

海东市生活垃圾焚烧发电项目

# 社会稳定风险评估报告

建设单位：海东海创环境科技有限责任公司

编制单位：北京新元工程咨询有限公司

二〇二二年九月



海东市生活垃圾焚烧发电项目  
社会稳定风险评估报告

编制单位：北京新元工程咨询有限公司

单位资信：乙级

证书编号：91450300581982873K-20ZYY20

发证机关：北京市工程咨询协会

项目负责人：陈茂平 咨询工程师

编制组成员：银波 咨询工程师

王志华 咨询工程师

孙雪峰 咨询工程师

审核：苏保全 咨询工程师

审定：赵军 咨询工程师

# 工程咨询单位乙级资信证书

资信类别：专业资信

单位名称：北京新元工程咨询有限公司  
住所：北京市昌平区安福路7号院5号楼6层616  
统一社会信用代码：91450300581982873K  
法定代表人：胡京岩 技术负责人：孙雪峰  
证书编号：91450300581982873K-20ZY20

业务：公路，农业、林业，水利水电，电力（含火电、水电、核电、新能源），煤炭，石油天然气，机械（含智能制造），建筑，市政公用工程，生态建设和环境工程



发证单位：北京市工程咨询协会

2021年12月03日



北京市发展和改革委员会监制



# 目 录

前 言.....	1
1 工程概况.....	3
1.1 项目名称.....	3
1.2 项目性质.....	3
1.3 建设单位.....	3
1.4 项目位置.....	3
1.5 项目用地情况.....	3
1.6 项目建设规模及内容.....	4
1.7 项目投资及资金来源.....	4
1.8 项目建设周期.....	5
1.9 项目建设必要性.....	5
1.9.1 项目是落实中央和省委决策部署的具体行动，符合国家政策发展需要.....	5
1.9.2 符合青海省“一优两高”的战略部署.....	8
1.9.3 符合《青海省生活垃圾焚烧发电规划(2019~2025年)》.....	9
1.9.4 项目建设是生态文明建设、节约用地与保护环境，发展循环经济的需要.....	10
1.9.5 项目的建设是实现城市生活垃圾的集中处理，可有效改善海东市生活垃圾处理现状.....	12
1.9.6 项目建设是海东市发展循环经济的需要.....	12
1.9.7 项目实施是促进地方经济社会持续发展，增加就业机会和保障社会稳定的需要.....	14
2 风险评估.....	16
2.1 评估依据.....	16
2.1.1 国家法律.....	16
2.1.2 国家行政法规及规范.....	17
2.1.3 政府部门规章.....	18
2.1.4 地方政府部门规范性文件.....	19
2.1.5 项目文件、工程资料及前置性批准文件.....	20
2.2 评估原则.....	21

2.3 评估方法.....	21
2.4 评估目的.....	23
2.5 评估程序.....	23
2.6 评估内容.....	24
3 风险调查过程.....	26
3.1 调查内容.....	26
3.2 调查程序.....	26
3.3 调查方法.....	28
3.4 调查目的.....	28
3.5 调查过程.....	29
3.5.1 资料收集 .....	29
3.5.2 现场勘察 .....	94
3.5.3 公示 .....	98
3.5.4 意见征询 .....	99
3.5.5 同类项目风险情况 .....	101
4 项目合法性、合理性、可行性、可控性.....	102
4.1 合法性分析.....	102
4.2 合理性分析.....	109
4.3 可行性分析.....	112
4.4 可控性分析.....	119
5 风险识别与初始风险等级评判.....	122
5.1 风险识别.....	122
5.1.1 利益相关群体识别 .....	122
5.1.2 项目风险因素识别 .....	123
5.2 项目风险分析.....	129
5.2.1 项目审批合法性风险 .....	129
5.2.2 资金筹措及管理风险 .....	130
5.2.3 劳动用工纠纷管理风险 .....	131
5.2.4 安全文明施工风险 .....	131
5.2.5 项目实施对环境的影响风险 .....	133
5.2.6 项目实施对周边交通的影响风险 .....	136

5.2.7 地质灾害及水土流失风险 .....	137
5.2.8 劳动安全与工业卫生风险 .....	138
5.3 初始风险等级判断.....	145
5.3.1 单因素风险估计评判标准 .....	145
5.3.2 项目主要风险因素的风险程度 .....	148
5.3.3 综合风险指数判断 .....	149
5.3.4 项目初始风险等级判断 .....	151
6 社会稳定风险防范化解措施.....	153
6.1 项目审批合法性风险防范化解措施.....	153
6.2 资金筹措及管理风险防范化解措施.....	154
6.3 劳动用工纠纷管理风险防范化解措施.....	157
6.4 安全文明施工风险防范化解措施.....	158
6.5 项目实施对环境的影响风险防范化解措施.....	163
6.6 项目实施对周边交通的影响风险防范化解措施.....	174
6.7 地质灾害及水土流失风险防范化解措施.....	175
6.8 劳动安全与工业卫生风险防范化解措施.....	177
6.9 社会效益分析.....	185
7 落实化解措施后的风险等级确定.....	188
7.1 风险等级确定.....	188
7.2 风险防范与化解应急预案.....	189
7.3 突发群体性事件应急预案.....	192
7.3.1 事件类型和危害程度分析 .....	193
7.3.2 组织机构及职责 .....	195
7.3.3 安全管理方面对策措施 .....	199
7.3.4 防疫安全措施 .....	212
7.3.5 预防与预警信息监测和报告: .....	216
7.3.6 信息报告程序 .....	217
7.3.7 善后处理工作 .....	218
8 评估结论.....	219
8.1 项目存在的主要风险因素.....	219
8.2 评估结论.....	219

8.3 全程化解控制风险责任清单.....	220
附件、附图.....	224
附件 1：建设单位营业执照.....	224
附件 2 《项目备案登记表》； .....	225
附件 3 关于同意海东市生活垃圾焚烧发电项目核准的批复。 .....	226
附件 4 《关于海东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》。 .....	227

# 前 言

海东市因位于青海湖以东而得名，北枕祁连，南滨黄河，西抱西宁，东望兰州，土地总面积 1298242.27 公顷。地理位置十分重要，自古就有“海藏咽喉”之称，是青海省开发较早、文化历史悠久的地区，史称“河湟间”或“河湟地区”。

海东市目前生活垃圾基本都采用填埋方式处理。现有垃圾处理设施 27 座，总库容为 1243.07 万立方米，日处理能力是 1176.94 吨/日。目前，海东市生活垃圾主要是居民生活垃圾、街道保洁垃圾、社会垃圾等组成。居民生活垃圾主要是易腐有机物、塑料、纸张、煤灰类等构成，其组分受时间及季节性的影响较大，街道保洁垃圾所含易腐物较少，泥沙、枯枝落叶、包装物品等较多；社会垃圾主要指由机关、企事业单位产生的垃圾，其组成大部分都是以包装物为主，其它成份相对较少。

根据前面对海东市生活垃圾热值的分析及预测，同时考虑未来低位热值逐步提高，上限可再向上提高。为了让焚烧炉有更为广泛的低位热值范围，同时考虑到一般项目运行 6-8 年达到设计点，选择入炉垃圾低位热值 6700kJ/kg 作为焚烧炉设计工况点。根据国内建成投运的垃圾焚烧发电厂的运行经验，由于垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧炉对垃圾热值的适应能力强，设计焚烧炉的垃圾热值适用范围需要适当放大，根据海东市的垃圾热值情况及增长趋势，本项目焚烧炉的设计热值适用范围确定为：4020~10000kJ/kg。拟建海东市生活垃圾焚烧发电项目服务范围为海东市部分区域(乐都区、平安区、

河湟新区)的生活垃圾。生活垃圾总处理规模为 1000 吨/日。本项目的建设有效地解决了服务区域内的垃圾出路问题,提高了服务区内生活垃圾的无害化利用率,提高了生活垃圾的资源利用率,减少了生活垃圾的填埋量,改善了服务区的生态环境,因此建设海东市生活垃圾焚烧发电项目是必要的。因此提出海东市生活垃圾焚烧发电项目。

根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见(试行)》(中办发〔2012〕2号)的要求,重大固定资产投资项目在开展前期工作时,应当对社会稳定风险进行调查分析,征询相关群众意见,查找并列岀风险点、风险发生的可能性及影响程度,提出防范和化解风险的措施方案,并提出采取相关措施后的社会稳定风险等级建议,作为决策依据。我公司通过召开风险评估专题会议,成立了风险评估小组。依次进行资料收集、现场勘察、项目公示、意见征询等,按照中央、国家及省市地方的相关法律、法规、文件等要求,编制了《海东市生活垃圾焚烧发电项目社会稳定风险评估报告》。本项目规划合理,选址得当。建设单位在项目建设全程应依法依规依程序使用、管理资金。施工过程中建设单位及施工单位须按规定履行各相关方职责,加强管控,保证工程质量,采取安全文明施工措施,杜绝各类安全事故,按期完工。严格按照国家和行业标准、规范进行设计、施工和验收,认真落实本报告提出的安全对策措施,加强安全管理,提高防范意识,规范安全生产行为。责任主体应对项目进行全过程、全方位、全领域的风险防范和管理工作,有效、全面地控制好报告识别岀的风险问题。

# 1 工程概况

## 1.1 项目名称

海东市生活垃圾焚烧发电项目

## 1.2 项目性质

新建

## 1.3 建设单位

海东海创环境科技有限责任公司

## 1.4 项目位置

海东市乐都区雨润镇汉庄村。

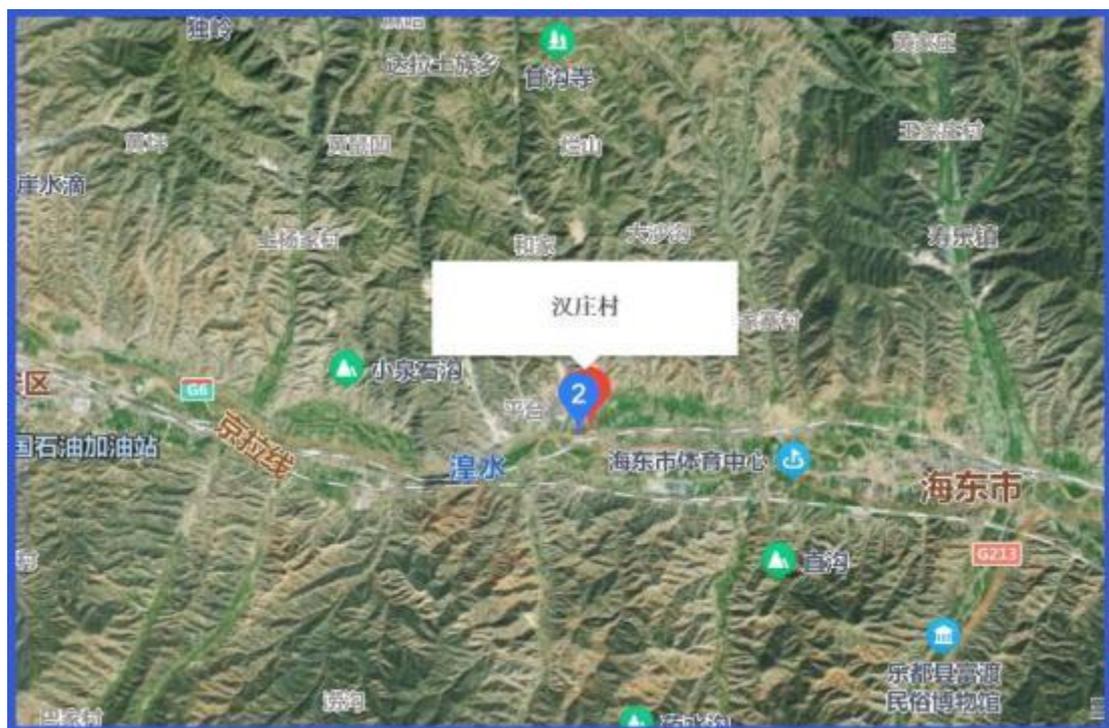


图 1-1 项目用地红线范围图

## 1.5 项目用地情况

本项目规划用地 60000.32 平方米（约 90 亩），建构筑物占地面积

23332.5 平方米，道路面积(含停车场) 25578.59 平方米，绿地面积 11089.23 平方米

表 1-1 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	指标	备注
1	总用地面积	m <sup>2</sup>	60000.32	约 90 亩
2	建构筑物占地面积	m <sup>2</sup>	23332.5	
3	道路面积(含停车场)	m <sup>2</sup>	25578.59	
4	绿地面积	m <sup>2</sup>	11089.23	
5	总建筑面积	m <sup>2</sup>	40138.94	
6	计算容积率面积	m <sup>2</sup>	41809.03	
7	道路面积比	%	42.6	
8	建筑密度	%	38.8	
9	容积率		0.7	
10	绿地率	%	18.5	
11	停车位	位	小车 53 个，货车 20 个	

## 1.6 项目建设规模及内容

项目总设计规模为日处理垃圾 1000t，分两期实施。其中，一期建设日处理垃圾 500t/d 的机械炉排炉及一台 10MW 凝汽式汽轮发电机，项目装机为：1×500t/d+1×10MW；二期扩建日处理垃圾 500t/d 的机械炉排炉及一台 10MW 凝汽式汽轮发电机，规模为 1×500t/d+1×10MW。

## 1.7 项目投资及资金来源

投资估算：建设项目一期总投资 37213.48 万元。其中建设投资为 36213.48 万元，流动资金为 1000.00 万元。详见辅助报表：项目总投资使用计划与资金筹措表。

资金来源：项目一期总投资估算为 37213.48 万元，全部由建设单位自筹解决。

## 1.8 项目建设周期

项目周期 30 年，其中：建设期 2 年，运营期 28 年；本项目特许期为 30 年(特许期从监理单位发布开工报告之日起)。项目采用 BOT 模式，具体形式待后期与社会资本方协商后确定。

## 1.9 项目建设必要性

### 1.9.1 项目是落实中央和省委决策部署的具体行动，符合国家政策发展需要

2002 年 6 月 7 日国家发展计划委员会、财政部、建设部、国家环境保护总局联合发出《关于实行城市生活垃圾处理收费制度促进垃圾处理产业化》的通知。

2002 年 9 月 10 日国家发展计划委员会、财政部、建设部、国家环境保护总局联合发文《关于印发推进城市污水、垃圾处理产业化发展意见》的通知

2004 年 7 月 1 日起执行《国务院对确需保留的行政审批项目设定行政许可的决定》之《城市建筑垃圾处置核准》及《从事城市生活垃圾经营性清扫、收集、运输、处理服务审批》。

2011 年 4 月 25 日国务院批转住房和城乡建设部等部门《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见》的通知。

2011 年 8 月 2 日 国家环境保护总局科技部建设部 《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》的通知。

2011年4月19日国务院批转由16个部门联合下发的《关于进一步加强城市生活垃圾处理工作意见》(以下简称《意见》)成为垃圾处理行业扶持政策的发令枪。而可期的后续政策也将进一步提升垃圾处理行业的整体发展水平。业内人士认为,未来2-3年,垃圾处理产业将进入建设高峰期,城市垃圾收费政策将逐步落实,垃圾处理产值年均增长率至少达到30%。

《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)指出:

我国垃圾焚烧经过多年的发展,处理技术装备不断成熟,高标准设施已经达到国际同类设施先进水平,成为我国城市生活垃圾处理的重要方式。

同时也在在规划选址、清洁焚烧技术工艺、项目建设、运行监管等方面对焚烧的后续发展提出进一步要求,最终实现极建“邻利型”服务设施,变“邻避效应”为“邻利效益”,实现共享发展。

到2020年底,全国设市城市垃圾焚烧处理能力占总处理能力50%以上,全部达到清洁焚烧标准。

《“十三五”国家科技创新规划》(国发[2016]43号),提出了大力发展资源高效循环利用技术的要求,以及研究资源循环基础理论与模型,研发废物分类、处置及资源化成套技术,重点推进大宗固废源头减量与循环利用、生物质废弃物高效利用、新兴城市矿产精细化高值利用等关键技术与装备研发,加强固废循环利用管理与决策技术研究。加强典型区域循环发展集成示范,实施“十城百座”废物处理技术

示范工程。

《“十三五”生态环境保护规划》提出，发展资源节约循环利用的关键技术，建立城镇生活垃圾资源化利用、再生资源回收利用、工业固体废物综合利用等技术体系。因此，本项目符合国家环境保护“十三五”规划的要求。

到 2020 年，实现县级以上城市和县城生活垃圾焚烧处理设施和生活垃圾处理设施全覆盖。“十三五”期间，全省新增城镇生活垃圾设施无害化处理能力 2.3 万吨/日，新增城镇生活垃圾运输车辆 1080 台、运输能力 1.1 万吨/日，新增城镇生活垃圾收运中转设施 152 座，对已封场的城镇生活垃圾填埋场实施生态化改造和修复。

到 2020 年，建立覆盖城乡的生活垃圾处理长效管理体系，城乡生活垃圾全面实行无害化处理，县以上城市全面推行垃圾分类处理，生活垃圾资源化利用和无害化处理走在全国前列，接近发达国家平均水平。

本项目建设符合国家发改委《产业结构调整指导目录(2019 年本)》鼓励类第四十三款“环境保护与资源节约综合利用”第 20 条属于“城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”中的产业政策。

为了促进循环经济发展，提高资源利用效率，保护和改善环境，实现可持续发展，2008 年 8 月 29 日，十一届全国人大常委会第四次会议表决通过了《循环经济促进法》，该法将于 2009 年 1 月 1 日起施行。《循环经济促进法》第三十七条指出：“国家鼓励和推进废物回收

体系建设。地方人民政府应当按照城乡规划，合理布局废物回收网点和交易市场，支持废物回收企业和其他组织开展废物的收集、储存、运输及信息交流。第四十一条：县级以上人民政府应当统筹规划建设城乡生活垃圾分类收集和资源化利用设施，建立和完善分类收集和资源化利用体系，提高生活垃圾资源化率”。该法律的出台为项目提供了有力的法律保障。

为了改善广大人民群众的生活条件，为引导垃圾焚烧发电产业健康发展，促进资源节约和环境保护，改善城镇的生态环境，促进当地经济和各项社会事业的可持续发展，坚持“统一收运、因地制宜、集中处理”，“统一规划、突出重点、合理可行”，“无害化、减量化、资源化”，“先进、可靠、高效”的原则，海东市生活垃圾焚烧发电工程的规划、设计、建设和管理应符合城市发展要求，符合城市总体规划，城市环境卫生专业规划及其相关规划或规定，满足卫生环境和城市景观环境的要求，为市民创造一个清洁舒适、优美和谐的生活工作环境。

综上所述，本项目符合国家《可再生能源法》、国家《“十三五”生态环境保护规划》、国务院关于《加快发展循环经济的若干意见》等国家法律法规和产业政策，属于国家鼓励发展的建设项目。

### 1.9.2 符合青海省省委“一优两高”的战略部署

省委十三届四次全体会议审议通过了《中共青海省委青海省人民政府关于坚持生态保护优先推动高质量发展创造高品质生活的若干意见》，作出了实施“一优两高”的战略部署。对在新时代新起点上决胜全面建成小康社会，奋力书写富裕文明和谐美丽新青海的美好画卷

具有重大而深远的意义。实施“一优两高”，是青海全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的具体实践，是牢固树立“四个意识”、坚决维护习近平总书记的核心地位、坚决维护党中央权威和集中统一领导的实际行动，是在新起点上深入落实“四个扎扎实实”重大要求的再部署、再动员以“一优两高”深入实施“五四战略”，以生态文明理念统领经济社会发展全局，坚定不移走高质量发展和高品质生活之路，坚定不移推进和加强党的建设，确保与全国同步全面建成小康社会、建设更加富裕文明和谐美丽的新青海。

### 1.9.3 符合《青海省生活垃圾焚烧发电规划(2019~2025年)》

《青海省生活垃圾焚烧发电规划(2019~2025年)》中提出在青海省行政区域内的2个地级市和6个自治州规划新建生活垃圾焚烧发电项目4个。其中近期(2019~2022年)规划：新建海东市生活垃圾焚烧发电厂(一期)，服务范围包括海东市、西宁市东部、民和县、互助县及周边区县。远期(2023~2025年)规划：建设海东市生活垃圾焚烧发电厂二期项目，服务范围包括海东市、西宁市部分区域、民和县、互助县及周边区县。规划中还提到海东市生活垃圾焚烧发电厂结合海东市临近西宁市规划生活垃圾焚烧发电厂情况，根据青海省各交通路网现状及规划图，综合考虑处理规模、运输距离等实际情况规划海东市辖区内生活垃圾纳入海东市生活垃圾焚烧发电厂服务范围。其中，纳入海东市生活垃圾焚烧发电厂服务范围包括：海东市城区、西宁市东城区、互助县、化隆县，距离海东市生活垃圾焚烧发电厂的距离分别为30公里、60公里、80公里、50公里。因此本项目的建

设符合《青海省生活垃圾焚烧发电规划(2019~2025年)》相关要求及指标内容。

#### 1.9.4 项目建设是生态文明建设、节约用地与保护环境,发展循环经济的需要

党中央、国务院提出了全面建成小康社会、坚持五大发展理念、适应经济发展新常态等一系列决策方针政策。今年是全面建成小康社会的攻坚阶段，是大力推进生态文明建设、转变发展方式的重要的一年。

近年来，随着海东市经济建设的发展，生活垃圾总产量也随之大幅增加，目前海东市城市建成区有生活垃圾填埋场 8 个：平安区、互助县、民和县、循化县各 1 个，乐都区、化隆县各 2 个。

海东市区每日产量已超过 500 吨，每日收运至垃圾填埋场的约 350 吨。城镇产生的生活垃圾量不断增多，由于生活垃圾随意堆放未经处理直接排入水体，已给水体带来严重的污染。一是生活垃圾的产生量每年以 7%—9% 的速度迅速增加，所需填埋场的面积越来越大；二是城区范围不断向周边地区扩展，市郊地价迅速上涨，使填埋场的选址越来越困难，甚至无法找到合适的场址，巨大的垃圾产量与日益紧张的土地资源相矛盾；严重污染水源，危害人们身体健康，也加重了城市环境污染及环境安全。

随着海东市逐步搬迁至乐都区，城市居民生活垃圾产生量也在逐步增加，海东市乐都区的一座生活垃圾卫生填埋场已运行约 5 年，未来 5 年将完成设计填埋量。如没有新的垃圾处理设施的建设，势必造

成大量垃圾得不到处理，随意堆放的恶果，不仅占用及污染大量宝贵的土地资源，而且产生的污水、臭气会严重污染周围环境，产生不良的社会影响。

目前，焚烧是处理垃圾的主要方式之一，但在焚烧垃圾的过程中，除了会造成二次环境污染外，还会造成资源和能源的浪费。因此，在垃圾处理中，可以采取垃圾焚烧发电的方式。生活垃圾焚烧发电的意义在于：

(1) 项目用地省。同样的垃圾处理量，垃圾焚烧厂需要的用地面积只是垃圾卫生填埋场的 1/20- 1/15 。 2.处理速度快。垃圾在卫生填埋场中的分解时间通常需要 7 到 30 年，而焚烧处理只要 2 小时左右就能处理完毕。

(2) 减量效果好。同等量的垃圾，通过填埋约可减量 30%，而通过焚烧约可减量 90%。

(3) 污染控制好。采用现代先进的焚烧工艺技术，按照国家标准建设和运行，实现渗滤液和生产污废水的零排放，烟气经过严格的净化处理达标排放。

(4) 能源利用高。每吨垃圾可焚烧发电 300 多度，大约每 5 个人产生的生活垃圾，通过焚烧发电可满足 1 个人的日常用电需求。

为贯彻党的十九大关于生态文明建设的战略部署，落实《循环经济促进法》和《循环经济发展战略及近期行动计划》(国发[2013]5 号)、《关于加快发展农业循环经济的指导意见》(发改环资[2016]203 号)文精神，加快推进青海省的循环经济发展，切实构建资源节约型、环

境友好型城市，探索如何有效走出一条资源再生及综合利用的新路。

为促进海东“高原宜居城市”核心区的建设具有重要作用，本项目的建设投运将解决了目前垃圾处理的困难局面，同时大大改善海东市的环境卫生状况，因此筹划建设生活垃圾焚烧发电厂是一件关系民生的大事，为提升和改善乐都城区环境，实现经济和环境协调发展具有十分重要的意义。

### **1.9.5 项目的建设是实现城市生活垃圾的集中处理，可有效改善海东市生活垃圾处理现状**

海东市生活垃圾焚烧发电工程的建成，将实现城市生活垃圾的集中处理，处理设施标准化、规范化，处理技术先进、管理水平科学的目标。本工程采用焚烧法处理垃圾后，垃圾减量达到 85%左右。且余下残渣性质稳定密实，可用于道路建设或制砖等。将缓解采用填埋方式占地面积较大与城镇化建设加快而用地紧张的矛盾。

搞好城市市容和垃圾处理工作，完善城市环境卫生设施，妥善解决服务区域垃圾的收运、处理等问题，是建设优美、整洁、文明海东的当务之急，是保障人民正常生活，工作和身体健康的一项重要措施。本工程的实施对创建清洁优美的城市工作、生活环境、促进城市物质文明和精神文明建设、保障城市社会经济的健康发展，对提高城市人民生活水平等有着十分重要的作用。

### **1.9.6 项目建设是海东市发展循环经济的需要**

再生资源回收利用的问题是全社会共同关注的问题。随着现代化生产的日益发展和人类生活水平不断提高，工业废弃物及生活垃圾由

于分类回收能力的限制，大部分不能得到充分利用，不仅白白流失了有价资源，而且污染了生存环境。

在我国对垃圾进行处理的诸多方式中，垃圾焚烧发电的方式已成为主流，很多城市对生活垃圾都采用集中焚烧处理的方式，以实现垃圾的减量化和无害化，而且在焚烧垃圾的同时将其产生的热能进行发电，变废为宝，实现垃圾的资源化利用。可以说垃圾焚烧发电之所以能够在各大城市中运用，不仅因为其对于垃圾进行了无害化和减量化处理，更使其可持续发展和资源再利用的环保理念得到了社会各界的广泛认同。

垃圾发电是把各种垃圾收集后，先进行分类处理。对其中热值高的不会产生大量有害气体的垃圾进行高温焚烧，产生的热能转化为电能；对含水量较高并且会产生大量有害物质的垃圾，比如厨余垃圾，就要进行发酵、厌氧、干燥脱硫等工艺来处理，产生沼气在经燃烧从而发电。目前垃圾分类这项工作多数是混合收集后再进行分类，这无疑使垃圾发电流程更加繁琐，而且收集后分类远比分类收集要麻烦。所以，垃圾分类是垃圾的“第一层资源利用”。把可回收垃圾分选出来加工再利用，不仅带来经济收益，也提高了后期垃圾处理的效率。垃圾发电是进行“第二层的资源利用”。对第一次分选后的剩余垃圾中可直接焚烧垃圾进行焚烧发电，把垃圾变为一种清洁能源，减少了我国有限资源的浪费，符合我国的可持续发展战略。

根据海东市居民生活垃圾成分统计分析，垃圾中的有机物含量较高，可以采用焚烧处理，具有能源回收条件。近几年由于城市燃气普

及率的提高，垃圾成分也有较大变化，煤灰等固体废弃物减少，塑料、菜皮等可燃物含量增加，具有可利用价值。垃圾焚烧发电厂内，垃圾通过高温焚烧，可以产生蒸汽、发电，除满足工程自用电外，大部分电能可供入电网。垃圾焚烧发电工程，是现代新型高科技的能源环保综合工程，具有一定的经济效益。

垃圾高温焚烧后的剩余灰渣，物性稳定，炉渣可综合利用，如用于铺路、制砖，或用作卫生填埋场的中间覆盖用土等；少量烟气中过滤、收集的灰尘，经固化后可安全填埋。

城市生活垃圾采用工厂无害化处理，是现代国际大都市建设的发展趋势和必要的基础设施，既可以大规模地有效地解决城市的垃圾出路、治理空气和水环境污染，又可以保证垃圾处理厂的厂区和周边环境绿化、美化，改善城市居民生活环境，符合国家有关进一步开展资源综合利用的政策，具有环境保护、能源回收和资源利用等良好的社会效益。

### **1.9.7 项目实施是促进地方经济社会持续发展,增加就业机会和保障社会稳定的需要**

通过本项目的实施，可以提高当地对生活垃圾处理能力，焚烧发电产业绿色改造升级，打造节能、环保、循环、安全、高效的绿色产业，将全面整合区域社会经济资源优势。采用成熟可靠的生活垃圾高温焚烧技术和先进安全的烟气净化处理技术，大规模把垃圾变废为宝，根源上做到“资源化”、“减量化”、“无害化”。把垃圾发电的重心从大城市移到城乡地区，当地环境问题得以解决，也可开发相关旅游、

参观项目为地区带来经济收益。发出的电并入国家电网，不仅对当地自给自足，还可以输出，真正实现我国的可持续发展理念。综合处理城市生活垃圾，可以长期、有效解决城市生活垃圾的出路问题，回收具有可利用价值的固体废弃物潜能，减少最终填埋垃圾量，延长现有固废卫生填埋场的使用周期，节约用地，改善城市人居环境和生态环境。

本项目年高温焚烧处理城市生活垃圾 30 万吨，节约填埋用地 100 亩，利用焚烧产生的热能发电，发出的电除自用外还可以向电网输出，具有一定的经济效益，垃圾焚烧发电是对生活垃圾的极好的综合利用方法之一，将对海东市及其周边地区的垃圾消纳产生显著效益、直接促进海东市生活垃圾处理系统现代化，改变城市面貌，改善生态环境和投资环境，为海东市经济的可持续发展创造良好的条件，实现生产、物流、资金流、人才流、技术流整体合一，带动和提升区域社会经济可持续、和谐的全面发展。具有广阔的发展前景，发展速度可期，既可解决约 60 人就业，还可直接为国家和地方创造新的税收，促进社会稳定发挥积极作用。

综上所述，该项目的建设符合国家相关产业政策，符合当地的发展方向，有利于促进当地经济实现快速发展，增强企业的综合经济能力，增加就业机会，具有明显的经济、社会效益及生态效益，项目的建设是十分必要的。

## 2 风险评估

### 2.1 评估依据

#### 2.1.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国可再生能源法》（国家主席令〔2009〕第 23 号）；

(2) 《中华人民共和国电力法》（国家主席令〔2018〕第 23 号）；

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》《国家主席令〔2013〕第 4 号》；

(4) 《中华人民共和国安全生产法》（国家主席令〔2014〕第 13 号）；

(5) 《中华人民共和国消防法》（国家主席令〔2008〕第 06 号，(2019 年修订)）；

(6) 《中华人民共和国建筑法》（国家主席令〔2011〕第 46 号）；

(7) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日实施）；

(8) 《中华人民共和国劳动合同法》（2012 年 12 月修订）；

(9) 《中华人民共和国道路交通安全法》（国家主席令〔2011〕第 47 号）；

(10) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月实施）；

(11) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月修订）；

(12) 《中华人民共和国大气污染防治法》》（2018 年 10 月 26 日

实施)；

(13) 《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日实施)；

(14) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2015年4月修正)；

(15) 《中华人民共和国水土保持法》(2010年12月25日修订)；

(16) 《中华人民共和国职业病防治法》(国家主席令〔2018〕第24号)；

(17) 《中华人民共和国人民调解法》；

(18) 《中华人民共和国突发事件应对法》(国家主席令〔2007〕第69号)。

### 2.1.2 国家行政法规及规范

(1) 《重大行政决策程序暂行条例》(国务院令第713号)；

(2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》(国务院令第256号)；

(3) 《建设工程安全生产管理条例》(国务院令第393号)；

(4) 《气象灾害防御条例》(国务院令第570号，2017年10月7日修订)；

(5) 《地质灾害防治条例》(国务院令第394号)；

(6) 《中华人民共和国道路运输条例》(国务院令第406号)；

(7) 《生产安全事故应急条例》(国务院令第708号，2019年4月1日起施行)；

(8) 《中华人民共和国防汛条例》(国务院令第441号，2011年

1月8日修订);

(9)《劳动保障监察条例》(国务院令 第423号);

(10)《保障农民工工资支付条例》(国务院令 第724号);

(11)《信访条例》(国务院令 第431号);

(12)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令 第682号);

(13)《中华人民共和国道路交通安全法实施条例》(国务院令 第405号);

(14)《国务院关于进一步加强对企业安全生产工作的通知》(国发〔2010〕23号);

### 2.1.3 政府部门规章

(1)中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见(试行)》的通知(中办发〔2012〕2号);

(2)《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》(发改投资〔2012〕2492号);

(3)《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险评估篇章和评估报告编制大纲(试行)的通知》(发改办投资〔2013〕428号);

(4)《国家特别重大、重大突发公共事件分级标准(试行)》;

(5)《国家电力监管委员会安全生产令》(国家电监会令 第1号);

(6)《中央企业安全生产监督管理暂行办法》(国资委令 第21号);

(7) 《生产经营单位安全培训规定》（原国家安全监管总局令第3号，根据2015年2月26日国家安全监管总局令第80号修订）；

(8) 《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安监总局令第16号，2008年2月1日起施行）；

(9) 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第88号，2019年7月11日应急管理部令第2号修订通过，2019年9月1日起施行）；

(10) 《工作场所职业卫生监督管理规定》（国家安监总局令第47号）；

(11) 《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，2010年11月23日修订通过，2011年7月1日起施行）；

(12) 《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位职业病危害告知与警示标识管理规范的通知》（安监总厅安健〔2014〕111号）；

(13) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（原国家安全监管总局令第36号，根据2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修订，2015年5月1日起施行）；

#### **2.1.4 地方政府部门规范性文件**

(1) 《青海省安全生产监督管理办法》（2017年2月22日青海省人民政府第72次常务会议审议通过）；

(2) 《青海省防震减灾条例》（青海省第十二届人民代表大会常务委员会第二十二次会议审议通过）；

(3) 《中共青海省委青海省人民政府关于进一步加强企业安全生产工作的意见》（青发〔2014〕12号）；

(4) 《青海省消防条例》（青海省第十一届人民代表大会常务委员会第19次会议通过，2011年1月1日起施行）；

(5) 《青海省实施〈工伤保险条例〉办法》（2011年11月17日青海省人民政府第90次常务会议审议通过，2011年11月25日青海省人民政府令第83号公布）；

(6) 《青海省安全生产监督管理局生产安全事故应急预案管理办法实施细则》（青安监应急〔2010〕115号）；

(7) 《关于进一步做好电力、公路、水运、军工等行业建设项目安全设施“三同时”工作监督管理的通知》（青安监健〔2011〕155号）；

(8) 《关于深入开展企业安全生产标准化建设的实施意见》（青安委〔2011〕13号）。

### 2.1.5 项目文件、工程资料及前置性批准文件

- (1) 建设单位营业执照
- (2) 《项目备案登记表》；
- (3) 地质灾害危险性评估报告；
- (4) 核准的批复。
- (6) 《水土保持方案报告书》
- (7) 《环境影响报告表的批复》。
- (8) 建设用地预审的复函。
- (9) 拟选址审查意见。

## 2.2 评估原则

本项目社会稳定风险评估遵循了以下原则：

### 1、系统性原则

对海东市生活垃圾焚烧发电项目风险进行系统性风险分析，从已识别出的风险整体考虑，保证既能全面地估计风险，又能有重点地估计风险。

### 2、谨慎性原则

风险估计的结论将影响风险措施的选择，因而风险分析很重要，应慎重估计，不能不合理地低估风险。

### 3、相对性原则

多数风险分析方法得出的结论是相对的，即一种风险的大小是相对本风险系统内的其他风险因素对风险目标的影响程度而言的。

### 4、调查范围和分析范围全面性原则

按照项目的影响程度进行分类，兼顾所有涉及项目利益群体与单位，并根据不同影响程度采取不同抽样率，做到全面调查、有的放矢。

## 2.3 评估方法

海东市生活垃圾焚烧发电项目风险评估方法为：单因素风险分析及综合风险指数相结合的方式进行评估。

1、单因素风险分析：在本项目整体风险分析中，通过定量与定性相结合的方法，综合各单因素风险对项目整体的风险影响，将项目整体风险分析结果与风险评判标准进行对比，确定风险等级，分析确定防范、化解风险优先顺序。

在项目单因素风险分析中，对识别出的主要风险因素，通过采用定性与定量相结合的方法，对每个主要风险因素的风险程度作进一步分析、预测和估计，层层剖析引发风险的直接和间接原因，预测和估计可能引发的风险事件，分析其引发风险事件的可能性，估计发生的概率，分析影响程度后果，判断其风险程度。

在项目风险分析时采用了定性分析与定量分析相结合的方法，逐一对风险因素进行多维度分析，估计其发生的概率和影响程度。选取的风险度包括可能产生风险的项目阶段、地域、群体，以及风险的成因、影响表现、风险分布、影响程度等特性。

在项目风险分析中，按照单因素项目风险因素发生的可能性，将风险发生概率划分为很高、较高、中等、较低、很低五档，并依据以往经验与预测进行确定。按照风险发生后对项目的影响大小，将影响程度划分为严重、较大、中等、较小、可忽略五档。每个单因素的风险程度划分为重大、较大、一般、较小和微小五个等级。对于风险概率、影响程度和风险程度采用了风险概率影响矩阵（也称风险评价矩阵）等方法进行定性和定量的分析评判，根据专家经验确定。根据风险程度进行排序，编制形成主要单因素风险程度汇总表，以揭示关键的风险因素。

2、综合风险指数评估：根据各风险因素的相对重要性，确定各类单因素风险因素的权重，结合各类单因素风险因素的风险程度，确定项目整体风险指数。

3、依据相关评判标准，综合单因素风险分析及综合风险指数分

析方式，将整体风险估计结果与风险评判标准进行对比，项目整体的风险等级依据“就高不就低”和“叠加累积”的原则进行判断，确定风险等级，分析确定防范、化解措施。

## 2.4 评估目的

本项目开展社会稳定风险分析调查的目的是广泛收集各方面的意见，充分考虑不同群体的利益，预测风险，坚持以人为本的发展思想、保护好广大人民群众的根本利益作为项目实施的出发点和落脚点，正确处理改革发展与稳定和谐的关系，将项目可能引发的社会矛盾由被动向主动化解，由事后处置向事前预防转化，提高化解问题和矛盾的能力。着力从源头上预防和化解社会矛盾，维护社会稳定，保障和促进社会经济又好又快的发展，对项目的社会影响做一个科学、全面的评估，对其潜在风险进行先期预测、研判，准确找出潜在的社会稳定风险点，制定合理的化解措施，以保证项目的顺利实施。

## 2.5 评估程序

依据国家发展和改革委员会《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》（发改投资〔2012〕2492号）中对评估程序明确规定，我公司以评估方案为基础，严格依照以下程序开展了评估工作：

- 1、收集海东市生活垃圾焚烧发电项目资料。根据项目勘界图纸，实地踏勘项目地块。初步判断项目风险源及相关利益群体，确定风险调查范围，制定调查方案。

- 2、根据实际情况展开风险调查，通过公示、实地走访等多种形

式，对项目地块地理位置、所在乡镇、村委会及周边群众意愿、诉求建议进行了广泛征询，充分听取意见，调研一线资料。结合相关资料等进行科学论证，预测、分析可能出现地不稳定因素。

3、从项目的合法性、合理性、可行性、可控性四个方面分析总结，采用对照表格，梳理出各类有可能引发社会稳定的风险因素、全面分析论证，形成社会稳定风险因素识别表。

4、通过相关管理部门沟通以及以往经验确定各类风险因素的风险权重，划分风险等级，得出初步风险评估结果。

5、在归纳总结可能出现的主要风险后，针对不同风险，提出有效的风险防范化解措施及应急预案。根据提出的防范化解措施对存在的社会稳定风险进行深入分析，得出最终评估结论。

## 2.6 评估内容

本项目社会稳定风险主要根据中共中央办公厅、国务院办公厅《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见(试行)的通知》(中办发〔2012〕2号)、国家发展和改革委员会《关于印发国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法的通知》(发改投资〔2012〕2492号)以及国家发展和改革委员会办公厅文件《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险评估篇章和评估报告编制大纲(试行)的通知》(发改办投资〔2013〕428号)等文件精神，从合法性、合理性、可行性、可控性四个方面进行分析。

### 1、合法性

对于本项目的合法性，主要评估本项目是否符合现有法律、法规的要求，项目的决策、实施是否依照法律法规和相关政策进行。

## 2、合理性

对于本项目的合理性，主要分析项目的建设实施是否符合大多数群众的根本利益，是否得到绝大多数群众的理解和支持，是否兼顾人民群众的现实利益和长远利益，以及各种利益群体的不同诉求。是否维护了相关利益群体的合法权益，拟采取的措施和手段是否必要或者适当。

## 3、可行性

对于本项目的可行性，主要分析项目实施是否具备相应的人力、物力、财力，相关配套措施是否经过科学严谨周密论证，项目实施的时机和条件是否成熟，是否得到了大多数群众的支持，是否兼顾社会效益、经济效益及其他效益。

## 4、可控性

对于项目的可控性，主要分析项目实施后是否会引发群体性事件、集体上访，是否会引发社会负面舆论，恶意炒作。各种单因素社会稳定风险是否可控，是否制定了化解措施和应急处置预案，能否得到有效防范和化解。

## 3 风险调查过程

### 3.1 调查内容

本项目社会稳定风险评估工作开展后，立即开展了项目的现场踏勘工作，根据对项目的调查，确定了本项目的调查范围和内容，主要包括：

- 1、调查项目的建设与国家和社会发展规划、行业规划、产业政策、标准规范的符合性，前置审批文件的取得及其合法性。
- 2、调查项目占用土地性质、土地利用情况及项目建设用地现状等。
- 3、调查项目所在地周边的自然和社会环境状况；占用地方资源（土地、水资源、交通、污染物排放指标、自然和生态环境等）带来的影响等。
- 4、调查了解海东市相关部门意见以及对于本项目的支持态度等。
- 5、通过走访调查，充分考虑项目建设的可行性及建设期间可能诱发的社会稳定风险。征询相关部门对项目实施的意见建议。
- 6、调查大众媒体包括网络媒体及移动媒体等新兴媒体对拟建项目的意见、诉求和舆论导向等。
- 7、调查公开报道的生活垃圾焚烧发电项目建设曾经引发的社会稳定风险因素，风险发生原因、后果和处置措施等。

### 3.2 调查程序

项目风险调查严格按照以下程序进行：

1、制定评估方案评估组工作人员严格按照国家发展改革委《重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》发改投资〔2012〕2492号以及国家发改委办公厅《关于重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资〔2013〕428号）等文件要求，结合该项目实际，参照同类项目评估体系，确定本项目风险分析评估体系，制定评估方案。

## 2、收集审阅相关资料

全面收集评估所需要的相关资料，如国家及地方相关法律法规、经济社会规划、项目拟建相关批文、相关部门的批复（回复）意见、相关规程规范、同类或者类似风险评估项目资料等。

## 3、全面评估论证

分门别类梳理各方意见，参考同类风险评估成果，重点围绕合法性、合理性、可行性、可控性，进行全面、客观评估论证，对风险调查、风险识别、风险估计、风险等级评判、防范化解措施等逐项系统评估论证。特别是对风险要素、风险估计、发生概率、化解措施、及相关负面影响、负面报道、群众上访、特别重大意见等，进行系统分析评估论证。

## 4、确定风险等级

在全面评估论证的基础上，按照《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》发改投资〔2012〕2492号、《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）》（发改办投资〔2013〕428号）等文件要求，

确定风险等级。

### 5、编制评估报告

按照《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲(试行)》(发改办投资〔2013〕428号)和《重大固定资产投资项目社会稳定风险评估报告编制大纲及说明(试行)》的规范要求,撰写评估报告,包括基本概况、评估内容、评估结论。

## 3.3 调查方法

针对不同的调查内容,可采取不同的调查方法:常用的风险调查方法主要有文献调查、访谈、公示、意见征询、网络调查等,本次综合选用文献调查、访谈、公示、意见征询、网络调查进行“海东市生活垃圾焚烧发电项目”社会稳定风险评估。

