放源	一般固体废物	一般固体废物

图 15.3-1 环境保护标志——排放口（源）

环境保护图形标志—排放口（源）的形状及颜色说明见表 15.3-1。

表 15.3-1 标志的形状及颜色说明

	形状	背景颜色	图形颜色
警告图形标志	三角形边框	黄色	黑色
提示图形标志	正方形边框	绿色	白色

本项目对现有及在建燃煤锅炉进行改扩建。现有及在建项目废水全部收集后排入万华环保科技有限公司污水处理站处理，排污口利用现有排污口，现有情况见图 15.3-2。



图 15.3-2 依托的万华环保科技有限公司现有排污口及在线监测小屋

## 15.5 与排污许可证制度衔接

排污许可证制度是“十三五”国家固定源环境管理的核心，《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81号）明确将排污许可制建设成为固定污染源环境管理的核心制度，作为企业守法、部门执法、社会监督的依据，为提高环境管理效能和改善环境质量奠定坚实基础。

本项目应严格按照国家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 and 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，在线监测和自主监测要求，环境安全防范措施，环境应急体系和应急设施等，全部按装置、设施载入排污许可证，具体内容详见报告书各章节。企业在设计，建设和运营过程中，需按照许可证管理要求进行监测和申报，自证守法；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。

为给企业排污许可工作打好基础，本项目以项目工程资料为基础，列明大气污染源和废水污染源见表 15.5-1。

## 15.6 “三同时”环保验收

据《中华人民共和国环境保护法》规定，建设项目污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行。建设单位应尽快落实本环评中提出的各项环保措施，并向当地环保主管部门申请验收，本项目“三同时”验收一览表具体见表 15.6-1。

## 第 16 章 环境经济损益分析

### 16.1 经济效益分析

项目总投资8020万元，其中包括建筑工程、设备购置、安装工程等所必需的基本建设费用。各项主要经济指标见表16.1-1。

表 16.1-1 本项目主要经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	工程动态总投资	万元		
2	工程静态总投资	万元		
3	项目投资财务内部收益率	%		
5	项目资本金内部收益率	%		
6	总投资收益率	%		
7	项目资本金净利润率	%		
8	投资回收期	年		

由上表可知，本项目经济效益指标比较理想。

### 16.2 环保投资及效益分析

#### 16.2.1 环保投资估算

环保投资费用包括：改扩建项目对现有及在线各燃煤锅炉燃烧器进行改造，改造完成后实现低氮燃烧，进一步减少脱硝入口氮氧化物的含量等，环保投资共计约为4683万元，占工程总投资的58.39%。改扩建项目环保投资情况见表16.2-1。

#### 16.2.2 环保投资效益分析

项目在采取了烟气脱硝、除尘、脱硫及进行烟气自动连续监测等措施后，排放的废气污染物能满足国家标准和山东省标准的要求，污染物排放总量也满足政府下达的污染物总量控制指标；废水经处理后部分回用，剩余万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理；产生的噪声经降噪隔声处理后，对环境影响较小；固体废物合理处置；煤仓及燃料输送系统扬尘因采取有效措施得到控制。

本工程环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人群的健康，能够实现较好的环境效益。



### 16.3 社会效益分析

本项目的建设为万华烟台工业园及周边企业生产供给高质量的蒸汽，为整个区域发展提供稳定的热力保障，对改善当地经济结构及工业结构起着重要作用。工业的发展可为周围群众提供诸多就业岗位，有利于促进解决当地就业情况；同时本项目为周围小区提供采暖用热，对本地区构建和谐社会具有重要意义。

综上所述，本项目在采取必要的环保措施，进行一定的环保投资后，可以在促进经济和社会发展的同时，减轻对周围环境的影响，还可以创造一定的经济效益，使社会效益、环境效益和经济效益得到统一。

## 第17章 项目建设可行性和选址合理性分析

### 17.1 项目建设可行性分析

#### 17.1.1 产业政策符合性

本项目为锅炉技术改造项目，通过利用原有厂房，购置设分燃烧器、SOFA 燃烧器、二次风道、水冷套、锅炉换热面等设备，对现有 1#~7#锅炉进行技术改造，达到在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续稳定运行，提升锅炉蒸发量的目的。本项目不涉及新增发电。根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》（国家发展和改革委员会令第 29 号），项目属于允许类建设项目，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：2306-370672-07-02-899562。

#### 17.1.2 与环环评〔2016〕150 号文符合性

2016 年 10 月环保部发布《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)，要求以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价（以下简称环评）管理，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”(以下简称“三线一单”)约束，建立项目环评审批与规划环评、现有项目环境管理、区域环境质量联动机制(以下简称“三挂钩”机制)，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。本项目与之符合性情况如表 17.1-1 所示，详细分析见本章“17.1.3.7 三线一单符合性”内容。

表 17.1-1 项目与“环环评〔2016〕150号”符合性情况一览表

项目	本项目情况	符合性
生态保护红线	本项目选址位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园内，不在生态红线区域范围内，符合《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》要求。	符合
环境质量底线	烟台经济开发区大气环境质量较好，根据 2022 年烟台市环境保护局环境质量统计结果，烟台市区大气环境质量能够达到二级标准要求。根据本次环评环境质量现状评价结果可知，区域大气、地表水、地下水、声环境质量较好，结合环境影响预测章节，改扩建项目建设后不会突破环境质量底线。	符合
资源利用上线	本项目为锅炉技术改造项目，新鲜水用量及耗电量相对较低，此外，改扩建工程位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求，因此改扩建项目建设满足资源利用上线。	符合
环境准入负面清单	经与烟台化工产业园区规划环评环境准入负面清单对比分析可知，本项目不属于负面清单所列内容，是符合相关要求的。	符合

由表 17.1-1 可见，本项目从生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单方面符合“《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评〔2016〕150号)”要求。

### 17.1.3 相关规划符合性

#### 17.1.3.1 区域空间开发规划符合性分析

##### 1、《烟台市城市总体规划(2011-2020年)》符合性分析

《烟台城市总体规划》内容详见“3.5.1 烟台市城市总体规划”章节。

改扩建项目位于烟台化工产业园内，项目为锅炉技术改造项目，属于基础设施配套工程，项目的建设有利于促进产业集群的发展，符合烟台市城市总体规划的相关要求。

##### 2、与《烟台经济技术开发区总体发展规划（2008-2020）》及其规划环评审查意见符合性

烟台经济技术开发区于 1984 年 10 月经中华人民共和国国务院批准设立（国务院(84)国函字 149 号文件），是全国首批 14 个国家级开发区之一，核准面积 10km<sup>2</sup>。在 2002 年 9 月，烟台市政府对开发区进行了区划调整，将蓬莱市的大季家镇和福山区的古现镇划归开发区，调整后开发区总面积扩至 228km<sup>2</sup>，编制完成《烟台经济技术开发区总体规划环境影响报告书》，并于 2008 年 7 月 21 日取得国家环境保护部意

见（环审〔2008〕261号），经过二十余年的发展，烟台经济技术开发区逐步形成了机械设备、汽车及其零部件、电子信息、化纤纺织、食品加工、精细化工及生物制药等支柱产业，是全国最大的汽车零部件生产基地、电子网板生产基地、氨纶丝生产基地。

改扩建项目为锅炉技术改造项目，通过利用原有厂房，购置设分燃烧器、SOFA燃烧器、二次风道、水冷套、锅炉换热面等设备，对现有 1#~7#锅炉进行技术改造，达到在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续稳定运行，提升锅炉蒸发量的目的。项目的建设确保区内供热的稳定，符合《烟台经济技术开发区总体发展规划（2008-2020）》的要求。

项目用地性质为工业用地，满足项目建设用地需求。改扩建项目建设与烟台经济技术开发区规划环评审查意见的符合性分析见表 17.1-2。

表 17.1-2 与烟台开发区规划环评审查意见（环审〔2008〕261号文）符合性分析

序号	规划环评审查意见		本项目情况	符合性
1	主导产业	烟台经济技术开发区主要产业为：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	本项目为锅炉技术改造项目，属于基础设施建设项目，符合开发区的产业定位要求。	符合
2	项目环境准入	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。	改扩建项目为锅炉技术改造项目，为开发区基础设施建设项目，项目的建设进一步确保了开发区热源的稳定性，符合产业定位	符合

### 17.1.3.2 与《烟台市区供热专项规划》（2009~2020年）符合性分析

根据《烟台市区供热专项规划》（2009~2020年），规划中明确指出，“远期（2016~2020年）工业热负荷约为 560t/h，其中发展负荷约为 190t/h，由烟台华鲁热电有限公司供 90t/h，由万华实业产生乏汽供约 100t/h。为合理利用有效资源，考虑两家热源企业供热能力，建议开发区主管部门，采取城市发展宏观调控方针和规划布局调控措施，在控制蒸汽能耗企业项目在其他区域建设发展的同时，将新建耗蒸汽企业安置于华鲁热电和万华实业工业园附近，以有效利用华鲁热电蒸汽热源和万华实业集团生产乏汽。万华实业集团远期发展负荷由其自身解决，不纳入开发区远期集中供热范围内”该规划以鲁建燃热字[2011]33号文通过山东省住房和城乡建设厅的批复。

