

宁波世茂能源股份有限公司三期工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：宁波世茂能源股份有限公司

评价单位：浙江联强环境工程技术有限公司

2019年5月

目 录

1	概述	1
1.1	项目由来	1
1.1.1	建设单位概况	1
1.1.2	项目实施的必要性	1
1.2	项目特点及主要关心的环境问题	2
1.2.1	项目特点	2
1.2.2	主要关心的环境问题	2
1.3	环境影响评价的工作过程	2
1.4	分析判断情况概述	3
1.4.1	环境功能区划符合性判定	3
1.4.2	土地利用规划和城乡总体规划符合性判定	3
1.4.3	产业政策符合性判定	4
1.4.4	“三线一单”符合性判定	4
1.5	主要结论	5
2	总则	6
2.1	编制依据	6
2.1.1	环境保护法律法规及有关文件	6
2.1.2	采用评价技术导则的名称及标准号	9
2.1.3	相关规划	10
2.1.4	项目立项文件及其他文件	10
2.2	评价因子筛选	10
2.3	评价标准	11
2.3.1	环境功能区划	11
2.3.2	环境质量标准	14
2.3.3	污染物排放标准	17
2.4	评价等级及评价重点	22
2.5	评价范围	24
2.6	环境敏感区	25
2.7	相关规划及环境功能区划	26

2.7.1	余姚市域总体规划（2005-2020）	26
2.7.2	余姚市小曹娥工业功能区规划	28
2.7.3	《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》(2018.3)	31
2.7.4	《余姚市环境功能区划（2015 本）》	34
3	现有工程概况及污染分析	36
3.1	现有工程概况	36
3.2	燃煤热电工程污染分析	39
3.2.1	燃煤热电工程基本构成	39
3.2.2	主要生产设备及原辅料消耗	41
3.2.3	主要生产系统	43
3.2.4	生产工艺流程	44
3.2.5	现有工程环保设施	45
3.2.6	现有工程排放量	46
3.2.7	燃煤热电工程环保手续落实情况	51
3.3	垃圾焚烧炉工程	52
3.3.1	现有垃圾焚烧工程	52
3.3.2	在建垃圾焚烧工程	73
3.4	现有工程污染汇总	79
3.5	现有工程存在的问题及改进措施	80
4	项目工程分析	82
4.1	项目工程概况	82
4.1.1	工程基本情况	82
4.1.2	燃料及辅料	91
4.1.3	燃料及辅料的运输和贮存	93
4.1.4	水源及给排水系统	93
4.1.5	燃烧系统	98
4.1.6	压缩空气系统	99
4.1.7	生产组织和定员	99
4.2	热网工程概况	99
4.3	工艺流程	99

4.4 工程环保设施概况	100
4.4.1 烟气污染治理措施	100
4.4.2 废水污染治理措施	101
4.4.3 噪声污染治理措施	101
4.4.4 固体废物处置措施	102
4.5 工程污染物排放量	102
4.5.1 废气	102
4.5.2 废水	113
4.5.3 固废	117
4.5.4 噪声	120
4.5.5 污染源汇总	121
4.5.6 本项目实施后全厂污染物排放情况	122
4.6 清洁生产	123
5 环境质量现状调查与评价	125
5.1 自然环境概况	125
5.1.1 地理位置	125
5.1.2 地形、地质、地貌	125
5.1.3 气候特征	126
5.1.4 水文特征	127
5.2 配套基础设施概况	129
5.2.1 余姚污水处理厂概况	129
5.2.2 余姚桐张岙生活垃圾填埋场概况	130
5.3 周围同类污染源情况	131
5.3.1 周边概况	131
5.3.2 区域削减源情况	131
5.4 质量现状监测与评价	132
5.4.1 环境空气质量现状	132
5.4.2 地表水环境质量现状	135
5.4.3 地下水环境现状监测及评价	137
5.4.4 声环境质量现状监测与评价	139

5.4.5 土壤环境现状调查	139
6 环境影响预测与评价	143
6.1 环境空气影响预测评价	143
6.1.1 环境空气影响预测模式及源强	143
6.1.2 评价范围与预测范围	143
6.1.3 预测源强及情景组合	144
6.1.4 环境空气影响预测与评价	146
6.1.5 防护距离	154
6.2 声环境影响预测评价	154
6.2.1 噪声源	154
6.2.2 噪声预测软件及计算公式、参数	155
6.2.3 预测结果	157
6.2.4 小结	160
6.3 地表水环境影响预测评价	161
6.3.1 工程取水环境影响简析	161
6.3.2 冷却循环水排放的影响	163
6.3.3 工程废污水排放的影响	163
6.4 地下水环境影响预测评价	163
6.4.1 区域水文地质情况	164
6.4.2 所在地工程地质情况	165
6.4.3 项目所在区域地下水分布	168
6.4.4 地下水的影响分析	168
6.5 土壤影响分析	171
6.6 固体废物环境影响分析	171
6.6.1 固废贮存场所（设施）环境影响分析	171
6.6.2 运输过程环境影响分析	172
6.6.3 委托利用或处置的环境影响分析	172
6.7 施工期环境影响评价	173
6.7.1 施工对生态环境的影响分析	173
6.7.2 施工扬尘影响分析	173

6.7.3 施工作业噪声影响分析	174
6.7.4 施工废水影响分析	174
6.7.5 固体废物处置的影响分析	175
6.8 环境风险影响分析	175
6.8.1 风险调查	175
6.8.2 环境风险潜势判断	177
6.8.3 评价工作等级	177
6.8.4 风险识别	178
6.8.5 事故源项分析	180
6.8.6 风险预测与评价	181
6.6.7 环境风险管理	188
6.6.8 环境风险评价小结	192
7 环境保护措施及其可行性论证	193
7.1 废气污染防治对策	193
7.1.1 烟气除尘措施	193
7.1.2 烟气脱硫措施	198
7.1.3 NO _x 控制措施	204
7.1.4 烟气汞污染治理	208
7.1.5 烟囱设置合理性论证	210
7.1.6 烟气监控计划	210
7.1.7 其它废气污染防治对策	210
7.2 废水污染防治对策	211
7.3 噪声治理措施	214
7.4 固体废物处置措施	215
7.4.1 固废处置	215
7.4.2 贮存场所（设施）污染防治措施	215
7.4.3 运输过程的污染防治措施	216
7.5 事故风险防范措施	217
7.5.1 储油罐区	217
7.5.2 氨水、酸碱储罐区	218

7.5.3	水污染防治对策	218
7.5.4	烟气污染防治对策	219
7.5.5	安全管理方面的对策措施	219
7.5.6	事故应急池的设置	219
7.5.7	应急预案	219
7.6	环保措施汇总	219
8	环境影响经济损益分析	222
8.1	环保投资分析	222
8.2	社会效益分析	222
8.3	环境效益分析	222
9	环境管理与监测计划	224
9.1	环境管理	224
9.1.1	环境管理的基本目的和目标	224
9.1.2	管理职责和措施	224
9.1.3	总量控制	225
9.2	项目主要污染源清单	229
9.3	环境监测计划	231
9.3.1	监测目的	231
9.3.2	监测内容	231
10	环境可行性综合论证	234
10.1	建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析	234
10.1.1	建设项目环境可行性分析	234
10.1.2	环境影响分析预测评估可靠性分析	237
10.1.3	环境保护措施有效性分析	238
10.1.4	环境影响评价结论科学性分析	238
10.1.5	建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划	238
10.1.6	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	238

10.1.7 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	239
10.1.8 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	239
10.1.9 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	240
10.1.10 综合结论	240
10.2 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018 修正)符合性分析	240
10.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析	240
10.3.1 建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求	240
10.3.2 国家、浙江省、绍兴市蓝天保卫计划的符合性分析	240
10.3.3 建设项目符合、国家和省产业政策等的要求	241
10.4 与大气污染防治行动计划的符合性分析	242
10.5 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析	244
10.6 与《浙江省热电联产行业环境准入指导意见（修订）》的符合性分析	246
10.7 与《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》的符合性分析	247
11 结论与建议	250
11.1 结论	250
11.1.1 工程建设的必要性	250
11.1.2 污染物排放情况	250
11.1.3 环境质量现状	252
11.1.4 环境影响分析	253
11.1.5 主要污染防治对策	255
11.1.6 总量控制	257
11.2 建议	258
11.3 总结论	259

附件

- 附件 1 投资项目登记赋码信息表
- 附件 2 公司名称变更登记通知书及营业执照
- 附件 3 热力规划专家意见
- 附件 4 现有工程环评批复、验收意见
- 附件 5 煤质监测报告
- 附件 6 石灰石、氨水供应协议
- 附件 7 飞灰稳定化物填埋协议
- 附件 8 燃煤锅炉煤渣、飞灰、垃圾炉炉渣委托处置协议
- 附件 9 脱硫石膏委托处置协议
- 附件 10 垃圾渗滤液委托处置协议
- 附件 11 已完成的土地转让协议（23075.95 平方米）
- 附件 12 土地证
- 附件 13 取水许可批复
- 附件 14 煤炭总量平衡情况的说明
- 附件 15 排污许可证（垃圾焚烧炉）、排污许可证（燃煤锅炉）
- 附件 16 现有的 2*75t/h 锅炉在本项目运行投产前关停的承诺
- 附件 17 专家意见及修改清单

附表

- 附表 1 大气环境影响评价自查表
- 附表 2 建设项目地表水环境影响评价自查表
- 附表 3 建设项目环境风险评价自查表
- 附表 4 建设项目环评审批基础信息表

1 概述

1.1 项目由来

1.1.1 建设单位概况

宁波世茂能源股份有限公司座落于余姚市小曹娥镇滨海产业园，公司占地面积 56143.42m²，供热范围为小曹娥镇、滨海新城以及中意（宁波）生态园。2019 年 1 月，公司由宁波众茂姚北热电有限公司更名为宁波世茂能源股份有限公司。一期建设规模为 2 台 75t/h 循环流化床锅炉（1#、2#）并配套 1 台 B12MW 汽轮发电机组，于 2007 年 8 月投入运行，于 2009 年 6 月 10 日通过环保“三同时”验收。二期工程为建设 3 台 500t/d 垃圾焚烧锅炉（4#、5#、6#）配套 C12MW+B6MW 汽轮发电机组，采用循环流化床焚烧工艺，于 2009 年 8 月开工建设，于 2014 年 12 月 18 日总体通过了环保“三同时”竣工验收，验收文号为浙环竣验[2014]98 号。现有循环流化床焚烧炉由于存在磨损严重、堵灰严重，设备故障率高，检修工作频繁，维护费用高等问题，最主要是 CO 排放浓度不稳定，2017 年 1 月宁波市环保局以甬环建[2017]2 号文获批了《宁波众茂姚北热电有限公司炉排炉改造项目》，将现有 3 台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为 3 台 500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建 3 套尾气处理系统。目前前两台炉排炉垃圾焚烧炉已建完成，正在改建第三台。

1.1.2 项目实施的必要性

公司 3×500t/d 垃圾焚烧炉由循环流化床锅炉改为炉排炉，改建后垃圾焚烧时不掺煤，现有产汽量将大大减少，供热能力随之降低，而且随着小曹娥和中意（宁波）生态园不断发展，热用户用热需求量的持续增加，宁波世茂能源股份有限公司现有的供热能力已不能满足日益增长的热负荷要求。同时宁波世茂能源股份有限公司现有的燃煤机组均为次高温次高压参数，其配套辅机设备相对老旧、机组能耗较高，根据《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》(浙经信电力[2015]371 号)明确，到 2017 年底，地方热电厂淘汰关停全部中温中压及以下参数机组，鼓励次高压机组改造为高温高压及以上参数机组，因此宁波世茂能源股份有限公司拟投资 47245.00 万元，在现有厂区（部分用地通过世茂铜业已征土地转让）建设 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 15MW 高温高压抽背式汽轮发电机组+1 台 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组，向余姚市小曹娥电镀园区、小曹娥食品园区和中意（宁波）生态园的热用户提供蒸汽配套。本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》以及国家环境保护部 44 号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》以及生态环境部令第 1 号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》中的有关规定，本工程在可行性研究阶段应编制环境影响报告书。为此，受宁波世茂能源股份有限公司的委托，浙江联强环境工程技术有限公司承担了该项目的环境影响评价工作，我单位组织有关专业技术人员对项目工程分析和对厂址所在地及周围环境的现场踏勘和调查的基础上，收集有关资料，根据《环境影响评价技术导则》等文件和相关规范的要求，编制了该项目的环境影响报告书送审稿，并于 2018 年 5 月 22 日在宁波召开了评审会，现根据专家评审意见认真修改形成报批稿，报请审批。

1.2 项目特点及主要关心的环境问题

1.2.1 项目特点

根据国民经济行业分类，本项目属于[D44]电力、热力的生产和供应业。

本项目采用高温高压循环流化床锅炉，具有较高的热效率；其次，锅炉烟气采用高效烟气净化系统“SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏脱硫+湿式电除尘”的烟气处理工艺，使锅炉烟气排放达到《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）中的燃气轮机组排放标准，污染物排放量远低于传统排放水平。

1.2.2 主要关心的环境问题

项目属燃煤热电联产工程，依据燃煤热电联产工程特点以及项目所处区域现状，本次评价所关注的主要环境问题有：

- 1、项目建设锅炉排放燃煤烟气对于区域环境空气的影响；
- 2、无组织氨气及无组织粉尘对于区域环境空气的影响；
- 3、项目运行时产生的化学废水、锅炉排污水、冷却水排水、输煤系统冲洗废水等生产废水预处理及回用可行性，产生的废水对于区域水环境的影响；
- 4、项目运行时外排噪声对于区域环境的影响；
- 5、运行产生的灰、渣、石膏、废 SCR 催化剂、废树脂、废矿物油等固废暂存及处理处置可能产生的环境影响；
- 6、配套液氨储罐存在的环境风险及环境风险防范措施；

1.3 环境影响评价的工作过程

环境影响评价工作分三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体流程见图 1.3-1。

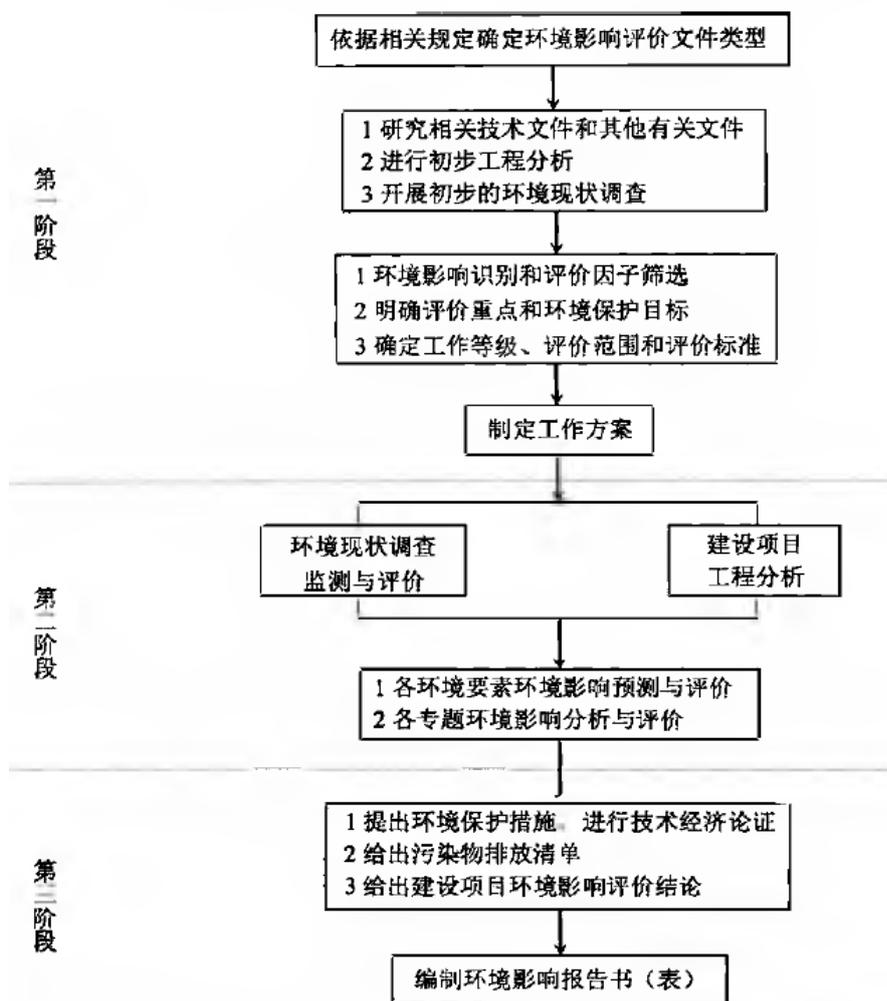


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

1.4 分析判断情况概述

我单位在接受委托后，首先通过现场踏勘及相关资料收集，对项目选址、规模和工艺等合理性进行初步判定。

1.4.1 环境功能区划符合性判定

根据《余姚市环境功能区划（2015 本）》，项目所在地属于余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)。本项目为热电联产项目，属于配套的基础设施项目，属于二类工业，污染物的排放水平达到同行业国内先进水平，本项目不属于负面清单的内容。因此本项目的建设是符合余姚市环境功能区划（2015 本）的各项要求。

1.4.2 土地利用规划和城乡总体规划符合性判定

本项目位于余姚市小曹娥工业功能区宁波世茂能源股份有限公司现有厂区，本项目为热电联产项目，属于配套的基础设施项目，符合小曹娥工业功能区的规划，所在地为工业用地，符合用地性质的要求。地表水环境属于 III 类水质，环境空气属于二类区，声环境属于 3 类区，符合环境功能区划。

因此，本项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

1.4.3 产业政策符合性判定

根据国家发展与改革委员会第 9 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）2016 修正》，本项目鼓励类。另外，据查《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010 年本）》和《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012 年本）》，所用生产设备及生产能力均不属国家及地方禁止或强制淘汰的生产设备或生产能力。因此项目建设符合国家及地方产业政策。

1.4.4 “三线一单”符合性判定

1.生态保护红线

本项目位于小曹娥工业功能区，用地为工业用地，项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内。另外，根据《余姚市环境功能区划（2015 本）》，项目所在地属于余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)，不在生态保护红线范围内。

2.环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；地表水水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类。

本项目对产生的废水、废气经治理之后能做到达标排放，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

3.资源利用上线

本项目用水来自工业区中水回用管网、河水和自来水，本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，实现废物资源化。项目的用水等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

4.环境准入负面清单

根据《余姚市环境功能区划（2015本）》，项目所在地属于余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)，本项目为热电联产项目，属于配套的基础设施项目，属于二类工业，污染物的排放水平达到同行业国内先进水平，本项目不属于负面清单的内容，因此，本项目的建设符合当地的环境功能区划。

1.5 主要结论

该项目选址位于小曹娥工业功能区，该地区基础设施较为完善，符合环境功能区划的要求，符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求；符合“三线一单”的控制要求，排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准；排放的污染物的总量指标可在区域内调剂或购买；项目实施后造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求；本项目具有较高的清洁生产水平，符合清洁生产原则要求；本项目的风险防范措施符合相应的要求，该项目的生产工艺和设备符合国家和地方产业政策要求。

因此，从环保角度而言，该项目在现有厂区实施是可行的，本次环评要求企业严格落实本次环评提出的各项治理措施，加强管理，将对环境的影响降低到最小程度。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律法规及有关文件

2.1.1.1 国家

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》(2015年1月1日起执行);
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日起施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(2018年10月26日修订并施行);
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年12月29日修订并施行);
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2016年11月07日修订);
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年12月29日修订并施行);
- (7) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2018年10月26日修订并施行);
- (8); 《中华人民共和国土壤污染防治法》(2018年8月31日审议通过, 2019年1月1日起施行);
- (9) 《中华人民共和国节约能源法》(2018年10月26日修订并施行);
- (10) 《建设项目环境保护管理条例》(2017年10月1日施行);
- (11) 环境保护部令 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2017年9月1日起施行);
- (12) 生态环境部令 1 号《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》中的有关规定;
- (13) 《关于发布<环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录(2015年本)>的公告》(原环境保护部公告 2015 年第 17 号, 2015 年 3 月 13 日起施行);
- (14) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知(环大气[2017]121号);
- (15) 《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》(国办发[2010]33号, 2010年5月11日);
- (16) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号, 2015年4月2日);
- (17) 国家发展改革委员会《关于加快火电厂烟气脱硫产业化发展的若干意见》;

(18)国家发改委发改能源[2007]141号《热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定》;

(19)《煤电节能减排升级与改造行动计划(2014-2020年)》

(20)工产业[2010]第122号《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录(2010年本)》;

(21)环发[2010]10号《火电厂氮氧化物防治技术政策》，2010年1月;

(22)环发[2010]23号《燃煤电厂污染防治最佳可行技术指南(试行)》，2010年2月;

(23)环办函[2011]405号《关于征求《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策(修订征求意见稿)》意见的函》，2011年4月;

(24)2013年1月5日，中华人民共和国国家发展和改革委员会等10部门令第19号公布的《粉煤灰综合利用管理办法》。

(25)国办发[2010]33号《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》;

(26)环发[2012]130号《关于印发<重点区域大气污染防治“十二五”规划>的通知》;

(27)《关于执行大气污染物特别排放限值的公告》(环境保护部公告2013年第14号);

(28)国务院发布《大气污染防治行动计划》十条措施，2013.9;

(29)环办[2013]103号关于印发《建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)》的通知;

(30)《环境保护部审批环境影响评价文件的建设项目目录》(2015年本);

(31)国家发展改革委、环境保护部关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知，发改能源[2014]411号;

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

(33)《关于印发《<企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)>的通知》环发[2015]4号);

(34)《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发[2015]164号，2015年12月11日);

(35)《《汞污染防治技术政策》(环保部公告2015年第90号，2015年12月24日);

(36)《关于执行大气污染物特别排放限值有关问题的复函》(环办大气函[2016]1087号，2016年6月13日);

(37)《关于规范火电等七个行业建设项目环境影响评价文件审批的通知》(环办[2015]112号,2015年12月18日);

(38)发改能源[2016]617号《关于印发热电联产管理办法的通知》;

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

(40)《关于发布国家环境保护标准《火电厂污染防治可行技术指南》的公告》(环境保护部公告2017年第21号);

(41)《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》(环环评[2018]11号);

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

(43)关于印发《2019年全国大气污染防治工作要点》的通知(环办大气[2019]16号)。

2.1.1.2 地方

(1)《浙江省水资源管理条例》(2017年11月30日起施行);

(2)《浙江省大气污染防治条例》(2016年7月1日起施行);

(3)《浙江省固体废物污染环境防治条例》(2017年9月30日起施行);

(4)浙江省人民政府令364号《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018年3月1日起施行);

(5)《浙江省环境污染监督管理办法》(2015年12月28日起施行);

(6)《浙江省环境空气质量功能区划分》,浙江省人民政府;

(7)《浙江省水功能区水环境功能区划分方案(2015年本)》,浙江省人民政府;

(8)《浙江省人民政府关于印发浙江省清洁空气行动方案的通知》(浙政发〔2010〕27号);

(9)《浙江省淘汰落后生产能力指导目录》(2012年本);

(10)《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》浙经信电力〔2015〕371号;

(11)《关于脱硫石膏与脱硝废催化剂环境管理的通知》(浙环办函[2011]549号);

(12)《关于进一步做好火电企业脱硫脱硝工作的通知》(浙环发[2012]39号,2012.5.3);

(13)《浙江省人民政府关于印发浙江省大气污染防治行动计划（2013—2017年）的通知》（浙政发〔2013〕59号）；

(14)《关于发布《省环境保护行政主管部门负责审批环境影响评价文件的建设项目清单（2015年本）》及《设区市环境保护行政主管部门负责审批环境影响评价文件的重污染、高环境风险以及严重影响生态的建设项目清单（2015年本）》的通知》（浙环发〔2015〕38号）；

(15)《浙江省热电联产行业环境准入指导意见（修订）》（浙环发〔2016〕12号）；

(16)《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》（浙政发〔2018〕35号）；

(17)浙江省人民政府关于发布浙江省生态保护红线的通知（浙政发〔2018〕30号）。

(18)宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知（甬政办发〔2018〕149号）

2.1.2 采用评价技术导则的名称及标准号

(1)《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》(HJ2.1-2016)，原国家环保部；

(2)《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)，生态环境部；

(3)《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ2.3-2018)，生态环境部；

(4)《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)，原国家环保部；

(5)《环境影响评价技术导则—生态影响》(HJ19-2011)，原国家环保部；

(6)《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，生态环境部；

(7)《环境空气质量评价技术规范试行》(HJ663-2013)；

(8)《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)，原国家环保部；

(10)《火力发电厂设计技术规程》(DL5000-2000)；

(11)《火力发电厂烟气脱硫设计技术规程》(DL/T5196-2004)；

(12)《火力发电厂节水导则》(DL/T783-2001)；

(13)《火电厂环境监测技术规范》(DL/T414-2004)；

(14)《取水定额 第1部分：火力发电》(GB/T18916.1-2002)；

(15)国家发改委2005年第17号《中国节水技术政策大纲》；

(16)《工业锅炉及炉窑湿法烟气脱硫工程技术规范》(HJ462-2009)；

(17)《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性非催化还原法》(HJ563—2010)；

- (18) 《火电厂烟气脱硝工程技术规范 选择性催化还原法》(HJ562-2010);
- (19) 《火电厂烟气脱硫工程技术规范石灰石/石灰-石膏法》(HJ/T179-2005)
- (20) 国家发改委 2015 年第 9 号公告《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》;
- (21) 《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330--2017);
- (22) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》;
- (23) 《火电厂污染防治技术政策》(环保部公告 2017 年第 1 号, 2017 年 1 月 10 日);
- (24) 《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017);
- (25) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017);
- (26) 火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标 (DL/T997-2006)。

2.1.3 相关规划

- (1) 余姚市域总体规划 (2005-2020);
- (2) 《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》(2005 年 6 月);
- (3) 《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》(2018.3);
- (4) 《余姚市环境功能区划 (2015 本)》。

2.1.4 项目立项文件及其他文件

- (1) 中国联合工程公司《原宁波众茂姚北热电有限公司三期工程可行性研究报告》(2017.9);
- (2) 原宁波众茂姚北热电有限公司与浙江联强环境工程技术有限公司签订的环境影响评价咨询合同。

2.2 评价因子筛选

根据对建设项目的污染要素的识别和环境制约因子分析, 筛选出本建设项目的评价因子。

(2) 空气环境

现状评价因子: SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、NH₃、Hg、HCl;

预测评价因子: SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀。

(2) 地表水环境

现状评价因子: pH、DO、COD_{Mn}、BOD₅、氨氮、总磷、COD_{Cr}、TN;

影响评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

(3)地下水环境

现状评价因子：pH 值、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发酚、氰化物、As、Hg、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、阴离子表面活性剂、K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻及水位；

影响分析因子：氯离子。

(4)土壤

现状评价因子：

①重金属和无机物：砷、汞、铜、镍、铅、镉、锑、六价铬。

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

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

(5)声环境

现状及预测评价因子：L_{eq}dB(A)。

(6)大气环境风险

预测评价因子：氨、HCl

2.3 评价标准

2.3.1 环境功能区划

(1)空气环境功能区

根据《浙江省环境空气功能区划》，评价区域环境空气为二类环境功能区。

(2)水环境功能区

地表水：

根据《浙江省水功能区水环境功能区划分方案（2015）》，本工程附近水域河段水功能区为余姚西北部河网余姚农业、工业用水区，水质现状为IV类，水质目标为III类，本项目附近地表水环境功能区划见表 2.3-1，余姚市水环境功能区划见图 2.3-1。

表 2.3-1 评价区地面水功能区划

序号	水功能区	水环境功能区	流域	水系	河流	范围		现状水质	目标水质
						起始断面	终止断面		
钱塘367	余姚西北部河网余姚农业、工业用水区	农业、工业用水区	浙闽皖	钱塘江	八塘横河	诸丁六丘	九塘闸	IV	III

地下水：该区域地下水尚未划分功能区，目前也无开发利用计划。



图 2.3-1 余姚市水环境功能区划图

(3)声环境功能区

厂界执行声环境质量标准(GB3096-2008)中的3类标准，敏感点村庄（距离较远，最近建民村645m，其他1.46km以上）执行2类声环境功能区要求。

(4)环境功能区划

根据《余姚市环境功能区划》(2015.9)，项目拟建地环境功能区划类别为重点准入区，功能小区名称及编号为余姚滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)，见图 2.3-2。

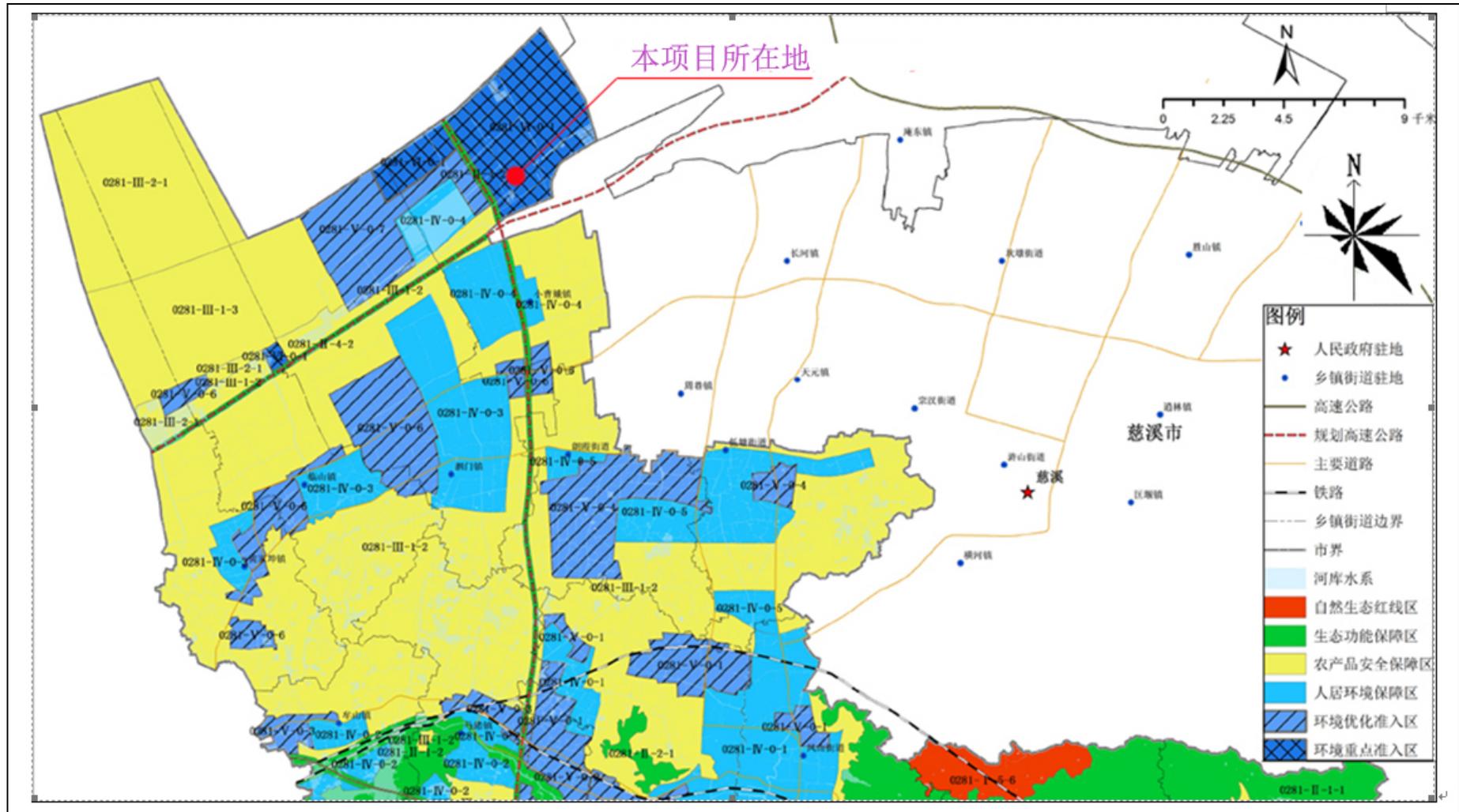


图 2.3-2 环境功能区划图

2.3.2 环境质量标准

(1)环境空气

根据《浙江省空气环境功能区划》，评价区内常规因子空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准，Hg 的日均值参照执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气中有害物质的最高容许浓度，氨、HCl 参考 HJ2.2—2018 附录 D，具体标准值摘录详见 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量评价标准摘录

污染物名称	取值时间	浓度限值	单位	来源
SO ₂	年平均	60	ug/m ³	GB3095-2012 的二级标准及修改单
	24 小时平均	150	ug/m ³	
	1 小时平均	500	ug/m ³	
NO ₂	年平均	40	ug/m ³	
	24 小时平均	80	ug/m ³	
	1 小时平均	200	ug/m ³	
NO _x	年平均	50	ug/m ³	
	24 小时平均	100	ug/m ³	
	1 小时平均	250	ug/m ³	
TSP	年平均	200	ug/m ³	
	24 小时平均	300	ug/m ³	
PM ₁₀	年平均	70	ug/m ³	
	24 小时平均	150	ug/m ³	
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10	mg/m ³	
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/m ³	
	1 小时平均	200	ug/m ³	
PM _{2.5}	年平均	35	ug/m ³	
	24 小时平均	75	ug/m ³	
Hg	年平均	0.05	ug/m ³	
氨	一次值	0.20	mg/m ³	HJ2.2—2018 附录 D
HCl	一次值	0.05	mg/m ³	
	日均值	0.015	mg/m ³	
Hg	日均值	0.0001	mg/m ³	根据导则推荐的方法推算

(2)地表水环境

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，具体标准值见表 2.3-3。

表 2.3-3 地表水环境质量标准

项目	III类标准
水温(°C)	人为造成的环境水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1，周平均最大温降≤2
pH(无量纲)	6~9
COD _{Cr} (mg/L)	≤20
高锰酸盐指数(mg/L)	≤6
BOD ₅	≤4
DO(mg/L)	≥5
氨氮(mg/L)	≤1.0
TN(mg/L)	≤1.0
TP(mg/L)	≤0.2

(3)地下水环境

项目所在地原为围垦用地，地下水受海水侵蚀无饮用功能及其它利用功能，当地亦无地下水功能区划，根据项目所在地的使用功能，地下水参照执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)的III类标准，见表 2.3-4。

表 2.3-4 地下水质量标准单位：mg/L (pH 除外)

项目	pH	COD _{Mn}	硝酸盐	亚硝酸盐	总硬度	汞	铅	氟化物
标准限值	6.5~8.5	3.0	20	1.0	450	0.001	0.01	1.0
项目	Cd	氨氮	As	六价铬	挥发酚	铁	溶解性总固体	氰化物
标准限值	0.005	0.5	0.01	0.05	0.002	0.3	1000	0.05

(4)声环境

厂区周围的环境噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 3 类标准，即昼间 65dB(A)、夜间 55dB(A)。

(5)土壤环境质量标准

本项目所在地及周边土壤执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中的筛选值标准限值，具体见表 2.3-5。

表 2.3-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值(基本项目)

单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值*		管制值**		备注
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
重金属和无机物							
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140	基本项目
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172	基本项目

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值*		管制值**		备注
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78	基本项目
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000	基本项目
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500	基本项目
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82	基本项目
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000	基本项目
挥发性有机物							
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36	基本项目
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10	基本项目
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120	基本项目
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100	基本项目
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21	基本项目
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200	基本项目
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000	基本项目
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163	基本项目
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000	基本项目
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47	基本项目
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100	基本项目
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50	基本项目
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183	基本项目
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840	基本项目
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15	基本项目
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20	基本项目
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5	基本项目
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3	基本项目
26	苯	71-43-2	1	4	10	40	基本项目
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000	基本项目
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560	基本项目
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200	基本项目
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280	基本项目
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290	基本项目
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200	基本项目
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570	基本项目
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640	基本项目
半挥发性有机物							
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760	基本项目
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663	基本项目
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500	基本项目
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151	基本项目
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15	基本项目
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151	基本项目
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500	基本项目

序号	污染物项目	CAS编号	筛选值*		管制值**		备注
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地	
42	蒾	218-01-9	490	1293	4900	12900	基本项目
43	二苯并[a,h]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15	基本项目
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151	基本项目
45	萘	91-20-3	25	70	255	700	基本项目

注：*筛选值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量等于或者低于该值的，对人体健康的风险可以忽略；超过该值的，对人体健康可能存在风险，应当开展进一步的详细调查和风险评估，确定具体污染范围和风险水平。**管制值：指在特定土地利用方式下，建设用地土壤中污染物含量超过该值的，对人体健康通常存在不可接受风险，应当采取风险管控或修复措施。：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。土壤环境背景值可参见附录 A。

2.3.3 污染物排放标准

(1) 废气

a. 本工程

本项目锅炉的燃煤烟气排放执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)

表 1 中的 II 阶段规定排放限值，具体标准值见表 2.3-6。

表 2.3-6 锅炉燃煤烟气排放执行标准摘录

污染物名称		最高允许排放浓度(mg/Nm ³)
新建锅炉	烟尘	5
	SO ₂	35
	NO ₂	50
	Hg 及其化合物	0.03
	烟气黑度（林格曼黑度，级）	1

根据《火电厂烟气脱硝工程技术规范选择性催化还原法》(HJ 562—2010)，脱硝系统氨逃逸浓度应控制在 2.5mg/m³ 以下

颗粒物、盐酸雾排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2、二级排放标准，具体标准值见表 2.3-7 所示。

表 2.3-7 大气污染物综合排放标准摘录

污染物	最高允许排放浓度(mg/m ³)	最高允许排放速率		无组织排放监控浓度限值	
		排气筒(m)	二级(kg/h)	监控点	浓度(mg/m ³)
颗粒物	120 (其他)	15	3.5	周界外浓度最高点	1.0
		20	5.9		
HCl	100	15	0.26	周界外浓度最高点	0.20

氨和恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中的二级标准，具体标准值详见表 2.3-8。

表 2.3-8 恶臭污染物排放标准

排放标准	项目	厂界二级标准 (mg/m ³)	有组织	
			排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)
	氨	1.5	60	75
	臭气浓度	20 (无量纲)	15	2000 (无量纲)

b. 现有工程

企业现有2台75t/h燃煤锅炉废气“十三五”开始到2017年底前执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中表2大气污染物特别排放限值，2018年1月1日起执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的特别排放限值要求中的燃气轮机组排放标准，2020年1月1日起执行《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表1中的I阶段规定排放限值，具体详见表2.3-9。

表 2.3-9 污染物最高允许排放浓度

单位: mg/m³

污染物	烟尘	SO ₂	NO _x (以 NO ₂ 计)	汞及其化合物
“十三五”开始到 2017 年底前	20	50	100	0.03
燃气轮机组排放标准	5	35	50	0.03
2020 年 1 月 1 日起	10	35	50	0.03

现有焚烧炉排放烟气中污染物浓度执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》

(GB18485-2014)中规定的限值，具体见表 2.3-10。

表 2.3-10 焚烧炉大气污染物排放限值

序号	项目	单位	限值	取值时间
1	颗粒物	mg/m ³	30	1 小时均值
			20	24 小时均值
2	一氧化碳	mg/m ³	100	1 小时均值
			80	24 小时均值
3	氮氧化物	mg/m ³	300	1 小时均值
			250	24 小时均值
4	二氧化硫	mg/m ³	100	1 小时均值
			80	24 小时均值
5	氯化氢	mg/m ³	60	1 小时均值
			50	24 小时均值
6	汞及其化合物 (以 Hg 计)	mg/m ³	0.05	测定均值
7	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Ti 计)	mg/m ³	0.1	测定均值
8	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物	mg/m ³	1.0	测定均值
9	二噁英类	ng TEQ/m ³	0.1	测定均值

(2) 废水

a. 本工程

本工程外排废水由厂内处理后达到《污水综合排放标准》（GB8979-1996）三级标准纳管（其中氨氮、总磷执行 DB33/887-2013）送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放。具体见表 2.3-11。

表 2.3-11 本工程废水污水排放限值摘录一览表

单位：除 pH 外均为 mg/L

项 目	pH	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
纳管标准	6~9	500	300	400	35	8.0
排环境标准(一级 A 标)	6~9	50	10	10	5 (8)	0.5

脱硫废水满足火电厂石灰石-石膏湿法脱硫废水水质控制指标（DL/T997-2006）后回用，具体标准见表 2.3-12。

表 2.3-12 脱硫废水第一类污染物排放标准

单位：mg/L

污染因子	总汞	总镉	总砷	总铅	SS	COD _{Cr}	pH	总铬	总镍	总锌
最高允许排放浓度	0.05	0.1	0.5	1.0	70	150	6-9	1.5	1.0	2.0

另外，本工程冷却用水来自余姚滨海再生工业水厂，余姚滨海再生工业水厂采用小曹娥污水处理厂的生化处理水为进水水源，再生水处理工艺采用生物活性砂过滤技术，再生水出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）标准。具体见表 2.3-13。

表 2.3-13 再生水用作工业用水的水质指标

序号	控制项目	冷却用水		洗涤用水	锅炉补给水	工艺与产品用水
		直流冷却水	敞开式循环冷却水系统补充水			
1	pH	6.5—9.0	6.5—8.5	6.5—9.0	6.5—8.5	6.5—8.5
2	SS (mg/L) ≤	30	—	30	—	—
3	浊度 (NTU) ≤	—	5	—	5	5
4	色度 (度) ≤	30	30	30	30	30
5	BOD ₅ (mg/L) ≤	30	10	30	10	10
6	COD _{Cr} (mg/L) ≤	—	60	—	60	60
7	铁 (mg/L) ≤	—	0.3	0.3	0.3	0.3
8	锰 (mg/L) ≤	—	0.1	0.1	0.1	0.1
9	氯离子 (mg/L) ≤	250	250	250	250	250
10	总硬度 (以 CaCO ₃ 计, mg/L) ≤	450	450	450	450	450

11	总碱度 (以 CaCO ₃ 计, mg/L) ≤	350	350	350	350	350
12	硫酸盐 (mg/L) ≤	600	250	250	250	250
13	氨氮 (以 N 计, mg/L) ≤	—	10 ^①	—	10	10
14	总磷 (以 P 计, mg/L) ≤	—	1	—	1	1
15	溶解性总固体(mg/L)≤	1000	1000	1000	1000	1000
16	石油类 (mg/L) ≤	—	1	—	1	1
17	阴离子表面活性剂(mg/L)≤	—	0.5	—	0.5	0.5
18	粪大肠菌群 (个/L) ≤	2000	2000	2000	2000	2000

①当循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却水的氨氮指标应小于 1 mg/L。

因再生水厂水源来自小曹娥污水处理厂处理后的尾水，文中为表述方便，再生水厂的供水以污水厂中水来相称。

b. 现有工程

2017 年 8 月前公司产生的垃圾渗滤液经架空管道送至余姚市小曹娥城市污水处理有限公司内的一套渗滤液处理设施。2017 年 8 月至 2018 年 8 月用罐装车运至余姚市桐张岙垃圾填埋场的生化处理厂进行处理, 2018 年 8 月, 厂内的垃圾渗滤液处理设施建成, 垃圾渗滤液经厂内设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表 4 的三级标准纳管, 其中氨氮、总磷纳管执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)中“其他企业”限值标准, 总氮参考《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010), 总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅和粪大肠菌群浓度达到《生活垃圾填埋场控制标准》(GB 16889-2008) (具体见表 2.3-14), 再送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司经进一步处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准后排放。

其他生产及生活废水达到《污水综合排放标准》(GB8979-1996)三级标准纳管(氨氮、总磷执行 DB33/887-2013)送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准后排放。

表 2.3-14 垃圾渗滤液处理设施出水标准 单位: mg/L (除 pH 外)

项目	pH	SS	BOD ₅	COD _{Cr}	氨氮*	总磷*	总氮**
GB8978-1996 三级	6-9	400	300	500	35	8	70
项目	总铬	六价铬	总铅	总镉	总汞	总砷	粪大肠菌群(个)
GB 16889-2008	0.1	0.05	0.1	0.01	0.001	0.01	10000

注: *氨氮、总磷纳管执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013);

**总氮参考《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)。

(3) 噪声

工程厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的3类标准,即昼间65dB,夜间55dB;夜间偶发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于15dB、夜间频发噪声最大声级超过限值的幅度不得高于10dB。

施工噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011),即昼间70dB,夜间55dB。

(4) 固体废物

厂内临时贮存的灰渣参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)的要求及其修改单的内容。

废烟气脱硝催化剂、废矿物油、废离子交换树脂、现有工程的垃圾焚烧炉产生产生的废滤袋纳入危险废物进行管理,必须由有资质的单位进行处置。厂内应设置符合国家要求的危废临时暂存设施,执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单的内容。

脱硫废水预处理产生的污泥需按照相关规范要求性质鉴别,按性质鉴别结果,依据相关法律法规要求落实脱硫废水预处理污泥去向。

垃圾焚烧产生的飞灰属危险废物,厂区内暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001及其2013年修改单)。飞灰经厂内固化稳定预处理满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)要求后可进入生活垃圾填埋场填埋,具体要求:

- ①含水率小于30%;
- ②二噁英含量低于3 μ gTEQ/Kg;
- ③按照HJ/T300制备的浸出液中危害成分浓度低于表2.3-15中规定的限值。

表 2.3-15 浸出液污染物浓度限值

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25

8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

(5) 污染物总量控制因子

本项目的污染物总量控制因子为 SO₂、NO_x、烟（粉）尘、Hg、COD_{Cr}、氨氮。

2.4 评价等级及评价重点

(1) 空气环境评价

由工程分析可知，本项目排放的废气污染物主要是 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、氨、Hg、HCl 等，采用《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)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，估算模型参数表见表 2.4-1。本项目所有污染源的正常排放的污染物的 P_{max} 和 D_{10%} 预测结果见表 2.4-2。

表 2.4-1 大气环境影响评价估算模型参数

选项		参数
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	104.6 万
最高环境温度/℃		39.2
最低环境温度/℃		-5.5
土地利用类型		城市
区域湿度条件		湿
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 type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

经估算可知二氧化氮最大浓度占标率 P_{max} 为 5.92%，D_{10%} 为 0m，评价等级为二级，同时按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目为使用高污染燃料的项目，评价等级需提高一级，因此可确定本项目大气环境评价工作等级为一级。根据导则要求，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（D_{10%}）确定大气环境影响评价范围。本项目 D_{10%} 小于 2.5km，本项目评价范围边长取 5km。根据本项目废气排放特征，选择 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 作为本项目环境空气预测因子。

表 2.4-2 估算模式计算结果一览表

污染源	污染因子	最大落地浓度 (ug/m ³)	最大浓度落 地点 (m)	评价标准 (ug/m ³)	占标率 (%)	D10% (m)	推荐评价等 级
烟囱	SO ₂	7.614	120	500	1.52	0	II
	NO ₂	11.847	120	200	5.92	0	II
	Hg	0.001	120	0.3	0.41	0	III
	PM ₁₀	1.188	120	450	0.26	0	III
	PM _{2.5}	0.594	120	225	0.26	0	III
	NH ₃	0.579	120	200	0.29	0	III
灰库顶部	PM ₁₀	4.986	22	450	1.11	0	II
	PM _{2.5}	1.994	22	225	0.89	0	III
石灰石仓顶部	PM ₁₀	4.986	22	450	1.11	0	II
	PM _{2.5}	1.994	22	225	0.89	0	III
渣库顶部	PM ₁₀	4.356	24	450	0.97	0	III
	PM _{2.5}	2.396	24	225	1.06	0	II
破碎间	PM ₁₀	5.939	22	450	1.32	0	II
	PM _{2.5}	2.771	22	225	1.23	0	II
煤库	PM ₁₀	18.771	52	450	4.17	0	II
	PM _{2.5}	8.532	52	225	3.79	0	II
氨罐	NH ₃	5.284	10	200	2.64	0	II
盐酸罐	HCl	3.499	22	50	7.00	0	II

(2)声环境影响评价

项目所在区域声环境标准：GB3096-2008 3类

项目建设前后噪声级增加量：<3dB

受影响人口分布增加量：较少

根据上述依据，参照声环境影响评价技术导则，确定该项目声环境影响评价等级为三级。

(3)地表水环境影响评价

项目外排废水经预处理后，外排纳入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理工程进行达标处理。考虑到本项目废水不直接排放环境，系统经厂内污水处理厂处理达到纳管标准后排入区域污水处理厂集中处理，因此，根据 HJ2.3-2018，本项目地表水环境影响评价工作等级确定为三级 B。

(4)地下水环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)，项目属燃煤热电联产项目，且项目不设置事故灰场，因此本项目属于 III 类项目，本项目所在地区地下水环境

敏感程度为不敏感。依据评价工作等级划分依据，本项目评价工作等级确定为三级。详见表 2.4-2。

表 2.4-2 本项目地下水评价工作等级划分

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(5)生态环境评价

根据《环境影响评价技术导则——生态环境》(HJ 19-2011)，项目拟建地位于一般区域，且其面积小于 2km²，因此确定评价等级为三级。

(6)风险评价

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)判别，本项目环境风险潜势综合等级为II，建设项目环境风险评价等级为三级评价。

(7)评价重点

根据项目所在地环境特征和本项目的特点，确定本评价以工程分析、环境空气影响评价、声环境影响评价及污染防治对策为评价重点，对水环境影响评价、固体废物影响评价、清洁生产及总量控制等作一般性的分析与评价。

2.5 评价范围

(1)环境空气评价范围

根据导则要求，确定本项目环境空气评价范围为以厂址为中心，边长 5km 正方形所包围的范围。

(2)地表水环境评价范围

本项目废水经厂内处理达到纳管标准后纳入园区污水管网，排入区域污水处理工程集中处理，因此本项目地表水评价主要分析本项目废水纳入的区域污水处理厂的环境可行性分析。

(3)地下水环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)确定地下水环境现状调查与评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km² 范围。

(4)声环境评价范围

噪声评价范围为厂界外 200m 范围。

(5)风险评价范围

①大气环境风险评价范围

根据导则要求，确定本项目气环境风险评价范围距公司厂区边界 3km 的范围。

②地表水环境风险评价范围

本项目废水经收集后纳入污水处理厂处理达标后纳入园区污水管网，排入区域污水处理工程集中处理，本项目地表水环境风险评价主要分析在未能及时有效收集事故废水，纳入园区内河的地表水风险分析。

③地下水环境风险评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）确定地下水环境现状调查与评价范围为以项目所在地为中心，面积约 6km² 范围。

2.6 环境敏感区

1、环境主要保护目标

- (1) 环境空气及声环境保护目标：评价范围内附近村庄；
- (2) 地表水环境：评价区域内的内河水系水质；
- 地下水环境：厂区地下水。

2、敏感点情况

项目拟建地周边主要环境保护目标情况见表 2.6-1，拟建地周边主要环境敏感点分布见图 2.6-1。

表 2.6-1 项目周围主要环境保护目标

环境类别	序号	保护目标	坐标	保护对象	保护内容	环境功能区划	相对厂址方位	相对厂界最近距离(km)
环境空气	1	建民村 (最近为农场村)	121.07394,30.25851	居住区	人群	环境空气质量二类区	ESE	0.645
	2	双潭村	121.06416,30.24542	居住区	人群	环境空气质量二类区	S	1.46
	3	滨海村	121.06716,30.24074	居住区	人群	环境空气质量二类区	S	2.13
	4	人和村	121.05875,30.23941	居住区	人群	环境空气质量二类区	SSW	2.3
	5	园区管委会	121.04017,30.25576	居住区	人群	环境空气质量二类区	NW	1.5
	6	规划的居住区	121.07394,30.25851	居住区	人群	环境空气质量二类区	SWW	2.07
水环境	1	八塘横江	/	/	/	III类水质多功能区	S	0.35
地下水	1	地下水环境水质达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准						

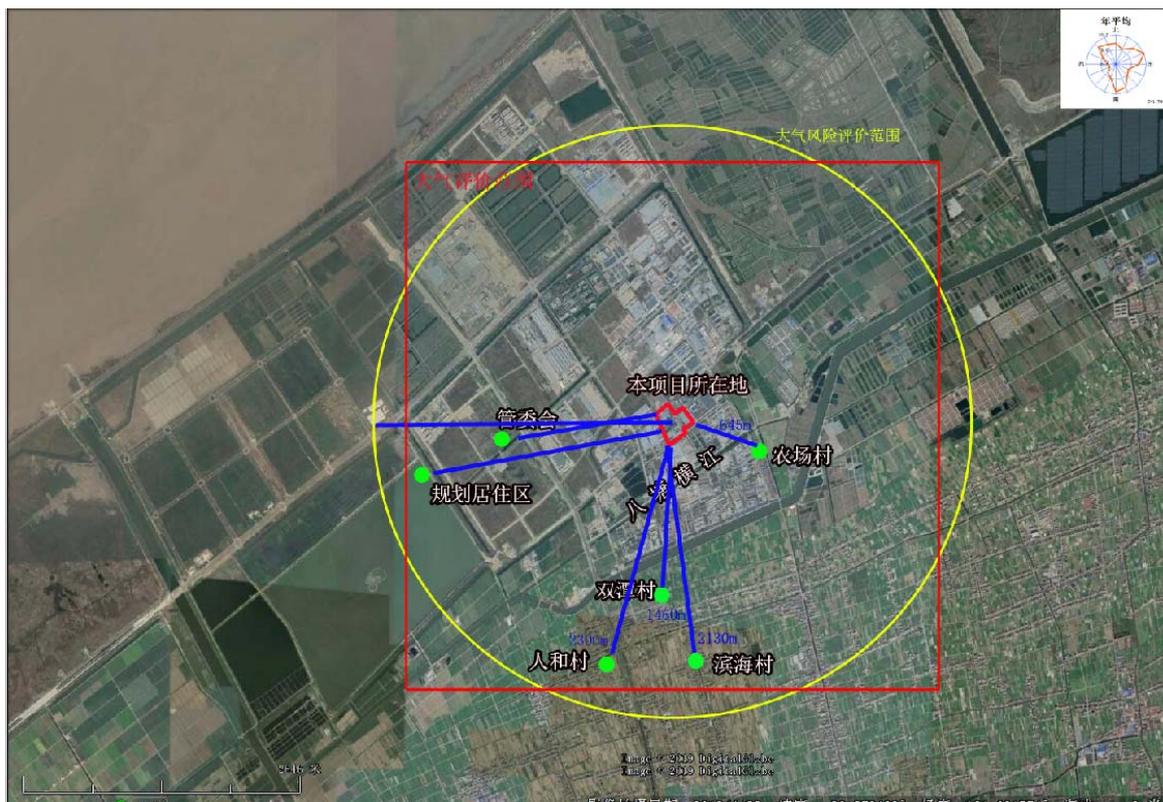


图 2.6-1 项目周围主要环境保护目标示意图

2.7 相关规划及环境功能区划

2.7.1 余姚市域总体规划（2005-2020）

该规划是 2003 年浙江省批复实施的《余姚市城市总体规划（2001—2020）》的修编。规划期限：2005-2020 年；远景至 2050 年。规划范围：市域行政区域范围，总面积为 1428.47km²。

2.7.1.1 市域发展定位

·区域发展定位

长江三角洲南翼的先进制造业基地，生态旅游休闲度假胜地，宁波都市区重要组成部分。

·社会经济发展战略

以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导，坚持以科学发展观统领经济社会发展全局，紧紧围绕建设先进特色制造业基地、生态旅游休闲胜地、现代和谐宜居城市的发展定位，深入实施“工业立市、科教兴市、外向强市、商贸活市”战略，扎实推进改革开放和统筹发展，大力促进经济结构调整和增长方式转变，加快建设文化强市和“平安余

姚”，力争在率先全面建设小康社会、率先提前基本实现现代化进程中走在全省和宁波市的前列

2.7.1.2 市域空间结构规划

“一城三片，二带六廊”的市域空间格局，“一城”是指一个中心城区和姚北副城，“三片”是指姚东工业旅游片区、姚南生态旅游片区和姚西北工业发展片区，“二带”是指环杭州湾产业发展带和市域产业发展带，“六廊”是指六条生态走廊。

2.7.1.3 城镇体系规划

1. 空间结构

“一、二、九”的城镇空间结构，“一”是指一个中心，包括中心城区和姚北副城；“二”是指泗门—临山—黄家埠和丈亭—三七市二个城镇发展区；“九”是指九个特色小镇，即马渚、梁弄、小曹娥、牟山、大隐、河姆渡、陆埠、大岚和四明山等镇。

2. 城镇职能

中心城区：宁波都市区北部副中心，余姚市域政治、经济、文化、科技、信息中心，以建设长江三角洲地区最佳宜居城市为目标，着力打造生产资料市场群、构建中心城区商圈、创建中国优秀旅游城市，重点发展专业性商贸、会展、高端房产、物流管理、旅游、文化等功能。

姚北副城：宁波副中心的产业提升基地、和谐宜居新城的重要组成部分，重点发展商贸、市场、专业性研发设计、特色制造业集群等职能。

泗门—临山—黄家埠镇：市域工业副中心和中心镇。

丈亭—三七市镇：姚东的商贸、工业发展中心。

马渚镇：以加工工业为特色的重点镇。

梁弄镇：以红色旅游和自然山水旅游为主的中心镇，市域重要的旅游接待服务基地，四明山区的水源涵养地。

小曹娥镇：以发展与杭州湾产业带配套的生活服务为特色的一般镇。

牟山镇：以围绕牟山湖发展的旅游特色一般镇。

大隐镇：以“天下玉苑”和自然山水为特色的一般旅游镇。

河姆渡镇：以“河姆渡遗址”、自然山水和特色农业为特色的一般旅游镇。

陆埠镇：以“江南水暖城”为特色的工业中心镇。

大岚镇和四明山镇：以自然山水为特色的一般旅游镇。

2.7.1.4 工业发展空间布局

姚东工业区块：规划控制区范围包括原丈亭的台商工业区、三七市的镇工业功能区和陆埠的江南水暖城等，规划控制面积 7.0km²。

姚西工业区块：规划控制区范围为兰曹大道与沪甬高铁及甬余夫公路之间，规划控制面积 3.0km²。

杭州湾产业集聚区：规划控制区范围包括小曹娥的滨海产业园、泗门工业功能区、黄家埠工业功能区、小曹娥工业功能区和临山工业功能区，规划控制面积 34.0km²。

浙江余姚工业园区：规划控制区包括原浙江余姚工业园区和低塘街道的工业功能区等，规划控制面积 19.0 km²。

余姚市城西工业功能区：即经济开发区工业扩容区块，紧临余姚市区，东至规划经十八路，西至兰曹大道，南至甬余夫公路，北至方桥村附近，规划控制面积 10.6km²。

2.7.1.5 本项目符合性分析

本项目位于小曹娥工业功能区，属于余姚市域总体规划中提及的杭州湾产业集聚区的一部分，本项目所在地块的土地性质为工业用地。本项目供热范围为小曹娥镇以及滨海新城经济开发区的企业，故本项目的建设是符合余姚市域总体规划。

2.7.2 余姚市小曹娥工业功能区规划

《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》由余姚市绿城建筑设计有限公司于 2005 年 6 月编制完成，经余姚市规划局[2005]18 号文批复同意。

1、地理位置

余姚市小曹娥工业功能区位于小曹娥镇北部，余姚市市域北部，杭州湾南岸。园区具有较好的交通优势和区位优势。

2、规划规模和规划期限

规划用地总面积 155.64 公顷，其中工业用地 124.47 公顷，工业用地内除已建设用地外规划二类/三类工业用地，部分一类/二类工业用地。

控制性详细规划的规划期限一般为 5-10 年。

3、用地布局

(1)总体布局

以八塘江路、建民北路承担对外交通，七塘江路为骨架，形成“一个‘一’型主轴、一个产业园服务中心、南北二个工业区块”的规划格局。具体见图 2.7-1。本项目所在的用地性质为规划中的二/三类工业用地。

(2) 居住用地

考虑到余姚市小曹娥工业功能区的职工内外地居民所在地比例比较大，在横四路和抢险公路的东北侧设居住用地（现状为商业设施），另外园内厂区本身也可以解决一部分职工的居住问题。

(3) 公共设施用地

产业园集中规划公共服务设施用地一处即产业园服务中心，包括行政管理中心。位于横四路和抢险公路的交叉口处。行政管理中心用地面积 0.46 公顷。



图 2.7-1 余姚市小曹娥工业功能区规划图

(4)工业用地

产业园中的工业用地被七塘江路分割为南北两个工业区块，其规划面积分别为 68.80 公顷、55.67 公顷。

(5)仓储用地

规划产业园不单独设置仓储用地和物流中心，所需仓储用地近期厂区自己解决，中远期由余姚市小曹娥工业功能区统一考虑安排。

(6)道路广场用地

产业园的道路布局以七塘江路、横一路、纵三路为骨架组成产业园的道路交通。规划产业园横一路、纵三路为生活性主干道，七塘江路为交通性主干道，东接建民北路。产业园道路网采用方格网式布局结构，形成主次干道等级明确，功能合理的路网系统。

产业园停车场统一考虑，满足外来车辆的停放。绿地规划以线、面结合的布局方式，规划生产防护绿地、沿河绿带、厂区全面绿化，产业园的绿地率达 20%以上。

4、热力规划

(1) 热源及供热范围

余姚市小曹娥工业功能区目前已初步形成，正进行第一期区块的开发，有部分企业已投产，本规划已将邻近工业小区一并纳入集中供热范围，随着开发时序的持续，将陆续有企业迁入，热负荷也将逐渐增大。因此根据余姚市姚北工业新城滨海产业园（即滨海新城）的总体规划格局，规划在该区块新建姚北热电厂，热电厂占地 77 亩。热电厂供热范围包括滨海产业园中现有工业用地、规划工业用地、远景工业用地范围。

(2) 热负荷预测

根据《城市热力网设计规范》（CJJ34-90）推荐指标，本规划确定：

工业企业热负荷指标为：15 吨/小时·平方公里；

公共建筑热负荷指标为：70 瓦/平方米；

居住小区生活热水负荷指标为 15 瓦/平方米；

考虑南方城市，同时工作系数取低值 0.40。

经测算，到 2010 年整个滨海新城的平均热负荷将达到 156t/h。

(3) 热力管网系统规划

从热电厂引出 DN400 供热主干管，对该区块实现集中供热，为保证集中供热的可靠性和经济性，规划建议热力管网采用枝状布置，架空敷设，管道穿越道路及景观要求较高处也可考虑直埋敷设。

5、符合性分析

宁波世茂能源股份有限公司即为《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》中的姚北热电厂，为滨海新城的工业企业供热；本工程为了适应逐步扩大的供热需求而实施的“上大压小”的扩建工程，因此，本工程的建设与该规划相符。

2.7.3 《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》(2018.3)

余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)于 2018 年 7 月 31 日通过了余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)的专家评审会。

(1)规划区域

本规划区域为余姚市姚北片区，姚北片区包括中意宁波生态园与小曹娥镇，其中小曹娥镇又包含滨海产业园区、电镀园区与食品园区，规划城市建设用地面积为 50.43km²，西连上虞市、北至十一塘，东至曹一江、慈溪市周巷镇，南与朗霞街道接壤。本次规划将姚北片区划分为 4 个供热区块，即意中意宁波生态园区块、滨海产业园区区块、电镀园区区块、食品园区区块。

(2)规划期限

为使本规划对余姚市姚北片区中意宁波生态园及小曹娥镇集中供热起到指导作用，并考虑到规划的可操作性，本规划以 2018 年至 2020 年为近期规划，2021 年至 2030 年为远期规划。

(3)热源规划

a. 集中供热热源规划概述

集中供热和热电联产是节约能源和减少大气污染的重要措施，是现代化城市基础设施的重要组成部分。按照“合理布局，确定用户，以热定电，烟气净化，经济可行，积极发展”的原则，确定发展规模。

在热源点的选定上，主要遵循以下原则：

远离居民集中居住区；

离最大的的用热区块距离较近（1#规划区块）；

交通便利；

以蒸汽为供热介质的热电联产机组，供热半径一般按 10 公里考虑，供热范围内原则上不再另行规划建设其他热源点。

目前中意宁波生态园与小曹娥镇内几个发展比较成熟的片区由宁波世茂能源股份有限公司集中供热，这些片区已经基本覆盖了集中供热管网。距离电厂最远的 4#区块与 1#区块最西侧，供热半径为 8 公里，满足发改能源[2016]617 号中供热半径 10 公里的要求。因此，中意宁波生态园与小曹娥镇只需要设立一个热源点，宁波世茂能源股份有限公司在地理位置上可以满足近远期开发区的供热要求。

b. 近远期热源点规划

1) 热源点选址

本次热力规划的热源点宁波世茂能源股份有限公司位于滨海产业区广兴路 8 号，占地面积约 85 亩。

2) 热源点规模

宁波世茂能源股份有限公司现有规模为 5 炉 3 机，其中一期工程为 2 台 75t/h 次高温次高压循环流化床煤炉配 1 套 12MW 供热机组（2007 年建成投运），供汽能力 120t/h；二期工程为 3 台 500t/d 次高温次高压循环流化床垃圾焚烧炉配 1 套 12MW 和 1 套 6MW 供热机组（2011 年建成投运），供汽能力为 96t/h。

余姚发改局已核准宁波世茂能源股份有限公司 3×500t/d 垃圾焚烧炉由循环流化床锅炉改为炉排炉，改建后垃圾焚烧时不掺煤，入炉热量减少，现有产汽量将大大减少，供热能力降低到 84t/h。改造完成后，即使不预留备用锅炉，5 台锅炉全开供热能力也只有 204t/h，不能满足近期最大热负荷 320.5t/h 的需求。如果有 1 台锅炉进行检修，则更不能满足园区的热负荷需求。

根据《热电联产管理办法》(发改能源[2016]617 号)，“京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策”。本项目由于项目建设地天然气管网覆盖还不完善，且本项目较为紧迫，不能等到天然气管网覆盖之后再进行电厂建设。若采用 LNG，由于近期市场价格波动较大且燃料供应不能得到很好保障，从供热稳定性角度满足不了园区发展要求。垃圾炉由于受制于城市垃圾产生量，规模无法进行扩大。

鉴于上述因素，宁波世茂能源股份有限公司近期拟关停 2 台 75t/h 循环流化床煤炉并扩建 3 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉配 1 套 15MW 背压供热机组+1 套 15MW 抽背机组，扩建严格实施煤炭等量或减量替代政策，所需煤炭指标由中意宁波生态园经济发展局与小曹娥镇人民政府进行辖区内平衡或减量替代获得（煤炭指标减量替代文件详见附图 11）。扩建完成后，宁波世茂能源股份有限公司垃圾焚烧、热电联产机组配置及运行原则如下：

a. 3 台 500t/d 垃圾焚烧炉配 1 套 B12+B6(平时)供热机组或 1 套 C12(春节期间)供热机组；

b. 3 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉配 1 套 15MW 背压供热机组+1 套 15MW 抽背机组承担主要对外供热任务；

综上所述，宁波世茂能源股份有限公司改造后的供热蒸汽压力，温度，热负荷量均可以满足近期的热负荷需求。

在远期，再扩建 1 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉，也可以满足园区热负荷需求。

(4) 热网主干网布局

a. 近期管网规划

1#区块近期增加的热负荷主要为企业发展增加的热负荷。鉴于目前此区块管网敷设已经非常成熟，只需要在目前的管网基础上，根据新增热负荷的地理位置适当延长母管以及建设部分支线即可。

2#区块近期管网规划：2#区块附件均有 3 条母管经过，如有热负荷的增长只需厂供热量的增加即可。

3#区块远期管网规划：3#区块远期管网在近期管网建设完成的基础上，根据新增加的热负荷品质及地理位置，相应的增加部分直管即可。

4#区块远期管网规划：母管 DN400 出厂，沿广兴路向西敷设，到达朗海北路后一路向南敷设，至科兴路后折向西。一路继续沿科兴路向西敷设，穿过余姚大道后，继续向西沿农田小道敷设 800 米左右，折向南继续沿农田小道一路敷设至建民生物。此母管直穿了整个小曹娥镇食品园区，如远期由热负荷增加，只需在母管上开分支即可。

b. 远期管网规划

远期只需将滨海大道母管往西延伸，即可覆盖吉利汽车二期及中意宁波生态园西侧未开发区块部分热用户。建民北路母管往北延伸至兴涛路即可将蒸汽送至金和锂电（中意宁波生态园）。

（5）符合性分析

本项目在现有厂区扩建 3 台 130t/h 高温高压循环流化床燃煤锅炉配 1 套 15MW 背压供热机组+1 套 15MW 抽背机组，本项目实施后现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉关停，因此，本项目的实施是符合《余姚市滨海新城及小曹娥镇集中供热专项规划》要求的。

2.7.4 《余姚市环境功能区划（2015 本）》

根据《余姚市环境功能区划（2015 本）》，本项目位于“余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)”。

（一）基本概况

该小区位于余姚北部滩涂围垦区、滨海新城东部工业区块，总面积 25.49 平方公里，占国土总面积的 1.76%。

（二）主导功能

提供配套齐全、生态环保、节能低碳的产业发展环境。

（三）环境目标

地表水水质达到《地表水环境质量标准》III 类标准或相应水环境功能区要求；环境空气质量达到《环境空气质量标准》二级标准；声环境质量达到《声环境质量标准》3 类标准或声环境功能区要求；土壤环境质量达到相关评价标准。

（四）管控措施

1、调整和优化产业结构，逐步提高区域产业准入条件。严格按照区域环境承载能力，控制区域排污总量和三类工业项目数量。

2、禁止新建、扩建不符合园区发展（总体）规划及当地主导（特色）产业的其他三类工业建设项目。

3、新建二类、三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。

4、合理规划居住区与工业功能区，限定三类工业空间布局范围，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带，确保人居环境安全。

5、禁止畜禽养殖。

6、加强土壤和地下水污染防治。

7、最大限度保留区内原有自然生态系统，保护好河湖湿地生境，禁止未经法定许可占用水域；除防洪、航运为主要功能的河湖堤岸外，禁止非生态型河湖堤岸改造；建设项目不得影响河道自然形态和河湖水生态（环境）功能。

（五）负面清单

禁止发展的三类工业项目，包括：43、炼铁、球团、烧结；44、炼钢；45、锰、铬冶炼；84、原油加工、天然气加工、油母页岩提炼原油、煤制原油、生物制油及其他石油制品；87、焦化、电石；88、煤炭液化、气化；96、生物质纤维素乙醇生产；118、皮革、毛皮、羽毛（绒）制品（制革、毛皮鞣制）等重污染行业项目。

（六）符合性分析

本项目选址位于“余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)”，本项目为集中供热项目，项目实施后淘汰供热范围内的小锅炉，对区域环境有改善作用，经对照其负面清单，本项目不属于负面清单的内容。因此本项目的建设是符合余姚市环境功能区划（2015）的各项要求。

