

版本号：

发布日期：

德州龙瑞环保工程有限公司 突发环境事件应急预案

项目单位：德州龙瑞环保工程有限公司

编制单位：德州两山环境科技有限公司

二零二一年五月

批准页

公司遵循“安全第一，预防为主，综合治理”的方针，坚持预防和救援相结合的原则，以预防突发事件为基础，以应对突发事件应急处置的快速有效为重点，以权利保护环境、保证人身和财产安全为核心，以建立突发环境事件的长效管理和应急处理机制为根本，提高快速反应和应急处理能力，将事件造成的损失和影响降低到最低限度。

《德州龙瑞环保工程有限公司（德州市医疗废物处置中心）突发环境事件应急预案》明确了突发环境事件的应急救援组织机构、应急程序、应急处置措施、后勤保障等内容，公司各部门必须认真落实本应预案的要求，做好员工的培训与应急演练工作，保证突发环境事件中能够采取科学有效的防控措施，避免和减少环境事件危害。

本预案经公司应急救援指挥部审核通过，现予以颁布施行。

总经理：

二零二一年五月三十日

德州龙瑞环保工程有限公司突发事件应急预案发布令

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《中华人民共和国道路交通安全法》等法律、法规有关规定，建立健全德州龙瑞环保工程有限公司环境安全应急体系，确保我单位在发生突发环境事件时，各项应急工作能够快速启动、高效有序，避免和最大限度地减轻突发环境事件对环境造成的损失和危害，结合单位实际情况，对 2019 年 11 月份制定的本单位《突发环境事件应急预案》进行了相应的修改并完善后发布预案编号为：DZLR-YA-2021 版《德州龙瑞环保工程有限公司突发环境事件应急预案》。

本突发事件应急预案于 2021 年 5 月 31 日起正式实施。本单位所有部门均应严格遵守执行。

主要负责人：

二零二一年五月三十一日

编制说明

一、编制背景

为贯彻落实《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国大气污染防治法》等法律、法规有关规定，建立健全德州龙瑞环保工程有限公司（德州市医疗废物处置中心）环境安全应急体系，确保公司在发生突发环境事件时，各项应急工作能够快速启动、高效有序，避免和最大限度地减轻突发环境事件对环境造成的损失和危害，结合公司实际情况，制定《德州龙瑞环保工程有限公司（德州市医疗废物处置中心）突发环境事件应急预案》。

二、编制过程概述

1. 资料调研

对德州龙瑞环保工程有限公司（德州市医疗废物处置中心）地理位置、周边环境敏感目标、生产工艺、突发环境事件易发点、突发环境事件应急物资储备等资料进行调研和收集。

2. 现场考察

在资料调研的基础上进行现场调查，仔细排查和分析评估危险源；掌握厂区附近企业、居民区等敏感点具体位置等；对环境通道与环境敏感目标防范环境风险的防控措施与管理制度进行全面排查分析与评估。

对危险源、环境敏感目标的环境风险进行全方面分析、评估，提出防止较大以上的环境风险事件发生的防控措施与建议。首先，提出建议和完善由德州龙瑞环保工程有限公司自身能防止较大以上环境风险事件的措施；其次，在德州龙瑞环保工程有限公司不能有效防范较大以上环境风险事件的基础上，向当地政府提出可通过完善环境防控措施防止较大以上环境风险发生的对策和建议；再有，德州龙瑞环保工程有限公司在不能有效防范较大以上风

险事件的基础上，向政府提出可通过完善环境敏感目标防控措施防止较大以上环境风险发生的对策和建议；最后，对德州龙瑞环保工程有限公司敏感目标均不能防范重大以上环境风险事件的危险源，建议政府采取强制手段予以控制。

现场踏勘过程中，排查工作不留死角，不留盲点，对发现的问题和疑点彻查到底，坚决防止“走过场”，解决企业环境风险防范实际问题。环境风险排查工作深入到每个岗位及每个敏感目标，对每个环境风险进行评估，真正将环境风险防范落实到实处。

1. 风险评估报告编制

在现场调查、资料收集的基础上编制完成《德州龙瑞环保工程有限公司突发环境事件风险评估报告》，作为《德州龙瑞环保工程有限公司突发环境事件风险评估报告》的技术资料。

2. 应急预案编写

结合德州龙瑞环保工程有限公司周围敏感目标，并结合《德州龙瑞环保工程有限公司突发环境事件风险评估报告》中风险源分析，最终编制完成《德州龙瑞环保工程有限公司突发环境事件应急预案》。

应急预案编制小组

二零二一年五月

目录

1.总则.....	1
1.1 编制目的.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.3 适用范围.....	3
1.4 应急原则.....	3
2.企业基本情况.....	3
2.1 企业概况.....	3
2.2 周边环境状况.....	4
2.3 工艺及产排污简介.....	6
3.环境风险源与环境风险评价.....	23
3.1 环境风险源识别.....	23
3.2 重大危险源辨识.....	31
3.3 常见事故类型.....	31
4. 组织机构及职责.....	32
4.1 组织机构.....	32
4.2 职责.....	33
5. 预防与预警机制.....	35
5.1 环境污染源监控.....	35
5.2 预警措施.....	36
5.3 预警解除与信息报告.....	37
6.应急工作原则.....	39

6.1 应急响应分级.....	39
6.2 应急响应启动条件.....	40
6.3 应急响应程序.....	40
6.4 应急措施.....	42
6.5 应急响应终止条件.....	46
6.6 应急终止后的行动.....	46
7. 后期处置.....	47
7.1 善后处置.....	47
7.2 保险.....	47
8. 应急保障.....	47
8.1 应急物资装备保障.....	47
8.2 应急队伍保障.....	48
8.3 通信与信息保障.....	48
8.4 经费保障.....	48
8.5 应急车辆保障：.....	49
9. 监督管理.....	49
9.1 演练.....	49
9.2 宣传培训.....	50
9.3 奖惩.....	50
9.4 预案修订.....	53
9.5 预案实施.....	54
附图、附件	

1.总则

1.1 编制目的

为保障厂区及周边的环保安全，有效预防、及时控制和消除突发性环境污染事故的危害。以及在医疗废物运输过程中发生道路安全事故的情况下能够确保迅速、有效地处理突发性环境污染和生态破坏等原因造成的局部或区域污染事故，指导和规范突发性环境污染和生态破坏事件的应急处置工作，维护社会稳定，将环境污染和生态破坏事故造成的损失低到最小程度，最大限度的保障企业利益和人民群众身体及生命财产安全。为防止和妥善处置突发性污染事故的发生制定了本预案。

1.2 编制依据

- 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）；
- 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- 《中华人民共和国安全生产法》（2014年12月1日起施行）；
- 《中华人民共和国消防法》（2009年5月1日起施行）；
- 《突发环境事件应急预案管理暂行办法》（环发〔2010〕113号,2010年9月28日施行）；
- 《国家突发环境事件应急预案》（2014年12月29日起施行）；
- 《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)；
- 《突发环境事件信息报告办法》（环境保护部部令第17号，2011年5月1

日施行)；

《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部部令第34号，2015年6月5日施行)；

《危险化学品安全管理条例》(国务院令第591号，2011年12月1日起施行，2013年修订)；

《危险化学品重大危险源监督管理暂行规定》(安监总局令第40号)；

《企业突发环境事件风险评估指南(试行)(引用部分内容)(环办[2014]34号)》；

《企业突发环境事件隐患排查和治理工作指南(试行)》(2016年12月6日印发)；

《山东省环境保护条例》(2019年1月1日起施行)；

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)；

《企业突发环境事件风险分级方法》(HJ941-2018)(2018年3月1日实施)；

《医疗废物管理条例》(中华人民共和国国务院令第380号)

《国家危险废物名录》(2021年1月1日起施行)；

《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2001, 2002年7月1日起实施)；

《中华人民共和国道路交通安全法》(2011年5月1日起施行)；

《山东省突发环境事件应急预案》(鲁政办字[2017]62号)；

《德州市突发环境事件应急预案》(德政办字[2017]53号，2017年6月27日施行)；

《德州市医疗废物处置中心改扩建项目现状环境影响评价报告书》(2016

年7月)；

《德州市医疗废物处置中心改造项目环境影响评价报告书》(2018年11月)。

1.3 适用范围

本预案适用于在本公司范围内及道路交通运输过程中突发事件和不可抗力造成的环境污染、破坏事件，在生产、经营、储存、运输、使用和处置过程中发生的燃烧、爆炸等事故，因自然灾害造成的危及人体健康的环境污染事故；影响周边水系、水源的其他严重污染事故等。

1.4 应急原则

统一指挥、分级负责、快速反应、救护优先、消除危险、保护环境

2.企业基本情况

2.1 企业概况

公司名称：德州龙瑞环保工程有限公司

公司地址：德州市德城区天衢工业园前小屯村东

公司性质：有限责任公司 员工人数：54人

公司占地面积：11.9亩

公司的地理位置：经度：116° 18' 58" 纬度：37° 27' 48"

德州龙瑞环保工程有限公司是德州市人民政府根据《全国危险废物和医疗废物处置设施建设规划》组织建设的，是德州市一家专业医疗废物处置单位，主要负责德州市行政区划内（含德城区、陵城区、乐陵市、禹城市、平原县、武城县、夏津县、齐河县、庆云县、临邑县、宁津县）医疗废物的收集、暂存、处置。该单位位于德州市德城区天衢工业园北部高端工业区内。

单位占地 11.9 亩。现有员工 76 人。该单位运营的德州市医疗废物处置中心成立于 2003 年 3 月，同年 10 月建成投入运行，2007 年按照新的国家相关标准进行技术改造和扩建，于 2008 年 8 月投产运行，改造后医疗废物处理规模为 5t/d；2014 年对处置设备和设施进行了改扩建，于 2014 年 10 月运行，改扩建后医疗废物处置规模为 10t/d。

随着社会经济的发展，德州市的医疗废物种类和数量不断增多，处置中心现有处理能力已不能满足处置需求。德州市医疗废物处置中心依据掌握的近几年的医疗废物增长情况，新建设了德州市医疗废物处置中心改造项目。改造项目将原有 5t/d 医疗废物处置设备报废拆除，在原车间内建设 10t/d 干式碱性消毒处理线两条。配合现有 10t/d 焚烧处置设备，德州市医疗废物处置规模增至 30t/d。为应对日益增长的整个德州市辖区医疗废物后期处置能力留足空间，进而更好地服务于德州及周边县市 600 余万市民，奠定了坚实的安全保障。

2.2 周边环境状况

德州龙瑞环保工程有限公司位于德州市德城区天衢工业园前小屯村东；东侧为堤坝，堤坝内为废弃的石灰厂，现为空地；南侧为工业规划用地，已有厂区为德州信达岩棉公司；西侧为格瑞德产业园，现有工厂为华兴数控和山东好家庭体育器材有限公司；北侧为规划工业厂房，现闲置。

2.2.1 地理位置

德州市地处山东省西北部黄河北岸，北与河北省接壤，位于东经 $115^{\circ}45' \sim 117^{\circ}36'$ ，北纬 $36^{\circ}24' \sim 38^{\circ}00'$ 。北以漳卫新河为界与河北省沧州市吴桥县等相邻，西以卫运新河为界与河北省衡水市故城县等相邻，南隔黄河与济南市相望，东临滨州市，城市总面积 10356 km^2 。

德城区位于德州市西北部，总面积 227 km²，西邻运河经济开发区，西北、北分别与河北省故城县、景县、吴桥县等相邻，东与德州经济开发区相邻，南邻平原县，是山东省及德州市的北大门，有“九达天衢”、“神京门户”之称谓。