由此可见，规划明确指出万华实业集团远期发展负荷由自身解决，且周边企业生产用热也充分利用本项目的蒸汽，本项目为锅炉技术改造项目通过利用原有厂房，购置设分燃烧器、SOFA 燃烧器、二次风道、水冷套、锅炉换热面等设备，对现有 1#~7#

锅炉进行技术改造，达到在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续稳定运行，提升锅炉蒸发量的目的。项目的建设进一步确保了供热的稳定性，因此本项目建设符合烟台市区供热专项规划要求。

### 17.1.3.3 与《2030 年前碳达峰行动方案》符合性分析

2021 年 10 月 24 日，国务院印发《关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号），本项目与该方案的符合性见表 17.1-3。

表 17.1-3 《2030 年前碳达峰行动方案》符合性分析

相关规定内容	改扩建项目情况	符合情况
推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于 50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。	本项目为锅炉技术改造项目，根据《关于万华化学（烟台）氯碱热电有限公司万华烟台产业园锅炉技术改造项目煤炭替代有关事项的回复意见》（烟黄新经发科创函〔2023〕31 号），本项目不再实行煤炭消费替代，且本项目锅炉属室燃燃烧燃煤锅炉，热效率与大气污染物排放均能达到标杆水平。	符合

由上表可知，本项目符合《2030 年前碳达峰行动方案》的要求。

### 17.1.3.4 园区规划及规划环评符合性分析

本项目位于烟台经济技术开发区烟台化工产业园，该园区于 2020 年 11 月 24 日取得了烟台市生态环境局《关于对烟台化学工业园扩区规划环境影响报告书的审查意见》（烟环审[2020]50 号文）。烟台化工产业园已通过山东省化工园区认定，并在鲁政办字[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”附件：第二批化工园区和专业化工园区名单中公布，公布名称为“烟台化工产业园”。

烟台化工产业园设立和扩区及其总体规划内容详见本报告书“3.5.3 烟台化工产业园发展规划”。本项目与《烟台化工产业园扩区规划环境影响报告书》中提出的“园区环境准入条件”进行符合性分析，详见表 17.1-4。

表 17.1-4 园区环境准入条件符合性分析

类别	环境准入条件	本项目情况	符合性
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”。	项目符合国家及地方产业政策；不包含淘汰落后生产工艺装备和产品；不属于《市场准入负面清单》；符合所属行业有关发展规划；符合园区规划产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。	符合
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。	项目位于烟台化工产业园内，选址符合《烟台经济技术开发区城市总体规划》、《烟台经济技术开发区土地利用总体规划》和园区总体规划及土地利用规划。	符合
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)。	项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平； 项目为锅炉技术改造项目，新鲜水用量及耗电量相对较低，项目水耗、能耗指标均能满足清洁生产要求。	符合
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	项目符合行业环境准入要求，排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求；废水集中纳管排放；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。	符合

本项目为锅炉技术改造项目，位于烟台化工产业园内，属于园区配套的基础设施

项目，符合国家及地方产业政策，不包含淘汰落后生产工艺装备和产品，不属于《市场准入负面清单》，项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业领先水平。因此，本项目满足园区环境准入条件。通过控制本项目污染物达标排放，能满足区域大气环境容量和水域环境容量的要求。

另外，园区规划环评审查意见对“生态环境准入条件”提出了具体意见，与本项目相关的意见及项目符合情况见表 17.1-5。

表 17.1-5 生态环境准入条件符合性分析

类型	主要内容	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>①执行生态空间布局约束清单要求。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目符合生态空间布局约束清单要求；本项目为锅炉技术改造项目，本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘需执行等量替代，不会导致区域内污染物排放总量增加；本项目远离居民集中区等环境敏感点，不属于污染较重、环境风险较大的项目；本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中限制类和淘汰类项目。</p>	符合
污染物排放管控	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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</p>	<p>本项目不属于负面清单中产业；本项目为锅炉技术改造项目，本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘需执行等量替代，不会导致区域内污染物排放总量增加；项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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</p>	符合

	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。	镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准要求后,直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	
环境风险防控	<p>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;</p> <p>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。</p> <p>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,制定相应的应急预案。</p>	项目满足全市环境风险防控准入要求;本项目已制定严格的环境风险防控措施;本项目布置在远离居住区,企业采取风险防范措施,设置适当的大气环境防护距离,制定相应的应急预案。	符合
资源开发利用要求	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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。</p>	项目为锅炉技术改造项目,在厂区现有空地内建设,新鲜水用量及耗电量相对较低,项目水耗、能耗指标均能满足清洁生产要求,符合资源利用要求清单;本项目采用节水减污清洁生产技术;本项目不采用高污染燃料。	符合

### 17.1.3.5 生态保护相关规划分析

#### 1、山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023 年）

为加快调整产业、能源、运输、农业投入与用地结构,实现减污降碳协同效应,深入打好污染防治攻坚战,推动全省“生态建设走在前列”,持续改善生态环境质量,2021 年 11 月,山东省生态环境委员会印发了《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021—2023 年)》。

本项目与该文件的相符合性分析见表 17.1-6。



表 17.1-6 项目与省“四减四增”三年行动方案符合性情况一览表

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》相关规定	改扩建项目情况	符合情况
淘汰低效落后产能。依据安全、环保、技术、能耗、效益标准，以钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业为重点，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务，加快淘汰低效落后产能。	本项目为锅炉技术改造项目，项目建成后，提升了锅炉的蒸发量，不属于落后产能。	符合
<p>严控重点行业新增产能。重大项目建设，必须首先满足环境质量“只能更好，不能变坏”的底线，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。</p> <p>按照国家相关产业政策，深入实施“四上四压”，坚持“上新压旧”“上大压小”“上高压低”“上整压散”。对钢铁、地炼、焦化、煤电、电解铝、水泥、轮胎、平板玻璃等重点行业实施产能总量控制，严格执行产能置换要求，确保产能总量只减不增。严格执行国家煤化工、铁合金等行业产能控制或产能置换办法。“两高”项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和常规污染物减量等“五个减量”，新建项目要按照规定实施减量替代，不符合要求的高耗能、高排放项目要坚决拿下来。</p>	本项目为锅炉技术改造项目，不涉及新增发电，不属于“两高”项目。	符合
推动绿色循环低碳改造。电力、钢铁、建材、有色、石化、化工等重点行业制定碳达峰目标，实施减污降碳协同治理。优化整合钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业产能布局。	本项目为锅炉技术改造项目，不属于钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业等行业，项目符合《烟台市区供热专项规划》（2009~2020年）、《烟台市中心城区热电联产规划》（2016~2030年）等规划的要求。	符合
对人口密集、资源开发强度大、污染物排放强度高的区域实施重点管控，推进产业布局优化、转型升级。将“三线一单”作为综合决策的前提条件，加强在政策制定、环境准入、园区管理、执法监管等方面的应用，作为区域资源开发、产业布局和调整、城镇建设、重大项目选址和审批的重要依据。	改扩建项目符合区域“三线一单”以及《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》的管控要求	符合
改造提升传统动能。推动重点行业完成限制类产能装备的升级改造，鼓励高炉—转炉长流程钢铁企业转型	本项目为锅炉技术改造项目，按照超低排放的要求建设。	符合

《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》相关规定	改扩建项目情况	符合情况
为电炉短流程企业。加强燃煤机组、自备电站、锅炉、钢铁行业超低排放运行管控，开展焦化、水泥行业超低排放改造，推进玻璃、陶瓷、铸造、有色等行业污染深度治理。		
持续压减煤炭使用。持续淘汰落后燃煤机组，在确保电力、热力接续稳定供应的前提下，大力推进单机容量30万千瓦以下煤电机组关停整合，严格按照减容量“上大压小”政策规划建设清洁高效煤电机组。到2023年，关停退出低效燃煤机组400万千瓦，其中，2021年关停退出206万千瓦。提高电煤使用效率，到2023年，现役煤电机组改造后平均供电煤耗力争降至302克标准煤/千瓦时。2021年10月底前完成35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉淘汰任务。由于客观原因暂时不具备条件的，由市政府正式申请，可最晚延期至2022年采暖季之前完成淘汰。	本项目不新增发电量，不属于单机容量30万千瓦以下的煤电机组。	符合

由表17.1-6可见，本项目的建设符合《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》要求。

## 2、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km<sup>2</sup>”。

本项目与该文件的相符合性分析见表17.1-7。

表 17.1-7 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	改扩建项目情况	符合情况
<p>(一) 强化陆源入海污染控制。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>本项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。</p>	符合
<p>(二) 强化海岸带生态保护。</p> <p>……</p> <p>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……</p>	<p>本项目距离海岸线的最近距离为 1460m。</p>	符合