1、文献调查:收集有关“海东市生活垃圾焚烧发电项目”相关的批复文件,收集关于项目所在区域的水文资源、工程建设条件等资料。

2、访谈:根据本项目影响范围,锁定直接利益群体和可能受影响群体,进行个人访谈和单位访谈。

3、公示:通过在受影响区域明显位置张贴公示的方法,让广大民众知晓本项目建设情况及项目社会稳定风险评估工作和流程,确保本次评估的透明度和公众参与度。

4、意见征询:对相关部门进行意见征询。

## 3.4 调查目的

海东市生活垃圾焚烧发电项目投资规模大、具有难以量化的社会

效益。是海东市经济活动中的重大项目，与人民群众切身利益密切相关。

首先，为深入贯彻落实科学发展观，坚持以人为本、执政为民，把实现好、维护好、发展好最广大人民根本利益作为决策的出发点和落脚点，正确处理发展稳定的关系，着力从源头上预防和化解社会矛盾，维护社会和谐，保障和促进经济社会又好又快发展。

其次，风险分析中充分发扬民主，深入调查研究，广泛听取意见，全面分析论证，科学客观评估，实事求是反映可能引发的各种社会稳定风险及其影响程度，并针对性的采取措施加强解释引导，预防和化解社会矛盾。

最后，通过调查尽可能的全面识别项目实施可能存在的风险因素，通过提出相应的防范化解措施提前消除或减少项目的实施和运行对周边带来的影响，保证项目区域内社会的稳定和谐。

### 3.5 调查过程

针对海东市生活垃圾焚烧发电项目的实际情况，社会稳定风险评估小组综合选用资料收集、现场勘察、公示、意见征询等方式进行本项目的社会稳定风险调查。

#### 3.5.1 资料收集

目前收集到的海东市生活垃圾焚烧发电项目前期相关资料及项目前期审批文件。此外风险评估小组还收集了项目场地水文资源、工程建设条件、工程任务和规模等资料。

##### （一）自然条件

## 1、地理位置及行政区划

海东市因位于青海湖以东而得名，北枕祁连，南滨黄河，西抱西宁，东望兰州，土地总面积 1298242.27 公顷。地理位置十分重要，自古就有“海藏咽喉”之称，是青海省开发较早、文化历史悠久的地区，史称“河湟间”或“河湟地区”。

根据《国务院关于同意青海省撤销海东市设立地级海东市的批复》（国函[2013]23 号）和《国务院关于同意青海省调整海东市部分行政区划的批复》（国函〔2015〕38 号），国务院分别于 2013 年和 2015 年正式批复同意撤销海东市设立地级海东市，撤销乐都县和平安县，设立乐都区和平安区，海东市现辖 2 个市辖区，4 个自治县。

## 2、自然资源

海东市水资源相对丰富的黄河、湟水河、大通河流经本区境。本市水力理论蕴藏量达 326.64 万千瓦，其中黄河 233.66 万千瓦，大通河 37.5 万千瓦，湟水河 55.48 万千瓦。储量较大的矿产资源主要有石灰石、钙芒硝、石膏、石英石、白云岩、煤炭、硫铁矿、油母页岩等，市内有被称为青藏高原西双版纳的植物王国孟达自然保护区及青藏高原绿宝石的互助北山国家森林公园等，自然资源丰富，具有很高的学术研究价值和科考价值。

## 3、气候条件

海东地处祁连山支脉达板山南麓和昆仑山系余脉日月山东坡，属于黄土高原向青藏高原过渡镶嵌地带。境内山峦起伏，沟豁纵横，海拔在 1650-4636m 之间，属高原干旱大陆性气候，气温垂直变化明显，

日温差较大，年温差较小，太阳辐射强，日照时间长，冬季漫长，夏季凉爽，冬春大风多，夏秋有时有雷暴，冰雹。年平均气温 6.9℃，年均降水量为 376.2mm，总蒸发量为 1580.7mm。

#### 4、行政人口

2019 年末 2020 初全市常住人口 149.32 万人，比上年末增加 1.3 万人。按城乡分，城镇常住人口 61.18 万人，比上年末增加 4.27 万人，占全市常住人口的比重(常住人口城镇化率)为 40.97%，比上年末提高 2.52 个百分点。全年人口出生率 16.2‰，比上年高 0.2 个千分点；人口死亡率 6.79‰，比上年低 0.03 个千分点。全年人口自然增长率 9.41‰，比上年高 0.22 个千分点。年末全市户籍人口 172.61 万人，其中城镇户籍人口 47.17 万人，占全市户籍人口的比重(户籍人口城镇化率)为 27.33%；乡村户籍人口 125.44 万人，占 72.67%。全年全市城镇新增就业人员 9334 万人。年末城镇登记失业率为 3.18%。全年农村劳动力转移就业 51.4 万人次。

#### 5、经济发展

全年全市生产总值 487.73 亿元，按可比价格计算，比上年增长 7%。分产业看，第一产业增加值 70.44 亿元，增长 5.2%；第二产业增加值 184.92 亿元，增长 9%；第三产业增加值 232.36 亿元，增长 4.7%。第一产业增加值占全市生产总值的比重为 14.44%，第二产业增加值比重为 37.92%，第三产业增加值比重为 47.64%。人均生产总值 32806 元，比上年增长 6.15%。

### (二) 海东市生活垃圾处理现状及存在的问题

## 1、垃圾处理现状

海东市目前生活垃圾基本都采用填埋方式处理。现有垃圾处理设施 27 座，总库容为 1243.07 万立方米，日处理能力是 1176.94 吨/日。各填埋场基本情况如下：

表 3-1 海东市生活垃圾填埋场现状一览表

县/区名称	项目名称	数量(座)	设计库容(万立方米)	日处理能力(吨/日)	剩余库容(万立方米)
乐都区	乐都区生活垃圾填埋场	1	124.25	138.7	84
	乐都区寿乐镇生活垃圾填埋场	1	26.63	29.6	
	乐都区雨润镇生活垃圾填埋场	1	16	20.5	
	乐都区瞿昙镇生活垃圾填埋场	1	26.5	27.78	
	乐都区高庙镇生活垃圾填埋场	1	24	30.7	
平安县	平安县生活垃圾填埋场	1	232	150	192
	平安县小峡镇生活垃圾填埋场	1	32	40	
民和县	民和县生活垃圾填埋场	1	121	135	20
	民和县官亭镇生活垃圾填埋场	1	36	39	
	民和县古鄯镇生活垃圾填埋场	1	19.1	20.59	
	民和县中川乡生活垃圾填埋场	1	20	8	
	民和县巴州镇生活垃圾填埋场	1	28.32	29.89	
	民和县马营镇生活垃圾填埋场	1	15.6	12	
	民和县马场垣镇生活垃圾填埋场	1	20	26.35	
互助县	互助县生活垃圾填埋场	1	90	150	14.6
	互助县加定镇生活垃圾填埋场	1	15.88	9.62	
	互助县塘川镇生活垃圾填埋场	1	23	32	
	互助县丹麻镇生活垃圾填埋场	1	8	4.18	

循化县	循化县生活垃圾填埋场	1	50	46	
	循化县白庄镇生活垃圾填埋场	1	36.77	28	
	循化县街子镇生活垃圾填埋场	1	21.3	18	
	循化县查汗都斯乡生活垃圾填埋场	1	21.5	36.98	
	循化县文都镇生活垃圾填埋场	1	26.9	25.6	
化隆县	化隆县生活垃圾填埋场	1	105	56	37
	化隆县群科镇生活垃圾填埋场	1	65.8	30	37
	化隆县扎巴镇生活垃圾填埋场	1	20.8	17.8	
	化隆县甘都镇生活垃圾填埋场	1	16.72	14.65	
<b>合计</b>		<b>27</b>	<b>1243.07</b>	<b>1176.94</b>	<b>384.6</b>

## 2、存在的问题

### (1) 垃圾处理设施二次污染尚待治理

垃圾卫生填埋场由于雨水与渗滤液混合收集，造成了渗滤液大量积存产生了二次污染，散发的臭气对场区空气质量和周边居民的日常生活造成了一定的影响。

### (2) 资源化利用水平不足

由于海东市未对大件垃圾进行单独收运处置，可回收利用垃圾也未进行分类收集，与其它生活垃圾一起收运处置，不利于生活垃圾的资源化利用。

### (3) 填埋场剩余容量不能支撑日益增长的垃圾量。

随着城市发展、垃圾量将继续增加，现有垃圾填埋场剩余容量约能满足 6 年垃圾填埋需求，后期将继续规划垃圾填埋场，并占用大量土地资源。

### (三) 现状垃圾热值

根据江苏康达检测技术股份有限公司《海东市垃圾热值检测报告》中，检测干基高位热值  $1.395 \times 10^4 \sim 1.886 \times 10^4$  kJ/kg，湿基低位热值为  $6754 \sim 1.018 \times 10^4$  kJ/kg；湿基高位热值为  $8306 \sim 1.188 \times 10^4$  kJ/kg。因此本项目海东市原生生活垃圾低位热值按 6700kJ/kg 考虑。

### (四) 工程规模

1、根据国内运行经验，垃圾焚烧处理工程应具备一定的规模，才能有效的回收能源，降低运行成本。设计焚烧炉时应考虑足够的负荷变化，确定焚烧炉实际运行负荷区域为 60%~110%。

垃圾处理规模确定时应充分考虑以下因素：

(1) 尽量满足焚烧炉运行负荷为 100%，此时设备运行处于最经济、最合理工况。

(2) 当焚烧炉的运行负荷低于或高于最佳工况时，一方面设备运行处于不利工况，同时也导致设备的检修和维护量增加。

根据上述垃圾产量的预测，本工程 2021 年建成时服务区内垃圾产量 475t，入炉垃圾量为 450t。根据项目投产后六到八年后达到设计点的原则，综合考虑确定海东市生活垃圾焚烧发电工程的建设规模为 1000t/d。

### 2、垃圾成份和理化特性

预测垃圾性质时，根据城市总体规划，统计结合国内已投入运行垃圾焚烧厂实测的数据进行预测：随着开发区开发建设的不断深入、

城市人口的不断增加以及天然气等清洁能源的逐步推广使用，其垃圾结构将有较大的改变。

根据国内外城市的垃圾热值的增长经验，结合海东市目前的经济水平及发展规划，随着城市生活水平的提高，生活垃圾可燃成份和热值逐年升高。预测海东市 2015 年至 2035 年垃圾热值的年增长率为 1.5~2.5%，且增长率随年份增加呈递减趋势，2035 年以后，垃圾热值增长变得缓慢并逐渐趋于稳定水平。

根据国内众多垃圾焚烧厂的运营经验，原生生活垃圾进入焚烧厂卸入垃圾坑储存 3~5 天后，脱除渗滤液后，垃圾热值在原有热值的基础上增加 9%~11%。

因此，基于 2019 年海东市生活垃圾平均热值及今后的增长趋势，对未来 30 年海东市生活垃圾热值的预测情况如表 3-2 所示：

**表 3-2 海东市 2020~2049 年生活垃圾热值预测表**

序号	时间	入厂热值 kJ/kg (年递增率： 1.0%~2.5%)	贮存三至五天脱水后低位热值 kJ/kg (增长率：9%~11%)
1	2020	4804.2	5284.6
2	2021	4924.3	5416.7
3	2022	5047.4	5552.1
4	2023	5163.5	5679.8
5	2024	5282.2	5810.5
6	2025	5403.7	5944.1
7	2026	5528.0	6080.8
8	2027	5655.2	6220.7
9	2028	5785.2	6363.7
10	2029	5918.3	6510.1
11	2030	6054.4	6659.8
12	2031	6145.2	6759.7
13	2032	6237.4	6861.1
14	2033	6331.0	6964.1
15	2034	6394.3	6969.8
16	2035	6458.2	7039.5

17	2036	6522.8	7109.8
18	2037	6588.0	7180.9
19	2038	6653.9	7252.8
20	2039	6720.4	7325.3
21	2040	6787.6	7398.5
22	2041	6855.5	7472.5
23	2042	6869.2	7487.5
24	2043	6883.0	7502.4
25	2044	6896.7	7517.4
26	2045	6910.5	7532.5
27	2046	6924.4	7547.5
28	2047	6938.2	7562.6
29	2048	6952.1	7577.8
30	2049	6966.0	7592.9

### 3、垃圾设计低位热值的确定

为保证垃圾焚烧厂整个寿命周期内的稳定运行，垃圾设计低位热值须综合考虑焚烧厂整个运行期间的设备效率和配置的合理性来确定。

垃圾设计低位热值的选取将决定机炉的配置及选型，与焚烧炉炉排的面积、炉体的几何尺寸及余热锅炉受热面设计。垃圾设计低位热值过高，会造成设计的焚烧炉炉排面积偏小，余热锅炉受热面积过大，导致焚烧炉及余热锅炉对垃圾热值适应范围的下限偏高，使垃圾燃烧不稳定，在垃圾热值低时需要添加辅助燃料；垃圾设计低位热值过低，会造成设计的焚烧炉炉排面积偏大，余热锅炉受热面积过小，导致焚烧炉及余热锅炉对垃圾热值适应范围的上限偏低，运营中后期随着垃圾热值升高到设计低位热值后，只能减少焚烧线的垃圾处理量。

所以，在确定项目的垃圾设计低位热值时要考虑以下一些因素：

- (1) 项目服务区域现在及过去几年垃圾热值的分析统计；
- (2) 项目服务区域年内垃圾热值变化情况： 一年内夏季热值偏

低，冬季热值偏高的波动情况；

(3)垃圾收运管理的规范化程度对垃圾热值提高的影响：随着管理水平的提高，有效减少或避免拾荒者在垃圾收集点收集部分橡胶、塑料及纸张类等高热值可燃物，有利于垃圾热值的提高；

(4)对垃圾热值提高的预测分析：垃圾处理厂运行期间，根据项目所在地经济水平的逐年增长，随着人民生活水平的提高，垃圾热值会持续升高。

目前，海东市生活垃圾主要是居民生活垃圾、街道保洁垃圾、社会垃圾等组成。居民生活垃圾主要是易腐有机物、塑料、纸张、煤灰类等构成，其组分受时间及季节性的影响较大，街道保洁垃圾所含易腐物较少，泥沙、枯枝落叶、包装物品等较多；社会垃圾主要指由机关、企事业单位产生的垃圾，其组成大部分都是以包装物为主，其它成份相对较少。

根据前面对海东市生活垃圾热值的分析及预测，同时考虑未来低位热值逐步提高，上限可再向上提高。为了让焚烧炉有更为广泛的低位热值范围，同时考虑到一般项目运行 6-8 年达到设计点，选择入炉垃圾低位热值 6700kJ/kg 作为焚烧炉设计工况点。根据国内建成投运的垃圾焚烧发电厂的运行经验，由于垃圾热值随季节变化比较大，为了保证焚烧炉对垃圾热值的适应能力强，设计焚烧炉的垃圾热值适用范围需要适当放大，根据海东市的垃圾热值情况及增长趋势，本项目焚烧炉的设计热值适用范围确定为：4020~10000kJ/kg。

#### (五) 工艺技术方案

## 1、全厂工艺流程

垃圾焚烧作为一种成熟的垃圾处置方法，在国内外有着广泛的应用。但其受各个国家技术力量、经济实力以及各个国家、地方垃圾特性的影响，工艺和技术也各不相同，但最基本的工艺和技术组合形式大致是相同的。

垃圾车从物流口进入厂区，经过地磅秤称重后进入垃圾卸料平台，卸入垃圾池。垃圾池是一个封闭式且正常运行时空气为负压的建筑物，采用半地下结构。池内的垃圾通过垃圾吊车抓斗抓到焚烧炉给料斗，经溜槽落至给料炉排，再由给料炉排均匀送入焚烧炉内燃烧。

垃圾燃烧所需的助燃空气因其作用不同分为一次风和二次风。一次风取自于垃圾贮存坑，使垃圾池维持负压，确保坑内臭气不会外逸。一次风经蒸汽空气预热器加热后由一次风机送入炉内。取自垃圾输送廊的炉墙冷却风，被炉墙加热后接入一次风机入口总管。二次风从锅炉顶部吸取热空气，由二次风机加压后送入炉膛，使炉膛烟气产生强烈湍流，以消除化学不完全燃烧损失和有利于飞灰中碳粒的燃烬。

焚烧炉设有点火燃烧器和辅助燃烧器，用天然气作为辅助燃料。点火燃烧器供点火升温用。当垃圾热值偏低、水分较高，炉膛出口温度不能维持在 850℃ 以上，此时启用辅助燃烧器，以提高炉温和稳定燃烧。停炉过程中，辅助燃烧器必须在停止垃圾进料前启动，直至炉排上垃圾燃烬为止。

垃圾在炉排上通过干燥、燃烧和燃烬三个区域，垃圾中的可燃分已完全燃烧，灰渣落入出渣机，经加水冷却后进入灰渣贮坑，出渣机

起水封和冷却渣作用。灰渣贮坑上方设有桥式抓斗起重机。飞灰收集后在厂内进行稳定化处理达标后外运填埋。

垃圾燃烧产生的高温烟气经余热锅炉冷却至一定温度后进入烟气净化系统。每台焚烧炉配一套烟气净化系统。首先在焚烧炉膛高温区域喷入还原剂以降低锅炉排烟 NO<sub>x</sub> 浓度，烟气经余热锅炉冷却后进入反应塔，与喷入的石灰浆充分混合反应后，烟气中的酸性气体被去除，在反应塔与除尘器之间的烟道内喷入干粉、活性炭进一步脱除酸性气体和重金属、二噁英，随后烟气进入布袋除尘器，在布袋除尘器表面进行除尘，并进一步脱除酸性气体。布袋出口烟气经 GGH 烟气换热升温后经 SGH 加热后经 GGH 换热后通过引风机送至烟囱排放至大气。

余热锅炉以水为工质吸收高温烟气中的热量后产生蒸汽，供汽轮发电机组发电。产生的电力除供本厂使用外，多余电力送入电网。

垃圾池产生的渗滤液处理采用“预处理+厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜系统+RO 反渗透膜”处理后回用，剩余的浓液回喷入炉。

项目产生的飞灰采用螯合剂稳定化的方式处置，焚烧产生的炉渣送至厂外进行综合利用。

## 2、垃圾接收、贮存及输送系统

### (1) 系统流程及设施构成

该系统流程是：垃圾运输车进厂时经检视、称重，再进入垃圾接收厅将垃圾卸入垃圾池暂时贮存，并用垃圾吊车搅拌混合垃圾后再将

垃圾送入焚烧炉。系统主要包括以下设施：地磅、垃圾卸料大厅、自动卸料门、垃圾池、垃圾吊车及自动计量系统。

## (2) 检视及称重

检视：在地磅入口前的道路旁设检视平台，配备专门人员和必要的工具、仪器。检视平台前设车辆检验标志，检验人员认为垃圾运输车可疑，可指挥其进入检视区专门停车处接受检验，垃圾运输车辆及所装垃圾应符合《垃圾供应与运输协议》要求，如属于以下几种情况之一，可视为不合格车辆：

- 1) 非协议双方认定的车辆；
- 2) 协议规定不可处理废弃物；
- 3) 非双方认定的许可垃圾；

对此几种车辆，负责检视的人员可拒绝其称量，并指挥其开出厂外。合格车辆进入磅站称量。

## 称重

按全厂平均日处理规模 1000 吨的生活垃圾及处理垃圾后产生的炉渣等其它物料运输频率，设置 2 套全自动电子式地磅。

地磅设计称重量应根据最大垃圾运输车的最大满载总量，并考虑一定系数确定，计算安全系数取 1.30~1.43。本项目服务范围为乐都区、平安区、民和县及河湟新区调配生活垃圾，民和县收运车辆为 30t 荷载转运车辆，考虑转运车辆自身重量(以 15~20t 计)，需配备地磅规格应满足不小于  $(30+20) * 1.43 = 71.5t$ ，因此本项目地磅规格采用 2 台 80 吨。

地磅刻度 0~80 吨，分度为 20 公斤，每套磅称含 6 个以上荷重单元并可以全自动方式操作，从读卡至完成作业时间不超过 15 秒，每一磅称前均设红、绿灯标志，以调整进、出厂的车流量。每套地磅称量装置配备有一套包括微电脑在内的数据处理系统，可以完成入厂垃圾数量的统计、累加以及打印票据等一系列双方商定的工作。在地磅房内，还设一套工业级计算机作档案记录用，正常操作时具有监控台功能，可同时控制执行相关报表打印功能，留有数据通讯接口，并与中央控制室联网。正常时地磅与计算机一对一运行，出现故障时，任何一台计算机均可对任何一套地磅进行操作。

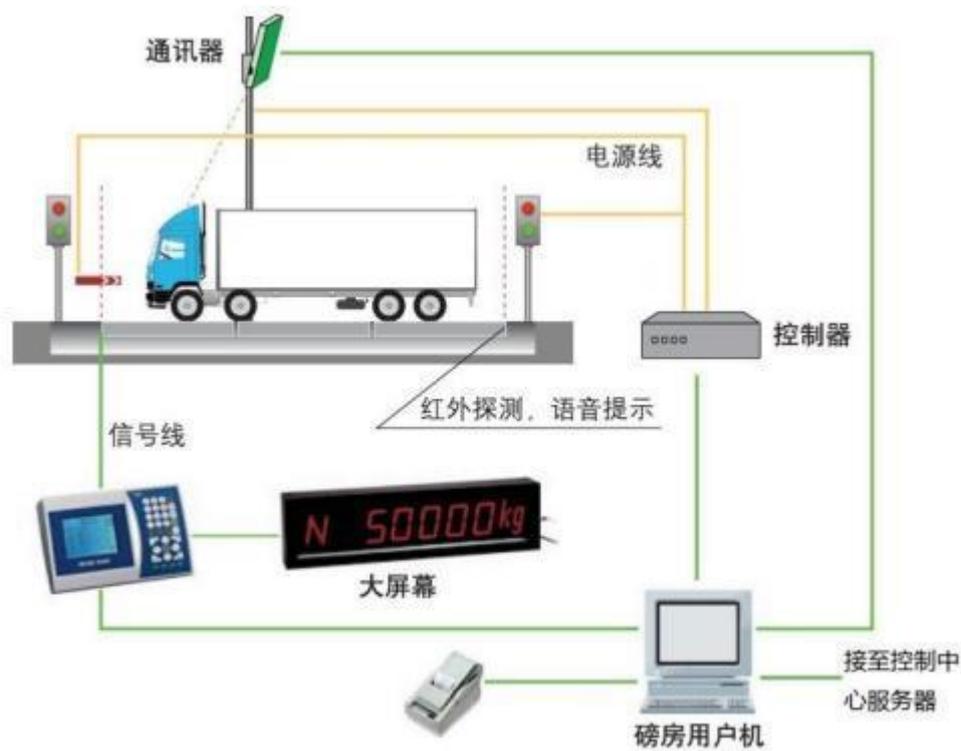


图 3-1 地磅称量硬件网络结构框图

地磅采用 SCS 系列无基坑全自动电子汽车衡，主要由称重秤体、称重传感器、称重显示器等部分组成。

主要特点及功能：

- (1) 秤体模块化、无基坑， 安装简捷方便。
- (2) 具有独特的传力机构， 可自动保持垂直受力状态以减缓冲击， 保持限位。
- (3) 全密封传感器防潮、防水、精度高、长期稳定性好。
- (4) 智能化称量显示仪表可显示毛重、皮重、净重， 可皮重预置， 存储并长期记忆、多功能、高精度、显示速度快； 具有标准的串行输出接口及打印机输出接口， 可连接计算机、打印机， 并实现大屏幕显示。

地磅站为独立的建筑， 包括管理室、地磅、等待称量的车辆缓冲区和紧急旁通道路等设施。 管理室设空调及盥洗室， 供地磅管理人员和司机使用。

### 3.5.2.3 垃圾卸料大厅

经称量后的垃圾运输车按指定路线和信号灯指示驶入焚烧厂卸料大厅。卸料平台采用高位、封闭布置， 垃圾车在汽车衡自动秤重后， 通过引道进入垃圾卸料平台。

本项目两期工程垃圾接收系统一次建成。垃圾接收系统由垃圾卸料厅、垃圾卸料门组成。垃圾卸料大厅长 93.6m， 宽 30m， 楼面标高为 8.0m。

垃圾运输车在卸料厅可完成车辆就位、卸料、回车等车流组织。为防止垃圾卸料厅内的臭气扩散到厂区， 垃圾储坑设有负压空气系统， 焚烧炉的一次风机的吸风口布置在垃圾坑靠焚烧炉一侧， 垃圾坑内的气体被吸入到焚烧炉内， 作为垃圾燃烧供风， 同时可以建立垃圾

储坑的微负压系统，避免臭气外溢。

在垃圾吊控制室设有垃圾卸料门控制盘，垃圾吊操作人员根据垃圾池内垃圾堆放情况，选择垃圾车在几号垃圾卸料门倾倒垃圾，通过信号指示灯，指示垃圾车倒车至指定的卸料台，此时垃圾池的卸料门自动开启，垃圾倒入坑内。

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，以保持垃圾池中的臭味不外逸。垃圾卸料大厅见图 3-2。

垃圾卸料大厅为密闭式布置，大厅入口处布置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。为了保障安全，在垃圾卸料口设置阻位拦坎，以防垃圾车翻入垃圾池。卸料平台在宽度方向有 2%坡度，坡向垃圾池侧，垃圾运输车洒落的渗沥液，经垃圾卸料门前门槛豁口流入垃圾池，再流入渗沥液收集池。



图 3-2 垃圾卸料大厅

#### 3.5.2.4 垃圾卸料门

垃圾卸料门采用立式门。卸料大厅内设有 8 对垃圾卸料门，每对卸料门顶部装有红/绿信号灯，绿灯状态可以卸料，在垃圾车停在规定位置后，该门可手动或自动打开和关闭。

卸料门由液压缸或电动执行机构操作，并能进行就地控制，由在卸料口之间的混凝土柱上安装限位开关来实现。卸料门有良好的密封结构，门闭合期间，不漏风。所有的门带钢框架、轨道、支架等。每个卸料门能手动开启和关闭。

### 3.5.2.5 垃圾池

垃圾池贮存垃圾，对垃圾数量调节，并可利用其对垃圾进行搅拌、脱水和混合等处理，对垃圾的质量调节。

#### (1) 垃圾储存坑

垃圾坑长 75m，宽 20m，坑底标高为-3.5.00m。垃圾坑的有效容积为 18200 立方，储存垃圾可满足 2 条焚烧线约 10 天的焚烧量。由于垃圾坑储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以，垃圾储坑采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾储坑的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料(环氧基面层材料)。垃圾坑的两端设有两个检修平台，标高为+19.95m。平台上设有检修卸料孔，在桥式垃圾抓斗起重机检修时，可将垃圾抓斗从该孔卸在卡车上，运至工厂维修，同时换上备用抓斗。

垃圾坑底部设有坡度，坡向坑内设有滤水格栅一侧，渗滤液流入收集沟，再流入渗滤液收集池内，用泵送至污水处理站处理。

## (2) 防渗系统

由于垃圾池储量大、潮湿、有腐蚀性，且气味较重，所以，垃圾池采用混凝土结构，围护结构采用加气混凝土砌块，门采用密封门；垃圾池的卸料口及卸料口以下的坑壁、坑底内表面采用防水、防腐、防冲击、耐磨的面层材料(环氧基面层材料)。

垃圾池及相关设施的防渗如下图所示：

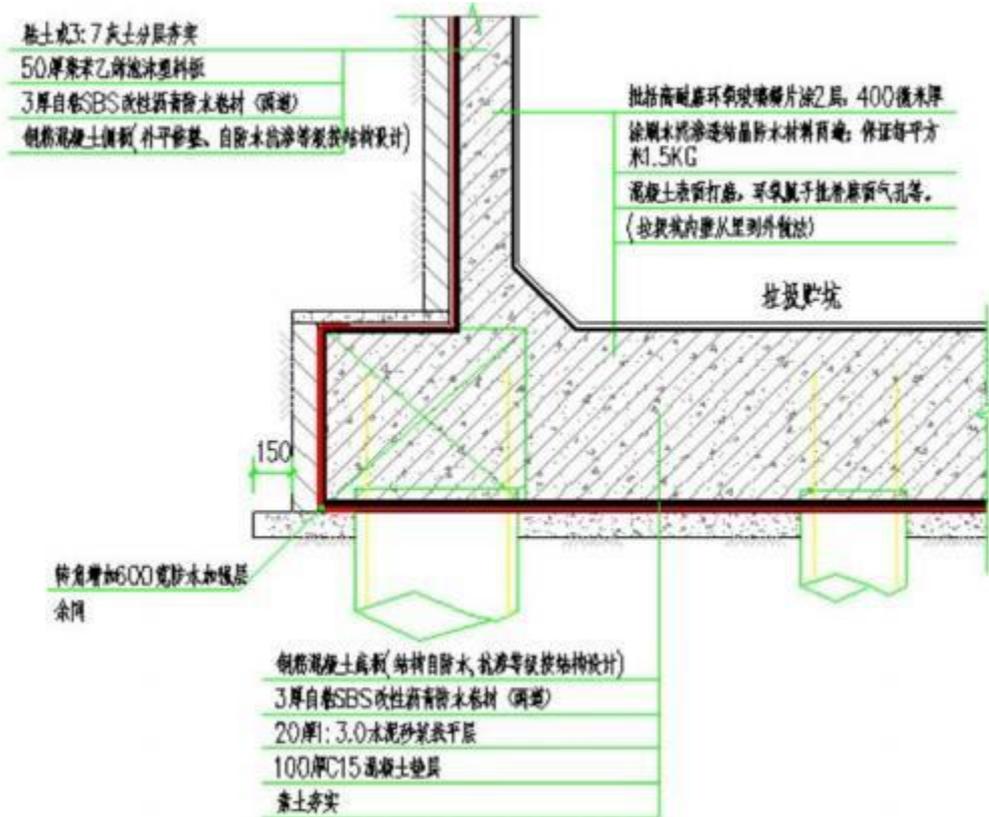


图 3-3 垃圾池防渗土建图

对于垃圾焚烧发电厂，垃圾池及相关设施的防渗处理效果如何，将是衡量项目投资成败的一个重要指标。在垃圾池、渗沥液收集槽及相关设施结构结构设计及施工时采取下列措施，确保渗透系数  $K < 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ：

- 1) 垃圾池壁及底板采用混凝土强度等级为 C40。垃圾池壁及底

板的受力钢筋拟选用符合抗震性能指标的 HRB400 级热轧钢筋，或符合抗震性能指标的 HRB335 级热轧钢筋。混凝土的密实性应满足抗渗要求，混凝土的抗渗等级要求 P8。

2) 为减小混凝土收缩对结构的影响，混凝土内掺入抗裂型防水剂。

3) 垃圾池、垃圾渗沥液汇集沟及渗沥液池内表面采用“水泥基渗透结晶+玻璃鳞片涂料”防腐工艺，水泥基渗透结晶不小于 1.0mm，玻璃鳞片涂料涂层厚度每层不少于 300um。

4)垃圾池受料平台采用涂环氧沥青厚浆型涂料两遍。

5)垃圾池底板混凝土浇注必须连续完成，间歇时间必须满足设计及规范施工要求，杜绝冷缝的形成。

6) 防水层施工，必须保证基层干净、干燥，特殊部位附加增强处理。

### (3) 渗沥液收集系统

垃圾池内设有垃圾渗沥液收集系统，渗沥液从垃圾池中采取分层排出的措施，在垃圾池的底部侧壁上设置两排共~12 个用于排出渗沥液的方孔约 1.6×0.8m，在方孔的上部设置 12 个直径约为0.3m 的圆孔，分两层布置，满足分层排出渗沥液的要求，保证将垃圾渗沥液顺畅排至垃圾池的渗沥液收集箱。收集箱有效容积为 250m<sup>3</sup>，保证本期约 2d 的存储量。垃圾池渗沥液收集系统见下图。

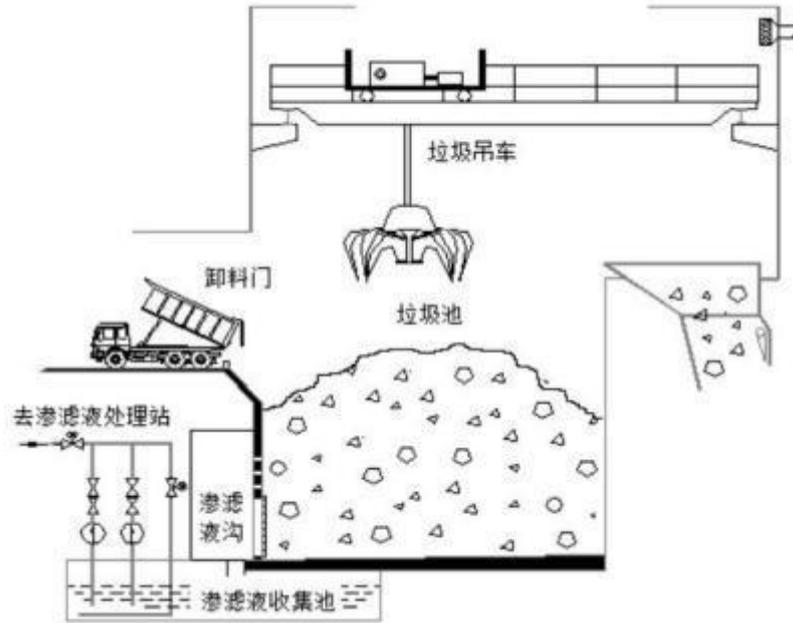


图 3-4 垃圾池渗沥液收集图

在渗沥液收集区域设置两级过滤沉淀水箱，该水箱为回喷系统、渗沥液输送系统的公用水箱，并设置 2 台渗沥液自吸泵，泵吸入口区域设置方形过滤装置，输送渗沥液至公用水箱；公用水箱一侧底部分别设置渗沥液输送泵和回喷泵，输送至调节池和炉内喷射。

#### (4) 臭气防治

垃圾池臭气防治及利用包括焚烧炉正常运行和焚烧炉停炉时的除臭方案。

焚烧炉正常运行时，垃圾池内有机物发酵产生污浊空气，主要污染因子为  $H_2S$ 、 $NH_3$ 、甲硫醇等。为使污浊空气不外逸，垃圾池设计成全封闭式。含有臭气的空气被焚烧炉一次风机从垃圾池上部的吸风口吸出，使池内形成负压，作为燃烧空气从炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在炉内臭气污染物被燃烧、氧化、分解。焚烧炉所需的一次风从垃圾贮存仓抽取，保证垃圾卸料大厅及垃圾贮存仓内处于负压状态，

垃圾池与车间之间有良好的密闭设施，有效防止臭气外逸。

垃圾焚烧炉停炉检修时，垃圾池内由垃圾产生的氨、硫化氢、甲硫醇和臭气在空气中凝聚外逸。为防止垃圾池内可燃气体聚集，在垃圾池内设置可燃气体检测装置，可燃气体检测超标时，自动开启电动阀门及除臭风机，臭气经过除臭装置吸附过滤达标后排至大气，从而有效确保焚烧发电厂所在区域内的空气质量。

锅炉事故停运或检修时，垃圾池排气需经除臭处理，换气次数约为 1~1.5 次/h，由专业环保公司采用除臭装置除臭。垃圾渗沥液收集沟、收集池设置送风及吸风装置，以便当检修时将臭味气体吸入垃圾池内。

#### 3.5.2.6 垃圾抓斗起重机

垃圾起重机其关键部件是抓斗和控制装置。常用的垃圾抓斗有叉式和爪式两种，叉式多用于垃圾处理规模小于 200t/d 的垃圾焚烧厂，本项目选用爪式，爪张开时，其尖端垂直向下，便于尽可能深地插入垃圾堆中。抓斗采用国际知名品牌液压驱动式，爪的材料采用高强度耐磨材料，以减少磨损和腐蚀。

本项目垃圾起重机共设三台，两用一备，抓斗容积：10m<sup>3</sup>，跨度：38m。起重机由垃圾抓斗、卷起装置、行走装置、配电装置、称重装置以及控制设备等组成，其型式为桥式起重机，能手动运行或半自动，可快速切换，见图 3-7。

垃圾起重机操作室设置于 23.400m 层。



图 3-5 垃圾吊

### 3.5.2.7 主要设备表

表 3-1 垃圾接收、贮存及输送系统主要设备表

序号	设备名称	规格及技术数据	功率 ( kW	数量	
				总	备
1	地磅	最大称重量：80 t；		2	
2	垃圾卸料门	地埋式液压驱动；	7.5	4	
3	垃圾吊车(含抓斗)	起重量：11t，抓斗容积： 10m <sup>3</sup>	207	2	1
4	垃圾吊检修电动葫芦			2	
5	渗滤液收集池提升泵	Q=20 t/h，H=35 m；	5.5	3	2
6	提升泵检修手动葫芦			1	
7	污泥提升泵			1	

### 3.5.3 焚烧系统

焚烧系统主要由以下设备构成：炉前给料系统、炉排、焚烧炉本体、燃烧空气系统、除渣系统、吹灰系统、点火辅助燃烧系统。

#### 3.5.3.1 炉前给料系统

每台垃圾焚烧炉都配有垃圾进料斗、溜槽和给料器，进料斗内的

垃圾通过溜槽落下，由给料器均匀布置在炉排上。给料器根据余热锅炉负荷和垃圾性质调节给料速度。

进料斗底部设密封性能良好的隔离闸门，在必要情况下将进料斗与焚烧炉垃圾入口隔离。焚烧炉给料器下面设计有渗沥液收集斗。收集后的渗沥液用管道输送到渗沥液收集池进行集中处理。给料器的控制进入 DCS。

焚烧炉垃圾给料系统由垃圾进料斗、溜槽(含膨胀节)和给料炉排组成。

### (1) 垃圾进料斗

其功能是接受垃圾起重机抓斗的给料。同时利用垃圾的自重连续不断地向炉内提供垃圾。进料斗做成梯形漏斗式框架，料斗的形状和进口尺寸使得抓斗全部张开时垃圾不会飞溅。料斗壁较光滑利于垃圾移动，产生的噪音很小。料斗的设计不会出现架桥现象，普通大件垃圾也完全能顺利进入。

### (2) 垃圾溜槽

溜槽连接着进料斗和焚烧炉，溜槽分为上下两部份，上下两部分之间有金属膨胀节，用于吸收受热产生的热膨胀。溜槽内的垃圾为焚烧炉的供料提供足够的储备量，同时利用垃圾本身的厚度形成密封层，防止空气漏入炉内和烟气外逸，起到使焚烧炉膛与外界隔离的作用。

### (3) 给料炉排

给料炉排是为燃烧炉排输送垃圾的设备，位于垃圾给料水冷溜槽

和燃烧炉排之间。堆积在给料溜槽中的垃圾靠自身的重力落入给料炉排的接料平台上。

正常情况下，给料溜槽中充满着垃圾，起着封闭炉内空气的作用。当需要往燃烧炉排中添入垃圾时，通过液压传动系统驱动给料炉排的液压油缸，液压油缸则推动给料炉排片在接料平台上向燃烧炉排的垃圾入口方向水平移动，当给料炉排片向燃烧炉排方向移动时，给料炉排片的前部端面推挤接料平台上的垃圾，直到剪断垃圾的堆料层后，将垃圾向前推移一段距离，然后液压油缸带动给料炉排片回退到初始位置。重复多次这样的往复运动，给料炉排片每次向前移动时都将垃圾向前推移一段距离，直至将接料平台上的垃圾入到燃烧炉排的设备中。

垃圾在给料过程中被挤压后会析出一定量的渗沥液，因此焚烧炉给料炉排下面设计有渗沥液收集斗。每台炉进料斗渗沥液收集斗的渗沥液接入总管排至垃圾池垃圾渗沥液收集池。

### 3.5.3.2 机械炉排焚烧炉

燃烧炉排起着支撑垃圾和向排渣口方向输送垃圾，并将一次风从炉排片的下部送入并通过炉排片和堆积其上的垃圾层进入到焚烧炉体，对垃圾进行干燥、气化、燃烧的作用。

燃烧炉排在纵向方向(垃圾的移动方向)分为若干段组成。按照燃烧的阶段分为干燥段、燃烧段、燃烬段。每段炉排的空气室均互相独立。

干燥段炉排与给料炉排连接，给料炉排将垃圾送入到干燥段炉排

内。由于垃圾受到平移炉排片的推移，在垃圾的燃烧过程中，垃圾和炉渣被平移炉排片逐步推移到燃烬段炉排，最终炉渣从燃烬段炉排的出口端落入与之相连的除渣机中。

在炉排的两侧边还设有冷却腔室。冷却风从两侧的冷却风接管进入到冷却腔室，以使设备的外部温度不致过高。

为满足炉膛中烟气在  $850^{\circ}\text{C}$  以上、停留时间 2s 以上的监测，炉膛要求设置不少于  $3\times 3$  的温度测点，即在炉膛烟气高温区域分三层布置，每层不少于 3 个炉膛温度测点。

焚烧炉前拱和后拱采用水冷膜式壁结构，焚烧炉两侧墙也采用水冷膜式壁结构。整个水冷壁采用顶部悬吊结构，考虑到相对膨胀量，锅炉水冷壁和焚烧炉之间将采用柔性连接吸收膨胀差。

### 3.5.3.3 余热锅炉系统

余热锅炉是整个垃圾焚烧电厂中的关键设备之一。余热锅炉最重要的特点是：高效、灵活，良好的适应性和维护性能。由于垃圾发热值的变化，良好的适用性尤其重要，尽可能产生稳定的蒸汽，汽轮发电机组才能有效的工作。

余热锅炉主要有立式和卧式两种，立式炉的优势是占地小，布置紧凑，主厂房长度小，升温快，但主厂房高度增加，且存在清灰不便等问题导致锅炉效率降低，适合用于小炉型、占地面积紧凑的项目；卧式炉的烟道支吊简便，积灰、结渣的可能性小，清灰方便，从而提高换热器的换热效率，降低排烟温度，但由于锅炉跨度大，投资稍高，占地面积大，因此适合于大炉型、占地面积较大的项目。本项目单炉

规模为 500t/d，宜采用卧式锅炉。具体如下图所示。

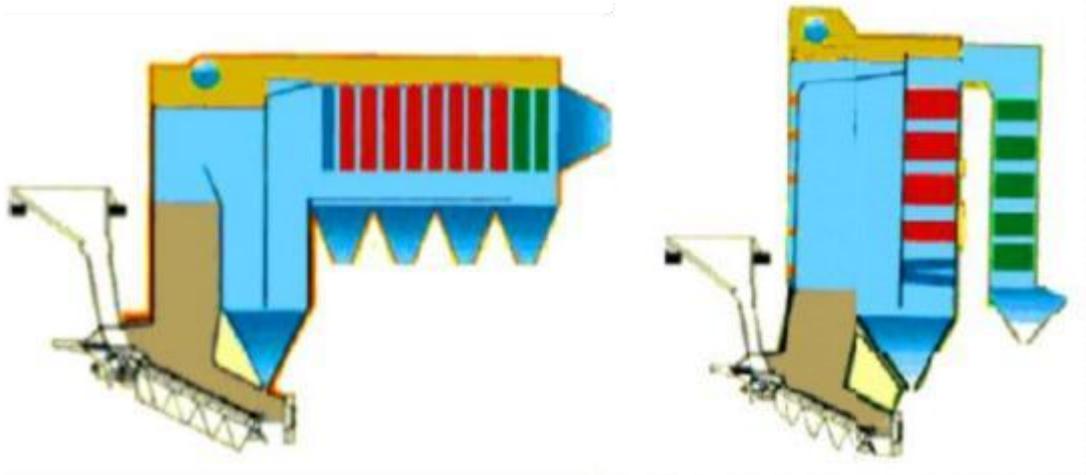


图 3-6 余热锅炉型式示意图(左左: 卧式;右: 立立式)

本项目焚烧余热回收选用自然循环卧式的水管锅炉，与焚烧炉结合成一体，有三个带膜式水冷壁的垂直通道和一个管束为顺列布置的水平对流受热段。在这些通道里，烟气的温度被降低，到末级过热器的进口处低于 550℃。通道的设计，使其能最大限度地去除扬尘，进入对流受热段的烟气尽可能干净。各组块之间，喷射冷却水以控制蒸汽出口处的温度。尾部布置省煤器，锅炉整体采用悬吊结构，室内布置。余热锅炉出口蒸汽的参数为 3.5.5MPa，450℃。