德州龙瑞环保工程有限公司位于德城区天衢工业园北部高端工业区南部，小李路以北，学院东路东侧，德城区二屯镇前小屯村东北约 800m，距市中心约 10km。

2.2.2 周围主要环境敏感点

依照《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ 941-2018）第 6.3 条的标准。通过对企业周边范围内的环境风险受体进行现场调查，识别了水环境、大气环境和土壤环境风险受体，德州龙瑞环保工程有限公司周边 5000m 范围内环境风险受体详见表 2.2-1 和附图 2 周围环境风险受体分布图。

表 2.2-1 周围环境风险受体（居民-机构）分布情况一览表

环境要素	风险受体(居民-机构)	方位	距离(m)	规模及人数	中心经度	中心纬度	备注
大气环境 (风险)	纪家店村	W	4310	180	E116°18'33"	N37°31'19"	
	头百户村	SW	4580	120	E116°17'54"	N37°31'18"	
	馨苑社区	NW	3020	1200	E116°19'19"	N37°31'48"	
	二屯镇	NW	2902	650	E116°19'27"	N37°31'56"	
	许官屯	NW	2910	300	E116°19'43"	N37°32'1"	
	二屯村	NW	1700	280	E116°20'34"	N37°32'14"	
	九刘庄	NE	2234	130	E116°21'46"	N37°32'44"	
	祝辛庄	N	3525	90	E116°21'31"	N37°33'25"	
	梁庄	SE	3255	170	E116°23'30"	N37°30'28"	
	后小庄	SE	3620	190	E116°20'34"	N37°31'32"	
	张官屯社区	SE	3939	260	E116°23'31"	N37°29'56"	
	前小庄	SE	4158	70	E116°23'34"	N37°29'42"	
	枣林齐	SE	4723	110	E116°23'35"	N37°29'23"	
	胡解庄	SE	3216	80	E116°21'39"	N37°29'31"	部分拆迁
	东曹村	SE	4296	30	E116°21'36"	N37°28'55"	部分拆迁
	中曹村	SE	4264	0	E116°21'28"	N37°28'46"	已拆迁
	翟时社区	S	2250	1350	E116°20'36"	N37°30'17"	
	于赵社区	SW	3242	2000	E116°19'31"	N37°30'80"	
安庄	SE	1792	0	E116°21'38"	N37°30'50"	已拆迁	

	田龙庄	SE	1480	0	E116°22'18"	N37°30'43"	已拆迁
	前小屯村	W	840	0	E116°20'34"	N37°31'13"	已拆迁
	后小屯村	W	1058	80	E116°20'34"	N37°31'32"	
	马厂村	NE	2263	120	E116°23'4"	N37°32'35"	
地表水环境	南干渠	W	1500m	小河/V类			
	岔河	N	2000m	中河/IV类			
土壤环境	厂址北	N	280m	工业预留地	/	/	
	厂址西南	SW	300m	工业预留地	/	/	
地下水环境	地下水	周边	20km ²	/	/	/	

2.3 工艺及产排污简介

德州龙瑞环保工程有限公司运营的德州市医疗废物处置中心项目，对德州市辖区范围内各级医疗卫生服务机构在经营、科研、生产等活动中产生的医疗废物进行收集、运输、贮存、处置。

该单位目前处置方式分热解焚烧和干式碱性消毒处理 2 种处理方式。

（由于干式化学消毒系统不能处理药物性废物和化学性废物，药物性废物和化学性废物由现有焚烧处理系统进行处理。根据长期统计数据，药物性废物和化学性废物所占比例为 0.5%左右，即每年有 54t 左右的药物性和化学性废物需要用现有医疗废物焚烧炉处置（按 30T/D 的收集量计算）。此两类废物在医疗机构收集、运回到医废处置中心后，在卸车过程中由运输人员将其卸到医疗废物焚烧炉暂存间后，投入医疗废物焚烧炉，等候焚烧处置。）

一、热解焚烧

该处置方式采用国内先进的热解焚烧式，该焚烧系统采用双炉并联交互运行系统，包括热解气化系统、高温气相二燃室（二燃室）、冷炉系统、供风系统、点火及辅助燃烧系统等几个部分组成。两个热解气化炉经高温烟道连到二燃室预混室，之间设有高温闸阀。

1、进料系统

进料系统由装料装置、医疗废物输送装置、热解气化炉盖组成。进料时可将医疗废物直接投入，不需分拣。整个投料装置是密闭的，在投料过程中不会有医疗废物外泄。

对于采用箱装的医疗废物进厂后存储于暂存间中，然后通过人工将医疗废物投放到斗式提升机进料料坑内，再由斗式提升机内提斗运送至热解气化炉焚烧。

2、焚烧系统

焚烧系统由助燃系统和一燃室、二燃室组成。助燃系统采用的辅助燃料为轻柴油，经过油箱、油泵、燃烧器喷入炉内，从而使炉内保持一定温度。燃烧器可自动控制，当医疗废物热值较高时，燃烧器熄火；当医疗废物热值较低时燃烧器大小火自动调节，辅助燃烧，保持炉内温度。

此外助燃空气经鼓风机加压后射入炉内，提供必需的氧气量，厂区医疗废物暂存设施内换出的空气也送入焚烧炉内燃烧。

医疗废物由提升进料系统投入热解气化炉(一燃室)，当二燃室预热到 850°C 时，将热解气化炉底部医疗废物点火，并鼓入小于理论空气量的空气(0.3~0.5)，底部的医疗废物开始自燃，其产生的热量对上部的医疗废物进行烘干和升温，并消耗空气中的氧，使上层垃圾处于缺氧环境。上层医疗废物在达到热解所需的温度时，其中长链的有机化合物成份在缺氧的环境中开始热解成短链的可燃气体，热解的气体进入二燃室前预混室和过量空气充分混合进行高温过氧(过量空气系数1.3~1.8)充分燃烧，二燃室内温度控制在 $1000^{\circ}\text{C}\sim 1200^{\circ}\text{C}$ ，并确保停留时间 $\geq 2\text{S}$ ，使烟气在炉内充分分解焚烧，确保分解效率超过99.9%。同时，烟气中大粒径的粉尘落入二燃室底部完成初级除

尘，以避免烟气直接进入急冷装置时大粒径粉尘沉积堵塞。

焚烧结束，炉渣经由炉底电动翻底盖出渣机构排出，当灰渣落入渣车后采用电动机构沿轨道拉出炉外，运至灰渣暂存间。

本项目采用双炉并联（AB 炉）形式，当 A 炉垃圾焚烧接近结束时，B 炉开始点火热解，因此在稳定运行时，热解产气量稳定，可以自燃，二燃室耗油量可忽略不计。

焚烧系统采用 PLC 全自动模糊控制原理精确控制热解气化过程。AB 炉交替进料，运行过程中，完全利用废物本身的热值进行无害化处理，节约资源，降低运行成本；而且由于双炉连续运作，系统运行稳定，设备运行环境优良，使用寿命长。

（1）热解气化炉（A、B 炉）

热解气化炉利用缺氧热解原理，供给不足量的助燃空气，使医疗废物在一定温度范围内进行热解。炉体采用底部供风。空气经过燃烬段时消耗大部分氧，使上部热解段处于缺氧状态，并且将燃烬段的热量带入热解段中。医疗废物中可挥发性物质于高温缺氧状态下从固体物中分解挥发出来成为短链有机气体（ CH_4 、 C_2H_6 、 C_3H_8 等碳氢化合物及 H_2 ），由于没有足够氧气让这些物质做进一步氧化反应，这些可燃物质进入二燃室进一步完全氧化反应。残留下来的可燃性固定碳由于在炉床长时间停留逐步转化成 CO 或 CO_2 气体，因此残渣具有低的热灼减率。热解气化炉内从炉床向上依次为燃烬层

（ $<400^\circ\text{C}$ ）、燃烧层（ $600-850^\circ\text{C}$ ）、热解层（ $300-600^\circ\text{C}$ ）、预热干燥层（ 100°C ）。

炉体为立式热解炉，为自动进料、自动出渣形式。热解焚烧炉包括一燃室本体、炉床、附属装置、供风口、观察孔、测温孔、检修孔、点火燃烧器，

外表面涂银色耐热漆。炉体有效容积为 21m³，留有 10%超负荷处理能力。热解炉主体部分由重质耐火材料（70%Al₂O₃+20%SiO₂+1.5%Fe₂O₃+8.5%其他）和碳钢壳体组成，下半段采用水冷夹套结构。热解炉设有防爆门，当热解炉发生意外爆燃时，会通过防爆门卸压，保证焚烧设备安全。炉床采用高温耐火材料炉床，炉床均匀布有送风喷嘴，喷嘴采用耐高温合金材料特殊结构，避免因积灰或结垢而堵塞。炉体采用底部供风，可冷却炉床，也可以吹入高压风进行送风孔清孔。并且可以防止液体或未充分燃烧的废物溢漏，保证未充分燃烧的废物不通过炉床溢漏进炉渣，并使空气沿炉床底部均匀分配。

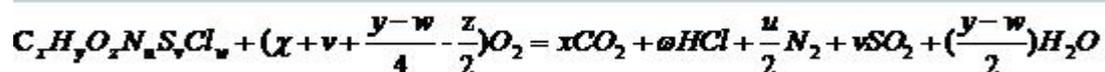
热解气化炉设有防爆门，垃圾出现异常发生爆燃时，通过防爆门泄压，保证炉体安全。防爆门为重力式防爆门，采用耐高温合金材料，不易变形，当炉内热解状况发生异常（爆燃），防爆门自动打开泄压，确保炉体安全。

为防止炉温过高，垃圾中玻璃制品熔融结焦，炉体采用局部水冷夹套结构，控制燃烬段温度，控制冷炉时间，水夹套内水可循环使用。

（2）二次燃烧室（高温气相燃烧室）

热解气化炉产生的热解气体在二燃室前段预混室内和过量空气充分混合燃烧。二燃室温度应大于>850℃左右，并且确保烟气在二燃室停留时间大于2秒，这样烟气中各种有害成份（包括剧毒气体二噁英），都会在二燃室内得到充分的分解和消除。

可燃气体在二燃室的总化学反应方程式可表示为：



二燃室安装有日本进口二段式柴油燃烧机，燃烧机的开启幅度或关闭由设定温度自动控制。在起炉阶段，由于炉温较低，需要开启燃烧机对二燃室

进行加热升温，热解气体自燃时，炉温会迅速上升并达到设定温度，助燃装置则自动关闭。

燃烧系统采用计算机集中控制。根据炉体负压参数自动调整引风量及鼓风量，使整个系统为一个微负压系统。燃烧供风（氧）量根据燃烧状况参数和二燃室含氧量自动调节，以达到热解气化炉和二燃室空气量的自动控制，严格控制二燃室实际燃烧温度在设定燃烧温度范围内。

3、余热利用系统

烟气余热利用系统为竖式换热器,烟气由换热器的底部进入,经过换热器换热，烟气由二次燃烧室进入热交换器内一次冷却并产生热水，在这一过程中，烟气温度由 1200℃ 降至 550℃。水换热器夹套内的冷却水采用水箱补充水，为了防止设备水套内结垢，采用软化水。工业用水经过软水装置软化后进入热交换器，经加热后进入热水箱到建设单位用水处。热交换器设置有汽水分离器，可分离出热水中夹带的水蒸气。二燃室下部设人孔，定期人工出灰。焚烧系统二燃室产生余热夏季经汽水分离器分离后冷凝水回用，少量不凝蒸汽直接排空，冬季通过换热器供给办公室及宿舍采暖使用。