### 3、烟台市沿海防护林

烟台沿海防护林省级自然保护区 (以下简称“保护区”), 2006 年 6 月经山东省人民政府批准设立, 根据《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)》, 保护区总面积为 14046.3 公顷, 其中核心区 2329.6 公顷、缓冲区 1160.2 公顷、实验区 10556.5 公顷, 涉及芝罘区、莱山区、开发区、牟平区、高新区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱市、招远市、海阳市 11 个市、区的沿海区域。

本项目厂址范围内无沿海防护林。因此, 项目的建设不影响区域沿海防护林。

本项目与防护林的距离关系见图 3.6-2。

#### 17.1.3.6 “三线一单”符合性分析

##### 1、与“生态保护红线”的符合性

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<sup>2</sup>，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。

通过与《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对比分析可知，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）。改扩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。

此外，本项目位于烟台化工产业园，位于省政府认定的化工园区起步区范围内。根据《全国“三区三线”划定规则》等文件要求，改扩建项目用地符合“三区三线”的要求。

改扩建项目与生态保护红线位置关系见图17.1-1。

## 2.与“环境质量底线”的符合性

烟台经济开发区大气环境质量较好，根据2020年烟台市环境保护局环境质量报告书统计结果，开发区大气环境质量能够达到二级标准要求。根据本次环评环境质量现状评价结果可知，区域大气、地表水、地下水、声环境质量较好。本项目为锅炉技术改造项目，项目废气、废水经废气治理设施、废水治理设施处理后达标排放，改扩建项目建设后不会突破环境质量底线。

## 3.与“资源利用上限”的符合性

改扩建工程位于烟台化工产业园，其供水、供电等均依托于园区，根据规划环评报告中相关内容，区域资源承载力能够满足园区规划实施的要求。此外，本项目属于锅炉技术改造项目，项目新鲜水用量及耗电量相对较低，项目水耗、能耗指标均能满足清洁生产要求，符合资源利用要求清单，因此改扩建项目建设满足资源利用上限。

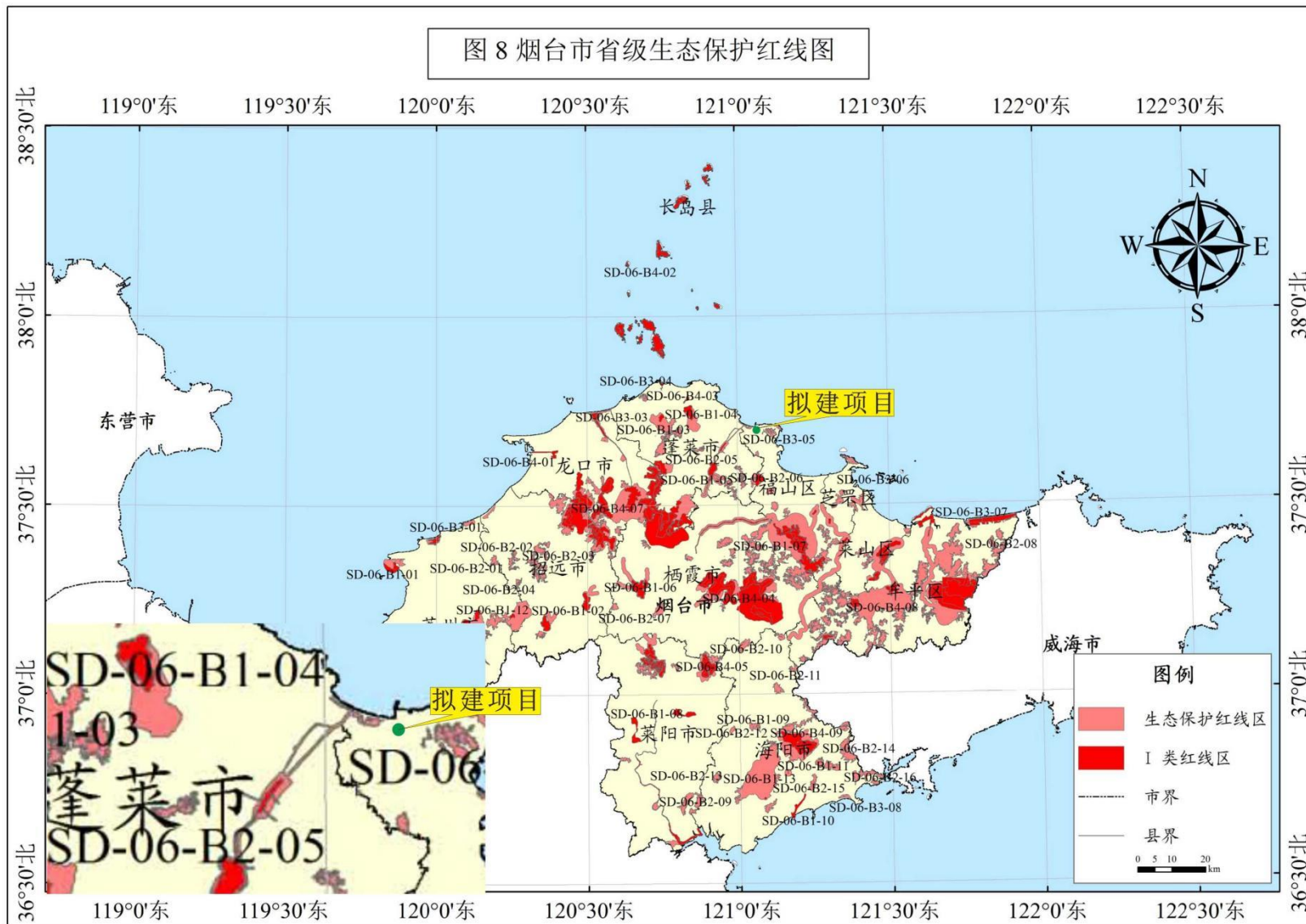


图 17.1-1 改扩建项目与山东省生态保护红线区位置关系图

#### 4.与“环境准入负面清单”的符合性

目前烟台市及烟台经济技术开发区尚未发布环境准入负面清单。本项目与《烟台化学产业园扩区规划环境影响报告书》中提出的园区环境准入负面清单进行符合性分析，详见表 17.1-8。

根据表 17.1-8 中内容，改扩建项目环保措施齐全，项目建设对周边环境不会造成明显不利影响，不在烟台化工产业园环境准入负面清单中。

综上所述，改扩建项目符合区域“三线一单”管控要求。

表 17.1-8 规划环评环境准入负面清单符合性分析

序号	规划环评中环境准入负面清单规定	本项目情况	符合情况
1	不符合园区产业定位、污染排放较大、对外境影响较大的行业。	符合产业定位，项目污染物经废气、废水处理设施处理后排放，对环境影响较小。	非负面清单内容
2	高水耗、高物耗、高能耗的项目，水的重复利用率低的行业。	本项目新鲜水用量及耗电量相对较低，项目水耗、能耗指标均能满足清洁生产要求。	非负面清单内容
3	废水经预处理达不到污水处理厂接管标准的项目。	本项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	非负面清单内容
4	采用落后的生产工艺或生产设备，不符合国家相关产业政策、高能耗、高物耗、高污染且低附加值项目。	本项目为锅炉技术改造项目，采用先进的生产工艺及生产设备，水耗、物耗及能耗相对较低。	非负面清单内容
5	对产出的污染物无具体、妥善的污染防治措施，污染物排放满足不了园区总量控制要求，资源利用率、水重复利用率不符合清洁生产水平的，各企业废水经内部处理未能达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）表 1 B 级标准及污水处理厂进水水质标准要求的	本项目为锅炉技术改造项目，本项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《石油化学工业污染物排	非负面清单内容

序号	规划环评中环境准入负面清单规定	本项目情况	符合情况
	企业一律不得入区。	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 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	
6	禁止铅、锌、铬等重污染冶炼行业；水处理设施不完善的企业禁止开工生产；致癌、致畸、致突变产品生产项目；使用高、中硫煤等大量增加 SO <sub>2</sub> 和 TSP 排放污染严重的工业项目；大量增加 COD 排放的工业项目。	不属于清单中行业或工业项目	非负面清单内容
7	烟台市属于缺水地区，淡水资源相对短缺，是工业园区开发建设的制约因素。选取单位产品的水耗/能耗作为环境准入负面清单的否定性指标，规定其限值为行业清洁生产标准中二级清洁生产水平对应指标限值。如果规划拟发展的行业不满足上述指标的要求，则直接列入环境准入负面清单，禁止规划建设。	本项目为锅炉技术改造项目，新鲜水用量及耗电量相对较低，	非负面清单内容
8	对规划区域资源环境影响突出，经济社会贡献偏小的行业原则上列入禁止准入类。	本项目对区域资源环境影响较小。	非负面清单内容
9	限制准入或禁止准入的行业清单、工艺清单、产品清单	本项目不属于限制准入或禁止准入的清单中。	非负面清单内容

### 17.1.3.7 与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

依据《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）：到 2025 年，建立较为完善的“三线一单”生态环境分区管控体系，能源资源配置更加合理、利用效率大幅提高，主要污染物排放总量大幅减少，全市环境质量明显改善，生态系统稳定性显著增强，生态安全屏障更加牢固，生态环境治理体系和治理能力现代化水平显著提升。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。陆域环境管控单元中优先保护单元以绿色发展为导向，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；重点管控单元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；一般管控单元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环境管控单元图（见图 17.1-2），