3 现有工程概况及污染分析

3.1 现有工程概况

宁波世茂能源股份有限公司现状同时有燃煤热电工程和垃圾焚烧工程，其中燃煤热电工程组成：2台75t/h次高温次高压CFB锅炉+1台B12MW汽轮发电机组；垃圾焚烧工程组成：3×500t/d次高温次高压CFB垃圾焚烧锅炉+1×B6MW+1×C12MW汽轮发电机组；同时公司拟将现有的3台500t/d循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为3台500t/d机械炉排式垃圾焚烧炉，目前正在改造其中的两台，预计2019年底改造完成。因此，本项目的现有工程污染概况本报告分燃煤热电工程、垃圾焚烧炉工程分别介绍，其中垃圾焚烧工程分现有垃圾焚烧工程和在建垃圾焚烧工程分别介绍。

一、燃煤热电工程

燃煤热电工程最早建设，2004年环评审批时原名“余姚市姚北工业新区热电工程”，原拟选址于余姚市姚北工业新区(西北片)内，由于土地的问题，2006年工程重新选址于现有厂区，并于2006年8月进行了补充评估，改址后的项目经原省环保局的原则同意，项目仍以浙环建〔2004〕86号文件批复为准。燃煤热电工程设2台75t/h次高温次高压CFB锅炉(一用一备)+1台C12汽轮发电机组，并于2009年6月10日通过余姚市环保局组织的环境保护竣工验收(余环验〔2009〕105号)。2015年1月，经余姚市环保局以环备[2015]1号文备案，将抽凝机组改为背压机组。2012年，为了减少燃煤炉烟气污染物，达到宁波市政府、环保部门的相关要求，企业对燃煤热电工程的2×75t/h循环流化床锅炉进行脱硫改造，由原来的炉内脱硫(脱硫率75%左右，排放浓度400mg/m³左右)改为炉外脱硫，采用“半干法脱硫+布袋除尘”工艺。

2014年3月，企业又对燃煤热电工程的2×75t/h循环流化床锅炉实施了SNCR脱硝工程，余姚市环保局以余环建[2014]069号进行了批复，并在2014年11月通过了余姚市环保局组织的竣工验收。

2017年9月进行了超低改造，因此目前燃煤工程为2台75t/h次高温次高压CFB锅炉(一用一备)+1台B12MW汽轮发电机组，燃料废气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石+SNCR脱硝+布袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘后高空排放。

二、垃圾焚烧工程

企业于 2009 年底实施生活垃圾焚烧发电项目，垃圾焚烧工程为日处理能力 1500t 的生活垃圾焚烧发电项目，设 3×500t/dCFB 循环流化床垃圾焚烧炉+配套 1×B6 汽轮发电机组+1×C12 汽轮发电机组(当时环评审批的是 2 台 12MW 的抽凝机组，实际建设的汽轮机组由 2 台 12MW 的抽凝机组变更为 1×B6 汽轮发电机组+1×C12 汽轮发电机组，在验收时通过编制了补充分析进行备案)。现有垃圾焚烧工程由浙江省环境保护厅以浙环建〔2009〕98 号对项目予以批复，并于 2014 年 12 月以浙环竣验〔2014〕98 号对该项目进行了验收。

此外，2013 年，姚北热电获批《宁波众茂姚北热电有限公司余姚生活垃圾渗滤液处理项目》（余环建[2013]146 号）。除了申报时采用姚北热电的名义，项目的设计施工建设、运营管理均由余姚小曹娥城市污水处理有限公司进行，该项目的工程用地亦位于余姚小曹娥城市污水处理有限公司厂区内，并在 2014 年 11 月通过了余姚市环保局组织的竣工验收。企业垃圾焚烧工程产生的垃圾渗滤液液通过架空管道输送至距离约 1km 外的余姚小曹娥城市污水处理有限公司内的生活垃圾渗滤液处理设施处理达标后再纳管送余姚小曹娥城市污水处理有限公司的市政污水处理工程进一步处理。

2017 年，公司获批了《宁波众茂姚北热电有限公司炉排炉改造项目》，将现有 3 台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为 3 台 500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建 3 套尾气处理系统，炉排炉改造项目目前正在建设当中，其中两台焚烧炉目前已改造完成进行试运行，另一台焚烧炉正在改造当中，预计 2020 年 6 月底前可改造完成。宁波世茂能源股份有限公司现有工程环评审批及项目验收情况见表 3.1-1。

表3.1-1 现有工程环评审批及验收情况

项目名称	建设内容	环评批复文号	审批时间	验收文号	验收时间
余姚市姚北工业新区热电工程	新增75t/h循环流化床锅炉2台，配套1台12MW抽凝式汽轮机+1台15MW发电机，以及配套的热力系统、电气仪表系统等。	浙环建[2004]86号	2004.5	余环验[2009]105号	2009.6
余姚生活垃圾焚烧发电项目工程	新建3×500t/d循环流化床垃圾焚烧炉、“1×6MW背压式汽轮机组+1×12MW抽凝式汽轮机组”、“1×6MW+1×12MW”发电机组	浙环建[2009]98号	2009.9	浙环竣验[2014]98号	2014.12

余姚生活垃圾渗滤液处理项目（由余姚小曹娥城市污水处理有限公司建设、运行及管理）	在余姚小曹娥城市污水处理有限公司厂区内建设生活垃圾渗滤液处理项目，设计处理能力为100t/d。渗滤液达到《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）纳管标准后，再由城市生活污水处理厂进一步处理	余环建 [2013]146号	2013.6	余环验 [2014]7 7号	2014.11
2×75t/h循环流化床锅炉SNCR脱硝工程建设项目	75t/h循环流化床锅炉SNCR脱硝系统2套，设计脱硝效率67%	余环建 [2014]069号	2014.3	余环验 [2014]8 9号	2014.11
炉排炉改造项目	将现有3台500t/d循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为3台500t/d机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建3套尾气处理系统。	甬环建 [2017]2号	2017.1	/	/

现有厂区垃圾炉、燃煤炉及其他设施位置示意图见图 3.1-1。



图 3.1-1 现有设施总平面布置示意图

3.2 燃煤热电工程污染分析

3.2.1 燃煤热电工程基本构成

3.2.1.1 燃煤热电工程基本构成

燃煤热电工程基本构成详见表 3.2-1。

表 3.2-1 现有燃煤热电工程基本构成（2 炉 1 机）

主体工程	项目	单机容量及台数	总容量
	锅炉	2×75t/h 次高温次高压循环流化床炉	150t/h
	发电机组	1 台 12MW 背压式汽轮机+1 台 15MW 发电机	12MW
配套工程	燃煤运输	燃煤选用大同混煤，经镇海港中转，通过卡车运输到姚北热电厂煤场干煤棚贮存	
	供水、化水系统	生产用水（包括循环水补水、消防水及其它用水）取自厂址西侧的余姚污水处理厂排放的中水；化学水处理及生活用水来源于城市自来水，蒸汽外供。化水采用一级除盐+混床的化水处理系统，规模为 100m ³ /h。	
	干煤棚	厂内现有跨度为 24m，长 90m 的干煤棚一座，煤堆高 6m，可存煤约 6912t。	
	循环水系统	由 1 座自然通风冷却塔供水，塔冷却面积 1750m ² ，循环量为 3200m ³ /h	
	灰渣库	燃煤锅炉现有 900m ³ 灰库 1 座；渣场 1 座 19×12.5m，挡墙高 1.4m。	
	石灰石贮存	设石灰石粉储仓 1 个，钢制，有效容积约 100m ³ 。	
	氨水罐	厂内现有容积为 30m ³ 的氨水罐一个	
	盐酸罐	厂内现有容积为 20m ³ 盐酸罐一个	
	液碱罐	厂内现有容积为 20m ³ 液碱罐一个	
	油罐	厂内现有容积为 25m ³ 的油罐一个	
	供热管道系统	目前共有 3 条管线，分别供往电镀园区、食品园区、滨海园区，总长约 18.416km	
电气出线及升压站	发电机出口电压均为 10.5kV，设 10kV 发电机 I、II、III 段母线，1#发电机(15MW)接 10kV 发电机 I 段母线，经 1 台 16MVA 主变升压后接入 110kV 配电装置。2#发电机(6MW)接 10kV 发电机 II 段母线，3#发电机(12MW)接 10kV 发电机 III 段母线，2 台发电机形成扩大单元接线后，经 1 台 20MVA 主变升压后接入 110kV 配电装置。110 千伏采用单母线接线。电厂以一回 110kV 电压等级联络线接入 220kV 武胜变电站。导线截面采用 300mm ² 。10kV 发电机 I、II、段母线之间和 II、III 段母线之间均设置母分开关。		
环保工程	烟气脱硫除尘	2017 年 9 月以前，烟气处理系统为低氮燃烧+炉内喷石灰石+ SNCR 脱硝+半干法脱硫+布袋除尘”，产生的烟气经处理后通过高 120m，出口内径 4.54m 的烟囱排放（与垃圾焚烧炉共用）。 为满足超低排放的要求，现有燃煤锅炉烟气的处理于 2017 年 9 月开始采用低氮燃烧+炉内喷石灰石+SNCR 脱硝+布袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘，该措施于 2017 年 9 月投入运行，处理后废气通过厂内一根高 65m 塔顶烟囱排放（塔顶烟囱单独排放）。	
	废水处理	外排废水主要为化水车间废水和生活污水，外排废水经厂内预收集后达标纳管排区域污水处理厂。	
	噪声治理	汽轮发电机组加装隔声罩；引风机、送风机加装消声器；泵房、空压机房、碎煤机房采用厂房隔声，蒸汽放空设置消声器等。	
	固废处置	灰、渣、脱硫石膏经收集后外卖进行综合利用。	

3.2.1.2 现有供热管网

公司现有 3 条热网管线，1#热网管线向电镀园区供热，2#热网管线向食品园区供热，1#热网管线向中意（宁波）生态园供热，总长度 18.416 公里，管网出口压力 0.8MPa。

3.2.1.3 热负荷

公司目前热用户已达到 48 家，以汽车产业、电镀产业、化工产业、造纸产业、纺织产业、食品加工等行业、根据可研报告，现有热负荷详见表 3.2-2。

表 3.2-2 现有热负荷情况一览表

序号	用户名称	压力	温度	平均热负荷(t/h)
1	大发化纤	0.8	饱和	6.54
2	天邦饲料	0.8	饱和	6.63
3	锦兴化纤	0.8	饱和	1.98
4	王龙科技	0.8	饱和	50
5	振丰环保	0.8	饱和	0.24
6	万成新材	0.8	饱和	1.35
7	长江能源	0.8	饱和	0.98
8	兴友金属	0.8	饱和	0.55
9	林业生物	0.8	饱和	1.15
10	联海实业	0.8	饱和	0.15
11	仁生塑胶	0.8	饱和	0.03
12	天乙线业	0.8	饱和	1.18
13	枫缘电源	0.8	饱和	2.41
14	科彩织造	0.8	饱和	2.41
15	捷城建筑	0.8	饱和	0.55
16	舜吉化工	0.8	饱和	5.17
17	创丰毛皮	0.8	饱和	3.27
18	锦莱化工	0.8	饱和	6.15
19	正庄铝塑	0.8	饱和	1.85
20	世茂铜业	0.8	饱和	1
21	南山电镀	0.8	饱和	0.9
22	亚东电镀	0.8	饱和	0.88
23	双河电镀	0.8	饱和	1.62
24	威力电镀	0.8	饱和	0.46
25	长丰电镀	0.8	饱和	0.35
26	谷祥电镀	0.8	饱和	2.22
27	博远电镀	0.8	饱和	0.41

28	力盟盛世	0.9	饱和	4.25
29	天云电镀	0.4	饱和	0.85
30	兴盛电镀	0.4	饱和	1.57
31	金和锂电	0.4	饱和	4
32	增辉电镀	0.8	饱和	0.58
33	瞬凯电镀	0.8	饱和	0.24
34	鑫鑫电镀	0.8	饱和	0.91
35	海惠电镀	0.8	饱和	4.29
36	科博特	0.8	饱和	3.64
37	伟业铝制	0.8	饱和	0.26
38	圣诺电镀	0.8	饱和	0.87
39	小瞬凯	0.8	饱和	0.2
40	龙芳电镀	0.8	饱和	1.19
41	礁根油脂	0.8	饱和	0.2
42	骏凯橡胶	0.8	饱和	0.9
43	爱迪升	0.8	饱和	0.88
44	左尚	0.8	饱和	0.36
45	锦坤电镀	0.8	饱和	2.22
46	康华电镀	0.8	饱和	1.66
47	五星电镀	0.8	饱和	5.34
48	建民生物	0.8	饱和	2.7

3.2.2 主要生产设备与原辅料消耗

3.2.2.1 主要生产设备

主要生产设备见表 3.2-3。

表 3.2-3 现有燃煤热电工程主要设备情况一览表

序号	设备名称	型号规格	数量
1	锅炉 (1#、2#)	NG-75/5.3/485-M	2
2	一次风机	VR39BK1750	2
3	二次风机	VR39BK1630	2
4	引风机	VR53GK2720	2
5	空压机	LS20S-200L	2
6	破碎机	PCH1010	2
	破碎机	PCXK-1012Z	2
7	石膏浆液泵	LC40/350T	2
8	脱硫循环泵	LBF300-350	4
9	氧化风机	RSR150	2

12	布袋除尘器		2
13	湿式电除尘		1
14	石灰石—石膏法脱硫装置		1
15	SNCR 脱硝		2
16	全封闭称重式皮带给料机	出力 10t/h, 皮带宽 650mm	2
17	烟囱	H=65m、 \varnothing =2.6m (2017 年 9 月开始)	1
		H=120m、 \varnothing =4.54m (2017 年 9 月前)	1
18	汽轮发电机组	B12-4.9/0.981, QF-15-2	1
19	冷却塔	由 1 座自然通风冷却塔供水, 塔冷却面积 1750m ² 。	1

3.2.2.2 燃料、辅料消耗

(1) 燃料

根据近年来煤质分析, 锅炉燃煤平均含硫量为 0.70%, 燃煤煤质见表 3.2-4, 各炉燃煤情况详见表 3.2-5。

表 3.2-4 现有工程近年来燃煤煤质分析统计结果

项 目	符号	单位	数值	
			范围	计算值
收到基水分	M _{ar}	%	8.94-20.15	20.15
收到基灰分	A _{ar}	%	6.86-22.73	22.73
收到基挥发分	V _{daf}	%	18.25-31.07	31.07
收到基全硫份	S _{t,ar}	%	0.15-0.7	0.70
收到基低位发热量	Q _{net,ar}	MJ/kg	20.818-24.066	22.724

表 3.2-5 现有工程燃煤锅炉运行情况及燃煤消耗量*

年份	2017 年		2018 年	
	1#	2#	1#	2#
煤 耗				
年耗煤量(t/a)	33147.3	30440.6	27046.9	37187.78
年运行时间(h)*	4369	4174	4001	4791

*注: 现有的两台 75t/h 审批时一用一备, 从年运行时间上看实际也是一用一备的。

(2) 辅料

①石灰石粉

采用成品石灰石粉, 2017 年的消耗量为 1139.04 t; 2018 年的消耗量为 989.65 t。

②点火柴油

2017 年柴油消耗量为 20.68t; 2018 年柴油消耗量为 28.17t。

③酸碱

化水车间制水酸碱 2017 消耗量分别为：30%的盐酸 264.34t/a；30%的氢氧化钠 268.77t/a。2018 消耗量分别为：30%的盐酸 287.27t/a；30%的氢氧化钠 361.5t/a。（包括垃圾焚烧项目的使用量）

④氢氧化钙(2017 年 9 月之前采用半干法脱硫)

2017 年的消耗量为 720.24t

④20%氨水

2017 年 20%氨水的消耗量为 603.79t/a；2018 年 20%氨水的消耗量为 603.79t/a

3.2.3 主要生产系统

3.2.3.1 化水系统

燃煤热电工程配套建设一套化学水处理系统：系统原水采用自来水，采用一级除盐+混床的化水处理系统，建有 $\Phi 2500\text{mm}$ 的离子交换设备 2 套，建设规模为 $100\text{m}^3/\text{h}$ 除盐水。

阳床和混床阳树脂再生采用盐酸，阴床和混床阴树脂再生采用工业液体氢氧化钠。

厂内设有一座有效容积 300m^3 的中和池对再生废液进行中和处理，达标后排入市政污水管网，送余姚小曹娥城市污水处理有限公司处理。

3.2.3.2 给排水

(1) 给水

循环水补水、消防水及其它用水取自厂址西侧的余姚污水处理厂排放的中水；化学水处理及生活用水来源于城市自来水。

(2) 排水

企业厂区采用雨、污分流制，厂区雨水经雨水排放口排入周边内河；产生的生产废水尽可能在厂区内回用，剩余外排生产废水、职工生活污水一起纳管排区域污水处理厂。

(3) 水平衡

现有工程的水平衡图（含垃圾焚烧工程）见图 3.2-1。

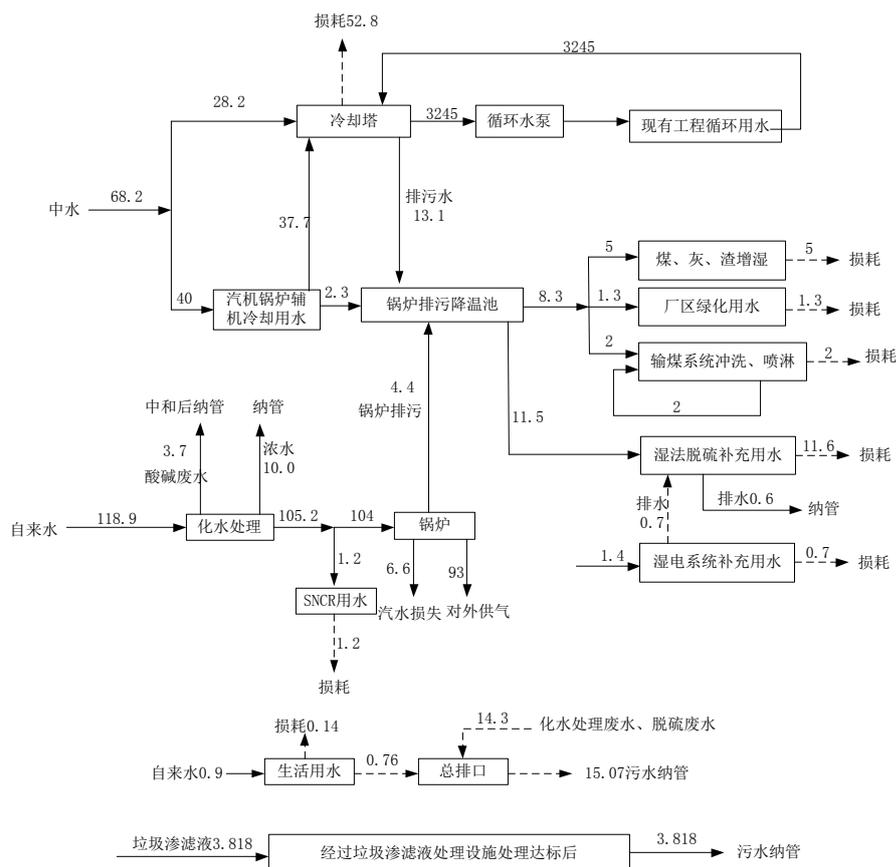


图 3.2-1 现有工程水平衡

3.2.3.3 除灰渣系统

燃煤热电工程锅炉烟气除尘采用 LGM/KE-2880 的高温布袋除尘器。除灰方式采用干式除灰，用气力输灰方式集中输送至煤灰库暂存，然后用汽车外运进行综合利用。燃煤锅炉现有 500m³ 煤灰库 1 座；渣场 1 座 19×12.5m，挡墙高 1.4m。

3.2.4 生产工艺流程

燃料从燃料棚通过输煤栈桥进入输煤系统送至锅炉燃烧，锅炉产生的大部分蒸汽，经汽轮发电机发电后排汽提供给热用户，电能由高压输电线路送往用户。产生的烟气经除尘、脱硫、脱硝后由高烟囱排至大气，灰渣进行综合利用。工艺流程见图 3.2-2。

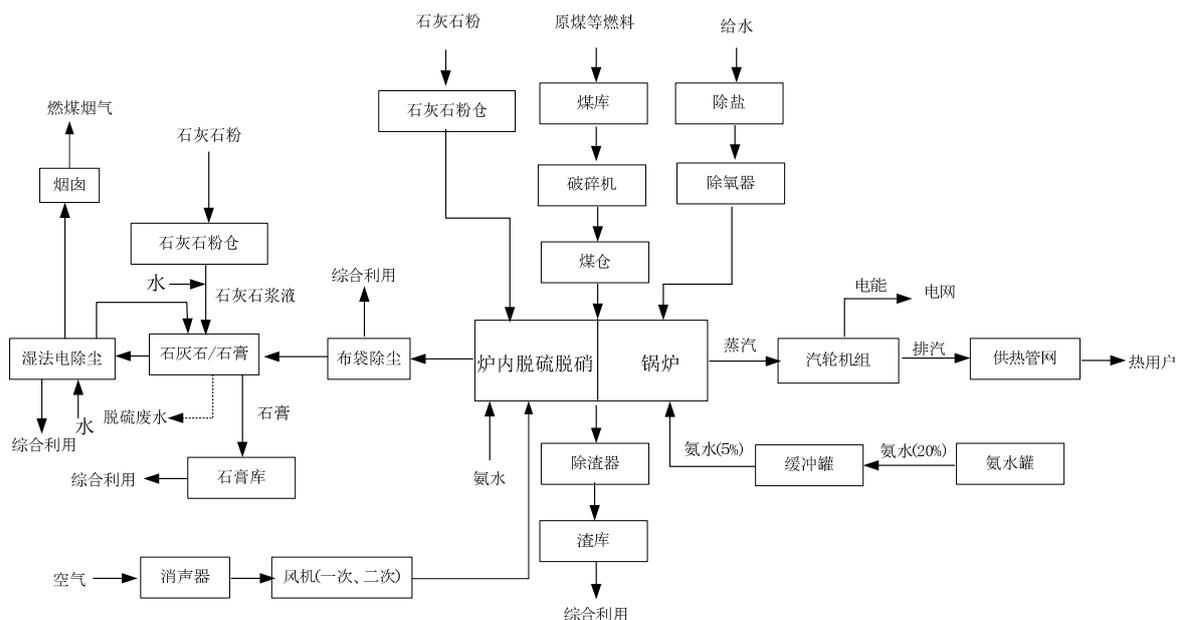


图 3.2-2 生产工艺流程图

3.2.5 现有工程环保设施

3.2.5.1 烟气污染防治措施

(1) 锅炉烟气处理

2017年9月以前，烟气处理系统为低氮燃烧+炉内喷石灰石+SNCR脱硝+半干法脱硫+布袋除尘，产生的烟气经处理后通过高120m，出口内径4.54m的烟囱排放（与垃圾焚烧炉共用）。

2017年9月开始燃煤废气采用低氮燃烧+炉内喷石灰石+SNCR脱硝+布袋除尘器+石灰石/石膏湿法脱硫+湿式电除尘，处理后废气通过厂内一根高65m塔顶烟囱排放。

(2) 烟囱处均安装了烟气自动连续监测系统。

3.2.5.2 废水治理措施

化水车间产生的废水、脱硫废水经厂内污水处理站处理后纳管排放，生活污水经厂内隔油预处理后纳管排放。煤栈桥、道路等冲洗废水经沉淀后回用、循环冷却系统排污水、锅炉排污水回用。

3.2.5.3 噪声防治措施

汽轮发电机组加装隔声罩；引风机、送风机加装消声器；泵房、空压机房、碎煤机房采用厂房隔声，蒸汽放空设置消声器等。

3.2.5.4 固体废物处置措施

产生的脱硫灰、炉渣定期外运进行综合利用，职工生活垃圾由环卫部门进行清运处理。

3.2.6 现有工程排放量

3.2.6.1 废气

a. 根据常规监测数据得到污染物的排放情况

2017年、2018年余姚市环境保护监测站对其进行了监督性监测，监测结果见表见表 3.2-6。依据测试结果可知，排放的 SO₂ 能做到达标排放，计算得到燃煤烟气中各主要污染物排放量如表 3.2-7 所示。

表 3.2-6 2017-2018 年监督性监测数据一览表

项目	指标	烟尘		SO ₂		NO ₂	
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2017年2台锅炉脱硫脱硝除尘后		12.5	1.11	39	3.49	77	6.82
		12.6	1.00	36	2.90	61	4.87
		4.3	0.19	<15	0.28	53	2.36
标准限值		20	/	50	/	100	/
2018年2台锅炉脱硫脱硝除尘后		/	/	15	0.22	27	0.40
		/	/	10	1.7	16	2.72
		/	/	3	0.26	16	1.39
		/	/	14	1.18	14	1.18
标准限值		/	/	35	/	50	/

表 3.2-7 燃煤锅炉烟气主要污染物排放情况汇总

因子	烟尘		SO ₂		NO ₂	
	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
运行时间						
2017年污染物排放量	1.11	9.48	3.49	29.82	6.82	58.26
2017年总量控制值	/	12.6	/	44.10	/	76.99
2018年污染物排放量	/	/	1.7	14.95	2.72	23.91
2018年总量控制值	/	5.6	/	39.23	/	56.04

b. 根据在线监测数据得到污染物的排放情况

本次环评收集了 2017.7~2019.3 在线监测数据，具体详见表 3.2-8，由在线监测结果可知，排放的污染物能满足相应的标准限值要求。依据此监测数据，结合其锅炉实际运行时间，计算得到燃煤烟气中各主要污染物排放量如表 3.2-9 所示。另外，本次环评收

集了 2018 年 3 月的在线实时小时浓度在线监测数据，详见图 3.2-3~图 3.2-5，由在线监测数据可知，排到的烟尘、NO_x、SO₂ 能满足超低排放的要求。

表 3.2-8 在线监测数据一览表

时间	SO ₂		烟尘		NO ₂	
	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2017.7	8.2	0.77	6.45	0.61	37.99	3.59
2017.8	7.97	0.53	6.21	0.42	27.23	1.84
2017.9	6.77	0.65	2.16	0.21	48.7	4.66
2017.1	9.84	0.66	0.5	0.03	35.03	2.38
2017.11	4.24	0.43	1.13	0.11	32.38	3.3
2017.12	5.62	0.5	2.67	0.24	20.96	1.88
标准限值	50	/	20	/	100	/
2018.1	9.45	0.94	3.21	0.32	22.941	2.27
2018.2	2.44	0.20	3.8	0.31	8.79	0.71
2018.3	6.5	0.74	1.49	0.17	22.583	2.57
2018.4	7.3	0.88	1.12	0.13	21.72	2.61
2018.5	1.94	0.16	1.45	0.12	20.45	1.66
2018.6	1.29	0.09	1.13	0.08	13.93	0.98
2018.7	0.88	0.06	1.23	0.09	12.10	0.88
2018.8	0.79	0.04	1.36	0.07	9.87	0.50
2018.9	0.49	0.03	1.54	0.10	13.82	0.87
2018.10	3.10	0.16	1.34	0.07	12.65	0.67
2018.11	5.44	0.47	1.62	0.14	16.72	1.45
2018.12	2.91	0.31	1.69	0.18	18.10	1.89
2019.1	5.21	0.52	0.82	0.08	16.92	1.70
2019.2	1.97	0.09	0.77	0.04	10.28	0.49
2019.3	2.24	0.21	0.98	0.093	22.17	2.11
标准限值	35	/	5	/	50	/

表 3.2-9 燃煤锅炉烟气主要污染物排放情况汇总

污染因子	烟尘		SO ₂		NO _x	
	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放量 t/a
2017 年污染物排放量	0.27	2.31	0.59	5.04	2.94	25.12
2017 年核定总量	/	12.6	/	44.1	/	76.99
2018 年污染物排放量	0.15	1.32	0.34	2.99	1.42	12.48
2018 年核定总量	/	5.6	/	39.23	/	56.04

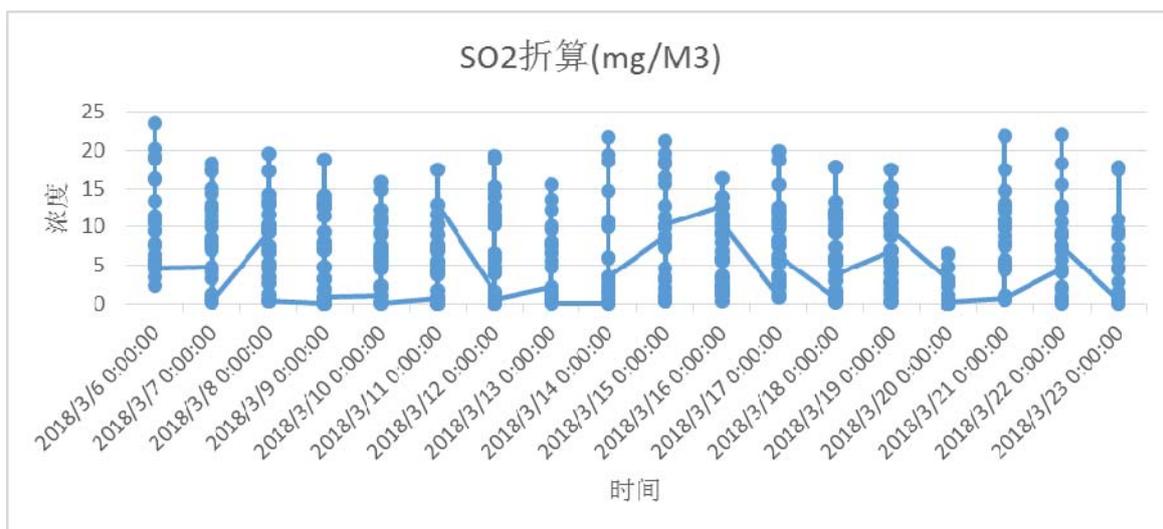


图 3.2-3 SO₂ 排放浓度实时数据波形图

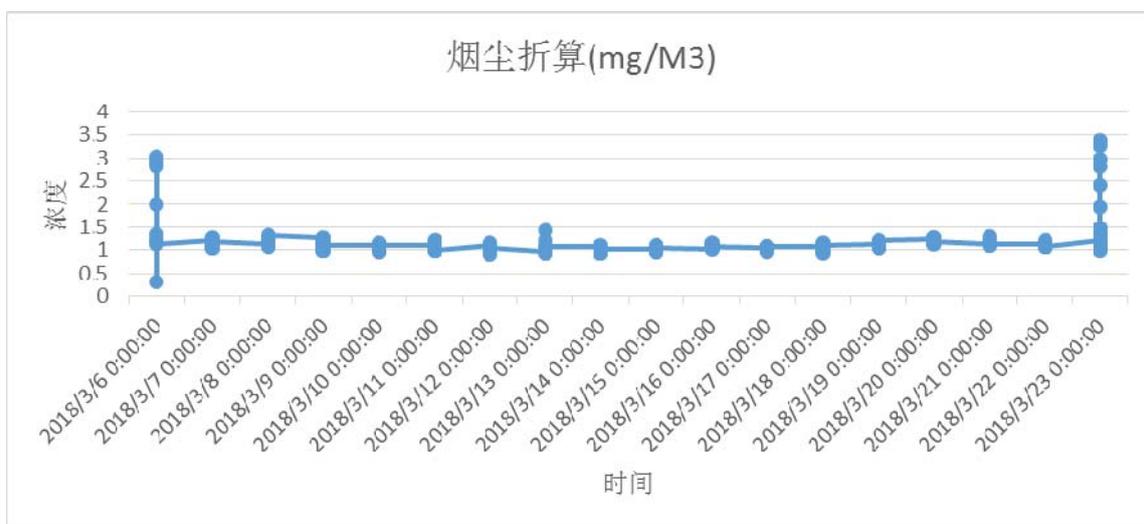


图 3.2-4 烟尘排放浓度实时数据波形图

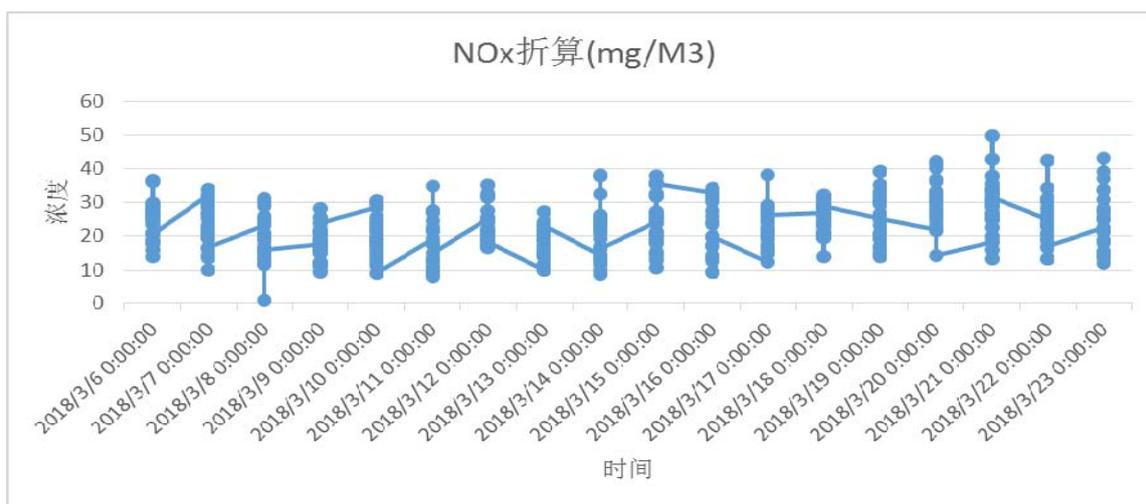


图 3.2-5 NO_x 排放浓度实时数据波形图

c. 根据煤质监测报告理论计算得到排放情况

根据近年来燃煤煤质情况、各炉运行时间及耗煤量，脱硫除尘率等综合考虑，通过理论计算得到现有工程各污染物排放情况，详见表 3.2-10。

表 3.2-10 根据用煤情况理论计算现有工程污染物的排放情况

锅炉	污染物名称	2017 年排放量 (t/a)	2018 年排放量 (t/a)	备注
2 台 75t/h 锅炉	烟尘	4.61	4.65	含硫率 0.70%、灰分 9.7%、脱硫率 为 98%、除尘率为 99.95% 脱硝效率为 67% 汞的去除率为 82%
	SO ₂	15.35	15.51	
	NO _x	47.05	47.53	
	Hg 及其化合物	0.005	0.005	

d. 现有工程 2017 年污染物排放量情况

根据以上几种方法得出的最大值确定为现有工程的污染物排放情况见表 3.2-11。

表 3.2-11 现有工程污染物的排放情况

污染因子	SO ₂	烟尘	NO _x
2017 年排放量(t/a)	29.82	9.48	58.26
2017 年核定总量(t/a)	44.10	12.6	76.99
2018 年排放量(t/a)	15.51	4.65	47.53
2018 年核定总量(t/a)	39.23	5.6	56.04
符合情况	符合	符合	符合

(2) 粉尘

企业在现有条件下生产时排放的无组织粉尘主要来自于干煤棚装卸起尘、道路扬尘、煤炭皮带输送、煤破碎机房粉尘等。根据装卸起尘及道路扬尘公式得到现有工程的粉尘的产生量为 0.9t/a，具体的计算公式详见 4.5.1.2。

(3) 逃逸氨

根据统计统计，现有工程的氨逃逸浓度在 0.02~18.97 mg/m³，月平均浓度为 1.06~4.89 mg/m³，因此，现有工程脱硝系统氨逃逸浓度控制在 5.0mg/m³ 以下，根据现有工程在线监测的风量，计算得到现有工程氨逃逸量为 2.6t/a。

(4) 盐酸和氨水罐区

由于储罐进出料时用平衡管与槽车或中间储槽连接，控制储罐大呼吸的废气排放量，因此本环评按储槽大呼吸产生量的 10% 估算排放量。小呼吸产生的废气通过无组织排放。计算得到，氨水的大小呼吸气量为 0.004t/a，盐酸的大小呼吸气量为 0.003t/a。

3.2.6.2 废水

现有工程废水主要有冷却塔冷却水系统排水、化水车间化学废水、员工生活污水、煤栈桥、道路等冲洗和雨污水。根据调查计算废水产生及排放情况见表 3.2-12。

表 3.2-12 现有工程废水源强汇总表

序号	废水名称	产生量 (t/h)	治理措施	排放量 (t/h)
1	冷却水系统排水	11.9	回用于煤、灰、渣增湿、脱硫、绿化等	0
2	化水车间产生的废水	6.85	经厂内污水处理设施预处理后纳管	6.85
3	锅炉排污水	2.2	回用于煤、灰、渣增湿、脱硫、绿化等	0
4	脱硫废水	0.6	纳管	0.6
5	输煤系统冲洗喷淋	1	回用于输煤系统冲洗喷淋	0
8	湿电系统排水	0.7	回用于脱硫系统	0
9	生活污水	0.31	经厂内化粪池收集后纳入厂区污水管网	0.31
10	合计	23.56	/	57360t/a (9.56t/h)

3.2.6.3 固废

根据公司提供资料，现有工程产生的灰渣厂内收集后外运进行综合利用，利用率达到 100%，现有工程的固废产生及处置情况见表 3.2-13。

表 3.2-13 现有固废产生及处置情况一览表

序号	固废名称	类别	2017 年产生量(t/a)	2018 年产生量(t/a)	处置
1	炉渣	一般工业固废	891.04	899.95	外卖综合利用
2	粉煤灰	一般工业固废	6847.04	6915.51	外卖综合利用
3	脱硫石膏	一般工业固废	308.37	311.45	外卖综合利用

3.2.6.4 污染汇总

污染物排放情况汇总见表 3.2-14。

表 3.2-14 现有燃煤热电工程污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	2017 年排放量 t/a	核定 2017 年总量值 t/a	2018 年排放量 t/a	核定 2018 年的总量值 t/a	总量符合情况
废气	烟（粉）尘	10.38	12.6	5.55	5.6	符合
	SO ₂	29.82	44.10	15.51	39.23	符合
	NO _x	58.26	76.99	47.53	56.04	符合
	逃逸氨	2.6	/	/	/	/
	Hg 及其化合物	0.005	/	/	/	/
	无组织 NH ₃	0.004	/	/	/	/
	HCl	0.003	/	/	/	/
废水	废水量	57360	/	/	/	/
	COD _{Cr} (排环境量)	2.87	/	/	/	/
	氨氮(排环境量)	0.29	/	/	/	/

固废*	炉渣	891.04	/	899.95	/	/
	粉煤灰	6847.04	/	6915.51	/	/
	脱硫石膏	308.37	/	311.45	/	/

注*：固废为产生量

3.2.7 燃煤热电工程环保手续落实情况

1、环评落实情况

现有燃煤热电工程于2004年5月获得原浙江环保局环评批复(浙环建[2004]86号), 环评批复落实情况见表3.2-15。另外还有配套燃煤热电工程的脱硝工程项目, 于2014年3月获得余姚环保局环评批复。

由表可知, 现有燃煤热电工程相关的环评批复的要求均已落实。

表 3.2-15 燃煤热电工程主要环评批复要求落实情况

序号	主要环评批复意见	落实情况
1	应选用低硫低灰优质煤, 采取连锁反馈系统, 确保循环流化床锅炉石灰石得到有效添加, 配置布袋除尘装置, 建立的在线监测系统必须与环保局联网。	2017年9月开始采用“炉内加钙脱硫+SNCR+布袋除尘+石灰石-石膏法+湿电除尘”, 满足相应的标准限值要求; 已安装在线监测系统并于环保局联网。
2	厂区实行清污分流, 雨污分流; 厂冷却水要求循环利用, 对不能利用的煤场废水、生产废水和生活污水进行预处理, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后, 送余姚污水厂集中处理, 厂区建设规范化排污口。	厂区已实现清污分流, 雨污分流; 冷却水循环利用, 冷却排污水纳管, 化水废水和生活污水进行预处理后, 达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后, 送余姚污水厂集中处理。厂区已建设排污口。
3	厂区应合理布局, 并选用低噪声设备, 采用必要的措施, 减轻噪声对环境影响; 对锅炉风机、汽轮发电机、蒸汽放空管等高噪声源设备必须采取降噪、消声、隔声措施; 确保厂界噪声达到标准。	厂界噪声值各监测点昼间值均达标。
4	妥善落实炉灰、炉渣、脱硫渣及制水污泥的综合利用单位; 加强燃煤、炉灰、炉渣、石灰石等运输过程及堆场(灰库)的建设和环境管理。防止产生二次污染。	外卖综合利用

2、竣工验收落实情况

现有燃煤炉工程的已于2009年6月通过余姚环保局组织的竣工环保验收(余环验[2009]105号), 验收批复落实情况见表3.2-16。配套燃煤炉工程的脱硝工程项目于2014年11月通过余姚环保局组织的竣工环保验收。

表 3.2-16 现有燃煤炉工程验收批复落实情况

序号	验收批复要求	落实情况
1	项目建设执行了国家环境保护政策, 落实了环保“三同时”制度, 各项污染物排放浓度符合项目环境影响评价文件的相关要求。项目各类验收资料齐全, 验收公示期间未收到反对意见, 基本符合环境保护验收合格条件, 同意通过竣工环保验收。	/
2	在垃圾发电项目实施时安装在线监测系统	已安装在线监测系统

3.3 垃圾焚烧炉工程

3.3.1 现有垃圾焚烧工程

3.3.1.1 垃圾炉工程基本概况

公司现有的垃圾焚烧工程为 3×500t/dCFB 循环流化床垃圾焚烧炉+配套 1×B6 汽轮发电机组+1×C12 汽轮发电机组，2017 年，公司获批了《宁波众茂姚北热电有限公司炉排炉改造项目》，将现有 3 台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为 3 台 500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建 3 套尾气处理系统，炉排炉改造项目目前正在建设当中，其中两台焚烧炉目前已改造完成进行试运行，另一台焚烧炉正在改造当中，由于 2018 年其中两台循环流化床锅炉处于改造阶段，因此本环评现有的循环流化床垃圾焚烧炉的污染物排放情况以 2017 年的排放情况来核算。

企业垃圾焚烧炉工程的基本建设情况详见表 3.3.1-1。

表 3.3.1-1 现有垃圾炉工程基本建设情况

主体工程	类别	单机容量及台数	总容量
	锅炉	3×500t/d循环流化床垃圾焚烧炉	1500t/d
	汽轮机	1×6MW背压式汽轮机组+1×12MW抽凝式汽轮机组	18MW
	发电机	1×6MW+1×12MW	18MW
辅助工程	垃圾、燃料运输	垃圾由余姚市环境卫生管理处下属各区镇环卫部门收集后，用专用垃圾车运送到垃圾发电厂。燃煤采用公路运输方式，与现有燃煤炉用煤相同。	
	供水系统	生活用水、锅炉除盐水水源来自城市供水管网，设备冷却水补充水来自污水处理厂的中水，采用机力通风冷却塔的循环供水系统。	
	垃圾库房	包括垃圾卸料大厅及垃圾库，均为钢混整体现浇结构。其中垃圾库约13100m ³ ，全封闭式结构，内部进行环氧树脂防腐；按垃圾容重按0.45t/m ³ 计，可储存垃圾约6000t。	
	灰库	灰库1座、钢质、有效容积950m ³	
	渣仓	渣库1座、钢质、有效容积800m ³ 。	
环保工程	①垃圾库为密闭式结构，垃圾库抽负压，用作焚烧炉燃烧所需的一次风；②烟气处理采用“炉内脱硫+SNCR+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘”；③厂区排水采用雨污分流；垃圾渗滤液目前用罐装车运至余姚市桐张岙垃圾填埋场的生化处理厂进行处理（原经架空管道送至余姚市小曹娥城市污水处理有限公司内新建的一套渗滤液处理设施处理达标后再纳管送余姚小曹娥城市污水处理有限公司的市政污水处理工程进一步处理）；其他废水纳管排放；④选用低噪声设备，采取安装消声器等隔声降噪措施；⑤厂内建有1座钢制灰库，容积950m ³ ，飞灰稳定化送垃圾填埋场填埋。⑥建有炉渣暂存库1座，容积800m ³ ，炉渣出售综合利用，生活垃圾进入垃圾焚烧炉焚烧处理。		

3.3.1.2 生产工艺流程

现有垃圾焚烧工程建有3台500t/d的循环流化床垃圾焚烧炉，垃圾焚烧处置工艺采用流化床燃烧技术，主要分为垃圾运输及储存、焚烧处理、灰渣排放及烟气处理等工序。

(1) 垃圾运输及储存

现有垃圾焚烧工程所处置的生活垃圾由余姚市环卫管理部门负责收集、分拣后由专用的压缩式密封垃圾车由厂区的东北角处运送进厂，再通过高架栈桥行驶到主厂房二层的卸料大厅，通过卸车门将垃圾卸入垃圾库的垃圾池内储存，垃圾池的有效容量约6000t，可贮存正常工况下约4天的垃圾量。垃圾库房底部地坪倾斜设计，并设有集水沟，将垃圾渗滤液排入渗滤液储存池内储存。

垃圾渗滤液用罐装车运至余姚市桐张岙垃圾填埋场的生化处理厂进行处理（原经架空管道送至余姚市小曹娥城市污水处理有限公司内新建的一套渗滤液处理设施经架空管道输送至距离约1km外的余姚小曹娥城市污水处理有限公司内的生活垃圾渗滤液处理设施处理达标后再纳管送余姚小曹娥城市污水处理有限公司的市政污水处理工程进一步处理）。

(2) 垃圾焚烧处理

垃圾池内的垃圾经过破碎预处理后(10mm以下)放置于垃圾上料跨内暂存，再通过密封式的垃圾给料机送入焚烧炉内，辅助燃煤通过称重式全封闭给煤机送入流化床焚烧炉内。垃圾焚烧炉启动时采用0#轻质柴油床下点火燃烧升温，当静态炉温大于850℃时，开始向焚烧炉内投放垃圾。

垃圾与煤粒在焚烧炉内混合后，升温、干燥、燃烧。采用石英砂作为炉内的惰性流化介质(又称为床料)，垃圾和煤的设计给入量只占炉内总物料量的5%，使垃圾给入炉内不致引起流化床温度的较大波动。

从垃圾库内抽出的气体通过空预器的预热后进入炉底的风室，与混合燃料一起形成强烈的湍混（流化床），使垃圾温度迅速升高、燃烧，燃烧释放出来的热量又被床料吸收，烟气被引风机牵引依次通过过热器、蒸发对流管束、省煤器和空预器，温度下降，其热量传递给各受热面中的水，使水转化为次高温次高压的蒸汽（单机：40~60t/h，5.3Mpa，485℃），一部分推动2台汽轮发电机组（1×12MW+1×6MW）做功发电后降压至1Mpa左右，一部分直接经减温减压装置降压至1Mpa左右，然后向供园区内的其它企业供热，以完成垃圾焚烧处理资源化利用的过程。

为减少垃圾焚烧过程中二噁英等废物的产生，垃圾焚烧炉操作严格按照“3T”工艺要求控制垃圾焚烧炉温度、停留时间和湍流度。设置空气预热器，将一、二次风加热

至 169~179℃左右；设有炉温自动监控系统，使垃圾焚烧炉的温度严格控制 850~950℃，烟气停留时间 2 秒以上及合适的湍流度，垃圾焚烧炉渣热灼减率≤5%；燃烧室内充分混合，炉内 CO 的浓度控制在 50ppm 以下，含氧量≥6%；垃圾焚烧炉出口烟气中含氧量 6~12%之间；锅炉的出口烟气降至 200℃以下（额定工况下 150℃-165℃），避免烟气再度形成二噁英，把布袋除尘器前的烟气入口温度控制在 150℃以下，使二噁英更易去除。

垃圾库内的气体由垃圾焚烧炉的一、二次风机吸入作为垃圾焚烧炉的助燃空气，同时也可使垃圾库内保持微负压，防止垃圾臭气外溢。垃圾焚烧炉停炉时先停止垃圾及燃煤投料，鼓风机及引风机经过约 10~15min 后再停止运行（拉气），以便较为彻底地抽除炉内及烟道内的残留气体。

（3）渣、灰排放

①炉渣通过水冷布风板中间排渣管排出，接至冷渣分选装置冷却后连续通过链板机+提升机输送至 1 座钢制渣库（800m³）储存；在冷渣分选装置出现故障时，也可利用管采用冷渣器进渣口旁路人工间断出渣，出渣量以维持适当的料层为准。

②烟气携带较细的物料进入上排气旋风分离器，将细物料进一步分离和收集起来，通过 loopseal 型返料器返回到密相区中，继续循环燃烧。旋风分离器分离出来的灰，全部或部分返回炉膛将作为调节料床温度、炉膛出口烟温和降低锅炉出口排尘浓度的一种手段；未返回炉膛的那部分灰从返料器下的放灰管通过气力输送装置输送至灰库储存，烟气处理装置中布袋除尘器的下灰通过气力输送装置输送至垃圾炉配套的灰库储存。

灰库中的飞灰进入 1 套 15t/h 的飞灰稳定化处理装置，将飞灰与水及少量螯合剂混合稳定化，经危险废物鉴定合格后再委托余姚市桐张岙垃圾填埋场进行填埋处置。

（4）烟气处理

现有垃圾焚烧炉出口的烟气经过“炉内脱硫+SNCR+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘”烟气处理装置处理达标后通过 1 根 120m 高的烟囱排放。

（5）工艺流程图

现有垃圾焚烧工程采用的循环流化床锅炉垃圾焚烧工艺流程见图 3.3.1-1。

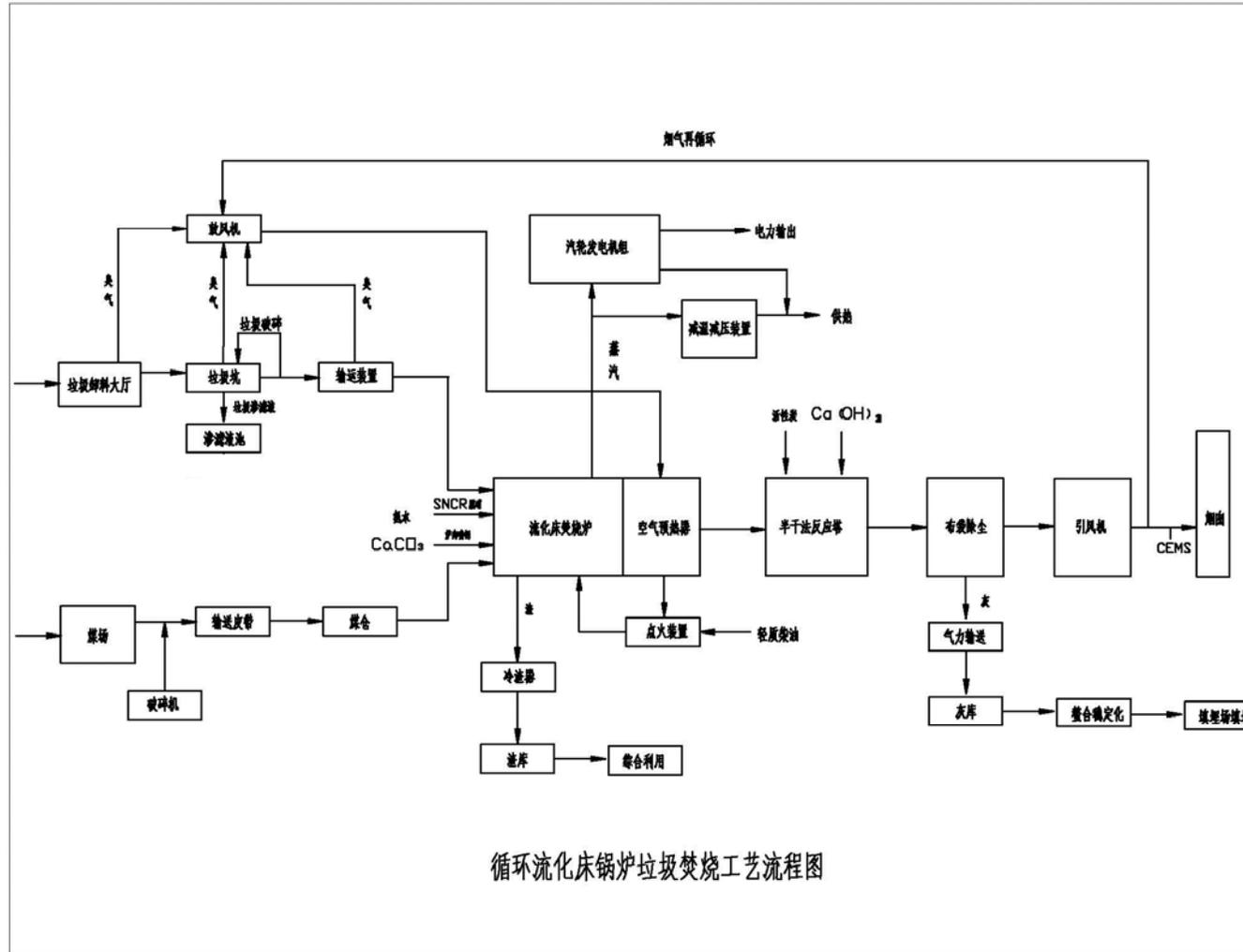


图 3.3.1-1 现有垃圾焚烧工程循环流化床锅炉垃圾焚烧工艺流程图

3.3.1.3 主要生产设施及构筑物

现有垃圾焚烧工程各主要生产装置及主体构筑物的建设情况详见表 3.3.1-2。

3.3.1-2 现有垃圾焚烧工程主要生产设施、构筑物建设情况一览表

序号	项目	建设情况	
		规格	数量
1	垃圾焚烧炉	型号：TG-40/5.3-LJ-500 型式：500t/d 次高温次高压垃圾和煤混烧高温分离异重流化床锅炉，单锅筒，自然循环； 单台垃圾燃烧量：500~600 t/d； 单台烟气量：83270 Nm ³ /h； 单台蒸发量：40~60t/h； 过热蒸汽压力：5.3MPa； 过热蒸汽温度：485℃； 锅炉外形尺寸(宽×深×高)：13000×19000×39050。 炉温≥850℃； 烟气停留时间≥2 S； 焚烧炉渣热灼减率≤5%； 出口烟气中氧含量：6~12% 出口烟气温度：200℃	3 台
2	产热发电机组	汽轮机型式： 2#机（背压式）：NG32/25 型，额定功率：6MW； 3#机（抽凝式）：NG50/40/25 型，额定功率：12MW。	2 台
3		2#机：QF-J-6-2 型，额定功率：6MW； 3#机：QF-J15-2 型，额定功率：12MW。	2 台
4	垃圾库房	包括垃圾卸料大厅及垃圾库，均为钢混整体现浇结构。其中垃圾库约 13100m ³ ，全密闭，内部进行环氧树脂防腐；按垃圾容重按 0.45t/m ³ 计，可储存垃圾约 6000t，为现有垃圾焚烧工程 3 台垃圾焚烧炉额定工况约 4 天的垃圾处理量。	1 座
5	渣库	钢制，有效容积 800m ³ 。	1 座
6	灰库	钢制，有效容积约 950m ³ 。	1 座
7	石灰粉库	钢制，有效容积约 217m ³ 。	1 座
8	活性炭库	钢制，单座有效容积约 0.75m ³	3 座
9	垃圾破碎机	S350×LC，SID 粗转速粗破碎机，单台：50t/h	2 台
10	化水装置	在燃煤热电工程基础上增加： 1 台 100m ³ /h 活性炭交换器：Φ3m，填料高度：2 m； 2 台阳离子交换器（无顶压逆流再生）：Φ2.5m，树脂高度：2.4 m； 2 台阴离子交换器（无顶压逆流再生）：Φ2.5m，树脂高度：3 m； 1 台混合离子交换器：Φ2.2m，树脂高度：0.5/1 m。	/
11	烟囱	高度 120m、出口内径 4.54m。	1 根
12	飞灰稳定化装置	建有 1 套处理能力为 15t/h 的飞灰稳定化处理装置，将飞灰与水、螯合剂等一起混合搅拌稳定化。	1 套

3.3.1.4 原辅材料

现有垃圾焚烧工程所使用的主要原料为城镇生活垃圾，辅料主要为燃煤、石灰粉、活性炭及轻质柴油等。

3.3.1.4.1 生活垃圾

(1) 生活垃圾来源

现有工程垃圾焚烧能力 1500t/d，来源于余姚市范围内的生活垃圾。垃圾由余姚市环卫管理部门负责收集、分拣后由专用的压缩式密封垃圾车送往厂内焚烧处理

(2) 垃圾处理量

根据公司统计，2017 年垃圾焚烧量为 338675t/a，2018 年垃圾焚烧量为 368753t/a。

3.3.1.4.2 辅助材料消耗

现有垃圾炉工程辅助材料消耗见表 3.3.1-3。

表 3.3.1-3 现有垃圾炉工程主要辅助材料用量

序号	项目	2017 年消耗量(t/a)	备注
1	燃煤	60597.16	用于提高热值
2	Ca(OH) ₂	108.19	主要用于炉外脱硫，Ca:S≈2，Ca(OH) ₂ 纯度 80%
3	CaCO ₃	2168.25	用于炉内脱硫
4	活性炭	112.68	主要用于处理二恶英和重金属
5	柴油	36.55	用于点火及助燃
6	螯合剂	467.36	用于飞灰稳定化
7	氨水	98.33	用于 SNCR 脱硝

其中，燃煤耗量符合环发[2008]82 号文中关于“流化床焚烧炉掺烧常规燃料质量应控制在入炉总质量的 20%以下”的要求。

3.3.1.5 现有工程环保设施

3.3.1.5.1 大气污染防治措施

现有垃圾炉工程烟气处理采用炉内脱硫+SNCR+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘。每台垃圾焚烧锅炉配 1 套脱酸除尘设备，共 3 套脱酸除尘设备。每套烟气处理装置由吸收剂的储存及输送装置、吸附剂活性炭的加料装置、脱酸反应器、布袋除尘器、灰的增湿循环及流化设备、流化风机、增湿水装置和飞灰的气力输送等组成。垃圾炉工程 FGD 烟气处理系统主要设备的建设情况详见表 3.3.1-4。

表 3.3.1-4 垃圾炉工程 FGD 烟气处理系统主要设备建设情况一览表

序号	设备名称	技术规格	单位	数量
1	脱硫塔	钢制, Φ4015, H=26.5m	套	3
2	塔底流化喷吹装置	/	套	3
3	脱硫灰循环系统	/	套	3
4	布袋除尘器本体	钢制, 过滤面积 4810m ²	台	3
5	活性炭吸附		套	3
6	SNCR 脱硝设施		套	3
7	自控系统	DCS	套	3
8	FGD 进出口气体 在线监测	CEMS 系统, 监测项目: SO ₂ 、NO _x 、O ₂ 、烟尘, 温度、压力、流量	套	3
9	烟囱出口气体 在线监测	CEMS 系统, 与浙江省环保厅、余姚市环保局联网。监测项目: HCl、SO ₂ 、NO _x 、CO、CO ₂ 、H ₂ O、O ₂ 、烟尘、温度、压力、流量	套	1
10	烟囱	钢混结构, 高度 120m、出口内径 4.54m	座	1

本评价收集了现有垃圾焚烧工程的 2017 年~2018 年的监督性监测数据, 具体见表表 3.3.1-5 和表 3.3.1-6, 由监测结果可知。排放的废气能做到达标排放。

表 3.3.1-5 垃圾焚烧炉有组织废气监测结果

测点位置	折算后颗粒物 mg/m ³	折算后二氧化硫 浓度(mg/m ³)	折算后氮氧化物 浓度(mg/m ³)	折算后氯化氢浓 度(mg/m ³)
2017 年垃圾 焚烧炉 排放口	7.9	41	169	40.2
	16.2	36	240	28
	6.8	23	150	21.6
2018 年垃圾 焚烧炉 排放口	/	27	145	31.6
	/	17	206	31.4
	/	7	124	7.19
标准值	30	100	300	60
是否达标	达标	达标	达标	达标

表 3.3.1-6 4#、5#垃圾焚烧炉废气排放口监测结果 (甬环测 (2017) 持字第 4 号)

测点位置	4#焚烧炉废气排放口			5#焚烧炉废气排放口		
	第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
二噁英类总毒性当量浓度 (ngTEQ/m ³)	0.024	0.020	0.015	0.024	0.0049	0.0043
废气中含氧量	13.4	13.4	13.4	13.6	13.6	13.6
换算后二噁英类总毒性当 量浓度(ngTEQ/m ³)	0.032	0.027	0.019	0.033	0.0066	0.0057
二噁英类总毒性当量浓度 均值(ngTEQ/m ³)	0.026			0.015		
排放标准	0.1					
达标情况	达标					

本次环评收集了2017年7月到2018年10月的在线监测数据（公司2018年实施甬环建[2017]2号文批复的炉排炉改造项目，至2018年11月循环流化床焚烧炉均停用，2台炉排炉改造后进行试运行，1台进行炉排炉改造），具体详见表3.3.1-7，由在线监测结果可知，排放的污染物能满足相应的标准限值要求。另外，本次环评收集了2018年的3月在线实时小时浓度数据，详见图3.3.1-2~图3.3.1-4，由实时监测数据可知，烟尘、SO₂、NO_x 均能做到稳定达标排放。

表 3.3.1-7 在线监测数据一览表

时间	SO ₂		烟尘		NO ₂	
	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2017.7	58.84	12.58	6.39	1.37	218.14	46.63
2017.8	43.08	8.96	6.93	1.44	209.67	43.61
2017.9	23.26	5.35	7.61	1.75	152.26	34.99
2017.10	20.15	3.92	6.87	1.34	201.94	39.33
2017.11	16.17	2.92	5.22	0.94	221.71	40.02
2017.12	17.34	4.98	5.76	1.66	207.63	59.67
2018.1	16.97	4.74	6.65	1.86	160.95	44.98
2018.2	13.41	3.13	4.53	1.06	162.81	38.05
2018.3	14.88	3.48	3.39	0.79	149.38	34.95
2018.4	15.98	3.61	2.73	0.62	144.65	32.59
2018.5	12.48	2.82	3.77	0.86	155.97	35.57
2018.6	21.52	6.31	2.62	0.77	151.79	44.50
2018.7	13.32	2.83	2.00	0.42	159.74	33.90
2018.8	13.41	2.85	2.41	0.51	160.10	33.98
2018.9	15.68	3.34	2.11	0.45	190.34	40.56
2018.10	16.37	3.62	2.17	0.48	156.94	34.71
标准限值	100	/	30	/	300	/

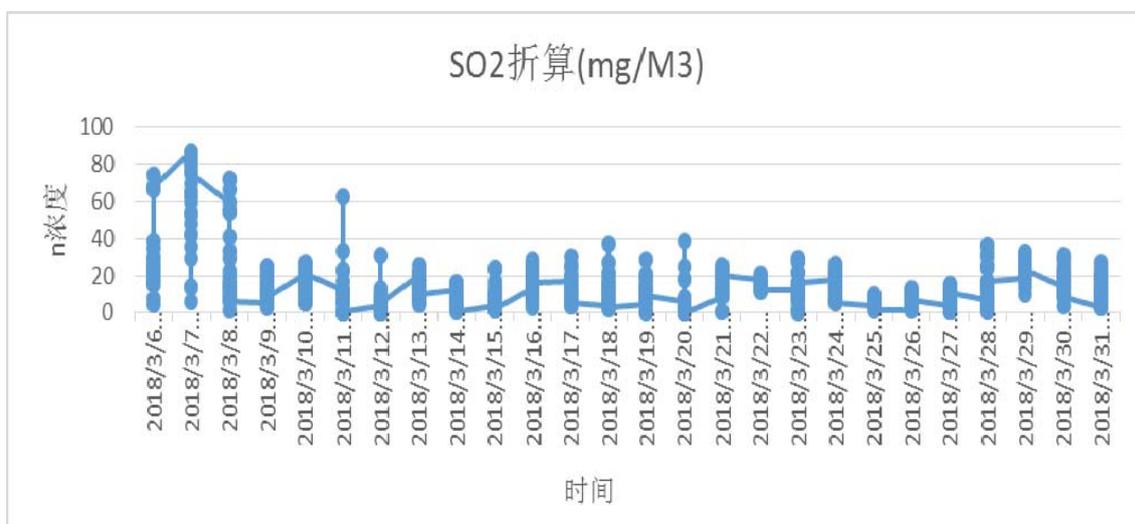


图 3.3.1-2 SO₂ 排放浓度实时数据波形图

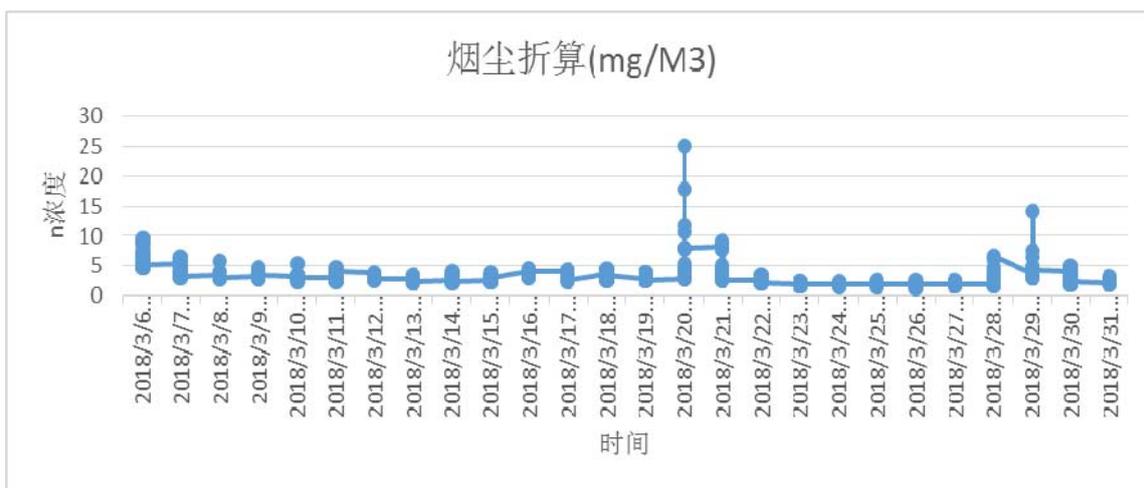


图 3.3.1-3 烟尘排放浓度实时数据波形图

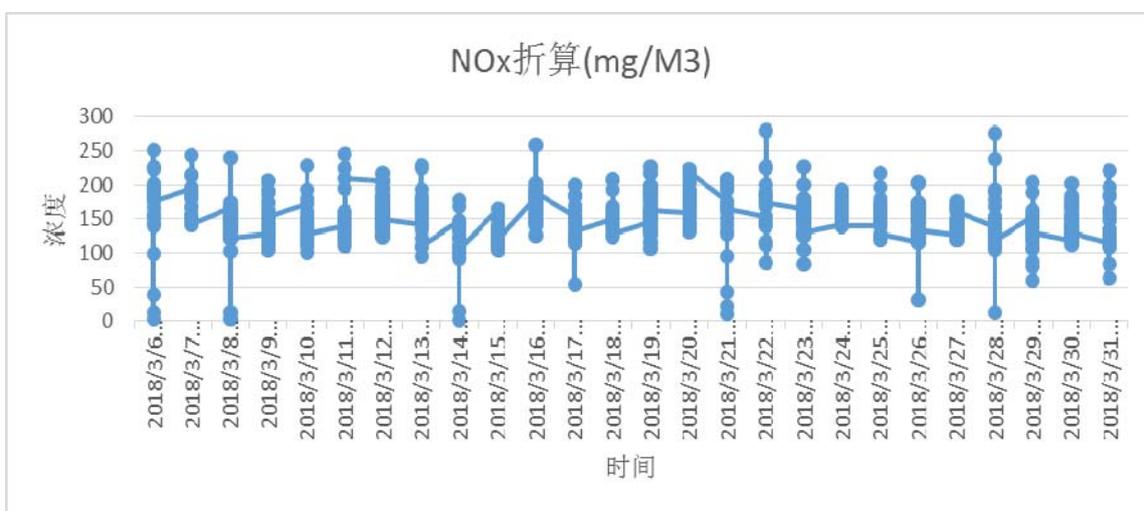


图 3.3.1-4 NOx 排放浓度实时数据波形图

3.3.1.5.2 水污染防治措施

(1) 垃圾渗滤液

2017年8月之前现有垃圾焚烧工程垃圾池底部的地坪向北倾斜并设有集水沟,垃圾池内产生的垃圾渗滤液通过集水沟自流至1座约100m³的渗滤液收集池内;为避免垃圾混入,在集水沟、渗滤液收集池与垃圾池之间设有用于隔离垃圾的钢制格栅,渗滤液收集池顶部也设有钢制格栅。渗滤液收集池为钢混现浇结构,内部采用五油二布环氧树脂防腐。

垃圾渗滤液液通过架空管道单独输送至距离约1km外的余姚小曹娥城市污水处理有限公司内的生活垃圾渗滤液处理设施处理达标后再纳管送余姚小曹娥城市污水处理有限公司的市政污水处理工程进一步处理。该生活垃圾渗滤液处理项目原环评时由公司报送,实际设计施工建设及运营管理均由余姚小曹娥城市污水处理有限公司负责,企业

与污水公司签订的渗滤液委托处理协议见附件,(2013年6月以余环建[2013]146号批复,于2014年9月建成投用,并于2014年11月以余环验[2014]77号通过了环保验收)。

2017年8月13日开始,公司产生的垃圾渗滤液外运委托桐张岙生活垃圾填埋场内的垃圾渗滤液处理设施处理。2018年8月,厂内的垃圾渗滤液处理设施建成,垃圾渗滤液经厂内设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4的三级标准纳管。

(2) 其余废水

化水车间产生的废水经厂内污水处理站处理后纳管排放,生活污水经厂内隔油预处理后纳管排放。煤栈桥、道路等冲洗废水经沉淀后回用、循环冷却系统排污水、锅炉排污水回用。

二、废水处理工艺

化水工序产生的酸碱废水经中和处理系统处理后满足《污水综合排放标准》(GB8979-1996)三级标准纳入园区污水管网,送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理。

2017年8月之前垃圾渗滤液、卸料平台冲洗水等高浓度废水经收集后输送至余姚市小曹娥城市污水处理有限公司内的垃圾渗滤液处理系统(委托该污水厂处理,距离本厂区约1km的管网,架空明管输送)处理达到纳管标准后纳入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司的市政污水处理工程处理。2017年8月以后,公司产生的垃圾渗滤液外运委托桐张岙生活垃圾填埋场内的垃圾渗滤液处理设施处理。2018年8月,厂内的垃圾渗滤液处理设施建成,垃圾渗滤液经厂内设施处理达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4的三级标准纳管。垃圾渗滤液的处理工艺为过滤器→初沉池→调节池→厌氧反应器→A/O生化池→超滤系统后纳管。