锅炉的主体位于焚烧炉的上方，与焚烧炉共用其本身钢结构支撑。

锅炉的对流管束被吊装进对流受热段，以允许其自由膨胀。锅炉外面是由保温层和护板构成的包墙。

余热锅炉由水冷壁、汽包、蒸发受热面管、过热器及省煤器等组成，焚烧炉出来 850℃的烟气，首先被焚烧炉上部第一，第二，第三通道的水冷壁管吸收部分热量，然后烟气继续冲刷蒸发受热面管及过

热器，烟气中大部分的热量在这里被吸收，最后经过省煤器时将剩余的热量再吸收一部分，然后排至烟气净化系统，烟气出口温度为 $190^{\circ}\text{C}\sim 210^{\circ}\text{C}$ ，通过汽包的给水加热器来调节，正常运行时候温度控制在 $190^{\circ}\text{C}$ 。

在炉排的上方，布置有由一个覆以 SiC 耐火、堆焊金属材料、耐磨、抗腐材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道和二个覆以堆焊材料内衬的膜式水冷壁组成的垂直辐射烟道。

锅炉给水温度 $130^{\circ}\text{C}$ ，锅炉给水经除氧器由给水泵送来，经省煤器预热后送至汽包，然后经水冷壁和蒸发受热面管进一步加热，产生出汽水混合物进入汽包。饱和蒸汽在汽包内被分离出来，经过过热器进一步加热，最后产生出过热蒸汽，送往汽轮机。过热器中部有二级喷水减温装置，用减温水来调节蒸汽出口温度。

#### 3.5.3.4 燃烧空气系统

##### (1) 一次风

一次空气系统的空气取自于垃圾池，每个吸风口设置一过滤网，以防止垃圾随空气被吸入空气管道，进入一次风机，影响风机的正常运行。一次风用于垃圾焚烧的干燥、气化及燃烧、燃尽及冷却。风机通过变频器高效控制。每台焚烧炉配置 10 台一次风机。

##### (2) 二次风

二次风系统主要用于燃烧调整及燃烧补充用空气。二次风取自垃圾池，由二次风机加压后，接入锅炉二次风管接口。

为便于调节及达到节能目的，二次风机采用变频调速。每台焚烧

炉配置 1 台二次风机。

(3) 空气预热器

本项目垃圾热值属于较低水平，特别是冬季面临结冰问题，因此需要增加烟气-空气预热器对一、二次风进行预热，以保证燃烧的稳定性。

一次风空预器采用汽机抽汽加热至 166℃后再采用汽包饱和抽汽加热至 230℃；二次风不预热。

3.5.3.5 垃圾焚烧系统性能要求

表 3-2 本项目焚烧系统性能参数表

序号	性能参数名称	单位	数据
1	焚烧炉数量	台	2
2	焚烧炉单台处理量	t/h	500
3	焚烧炉超负荷运行时的处理量	t/h	530
4	焚烧炉 MCR 点入炉垃圾热值	kJ/kg	6700
4	焚烧炉年正常工作时间	h	≥8000
5	折算额定处理量的年利用小时数	h	7446
6	垃圾在焚烧炉中的停留时间	h	1.5~2
7	烟气在燃烧室中的停留时间	s	≥2
8	燃烧室烟气温度	℃	>850
9	助燃空气过剩系数	/	1.70
10	助燃空气温度	℃	230/20
11	焚烧炉允许负荷范围	%	70~110
12	燃烧室出口烟气中 CO 浓度	mg/ Nm <sup>3</sup>	≤50
13	燃烧室出口烟气中 O <sub>2</sub> 浓度	%	6~10
14	焚烧炉渣热灼减率	%	≤3

表 3-3 本项目余热锅炉性能参数

序号	性能参数名称	单位	数据
1	余热锅炉数量	台	2

2	余热锅炉过热蒸汽温度	℃	450
3	余热锅炉过热蒸汽压力	MPa	3.5.5
4	余热锅炉额定连续蒸发量	t/h	40.82
5	余热锅炉最大连续蒸发量	t/h	44.90
6	余热锅炉排烟温度	℃	190
7	余热锅炉给水温度	℃	130

### 3.5.3.6 除渣系统

锅炉除渣系统由漏渣和落渣清除系统，余热锅炉转弯烟道的沉降灰清除系统等组成。完全燃烧后的炉渣从落渣口落入除渣机；焚烧炉炉排漏渣由炉排落渣输送装置收集、输送至除渣机，最终排入灰渣坑，并由灰渣吊车转运至炉渣运输车辆送至综合利用企业；余热锅炉积灰通过落灰管输送至除渣口进入除渣系统。

除渣机安装于炉排尾部的落渣口下方，用于冷却及排出垃圾燃烧后的炉渣、炉排灰斗和锅炉灰斗收集的灰渣。除渣机为液压推杆式，冷渣方式为水冷。除渣机台数和出力与焚烧产生的渣量相适应，本项目每台焚烧炉配置 1 台除渣机。冷却水的流量能自动控制，设水位高、低报警信号。除渣机考虑必要的防磨损和腐蚀措施。

除渣机采用水封方式，腔体中的水既能及时对燃烧后的炉渣进行熄火冷却，同时又能确保炉膛始终与外界隔离，炉渣冷却过程中产生的蒸汽不传到设备外。液压驱动的推头体在除渣机腔体内来回往复运动，冷却后的炉渣随着推头体的运动向上缓慢移动，经过一段距离的移动及脱水后排出除渣机。除渣机内侧合理设计耐磨板，提高使用寿命；设置液位控制器，确保除渣机的正常运行，又能合理节约水资源。

炉排漏渣清除系统采用机械输送方式。炉排下每个灰斗出口均装

设气动双层卸灰阀和金属膨胀节。每列炉排下漏灰采用刮板输渣机。每台焚烧炉设置两台刮板式输渣机。从刮板输渣机出来的炉渣进入除渣机中。

### 3.5.3.7 吹灰系统

锅炉积灰的定义“积灰”是指温度低于灰熔点时灰沉积在受热面上的积聚，多发生在锅炉的烟道受热面上。锅炉水冷壁、过热器及换热器的积灰、结焦影响受热面的传热效率，使锅炉排烟温度上升，导致锅炉的热效率下降，经验表明锅炉排烟温度升高 20℃，锅炉热效率就会下降 1%，同时积灰、结焦达到一定程度时会引起锅炉受热面的腐蚀和意外停炉，造成重大的经济损失。为此必须考虑吹灰设施。

目前垃圾焚烧厂应用较为广泛的吹灰技术主要有脉冲吹灰、激波吹灰器和蒸汽吹灰等。本项目拟采用在线蒸汽吹灰，汽源采用主蒸汽。在水平烟道各受热面处和省煤器处布置了蒸汽吹灰器，每台焚烧炉初定配置 30 个吹灰器。

蒸汽吹灰器枪管材质需考虑需耐高温、耐腐蚀。蒸汽喷嘴活动范围，设计时充分考虑覆盖整个所有积灰区域，决不能出现死角。在吹灰汽源保证的条件下，应保证有效吹灰半径内受热面清洁。蒸汽吹灰器应能满足就地控制与远程控制，并能实现无扰切换。

### 3.5.3.8 点火、辅助燃烧系统

辅助燃烧系统包括点火和辅助燃烧设施，本项目拟采用天然气作为启动和辅助燃烧的燃料，油作为备用燃料。每台焚烧炉共 4 台燃烧器，其中 2 台启动燃烧器，2 台辅助燃烧器。

锅炉点火系统由燃气(油)系统、锅炉燃烧器本体、点火装置、火焰探测器以及相应的控制器和安全保护装置构成。启动燃烧器布置在炉膛的侧壁，其作用是用于焚烧炉由冷态启动时的升温和停炉时的降温。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℃。启动燃烧器布置在炉膛上部喉口附近，离炉排较远，故对炉排的辐射不会造成炉排过热。同时，在启动过程中，可微开一次风冷风冷却炉排，进一步保护炉排不过热。

辅助燃烧器布置在炉膛的后墙，其作用是：在生活垃圾热值低于添加辅助燃烧热值时，保证焚烧炉炉膛烟气温度高于 850℃停留时间不少于 2s。当垃圾热值低时，辅助燃烧器可根据燃烧室的温度情况自动投运。辅助燃烧器在不运行期间有自动退出炉膛的功能。

本项目燃烧器及辅燃是油气两用，厂内油罐区设有地上钢制油罐 1 只，容积 20m<sup>3</sup>，油罐内设辅助加热装置。供油泵 2 台，一用一备，油泵流量为：3.6m<sup>3</sup>/h，排油压力：2.5MPa，型号：3Gr42x6A，作为备用点火燃料。

### 3.5.3.9 主要设备表

表 3-4 焚烧系统主要设备表

序号	设备名称	规格及技术数据	功率 (kW)	数量	
				总	备
1	焚烧炉	型号：SWC500-6.5/450;	90	2	
2	炉顶电动葫芦			3	
3	点火燃烧器(含风机)	油气两用	7.5	2	
4	辅助燃烧器(含风机)	油气两用	37.5	2	
5	一次风机 1-4#	Q=17500 Nm <sup>3</sup> /h，P=4000 Pa	75	10	
6	一次风机 5#	Q=9000 Nm <sup>3</sup> /h，P=3500 Pa	18.5	4	

7	二次风机	Q=15000 Nm <sup>3</sup> /h , P=8500 Pa	75	2	
8	油罐	V=20m <sup>3</sup>		1	
9	油泵	3.6m <sup>3</sup> /h , 2.5MPa		2	

### 3.5.3.10 燃烧空气系统

#### (1) 一次风系统

一次风机从垃圾贮坑上部吸风，经一次风蒸汽空气预热器加热至 220℃，送至炉排下风室，再送入燃烧室。单台焚烧线燃烧用一次风流量约 54351Nm<sup>3</sup>/h。

中央控制系统可以通过炉排底部的调节阀对各个区域的送风量进行单独控制，一次风同时具有冷却炉排和干燥垃圾的作用。

单台风机的设计风量：98647Nm<sup>3</sup>/h，风压：5850Pa。

一次风机采用变频调速控制。

#### (2) 二次风系统

二次风机由焚烧间上部吸风，送至二次风喷嘴，再送入二次燃烧室，单条焚烧线二次风流量约为 37852Nm<sup>3</sup>/h。二次风机的抽风口一路取自给料器上方，另一路取自炉渣坑顶部。

每台焚烧炉配置 1 台二次风机，风机由变频器控制。二次风的喷嘴布置在推料器和动炉排液压缸止方及出渣口上方，喷嘴的数量、位置由计算机模拟程序(CFD)决定，以保证燃烧室烟气产生湍流，使有害气体充分分解和可燃气体完全燃烧，可以有效降低烟气中 CO 等污染物的含量。

设 2 台二次风机，单台风机的设计风量：45800Nm<sup>3</sup>/h，风压：6760Pa。

### (3) 烟囱燃烧空气预热系统

为适应高水分、低热值垃圾的特性，设置一次风蒸汽—空气预热系统。取自于垃圾池上部的一次风，经过蒸汽—空气预热器加热后，由一次风机送到焚烧炉排下的灰斗空气接口。

蒸汽—空气预热器由两级组成，第一级加热的热源是低压蒸汽，来自汽机的一级抽汽。第二级加热的热源是来自汽包。

一次风温度通过调节加热汽源最高可达 240℃。

空气预热器为螺旋鳍片管型式，鳍片管组能自由膨胀，设备管内走蒸汽，管外走空气，管束易于更换维修，积灰易于清除，具通用性，可互换，设备应设快速开启检修孔等。基管必须是完整的，不允许拼接。受热面基管材质采用 20# (GB3087)，鳍片材质采用铝制。

空气预热器设计中已考虑鳍片管组粘污后的清洁方式，为了使受热面管疏水畅通及防冻要求，受热面管与水平面具有一定倾斜角度。

### (4) 烟囱

单台引风机设计流量为 189187Nm<sup>3</sup>/h，烟气出口温度 150℃，风压：5850Pa。

烟囱采用集束式烟囱，烟囱高度 80.3m。

集束式烟囱由钢筋混凝土外筒、钢内筒(需要隔热防腐等措施)、钢结构平台和附属设施等部分组成。附属设施包括：航空信号标志、避雷接地装置、内部照明和通讯、上下垂直交通检测系统、维修设施、通风设施等。

### (5) 密封系统

密封系统主要由密封风机和风管等组成，通过密封风机的鼓风可以将热空气压回风室，防止风室内的一次风向外泄漏。

方案中设密封风机 4 台，单台设计风量：5775Nm<sup>3</sup>/h，风压 8400Pa。

#### (6) 炉墙冷却风系统

炉墙冷却风系统主要由冷却风机和风管组成，本系统的作用是冷却炉墙，防止炉渣在炉墙面上结焦。

方案中设炉墙冷却风机 2 台，单台设计风量：12375Nm<sup>3</sup>/h，风压：2760Pa。

### 3.5.4 热力系统

#### 3.5.4.1 余热利用系统

余热利用系统流程：初步预热的冷凝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 6.5MPa、450℃的中温次高压过热蒸汽供汽轮发电机组发电，做功后的乏汽经凝汽器冷凝成水后由凝结水泵泵送至汽封加热器、低压加热器加热，最后进入除氧器，又开始下一次循环。

余热利用系统主要由汽轮发电机组组成。包括汽轮机、发电机、冷凝器、冷凝水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器等。其中：

主要设备有：汽轮机、发电机。汽轮机为单缸、凝汽、冲动式汽轮机，三级抽汽。发电机为空冷式发电机，自并励静止励磁。汽轮发电机采用 DEH 控制，可以实现汽轮发电机的启停、负荷调整、以及事故处理。并采用 TSI 系统，对汽轮机的超速、振动等进行监测保护。

辅助设备有：凝汽器(兼旁凝)、凝结水泵、汽封加热器、低压加热器、除氧器、给水泵、连续排污扩容器、定期排污扩容器、疏水箱、疏水扩容器、交直流油泵、油箱、冷油器、空气冷却器、减温减压器等。

本方案主蒸汽系统、主给水系统采用母管制，给水泵吸水侧的低压给水母管及给水泵出口的高压给水母管采用母管制。在给水泵出口处还设有给水再循环管与再循环母管，以便灵活操作。

全厂设置 1 台连续排污扩容器和 1 台定期排污扩容器。连续排污扩容器的二次蒸汽送回除氧器作为加热蒸汽，以回收热量。锅炉排污水排入排污扩容器，排污扩容器的污水排入热井冷却后，进入厂区污水管网。

热力系统中设有 1 台减温减压器，用于将锅炉的过热蒸汽降压降温到低压蒸汽。当一台汽机因故停机时，空气预热器器的部分加热用蒸汽可由此减温减压后的蒸汽补充。空气预热器的疏水利用余压送入疏水箱。

为使汽机排汽在凝汽器中凝结，系统中设有循环冷却水系统，循环水除供凝汽器冷却用水外，同时供发电机空气冷却器和油冷却器。

为使汽轮机获得尽可能好的经济性，凝汽器保持一定的真空度，为此系统中设有抽汽器。另外，系统中还设有疏水箱、疏水泵，这些设备可将系统内有关设备和管道内的疏放水收集并送入除氧器，从而减少汽水损失，提高系统的经济性。

汽轮发电机组采用岛式双层布置。

在汽机房±0.00m 层及其以下部分，布置有凝结水泵、水环真空泵、辅助油泵、事故油泵、冷油器等设备， 厂房中间设置为检修场地。

汽机房+4.00m 层为加热器平台，布置有低压加热器、轴封加热器及主油箱等。

汽机房+8.00m 层为运转层，布置有汽轮机、发电机及高位油箱等。

汽轮机房设置有 1 台 30/10t 吊钩桥式起重机， 以满足汽轮机、发电机检修用。

#### 3.5.4.2 汽轮机

本工程的余热发电选用 2 台 10MW 抽凝式汽轮发电机组，汽轮机本体的主要组成部分为： 转动部分(转子) 包括动叶栅、叶轮(转鼓)、 主轴和联轴器及紧固件等旋转部件； 固定部件(静子) 包括高压汽缸、 低压汽缸、 蒸汽室、 喷嘴室、 隔板、 隔板套(或静叶持环)、 汽封、 轴承、 轴承座、 机座、 滑销系统及有关紧固零件等； 控制部分包括调节系统、 保护装置和油系统等。

汽轮发电机组由汽轮机、 发电机、 凝汽器、 凝结水泵、 汽封加热器、 低压加热器等组成。 汽轮机为单缸、 凝汽、 冲动式汽轮机， 三级抽汽。 发电机为空冷式发电机， 自并励静止励磁。 汽轮发电机组采用 DEH 控制， 可以实现汽轮发电机组的启停、 负荷调整、 以及事故处理。 并采用 TSI 系统， 对汽轮机的超速、 振动等进行监测保护。

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，

一路作为空预器加热器热源，一路作为除氧器除氧热源，一路作为低压加热器加热凝结水热源。

作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、给水泵加压后供余热锅炉。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。

### 3.5.4.3 发电机

#### (1) 发电机设备型号及技术

发电机通常由定子、转子、端盖及轴承等部件构成。其中，定子由定子铁芯、线包绕组、机座以及固定这些部分的其他结构件组成；转子由转子铁芯绕组、护环、中心环、滑环、风扇及转轴等部件组成；由轴承及端盖将发电机的定子，转子连接组装起来，使转子能在定子中旋转。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，便产生了电流。

#### (2) 发电机辅助系统

发电机辅助系统主要包括励磁系统和发电机冷却系统。

##### a.励磁系统

本工程采用自并励静止励磁系统。发电机励磁由励磁机独立供电，供电可靠性高。因为没有接触部件的磨损，也就没有碳粉和铜末引起的对电机绕组的污染，故延长了电机的绝缘寿命。无碳刷与滑环，维护工作量大为减少。

##### b.发电机冷却系统

本发电机定子绕组、定子铁芯和转子采用空气冷却方式，冷却通风采用空冷密闭循环通风系统。冷却系统的设备和控制均满足 IEC34 的有关规定。

发电机冷却系统能保证在正常运行工况下将转子、定子绕组和定子铁芯等最热点温度维持在国标和 IEC 标准中绝缘 B 级温升限值的要求。在空气冷却器进水温度小于 33℃，空气冷却器额定工作情况下，发电机冷风温度小于 40℃。

一组冷却器退出运行时，机组允许满负荷运行时间为 30 分钟，并且至少能带三分之二额定负载连续运行；冷却器停止二组，机组允许 50%负荷可长时间运行。

#### 3.5.4.4 汽轮发电机组性能参数

表 3-5 本项目工程汽轮发电机性能参数汇总表

序号	项目	单位	数据
1	汽轮机数量	台	2
2	型号		N10-6.2/445
3	额定功率	MW	10
4	额定转速	r/min	5500
5	进汽压力	MPa	6.2
6	进汽温度	℃	445
7	进汽流量	t/h	56.45
8	排汽压力(绝对)	MPa(a)	0.007
9	冷却方式		空冷
10	发电机数量(总规模)	台	2
11	型号		与汽轮机配套
12	额定功率	MW	10
13	额定电压	kV	10.5
14	功率因数		0.8
15	额定转速	r/min	3000

16	冷却方式		空冷
----	------	--	----

### 3.5.4.5 电量估算

在设计点焚烧炉处理垃圾量为 1000t/d，垃圾设计热值为 6700kJ/kg，垃圾被送入焚烧炉焚烧后的热量被余热锅炉吸收，能够产生的过热蒸汽量为 81.64 t/h (P=6.5MPa, t=450℃)。忽略蒸汽管道输送过程中的汽水损失后，实际进入汽轮发电机组的过热蒸汽量为 81.64 t/h (P=6.2 MPa, t=445℃)。根据热力计算，汽耗率初步计算为 4.392 kg/kWh，发电功率约为 18.59 MW。采暖期(暂以 180 天考虑)汽耗率计算为 4.627kg/kWh，发电功率约为 17.47 MW。

本项目年运行 8000 小时，由于焚烧炉不可能一直处于额定工况下运行，考虑到焚烧炉/余热锅炉的蒸发量与入炉垃圾量近似成正比，因此应根据年实际入厂垃圾量与焚烧炉 8000 小时额定工况的处理量进行对比，计算出负荷率后进行发电量计算。根据前述，本项目实际入厂垃圾量为 30 万吨，考虑到 15%的渗滤比例，实际年入炉垃圾量为 25.5 万吨，按年运行 8000 小时计算，则平均每日处理垃圾量为 850t/d，而每台焚烧炉总额定出力 500t/d，负荷率为 85%。则年实际平均发电功率为：

$$18.59\text{MW} \times 85\% = 15.80\text{MW}。$$

考虑 8000 小时的运行小时数，年发电量为：

$$(8000 - 180 \times 24) \text{ h} \times 15.80\text{MW} + 180 \times 24\text{h} \times 17.47\text{MW} \times 85\% = 12229.6 \text{ 万 kWh}。$$

根据经验，垃圾发电项目的厂用电率在 16~20%之间，与焚烧线

数量、热值等相关，同等规模下焚烧线数量越多则小型设备越多导致厂用电率偏高；热值越高则对应设备容量更大，因此耗电量也相对提高。本项目采用 2 条线的配置方案，根据厂用电负荷估算，厂用电率为 24.36%，则吨垃圾自用电量为 99.31kWh，年自用电量为 2979.4 万 kWh；扣除自用电量后，年上网电量为 9250.20 万 kWh，折算每吨入厂生活垃圾上网电量为 308.34kWh。

### 3.5.4.6 主要设备表

表 3-6 热力系统主要设备表

序号	设备名称	规格及技术数据	功率 (kW)	数量	
				总	备
1	余热锅炉	额定蒸发量：40.82 t/h		2	
2	蒸汽-空气预热器			5	
3	吹灰器			2	
4	定期排污扩容器	V=3.0 m <sup>3</sup>		2	
5	连续排污扩容器	V=1.5 m <sup>3</sup>		2	
6	排污井液下泵	Q=12 m <sup>3</sup> /h，H=15m；	1.5	2	1
7	在线汽水取样装置			2	
8	汽轮发电机组	汽轮机型号：N12-6.2/445；		2	
		发电机型号：QF-15；			
9	水环真空泵	Q=18 kg/h，H=30m；	37	2	1
10	凝结水泵	Q=55 t/h，H=130 m，变频；	45	2	1
11	油泵系统			2	
12	滤油机	处理能力 50L/s		2	
13	电动双钩桥式起重机	起重量：主钩 32 t，副钩 5 t；	35	2	
14	锅炉给水泵	Q=70 t/h，H=880m，变频。	250	4	2
15	除氧器(含水箱)	Q=60t/h，水箱 V=30m <sup>3</sup> ；		2	
16	疏水箱	V=20m <sup>3</sup> /h；		2	
17	疏水泵	Q=30.0t/h，H=80m；	11	2	1
18	辅助减温减压器			2	
19	旁路减温减压器	Q=65t/h；		2	

### 3.5.5 烟气净化系统

#### 3.5.5.1 概述

在生活垃圾焚烧过程产生的烟气中，含有大量的污染物，主要的污染物质有下列几种：

不完全燃烧产物(简称 PIC)：燃烧不良而产生的副产品，包括一氧化碳、炭黑、烃、烯、酮、醇、有机酸及聚合物等。

颗粒物：废物中惰性金属盐类、金属氧化物或不完全燃烧物质等。

酸性气体：包括氯化氢及其它卤化氢(氟、溴、碘等)、硫氧化物(SO<sub>2</sub> 及 SO<sub>3</sub>)、氮氧化物(NO<sub>x</sub>)，以及五氧化磷(PO<sub>5</sub>) 和磷酸(H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)。

重金属污染物：包括铅、铬、汞、镉、砷等元素态、氧化物及氯化物等。

二噁英： PCDDs/PCDFs

上述这些物质视其数量和性质，对环境都有不同程度的危害。高效的焚烧烟气净化系统的设计和运行管理，是防止垃圾焚烧厂二次污染的关键，也是烟气净化效果达到规定排放指标的保证。

本工程烟气处理工艺采用成熟可靠、效率高、经济性好的“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+高效布袋除尘器”处理方法。

#### 3.5.5.2 烟气排放标准

该工程单条线布袋除尘器出口烟气流量约为 10.64×10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>/h。烟气净化工艺系统能满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》

(GB18485-2014)烟气排放标准要求，见表 3-7 以干基、O<sub>2</sub> 含量 11%

计。

表 3-7 烟气排放标准表

序号	污染物名称	单位	国标 GB18485-2014	
			日平均	小时平均
1	颗粒物	mg/Nm <sup>3</sup>	20	30
2	HCl	mg/Nm <sup>3</sup>	50	60
3	SO <sub>2</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	80	100
4	NO <sub>x</sub>	mg/Nm <sup>3</sup>	250	300
5	CO	mg/Nm <sup>3</sup>	80	100
6	汞及其化合物	mg/Nm <sup>3</sup>	0.05	
7	镉、铊及其化合物	mg/Nm <sup>3</sup>	0.1	
8	锑、砷、铅、铬、锰、镍及其化合物	mg/Nm <sup>3</sup>	1.0	
9	二噁英类	NgTEQ/Nm <sup>3</sup>	0.1	

为了达到上述的排放标准，需要确定相应的烟气净化工艺，在通常情况下，烟气净化工艺主要针对酸性气体(HCl, HF, SO<sub>x</sub>)、NO<sub>x</sub>、颗粒物、有机物及重金属等进行控制，其工艺设备主要由几部分组成：即酸性气体脱除、颗粒物捕集、NO<sub>x</sub> 的去除、二噁英及重金属的去除工艺设备。

### 3.5.5.3 SNCR 脱硝系统

本项目采用以下两种方法减少氮氧化物排放：

1) 通过优化燃烧、烟气再循环和后燃烧工艺，来减少氮氧化物的产生，控制燃烧温度 850~1000℃，根据现有运行经验可以降到 400mg/Nm<sup>3</sup>以下。

2) 设置一套 SNCR（选择性非催化还原法）脱硝装置，通过在锅炉第一通道喷射还原剂进行化学反应去除氮氧化物，将 NO<sub>x</sub> 还原

成  $N_2$ ，可以将烟气中  $NO_x$  含量降到  $200mg/Nm^3$ 以下。根据  $NO_x$  原始排放浓度的不同，采用 SNCR 法的脱硝效率为 50%。

SNCR 法是向烟气中喷还原剂溶液，在高温 ( $850\sim 1050^\circ C$ ) 区域，通过还原剂分解产生的氨自由基与  $NO_x$  反应，使其还原成  $N_2$ 、 $H_2O$  和  $CO_2$ ，达到脱除  $NO_x$  的目的。根据前述工艺方案论证，本项目采用氨水 (20wt%) 作为还原剂。SNCR 系统工艺流程图如下图所示。

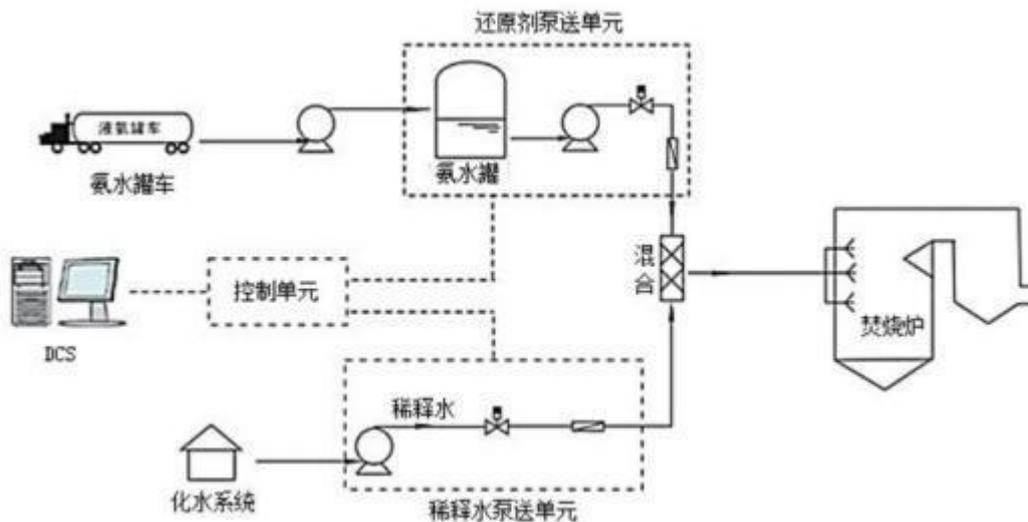


图 3-7 SNCR脱硝系统图

氨水由专业的运输车运输入厂，通过加注泵将 20%浓度的氨水注入氨水储罐中。运行时，氨水首先由增压泵从罐中抽出，经过混合分配单元分配至各个焚烧炉，再由高压气体通过喷枪喷入炉内。增压泵设置 2 台。

每台焚烧炉设计一套喷射系统，每套喷射系统由数支喷枪组成，喷枪采用不锈钢材料制造，由喷枪本体、喷嘴座、雾化头、喷嘴罩四部分组成，每支喷枪配有气动推进器，实现自动推进和推出喷枪的动

作。

根据本项目的实际需要，本系统选用气力式压缩空气作为雾化介质。气力式雾化是通过具有一定动能的高速气体冲击液体，从而达到一定雾化效果的方式。

SNCR 控制系统分为手动和自动两种运行模式。自动运行时能自动控制制溶液罐的液位、自动控制泵出口的压力、自动控制雾化空气压力、自动调节溶液流量、自动检测锅炉尾部烟道的  $\text{NO}_x$  的含量，当大于设定的  $\text{NO}_x$  值时，自动开启脱硝系统等。

控制系统能够完成脱硝装置内所有的测量、监视、操作、自动控制、报警及保护和联锁、记录等功能。控制系统具有实时和历史趋势查询、报表查询等功能。

#### 3.5.5.4 脱酸系统

本项目采用半干法脱酸工艺，垃圾焚烧脱酸系统一般由石灰制浆系统、半干法反应塔、旋转喷雾系统、熟石灰喷射装置等组成。

##### (1) 工艺流程

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。工艺流程图如下图所示。

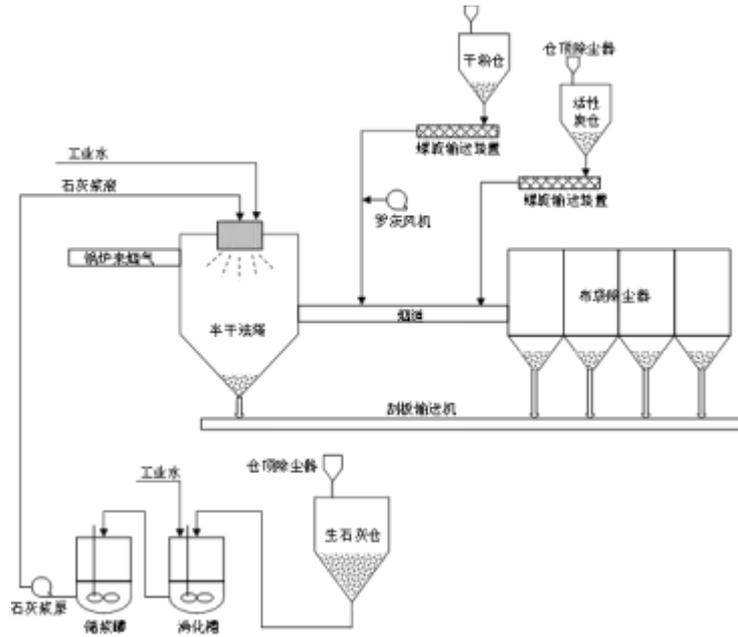


图 3-8 半干法脱酸工艺流程图

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。经初步净化的气体入布袋除尘器前的烟道内喷入活性炭和熟石灰，在布袋除尘器中，反应剂和活性炭被吸附在布袋表面，进一步与烟气中的未完全反应的酸性气体发生反应，以及吸附二噁英和重金属。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。

### (2) 石灰制浆系统

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，系统由生石灰输送系统、石灰粉储仓、石灰粉末计量装置(计量小料仓或电子失重称)、消化槽、储浆罐、石灰浆泵、阀门和管道组成。

在控制系统的控制下，石灰粉从石灰粉储仓进入计量装置，消化

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消化槽进行搅拌，打开消化槽至储浆罐的电动阀门，石灰浆溢流到储浆罐备用。

石灰浆也可以由人工配制：先把水加入到消化槽内固定水位，启动搅拌电机，再把一定量的袋装石灰粉末解包后直接倒入消化槽，搅拌均匀后放入储浆罐备用。

本项目设 2 个石灰储仓，满足焚烧线烟气净化的石灰储存要求。储仓顶上装有 2 台布袋除尘器，在装料时除尘器可自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。储仓装有料位开关：高料位(H)时，料位开关发出声响报警通知汽车司机，储罐已装满；高高料位(HH)时，料位开关报警并自动关闭卸料管线上的阀门。储仓底部振动器确保石灰的排出；下部检修时，储罐出料口气动关断阀门关闭。

储浆罐的石灰浓度(15%)由计量螺旋(变频控制)的排出量和加入的水量来确定。消化后的石灰经溢流至稀释罐，在稀释罐稀释到所要求的浓度。通过储浆罐和稀释罐加入的水量来获得所要求的浓度。

石灰浆循环泵将石灰浆输送至反应塔，石灰浆在循环管路内的流速计算应考虑既防止石灰的沉积又使管路的磨损最小。循环泵的流量设计值大大超过正常石灰浆用量，使得由于石灰浆耗量的变化而引起的循环回路输送速度仅产生微小的变化。为使雾化器入口压力恒定，采用控制阀控制循环管路的压力。设置一台备用泵，泵与主回路之间采用软管连接。

### (3) 反应塔

反应塔是垃圾焚烧尾气除酸脱硫的设备，在反应塔内，反应剂与烟气中的酸性气体都发生反应。同时，喷入中和反应塔内的水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高烟气净化效率。另一方面，也可以使烟气进入布袋除尘器时的温度控制在许可范围之内。

在反应塔内，也可去除一些重金属如 Hg、Pb 及二噁英 PCDDs/PCDFs。

### (4) 旋转喷雾系统

旋转喷雾系统由旋转喷雾器、变频器、油气润滑冷却单元、循环水冷却系统、管线及集合盖、自动控制系统、冲洗槽、推车构成。

烟气通过蜗形的通道从反应塔上部进入，分配板保证烟气以均匀向下的速度通过喷雾器。在喷雾器前端，导向板使烟气产生一个额外的漩涡气流。这样，喷雾盘四周是旋转向下的烟气。

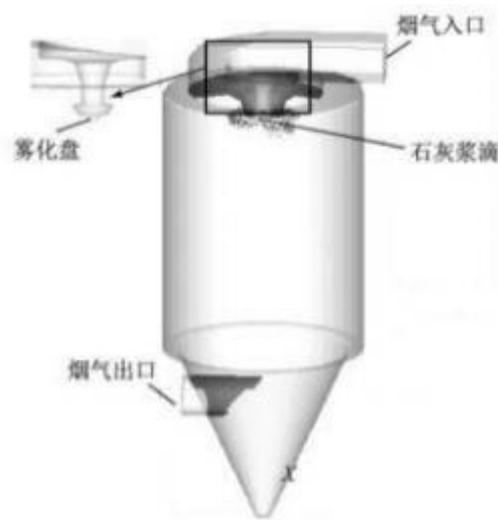


图 3-9 旋转喷雾器示意图

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。工业水的流量取决于烟气温度，石灰浆流量取决于烟气的酸碱度。

反应塔高度及直径保证了水蒸发及石灰的化学反应有充足的空间和时间。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。

#### (5) 氢氧化钠应急喷淋系统

在旋转雾化器检修或退出时，增设一套氢氧化钠喷淋系统作为应急备用。

布置方式为在脱酸塔内增设应急喷枪，氢氧化钠干粉制成 10% 浓度的氢氧化钠溶液，通过脱酸塔的喷枪直接喷入反应塔内，达到脱酸及烟气降温的目的。

本项目设氢氧化钠仓一个，满足脱酸塔内氢氧化钠应急喷淋及预留湿法脱酸的用量暂存。

#### (6) 半干法脱酸系统

半干法除酸吸收剂一般采用氧化钙(CaO) 原料，制备成氢氧化钙(Ca(OH)<sub>2</sub>) 溶液，通过旋转雾化器将 Ca(OH)<sub>2</sub> 溶液喷入反应器中，一般由喷雾塔顶端喷入，形成粒径极小的液滴。由于水分的挥发从而

降低烟气的温度并提高其湿度，使酸性气体与石灰浆反应，掉落至底部。烟气和石灰浆常采用顺流设计，亦有少部分采用逆流设计，无论反应器采用何种流动方式，其主要的目的均为保证烟气在反应器内有足够的停留时间与石灰浆微粒充分接触、反应，以获得高的去除效率。

喷雾塔内未反应完全的石灰浆，可随烟气进入除尘器，若除尘设备采用袋式除尘器，部分未反应物将附着于滤袋上与通过滤袋的酸气再次反应，使脱酸效率进一步提高，相应提高了石灰浆的利用率。

#### 3.5.5.5 活性炭喷射系统

活性炭喷射系统是控制垃圾焚烧炉烟气中的重金属及二恶英最有效的净化技术。活性炭喷入喷雾反应脱酸塔出口烟道中，通过文丘里烟管与烟气充分混和，在烟气流向下流的布袋除尘器过程中，活性炭吸附烟气中的重金属(如 Hg) 及二恶英。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恶英，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恶英，保证烟气达标排放。

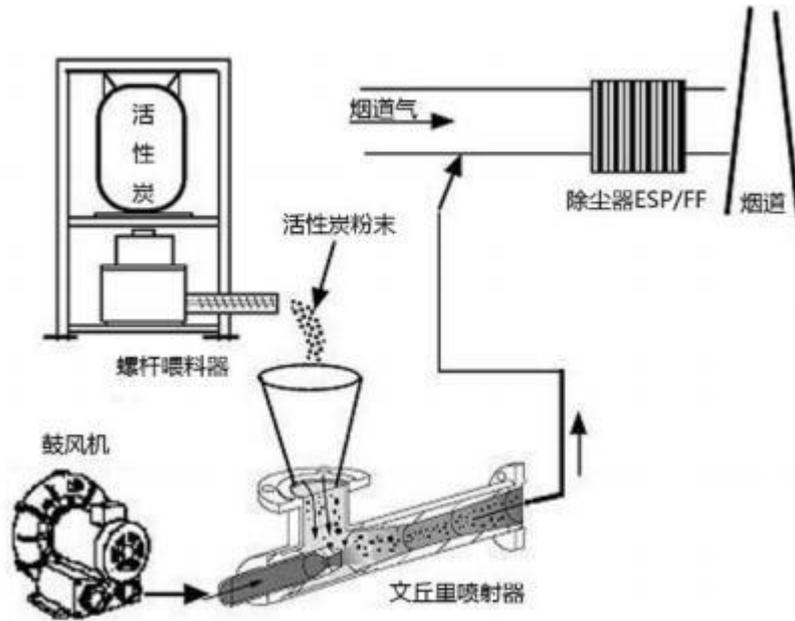


图 3-10 活性炭喷射系统示意图

活性炭喷射系统包括活性炭料仓、喂料器、文丘里喷射器及鼓风机。活性炭在厂外采购入厂后进入活性炭料仓存储。料仓顶部装有袋式除尘器，在装料时除尘器应自动投入运行，也可手动投入。除尘器用压缩空气清扫。料仓底部设有活性炭流化装置确保活性炭的排出，它由流化板、止回阀及管道组成，当储存罐出料口阀门打开供料时，该系统投运，否则关闭。料仓顶部与料斗之间装有连通管，将活性炭带到计量系统中的空气返回到储罐，含活性炭的空气通过储罐顶部袋式除尘器过滤后排大气。该系统在活性炭卸料时必须关闭。设置一套氮气保护装置。

活性炭从料仓底部的喂料器通过鼓风机形成的气流由文丘里喷射器吹入烟气。鼓风机的风量尽量满足活性炭直接吹入烟道中间位置，并保证一定的吹入速率，以实现充分的混合效果，提高烟气处理的效果。为准确控制活性炭的用量，建议在活性炭料仓加装失重称，

并附带自动控制系统。

### 3.5.5.6 布袋除尘器

根据《生活垃圾焚烧污染控制标准》的要求，垃圾发电厂烟气处理系统应采用布袋除尘器。对于垃圾焚烧烟气处理，为配合半干法、干法脱硫工艺，除尘设备采用袋式除尘器，可相应提高脱硫效率和除尘效率，并利于脱除部分重金属和二噁英。优质的滤料和先进的过滤工艺，必须辅以先进、高效的除尘设备，才能更好发挥它的功用。



图 3-11 布袋除尘器产品

根据在垃圾焚烧中废气的成分和废气的性质，本系统采用高压脉冲清灰布袋除尘器。

#### (1) 滤袋材料选择

袋式除尘器能否达到预期的除尘效果，关键是袋式除尘设备上所选用的滤料品质。目前，袋式除尘器采用的过滤技术主要有二类：薄膜滤料的“表面过滤”和普通滤料的“深层过滤”。布袋除尘器性能的优劣、价格的高低、寿命的长短主要取决于用来制造布袋的滤料和袋笼、

滤料的品种、价格、使用性能。选择滤料要考虑的因素很多，首先是滤料的性能是否能满足耐温、耐磨、耐酸、耐碱、抗水解、抗氧化等的使用要求，然后是滤料的价格和滤料的使用寿命，所以要作全面的经济分析比较。下表列出了常用袋式除尘器滤袋材料的性能。

表 3-8 不同滤袋材料的性能及价格比较

材料名称		PP	PES	PAC	PPS	APA	PI	PTFE	GLS
		聚丙烯	涤纶	DrlonT	Ryton	Nomex	P84	聚四氟乙烯	玻璃纤维
耐温性/℃	连续	90	135	125	180	200	240	230	240
	最高	95	150	140	200	220	260	260	280
耐酸性		5	4	4	4	2	4	5	4
耐碱性		5	2	3	4	4	2	5	3
抗水性		5	1	4~5	5	2	2	5	5
抗氧化		3	5	3	1	3~4	-	5	5
抗磨损		5	5	3~4	3	5	4	3	1
相对价格		1	1	1.6	5	5	6	15	2~3
注： 1—差； 2—一般； 3—较好； 4—好； 5—很好									

目前，垃圾焚烧厂可选用的滤料有 PPS、Nomex、P84、玻璃纤维、纯 PTFE+PTFE 覆膜等。综合比较各种滤料性能和实际工程应用情况，玻璃纤维 PTFE 覆膜和 PTFE+PTFE 覆膜滤料在耐温性、耐磨性、耐水解性、耐腐蚀性和抗氧化性方面均有着优越的性能，由于玻璃纤维的可折性差，对运输、贮存和安装要求很高，玻璃纤维热伸长率较大，反吹时会导致玻璃纤维折断，影响滤料的使用寿命。而采用 PTFE 作为基料则可避免以上问题，使得滤袋骨架增加使用寿命。

PTFE（聚四氟乙稀）薄膜是一种透气极好而又十分致密的材料，滤料覆上薄膜后灰尘就不会渗入到织物的内部而导致滤料堵塞失效，即所谓“表面过滤”，“表面过滤”不但延长了滤料的使用寿命，而且较原来的“深层过滤”阻力小。下表列出常用垃圾焚烧适用滤料的投资成

本比较。

表 3-9 布袋常用滤料投资及运行成本比较

材料名称	市场每平方米价格	使用寿命	十年长期运行成本每平方米(滤料更换)	十年长期运行成本每平方米(更换滤料人工)	停机损失和故障率	污染风险
PPS	150 左右	一个月到一年	1500	十次	最高	最高
P84	350 左右	一年到二年	1750	五次	高	高
PTFE+PTFE	650 左右	五年以上	1300	二次	低	低

参考国内垃圾焚烧发电厂的应用情况，本项目的布袋除尘器滤料采用 PTFE+PTFE 覆膜。虽然这种滤料价格昂贵，但使用寿命长，同类产品在国外已有连续正常运行 10 年以上的工程实例。

## (2) 布袋除尘器技术参数

根据本项目的物料平衡计算结果，在入炉垃圾低位热值为 6700kJ/kg，单台入炉垃圾量为 500t/d 的情况下，单台焚烧线布袋出口的烟气量为 89830Nm<sup>3</sup>/h（半干法塔喷水后烟气体积增加），考虑到垃圾热值的增长空间，建议选用布袋除尘器的参数如下：