改扩建项目所在位置属于重点管控单元，应按要求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。项目配置废气、废水治理设施，在日常运行中加强废气、废水治理设施的维护保养，严格控制污染物排放。

根据烟台市市级生态环境准入清单，改扩建项目不属于清单中禁止开发、限制开发、不符合空间布局的建设项目；项目配置废气治理设施、废水治理设施，建设单位在日常运行中加强废气、废水治理设施的维护保养，严格控制污染物排放，排放的烟粉尘需向烟台市生态环境局经济技术开发区分局申请总量指标。

本项目与《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》中烟台市市级生态环境准入清单符合性分析见表 17.1-9。



表 17.1-9 烟台市市级生态环境准入清单符合性分析

分类	烟台市市级生态环境准入清单规定	本项目情况	符合性
空间布局约束	<p>禁止开发建设活动的要求：</p> <p>①对《市场准入负面清单（2019 年版）》禁止准入事项，市场主体不得进入，行政机关不予审批、核准，不得办理有关手续。</p> <p>②禁止严重过剩产能以及高耗能、高污染、高排放项目用海，推动海域资源利用方式向绿色化、生态化转变；调整完善海洋倾倒地布局，禁止倾倒地除海上疏浚物外的废弃物。</p>	<p>本项目不属于《市场准入负面清单（2019 年版）》禁止准入项目，本项目为锅炉技术改造项目，新鲜水用量及耗电量相对较低。</p>	符合
污染物排放管控	<p>污染物允许排放量：</p> <p>①向大气排放恶臭气体的排污单位以及垃圾处置场、污水处理厂，应当按照规定设置合理的防护距离，安装净化装置或者采取其他措施减少恶臭气体排放。</p> <p>②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。</p> <p>③严格执行污染物入海排放标准，严查各类偷排漏排行为，杜绝入海排污口超标排海。</p> <p>④实施雨污分流、深度处理及中水回用，到 2022 年实现入海点源污染物排放 100% 达标。</p> <p>⑤禁止向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水。严格限制向海域排放低水平放射性废水；严格控制向海域排放含有不易降解的有机物和重金属的废水。</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，不排放恶臭气体。</p> <p>本项目按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存和处置危险废物。</p> <p>本项目废水经处理后严格执行污染物入海排放标准，不向海域排放油类、酸液、碱液、剧毒废液和高、中水平放射性废水污染物，确保达标排放。</p> <p>本项目实施雨污分流及深度处理。</p>	符合
	<p>现有源提标升级改造：</p> <p>①新建和技改项目要严格执行国家和省投资政策有关要求，原则上应使用天然气或电等清洁能源，所有产生颗粒物或 VOCs 的工序应配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。</p> <p>②工业园区的污水集中处理设施应当具备相应的处理能力并正常运行，保证工业园区的外排废水稳定达标；不能稳定达标的，工业园区不得建设新增水污染物排放的项目。</p> <p>③向城镇污水集中处理设施排放水污染物的，应当达到国家和省规定的标准。有下列情形之一的，应当按照要求进行预处理：医疗卫生机构产生的含病原体的污水和含放</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，项目产生颗粒物的工序配备高效收集和处理装置，采取有效措施控制无组织排放。</p> <p>本项目在向城镇污水集中处理设施排放水污染物前，对废水进行预处理，处理后的废水能达到国家和省规定的标准。</p>	符合

分类	烟台市市级生态环境准入清单规定	本项目情况	符合性
	放射性物质的废水；含难以生物降解的有机污染物的废水；含高盐、高氟的工业废水；含重金属和不易生物降解有毒污染物的废水；超过或者不能稳定达到规定标准需要预处理的其他污水、废水。		

综上，改扩建项目符合《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》（烟政发[2021]7号）相关要求。

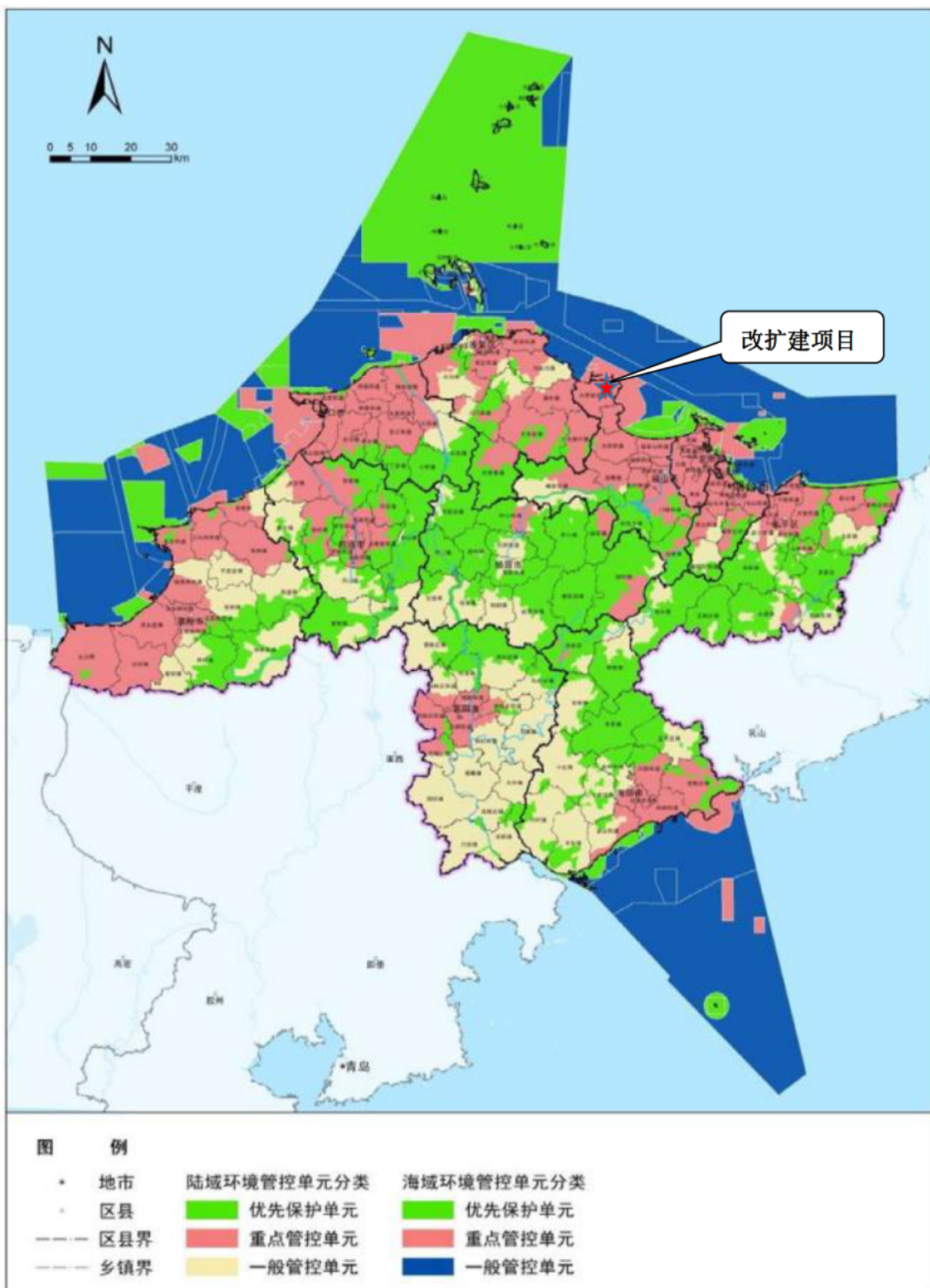


图 17.1-2 烟台市环境管控单元图

### 17.1.3.8 与《山东省能源发展“十四五”规划》（鲁政字〔2021〕143号）符合性

本项目与《山东省能源发展“十四五”规划》（鲁政字〔2021〕143号）符合性分析见表 17.1-10。

表 17.1-10 与《山东省能源发展“十四五”规划》符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
<p>（五）实施煤炭煤电低质低效产能退出行动。</p> <p>2.煤电去产能。在确保电力、热力接续稳定供应的前提下，大力推进单机容量 30 万千瓦以下煤电机组关停整合。完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂供热半径 15 公里范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电机组（含自备电厂）关停整合；全面关停淘汰中温中压及以下参数或未达到供电煤耗标准、超低排放标准的低效燃煤机组，确因热力接续无法关停的机组实施技术改造。</p>	<p>本项目不属于 30 万千瓦以下煤电机组；项目烟气采用“低氮燃烧+SCR+电袋除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理后，能够达到超低排放标准。</p>	符合
<p>（二）能源储运过程中注重环境保护。继续优化运输方式，更多采取铁路直达和港铁联运方式运输煤炭，减少转载或过驳产生的损失浪费和环境影响。加强油气管道布局，加快油气管网建设，大幅提高管道输送比例，最大限度避免公路和水路运输突发事件对环境的影响。加强油气管道保护，加大隐患整治力度，提高管道安全运行水平，防止发生泄漏、爆炸、火灾等事故，避免对环境造成影响。继续做好安全储备，对液态能源产品存储设施，严格按照安全、卫生防护距离进行选址，严格按照工艺、材料和安全标准设计建造，严格设置消防、绿化、防渗、防溢、防泄等防护措施。对固态能源产品存储设施，重点加强防尘集尘、截污治污、预防自燃措施。</p>	<p>本项目储运工程依托厂区现有及在建工程，厂区现有及在建工程所用煤炭由烟台港西港区通过输煤栈道输送至厂区球形煤棚内，厂内通过封闭皮带输送。</p>	符合