4、烟气净化系统

焚烧系统产生的烟气存在有氯化物、硫化物等酸性物质及其它有害物质，无法达到排放标准。并且有研究表明，二恶英除了在低温不完全燃烧过程产生之外，在中温段烟气中由于飞灰发生异相催化反应还会二次生成。本方案烟气冷却净化系统工艺采用国内外先进技术，即半干式急冷喷淋塔+活性炭粉/消石灰粉喷射吸附装置（中和反应塔）+布袋除尘器组合，可达到较高的除酸除尘效果。烟气经过余热利用系统温度降至 550℃ 后，进入半干式急冷喷淋装

置迅速降温，使烟气温度在 1 秒内迅速从 550℃ 降至 180℃，有效避免二恶英类物质的重新合成，同时去除烟气中的少量粉尘，急冷塔内喷入 NaOH 溶液，NaOH 碱液浓度在 6~10% 之间，可同时去除烟气中酸性物质。半干式急冷喷淋塔内无废水排放，喷入的水吸热汽化和烟气进入后端设备。在半干式急冷喷淋塔和中和反应塔之间管道内喷入活性炭粉和消石灰粉进入，吸附烟气中重金属、二恶英类物质，并且进一步除酸，然后烟气进入布袋除尘器过滤除尘，再经过活性炭吸附箱进一步净化，最后经过高 35m，出口内径 0.8m 的烟囱排放。

(1) 半干式急冷除酸喷淋系统

热交换器出口高温烟气急速冷却是在急冷塔中完成的。热交换器出口烟气温度约 550℃ 左右，急冷塔内部配有耐腐蚀浇注料。

急冷喷淋塔设计根据降温需要的喷水量和喷枪的角度决定，根据雾化工艺和历史经验得出所需要的急冷塔截面积和高度。在喷入的烟气急冷用水中掺入 NaOH，在烟气急冷的同时，可以脱除烟气含有的部分酸性物质，达到急冷与脱酸的双重目的。

本项目采用喷碱液的方式冷却，本工程采用二流体喷枪，即通过压缩空气来对水进行雾化。另外由于所处环境为高温烟气，而且烟气中还有酸性气体，本工程喷枪材质采用耐腐蚀耐高温不锈钢，并带水夹套进行保护。在急冷塔中，喷雾系统可以根据出口烟气温度的变化自动调节喷水枪的喷水量，保证急冷塔出口温度维持在适当的温度范围内。工作时，碱液储罐中的 NaOH 溶液经过过滤器过滤、水泵增压，调节压力和流量后送入喷枪。在喷枪中由于有压缩空气雾化，水被雾化成非常细小的颗粒，雾化颗粒在高温烟气中迅

速蒸发，吸收烟气的大量热量，使烟气迅速降低温度并维持在一定温度范围内，当出口烟气温度不在设定的工作范围时，急冷系统会自动调节供水压力、喷水量等相关参数，从而使烟气温度保证在工作范围内，这些功能在相关程序控制器中实现，不会发生“过喷”和“欠喷”现象。在冷却过程中，溶液中的碱性 NaOH 同烟气中的酸性物质如 SO_2 、 HCl 反应，反应产生的盐类聚集在急冷半干塔底后收集去除。除此之外，系统还设置了水泵出口压力过高保护、防止水泵干运转、过滤器在工作状态下在线检查清洗等若干功能。特别是当喷枪在急冷塔内不工作时，设计了相应措施以保证烟气中的灰尘不会进入喷嘴堵塞喷孔。

（2）消石灰/活性炭喷射脱酸（中和反应塔）

本系统采用向中和反应塔的烟气管道内喷入活性炭粉末和消石灰粉混合物来吸附去除烟气中的重金属及二噁英类物质，同时达到进一步除酸目的，并且降低烟气湿度，防止布袋堵塞。方法为利用系统负压向管道内喷入一定量反应物，利用文丘里装置使药粉在烟气中均匀混合，进行初步吸附，在低温（ 200°C ）下二噁英类物质极易被活性炭吸附。然后混合均匀的烟气进入布袋除尘器，活性炭颗粒被阻留在滤袋外表面，均匀分布在布袋表面，并在滤袋表面继续吸附烟气中的粉尘及有害物质，从而进一步提高二噁英类物质的去除效率。吸附作用主要发生在滤袋表面，反应时间长。活性炭粉活性大，用量少，同时对汞金属亦具较优的吸附功能。反应装置主要设备包括药剂储仓、定量螺旋输送器等。

通过急冷除酸喷淋塔和中和反应塔后二氧化硫和氯化氢的脱除效率将达到 80%以上。

(3) 布袋除尘器

布袋除尘器是一种干式滤尘装置。它适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘。滤袋采用纺织的滤布和非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤。烟气从布袋除尘器下箱体进烟口进入，经挡板转向灰斗，同时气流速度变慢，烟气中大颗粒粉尘在惯性作用下落入灰斗，细小尘粒随烟气向上进入过滤室，烟气中的粉尘被滤袋拦截，净化后的烟气进入上箱体汇集后由出烟口排出。一般新滤料的除尘效率是不够高的，滤料使用一段时间后，由于筛滤、碰撞、滞留、扩散、静电等效应，滤袋表面积聚了一层粉尘，这层粉尘称为初层，在此以后的运动过程中，初层成了滤料的主要过滤层，依靠初层的作用，网孔较大的滤料也能获得较高的过滤效率。随着粉尘在滤料表面的积聚，除尘器的效率和阻力都相应的增加，当滤料两侧的压力相差很大时，会把有些已附着在滤料上的细小尘粒挤压过去，使除尘器效率下降。另外，除尘器的阻力过高会使除尘系统的风量显著下降。因此，除尘器的阻力达到一定数值后，要及时清灰。清灰时不能破坏初层，以免效率下降。本项目布袋除尘器除尘效率 99%以上。

另外布袋表面为活性炭吸附和消石灰中和提供载体，保证药剂较长的停留时间。使用特殊助剂，对布袋表面进行被覆，以延长酸性气体与石灰的接触时间，增大石灰和酸性气体的接触频率，增加石灰分散的均匀性，降低气流压力损失，避免滤布受到湿废气的影响而阻塞。

除尘器由以下几部分组成：上箱体、中箱体、下箱体、排灰系统、喷吹系统，其中包括上盖板、喷吹管、滤袋框架、多孔板、进出风口、检查门、电磁阀、脉冲阀、气包等。滤袋材料采用（PTFE 材质）材料；工作温度 150℃，

使用温度最高不超过 200℃；靠脉冲清灰；设备外部采用岩棉和彩钢板保温，内外喷涂防腐涂料,防止降温过度，使滤袋结露堵塞。

当附着在布袋表面粉尘逐渐增多时，布袋阻力变大，当阻力达到设定值时，清灰程序自动启动，清灰过程为自动控制：以清灰间隔时间或滤袋的内外压力差作为清灰的依据，到达人工根据物料情况调整的清灰时间或滤袋的内外压力差达到一定程度时，控制系统就发出信号，将滤袋上方的切换阀门转到与压缩空气接通的位置，同时压缩空气通过脉冲阀定时轮流向各风室自动通入高压空气进行反吹，瞬时完成清灰,将截留在布袋外表面的粉尘抖落到下部的集灰斗内，卸灰阀采用气动双层排灰阀，具有锁气装置。集灰斗内飞灰由排灰装置排出。布袋及集灰斗采用外保温，并且设置热风循环系统，可避免布袋结露。当布袋寿命终止后，可将废布袋直接填入焚烧炉中焚烧处理。

烟气净化排放系统（包括半干式急冷喷淋塔、布袋除尘器）收集下来的飞灰通过设备底部飞灰收集输送装置集中存放在飞灰暂存间内，根据《国家危险废物名录》（2021年1月1日实施）危险废物豁免管理清单中医疗废物焚烧飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中6.3条要求，进入生活垃圾填埋场填埋。不满足（GB16889-2008）中6.3条要求时委托山东中再生环境科技有限公司处置。

（4）活性炭吸附箱

为进一步去除烟气中的重金属和其他有害物质，烟气经过布袋除尘器后再经过活性炭吸附箱进一步净化，活性炭吸附箱采用大颗粒活性炭整合在箱体内，气流经过箱体內的活性炭过滤吸附后，进一步去除烟气中的重金属、二噁英等有害气体。箱体內的活性炭定期进行更换处理；废旧活性炭填入焚

烧炉焚烧处理。

（5）灰渣处理系统

医疗废物热解气化炉出渣系统采用电动翻底盖出渣机构，包括：炉床、电动翻盖机构、灰渣喷水冷却设施、灰渣密封装置、渣斗、轨道。当废物经燃烬段完成燃烧后，炉渣温度降到 150℃ 以下，人工控制电动翻盖装置启动，整个炉床向下翻转约 80°，两个热解气化炉产生的炉渣直接落入轨道上的除渣斗，人工控制喷水冷却，使炉渣降温。渣斗交替定期外运。

（6）烟气排放

根据《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）表 1 焚烧炉排气筒高度，本项目焚烧量为 416.7kg/h，焚烧量处于 300~2000 kg/h，排气筒最低允许排放高度为 25m，本项目烟气进入布袋除尘器过滤除尘后，经过 35m 高的烟囱达标排放。可见排气筒高度满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）要求。

二、干式碱性消毒处理

干式碱性消毒法利用干式碱性化学药剂作为消毒剂，袋装废物通过输送带或手推车送入混合給料斗，其内配置有低速、高扭矩的破碎装置。在进入料斗之前，袋装废物通过喷水加湿并填加一定比例的干式碱性化学药剂，然后进入初级破碎系统并在系统内得到破碎和消毒处理。干燥并破碎后的废物进入二级粉碎机进行精细粉碎变为细颗粒，实现进一步的体积削减。在二级粉碎后，体积百分比减为原来的 20%~25%，并得到彻底地消毒杀菌，之后可以直接运往一般的生活垃圾卫生填埋场进行填埋。碱性化学消毒剂将长时间的附着在废物上起到长时间的杀菌消毒作用。

1、进料系统

(1) 医疗废物的进料

医疗废物给料系统自废物储存区域起，直至处理舱体前的混合进料斗为止。装有医疗废物的废物桶由自动提升机将废物桶提起，将袋装医疗废物倾倒至废物给料斗（容积约 2m³）。自动提升机两侧有放射性物质探测传感装置，可以及时将医疗废物中误混入的放射性物质挑出，送公安部门处理，防止污染处理设备。料斗后方的推杆给料机将袋装医疗废物送入处理舱体（一级破碎混合消毒系统）进行杀菌消毒。并有喷水系统和药剂添加系统同时工作。

医疗废物输送系统流程如下：

废物储存区→周转箱→自动提升机→混合进料斗→推杆给料机→一级破碎混合消毒系统

废物进料系统的各个机械设备采用集中监测和控制，为方便维修，就地设有手动控制装置。

(2) 医疗废物的周转箱的倾空及清洗

每个医疗机构根据需要领取周转箱。医疗机构的人员可以用这些周转箱储存需要处理的医疗废物。这些装有医疗废物的周转箱由运输车需要运到处理地点，并做好倾空的准备工作。

把装有医疗废物的周转箱倾倒到处理设备的进料仓里后，对空的周转箱进行高浓度消毒剂喷淋和洗涤剂清洗，并使用高压喷枪用清水冲洗两遍。然后被装进工具拖车，运至空周转箱存放区。