3.3.1.5.3 噪声污染防治措施

根据现场调查,企业已采取的噪声防治措施主要为:

- (1) 在设备选购时选用低噪高效声设备。
- (2) 除垃圾焚烧炉、烟气处理装置及渣灰库等外,其它的大部分设施均设于室内,采用墙体进行隔声降噪。锅炉房和发电机房内壁衬隔声材料。
- (3) 烟道与风机接口处采用软性接头和保温及加强筋,风机、泵等高噪设备安装了减震基座,锅炉引风机周围采用彩钢板进行隔音。

(4) 一、二次风机、空压机、蒸汽放空管、减压阀等加装消声器。

(5) 锅炉点火排汽管设置小孔消声器，冲管时加装消声器。

(6) 在运行管理人员集中的机炉集中控制室内，门窗处采取隔声措施（如加装隔声门窗等），同时机房内采用吸声材料，减少噪声对操作职工的影响。

3.3.1.5.4 固体废物污染防治措施

现有工程固体废弃物主要是来自以下几方面：一是废气处理产生的飞灰，二是垃圾焚烧后的炉渣，三是废水处理设施产生的污泥，四是厂内职工生产生活中产生的生活垃圾，五是布袋除尘器更换下来的破损滤袋。

(1) 飞灰

①垃圾焚烧飞灰属于危废（HW18）。产生于垃圾焚烧炉的旋风分离器及烟气处理装置中的布袋除尘器，主要成份为钙、镁等无机物，有少量二噁英和重金属。通过全封闭气力输送装置输送至灰库（有效容积为950m³）储存，然后进行稳定化处理。

②企业在厂内建有1套15t/h的飞灰稳定化装置（位于厂内现有烟囱北侧）。将飞灰与螯合剂（与水按比例预先调配好）按照一定比例（飞灰、水、螯合剂的比例约为100:20:2）进行混合并发生稳定化反应，最终成为小颗粒状，经检验合格后运至余姚桐张岙生活垃圾填埋场填埋处置。飞灰稳定化工艺见图3.3.1-8。

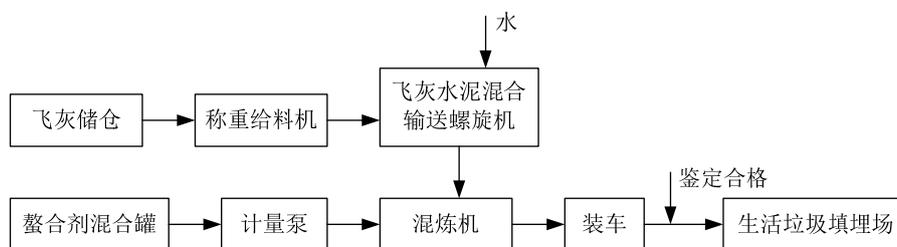


图 3.3.1-5 飞灰稳定化工艺示意图

企业委托相关监测单位对稳定化的飞灰进行定期监测（其中委托江南大学分析测试中心每月监测 2 次，委托宁波市华测检测技术有限公司每年监测 1 次）。本报告收集了近期厂内现有垃圾焚烧飞灰稳定化处理后浸出毒性测试结果，见表 3.3.1-8。

表 3.3.1-8 稳定化处理后飞灰浸出毒性测试结果

序号	测定项目	检测结果			GB168892008 标准
		2015/12/26	2016/01/11	2016/01/28	
1	Be (mg/L)	0.008	0.008	0.012	0.02
2	Cr (mg/L)	3.718	3.526	2.692	4.5
3	Ni (mg/L)	0.36	0.32	0.39	0.5
4	Cu (mg/L)	12.8	13.8	12.9	40
5	Se (mg/L)	0.005	0.05	0.06	0.1
6	Cd (mg/L)	0.11	0.10	0.8	0.15
7	Ba (mg/L)	9.73	12.65	10.96	25
8	Pb (mg/L)	0.18	0.18	0.21	0.25
9	Zn (mg/L)	42	37	41	100
10	六价铬 (mg/L)	0.982	0.832	0.918	1.5
11	砷 (mg/L)	0.18	0.23	0.20	0.3
12	Hg (mg/L)	0.03	0.04	0.03	0.05

从监测结果来看，稳定化后灰样危险成份浓度符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)生活垃圾焚烧飞灰进入生活垃圾填埋场填埋处置要求，故稳定化处理后送余姚桐张岙垃圾填埋场专供企业的飞灰填埋场地进行填埋。

③根据企业提供的资料，2017 年飞灰量为 35626.29t。2018 年飞灰量为 37400.7t/a。

(2) 炉渣

①炉渣为一般固废。产生于垃圾焚烧炉，主要成份为钙、镁等无机物。经渣斗水池冷却后输送至渣库（有效容积为 800m³）储存，再装车外运。

②根据企业提供的资料，企业在 2017 年全年共委托处理炉渣 49761.37t。2018 年委托处置的炉渣量为 65035.18t。

(3) 其他

①布袋除尘器更换下来的破损滤袋。正常情况下 4 年一换，产生量约 5400 条，目前厂内暂存。

②厂内生活垃圾：主要为厂内的办公及生活垃圾，属于一般固废，收集于垃圾桶内，再进入垃圾焚烧炉焚烧。

③2017 年 8 月之前垃圾渗滤液处理产生的污泥由余姚市小曹娥城市污水处理有限公司委托处理，2017 年 8 月，垃圾渗滤液处理产生的污泥由桐张岙生活垃圾填埋场委托

处理。2018年8月，厂内的垃圾渗滤液处理设施建成，垃圾渗滤液经厂内的垃圾渗滤液处理设施单独处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中表4的三级标准后纳管，垃圾渗滤液污水处理站的污泥产生量为500t/a。

3.3.1.6 现有工程排放量

3.3.1.6.1 废气

现有工程废气主要是垃圾焚烧炉产生的尾气、无组织粉尘及恶臭气体等。

1、焚烧烟气

(1) 焚烧烟气组分

垃圾焚烧是将垃圾中所有可燃物质在燃烧过程中变为高温气体，使一些物质发生了化学变化，焚烧后烟气中的污染物质可分为以下几类：

①粉尘：粉尘主要包括燃烧烟气中所夹带的不可燃物质及燃烧产物。

②酸性气体：垃圾中的氯与燃烧的碳氢化合物而来的氢离子作用形成氯化氢。垃圾中的硫与氮的氧化将形成二氧化硫与氮氧化物。烟气中的氯化氢、二氧化硫与氮氧化物等又与垃圾中的水和大气中的水汽在焚烧时结合形成酸性物质(如硫酸和硝酸雾)。

③金属化合物(重金属)：垃圾焚烧烟气中的金属化合物一般由垃圾中所含有的金属氧化物和盐类所组成，这些金属物来源于垃圾中的油漆、电池、灯管、化学溶剂、废油、油墨等，虽然它们是微量的，但确实存在。根据国外垃圾厂的经验，这些金属元素有镉、锑、铅、铁、镁、钾、汞等。

④未完全燃烧产物，包括一氧化碳、高分子碳氢化合物和氯化芳香族碳氢化合物。

⑤微量有机化合物：微量有机化合物有多环芳烃(PAHs)、甲醛、多氯代二苯并二噁英(PCDD)及多氯代二苯并呋喃(PCDF)。

(2) 焚烧烟气污染源强

①SO₂、NO_x、烟尘根据对常规监测数据和在线监测数据的分析，SO₂、NO_x、烟尘监督性监测数据稍高于在线监测数据。因此，按保守考虑，现有工程SO₂、NO_x、烟尘排放浓度按常规监测数据计。

②HCl、重金属、二噁英、CO

由于现有工程HCl、重金属、二噁英、CO监测数据相对较少，故按保守考虑，现有工程HCl、重金属、二噁英、CO排放浓度按原设计标准达标排放计。

表 3.3.1-9 现有垃圾焚烧工程垃圾焚烧炉废气污染物排放量

锅炉	污染物	排放量	
		t/a	浓度mg/m ³
3台焚烧炉	SO ₂	47.13	36
	烟尘	20.02	16.2
	NO _x	293.00	240
	HCl	176.40	75
	CO	352.80	150
	Hg	0.47	0.2
	Cd	0.24	0.1
	Pb	3.76	1.6
	二噁英*	2.4×10 ⁻⁷	0.1*

注：二噁英浓度单位为 ngTEQ/m³。

2、粉尘排放量

现有垃圾焚烧工程灰库、渣仓、石灰石粉仓等均采用封闭式库存，气力输送，自带除尘器处理后排放，故有组织粉尘排放量很小，无组织粉尘主要是灰渣及燃煤等辅助材料装卸运输起尘。其中飞灰经稳定化处理后，装卸过程扬尘较小。

物料在装卸作业时，受到一定风力影响产生扬尘主要由装卸落差、粒径、含水率以及风速决定。起尘量与落差高度和风速成正比，与含水率成反比，根据燃煤等辅助材料及炉渣产生量核算，项目无组织粉尘排放量约为1.25t/a。

3、恶臭污染物源强估算

现有垃圾焚烧工程产生恶臭污染物的环节主要存在四处，分别是垃圾坑、污水处理站、渗滤液收集池、垃圾车厂内逗留期间产生的臭气。

(1) 垃圾贮坑恶臭污染物源强分析

现有工程设有一座垃圾贮坑，宽 66m、长 18m，平均高度 12m，地面以下深度约为 5 米，现状正常工况下约贮存 4~5 天的垃圾量，约 6000t，最多 7500t，垃圾贮坑中堆积的生活垃圾会产生恶臭气体，其主要成分为 NH₃、H₂S 等。垃圾贮坑恶臭气体源强估算如下：

有机垃圾的生物降解分为四个阶段，即好氧阶段、厌氧阶段、厌氧甲烷不稳定阶段、厌氧甲烷稳定阶段。在好氧阶段和厌氧阶段主要产生大量的 CO₂、H₂O 和 H₂。在厌氧

甲烷不稳定阶段甲烷浓度开始增加，厌氧甲烷稳定阶段，在产生的气体中，CH₄含量约为50%左右，其余为CO₂、H₂S、NH₃等气体。

根据有关文献参考资料，H₂S：NH₃：CH₄这三种气体浓度值的比例为H₂S：NH₃：CH₄=1：36.5：176.5。由于垃圾产气量主要成分CH₄、CO₂中的碳均来源于垃圾有机中含碳，对于垃圾库中生活垃圾的产气量进行计算可参照单位质量垃圾理论最大产气量计算公式进行计算。

$$G_{\max} = 1000 \times KC / (12 \times 22.4)$$

其中：

C为垃圾含碳率，%，本项目取17.52；

K为修正系数，取 3.6×10^{-3} ；

G_{max}为单位质量垃圾产气量，单位Nm³/kg

计算可得：

$$G_{\max} = 0.235 \text{ m}^3/\text{kg}$$

根据资料，大中城市生活垃圾产气周期为5年，考虑现状工程垃圾在垃圾贮坑中最多贮存5天，其产气速率处于较小阶段。保守估计，其产气速率按周期中的平均速率取值，由此估算项目垃圾贮坑在堆放垃圾过程中产生的恶臭气体量约：

$$\text{贮坑中 } 7500\text{t 垃圾 } 1 \text{ 小时产气量} = 7500 \times 1000 \times 0.235 / (5 \times 365 \times 24) = 40.24 \text{ m}^3/\text{h}$$

根据有关资料，国内垃圾产气的甲烷含量一般占总产气量50%，则甲烷量=40.24m³/h×0.50=20.12m³/h，甲烷排放源强=20.12/22.4×16=14.37kg/h。

由于排放气体中H₂S、NH₃、CH₄（质量比）满足比例H₂S：NH₃：CH₄=1：36.5：176.5，则现有工程垃圾库恶臭气体产生源强如下：

H₂S 排放源强(Q_{H₂S})=0.081 kg/h (0.71 t/a)。

NH₃ 的排放源强(Q_{NH₃})=2.972kg/h (26.03t/a)。

垃圾贮坑为密闭式，抽吸风机的吸风口设置在顶部，使垃圾贮坑和整个焚烧系统处于负压状态，不但能有效地控制了臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，恶臭气味得以清除。当锅炉停运时，臭气引至厂内燃煤锅炉焚烧。仅在垃圾卸料时，不可避免有一部分臭气从垃圾坑泄漏，厂内垃圾卸料

大厅为密闭式布置且处于负压状态，而卸料门的面积较小，卸料作业时间也较短，因此卸料作业时可能发生的恶臭污染物泄漏量也很小。

垃圾贮坑全封闭、加上负压抽风等方式处理后总捕集率按 95% 考虑，由此分析，即在卸料高峰期垃圾库通过卸料大厅泄漏恶臭污染物 H_2S 和 NH_3 的排放量分别为 4.05g/h (0.036 t/a)、149g/h (1.305t/a)。

(2) 垃圾库非正常工况恶臭污染物排放

焚烧炉每年要定期进行检修，检修期间或意外停炉时间，垃圾库仍保持负压抽风，将恶臭气体作为燃烧空气引至厂内现有燃煤锅炉焚烧，排放量与正常工况基本相同。

(3) 垃圾运输车辆

受有机易腐物及水分含量较高的特性影响，生活垃圾在收集运输过程中，因运输距离较长，易在运输车辆的密闭空间内发酵产生恶臭污染物，主要包括硫化氢、氨等。项目垃圾运输采取全密封式的垃圾运输车进行生活垃圾的运输，运输过程中的恶臭泄漏将很小，但考虑到可能受老化等因素影响，垃圾运输车辆在运输过程中还是可能会发生恶臭泄露现象。

根据《垃圾转运站恶臭污染物研究》、《广州市垃圾转运站恶臭物质氨和硫化氢的含量测定》等文献所罗列的监测结果，垃圾转运站旁测得的恶臭污染物最大值为 NH_3 0.15mg/m³、 H_2S 0.089mg/m³。本报告从保守角度考虑，垃圾运输车的泄漏恶臭污染物浓度类比垃圾转运站实测最大值的 10% 考虑，即 NH_3 0.015mg/m³、 H_2S 0.0089mg/m³。

对于厂内垃圾运输车运行过程中的恶臭污染物排放源强，本报告采用通量法进行估算，具体计算公式为：

恶臭排放源强=迎风面积×风速×污染物产生浓度。

式中：迎风面积——按垃圾车厢最大横截面积计算，垃圾物料运输车辆车厢横截面按 5m² 计；

风速——取区域年平均风速为 2.9m/s；

污染物浓度——按类比估算浓度确定，即 NH_3 0.015mg/m³、 H_2S 0.0089mg/m³。

根据上述公式和参数计算垃圾运输车在单位时间内的恶臭污染物排放量为 NH_3 0.217mg/s·辆、 H_2S 0.129mg/s·辆。

垃圾运输车从进厂区到进入卸料大厅的道路长约 390m，垃圾车的计量采用地磅，电脑自动计量，综合考虑厂区调度，每辆车行驶时间按 3min 考虑，高峰时段平均进厂垃圾车按 60 辆/h 考虑，则由此估算项目厂内垃圾运输道路在高峰时段因垃圾运输车行驶所造成的恶臭污染物排放量约为 NH₃ 0.0023kg/h、H₂S 0.0014kg/h。

(4) 垃圾渗滤液处理站废气

垃圾渗滤液处理站恶臭主要来源于因在缺氧环境中由于微生物分解有机物而产生的少量还原性恶臭气体。恶臭气体中成分较多，其中以 NH₃ 和 H₂S 浓度最高，故本评价 H₂S、NH₃ 作为具体评价因子。

恶臭气体主要产生部位为处理池、二沉池、污泥浓缩池、脱水机房等构筑物。

目前污水处理厂恶臭类物质源强的测算一般采用地面浓度反推法，通过对同类型污染源下风向一定距离设立地面浓度监测点，通过地面浓度用高斯模式反推计算无组织排放源强。类比同类型污水处理厂的 H₂S、NH₃ 浓度监测得出的单位面积排污系数见表 3.3.1-10。

表 3.3.1-10 渗滤液处理站构筑物单位面积恶臭污染物排放源强

单位：mg/m²·s

构筑物	NH ₃	H ₂ S
处理池	0.02	0.0012
污泥池、污泥浓缩池和脱水机房	0.10	0.0071

现有工程渗滤液采取密闭管道运输，对处理池采用加盖密封处理，并将池内废气由风机抽出送往洗涤塔处理后排放。恶臭气体经洗涤处理效率 NH₃ 大于 80%、H₂S 大于 90%计，则 NH₃ 和 H₂S 的排放量分别为 4.8×10⁻³kg/h(0.042 t/a)、1.5×10⁻⁴kg/h(0.0013t/a)。

(5) 恶臭源强汇总

恶臭汇总见表表 3.3.1-11。

表 3.3.1-11 现有垃圾焚烧工程恶臭源强汇总

序号	产生部位	NH ₃				H ₂ S			
		产生量		排放量		产生量		排放量	
		kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a	kg/h	t/a
1	垃圾贮坑	2.972	26.03	0.149	1.305	0.081	0.71	0.0041	0.036
2	垃圾运输车	0.0023	0.020	0.0023	0.020	0.0014	0.012	0.0014	0.012
3	渗滤液处理站	0.024	0.21	0.0048	0.042	0.00155	0.014	0.00015	0.0013
4	小计	2.9983	26.26	0.1561	1.367	0.08395	0.736	0.00565	0.0493

注：恶臭污染物排放源强按全年8760h 计。

4、逃逸氨

根据调查，现有工程脱硝系统氨逃逸浓度控制在 $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，根据现有工程在线监测的风量，计算得到现有工程氨逃逸量为 $5.9\text{t}/\text{a}$ 。

5、废气源强汇总

废气污染汇总见表 3.3.1-12。

表 3.3.1-12 现有垃圾焚烧工程废气污染源强汇总

类别	污染物名称	排放量 (t/a)
焚烧炉 烟气	SO ₂	47.13
	烟尘	20.02
	NO _x	293.00
	HCl	176.40
	CO	352.80
	Hg 及其化合物	0.47
	Pb 及其化合物	3.76
	Cd 及其化合物	0.24
	二噁英	2.35×10^{-7}
无组织粉尘	粉尘	1.25
无组织恶臭	NH ₃	1.367
	H ₂ S	0.049
逃逸氨	氨	5.9

3.3.1.6.2 废水

1、垃圾渗滤液

根据余姚市小曹娥城市污水处理有限公司对公司垃圾渗滤液输送量以及用罐装车运往桐张岙垃圾填埋场的量均有计量，根据企业提供的统计数据，公司垃圾渗滤液产生量为 $30542\text{t}/\text{a}$ 。

2、其他废水

现有工程废水主要有冷却塔冷却水系统排水、化水车间化学废水、员工日常生活污水、煤栈桥、道路等冲洗和雨污水。根据调查计算废水产生及排放情况见表 3.3.1-13。

表 3.3.1-13 现有工程废水源强汇总表

序号	废水名称	产生量 (t/h)	治理措施	排放量 (t/h)
1	冷却水系统排水	3.5	回用于煤、灰、渣增湿、脱硫、绿化等	0
2	化水车间产生的废水	6.85	经厂内污水处理设施预处理后纳管	6.85
3	锅炉排污水	2.2	回用于煤、灰、渣增湿、脱硫、绿化等	0
4	输煤系统冲洗喷淋	1	回用于输煤系统冲洗喷淋	0
5	生活污水	0.46	经厂内化粪池收集后纳入厂区污水管网	0.46
8	合计	15.26	/	58480t/a (7.31t/h)

3、汇总

现有垃圾焚烧工程水污染物排放情况（含垃圾渗滤液）见表 3.3.1-14。

表3.3.1-14 现有垃圾焚烧工程废水污染物排放情况（单位：t/a）

污染物	纳管排放量	最终排放量
废水量 (m ³ /a)	89022	89022
COD _{Cr}	44.51	4.45
NH ₃ -N	3.42	0.71

注：①纳管排放浓度以纳管排放标准计（COD_{Cr} 500mg/L、NH₃-N 35mg/L（渗滤液 45 mg/L））；②最终排放浓度以污水处理厂排放标准计（COD_{Cr} 50mg/L、NH₃-N 8mg/L）。

3.3.1.6.3 固废

现有垃圾焚烧工程固废产生及处置情况详见表 3.3.1-15。

表 3.3.1-15 垃圾焚烧工程固体废物处置措施一览表

固废名称	产生环节	固废属性	产生量 (t/a)	处置方式
飞灰	垃圾焚烧及烟气净化	危险废物	48565.07	稳定化处理后送余姚桐张岙垃圾填埋场填埋
炉渣	垃圾焚烧	一般固废	49761.37	由宁波晟龙再生资源有限公司综合利用
废滤袋	布袋除尘器	危险废物	5400 条/4 年	厂内暂存

*经检测，飞灰稳定化后可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中飞灰填埋的要求。

3.3.1.6.4 汇总

污染物排放情况汇总见表 3.3.1-16。

表 3.3.1-16 现有垃圾焚烧工程污染物排放情况一览表

类别	污染物名称	排放量 t/a	核定总量值 t/a	总量符合情况
废气	SO ₂	47.13	131.7	符合
	烟尘	20.02	/	/
	NO _x	293.00	313.6	符合
	HCl	176.40	/	/
	CO	352.80	/	/
	Hg 及其化合物	0.47	/	/
	Pb 及其化合物	3.76	/	/
	Cd 及其化合物	0.24	/	/
	二噁英 (gTEQ/a)	0.24	/	/
	粉尘	1.25	/	/
	NH ₃	1.367	/	/
	H ₂ S	0.049	/	/
废水	废水量	89022	100000	符合
	COD _{Cr} (排环境量)	4.45	5.0	符合
	氨氮(排环境量)	0.71	0.8	符合
固废	飞灰	48565.07	/	/
	炉渣	49761.37	/	/
	废滤袋	5400 条/4 年	/	/

3.3.1.7 垃圾焚烧工程环保手续落实情况

1、环评落实情况

现有垃圾焚烧工程于 2009 年 3 月获得浙江省环境保护厅环评批复(浙环建[2009]98 号), 环评批复落实情况见表 3.3.1-17。

由表可知, 现有垃圾焚烧工程环评批复的要求均已落实。

表 3.3.1-17 垃圾焚烧炉工程主要环评批复要求落实情况

序号	环评批复要求	落实情况
1	原则同意在余姚市小曹娥工业功能区的宁波众茂姚北热电有限公司原厂区内实施本项目建设。	已落实。本项目建于余姚市小曹娥工业功能区的公司的原厂区内, 未新征土地。
2	主要建设内容: 新建 3×500 吨/日循环流化床垃圾焚烧炉配 2×12 兆瓦抽凝发电机组、以及配套辅助设施。	符合批复要求。 变更内容: 1×6MW 背压式汽轮机组+1×12MW 抽凝式汽轮机组, 总装机容量较批复减少了 6MW。已编制过补充分析, 通过竣工环保验收。
3	采用先进节能的生产处理工艺和设备, 确保选用的焚烧装置及配套设备成熟可靠, 实施清洁生产。严格按照“3T”工艺要求控制焚烧炉温度、停留时间和湍流度。采取半干法反应器 + 活性炭喷射 + 布袋除	已落实。采取炉内脱硫+SNCR+半干法脱硫+活性炭吸附+布袋除尘处理尾气, 各类污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准后排放。预留监测口。已安装烟气在线监测系统, 并与环保

序号	环评批复要求	落实情况
	尘器处理尾气，确保二噁英等各类污染物达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2001）（其中二噁英执行 0.1TEQ ng/m ³ ）后排放。预留脱氮空间。排烟烟囱高度 120 米，按规范要求预留永久性监测口。烟气在线监测系统与焚烧炉控制系统连锁，与省和当地环保部门联网。垃圾仓负压防渗漏设计，卸料平台等需采取防恶臭扩散措施。恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）厂界二级标准。	部门联网。垃圾仓负压防渗漏设计，恶臭污染物厂界达标
4	做到清污分流，雨污分流，积极开展废水综合利用。垃圾渗滤液回喷焚烧炉。化学废水、生活污水预处理达进管标准后纳管集中处理。含油废水须经隔油处理。冷却水回用。垃圾渗滤液储存池必须按处理危险废物防渗要求设计。各类废水预处理设施须采取密闭设计。	已落实：清污分流，雨污分流。 2017 年 8 月之前企业渗滤液架空管输送至余姚小曹娥城市污水处理有限公司处理，其他废水均能满足进管标准排放。渗滤液预收集池及处理设施等密闭。2017 年 8 月 13 日开始，公司产生的垃圾渗滤液委托桐张岙生活垃圾填埋场内的垃圾渗滤液处理设施处理。
5	妥善处置灰渣、脱硫渣等固体废弃物，做好灰渣综合利用和各类危险废物的收集、贮存和运输。焚烧炉渣与除尘器飞灰要分除、分运、分存。炉渣经危险废物鉴定后按相关要求处理，出渣口要加盖密封。飞灰按危险废物要求处置。各类危废须委托有危废经营许可证的单位代为处置或厂内安全暂存，暂存设施须满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求，防止产生二次污染。	已落实。各类固废妥善处置。
6	合理设计项目建设布局，选用低噪声设备。风机、水泵等高噪声设备要设在有隔声条件的室内并采取高效消声措施，其他设备采取减振、隔振措施，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准要求。吹管、锅炉排气应采取降噪措施，吹管须经余姚市环保局同意，并事先公告周围居民。	已落实。
7	确保垃圾运输路线合理。垃圾运输需采用压缩式密封垃圾车，垃圾运输、处置应文明作业，严禁跑冒滴漏，防止蚊蝇孳生和垃圾异味对周围居民的影响。	已落实。
8	建立事故应急预案，切实落实风险防范和应急措施，定期进行应急演练。定期每年进行两次例行监测，其中一次要测二噁英。	已落实。企业于 2013 年 2 月对原编制的《余姚市垃圾焚烧发电项目应急预案》进行了修订，目前已经余姚市环保局审核、备案（备案编号：330281201302）
9	严格执行环境防护距离要求。本项目环境防护距离为 500 米，当地政府和有关部门要严格控制环境防护距离范围内的敏感项目建设。	已落实。本项目厂界四周 500m 的范围内无民居、医院、学校及车站、码头等敏感设施，环评中的各主要环境敏感点距离本项目厂界均在 600m 以上。
10	本项目主要污染物排放总量控制指标，二氧化硫 197.6 吨/年，化学需氧量 5.76 吨/年；	符合总量控制指标要求

2、竣工验收落实情况

现有垃圾焚烧工程已于 2014 年 12 月通过浙江省环保厅组织的竣工环保验收（浙环竣验[2014]98 号），验收批复落实情况见表 3.3.1-18。

表 3.3.1-18 现有垃圾焚烧工程验收批复落实情况

序号	验收批复要求	落实情况
1	加强企业环境管理制度建设，建立健全污染物排放自行监测体系，定期开展污染物排放监测；同时做好企业环境信息公开，依法向社会公布环境信息。	已落实。企业建立环境管理及监测制度，定期接受或委托监测机构进行监测。已安装在线监测。厂区门口设显示屏，企业环境信息对外公开。
2	加强厂区现场及各项环保设施的运行管理，落实长效管理机制，确保各污染物长期稳定达标排放。	已落实。厂内设置专人，负责各项环境设施的日常管理和维护，确保各项污染物长期稳定达标排放。
3	配合做好进场垃圾车的管理工作，控制垃圾渗滤液跑冒滴漏，确保垃圾库房内废气收集设施正常运行。	已落实。均采用密闭式垃圾车运输，垃圾库房保持负压，抽气作为燃烧空气。
4	加强固废管理，完善管理台账，规范固废堆场管理，做好“三防”措施，妥善处置各类固废，避免产生二次污染。	已落实。企业有固废台账，有规范的固废堆场。各项固废均妥善处置。
5	加强环境风险防范，进一步完善环境风险应急预案，落实好环境应急措施，定期进行环境应急演练。	已落实。企业已编制环境风险事故应急预案，并报当地环保部门备案。定期组织应急演练。

另外还有配套垃圾焚烧工程的垃圾渗滤液项目于 2013 年 6 月获得余姚环保局环评批复，于 2014 年 11 月通过余姚环保局组织的竣工环保验收（该生活垃圾渗滤液处理项目环评时由公司报送，实际设计施工建设及运营管理均由余姚小曹娥城市污水处理有限公司负责，企业与污水公司签订的渗滤液委托处理协议）。

3.3.2 在建垃圾焚烧工程

现有循环流化床焚烧炉由于存在磨损严重、堵灰严重，设备故障率高，检修工作频繁，维护费用高等问题，2017 年 1 月宁波市环保局以甬环建[2017]2 号文获批了《宁波众茂姚北热电有限公司炉排炉改造项目》，将现有 3 台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为 3 台 500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建 3 套尾气处理系统。目前项目尚处于建设阶段，其中两台炉子已改造完成进入试运行，因此在建工程引用原环评情况进行简单介绍。

3.3.2.1 工程概况

工程基本概况详见表 3.3.2-1。

表 3.3.2-1 项目基本构成

项目名称		炉排炉改造项目
建设单位		宁波世茂能源股份有限公司
项目总投资		34737 万元
主体工程规模		配置 3×500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉（将现有 3×500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除，原址建设 3×500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉），包括垃圾输送系统、垃圾焚烧系统、燃烧空气系统、烟气净化系统、启动点火与辅助燃烧系统、余热锅炉等。项目建成后全厂日处理生活垃圾规模保持 1500 吨不变。 利用现有 1 套 6MW（2#机）背压式汽轮发电机组和 1 套 12MW（3#机）的抽凝式汽轮发电机组。
公用及辅助工程	垃圾的收集、运输和贮存（利用现有）	项目生活垃圾年处理量约 55 万吨，采用公路运输方案，由当地环境卫生管理处下属环卫处负责收运，垃圾入厂后进入现有密封垃圾贮坑，厂内已有钢筋混凝土结构，宽 66m、长 18m，有效容积为 14256m ³ 的垃圾贮坑一座，靠墙堆放可贮存 5~7 天的垃圾量。垃圾贮坑为密闭且微负压结构。
	供排水系统（利用现有）	项目化水车间用水、生活水源来自市政自来水，冷却用水来自污水厂中水；渗滤液经厂内的垃圾渗滤液处理系统处理达到排放标准后纳管；其他生产废水、生活废水与现状一致，经处理后排入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理。
	供电（利用现有）	项目用电使用自发电，电能量的计量关口点和校核点按接入系统报告或当地电力局要求设置
	启动点火与辅助燃烧系统	焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用 0#柴油作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水份较高，炉膛出口烟气温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧
	其他辅助设施（利用现有）	厂内设有效容积 950m ³ 灰库 1 个，可满足本工程约 20 天的存灰量，设有飞灰稳定化装置一套；有效容积 800m ³ 渣库 1 个，可满足本工程约 3 天的炉渣贮存量；脱硫系统利用原有石灰粉仓和活性炭贮罐，项目另设脱氮系统氨水储罐等
	行政生活设施（利用现有）	综合楼及食堂等利用现有设施
	焚烧烟气净化	采用 SNCR 炉内脱氮+半干式反应塔+干法+活性炭吸附+布袋除尘器+SCR 的烟气处理工艺，去除焚烧烟气中 NO _x 、SO ₂ 、HCl 等酸性气体，以及烟尘、二噁英类、重金属等
	烟囱	新设置烟囱，三管束式，出口高度 100m，每个烟管出口内径 φ2000mm。
	垃圾库除臭（基本利用现有）	正常情况下，经送风机引入焚烧炉内；非正常情况下，垃圾库臭气经抽气进厂内煤锅炉焚烧（除锅炉风机及锅炉部分配套管网新建外，其余利用现有）。污水处理站扩建（位于余姚市小曹娥城市污水处理有限公司内），各处置单元采用全密闭，保持负压，抽气送现有污水厂废气处理设施处理。
	粉尘净化（利用现有）	飞灰、熟石灰粉输送为密闭，设有通风除尘设施
	污水处理	在厂内建 400t/d 的垃圾渗滤液处理系统，垃圾渗滤液经处理达到纳管标准后纳管排放；其他生产及生活废水经厂内污水处理站处理后达标后纳管。
	噪声	对噪声采用吸声、隔声、消声、减震、阻尼、合理布局等综合降噪措施
	固废处置（与现状一致）	本项目垃圾焚烧炉渣综合利用；产生的飞灰经稳定化后运至余姚桐张岙垃圾填埋场填埋处置。

3.3.2.2 主要原辅材料消耗量

主要原辅材料的消耗情况具体见表 3.3.2-2。

表 3.3.2-2 该项目主要原辅材料用量一览表

原辅料名称	消耗量		
	(t/h)	(t/d)	(t/a)
焚烧处理垃圾量	62.5	1500	50 万
氢氧化钙	0.82	19.68	6560
活性炭	0.025	0.61	200
25%氨水	0.375	9.0	3000
0#柴油	--	--	200
螯合剂	0.041	0.99	329
SCR 脱硝催化剂 (V ₂ O ₅)	--	--	43.2t/(3-5 年)
水 (m ³ /a)	--	2661 (含中水 709)	887000 (含中水 236333)

3.3.2.3 主要设备及环保设备

主要设备情况具体见表 3.3.2-3，主要环保设施情况见表 3.3.2-4。

表 3.3.2-3 主要生产设备

项目	单位	参数	
焚烧炉/余热锅炉 (3 台, 新建)	种类	机械炉排炉	
	额定垃圾焚烧量	t/d	500
	燃料热值	kJ/kg	~6700
	炉膛温度	℃	850~900
	烟气炉膛停留时间	s	≥2
	余热锅炉烟气出口温度	℃	160~200
	炉渣热灼减率	%	<3
	蒸汽温度	℃	450
	蒸汽压力	MPa	5.3
	额定产汽量	t/h	45
	给水温度	℃	150
	余热锅炉热效率	%	≥83
汽轮机 (现有) 2#机 (背压式) B6MW	额定功率	MW	6
	进汽压力	MPa	4.90
	进汽温度	℃	470
	进汽流量	t/h	65.75
	排汽压力	MPa(a)	0.98
汽轮机 (现有) 3#机 (抽凝式) C12MW	额定功率	MW	12
	进汽压力	MPa	4.90
	进汽温度	℃	470
	进汽流量	t/h	87.9
	排汽压力	MPa(a)	0.0049
发电机 (现有) 2#机: QF-J-6-2 型	额定功率	MW	6
	额定电压	kV	10.5
	功率因数		0.8

项目		单位	参数
	额定转速	r/min	3000
	冷却方式		空冷
发电机（现有） 3#机：QF-J15-2 型	额定功率	MW	12
	额定电压	kV	10.5
	功率因数		0.8
	额定转速	r/min	3000
	冷却方式		空冷
垃圾给料机（3 台）	输送量	t/h	1×20.8
出渣机（6 台）	输送量	t/h	2×4
炉排漏渣输送机（6 台）	输送量	t/h	2×4
一次风机（30 台）	风量	m ³ /h	6×10580， 24×18950
	转速	rpm	2900
	电机	V	380
二次风机（6 台）	风量	m ³ /h	6×42130
	转速	rpm	1450
循环水泵（3 台）	流量	m ³ /h	2020
	扬程	mH ₂ O	22
锅炉给水泵（4 台）	流量	m ³ /h	105
	扬程	mH ₂ O	800
	给水温度	℃	130
除氧器（3 台、现有）	额定出力	t/h	100
	工作压力	Mpa	0.02
	出水温度	℃	104
	进水温度	℃	≥45
	出水含氧量	mg/l	≤0.016
	除氧水箱	m ³	35
化学水制备系统（1 套、 现有）	工艺		活性炭过滤+离子交换
	处理量	t/h	300
压缩空气系统（1 套、 现有）	供气量	Nm ³ /min	146

表 3.3.2-4 主要环保设施概况

项目		单位	参数	
烟气 治理	脱酸反应塔（3 套）	烟气量	Nm ³ /h	100000
		进口烟气温度	℃	190
		烟气停留时间	s	>4
		烟气出口温度	℃	150
	布袋除尘器（3 套）	烟气量	Nm ³ /h	100000
		进口烟气温度	℃	150
		有效率面积	m ²	3200
		过滤速度	m/min	0.8
		工作阻力	Pa	<1200
		布袋滤料		PTFE+PTFE 覆膜
	消石灰喷射系统（3 套）	喷射量	kg/h	250

	活性炭喷射系统 (3套)	喷射量	kg/h	9.1
	氨水喷射系统 (3套)	喷射量	kg/h	90 (20%氨水用量)
	烟囱	型式		套筒式
		高度	m	100
		出口内径	m	2.0
烟气在线监测	监测烟尘 (颗粒物) 浓度、SO ₂ 、NO _x 、CO 的浓度, 烟气流量、温度、湿度、含氧量等多项相关参数, 统计排放率、排放总量等			
烟尘控制措施	方式		高效布袋除尘器	
	除尘率	%	>99.8	
	出口浓度	mg/m ³	≤10	
SO ₂ 控制措施	方式		半干式反应塔+干法脱酸	
	脱除率	%	>85	
	出口浓度	mg/m ³	≤80	
NO _x 控制措施	方式		低氮燃烧器+ SNCR 炉内脱氮+SCR	
	脱除率	%	>75	
	出口浓度	mg/m ³	≤75	
CO控制措施	方式		强化炉内燃烧, 提高二次风压头, 使燃烧更加完全。	
	出口浓度	mg/m ³	≤100	
HCl控制措施	方式		半干法反应塔+干法脱酸	
	去除率	%	>98	
	出口浓度	mg/m ³	HCl≤15 mg/m ³	
有机污染物 (二噁英) 控制措施	方式		“3T”+活性炭吸附+袋式除尘	
	出口浓度		≤0.1TEQ ng/m ³	
镉控制措施	方式		半干法+干法脱酸+活性炭+布袋除尘	
	出口浓度	mg/m ³	≤0.03	
铅控制措施	方式		半干法+干法脱酸+活性炭+布袋除尘	
	出口浓度	mg/m ³	≤0.5	
汞控制措施	方式		半干法+干法脱酸+活性炭+布袋除尘	
	出口浓度	mg/m ³	≤0.05	
恶臭控制措施	方式		垃圾卸料间、垃圾储坑封闭; 风机吸风使垃圾池形成微负压; 风机抽气焚烧; 设除臭机	
	效果		达标排放	
排水处理措施	方式		渗沥液收集送至新建渗沥液处理工程处理达到纳管标准后排入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司。其他生产生活废水排入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司处理	

	渗沥液处理量	t/d	渗沥液平均产生量约 300t/d
炉渣处理措施	方式		灰渣贮坑暂存, 综合利用
	处理量	t/d	~300
飞灰处理措施	方式		950m ³ 灰贮罐暂存, 厂内现设 1 套处理能力为 15t/h 的飞灰稳定化装置, 产生的飞灰经稳定化后再送余姚市桐张岙垃圾填埋场进行填埋处置
	处理量	t/d	~49.3
噪声控制措施	方式		向设备供应商提出噪声控制指标; 设置消声器、隔音罩、双层门窗; 控制汽机房开窗面积等。
	效果		可以保证厂界噪声达标

3.3.2.4 污染源强汇总

在建工程污染源产生、排放情况汇总见表 3.3.2-5。

表 3.3.2-5 炉排炉改造项目污染物产排情况一览表 (3×500t/d 炉排炉)

污染物种类		产生量	排放量
废气	烟气污染物	SO ₂ (t/a)	1600.8
		颗粒物 (t/a)	12261.6
		NO _x (t/a)	720
		HCl (t/a)	1182.24
		Hg 及其化合物 (t/a)	1.44
		Cd 及其化合物 (t/a)	1.44
		Pb 及其化合物 (t/a)	4.8
		二噁英 (gTEQ/a)	12
	无组织恶臭	NH ₃ (t/a)	37.504
		H ₂ S (t/a)	1.081
	逃逸氨	NH ₃ (t/a)	-
	无组织粉尘 (t/a)	-	
废水	废水量 (万m ³ /a)	24.33	24.33
	COD _{Cr} (t/a)	6508.17	12.17
	氨氮 (t/a)	200.55	1.22
固废	炉渣 (t/a)	100080	0
	飞灰 (t/a)	15000 (稳定化处理后18300)	0
	废催化剂 (t/a)	43.2吨/3~5年	0
	废滤袋 (t/a)	5400条/4年	0
	污泥 (t/a)	1861.5	0
	生活垃圾 (t/a)	13	0
噪声	等效连续A 声级dB(A)	63~120	55~100

3.3.2.5 试运行两台焚烧炉的达标情况

本次环评收集了2018年11月至2019年3月试运行的两台锅炉的在线监测数据，具体详见表3.3.2.-6。由在线监测数据可知，可做到达标排放。

表 3.3.-6 试运行的炉排炉垃圾焚烧炉烟气在线监测数据一览表

时间	3号炉			6号炉		
	SO ₂	烟尘	NO ₂	SO ₂	烟尘	NO ₂
	浓度 mg/m ³					
2018.11	9.38	2.43	137.96	18.98	1.26	135.64
2018.12	2.89	3.39	104.77	8.85	2.23	168.88
2019.1	4.30	6.02	121.88	8.40	3.65	190.16
2019.2	3.81	5.28	108.61	11.83	6.05	208.17
2019.3	6.97	5.87	164.50	8.51	5.65	162.21
标准限值	100	30	300	100	30	300

3.4 现有工程污染汇总

在建项目实施后现有的垃圾焚烧工程为“以新带老”削减，因此，在建项目实施后现有工程达产的污染物排放情况见表3.4-1。

表 3.4-1 在建项目实施后现有工程全厂污染物排放情况一览表

污染物		现有燃煤锅炉 工程达产 (1)	现有垃圾焚 烧工程 (2)	在建垃圾焚烧工 程达产 (3)	“以新带老”削 减量 (2)	现有工程汇总 (1) + (3)
废气 t/a	烟尘	5.6	20.02	24	20.02	29.6
	SO ₂	39.23	47.13	120	47.13	159.23
	NO _x	56.04	293.00	180	293.00	236.04
	HCl	0.003	176.40	24	176.40	24.003
	CO	/	352.80	120	352.80	120
	Hg 及其化合物	0.005	0.47	0.12	0.47	0.125
	Pb 及其化合物	/	3.76	0.072	3.76	0.072
	Cd 及其化合物	/	0.24	1.2	0.24	1.2
	二噁英 (gTEQ/a)	/	0.24	0.24	0.24	0.24
	粉尘	0.9	1.25	1.1	1.25	2.0
	NH ₃	0.004	1.367	8.048	1.367	8.052
	H ₂ S	/	0.049	0.069	0.049	0.069
废水 t/a	逃逸氨	2.6	5.9	6.0	5.9	8.6
	废水量	57360	89022	243300	89022	300660
	COD _{Cr}	2.87	4.45	12.17	4.45	15.04
固废 t/a	NH ₃ -N	0.29	0.71	1.22	0.71	1.51
	炉渣	891.04				891.04
	粉煤灰	6847.04				6847.04

污染物		现有燃煤锅炉 工程达产 (1)	现有垃圾焚 烧工程 (2)	在建垃圾焚烧工 程达产 (3)	“以新带老”削 减量 (2)	现有工程汇总 (1) + (3)
	脱硫石膏	308.37				308.37
	飞灰		48565.07	18300	48565.07	18300
	炉渣		49761.37	100080	49761.37	100080
	污泥			1861.5		1861.5
	废滤袋		5400条/4年	5400条/4年	5400条/4年	5400条/4年
	废催化剂 (t/a)			43.2吨/3~5年		43.2吨/3~5年

3.5 现有工程存在的问题及改进措施

1) 现有工程的煤棚为半封闭式煤棚，本次环评要求通过“以新带老”进行整改，改成后封闭式煤库。

2) 现有工程的脱硫废水未经预处理直接纳管，本次环评要求通过“以新带老”进行整改，设脱硫废水预处理设施，经处理后回用。

3) 垃圾焚烧炉烟气处理产生的废滤袋属于危废，目前为厂内暂存，由于该废滤袋属于危废，本次环评要求委托有资质的单位处置。

4) 目前现有工程化水处理尚未更换产生废树脂，由于废树脂属于危废，本次环评要求有一定的废树脂产生时应委托有资质的单位处置；

5) 废矿物油目前用于厂内破碎机与输煤带的润滑，由于该废油属于危废，应委托有资质的单位处置。

6) 现有的2台75t/h燃煤锅炉采用2炉1塔的脱硫设施，本次环评要求通过“以新带老”进行整改，按一炉一塔的要求设置。届时通过本项目的实施，关停现有的2台75t/h燃煤锅炉，现有的脱硫设施作为一台130t/h的燃煤锅炉的脱硫设施。

7) 现有循环流化床焚烧炉由于存在磨损严重、堵灰严重，设备故障率高，检修工作频繁，维护费用高等问题，2017年1月宁波市环保局以甬环建[2017]2号文获批了《宁波众茂姚北热电有限公司炉排炉改造项目》，将现有3台500t/d循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为3台500t/d机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建3套尾气处理系统。目前正在改造建设2台炉排炉。本环评建议加快炉排炉改造项目的建设进度。

8) 现有2台75t/h燃煤锅炉采用SNCR脱硝工艺，根据NO_x小时在线监测浓度统计数据可知，2018年3月NO_x小时平均浓度为55.58mg/m³，最大的小时浓度为85.30mg/m³（根据在线监测的小时浓度2018年3月的小时浓度达到率为99.3%，，超标的次数为5个小时浓度值，根据调查主要发生在启停炉时）；4月NO_x小时平均浓度为

21.72mg/m³，最大的小时浓度为 42.69mg/m³；5 月 NO_x 小时平均浓度为 20.45mg/m³，最大的小时浓度为 57.9mg/m³（根据在线监测的小时浓度 2018 年 5 月的小时浓度达到率为 99.87%，超标的次数为 1 个小时浓度值），由此可见，NO_x 不能稳定达到 50mg/m³ 以下。同时根据现有工程逃逸氨的排放浓度可知，存在逃逸氨浓度大于 8mg/m³ 的现象，因此本环评要求公司加强管理，规范废气处理设施，减少启停炉频次，在过渡阶段确保 NO_x、逃逸氨等稳定达标，同时加快本项目的建设，缩短过渡阶段，尽快关停现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉的运行。

表 3.5-1 存在的问题、整改措施及改造计划一览表

存在的问题	整改的建议	改造计划时间
现有工程的煤棚为半封闭式煤棚	要求通过“以新带老”进行整改，改成后封闭式煤库	2019 年年底改造完成
现有工程的脱硫废水未经预处理直接纳管	要求通过“以新带老”进行整改，设脱硫废水预处理设施，经处理后回用	2019 年年底改造完成
垃圾焚烧炉烟气处理产生的废滤袋属于危废，目前在厂内暂存	由于该废滤袋属于危废，本次环评要求委托有资质的单位处置。	2020 年底
目前现有工程化水处理尚未更换产生废树脂	由于废树脂属于危废，本次环评要求有一定的废树脂产生时应委托有资质的单位处置；	废树脂产生时
废矿物油目前用于厂内破碎机与输煤带的润滑	由于该废油属于危废，应委托有资质的单位处置	即时整改
现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉采用 2 炉 1 塔的脱硫设施。	本次环评要求通过“以新带老”进行整改，按一炉一塔的要求设置。届时通过本项目的实施，关停现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉，现有的脱硫设施作为一台 130t/h 的燃煤锅炉的脱硫设施。	具体见 2 台 75t/h 燃煤锅炉的关停计划
现有循环流化床焚烧炉由于存在磨损严重、堵灰严重，设备故障率高，检修工作频繁，维护费用高等问题，目前正在改造建设 2 台炉排炉。	本环评建议加快炉排炉改造项目的建设进度。	2020 年 6 月底前
现有 2 台 75t/h 燃煤锅炉采用 SNCR 脱硝工艺，根据在线监测数据 NO _x 的排放浓度不能稳定达到 50mg/m ³ 以下。	环评要求公司加强管理，在过渡阶段确保 NO _x 稳定达标，同时加快本项目的建设，缩短过渡阶段，尽快关停现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉的运行。	本项目一台 130t/h 锅炉投运时

现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉的关停计划时间表：2019 年年底开始建设本项目的 2 台 130t/h 锅炉、汽轮机组及配套烟气净化设施，2020 年年底前如只有 1 台炉子投运，2 台 75t/h 老锅炉处于备用状态，如 2 台炉子均投运，关停 1 台 75t/h 老锅炉，另 1 台 75t/h 老锅炉备用，2022 年年底前 3 台 130t/h 锅炉全部建成后，2 台 75t/h 锅炉全部关停，如 3*130t/h 的建设时间因故延后，则 2×75t/h 锅炉关停时间也相应延后。

4 项目工程分析

4.1 项目工程概况

4.1.1 工程基本情况

本项目基本构成为 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉(其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用), 配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停。

项目主要建设内容情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 工程主要建设内容

项目名称	宁波世茂能源股份有限公司三期工程	
建设单位	宁波世茂能源股份有限公司	
建设地点	宁波世茂能源股份有限公司现有厂区附近, 由于厂区用地受限, 部分用地通过世茂铜业已征土地转让。	
投资	47245 万元	
占地面积	本项目总用地面积为 24000m ² , 36 亩。主要为现有厂区东侧空地和通过宁波世茂铜业股份有限公司转让的面积为 23075.95 m ² 的土地。	
主体工程规模	公司现有厂区东侧空地建设 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉(其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用), 配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停。	
辅助工程	供水系统(新建)	化水站用水采用七塘横江水(本项目实施后全厂河水的需求量为 186 万 m ³ /a, 取水许可量为 248 万 m ³ /a, 因此能满足需求), 生活用水采用自来水, 冷却系统补充水采用污水厂中水(本项目实施后全厂中水需求量为 2472m ³ /d, 而小曹娥污水处理厂设计的中水供水量为 10000m ³ /d, 因此能满足需求)。设置 200m ³ /h 一体化净水器(处理工艺为混合、絮凝、沉淀、过滤、消毒、二次加压)3 套, 出水水质满足工业用水水质标准, 出水储存在原水池中。净水站建设原水池 1 座, 储存 8 小时化水站用水量约 3500m ³ 。
	化水系统(新建)	本项目将在现有厂区化水站新建化水系统, 制水能力 300t/h, 拟采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+混床+除盐水箱。
	循环水系统(利旧)	公司现有自然通风冷却塔 1 座, 冷却面积 1000m ² 。循环水系统配备 2 台双吸循环水泵, 水泵性能: Q=1830~3088m ³ /h, H=30.5~23m, N=250kW, U=10kV。现有的循环水系统可满足本工程需求。
	除灰渣系统	本工程 CFB 锅炉空预器及除尘器收集的煤灰均为干式除灰方式, 拟采用气力输灰方式集中输送至站内煤灰库。锅炉底渣亦为干式除渣方式, 炉渣经过冷渣器降温后拟采用机械输渣系统集中进厂内渣库。灰、渣库内的灰渣定期由协作单位用密封罐车外运综合利用。
	供热管道系统	本工程的管网工程将单独立项审批, 其建设内容不包含在本次环评内。
	电气出线及升压站	2 台发电机出线电压均为 10.5kV, 以扩大单元接线方式经过 1 台 40MVA 主变升压后接入原有 110kV 配电装置。
贮运	燃料运输系统	汽车运至厂内煤库。

工程	贮煤系统(利旧改造)	利用现有干煤棚煤场,并对其进行改造,改造后封闭式煤库。厂内现有两跨宽 24m,长 102m 的干煤棚,总储煤量约 1.7 万吨,相对本期工程的耗煤量,可贮煤约 20 天。满足规范对于储煤量 5~10 天的要求。
	供煤系统(利旧)	利用原有上煤系统,干煤棚内设 3 地下给煤斗,通过往复给煤机和带式输送机出煤。上煤系统设双路带式输送机,一用一备,也可满足双路同时运行要求,技术参数为带宽 650mm,带速 1.6m/s,额定出力 150t/h。 煤仓间卸料采用电动双侧犁式卸料器
	破碎系统(利旧)	本工程利用原有输煤系统的 2 级破碎系统,可将来煤直接破碎至 10mm 以下,满足锅炉的入炉粒度要求。
	脱硫石灰石(利旧)	厂内现有 1 个 100 m ³ 的石灰石仓,外购石灰石粉由汽运罐车运至厂内,通过气力输送进入石灰石贮料仓,贮料仓下设气力输送仓泵,输送至锅炉。
	灰库(利旧) 渣库(新建)	利用现有的直径 10m、高 26m 的混凝土灰库 1 座,灰库有效容积 900m ³ ,可存约 5.2 天 新建直径 8m、高 23m 的渣库 1 座,有效容积 430m ³ ,可存约 8.9 天
环保工程	烟气脱硫除尘	锅炉采用高温高压循环流化床锅炉,脱硫采用炉后石灰石-石膏法脱硫、除尘采用布袋除尘器+脱硫后增设一级湿式电除尘,脱硝采用低氮燃烧并配套建设 SNCR-SCR 脱硝装置,产生的烟气通过现有的 1 根 120m 高、出口内径 4.54m 的经防腐措施改造后的烟囱排放(垃圾焚烧炉工程炉排炉改造后新建一根单独的烟囱排放)。 烟气脱硫除尘设施采用一炉一塔设置,其中现有的 2*75t/h 配套的一套石灰石-石膏法和湿电系统作为本项目其中一台锅炉的配套设施。 设 3 套烟气在线监测设施。
	废水处理	脱硫废水经厂区预处理后达到第一类污染物标准后回用,外排废水经厂内预处理达到纳管标准排入区域污水管网送区域污水处理厂处理。
	噪声治理	采用低噪声汽轮机、发电机等设备;对主厂房内汽轮机和发电机组采用厂房隔声、锅炉安全门排气采用小孔消声器、水泵采用泵房隔声、碎煤机采用隔声罩和厂房隔声、送风机、一次风机和二次风机等设备的进风口设置消声器、空压机安置在专门的空压机房内,采用厂房隔声等。另外,对于不定期冲管噪声,企业必须在冲管时装设消声器。减轻煤及辅料运输车、船对区域声环境的影响,建议厂方对运输车、船加强管理和维护,经过噪声敏感区地段应限制速度,禁止鸣笛,尽量避免夜间运输。
	固废处理	灰、渣、石膏外运进行综合利用,废催化剂、废矿物油委托有资质的单位处置。
	备注	本项目评价内容不包括热网工程和 110KV 升压站,项目不设应急灰场

3 台锅炉的实施计划和 2*75t/h 锅炉的关停计划:

现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉的关停计划时间表: 2019 年年底开始建设本项目的 2 台 130t/h 锅炉、汽轮机组及配套烟气净化设施, 2020 年年底前如只有 1 台炉子投运, 2 台 75t/h 老锅炉处于备用状态, 如 2 台炉子均投运, 关停 1 台 75t/h 老锅炉, 另 1 台 75t/h 老锅炉备用, 2022 年年底前 3 台 130t/h 锅炉全部建成后, 2 台 75t/h 锅炉全部关停, 如 3*130t/h 的建设时间因故延后, 则 2*75t/h 锅炉关停时间也相应延后。

本项目实施后, 全厂燃煤炉形成 3 炉 2 机规模, 本项目实施前后全厂规模见表 4.1-2, 配套工程、公用工程依托现有或新增, 具体情况见表 4.1-3。

表 4.1-2 本项目实施前后机组配置情况

类别	现有工程		本工程	全厂总规模
锅炉	2 台 75t/h 次高温 次高压 CFB	3×500t/d 机械炉 排式垃圾焚烧炉	新建 3×130t/h 高温 高压 CFB	3×130t/h 高温高压 CFB+3×500t/d 机 械炉排式垃圾焚烧炉
汽轮发电机组 (MW)	1×B12MW	1×B6MW +1×C12 MW	1×B15MW +1×CB15 MW	1×B15 MW+1×CB15MW+1×B6MW +1×B12MW +1×C12 MW(备用)

表 4.1-3 本项目配套工程及其规模能力情况

项目名称	依托情况	规模能力
燃料运输	依托现有工程	由原有煤炭运输公司承担运输，采用公路运输。
干煤棚	利旧改建	利用现有干煤棚煤场，并对其进行改造，改造后封闭式煤库。煤棚的总储煤量约 1.7 万吨，可储煤约 11 天，满足规范对于储煤量 5~10 天的要求。
供水系统	中水系统利旧 其他新建	化水站用水采用七塘横江水，生活用水采用自来水，冷却系统补充水采用污水厂中水。
化水系统	新建	本项目将新建化学系统，制水能力 300t/h，拟采用超滤+一级反渗透+二级反渗透+混床+除盐水箱。
循环水系统	依托现有工程	现有冷却系统的能力 4550 m ³ /h，本项目扩建后全厂冷却水量最大需求量为 4295m ³ /h，现有冷却供水能力可以满足扩建后循环用水要求。
石灰石粉仓	依托现有工程	成品石灰石粉，采用汽车运输进厂，厂内现有 1 个 100 m ³ 的石灰石仓。
脱硫除尘系统	新增、部分利旧	本工程采用循环流化床锅炉，脱硫除尘采用 SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘+石灰石-石膏脱硫+湿法电除尘。其中一炉利用现有的一套石灰石-石膏脱硫+湿法电除尘设施，其余新建。
灰库	依托现有工程	利用现有的直径 10m、高 26m 的混凝土灰库 1 座，灰库有效容积 900m ³ ，可储灰约 5 天
渣库	新建	新建直径 8m、高 23m 的渣库 1 座，有效容积 430m ³ ，可储渣约 9 天
氨水储罐	依托现有	依托现有的 1 个 30m ³ 的氨水罐
盐酸储罐	依托现有	依托现有的 1 个 20m ³ 的盐酸罐
液碱储罐	依托现有	依托现有的 1 个 20m ³ 的液碱罐
油罐	依托现有工程	依托现有容积为 25m ³ 的油罐一个
脱硫废水处理设施	新建	建设一套脱硫废水预处理设施
烟囱	利旧改造	利用现有 1 根 120m 高、出口直径为 4.54m 的烟囱，对其进行防腐改造
公用工程	依托现有工程	雨污水排放系统、生活区、厂内道路、建筑设施、绿化等均依托现有工程。

4.1.1.1 总平面布置

1、主要建构物

根据热电工艺要求和实际情况，本项目厂区内建构筑物主要有主厂房（汽机间利旧、除氧煤仓间改造）、布袋除尘装置，引风机、脱硫塔，湿式电除尘装置、氧化风机房、脱硫综合楼、空压站、渣库、输煤系统改造、化水站、原水处理系统等。

2、总平面功能分区

本项目扩建场地在原厂区东侧，出入口利用原有，不再新增出口。

主厂房布置与原有主厂房一致，由南往北依次为汽机间、锅炉间、布袋除尘器、引风机、脱硫塔。高压变频器室布置在布袋除尘器中间，氧化风机房布置在脱硫塔两侧，1#脱硫塔利用原有，脱硫控制楼布置在脱硫塔北侧。

3、竖向布置

本项目原有主厂房室内地坪标高为设计标高 4.65m，本期主厂房室内标高与一期保持一致。室外地坪标高 4.35m，室内外高差 0.3m。厂区新建道路标高取 4.20m。

厂区雨水经收集后，通过厂区雨水管网有组织排放至厂外市政雨水管网。

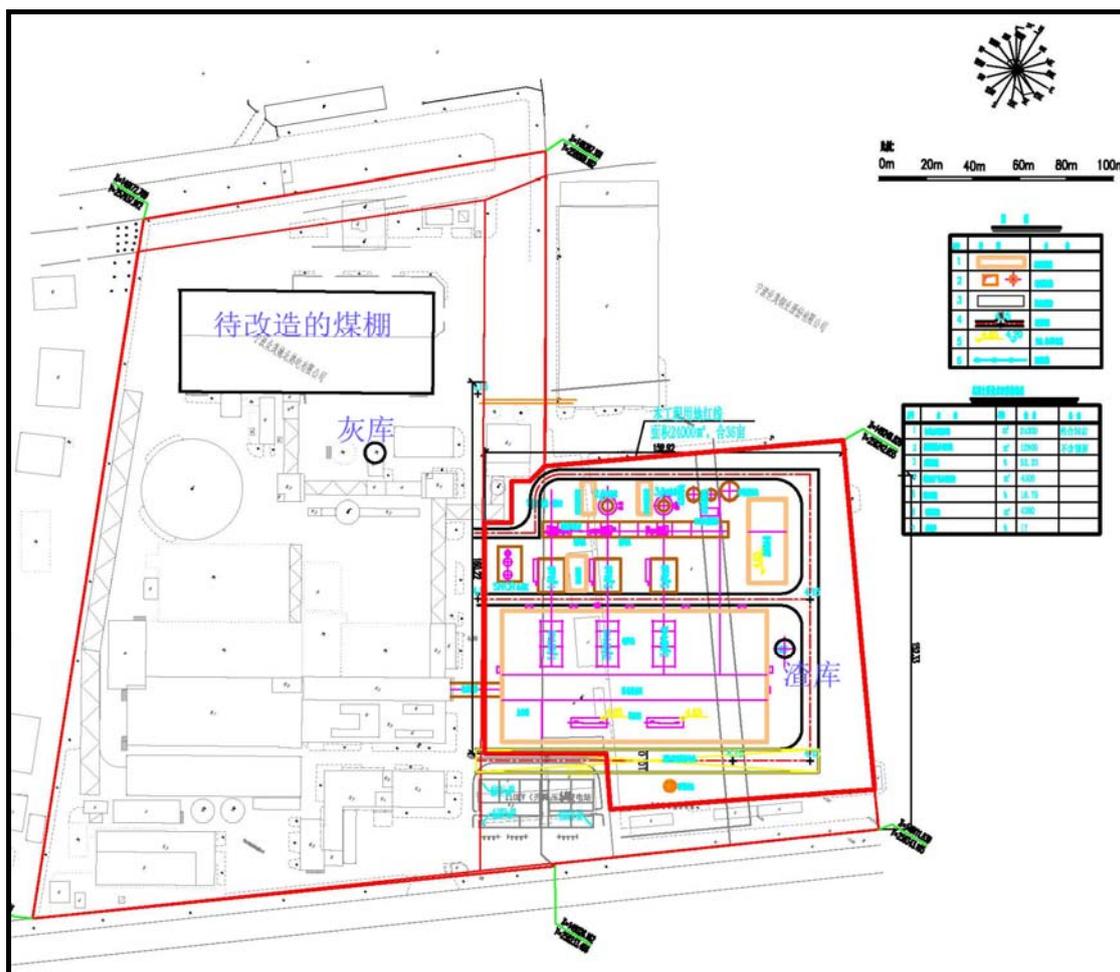


图 4.1-1 平面布置图及灰渣库、煤棚等的相对位置

4.1.1.2 热负荷概况

(1) 近期热负荷

根据区域发展，中意（宁波）生态园与小曹娥镇区域内有大量新增热负荷和潜在热负荷，主要包括滨海产业区分区用热企业宁波大发化纤有限公司、宁波天邦股份有限公司、宁波锦兴化纤有限公司、宁波王龙科技股份有限公司、吉利汽车、华鑫化纤科技集团有限公司，中意（宁波）生态园区块分区舜吉化工、创丰毛皮、锦莱化工、正庄铝塑、世茂铜业等，电镀园区分区，食品园区及供热区域自备燃煤燃煤小锅炉等热负荷，统计结果如下表 4.1-4 所示。

表 4.1-4 热电厂近期热负荷情况统计表

近期热负荷情况统计表						
序号	用户名称	压力 (MPa)	温度 (℃)	热负荷(t/h)		
				最大	平均	最小
1	大发化纤	0.8	饱和	8	6.54	3
2	天邦饲料	0.8	饱和	8	6.63	3
3	锦兴化纤	0.8	饱和	3	1.98	1
4	王龙科技	0.8	饱和	90	50	20
5	振丰环保	0.8	饱和	0.6	0.24	0.05
6	万成新材	0.8	饱和	2	1.35	0.5
7	长江能源	0.8	饱和	1.5	0.98	0.3
8	兴友金属	0.8	饱和	1	0.55	0.3
9	林业生物	0.8	饱和	2	1.15	0.5
10	联海实业	0.8	饱和	0.5	0.15	0.1
11	仁生塑胶	0.8	饱和	0.1	0.03	0.2
12	天乙线业	0.8	饱和	3	1.18	1
13	枫缘电源	0.8	饱和	5.47	2.41	2
14	科彩织造	0.8	饱和	6.75	2.41	1
15	捷城建筑	0.8	饱和	1	0.55	0.1
16	大发化纤	0.8	饱和	10	8	6
17	电镀园区（黄家埠迁入）	0.8	饱和	25	20	15
18	吉利汽车一期	0.8	饱和	30	25	20
19	华鑫化纤	2.5	饱和	20	18	15
20	舜吉化工	0.8	饱和	10.96	5.17	1
21	创丰毛皮	0.8	饱和	6	3.27	0.2

22	锦莱化工	0.8	饱和	7.56	6.15	2
23	正庄铝塑	0.8	饱和	2.37	1.85	1
24	世茂铜业	0.8	饱和	3	1	0.1
25	锦莱化工二期	0.8	饱和	6	5	4
26	正庄铝塑	0.8	饱和	2.5	2	1.5
27	世茂铜业	0.8	饱和	10	8	6
28	南山电镀	0.8	饱和	1.8	0.9	0.3
29	亚东电镀	0.8	饱和	1.41	0.88	0.2
30	双河电镀	0.8	饱和	2.17	1.62	0.2
31	威力电镀	0.8	饱和	0.94	0.46	0.05
32	长丰电镀	0.8	饱和	0.66	0.35	0.03
33	谷祥电镀	0.8	饱和	3.41	2.22	0.5
34	博远电镀	0.8	饱和	0.94	0.41	0.1
35	力盟盛世	0.8	饱和	7	4.25	1.5
36	天云电镀	0.8	饱和	1.21	0.85	0.1
37	兴盛电镀	0.8	饱和	2.29	1.57	0.4
38	金和锂电	0.8	饱和	6.48	4	1.5
39	增辉电镀	0.8	饱和	1.74	0.58	0.2
40	瞬凯电镀	0.8	饱和	0.86	0.24	0.05
41	鑫鑫电镀	0.8	饱和	1.74	0.91	0.2
42	海惠电镀	0.8	饱和	8	4.29	1.5
43	科博特	0.8	饱和	5.68	3.64	1
44	伟业铝制	0.8	饱和	0.86	0.26	0.02
45	圣诺电镀	0.8	饱和	1.32	0.87	0.05
46	小瞬凯	0.8	饱和	0.5	0.2	0.02
47	龙芳电镀	0.8	饱和	1.64	1.19	0.2
48	礁根油脂	0.8	饱和	0.3	0.2	0.05
49	骏凯橡胶	0.8	饱和	1.95	0.9	0.3
50	爱迪升	0.8	饱和	1.25	0.88	0.15
51	左尚	0.8	饱和	0.99	0.36	0.1
52	锦坤电镀	0.8	饱和	3.17	2.22	0.5
53	康华电镀	0.8	饱和	2.42	1.66	0.2
54	五星电镀	0.8	饱和	16.1	7.34	2
55	金和锂电二期	0.8	饱和	12	10	8
56	建民生物	0.8	饱和	4.5	2.7	1
57	建民生物二期	0.8	饱和	6	4	2

58	宁波龙事达纸业股份有限公司	0.8	饱和	4	3	2
59	宁波普力丝日化制造有限公司	0.8	饱和	1	0.6	0.4
60	小曹娥镇宏立教育仪器厂	0.8	饱和	1	0.6	0.4
61	余姚谷满仓食品有限公司	0.8	饱和	2	1.5	1
62	余姚市明达玻纤有限公司	0.8	饱和	3.5	3	2.5
63	余姚市明达玻纤有限公司	0.8	饱和	1.9	1.6	1
64	浙江明星包装印刷有限公司	0.8	饱和	4	3	2
65	宁波久久红食品有限公司	0.8	饱和	1	0.6	0.4
66	余姚市阿姚皇食品有限公司	0.8	饱和	0.05	0.03	0.02
67	余姚市朝阳榨菜厂	0.8	饱和	0.2	0.15	0.1
68	余姚市惠淼酱菜制品厂	0.8	饱和	0.3	0.2	0.1
69	余姚市老板榨菜厂	0.8	饱和	0.5	0.4	0.3
70	余姚市娃娃菜厂	0.8	饱和	0.3	0.2	0.1
71	余姚市乡下妹菜业有限公司	0.8	饱和	1	0.6	0.4
72	余姚市相思达菜业有限公司	0.8	饱和	1	0.6	0.4
73	余姚市小曹娥镇富民菜厂	0.8	饱和	0.3	0.2	0.1
74	合计	0.8	/	365.7	237.8	128.5
		2.5	/	20	18	15

注:上表热负荷中包括现有集中热负荷用户,其中华鑫化纤为 2.5MPa 中压热负荷。

除上述统计热负荷外,规划区域内有多家用汽企业正在进行建设项目,其低压平均热负荷估计将增加 27t/h。根据以上热负荷统计情况,汇总热负荷如下表 4.1-5 所示。

表 4.1-5 近期热负荷汇总

蒸汽参数	近期工业热负荷 (t/h)		
	最大	平均	最小
低压	392.7	264.8	153.5
中压	20	18	15

(2) 远期热负荷

根据《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》，规划远期热负荷按年均增长率 2%计,并考虑区域新增用地热负荷。预计远期(2030 年)热负荷新增约 80~100t/h,本项目总体规划预留有扩建场地,满足远期新增热负荷的需要。

(3) 热负荷特性及供热参数

从上述热负荷统计表可见，用户用热所需基本为生产工艺热负荷，这些企业负荷相对比较稳定，季节性变化幅度不大，昼夜热负荷稍有变化，而且对热源的可靠性及稳定性要求较高。

本期扩建项目建成后可以提供两种压力等级的蒸汽，即 2.8MPa 和 0.98MPa。因此所有的热负荷都将折算到热电厂出口的蒸汽参数进行计算。

据该区域的用户所需热负荷情况，按照发展热电联产相关技术规定，遵循以热定电的原则，一次规划，分期实施，建议本期装机方案选用 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 15MW 抽背式汽轮发电机组+1 台 15MW 背式汽轮发电机组。考虑到域内发展，目前潜在及未来将增加的热用户，本项目预留扩建的空间。本期建成后，可满足该区块近期供热需求。

(4) 设计热负荷

综上所述，本期的设计热负荷以满足域区域内近期热负荷为目标，各项目所需要的近期蒸汽量见表 4.1-6。

表 4.1-6 各工艺用汽量和用电量统计（近期）

项目名称	最大热负荷(t/h)	平均热负荷(t/h)	最小热负荷(t/h)
低压蒸汽	392.7	264.3	153.5
中压蒸汽	20	18	15

根据各热负荷的实际运行特性，中压蒸汽使用用户同时使用系数取 1.0；低压蒸汽用户同时使用系数平均取 0.8、最大取 0.65，再考虑了热网损失及热负荷折减系数后，折算到热电厂出口的蒸汽参数——2.8MPa 中压蒸汽和 0.98MPa 低压蒸汽，得到本工程全厂设计热负荷见表 4.1-7。