处理烟气量：	~89830 Nm <sup>3</sup> /h
烟气流速：	≤0.8 m/min
过滤面积：	2000 m <sup>2</sup>
入口浓度：	<10 g/Nm <sup>3</sup>
出口浓度：	≤8 mg/Nm <sup>3</sup>
使用温度：	130-230 °C
设备阻力：	<1500 Pa
清灰压力：	0.3-0.5 MPa

设备漏风率： <1%

经反应和吸附后的烟气进入布袋除尘器，气流由袋外至袋内，粉尘截留在滤袋外，净化后的烟气从布袋除尘器排出。为了在正常运行中能够检查、检测和更换滤袋以及进行维护工作，除尘器分成若干仓室。操作时，手动隔离需更换滤袋的仓室，并处于安全状态进行滤袋的更换。而除尘系统仍在运行中。

滤袋的清灰采用干燥的压缩空气有规则的间断脉冲从外部作用至袋内。这就确保滤袋的灰渣清下并收集在灰斗。清灰周期通过布袋除尘器的压力降来控制，滤袋的清灰可在线也可离线，在线清灰使布袋除尘器及其部件运行更稳定。

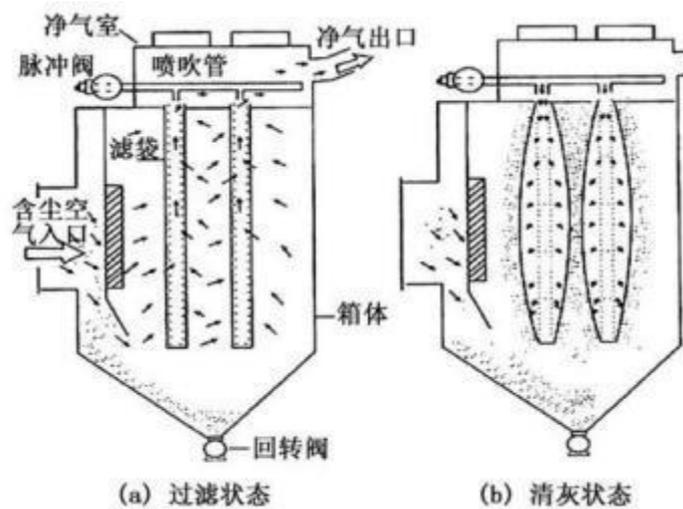


图 3-12 布袋除尘器工作过程

### 3.5.6 灰渣处理系统

#### 3.5.3.5.1 炉渣处理

本项目炉渣主要为垃圾燃烧后的残余物，其产生量视垃圾成分而定，每日约~200t左右，其主要成分为 MnO、SiO<sub>2</sub>、CaO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 以及少量未燃烬的有机物、废金属等，炉渣热灼减率≤3%。

### (1) 炉渣处理系统设计原则

1) 除渣系统的设备将按照可能遇到的最不利工况条件来设计，保证这些设备可以在这种工况下运行和操作。另外，所有易磨损件在设计上都考虑了可以方便的进行更换。

2) 炉渣输送设备都有必要的防止产生泄露措施。

3) 湿式除渣机补水由给水系统供给，水位自动控制装置提供除渣机的补水控制。

4) 炉渣在厂区内进行综合处理或作为铺路建筑材料。

### (2) 炉渣处理方式

本项目所产炉渣将进行综合利用；这样，既具有较好的社会效益，又能产生经济效益。根据炉渣的特性，它可以用作铺路及制作渣砖。

#### 3.5.6.2 飞灰处理

本项目飞灰主要来自喷雾塔和布袋除尘器排出的灰尘，每日产生量~120t，其主要成分为  $\text{CaCl}_2$ 、 $\text{CaSO}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  等，另外还有少量的 Hg、Pb、Cr、Ge、Mn、Zn、Mg 等重金属和微量的二噁英等有毒有机物。

### (1) 飞灰收集系统设计原则

1) 飞灰储仓的容量将按大于 2 天的容量贮存。飞灰储仓设有一个卸灰斗，卸灰斗下设有卸灰阀，飞灰直接卸于计量式螺旋输送机，输送至飞灰固化搅拌装置内，防止排灰过程中的二次污染。

2) 飞灰储仓安装有振打设备及加热设备，以避免储存在里面的飞灰和反应生成物板结。

3) 灰处理系统的设备将按照可以取得的最不利工况条件来设计，保证这些设备可以在这种工况下运行和操作。另外，所有易磨损件在设计上都考虑了可以方便的进行更换。

4) 飞灰处理系统在设计时将按照焚烧炉最大的垃圾焚烧量来设计，并且考虑吹灰时所产生的最大灰量。

## (2) 飞灰输送方式

飞灰收集的方式有刮板输送方式、皮带输送方式及气力输送方式，针对垃圾焚烧产物飞灰的特点：含水湿度大、由于含  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  容易板结、颗粒不均匀性，采取气力输送及皮带软送方式均不适宜，本工程中采用刮板输送的方式。

## (3) 飞灰固化处理

### 1) 处理工艺

首先将焚烧飞灰输送到固化区域的飞灰储仓中；水泥灰运输至水泥仓；螯合剂输送至储存罐，水泥、飞灰、螯合剂通过螺旋计量给料机按一定比例在加入适量的水送入搅拌机中，搅拌形成固定化产物，经浸出毒性检测合格后运送至飞灰填埋场填埋处理。

飞灰固化工艺流程图：

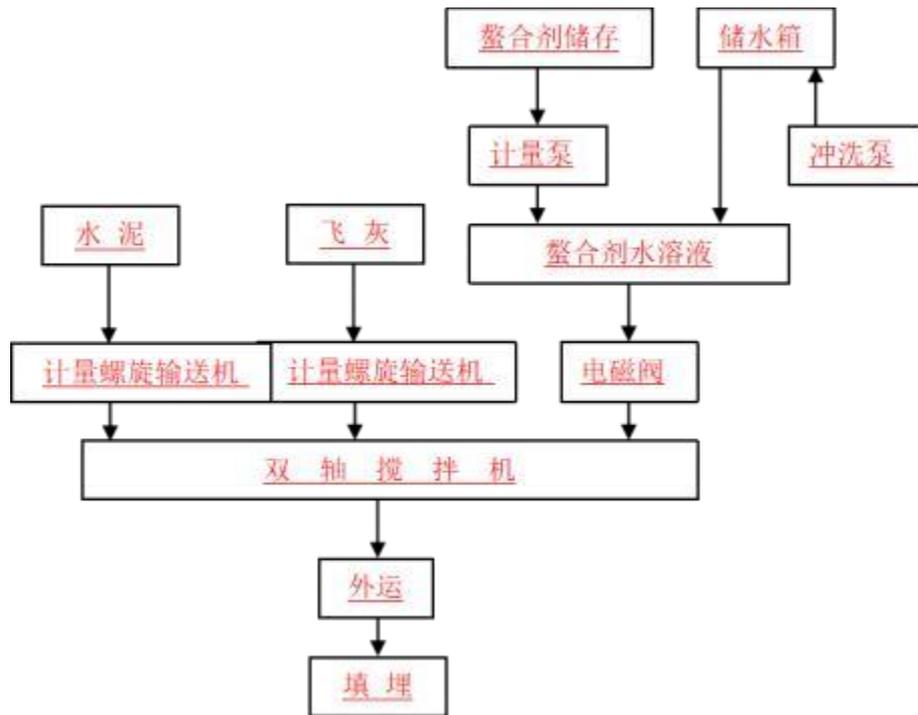


图 3-15 飞灰固化工艺流程图

### 2) 添加料及试验方法

工程所用水泥为 32.5 级硅酸盐水泥。螯合剂由国内生产厂提供。进行条件实验时，向一定量的飞灰中加入不同比例的水泥和辅助材料，得到一系列的飞灰固化体样品，分别进行编号。固化体经分析测试，根据国家相关法规进行浸出毒性实验。

### 3) 飞灰固化处理后应达到的标准

生活垃圾焚烧飞灰经过预处理后能够满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)，如下：

含水率小于 30%；

二噁英含量低于 3 $\mu$ gTEQ/Kg；

按照 HJ/T 300 制备的浸出液中危害成分浓度低于表 3-8 规定的限值：

表 3-13 浸出液毒性浓度限制

序号	污染物项目	浓度限值 (mg/L)
1	汞	0.05
2	铜	40
3	锌	100
4	铅	0.25
5	镉	0.15
6	铍	0.02
7	钡	25
8	镍	0.5
9	砷	0.3
10	总铬	4.5
11	六价铬	1.5
12	硒	0.1

### 3.5.6.3 飞灰填埋场

本项目将对雨润镇生活垃圾埋场进行分区升级改造后用于飞灰填埋，垃圾焚烧发电厂内固化后的飞灰应作浸出毒性试验，必须满足《生活垃圾填埋污染控制标准》GB16889—2008 标准要求后才能外运至雨润镇生活垃圾埋场填埋。雨润镇生活垃圾埋场设计库容约 16 万 m<sup>3</sup>，使用年限与发电厂相同。本项目对原有雨润镇生活垃圾埋场填埋进行分区升级改造，以达到飞灰填埋标准要求，升级改造方案如下：

#### (1) 现有填埋场评估

对现有生活垃圾埋场进行分析，评估埋场防渗系统、导排系统、雨污分流系统等，形成评估意见。

#### (2) 分区规划

根据飞灰填埋的规模、年限，并结合雨污分流系统、规范化运营，设置合理的分区，分区规划满足填埋需要及运营作业需求。

#### (3) 垃圾堆体整形

在此基础上对已填埋生活垃圾进行清理整形，利用推土机和挖机

对作业区进行清运，保证拟改造分区垃圾完全清理。

#### (4) 对填埋场进行分区

采用特有的分隔坝技术，对整个生活垃圾填埋库区进行分隔，将填埋场分隔成生活垃圾填埋库区、飞灰填埋库区。

#### (5) 构建防渗层

对作业中破损的防渗膜进行修复，铺设新的防渗层，构建满足标准要求的飞灰填埋库区；

#### (6) 渗滤液导排系统改造工程

在分隔坝位置将原渗滤液导排系统进行分隔，保证两个库区的渗滤液完全独立，在分隔坝位置设置斜卧井抽排飞灰库区的渗滤液；

#### (7) 雨污分流系统改造

重新构建截洪沟与挡土坝，防止库区外的地表水及雨水进入飞灰库区。

在改造后的飞灰填埋库区上，用 1.5mmHDPE 膜进行全面覆盖，保证雨水不进入飞灰填埋库区。

#### (8) 建设渗滤液集液池

飞灰填埋场渗滤液设计一座钢筋混凝土结构集液池，在池体表面设置预制盖进行密闭处理，以确保填埋场运行期间渗滤液不外溢，不造成二次污染，同时对水质也有一定调节作用。

### 3.5.7 除臭系统

#### 3.5.7.1 恶臭组成及来源

垃圾焚烧厂恶臭污染气体的产生，主要是由于混合垃圾中的有机

物腐败而产生的强烈臭味气体，气体成分可分成 5 类：

- (1) 含硫化合物，如 H<sub>2</sub>S、SO<sub>2</sub>、硫醇、硫醚等；
- (2) 含氮化合物，如氨气、胺类、酰胺、吡啶等；
- (3) 卤素及衍生物，如氯气、卤代烃等；
- (4) 烃类及芳香烃；
- (5) 含氧有机物，如醇、酚、醛、酮、有机酸等。

同时，垃圾中含有很多细菌、病原菌等有害微生物，这些微生物可能以气溶胶形式散发到空气中，而大部分气溶胶能被人体吸入呼吸道，这会给人形成危害，影响人体的健康。

垃圾焚烧厂产生恶臭的点源包括：

- (1) 垃圾运输车：运输过程中滴漏的垃圾渗沥液；
- (2) 垃圾卸料平台：卸料过程中撒漏的垃圾渗沥液；
- (3) 垃圾进料斗：垃圾进料过程中渗出的渗沥液和堆存的垃圾散发的味道；
- (4) 垃圾池：垃圾存储过程中垃圾发酵产生的臭气；
- (5) 垃圾渗沥液处理站：渗沥液处理过程产生的臭气、异味。

### 3.5.7.2 恶臭控制标准

本项目恶臭控制标准按照《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)表 2 二级(新改扩建)项目要求的指标值执行，具体见下表：

表 3-14 恶臭指标值

序号	控制项目	单位	二级(新扩改建)
1	氨	mg/ m <sup>3</sup>	1.5

2	三甲胺	mg/ m <sup>3</sup>	0.08
3	硫化氢	mg/ m <sup>3</sup>	0.06
4	甲硫醇	mg/ m <sup>3</sup>	0.007
5	甲硫醚	mg/ m <sup>3</sup>	0.07
6	臭气浓度	无量纲	20

### 3.5.7.3 恶臭控制措施

垃圾焚烧厂在正常运行情况下主要采用负压、封闭、燃烧等方式控制运输、卸料、存储及燃烧过程中恶臭的扩散，具体措施有：

(1) 垃圾运输采用全封闭式的运输车，在垃圾运输过程中，避免因垃圾遗撒及密封不严而造成的恶臭扩散及污染；

(2) 卸料大厅的进出口上设置空气幕帘；

(3) 垃圾卸料大厅设置自动卸料门，平时保持 1~2 个门开启，以利于垃圾池进新风，同时使卸料大厅保持负压状态，防止臭气外逸；

(4) 在垃圾池和渣坑上方设置带过滤装置的抽风口，抽气作为焚烧炉助燃空气，使池内形成一定的负压，以防恶臭外逸；

(5) 卸料大厅的窗户严禁打开，防止卸料大厅负压被破坏，造成臭气外逸；

(6) 上料栈桥采用钢化玻璃全封闭式结构，设快开门，并设抽风系统保持负压，防止臭气外逸；

(7) 定期清理垃圾进料斗，并在进料斗下设置渗沥液收集斗，避免垃圾长期在厌氧细菌作用下产生大量的硫化物、胺类化合物、甲烷等恶臭气体；

(8) 及时将垃圾渗滤液收集池的渗滤液排空；

(9) 渗沥液处理站易产生臭气区域设置臭气密闭收集系统，经

除臭风机和导气管排入主厂房垃圾池内，再通过垃圾池的排风和除臭装置去除臭味气体；

(10) 进厂道路和进卸料大厅栈桥每日早中晚用自动喷水装置喷洗一次；

(11) 垃圾贮坑的卸料门在没有垃圾车卸料时应及时关闭；

(12) 垃圾贮坑与锅炉房相连的两道门带中间没有异味时才能开启另一道门；

(13) 除渣冷却水应及时更换以防止水质恶化产生恶臭。

### 3.5.7.3 技术方案

#### (1) 除臭风量参数计算

根据垃圾贮坑内保持 15~20Pa 左右的负压计算，除臭风量设计为垃圾贮坑空仓换气次数的 1~1.5h<sup>-1</sup>。本项目垃圾贮坑设计占地面积约为 35.2×32 m<sup>2</sup>，屋架下弦标高 39.5m，垃圾贮坑的有效容积约 65844.2m<sup>3</sup>，则垃圾贮坑所需的除臭抽风量为 1.5h<sup>-1</sup>×65844.2m<sup>3</sup>=98766≈100000m<sup>3</sup>/h。

#### (2) 排烟风量参数计算

按 CJJ90-2009 《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》，垃圾贮坑应设事故排烟。根据 GB51251-2017 《建筑防烟排烟系统技术标准》，排烟量按 烟规范轴对称烟羽流质量流量计算得垃圾贮坑排烟量计算值为 142000m<sup>3</sup>/h，故本项目垃圾贮坑排烟风量为 142000×1.2=170400m<sup>3</sup>/h。排烟风管和除臭风管可共用。

### 3.5.7.4 除臭系统工艺流程

### 工艺流程说明:

在所有焚烧炉停止运行时，垃圾贮坑内的臭气通过布置在仓顶部的抽风口被抽出，经过气体收集管道送入活性炭除臭系统处理。气体收集管道与活性炭除臭系统进口连接，活性炭装置出口连接抽风机，当含有异味分子气体穿过活性炭除臭系统吸附层时，气体中的致臭分子就会被活性炭吸附，净化后的气体由抽风机经排气筒排放，从而达到气体净化的目的。活性炭吸附滤料装于喷塑防腐的碳钢箱体内，以隔绝所要处理的污染空气和外界空气。

垃圾坑排烟系统与除臭共用一套风管，排烟风机放在除臭设备间内。垃圾池发生火灾事故时，关闭除臭装置风阀。排烟风机前的电动密闭阀开启，连锁启动排烟风机排烟。排烟风机入口处的风管上应设排烟防火阀，其熔断温度为 280℃，该阀应与排烟风机连锁，当排烟温度超过 280℃时，该阀熔断关闭，排烟风机应能停止运转。排烟风机的启动方式：排烟自动报警启动后，当任一排烟口或排烟阀开启时，排烟风机应能自行启动。消防控制中心设手动开启，现场设手动开启。排烟风机选用防腐防爆型排烟风机 2 台，除臭风管选用无机玻璃钢风管。工艺流程图如下图所示。

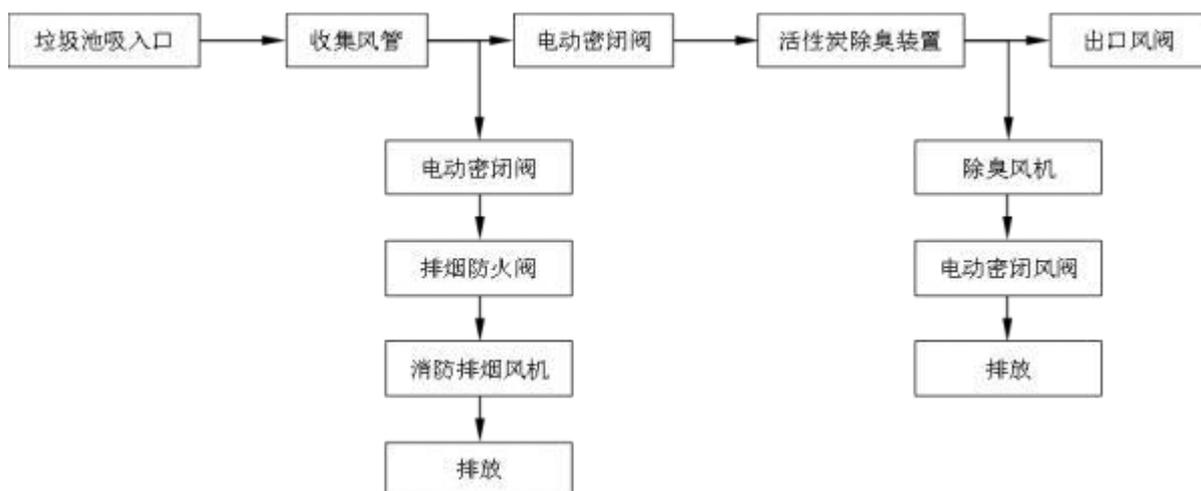


图 3-17 除臭系统工艺流程图

### 3.5.7.5 除臭设备系统组成

含活性炭吸附除臭系统 1 套(从系统进气口到出气口的所有装置、风机、活性炭填料，包括配对法兰、螺母、螺栓、垫片等)：

表 3-15 除臭系统主要设备表

序号	名称	技术参数	单位	数量
1	活性炭除臭装置	处理风量：100000m <sup>3</sup> /h，过滤速度： <0.5m/s，吸附剂与气体接触时间 <2.0,设备阻力≤1000Pa，一次装填 量使用时间≥30d	套	1
2	活性炭除臭装置控制柜		套	1
3	过滤滤料		套	1
4	除臭风机	玻璃钢除臭风机，处理风量： 100000m <sup>3</sup> /h，静压：1800Pa； 功率：110kW，材质内衬塑 FRP；	套	1
5	消防排烟装置	防腐型混流风机 2 台，处理风量： 85200m <sup>3</sup> /h，静压：600Pa， 功率：22kW； 电动密闭阀 2000×1800mm 2 个；	套	1

## (六) 工程建设条件

## 1、总平面布置

根据道路布置、工艺流程，整个厂区划分为生产区、办公生活区两大部分，以中间的设计道路进行划分。按照自然地形地貌、局部小气候和厂区风玫瑰，生产区布置在场地西部，办公生活区布置在场地东部(厂区最大风频率的上风向)。

### (1) 生产区

生产区主要由主厂房(汽轮机房、锅炉间、10kV 电气室、中央控制大楼、垃圾接收大厅、垃圾坑、垃圾坑、烟气处理间、汽机间、焚烧炉车间等)及其周边的辅助设施等构成。厂区布置以主厂房为核心，辅助设施结合工艺要求，围绕联合主厂房布置。

主厂房布置在厂区北侧位置，其汽轮机房、10kV 电气室、中央控制大楼组成的主立面在南，朝向办公生活区和外部视野方向，有利于营造整个工厂的良好景观。

东侧从南到北依次布置有综合给水泵房、冷却水塔、检修车间、飞灰固化养护车间、炉渣处理及养护棚和渗滤液处理。

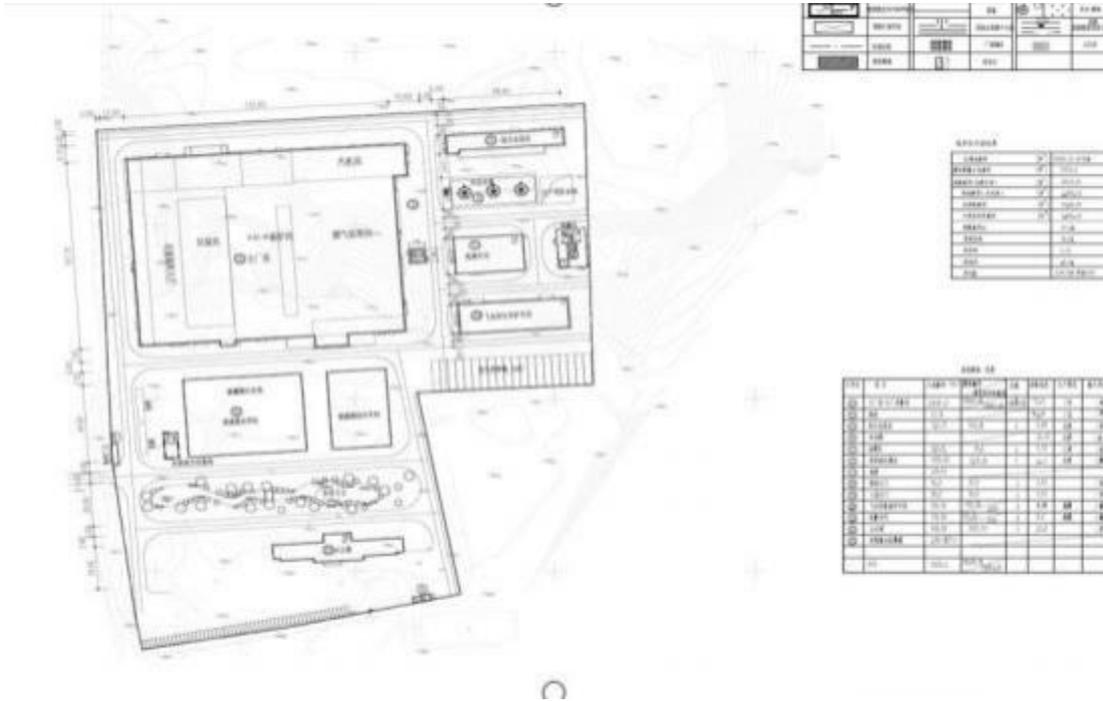
辅助生产区：停车场、轻油站区(含油罐区和油泵房)、飞灰固化站、垃圾渗滤液处理站；

### (2) 辅助设施

办公生活区在厂区的南面，由综合楼、餐厅集中绿化区、绿化区、渗滤液处理站、渗滤液处理车间、雨水收集池、门卫等。

本次方案的主要优点是总平面布置紧凑合理，功能分区明确，建筑立面造型丰富而不失活泼，厂区环境优美，与自然融合一体；工艺

流程合理，物流及运输短捷顺畅；路网横平竖直，管线布置短捷；充分适应了外部的环境和运输条件。



## 2、工程概况

该项目主要由主厂房及附属设施组成。

主厂房横向布置在场地西北角，由焚烧厂房(包括垃圾接收跨、垃圾贮坑跨、垃圾焚烧跨及烟气处理跨)、中控楼、汽机房和升压站共计四大部分组成。总体上大致成一矩形平面组合，占地面积约 14628.37 m<sup>2</sup>总高约为 52.8m (檐口上沿)，总建筑面积约为 33064.08 m<sup>2</sup> (未含各层操作平台及设备平台面积，包含地下部分)。

附属设施包括食堂、宿舍、办公楼、渗滤液处理车间、循环水冷却塔、工业水池、油泵房、水泵房、地磅、门岗及烟囱等。

主要建筑物面积详主要建筑物一览表。

表 7-4 主要建筑物一览表

序号	项目名称	占地面积 (m <sup>2</sup> )	建筑面积 (m <sup>2</sup> ) 计容面积(m <sup>2</sup> )	层数	总高 (m)	火灾危险性分类	耐火等级	结构形式

1	主厂房/主厂房附屋	14628.37	46515.53	局部5层	52.8	丁类	二级	(钢筋砼+钢结构)框排架
2	烟囱	57.76	--	--	80.30	丁类	二级	钢筋砼框架
3	综合水泵房	712.72	543.30	1	6.8	戊类	二级	钢筋砼框架
4	冷却塔	--	--	--	11.7	戊类	二级	钢筋砼框排架
5	油罐区	319.41	24.60	1	2.5	乙类	二级	
6	渗沥液处理站	4320.00	2124.56	2	11.3	戊类	二级	钢筋砼框架
7	地磅	134.64	--	--	--	--	--	钢筋砼框架
8	物流大门	36.0	36.00	1	3.65	--	二级	钢筋砼框架
9	人流大门	36.00	36.0	1	3.65	--	二级	钢筋砼框架
10	飞灰固化养护车间	935.00	935.00 1870.00	1	9.4	戊类	二级	钢结构
11	检修车间	735.00	735.00 1470.00	1	8.0	戊类	二级	钢筋砼框架
12	办公楼	658.08	2035.44	3	15	--	二级	钢筋砼框架
13	员工餐厅	639.60	604.96	1	4.8	--	二级	钢筋砼框架
14	初期雨水收集池	120 (地下)	--	--	--	--	--	--

### 3.5.2 现场勘察

通过对项目现场进行实地踏勘了解到：

#### 1) 气象

海东市内气候属半干旱大陆性气候。其基本特点是：高寒、干旱，日照时间长，太阳辐射强，昼夜温差大，冬夏温差小，气候地理分布差异大，垂直变化明显，气温随海拔增高而递减，降雨量随海

拔增高而递增。海拔 3000 米以上的北部地区及山区较寒冷，海拔 1700-2500 米的黄河、湟水河谷地带较温暖。年平均气温 $3.2^{\circ}\text{C}$ — $8.6^{\circ}\text{C}$ 左右，最高气温  $25.1^{\circ}\text{C}$ — $33.5^{\circ}\text{C}$ ，最低气温 $-18.8^{\circ}\text{C}$ — $25.1^{\circ}\text{C}$ 左右。年平均降雨量 319.2—531.9 毫米。多集中在 7—9 月之间，相对湿度一般为 57%—63.66%；蒸发量为 1275.6—1861 毫米。风速为 1.9—2.5 米/秒，最大风力 8 级，多出现冬末春初时期。年平均日照 2708—3636 小时。无霜期约 90 天左右。作物生长期 196—250 天左右。

拟选址场地位于海东市乐都区雨润镇汉庄村西北方向，行政区划隶属于海东市乐都区雨润镇，场地海拔 2070 米。地理坐标：北纬  $36^{\circ}29'29.55''$ 东经  $102^{\circ}15'59.90''$ 。

拟选址区地处高原，降水量少，属于干旱高原大陆性气候。气温变化明显，冬寒夏暑；昼热夜凉，温度变化较大。

#### ①气温

拟选址区年平均温度  $6.9^{\circ}\text{C}$ ，最暖日均温  $17\sim 19^{\circ}\text{C}$ ，极端最高气温  $35.1^{\circ}\text{C}$ ，极端最低气温 $-23.6^{\circ}\text{C}$ ，气温年较差  $24\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，日较差  $13^{\circ}\text{C}$ 左右。

#### ②积温

拟选址区内 $\geq 0^{\circ}\text{C}$ 的积温  $3085.2\sim 3242^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 5^{\circ}\text{C}$ 的积温  $2900\sim 3000^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温  $2400\sim 2500^{\circ}\text{C}$ ，全年日照  $2600\sim 22300\text{h}$ ，无霜期  $230\sim 160$ 天。年总辐射量  $140\sim 145\text{kcal/c m}^2$ 。

#### ③降水和蒸发

乐都区年平均降水量  $320\sim 340\text{mm}$ 。降水年际变化大，季节分布

不均，最大年降水量 563.1 mm，最小年降水量 165.7mm，相差 397.4mm。年内降水高度集中于 7~9 月份，占全年降水量的 61.8%。降雨往往以雷阵雨、暴雨的形式出现，不利于农作物的利用。区内年蒸发量较大，最大年蒸发量达 1849.9 mm。

#### ④冻深、风向、风速

乐都区最大冻土深度 86cm。区内以静风为主，主导风向为东风和偏东风，其次是西风和偏西风。平均风速 2.2m/s，最大风速达到 17m/s。

#### 2) 水文条件

海东市水电资源丰富，黄河、大通河、湟水河可建大、中、小型水电站 49 座，装机容量 621 万千瓦。已建成 27 座，装机容量 448 万千瓦，是青海重要的能源基地。海东电力供给资源十分充足，亚洲最大的 750kv 变电站就在我区民和，另有一座正在规划建设。330kv 变电站 5 座，110kv 变电站 14 座，是青海西电东送的通道，是青海电网与东部电网连接的咽喉，整个输配电网覆盖海东。

乐都区境内水系主要有湟水河水系及大通河水系。湟水是乐都区境内的最大河流，青海的母亲河。湟水由西向东横贯全区，出老鸦峡到民和享堂与大通河汇流，境内流程 72km。据民和水文站资料，湟水河多年平均流量 55.75m<sup>3</sup>/s，历年平均最大流量 98.8m<sup>3</sup>/s（1961 年），历年平均最小流量 33.8 m<sup>3</sup>/s（1966 年），多年平均径流总量 17.58 亿 m<sup>3</sup>。大通河干流从东北部自北向南流至民和享堂与湟水干流汇合，流程 50km，河床宽度 100~200m，河道平均坡降 4.5‰。根据享堂水文

站资料，大通河多年平均流量  $73.3\text{m}^3/\text{s}$ ，年最大平均流量  $134\text{m}^3/\text{s}$ ，年最小平均流量  $55.5\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流总量  $24.377$  亿  $\text{m}^3$ 。乐都区河流水系。

### 3) 建筑场地地段及地震效应

拟选场地地勘信息采用拟选场地南侧  $0.49$  公里处(附图三)雨润镇加油站的地勘数据。采用信息各地层的剪切波速经验值确定如下：

①层素填土： $V_s = 100\text{m/s}$ ，属软弱土；

②层细砂： $V_s = 250\text{m/s}$ ；属中软土；剪切波至地面在覆盖层厚度：据场地附近已勘察的报告中揭露，覆盖层厚度大于  $20\text{m}$ ，小于  $50\text{m}$ ，按  $20\text{m}$  计算：场地等效剪切波速  $V_{se} = 229.36\text{m/s}$  ( $t = 0.0872\text{s}$ )，属中软土场地，建筑场地类别为 II 类，按《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)表 4.1.1，该场地对建筑抗震属可进行建设的一般地段。

据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)第 4.1.1 条判定，建筑场地地段为一般地段。《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表 C.29，乐都区雨润镇地区抗震设计烈度为 7 度，峰值加速度为  $0.10g$ ；反应谱特征周期值为  $0.45\text{s}$ ，设计地震分组属第三组。

### 4) 拟选址工程地质条件

拟建场地地形地貌隶属于湟水河二级阶地，整场地呈西高东低之势，场地地形较平坦，地貌单元单一。根据钻孔揭露，拟建场地地基土由第四系：①层素填土(Q4ml)和②层细砂(Q41 (al+pl))组成。其岩土工程特性，现自上而下分述如下：

### ①层素填土

素填土：黄褐色，其成分以粉土为主，含大量植物根系，混有粉细砂和碎石颗粒，内含有极少量生活垃圾和建筑垃圾，土质不均，结构松散，厚度 1.00~1.40 米，平均厚度为 1.20 米。

### ②层细砂

细砂：杂色，稍湿母岩成份为石英及长石，偶含砾砂，均纯净。在全场地分布，层厚 7.30-8.50m，平均厚度为 7.99m，该层未穿透。根据筛分试验：粒径大于 2mm 的质量占总质量的 1.5~2.4%，平均值为 1.9%；粒径 0.075~2mm 的质量占总质量的 85.3~92.2%，平均值为 89.2%；<0.075mm 的质量占总质量的 7.8~14.7%，平均值为 10.8%。顶界埋深：1.00~1.40m，顶面高程：2017.26~2017.84m。

根据调查及现场勘探，场地地形较平整，场地内无滑坡、危岩和崩塌等不良地质现象。场地勘探深度内均未见地下水。

拟建场地地貌单元单一，地层结构较简单，无全新世以来的活动断裂遗迹及不良地质作用；地下水埋藏较深，场地的稳定性和适宜性较好。

### 3.5.3 公示

为配合进行项目社会互适性分析，社会稳定风险评估小组成员在项目建设场地周边对本项目社会稳定风险评估工作进行了张贴公告。公示内容包括项目建设必要性、项目概况、意见反馈渠道等信息。



图 3-2 项目公示

在公示期间，建设单位未收到任何关于本项目建设实施的意见反馈。

### 3.5.4 意见征询

拟选址场地位于海东市乐都区雨润镇汉庄村西北方向，行政区划隶属于海东市乐都区雨润镇，拟占地面积测量为 100.5 亩，场地海拔 2070 米。地理坐标：北纬 36°29'29.55"东经 102°15'59.90"。场地平整，场地北侧有少量未开采砂石料。



图 4-10 拟选厂址地理位置图

乐都区境内水系主要有湟水河水系及大通河水系。湟水是乐都区境内的最大河流，青海的母亲河。湟水由西向东横贯全区，出老鸦峡到民和享堂与大通河汇流，境内流程 72km。据民和水文站资料，湟水河多年平均流量  $55.75\text{m}^3/\text{s}$ ，历年平均最大流量  $98.8\text{m}^3/\text{s}$ （1961 年），历年平均最小流量  $33.8\text{m}^3/\text{s}$ （1966 年），多年平均径流总量 17.58 亿  $\text{m}^3$ 。大通河干流从东北部自北向南流至民和享堂与湟水干流汇合，流程 50km，河床宽度 100~200m，河道平均坡降 4.5‰。根据享堂水文站资料，大通河多年平均流量  $73.3\text{m}^3/\text{s}$ ，年最大平均流量  $134\text{m}^3/\text{s}$ ，年最小平均流量  $55.5\text{m}^3/\text{s}$ ，多年平均径流总量 24.377 亿  $\text{m}^3$ 。湟水河干流流过拟选址南侧区域，距拟选址区域最短直线距离为 0.69km。



图 3-11 拟选厂址距湟水河位置图

经现场踏勘与调查，由于本工程场址区是海东市乐都区雨润镇汉庄村，因此为了解项目所在地相关部门对本项目的支持度，风险评估小组对海东市人民政府及相关部门进行了意见征询。其意见为：同意该项目选址意见，在办理相关手续后，方可开工建设。

### 3.5.5 同类项目风险情况

生活垃圾焚烧发电项目一般位于远离城市、村庄的荒地、荒漠或戈壁，不涉及移民、拆迁，不涉及废气、废水的排放，与当地居民发生利益冲突的概率很小，以往项目曾引发的社会稳定情况也很少。

## 4 项目合法性、合理性、可行性、可控性

### 4.1 合法性分析

一、本项目为《产业政策调整指导目录(2019版)》中鼓励发展的产业，符合国家产业政策。项目周边附近无风景名胜区、自然保护区等需要特别保护的区域，且生活垃圾焚烧发电项目不产生废气、废水及固体废弃物。

#### 二、相关政策合法性分析

垃圾焚烧发电的产业化源于垃圾处理行业的产业化。2002年6月，四部委联合发布《关于实行城市生活垃圾处理收费制度促进垃圾处理产业化的通知》，表明了要“改革垃圾处理运行机制，促进垃圾处理产业化。”2002年9月，三部委联合发布了《关于推进城市污水、垃圾处理产业化发展的意见》，对垃圾处理的产业化提出了全面的改革措施，并配套出台了相应的经济政策。2004年国家颁布《市政公用事业特许经营管理办法》，规定垃圾处理行业可依法实施特许经营，为垃圾处理行业经营管理引入竞争机制提供了具体操作办法。

综合以上三个文件及《生活垃圾管理办法》和《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关规定，我国垃圾处理产业化的主要内容是：垃圾处理实行政事分开、政企分开，实行企业化经营；城市垃圾处理各环节鼓励社会资本进入；全面征收垃圾处理费制度；垃圾处理实行特许经营；建立市场准入制度；政府对垃圾处理企业在用地、用电方面给予优惠。如果说垃圾处理行业的产业化是垃圾焚烧发电产

业化的基础，那么来自循环经济的产业化，则给予了垃圾焚烧发电进一步的支持。《中华人民共和国循环经济促进法》中明确指出，发展循环经济应当遵循的方针之一是“政府推动、市场引导，企业实施、公众参与”。在此基础上，《中华人民共和国可再生能源法》、《中华人民共和国循环经济促进法》等文件，更加强调的是对该产业的推动、扶持和规范，从而加快了垃圾焚烧发电产业的发展。国家对垃圾焚烧发电的支持政策可从如下三个方面叙述。

### (1) 经济扶持政策

垃圾焚烧发电具有双重身份：一方面，它是垃圾处置的一种方式；另一方面，它又属于循环经济和可再生能源利用的范畴。垃圾焚烧发电的这种双重身份，也让它能充分享受国家在这两个方面的一些经济优惠政策。

相关优惠政策主要包含在以下法规和文件中：

《关于推进城市污水、垃圾处理产业化发展的意见》、《中华人民共和国循环经济促进法》、《中华人民共和国可再生能源法》、《可再生能源发电价格和费用分摊管理试行办法》、《可再生能源发电有关管理规定》，《关于再生资源增值税政策的通知》、《电网企业全额收购可再生能源电量监管办法》、《关于资源综合利用及其他产品增值税政策的通知》，以及《可再生能源产业发展指导目录》、《资源综合利用目录》和《资源综合利用企业所得税优惠目录》中。综合以上各种文件，目前我国垃圾焚烧发电享有的经济扶持政策主要包括：

1) 产品回购政策。电网企业全额收购电网覆盖范围内该发电项

目的上网电量，电力调度机构优先调度可再生能源发电。(2) 价格扶持政策。一是上网电价由价格主管部门按照有利于促进可再生能源开发利用和经济合理的原则确定。二是 2006 年及以后获得批准或核准建设的垃圾焚烧发电项目，且发电消耗热量中常规能源不超过 20%，上网电价实行政府定价的，电价标准由各省(自治区、直辖市) 2005 年脱硫燃煤机组标杆上网电价加补贴电价(补贴标准为每千瓦时 0.25 元) 组成；发电项目自投产之日起，15 年内享受补贴电价。(3) 税收优惠政策。其一，增值税。从 2001 年 1 月 1 日至今，我国对垃圾发电实行增值税即征即退的优惠政策。但对享受此优惠的垃圾焚烧发电企业的技术要求越来越全面，体现在垃圾实际使用量、垃圾用量占发电燃料的比重，生产排放的标准及其他设备要求、技术规范等，同时申报程序也逐渐规范起来(财税[2001]198 号，财税[2004]25 号，发改环资[2006]1864 号和财税[2008]156 号)。其二，营业税。根据国税函[2005]1128 号《国家税务总局关于垃圾处置费征收营业税问题的批复》，“单位和个人提供的垃圾处置劳务不属于营业税应税劳务，对其处置垃圾取得的垃圾处置费，不征收营业税。”(4) 财政金融扶持政策，包括：①项目可由银行优先安排基本建设贷款并给予 2%财政贴息(计基础[1999]44 号)。②垃圾处理生产用电按优惠用电价格执行；对新建垃圾处理设施可采取行政划拨方式提供项目建设用地。③政府安排一定比例资金，用于城市垃圾收运设施的建设，或用于垃圾处理收费不到位时的运营成本补偿。(4) 设立循环经济专项资金和可再生能源发展专项资金。

## (2) 技术支持政策

垃圾焚烧发电是一个技术含量高的行业，这种“含量高”首先体现在技术安全问题上，这也是当前垃圾焚烧项目最有争议的一点；其次体现在垃圾焚烧设备的价格上，这是垃圾焚烧发电企业成本的重要组成部分。我国垃圾焚烧发电的技术政策主要围绕着技术规范和技术扶持两个方向展开。

1) 相关技术政策的制定。我国关于垃圾焚烧发电的技术规范主要体现在《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建成[2000]120号）、《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB18485-2014）、《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）和《关于加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发〔2006〕82号）中，对垃圾发电的技术标准做出了必要的要求和指导。

2) 技术扶持政策。根据《中华人民共和国循环经济促进法》和《中华人民共和国可再生能源法》，我国对垃圾发电的技术扶持政策主要包括以下内容：（1）设立循环经济专项资金和可再生能源专项资金对科技开发、应用示范、产业化发展和设备的本土化等的支持。（2）将循环经济重大科技攻关项目的自主创新研究、应用示范和产业化发展列入国家或者省级科技发展规划和高技术产业发展规划，并安排财政性资金予以支持。（3）将可再生能源开发利用的科学研究和产业化发展列为科技发展与高技术产业发展的优先领域，纳入国家科技发展规划和高技术产业发展规划。

## (3) 社会支持政策

垃圾焚烧发电作为一种产业，涉及的并非只是经济问题和技术问题，作为一种公共事业和公共产品，它还是一个社会问题。多元的社会支持政策是推动垃圾焚烧发电产业发展的不可或缺的手段。从我国当前实际来看，最基本的是以下两种制度的建立和完善。

1) 垃圾分类制度。从《城市生活垃圾管理办法》中可以看出，我国垃圾处理的环节包括清扫、收集、运输和处置。但是，垃圾处理的几个环节是相互影响的。对于处于末端的垃圾焚烧发电而言，前期收集、运输的方式“是否垃圾分类”，是影响垃圾焚烧产业能否正常发展的最重要因素之一。

从 1992 年国务院颁布的《城市市容和环境卫生管理条例》，到 1993 年和 2007 年新旧两版《城市生活垃圾管理办法》及修订前后的《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，对垃圾分类的规定始终是“应当逐步实行”（包括投放、收集、贮存、运输和处置），而实行的具体办法则由地方政府根据国家标准和本地区实际特定。由此可见，我国目前对垃圾分类的规定在全国层面上，更多的是强调提倡和鼓励，缺乏刚性和具体配套措施。而在地方层面上，情况也是如此。

值得一提的是，2000 年建设部发布《关于公布生活垃圾分类收集试点城市的通知》，在北京、上海、广州、深圳、南京、厦门、桂林、杭州等 8 个城市进行垃圾分类试点。2004 年建设部又发布了《城市生活垃圾分类及其评价标准》。但从目前 8 个城市实行的效果来看，非常的不尽如人意。可以这样说，当前我国垃圾分类并未真正实行。

2) 产生者负责、污染者负责制度。我国对垃圾处理实行“产生者

负责”、“污染者负责”原则，《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》明确指出：“国家对固体废物污染环境防治实行污染者依法负责的原则。”《城市生活垃圾管理办法》中规定，对垃圾治理实行“谁产生、谁依法负责的原则”。

