

报告编号：HNDL-AP(现状)-2025-028



光大环保能源（鹰潭）有限公司
鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期
安全现状评价报告

（正式稿）

湖南德立安全环保科技有限公司

APJ-（湘）-010

二〇二五年六月十二日

光大环保能源（鹰潭）有限公司
鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期

安全现状评价报告

（正式稿）

法定代表人：唐景文

技术负责人：唐景文

项目负责人：胡 威

二〇二五年六月十二日
（评价机构公章）

安全现状评价报告评价人员

项目名称	光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期 安全现状评价报告（正式稿）			
职 务	姓 名	证书编号	从业信息 卡号	签 名
项目负责人	胡威	1600000000200297	029049	
项目组成员	胡威	1600000000200297	029049	
	范文峰	0800000000203956	007086	
	张小明	0800000000303250	016224	
报告编制人	胡威	1600000000200297	029049	
技术负责人	唐景文	S011044000110191001107	030532	
报告审核人	陈晓敏	0800000000102595	005372	
过程控制负责人	朱英翹	1800000000300918	033448	

安全评价技术服务承诺书

一、在本项目安全评价活动过程中，我单位严格遵守《安全生产法》及相关法律、法规和标准的要求。

二、在本项目安全评价活动过程中，我单位作为第三方，未受到任何组织和个人的干预和影响，依法独立开展工作，保证了技术服务活动的客观公正性。

三、我单位按照实事求是的原则，对本项目进行安全评价，确保出具的报告均真实有效。

四、我单位对本项目安全评价报告中结论性内容承担法律责任。

湖南德立安全环保科技有限公司（公章）

2025年06月12日

规范安全生产中介行为的九条禁令

赣安监管规划字〔2017〕178号

一、禁止从事安全生产和职业卫生服务的中介服务机构（以下统称中介机构）租借资质证书、非法挂靠、转包服务项目的行为；

二、禁止中介机构假借、冒用他人名义要求服务对象接受有偿服务，或者恶意低价竞争以及采取串标、围标等不正当竞争手段，扰乱技术服务市场秩序的行为；

三、禁止中介机构出具虚假或漏项、缺项技术报告的行为；

四、禁止中介机构出租、出借资格证书、在报告上冒用他人签名的行为；

五、禁止中介机构有应到而不到现场开展技术服务的行为；

六、禁止安全生产监管部门及其工作人员要求生产经营单位接受指定的中介机构开展技术服务的行为；

七、禁止安全生产监管部门及其工作人员没有法律依据组织由生产经营单位或机构支付费用的行政性评审的行为；

八、禁止安全生产监管部门及其工作人员干预市场定价，违规擅自出台技术服务收费标准的行为；

九、禁止安全生产监管部门及其工作人员参与、擅自干预中介机构从业活动，或者有获取不正当利益的行为。

前 言

光大环保能源（鹰潭）有限公司是由鹰潭市人民政府授权鹰潭市投资公司作为政府出资代表，联合中国光大国际有限公司旗下全资子公司光大环保能源（鹰潭）有限公司成立专门的项目公司。

鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目一期为鹰潭市人民政府委托其他单位立项和承担建设，本次鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期为鹰潭市人民政府委托光大环保能源（鹰潭）有限公司立项和承担建设。该项目非一期的扩建项目，与一期无任何关联。

光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期位于江西省鹰潭市月湖区杨碧村马塘窝。本期项目的建设规模为日处理生活垃圾 1000 吨，配置 2 台 500t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 25MW 凝汽式汽轮发电机组。预留扩建一条焚烧线的建设用地。项目总投资为 55300 万元人民币。该项目主要为鹰潭全市集中处理生活垃圾，减少生活垃圾的填埋量，减少恶臭污染，实现生活垃圾无害化处理。

2019 年 3 月 30 日，项目获鹰潭市发展和改革委员会核准，取得《关于鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期核准的批复》（鹰发改行字[2019]10 号）；2018 年 11 月，建设单位委托中国轻工业广州工程有限公司编制完成《鹰潭市生活垃圾焚烧发电二期项目可行性研究报告》；2019 年 4 月，委托北京达飞安评管理顾问有限公司编制完成该项目安全预评价；2019 年 5 月，委托中北工程设计咨询有限公司完成《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全设施设计专篇》。2021 年 11 月委托浙江建安检测研究院有限公司完成《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全验收评价报告》。行业分类：D4417 生物质能发电，主要涉及的危险化学品有：氨水(20%)、盐酸(35%)、氢氧化钠溶液(30%)、次氯酸钠溶液(有效氯 \geq 10%)、六氟化硫、氮

气、#0 柴油、氧气、乙炔等，主要危险有害因素为：火灾、其他爆炸、锅炉爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、坍塌、淹溺、起重伤害、灼烫、容器爆炸。

光大环保能源（鹰潭）有限公司现委托我湖南德立安全环保科技有限公司（以下简称“我公司”）对其位于光大环保能源（鹰潭）有限公司内的鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期进行安全现状评价。

安全现状评价是运用系统安全工程原理和方法，在项目建成试生产正常运行后，在正式投产前进行的一种检查性安全评价。它是对系统存在的危险和有害因素进行定性和定量检查，判断系统在安全上的符合性和配套安全设施的有效性，从而作出评价结论并提出补救或补偿的安全对策措施，以促进项目实现系统安全。

本次安全现状评价是基于光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期现有的安全状况和条件作出评价结论，一旦企业管理体系、现场条件发生变化，都可能使安全状况发生改变。因此，本次评价以 2025 年 6 月 12 日为评价基准日，评价范围的界定及参数的选取等，均以该基准日前检查情况及提供资料为基准。被评价单位应加强安全生产与经营的监督、管理、保障工作，对本评价报告中提出的“建议补充的安全对策措施”应积极落实。评价涉及的有关原始资料数据由委托单位光大环保能源（鹰潭）有限公司提供，并对其内容的真实性负责。

本正式稿未采用胶装形式无效；本正式稿未盖“湖南德立安全环保科技有限公司”公章无效；本正式稿涂改、缺页无效；本正式稿报告编制人、项目负责人、报告审核人、技术负责人、过程控制负责人和报告审定人未签字无效；复制本报告无重新加盖印章无效。报告未盖骑缝章封页或修改后的报告未盖骑缝章再次封页无效。

本报告在编写过程中，得到了该项目领导与员工的大力支持与配合，同时也得到了有关部门领导和专家的精心指导与支持，在此深表谢意。本

报告存在的不妥之处，敬请各位领导和专家批评指正。

目 录

第 1 章 概述	3
1.1 评价目的.....	3
1.2 评价的原则.....	3
1.3 安全评价的对象及范围.....	3
1.4 安全评价依据.....	4
1.5 评价程序.....	13
第 2 章 建设项目概况	14
2.1 建设单位及项目概况.....	14
2.2 建设项目厂址概况.....	15
2.3 项目所在地自然条件.....	17
2.4 总平面布置和功能分区.....	20
2.5 生产工艺流程.....	32
2.6 装机规模.....	52
2.7 主要装置（设备）和设施.....	53
2.8 建设项目主要原料、辅助料.....	59
2.9 建设项目配套和辅助工程.....	60
2.10 安全管理.....	83
2.11 安全设施和安全投入.....	89
第 3 章 危险、有害因素的辨识	94
3.1 物料的危险有害因素分析.....	94
3.2 生产过程危险有害因素分析.....	100
3.3 主要特种设备危险性分析.....	119
3.4 公用工程及辅助生产系统危险、有害因素.....	122
3.5 消防系统危险有害因素辨识与分析.....	126
3.6 特种作业辨识与分析.....	126
3.7 建筑及场地布置等情况分析.....	126
3.8 安全管理危险有害因素.....	129
3.9 自然条件危险有害因素辨识与分析.....	130
3.10 该项目主要危险、有害因素分析结果汇总.....	132
3.11 危险化学品重大危险源辨识.....	133
3.12 项目涉及的危险化学品的相关辨识.....	135
3.13 特种设备辨识.....	135
3.14 重点监管的危险化工工艺辨识.....	136
3.15 有限空间辨识.....	136
3.16 工贸行业重点可燃性粉尘目录辨识.....	137
3.17 事故案例.....	137
第 4 章 评价单元的划分和评价方法的选择	148
4.1 评价单元划分原则.....	148
4.2 安全评价单元的划分结果.....	148
4.3 安全评价方法的选择.....	149
4.4 评价方法的介绍.....	150

第 5 章 定性、定量评价	155
5.1 “三同时”法律法规符合性单元.....	155
5.2 选址及总平面布置单元.....	156
5.3 生产系统评价单元.....	164
5.4 公用工程及辅助设施评价单元.....	193
5.5 安全管理单元.....	214
5.6 重大事故隐患判定单元.....	218
第 6 章 安全对策与措施	221
6.1 检查存在问题及整改建议、整改结果.....	221
6.2 建议补充的安全对策措施的内容.....	221
第 7 章 安全现状评价结论	227
7.1 建设项目安全状况综合评述.....	227
7.2 建设项目安全现状总体评价结论.....	228
附 件	230

第 1 章 概述

1.1 评价目的

- 1、辨识该公司存在的危险、有害因素及发生的可能性及其严重程度；
- 2、检查建设项目主体工程是否符合国家法律、法规、规章和技术标准的要求；
- 3、检查建设项目安全生产管理是否符合国家相关法律、法规的要求；
- 4、根据定性定量评价结果，提出相应安全对策措施及建议，保障安全平稳运行；
- 5、通过评价，为建设单位安全管理的系统化、标准化和科学化提供条件。

1.2 评价的原则

本次遵循下列原则对光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期进行安全现状评价。

- 1) 严格执行国家、地方与行业现行有关劳动安全方面的法律、法规和标准，保证评价的科学性与公正性。
- 2) 坚持尊重客观、实事求是，坚持按标准和规范评价、严格把关的原则。
- 3) 采用可靠、适用的评价技术，确保评价质量，突出重点。
- 4) 与其它类似企业类比，使评价工作更全面、更准确。

1.3 安全评价的对象及范围

根据《安全生产法》等法律法规的规定，以及光大环保能源（鹰潭）有限公司和湖南德立安全环保科技有限公司签订的《安全评价合同书》有关条款，本次安全现状评价的对象为光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期，该项目建设规模为日处理生活垃圾 1000 吨，

配置 2 台 500t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 25MW 凝汽式汽轮发电机组，并配套建设辅助系统及公用工程。该项目安全现状评价内容包括：

- (1) 建设项目厂址及总平面布置；
- (2) 建设项目主要生产设备和机组配套的辅助系统及公用工程；
- (3) 建设项目机组的试运行状况、安全管理和事故应急管理状况；
- (4) 建设项目劳动安全与作业环境状况。

项目评价范围：主厂房（含垃圾卸料大厅、垃圾坑、垃圾焚烧锅炉、烟气处理间、烟囱、汽机间、除氧间、高低压配电系统、升压站、空压站、办公楼等），综合水泵房、冷却塔、生产水池、化水车间、点火油库、渗滤液处理站（调节池、厌氧罐、沉淀池、污泥浓缩池和纳滤、反渗透系统）、固化飞灰暂存库、电子汽车衡、垃圾车进出厂坡道、员工餐厅、员工宿舍和门卫室等。

凡涉及该项目的消防、电气、环保、职业卫生、特种设备等检验、检测方面，以相关职能部门的检验检测意见为准。

1.4 安全评价依据

1.4.1 法律、法规、规章和文件

表 1.4-1 法律、法规、规章和文件

序号	法律、法规及文件通知名称	文号或发布日期
一、法律		
1	中华人民共和国安全生产法	主席令(2002)第 70 号公布,主席令(2021)第 88 号令修订
2	中华人民共和国电力法(2018 年修正)	1995 年 12 月 28 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十七次会议通过,主席令[2018]第 23 号修正
3	中华人民共和国劳动法	主席令第 28 号公布,自 1995 年 1 月 1 日起施行;主席令[2018]第 24 号第二次修正
4	中华人民共和国突发事件应对法	主席令(2007)第 69 号公布,主席令(2024)第 25 号修订
5	中华人民共和国消防法	主席令[1998]第 4 号公布,主席令[2021]第 81 号修订

序号	法律、法规及文件通知名称	文号或发布日期
6	中华人民共和国特种设备安全法	主席令（2013）第 4 号
7	中华人民共和国产品质量法	主席令（2018）第 22 号
8	中华人民共和国劳动合同法	主席令（2012）第 73 号
9	中华人民共和国防震减灾法	主席令[2008]年第 7 号
10	中华人民共和国行政许可法	主席令（2003）第 7 号公布，主席令（2019）第 29 号修订
11	中华人民共和国气象法	主席令（2023）第 23 号公布，主席令（2016）第 57 号修订
12	中华人民共和国环境噪声污染防治法	主席令(2021)第 104 号
13	中华人民共和国水污染防治法	主席令[2008]第 87 号公布，主席令[2017]第 70 号修正
14	中华人民共和国固体废物污染环境防治法	1995 年 10 月 30 日第八届全国人民代表大会常务委员会第十六次会议通过，主席令[2020]第 43 号第二次修订，2020 年 9 月 1
15	中华人民共和国社会保险法	主席令(2010)第 35 号，主席令[2018]第 25 号修正
16	中华人民共和国环境保护法(2014 年修订)	1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，主席令[2014]第 9 号修正
17	中华人民共和国建筑法（2019 年修正）	主席令[2019]第二十九号
18	中华人民共和国清洁生产促进法	主席令[2012]第 54 号
19	中华人民共和国大气污染防治法	主席令[2018]第 16 号
二、行政法规		
20	生产安全事故报告和调查处理条例	国务院令[2007]第 493 号
21	电力设施保护条例	国务院令[1998]第 239 号公布，国务院令[2011]第 588 号修订
22	生产安全事故应急条例	国务院令[2018]第 708 号
23	建设工程质量管理条例	国务院令[2000]第 279 号公布，国务院令[2019]第 714 号修改
24	建设工程勘察设计管理条例	国务院令[2000]第 293 号公布，国务院令[2017]第 687 号修正
25	中华人民共和国监控化学品管理条例	国务院令[1995]第 190 号发布，国务院令[2011]第 588 号修订
26	危险化学品安全管理条例	国务院令[2011]第 591 号公布，国务院令[2013]645 号修正
27	公路安全保护条例	国务院令[2011]第 593 号
28	建设工程安全生产管理条例	国务院令[2004]第 393 号

序号	法律、法规及文件通知名称	文号或发布日期
29	工伤保险条例	国务院令[2010]第 586 号
30	特种设备安全监察管理条例	国务院令[2003]第 373 号，国务院令[2009]第 549 号修订
31	使用有毒物品作业场所劳动保护条例	国务院令[2002]第 352 号公布，国务院令[2024]第 797 号修订
32	女职工劳动保护特别规定	国务院令[2012]第 619 号
33	易制毒化学品安全管理条例	国务院令[2005]第 445 号公布，国务院令[2018]第 703 号第三次修正
三、部门规章及规范性文件		
34	生产安全事故应急预案管理办法	原国家安监总局令[2016]第 88 号公布，应急管理部[2019]第 2 号令修正
35	电力设施保护条例实施细则	国家经贸委、公安部令[1999]第 8 号公布，国家发展改革委令[2024]第 11 号第二次修
36	建设项目安全设施“三同时”监督管理办法	原国家安监总局 [2010] 第 36 号令公布，[2015]第 77 号修正
37	生产经营单位安全培训规定	原国家安监总局令[2013]第 63 号公布，（2015）第 80 号修订
38	国家安监总局办公厅关于印发危险化学品目录（2015 版）实施指南（试行）的通知	安监总厅管三（2015）80 号
39	应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局关于调整《危险化学品目录（2015 版）》的公告	应急管理部、工业和信息化部、公安部、生态环境部、交通运输部、农业农村部、国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局、国家铁路局、中国民用航空局公告 2022 年第 8 号
40	危险化学品分类信息表	原国家安监总局安监总厅管三（2015）80 号
41	应急管理部办公厅关于印发<工贸企业有限空间重点监管目录>的通知	应急厅（2023）37 号
42	工贸行业重点可燃性粉尘目录	安监总厅管四（2015）84 号
43	工贸企业有限空间作业安全规定	应急管理部令（2023）第 13 号
44	国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026 年）>子方案的	安委（2024）2 号
45	机关、团体、企业、事业单位消防安全管理规定	公安部第 61 号令
46	安全生产培训管理办法（2015 年修改）	原国家安监总局令[2012]第 44 号发布，（2015）第 80 号修订
47	消防监督检查规定（2012 年修改）	公安部令[2009]第 107 号
48	安全生产事故隐患排查治理暂行规定	原国家安监总局令[2008]第 16 号
49	危险化学品重大危险源监督管理暂行规定	原国家安监总局令第 40 号（安监总局令[2015]第 79 号修改）

序号	法律、法规及文件通知名称	文号或发布日期
50	财政部、应急部关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知	财资〔2022〕136号
51	特种设备作业人员监督管理办法	国家质量监督检验检疫总局令第140号（2011年7月1日实施）
52	产业结构调整指导目录（2024年本）	国家发展和改革委员会第7号令
53	工贸企业重大事故隐患判定标准	应急管理部令〔2023〕第10号
54	重大电力安全隐患判定标准（试行）	国能综通安全〔2022〕123号
55	易制爆化学品目录	根据《危险化学品安全管理条例》（国务院令第591号）第23条规定，公安部编制了《易制爆危险化学品名录》（2017年版）
56	用人单位劳动防护用品管理规范	原安监总厅安健[2018]第3号
57	各类监控化学品名录	中华人民共和国工业和信息化部令第52号
58	特别管控危险化学品目录	应急管理部2020年第3号
59	工贸行业较大危险因素辨识与防范指导手册2016	安监总管四(2016)31号
60	特种设备事故报告和调查处理规定	国家市场监督管理总局令第50号公布
61	有限空间作业安全指导手册	应急厅函〔2020〕299号
62	国务院安委会办公室关于印发<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024-2026年）>子方案的通知	安委〔2024〕2号
63	应急管理部办公厅关于修订<冶金有色建材机械轻工纺织烟草商贸行业安全监管分类标准（试行）>的通知	应急厅〔2019〕17号
64	应急管理部办公厅关于印发<工贸企业有限空间重点监管目录>的通知	应急厅〔2023〕37号
65	淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）	安监总科技〔2015〕75号
66	部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录	工业和信息化部工产业〔2010〕第122号
67	推广先进与淘汰落后安全技术装备目录（2017年）	国家安全生产监督管理总局、中华人民共和国科学技术部、中华人民共和国工业和信息化部公告〔2017〕第19号
68	高毒物品目录	卫法监发〔2003〕142号
69	特种设备目录	质检总局关于修订《特种设备目录》的公告(2014年第114号)

序号	法律、法规及文件通知名称	文号或发布日期
70	首批重点监管的危险化学品名录	安监总管三（2011）95号
71	第二批重点监管的危险化学品名录	安监总管三（2013）12号
72	国务院关于进一步强化企业安全生产工作的通知	国发[2010]23号
73	城市生活垃圾管理办法	住建部令[2007]第157号发布，住建部令[2015]第24号修正
74	电力建设工程施工安全监督管理办法	国家发展和改革委员会令[2015]第28号
75	电力安全生产监督管理办法	国家发展和改革委员会令[2015]第21号
76	防雷装置设计审核和竣工验收规定	国家气象局第37号令
77	关于进一步加强城市生活垃圾焚烧处理工作的意见	建城（2016）227号
78	城市生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准	建标（2001）213号
79	生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准	建城（2010）142号，2011.1.1
80	生活垃圾处理技术指南	国家住房和城乡建设部、国家发展和改革委员会、环境保护部）建城（2010）61号
81	关于进一步做好生活垃圾焚烧发电厂规划选址工作的通知	发改环资规（2017）2166号
四、地方性法规、规章及规范性文件		
82	江西省安全生产条例	2007年3月29日江西省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过，江西省第十四届人民代表大会常务委员会公告（2023）第10号修正
83	江西省特种设备安全监察条例	2017年11月30日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过 2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正
84	江西省消防条例	1995年12月20日江西省第八届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过，2020年11月25日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第二十五次会议第六次修正
85	江西省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的实施意见	赣府发（2010）32号
86	江西省生产安全事故隐患排查治理办法	2018年10月10日省人民政府令第238号发布，2021年6月9日省人民政府令第250号第一次修正

序号	法律、法规及文件通知名称	文号或发布日期
87	江西省生产经营单位安全生产主体责任规定	赣府厅发（2024）20号
88	江西省特种设备安全条例	2017年11月30日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第三十六次会议通过 2019年9月28日江西省第十三届人民代表大会常务委员会第十五次会议修正
89	江西省人民政府关于重大安全事故行政责任追究的规定	2010年11月29日江西省人民政府令第186号公布
90	江西省突发事件应对条例	2013年7月27日江西省第十二届人民代表大会常务委员会第五次会议通过

1.4.2 标准、规范依据

表 1.4-2 主要技术标准、规范

标准、规范名称	标准号
安全评价通则	AQ 8001-2007
图形符号 安全色和安全标志 第2部分：产品安全标签的设计原则	GB/T 2893.3-2020
图形符号 安全色和安全标志 第5部分：安全标志使用原则与要求	GB/T 2893.5-2020
高处作业分级	GB/T3608-2008
建筑设计防火规范	GB50016-2014（2018版）
生产过程安全卫生要求总则	GB/T 12801-2008
生产设备安全卫生设计总则	GB5083-2023
工业金属管道设计规范	GB 50316-2000（2008版）
工业企业噪声控制设计规范	GB/T 50087-2013
危险化学品重大危险源辨识	GB18218-2018
工业企业总平面设计规范	GB50187-2012
工业企业厂内铁路、道路运输安全规程	GB4387-2008
建筑灭火器配置设计规范	GB50140-2005
20kV及以下变电所设计规范	GB50053-2013
供配电系统设计规范	GB50052-2009
低压配电设计规范	GB50054-2011
通用用电设备配电设计规范	GB 50055-2011
建筑物防雷设计规范	GB50057-2010
建筑抗震设计标准（2024年版）	GB/T50011-2010
建筑工程抗震设防分类标准	GB50223-2008
中国地震动参数区划图	GB18306-2015
建筑照明设计标准	GB/T50034-2024

标准、规范名称	标准号
消防设施通用规范	GB50036-2022
建筑防火通用规范	GB55037-2022
个体防护装备配备规范 第1部分：总则	GB 39800.1-2020
个体防护装备配备规范 第6部分：电力	GB 39800.6-2023
石油库设计规范	GB 50074-2014
大中型沼气工程技术规范	GB/T51063-2014
重大火灾隐患判定方法	GB 35181-2017
工业建筑供暖通风与空气调节设计规范	GB50019-2015
用电安全导则	GB/T13869-2017
工业场所职业病危害作业分级 第3部分：高温	GBZ/T 229.3-2010
企业职工伤亡事故分类	GB6441-1986
生产过程危险和有害因素分类与代码	GB/T 13861-2022
固定式压力容器安全技术监察规程	TSG 21-2016/XG1-2020
压力容器 第1部分：通用要求	GB 150.1-2011
压力容器 第2部分：材料	GB 150.2-2011
压力容器 第4部分：制造、检验和验收	GB 150.4-2011
特种设备使用单位安全管理要求	DB43/T1081-2015
压力管道安全技术监察规程-工业管道	TSG D0001-2009
安全阀安全技术监察规程	TSG ZF001-2006
危险化学品仓库储存通则	GB 15603-2022
危险货物品名表	GB12268-2012
危险货物分类和品名编号	GB6944-2012
机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求	GB/T 8196-2018
机械电气安全 机械电气设备第1部分：通用技术条件	GB 5226.1-2019
机械安全 局部排气通风系统安全要求	GB/T35077-2018
机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离	GB23821-2009
固定式钢梯及平台安全要求 第1部分 钢直梯	GB4053.1-2009
固定式钢梯及平台安全要求 第2部分 钢斜梯	GB4053.2-2009
固定式钢梯及平台安全要求 第3部分 工业防护栏杆及钢平台	GB4053.3-2009
安全标志及其使用导则	GB2894-2008
安全色	GB2893-2008

标准、规范名称	标准号
工作场所职业病危害警示标识	GBZ158-2003
消防应急照明和疏散指示系统	GB17945-2010
工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识	GB7231-2003
建筑给水排水设计标准	GB50015-2019
生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则	GB/T29639-2020
钢结构设计标准	GB 50017-2017
35~110KV 变电所设计规范	GB50059—2011
爆炸危险环境电力装置设计规范	GB50058 -2014
生活垃圾焚烧炉及余热锅炉	GB/T18750-2008
小型火力发电厂设计规范	GB50049-2011
生活垃圾焚烧污染控制标准	GB18485-2014
火力发电厂与变电站设计防火标准	GB50229-2019
企业安全生产标准化基本规范	GB/T33000- 2016
缺氧危险作业安全规程	GB 8958-2006
密闭空间作业职业危害防护规范	GBZ/T 205- 2007
个体防护装备配备规范 第1部分：总则	GB 39800.1-2020
生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南	YJ/T9011-2019
建筑物防雷工程施工与质量验收规范	GB50601-2010
工作场所有毒气体检测报警装置设置规范	GBZ/T223-2009
石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准	GB/T 50493-2019
垃圾焚烧锅炉技术条件	JB/T10249-2001
生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术规程	CJJ128-2009
生活垃圾焚烧处理工程技术规范	CJJ90-2009
火力发电企业生产安全设施配置	DL/T1123-2009
火力发电厂职业安全设计规程	DL5053-2012
火力发电厂土建结构设计技术规程	DL5022-2012
垃圾发电厂运行指标评价规范	DL/T 1842-2018
垃圾发电厂危险源辨识和评价规范	DL/T 1843-2018
垃圾发电厂监控系统技术规范	DL/T 1937-2018
垃圾发电厂炉渣处理技术规范	DL/T 1938-2018
垃圾发电厂渗沥液处理技术规范	DL/T 1939-2018
垃圾发电厂烟气净化系统技术规范	DL/T 1967-2019
垃圾发电机组仿真机技术标准	DL/T 2017-2019
火力发电厂集中控制室及电子设备间布置设计规程	DL/T 5516-2016

标准、规范名称	标准号
生活垃圾焚烧厂标识标志标准	CJJ/T 270-2017
电站锅炉压力容器检验规程	DL/T 647-2024
火力发电厂总图运输设计规范	DL/T 5032-2018
生活垃圾焚烧处理工程技术规范	CJJ 90-2009
生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求	CJ/T 432-2013
生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准	CJJ 128-2017
生活垃圾渗沥液处理技术规范	CJJ 150-2010
垃圾发电厂垃圾池技术规范	DL/T 2427-2021
生活垃圾焚烧厂运行监管标准	CJJ/T 212-2015
生活垃圾焚烧厂标识标志标准	CJJ/T 270-2017
垃圾发电厂危险源辨识和评价规范	DL/T 1843-2018
生活垃圾焚烧炉及余热锅炉	GB/T 18750-2008
垃圾焚烧锅炉技术条件	JB/T 10249-2001
大型垃圾焚烧炉炉排技术条件	JB/T 12121-2015
垃圾发电厂监控系统技术规范	DL/T 1937-2018
生活垃圾处理处置工程项目规范	GB 55012-2021
危险场所电气防爆安全规范	AQ3009-2007
火力发电厂汽水管道设计规范	DL/T5054-2016
电力系统设计技术规程	DL/T5429-2009
发电厂和变电站照明设计技术规定	DL/T5390-2014

1.4.3 其他依据

- 1、《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全预评价报告》，北京达飞安评管理顾问有限公司，2019.04；
- 2、《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全设施设计专篇》，中北工程设计咨询有限公司，2019.05；
- 3、《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全验收报告》，浙江建安检测研究院有限公司，2021.11；
- 4、光大环保能源（鹰潭）有限公司提供的企业营业执照、备案证明、相关图纸等其他相关资料。

1.5 评价程序

本次安全现状评价工作大体上可以分为 3 个阶段：

第一阶段为准备阶段，主要收集有关材料，进行初步的项目分析和危险、有害因素识别，选择评价方法。

第二阶段为评价实施阶段，主要对项目安全情况进行类比调查，运用合适的评价方法进行定性和定量分析，提出安全对策措施。

第三阶段为评价报告的编制阶段，主要是汇总第一、二阶段所得到的各种资料、数据，完成安全现状评价报告书的编制。

具体安全现状评价工作流程见图 1.5-1。

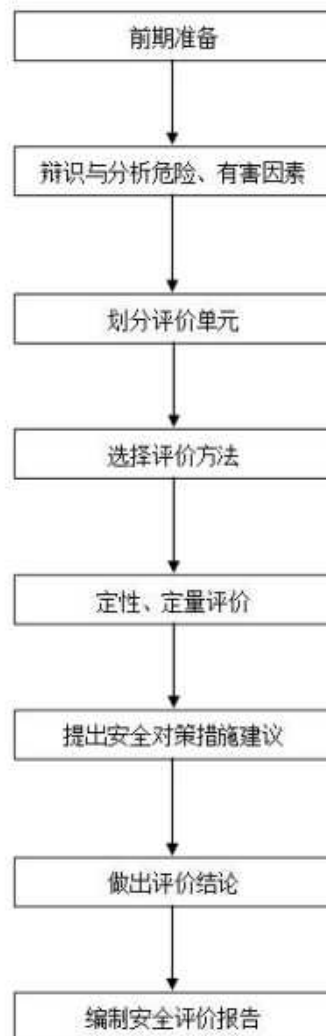


图 1.5-1 安全现状评价工作流程框图

第 2 章 建设项目概况

2.1 建设单位及项目概况

2.1.1 建设单位概况

该项目建设单位为光大环保能源（鹰潭）有限公司（以下简称：光大环保鹰潭公司），是由鹰潭市人民政府授权鹰潭市投资公司作为政府出资代表，联合中国光大国际有限公司旗下全资子公司光大环保能源（鹰潭）控股有限公司成立专门的项目公司。鹰潭市投资公司出资比例为 30%，光大环保能源（鹰潭）控股有限公司出资比例为 70%。经营范围包括许可项目：发电业务、输电业务、供（配）电业务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准） 一般项目：发电技术服务，固体废物治理，工程和技术研究和试验发展（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

光大环保能源（鹰潭）有限公司成立于 2018 年 10 月 12 日，法定代表人：熊志标，注册资本：壹万捌仟肆佰叁拾肆万元，注册地址位于鹰潭市月湖区杨碧村马塘窝。

鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目一期为鹰潭市人民政府委托其他单位立项和承担建设，本次鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期为鹰潭市人民政府委托光大环保能源（鹰潭）有限公司立项和承担建设。该项目非一期的扩建项目，与一期无任何关联。

鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期由光大环保能源（鹰潭）有限公司负责投资、建设和运营。

2.1.2 建设项目概况

项目名称：鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期；

建设单位：光大环保能源（鹰潭）有限公司；

建设规模（本期）：日处理生活垃圾1000吨，配置2台500t/d机械炉排焚烧炉+1台25MW凝汽式汽轮发电机组；

项目性质：垃圾资源利用及环境保护工程；

项目地址：鹰潭市月湖区杨碧村马塘窝。

该工程概况见表 2.1-1。

表 2.1-1 工程概况一览表

项目名称	鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期	
核准批复	项目前期核准	《关于鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期核准的批复》（鹰发改行字[2019]10号，2019.3.30）
		国网江西省电力有限公司关于印发鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期接入系统设计评审意见的函（赣电发展〔2019〕382号，2019.5.16）
建设单位	光大环保能源（鹰潭）有限公司	
建设规模	日处理生活垃圾 1000 吨，配置 2 台 500t/d 机械炉排焚烧炉+1 台 25MW 凝汽式汽轮发电机组	
装机容量	25MW	
工程地点	江西省鹰潭市月湖区杨碧村马塘窝	
项目总投资	55300 万元	
安全设施投资	1038.9 万元	
建设内容	项目评价范围内的主要建设内容有：主厂房（含垃圾卸料大厅、垃圾坑、垃圾焚烧锅炉、烟气处理间、烟囱、汽机间、除氧间、高低压配电系统、升压站、空压站、办公楼等），综合水泵房、冷却塔、生产水池、化水车间、点火油库、渗滤液处理站、固化飞灰暂存库、电子汽车衡、垃圾车进出厂坡道、员工餐厅、员工宿舍和门卫室等。	

2.2 建设项目厂址概况

2.2.1 选址

鹰潭市位于江西省东北部，东经 116°41′ -117°28′，北纬 27°51′ -28°38′ 之间。东部、西北部与上饶地区的弋阳县、万年县和余干县接壤，西部、南部与抚州地区的金溪县和东乡区毗邻，东南一隅与福建省光泽县相连，距省会南昌市仅 130km。

该项目建设场地位于江西省鹰潭市城区的东南方向，鹰潭市月湖区杨碧村马塘窝地块，东、南邻贵溪市余家乡，北邻贵溪市鸿塘镇，西连余江

县洪湖乡。距鹰潭市政府约 5.8km（直线距离），用地面积约为 126 亩，厂址靠近 G320 国道，运距合理，交通便利。

项目地理坐标（80 坐标系）：东经 $117^{\circ} 03' 49'' \sim 117^{\circ} 04' 04''$ ，北纬 $28^{\circ} 13' 46'' \sim 28^{\circ} 13' 59''$ 。

项目所处地理位置如下图 2.2-1 所示。



图 2.2-1 该项目地理位置图

2.2.2 周边环境

该项目厂址边界 300 米范围内无矿区、文物、军事、居住区等设施。周边主要 3 公里范围内敏感点为杨碧村、苏山村、新村、山源占家、岗背村、东川村、庙下村等。项目东南侧为炉渣厂及光大再生资源（鹰潭）有限公司，间距分别为 70m、170m；项目东北侧为光大客户接待楼，间距 80m；项目西侧为已停用发电厂，间距 83m；项目西北侧为鹰潭市亿丰磷肥有限公司，间距 125m。

表 2.2-1 厂址周边环境一览表

序号	方位	周边	距离(m)
1	西北	鹰潭市亿丰磷肥有限公司	125

2	东南	炉渣厂、光大再生资源（鹰潭）有限公司	70、170
3	东北	光大客户接待楼	80
4	西	已停用发电厂	83



图 2.2-2 该项目周边环境图

2.3 项目所在地自然条件

2.3.1 地形地貌

鹰潭市地处武夷山脉向鄱阳湖平原过渡的中间地带，地势东南高，西北低，南边峻岭与武夷山同脉相连，最高点浪港山阳祭峰海拔 1541m，北端系怀玉山脉绵延丘陵，岱宝山海拔高 144.2m。

鹰潭市中心城区内信江南岸属信江 II 级剥蚀层堆积阶地，地基土为第四纪洪积层（红褐色亚粘土）及第三纪砂岩层，地表土壤多系红壤土，偏酸性。

2.3.2 气候气象

鹰潭市属中亚热带温暖湿润季风气候区，光、热、水资源丰富，具有四季分明、气候温和、雨量充沛、日照充足和无霜期长的气候特点。

表 2.3-1 项目所在地气候气象一览表

设计基础资料		
气候	年平均气温	18.1℃
	极端最高气温	41.0℃
	极端最低气温	-15.1℃
	1 月份最冷月平均气温	5.5℃
	7 月份最热月平均气温	29.8℃
风速	夏季室外平均风速	1.9m/s
	冬季室外平均风速	1.8m/s
	全年平均风速	2.2m/s
气压	夏季平均最大气压	999.3hpa
降水量	全年平均降水量	1817.2mm
设计基础资料		
雷暴	全年平均雷暴日数	70d
空气湿度	最热月平均相对湿度	58%
风向和频率	全年主导风向	ENE
	全年最小频率风向	ESE
	冬季主导风向	ESE
	夏季主导风向	ESE
干、湿球温度	夏季空调室外计算干球温度	36.4℃
	夏季空调室外计算湿球温度	27.6℃

该项目所在地全年风向玫瑰图见图 2.3-1。

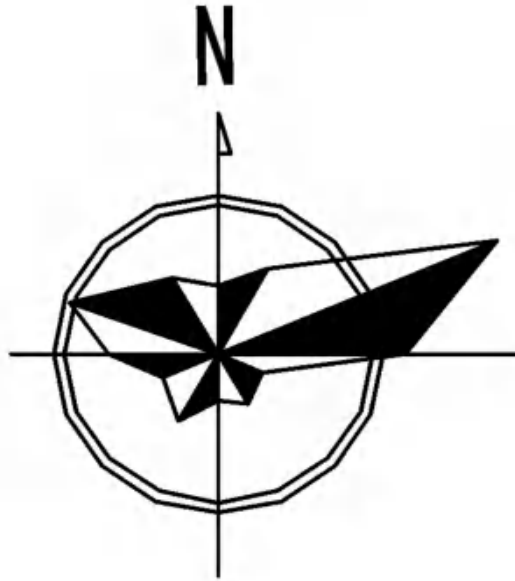


图 2.3-1 全年风向玫瑰图

2.3.3 水文条件

鹰潭市内有信江、白露河及童家河（仙人河）。其中信江是江西省五大水系之一，是流经本市贵溪、月湖、余江的主要河流。信江发源于浙赣边缘的怀玉山仙霞岭，东西向呈“U”字型流经鹰潭市 32.5km。鹰潭上游段流域面积 12211km²，最大流量为 1.22 万 m³/s。历史上最大洪水水位 35.7m（光绪四年，即公元 1879 年，吴淞标高），常年洪水水位 29.77m，最低水位 19.06m。白露河为信江支流，发源于贵溪彭弯应天山，全长 25km，南北向，从鹰潭市中心城区西侧珠埠汇入信江。该河水面面积小，流量变化受气候影响很大。童家河为南北流向，在鹰潭梅园北面汇入信江。

2.3.4 地震烈度

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），厂址的场地 50 年超越概率 10%的地震动峰值加速度为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度，反应谱特征周期值为 0.35s。

2.3.5 工程地质

根据《鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目地质灾害危险性评估报告》，该建设场地周围地质环境复杂程度为中等类型，建设项目为重要建设项目，由此确定该项目建设用地地质灾害危险性评估级别为一级。

厂址区地貌类型为岗地地貌和岗间谷地地貌，海拔在 38.1m~84.5m 之间，地形最大高差为 46.4m。评估区内地形坡度主要为 5°~20°。植被不太发育，多为灌木。冲沟较发育，沟谷平缓，地貌类型为中等类别。厂址区内整体地层岩性及岩土工程地质性质属中等。水文地质条件中等。厂址区内地质构造较复杂，其地质环境条件复杂程度为“中等”。

厂址区内无地下采矿巷道和地下工程硐室，也无大规模抽取地下水等人为活动，厂址区出露地层的岩性均为非可溶岩，亦无老窟，发生地面塌陷的可能性小。

综合评估分区将厂址区划为 1 个地质灾害危险性中等区(II)和地质灾害危险性小区(I)，建设项目小部分属于危险性中等区，在给予相应防治措施条件下建设用土地适宜性为基本适宜。

2.4 总平面布置和功能分区

2.4.1 厂区总平面布置

整个厂区用地呈长方形，由东南向西北布置，厂区内分为主生产区、辅助生产区及生活区。

生产区是焚烧发电厂的核心设施和建筑物，将生产区主厂房、主厂房附屋一体化设计，布置在厂区东南部。根据垃圾发电厂的工艺流程要求，主厂房平面分别由主体生产区、生产辅助用房和垂直交通运输通道等组成。主体生产车间由东南向西北依次布置：垃圾卸料大厅、垃圾坑、锅炉间、烟气处理间及其它一些设备用房；沿着主厂房的东北侧布置有升压站、GIS 配电室、汽机间、10kV 配电室等；中央控制室、办公室、吊机控制室、渣

吊控制室等生产辅助用房，主要以方便日常生产需要为原则在二层及以上各楼层分散布置；烟囱布置在主厂房西北侧。

辅助生产区主要集中在厂区的西侧，即主厂房西侧。辅助生产区主要包括三个区块。区块一位于主厂房西北侧，包括综合水泵房、冷却塔、生产水池、化水车间；区块二位于区块一的西南侧与其平行布置，包括固化飞灰暂存库、渗滤液处理站；区块三为点火油库，布置在厂区最北侧角落，厂区边缘。

生活区位于辅助生产区的东北侧，靠近厂区边缘，布置宿舍楼、员工餐厅、停车场。生活区与生产区之间有道路联系；生产区的东北侧，生活区的东南侧，设置厂前区。

垃圾运输为市政垃圾运输汽车，西南侧的次入口进场，经物流通道、上料坡道，进入垃圾卸料大厅。氨站位于上料坡道的下方。厂区主入口位于厂区东北侧正中间。厂区四面围墙均采用铁围栏半通透式围墙。厂区围墙范围内用地面积为 84073.5m²。厂区总平面布置示意图见下图 2.4-1

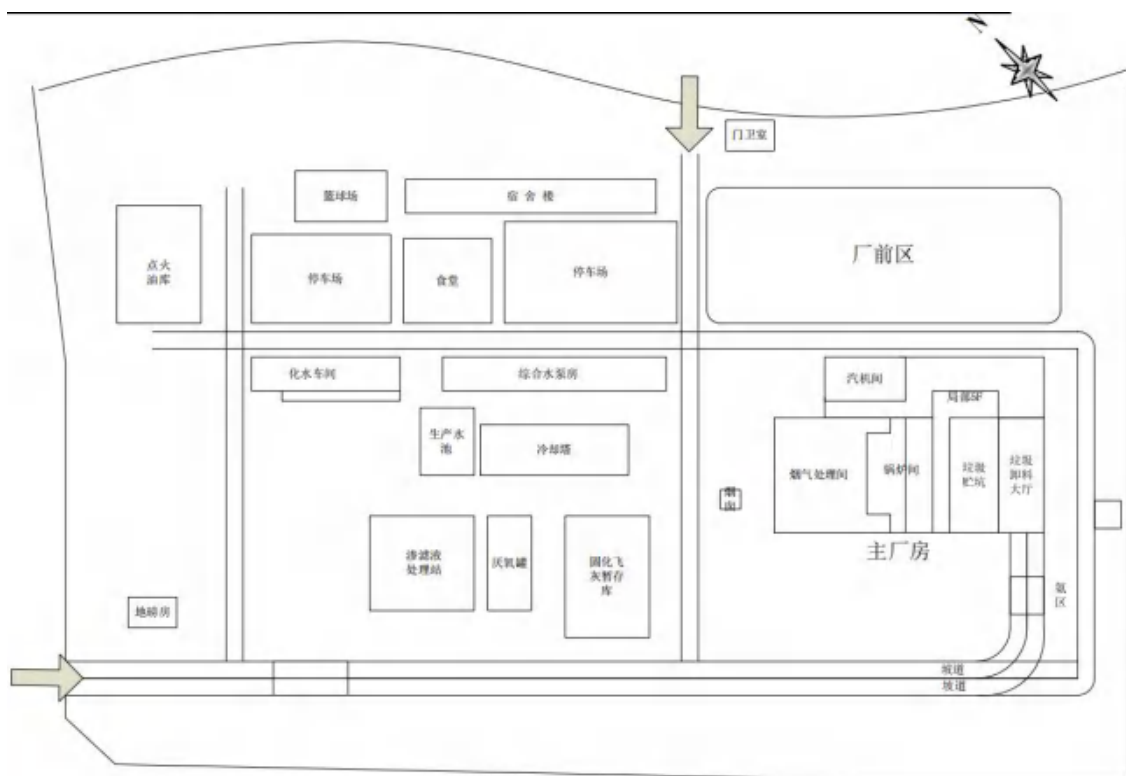


图 2.4-1 厂区总平面布置示意图

企业部分现状照片如下图所示。



图 2.4-2 主厂房设计图



图 2.4-3 主厂房现状图



图 2.4-4 引桥



图 2.4-5 中控室



图 2.4-6 垃圾吊控制室



图 2.4-7 点火油库区域外



图 2.4-8 点火油库区域内



图 2.4-9 污水调节池



图 2.4-10 烟囱



图 2.4-11 进出厂电子汽车衡



图 2.4-12 生活区

2.4.2 竖向布置

该项目原始场地自然地面标高一般 55m~58m 之间，基本满足该工程的布置要求。根据场地自然地形状况，本厂区的竖向布置形式采用多向斜面型平坡式，平土方式采用连续式平土。

场内道路由高到低布置，并略低于建筑散水高度，使雨水自然排放至道路上，统一由雨水管网收集后排出。

厂区地面和路面按排水坡度适当填土加高，采用雨水管网排往厂区外的自然水体，以保证雨水顺利排出。

厂区道路采用城市型混凝土道路，平坡式排水，主干道路宽 7m，次干道路宽 4m。道路最大纵坡控制在 7%之内。雨水通过道路两侧雨水口收集，排至厂外排水系统。填埋区外的雨水由设在场区环场截洪沟排除。

2.4.3 总图运输

（1）出入口设置

该项目设置两个出入口，分别位于厂区东侧和西侧。

西侧出入口为物流出入口，朝向上料坡道，垃圾车由此进入厂区，经地磅计量后，通过物流道路、坡道驶入垃圾卸料大厅，卸入垃圾贮坑，空车沿原路离开厂区。

东侧出入口为人流出入口，便于人员上下班出入。

厂区西侧、南侧及北面有厂外道路相接。垃圾车进厂时间通常集中在早晚两段时间。

（2）厂内道路

厂区内道路为城市型混凝土道路，主要道路宽 7m，次要道路宽 4m，物流运输进厂道路 18m 宽，连接坡道的道路宽 9.0m。路面设置必要的交通标志以引导交通。

厂区设有环形消防通道，主厂房周围设环形通道，道路宽为 7m、4m，厂区道路转弯半径为 15m，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物。

厂前广场等采用铺设广场砖。

2.4.4 管道

该项目室外管线主要包括：给水管、生活给水管、化水间清水给水管、辅助机械设备供水管、循环水管、渗沥液压力输送管、生产生活污水压力输送管、污水管、雨水管、电力电缆线（管沟）。

厂区供水管线及管沟尽量布置在人行道、非机动车道以及绿化带下，所有管线均为埋地敷设。循环水管沿主厂房汽机跨埋地敷设至综合水泵房及冷却塔；消防水管环形布置在主要建筑物周边；生活给水管道从综合水泵房接往主厂房以及中央控制室等各构筑物用水点；生产给水管道从综合水泵房接往主厂房各用水点。

滤液管沿垃圾坑向西北输送至渗滤液处理站进行处理。

厂区污水经厂区污水管道收集后，排入厂区的污水处理站进行处理后回用。

厂区雨水经厂区雨水管收集后，接入厂区的雨水收集池，最终由雨水排水泵排入厂外。

该项目厂区主要管线直埋敷设，电力电缆采用沟敷设形式，无架空管廊。

2.4.5 主要建构筑物

该项目主要建筑物情况见表 2.4-1。

表 2.4-1 主要建筑物一览表

序号	名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	高度 (m)	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	结构形式	设防烈度	抗震等级	安全出口
1	主厂房	丁类	二级	地上一层, 局部五层; 地下一层	50.5	10969.2	23517.3	钢筋混凝土剪力墙框排架	6	三	4 个
2	烟囱	丁类	二级		80	72	-	钢筋混凝土筒体结构	6	四	-
3	坡道	戊类	二级	一层	3.3	1420	-	钢筋混凝土门式钢架	7	四	-
4	点火油库	乙类	二级	一层	4.4	525	25	钢筋混凝土框架	6	四	1 个
5	渗滤液处理站	戊类	二级	地上二层; 地下一层	4	2012.05	1615.02	钢筋混凝土框架+池体	7	四	5 个
6	化水车间	丁类	二级	一层	5.3	522	522	钢筋混凝土框架	6	四	3 个
7	综合水泵房	戊类	地上二级, 地下一级	地下一层, 地上一层	6.8	720	720	钢筋混凝土框架	7	四	2 个
8	冷却塔	戊类	地上二级, 地下一级	地下一层, 地上一层	10.9	900.18	-	钢筋混凝土框架	6	四	-
9	固化飞灰暂存库	丙类	二级	一层	28.3	1125	1125	钢筋混凝土钢结构	6	四	3 个
10	地磅房	戊类	二级	一层	3.9	43.2	43.2	钢筋混凝土框架	6	四	1 个
11	地磅	戊类	二级	一层	-	150	-	钢筋混凝土	6	四	-
12	食堂	-	二级	一层	4.2	378	378	钢筋混凝土框架	6	四	3 个

13	宿舍	-	二级	四层	15.86	701.4	2898	钢筋混凝土 框架	6	四	6个
14	门卫室	-	二级	一层	3.45	50.3	41.02	钢筋混凝土 框架	6	四	1个

各建(构)筑物结构如下：

1、主厂房

主厂房包括垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、锅炉间、汽机间、综合车间、公共区等。建筑总长为 137m，总宽为 82.5m，屋顶标高约 47.8m，主要采用钢筋混凝土柱+轻钢屋面，钢格构柱+网架屋面结构。建筑垃圾贮坑部分属多层工业建筑，设有防烟楼梯间及防火墙。

(1) 垃圾卸料大厅

垃圾贮坑外侧为封闭式垃圾卸料大厅，垃圾卸料平台标高 8.0m，现浇钢筋混凝土结构，轻钢屋面。卸料平台宽 24m，长 58m，垃圾贮坑开设 4 个垃圾卸料门。

垃圾池为半地下密闭结构，具有防渗防腐功能的钢筋混凝土结构储池。垃圾坑长 50.00m、宽 24.00m、垃圾坑底标高-6.00m。

在垃圾卸料平台下布置了空压机房、化水处理间、机修间、化验室等。主要设备有空压机、机修设备及化验仪器等。

(2) 垃圾贮坑

该项目垃圾贮坑容量设计考虑项目总规模的垃圾贮存量的要求，以每天焚烧量 1000 吨计，约可贮存 7 天的垃圾量。

垃圾贮坑采用现浇钢筋混凝土全封闭结构，长 49.3m，宽 24.0m，现浇钢筋混凝土柱，屋面为轻钢屋面，现浇钢筋混凝土吊车梁。垃圾贮坑底部夯实后预置防水垫层，底部及四周采用钢筋混凝土浇注，四角及构筑物接合处采用防水水泥进行防渗处理。

垃圾贮坑采用半地下形式，底部标高-6.000m，垃圾贮坑设计具有足够的强度，支撑池中垃圾的重量以及来自池外部的压力。四周采用钢筋水

泥加强，并且采用防水技术，避免将渗滤液泄漏到地下水中去，也避免高水位的地下水影响垃圾贮坑，垃圾渗滤液由沟收集排入渗滤液池。

垃圾卸料部分在满足采光的同时尽可能少开窗，垃圾贮坑部分外墙基本为实体墙，仅通过屋顶采光，以形成更好的密闭空间，设计为微负压状态，防止垃圾臭味溢出。主要设备有除渣机、起重机、垃圾进料斗、垃圾溜槽、给料器、炉排漏渣皮带输送机、集合刮板输送机等。

（3）锅炉间

锅炉间分 0.000m、6.000m、10.720m、22.90m 三层。

锅炉间与垃圾坑连接部分采用混凝土柱、其余采用钢格构柱，锅炉间高约 47.5m，网架屋面。主要设备有焚烧炉。

（4）汽机间

汽机间布置在主厂房西南侧三层。结构为现浇钢筋砼框排架结构，屋面为轻钢结构。主要设备有凝汽式汽轮机组、发电机。

（5）综合车间

包括主变间、10kV 配电室、中央控制室、电子间/继保室等，三层建筑，结构为现浇钢筋砼结构。主要设备有主变压器、低压厂用变压器、控制柜、动力柜等。

（6）公共区

包括入口大堂、会议室及位于 7m 层及 12m 层的办公区。结构为现浇钢筋砼结构。

2、其他主要建构筑物

（1）烟囱

采用套筒式结构以防腐，矩形钢筋混凝土外壁用以抵抗水平风力，内设 2 个圆形钢烟囱分段固定于外筒，内筒仅考虑烟气排放要求。钢内筒壁涂刷耐酸耐热防腐涂料并设保温措施。烟囱为二期预留一根钢内筒。

（2）坡道

坡道是钢筋混凝土结构，坡道最高处绝对标高与主厂房的垃圾卸料大厅相同。坡道净宽 9.0m，坡度 6.8%。

（3）综合水泵房、冷却塔

综合水泵房主体建筑宽 9m，长 57.5m，钢筋混凝土建筑，建筑高度约 6.5m；冷却塔占地宽 14.0m，长 42.85m。

（4）固化飞灰暂存库

固化飞灰暂存库门式钢架结构。

（5）宿舍楼、员工餐厅

宿舍楼为四层建筑。员工餐厅为单层建筑。钢筋混凝土结构。

2.5 生产工艺流程

2.5.1 垃圾处理系统工艺

2.5.1.1 垃圾接收与储存系统

该单元包括垃圾称重系统、垃圾卸料系统、垃圾储存系统、渗滤液收集系统、垃圾上料系统。

（1）垃圾称重系统

生活垃圾由专用垃圾车运入本厂后，经地磅房汽车衡自动称重后，经坡道进入主厂房垃圾卸料大厅。

该项目不配备运输汽车，垃圾及其它货物运输由当地有关部门承担。厂内设置地磅房一间和 60t 电子汽车衡两台，供垃圾、灰渣等货物的称量。

（2）垃圾卸料系统

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入垃圾卸料大厅，通过引道进入垃圾卸料平台。

垃圾卸料平台设置 4 座地坑式垃圾卸料门，吊机操作员根据垃圾池内垃圾堆放情况，指挥垃圾车选择垃圾卸料门倾倒垃圾。卸料门的控制方式为液压启闭门，并能实现自动控制功能。垃圾运输车靠近时，垃圾池的卸

料门自动开启，垃圾倒入坑内。平台设置防止车辆滑入垃圾池的车挡挂钩及防止车辆撞到门侧墙、柱的安全岛等设施。完成卸料的垃圾车驶离平台，当垃圾运输车开出一定距离时卸料门自动关闭。卸料后垃圾车可以使用渗滤液处理站外的自动洗车机清洗。

卸料平台在宽度方向有坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗滤液，经垃圾卸料门前门槛豁口流入垃圾池，通过管道导入渗滤液收集池。

卸料平台工作区域定期喷洒蚊蝇净（主要成份为 2, 2, 2-三氯-1-(3, 4-二氯苯基) 乙酸乙酯），以消除蚊、蝇、蟑螂和老鼠，防止病原微生物滋生。清洁工将蚊蝇净倒入配药桶中，加入适量的清水混合，采用人工喷洒的方式进行。