表 4.1-7 本项目全厂设计热负荷表

项目名称	最大热负荷(t/h)	平均热负荷(t/h)	最小热负荷(t/h)
低压蒸汽	247	224	153
中压蒸汽	20	18	15

公司垃圾焚烧炉供热机组已经覆盖区域部分热负荷，本期扩建工程设计热负荷不包括该部分供热负荷，因此，本期扩建项目承担中压蒸汽（2.8MPa）最大热负荷为 20t/h，平均热负荷为 18t/h，最小热负荷 15t/h；低压蒸汽（0.98MPa）最大热负荷为 144t/h，平均热负荷为 131t/h，最小热负荷 93t/h。

表 4.1-8 本期扩建设计热负荷表

项目名称	最大热负荷(t/h)	平均热负荷(t/h)	最小热负荷(t/h)
低压蒸汽	144	131	93
中压蒸汽	20	18	15

4.1.1.3 机组选型

可研报告通过对汽机、锅炉方案的比较，考虑到供热负荷的连续性和稳定性，并结合热负荷特点，本工程装机方案推荐为：新建 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用），配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。

本工程建成投产后，主要设备参数见表 4.1-9。根据可研报告，全厂蒸汽平衡和技术经济指标详见表 4.1-10、表 4.1-11 和表 4.1-12。

表 4.1-9 主要设备参数

序号	名称	项目	参数
1	锅炉	数量	3
		形式	高温高压循环流化床锅炉
		额定蒸发量	130t/h
		额定蒸汽压力	13.73MPa (G)
		额定蒸汽出口温度	540℃
		给水温度	215℃
		排烟温度	140℃
		锅炉效率	90%
		布置形式	半露天
2	汽轮机	数量	1 台
		形式	抽背压式汽轮机
		额定功率	15MW
		额定转速	3000r/min
		额定进汽压力	13.24MPa
		额定进汽温度	535℃
		额定进汽量	125t/h
		额定抽汽压力	2.8MPa
		额定抽汽量	20t/h
		额定抽汽温度	335℃
		额定排汽压力	0.98MPa
		额定排气温度	225℃

	汽轮机	数量	1 台
		形式	背压式汽轮机
		额定功率	15MW
		额定转速	3000r/min
		额定进汽压力	13.24MPa
		额定进汽温度	535℃
		额定进汽量	112t/h
		额定排汽压力	0.98MPa
		额定排气温度	224℃
3	发电机	数量	2 台
		额定功率	15MW
		额定转速	3000r/min
		功率因数	0.8
		出线电压	10.5kV

表 4.1-10 本项目热平衡平衡表

类别	项目	单位	最大供热工况	平均供热工况	最小供热工况
锅炉新蒸汽	锅炉蒸发量(13.73MPa)	t/h	239.8	218.2	157.8
	汽轮机进汽量(13.24MPa)	t/h	235	213.8	154.64
	汽水损失	t/h	4.80	4.36	3.16
	比较	t/h	±0	±0	±0
工业用汽 (0.98MPa)	汽轮机排汽量(0.98MPa)	t/h	184.6	168.2	119.7
	低压减压减温汽量(0.98MPa)	t/h	0	0	0
	低压对外供汽量(0.98MPa)	t/h	144	131	93
	除氧器用汽(0.98MPa)	t/h	25.5	23.18	16.7
	前置预热器(0.98MPa)	t/h	15.2	13.88	10.0
	合计	t/h	184.6	168.2	119.7
	比较	t/h	±0	±0	±0
工业用汽 (2.80MPa)	汽轮机中压抽汽量(2.80MPa)	t/h	34.5	31.2	24.55
	中压减压减温汽量(2.80MPa)	t/h	0	0	0
	中压对外供汽量(2.80MPa)	t/h	20	18	15
自用蒸汽 (2.80MPa)	1#高加用汽(2.80MPa)	t/h	14.5	13.2	9.55
	比较	t/h	±0	±0	±0
自用蒸汽 (1.45MPa)	1#高加用汽(1.45MPa)	t/h	13.5	12.25	8.86
	比较	t/h	±0	±0	±0

4.1.2 燃料及辅料

4.1.2.1 燃料

(1)燃料来源及煤质分析

本工程设计煤种采用山西混煤，校核煤种为伊泰混煤，经汽车由镇海港--宁波绕城高速--沈海高速--329 国道复线--余姚大道--至电厂煤库。根据可研，工程燃煤煤质分析报告见表 4.1-12。

表 4.1-11 煤质资料

项目	符号	单位	设计煤种	校核煤种
全水分	Mt	%	10	12.58
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	23.05	22.90
收到基灰分	Aar	%	20.36	22.73
收到基碳	Car	%	58.05	53.21
收到基氢	Har	%	3.2	3.2
收到基氧	Oar	%	6.54	6.43
收到基氮	Nar	%	1.25	1.2
全硫	St.ar	%	0.6	0.65
收到基低位发热量	Qar.net	KJ/Kg	21996	20818

(2)燃料消耗情况

根据可研报告，本项目燃料的消耗情况见表 4.1-12。

表 4.1-12 本项目燃料消耗情况

类别	阶段	小时耗量(t/h)	日耗量(t/d)	年耗量(t/a)
设计煤种	1 台锅炉	16.402	328.04	98412
	2 台锅炉	32.804	656.08	196824
校核煤种	1 台锅炉	17.468	349.36	104808
	2 台锅炉	34.936	698.72	209616

注：日有效利用小时数为 20h，年有效利用小时数为 6000h。3*130t/h 建成后一台 130t/h 锅炉备用，下同。

4.1.2.2 辅料

其他辅料消耗情况见表 4.1-13。

表 4.1-13 本项目其他辅料消耗情况一览表

辅料	规模	本项目消耗(t/a)	备注
石灰石	设计煤种	3525.7	1 个 100m ³ 的石灰石仓
	校核煤种	4067.9	
20%氨水	设计煤种	1869	1 个 30m ³ 的氨水罐
	校核煤种	1990	
盐酸	/	415	1 个 10m ³ 的盐酸罐
液碱	/	212	1 个 10m ³ 的液碱罐
次氯酸钠	/	218	1 个 10m ³ 的次氯酸钠罐

4.1.3 燃料及辅料的运输和贮存

4.1.3.1 燃料及辅料运输

燃煤厂外运输由当地运输公司负责，本项目不单独配置运煤车辆。运煤车辆进入厂区后，经计量后，卸入贮煤场，由行车和装载机堆存。

石灰石粉采用外购成品，成品石灰石粉的厂外运输采用自带气送装置的罐装车的方式。氨水采用外购成品，采用槽罐车运输后卸入厂内储罐。点火油由汽车运输进厂后卸入厂内油罐。

煤炭货物运输均委托运输部门承运，市场化操作。灰渣的输送由需方负责运输；石灰石粉、氨水等由供方负责运输。

4.1.3.2 燃料及辅料贮存方式

(1) 燃料

本项目对现有的干煤棚进行改造，改造后封闭式煤库。厂内原有两跨宽 24m，长 102m 的干煤棚，总储煤量约 1.7 万吨，相对本期工程的耗煤量，可贮煤约 20 天。满足规范对于储煤量 5~10 天的要求。

(2) 石灰石粉

厂内现有 1 个 100m³ 的石灰石仓，外购石灰石粉由汽运罐车运至厂内，通过气力输送进入石灰石贮料仓，贮料仓下设气力输送仓泵，输送至锅炉。

(3) 盐酸

新建一个 10 m³ 的盐酸罐，能满足生产需求。

(4) 液碱

新建一个 10 m³ 的液碱罐，能满足生产需求。

(5) 氨水

依托现有的 1 个 30m³ 的氨水罐，能满足生产需求。

(6) 点火油

依托现有的 1 个 25m³ 的油罐，能满足生产需求。

4.1.4 水源及给排水系统

(1) 水源

本项目化水站用水采用七塘横江水，生活用水采用自来水，冷却系统补充水采用污水厂中水。

本项目河道取水口泵房拟建于厂址西南方向，从七塘横江取水（七塘横江计量闸以西 130m）。取水水泵共有 3 台，输水管采用 D250 钢管，取水口位置见图 4.1-2。

厂区建有净水站，采用一体化净水器，设采用混合、絮凝、沉淀、过滤、消毒等工序。净水站絮凝池排泥水及滤池反冲洗水收集后，经泥水处理设备处理后，清水回流至净水站进水口，污泥外运。

根据余姚市江河水利建筑设计有限公司编制的水资源论证报告书（报批稿）的内容，核定的年取水量为 248 万 m³，根据水平衡，本工程的河水年取用量为 114.78 万 m³，因此本工程的水源能达到保障。生活用水水源采用市政自来水、冷却用水采用污水厂中水。



图 4.1-2 取水口位置图

(2) 化水系统

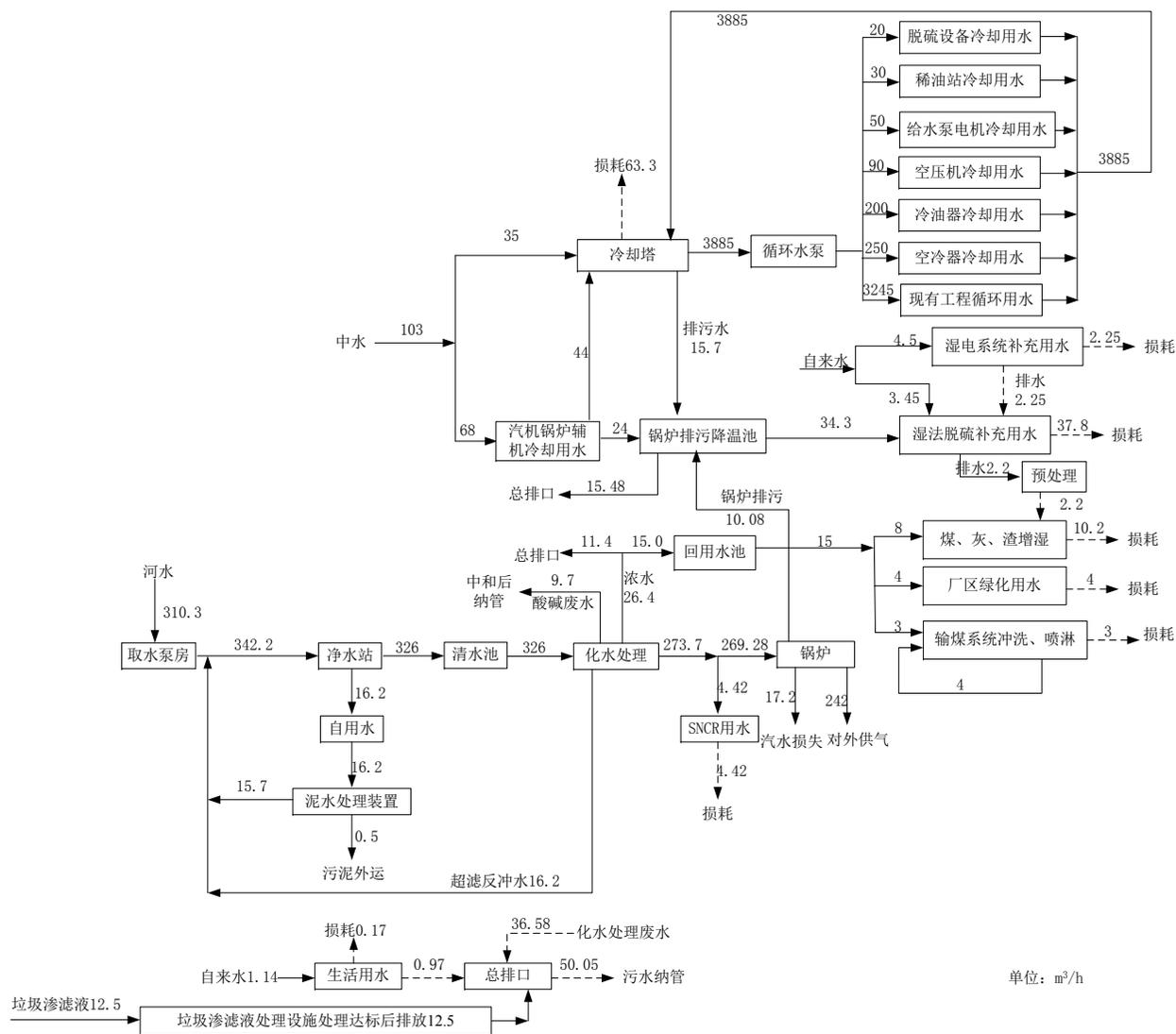
化水工艺采用超滤+一级反渗透（自带浓水反渗透）+二级反渗透+混床+除盐水箱工艺。其主要流程如下：

水工来水→换热器→自清洗过滤器→超滤装置→超滤产水箱→一级反渗透→一级反渗透产水箱→二级反渗透→二级反渗透产水箱→混床→除盐水箱→主厂房

(3) 冷却水系统

公司现有自然通风冷却塔 1 座，冷却面积 1000m^2 ，循环水系统配备 2 台双吸循环水泵，水泵性能： $Q=1830\sim 3088\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=30.5\sim 23\text{m}$ ， $N=250\text{kW}$ ， $U=10\text{kV}$ ，水泵布置在原有循环水泵房内。现有冷却系统的能力 $4550\text{m}^3/\text{h}$ 。，本项目循环冷却水需求量为 $640\text{m}^3/\text{h}$ ，现有工程循环冷却水需求量为 $3655\text{m}^3/\text{h}$ ，合计总需求量为 $4295\text{m}^3/\text{h}$ ，能满足要求。

(4) 水平衡



4.1-4 本项目实施后全厂水平衡图

4.1.5 燃烧系统

粒径合格的燃料由输煤皮带送入主厂房炉前煤仓，经给料机计量后送入锅炉炉膛内燃烧。

石灰石用气力输送从石灰石粉仓送入炉膛内，参与炉内的脱硫反应。石灰石粉量的多少根据烟气中SO₂的含量由DCS控制。

氨水利用压缩空气雾化后喷入炉膛适合位置，参与炉内的脱硝反应。氨水用量的多少根据烟气中的NO_x含量和喷入点的炉膛温度由DCS控制。

本炉设一次风机、二次风机各1台，燃烧空气经空预器预热至180℃左右分为一、二次风分别由炉底风箱和水冷壁前、后墙送入炉膛燃烧。

燃烧产生的烟气携带大量床料经炉顶转向，通过位于后墙水冷壁上部的两个烟气出口，分别进入两个高效旋风分离器进行气固分离。分离后含少量煤灰的干净烟气进入炉后竖井，对布置其中的高温过热器、低温过热器、省煤器、空气预热器进行放热，烟气温度降至140左右。

高效旋风分离器分离出来的较粗颗粒的未燃烬物料沿回料器直接进入炉膛，循环再燃，形成物料的循环回路。

锅炉排烟温度约为140℃，经布袋除尘器除尘后，由引风机抽出进入脱硫塔脱硫后经湿式电除尘进一步除尘，再通过烟囱排入大气。

炉渣由炉底2根落渣管直接落至冷渣器，渣经冷却后用皮带送至渣库。

锅炉烟气拟采用低氮燃烧、SNCR-SCR 联合脱硝，本次设计在旋风分离器的入口设置 SNCR 喷枪，并在高温省煤器和中温省煤器之间布置 SCR 脱硝。上述脱硝装置实施后，首先脱硝还原剂经喷枪雾化后进入旋风分离器与烟气混合反应，对烟气中的氮氧化物进行还原净化，脱除大部分氮氧化物，若还不能达到标准限值的话，烟气再经尾部竖井高温省煤器与中温省煤器之间位置，可在 SCR 催化剂作用下，进一步与脱硝还原剂发生反应。通过上述脱硝工艺，可以确保氮氧化物排放达到排放标准。

锅炉烟气通过烟道进入布袋除尘器进行除尘，经引风机加压进入石灰石-石膏湿法脱硫装置进行脱硫，净化后的烟气再经过湿式电除尘器除尘后通过烟囱排入大气；布袋除尘器收集的干灰通过气力输送装置送至煤灰库，然后装密闭罐车运走用于综合利用；

炉后脱硫工艺所产生的脱硫石膏可以用做制造石膏砌块、腻子石膏、模具石膏、纸面石膏板以及水泥等建材产品。湿式电除尘器喷水除尘后的灰水排送至脱硫系统利用。

4.1.6 压缩空气系统

外界空气进入空压机被压缩到 0.8MPa 后，经过空气前置过滤器处理后，送至储气罐，再进入水冷式组合式低露点干燥机和空气后置过滤器进行处理，即可得到成品气大气露点-40℃，含油量≤0.01ppm，含尘粒径≤0.01μm 的净化干燥空气，满足工艺用气需要。

空气压缩机、冷冻式干燥机采用水冷方式以保证机组连续可靠运行。

4.1.7 生产组织和定员

年运行时间 6000 小时，本工程新增劳动定员 40 人。

4.2 热网工程概况

热网工程的建设将单独立项审批，其工程内容不包含在本次环评内。

4.3 工艺流程

燃料从燃料棚通过输煤栈桥进入输煤系统送至锅炉燃烧，锅炉产生的大部分蒸汽，经汽轮发电机发电后排汽提供给热用户，电能由高压输电线路送往用户。产生的烟气经除尘、脱硫、脱硝后由高烟囱排至大气，灰渣进行综合利用。工艺流程见图 4.3-1。

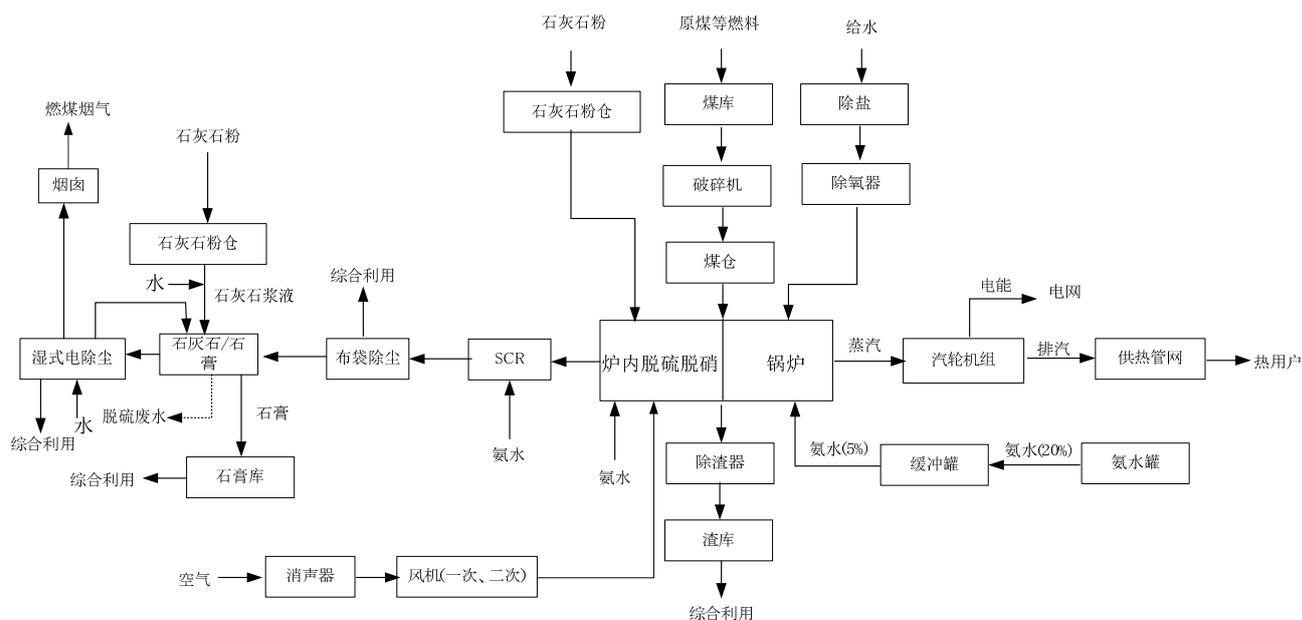


图 4.3-1 生产工艺流程图

4.4 工程环保设施概况

4.4.1 烟气污染治理措施

①烟气脱硫除尘脱硝

锅炉的烟气污染防治措施主要流程为：循环流化床锅炉低氮燃烧+炉内喷石灰石（备用）+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘。

烟气脱硫：本项目 3 台锅炉均为循环流化床锅炉，均采用石灰石-石膏法脱硫装置，按 1 炉 1 塔的方式设计。同时根据设计院提供的参数，Ca/S 比 1.03:1，设计脱硫效率 97.7% 以上，出口 SO₂ 设计排放浓度在 35mg/m³。

烟气脱硝：

根据可研及业主提供的资料，本项目采用循环流化床锅炉采用低温燃烧技术和分级送风原理，在 NO_x 排放控制方面具有独特的优势，可使锅炉烟气中的 NO_x 生成量控制在 250mg/m³ 以下，采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，SNCR 通过向锅炉炉膛内喷氨脱除 NO_x，SNCR 设计脱硝效率为 60%，在省煤器和空预器之间设置 SCR 脱硝装置对烟气进行进一步脱除 NO_x，SCR 设计脱硝效率为 50%，设计 NO_x 出口浓度可控制在 50mg/m³ 以内。

烟气除尘：采用布袋除尘器+湿式电除尘，布袋采取适宜的滤料（滤料表面覆膜），除尘效率不低于 99.98%，石灰石-石膏法脱硫设施尾部配置湿式电除尘装置，可进一步去除颗粒物，同时有效解决石膏雨的问题，布袋除尘的去除率控制在 99.9%，湿式电除尘的去除率控制在 80% 的去除率，烟尘排放浓度控制在 5mg/m³ 以内。

②脱汞

《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中对燃煤烟气中 Hg 及其化合物排放提出了控制要求（自 2015 年起，排放浓度≤0.03mg/m³）。

火电厂烟气在脱硝、除尘和脱硫的同时，可对汞产生协同脱除的效应。本项目脱汞采用协同技术，即 SNCR-SCR 联合脱硝装置+高效布袋除尘器+增效石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿电除尘器对燃煤烟气中 Hg 及其化合物排放浓度实施控制，同时预留烟道喷入活性炭或炉内添加卤化物位置及空间。

③其它废气污染治理措施

本项目除锅炉燃煤废气外，其它废气主要为有组织和无组织排放的粉尘和氨。有组织粉尘排放源主要有石灰石粉仓、灰库和渣库；无组织粉尘排放主要来源于煤库以及燃

料、物料等装卸和运输过程。有组织氨排放源主要来自 SNCR 逃逸氨；无组织氨排放源主要来自氨水储罐。其它废气污染源及治理措施见表 4.4-1。

表 4.4-1 其它废气污染源及治理措施表

序号	项目	粉尘		氨	
		有组织	无组织	有组织	无组织
1	排放源	石灰石粉仓、灰库和渣库	煤贮存及输送	SNCR (烟囱)	氨水罐
2	治理措施	布袋除尘器	封闭式煤库及输煤栈桥	合理控制 NH ₃ /NO _x 比、设置氨逃逸检测仪	装卸过程设置加注管线
3	治理效果	除尘效率 99.9%以上	抑尘效果 80%	/	90%
4	控制浓度	粉尘浓度小于 120mg/m ³	无组织粉尘浓度小于 1mg/m ³	根据设计规范, 逃逸氨浓度小于 2.5mg/m ³	无组织氨浓度小于 1.5mg/m ³

4.4.2 废水污染治理措施

项目实施后全厂废水主要有循环冷却系统排污水、锅炉排污水、化水站废水（反冲洗水、RO 浓水）、脱硫废水、湿式电除尘废水、输煤系统冲洗废水以及员工生活污水。产生的废水处理措施详见表 4.4-2。

表 4.4-2 废水治理措施

序号	废水种类	治理措施
1	循环冷却系统排污水	回用
2	锅炉排污水	回用
3	净水系统反冲洗水	经沉淀处理后回用
4	超滤反冲洗水	回用
5	反渗透浓水	部分回用, 部分纳管排放
6	酸碱废水	中和后纳管
7	脱硫废水	经中和、絮凝沉淀预处理后回用至灰渣煤等的加湿
8	湿式电除尘废水	经沉淀处理后循环利用, 少量回用于湿式脱硫系统
9	输煤系统冲洗废水	沉淀处理后回用
10	生活污水	纳管排放

4.4.3 噪声污染治理措施

主要噪声源为设备噪声和排汽噪声，噪声防治主要采取隔声、消声等措施。本工程采用低噪声汽轮机、发电机等设备；对主厂房内汽轮机和发电机组采用厂房隔声、锅炉安全门排气采用小孔消声器、水泵采用泵房隔声、碎煤机采用隔声罩和厂房隔声、送风机、一次风机和二次风机等设备的进风口设置消声器、空压机安置在专门的空压机房内，采用厂房隔声等。

4.4.4 固体废物处置措施

本项目产生的固体废物主要为燃煤产生的灰、渣、脱硫石膏、脱硫废水污泥、制水污泥、废催化剂和生活垃圾。产生的灰渣、脱硫石膏均签订了综合利用协议。废催化剂送有资质的单位处理。

4.5 工程污染物排放量

4.5.1 废气

4.5.1.1 锅炉烟气

(1) 污染物排放量计算公式

①烟尘

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

式中：M_A——烟尘排放量,t/h;

B_g——锅炉连续最大出力工况时的燃煤量，t/h

η_c——除尘效率，%。

q₄——锅炉机械未完全燃烧的热损失，%；与炉型和煤质有关

Q_{net,ar}——燃煤收到基低位发热量，kJ/kg

α_{fh}——锅炉烟气带出飞灰份额

当采用循环流化床锅炉用石灰石脱硫时，循环流化床锅炉入炉物料所产生的灰分可用折算灰分表示，经折算灰分 A_{zs} 代入上式，即可算出循环流化床锅炉烟尘的排放量。折算灰分的计算公式如下：

$$A_{zs} = A_{ar} + 3.125 S_{ar} \times \left[m \times \left(\frac{100}{K_{CaCO_3}} - 0.44 \right) + \frac{0.8 \eta_s}{100} \right]$$

A_{ZS}——折算灰分，%；

A_{ar}——燃煤收到基灰分，%

S_{ar}——燃料收到基硫份，%

M——Ca/S 摩尔比，本项目取 2.5

K_{CaCO3}——石灰石纯度，%

η_s——脱硫效率，%

②SO₂

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{t,ar}}{100} \times K$$

式中：M_{SO₂}——二氧化硫排放量（t/h）；

η_{s1}——除尘器的脱硫效率；

S_{t,ar}——燃料收到基全硫含量，%

η_{s2}——脱硫装置脱硫效率，%

其他符号见烟尘公式

③烟气量

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

$$V_0 = 0.0889(C_{ar} + 0.375S_{ar}) + 0.265H_{ar} - 0.0333Q_{ar}$$

$$V_{H_2O} = B_g [0.1116H_{ar} + 0.0124M_{ar} + 0.0161(\alpha - 1)V_0] / 3.6$$

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

式中：V_g——干烟气排放速率，m³/s；

V_s——湿烟气排放速率，m³/s；

V_{H₂O}——锅炉排放湿烟气中水蒸汽量，m³/s；

V₀——理论空气量，m³/kg；

C_{ar}——燃料收到基碳含量，%；

H_{ar}——燃料收到基氢含量，%；

O_{ar}——燃料收到基氧含量，%；

S_{ar}——燃料收到基硫含量，%；

M_{ar}——燃料收到基水分含量，%

(2) 计算结果

脱硫采用炉内喷石灰石+石灰石/石膏湿法脱硫工艺，脱硫效率为98%以上，排放浓度控制在35mg/m³以内；锅炉除尘采用布袋除尘器+湿式电除尘器，除尘效率不低于99.98%，烟尘排放浓度控制在5mg/m³以内。NO_x采用SNCR-SCR联合脱硝技术，脱硝

效率不低于 80%，初始浓度为 250mg/m³，出口 NO_x 浓度控制在 50mg/m³ 以下。氨逃逸浓度控制在 2.5mg/m³ 以内(通过控制烟气温度的、及时更换老化催化剂、反应区设声波吹灰器、优化喷嘴喷氨的方向、合理设计流场分布等措施来实现)。根据类比调查，一次 PM_{2.5} 按一次 PM₁₀ 的 50%计。本项目脱汞采用脱硫、除尘、脱硝协同处置，排放浓度以 0.03mg/m³ 计。

过渡阶段 1（本项目 1 台 130t/h 的锅炉投运，现有的 2 台 75t/h 的锅炉备用）污染排放情况见表 4.5-1。本项目过渡阶段 2（本项目 2 台 130t/h 的锅炉投运，现有的 1 台 75t/h 的锅炉备用）和本项目最终实施阶段（本项目 2 台 130t/h 的锅炉投运，1 台 130t/h 的锅炉备用，现有的 2 台 75t/h 锅炉关停）正常工况下污染物排放情况见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目过渡阶段 1 污染物产生及排放情况

煤种	污染物	产生速率 t/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	烟气量 m ³ /h	排放速率 t/h	排放量 t/a	排放浓度 mg/m ³
设计 煤种	烟尘（以 PM ₁₀ ）	2.665	15981.665	19901	133842.5	0.00065	4.015	5
	烟尘（以 PM _{2.5} ）	1.335	7990.835	9951		0.000325	2.01	2.5
	SO ₂	0.175	1041.595	1297		0.0045	28.105	35
	NO _x	0.0335	200.765	250		0.0065	40.155	50
	逃逸氨	/	/	/		0.00035	2.01	2.5
	Hg 及其化合物	/	/	/		0.004kg/h	0.024	0.03
校核 煤种	烟尘（以 PM ₁₀ ）	3.43	20591.87	25323	135526	0.0007	4.065	5
	烟尘（以 PM _{2.5} ）	1.715	10295.935	12662		0.00035	2.035	2.5
	SO ₂	0.2	1201.73	1478		0.0045	28.46	35
	NO _x	0.034	203.29	250		0.007	40.66	50
	逃逸氨	/	/	/		0.00035	2.035	2.5
	Hg 及其化合物	/	/	/		0.00405 kg/h	0.0245	0.03

表 4.5-2 本项目过渡阶段 2 和最终实施阶段污染物产生及排放情况

煤种	污染物	产生速率 t/h	产生量 t/a	产生浓度 mg/m ³	烟气量 m ³ /h	排放速率 t/h	排放量 t/a	排放浓 度 mg/m ³
设计 煤种	烟尘（以 PM ₁₀ ）	5.33	31963.33	19901	267685	0.0013	8.03	5
	烟尘（以 PM _{2.5} ）	2.67	15981.67	9951		0.00065	4.02	2.5
	SO ₂	0.35	2083.19	1297		0.009	56.21	35
	NO _x	0.067	401.53	250		0.013	80.31	50
	逃逸氨	/	/	/		0.0007	4.02	2.5
	Hg 及其化合物	/	/	/		0.008kg/h	0.048	0.03
校核 煤种	烟尘（以 PM ₁₀ ）	6.86	41183.74	25323	271052	0.0014	8.13	5
	烟尘（以 PM _{2.5} ）	3.43	20591.87	12662		0.0007	4.07	2.5
	SO ₂	0.40	2403.46	1478		0.009	56.92	35
	NO _x	0.068	406.58	250		0.014	81.32	50
	逃逸氨	/	/	/		0.0007	4.07	2.5
	Hg 及其化合物	/	/	/		0.0081kg/h	0.049	0.03

(3) 污染物排放绩效总量

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号, “火电行业建设项目所需替代的 SO₂ 和 NO_x 主要污染物排放总量指标采用绩效方法核定”, 绩效总量计算公式为:

$$M_i = (CAP_i \times 5500 + D_i / 1000) \times GPS_i \times 10^{-3} \quad \text{①}$$

式中: M_i 为第 i 台机组所需替代的主要大气污染物排放总量指标, 吨/年;

CAP_i 为第 i 台机组的装机容量, 兆瓦;

GPS_i 为第 i 台机组的排放绩效值, 克/千瓦时。

热电联产机组的供热部分折算成发电量, 用等效发电量表示。计算公式为:

$$D_i = H_i \times 0.278 \times 0.3 \quad \text{②}$$

式中: D_i 为第 i 台机组供热量折算的等效发电量, 千瓦时;

H_i 为第 i 台机组的供热量, 兆焦。

本项目总量指标绩效核定各参数及核定结果见表 4.5-3, 其中烟尘、SO₂、NO_x 绩效值计算取值以超低排放标准限值进行折算。

表 4.5-3 采用绩效方法核定本工程主要污染物总量

指标		单位	取值/计算值	备注
排放绩效值 (GPS _i)	SO ₂	克/千瓦时	0.122	取值
	烟尘	克/千瓦时	0.0175	
	NO _x	克/千瓦时	0.175	
绩效总量指标 (M _i)	SO ₂	吨/年	56.97	计算结果
	烟尘	吨/年	8.17	
	NO _x	吨/年	81.72	

(4)废气主要污染物核定结果

对比两种计算方法，理论计算法的污染物排放量低于绩效方法核定指标，最终确定以理论计算的污染物指标作为总量控制指标，并作为本项目所需替代的主要污染物总量指标。具体见表 4.5-4。

表 4.5-4 本工程总量控制指标

名称	理论计算值 t/a(设计煤种)	绩效方法计算值 t/a	最终总量控制核定指标 t/a
烟尘	8.03	8.17	8.03
SO ₂	56.21	56.97	56.21
NO _x	80.31	81.72	80.31
逃逸氨	4.02	/	4.02
汞及其化合物	0.048	/	0.048

(5) 非正常工况大气污染物的排放情况

根据本项目各烟气处理装置的运行特点，确定本项目烟气非正常排放工况。非正常工况主要四个方面：一是氮氧化物非正常排放（脱硝为 0）；二是烟尘非正常排放(除尘率下降为 95%)；三是二氧化硫非正常排放（脱硫率下降为 85%）；四是氨逃逸非正常排放。

①氮氧化物非正常排放

考虑脱硝系统出现故障，氮氧化物排放浓度为 250mg/m³。

②烟尘非正常排放

考虑布袋除尘器部分布袋破损后，除尘仓室无法立即切换的情况，除尘效率按 95% 核算。

③二氧化硫非正常排放

当炉后脱硫系统脱硫效率下降至 85%考虑。

④氨逃逸非正常排放

当喷氨系统出现故障或其它原因导致喷入锅炉炉膛的氨过量，从而引起氨逃逸非正常排放，本报告氨逃逸非正常排放浓度按照设计值的 10 倍考虑，即 25mg/m³。本项目设置氮氧化物检测仪和氨逃逸检测仪，并定期维护、校验，确保系统投运率、脱硝效率达到设计要求，合理控制氨逃逸浓度。

综上所述，本项目非正常工况下污染物排放情况见表 4.5-5。

表 4.5-5 非正常工况及处理效率

锅炉		脱硝系统故障		除尘器破损故障		脱硫效率降低		喷氨系统故障	
		排放量(t/h)	排放浓度(mg/Nm ³)						
设计煤种	氮氧化物	0.067	250	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	0.05	195	/	/
	烟尘	/	/	0.27	995	/	/	/	/
	氨	/	/	/	/	/	/	0.0067	25
校核煤种	氮氧化物	0.068	250	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	0.06	222	/	/
	烟尘	/	/	0.34	1266	/	/	/	/
	氨	/	/	/	/	/	/	0.0068	25

当出现二氧化硫、氮氧化物和烟尘非正常排放工况时，二氧化硫、氮氧化物和烟尘排放浓度均超过了《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的相应标准要求。因此业主单位应加强环保管理和脱硝、除尘和脱硫设备的维护，避免出现类似的事故排放，保证锅炉烟气在各类工况下的稳定达标排放。

4.5.1.2 粉尘的排放

①煤炭装卸起尘量

煤场在斗轮堆取料机作业过程中由于落差也会引起扬尘。起尘量计算采用的公式如下：

$$Q_{ij} = 0.03V_i^{1.6} H^{1.23} e^{-0.28w} \cdot G_i \cdot f_i \cdot \alpha$$

$$Q = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n Q_{ij}$$

装卸起尘量采用下式计算：

式中：Q_{ij}——不同设备不同风速条件下的起尘量，公斤/年；

Q——装卸年起尘量，公斤/年；

H——装卸平均高度 m；

- G_i ——某一设备年卸煤量，吨；
 m ——卸煤设备的种类；
 Q_i ——不同风速条件下的起尘量，公斤/年；
 V_i ——50 米上空的风速，m/s；
 W ——燃料含水量，%；
 f_i ——不同风速的年频率；
 α ——大气降雨修正系数。

按照上面的公式，可计算得项目用煤装卸起尘结果见表 4.5-6。

表 4.5-6 本项目用煤装卸年起尘量

污染物	煤量 (t/a)		排放量 (t/a)	
	设计煤种	校核煤种	设计煤种	校核煤种
起尘量	196819	209620	0.46	0.49

注：采用封闭煤场，设计抑尘效果按 80%计。

②汽车道路扬尘

汽车道路扬尘量按以下经验公式估算：

$$Q_i = 0.0079V \cdot W^{0.85} \cdot P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i$$

式中：Q——汽车运输总扬尘量，kg/a；

Q_i ——每辆汽车行驶总扬尘量，kg/km.辆；

V——汽车行驶速度，km/h；

W——汽车重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m²；

运输车型以 10t 卡车为主，计算得到平均每年运输煤炭、灰渣、脱硫石膏等分别需要 2.6 万辆次（设计煤种）、2.8 万辆次（校核煤种）。汽车在煤场内行使速度一般不超过 5km/h，在煤场内行使距离约为 200m/辆次。道路表面煤粉量未经人工清扫时约为 0.6kg/m²，经人工清扫后约为 0.1kg/m²，根据上述参数可计算得货场内行驶时的道路扬尘量，具体见表 4.5-7。

表 4.5-7 厂内汽车运输道路扬尘量

类别	年扬尘量 (t/a)	
	设计煤种	校核煤种
本项目 (清扫后)	0.42	0.45

③其它粉尘排放

粉尘有组织排放主要来源于灰库、渣库和石灰石粉仓等贮仓间以及破碎间等物料转运点。由于各贮存仓和破碎间均设置了布袋除尘器，除尘效率均在 99.9%以上，间歇运行，年运行率 5000h。其污染物的排放情况见表 4.5-5。

表 4.5-8 本项目小型布袋除尘设施废气排放情况一览表

部位	除尘设施	数量	除尘率 %	风量 m ³ /h	出口浓度 mg/m ³	排尘量 kg/h	排气筒高度 m
灰库顶部	布袋除尘器	1	99.9	3000	20	0.06	~20
石灰石仓顶部	布袋除尘器	1	99.9	3000	20	0.06	~20
渣库顶部	布袋除尘器	1	99.9	4000	20	0.08	~20
破碎间	布袋除尘器	1	99.9	5000	20	0.1	~20
合计						0.3kg/h(1.5t/a)	

4.5.1.3 储罐废气的排放

a. 小呼吸

呼吸排放是由于温度和大气压力的变化引起蒸气的膨胀和收缩而产生的蒸气排出，它出现在罐内液面无任何变化的情况，是非人为干扰的自然排放方式。固定顶罐的呼吸排放可用下式估算其污染物的排放量：

$$LB = 0.191 \times M \times \left(\frac{P}{100910 - P} \right)^{0.68} \times D^{1.73} \times H^{0.51} \times \Delta T^{0.45} \times FP \times C \times KC$$

式中：LB—固定顶罐的呼吸排放量 (kg/a)；

M—储罐内蒸气的分子量；

P—在大量液体状态下，真实的蒸气压力 (Pa)；

D—储罐的直径 (m)；

H—平均蒸气空间高度 (m)；

ΔT—一天之内的平均温度差 (°C)；

FP—涂层因子 (无量纲)，根据油漆状况取值在 1~1.5 之间；

C—用于小直径罐的调节因子 (无量纲)；直径在 0~9m 之间的罐体，

C=1-0.0123(D-9)²，直径大于 9m 的罐体，C=1；

KC—产品因子（石油原油 KC 取 0.65，其他的有机液体取 1.0）。

b. 大呼吸

下式估算固定顶罐的工作排放：

$$LW = 4.188 \times 10^{-7} \times M \times P \times KN \times KC$$

式中：LW—储罐的工作损失（kg/m³投入量）；

KN—周转因子（无量纲），取值按年周转次数（K）确定：

$K \leq 36$ ， $KN=1$ ；

$36 < K \leq 220$ ， $KN=11.467 \times K - 0.7026$ ；

$K > 220$ ， $KN=0.26$ ；

其他的同前。

根据公式计算公司储罐大小呼吸产生排放情况，由于储罐进出料时用平衡管与槽车或中间储槽连接，控制储罐大呼吸的废气排放量，因此本环评按储槽大呼吸产生量的 10% 估算排放量，小呼吸通过无组织排放。计算得到，氨水的大小呼吸气量为 0.004t/a，盐酸的大小呼吸气量为 0.003t/a。

4.5.1.4 交通运输废气

燃料煤通过船运至厂区煤码头，其余物料及灰渣、石膏等通过公路运出厂，受本项目运输影响，园区主干路平均新增大型卡车约 25 次/天。排放污染物主要为 NO_x、CO 和 THC，排放量约为 3.8g/km·辆、3.65g/km·辆、1.23g/km·辆。

4.5.1.5 废气污染源强核算结果及相关参数情况

废气污染源强核算结果及相关参数详见表 4.5-9。

表 4.5-9 废气污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生			治理措施		污染物排放				排放时间	
				核算方法	烟气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)	产生量 (kg/h)	工艺	效率	核算方法	烟气量 (m³/h)	浓度 (mg/m³)		排放量 (kg/h)
三期工程	3*130t/h	烟囱 (正常排放)	烟尘(以PM ₁₀)	物料核算	271052	25323	6860	布袋+湿电	99.98%	达标排放	271052	5	1.3	6000h/a
			SO ₂	物料核算		1478	400	石灰石—石膏法	98%	达标排放		35	9	
			NO _x	供应商设计值		250	68	SNCR-SCR	80%	达标排放		50	13	
			Hg 及其化合物	类比法		/	/	脱硫、除尘、脱硝协同处置	/	达标排放		0.03	0.008	
	3*130t/h	烟囱 (非正常排放)	烟尘(以PM ₁₀)	物料核算	271052	25323	6860	布袋+湿电	95%	去除率	271052	270	995	严格控制,基本不发生
			SO ₂	物料核算		1478	400	石灰石—石膏法	85%	去除率		50	195	
			NO _x	供应商设计值		250	68	SNCR-SCR	0%	去除率		250	68	
			Hg 及其化合物	类比法		/	/	脱硫、除尘、脱硝协同处置	/	达标排放		0.03	0.008	
	灰库顶部	有组织	粉尘	物料衡算	3000	20000	60	布袋除尘	99.9%	去除率	3000	20	0.06	5000h/a
	石灰石仓顶部	有组织	粉尘	物料衡算	3000	20000	60	布袋除尘	99.9%	去除率	3000	20	0.06	
	渣库顶部	有组织	粉尘	物料衡算	4000	20000	80	布袋除尘	99.9%	去除率	4000	20	0.08	
	破碎间	有组织	粉尘	物料衡算	5000	20000	100	布袋除尘	99.9%	去除率	5000	20	0.10	
	厂区	无组织	粉尘	类比、物料衡算	/	/	0.15	/	/	类比、物料衡算	/	/	0.15	6000h/a
	盐酸罐区	无组织	HCl	物料核算	/	/	0.00067	/	/	物料核算	/	/	0.00067	6000h/a
氨水罐区	无组织	氨	物料核算	/	/	0.0005	/	/	物料核算	/	/	0.0005	6000h/a	

4.5.1.6 废气排放汇总

大气污染物核算表详见表 4.5-10~表 4.5-12。

表 4.5-10 本工程大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率(kg/h)	核算年排放量(t/a)
主要排放口(烟囱)					
1	G1 (1号烟囱)	烟尘	5000	1.3	8.03
		SO ₂	35000	9.0	56.21
		NO _x	50000	13.0	80.31
		逃逸氨	2500	0.7	4.02
		Hg 及其化合物	30	0.005	0.048
主要排放口总计		颗粒物			8.03
		SO ₂			56.21
		NO _x			80.31
		逃逸氨			4.02
		Hg 及其化合物			0.048
一般排放口					
4	G4 (灰库)	粉尘	20000	0.06	0.3
5	G5 (石灰石库)	粉尘	20000	0.06	0.3
6	G6 (渣库)	粉尘	20000	0.08	0.4
7	G7 (破碎间)	粉尘	20000	0.1	0.5
一般排放口合计		粉尘			1.5
有组织排放总计					
有组织排放总计		颗粒物			8.03
		SO ₂			56.21
		NO _x			80.31
		逃逸氨			4.02
		Hg 及其化合物			0.048
		粉尘			1.5

表 4.5-11 本工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量(t/a)
					标准名称	浓度限值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
1	/	煤库	粉尘	加强密闭, 煤增湿	GB16297-1996	1000	0.46
2	/	道路	扬尘	清扫	GB16297-1996	1000	0.42
3	/	氨储罐	氨	加强密闭, 平衡管	GB14554-93	20 (无量纲)	0.004
4	/	盐酸储罐	HCl	加强密闭, 平衡管	GB16297-1996	200	0.003
无组织总计							
无组织总计				粉尘		0.88	
				氨		0.004	
				HCl		0.003	

表 4.5-12 大气污染物年排放量核算表

污染物种类	污染物	本项目排放量(t/a)
废气	烟尘（以 PM ₁₀ ）	8.03
	SO ₂	56.21
	NO _x	80.31
	逃逸氨	4.02
	Hg 及其化合物	0.048
	粉尘	2.38
	氨（氨罐）	0.004
	HCl（盐酸罐）	0.003

4.5.2 废水

（1）化学车间废水

化水车间产生的反冲洗水回用于取水泵房，反渗透浓水部分回用，部分纳管排放。

（2）锅炉排污水

为了控制锅炉锅水的水质符合规定的标准，使炉水中杂质保持在一定限度以内，需从锅炉中不断地排除含盐、碱量较大的炉水和沉积的水渣、松散状的沉淀物，这个过程就是锅炉排污，通常以锅炉排污水的形式外排，本项目锅炉排污水纳入厂内回用水池。

（3）输送系统冲洗水

产生的废水经沉淀后回用。

（4）脱硫系统废水

产生的脱硫废水经厂内单独预处理达到第一类污染物标准后回用于煤、灰、渣的增湿。

（5）湿式电除尘废水

经沉淀处理后循环利用，少量回用于湿法脱硫系统。

（6）循环冷却系统排污水

循环冷却系统排污水回用于厂内绿化、煤、灰、渣增湿、湿法脱硫用水等。

（7）生活污水

本项目新增劳动定员 40 人，生活污水量为 0.24t/h，其水质为 COD_{Cr}≈300mg/L。

废水源强汇总见表 4.5-13。

表 4.5-13 本项目废水源强汇总表

序号	废水名称	废水产生量 (t/h)	治理措施	废水纳管量 (t/h)	备注
1	循环冷却系统排污水	3.2	排入厂内锅炉排污降温池, 回用于厂内各回用水使用工序	0	全部回用
2	湿式电除尘废水	2.25	回用于脱硫系统	0	全部回用
3	脱硫系统废水	2.2	经厂内预处理后回用于煤、灰、渣等的增湿	0	单独预处理达到一类污染物标准后回用
4	输送系统冲洗水	4.00	循环使用	0	全部回用
5	锅炉排污水	7.1	排入厂内锅炉排污降温池, 回用于厂内各回用水使用工序	0	全部回用
6	化水车间反冲洗水	10	回用于取水泵房	0	全部回用
7	反渗透浓水	16.3	部分回用于湿法脱硫, 部分纳管	3.3	部分回用, 部分送区域处理厂处理
8	酸碱废水	6.0	中和后纳管	6.0	纳管
9	净水系统反冲洗水	9.7	经沉淀处理后回用	0	
10	生活污水	0.2	经化粪池(厨房废水经隔油池)处理后纳管	0.2	送区域处理厂处理
11	合计	60.95t/h (365700t/a)	/	Q=9.5t/h (57000t/a) COD _{Cr} =2.85t/a(排环境量); NH ₃ -N=0.29t/a(排环境量)	按 COD50mg/L 计, 氨氮 5mg/L 计

注: 年生产时间 6000 小时, 每天工作 20 小时。

表 4.5-14 本项目废水类别，污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理施工工艺			
1	循环冷却系统排污水	COD _{Cr} 、SS	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序	间断	/	/	/	/	/	/
2	湿式电除尘废水	SS	回用于脱硫系统	间歇	/	/	/	/	/	/
3	脱硫系统废水	COD _{Cr} 、SS、重金属	经厂内预处理后回用于煤、灰、渣等的增湿	间歇	2	脱硫废水预处理设施	中和、絮凝沉淀	/	/	/
4	输送系统冲洗水	SS	循环使用	间歇	/	/	/	/	/	/
5	锅炉排污水	pH、COD _{Cr} 、SS	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序	间断	/	/	/	/	/	/
6	化水车间产生的废水	pH、COD _{Cr} 、SS	部分回用，部分经厂内污水处理站处理后纳管	连续	1	厂内综合废水处理设施	中和、沉淀	1	是	企业总排口
7	净水系统反冲洗水	SS	经沉淀处理后回用	间歇	/	/	/	/	/	/
8	生活污水	COD _{Cr} 、氨氮	经化粪池(厨房废水经隔油池)处理后纳管	间歇	/	/	/	1	是	企业总排口

表 4.5-15 废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	接纳污水厂信息		
		经度	纬度					名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	1	121.065088	30.258508	5.7	小曹娥污水处理厂	连续	/	小曹娥污水处理厂	COD _{Cr}	50
									氨氮	5

表 4.5-16 废水污染物排放执行标准

序号	排放口编号	污染物种类	污染物排放标准	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	1	公司综合废水处理设施出水	COD _{Cr}	500
			氨氮	35

本项目废水污染源强核算结果及相关参数详见表 4.5-17。

表 4.5-17 废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序	装置	污染源	污染物	污染物产生				治理措施		污染物排放				排放 时间/d	
				核算方 法	产生量 (m ³ /d)	浓度 (mg/L)	产生量 (kg/d)	工艺	效率	核算方 法	回用量 (m ³ /d)	排放量 (m ³ /d)	排放浓度 (mg/L)		排放量 (kg/d)
三期工 程	脱硫废 水处理 设施	脱硫废 水处理 车间排 放口	COD _{Cr}	类比法	44	300	13.2	pH 调节、 沉淀、絮 凝、澄清、 浓缩、中和	60%	类比法	44	0	/	0	/
			SS	类比法		200	8.8		70%	类比法			/	0	/
			总 Pb	类比法		1.5	0.066		60%	类比法			/	0	/
			总 Hg	类比法		0.08	0.00352		60%	类比法			/	0	/
			总 Cd	类比法		0.12	0.00528		60%	类比法			/	0	/
	总排放 口	废水总 排口	SS	类比法	1175	100	117.5	中和、沉淀 等	/	类比法	985	190	10	1.9	20h/d
			COD _{Cr}	类比法		300	352.5		/	类比法			50	9.5	
			氨氮	类比法		5	5.875		/	类比法			5	0.95	
			石油类	类比法		0.5	0.5875		/	类比法			0.5	0.095	

表 4.5-18 全厂废水污染物排放情况表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	新增日排放量 (t/d)	全厂日排放量 (t/d)	新增年排放量 (t/a)	全厂年排放量 (t/a)
1	1	COD _{Cr}	50	0.0095	0.050	2.85	15.02
2	1	氨氮	5	0.00096	0.005	0.29	1.51

4.5.3 固废

本项目产生的副产物主要是炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、废催化剂、脱硫废水污泥、废滤袋、河水净化污泥、废矿物油、废树脂、生活垃圾等，详见表 4.5-19。

表 4.5-19 本项目副产物产生情况汇总表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	产生量(t/a)	
1	炉渣	锅炉燃烧	固	钙镁等无机物	设计煤种	14520
					校核煤种	15464
2	粉煤灰	除尘系统	固	钙镁等无机物	设计煤种	39960
					校核煤种	42558
3	脱硫石膏	脱硫系统	固	CaSO ₄ ·2H ₂ O	设计煤种	5768
					校核煤种	7606
4	河水净化污泥	河水净化	固	泥沙、污泥	30	
5	废催化剂	SCR 脱硝	固	五氧化二钒、炭等	25t/3a.套	
6	废矿物油	机械设备检修	液	矿物油	0.3	
7	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	固	Hg、Cd 等重金属	5	
8	废滤袋	布袋除尘系统	固	滤袋	0.075	
9	废树脂	化水车间	固	树脂	30t/5a	
10	生活垃圾	职工生活	固	生活垃圾	9.6	

根据《固体废物鉴别标准 通则》(GB34330-2017)对以上副产物进行判定，具体见表 4.5-20。

表 4.5-20 副产属性判定表(固体废物属性)

副产物名称	产生工序	形态	主要成分	是否属于固废	判定依据
炉渣	锅炉燃烧	固	钙镁等无机物	是	4.2 c)
粉煤灰	除尘系统	固	钙镁等无机物	否	4.3 a)
脱硫石膏	脱硫系统	固	CaSO ₄ ·2H ₂ O	是	4.3 n)
河水净化污泥	河水净化	固	泥沙、污泥	是	4.3 e)
废催化剂	SCR 脱硝	固	五氧化二钒、炭等	是	4.3 b)
废矿物油	机械设备	液	矿物油	是	4.1 c)
脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	固	Hg、Cd 等重金属	是	4.3 e)
废滤袋	布袋除尘系统	固	滤袋	是	4.1 d)
废树脂	化水车间	固	离子交换树脂	是	4.1 d)
生活垃圾	职工生活	固	生活垃圾	是	4.1 bcdhi)

根据《国家危险废物名录》《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7)对以上固废进行属性判定，具体见表 4.5-21。

表 4.5-21 危险废物属性判定表

固废名称	产生工序	是否属于危废	废物代码	危险特性
炉渣	锅炉燃烧	否	/	/
粉煤灰	除尘系统	否	/	/
脱硫石膏	脱硫系统	否	/	/
河水净化污泥	河水净化	否	/	/
废催化剂	SCR 脱硝	是	772-007-50	T
废矿物油	机械设备	是	900-249-08	T
脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	待鉴定		
废滤袋	布袋除尘系统	待鉴定		
废树脂	化水车间	是	900-015-13	T
生活垃圾	职工生活	否	/	/

本项目危废分析结果汇总见表 4.5-22，本项目固废情况见表 4.5-23。

表 4.5-22 本项目危废分析结果一览表

危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施			
										收集	运输	贮存	处置
废催化剂	HW50	772-007-50	25t/3a.套	SCR 脱硝	固	五氧化二钒、炭等	五氧化二钒、炭等	3a	T, I	袋装	密封转运	危废库内 分类分区 包装存放	委托有 资质的 单位处 置
废矿物油	HW08	900-249-08	0.3	机械设备检修	液	矿物油	矿物油	不定时	T	桶装	密封转运		
废树脂	HW13	900-015-13	30/5a	化水车间	固	树脂	树脂	5a	T	袋装	密封转运		

表 4.5-23 固废污染源强及相关参数一览表

工序	装置	固废	固废属性	产生量		处置措施		处置去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)	
三期工程	锅炉	炉渣	一般工业固废	物料衡算法	14520	综合利用	14520	外卖
	除尘系统	粉煤灰	一般工业固废	物料衡算法	39960	综合利用	39960	外卖
		废滤袋	待鉴定	类比法	0.075	/	/	/
	脱硫系统	脱硫石膏	一般工业固废	物料衡算法	5768	综合利用	5768	外卖
	脱硝系统	废催化剂	危废 772-007-50	类比法	25t/3a.套	委托有资质的单位处置	25t/3a.套	委外
	水处理	河水净化污泥	一般工业固废	类比法	30	焚烧	30	厂内
		脱硫废水污泥	待鉴定	类比法	5	/	/	/
		废树脂	危废 900-015-13	类比法	30t/5a	委托有资质的单位处置	30t/5a	委外
	其他	废矿物油	危废 900-249-08	类比法	0.3	委托有资质的单位处置	0.3	委外
生活垃圾		一般工业固废	类比法	9.6	焚烧	9.6	厂内	

*注：按设计煤种计

4.5.4 噪声

本工程主要噪声源为设备噪声和排汽噪声，噪声防治主要采取隔声、消声等措施，主要设备噪声见表 4.5-24。

表 4.5-24 本工程主要设备噪声源强及相关参数一览表

工序	装置	噪声源	声源类型	噪声产生量		降噪措施		噪声排放量		持续时间
				核算方法	声级水平(dB)	工艺	降噪效果(dB)	核算方法	声级水平(dB)	
三期工程	3*130t/h 及配套的汽轮发电机	一次风机	频发	类比法	100	采用低噪声设备,进风口安装消声器,管道外壳阻尼	15	类比法	85	6000h/a
		二次风机	频发	类比法	100		15	类比法	85	6000h/a
		引风机	频发	类比法	98		15	类比法	85	6000h/a
		返料风机	频发	类比法	90		15	类比法	75	6000h/a
		汽轮发电机	频发	类比法	105	采用低噪声设备,设置专门的隔声罩,采取减振措施。汽机主体布置在汽机间内。	20	类比法	85	6000h/a
		破碎机	频发	类比法	95	采用低噪声设备,厂房隔声,破碎机设减振设施	10	类比法	85	6000h/a
		变压器	频发	类比法	88	采用低噪声设备,设置防火隔声墙	13	类比法	75	6000h/a
		石膏浆液泵	频发	类比法	100	采用低噪声设备,厂房隔声,隔声罩壳,设减振设施	15	类比法	85	6000h/a
		脱硫循环泵	频发	类比法	100	采用低噪声设备,厂房隔声,隔声罩壳,设减振设施	15	类比法	85	6000h/a
		氧化风机	频发	类比法	100	采用低噪声设备,布置在脱硫综合楼内,隔声小间	15	类比法	85	6000h/a
		锅炉放空	偶发	类比法	120-130	消声器	25	类比法	95-105	/
		冲管	偶发	类比法	120-130	消声器	25	类比法	95-105	/
冷却塔	频发	类比法	85	导流消声片、消声垫	10	类比法	75	6000h/a		

4.5.5 污染源汇总

本项目污染物排放情况汇总见表 4.5-25。

表 4.5-25 本工程污染物排放情况汇总

污染物种类	污染物	产生量	处理方式	排放量	备注			
废水	循环冷却系统排污水	3.2t/h	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序	0	全部回用			
	湿式电除尘废水	2.25 t/h	回用于脱硫系统	0	全部回用			
	脱硫系统废水	2.2 t/h	经厂内预处理后回用于煤、灰、渣等的增湿	0	单独预处理达到一类污染物标准后回用			
	输送系统冲洗水	4.00 t/h	循环使用	0	全部回用			
	锅炉排污水	7.1 t/h	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序	0	全部回用			
	化水车间反冲洗水	10 t/h	回用于取水泵房	0	全部回用			
	反渗透浓水	16.3 t/h	部分回用于湿法脱硫，部分纳管	3.3 t/h	部分回用，部分送区域处理厂处理			
	酸碱废水	6.0 t/h	中和后纳管	6.0 t/h				
	净水系统反冲洗水	9.7 t/h	经沉淀处理后回用	0				
	生活污水	0.2 t/h	经化粪池(厨房废水经隔油池)处理后纳管	0.2 t/h	送区域处理厂处理			
	合计	60.95t/h (365700t/a)	/	Q=9.5t/h (57000t/a) COD _{Cr} =2.85t/a(排环境量); NH ₃ -N=0.29t/a(排环境量)	按 COD50mg/L 计, 氨氮 5mg/L 计			
废气 t/a	SO ₂	设计煤种	2083.19	低氮燃烧+炉内喷石灰石(备用)+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘	56.21	循环流化床锅炉 低氮燃烧+炉内喷石灰石(备用) +SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器 +石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘		
		校核煤种	2403.46		56.92			
	烟尘	设计煤种	31963.33		8.03			
		校核煤种	41183.74		8.13			
	NO _x	设计煤种	401.53		80.31			
		校核煤种	406.58		81.32			
	逃逸氨	设计煤种	/		4.02			
		校核煤种	/		4.07			
	Hg 及其化合物	设计煤种	/		0.048			
		校核煤种	/		0.049			
	粉尘	设计煤种	2.38		/		2.38	/
		校核煤种	2.44		/		2.44	/
		氨(氨罐)	0.004		/		0.004	/
	盐酸(盐酸罐)	0.003	/	0.003	/			

固废 t/a	炉渣	设计煤种	14520	外运进行综合利用	0	脱硫废水处理污泥、废滤袋鉴定后若是危废，则必须严格按危废处置的要求委托有资质的单位处置
		校核煤种	16078		0	
	粉煤灰	设计煤种	39960		0	
		校核煤种	44249		0	
	脱硫石膏	设计煤种	5768		0	
		校核煤种	8432		0	
	河水净化污泥	30	厂内垃圾焚烧炉焚烧	0		
	废催化剂	25t/3a.套	委托有资质的单位处置	0		
	废矿物油	0.3	委托有资质的单位处置	0		
	脱硫废水处理污泥	5	待鉴定	0		
	废滤袋	0.075	待鉴定	0		
	废树脂	30/5a	委托有资质的单位处置	0		
	生活垃圾	9.6	厂内垃圾焚烧炉焚烧	0		

4.5.6 本项目实施后全厂污染物排放情况

本项目实施后，现有的 2 台 75t/h 循环流化床锅炉（1#、2#）并配套 1 台 B12 汽轮发电机组关停。本项目实施后，全厂燃煤热电工程为：3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉（其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用），配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组，本项目预计 2022 年底完成。

垃圾焚烧工程为：3×500t/d 次高温次高压 CFB 垃圾焚烧锅炉，配套 1×B6+1×C12 汽轮发电机组。目前正在进行炉排炉改造项目（将现有 3 台 500t/d 循环流化床垃圾焚烧炉拆除、原址改为 3 台 500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套新建 3 套尾气处理系统，预计 2019 年底完成），改造完成后，垃圾焚烧工程为 3×500t/d 机械炉排式垃圾焚烧炉，配套 1×B6+1×C12 汽轮发电机组。

本项目实施后，全厂污染物排放情况见表 4.5-26。

表 4.5-26 本项目实施后全厂污染物排放情况一览表（单位：t/a）

污染物		现有燃煤锅炉工程达产	在建垃圾焚烧工程	现有工程汇总 (在建实施后)	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	本项目实 施后全厂	排放增 减量
废气 t/a	烟尘	5.6	24	29.6	8.03	5.6	32.03	+2.43
	SO ₂	39.23	120	159.23	56.21	39.23	176.21	+16.98
	NO _x	56.04	180	236.04	80.31	56.04	260.31	+24.27
	HCl	0.003	24	24.003	0.003	0.003	24.003	0
	CO	0	120	120	0	0	120	0
	Hg 及其化合物	0.005	0.12	0.125	0.048	0.005	0.168	+0.043

污染物		现有燃煤锅炉工程达产	在建垃圾焚烧工程	现有工程汇总 (在建实施后)	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	本项目实 施后全厂	排放增 减量
	Pb 及其化合物	0	0.072	0.072	0	0	0.072	0
	Cd 及其化合物	0	1.2	1.2	0	0	1.2	0
	二噁英 (gTEQ/a)	0	0.24	0.24	0	0	0.24	0
	粉尘	0.9	1.1	2.0	2.38	0.9	3.48	+1.48
	NH ₃	0.004	8.048	8.052	0.004	0.004	8.052	0
	H ₂ S	0	0.069	0.069	0	0	0.069	0
	逃逸氨	2.6	6	8.6	4.02	2.6	10.02	+1.42
废水 t/a	废水量	57360	243300	300660	57000	57360	300300	-360
	CODcr	2.87	12.17	15.04	2.85	2.87	15.02	-0.02
	NH ₃ -N	0.29	1.22	1.51	0.29	0.29	1.51	0
固废 t/a	各类固废	0	0	0	0	0	0	0

4.6 清洁生产

国家发改委 2015 年第 9 号公告《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》根据清洁生产的原则要求和指标的可度量性，进行指标选取。根据评价指标的性质，可分为定量指标和定性指标两种。

定量评价指标选取了有代表性的、能反映“节能”、“降耗”、“减污”和“增效”等有关清洁生产最终目标的指标。企业在清洁生产审核过程中，通过对各项指标的实际达到值、评价基准值和指标分值进行计算和评分，综合考评企业实施清洁生产的状况和企业清洁生产程度。定性评价指标主要根据国家有关推行清洁生产的产业发展和技术进步政策、资源环境保护政策规定以及行业发展规划选取，用于定性评价企业执行有关政策的符合性以及实施清洁生产工作的效果。

本项目采用高温高压参数机炉，选用节能环保的背压式汽轮机组，实现真正的“以热定电、热电联产”，提供能源的利用效率，全厂热效率达 80.5%，同时项目采用了先进成熟的污染治理措施，废水优先考虑综合利用，本项目限定性指标见表 4.6-1。

表 4.6-1 本项目限定性指标判定结果一览表

序号	一级指标	二级指标	单位	本项目
1	资源和能源消耗指标	*供热机组供电煤耗	g/(kw·h)	169
		*循环冷却机组单位发电量耗水量	m ³ /(kw·h)	0.004
2	污染物排放指标	*单位发电量烟尘排放量	g/(kw·h)	0.020
		*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kw·h)	0.14
		*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kw·h)	0.21
		*单位发电量废水排放量	kg/(kw·h)	0.146

3	清洁生产管理指标	*产业政策符合性	/	满足
		*总量控制	/	满足
		*达标排放	/	满足
		*清洁生产审核	/	满足
		*审核期内未发生环境污染事故	/	满足

根据核算，本项目限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上，在严格执行环境影响评价和“三同时”制度，定期完成清洁生产审核的前提下，清洁生产综合评价指标为90>85，因此本项目清洁生产水平达到国际清洁生产领先水平。

5 环境质量现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

宁波简称“甬”，位于东经 120°55′~122°16′和北纬 28°51′~30°33′。地处中国大陆海岸线中段，长江三角洲南翼，浙江省东部的东海之滨。东有舟山群岛为天然屏障，北濒杭州湾，与上海隔湾相望，西接绍兴市的嵊县、新昌、上虞，南临三门湾，与台州的三门、天台相连。全市总面积 9365 平方公里，其中市区面积为 1033 平方公里。

本工程距余姚市中心约 27km，顺梁周一级公路到杭甬高速余姚入口；可通过 329 国道到上虞、宁波。随着杭州湾跨海大桥的开发建设，姚北工业新区滨海产业园的地域品位也将提升，交通更加便捷，到上海 2 个小时可到达。

本项目位于余姚市小曹娥工业功能区的公司现有厂区东侧，地块北面为兴姚路，东为宁波世茂铜业股份有限公司，南面为广兴路，西面为宁波锦莱化工。具体地理位置见图 5.1-1。

5.1.2 地形、地质、地貌

余姚辖境中部和西部属宁绍平原，南部地属浙东丘陵。地势南高北低，中部微沉，地形自然形成南部四明山区，中部姚江平原，北部滨海平原三个不同地带。南端芦山乡的青虎湾岗，海拔 979m 是本市最高峰。山脉多呈东北—西南走向。丘陵山地间有大小盆地、谷地，南部丘陵地海拔在 200~800m 之间；东北丘陵山地海拔在 200m 以下。中部姚江流域系河谷平原，地势低平，河网密布，海拔在 3~6m 之间。北部滨海平原成陆时间较晚，地势略高于河谷平原。



图 5.1-1 项目地理位置示意图

5.1.3 气候特征

余姚市属北亚热带海洋季风区，日照充足，雨量丰沛，温暖湿润，四季分明。经余姚市气象站历年观测资料统计，主要气象资料如下：

年平均气温：17.5℃

极端最高气温：39.2℃

极端最低气温：-5.5℃

年平均相对湿度：76.3%

年平均降水量：1545.1mm

年平均蒸发量：950mm

全年主导风向：ESE(17.5%)

全年次主导风向：SE(13.0%)

年平均风速：2.9m/s

5.1.4 水文特征

1、地表水

余姚境内河流众多，河道溪流以四明山为分水岭，分属姚江、奉化江、曹娥江、钱塘江四大水系。流域总面积为 1479.14km²，其中姚江流域占 62%，钱塘江流域占 21.8%，奉化江流域占 10.9%，曹娥江流域占 5.3%。主要河流姚江，又称舜江，为姚江水系干流，源出境内四明山、夏家岭、流经上虞、余姚、鄞县、宁波市区，汇注甬江，东流入海，全长 109km，境内流长 54km。余姚镇三江口以上江段江面宽 50m 左右，水深 2.5m 上下，河道较平直。三江口以下江面宽 100~150m 左右，水深约 5m。正常河道蓄水量约 2467.7 万 m³。主要支流有湖塘江、高桥江、临泗江、长冷江、西江、中江、东江、慈江及陆埠、东厩、大隐诸溪。主要湖泊为四明湖（人工开凿）、牟山湖，均属姚江水系。全市径流总量 11.3 亿 m³，河网密度 0.55km/km²。

宁波三江口河口上游 3km 处建有姚江大闸，兴挡潮、蓄淡、灌溉之利。市区内有中舜江、皇山、竹山江、郁浪浦四闸以节制四明湖灌区水量。

企业附近河流主要为南面的八塘横江和七塘横江。

2、杭州湾海域南岸潮汐特征

杭州湾是钱塘江河口口外海滨段，位于浙江省北部，上海市南部，东临舟山群岛。杭州湾受岸段的制约，是一个典型的喇叭形强潮河口湾。

(1)潮位

由于杭州湾形状为漏斗状，外海潮波传入海湾时受地形影响潮波发生变形，沿岸潮位变化较大，高潮位变化自湾口向湾顶沿程逐渐增高，低潮位逐渐降低。据实测资料分

析，西三闸高潮位比四灶浦闸高约 1.0m。杭州湾南岸各水文观察站最高、最低潮位及平均高、低潮位，见表 5.1-1。

表 5.1-1 杭州湾南岸各站最高、最低潮位及平均高、低潮位

项目	东进闸	西三	西二	四灶浦	海王山	镇海
最高潮位(m)	6.30	6.36	5.52	4.53	3.49	3.63
出现日期	1997.8.19	1997.8.19	1997.8.19	1981.9.1	1981.9.1	1981.9.1
最低潮位(m)	-4.35	-4.36	-3.44	/	-2.39	-1.64
出现日期	1951.8.22	1951.8.22	1930.9.24	/	1980.10.25	1952.11.6
平均高潮位(m)	3.43	2.82	2.75	2.01	1.96	1.67
平均低潮位(m)	-2.61	-2.56	-1.99	-1.09	-1.06	-0.06

(2)潮差

杭州湾涨潮流在湾内传播时受岸段压缩，能量聚集，即漏斗效应，湾内潮差由湾口向湾顶逐渐增大，见表 5.1-2，南岸湾口镇海站平均潮差为 1.73m，至西三站增大至 5.38m，湾顶潮差约是湾口的 3 倍。