污染者或产生者负责的原则，在垃圾处理的前端，表现为减少或避免垃圾产生的义务上，在垃圾处理的末端，则主要体现在垃圾处理收费制度上。垃圾服务有偿收费制度在 1993 年的《城市生活垃圾管理办法》中就已基本确定；2002 年，四部委联合发文的通知中进一步指出，在我国城市“全面推行生活垃圾处理收费制度”，生活垃圾处理费定性为经营服务性收费，“保本微利”是收费的基本标准；而收费的具体标准、具体计收办法，则由各城市人民政府制定。目前我国生活垃圾收费标准、收费方式、缴费率等都具有“地方性”色彩。据调研，截止 2005 年底，全国设市城市生活垃圾处理收费标准为 1.5- 11.0 元 / (户/月)，县城生活垃圾处理收费标准范围为 1.0-8.0 元 / (户/月)。由于生活垃圾处理收费缺乏有效的制约手段，实际收缴率很低，多数城市收缴率低于 40%，部分城市只有 10%左右（《全国城市生活垃圾无害化处理设施建设“十一五”规划》）。垃圾处理费是垃圾焚烧发电企业的重要收入来源之一，其收缴情况对垃圾焚烧发电企业影响巨大。

综上所述，从垃圾的产量、热值、外部条件及相关政策等方面分析新建垃圾焚烧发电厂是可行的。

### 三、区位合理性分析

乐都区、平安区、海东工业园区，以及乐都区和平安区距海东市生活垃圾焚烧发电厂 50KM 范围内的 8 个乡镇。

目前生活垃圾收集处理情况：目前共有城镇生活垃圾填埋场 3 处，分别为乐都区雀儿滩(县城)生活垃圾填埋场，平安大红岭(县城)生活垃圾填埋场，乐都区寿乐镇生活垃圾填埋场，生活垃圾日进场处理量分别为 115、120、15 吨(合计 250 吨)。其中，平安大红岭垃圾场进场垃圾组成为平安区建成区、小峡镇、古城乡、沙沟乡、以及海东工业园区生活垃圾量的总和。

距离海东市生活垃圾焚烧发电厂 50KM 范围的乡镇共 8 个，其中，乐都区 5 个(高店、雨润、洪水、高庙、瞿昙)，平安区 3 个(三合、洪水泉、巴藏沟)，每个乡镇生活垃圾日产生量按 5 吨计算，合计每天共产生生活垃圾 40 吨，以上生活垃圾尚未集中进行收集和处理。

综上，乐都区，平安区城区及附近 8 个乡镇，以及海东工业园区生活垃圾日常生活总量为 290 吨(250+40=290)。

未来三年生活垃圾产生量估算：乐都区城区人口按每年增长 1 万人计算，平安区城区人口按每年增长 5 千人计算，每人每天产生生活垃圾按 1.2KG 计算，海东工业园区目前正处于开发建设阶段，未来三年内人口不会出现大幅增长，生活垃圾产生量也不会出现大的变化，预计到 2024 年，海东工业园区人口将达到 8 万人，生活垃圾日产生量将达到 96 吨，至 2025 年，海东工业园区人口将达到 11.9 万人，生活垃圾日产生量将达到 142.8 吨。

单位(吨)		2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年
乐都区	乐都城区 (含寿乐镇)	130	142	154	166	178	190
	高店、雨润、洪水、高庙、瞿昙、5个乡镇	25	25	25	25	25	25
	合计	155	167	179	191	203	215
平安区	平安城区 (古城、沙沟、小峡)	76	82	88	94	100	106
	三合、洪水泉、巴藏沟3个乡镇	15	15	15	15	15	15
	合计	91	97	103	109	115	121
海东工业园区		44	44	44	44	96	142.8
合计(吨)		290	308	326	344	414	478.8

其他前期手续正在依法依规办理当中。

## 4.2 合理性分析

### 一、项目选址的环境合理性分析

拟建海东市生活垃圾焚烧发电项目服务范围为海东市部分区域(乐都区、平安区、河湟新区)的生活垃圾。生活垃圾总处理规模为1000吨/日。本项目的建设有效地解决了服务区域内的垃圾出路问题,提高了服务区内生活垃圾的无害化利用率,提高了生活垃圾的资源利用率,减少了生活垃圾的填埋量,改善了服务区的生态环境,因此建设海东市生活垃圾焚烧发电项目是必要的。

根据海东市周围类似项目对比,以及《海东市生活垃圾热值检测报告》确定本项目设计垃圾热值确定为6700kJ/kg(1600kcal/kg),满

足垃圾焚烧要求。本项目日焚烧垃圾 1000 吨，分两期实施。其中，一期建设 1 台 500t/d 的机械炉排焚烧炉，余热锅炉选用中温次高压参数(6.5MPa，450℃)，配置 1 台 10MW 的汽轮发电机组；二期新增 1 台 500t/d 的机械炉排焚烧炉，余热锅炉选用中温次高压参数(6.5MPa，450℃)，配置 1 台 10MW 的汽轮发电机组。

烟气净化系统采用“SNCR 炉内脱硝+旋转喷雾器半干式脱酸(石灰浆)+氢氧化钠应急喷淋+干法+活性炭喷射+布袋除尘”组合工艺，处理后的烟气排放满足《生活垃圾焚烧处理污染控制标准》(GB18485-2014)排放标准，及青海省地标要求。

本项目渗沥液采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 生化处理系统+NF 纳滤膜+RO 反渗透膜，NF 浓液通过物料膜减量处理”处理工艺，处理水质达到《城市污水再生利用—工业用水水质标准》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却水系统补充水水质后，回用作循环冷却补充水，生活污水及生产清洁废水外排至阜东产业园污水处理厂，最终以环评批复为准。

项目产生的炉渣为一般固废，采取厂外综合利用的处置方式；产生的飞灰为危废，采用“螯合剂”的稳定化工艺处理达到无害化标准后进入填埋场进行卫生填埋处理。

垃圾是危害人类生态环境和人体健康的重要污染源之一，如不进行有效处置而随意堆放，不仅对水环境、空气环境和土壤环境造成严重的影响和破坏，还会对人身的安全健康构成直接威胁。因此，本项目作为环保公益性工程，其社会效益十分显著；本项目属环保公益性

工程，垃圾焚烧处理因具有无害化彻底、减量化显著、余热和炉渣可综合利用等优点，是近年来解决我国城镇生活垃圾处置的较好途径，也可满足城市垃圾日益增长的需求。因此，本项目的实施对支持海东市的经济、社会可持续发展具有明显效益。本工程受到国家和地方政府的大力支持。

## 二、社会影响的合理性分析

本项目为生活垃圾焚烧发电项目，通过工程信息公示、媒体大力宣传，当地社会公众已经对项目建设概况有了一定的了解和认识。项目实施对当地的社会经济环境不会产生不利影响，反而可保障当地经济持续发展，改善当地的能源结构，增加就业人数，提高当地经济水平。工程建成投产后对解决地区生活垃圾处理问题，促进地区经济发展、降低威胁着农户的生命财产安全、提高人民生活水平、提高能源利用效率、改善环境都将具有深远意义。

## 三、项目环境效益分析

本项目是一项环境保护基础设施建设工程，它产生的主要效益即为环境效益。本工程的建设提升了海东市垃圾无害化处理水平的同时，垃圾资源化利用程度将大幅提高，符合《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》中提出的垃圾处理的“减量化、资源化、无害化”的原则、“坚持因地制宜、技术可行、设备可靠、适度规模”的原则，促进了海东市垃圾处理设施建设投资多元化、运营市场化、设备标准化和监控自动化。

同时，垃圾焚烧发电厂建设项目通过垃圾的减量化，缓解海东市

垃圾填埋的压力，有利于控制环境污染，大大改善区域环境。垃圾焚烧发电厂项目的建设减少原生垃圾的填埋量，大大缓解了垃圾填埋场的负荷。

本项目建设符合我国垃圾处理的政策。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，垃圾焚烧后的炉渣及飞灰体积仅为垃圾的 10~20%和3%左右，实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地。其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，成为灰烬，其毒性大大降低。

工程的建设对周围环境没有不利影响。仅在施工期会产生水、气、废气物等污染，只要采取相应的工程措施、水保措施和环保措施后，减免或减少其影响，施工完成后要及时清理生产、生活垃圾，防止周围环境受到污染。

该工程实施对环境的有利影响是显着的、长久性的，不利影响是局部、临时性的，通过环境措施可以有效避免，所以从环境角度分析，该工程的兴建是十分必要和可行的。因此，本项目的建设具有很好的环境效益。

### 4.3 可行性分析

#### 一、场址选择

##### 1、工程地质条件

拟选场址地质信息来源于拟选址地正南方向，据拟选址地直线距离 0.49km 处。

拟建场地地形地貌隶属于湟水河二级阶地，整场地呈西高东低之

势，场地地形较平坦，地貌单元单一。根据钻孔揭露，拟建场地地基土由第四系：①层素填土(Q4m1)和②层细砂(Q41 (al+pl))组成。其岩土工程特性，现自上而下分述如下：

### (1) 层素填土

素填土：黄褐色，其成分以粉土为主，含大量植物根系，混有粉细砂和碎石颗粒，内含有极少量生活垃圾和建筑垃圾，土质不均，结构松散，厚度 1.00~1.40 米，平均厚度为 1.20 米。

### (2) 层细砂

细砂：杂色，稍湿母岩成份为石英及长石，偶含砾砂，均纯净。在全场地分布，层厚 7.30-8.50m，平均厚度为 7.99m，该层未穿透。根据筛分试验：粒径大于 2mm 的质量占总质量的 1.5~2.4%，平均值为 1.9%；粒径 0.075~2mm 的质量占总质量的 85.3~92.2%，平均值为 89.2%；<0.075mm 的质量占总质量的 7.8~14.7%，平均值为 10.8%。顶界埋深：1.00~1.40m，顶面高程：2017.26~2017.84m。

根据调查及现场勘探，场地地形较平整，场地内无滑坡、危岩和崩塌等不良地质现象。场地勘探深度内均未见地下水。

拟建场地地貌单元单一，地层结构较简单，无全新世以来的活动断裂遗迹及不良地质作用；地下水埋藏较深，场地的稳定性和适宜性较好。

甲方必需要在设计前进行地质勘探获取准确地质信息，并进行分析论证拟选址地是否具有良好的工程地质和水文地质条件，总体要满足“项目选址应有良好的工程地质和水文地质条件，应避免泥石流、

滑坡、流沙等直接危害的地段”的选址要求。

## 2、地质构造及地震

### 建筑场地地段及地震效应

拟选场地地勘信息采用拟选场地南侧 0.49 公里处(附图四)雨润镇加油站的地勘数据。采用信息各地层的剪切波速经验值确定如下：

①层素填土： $V_s=100\text{m/s}$ ，属软弱土；

②层细砂： $V_s=250\text{m/s}$ ；属中软土；剪切波至地面在覆盖层厚度：据场地附近已勘察的报告中揭露，覆盖层厚度大于 20m，小于 50m，按 20m 计算：场地等效剪切波速  $V_{se}=229.36\text{m/s}$  ( $t=0.0872\text{s}$ )，属中软土场地，建筑场地类别为 II 类，按《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)表 4.1.1，该场地对建筑抗震属可进行建设的一般地段。

据《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010)第 4.1.1 条判定，建筑场地地段为一般地段。《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)表 C.29，乐都区雨润镇地区抗震设计烈度为 7 度，峰值加速度为  $0.10g$ ；反应谱特征周期值为  $0.45\text{s}$ ，设计地震分组属第三组。

## 3、施工用水、用电、通信、用气条件

### (1) 外部道路

海东市生活垃圾焚烧项目拟选址地位于海东市乐都区雨润镇汉庄村西北方向，东距乐都区主城区 14 公里，西距平安主城区 16 公里，距离河湟新区 22 公里，外部道路健全。

### (2) 与当地电网的接口

### 1) 35kV 并网线路

发电厂发电机所发电能经变压器升压至 35kV，采用 35kV 单回电缆线路接至红线外 35kV 架空线路终端杆，经 35kV 架空线路接入乐都区雨润镇 35kV 变电站。

### 2) 10kV 保安电源线路

发电厂建设期由雨润镇变电站提供一回 10kV 施工电源，发电厂投运后 10kV 施工电源转为发电厂备用及检修电源。

## (3) 供排水条件

### 1) 供水

本项目工业用水，项目现场走访周围水泥厂等建材生产单位取水为浅层地下水。乐都水务局水政办建议项目取用地表水或浅层地下水，进行水资源论证，取得用水许可证。

生活用水由汉庄村生活用水引入厂区。

### 2) 污水处理及排放

生活污水经化粪池处理后与烟气净化间冲洗水、锅炉间冲洗水、引桥及地磅房冲洗及初期雨水经一体化污水处理装置处理，达《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）排入雨润镇市政污水管网。

垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水等，用泵加压送渗滤液调节池，经渗滤液处理站处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2005）所要求的敞开式循环冷却水系统补充水水质指标后，进入回用水池，加压后用于回用水系统。

#### (4) 工程消耗燃料

本工程所耗燃料为城市生活垃圾，点火燃料为天然气，本项目拟选厂址汉庄村有天然气管道接口，天然气管径 200mm，压力为 0.4MPa，距拟选厂址 650m，天然气接入条件成熟，本项目选用天然气作为点火燃料可行。

#### (5) 飞灰处理

烟气净化处理产生的飞灰在厂区内固化经浸出毒性检测合格后运送至垃圾焚烧发电厂配套的飞灰填埋场填埋，飞灰填埋场拟建厂址为垃圾焚烧发电厂东北侧冲沟处。

#### (6) 炉渣处理

焚烧炉产生的炉渣在厂区内不作处理，收集后外运，炉渣属于优良建筑材料，可广泛应用于修筑道路等。炉渣具体处理方式由建设方根据当地相关规划和条件确定。

外部道路、当地电网接口、供排水条件、所需燃料的供给、飞灰的填埋、炉渣的外运等均具备条件。

### 4、工程施工期

本项目的的设计、设备采购、场地准备、土建施工、设备安装、调试总进度为 24 个月。工程实施计划进度如下：

- 1) 可研、环评等前期工作编制和审查 7 个月。
- 2) 主要设备采购 1.5 个月。
- 3) 初步设计和施工图 4.5 个月。
- 4) 场地平整和土建施工 4 个月。

- |             |       |
|-------------|-------|
| 5) 辅助设备招标采购 | 2 个月。 |
| 6) 设备安装     | 5 个月。 |
| 7) 全厂调试     | 2 个月。 |

以上各阶段可交叉进行，合理安排。。

#### 四、主要建筑材料来源

工程所需的天然建筑材料主要为商品料；经取样试验，其各项指标均符合质量指标要求，工程所用的天然建筑材料主要是块石料。

#### 五、施工交通运输

拟建本项目厂址位于海东市乐都区雨润镇。拟建场地地形地貌隶属于湟水河二级阶地，整场地呈西高东低之势，场地地形较平坦，地貌单元单一；拟建场地地貌单元单一，地层结构较简单，无全新世以来的活动断裂遗迹及不良地质作用；地下水埋藏较深，场地的稳定性和适宜性较好。拟选区域周边有建材生产企业，声环境、大气环境质量需要进行控制，生产企业应注意抑尘。区内以静风为主，主导风向为东风和偏东风，其次是西风和偏西风；满足厂址选择风向要求，总体说来，污染控制条件较好。拟建厂址周边具有水源、电力、交通以及市政设施等条件良好，满足本工程建设需要。

#### 六、环境影响

本项目焚烧城市生活垃圾，本身即为环保投资项目，但为避免垃圾焚烧后的二次污染，对烟气、灰渣、噪声、污水、恶臭等均采取了可靠的处理措施，确保二次污染严格控制在规范范围内。环保工程包括：消音系统、尾气净化、污水处理系统、灰渣处理、厂区排水系统

和绿化等。

垃圾焚烧发电厂建设项目通过垃圾的减量化，缓解海东市垃圾填埋的压力，有利于控制环境污染，大大改善区域环境。垃圾焚烧发电厂项目的建设减少原生垃圾的填埋量，大大缓解了垃圾填埋场的负荷。

本项目建设符合我国垃圾处理的政策。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，垃圾焚烧后的炉渣及飞灰体积仅为垃圾的 10~20%和3%左右，实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地。其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，成为灰烬，其毒性大大降低。

因此，本项目的建设具有很好的环境效益。

工程的建设对周围环境没有不利影响。仅在施工期会产生水、气、废气物等污染，只要采取相应的工程措施、水保措施和环保措施后，减免或减少其影响，施工完成后要及时清理生产、生活垃圾，防止周围环境受到污染。

该工程实施对环境的有利影响是显著的、长久性的，不利影响是局部、临时性的，通过环境措施可以有效避免，所以从环境角度分析，该工程的兴建是十分必要和可行的。

## 七、安全生产

建设单位应严格按照国家和行业标准、规范进行设计、施工和验收，认真落实本报告提出的安全对策措施，加强安全管理，提高防范意识，规范安全生产行为。从安全生产角度符合国家法律法规、技术

标准、规章规范的有关规定和要求；遵照“安全第一，预防为主”的方针，本工程采用国内安全可靠的设备并致力提高生产过程的机械化、自动化程度，因而大大减少了危害工人健康的因素和不安全隐患。同时针对本项目焚烧垃圾的特点，对垃圾臭气、渗沥液、恶臭等的防范作了周到的设计，并在防火、防人身伤亡事故方面采取了防患于未然的、积极的措施。可以预见，本项目投产后，在取得环保效益，社会效益，经济效益的同时，也保障了工人在生产过程中的劳动安全与卫生。本工程从安全生产的角度是可行的。

## 八、水土保持

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责防洪”的原则，凡在工程建设过程中造成水土流失的区域，确定为水土流失防治责任范围，并采取措施进行防洪。本工程水土保持责任范围分为项目建设区和直接影响区。其中项目建设区主要包括工程永久占地，施工临时占地，料场，弃渣场，施工场区内外道路占地等。直接影响区主要是施工道路两旁5m范围开挖扰动地面周围10~20m及堆渣场占压面积周围5~10m。在工程建设中，施工产生的弃土、渣等应做好拦挡措施，避免汛期弃土、弃渣向河道流失。

## 4.4 可控性分析

一、本项目的手续均合法合规的进行办理。海东海创环境科技有限责任公司要巩固树立合规合法性风险意识，加强合规合法性自查。

二、生活垃圾焚烧发电项目建设对生态环境的影响主要来自施工期，在施工过程中，应认真实施环境保护及其它污染防护措施。同时，

为保护项目区水土资源，减少和治理工程建设和运行中的新增水土流失，在项目区工程建设施工和生产运行过程中应采取工程措施、植物措施、临时措施及管理措施相结合的水土流失综合防治体系，水土保持的防治重点是阵列区和施工生产区。

三、在本项目施工过程中，尽可能减少施工临时用地面积，进一步减小施工扰动区域；进场道路尽量使用厂房已建成的道路，施工过程中应对道路进行洒水，抑制扬尘措施。大型机械设备在施工现场施工时应尽量避开人员休息时间；各区域施工产生的建筑垃圾，要及时清运，堆放至指定场所，进行分类、回填、筑路等再利用；施工应严格按照施工组织设计的要求进行施工，尽量缩短施工周期。

四、本项目在施工、运行过程中应严格执行安全操作规程，对可能存在的直接危及人身安全和身体健康的危害因素，如火灾、雷击、电气伤害、机械、坠落伤害等应做到早预防、勤巡查，消除事故隐患，防患于未然。任何电气维修作业均应在本地控制柜处悬挂维修操作标识。施工过程中建设单位及施工单位须按规定履行各相关方职责，加强管控，保证工程质量，采取安全文明施工措施，杜绝各类安全事故，按期完工。

五、生活垃圾焚烧发电项目场址远离村庄，不存在项目区施工噪声对附近居民生活的干扰，不会对水环境不会产生不利影响。

建设单位要严格按照国家有关法规政策，认真落实各项风险防控措施，切实做好社会稳定工作，创造和谐的社会环境，早日发挥工程的经济效益和社会效益。对于以上的风险，本项目若能严格落实相应

风险防范化解措施，严格按照相关规定落实施工中的各类措施，则项目社会稳定风险可控性较高。

## 5 风险识别与初始风险等级评判

### 5.1 风险识别

风险识别是在风险调查及相关利益群体识别的基础上，针对本项目利益群体可能存在不理解、不认同、不满意、不支持的情况，或在日后可能引发不稳定事件的隐患，全面、全程查找并分析可能引发社会稳定风险的各种风险因素，是社会稳定风险分析过程中承上启下的关键一环，是开展风险估计、制定风险防范和化解措施、确定风险等级的基础和难点，风险识别不全面和不准确，将直接给随后的风险估计等工作带来偏差，从而起不到预防和化解项目推进过程中发生社会矛盾的作用。

#### 5.1.1 利益相关群体识别

项目的社会稳定风险产生主体一般为项目利益群体或利益相关者，对项目社会稳定风险进行识别的首要基础是对项目利益群体进行识别分析。利益群体是指基于某种共同价值、共同利益、共同态度或者共同职业的利益个体所结合形成的正式或非正式的利益集合体。本项目建设场地周边有村庄、无耕地、军事设施、学校、医院等敏感区域。本项目主要利益相关群体对本项目的影响力及受项目风险程度见表 5-1 所示。

表 5-1 主要利益群体识别利益群

施工单位	项目施工单位	较大	较大
项目周边企业	间接利益群体	较小	较小

## 5.1.2 项目风险因素识别

### 1、项目风险因素识别方法

风险识别和风险分析是风险管理理论中两个定性分析风险的重要过程，是整个风险评估工作的前提和基础，是正确进行风险管理决策的基本依据。项目的风险因素是项目发生风险的一种潜在因素，一旦被激发，就可能给项目带来损失甚至造成项目的失败。项目风险因素的识别和分析过程是对项目面临的尚未显性化或爆发出来的各种潜在风险进行的系统性分析，识别出整个项目周期可能面临的风险因素和风险事件。引起风险的因素和事件很多，而且很复杂，既有主要的、直接的风险因素，也有次要的、间接的风险因素，用单一的标准划分风险一般难以涵盖全部。但不同的划分其实质都是为了更好地去识别和分析风险，且不同的项目所涉及的风险各有不同。

社会稳定风险识别一般可选用对照表法、实地观察法、案例参照法、项目类比法等方法。对照表法是基于人们思考问题都有联想习惯，在过去经验的启示下，对将来风险事件的设想，是一种预测，是对进行过的各类项目的风险事件及其来源罗列出来，形成一张对照和差表，以后再识别同类事件风险因素时即可通过逐一对照来判断。

根据海东市生活垃圾焚烧发电项目的现场情况、利益群体识别、相关部门意见及各类相关资料，并考虑该拟建项目社会互适性，从对照表中的各类特征风险因素中筛选出主要的、关键的单风险因素；按照风险可能发生的各个阶段、评判的标准等，将识别的特征风险因素归纳制成主要风险因素。

## 2、项目风险因素识别

本次利用对照表从项目政策规划和审批程序、项目组织与施工管理、房屋征收拆迁及补偿、技术经济、生态环境影响、经济社会影响、安全卫生、媒体舆情这八个方面对海东海创环境科技有限责任公司海东市生活垃圾焚烧发电项目社会稳定风险进行识别，本项目风险对照识别表如表 5-2 所示。

表 5-2 对照表法对项目特征风险因素的识别

一级风险指标	序号	风险因素	评价指标	是否为该项目特征风险因素
政策规划和审批程序	1	项目立项、审批合法性	项目立项、审批的合法性，与各类规章制度的符合性	是
	2	产业政策、发展规划	项目与产业政策、总体规划、专项规划之间的关系	否
	3	规划选线(选址)	项目与地区发展规划的符合性、与地块性质的符合性，周边敏感目标(住宅、医院学校、幼儿园等)与规划线路的位置关系和距离等	否
	4	规划设计参数	项目规划是否严格遵守各类规范，与周边相邻建筑形态及功能上的协调性	否
	5	立项过程中公众参与	规划、环评过程中的公众诉求、建议意见负面反馈等	否
项目组织与施工管理	6	项目“五制”建设	法人责任制、资本金制、招投标制、监理制、合同管理制度是否建立	否
	7	项目单位六项管理	审批或批准管理、设计管理、概预算管理、施工管理、合同管理、劳务管理是否建立	否
一级风险指标	序号	风险因素	评价指标	是否为该项目特征风险因素
房屋征收拆迁及补偿	8	工程设计方案、施工方案	施工措施与相邻项目建设时序的衔接，实施过程与敏感时点(与两会、高考)的关系，施工周期安排是否干扰周边居民生产生活等	否
	9	文明施工和质量管理	违反文明施工和质量管理的相关规定，造成环境污染、停水、停电、停气、影响交	是

			通等突发情况等	
	10	社会稳定风险管理体系	项目单位和当地政府是否就项目进行充分沟通，是否对社会稳定风险有充分认识，是否建立了社会稳定风险管理责任制和联动机制，是否有应急处置预案等	否
	11	劳动用工纠纷管理	是否有保障农民工工资的制度、措施等	是
	12	运行期管理	项目运行能否达到设计使用标准，运营期间的各项管理是否能够有序稳步进行，对周边居民、环境的影响，建立相关的管理部门及制度等	是
			土地房屋征收使用范围是否在国土部门批复的范围内，有无超批复房屋征收的现象存在，项目建设用地是否符合因地制宜、节约利用土地资源的总体要求，土地房屋	否
	13	土地房屋征收使用范围	征收范围与工程用地需求之间、与当地土地利用规划的关系等	
	14	土地房屋征收征用补偿资金	资金来源、数量，资金是否足额到位，是否严格按照补偿标准执行	
	15	被征收居民就业及生活	是否考虑土地房屋征收后居民如何进行就业规划，如何安排就业岗位，有无纳入社会保障体系	是否为该 项目特征 风险因素
一级 风险 指标	序号	风险因素	评价指标	
	16	安置问题	安置房源数量和质量，总房源比率、本区域房源比率、期房/现房比率、房源现状及规划配套水平、按期交付、安置居民与当地居民的融合度	否
	17	土地房屋征收征用补偿标准	实物或货币补偿与市场价格之间的关系、	否
	18	土地房屋征收补偿程序和方案	是否按照国家和当地法规规定的程序开展土地房屋征收补偿工作，补偿方案是否征求过公众意见，土地房屋征收是否符合程序，是否有具体方案并进行公示	否
	19	拆除过程	文明拆除方案的制定和拆除过程的监管，拆除单位既往表现和产生的影响等系	否
	20	特殊土地和建筑物的征收征用	涉及基本农田、军事用地、宗教用地等征收征用是否与相关政策的衔接，另外特殊土地如高附加值产业、高科技高成本建筑物的征收如何开展，是否建立专门评价体	否
	21	管线迁移及绿化迁移	地下输水、输气、输油等管道、各类输电线路、通信光缆是否有专门搬迁方案及绿化迁移方案，注重实施方案的合理性，并	否

			已同相关业务部门充分沟通协调	
	22	对当地的其他补偿	对施工损坏建(构)筑物的补偿方案, 对因项目实施受到各类生活环境影响人群的补偿方案等	否
技术经济	23	工程技术方案	方案设计的科学性、合理性。项目建设和运行是否伴随工程安全、环境影响方面的因素发生(如: 易燃易爆项目应考虑安全距离内外可能造成的破坏影响; 在技术方案中执行的安全、环保标准低, 与群众的接受能力不一致等)	否
	24	建设条件及时机	建设时机是否成熟, 配套条件十分完备, 能否得到大多数群众的支持和认可	否
一级风险指标	序号	风险因素	评价指标	是否该项目特征风险因素
	25	施工可能引发的地质灾害	是否增加地质灾害可能性, 是否会增加防范成本	是
	26	资金筹措和管理	资金筹措方案的可行性, 资金保障措施是否充分	是
	27	大气污染物排放	场界内、沿线、物料运输过程中各污染物排放与环保排放标准之间的关系, 与身体生理指标之间的关系, 与人群感受之间的关系等, 包括施工期、运行期两个阶段	是
	28	水体污染物排放		是
	29	噪音和振动的影响		是
	30	电磁辐射、放射线影响		否
	31	固体废弃物及其二次污染(垃圾臭气、渗沥液)	固体废弃物能否纳入环卫收运体系、保证日产日清: 建筑垃圾、大件垃圾、工程渣土、有毒有害固体废弃物(如医疗废弃物等)能否得到有资质收运单位规范处置等	是
	32	土壤污染	土壤是否受到重金属、毒害有机化合物的污染, 是否应当进行无害化处理	否
	33	地下水、地表水污染	重金属、有毒有害物质等各种排放物对地下水、地表水产生的影响	否
	34	日照、采光影响	与项目极限之间的关系, 日照减少率, 日照减少量, 受影响范围, 性质(住宅、学校、养老院、医院病房或其他)和数量(面积、户数)等	否
生态环境	35	通风影响	群感受之间的关系, 通风量、热辐射变化量、变化率等	否
	36	光污染	包括玻璃幕墙光反射和夜间市政、企业灯光广告、景观灯光污染影响的物理范围和时间范围, 灯光设置合理规范性等	否
	37	公共开放活动空间、	公共活动空间质和量的变化、公共绿地质	否

		绿地、水系、生态环境和景观	和量的变化，水系的变化，生态环境的变化，社区景观的变化等	
	38	水土流失	地形、植被、土壤结构可能发生的变化，弃土弃渣可能造成影响，是否存在水土流失可能，有无控制水土流失措施，是否有水土保持方案等	是
一级风险指标	序号	风险因素	评价指标	是否该项目特征风险因素
	39	自然、文化遗产影响	对古木、生物多样性、文物、墓地以及其他自然、文化遗产的破坏和影响	否
	40	出于环保意识的其他影响		否
	41	文化生活习惯	是否对原居民的文化生活习惯造成冲击，使得地方传统文化、邻里关系、生活习惯社区品质等方面的改变，可能引起群众的不适	否
	42	宗教习俗	是否会对当地群众的宗教信仰、风俗习惯形成冲突	否
	43	对周边土地房屋价值的影响	土地价值变化量和变化率、房屋价值变化量和变化率等	否
	44	居民收入影响	项目建设、运行引起当地群众收入水平变化量和变化率，以及收入不均匀程度变化等	否
	45	就业影响	项目建设、运行对周边居民总体就业变化率影响和特定人群就业率的影响等	否
	46	相关生活成本	项目建设、运行引起当地基本生活方式(水、电、燃气、通信、菜、粮、油、蛋肉，公共)受到项目影响而提高	否
经济社会影响	47	周边交通影响	施工方案对周边人群交通出行的考虑(临时便道的设置，临时停车场地安排，临时公共站点的布置等)，运行期间项目沿线公共交通情况变化，项目所增加的交通流量与周边路网的匹配度，项目出入口设置对周边人群的影响等	是
	48	流动人口影响	项目施工期流动人口变化、运行期流动人口变化管理的影响等	否
	49	公共服务机构影响	是否影响附近教育、医疗、体育、文化、消防、通讯、便民服务等公共服务机构正常运转，是否需要公共服务布局进行调整	否
	50	公共配套设施影响	对医疗设施、体育设施、文化活动场所、公厕等基础公共便民配套设施建设和运行的影响等	否
	51	商业经营影响	是否对原有商业经济运行造成影响，商业	否

一级 风险 指标	序号	风险因素	损失是否有补偿	是否为该 项目特征 风险因素
			评价指标	
	52	历史遗留的社会矛盾	项目所在地区历史上是否有类似项目建设及运行曾经引发的社会稳定风险，历史上遗留的社会矛盾等	否
	53	媒体舆论导向及影响	是否获得媒体支持，媒体公示是否有力，正面引导覆盖面和接受程度如何，媒体关注度如何	否
	54	其他影响	无	否
安全 卫生	55	生产安全、卫生与职业健康	施工期与运行期：土方车和其他运输车辆的管理，施工和运行存在的危险、有害因素，安全保障及管理制度，卫生职业健康体系建立和管理，应急处置机制等	是
	56	泄露、爆炸、火灾、溃坝等	项目实施导致泄露、爆炸、火灾等重大生产安全事故发生的概率，是否有相关预案等	否
	57	洪涝灾害等地质灾害	项目实施导致崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷、地裂缝及洪涝灾害等地质灾害发生的概率，是否具备相关的应急预案等措施	否
	58	社会治安和公共安全	施工队伍规模、管理模式，运行期项目使用人(使用人来源、数量、流动性、文化素质、年龄分布等)是否引起群众对社会安全问题的关注，事故案件的发生率是否在可以接受的程度内	否
	59	项目可能引发的社会矛盾	项目在征地拆迁、实施过程中是否会引发社会矛盾，导致集体上访事件，引发冲突和群体性事件	否
社会 互适 性	60	意识形态影响	是否存在其他意识形态，导致可能存在的社会现象，或社会管理方面风险	否

根据国家发改委《重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章编制大纲及说明》的要求，按照风险可能发生的阶段，评估单位通过对照表识别建立了海东市生活垃圾焚烧发电项目社会稳定风险识别清单，根据项目实际情况对风险因素进行分类梳理，将风险性质类似或引发原因相同的风险因素按照风险分项细化后进行归纳

合并，识别出的本项目的社会稳定风险因素如表 5-3 所示。

表 5-3 社会稳定风险因素

序号	风险隐患	风险隐患分项	发生时期		
			项目前期	项目建设期	项目运营期
1	项目立项、审批的合法性	项目立项、审批的合法性，与各类规章制度的符合性	●		
2	技术经济	资金筹措及管理	●	●	●
3	项目组织与施工管理	安全文明施工		●	
		劳动用工纠纷管理		●	
		生活垃圾焚烧发电发展			●
4	生态环境	大气污染物排放		●	
		水体污染物排放		●	
		噪音和振动的影响		●	
		固体废弃物及其二次污染(垃圾臭气、渗沥液)		●	
		水土流失		●	
5	经济社会	周边交通影响		●	
6		地质灾害		●	
	安全卫生	劳动安全与工业卫生	●	●	

## 5.2 项目风险分析

### 5.2.1 项目审批合法性风险

本项目为《产业政策调整指导目录(2019 版)》中鼓励发展的产业，符合国家产业政策。项目已在海东市发展和改革委员会进行备案；海东市能源局关于同意海东市生活垃圾焚烧发电项目核准的批复。

《海东市生活垃圾焚烧发电项目水土保持方案报告书》；《关于海东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》；关于海东市生活垃圾焚烧发电项目建设用地预审的复函；海东市生活垃圾焚烧发电项目拟选址审查意见。

项目土地证以及建设规划许可证仍在办理当中，应按照国家建设项目

相关程序尽快办理项目各项前置手续。

## 5.2.2 资金筹措及管理风险

投资估算：投资估算：建设项目一期总投资 37213.48 万元。其中建设投资为 36213.48 万元，流动资金为 1000.00 万元。详见辅助报表：项目总投资使用计划与资金筹措表。

资金来源：项目一期总投资估算为 37213.48 万元，全部由建设单位自筹解决。

企业财务风险管理的常见问题有：

一、应收账款回收艰难纵观近年来企业快速发展的状态，其中最典型代表性的财务风险问题当属应收收款回收艰难问题。且这一问题还不止存在于企业一环，而是涉及上中下全产业链的几乎所有环节，可谓是牵一发而动全身，无一处可幸免、无一企业能够独善其身。

### 二、资产负债居高不下

由于应收账款一环已经存在不小问题，企业的财务管理自然岌岌可危。资产负债居高不下可谓这一产业内部几近常态化的又一财务风险典型。

正如前面提到，企业投产初期都会产生巨额的资金投入，这便已经给企业资产负债埋下了相当大的隐患。一旦经营过程中任何环节出现诸如资金、政策、市场或管理上的风吹草动，已经存在的高成本就极易成为企业无法避免的高负债。

本项目的投资额较大，资金管理风险较大。资金管理任务包括资金的预算、筹措、控制、调度、监督和检查工作，依法依规依程序使

用、管理资金等，存在一定的风险。在工程建设中，建设资金无疑是最基本、最重要的保证，建设资金能否及时到位，能否按照合同约定按时足额地支付给施工单位是保证项目顺利建设的首要条件。工程资金链的断裂，可能引发建设单位与施工单位、施工单位与农民工的矛盾，延长工期甚至导致项目建设停滞。有效的资金管理能力显著提升财务风险的防御，提高资金预算效率，优化资金管理和财务决策水平并缩减资金成本，是维持项目运转，提升团队活力的重要方法，也是影响其价值创造，关系其长远发展的关键因素。

### 5.2.3 劳动用工纠纷管理风险

项目建设过程中劳动用工是否规范，与劳动者的合同、薪酬、劳动保护各项制度是否完善，是否及时支付劳动者的报酬，是否保障劳动者其他合法权益等，直接关系到参与项目建设劳动者的切身利益。如果以上劳动用工方面的制度存在缺陷，或对制度执行存在偏差，会影响劳动者的切身利益，处理不好会产生严重的群体性事件。

在各类建设类项目中，因拖欠农民工工资而引发的群体性讨薪事件发生数量有明显递增趋势。未来海东市生活垃圾焚烧发电项目实施中可能存在因主体单位或实施单位资金链断裂，无法按时足额支付工程款项，引发群体性讨薪事件，进而导致工程延期，引发群众上访或群体性事件，造成社会负面影响，责任主体单位应引起足够重视。

### 5.2.4 安全文明施工风险

#### 一、安全

##### (一) 生产过程危险、有害因素辨识与分析

## 1.触电

本工程电气设备及其系统较为复杂，存在漏电、触电等潜在危险性。引起触电事故的主要原因，除了电气设备缺陷、设计不周等技术因素外，大部分是由于违章指挥、违章操作等人为因素引起的。

## 2.电缆火灾

电缆火灾的主要原因是由于电缆散热不够充分，导致电缆温度升高，致使电缆的绝缘外皮熔化，发生短路，酿成火灾。电缆没有得到应有的维护，在长期的使用中造成电缆老化，绝缘等级下降，造成电缆击穿短路，酿成电缆火灾。电缆长时间过负荷，造成电缆过热，使得电缆外壳熔化，造成绝缘程度降低，使得电缆击穿，造成短路，酿成火灾。汇线排及电缆接头设计或安装不合理，电缆接头会出现虚接等现象，产生电火花，引成电缆火灾。

### (3) 电气伤害

本工程生产系统电气设备设施众多，若电气设备设施存在缺陷、人员违章操作等，可导致电气伤害事故

### (4) 机械伤害

在对生产楼的存在旋转部位的设备设施进行检修时，若防护措施不到位或人员违章，可导致机械伤害事故。

### (5) 高处坠落

人员登高检修作业时，防坠落措施不到位，可发生高处坠落事故。

## (二)工作场所有害因素辨识与分析

### 1.噪声振动

本工程主要的噪声来源有施工期机械性噪声，随着项目完工而消失。

## 2.低温

站址区冬季寒冷，冬季室外作业存在低温危害。

## 3.紫外线

高原地区紫外线比较强烈。强烈的紫外线辐射作用可引起皮炎，表现为弥漫性红斑，有时可出现小水泡和水肿，并伴有发痒、灼烧感。

## 4.高原缺氧

站址区海拔 3000m 以上的高原地区，由于空气中的氧分压低，不能完全满足机体的需要，造成机体的缺氧。缺氧的典型症状有：头昏、头痛、恶心、呕吐、心慌、气促、烦躁、食欲减退、眨眼障碍、乏力等。

## 二、文明施工

本项目实现文明施工，不仅要着重做好现场管理工作，而且还要相应做好现场材料、设备、安全、技术、保卫、消防和生活卫生等方面的管理工作。项目施工中若管理不当，可能出现违反文明施工的现象。

若施工期安全管理、文明施工管理、安全管理机构及职责、施工安全管理措施、专项施工安全方案、应急管理措施等不到位，可能会造成施工期安全事故，引发一定的风险。

### 5.2.5 项目实施对环境的影响风险

#### 一、施工期的影响分析

### (一) 施工噪声环境影响分析

施工期噪声主要为施工机械设备所产生的作业噪声，施工机械如推土机、载重汽车、挖掘机、混凝土搅拌机和振捣器等。根据类比调查和有关资料：这些建筑施工机械的声源噪声强度大多在 80dB~100dB 左右，据其它工程的施工经验，上述噪声仅对施工现场区域范围和周围 250m 内的地区有影响。本项目区远离市区和村民居住地，不存在噪声干扰居民生活的问题。

### (二) 施工期对空气质量的影响

生活垃圾焚烧发电项目本身不产生有毒有害的废气污染物，本项目不会新增大气污染源。但施工期汽车尾气和地面扬尘污染可能对区域环境空气产生影响。施工扬尘主要来自建设时施工开挖、粉状建筑材料(如水泥、石灰等)的装卸、拉运粉状材料及土石方、施工粉状材料的随意堆放和土方的临时堆存、车辆在道路上行走等过程。

施工扬尘产生量主要取决于风速及地表干湿状况。若在春季施工，风速较大，地表干燥，扬尘量必然很大，将对项目区周围特别是下风向区域空气环境产生污染。而夏季施工，因风速较小，扬尘较少，对区域空气环境质量的影响也相对较小。

本工程施工区布置分散，污染源源强小，加之施工区地形开阔，当地风速也较大，地形及气象条件有利于污染物的扩散，这在一定程度上可减轻扬尘的影响。施工扬尘造成的污染仅是短期的、局部的影响，施工完成后就会消失。

为降低噪声对周围环境的影响，需要采取一定的降噪措施，具体

如下：

(1) 建设招标单位将投标方的低噪声、低振动施工设备和相应技术作为中标的重要内容考虑，将施工过程中使用的各类机械及噪声值列入招标文件中；

(2) 施工单位应设专人对施工设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械，减少由于施工机械维护不当而产生的噪声；

(3) 施工秩序着手，合理安排施工时间，合理布局施工场地，选用良好的施工设备，降低设备声级，降低人为的噪声等减少噪声污染

### (三) 施工污、废水对环境的影响

本工程施工几乎没有生产废水排放，生产用水主要为混凝土拌料用水，全部消耗在拌料中，所以几乎不产生废水。废水主要来自现场施工人员日常生活所产生的生活污水。生活污水如不经处理直接排放，将对环境造成污染。因此，对施工人员生活污水严禁乱排，通过集中处理达标后定期清理外运。

### (四) 施工期固体废物对环境的影响分析

施工期的固体废物主要是施工弃土石和施工人员生活垃圾。

施工弃土石是一种临时性的短期行为，至工程建成投入运行而告终。因此只要加强固体废物管理，及时、安全处理施工垃圾，就不会对环境产生污染。此外还有少量建筑垃圾，其中有部分建筑材料可回收利用，剩余部分均用汽车运走。

施工期施工人员多而且较为集中，生活垃圾主要为废旧塑料袋、剩饭菜、废包装材料、果皮等，若随丢随扔，对环境可产生一定的污染，对公共卫生及公众健康会带来不利影响。生活垃圾应集中收集后清运。

#### (五) 施工对地表生态环境的影响分析

工程建设中将扰动、破坏原地貌及其植被，特别是工程活动形成的开挖破损面以及倒运、堆放的少量松散土极易产生新的土壤侵蚀和水土流失，进而导致局部生态环境质量变差。

#### (六) 环境对项目的影 响

场址区域恶劣天气相对较少，但仍有沙尘暴、大风、雷暴及极端温度等恶劣天气的出现，考虑到施工期较短，同时施工期采取了有效的防护措施和必要的施工管理，会将恶劣天气对本工程的建设影响程度降到最低，以确保项目按期顺利实施。

### 5.2.6 项目实施对周边交通的影响风险

拟选址地周边有雨润镇垃圾填埋场，直线距离 0.57km，运距 0.81 km。居民小公路直线距离 0.51 km，运距 1.33 km。

拟选址地距平安区政府直线距离 14.61km，运距 18.99 km。距河湟新区管委会直线距离 18.88 km，运距 23.95 km。距乐都区政府直线距离 12.05 km，运距 14.40km。距民和市政府53.99km，运距68.16km。距互助市政府 47.49 km，运距 72.32 km。

现有路面已做混凝土硬化处理，道路现状窄，可能会对运输有影响。总体评价复核“具有便利的交通运输条件”的选址要求。



图 4-5 雨润镇汉庄村交通区位示意图

### 5.2.7 地质灾害及水土流失风险

#### 一、地质灾害风险

在雷雨季节，厂房和设备遭到雷击时，不但会导致厂房和设备受损，还有可能发生火灾，造成人员伤亡。

主厂房按二类防雷措施设防；办公楼、宿舍楼、综合水泵房等按三类防雷措施设防；每栋构筑物除按类别设置防直击雷避雷装置外，还设置防闪电电涌侵入设施及等电位连接；爆炸危险区尚应设置防闪电感应措施；电气设备及管道的接地满足有关规定的要求。