在空周转箱清洁并干燥后，并检查确认无残留物。运输单位和人员竭力保证运到医疗单位的废物周转箱是尽可能清洁的。

2、化学消毒系统

消毒系统由一级破碎消毒混合系统、二级精细粉碎系统、pH 监测系统组成。整个装置运行方式为连续进料、连续出料。

该系统废物处理量为 600 kg/h/套，干式碱性消毒剂填加量：52.5 kg/h/套（填加比例一般为：0.075-0.12 kg 消毒剂/kg 医疗废物）。

(1) 一级破碎混合消毒系统

装有医疗废物的上料小车由自动提升装置将袋装医疗废物送入混合给料斗中，此时根据提升装置读取的重量填加一定比例的干粉消毒剂（干粉消毒剂由人工装入料斗，然后通过加料绞龙送入一级破碎装置），一般为：0.075~0.12kg 消毒剂/kg 医疗废物（注：当医疗废物含水率较高时，添加比例为 0.10~0.12kg 消毒剂/kg 医疗废物，因干粉消毒剂有很强的吸水能力，因此排出的残渣仍然可以保证为较干燥状态）。干粉消毒剂由螺旋计量输送泵加入。然后自动喷水加湿，喷水比例为 0.006~0.013kg/ kg 医疗废物，（注：当医疗废物含水率较高时，喷水比例为 0.003~0.007kg/ kg 医疗废物）。原始医疗废物、干粉消毒剂和少量水通过螺旋推进装置进入初级破碎系统。以石灰粉（90%左右的含量）为主的干粉消毒剂和水剧烈反应产生大量的热，同时 CaO 转变为 Ca(OH)_2 ，使反应环境迅速变为强碱性。医疗废物在初级破碎系统内得到破碎、药剂混合和消毒处理，pH 值由原始的 8 左右上升到 11.0~12.0 之间。整个过程反应控制在强碱性环境下进行，使微生物有机体和病菌得到充分杀死。

一级破碎混合消毒系统内配置有低速、高扭矩的破碎装置，每分钟转速为 12-18 转。反应室温度为 40~60℃左右，为微负压环境（-50Pa 左右），

处理接触时间为 20~25min。破碎性能良好，对软的物料（如输液管、塑料袋、棉签和纱布等）和硬的物料（如手术刀、针头等）均有很好的适应性。破碎后的尺寸在 8cm 以下。然后进入二级精细粉碎系统。

(2) 二级精细粉碎系统

经过一级强化破碎混合消毒后，破碎后的废物进入二级精细粉碎机进行粉碎变为细颗粒，实现进一步的体积削减。在二级粉碎后，医疗废物与干粉消毒剂得到更进一步的充分接触，保证各个部分均得到彻底地消毒杀菌，残渣可以直接运往一般生活垃圾卫生填埋场进行填埋或焚烧发电。碱性化学消毒剂将长时间的附着在废物上起到消毒作用。整个处理过程中没有废液生成，是对环境非常友好的一种处理技术。

二级破碎为高转速低扭矩粉碎，每分钟转速为 400 转左右，反应室温度为 110~140℃左右，为微负压环境（-30Pa 左右），处理后排出的残渣通常是 3cm~5cm 长，处理后的医疗废物最终体积将减少 70%，而且无法辨认。

在整个过程中 pH 值被连续监测，确保处理后的垃圾在离开出口时符合规定要求。pH 值监控头连接在出口底部，并与内建电脑连接。

干性杀菌剂从物理和化学上包覆废物的所有表面，通过分裂病毒隔膜和关键外壳蛋白来破坏微生物形态和病毒的细胞壁和组织，从而达到把原始医疗废物转化为不具传染性物质的目的。它从根本上改变核酸的 pH 值，从中性 pH 值 7.0 变为 11.0~12.5。对微生物体而言，这是一种致命的改变。在开始废物处理循环之前，加入微量水雾即可活化消毒剂。处理完成就变成无活性的以钙为主的材料。

(3) pH 监测系统

pH 监测系统是为保证处理后的废渣杀菌消毒效果而设立的。在整个过程中 pH 值被连续监测，确保处理后的医疗废物在离开出口时符合规定要求。pH 值监控头连接在出口底部，并与内建电脑连接。

当位于出口处的监视器连续记录所需的 pH 值水平为 11.0 至 12.0 时，则说明处理系统和干粉消毒剂在正常工作。在废物处理过程中，会持续监控 pH 值水平。如果计算机发现 pH 值出现了问题，则会停止进料升降系统，从而停止进一步向给料斗里装填废物。一旦正确的 pH 值平衡得以恢复，升降系统会重新开始工作。

(4) 残渣后续贮存反应系统

从二级卧式精细粉碎系统排出的残渣经过两级螺旋输送机排入残渣储存间，总消毒反应时间不低于 120min，经过压缩打包后，通过机械装入专用垃圾运输车，直接运往生活垃圾焚烧发电厂焚烧处理。

3、自动控制系统

(1) 计算机自动控制系统

处理设备具有内建的电脑界面，监控整个过程。当垃圾直接装入进料仓时，进料的净重被称重系统自动读取出来。自动化的货斗提升装置把垃圾转送进双体处理舱。在舱体内，干剂化学剂和医疗废物进行自动化学结合。自动加入处理医疗废物所需的适量的消毒剂和水。每次进料，医疗废物要打磨并混合大约 5 分钟。

整个过程对 pH 值进行自动监测和平衡控制，并使有机材料和微生物有机体及病菌得到彻底杀死。另外，设备的处理刀片对废物进行足够多次的切割，使得体积减少 70%以上，而且废物变得无法辨认。pH 值被连续监测，确保处

理后的废物在离开出口螺丝钻时符合规定的要求。pH 值监控头连接在出口螺丝钻的底部，直接连到内建电脑上。处理设备的内建电脑把所有的必需信息保留下来，作为永久性、规范性记录。

(2) 现场打印清单

从前面讲的处理过程中捕获的所有信息被处理设备的内建电脑记录下来。对于每次装料，计算机都记录下精确的时间、重量，以及结束时 pH 值。这些信息被内建打印机打印在清单上。在全部垃圾被处理完毕后，打印出的清单由设备操作员签名，存档。

2.3.1 废气

1. 热解焚烧

废物焚烧过程中产生的烟气中含有二氧化硫、氮氧化物、烟尘、氯化氢、氟化氢、一氧化碳、镉、砷、镍、铬、铅、锡、锑、铜、锰、汞及其化合物等有害物质。项目采用医疗废物热解焚烧炉烟气经过三级净化处理后通过35m高烟囱排放，其主要污染物的排放浓度和烟囱高度均可满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）中要求。

2. 干式碱性消毒处理

干式碱性消毒处理处理工艺废气包括：医疗废物暂存间恶臭气体、干式碱性化学消毒处理过程中上料（包括医疗废物上料和消毒剂进料）、破碎及出渣过程中产生的粉尘、恶臭气体等。

项目在医废暂存间、消毒粉暂存间、破碎装置进料和出料位置处设置吸风口废气进行收集，收集后经“布袋除尘器+活性炭吸附”装置处理后（医废暂存间废气经紫外消毒后再进入布袋除尘器和活性炭装置）通过25m高的排气筒排放。

2.3.2 废水

该公司主要废水产生环节包括：生活污水、周转箱清洗废水、车辆冲洗消毒废水等，产生量为9.6m³/d（3456 m³/a），类比现有监测数据，污染物产生量COD_{Cr}约为0.155t/a，氨氮约为0.0048 t/a。产生废水经厂内污水处理站处理后全部回用于周装箱清洗、车辆清洗，无外排废水产生。

该公司项目运营过程中产生的废水主要包括生产废水和生活废水。

生产废水:主要包括运输车辆和周转箱清洗消毒废水、地面冲洗废水。近期废水产生量为 $8.8\text{m}^3/\text{d}$ ($3168\text{m}^3/\text{a}$), 远期(达到最大处置能力)废水产生量为 $10.3\text{m}^3/\text{d}$ ($3708\text{m}^3/\text{a}$)。

生活废水:本项目劳动定员不增加,不新增生活废水的产生。

厂区现有污水处理站处理规模为 $20\text{m}^3/\text{d}$, 污水处理工艺采用“预处理+MBR膜处理+消毒”工艺, 具体工艺流程见图 2.3-2。运输车辆和周转箱清洗消毒废水、地面冲洗废水经污水处理站处理后全部回用于车辆和收集箱的清洗、消毒等用水, 不外排。

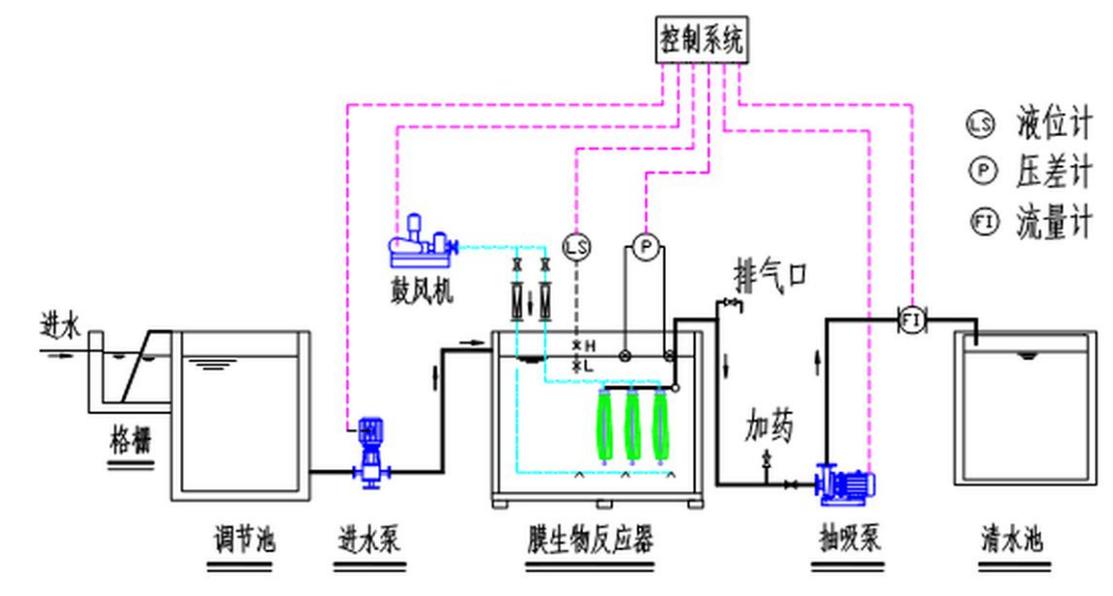


图 2.3-2 污水处理站处理工艺流程图

2.3.3 固体废物

1. 热解焚烧

热解焚烧产生的生产固体废物主要为热解气化炉焚烧医疗废物的过程中产生的炉渣、飞灰以及废水处理过程产生的污泥。企业对产生的炉渣送德州市生活垃圾填埋场进行填埋处理; 飞灰暂存于厂区的飞灰暂存间。根据《国

家危险废物名录》（2021年1月1日实施）危险废物豁免管理清单中医疗废物焚烧飞灰满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中6.3条要求，进入生活垃圾填埋场填埋。不满足（GB16889-2008）中6.3条要求时委托山东中再生环境科技有限公司处置。污水处理产生的污泥经板框压滤机压滤后送医疗废物焚烧炉焚烧处理。项目产生的少量生活垃圾由环卫部门统一处置。项目产生的固体废物均得到合理处置，对周围的环境影响较小。

2. 干式碱性消毒处理

员工废弃劳保用品进干式碱性消毒处理生产线处理；经处理后的医疗废物送德州绿能电力有限公司生活垃圾厂焚烧处理；废气治理设备生产的废活性炭、废布袋、污水处理污泥进现有工程焚烧炉处理；废消毒灯管委托山东中再生环境科技有限公司处置。