表 5.1-2 南岸各站平均潮差及最大潮差

项目	东进闸	西三	西二	四灶浦	海王山	镇海
平均潮差(m)	5.98	5.38	4.74	3.01	2.49	1.73
最大潮差(m)	/	8.73	7.27	/	4.26	3.30

(3)涨落潮历时

外海潮波传入杭州湾后，涨潮历时有所缩短，落潮历时稍有增长，涨潮流历时约 5.5~6h，落潮流历时约 7~6.4h，落潮历时普遍大于涨潮历时，见表 5.1-3。

表 5.1-3 南岸各站涨、落潮历时(小时：分)

项目	东进闸	西三	西二	海王山	镇海
涨潮历时	5: 28	5: 28	5: 28	5: 56	6: 22
落潮历时	6: 58	6: 58	6: 57	6: 29	6: 01
差值	1: 30	1: 30	1: 29	0: 33	-0: 21

(4)潮流

杭州湾的潮流以半日分潮流为主。在半日分潮流中又以 M2 分潮占优势，S2 分潮流次之。根据 M2 分潮潮能传播方向的分析，杭州湾的潮能主要来自东南方向。向湾潮能传播受到星罗棋布的舟山群岛层层阴隔，潮波主要由镇海~舟山，舟山~岱山，岱山~大衢山，大衢山~以北岛屿之间的四条水道进入杭州湾。北面的两条通道，海面相对较宽敞，水深较大，是潮能进入杭州湾的两个主要通道，这两股涨潮流汇合于金山前沿，南

面的两股涨潮流汇合于王盘山附近。入湾潮波大部分在金山与王盘山之间的水域聚集后，受地形约束，被迫转向西南。这种能流输移的方向表征着本区域涨潮的概貌。本区域绝大部分属于属非正规浅海半日潮流性质。杭州湾喇叭形岸线和向湾顶逐渐抬升的地形的聚集作用使湾内的潮流速度和潮差向湾顶递增。杭州湾总体上属强潮流区。由于地形和科氏力的作用，形成杭州湾涨落潮流路不一致，涨潮主流走北，落潮主流走南；北部涨潮流强，落潮流弱，而南部涨潮流较弱，落潮流较强。

5.2 配套基础设施概况

5.2.1 余姚污水处理厂概况

1、项目概况

2003 年余姚市政府为降低市政工程投资风险，经过选择比对于 2013 年 11 月份授权余姚市住建局与上海复旦水务工程技术有限公司签订 BOT 项目。

2、建设规模

根据协议要求余姚市城市污水处理厂总建设规模为 30 万吨/天，分三期建设一期规模 12 万吨/天，中期 18 万吨/天，远期 30 万吨/天。

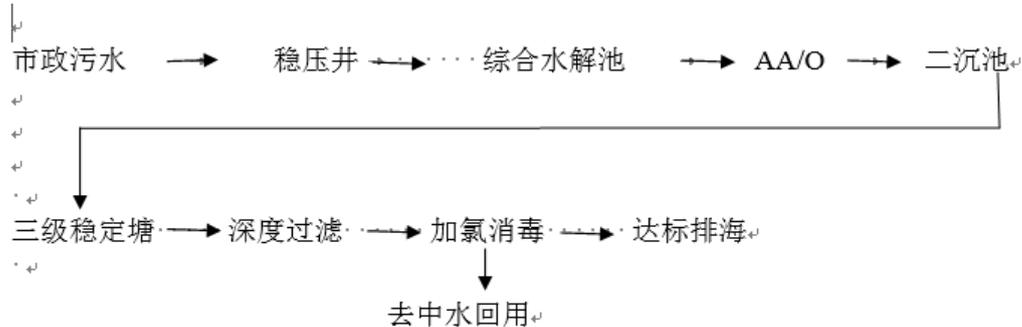
由于滨海园区建设扩大以及意大利产业园落户余姚，余姚市污水处理厂远期建设规模扩为 45 万吨/天。

3、建设运行情况

余姚市污水处理厂（即余姚小曹娥城市污水处理有限公司）2004 年 4 月开工建设，一期工程的第一阶段 3 万 t/d 已于 2004 年年底建成试运行。2005 年 6 月 30 日，实现近期一批（6 万 m³/d）正常运行。2010 年完成二期二批 6 万吨/天建设规模，2014 年完成一期升级改造和二期扩建工作，2014 年年底完成总建设规模 15 万吨/天。

至 2015 年底日均处理水量 13.5 万吨/天，执行《18918—2002》一级 A 标准。

4、处理工艺



另外，小曹娥再生水厂工程已建 1.0 万吨/日，远期建设规模 5.0 万吨/日，中水供水管网已通到姚北热电公司，姚北热电公司已使用中水作为循环冷却水多年。

五、进出水检测情况

本报告收集了 2019 年 4 月份的出水在线监测数据，见表 5.2-1，由监测结果可知，排放的废水能做到达标排放。

表 5.2-1 余姚市小曹娥城市污水处理有限公司出水水质监测

时间	氨氮 (mg/L)	pH	COD(mg/L)	TP(mg/L)
2019/4/30	0.255	6.746	29.553	0.408
2019/4/29	0.247	6.772	29.481	0.305
2019/4/28	0.311	6.865	30.82	0.235
2019/4/27	0.242	6.864	29.189	0.188
2019/4/26	0.244	6.859	35.663	0.183
2019/4/25	0.245	6.843	44.307	0.175
2019/4/24	0.433	6.746	42.061	0.168
2019/4/23	0.425	6.717	40.499	0.146
2019/4/22	0.343	6.754	41.908	0.158
2019/4/21	0.36	6.8	43.155	0.155
2019/4/20	0.362	6.809	43.541	0.145
2019/4/19	0.255	6.798	42.605	0.173
2019/4/18	0.274	6.895	43.467	0.185
2019/4/17	0.246	6.849	44.682	0.181
2019/4/16	0.396	6.786	46.06	0.218
2019/4/15	0.227	6.786	46.957	0.206
2019/4/14	0.222	6.788	43.266	0.182
2019/4/13	0.221	6.796	39.179	0.2
2019/4/12	0.22	6.759	41.56	0.17
2019/4/11	0.232	6.814	41.406	0.189
2019/4/10	0.566	6.888	41.881	0.212
2019/4/9	0.246	6.775	36.837	0.203
2019/4/8	0.223	6.749	36.41	0.191
2019/4/7	0.196	6.773	36.709	0.241
2019/4/6	0.209	6.794	38.261	0.238
2019/4/5	0.246	6.77	39.048	0.206
2019/4/4	0.208	6.788	42.705	0.193
2019/4/3	0.21	6.794	45.188	0.168
2019/4/2	0.264	6.744	42.229	0.157
2019/4/1	0.299	6.662	38.76	0.135
标准限值	5	6-9	50	0.5
达标情况	达标	达标	达标	达标

5.2.2 余姚桐张岙生活垃圾填埋场概况

余姚市城区生活垃圾卫生填埋场（即余姚桐张岙生活垃圾填埋场）建设规模为可填埋垃圾容量 150 万立方米，占地 206 亩。使用期限 20 年。主体工程于 2001 年 12 月开

工，至 2002 年 7 月结束，配套污水处理工程于 2004 年 6 月通过工程单项验收，主体工程于 2004 年 8 月通过工程竣工验收。根据余姚市环境卫生投资开发公司的批复（见附件），现有工程生活垃圾焚烧炉产生的飞灰经稳定化处理后可送至余姚桐张岙生活垃圾填埋场进行填埋。

5.3 周围同类污染源情况

5.3.1 周边概况

根据现场踏看结果，厂区东面是世茂铜业公司，西面是宁波锦莱化工有限公司，南面是宝旺贸易有限公司，北面目前为空地，1000 米范围内无制药及食品生产企业，而且离居民居住点等敏感点较远（600 米以外）。评价范围内无主要同类污染源。周边其它集中供热的热电厂均距离本工程在 15km 以上。周边主要污染源为余姚市小曹娥工业功能区的现有企业及滨海新城现有的企业。

表 5.3-1 周边主要企业污染物排放情况

序号	单位	行业类别	主要产品生产情况	污染物排放情况（吨）				
				COD	氨氮	二氧化硫	氮氧化物	烟（粉）尘
1	余姚市南山电镀厂	金属表面处理及热处理加工	金属表面处理	4.07	0.14			
2	余姚市五星金属电镀有限公司	金属表面处理及热处理加工	电镀加工	23.67	1.44			
3	宁波世茂铜业股份有限公司	有色金属铸造	紫铜线材				8.04	
4	余姚市博远电镀有限公司	金属表面处理及热处理加工	镀铬	1.17	0.04			
5	宁波全兴金属加工有限公司	金属表面处理及热处理加工	不锈钢带酸洗加工			25.246	5.8	6.8
6	浙江华鑫化纤有限公司	化纤	聚酯切片、涤纶丝	7.13	0.95	108.96	179.44	22.59

5.3.2 区域削减源情况

本项目建成后，浙江华鑫化纤有限公司采用集中供热，现有的导热油锅炉关停，根据《浙江华鑫化纤有限公司年产 60 万吨差别化纤维项目环境影响报告书》，项目配套 3 台 1400 万 kcal/h 的燃生物质热媒炉，2 台 1400 万 kcal/h 的水煤浆热媒炉、2 台 1250 万 kcal/h 的燃生物质热媒炉、1 台 1250 万 kcal/h 的水煤浆热媒炉，污染物的排放量为 SO₂ 108.96t/a，NO_x179.44t/a、烟尘 21.76t/a，产生的热媒炉烟气经过 50m 高的烟囱排放。

根据企业实际建设现状，目前企业已建成一期 40 万吨涤纶聚酯直纺长丝装置，建成 3 台 1400 万 kcal/h 的燃生物质热媒炉，2 台 1400 万 kcal/h 的水煤浆热媒炉，锅炉的污染物的排放量为 SO₂72.64t/a，NO_x119.63t/a、烟尘 14.51t/a，

5.4 质量现状监测与评价

5.4.1 环境空气质量现状

5.4.1.1 项目所在区域达标判断

本项目大气环境影响评价基准年为 2018 年。

本项目所在地位于余姚市小曹娥工业功能区。根据余姚市环境公报公布监测数据，2018 年度余姚市环境空气质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，故本项目所在区域属于不达标区。

本项目毗邻慈溪市，大气环境影响评价范围包括慈溪市部分区域。根据慈溪市 2017 年环境状况公报，2017 年度慈溪市环境空气质量未达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，属于不达标区。

5.4.1.2 基本污染物环境质量现状

本项目基本污染物环境质量现状引用余姚市环境公报公布监测数据，各基本污染物 2018 年环境空气质量监测数据统计分析结果具体见表 5.4-1。

根据余姚市 2018 年各常规污染物监测数据统计分析，PM_{2.5} 年均质量浓度、24 小时平均质量浓度第 95 百分位数、臭氧最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数均未达到《环境空气质量标准》中的二级标准限值，O₃、PM_{2.5} 环境质量现状不达标。

表 5.4-1 项目所在区域环境空气质量现状评价表

污染物	评价项目	现状值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	年平均	9	60	14%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	19	150	13%	
NO ₂	年平均	31	40	77%	达标
	24 小时平均第 98 百分位数	67	80	84%	
CO (mg/m^3)	24 小时平均第 95 百分位数	1	4	28%	达标
O ₃	最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数	170	160	106%	不达标
PM ₁₀	年平均	57	70	82%	达标
	24 小时平均第 95 百分位数	114	150	76%	
PM _{2.5}	年平均	37	35	107%	不达标
	24 小时平均第 95 百分位数	82	75	109%	

5.4.1.3 其他污染物补充监测

为了解本项目所在地环境空气质量现状，企业委托宁波新节检测技术有限公司(报告编号：NXJR19040804，下同)对项目周边环境空气中的其他污染物进行了补充监测。

(1)监测时间：2019年4月9日~2019年4月15日。

(2)监测布点：共设3个监测点，具体见表5.4-2和图5.4-1。

(3)监测项目：氨、Hg、HCl。

(4)监测频次：小时浓度：氨、HCl小时平均浓度每天四次(北京时间02、08、14、20时)、日均浓度：汞。

(5)监测结果及分析：见表5.4-3，由此可见：2019年监测期间，各测点氨、HCl浓度均优于《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中的浓度参考限值；Hg日均浓度低于HJ2.2-2018推荐方法计算浓度限值要求。

表5.4-2 本项目所在区域环境空气其他污染物补充监测数据监测点位布置

监测点名称	监测点坐标/m		监测因子	检测时段	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
	X	Y				
项目拟建地/01	313865.87	3349219.06	氨、Hg、HCl	2019年4月9日~ 2019年4月15日	/	/
农场村/02	314683.42	3349017.51			ESE	645
管委会/03	312221.41	3349084.28			W	1479

表5.4-3 本项目所在区域环境空气质量其他因子监测结果(2019年)

监测点位	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
项目拟建地/01	氨	1h 平均	200	110~190	95	0	达标
农场村/02				120~160	80	0	达标
管委会/03				110~160	80	0	达标
项目拟建地/01	HCl	1h 平均	50	<50	50	0	达标
农场村/02				<50	50	0	达标
管委会/03				<50	50	0	达标
项目拟建地/01	Hg	日均	0.1	$<4\times 10^{-4}$	0.4	0	达标
农场村/02				$<4\times 10^{-4}$	0.4	0	达标
管委会/03				$<4\times 10^{-4}$	0.4	0	达标



图 5.4-1 监测点位示意图

5.4.2 地表水环境质量现状

5.4.2.1 周边水体环境质量现状

为了解项目所在地地表水环境质量现状，企业委托宁波新节检测技术有限公司对项目周边地表水环境质量进行了实测。

(1) 监测布点

监测共设置 2 个点位，七塘横江上游和七塘横江下游，监测布点详见图 5.4-1。

(2) 监测内容

监测因子包括：pH 值、水温、高锰酸盐指数、溶解氧、化学需氧量、氨氮、总氮、总磷、五日生化需氧量。

(3) 监测时间及频率

监测时间：2019 年 4 月 9~11 日。

(4) 监测结果及分析

地表水质监测结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 水质监测结果（单位：mg/L，pH 无量纲、水温℃除外）

采样位置	样品状态	检测结果（单位：pH 无量纲；其他参数均为 mg/L）								
		pH 值	水温	高锰酸盐指数	溶解氧	化学需氧量	氨氮	总氮	总磷	五日生化需氧量
七塘横江上游	2019.04.09	7.42	14.6	3.5	10.16	10	0.418	0.819	0.13	5.5
	2019.04.10	7.39	11.6	3.6	10.24	9	0.455	0.795	0.1	4.7
	2019.04.11	7.42	9.1	3	10.07	8	0.437	0.769	0.12	5.1
	平均值	7.41	11.8	3.37	10.16	9	0.437	0.794	0.12	5.1
	单因子污染指数	/	/	0.56	0.11	0.45	0.44	0.79	0.58	1.28
	单因子水质类别	/	/	II	I	I	II	III	III	IV
七塘横江下游	2019.04.09	7.41	14.8	3.7	10.17	8	0.446	0.754	0.09	5.2
	2019.04.10	7.28	11.5	3.3	10.21	13	0.483	0.824	0.11	4.8
	2019.04.11	7.46	9.2	3.6	10.18	10	0.423	0.782	0.08	5.2
	平均值	7.38	11.8	3.53	10.19	10	0.451	0.787	0.09	5.07
	单因子污染指数	/	/	0.59	0.10	0.52	0.45	0.79	0.47	1.27
	单因子水质类别	/	/	II	I	I	II	III	II	IV

监测结果表明：该内河除五日生化需氧量指标不满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质要求外，其余指标均满足标准要求，总体而言，该内河水

质属IV类。

5.4.2.2 纳污水体环境质量现状

本项目外排废水纳管排放，最终经小曹娥污水处理厂处理达标后排入杭州湾，为了解项目最终纳污水体的水质情况，本评价收集了2018年杭州湾南岸海域的监测数据，监测点位详见表5.4-5，水质监测结果详见表5.4-6。

表 5.4-5 杭州湾水域水质监测点位

水域名称	站位编号	东经	北纬	地理位置
杭州湾 水域	HZ01	121°00'43.80"	30°16'53.04"	小曹娥
	HZ02	120°57'30.40"	30°12'10.14"	六洞闸
	HZ03	120°55'16.10"	30°11'09.84"	黄家埠
	HZ04	120°59'08.40"	30°16'20.40"	杭州湾中心线

表 5.4-6 2018 年杭州湾水域水质结果表

监测 点位	监测时间	pH	DO	无机 氮	活性磷 酸盐	COD	石油类	铜	锌	铅	镉	砷	汞
			mg/L						μg/L				
小曹 娥	2018.4.16	7.71	9.15	2.35	0.056	2.06	ND	3.54	17.9	0.4	0.064	2.5	0.035
	2018.6.14	7.92	7.36	1.98	0.078	1.85	ND	3.27	68.2	0.68	0.046	4.37	0.097
	2018.8.13	7.83	6.7	1.921	0.09	1.6	0.012	2.57	18	0.56	0.11	2.39	0.016
	2018.10.9	8.02	7.8	2.198	0.067	5.09	0.019	2.14	35.2	0.23	0.083	2.31	0.027
六洞 闸	2018.4.16	7.86	9.12	2.28	0.059	2.24	0.0075	2.6	10.9	0.2	0.015	3.27	0.044
	2018.6.14	8.01	7.5	2.103	0.1	1.06	0.023	3.27	69.8	0.95	0.074	4.34	0.079
	2018.8.13	7.89	6.82	2.327	0.076	3.41	0.014	2.77	18	0.49	0.053	2.22	0.0096
	2018.10.9	8.35	8.02	1.934	0.079	4.15	0.027	2.46	4.5	0.74	0.031	3.52	ND
黄家 埠	2018.4.16	7.82	9.18	2.114	0.06	2.92	0.011	2.68	9.3	0.2	0.062	2.25	0.041
	2018.6.14	8.04	7.49	2.235	0.099	1.12	0.0081	5.16	69.8	1.68	0.095	3.43	0.04
	2018.8.13	7.88	6.81	2.262	0.087	4.2	0.016	3.47	23.4	0.6	0.07	2.21	0.028
	2018.10.9	8.02	7.99	2.234	0.072	1.9	0.012	2	20.2	0.76	0.038	2.72	ND
杭州 湾中 心线	2018.4.16	7.9	9.33	2.229	0.06	2.78	0.017	2.63	16.2	0.2	0.026	2.45	0.11
	2018.6.14	7.98	7.65	2.025	0.092	1.63	ND	2.56	52	1.3	0.06	6.95	0.072
	2018.8.13	7.94	6.93	2.088	0.077	2.19	0.0098	2.39	21.1	0.48	0.081	2.39	0.015
	2018.10.9	8.07	8.07	2.083	0.072	4.13	0.0093	1.95	10.6	0.93	0.05	2.42	ND
第二类标准限值	7.5~8.5	>5	≤0.30	≤0.03	≤3	≤0.05	≤10	≤50	≤5	≤5	≤30	≤0.2	
达标情况	达标	达标	超标	超标	超标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	

由监测结果可知，2018年杭州湾南岸调查海域水体中，除水体中活性磷酸盐浓度、无机氮浓度和化学需氧量浓度均超标外，其余指标pH、溶解氧、石油类、汞、砷、锌、铬、铅、铜均符合《海水水质标准（GB3097-1997）》中二级标准，纳污海域水环境质量较差。超标原因为上游汇海水体水质不佳。

随着区域“五水共治”的进一步实施，地表水环境质量将进一步得到改善，汇海水

体的水质也会得到提升，杭州湾海域的水质也会得到进一步的改善

5.4.3 地下水环境现状监测及评价

为了解项目所在地地表水环境质量现状，企业委托宁波新节检测技术有限公司对项目周边地下水环境质量进行了实测。

(1) 监测点位：1#厂区附近、2#管委会、3#农场村

(2) 监测时间及频次：2018年4月9日，采样一次

(3) 监测项目：pH值、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、挥发酚、氰化物、As、Hg、六价铬、总硬度、铅、镉、铁、溶解性总固体、高锰酸盐指数、氟化物、阴离子表面活性剂、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 及水位。

监测结果：监测统计结果见表 5.4-7~表 5.4-9。

表 5.4-7 地下水现状阴阳离子监测数据（单位：mmol/L）

监测因子 监测点	K^+	Na^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	当量离子和	各监测点阴阳离子基本平衡
1#	0.20	1.42	1.09	0.27	4.32	
2#	0.23	1.57	1.33	0.32	5.10	
3#	0.15	1.10	0.84	0.22	3.37	
监测因子 监测点	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	当量离子和	
1#	0	0.49	0.96	2.06	4.46	
2#	0	1.08	1.06	2.11	5.32	
3#	0	0.41	0.75	1.58	3.49	

表 5.4-8 地下水水位监测结果

点位名称/点位编号	水位监测		
	埋深 (m)	水位 (m)	井口程高 (m)
厂区附近	4.6	2.7	0.23
居委会	4.8	2.6	0.27
农场村	4.3	2.8	0.20
规划居住区附近	4.5	2.7	0.35
双潭村附近	4.8	2.5	0.41
人和村附近	4.4	2.9	0.33
滨海村附近	4.4	2.7	0.50

从表中统计分析结果可知，各监测点地下水各监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。因此项目评价区内地下水水质现状总体较好。

表 5.4-9 地下水监测结果 (单位: pH 值无量纲; 砷、汞、铅、镉: $\mu\text{g/L}$; 其他参数均为 mg/L)

采样位置	pH 值	氨氮	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	挥发酚	氰化物	砷	汞	六价铬	总硬度	铅	镉	铁	溶解性总固体	高锰酸盐指数	氟化物	阴离子表面活性剂
1#厂区附近	6.78	0.277	2.8	0.235	0.0011	0.0324	<0.1	<0.1	0.005	145	3.9	2.6	<0.03	300	2.3	0.54	<0.05
单因子水质类别	I	III	II	III	III	III	I	I	I	I	I	III	I	I	III	I	I
2#管委会	7.03	0.21	2	0.125	0.0017	0.0395	<0.1	<0.1	0.005	160	4	3.2	<0.03	350	2.7	0.44	<0.05
单因子水质类别	I	III	II	III	III	III	I	I	I	II	I	III	I	I	III	I	I
3#农场村	6.98	0.232	2.8	0.244	0.0015	0.0442	<0.1	<0.1	0.005	110	5.1	2.2	<0.03	256	2.6	0.56	<0.05
单因子水质类别	I	III	III	III	III	III	I	I	I	I	III	III	I	I	III	I	I

5.4.4 声环境质量现状监测与评价

为了解厂界周边声环境质量状况，2019年4月企业委托宁波新节检测技术有限公司对厂界四周噪声进行了实测。

- (1) 监测点位：厂界四周各设1个点，共设4个点。
- (2) 监测项目：Leq。
- (3) 监测频次：连续监测一天；昼、夜各监测一次。
- (4) 测量方法：按照GB 3096-2008《声环境质量标准》。
- (5) 监测结果：噪声监测结果见表5.4-8。

表 5.4-8 噪声监测结果

测点编号		等效声级 Leq (dB(A))				标准值		达标性分析
		昼间		夜间		昼	夜	
		4月9日	4月10日	4月9日	4月10日			
1#	厂区东侧	55.4	55.3	51.2	54.3	65	55	昼夜达标
2#	厂区南侧	56.1	56.4	52.3	54.2	65	55	昼夜达标
3#	厂区西侧	57.8	57.6	54.1	54.0	65	55	昼夜达标
4#	厂区北侧	54.1	54	50.9	54.6	65	55	昼夜达标

拟建项目厂界噪声昼间声级54~57.8dB(A)，夜间声级54.0~54.1dB(A)，1#~4#测点符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的3类标准要求。

5.4.5 土壤环境现状调查

本环评期间，公司委托宁波新节检测技术有限公司对本项目所在地土壤环境现状开展初步调查布点监测。

(1) 监测时间及频次

2019年4月9日，采样一次。

(2) 监测点位布设

场地内办公楼附近、厂界东、厂界西设3个点取表层样（表层样在0~0.2m取样）。

锅炉房、化水站、煤棚设3个点取柱状样（柱状样通常在0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3.0m取样）。

(3) 监测项目

①重金属和无机物：砷、汞、铜、镍、铅、镉、六价铬

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

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

(4)评价方法与评价标准

采用监测结果与评价标准比值进行土壤环境质量评价，厂区内的用地评价标准采用 GB36600-2018《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。

(5)监测结果及评价

具体监测统计结果见表 5.4-9~表 5.4-10。

上述监测结果表明，本项目厂区内及厂界东、厂界西的土壤环境采样点基本项目和其他项目重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物指标均低于 GB36600-2018《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。

表 5.4-9 土壤环境现状监测统计结果 1

采样位置/	办公楼附近	锅炉房 0~0.5m	锅炉房 0.5~1.5m	锅炉房 1.5~3.0m	化水站 0~0.5m	化水站 0.5~1.5m	化水站 1.5~3.0m	煤棚 0~0.5m	煤棚 0.5~1.5m	煤棚 1.5~3.0m	厂界东侧	厂界西侧	筛选值	是否达标
样品描述	暗棕	棕	黄棕	黄	棕	黄棕	黄棕	暗棕	棕	黄	暗灰	暗灰		
检测项目	检测结果（单位：pH 值无量纲；其他参数均为 mg/kg）													
砷	10.4	14	8.76	7.4	11.9	7.1	7.68	8.68	8.35	6.57	9.56	10.9	60	达标
镉	0.7	5.94	1.4	1.51	0.77	0.74	0.57	0.84	0.56	0.92	0.6	1.29	65	达标
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.714	<0.5	<0.5	5.7	达标
铜	176	28	105	105	28	13	29	46	33	93	54	97	18000	达标
铅	57.9	28.4	72.7	70.2	63	45.1	70.2	80.6	35.3	136	172	60.9	800	达标
汞	0.224	0.138	0.085	0.408	0.215	0.374	0.404	0.533	0.19	0.239	0.458	0.317	38	达标
镍	69	51	55	64	54	58	43	47	50	73	31	55	900	达标

表 5.4-10 土壤环境现状监测统计结果 2

采样位置/点位编号	办公楼附近	锅炉房 0~0.5m	锅炉房 0.5~1.5m	锅炉房 1.5~3.0m	化水站 0~0.5m	化水站 0.5~1.5m	化水站 1.5~3.0m	煤棚 0~0.5m	煤棚 0.5~1.5m	煤棚 1.5~3.0m	厂界东侧	厂界西侧	筛选值	是否达标	
样品描述	暗棕	棕	黄棕	黄	棕	黄棕	黄棕	暗棕	棕	黄	暗灰	暗灰			
检测项目	检测结果（单位：μg/kg）														
挥发性有机物**	四氯化碳	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	2800	达标	
	氯仿	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	900	达标	
	氯甲烷	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	37000	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	9000	达标
	1,2-二氯乙烷	5.4	5.1	5.8	8.6	8.7	9.4	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	10.1	5000	达标
	1,1-二氯乙烯	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	66000	达标
	顺-1,2-二氯乙烯	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	596000	达标
	反-1,2-二氯乙烯	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	<1.4	54000	达标
	二氯甲烷	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	616000	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	5000	达标

	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	10000	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	6800	达标
	四氯乙烯	16.2	15.5	19.6	<1.4	14.7	13.6	13	13.6	16.6	14.9	21.8	22.3	53000	达标	
	1,1,1-三氯乙烷	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	<1.3	810000	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
	三氯乙烯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	2800	达标
	1,2,3-三氯丙烷	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	500	达标
	氯乙烯	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	430	达标
	苯	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	<1.9	4000	达标
	氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	270000	达标
	1,2-二氯苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	560000	达标
	1,4-二氯苯	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	<1.5	20000	达标
	乙苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	28000	达标
	苯乙烯	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	<1.1	1290000	达标
	甲苯	1.4	1.4	1.8	<1.3	1.6	<1.3	<1.3	<1.3	1.6	1.4	1.8	2	1200000	达标	
	间二甲苯+对二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	570000	达标
	邻二甲苯	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	640000	达标
	半挥发性有机物**	硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	76	达标
苯胺		<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	<0.08	260	达标	
2-氯酚		<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	2256	达标	
苯丙[a]蒽		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标	
苯丙[a]芘		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标	
苯丙[b]荧蒽		<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	15	达标	
苯丙[k]荧蒽		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标	
蒽		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标	
二苯并[a,h]蒽		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标	
茚并[1,2,3-cd]芘		<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标	
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	70	达标		

6 环境影响预测与评价

6.1 环境空气影响预测评价

6.1.1 环境空气影响预测模式及源强

本项目评价基准年为 2018 年。

根据导则 8.5.2.1 的要求，根据气象数据分析，本项目所在地评价基准年内风速 $\leq 0.5\text{m/s}$ 的持续时间不超过 72h，且近 20 年统计的全年静风（风速 $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率不超过 35%，同时根据导则 8.5.2.2 的要求，本项目距离杭州湾约 3.6km，因此本项目可不采用 CALPUFF 模型进行进一步预测。

本次大气环境影响预测采用 HJ2.2-2018 导则推荐的第三代法规模式-AERMOD 大气预测软件，模式系统包括 AERMOD(大气扩散模型)、AERMET(气象数据预处理器)和 AERMAP(地形数据预处理器)。

本项目位于余姚市小曹娥镇滨海产业园，与上虞气象站直线距离在 50 公里以内，因此本次环评的气象数据采用绍兴市上虞区气象站 2018 年的原始资料，全年逐日一天 24 次的风向、风速、气温资料和一天 4 次的总云量、低云量资料，通过内插得出一天 24 次的云量资料。地形数据来源于 USGS，精度为 $90 \times 90\text{m}$ 。

表 6.1-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标(m)		相对距离(m)	海拔高度(m)	数据年份	气象要素
			X	Y				
上虞区气象站	58553	基本	289824.06	3326328.61	23364	39.1	2017 年	风向、风速、气温、总云量、低云量

6.1.2 评价范围与预测范围

(1) 评价范围

根据估算模式预测结果，经估算可知二氧化氮最大浓度占标率 P_{max} 为 5.92%， $D_{10\%}$ 为 0m，评价等级为二级，同时按照导则，本项目为使用高污染燃料的项目，评价等级需提高一级，因此可确定本项目大气环境评价工作等级为一级。根据导则要求，一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离（ $D_{10\%}$ ）确定大气环境影响评价范围。本项目 $D_{10\%}$ 小于 2.5km，本项目评价范围边长取 5km。

(2) 预测范围

本项目预测范围覆盖全部评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域。

预测计算点包括评价范围内的 6 个环境保护目标和整个评价区域，预测网格采用直角坐标网络，网格距取 100m。按 2018 年气象条件，进行逐日逐时计算，预测内容包括计算区域及各敏感点的短期浓度和长期浓度。

表 6.1-2 环境保护目标

序号	保护目标	UTM 坐标(m)	
		X	Y
1	园区管委会	312258.5	3349127.6
2	规划的居住区	311732.1	3348274.6
3	滨海村	314133.7	3347024.3
4	双潭村	314277.0	3347530.6
5	建民村	314754.6	3349020.9
6	人和村	313168.8	3346527.6

6.1.3 预测源强及情景组合

根据估算模式预测结果，本次大气环境影响评价主要考虑本项目排放的废气 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 对评价区域和环境空气敏感点的影响。

本项目大气预测情景组合见表 6.1-3。

表 6.1-3 本项目大气预测情景组合

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	预测因子	评价内容
不达标区评价项目	本项目新增污染源	正常排放	短期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	最大浓度占标率
			长期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	
	本项目新增污染源+在建污染源+本项目削减源+区域削减源（华鑫削减源）	正常排放	短期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度的占标率、短期浓度达标情况；评价 PM _{2.5} 年平均质量浓度变化率
			长期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	
本项目新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	最大浓度占标率	
大气环境防护距离	新增污染源+全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	大气环境防护距离

正常工况下本项目废气排放污染源参数见表 6.1-4~表 6.1-5，非正常工况废气排放污染源参数见表 6.1-6，本项目削减源及区域削减源废气排放污染源参数见表 6.1-7、表 6.1-9 和表 6.1-10。在建污染源情况见表 6.1-8。本次环境影响预测本项目的排放量考虑最不利影响均采用校核煤种，由于监测本底为 NO₂，因此本次预测烟气中的 NO_x 按等同全部转化成 NO₂ 进行预测。

(1) 本项目新增污染源

表 6.1-4 主要点源污染物排放清单

X 坐标	Y 坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)			
						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
313873.7	3349335.7	120	4.54	75.29	50	2.50	3.89	0.39	0.19
313851.2	3349285.1	20	0.5	0.83	20	0	0	0.02	0.008
313972.5	3349338	20	0.5	0.83	20	0	0	0.02	0.008
313869.8	3349262.2	20	0.5	1.11	20	0	0	0.02	0.011
313902.7	3349268.2	20	0.5	1.39	20	0	0	0.03	0.014

表 6.1-5 本项目正常工况下面源参数一览表

车间名称	面源起始点		面源长度 m	面源宽度 m	与正北夹角°	初始排放高度	源强(g/s.m ²)	
	X 坐标	Y 坐标					PM ₁₀	
煤库	313731.1	3349331.4	102	24	62.1	8	PM ₁₀	4.5*10 ⁻⁶

表 6.1-6 非正常工况下本项目废气有组织排放污染源参数一览表

情景	非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (g/s)	单次持续时间/h	年发生频次/次
情景一	1#烟囱	脱硝系统故障	NO ₂	18.89	0.5~1	0~1
情景二	1#烟囱	除尘器破损故障	PM ₁₀	94.4	0.5~1	0~1
			PM _{2.5}	47.2	0.5~1	0~1
情景三	1#烟囱	脱硫效率降低	SO ₂	16.67	0.5~1	0~1

(2) 本项目削减污染源

本项目建成后，其削减的污染源情况见表 6.1-7。

表 6.1-7 主要点源污染物排放清单

X 坐标	Y 坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)			
						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
313917.6	3349346.7	65	1.5	24.9	50	0.72	2.2	0.22	0.11

(3) 在建污染源

现有的炉排炉工程正在建设，在建工程建成后其污染物的排放和削减情况详见表 6.1-8 和表 6.1-9。

表 6.1-8 在建工程污染物源强情况

X 坐标	Y 坐标	排气筒高度 (m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)			
						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM ₁₀
313842.3	3349363.6	100	3.5	83.33	150	4.17	6.25	0.83	0.415

表 6.1-9 在建工程的削减污染物源强情况

X 坐标	Y 坐标	排气筒高度(m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)			
						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
313873.7	3349335.7	120	4.54	81.6	150	1.97	12.27	0.84	0.42

(4) 区域削减污染源

本项目建成后浙江华鑫化纤有限公司年产 60 万吨差别化纤维项目中自备锅炉全部关停，采用本项目集中供热，其污染物的排放情况详见表 6.1-10。

表 6.1-10 浙江华鑫化纤有限公司自备锅炉污染物源强情况

X 坐标	Y 坐标	排气筒高度(m)	排气筒内径 (m)	烟气量 (m ³ /s)	烟气出口温度 (°C)	评价因子源强(g/s)			
						SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}
313106.7	3351860	50	1.0	27.36	50	3.78	6.23	0.76	0.38

6.1.4 环境空气影响预测与评价

6.1.4.1 正常工况预测结果

(1) 本项目新增污染源贡献浓度影响预测

本项目新增污染源贡献浓度详见表 6.1-11。

表 6.1-11 正常工况本项目新增污染源贡献浓度环境空气影响预测

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (µg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	园区管委会	小时值	6.677	18060909	1.3%	达标
	规划的居住区		4.215	18072107	0.8%	达标
	滨海村		3.678	18110508	0.7%	达标
	双潭村		4.047	18110508	0.8%	达标
	建民村		3.348	18122114	0.7%	达标
	人和村		3.865	18033109	0.8%	达标
	区域最大落地浓度		8.623	18062408	1.7%	达标
NO ₂	园区管委会	小时值	10.390	18060909	5.2%	达标
	规划的居住区		6.558	18072107	3.3%	达标
	滨海村		5.723	18110508	2.9%	达标
	双潭村		6.297	18110508	3.1%	达标
	建民村		5.210	18122114	2.6%	达标
	人和村		6.015	18033109	3.0%	达标
	区域最大落地浓度		13.417	18062408	6.7%	达标
SO ₂	园区管委会	日均值	0.921	18031824	0.6%	达标
	规划的居住区		0.492	18031824	0.3%	达标
	滨海村		0.281	18062424	0.2%	达标
	双潭村		0.390	18092924	0.3%	达标
	建民村		0.419	18061124	0.3%	达标
	人和村		0.342	18040224	0.2%	达标
	区域最大落地浓度		0.975	18070324	0.7%	达标
NO ₂	园区管委会	日均值	1.433	18031824	1.8%	达标
	规划的居住区		0.765	18031824	1.0%	达标

	滨海村		0.437	18062424	0.5%	达标
	双潭村		0.607	18092924	0.8%	达标
	建民村		0.651	18061124	0.8%	达标
	人和村		0.533	18040224	0.7%	达标
	区域最大落地浓度		1.517	18070324	1.9%	达标
PM ₁₀	园区管委会	日均值	1.241	18091524	0.8%	达标
	规划的居住区		0.884	18022224	0.6%	达标
	滨海村		0.535	18092124	0.4%	达标
	双潭村		0.718	18092124	0.5%	达标
	建民村		5.160	18121924	3.4%	达标
	人和村		0.286	18062424	0.2%	达标
	区域最大落地浓度		37.780	18112624	25.2%	达标
PM _{2.5}	园区管委会	日均值	0.112	18031824	0.15%	达标
	规划的居住区		0.109	18062124	0.14%	达标
	滨海村		0.129	18122824	0.17%	达标
	双潭村		0.160	18120724	0.21%	达标
	建民村		0.246	18052624	0.33%	达标
	人和村		0.074	18062424	0.10%	达标
	区域最大落地浓度		1.348	18070124	1.80%	达标
SO ₂	园区管委会	年均值	0.047	/	0.08%	达标
	规划的居住区		0.047	/	0.08%	达标
	滨海村		0.032	/	0.05%	达标
	双潭村		0.038	/	0.06%	达标
	建民村		0.034	/	0.06%	达标
	人和村		0.028	/	0.05%	达标
	区域最大落地浓度		0.061	/	0.10%	达标
NO ₂	园区管委会	年均值	0.073	/	0.18%	达标
	规划的居住区		0.073	/	0.18%	达标
	滨海村		0.050	/	0.13%	达标
	双潭村		0.059	/	0.15%	达标
	建民村		0.053	/	0.13%	达标
	人和村		0.044	/	0.11%	达标
	区域最大落地浓度		0.095	/	0.24%	达标
PM ₁₀	园区管委会	年均值	0.123	/	0.18%	达标
	规划的居住区		0.083	/	0.12%	达标
	滨海村		0.034	/	0.05%	达标
	双潭村		0.052	/	0.07%	达标
	建民村		0.107	/	0.15%	达标
	人和村		0.023	/	0.03%	达标
	区域最大落地浓度		7.220	/	10.31%	达标
PM _{2.5}	园区管委会	年均值	0.008	/	0.02%	达标
	规划的居住区		0.010	/	0.03%	达标
	滨海村		0.007	/	0.02%	达标
	双潭村		0.009	/	0.03%	达标
	建民村		0.012	/	0.03%	达标
	人和村		0.005	/	0.01%	达标
	区域最大落地浓度		0.099	/	0.28%	达标

预测结果表明，二氧化硫、二氧化氮的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为 1.7%、6.7%；二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5} 的网格最大落地浓度的日均浓度贡献值占标率分别为 0.7%、1.9%、25.2%、1.8%；均小于 100%。

二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5} 的网格最大落地浓度的年均浓度贡献值占标率分别为 0.1%、0.24%、10.31%、0.28%；均小于 30%。

(2)本项目新增污染源、在建污染源及削减源叠加现状本底环境影响预测

本项目位于不达标区域，现状浓度超标的污染物为 PM_{2.5}，因此 SO₂、NO₂、PM₁₀ 的本底采用监测数据的叠加来预测，PM_{2.5} 按照《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中公式计算实施的区域削减方案后的预测范围内的年均浓度变化率。

各保护目标及网格点最大落地的短期浓度和长期浓度叠加值见表 6.1-12。叠加后等值线分布图见图 6.1-1~6.1-6。

表 6.1-12 本项目和区域削减源叠加现状本底环境空气影响预测

单位：ug/m³

污染物	预测点	平均时段	贡献值	占标率/%	现状浓度	叠加后浓度	占标率%	达标情况
SO ₂	园区管委会	日均值	0.002	0.001%	19	19.00	12.7%	达标
	规划的居住区		0.002	0.001%	19	19.00	12.7%	达标
	滨海村		0.034	0.023%	19	19.03	12.7%	达标
	双潭村		0.049	0.032%	19	19.05	12.7%	达标
	建民村		-0.007	-0.005%	19	18.99	12.7%	达标
	人和村		0.004	0.003%	19	19.00	12.7%	达标
	区域最大落地浓度		0.200	0.134%	19	19.20	12.8%	达标
NO ₂	园区管委会	日均值	-0.243	-0.30%	68	67.76	84.7%	达标
	规划的居住区		-0.063	-0.08%	68	67.94	84.9%	达标
	滨海村		-0.027	-0.03%	68	67.97	85.0%	达标
	双潭村		-0.030	-0.04%	68	67.97	85.0%	达标
	建民村		-0.418	-0.52%	68	67.58	84.5%	达标
	人和村		-0.025	-0.03%	68	67.97	85.0%	达标
	区域最大落地浓度		-0.020	-0.02%	68	67.98	85.0%	达标
PM ₁₀	园区管委会	日均值	0.081	0.05%	114	114.08	76.1%	达标
	规划的居住区		0.047	0.03%	114	114.05	76.0%	达标
	滨海村		0.157	0.10%	114	114.16	76.1%	达标
	双潭村		0.225	0.15%	114	114.22	76.1%	达标
	建民村		0.101	0.07%	114	114.10	76.1%	达标
	人和村		0.060	0.04%	114	114.06	76.0%	达标
	区域最大落地浓度		13.016	8.68%	114	127.02	84.7%	达标
SO ₂	园区管委会	年均值	0.001	0.001%	11	11.00	18.3%	达标
	规划的居住区		0.016	0.027%	11	11.02	18.4%	达标

	滨海村		0.001	0.002%	11	11.00	18.3%	达标
	双潭村		-0.002	-0.003%	11	11.00	18.3%	达标
	建民村		-0.035	-0.058%	11	10.97	18.3%	达标
	人和村		0.012	0.020%	11	11.01	18.4%	达标
	区域最大落地浓度		0.055	0.0917%	11	11.06	18.4%	达标
NO ₂	园区管委会	年均值	-0.186	-0.47%	35	34.81	87.0%	达标
	规划的居住区		-0.160	-0.40%	35	34.84	87.1%	达标
	滨海村		-0.131	-0.33%	35	34.87	87.2%	达标
	双潭村		-0.163	-0.41%	35	34.84	87.1%	达标
	建民村		-0.212	-0.53%	35	34.79	87.0%	达标
	人和村		-0.095	-0.24%	35	34.91	87.3%	达标
	区域最大落地浓度		-0.085	-0.21%	35	34.92	87.3%	达标
PM ₁₀	园区管委会	年均值	0.170	0.24%	59	59.17	84.5%	达标
	规划的居住区		0.133	0.19%	59	59.13	84.5%	达标
	滨海村		0.066	0.09%	59	59.07	84.4%	达标
	双潭村		0.089	0.13%	59	59.09	84.4%	达标
	建民村		0.132	0.19%	59	59.13	84.5%	达标
	人和村		0.054	0.08%	59	59.05	84.4%	达标
	区域最大落地浓度		7.199	10.28%	59	66.20	94.6%	达标

由预测结果可知：

二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀的网格最大落地浓度的日均浓度叠加值占标率分别为12.8%、85%、84.7%；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀的网格最大落地浓度的年均浓度叠加值占标率分别为18.4%、87.3%、94.6%；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

综上所述，正常工况下，本项目废气污染源排放，二氧化硫、二氧化氮1小时平均质量浓度最大贡献值占标率均小于100%，二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀日均质量浓度最大贡献值占标率均小于100%，二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀年均质量浓度贡献值最大占标率均小于30%；本项目废气污染源排放和区域削减污染源排放叠加现状本底浓度后，各敏感点各污染物预测浓度均满足相应环境质量标准。本项目建成投产后，废气污染物排放方案可行，对大气环境影响在可接受范围。

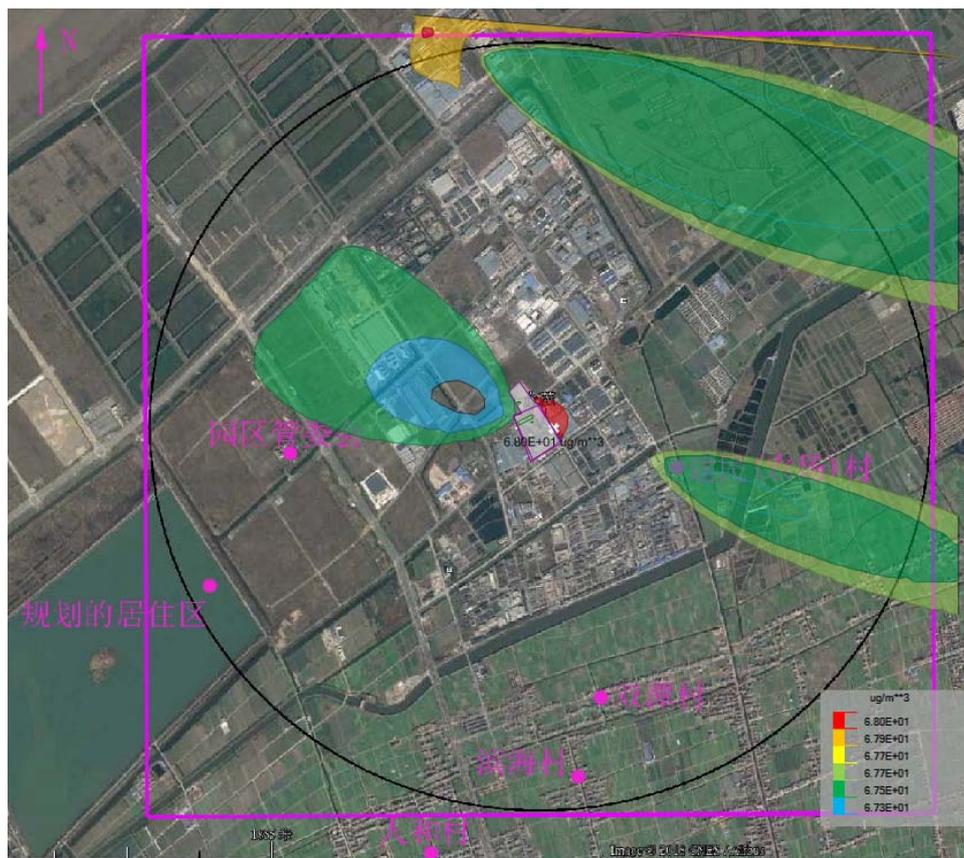


图 6.1-1 正常工况二氧化氮叠加后地面日均质量浓度分布图

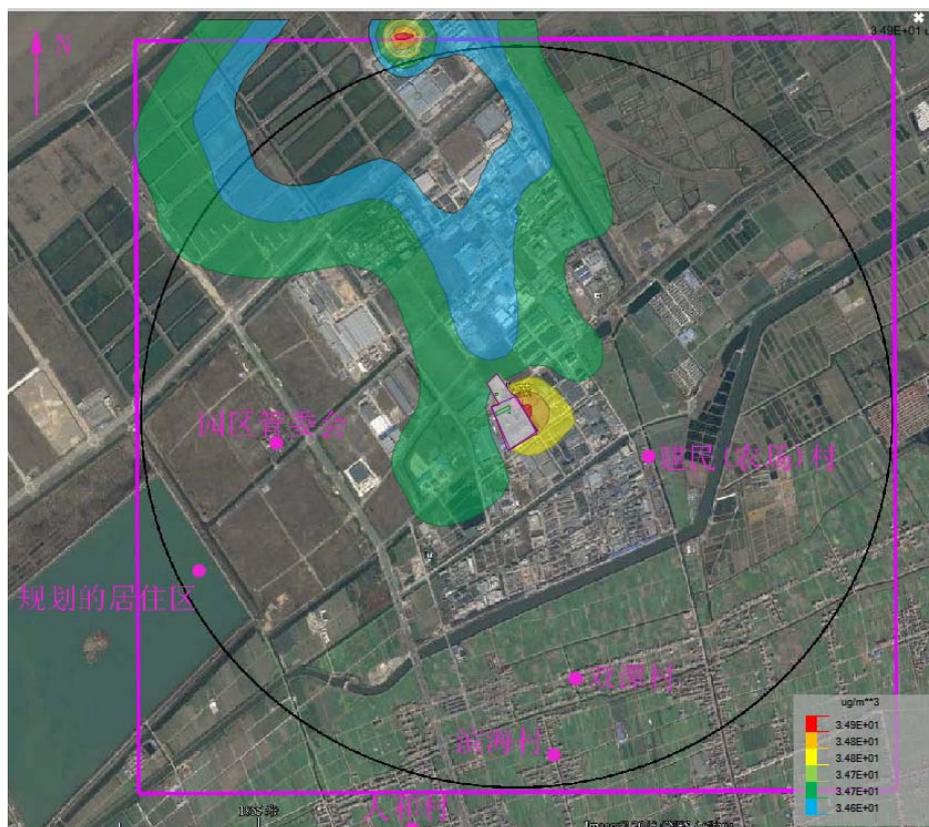


图 6.1-2 正常工况二氧化氮叠加后地面年均质量浓度分布图

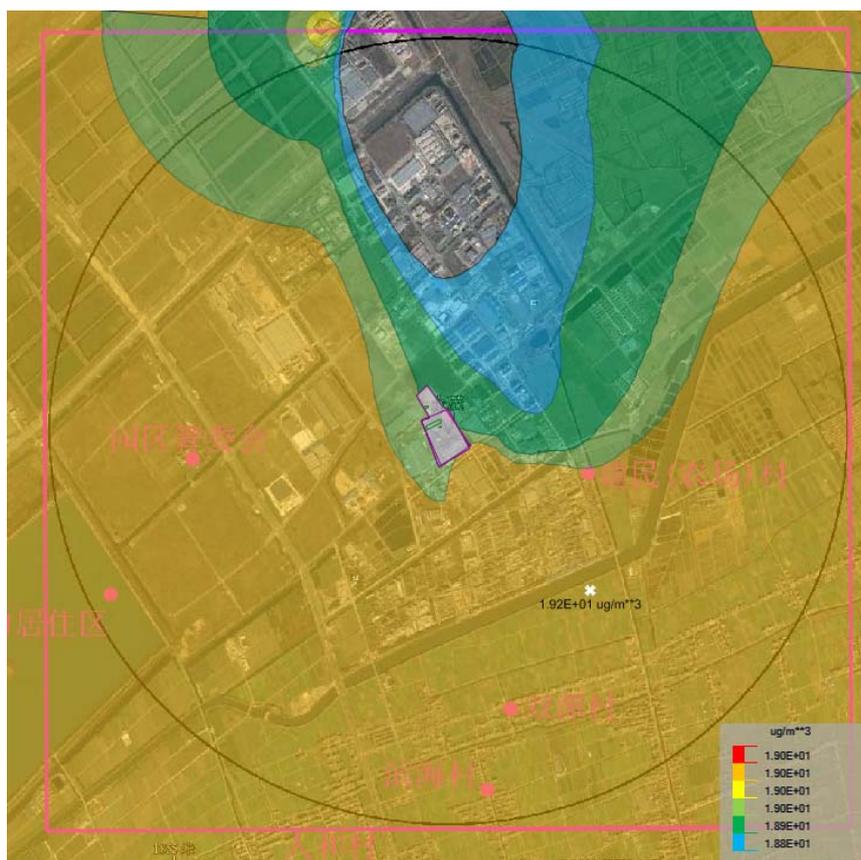


图 6.1-3 正常工况二氧化硫叠加后地面日均质量浓度分布图

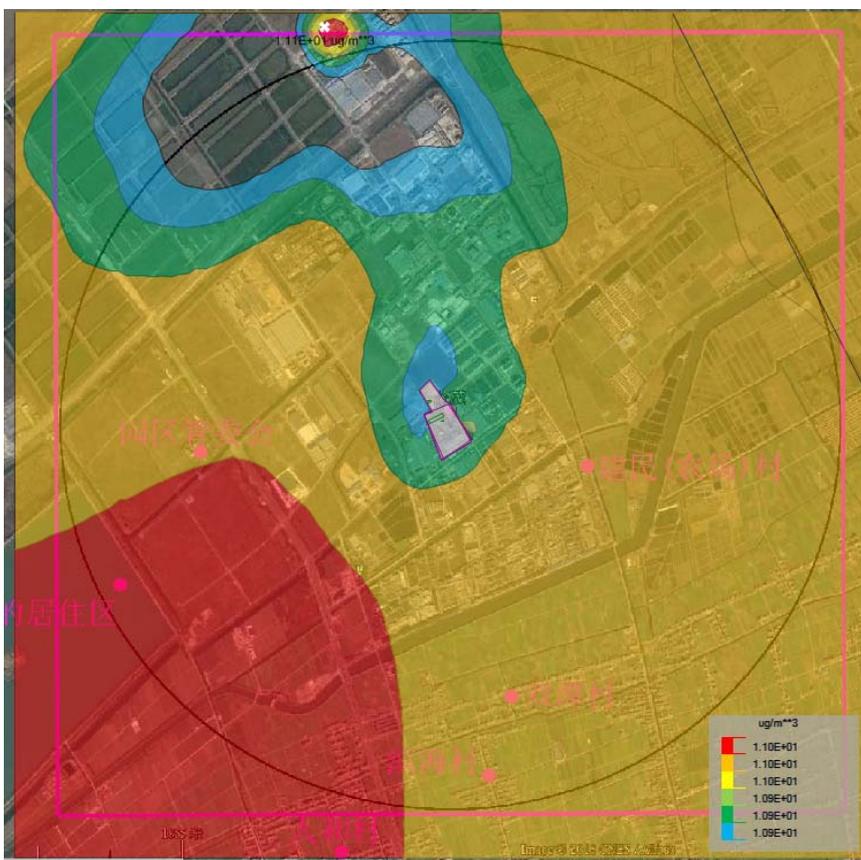


图 6.1-4 正常工况二氧化硫叠加后地面年均质量浓度分布图

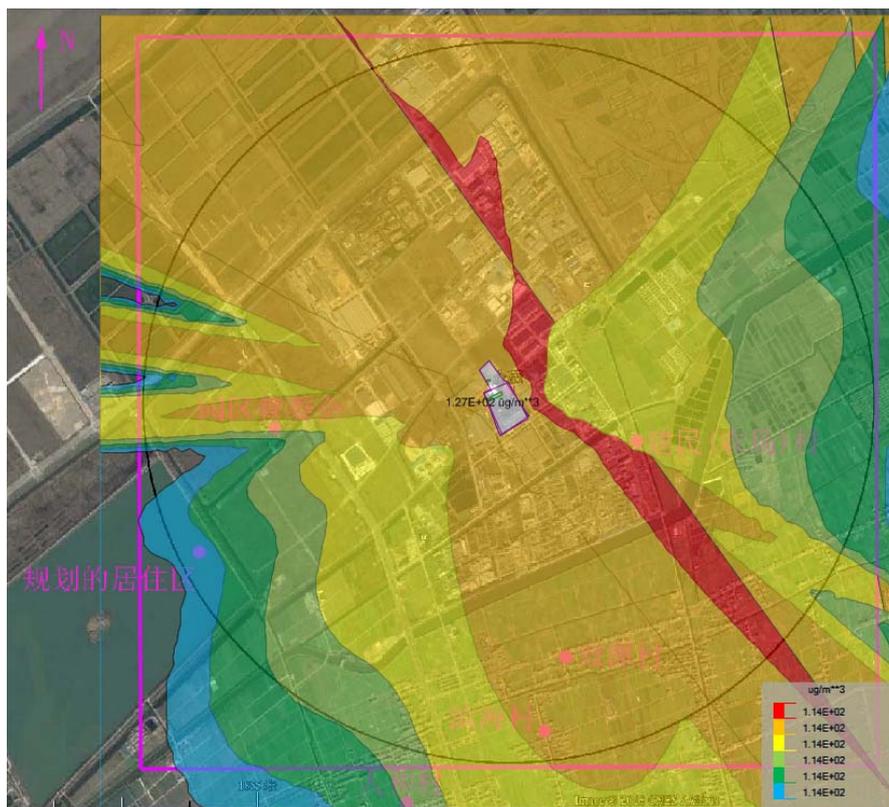


图 6.1-5 正常工况 PM₁₀ 叠加后地面日均质量浓度分布图

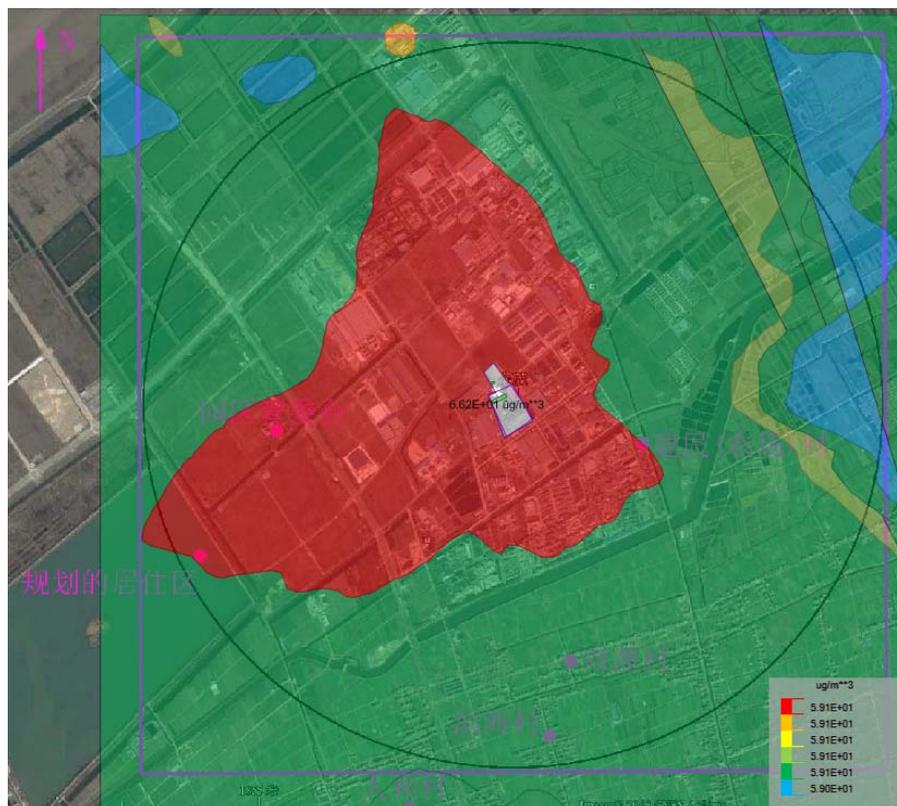


图 6.1-6 正常工况 PM_{2.5} 叠加后地面日均质量浓度分布图

(3) 不达标污染物浓度变化率

根据 2018 年余姚市环境质量公报，余姚市区域不达标污染物为 PM_{2.5}。按照《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018) 中公式计算实施的“以新带老”及区域削减方案，预测范围的年均浓度变化率。

表 6.1-13 预测范围年均浓度变化率

不达标污染物	年均浓度贡献值 ug/m ³		k
	C 本项目	C“以新带老”及区域削减	
PM _{2.5}	0.00969	0.0157	-38%

K 值为-38%，小于-20%，即本项目叠加区域削减源后，预测范围的环境质量有所改善。

6.1.4.2 非正常工况预测结果

本项目非正常工况主要为废气处理系统故障、破碎导致的非正常排放，预测结果见表 6.1-14。

表 6.1-14 非正常工况网格最大落地浓度贡献值

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率 (%)	达标情况
SO ₂	园区管委会	小时值	44.52	18060909	9%	达标
	规划的居住区		28.10	18072107	6%	达标
	滨海村		24.53	18110508	5%	达标
	双潭村		26.98	18110508	5%	达标
	建民村		22.33	18122114	4%	达标
	人和村		25.77	18033109	5%	达标
	区域最大落地浓度		57.50	18062408	11%	达标
NO ₂	园区管委会	小时值	50.45	18060909	25%	达标
	规划的居住区		31.85	18072107	16%	达标
	滨海村		27.79	18110508	14%	达标
	双潭村		30.58	18110508	15%	达标
	建民村		25.30	18122114	13%	达标
	人和村		29.21	18033109	15%	达标
	区域最大落地浓度		65.15	18062408	33%	达标
PM ₁₀	园区管委会	小时值	252.83	18060909	56%	达标
	规划的居住区		159.82	18072107	36%	达标
	滨海村		139.45	18110508	31%	达标
	双潭村		153.60	18110508	34%	达标
	建民村		127.14	18122114	28%	达标
	人和村		146.49	18033109	33%	达标
	区域最大落地浓度		326.63	18062408	73%	达标
PM _{2.5}	园区管委会	小时值	126.28	18060909	56%	达标
	规划的居住区		79.80	18072107	35%	达标
	滨海村		69.62	18110508	31%	达标
	双潭村		76.66	18110508	34%	达标
	建民村		63.45	18122114	28%	达标
	人和村		73.13	18033109	33%	达标
	区域最大落地浓度		163.13	18062408	73%	达标

根据预测结果，非正常工况下，二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5}区域最大落地浓度可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的标准限值要求，但占标率较正常工况有所提高。为使项目排放大气污染物对周围环境影响降至最低，企业必须做好污染防治治理设施的日常维护与事故性排放的防护措施，尽量避免事故排放的发生，一旦发生事故时，项目必须立即停止生产，待装置修复后再投入生产，以防项目污染物排放对周边大气环境造成较大污染。

6.1.5 防护距离

①大气环境保护距离

经计算，本项目所有污染物（本项目为改扩建项目，包括全厂所有现有污染源）对厂界外主要污染物的短期贡献浓度均未出现超标区域，因此项目无需设置大气环境保护距离。

②卫生防护距离

本项目属于热电项目，无相关卫生防护距离行业规范要求，因此不再进行卫生防护距离的划分。

此外，根据现有在建工程的环评批复，要求姚北热电设置 500m 卫生防护距离要求。因此，本项目建成后，现有在建的垃圾焚烧工程应执行的 500m 的卫生防护距离要求。目前，该范围内无居民等敏感点。要求规划部门今后在该防护距离范围内不再规划建设居民区、学校、医院、食品生产企业等环境敏感目标。

6.2 声环境影响预测评价

6.2.1 噪声源

本项目主要声源设备为一次、二次风机、引风机、返料风机、空压机、汽轮发电机、空压机、冷却塔、各类水泵、风机以及锅炉放空等。本项目主要声源设备特性、拟采取的降噪措施及噪声水平见表 6.2-1。

表 6.2-1 本工程主要声源设备特性及噪声水平

工序	声源设备	数量	声源所在构筑物		声源高度 m	声源运行特性	拟采取的降噪措施	声源强度 dB (A)	
			尺寸	构造				降噪前	降噪后
1	一次风机	3	98*32*8m	混凝土	~2	连续	采用低噪声设备, 进风口安装消声器, 管道外壳阻尼	100	85
2	二次风机	3			~2	连续		100	85
3	引风机	3	室外	/	~2	连续	采用低噪声设备, 进风口安装消声器, 管道外壳阻尼	98	85
4	返料风机	6	98*32*8m	混凝土	~2	连续	采用低噪声设备, 进风口安装消声器, 管道外壳阻尼	90	75
5	汽轮发电机	3	98*18*19.5	混凝土	~8	连续	采用低噪声设备, 设置专门的隔声罩, 采取减振措施。汽机主体布置在汽机间内。	105	85
6	锅炉放空	/	室外	/	~50	不定期	消声器	120-130	95-105
7	破碎机	4	13*10*21	混凝土	~1	连续	采用低噪声设备, 隔声罩壳, 破碎机设减振设施	95	85
8	变压器	6	室外	混凝土	~1	连续	采用低噪声设备, 设置防火隔声墙	88	75
9	石膏浆液泵	3	室外	/	~1	连续	采用低噪声设备, 厂房隔声, 隔声罩壳, 设减振设施	100	85
10	脱硫循环泵	14	室外	/	~1	连续	采用低噪声设备, 厂房隔声, 隔声罩壳, 设减振设施	100	85
11	氧化风机	3	室外	/	~1	连续	采用低噪声设备, 布置在脱硫综合楼内, 隔声小间	100	85
12	冲管	/	室外	/	~50	不定期	消声器	120-130	95-105

根据《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009), 户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。

a、在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带(用 63 Hz 到 8 000 Hz 的 8 个标称倍频带中心频率)声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点(r_0)和预测点(r)处之间的户外声传播衰减后, 预测点 8 个倍频带声压级可分别用下式计算。

$$L_p(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

b、预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算, 即将 8 个倍频带声压级合成, 计算出预测点的 A 声级 [$L_A(r)$]。

$$L_A(r) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right)$$

式中: $L_{pi}(r)$ ——预测点(r)处, 第 i 倍频带声压级, dB;

ΔL_i ——第 i 倍频带的 A 计权网络修正值(见导则附录 B), dB。

c、在只考虑几何发散衰减时, 可用下式计算。

$$L_A(r) = L_A(r_0) - A_{div}$$

几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减计算公式详见《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2009)中的内容。

6.2.3 预测结果

(1) 预测方法

根据厂区平面布置图和主要噪声源的分布位置, 对各个噪声源做适当的简化(简化为点声源或面声源), 按照 Cadna/A 的要求输入噪声源设备的坐标和声功率级, 计算各受声点的噪声级, 并绘制厂区等声级线分布图, 等声线图以 5dB 为 1 级。预测计算时考虑厂内建筑物(厂界围墙、锅炉、垃圾站、冷却塔、制氧车间及脱硫控制楼等)。

(2) 声源条件

本次环评 Cadna/A 预测软件中输入的噪声源强数据是参考其他同规模热电厂的噪声类比数据, 其中预测的噪声级为采取相应噪声控制措施后的噪声级。预测按不利条件考虑, 即考虑所有声源均同时运行发声。预测范围内以 2m 为间距的网格预测点。

(3) 预测结果

根据以上预测模式和简化声源条件，对拟建工程主要声源对厂界及敏感点的噪声影响进行了预测计算，厂界预测点共设置 4 个（兼顾各厂界噪声贡献最大值），建成后厂界预测结果（1.2m 高/4.2m 高/7.2m 高）见表 6.2-2~表 6.2-4。项目建成后各声源设备在采取一系列噪声防治措施前后不同高度的噪声预测贡献值的等声级线分布见图 6.2-3~图 6.2-5。

表 6.2-2 项目建成后噪声影响预测结果（1.2m 高）

点位	本项目贡献预测值 dB	达标情况	执行标准
1#(南区块东厂界)	35.4	达标	3 类
2#(南区块南厂界)	41.1	达标	3 类
3#(南区块西厂界)	33.0	达标	3 类
4#(南区块北厂界)	35.4	达标	3 类

表 6.2-3 项目建成后噪声影响预测结果（4.2m 高）

点位	本项目贡献预测值 dB	达标情况	执行标准
1#(南区块东厂界)	35.8	达标	3 类
2#(南区块南厂界)	42.2	达标	3 类
3#(南区块西厂界)	33.3	达标	3 类
4#(南区块北厂界)	35.8	达标	3 类

表 6.2-4 项目建成后噪声影响预测结果（7.2m 高）

点位	本项目贡献预测值 dB	达标情况	执行标准
1#(南区块东厂界)	36.2	达标	3 类
2#(南区块南厂界)	42.9	达标	3 类
3#(南区块西厂界)	33.7	达标	3 类
4#(南区块北厂界)	36.2	达标	3 类

由表 6.2-2~表 6.2-4 预测结果可知：

在高度为 1.2m 处，各声源设备在采取一系列噪声防治措施后，厂界四周噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准要求，在高度为 4.2m 处和 7.2m 处，噪声级有所增加，但仍满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准要求。