(1) 主厂房、辅助设备用房、综合楼等建筑物按规范要求屋面装设避雷带，利用柱内主筋作引下线，利用建筑物基础作自然接地体，并在不同处至少引出两个连接点，与人工接地体相连。

(2) 烟囱设独立避雷针。

(3) 本厂防雷接地、保护接地及工作接地共用接地系统，其接地电阻不大于 0.5 欧姆，当接地电阻不能满足要求时，则补打人工接

地装置。全厂各子项接地装置通过扁钢带连成一个整体。

## 二、水土保持

本工程既是防洪工程，又是水土保持工程。根据工程实际情况，水土保持以防为主，辅以工程措施、植物措施和复耕措施。

在工程建设中，施工产生的弃土、弃渣等应做好拦挡措施，避免汛期弃土、弃渣向药水河流失。具体水土保持措施由护堤林草工程、地面整治工程、绿化、挡土墙、排洪沟、护坡工程等。

### 5.2.8 劳动安全与工业卫生风险

劳动安全风险包括防火防爆、防电气伤害、防机械伤害、防坠落伤害、防洪、防淹等内容。工业卫生风险包括防噪声及防振动、采光与照明、防尘、防污、防腐蚀、防洪等内容。

#### 一、工程施工期主要危害因素分析

根据劳动安全卫生的有关规定及垃圾焚烧厂在生产过程中可能会产生的危害，本设计采取了有效的防范措施，即在焚烧厂各生产环节设置了有关防火、防爆、防毒、防尘、防噪音、防雷电，通风降温、采光照明等一系列安全及卫生设施。

#### 1、防火

(1) 设置了消防系统。贯彻“预防为主，防消结合”的方针，严格按照有关设计标准和规范进行设计。消防系统主要包括：常规水消防系统、自动喷水灭火系统、探测报警系统和移动式灭火系统。清水池贮存一次消防水量，并保证消防水量不被挪用。

(2) 总平面布置在考虑生产工艺流程的同时，重点考虑防火区

域的划分。设计中各主要建、构筑物间距均满足《建筑设计防火规范》和《火力发电厂及变电所防火设计规范》的要求；设计所采用的建筑材料均为非燃烧体材料；主要建筑物出入口不少于 2 个，主厂房、汽机间、主控楼、垃圾池、预处理车间等均设有消火栓并在垃圾池内设手动喷淋装置；厂区内设有 7m 宽的环形消防通道，便于消防车辆便捷地到达各建筑物。

(3) 电气设计防火设施。主要设备均设有防静电接地设施；电缆设施采用防火材料封堵，重要回路的电缆采用耐火电缆，电缆的载流量根据电缆敷设情况考虑电缆不同的折算系数，电缆的选择及短路保护考虑到电缆的热稳定要求；易爆炸危险场所的电气设计符合有关规定要求。

(4) 在主要设备间、控制室、重要库房等地设火灾自动报警系统。在中控室设置有消防联动控制柜，可以显示全厂各火灾监控点的状况，发生火灾时能联动消防水泵等消防设备。中控室内 24 小时不间断有人值班，设置有专用消防报警电话，厂内火灾事故时可及时报警和组织灭火。配电间、办公室、控制室、仪表间等按规范要求设备有相应规格和数量的感温或感烟探测器；在电缆夹层、重要电缆沟、电缆桥架处设置有缆式线型定温探测器；垃圾池因厂房高大，普通探测器不能满足要求，设置有红外光束感烟探测器；在垃圾贮液池等处设置有探测甲烷气体的可燃气体探测器。为了通报火情，组织扑救火灾及人员疏散，设立火警广播系统。

## 2、防尘

(1) 焚烧炉烟气净化以石灰、活性炭作为吸收剂和吸附剂，吸收剂加料口处会产生粉尘。为减小粉尘飞扬，改善劳动条件，在吸收剂料仓顶部均设置除尘系统，每个料仓均配有 1 台仓顶除尘器，保证出口含尘量低于  $8\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

(2) 为防止排渣时产生的扬尘危害，除渣系统采用封闭的湿式捞渣机出渣；渣坑设置一套抽风除尘装置，避免渣吊运行时产生的灰尘外溢造成伤害。

(3) 垃圾抓斗运行时会产生灰尘飞扬。为此，垃圾池保证负压运行，灰尘不会外溢；同时垃圾抓斗控制室设在垃圾池上方，并用大玻璃窗封闭。清洗装置能自动清除玻璃窗外壁上的粉尘，不会影响操作人员的操作。

(4) 总体布置将人员出入通道与垃圾、灰渣等出入物流通道分开，将办公区尽量远离粉尘产生地。其它场所加强绿化，以尽量减少粉尘的危害。

### 3、防毒、防化学伤害

通控制垃圾焚烧过程，尽量减少有毒气体的产生；其余有毒气体通过高效的烟气净化系统处理达标后通过烟囱排放。

产生有害气体的室内设机械通风设施，强制通风，避免对人体的毒害作用。

垃圾卸料平台设有冲洗设施，冲洗过的水及生活污水集中收集进行生化处理。

垃圾池渗沥液集中收集至渗沥液收集池，收集池设有排风装置，

将有毒有味气体排入垃圾池内。垃圾池或其它有毒区域检修时，检修人员应戴防毒面具，身着防护服，检修时间不超过 2h。

为防止垃圾池异味外逸，用一次风机从垃圾池顶部吸风，保持垃圾池内成微负压状态；当焚烧炉检修导致负压不足时启动备用的活性炭除臭装置，保证除臭效果。

#### 4、防噪音

优先选择低转速设备，降低噪声源头，设置消声器，装饰必要的吸声材料，对控制室、操作室除单独设置外，采用隔声门窗等措施。

总图布置上将生产区与行政办公区、生活区分开，高音设备集中布置在焚烧厂房内。

设备基础作减振处理。对可能产生振动的管道，特别是泵和风机出口管道，采取柔性连接的措施，以控制振动噪声。

主蒸汽管、汽包安全阀出口加装消音器。为了避免锅炉启动蒸汽对空排汽所引起的噪声，加装锅炉启动减温减压器，将蒸汽凝结成水，排入凝汽器。

#### 5、防爆

为防止意外事故发生，保证人身安全，防止设备受损，设置了焚烧炉出口蒸汽温度过高、压力过高等报警装置及联锁停炉保护措施。垃圾池内设烟雾报警装置。对易燃易爆的场所设计中考虑加强通风，选用防爆电器元件，防爆电机，防爆灯具。

选用压力容器符合压力容器的等级标准，并取得劳动监察部门的认可，设备均安装有安全阀、压力表和报警器，设计和选型均符合现

行的有关标准和规定。

## 6、防电伤害

所有电气设备外壳均做保护接地，在接地网附近和通道交叉处采取降低跨步电压的措施。厂用电和配电装置故障都配备声和光信号报警，根据生产工艺及技术要求对必要设备进行联锁控制。检修照明、焚烧炉照明都采用安全电压，并加装漏电保护开关。

防雷击接地、工作接地和保护接地工程采用复合人工接地装置，并尽量利用基础工程进行接地以降低电阻并减少接地工程投资。

## 7、防机械伤害

(1) 为防止人受到坠落伤害，厂内井、坑、孔、洞均加装盖板或护栏，有些部位既加盖板也加护栏。厂内梯子、平台周围均加装栏杆，防止人坠落，栏杆的设置满足有关规范要求。

(2) 各种机械传动装置的非标准设备及联动生产线的设计，其机械传动装置必须同时设计防护罩。凡人员必须跨越或从下通过的联动生产线、有危及人员安全的部位，应设置防护罩或固定安全桥。安全桥应设防护栏。

(3) 设备裸露的转动或快速移动部分，应设有结构可靠的安全防护罩、防护栏杆或防护挡板；设备与设备之间、设备与物品周转通道之间应按照规定留足空间，以免发生碰撞事故。

(4) 危险设备主体及转动件应采用防护罩、防护屏、挡板等固定、半固定防护装置，进、出料口等人机接触部位应采用连锁、半连锁装置，防止意外事故发生。

(5) 高处作业人员及搭设高处作业安全设施的人员，应经过专业技术培训及专业考试合格，持证上岗，并应定期进行体格检查。对患有职业禁忌证(如高血压、心脏病、贫血病、癫痫病、精神疾病等)、年老体弱、疲劳过度、视力不佳及其他不适于高处作业的人员，不得进行高处作业。

(6) 制定交通安全管理制度，完善厂区交通安全设施；加强驾驶人员培训，严格驾驶行为管理；定期对机动车辆检测和检验，保证机动车辆车况良好；吊车、斗臂车、叉车等的起重机械部分符合起重作业安全要求。

## 8、安全照明

从安全角度出发，在电厂易造成爆炸、火灾或人身伤亡等严重事故的场所，装设因正常照明系统发生故障，供继续工作或人员疏散用的事故照明，其照度符合有关规定的要求。主厂房内的事事故照明采用交直流切换，附属车间的事事故照明采用应急灯。

电厂主要工作场所和通道的照明标准及灯具的选择符合《火力发电厂和变电所照明设计技术规定》 DLGJ56 及《工业企业照明设计标准》 GB50034 的规定。

## 9、安全标志

项目按照现行国家标准《安全色》 GB2893、《安全标志及其使用导则》 GB2894、《消防安全》 GB13495、《工业管道的基础识别色、识别符合和安全标识》 GB7231 等标准的要求设置相关安全标志。

根据设备设施功能、安全要求、防护及警示需要、消防规定、作

业环境、制作要求等因素，结合厂内条件、厂区布置及交通运输、工艺系统及设备等配置各类安全标志。

安全标志标识齐全、规范，符合国家规定，满足有关安全设施配置标准要求。安全标志设在醒目位置，局部信息标志设在所涉及的相应危险地点或设备附件的醒目处。

## 二、工程运行期主要危害因素分析

### 1、安全防护

对工作环境较恶劣的场所如垃圾分拣岗位，加强个人劳动防护，穿戴特制防护服等措施。为接触粉尘人员配备防尘面具、防尘口罩、防尘工作服等，为接触化学物质人员配备防毒面具、防毒口罩等，为接触酸碱、氨等试剂的人员配备防酸碱手套、防护面罩、防护眼镜、防毒口罩、防护工作服、防酸碱鞋等，为接触噪声人员配备防噪声耳塞和耳罩，为维修工配备焊接面罩、焊接手套、焊接防护服、防尘毒口罩、耳塞等，

制定个人使用的职业病防护用品的配置种类、数量以及维护、保养、使用管理制度，明确个人使用的职业病防护用品的采购标准，要对使用者进行维护、保养、使用知识培训。

### 2、工作环境

生活饮用水水质符合《生活饮用水卫生标准》，保证饮水健康。

采用高效节能灯具，焚烧发电厂房采用钠汞混光灯，办公室采用节能型日光灯，照明照度不低于 60lx，以保护工作人员视力。

本厂的焚烧炉给料、燃烧控制系统，烟气净化控制系统，发电机

组控制系统以及除氧给水系统的自动化水平均较高，大大减轻了岗位工人的劳动强度。

垃圾车在出垃圾坡道后在洗车房进行清洗，随时清扫厂区撒落的垃圾入垃圾池。厂区保证足够的绿地率，净化与美化环境，改善微小气候。

### 3、健康监护

按《中华人民共和国职业病防治法》和《用人单位职业健康监护监督管理办法》的规定完善职业健康监护制度。

依照《职业健康监护技术规范》等国家职业卫生标准的要求，制定、落实本单位职业健康检查年度计划，并保证所需要的专项经费，安排接触粉尘、化学物质和物理因素等职业病危害因素的工作人员进行上岗前、在岗期间、离岗时和应急职业健康检查。每年对岗位工人进行一次体检。

## 5.3 初始风险等级判断

### 5.3.1 单因素风险估计评判标准

项目单因素风险估计是指：对识别出的主要风险因素，通过定性与定量相结合的方式，剖析其引发风险的直接和间接原因，同时对每个主要风险因素的风险程度作进一步预测和估计，预测该因素可能引发哪些风险事件，估计其引发风险事件的可能性即概率，进一步对概率事件引发的风险程度加以评估。一般采用定性分析与定量分析相结合的方法，逐一对风险因素进行多维度分析，估计其发生的概率和风险程度。选取的维度通常包括可能产生风险的项目阶段、地域、群体，

以及风险的成因、影响表现、风险分布、风险程度等。

在这一定义下，项目组采用风险概率-影响矩阵对本项目主要风险因素进行分析，确定各主要风险因素的风险等级。风险概率-影响矩阵(Probability-Impact Matrix, PIM)也称风险评价矩阵，主要用于对具体风险点进行分析，判定风险点的风险等级。矩阵以风险因素发生的可能性为横坐标，以风险因素发生后产生的影响程度大小为纵坐标，发生概率大且影响程度也大的风险点位于矩阵右上角，发生概率小且影响程度也小的风险点位于矩阵左下角。

根据风险概率-影响矩阵分析，风险影响程度包括严重、较大、中等、较小和可忽略五个级别，风险发生可能性包括很高、较高、中等、较低和很低五个级别，不同风险影响程度和风险发生可能性组合后可将风险点风险程度可分为重大风险、较大风险、一般风险、较小风险、微小风险五个等级。矩阵示意图见图 5-1。

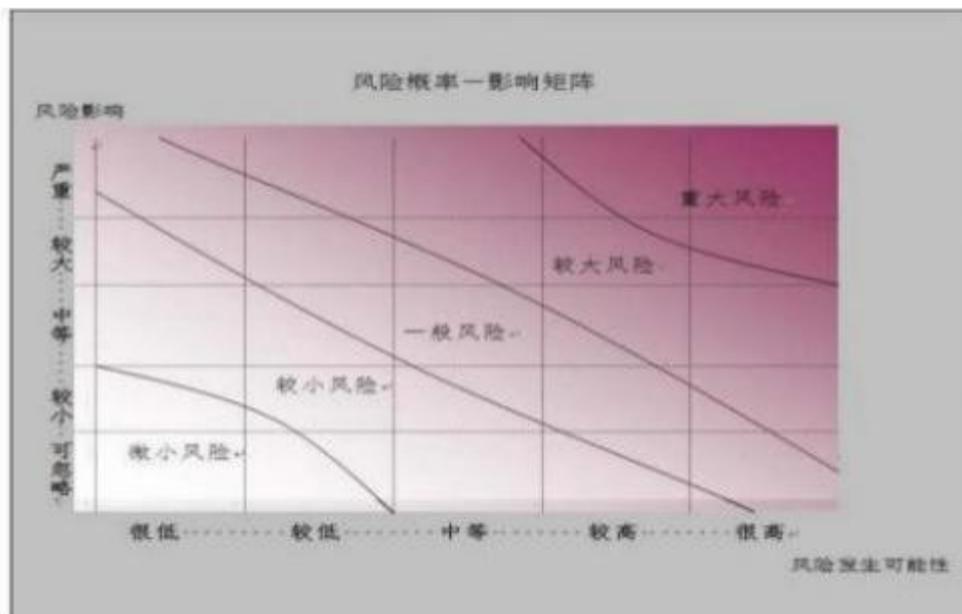


图 5-1 风险概率-影响矩阵

依据《国家发展改革委办公厅关于征求对固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲(征求意见稿)意见的通知》(发改办投资〔2012〕2873号)的要求,其中风险概率(p)评判参考标准见表 5-4,影响程度(q)评判参考标准见表 5-5,风险程度(R)评判参考标准见表 5-6。

表 5-4 单因素风险概率估计参考标准表

等级	定量估计标准	定性估计标准	表示
很高	81%~100%	几乎确定其发生	S
较高	61%~80%	很可能发生	H
中等	41%~60%	有可能发生	M
较低	21%~40%	发生可能性较小	L
很低	0~20%	发生可能性很小,几乎可以忽略	N

表 5-5 单因素风险影响估计参考标准表

等级	指标区间	影响程度	表示
严重影响	81%~100%	在全市或更大范围内造成一定负面影响(社会稳定、形象等方面),需要通过长时间的努力才能消除,且付出巨大代价	S
较大影响	61%~80%	在市内造成一定的影响(社会稳定、形象等方面),需要通过长时间才能消除,且付出较大的代价	H
中等影响	41%~60%	在当地造成一定的影响(社会稳定、形象等方面),需要通过长时间才能消除,且付出一定的代价	M
较小影响	21%~40%	在当地造成一定的影响(社会稳定、形象等方面),但短期内可以消除	L
可忽略影响	0~20%	在当地造成很小影响,可自行消除	N

表 5-6 单因素风险程度估计参考标准表

等级	影响程度	指标区间	表示
重大风险	可能性大,社会影响和损失大,影响和损失不可接受,必须通过积极有效的防范措施化解	>0.64	S
较大风险	可能性较大,或社会影响和损失较大,影响和损失时可以接受的,需采取一定的防范化解措施	0.36~0.64	H

一般风险	可能性不大，或社会影响和损失不大，一般不影响项目的可行性，应采取一定的防范化解措施	0.16~0.36	M
较小风险	可能性较小，或社会影响和损失较小，不影响项目的可行性	0.04~0.16	L
微小风险	可能性很小，且社会影响和损失很小，对项目的影响很小	<0.04	N

### 5.3.2 项目主要风险因素的风险程度

根据问卷调查结果及对该项目的合理性、合法性、可行性、可控性分析，对照上述表 5-4，5-5，5-6 社会稳定风险等级评判标准，专家小组对本项目每项单因素风险发生概率及影响程度进行打分判断，将主观判断以数量形式加以表达，对该项目存在的主要风险发生的概率、单个风险的影响程度进行总结，对该项目的社会稳定风险作出客观、公正的评判，确定高、中、低等级。

本项目单因素的风险概率及风险影响程度的定量分析，可以根据风险

程度(R) = 风险概率(p) × 风险影响程度(q) 定量地计算出该项目的每个单因素的风险程度，该项目的单因素风险风险程度如表 5-7 所示。

表 5-7 项目主要风险因素的风险程度

序号	风险因素	风险概率	影响程度	风险程度	单因素风险程度
		(P)	(q)	(R)	
W1	项目审批合法性风险	0.2	0.7	0.14	较小风险
W2	资金筹措及管理风险	0.6	0.5	0.3	一般风险
W3	劳动用工纠纷管理风险	0.4	0.5	0.2	一般风险
W4	安全文明施工风险	0.4	0.7	0.28	一般风险
W5	项目实施对环境的影响风险	0.4	0.5	0.2	较小风险
W6	项目实施对周边交通的影响风险	0.2	0.5	0.1	较小风险
W7	地质灾害及水土流失风险	0.6	0.5	0.3	一般风险
W8	劳动安全与工业卫生风险	0.4	0.8	0.32	一般风险

W9	社会风险	0.2	0.5	0.1	较小风险
----	------	-----	-----	-----	------

对比单因素风险程度估计参考标准，将该项目中的 9 个风险因素定量进行了科学地统计计算，并根据定量的结果对每个单因素风险进行了定性定量的描述，本项目存在的单风险因素汇总后，9 项风险中有 5 项一般风险，4 项较小风险。

### 5.3.3 综合风险指数判断

项目整体风险估计一般采用定性、定量并与实际经验相结合的方法进行判断。具体如下所述：

#### 一、确定各类单因素风险因素的权重 I。

采用“两两比较”方式判断指标间的相对重要性，进而构建判断矩阵进行层次单排序和层次总排序，最终确立各指标元素的权重系数。根据利益群体的问卷调查结果及相关法律、法规、标准，通过稳定风险分析小组成员整理、统计，科学分析，再结合类似市政道路项目风险发生情况、风险估计的相关经验等综合考量，确定各类单因素风险因素的权重 I 的取值(取值范围为〔0，4〕)，其中 I 取值越大表示某类风险在所有风险中的重要性越大，应用 0-4 强制评分法确定每个风险因素的权重。标准如下：非常重要的一方

4分，另一方为 0分；比较重要的一方为 3分，另一方则为 1分；双方同等重要，各得 2 分；自身对比不得分)。对本项目风险因素的权重 I 计算如表 5-8 所示：

表 5-8 项目风险因素的权重计算

风险	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	总计	权重(I <sub>j</sub> )
R1	×	1	1	1	2	3	1	1	3	13	0.0903
R2	3	×	3	3	3	3	2	3	3	23	0.1597

<b>R3</b>	3	1	×	1	3	3	1	1	3	16	0.1111
<b>R4</b>	3	1	3	×	3	3	1	2	3	19	0.1319
<b>R5</b>	2	1	1	1	×	3	1	1	3	13	0.0903
<b>R6</b>	1	1	1	1	1	×	1	1	2	9	0.0626
<b>R7</b>	3	2	3	3	3	3	×	3	3	23	0.1597
<b>R8</b>	3	1	3	2	3	3	1	×	3	19	0.1319
<b>R9</b>	1	1	1	1	1	2	1	1	×	9	0.0626
<b>总计</b>										144	1

注：其中 R1~R9 代表各个单因素风险，具体代表风险内容如表 5-3 所示。

二、确定各类单因素风险因素的风险程度(R)。

根据单因素风险估计的结果确定本项目各类单因素风险因素的风险程度  $R=p \times q$ ，即风险概率与影响程度乘积。

三、确定项目整体风险指数 T。

项目整体风险指数  $T=\Sigma I \times R$ ，即各类单因素风险因素的权重与其风险程度乘积之和。评估小组通过定性及定量分析，对单因素风险进行权重分配并进行叠加汇总，获得了对整个项目的风险估计。风险指数定量计算表见表 5-9 所示：

表 5-9 项目初始综合风险指数:计算表

风险因素 (W)		权重	风险概 率	影响程 度	风险程 度	风险指 数
			(P)	(q)	(R)	
序号	W	I	分值	分值	R= P×Q	T=I×R
R1	项目审批合法性风险	0.0903	0.2	0.7	0.14	0.0126
R2	资金筹措及管理风险	0.1597	0.6	0.5	0.3	0.0479
R3	劳动用工纠纷管理风险	0.1111	0.4	0.5	0.2	0.0222
R4	安全文明施工风险	0.1319	0.4	0.7	0.28	0.0369
R5	项目实施对环境的影响风险	0.0903	0.4	0.5	0.2	0.0181
R6	项目实施对周边交通的影响 风险	0.0626	0.2	0.5	0.1	0.0063
R7	地质灾害及水土流失风险	0.1597	0.6	0.5	0.3	0.0479
R8	劳动安全与工业卫生风险	0.1319	0.4	0.8	0.32	0.0422

R9	社会风险	0.0626	0.2	0.5	0.1	0.0063
	$\Sigma$	1				0.2404

综上，采用风险指数计算的风险综合评价方法，计算出该项目的综合风险指数为 0.2404。

### 5.3.4 项目初始风险等级判断

对于本项目初始风险等级的判断，一般可以从总体评判、可能引发风险事件、风险事件参与人数、单因素风险程度和综合风险指数等方面综合评判项目的初始风险等级，项目社会稳定风险等级评判参考标准如表 5-10 所示。一般情况下，项目整体的风险等级依据“就高不就低”和“叠加累积”的原则进行判断。

表 5-10 项目社会稳定风险等级评判参考标准

风险等级	高（重大负面影响）	中（较大负面影响）	低（较大负面影响）
总体判断标准	大部分群众对项目实施有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件。	部分群众对项目建设实施有意见反映强烈、可能引发矛盾冲突。	多数群众理解支持，但少部分群众对项目建设实施有意见。
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所，发生打砸抢烧等集体械斗、聚众闹事、人员伤亡事件，非法集会、示威、游行，罢工、罢市、罢课等。	如集体上访、请愿，发生极端个人事件，围堵施工现场，堵塞、阻断交通，媒体（网络）出现负面舆情等。	如个人非正常上访、静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等。
风险事件参与人数评判标准	200 人以上	20 人—200 人	20 人以下
单因素风险程度评判标准	2 个及以上重大或 5 个及以上较大单因素风险。	1 个重大或 2 到 4 个较大单因素风险。	1 个较大或 1 到 4 个一般单因素风险。
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36—0.64	<0.36

经系统分析，在本项目中综合考虑以下因素对该项目的社会稳定风险进行定级：

- (1) 该项目单因素风险程度估计结果，9 项风险因素中有 5 项

一般风险、4项较小风险，按照单因素风险程度评判标准，该项目初始风险等级为低风险。

(2) 风险指数计算的风险综合评价结果，计算该项目综合风险指数为  $0.26 < 0.36 < 0.64$ 。

则本项目社会稳定风险初始风险等级判断具体如表 5-11 所示：经过分析，综合考虑以下因素定级。

表 5-11 项目社会稳定风险等级评判情况表

名称		评判等级		
		高	中	低
		(重大负面影响)	(较大负面影响)	(一般负面影响)
判断因子	可能引发风险事件			√
	风险事件参与人数			√
	单因素风险程度			√
	综合风险指数			√

根据就高不就低原则，在未考虑风险防范和化解措施前，海东市生活垃圾焚烧发电项目的初始社会稳定风险等级评判为低风险等级。

低风险等级意味着项目虽然具备合法性、合理性、可行性，项目建设条件和群众基础相对较好。但是作为投资额巨大、影响范围广的重大建设项目，项目实施中还有许多不可控因素和不可预知的风险。考虑到风险发生的不确定性，为预防风险影响程度扩大，必须采取相应的风险防范和化解措施来降低风险发生的概率和影响程度在，通过降低单个的风险发生概率及影响程度，降低整个项目的风险程度，确保项目顺利实施。

## 6 社会稳定风险防范化解措施

### 6.1 项目审批合法性风险防范化解措施

随着海东市经济与城市建设的发展，生活垃圾的产量也相应的增加，建设先进的生活处理设施是十分必要和迫切的。采用生活垃圾焚烧技术处理海东市的生活垃圾符合当地的实际情况以及国家相关政策规范要求。利用焚烧产生的余热发电可以回收热能，产生较好的经济效益、社会效益和环境效益，因此建设海东市生活垃圾焚烧发电项目是必要的。

(2) 本项目采用抽凝式汽轮发电机组，根据周边区域对热源需求情况，可采用蒸汽供热、高温水供热等形式进行热电联产。热电联产具有节约能源、改善环境、提高能源利用率等优点。城市垃圾处理与热电联产相结合，具体形式为垃圾燃烧产汽——发电——供热(冷)或垃圾填埋产气——发电——供热(冷)，充分发展资源综合利用。经过北方多家电厂运行实践表明，热电联产技术可靠，运行稳定，供热收益较好。

(3) 拟建本项目厂址位于海东市乐都区雨润镇。拟建厂址周边具有水源、电力、交通以及市政设施等条件良好，满足本工程建设的需要。

(4) 根据海东市周围类似项目对比，确定设计垃圾热值确定为6700kJ/kg(1600 kcal/kg)，满足垃圾焚烧要求。本项目日焚烧垃圾 1000 吨，配置 2 台 500t/d 的机械炉排焚烧炉，余热锅炉选用中温次高压参

数(6.5MPa , 450°C), 配置 2 台 10MW 的汽轮发电机组是可行的。

(5) 主要设备焚烧炉采用技术成熟、性能可靠的机械炉排焚烧炉, 符合我国国情, 满足垃圾焚烧处理有关规范。垃圾吊、旋转喷雾塔雾化器等关键设备采用进口或国际知名品牌。

(6) 烟气处理工艺采用“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+高效布袋除尘器”技术是成熟有效的, 且能满足国家烟气排放标准。

(7) 本项目配 2 条额定处理能力 500t/d 的焚烧处理线, 配置 2 套 10MW 抽凝式汽轮发电机组, 工程总占地约90 亩, 本项目一期总投资: 38293.48 万元。

海东海创环境科技有限责任公司在项目前期应成立专门的项目前期机构并由专人负责, 积极联系相关部门, 及早办理项目建设前置性手续。积极办理项目影响评价批复工作, 认真落实项目生态环境、自然资源、应急管理等相关单位的批复意见。同时巩固树立合规合法性风险意识, 加强合规合法性自查。设立相应的监管部门, 加强监督检查, 增强合规合法性管理。对项目前期进展情况实行公开透明化, 接受公众监督。项目合法性风险的化解措施能够有效地降低风险概率和影响程度。

## 6.2 资金筹措及管理风险防范化解措施

一、项目决策前期责任单位应及早制定可行的资金筹措计划或者方案, 保证项目建设资金及时到位, 资金不到位不得开工建设。在项目实施过程中, 各有关单位要加强资金使用的管理, 硬化预算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算的规定, 任何单位和个人不

得超范围支出和超标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。

## 二、企业财务风险管理优化策略：

### （一）转变观念、健全机制

无论是否是企业，只要是处于市场竞争动荡环境之下的生产经营单位，财务管理就会产生不同程度的风险，差别只是管理意识与措施是否足以应对风险，以及控制风险能力的强弱而已。对不少传统制造业企业来说，曾经陈旧的管理模式已经造成过切肤之痛，因而越来越多的从业者不断颠覆落后管理意识、更新管理手段以强力控制风险、实现管理的科学化与现代化。故作为新能源领域的后来者，企业同样需要更加积极主动的转变观念、健全机制，通过更加适应时代发展要求的财务风险管理意识和架构，从而扬长避短、逆境生存。

例如建立健全企业财务风险监控与预警机制。这一机制既要包括对市场、供货商、上下游企业、资金与资源等客观环境相应信息的收集、追踪、整理与分析，也要涉及国内相关行业宏观战略、补贴政策、国外关税、财务核算等更大范围资讯的调查和掌握。

为使企业上下形成对财务风险管理的统一认识，从“一把手”开始，企业需要自上而下营造起重视财务信息变动、关心财务管理的浓厚氛围。只有高层领导带头关注财务管理与风险管控，才能在全局层面产生带动效应，进而推动企业整体财务管理水平的提高。

## （二）加强内控、完善审计

在外部市场颓势一时难以缓解的情况下，向管理要效益是唯一可靠、可行的策略。企业拥有清洁能源产业内其他类型企业难以企及的独特优势，更可持续获得来自管理层的政策性扶持，因而尤其需要通过完善和强化内部控制实现财务管理科学化、现代化，如此方能达成管控风险和获取收益的战略目标。

而加强内部控制首先需要全面遵循管理规章、控制制度。这方面中央及各类监委会早已颁布过有关政策与法令，比如《中央企业全面风险管理指引》《企业内部控制基本规范》《企业内部控制配套指引》等。这些战略层面的规则已经指明了企业加强财务管理、防范风险的各类举措，包括突出主业适度发展，避免过度激进或保守；明确责权利、加强流程管控；建立健全反舞弊机制等。

另一条重要途径则是完善企业内部审计制度。内部审计是现代企业管理系统化与规范化的代表性制度指标，不仅有助于企业突出内控管理的重要性，而且由于审计机构独立于其他各管理机构而具有足够的权威性和执行力。在有需要时，还可以借助第三方独立机构开展审计工作而使企业内部控制更加客观、准确、及时。

## （三）加快财务管理信息化系统构建与完善

信息时代背景下，财务管理信息化已经成为企业管理现代化的标准配置之一。基于网络与信息技术的平台化管理更有助于财务管理展现公开、透明、可靠、可信的重要特质。这不仅是企业自身管理工作提升品质、效率不容忽视的举措，也是在向更多境外合作伙伴、管理

机构乃至竞争对手凸显企业文化和软实力。

更为积极之处在于，加快财务管理信息化系统构建与完善，是实现企业整体管理水平提升的重要推手。借助信息化操作，企业财务管理可突破传统会计账期的管理制约，实现实时化、精细化、精确化。特别是对一次性投入巨大的企业来说，每笔资金的流向、用途都需要实时跟踪以掌控其使用状态和效果。这不仅是在促成投入成本的价值产出最大化，更是防止暗箱操作的最佳手段。

### 6.3 劳动用工纠纷管理风险防范化解措施

一、本项目应严格执行项目招投标制度，精选具有社会信誉度高、技术实力一流、管理水平高、财务实力雄厚的施工和监理单位负责工程建设，要求施工单位建立完备的劳资纠纷风险控制措施，适当引入身份鉴定(指纹打卡)、银联转账等先进科学技术手段协助管理，并与建设单位签订内容齐全详实的劳资纠纷风险合同，随时接受建设单位的监督管理，保障项目建设顺利实施。

二、严格落实农民工工资支付的“五项制度”（按月足额支付 100%，分账管理 100%，实名制管理 100%，保证金缴纳 100%，劳动合同签订 100%）。

三、项目建设单位、施工单位应单独建立农民工工资账户，与其他工程款账户分离，从农民工工资账户中按时足额发放农民工工资。

四、实行实名制管理，建立职工名册、考勤记录、工资支付等管理。各类招用农民工的单位，要建立“农民工权益告知牌”制度，将农民工注意事项等张贴在用人单位和施工工地醒目位置。

五、施工单位应按照国家、青海省相关文件精神在取得施工许可证 15 日内按照相关规定向雨润镇人社部门存缴 3%的农民工工资保证金，进一步改进和加强建筑劳务工保证金管理工作。

六、施工单位必须严格按照《 》、《中华人民共和国合同法》、《工资支付暂行规定》等有关规定与农民工签订劳动合同，按劳动合同约定支付农民工工资，不得拖欠或克扣。

七、各施工单位招用农民工，应当自招用之日起， 30 日内持农民工名册到雨润镇劳动保障监察大队进行备案，并与农民工签订劳动合同，严格执行为农民工购买足额的工伤、工亡保险。

八、建设单位要确保建设资金足额到位，严禁施工单位垫资施工。

九、加强项目管理工作， 项目建设过程中应使用正规的、有信誉的、有经验的施工队伍参与项目建设， 严禁施工单位层层分包、转包。

#### 6.4 安全文明施工风险防范化解措施

本工程施工任务重，时间紧，施工强度高，带有突击性的特点。施工资源安排、人员和施工设备配备、材料供应等方面充分考虑这一现状， 配齐、配足管理人员， 配置数量足够的技术人员，加强现场管理，精心组织， 科学安排好各项目的施工。

##### 一、施工期的安全对策措施

(一) 工程建设过程中， 建设单位、勘察单位、设计单位、施工单位、工程监理单位及其他与建设工程安全生产有关的单位， 必须遵守安全生产法律、法规的规定， 保证建设工程安全生产，依法承担各自在建设工程中的安全生产责任。

(二) 工程的施工、安装、检修单位必须具有设备、设施的施工、安装、检修资格的认可手续，经上级主管部门批准，取得相应的有关合格证书。在工程施工前，施工安装单位应根据有关标准、规程、法规编制施工组织设计，并报技监部门审查批准后，按施工组织设计严格执行，严格把好建筑施工、安装质量关。施工、安装、检修完毕，应做好安全、质量检查和验收交接。施工单位应按图施工，遇有变更，应由设计、施工安装及生产单位三方商定。重要变更，须报有关部门批准。

(三) 建设单位与施工单位应签订施工期间安全生产责任书。

(四) 施工过程中，只要有施工作业人员作业，就必须有该单位领导在现场值班，不得空岗、失控。

(五) 施工单位应建立并执行安全生产技术交底制度，各施工项目必须有安全技术交底，安全技术交底必须具有针对性，并有交底人与被交底人签字。

(六) 认真做好施工组织设计、专业施工组织设计的编审工作，并严格贯彻实施，确保工程质量，不给安全运行留下隐患。

(七) 特种作业必须持证上岗：该项目特种作业较多，如起重工、电焊工、电工、机动车驾驶员等工种必须持证上岗。

(八) 施工过程必须选用质量合格的施工机械(具)。

(九) 建立机械设备、临时设施和各类脚手架工程的验收制度，未经过验收和验收不合格的严禁使用。

(十) 遇有大雾、雷雨天，照明不足，指挥人员看不清各工作地

点，或起重驾驶员看不清指挥信号时，不得进行起重工作。

(十一) 雨季施工重点要做好防雷电、防塌、防风。应做好场地施工排水；设备防雨遮盖，并做好接地工作；基础开挖，防止灌水；对正在浇筑的混凝土应做好防护，防止雨水冲刷影响混凝土质量。

(十二) 施工场所应符合施工现场的一般规定：施工总平面布置应符合国家防火、职业卫生等有关规定；施工现场排水设施应全面规划，以保证施工期场地排水需要；施工场所应做到整洁、规整。垃圾、废料应及时清除，做到“工完、料尽、场地清”，坚持文明施工。

(十三) 施工期用电应符合施工用电的一般规定：施工用电的布设应按已批准的施工组织设计进行，并符合当地供电局的有关规定，不得任意接线、施工用电设施竣工后应该经过验收合格后方可投入使用。施工用电应明确管理机构并由专业班组负责运行及维护；严禁非电工拆装施工用电设施；施工用电设施投入使用前，应制定运行、维护、使用、检修等管理制度。

(十四) 做好现场的防火工作，配备必要的消防器材，保证施工现场消防通道畅通无阻。各种油类、氧气、乙炔等现场严禁吸烟，应设立严禁烟火标志。用电焊机等设备时，防止火花飞溅，防止火灾发生。

(十五) 施工单位设置专业消防员，每天进行消防检查，对消防检查出的问题立即进行整改，并进行记录，做到“消防无死角，隐患早排除”。

(十六) 施工现场储存的乙炔，一旦发生泄漏，人员应迅速撤离

至泄漏区域的上风处， 并进行隔离， 切断火源， 应急处理人员应佩戴正压式呼吸器， 穿防静电工作服， 切断泄漏源， 合理通风。氧气瓶与乙炔瓶使用时保持 10m 以上距离。

(十七) 建议企业做好对接地网接地电阻后续设计施工方案进行进一步技术论证的工作， 为下一阶段的施工、 安装及运行等过程提供技术保障。

(十八) 建议企业加强电气设备及电缆施工工艺质量控制， 做好对设计、 施工、 监理等方面的监督， 保证施工及日后的运行安全。

(十九) 建议有关单位从该项目设计、 施工、 安装、 试验到验收投产等环节对本报告中提出的危险、 有害因素、 评价结果和安全对策措施予以高度重视， 认真落实安全对策措施及建议， 加强施工完成后的施工验收工作， 为该项目建成投产后的安全运行提供可靠保障。

(二十) 为了加强对作业过程中主要危险、 有害因素的控制， 预防事故的发生， 应结合本单位的实际情况不断完善安全对策措施。

(二十一) 建设单位应选用有资质的设备制造、 工程设计、 施工和监理单位参与项目建设。

(二十二) 从事电焊作业的人员须佩戴好电焊面罩， 以防被电焊紫外线灼伤。

(二十三) 柴油发电机起步前和柴油机运转过程中要保证机油充足， 防止由于缺油而引起拉缸、 烧瓦故障。

(二十四) 柴油发电机熄火前应卸除负荷， 并逐渐降低转速、 空载运转几分钟。

(二十五) 地基土对混凝土结构具有弱腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋具中等腐蚀性，对钢结构具有弱腐蚀性。建议根据《工业建筑防腐蚀设计规范》(GB50046-2008) 的相关规定，采取防腐处理措施。

(二十六) 混凝土浇筑应尽量避免冬季施工，如无法避开应做好保温措施。

(二十七) 在建设施工过程中，应制订相应的安全生产应急救援预案和专项预案，并按照应急救援预案进行演练。

二、文明施工措施

(一) 施工现场管理的根本任务是推进施工现场标准化管理，提高施工现场综合水平。加强项目管理的考核评比，促进现场管理制度的转化：现场形象规范化；平面规划网络化；物资堆放定置化；工作岗位标准化；施工管理程序化；基础工作档案化。

(二) 项目部每月至少组织两次综合检查，按专业、标准全面检查，按规定填写表格，算出结果，制表张榜公布。制定奖惩制度，坚持奖、惩兑现。

(三) 施工现场实行封闭式管理，人员不得随意出入工地，设专业保卫人员进行值班。

(四) 施工现场机械设备必须经有关人员验收后，方可使用，并设岗位职责和安全操作规程标牌。

(五) 施工现场材料堆放应做到砂石成方，砖成垛，钢筋成条，堆放整齐，标识明确。

(六) 建立卫生包干区，场区外无建筑料具，并及时打扫卫生，

保持清洁，建筑垃圾随时清理，做到工完场院清，料完具洁，建筑垃圾统一外运。

(七) 保证现场通道的畅通，现场消防设施要齐全，定期检查并保证使用方便。

(八) 严格按程序组织施工，确保在施工过程中统一调度，统一管理指挥，平衡土建、安装、装饰之间的关系，保持良好的施工程序。

(九) 严格遵守社会公德、职业道德、职业纪律，妥善处理施工现场周围的公共关系，争取有关单位和群众的理解和支持。

## 6.5 项目实施对环境的影响风险防范化解措施

海东海创环境科技有限责任公司应认真履行项目实施过程的生态保护主体责任，认真落实项目环评及批复提出的各项要求，严格执行环保“三同时”制度，工程建成后须按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关要求做好项目竣工环保验收工作，项目经验收合格并报海东市生态环境局备案后方可正式投入运行。

### 一、施工期污染防治措施

#### (1) 施工扬尘污染控制措施

##### 1) 洒水抑尘

扬尘量与颗粒物的含水率有关，颗粒物含水率越高，扬尘量越小，目前国内大多数施工场地均采用洒水来进行抑尘。下表为施工场地洒水抑尘试验结果。经试验表明，每天洒水 4~5 次，可使扬尘量减少 70%左右，扬尘造成的 TSP 污染距离可缩小到 20~50m 范围，因此本工程可通过该方式来减缓施工扬尘。

表 8-8 建设期场地洒水抑尘试验结果

距离( m)		5	20	50	100
TSP 小时浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

## 2) 限制车速

施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶速度不大于 5km/小时。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度(15kg/小时计)情况下的 1/3。

## 3) 保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

## 4) 避免大风天气作业

应避免在风天气进行水泥、黄沙等的装卸作业，对水泥类物资尽可能不要露天堆放，即使必须露天堆放，也要注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

## 5) 其他措施

除此以外，为了减少施工扬尘，施工中还应注意减少表面裸土，开挖后及时回填、夯实，做到有计划开挖，有计划回填。

### (2) 施工噪声的控制措施

施工期的噪声主要通过减少高噪设备的使用；合理安排施工时间和加强对一线操作人员的环境意识教育来控制。在施工过程中尽可能

选用机械噪声较低的设备，对于必须使用的设噪设备，要尽量安排在白天施工，但尽可能避开教学时间，并有必要在市环保登记备案，若因施工必要，必须连续施工(如连续灌注)则需事先申报环保局，经批准方可使用，一般情况严禁夜间施工。另一个方面，要加强一线操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业，如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等。下表为《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，各施工点必须严格按照该限值执行。在夜间严格禁止各种打桩机的使用。

表 8-9 不同施工阶段厂界噪声限值

序号	施工阶段	主要噪声源	昼间	夜间
1	土石方	推土机、挖掘机、装载机	75	55
2	打桩	各种打桩机	85	禁止施工
3	结构	混凝土搅拌机、振捣机、电锯	70	55
4	装修	吊车、升降机	65	55

(3) 对施工过程中生活污染的控制措施

严禁将各类生活废水和生活垃圾任意排放和丢弃，充分利用现有的污水收集和垃圾收集系统，各类生活污水(包括冲洗水)必须进入化粪池进行处理，生活垃圾要集中定点收集，纳入当地的生活垃圾清运系统，不得任意堆放和丢弃，减少对环境的影响。

污染物排放量：经过各种处理措施后，本项目的各种污染物排放指标均能达到本项目的要求，各种污染物年排放量见下表。污染物最终排放量以环评批复为准。

表 8-10 污染物年排放量(2×500t/d)

序号	类别	项目	小时排放量	年排放量	备注
1	气态	二噁英类	0.10 ng TEQ/Nm <sup>3</sup>	0.15 TEQ/a	

2	固态	CO	80 mg/Nm <sup>3</sup>	123.73t/a	
3		NO <sub>x</sub>	100 mg/Nm <sup>3</sup>	154.66 t/a	
4		SO <sub>x</sub>	20 mg/Nm <sup>3</sup>	18.56 t/a	
5		HCl	50 mg/Nm <sup>3</sup>	46.40 t/a	
6		烟尘	8 mg/Nm <sup>3</sup>	7.42 t/a	
7		Hg 及其化合物	0.05 mg/Nm <sup>3</sup>	0.05 t/a	
8		Cd 及其化合物	0.05 mg/Nm <sup>3</sup>	0.05 t/a	
9		Pb 及其它重金属	0.50 mg/Nm <sup>3</sup>	0.46 t/a	
10		炉渣	5.66 t/h	42151 t/a	综合利用
11		飞灰稳定化物	1.00 t/h	7452 t/a	填埋处理
12	液态	垃圾渗滤液	3.75 t/h	32850 t/a	