（3）垃圾储存系统

垃圾池主要功能是贮存垃圾、调节垃圾数量，并可对垃圾进行搅拌、脱水和混合 调匀等处理，从而调节入炉垃圾的质量。

该项目主要采用燃烧法除臭，活性炭法为备用除臭方案。

燃烧法是由一次风机和二次风机将垃圾贮坑内的空气抽至焚烧炉，使垃圾贮坑内保持一定的负压，以控制臭气外逸和甲烷气的积聚。抽风口位于垃圾贮坑的上部。垃圾卸料大厅为密闭式布置，卸料区布置气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。

活性炭除臭系统采用活性炭作为吸附剂，除臭装置安装在垃圾池旁的除臭装置设备间，在焚烧炉检修期间负压不足时启动。活性炭除臭系统在垃圾池、渣坑上方开多个抽气孔，通过管道，将废气收集管道接入除臭装置中，当含有废气成分气体的空气进入活性炭净化装置吸附层后，最后经排风风机和排风管送入大气，达到气体净化的目的。

（4）渗滤液收集系统

由于垃圾含有较高水分，在存放过程中将有部分水份从垃圾中渗出，因此垃圾贮坑设有利于垃圾渗沥液疏导，垃圾贮坑前墙的底部装有不锈

格筛，以将垃圾渗沥液排至垃圾贮坑污水池。收集池有效容积为 500m³，当渗滤液收集池内渗滤液达一定数量时，收集到的渗沥液由污水泵送至渗沥液处理站进行处理。

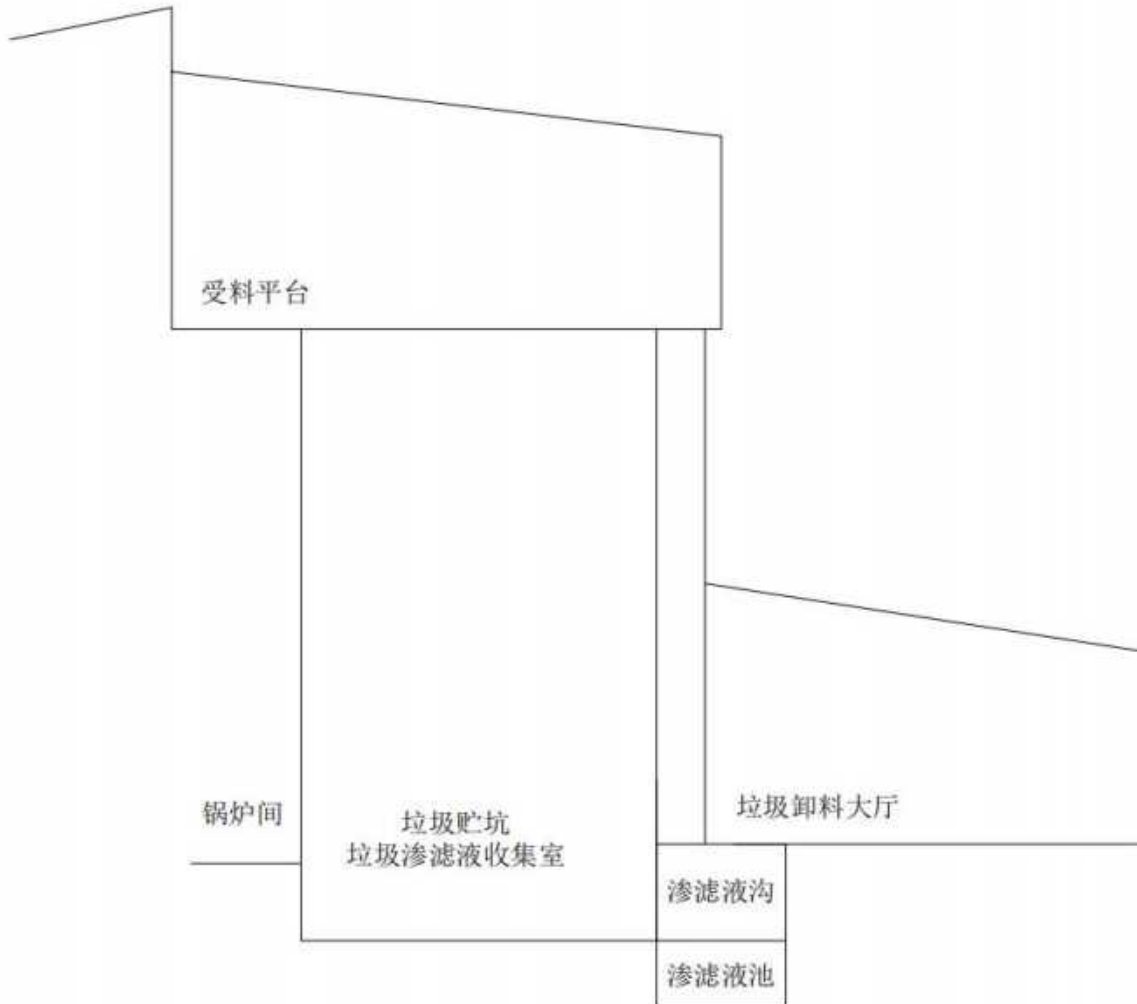


图 2.5-1 垃圾接收与储存系统布局剖面图

（5）垃圾上料系统

平台设置 2 台单台起重量 12.5t 的吊车，采用变频调速控制及自动控制系统。设置 3 台容积为 8m³ 的桔瓣式抓斗。垃圾抓斗起重机除了向焚烧炉的正常加料，另外还需对垃圾进行混合、倒堆、搬运、搅拌。

进入进料斗的垃圾在给料器的推送下进入焚烧炉进行焚烧。操作人员在垃圾吊车操作室操作抓斗吊车进行控制，吊车配备手动控制、半自动控制两种操作模式。操作室面向垃圾坑侧设大玻璃窗，并有防反光措施，便

于司机观察垃圾库内情况。垃圾坑内设有多个摄像头用于辅助操作和观察用。

抓斗吊车设有垃圾量计算机称重系统，实时显示抓斗去皮重量（即物料重量），同时具有防倾翻、防松绳、超载保护等功能，给料时能自动称重、信号自动输入并在屏幕上显示。系统按要求完成计量、累计、打印报表作业，并留有串口通讯，将称量结果等信号传输到控制室。

2.5.1.2 焚烧及辅助系统

焚烧系统主要设施有：垃圾炉前给料系统、垃圾焚烧系统、灰渣处理系统、燃烧空气系统、启动点火与辅助燃烧系统及其他辅助系统。

（1）垃圾炉前给料系统

垃圾炉前给料系统配有垃圾抓斗起重机、垃圾进料斗、垃圾溜槽、给料器等设备。是用垃圾抓斗起重机将垃圾投入垃圾进料斗后经底部的溜槽送至给料器上，给料器将垃圾连续、安全送到炉排上的系统。该系统由垃圾进料斗、溜槽和给料器组成。炉膛的入口部分为垃圾进料斗，料斗对应垃圾抓斗投料处安装有耐磨板，并能承受抓斗的偶尔撞击或大块垃圾掉下时的冲击，进料斗内的垃圾经设置在底部的溜槽送到给料器上。给料器经过前后运动将垃圾溜槽内的垃圾推向炉排，当推料器后退到尽头时，垃圾因重力而掉落到刚腾出的空间，接着由推料器的下一个前进动作把垃圾推到炉排上。推料器的运动速率由液压缸控制。

1) 垃圾抓斗起重机

垃圾坑上方安装 2 台跨度为 30.8m、起重量 12.5t 的通用桥式垃圾抓斗起重机，抓斗起重机通过控制室内的联动台或触摸屏可操作起重机完成生活垃圾的倒垛堆放、取料上炉和污泥取料上炉等功能。固定垃圾吊控制室布置在垃圾坑的端部标高为+22.90m 平台处，操作人员可方便地看到垃圾坑内垃圾的分布以及抓斗作业的情况。

垃圾抓斗起重机具有自动称量功能，并自动累积并记录打印每台焚烧炉的给料量。

2) 垃圾进料斗

进料斗采用钢板和型钢制成，接受垃圾起重机抓斗的进料。

进料斗做成梯形漏斗式框架，其形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅，壁面较光滑利于使垃圾移动，利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。外设隔音层，减少噪音。外部加强筋通过角铁固定在给料平台上，用于支撑垃圾的重量和承受抓斗的意外冲击。料斗的设计防止出现架桥现象，普通大件垃圾也完全能顺利进入。

3) 垃圾溜槽

溜槽连接着进料斗和焚烧炉。溜槽分为上下两段，两段之间设置了膨胀节，以吸收运行中的热膨胀，溜槽下段内侧布置耐火材料，能很好抵抗垃圾磨蚀和热冲击。微波料位计监测垃圾在溜槽中的料位，温度传感器测试溜槽中垃圾的温度。当溜槽内垃圾料位达到低料位时，有低料位信号输送至DCS和垃圾抓斗起重机操作室。在溜槽的上部装有液压挡板，其作用是焚烧炉启、停期间，将焚烧炉炉膛与外界隔离开。

4) 给料器

在溜槽底部装有给料器，将垃圾推向燃烧室，使炉排得到给料。其作用是：连续稳定均匀地向炉内供应垃圾；每列炉排由2个给料小车进行给料，给料小车由液压缸驱动，给料小车在给料平台上滑动，小车走轮在特制的轨道上滚动。给料器由钢结构框架及耐磨铸件组装而成。

给料平台下方设置专门的渗滤液收集斗，用于收集生活垃圾在溜槽及给料平台渗出的渗滤液，降低入炉垃圾的含水量，提高炉内燃烧效率，保证现场整洁。渗滤液经渗滤液斗收集后，经管道接入渗滤液收集池。

(2) 垃圾焚烧系统

该项目焚烧炉采用机械炉排炉，每台焚烧炉配置一次风机和二次风机。

一次风机从垃圾池上部吸入空气，通过蒸汽式空气预热器加热后，从各炉排下的经过炉排片的风孔以足够压力供给炉内，使垃圾池一直保持负压状态，以减少垃圾臭气外逸。同时将炉墙冷却风机排出的温风倒入一次风吸风口附近，由一次风机送至焚烧炉排下的灰斗空气接口。二次风通过蒸汽式空气预热器加热后在焚烧炉的前后拱通过喷嘴喷入炉内，取自锅炉房顶部，锅炉间的高温空气被二次风机抽吸送至炉内燃烧。

1) 炉排

该项目采用机械往复式炉排。炉排系统由炉排、炉排液压驱动装置、料层厚度调节装置等组成，其主要功能就是垃圾在炉排上干燥、燃烧、燃烬，炉膛烟气温度高于 850°C,灰渣热灼减率不大于 3%。

2) 炉膛

焚烧炉采用逆流型炉膛，即烟气流向和垃圾的移动方向相反。

外壳采用钢板制成，炉膛负压运行。强度和刚度满足支撑耐火材料及其它附属设施。炉壳上设置燃烧器、二次风喷入口、检测孔和观火孔。

焚烧炉两侧墙的保护采用冷却风的方式冷却。侧墙由耐火砖砌成的中空结构，炉墙从外到内依次是炉壳、保温层、耐火砖。冷却风从侧墙下部进入，流经耐火砖墙，达到冷却炉墙的目的。冷却风由单独设置的冷却风机提供。其余各墙面采用耐火材料覆盖，不与垃圾直接接触，温度相比较低，可不采取冷却措施也能安全运行。

焚烧炉炉膛设前后拱，加强对炉排上部垃圾的热辐射，同时二次风通过炉膛前后拱的喷嘴射入炉内，以加强烟气的扰动，延长烟气的燃烧行程，使空气与燃烧气体得到充分的混合，使燃烧更加完全。

3) 密封和冷却

每台炉的密封风系统包括一台密封风机、管道和密封风接口。每台炉的冷却风系统包括一台冷却风机、管道和冷却风接口。

(3) 启动机辅助燃烧系统

启动及辅助燃烧系统包括启动燃烧器和辅助燃烧器，在焚烧炉热值低时需添加辅助燃料。该项目采用 0#柴油作为启动和辅助燃烧的燃料。

启动燃烧器布置在炉膛的上部侧壁，其作用是控制焚烧炉启动时的炉膛升温 and 停炉时的炉膛降温。当焚烧炉启动后，启动燃烧器投入运行，使整个炉膛从冷态均匀加热至约 850°C。

辅助燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是：当焚烧炉启动时，与启动燃烧器一起投入运行并使炉膛到达一定温度；开始向炉排上推入垃圾后，用于垃圾的点火；此外，为保证焚烧炉炉膛烟气温度在高于 850°C 的停留时间 ≥ 2 秒，当炉膛温度过低时，辅助燃烧器自动投入运行。

点火油库布置在整个厂区的最北侧角落。设置 2 个 20m³ 的埋地柴油储罐和一间柴油泵房。整个点火油库四周设铁围栏进行区域管制。

（4）燃烧空气系统

燃烧空气系统包括一次风、二次风以及炉墙冷却风、密封风。二次风在除渣机出口处和焚烧炉给料平台附近各设一个吸风口。

一次风采用蒸汽式空气预热器加热到 220°C，从炉排下分段送风。二次风也采用蒸汽式空气预热器加热，从焚烧炉的前后拱喷入以加强烟气的扰动，使空气与烟气充分混合，保证垃圾燃烧更彻底。

一、二次风的加热都采用蒸汽式空气预热器。一次风、二次风均从垃圾储坑内抽取，可使垃圾储坑内压力维持在负压状态，防止臭气外逸并降低垃圾坑内可燃气体浓度；同时二次风机另在渣坑上方设一吸风口。一次风空气预热器的加热蒸汽来自于汽轮机抽汽和汽包的饱和蒸汽；二次风空气预热器的加热蒸汽来自于汽轮机的抽汽。

一、二次风的空气量可根据垃圾性质及其在焚烧炉内的实际燃烧情况通过风机变频器进行调节，以实现合理配风，保证垃圾的完全燃烧。

一、二次风空预器采用立式蒸汽空预器，和一、二次风机均布置在炉前零米层。

（5）除灰渣系统

该项目除渣系统处理的灰渣包括锅炉排出的炉灰、底渣、炉排漏渣等几个部分。底渣的处理以机械输送方式为主，采用汽车运输。

焚烧炉排出的底渣通过落渣口落入排渣机水槽中冷却后排入渣坑；从炉排缝隙中泄漏下来的较细的炉渣，通过炉排漏渣输送机送至渣坑。

炉渣贮存在渣坑，渣仓内设置灰渣吊车，实现渣的倒运、装车作业。炉渣装入专用渣车运出厂外综合利用。

该项目按机组在 BMCR 工况下年利用小时数 7008h 计算，灰渣产生量如表 2.5-1。

表 2.5-1 排灰渣量表

项目	小时额定产量	日产量	年产量	占入厂原生垃圾量比例
	(t/h)	(t/d)	(t/a)	
炉渣（湿渣）	9.00	216.00	63072	17.28%
飞灰	1.54	36.96	10793	2.96%

该项目飞灰采用螯合剂稳定化处理，稳定化规模确定为 8t/h。该项目飞灰稳定化的具体材料耗量见表 2.5-2。

表 2.5-2 飞灰稳定化各物料消耗量

物料	2×500t/d		
	最大小时消耗量 (t/h)	日消耗量 (t/d)	年消耗量 (t/a)
飞灰	8.00	36.96	10793
水	1.60	7.39	2159
螯合剂	0.24	1.11	324

表 2.5-3 飞灰产生量（稳定化后）

项目	小时额定产量	日产量	年产量
	(t/h)	(t/d)	(t/a)
2×500t/d	1.89	45.47	13276

2.5.2 热力系统

（1）余热锅炉系统

垃圾焚烧产生的热能通过余热锅炉产生蒸汽，蒸汽通过汽轮发电机组变成电能。

初步预热的凝结水经除氧加热加压后送入余热锅炉，垃圾焚烧产生的

热量将水加热成过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝结器冷凝成水后由凝结水泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

（2）汽轮机系统

汽轮机发电系统即余热利用系统，由余热锅炉供应的过热蒸汽经汽轮机膨胀做功后将热能转化为机械能，带动发电机产生电能。另外从汽轮机中抽出三路低压蒸汽，一路作为蒸汽空气预热器热源；一路作为除氧器除氧热源抽汽；一路作为低压加热器加热凝结水热源。做功后的乏汽经凝汽器冷凝为凝结水，再经低压加热器加热，经除氧器除氧后供余热锅炉。空气预热器和除氧器的加热蒸汽除汽机抽汽外，均由公用减温减压器作为备用汽源。

1）主蒸汽系统（含旁路蒸汽冷凝系统）

主蒸汽系统采用母管制系统。锅炉产生的蒸汽先引往一根蒸汽母管后，再由该母管引往汽轮机和各用汽处。主蒸汽母管上接有一台减温减压器，经减温减压后的蒸汽作为汽机一级抽汽和开机时除氧器的补充汽源。

当汽轮发电机组检修或故障停机时，焚烧炉/余热锅炉产生的蒸汽通过旁路系统冷凝。做到停机不停炉，保证垃圾的处理量。

汽机停机时，主蒸汽由旁路经减温减压装置后进入旁路冷凝器，冷凝后的冷凝水由冷凝水泵送入到除氧器。系统正常运行时，旁路系统处于备用的状态，由旁路切断阀断开。系统中的减温减压器的降温减压用水来自给水母管。

2）凝结水系统

被冷却塔冷却的循环水用循环水泵送入凝汽器作为冷源将排入凝汽器的蒸汽冷却为凝结水。主凝结水系统将凝汽器热井中的凝结水通过凝结水泵经汽封加热器和低压加热器预加热后送至除氧器。

3）回热抽汽系统

汽轮机设有三级抽汽。一级抽汽供给空气预热器加热；二级抽汽为除氧器除氧抽汽，配置减温减压器；三级抽汽供给低压加热器用。空气预热器和除氧器的加热蒸汽除汽机抽汽外，均由辅助减温减压器作为备用汽源。三级抽汽管道由汽轮机接到低压加热器的加热蒸汽入口上。一级、二级抽汽管道上均设有抽汽逆止速关阀。除氧器加热蒸汽进口管道上设有电动调节阀，用于调节除氧器的运行压力和运行温度。

4) 汽机排汽冷凝系统

汽轮机排汽采用空冷方式降温凝结，由闭式循环冷却水系统供给，冷却塔为机力冷却塔。

5) 排污及疏放水系统

余热锅炉设置连续排污扩容器和定期排污扩容器，连续排污扩容器的二次蒸汽接入除氧器的汽平衡管，锅炉排污水接入定期排污扩容器扩容后，统一排入废水处理系统。

锅炉和汽轮机的疏放水采用母管制，设疏水箱和疏水泵，可将疏水送入除氧器，同时疏水箱也可作为停炉放水的收集水箱。除氧器的溢放水也通过疏水扩容器后排入疏水箱内，疏水箱上装有除盐水补水管路。

汽机低压加热器的疏水利用压差自流至冷凝器，汽机本体及本体部分的蒸汽管道疏水接入本体疏水膨胀箱，扩容后接入冷凝器。部分的蒸汽管道疏水接入疏水扩容器。

6) 抽真空系统

为保证凝汽器有一定的真空，及时抽出凝汽器内不凝结气体，汽机抽真空系统设置水环真空泵。

7) 汽轮机润滑油系统

汽轮发电机组润滑油系统主要由主油箱、辅助油泵、交流润滑油泵、直流事故油泵、冷油器、滤油器、注油器和有关管路附件等组成。

2.5.3 电气系统

发电机转子由汽轮机带动，转子的直流磁场做切割磁力线的运动，从而在定子中产生感应电势，通过接线端子引出，接在回路中，产生电流。

110kV 电压等级上网联络线路接入当地电力系统并网，110kV 系统采用单母线接线。除厂用消耗电能外，发电机组所发电量经主变压器升压后，经一回 110kV 联络线接入当地电力系统。

10kV 采用发电机-变压器扩大单元接线。25MW 发电机及主变出线接于 10kV IF 段母线。设厂用电分支母线，经限流电抗器引出，引风机、给水泵等高压电动机、厂用变压器均接于 I 段母线上，设 10kV IF 段对应设一台主变（40MVA）与之连接升压至 110kV，110kV 采用单母线接线，预留一个扩建间隔，母线汇流后经一回 110kV 联络线就近接入当地电力系统变电站并网。主变压器选用 SF11-40000/110、121±2×2.5%/10.5kV、U_k%=10.5、YNd11 型高效节能、低噪声、自然油循环、三相两线圈铜绕组风冷式升压变压器。

厂用电系统采用 10kV 和 380/220V 两级电压。10kV 系统供给低压厂用变压器和（一般容量大于 200kW）的高压电动机负荷，380/220V 系统供低压电动机，以及照明、检修、电加热等负荷。380/220V 系统为采用中性点直接接地方式。

选用 2000kVA 变压器。厂用电低压母线采用按锅炉分段方式接线，设置低压 I、II 段厂用电工作母线，工作变压器（41B、42B）对应引接低压 I、II 段母线，分别为#1、#2 锅炉负荷供电；另一台专用备用变压器（40B）则通过低压 0 段备用母线为两台工作变压器提供明备用。任何一台工作变压器故障跳闸时，备用变压器自动投入，由备用变压器承担故障变压器的用电负荷。

低压厂用变压器选用 SCB13-2000/10.5、2000kVA、U_k%=6、Dyn11 型

三相、双线圈、环氧树脂浇注式、铂绕组、干式风冷无励磁调压、低损耗配电变压器。

从地区电网单独申请 1 路 10kV 专线，作为全厂事故停电时的厂用应急电源，应急电源直接接入 10kVⅧ段母线，应急电源和工作电源之间设计电气连锁，防止两路电源并列。当全厂停电事故时，可作为安全停炉的电源。

保护装置：选用微机自动化电气保护系统，包括自动化监控系统、通讯管理系统、测控装置等。

直流装置：设置 1 套 1×500Ah 全封闭免维护铅酸蓄电池组成的成套直流装置，为继电保护、自动装置、控制、信号、通讯、UPS、备用照明和直流事故油泵直流电机等提供可靠的直流电源。

交流不停电电源：微机监控装置和热工仪表合用 1 套 UPS。

过电压保护：发电厂和变电站的直击雷过电压保护采用避雷针或避雷线，主控制室、配电装置室和 35kV 及以下变电站的屋顶上装设直击雷保护装置，将屋顶金属部分接地；钢筋混凝土结构屋顶焊接成网接地；非导电结构的屋顶，采用接闪带保护，接闪带网格为 8~10m，每隔 10~20m 设接地引下线，与主接地网连接，并在连接处加装集中接地装置。

2.5.4 热控系统

该项目的自动仪控系统包括中央控制系统和现场控制仪表。选用的中央控制系统为开放式 DCS 集散控制系统，选用的现场控制仪表设备是与 DCS 集控系统相匹配的先进可靠的仪控设备。

DCS 集控系统的监视控制范围包括：垃圾接收贮存系统（含地磅房、垃圾抓斗等）、垃圾焚烧线（含焚烧炉/余热锅炉、烟气净化系统、烟风系统、炉渣系统等）、热力系统（含除氧给水系统、疏水系统、蒸汽系统、循环水系统等）、汽轮发电机组、厂用电系统及辅助生产系统。

根据垃圾发电厂工艺流程和运行特点，以及设备的配置情况，采用以

下控制方式。

（1）在中央控制室，采用一套 DCS 对 2 台炉排垃圾焚烧炉、1 台汽轮发电机组及相应热力系统进行集中监视和控制。在中央控制室内以彩色 LCD/键盘作为主要的监视和控制手段，实现炉、机、电统一的监视与控制，还设有紧急按钮，以便在 DCS 全部故障时，能进行紧急停炉、停机操作，并使炉内垃圾燃烬。在控制室设置有工业电视，可对全厂重要区域进行监视。

（2）对厂内一些相对独立的辅助系统，如烟气处理系统、化学水处理系统等，在就地设有独立的控制设备和人机操作接口，用于调试、启动和异常时在就地进行监视和操作。为实现正常运行时无人值守，采用通讯接口方式或将辅助控制系统的上位机远距离设在中央控制室方式，在中央控制室进行监视和操作。

除机组启动前的准备工作和垃圾卸投料及灰渣输送控制外，整套机组启动、停止、正常运行和事故处理均能在中央控制室内通过 LCD 及鼠标、键盘完成。

辅助车间正常运行时实现无人值班。

中央控制室内设运行值班人员，（机组及辅助车间启停及运行工况中的少量现场操作由巡视人员配合完成），实现全厂的运行控制管理。

机组设计有较完善的模拟量控制系统（MCS），主辅机保护、联锁及以功能子组为主的顺序控制（SCS），能满足机组安全、经济运行的需要。

2.5.5 烟气净化系统

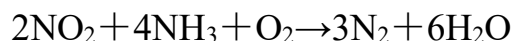
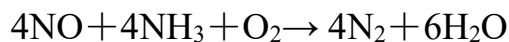
烟气处理系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”的工艺，整个系统保持负压状态，防止污染物外泄。飞灰采用螯合剂稳定化工艺处理。

（1）SNCR 炉内脱硝

SNCR 法是向烟气中喷还原剂溶液，在高温（850~1000℃）区域，通过还原剂分解产生的氨自由基与氮氧化物反应，使其还原成 N₂、H₂O 和 CO₂，达到脱除氮氧化物的目的。

SNCR 脱氮原理：

喷射到锅炉第一烟道的氨水溶液将烟气中的氮氧化物分解成 N₂ 和 H₂O，使其浓度低于限值。SNCR 除 NO_x 的化学反应式如下：



炉内脱硝采用氨水作为还原剂。脱硝氨水罐布置在靠近卸料大厅的引桥下方。

（2）半干法脱酸

脱硝之后的烟气，从反应塔顶部经过导流板均匀地进入塔内。旋转喷雾器布置在塔顶部中心，石灰浆经高度雾化后与烟气同向喷入中和反应塔。在塔内，流体的速度减慢，烟气中的酸性气体和碱性水膜有较长的接触时间。由于水的蒸发可以使烟气快速冷却，降到合理温度，从而提高反应效率。同时，一部分的反应物和灰尘沉降到反应塔底部排出。除尘器灰斗的反应灰和中和反应塔的飞灰通过机械输送系统或气力输送系统送到灰仓。

1) 石灰浆制备

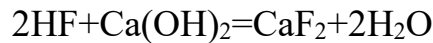
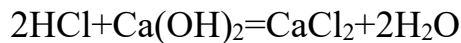
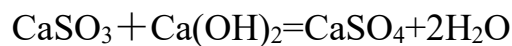
石灰制浆系统用于半干法烟气净化系统石灰浆的制备、储存和输送。在系统控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，硝化槽内的工业水的计量由液位控制装置完成，通过石灰粉和水的计量可以方便地控制石灰浆浓度。计量后的石灰粉被输送到硝化槽进行搅拌，打开硝化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

2) 反应塔和喷雾系统

反应塔用于垃圾焚烧尾气除酸脱硫。石灰浆和工业水经泵送至喷雾器。在喷雾器底部，一个特殊的分配器保证浆液恰到好处地提供给喷雾盘。在

喷雾盘里，浆液被加速，在离心力的作用下，在喷雾盘周围变成细小的微粒。这些微小的石灰浆粒子具有充分的反应面积。烟气的旋转方向和薄雾的旋转方向相反，这样二者之间产生剧烈的混合。来至锅炉的烟气在反应器里被喷雾器喷出的水冷却，同时其中的酸性物质被石灰浆中和。

经雾化的石灰浆在旋转喷雾干燥脱酸反应塔内与热烟气混合进行传热传质交换并发生以下化学反应：



少部分反应产物沉积在反应器底部，由输送机输送到处理设备，大部分反应产物随烟气流入布袋除尘器烟气系统。

（3）干法喷射

为了进一步去除烟气中酸性气体，设置干法喷射系统，为提高脱酸效率，采用消石灰干粉作为干法试剂。

该系统主体设备为干粉储存装置和喷嘴，采用管道喷入法，直接将消石灰干粉通过高效喷嘴喷入反应塔和除尘器之间的管道内。烟气中反应剂与烟气中的酸性气体发生反应，进一步提高脱酸效率，使烟气中酸性气体达标排放。

（4）活性炭吸附

活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓顶上装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行。除尘器用压缩空气清扫。

活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过烟管与烟气充分混合，在烟气流向下游的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属及二噁英。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被布袋拦截，从烟气中分离出来，因而除去了烟气中的重金属及二噁英，没有吸附污染物的活性炭在布

袋形成滤饼的过程中继续吸附烟气残留的重金属及二噁英，保证烟气达标排放。

（5）布袋除尘

本系统采用布袋除尘器。为防止除尘器底部温度低引起结露和粘灰问题，除尘器的灰斗采取电伴热系统。

（6）在线监测系统

烟气净化系统由就地工业计算机自动控制；设有在线监测的烟气取样探测器，SO₂、NO_x、HCl、HF、CO、NH₃、颗粒物等分析仪，烟气流量计以及其它监测信息均通过传感器传送至中央控制室，经计算机显示。

（7）飞灰输送和储存

飞灰输送由反应塔下刮板输送机、除尘器下刮板输送机、公用刮板输送机、斗式提升机和灰仓及相应阀门等设备组成。

烟气进入脱酸反应塔，其中较大的颗粒物由于离心力的作用而附着于反应塔壁并最终落入反应塔底部，脱酸反应塔底部收集物为脱酸反应生成物和烟气中粗烟尘的混合物，由反应塔下刮板输送机输送至全厂公用刮板输送机上；烟气中所含的飞灰（包括喷入的活性炭），由袋式除尘器捕集至除尘器灰斗，并经除尘器下的刮板输送机送至公用刮板输送机上，再经斗式提升机输送到灰仓顶部，经灰仓顶部的螺旋输送机送至灰仓中。

为保证灰仓顺利储灰，在灰仓顶部设有专用的袋式除尘器，灰仓配有料位仪以指示仓内料位，同时可指示飞灰输送进入灰仓。

（8）飞灰稳定化系统

脱酸反应塔和袋式除尘器收集到的反应生成物及飞灰属于危险固体废物，因此储存于灰仓内的飞灰需进行稳定化处理。该项目采用螯合剂进行稳定化处理。

稳定化过程包括飞灰的输送、螯合剂的配制、混合搅拌等工序。焚烧过程中产生的飞灰通过斗式提升机输送至飞灰仓，飞灰、螯合剂、水按设

定比例称量后送至混炼机对物料搅拌混合，螯合剂用量约为飞灰重量的5%，稳定化处理规模为8t/h。混炼后打包成袋，转至固化飞灰暂存库，然后再由专用运输车运走，运至指定地点填埋。

飞灰的输送在密闭设备中进行，物料储存和输送设备均设有通风除尘设施。

2.5.6 化学及渗滤液处理系统

2.5.6.1 水工系统

（1）汽水取样及锅炉给水处理加药系统

本系统设置一套在线汽水取样装置，定期监测汽水品质。汽水取样为在线连续取样，满足在线仪表分析和人工取样分析。汽水取样装置冷却水为工业水。

锅炉给水处理系统采用“超滤（UF）+二级反渗透（RO）”的工艺。系统设有一套化学加药装置，二级反渗透（RO）加氢氧化钠、给水加氨和炉水加磷酸盐。

为保证锅炉补给水的pH值保持在8.5~9.2范围内，防止对金属的腐蚀，设置自动加氨装置，直接加入到除盐水泵的出水管。

为防止给水中存在微量钙形成坚硬的钙垢，该项目锅炉设置炉水自动加磷酸盐处理装置，磷酸盐（主要为磷酸三钠）主要用于调节炉水的碱度及阻垢。作业人员需定期向加药装置手工添加磷酸盐。

（2）循环冷却水系统

该项目循环冷却水处理系统工艺流程：

循环冷却集水池→循环冷却水泵→循环水管→设备冷却→冷却塔→回流循环冷却集水池。

1) 循环水泵

该工程综合水泵房设循环水泵3台，2用1备，全部采用工频。循环水

泵参数：Q=3500m³/h，H=0.23MPa，N=315kW。夏季循环冷却水量可达7000m³/h，满足冷却循环水量的要求。

2) 冷却塔

冷却塔选用型号为JT-NV-3500*2 组合式机力通风逆流式钢筋混凝土框架结构冷却塔 2 座，组合布置。循环冷却总水量 7000m³/h，塔体平面尺寸 15.6×15.6m，风机直径φ 8000，风机功率 2×160KW/台，配变频电机。

冷却塔设计技术参数：干球温度 34℃，湿球温度 26.8℃，大气压力 100.40KPa，进水温度 43℃,出水温度 33℃,冷却温差 10℃。机组夏、冬季运行时可通过调整电机功率达到节省用电的目的。

3) 循环冷却水处理加药系统

为防止设备结垢、腐蚀，水体产生藻类，在循环水系统需添加阻垢剂（磷酸三钠）及杀菌剂（次氯酸钠），主要设备为溶液箱、计量泵，布置在综合水泵房内。

2.5.6.2 垃圾渗滤液处理系统

垃圾渗滤液排出后汇集于垃圾池外的污水沟内，经污水沟流至垃圾渗滤液收集池内暂时存储。收集到的垃圾渗滤液定期用泵送至渗滤液调节池，由渗滤液处理站处理。渗滤液处理采用调节池+高效厌氧+A/O+超滤+微滤+RO 反渗透的工艺，浓水采用 DTRO 减量处理的工艺，沉淀过程由自动加药装置添加絮凝剂（聚合氯化铝），处理后产生的污泥输送至板框压滤间脱水后焚烧处理。微滤进水和微滤产水环节分别有自动加药装置添加盐酸和氢氧化钠。膜处理加药过程需要添加氢氧化钠。作业人员需定期向加药装置手工添加片碱。

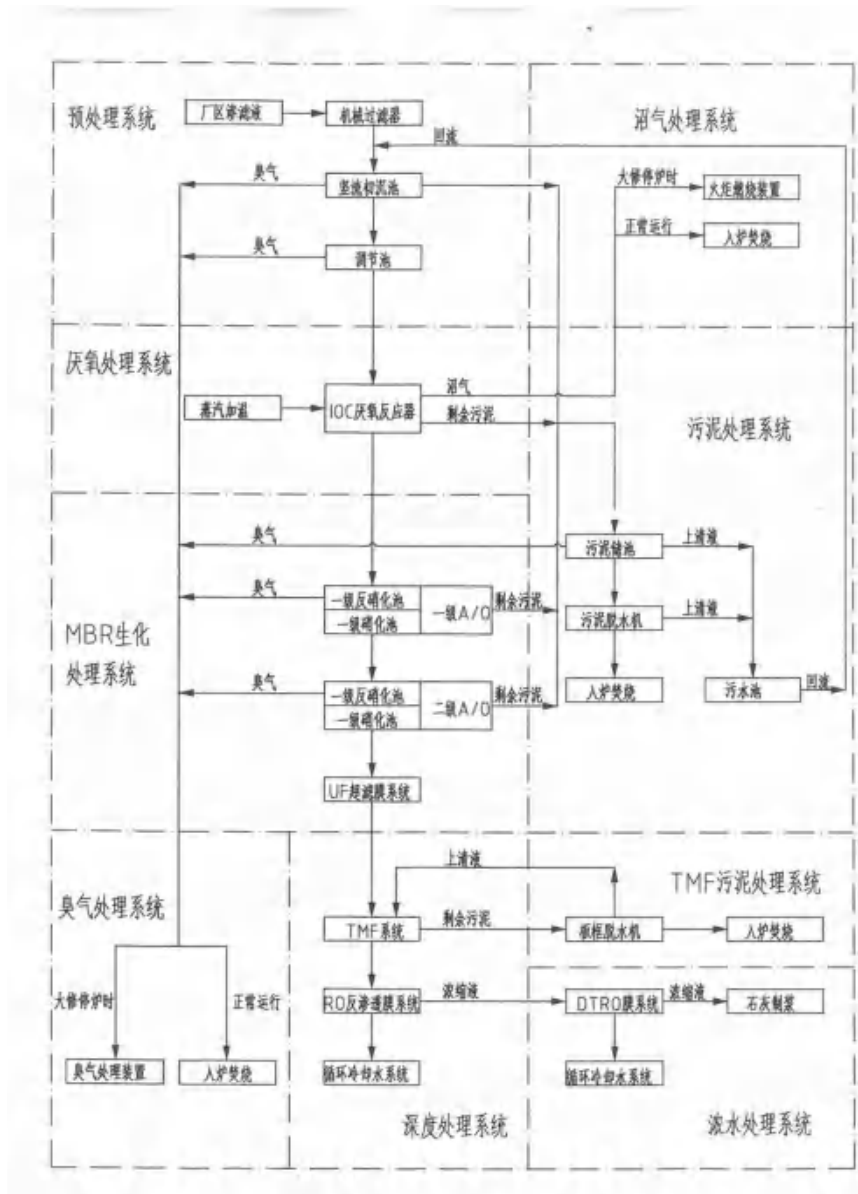


图 2.5-2 项目垃圾渗滤液的处理工艺

工艺流程简介如下：

(1) 垃圾贮坑中渗出垃圾渗滤液经导流引出沟流出，通过粗格栅去除渗滤液中的大颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液收集池。

(2) 收集池渗滤液经渗滤液输送泵输送进入细格栅渠，通过细格栅进一步去除渗滤液中的颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液初沉池。

(3) 经沉淀处理，去除大部分的 SS 及部分不溶性有机物。

(4) 调节池，进行水量调节，同时调节池中设置潜水搅拌设备，实现均质均量，并且渗滤液中的有机物颗粒在调节池中发生水解作用，提高了

废水的生化性。

（5）渗滤液经厌氧进水泵提升进入 IOC 厌氧反应器，进行厌氧发酵处理，打开高分子物质的链节或苯环，将大分子难降解有机物分解成较易生物降解的小分子有机物质，并最终转化为甲烷、二氧化碳和水。

（6）经 IOC 厌氧反应器处理的渗滤液出水，自流依次进入两级缺氧/好氧（A/O）生化脱氮处理系统。在缺氧/好氧（A/O）系统中，渗滤液在硝化池（O 段）好氧的条件下，硝化菌将氨氮氧化成硝态氮。硝化池中处理的渗滤液经大回流量回流反硝化池，与渗滤液进入原液混合，在反硝化池（A 段）缺氧的条件下，反硝化菌将硝态还原成氮气脱出。在缺氧、好氧状态交替处理，达到去除大部分的有机物及脱氮目的。

（7）经 A/O 生化系统处理出水，通过 UF 超滤系统进水泵加压进入外置 MBR 超滤膜系统进行泥水分离，水中大部分的颗粒和胶体有机物被截留，大部分活性污泥回流至硝化池，出水进入 TMF 系统处理进水池。

（8）MBR 超滤膜系统处理出水进入化学软化 TMF 系统去除大部分二价离子和分子量在 200-1000 的有机物后，出水进入清液罐。

（9）TMF 系统处理出水，通过 RO 反渗透进水泵加压进入 RO 反渗透系统进一步处理，可去除水中几乎所有杂质--各种一价离子、无机盐、分子、有机胶体、细菌、病源体等。确保出水中 COD_{Cr}、氨氮，总氮、重金属离子等达到有关回用水标准要求。RO 反渗滤出水进入回用水池，最终经回用水泵输送回用作为厂区道路洒水、绿化用水及循环冷却补充水。

（10）IOC 厌氧反应器、沉淀池、MBR 超滤排出的污泥先进入污泥储池，污泥经污泥泵提升进入污泥浓缩池，经过污泥浓缩处理，浓缩污泥通过污泥脱水机脱水处理后，污泥含水率降至 75-80%后，运至垃圾贮坑通过焚烧炉焚烧处置。

（11）RO 反渗透系统产生的浓缩液，采用 DTRO 工艺进行处理，使整个深度处理系统的清水回收率达到 80%。DTRO 系统产生的浓缩液，储

存在浓缩液储罐，回用作为反应塔、烟气处理石灰浆制备用水。

（12）垃圾渗滤液的处理过程中，格栅间、调节池、沉淀池、污泥池、污泥池、污泥脱水间产生的臭气经收集，由引风机通过风管送至一次风机入口和垃圾库负压区进入焚烧炉焚烧处置。在生产大修停运时，利用主厂房臭气处理装置处理臭气后排入大气，防止臭气的污染。

（13）IOC 厌氧反应器产生的沼气，设一套火炬沼气燃烧处理装置，沼气经收集，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

（14）沼气处置系统：主要功能对 IOC 厌氧反应器产生的沼气进行处置。设一套火炬沼气燃烧处理装置，沼气经收集，通过管道输送至火炬高空燃烧处置。

2.6 装机规模

该项目生活垃圾处理能力 1000t/d。主要设备技术规格和参数见表 2.6-1~表 2.6-5。

表 2.6-1 焚烧炉主要技术参数

序号	项目	技术参数
1	焚烧炉排型式	多级、液压驱动、机械炉排炉
2	最大连续处理垃圾量	500t/d
3	炉排长度	10120mm
4	炉排宽度	8700mm
5	最大处理垃圾量	22.92t/h
6	二次风入口温度	常温
7	炉排表面积	88.04m ²
8	炉排使用寿命	64000h
9	最大炉排热负荷	544.9kW/m ²
10	年累计运行时间	8000h
11	每年炉排片更换面积	≤5%
12	焚烧残渣热灼减率	≤3%
13	二次风量	26004Nm ³ /h
14	一次风入炉温度	220℃
15	炉排倾斜角度	21.1°
16	设计热容量	43.62MW
17	焚烧炉出口烟气量MCR	105000m ³ /h
18	进炉垃圾低位发热量变化范围	4600-7537Kj/Kg
19	耐火材料使用寿命	5 年
20	炉排机械负荷	236kg/m ²

21	焚烧炉效率	96.90%
22	一次风量	60644Nm ³ /h

表 2.6-2 汽轮机主要技术参数表

序号	项目	技术参数
1	额定功率	25MW
2	额定进汽压力	6.2MPa
3	额定转速	5500r/min
4	额定进汽温度	445℃
5	额定进汽量	112.3t/h
6	额定冷却水温	27℃
7	额定热耗	10470kJ/kWh
8	额定排汽压力	0.007 MPa
9	叶轮极数	1+20
10	给水回热极数	1JC+2JD
11	给水温度	131.3℃
12	额定汽耗率	4.491kg/kWh

表 2.6-3 发电机主要技术参数表

序号	名称	技术参数
1	型号	SFZ11-31500/110
2	额定容量	31500kVA
3	额定电压	121kV
4	额定电流高压侧	150.3A
5	额定电流低压侧	1732.1A

表 2.6-4 主变主要技术参数表

序号	名称	技术参数
1	发电机型号	QF-25-2-10.5B
2	额定功率	25MW
3	出口端电压	10.5kV

表 2.6-5 烟气半干法反应塔主要技术参数表

序号	名称	技术参数
1	反应塔总高	29620mm
2	烟气入口流量	110000Nm ³ /h
3	烟气出口温度	150℃
4	反应塔内烟气滞留时间	>18S
5	烟气入口温度	220℃
6	反应塔直径	Φ9500mm

2.7 主要装置（设备）和设施

该项目各系统主辅生产设备见表 2.7-1 所示：

表 2.7-1 该项目主要设备一览表

单元	设备名称	参数	数量	备注
垃圾接收及进料系统单元	地磅(汽车衡)	最大称重量60t;	2	
	垃圾卸料门	型式：液压驱动，尺寸：7000×3600mm	4	

	垃圾吊车	双梁桥式，起重量 12.5t，90kW	2	
	垃圾抓斗	型式：电动液压多瓣式，抓斗容积8m ³	3	
	除臭装置	-	2	
垃圾焚烧及除渣系统单元	垃圾进料斗	-	1	
	垃圾溜槽	-	1	
	给料器	液压驱动式	1	
	垃圾焚烧炉	处理量 500t/d，SLC500-6.4/450	2	
	一次风机	-	2	
	二次风机	-	2	
	蒸汽-空气预热器	-	4	
	启动燃烧器	-	4	
	助燃燃烧器	-	4	
	供油泵	Q=3.6m ³ /h	4	
	除渣机	-	2	
	炉排漏渣皮带输送机	-	4	
	集合刮板输送机	-	12	
	汽轮机发电系统单元	焚烧炉	型式：炉排炉 额定垃圾处理量：500t/d 蒸汽温度： 450℃ 蒸汽压力：6.4MPa 额定蒸汽量：49.34t/h 给水温度：130℃ 排烟温度：200℃	2
凝汽式汽轮机组		额定功率：25MW 额定进汽压力：6.2MPa 额定转速：5500r/min 额定进汽温度：445℃ 额定进汽量：112.3t/h 额定冷却水温：27℃	1	
		额定热耗：10470kJ/kWh 额定排汽压力：0.007 MPa 叶轮极数：1+20 给水回热极数：1JC+2JD 给水温度：131.3℃ 额定汽耗率：4.491kg/kWh		
发电机		型号：SFZ11-31500/110 额定容量：31500kVA 额定电压：121kV 额定电流高压侧：150.3A 额定电流低压侧：1732.1A	1	
水环真空泵		-	2	
凝结水泵		-	2	
除氧器		-	1	
疏水泵		-	2	
烟气处理系统单元	反应塔	烟气处理量：~112000Nm ³ /h 进口烟气温度：200℃	2	
	旋转喷雾器	变频调速	3	
	仓顶除尘器	~123000Nm ³ /h	1	
	石灰浆泵	-	2	

	罗茨风机	-	3	
	称重给料装置	-	2	
	罗茨风机	-	3	
	布袋除尘器	烟气处理量：~123000Nm ³ /h 进口烟气温度：150℃ 过滤速度：0.80m/min 布袋滤料：PTFE+ePTFE 覆膜	2	
	引风机	-	2	
	斗提机	-	2	
	灰仓螺旋输送机	-	2	
	灰仓顶部除尘器	-	1	
	飞灰稳定化系统	8t/h	1	
电气系统单元	主变压器	SF11-40000/110、 121±2×2.5%/10.5kV、Uk%=10.5	2	
	低压厂用变压器	SCB13-2000/10.5、2000kVA、Uk%=6	3	
	全封闭免维护铅酸蓄电池 直流装置	500Ah	1	
化学水处理系 统单元	在线汽水取样装置	-	1	
	锅炉给水泵	-	3	
	冷却塔	-	3	
	循环水泵	-	3	
	给水加氨装置	-	1	
	磷酸盐加药装置	-	1	
	高压泵	-	2	
	反渗透装置	-	1	
	除盐水泵	-	1	
	杀菌剂加药装置	-	1	
阻垢剂加药装置	-	1		
渗滤液处理系 统单元	渗滤液输送泵	-	1	
	调节池潜水搅拌设备	-	1	
	提升泵	-	1	
	污泥泵	-	1	
	板框压滤机	-	1	
	NF 纳滤膜系统	-	1	
	絮凝剂加药装置	-	1	
辅助系统单元	压缩空气机组	-	3	
	沼气燃烧装置及火炬	800m ³ /h	1	
-	自动洗车机	-	1	

该项目涉及的特种设备有：锅炉、压力容器、起重机械、叉车、电梯等。该项目使用的乙炔、氧气、氮气等气瓶由设备供应商进行管理。

表 2.7-2 锅炉、起重机械、叉车和电梯清单

序号	设备类别/品种	型号规格	使用地点
锅炉			
1	锅炉 1	SLC500-6.4/450 型	锅炉
2	锅炉 2	SLC500-6.4/450 型	锅炉

起重机械			
1	通用桥式起重机（#1）	QZLY12.5-30.8m	垃圾仓
2	通用桥式起重机（#2）	QZLY12.5-30.8m	垃圾仓
3	通用桥式起重机	QZLY8t-6m	渣吊车间
4	电动单梁起重机	LH32/5t-20m	汽轮机房
5	电动单梁起重机	LX5-5.5A4	综合水泵房
6	电动单梁起重机	LX5-6.3A4	渗沥液间
厂内机动车辆			
1	内燃平衡重式叉车	CPC 型5.0t	厂内叉车
2	托盘堆垛车	1.5t	厂内叉车
电梯			
1	曳引与强制驱动电梯	TKJW	主控楼

表 2.7-3 压力容器清单及信息

序号	产品名称	使用地点	备注
1	储气罐	空压机房	
2	储气罐	空压机房	
3	储气罐	烟气净化工艺	
4	储气罐	烟气净化仪用	
5	储气罐	烟气净化门口#1 工艺	
6	储气罐	烟气净化门口#2 工艺	
7	储气罐	烟气净化门口仪用	
8	储气罐	仓泵间	
9	储气罐	活性炭	
10	储气罐	#1 炉 SNCR 压缩空气罐	
11	储气罐	#2 炉 SNCR 压缩空气罐	
12	储气罐	渗滤液站板框间#1	
13	储气罐	渗滤液站板框间#2	
14	旋膜式除氧器 (水箱)	汽机 13 米层	
15	旋膜式除氧器 (除氧头)	汽机 13 米层	
16	连排扩容器	汽机 13 米层	
17	定排扩容器	#1 炉引风机东侧	
18	疏水扩容器	汽机 0 米	
19	水位控制罐 I	#1 炉左侧高压液位罐	
20	水位控制罐 I	#2 炉右侧高压液位罐	
21	水位控制罐 I	#1 炉右侧高压液位罐	
22	水位控制罐 I	#2 炉左侧高压液位罐	
23	水位控制罐 II	#1 炉右侧低压液位罐	
24	水位控制罐 II	#2 炉左侧低压液位罐	
25	水位控制罐 II	#1 炉左侧低压液位罐	
26	水位控制罐 II	#2 炉右侧低压液位罐	
27	闪蒸罐	#1 炉右侧闪蒸罐	
28	闪蒸罐	#1 炉左侧闪蒸罐	
29	闪蒸罐	#2 炉右侧闪蒸罐	
30	闪蒸罐	#2 炉左侧闪蒸罐	

该项目锅炉、压力容器、压力管道等设置有安全阀、压力表等安全附件，安全附件情况见表 2.7-4。

表 2.7-4 安全附件清单

序号	安装位置	型号/规格	整定压力	介质	备注
安全阀					
1	#1 炉右侧空预器闪蒸罐	A48Y-25	1.7Mpa	蒸汽	
2	#1 炉左侧空预器闪蒸罐	A48Y-25	1.7Mpa	蒸汽	
3	#2 炉右侧空预器闪蒸罐	A48Y-25	1.7Mpa	蒸汽	
4	#2 炉左侧空预器闪蒸罐	A48Y-25	1.7Mpa	蒸汽	
5	烟气净化外侧（工艺储气罐）	A28H-16	0.84Mpa	空气	
6	烟气净化外侧（仪用储气罐）	A28H-16	0.84Mpa	空气	
7	烟气净化外侧（#2 工艺储气罐）	A28H-16	1.05Mpa	空气	
8	烟气净化间#1 工艺储气罐	A28H-16	1.05Mpa	空气	
9	烟气净化间仪用储气罐	A28H-16	1.05Mpa	空气	
10	活性炭间储气罐	A28H-16	0.84Mpa	空气	
11	仓泵间储气罐	A28H-16	0.84Mpa	空气	
12	飞灰固化间储气罐	A28W-16T	0.84Mpa	空气	
13	空压机房#1 储气罐	A28H-16	1.05Mpa	空气	
14	空压机房#2 储气罐	A28H-16	1.04Mpa	空气	
15	#1 厌氧加热蒸汽管	A48Y-16P	1.60Mpa	蒸汽	
16	#2 厌氧加热蒸汽管	A48Y-16P	1.60Mpa	蒸汽	
17	板框压滤机房#1 储气罐	A27W-16T	1.05Mpa	空气	
18	板框压滤机房#2 储气罐	A27W-16T	1.05Mpa	空气	
19	汽机间均压箱	YFA48SH-16V	0.15Mpa	蒸汽	
20	汽机#1 低压加热器出口	A48Y-25C	1.5Mpa	蒸汽	
21	汽机#2 低压加热器出口	A48Y-25C	1.5Mpa	蒸汽	
22	汽机#1 低压加热器入口	A48Y-16C	0.54Mpa	蒸汽	
23	汽机旁减管道	A48Y-16	0.65Mpa	蒸汽	
24	汽机辅减管道	A48Y-25	1.76Mpa	蒸汽	
25	汽机连排扩容器	A48Y-16	0.45Mpa	蒸汽	
26	汽机除氧器	A48Y-16	0.40Mpa	蒸汽	
27	汽机除氧头	A48Y-16	0.40Mpa	蒸汽	
28	#1 炉 13 米 压缩空气储气罐	A27T-10	0.95Mpa	空气	
29	#2 炉 13 米 压缩空气储气罐	A27T-10	0.95Mpa	空气	
30	餐厨设备间分汽缸	A48SY-16C	0.80Mpa	蒸汽	
31	#1 炉集汽集箱	SFA-68SC2500V	6.70Mpa	蒸汽	
32	#1 炉汽包	SFA-68SC1500C	7.72Mpa	蒸汽	
33	#1 炉蒸汽吹灰	A48Y-64	3.94Mpa	蒸汽	

34	#2 炉集汽集箱	SFA-68SC2500V	6.70Mpa	蒸汽	
35	#2 炉汽包	SFA-68SC1500C	7.75Mpa	蒸汽	
36	#1 炉蒸汽吹灰	A48Y-64	3.94Mpa	蒸汽	
压力表					
1	左侧一次风预热器闪蒸罐压力表	Y-150,M20x1.5,1.6 级	0~4.0MPa	—	
2	左侧一次风预热器闪蒸罐压力表	Y-150,M20x1.5,1.6 级	0~10.0MPa	—	
3	右侧一次风预热器闪蒸罐压力表	Y-150,M20x1.5,1.6 级	0~4.0MPa	—	
4	右侧一次风预热器闪蒸罐压力表	Y-150,M20x1.5,1.6 级	0~10.0MPa	—	
5	锅炉给水压力表	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
6	汽包压力表 (低读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
7	汽包压力表 (高读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
8	过热蒸汽集箱压力表(低读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
9	过热蒸汽集箱压力表(高读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
10	左侧一次风预热器LP 蒸汽压力表	Y-150,M20x1.5,1.6 级	0~4.0MPa	—	
11	左侧一次风预热器HP 蒸汽压力表	M20x1.5,1.6 级	0~10.0MPa	—	
12	右侧一次风预热器LP 蒸汽压力表	M20x1.5,1.6 级	0~4.0MPa	—	
13	右侧一次风预热器HP 蒸汽压力表	M20x1.5,1.6 级	0~10.0MPa	—	
14	锅炉给水压力表	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
15	汽包压力表 (低读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
16	汽包压力表 (高读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
17	过热蒸汽集箱压力表(低读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
18	过热蒸汽集箱压力表(高读)	M20x1.5,1.6 级	0~16MPa	—	
19	仪用储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
20	工艺储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
21	工艺储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
22	中间储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
23	中间储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
24	烟气净化工艺储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
25	烟气净化工艺储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
26	#1 仓泵储罐压力表	1.6 级	0~0.6MPa	—	
27	#2 仓泵储罐压力表	1.6 级	0~0.6MPa	—	