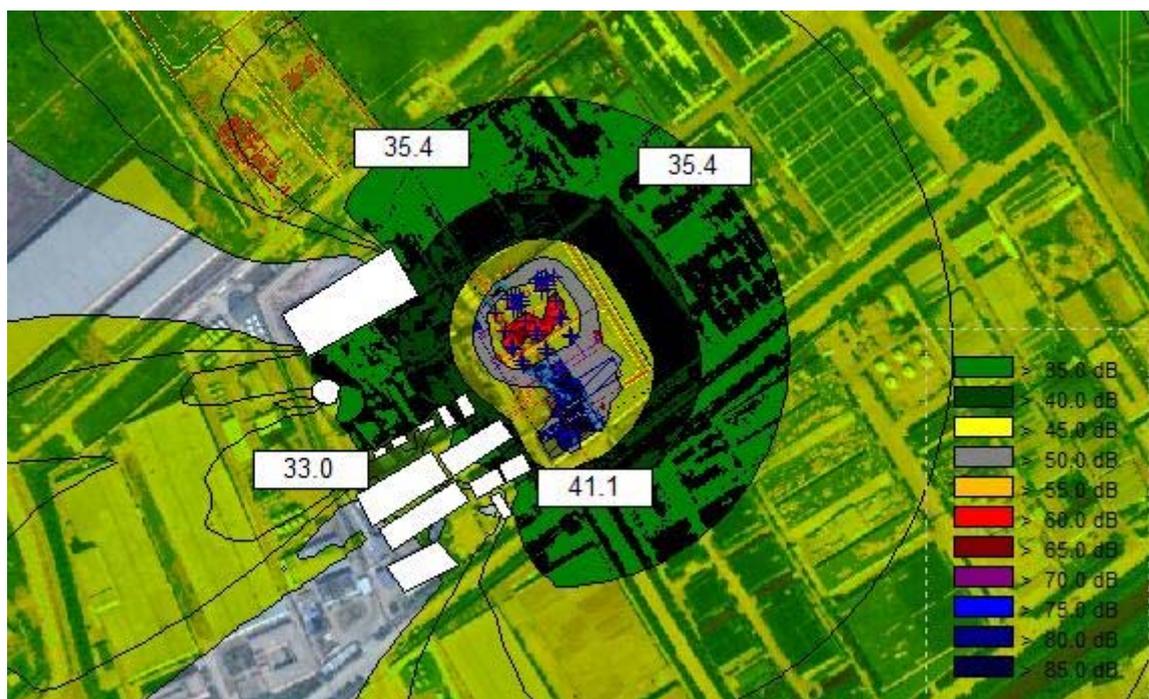


图 6.2-3 本项目声源设备治理后 1.2 米高度等声级线分布图

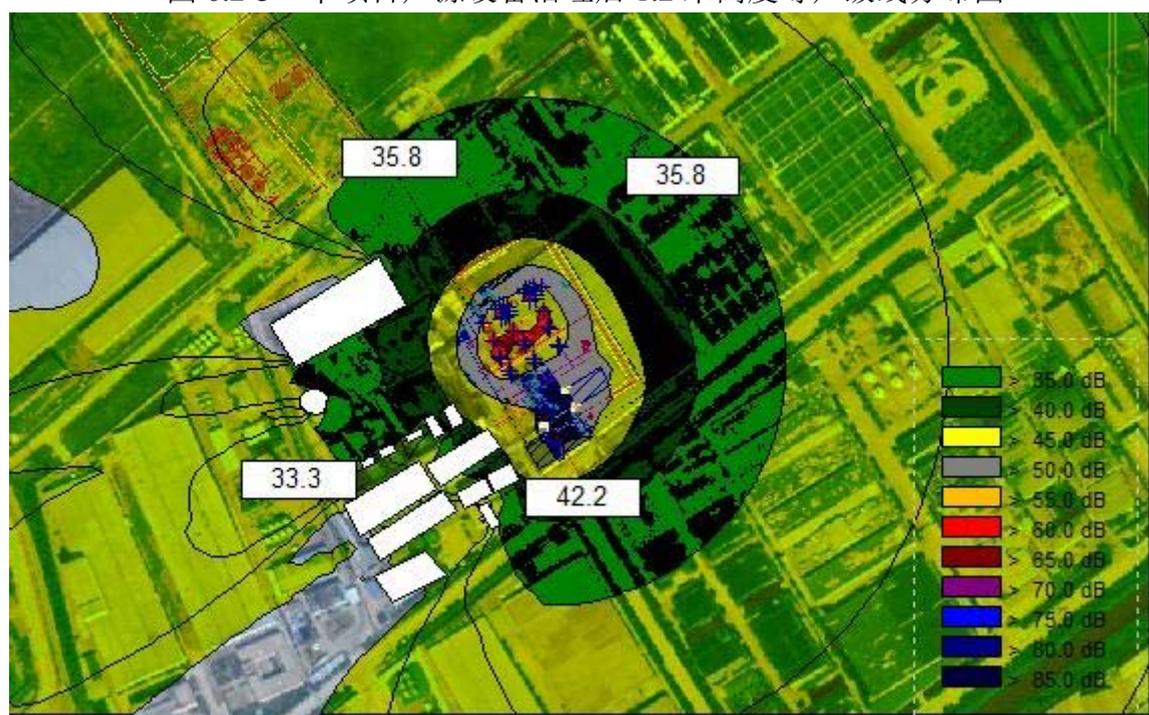


图 6.2-4 本项目声源设备治理后 4.2 米高度等声级线分布图

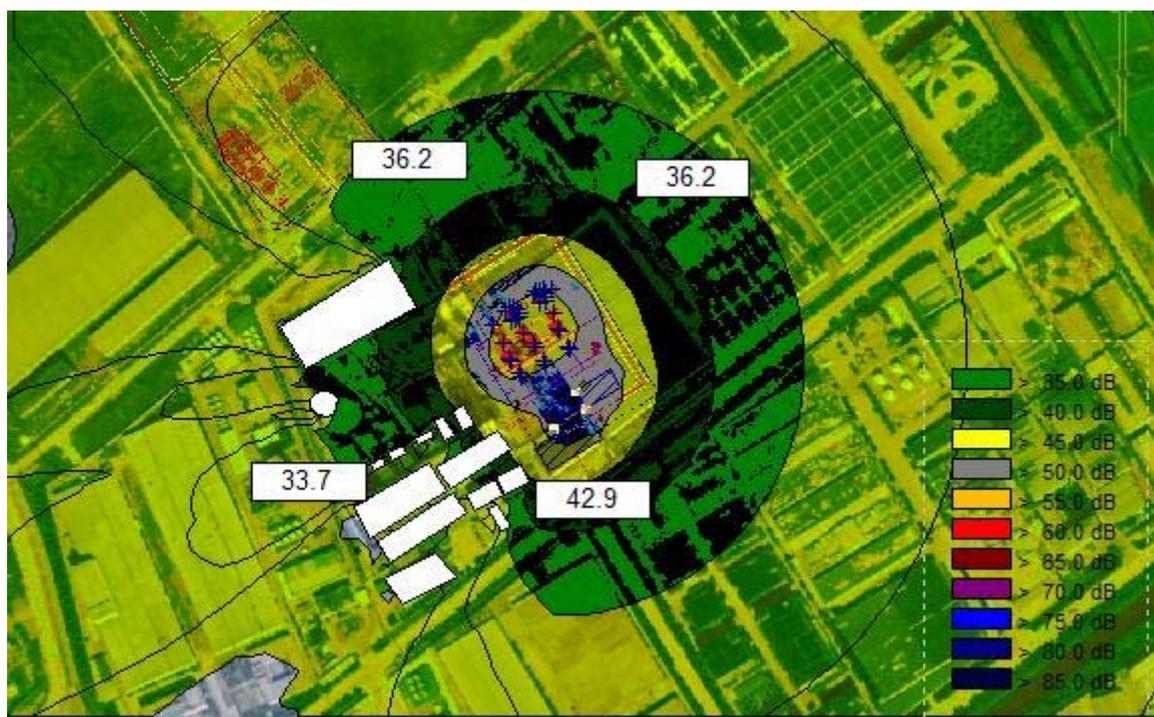


图 6.2-5 本项目声源设备治理后 7.2 米高度等声级线分布图

综上所述，本项目只有充分落实本报告中提出的一系列防治措施后，其对厂界的影响是可以接受的。

此外，在生产过程中，工程最大的瞬时噪声污染源为锅炉冲管放空噪声。放空排汽时噪声类比平均可高达 120dB 左右，因此要求企业对排汽管加设消声器，可以使放空排汽噪声处理削减 20dB(A)左右，并严禁在夜间排汽，严禁多个锅炉同时排汽。若不考虑其它声源影响，一般 300m 以外的声级可达到 60dB 以下。

厂方应加强管理，对于工艺限制、不得不发生的冲管，应报当地环保管理部门的批准，在地方环保管理部门备案后，还需通过各种途径告知周边民众与企业，做好协调沟通工作，取得民众对热电厂锅炉排汽噪声短时影响的谅解。在此基础上，企业定时在昼间进行放空作业，尽量控制并减少事故性突发冲管事件的发生。

(5) 建议和要求

本报告建议业主单位委托有资质单位设计的噪声治理方案通过相关专家论证或审查，严格按照环评报告提出的各项噪声治理措施进行噪声治理和控制，以确保项目实施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)中的 3 类标准。

6.2.4 小结

根据噪声影响的预测，本项目只有充分落实本报告中提出的一系列防治措施后，其对厂界的影响是可以接受的。减压冲管噪声在取得周围企业和民众谅解的基础上可以认为影响不大。

6.3 地表水环境影响预测评价

6.3.1 工程取水环境影响简析

余姚市水利局以余水许[2016]168号文进行了许可取水的批复，本报告根据余姚市江河水利建筑设计有限公司编制的水资源论证报告书（报批稿）的内容，引用相关的结论，具体如下：

（1）取水口设置合理性分析

水资源论证报告书（报批稿）认为项目取水口泵房拟建于厂址西南方向，取七塘横江水。根据姚西北河区历年实测水位资料分析，河道常水位为2.73m，低水位为2.53m，河道水位根据周边水环境要求和浙东引水最低引水水位要求不得低于2.40m。当河网水位高于2.40m时，可从原取水口正常取水；当河网水位低于2.40m时，建议取用自来水或中水。海涂水库即将建设，建成后可较大缓解该区域用水问题，公司亦可从水库引水，满足生产需要。遇偏旱年份，现状河道缺水时可从上浦闸经虞北河网补充少量水源，或用小胡头堰翻水站从牟山湖补充水源。建设项目选定的取水口河段河床基本稳定，附近无大的入河排污口，且七塘横江是区域内最大的一条江，水量相对较多，水质较好。总体上，可以认为拟定的取水口位置合理。

（2）取水可靠性分析

水量：经过取水口水位情况分析，设置取水口高程不高于2.40m时，平常年间能够满足宁波世茂能源股份有限公司年取水量248万 m^3 的供水需求，但并不能达到规范规定的97%保证率。按97%保证率计算，现状水平年区域水量缺口1790万 m^3 ，河道缺水1931万 m^3 ，规划水平年区域水量缺口1876万 m^3 ，河道缺水1836万 m^3 。遇偏旱年份，可使用自来水或中水做备用水源。海涂水库即将建设，建成后可较大缓解该区域用水问题，公司亦可从水库引水，满足生产需要。现状河道缺水时可从上浦闸经虞北河网补充少量水源，或用小胡头堰翻水站从牟山湖补充水源。

水质：项目通过泵站提取七塘横江水，主要用作锅炉用水和冷却塔循环水补水，取水水源水质要求不劣于IV类水，本项目工程设计原水经净化系统处理达标后可满足生产用水要求。

因此，从七塘横江取水规模 248 万 m^3 相对是可靠的。

(3) 项目取水对区域水资源的影响

a. 对区域水资源可利用量及其配置方案的影响

根据水文计算，该地区平均年径流量为 9189.6 万 m^3 ，可用水量为 7539 万 m^3 ，偏枯水年的产量为 5743 万 m^3 ，特枯年仅为 5097 万 m^3 ，是一个缺水比较严重的地区。

2008 年，浙东引水工程已完成，余姚可配水 0.7 亿 m^3 。其中引入姚西北四个乡镇的总水量为 1000 万 m^3 ，其余 6000 万 m^3 引入姚江。

区域水资源可利用量为区域各水系天然径流量扣除河道内生态环境用水量和汛期、非汛期不能控制的径流量后可供河道外一次性利用的最大水量。由于公司取水水源为七塘横江水，为浙东引水工程曹娥江——上虞、余姚、慈溪段主干河道，水量较为充足，且有最低水位 2.40m 限制，对区域水资源可利用量影响不大。

公司从七塘横江取水符合《宁波市水资源综合规划》(2005)，提出的水量配置方案，即 2020 水平年远郊乡镇及农村的工业用水水源配置原则为就地解决，主要依靠中小型水库、溪流、河道等水源，因此不会影响原有相关规划配置方案。

b. 水生态的影响

本项目取水规模 0.679 万 m^3/d (0.079 m^3/s)，与河道来水量相比，取水量很小，且河道水位根据周边水环境要求和浙东引水最低引水水位要求不得低于 2.40m，对河道水生态影响不大。

c. 对水功能区纳污能力的影响

本项目取水 0.679 万 m^3/d (年取水量 248 万 m^3) 之后，不会对水功能区原天然河道的水文情势及水资源分配产生大的影响，不会对水功能区水流的流量、流速、纳污能力产生大的不利影响。取水也不会对水功能区的水质产生较大的影响，不会改变水功能区划划定的功能。

d. 结论

公司取水水源为七塘横江，其取水量对流域水资源可利用量影响很小，不会对区域水资源状况及其他取水户构成不利影响，也不会影响七塘横江的水生态环境。

6.3.2 冷却循环水排放的影响

本项目实施后，冷却水回用，由于本项目无生产废水及清下水排放至厂区附近河道，因此，不会对水体产生明显影响。

6.3.3 工程废污水排放的影响

1、废水接管可行性分析

本工程的化水车间废水部分回用、锅炉排污水回用、输送系统冲洗用水等废水经沉淀池沉淀后回用。该项目排放的废水主要为化水车间产生的部分废水经厂内收集预处理后与生活污水一起排区域污水处理厂处理。

本项目实施后，废水总排放量 5.7 万 m^3/a ，本项目产生的废水纳入余姚市小曹娥城市污水处理有限公司污水处理工程处理。

同时根据调查，余姚市小曹娥城市污水处理有限公司污水处理工程废水接管标准为： COD_{Cr} 500mg/L、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 35mg/L、总磷 8mg/L。根据同类型热电联产项目废水处理及排放设施实际运行效果分析，项目废水经分质收集、处理后，外排废水各类污染物浓度均较低，能够满足余姚市小曹娥城市污水处理有限公司污水处理工程接管要求。

综上所述，项目废水纳管排放可行，项目废水送余姚市小曹娥城市污水处理有限公司污水处理工程处理后达到 GB18918-2002《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准外排。

2、对污水处理厂冲击影响分析

本项目实施后，通过“以新带老”，关停现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉，废水量有所减少，且废水水质较为简单，在废水正常排放情况下，项目废水不会对集中污水处理厂的正常运行产生不良影响。

综上所述，本项目废水经处理后外排废水能够达到纳管标准，废水接管后不会对污水处理厂产生不良影响；废水经治理后达标排放，不会对周围的地表水环境产生明显影响。

6.4 地下水环境影响预测评价

6.4.1 区域水文地质情况

项目所在区域滨海平原为新构造沉降地带，第四纪以来，堆积了厚 40~200 余米的松散沉积物。地下水的赋存主要受古地理环境及沉积物的成因类型所控制。

该区域主要为全新世晚期冲海积和海积亚砂土、粉砂及粉细砂组成，近海一带水质微咸。

一、地下水赋存条件和分布规律

松散岩类孔隙水—孔隙潜水：

全新统上段，海积、冲—海积亚砂土、细粉砂空隙潜水含水组分布于钱塘江河口两岸及慈北平原。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，局部为亚粘土，松散，厚 10~28 米，民井出水量一般 3~20 吨/日，向江边逐渐增大至 20~50 吨/日，水位埋深一般 0.6~3.0 米，动态变化较大。矿化度自江边向两侧具自然分带现象，水质类型由 Cl—Na·Mg 型过渡到 Cl·HCO₃—Na·Ca、HCO₃—Na·Ca 型。

松散岩类孔隙水—孔隙承压水：

全新统下段冲—海积亚砂土、粉细砂孔隙承压水含水岩组主要分布于慈北平原，其他平原区则零星分布乃至缺失。由亚砂土、粉砂、粉细砂组成，顶板埋深 20~46 米，厚度 2~17 米，水量贫乏。隔水顶板为全新统中段海侵层 (mQ₄)，因受海侵影响，均系咸水或微咸水。以慈溪天元为例，单井涌水量分别为 70 吨/日，静水位埋深 2.89 米，矿化度 5.18 克/升，水质类型为 Cl—Na·Ca·Mg 型水。

二、地下水的补给、径流、排泄条件

平原孔隙潜水区：

平原地势平坦，降水充沛，补给条件良好，但潜水含水层透水性差，渗入量很小，潜水位一般高于河水位，说明潜水向河湖排泄，由于平原地势低洼，河流排泄不畅，地下水水力坡度微小，径流极其缓慢。因此，除临河、湖地带缓慢排泄于地表水体外，旱季蒸发为其最普遍的排泄方式。

此外，该地区广布农田，农田排灌对潜水也有一定影响。

平原孔隙承压水区：

平原深部承压水，天然水力坡度极其平缓，大致以万分之一的坡度微向东北部倾斜，地下径流极其缓慢，处于相对“静止”状态，水循环交替作用几乎停止。由此可见，地下水的补给、排泄也极其微弱。

6.4.2 所在地工程地质情况

根据当地岩土勘探结果，场地在勘察深度范围内可分为6个大层，第1/6层均分为2个亚层，第4层分为3个亚层，各（亚）层土的空间展布、工程地质特征描述如下：

1-1、杂填土

杂色，松散，湿，为人工填土，上部主要由塘渣、碎石、混凝土块及少量粘性土及建筑垃圾等组成，局部下部主要由粘性土、粉土组成，本层全场分布，为新近填土，力学性质不稳定。层厚为0.3~6.3米，层底埋深为0.3~6.3米。

1-2、素填土

灰黄色，松散，稍湿，为人工填土，主要由粘性土、粉土等组成，本层局部分布，为新近填土，力学性质不稳定。层厚为1.3~1.3，层底埋深3.1~3.1米。

2、砂质粉土

灰色，局部灰黄色，稍密，湿，主要由砂质粉土组成，含少量粘性土，含少量云母氧化铁，厚层状构造，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度、韧性低。本层局部分布，具中等偏低压缩性，力学性质一般。层厚为0.9~5.0米，层底埋深2.1~6.4米。

3、淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，饱和，主要由淤泥质粉质粘土组成，含少量粉土，切面稍光滑，无摇振反应，干强度、韧性中等。本层局部分布，具高压缩性，力学性质差。层厚为0.4~1.2米，层底埋深为2.7~3.9米。

4-1、砂质粉土

灰色，局部黄褐色，中密，饱和，主要为砂质粉土组成，局部渐变为粉砂，夹少量粘性土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。本层全场分布，具中等偏低压缩性，力学性质尚可。层厚为4.6~12.3米，层底埋深为10.3~14.5米。

4-2、砂质粉土

灰色，局部黄褐色，稍密，局部中密，饱和，主要为砂质粉土组成，含粘性土，摇振反应迅速，无光泽反应，干强度、韧性低。本层局部缺失，具中等偏低压缩性，力学性质一般。层厚为 1.8~5.0 米，层底埋深为 13.1~16.5 米。

4-3、砂质粉土

灰绿色，局部黄褐色，中密，饱和，主要为砂质粉土组成，局部渐变为粉砂，局部含少量粘性土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。本层全场分布，具中等偏低压缩性，力学性质较好。层厚为 3.6~8.4 米，层底埋深为 18.4~21.7 米。

5、淤泥质粉质粘土

灰色，流塑，饱和，主要由淤泥质粉质粘土组成，局部渐变为淤泥质粘土及软塑状粉质粘土，具微~薄层状构造，夹微~薄层状粉土，切面稍光滑，无摇振反应，干强度、韧性中等。本层全场分布，具高压缩性，力学性质差。层厚为 17.6~23.0 米，层底埋深为 39.3~42.4 米。

6-1、粉砂

灰绿色，中密，饱和，主要为粉砂组成，局部渐变为砂质粉土，上部含少量粘性土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。本层局部揭露及揭穿，具中等偏低压缩性，力学性质较好。层厚为 1.3~2.8 米，层底埋深为 42.5~44.1 米。

6-2、粉砂

灰黄色，中密，局部密实，湿，主要为粉砂组成，含少量粉土，摇振反应一般，无光泽反应，干强度、韧性低。具低压缩性，力学性质良好。本层全场揭露，本层未揭穿。

项目地典型工程地质剖面图和钻孔柱状图如图 6.4-1 所示。

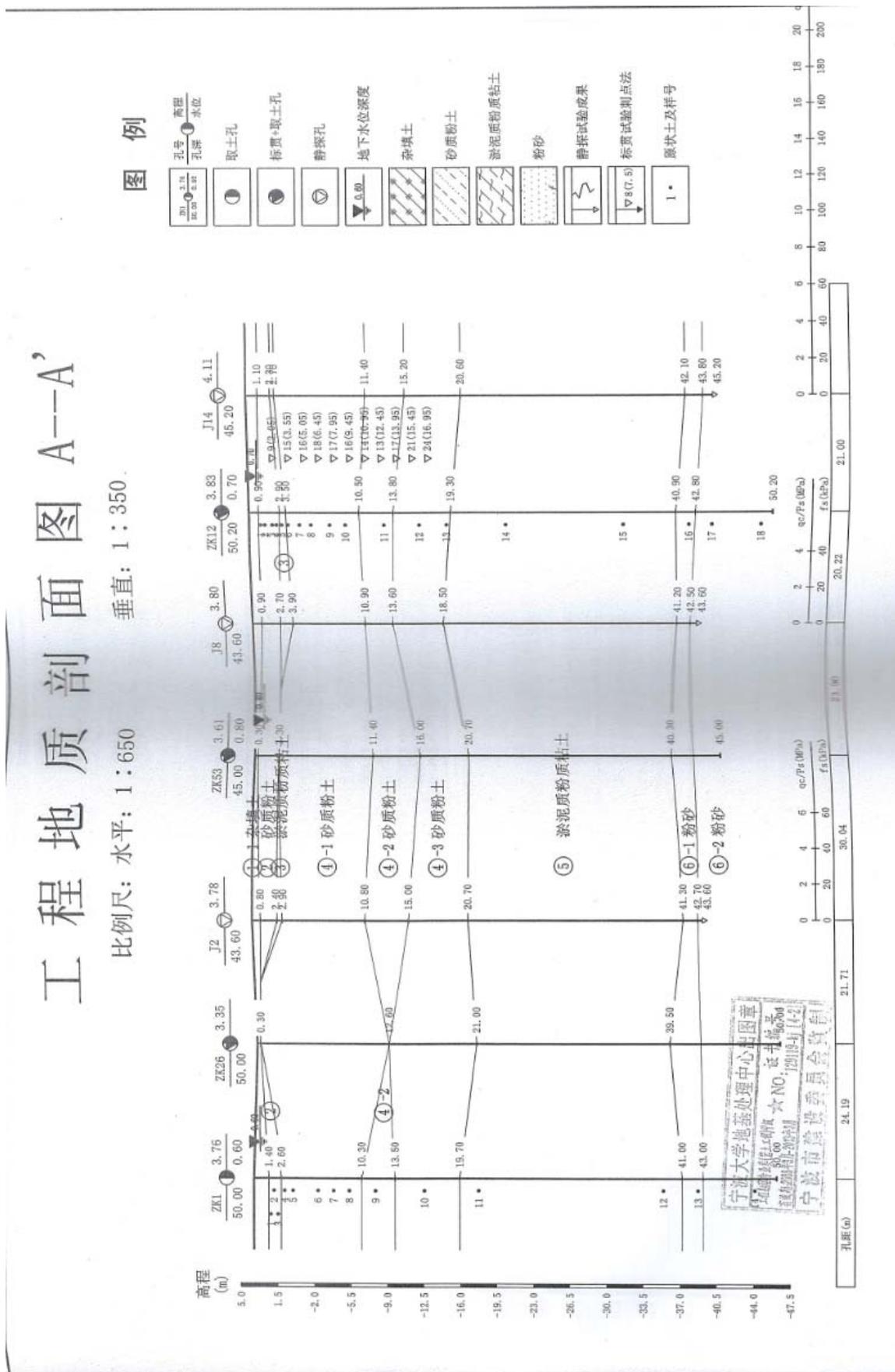


图 6.4-1 典型工程地质剖面图

6.4.3 项目所在区域地下水分布

经项目地质勘查测得钻孔内地下水水位埋深 0.3~1.2 米之间，主要为地表水补给，直接受大气降水影响，水位年变化幅度范围在 0.5~1.5 米左右。勘探深度内土层主要赋存两种类型地下水，一、主要赋存于第 1 大层杂填土及素填土中的上层滞水，受大气降水补给及河道补给，水量较大；二、赋存于 4 大层砂质粉土及第 6 大层粉砂中的承压水，其水量一般。

6.4.4 地下水的影响分析

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

(1) 地下水污染源类型

本项目对地下水环境可能造成影响的污染源主要是垃圾渗滤液和废水处理管线等污水下渗对地下水造成的污染。

(2) 污染途径分析

渗透污染是导致地下水污染的普遍和主要方式，主要产生可能性来自废水处理管线破裂造成污染物渗入补给含水层。

(3) 影响分析

项目位于平原海涂新围垦用地，地下水受海水侵蚀影响较大，属咸水，无饮用功能，水功能要求为Ⅲ类水质，现区域村民生活用水为自来水。根据地下水环境现状监测，区内地下水环境质量能够达到Ⅲ类水功能要求。本项目冷却用水来自污水厂中水，生活用水取自市政自来水，不开采地下水。

正常工况下，项目产生的废水经收集处理后回用或纳管，项目场地表层为素填土层，其防污性能为中级，正常工况下，对地下水的影响很小。

非正常工况下，本项目考虑防渗层破裂的非正常工况下对地下水的影响。

①预测模型

根据调查，本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，本次预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，概化条件为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。其解析解为：

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

式中：x——预测点距离污染源强的距离，m；

t——预测时间，d；

C——t时刻 x 处的污染物浓度，g/L；

C₀——地下水污染源强浓度，g/L；

u——水流速度，m/d；

D_L——纵向弥散系数，m²/d；

erfc——余误差函数。

含水层弥散度根据区域土壤情况类比取得，具体取值参数见表 6.4-1。

表 6.4-1 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围(mm)	均匀度系数	指数 m	弥散度 a _L (m)
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96E-3
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78E-3
1-2	1.6	1.1	8.80E-3
2-3	1.3	1.09	1.30E-2
5-7	1.3	1.09	1.67E-2
0.5-2	2	1.08	3.11E-3
0.2-5	5	1.08	8.30E-3
0.1-10	10	1.07	1.63E-2
0.05-20	20	1.07	7.07E-2

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K \times I/n$$

$$D=a_L \times U^m$$

式中：U——地下水实际流速，m/d；

K——渗透系数，m/d；

- I——水力坡度，‰；
- n——孔隙度；
- D——弥散系数，m²/d；
- a_L——弥散度，m；
- m——指数。

根据上述方法及本项目实际情况，计算参数结果见表 6.4-2。

脱硫废水氯离子浓度采用进水水质浓度，根据调查，脱硫废水氯离子产生浓度约 15000~25000mg/L，本次评价取 25000mg/L。

表 6.4-2 计算参数一览表

含水层	参数	地下水实际流速 u(m/d)	弥散系数 D _L (m ² /d)	*污染源强 Co(mg/L)
				Cl ⁻
评价区域		0.02	0.0011	25000

②预测结果

Cl⁻地下运移范围计算结果见表 6.4-2。

表 6.4-2 Cl⁻地下水运移范围预测结果表(单位：mg/L)

t(d) \ x(m)	30	100	1000	3650	7300	10950
0.1	24850	25000	25000	25000	25000	25000
0.2	24382	25000	25000	25000	25000	25000
0.3	23307	24999	25000	25000	25000	25000
0.4	21333	24998	25000	25000	25000	25000
0.5	18343	24994	25000	25000	25000	25000
0.6	14548	24985	25000	25000	25000	25000
0.7	10477	24966	25000	25000	25000	25000
0.8	6764	24930	25000	25000	25000	25000
0.9	3877	24863	25000	25000	25000	25000
1	1958	24744	25000	25000	25000	25000
1.1	867	24547	25000	25000	25000	25000
1.2	335	24233	25000	25000	25000	25000
1.3	113	23762	25000	25000	25000	25000
1.4	33	23086	25000	25000	25000	25000
1.5	8	22164	25000	25000	25000	25000
2	0	13654	25000	25000	25000	25000

2.5	0	4163	25000	25000	25000	25000
3	0	508	25000	25000	25000	25000
4	0	0	25000	25000	25000	25000
5	0	0	25000	25000	25000	25000
10	0	0	25000	25000	25000	25000
15	0	0	24992	25000	25000	25000
20	0	0	12869	25000	25000	25000
30	0	0	0	25000	25000	25000

根据预测结果，由于废水收集池非正常泄露，会导致下游地下水氯离子超标。值得说明的是，该预测结果未考虑氯离子在包气带中的吸附作用，也未考虑在含水层的吸附降解作用，实际上该预测结果偏大。但为避免影响下游区域地下水水质，要求建设单位加强管理，按照本报告及当地环保要求定期对地下水水质进行监测。同时建议建设单位制定废水收集池破损检查制度，将废水收集池可能性破损进而影响下游敏感点地下水的水质的危害降到最低。同时，发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

综合来看，只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

6.5 土壤影响分析

根据监测结果可知，项目周边区域各监测点位各项监测指标均能够满足 GB 15618-1995《土壤环境质量标准》中的相应标准，项目拟建区域土壤环境质量良好。

本项目对土壤环境影响的因素主要为锅炉烟气中所含的重金属污染物。煤中所含的重金属 Hg 等污染物燃烧后通过锅炉烟气排入大气环境，根据工程分析，项目汞的排放浓度低于 $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ，排入大气环境的重金属 Hg 等污染物较微。经过大气沉降等影响，被土壤吸收的重金属将更少，故锅炉烟气对下风向的土壤环境影响有限。

此外，本项目粉煤灰、炉渣的堆放、贮存亦可能对周边土壤环境带来一定的影响。但只要企业严格落实灰、渣库和堆场的防渗处理工程，预计项目对周边土壤环境影响有限。

6.6 固体废物环境影响分析

6.6.1 固废贮存场所（设施）环境影响分析

本项目实施后，在厂区设置一个规范的危废暂存库和一般固废暂存库。危废设危废暂存库警示标识，同时做好防渗和渗漏收集措施，贮存容量满足本项目建成后所有危险废物的贮存需求，用于本项目危废的收集、暂存。

危废暂存库内用于存放危险废物的容器必须与所存放的危废具有良好的相容性，暂存款地面设置良好的防渗漏处理，使得暂存过程中万一泄漏出来的废液能得到有效收集，不会经地面渗入地面下，污染土壤和地下水环境。

综上所述，本项目危废贮存过程产生的“三废”污染物均可得到妥善处理，危废贮存场所对周围环境的影响小。

6.6.2 运输过程环境影响分析

本项目产生的危险固废均委托有资质的单位进行处理，危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。运输过程危废散落和泄漏的可能性小，对运输路线沿线的环境影响不大。

6.6.3 委托利用或处置的环境影响分析

根据工程分析，项目产生的工业固废主要为炉渣、粉煤灰、脱硫石膏、河水净化污泥、废催化剂、废矿物油、脱硫废水物化处理污泥，废滤袋、废树脂和生活垃圾。详见表 6.6-1，因此只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到安全有效处置。

表 6.6-1 项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物代码	利用处置方式	是否符合环保要求
1	炉渣	锅炉燃烧	固	一般工业固废	/	外卖，综合利用	符合
2	粉煤灰	除尘系统	固	一般工业固废	/	外卖，综合利用	符合
3	脱硫石膏	脱硫系统	固	一般工业固废	/	外卖，综合利用	符合
4	河水净化污泥	河水净化	固	一般工业固废	/	厂内焚烧	符合
5	废催化剂	SCR 脱硝	固	危废	772-007-50	委托有资质的单位处置	符合
6	废矿物油	机械设备	液	危废	900-249-08	委托有资质的单位处置	符合
7	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	固	待鉴定		待鉴定后选择合适的处置方式	符合
8	废滤袋	布袋除尘系统	固				符合
9	废树脂	化水车间	固	危废	900-015-13	委托有资质的单位处置	符合
10	生活垃圾	职工生活	固	一般固废	/	厂内焚烧	符合

本项目脱硫废水因可能含有汞等重金属离子，须采用絮凝沉淀预处理并达到第一类污染物排放标准。预处理过程产生的少量污泥同样可能含有微量重金属，并具有浸出毒性等危险特性。但脱硫废水主要成分仍以 Ca^{2+} 、 SO_4^{2-} 为主，经查询《国家危险废物名录》(2016年)无此类危废，因此脱硫废水物化处理污泥的性质仍不明确，应按鉴别后的固废性质进行管理。

若属危险废物的，应按照危废管理要求收集、暂存，并委托有资质单位进行妥善处置；若属一般固废的，可与脱硫石膏一并外售综合利用。

综上所述，本项目固体废物处置符合国家技术政策及相关的环保要求，最终均可得到有效处置，因此总体上拟建项目废物处置对环境的影响可以接受。

6.7 施工期环境影响评价

6.7.1 施工对生态环境的影响分析

通过对生产厂区及周边范围的生态环境现状调查，分析厂区建设可能对生态环境带来的影响主要是扰动地貌引起的。本工程所用土地主要为空地，植被很少，建设期各种施工活动包括场地平整、厂房建设、管道铺设、施工场地布设、土石方开挖、填筑等对生态影响微小，主要土石方工程造成一定的水土流失。

6.7.2 施工扬尘影响分析

厂区场地施工、进厂道路施工、材料运输均会产生扬尘，尤其是在久旱无雨的大风天气，扬尘污染更为严重。据调查，施工工地的扬尘主要来自汽车行驶扬尘，堆料场的起风扬尘以及装卸水泥、石子料等作业扬尘。其中汽车行驶产生的扬尘约占扬尘总量的一半以上，且影响范围较大，而其他堆场及作业扬尘的影响范围在 100m 以内。如果在施工阶段对主要道路进行洒水作业(每天 4~5 次)，可以使空气中扬尘量减少 70%左右，达到很好的抑尘效果，洒水的试验结果见表 6.7-1。

当对施工场地进行洒水作业且每天达 4~5 次时，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围以内。

对建材堆放及转运，要加强管理，对易产生扬尘的物资，如石灰、水泥等，不要堆放在开阔地或露天堆场，在大风的天气状况下，尽量避免易起扬尘的作业。

表 6.7-1 道路洒水降尘试验结果

距施工场地距离(m)		5	20	50	100
TSP	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
(mg/m^3)	洒水	2.01	1.40	0.68	0.60

6.7.3 施工作业噪声影响分析

施工现场将大量使用各种不同性能的动力机械，使原来就嘈杂的环境噪声更为严重，这将增加对厂区周围声敏感点的干扰。在施工现场，随着工程的进度和施工工序的更替将采用不同的施工机械和施工方法。在基础工作中，有挖掘沟道、平整、清理场地、打夯等作业；在车间主体工程中，有立钢骨架或钢筋混凝土骨架，吊装构件，搅拌和浇筑混凝土等作业；此外，施工现场自始至终频繁进行材料和构件的运输活动，还有各种敲击、撞击等。总之，噪声源是多种多样的，而且经常变换。

施工现场可能使用的主要施工机械的噪声平均 A 声级见表 6.7-2。这些噪声级是在距离噪声源 15m 处测得的。

由于这些施工机械多是露天作业，四周无遮挡，部分机械需要经常移动，起吊和安装工作需要高空作业，所以工程建设施工中的噪声将具有突发性、冲击性、不连续性等特点。

工程施工期间施工现场产生噪声的管理必须结合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)与《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)进行控制。为了降低施工噪声的影响，应调整高噪声施工的时间和限制高噪声机械的使用，把噪声大的作业尽量安排在白天，尽量减少施工期噪声对周围环境的影响。随着施工的开始，施工噪声对环境的影响也结束。

表 6.7-2 主要施工机械的噪声平均声级

序号	机械名称	噪声级 dB(A)
1	推土机	78-96
2	搅拌机	75-88
3	汽锤、风钻	82-98
4	混凝土破碎机	85-90
5	卷扬机	75-88
6	挖土机	80-93
7	运土卡车	85-94
8	空气压缩机	75-88
9	钻机	87-90

6.7.4 施工废水影响分析

施工期间水污染物主要包括施工人员的生活污水、施工机械维修中产生的少量油污水和施工过程中产生的泥浆水。按施工高峰期总的施工人员约 100 人，每人每天生活污水

水产生量按 0.2m^3 计，生活污水总量约 10m^3 ，如直接排放，会对附近水体产生一定的污染。施工生活营地选点时，应考虑生活污水排放的影响，应设置临时化粪池，对施工现场的生活污水经处理后才能排放，以减少污染物的排放量。施工机械维修过程中产生的油污水可集中至集油坑，通过移动式油处理设备达标后排放。施工过程中产生得泥浆水应集中经沉淀池后，污水达标方可溢流排入附近水域。

6.7.5 固体废物处置的影响分析

厂区施工产生的固体废物主要包括表层耕植土、施工人员的生活垃圾以及施工过程中产生的钢筋、混凝土块、木料残渣等建筑垃圾，应及时处理，能综合利用的必须利用，不能利用的部分应送至有关部门指定的垃圾处理场，不得乱丢弃，以免影响环境。

在施工期间，施工人员的生活垃圾要及时收集，及时由当地环卫部门统一清运处理，避免对周围的环境造成影响。

6.8 环境风险影响分析

6.8.1 风险调查

6.8.1.1 建设项目风险源调查

1、危险物质数量与临界量比值（Q）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，针对本项目涉及的重点关注的危险物质及临界量，统计汇总情况见表 6.8-1。

表 6.8-1 突发环境事件风险物质及临界量

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（折纯量）(t)	临界量(t)	该种危险物质 Q 值
1	30%盐酸	7647-01-0	19.5	7.5*	2.6
2	20%氨水	1336-21-6	23.5	10	2.35
3	油类物质	/	18.3	2500	0.01
项目 Q 值 Σ					4.96

* HJ169-2018 附录 B 盐酸浓度为 37%，本项目使用盐酸浓度为 30%，本报告从严考虑。

经上表计算，公司突发环境风险物质实际贮存量与临界量比值 $Q=4.96$ ，位于 $1 \leq Q < 10$ 范围内。

2、行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照表 6.6-3 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

表 6.8-2 行业及生产工艺 (M)

行业	评估依据	分值
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/每套
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/每套
	其他高温或高压、涉及易燃易爆等物质的工艺过程 ^a 、危险物质贮存罐区	5/每套
管道、港口/码头	涉及危险物质管道运输项目、港口/码头等	10
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线 ^b （不含城镇燃气管线）	10
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5
^a 高温指工艺温度 $\geq 300\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，高压指压力容器的设计压力（ P ） $\geq 10.0\text{ MPa}$ ； ^b 长输管道运输项目应按站场、管线分段进行评价。		

公司属于涉及危险物质使用、贮存，分值为 5，即为 M4。

3、危险物质及工艺系统危险性 (P) 分级

根据危险物质数量与临界量比值 (Q) 和行业及生产工艺 (M)，按照表 6.6-4 确定危险物质及工艺系统危险性等级 (P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 6.8-3 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
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

由上述分析可知，本项目危险物质及工艺系统危险性等级 (P) 为 P4。

6.8.1.2 环境敏感目标调查

根据危险物质可能影响的途径，本项目环境敏感特征见表 6.8-4。

表 6.8-4 建设项目环境敏感特征表

类别	敏感特征					
	厂址周边 5km 范围内					
环境空气	序号	敏感目标名称	相对方位	距离 km	属性	人口数
	1	建民村	ESE	0.645	居住区	/
	2	双潭村	S	1.46	居住区	/
	3	滨海村	S	2.13	居住区	/
	4	人和村	SSW	2.3	居住区	/
	5	园区管委会	NW	1.5	居住区	/
	6	规划的居住区	SWW	2.07	居住区	/

	人口数小计					/
	厂址周边 500m 范围内					
	序号	名称	相对方位	距离	属性	人口数
	/	/	/	/	/	/
	人口数小计					大于 1 万小于 5 万人
大气环境敏感程度 E 值					E2	
地表水	序号	敏感目标名称	水体环境功能	水质目标	与事故源点相对距离	24 h 内流经范围
	1	八塘横江	III类	III类	350m	/
	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	与事故源点相对距离	厂址区包气带防污性能
	/	/	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值					E3

6.8.2 环境风险潜势判断

环境风险潜势判定见表 6.8-5。

表 6.8-5 建设项目环境风险潜势划分

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

注：IV+为极高环境风险

对照表 6.8-5，本项目大气环境风险潜势为 II，地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I，因此，本项目环境风险潜势综合等级为 II。

6.8.3 评价工作等级

根据建设项目涉及物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 6.8-6 确定评价工作等级。风险潜势为 IV 及以上，进行一级评价；风险潜势为 III，进行二级评价；风险潜势为 II，进行三级评价；风险潜势为 I，可开展简单分析。对照表 6.8-6，本项目环境风险潜势综合等级为 III，评价等级为二级评价，具体详见表 6.8-7。

表 6.8-6 评价工作等级划分

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

a 是相对详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

表 6.8-7 本项目评价工作等级判定

环境要素	环境风险潜势初判		环境风险潜势划分	评价等级确定
	P	E		
大气	P1	E2	II	三级
地表水		E3	I	简单分析
地下水		E3	I	简单分析

6.8.4 风险识别

6.8.4.1 物质风险性识别

本项目涉及的危险物质有盐酸、氨水及 0#柴油，在厂内暂存在各自的储罐中。各危险单元分布见附图 5 厂平面布置图。

表 6.8-8 本项目涉及的环境风险物质汇总表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量（折纯量）（t）	包装形式/厂区储存地	来源
1	30%盐酸	7647-01-0	23.5	储罐/酸碱罐区	原料
2	20%氨水	1336-21-6	9.8	储罐/氨罐区	原料
3	油类物质	/	18.3	储罐/地下油罐区	点火

本项目生产过程中涉及的环境风险物质对人体和环境的危害以及应急处置方法见表 6.8-9。

表 6.8-9 本项目涉及重点关注的危险物质特性一览表

序号	品名	CAS 号	理化性质	燃烧爆炸危险特性	健康危害特性
1	盐酸	7647-01-0	无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味； 熔点-114.8℃/纯 沸点：108.6℃/20%。 相对密度(水=1)1.20	能与一些活性金属粉末发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有强腐蚀性。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：接触其蒸气或烟雾，引起眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血、气管炎；刺激皮肤发生皮炎，慢性支气管炎等病变。误服盐酸中毒，可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能胃穿孔、腹膜炎等。
2	氨水	1336-21-6	无色透明液体，有强烈的刺激性臭味； 相对密度(水=1)0.91；	危险特性：易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 燃烧(分解)产物：氨。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：吸入后对鼻、喉和肺有刺激性引起咳嗽、气短和哮喘等；可因喉头水肿而窒息死亡；可发生肺水肿，引起死亡。氨水溅入眼内，可造成严重损害，甚至导致失明；皮肤接触可致灼伤。 慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎。皮肤反复接触，可致皮炎，表现为皮肤干燥、痒、发红。
3	液碱	/	无色无味液体，8 相对密度(水=1)1.328	不燃，具强腐蚀性、强刺激性，可致人体灼伤。	本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼睛接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
4	柴油	/	稍有粘性的棕色液体；熔点 -18℃ 沸点：282-338 相对密度(水=1)0.87-0.9	危险特性：遇明火、高热或与氧化剂接触，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。	侵入途径：吸入、食入。 健康危害：皮肤接触可为主要吸收途径，可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状，头晕及头痛。

6.8.4.2 生产系统危险性识别

有工艺过程可知，本项目为热电项目，危险物质盐酸、氨水及柴油主要分布在各自罐区，因此，罐区为本项目的主要危险单元。

6.8.4.3 危险物质向环境转移的途径识别

本项目风险源环境风险类型、转化为事故的触发因素以及可能的环境影响途径见表 6.8-10。

表 6.8-10 危险物质向环境转移的途径识别表

危险单元	主要风险源	主要危险物质	环境风险类型	可能影响途径	可能受影响的环境敏感目标
酸碱罐区	盐酸罐	盐酸	有毒有害气体泄漏；	污染物进入环境空气，地表水、地下水	余姚市小曹娥镇及慈溪市周巷镇居民区
	液碱罐	液碱	有毒有害液体泄漏；	污染物进入地表水、地下水	余姚市小曹娥镇及慈溪市周巷镇居民区
氨罐区	氨罐	氨气	有毒有害气体泄漏；	污染物进入环境空气，地表水、地下水	余姚市小曹娥镇及慈溪市周巷镇居民区
地下油罐	油罐	柴油	有毒有害气体泄漏；火灾爆炸引发次生/伴生污染物排放	污染物进入环境空气、地表水、地下水	余姚市小曹娥镇及慈溪市周巷镇居民区

(1) 储油罐区

点火用 0#轻柴油，设 1 个 25 m³ 的油罐，是可燃性液体，闪点在 45~120℃，燃点 90~140℃，自燃点 350~380℃；而爆炸极限(油品蒸气在空气中的浓度)为 1.5~6.5%。油罐区和油泵房会因泄漏而产生油蒸气，而油蒸气与空气形成爆炸性混合物，遇火源有燃烧或爆炸的可能。

(2) 氨水储罐

氨水用于锅炉脱硝，采用储罐储存，厂区内现有 1 个 30m³ 的氨水（20%氨）储罐，贮罐通过密封管道与脱硝系统相接，在管道破裂或反应槽有裂缝等情况时会引发氨水泄漏。

(3) 酸碱储罐

盐酸、氢氧化钠用于化学水处理，分别采用储罐储存，贮罐通过密封管道与化学反应槽相接，在管道破裂或反应槽有裂缝时会引发酸碱泄漏。厂区内新增盐酸（30%HCl）储罐（1 个 20m³）、氢氧化钠（30%NaOH）储罐（1 个 20m³）。

本工程主要环境风险源为油罐及酸碱储罐区，在生产过程中因处理设备、管道阀门、通风系统故障或操作不当，均会造成事故排放。

6.8.5 事故源项分析

6.8.5.1 最大可信事故

(1) 事故类型

本项目储存的物质在进行装卸、存储、使用过程中，有可能发生泄漏事故。当大量的物质自储罐或附属管路泄漏到地面后，将向四周流淌、扩展，由于受到防火堤、隔堤的阻挡，液体将在限定区域(相当于围堰)内得以积聚，形成一定厚度的液池。

(2) 最大可信事故概率

根据本工程所用物料情况及采用设备的性能分析，可能造成泄漏的主要部位来自盐酸、氨水等储槽。本项目氨水储罐及盐酸储罐连接管径均为 50mm，查阅 HJ169-2018 附录 E，泄漏频率为 $5.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$

6.8.5.2 物质泄漏量计算

根据 HJ169-2018 附录 F，计算本项目风险事故源项见表 6.8-11。

表 6.8-11 事故源项表

发生事故设备	事故类型	管线尺寸(mm)	泄漏模式	泄漏时间(min)	有害介质
氨水储罐	管道泄漏	50	泄漏孔径为 10%孔径	10	氨水
盐酸储罐	管道泄漏	50	泄漏孔径为 10%孔径	10	盐酸

当贮罐发生泄漏时，其泄漏速率为：

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

式中：QL——液体泄漏速度，kg/s；

Cd——液体泄漏系数；

A——裂口面积，m²，；

P——容器内介质压力，Pa；

P0——环境压力，Pa；

g——重力加速度；

h——裂口之上液位高度，m。

物质采用常温保温储存，采用质量蒸发模式估算蒸发量。

质量蒸发模式：

$$Q_3 = \alpha \times p \times M / (R \times T_0) \times u^{(2-n)/(2+n)} \times r^{(4+n)/(2+n)}$$

其中：Q3——质量蒸发速度，kg/s；

α, n ——大气稳定度系数，见表 6.8-12；

p ——液体表面蒸气压，Pa；

R ——气体常数；J/mol·K；

T_0 ——环境温度，K；

u ——风速，m/s；

r ——液池半径，m。

表 6.8-12 液池蒸发模式参数表

稳定度条件	n	α
不稳定 (A, B)	0.2	3.846×10^{-3}
中性 (D)	0.25	4.685×10^{-3}
稳定 (E, F)	0.3	5.285×10^{-3}

液池最大直径取决于泄漏点附近的地域构型、泄漏的连续性或瞬时性。有围堰时，以围堰最大等效半径为液池半径；无围堰时，设定液体瞬间扩散到最小厚度时，推算液池等效半径。

根据以上公式计算得到盐酸、氨水泄漏排放源项见表 6.8-13。盐酸储罐及氨水储罐均设置围堰，泄漏时间以 10 分钟计，泄漏物质形成的液池面积以围堰面积计算，参照导则，蒸发时间以 15min 计。

表 6.8-13 建设项目源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	泄漏速率(kg/s)	泄漏时间(min)	最大释放或泄漏量(kg)	泄漏液体蒸发量(kg)
盐酸储罐管道泄漏至围堰中	盐酸储罐	盐酸	污染物进入环境空气	0.28	10	168	1.29 (HCl)
氨水储罐管道泄漏至围堰中	氨水储罐	氨水	污染物进入环境空气	0.21	10	126	18.15 (NH ₃)

6.8.6 风险预测与评价

6.8.6.1 有毒有害物质在大气中的扩散

1、盐酸储罐泄漏

对照 HJ-2018 附录 G 计算，盐酸储罐泄漏挥发的氯化氢气体理查德森数为 $0.034 < 1/6$ 为轻质气体。项目位于余姚市小曹娥镇，属于平原地区，因此本次扩散模型选择 AFTOX 模型。盐酸泄漏大气风险预测模型主要参数详见表 6.8-14。

本次风险评价预测计算了下风向不同距离处氯化氢的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，事故源项及事故后果基本信息情况见表 6.8-14 和图 6.8-1。根据预测分析结果可知，盐酸发生泄漏不会对周边敏感点产生明显影响。

表 6.8-14 盐酸泄漏大气风险预测模型主要参数情况一览表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	121.065385°	
	事故源纬度/(°)	30.260535°	
	事故源类型	盐酸储罐管道泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.500	/
	环境温度/C	25.000	/
	相对湿度/%	50.000	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.000	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	



图 6.8-1 盐酸储罐泄漏影响范围图（大气毒性终点浓度-2）

表 6.8-15 事故源项及事故后果基本信息表（盐酸）

代表性风险事故情形描述	盐酸储罐管道泄漏至围堰中				
环境风险类型	盐酸泄漏导致氯化氢气体挥发				
泄漏设备类型	管道	操作温度/°C	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	盐酸溶液（30%）	最大存在量/kg	732.000	泄漏孔径/mm	50mm 管径破裂 10%
泄漏速率/(kg/s)	0.280	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	168
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	1.29（纯氯化氢）	泄漏频率	$5.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
事故后果预测					
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	150.000	0.000	0
		大气毒性终点浓度-2	33.000	40.000	1
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

2、氨水储罐泄漏

对照 HJ-2018 附录 G 计算，氨水储罐泄漏挥发的氨理查德森数为-0.131 小于 1/6 为轻质气体。项目位于余姚市小曹娥镇，属于平原地区，因此本次扩散模型选择 AFTOX 模型。氨水泄漏大气风险预测模型主要参数详见表 6.8-16。

本次预测计算了下风向不同距离处氨的最大浓度，预测浓度达到不同毒性终点浓度的最大影响范围，事故源项及事故后果基本信息表见表 6.8-17 和图 6.8-2。根据预测分析结果可知，氨水发生泄漏时，不会对周边敏感点产生明显影响。

表 6.8-16 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数	
基本情况	事故源经度/(°)	121.065385°	
	事故源纬度/(°)	30.260535°	
	事故源类型	氨水储罐管道泄漏	
气象参数	气象条件类型	最不利气象	最常见气象
	风速/(m/s)	1.500	/
	环境温度/C	25.000	/
	相对湿度/%	50.000	/
	稳定度	F	/
其他参数	地表粗糙度/m	1.000	
	是否考虑地形	否	
	地形数据精度/m	/	



图 6.8-2 氨罐泄漏大气影响范围图

表 6.8-17 事故源项及事故后果基本信息表(氨)

代表性风险事故情形描述	氨水储罐管道泄漏至围堰中				
环境风险类型	氨水泄漏导致氨气体挥发				
泄漏设备类型	管道	操作温度/℃	25.000	操作压力/MPa	0.101
泄漏危险物质	氨水(20%)	最大存在量/kg	219.000	泄漏孔径/mm	50mm 管径破裂 10%
泄漏速率/(kg/s)	0.210	泄漏时间/min	10	泄漏量/kg	126
泄漏高度/m	0.2	泄漏液体蒸发量/kg	18.15 (纯氨)	泄漏频率	$5.0 \times 10^{-6} / (\text{m} \cdot \text{a})$
大气	危险物质	大气环境影响			
		指标	浓度值/(mg/m ³)	最远影响距离/m	到达时间/min
		大气毒性终点浓度-1	770.000	20.000	1
		大气毒性终点浓度-2	110.000	106.095	2
		敏感目标名称及指标	超标时间/min	超标持续时间/min	最大浓度/(mg/m ³)
		/	/	/	/

6.8.6.2 有毒有害物质对地表水、地下水环境的分析

6.8.6.2.1 有毒有害物质在地表水的影响分析

1、事故状态下废水量估算

在发生火灾、爆炸、泄漏事故时，除了对周围环境空气产生影响外，事故污水也会对周围的环境水体造成风险影响，可引发一系列的次生水环境风险事故。按性质的不同，事故污水可以分为消防污水和被污染的清净下水。

根据《建筑设计防火规范》（GB50056-2006）、《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-92〈1999年版〉）、《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2009）有关规定以及项目建议书，本项目最大的可能导致火灾、爆炸事故的贮罐为盐酸、氨水、柴油等贮罐。事故应急池按《水体污染防控紧急措施设计导则》进行设计，计算公式为：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3) \max + V_4 + V_5$$

其中： $(V_1 + V_2 - V_3) \max$ 是指对收集系统范围内不同罐组或装置分别计算 $V_1 + V_2 - V_3$ ，取其中最大值。

V_1 ——收集系统范围内发生事故的一个罐组或一套装置的物料量。储存相同物料的罐组按一个最大储罐计，装置物料量按存留最大物料量的一台反应器或中间储罐计；

V_2 ——发生事故的储罐或装置的消防水量， m^3 ；

V_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 ；罐区防火堤内容积可作为事故排水储存有效容积；

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 ；

当罐区最大单罐出现事故状态，消防废水按照 2 小时消防水量计，则合计 $365m^3$ （包括泄漏物料、事故时可能出现暴雨的污染雨水），为此本项目应建设容积不小于 $400m^3$ 的事故应急池一座，确保将事故废水控制在厂区内，不污染周围内河水环境质量。根据调查，现有厂区内已建有 $250m^3$ 的事故应急池，不能满足事故应急要求，同时根据根据炉排炉改造项目的环评要求，厂区需建设 $500m^3$ 的事故应急池，因此公司需扩建事故应急池，建成总容积至少为 $500m^3$ 的事故应急池，这样能满足本项目和炉排炉改造项目的事故应急池的容积要求。

2、事故废水环境影响及废水应急收集暂存及处理外排系统

就本项目而言，在发生风险事故时产生的事故废水对周围水环境的影响途径有两条：一是事故废水没有控制在厂区内，进入附近内河水体，污染内河水体水质；二是事故废水虽然控制在厂区内，但是出现大量超标废水通过管网进入集中污水处理厂，影响污水处理厂的正常运行，导致污水处理厂外排污水超标，间接污染附近海域水环境水体水质。

（一）事故废水应急收集暂存

事故发生时，为保证废水（包括消防水以及泄漏的物料）不会排到环境水体当中，本项目建设有相应的事故废水收集暂存系统及配套泵、管线，收集生产装置及贮罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集后的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度送入股份公司污水处理厂或槽车运送到第三方污水处理设施进行处理。

（二）事故废水的处理及外排

在事故状态下，事故废水如果直接进入污水处理厂，一旦事故废水受污染程度较大，则会对污水处理装置在处理能力和处理污染负荷上产生较大冲击，进而间接影响附近水域。因此，污水排放口设置三通切换阀，在事故污水未进入污水处理厂前，将其引入事故水收集系统（前述的围堰及应急收集池等）。事故过后对事故废水进行水质监测分析，根据化验分析出来的受污染程度采用限流送入污水处理厂或者委托第三方污水处理设施进行处理的方法。

3、事故废水泄漏预测分析

园区的企业环境风险应急措施比较完善，厂内建有事故废水截留系统，事故状态下能收集入事故池，避免事故废水流入内河。另外，即使进入内河由于园区河道建有闸门，即使事故废水泄漏入河，也能通过河道闸门切断，将影响范围控制在两个闸门之间；事故发生后，及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。鉴于此，本次评价采用河流完全混合模式进行预测。

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C—污染物浓度，mg/L；

C_p —污染物排放浓度，mg/L；

Q_p —污水排放量， m^3/s ；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

Q_h —河流流量， m^3/s ；

厂区周边河道的流量按 $1\text{m}^3/\text{s}$ 核算，河流中氨氮的浓度根据现状监测，取 0.444mg/L 计，本项目发生事故时，假定氨水储罐的四分之一泄漏，泄漏的物料和事故水合计 365m^3 ，则根据计算，污染物中的氨氮的浓度约为 2410mg/L ，按 3 个小时的泄漏量计，则污水量为 $0.034\text{m}^3/\text{s}$ ，根据公式得到泄漏至周边河道后氨氮的浓度为 80mg/L ，由此可知，事故泄漏时对河道影响很大，因此，企业必须加强风险防范和收集措施，避免废水泄漏入河，若发生事故，企业应及时开展地表水环境风险应急监测，根据超标情况采取不同的水体修复方案。

6.8.6.2.1 有毒有害物质在地下水的影响分析

由于环境风险发生时间较短，企业采取了有效的风险防范和应急措施，比如储罐建有围堰和事故池，围堰区内采取了防渗措施，泄漏液可有效收集后在短时间内得到处置和清理，不会因慢慢渗漏而污染地下水。对于企业来说，对地下水最大的风险事故影响是地下污水池的破损渗漏影响，由于地下构筑物的隐蔽性，很难在短时间内发现，因此地下水环境影响预测章节针对这种情景展开了预测，本章节直接引用该预测成果，具体见 6.4.4。

根据预测结果，由于废水收集池非正常泄露，会导致下游地下水氯离子超标。值得说明的是，该预测结果未考虑氯离子在包气带中的吸附作用，也未考虑在含水层的吸附降解作用，实际上该预测结果偏大。但为避免影响下游区域地下水水质，要求建设单位加强管理，按照本报告及当地环保要求定期对地下水水质进行监测。同时建议建设单位制定废水收集池破损检查制度，将废水收集池可能性破损进而影响下游敏感点地下水的水质的危害降到最低。同时，发生污染物泄露事故后，必须立即启动应急预案，分析污染事故的发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，抽出污水送污水处理场集中处理，使污染扩散得到有效抑制，最大限度地保护下游地下水水质安全，将损失降到最低限度。

6.6.7 环境风险管理

6.6.7.1 环境风险管理目标

公司已成立了安全生产办公室，并制定了《安全活动管理制度》、《安全教育管理制度》、《危险化学品安全管理制度》、《环保管理制度》、《安全技术操作规程》等一系列安全管理制度。各种安全管理制度的实施在一定程度上提高了企业全体员工的风险防范意识，对降低风险事故的发生概率具有一定的积极作用。

6.6.7.2 环境风险防范措施

公司容易引发重大突发环境事件的环境危险源主要包括原料贮罐区、‘三废’处理区等危险区域。主要从以下几个过程进行监控，并定期或不定期（每月不得少于一次）进行检测，预防重大环境污染事件的发生。

1、运输过程风险监控

运输过程风险防范包括交通事故预防、运输过程设备故障性泄漏防范以及事故发生后的应急处理等，本公司原料运输以汽车运输为主。

运输过程风险防范应从包装着手，有关包装的具体要求可以参照《危险货物分类和品名编号》（GB6944-86）、《危险货物包装标志》（GB190-90）、《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）等系列规章制度进行，包装应严格按照有关危险品特性及相关强度等级进行，并采用堆码试验、跌落试验、气密试验和气压试验等检验标准进行定期检验，运输包装件严格按规定印制提醒符号，标明危险品类别、名称及尺寸、颜色。

运输装卸过程也要严格按照国家有关规定执行，包括《汽车危险货物运输规则》（JT3130-88）、《汽车危险货物运输、装卸作业规程》（JT3145-91）、《机动车运行安全技术条件》（GB7258-87）等。危险化学品装卸前后，必须对车辆和仓库进行必要的通风、清扫干净，装卸作业使用的工具必须能防止产生火花，必须有各种防护装置。

每次运输前应准确告诉司机和押运人员有关运输物质的性质和事故应急处理方法，确保在事故发生情况下仍能事故应急，减缓影响。

2、贮存过程风险监控

贮存过程事故风险主要是因储罐泄漏而造成的火灾爆炸和水质、土壤污染等事故，是安全生产的重要方面。

严格按照规划设计布置物料储存区，露天液体化工储罐必须符合防火防爆要求。防火间距的设置以及消防器材的配备必须通过消防部门审察，并设置危险介质浓度报警探头。

贮罐内物料的输出与输入采用同一台泵，贮罐上有液位显示并有高低液位报警与泵连锁，进入各生产单元的中转罐上设有进料控制阀，由中转罐上的电子秤计量开关进料阀并与泵连锁，防止过量输料导致溢漏。

贮存危险化学品的仓库管理人员以及罐区操作员，必须经过专业知识培训，熟悉贮存物品的特性、事故处理办法和防护知识，持证上岗，同时，必须配备有关的个人防护用品。

贮存的危险化学品必须设有明显的标志，并按国家规定标准控制不同单位面积的最大贮存限量和垛距。

贮存危险化学品的库房、场所的消防设施、用电设施、防雷防静电设施等必须符合国家规定的安全要求。

危险化学品出入库必须检查验收登记，贮存期间定期养护，控制好贮存场所的温度和湿度；装卸、搬运时应轻装轻卸，注意自我防护。

要严格遵守有关贮存的安全规定，具体包括《仓库防火安全管理规则》、《建筑设计防火规范》、《易燃易爆化学物品消防安全监督管理办法》等。

贮罐区附近配备消防水、泡沫罐、消防沙等，一旦发生泄漏事故，可随时启用。

3、生产过程风险监控

生产过程事故风险防范是安全生产的核心，要严格采取措施加以防范，尽可能降低事故概率。企业生产车间可能发生的环境污染事件有火灾爆炸事故以及化学危险品的泄漏事故，为最大限度地降低车间突发环境事件的发生，应注意以下几点：

a.制定各种化学危险品使用、贮存过程的合理操作规程，防止在使用过程中由于操作不当引起大面积泄漏；

b.严格执行企业的各项安全管理制度，特别是危化品仓储区和相应使用车间的动火规定；

c.加强操作工人培训，通过测试和考核后持证上岗；

d.制定操作规程卡片张贴在显要地方；

e.安排生产负责人定期、不定期监督检查，对于违规操作进行及时更正，并进行相应处罚；

f.生产车间和储存仓库进行防火设计，工人操作过程严格执行防火规程。

此外，企业涉及化学危险品的仓储、使用的生产设备易发生事故，需要定期进行检测、维修。设备维护管理方法如下：

a.成立设备维护管理机构，建立设备检修制度；

b.制定《安全检修安装制度》，并严格遵照执行，定期进行全厂设备检修，并做详细记录；

c.定期检修储罐/槽、压力装置、泵、管道等设备的连接处，如阀门、垫圈、法兰等。并对各类压力容器的工作压力进行测试。

d.定期更换老化设备，对于老化设备及时进行处置，提高装备水平。

公司应组织员工认真学习贯彻，并将国家要求和安全技术规范转化为各自岗位的安全操作规程，并悬挂在岗位醒目位置，规范岗位操作，降低事故概率。必须组织专门人员每天每班多次进行周期性巡回检查，有跑冒滴漏或其他异常现象的应及时检修，必要时按照“生产服从安全”原则停车检修，严禁带病或不正常运转。

4、废气处理设施风险监控

在烟囱或烟道上安装在线式烟气监测系统，以监测 SO₂、烟尘和 NO_x 等烟气污染排放量。烟气连续监测装置应符合《火电厂烟气排放连续监测技术规范》（HJ/T75-2001）的要求。每台锅炉空预器出口处设置 1 套氮氧化物分析仪和 1 套氨逃逸监测分析仪。做到实时监控，早发现早处理。

5、废水风险防范措施

(1)原料贮存区四周应专设防渗排水沟至事故应急池，一旦发生原料泄漏，及时将废水引至事故应急池。

(2)加强设施的维护和管理，提高设备的完好率。关键设备要配备足够的配件。对管道破裂等事故造成污水外流，须及时组织人员抢修。

(3)加强雨水口的排放监测，若发现超标现象，应将超标水排入污水调节池中，避免有害物随雨水排入水体。

(4)事故发生时，为保证废水（包括消防水以及泄漏的物料等）不会排到环境水体当中，本项目需要建设有相应的事故废水收集暂存系统，及配套泵、管线，收集罐区发生重大事故进行事故应急处理时产生的废水，再对收集后的废水进行化验分析后根据废水的受污染程度送入浙江天马实业股份有限公司污水处理厂处理达标后再进入区域污水处理厂、或焚烧炉焚烧、或槽车运送到第三方污水处理设施进行处理。

6、地下水风险防范

建设单位应切实落实好建设项目的废水集中收集预处理工作，做好厂内的地面硬化防渗，包括污水处理站和固废堆场的地面防渗工作，特别是污水处理设施构筑物的防沉

降措施，在此基础上项目对地下水环境影响较小。建设单位除做好源头控制和分区防渗措施，还需按照本次环评要求对地下水进行定期检测监控，一旦发现地下水污染问题，应逐项调查废水处理区、生产装置区、固废堆场和罐区等防渗层是否损坏，并根据损坏情况立即进行修正；并开展地下水修复工作，确保区域地下水不受影响。具体详见 7.2 地下水污染防治对策。

7、环境风险防控系统

公司在生产和运输过程中涉及盐酸、氨水、液碱、轻质柴油等物质，一旦发生厂区火灾爆炸、运输过程中化学品大量泄漏等重特大环境污染事故时，可造成重大人员伤亡、重大财产损失，并可对某一地区的生态环境构成重大威胁和损害，在这种情况下，单纯依靠企业自救已不足以应对事故紧急处置，必须依靠政府力量加以救援，因此企业须做好本企业环境风险防控系统与当地各级政府环境风险防控体系的衔接工作。

6.6.7.3 应急预案编制要求

按照《关于印发<浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理实施办法<试行>的通知》要求，本项目正式投产前，应完成事故应急预案的修编工作。同时应配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害。

6.6.8 环境风险评价小结

本项目环境风险主要是酸碱罐区、氨水罐区等，具有潜在泄漏事故风险。根据预测分析，盐酸、氨水发生泄漏时，敏感点出的浓度未超过大气毒性终点浓度限值要求，因此本项目盐酸储罐和氨水储罐的泄漏不会对周边敏感点产生明显影响。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，因此只要企业做好安全、环保管理工作，一般此类事故发生概率较小，是可以承受的。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 废气污染防治对策

7.1.1 烟气除尘措施

(1) 除尘器比选

随着工业的迅速发展，在电力、冶金、建材、化工等工业窑炉排出的烟气经烟囱排入大气前，需要净化，以防止大气污染已成为必不可少的重要环节。对该工程而言，由于燃煤量较大，产生的灰量较其他炉型大，采用除尘效率高、经济上合理的除尘设备从环保角度讲至关重要。

目前由于旋风除尘器和水膜除尘器除尘效率较低，已经不适应环保的发展要求。袋式除尘器和电除尘器是除尘设备的必然趋势，因此将根据有关资料，对袋式除尘器和电除尘器的优缺点进行比较，见表 7.1-1。

电除尘器和布袋除尘器各有利弊，除尘器的选择既要满足排放标准的要求，又必须保证该工程锅炉运行和供热的可靠性。从目前热电厂除尘器运行可靠性方面考虑，工程可研报告推荐选用布袋除尘器。

表 7.1-1 静电除尘与布袋除尘器综合比较表

型号	优点	缺点
静电除尘器	(1)净化效率高，能够捕集 0.01 微米以上的细粒粉尘。在设计中可以通过不同的操作参数，来满足所要求的净化效率，四电场一般可达 99.7% 以上。 (2)阻力损失小，一般在 20 毫米水柱以下，和旋风除尘器比较，即使考虑供电机组和振打机构耗电，其总耗电量仍比较小。 (3)允许操作温度高，如 SHWB 型电路除尘器最好允许操作温度 250℃，其他类型还有达到 350~400℃ 或者更高的。 (4)处理气体范围量大。 (5)可以完全实现操作自动控制。	(1)设备庞大，占地面积大。更高的除尘效率需增加电场数，一次性投资费用较高。 (2)需要高压直流电源系统，运行费用较高； (3)对煤种变化较敏感，除尘效率受飞灰电阻影响大； (4)不具备离线检修功能，一旦设备出现故障，或者带病运行，只能停炉检修。
布袋除尘器	(1)除尘效率高，可达 99.99% 以上，占地面积较小。 (2)适应性强，能处理不同类型的颗粒物，特别对电除尘不易捕集的高比电阻尘粒亦很有效。 (3)适应的浓度范围大，对烟气流速的变化也具有一定的稳定性。 (4)结构简单，内部无复杂结构。 (5)能实现不停机检修，即离线检修。	(1)设备阻力大，本体阻力约 800~1500Pa，需增加引风机电机功率。 (2)用于净化有爆炸危险或带有火花的含尘气体时需要防爆措施。 (3)需 2~4 年更换布袋，运行费用较高。 (4)国内外都缺少价格合理、耐高温、通适用于燃煤锅炉烟气除尘的材料。 (5)国内燃煤锅炉烟气除尘的运用较少，其运行管理经验有待成熟。

(2)拟采用的除尘措施

本项目采用高效布袋除尘器，采用覆膜滤料或加厚滤料，脱硫后增加一级 2 电场的湿式电除尘，设计总的除尘效率达到 99.98%（布袋除尘的去除率控制在 99.9%，湿式电除尘的去除率控制在 80%的去除率），烟尘排放浓度可控制在 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下。

a.布袋除尘

锅炉出口高含尘气体进入布袋除尘器进风口，考虑到循环流化床锅炉的特性和脱硫除尘效果的要求，布袋除尘器进口结构上增设了沉降室，起到预分离的作用，进一步加强预收尘，并保证布袋除尘器安全运行。在此沉降段内，烟气与导流板相撞击，粗颗粒粉尘掉入灰斗。气流进入布袋除尘器后折转向上，通过内部装有金属架的滤袋，粉尘被捕集在滤袋的外表面，使气体净化。净化后的气体进入滤袋室上部的清洁室，汇集到出风管排出。随着除尘器的连续运行，当滤袋表面的粉尘达到一定厚度时，气体通过滤料的阻力增大，布袋的透气率下降，用脉冲气流清吹布袋内壁，将布袋外表面上的粉饼层吹落，尘层跌入灰斗，滤袋又恢复了过滤功能。清灰采用“定时清灰”和“差压清灰”两种控制方式，采用优先控制原则，时间到，定时清灰优先；差压到，差压清灰优先。

b.湿式电除尘

湿式电除尘器的工作原理：金属放电线在直流高电压的作用下，将其周围气体电离，使粉尘或雾滴粒子表面荷电，荷电粒子在电场力的作用下向收尘极运动，并沉积在收尘极上，水流从集尘板顶端流下，在集尘板上形成一层均匀稳定的水膜，将板上捕获的粉尘冲刷到灰斗中随水排出。原理图如下：

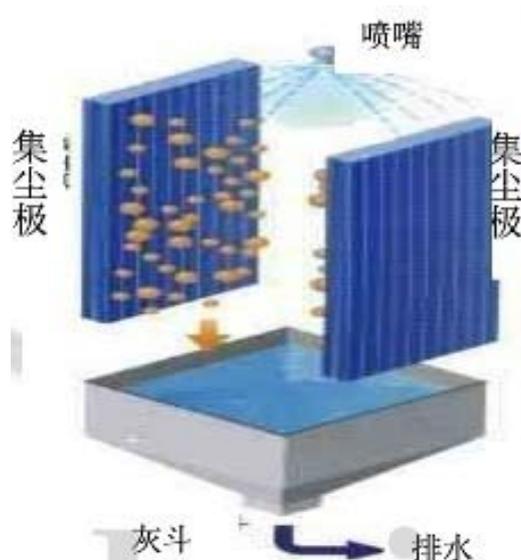


图 7.1-1 WESP 工作原理示意图

湿式静电除尘器对 $\text{PM}_{2.5}$ 和 SO_3 的去除机理

在电除尘器中对粉尘颗粒有两种类型的荷电过程，对于直径大于 $1\mu\text{m}$ 的颗粒来说电厂荷电是主要作用，颗粒碰撞沿电力线运动的负离子而带电，这时电压的强弱是影响这个过程的最主要因素。对直径小于 $0.5\mu\text{m}$ 的颗粒来说电厂荷电是主要作用，亚微米粒子在随机运动时与负离子碰撞而带电，注入的电流密度是影响扩散放电最重要的因素。湿式静电除尘中，因放电极被水浸润后，电子较易溢出，同时水雾被放电极尖端的强大电火花进一步击碎细化，使电场中存在大量带电雾滴，大大增加亚微米粒子碰撞带电的机率，而带电粒子在电场中运动的速度是布朗运行的数十倍，这样就大幅度提高了亚微米粒子向集尘极运行的速度，可以在较高的烟气流速下，捕获更多的微粒。