危险废物在收集、贮存、运输、处置过程中务必严格执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）等有关危险废物国家标准中的有关规定。同时建设单位也在积极探索炉渣的综合利用途径，经鉴定评估后用作路基填料等途径转废为宝，减少对环境的不良影响。

3. 环境风险源与环境风险评价

3.1 环境风险源识别

3.1.1 物质风险识别

该公司收集运输系统将全部医疗废物收集、运输到本处置场，在暂存车间内存储，涉及到的风险物质及其危害因素分析见表3.1-1。

表 3.1-1 收运系统及暂存车间物质理化性质

序号	废物名称	危废代码	毒性、危害性	危险特性
1	医疗废物	HW01	腐蚀性、毒副作用，易对人体、水体、土壤、大气形成损害或污染。	感染性
2	废药物、药品	HW03	毒副作用，易对人体、水体、土壤、大气形成损害或污染。	毒性

本项目焚烧系统涉及到的风险物质其理化性质及毒性见表 3.1-2。

表 3.1-2 焚烧系统涉及的危险物质理化性质及毒性

物质名称	理化性质和毒性效应	
烟尘	理化性质	本项目排放的烟尘一般含硫、氮、碳的氧化物，并附有重金属（铬、镍）的化合物。
	毒性效应	直径在 0.5~5 μm 的飘尘不能为人的鼻毛所阻滞和呼吸道粘液所排除，可直接到达肺泡，被血液带到全身。当飘尘还附有苯并（a）芘或有毒重金属（如铬、镍）化合物、石棉、砷化物等时，可以致癌。细小的飘尘随呼吸道进入人体后将有一半粘附在肺部细胞上，是构成人类和动物呼吸道疾病的重要原因。烟尘还能消弱日光和能见度，吸收日光中对人体有紫外部分，从而使儿童的佝偻病增多。
氟化氢 (HF)	理化性质	为无色气体或无色发烟液体，有刺鼻气味。熔点-83℃，沸点 20℃。蒸气压 122kPa，25℃。
	毒性效应	氟化氢属高毒类，小鼠吸入 5min，LC ₅₀ 为 5000mg F/m ³ 。接触浓度达到 400~430mg/m ³ 可引起急性中毒致死。氢氟酸对皮肤有强烈的腐蚀性，渗透性强。
氯化氢 (HCl)	理化性质	无色气体或液体，有刺激性臭味，溶于水（0℃时，在水中溶解度为 823g/L）、乙醇、乙醚和苯。熔点-114.8℃，沸点-4.9℃。蒸气压 26.15atm(0℃)，42.46 atm(20℃)。
	毒性效应	低浓度的氯化氢能刺激眼、鼻、喉；空气中含有万分之一的氯化氢就会严重影响人的健康，会使呼吸道和皮肤粘膜中毒。轻度中毒时有灼烧、压迫感，喉炎发痒，呼吸困难，眼刺激流泪。高浓度的氯化氢会引起人慢性中毒，产生鼻炎、支气管炎、肺气肿等，有的还会过敏，出现皮炎、湿疹等。
二氧化硫 (SO ₂)	理化性质	无色气体或液体，有窒息性恶臭，溶于水（20℃时，在水中溶解度为 823g/L）、乙醇、醋酸和硫酸。气体密度 2.927kg/m ³ ，熔点-72.7℃，沸点-10℃。蒸气压 1165.4mmHg(0℃)，3.246atm(20℃)。
	毒性效应	二氧化硫对眼、鼻、咽喉和呼吸道对肝、肾和心脏有害。管炎、眼结膜炎和胃炎出现喉头水肿，肺水肿以至窒息死亡。
铬及其化合物	理化性质	青灰色，立方晶系，质硬的金属。不溶于水、硝酸、王水、溶于稀硫酸及盐酸。熔点 1857±20℃，沸点 2673℃。
	毒性效应	铬是一种具有银白色光泽的金属，无毒，化学性质稳定。但六价铬、三价铬的化合物有毒性，铬酸对人的粘膜及皮肤有刺激和灼烧作用、并导致伤、接触性皮炎。三价铬还是一种蛋白凝聚剂，六价铬可以诱发肺癌。此外，六价铬，特别是铬酸对下水系统金属管道有强腐蚀作用，浓度为 0.31mg/l 的重

		铬酸钠即可腐蚀管道。含 3.4~17.3mg/l 的三价铬废水灌田,就能使所有植物中毒。
汞及其化合物	理化性质	银白色液体金属。不溶于水、稀硝酸、溴化氢、碘化氢,溶于硝酸。相对密度(水=1)13.55;相对密度(空气=1)7。熔点-38.87℃,沸点356.58℃。蒸气压18.3mmHg(20℃)。
	毒性效应	汞及其化合物毒性都很大,且具有积累性,特别是汞的有机化合物毒性更大。鱼在含汞量0.01-0.02mg/l的水中生活就会中毒;人若食用0.1克汞就会中毒致死。汞及其化合物可通过呼吸道、皮肤或消化道等不同途径侵入人体。当汞进入人体后,即聚集于肝、肾、大脑、心脏和骨髓等部位,造成神经性中毒和深部组织病变,引起疲倦,头晕、颤抖、牙龈出血、秃发、手脚麻痹、神经衰弱等症状,甚至出现精神错乱,进而疯狂痉挛致死。有机汞还能进入胎盘,使胎儿先天性汞中毒,或畸形,或痴呆。
镉及其化合物	理化性质	银白色金属,具有延展性。不溶于水,溶于酸、硝酸铵和热硫酸。相对密度8.643,熔点320.9℃,沸点765℃。
	毒性效应	镉是一种毒性很大的重金属,其化合物也大都属毒性物质。其毒性是潜在性的,进入人体而慢慢积累,在肾脏和骨骼中取代骨中钙,是骨骼严重软化,骨头寸断,还会引起肾脏功能失调,干扰人体和生物体内锌的酶系统,使锌镉比降低,而导致高血压症上升。
砷及其化合物	理化性质	砷有灰、黄、黑三种同素异形体。其中灰色晶体具有金属性,但脆而硬。不溶于水,溶于硝酸。熔点817℃(28atm下),沸点613℃(升华)
	毒性效应	砷和砷的可溶性化合物具有毒性,其毒性具有积累性,能蓄积于骨骼疏松部、肝、肾、脾、肌肉和角化组织(如头发、皮肤及指甲)。其可以通过呼吸、皮肤接触、饮食等途径进入人体,能与蛋白质和酶中巯基结合,使其失去活性,引起细胞代谢的严重紊乱。砷对人体的中毒剂量为0.01~0.052克,致死量为0.06~0.2克。
铅及其化合物	理化性质	灰白色质软的粉末,切削面有光泽,延性弱,展性强。熔点327℃,沸点:1620℃。不溶于水,溶于硝酸、热浓硫酸、碱液,不溶于稀盐酸。相对密度(水=1)11.34(20℃)。
	毒性效应	铅以无机物或粉尘形式吸入人体或通过水、食物经消化道侵入人体后,积蓄于骨髓、肝、肾、脾和大脑等处“储存库”,以后慢慢放出,进入血液,引起慢性中毒(急性中毒较少见)。铅对全身都有毒性作用,但以神经系统、血液和心血管系统为甚。烷基铅类化合物为易燃液体,为神经性毒物,剧毒。急性中毒时可引起兴奋、肌肉震颤、痉挛及四肢麻痹。急性毒性:LD ₅₀ 70mg/kg(大鼠经静脉)。
铊及其化合物	理化性质	银白色或深灰色金属粉末。熔点630.5℃ 沸点:1635℃。不溶于水、盐酸、碱液,溶于王水及浓硫酸。相对密度(水=1)6.68。
	毒性效应	铊对粘膜有刺激作用,可引起内脏损害。接触较高浓度引起化学性结膜炎、鼻炎、咽炎、喉炎、支气管炎、肺炎。口服引起急性胃肠炎。全身症状有疲乏无力、头晕、头痛、四肢肌肉酸痛。可引起心、肝、肾损害。急性毒性:LD ₅₀ 7000mg/kg(大鼠经口)。
铜及其化	理化性质	带有红色光泽的金属,熔点1083℃,沸点2595℃。溶于硝酸、热浓硫酸,

合物		微溶于盐酸。相对密度(水=1)8.92。
二噁英	毒性效应	<p>动物吸入铜的粉尘和烟雾，可引起呼吸道刺激症状，发生支气管炎或支气管肺炎，甚至肺水肿。长期接触铜尘的工人常发生接触性皮炎和鼻眼的刺激症状，引起烟痛、鼻塞、鼻炎、咳嗽等症状。铜熔炼工人可发生铜铸造热。长期吸入尚可引起肺部纤维组织增生。铜的毒性较小，但铜过剩可引起中毒。铜盐的毒性以 CuAc_2 和 CuSO_4 较大，经口服即使微量也会引起急性中毒，发生流涎、恶心、呕吐、阵发性腹痛，严重者可有头痛、心跳迟缓、呼吸困难甚至虚脱，也可引起中枢神经系统的损害。急性毒性：属微毒类。</p> <p>二噁英和呋喃分别是一类物质的总称 二噁英有机污染物是到目前为止发现的毒性最强的物质，其具有的毒性、稳定性、不溶于水的特性，决定了此类物质对人类和周围环境存在着直接和间接的巨大危害。 二噁英类的毒性尤以 TCDD 的毒性最强，毒性为马钱子碱的 500 倍，氰化物的 1000 倍。人体内二噁英的半衰期约 1~10 年，2、3、7、8-TCDD 二噁英的半衰期约为 5.8 年，1g 这类的二噁英可以置 1 万人于死地。二噁英在人体内积蓄，会引起皮肤痤疮、头疼、忧郁、失眠、失聪等症状。即使是很微量的情况下，长期摄入时，也会引起癌症、畸形等，此外还会引起人体内外因性内分泌的失调，从而引起人类生殖机能的畸变。</p>

3.1.2 生产环境风险识别

1、收集：包装容器

包装容器破损，导致废物泄露至环境中，造成污染；误收公司无法安全处置的危险废物，在处置过程中产生危险或二次污染；对医疗废物理化性质不了解而将废物盛装于不适合的容器内或将不相容的废物混合在一起，导致发生危险事故或二次污染。

2、运输：包装容器、车辆

运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；交通事故(车祸)，车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；性质不相容的废物混装或运输时自身碰撞，发生化学反应或起火，导致危险废物外泄，危及环境。

3、贮存：医疗废物暂存库

操作管理不当，贮存、装卸时，造成盛装危险废物的容器倾翻或破裂；容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成液体物料外流外渗或固体物料

外泄。

火灾，造成容器破裂，液体物料外流及固体物料外泄。

4、处置：焚烧系统

焚烧：本项目在焚烧处理过程中，由于该焚烧装置具有较好的自动监控连锁系统，当出现停电、系统漏风(系统为微负压系统)、供氧或燃料不足、净化装置不正常等事故，系统都会自动停止工作，具有完备的安全保护功能，避免了因不可预见的其他原因或作业人员的操作失误而造成环境风险。

5、公用工程

操作管理不当，造成卸料管发生泄漏，柴油外泄；

储存容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成柴油外流外渗；

操作不当，电火花引起火灾爆炸，造成容器破裂，柴油外流。

3.1.3 主要环保排放及措施

1、医疗废物收集运输过程的风险防范措施

企业制定《医疗废物收集管理制度》《医疗废物运输管理制度》《运输车辆管理制度》《医疗废物转移联单管理制度》等相关制度规范，要求在医疗废物收集运输过程中做到如下内容。