28	仓泵储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
29	飞灰螯合储气罐压力表	1.6 级	0~1.6MPa		
30	定排扩容器压力表	1.6 级	0~10MPa	—	
31	#1 低压加热器压力表	1.6 级	0~1MPa	—	
32	#2 低压加热器压力表	1.6 级	0~1.6MPa	—	
33	均压箱压力表	1.6 级	0~1MPa	—	
34	连排压力表	1.6 级	0~1MPa	—	
35	除氧器压力表	1.6 级	0~1MPa	—	

该项目可燃、有毒气体检测装置的情况见表 2.7-5。

表 2.7-5 可燃、有毒气体检测装置清单

序号	安装位置	针对物质	型号	备注
1	污泥间	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
2	污水池	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
3	臭氧管	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
4	#1 厌氧罐	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
5	#2 厌氧罐	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
6	调节池	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
7	初沉池	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	
8	污泥脱水	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	
9	#1 污池	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	
10	调节池	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	
11	#1 厌氧罐	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	
12	#2 厌氧罐	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	
13	O 池	NH ₃	DS03-NH3-C16-2C	
14	沼气入炉	CH ₄	SST-1080XC	
15	氨水罐	NH ₃	QB2000-08N	
16	油库	柴油	ASD5300	
17	垃圾仓	可燃气体	SD5310	
18	垃圾仓	H ₂ S	ASD53000	
19	氨水分配柜	NH ₃	QB2000-08N	
20	沟道间	CH ₄	ASD5310	
21	沟道间	H ₂ S	ASD53000	

2.8 建设项目主要原料、辅助料

输入物料包括垃圾焚烧系统的原生垃圾、点火用柴油；烟气净化处理系统的消石灰、活性炭；飞灰固化所需的螯合剂等。

表 2.8-1 主要原、辅材料消耗表

原辅物料名称	年用量 (t/a)	主要成分	性状	最大储存量(t)	运输方式	储存地点	使用工序
生活垃圾	≥29.2 万	—	固态(含水)	7454	汽车运输	垃圾坑	垃圾接收、储存、焚烧

消石灰 Ca(OH) ₂	3504	氢氧化钙	固态	280	汽车运输	石灰仓	烟气处理消石灰喷射 干法脱酸
活性炭	175	活性炭	固态	4.8	汽车运输	活性炭仓	烟气处理活性炭贮存 及喷射
氨水 (20%)	1168	氨	液态	36	罐车运输	氨水储罐	烟气处理 SNCR 脱 硝、锅炉补给水加药
柴油	80	0#轻柴油	液态	40	罐车运输	油罐	垃圾焚烧启动点火
螯合剂	324	二硫氨基型	固态	30	汽车运输	螯合剂储罐	烟气处理飞灰螯合
阻垢剂	15	磷酸三钠等	固态	2	汽车运输	化水车间	炉水加磷酸盐、循环 冷却水处理加药
杀菌剂	2.5	次氯酸钠	液态	0.5	汽车运输	化水车间	循环冷却水处理加药
絮凝剂	18.7	聚合氯化铝	固态	1	汽车运输	渗滤液处理站	渗滤液处理站加药
盐酸 (35%)	120	氯化氢	液态	15	汽车运输	储酸间	渗滤液处理站加药
氢氧化钠	6	氢氧化钠	固态	1	汽车运输	化水车间	锅炉补给水加药、渗 滤液处理站加药、膜 处理加药
蚊蝇净	少量	2, 2, 2-三 氯-1-(3, 4- 二氯苯基) 乙酸乙酯	液态	少量	外购	—	卸料平台喷洒
润滑油	按需	—	液态	按需	外购	主油箱、仓库	汽轮机润滑
六氟化硫	按需	六氟化硫	气态	不存储	外购	不存储	断路器灭弧
乙炔	0.16	乙炔	气态	0.07	外购	乙炔气瓶库房	日常检修、吹灰
氧气	0.33	氧气	气态	0.02	外购	不存储	日常检修
氮气	按需	氮气	气态	0.02	外购	不存储	日常检修

2.9 建设项目配套和辅助工程

2.9.1 给排水

2.9.1.1 给水系统

该项目用水主要包括生产给水、生活给水、循环用水、绿化用水以及消防给水，水源全部采用市政自来水。市政自来水由当地自来水公司或政府配套接入该项目厂区红线内。

厂区用水包括生产用水、生活用水。厂区最大日用水量约：2188.3m³/d。其中生产用水量约：2170.9m³/d；生活用水量约：17.4m³/d。自来水的水量及水质可满足电厂供水要求。

1) 生产工业给水系统

辅机设备用水及辅机设备循环冷却供水系统采用循环冷却水集水池

储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由冷却塔循环冷却集水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供发电机空冷器、螺杆空压机、冷冻干燥机、引风机、汽水取样冷却器、一、二次风机等辅机设备冷却用水，这部分水冷却设备后回流至冷却塔冷却后进入集水池，循环使用。另一部分按排污废水直接利用，供出渣机、炉排漏渣输送机、烟气处理石灰浆制备等生产用水；垃圾卸料平台地面冲洗用水、地磅区域冲洗用水、垃圾车、运输坡道冲洗用水。

生产工业水泵配置最大小时用水量约 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。

系统配生产水泵 2 台，1 用 1 备，配变频

调速器。水泵参数： $Q=200\text{m}^3/\text{h}$

$P=0.50$

MPa

$N=45\text{k}$

W。

2) 生产二次利用给水系统

生产二次利用水给水系统主要是提供垃圾卸料平台地面冲洗用水、地磅区域冲洗用水、垃圾运输坡道冲洗用水、供给炉排漏灰渣输送机、进料溜槽、出渣机灰渣和石灰制浆与烟气降温用水等。二次利用水最大日用水量约 $399.4\text{m}^3/\text{h}$ 。由生产工业水泵供给。

3) 生产清水给水系统

生产清水泵系统给水采用生产水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式。加压泵由生产储水池吸水，通过供水压力管道供水。主要供锅炉除盐制备用水、生活污水处理站生产用水、车间清洁用水等。

生产清水泵配置最大小时用水量约 $30\text{m}^3/\text{h}$ 。

系统配生产水泵 2 台，1 用 1 备，配变频调速器。

水泵参数： $Q=30\text{m}^3/\text{h}$

$P=0.32\text{MPa}$

$N=5.5\text{kW}$ 。

4) 生活给水系统

生活用水采用生活水箱储水和变频调速供水设备加压的联合供水方式。最大小时用水量约 $6.0\text{m}^3/\text{h}$ 。生活用水由厂外市政自来水接管，经水表计量后进入生活水箱，经变频调速供水设备供厂区生活用水。厂区设独立的生活给水管道系统。

生活给水系统配 16m^3 不锈钢水箱 1 个。变频调速供水设备 1 套，额定供水量 $8\text{m}^3/\text{h}$ ，额定供水压力 0.48MPa 。设备配主供水泵共 2 台，水泵参数 $Q=6-8-10\text{m}^3/\text{h}$ ， $P=0.54-0.48-0.39\text{MPa}$ ，电机功率 $N=2.2\text{kW}$ ；配小流量辅泵 1 台，水泵参数 $Q=1-2-2.4\text{m}^3/\text{h}$ ， $P=0.58-0.48-0.44\text{MPa}$ ，电机功率 $N=0.75\text{kW}$ ；配 $\phi 600\times H1250$ 气压罐 1 个。配变频控制柜 1 套。

5) 消防给水系统

消防水源为市政自来水水源。市政自来水通过市政管网输送进入厂区，经水表计量后送到冷却塔集水池、生产贮水池储水，供生产、消防用水。该项目室外消火栓由市政自来水直接供应，室内及消防水炮消防用水由消防贮水池供应。消防贮水池储水有效容积约 1500m^3 ，分成 2 个，每个有效容积约 750m^3 ，每个水池储存有不少于 342m^3 的消防用水。消防用水通过在生产水泵吸水管上设置真空破坏孔和液位控制水泵启停等可靠措施保证其平时不会被动用，且有补充水保证，满足消防灭火要求。根据《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014），该项目建筑中消防用水量最大的是主厂房，火灾危险性为丁类， $V=10969.2\times 50.5=553944.6\text{m}^3$ ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.3.2，其室外消火栓用水量为 20L/s ，根据《消防给水及消火栓系统技术规范》表 3.5.2，其室内消火栓用水量为 30L/s ，总消火栓用水量为 50L/s ，同一时间内的火灾次数为一次。火灾延续时间 2 个小时，其消防用水量= $50\times 3.6\times 2=360\text{m}^3$ 。消防水炮系统

消防用水量为 60L/s，火灾延续时间 1 个小时，其消防用水量=60×3.6×1=216m³，一次消防最大用水量为 216m³+360m³=576m³。

室内消火栓灭火系统配供水设备 1 套，额定供水量为 Q=216m³/h，供水额定压力 P=0.75MPa。设备配主消防泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 Q=140-216-240m³/h，额定扬程为 P=0.85-0.75-0.60MPa，电机功率为 90KW；配稳压泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 Q=8-10-14m³/h，额定扬程为 P=0.90-0.80-0.70MPa，电机功率为 7.5KW；配气压罐 1 个(φ 1200×H2450)。

消防炮灭火系统配供水设备 1 套，额定供水量为 Q=216m³/h，供水额定压力 P=1.30MPa。设备配主消防泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 Q=216m³/h，额定扬程为 P=1.3MPa，电机功率为 132kW；配稳压泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 Q=18m³/h，额定扬程为 P=1.35MPa，电机功率为 15kW；配气压罐 1 个（φ 1200×H2450）。

室内消火栓供水泵的控制方式：

- ①电接点压力表，压力信号启动消防水泵。
- ②室内消火栓箱旁设可通过消防联动器启动消防水泵的控制按钮。
- ③厂区控制中心设有消防水泵开、停启动的控制按钮。消防泵房设有消防水泵开、停启动的控制装置。

消防炮供水泵的控制方式：

- ①电接点压力表，压力信号启动消防炮水泵。
- ②消防炮旁现场手动电动控制，可直接启动消防炮水泵。消防泵房设有消防炮水泵开、停启动的控制装置。

2.9.1.2 循环冷却水系统

汽机、发电机、空压机及干燥机设备冷却水采用循环冷却水系统，循环冷却供水量如下：

汽机、发电机冷却总的循环冷却水量约 $6463.9\text{m}^3/\text{h}$ 。循环冷却水设备进口水温 33°C ，冷却后出口水温 43°C ，冷却温差 10°C 。循环冷却水由循环冷却水泵从冷却塔集水池吸水井吸水，提升加压至汽机及发电机设备进行冷却，冷却出水经机械通风工业型组合式逆流式方形冷却塔冷却至 33°C 左右，回流到冷却塔下集水池，循环使用。

2.9.1.3 排水系统

厂区排水采用清污分流排放方式，设有雨水收集排水系统；生产废水、生活污水排水系统；工业废水排水系统。

1) 雨水收集排水系统

对厂区道路硬质地面雨水排水系统，采用雨水口、雨水检查井、雨水管道及雨水沟相结合的雨水排放方式。室外及道路雨水经雨水口收集，经雨水管道排入雨水井。

雨水首先排至雨水收集景观水池储存利用，当遇大雨时，在雨水量超过厂区景观水池与雨水收集池的储存能力时，才通过雨水溢流管排出，最终经管道排入厂外沟道、自然水体或者市政雨水管网。

初期雨水经过专用管道排至初期雨水收集池，收集完后多余的雨水可切换溢流排入厂区雨水管。初期雨水收集池内初期雨水由初期雨水提升泵定时定量输送入厂区渗沥液处理站调节池进行处置。

2) 生产废水、生活污水排水系统

厂区排放的生产污废水排入厂区废水管网，经废水处理系统处理达标后供循环冷却塔补水；厂区生活污水进入生活污水管网后排入渗滤液处理站进行，经处理系统处理达标后供循环冷却塔补水。

全厂夏季最大日生产、生活总排水量大约为 $623.3\text{m}^3/\text{d}$ ，包括垃圾渗沥液及垃圾卸料区冲洗水、垃圾车、运输坡道、地磅区域冲洗用水和初期雨

水排放量约 485m³/d；工业废水 92m³/d；生产污水 31.7m³/d；生活污水 14.6m³/d。

3) 工业废水排水系统

厂内工业废水处理工艺采用：机械格栅+调节池+机械澄清池+多介质过滤器+超滤+RO 反渗透+DTRO。考虑生产运行的需求，厂区预留清下水排放口，当设备故障或水量回用不完的情况下，工业废水可以通过清下水排放口对外排放。清下水排口设置污水在线监测装置和设备，确保工业废水处理达标排放。

2.9.2 供配电

1、电气主接线

(1) 电气主接线

110kV电压等级上网联络线路接入当地电力系统并网，110kV系统采用单母线接线。除厂用消耗电能外，发电机组所发电量经主变压器升压后，经一回110kV联络线接入当地电力系统。

10kV采用发电机-变压器扩大单元接线。25MW发电机及主变出线接于10kV IF段母线。设厂用电分支母线，经限流电抗器引出，引风机、给水泵等高压电动机、厂用变压器均接于I段母线上，设10kV IF段对应设一台主变（40MVA）与之连接升压至110kV，110kV采用单母线接线，母线汇流后经一回110kV联络线就近接入当地电力系统变电站并网。主变压器选用SF11-40000/110、121±2×2.5%/10.5kV、U_k%=10.5、YNd11型高效节能、低噪声、自然油循环、三相两线圈铜绕组风冷式升压变压器。

(2) 各级中性点接地方式

1) 110kV 系统接地方式：

110kV 主变中性点采用直接接地方式。

2) 发电机中性点接地方式：

发电机中性点采用不接地方式。

3) 厂用电系统接地方式：

10kV 系统采用中性点不接地方式。

0.4kV 厂用电系统采用中性点直接接地方式。

2、厂用电系统及布置方案

厂用电系统采用 10kV 和 380/220V 两级电压。10kV 系统供给低压厂用变压器和（一般容量大于 200kW）的高压电动机负荷，380/220V 系统供低压电动机，以及照明、检修、电加热等负荷。380/220V 系统为采用中性点直接接地方式。选用 2000kVA 变压器。厂用电低压母线采用按锅炉分段方式接线，设置低压 I、II 段厂用电工作母线，工作变压器（41、42B）对应引接低压 I、II 段母线，分别为#1、#2 锅炉负荷供电；另一台专用备用变压器（40B）则通过低压 0 段备用母线为两台工作变压器提供明备用。任何一台工作变压器故障跳闸时，备用变压器自动投入，由备用变压器承担故障变压器的用电负荷。

低压厂用变压器选用 SCB13-2000/10.5、2000kVA、 $U_k\%=6$ 、Dyn11 型三相、双线圈、环氧树脂浇注式、铂绕组、干式风冷无励磁调压、低损耗配电变压器。

3、事故保安及备用电源

从地区电网单独申请 1 路 10kV 专线，作为全厂事故停电时的厂用应急电源，在施工阶段可兼作施工电源，应急电源直接接入 10kV III 段母线，应急电源和工作电源之间设计电气联锁，防止两路电源并列。当全厂停电事故时，可作为安全停炉的电源。

4、保护装置

选用微机自动化电气保护系统，包括自动化监控系统、通讯管理系统、测控装置等。

5、直流装置

设置 1 套 $1 \times 500\text{Ah}$ 全封闭免维护铅酸蓄电池组成的成套直流装置，为继电保护、自动装置、控制、信号、通讯、UPS、备用照明和直流事故油泵直流电机等提供可靠的直流电源。

6、过电压保护

发电厂和变电站的直击雷过电压保护采用避雷针或避雷线，主控制室、配电装置室和 35kV 及以下变电站的屋顶上装设直击雷保护装置，将屋顶金属部分接地；钢筋混凝土结构屋顶焊接成网接地；非导电结构的屋顶，采用避雷带保护，避雷带网格为 $8 \sim 10\text{m}$ ，每隔 $10 \sim 20\text{m}$ 设接地引下线，与主接地网连接，并在连接处 加装集中接地装置。

发电机中性点通过避雷器接地，厂用变压器 0.4kV 侧中性点直接接地、 0.4kV 系统采用 TN-S 接地型式。

电厂内所有电气设备（电机，变、配电装置等）的外露可导电部分，金属屋架、金属管道、电缆桥架等所有金属构件应可靠接地或等电位连接；厂用变压器中性点、重要设备及设备构架等应有两根与主接地网不同地点连接的接地引下线。

全厂采用综合接地系统方式，工作接地、保护接地、防静电接地、防雷接地共用同一接地网，接地电阻不大于 4Ω 。

7、照明

正常照明：工作照明电压为 220V ，照明和动力在低压配电室分开，按防火分区、功能分区采用树干式、放射式配电。照明线路采用铜芯塑料绝缘电线穿热镀锌钢管敷设。

照明光源主要以 LED 灯为主，并根据特殊环境需要，选用防爆灯、防水防尘灯等高效三防灯具。在厂区室外则主要装设高压钠灯作道路照明。

备用照明：在主控室、配电室、汽机间、锅炉间、化水车间等主厂房内重要场所均装设备用照明，照明电压为 220V ，由专用的备用照明屏供电，平时可兼作工作照明，当交流电源断电时，由备用照明屏内逆变模块提供

交流电源供电。

远离主厂房的重要辅助车间、主厂房出入口、疏散通道、疏散楼梯处装设自带可浮充蓄电池式应急灯，应急时间不低于 90min。

2.9.3 消防

2.9.3.1 消防组织管理

光大环保能源（鹰潭）有限公司成立了以企业主要负责人为首的消防安全领导小组和防火安全委员会，统一领导和协调公司的消防工作。防火安全委员会下设工作办公室，办公室设在公司安环管理部，由安环部管理人员、各部门、各外协单位专（兼）职安全员组成，负责日常工作。公司根据该项目实际情况建立了相应的消防安全管理制度，配备有所需装备和器材，定期进行消防安全教育和培训。

公司制度中规定：生产运行部负责现场生产运行区域消防设施、消防器材、厂内环形道路消火栓定期点检工作；综合管理部负责主厂房内部行政办公区域、宿舍、食堂消防设施、消防器材点检工作；水处理中心负责渗滤液处理站灭火设施、器材点检工作。

消防设施、器材巡检工作每月检查一次，如发现异常应立即报告安环管理部，由安环管理部对接相关单位进行处理。

2.9.3.2 消防车道

厂区总平面布置中，公司将垃圾仓、燃油罐区、SNCR 间、汽机油系统、变压器、控制室（集控、垃圾吊控制室）、液压站、各配电间、电子间、乙炔气瓶库房、电缆夹层及隧道、危险品仓库、沼气入炉区域内、危废暂存库、档案室、仓库、垃圾仓沟道间、易燃易爆物品存放场所等划定为该工程的重点防火区域。

主厂房区四周设有 6m 宽的环形消防通道，变压器与配电间之间间距不满足防火间距，配电间朝向变压器侧采用防火墙，且不开门窗。

柴油罐区外侧留有尽头式消防车道。根据《石油化工企业设计防火标准》GB 50160-2008（2018 年版）第 4.3.4 条规定：装置或联合装置、液化烃罐组、总容积大于或等于 120000m³ 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m³ 的 2 个或 2 个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体的储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及化学危险品仓库区应设环形消防车道，当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m；占地大于 80000m² 的装置或联合装置及含有单罐容积大于 50000m³ 的可燃液体罐组，其周边消防车道的路面宽度不应小于 9m，路面内缘转弯半径不宜小于 15m。该项目柴油罐区占地面积为 525m²，设有两个 20m³ 埋地式储油罐，故可设置设有回车场的尽头式消防车道，该项目柴油罐区前为大面积停车场，可满足回车要求，消防车道的路面不小于 6m，路面内缘转弯半径不小于 12m。根据《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版）第 4.3.6 条可知，柴油罐区与厂外道路防火间距不应小于 15m，该项目柴油罐区与厂外道路防火间距为 17.5m，满足规范要求。

厂区设有环形消防通道，主厂房周围设环形通道，道路宽为 7m、4m，厂区道路转弯半径为 15m，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物，满足消防要求。

2.9.3.3 建筑消防

主厂房消防设计包括垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、化验间、空压机房、焚烧炉间、综合车间、汽机间、烟气处理、烟囱等，考虑焚烧发电厂的工艺要求和实际情况，将整个建筑分为 4 个防火分区，分别为标高 0.00m 层、

4.00m 层、8.00m 层、13.50m 层、16.00m 层、22.90m 层。

主厂房根据规范规定，最远处离开安全出口的距离不大于 50m，现有主厂房满足规范要求。主厂房垃圾坑两侧的两把楼梯分别采用防烟楼梯及室外楼梯；汽机间楼梯采用封闭楼梯间；渣坑两侧的楼梯为敞开式楼梯间。

主厂房整个建筑分为 4 个防火分区：垃圾池与垃圾卸料大厅为第一防火分区；汽机间为第二防火分区；其余部分为第三防火分区；主变区域为第四防火分区。各厂房的火灾危险性分类类别和耐火等级详见“建构筑物一览表”。

2.9.3.4 消防设施

厂区区域内配置消防设施与设备包括：干粉灭火器、二氧化碳灭火器、火灾探测报警系统、室外消火栓、室内消火栓、消防泵、消防水箱、应急疏散指示装置、防火卷帘门、防火门、正压式呼吸器，以及为扑救火灾所配置的设备、器材等。

其中，消防灭火系统和灭火设施设置情况如下：

全厂共设置 3 种灭火系统，分别为室外消火栓灭火系统、室内消火栓灭火系统、固定消防炮灭火系统。消火栓灭火系统采用室内、外消火栓合用的临时高压消防供水系统。消防泵布置在综合水泵房内、消防稳压泵及稳压罐布置在综合水泵房内。平时通过消防稳压泵及稳压罐维持消防管网压力，消防灭火时，除可根据电接点压力控制消防泵启动供水外，还可通过消防按钮通过消防联动器启动消防泵供水灭火。另综合水泵房及消防控制中心均设开、停消火栓加压供水泵的控制装置，控制消防泵的运行。

（1）室外消火栓灭火系统

室外消火栓灭火系统用水量为 35L/s(126m³/h)。与室内消火栓系统合用，供水量和水压由消火栓灭火系统消防气压供水设备保证。

室外消火栓灭火系统管网沿厂区建筑物四周道路边布置成 DN200 环状给水管网，管网上设 SS150/65-1.6 型室外消火栓，供室外消防用水。室外消火栓的布置间距按 60 到 100m 之间布置，保护半径不超过 120m。

（2）室内消火栓灭火系统

室内消火栓灭火系统用水量为 30L/s(108m³/h)，供水量和水压由消火栓灭火系统消防气压供水设备保证。

室内消火栓灭火系统供水管网布置成环状。室内消火栓的布置，保证建筑物内同层有两股充实水柱同时达到室内任何部位进行灭火。室内消火栓的布置间距主车间不大于 30m，其余不大于 50m。室内消火栓箱配置Φ19 水枪 1 支，DN65 长 25m 水带 1 条，同时设置 DN25 自救式小口径消防卷盘栓。消火栓箱旁设破碎玻璃按钮，警铃，指示灯，可通过消防联动器启动消防水泵，并向消防中心控制室报警。系统配设消防水泵接合器 2 套。

（3）消火栓灭火系统供水设备

消火栓灭火系统配供水设备 1 套，额定供水量为 Q=216m³/h，供水额定压力 P=0.75MPa。设备配主消防泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 Q=240m³/h，额定扬程为 P=0.75，电机功率为 75KW；配稳压泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 Q=14m³/h，额定扬程为 P=0.80MPa，电机功率为 7.5KW；配气压罐 1 个(φ 1200×H2450)。

（4）垃圾池固定消防炮灭火系统

主厂房垃圾池采用固定现场电控操作消防水炮灭火系统。消防水炮设计供水量 60L/s (216m³/h)，消防延续时间 1h，一次灭火最大用水量 216m³。

消防水炮布置在垃圾池焚烧炉进料斗一侧，消防水炮布置确保同时有两门消防水炮的水射流同时到达垃圾池保护区域的任何部位进行灭火。系统设消防水炮 2 台可满足要求。

系统每条生产线各配 ZDMS0.8/30S 型电控消防水炮 2 台：额定流量 30L/s，入口工作压力 0.8MPa，最大保护半径 62m，射流半径 55m。垃圾池

消防炮灭火系统设独立的环状消防管道。

消防炮灭火系统配供水设备 1 套，额定供水量为 $Q=216\text{m}^3/\text{h}$ ，供水额定压力 $P=1.30\text{MPa}$ 。配备配主消防泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 $Q=216\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程为 $P=1.3\text{MPa}$ ，电机功率为 132kW；配稳压泵 2 台，1 用 1 备，额定供水量为 $Q=18\text{m}^3/\text{h}$ ，额定扬程为 $P=1.35\text{MPa}$ ，电机功率为 15kW；配气压罐 1 个($\varnothing 1200\times H2450$)。

(5) 灭火器

全厂建筑物内的不同场所，配置磷酸铵盐手提式和推车式 ABC 类干粉灭火器；电器设备间配置手提式和推车式二氧化碳灭火器。

表 2.9-2 该项目灭火系统形式表

位置	灭火系统形式
一、主厂房	—
汽机间	消火栓系统、手提和推车式干粉灭火器
锅炉间	消火栓系统、手提和推车式干粉灭火器
中央控制室，电子设备间	手提和推车式二氧化碳灭火器
高、低压配电间	手提和推车式二氧化碳灭火器
电缆夹层	手提和推车式二氧化碳灭火器
垃圾池	固定消防炮灭火系统、消火栓系统、手提和推车式干粉灭火器
生产办公部分及其它车间	消火栓系统、手提和推车式干粉灭火器
二、综合水泵房，循环水冷却塔	手提和推车式干粉灭火器、室外消火栓
三、油罐区	室外消火栓、移动式泡沫灭火系统、灭火砂、灭火毯、手提式和推车式干粉灭火器
四、办公楼、宿舍楼、餐厅	室内、外消火栓系统、手提干粉灭火器
五、渗沥液处理站	室外消火栓、手提式干粉灭火器
六、门卫室、地磅房	室外消火栓、手提式干粉灭火器
七、稳定化飞灰堆场	室外消火栓、手提式干粉灭火器
八、备品备件间	室外消火栓、手提式干粉灭火器

表 2.9-3 该项目消防设施配备一览表

序号	位置	消防栓数量	灭火器组数量	沙箱数量
1	主厂房大厅	2	2	—
序号	位置	消防栓数量	灭火器组数量	沙箱数量
2	主厂房二楼主楼道	7	7	—
3	主厂房二楼集中办公区	2	2	—
4	主厂房三楼楼道	3	3	—
5	主厂房四楼楼道	2	2	—
6	财务资料室	1	1	—

7	主厂房五楼楼道	6	6	—
8	垃圾仓（23m）	5	4	—
10	锅炉间（推料器层）	3	3	—
11	风机房	1	1	—
12	除氧器区域		3	—
13	给水平台（8m）	3	3	—
14	给水平台（4m）	3	3	—
15	观火平台		2	1
16	8m 层炉前平台	4	4	—
17	卸料平台	6	6	—
18	卸料门操纵机构区域	4	4	—
19	电子设备间		2	—
20	汽机8m 层	3	3	—
21	汽机4m 层	3	3	—
22	汽机0m	3	3	—
23	主电缆沟	7	7	—
24	锅炉0m	3	3	—
26	110kV GIS 配电室	—	2	—
27	1#主变压器室	—	1	1
28	低压变频室	—	1	—
29	蓄电池室	—	2	—
30	低压配电间	—	4	—
31	10kV 配电间	—	4	—
32	餐厨设备间	1	1	—
33	餐厨配电间		1	—
34	检修间		1	—
35	0m 锅炉间	4	4	—
36	烟气净化区域	8	8	—
37	干法间	1	1	—
38	石灰浆制备间	1	1	—
39	飞灰固化间	1	1	—
40	渣仓	3	3	—
41	高压变频室	—	1	—
42	烟气净化配电室	—	1	—
43	飞灰间	5	5	—
44	污泥储罐间	1	1	—
45	膜车间	5	5	—
46	1#楼梯间	1		—
47	1#楼梯间	1		—
48	渗滤液处理站二楼	4	4	—
49	渗滤液处理站一楼工具间	2	2	—
50	渗滤液处理站设备间	2	2	—
51	物流口保安室	—	1	—
52	人流口保安室	—	1	—
53	油库区域	—	2	—
54	食堂	—	2	—
55	宿舍1单元	7	7	—
56	宿舍2单元	7	7	—

57	宿舍 3 单元	7	7	—
58	宿舍 4 单元	7	7	—
59	宿舍 5 单元	7	7	—
60	垃圾仓（23m）水炮	1	—	—
61	垃圾仓（23m）水炮	1	—	—

（6）微型消防站

厂区主厂房内设置有微型消防站，物资配备见表 2.9-4。

表 2.9-4 该项目微型消防站物资配备一览表

序号	位置	数量	单位	备注
1	过滤式消防自救呼吸器	2	个	—
2	安全警示带	2	盒	—
3	消防隔热服	2	套	—
4	消防帽	2	个	—
5	消防靴	2	双	—
6	消防扳手	3	把	—
7	消火栓转换接头	2	个	—
8	灭火器	2	支	—
9	消防斧	1	把	—
10	消防水袋	2	盘	—
11	水枪头	1	个	—
12	水枪头	1	个	喷雾式

2.9.3.4 火灾报警及控制系统

（1）火灾自动报警系统

根据该项目建筑物的使用性质、火灾危险性、疏散和扑救难度等，设置全厂集中报警系统。除报警功能外，还有联动自动消防设备的功能。由于本厂为火力发电厂，故消防控制室与中央控制室合并设置，同时控制室入口处设置明显标志以示为消防控制室。火灾报警控制器及消防联动柜等设备布置于中央控制室内。

该项目火灾自动报警系统，是由火灾探测器、手动报警按钮、火灾声光报警器、消防应急广播、消防专用电话、消防控制室图形显示装置、火灾报警控制器及消防联动控制器等组合而成。主机为中文智能型二总线报警控制器，采用单片机控制技术与多处理器工作方式，探测回路由 4 回路可多达 64 回路，最大 8000 点。系统采用全中文液晶显示，并配备中文打

印机输出。

系统采用交流 220V 双回路供电，自动切换。控制器自带消防专用 24V 蓄电池，并配备用充电机，保证市电停电时，系统仍能正常工作。

根据规范要求，在不同场合地点设置感烟/感温探测器、缆式线型定温探测器、红外光束感烟探测器、可燃气体探测器、报警按钮、声光报警器、消防电话及消防广播。消防设备联动系统包括有：消火栓系统、排烟风机控制系统。消防设备联动系统另设有手动联动盘按钮供值班人员紧急启动相关消防联动设备。

表 2.9-5 火灾报警探测区域、类型及控制方式表

建筑物及建筑名称	报警及控制方式	探测器类型
一、主厂房	—	—
电缆夹层	自动报警	缆线型感温探测器
中央控制室	自动报警	智能感烟探测器
电子设备间	自动报警	智能感烟探测器
变配电室	自动报警	智能感烟探测器
办公室	自动报警	智能感烟探测器
防烟前室	自动报警	智能感烟探测器
吊车控制室	自动报警	智能感烟探测器
各层消火栓	人工报警，联锁消防泵	—
配电室	自动报警	智能感烟探测器
二、综合水泵房	—	—
消防水池	自动报警	液位开关
消防供水管	自动报警	压力开关

(2) 消防设备联动控制

①消防控制室在确认火灾后，切断相关部位的非消防电源(普通照明电源)，顺序启动消防应急照明系统；另控制电梯停于首层，并接收其反馈信号。

②确认火灾后，启动建筑内的所有火灾声光报警器，并向全楼进行广播，消防应急广播与火灾声光报警器分时交替工作。

③消火栓系统

在厂区内所有消火栓旁均装有消火栓按钮。当按下消火栓按钮时，动作信号作为报警信号及启动消火栓泵的联动触发信号传送到联动控制器，

同时火灾报警控制器即显示启动消防水泵的按钮位置；在消防联动柜上设有手/自动控制消防水泵，及运行、故障状态显示。

另设有消防水池液位开关，当消防水池液位达到设定下限时，发出报警信号；同时设置消防水母管网压力监视的压力开关，当管网压力低于下限值时，发出报警信号。

1) 在主厂房、办公楼的各楼层的主要紧急疏散楼梯口或消防前室设置楼层显示器，当火灾发生时显示出发生火灾的报警位置。

2) 防排烟风机控制系统

当某区域发生火灾时，启动相应高温排烟风机，并接收其运行或故障状态反馈信号，同时打开排烟风机入口电动排烟阀，并关闭除臭装置进口电动风阀。

在消防联动柜设有手/自动控制高温排烟风机，及其运行、故障状态显示。

2.9.3.5 消防验收情况

该项目已于2021年8月17日取得鹰潭市住房和城乡建设局出具的《建设工程消防验收备案凭证》（鹰建消竣备〔2021〕014号）。

2.9.4 三废处理

1、固废

（1）灰渣

垃圾经充分焚烧后产生炉渣，炉渣被推到燃烬段，从焚烧炉的后部排出，落入出渣机。余热锅炉受热面的积灰被机械振打装置振落入锅炉底部的漏斗中，漏斗下部配置星形阀，排出的锅炉积灰由输送机送至出渣机，由出渣机中排至渣仓密闭存储。出渣机内部充满水，以使炉渣熄火、冷却，大块的炉渣在此经水急冷后爆裂成小块。出渣机内的液压推杆将湿炉渣排

入振动输送机炉渣最后进入渣坑，由渣车外运综合处理。

（2）污泥、生活垃圾

该项目污水处理站会产生污泥；厂内职工定员 70 人，会产生一定的生活垃圾。

污水处理站会产生一定量的污泥，污泥主要来自 IOC 厌氧反应器、沉淀池、反硝化池、硝化池排出的污泥和自生物处理产生的剩余污泥。污泥排到污泥浓缩池，经过污泥浓缩，上清液回流至 IOC 厌氧反应器后面沉淀池重新生化处理，浓缩污泥通过离心脱水机脱水处理后运至垃圾贮坑焚烧处置。

因此该项目将污泥和生活垃圾收集后全部送至焚烧炉进行焚烧，不外排。

2、废水

该项目废水处理可见 2.9.13 章节，垃圾渗滤液可见 2.5.6.2 章节。

3、废气

该项目废气处理可见 2.5.5 章节。

2.9.5 通风及空调

本章节从主厂房与附屋、生产辅助建筑两方面进行分析，其中，生产辅助建筑包括综合水泵房、地磅房、门卫室、综合楼等。

1、通风

（1）主厂房与附屋

采用全面通风方式进行通风换气，以保证车间内的环境温度符合《工业企业卫生标准》（GBZ1-2010）的要求，各生产工段分述如下：

1) 10KV 配电室、电阻柜间设置机械排风系统，换气次数为 12 次/h，低位门窗孔洞自然进风。

2) 化学水处理间、化水控制室等其他需要通风的工艺车间设置机械通

风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 6 次/h。

3) 加药间、药剂存储间在侧墙设置机械排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 15 次/h。

4) GIS 间在上下部均设置排风口，换气次数为 6 次/h。

5) 污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池的通风，为排除污水的浊气，设置排风装置，将浊气排至垃圾池统一处理；污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池采用机械进风和机械排风，新鲜空气由室外吸取，排风排至垃圾贮坑。污水泵房、渗滤液沟、渗滤液池的平时换气次数为 6 次/h，事故时换气次数为 12 次/h。

6) 电缆夹层设置机械通风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 6 次/h。

7) 出线小室/SNCR 间在侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 12 次/h。

8) 汽水取样间在侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 4 次/h。

9) 空压机间设置机械排风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 10 次/h。空压机选用水冷型，可减少热空气的产生。

10) 低压配电室设置机械排风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 15 次/h。

11) 机修间、化验间等通过设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，各房间的换气次数为 6 次/h。

12) 卫生间的排风由排气扇排往大气，低窗进气，换气次数为 12 次/h。

13) 变频器室设置机械排风系统，机械进风，换气次数为 12 次/h。

14) 蓄电池室设置机械通风系统，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 12 次/h。

15) 主变间设置自然排风。

16) 过渡间、渣吊控制室、垃圾吊控制室为保持室内空气质量或防止臭气串到其他区域设置送风系统，保持微正压，换气次数为 4 次/h

17) 汽机间和锅炉间通过设置在上部的自然排风，低位门窗或百叶进行自然进风。换气次数按发热量确定。

18) 乙炔气瓶库房设置防爆风机进行机械通风，机械通风换气率不低于 $0.31\text{m}^3/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ 。

19) 柴油泵房设置防爆机械通风系统，换气次数为 12 次/h。

(2) 生产辅助建筑

1) 综合水泵房/消防水泵房在侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 8 次/h。

2) 综合水泵房内的配电间/加药间侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 12 次/h。

3) 综合水泵房内的生活用水供水间在侧墙设置轴流风机排风，侧墙的低窗自然进气，换气次数为 6 次/h。

4) 卫生间的排风由排气扇排往大气，低窗进气，换气次数为 12 次/h。

2、空调

(1) 主厂房与附屋空调

1) 主厂房烟气处理控制室、10KV 配电室、电阻柜室采用单冷型一拖一分体立柜式空调。

2) 变频器室、低压配电间采用单元式空调机。

3) 渣吊控制室、化验间、资料室、垃圾吊控制室、化水控制室采用一拖一分体立柜式或壁挂式冷暖空调。

4) 电子间、中央控制室、交接班室、工程师室采用变制冷剂流量多联分体式冷暖空调。

5) 办公室、会议室采用变制冷剂流量多联分体式冷暖空调。

表 2.9-6 各主要房间的设计参数

房间名称	夏季		新风量 m ³ /人·h
	温度℃	湿度%	
各类办公室	26	≤65	30
会议室	26	≤65	25
资料室	26	≤65	15
车间电子间	18~28	35~65	30
各类控制室、化验间	26	≤65	30
各类配电间、变频器间	≤35	≤65	—

（2）生产辅助建筑物

门卫室、地磅房、烟气监测室、综合楼空调房间采用一拖一分体冷暖壁挂式空调机或一拖多变频冷暖空调。

表 2.9-7 各主要房间的设计参数

房间名称	夏季		新风量 m ³ /人·h
	温度℃	湿度%	
各类办公室	26	≤65	30
会议室	26	≤65	25
大堂	28	≤65	15
值班休息室	26	≤65	30
餐厅	26	≤65	30
活动室	26	≤65	30
多功能厅	26	≤65	30
卫生间	—	—	15
宿舍	26	≤65	30
门卫室	26	≤65	30
值班室	26	≤65	30
阅览室	26	≤65	25

2.9.6 生产辅助系统

（1）化验室

在主厂房设置化验室，对汽、水等进行人工分析，对垃圾热值等主要参数进行分析。化验员手工化验过程主要使用的化学药品包括氢氧化钠、盐酸、浓硫酸等。

（2）压缩空气系统

空压机间设压缩空气系统，负责供应全厂所有作业点的压缩空气用量，依据设备要求，该工程工艺用压缩空气系统和仪表用压缩空气系统两部分。选用水冷螺杆空气压缩机 3 台（两用一备）。作业人员仅对现场进行巡检

和必要的设备操作。

工艺用压缩空气系统主要为生产工艺用户，如化水间、汽机检修、垃圾卸料门等，全厂工艺用压缩空气为 $39.29\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压力 $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ ，压缩空气内含油量小于 0.1ppm ，含尘粒径小于 $0.1\mu\text{m}$ ， $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ 下的气体压力露点温度为 3°C 。

仪表用压缩空气系统是为烟气处理系统和气动仪表提供气源，包括控制阀、调节阀等。全厂需仪表用压缩空气为 $13.85\text{Nm}^3/\text{min}$ ，压力 $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ ，压缩空气内含油量小于 0.01ppm ，含尘粒径小于 $0.01\mu\text{m}$ ， $0.6\sim 0.8\text{MPa}$ 下的气体压力露点温度为 -40°C 。

（3）除臭

根据国内已运行的生活垃圾焚烧厂情况，垃圾焚烧发电厂臭气主要来自以下几方面：

- ①垃圾运输过程中滴漏和卸料过程中撒漏的垃圾渗沥液；
- ②垃圾贮坑中的垃圾渗沥液和生活垃圾发酵产生的臭味；

生活垃圾在垃圾贮坑发酵过程中，在氧气足够时，垃圾中的有机成分如蛋白质等，在好氧细菌的作用下产生刺激性气体 NH_3 等；在氧气不足时，厌氧细菌将有机物分解为低分子量的有机化合物，例如，有机酸、醛、酮、含硫的化合物如 H_2S 、硫醇、硫醚类化合物等和含氮的化合物如各种胺类等恶臭气体。生活垃圾在焚烧过程中会生成 SO_2 、 NO_x 、 H_2S 、 HCl 、重金属、飞灰及有机氯等污染物。它们具有挥发性强、还原性强、极易溶于水、沸点低、气味表征值大等特点，对环境的污染也很严重。

上述产生的臭气主要成分为氨、硫化氢、胺类、硫醇、甲醇、低分子量有机酸及其它臭味有机物质等。

①生产过程中

采用燃烧处理法，焚烧温度应高于 850°C ，使用锅炉送风机在垃圾坑上方抽气排往焚烧炉，臭气在焚烧炉内的停留时间大于 0.5s ，臭气和火焰必

须充分混合，使恶臭物质在高温条件下分解，同时使垃圾贮坑内形成负压，恶臭气体散发量很小。

②停运或检修时

锅炉事故停运或检修时，垃圾贮坑排气需经除臭处理，换气次数约为1~1.5次/h，由专业环保公司采用活性炭废气净化器装置除臭。活性炭废气净化器分进风段、过滤段、出风段，臭气由进风口进入后，在有活性炭的过滤段进行过滤，有机废气大部分被吸附在活性炭颗粒上，最后经排风机排入大气。除臭风管采用无机玻璃钢，防腐蚀的同时可防止在长期日晒条件下老化。活性炭除臭装置采用 Q235 喷环氧树脂防腐材料，活性炭除臭装置本体设有检修门，便于更换滤料和装置本体。

（4）渣坑除尘系统

灰渣库主要是高温炉渣经喷水降温后产生大量的水雾（含少量渣尘），遮挡视线，故在灰渣库上方设计多个除尘点，采用高效湿式除尘器，迅速将含有少量渣尘的水汽处理后排除室外，其主风管风速为 12-22m/s，除尘风管采用不锈钢材质。

2.9.7 通讯

该项目所在区域固定电话和移动电话网络均已覆盖，厂区内通讯从附近通讯网络中接入，在办公室设固定电话，其他依靠移动通讯。

2.9.8 危险化学品储存

项目在主厂房南侧，垃圾车入厂坡道下方，设置有氨水罐区一座，内设 50m³氨水储罐，氨水浓度为 20%。氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将氨水注入氨水储罐中。运行时，氨水由增压泵从罐中抽出。氨水罐区设置有围堰和气体浓度报警系统。

该项目位于西北角配套建设点火油库一座，内设两个 20m³的埋地式储

油罐，一座柴油泵房，卸油阀门设置在围栏外。油库四周设有实体围墙。

项目盐酸储存于渗滤液处理站储酸间，盐酸储罐设有围堰。

项目乙炔储存于乙炔气瓶库房，库房内设有可燃气体报警器及通风设施。

项目氢氧化钠储存于化水车间，主要用于锅炉补给水加药、渗滤液处理站加药、膜处理加药。

2.10 安全管理

2.10.1 安全管理机构和安全生产管理人员

光大环保能源（鹰潭）有限公司目前成立了以总经理为组长的安全生产委员会，安全生产委员会下设安全生产委员会办公室，负责日常工作的开展。安全生产委员会办公室设在安环管理部。公司成立安全生产三级监督网络，积极开展安全监督工作，定期开展活动，分析安全生产形势，开展安全大检查，针对发现的问题和隐患下发整改通知单，跟踪整改。对待不安全问题坚持“四不放过”，严肃对待，充分发挥安全监督体系的作用。

2.10.2 安全生产管理制度

光大环保能源（鹰潭）有限公司制定了全员安全生产责任制。企业制定了较为完善的安全管理制度及运行规程，详见下表。

表 2.10-1 安全管理标准及运行规程一览表

序号	名称	序号	名称
1	安全生产责任制	2	安全生产管理委员会工作制度
3	安全事故奖惩管理制度	4	安全大检查制度
5	消防管理制度	6	安全生产费用提取和使用管理制度
7	“两措”计划管理制度	8	安全活动制度
9	安全教育与培训制度	10	特种设备管理规定
11	外委施工单位管理制度	12	安全生产隐患排查治理管理制度
13	防台防汛管理制度	14	防暑降温管理制度
15	安全“三同时”管理制度	16	重大危险源管理制度
17	反违章管理制度	18	机械安全管理制度
19	应急管理制	20	应急预案管理制度
21	特种作业人员管理规定	22	安全工器具管理使用规定

23	外来人员安全管理规定	24	危险源辨识与风险评价程序
25	相关方安全管理制度	26	安全生产事故调查规程
27	一、二类障碍，异常（未遂）管理	28	安全生产信息报送管理办法
29	交通安全管理制度	30	“二十五项”反措
31	习惯性违章考核制度	32	防灾减灾管理制度
33	劳动防护用品管理标准	34	安全标识管理标准
35	危险作业管理制度	36	工作票管理制度
37	操作票管理制度	38	电气运行规程
39	吊机运行规程	40	锅炉运行规程
41	尾气运行规程	42	汽机运行规程

2.10.3 安全培训

该工程企业主要负责人和安全管理人員经培训取得安全任职资格证书，特种作业人员经特种作业培训考核，持证上岗。新进人员按规定进行三级安全教育，安全知识考核合格后上岗。复工和转岗人员同样要经过安全知识的学习，考核合格后上岗。建设单位为每位新进员工建立了培训档案，记录员工培训时间、内容和考核结果等情况。

公司制定有《2025 年安环教育培训计划表》对员工进行安全培训，主要培训内容包括：新入场员工安全教育培训（三级教育及安规培训）、生产工艺相关内容、消防安全专项教育培训、职业病相关法规、固废泄漏培训、安全生产规章制度、安全规程等方面，通过集中上课、观看警示教育片、安全教育考试、PPT 讲课等形式进行，并做有培训记录。

企业负责人、安全管理人員和特种作业人员持证情况见表 2.10-2。

表 2.10-2 企业安全管理人員和特种作业人员持证情况

姓名	证件名称	发证机关	有效期
安全管理人員			
吴坚	主要负责人	鹰潭市龙翔职业技能培训学校有限公司	2022. 11. 12-2025. 11. 12
李翀	安全管理人員		2022. 11. 12-2025. 11. 12
汪岩	安全管理人員		2023. 8. 26-2026. 8. 25
特种作业人员			
汪顺	桥式起重机司机证	鹰潭市行政审批局	2024. 2-2028. 1
徐斌	桥式起重机司机证	鹰潭市行政审批局	2024. 9-2028. 8
张育盛	锅炉司炉证	鹰潭市行政审批局	2023. 12-2027. 11
廖晗	锅炉司炉证	南昌市市场监督管理局	2024. 5-2028. 4
汪鹏	锅炉司炉证	南昌市市场监督管理局	2024. 5-2028. 4
李明华	高压电工作业证	江西省应急管理厅	2024. 7. 12-2030. 7. 11
胡昌平	高压电工作业证	江西省应急管理厅	2024. 7. 12-2030. 7. 11

郭晋平	叉车司机证	鹰潭市行政审批局	2023.4-2027.3
夏勇	叉车司机证	鹰潭市行政审批局	2023.4-2027.3
消防设施操作员			
汪鹏	消防设施操作员	应急管理部消防救援局	2025.1.2
廖晗	消防设施操作员	应急管理部消防救援局	2025.1.2
陶阳	消防设施操作员	应急管理部消防救援局	2022.10.8

2.10.4 应急管理情况

(1) 应急管理组织机构

公司成立以总经理任组长、公司领导及各部门负责人参加的应急管理领导小组，负责公司突发事件的领导、组织、指挥、协调、处置、演练、检查等应急管理工作。总经理或副总经理（主持工作）是全公司安全生产第一责任人，对公司安全生产管理工作负全面领导责任；各部门经理（主持工作）为本部门安全生产第一责任人。应急救援组织机构图见图 2.10-1。

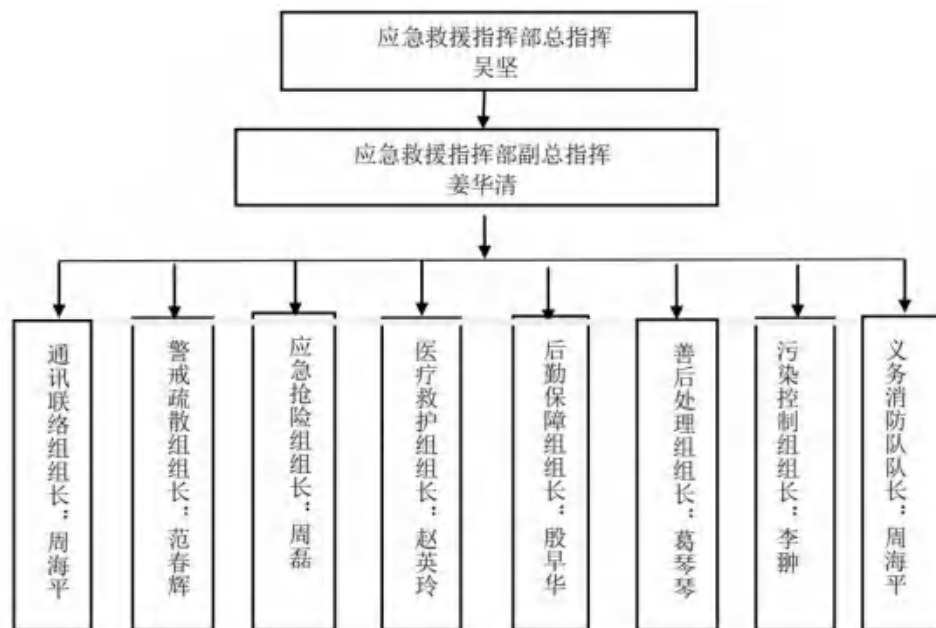


图 2.10-1 应急救援组织机构图

(2) 应急预案

建设单位根据项目情况由安环管理部建立了公司、各部门、班组三级应急预案体系。制定综合应急预案、专项应急预案。包括 1 个总体应急预案、20 个专项应急预案和 26 个现场处置方案。应急预案于 2020 年 11 月 6 日通过了专家评审，于 2020 年 11 月 17 日取得了鹰潭市环境卫生管理处《生产经营

单位生产安全事故应急预案备案登记表》完成备案，备案编号：2020001，2024年12月企业对应急预案进行修订，应急预案编号为：GDYT-AQ-YJYA。

专项应急预案分为四大类：

自然灾害：编制由于气象灾害（主要包括雨雪冰冻、强对流天气（含暴雨、雷电、龙卷风等）、台风、洪水、大雾）、地震灾害、地质灾害（主要包括山体崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷）等引致的紧急情况专项应急预案；

事故灾难：编制各类人身事故、电网事故、设备事故、网络信息安全事故、火灾事故、交通事故及环境污染事故等各类电力生产事故的专项应急预案；

公共卫生事件：编制发生传染病疫情、群体不明原因疾病，食品安全和职业危害等事件的；

社会安全事件：编制发生恐怖袭击事件、民族宗教事件、经济安全事件、涉外突发事件、群体性事件和刑事案件等情况的专项应急预案。

事故应急预案和现场处置方案的具体情况见表 2.10-3。

表 2.10-3 安全生产事故应急预案一览表

专项应急预案	
综合 应 急 预 案	1 防台、防汛、防强对流天气专项应急预案
	2 防地震、雨雪专项应急预案
	3 火灾、爆炸事故专项应急预案
	4 发电厂全厂停电事故专项应急预案
	5 氨水泄漏事故专项应急预案
	6 电力设备事故专项应急预案
	7 环境污染事故专项应急预案
	8 交通事故应急预案
	9 电力网络信息系统安全事故应急预案
	10 中毒窒息事故专项应急预案
	11 飞灰系统泄漏专项应急预案
	12 特种设备专项应急预案
	13 化学灼伤事故专项应急预案
	14 触电、机械伤害、物体打击等人身伤害事故专项应急预案
	15 传染病疫情事件专项应急预案
	16 群体性不明原因疾病事件专项应急预案
	17 食物中毒事件专项应急预案
	18 社会安全事件类专项应急预案
	19 反恐怖事件专项应急预案
	20 群体性突发社会安全事件专项应急预案

21	突发新闻媒体事件专项应急预案
现场处置方案	
1	高处坠落生产安全事故现场处置方案
2	物体打击生产安全事故现场处置方案
3	中毒窒息生产安全事故现场处置方案
4	车辆伤害生产安全事故现场处置方案
5	灼烫生产安全事故现场处置方案
6	淹溺生产安全事故现场处置方案
7	坍塌生产安全事故现场处置方案
8	机械伤害生产安全事故现场处置方案
9	触电生产安全事故现场处置方案
10	锅炉大面积结焦现场处置方案
11	锅炉承压部件爆漏现场处置方案
12	汽轮机超速、轴系断裂、油系统火灾现场处置方案
13	公用系统故障现场处置方案
14	起重机械故障事故现场处置方案
15	厂用电中断事故现场处置方案
16	电力二次系统安全防护现场处置方案
17	生产调度通信系统故障现场处置方案
18	变压器火灾事故现场处置方案
19	发电机火灾事故现场处置方案
20	锅炉燃油系统火灾事故现场处置方案
21	燃油罐区火灾事故现场处置方案
22	电缆火灾事故现场处置方案
23	中控室火灾事故现场处置方案
24	危险化学品仓库火灾事故现场处置方案
25	化学危险品泄漏事件现场处置方案
26	除灰系统异常事件现场处置方案