### 17.1.4 “两高”项目相关政策符合性

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）和《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）的规定，“两高”项目是指“六大高耗能行业”中的钢铁、铁合金、电解铝、水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、煤电、炼化、焦化、甲醇、氮肥、醋酸、氯碱、电石、沥青防水材料等 16 个高耗能高排放环节投资项目。

根据《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），文件明确：我省“两高”项目按《山东省“两高”项目管理目录》确定的 16 个高耗能高排放环节投资项目进行管理。

根据《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）：将“六大高耗能行业”中的煤电、炼化、焦化、钢铁、水泥、铁合金、电解铝、甲醇、氯碱、电石、醋酸、氮肥、石灰、平板玻璃、建筑陶瓷、沥青防水材料 16 个行业上游初加工、高耗能高排放环节投资项目作为“两

高”项目。

根据《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），文件明确：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（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。

根据《关于“两高”项目管理有关事项的通知》（鲁发改工业〔2022〕255号）“山东省“两高”项目管理目录（2022年版）”：“两高”行业主要包括炼化、焦化、煤制液体燃料、基础化学原料（包括氯碱、纯碱、电石-碳化钙、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。

综上所述：本项目为锅炉技术改造项目，属于“电力、热力生产和供应业 热力生产和供应工程”类，不属于山东省“两高”项目。

### 17.1.5 相关环保政策符合性

#### 17.1.5.1 与《山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（鲁环发〔2023〕14号）符合性

本项目与《山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（鲁环发〔2023〕14号）符合性分析见表17.1-11。

表 17.1-11 与《山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（鲁环发〔2023〕14号）符合性分析

文件要求	本项目情况	符合性
深入开展碳达峰行动，支持有条件的市和重点行业、重点企业率先达峰。动态清零并禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。推动陶瓷、玻璃、石灰、耐火材料、有色、无机化工、矿物棉、铸造等行业炉窑实施清洁能源替代。对以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业炉窑，加快使用工厂余热、电厂热力、清洁能源等进行替代。新、改、扩建加热炉、热处理炉、干燥炉、熔化炉，要采用清洁低碳能源。实施可再生能源倍增行动，因地制宜推动可再生能源多元化、协同发展。原则上禁止新建燃料类煤气发生炉。	本项目为锅炉技术改造项目，不涉及新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。	符合
坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，坚决叫停不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。落实“四个区分”，持续优化“两高”管控政策。新上“两高”项目落实“五个等量或减量替代”，主要产品能效水平对标国家能耗限额先进标准并力争达到国际先进水平。存量“两高”项目实施分类处置、改	本项目为锅炉技术改造项目，不涉及新增发电，不属于“两高”项目。	符合

<p>造提升，稳妥有序退出低效落后产能。聚焦重点耗能行业，强化环保、质量、技术、节能、安全标准引领。推进“两高”行业能效升级，2025年达到标杆水平的产能比例达到30%。重点针对耐火材料、石灰、矿物棉、独立轧钢、有色、煤炭采选、化工、包装印刷、彩钢板、人造板、玻璃钢等行业，开展传统产业集群升级改造。各市要根据产业发展定位，制定“一企一策”整治提升方案，从生产工艺、产品质量、产能规模、能耗水平、燃料类型、原辅材料替代、污染治理和区域环境综合整治等方面明确升级改造标准。按照“发现一起、处置一起”的原则，实行“散乱污”企业动态清零。依据安全、环保、技术、能耗标准，依法依规淘汰地炼、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工等行业落后产能。</p>		
<p>实施工业源深度治理。各市实施重点行业NO<sub>x</sub>深度治理，推进玻璃、陶瓷、铁合金、有色等行业脱硝设施改造。加强火电、热电、锅炉污染治理设施监管，确保稳定达标排放。2023年6月底前，完成工业炉窑治污水平排查，逐家逐台核实工业炉窑现状，重点核查污染治理设施工艺类型、处理能力、建设运行情况、副产物产生及处置情况，建立并动态更新工业炉窑管理清单。2023年年底以前，对污染防治设施建设不规范、运行不正常、维护不到位，污染源自动监控设施使用不正常等情况，以及采用脱硫脱硝一体化、湿法脱硝、微生物法脱硝等治理工艺且不能稳定达标的进行整改，确保稳定达标排放。</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，废气采用“低氮燃烧+SCR脱硝（选择性催化还原法）+电袋除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理后达标排放。</p>	<p>符合</p>

由上表可知，本项目符合《山东省深入打好重污染天气消除、臭氧污染防治和柴油货车污染治理攻坚战行动方案》（鲁环发〔2023〕14号）的要求。

### 17.1.5.2 与《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》符合性分析

2013年9月，国务院颁布了《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），改扩建项目与其相关规定的符合性见表17.1-12。

表 17.1-12 大气污染防治行动计划符合性分析

相关规定内容	改扩建项目情况	符合情况
<p>（一）加强工业企业大气污染综合治理 加快重点行业脱硫、脱硝、除尘改造工程建设</p>	<p>项目具备脱硫、脱硝、除尘措施，能够实现超低排放</p>	<p>符合</p>
<p>（四）严控“两高”行业新增产能。 修订高耗能、高污染和资源性行业准入条件，明确资源能源节约和污染物排放等指标。有条件的地区要制定符合当地功能定位、严于国家要求的产业准入目录。严格控制“两高”行业新增产能，新、改、扩建项目要实行产能等量或减量置换。</p>	<p>本项目不涉及新增发电量，不属于“两高”。</p>	<p>符合</p>
<p>（十二）控制煤炭消费总量 京津冀、长三角、珠三角等区域新建项目禁止配套建设自备燃煤电站。耗煤项目要实行煤炭减量替代。除热电</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，根据《关于万华化学（烟台）氯碱热电有限公司</p>	<p>符合</p>

<p>联产外，禁止审批新建燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到 30 万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。</p>	<p>万华烟台产业园锅炉技术改造项目煤炭替代有关事项的回复意见》（烟黄新经发科创函〔2023〕31号），本项目不再实行煤炭消费替代，且本项目锅炉属室燃燃烧燃煤锅炉，热效率与大气污染物排放均能达到标杆水平。</p>	
<p>（十七）强化节能环保指标约束 严格实施污染物排放总量控制，将二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机物排放是否符合总量控制要求作为建设项目环境影响评价审批的前置条件。</p>	<p>本项目 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、烟粉尘需执行等量替代。</p>	<p>符合</p>
<p>（三十四）强化企业施治 企业是大气污染治理的责任主体，要按照环保规范要求，加强内部管理，增加资金投入，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放，甚至达到“零排放”；要自觉履行环境保护的社会责任，接受社会监督</p>	<p>企业在建设过程中严格落实环保“三同时”要求，采用先进的生产工艺和治理技术，确保达标排放。</p>	<p>符合</p>

由上表可知，本项目符合《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）的要求。

### 17.1.5.3 与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》符合性分析

改扩建项目与《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》（发改环资[2014]2451号）符合性分析见表 17.1-13。

由表 17.1-13 可知，本项目符合《关于印发燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案的通知》（发改环资[2014]2451号）的要求。