(1) 收集前对医疗废物的包装容器（塑料袋、利器盒、周转箱）进行检查，发现破损、老化或与废物理化性质不相容立即更换，严禁包装破损、易倒散滴漏的包装和容器上路运输。互相抵触的废物不得混放及同车运输；

(2) 在运输前，按《医疗废物转移联单管理办法》及有关规定办理转移手续。携带必要的防止事故和处理事故的物品；行驶车辆前，将医疗废物周转箱排列紧密，避免摇晃不定；运输车尽量选择路面平坦、车辆行人较少的

道路行驶，保持安全行车速度；严禁驾驶员酒后、疲劳驾车；行驶中避免急速转弯、紧急刹车、急速加速。

(3) 制定规范，废物装卸过程要轻装轻放，避免震动、撞击、重压、倒置和摩擦。

(4) 在医疗废物贮存仓库，应将周转箱整齐排好，防止周转箱倾斜歪道。此外，应做好管道阀门的养护、检查，确保正常、完好。

(5) 包装或盛装危险废物的容器或衬垫材料要与危险废物相适应，因此，在容器设计时，一定要考虑不同危险废物种类与容器的化学相容性。同时，还要考虑容器的强度、构造、封闭性等与危险废物相适应，并且按《危险货物包装标志》（GB190-85）和《包装储运图示标志》（GB191-85）以及《危险货物运输包装通用技术条件》（GB12463-90）的要求进行标识。

(6) 要加强对驾驶人员进行经常性的安全宣传和教育，增强风险意识。

(7) 医疗废物的运输路线应尽量避免避开人流高峰期，绕避自然保护区、文化古迹、水源地等。

(8) 一旦发生运输事故，应及时和当地环保部门取得联系，启动应急预案，避免事故扩大。

(9) 运输车辆上应配备必要的通讯和灭火设备。

(10) 定期对运输车辆进行检修，确保车辆上路前正常行驶，并对称装废物的容器和周转箱（桶）的强度、密封性进行检查，使其满足使用要求。

(11) 关注途径路线的天气、气候预报，以防止突然性天气变化造成的交通事故。

(12) 收贮的危险药品必须明确其品名和主要化学成分，搬运人员和贮

存管理人员应具备专业知识，熟悉和了解其化学特性和禁忌特性。对化学成分不清，品名不详的药品坚决拒收。同时，工作人员需穿戴劳保用品进行作业，以保证身体不直接接触危险品，并严格按《危险化学品安全管理条例》的要求进行管理。

2、危废贮存过程中的风险防范措施

企业制定《医疗废物接收管理制度》《医疗废物分析管理制度》等相关制度规范，要求在医疗废物储存过程中做到如下内容。

(1) 在医疗废物暂存仓库，各种医疗废物分门别类单独存放，定期对包装阀门做养护、检查，确保能够正常、完好。

(2) 医疗废物暂存仓库设有自控报警装置和通风换气设施。

(3) 所有管道系统均按照有关标准要求进行设计、制作及安装。

(4) 容器尽量避免发生碰撞，物料输送管线要尽可能减少使用接合法兰，以降低泄漏机率。

(5) 焚烧处置车间有紧急停车的安全连锁保护系统，并且车间内备有防火、防爆、防中毒等事故处理系统。

(6) 雨水排口设置切断阀门，一旦发生事故立即关闭。

(7) 柴油罐建设在地下，四周采用钢筋混凝土结构形式，设置油罐收集明沟，配备灭火器。

3、焚烧系统的风险防范措施

企业制定《医疗废物焚烧处置管理制度》，要求在医疗废物焚烧过程中做到如下内容。

(1) 定期对焚烧系统设备进行检修和大修，以此减少事故发生的概率。

(2) 本项目焚烧系统只设置一条处理线，焚烧炉不能经常停启，能够增加焚烧炉的使用寿命。

(3) 焚烧炉配备了自动控制和监测系统，在线显示运行工况和尾气排放参数，并能够自动反馈，对进料速率等工艺参数进行自动调节，确保焚烧炉正常运行。

(4) 针对焚烧过程操作不当可能发生爆炸（烟气体积突然膨胀）的情况，在二燃室上设置了紧急排放烟囱，定压排放。

(5) 自动控制系统安装了停电保护、过载保护、线路故障报警。并且备有双路供电，以防止停电后烟气外溢。

(6) 加强管理，避免不相容医疗废物和爆炸物进入焚烧炉，确保整个系统正常运行。

4、干式碱性消毒处理系统的风险防范措施

干式碱性消毒处理医疗废物处理系统采用在线自动监测技术，对处置过程中的 pH 数值进行连续监测，并自动记录、贮存监测数据，保证消毒系统的安全运行。当 $\text{pH} < 11$ 时，系统自动停止进料，待 pH 值恢复正常后，系统重新开始工作。

采用包括配备正常的事事故监控、报警系统、事故现场移动或便携式监测装置，分析室监测装置等在内的自动监控、自动报警、自动应急等先进技术，建立完善的处置厂安全监控体系，对消毒系统的重要位置实行重点控制。

厂区设有医疗废物贮存冷藏库，以便在进厂后的医疗废物不能及时处理时进行贮存。由于该设备检修期短，一般不超过一天，医疗废物可以在贮存库(冷藏库)中贮存。

3.2 重大危险源辨识

通过调查类比同类项目环境风险情况，确定本项目环境风险主要来自烟气处理系统事故排放、柴油储罐泄露等。根据项目物质危险性、生产过程潜在风险识别，事故发生原因、事故后果严重性等因素，确定项目最大可信事故为：烟气处理系统事故有毒有害物质放散（泄漏）。

该公司为应对紧急事故发生时系统的安全，在二燃室顶部设有紧急排放烟囱，运行发生故障（如停电停水、环保设施故障）时，可自动打开，以紧急排放二燃室出口的高温烟气。紧急排放烟囱顶部的烟道阀自动关闭，保护后段设备安全。

3.3 常见事故类型

1、收集：包装容器

包装容器破损，导致废物泄露至环境中，造成污染；误收公司无法安全处置的危险废物，在处置过程中产生危险或二次污染；对医疗废物理化性质不了解而将废物盛装于不适合的容器内或将不相容的废物混合在一起，导致发生危险事故或二次污染。

2、运输：包装容器、车辆

运输时因包装密封不严出现扬散、泄漏而使废物散落；交通事故(车祸)，车身倾翻，货箱破裂，整车的废物流失进入环境；性质不相容的废物混装或运输时自身碰撞，发生化学反应或起火，导致危险废物外泄，危及环境。

3、贮存：医疗废物暂存库

操作管理不当，贮存、装卸时，造成盛装危险废物的容器倾翻或破裂；

容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成液体物料外流外渗或固体物料外泄。

火灾，造成容器破裂，液体物料外流及固体物料外泄。

4、处置：焚烧系统、干式碱性消毒处理系统

焚烧：本项目在焚烧处理过程中，由于该焚烧装置具有较好的自动监控连锁系统，当出现停电、系统漏风(系统为微负压系统)、供氧或燃料不足、净化装置不正常等事故，系统都会自动停止工作，具有完备的安全保护功能，避免了因不可预见的其他原因或作业人员的操作失误而造成环境风险。

干式碱性消毒处理系统：根据干式碱性消毒处理系统工艺特点，涉及到的易燃物质比较少，因此火灾发生的概率较小，对周围环境的危害不大。一旦发生医疗废物泄露事故，臭气及粉尘等发散至空气中，其危害性不易控制，在风险识别和事故分析的基础上，改造项目风险评价的最大可信事故设定为医疗废物的泄露事故。

5、公用工程

操作管理不当，造成卸料管发生泄漏，柴油外泄；

储存容器老化或受外力冲击，产生裂口裂缝，造成柴油外流外渗；
操作不当，电火花引起火灾爆炸，造成容器破裂，柴油外流。

4. 组织机构及职责

4.1 组织机构

德州龙瑞环保工程有限公司成立应急指挥部。

总指挥：马兆军

副总指挥：王猛、刘铭、张青华

成员有：商乐、王鹏、刘淑慧、王长庚、张栋、刘明、徐宗灏、吕连军、张泽平。

4.2 职责

组织分工：马兆军负责下达应急命令及宣布应急级别；王猛负责信息接收、上报，传达上级应急指令，事后对应急工作进行分析、总结；张青华负责贯彻指挥部的决策部署；刘铭负责做好后勤财务保障及必要急救保障。

4.2.1 应急救援指挥部职责

- 1、接受德州天衢工业园管委会的领导，并落实其指令。
- 2、公司突发环境事件应急预案和现场处置方案的制定、审批、发布、启动和终止。
- 3、组建突发环境事件应急处置队伍，领导、组织和协调应急救援工作。
- 4、负责应急防范设施的建设,以及应急处置物资，特别是处理泄漏物消解和吸收污染物的物资储备，审批应急管理和救援费用。
- 5、组织制定、审定并签发上报各政府主管部门的应急管理工作报告。
- 6、跟踪并详细了解公司内发生的环境事件的情况,指挥各应急小组开展应急工作。
- 7、负责组织事故后的相关调查分析工作。
- 8、负责有计划地组织实施突发环境事件应急处置的培训和应急预案的演习,负责对员工进行应急知识和基本防护方法的培训。
- 9、审定应急管理工作的考核意见。
- 10、总指挥全面负责应急指挥中心工作。副总指挥协助组长工作,领导开

展具体应急保障管理工作。总指挥不在时,由副总指挥代替履行指挥职责。

4.2.2 成员职责

总指挥主要职责

- 1、发布和解除应急救援命令信号;
- 2、全盘组织指挥应急救援队伍开展事故应急救援行动、善后处理,生产恢复;
- 3、负责及时向上级有关部门(公安、消防、应急、环保)报告发生的事故
- 4、负责组织或协调上级主管部门对事故的调查处理,事故的整改。

副指挥主要职责

总指挥不在现场时,代行总指挥职责,总指挥到现场后移交给总指挥。协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。

应急抢险组职责

- 1、负责在紧急状态下的现场抢险作业,及时控制危险源,并根据危险性质立即组织专用的防护用品及专用工具等。
- 2、负责现场灭火、现场伤员的搜救、设备容器的冷却、抢救伤员及事故后被突发区域的洗消工作。

疏散抢救组职责

- 1、负责对现场及周围安全人员进行防护指导、人员疏散及周围物资转移等工作。
- 2、在现场附近的安全区域内设立临时医疗救护点,对受伤人员进行紧急救治并护送重伤人员至医院进一步治疗。
- 3、负责布置安全警戒,禁止无关人员和车辆进入危险区域,在人员疏散

区域进行治安巡逻。

后勤通信组职责

负责预案启动时各应急部门之间的联络畅通。

5. 预防与预警机制

5.1 环境污染源监控

5.1.1 危险源的监控方式

按照国家的有关规定，结合公司的实际情况，由办公室负责全厂的安全环保工作，负责定期检查设施运行情况，组织对设施定期及时检修。制定环境风险源监测计划，积极预防环境事故的发生。具体措施如下

- 1、公司设置值班人员对重点危险源实行巡回检查。
- 2、做好安全消防工作，按规定配备消防器材和工具，严加管理。
- 3、按照环境监测记录规范要求,定期委托相关监测单位进行监测分析,并出具原始记录;及时做好监测资料的分析、反馈、通报与归档。
- 4、公司将危险源、关键装置和重点部位实行领导承包责任制，定期监控和考核。接受环保主管部门的监督和指导。
- 5、公司通过上级应急管理部门的突发事件信息、气象部门的预报、生产设备的自动装置、监控设备、报警装置及值班人员的巡视检查时发现异常情况分析结果，对可能引发重大突发事件的重要信息和潜在隐患及时做到早发现、早报告、早处置，做到责任到人、措施到项、检查监督到位的实时监控。
- 6、厂区重点事故监控区域设置视频监控系统，做到早发现、早预警。
- 7、废气处理设施运行发生异常，应立即发出故障预警，进行故障排除。