（3）应急预案演练情况

根据公司的事故风险特点，规定每年至少组织一次公司级综合应急演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，公司相关领导参加公司级的应急演练。公司 2025 年度 1 月进行了硫化氢中毒事故应急演练及锅炉给料炉排卡涩事故应急演练、2 月进行了压缩空气失压事故应急演练、3 月进行了高处坠落事故应急演练、垃圾焚烧烟气数据超标应急演练及触电事故应急演练。演练结束后做有演练评价表和演练总结。

（4）应急救援物资配备

建设单位根据该项目的危险、有害因素的特点配备了相应的应急救援物资，应急救援物资清单表 2.10-4。

表 2.10-4 应急救援物资

类别	序号	名称	数量	规格/型号	用途	存放位置
一、应急物资						
生活类物资	1	方便面	10	箱	事故发生初后期的需要	综合管理部
	2	矿泉水	10	箱	事故发生初后期的需要	综合管理部
医疗救助类	1	急救箱	1	个	急救处理	物资仓库
	2	担架	1	副	急救处理	物资仓库
	3	氧气袋	1	个	急救处理	水处理中心
二、应急设备						
防护类	1	雨衣	30	套	人身防护	物资仓库
	2	雨靴	30	双	人身防护	物资仓库
运输类	1	运输车	1	辆	运送物资、救护伤员	公司停车场
抢险类	1	灭火器	10	瓶	灭火救援	物资仓库
	2	救生衣	10	件	人身防护	物资仓库
	3	十字镐	5	把	抢险救援	物资仓库
	4	平头锹	5	把	抢险救援	物资仓库
	5	尖头锹	5	把	抢险救援	物资仓库
	6	水泵	2	台	抽水排洪	物资仓库
	7	编织袋	400	支	防洪抢险	物资仓库
	8	电缆	100	米	应急供电设备	物资仓库
	9	苫布	1	块	遮挡/保护重要设备	物资仓库
	10	#10 铁线	1	捆	绑扎	物资仓库
	11	酸碱储罐堵漏工具包	4	套	堵漏	物资仓库
通讯类	1	对讲机	10	个	应急通讯	物资仓库
	2	扩音器	2	个	宣告警示	水处理中心
照明类	1	强光手电筒	3	把	应急照明	物资仓库
有限空间作业类	1	四合一气体检测仪	9	个	有毒有害气体检测	物资仓库
	2	正压式空气呼吸器	2	套	有毒有害气体空间作业	物资仓库

2.10.5 个人防护用品

建设单位根据该项目各工作存在的危险、有害因素，配备相应的劳动防护用品。该项目涉及工作岗位的劳动防护用品配备和发放情况见表 2.10-5。

表 2.10-5 劳动防护用品配备清单

序号	品名	使用期(月)				物业和检修单位
		公司领导	生产部门	其他部门	发放人员	
1	安全帽（周期）	30	30	30	30	
2	春秋季节工作服(2 套)	24	24	24	—	
3	长袖衬衫（2 件）	24	24	24	—	
4	御寒棉衣(1 件)	24	24	24	—	
5	劳保鞋(1 双)	24	24	24	—	
6	绝缘鞋（双）	—	按需发放	—	—	
7	帆布手套(付)	—	按需发放	按需发放	—	

8	防尘口罩(只)	—	按需发放	按需发放	—
9	一次性防护服(件)	—	按需发放	按需发放	—
10	防酸碱工作服(件)	—	按需发放	—	—
11	防酸碱手套(副)	—	按需发放	—	—
12	医用橡胶手套(盒)	—	按需发放	—	—
13	防护眼镜(付)	—	按需发放	按需发放	—
14	一次性耳塞	—	按需发放	按需发放	—
15	防噪音耳罩	—	按需发放	按需发放	—
16	防毒面具(套)	—	按需发放	按需发放	—
17	雨衣(件)	—	按需发放	—	—
18	中筒雨靴(双)	—	按需发放	—	—
19	防暑物品	—	1次/年	1次/年	—
20	降温背心	—	按需发放	—	—
21	除蚊物品	—	按需发放	按需发放	—
22	其他劳保用品	—	按需发放	按需发放	—

2.10.6 委外单位管理

建设单位厂内保洁、设备日常检修和维护委托外单位开展。建设单位已与相关单位签订服务合同及相应安全管理协议。

2.11 安全设施和安全投入

2.11.1 主要安全设施

1) 防雷接地设施

①防雷设计：该项目厂址地区年平均雷暴日数为 70d，属多雷区，在防雷设计上除改善了接地装置、加强绝缘和选择适当的地线保护角外，采取安装线路防雷电用避雷器的措施来降低线路雷击跳闸率。

②线路避雷器位置：线路避雷器在下列地点安装：发电厂、变电站进线段且接地电阻较大的杆塔；线路易击段杆塔和易击杆；易发生闪络且改善接地电阻困难也不经济的杆塔；大跨越的高杆塔等。

③线路避雷器安装方式：110kV、220kV 单回线路在 3 相绝缘子串旁安装；330kV、750kV 单回线路在两边相绝缘子串旁安装；同塔双回线路在一回线路绝缘子串旁安装。

④直击雷：发电厂和变电站的直击雷过电压保护采用避雷针或避雷线，

主控制室、配电装置室和 35kV 及以下变电站的屋顶上装设直击雷保护装置，将屋顶金属部分接地；钢筋混凝土结构屋顶焊接成网接地；非导电结构的屋顶，采用避雷带保护，避雷带网格为 8~10m，每隔 10~20m 设接地引下线，与主接地网连接，并在连接处加装集中接地装置。

⑤电气系统防雷及防过电压措施：所有电气设备外壳、配电装置和开关柜、金属架构、电缆桥架、金属箱罐和其他可能事故带电的金属物都接入接地系统，其它电气设备及车间的接地也应满足有关规定。所有电力设备外壳及需要接地的设备均采用接地保护，接地点的设置及其连线设可靠的电气连线。照明设备采用接零保护，设置专用保护零线，各辅助厂房进户处零线重复接地，或屋内将所有照明设备外壳与专用保护零线连接，零线重复接地，充分利用自然接地体。构架避雷针及避雷带引下线与主接地网连接，并在连接处设置集中接地装置。

该工程已于 2025 年 3 月委托本溪普天防雷检测有限公司出具了厂区内建（构）筑的防雷（静电）装置综合检验检测报告，具体报告汇总如下表所示：

表 2.11-1 防雷（静电）装置综合检验检测报告一览表

序号	建（构）筑名称	报告编号	下次检验日期	检测情况
1	主厂房	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
2	地磅房	1062017002 雷检字[2025]00122	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
3	门卫室 1	1062017002 雷检字[2025]00122	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
4	门卫室 2	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
5	烟囱	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
6	宿舍楼	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
7	员工餐厅	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
8	综合水泵房	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
9	生活污水处理站	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
10	固化飞灰暂存库	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
11	化水车间	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
12	冷却塔	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求

13	坡道	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
14	渗滤液处理站	1062017002 雷检字[2025]00123	2026 年 3 月	所检项目的结果符合要求
15	油库房	1062017002 雷检字[2025]00123-1	2025 年 9 月	所检项目的结果符合要求
16	油罐区	1062017002 雷检字[2025]00123-1	2025 年 9 月	所检项目的结果符合要求
17	氨罐区	1062017002 雷检字[2025]00123-1	2025 年 9 月	所检项目的结果符合要求
18	厌氧罐区	1062017002 雷检字[2025]00123-1	2025 年 9 月	所检项目的结果符合要求

2) 防爆电气设备设置

①防爆：防爆区域内各种电气、仪表采用防爆型；抑制助燃物品混入（如氮封）易燃易爆气体和粉尘。

②爆炸危险区域：油泵房、活性炭间、渗沥液收集池等。

③爆炸危险区域或设备：活性炭称量时采取静电防护；氨水罐区采用防爆灯具；渗沥液收集池、油泵房、活性炭间内的电气设备为防爆型。

该项目爆炸危险区域内使用的电气设备选用防爆型。现场部分区域防爆电气设备和防爆灯具设置情况见表 2.11-2 和表 2.11-3。

表 2.11-2 防爆电气设备设置情况（部分区域）

序号	电机名称	型号	危险介质
1	垃圾吊大车	132MH/4 BRE100HL RG TW	氨、甲烷
2	垃圾吊小车	100AH/BRE40HL RG TW	氨、甲烷
3	供油泵电机	YB3-132S2-2	柴油
4	活性炭间除尘风机	YB3-80M2-2	粉尘
5	交流油泵电机	YB3-200L1-2	柴油
6	渗滤液站搅拌机	YBX3 160L-4	氨、甲烷
7	渗滤液站罗茨风机	YBX3 160M-4	氨、甲烷
8	排烟风机	YBX3-80M2-2 V1	柴油
9	渗滤液站润滑油泵	YSB5014	氨、甲烷
10	渗滤液站除臭风机	YBX3-132S2-2	氨、甲烷
11	直流油泵	Z2-52L3	柴油
12	轴加风机	YBX3-112M-2	氨、甲烷
13	渣吊小车	SK 80LH/4BRE10HL RG TW	氨、甲烷
14	渣吊大车	100AH/BRE40HL RG TW	氨、甲烷
15	活性炭定量螺线输送机	—	活性炭

表 2.11-3 防爆灯具设备设置情况

名称	型号规格	防爆等级	功率	数量	使用区域
防爆LED 双支架灯带蓄电池	双支防爆支架 1.2M 带应急	EXd II BT4	40W	1	油罐区
防爆吸顶灯	HBL526 防爆吸顶灯 20W	EXd II CT6	20W	1	
防爆泛光灯	HBL504 防爆泛光灯 100W	EXd II CT6	100W	2	
免维护节能防爆吸顶灯	HBL526 防爆吸顶灯 20W	EXd II CT6	20W	1	

免维护节能防爆灯	HBL506 三防泛光灯-40W	EXdⅡBT4	40W	14	主厂房
免维护节能防爆灯	HBL506 三防泛光灯-90W	EXdⅡBT4	90W	21	
免维护节能防爆射灯	HBL506 三防泛光灯-80W	EXdⅡBT4	80W	4	
免维护节能防爆泛光灯	HBL504 防爆泛光灯200W	EXdⅡCT6	200W	8	
免维护高效节能LED 防爆灯	LED 防爆灯40W	EXdⅡCT6	40W	2	乙炔气瓶房

3) 可燃/有毒气体、可燃性粉尘检测报警仪设置

该项目在垃圾仓平台、污水池顶等处设置可燃/有毒气体传感变送器，并将信号接至DCS，在DCS系统中设置报警记录。在中控室以及渗滤液处理站值班室可以对上述区域的可燃性气体、有毒气体检测系统的报警信号及状态信号进行实时监控，可燃/有毒气体检测报警仪设置情况见表 2.11-4。

表 2.11-4 可燃/有毒气体检测报警仪设置情况

序号	名称	针对物质	型号	量程	安装位置	数量	单位
1	污泥间	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	污泥间	1	台
2	污水池	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	污水池顶	1	台
3	臭氧管	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	臭氧管	1	台
4	#1 厌氧罐	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	1#厌氧罐顶部	1	台
5	#2 厌氧罐	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	2#厌氧罐顶部	1	台
6	调节池	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	调节池顶	1	台
7	初沉池	CH ₄	DS03-CH4-C16-2C	0-100%LEL	初沉池顶	1	台
8	污泥脱水	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	0-100ppm	污泥脱水间	1	台
9	#1 污池	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	0-100ppm	#1 污池顶	1	台
10	调节池	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	0-100ppm	调节池顶	1	台
11	#1 厌氧罐	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	0-100ppm	#1 厌氧罐顶	1	台
12	#2 厌氧罐	H ₂ S	DS03-H2S-C16-2C	0~100ppm	#2 厌氧罐顶	1	台
13	O 池	NH ₃	DS03-NH3-C16-2C	0~100ppm	O 池顶	1	台
14	沼气入炉	CH ₄	SST-1080XC	0-100%LEL	13 米平台	4	台
15	氨水罐	NH ₃	QB2000-08N	0-1000mol	氨水罐区	1	台
16	油库	柴油	ASD5300	0-20%LEL	油泵房	2	台
17	圾仓	可燃气体	SD5310	0-100%LEL	垃圾仓平台	10	台
18	垃圾仓	H ₂ S	ASD53000	0~100ppm	垃圾仓平台	6	台
19	氨水分配柜	NH ₃	QB2000-08N	0-1000mol	推料器平台	2	台
20	沟道间	CH ₄	ASD5310	0-100%LE	沟道间	5	台
21	沟道间	H ₂ S	ASD53000	0~100ppm	沟道间	5	台
22	乙炔气瓶间	乙炔	YA-D100	0-100%LE	乙炔气瓶间	1	台
总计						49	台

4) 安全工器具

电厂为保障工作人员人身安全，配备了各种专用工具和器具，并按照要求定期试验。安全工器具配备情况汇总见表 2.11-5。

表 2.11-5 安全工器具台帐

序号	名称	数量	单位	电压等级 (KV)	试验等级 (KV)
1	绝缘手套	2	双	10	8
2	绝缘靴	6	双	10	15
3	绝缘杆	1	组	10	45
4	高压验电器	2	只	10	45
5	高压成套接地线	2	组	10	45

2.11.2 安全投入

根据企业提供数据，该项目 2024 年度年营收约为 8900 万元，安全专项费用约为 150 万元，占年度营业额比例约为 1.69%。劳动安全专项投入中包括生产环节、检测设备和设施、安全教育、事故应急设施等项目，该项目劳动安全专项费用提取使用见表 2.11-6。

表 2.11-6 该项目安全专项费用提取使用表

序号	安全技术措施和设施名称	安全投入 (万元)	备注
一	生产环节安全专项防范措施	90	—
1	完善、改造和维护安全防护设备设施	30	—
2	安全生产教育培训和配备劳动防护用品	30	
3	事故隐患排查和整改	30	厂区防雷设施、防静电接地系统、电气过载保护设施、应急照明等。
二	设备设施安全性能检测检验	20	火灾报警系统。
三	防雷检测和现状评价	10	含投影仪、安全培训教材等设施。
四	事故应急设施费用	30	
1	应急救援器材、装备的配备及应急救援演练	15	含消防管网、室外消火栓、灭火器材、水泵结合器等。
2	安全防护、逃生和救生设施、防毒、防恶臭等	15	含防毒面具、防护绝缘手套、绝缘靴、防尘口罩、护耳器、防酸碱手套、防静电工作服、劳保鞋、安全带、正压式空气呼吸器、医疗救护设施等。
	合计	150	—

第3章 危险、有害因素的辨识

危险因素是指对人造成伤亡或对物造成突发性损坏的因素。有害因素是指能影响人的身体健康，导致疾病，或对物造成慢性损害的因素。根据《生产过程危险和有害因素的分类和代码》（GB/T13861-2022）的规定，将生产过程中的危险有害因素分为四类，即：人的因素、物的因素、环境因素和管理因素。参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986），综合考虑引起事故先发的诱导性原因、致害物、伤害方式等，将危险因素分为20类，即：物体打击、车辆伤害、机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、灼烫、火灾、高处坠落、坍塌、冒顶片帮、透水、放炮、火药爆炸、瓦斯爆炸、锅炉爆炸、容器爆炸、其它爆炸、中毒和窒息及其它伤害。

3.1 物料的危险有害因素分析

1、物质危险属性辨识

该项目主要存在的物料有垃圾（储存过程中会产生硫化氢、氨、二氧化硫、甲烷、甲硫醇、甲硫醚和垃圾渗滤液）和污泥（储存和干化过程产生的臭气中存在硫化氢、氨气、有机胺类、硫醇类等物质）；汽轮机润滑油；化学水处理系统使用的盐酸(35%)、氢氧化钠溶液(30%)、氨水(20%)、磷酸三钠、杀菌剂次氯酸钠（有效氯 $\geq 10\%$ ）、絮凝剂（聚合氯化铝）；烟气净化及飞灰固化使用的氢氧化钙（消石灰）、活性炭、螯合剂；燃气吹灰器用乙炔、压缩空气；断路器灭弧使用六氟化硫；检维修中使用的氧气、乙炔；吹扫用氮气和乙炔；垃圾焚烧启动点火用柴油；垃圾焚烧后产生的气体（一氧化碳、二氧化硫、硫化氢、氮氧化物、二噁英、氯化氢、氟化氢、呋喃等）、炉渣、飞灰和重金属及其化合物（汞、镉、铅等）等。

该项目储存、使用化学品的物质危险属性辨识如下表 3.1-1。

表 3.1-1 物质危险属性辨识表

项目	物料危险属性辨识	辨识依据
危险化学品	乙炔、氧气、氨水(20%)、次氯酸钠 溶	①《危险化学品目录》（2015版）和应急管理部等

	液(有效氯≥10%)、盐酸(35%)、氢氧化钠溶液(30%)、六氟化硫、氮气、柴油	十部门关于调整《危险化学品目录（2015版）》的公告； ②《危险货物品名表》(GB12268-2012)。
剧毒化学品	无	《危险化学品目录》（2015版）和应急管理部等十部门关于调整《危险化学品目录（2015版）》的公告
易制毒化学品	盐酸(第三类)	《易制毒化学品管理条例》(国务院令 第445号, 2005年)
监控化学品	无	《各类监控化学品名录》(2020年4月23日工业和信息化部第15次部务会议审议通过)
重点监管危险化学品	乙炔	①《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》(安监总管三[2011]95号) ②《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》安监总管三[2013]12号
易制爆化学品	无	《易制爆危险化学品名录》(2017年版)(公安部, 2017.5.11)
高毒物品	无	高毒物品目录(2003年版)[卫法监发(2003)142号]
特别管控危化品	无	特别管控危险化学品目录(第一版)应急管理部、工信部、公安部、交通运输部(2020)第3号

该项目主要物料的使用情况、危险性、火灾危险类别见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目主要物料使用情况、危险性、火灾危险性类别一览表

序号	物料名称	危险化学品目录序号	年消耗量	最大储存量	CAS号	火灾危险性类别	危险性类别
危险化学品							
1	氨水(20%)	35	1168t	36t	7664-41-7	丙类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 1
2	乙炔	2629	0.16t	0.07t	74-86-2	甲类	易燃气体, 类别 1; 化学不稳定性气体, 类别 A; 加压气体
3	氧气	2528	0.33t	0.02t	7782-44-7	乙类	氧化性气体, 类别 1, 加压气体

4	盐酸(35%)	2507	120t	15t	7647-01-0	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(呼吸道刺激); 危害水生环境-急性危害, 类别 2
5	氢氧化钠溶液(30%)	3504	6t	280t	1310-73-2	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1, 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1
6	次氯酸钠溶液(有效氯≥10%)	166	2.5t	0.5t	7681-52-9	戊类	皮肤腐蚀/刺激, 类别 1B; 严重眼损伤/眼刺激, 类别 1; 危害水生环境-急性危害, 类别 1; 危害水生环境-长期危害, 类别 1
7	六氟化硫	1341	按需	—	2551-62-4	戊类	加压气体 特异性靶器官毒性-一次接触, 类别 3(麻醉效应)
8	氮气	172	8t	0.2t	7727-37-9	戊类	加压气体
9	#0 柴油(闭杯闪点: 65℃)	-	80t	40t	-	丙类	-
非危险化学品							
10	润滑油		按需	按需	-	丙类	
11	活性炭	-	175t	4.8t	7440-44-0	乙类	-
12	磷酸三钠	-	15t	2t	-	戊类	-
13	氢氧化钙	-	3504t	280m ³	-	戊类	-
14	压缩空气	-	按需	-	-	戊类	-
15	螯合剂	-	324t	30t	-	戊类	-
16	聚合氯化铝		18.7t	1t			
注:							
1、该项目垃圾和污泥发酵产生的混合气由氮气(主要成分)、沼气(富含甲烷的)、氨气、二氧化硫、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等组成;							
2、燃烧后产生的混合气由氮气(主要成分)、二噁英、呋喃、一氧化碳、二氧化硫、一氧化氮、二氧化氮、氯化氢、氟化氢、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚等组成;							
3、发酵和燃烧产生的混合气中含有少量的硫化氢、一氧化碳、氨、一氧化氮、氟化氢和燃烧后产生的镉及其化合物、汞和铅烟属于高毒物品;							

2、物质危险有害特性分析

该项目主要物料的物质危险有害特性分析如下表 3.1-3。

表 3.1-3 主要物料危险有害特性一览表

序号	名称	危险、有害特性	
一		危险化学品	
1	氨水	危险特性	易分解放出氨气，温度越高，分解速度越快，可形成爆炸性气体。
		危害特性	吸入后对鼻、喉和肺有刺激性，引起咳嗽、气短和哮喘等；重者发生喉头水肿、肺水肿及心、肝、肾损害。溅入眼内可造成灼伤。皮肤接触可至灼伤。口服灼伤消化道。慢性影响：反复低浓度接触，可引起支气管炎；可至皮炎。
		禁忌物	酸类、铝、铜。
		灭火方法	雾状水、砂土灭火剂灭火。
		储运方式	储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。保持容器密封。应与酸类、金属粉末等分开存放。露天贮罐夏季要有降温措施。分装和搬运作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。不可混储混运。运输按规定路线行驶。勿在居民区和人口稠密区停留。
2	盐酸	危险特性	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。具有较强的腐蚀性。
		危害特性	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。
		禁忌物	碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。
		灭火方法	用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和。也可用大量水扑救。
		储运方式	储存于阴凉、通风的库房。库温不超过 30℃，相对湿度不超过 85%。保持容器密封。应与碱类、胺类、碱金属、易(可)燃物分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
3	乙炔	危险特性	极易燃燃烧爆炸，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。与氧化剂接触会猛烈反应。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。能与铜、汞、银等的化合物生成爆炸性物质。
		危害特性	具有弱麻醉作用。高浓度吸入可引起单纯窒息。急性中毒：暴露于 20%浓度时，出现明显缺氧症状；吸入高浓度，初期兴奋、多语、哭笑不安，后出现眩晕、头痛、恶心、呕吐、共济失调、嗜睡；严重者昏迷、紫绀、瞳孔对光反应消失、脉弱不齐。当混有磷化氢、硫化氢时，毒性增大，应予以注意。
		禁忌物	强氧化剂、强酸、卤素。
		灭火方法	切断气源。若不能切断气源，则不允许熄灭正在燃烧的气体。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。灭火剂：雾状水、泡沫、二氧化碳、干粉。
		储运方式	乙炔的包装法通常是溶解在溶剂及多孔物中，装入钢瓶内。充装要控制流速，注意防止静电积聚。储存于阴凉、通风仓间内。仓间温度不宜超过 30℃。远离火种、热源。防止阳光直射。应与氧气、压缩空气、卤素(氟、氯、溴)、氧化剂等分开存放。储存间的照明、通风等设施应采用防爆型，开关设在仓外。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名，注意验瓶日期，先进仓的先发用。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

4	氧气	危险特性	氧气瓶氧气泄漏并与其他易燃气体混合时可能引发火灾或爆炸事故，成为火灾爆炸事故的助燃剂。
		危害特性	常压下，当空气中氧气浓度超过40%时，人就可能发生氧气中毒，吸入氧浓度在40%~60%时，人就会感觉胸骨后不适，轻咳，呼吸困难，严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合症。吸入氧浓度到达80%以上时，人会表现出面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱、继而昏迷、呼吸衰竭，最终死亡。
5	氢氧化钠	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇潮时对铝、锌和锡有腐蚀性，并放出易燃易爆的氢气。本品不会燃烧，遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性。
		危害特性	具腐蚀和刺激作用。本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克。
		禁忌物	强酸、易燃或可燃物、二氧化碳、酸酐、酰基氯。
		灭火方法	本品不燃。根据着火原因选择适当灭火剂灭火。
		储运方式	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。库温不超过35℃，相对湿度不超过80%。包装必须密封，切勿受潮。应与易(可)燃物、酸类等分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。 铁路运输时，钢桶包装的可用敞车运输。起运时包装要完整，装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与易燃物或可燃物、酸类、食用化学品、等混装混运。运输时运输车辆应配备泄漏应急处理设备。
6	次氯酸钠	危险特性	受高热分解产生有毒的腐蚀性烟气。具有腐蚀性。
		危害特性	经常用手接触本品的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。本品有致敏作用。本品放出游离氯有可能引起中毒。
		禁忌物	碱类。
		灭火方法	用雾状水、二氧化碳、砂土灭火。
		储运方式	储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类等分开存放。不可混储混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运作业要注意个人防护。运输按规定路线行驶。勿在居民区和人口稠密区停留。
7	六氟化硫	危险特性	六氟化硫气体本身无毒、无味、不燃，并具有优良的冷却特性和良好的绝缘特性。六氟化硫气体比空气重5倍，往往积聚在地面附近，不易稀释和扩散，是一种窒息性物质，有故障泄漏时容易造成工作人员缺氧，中毒窒息。六氟化硫的化学性质比较稳定，但在电弧作用下也会发生分解，形成的低氟化合物具有毒性，在密封不严或设备大修解体时，容易被释放出。
		危害特性	纯品基本无毒。但产品中如混杂低氟化硫、氟化氢，特别是十氟化硫时，则毒性增强。
		禁忌物	强氧化剂、易燃或可燃物。
		灭火方法	本品不燃。切断气源。喷水冷却容器，可能的话将容器从火场移至空旷处。
		储运方式	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过30℃。应与易(可)燃物、氧化剂分开存放，切忌混储。储区应备有泄漏应急处理设备。
8	氮气	危险特性	本品不燃。

		危害特性	空气中氮气含量过高，使吸入气氧分压下降，引起缺氧窒息。吸入氮气浓度不太高时，患者最初感胸闷、气短、疲软无力；继而有烦躁不安、极度兴奋、乱跑、叫喊、神情恍惚、步态不稳，称之为“氮酩酊”，可进入昏睡或昏迷状态。吸入高浓度，患者可迅速昏迷、因呼吸和心跳停止而死亡。潜水员深替时，可发生氮的麻醉作用；若从高压环境下过快转入常压环境，体内会形成氮气气泡，压迫神经、血管或造成微血管阻塞，发生“减压病”。
		储运方式	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库温不宜超过 30℃。储区应备有泄漏应急处理设备。
9	#0 柴油 (闭杯闪点: 65℃)	危险特性	其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
		危害特性	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。
		禁忌物	强氧化剂。
		灭火方法	尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。灭火注意事项：消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。
		储运方式	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
二	其他化学品		
10	润滑油	危险特性	遇明火、高热可燃。
		危害特性	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。
		禁忌物	强氧化剂。
		灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。
		储运方式	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
11	活性炭	危险特性	可燃，高浓度粉尘可引起爆炸。
		危害特性	粉尘经呼吸道进入人体造成肺部、呼吸道等损害。
		灭火方法	泡沫，喷水，二氧化碳。
		储运方式	干燥，密封。常温储存。

12	干污泥	危险有害特性	干化污泥在运输、储存时需足够重视，因为除了有臭味的产生外，干污泥有自燃的危险，并且会像空气和尘埃一样发生爆炸。
13	压缩空气	危险有害特性	助燃；受热后压力增大，有爆炸危险；遇硫、磷会引起爆炸，还能使油脂剧烈氧化，甚至燃烧爆炸。
14	磷酸三钠	危险有害特性	本品不燃，对粘膜有轻度刺激作用。
15	氢氧化钙	危险特性	与酸发生中和反应并放热。遇水和水蒸气大量放热，形成腐蚀性溶液。具有强腐蚀性
		危害特性	本品有强烈刺激和腐蚀性。皮肤和眼直接接触可引起灼伤；误服可造成消化道灼伤，粘膜糜烂、出血和休克
15	聚合氯化铝	危险特性	有腐蚀性。加热至 110℃ 以上时分解，放出氯化氢气体，最后分解为氧化铝。
		危害特性	有腐蚀性，如不慎溅到皮肤上要立即用水冲洗干净。生产人员要穿工作服，戴口罩、手套，穿长筒胶靴。生产设备要密闭，车间通风应良好。
		储运方式	应贮存在阴凉、通风、干燥、清洁的库房中。运输过程中要防雨淋和烈日曝晒，应防止潮解。
16	飞灰	危险有害特性	含有最毒的无机物“重金属”，常见对人体危害最大的 5 种重金属：铅、铬、汞、砷、镉。铅及其化合物：吸入铅烟或铅尘后可引起血液、神经、消化系统及肾肝损伤；铬及其化合物：六价铬有强氧化作用，所以慢性中毒往往以局部损害开始逐渐发展到不可救药。经呼吸道侵入人体时，开始侵害上呼吸道，引起鼻炎、咽炎和喉炎、支气管炎；汞及其化合物：造成神经障碍和口腔炎；砷及其化合物：会使皮肤色素沉着，导致异常角质化；镉及其化合物：造成肺气肿，肾功能损害，缺铁性贫血，嗅觉丧失等。 飞灰中也含有最毒的有机物“二噁英”，二噁英除了具有致癌毒性以外，还具有生殖毒性和遗传毒性。
17	炉渣	危险有害特性	含有铅、镉、汞等重金属及其化合物，危险有害特性同飞灰。

该项目螯合剂、阻垢剂、杀菌剂、絮凝剂、蚊蝇净理化特性见附件安全技术说明书。

3.2 生产过程危险有害因素分析

参照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）对危险、有害因素的分类方法，结合项目工艺流程及操作条件、物料的理化特性、总体布局、公用工程等的实际情况，辨识其运作过程中存在的主要危险、有害因素有火灾、其他爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、坍塌、淹溺、起重伤害、有限空间作业、灼烫、容器爆炸、粉尘危害、噪声危害、振动危害、高温危害等，现分析如下：

3.2.1 火灾、其他爆炸

该项目发生火灾爆炸事故的主要原因如下：

（1）物料的火灾、爆炸危险性

该项目在生产过程中，很多工序使用到易燃、易爆物质，如点火及助燃油系统的柴油（易燃液体）、锅炉系统吹灰装置使用的乙炔等与空气混合均能形成爆炸性混合物，存在火灾、爆炸危险，氨遇明火、高热能引起燃烧爆炸，与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应，氨水储罐若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险；垃圾遇明火，引起燃烧；垃圾在降解过程中会产生硫化氢，在焚烧过程中会产生一氧化碳等易燃气体，若系统烟气处理装置失效，可燃气体溢出，作业环境存在火灾爆炸危险；检维修出现的有限空间作业中因吹扫置换不到位而进行焊接及动火作业引发爆燃。垃圾坑中垃圾及垃圾渗滤液处理池可产生甲硫醇、硫化氢、呋喃、沼气等易燃气体和易燃液体，若遇明火、雷击、静电易导致火灾、爆炸事故。

检维修用的瓶氧和瓶装乙炔切割气气瓶在使用时与明火间距不符合规范要求而燃爆。

瓶装乙炔切割气气瓶储存场所未安装自动排风换气设施意外引爆燃。

易燃易爆介质管道动火前未能吹扫置换达标便动火作业而引发爆燃。

蓄电池室在充电和放电过程中会产生氢气，一定浓度的氢气和空气混合会形成爆炸性混合物，遇明火极易引发爆炸。

该项目活性炭若储存和使用不当，导致活性炭粉尘在空气中弥漫达到爆炸浓度遇明火、静电、雷击等造成粉尘爆炸事故。

（2）电气火灾危险性

电气火灾一般是指由于电气线路、用电设备、器具以及供配电设备出现故障性释放的热能；如高温、电弧、电火花以及非故障性释放的能量。

1) 漏电火灾

所谓漏电，就是线路的某一个地方因为某种原因（自然原因或人为原因，如风吹雨打、潮湿、高温、碰压、划破、摩擦、腐蚀等）使绝缘能力下降，导致电线与电线之间（通过损坏的绝缘、支架等）、导线与大地之间（电线通过水泥墙壁的钢筋、马口铁皮等）有一部分电流通过，这种现象就是漏电。当漏电发生时，漏泄的电流在流入大地途中，如遇电阻较大的部位时，会产生局部高温，致使附近的可燃物着火，从而引起火灾。此外，在漏电点产生的漏电火花，同样也会引起火灾。

2) 短路火灾

电气线路中的裸导线或绝缘导线的绝缘体破损后，火线与邻线，或火线与地线（包括接地从属于大地）在某一点碰在一起，引起电流突然大量增加的现象就叫短路，俗称碰线、混线或连电。由于短路时电阻突然减少，电流突然增大，其瞬间的发热量也很大，大大超过了线路正常工作时的发热量，并在短路点易产生强烈的火花和电弧，不仅能使绝缘层迅速燃烧，而且能使金属熔化，引起附近的易燃可燃物燃烧，造成火灾。

3) 过负荷火灾

所谓过负荷是指当导线中通过电流量超过了安全载流量时，导线的温度不断升高，这种现象就叫导线过负荷。导线过负荷时，加快了导线绝缘层老化变质。当严重过负荷时，导线的温度会不断升高，甚至会引起导线的绝缘发生燃烧，并能引燃导线附近的可燃物，从而造成火灾。

4) 接触电阻过大火灾

凡是导线与导线、导线与开关、熔断器、仪表、电气设备等连接的地方都有接头，在接头的接触面上形成的电阻称为接触电阻。当有电流通过接头时会发热，这是正常现象。如果接头处理良好，接触电阻不大，则接头点的发热就很少，可以保持正常温度。如果接头中有杂质，连接不牢靠或其他原因使接头接触不良，造成接触部位的局部电阻过大，当电流通过接头时，就会在此处产生大量的热，形成高温，这种现象就是接触电阻过

大。在有较大电流通过的电气线路上，如果在某处出现接触电阻过大这种现象时，就会在接触电阻过大的局部范围内产生极大的热量，使金属变色甚至熔化，引起导线的绝缘层发生燃烧，并引燃燃烧附近的可燃物或导线上积落的粉尘、纤维等，从而造成火灾。

由于在生产工艺中电缆本身受潮，终端、接头爆炸及过负荷，或者由于电缆短路等都是导致电气火灾的主要原因。

（3）动火作业引发的火灾危险性

设备、管道、设施等在维修过程中的动火作业如焊接、切割等引起的明火，违章吸烟等其他任何原因引起的明火，易将易燃易爆及爆炸性混合物点燃甚至发生爆炸。

3.2.2 锅炉爆炸

该公司在余热发电阶段需要使用锅炉。锅炉发生爆炸时危害较大，存在物理爆炸危险。

（1）物理爆炸事故原因

1) 与设备本身的特性有关，压力容器结构一般比较简单，但受力情况比较复杂，既有一次应力又有二次应力，还有峰值、温度应力和残余应力等；此外还受到循环应力作用，产生低周疲劳。

2) 工作条件多变，压力也多变，制造、安装过程留下的任何微小缺陷，都可能迅速扩展而酿成事故。

3) 易因仪表失灵而发生超载，设备一旦超载，倘若安全装置有故障或失效，就可能迅速酿成事故。

4) 易受工作介质的腐蚀使器壁由厚变薄和使材料变形，酿成事故。

（2）物理爆炸事故危害

1) 爆炸事故：瞬间发生，摧毁设备、建筑，造成人员伤亡，后果严重。

2) 重大事故：压力容器受压部件或其他主要部件严重损坏，被迫停止生产，需进行大修。

3) 一般事故：部件有损坏但不严重，不需停止生产进行维修。

4) 事故后危害：爆炸事故不但事故设备损坏，而且还波及周围的设备、建筑、人群，并能产生巨大的冲击波，其破坏力与杀伤力极大。

(3) 锅炉爆炸及其它锅炉事故

1) 锅炉爆炸危害

本建设项目主要设备为锅炉，在生产过程中，锅炉承受高温、高压介质作用，工作条件较为恶劣。一旦发生承压部件爆漏等故障，就可能导致人身伤亡或给设备造成重大损失。可能造成的人身、设备事故主要有：

A. 压力管道爆管事故

锅炉的过热器、蒸发器、受热面管道及汽水管道等易发生爆管事故，其主要原因如下：

- ① 受热面长期受热不均或严重缺水，导致水循环破坏；
- ② 管子安装不当，制造有缺陷，材质不合格，焊接质量不良；
- ③ 锅炉负荷过低，热负荷偏斜或排污量过大，造成水循环破坏；
- ④ 锅炉废气含尘量大，受热面冲刷磨损严重，致使受热面管壁变薄；
- ⑤ 升温升压过快受热面或联箱受热不均，出现过高热应力，造成出现裂纹；
- ⑥ 制造、检修或安装时管子或管口被杂物堵塞，致使水循环不良引起管壁过热，产生鼓包或裂纹；
- ⑦ 由于汽水分离效果不好，饱和蒸汽品质不良，致使过热器管内结垢，并局部过热或发生水冲击；
- ⑧ 给水质量不好（水处理方式不正确，除氧不尽，化学监督不严，未按规定排污等）导致管壁结垢，使其局部过热、腐蚀。

B. 承压部件爆炸事故

- ①设计错误导致选用部件强度不符合要求；
- ②系统设备结构不合理，导致局部应力损坏；
- ③制造、安装错用钢材（包括材质及规格）；
- ④焊接及热处理工艺不当；
- ⑤锅炉超温、超压运行；
- ⑥锅炉水汽品质不合格；
- ⑦受热面产生烟气高温腐蚀；
- ⑧烟气粉尘对锅炉的磨损；
- ⑨停炉后没有及时合理的进行保护；
- ⑩启停、负荷调节操作失误，厚壁部件产生低周期疲劳损坏；
- ⑪锅炉及管道系统膨胀不畅损坏以及管路系统水冲击损坏等都会造成承压部件泄漏、爆炸事故。

C.汽水共腾

当炉水水质电导率不合格；锅炉入口风温和风量波动较大，造成负荷波动剧烈以及锅炉汽包内的汽水分离装置有缺陷或水位过高时会造成汽水共腾。

D.缺水事故

锅炉在生产运行中出现缺水事故的主要原因：

- ①锅炉管道发生爆管事故；
- ②锅炉定排阀泄漏或忘记关闭；
- ③锅炉给水泵故障造成压力突然降低，流量下降；
- ④锅炉给水管道的污垢堵塞或破裂或阀门损坏，造成给水流量下降；
- ⑤水位变送器由于管路冷凝水中混有气泡或管路杂质堵塞造成中控水位显示失真；
- ⑥锅炉自动给水调节系统失灵，蒸汽流量或给水流量显示不正确或偏差，造成缺水事故；

⑦工作人员疏忽大意，对水位监视不够，或不能识别虚假水位，造成误判断及误操作。

E.满水事故

锅炉在生产运行中出现满水事故的原因主要如下：

- ①锅炉热负荷增加太快；
- ②监视不当，调整不及时或水位计显示不正确而造成误操作；
- ③给水自动调节器失灵或卡涩，不正常开大或全开；给水压力过高或调节阀漏流量过大；

F.炉内积灰

锅炉在生产运行中还会造成炉内积灰，主要是由除灰装置不正常；烟气流速低或炉管渗漏；烟气分配、炉管布置不合理以及由于篦冷机排烟含尘量过大等原因造成。

2)锅炉其他重大事故

这类事故会造成锅炉部件或元件严重损坏，被迫停止运行进行修理的事故，即强制停炉事故，不仅影响生产和生活，也会造成人员伤亡。主要有缺水事故、满水事故、汽水共腾炉管（水冷壁、对流管束、烟管）爆破等。其发生的原因、现象等列表如 3.2-1。

表 3.2-1 锅炉重大事故现象原因表

事故名称	现象	产生原因
缺水事故	水位表中水位低于最低安全水位、虚假水位或看不到水位、过热蒸汽温度及排烟温度异常升高	水位表管路及阀门堵塞；给水设备及管路故障；排污阀及放水阀泄漏；炉管爆破；运行人员放弃监视
满水事故	水位表中水位高于最高安全水位、虚假水位或看不到水位，过热蒸汽温度降低，过热器内水击	水位表失灵；给水自动调节器失灵；运行人员放弃监视
汽水共腾	水位表内水位剧烈波动上升，过热汽温下降，过热器内水击	锅水水质恶化，含盐量及碱度过高；用汽负荷增加过快
炉管（水冷壁、对流管束、烟管）爆破	有爆破声及喷汽声，水位、汽压显著下降，炉膛负压变为正压，排烟温度降低	管壁结垢；严重缺水；水循环故障；热膨胀受阻；腐蚀减薄；管材或焊接缺陷；吹灰不当；管内异物堵塞

3.2.3 中毒和窒息

中毒是指人体大量或过量接触有毒物质，引发组织机构和功能损害、代谢障碍而引发的疾病或者死亡；窒息是指因外界氧气量不足或其它有毒有害物质过多引发呼吸系统发生故障导致呼吸困难或者停止呼吸。

该项目可能会进入下水道、化粪池、电缆夹层、罐体等有限空间进行作业，易导致中毒和窒息事故。污水池、化粪池等清污作业可能发生中毒或窒息。该项目存在有锅炉、垃圾储坑、渗沥液处理站等密闭空间，该类密闭设备在检维修、清理过程中存在有限空间作业。

该项目烟气处理所使用的氨水（20%）若在封闭空间产生泄漏，氨水挥发的氨气可能导致人员中毒事故，项目所使用的氮气在封闭空间大量泄漏导致空气中氧含量过低，可能导致人员窒息事故。

该项目产生有毒物质主要是垃圾焚烧烟气中的二噁英、呋喃、一氧化碳、硫化氢等，以及垃圾贮坑渗滤液处理中含有毒物质，生产过程中使用到危险化学品，如人员误操作或设备故障致使设备发生气体泄漏，在环境通风不当时可能导致人员中毒或者窒息；检修人员进入有限空间作业时，因通风不良，以及在有限空间内产生或残留有毒气体，致使人员缺氧、中毒、窒息。

垃圾坑中垃圾及垃圾渗滤液处理池可产生的硫化氢、二噁英、呋喃等为有毒物质，人员接触有毒物质易导致中毒事故。

变配电站六氟化硫全封闭组合电器及装置柜内的六氟化硫开关可能泄漏 SF₆ 气体。在高温电弧作用下生成 SF₄、HF 等物质是具有剧毒性能，一旦发生泄漏，作业人员会引起中毒事故。

3.2.4 机械伤害

一般来讲，机械伤害对人的危害是直接的，表现为机械设备运动(或静

止)部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等现象。机械伤害能对人员的安全造成危害，但也比较直观，较易为人们所预料，也比较容易防范。

该项目有大量的机械设备，存在的机械伤害主要体现在：

（1）挤压、撞击危险

这类危险不一定要两个部件完全接触，只要距离很近，人的肢体就有可能受到挤压伤害。另外，当设施的安装距离过近或者操作不当，如机械设备的直线运动件与墙或柱的最小间距过小，也会受挤压。

人员进入其机械设备作业区域，可能引起该类伤害。当各类系统旁有人行走或进行操作、设备维修等作业的可能，且通道过窄或设备安装高度不够时或作业注意力分散时，也可能引起人员与金属结构件的撞击。各类具有在轨道上移动设施的机械系统作业时，可对附近人员造成挤压、撞击伤害，该类设施未设限位设施或限位设施失灵时，可导致设备的损坏。

（2）缠绕危险

这类危险主要体现在设备的旋转部位上，其表面的尖角或凸出部分，能缠住人的衣服、头发甚至皮肤，当这些尖角或凸出部分与人之间产生相对运动时，就可能产生缠绕危险。

（3）切割、刺伤或扎穿危险

操作人员使用的较为锋利的工具刃口及剪切加工件和废料等，都可能如同快刀一样，对人体未加防护的部位造成伤害；另外，设备、设施等的锐边、尖角若没有倒圆或毛刺没有去除，也存在这种危害。

（4）高压流体可能造成的喷射危险

主要体现在设备、压缩空气系统等液压或气动系统的最大工作压力超过系统的额定安全工作压力造成的危险和液压或气动系统泄漏可能造成的喷射危险。

（5）项目中与机械相关的滑倒、倾倒和跌落危险也在机械危险之列。

如设备的电线和电缆导管、油管、气管和冷却管的排列和布置不合适时可能引起绊倒危险。

产生机械伤害的主要原因主要有：

1) 机械设备设计和选型不合理或安装存在缺陷，无安全防护装置、安全防护装置失效或安全防护装置不齐全、不合理；

2) 设备设施没有按规定进行维护、维修和保养，没有定期进行检测和检验；

3) 没有制定相应的操作规程和管理制度或作业人员不按操作规程进行操作，违章作业；

4) 作业人员没有按规定穿戴和使用个人防护用品或设备设施的防护措施不健全；

5) 安全技术教育和培训力度不够，作业人员不懂安全技术知识，缺乏自我防护能力，安全技术素质差；

6) 人、机、环境匹配不好。如设备布局不合理、工作场地照明不良、物品堆放不合理等。

7) 汽轮机发电机组中自动控制系统的设置和安全功能，包括紧急停车系统、安全仪表系统等故障所引起机械伤害事故。

3.2.5 触电

根据项目的工艺和设备情况进行分析，该项目存在的主要电气危害为触电和静电危害。

1) 触电事故

触电事故的伤害是由电流的能量造成。触电可分为电击和电伤两种情况。

电击是指电流通过人体而产生的化学效应、机械效应、热效应及生理

效应而导致的伤害。电击主要分布在配电线路以及生产过程中使用的电气设备、移动电气设备、照明线路及照明电器等部位。

电伤是指电对人体外部造成局部伤害，即由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体外部组织或器官的伤害，如电灼伤、金属溅伤、电烙印。电伤分布在变配电所、配电线路、配电柜、开关等部位。

作业场所人员电击和电伤的产生原因如下：

（1）电气系统程序错误导致电气线路带电、漏电等故障，人员接触故障的电气设备导致电击事故；

（2）电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护，使电气设备或线路存在漏电、过热、短路、接头松脱、断线碰壳、绝缘老化、绝缘击穿、绝缘损害等隐患，操作人员接触存在安全隐患的电气设备会导致人员被电击；

（3）电气设备没有设置必要的安全防护措施(如保护接零、漏电保护、安全电压、等电位联结等)，一旦电气实验设备发生故障，极有可能造成人员被电击；

（4）电气设备运行过程中管理不当，相关岗位的安全管理制度不完善，导致人员被电击；

（5）电工或电气设备的操作人员操作失误，或违章作业等情况，均可能导致人员被电击；

（6）作业场所的照明线路、照明电气缺少安全防护措施或处于故障、损坏状态下，人员接触裸露、故障、损坏的照明线路、照明电气可造成人员的电击伤害；

（7）作业场所使用损坏、故障的移动电气设备，作业人员接触损坏、故障的带电移动电气设备，可能导致人员被电击；

（8）正常电气维修时，有时需带电作业，如果作业时没有可靠的安全措施，又无人监护，未正确穿戴防护用品和使用防护用具、违反操作规程，

可能造成人员被电击；

（9）作业人员使用手持电动工具没有配漏电保护器，一旦手持电动工具漏电，可能导致人员被电伤；

（10）作业人员未采取防护措施的状态下，接触无防护设施的、带负荷的电气开关，可造成人员的电伤；

（11）电气线路短路、开启式熔断器熔断时，炽热的金属微粒飞溅，可能造成人员的电伤；

（12）人体过于接近带电体，没采取防护措施的状态下，一旦操作失误，可能造成人员的电伤。

2) 雷电

雷电对人体的伤害，有电流的直接作用和超压或动力作用，以及高温作用。当人遭受雷电击的一瞬间，电流迅速通过人体，重者可导致心跳、呼吸停止，脑组织缺氧而死亡。另外，雷击时产生的火花，也会造成不同程度的皮肤烧灼伤。该项目的主体设施均为金属材质容易导致雷电传播。

3) 静电

静电电荷产生可能造成 DCS 系统或者仪表自动化系统故障，进而导致火灾、爆炸事故的发生。另外，静电也能给人以电击，造成操作人员紧张妨碍操作，引发二次伤害事故。产生静电危害的原因如下：

- （1）静电接地、跨接装置不完善；
- （2）操作人员的操作不规范；
- （3）设备缺乏检修和维护；
- （4）人体静电防护不符合要求等产生静电火花。

3.2.6 高处坠落

该项目在生产、检修过程中存在高处作业，一旦安全防护措施不够完

善或人员安全防范意识不到位，极有可能发生高处坠落事故；对高处设备进行检查、清扫、故障处理、更换零部件等作业时防护不当也可能造成高处坠落事故、垃圾车卸车时发生车辆坠入深坑事故。造成高处坠落事故的原因如下：

- 1) 作业人员没有按要求使用安全防护用具；
- 2) 作业人员使用梯子不当；
- 3) 高处作业时没有安全设施或安全防护设施损坏；
- 4) 作业人员工作责任心不强，主观判断失误；
- 5) 作业人员疏忽大意，疲劳过度；
- 6) 高处作业安全管理不到位。

3.2.7 车辆伤害

该项目的原材料及灰渣运输过程中均要经常使用车辆，若驾车人员素质不高或车况、路况不好等，均可引发车辆伤害事故。

产生车辆伤害的原因包括：车辆进、出、倒车时，驾驶员瞭望不当等违章操作造成车辆伤害；夜间行车，由于照明不足视线不佳、司机疲劳等造成车辆伤害；人员违章在车行道上摆放物品，造成通道不畅，驾驶员瞭望不当造成车辆伤害；驾驶员违章操作，驾驶过程中出现车速过快、转弯过急、无鸣笛警示等情况。

3.2.8 物体打击

物体打击是指物体在重力或其它外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。下列情况下易导致物体打击事故：

施工、生产过程中高处的设备或部件松动坠落；高处作业时工具坠落；人员违规向上扔工具坠落。

生产过程中高处作业人员取样操作不慎，容器坠落。

施工过程中往往高处作业较多，临时用电设备、切割、焊接作业多，容易发生物体打击事故。

高处作业人员操作不当、思想麻痹等。

3.2.9坍塌

坍塌指物体在外力或重力作用下，超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成伤害、伤亡的事故，如挖沟时的土石塌方、脚手架坍塌、堆置物倒塌等。

该项目在厂房搭建或厂棚翻新、维修、除尘器支架腐蚀坍塌等过程中均存在构建筑物坍塌的事故。厂区东侧为一边坡，若边坡坍塌易对周围人员和建（构）筑物造成较大影响。

3.2.10淹溺

该项目厂区内设置有消防水池、循环水池、污水处理池等场所等，若池子周围未设置围栏，未设置“防止溺水”等安全警示标识，人员一旦跌落进水池，则有可能引发淹溺事故。

3.2.11起重伤害

该项目在生产等过程中使用的垃圾起重机等设备属于起重机械，可能造成起重伤害。起重设备本身制造质量应该良好、材料坚固，具有足够的强度而且没有明显的缺陷，设备必须经过测试、进行例行检查，确保其完整性，并应正确操作。起重机械可能造成的起重伤害事故主要原因有吊钩坠落、吊索具脱钩、载荷坠落，吊索破断、超载、绑挂不当、斜吊、违章操作、违章指挥等。据统计，因设计制造、安装、检验、维修、未及时报

废等原因导致出现机械故障所造成的伤亡事故。

起重作业危险因素如下：

- 1) 由于基础不牢、超机械工作能力范围运行和运行时碰到障碍物造成翻倒；
- 2) 超过工作载荷、超过运行半径；
- 3) 由于被吊物吊挂不牢固、吊索具脱钩、载荷坠落；
- 4) 起重机械安全装置不完善或者安全装置失效；
- 5) 起重机在运行中与建筑物、电缆或货其他起重机发生碰撞；
- 6) 操作人员由于视界限制、技能培训不足造成操作失误；起重机操作人员违章作业、违章指挥；
- 7) 吊具、索具磨损、断裂等导致负载从吊轨或吊具上坠落。

3.2.12灼烫危害

该项目焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电系统等温度设备在运行时向周围辐射大量热，周围的金属构件等积蓄过多热量时，将使其温度升高，也可使接触的人员发生烫伤；蒸汽、烟气管道等保温层保温效果不良时，可能导致表面高温，人员一旦接触，将造成烫伤；检维修切割作业中的“回火”现象可能导致切割作业人员灼烫。项目使用的氢氧化钠、盐酸等酸碱溶液若泄漏，人员未穿戴整齐劳动防护用品，人员一旦接触，将造成化学灼烫事故。

3.2.13容器爆炸

该项目设有空气储罐等压力容器。压力容器内的介质是以气态存在的，处于压缩状态。容器内气体的压力和固体不同，它的压力并不是由其自身的重量产生，而是来源于气体分子间的相互作用；它的作用力不仅仅局限

于对容器的底部，而且作用于容器和管道的所有内表面。一旦压力容器发生爆炸，介质将迅速膨胀，从而对周围的人和物造成伤害和破坏。

评价组经过分析，认为该项目可能造成物料爆炸的因素主要有：

设备的设计、生产、制造、安装、使用不具有相应的资质或许可证；

设备使用中产生疲劳失效或腐蚀失效；

冷却水系统发生故障，从而造成超温超压导致爆炸；

设备未有相应的安全附件（如压力表、安全阀等）和安全防护装置或安全附件、承压元件和安全防护装置失效；

不具备相应的安全技术设施（如报警装置、连锁装置和紧急停车装置）或安全技术设施控制失效；

人员指挥错误、操作错误。

维修过程中压缩空气的介质容器储罐因露天暴晒或受外力因素影响而发生容器爆炸危险。

维修过程中瓶氧和瓶装乙炔切割气气瓶等介质容器储罐因露天暴晒或受外力因素影响而发生容器爆炸危险。

3.2.14 粉尘危害

人体长期吸入粉尘可引起呼吸道刺激症状和尘肺病，最后可使人的肺部失去功能而窒息死亡。同时，粉尘污染车间环境，影响设备照明。

该项目生产过程中在活性炭除尘、飞灰处理过程中如果除尘装置设计不合理、未定期清尘、除尘袋损坏漏气、抽风系统出现故障导致粉尘扩散或作业人员违章操作，而作业人员又未穿戴防尘防护用品，都可能产生粉尘危害，严重时引起尘肺等职业病。

粉尘在空间飞扬，大部分较大的颗粒落到地面，一些分散度高的较小颗粒悬浮于空气中，长时间不沉降并随空气流动，含尘气流进入呼吸道后，

粉尘可通过撞击、沉降、弥散和截留等方式沉积下来。人体又可通过滤尘、运送和吞噬功能等来清除沉积于呼吸道的粉尘。如果在这些场所作业，而又没有佩戴合适的防尘口罩，长期吸入高浓度粉尘，身体将会受到不同程度的损害，严重的还会造成呼吸系统疾病。