表 17.1-13 《燃煤锅炉节能环保综合提升工程实施方案》符合性分析

相关规定内容	改扩建项目情况	符合情况
<p>（一）加快推广高效锅炉</p> <p>以锅炉定型产品能效测试结果为主要依据遴选推广产品，公告高效锅炉型号目录和能效参数。加强推广信息监管和产品质量监督，确保高效锅炉用户得到实惠。新改扩建固定资产投资项目和政府采购项目应优先选用列入高效锅炉推广目录或能效等级达到 1 级的产品。</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，选用与在建工程相同的锅炉，且本项目锅炉属室燃燃烧燃煤锅炉，热效率与大气污染物排放均能达到标杆水平，属于高效锅炉。</p>	符合
<p>（五）提升锅炉污染治理水平</p> <p>按照全面整治小型燃煤锅炉的要求，地级及以上城市建成区禁止新建 20 吨/时以下的燃煤锅炉，其他地区原则上不得新建 10 吨/时及以下的燃煤锅炉。北京、天津、河北、山西、山东等地区地级及以上城市建成区原则上不得新建燃煤锅炉。新生产和安装使用的 20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装高效脱硫和高效除尘设施。提升在用燃煤锅炉脱硫除尘水平，10 吨/时及以上的燃煤锅炉要开展烟气高效脱硫、除尘改造，积极开展低氮燃烧技术改造示范，实现全面达标排放。大气污染防治重点控制区域的燃煤锅炉，要按照国家有关规定达到特别排放限值要求。20 吨/时及以上燃煤锅炉应安装在线监测装置，并与当地环保部门联网。纳入国家重点监控名单的企业应按照要求建立企业自行监测制度，向属地环境保护主管部门备案，并在环保部门统一组建的平台上公布监测信息。支持锅炉能效测试机构开展锅炉环保检测工作，实施节能环保综合检测试点。鼓励锅炉制造企业提供锅炉及配套环保设施设计、生产、安装、运行等一体化服务</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，位于烟台化工产业园，不属于地级及以上城市建成区；锅炉配套在线监测系统，烟气采用“低氮燃烧+SCR+电袋除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理，各污染物能够达标排放；企业按规定建立自行监测制度。</p>	符合
<p>（七）推进燃料结构优化调整</p> <p>落实《商品煤质量管理暂行办法》，加强煤炭质量管理，实现煤炭分质分级利用。加快制定锅炉燃煤技术条件，提高燃煤品质及使用等级，推进煤炭清洁化燃烧。推广使用洗选煤，燃煤锅炉不得直接燃用高硫高灰份的原煤。在主要煤炭消费地、沿海沿江主要港口和重要铁路枢纽，建设大型煤炭储配基地和煤炭物流园区，开展集中配煤、物流供应试点示范，提高煤炭洗选加工能力，推广符合细分市场要求的专用煤炭产品，到 2018 年，配煤中心示范地区 50% 以上的工业锅炉燃用专用煤。在燃气管网覆盖且气源能够保障的区域，可将燃煤锅炉改为燃气锅炉；在供热和燃气管网不能覆盖的区域，可建设大型燃煤高效锅炉或背压热电实现区域集中供热，或改用电、生物质成型燃料等清洁燃料锅炉</p>	<p>改扩建项目燃煤煤质符合《商品煤质量管理暂行办法》要求，不属于高硫分高灰分煤炭</p>	符合



### 17.1.5.4 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）》符合性分析

本项目与《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）》（鲁环委办〔2021〕30号）符合性分析见表 17.1-14。

表 17.1-14 与《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021—2025年）》符合性分析

相关规定内容	改扩建项目情况	符合情况
<p>一、淘汰低效落后产能</p> <p>聚焦钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，加快淘汰低效落后产能。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，按照《产业结构调整指导目录》，对“淘汰类”落后生产工艺装备和落后产品全部淘汰出清。各市聚焦“高耗能、高污染、高排放、高风险”等行业，分类组织实施转移、压减、整合、关停任务。严格项目准入，高耗能、高排放（以下简称“两高”）项目建设做到产能减量、能耗减量、煤炭减量、碳排放减量和污染物排放减量“五个减量”替代。有序推进“两高”项目清理工作，确保“三个坚决”落实到位，未纳入国家规划的炼油、乙烯、对二甲苯、煤制油气项目，一律不得建设。</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，不属于钢铁、地炼、焦化、煤电、水泥、轮胎、煤炭、化工 8 个重点行业，项目属于《产业结构调整指导目录》中“允许类”；项目不属于“两高”项目。</p>	符合
<p>二、压减煤炭消费量</p> <p>持续压减煤炭消费总量，“十四五”期间，全省煤炭消费总量下降 10%，控制在 3.5 亿吨左右。非化石能源消费比重提高到 13%左右。制定碳达峰方案，推动钢铁、建材、有色、电力等重点行业率先达峰。加快能源低碳转型，实施可再生能源倍增行动，到 2025 年，可再生能源装机规模达到 9000 万千瓦左右。持续推进“外电入鲁”，到 2025 年，省外来电规模达到 1700 亿千瓦时左右。大力推进集中供热和余热利用，淘汰集中供热范围内的燃煤锅炉和散煤，到 2025 年，工业余热利用量新增 1.65 亿平方米。基本完成 30 万千瓦及以上热电联产电厂 30 公里供热半径范围内低效小热电机组关停整合。按照“先立后破”的原则，持续推进清洁取暖改造，扩大集中供热范围，因地制宜推行气代煤、电代煤、热代煤、集中生物质等清洁采暖方式，力争 2023 年采暖季前实现平原地区清洁取暖全覆盖。</p>	<p>本项目为锅炉技术改造项目，根据《关于万华化学（烟台）氯碱热电有限公司万华烟台产业园锅炉技术改造项目煤炭替代有关事项的回复意见》（烟黄新经发科创函〔2023〕31号），本项目不再实行煤炭消费替代，且本项目锅炉属室燃燃烧燃煤锅炉，热效率与大气污染物排放均能达到标杆水平。</p>	符合
<p>三、优化货物运输方式</p> <p>优化交通运输结构，大力发展铁港联运，基本形成大宗货物和集装箱中长距离运输以铁路、水路或管道为主的格局。PM<sub>2.5</sub>和 O<sub>3</sub> 未达标的城市，新、改、扩建项目涉及大宗物料运输的，应采用清洁运输方式。支持砂石、煤炭、钢铁、电解铝、电力、焦化、水泥等年运输量 150 万吨以上的大型工矿企业以及大型物流园区新（改、扩）建铁路专用线。未建</p>	<p>本项目锅炉技术改造项目，依托厂区现有及在建工程所用煤炭由烟台港西港区通过输煤栈道输送至厂区球形煤棚内，厂内通过封闭皮带输送，属于清洁运输方</p>	符合

相关规定内容	改扩建项目情况	符合情况
成铁路专用线的，优先采用公铁联运、新能源车辆以及封闭式皮带廊道等方式运输。加快构建覆盖全省的原油、成品油、天然气输送网络，完成山东天然气环网及成品油管道建设。到 2025 年，大宗物料清洁运输比例大幅提升。	式。	
<p>五、强化工业源 NO<sub>x</sub> 深度治理</p> <p>严格治理设施运行监管，燃煤机组、锅炉、钢铁企业污染排放稳定达到超低排放要求。2023 年年底前，完成焦化、水泥行业超低排放改造。实施玻璃、陶瓷、铸造、铁合金、有色等行业污染深度治理，确保各类大气污染物稳定达标排放。重点涉气排放企业取消烟气旁路，确因安全生产等原因无法取消的，应安装有效监控装置纳入监管。引导重点企业在秋冬季安排停产检修、维修，减少污染物排放。</p>	<p>本项目烟气采用“低氮燃烧+SCR+电袋除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理，各污染物能够达到超低排放要求。</p>	符合
<p>七、严格扬尘污染管控</p> <p>加强施工扬尘精细化管理，建立并动态更新施工工地清单。全面推行绿色施工，将扬尘污染防治费用纳入工程造价，各类施工工地严格落实扬尘污染防治措施，其中建筑施工工地严格执行“六项措施”。规模以上建筑施工工地安装在线监测和视频监控设施，并接入当地监管平台。</p>	<p>本项目施工期严格按照《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）、《烟台市场扬尘污染防治管理办法》（2021 年 12 月 29 日烟台市政府令第 152 号公布）等相关要求，落实施工期扬尘管控。</p>	符合

由上表可知，本项目符合《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）》（鲁环委办〔2021〕30 号）的要求。

#### 17.1.5.5 与《山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理办法》符合性分析

根据与《山东省发展和改革委员会关于印发山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理办法的通知》（鲁发改资环〔2018〕671 号）要求，“第十八条 因项目建设内容调整造成煤炭消费量增加的，项目建设单位应在项目投产前，按本办法要求落实煤炭替代新增消费量，并编制煤炭消费减量替代补充方案，报原煤炭消费减量替代方案审查部门进行审查。”

本项目为锅炉技术改造项目，根据《关于万华化学（烟台）氯碱热电有限公司万华烟台产业园锅炉技术改造项目煤炭替代有关事项的回复意见》（烟黄新经发科创函〔2023〕31 号），本项目不再实行煤炭消费替代，且本项目锅炉属室燃燃烧燃煤锅炉，热效率与大气污染物排放均能达到标杆水平，符合《山东省耗煤项目煤炭消费减量替代管理办法》的要求。