5.1.2 预防措施

- 1、厂区均匀布置消防栓，各车间、主要生产岗位配备灭火器等应急设施。
- 2、所有建筑物、设备、管道设置防静电接地设施。生产车间重要岗位和危险废物贮存区均设置消防、火灾报警器,进行 24 小时监控。
- 3、对厂区内重点部位、关键装置实行承包责任制，指定安全管理人员负责落实各项措施,定期对承包责任情况进行考核并公布。
- 4、指定公司安全管理制度、安全操作规程、岗位安全责任制、应急救援预案和预案管理制度。严格按照预案管理制度定期组织学习和演练，通过演练持续改进。
- 5、设置避险处和撤离路线,发生危险时及时安全撤离相关人员

5.2 预警措施

当接到可能导致安全生产事件的信息，确定进入预警状态后，公司应急救援指挥部应采取以下措施

- 1、立即启动相关应急救援预案；
- 2、发布预警公告；
- 3、转移、撤离或疏散可能受到危害的人员,并进行妥善安置；
- 4、指令应急救援队伍进入应急状态,随时掌握并报告事态进展情况,在本公司无法满足并提供环境监测分析工作时应立即联络当地环境监测站申请支援工作；
- 5、针对重大事件可能造成的危害，封闭、隔离或限值使用有关场所，终止可能导致危害扩大的行为和活动；
- 6、调集应急所需物资和设备,应确保应急物资充分有效；

7、通讯预警措施：公司有关人员和岗位配备紧急电话、固定电话、24 小时值班电话,以备应急通讯。

5.3 预警解除与信息报告

5.3.1 预警解除

根据事态的发展和采取措施的效果，发布相应级别的预警，决定并宣布有关岗位进入预警期，同时向上一级报告，必要时可以越级上报，并向附近可能受到危害的毗邻或相关车间通报。预警可以升级、降级，当引起预警的条件消除和各类隐患排除后可以予以解除。

5.3.2 企业内部报告

1、发生突发环境污染事件,现场人员应立即按照应急报告程序向应急指挥部报告。公司设 24 小时值班室。

2、事件信息接收和通报程序

(1) 事件发生初期/一般环境事件

公司发生事故，现场人员或发现人员确认后可采用大声呼喊，立即报告值班领导，值班领导立即报应急总指挥，总指挥应迅速判断事故状态及事故影响范围启动公司相应的应急预案进行应急处置，做出紧急疏散和撤离等报警。

(2) 较大环境事件

事故范围超出公司范围，影响周边局部区域时，需要向周边发布警报，由应急指挥部按程序向当地所属生态环境局报告。

5.3.3 企业外部报告

信息上报本着快速、准确，确保在最短的时间内得到外部救援单位的有力支援。

信息上报内容（使用电话快报形式）

- (1)事故发生单位的名称、地址
- (2)事故发生的时间、事故发生场所及事故危险程度。
- (3)事故已经造成或者可能造成的人员伤亡情况

5.3.4 事件报告内容

报告分为初报、续报和处理结果报告。初报从发现事件后立即上报；续报在查清有关基本情况后随时上报；处理结果报告在事件处理完毕后立即上报。

1、初报可用电话直接报告，初报事故应当包括下列内容：

- (1) 环境事件的类型；
- (2) 事故发生的时间、地点；
- (3) 污染源、主要污染物质；
- (4) 人员受害情况；
- (5) 事件潜在的危害程度、转化方式趋向等；

2、续报可通过电话、网络或书面报告，在初报的基础上报告有关确切数据，主要有：

- (1)事件原因
- (2)事件过程
- (3)事件进展,特别是环境污染趋势和途径等
- (4)采取的应急措施等
- (5)其他应当报告的情况

3、处理结果报告采用书面报告，处理结果报告在初报和续报的基础上，

报告处理事件的措施、过程和结果，事件潜在或间接的危害、社会影响、处理后的遗留问题，参加处理工作的有关部门和工作内容，出具有关危害与损失的证明文件等详细情况。

6. 应急工作原则

坚持以人为本，预防为主。加强对环境事件危险源的监测、监控并实施监督管理，建立环境事件风险防范体系，积极预防、及时控制、消除隐患，提高环境事件防范和处理能力，尽可能地避免或减少突发环境事件的发生，消除或减轻环境事件造成的中长期影响，最大程度地保障公众健康，保护人民群众生命财产安全。

坚持平战结合，专兼结合，充分利用现有资源。积极做好应对突发环境事件的思想准备、物资准备、技术准备、工作准备，加强培训演练，充分利用现有专业环境应急救援力量，整合环境监测网络，引导、鼓励实现一专多能，发挥经过专门培训的环境应急救援力量的作用。

6.1 应急响应分级

按照突发事件严重性和紧急程度，本公司突发环境事件分为I级（较大环境事件）、II级（一般环境事件）两种级别。

6.1.1 I级（较大环境事件）

生产车间或原材料库发生火灾、爆炸事故，其可能产生的消防废水及有害气体等可能对周边环境造成污染，公司内部力量可能无法控制，需外部力量参与处置，应立即发出预警。

厂区危险废物暂存间，暂存的危险废物，容器倾倒或破损会发生撒漏，

遇明火引发火灾，可能对周边环境造成严重污染的事件，应立即发出预警。

生产车间废气处理装置发生异常、故障或其他原因导致未经处理的废气可能会超标排放到外环境中，对周边环境造成污染，应立即发出预警。

6.1.2 II级（一般环境事件）

生产车间或原材料库发生小型火灾事故，其可能产生的消防废水及有害气体等较小，公司可组织内部力量迅速控制，不需要外部力量参与处置，应立即发出预警。

厂区危险废物暂存间，暂存的危险废物发生小范围泄露，但可控制在厂区内，不对周围环境造成污染事件，应立即发生预警。

生产车间废气处理装置发生故障，但可及时进行修复并恢复正常运行，少量未经处理的废气排放环境中但气象条件有利于扩散，不会对周边环境造成污染，应立即发出预警。

6.2 应急响应启动条件

发生以下情形时，启动应急预案；

发生火灾事故；

发生废气粉尘处理设置故障；

干馏炉与燃烧炉设施故障；

发生危险废物泄露事故。

6.3 应急响应程序

6.3.1 一级响应程序

公司内发生火灾事故，造成人员伤亡及重大财产损失，事故超出公司自

控能力等，需要启动应急预案一级响应。

- 1、值班人员（或现场人员）应立即向公司应急指挥部报告现场情况；
- 2、公司应急总指挥应立即赶赴事故现场，履行职责（总指挥到达前，由副总指挥或现场总指挥代行总指挥职责）
- 3、拨打外部报警电话（公安 110、消防 119、医疗救护 120），请求公安、消防、医院等单位的救援，并立即向当地所属环境保护局报告，说明事故地点、事故情况；
- 4、根据事故情况，组织人员抢救组进行抢险灭火；
- 5、通讯联络组通知周边单位立即启动应急联动；
- 6、组织人员进行警戒，非救援人员不得进入危险区域，清点单位现场人员人数，抢救伤员，搜寻失踪人员；
- 7、上级指挥部及救援工作对和救援单位赶赴事故现场后，总指挥向上级应急救援指挥部汇报如下情况：①事故发生地点；②已经采取的相应措施；③目前事故危险性；现场指挥权应立即移交至上级救援指挥部。

6.3.2 二级响应程序

发生一般环境事件时，启动二级响应，立即采取以下措施：

- 值班人员（或现场人员）应立即向公司应急指挥部报告现场情况；
- 公司应急总指挥应立即赶赴事故现场版，履行职责（总指挥到达前，由副总指挥或现场总指挥代行总指挥职责）；
- 根据事故类型及现场情况，组织人员抢救组进行应急抢险；
- 组织人员进行警戒，非救援人员不得进入危险区域，清点单位现场人员人数，抢救伤员（根据受伤情况拨打 120）；

应急指挥部根据现场控制情况，决定是否拨打外部报警电话（公安 110、消防 119），如公司内应急队伍无法及时控制险情，应立即请求公安、消防等单位的救援，并向当地所属生态环境局报告，说明事故地点、事故情况。

6.4 应急措施

6.4.1 突发环境事件现场应急措施

（一）火灾事件现场处置

生产车间、仓库等因操作意外导致火灾事故时，物料的不完全燃烧会导致周边小范围内大气中 NO_x 、 SO_2 等有害物质的含量、烟尘异常，公司采取如下应急措施：

现场发现人员或现场操作人员应采用大声呼喊等方式，向周边人员及值班领导报告，并向应急指挥部汇报，启动应急响应；

应急总指挥立即赶赴现场，应急总指挥未到之前由副总指挥代行总指挥职权；

现场操作人员立即终止生产操作；

拨打外部报警电话（公安 110、消防 119、医疗救护 120），请求公安、消防、医院等单位的救援，并向德州市环境保护局直属分局报告，说明事故地点、事故情况；

通知周边单位，通报事故情况，并启动应急联动；

应急疏散场内人员，公司周边设置临时警戒线，禁止无关人员车辆出入，上级救援力量到场后，应协助上级救援力量做好疏散境界工作；

现场人员应避免在通风不畅处逗留，若事故影响范围有扩大的趋势时，应立即通知周围人员、居民应急疏散至事故点上风向或侧风向；

对起火点周围 100m 范围内道路试行交通管制和用火管理控制，直至风险消除；

现场操作人员采用消防沙、干粉灭火器等进行应急灭火，消防队到现场后，现场抢险人员应主动配合消防人员进行扑救，避免火灾扩大；

如火势有向周围蔓延的趋势，疏散抢救组应立即联系周边单位负责人及社区负责人，发出事故警报，组织人员疏散。注意撤离时要注意方向，撤离方向应向上风或侧风向移动，不要停留在低洼处，联系相关单位开展应急环境检测；

火灾扑灭后，应急抢险组协助消防部门进行必要的消洗作业，消除事故残留，避免污染环境；

火灾发生后，应立即采取堵截、收集措施，防止消防废水及同期雨水经雨水管道排入厂外。

在确认事件已消除，无继发可能，且消洗完毕的情况下，由现场最高总指挥发布应急终止。

（二）废气处理设置故障现场处置

公司废气处理设施故障会导致废气异常排放。具体措施如下：

现场工作人员立即停止正在生产的生产设备，切断污染源；

由维修应急组人员准备好场内预存的备件进行紧急维、抢修；

事故状态生产设施紧急联动停产。

（三）危险废物泄露现场处置

公司危废泄露的影响范围较小，但一旦处理不当，可能会污染土壤甚至地下水。具体措施如下：

现场工作人员立即切断泄露源，并向应急指挥部报告；

若发生小量泄露，应适用吸尘器吸收等措施进行收集；

若发生大量泄露，应对现场已溢出的进入导流槽的危废进行回收，回收后的危废按照有关规定处理；

若发生火灾次生污染，应立即灭火，并采取堵截、收集等措施，防止消防废水及危险废物污染周边环境；

事故抢险后，应对污染场地进行消洗作业，并防止消洗废水外排污染环境。

受伤人员现场救护、救治与医院救治

如事件造成人员伤亡，应立即拨打 120 求救，在 120 到来前应对伤员进行伤口处理及其他急救措施；

公司应常备急救箱，并定期检查；

120 救援到达现场后，现场人员应协助医护人员对伤病员进行救助和转移。

6.4.2 安全疏散

平时所有安全通道应保持畅通；

警报响起时，所有员工应尽可能搞好所有附近的易燃易爆的物品，切断正在运转的设备、泵等操作，从最近的安全出口有秩序的离开；

所有人员撤离后应到疏散集合地点报道，本部门负责人负责统计人数；

来访者，被访问的员工负责将来宾带到自己的集合点，并将点名结果尽快通知总指挥；

公司共设置 2 个指令集合区，集合区及各部门集合位置均有明显表示；

现场应急人员在撤离前、撤离后应向应急救援指挥部报告。应急处置专业队伍在接到指挥部通知后，救援组带上救护和防护装备赶赴现场，等候调令，听从指挥。由总指挥分工，分批进入始发点进行现场抢险或处置。在进入事发点前，处置组长必须向指挥部报告每批参加抢险或处置的人员数量和名单，并做好登记。应急处置完毕后，组长向指挥部报告任务执行情况、抢险人员安全状况，申请下达撤离命令。指挥部根据事故控制情况，做出撤离或继续抢险、处置的决定，向应急处置队伍下达命令。组长接到撤离命令后，带领本组人员撤离事发点至安全地带，清点人数，并向指挥部报告。