生产性粉尘是指在生产过程中形成的能较长时间漂浮在作业场所空气中的固体颗粒，直径一般为 $0.1\sim 10\mu\text{m}$ 。生产过程中，有尘作业工人长时间吸入的粉尘，能引起肺组织发生纤维化为主的病变、硬化，丧失正常的呼吸功能，导致尘肺病。尘肺病是不可逆转的职业病，治疗只能减少并发症，延缓病情发展，不能使肺组织的病变消失。此外，部分粉尘还可引发其他疾病，如造成刺激性疾病，急性中毒等。作业场所空气中的粉尘浓度越高、有尘作业的劳动强度越大、接触粉尘的时间越长、粉尘吸入量就越多，越容易得尘肺病。

3.2.15 噪声危害

该项目运行过程中使用的机械设备可产生噪声，噪声对人的危害是多方面的，不仅有可能使人患上职业性耳聋，还可能引起高血压、心脏病、神经官能症等疾病。噪声还污染环境，影响人们的正常生活和生产活动。噪声的危害主要有以下几个方面：

1) 听力和听觉器官的损伤

人的听觉器官的适应性是有一定限度的，长期在强噪声的作用下，听力逐渐减弱，引起听觉疲劳，甚至噪声性耳聋。

2) 引起心血管系统的病症和神经衰伤

噪声可引起神经衰弱症候群，如头痛、头晕、失眠、多梦、乏力、记忆力衰退、心悸、恶心等。

3) 对消化系统的影响

引起胃功能紊乱、食欲不振、消化不良。

4) 对视觉功能的影响

由于神经系统互相作用的结果，能引起视网膜轴体细胞光受性降低，视力清晰稳定性缩小。

5) 降低工作效率，影响安全生产

噪声易使人烦躁不安与疲乏，注意力分散，导致工作效率降低。当噪声级超过生产中的音响警报信号的声级时，遮蔽音响警报信号，易造成事故。

3.2.16 振动危害

该项目在空压机、水泵、汽轮发电机、风机设备运行过程中会产生振动。振动的主要危害包括：生理上造成人体神经系统功能障碍，损伤内脏；心理上产生疲劳、慌乱、工作效率降低；造成厂房和设备基础倾斜和不均匀沉降；影响设备精度准确度。振动接触限值为：接触时间 4h，等能量频率计权振动加速度 5m/s^2 。

3.2.17 高温危害

在正常生产过程中，人要在较高温度环境下工作，体力消耗非常大，极易产生疲劳。高温对人体的主要危害有：

高温作业人员受环境热负荷的影响，作业能力随温度升高而明显下降。高温可使劳动效率降低，增加操作失误率。

高温环境会引起中暑，长期高温作业（数年）可出现高血压、心肌受损和消化功能障碍病症。也会使人体的骨钙大量流失，引起骨质疏松症。

在高温作业区作业，容易发生高温烫伤事故。造成高温烫伤事故的主要原因是在高温作业区域未按规定设置安全防护设施和高温作业安全警示

标志、操作人员未按规定使用劳动保护用品，违章作业造成的。

3.2.18微生物危害

收集的垃圾中可能存在致病微生物、传染媒介物等，人员在无防护措施的情况下接触垃圾可能导致疾病的发生。

3.2.19有限空间作业

有限空间作业是指进入生产或生活区域内的各类塔、球、釜、槽、罐、锅筒、管道、容器以及地下室、井、地坑、下水道或其他封闭场所内进行的作业。有限空间分为三类：

密闭设备：如船舱、贮罐、槽罐车、反应釜、压力容器、管道、烟道、锅炉等；

地下有限空间：如地下管道、地下室、地下仓库、地下工程、暗沟、隧道、涵洞、地坑、废井、地窖、污水池（井）、沼气池、化粪池、下水道等；

地上有限空间：如储藏室、酒糟池、发酵池、垃圾站、冷库、粮仓、料仓等。

该项目存在有锅炉、垃圾储坑、渗沥液处理站、汽轮机等大型设备空间、环保管道等密闭空间，该类密闭设备在检维修、清理过程中存在有限空间作业。作业人员在不了解进入期间可能面临的危害；不了解隔离危害和查证已隔离的程序；不了解危害暴露的形式、征兆和后果；不了解防护装备的使用和限制，如测试、监督、通风、通讯、照明、预防坠落、障碍物、以及进入方法和救援装备；不清楚监护人用来提醒撤离时的沟通方法；不清楚当发现有暴露危险的征兆或症状时，提醒监护人的方法；不清楚何时撤离有限空间，可能导致事故发生。

3.3 主要特种设备危险性分析

《特种设备目录》质检总局（2014年第114号公告）：特种设备是指涉及生命安全、危险性较大的锅炉、压力容器（含气瓶，下同）、压力管道、电梯、起重机械、客运索道、大型游乐设施和场（厂）内专用机动车辆。根据《特种设备安全监察条例》第九十九条将特种设备归纳为8大类。

压力容器，是指盛装气体或者液体，承载一定压力的密闭设备，其范围规定为最高工作压力大于或者等于0.1MPa（表压）的气体、液化气体和最高工作温度高于或者等于标准沸点的液体、容积大于或者等于30L且内直径（非圆形截面指截面内边界最大几何尺寸）大于或者等于150mm的固定式容器和移动式容器；盛装公称工作压力大于或者等于0.2MPa（表压），且压力与容积的乘积大于或者等于1.0MPa·L的气体、液化气体和标准沸点等于或者低于60℃液体的气瓶；氧舱。

该项目压缩空气缓冲罐为压力容器，压力容器管理不善或操作失误造成压力、温度过高加上安全备案材料故障失效或泄放量不够，压力容器因强度不足，有发生爆炸的危险。同时，压力容器若在设计上存在结构不合理导致强度不足，在制造、安装过程中出现先天性超标缺陷，在使用过程中存在腐蚀等缺陷，并且压力容器不按规定进行定期检验，长期带病运行则压力容器及设备有发生泄漏甚至爆炸的危险。

该项目设有起重机械，属于特种设备。

起重机械是危险性较大的特种设备，在使用过程中发生事故的的概率及事故的严重程度与其它机械比较，都是较高的。该项目生产中需使用垃圾吊车、抓斗起重机、检修吊车，如果设计、制造、安装、使用、维护过程中稍有疏忽，将可能引发重大事故。

1、事故类型起重常见的事故有脱钩、钢丝绳折断、安全防护装置缺乏或失灵、吊物坠落、起重机倾翻和碰撞致伤等事故类型。

2、原因分析

起重机吊运物体时，由于某种原因，物体突然坠落，将地面的人员砸伤或砸死，这种事故一般是惨痛的，因为坠落的重物一般都是击中人的头部(立姿)或腰部(蹲姿)。在有行车的厂房，由于生产噪声的掩盖，地面人员往往听不到指挥信号或思想麻痹，不能迅速避让，因而导致物体坠落伤人。引发吊物坠落事故的原因有：

1) 被吊物件捆绑不牢；

吊具、工装选配不合理，超载或钢丝绳超过报废标准继续使用被拉断等；

吊钩危险断面裂纹、变形或磨损超限等；

主、副吊钩操作配合不当，造成被吊物重心偏移；

制动器、缓冲器、行程限位器、起重量限制器、防护罩、应急开关等安全装置失灵，造成起重机在运行过程中与轨道终端限制器发生碰撞或双车碰撞，或起重机几何形状发生变化，运行过程中发生啃道、侧偏(严重情况可能造成下炕事故[即脱轨])等，或吊钩在起升运行过程中与卷扬发生碰撞等，均可能造成吊物坠落。

引发挤伤事故的原因:各类制动器、缓冲器、行程限位器、起重量限制器、防护罩等保护装置失灵或因各类安全装置缺乏或失灵又未检修时；吊运环境狭窄，无吊运通道或通道不畅，司机操作错误，违反“十不吊”等。

高处坠落事故的原因:检修作业时安全措施未落实，未严格执行“十不登高”，试车过程中指挥信号不明而发生撞击，起重机门舱连锁保护失效或未停稳上、下人等。

引起司机或检修人员触电的原因:保护接零或接地、防短路、过压、过流、过载保护及互锁、自锁装置失效，电气设备与线路设计、安装不符合安全要求，设备维护保养或检修时带电作业，或在确需带电检修的情况下，违反安全操作规程和工艺规程的规定。

起重机长期超负荷使用，造成主梁疲劳变形，上拱度、下挠度发生变化，或吊钩的溜钩距离值过大等，数值超过国家标准的规定值，都可能造成起重机械事故。

该项目设有余热锅炉，属于特种设备。

1、如果锅炉安全附件不齐全、未经过检测合格，在发生超温超压时不能正确指示、及时泄压，存在发生锅炉爆炸的可能。

2、如果锅炉水位计失灵、操作失误造成严重缺水、锅炉干烧，会使锅炉汽包和锅炉炉管严重超温、金属材质受损、承压强度严重下降，在以后的运行中埋下爆炸的隐患；如果违反规定干烧时直接加水，会导致锅炉部件急剧热胀冷缩而发生破裂，或者加入的冷水遇到高温而急剧汽化导致汽包内压力猛升超过设计极限，可能导致锅炉爆炸。

3、如果锅炉水处理效果不好，长期运行可能造成锅炉内结垢严重，轻者影响传热效果、降低热效率，重者可能因结垢严重而导致爆管、腐蚀穿管等事故。

该项目主厂房电梯属于特种设备

电梯自动关门机构、传感器失效，人进入电梯时，会导致夹伤；电梯运行轨道上的行程开关失效，会导致撞击事故；电梯的钢丝绳断裂、拖动电机损坏，电梯锁紧装置和缓冲装置失效，会导致高处坠落；电梯门不能全关上、门开不了、不能正常停靠，都会导致跌倒、坠落；电梯的内部开关、外部开关失效，采取不理智行动，会导致高处坠落；电梯检修、维修时，如违规操作，会导致高处坠落；进入电机房，运行的电机、钢丝绳，会导致机械伤害。

该项目没有客运索道、大型游乐设施等此类设备。

该项目所用的压缩空气储罐、起重机械、电梯、余热锅炉为特种设备等，使用维护按《特种设备安全监察条例》相关条文执行。

以上涉及到特种设备包括其所用的材料、附属的安全附件、安全保护

装置和与安全保护装置相关的设施严格按《特种设备安全监察条例》相关条文执行。

3.4 公用工程及辅助生产系统危险、有害因素

3.4.1 给排水系统

1) 供水中断事故

汽轮发电机组、风机、空压机、冷渣器等设备，如果不能保证冷却水的正常供应，将导致设备被烧坏，造成设备事故及安全事故。

2) 淹溺

给排水及污水系统中存在蓄水池、排污井和水沟等，这些场所周围若未设置护栏、封盖或这些防护设施不符合要求等情况下，容易发生落水淹溺。

3) 中毒和窒息

在有限封闭空间内检修，如在地下管道、地下水井、地下水池内进行作业，没有进行充分通风，安全措施不落实，有可能造成人员中毒、缺氧窒息。

4) 锅炉供水水质不符合要求，会给锅炉带来腐蚀、结垢等问题，严重影响设备的安全运行；锅炉供水水量不能保证，将导致缺水爆炸等重大事故。

5) 废水未得到有效处理，或者无消防扑救水储存设施，污水流入地表水体中，将导致严重的环保事故。

6) 有害因素

系统内各类泵体、电机运行噪声较大，噪声对作业人员和环境存在一定的影响和危害。

3.4.2 压缩空气系统

1) 机械伤害

空气压缩机在运转时其外露传动装置如缺少防护装置会造成人员机械伤害。

2) 触电

由于安全措施的不严密和没有可靠的安全技术保障，或没有按照要求办理必要的手续，容易发生触电伤害事故。

3) 由于焚烧发电装置采用自动控制系统，所以，供气安全十分重要，尤其是气动阀之类的自动控制阀，如果供气不能保证，就可能导致阀门该开时打不开，该关时关不上，使自动控制失灵，发生安全事故。

4) 压缩空气系统中的储气罐属压力容器，存在超压爆裂的危险。空压机润滑油裂解，在空气中的氧气作用下，也会发生燃烧爆炸。

5) 有害因素

空气压缩机噪声较大，噪声对作业人员和环境存在一定的影响和危害。

3.4.3 点火油系统（含点火油库）

该项目锅炉点火和助燃用 0#轻柴油，轻柴油属于闪点相对较低的易燃、易爆危险物品，当输油管路泄漏（如油管路阀门、法兰泄漏渗油、油泵盘根漏油等），并遇明火或保温不良的高温物体时，易引起火灾、其他爆炸。

该项目配套建设点火油库一座，内设两个 20m³ 的埋地式储油罐，一座柴油泵房，卸油阀门设置在围栏外。

燃油储运设备及其系统主要危险因素是火灾、其他爆炸，其次有车辆伤害。

1) 火灾、其他爆炸

火灾爆炸事故发生的主要原因：卸油、量油、维护、检修过程中违章

作业；设备或管道腐蚀破裂、安全保障设施不完善等因素造成轻柴油泄漏蔓延；有点火源而引发燃烧；油蒸气比空气重，泄漏后易积聚在油罐观测口周围、地下管沟、低洼等地，遇空气混合达到爆炸极限，形成爆炸性气体，一旦存在火源，即可发生爆炸事故。

燃油储运设备及其系统点火源可能存在的主要形式有：非防爆设备、电火花、汽车发动机、手机火花等；静电放电、雷电放电、金属摩擦火花；防雷、防静电接地失效等；电气焊、高温设备等。

造成火灾爆炸的主要原因有：

①卸油时，不能及时监测液面，造成油品跑冒，使油蒸气浓度迅速上升，达到爆炸极限范围，遇到点火源，即可发生爆炸燃烧。

②由于卸油胶管破裂、密封垫破损，快速接头螺丝松动等原因，使油品漏在地面，遇火花燃烧。

③静电起火。如果油管、罐车静电接地不良，卸油时流速过快，卸油后静置时间不够，积聚的静电荷得不到有效释放，聚集到一定程度形成高电位就可能放电火花，引起爆炸着火事故。输油管道内壁粗糙，转角多，油品输送过程中与管壁不断发生摩擦，产生静电集聚引发静电起火；

④检查维护油管道排污后忘记关闭排污门，燃油大量排出，遇明火或流至高温热体上引起火灾爆炸。

⑤输油管道系统检修时，安全措施不完善或误将压力管拆（割）开，引起燃油喷溅着火。

⑥燃油设备检修时，未采取有效蒸汽吹扫等措施情况下在罐体或者设备上动火焊接作业，导致罐体内油气和空气混合物浓度达到爆炸极限而引起爆炸。

⑦燃油设备检修或事故排油时，流出的燃油在道沟内等有限空间蒸发形成油气混合物，当混合物浓度达到爆炸极限时，遇明火（如由静电、雷电、撞击、摩擦、电器设备等产生火花）发生燃烧或爆炸。

⑧点火、助燃油管道露天布置，当跨越厂内道路等处，如果敷设高度不足，或者厂内车辆超高，以及车辆失控撞击等情况下，容易使输油管道损坏喷射性泄漏，遇火源便可发生火灾事故。

⑨发生雷击事故。

2) 车辆伤害

油罐车运输过程中如果出现调度指挥不当、违章驾驶、交通标志、标识不全或不明显，可能发生车辆伤害。

3.4.4氨水储罐

该项目在主厂房南侧，垃圾车入厂坡道下方，设置有氨水罐区一座，内设 50m³氨水储罐，氨水浓度为 20%。氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将氨水注入氨水储罐中。运行时，氨水由增压泵从罐中抽出。氨水罐区设置有围堰和气体浓度报警系统。

1) 火灾、其他爆炸

氨水在卸车、计量、泵送、检维修等作业过程中异常泄漏，或由于氨水对金属部件的腐蚀性逸散到空气中，与空气混合后能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。

2) 触电

由于安全措施的不严密和没有可靠的安全技术保障，或没有按照要求办理必要的手续，容易发生触电伤害事故。

3) 氨水在卸车作业时如果计量装置失效导致满溢，或自动化监控系统失效导致自动阀门该开时打不开，该关时关不上，使自动控制失灵等，均可能发生安全事故。

4) 有害因素

(1) 氨水储罐区逸散到空气中的氨气虽然浓度相对较低，但依然可能

对劳动者造成健康损伤。

（2）车辆运行时会产生很大的噪声，如防噪设施不完善，会对作业人员的听力造成伤害。

3.5 消防系统危险有害因素辨识与分析

该项目消防系统中拥有大量的移动式灭火器，由于平时维护管理不当，造成锈蚀、腐蚀等，导致使用中发生爆炸，引起人身伤害事故。

消防水短缺或消防水泵故障，当发生火灾时不能提供消防水，造成火灾扩大。

3.6 特种作业辨识与分析

根据《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》，该项目涉及的特种作业包括：电力作业（高压电工作业、低压电工作业）和高处作业（高处安装、维护、拆除作业）、有限空间作业。

根据《特种设备作业人员监督管理办法》（国家质量监督检验检疫总局令第140号），该项目涉及的特种设备作业包括：压力容器作业、锅炉作业、起重机械作业、特种设备管理。

3.7 建筑及场地布置等情况分析

3.7.1 总平面布置存在的危险、有害因素分析

据垃圾焚烧发电项目的现状用地条件、技术工艺特点，综合考虑生产流程、交通运输、物料输送、环境保护、职业卫生与劳动安全、职工生活以及消防等因素，力求使工艺简洁流畅，物料输送距离最短，交通组织合理，运行管理便捷、设备联系良好，对厂区总平面进行功能分区如下：

厂区主要分三个功能分区，分别是主生产区、辅助生产区、生活区。

1) 生产区-----由主厂房/主厂房附屋和烟囱组成。（主厂房内布置办公

区）

2) 辅助生产区-----综合水泵房、冷却塔、生产水池、化水车间、固化飞灰暂存库、渗滤液处理站、点火油库等组成。

3) 生活区-----由宿舍楼、员工餐厅、停车场等组成。

对于总平面布置方面的危险、有害因素的分析，要从以下几个方面进行：功能分区、防火间距和安全间距、风向、建筑物朝向、危险有害物质设施、动力设施、道路等。

厂区功能分区。如果厂区功能分区没有执行平面设计规范，分区混乱，具有潜在火灾危险区域未与其他区域分开布置，一旦具有潜在火灾危险

区域发生灾情，则会殃及其它无潜在危险的区域，容易造成灾情扩大而不易控制。

防火间距和安全间距。如果平面布置中各建构筑物之间的防火间距不符合规范要求，则一旦发生火灾，则会连及周围的建构筑物，致使灾情扩大、扑救困难，损失增加；如果各种设备设施之间的安全距离不符合规范要求，那么作业人员在生产作业过程中则容易被磕、碰、挤或被迫长期作业姿势不符合要求而造成伤害。生产场地布置不合理，场地狭窄，巡检及检修期间作业人员可能发生机械伤害。

风向。按要求本该布置在全年最小频率风向的上风侧的建构筑物或设备设施如果没有规范按要求布置，那么，一旦其上风方向的建构筑物或设施有灾情发生，布置在最小风向的下风侧的建构筑物或设备设施则会被祸及，造成损失。

建筑物朝向。建、构筑物朝向不好可使采光不满足要求，会导致作业场所光线不好、容易出现误操作、或走路看不清地面及周围设施或操作时看不清目标物等状况而引发事故；另外，建、构筑物朝向不好也可导致通风不良，致使作业空间换气不良，导致室内空气污染或噪声污染等不能及时扩散、排放长期会造成人员伤害。

危险有害物质设施。生产过程中产生或使用有害物质的设施，如果没有与其它建筑物或设施分开布置，那么，产生的危险有害物质将会影响到周围的作业环境，造成其他人员受伤害。

动力设施。建设项目中的动力设施一般都是存在有火灾或者是爆炸危险的作业区域，必须与其它区域保证有足够的防火及安全间距，且独立布置。否则，一旦发生灾情，将会对周围的建筑物或设施产生巨大影响。损害很大，损失严重。

道路。厂区道路不顺畅，物流、人流不分，或路面宽度不够，转弯半径不足，以及消防道路不符合要求，可能引起车辆伤害，发生火灾时救援不及时导致灾情扩大。

3.7.2 厂内运输（道路、管线、通廊等）存在的危险因素分析

厂内运输包括道路运输及其他运输等方面的内容。厂内运输存在的危险因素要从运输、装卸、消防、疏散、人流、物流、平面交叉运输和竖向交叉运输等几方面进行分析、识别。

厂内运输量大，若厂内道路在弯道、交叉路口的横净距范围内，有妨碍驾驶员视线的障碍物，或道路转弯半径过小等有可能导致厂内道路交通事故。

场内交通道路宽度达不到规范要求，机动车辆会车时可能会因为道路较窄，而发生碰撞，亦或非机动车辆受挤而造成车辆伤害事故。

厂区道路交通标识设置不完善，未设置人车分离线，未在视线盲区设置凸视镜等可能发生车辆伤害。

场内道路管理不善，乱堆乱放占用道路，造成道路狭窄，也可能会导致车辆伤害事故。

物流与人流出入口不分，人流、物流道路混用，也容易导致车辆伤害

事故的发生。

厂区应设置消防通道，如消防道路不符合要求，可能导致救火不力，一旦发生火灾会蔓延扩大。

管线不按规范要求架设或埋地，横跨道路管线没设防撞护栏，可能会导致车辆撞坏管线设备，而引发其它事故的发生。

3.8 安全管理危险有害因素

（1）若建设项目没有设置安全管理组织，缺乏专门的安全管理人员和专（兼）安全队伍，存在的安全隐患将任其扩大，既不防止事故发生，更不能在发生事故后采取积极有效的措施防止事故的扩大、减少产能损失和人员伤亡。

（2）若建设项目没有专门的或义务消防队，发生事故时将来不及阻止事故扩大，减少损失。因此，建立有效的安全管理组织是安全生产的重要保证。

（3）若建设项目缺少安全管理制度，没有建立各级各类人员的安全管理责任制；缺乏安全教育培训、安全生产防火、设备检修管理、动火审批、事故报告、进出车辆人员管理、劳保用品管理、发放及使用等制度，没有严格的安全生产管理制度和安全检查、奖惩制度，不照工艺操作规程制定各岗位的工艺操作规程和安全操作程；并且事故发生后，若缺乏必要的应急措施，将会使事故损失扩大，产生不必要的损失。

（4）以往发生的安全事故中，有很大比例是人的不安全行为引起的。人的不安全行为主要有两个方面：

1) 作业人员违章作业主要表现在：

违章操作、违章指挥、违反劳动纪律或操作失误；人员未经培训合格就上岗、不熟操作规程或不严格按操作规程作业；作业环节之间，在缺乏

联络和衔接的情况下擅自操作；思想麻痹、粗心大意等等；疲劳作业、醉酒上岗、从事禁忌作业、带病上岗等。

2) 安全主要管理人员的安全管理缺陷主要表现在：

未制定严格、完善的安全管理规章制度、操作规程或执行力度不够；对输送中的物质性质以及有关储运安全知识缺乏了解；对设备、设施及工艺系统的安全可靠性缺乏检验分析和评估；对储罐、接头、管道及附件存在质量缺陷或事故隐患，没有及时检查和治理；违章作业也是安全管理不善造成的。

3.9 自然条件危险有害因素辨识与分析

3.9.1 地震灾害

地震会对厂房建筑、大型设备和管道支架产生强烈破坏。地震波冲击有垂直和水平两个方面，由于地震波在短时间内强烈冲击，使建筑基础、设备支架、基础产生强烈振动，当振动超出基础的抗震能力时，则会发生破坏性损毁。地震中区的一些地面还会产生裂缝、错动、沉降，如果厂房、建构筑物正处于这些部位，则会遭到更大的破坏。

3.9.2 地质灾害

厂区邻山而建，若边坡防护、排洪措施不到位，可能因山体（边坡）崩坍、泥石流、山洪等引发事故。

3.9.3 气象灾害

1) 高温高湿

厂址夏季高温期间如防护措施不力，易引发物料的火灾、爆炸。在高温和烈日曝晒下，有可能导致设备和管线破裂（特别是有压力存在的设

备和管线）。生产人员长时间处于夏季高温环境下工作，会心情烦躁、大量排汗、注意力不易集中、肌肉易疲劳、动作的准确性和协调性降低、反应迟钝，工作能力下降、易出现操作失误。夏天的高气温可能导致生产人员在高温环境中发生中暑和出现操作失误。

厂址区高温高湿环境会加速电气设备绝缘老化，易造成设备腐蚀、输电线路短路。

2) 低温冰冻

厂址冬天的低气温可能导致设备和管线破裂（特别是有水存在的管线设备如消火栓、循环水管线），热工自动化系统失灵等，并可能造成人员冻伤。水结冰，平台、楼梯等处容易造成人员滑倒跌伤等。

3) 暴雨

厂址所在地夏秋季节的台风活动给该地区带来丰富的降水，但伴随而至的强降雨、洪水可能对人身、设备安全构成威胁。

4) 雷击

该项目厂址地区年平均雷暴日数为 70d，属多雷区，烟囱、冷却塔等高大建(构)筑物、重要设备(如发电机)与设施等有遭遇雷击的危险，如防雷设施失效或接地电阻不合格，雷雨季节容易发生因遭受直击雷、感应雷等，导致设备损坏、引发火灾、爆炸，乃至引起人员伤亡。

5) 台风

鹰潭市属中亚热带温暖湿润季风气候区，雨量充沛。若人员防范意识不强，防洪设计、施工不到位，雷雨季隐患排查不到位，没有落实防台风的指挥机构、负责人和应急预案，在台风来袭时，会使地面建筑物和生产设施遭受严重损失。可能发生厂区周边山体的坍塌、大型设备/设施倾覆事故、线路短路触电并有可能引发物体打击等二次事故发生、保护误动、主设备被迫停运，甚至造成全厂停电。

3.10 该项目主要危险、有害因素分析结果汇总

综上所述，该项目的的主要危险、有害因素为火灾、其他爆炸、锅炉爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、坍塌、淹溺、起重伤害、有限空间作业、灼烫、容器爆炸、粉尘危害、噪声危害、振动危害、高温危害等。该项目的各作业场所均存在多种危险、有害因素。若发生由上述危险、有害因素所引发的事故不但可能造成人员伤亡和财产损失，且有可能引发二次事故，如因触电引发高处坠落等事故的发生。在日常的检、维修过程中还存在着高处坠落、物体打击、噪声、坍塌等危险和有害因素。根据以上分析，危险有害因素造成后果及存在部位见表 3.10-1。

表 3.10-1 主要危险、有害因素主要存在场所一览表

序号	危险、有害因素	主要危险场所、部位
1	火灾、其他爆炸	柴油罐区、柴油管道、锅炉区域、垃圾堆场、氨水区域、电气线路及设备、检修间、变配电站、动火作业区、检维修过程中等
2	锅炉爆炸	锅炉区域
3	中毒和窒息	锅炉、垃圾储坑、渗沥液处理站、下水道、化粪池、电缆夹层、罐体、垃圾焚烧区等
4	机械伤害	机械设备运行、检修过程中
5	触电	变配电室、电气线路；电机及各种电气设备
6	高处坠落	高处设备维修、运行过程中
7	车辆伤害	原辅料及灰渣运输过程中
8	物体打击	生产设备运行、检修过程中
9	坍塌	垃圾堆场、工艺装置、设备及建构物、边坡区域
10	淹溺	消防水池、循环水池、污水处理池等
11	起重伤害	吊运作业区、检维修作业点
12	灼烫	焚烧炉、余热锅炉、汽轮发电系统等温度设备、烟道、蒸汽管道、动火作业区、氢氧化钠、盐酸存放及使用点等
13	有限空间作业	电缆夹层、消防水池、锅炉、垃圾储坑、渗沥液处理站等
14	容器爆炸	空压机储气罐区域、气瓶区、动火作业区
15	职业危害	整个厂区
16	自然灾害	整个厂区

3.11 危险化学品重大危险源辨识

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），危险化学品重大危险源定义为：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

危险化学品：有毒害、腐蚀、爆炸、燃烧、助燃等性质，对人体、设施、环境具有危害的剧毒化学品和其他化学品。

单元：涉及危险化学品的生产、储存装置、设施或场所，分为生产单元和储存单元。

生产单元：危险化学品的生产、加工及使用等的装置及设施，当装置及设施之间有切断阀时，以切断阀作为分隔界限划分为独立的单元。

储存单元：用于储存危险化学品的储罐或仓库组成的相对独立的区域，储罐区及罐区防火堤为界限划分为独立的单元，仓库以独立库房（独立建筑物）为界限划分为独立的单元。

临界量：某种或某类危险化学品构成重大危险源所规定的最小数量。

按照单元内物质种类的多少分以下两种情况：

（1）生产单元、储存单元内存在的危险品为单一品种，该危险化学品的数量即为该化学品的总量，若等于或超过相应的临界值，则定为重大危险源。

（2）生产单元、储存单元内的物质为多个品种时，则按式（1），则定为重大危险源：

$$\frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \geq 1 \dots \dots \dots (1)$$

式中：q1, q2, …qn——每种危险化学品实际存在量，单位为吨。

Q1, Q2, …Qn——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨。

1) 储存单元

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）辨识，储存单元

的辨识如下：

柴油的临界量为 5000t，而该项目设有 2 个 20m³ 柴油储罐，柴油密度以 $0.88 \times 10^3 \text{kg/m}^3$ 计，充装系数按 0.9 计，最大储量为 31.68t，远小于临界量，不构成重大危险源。氨水（20%~25%）不在重大危险源辨识范围。乙炔储存点现场最大储存量为 10 瓶。

表 3.11-1 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	临界量 (t)	储存量 (t)	结论
1	柴油	5000	31.68	$S1 = (q1/Q1) = 0.004752$ ，不构成危险化学品重大危险源
2	乙炔	1	0.07	$S2 = (q2/Q2) = 0.07$ ，不构成危险化学品重大危险源
3	氧气	200	0.02	$S3 = (q3/Q3) = 0.0001$ ，不构成危险化学品重大危险源

因此，该项目储存场所的危险化学品存量不构成重大危险源。

2) 生产单元

硫化氢是生活垃圾降解产生的、一氧化碳是由于垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生的，在烟气系统及垃圾坑存量很少，本次可忽略不计。蓄电池室产生的氢气量也极少，本次可忽略不计。检维修用的乙炔和氧气使用量较少，现场不进行储存，不构成重大危险源。该项目锅炉吹灰会使用到乙炔，乙炔现场使用量为 5 瓶，乙炔重大危险源辨识情况如下表所示。柴油的年用量为 80t，按年工作 300 天计算，折算到每日在线量为 0.27t。

表 3.11-2 危险化学品重大危险源辨识一览表

序号	名称	临界量 (t)	储存量 (t)	结论
1	乙炔	1	0.024	$S1 = (q1/Q1) = 0.024$ ，不构成危险化学品重大危险源
2	柴油	5000	0.27	$S2 = (q2/Q2) = 0.000054$ ，不构成危险化学品重大危险源

因此，该项目生产单元不构成危险化学品重大危险源。

该项目生产单元和储存单元均不构成危险化学品重大危险源。

3.12 项目涉及的危险化学品的相关辨识

依据《易制毒化学品目录》（2017年版），经对照，该项目盐酸属于易制毒化学品。

依据《易制爆危险化学品目录》（2017年版），经对照，该项目中无易制爆化学品。

依据《危险化学品目录》（2022年版），经辨识，该项目中垃圾焚烧产生烟气中含有的二噁英属于剧毒化学品。

依据《国家重点监管的危险化学品名录》（2013年完整版），经对照，该项目涉及的重点监管的危险化学品包括：生活垃圾降解以及焚烧产生的硫化氢、甲烷、二氧化硫、一氧化碳，检维修用乙炔，氢气。

根据《各类监控化学品名录》（工业和信息化部令第52号），该项目无监控化学品。

依据《特别管控危险化学品目录》（2020年版），该项目无特别管控危险化学品。

3.13 特种设备辨识

根据《中华人民共和国特种设备安全法》（2013年4号主席令）和《特种设备目录》（质检总局2014年114号公告），该项目属于特种设备的有：

（1）压力容器：压缩空气缓冲罐、氧气瓶、乙炔气瓶、定排污扩容器、连排扩容器、疏水扩容器、闪蒸罐、旋膜式除氧器等压力容器。（2）锅炉：余热锅炉。（3）起重机械：电动单梁起重机、桥式起重机、电梯。（4）场（厂）内机动车辆：叉车。

3.14 重点监管的危险化工工艺辨识

根据原国家安全生产监督管理局《关于公布首批重点监管的危险化工工艺的目录的通知》（安监管三[2009]116号）和《关于公布第二批重点监管的危险化工工艺的目录的通知》（安监总管三〔2013〕3号）的规定，经评价组判定，该项目涉及的生产工艺不属于危险化工工艺。项目采用国内通用的工艺技术，技术成熟可靠，工艺和设备不属于国家淘汰及落后的工艺和设备。

3.15 有限空间辨识

有限空间作业是指进入生产或生活区域内的各类塔、球、釜、槽、罐、锅筒、管道、容器以及地下室、井、地坑、下水道或其他封闭场所内进行的作业。该项目锅炉、垃圾储坑、渗沥液处理站、汽轮机等大型设备空间、环保管道等密闭空间等属于有限空间。具体见表 3.15-1 所示。

表 3.15-1 有限空间作业危险有害因素

有限空间类型	有限空间名称	主要危险有害因素
密封设备	锅炉内部、柴油罐	缺氧、一氧化碳中毒、爆炸
	锅炉烟道、引风机管道、烟囱	缺氧、一氧化碳中毒
	压缩空气储罐等各类罐体、除尘器、汽轮机内部、化学水处理酸碱罐、锅炉汽包、除氧器、柴油罐等	缺氧
地下有限空间	下水道、化粪池、消防水池、地坑、地沟内部	缺氧、中毒
地上有限空间	渗滤液池、垃圾储坑、观察井、循环水供水母管排气井等	缺氧、中毒、淹溺
	污水池等	缺氧、淹溺

根据《应急管理部办公厅关于印发<工贸企业有限空间重点监管目录>的通知》（应急厅〔2023〕37号）可知，该项目涉及的污水池属于重点监管的有限空间。

企业已建立有限空间管理台账，建立健全并严格执行有限空间作业审批制度。在每个有限空间作业场所或设备附近设置清晰、醒目、规范的安全警示标识，标明主要危险有害因素，警示有限空间风险，严禁擅自进入。

企业制定有限空间作业应急预案，配备必要的应急防护装备，开展针对性的应急演练，提高有关人员对有限空间作业场所风险的认识，加强现场安全监护。

3.16 工贸行业重点可燃性粉尘目录辨识

根据《工贸行业重点可燃性粉尘目录（2015版）》（安监总厅管四〔2015〕84号）辨识可知，该项目可燃性粉尘为活性炭，不属于目录内可燃性粉尘，故该项目不涉及工贸行业重点可燃性粉尘。

3.17 事故案例

3.17.1 泉州市安溪县创冠垃圾焚烧发电厂垃圾渗滤液池爆炸事故

一、事故发生单位概况

创冠环保（安溪）有限公司（以下简称“创冠安溪公司”）位于福建省安溪县城厢镇滂港村青林山，法定代表人为王章勇，属于外国法人独资企业。该公司设有人力行政部、生产技术部和财务部3个部门，是利用生活垃圾焚烧发电的生活垃圾处理生产单位，日处理垃圾600吨左右。

（一）渗滤液池室基本情况

发生爆炸事故的渗滤液池室顶的地面为一幢两层框架结构的辅助设施厂房，第一层由东向西依次为水处理和化验间、机修间和空压机间，渗滤液池室设置在该厂房南部地下。该渗滤液池室呈东西走向，墙体及顶（即水处理和化验间、机修间和空压机间地面）为钢筋混凝土结构，设有7条钢筋混凝土梁，东西两端各设有进入渗滤液池室的人行楼梯间，楼梯间出口未与其他建筑物相通，楼梯间出口设门，平时为关闭状态。该室通风系统的进、出风控制各自为单独手动开关控制，未与控制室DCS控制系统和可燃气体报警装置进行连锁连接。经查，事故发生当天，渗滤液池室内的排风和送风机没有24小时开启。7月7日8时至16时该公司人员未对渗滤

液池室的甲烷浓度进行检测，日常也未按规范对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，渗滤液池室的甲烷浓度检测制度未落实。

（二）安全管理情况

创冠安溪公司未根据公司岗位实际制定并落实安全生产责任制，特种作业人员未持证上岗、安全教育培训和应急演练不到位，对可燃气体报警装置等安全设施设备维护不到位，未及时消除可燃气体报警装置运行不正常的生产安全事故隐患，日常未按规范对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，安全管理制度落实不到位；主要负责人和安全生产管理人员督促、检查安全生产工作不到位，安全管理混乱。

二、事故发生经过及事故救援情况

2014年7月7日14时许，创冠安溪公司检修经理苏源敬安排机修作业人员张爱军、李明华、陈业刚、林宗钦和卢钟钦5名工人到检修间隔壁的水处理和化验间检查化水反渗透装置和检查清理保养过滤器滤芯。16时许，李明华和张爱军到汽机房拆卸1号给水泵的平衡管。17时许，陈业刚、林宗钦和卢钟钦收拾工具回检修间。17时20分许，该公司渗滤液池室发生爆炸。爆炸产生的冲击波导致水处理和化验间、检修间和空压机间墙体倒塌，造成正在水处理和化验间作业的当班人员方婷和罗小强受伤，陈业刚、林宗钦和卢钟钦3名工人死亡。事故发生后，市政府及市安监局、公安局、环保局、市政公用事业管理局、农业局、消防支队，安溪县县委、县政府有关领导迅速赶赴事故现场指导救援和善后处理工作。

三、事故造成的人员伤亡和直接经济损失

本起事故共造成3人死亡、2人受伤，直接经济损失733.235万元。

四、事故发生的原因和事故性质

（一）直接原因

创冠安溪公司渗滤液池室内甲烷、硫化氢、氢气等易燃易爆气体与空气的混合物达到爆炸极限后，沿着玻璃钢材质的排风管进行流动，在流动

的过程中与风管摩擦产生静电火花引发爆炸。

（二）间接原因

1. 创冠安溪公司安全生产责任制落实不到位，日常安全隐患排查整改不到位，未及时对安全设施设备进行维护，未及时消除可燃气体报警装置运行不正常的生产安全事故隐患，日常未按规范要求对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，安全管理制度尤其是渗滤液池室甲烷浓度检测制度和通排风制度落实不到位，安全管理混乱。

2. 安溪县市政公用事业管理局、城厢镇人民政府和涝港村村委会对创冠安溪公司安全生产监管不到位。

（三）事故性质

经调查认定，安溪县城厢镇“7.7”爆炸事故是一起较大生产安全责任事故。

五、事故责任的认定以及对事故责任者的处理建议

（一）对相关单位的责任认定与处理意见

1. 创冠安溪公司安全生产责任制落实不到位，特种作业人员未持证上岗、安全教育培训和应急演练不到位，未及时消除可燃气体报警装置运行不正常等生产安全事故隐患，日常未按规范对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，安全管理制度落实不到位；主要负责人和安全生产管理人员督促、检查安全生产工作不到位，安全管理混乱，对事故的发生负有主要责任。建议由市安监局依法对其予以行政处罚。

2. 安溪县市政公用事业管理局是创冠安溪公司的行业主管部门，对该公司的安全生产负有监管职责。经查，安溪县市政公用事业管理局及其下属单位安溪县环境卫生管理处在对创冠安溪公司安全生产进行监督管理时，未及时发现并督促该公司整改特种作业人员未持证上岗、安全教育培训和应急演练不到位等安全生产责任制落实不到位、未按规范对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全

隐患，对事故的发生负有一定责任。建议由安溪县人民政府给予其通报批评。

3. 安溪县城厢镇人民政府对本镇行政区域内的安全生产工作负有监督管理职责，负责对创冠安溪公司的安全生产进行监督管理。经查，城厢镇政府分管安全生产的领导、创冠安溪公司所在的砖文工作点点长和滂港村的挂钩领导，在对该公司安全生产工作进行监督管理时，未能及时发现并指导、督促该公司整改安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，也未能及时发现并纠正滂港村村委会日常安全生产检查和隐患排查整治工作不到位的问题，对事故的发生负有一定责任。建议由安溪县人民政府给予其通报批评。

4. 安溪县城厢镇滂港村村委会对创冠安溪公司的安全生产负有监管职责。经查，滂港村村委会在对创冠安溪公司安全生产工作监督检查时，未能及时发现并指导、督促该公司整改安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，对事故的发生负有一定责任。建议由安溪县城厢镇人民政府给予其通报批评。

（二）对相关责任人的责任认定与处理意见

1. 建议公安机关依法进一步调查处理的 4 人（1）林剑鸣，男，2012 年 5 月至今任创冠安溪公司总经理兼负责人，公司安全生产第一责任人，对公司的安全管理工作全面负责。经查，林剑鸣未根据公司岗位实际制定并落实安全生产责任制，督促、检查本单位的安全生产工作不到位，未督促公司人员及时消除生产安全事故隐患，对事故的发生负有责任。建议由安溪县公安局依法进一步调查处理。（2）骆雄平，男，2014 年 2 月至今任创冠安溪公司副总经理，负责公司安全生产工作。经查，骆雄平未认真履行安全监督管理职责，未及时发现并整改公司存在的特种作业人员未持证

上岗、安全教育培训和应急演练不到位等安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患；对于总公司指出的 104 条安全隐患没有督促相关人员整改落实到位，安全管理混乱，对事故的发生负有责任。建议由安溪县公安局依法进一步调查处理。（3）徐雄，男，2014 年 1 月至今任创冠安溪公司值长，具体负责 7 月 7 日 8 时至 16 时公司的安全生产工作。经查，徐雄未持证上岗，在当班期间未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，日常也未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，对事故的发生负有主要责任。建议由安溪县公安局依法进一步调查处理。（4）郭鹏飞，男，2013 年 1 月至今任创冠安溪公司值长，具体负责 7 月 7 日 16 时至 24 时公司的安全生产工作。经查，郭鹏飞未持证上岗，在当班期间未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，日常也未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测，对事故的发生负有主要责任。建议由安溪县公安局依法进一步调查处理。

2. 建议纪检监察机关予以调查处理的 7 人（1）李上腾，男，中共党员，2012 年 1 月至今任安溪县市政公用事业管理局副局长。经查，李上腾作为安溪县市政公用事业管理局分管县环卫处工作的副局长，对县环卫处开展安全生产工作督促、指导不够，未能及时发现并督促县环卫处纠正创冠安溪公司存在特种作业人员未持证上岗、安全教育培训和应急演练不到位等安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不够到位的问题，对事故的发生负有重要领导责任。建议由纪检监察机关予以调查处理。（2）白凤山，男，中共党员，2012 年 9 月起至今任安溪县市政公用事业管理局副主任科员。经查，白凤山作为安溪县市政公用事业管理局分管安全生产的牵头、检查、落实、监督等工作的局班子成员，对创冠安溪公司安全生产工作监督检查不够深入，未能及时发现并督促该公司整改

特种作业人员未持证上岗、安全教育培训和应急演练不到位等安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不够到位的问题，对事故的发生负有重要领导责任。建议由纪检监察机关予以调查处理。（3）王辉强，男，中共党员，2007年8月至今任安溪县环境卫生管理处主任。经查，王辉强作为安溪县环境卫生管理处主任，具体负责辖区内垃圾焚烧发电厂安全生产工作的监督和检查。王辉强对创冠安溪公司日常安全监督、检查不够到位，未能及时发现并督促该公司整改存在的特种作业人员未持证上岗、安全教育培训和应急演练不到位等安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不够到位的问题，对事故的发生负有重要责任。建议由纪检监察机关予以调查处理。（4）魏文泉，男，中共党员，2012年9月至今任安溪县城厢镇政府副镇长。经查，魏文泉任安溪县城厢镇政府副镇长期间，分管安全生产工作，其对该镇开展日常安全生产检查和隐患排查工作组织督促检查不够，没有及时发现并纠正隐患，工作点点长陈文进、滂港村挂钩领导白栋梁和滂港村村委会主任龚志扬在安全生产工作中履职不到位的问题，也未能督促上述相关人员及时发现并要求创冠安溪公司整改存在的安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不够到位的问题，对事故的发生负有重要领导责任。建议由纪检监察机关予以调查处理。（5）陈文进，男，中共党员，2005年12月至今在安溪县城厢镇国土所任科员，其中2012年12月至今兼任城厢镇政府砖文工作点点长。经查，陈文进作为安溪县城厢镇政府砖文工作点点长，负责协助点领导协调工作点所属行政村的安全安全生产工作，其对滂港村村两委开展日常安全生产监督检查和隐患排查整治工作督促不够，未能及时掌握其工作情况，也未及时发现并督促创冠安溪公司整改存在的安全

生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不够到位的问题，对事故的发生负有重要责任。建议由纪检监察机关予以调查处理。

（6）白栋梁，男，中共党员，2011年6月至今任安溪县城厢镇政府科技副镇长，其中，2013年1月至今兼任城厢镇涝港村挂钩领导。经查，白栋梁作为安溪县城厢镇涝港村的挂钩领导，负责指导督促涝港村村两委开展安全生产工作，其对涝港村村两委开展日常安全生产监督检查和隐患排查整治工作指导督促不够，未能及时发现并纠正涝港村村两委在安全生产工作中履职不到位的问题，也未能及时发现并督促创冠安溪公司整改存在的安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不够到位的问题，对事故的发生负有重要领导责任。建议由纪检监察机关予以调查处理。（7）龚志扬，男，中共党员，2012年9月至今任安溪县城厢镇涝港村村委会主任。经查，龚志扬作为安溪县城厢镇涝港村村委会主任，是涝港村安全生产第一责任人，其对安全生产工作监督管理不够到位，对创冠安溪公司的安全生产监督检查工作不够深入，没有及时发现并督促该公司整改存在的安全生产责任制落实不到位、未按规定对渗滤液池室的甲烷浓度进行检测等问题及可燃气体报警装置运行不正常的生产安全隐患，存在履职不到位的问题，对事故的发生负有重要责任。建议由纪检机关予以调查处理。

六、事故防范和整改措施

（一）落实企业安全生产主体责任。创冠安溪公司要切实落实企业安全生产主体责任，加强安全生产管理：一是要针对存在的安全隐患问题制定切实可行的整改方案，明确整改时限和责任人，做到措施、资金、期限、责任和应急预案“五落实”；二是要健全完善安全生产责任制，要根据岗位实际制定完善责任制，并层层落实安全生产责任制；三是要对渗滤液池室

进行危险源风险辨识和评估，定期检测，并加强对安全设施设备的维护，完善通风、排风设施，严格执行渗滤液池室的安全管理规定，将渗滤液池室甲烷浓度在线监测仪器接入中控系统，并保证正常运行；四是要深化安全隐患排查治理工作，把隐患排查治理常态化、制度化，及时发现并消除隐患，防患于未然。

（二）加强行业监督管理。安溪县市政公用事业管理局要切实加强安全生产监督管理，落实安全生产“一岗双责”制度，全面开展安全隐患排查。要按照“快行动、查到位、早发现、零容忍、重时效”的要求，加强对生活垃圾焚烧处理厂各个环节安全生产的监督管理，落实安全生产责任，做到措施到位、责任到人：一是督促垃圾焚烧处理厂将渗滤液池室上方已建的化验室、机修间等人员常驻的作业场所转移至其它安全的地方。二是督促垃圾焚烧处理厂完善垃圾池及渗滤液池室的监测设备、通风排气设备及电器防爆措施。三是督促垃圾焚烧处理厂将垃圾池、渗滤液池室甲烷浓度在线监测仪器接入中控系统，建立完善的甲烷浓度监测制度。四是督促垃圾焚烧处理厂制定安全隐患排查整改方案，明确整改时限和责任人，并按规范进行整改，整改完毕后进行复查验收。五是建立长效管理机制，加强对垃圾焚烧处理厂的监督管理，每年组织一次安全管理评价，保障安全生产。

（三）强化政府属地监管责任的落实。城厢镇人民政府要牢固树立安全第一、预防为主的思想，坚持“属地管理”的原则，切实加强安全生产监督管理：一是要加强安全生产检查力度，深入企业进行检查，及时发现各类安全隐患；二是要督促创冠安溪公司针对存在的安全隐患问题制定切实可行的整改方案，明确整改时限和责任人，做到措施、资金、期限、责任和应急预案“五落实”；三是要加强对涝港村村两委开展日常安全生产监督检查和隐患排查整治工作的督促指导力度，切实提高村两委的安全生产监督管理水平。

（四）深刻吸取事故教训。安溪县人民政府要吸取这起爆炸事故的教

训，举一反三，高度重视安全生产工作，充分认识做好安全生产工作的重要性。要切实加强对安全生产责任制、安全生产工作的统筹协调和督促指导，督促各相关职能部门认真履职，加大日常监管力度；督促辖区内各类企业做好安全隐患排查治理工作，有效遏制各类事故。对因工作不负责、责任不落实、履职不到位，导致生产安全事故发生的，要严肃追究相关责任人的责任。

3.17.2 垃圾焚烧厂锅炉爆管事故

1) 事故经过

2010年1月7日上午9时38分，某市一垃圾焚烧发电厂正在运行的1#炉内水冷壁管突然发生破裂。爆管导致大量饱和汽水混合物从上下断口喷出，饱和水瞬间汽化膨胀，充满整个炉膛空间；部分汽水混合物通过后烟道排出，大部分汽水混合物向下通过排渣通道及检修门排出。事发时，五名工人正在对邻近相距三四十米的2#炉进行维修，大量的高温蒸汽外泄造成检修平台上3名检修工人烫伤、1名杂工摔伤共计4人重伤，以及1#炉0米层1名工人轻度烫伤。接到爆管事故报告后，厂方立即启动事故应急处理预案，停止1#炉的运行，并于9点45分左右把伤员送往医院救治。事故造成的直接经济损失达230万元。

2) 设备状况

该发电厂投入运行的是中国首个中温（450℃，6.4兆帕）锅炉垃圾焚烧发电项目，是该市第一座垃圾焚烧发电厂，市一级环境工程示范项目。设计日处理能力为1040吨，发电量为1.3亿千瓦时。该厂从建设立项、制造、安装、检验和申报使用等环节均按照有关规定要求进行。

事发时焚烧炉定期检验仍在有效期内。该厂共有11名持I类作业人员证的锅炉工，证件均在有效期内，有相关管理制度和运行记录。根据对1#

炉司炉工庄才华的调查笔录和运行日志记录，事发前锅炉各项参数没有出现异常，设备运行正常，事发后也按相关的操作规程进行紧急停炉。

但该厂的这次爆管事故并非偶然。据调查，该厂 2009 年 1#炉曾发生过 4 次爆管现象，但以往爆管并未造成重大人员伤亡，厂方并没有根据相关原因采取有效的预防措施。

3) 原因分析

经过事故技术鉴定专家对焚烧炉进行技术鉴定分析以及事故调查人员对厂方相关人员的调查，认为造成这宗事故的主要原因是焚烧炉运行工况复杂，厂方安全管理存在漏洞，最终导致悲剧发生。具体包括如下几个方面：

(1) 水冷壁管腐蚀致裂

根据管外壁腐蚀产物的成分和形貌，该焚烧炉前隔墙上水冷壁管在运行和起停期间遭受了严重的腐蚀，导致壁管承载能力不足，这是引发此次事故的直接原因。烟气中存在 HCl、CO 和 SO₃ 等腐蚀性介质，破坏了管外壁致密的氧化膜，降低管子的耐腐蚀性能；PbCl₂、ZnCl₂ 等低熔点氯化物，以及 NaCl、KCl、FeCl₃ 等中低熔点氯化物与烟气中的其它物质结合形成低熔点共晶混合物，在 900°C 左右烟气温度下熔化，附着在氧化膜已破坏的管外壁，不断腐蚀管子的金属基体；烟气中水蒸汽浓度较高，使得氯化物对管外壁金属基体腐蚀加快。

根据宏观检查、壁厚测定、理化检测、腐蚀产物成分分析、烟气成分监测的结果 进行综合分析，前隔墙上水冷壁管外壁遭受了严重的腐蚀，导致壁厚减薄，承压能力下降。2009 年 4 月维修时未予更换的剩余十根管子壁厚减薄现象尤为严重，导致其中一根管子(前隔墙上水冷壁管左数第 15 根)在正常的运行条件下发生爆管。

由于高速喷出的汽水混合物的作用，断裂口上方的管段受到冲击，导致一段约 3 米长的管子在顶棚穿墙处折断掉落，此时大量饱和汽水混合物

从上下断口喷出，饱和水迅速汽化膨胀，充满整个炉膛空间，部分汽水混合物通过后烟道排出，大部分汽水混合物向下通过排渣通道，并从排渣机及检修门排出，造成现场检修人员受伤。

该焚烧炉的设计资料中没有明确前隔墙上水冷壁管防腐监督要求，厂方对该部件 腐蚀的严重程度和危害程度认识不足，监督防范措施不够完善，落实不够到位。

（2）管理制度存在漏洞

厂方有相关运行制度、锅炉运行事故处理预案及检修方案等，根据相关人员的调查笔录和 2009 年度的相关维修记录情况，该公司在管理制度执行上存在一定的漏洞。

针对爆管的原因分析和采取的安全防护措施不够到位。2009 年 1# 焚烧炉共发生过 4 次爆管现象，厂方虽曾针对爆管原因召开内部会议讨论，并请市有色金属研究院作金属分析，但未按事故处理“四不放过”的原则认真查找原因，采取有效的预防措施，只采取更换管子的方法进行处理，造成设备存在安全隐患。厂方在 1# 焚烧炉处于运行状态下，对 2# 焚烧炉进行检修而未采取有效的安全隔离防护措施，当 1# 焚烧炉突发爆管时高温汽水混合物向外冲出，对正在排渣车间检修的人员造成伤害，由此可见，厂方对爆管方面可能产生的伤害缺乏足够的安全意识和防范措施，这是造成此次事故的间接原因。

2009 年四次更换管子维修中，维修施工单位未向质监部门办理维修告知手续(施工单位另行处理)，未经有资质的检测单位监督检验合格，厂方虽对爆管的原因进行排查，但在消除安全隐患方面不够彻底，在四次更换承压管子后未经监督检验，并将未经维修监检的锅炉投入使用，存在不安全因素。违反了《特种设备安全监察条例》的相关规定。