### 17.1.5.6 与《山东省能源消费总量和强度“双控”工作总体方案（2021-2022年）》符合性分析

本项目与《山东省能源消费总量和强度“双控”工作总体方案（2021-2022年）》（鲁发改环资〔2021〕449号）符合性分析见表17.1-15。

经分析，项目建设符合《山东省能源消费总量和强度“双控”工作总体方案（2021-2022年）》（鲁发改环资〔2021〕449号）的要求。

表 17.1-15 与鲁发改环资〔2021〕449号符合性分析

相关规定内容	改扩建项目情况	符合情况
（一）严控新增能耗。制定新建项目能源消费减量替代管理办法，所有新上“两高”项目必须按照不同行业细分类别落实减量替代。不再新建未纳入国家规划的石化和煤化工项目，确保全省“两高”行业能耗只减不增。严格落实节能审查制度，对能效水平不达标项目不予通过，严控能耗不合理增长。	本项目为锅炉技术改造项目，项目不属于“两高”项目。	符合
（二）坚决淘汰落后产能。严格按照《全省落实“三个坚决”行动方案（2021-2022年）》要求，依据环保、安全、技术、能耗、效益等标准，确保按期完成落后产能市场出清任务。强化单位能耗产出综合效益评价结果运用，对连续两年被评为Ⅲ类、Ⅳ类的企业，各市依法依规加快推进改造提升或淘汰出清。在融资、用地、用电等方面，实行差别化要素配置，倒逼落后产能退出。	项目符合《全省落实“三个坚决”行动方案（2021-2022年）》中环保、安全、技术、能耗、效益等标准要求，不属于落后产能。	

### 17.1.5.7 与水污染防治行动计划符合性

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）。

本项目为锅炉技术改造项目，本项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放，减少对环境的影响。

改扩建项目与上述文件相关规定的符合性见表 17.1-16。

表 17.1-16 水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	改扩建项目情况	符合情况
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。	本项目为锅炉技术改造项目，本项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	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。	按国家和山东省排污口规范化要求安装在线监控装置。本项目参照《石油化学工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013），采取分区防渗。	
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。		

#### 17.1.5.8 与《山东省化工园区管理办法（试行）》符合性分析

为优化化工产业布局，规范园区管理，推动产业转型升级、提质增效，实现高质量发展，山东省工业和信息化厅、山东省发展和改革委员会等十个部门联合印发了《山东省化工园区管理办法（试行）》（鲁工信化工[2020]141 号），改扩建项目与管理办法的符合性分析见表 17.1-17。

表 17.1-17 改扩建项目与鲁工信化工[2020]141 号符合性分析

鲁政办字〔2015〕259 号文相关规定	改扩建项目情况	符合情况
<p>园区实施化工投资项目应严格遵守相关法律法规，符合国家产业政策，严格执行《山东省化工投资项目管理规定》，鼓励发展科技含量高、产出效益高、能源消耗低、污染物排放低、安全风险低的项目，严控限制类项目，严禁淘汰类项目，严格限制新建剧毒化学品项目。除涉及安全环保节能和公共基础设施类项目建设外，园区内原则上不得新上非化工项目，专业化工园区内不得新上与主导产业无关的项目。</p>	<p>改扩建项目属于公共基础类设施项目，建设地点位于烟台化工产业园，项目的建设进一步确保了园区蒸汽供应的稳定性。</p>	<p>符合</p>
<p>依据《环境影响评价法》等相关法律法规，开展园区规划环境影响评价以及园区内项目环境影响评价。 项目建设必须严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度。</p>	<p>改扩建项目依法开展了环境影响评价；改扩建项目严格落实“三同时”制度。</p>	<p>符合</p>
<p>园区企业应按规定取得排污许可证或进行排污登记。化工废水污染物接管浓度不得高于国家行业排放标准中的间接排放标准限值；暂未公布国家行业标准或行业标准未规定间接排放的，接管浓度不得高于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准限值。</p>	<p>改扩建项目建设在烟台化工产业园万华化学（烟台）氯碱热电有限公司已征用地范围内，企业已取得排污许可证（许可证编号 913706000619728075001P）；本项目为锅炉技术改造项目，本项目废水排污经万华环保科技有限公司各处理装置处理达到《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、《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 标准要求后，直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。</p>	<p>符合</p>

## 17.2 工程选址合理性分析

### 17.2.1 符合区域主体功能区划，与城市总体规划相符

本项目建设在烟台化工产业园万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂区内，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，未占用生态红线用地，因此，选址与主体功能区划是相符的，项目属于基础设施项目，符合烟台市城市总体规划的相关要求。

### 17.2.2 区域资源丰富，有一定的环境容量

项目的建设符合当地环境保护规划和环境功能区划的要求，从环境影响角度分析也表明，该项目的建设不会破坏区域环境质量功能。

### 17.2.3 成熟化工园区，基础设施齐全

烟台化工产业园是以烟台产业结构优化为主线，以其优势产品系列为先导，目前已建成多个企业，初步具有光气化工、氯碱化工和有机化工及其结合的特色和基础优势，同时承接“退城入园”企业的提升改造和节能减排。

化工产业园基本实现了场地的“九通一平”，基础设施基本齐全；目前园区供水依托烟台经济技术开发区自来水供水管网；现有污水处理依托新城污水处理厂。

改扩建项目作为基础设施项目，可充分利用开发区内的水源、电源等基础设施和排污管道等防污设施。此外，项目的建设可进一步保证园区内供热的稳定性。因此，改扩建项目充分利用区内资源，既可以节约投资成本，又能减少对周围环境的影响，同时还能确保园区用热管网的稳定。

## 17.3 小结

改扩建项目为本项目为锅炉技术改造项目，属于国家产业政策允许类建设项目，选址位于烟台化工产业园万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂区范围内，用地为规划工业用地，符合现行相关政策的要求；现状厂区周边交通运输、供电、供排水等基础设施完善，配套服务功能齐全，选址合理可行。

## 第18章 结论与措施

### 18.1 评价结论

#### 18.1.1 建设单位概况

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司，位于烟台经济技术开发区重庆大街 59 号万华工业园区内，成立于 2013 年 1 月 28 日。公司为烟台化工产业园、万华烟台工业园提供工业用汽，锅炉给水、脱盐水以及电负荷，并为规划中的烟台西部供热分区提供采暖补充热源，以保障民生。

公司厂区分分为氯碱（西区）和热电（东区）两个厂区，改扩建项目位于热电厂区内。

热电厂区内现运行 1×220t/h +3×410t/h 高温高压煤粉锅炉配套 2×CB25MW 抽汽背压汽轮发电机组+2×670t/h 高温高压煤粉锅炉+1×50MW 背压式汽轮发电机组，主要为万华工业园区现有工程提供 9.8MPa、4.0MPa、0.98MPa 三个等级的蒸汽。

热电厂区内正在建设燃气热电联产项目（1×220t/h 高温高压燃气锅炉+1×C50MW 级抽汽凝汽式供热发电机组）和热电项目二期（1×50MW 背压式汽轮发电机组），以满足万华工业园区内在建、改扩建项目的供热需求。

#### 18.1.2 项目概况

改扩建工程为锅炉技术改造项目，具体改造内容为：利用原有厂房，购置煤粉燃烧器、SOFA 燃烧器、二次风道、水套、锅炉换热面等国产设备 97 台（套），对热电#1~7 锅炉煤粉燃烧器及相关的风道、本体受热面等进行技术改造。项目改造完成后实现低氮燃烧、降低脱硝入口氮氧化物含量，同时增加现有锅炉的燃煤适应性，使#1~7 锅炉可以在正常设计煤种下保持 110%额定负荷下连续安全稳定运行，提升锅炉蒸发量。其它储运工程、公用工程等均依托现有工程。

#### 18.1.3 产业政策与规划符合性

根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》(国家发展和改革委员会令第 29 号)，项目属于允许类建设项目，符合国家产业政策要求。

项目选址位于烟台化工产业园万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂区内，

对现有及在建燃煤锅炉进行改扩建，用地为规划工业用地，符合现行相关政策的要求。

项目建设符合《全国主体功能区规划》、《山东省生态环境保护“十四五”规划》、《山东省生态保护红线规划(2016-2020年)》、《烟台市城市总体规划(2011-2020年)》、《烟台经济技术开发区总体规划》、《烟台化工产业园规划》及规划环评审查意见要求，符合《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》、山东省人民政府办公厅关于加强“两高”项目管理的通知、《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021—2023年)》、《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021—2025年)》等相关环保政策要求。

#### 18.1.4 环境敏感目标分布

改扩建项目生产装置区 2 公里范围内无居民区，距离改扩建项目最近的居民点为东南侧 2590m 的恒祥小区。

#### 18.1.5 环境质量现状

##### 18.1.5.1 环境空气质量

开发区环境监测站 2022 年连续一年的监测数据，项目所在区域 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub> 浓度均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

本次环境空气现状监测表明：环境空气各现状监测点汞均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 附录 A 二级要求；氨能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 要求。

##### 18.1.5.2 声环境质量

现状监测结果表明，改扩建项目各厂界均能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 3 类标准要求。

#### 18.1.6 改扩建项目污染物排放

##### 18.1.6.1 废气

改扩建项目建成后，各锅炉烟气中 SO<sub>2</sub>、烟尘、NO<sub>x</sub>、汞排放浓度均能满足《火电厂大气污染物排放标准》(DB 37/ 664-2019) 表 2 中的排放浓度限值要求，氨逃逸可满足《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017) 的要求。各含尘废气有组织



排放的颗粒物，其排放浓度能满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求、排放速率就能满足《大气污染物综合排放标准》要求。

#### 18.1.6.2 废水

改扩建项目生产废水、生活污水经万华化学集团环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后，75%回用于循环系统补水，25%通过万华环保科技有限公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。