6.4.3 应急监测

公司办公室第一时间对环境突发性事故进行环境应急监测，掌握第一手检测资料，并配合地方环境监测机构进行应急监测工作。

根据监测结果，综合分析环境性事故突发变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告环境突发情况和污染物的变化情况，作为环境突发性事故应急决策的依据。

若因公司的突发环境事故导致周边环境可能收到污染，则启动应急监测，将有关污染信息上报至当地环保监测站，向其申请按环境监测相关规定开展应急监测。

根据事故类型、扩散范围，确定大气的监测项目、监测布点与监测频次。具体监测项目见表 6-1。

表 6-1 监测方案

类别	事故类型	监测因子	建议监测点与监测频次
大气环境	废气处理设施故障	颗粒物	监测点位、监测频次及补充监测因子应根据现场情况由监测单位最终确定。
	火灾	NO _x 、SO ₂ 、烟尘等	监测点位、监测频次及补充监测因子应根据现场情况由监测单位最终确定。

6.5 应急响应终止条件

当完全满足下列条件的，及满足应急终止条件：

- 1、环境风险消除；
- 2、污染物排放已降至相关限制、标准；
- 3、损坏的设备或零件已修复或更换；装置已具备恢复正常生产的条件；

撤离疏散人员已具备返回的条件；

4、现场事故设备、设施、建筑已检查确认无危险隐患或可能发生次生危害；

5、事件发生后产生的污染物全部合理合法处置，对周边环境敏感区不造成影响。

6.6 应急终止后的行动

1、对事故现场进行处置，对发生事故的设备进行妥善处理，防止发生二次事故。

2、厂区内恢复应急前状态，对应集中损耗的应急耗材和设备进行补充和修复。

3、编制事故处理结果报告，并上报相关部门。

4、对环境事故进行后评估，评估的内容包括对现有的应急预案进行完善，对时候后可能造成的潜在的土壤、地下水的污染进行评估和修复。

7. 后期处置

7.1 善后处置

现场清理工作由应急指挥办公室负责，污染物收集、处理工作在环保等专业部门的知道下实施。在现场指挥部的指挥下，搞好善后处理工作（包括人员安置、赔偿、停业整顿、生态环境补偿），尽快消除事故影响，妥善安置并及时救治伤员。

7.2 保险

公司应根据《国家突发环境事件应急预案》中 6.2 条款要求积极办理各类保险，对环境应急工作人员办理意外伤害险，并依法办理突发环境污染事件责任险及其他险种。在发生突发环境事件后，公司应及时通报相关承保的保险公司开展理赔工作，保险公司在获悉突发环境事件后，工商保险经办机构应及时足额支付参保的工商保险待遇费用；各相关保险公司应及时定损理赔。在此过程中，公司应允许保险公司对环境事故现场进行勘察，配合保险公司要求，提供相关材料。

8. 应急保障

8.1 应急物资装备保障

制定符合医疗废物处置中心使用的物质储备、调用、购买和生产组织方

案，增加应急处置和防护装备、物资的储备。公司定期对应急装备物质的状况进行检查，确保其状况正常。医疗废物处置中心已配备应急指挥车（车牌号鲁 N EP599）、医疗废物转运专用车（车牌号鲁 N RP822）各一辆，医疗废物应急车辆已配备足量消毒液、应急周转箱、包装袋、隔离带、防护服、防护眼镜、鞋、手套、应急药品、使用工具等。配备齐全的应急车辆不得它用，并定期检查维护，存留资料，保证车辆及随车物品齐全、完好。

8.2 应急队伍保障

建立突发性环境污染事故应急救援队伍，熟悉环境应急知识，充分掌握各类突发性环境污染事故处置措施；积极组织各类应急演练，经常与上级指挥部门专家组开展经验交流，建立健全预警机制和信息上报制度，保证在突发事故发生后，能够迅速参与并完成抢救、排险、消洗、监测等现场处置工作。

8.3 通信与信息保障

公司要加强突发事件的监测、预报、预警、信息系统建设，配备必要的有线、无线通信器材，确保本预案启动时环境应急指挥部、有关部门及现场各应急救援工作组间的联络畅通。

8.4 经费保障

公司突发环境事件应急指挥部根据本公司应对突发环境事件预防、预警、应急处置的需要，提出项目支出预算，编制相应的环境应急管理能力建设规划，报公司财政部门审批后执行。

8.5 应急车辆保障:

公司医疗废物转运运输车司机 24 小时值班，保证应急车辆及时到位。

9. 监督管理

9.1 演练

公司安全办每年组织一次综合性应急救援演练，每次演练完毕，由演练组织者进行总结，对演练情况进行评价，对应急预案的充分性和有效性进行评价，确定预案的补充和完善。

演练可采取以下方式:

1、桌面演练

桌面演练参加人员为应急指挥部副总指挥、成员、专业组应急管理人员，目的是检验指挥员和各专业组应急管理人员是否明确应急管理职责，是否熟悉本部门应急业务，检验应急指挥中心应变、协调和处置能力。每年进行 1 次。

2、实战演练

实战演练参加人员为公司全体人员，目的是检验应急预案的可操作性，检验指挥员和各专业组应急管理人员贯彻执行预案的能力，检验各种施救手段、措施、设施是否有效完好，能否满足实战需要。每年进行 1 次。

3、应急演练的评价、总结及追踪

应急指挥中心办公室对演练过程中各环节、各部门应急情况、应急行动的执行情况进行详细记录，对预案中存在的缺陷和预案演练过程中存在的问题要认真分析。演练结束后，应急指挥中心办公室要及时完成演练评估报

告，作为应急培训、演练和预案修订的依据。

9.2 宣传培训

为保证应急救援人员在一旦发生事件是，抢救有效，公司每年将组织不少于 2 次专项培训；每年组织不少于 2 次员工应急响应的培训；对全公司职工进行经常性安全常识及应急救援技能教育；新入公司职工必须参加防滑训练和应急救援演习。应急培训计划见下表：

表 9-2 应急培训计划表

培训时间	培训对象	培训内容	培训方式
一年至少 2 次	应急救援人员	1、火灾事故应急抢险； 2、废气处理设施故障抢险； 3、突发环境事件应急疏散方案； 4、事故废水堵截、收集方案；	集中培训与自学相结合
	员工	1、应急疏散演练； 2、消防设施正确使用方法； 3、事故条件下，员工的自主配合。	
	公众	1、发生事故基本防护知识； 2、撤离疏散方式方法。	发放宣传材料

9.3 奖惩

公司对突发环境事件所关联的事件，与公司正式颁布的员工手册一致，本应急预案内部分引用《德州龙瑞环保工程有限公司员工手册》中关于员工奖惩种类及金额：

一、奖励区分为：

(一) 嘉奖：普通职员 50 元、主管及以上人员 100 元；

(二) 小功：普通职员 100 元、主管及以上人员 200 元；

(三) 大功：普通职员 300 元、主管及以上人员 600 元；

二、惩罚区分为：

(一) 警告：普通职员 50 元、主管及以上人员 100 元；

(二) 小过：普通职员 100 元、主管及以上人员 200 元；

(三) 大过：普通职员 300 元、主管及以上人员 600 元；

(四) 解聘（开除）。

奖惩关系：

三次嘉奖为一次小功；

三次小功为一次大功；

三次警告为一次小过；

三次小过为一次大过；

三次大过即予解雇（开除）；

奖惩事项列入年终考核及升迁考评。

员工有下列事绩之一者，可给予嘉奖：

对灾害预防措施妥当或灾后修复工作勤勉，得以减少损失者；

对坏人坏事揭发检举者；

员工有下列事绩之一者，可予以记小功；

抢救事故或灾后修缮等善后工作不遗余力，有突出表现者；

在工作中易疏忽的部分及时提出，且得到公司认可，或指正工作中的错误为公司挽回一定经济损失者；

有下列事绩之一者，可予以记大功：

遇重大灾害时奋勇抢救，致使公司损失得以减轻至最低限度者；

防治或消除重大灾害或检举重大舞弊或盗窃，使公司免受损失者。

以上为不定期即时奖励。公司另设定年度特别奖。年度特别奖在每年年终，由所在部门根据对员工的业绩表现、工作态度、敬业精神、管理创新的综合考评后择优推荐，公司总经理批准，在年终大会上授予相关荣誉称号、颁发奖状和奖金。

员工如有违反下列事情之一者，予以记警告：

因过失致发生工作错误情节轻微者；

妨害现场工作秩序或违反安全卫生规定情节轻微者；

初次不服人主管人员合理指挥者；

员工如有违反下列事情之一者，予以记小过：

违反安全管理规定，造成轻微事故者；

粗心大意而使公司之生产设备、车辆、器具、物品遭受遗失或损坏者（人民币壹仟元以上）

员工如有违反下列事情之一者，予以记大过处分：

工作懈怠、失时误事，致使公司损失且有据可查者；

忽视职责、违反正确工作方式或擅自变更工作方法导致公司损失者；

发现机器、车辆等设备损坏，既不修理又不报告主管者，及对相关业务作虚伪陈述及故意隐匿不报者；

管理不善或疏于防范而酿成重大灾害，致公司受损不菲者；

见灾不救，反而回避而酿成灾祸者；

对散播不实谣言致公司蒙受重大不利者；或在内部散发谣言、散发不

利于稳定言论者；

粗心大意而使公司之生产设备、车辆、器具、物品遭受遗失或损坏者（人民币贰仟元以上）。

员工违反下列事件之一者，予以开除处分：

因工作疏忽引发重大人身伤害事故（轻伤及以上），或因个人行为导致公司或个人遭受重大财产损失的（人民币万元以上）；

不遵守工业安全规则批示或有关防灾措施者；

9.4 预案修订

企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。有下列情形之一的，及时修订：

- （一）面临的环境风险发生重大变化，需要重新进行环境风险评估的；
- （二）应急管理组织指挥体系与职责发生重大变化的；
- （三）环境应急监测预警及报告机制、应对流程和措施、应急保障措施发生重大变化的；
- （四）重要应急资源发生重大变化的；
- （五）在突发事件实际应对和应急演练中发现问题，需要对环境应急预案作出重大调整的；
- （六）其他需要修订的情况。

对环境应急预案进行重大修订的，修订工作参照环境应急预案制定步骤进行。对环境应急预案个别内容进行调整的，修订工作可适当简化。

9.5 预案实施

本突发环境事件应急预案自发布之日起实施