第4章 评价单元的划分和评价方法的选择

4.1 评价单元划分原则

安全评价单元是指在安全评价过程中，根据评价目标和评价方法的需要，对评价对象按照一定的原则而划分的单元。将评价对象划分为不同类型的评价单元进行评价，不仅可以简化评价工作、减少评价工作量、避免遗漏，而且可以对各评价单元的危险性进行比较，从而避免以最危险单元的危险性来表征整个系统的危险性、夸大整个系统危险性的可能，进而提高评价的准确性，降低采取对策措施所需的安全投入。

评价单元的划分一般以系统的生产工艺、工艺装置、物料特点和特征与危险、有害因素的类别、分布等结合起来进行，大致遵循以下原则：

- 1、生产类型或场所相对独立的，应按生产类型或场所划分评价单元；
- 2、具有相似工艺过程的装置（设备）应划分为一个单元；
- 3、场所（地理位置）相邻的装置（设备）应划分为一个单元；
- 4、独立的工艺过程可划分为一个单元；
- 5、具有共性危险因素、有害因素的场所和装置（设备）应划分为一个单元。

4.2 安全评价单元的划分结果

依据评价单元划分原则，结合企业的特点和被评价对象的实际情况，我们将本次现状评价划分为以下评价单元，即：

- （1）“三同时”法律法规符合性单元
- （2）选址及总平面布置单元
- （3）生产系统评价单元
- （4）公用工程及辅助设施单元
- （5）安全管理单元

（6）重大事故隐患判定单元

4.3 安全评价方法的选择

安全评价方法是对系统的危险、有害因素及其危险、危害程度进行分析和评价的方法，它是进行定性、定量评价的工具。根据的危险、有害因素类型，结合企业的特点和被评价对象的具体情况，通过对各种评价方法的反复类比和筛选，本次评价主要采用了安全检查表评价法对光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期进行客观、公正的评价，各单元采用的评价方法如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 安全评价方法一览表

序号	划分的评价单元		采用的评价方法
1	“三同时”法律法规符合性单元		安全检查表（SCA）
2	选址及总平面布置单元		安全检查表（SCA）
3	生产系统评价单元	垃圾接收储存及输送系统单元	安全检查表（SCA）、作业条件危险性评价法
		焚烧炉及余热锅炉系统单元	
		汽轮机系统单元	
		热控系统单元	
		尾部烟气处理系统单元	
		化学及渗滤液处理系统单元	
4	公用工程及辅助设施单元	建、构筑物及消防设施单元	安全检查表（SCA）
		电气设施单元	安全检查表（SCA）
		给排水单元	安全检查表（SCA）
		特种设备单元	安全检查表（SCA）
		危险化学品储存单元	安全检查表（SCA）
5	安全管理单元		安全检查表（SCA）
6	重大事故隐患判定单元		安全检查表（SCA）

4.4 评价方法的介绍

4.4.1 安全检查表法

安全检查表，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，以免遗漏。安全检查表是进行安全检查，发现和查明各种危险和隐患、监督各项安全规章制度的实施，及时发现并制止违章行为的一个有力工具。

安全检查表简便灵活，是安全评价的常规方法，具有简便、实用、有效的特点，常常用于对安全生产管理，对熟知的工艺设计、物料、设备或操作规程进行分析，也可用于新开发工艺过程的早期阶段，识别和消除在类似系统的多年操作中所发现的危险。这种方法主要依据国家、地区、行业等相关的标准、法规编制检查表，针对检查内容判断是否、有无，从而找出系统中存在的缺陷、疏漏、隐患、问题，并提出在工程设计、建设或运行过程中应注意的问题。由于这种检查表可以事先编制并组织实施，自20世纪30年代开始应用以来已发展成为预测和预防事故的重要手段。

安全检查表主要有以下优点：

- 1) 检查项目系统、完整，可以做到不遗漏任何能导致危险的关键因素，因而能保证安全检查的质量。
- 2) 可以根据已有的规章制度、标准、规程等，检查执行情况，得出准确的评价。
- 3) 安全检查表采用提问的方式，有问有答，给人的印象深刻，能使人知道如何做才是正确的，因而可起到安全教育的作用。
- 4) 编制安全检查表的过程本身就是一个系统安全分析的过程，可使检查人员对系统的认识更加深刻，更便于发现危险因素。

安全检查表分析是利用检查条款按照相关的标准、规范等对已知的危险类别、设计缺陷以及与一般工艺设备、操作、管理有关的潜在危险性和有害性进行判别检查。此法可适用于工程、系统的各个阶段。安全检查表可以评价物质、设备和工艺，常用于专门设计的评价，检查表法也能用在新工艺（装置）的早期开发阶段，判定和估测危险，还可以对已经运行多年的在役（装置）的危险进行检查。

4.4.2 作业条件危险性评价法（LEC）

对于一个具有潜在危险性的作业条件，K·J·格雷厄姆和G·F·金尼认为，影响危险性的主要因素有3个：①发生事故或危险事件的可能性；②暴露于这种危险环境的情况；③事故一旦发生可能产生的后果。用公式来表示，则为：

$$D=L \cdot E \cdot C$$

- 式中 D——作业条件的危险性；
 L——事故或危险事件发生的可能性；
 E——暴露于危险环境的频率；
 C——发生事故或危险事件的可能结果。

1) 发生事故或危险事件的可能性

事故或危险时间发生的可能性与其实际发生的概率相关。若用概率来表示时，绝对不可能发生的概率为0；而必然发生的事件，其概率为1。但在考察一个系统的危险性时，绝对不可能发生事故是不确切的，即概率为0的情况是不确切。所以，将实际上不可能发生的情况作为“打分”的参考点，定其分数值为0.1。

此外，在实际生产条件中，事故或危险事件发生的可能性范围非常广泛，因而人为地将完全出乎意料之外、极少可能发生的情况规定为1；能预料将来某个时候会发生事故的分值规定为10；在这两者之间再根据可能性

的大小相应地确定几个中间值，如将“不常见，但仍然可能”的分值定为 3，“相当可能发生”的分值规定为 6。同样，再 0.1 与 1 之间也插入了与某种可能性对应的分值。于是，将事故或危险事件发生可能性的分值从实际上不可能得的事件为 0.1，经过完全意外有极少可能的分值 1，确定到完全会被预料到的分值 10 为止（见表 4.4-1）。

表 4.4-1 事故或危险事件发生可能性分值

事故发生的可能性	分数值
完全可以预料	10
相当可能	6
可能，但不经常	3
可能性小，完全意外	1
很不可能，可以设想	0.5
极不可能	0.2
实际不可能	0.1

2) 暴露于危险环境的频率

众所周知，作业人员暴露于危险作业条件的次数越多、时间越长，则受到伤害的可能性就越大。为此，K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼规定了连续出现再潜在危险环境的暴露频率分值为 10，一年仅出现几次非常稀少的暴露频率分值为 1。以 10 和 1 为参考点，再在其区间根据在潜在危险作业条件中暴露情况进行划分，并对应地确定分值。例如，每月暴露一次的分值定为 2，每周一次或偶然暴露的分值为 3。当然，根本不暴露的分值应为 0，但这种情况实际上是不存在的，是没有意义的，因此毋需列出。关于暴露于潜在危险环境的分值见表 4.4-2。

表 4.4-2 暴露于潜在危险环境的分值

暴露于危险环境的频繁程度	分数值
连续暴露	10
每天工作时间内暴露	6
每周一次，或偶然暴露	3
每月一次暴露	2
每年几次暴露	1
非常罕见的暴露	0.5

3) 发生事故或危险事件的可能结果

造成事故或危险事件的人身伤害或物质损失可在很大范围内变化，以工伤事故而言，可以从轻微伤害到许多人死亡，其范围非常宽广。因此，K·J·格雷厄姆和 G·F·金尼对需要救护的轻微伤害的可能结果，分值规定为 1，以此为一个基准点；而将造成许多人死亡的可能结果规定为分值 100，作为另一个参考点。在两个参考点 1-100 之间，插入相应的中间值，列出如表 4.4-3 所示的可能结果的分值。

表 4.4-3 发生事故或危险事件可能结果的分值

发生事故产生的后果	分数值
大灾难，许多人死亡	100
灾难，数人死亡	40
非常重，一人死亡	15
严重，重伤	7
重大，致残	3
引人注目，需要救护	1

4) 危险性

确定了上述 3 个具有潜在危险性的作业条件的分值，并按公式进行计算，即可得到危险性分值。据此，要确定其危险性程度时，则按下述标准进行评定。由经验可知，危险性分值在 20 以下的环境属低危险性，一般可以被人们接受，这样的危险性比骑自行车通过拥挤的马路去上班之类的日常生活活动的危险性还要低。当危险性分值在 20-70 时，则需要加以注意；危险性分值在 70-160 的情况下时，则有明显的危险，需要采取措施进行整改；同样，根据经验，当危险性分值在 160-320 的作业条件属高度危险的作业条件，必须立即采取措施进行整改。危险性分值在 320 分以上时，则表示该作业条件及其危险，应该立即停止作业直到作业条件得到改善为止，详见表 4.4-4。

表 4.4-4 危险性分值

总分	危险程度	等级
320 以上	极其危险，停止工作	5

160~320	高度危险，要立即整改	4
70~160	显著危险，需要整改	3
20~70	一般危险，需要注意	2
20 以下	稍有危险，可以接受	1

第5章 定性、定量评价

5.1 “三同时”法律法规符合性单元

本评价单元主要依据《安全生产法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等法律、法规并结合该项目的实际情况，编制了针对该项目“三同时”法律法规符合性评价单元的检查表，对照设置的检查项目和内容，进行了检查和评价，具体结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 “三同时”法律法规符合性单元检查表

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
1	建设单位具有企业法人资格，依法取得法人营业执照。	《中华人民共和国个人独资企业法》 《中华人民共和国合伙企业法》	2018年10月12日已取得有营业执照。	符合
2	对关系国家安全、涉及全国重大生产力布局、战略性资源开发和重大公共利益等项目，实行核准管理。	《企业投资项目核准和备案管理条例》第三条	项目已取得鹰潭市发改局《关于鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期核准的批复》鹰发改行字[2019]10号。	
3	生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构，对其建设项目进行安全预评价，并编制安全预评价报告。建设项目安全预评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目安全预评价报告除符合本条第二款的规定外，还应当符合有关危险化学品建设项目的规定。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第八条	项目委托北京达飞安评管理顾问有限公司编制《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全预评价报告》(2019.4)	符合
4	生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的初步设计单位对建设项目安全设施同时进行设计，编制安全设施设计。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十条	项目委托中北工程设计咨询有限公司编制《光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期建设项目安全设施设计专篇》。	符合
5	建设项目安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第十七条	安全设施施工由有资质单位进行施工，且与建设项目主体工程同时施工。	符合

序号	检查项目	依据	实际情况	检查结果
6	<p>建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行验收评价，并编制建设项目安全现状评价报告。</p> <p>建设项目安全现状评价报告应当符合国家标准或者行业标准的规定。</p> <p>生产、储存危险化学品的建设项目和化工建设项目安全现状评价报告除符合本条第二款的规定外，还应当符合有关危险化学品建设项目的规定。</p>	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十二条	建设单位委托浙江建安检测研究院有限公司进行验收评价。	符合

小结：检查表中检查项 6 项均符合要求，该项目建设程序符合法规标准要求。

5.2 选址及总平面布置单元

参考《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021、《小型火力发电厂设计规范》GB50049-2011、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）等相关法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，采用安全检查表法对规划布局及总平面布置进行安全评价，检查项目及内容见表 5.2-1。

表 5.2-1 选址及总平面布置单元安全检查表

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
选址	1	厂址选择应综合考虑垃圾焚烧厂的服务区域、服务区的垃圾转运能力、运输距离、预留发展等因素。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.2.2 条	厂址选择时考虑了左述内容	符合
	2	厂址应选择在生态资源、地面水系、机场、文化遗址、风景区等敏感目标少的区域	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.2.3 条	厂址选址时考虑了左述因素	符合

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
	3	<p>厂址条件应符合下列要求：</p> <p>1 厂址应满足工程建设的工程地质条件和水文地质条件，不应选在发震断层、滑坡、泥石流、沼泽、流沙及采矿陷落区等地区；</p> <p>2 厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁；必须建在该类地区时，应有可靠的防洪、排涝措施，其防洪标准应符合现行国家标准《防洪标准》GB 50201 的有关规定；</p> <p>3 厂址与服务区之间应有良好的道路交通条件；</p> <p>4 厂址选择时，应同时确定灰渣处理与处置的场所；</p> <p>5 厂址应有满足生产、生活的供水水源和污水排放条件；</p> <p>6 厂址附近应有必需的电力供应。对于利用垃圾焚烧热能发电的垃圾焚烧厂，其电能应易于接入地区电力网；</p> <p>7 对于利用垃圾焚烧热能供热的垃圾焚烧厂，厂址的选择应考虑热用户分布、供热管网的技术可行性和经济性等因素。</p>	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.2.4 条	厂址选择符合左述要求	符合
	4	焚烧厂的各项用地指标应符合国家有关规定及当地土地、规划等行政主管部门的要求。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.3.2 条	焚烧厂的各项用地指标符合国家有关规定及当地土地、规划等行政主管部门的要求	符合
	5	垃圾焚烧厂宜设置必要的生活服务设施，具备社会化条件的生活服务设施应实行社会化服务。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.3.4 条	该项目设置有办公区、宿舍、食堂等	符合
	6	厂址选择应符合国家的工业布局、城镇（乡）总体规划及土地利用总体规划的要求。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.1 条	符合要求，厂址选择符合当地规划。	符合
	7	厂址选择应对原料和燃料及辅助材料的来源、产品流向、建设条件、经济、社会、人文、环境保护等各种因素进行深入的调查研究，并应对其进行多方案技术经济比较，择优确定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012 第 3.0.3 条	厂址选择考虑了各个因素。	符合

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
	8	原料、燃料或产品运输量大的工业企业，厂址宜靠近原料、燃料基地或产品主要销售地及协作条件好的地区。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.4 条 第 3.0.5 条	交通便利，运输方便。	符合
	9	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.8 条	地质条件和水文地质条件满足要求。	符合
	10	厂址应满足适宜的地形坡度，尽量避开自然地形复杂，自然坡度大的地段，应避免将盆地、积水洼地作为厂址。	《工业企业总平面设计规范》 GB50187-2012 第 3.0.10 条	厂址选址比较平整，不属于盆地、积水洼地。	符合
	11	生活垃圾处理处置工程应与城乡功能结构相协调，满足城乡建设发展、环境卫生行业发展等需要。选址距居民居住区、人畜供水点等敏感目标的卫生防护距离，应通过环境影响评价确定，且不应设在下列地区： 1 生活饮用水水源保护区，供水远景规划区； 2 洪泛区和泄洪道； 3 尚未开采的地下蕴矿区和岩溶发育区； 4 自然保护区； 5 文物古迹区，考古学、历史学及生物学研究考察区。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第 2.1.3 条	厂址未设置在左述地点	符合
	12	对位于山区的发电厂，应考虑防山洪和排山洪的措施，防排洪设施可按频率为 1%的标准设计。	GB50049-2011 5.0.4.6	项目原始场地自然地面标高一般 55m~58m 之间，满足工程的布置要求；厂区地面和路面按排水坡度适当填土加高，采用雨水管网排往厂区外的自然水体；道路最大纵坡控制在 7%之内，雨水通过道路两侧雨水口收集，填埋区外的雨水由设在场区环场截洪沟排除。	符合

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
总平面布置	13	垃圾焚烧厂应以垃圾焚烧厂房为主体进行布置,其他各项设施应按垃圾处理流程、功能分区,合理布置,并应做到整体效果协调、美观。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.4.1 条	项目按功能分区布置,整体效果协调、美观	符合
	14	地磅房应设在垃圾焚烧厂内物流出入口处,并应有良好的通视条件,与出入口围墙的距离应大于一辆最长车的长度,且宜为直通式。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.4.4 条	地磅房设置在厂区西侧的物流出入口处,并有良好的通视条件,与出入口处围墙的距离约 17m,大于一辆最长车的长度。在地磅前后均设有检视缓冲区间,以提供空间方便地磅管理人员对需检查车辆的检查,在检查的同时又不影响其他车辆的正常进出。地磅房处道路为直通型。	符合
	15	总平面布置应有利于减少垃圾运输和处理过程中的恶臭、粉尘、噪声、污水等对周围环境的影响,防止各设施间的交叉污染。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.4.5 条	厂内分区布置,减少相互不利影响	符合
	16	厂区各种管线应合理布置、统筹安排。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.4.6 条	厂区各种管线合理布置、统筹安排	符合
	17	垃圾焚烧厂区道路的设置,应满足交通运输和消防的需求,并与厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.5.1 条	厂区道路的设置满足交通运输和消防的需求	符合

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
	18	垃圾焚烧厂区主要道路的行车路面宽度不宜小于 6m。垃圾焚烧厂房周围应设宽度不小于 4m 的环形消防车道，厂区主干道路面宜采用水泥混凝土或沥青混凝土，道路的荷载等级应符合现行国家标准《厂矿道路设计规范》GBJ 22 中的有关规定。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.5.2 条	车行道分为主干道、次干道，宽度分别为：垃圾运输主干道 19m，连通桥宽 8.6m，次干道为 7m，厂内运输道路兼起消防通道作用。路面设置必要的交通标志以引导交通。厂区道路路面采用沥青混凝土。	符合
	19	通向垃圾卸料平台的坡道应按国家现行标准《公路工程技术标准》JTG B01 的规定执行。为双向通行时，宽度不宜小于 7m；单向通行时，宽度不宜小于 4m。坡道中心圆曲线半径不宜小于 15m，纵坡不应大于 8%。圆曲线处道路的加宽应根据通行车型确定。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 4.5.3 条	经现场查看，垃圾卸料平台的坡道为双向通行，路面宽度为 8.6m。	符合
	20	总平面布置，应结合当地气象条件，使建筑物具有良好的朝向、采光和自然通风条件。高温、热加工、有特殊要求和人员较多的建筑物，应避免西晒。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	已考虑当地自然条件	符合
	21	总平面布置应采取防止高温、有害气体、烟、雾、粉尘、强烈振动和高噪声对周围环境和人身安全的危害的安全保障措施，并应符合现行国家有关工业企业卫生设计标准的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	总平面布置已采取相应的安全保障措施	符合
	22	总平面布置，应合理地组织货流和人流，并应符合下列要求： 1 运输线路的布置，应保证物流顺畅、径路短捷、不折返； 2 应避免运输繁忙的铁路与道路平面交叉； 3 应使人、货分流，应避免运输繁忙的货流与人流交叉； 4 应避免进出厂的主要货流与企业外部交通干线的平面交叉。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	企业已考虑物流、人流等交通问题	符合
	23	工业企业的建筑物、构筑物之间及其与铁路、道路之间的防火间距，以及消防通道的设置，应执行现行国家《建筑设计防火规范》GB50016 等有关的规定。	《工业企业总平面设计规范》GB50187-2012	建、构筑物之间的距离满足相关规范的要求	符合

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
	24	厂区出入口的位置和数量,应根据企业的生产规模、总体规划、厂区用地面积及总平面布置等因素综合确定,其数量不宜少于2个。主要人流出入口宜与主要货流出入口分开设置,并应位于厂区主干道通往居住区或城镇的一侧。主要货流出入口应位于主要货流方向,并应与外部运输线路连接方便。	《工业企业总平面布置设计规范》 GB50187-20124. 7.4	厂区设有2个出入口。	符合
	25	消防车道的布置,应符合下列要求: 一、道路应呈环状布置; 二、车道的宽度,不应小于4m; 三、应避免与铁路平交。当必须平交时,应设备用车道;两车道之间的距离,不应小于进入厂内最长列车的长度。	GB50187-2012 第6.4.11条	消防车道为环形车道,宽度为6~7m。	符合
	26	生活垃圾处理处置工程应具备下列功能: 1 应在入口设置称重计量设施;计量设施应具有计量、记录、打印、数据处理、传输与存储功能,并应定期对计量设施进行鉴定; 2 关键设备或系统应设置备用,确保工程正常运行; 3 应根据生活垃圾处理处置工程的特点,配置适用、可靠、先进的自动化控制系统; 4 应以主要生产单元为主体进行布置,各项设施应按生活垃圾处理流程、功能分区合理布置,并应做到整体效果协调; 5 厂房的平面布置和空间布局应满足工艺设备的安装与维修的要求,应有利于减少垃圾运输和处理过程中的恶臭、粉尘、噪声、污水等对周围环境的影响,防止各设施间的交叉污染; 6 厂(场)区道路的设置,应满足交通运输和消防的需求,并应与厂区竖向设计、绿化及管线敷设相协调;	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第 2.2.1 条	企业在坡道入口处设置有称重计量设施,符合相关要求;关键设备或系统设置有备用;采用先进的自动化控制系统;各项设施按生活垃圾处理流程、功能分区合理布置;厂房的平面布置和空间布局符合相关要求;厂(场)区道路的设置满足交通运输和消防的需求	符合

单元	序号	标准要求	检查依据	实际记录	结论
	27	生产过程中有易燃或爆炸危险的建(构)筑物和贮存易燃可燃材料的仓库等,宜布置在厂区边缘地带,同时应考虑上述设施对厂区外部的影响。	DL5053-2012 4.2.1	项目用地呈由西北向东南的长方形,柴油罐区位于最北侧厂区一角,靠近厂区外墙独立布置。布局上考虑了对周边设施的影响,防火间距均符合要求。	符合
	28	输送具有毒性、易燃、易爆、可燃性质介质的管线和管沟,严禁穿越与其无关的建(构)筑物、生产装置及储罐区等。	DL5053-2012 4.4.1.2	该项目输送柴油、渗滤液的管线未穿越与其无关的建(构)筑物、生产装置。	符合

依据《小型火力发电厂设计规范》（GB50049-2011）、《石油库设计规范》（GB50074-2014）对厂址周边安全距离进行检查，具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 厂址周边安全距离检查表

方位	厂外建构 筑物	火灾危险 性类别	厂内相邻 建构筑物	实际距离 (m)	规范距离 (m)	依据	结果
东南	炉渣厂、光大再生资源（鹰潭）有限公司	丁类,二级	主厂房(丁类,二级)	70、170	10	GB50049-2011 第6.2.5条	符合
东北	光大客户接待楼	民建	宿舍楼	80	--	--	符合
西	已停用发电厂	丁类,二级	地磅房	83	10	GB50049-2011 第6.2.5条	符合
西北	鹰潭市亿丰磷肥有限公司	丙类,二级	点火油库(乙类,二级)	125	20	GB50049-2011 第6.2.5条	符合

依据《小型火力发电厂设计规范》(GB50049-2011)、《石油库设计规范》(GB50074-2014)、《建筑设计防火规范》(GB50016-2014) (2018年版)、《大中型沼气工程技术规范》(GB/T51063-2014)对厂区主要建构筑物的防火间距进行检查,具体如下表 5.2-3。

表 5.2-3 厂区主要建构筑物的防火间距检查表

建筑物和构筑物名称		类别	规范要求	实际距离	检查结果	检查依据	
主厂房 (丁类, 二级)	东北	厂内道路	主要	6m	7m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
	东南	厂内道路	主要	6m	10m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
	西南	厂内道路	主要	6m	6.6m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
	西北	烟囱	丁类二级	无要求	16m	-	-
		综合水泵房	戊类地上二级	无要求	57m	-	-
		厂内道路	次要	1.5m	27m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
		冷却塔	戊类地上二级	30m	49m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
固化飞灰暂存库	丙类二级	无要求	39m	-	-		
点火油 库(乙 类, 二 级)	南	厂内道路	主要	15m	15m	符合	GB50074-2014 第 4.0.16 条
	东南	员工餐厅	厂前建筑	25m	75m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
		宿舍楼	厂前建筑	25m	75m	符合	GB50049-2011 第 6.2.5 条
	西南	地沟油储油罐	乙类二级	12m	60m	符合	GB50074-2014 第 4.0.16 条
	南侧	化水车间	丁类, 二级	12m	45m	符合	GB50074-2014 第 4.0.16 条
油泵房	南	厂内道路	主要	15m	15m	符合	GB50074-2014 第 4.0.16 条
	西南	地沟油储油罐	乙类二级	12m	50m	符合	GB50074-2014 第 4.0.16 条
火炬(封 闭式)	东北	厌氧发酵罐	局部甲类	10 注 1	12.2	符合	GB/T51063-2014 第4.1.8 条
		道路	主要	1 注 1	3.3	符合	
	东南	固化飞灰暂存库	丙类二级	12	14	符合	GB50016-2014 (2018 版)
	西北	渗滤液处理站	丁类二级	12	13	符合	第3.4.1 条

注 1: 根据 GB/T51063-2014 第 4.1.8 条可知: 封闭式火炬与站内主要设施的防火间距应按表 4.1.8 的规定减少 50%。

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）表 3.0.1、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）和《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018 版）对主要建（构）筑物火险分类、耐火等级以及防火分区进行检查。

表 5.2-4 主要建（构）筑物火险分类、耐火等级以及防火分区检查表

建构筑物名称	火灾危险性类别	耐火等级	层数	建筑面积 (m ²)	建筑高度 (m)	防火分区	GB50016-2014 规范要求	检查结果
主厂房	丁类	二级	地上一层，局部 五层；地下一层	23517.3	50.5	见：注 1	不限	符合
渗滤液处理 车间	戊类	二级	地上二层；地下 一层	1615.02	4	1615.02	不限	符合
化水车间	丁类	二级	一层	522	5.3	522	不限	符合
综合泵房	戊类	地上二级，地 下一级	地下一层，地上 一层	720	6.8	720	不限	符合

注 1：主厂房共分为 4 个防火分区，垃圾池与垃圾卸料大厅为第一防火分区；汽机间为第二防火分区；其余部分为第三防火分区；主变区域为第四防火分区。

通过项目选址及总平面布置的评价，该项目位于鹰潭市月湖区杨碧村马塘窝。基地建筑四周设置环形消防通道。建设项目各建筑物之间防火距离满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）等规范的要求。

综上所述，厂址及总平面布置符合相关法律、法规和标准要求。

5.3 生产系统评价单元

5.3.1 垃圾接收储存及输送系统单元

参考《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》（CJ/T 432-2013）、《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017、《生活垃圾渗沥液处理技术规范》（CJJ 150-2010）、《垃圾发电厂渗沥液处理技术规范》（DL/T 1939-2018）、《垃圾发电厂垃圾池技术规范》（DL/T 2427-2021）等相关法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，采用安全检查表法对垃圾接收与供料系统单元进行安全评价，检查项目及内容见表 5.3-1。

表 5.3-1 垃圾接收储存及输送系统子单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
----	------	------	------	----

1	<p>垃圾焚烧厂应设置汽车衡。设置汽车衡的数量应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 特大型垃圾焚烧厂设置 3 台或以上； 2 I 类、II 类垃圾焚烧厂设置 2~3 台； 3 III 类垃圾焚烧厂设置 1~2 台。 	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 5.2.1 条	项目全厂总焚烧能力为 1000t/d, 属 II 类垃圾焚烧厂, 设置 2 台称重量为 60t 的无基坑全电子式汽车衡。	符合
2	<p>垃圾卸料平台的设置, 应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 卸料平台垂直于卸料门方向的宽度应根据最大垃圾运输车的长度和车流密度确定, 不宜小于 18m; 2 应有必要的安全防护设施; 3 应有充足的采光; 4 应有地面冲洗、废水导排设施和卫生防护措施; 5 应有交通指挥系统。 	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 5.2.4 条	现场检查, 项目垃圾卸料平台采用高位布置, 垃圾卸料跨平面尺寸: 24m×58m; 四周设高压冲水设施, 冲洗污水倒流进入初期雨水池; 设有语音提示、电子汽车衡和道闸作为交通指挥系统, 同时安排人员现场指挥。	符合
3	<p>垃圾池卸料口处应设置垃圾卸料门。垃圾卸料门的设置应符合下列要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 应满足耐腐蚀、强度高、寿命长、开关灵活的性能要求; 2 数量应以维持正常卸料作业和垃圾进厂高峰时段不堵车为原则, 且不应少于 4 个; 3 宽度不应小于最大垃圾车宽加 1.2m, 高度应满足顺利卸料作业的要求; 4 垃圾卸料门的开、闭应与垃圾抓斗起重机的作业相协调。 	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 5.2.5 条	设置有 4 个垃圾卸料门, 卸料门选用了耐腐蚀、强度高的材料; 垃圾卸料平台的卸料门采用开关迅速及气密性好的电动双开式卸料门, 污泥卸料门采用盖板式, 由就地控制电液执行机构操作卸料门启闭, 并有红/绿信号灯显示, 每套卸料门宽 3.6m、高 7m。	符合
4	垃圾池卸料口处必须设置车挡和事故报警设施。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第 3.2.2 条;	垃圾池卸料口处设置有车挡和事故报警设施。	符合
5	垃圾池应处于负压封闭状态, 并应设照明、消防、事故排烟及通风除臭装置。	《垃圾发电厂垃圾池技术规范》DL/T 2427-2021 第 4.1 条	垃圾池处于负压封闭状态, 设有照明、消防、事故排烟及通风除臭装置。	符合

6	与垃圾接触的垃圾池内壁和池底，应有防渗、防腐蚀措施，应平滑耐磨、抗冲击。垃圾池底宜有不小于1%的渗沥液导排坡度。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第5.3.3条 《垃圾发电厂垃圾池技术规范》DL/T 2427-2021 第4.4条	垃圾池内壁和池底有防渗、防腐蚀措施，平滑耐磨、抗冲击，垃圾池底有不小于1%的渗沥液导排坡度	符合
7	垃圾抓斗起重机设置应符合下列要求： 1 配置应满足作业要求，且不宜少于2台； 2 应有计量功能； 3 宜设置备用抓斗； 4 应有防止碰撞的措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第5.3.5条	垃圾坑上方安装2台通用桥式垃圾抓斗起重机，具有自动称量功能和防止碰撞措施，并自动累积记录给料量。	符合
8	垃圾抓斗起重机控制室应有换气措施，相对垃圾池的一面应有密闭、安全防护的观察窗，观察窗的设计应有防反光、防结露及清洁措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第5.3.6条	垃圾抓斗起重机控制室有换气措施，相对垃圾池的一面有密闭、安全防护的观察窗。	符合
9	焚烧厂应对卸料大厅、垃圾储坑、污水处理系统等区域臭气进行收集，经入炉燃烧或单独处理达标后排放。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.1.2条	焚烧厂对卸料大厅、垃圾储坑、污水处理系统等区域臭气进行收集，经入炉燃烧或单独处理达标后排放。	符合
10	接收及储存系统应设置垃圾卸料间及平台、垃圾卸料门、垃圾储坑、垃圾抓斗起重机、渗沥液导排、臭气控制等设施。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.2.1条	接收及储存系统设置有垃圾卸料间及平台、垃圾卸料门、垃圾储坑、垃圾抓斗起重机、渗沥液导排、臭气控制等设施。	符合
11	垃圾储坑应符合下列规定： 1 卸料口处必须设置车挡和异常情况报警设施； 2 储存容量不应小于5d设计处理量； 3 应密闭，设置臭气控制与收集装置，保持负压状态； 4 底部应设置渗沥液导排收集设施，导排收集设施应采取防渗、防腐措施； 5 应设照明、火灾探测器、事故排烟、灭火器等装置。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.2.2条	垃圾储坑符合左述要求。	符合

12	安全保护应包括紧急停车装置、防晃装置、防倾斜装置、钢丝绳防松弛装置、防钢丝绳跳槽、防超载安全装置和行程保护等各项安全系统,以确保运行安全。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.1 条	根据检测报告及现场询问:垃圾抓斗起重机紧急停车装置、防晃装置、防倾斜装置、钢丝绳防松弛装置、防钢丝绳跳槽、防超载安全装置和行程保护等安全系统	符合
13	当起升载荷达到 0.95 倍额定载荷时,称量系统的防超载安全装置应发出报警;达到 1.05 倍额定载荷时,应启动防超载安全装置。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.2 条	根据检测报告及现场询问:当起升载荷达到 0.9 倍额定载荷时,称量系统的防超载安全装置发出报警;达到 1.05 倍额定载荷时,启动防超载安全装置	符合
14	起重机的电控柜中应装有与抓斗控制方式相适应的电动机相序、过流、缺相、延时开闭、过压等综合保护装置。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.3 条	起重机的电控柜中装有与抓斗控制方式相适应的电动机相序、过流、缺相、延时开闭、过压等综合保护装置	符合
15	当两台或两台以上起重机在同一轨道上运行时,应配置防碰撞装置。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.4 条	配置有防碰撞装置	符合
16	起重机三维运行安全边界处应设置限位开关,当起重机抓斗、大车、小车等运行到极限位置时应自动断电。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.5 条	起重机三维运行安全边界处设置有限位开关	符合
17	起重机至少一侧应留有人行安全通道,由安全通道侧起重机外缘至柱面间距应不小于 500 mm.	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.6 条	起重机有一侧留有人行安全通道,安全通道侧起重机外缘至柱面间距不小于 500 mm	符合
18	小车运行范围的两主梁之间宜设置移动检修安全网。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》 CJ/T 432-2013 第 6.8.7 条	小车运行范围的两主梁之间设置有移动检修安全网	符合

19	起重机安全应符合 GB 6067.1 的规定。	《生活垃圾焚烧厂垃圾抓斗起重机技术要求》CJ/T 432-2013 第 6.8.8 条	起重机安全符合相关规定	符合
20	渗沥液处理单元易泄漏位置应设置有毒有害气体(甲烷、硫化氢)浓度检测与报警装置，并定期校验相关检测与报警装置。危险区域应悬挂警示标识。	《垃圾发电厂渗沥液处理技术规范》（DL/T 1939-2018）第 4.4.1 条	渗沥液处理站易泄漏位置安装有有毒有害气体(甲烷、硫化氢)浓度检测与报警装置，且设置有警示标识牌	符合
21	渗沥液处理厂(站)建成运行的同时，应保证安全和卫生设施同时投入使用，并应制定相应的操作规程。	《生活垃圾渗沥液处理技术规范》CJJ 150-2010 第 8.2.8 条	渗沥液处理站运行时安全和卫生设施同时投入使用，且制定有相应的操作规程	符合
22	垃圾池除设置必要的垃圾卸料门和检修门外，其它部应为全封闭式，垃圾卸料门为常闭式。	《垃圾发电厂垃圾池技术规范》DL/T 2427-2021 第 4.2 条	垃圾池除设置垃圾卸料门和检修门，其它部全封闭式，垃圾卸料门为常闭式	符合
23	未经许可，任何人员严禁擅自进入垃圾池、沟道间和渗沥液收集池。	《垃圾发电厂垃圾池技术规范》DL/T 2427-2021 第 4.5 条	制定有相关制度	符合
24	垃圾池上方、沟道间、渗沥液收集池应设置有毒有害气体检测报警装置。	《垃圾发电厂垃圾池技术规范》DL/T 2427-2021 第 4.6 条	垃圾池上方、沟道间、渗沥液收集池设置有毒有害气体检测报警装置	符合
25	垃圾池、沟道间、渗沥液收集池所有电气、照明等设施均应采取防爆炸措施。	《垃圾发电厂垃圾池技术规范》DL/T 2427-2021 第 4.7 条	垃圾池、沟道间、渗沥液收集池所有电气、照明等设施均采取防爆炸措施	符合
26	垃圾运输道路管理应符合下列规定： 1 垃圾运输车入厂后应按指定垃圾运输路线行驶； 2 垃圾运输道路应保持安全、畅通，交通标志应符合现行国家标准《安全色》GB 2893 和《安全标志及其使用导则》GB 2894 的有关规定； 3 垃圾运输道路应全天保洁，每天至少应冲洗一次； 4 应监督垃圾运输车的车容车貌，防止垃圾扬撒、污水滴漏、恶臭扩散等二次污染。	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第 4.1.3 条	垃圾运输道路管理符合左述规定	符合

27	卸料应符合下列规定： 1 垃圾运输车进入卸料区内，应遵从指示信号或现场人员的指挥，防止垃圾车落入垃圾池； 2 应每天检查卸料门、卸料防撞、防坠落，防滑、防火等设施，以及指示灯、警示牌、事故照明灯等，确保其状态良好、工作正常； 3 卸料区应有必要的卫生防疫措施； 4 垃圾车卸料后应及时关闭卸料门。	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第4.1.4条	卸料时制定有相关制度	符合
28	垃圾运输车卸料时严禁越过限位装置。	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第4.1.5条	设置有车档	符合
29	地磅入口处应设置限速、当心车辆、当心行人等交通标志，磅秤边界应设置安全警示线，称重区宜设置车辆定位线。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第5.1.1条	设置有相关警示牌	符合

根据上表所知，垃圾池卸料口处设置有车挡和事故报警设施、垃圾抓斗起重机设置有紧急停车装置、钢丝绳防松弛装置、防钢丝绳跳槽、防超载安全装置和行程保护等安全系统、垃圾池上方、沟道间、渗沥液收集池设置有有毒有害气体检测报警装置等，因此该垃圾接收储存及输送系统单元满足安全生产需要。

5.3.2 焚烧炉及余热锅炉系统单元

参考《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017、《生活垃圾焚烧炉 CJ/T118-2000》、《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021、《生活垃圾焚烧厂运行监管标准》CJJ/T 212-2015、《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017、《垃圾发电厂危险源辨识和评价规范》DL/T 1843-2018、《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》GB/T 18750-2008、《垃圾焚烧锅炉 技术条件》JB/T 10249-2001、《大型垃圾焚烧炉炉排 技术条件》JB/T 12121-2015、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）等相关法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，

采用安全检查表法对焚烧炉及余热锅炉系统单元进行安全评价，检查项目及内容见表 5.3-2。

表 5.3-2 焚烧炉及余热锅炉系统单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
1	新建垃圾焚烧厂宜采用相同规格、相同型号的垃圾焚烧炉。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.2.1 条 《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）第二十三条	垃圾焚烧炉采用的相同规格、相同型号设备	符合
2	垃圾焚烧炉的选择，应符合下列要求： 1 在设计垃圾低位热值与下限低位热值范围内，应保证垃圾设计处理能力，并应适应全年内垃圾特性变化的要求； 2 应有超负荷处理能力，垃圾进料量应可调节； 3 正常运行期间，炉内应处于负压燃烧状态； 4 可设置垃圾渗沥液喷入装置。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.2.3 条	垃圾焚烧炉满足左述要求	符合
3	垃圾焚烧炉的进料装置，应符合下列要求： 1 进料斗宜有不小于 0.5~1h 的垃圾储存量，进料口尺寸应按不小于垃圾抓斗最大张角的尺寸确定； 2 料斗应设有垃圾搭桥破解装置； 3 应设置垃圾料位监测或监视装置； 4 料槽下口尺寸应大于上口尺寸，高度应能维持炉内负压，料槽宜采取冷却措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.2.4 条	垃圾焚烧炉的进料装置满足左述要求	符合
4	对于配置余热锅炉的热能利用方式，应选用自然循环余热锅炉，并应有防止烟气对余热锅炉高温和低温腐蚀的措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.3.4 条	选用的是自然循环余热锅炉，有防止烟气对余热锅炉高温和低温腐蚀的措施。	符合
5	余热锅炉对流受热面应设置有效的清灰设施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.3.5 条	余热锅炉对流受热面设置有效的清灰设施。	符合
6	一次空气应从垃圾池上方抽取；进风口处应设置过滤装置。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.4.2 条	一次空气从垃圾池上方抽取；进风口处设置过滤装置	符合

7	一、二次空气管道设计应选择合理的管内空气流速，管道及其连接设备的布置应有利于减小管路阻力，并应保证管道系统气密性，管材应耐腐蚀和耐老化。空气预热器后的热空气管道和管件应设热膨胀吸收装置，并应做保温。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.4.4 条	管材选用耐腐蚀和耐老化材质，热空气管道和管件设有热膨胀吸收装置，并做了保温。	符合
8	垃圾焚烧炉必须配置点火燃烧器和辅助燃烧器。配置的点火燃烧器和辅助燃烧器应能满足炉温控制的要求，且应有良好的负荷调节性能和较高的燃烧效率。燃烧器的数量和安装位置可由焚烧炉设计确定。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.5.1 条	垃圾焚烧炉配置有点火燃烧器和辅助燃烧器。	符合
9	供油、回油管道应单独设置，并应在供、回油管道上设有计量装置和残油放尽装置。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.5.5 条	供油、回油管道单独设置，供、回油管道上设有计量装置和残油放尽装置。	符合
10	在炉渣处理系统的关键设备附近，应设必要的检修设施和场地。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.6.3 条	炉渣处理系统的关键设备附近，设有必要的检修设施和场地。	符合
11	炉渣储存、输送和处理工艺及设备的选择，应符合下列要求： 1 与垃圾焚烧炉衔接的除渣机，应有可靠的机械性能和保证炉内密封的措施； 2 炉渣输送设备的输送能力应有足够裕量； 3 炉渣储存设施的容量，宜按 3~5d 的储存量确定； 4 应对炉渣进行磁选； 5 炉渣宜进行综合利用。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.6.4 条	炉渣储存、输送和处理工艺及设备的选择符合左述要求	符合
12	漏渣应及时清理和处理。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 6.6.5 条	制定有漏渣清理制度。	符合
13	余热锅炉的安全附件应按《锅炉安全技术监察规程》TSG G0001 的有关规定进行检验。	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第 5.1.3 条	余热锅炉的安全附件按《锅炉安全技术监察规程》TSGG0001 的有关规定进行检验。	符合
14	入炉生活垃圾焚烧过程中进料、分布、混合、移动、配风、排渣等应可靠、稳定。	《生活垃圾焚烧炉及余热锅炉》GB/T18750-2008 第 6.2.2 条	入炉生活垃圾焚烧过程中进料、分布、混合、移动、配风、排渣等可靠、稳定	符合

15	垃圾焚烧车间入口应设置“注意安全”“未经许可不得入内”“当心烫伤”“当心坑洞”“当心机械伤人”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017第5.2.1条	设置有相关标识牌。	符合
16	炉前助燃操作区应设置“禁止放置易燃物”“禁止烟火”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017第5.2.2条	设置有相关标识牌。	符合
17	焚烧炉观火区应设置“必须戴防护面罩”“当心烫伤”等标识牌，并宜设置参观地面通道标志。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017第5.2.3条	设置有相关标识牌。	符合
18	锅炉运转层炉前醒目位置应装设锅炉设备标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017第5.2.4条	设置有相关标识牌。	符合
19	当进入焚烧炉炉膛检修作业时，设置标志标识除应遵守本标准第4.5节的规定外，还应设置“当心烫伤”“当心落物”“注意通风”“必须戴防护眼镜”“未经许可不得入内”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017第5.2.5条	设置有相关标识牌。	符合
20	炉前垃圾供料装置（料斗、隔断翻板、推料器等）应密闭，应能收集、引出垃圾渗出液，并能保证垃圾焚烧锅炉稳定、安全运行。	《垃圾焚烧锅炉技术条件》JB/T 10249-2001第6.5条	炉前垃圾供料装置密闭，能收集、引出垃圾渗出液。	符合
21	残渣及飞灰应分别排放。飞灰排放装置应密闭，防止污染物泄漏。	《垃圾焚烧锅炉技术条件》JB/T 10249-2001第6.6条	残渣及飞灰分别排放。	符合
22	垃圾焚烧锅炉应设置各类必要的监测、控制装置、安全保护装置和观测检查门孔，以保证垃圾焚烧锅炉稳定、安全地运行。	《垃圾焚烧锅炉技术条件》JB/T 10249-2001第6.10条	垃圾焚烧锅炉设置了必要的监测、控制装置、安全保护装置和观测检查门孔。	符合
23	垃圾焚烧系统应设置垃圾进料装置、焚烧装置、出渣装置、燃烧空气装置、辅助燃烧装置及其他辅助装置。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021第3.3.1	垃圾焚烧系统设置有垃圾进料装置、焚烧装置、出渣装置、燃烧空气装置、辅助燃烧装置及其他辅助装置。	符合

24	焚烧炉应保证炉膛主控温度区的温度能达到850℃以上，烟气在850℃以上空间内的停留时间大于2s。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.3.3	焚烧炉炉膛主控温度区的温度大于850℃，烟气在850℃以上空间内的停留时间大于2s。	符合
25	焚烧炉应配置助燃燃烧器和点火燃烧器，燃烧器应使用轻质燃料（轻柴油或燃气），助燃燃烧器和点火燃烧器最大总功率应满足无其他燃料燃烧的情况下将炉膛主控温度区温度独立加热至850℃及以上。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.3.4	焚烧炉配置有助燃燃烧器和点火燃烧器，燃烧器使用轻柴油，助燃燃烧器和点火燃烧器最大总功率能满足无其他燃料燃烧的情况下将炉膛主控温度区温度独立加热至850℃及以上。	符合
26	应在焚烧炉最上（后）二次风喷入口与炉膛主控温度区出口之间至少设置2个温度监测断面，两温度监测断面之间应满足最大烟气量下停留时间不小于2s，每个断面至少设置2个温度监测点，实时监测炉膛主控温度区内的温度	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.3.5	在焚烧炉最上（后）二次风喷入口与炉膛主控温度区出口之间设置2个温度监测断面，每个断面设置至少2个温度监测点，实时监测炉膛主控温度区内的温度。	符合
27	焚烧炉启动时，炉膛应按规定的升温速率升温，在炉膛主控温度区温度达到850℃之前不得投入垃圾。焚烧炉停炉时，炉膛应按规定的降温速率降温，在炉内垃圾燃烬之前，应通过助燃燃烧器维持炉膛主控温度区温度在850℃以上	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.3.6	焚烧炉启动和停炉都制定有相关规程和制度，符合左述要求	符合
28	点火、助燃燃料、活性炭的储存及供应设施应配备防爆、防雷、防静电和消防设施。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.3.7	轻质柴油储存区、活性炭的储存及供应设施配备有防爆、防雷、防静电和消防设施	符合
29	焚烧厂运行过程中，对电气、燃烧、热力、烟气净化等设备和系统的操作和检修应分别执行操作票和工作票制度。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.3.8	制定有相关制度，执行操作票和工作票制度	符合

30	当余热锅炉受热面检查发现有变形、鼓包、胀粗等情况时，受热管应立即更换；对因冲刷、磨损、高温腐蚀致使壁厚减薄量超过设计壁厚30%的受热管应更换。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第3.4.4	制定有相关设备维护、定期检验、检维修制度	符合
----	---	--------------------------------------	----------------------	----

焚烧炉及余热锅炉系统设置有安全警示牌、燃料的储存、供应设施配有防爆、防雷、防静电和消防设施、余热锅炉的安全附件定期检验，符合相关法律法规、标准的要求。

利用安全检查表对焚烧炉及余热锅炉系统单元进行检查，共检查30项，均符合相关要求。

5.3.3 汽轮机系统单元

参考《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017、《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）等相关法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，采用安全检查表法对汽轮机系统单元进行安全评价，检查项目及内容见表5.3-3。

表 5.3-3 汽轮机系统单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
1	焚烧垃圾产生的热能应进行有效利用。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第8.1.1条	该项目对垃圾热能进行发电。	符合

2	<p>汽轮机启动前的检查与准备应符合下列规定：</p> <p>1 应检查所有阀门并处于正确位置，包括电动主汽门、自动主汽门和调速汽门，确认关闭严密；汽缸、主蒸汽管，抽汽管路等的直接疏水门开启；其他在启动时能影响真空的阀门以及汽水可以倒回汽缸的阀门均应在关闭状态；管道保温应无破损。</p> <p>2 应检查所有辅助设备，确认转动机械无卡涩、转动灵活、轴承油位正常、油质良好。</p> <p>3 应测量发电机及各电机绝缘，绝缘值合格。</p> <p>4 应确认所有仪表及控制系统正常，就地与中控声光报警应正常。</p> <p>5 应检查汽轮发电机组的润滑油系统、调速系统，确保油管、油箱、冷油器、滤油器、油泵处于完好状态；油箱内油质应合格、油位正常；应确认所有放油门关闭严密；应确认冷油器的进出油门开启。</p> <p>6 应确认保安系统正常，危急遮断器应动作灵活，并应在脱扣位置；除低真空保护外，汽轮机危急遮断系统应投入；发电机热工保护待机组应并网后投入；抽汽压力低保护可视抽汽投运情况确定。</p> <p>7 应检查汽缸本体，包括装有主汽阀和抽汽门的各蒸汽管道，确认其能自由膨胀。</p> <p>8 射水池、冷却塔水池、工业水池水位应处于正常范围，设备冷却水应正常。</p>	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第 8.1.2 条	制定有相关检查制度。	符合
3	当设置一套汽轮机组时，汽轮机旁路系统应按汽轮机组 100%额定进汽量设置；当设置 2 套机组时，汽轮机旁路系统宜按较大一套汽轮机组 120%额定进汽量设置。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 8.2.1 条	该项目配置 1 台 25MW 凝汽式汽轮发电机组。	符合
4	<p>汽轮机停机前的准备应符合下列规定：</p> <p>1 正常停机前，应确认各辅助油泵及盘车装置电机正常；</p> <p>2 应检查电动主汽门、自动主汽门、调速汽门、抽汽逆止门，确认无卡涩现象；</p> <p>3 各保护连锁应正常投入。</p>	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第 8.1.6 条	汽轮机停机前有制定相关检查制度。	符合
5	当汽轮机乏汽采用空冷系统冷却时，应按照设备生产厂家提供的技术要求进行维护保养。	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 第 8.2.2 条	汽轮机的维护保养按照设备制造厂家提供的技术要求进行。	符合
6	汽轮发电机组车间零米、运转层入口醒目位置应设置“必须戴安全帽”“必须戴护耳器”“禁止烟火”“注意安全”“当心落物”“未经许可不得入内”等标识牌以及噪声、高温等职业健康有害因素告知牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.5.1 条	制定有相关警示牌。	符合
7	汽机间行车的夹轨器与滑线防护板应设置黄黑相间的警示线。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.5.6 条	制定有警示线。	符合

8	垃圾焚烧余热锅炉给水温度应根据锅炉蒸汽参数确定。	CJJ90-2009 8.2.3	主汽参数对应余热锅炉参数,选给水温度采130℃。	符合
9	当不设置高压加热器时,除氧器工作压力应根据垃圾焚烧余热锅炉给水温度确定。	CJJ90-2009 8.2.4	项目不设高压加热器,设1台除氧器,按要求设计。	符合
10	汽轮机主油箱应设置排油烟机,排油烟管道应引至厂房外无火源处且避开高压电气设施。	GB50229-2019 6.5.1 第一点	现场检查,润滑油主油箱排油烟管道引至厂房外无火源处,润滑油系统设排油烟装置和必须的辅助设备和管道,管道引至主厂房外,周围无火源和高压电气设施。	符合
11	在汽机房外应设密封的事故排油箱(坑),其布置标高和排油管道的设计,应满足事故发生时排油畅通的需要;事故排油箱(坑)的容积,不应小于一台最大机组油系统的油量。	GB50229-2019 6.5.1 第三点	设有1个有效容量为15.4m ³ 的地下事故油箱,排油管道埋地敷设直接通到事故油池,可以满足事故时畅通。	符合
12	在油箱的事故排油管上,应设置2个钢制阀门,其操作手轮应设在距油箱外缘5m以外的地方,并应有2个以上的通道;操作手轮不得加锁,并应设置明显的“禁止操作”标志。	GB50229-2019 6.5.1 第十一点	现场检查,项目事故排油管上设有2个钢制阀门,手轮位于同层距油箱5m以外的地方。操作手轮上设“禁止操作”标志。	符合
13	汽轮发电机组主厂房运转层及高层平台醒目位置,应装设标注标高、荷重的标示牌。	DL/T1123-2009 5.1.3	现场检查,各层平台多个位置处均装设有标注标高、荷重的标示牌。	符合

14	汽轮机危急保安器、紧急停机按钮应为红色，并应加装红色防护罩。	DL/T1123-2009 5.1.6	现场检查，汽轮机紧急停机按钮设置为红色。	符合
15	锅炉运转层前醒目位置，应设置锅炉设备标志牌。	DL/T1123-2009 5.2.4	项目锅炉点火平台设有锅炉设备标志牌。	符合
16	除氧器及给水箱应设有防止过压爆炸的安全阀及排汽管道	《小型火力发电厂设计规范》GB 50049-2011 第 13.4.9 条	厂内除氧器给水箱设有防止过压爆炸的安全阀及排汽管道，可满足要求。	符合
17	发电厂的工业用水应有可靠的水源。工业水应具有独立的供、排水系统，并结合扩建机组设备的冷却供水要求，统一规划。	《小型火力发电厂设计规范》GB 50049-2011 第 13.8.2 条	生活用水、生产用水、消防用水及化水车间补水由市政自来水管网供应，可满足要求。	符合

通过安全检查表对该项目汽轮机系统单元进行安全检查，该单元符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017 等相关法律法规、标准的要求。

5.3.4 热控系统单元

参考《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017、《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017、《生活垃圾焚烧处理工程项目建设标准》（建标 142-2010）等相关法律法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，采用安全检查表法对热控系统单元进行安全评价，检查项目及内容见表 5.3-4。

表 5.3-4 热控系统单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
----	------	------	------	----

1	垃圾焚烧处理应有较高的自动化水平，应能在少量就地操作和巡回检查配合下，在中央控制室由分散控制系统实现对垃圾焚烧线、垃圾热能利用及辅助系统的集中监视、分散控制等。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.2.1 条	全厂主要生产车间采用一套集散控制系统（DCS）进行集中自动控制，锅炉和汽机的监视和操作将在 LED 操作站上进行。对涉及锅炉和汽机紧急停机方面的操作，设置了必要的紧急停炉和紧急停机按钮。	符合
2	垃圾焚烧厂的自动化控制系统，宜包括焚烧线控制系统、热力与汽轮发电机组控制系统、车辆管制系统、公用工程控制系统和其他必要的控制系统。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.2.2 条	垃圾焚烧厂的自动化控制系统包括焚烧线控制系统、热力与汽轮发电机组控制系统、车辆管制系统、公用工程控制系统和其他必要的控制系统	符合
3	对不影响整体控制系统的辅助装置，可设就地控制柜，但重要信息应送至主控系统。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.2.3 条	垃圾贮坑抓斗、烟气净化系统由设备供应商成套提供电控柜，实现就地操作。	符合
4	焚烧线的重要环节及焚烧厂的重要场合，应设置现场工业电视监视系统。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.2.4 条	项目设置全厂彩色工业电视监视系统，对垃圾处理的全过程中的重要生产环节或场所进行监视。	符合
5	垃圾焚烧厂的热力系统、发电机-变压器组、厂用电源的监视及程序控制，应进行集中监视管理和分散控制。焚烧线的控制系统可由设备供货商提供独立控制系统，但应与中央控制室的分散控制系统通信，实现集中监控。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.3.1 条	项目在主厂房设立一个集控室，对全厂进行集中监控，实现炉、机、电统一的监视与控制。同时采用 DCS 作为主控系统，PLC 作为辅助控制系统。	符合
6	分散控制系统的功能，应包括数据采集和处理功能、模拟量控制功能、顺序控制功能、保护与安全监控功能等。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.3.2 条	项目分散控制系统包括左述功能。	
7	渗沥液池、燃气调压间或液化气瓶组间，应设置可燃气体检测报警装置。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.4.2 条	渗沥液池设置可燃气体检测报警装置	符合
8	分散控制系统功能范围内的全部报警项目应能在显示器上显示并打印输出，在机组启停过程中应抑制虚假报警信号。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.4.10 条	分散控制系统功能范围内的全部报警项目能在显示器上显示并打印输出	符合