注：全年运行时间按 8000 小时。

## 二、运营期污染防治措施

### 1、烟气治理

高效的烟气净化系统的设计和运行管理，是防止焚烧厂二次污染的关键。本工程采用了先进、成熟的半干法工艺流程为主的烟气净化方案，它具有净化效率高且无需对反应产物进行二次处理的优点。

为了满足电厂运行过程对烟气中污染物排放监督管理的需要，确保电厂污染物达标排放，也为了适应不断完善的企业污染物排放制度，在烟气管道上安装烟气排放连续监测装置，其监测主要项目为：NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、HCl、烟尘、温度、压力等；另外在烟气管道上设置采样孔，便于取样与环保监测。

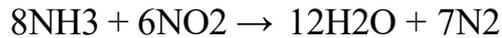
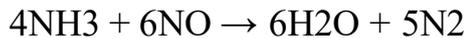
#### (1) 酸性气体的治理措施

##### 1) 氮氧化物治理措施

氮氧化物在垃圾焚烧时产生，它的形成与炉内温度及空气含量有关，主要成份为 NO，一般在 1200℃ 以上开始生成。本工程通过优化

燃烧和后燃烧工艺，燃烧温度控制在 850℃~1000℃，并控制过量空气系数，更好的降低烟气中 NO<sub>x</sub> 的排放。

SNCR 炉内脱硝工艺，是通过在焚烧炉膛上方的烟气通道内设置喷射口，向烟气中喷入氨水(含氨 25%)，在有 O<sub>2</sub> 存在的条件下，温度在 850- 1100℃之间，与 NO<sub>x</sub> 进行选择反应，使 NO<sub>x</sub> 还原为 N<sub>2</sub> 和 H<sub>2</sub>O，达到脱除 NO<sub>x</sub> 的目的。主要反应方程式如下：



目前国内垃圾焚烧行业普遍采用 SNCR 炉内脱硝工艺，实际运营效果显示其对 NO<sub>x</sub> 的去除效果一般可达 50%。深圳宝安区老虎坑垃圾焚烧发电厂一期工程、二期工程也同样采用“SNCR 炉内脱硝工艺”，2014 年的在线监测数据及监督性监测数据显示 NO<sub>x</sub> 最大小时排放浓度为 152mg/Nm<sup>3</sup>。本项目未处理前垃圾焚烧烟气中的 NO<sub>x</sub> 含量小于 400mg/Nm<sup>3</sup>，经 SNCR 法处理后烟气中的 NO<sub>x</sub> 排放浓度可以满足 250mg/Nm<sup>3</sup>的排放标准要求。

## 2) 硫氧化物治理措施

硫氧化物主要以 SO<sub>2</sub> 的形式存在，由固废中的硫元素和氧燃烧合成。烟气中 SO<sub>2</sub> 经半干法烟气处理系统的石灰浆中和后，其排放浓度低于允许标准 80mg/Nm<sup>3</sup>。

## 3) 氯化氢治理措施

氯化氢主要来自固废中含有卤化聚合物(如 PVC 塑料), 在焚烧过程中, 这些物质会分解反应生成氯化氢气体。烟气中氯化氢经半干法烟气处理系统的石灰浆中和处理后, 其排放浓度低于允许标准  $50\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### 4) 一氧化碳治理措施

一氧化碳是由于垃圾中有机可燃物不完全燃烧产生的。本工程中焚烧炉的燃烧温度、过量空气量及烟气与垃圾在炉内的滞留时间, 足可保证垃圾完全燃烧, 可使产生的废气中的 CO 符合排放标准  $80\text{mg}/\text{Nm}^3$ , 不必经过特殊处理。

#### (2) 烟尘的治理措施

在余热锅炉尾部的烟道底部转弯处, 设置了落灰收集漏斗, 以减少进入除尘器的灰量; 其后, 选用除尘效率达 99.5%以上的高效布袋除尘器, 该除尘器内设有脉冲气动清灰装置, 可保证系统的除尘效率, 经除尘后烟气中颗粒物浓度小于  $20\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

#### (3) 重金属及其化合物的治理措施

控制重金属的排放应首先从源头做好控制, 将垃圾分类收集, 含有重金属的垃圾如电池、日光灯管、杀虫剂、印刷油墨等先回收分开处理。

加活性炭吸附后, 重金属及其化合物的去除率可以达到 98%以上, 各类重金属及其化合物浓度满足 GB18485-2014 标准要求。

#### (4) 有机污染物的治理措施

有机污染物的产生机理极为复杂, 伴随有多种化学反应。在垃圾

焚烧产生的有机污染物中，以二噁英及呋喃对环境影响最为显著。

二噁英(PCDD)及呋喃(PCDF)是到目前为止发现的无意识合成的副产品中毒性最强的物质，是由苯环与氧、氯等组成的芳香族有机化合物，被认为是能致癌、致畸形、影响生殖机能的微量污染物。PCDD有75种以上的同分异构体，PCDF有135种以上的同分异构体，其中毒性最强的是2、3、7、8四氯联苯(2、3、7、8TCDD)。

为降低烟气中的二噁英浓度，首先从焚烧工艺上要尽量抑制二噁英的生成。选用合适的炉膛和炉排结构，使垃圾充分燃烧；炉温控制在850℃以上，停留时间不小于2秒，O<sub>2</sub>浓度不少于6%，并合理控制助燃空气的风量、温度和注入位置；缩短烟气在处理和排放过程中处于200~400℃温度域的时间，以防二噁英重新合成；在喷雾塔后烟气管道上设置有活性炭喷入装置，进一步吸附二噁英；设置先进、完善和可靠的全套自动控制系统，使焚烧和净化工艺得以良好执行。本方案通过采取上述措施，可使烟气中的二噁英浓度满足GB18485-2014标准0.1NgTEQ/Nm<sup>3</sup>要求。

## 2、污水处理

本工程产生的污水主要有：生产废水、生活污水、初期雨水及垃圾贮池渗滤液。

生活污水经化粪池处理后与烟气净化间冲洗水、锅炉间冲洗水、引桥及地磅房冲洗及初期雨水经一体化污水处理装置处理，达《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015)排入市政污水管网。一体化污水处理装置处理能力 Q=100m<sup>3</sup>/d。

35kV 升压站电气设备除变压器外，其余均为无油化，无废油排出，对环境不造成污染。升压变压器为有油设备，其渗漏油和事故油通过钢管排入事故集油井内，经油水分离后，废水排入污水管网，变压器油回收处理，防止渗漏。发电厂直流电源装置采用免维护蓄电池，运行时均无废液排放，无环境污染。

垃圾渗滤液、卸料大厅冲洗水等，用泵加压送渗滤液调节池，经渗滤液处理站处理，达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GBT19923-2005）所要求的敞开式循环冷却水系统补充水水质指标后，进入回用水池，加压后用于回用水系统。

### 3、灰渣处理

固废焚烧后产生的废渣主要由两部分组成：从焚烧系统中排出的炉渣、炉灰及烟气净化系统中排出的飞灰。按《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）规定，焚烧炉渣可按一般固体废物处理，烟气净化系统产生的飞灰则应按危险废物处理。其他烟气净化装置排放的固体废物按《危险废物鉴别标准》（GB5085.3）判断是否属于危险废物，如属危险废物，则按危险废物处理。

本工程中，为避免飞灰和炉渣随意倾倒对环境造成危害，焚烧炉排出的炉渣，在厂区收集后外运作建筑材料等综合利用；飞灰在厂区内固化并在飞灰养护间内临时储存，完成浸出实验合格后运至雨润镇生活垃圾填埋场填埋。

### 4、噪声防治

(1) 在总图布置时进行功能分区，将生产区与行政办公、生活

区分开；将高噪声设备集中在主厂房内，如空压机、一二次风机、汽轮发电机等；

(2) 尽可能选用低噪声设备；

(3) 对噪声级较别的设备，视情况分别采取隔声、消声、减振及吸声等综合措施。如锅炉排汽设消声器(只在点火和事故时排汽)，一、二次风机进口设消声器，振动设备设减振装置等。

(4) 为保护职工身心健康，对控制室作了隔声处理。

(5) 对可能产生噪声的管道和阀门，特别是高压管道的节流阀、泵与风机出口管道采用低噪音阀门、柔性联接措施，以控制流体噪声。

(6) 对运输车辆噪声尽可采用低噪音垃圾运输车加以控制，在厂区内车辆低速平稳行驶和禁鸣喇叭。

(7) 为尽可能吸收、隔离噪声，在厂区内大量种植乔木、灌木、草坪。

(8) 冷却塔的噪声治理采取室外合理的总图布置，使其远离办公及生活区；采用低噪声的冷却塔设备；在电机底座加隔震垫。

(9) 为降低升压变压器运行噪音对周边环境的影响，选用低能耗、低噪音的优质变压器，将变压器运行时的噪音控制在 56 分贝以内。

(10) 施工噪声易引起声源附近 30m 范围内昼、夜间噪声超标，但因本工程周边 5 公里内无居民区和工业厂房，所以施工噪声对环境的影响较小。同时，加强施工管理，施工应尽量安排在昼间进行，施工人员使用耳塞、耳罩等个人措施进行自我保护。本项目主要噪声声

源水平及治理后的水平详见下表 8-7。

表 8-7 主要噪声水平及治理措施表

声源名称	位置	治理前噪声值	治理措施	治理后厂界噪声值	频谱特性
焚烧炉	主厂房	85-95	采取室内、 外声学设计、隔声、 消声及厂 区综合绿 化措施	昼间≤65 夜间≤55	低、中频
汽轮机	汽机房	86-90			低、中频
发电机	汽机房	86-90			低、中频
各种泵	汽机房	86-103			低、中频
锅炉	主厂房	85-94			低、中频
引风机	主厂房外	90-100			低、中频
空压机	空压机房	93			低、中频
冷却塔	室外	78			低、中频

由上表可知，经过对噪声声源进行治理后，厂界噪声值昼间低于 65 分贝，夜间低于 55 分贝，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求。

## 5、恶臭治理

控制恶臭主要采用隔离的方法。

(1) 为了防止垃圾储运车辆中的臭气外逸和渗滤液流失，必须采用全封闭、具有自动装卸结构车型。

垃圾运输车进入车间后，通过自动门将垃圾倾倒入垃圾坑中。垃圾坑为密闭式，一次风机的吸风口设置在垃圾坑上方，保持垃圾坑和卸料大厅处于负压状态，不但能有效地控制了臭气外逸，又同时将恶臭气体作为燃烧空气引至焚烧炉，恶臭气体在焚烧炉内高温分解，恶臭气味得以清除。

(2) 为避免臭气外逸，主厂房为封闭厂房。在建筑设计上尽量减少气流死角，防止气味聚积。

(3)在厂区总平面布置时,根据当地的主导风向,把生产区和生活区分开合理布置,将恶臭的影响降低到最低程度。在厂区四周种植一定数量的高大乔木,减少影响。

(3)本工程还设有喷药系统,定期向垃圾坑内喷洒化学药剂,既可减轻异味,又可防止微生物滋生。

(4)渗滤液处理工艺中有臭气产生的调节池及厌氧处理池采用加盖形式封闭,硝化、反硝化池采用厂房进行封闭。风机从调节池、生化处理池抽吸空气最终进入炉膛作为燃烧用空气,在焚烧炉内将臭气高温分解,有效的防止臭气外泄。

(5)根据工程实践,采取上述措施可使厂界恶臭浓度控制在要求的《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界标准值中的二级标准以下。

## 6、厂区绿化

遵守原则:厂区绿化面积适宜,满足绿化率要求。

厂区绿化面积适宜,环境舒适宜人,绿地率 18.5% (未包含边坡绿化),满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》中“厂区绿地率不宜大于 30%”的要求。

本项目绿化环境设计以保护和创造良好的生产环境为原则,以打造花园式现代化工厂为目标,按照功能分区和模拟自然生态的模式努力为厂区职工营造一个和谐、健康、安全、生态的办公和人居环境,以人、自然及厂区功能需求的有机融合、和谐共生,实现绿地经济效益、社会效益、生态效益的统一为方向,参与到厂区设计的全过程中

去，从而保证与总体规划、厂区设计协调统一，保证项目最大限度地利用自然地形地貌和植被资源，使设计的总体构思能够得到更好的表达。

(1) 绿化布置注重点、线、面结合，发挥绿化对于建筑的点缀、陪衬、指引、组织空间和美化环境的作用。厂区内建筑周围大面积种植树冠优美的乔木、草皮，道路线形绿化与广场片状绿化，不但美化环境，还起到了隔音防尘的作用。注重植栽的竖向渗透，增强室内与室外的结合感，形成生产、办公、生活等不同空间。办公区及主厂房之间开辟一处独具特色的山水景观集中绿化区，彰显企业文化提升厂区品质。

(2) 绿化景观的设计离不开植物，植物本身的种类、姿态、色彩、香味都是植物景观设计中的重要内容。以绿色为基调，主要栽植乔木，配以各种色彩鲜艳的花卉、灌木。从垂直结构上看，有乔木、灌木和地被，层次分明，达到自然美、视觉美、造型美的效果。

(3) 厂区的高噪设备尽量做到集中布置，充分利用厂内建筑物的隔声及绿化带降低噪声的作用，减少噪声对周围环境的影响。

(4) 垃圾、灰渣运输道路两侧栽种抗污染较强的树种和植物，减少垃圾、灰渣运输过程中对环境造成的影响。在办公生活区与生产区之间的区域栽植高大乔木布置树阵，以形成很好的隔音阻臭效果。

## 6.6 项目实施对周边交通的影响风险防范化解措施

一、认真贯彻执行《中华人民共和国道路交通管理条例》等相关规定，对施工现场交通安全工作进行全面管理。

二、加强对施工车辆的管理，在施工场地内增设临时停车区域，一方面杜绝场地内部施工车辆随意停放，造成场内交通不畅。另一方面，通过加强车辆监管，避免外来车辆进入施工场地而发生的安全隐患和交通问题。

三、工程施工期间，建设单位应成立项目交通疏导部门，专门负责交通疏导工作，采取有效措施，保证交通运行良好，并设专人看守值班。

四、在施工期间加强对运输车辆的管理，防止因施工运输造成交通堵塞，损坏和污染现有道路路面。

五、车辆行驶过程中要避免急速转弯、紧急刹车和急速加速，注意礼让行人。

六、在施工段周边设置施工提示标志牌，设置照明灯和夜间警示灯。

七、在工程车辆经过的道路应设置符合交通技术规范标志牌。

八、施工单位加强工程车辆驾驶人员交通安全教育，施工车辆按指定路线行驶，行驶中严格遵守交通规则，根据核定的载重量装载建筑材料，严禁超载运输，及时清理撒落在路面上的物料。

九、运输过程中若发生交通事故，应立即通知处置中心，报告事件情况以及物质、种类、数量和人员受伤情况；立即封锁事故现场。

## 6.7 地质灾害及水土流失风险防范化解措施

### 一、地质灾害防治措施

场址的多年主导风向为西北风，所以在建筑物的设计中，建筑物

采用南北向布置，减少冬季风对建筑的影响。

生活垃圾焚烧发电项目建成后。平铺式沙障既能用于固定流沙，又能抑制风速的增加，这样可以防止风速再次加速，同时也减少了沙源，增强防沙措施的效果。

建筑物的窗及外门采用中空玻璃，门窗应能隔绝风沙的侵入，并加强门窗缝隙密封处理，建筑通风用的各种洞口均设防风沙百叶。

## 二、水土流失防治措施

### (一) 水土流失防治分区

根据水土流失特点和项目施工现场布局，本工程的水土流失防治分区划分为阵列区、施工生产区二个分区，分别进行水土保持措施评价和防治措施布设。

### (二) 水土保持措施总体布局

#### 1. 水土保持措施体系

水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。

(1) 植物措施：在场区内播撒耐旱草籽，加大绿化面积。

(2) 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或大风天气施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。

(3) 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有

效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。

## 2.施工生产区新增水土保持措施布置

(1)工程措施：在施工生产区基础开挖前对进行表土清理并集中堆放，待施工结束后清除施工场地内碎石、砖块等施工残留物，覆土并按恢复植被要求平整翻松。

(2)植物措施：施工生产区土地整治后进行植被恢复。本着适地种植的原则，选择灌草种。灌木选择柠条，草本主要选择沙蒿。

(3)临时措施：在施工临时堆料场周边修建临时拦挡措施；需要排水的地方，采取临时排水措施，排水措施采用人工开挖土质排水沟。

(4)管理措施：定期对施工区空地洒水降尘。

## 6.8 劳动安全与工业卫生风险防范化解措施

### 一、劳动安全

#### (一)施工期

该项目区场址区域地势开阔平坦，施工布置条件较好。根据工程施工的特点，在距各施工区域较近的位置进行施工布置。

在较平坦的地方布置混凝土拌合站、材料加工厂、设备及材料仓库和辅助加工厂。场区内主要布置辅助加工厂、材料设备仓库、临时房屋等，场内施工道路等临时生产、生活设施，施工质量要有保证、危险区域的安全设施要可靠、安全标志齐全，减少事故发生。

### 1.防车辆伤害

(1) 为满足工程建设重大件及物资运输的畅通和安全，重视施工期间的交通安全，预防车辆伤害，危险地段进行加固处理设计并设立警示标志。

(2) 建设单位和施工单位应对所有车辆进行统一调配管理，建立健全交通安全管理制度。

(3) 对设备运输人员进行安全教育培训，提高安全意识。

(4) 场内施工道路应选择合理的设计标准及结构，道路和线路的安全距离应符合要求，以满足施工期车辆运输的要求。

(5) 场内施工路面宽度不小于4m，以保证设备运输安全。

### 2. 防火灾、爆炸

施工单位应当在施工现场建立消防安全责任制度，确定消防安全责任人，制定用火、用电、使用易燃易爆材料等各项消防安全管理制度和操作规程，设置消防通道、消防水源，配备消防设施和灭火器材，并在施工现场入口处设置明显标志，应对施工人员进行岗前安全培训，增强消防安全意识。

### 3.防电气伤害

(1) 电气安装工作人员必须佩戴合格的劳保用品进行作业；

(2) 工作人员注意检查工具的合格性；

(3) 装设接地线应注意是否接触良好；

(4) 供电作业期间，在和闸的开关手柄上悬挂“禁止和闸，有人工作”的标识牌；

(5) 对直接利用刀闸启动的电气设备进行供电时，应严格按照操作规程；

(6) 定期对施工区的电力线路进行巡检，施工照明及线路应严格按照设计有关要求进行；

(7) 应对施工人员进行岗前安全培训，增强消防安全意识；

(8) 加强施工期间安全管理力度；

(9) 施工区内的安全标志应严格按照相关规范设置；

(10) 施工现场电气设备和线路(包括照明、手持电动工具等)应配装漏电保护器，以防止因潮湿漏电和绝缘损坏引起触电及设备事故。

(11) 施工照明及线路应符合下列要求：

1) 大规模露天施工现场宜采用大功率、高效能、便于集中管理、不经常移动的投光照明设备。

2) 行灯电压不得超过 36V。在潮湿地点工作时，行灯电压不得超过 12V。行灯必须带有防护网罩。

3) 在存有易燃、易爆物品场所，照明设备必须采取防爆电器。

4) 在脚手架上安装临时照明线路时，竹木脚手架上应加绝缘子，金属脚手架上应设木横担。

(12) 在设备调试安装过程中，应规范操作程序，防止塔筒突然带电而引起事故。

#### 4.防机械伤害

(1) 定期对机械设备进行巡检、维护，确保设备的正常运行；

(2) 施工人员应按照相关要求配置劳保用品；

(3) 加强施工期机械设备运行的安全管理，无关人员严禁接触运行中的机械设备；

(4) 严格执行安全操作规程，严禁违章作业；

(5) 操作人员严格按照作业指导书和安全技术措施的要求进行起重作业；

(6) 严防习惯性违章作业，作业完毕后将操作手柄回零位，并切断总回路；千斤顶使用前要严格检查，液压千斤顶严防泄漏；

(7) 严禁钩头在人头上行走，工作完毕后要收钩，钩头上严禁有重物吊挂，钩头要回位在操作室一侧，距地面 2m 以上；

(8) 指挥信号应当清晰、明确，以防司机的误操作等。

## 5.防起重伤害

项目区需要吊装和安装箱变、逆变器等大体积重量级设备，因此特别应注意防范起重伤害。

(1) 对于起重吊装作业，施工人员需要严格遵守各项安全规定，各起重人员必须经过专业培训并合格，指挥人员需要具备相关的资质，起吊前需要对吊具进行仔细检查并确保起重设备的完好。

(2) 起重设备应经过检验，持证使用。在起吊过程中，不得调整吊具，不得在吊臂工作范围内停留。物件悬空时，驾驶人员不能离开操作岗位。应在主吊设备的起吊工作范围内工作，不得超出起重设备的额定起吊范围。

(3) 遇有大雾、雷雨天、照明不足，指挥人员看不清各工作地

点，或起重驾驶员看不见指挥人员时，不得进行起重工作。

## 6.防高处坠落、物体打击

(1)防高处坠落脚手架、吊栏、安全网、各类洞口防止人员坠落的技术措施；主变压器及相关设备的吊装和安装高空防坠落安全措施；严格执行安全操作规程，严禁违章作业；凡坠落高度在1.5m以上的工作平台、人行通道(部位)，在坠落面侧设置固定式防护栏杆；高处作业面下设置安全网；高处检修或工作人员均应穿防滑劳保用品；梯子等检修工具的选型应符合相关劳保规定；施工中，6级风以上禁止高空作业；按照相关规程规范设置醒目的安全标志等。

(2)防物体打击给作业人员进行必要的安全职业危害培训教育，配备合格的防护设备，并要求施工时正确佩戴；起吊前应认真检查设备，防止物品坠落；在施工过程中登高作业时，由于立体交叉作业，上面作业人员失误掉落工具、零件等引起物体坠落打击和砸伤；施工现场应根据需要设置警示性标牌、围栏等安全设施。

## 7.防坍塌

(1)根据基坑深度和地质资料，采取合适的开挖坡比及护坡措施，保证土石方边坡的稳定。

(2)临时施工设施应按标准施工，保证施工质量。建筑、设备基础要进行基础最大压力计算，以确定土壤支承面承载能力、土壤容许的压强并使基础不会产生下沉。

(3) 施工中脚手架应按照要求搭设。

## 8.施工期防不良作业环境措施

施工期土石方开挖、回填、钻孔等工序会产生较多粉尘，因此在施工期应加强洒水、喷雾降低粉尘。很多机械设备会产生较大噪声、钻孔作业会产生震动、电焊作业时产生的烟、对人体有较大伤害，因此在作业前应进行施工作业安全技术交底，加强个人防护。

## (二) 运行期

### 1. 防火及防爆

#### (1) 工程防火设计

工程防火采用综合消防技术措施，消防系统从防火、监测、报警、控制、疏散、灭火、事故通风、救生等方面进行整体设计。

本生活垃圾焚烧发电项目建筑物防火设计完全满足现行有关防火设计规范的要求。

#### 2. 工程防爆设计

主变压器等都设有泄压装置，布置上将泄压面避开运行巡视工作的部位，以防止在设备故障保护装置失灵，通过泄压装置释放内部压力时，伤害工作人员。设备的选型和采购均符合现行相关规范。

#### 3. 防静电设计

通风设备等均接地；防静电接地装置与工程中的电气接地装置共用时，其接地电阻不大于  $30\Omega$ 。

场外独立设置的易燃材料仓库，在直击雷保护范围内，其建筑物或设备上严禁装设避雷针，而用独立避雷针保护。并采取防止感应雷和防静电的技术措施。

## (二) 防电气伤害

1.所有可能发生电气伤害的电气设备均可靠接地，工程接地网的设计满足相关规程规范的要求。

2.对于可能遭遇雷击的建筑物屋顶、设备等采取避雷带或避雷针保护。

3.配电装置的电气安全净距应符合《3~110kV 高压配电装置设计规范》(GB50060-92)及其它相关规范的有关规定。当裸导体至地面的电气安全净距不满足规定时，设防护等级不低于 IP2X 的防护网。

4.高压开关柜具有“五防”功能即：

- (1) 防带负荷分、合隔离开关；
- (2) 防误分、合断路器；
- (3) 防带电挂地线、合接地开关；
- (4) 防带地线合隔离开关和断路器；
- (5) 防误入带电间隔。

5.所用干式变压器与配电柜布置在同一房间，该变压器设不低于 IP2X 的防护外罩。

6.屋外开敞式电气设备，在周围设置高度不低于 1.5m 的围栏。

7.在远离电源的负荷点或配电箱的进线侧，装设隔离电器，避免触电事故的发生。

8.用于接零保护的零线上，不装设熔断器和断路器。

9.对于误操作可能带来人身触电或伤害事故的设备或回路，设置电气联锁或机械联锁装置，或采取其它防护措施。

10. 供检修用携带式作业灯，符合《特低电压(ELV) 限值》

(GB/T3805-93)的有关规定。

11.单芯电缆的金属护层、封闭母线外壳以及所有可能产生感应电压的电气设备外壳和构架上，其最大感应电压不大于 50V 。否则，采取相应防护措施。

12. 电气设备的外壳和钢构架在正常运行中的最高温升：

- (1) 运行人员经常触及的部位不应大于 30K；
- (2) 运行人员不经常触及的部位不应大于40K；
- (3) 运行人员不触及的部位不应大于 65K，并设有明显的安全标志。

13. 电气设备的防护围栏应符合下列规定：

- (1) 栅状围栏的高度不应小于 1.2m，最低栏杆离地面静距不应大于 0.2m；
- (2) 网状围栏的高度不应小于 1.7m，网孔不应大于 40mm×40mm；
- (3) 所有围栏的门均应装锁，并有安全标志。

生活垃圾焚烧发电项目按“无人值班”（少人值守）方式设计，采用以计算机为基础的全厂集中监控方案，并设置图像监控系统，因而少量的值守人员的主要值守场所布置在生产楼的中控室内，其噪声均要求根据《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87- 1985）规定，结合本电场的特点，限制在 60dB~70dB。

1.为确保各工作场所的噪声限制在规定值内，要求各种设备上的电动机、风机、变压器等主要噪声、振动源的设备设计制造厂家提供

符合国家规定的噪声、振动标准的设备。

2.在噪声源较大的设备房间采取必要的工程措施。

3.选用噪声和振动水平符合国家有关标准规定的设备，必要时，对设备提出允许的限制值，或采取相应的防护措施，如在建筑上采用降噪材料等。

#### (五)防大风、防沙尘暴、防雪灾

1.大风、沙尘暴、雪灾天气结束后，尽快组织清理表面灰尘、积雪覆冰等。

2.在人员经常停留的室内场所或有防冻要求的设备间内设置采暖系统。

3.施工完后，尽快进行环境绿化，植树种草，防止水土流失和沙尘对作业环境的影响。

4.做好大风、沙尘暴、雪灾等的事故应急预案。

## 6.9 社会效益分析

### (1) 解决垃圾污染环境问题，改善公众生活质量

根据我国垃圾处理“资源化、减量化、无害化”的政策，垃圾焚烧为一种相对可取的城市垃圾处理方式。近几年来，国内已有不少城市建设了垃圾焚烧发电厂，有的已具有了良好的运行经验，产生了可观的环境效益。本项目建设符合我国垃圾处理的政策。首先，生活垃圾实施焚烧处理后，垃圾焚烧后的炉渣及飞灰重量仅为垃圾的 20%和 3%左右，实现垃圾的大幅度减量化的要求，释放出大量的垃圾堆放场地。其次，垃圾中大量的有害物质在焚烧炉内经过高温焚烧后，毒

性大大降低，减少了对环境的污染。

海东市现有垃圾处理场处理方法较简单，以填埋为主，处理能力接近饱和，可持续发展水平低。本项目集中垃圾处理处置设施，有较完备的专业技术、设备和管理能力，专业化水平和处置条件高，可以获得较好的处理效果，降低经营成本和减少处置费用，提高污染防治水平。项目的建设将有力缓解海东市生活垃圾消纳出路问题，实现垃圾的“无害化、减量化、资源化”，从根本上有效的减少垃圾污染，改善城市生活环境，保障人民群众的身体健康。城市垃圾的及时清运和焚烧处理对于人群健康和生活质量至关重要。本项目的建设，是提高海东市的人群健康保障、居民生活质量、是政府为人民办实事，创建文明卫生城市的重要举措。

## (2) 解决垃圾去处问题

一个城市的垃圾处理水平，最能体现该城市市容市貌和精神风貌。国内许多环保模范城市、精神文明城市的建设，都是从卫生城市开始的。城市卫生环境的改善，市容市貌和精神风貌的改善，都将有利于改善海东市的投资环境，促进经济发展，将会为海东市吸引更多投资，并促进旅游产业和其他第三产业的发展，其间接带来的经济效益是巨大的。

## (3) 减少垃圾占地，改善投资环境

城市的发展相应的带来了城市垃圾的增加；同时也因此限制了垃圾处理场地的选择，造成垃圾处理占地的局限。垃圾焚烧处理具有占地面积小、使用年限长、减量化显著、无害化较彻底等优点。在土地资源日益紧缺的时期，相对于卫生填埋处理方式而言，垃圾焚烧处理

可以节省大量宝贵的土地资源。

本项目将垃圾焚烧减量，可大幅减少垃圾处理占地面积，为城市的安全和社会稳定消除隐患，使城市基础设施尽快地完善。

#### (4) 增加发电量，提供就业机会

本项目将年上网电量 9250.2 万 kWh，在一定程度上满足当地用电增长需求，缓解当地供电紧张的局面，对推动当地的社会经济发展起重要作用。同时本项目还可提供就业机会。

。

## 7 落实化解措施后的风险等级确定

### 7.1 风险等级确定

本项目社会稳定风险评估小组结合本评估报告初始单风险因素风险程度估计结果，9项风险因素有5项一般风险、4项较小风险，仅参照单因素风险程度评判标准，风险指数计算的风险综合评价结果，计算该项目综合风险指数为  $0.26 < 0.36 < 0.64$ 。整体的风险等级依据“就高不就低”的原则和“叠加累积”的原则进行判断，判断该项目初始风险等级为低风险。在采取和落实风险防范和化解措施后，通过对风险逐一进行排查，按照全程化解控制风险责任清单，严格落实责任人，切实将风险的可控性控制在合理范围内。

表 7-1 项目综合风险指数计算表(措施后)

风险因素 (W)		权重	风险概 率	影响程 度	风险程 度	风险指 数
			(P)	(q)	(R)	
序 号	W	I	分值	分值	R=P×Q	T=I×R
R1	项目审批合法性风险	0.0903	0.2	0.6	0.12	0.0108
R2	资金筹措及管理风险	0.1597	0.4	0.6	0.24	0.0383
R3	劳动用工纠纷管理风险	0.1111	0.2	0.6	0.12	0.0133
R4	安全文明施工风险	0.1319	0.4	0.6	0.24	0.0317
R5	项目实施对环境的影响风险	0.0903	0.4	0.2	0.08	0.0072
R6	项目实施对周边交通的影响 风险	0.0625	0.2	0.2	0.04	0.0025
R7	地质灾害及水土流失风险	0.1597	0.6	0.4	0.24	0.0383
R8	劳动安全与工业卫生风险	0.1319	0.4	0.6	0.24	0.0317
R9	社会风险	0.0626	0.1	0.4	0.04	0.0025
Σ		1				0.1764

表 7-1 得出：本项目在采取和落实风险防范和化解措施后综合风险指数为 0.1764。

对于该项目风险综合评价结果：计算该项目综合风险指数为  $0.1764 < 0.36 < 0.64$ 。风险等级的判断，可按照《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》的要求，对照社会稳定风险等级评判标准，对建设项目的社会稳定风险作出客观、公正的评判，确定高、中、低等级。

经过分析，综合考虑以下因素对本项目的社会稳定风险定级判定如表 7-2 所示。

表 7-2 项目社会稳定风险等级评判情况表

名称		评判等级		
		高	中	低
		(重大负面影响)	(较大负面影响)	(一般负面影响)
判断因子	可能引发风险事件			√
	风险事件参与人数			√
	单因素风险程度			√
	综合风险指数			√
有效风险防范和化解措施后风险等级(综合指数评判)				√

综合上述因素考虑，在采取和严格落实本报告提出的有效风险防范和化解措施后，采取相应的防范化解措施后风险有所降低，本项目的社会稳定风险等级评判为低风险。

## 7.2 风险防范与化解应急预案

海东市生活垃圾焚烧发电项目投资规模较大、具有难以量化的社会效益。社会影响深远，无直接利益群体，社会不稳定问题简单。在落实上述措施化解风险的同时，还应制定相应的风险防范与化解应急预案。一旦发生影响项目建设施工、项目运行的问题苗头和事件时，

要及时启动应急预案。

### 一、工作原则

社会稳定应急预案的工作原则是重点稳控，紧急处置，职责明确，统筹配合。

### 二、组织保障

(一) 本项目社会稳定风险应急工作小组由海东海创环境科技有限责任公司成立，明确社会稳定风险全程化解控制领导小组责任，加强领导、强化责任意识，建立高效的联动工作机制。落实维护社会稳定责任制，明确维护社会稳定工作的重点部位、重点问题。对维护社会稳定工作实行目标管理，并对各责任领导维护社会稳定工作进行考核。

(二) 要设立维护稳定工作岗位，配备专、兼职维护稳定工作人员，加强维护稳定工作人员知识技能培训，不断提高维护稳定接待和处置能力，引导社会稳定问题通过正常途径反映和解决。在接到重大社会不稳定通报后，有关人员要保证 24 小时值班和电话通畅，随时掌握各方面信息，并保证信息能够及时的上传下达。

### 三、制度保障

(一) 把维护社会稳定工作列入本项目建设重要议事日程，定期组织召开维护社会稳定工作会议，听取有关单位社会稳定工作汇报；认真研究公众反映的新情况、新问题，分析可能出现的重大问题并研究对策。

(二) 坚持走访调研工作制度，由群众反映变为走访，深入海东

市生活垃圾焚烧发电项目现场、周边区域，倾听群众意见建议，有针对性地研究和解决问题。

（三）坚持信息通报、预测排查制度，对群众反映的普遍性、突出性问题，研究制定解决办法，发现群体性事件苗头，要及时就地化解。

#### 四、应急措施

发现重大社会稳定问题苗头或事件时，启动预案，并按以下程序开展工作：

（一）对已发生的群体性事件，相关部门认真接待，有关人员及时赶赴现场做耐心细致地疏导工作，防止矛盾激化。

（二）第一时间召开维护社会稳定工作会议，通报不稳定情况和处理情况，分析研究可能发生的重大问题及对策；同时将不稳定情况向上级有关部门报告，并制定联动机制。

（三）对已发生的群体性事件，有关人员应迅速赶赴现场组织工作。以教育、疏导为主，力争把问题解决在萌芽或初始状态。对问题复杂、规模较大的群体性事件要及时控制现场，防止矛盾激化，将由此造成的损失降低至最低程度。

（四）对已发生的社会稳定风险进行全面排查，查清事件经过、分析产生原因和造成的损失，必要时启动问责机制。

（五）海东市生活垃圾焚烧发电项目各实施主

体对社会稳定风险进行细化分析，针对不同的风险制定相对应的具体应急处理预案，并上报海东市委政法委。

### 7.3 突发群体性事件应急预案

海东市生活垃圾焚烧发电项目在落实上述风险防范与化解应急预案的同时，应结合《工程建设突发群体性事件预案》、《新冠疫情防控预案》、《环境风险应急预案》，《重大安全事故应急预案》制定突发群体性事件应急预案。一旦发生影响社会稳定问题苗头和事件时，要及时启动突发群体性事件应急预案。

#### 一、工程建设突发群体性事件预案

应严格依据《关于积极预防和妥善处置群体性事件的工作意见》（中办发〔2004〕33号）和《公安机关处置群体性治安事件规定》（公发〔2000〕5号）制定突发群体性事件预案，并设立相关责任小组，以保证在发生突发群体性事件时，相关部门能有效控制局势，防止矛盾激化。

#### 二、矛盾纠纷预警及应急处理预案

为加强施工期间的矛盾纠纷处理机制建设，制定矛盾纠纷预警及应急处理预案可有效防范、预警和处置因工程建设矛盾纠纷引发的涉及社会稳定的群体恶性事件发生。

#### 三、综合治安管理预案

为确保本项目顺利地开发建设，预防火灾、盗窃、无理滋事等社会综合治安事件的发生，应在州、县公安局、属地辖区派出所的大力支持和帮助下，根据国家相关文件的法律法规，制定综合治安管预案。预防和制止如盗窃、抢劫、破坏或个人无理滋事等性质的治安事件发生。协助当地派出所或政府协调小组进行相关工作，以保证群众闹事

围攻和集体哄抢等群体性治安事件一旦发生处于可控状态。

#### 四、环境风险应急预案

根据工程实施时可能发生环境风险，制定切实有效的环境风险应急预案。以保证环境风险发生时，应急处置能及时、有效。环境保护部门应该做好指导、监督工作，确保环境影响评价中的相关的环境保护措施能够得到落实。

#### 五、重大安全事故应急预案

为了确保、项目顺利进行，对重大安全事故，设立重大安全事故应急预案，做到事前有准备、事后有措施，一旦发生重大安全事故，能在地方应急部门领导下，做到职责明确、程序命令、过程受控，努力把事故影响降至最低程度，损失降至最小。

### 7.3.1 事件类型和危害程度分析

#### 7.3.1.1 风险分析

海东市生活垃圾焚烧发电项目可能突发群体性事件的诱发成因主要有以下三个方面：

一、由于项目施工劳务人员劳资纠纷、工程款纠纷造成的围堵项目现场、当地政府部门或越级上访的群体性事件；

二、项目建设实施中，由于发生交通事故或生产安全事故处置不当，引发成群体性事件，对项目的建设造成的恶劣影响；

三、项目实施过程中发生安全事故，项目实施单位对安全事故处理不当，引发伤者家属不满造成群体性事件，对项目的建设造成的恶劣影响。

### 7.3.1.2 事件分级

本预案所称群体性事件，主要包括：现场围堵海东海创环境科技有限责任公司办公场所、建设现场及施工道路、现场中断施工或停工以及其到各级信访场所、各级政府群体上访，达到预警人数的；到海东市重点地区聚集、造成交通堵塞，造成较大影响的。

群体性事件等级的确认，主要根据群体性上访人员的规模以及行为的激烈程度、对企业和社会稳定的危害程度划分。本预案按照突发群体性事件的规模及严重程度，将可能发生的突发群体性事件分为以下三级：

I级(重大群体性事件)：在项目所在地一次参与人数 200 人以上的。到青海省委、省政府聚集的上访人数在 20 人以上、50 人以下的；到海东市州委、州政府、雨润镇重点区域聚集的上访人数在 50 人以上、100 人以下的；纠合、串联进京上访人数 10 人以上；视情况需要作为 I 级对待的其他事件。

II级事件(较大群体性事件)：项目周边居民或项目施工人员，由于风险分析中所述原因，聚众到雨润镇政府、雨润镇信访局，群体性上访，集会、静坐、拉横幅等，聚集人数在 20 人以上，且参与人员有明显过激行为的群体性事件，或非访行为。III级事件(一般群体性事件)：项目周边居民或项目施工人员，由于 7.3.1.1 风险分析中所述原因，聚众到雨润镇政府、雨润镇信访局，群体性上访，集会、静坐、拉横幅等，聚集人数在 5 人以上、20 人以下或人数未达到上述标准，但过激行为和负面影响已达到危及企业、社会稳定程度。

### 7.3.1.3 应急原则

一、统一领导。成立海东海创环境科技有限责任公司突发群体性事件应急小组，统筹群体性事件的现场处置工作。

二、预防为主。要建立健全矛盾纠纷排查调处机制，做到早发现、早报告、早控制、早解决，将问题解决在基层，把矛盾化解在萌芽状态。

三、宜散不宜聚、宜解不宜结、宜快不宜慢、宜疏不宜激。要以教育疏导为主，做到谈清问题、讲明政策、解惑释疑、理顺情绪、化解矛盾、尽快劝返，防止矛盾激化。

四、快速反应。形成处置群体性事件的快速反应机制，确保突发事件的发现、报告、指挥、处置等环节紧密衔接，做到反应快速，应对正确，依法果断处置。

五、依法办事、按政策办事；以劝阻为主、谨慎胜勇强制措施。本着事前预防为主，以解释、宣传为手段。

## 7.3.2 组织机构及职责

### 一、应急机构设置

为了积极预防、及时应对突发群体性事件，以海东海创环境科技有限责任公司为主体成立本项目突发群体性事件应急工作领导小组(简称：应急指挥中心)。由应急领导小组全面组织和领导各工作组开展工作；对风险预警信息进行分析研判，做出决策，下达指令；负责上报海东市委政法委，并协同有关部门作出相应应急措施；及突发群体性事件处置总结工作。

## 职责：

负责下达群体性事件预警和预警解除指令， 下达群体性事件应急预案启动和终止指令； 负责组织维稳工作应急救援演练， 监督检查演练情况； 积极协调配合政府部门进行突发群体性事件调查工作； 群体性事件发生第一时间赶赴现场， 协调应急处理工作。按照群体性事件分级响应原则： 发生一般群体性事件时， 应在第一时间上报当地政府部门及公安警察部门。一旦发生大规模突发性群， 维稳领导小组根据各级领导部门的要求， 服从当地党委、政府维稳工作机构的统一安排， 在上级领导部门的统一领导和指挥下开展相应的应急处置工作。

## 二、应对和控制风险处理流程

(一) 发生不稳定风险时， 全程化解控制风险责任领导及时赶赴现场进行维稳工作。同时上报海东市委政法委。

(二) 由应急小组组长组织召开应对和控制应急处置风险专项会议， 通报发生的风险状况及可能造成的后果， 明确各应急部门的任务。

(三) 承办部门按照会议部署及部门职责， 进行谈判协商， 防患于未然。对确实存在的问题应及时赶赴现场， 做好化解工作， 防止事态的扩大， 不排除谈判破裂、及时上报有关部门， 依法解决问题。

(四) 最终处置结果要以书面形式报项目实施单位和相关主管部门。

## 三、处置原则

(一) 快速反应原则。处置突发事件要坚持一个“快”字， 信息上

报快、部署控制快、预案落实快。

(二) 现场指导原则。突发事件发生后， 应急小组要及时赶赴现场， 全面掌握情况， 准确分析局势， 果断做好正确指挥判断。

(三) 降低损失原则。处置方法要妥当， 要以维护政治稳定， 确保选民人身、财产安全为工作重点， 力求做到尽量减少社会影响， 减少人员伤亡， 降低危害。

(四) 协调配合原则。应急工作小组人员要相互协调、全力配合， 对突发事件进行妥善处置。

#### 四、工作要求

突发事件发生时， 按照分级响应制度， 应急指挥中心全面负责事件发生期间的调度指挥， 要快速反应， 及时到达事发现场， 妥善处置， 及时汇报沟通。各相关部门要按照职责要求， 明确分工， 相互协调， 通力配合。因工作不力， 致使事态扩大， 造成负面影响的， 将追究相关人员责任。

(一) 对海东海创环境科技有限责任公司办公场所、项目工程现场发生的群体性事件， 领导小组决定派员开展现场处置工作的， 相关工作人员应立即进入事发现场， 按照职责分工， 迅速投入处置工作。确保事件的处置反应迅速， 协调有力， 依法妥善处置， 及时控制事态， 防止发生蔓延。本项目全程化解控制风险责任领导要立即赶到现场， 面对面地、耐心细致地做好群众工作和相关政策解释工作， 及时疏导和化解矛盾， 并直接参与指挥现场处置， 处置工作过程中要组织专门人员做好全过程录音、录像等取证工作， 特别要注意获取现场为首者、