#### 18.1.6.3 噪声

项目采取选用低噪声设备、基础减振、车间密闭、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声、加强运行管理、设置噪声防护区等噪声防治措施，技术成熟，具有针对性，可达到显著的降噪效果。

#### 18.1.6.4 固废

本项目固体废物主要包括粉煤灰、炉渣、废催化剂、滤袋、废矿物油等，其中，废催化剂和废矿物油为危险废物。脱硫副产物硫酸铵作为副产品外售。

改扩建项目危险废物委托有资质单位处置，一般固废外售综合利用或委托处理，生活垃圾委托环卫部门清运。项目所有固体废物均能够得到合理妥善处置。

### 18.1.7 环境影响

#### 18.1.7.1 环境空气

开发区环境监测站2022年连续一年的监测数据，项目所在区域SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、CO、O<sub>3</sub>浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准要求，项目所在区域属于达标区。

本项目不需要设置大气环境防护距离。从大气环境影响角度考虑，污染物对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各污染治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，该工程建设具有环境可行性。

#### 18.1.7.2 地表水

（1）项目区附近九曲河不属于废水纳污河流，本项目废水与九曲河不存在直接的或间接的水力联系，因此项目建设正常运行对九曲河水质影响较小。

（2）万华环保科技有限公司西区污水处理站各处理装置完全有能力接纳改扩建项目产生的废水，项目对其受纳水体近岸海域的环境影响可以接受。

综上所述，改扩建项目建设对项目所在区域地表水环境影响可以接受。

### 18.1.7.3 声环境

改扩建项目运营后，各厂界噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的要求，噪声影响可以接受。

### 18.1.7.4 固废

建议建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的产生、运输、贮存、加工处理、最终处置实行监督管理。

综上所述，只要本项目严格按上述固废处置措施进行分类处理，并强化监督和管理，防止二次污染，项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

## 18.1.8 环境风险

改扩建项目主要风险物质为主要风险物质为液氨、柴油等。主要危险单元为液氨缓冲罐、液氨/氨气输送管线、柴油储罐、氨法脱硫塔、SCR 脱硝设备。风险事故发生后对 3 公里范围内的敏感目标造成的影响较小，本项目环境风险水平在落实各项环保措施和本评价所列出的各项环境风险防范措施、有效的应急预案，加强风险管理的条件下，项目的环境风险可防可控。

### 18.1.9 清洁生产

项目采用先进的生产工艺和设备，原料、生产工艺和产品均具有一定的先进性，生产工艺设计过程中有采用了一定的节水节能降耗措施，清洁生产能够达到国内先进水平。

### 18.1.10 项目选址

改扩建项目选址位于烟台化工产业园万华化学（烟台）氯碱热电有限公司热电厂区内，用地为规划工业用地，符合现行相关政策的要求；现状厂区周边交通运输、供电、供排水等基础设施完善，配套服务功能齐全，选址合理可行。

### 18.1.11 总体评价结论

万华化学（烟台）氯碱热电有限公司万华烟台产业园锅炉技术改造项目，为《产业结构调整指导目录(2019 年本)》中允许类建设项目，项目建设符合产业政策及行业政策、相关技术政策和标准、山东省环保政策和相关规划要求。改扩建项目建成后，所采取的污染防治措施能够保证污染物达标排放，而且对区域环境的影响在可接受范

围内，符合国家和山东省地方环保要求；在落实本次评价提出的环保措施后，从环保角度分析项目建设是合理可行的。

## 18.2 措施与建议

### 18.2.1 措施

项目采取环保措施及验收要求见表 18.2-1。

### 18.2.2 建议

为进一步提高改扩建项目的清洁生产水平，促使企业节能降耗，本次评价提出以下几点建议：

1.在建设过程中，应切实落实各项环保设施的建设，加强对各项污染治理措施的监督和管理，确保其正常运行，使各类污染物均达标排放。订购设备应选择质量可靠、价格适宜、维护方便的设备，尤其在订购废气处理设备时，必须保证处理效率达到设计保证值以上，以确保废气达标排放。

2.定期检查设备的运行情况，确保生产设备和污染处理设施的正常运行，减少因设备运转不正常造成的资源浪费；

3.加强环境管理，确保废气、废水的有效处理和固废的合理处置；加强装置运行管理，强化无组织排放控制措施。严格按照要求妥善处理处置各类危险废物，避免直接倾倒，破坏环境。

4.加强对原材料的储存和放置，储存区严禁烟火，在厂区内明显地方张贴警示牌，在生产车间和原料储存室设置灭火器等消防器材；配备应急器具、消防设施及劳保用品，应急器具、消防设施及劳保用品在指定地点存放。

5.做好营运期安全生产工作，强化安全、消防和环保管理，加强日常监督检查，建立安全检查和净化装置运行管理制度，提高全体职工的环保意识，使清洁生产成为职工自觉的行为，保证项目设计及环评提出的各项污染防治措施的落实及正常运行。

表 18.2-1 项目环保措施及验收要求一览表

类别	主要环保措施	预期效果
锅炉 烟气	<p>每台锅炉均配有脱硝、除尘、脱硫处理设施，烟气均采用“低氮燃烧+SCR脱硝（选择性催化还原法）+电袋除尘+超声波脱硫除尘一体化技术”处理，可实现脱硝效率≥90%、脱硫效率≥99.5%、综合除尘效率 99.98%、汞的协同处理效率 75%。</p> <p>①1#和 2#锅炉废气分别经配建的设施处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-1（排放口编码 DA021）排放；</p> <p>②3#和 4#锅炉废气分别经配建的设施处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P1-2（排放口编码 DA004）排放；</p> <p>③6#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P2-1（排放口编码 DA005）排放；</p> <p>④7#锅炉废气经处理后经一根高 145m、内径 4.5m 的排气筒 P2-2（排放口编码 DA006）排放。</p> <p>上述排气筒合并为套筒，并分别安装烟气在线监测系统且已联网。</p>	<p>烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019），颗粒物、二氧化硫、氮氧化物和汞及其化合物排放浓度限值分别为 5mg/m<sup>3</sup>、35 mg/m<sup>3</sup>、50 mg/m<sup>3</sup>和 0.03 mg/m<sup>3</sup>。</p> <p>氨逃逸排放浓度执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）的要求，排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准要求。</p>
废气	<p>对输送、储存环节易起尘点采取收集集中处置，实现有组织排放，除尘效率≥99%，具体如下：</p> <p>①T9 转运站：颗粒物经多管冲击式除尘器处理后，经高 22.4m、直径 0.5m 的排放口 P2-3 排放；</p> <p>②2#碎煤楼颗粒物经多管冲击式除尘器处理后，经高 21.5m、直径 0.5m 的排放口 P2-4 排放（1 用 1 备，P3-1 备用）；</p> <p>③煤仓间转运站：颗粒物经布袋除尘器（共 1 用 1 备），上述颗粒物经处理后，分别经高 31.5m、内径 0.4m 的排放口（P2-5）排放（1 用 1 备，备用排放口 P3-2）；</p> <p>④渣仓：颗粒物经袋式除尘器处理后经高 18m，内径 0.28×0.3m 的排放口 P2-6；</p> <p>⑤灰库：颗粒物经多管冲击式除尘器处理后经高 36.6m，内径 0.32×0.27m 的排放口 P2-7 排放</p> <p>硫酸铵综合楼配 3 套“旋风除尘器+尾气洗涤塔”设备，并配建 3 根排气筒 P1-3、P1-4、P2-8。</p> <p>⑥1#和 2#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘</p>	<p>有组织排放颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）重点控制区的限值要求、排放速率执行《大气污染物综合排放标准》要求；氨排放浓度和速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准要求</p> <p>颗粒物无组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）厂界浓度要求（1 mg/m<sup>3</sup>）；氨无组织排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（DB37/664-2019）中氨厂界浓度限值要求（1.0mg/m<sup>3</sup>）</p>
颗粒物		

		+一级水洗”处理后,经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-3 排放; ⑦3#和 4#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后,经 1 根高 35m、内径 1.5m 排气筒 P1-4 排放; ⑧6#和 7#锅炉硫酸铵干燥废气经“旋风除尘+一级水洗”处理后,经 1 根高 15m、内径 0.45m 排气筒 P2-8 排放。	
废水	生产废水	废水依托万华环保科技有限公司西区污水处理站综合废水处理装置、回用水处理装置、浓水深处理装置处理后,75%回用于循环系统补水,25%通过万华环保科技公司西区浓水深处理装置处理达标后直接经新城污水处理厂排海管线深海排放。	浓度达标 总量达标
	噪声	低噪声设备、基础减振、安装隔声罩、消声器、墙壁吸音隔声等。	厂界满足 GB12348-2008 3 类标准
固废	危险废物	项目危险废物废催化剂、废机油均委托有资质单位处理。	妥善处理处置
	一般固废	本项目粉煤灰、炉渣外售综合利用,废滤袋委托处理。	
	生活垃圾	由园区环卫部门统一收集处理。	