9	主体设备和工艺系统的重要保护动作原因，应设事件顺序记录和事故追忆功能。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.5.2 条	重要保护动作设有事件顺序记录和事故追忆功能。	符合
10	开关量控制的功能应满足机组的启动、停止及正常运行工况的控制要求，并能实现机组在事故和异常工况下的控制操作。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.6.1 条	开关量控制的功能能满足机组的启动、停止及正常运行工况的控制要求。	符合
11	顺序控制系统应设有工作状态显示及故障报警信号。顺序控制在自动进行期间，发生任何故障或运行人员中断时，应使工艺系统处于安全状态。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.6.3 条	顺序控制系统设有工作状态显示及故障报警信号。	符合
12	仪表和控制系统用电源应配置不间断电源(UPS)。其供电电源负荷不应超过 60%，电压等级不应大于 220V，不间断时间宜维持 30~60min，应引自互为备用的两路专用的独立电源并能互相自动切换；热力配电箱应设两路 380V/220V 电源进线。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.7.1 条	控制系统或控制柜所要求的交流和直流电源均采用两路供电。	符合
13	采用气动仪表时，气源品质和压力应符合现行国家标准《工业自动化仪表用气源压力范围和质量》GB 4830 中的有关规定。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.7.3 条	气动仪表的气源品质和压力符合相关规定	符合
14	仪表气源应有专用储气罐。储气罐容量应能维持 10~15min 的耗气量。仪表气源的耗气量应按总仪表额定耗气量的 2 倍计算。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.7.4 条	仪表气源有专用储气罐，满足要求	符合
15	全厂宜设一个中央控制室及电子设备间，中央控制室和电子设备间下面可设电缆夹层，其与主厂房相邻部分应封闭；在主厂房内可设仪表检修间。控制室内的通风和空气调节应符合相关标准的要求。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 10.8.2 条	设置有一个中央控制室及电子设备间。	符合
16	变电站入口醒目位置应设置标明电压等级、编号、名称的建筑物标识牌，以及“止步高压危险”“禁止攀登高压危险”“必须戴安全帽”“当心触电”“禁止烟火”“未经许可不得入内”和“消防安全重点部位”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.6.1 条	设置有相关警示标识牌。	符合
17	室内变电站 GIS 应设置“注意通风”“注意防尘、防潮”和“危险源告知卡”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.6.2 条	设置有相关警示标识牌。	符合

18	交、直流配电室入口醒目位置应设置标明电压等级、编号、名称的建筑物标识牌，以及“止步高压危险”“当心触电”“禁止烟火”“未经许可不得入内”和“消防安全重点部位”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.6.4 条	设置有相关警示标识牌。	符合
----	--	---	-------------	----

通过安全检查表对该项目热控系统单元进行安全检查，该单元符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ 128-2017、《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 等相关规的要求。

5.3.5 尾部烟气处理系统单元

参考《垃圾发电厂炉渣处理技术规范》DL/T 1938-2018、《生活垃圾焚烧飞灰稳定化处理设备技术要求》CJ/T 538-2019、《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》DL/T 1967-2019、《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021、《垃圾焚烧尾气处理设备》GB/T 29152-2012、《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》HJ 2012-2012、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009、《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 等相关法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，采用安全检查表法对尾部烟气处理系统单元进行安全评价，检查项目及内容见表 5.3-5。

表 5.3-5 尾部烟气处理系统单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
1	烟气净化工艺流程的选择，应充分考虑垃圾特性和焚烧污染物产生量的变化及物理、化学性质的影响，并应注意组合工艺间的相互匹配。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.1.3 条	该项目采用 SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘的烟气净化工艺	符合
2	垃圾焚烧线必须配置烟气净化系统，并采取单元制布置方式	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.1.1 条	烟气处理系统采用单元制。	符合
3	氯化氢、氟化氢、硫氧化物、氮氧化物等酸性污染物，应选用适宜的处理工艺进行去除。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.2.1 条	采用喷雾反应系统去除酸性物质。	符合

4	袋式除尘器宜采用脉冲喷吹清灰方式，并宜设置专用的压缩空气供应系统	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.3.3 条	袋式除尘器采用脉冲喷吹清灰方式。	符合
5	袋式除尘器的灰斗，应设有伴热措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.3.4 条	袋式除尘器的灰斗设有电加热保温	符合
6	垃圾焚烧过程应采取下列控制二噁英的措施： 1 垃圾应完全焚烧，并应严格控制二次燃烧室内焚烧烟气的温度、停留时间和气流扰动工况； 2 应减少烟气在 200~400℃温度区的滞留时间； 3 应设置吸附剂喷入装置。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.4.1 条	项目控制二噁英排量的技术措施主要包括： 1) 燃烧管理：通过焚烧炉优秀的二次燃烧特性，使含二噁英类的未燃气体完全燃烧，从而把二噁英的生成抑制到最低水平。 2) 袋式除尘器：袋式除尘器对固体颗粒具有高效的拦截效果，可拦截烟气中固相的二噁英。 3) 活性炭喷射吸附去除。	符合
7	采用活性炭粉作为吸附剂时，应配置活性炭粉输送、计量、防堵塞和喷入装置。活性炭储仓应有防爆措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.4.2 条	活性炭喷射系统通过气力输送进入仓内，设有一套体积计量系统，活性炭储仓有防爆要求。	符合
8	应优先考虑通过垃圾焚烧过程的燃烧控制，抑制氮氧化物的产生。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.5.1 条	该项目考虑了垃圾焚烧过程中控制氮氧化物的产生	符合
9	宜设置选择性非催化还原法(SNCR)脱除氮氧化物。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.5.2 条	已设置 SNCR 脱除氮氧化物。	符合
10	烟气在线监测数据应传送至中央控制室，应根据在线监测结果对烟气净化系统进行控制，宜在焚烧厂显著位置设置排烟主要污染物浓度显示屏。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.6.8 条	烟气在线监测数据传送至中央控制室，显示屏显示。	符合
11	飞灰收集、储存与处理系统各装置应保持密闭状态。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.7.2 条	现场检查，未发现飞灰收集、储存与处理系统各装置有粉尘逸散的情况，密闭状态良好。	符合

12	烟气净化系统采用干法或半干法方式脱除酸性污染物时，飞灰处理系统应采取机械除灰或气力除灰方式；采用湿法时，应将飞灰从污水中有效分离出来。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.7.4 条	项目采用半干式旋转喷雾法酸性气体处理技术，采用埋刮板输送机 and 后续斗式提升机的输送。	符合
13	气力除灰系统应采取防止空气进入与防止灰分结块的措施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ 90-2009 第 7.7.5 条	为防止灰及反应产物结块的措施，除尘器灰斗上设有电加热保温。	符合
14	烟气净化系统应具有脱除酸性气体、粉尘、重金属、二噁英类和 NO _x 的功能。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第 3.5.1 条	烟气净化系统具有脱除酸性气体、粉尘、重金属、二噁英类和 NO _x 的功能	符合
15	每条焚烧线应配置独立的烟气在线监测系统，并能满足全厂运行控制和环保监测的要求。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第 3.5.2 条	每条焚烧线配置有独立的烟气在线监测系统	符合
16	生活垃圾焚烧炉渣和飞灰应单独收集，飞灰应密闭储存和运输。	《生活垃圾处理处置工程项目规范》GB 55012-2021 第 3.6.1 条	生活垃圾焚烧炉渣和飞灰单独收集，飞灰密闭储存和运输。	符合
17	脱硝系统氨水储存区域应设置“当心爆炸”“注意通风”“注意安全”“未经许可禁止入内”“必须戴防护眼镜”“必须戴防护手套”“必须戴防毒面具”等标志标识和危险源告知卡。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.3.1 条	设置有相关警示标识。	符合
18	活性炭存储区域应设置“必须戴防尘口罩”“禁止烟火”“禁止吸烟”等标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.3.4 条	设置有相关警示标识	符合
19	烟囱的垂直爬梯入口应设置“禁止攀登”标识牌。	《生活垃圾焚烧厂标识标志标准》CJJ/T 270-2017 第 5.3.7 条	设置有相关警示标识	符合
20	炉渣处理场所应设置有效的通风除尘设施。	《垃圾发电厂炉渣处理技术规范》DL/T 1938-2018 第 4.3 条	炉渣处理场所设置有通风除尘设施	符合
21	炉渣贮存场所应设置防尘除雾设施。	《垃圾发电厂炉渣处理技术规范》DL/T 1938-2018 第 5.4 条	炉渣贮存场所设置有防尘除雾设施。	符合

22	稳定化处理设备应封闭运行，无泄漏。	《生活垃圾焚烧飞灰稳定化处理设备技术要求》CJ/T 538-2019 第 5.4 条	稳定化处理设备封闭运行，无泄漏。	符合
23	存储仓(罐)应设置料位或液位检测装置，且应设置防坠落撞击的保护装置。	《生活垃圾焚烧飞灰稳定化处理设备技术要求》CJ/T 538-2019 第 6.2.1.3 条	存储仓(罐)设置料位检测装置。	符合
24	每台焚烧炉应单独设置一套独立的烟气净化系统。	《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》DL/T 1967-2019 第 4.2 条	每台焚烧炉单独设置一套独立的烟气净化系统。	符合
25	烟气净化系统宜纳入全厂分布式控制系统(DCS);当烟气净化系统采用单独的可编程逻辑控制器(PLC)控制时，重要的控制数据应上传至全厂分布式控制系统(DCS)中，所有设备应能由分布式控制系统(DCS)进行紧急停车。	《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》DL/T 1967-2019 第 4.8 条	烟气净化系统纳入了全厂分布式控制系统(DCS)。	符合
26	袋式除尘器应采用脉冲喷吹清灰方式。	《垃圾焚烧袋式除尘工程技术规范》HJ 2012-2012 第 6.2.1 条	袋式除尘器采用脉冲喷吹清灰方式	符合

通过安全检查表对该项目尾部烟气处理系统单元进行安全检查，该单元符合《生活垃圾焚烧飞灰稳定化处理设备技术要求》CJ/T 538-2019、《垃圾发电厂烟气净化系统技术规范》DL/T 1967-2019、《垃圾焚烧尾气处理设备》GB/T 29152-2012 等相关规范的要求。

5.3.6 化学及渗滤液处理系统单元

依据《发电厂化学设计规范》(DL5068-2014)、《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010)、《火力发电企业生产安全设施配置》(DL/T1123-2009)、《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010)，对化学及渗滤液处理系统的安全情况进行检查评价，检查结果见表 5.3-6。

表 5.3-6 化学及渗滤液处理系统安全检查

序号	检查项目及内容	依据标准	检查情况	结论
----	---------	------	------	----

1	调节池、污泥脱水设施等主要恶臭产生源应采取密闭、局部隔离及抽吸等措施，臭气应经集中处理后有组织排放，厌氧反应设施应设置沼气回收或安全燃烧装置。	CJJ150-2010 6.3.1	项目主要恶臭产生源采取了密闭、局部隔离及抽吸等措施；厌氧反应产生的沼气通过管道输送至封闭式火炬燃烧处理。	符合
2	敞开的构筑物应加设护栏。	CJJ150-2010 6.4.10	现场检查，项目渗滤液站敞开的构筑物四周设有防护栏。	符合
3	垃圾池应设垃圾渗滤液导排及输送系统，导排及输送系统应有防淤堵措施；渗滤液收集池应设强制排风系统，收集池内的电器设备应能防爆。	CJJ150-2010 11.3.5	项目垃圾库底部设置渗滤液导流孔，将库内垃圾渗滤液导排至渗滤液沟道。垃圾渗滤液坑等处采用机械排风，将臭气排出至垃圾坑。垃圾池处的电器设施选用防爆电器元件，防爆电机，防爆灯具。	符合
4	生活垃圾焚烧厂所产生的垃圾渗滤液在条件许可的情况下可回喷至焚烧炉焚烧；当不能回喷焚烧时，焚烧厂应设渗滤液处理系统。渗滤液储存间应设强制排风系统。	CJJ150-2010 11.3.6	项目渗滤液处理系统产生的污泥经脱水后送至垃圾池进行焚烧。垃圾渗滤液坑等处采用机械排风。	符合
5	厌氧消化器上部应设置正负压保护装置和低压报警装置。	GB/T51063-2014 4.3.17	项目厌氧发酵罐上部设置正负压保护和低压报警装置。	符合
6	防爆电气设备应根据爆炸危险区域的等级和爆炸危险物质的类别、级别和组别选型。	AQ3009-2007 5.1	现场抽查了爆炸性气体环境，房间内泵体电机、电气布线，均按相应防爆要求设计安装。	符合
7	检测比重小于空气的可燃气体或有毒气体的检(探)测器，其安装高度应高出释放源 0.5m~2m。	GB50493-2009 6.1.2	现场检查，渗滤液站设置的可燃气体或有毒气体的检(探)测器安装位置合理。	符合
8	报警信号应发送至操作人员常驻的控制室、现场操作室等进行报警。	GB50493-2009 3.0.4	现场检查，生产区域的可燃气体报警设置均发送至集控室等有人值班的场所。	符合
9	化学水处理室仓库、卸酸泵房、酸库、酸计量间及调酸室，应设置机械排风装置。	DL/T1123-2009 4.7.4	现场检查，左述场所设置了机械通风设施。	符合
10	加药设备应布置在单独房间内；火力发电厂加药设备宜布置在主厂房零米层，核电厂加药设备宜布置在常规岛厂房的基准层。	DL5068-2014 7.4.1	现场检查，该项目加药设备布置在主厂房 0m 层。	符合
11	管道不应穿越运行控制室、电子设备间、变配电室等房间。	DL5068-2014 15.3.5	现场检查，该项目化学品输送的管道不穿越运行控制室、电子设备间、变配电室等房间。	符合

12	垃圾焚烧厂应设置化验室，定期对垃圾热值、各类油品、蒸汽、水以及污水进行化验和分析。垃圾物理成分、残渣、补给水全分析等项目可通过协作解决。	CJJ90-2009 15.1.1	项目化验室布置在化水车间±0.000m平面，设置水质分析室、油分析室、精密仪器室等，承担全厂水、汽、油等的白班化验任务。	符合
13	垃圾池应设垃圾渗滤液导排及输送系统，导排及输送系统应有防淤堵措施；渗滤液收集池应设强制排风系统，收集池内的电器设备应能防爆。	CJJ90-2009 11.3.5	垃圾渗滤液由垃圾池渗滤液收集池收集，管道风机排风+轴流风机送风，停炉时开启风机，风机电机采用防爆型。	符合
14	生活垃圾焚烧厂所产生的垃圾渗滤液在条件许可的情况下可回喷至焚烧炉焚烧；当不能回喷焚烧时，焚烧厂应设渗滤液处理系统。渗滤液储存间应设强制排风系统。	CJJ90-2009 11.3.6	厂内设渗滤液处理系统，经渗滤液处理系统处理后的纳滤和反渗透的浓液回收至焚烧电厂回喷焚烧炉。	符合
15	可能存在或产生有毒物质的工作场所应根据有毒物质的理化特性和危害特点配备现场急救用品，设置冲洗喷淋设备、应急撤离通道、必要的泄险区以及风向标。泄险区应低位设置且有防透水层，泄漏物质和冲洗水应集中纳入工业废水处理系统。	GBZ1-2010 6.1.7	现场调查，氨站、储酸间设有应急洗眼器。	符合
16	应急救援设施应有清晰的标识，并按照相关规定定期保养维护以确保其正常运行。	GBZ1-2010 8.3.1	现场调查，各应急洗眼喷淋器设置了标识。	符合

根据上表检查结果，化学及渗滤液处理系统子单元共检查 16 项，符合相关法规标准的要求。

5.3.7 作业条件危险性评价

针对光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期所辨识出的主要危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度，采用作业条件危险性分析法进行评价，为厂区运行过程中的风险控制提供方法和依据。

根据企业运行实际情况，对影响作业条件危险性的三个主要因素即事故或危险事件发生的可能性 L、操作人员暴露于危险环境中的频率（时间）

E、发生事故或危险事件的可能结果（危险严重度）C，对照表 4.4-1、表 4.4-2、表 4.4-3 进行取值，然后通过计算得到各个主要危险、有害因素相应的风险值 D，最后根据表 4.4-4 确定各个危险、有害因素的作业条件危险程度。

表 5.3-6 作业条件危险性分析

作业	序号	主要危险因素	后果	作业条件危险性评价				危险程度	主要安全措施
				L	E	C	D		
垃圾接收与储存	1	卫生防疫措施不健全	疾病传播	3	6	1	18	稍有危险	保持场所清洁，定期消毒杀菌。
	2	蚊蝇净使用不当，防护措施缺失	中毒	3	3	3	27	可能危险	在对垃圾储坑进行消毒杀菌时，应尽可能选用高效低毒的农药产品，每次用药量不能过大；应注意高温时节农药毒性，注意个人防护和对绿化作物的危害和影响；喷洒时站在上风口气口处，穿戴防护用品；作业完毕后，要清洗全身，避免中毒。
	3	车辆故障、路况不良、超速等	车辆伤害	1	6	3	18	稍有危险	严禁带病行车，设置限速警示标志，保持场所整洁、无障碍物、地面不湿滑。
	4	卸料门前防撞、防坠落措施不全	高处坠落（垃圾贮坑）	1	6	3	18	稍有危险	设置防撞、防坠落设施及指示灯、警示牌、事故照明等，保持场地干燥清洁。
	5	垃圾池未保持微负压，臭气外逸	中毒 / 疾病	3	6	1	18	稍有危险	正常运行时，垃圾池臭气应引至焚烧炉；停炉时应引至臭气处理装置。
	6	垃圾池垃圾发酵分解产生大量沼气，遇点火源	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	垃圾量不应超过贮坑容量，防止垃圾长期存放；贮坑处保持微负压；设置可燃气体检测报警器；严防明火、电气火花等；保持消防设施完好。
	7	沼气在渗滤液池及泵房积聚，遇点火源	中毒或火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	滤液池及泵房应保持微负压（吸风至焚烧炉）；进入泵房应佩戴防毒面具；严禁各种点火源，电气设施应符合防爆要求
	8	违章动火、违章吸烟，如将烟头丢入垃圾贮坑，火花引燃垃圾或引爆沼气	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤池及泵房应严禁烟火；严禁将带有火种的垃圾卸入垃圾贮坑。
及焚烧	9	垃圾抓斗起重机控制室未与垃圾贮坑有效隔离	中毒 / 疾病	0.5	6	1	3	稍有危险	控制室应与垃圾贮坑隔离且密封通风良好。

10	起重机故障或操作失误,抓斗碰撞周围构筑物	设备事故或起重伤害	1	6	3	18	稍有危险	起重机定期检测;作业人员持证上岗;保证控制室视线良好;作业人员应按操作规程操作,防止碰撞、惯冲、切换过快等。
11	给料斗及给料溜槽的垃圾受高温烘烤或炉膛回火而引燃	火灾	1	6	3	18	稍有危险	炉膛应向烟气出口方向保持微负压;给料溜槽应设置冷却设施和灭火喷淋消防装置;保证给料速度,防止垃圾架桥,使垃圾在料斗和溜槽中起到密封作用。
12	炉排液压系统漏油,遇高温或明火引燃	火灾	1	6	7	42	可能危险	经常检查维护,及时处理设备故障。
13	采用燃油点火,一次点火未成功,炉膛、烟道内充满燃油蒸气,未进行吹扫即再点火,发生爆炸	火灾、爆炸	1	1	15	15	稍有危险	二次点火前应先通风吹扫。
14	焚烧工况不良,垃圾焚烧不彻底或产生大量二噁英	中毒	3	6	1	18	稍有危险	焚烧炉炉膛温度应达到850°C,烟气停留时间不低于2秒;当燃烧工况不稳定,炉膛温度无法保持在850°C以上时,应投放助燃剂。
15	风机故障或烟道堵塞,炉膛为正压,烟气逸出	中毒	3	6	1	18	稍有危险	及时排除设备故障,否则需停炉。
16	炉膛耐火材料损坏,炉外壁温度过高	灼烫/火灾	1	6	3	18	稍有危险	焚烧炉升温或降温应按规定的速率进行;运行时要保持工况稳定;运行时要注意检查炉外壁温度不超过50°C;不得将可燃物放置于焚烧炉附近。
17	垃圾中混有爆炸物品,焚烧时发生爆炸	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	加强垃圾入厂检查,防止易燃易爆物混入垃圾。
18	扶梯、平台、护栏、系挂装置等设施不符合安全要求,或者这些设施因疏于管理检修,已经破损;雨雪天气,扶梯、平台湿滑;作业人员麻痹大意	高处坠落	3	6	7	126	显著危险	加强检查,保证扶梯、平台、护栏等符合安全要求;作业人员应穿戴安全帽、防滑鞋等防护用具;禁止饮酒、身体不适、有恐高症的作业人员上岗。
19	设备、设施、工具、附件有缺陷,违章操作机械设备	机械伤害/物体打击	3	6	3	54	可能危险	制订机械设备安装、使用、维修的安全规定和操作规程;在机械设备危险部位设置安全标志;加强机械设备的维护保养,防止机件失灵;严禁违章操作、无证操作。

	20	高温烟气泄漏，炉渣未冷却到位，高温设施的隔热隔离措施失效	灼烫	1	6	3	18	稍有危险	高温设备及管道应采取有效的保温隔热措施并保留足够的安全距离；运行时应加强设备设施的检查，及时修复泄漏点、保温层脱落处；炉膛看火及高温设备的检查、检维修作业时，作业人员应佩戴耐高温手套、面罩等防护用品。
	21	锅炉有缺陷，违章操作	锅炉爆炸	1	6	15	90	显著危险	余热锅炉属特种设备，应定期检验；安全装置必须齐全有效；作业人员应持证上岗；加强化学水和除氧水管理，品质不合格的水严禁进入锅炉；加强运行监控，防止出现缺水、满水、超温、超压、水循环不正常、汽道堵塞、烟道堵塞等事故。
	22	激波吹灰的乙炔泄漏、气瓶爆炸、吹灰装置爆炸	火灾、爆炸	1	6	15	90	显著危险	加强检查，保证装置状态良好；乙炔/空气混合比例合理、燃烧正常；无回火现象；乙炔气瓶存放及使用符合相关规定，无漏气等安全隐患。
	23	汽包、蒸汽管道及附件有缺陷，违章操作	物理爆炸	0.5	6	15	45	可能危险	汽包、蒸汽管道属特种设备，应定期检验；安全阀、压力表等安全装置必须齐全有效；作业人员应持证上岗；加强设备检查，杜绝违章操作。
	24	扶梯、平台、护栏、系挂装置等设施不符合安全要求，或者这些设施因疏于管理检修，已经破损；雨雪天气，扶梯、平台湿滑；作业人员麻痹大意	高处坠落	3	6	7	126	显著危险	加强检查，保证扶梯、平台、护栏等符合安全要求；作业人员应穿戴安全帽、防滑鞋等防护用具；禁止饮酒、身体不适、有恐高症的作业人员上岗。
	25	高温烟气或蒸汽泄漏，高温设施的隔热隔离措施失效	灼烫	1	6	3	18	稍有危险	高温设备及管道应采取有效的保温隔热措施并保留足够的安全距离；运行时应加强设备设施的检查，及时修复泄漏点、保温层脱落处；高温设备运行中进行检查或检维修时，或者进行堵漏等事故处理时，作业人员应佩戴耐高温手套、面罩等防护用品。
	26	消石灰泄漏，作业人员未采取防护措施	化学灼伤	1	6	3	18	稍有危险	消石灰卸料、储存系统应保持密封；现场应设置洗眼器；作业人员应穿戴工作服、护目镜、防酸碱手套。
净烟气	27	活性炭储存、喷射装置未采取防火防爆措施	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	活性炭卸料、储存地点应与高温热源、明火相对隔离；设备、管道应采取防静电接地、跨接措施；避免活性炭长时间储存在储仓内；严禁明火等点火源与活性炭接触，严禁违章动火和吸烟。

	28	设备、设施、工具、附件有缺陷，违章操作机械设备	机械伤害/物体打击	3	6	3	54	可能危险	机械操作人员工作前应穿好工作服，袖口扎紧，佩戴安全帽，操作旋转设备时不得戴手套；设备运转前要按照规定进行安全检查；机械设备传动、转动危险部位应安装设置安全防护罩，检修作业前应先断电、停机进行。
	29	高温烟气泄漏，高温设施的隔热隔离措施失效	灼烫	1	6	3	18	稍有危险	高温设备及管道应采取有效的保温隔热措施并保留足够的安全距离；运行时应加强设备设施的检查，及时修复泄漏点、保温层脱落处；高温设备运行中进行检查或检维修时，或者进行堵漏等事故处理时，作业人员应佩戴耐高温手套、面罩等防护用品。
	30	扶梯、平台、护栏、系挂装置等设施不符合安全要求，或者这些设施因疏于管理检修，已经破损；雨雪天气，扶梯、平台湿滑；作业人员麻痹大意	高处坠落	3	6	7	126	显著危险	加强检查，保证扶梯、平台、护栏等符合安全要求；作业人员应穿戴安全帽、防滑鞋等防护用具；禁止饮酒、身体不适、有恐高症的作业人员上岗。
	31	飞灰处理装置密封不牢，飞灰、水泥泄漏飞扬	中毒/尘肺病	1	6	1	6	稍有危险	气力输送系统、飞灰储仓、水泥储仓、混合装置等应保持有良好的密封性，作业人员应穿戴防尘口罩、防护手套、工作服等。
	32	飞灰处理框架扶梯、平台、栏杆有缺陷，地面湿滑	高处坠落	1	6	3	18	稍有危险	保持扶梯、平台、栏杆完好、作业场地干燥整洁。
热力系统	33	透平油泄漏，遇明火或高温热源	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	加强设备巡视检查，发现有漏油现象，必须查明原因，及时修好；有漏油现象，但运行中无法彻底处理，且可能引起火灾事故时，应采取果断措施，尽快停机处理。
	34	由于蠕变和热疲劳、轴承安装不良、超速等原因，设备损坏	机械伤害	1	6	7	42	可能危险	加强设备的巡视检查和维护保养，严禁设备带病运行。
燃油系统	35	柴油泄漏，遇点火源	火灾	1	6	7	42	可能危险	油罐区应严禁一切点火源；保持防火堤、储罐阻火呼吸阀和液位计、泵出口管道安全阀及压力表及防雷、防静电装置、可燃气体检测报警器、火灾自动报警器、消防器材等安全设施完好；严禁违章作业，防止带静电卸料、雷雨天气卸料，防止储罐满溢、卸料管泄漏等事故。
	36	点火源进入油罐、油车	火灾、爆炸	1	6	15	90	显著危险	
	37	油气积聚在柴油泵房	火灾、爆炸	1	6	7	42	可能危险	
化学	38	渗滤液池边栏杆有缺陷，违章作业	淹溺	0.5	6	15	45	可能危险	保持池边栏杆完好，杜绝违章作业。

及 渗 滤 液 处 理	39	污泥压滤机、水泵等防护装置缺失,违章作业	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险	保持机械设备安全装置完好,杜绝违章作业。
	40	臭气外逸	中毒/疾病	3	6	1	18	稍有危险	水处理池、污泥间的臭气应引至集中处理装置处理,为作业人员配置防毒面具等。
	41	化学品处理不当	化学灼伤/中毒	1	6	3	18	稍有危险	严格执行有关危险化学品的安全管理规定,接触酸碱化学品时,作业人员应穿戴工作服、防护眼镜、橡胶手套等。
给 水 作 业	42	除氧器及其附件有缺陷,违章作业	物理爆炸	0.5	6	15	45	可能危险	除氧器属压力容器,应定期检验;保证安全阀、压力表等安全设施齐全有效;禁止超温、超压运行。
	43	蒸汽泄漏,高温设施未采取隔热隔离措施	灼烫	1	6	3	18	稍有危险	加强设备检查,防止泄漏;保持隔热隔离设施齐全有效
	44	化学品处理不当	化学灼伤/中毒	1	6	3	18	稍有危险	严格执行有关危险化学品的安全管理规定,接触有毒及酸碱化学品时,作业人员应穿戴工作服、防护眼镜、橡胶手套等
	45	机械设备防护装置缺失	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险	保持传动设备上的防护罩等安全设施 齐全有效
电 气 作 业	46	电气线路或装置绝缘损坏、短路、过载、接触不良、铁芯发热、散热不良、带负荷拉闸	电气火灾	1	6	15	90	显著危险	变配电室应与其他场所有效隔离,室内应有良好的通风;自动开关、闸刀开关应根据额定电流与额定电压合理选用,严禁超载;电气线路敷设要防止绝缘层受损,吊顶内的电线应采用金属管配线;穿墙线应穿管防护;电气线路不得超负荷使用,不可在原设计线路上任意增加大负荷设备,老化线路应更新;电线(缆)接头必须符合要求;绝不可用铜丝、铁丝等代替保险丝,要根据电气设备的容量选用保险装置;设备运转时要注意电源电压波动情况,电动机不可缺相运行;使用电热设备、照明灯具和进行电焊时,应与可燃物保持一定的安全距离

	47	设备漏电，绝缘损坏、老化，安全隔离措施缺失，违章作业	触电	1	6	15	90	显著危险	绝缘是防止直接接触电击的主要措施，一般电气设备应采用双重绝缘或加强绝缘，绝缘定期检查、维修，保持完好状态；采用遮栏、护罩、护盖、箱闸等将带电体与外界隔绝；在配电线路和变、配电装置附近工作时，应考虑线路安全距离，变、配电装置安全距离，检修安全距离和操作安全距离等；采用保护接地或接零技术；配电系统应安装漏电保护器；在特殊作业场所（如有限空间内作业）采用安全电压；危险场所设置安全标志；电气作业属特种作业，应由经过专业培训，取得上岗证的人员作业，严禁非电工进行电气作业
空压作业	48	压缩空气管道、储气罐及其附件有缺陷，违章操作	物理爆炸	0.5	6	15	45	可能危险	储气罐、空压管道属特种设备，应定期检验；安全阀、压力表等安全装置必须齐全有效
	49	设备防护装置缺失，违章操作	机械伤害	1	6	3	18	稍有危险	保持防护罩等安全装置齐全有效
检维修作业	50	进入有限空间作业时未采取必要安全措施	中毒窒息	1	3	15	45	可能危险	①进入有限空间作业必须做到：必须申请、办证，并得到批准；必须进行安全隔绝；必须切断动力电，并使用安全灯具；必须按时间要求进行安全分析；必须佩戴规定的防护用具；必须有人在外监护，并坚守岗位；必须有抢救后备措施。②垃圾储坑、渗滤液池、化粪池、下水道、污水池、集水井、电缆井等处，都有可能积聚硫化氢气体，硫化氢气体一旦被吸入，就会造成硫化氢中毒，甚至死亡，因此，进入这些场所作业前，必须先行强力通风，疏散硫化氢气体，然后进行检测，合格后方可进入作业；作业人员还需佩戴空气呼吸器，并系好安全绳；作业时现场要设监护人员，工作场所禁止吸烟。
	51	动火作业时未采取必要的安全措施	火灾、爆炸	1	3	15	45	可能危险	动火作业必须做到：动火证未经批准，禁止动火；不与生产系统可靠隔绝，禁止动火；不清洗，置换不合格，禁止动火；不消除周围易燃物，禁止动火；不按时作动火分析，禁止动火；没有消防措施，禁止动火。
	52	吊装作业时未采取必要的安全措施	起重伤害	1	3	7	21	可能危险	起重作业必须做到：必须申请、办证，并得到批准；坚持“十不吊”。

53	高处作业时未采取必要的安全措施	高处坠落	3	3	7	63	可能危险	高处作业必须做到：必须申请、办证，并得到批准；上、下层同时进行立体交叉作业时，中间必须搭设严密牢固的中间隔板、罩棚等隔离设施；作业人员应戴安全帽、系安全带、穿防滑鞋等；六级以上大风、暴雨、雷电、下雪、大雾等恶劣天气应停止户外高处作业。
----	-----------------	------	---	---	---	----	------	---

评价小结：经过上述分析评价可知，综合考虑事故发生的可能性和后果的严重性（即事故发生的风险性），该项目应重点防范如下事故的发生：高处坠落、乙炔火灾爆炸、柴油火灾爆炸、锅炉爆炸、电气火灾、触电、机械伤害、垃圾及沼气火灾爆炸、液压油火灾、透平油火灾、活性炭火灾爆炸、压力容器及压力管道爆炸、淹溺及检维修作业时发生中毒窒息、火灾爆炸和其他意外伤害事故。

5.3.8 生产系统单元评价小结

通过对该项目生产系统进行定性定量分析，该项目应重点防范如下事故的发生：高处坠落、乙炔火灾爆炸、柴油火灾爆炸、锅炉爆炸、电气火灾、触电、机械伤害、垃圾及沼气火灾爆炸、液压油火灾、透平油火灾、活性炭火灾爆炸、压力容器及压力管道爆炸、淹溺及检维修作业时发生中毒窒息、火灾爆炸和其他意外伤害事故。

评价组建议：

- 1) 各机械设备登记成册，定期进行检修、保养，留存检修保养记录；
- 2) 根据作业条件危险性分析结果有针对性的管控危险因素，做到全方位的安全管控。

5.4 公用工程及辅助设施评价单元

5.4.1 建、构筑物及消防设施单元

5.4.1.1 建、构筑物及消防设施单元安全检查表

该项目建、构筑及消防设施单元，根据《中华人民共和国消防法》、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 修订）、《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB 50974-2014）、《消防设施通用规范》（GB55036-2022）、《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）、《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求，对该公司消防设施等进行安全检查，详见表 5.4-1。

表 5.4-1 建、构筑物及消防设施安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
1	垃圾焚烧厂应设置室内、室外消防系统，并应符合现行国家标准《建筑设计防火规范》GB 50016、《火力发电厂与变电站设计防火规范》GB 50229 和《建筑灭火器配置设计规范》GB 50140 的有关规定。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.1.1 条	垃圾焚烧厂设置有室内、室外消防系统	符合
2	焚烧炉进料口附近，宜设置水消防设施。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.1.3 条	焚烧炉进料口附近设置水消防设施。	符合
3	II类及以上垃圾焚烧厂的消防给水系统宜采用独立的消防给水系统。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.1.4 条	垃圾焚烧厂采用独立的消防给水系统。	符合
4	垃圾池间的消防设施宜采用固定式消防水炮灭火系统，其设置应符合现行国家标准《固定消防炮灭火系统设计规范》GB 50338 的要求，消防水炮应能实现自动或远距离遥控操作。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.2.1 条	垃圾池间的消防设施采用固定式消防水炮灭火系统。	符合
5	消防水炮的布置要求系统动作时整个垃圾池间内的任意位置均应同时被水柱覆盖；消防水炮的设置不应妨碍垃圾给料装置的运行；消防水炮设置场所应有设施维修通道。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.2.6 条	垃圾池间内的任意位置均能同时被水柱覆盖，消防水炮设置场所所有设施维修通道。	符合

6	暴露于垃圾池间内的消防水炮及其他消防设施的电机应采用防爆型电机。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.2.7 条	暴露于垃圾池间内的消防水炮及其他消防设施的电机采用防爆型电机。	符合
7	垃圾焚烧厂房的生产类别应为丁类，建筑耐火等级不应低于二级。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.3.1 条	主厂房为丁类，耐火等级为二级。	符合
8	设置在垃圾焚烧厂房的中央控制室、电缆夹层和长度大于 7m 的配电装置室，应设两个安全出口。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.3.5 条	现场检查，集控室和电缆夹层均设有两个安全出口。	符合
9	垃圾焚烧厂房的疏散楼梯梯段净宽不应小于 1.1m，疏散走道净宽不应小于 1.4m，疏散门的净宽不应小于 0.9m。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.3.6 条	垃圾焚烧厂房的疏散楼梯符合要求。	符合
10	疏散用的门及配电装置室和电缆夹层的门，应向疏散方向开启；当门外为公共走道或其他房间时，应采用丙级防火门。配电装置室的中间门，应采用双向弹簧门。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 12.3.7 条	疏散用的门及配电装置室和电缆夹层的门，向疏散方向开启。	符合
11	垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调应与周围环境相协调。厂房的建筑造型应简洁大方，经济实用。厂房的平面布置和空间布局应满足工艺设备的安装与维修的要求。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 14.1.1 条	垃圾焚烧厂的建筑风格、整体色调与周围环境相协调	符合
12	垃圾焚烧厂房宜采用包括屋顶采光和侧面采光在内的混合采光，其他建筑物宜利用侧窗天然采光。厂房采光设计应符合现行国家标准《建筑采光设计标准》GB 50033 的有关规定。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 14.1.5 条	垃圾焚烧厂房采用屋顶采光和侧面采光在内的混合采光	符合
13	中央控制室和其他必需的控制室应设吊顶。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 14.1.9 条	中央控制室和其他必需的控制室设有吊顶。	符合
14	厂房、仓库、堆场和储罐区应设置灭火器。	《建筑设计防火规范（2018 版）》（GB50016-2014）第 8.1.9 条	厂房、仓库、堆场和储罐区配置了灭火器。	符合
15	工厂、仓库区内应设置消防车道。占地面积大于 3000m ² 的甲、乙、丙类房或占地面积大于 1500m ² 的乙、丙类仓库，应设置环形消防车道，确有困难时，应沿建筑物的两个长边设置消防车道。	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB 50016-2014 第 6.0.6 条	厂区设置了环形消防通道。	符合
16	消防车道的净宽度和净空高度均不应小于 4.0m。供消防车停留的空地，其坡度不宜大于 3%。消防车道与厂房（仓库）、民用建筑之间不应设置妨碍消防车作业的障碍物。	《建筑设计防火规范（2018 版）》GB50016-2014 第 6.0.9 条	厂区消防车道的净宽度和净空高度、坡度符合要求，无障碍物。	符合

17	环形消防车道至少应有两处尽头式消防车道应设置回车道或回车场，回车场的面积不应小于 12.0m×12.0m；供大型消防车使用时，不宜小于 18.0m×18.0m。 消防车道路面、扑救作业场地及其下面的管道和暗沟等应能承受大型消防车的压力。 消防车道可利用交通道路，但应满足消防车通行与停靠的要求。	《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014 第 6.0.10 条	消防通道设置为环形，与其它车道连通，能承受压力，可满足消防车通行与停靠的要求。	符合
18	室外消防给水当采用高压或临时高压给水系统时，管道的供水压力应能保证用水总量达到最大且水枪在任何建筑物的最高处时，水枪的充实水柱仍不小于 10m；当采用低压给水系统时，室外消火栓栓口处的水压从室外设计地面算起不应小于 0.1MPa。	《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014 第 8.1.3 条	消防供水依托市政管网，供水压力能满足要求。	符合
19	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定	《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014 3.7.4	该公司生产厂内任一点至最近安全出口距离不大于 80m。	符合
20	厂房疏散楼梯、走道和门的各自总净宽度，应根据疏散人数按每 100 人的最小疏散净宽度不小于表 3.7.5 的规定计算确定。	《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014 3.7.5	疏散门口的宽度大于 1.4m。	符合
21	消防水泵房的设置应符合下列规定： 1 单独建造的消防水泵房，其耐火等级不应低于二级； 2 附设在建筑内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层； 3 疏散门应直通室外或安全出口。	《建筑设计防火规范（2018 版）》 GB50016-2014 第 8.1.6 条	消防水泵房未设在地下三层及以下或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层中，安全出口直通室外	符合
22	生产厂房、仓库和各种构筑物的结构强度、耐火等级；通风、采光、照明等，均应按其使用特点和地区环境条件符合有关标准规定，必要时应有防水、防漏措施。	《生产过程安全卫生要求总则》 GB12801-91 5.4.1	建构筑物的结构强度、耐火等级、通风、采光等满足安全要求。	符合
23	灭火器的摆放应稳固，其铭牌应朝外。手提式灭火器宜设置在灭火器箱内或挂钩、托架上，其顶部离地面高度不应大于 1.50m；底部离地面高度不宜小于 0.08m。灭火器箱不得上锁。灭火器不宜设置在潮湿或强腐蚀性的地点。当必须设置时，应有相应的保护措施。 灭火器设置在室外时，应有相应的保护措施。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 5.1.3， 5.1.4 条	灭火器放置符合规范。	符合
24	一个计算单元内配置的灭火器数量不得少于 2 具。每个设置点的灭火器数量不宜多于 5 具。	《建筑灭火器配置设计规范》 GB50140-2005 第 6.1 条	灭火器数量在要求范围内。	符合
25	消防产品必须符合国家标准；没有国家标准的，必须符合行业标准。禁止使用不合格的消防产品以及国家明令淘汰的消防产品。	《中华人民共和国消防法》 第二十四条	灭火器等消防产品符合国家标准。	符合

26	消防用水与其他用水共用的水池，应采取确保消防用水量不作他用的技术措施	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 4.3.8	厂区设有 750m ³ 生产消防水池 2 座，每个水池储存有不少于 342m ³ ，消防用水平时不会被生产动用，且有补充水保证，可满足消防用水要求。	符合
27	消防水泵房应符合下列规定： 1 独立建造的消防水泵房耐火等级不应低于二级； 2 附设在建筑物内的消防水泵房，不应设置在地下三层及以下，或室内地面与室外出入口地坪高差大于 10m 的地下楼层； 3 附设在建筑物内的消防水泵房，应采用耐火极限不低于 2.0h 的隔墙和 1.50h 的楼板与其他部位隔开，其疏散门应直通安全出口，且开向疏散走道的门应采用甲级防火门。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 5.5.12	消防水泵房单独设置，耐火等级为二级，未设在地下三层及以下。	符合
28	消防水泵房应采取防水淹没的技术措施	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 5.5.14	消防水泵房有防水淹措施。	符合
29	室内环境温度不低于 4℃，且不高于 70℃的场所，应采用湿式室内消火栓系统。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.1.2	采用湿式室内消火栓系统	符合
30	室外消火栓宜沿建筑周围均匀布置，且不宜集中布置在建筑一侧；建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量不宜少于 2 个。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.3.3	室外消火栓沿建筑周围均匀布置，建筑消防扑救面一侧的室外消火栓数量大于 2 个。	符合
31	室内消火栓的配置应符合下列要求： 1 应采用 DN65 室内消火栓，并可与消防软管卷盘或轻便水龙设置在同一箱体内； 2 应配置公称直径 65 有内衬里的消防水带，长度不宜超过 25.0m；消防软管卷盘应配置内径不小于φ19 的消防软管，其长度宜为 30.0m；轻便水龙应配置公称直径 25 有内衬里的消防水带，长度宜为 30.0m； 3 宜配置当量喷嘴直径 16mm 或 19mm 的消防水枪，但当消火栓设计流量为 2.5L/s 时宜配置当量喷嘴直径 11mm 或 13mm 的消防水枪；消防软管卷盘和轻便水龙应配置当量喷嘴直径 6mm 的消防水枪。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.4.2	室内消火栓的配置符合左述要求	符合

32	设置室内消火栓的建筑，包括设备层在内的各层均应设置消火栓。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 7.4.3	各层均设置有消火栓。	符合
33	消防水泵控制柜应设置在消防水泵房或专用消防水泵控制室内，并应符合下列要求： 1 消防水泵控制柜在平时应使消防水泵处于自动启泵状态； 2 当自动水灭火系统为开式系统，且设置自动启动确有困难时，经论证后消防水泵可设置在手动启动状态，并确保 24h 有人工值班。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 11.0.1	消防水泵控制柜设置在消防水泵房，消防水泵控制柜在平时消防水泵处于自动启泵状态。	符合
34	消防水泵应能手动启停和自动启动。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 11.0.5	消防水泵具有手动启停和自动启动	符合
35	消防控制室或值班室，应具有下列控制和显示功能： 1 消防控制柜或控制盘应设置专用线路连接的手动直接启泵按钮； 2 消防控制柜或控制盘应能显示消防水泵和稳压泵的运行状态。	《消防给水及消火栓系统技术规范》GB 50974-2014 第 11.0.7	消防控制柜设置专用线路连接的手动直接启泵按钮；消防控制柜能显示消防水泵和稳压泵的运行状态。	符合
36	自动喷水灭火系统的持续喷水时间应符合下列规定：1 用于灭火时，应大于或等于 1.0h，对于局部应用系统，应大于或等于 0.5h； 2 用于防护冷却时，应大于或等于设计所需防火冷却时间；3 用于防火分隔时，应大于或等于防火分隔处的设计耐火时间。	GB55036-2022 第 4.0.4 条	用于灭火，持续时间至少为 1.0h。	符合
37	电梯井应独立设置，电梯井内不应敷设或穿过可燃气体或甲、乙、丙类液体管道及与电梯运行无关的电线或电缆等。电梯层门的耐火完整性不应低于 2.00h。	GB55037-2022 第 6.3.1 条	电梯井独立设置，不穿过所述地方。	符合
38	电气竖井、管道井、排烟或通风道、垃圾井等竖井应分别独立设置，井壁的耐火极限均不应低于 1.00h。	GB55037-2022 第 6.3.2 条	电梯井、管道井等分别独立设置。	符合

39	<p>除不适合用水保护或灭火的场所、远离城镇且无人值守的独立建筑、散装粮食仓库、金库可不设置室内消火栓系统外，下列建筑应设置室内消火栓系统：</p> <p>1 建筑占地面积大于 300m² 的甲、乙、丙类厂房；2 建筑占地面积大于 300m³ 的甲、乙、丙类仓库；3 高层公共建筑，建筑高度大于 21m 的住宅建筑；</p> <p>4 特等和甲等剧场，座位数大于 800 个的乙等剧场，座位数大于 800 个的电影院，座位数大于 1200 个的礼堂，座位数大于 1200 个的体育馆等建筑；</p> <p>5 建筑体积大于 5000m³ 的下列单、多层建筑：车站、码头、机场的候车(船、机)建筑，展览、商店、旅馆和医疗建筑，老年人照料设施，档案馆，图书馆；</p> <p>6 建筑高度大于 15m 或建筑体积大于 10000m³ 的办公建筑、教学建筑及其他单、多层民用建筑；</p> <p>7 建筑面积大于 300m² 的汽车库和修车库；</p> <p>8 建筑面积大于 300m² 且平时使用的人民防空工程；</p> <p>9 地铁工程中的地下区间、控制中心、车站及长度大于 30m 的人行通道，车辆基地内建筑面积大于 300m² 的建筑；10 通行机动车的一、二、三类城市交通隧道。</p>	GB55037-2022 第 8.1.7 条	该项目设有室内消火栓。	符合
40	<p>除不适合设置排烟设施的场所、火灾发展缓慢的场所可不设置排烟设施外，工业与民用建筑的下列场所或部位应采取排烟等烟气控制措施：1 建筑面积大于 300m²，且经常有人停留或可燃物较多的地上丙类生产场所，丙类厂房内建筑面积大于 300m²，且经常有人停留或可燃物较多的地上房间；</p>	GB55037-2022 第 8.2.2 条	该项目为丁类生产厂房，设有排烟设施。	符合
41	<p>符合下列规定之一时，应设置消防水池：</p> <p>1 当生产、生活用水量达到最大时，市政给水管网或入户引入管不能满足室内、室外消防给水设计流量；</p> <p>2 当采用一路消防供水或只有一条入户引入管，且室外消火栓设计流量大于 20L/s 或建筑高度大于 50m；</p> <p>3 市政消防给水设计流量小于建筑室内外消防给水设计流量。</p>	GB50974-2014 第 4.3.1 条	厂区内设有一个约 1500m ³ 的消防水池。	符合
42	主厂房、点火油罐区周围的消防给水管网应为环状。	GB50229-2019 7.2.3	项目室外消防给水管为直埋敷设，沿主厂房、炉后区及厂前区形成环状管网，环状管网采用两路供水。	符合

43	消防设施的就地启动、停止控制设备应具有明显标志，并应有防误操作保护措施。消防水泵的停运应为手动控制。	GB50229-2019 7.13.13	现场检查，消防设施的就地启动、停止控制设备设置有明显的标志，消防水泵的停运，采用手动控制。	符合
44	<p>厂房中符合下列条件的每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，安全出口不应少于2个：</p> <p>1 甲类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 100m²；或同一时间的使用人数大于 5 人；</p> <p>2 乙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 150m²；或同一时间的使用人数大于 10 人；</p> <p>3 丙类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 250m²；或同一时间的使用人数大于 20 人；</p> <p>4 丁、戊类地上生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 400m²；或同一时间的使用人数大于 30 人；</p> <p>5 丙类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 50m²；或同一时间的使用人数大于 15 人；</p> <p>6 丁、戊类地下或半地下生产场所，一个防火分区或楼层的建筑面积大于 200m²；或同一时间的使用人数大于 15 人。</p>	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 7.2.1	各厂房各防火分区安全出口数量不少于 2 个。	符合
45	建筑的平面布置应便于建筑发生火灾时的人员疏散和避难，有利于减小火灾危害、控制火势和烟气蔓延。同一建筑内的不同使用功能区域之间应进行防火分隔。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 4.1.1	主厂房不同使用功能区域之间进行防火分隔。	符合
46	<p>公共建筑、建筑高度大于 54m 的住宅建筑、高层厂房（库房）和甲、乙、丙类单、多层厂房，应设置灯光疏散指示标志，并应符合下列规定：</p> <p>1 应设置在安全出口和人员密集的场所的疏散门的正上方；</p> <p>2 应设置在疏散走道及其转角处距地面高度 1.0m 以下的墙面或地面上。灯光疏散指示标志的间距不应大于 20m；对于袋形走道，不应大于 10m；在走道转角区，不应大于 1.0m。</p>	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014 (2018 年版) 10.3.5	应急疏散指示灯按要求设置。	符合

47	除本规范第 5.2.1 条规定的建筑外，下列工业建筑的耐火等级不应低于二级： 1 建筑面积大于 300m ² 的单层甲、乙类厂房； 2 高架仓库； 3 II、III类飞机库； 4 使用或储存特殊贵重的机器、仪表、仪器等设备或物品的建筑； 5 高层厂房、高层仓库。	《建筑防火通用规范》 GB55037-2022 5.2.2	厂房耐火等级为二级	符合
48	厂房的安全出口应分散布置。每个防火分区或一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m。	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 3.7.1	相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不小于 5m。	符合
49	厂房内任一点至最近安全出口的直线距离不应大于表 3.7.4 的规定。	《建筑设计防火规范》GB 50016-2014（2018 年版） 3.7.4	厂房任一点至最近安全出口的直线距离不大于 50m。	符合
50	消防控制室应与集中控制室合并设置。	GB50229-2019 7.13.4	项目消防控制室与集中控制室合并设置。	符合
51	火灾报警控制器应设置在值班室所在的集中控制室内，报警控制器的安装位置应便于操作人员监控。	GB50229-2019 7.13.5	项目火灾报警控制器设置在集中控制室内，报警控制器安装位置便于操作人员监控。	符合
52	国务院住房和城乡建设主管部门规定应当申请消防验收的建设工程竣工，建设单位应当向住房和城乡建设主管部门申请消防验收。 前款规定以外的其他建设工程，建设单位在验收后应当报住房和城乡建设主管部门备案，住房和城乡建设主管部门应当进行抽查。 依法应当进行消防验收的建设工程，未经消防验收或者消防验收不合格的，禁止投入使用；其他建设工程经依法抽查不合格的，应当停止使用。	《中华人民共和国消防法》(国家主席令〔2021〕第 81 号修订)第十三条	该项目已于 2021 年 8 月 17 日取得鹰潭市住房和城乡建设局出具的《建设工程消防验收备案凭证》(鹰建消竣备〔2021〕014 号)。	符合

5.4.1.2 评价小结

通过安全检查表对该项目建、构筑物及消防设施情况进行安全检查，厂房内配置有移动式灭火器，安全出口符合要求，能满足规定的消防要求。

5.4.2 电气设施单元

5.4.2.1 电气设施评价单元安全检查表

该项目用电依托城市电网，根据《供配电系统设计规范》GB 50052-2009、《低压配电设计规范》GB 50054-2011《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）、《火力发电企业生产安全设施配置》（DL/T1123-2009）等规范的要求，对电气设施子单元采用安全检查表进行检查，见表 5.4-2。

表 5.4-2 电气设施子单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查情况	结论
电气设施系统	垃圾焚烧发电厂至少应有一条与电网连接的双向受、送电路，当该线路故障时，应有能够保证安全停机和起动的内部电源或其他外部电源。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 9.2.2 条	项目 1 台 25MW 发电机及主变出线接于 10kV I F 段母线。设厂用电分支母线，经限流电抗器引出，引风机、给水泵等高压电动机、厂用变压器均接于 I 段母线上，设 10kV I F 段对应设 1 台主变（40MVA）与之连接，升至 110kV，110kV 采用单母线接线，母线汇流后经一回 110kV 联络线就近接入当地电力系统变电站并网。	符合
	发电机电压母线宜采用单母线或单母线分段接线方式。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 9.1.5 条	发电机电压母线采用单母线接线方式。	符合
	直流系统设计应符合国家现行标准《电力工程直流系统设计技术规程》DL/T 5044 中的有关规定。垃圾焚烧厂宜装设一组蓄电池。蓄电池组的电压宜采用 220V，接线方式宜采用单母线或单母线分段	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 9.3.2 条	直流电源装置采用高频开关电源装置，采用一组免维护铅酸蓄电池，直流系统配电母线采用单母线。	符合