骨干人员闹事、起哄以及进行犯罪的证据，以利打击。

(二) 对本项目引发参与在海东市重要场所、地方政府机关、部门等地群体性事件，领导小组领导和工作人员要立即进行协助处理，积极配合公安机其他有关部门，共同做好对上访人员的现场处置，劝导上访人员离开聚集地，到指定接待场所反映问题，并进行劝返接回，领导小组成员要紧急深入工作，重心下移，变上访为下访，向上访人员讲明政策，讲清楚群体上访的危害性，坚持依法办事，按政策办事。对已经发生的突发性群，要及时向周边广大群众说明情况，争取广大群众的理解和支持。对已发生非访行为人员，应由海东市委政法委牵头，信访局、公安局，开展赴市赴省进京上访劝返工作，对重点人员、重点问题要逐一组织排查，建立相应的记录。

(三) 对在群体性事件中出现围堵、冲击政府，拦截公务车辆，破坏公共财产，危害人身安全，推打谩骂接待人员，设置路障、阻碍交通，打横幅、展示大字报、书写标语散发传单、进行煽动性演讲，打砸抢、损坏公共设施以及其他违法犯罪行为和违规行为时，首先动用项目部保卫力量进行制止，同时领导小组采取依法宣传、政策解释、分化瓦解、借助基层组织和周边群众配合的多种措施予以化解问题，领导小组立即请求公安机关依法采取必要的现场处置措施，对不离开现场的人员强行予以驱散，对拒不服从的人员强行带离现场或协助公安机关依法予以拘留。

(四) 对已发生的社会稳定风险进行全面排查，查清事件经过、分析产生原因和造成的损失，立即上报海东市委政法委及上级主管部

门，必要时由相关主管部门启动本项目社会稳定风险问责机制。

### 7.3.3 安全管理方面对策措施

#### 一、本项目安全管理目标

- (一)死亡事故 0 起；
- (二)重伤事故 0 起；
- (三)轻伤事故 0 起；
- (四)负主要责任的一般及以上交通事故 0 起；
- (五)重大火灾事故 0 起；
- (六)重大设备损坏事故 0 起；
- (七)安全生产责任书签订率 100%；
- (八)特种设备合格率 100%；
- (九)隐患整改率 100%；
- (十)特种作业人员持证上岗率 100%；

#### 二、项目安全管理机构

根据《安全生产法》及有关安全管理规定，该生活垃圾焚烧发电项目应统一设置安全管理机构或配备兼职安全管理人员，主要负责安全教育和安全管理工作，经常开展生活垃圾焚烧发电项目内消防与劳动安全检查、日常检测、安全教育、职业卫生以及职工正常体检等工作，保证工程运行中的安全与工业卫生。工程建设期间，安全生产管理机构要坚持“安全第一、预防为主”的主导思想，抓好建设期间的安全生产管理，确保安全生产。

#### 三、安全管理主要职责

### (一) 项目经理

- 1.对本项目安全生产负直接领导责任，是项目安全第一责任人；
- 2.组织编制符合项目实际的项目安全管理实施细则、现场应急处置方案等项目管控文件；
- 3.组织依照公司体系管理要求结合项目部实际情况建立安全管理保障体系，保证其正常运行；
- 4.组织项目安全生产会议，分析安全生产工作，开展安全活动；
- 5.保证安全投入经费的提取和使用，确保现场具备完善的安全文明施工条件；
- 6.定期组织开展安全检查、日常巡视检查，对发现的问题组织整改落实，实现闭环管理；
- 7.负责组织对重要工序、危险作业和特殊作业项目开工前的安全文明施工条件进行检查，落实并签证确认；
- 8.负责组织对外包方进场条件进行检查，对外包方人员实行全过程的安全管理；
- 9.组织落实安全文明施工标准化有关要求，促进相关工作的有效开展；
- 10.及时、如实上报事故情况，参加本项目工伤事故、职业病、未遂事故的调查、分析，按照“四不放过”原则开展事故预防措施落实工作。

### (二) 专（兼）职安全工程师

- 1.协助项目经理全面负责施工过程中的安全文明施工和管理工

作，确保施工过程中的安全；

2.贯彻执行公司及建设单位颁发的规章制度、安全文明施工规程规范，结合项目特点制定安全文明施工管理标准，并监督指导施工现场落实；

3.负责现场作业人员的安全教育和上岗培训，对新员工、调换岗位、复工人员、项目人员进行安全教育；

4.负责建立项目特种设备、劳保用品、安全工器具、特种作业人员管理台账；

5.负责检查指导现场作业人员的安全施工措施的落实工作，并督促现场作业人员提高专业工作水平；

6.监督、检查施工场所的安全文明施工情况，组织召开安全专业工作例会，总结安全工作；

7.参与或配合安全事故的调查处理工作，负责落实整改意见和防范措施。有权制止和处罚作业现场违章作业和违章指挥行为；

8.组织做好现场劳动防护用品、特种设备的检验工作；

9.开展安全文明施工的宣传和推广安全施工经验；

10.组织制订、演练事故应急救援预案；

11.及时、如实上报事故情况，对项目工伤事故、职业病、未遂事故的进行调查，分析并提出预防措施。

### (三) 现场安装负责人

1.对项目安装现场人员作业行为及设备安全性负责；

2.发现安装现场隐患及时落实整改，对现场车辆停靠位置，人员

劳保使用、人员作业行为实时监控；

3.负责进入吊装现场的相关方的管理，对相关方不符合现场要求的督促其整改；

4.对进入项目现场的运输车辆及台车运输车辆有监督监管的权利和义务，及时落实运输司机的安全告知。

#### (四)现场调试检修负责人

1.对项目调试检修工作负全面监督监管责任；

2.对调试检修设备及工具进行定期的检查，发现问题及时整改；

3.进行每日的调试检修安全交底，对工作过程中的较大风险提出预控措施；

4.对调试检修人员作业不安全行为应及时纠正；

5.对调试运维现场使用车辆依照车辆管理制度进行监管。

#### (五)现场作业人员

1.严格执行规章制度、岗位操作规程及安全措施；

2.对本岗位安全规程、措施提出修改、补充意见；正确使用安全防护用品、工器具，并在使用前进行可靠性检查；

3.参加项目作业前的安全站班交底，并在站班单上签字；

作业前检查工作场所，落实安全防护措施，确保不伤害自己，不伤害他不被他人伤害，下班前及时清扫整理作业场所；

4.严禁操作自己不熟悉的或非本专业使用的机械设备及工器具；

5.爱护安全设施，未经项目部安全员批准，不得拆除或挪用安全设施；

6. 施工中发现不安全隐患应妥善处理或向上级报告。对无安全施工措施和未经安全交底的施工项目，有权拒绝施工并可越级报告；

7. 有权对施工现场的作业条件、作业程序和作业方式中存在的安全问题提出批评、检举和控告；

8. 有权拒绝违章指挥和强令冒险作业；

9. 有权制止他人违章；

10. 在施工中发生危及人身安全的紧急情况时，有权立即停止作业或者在采取必要的应急措施后撤离危险区域；

11. 对本岗位设备的安全装置、工作区域内的安全防护设施进行检查维护，并对其完好性负责；

12. 对发现的事故隐患立即报告，并采取可靠的控制措施；

13. 参加安全生产的教育培训，掌握本岗位工作所需的安全生产知识，提高安全生产技能，增强事故预防和应急处理能力；

14. 遇事故发生，在场人员必须在确保安全的条件下尽可能抢救伤员和财产，防止事故发展和损失扩大；立即向上级报告事故情况，保护好现场并协助调查。

#### 四、现场安全管理制度

建立项目经理为首的第一责任人的安全管理保证体系，以安监人员组成安全监察保证体系，实施对项目的全面安全管理、监督。杜绝违章指挥、违章作业，提高自我保护能力，做到自觉遵章作业。为确保实现本工程的安全目标，本项目部严格执行安全管理制度。

##### (一) 安全生产责任制度

建立从集团总经理-客服中心总经理-事业部总经理-项目经理-项目员工的层层安全责任书签订制度。明确各个层级安全目标及安全责任范围。项目经理与事业部经理签订安全目标责任书，项目现场作业人员与项目经理签订安全目标责任书，将安全管理目标层层分解落实到人。对每个岗位安全职责进行明确，落实全员安全责任，提升安全管理及执行的有效性。

## (二) 安全教育培训及考核制度

进场前对所有参加作业的员工进行安全培训和安全技术交底,培训后必须经过严格的考核，考核合格后方可上岗；

对参加本项目的特种作业人员，必须经过国家应急管理部组织的特种作业持证上岗培训、取证，全员持证上岗；

每日进行作业前安全站班，对当天工作内容及作业风险进行分析、告知，确保全员掌握后方可开始工作；

每周组织一次安全培训，针对项目工作开展过程中人员能力缺失、现场问题、操作规范、工程进度需求等安排组织项目全员参加培训；

对本项目采用的新技术、新工艺、新设备等，必须进行全员安全培训和考核。

## (三) 安全站班交底和工作票制度

每日安全站班制：每日开展工作前，项目组织全员进行安全站班交底，交底内容要针对当天工作内容，人员分工，危险点及控制措施进行全面交底；落实对现场人员精神状态、劳保用具、工器具、车辆

等检查；

工作票制：严格执行业主单位的工作票管理制度及要求，应根据施工环境条件、施工作业指导书的要求，对每项具体工作任务、内容要按《电业安全操作规程》要求规范填写工作票，严格按照工作票内容落实相应的预防控制措施。

#### （四）安全工作例会制

由项目经理每周主持召开一次安全例会，安全员记录，项目现场所有人员参加。总结本周项目安全工作开展整体情况，对安全制度及安全通知落实情况进行汇报；分析现场存在的安全问题及隐患，部署预防措施；对现场人员工作中存在的不安全行为进行分析教育。针对安全制度执行问题提出建设性整改要求；对工作现场和生活区域可能存在的危险源，列举清单，并一一进行排除；对出现的安全问题，会议要提出解决方案并体现在会议记录上，问题解决措施必须分析其有效性；现场人员的不安全行为要进行安全再教育，确保其按照安全操作规程进行作业。根据下周工程进度安排安全工作开展计划以及下周应重点关注的工作环节。周会上还要宣贯公司的安全管理制度、安全操作规程、处罚条例、岗位职责等相关内容，加强现场人员的安全意识培训。

#### （五）安全监督检查制度

项目部专（兼）职安监工程师组织实施，每周进行一次安全检查，主要检查内容：查领导是否坚持安全生产方针、是否建立健全的安全管理机构、安全制度是否付诸实施、是否坚持安全生产“五同时”；查

安全生产记录是否齐全、安全管理制度是否落实，查安全技术措施的执行情况，查各级管理人员的管理效果；查施工现场存在的安全隐患、违章违纪情况，查安全设施及安全标志的设置；查事故处理是否做到“四不放过”。

#### (六) 项目车辆管理制度

加强车辆的安全管理，现场车辆配备专职司机，司机应遵守交通法规，熟悉车辆的各种性能，勤查勤保，谨慎驾驶，严禁疲劳驾驶、酒后驾驶、超速驾驶，与现场指挥人员密切配合，保证车辆、人员和设备的安全。

租用符合制度要求的 5 年、15 万公里以内的车辆。司机务必为驾驶驾龄 C1 本 3 年以上，A/B 本 2 年以上，并通过驾驶技能测试，操作驾驶车辆熟练，身体健康无病症。对山体道路行车驾驶经验丰富；

进行现场道路探查，建立项目道路风险预控卡，将道路风险对司机进行全面的培训及告知，对风险较大的路段明确车辆驾驶要求，对于项目司机管理按照公司车辆安全管理制度要求进行培训、管控；

做好车辆应急物资配备，除车辆必备的灭火器、千斤顶、停车警示牌、备胎外需落实应急药包、铁锹、拖车绳、停车枕木等，冬季配备雪地胎、防滑链等；

每日进行车辆检查，录制车辆出行人员系安全带视频、播报车辆行驶录音，司机落实行车路书填写；

进行项目现场运输司机安全告知、倒运队人员安全培训，对道路风险及现场业主要求进行全面告知。进行风险较大机位驾驶注意事项

提醒，如有必要联系运输单位管理人员进行道路勘查。

### (七) 消防安全管理制度

成立以项目经理为首，项目安全员具体负责的消防管理组织机构，对现场消防值班和危险化学品的存放、使用做出相应的规定，对施工区和生活区加强防火管理。

对项目库房严格执行库房安全管理制度，设置消防器材，确保库房消防通道畅通，定期进行消防器具检查及保养。

定期组织消防培训，确保项目全员掌握消防器材的使用要求。对于新员工在三级安全教育中加入消防知识培训及灭火器使用规范培训。

设置项目部消防应急通道图，定期组织消防演练，对消防报警电话上墙管理，确保项目做好充足的应急准备工作。

### (八) 劳保用具管理制度

现场依照人员配备齐套的安全防护用具，包括：工作服、劳保鞋、防坠落器、安全带、双钩安全绳等。

安全帽使用周期从生产日期算起 30 个月，安全带、防坠落器、双钩安全绳使用 5 年必须更换。

每个员工每年配备春秋季节工作服 2 套，夏季工作服 2 套，冬季工作服 2 套(一个内胆，2 个外衣)，每年冬季配备一顶棉质安全帽，每年配备劳保鞋两双。冬季寒冷区域配备棉质手套，取暖贴、护腰、护膝带。

所有安全用具在使用过程中出现损坏可通过申请报废流程进行

申请更换。

#### (九) 安全用电管理制度

项目部用电严格按照生活用电规范设置防漏电保护措施；调试项目现场用电由有资格的专职电气作业人员负责；

上电调试前对电气设备进行全面检查，对安装接线及设备内接线进行全面排查测试，确保电气设备无短路情况；

设备调试上电前，上电作业人员配备防护面罩、绝缘手套，使用合格验电工器具(万用表、相序测试仪)；

现场作业人员在进进行调试、维护时严格按照电气作业规范进行作业，对于故障处理时需进行断电、验电，确认无电后方可进行电气作业。进行带电测试时需佩戴绝缘手套，检查测试设备绝缘性能良好。

#### (十) 现场标志、标识牌使用标准

在现场设置醒目的安全标语、警示牌、标志、标识牌。强化安全意识，提高全员自我保护和相互保护能力。

项目根据公司标准化管理要求制作相应的安全警示牌，所有风机设备内按照国家及公司设备安全标识牌制作及粘贴规范进行安全标识牌的制作及粘贴悬挂，确保符合相应的标准要求。

现场根据工作需求悬挂“有人作业、禁止合闸”、“请勿攀登”、“触电危险”、“请勿靠近”、“无关人员严禁进入”、“高空坠物请勿靠近”等作业用的警示牌。

项目部设置“节约用水”、“节约用电”、“小心滑倒”、“小心触电”、“严禁烟火”、“闲人免进”、“小心碰头”、“及时关闭”等环境、安全提

示警示牌，根据项目部环境、危险源辨识情况制定。“小心滑倒”标识粘贴在洗手间和洗澡间的墙上；库房要按要求粘贴安全标识如“闲人免进”、“严禁烟火”等。

车辆内设置“非专职司机严禁驾驶”、“请系好安全带”、“请勿吸烟”等警示牌。项目部配备带有公司 LOGO 的规范警示标识。

定期对安全警示牌进行检查，发现损坏或者缺失时及时进行修补，确保各岗位安全警示牌齐全、完好。

#### （十一）职业健康管理制度

现场食堂的食物必须卫生，食堂卫生环境干净整洁，预防和控制防止流行性疾病，防止高温中暑和低温冻伤。

每年组织全员进行职业健康安全检查，对疑似职业病人员进行复查、调整。

项目部根据项目职业危害风险建立起职业危害告知单及警示牌，定期组织人员进行职业病预防知识学习及职业健康安全操作规范的学习，及时纠正现场人员健康作业习惯。

项目定期进行安全隐患排查，涉及到新业务、新设备产生新的职业危害因素时及时上报，公司调查制定相应的控制方案。为保现场人员饮食健康，项目部雇佣专职厨师、设置消毒柜，配备冰箱确保人员食品安全，饮食健康。

#### （十二）安全奖惩制度

本项目依照公司《安全生产奖惩考核制度》要求严格进行项目现场各项安全管理，对于项目现场对安全管理有重大贡献、发现隐患及

时治理、发现违章及时制止的行为依照制度给予相应的奖励及通报表扬等。对于现场违章行为依照考核制度中 A、B、C、D 类违章违规进行对应考核。对于非常严重的 A 类违规作业人员将进行辞退处理，对于较严重的 B 类违章行为进行记过处理，一般违章行为按照 C 类警告处理，对于轻微的违章 D 类行为按照通报批评处理。

项目部建立项目安全管理公约，在日常安全管理中提升安全的及时性，对于现场发现的优秀、恶劣行为给予对应的表扬及处罚。

根据现场优秀表现及违章、违规结果除给予相应的行政奖罚外会进行对应安全奖励金的发放、扣除及绩效的加减评判。

### （十三）事故报告和事故分析制度

安全事故根据产生的影响区分很大，详细见《安全生产事故报告、调查和处理制度》事故划分。

根据事故大小，造成的影响，事故发生地直接负责人应该及时对事故进行处理，需要救治的伤员及时救治，需要上报的逐级上报。上报实行双线上报，项目发生安全事故后，一条线为：项目安全负责人---事业部经理----

服务中心安全负责人----公司安全负责人，另一条线为：项目安全负责人-----事业部安全专责----服务中心安全主管----安全主管 集团安全管理部。现场第三方人员实施三线上报，现场相关方负责人

相关方公司领导 我司服务保障部安全负责人。遇到紧急事故可越级上报。

项目安全责任人应在事故发生 24 小时内写出书面的事故报告报

送事业部、中心以及公司质量安全部。若事故造成人员重伤或死亡的必须在 1 小时内向事故发生地县级以上人民政府安全生产监督管理部门和负有安全生产监督管理职责的有关部门报告，同时报告公司质量安全部。并在事故发生 24 小时内写出书面的事故报告报送公司质量安全部。

紧急事故通过口头汇报的方式，在事故处理后应作书面资料，详细报告事故的发生原因，造成的危害。任何事故在发生 24 小时内必须上报，逾期视为隐瞒事故。

事故发生后，严格保护事故现场，采取有效措施抢救人员和财产，防止事故扩大。本着客观的、实事求是的态度对事故进行调查，坚决执行“四不放过”原则，根据调查结果确定相关责任者，做好事故调查报告，逐级上报。并提出事故处理意见及防范措施。

对发生的事故报告，调查，处理过程一定要做好详细的资料，资料模板按照公司的事故调查询问笔录、事故报告表、事故调查报告填写。做好事故资料的备案存档工作。

## 五、其他安全措施

### (一) 安全反恐防范对策措施

项目区应设置安全保卫部门，配置专(兼)职人员，负责反恐怖防范的具体工作。项目区应加强与当地公安机关的联系，对拟聘用的安保服务公司资质及安保服务公司派出人员的背景进行审查。反恐怖防范物防设施主要有防盗安全门、防盗栅栏、实体围墙、隔离栏(墩)、机动车阻拦装置、应急用品等。物防设施应符合国家相关标准要求，

安装要牢固可靠。

## (二) 防突发社会治安事件

加强对突发社会安全事件的有效预防。应重在加大防范力度，建立健全预警机制，提高快速反应能力；不断提高危机意识，科学决策和及时控制、有效处理社会矛盾的能力。

## (三) 及时处理突发社会安全事件

加强对突发社会安全事件后的修复重建工作，事后应对突发社会安全事件进行评估，总结经验教训，改进管理，采取有效措施做好突发社会安全事件的恢复重建，在机制、管理、设施等方面进行改进和修复，并继续利用各种渠道对突发社会安全事件参与人员进行教育疏导和善后工作，从根本上防止事件再次发生。应制定突发社会事件应急预案，并定期进行修订和演练。

### 7.3.4 防疫安全措施

为全面落实疫情防控期间建设工程安全生产工作，要求各工程建设单位狠抓安全责任，结合疫情防控特殊情况，摸清找准安全生产工作中存在的重大风险、薄弱环节、关键要害，务必采取务实、管用、见效的措施，全力防范化解安全隐患风险，为坚决打赢疫情防控阻击战创造良好安全环境。

#### 1、成立防疫小组，全面部署防疫工作

各工程项目部应成立以领导班子成员为核心，由各部门管理人员组成的疫情防控小组，编制项目部疫情防控方案。疫情小组全面统筹部署工程建设中各参建人员的各项防疫工作。

## 2、共享抗疫防护小知识，及时通报最新疫情进展

各工程项目部应积极印制宣传册，在驻地外侧、驻地主干道两侧、民工宿舍围挡区域设置防疫知识展板和横幅标语，提高广大工程建设人员更加全面的了解“新冠肺炎”的相关情况，做好个人防护。与此同时，项目部工作群内每天推送关于疫情最新进展的链接，以便广大参建人员时刻关注疫情发展。

## 3、加强人员管理，做好人员隔离及体温监测工作

工人返岗必须提前一天向疫情防控小组提交个人十四天内行程明细登记表，且返回项目部后必须在个人宿舍内进行自我隔离，工人每天发放一次性口罩，测量两次体温，并登记成册。

## 4、加大防疫物资储备，保障员工防护到位

工程项目部应通过多方渠道购买充足的口罩、消毒液、红外测温仪、一次性手套等防疫用品，为打赢防疫攻坚战做好了充分地物资准备，必要时全面开展核酸检测工作。

## 5、做好后勤保障工作，营造健康清洁的办公环境

严格执行分餐、送餐制，封闭食堂用餐场所，已解除隔离人员错峰领餐，未接触隔离人员由专人送餐至宿舍；在疫情防控期间积极利用网络办公，防止办公室内人员过多，每个部门负责人在办公室内办公，其余人员暂时在宿舍办公；项目部安排专人专车采购，减少后厨人员与外接触机会。

## 6、加强乡镇、政府联系，积极应对检查

疫情防控期间，工程项目部应主动与当地乡镇、政府联系，上报

工程驻地人员基本情况，积极配合乡镇、政府部门的摸排工作。

7、针对施工现场办公场所，办公会议室，门禁，保安室，宿舍及所有施工现场管理人员采取以下防疫防控措施：

### (1) 防疫物资

根据施工现场各劳务单位规模、员工数量，要求配备足量医用口罩、体温计、快速手消毒液、84 消毒液、75%酒精、喷雾器(常量、超低容量)、消毒人员个人防护物品等防控物资，储备用量不少于一周。

### (2) 防护设施及用品保障

1) 确保员工防护用品及消毒药械的质量，建立顺畅的货源采购渠道，保证所需物品供应及时；

2) 设置发病员工隔离间，以及风险物品存放消毒区，准备相关救助工具；

3) 确保疑似感染紧急措施各流程环节所需物品充足；

4) 做好易燃、易挥发性消毒制剂安全存放，以及其他防护性用品有效期的管控。其中，84 消毒液和酒精不应存放在同一地点，更不能混合使用。

### (3) 防护物资使用

1) 含氯消毒剂应根据施药面积和消毒频率现配现用，加盖放置；

2) 红外线体温枪使用后，可以用 75%的医用酒精进行擦拭，但要避开红外线探头；

3) 消毒应配备专人消毒人员，并做好消毒记录；

4) 防疫期间，摘口罩前后要做好手部卫生，将废弃口罩放入垃圾桶内，对垃圾桶喷洒有效氯浓度为 1000ml/L 的消毒液，充分浸湿，作用 60 分钟以上。

#### (4) 施工现场防疫安全教育宣讲

施工现场防疫安全教育宣讲，做好人人防疫工作。宣传教育 100% 落实，100% 落实对员工的疫情防控教育及时宣贯政府和参建单位疫情防控政策措施。“不造谣、不信谣、不传谣”，通过官方渠道了解疫情动态和防治知识。提高工人防护意识、注意个人卫生，自觉维护环境卫生。利用工地围挡等渠道，加强疫情防控的公益宣传。

#### (5) 防控体系 100%健全

1) 项目防控指挥部、防控管理小组、防控专员、以及其他人员 100% 配备到位，责任到人、职责明确。

2) 项目人员 100% 实名登记。所有管理人员、劳务人员以及保安、保洁人员、食堂、小卖部等服务人员均进行实名登记，工地外居住的人员应登记居住地详细信息。

3) 健康信息 100% 排查登记。人员的姓名、性别、身份证号、抵(返)城时间、回程途径(车次、航班等) 以及中转信息、有无确诊病例人员地旅居人员接触史、体温测试等信息 100% 要进行排查，排查信息应建立书面台账。

4) 项目现场 100% 封闭管理。施工现场和生活区、办公区保留一个出入口，其它出入口应关闭上锁，采取封闭措施，严禁无关人员进入。

5) 双向体温测量 100%落实。施工现场所有开通的出入口(包括车辆出入口)以及办公区、宿舍区均需设置健康排查点, 100%实行双向体温检测并语同其身体健康状况, 确认正常后方可进出。

6) 现场人员 100%佩戴口罩。办公区、生活区、施工现场人员 100%正确佩戴防疫口罩。

7) 现场消毒 100%覆盖。消毒范围全面覆盖生活区、办公区、施工现场(含:施工电梯、其他建筑起重机械司机室)、其他设施(如:化粪池、排污口、空调出风口)、项目部用车等。其他场所及设施不少于 2 次/天; 项目部用车使用前后均需消毒。区分不同的消毒部位如物体表面、地面等, 选择合适的消毒制品及方法, 进行针对性消毒。

8) 聚集活动 100%禁止。实行“分时取餐、分散就餐、派餐制”, 禁止聚集就餐。安全教育交底选择空旷场所进行。减少集中开会, 采用室外或视频会议形式。

9) 异常症状 100%分类就医。发现发热、干咳、乏力等症状病人, 进行 100%分类就医并报告。

10) 施工现场门禁系统 100%扫码登记。“扫码登记”大幅提高了疫情检测点工作效率, 解决了人员登记扎堆问题, 缩短了人员接触时间, 降低了交叉感染风险。可以实时了解各卡口的信息汇总, 并通过统计分析进行共享使用, 为疫情防控指挥调度提供了有力数据支撑。

### 7.3.5 预防与预警信息监测和报告:

海东海创环境科技有限责任公司应急工作领导指挥中心须针对本项目建立高效、灵敏的情报信息网络, 加强对不稳定因素的监测,

形成完善的预警工作机制。对可能发生大规模群体性事件的信息，特别是苗头性信息进行全面评估和预测。做到早发现、早报告、早控制、早解决。要建立健全矛盾纠纷排查调处机制，对可能引发群体性事件的矛盾纠纷加大排查力度，对排查出的可能引发群体性事件的苗头性问题，同时会同信访部门、维稳部门、公安部门积极做好化解矛盾的工作，并及时将有关信息和工作情况上报。要特别强化情报信息工作，扩大信息收集的范围，增强信息分析的深度和广度，提高信息传报的效率，报送信息必须及时、客观、全面、准确，不得瞒报、谎报、缓报。

预警信息：

一、出现不稳定事端和群体性事件苗头，但尚处在酝酿过程中的。

二、聚集上访尚未发生堵门、堵路、拦截车辆、围攻殴打工作人员或严重影响交通、治安秩序或党政机关工作秩序等严重违法违规行为的。

三、尚未发生行凶伤人、扣押有关人员或打、砸、抢、烧等，可以由有关主管部门现场开展工作、化解矛盾的群体性行为。

### 7.3.6 信息报告程序

发生III级及以上群体性事件后，应立即报告突发群体性事件应急工作领导小组指挥中心应急值班室，由应急值班室报告应急工作领导小组。应急工作领导小组发布预警，同时报至海东市委政法委、雨润镇公安局等部门。

信息报告内容如下：

一、事件发生的时间、地点、规模、涉及人员类别、起因等基本情况；

二、人员情绪和行为程度；

三、提出和要求解决的主要问题； 四、拟采取的主要措施；

五、初步分析和工作意见； 六、事态发展态势及预测； 七、需要报告的其他项目。

### 7.3.7 善后处理工作

善后处置：应急处置工作结束后， 应急小组应在海东市 、市政府的领导下， 配合有关部门迅速有效地开展善后工作。

一、突发群体性事件后， 应急小组应积极组织调查群众反映的问题， 解决处理相关问题， 及时进行权威信息发布， 尽快恢复正常的社会秩序。

二、组织人员及时走访、排查、汇总群众反映的问题， 并按规定上报海东市委政法委。对突发群体性事件可能造成的伤亡人员按照规定给予抚恤、补助或补偿。

三、分析突发群体性事件的诱因， 通过合法途径解决群众反映的问题。调查和总结：

对应急工作进行总结，找出管理上的薄弱环节， 找出预防、预测、预警和应急处置环节中的经验教训， 提高管理水平和应急能力， 逐步完善应急机制。

## 8 评估结论

### 8.1 项目存在的主要风险因素

经过实地走访、现场调查和资料研究等方式，确定该项目有 9 个社会稳定风险因素，即：1.项目审批合法性风险；2.资金筹措及管理风险；3.劳动用工纠纷管理风险；4.安全文明施工风险；5.项目实施对环境的影响风险；6.项目实施对周边交通的影响风险；7.地质灾害及水土流失风险；8.劳动安全与工业卫生风险；9.社会风险。

### 8.2 评估结论

项目建设由海东海创环境科技有限责任公司实施，按照全程化解控制风险责任清单，严格落实责任人，切实将风险的可控性控制在合理范围内。

海东市生活垃圾焚烧发电项目规划合理，选址得当。本项目建设单位在项目建设全程应依法依规依程序使用、管理资金。施工过程中建设单位及施工单位须按规定履行各相关方职责，加强管控，保证工程质量，采取安全文明施工措施，杜绝各类安全事故，按期完工。严格按照国家和行业标准、规范进行设计、施工和验收，认真落实本报告提出的安全对策措施，加强安全管理，提高防范意识，规范安全生产行为。责任主体应对项目进行全过程、全方位、全领域的风险防范和管理工作，有效、全面地控制好报告识别出的风险问题。

综合评定海东市生活垃圾焚烧发电项目的社会稳定风险等级评判为低风险等级。

### 8.3 全程化解控制风险责任清单

针对海东市生活垃圾焚烧发电项目可能引起的各种社会稳定风险，通过采取具体的风险防范和化解措施加以缓解，各风险防范和化解措施汇总详见表 8-1 所示。

表 8-1 本项目全程化解控制风险责任清单

项目风险	风险隐患 (:分条列项)	措施预案(针对风险列出)	责任单位	协同主体	时限要求	是否化解	备注
评估出的前期风险	项目审批合法性风险	海东海创环境科技有限责任公司在项目前期应成立专门的项目前期机构并由专人负责，积极联系相关部门，及早办理项目建设前置性手续。积极办理项目影响评价批复工作，认真落实项目生态环境、自然资源、应急管理等相关单位的批复意见。同时巩固树立合规合法性风险意识，加强合规合法性自查。设立相应的监管部门，加强监督检查，增强合规合法性管理。对项目前期进展情况实行公开透明化，接受公众监督。项目合法性风险的化解措施能够有效地降低风险概率和影响程度。	海东海创环境科技有限责任公司	海东市自然资源局	项目施工前		
评估出的中后期风险	劳动用工纠纷管理风险	1.精选具有社会信誉度高、技术实力一流、管理水平高、财务实力雄厚的施工单位负责工程建设；2.落实对农民工工资支付的“五项制度”；3.要求施工单位建立完备的劳资纠纷风险控制措施；4.与农民工签订劳动合同，按劳动合同约定支付农民工工资，不得拖欠或克扣；5.农民工备案；6.单独建立农民工工资账户，与其他工程款账户分离，保障农民工工资按时支付；7.取得施工许可证后，应在15日之内向当地人社部门缴纳3%的农民工工资保证金；8.建设单位要确保建设资金，严禁施工单位垫资施工；9.严禁施工单位层层分包、转包。	海东海创环境科技有限责任公司/施工单位	海东市人力资源和社会保障局	项目建设期		
	安全文明施工风险	1.安全施工措施：严格按照国家和行业标准、规范进行设计、施工和验收，认真落实本报告提出的安全对策措施，加强安全管理，提高防范意识，规范安全生产行为。 2.文明施工措施：推进施工现场标准化管理；项目部每月至少组织两次综合检查，制定奖惩制度；施工现场实行封闭式管理；施工现场机械设备必须经有关人员验收后，方可使用；施工现场材料堆放整齐，标识明确；建立卫生包干区；保证现场通道的畅通；严格按照程序组织施工；妥善处理施工现场周围的公共关系。	海东海创环境科技有限责任公司/施工单位	海东市应急管理局	项目建设期		
	项目实施对环境的影响风险	海东海创环境科技有限责任公司应认真履行项目实施过程的生态保护主体责任，认真落实项目环评及批复提出的各项要求，严格执行环保“三同时”制度，工程建成后须按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的相关	海东海创环境科技有限责任公司/	海东市生态环境局	项目建设期/运营期		
		要求做好项目竣工环保验收工作，项目经验收合格并报海东市生态环境局备案后方可正式投入运行。	施工单位		运营期		

项目实施对周边交通的影响风险	认真贯彻执行《中华人民共和国道路交通安全法》等相关规定；加强对施工车辆的管理；在施工现场内增设临时停车区域；工程施工期间，建设单位应成立项目交通疏导部门；车辆行驶过程中要避免急速转弯、紧急刹车和急速加速，注意礼让行人；在施工段周边设置施工提示标志牌，设置照明灯和夜间警示灯；在工程车辆经过的道路应设置符合交通技术规范标志牌；施工单位加强工程车辆驾驶员交通安全教育；运输过程中若发生交通事故，应立即通知处置中心，报告事件情况以及物质、种类、数量和人员受伤情况；立即封锁事故现场。	海东海创环境科技有限责任公司/施工单位	海东市交警大队	项目建设期		
地质灾害及水土流失风险	地质灾害措施：1.防风沙设计：生活垃圾焚烧发电项目建成后平铺式沙障既能用于固定流沙，又能抑制风速的增加，这样可以防止风速再次加速，同时也减少了沙源，增强防沙措施的效果；排洪沟衬砌至场区规划红线外50米，排洪沟排出口经过现场踏勘并与相关部门沟通后确定。 水土流失防治措施主要采用工程措施、植物措施、临时措施和管理措施相结合的综合防护措施，在时间上、空间上形成水土保持措施体系。	海东海创环境科技有限责任公司/施工单位	海东市生态环境局	项目建设期		
劳动安全与工业卫生风险	做好防火防爆、防电气伤害、防机械伤害、防坠落伤害、防洪、防淹以及防噪声及防振动、采光与照明、防尘、防污、防腐蚀、防电磁辐射等措施。	海东海创环境科技有限责任公司/施工单位	海东市应急管理局	项目建设期		
社会风险	1.加强投资阶段的风险控制:首先加快投资环节的统筹规划，严格控制投资行为、保证资金来源的充足性。其次，投资人需要重视对于政策风险控制，密切关注与生活垃圾焚烧发电项目的相关政策变化，基于辩证角度去看待	海东海创环境科技有限责任公司	/	项目建设期		

		<p>市场的发展走势，实现对于风险因素的预判。最后，投资人还需要加强对于项目设计风险的控制，要选择业内口碑良好的设计单位，通过全社会公开招标的方式选择设计方，切实保证项目设计的质量。2.建设阶段的风险控制：首先参与生活垃圾焚烧发电项目建设工作的各个单位需要经过社会公开招标选择，投资方应当构建完善的监督体系，加强对于施工方的行为监督。其次，投资方可以选择风险转移的方式，通过购买保险来将风险转移至保险公司。同时，还需要加强对于自然风险的预测，提前准备风险应对机制。3.管理阶段的风险控制:有针对性的进行设备、技术选择，并及时根据行业和市场的变化对技术和设备进行更新。其次，投资方应当尽早收回投资，将回收的投资资金再利用，实现资金的最大化利用，并加强对于财务风险和偿债风险的控制。最后，为保证生活垃圾焚烧发电项目的基本受益。</p>				
评估出的 全程风险	资金筹措及管 理风险	<p>1.项目决策前期责任单位应及早制定可行的资金筹措计划或者方案，保证项目建设资金及时到位，资金不到位不得开工建设。在项目实施过程中，各有关单位要加强资金使用管理，硬化预算约束。严格执行专款专用、专项管理、单独核算的规定，任何单位和个人不得超范围支出和超标准开支，更不得截留和挪用项目资金；要建立、健全项目会计核算和内部稽核制度，对项目资金实行全过程的财务管理与监督；要严格项目资金竣工决算，规范项目的业绩考评和追踪问效。2.企业财务风险管理优化策略：转变观念、健全机制；加强内控、完善审计；加快财务管理信息化</p> <p>系统构建与完善</p>	海东海创 环境科技 有限公司	/	项目 全程	

# 附件、附图

附件 1:建设单位营业执照

附件 2 《项目备案登记表》;

附件 3 关于同意海东市生活垃圾焚烧发电项目核准的批复。

# 海东市发展和改革委员会文件

东发改投资〔2021〕96号

## 海东市发展和改革委员会 关于海东市生活垃圾焚烧发电项目 可行性研究报告的批复

市城市管理局：

你局《关于审批海东市生活垃圾焚烧发电项目可行性研究报告的请示》（东城管〔2021〕9号）收悉。经研究，同意实施海东市生活垃圾焚烧发电项目，现将该项目可研批复如下：

一、项目业主：海东市城市管理局 白洁

二、项目代码：2103-630200-04-01-134397

三、项目建设地点：海东市乐都区雨润镇（地理坐标：东经 102.1559909，北纬 36.292955）

四、主要建设内容：项目分两期实施，先行实施一期工程，

其主要建设内容为日处理垃圾 500t/d 的机械炉排炉及一台 10MW 凝汽式汽轮发电机，项目装机为：1×500t/d+1×10MW；远期规划到日处理垃圾 1000t/d 的垃圾焚烧发电设施。

**五、总投资及资金来源：**本项目一期总投资 37213.48 万元。项目按照特许经营 BOT 模式实施，特许经营期为 30 年，其中建设期 2 年，运营期 28 年，项目建设、运营资金均由授权经营方解决。

#### **六、要求：**

（一）工程的设计、建设及运行要满足国家环保标准，采取有效措施，降低能耗，提高效率，确保工程质量和安全。

（二）工程设备采购及建设施工均按《招标投标法》的规定，采用公开招标方式进行。工程造价以签订的合同为基础，以经审计的工程财务决算为准，并以此作为企业财务核算依据。

（三）请根据本批复文件，办理城乡规划、土地使用、安全生产等相关手续。严禁拖欠农民工工资。

（四）如对本批复文件所规定的有关内容进行调整，请及时以书面形式向我委报告，并按照有关规定办理。

（五）本批复文件有效期限为 2 年，自发布之日起计算。在批复文件有效期内项目未开工建设的，应在批复文件有效期满 30 日前向我委申请延期。项目在批复文件有效期内未开工建设也未申请延期的，或虽提出延期申请但未获批准的，本批复

文件自动失效。

海东市发展和改革委员会  
2021年3月12日

**是否宜公开选项：宜公开**

抄送：市财政局、住房建设局、审计局、统计局，存档。

海东市发展和改革委员会办公室

2021年3月12日印发

附件4 《关于海东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》。

# 海东市生态环境局文件

东生〔2022〕103号

## 关于海东市生活垃圾焚烧发电项目 环境影响报告书的批复

海东海创环境科技有限责任公司：

你公司《关于申请审批海东市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的请示》收悉。我局组织相关专家及技术人员对该报告书进行了审查。经研究批复如下：

### 一、项目建设内容及总体要求

项目位于乐都区雨润镇汉庄村，项目占地面积 60037.6m<sup>2</sup>。建设内容为：日处理生活垃圾 500 吨，配置 1 台处理能力为 500t/d 的机械炉排焚烧炉，采用中温次高压（450℃，6.4Mpa）的余热锅炉系统，配套 1 台 15MW 凝汽式汽轮发电机组（12MW 的汽轮机、15MW 的发电机），实现年焚烧垃圾 18.25 万吨，年发电量 12000 万度，上网电量 10200 万度，同时配套建设飞灰稳定化处理工程、烟气净化处理设施、渗滤液处理工程等，并预留二期 500t 规模的建设场地。项目总投资 37213.48

万元，其中环保投资 7180 万元。项目符合国家产业政策、《青海省海东市城市总体规划（2016-2030 年）》和海东市“三线一单”管控要求，在全面落实报告书提出的各项生态环境保护措施的基础上同意该项目建设。

## 二、项目建设及运营期重点做好以下工作

1. 施工期设置防渗旱厕，产生的生活污水沷肥后还田；盥洗废水和施工废水经沉淀处理后用于施工场地内泼洒抑尘。

2. 施工期严格落实“八个 100%”要求，即施工工地周边 100%设置围挡，物料堆放 100%覆盖，出入车辆 100%冲洗，施工场地道路 100%硬化，渣土车辆 100%密闭运输，施工开挖场地 100%湿法作业，规模以上建筑工程 100%安装在线视频监测系统并与住建、生态环境部门联网；施工现场 100%配备控尘专职人员，气象预报风速达到四级以上或者出现重污染天气状况时，禁止土方作业。

3. 施工期应优化施工时间，采取有效降噪措施，使施工噪声符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)中的限值要求，并减少施工噪音对周边环境的影响，严格遵守工程施工的各项规定。

4. 施工期产生的生活垃圾集中收集后清运至就近生活垃圾填埋场，不得随意堆放，避免二次污染；对产生的建筑废料，要尽快回收和利用其中的有用部分，剩余建筑废料要及时清运或做妥善处置，不宜长时间堆放，不得在建筑工地

外擅自堆放，做到工序完工场地清洁。

5. 运营期产生的垃圾渗滤液、垃圾卸料区冲洗水、运输车辆冲洗水、锅炉间及飞灰固化车间等废水排入渗滤液处理站采用“预处理+UASB厌氧反应器+MBR生化处理系统(A/O+UF)+DTRO碟管式反渗透”工艺进行处理后重金属满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2限值要求，其他指标满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却系统补充水标准后全部回用为循环冷却水补充水，浓缩液用于石灰浆制备(预留浓液回喷焚烧炉的接口)；生活污水、化验室废水、车间清洁水等经低浓度废水处理站“调节池+AO+MBR”工艺处理后达到《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)中敞开式循环冷却系统补充水标准后全部回用为循环冷却水补充水。

6. 运营期焚烧烟气通过“SNCR+半干法+干法+活性炭喷射+袋式除尘”烟气净化工艺处理满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)要求后经不低于80米高烟囱排放；产生的恶臭气体，通过在卸料大厅进出口安装风幕，垃圾贮坑密闭保持微负压，抽出的气体作为焚烧炉助燃空气焚烧处置，渗滤液调节池、污泥池、污泥脱水间等产生的恶臭气体收集后经管道引至垃圾贮坑，与垃圾贮坑中的恶臭气体一并作为焚烧炉助燃空气燃烧处理，确保厂界臭气浓度达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)厂界二级标准；制

浆间、活性炭车间和飞灰固化车间等产尘点均采取密闭措施，粉尘经仓顶除尘器除尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2要求后无组织排放。

7. 运营期对各类噪声设备分别进行基础减震，高效维护和管理，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准要求。

8. 运营期产生的焚烧炉渣综合利用；生活垃圾、污泥、废活性炭、化学水处理膜送焚烧炉处理；飞灰在厂内稳定固化后送乐都区生活垃圾填埋场分区填埋；废机油、渗滤液处理站超滤膜、反渗透膜、废布袋、化验室废物规范暂存至危废暂存间，定期交由有资质单位处置，同时满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013修改单中的相关规定要求，并严格落实危险废物转移五联单制度。

9. 本批复未及事项必须按该环评报告书结论与建议严格执行。

### 三、其他要求

1. 项目建成运营前，须办理排污许可证，做到持证排污、依法排污。

2. 项目建设必须严格执行环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入运行的“三同时”制度；项目竣工后，按《建设项目竣工环境保护验收管理办法》规定，进行自验，将验收后的相关材料上传至建设项目企业自主验收信息发布平台并报乐都区生态环境局备案。

3. 你公司接到本批复一周内，需将批复和项目环境影响报告书送至我局和乐都区生态环境局，并按规定接受监督管理。

4. 乐都区生态环境局负责督促建设单位完成竣工环境保护验收、排污许可证办理等事宜。



抄送：市城市管理局，市住房和城乡建设局，乐都区生态环境局，本局各局长，各科室站队，存档。