国外的研究表明，在高于露点温度以上时，烟气中的 SO_3 在 205°C (400F) 以下时，主要以 H_2SO_4 的微液滴形式存在(薛建明,纵宁生.湿式电除尘器的特性及其发展方向[J].电力环境保护, 1997,13(3):40-44.)。其平均颗粒的直径在 $0.4\mu\text{m}$ 以下，属于亚微米颗粒范畴。这也是干式静电除尘器和 FGD 对 SO_3 去除率较低的主要原因。湿式静电除尘器对亚微米颗粒的高捕获率，可对 SO_3 的微液滴起相同作用。

因此，湿式静电除尘能够高效地去除亚微米粒子、雾滴，小至 $0.01\mu\text{m}$ 的微尘（王智,贾莹光,祁宁.燃煤电站锅炉及 SCR 脱硝中 SO_3 的生成及危害[J].东北电力技术,2005,26(9):1-3.）。

将湿式静电除尘器与干式电除尘相结合，布置在脱硫系统之后，能更加有效地除去烟气中的粉尘微粒、 SO_3 气溶胶，很好地消除脱硫系统所携带的石膏雨问题，满足国家新的污染物排放标准。

(3)除尘率保证措施

为保证该项目烟尘浓度与总量双达标，提出保证措施如下：

- ①企业应采用优质的低灰份燃煤，并与燃煤供应商签订相关合同；
- ②企业应加强除尘器的管理与维修工作，烟囱装设烟气自动监测系统，若烟尘超标，则应停产进行整改，以确保烟尘浓度与总量双达标。

根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》，项目所在地属于大气污染一般控制区，根据《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》，锅炉废气污染物治理设施按 GB13223-2011 表 2 中燃汽轮机组限值要求设计和控制，烟尘排放标准执行

5mg/m³。为保证锅炉烟气中烟尘污染物排放满足不断提高的环保标准要求，本项目采用布袋除尘，并在脱硫系统尾部设置湿式电除尘器，进一步去除脱硫后烟气中的颗粒物。

(4) 高效布袋除尘器实施建议

A、采用低压回转脉冲布袋除尘等较为先进的布袋除尘技术

低压回转脉冲布袋除尘技术为目前商业应用中处理能力最大、综合效益最优越的烟气布袋除尘技术之一，具有除尘效率高、运行阻力低、占地面积小、运行维护工作量少等特点。其主要技术特点如下：

a、采用不间断旋转的脉冲清灰方式，脉冲阀数量少，检修维护工作量少。采用不间断的脉冲清灰方式，利用不停旋转的清灰臂，对准整个室的每一条滤袋口进行脉冲喷吹，一个布袋单元只需一个大口径的脉冲阀，脉冲阀的数量大大减少，相应的维修量也大大减少，因此特别适用于大型机组。

b、喷吹压力低、能耗低，对布袋的损伤小。

低压旋转脉冲布袋除尘器的脉吹清灰压力为 0.085MPa 左右，与逐行喷吹布袋除尘器的 0.2~0.4MPa 相比要低得多，从而可降低能耗，同时清灰时对布袋的损伤小，布袋使用寿命长。

c、采用密闭型高净气室结构

d、采用椭圆形滤袋占地少，布置紧凑，造价低。

e、设置预涂灰系统

预涂灰指在除尘器投运前，给滤袋喷涂一层干燥粉煤灰，是防止系统启动时的低温油、湿烟气粘污滤袋导致初始阻力增大或糊袋的一种保护措施。

B、配套良好的自动控制系统

电气控制性能的好坏对布袋除尘器的阻力、布袋的寿命、除尘效率有着直接的影响。配套设置的高效布袋除尘器须设置多项自动控制装置，通过在除尘器进、出口设置温度检测，对烟气超高、超低温进行自动判断和报警，并具有离线分室清灰、压力压差检测报警、定时定压超越清灰等功能，以确保配套的高效布袋除尘器能够安全稳定运行。

C、滤袋材料选择

一般滤料捕集烟(粉)尘颗粒的工作原理是：当粉尘颗粒随气流缓慢通过滤袋时，因颗粒粒径大于滤料纤维间隙而被纤维阻拦，或因颗粒带电而被吸附，滞留于滤布纤维间，随后而来的粉尘又被阻拦于粉尘与粉尘间，而气体分子透过滤布，从而实现粉尘与气体

的分离。当粉尘层积； δ ~定厚度后，因阻力增大，气体分子通过困难时，就必须清灰，吹掉粉尘层，而滞留于滤布纤维间的微小颗粒则很难被吹出。从除尘机理中可以看出一般滤料存在对微小颗粒捕集效率低等缺陷。选用覆膜滤料则具有 a、除尘效率高(可高达99.99%的除尘效率)；b、过滤形成的粉尘层易剥离、滤袋透气性好；c、滤速快、清灰彻底，从而延长过滤时间，延长清灰周期，减少清灰次数，使设备磨损减少，维修量减少等优点。

(5)主要设计参数

江苏海澜正和环境科技有限公司编制的技术规范书，本项目布袋除尘的主要设计参数见表 7.1-2，湿电除尘的主要设计参数见表 7.1-3。

表 7.1-2 本项目布袋除尘的主要设计参数一览表

序号	名称	单位	参数
1	除尘器型式		布袋除尘；反脉冲清灰
2	设备处理气量	Nm ³ /h	191400
3	烟气正常温度	℃	150
4	过滤风速	m/min	<0.78
5	入口含尘浓度	g/m ³	25.323
6	排放浓度	mg/Nm ³	≤20
7	过滤面积	m ²	>5860
8	除尘器室数	个	8
9	滤袋规格	mm	φ160X6000
10	滤袋材质		PPS+至少 20%MPS 超细纤维+PTFE 浸渍
11	滤袋数量	只	1945
12	烟气正常温度	℃	150

表 7.1-3 本项目湿电除尘的主要设计参数一览表

序号	项目	单位	参数	备注
1	湿式电除尘配置数目	套	3	
2	设备形式	板式/管式	管式	
3	允许入口粉尘浓度	mg/Nm ³	30	
4	出口烟尘浓度	mg/Nm ³	5	
5	湿式电除尘进口温度	℃	~50	
6	湿式电除尘出口温度	℃	~50	
7	湿式电除尘电场数目	个	2	
8	湿式电除尘净高度	m	~10.0	
9	湿式电除尘器直径	m	~Φ4.6	

10	阳极材质		C-FRP	
11	阴极线材质及规格		2205 或者铅铋合金	
12	脱硫塔内部防腐措施、厚度	mm	玻璃鳞片 2mm	
13	湿式电除尘冲洗水覆盖率	%	200	
14	湿式电除尘器阻力	Pa	300	

(6)运行案例分析

金华宁能热电有限公司 2#锅炉（130t/h）采用电袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫工艺。2016 年 7 月委托浙江省环境监测中心站对其 2#锅炉的烟气经处理后进行了监测，烟尘的排放浓度为 4.69~4.18mg/m³，满足标准限值要求的。本项目采用高效布袋除尘器+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘，只要加强管理，规范操作，从工艺上讲可满足稳定达标。

7.1.2 烟气脱硫措施

7.1.2.1 脱硫工艺比选

目前，世界上燃煤电厂脱硫工艺方法很多，这些方法的应用主要取决于锅炉容量、燃烧设备的类型、燃料的种类和含硫量的多少、脱硫效率、脱硫剂的供应条件及电厂的地理位置、副产品的利用等因素。按脱硫的方式和产物的处理形式一般可分为湿法、干法和半干法三大类。

本项目 3 台锅炉均为循环流化床锅炉，采用石灰石-石膏法脱硫工艺，1 炉 1 塔，脱硫系统不设置烟气旁路。Ca/S 比 1.03:1，设计脱硫效率 97.7%以上，出口 SO₂ 设计排放浓度在 35mg/m³。

7.1.2.2 石灰石/石膏湿法脱硫工艺

循环流化床锅炉首先通过炉内喷石灰石进行预脱硫，炉后选用技术成熟、运行稳定以及高脱硫效率的石灰石/石膏湿法脱硫工艺，拟按 1 炉 1 塔设计，脱硫系统均不设置烟气旁路。

(1) 石灰石-石膏法脱硫工艺概述

石灰石-石膏湿法烟气脱硫工艺是当今世界主导脱硫工艺，约占烟气脱硫装置总容量的 90%以上，其特点是技术最为先进成熟，系统可靠性高，脱硫效率可高达 98.5%，吸收剂来源广泛且价廉，副产品处理工艺技术成熟、自动化程度高，废水排放少，副产品有一定的利用价值，适用于各种煤种。

(2) 脱硫原理及主要化学反应

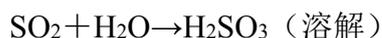
吸收液通过喷嘴雾化喷入吸收塔，分散成细小的液滴并覆盖吸收塔是整个断面。这些液滴与塔内烟气逆流接触，发生传质与吸收反应，烟气中的 SO₂、SO₃ 及 HCl、HF 被吸收。SO₂ 吸收产物的氧化和中和反应在吸收塔底部的氧化区完成并最终形成石膏。

为了维持吸收液恒定的 pH 值并减少石灰石耗量，石灰石被连续加入吸收塔，同时吸收塔内的吸收剂浆液被搅拌机、氧化空气和吸收塔循环泵不停地搅动，以加快石灰石在浆液中的均布和溶解。

石灰石-石膏湿法脱硫工艺主要的化学反应过程有吸收反应、氧化反应、中和反应以及其它副反应。

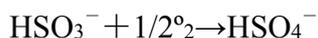
①吸收反应

烟气与喷嘴喷出的循环浆液在吸收塔内有效接触，循环浆液吸收大部分 SO₂，反应如下：



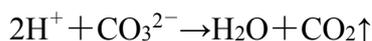
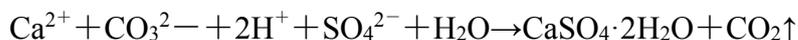
②氧化反应

一部分 HSO₃⁻ 在吸收塔喷淋区被烟气中的氧所氧化，其它的 HSO₃⁻ 在反应池中被氧化空气完全氧化，反应如下：



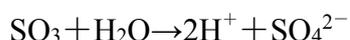
③中和反应

吸收剂浆液被引入吸收塔内中和氢离子，使吸收液保持一定的 pH 值。中和后的浆液在吸收塔内再循环。中和反应如下：



④其他副反应

烟气中的其他污染物如 SO₃、Cl、F 和尘都被循环浆液吸收和捕集。SO₃、HCl 和 HF 与悬浮液中的石灰石按以下反应式发生反应：





(3) 系统和设备情况

石灰石/石膏脱硫工艺系统包括 SO₂ 吸收系统、烟气系统、石灰石浆液制备系统、石膏脱水系统、供水和排放系统、废水处理系统和压缩空气系统。

①SO₂ 吸收系统

烟气由进气口进入吸收塔的吸收区，在上升过程中与石灰石浆液逆流接触，烟气中所含的污染气体绝大部分因此被清洗入浆液，与浆液中的悬浮石灰石微粒发生化学反应而被脱除，处理后的净烟气经过除雾器除去水滴后进入烟道。

吸收塔塔体材料为碳钢内衬玻璃鳞片。吸收塔烟气入口段为耐腐蚀、耐高温合金。塔内配有喷淋层，每组喷淋层由带连接支管的母管制浆液分布管道和喷嘴组成。喷淋组件及喷嘴的布置设计成均匀覆盖吸收塔上流区的横截面。喷淋系统采用单元制设计，每个喷淋层配一台与之相连接的吸收塔浆液循环泵。

每台吸收塔配多台浆液循环泵。运行的浆液循环泵数量根据锅炉负荷的变化和对吸收浆液流量的要求来确定，在达到要求的吸收效率的前提下，可选择最经济的泵运行模式以节省能耗。

吸收了 SO₂ 的再循环浆液落入吸收塔反应池。吸收塔反应池装有多台搅拌机。氧化风机将氧化空气鼓入反应池。氧化空气分布系统采用喷管式，氧化空气被分布管注入到搅拌机桨叶的压力侧，被搅拌机产生的压力和剪切力分散为细小的气泡并均布于浆液中。一部分 HSO₃⁻ 在吸收塔喷淋区被烟气中的氧气氧化，其余部分的 HSO₃⁻ 在反应池中被氧化空气完全氧化。

吸收剂（石灰石）浆液被引入吸收塔内中和氢离子，使吸收液保持一定的 pH 值。中和后的浆液在吸收塔内循环。

②烟气系统

锅炉烟气经除尘器除尘后直接进入脱硫塔反应，反应后的烟气直接经 120m 高烟囱排入大气，烟气脱硫均未设置旁路和 GGH 换热装置。

③石灰石浆液制备与供给系统

项目石灰石粉采用成品外购，厂区内不设置制粉站，外购成品石灰石粉经密闭罐车运送至厂区内石灰石粉仓贮存。系统设置一个石灰石浆液箱，吸收塔配有一条石灰石浆

液输送管，石灰石浆液通过管道输送到吸收塔。每条输送管上分支出一条再循环管回到石灰石浆液箱，以防止浆液在管道内沉淀。脱硫所需要的石灰石浆液量由锅炉负荷、烟气 SO_2 浓度和 Ca/S 来联合控制。

④石膏脱水系统

脱硫装置所产生的高浓度的石膏浆液由吸收塔下部布置的石膏浆液排放泵送至石膏浆液旋流器，产生的石膏经石膏库暂存后全部外运综合利用。

(4)确保项目锅炉燃煤烟气 SO_2 达标相关措施建议

为确保本项目和现有工程的外排燃煤烟气中 SO_2 排放浓度稳定达到 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值要求，本次评价就配套的石灰石-石膏法烟气脱硫装置的相关技术措施作如下建议。

A、双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术

脱硫塔内设有 2 个不同的循环、净化工段，其中 Quench Zone(骤冷区)为一级循环，pH 值范围为 4.5~5.3；Absorber Zone(吸收塔区)为二级循环，pH 值范围为 5.8~6.4。两个系统浆液性质分开后，可以满足不同工艺阶段对不同浆液性质的要求，可以更好、更为精细的控制工艺反应过程。

石灰石浆液的流向为先进入二级循环再进入一级循环，两级循环工艺延长了石灰石的停留时间，特别是在一级循环中 pH 值很低，实现了颗粒的快速溶解，可以使用品质稍差和粒径较大的石灰石。

氧化空气被鼓入到 Quench Zone(骤冷区)，在较低的 pH 值下，有利于氧化过程；氧化空气同时也被鼓入到 Absorber Zone(吸收塔区)，以避免产生结垢现象。

国内采用双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术的热电联产企业燃煤锅炉烟气脱硫后的在线 SO_2 排放浓度曲线。表明采用双循环石灰石-石膏法烟气脱硫技术后，可确保燃煤烟气中 SO_2 排放浓度稳定达到 $35\text{mg}/\text{m}^3$ 标准限值。

B、托盘式石灰石-石膏法烟气脱硫喷淋塔技术

a、托盘喷淋塔技术为美国巴威(B&W)公司所有，其技术特点主要在于在喷淋塔内的喷淋层下方，布置一层多孔合金托盘，使塔风烟气分布均匀，并在托盘上方形成湍液，与液滴充分接触，大大提高传质效果，获得很高的脱硫率。激烈的冲刷使托盘不会结垢，还可作为检修平台。

b、托盘喷淋塔技术工艺描述

• 喷淋塔中，烟气和浆液接触主要通过吸收塔浆液喷雾来完成，其关键是要有良好的烟气分布和浆液喷雾分布。在空喷淋塔中，喷雾液滴的表面积和烟气与液滴的接触是脱除 SO₂ 的主要手段，主要靠调节泵的流量作为主要参数来达到所要求的性能，同时还可以通过提供更多的液滴表面积(较高的喷嘴压力降)来增加接触面积，但要以泵的功率为代价。

美国巴威(B&W)公司托盘喷淋塔技术采用多孔托盘，可提供烟气和浆液间优良的接触性能，而且由托盘提供的接触面积远大于喷射浆液液滴所能提供的接触面积，故能更有效的提升脱硫效率。

• 托盘产生的阻力使烟气均匀的分布在塔截面，而在烟气和浆液接触初始形成的阻力可使浆液均布，并惠及到吸收区，故浆液和烟气的接触在整个吸收区域都被优化。在无托盘的喷淋空塔，烟气靠每次穿过喷雾层整流，但当烟气被连续的喷淋浆液阻力重新分布的时候，烟气已经过太多吸收区。这就没有充分利用所提供的液气比(L/G)，不均衡的气体分布导致在吸收塔截面上形成或高或低的液气比(L/G)，在 L/G 比值高的区域，SO₂ 去除率高于设计值，反之亦然，但对整体 SO₂ 去除率有较大的影响。

• 喷淋塔内设置托盘比设置喷淋层提供了更有效的烟气和浆液接触方式。

c、托盘喷淋塔技术优点

• 烟气分布均匀：托盘使烟气气流分布均匀，吸收塔直径越大，优势越明显。

• 浆液分布均匀：托盘上保持一层浆液，沿小孔均匀流下，使浆液均匀发布。

• 强化脱硫：托盘上方湍流激烈，强化了 SO₂ 向浆液的传质，形成的浆液泡沫层扩大了气液接触面；每层喷淋 100%的高密度覆盖，使烟气充分洗涤。在同样的条件下可获得比空塔更高的脱硫率。

• 良好的传质效果可减少喷淋层，使吸收塔的高度降低。

• 液气比的降低，吸收塔高度的降低，使得浆液循环泵的功率大大减少，足以抵消因托盘阻力导致的引风机功率的增加，全系统高效节能。

• 托盘可作为喷淋层和除雾器的检修平台，无需排空浆液，无需搭脚手架，就可以直接检修。

• 低液气比还使得浆液管路阀门喷嘴数量减少，较低的吸收塔使重量减轻，防腐面积减少，吸收塔系统的投资和运行维修等综合成本低于空塔。

7.1.2.3 设计参数

江苏海澜正和环境科技有限公司编制的技术规范书，本项目脱硫设施的的主要设计参数见表 7.1-4。

表 7.1-4 本项目脱硫设施的的主要设计参数一览表

序号	项 目	单 位	参 数	备注
1	脱硫塔配置数目	套	3	
	脱硫方式		石灰石-石膏法	
3	脱硫塔允许入口烟气温度	℃	147	
	脱硫塔设计烟气流速		3.6	
	脱硫塔浆液设计浓度		1050~1150	
4	脱硫塔允许入口粉尘浓度	mg/Nm ³	50	标况、干基、6%O ₂
5	脱硫塔出口烟尘浓度	mg/Nm ³	5	标况、干基、6%O ₂
6	脱硫塔入口 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	1500	标况、干基、6%O ₂
	脱硫塔出口 SO ₂ 浓度	mg/Nm ³	35	标况、干基、6%O ₂
7	脱硫塔净高度	m	32	含湿电（初定）
	脱硫塔浆液池有效体积	m ³	370	
	脱硫塔体材质		Q235+玻璃鳞片	
	液气比		16	
	脱硫剂名称		石灰石粉	
8	除雾器数量		1	
	除雾器结构形式		2 级屋脊	
	除雾器规格、材质		Φ5.3m	
	除雾器出口烟气含水率	mg/Nm ³	50	
	除雾器防堵措施		工艺水冲洗	运行设计效果极大满足 除雾器不被污染
9	塔内喷淋形式		逆流喷淋	
	喷嘴规格、数量		DN80, 16 个/层	
	喷嘴材质、雾化角		单向中空心锥型碳化硅喷嘴	
	喷淋层数量、固定方式		4 层/粘结	
10	脱硫效率		97.7	
11	塔体结构形式		Φ5.3m/6.9m,总高 60m,含塔 顶湿电材质: Q235	

7.1.2.4 运行案例分析

金华宁能热电有限公司 2#锅炉（130t/h）采用石灰石-石膏法脱硫，2016年7月委托浙江省环境监测中心站对其 2#锅炉的烟气经处理后进行了监测，SO₂ 的排放浓度为 13.6~13.7mg/m³，满足相应的标准限值要求。本项目采用石灰石-石膏法脱硫，只要加强管理，规范操作，从工艺上讲可满足稳定达标。

7.1.3 NO_x 控制措施

根据可研及业主提供的资料，本项目采用循环流化床锅炉采用低温燃烧技术和分级送风原理，在 NO_x 排放控制方面具有独特的优势，可使锅炉烟气中的 NO_x 生成量控制在 250mg/m³ 以下。脱硝采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，SNCR 设计脱硝效率为 60%，在省煤器和空预器之间设置 SCR 脱硝装置对烟气进行进一步脱除 NO_x，SCR 设计脱硝效率为 50%，总去除率达到 80%以上，出口浓度控制在 50mg/m³ 以内。

7.1.3.1 CFB 锅炉低氮燃烧技术

CFB 炉的氮氧化物排放最主要的特征是其对燃料性质、床温和空气量的敏感性。CFB 锅炉之所以可以抑制 NO_x 的生成，主要是由于以下两个原因：一是低温燃烧，CFB 锅炉床温一般控制在 800-950℃之间，此低温燃烧方式有效的抑制了热力型和快速型 NO_x 的生成，热力型 NO_x 更少，可忽略不计。二是分段燃烧，其原因在于挥发份中包含了大量的 N，在燃烧室内很快析出，此时由于缺氧会大大降低 NO_x 的生成量，并使部分 NO_x 在富氧区析出与 C、CO 反应还原为 N。因此氮氧化物排放低是循环流化床锅炉的一个非常吸引人的特点。

循环流化床锅炉采用的低氮燃烧技术控制 NO_x 的产生，主要特点如下：

选择合适的床温：降低床温可以有效的控制 NO_x 的排放水平，但是 CO 浓度会增大，燃烧效率会下降，综合考虑各方面因素的影响，将循环流化床锅炉床温控制在 850~950℃，以达到最佳运行效果。

采用分级送风：采用分级送风，适当的降低一次风率，增大二次风率可大大降低 NO_x 的排放量。将约 50%的燃烧空气作为二次风送入密相区上方的一定距离，NO_x 的排放量可望达到最小值。

二次风布局方式：在上述分级送风的基础上，对二次风进行合理布局，采用前后墙布置，分上下层，从而使锅炉燃烧区由原来一个区即燃烧室，改成两个区即燃烧室区和二次

风区；进而减少锅炉燃烧室局部高温的可能性及提高烟气在炉膛的扰动，可有效降低 NO_x 排放浓度。

采用高循环倍率的锅炉：最大循环倍率可加强烟气中 NO 与焦炭的还原反应，使 NO_x 初始排放浓度下降。项目采用高循环倍率循环流化床锅炉，可有效降低 NO_x 初始排放浓度。

控制炉内 Ca/S：增大炉内 Ca/S 可以提高脱硫效率，但是过剩的 CaO 作为强氧化剂会强化燃料氮的氧化速度，使 NO 的生成速率增加。依据企业计划，项目新建锅炉以“1 炉 1 塔”形式配套石灰石-石膏法烟气脱硫装置，而炉内加钙脱硫装置安装备用，日常不予投用，对烟气中 NO_x 生成基本无影响。

通过循环流化床所独有的低氮燃烧技术，项目新增高温高压 CFB 锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 初始产生浓度可望控制在≤250mg/m³ 的水平。

7.1.3.2 烟气脱硝技术

《火电厂氮氧化物防治技术政策》(环发[2010]10 号)推荐优选的烟气脱硝技术主要为 SNCR 脱硝技术、SCR 脱硝技术及 SNCR-SCR 联合脱硝技术。本次评价就上述 3 种烟气脱硝技术的技术路线、优缺点等作相应叙述，详见表 7.1-2。

表 7.1-2 烟气脱硝技术技术路线及优缺点汇总

脱硝技术名称	技术路线	技术优缺点	
		优点	缺点
SNCR	把含有 NH _x 基的还原剂(如氨水或者尿素等)喷入炉膛温度为 800~1100℃ 的区域，还原剂迅速热分解生成或自有的 NH ₃ 与烟气中的氮氧化物发生还原反应生成 N ₂ 和水	a、无需设置催化剂装置； b、技术工艺简单； c、投资少，占地小，运行费用较低； d、安装较为方便，操作运行较为方便； e、脱硝还原剂一般为氨水或者尿素，装置安全环保性较高。	a、烟气脱硝效率相对较低，对于容量较小的机组，脱硝效率一般为 50~60%； b、反应温度范围较为狭窄，一般为 800 ~1100℃ 温度区域； c、要求有良好的混合、反应时间和空间； d、要求达到较高的脱硝效率时，极易引起氨逃逸量过大等问题。
SCR	化学原理与 SNCR 脱硝技术相同，均是向烟气中喷入 NH _x 基还原剂，与烟气中的氮氧化物发生还原反应生成 N ₂ 和水。通过采用催化剂，催化作用使反应活化能降低，反应可在较低的温度条件进行；通过催化剂的	a、脱硝效率高，一般可达到 80% 以上的脱硝效率； b、受锅炉运行负荷的影响较小； c、技术成熟，有较多成功案例； d、氨逃逸率小	a、投资高、占地大； b、工艺技术路线较为复杂； c、易发生烟气 SO ₂ /SO ₃ 氧化，SO ₃ 浓度相应增加，进而形成 NH ₄ HSO ₄ ，对后续设施造成堵塞或腐蚀； d、易对系统压力造成影响；

	<p>作用和氧气存在条件下，NH₃ 优先和烟气中的NO_x 发生还原反应，生成N₂ 和水，而不和烟气中的氧进行氧化反应，从而降低了氨的消耗。</p>		<p>e、对燃煤灰分成分的变化较为敏感； f、催化剂的中毒现象不容忽视。</p>
<p>SNCR-SCR</p>	<p>SNCR 脱硝工艺还原剂喷入炉膛技术同SCR 工艺利用逸出氨进行催化反应相结合，进一步脱除NO_x。该工艺把SNCR 工艺的低费用特点同SCR 工艺的高效脱硝率及低的氨逃逸率有效的结合；SNCR 工艺在脱除部分NO_x的同时，也为后面的SCR 法脱除更多的NO_x提供了所需的氨。</p>	<p>a、脱硝效率高：可获得与SCR脱硝工艺同样的高脱硝效率(≥80%)，且投资适中； b、在获得高脱硝效率的同时，催化剂用量小，需回收处理量小，降低对催化剂的依赖； c、反应部体积小，空间适应性强； d、脱硝系统阻力小； e、减少SCR 段催化剂用量，可降低烟气脱硝的腐蚀危害； f、简化还原喷射系统，无需设置单一SCR 脱硝系统中的AIG(氨喷射)及静态混合器； g、提高SNCR 段的脱硝效率，利用逃逸氨作为后续SCR 段的脱硝还原剂； h、氨逃逸率小； i、可方便的使用氨水或者尿素为还原剂，装置安全环保性较高。</p>	<p>a、在获取较高的脱硝效率的要求下，兼顾前段SNCR 稳定数量的逃逸氨与满足后段SCR还原剂的需求，系统自控要求较高； b、要达到较高的脱硝效率，还原剂消耗量相对较大； c、前段SNCR 产生的逃逸氨在后段SCR 处与烟气的混合均匀度需予以关注。</p>

依据项目受理单,结合《关于印发<浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划>的通知》(浙经信电力[2015]371 号)等相关政策文件要求，本项目排放燃煤烟气中NO_x(以NO₂计)排放浓度须执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2“大气污染物特别排放限值”中的以其他为燃料的锅炉或燃气轮机组排放标准限值(≤50mg/m³)；在前述 CFB 锅炉低氮燃烧技术的基础上，仍要求具有较高的烟气脱硝效率。依据企业计划，项目新建锅炉配套 SNCR-SCR 联合脱硝装置。

A、SNCR 部分

a、在传统的 SNCR 脱硝工艺中，存在如下问题：含水份 80%左右的氨液体或尿素溶液在常温通过高压蒸气或压缩空气直接喷入温度反应区内雾化与烟气接触脱硝；在该过程中，常温的雾化氨液体或尿素溶液在高温反应区直接与高温烟气进行热交换，会造成高温反应区内骤然大幅降温，影响工况，而且高温反应区内各区域的温度不均匀，从而导致脱硝效率低下。

经改良后的高效 SNCR 脱硝技术，通过增温增压，使氨液体或尿素溶液预雾化，再喷入反应区，则其脱硝效率可以得到保证，反应温度范围也相对更宽。

高效 SNCR 工艺的 NO_x 脱除效率主要取决于适当的反应温度、NH₃ 和 NO_x 的化学计量比、混合程度、反应时间等。研究表明高效 SNCR 工艺的温度控制至关重要，最佳反应温度是 950℃，若温度过低，NH₃ 的反应不完全，容易造成 NH₃ 泄漏；而温度过高，NH₃ 则容易被氧化为 NO_x，抵消了 NH₃ 的脱除效率。温度过高或过低都会导致还原剂的损失和 NO_x 脱除率下降。通常设计合理的高效 SNCR 工艺能达到较高的脱硝效率。

b、小吨位燃煤 CFB 锅炉 SNCR 脱硝剂喷入点

小吨位燃煤 CFB 锅炉 SNCR 脱硝装置脱硝剂喷枪一般布置在炉膛出口和旋风分离器入口处的水平烟道上，以确保分离器内大部分区域内脱硝剂与烟气充分混合，延长脱硝反应时间，以达到较高的脱硝率及良好的氨逃逸控制水平。

B、SCR 部分

对于燃煤 CFB 锅炉而言，SNCR-SCR 联合脱硝装置的脱硝是经 SNCR 脱硝处理后的烟气依次流经二级省煤器、SCR 催化剂模块、一级省煤器，进入管式空气预热器；其中一级省煤器及烟道悬吊于脱硝装置支撑梁下，脱硝装置支撑梁放置在锅炉钢构架+30.0m 平面，两个膨胀节分别在脱硝装置烟道进口和空气预热器入口。

采用 SNCR-SCR 联合脱硝装置后，可确保燃煤烟气具有较高的脱硝效率(≥80%)，从而确保项目新建锅炉外排燃煤烟气中 NO_x 排放浓度稳定达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表 2 “大气污染物特别排放限值”中的气体为燃料的锅炉或燃气轮机排放标准限值(≤50mg/m³)。

7.1.3.3 主要设计参数

江苏海澜正和环境科技有限公司编制的技术规范书，本项目脱硝设施的主要设计参数见表 7.1-5。

表 7.1-5 本项目脱硝设施的主要设计参数一览表

序号	技术参数	单位	数据
1	锅炉尾部出口 NO _x 浓度	mg/Nm ³	≤250
2	脱硝总效率	%	≥80
3	SCR 出口 NO _x 浓度	mg/Nm ³	≤50
4	烟气量	Nm ³ /h	191400
5	SCR 反应器烟温范围	℃	320~400

6	SCR 反应器烟温设计值	℃	300~400
7	烟尘浓度	g/Nm ³	30
8	型式		蜂窝式（暂定）
9	反应器内催化剂层数		1+1（备用 1 层）
10	单层催化剂阻力	Pa	200
11	催化剂数量/台	m ³	26.8
12	催化剂孔数	孔	20

金华宁能热电有限公司 2#锅炉（130t/h）采用 SNCR 脱硝，2016 年 7 月委托浙江省环境监测中心站对其 2#锅炉的烟气经处理后进行了监测，NO_x 的排放浓度为 40.7~43.1mg/m³，满足相应的标准限值要求。本项目采用 SNCR-SCR 联合脱硝技术，只要加强管理，规范操作，从工艺上讲可满足稳定达标。

7.1.4 烟气汞污染治理

《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中对燃煤烟气中 Hg 及其化合物排放提出了控制要求（自 2015 年起，排放浓度≤0.03mg/m³）。

根据相关资料（鲍静静,印华斌,杨林军,颜金培,等.湿法烟气脱硫系统的脱汞性能研究[J].动力工程,2009,7(7):664-670.），燃煤电厂汞的排放形式主要包括 3 种：气态元素单质汞(Hg⁰)、气态二价离子汞(Hg²⁺)和固态颗粒附着汞(Hg_p)，其中单质汞和二价汞的比例主要取决于煤的种类、燃烧条件、温度及烟气组成等条件。由于二价汞易溶于水，可用常规的 WFGD 系统脱除，而单质汞不溶于水，并且挥发性极强，不能被脱硫液脱除而会随烟气排放，是汞附存方式中相对难以脱除的部分。

据国际能源与技术实验室(NETL)报道，烟气中汞的形态随着燃煤种类的不同而变化，烟煤燃烧产生的烟气中，单质汞占总汞的 20%，二价汞占总汞的 35%，颗粒态汞占总汞的 45%；无烟煤燃烧的烟气中，总汞中约 65%以单质汞形式存在，20%以氧化态存在，15%以颗粒态存在；褐煤燃烧的烟气中，单质汞占总汞的 85%，二价汞占 10%，颗粒态汞占 5%。本项目燃煤采用烟煤，因此燃烧产生的烟气中单质汞含量相对较低。

鲍静静等人对某电厂 WFGD 系统进出口烟气中单质汞和二价汞浓度进行了多日监测，监测结果见表 7.1-3、表 7.1-4。由监测结果可知，常规 WFGD 系统能高效脱除烟气中的气态二价汞(Hg²⁺)，脱除效率高达 81.11~92.60%，而对气态总汞的脱除效率仅为 13.27~18.26%。研究结果表明，经 WFGD 系统后，单质汞略有增加；脱硫剂种类对脱汞效果影响不明显；增大液气比，有利于提高 WFGD 系统的脱汞效率。同时监测结果

表明，WFGD 系统出口 Hg 及其化合物排放浓度均可以满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中限值要求。

表 7.1-3 WFGD 系统进口烟气中不同形态的汞浓度及比例

序号	汞形态	1	2	3	4
1	气态总汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4.93	4.89	4.96	4.93
2	单质汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4.28	4.23	4.05	3.95
3	二价汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.65	0.66	0.91	0.98
4	单质汞比例 (%)	86.82	86.50	81.65	80.12
5	二价汞比例 (%)	13.18	13.50	18.35	19.88

表 7.1-4 WFGD 系统出口烟气中不同形态的汞浓度及比例

序号	汞形态	1	2	3	4
1	气态总汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4.46	4.35	4.30	4.14
2	单质汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4.34	4.28	4.13	4.06
3	二价汞 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.12	0.07	0.17	0.08
4	单质汞比例 (%)	97.31	98.39	96.05	98.07
5	二价汞比例 (%)	2.69	1.61	3.95	1.93

有研究表明(胡长兴,周劲松,何胜,骆仲浚,等. SCR 氮氧化物脱除系统对燃煤烟气汞形态的影响[J].热能动力工程,2009,7(4)), SCR(选择性催化还原法)催化剂对 Hg^0 具有很好的催化氧化作用, Hg^0 浓度由 SCR 前的 49.01% 降至 SCR 后的 7.30%, 而 Hg^{2+} 浓度由 38.96% 上升至 82.67%。本项目采用 SNCR(选择性非催化还原法), 脱硝系统对烟气中的各种形态的 Hg 成分比例基本不影响。

根据相关资料(鲍静静,印华斌,杨林军,颜金培,等.湿法烟气脱硫系统的脱汞性能研究[J].动力工程,2009,7(7):664-670.), 脱硫液中添加 KMnO_4 、Fenton 试剂、 $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8/\text{CuSO}_4$ 、 Na_2S 等添加剂均可提高 WFGD 系统的脱汞效率, 其中 Na_2S 效果最为显著, 脱汞效率最高可达 67%。

根据我国煤炭含汞量测定的统计数据, 山西煤的含汞量在 0.02~1.95mg/kg, 本次环评按平均值 0.24 mg/kg, 则产生浓度在 0.03mg/m³ 以下, 本项目脱汞采用协同技术, 即 SNCR-SCR 联合脱硝装置+高效布袋除尘器+增效石灰石-石膏法烟气脱硫装置+湿式电除尘器对燃煤烟气中 Hg 及其化合物排放浓度实施控制, 同时预留烟道喷入活性炭或炉内添加卤化物位置及空间。根据《污染源源强核算技术指南(火电)》, 烟气脱硫、脱硝、除尘等环保设施对于汞及其化合物有明显的协同脱除效果, 平均脱除效率可达 70%。因此本项目排放的汞及其化合物满足标准限值要求。

7.1.5 烟囱设置合理性论证

本项目拟利用现有的1根高度为120m的单筒烟囱并对其进行改造,做好防腐工作,本评价从国家有关规范、规程、条例、标准和规定等方面进行综合分析,以确认本项目烟囱高度、出口直径的合理性。

1、烟囱高度合理性论证

根据《火力发电环境保护设计技术规定(试行)》(DLGJ-91)、《火力发电厂设计技术规程》(DL5000-2000)的规定,火电厂的烟囱高度应该大于厂区内最高建筑物的高度的2倍,企业厂区内最高建筑物为锅炉房,其高度约45m,烟囱最低设计高度应为90m。

为尽量降低锅炉烟气对周边环境的影响,利于烟气扩散稀释,本项目拟利用现有的1根高度为120m的单筒烟囱并对其进行改造,烟囱的高度高于烟囱最低高度限值,因此烟囱高度的设置是合理的。

2、烟囱出口流速合理性论证

按照《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T3840-91)的要求,排气筒高度必须大于附属建筑的2倍以上,同时烟囱出口烟速应大于排气筒出口计算风速的1.5倍。

项目附属建筑锅炉房最高约为45m,本项目拟依托现有的1根120m的单筒烟囱,并对其进行防腐改造,烟囱高于最低高度限值。另经计算,区域地面多年平均风速为2.9m/s,排气筒出口计算风速4.0m/s,项目3台锅炉(2用1备)运行时烟囱出口烟速约为9.7m/s,能达到该标准的要求。

根据大气影响预测,本项目建成后通过现有的1根高度为120m、出口内径4.54m的单筒烟囱排放,各污染物的排放对评价范围内的影响是可以接受的。

3、烟囱防腐

由于项目采用湿法脱硫,脱硫后净烟气排放温度为50~60℃左右,所以对烟囱及水平混凝土烟道都须做内衬防腐处理,投入运行后须加强对烟囱定期检测。

7.1.6 烟气监控计划

考虑在烟道上安装在线式烟气监测系统,连续监测装置应符合《火电厂烟气排放连续监测技术规范》(HJ/T75-2001)的要求,每套锅炉各设一套在线监测装置。

7.1.7 其它废气污染防治对策

(1)石灰石粉库应密封，库顶设置布袋除尘设备，经处理后以 15m 高排气筒排放，以防止粉尘对外界的污染。

(2)煤炭采用密闭皮带机输送，皮带输送机带头装布袋除尘器，以减少装卸粉尘排放量；在皮带输送机的导料口处设有喷水装置，以防粉尘飞扬。

(3)装卸粉尘量取决于风速及煤含水率、装卸作业文明和道路清洁状况，建议装卸机抓斗卸料时，抓斗尽量降低高度，煤场内道路应经常洒水清扫，以减少气扬尘产生。

(4)灰渣存放采用灰库和渣库，库顶设布袋除尘器，灰渣及时外运，采用密封罐车输送，装卸点洒水抑尘，以免灰渣的二次扬尘污染。

(5)采取有效措施尽量减少作业人员与生产性粉尘直接接触，如配带防护面具，对粉尘作业场所采取通风排尘措施。

(6)有组织氨排放源主要来自 SNCR 系统未反应的氨气，本项目采用 SNCR-SCR 联合脱硝工艺，SNCR 脱硝后剩余的氨在 SCR 反应器内在催化剂的作用下进一步反应，最大程度减少氨的逃逸量。同时本项目锅炉空预器出口处设置 1 套氮氧化物分析仪和 1 套氨逃逸监测分析仪，用于监控出口 NO_x 浓度和氨逃逸浓度，从而合理调整 NH₃/NO_x 摩尔比，最大程度减少氨逃逸量。

(7)无组织氨排放源主要来自氨水储罐，包括贮存过程的小呼吸废气和装卸过程产生的大呼吸废气。氨水装卸时，氨水储罐与槽罐车配有加注管线，储罐大呼吸废气经加注管线返回槽车，减少无组织氨的排放。

7.2 废水污染防治对策

拟在设计和实践中做到一水多用，综合利用，节约水资源，减少对周围环境的影响，主要防治对策有：

(1)冷却水处理

本项目全部采用背压机组，冷却水量较少，采用工业水闭式循环冷却，冷却系统排污水排入厂内回用水池，回用于厂内各回用水使用工序，全部综合利用。

(2)生产废水处理

a. 治理措施

生产废水的治理方式详见表 7.2-1。

表 7.2-1 生产废水的治理方式

序号	废水种类	治理措施
1	循环冷却系统排污水	回用于湿法脱硫系统
2	锅炉排污水	回用于湿法脱硫系统
3	净水系统反冲洗水	经沉淀处理后回用于取水泵房
4	超滤反冲洗水	回用于取水泵房
5	反渗透浓水	部分回用于煤、灰、渣增湿、输煤系统冲洗、喷淋及长期绿化，部分纳管排放
6	酸碱废水	酸碱中和预处理后纳管
7	脱硫废水	经中和、絮凝沉淀预处理后回用于煤、灰、渣等增湿
8	湿式电除尘废水	经沉淀处理后循环利用，少量回用于湿式脱硫系统
9	输煤系统冲洗废水	沉淀处理后回用于输煤系统喷淋、冲洗
10	生活污水	纳管排放

b. 脱硫废水预处理

本项目脱硫外排废水须经自建废水处理站处理后回用。根据脱硫废水水质特征，参照《火力发电厂废水治理设计技术规范》(DL5046-2006)，推荐采用物化沉淀工艺，详见图 7.2-1。

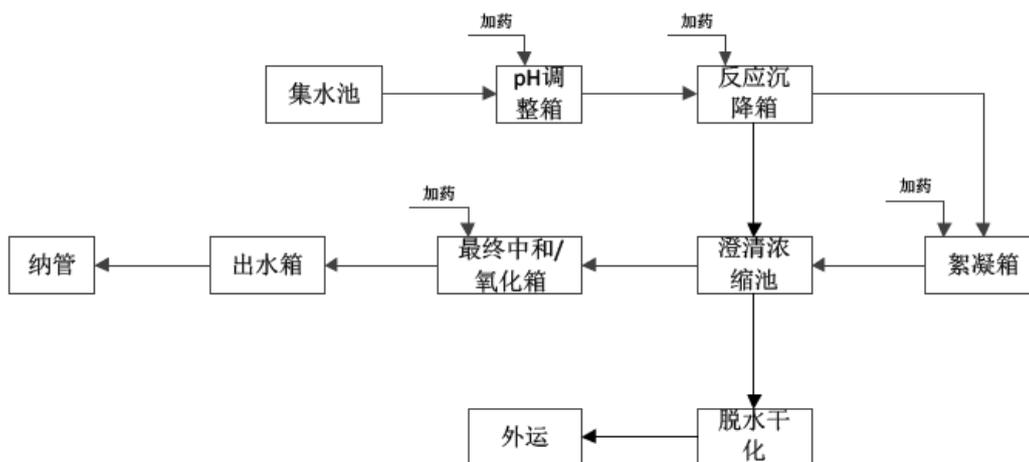


图 7.2-1 脱硫废水处理工艺流程示意图

脱硫废水过程中排放的废水水质与脱硫工艺、烟气成分、灰及吸附剂等多种因素有关。主要特征是：呈弱酸性，悬浮物多、但颗粒细小，含盐量高，含重金属离子，而废水中的 COD_{Cr} 主要由亚硫酸根以及氯离子影响造成。通过调整 pH 值，当调整到 8.8~9.2 时，废水中大部分带正电荷重金属离子形成了难溶氢氧化物沉淀，有利于水中溶解杂质转化成稳定的固体沉淀。另污泥可增加沉淀物的晶核。反应箱中添加的有机硫化物，可

使那些不能以氢氧化物形式沉淀的重金属离子形成溶度积更小的硫化物，通过在絮凝箱中的凝聚，并添加高分子聚电解质作为絮凝剂，使絮凝物变得更大、更容易沉降下来。经过澄清浓缩池沉淀后的上清液最终经中和/氧化池的作用，进一步调整 pH 值和降低化学需氧量，可以保证出水符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准，其中所含重金属达到第一类污染物最高允许排放浓度，再进行回用。

根据了解，嘉兴电厂三期工程脱硫废水处理工艺与本项目基本相同，本报告对其进行了类比调查，2011年8月2日~30日和8月25日~26日，浙江省环境监测中心对其三期工程（7#机组）进行了验收监测，期间对脱硫废水处理装置进出口进行了监测，监测结果显示，处置装置出口各污染物指标分别为：pH 8.24~8.28、COD_{Cr}81.5~88.8mg/L、SS14~17mg/L、总 Hg0.002mg/L、总 As0.001mg/L、总 Cd<0.03mg/L、硫化物 <0.005~0.016mg/L、总氰化物 0.132~0.272mg/L，汞、砷和 Cd 均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）第一类污染物最高允许排放浓度限值要求。

综上所述，石灰石/石膏法系统废水处理工艺较为成熟，根据类别可知，本项目产生的少量脱硫废水经预处理后，可去除大部分重金属等有害物质，且煤、灰、渣等的增湿对水质的要求不高，因此本项目脱硫废水经预处理后回用是可行的。

(3) 生活污水处理

生活污水主要包括粪便污水、生活洗涤水和食堂污水，经化粪池、隔油池处理后纳管排放。

(4) 清污分流

要求厂方做好清污分流工作，将雨水排入雨水管道，外排废水经厂内污水处理站处理后达纳管标准后排入市政污水管网。

(5) 地下水污染防治措施

该项目重点污染区为油罐区、氨水罐区、酸碱罐区、污水站，防渗措施应采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗；罐区四周设围堰，围堰底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

一般污染区防渗措施：生产区路面、垃圾集中箱放置地、维修车间仓库地面采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s。

由污染途径及对应措施分析可知，项目对可能产生地下水影响的各项途径进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

7.3 噪声治理措施

热电企业噪声主要来自运行过程中的转动机械、汽水管道、锅炉启停及事故时的高能排汽。本期工程噪声治理将采取以下措施：

(1) 首先从设备选型入手，即声源上控制噪声。设备选型是噪声控制的重要环节，在设备招标中应要求设备制造厂家对高噪声设备采取减噪措施，如对高噪声设备采取必要的消声、隔声措施，以达到降低设备噪声水平的目的。如各种给、排水泵 1m 处的噪声控制在 90dB(A)以内，各种风机 3m 处的噪声控制在 90dB(A)以内。

(2) 汽轮机配置专门的隔声罩，采取减振措施，汽机间采用混凝土结构，确保降噪效果。

(3) 一次、二次风机采用低噪声设备，配置消声器，风机本体设隔声间，同时采取必要的减振措施。

(4) 引风机采用低噪声设备，进风口安装消声器，同时采取必要的减振措施。

(5) 烟道与除尘器、锅炉接口处等，采用软性接头和保温及加强筋，改善钢板振动频率等降低噪声，所有的管道须采取阻燃材料包孔，降低振动噪声。

(6) 空压机布置在空压机房内，采用混凝土结构，空压机采取必要的减振措施。

(7) 破碎机布置在破碎机楼内，采用混凝土结构，破碎机机采取必要的减振措施，设置隔声门窗。

(8) 为减轻煤及灰渣运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

(9) 电厂噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声、锅炉放空噪声和启停机噪声。冲管噪声和锅炉放空噪声是以高频噪声为主，采取降噪措施为设置消声器，通过合理选型，提高消声器的消声量。本报告要求企业加强管理，对于工艺限制、不得不发生的冲管，应报当地环保部门批准、备案，并要求在媒体上发布告示，与周边企业和群众做好协调

沟通工作，取得民众的谅解。锅炉放空阀设置消声器，并对其进行合理设计，尽量提高消声器的消声量。

7.4 固体废物处置措施

7.4.1 固废处置

本项目的固废处置措施情况见表 7.4-1。在厂内暂存时，灰暂存于灰库、脱硫石膏暂存于石膏库、炉渣暂存于渣库、废催化剂、废树脂、废矿物油、暂存于厂内的危废仓库。

表 7.4-1 本项目固废处置情况一览表

序号	固废名称	产生工序	形态	属性	废物代码	利用处置方式	是否符合环保要求
1	炉渣*	锅炉燃烧	固	一般工业固废	/	外卖，综合利用	符合
2	粉煤灰*	除尘系统	固	一般工业固废	/	外卖，综合利用	符合
3	脱硫石膏*	脱硫系统	固	一般工业固废	/	外卖，综合利用	符合
4	河水净化污泥	河水净化	固	一般工业固废	/	厂内垃圾焚烧炉焚烧	符合
5	废催化剂	SCR 脱硝	固	危废	772-007-50	委托有资质的单位处置	符合
6	废矿物油	机械设备	液	危废	900-249-08	委托有资质的单位处置	符合
7	脱硫废水处理污泥	脱硫废水处理	固	待鉴定	/	待鉴定后选择合适的方式处置	符合
8	废滤袋	布袋除尘系统	固				符合
9	废树脂	化水车间	固	危废	900-015-13	委托有资质的单位处置	符合
10	生活垃圾	职工生活	固	一般固废	/	厂内焚烧	符合

7.4.2 贮存场所（设施）污染防治措施

本项目设一处危废暂存库和一般固废暂存库，本报告对固废贮存、转移和处置提出如下几条措施：

1、应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)执行分类收集和暂存，暂存场地必须按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行建设，具体要求如下：

①本项目所有废物都必须储存于容器中，容器应加盖密闭，液体全部桶装或储罐，固体全部密闭塑料袋装后放于桶内密闭，原则上固废暂存库不排放废气，存放地面必须硬化且可收集地面冲洗水。

②在常温、常压下易燃、易爆及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存。

③应建在易燃易爆等危险品仓库、高压输电线路防护区域以外。

④基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

⑤应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑥不相容的危险废物不能堆放在一起。

⑦危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。

⑧危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。危险废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏。危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。

⑨危险固废和一般固废必须分类堆放，危险固废堆场应由建筑资质的单位进行建设，要求防雨、防渗和防漏，以免因地面沉降对地下水造成污染，堆场内要求设置相应废水收集、排水管道，收集的废水排入厂区污水处理站进行处理。

本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 7.4-2。

表 7.4-2 本项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所 (设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	固废堆场	废催化剂	HW50	772-007-50	煤库北 侧仓库	100m ²	袋装	50t	半年
		废矿物油	HW08	900-249-08			桶装		
		废树脂	HW13	900-015-13			袋装		

7.4.3 运输过程的污染防治措施

本项目产生的危险废物均委托有资质的单位进行处置，根据按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025），本报告对于危险废物的收集和转运过程中提出以下要求：

1)、危险废物的收集应执行操作规程，内容包括使用范围、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；

2)、危险废物收集作业人员应根据工作需要配置必须的个人防护装备；

3)、在危险废物的收集和转运过程中，应采取相应的安全防护和污染防治措施，包括防爆、防火、防中毒、防泄漏等其他防治污染环境的措施；

4)、危险废物的收集应根据危险废物的种类、数量、危险特性、物理形态、运输要求等因素确认包装形式，具体包装应符合如下要求：

①包装材质要与危险废物相容；

②性质不相容的危险废物不应混合包装；

③危险废物包装应能有效隔断危险废物迁移扩散途径，并达到防渗防漏要求；

④包装好的危险废物应设置相应的标签，标签信息应填写完整；

5)、危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。

7.5 事故风险防范措施

7.5.1 储油罐区

(1)应将储油罐区周围设置围堰，并与其它设施保持足够距离，遵守防火设计规范要求，有应急救援设施和救援通道、应急疏散和避难场所。

(2)罐区设计中考虑设置水消防系统、泡沫消防设施和火灾防护系统。

(3)提高自动化水平，保证生产装置在优化和安全状态下进行操作，在可能产生泄漏油品的地方设置固定或携带式可燃气体检测器和报警系统。

(4)按不同性质分别建立事故预防系统、监测和检验系统以及公共报警系统。

(5)强调管理工作对预防事故的重要作用，平面布置设计、工艺设计和工艺参数检测等必须纳入预防事故工作中。

(6)从技术、工艺和管理三个方面入手，采取综合措施，预防油品意外泄漏事故。

(7)提高操作管理水平，严防操作事故发生，尤其是在装、卸油和油泵开停车时，应严格遵守操作规程，避免事故发生。

(8)各场站和储罐区严禁明火，用火必须办理用火证，设备操作、维护、检修作业必须使用不发火材料，工具并采取严密的安全防护措施。

(9)油罐应设计液位计和高液位报警装置，防止超装泄漏；

(10)储油罐与管道都必须作防静电、防雷接地设计；不允许贮罐、管道内部有与地绝缘金属体，防止静电积聚；严禁携带火种、严禁穿着带铁钉鞋、严禁无阻火装置机动车进入储油区；

(11)油泵房进行防爆设计和采用防爆电器，并设置通风装置；

(12)对有较大危险因素的重点部位进行必要的安全监督。

7.5.2 氨水、酸碱储罐区

(1)选用质量合格管线、容器等，并精心安装，罐区周围设置围堰，围堰高度 0.5m，形状为长方形；

(2)合理选用防腐材料，保证焊缝质量及连接密封性；

(3)定期检查跑、冒、滴、漏，保持容器完好无缺；

(4)储罐及输送管线区域设置为专门区域进行安全保护，设立警示标志，禁止人为火源、禁止使用可能产生火花的工具；

(5)合理选择电气设备和监控系统，安装报警设施和自动灭火系统，做好防雷、防爆、防静电设计，配备消防栓、干粉灭火器等消防设施和消防工具；

(6)定期检查储罐及相应管线下地沟的畅通性，确保出现事故时能进入事故应急池；

(7)对酸碱、氨水储罐区周边及地面做好防腐、防渗、防泄漏措施。

7.5.3 水污染防治对策

对于水污染事故，防范对策和应急措施如下：

(1)原料贮存区四周应专设防渗排水沟至事故应急池，一旦发生原料泄漏，及时将废水引至事故应急池。

(2)加强设施的维护和管理，提高设备的完好率。关键设备要配备足够的配件。对管道破裂等事故造成污水外流，须及时组织人员抢修。

7.5.4 烟气污染防治对策

当烟气连续监测装置烟气中 SO_2 、 NO_x 或烟尘浓度异常，应分别确定是脱硫系统故障、脱硝系统故障还是除尘器故障，应立即组织进行检修，必要时可考虑短期停机检修。由于本工程对烟气实时监测，发现异常可立即采取措施。

7.5.5 安全管理方面的对策措施

贯彻落实各级安全生产责任制，实行全面安全管理。

按《生产过程安全卫生要求总则》(GB12801-91) 制定切实可行的安全管理制度，各生产岗位制定详细的安全操作规程，设专人定期进行安全检查。

应编制应急救援预案并到安全生产监督管理部门备案。

开展经常性的安全教育活动，制定特殊危险事件及突发性事故的应急措施，提高职工的安全意识、责任心和自我保护意识，使职工不仅熟悉正常操作，还熟悉生产过程中可能出现异常情况时的处理方法。

7.5.6 事故应急池的设置

根据计算，当罐区最大单罐出现事故状态，消防废水按照 2 小时消防水量计，则合计 365m^3 (包括泄漏物料、事故时可能出现暴雨的污染雨水)，为此本项目应建设容积不小于 400m^3 的事故应急池一座，确保将事故废水控制在厂区内，不污染周围内河水环境质量。根据调查，现有厂区内已建有 250m^3 的事故应急池，不能满足事故应急要求，同时根据根据炉排炉改造项目的环评要求，厂区需建设 500m^3 的事故应急池，因此公司需扩建事故应急池，建成总容积至少为 500m^3 的事故应急池，这样能满足本项目和炉排炉改造项目的事故应急池的容积要求。

7.5.7 应急预案

按照《关于印发<浙江省企业事业单位突发环境事件应急预案管理实施办法(试行)>的通知》要求，本项目正式投产前，应完成事故应急预案的修编工作。同时应配备满足要求的环境风险防范措施和应急设施，定期开展演练，进一步降低事故发生概率及可能造成危害。

7.6 环保措施汇总

根据以上各项环保措施分析，本工程所采取的各项污染防治措施清单见表 7.6-1。

表 7.6-1 污染防治措施清单

分类	措施名称	主要内容
废气	锅炉烟气	新建锅炉采用高温高压循环流化床锅炉，脱硫采用炉内喷石灰石（备用）+炉后石灰石-石膏法脱硫、除尘采用布袋除尘器+脱硫后增设一级湿式电除尘，脱硝采用低氮燃烧并配套建设 SNCR-SCR 联合脱硝装置（SCR 备用），产生的烟气通过 1 根 120m 高、出口直径为 4.54m 的烟囱排放。烟尘排放浓度控制在 5mg/m ³ 以内，SO ₂ 排放浓度控制在 35mg/m ³ 以内，NO _x 排放浓度控制在 50mg/m ³ 以内。 加强对锅炉排烟通道及烟囱内壁作防腐处理。 安装在线烟气监测系统。
	粉尘治理	①石灰石粉库密封，库顶设置布袋除尘设备；采用全封闭式煤库棚储存燃料，不设露天煤场。 ②灰渣存放采用灰库和渣库，库顶设布袋除尘器。灰渣外运时采用密封罐车外运进行综合利用； ③燃料输送至锅炉采用全密闭的输煤栈桥，并在转运站等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器等除尘装置。 ④采用密闭罐车或半密闭卡车运输灰渣、石膏，装卸点洒水抑尘。及时清扫道路，并适当洒水防尘。 ⑤空预器后设置 No _x 分析仪和氨逃逸检测仪，以合理调整 NH ₃ /No _x 摩尔比。
废水	循环冷却系统排污水	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序
	湿式电除尘废水	回用于脱硫系统
	脱硫系统废水	经厂内预处理后回用于煤、灰、渣等的增湿
	输送系统冲洗水	循环使用
	锅炉排污水	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序
	净水系统反冲洗水	经沉淀处理后回用
	酸碱废水	中和后纳管
	化水车间反冲洗水	回用于取水泵房
地下水	反渗透浓水	部分厂内回用于湿法脱硫系统，部分纳管
	重点污染区	采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗；罐区四周设围堰，围堰底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 ≤10 ⁻¹⁰ cm/s。
	一般污染区防渗措施	生产区路面、垃圾集中箱放置地、维修车间仓库地面采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s。

<p>噪声</p>	<p>(1) 汽轮机配置专门的隔声罩，采取减振措施，汽机间采用混凝土结构，确保降噪效果。</p> <p>(2) 一次、二次风机采用低噪声设备，配置消声器，风机本体设隔声间，同时采取必要的减振措施。</p> <p>(3) 引风机采用低噪声设备，进风口安装消声器，同时采取必要的减振措施。</p> <p>(4) 烟道与除尘器、锅炉接口处等，采用软性接头和保温及加强筋，改善钢板振动频率等降低噪声，所有的管道须采取阻燃材料包孔，降低振动噪声。</p> <p>(5) 空压机布置在空压机房内，采用混凝土结构，空压机采取必要的减振措施。</p> <p>(6) 破碎机布置在破碎机楼内，采用混凝土结构，破碎机采取必要的减振措施，设置隔声门窗。</p> <p>(7) 为减轻煤及灰渣运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。</p> <p>(8) 电厂噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声、锅炉放空噪声和启停机噪声。冲管噪声和锅炉放空噪声是以高频噪声为主，采取降噪措施为设置消声器，通过合理选型，提高消声器的消声量。本报告要求企业加强管理，对于工艺限制、不得发生的冲管，应报当地环保部门批准、备案，并要求在媒体上发布告示，与周边企业和群众做好协调沟通工作，取得民众的谅解。锅炉放空阀设置消声器，并对其进行合理设计，尽量提高消声器的消声量。</p>	
<p>固废</p>	<p>灰、渣、石膏</p>	<p>外运进行综合利用。</p>
	<p>废催化剂、废树脂、废矿物油</p>	<p>委托有相应危废处置资质的单位处置</p>
	<p>脱硫废水处理污泥</p>	<p>待鉴定后选择合适的方式处置</p>
	<p>河水净化污泥</p>	<p>厂内焚烧</p>
	<p>废滤袋</p>	<p>待鉴定后选择合适的方式处置</p>
	<p>生活垃圾</p>	<p>厂内垃圾焚烧炉焚烧</p>
<p>风险</p>	<p>扩建事故应急池，建成总容积至少为 500m³ 的事故应急池，设雨水切换阀，氨水罐区、柴油罐区设围堰等</p>	

8 环境影响经济损益分析

本工程的建设必将促进热电厂周边区域的社会经济发展，但工程建设也必然会对工程所在地和周围环境产生一定的不利影响。在开发建设中采取必要的环境保护措施可以部分地减缓工程建设对环境所造成的不利影响和经济损失。这里通过对该工程的社会、经济、环境效益以及环境损失的分析，对该工程的环境经济损益状况作简要分析。

8.1 环保投资分析

该工程的环境保护投资主要由脱硫、脱硝装置、除尘装置、废水处理系统、环境监测及植树绿化等方面组成，根据该工程可研报告，工程环保投资估算具体见表 8.1-1。

上述仅为该工程环保治理的静态费用估算，即一次性投入，不包括环保设施运行费。本工程计划总投资为 47245 万元，按上述估算该工程环保投资为 12040 万元，环保投资约占工程总投资的 25.5%。

表 8.1-1 本项目环保设施投资一览表

序号	类别	主要工程内容	环保投资(万元)	
1	废气	除尘系统	布袋除尘设施、湿式电除尘器	3500
1		脱硫系统	炉后石灰石-石膏法脱硫和炉内喷石灰石粉的脱硫工艺等	5000
2		脱硝系统	SNCR-SCR 联合脱硝系统等	3000
2		烟囱、烟气连续监测系统	烟囱防腐改造、烟气连续监测系统	60
3	废水处理系统	锅炉排污水、化水废水收集处理、脱硫废水预处理设施、围堰、输煤系统地面冲洗水沉淀池等	50	
4	固废	渣库的建设等、危废暂存库的建设等	80	
5	噪声治理	隔声、消声、减振等	350	
6	合计		12040	

8.2 社会效益分析

项目基本构成为 3×130t/h 高温高压循环流化床锅炉(其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用)，配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。同时拆除供热范围内分散的燃煤锅炉。本项目的建设，实现区域集中供热，发挥资源综合利用优势，也考虑作为区域的一个补充电源点以提高区域电网运行的稳定性和经济性。

8.3 环境效益分析

本工程符合国家环保及能源政策，采用先进的循环流化床锅炉，其低温清洁燃烧，烟气中 NO_x 含量很低，同时采用石灰石-石膏法烟气脱硫和高效的 SNCR-SCR 脱硝工艺、布袋除尘+湿式电除尘工艺设备等防治措施，使烟囱排放的 NO_x、SO₂ 和粉尘排放浓度达到浙江省现行的燃气轮机组排放标准要求（《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》（浙经信电力[2015]371 号）的规定）。

综上所述，本工程的建设对区域供热，改善区域投资环境方面是具有积极的意义，因此，该工程的建设在经济效益、社会效益和环境效益都能得到统一，总体上是可行的。

9 环境管理与监测计划

9.1 环境管理

9.1.1 环境管理的基本目的和目标

本项目无论建设期或营运期均会对邻近环境产生一定的影响，必须通过环境措施来减缓和消除不利的环境影响。为了保证环保措施的落实，使项目的社会、经济和环境效益得以协调，必须加强环境管理，使项目建设符合国家要求经济建设、社会发展和环境建设的同步规划、同步发展和同步实施的方针。

9.1.2 管理职责和措施

公司已建立了专门的环保管理部门，负责公司的日常环境管理以及对外的环保协调工作，履行环境管理职责和环境监控职责，具体如下：

9.1.2.1 环境管理职责

- (1)贯彻执行环境保护法规和标准。
- (2)建立各种环境管理制度，并经常检查监督。
- (3)编制项目环境保护规划并组织实施。
- (4)领导并组织实施项目的环境监测工作，建立监控档案。
- (5)抓好环境教育和技术培训工作，提高员工素质。
- (6)建立项目有关污染物排放和环保设施运转的规章制度。
- (7)负责日常环境管理工作，并配合环保管理部门做好与其它社会各界有关环保问题的协调工作。
- (8)制定突发性事故的应急处理方案并参与突发性事故的应急处理工作。
- (9)定期检查监督环保法规执行情况，及时和有关部门联系落实各方面的环保措施，使之正常运行。

9.1.2.2 环境监控职责

- (1)制定环境监测年度计划和实施方案，并建立各项规章制度加以落实。
- (2)按时完成项目的环境监控计划规定的各项监控任务，并按有关规定编制报告表，负责做好呈报工作。
- (3)在项目出现突发性污染事故时，积极参与事故的调查和处理工作。

(4)负责做好监测仪器的维护、保养和检验工作，确保监控工作的顺利进行。

(5)组织并监督环境监测计划的实施。

(6)在环境监测基础上，建立项目的污染源档案，了解项目污染物排放量、排放源强、排放规律及相关的污染治理、综合利用情况。

9.1.3 总量控制

9.1.3.1 总量控制要求

1、总量控制原则

实施污染物排放的总量控制，应立足于采纳先进的生产工艺、推行清洁生产、末端治理达标排放及区域污染物总量控制等基本控制原则。本工程的污染物总量控制要体现推行清洁生产、控制污染物排放为基本原则，将污染物的末端治理转向生产的全生产过程污染预防，进一步提高环保设施的处理效率和回收利用率，减轻末端治理的难度。

2、总量控制因子及削减比例

根据本项目污染物排放情况，确定本项目总量控制指标为：COD_{Cr}、NH₃-N、SO₂、NO_x、烟粉尘、Hg。

根据《浙江省重点重金属污染物减排计划（2017~2020年）》，非重点涉重行业的建设项目按 1:1 比例削减，本项目属于非重点涉重行业，因此汞按 1:1 的比例削减。

根据《重点区域大气污染防治“十二五”规划》要求：“新建排放二氧化硫、氮氧化物、工业烟粉尘、挥发性有机物的项目，实行污染物排放减量替代，实现增产减污；对于重点控制区和大气环境质量超标城市，新建项目实行区域内现役源 2 倍削减量替代；一般控制区实行 1.5 倍削减量替代”。本项目所在地区属于重点控制区，因此，大气污染物总量控制指标（烟粉尘）区域替代按 1:2 倍削减量替代。

9.1.3.2 总量控制建议值

本项目主要污染物的排放情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 主要污染物的排放情况一览表

单位：t/a

污染物		本项目排放量	本项目总量控制建议值	本项目实施后全厂排放量	全厂总量控制建议值
废气 t/a	烟尘	8.03	8.03	32.03	32.03
	SO ₂	56.21	56.21	176.21	176.21
	NO _x	80.31	80.31	260.31	260.31

污染物	本项目排放量	本项目总量控制建议值	本项目实施后全厂排放量	全厂总量控制建议值
HCl	0.003	0.003	24.003	24.003
CO	0	0	120	120
Hg 及其化合物	0.048	0.048	0.168	0.168
Pb 及其化合物	0	0	0.072	0.072
Cd 及其化合物	0	0	1.2	1.2
二噁英 (gTEQ/a)	0	0	0.24	0.24
粉尘	2.38	2.38	3.48	3.48
NH ₃	0.004	0.004	8.052	8.052
H ₂ S	0	0	0.069	0.069
逃逸氨	4.02	4.02	10.02	10.02
废水 t/a	废水量	57000	57000	300300
	COD _{Cr}	2.85	2.85	15.02
	NH ₃ -N	0.29	0.29	1.51
固废 t/a	各类固废	0	0	0

9.1.3.3 公司现有排污总量概况

2017年7月1日之前，公司的垃圾焚烧工程和煤热电工程合用一本排污许可证，公司的排污权有偿使用情况见表9.1-2。2017年7月1日开始，公司的垃圾焚烧工程和燃煤热电工程分两本排污许可证，原有的排污许可证变更为垃圾焚烧工程，燃煤热电工程核发了国家排污许可证，变更和核发后的排污许可允许量具体见表9.1-2。

表 9.1-2 公司现有核定总量概况

排污许可证有偿使用 许可量 (1)		2017.7.1 变更 垃圾焚烧工程许可量 (2)	前两者相减** (1) - (2)	燃煤工程的排污许可证 2017.7.1 核发*	
				第一年	第二年、第三年
SO ₂	386.1	131.7	254.4	44.1	39.23
NO _x	440.78	313.6	127.18	76.99	56.04
颗粒物	/	/	/	12.6	5.6
COD	16.94**	5	11.94	/	/
氨氮	1.70**	0.5	1.40	/	/

*燃煤工程排污许可核发量第一年和第二、三年不一样是由于第一年核定的量半年为特别排放限值，半年为超低排放。

**COD_{Cr}16.94=14.46+2.48、氨氮 1.70=1.45+0.25。其中的 2.48t/a、0.25t/a 是 2016 年炉排炉改造项目环评审批时购买的。

9.1.3.4 本项目总量平衡情况

本项目为建设 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 15MW 高温高压抽背式汽轮发电机组+1 台 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组，本期工程建成投运后现有的 2

台 75t/h 的燃煤锅炉关停，因此现有的 2 台燃煤锅炉的排污核定量可用于本项目的调剂量。

另外，由于公司初始的 SO₂、NO_x、COD_{Cr}、氨氮的有偿使用许可量用于变更后的垃圾焚烧工程、燃煤工程后还有剩余，其剩余量可按 1:1 的比例用于本项目的调剂量，但由于排污权有偿使用是按年度缴纳的，因此该剩余用于本项目时企业还需缴费购买。本项目还需购买和区域平衡的量具体见表 9.1-3。

表 9.1-3 本项目需平衡的量的情况（单位：t/a）

污染物		现有燃煤 锅炉工程 核定量	本项目排 放量	排污许可证有偿使用 许可量扣除垃圾焚烧 工程后的剩余量	在有偿使 用量中平 衡的量	区域削减量
废气 t/a	烟（粉）尘*	5.6	10.41	/	/	4.81*2=9.62
	SO ₂ *	39.23	56.21	254.4	16.98	/
	NO _x *	56.04	80.31	127.18	24.27	/
	Hg 及其化合物	0.005	0.048	/	/	0.048*1=0.048
废水 t/a	COD _{Cr}	/	2.85		2.85	/
	NH ₃ -N	/	0.29	1.40	0.29	/