锅炉钢平台应设置保证疏散用的应急照明，正常照明可采用装设在钢平台顶端的大功率气体放电灯。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 9.5.4 条	锅炉钢平台设置保证疏散用的应急照明。	符合
垃圾焚烧厂房及辅助厂房电缆敷设，应采取有效的阻燃、防火封堵措施。易受外部着火影响区段的电缆，应采取防火阻燃措施，并宜采用阻燃电缆	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 9.6.2 条	在易燃场所一律选用阻燃电缆，在高温环境选用耐高温电缆在电缆进出口或竖井、墙洞及屏盘、柜底部开孔处，用防火堵料处理。	符合
电缆夹层不应有热水管道和蒸汽管道进入。电缆建(构)筑物中，严禁有可燃气体、油管穿越。	《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》CJJ90-2009 第 9.6.4 条	电缆夹层内无可燃气体、油管穿越	符合
蓄电池室的温度宜在 5℃~35℃内，并保持良好的通风和照明，蓄电池室的照明应使用防爆灯，室内照明线应采用耐酸绝缘导线。	《生活垃圾焚烧厂运行维护与安全技术标准》CJJ128-2017 第 9.1.6	蓄电池室的温度在 5℃~35℃内，并保持良好的通风和照明，蓄电池室的照明使用防爆灯，室内照明线采用耐酸绝缘导线。	符合
当蓄电池室内未设置氢气浓度检测仪时，排风机应连续运行；当蓄电池室内设有带报警功能的氢气浓度检测仪时，排风机应与氢气浓度检测仪联锁自动运行。	《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 第 8.3.4 条	蓄电池室排风机连续运行。	符合
配电室的耐火等级，不应低于二级。	《20kV 及以下变电所设计规范》GB50053-2013	室内配电室耐火等级为二级。	符合
电器防火： 1、生产线高温部位的电力电缆、控制应采取防火阻燃措施； 2、高温场所不宜使用普通聚氯乙烯电缆；60℃以上高温场所，应按绝缘类和经受高温及其持续时间的要求，选用耐热聚氯乙烯、普通交联聚乙烯、辐照式交联聚乙烯或乙丙橡胶绝缘等合适的耐热型电缆；100℃以上高温环境，宜采用矿物绝缘电缆。	《供配电系统设计规范》GB 50052-2009	电力电缆材料符合要求	符合
各种作业应使用安全电压，移动式电动工具应使用漏电保护器，防止触电事故。	《供配电系统设计规范》GB 50052-2009	使用安全电压。	符合
变电所应配备常用电气绝缘工具，并检验合格备用，接地线、警告标志牌备用。	《供配电系统设计规范》GB 50052-2009	备有绝缘工具。	符合

<p>防雷接地： 1、变电所应采取防雷保护措施，接地电阻符合要求； 2、变电所的接地装置应符合设计规范和设计图纸要求； 3、变电所的电气设备应采取安全防护接地措施，测试各种设备与接地网的连接情况，严禁设备运行； 4、避雷器应定期检查、试验，不符合标准的应及时更换。</p>	<p>《供配电系统设计规范》GB 50052-2009</p>	<p>有防雷措施，且进行了防雷检测</p>	<p>符合</p>
<p>在爆炸危险区内，除在配电盘、接线箱或采用金属导管配线系统内，无护套的电线不应作为供配电线路。</p>	<p>《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.1（2）条</p>	<p>在爆炸危险区内，电线穿金属管。</p>	<p>符合</p>
<p>电气线路宜在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方敷设。</p>	<p>《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3（1）条</p>	<p>电气线路敷设在爆炸危险性较小的环境或远离释放源的地方。</p>	<p>符合</p>
<p>敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应采用非燃性材料严密堵塞。</p>	<p>《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3（2）条</p>	<p>敷设电气线路的沟道、电缆桥架或导管，所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞采用非燃性材料严密堵塞。</p>	<p>符合</p>
<p>敷设电气线路时宜避开可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开时，应采取预防措施。</p>	<p>《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 第 5.4.3（3）条</p>	<p>敷设电气线路时考虑了可能受到机械损伤、振动、腐蚀、紫外线照射以及可能受热的地方，不能避开区域，电气线路采取了预防措施。</p>	<p>符合</p>
<p>在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。</p>	<p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493-2019 第 3.0.1 条</p>	<p>按要求设置了可燃和有毒气体探测器。</p>	<p>符合</p>

<p>需要设置可燃气体、有毒气体探测器的场所，宜采用固定式探测器；需要临时检测可燃气体、有毒气体的场所，宜配备移动式气体探测器。</p>	<p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.6 条</p>	<p>在垃圾贮坑、渗滤液池等区域设置有固定式可燃气体、有毒气体探测器；且配备有移动式气体探测器</p>	<p>符合</p>
<p>进入爆炸性气体环境或有毒气体环境的现场工作人员.应配备便携式可燃气体和（或）有毒气体探测器。进入的环境同时存在爆炸性气体和有毒气体时，便携式可燃气体和有毒气体探测器可采用多传感器类型</p>	<p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.6 条</p>	<p>配备有复合式多气体检测仪。</p>	<p>符合</p>
<p>可燃气体和有毒气体检测报警系统应独立于其他系统单独设置。</p>	<p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.8 条</p>	<p>可燃气体和有毒气体检测报警系统独立于其他系统单独设置。</p>	<p>符合</p>
<p>探测器应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，探测器安装地点与周边工艺管道或设备之间的净空不应小于 0.5m。</p>	<p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 6.1.1 条</p>	<p>现场勘察，探测器安装区域有检修空间，周围无冲击、无振动、无强电磁场干扰，与周边工艺管道或设备之间的净空大于0.5m</p>	<p>符合</p>
<p>检测比空气重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜距地坪（或楼地板）0.3m~0.6m；检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m；检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时，探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。</p>	<p>《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 第 3.0.8 条</p>	<p>现场勘察渗滤液处理站、油罐区、主厂房等区域的可燃/有毒气体探测仪布置符合左述要求。</p>	<p>符合</p>
<p>建(构)筑物中电缆引至电气柜、盘或控制屏、台的开孔部位，电缆贯穿隔墙、楼板的孔洞应采用电缆防火封堵材料进行封堵，其防火封堵组件的耐火极限不应低于被贯穿物的耐火极限，且不应低于 1.00h。</p>	<p>GB50229-2019 6.8.2</p>	<p>现场检查，电缆穿墙处均用耐火极限大于 1h 的防火泥封堵。</p>	<p>符合</p>
<p>在敷设电缆的电缆夹层内，不得布置热力管道、油气管以及其他可能引起着火的管道和设备。</p>	<p>GB50229-2019 6.8.13</p>	<p>现场检查，项目主厂房电缆夹层未设置热力管道、油气管以及其他可能引起着火的管道和设备。</p>	<p>符合</p>

<p>发电厂建筑物内电缆夹层的内墙应采用耐火极限不小于 1.00h 的不燃烧体。</p>	<p>GB50229-2019 3.0.9</p>	<p>现场检查，主厂房等电缆夹层的内墙采用耐火极限大于 1h 的混凝土墙。电缆夹层的承重构件，其耐火极限大于 1h。</p>	<p>符合</p>
<p>所有电力设备外壳应接地或接零。</p>	<p>DL5053-2012 6.5.2</p>	<p>现场检查，厂区内各类泵体、电机、配电柜等电力设备已接地或接零。</p>	<p>符合</p>
<p>配电室内交、直流配电柜(开关柜)屏前 0.8m 处，应标有安全警戒线。</p>	<p>DL/T1123-2009 5.4.1.8</p>	<p>现场检查，配电室内交、直流配电柜(开关柜)屏前标注安全警戒线。</p>	<p>符合</p>
<p>交直流配电柜(屏)前、后门楣处，应装设设备标志牌。</p>	<p>DL/T1123-2009 5.4.1.10</p>	<p>现场检查，交直流配电柜的标志牌设置基本齐全。</p>	<p>符合</p>
<p>电缆夹层入口应装设建筑物标志牌、“禁止烟火”禁止标志牌、“必须戴安全帽”指令标志牌和“防火重点部位”文字标志牌，入口有效高度低于 1.8m 处应标有防止碰头线，电缆夹层门应为耐火防爆材料制作</p>	<p>DL/T1123-2009 5.5.2.1</p>	<p>现场检查，电缆夹层入口高度低于 1.8m 处设有防碰头措施，设“禁止烟火”禁止标志牌、“必须戴安全帽”指令标志牌和“防火重点部位”文字标志牌。</p>	<p>符合</p>
<p>电缆夹层出入口应加装高度不低于 400mm 的防小动物板，防小动物板在工作需要或特殊情况下应易于取下。</p>	<p>DL/T1123-2009 5.5.2.2</p>	<p>现场检查，电缆夹层出入口装有防小动物板。</p>	<p>符合</p>
<p>控制柜应可靠接地，箱门与接地体连接；</p>	<p>DL/T1123-2009 5.11.3.8</p>	<p>现场核查，控制柜均可靠接地，箱门与接地体连接。</p>	<p>符合</p>
<p>蓄电池室入口应装设建筑物标志牌、“注意通风”警告标志牌、“禁止烟火”禁止标志牌和“防火重点部位”文字标志牌。</p>	<p>DL/T1123-2009 第 5.4.3.1 条</p>	<p>现场检查，设“注意通风”、“防火重点部位”等标志牌。</p>	<p>符合</p>
<p>六氟化硫电气设备室与主控室、电缆夹层之间应作气密性隔离。</p>	<p>DL/T639-2016 5.3.1</p>	<p>项目使用六氟化硫的断路器单独房间隔离设置。</p>	<p>符合</p>

	设备室内应具有良好的通风条件，15min内换气量应达3倍-5倍的空间体积。抽风口应设在室内下部，排气口不应朝向居民住宅、办公室或行人。	DL/T639-2016 5.3.2	项目GIS间在上下部均设置排风口，抽风口设在下部，换气次数为6次/h，排气口未朝向居民住宅、办公室或行人。	符合
	设备室应安装六氟化硫气体泄漏监控报警装置，应定期检测空气中六氟化硫浓度和氧含量，采样口安装位置宜离地20cm-50cm。当空气中六氟化硫浓度超过1000 μ L/L或氧含量低于18%时，仪器应发出报警信号，并进行通风、换气。六氟化硫气体泄漏监控报警装置应每年校验一次。	DL/T639-2016 5.3.3	项目GIS室设置有六氟化硫报警系统和机械通风系统，设置位置符合要求。六氟化硫气体泄漏监控报警装置每年校验一次。	符合
防雷及防静电	投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。	《中国气象局关于修改〈防雷减灾管理办法〉的决定》第十九条	防雷装置委托本溪普天防雷检测有限公司检测，在有效期内。	符合
	各类防雷建筑物应采取防直击雷和防雷电波侵入的措施。	《建筑物防雷设计规范》4.1.1	已按要求设置防雷设施。	符合
	防直击雷的人工接体距建筑物出入口或人行道不应小于3米，否则应采取保护措施。	《建筑物防雷设计规范》4.3.5	符合要求	符合
	建筑物内的设备、管道、构架等主要金属物，应就近接到防雷装置或共用接地装置上	《建筑物防雷设计规范》4.3.5第1条	有就近接到接地点	符合
	建筑物内防闪电感应的接地干线与接地装置的连接，不应少于2处。	《建筑物防雷设计规范》4.3.5第3条	接地干线与接地装置的连接不少于2处	符合
	第三类防雷建筑物外部防雷的措施宜采用装设在建筑物上的接闪网、接闪带或接闪杆，也可采用由接闪网、接闪带和接闪杆混合组成的接闪器。接闪网、接闪带应按本规范附录B的规定沿屋角、屋脊、屋檐和檐角等易受雷击的部位敷设，并应在整个屋面组成不大于20m \times 20m或24m \times 16m的网格；当建筑物高度超过60m时，首先应沿屋顶周边敷设接闪带，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上，也可设在外墙外表面或屋檐边垂直面外。接闪器之间应互相连接。	《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 第4.4.1条	为独立的避雷带接闪，外敷混凝土，内部为钢结构，接闪装置无锈蚀、防腐措施良好；无断裂现象；没有电源、信号线路附着，经防雷检测符合防雷规范要求。	符合

	专设引下线不应少于 2 根，并应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不应大于 25m。当建筑物的跨度较大，无法在跨距中间设引下线时，应在跨距两端设引下线并减小其他引下线的间距，专设引下线的平均间距不应大于 25m。	《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010 第 4.4.3 条	专设引下线大于 2 根，其布置符合左述要求。	符合
--	--	------------------------------------	------------------------	----

5.4.2.2 评价小结

综上所述，评价组认为该项目电气设施单元防爆电气设置及气体报警仪设置等符合相关规定，满足安全生产要求。

5.4.3 给排水单元

依据《室外给水设计标准》（GB 50013—2018）及《室外排水设计标准》（GB 50014—2021）等标准、规范对给排水单元进行评价，检查结果见表 5.4-3 所示。

表 5.4-3 给排水单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查记录	检查结果
1	工作水泵的型号及台数应根据逐时、逐日和逐季水量变化、水压要求、水质情况、调节水池大小、机组的效率和功率因素等，综合考虑确定。当供水量变化大且水泵台数较少时，应考虑大小规格搭配，但型号不宜过多，电机的电压宜一致。	《室外给水设计标准》 6.1.1	给水依托由市政管网，水泵满足左述要求。	符合
2	泵房一般宜设 1 ~2 台备用水泵。备用水泵型号宜与工作水泵中的大泵一致	《室外给水设计标准》 6.1.3	给水依托市政管网，水泵设置满足要求。	符合
3	不得间断供水的泵房，应设两个外部独立电源。如不能满足时，应设备用动力设备，其能力应能满足发生事故时的用水要求。	《室外给水设计标准》 6.1.4	给水依托市政供水。	符合
4	泵房应根据具体情况采用相应的采暖、通风和排水设施。泵房的噪声控制应符合现行国家标准《城市区域环境噪声标准》GB 3096 和《工业企业噪声控制设计规范》 GBJ 87 的规定。	《室外给水设计标准》 6.1.6	泵房满足左述要求。	符合
5	污水系统设计应有防止外来水进入的措施	《室外排水设计标准》GB 50014—2021 第 3.3.5 条	污水系统设计有防止外来水进入的措施。	符合

该项目给排水单元安全检查项为 5 项，均符合相关法律、法规、标准规范。

5.4.4 特种设备单元

依据《特种设备安全监察条例》等规范的要求，对该项目的特种设备安全检查项目内容及检查结果见表 5.4-4。

表 5.4-4 特种设备子单元安全检查表

序号	检查项目	检查依据	检查结果	结论
1	特种设备生产、使用单位应当建立健全特种设备安全管理制度和岗位安全责任制度。	《特种设备安全监察条例》第 5 条	特种设备安全管理制度齐全。	符合
2	特种设备出厂时，应当附有安全技术规范要求的设计文件，产品质量合格证明、安装及使用维修说明、监督检验证明等文件。	《特种设备安全监察条例》第 15 条	特种设备技术文件资料齐全。	符合
3	特种设备使用单位应当使用符合安全技术规范要求的特种设备。	《特种设备安全监察条例》第 24 条	锅炉、起重设备、电梯、压力容器等使用登记证，检验合格。	符合
4	特种设备使用单位应当建立特种设备安全技术档案。	《特种设备安全监察条例》第 26 条	特种设备安全技术档案完善。	符合
5	特种设备使用单位应当对在用特种设备进行经常性日常维护保养，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	有特种设备定期检查维护保养的记录。	符合
6	特种设备使用单位应当对在用设备的安全附件、安全保护装置、测量调控装置及有关附属仪器仪表进行定期校验、检修，并作出记录。	《特种设备安全监察条例》第 27 条	起重机械定期校验。空压机储气罐及其附件定期校验	符合
7	特种设备作业人员及其相关的管理人员，应当按照国家有关规定经特种设备安全监督管理部门考核合格，取得国家统一格式的特种作业人员证书，方可从事相应的作业或者管理工作。	《特种设备安全监察条例》第 39 条	特种作业人员均持证上岗。	符合
8	使用登记 使用单位应当按照规定在压力容器投入使用前或者投入使用后 30 日内，向所在地负责特种设备使用登记的部门(以下简称使用登记机关)申请办理《特种设备使用登记证》(以下简称《使用登记证》)。办理使用登记时，安全状况等级和首次检验日期(1)使用登记机关确认制造资料齐全的新压力容器，其安全状况等级为	《固定式压力容器安全技术监察规程》第 7.1.2 条	储气罐、旋膜式除氧器、闪蒸罐等已进行使用登记，登记证见附件。	符合

	1级；进(2)压力容器首次定期检验日期按照本规程8.1.6和8.1.7的规定确定，产品标准按照以下要求确定：口压力容器安全状况等级由实施进口压力容器监督检验的特种设备检验机构评定；或者使用单位认为有必要缩短检验周期的除外；特殊情况，需要延长首次定期检验日期时，由使用单位提出书面申请说明情况，经使用单位安全管理负责人批准，延长期限不得超过1年。			
9	使用单位应当在压力容器定期检验有效期届满的1个月以前，向特种设备检验机定期检验完成后，由使用单位组织对压力容器进行管道连接、密封、附件(含安构提出定期检验申请，并且做好定期检验相关的准备工作。全附件及仪表)和内件安装等工作，并且对其安全性负责。	《固定式压力容器安全技术监察规程》第7.1.6条	储气罐、旋膜式除氧器、闪蒸罐等已进行定期检验，检验报告见附件。	符合
10	起吊设施应永久性地标明其自重和起吊最大重量。	DL5053-2012第6.8.1条	现场检查，项目各起吊设施永久性地标明其自重和起吊最大重量。	符合
11	起吊设施不应采用铸造吊钩。	DL5053-2012第6.8.1条	起吊设施未采用铸造吊钩。	符合
12	起吊设施应设置起升高度限位器、运行行程限位器、防碰撞装置、缓冲器或端部止挡。	DL5053-2012第6.8.1条	起吊设施均由资质单位生产，有产品质量合格证，具备以上附件。	符合
13	起重机上外露的、有伤人可能的活动零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴、链轮、链条、传动带、皮带轮等，均应装设防护罩。	《起重机械安全规程》第4.2.24条	现场检查，起重机上外露的、有伤人可能的活动零部件，如开式齿轮、联轴器、传动轴、链轮、链条、传动带、皮带轮等，均装有防护罩。	符合
14	起重机械醒目位置应标明额定起重量，操作箱或其他醒目位置应贴有安全检验合格证。	DL/T1123-2009第5.18.12条	起重机械已在醒目位置标明额定起重量，在起重设备操作室和操作位贴有安全检验合格证。	符合
15	桥式起重机的司机室、电动葫芦的操作电源箱应上锁，箱门上或附近醒目位置应贴有安全操作规定。	DL/T1123-2009第5.18.15条	现场核查，桥式起重机、电动葫芦的操作电源箱已上锁，已在起重机械旁醒目位置设置安全操作规定。	符合
16	电梯零米、运转层入口及电梯内部，应装设电梯安全使用注意事项文字标志牌。电梯内应有通风装置、超限报警装置、照明装置、救援电话及号码、紧急呼叫按钮，并应贴有专业部门检验合格的安全检验合格证。	DL/T1123-2009第5.18.17条	现场检查，电梯现场设置的通风、报警设施以及安全警示标志齐全。	符合

通过安全检查表对该项目特种设备单元进行安全检查，该项目建立有

特种设备管理制度。压力容器、起重机械、锅炉均有检验报告，均建立有安全技术档案，特种作业人员均持证上岗，特种设备及其附件进行了校验。

5.4.5 危险化学品储存单元

5.4.5.1 危险化学品储存单元安全检查表

该项目油罐区单元主要储存柴油，通过油泵将柴油输送至用油点。本单元根据《石油库设计规范》（GB50074-2014）、《火力发电企业生产安全设施配置》（DL/T1123-2009）、《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）、《腐蚀性商品储存养护技术条件》、《危险化学品仓库储存》、《气瓶安全技术规程》、《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》等要求进行安全检查，具体检查结果见表 5.4-5。

表 5.4-5 危险化学品单元安全检查表

序号	评价内容	评价依据	检查结果	结论
1	甲、乙、丙类液体储罐区应设置在城市（区域）的边缘或相对独立的安全地带，并宜设置在城市（区域）全年最小频率风向的上风侧。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	储罐区位于城市边缘，距离周边厂房间距足够	符合
2	甲、乙、丙类液体储罐（区）宜布置在地势较低的地带，当布置在地势较高地带时，应采取安全防护措施。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	柴油储罐埋地设置。	符合
3	甲、乙、丙类液体储罐区应与装卸区、辅助生产区及办公区分开设置。	《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）	油罐区、卸油区分开设置。	符合
4	油区出入口应装设建筑标志牌；入口醒目位置应装设“未经许可不得入内”、“禁止烟火”、“禁止带火种”、“禁止使用无线通信”、“禁止带钉鞋”、“禁止穿化纤服装”禁止标志牌，“防火重点部位”文字标志牌，油区出入制度和带油“火种箱”标示的火种箱。	DL/T1123-2009 5.15.1.1	现场检查，油库区设置的标志牌齐全，油库区出入管理规定、油库区域安全管理规定等设置在醒目位置。	符合
5	汽车、火车卸油平台醒目位置，应装设“禁止烟火”禁止标志牌。	DL/T1123-2009 5.15.4.1	现场检查时，卸油口未进行标识，整改后符合要求	符合
6	油区大门处应装设静电释放器，并在其上悬挂“静电释放器”名称标志牌。	DL/T1123-2009 5.15.1.2	现场检查，油库区大门处设有静电释放器，悬挂“请释放静电”标志牌。	符合
7	厂内划定油区的周围应设置高度不低于 2.5m 的非燃烧材料的实体围墙，围墙	DL/T1123-2009 5.15.1.3	现场检查，项目采用埋地	符合

序号	评价内容	评价依据	检查结果	结论
	外醒目标注“油库重地 30m 内严禁烟火”字样，根据实际情况也可以标注“严禁烟火”字样。		油罐；四周设置 2.5m 高非燃烧材料的铁栏杆+实体围墙；围墙下部 0.5m 高度以下范围内为实体墙；围墙未采用燃烧材料建造；围墙实体部分的下部未留孔洞。围墙上醒目标注“禁止烟火”字样。	
8	石油库的围墙设置，应符合下列规定： 1 石油库四周应设高度不低于 2.5m 的实体围墙。企业附属石油库与本企业毗邻一侧的围墙高度可不低于 1.8m。 4 行政管理区与储罐区、易燃和可燃液体装卸区之间应设围墙。当采用非实体围墙时，围墙下部 0.5m 高度以下范围内应为实体墙。 5 围墙不得采用燃烧材料建造。围墙实体部分的下部不应留有孔洞(集中排水口除外)。	GB50074-2014 5.3.3		符合
9	油区内照明灯具、开关等一切电气设施应为防爆型。	DL/T1123-2009 5.15.1.4	现场检查，油库内开关、照明灯具、风机、油泵等电气设备的防爆等级符合规范要求。	符合
10	油区应有避雷装置，避雷装置成可靠接地。	DL/T1123-2009 5.15.1.5	油库区设有避雷装置，避雷装置具有可靠接地，详见防雷检测报告。	符合
11	油泵房门窗应向外开，室内应有通风、排气设施。	DL/T1123-2009 5.15.2.3	现场检查，油库油泵房门窗向外开，设有防爆型强排风扇。	符合
12	腐蚀性商品应按不同类别、性质、危险程度、灭火方法等分区分类储存	《腐蚀性商品储存养护技术条件》 (GB17915-2013) 4.3.1	厂房内使用的盐酸、氨水、氢氧化钠等分区分类放置。	符合
13	危险化学品储存单位应建立完善的个体防护制度，应配置安全有效的个体防护装备，并符合 GB 39800.1 和 GB 39800.2 的要求。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 10.1	公司建立了个体防护制度，发放有个人防护用品。	符合
14	危险化学品仓库应采用隔离储存、隔开储存、分离储存的方式对危险化学品进行储存。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 5.1	厂房内使用的危化品隔开放置。	符合
15	贮存的化学危险品应有明显的标志，标志应符合 GB190 的规定。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 4.6	贮存的化学危险品设有明显的标志。	符合
16	应按照化学品安全技术说明书及装卸要求进行作业。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 6.1.1	按照相关要求进行了作业。	符合
17	储存危险化学品的仓库和作业场所应设置明显的安全标志，并符合 GB2894、AQ3047 的规定。	《危险化学品仓库储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.1	氨水储罐、盐酸罐等储存危险化学品的仓库设置明显的安全标志。	符合
18	危险化学品仓库的应急救援物资配备，	《危险化学品仓库	氨水储罐、盐酸罐等储	符

序号	评价内容	评价依据	检查结果	结论
	应符合 GB 30077 的要求。	《储存通则》 (GB15603-2022) 11.2.5	存危险化学品的仓库设有应急救援物资。	符合
19	使用危险化学品的单位，其使用条件(包括工艺)应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用。	《危险化学品安全管理条例》 第二十八条	企业已建立使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程。	符合
20	储存瓶装气体实瓶(注 8-1)时，存放空间温度超过 60℃ 的，应当采用喷淋等冷却措施；空瓶(注 8-2)与实瓶应当分开放置，并且有明显标志；实瓶内气体互相接触会发生反应可能引起燃烧、爆炸、产生有毒有害物质的，应当分室隔离存放，并且在附近配有防毒用具和消防器材；对于储存易发生聚合反应或者分解反应气体的实瓶，应当根据气体的性质，控制存放空间的最高温度和限定储存数量、保存期限；实瓶储存数量较大的单位应当制定应急预案并定期进行演练；	《气瓶安全技术规程》(TSG23-2021) 第 8.6.9 条第七项	乙炔气瓶空瓶与实瓶分开放置，配备有消防器材。	符合
21	在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的地域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能到达报警设定值时，应设置可燃气体探测器，泄涌气体中有毒气体浓度可能到达报警设定值时，应设置有毒气体探测器；既属于可燃气体又属于有毒气体的单组分气体介质，应设有有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时到达报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.1	有可燃气体和有毒体探测器，有设定值。	符合
22	操纵室操作区应设置可燃气体和有毒气体声、光报警，现场地域报警器宜依据装置占地的面积、设备及建构筑物的安排、释放源的理化性质和现场空气流动特点进行设置，现场地域报警器应有声、光报警功能。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.4	操作室有声光报警，现场有声光报警。	符合
23	可燃气体探测器必须取得国家指定机构或共授权检验单位的计量器具型式批准证书、防保合格证和消防产品型式检验报告，参与消防联动的报警操纵单元应采纳按专用可燃气体报警控制器产品标准制造并取得检测汇报的专用可燃气体报警操纵器，国家法规有要求的有毒气	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 3.0.5	报警设备取得国家批准型。	符合

序号	评价内容	评价依据	检查结果	结论
	体探测器必须取得国家指定机构或其投。			
24	释放源处于封闭式厂房或局部通风不良的半敞开厂房内，可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 5m；有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不宜大于 2m。	《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》 GB/T50493-2019 4.2.2	可燃气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 5m，有毒气体探测器距其所覆盖范围内的任一释放源的水平距离不大于 2m。	符合

5.4.5.2 评价小结

埋地油罐区及油泵房设有灭火毯，灭火沙。埋地油罐区设置有就地液位计和在线液位计。油泵房设置有防爆型感光火灾探测器、防爆模块箱、火灾声光报警器、手动火灾报警按钮等，油泵房入口设置有人体静电释放仪。油罐与油罐底座、基础钢筋及接地装置做可靠电气连接，对爆炸、火灾危险场所内可能产生静电危险的设备和管道，均采取静电接地措施。金属储罐作环形防雷接地，其接地点大于两处，并应沿着罐周均匀或对称布置。氨水、盐酸储罐设有安全警示标识，洗眼器，耐酸碱手套，防毒面具等个体防护及应急救援设施，氨水储罐、乙炔气瓶间等易燃易爆有毒场所设有可燃有毒气体报警器。该项目危险化学品储存单元安全检查项为 24 项，均符合相关法律、法规、标准规范。

5.4.6 公用工程及辅助设施单元安全评价结果

评价组依据有关法律、法规、标准，并根据光大环保能源（鹰潭）有限公司的实际情况，采用安全检查表法从消防安全、电气安全等方面对其辅助设施单元进行了详细的安全检查与分析，其结果如下：

（1）建筑及消防安全：企业按要求配置了灭火器，厂区内配备了灭火器和消防栓，设置了消防通道，且消防通道畅通。

（2）电气安全：配电线路装设有短路保护、过负载保护和接地故障保

护；已安装使用漏电保护器；电气设备的金属外壳均已可靠接地；项目设置了防雷保护装置；电气设备均进行了防雷、防静电、防电击接地。

（3）特种设备安全：厂区内特种设备均定期检验并制定有相应的管理制度和操作规程，企业采取了相应的管理措施，该单元总体符合要求。

（4）危险化学品安全：油罐区采用埋地设置，设置有人体静电消除仪、爆炸区域使用防爆电器等，氨水储罐设置防毒面具、有毒气体检测报警器等，乙炔气瓶间使用防爆电气、可燃气体报警器等。

综上所述，该项目公辅工程设施基本符合安全要求。

5.5 安全管理单元

根据《中华人民共和国安全生产法》等规范编制安全检查表，对该项目安全管理单元进行对照检查，详见表 5.5-1。

表 5.5-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
1	生产经营单位的主要负责人对本单位安全生产工作负有下列职责： 1.建立、健全本单位安全生产责任制； 2.组织制定本单位安全生产规章制度和操作规程； 3.组织制定并实施本单位安全生产教育和培训计划； 4.保证本单位安全生产投入的有效实施； 5.督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事故隐患； 6.组织制定并实施本单位的生产安全事故应急救援预案； 7.及时、如实报告生产安全事故。	《中华人民共和国安全生产法》第二十一条	企业制定了安全生产责任制，主要负责人的安全生产职责包含上述内容。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
2	<p>矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。</p> <p>前款规定以外的其他生产经营单位，从业人员超过一百人的，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员（按照3‰的标准配备专职安全生产管理人员）；从业人员在一百人以下的，应当配备专职或者兼职的安全生产管理人员。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第二十四条	企业不属于矿山、金属冶炼、建筑施工、道路运输单位和危险物品的生产、经营、储存单位，企业设置有专职安全员，人员配备符合要求。	符合要求
3	<p>生产经营单位的安全生产管理机构以及安全生产管理人员履行下列职责：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.组织或者参与拟订本单位安全生产规章制度、操作规程和生产安全事故应急救援预案； 2.组织或者参与本单位安全生产教育和培训，如实记录安全生产教育和培训情况； 3.督促落实本单位重大危险源的安全管理措施； 4.组织或者参与本单位应急救援演练； 5.检查本单位的安全生产状况，及时排查生产安全事故隐患，提出改进安全生产管理的建议； 6.制止和纠正违章指挥、强令冒险作业、违反操作规程的行为； 7.督促落实本单位安全生产整改措施。 	《中华人民共和国安全生产法》第二十五条	安全生产管理人员履行了左述内容	符合要求
4	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。	《中华人民共和国安全生产法》第二十七条	安全管理人员均经过培训合格。	符合要求
5	<p>国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院安全生产监督管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。</p> <p>省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。</p>	《中华人民共和国安全生产法》第三十八条 《产业结构调整指导目录》	未见国家和地方政府明令淘汰、禁用的工艺、设备。	符合要求
6	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十五条	为员工提供劳动防护用品。	符合要求
7	使用危险化学品的单位，其使用条件（包括工艺）应当符合法律、行政法规的规定和国家标准、行业标准的要求，并根据所使用的危险化学品的种类、危险特性以及使用量和	《危险化学品安全管理条例》第二十八条	有健全的安全管理制度、操作规程等	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	使用方式，建立、健全使用危险化学品的安全管理规章制度和安全操作规程，保证危险化学品的安全使用			
8	是否依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《工伤保险条例》	为从业人员缴纳了工伤保险	符合要求
9	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《安全生产法》第八十一条	制定有生产安全事故应急救援预案，并进行了应急演练。	符合要求
10	生产经营单位风险种类多、可能发生多种类型事故的，应当组织编制综合应急预案。对于某一种或者多种类型的事故风险，生产经营单位可以编制相应的专项应急预案，或将专项应急预案并入综合应急预案。对于危险性较大的场所、装置或者设施，生产经营单位应当编制现场处置方案	《生产安全事故应急预案管理办法》第十三、十四、十五条。	编制了综合应急预案及火灾、中毒和窒息等专项应急预案，针对各危险源现场编制了现场处置方案。	符合要求
11	生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条。	制定有应急预案演练计划，并进行了应急预案演练，演练频次和内容符合要求。	符合要求
12	生产经营单位应当按照应急预案的规定，落实应急指挥体系、应急救援队伍、应急物资及装备，建立应急物资、装备配备及其使用档案，并对应急物资、装备进行定期检测和维护，使其处于适用状态	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十八条。	公司建立了应急救援队伍、物资装备等，并定期开展检查。	符合要求
13	生产经营单位应当针对本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，进行风险辨识和评估，制定相应的生产安全事故应急救援预案，并向本单位从业人员公布。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第五条	项目针对建设内容已制订生产安全事故综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案，涵盖了风险辨识和评估，并向本单位从业人员进行了公布。	符合要求
14	生产安全事故应急救援预案应当符合有关法律、法规、规章和标准的规定，具有科学性、针对性和可操作性，明确规定应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第六条	该项目编制有生产安全事故综合应急预案、专项应急预案和现场处置方案等，内容符合法规要求，明确规定了应急组织体系、职责分工以及应急救援程序和措施等。	符合要求
15	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第八条	根据该项目事故风险特点，建设单位规定每年至少组织一次公司级综合应急演练或	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	密集场所经营单位，应当至少每半年组织1次生产安全事故应急救援预案演练，并将演练情况报送所在地县级以上地方人民政府负有安全生产监督管理职责的部门。		者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练，公司相关领导参加公司级的应急演练。	
16	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当建立应急救援队伍；其中，小型企业或者微型企业等规模较小的生产经营单位，可以不建立应急救援队伍，但应当指定兼职的应急救援人员，并且可以与邻近的应急救援队伍签订应急救援协议。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十条	公司成立了以总经理任组长、公司领导及各部门负责人参加的应急管理领导小组。并根据需要与市医院、120 急救中心、市消防队、市环保局、设备厂家等签订互助协议，寻求必要的外部应急力量支援。	符合要求
17	易燃易爆物品、危险化学品等危险物品的生产、经营、储存、运输单位，矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位，以及宾馆、商场、娱乐场所、旅游景区等人员密集场所经营单位，应当根据本单位可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备必要的灭火、排水、通风以及危险物品稀释、掩埋、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，保证正常运转。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十三条	项目根据可能发生的生产安全事故的特点和危害，配备有必要的灭火、排水、通风、收集等应急救援器材、设备和物资，并进行经常性维护、保养，目前正常运转。	符合要求
18	生产经营单位应当对从业人员进行应急教育和培训，保证从业人员具备必要的应急知识，掌握风险防范技能和事故应急措施。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十五条	建设单位定期对从业人员进行了应急教育和培训，并定期组织人员进行应急演练。	符合要求
19	生产经营单位可以通过生产安全事故应急救援信息系统办理生产安全事故应急救援预案备案手续，报送应急救援预案演练情况和应急救援队伍建设情况；但依法需要保密的除外。	《生产安全事故应急条例》（国务院令 第 708 号）第十六条	项目应急预案已于2020年11月7日至鹰潭市环境卫生管理处备案，2024年12月企业对应急预案进行修订，应急预案编号为：GDYT-AQ-YJYA。。	符合要求
20	生产经营单位作为本单位安全生产的责任主体，应当依法加强安全生产管理，建立健全全员安全生产责任制和安全生产规章制度，加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，改善安全生产条件，加强安全生产标准化、信息化建设，构建安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。平台经济等新兴行业、领域的生产经营单位应当根据本行业、领域的特点，建立健全并落实全员安全生产责任制，加强从业人员安全生产教育和培训，履	《江西省安全生产条例》第四条	该企业建立了全员安全生产责任制和安全生产规章制度，构建了安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制。	符合要求

序号	检查内容	检查依据	检查情况	检查结果
	行法律、法规和本条例规定的有关安全生产义务。			
21	生产经营单位的主要负责人是安全生产第一责任人，对本单位安全生产工作负全面责任；安全生产分管负责人协助本单位主要负责人履行安全生产管理职责；分管技术负责人负相关安全生产技术决策和指挥责任；其他负责人对分管范围内的安全生产工作负直接责任。	《江西省安全生产条例》第五条	该企业建立的《安全生产责任制》中明确了公司安全生产第一责任人的安全职责，对公司安全生产工作全面负责。	符合要求
22	生产经营单位应当制定下列安全生产规章制度：（一）全员安全生产责任制度；（二）安全生产教育和培训制度；（三）安全风险分级管控和隐患排查治理制度；（四）安全生产投入制度；（五）危险作业管理制度；（六）生产经营场所和设施、设备、工艺安全管理制度；（七）劳动防护用品使用和管理制度；（八）生产安全事故报告和处理制度；（九）安全生产考核奖惩制度；（十）其他保障安全生产的规章制度。生产经营单位根据本单位实际，可以制定包含上一款内容的综合性安全生产规章制度。	《江西省安全生产条例》第十六条	企业制定有左述制度。	符合要求

评价小结：光大环保能源（鹰潭）有限公司制定了比较完善的安全管理制度和安全操作规程，安全管理人员均已取得培训合格证书，企业定期开展安全生产教育培训、会议、演练等活动。

综上所述：该项目安全管理单元满足安全要求。

5.6 重大事故隐患判定单元

该项目为生活垃圾焚烧发电，属于电力、热力、燃气及水生产和供应业中的生物质能发电，依据《重大电力安全隐患判定标准（试行）》（国能综通安全〔2022〕123号）第三条 本判定标准所指电力设备设施范围为330千伏及以上电网设备设施，单机容量300兆瓦及以上的燃煤发电机组和水力发电机组、单套容量200兆瓦及以上的燃气发电机组、核电常规岛及核电厂配套输变电设施、容量300兆瓦及以上风力发电场和光伏电站；所指施工作业工程为《电力建设工程施工安全管理导则》（NB/T 10096-2018）规定的超过一定规模的危险性较大的分部分项工程。特殊情

形在具体条款中另行规定。该项目为 25MW 凝汽式汽轮发电机组，故该项目不存在《重大电力安全隐患判定标准（试行）》所述的重大隐患。该项目未列入工贸八大行业，仅参考《工贸企业重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 10 号）的部分条款进行参考性评价。

表 5.8-1 重大生产安全事故隐患判定表

序号	检查项目	检查依据	实际情况	结论
1	<p>工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>（一）未对承包单位、承租单位的安全生产工作统一协调、管理，或者未定期进行安全检查的；</p> <p>（二）特种作业人员未按照规定经专门的安全作业培训并取得相应资格，上岗作业的；</p> <p>（三）金属冶炼企业主要负责人、安全生产管理人员未按照规定经考核合格的。</p>	<p>《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第三条</p>	<p>有对委外单位的安全生产工作统一协调、管理，特种作业人员持证上岗，该企业不属于金属冶炼企业。</p>	符合
2	<p>存在粉尘爆炸危险的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>（一）粉尘爆炸危险场所设置在非框架结构的多层建(构)筑物内，或者粉尘爆炸危险场所内设有员工宿舍、会议室、办公室、休息室等人员聚集场所的；</p> <p>（二）不同类别的可燃性粉尘、可燃性粉尘与可燃气体等易加剧爆炸危险的介质共用一套除尘系统，或者不同建(构)筑物、不同防火分区共用一套除尘系统、除尘系统互联互通的；</p> <p>（三）干式除尘系统未采取泄爆、惰化、抑爆等任一种爆炸防控措施；</p> <p>（四）铝镁等金属粉尘除尘系统采用正压除尘方式，或者其他可燃性粉尘除尘系统采用正压吹送粉尘时，未采取火花探测消除等防范点燃源措施的；</p> <p>（五）除尘系统采用重力沉降室除尘，或者采用干式巷道式构筑物作为除尘风道的；</p> <p>（六）铝镁等金属粉尘、木质粉尘的干式除尘系统未设置锁气卸灰装置的；</p> <p>（七）除尘器、收尘仓等划分为 20 区的粉尘爆炸危险场所电气设备不符合防爆要求的；</p> <p>（八）粉碎、研磨、造粒等易产生机械点燃源的工艺设备前，未设置铁、石等</p>	<p>《工贸企业重大事故隐患判定标准》 第十一条</p>	<p>该项目除尘系统采用泄爆方式，不同可燃性粉尘未使用同一套除尘系统，采用布袋除尘。</p>	符合

序号	检查项目	检查依据	实际情况	结论
	<p>杂物去除装置，或者木制品加工企业与砂光机连接的风管未设置火花探测消除装置的；</p> <p>（九）遇湿自燃金属粉尘收集、堆放、储存场所未采取通风等防止氢气积聚措施，或者干式收集、堆放、储存场所未采取防水、防潮措施的；</p> <p>（十）未落实粉尘清理制度，造成作业现场积尘严重的。</p>			
3	<p>存在硫化氢、一氧化碳等中毒风险的有限空间作业的工贸企业有下列情形之一的，应当判定为重大事故隐患：</p> <p>（一）未对有限空间进行辨识、建立安全管理台账，并且未设置明显的安全警示标志的；</p> <p>（二）未落实有限空间作业审批，或者未执行“先通风、再检测、后作业”要求，或者作业现场未设置监护人员的。</p>	《工贸企业重大事故隐患判定标准》第十三条	企业对有限空间进行了辨识，并建立安全管理台账，设置明显警示标识；企业制定有限空间作业审批制度，并严格执行。	符合
4	可能发生一氧化碳、砷化氢、氯气、硫化氢等4种有毒气体泄漏、积聚的场所和部位未设置固定式气体浓度监测报警装置，或者监测数据未接入24小时有人值守场所，或者未对可能有砷化氢气体的场所和部位采取同等效果的检测措施的	《工贸企业重大事故隐患判定标准》第五条十一项	可能发生一氧化碳、硫化氢有毒气体泄漏、积聚的场所设有固定式气体浓度监测报警装置，监测数据接入24小时有人值守场所	符合
5	本标准所列情形中直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置，应当保证正常运行、使用，失效或者无效均判定为重大事故隐患。	《工贸企业重大事故隐患判定标准》第十四条	现场查看时未发现直接关系生产安全的监控、报警、防护等设施、设备、装置失效或无效，正常运行。	符合

第 6 章 安全对策与措施

6.1 检查存在问题及整改建议、整改结果

评价组对光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期进行了实地的检查，发现现场存在一些问题，针对这些问题，评价组提出了相应的整改建议。企业在接到我公司整改意见书后高度重视，立即着手进行整改。我单位评价组对隐患整改情况进行了复查。存在问题及整改建议、整改结果见表 6.1-1。

表 6.1-1 存在问题及整改建议、整改结果

序号	存在问题	对策建议	整改结果
1	油罐区柴油卸油口未设置标识。	油罐区柴油卸油口应设置标识。	已整改

6.2 建议补充的安全对策措施的内容

6.2.1 建议补充的安全管理方面的对策措施

1) 建设单位应充分做好垃圾池、渗滤液处理站等区域内的防火防爆等各项安全措施，如易燃易爆场所使用符合安全要求的防爆电气设备、可燃气体和火灾报警器并定期校验；严格执行动火工作票制度等。

2) 进入垃圾池、渗滤液池及沟道等有限/密闭空间作业时，应严格遵守《有限空间作业安全指导手册》（应急厅函〔2020〕299号）的相关规定，按照先检测、后作业的原则，携带便携式气体检测报警仪，可燃/有毒气体浓度及含氧量经检测在安全范围内才允许进入。

3) 进一步加强可燃/有毒气体报警控制器的巡查力度，进一步督促巡查人员配备必要的防护用品。

4) 进一步加强有限空间的管理，严格按照执行审批制度，审批同意后做好相应防护方可进行相关作业。

5) 企业应进一步加强应急预案的演练与修订，定期组织事故应急演练，保留演练记录。

6) 企业应按规定定期委托相关资质单位进行防雷检查和建筑结构检测，出具防雷检测报告和建筑结构检测报告。

7) 企业法定代表人必须认真贯彻、执行国家有关安全生产的法律、法规和标准，对安全生产负全责；各级人员必须认真履行安全生产责任制，实行安全生产的全员、全面、全过程和全方位管理。

8) 应结合本企业的实际情况和生产的特点，加大安全检查和事故隐患的整改力度，保证生产全过程在可控制的安全状态。

9) 进一步强化对从业人员的安全教育和职业培训，不断提高从业人员的安全生产意识、安全生产技能、在异常情况下的应变能力和严格遵守安全操作规程和各项安全管理规定的自觉性。

10) 采用新工艺、新技术、新材料或使用新设备，必须采取有效的安全防护措施，并应对从业人员进行专门的安全教育和培训。

11) 企业应建立健全各项安全生产责任制、安全生产管理制度、安全生产操作规程，并严格管理，降低企业的危险、危害程度。

12) 加强安全生产管理工作，杜绝“三违”（违章指挥、违章作业、违反劳动纪律）现象。

13) 厂房内的特种设备应按特种设备管理，压力表、安全阀等安全附件及时送检，取得合格标志，特种设备及时到相关机构进行备案登记。

14) 严格按照各岗位安全操作规程进行生产作业。

15) 严格加强生产设备的巡回检查，及时发现和解决作业过程中发生的事故隐患。

16) 加强设备设施的维护保养，重视主要设备设施的保养与特种设备及安全附件的定期检验检测等。

17) 加强对车间内“跑、冒、滴、漏”现象的安全管理，完善厂区安全生产系统。

18) 特种设备应按《特种设备安全监察条例》的有关规定进行特种设备的登记，办理使用证，及时、定期检验检测和加强运行管理。

19) 消防器材必须到有消防产品营销资质的单位购买，严格把好消防器材的质量关口。

20) 加强对火种的管理，严禁将火种带入办公区、包装材料区等。

21) 完善厂内、厂门口车辆管理制度，杜绝超速、超重运载等违章作业。

22) 及时更新和完善一般设备、特种设备的安全管理制度和安全技术文档。

23) 锅炉乙炔吹灰区域的乙炔应严格控制存放量，如需更换应使用专用推车到乙炔储存点更换。

24) 乙炔吹灰前必须得到锅炉主值和当班值长的许可，吹灰人员和监盘人员保持联系畅通，就地必须有两人在现场，一人负责操作，一人负责警戒。严禁任何人进入吹灰现场 10 米以内。吹灰期间严禁进行锅炉桶渣工作。

25) 吹灰人员对整个吹灰管路认真检查，是否有管路、阀门脱落现象或管道有熏黑现象。如无异常方可进行下一步工作。

26) 企业应遵守《中华人民共和国安全生产法》和其他有关安全生产的法律、法规的要求，建立健全安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，健全风险防范化解机制，提高安全生产水平，确保安全生产。

27) 企业主要负责人应当落实安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防工作机制，督促、检查本单位的安全生产工作，及时消除生产安全事

故隐患。

28) 企业应当健全安全风险分级管控制度，按照安全风险分级采取相应的管控措施。

6.2.2 建议补充的安全技术方面的对策措施

1) 严格控制现场乙炔存放量，空瓶、实瓶分开，设置安全警示标志，远离明火、静电等。

2) 可燃/有毒气体探测器和控制器故障应及时排查原因，及时修复，可燃/有毒气体探测器进行检修或送检时应使用备用探测器进行替换。

3) 加强企业员工对应急救援物资的使用培训和考核以及加强应急演练并总结评估。

4) 生产设备（机械装置、辅助设施等）的检修作业，应严格按照操作规程及检修规程执行。

5) 所有设备维修必须严格执行安全操作规程并根据安全检修的要求切断物料来源和传动设备电源并分别做好排尽物料、可靠隔离等工作，必要时还应设置安全界标或栅栏。

6) 维修设备必须进行动火、动土、和高空作业时，必须严格遵守国家和企业的有关安全规定，严禁违章作业和违章指挥。

7) 所有设备开车前，必须严格检查。发现问题及时处理。杜绝带病运行。

8) 该项目使用危险性比较大的设备和装置中，在使用过程中应采取以下对策措施：

①有可能造成缠绕、吸入或卷入、刺割等危险的运动部件和传动装置应设置防护罩，防护罩的安全距离应符合《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB23821-2009）的相关规定，并确保有效。

②转动部位的连接销、刀排的突出高度应符合标准。

③设备维护检修时应使用能量锁定装置。

9) 在高噪声设备附近设就地隔声值班室，尽量采用远距离操作，现场巡检佩戴护耳器或耳塞。

10) 产生高噪声的设备尽量选用优质名牌的低噪声型号，并对供货商提出限制噪声的要求。

11) 进入渗滤液区、垃圾池等有限空间和有毒有害气体集聚区域应实行工作票制度，未经批准，严禁进入作业。

12) 临时用电及停、送电一定要实行工作票制度，没经批准，不得乱拉临时用电线路。

13) 应按《用电安全导则》（GB13869-2017）、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）等标准规范的要求，对电气设备的外露可导电体（电机金属外壳、配电柜、金属柜架等），应采用保护接地的安全措施。

14) 高处作业或检修作业时，作业人员应系安全带、戴安全帽，并设置防护网，严禁单人进行高处作业。

15) 电缆头、电缆沟内电缆应涂阻火涂料，在电缆沟内不得与其他管沟相通，保持良好通风，并设火灾报警系统。

16) 在各电缆出、入口处，用专用耐火堵料将所有的孔洞封堵，在其他物件进出口处也要以不同方式进行封堵，以防小动物入内，以免发生短路事故。

17) 消防器材必须到有消防产品营销资质的单位购买，严格把好消防器材的质量关口。

18) 特殊防护用品必须到国家认可的生产厂家或销售网点购买，确保产品质量安全可靠。

19) 各工作平台及防护栏杆的设计应符合 GB4053.1-2009、GB4053.2-2009、GB4053.3-2009 标准的要求，工作平台地面及爬梯台应附有防滑措施，并保持清洁。

20) 厂区门口、厂区内应设置限速标识牌、警示标牌等，操作人员应持证上岗。

21) 消防器材应定期检验，企业应尽快进行消防验收，在未验收前应加强消防设施的巡查和维护，确保消防设施可靠运行，发现隐患及时处理。

22) 行吊、柴油罐卸车等岗位现场应悬挂或张贴操作规程以及风险告知牌。

23) 门口设置防撞标识、限速、限高标识，主要交叉入口设置减速带。

24) 厂房内杂物及时清理，定期清扫。

25) 为员工配备相应的防护用品。

26) 车间应严格控制火源，加强巡查，企业应配备呼吸自救器，并定期检查保证其有效性。

27) 起重机械吊装区域应划线，防止人员误入造成伤害。

28) 在机械快速运转的部位设置防护罩，检维修作业完成后立即恢复防护罩及防护网。

29) 污水处理站自 IOC 厌氧反应器、沉淀池、反硝化池、硝化池等可能挥发硫化氢等有毒有害气体，作业人员作业时应穿戴齐全个体防护用品。

30) 烟气处理系统采用“SNCR 炉内脱硝+半干法脱酸+干法喷射+活性炭吸附+布袋除尘”的工艺，人员清理作业时应严格按照有限空间作业制度进行作业，炉内采用氨水、活性炭等，作业时应采取防爆电气及安全电压电气，作业前应制定完善作业方案及应急预案。

第 7 章 安全现状评价结论

7.1 建设项目安全状况综合评述

（1）该项目建设场地地质无断层，地质稳定。

该项目所在区域的地震烈度为 6 度，地震动峰值加速度分区等于 0.05g，地震对其影响较小。

该项目所处地势相对平坦，一般不会遭受洪涝灾害。

因此，该项目所在地的安全条件符合要求。

（2）该项目选择的生产工艺大都属于国内通用的先进成熟生产工艺，选用的设备也为行业的通用设备，设备安全可靠。因此，该项目在工艺上是可行的。

（3）经分析评价，该项目主要的危险、有害因素为：火灾、其他爆炸、锅炉爆炸、中毒窒息、机械伤害、触电、高处坠落、车辆伤害、物体打击、坍塌、淹溺、起重伤害、灼烫、容器爆炸、粉尘危害、噪声危害、振动危害、高温危害等。

（4）根据《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018，该项目未构成危险化学品重大危险源。

（5）评价组采用“安全检查表法”对各评价单元进行分析评价，其评价结果为：

“三同时”法律法规符合性单元，符合安全要求；

选址及总平面布置单元，符合安全要求；

生产系统评价单元，符合安全要求；

公用工程及辅助设施单元，符合安全要求；

安全管理单元，符合安全要求；

重大事故隐患判定单元：符合安全要求；

通过安全评价分析表明，该建设项目的工艺、设备选型合理，满足生产和储存的需要；作业场所比较规范，防火间距符合要求；与生产装置的工艺、设备配套的辅助装置、电气设施、安全措施等方面基本到位，可以满足安全生产的要求。在试生产过程中各工艺技术可靠、装置设备运行全部正常、已采用的安全设施有效，没有发生生产安全事故。由此可见，该项目存在的主要危险有害因素完全可以通过现有的和本报告提出的安全管理措施与安全技术措施得到有效的控制，可以消除事故隐患或减少事故的发生，减轻职业危害。

7.2 建设项目安全现状总体评价结论

根据各项评价结果和国家现行有关安全生产法律、法规和部门规章及标准的规定和要求，光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期所在地的安全条件符合要求。

光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期安全生产管理机构和人员的配备符合相关规定的要求，主要负责人和安全生产管理人员具备相应的安全生产知识和管理能力；该项目安全生产管理制度完善并符合国家及行业要求，能够保障安全生产工作的顺利进行。

综上所述，光大环保能源（鹰潭）有限公司鹰潭市生活垃圾焚烧发电项目二期的安全现状评价结论是：该项目各项安全设施齐全，生产条件符合国家现行法律、法规和标准规范的要求，事故风险达到了可接受的安全程度，综合结论为合格。

（正文完）

湖南德立安全环保科技有限公司

（正式稿）

二〇二五年六月十二日

附 件

- 1、安全评价委托书
- 2、营业执照
- 3、项目立项文件
- 4、项目土地证
- 5、企业成立安委会文件
- 6、入网接入文件
- 7、安全管理制度清单
- 8、特种作业人员及主要负责人、安全管理人员证
- 9、特种设备检测报告
- 10、防雷检测报告
- 11、消防验收意见书
- 12、应急预案备案证明及演练
- 13、工伤保险证明
- 14、安全管理协议
- 15、安全技术说明书
- 16、整改意见及回复
- 17、专家评审意见
- 18、专家评审意见修改表
- 19、图纸