注：*为排污许可核定的第二、第三年的量，因为本项目预计到 2020 年才投产

本项目还需购买的 SO₂、NO_x、COD_{Cr}、NH₃-N 在现有的有偿使用许可量的范围内，按 1:1 的比例进行购买，烟（粉）尘按 1:2 的比例进行区域削减平衡，Hg 及其化合物按 1:1 的比例进行区域削减平衡。本项目实施后全厂总量控制建议值与排污权交易量的符合情况见 9.1-4。

表 9.1-4 本项目实施后全厂总量控制建议值与排污权交易量的符合情况一览表

污染物		全厂总量控制建议值	排污权交易量	符合情况
废气 t/a	烟（粉）尘	35.51	/	/
	SO ₂	176.21	386.1	符合
	NO _x	260.31	440.78	符合
	重金属	1.44	/	/
废水 t/a	COD _{Cr}	15.02	16.94	符合
	NH ₃ -N	1.51	1.70	符合

表 9.1-5 本项目实施后煤电和垃圾焚烧炉排放的污染物的总量控制情况

污染物		煤电工程	垃圾焚烧工程	全厂
废气 t/a	烟（粉）尘	10.41	25.1	35.51
	SO ₂	56.21	120	176.21
	NO _x	80.31	180	260.31

污染物		煤电工程	垃圾焚烧工程	全厂
	重金属	0.048	1.392	1.44
废水 t/a	废水量	57000	243300	300300
	CODcr	2.85	12.17	15.02
	NH ₃ -N	0.29	1.22	1.51

9.1.3.5 煤炭平衡方案

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)明确“京津冀、长三角、珠三角区域(重点区域)力争实现煤炭消费总量负增长”，严格控制重点区域燃煤发电项目建设。

国家发改委、环保部于2014年3月11日联合发布了《关于严格控制重点区域燃煤发电项目规划建设有关要求的通知》(发改能源[2014]411号)，该通知“要求燃煤发电项目环境影响报告书应包含煤炭替代方案，明确煤炭替代来源及替代削减量”，“作为替代来源的关停设施、煤改气等燃料替代设施，其用煤量按照燃煤设施近3年实际耗煤量的平均值核定；企业节能技改减少的耗煤量按照实际形成的节煤量核定。”该通知还要求“煤炭替代方案中，环评文件批复前已实际完成的煤炭削减量应分别达到如下标准：热电联产或超超临界燃煤发电项目不低于35%，同时应在投产前完成全部煤炭削减量。”

本项目实施后，现有的2台75t/h锅炉的燃煤量可削减，同时公司的垃圾焚烧炉目前正在改造，改成炉排炉锅炉后，不掺煤，其削减的煤炭量也可作为本项目的平衡量，合计可削减原煤13.30万t/a，本项目耗原煤量为196824t/a（设计煤种）、209616t/a（校核煤种），因此本项目实施后，还需63824t/a（设计煤种）、76616t/a（校核煤种）的原煤量在区域范围内进行削减平衡。

根据调查，本项目供热区域内，已有25家企业的小锅炉淘汰，煤削减量为90816t/a，见表9.1-4。其中52816t/a的煤对应的锅炉目前已淘汰，已完成的削减量占本项目需削减平衡量的68.9%（校核煤种）>35%，由此可知，本项目的煤炭总量可得到平衡。

表 9.1-4 现有供热范围内自备锅炉情况表

序号	名称	耗煤量 (t/a)	所属区域	锅炉状态
1	宁波龙事达纸业股份有限公司	2440	小曹娥镇	已淘汰
2	宁波普力丝日化制造有限公司	360	小曹娥镇	已淘汰
3	小曹娥镇宏立教育仪器厂	360	小曹娥镇	已淘汰
4	余姚谷满仓食品有限公司	100	小曹娥镇	已淘汰
5	余姚市明达玻纤有限公司	3840	小曹娥镇	已淘汰

6	浙江明星包装印刷有限公司	2400	小曹娥镇	已淘汰
7	余姚市银花工贸有限公司	2400	小曹娥镇	已淘汰
8	宁波建明生物科技发展有限公司	2400	小曹娥镇	已淘汰
9	余姚市飞天玻纤有限公司	108	小曹娥镇	已淘汰
10	余姚市明建羽毛工艺品厂	30	小曹娥镇	已淘汰
11	余姚市佳佳羽毛工艺品厂	240	小曹娥镇	已淘汰
12	余姚市小曹娥镇庵街通讯橡塑配件厂	50	小曹娥镇	已淘汰
13	余姚市阿姚皇食品有限公司	300	小曹娥镇	已淘汰
14	余姚市朝阳榨菜厂	108	小曹娥镇	已淘汰
15	余姚市惠淼酱菜制品厂	30	小曹娥镇	已淘汰
16	余姚市老板榨菜厂	240	小曹娥镇	已淘汰
17	余姚市娃娃菜厂	20	小曹娥镇	已淘汰
18	余姚市乡下妹菜业有限公司	600	小曹娥镇	已淘汰
19	余姚市相思达菜业有限公司	240	小曹娥镇	已淘汰
20	余姚市小曹娥镇富民菜厂	40	小曹娥镇	已淘汰
21	余姚市小曹娥镇世慧禽蛋加工厂	50	小曹娥镇	已淘汰
22	宁波市嘉食满食品有限公司	360	小曹娥镇	已淘汰
23	浙江培陵食品有限责任公司	100	小曹娥镇	已淘汰
24	浙江华鑫化纤有限公司	38000	中意生态园	在用
25	宁波王龙科技股份有限公司	36000	中意生态园	已煤改气
合计		90816		

9.2 项目主要污染源清单

根据项目工程内容及配套的主要环保设施情况，本项目主要污染物排放清单具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目主要污染源清单

项目		治理措施	主要工艺	数量	主要污染因子	排放参数	年运行时间	预期治理效果
废水	脱硫废水	预处理设施	pH 调整+混凝+沉淀	1 套	pH、COD _{Cr} 、Hg、Cd、As、Pb。	处理能力: 3.0t/h	6000h	达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)表 1、第一类污染物最高允许排放浓度后回用
	废水排放口	/	依托现有的标准化排放口, 在线监测系统	1 套	pH、COD、氨氮、SS	/	/	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准
	雨水排放口	/	依托现有雨水排放口, 配套紧急切断系统	1 套	pH、COD、氨氮、SS	/	/	/
废气	锅炉燃烧废气	脱硫、除尘、脱硝	石灰石-石膏法脱硫、除尘采用布袋除尘器+脱硫后增设一级湿式电除尘, 脱硝采用低氮燃烧并配套建设 SNCR-SCR 脱硝装置	3 套	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、Hg	每套风量 148648m ³ /h	6000h	《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)的特别排放限值要求中的燃气轮机组排放标准
噪声	设备运行噪声	隔声、降噪、消声措施	汽轮机和发电机组采用厂房隔声、锅炉安全门排气采用小孔消声器、水泵采用泵房隔声、碎煤机采用隔声罩和厂房隔声、送风机、一次风机和二次风机等设备的进风口设置消声器、空压机安置在专门的空压机房内, 采用厂房隔声等	/	L _{Aeq}	/	7920h	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 3 类标准
固体废物	一般废物	厂区设置一般固废暂存库	设置雨棚、围堰等配套设施等	1 个	/	/	/	满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及环保部 2013 年 36 号公告
	危险废物	厂区设置危险固废暂存库; 定期委托有资质单位处置。	设置防渗、防漏、防雨设置, 配套渗滤液收集设施	1 个	/	/	/	满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及环保部 2013 年 36 号公告
风险防范措施		应急预案及其他应急设施	/	1 个	/	扩建事故应急池, 建成总容积至少为 500m ³ 的事故应急池	/	/

9.3 环境监测计划

9.3.1 监测目的

环境监测是环境保护中最重要的一环和技术支持，开展环境监测的目的在于：

(1)检查项目施工期存在的对裸露施工面的保护以及施工扬尘、施工废水等环境问题，以便及时处理。

(2)检查、跟踪项目投产后运行过程中各项环保措施的实施情况和效果，掌握环境数量的变化动态。

(3)了解项目环境工程设施的运行状况，确保设施的正常运行。

(4)了解项目有关的环境质量监控实施情况。

(5)为改善项目周围区域环境质量提供技术支持。

9.3.2 监测内容

本项目监测内容详见表 9.3-1 和表 9.3-2。

表 9.3-1 监测内容一览表

项目	监测因子	监测地点	监测频次	执行排放标准	
污染源监测计划	水	pH、COD _{Cr} 、氨氮、流量	厂区废水纳管口	月	GB8979-1996 三级
		pH、Hg、As、Cd、Pb、流量	脱硫废水预处理装置出口	月	DL/T997-2006
	气	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、烟气量、温度、含氧量等、逃逸氨	烟囱排放口	在线监测	DB33/2147-2018 表 1 中的 II 阶段
		汞及其化合物、氨、林格曼黑度	烟囱排放口	季度	
		氨	厂界监控点，可安排 2~4 个点，至少上风向和下风向各一个点	季度	GB14554-93 中的二级
		HCl			GB16297-1996 表 2、二级
	颗粒物	级			
噪声	等效连续 A 声级	厂界	季度	GB12348-2008 中的 3 类	

表 9.3-2 环境质量监测计划

监测点位	监测因子	频次	执行的环境标准
建民村 (最近为农场村)	Hg	年	TJ36-79
	氨、HCl		HJ2.2—2018 附录 D

表 9.3-3 废水环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的 安装、运行、 维护等相关 管理	自动监测是 否联网	自动监测 仪器名称	手工监测采样方法及 个数	手工监 测频次	手工监测方法
1	1（脱硫废水预处理装置出口）	pH	手工	/	/	/	/	混合采样（3个混合）	1/月	pH 玻璃电极法
		Hg	手工	/	/	/	/	混合采样（3个混合）	1/月	冷原子吸收光度法
		As	手工	/	/	/	/	混合采样（3个混合）	1/月	二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法
		Cd	手工	/	/	/	/	混合采样（3个混合）	1/月	原子吸收分光光度法
		Pb	手工	/	/	/	/	混合采样（3个混合）	1/月	原子吸收分光光度法
2	1（纳管口）	pH	自动	纳管口	按规范要求 维护管理	是	废水在线 监测设施	混合采样（3个混合）	1/月	pH 玻璃电极法
		COD _{Cr}	自动			是		混合采样（3个混合）	1/月	重铬酸盐法
		NH ₃ -N	自动			是		混合采样（3个混合）	1/月	纳氏试剂比色法

项目建成后由企业组织环评“三同时”验收，其竣工验收的监测方案见表 9.3-4~表 9.3-6。

表 9.3-4 废气竣工验收的监测方案

序号	监测点位	进出口数量	监测内容	监测频次
1#	烟囱处理设施	2 进 2 出	SO ₂ 、烟尘、NO _x 、汞及其化合物、氨、林格曼黑度	采 2 个周期， 每周期采 3 个样。
厂界无组织废气 (上风向 1 个测点，下风向 3 个测点)			颗粒物、氨、HCl	采 2 个周期， 每周期采 3 个样。

表 9.3-5 废水竣工验收的监测方案

序号	监测点位	监测项目	监测频次
1#	公司废水纳管口	pH、COD _{Cr} 、SS、氨氮、TP、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体、流量	每天 4 次， 连续 2 天。

表 9.3-6 噪声竣工验收的监测方案

监测点位	监测项目	监测频次
厂界四侧各设一个点	连续等效 A 声级	连续监测 2 天，每天昼夜各 2 次

10 环境可行性综合论证

10.1 建设项目环境保护管理条例“四性五不批”符合性分析

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》(中华人民共和国第682号令):

第九条:环境保护行政主管部门审批环境影响报告书、环境影响报告表,应当重点审查建设项目的环境可行性、环境影响分析预测评估的可靠性、环境保护措施的有效性、环境影响评价结论的科学性等。

第十一条:“建设项目有下列情形之一的,环境保护行政主管部门应当对环境影响报告书、环境影响报告表作出不予批准的决定:

(一)建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划;

(二)所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准,且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求;

(三)建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准,或者未采取必要措施预防和控制生态破坏;

(四)改建、扩建和技术改造项目,未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施;

(五)建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实,内容存在重大缺陷、遗漏,或者环境影响评价结论不明确、不合理。

本报告对上述内容进行分析,具体如下:

10.1.1 建设项目环境可行性分析

10.1.1.1 环境功能区划符合性

根据《余姚市环境功能区划(2015本)》,本项目位于“余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)”。本项目为集中供热项目,属于配套的基础设施项目,经对照其负面清单,本项目不属于负面清单的内容。因此本项目的建设是符合余姚市环境功能区划(2015)的各项要求。

10.1.1.2 排放污染物符合国家、省规定的排放标准，符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标

本项目环评提出的水、气、声等各项环境要素污染物排放标准，是根据相关国家标准以及环境功能区划所制定的。在采取环评所提出的污染防治措施后，按照我国现有的污染治理技术水平和经济承受能力，本项目排放的污染物是可以做到达标排放的，符合国家、省规定的污染物排放标准。新增的总量通过区域削减平衡或现有的初始有偿使用中平衡，因此符合总量控制要求。

11.1.1.3 项目造成的环境影响符合建设项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求

本项目环评提出的水、气、声等各项环境要素的环境质量标准，是根据相关国家标准以及环境功能区划所制定的。由“营运期环境影响分析”章节可见，本项目造成的环境影响在采取环评所提出的污染防治措施后，能够达到相关环境质量标准的要求，项目建设符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。

10.1.1.4 项目建设符合《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评[2016]150号）中“三线一单”要求

1.生态保护红线

本项目位于小曹娥工业功能区，用地为工业用地，项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内。另外，根据《余姚市环境功能区划（2015本）》，项目所在地属于余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)，不在生态保护红线范围内。

2.环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：环境空气质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级；地表水水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类。

本项目对产生的废水、废气经治理之后能做到达标排放，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，本项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

3.资源利用上线

本项目用水来自工业区中水回用管网、河水和自来水，本项目建成运行后通过内部管理、设备选择、原辅材料的选用和管理、废物回收利用、污染治理等多方面采取合理

可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染，实现废物资源化。项目的用水等资源利用不会突破区域的资源利用上线。

4.环境准入负面清单

根据《余姚市环境功能区划（2015本）》，项目所在地属于余姚市滨海新城环境重点准入区(0281-VI-0-1)，本项目为热电联产项目，属于配套的基础设施项目，属于二类工业，污染物的排放水平达到同行业国内先进水平，本项目不属于负面清单的内容，因此，本项目的建设符合当地的环境功能区划。

10.1.1.5 项目建设符合土地利用总体规划、开发区规划、国家和省产业政策等要求

(1)土地利用总体规划符合性分析

本项目位于余姚市小曹娥工业功能区宁波世茂能源股份有限公司现有厂区东侧空地，根据余姚市小曹娥工业功能区，该项目所在地属于工业用地，符合用地规划的要求。

本工程的拟建地为工业用地，因此符合用地性质的要求。环境空气属于二类区，声环境属于3类区，地表水环境属于III类水质，符合环境功能区划。

因此，本项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

(2)规划符合性分析

根据《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》，“目前中意（宁波）生态园与小曹娥镇内几个发展比较成熟的片区由宁波世茂能源股份有限公司集中供热，同时根据国家节能减排政策，供热机组要求以大代小、锅炉参数以高代低的原则，宁波世茂能源股份有限公司拟关停2台75t/h循环流化床煤炉并扩建3台130t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉配1套15MW背压供热机组+1套15MW抽背机组”。本项目扩建3台130t/h高温高压循环流化床燃煤锅炉配1套15MW背压供热机组+1套15MW抽背机组，本项目实施后现有的2台75t/h燃煤锅炉关停，因此，本项目的实施是符合《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》。

(3)产业政策符合性分析

根据国家发展与改革委员会第9号令《产业结构调整指导目录（2011年本）2013年修正》，本项目允许类。另外，据查《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》和《浙江省淘汰落后生产能力指导目录（2012年本）》，所用生产

设备及生产能力均不属国家及地方禁止或强制淘汰的生产设备或生产能力。因此项目建设符合国家及地方产业政策。

11.1.1.6 项目建设符合规划环评要求、环境事故风险水平可接受

本项目位于余姚市小曹娥工业功能区，该工业功能区的控制性详细规划尚未开展规划环评。本项目环境风险主要是火灾爆炸事故，具有潜在泄漏事故风险。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内。因此本项目的建设符合风险防范措施要求。

10.1.2 环境影响分析预测评估可靠性分析

本环评分析了建设项目污染物排放分别对环境空气、地表水、地下水、声环境的影响，并且按照导则要求对环境空气和地下水影响进行预测。

1、本项目实施后，循环冷却系统排污水、净水系统反冲洗水、锅炉排污水、脱硫废水、湿式电除尘废水和输煤系统冲洗水经收集后回用，化水车间废水经收集后部分回用，部分纳入经厂内预处理达标后排区域污水处理厂，只有生产区后期清洁雨水和非生产区雨水就近排入内河，低于《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T 2.3-93)三级地面水环境影响评价条件，仅简要说明所排放的污染物类型和数量、排水去向等，并进行一些简单的环境影响分析。本环评进行简单的地表水环境影响分析，结果可靠。

2、大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)中的BREEZE AERSCREEN CH 模型进行估算，并依据估算结果选用 EPA 推荐的第二代法规模式-AERMOD 大气预测软件，因此选用的软件和模式均符合导则要求，满足可靠性要求。

3、本项目所在区域无大规模开采地下水的行为，也无地下水环境敏感区，水文地质条件相对较为简单，因此按照《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)要求，本预测采用导则推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题，选用的方法满足可靠性要求。

4、本项目根据厂区平面布置图和主要噪声源分布位置，对各个噪声源适当简化，按照整体声源要求输入噪声源，计算各受声点的噪声级，根据预测模式和简化声源条件，对拟建工程主要声源对厂界噪声影响进行预测评价。

5、根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》要求，对固废影响进行分析；

6、根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)，对氨水、盐酸储罐泄漏等最大可信事故影响进行预测和评价。

综上，本次环评选用的方法均按照相应导则的要求，满足可靠性原则。

10.1.3 环境保护措施有效性分析

由工程分析以及环境保护措施等章节可知：对于该项目在生产的全过程中所产生的污染物，环评提出了削减和防治措施，以我国现有的污染治理技术水平和经济承受能力，这些措施在环保和技术经济方面均是可达的；本次项目采用的环境保护措施可靠、有效，可以确保各类污染物经过处理后达标排放。

10.1.4 环境影响评价结论科学性分析

本环评结论客观、过程公开、评价公正，评价过程均依照环评相关技术导则、技术方法等进行，并综合考虑建设项目实施后对各种环境因素可能造成的影响，环评结论科学。

10.1.5 建设项目类型及其选址、布局、规模等是否符合环境保护法律法规和相关法定规划

建设项目类型及其选址、布局、规模符合环境保护法律法规，并符合余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)的要求，因此建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划。

10.1.6 所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求

根据本项目所在区域环境空气（除 PM_{2.5}、O₃ 外）、地表水（除 BOD₅）、地下水、声环境和土壤环境质量进行的现状监测，由监测结果可知，均能满足相关标准要求。区域地表水环境质量逐年改善，这与近年来开发区持续开展环境综合整治息息相关，尤其是 2014 年起，我省全面推广“五水共治”工作，2017 年又全面展开剿灭劣 V 类活动，整治工作成效显著，各断面由 2012~2013 年的全面劣五类水体向 III~V 类水质转变，各主要污染因子超标率均有所下降；结合 2018 年检测结果，历经多年来持续的环境污染治理，区域内河水质改善明显。

根据预测，通过“以新带老”及区域削减，本项目的实施对区域的环境空气质量改善有一定的促进作用。公司外排废水纳入经厂内预处理后达到纳管标准后排区域污水处理厂处理，厂区清下水、初期雨水均纳入污水系统，不向周围地表水体排放，因此基本不会影响周边地表水质量。另外，项目采取了有效的分区防渗措施，正常工况下不会对地下水产生影响。因此建设项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求。

10.1.7 建设项目采取的污染防治措施无法确保污染排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏

本项目运营过程中各类污染源均可得到有效控制并能做到达标排放。

10.1.8 改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施

环评期间根据现场调查，对公司废水处理、固废处置等方面存在的环保问题提出了相应的整改方案，目前各项整改措施正在整改当中。具体见表 10.1-1。

表 10.1-1 针对原有环境污染和生态破坏的防治措施

存在的问题	整改的建议	改造计划时间
现有工程的煤棚为半封闭式煤棚	要求通过“以新带老”进行整改，改成后封闭式煤库	2019 年年底改造完成
现有工程的脱硫废水未经预处理直接纳管	要求通过“以新带老”进行整改，设脱硫废水预处理设施，经处理后回用	2019 年年底改造完成
垃圾焚烧炉烟气处理产生的废滤袋属于危废，目前在厂内暂存	由于该废滤袋属于危废，本次环评要求委托有资质的单位处置。	2020 年底
目前现有工程化水处理尚未更换产生废树脂	由于废树脂属于危废，本次环评要求有一定的废树脂产生时应委托有资质的单位处置；	废树脂产生时
废矿物油目前用于厂内破碎机与输煤带的润滑	由于该废油属于危废，应委托有资质的单位处置	即时整改
现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉采用 2 炉 1 塔的脱硫设施。	本次环评要求通过“以新带老”进行整改，按一炉一塔的要求设置。届时通过本项目的实施，关停现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉，现有的脱硫设施作为一台 130t/h 的燃煤锅炉的脱硫设施。	具体见 2 台 75t/h 燃煤锅炉的关停计划
现有循环流化床焚烧炉由于存在磨损严重、堵灰严重，设备故障率高，检修工作频繁，维护费用高等问题，目前正在改造建设 2 台炉排炉。	本环评建议加快炉排炉改造项目的建设进度。	2020 年 6 月底前
现有 2 台 75t/h 燃煤锅炉采用 SNCR 脱硝工艺，根据在线监测数据 NO _x 的排放浓度不能稳定达到 50mg/m ³ 以下。	环评要求公司加强管理，在过渡阶段确保 NO _x 稳定达标，同时加快本项目的建设，缩短过渡阶段，尽快关停现有的 2 台 75t/h 燃煤锅炉的运行。	本项目一台 130t/h 锅炉投运时

10.1.9 建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理

环评报告采用的基础资料数据均采用项目方实际建设申报内容，环境监测数据均由正规资质单位监测取得。根据多次内部审核和外部专家评审指导，不存在重大缺陷和遗漏。

10.1.10 综合结论

综上所述，本次建设项目环境可行、环境影响分析预测评估可靠、环境保护措施有效、环境影响评价结论科学；且建设项目类型及其选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划；本项目拟采取的措施可满足区域环境质量改善目标管理要求；建设项目采取的污染防治措施可确保污染物排放达到国家和地方排放标准；环评期间根据现场调查，对公司存在的一些问题提出整改建议，目前各项整改措施正在整改当中；建设项目的环境影响报告书的基础资料数据真实，内容无重大缺陷、遗漏，环境影响评价结论明确、合理。项目符合建设项目环境保护管理条例相关要求。

10.2 《浙江省建设项目环境保护管理办法》(2018 修正)符合性分析

根据《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条：建设项目应当符合环境功能区规划的要求；排放污染物应当符合国家、省规定的污染物排放标准和重点污染物排放总量控制要求。建设项目还应当符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划、国家和省产业政策等要求。

上述内容均已在 10.1 章节环境可行性中予以分析，在此不再重复，项目建设符合《浙江省建设项目环境保护管理办法》第三条中要求。

10.3 建设项目其他部门审批要求符合性分析

10.3.1 建设项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求

本项目在余姚市小曹娥工业功能区实施，该项目所在地属于工业用地，地表水环境属于 III 类水质，环境空气属于二类区，声环境属于 3 类区，符合环境功能区划，根据分析，本项目符合余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划。

因此，本项目符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求。

10.3.2 国家、浙江省、绍兴市蓝天保卫计划的符合性分析

《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》要求“重点区域继续实施煤炭消费总量控制，新建项目实行煤炭减量替代；每小时 65 蒸吨及以上燃煤锅炉全部完成节能和超低排放改造。”《浙江省人民政府关于印发浙江省打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》要求“严把耗煤新项目准入关，实施煤炭减量替代；35 蒸吨/h 及以上高污染燃料锅炉完成节能和超低排放改造。”《宁波市人民政府办公厅关于印发宁波市打赢蓝天保卫战三年行动方案的通知》要求“新建项目禁止配套建设自备燃煤热电联产电站，禁止新建、扩建高污染燃料电厂和 35 蒸吨/小时以下的高污染燃料锅炉。淘汰关停环保、能耗、安全等不达标的 30 万千瓦以下燃煤机组；全市基本淘汰 10 蒸吨/小时以上 35 蒸吨/小时以下燃煤锅炉，35 蒸吨/小时及以上高污染燃料锅炉完成节能和超低排放改造。推进工业园区集中供热、煤改气和煤改电，建设和完善热网工程。2020 年底前，30 万千瓦及以上热电联产电厂 15 公里供热半径范围内的燃煤锅炉和落后燃煤小热电全部关停整合。”

公司现有工程废气处理设施已完成超低改造，本项目排放的污染物满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表 1 中的 II 阶段规定排放限值要求，本项目的实施，可实现煤炭的减量替代。本项目新增的污染源通过“以新带老”及区域削减来实现污染物的区域减排。根据宁波市 2018 年环境状况公报，余姚属于不达标区，现状浓度超标的污染物为 PM_{2.5}、O₃。根据预测 K 值可知，本项目的 K 为-38%，符合小于-20%的要求，因此本项目实施，有利于区域环境质量的改善。因此综上所述，本项目的建设，是符合国家、浙江省、宁波市蓝天保卫计划要求的。

10.3.3 建设项目符合、国家和省产业政策等的要求

经对相关产业政策的检索可知，本项目的装机容量以及主要燃料等均不在国家、省、市禁止和限制行列；同时本项目主要生产设备也不在国家、省、市的禁止和限制之列。

表 10.3-1 本项目的建设及相关政策符合性汇总

政策名称	相关内容	本项目情况	符合性
《产业结构调整指导目录(2011 年本修订)》	鼓励类：四、电力 3、采用背压(抽背)型热电联产、热电冷多联产、30 万千瓦及以上热电联产机组	本项目基本构成为 3*130t/h 高温高压循环流化床锅炉(其中 1 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉备用)，配套建设 1×B15MW 背压式汽轮发电机组+1×CB15MW 抽背式汽轮发电机组。	符合

《关于印发〈关于发展热电联产的规定〉的通知》(计基础[2000]1268号)	总热效率年平均大于45%； ②单机容量在50兆瓦以下的热电机组，其热电比年平均应大于100%；	根据可行性研究报告，全厂热效率为82.26%，热电比达491.4%	符合
《国家发展改革委、建设部关于印发〈热电联产和煤矸石综合利用发电项目建设管理暂行规定〉的通知》(发改能源[2007]141号)	①第九条热电联产应当以集中供热为前提； ②第十三条优先安排背压型热电联产机组； ③第二十四条热电联产和煤矸石综合利用发电项目应优先上网发电。热电联产机组在供热运行时，依据实时供热负荷曲线，按“以热定电”方式优先排序上网发电。	本项目承担发电并向周边企业供热；项目1×B15MW+1×CB15MW高温高压背压式汽轮发电机组及辅助设施	符合
《关于印发〈浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划〉的通知》浙经信电力[2015]371号	①到2017年底，所有地方热电厂实现烟气达到《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中的以气体为燃料的锅炉或燃气轮机排放限值要求。 ②到2017年底，地方热电厂淘汰全部中温中压及以下参数机组，高温高压及以上被压机组比重超过50%。 ③到2017年底，地方热电厂全面采用DCS控制系统，实现生产运行及烟气污染物排放情况全流程集中监控和远程实时在线监测。	项目设计按《燃煤电厂大气污染物排放标准》(DB33/2147-2018)表1中的II阶段规定排放限值要求，配备高温高压背压机组，全厂实行DCS控制。	符合

综上所述，项目的建设符合相关产业政策。

10.4 与大气污染防治行动计划的符合性分析

(1)与《大气污染防治行动计划》(国十条)的符合性分析

随着我国工业化、城镇化的深入推进，能源资源消耗持续增加，大气污染防治压力继续加大。为切实改善空气质量，2013年9月10日，国务院印发了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》，本项目建设与该计划相关内容的符合性分析如下：

表 10.4-1 本项目建设与国十条相关内容的符合性分析

序号	国十条相关内容	本项目情况	符合性
1	第一条：加大综合治理力度，减少多污染物排放(一)加强工业企业大气污染综合治理。	本项目基本构成为3*130t/h高温高压循环流化床锅炉(其中1台130t/h高温高压循环流化床锅炉备用)，配套建设1×B15MW背压式汽轮发电机组+1×CB15MW抽背式汽轮发电机组，实现集中供热，淘汰供热区域内的自备小锅炉	符合
2	第二条：调整优化产业结构，推动产业转型升级	本项目为热电联产项目，属于《产业结构调整指导目录(2011年本修订)》中鼓励类项目	符合
3	第三条：加快企业技术改造，提高科技创新能力(九)全面推行清洁生产。	参照《电力行业(燃煤发电企业)清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产水平达到国内清洁生产领先水平	符合

序号	国十条相关内容	本项目情况	符合性
4	第四条：加快调整能源结构，增加清洁能源供应(十二)控制煤炭消费总量。(十五)提高能源使用效率。	本项目实施后新增用煤 196824t/a，本项目新增的煤可通过区域削减平衡	符合
5	第五条：严格节能环保准入，优化产业空间布局	本项目符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见（修订）》中的有关要求	符合
6	第六条：发挥市场机制作用，完善环境经济政策	对于总量控制指标，企业承诺按规定实行初始排污权有偿使用	符合
7	第七条：健全法律法规体系，严格依法监督管理	企业将严格依照执行相关法律法规	符合
8	第八条：建立区域协作机制，统筹区域环境治理	本项目建成投产后淘汰区域内部分小锅炉	符合
9	第九条：建立监测预警应急体系，妥善应对重污染天气	企业承诺编制应急预案，并定期演练	符合
10	第十条：明确政府企业和社会的责任，动员全民参与环境保护	企业承诺制定《环境保护管理制度》，设置相关环境管理机构，以确保环保设施正常运行，大气污染物达标排放	符合

(2)与《浙江省大气污染防治行动计划(2013—2017年)》的符合性分析

《浙江省大气污染防治行动计划(2013—2017年)》已于2013年12月31日发布，本项目建设与该计划相关内容的符合性分析如下：

表 10.4-2 本项目建设与浙江省大气污染防治行动计划相关内容的符合性分析

浙江省大气污染防治行动计划相关内容		本项目情况	符合性
(一)调整能源结构。	1.控制煤炭消费总量。	本项目实施后新增用煤 196824t/a，本项目新增的煤可通过区域削减平衡	符合
	2.创建高污染燃料禁燃区。	本项目承担发电并向周边企业供热，选用高温高压循环流化床锅炉和背压、抽背式机组，淘汰区域内自备小锅炉，符合《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》	符合
	3.推进工业园区集中供热和煤改气。		符合
(二)治理工业污染。	1.实施脱硫脱硝工程。	本项目采用低氮燃烧工艺+SNCR-SCR 联合脱硝，布袋除尘器，炉内石灰石脱硫+石灰石-石膏法脱硫+湿式电除尘的烟气处理工艺。	符合
	2.治理工业烟粉尘。		符合
(三)调整产业布局与结构。	1.严格产业准入。	本项目符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见（修订）》中的有关要求	符合
	3.淘汰落后产能。	本项目选用高温高压循环流化床锅炉和背压/抽背式机组，淘汰了区域内自备小锅炉	符合
	4.推行清洁生产。	参照《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，本项目清洁生产水平达到国内清洁生产领先水平。	符合

10.5 与《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》的符合性分析

表 10.5-1 本项目建设与审批原则相关内容的符合性分析

序号	审批原则相关内容	本项目情况	符合性
1	第一条 本原则适用于各种容量的燃煤（含煤矸石）、燃油、燃气、燃油页岩、燃石油焦的火电（含热电）建设项目环境影响评价文件的审批，以生物质、生活垃圾、危险废物为主要燃料的发电项目除外。	本项目为燃煤热电联产项目。	--
2	第二条 项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。热电联产项目符合热电联产规划和供热专项规划，落实热负荷和热网建设，同步替代关停供热范围内的燃煤、燃油小锅炉。低热值煤电项目纳入省（区、市）的低热值煤电发电专项规划，低热值燃料来源可靠，燃料配比和热值符合相关要求。京津冀、长三角、珠三角和山东省等区域内的新建、改建、扩建燃煤发电项目，实行了煤炭等量或者减量替代。	项目建设符合环境保护相关法律法规和政策，符合能源和火电发展规划，符合产业结构调整、落后产能淘汰的相关要求。项目符合《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》，项目实施后，同步替代关停供热范围内的燃煤自备锅炉。项目实行了煤炭等量替代。	符合
3	第三条 项目选址符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。 不予批准城市建成区、地级及以上城市规划区除热电联产以外的燃煤发电项目和大气污染防治重点控制区除“上大压小”和热电联产以外的燃煤发电项目。不予批准京津冀、长三角和珠三角等区域除热电联产外的燃煤发电项目及配套自备燃煤电站项目，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大容量燃煤机组。	项目选址为余姚市小曹娥工业功能区，符合国家和地方的主体功能区规划、环境保护规划、城市总体规划、环境功能区划及其他相关规划要求，不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区和永久基本农田等法律法规明令禁止建设的区域。	符合
4	第四条 低热值煤电发电项目和国家大型煤电基地内的火电项目符合规划环评及审查意见的要求。其他应依法开展规划环评的规划包含的火电项目，应落实规划环评确定的原则和要求。	本项目不涉及	/
5	第五条 采用资源利用率高、污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量等指标达到清洁生产先进水平。	本项目采用循环流化床锅炉，单位发电量的煤耗、水耗和污染物排放量均为清洁生产国内先进水平	符合
6	第六条 污染物排放总量满足国家和地方的总量控制指标要求，有明确的总量来源及具体的平衡方案。主要大气污染物排放总量指标原则上从本行业、本集团削减量获得，热电联产机组供热部分总量指标可从其他行业获取。 京津冀、长三角、珠三角等大气污染防治重点控制区和某项	本项目实施后，采取一系列措施后降低污染物的排放量，新增的总量通过区域购买或削减平衡，因此符合总量控制要求。	符合

序号	审批原则相关内容	本项目情况	符合性
	主要污染物上一年度年平均浓度超标的地区，不得作为主要污染物排放总量指标跨行政区调剂的调入方接受其他区域的主要大气污染物排放总量指标。不予批准超过大气污染物排放总量控制指标或未完成大气环境质量改善目标地区的火电项目。		
7	第七条 同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223）和其他相关排放标准。大气污染防治重点控制区的燃煤发电项目，满足特别排放限值要求。所在地区有地方污染物排放标准的，按其规定执行。符合国家超低排放的有关规定。煤场和灰场采取有效的抑尘措施，厂界无组织排放符合相关标准限值要求。在环境敏感区或区域颗粒物超标地区设置封闭煤场。灰场设置合理的大气环境保护距离，环境保护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	本项目同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《燃煤电厂大气污染物排放标准》（DB33/2147-2018）表 1 中的 II 阶段规定排放限值要求。采用封闭煤场。	符合
8	第八条 降低新鲜水用量。具备条件的地区，利用城市污水处理厂的中水、煤矿疏干水、海水淡化水。工业用水禁止取用地下水，取用地表水不得挤占生态用水、生活用水和农业用水。 根据“清污分流、雨污分流”原则提出厂区排水系统设计的要求，明确污水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的串联使用要求，提高水循环利用率，最大限度减少废水外排量。脱硫废水单独处理后回用。禁设排污口的区域落实高浓度循环冷却水综合利用途径或采取有效的脱盐措施。未在水环境敏感区、禁设排污口的区域设置废水排放口，未向不能满足环境功能区要求的受纳水体排放增加受纳水体超标污染物的废水。厂区及灰场等区域按照环境保护目标的敏感程度、水文地质条件采取分区防渗措施，提出了有效的地下水监控方案。	本项目循环冷却水不排放，锅炉排污水、化学水、其他冲洗水等均回用。脱硫废水单独处理后回用。	符合
9	第九条 选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，确保厂界噪声达标。位于人口集中区的项目应强化噪声污染防治措施，进一步降低噪声影响。	根据预测，本项目实施后，各声源设备在采取一系列噪声防治措施后，东、南、西、北四侧厂界噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准。	符合
10	第十条 灰渣、脱硫石膏等优先综合利用，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存，灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599）要求。热电联产项目灰渣应全部综合利用，仅设置事故备用	本项目灰渣、脱硫石膏综合利用，脱硝废催化剂则委托有资质的单位妥善处置	符合

序号	审批原则相关内容	本项目情况	符合性
	灰场（库），储量不宜超过半年。脱硝废催化剂按危险废物管理要求提出相关的处理处置措施。		
11	第十一条 提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求，纳入区域环境风险应急联动机制。以液氨为脱硝还原剂的，加强液氨储运和使用环节的环境风险监控。城市热电和位于人口集中区的项目，宜选用尿素作为脱硝还原剂。事故池容积设计符合国家标准和规范要求。	要求公司尽快编制环境风险应急预案并备案，本项目选用氨水作为脱硝还原剂。	符合
12	第十二条 改、扩建项目对现有工程存在的环保问题和环境风险进行全面梳理并明确“以新带老”整改方案。现有工程按计划完成小机组关停。	本项目现有工程存在的环保问题详见表3.5-1。本项目实施后现有的燃煤工程关停	符合
13	第十三条 有环境容量的地区，项目建成运行后，环境质量仍满足相应环境功能区要求。环境质量不达标区域，强化项目的污染防治措施，并提出有效的区域污染物减排方案，改善环境质量。大气污染防治重点控制区和大气环境质量超标的城市，落实区域内现役源2倍削减替代，一般控制区现役源1.5倍削减替代。	本项目实施后，在确保三废治理措施落实到位的前提下，经预测废气污染物落地浓度贡献值及叠加背景值后均能达到相应环境质量标准；项目废水经厂内预处理达到纳管标准后排入区域污水管网送区域污水处理厂集中处理，不直接排放附近地表水体，不会引起区域地表水环境质量的恶化；噪声预测结果表明，在采取各项噪声防治措施的基础上，可做到厂界达标，项目投产后，正常工况下不会对周边敏感点产生较大的噪声影响。	符合
14	第十四条 提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。重金属污染综合防治规划范围内的项目，开展土壤、地下水特征污染物背景监测。	本次环评提出项目实施后的环境监测计划和环境管理要求。按规范设置污染物排放口和固体废物堆放场，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。	符合
15	第十五条 按相关规定开展信息公开和公众参与。	根据新导则要求，公众参与内容要业主单位落实，环评报告不对其进行评价	--
16	第十六条 环境影响评价文件编制规范，符合资质管理要求和环评技术标准要求。	按环境影响评价文件编制规范编制本报告，符合符合资质管理要求和环评技术标准要求。	符合

10.6 与《浙江省热电联产行业环境准入指导意见（修订）》的符合性分析

2016年4月浙江省环保厅颁布了《浙江省热电联产行业环境准入指导意见(修订)》，本项目准入意见符合性分析见表10.6-1、表10.6-2。

综上所述,本项目各项指标均符合《浙江省热电联产行业环境准入指导意见(修订)》(浙环发[2016]12号)中相应的指标和准入要求。

表 10.6-1 《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》符合性分析

序号	准入意见指标	项目实际情况	符合性
1	选址原则与总体布局	本项目为《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》确定的集中供热热源点,本项目选址符合环境功能区规划、主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划。 根据现状监测,环境质量现状能满足相应的功能区要求,且本项目实施后,将淘汰供热范围内分散燃煤锅炉。	符合
2	工艺与设备	本项目采用高温高压循环流化床锅炉,配备的汽轮机均为高温高压参数的背压机组。	符合
3	污染防治措施	项目实施后安装在线监测;锅炉采用循环流化床锅炉低氮燃烧+炉内喷石灰石(备用)+SNCR-SCR 联合脱硝+布袋除尘器+石灰石-石膏湿法脱硫+湿式电除尘;除尘、脱硫效率分别达 99.98%和 98%以上,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度达到烟气超低排放限值要求;采用密闭式煤库;粉煤灰等固废全部综合利用;危险废物应由有资质的单位进行处;脱硫废水、循环冷却排水、锅炉排污水等大部分废水综合利用,少量废水纳管;项目选址合理,在采取一系列的噪声防治措施后,项目不会产生噪声扰民现象。	符合
3	总量控制	本项目的污染物排放量通过区域削减平衡。	符合

表 10.6-2 《浙江省热电联产行业环境准入指导意见》准入指标

一级指标	二级指标	单位	评价基准值	本项目	符合性
综合利用指标	粉煤灰综合利用率	%	100	100	符合
	脱硫废渣利用、处置率	%	100	100	符合
	工业用水循环利用率(闭式循环)	%	95	96	符合
大气污染物排放浓度	烟尘排放浓度	mg/m ³	5	5	符合
	二氧化硫	mg/m ³	35	35	符合

10.7 与《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》的符合性分析

表 10.7-1 与《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》符合性分析

要求	本项目环评情况	是否符合
一、强化“三线一单”约束作用	(一)生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容,规划区域涉及生态保护红线的,在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求,提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、	本项目不涉及生态保护红线。 /

	要求	本项目环评情况	是否符合
	<p>防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。</p>		
	<p>(二)环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。有关规划环评应落实区域环境质量目标管理要求，提出区域或者行业污染物排放总量管控建议以及优化区域或行业发展布局、结构和规模的对策措施。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。</p>	<p>①本项目环评报告对照所在区域的环境质量标准(地表水III类、环境空气二类、声环境3类、环境功能区划重点准入区)，本项目建设对环境空气、水环境、声环境等进行影响预测，在采取有关污染防治措施后，基本能够维持区域环境质量现状，符合环境功能区要求。</p> <p>②本项目环评报告对采取“三废”污染防治措施进行具体阐述，分析稳定达标排放可行性。</p> <p>③本项目环评报告对污染物排放控制提出明确要求，Hg、烟尘粉尘区域内削减调剂平衡，CODcr、NH₃-N、NO_x、SO₂通过初始有偿使用中平衡。本项目的建设，关停区域内的小锅炉，有利于改善区域环境空气质量现状。</p>	符合
	<p>(三)资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。相关规划环评应依据有关资源利用上线，对规划实施以及规划内项目的资源开发利用，区分不同行业，从能源资源开发等量或减量替代、开采方式和规模控制、利用效率和保护措施等方面提出建议，为规划编制和审批决策提供重要依据。</p>	<p>本项目新增土地通过转让获得；本项目采用处于国内同行业先进水平的工艺技术，并且实施中水回用，单位产品水耗量水产生量大幅度削减，保护水资源。</p>	符合
	<p>(四)环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。要在规划环评清单式管理试点的基础上，从布局选址、资源利用效率、资源配置方式等方面入手，制定环境准入负面清单，充分发挥负面清单对产业发展和项目准入的指导和约束作用。</p>	<p>本项目为集中供热项目，属于《余姚市姚北片区集中供热专项规划(2018-2030)》中确定的集中供热点，项目实施后淘汰供热范围内的小锅炉，经对照其负面清单，本项目不属于负面清单的内容。因此本项目的建设是符合余姚市环境功能区划的各项要求。</p>	符合
二、建立“三挂钩”机制	<p>(五)加强规划环评与建设项目环评联动。规划环评要探索清单式管理，在结论和审查意见中明确“三线一单”相关管控要求，并推动将管控要求纳入规划。规划环评要作为规划所包含项目环评的重要依据，对于不符合规划环评结论及审查意见的项目环评，依法不予审批。规划所包含项目的环评内容，应当根据规划环评结论和审查意见予以简化。</p>	<p>本项目符合《余姚市小曹娥工业功能区控制性详细规划》的要求，区域的规划环评尚未编制。</p>	符合
	<p>(六)建立项目环评审批与现有项目环境管理联动机制。对于现有同类型项目环境污染或生态破坏严重、环境违法违规现象多发，致使环境容量接近或超过承载能力的地区，在现有问题整改到位前，依法暂停审</p>	<p>对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理，根据调查分析，现有工程能做到达标排放</p>	符合

	要求	本项目环评情况	是否符合
	<p>批该地区同类行业的项目环评文件。改建、扩建和技术改造项目，应对现有工程的环境保护措施及效果进行全面梳理；如现有工程已经造成明显环境问题，应提出有效的整改方案和“以新带老”措施。</p>		
	<p>(七)建立项目环评审批与区域环境质量联动机制。对环境质量现状超标的地区，项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求的，依法不予审批其环评文件。对未达到环境质量目标考核要求的地区，除民生项目与节能减排项目外，依法暂停审批该地区新增排放相应重点污染物的项目环评文件。严格控制在优先保护类耕地集中区域新建有色金属冶炼、石油加工、化工、焦化、电镀、制革等项目。</p>	<p>本项目为集中供热项目，位于余姚市小曹娥工业功能区，项目实施后淘汰供热范围内的小锅炉。</p>	<p>符合</p>
<p>三、多措并举清理和查处环保违法违规项目</p>	<p>(八)各省级环保部门要落实“三个一批”（淘汰关闭一批、整顿规范一批、完善备案一批）的要求，加大“未批先建”项目清理工作的力度。要定期开展督查检查，确保2016年12月31日前全部完成清理工作。从2017年1月1日起，对“未批先建”项目，要严格依法予以处罚。对“久拖不验”的项目，要研究制定措施予以解决，对造成严重环境污染或生态破坏的项目，要依法予以查处；对拒不执行的要依法实施“按日计罚”。</p>	<p>本项目为改扩建项目</p>	<p>符合</p>
	<p>(九)严格建设项目全过程管理。加强对在建和已建重点项目的事中事后监管，严格依法查处和纠正建设项目违法违规行为，督促建设单位认真执行环保“三同时”制度。对建设项目环境保护监督管理信息和处罚信息要及时公开，强化对环保严重失信企业的惩戒机制，建立健全建设单位环保诚信档案和黑名单制度。</p>	<p>公司严格认真执行环保“三同时”制度。</p>	<p>符合</p>
<p>四、“三管齐下”切实维护群众的环境权益</p>	<p>(十)深化信息公开和公众参与。推动地方政府及有关部门依法公开相关规划和项目选址等信息，在项目前期工作阶段充分听取公众意见。督促建设单位认真履行信息公开主体责任，完整客观地公开建设项目环评和验收信息，依法开展公众参与，建立公众意见收集、采纳和反馈机制。对建设单位在项目环评中未依法公开征求公众意见，或者对意见采纳情况未依法予以说明的，应当责成建设单位改正。</p>	<p>本报告依法开展公众参与，包括附近敏感点张贴公示和发放书面问卷调查表的方式进行，均没有收到相关反馈意见。</p>	<p>符合</p>
	<p>(十一)加强建设项目环境保护相关科普宣传。推动地方政府及有关部门、建设单位创新宣传方式，让建设项目环境保护知识进学校、进社区、进家庭。鼓励建设单位用“请进来、走出去”的方式，让广大人民群众切身感受建设项目环境保护的成功范例，增进了解和信任。对本地区出现的建设项目相关环境敏感突发事件，要协同有关部门主动发声，及时回应社会关切。</p>	<p>要求本项目建成后企业重视厂群关系建设，加强宣传，如发生环境敏感突发事件要及时回应社会。</p>	<p>符合</p>

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 工程建设的必要性

宁波世茂能源股份有限公司 3×500t/d 垃圾焚烧炉由循环流化床锅炉改为炉排炉，改建后垃圾焚烧时不掺煤，现有产汽量将大大减少，供热能力随之降低，而且随着小曹娥和宁波（中意）生态园不断发展，热用户用热需求量的持续增加。同时宁波世茂能源股份有限公司现有的燃煤机组均为次高温次高压参数，其配套辅机设备相对老旧、机组能耗较高，根据《浙江省地方燃煤热电联产行业综合改造升级行动计划》(浙经信电力[2015]371 号)明确，到 2017 年底，地方热电厂淘汰关停全部中温中压及以下参数机组，鼓励次高压机组改造为高温高压及以上参数机组，因此宁波世茂能源股份有限公司拟投资 47245 万元，在现有厂区东侧建设 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 15MW 高温高压抽背式汽轮发电机组+1 台 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组，向余姚市小曹娥电镀园区、小曹娥食品园区和滨海园区的热用户提供蒸汽配套。本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停。

11.1.2 污染物排放情况

全工程污染物排放情况汇总见表 11.1-1。

表 11.1-1 本工程污染物排放情况汇总

污染物种类	污染物	产生量	处理方式	排放量	备注
废水	循环冷却系统排污水	3.2t/h	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序	0	全部回用
	湿式电除尘废水	2.25 t/h	回用于脱硫系统	0	全部回用
	脱硫系统废水	2.2 t/h	经厂内预处理后回用于煤、灰、渣等的增湿	0	单独预处理达到一类污染物标准后回用
	输送系统冲洗水	4.00 t/h	循环使用	0	全部回用
	锅炉排污水	7.1 t/h	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序	0	全部回用
	化水车间反冲洗水	10 t/h	回用于取水泵房	0	全部回用
	反渗透浓水	16.3 t/h	部分回用于湿法脱硫，部分纳管	3.3 t/h	部分回用，部分送区域处理厂处理
	酸碱废水	6.0 t/h	中和后纳管	6.0 t/h	
	净水系统反冲洗水	9.7 t/h	经沉淀处理后回用	0	

	生活污水		0.2 t/h	经化粪池(厨房废水经隔油池)处理后纳管	0.2 t/h	送区域处理厂处理			
	合计		60.95t/h (365700t/a)	/	Q=9.5t/h (57000t/a) COD _{Cr} =2.85t/a(排环境量); NH ₃ -N=0.29t/a(排环境量)	按 COD50mg/L 计, 氨氮 5mg/L 计			
废气 t/a	SO ₂	设计煤种	2083.19	低氮燃烧+炉内喷石灰石 (备用)+SNCR-SCR 联合 脱硝+布袋除尘器+石灰石- 石膏湿法脱硫+湿式电除 尘	56.21	循环流化床锅炉 低氮燃烧+炉内喷 石灰石(备用) +SNCR-SCR 联合 脱硝+布袋除尘器 +石灰石-石膏湿 法脱硫+湿式电除 尘			
		校核煤种	2403.46		56.92				
	烟尘	设计煤种	31963.33		8.03				
		校核煤种	41183.74		8.13				
	NO _x	设计煤种	401.53		80.31				
		校核煤种	406.58		81.32				
	逃逸氨	设计煤种	/		4.02				
		校核煤种	/		4.07				
	Hg 及其 化合物	设计煤种	/		0.048				
		校核煤种	/		0.049				
	粉尘	设计煤种	2.38		/		2.38	/	
		校核煤种	2.44		/		2.44	/	
		氨(氨罐)			0.004		/	0.004	/
		盐酸(盐酸罐)			0.003		/	0.003	/
固废 t/a	炉渣	设计煤种	14520	外运进行综合利用	0	/			
		校核煤种	16078		0				
	粉煤灰	设计煤种	39960		0				
		校核煤种	44249		0				
	脱硫石 膏	设计煤种	5768		0				
		校核煤种	8432		0				
	河水净化污泥		30		厂内垃圾焚烧炉焚烧		0	/	
	废催化剂		25t/3a.套		委托有资质的单位处置		0	/	
	废矿物油		0.3		委托有资质的单位处置		0	/	
	脱硫废水处理污泥		5		待鉴定		0	/	
	废滤袋		0.075		待鉴定		0	/	
	废树脂		30/5a		委托有资质的单位处置		0	/	
	生活垃圾		9.6		厂内垃圾焚烧炉焚烧		0	/	

本项目实施后, 全厂污染物排放情况见表 11.1-2。

表 11.1-2 本项目实施后全厂污染物排放情况一览表（单位：t/a）

污染物		现有燃煤锅炉工程达产	在建垃圾焚烧工程	现有工程汇总 (在建实施后)	本项目 排放量	“以新带老” 削减量	本项目实施后全厂	排放增 减量
废气 t/a	烟尘	5.6	24	29.6	8.03	5.6	32.03	+2.43
	SO ₂	39.23	120	159.23	56.21	39.23	176.21	+16.98
	NO _x	56.04	180	236.04	80.31	56.04	260.31	+24.27
	HCl	0.003	24	24.003	0.003	0.003	24.003	0
	CO	0	120	120	0	0	120	0
	Hg 及其化合物	0.005	0.12	0.125	0.048	0.005	0.168	+0.043
	Pb 及其化合物	0	0.072	0.072	0	0	0.072	0
	Cd 及其化合物	0	1.2	1.2	0	0	1.2	0
	二噁英 (gTEQ/a)	0	0.24	0.24	0	0	0.24	0
	粉尘	0.9	1.1	2.0	2.38	0.9	3.48	+1.48
	NH ₃	0.004	8.048	8.052	0.004	0.004	8.052	0
	H ₂ S	0	0.069	0.069	0	0	0.069	0
	逃逸氨	2.6	6	8.6	4.02	2.6	10.02	+1.42
废水 t/a	废水量	57360	243300	300660	57000	57360	300300	-360
	COD _{Cr}	2.87	12.17	15.04	2.85	2.87	15.02	-0.02
	NH ₃ -N	0.29	1.22	1.51	0.29	0.29	1.51	0
固废 t/a	各类固废	0	0	0	0	0	0	0

11.1.3 环境质量现状

(1)环境空气质量现状

根据余姚市 2018 年各常规污染物监测数据统计分析，PM_{2.5} 年均质量浓度、24 小时平均质量浓度第 95 百分位数、臭氧最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位数均未达到《环境空气质量标准》中的二级标准限值，O₃、PM_{2.5} 环境质量现状不达标。

另外根据 2019 年 4 月的监测结果可知，各测点氨、HCl 浓度均优于《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 中的浓度参考限值；Hg 日均浓度低于 HJ2.2-2018 推荐方法计算浓度限值要求。

(2)水环境质量现状

①地表水环境

由周边水体的监测结果表明：该内河除五日生化需氧量指标不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类水质要求外，其余指标均满足标准要求，总体而言，该内河水质属Ⅳ类。

根据 2018 年杭州湾南岸收集的监测数据可知，除水体中活性磷酸盐浓度、无机氮浓度和化学需氧量浓度均超标外，其余指标 pH、溶解氧、石油类、汞、砷、锌、铬、铅、铜均符合《海水水质标准（GB3097-1997）》中二级标准，纳污海域水环境质量较差。超标原因为上游汇海水体水质不佳。

②地下水环境

由监测结果可知，各监测点地下水各监测指标均能达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。因此项目评价区内地下水水质现状总体较好。

(3)声环境质量现状

拟建项目厂界噪声符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 3 类标准要求。

(4)土壤环境质量现状

从监测结果可以看到，本项目厂区内及厂界东、厂界西的土壤环境采样点基本项目和其他项目重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物指标均低于 GB36600-2018《土壤环境质量标准-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》中的第二类用地筛选值。

11.1.4 环境影响分析

11.1.4.1 环境空气影响

(1) 影响预测分析

①本项目新增污染源贡献浓度影响预测

由预测结果可知，二氧化硫、二氧化氮的网格最大落地浓度的 1 小时平均贡献值占标率分别为 1.7%、6.7%；二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5} 的网格最大落地浓度的日均浓度贡献值占标率分别为 0.7%、1.9%、25.2%、1.8%；均小于 100%。二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀、PM_{2.5} 的网格最大落地浓度的年均浓度贡献值占标率分别为 0.1%、0.24%、10.31%、0.28%；均小于 30%。

②本项目新增污染源、在建污染源及削减源叠加现状本底环境影响预测

由预测结果可知，二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀ 的网格最大落地浓度的日均浓度叠加值占标率分别为 12.8%、85%、84.7%；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。二氧化硫、二氧化氮、PM₁₀ 的网格最大落地浓度的年均浓度叠加值占标率分别为 18.4%、87.3%、94.6%；可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

根据 2018 年余姚市环境质量公报，余姚市区域不达标污染物为 PM_{2.5}。根据预测可知，PM_{2.5} 的 K 值为-38%，小于-20%，即本项目叠加区域削减源后，预测范围的环境质量有所改善，符合导则要求。

(2) 防护距离

根据计算，本项目不需要设大气环境保护距离，根据现有在建工程的环评批复，要求姚北热电设置 500m 卫生防护距离。因此，本项目建成后，现有在建的垃圾焚烧工程应执行的 500m 的卫生防护距离要求。该范围内目前无居民等敏感点。要求规划部门今后在该防护距离范围内不再规划建设居民区、学校、医院、食品生产企业等环境敏感目标。

11.1.4.2 声环境影响

由预测结果可知，本项目只有充分落实本报告中提出的一系列防治措施后，其对厂界的影响是可以接受的。

此外，在生产过程中，工程最大的瞬时噪声污染源为锅炉冲管放空噪声。放空排汽时噪声类比平均可高达 120dB 左右，甚至会对 2km 左右范围的民居等声敏感点产生影响。因此要求企业对排汽管加设消声器，可以使放空排汽噪声处理削减 20dB(A)左右，并严禁在夜间排汽，严禁多个锅炉同时排汽。若不考虑其它声源影响，一般 300m 以外的声级可达到 60dB 以下。

厂方应加强管理，对于工艺限制、不得不发生的冲管，应报当地环保管理部门的批准，在地方环保管理部门备案后，还需通过各种途径告知周边民众与企业，做好协调沟通工作，取得民众对热电厂锅炉排汽噪声短时影响的谅解。在此基础上，企业定时在昼间进行放空作业，尽量控制并减少事故性突发冲管事件的发生。

另外，本报告建议业主单位委托有资质单位设计的噪声治理方案通过相关专家论证或审查，严格按照环评报告提出的各项噪声治理措施进行噪声治理和控制，以确保项目实施后厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中的 3 类标准，敏感点的声环境功能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类区要求。

11.1.4.3 地表水环境影响

本工程的化水车间废水部分回用、锅炉排污水回用、输送系统冲洗用水等废水经沉淀池沉淀后回用。该项目外排废水主要为化水车间产生的部分废水和生活污水，经厂内收集后纳入区域污水处理厂处理。

本项目实施后，通过“以新带老”，关停现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉，废水量有所减少，且废水水质较为简单，在废水正常排放情况下，项目废水不会对集中污水处理厂的正常运行产生不良影响。

11.1.4.4 地下水环境影响

项目不设永久灰渣场，灰渣分别贮存在灰库和渣库内，要求灰库、渣库采取防渗、墙裙抗渗等防护措施，按照《一般工业固体废物贮存处置场、污染控制标准》（GB18599-2001）的要求实施灰库、渣库的建设，以防范对地下水环境质量的可能影响。因此只要切实落实好建设项目的事故风险防范措施，同时做好厂内的地面硬化防渗，特别是对公司各生产单元、固废堆场和生产装置区的地面防渗工作，对地下水环境影响较小。

综合来看，只要做好适当的预防措施，本项目的建设对地下水环境影响较小。

11.1.4.5 固废处理环境影响

本项目产生的固废主要为灰、渣、脱硫石膏等外运综合利用。河水净化污泥和生活垃圾委托环卫部门清运，废催化剂为危废，委托有资质的单位处理，脱硫废水污泥、废滤袋待鉴定后选择合适的处置方式处置。

因此只要严格执行本次环评中提出的各项固废处置措施，本项目固废均能得到安全有效处置，对环境的影响较小。

11.1.4.6 环境风险影响

本项目环境风险主要是酸碱罐区、氨水罐区等，具有潜在泄漏事故风险。根据预测分析，盐酸、氨水发生泄漏时，敏感点出的浓度未超过大气毒性终点浓度限值要求，因此本项目盐酸储罐和氨水储罐的泄漏不会对周边敏感点产生明显影响。企业从生产、贮运、危废暂存等多方面积极采取防护措施，加强风险管理，通过相应的技术手段降低风险发生概率，一旦风险事故发生后，及时采取风险防范措施及应急预案，可以使风险事故对环境的危害得到有效控制，将事故风险控制在可以接受的范围内，因此只要企业做好安全、环保管理工作，一般此类事故发生概率较小，是可以承受的。

11.1.5 主要污染防治对策

本工程的污染防治对策主要包括废气处理、废水处理、噪声治理、固体废物处置等，主要污染防治对策见表 11.1-3。

表 11.1-3 本项目污染防治措施清单

分类	措施名称	主要内容
废气	锅炉烟气	新建锅炉采用高温高压循环流化床锅炉，脱硫采用炉内喷石灰石（备用）+炉后石灰石-石膏法脱硫、除尘采用布袋除尘器+脱硫后增设一级湿式电除尘，脱硝采用低氮燃烧并配套建设 SNCR-SCR 联合脱硝装置（SCR 备用），产生的烟气通过 1 根 120m 高、出口直径为 4.54m 的烟囱排放。烟尘排放浓度控制在 5mg/m ³ 以内，SO ₂ 排放浓度控制在 35mg/m ³ 以内，NO _x 排放浓度控制在 50mg/m ³ 以内。 加强对锅炉排烟通道及烟囱内壁作防腐处理。 安装在线烟气监测系统。
	粉尘治理	①石灰石粉库密封，库顶设置布袋除尘设备；采用全封闭式煤库棚储存燃料，不设露天煤场。 ②灰渣存放采用灰库和渣库，库顶设布袋除尘器。灰渣外运时采用密封罐车外运进行综合利用； ③燃料输送至锅炉采用全密闭的输煤栈桥，并在转运站等粉尘产生量较大处设置布袋除尘器等除尘装置。 ④采用密闭罐车或半密闭卡车运输灰渣、石膏，装卸点洒水抑尘。及时清扫道路，并适当洒水防尘。 ⑤空预器后设置 Nox 分析仪和氨逃逸检测仪，以合理调整 NH ₃ /Nox 摩尔比。
废水	循环冷却系统排污水	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序
	湿式电除尘废水	回用于脱硫系统
	脱硫系统废水	经厂内预处理后回用于煤、灰、渣等的增湿
	输送系统冲洗水	循环使用
	锅炉排污水	排入厂内锅炉排污降温池，回用于厂内各回用水使用工序
	净水系统反冲洗水	经沉淀处理后回用
	酸碱废水	中和后纳管
	化水车间反冲洗水	回用于取水泵房
	反渗透浓水	部分厂内回用于湿法脱硫系统，部分纳管
地下水	重点污染区	采取粘土铺底，再在上层铺设 10-15cm 的水泥进行硬化，并铺环氧树脂防渗；罐区四周设围堰，围堰底部用 15~20cm 的耐碱水泥浇底，四周壁用砖砌再用水泥硬化防渗，并涂环氧树脂防渗。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 ≤10 ⁻¹⁰ cm/s。
	一般污染区防渗措施	生产区路面、垃圾集中箱放置地、维修车间仓库地面采取粘土铺底，再在上层铺 10~15cm 的水泥进行硬化。通过上述措施可使一般污染区各单元防渗层渗透系数 ≤10 ⁻⁷ cm/s。

<p>噪声</p>	<p>(1) 汽轮机采用低噪声设备，配置专门的隔声罩，采取减振措施，布置在专门的汽机间内，汽机间采用混凝土结构，确保降噪效果，汽机间整体的降噪效果不小于 30B。</p> <p>(2) 一次、二次风机采用低噪声设备，配置消声器，风机本体设隔声间，同时采取必要的减振措施，降噪效果不小于 25dB。</p> <p>(3) 引风机采用低噪声设备，进风口安装消声器，同时采取必要的减振措施，降噪效果不小于 15dB。</p> <p>(4) 烟道与除尘器、锅炉接口处等，采用软性接头和保温及加强筋，改善钢板振动频率等降低噪声，所有的管道须采取阻燃材料包孔，降低振动噪声。</p> <p>(5) 空压机布置在空压机房内，采用混凝土结构，空压机采取必要的减振措施，降噪效果不小于 15dB。</p> <p>(6) 破碎机布置在破碎机楼内，采用混凝土结构，破碎机采取必要的减振措施，设置隔声门窗，降噪效果不小于 30dB。</p> <p>(7) 变压器及配电系统均布置在室内，采用砖混结构，降噪效果不小于 25dB。</p> <p>(8) 脱硫系统循环水泵布置在隔声间内，采取必要的减振措施，降噪效果不小于 25dB；氧化风机布置在脱硫综合楼内，采取必要的减振措施，降噪效果不小于 30dB。</p> <p>(9) 为减轻煤及灰渣运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。</p> <p>(10) 电厂噪声非正常排放主要为锅炉冲管噪声、锅炉放空噪声和启停机噪声。冲管噪声和锅炉放空噪声是以高频噪声为主，采取降噪措施为设置消声器，通过合理选型，提高消声器的消声量。本报告要求企业加强管理，对于工艺限制、不得不发生的冲管，应报当地环保部门批准、备案，并要求在媒体上发布告示，与周边企业和群众做好协调沟通工作，取得民众的谅解。锅炉放空阀设置消声器，并对其进行合理设计，尽量提高消声器的消声量。</p>												
<p>固废</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="247 1435 513 1487">灰、渣、石膏</td> <td data-bbox="513 1435 1388 1487">外运进行综合利用。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 1487 513 1583">废催化剂、废树脂、废矿物油</td> <td data-bbox="513 1487 1388 1583">委托有相应危废处置资质的单位处置</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 1583 513 1632">脱硫废水处理污泥</td> <td data-bbox="513 1583 1388 1632">待鉴定后选择合适的处置方式</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 1632 513 1682">河水净化污泥</td> <td data-bbox="513 1632 1388 1682">厂内焚烧</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 1682 513 1731">废滤袋</td> <td data-bbox="513 1682 1388 1731">待鉴定后选择合适的处置方式</td> </tr> <tr> <td data-bbox="247 1731 513 1778">生活垃圾</td> <td data-bbox="513 1731 1388 1778">厂内垃圾焚烧炉焚烧</td> </tr> </table>	灰、渣、石膏	外运进行综合利用。	废催化剂、废树脂、废矿物油	委托有相应危废处置资质的单位处置	脱硫废水处理污泥	待鉴定后选择合适的处置方式	河水净化污泥	厂内焚烧	废滤袋	待鉴定后选择合适的处置方式	生活垃圾	厂内垃圾焚烧炉焚烧
灰、渣、石膏	外运进行综合利用。												
废催化剂、废树脂、废矿物油	委托有相应危废处置资质的单位处置												
脱硫废水处理污泥	待鉴定后选择合适的处置方式												
河水净化污泥	厂内焚烧												
废滤袋	待鉴定后选择合适的处置方式												
生活垃圾	厂内垃圾焚烧炉焚烧												
<p>风险</p>	<p>扩建事故应急池，建成总容积至少为 500m³ 的事故应急池，设雨水切换阀，氨水罐区、柴油罐区设围堰等</p>												

11.1.6 总量控制

本项目为建设 3 台 130t/h 高温高压循环流化床锅炉+1 台 15MW 高温高压抽背式汽轮发电机组+1 台 15MW 高温高压背压式汽轮发电机组，本期工程建成投运后现有的 2 台 75t/h 的燃煤锅炉关停，因此现有的 2 台燃煤锅炉的排污核定量可用于本项目的调剂量。

另外，由于公司初始的 SO₂、NO_x、COD_{Cr}、氨氮的有偿使用许可量用于变更后的垃圾焚烧工程、燃煤工程后还有剩余，其剩余量可按 1:1 的比例用于本项目的调剂量，但由于排污权有偿使用是按年度缴纳的，因此该剩余用于本项目时企业还需缴费购买。本项目还需购买和区域平衡的量具体见表 11.1-3。

表 11.1-3 本项目需平衡的量的情况（单位：t/a）

污染物		现有燃煤锅炉 工程核定量	本项目排 放量	排污许可证有偿使用 许可量扣除垃圾焚烧 工程后的剩余量	在有偿使 用量中平 衡的量	区域削减量
废气 t/a	烟（粉）尘*	5.6	10.41	/	/	4.81*2=9.62
	SO ₂ *	39.23	56.21	254.4	16.98	/
	NO _x *	56.04	80.31	127.18	24.27	/
	Hg 及其化合物	0.005	0.048	/	/	0.048*1=0.048
废水 t/a	COD _{Cr}	/	2.85	11.94	2.85	/
	NH ₃ -N	/	0.29	1.40	0.29	/

注：*为排污许可核定的第二、第三年的量，因为本项目预计到 2020 年才投产

本项目还需购买的 SO₂、NO_x、COD_{Cr}、NH₃-N 在现有的有偿使用许可量的范围内，按 1:1 的比例进行购买，烟（粉）尘按 1:2 的比例进行区域削减平衡，Hg 及其化合物按 1:1 的比例进行区域削减平衡。本项目实施后全厂总量控制建议值与排污权交易量的符合情况见 11.1-4。

表 11.1-4 本项目实施后全厂总量控制建议值与排污权交易量的符合情况一览表

污染物		全厂总量控制建议值	排污权交易量	符合情况
废气 t/a	烟（粉）尘	35.51	/	/
	SO ₂	176.21	386.1	符合
	NO _x	260.31	440.78	符合
	Hg 及其化合物	0.168	/	/
废水 t/a	COD _{Cr}	15.02	16.94	符合
	NH ₃ -N	1.51	1.70	符合

11.2 建议

(1)在项目建设过程中关键设备的引进要严格把关,和供应商签订相关环保排放指标控制方面的制约性协议,确保本项目投产后的达标排放。

(2)建议当地政府、企业等加强宣传工作,通过新闻媒体、广播、宣传栏等形式,使民众了解该项目的情况和拟采取的污染防治措施,以取得当地民众对该项目建设的理解和支持,避免项目投产后引起纠纷。

(3)建议提前开展劳动安全卫生技术措施和管理对策,操作人员必须经过培训,取得上岗证方可上岗。

(4)加强绿化,确保规划的绿化率,在绿化布局、树种选择时,应考虑适当的乔、灌、草比例,并在此基础上合理选择绿化类型,以美化环境,降低污染。

(5)在项目设计施工过程,应严格执行《火力发电厂设计技术规程》(DL5000-2000)。

(6)在项目设计施工过程,建议边扩建技改,以减少过渡阶段的时间,有利于减少污染物的排放。

11.3 总结论

该项目选址位于小曹娥工业功能区,该地区基础设施较为完善,符合环境功能区划的要求,符合主体功能区规划、土地利用总体规划、城乡规划的要求;符合“三线一单”的控制要求,排放的污染物符合国家、省规定的污染物排放标准;排放的污染物的总量指标可在区域内调剂平衡;项目实施后造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求;本项目具有较高的清洁生产水平,符合清洁生产原则要求;本项目的风险防范措施符合相应的要求,该项目的生产工艺和设备符合国家和地方产业政策要求。

因此,从环保角度而言,该项目在现有厂区实施是可行的,本次环评要求企业严格落实本次环评提出的各项治理措施,加强管理,将对环境的影响降低到最小程度。