

砚山县殡仪馆扩建项目

大气环境影响专项评价

建设单位：砚山至善健康管理有限公司

编制日期：2023年10月

目录

1.总则	1
1.1 项目由来	1
1.2 评价依据	2
1.2.1 法律法规、政策	2
1.2.2 技术导则、指南	2
1.2.3 项目相关文件、资料	2
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选	3
1.3.1 环境影响因素识别	3
1.4 评价等级和评价范围	3
1.4.1 评价工作等级	3
1.4.2 评价范围及重点	5
1.5 评价标准	6
1.3.2 评价因子筛选	6
1.5.1 环境空气质量标准	6
1.5.2 大气污染物排放标准	7
1.6 环境保护目标	8
2.大气现状调查与评价	10
2.1 大气质量现状	10
2.1.1 大气基本因子达标情况	10
2.1.2 大气特征因子补充监测情况	10
3.大气污染源强及污染物排放量核算	12
3.1 施工期大气污染源强及污染物排放量核算	12
3.2 现有工程项目废气排放情况	12
3.3 运营期大气污染源强核算及达标分析	12
3.3.1 大气污染源强及排放量核算	12
3.4 本项目完工后整个殡仪馆大气污染物“三本账”	22
4.大气环境影响预测与评价	23
4.1 预测模式和预测因子	23

4.2 主要污染源参数	23
4.3 废气达标排放分析	26
4.4 废气环境影响预测分析	26
4.4.1 预测结果	26
4.4.2 预测结果分析	27
4.5 项目对敏感点影响分析	28
4.6 大气环境保护距离	29
4.7 非正常工况影响分析	29
4.8 无组织废气影响分析	31
4.9 大气影响评价结论	32
4.10 大气环境影响自查表	32
5.大气污染防治措施及技术可行性分析	34
5.1 项目大气污染防治措施	34
5.2 治理措施技术可行性分析	34
5.2.1 火化机废气治理措施可行性分析	34
5.2.2 焚烧炉废气治理措施可行性分析	37
6.环境管理和环境监测计划	39
6.1 环境管理计划	39
6.1.1 环境管理目的	39
6.1.2 环境管理机构	39
6.1.3 环境管理制度	39
6.2 环境监测计划	40
7.结论	42

1.总则

1.1 项目由来

砚山县殡仪馆于2013年6月开工建设，于2017年7月竣工并投入使用，自项目建成运营后一直由砚山县殡仪馆进行运营管理。2020年1月，砚山县殡仪馆资产注入砚山至善健康管理有限公司，并将砚山县殡仪馆火化、遗体接运、骨灰寄存、遗体冷藏等基本殡葬服务以及外的殡仪延伸服务经营权授权给砚山至善健康管理有限公司经营管理（见附件8），此后，砚山县殡仪馆一直由砚山至善健康管理有限公司经营管理。

随着经济社会的持续、快速、健康发展，城镇化速度加快，城市规模逐年扩大，城镇人口逐年增多，流动人口不断增加，死亡人数也逐年上升。近几年，随着云南省殡葬改革的大力推行，以及人们殡葬观念的不断转变，火葬人数逐年增多，殡仪馆现有设备已不能满足需求，制约了砚山县殡仪馆的进一步发展。因此，扩建砚山县殡仪馆，增加年火化尸体数量，满足当地人民群众的殡葬需要已成为当务之急。故砚山至善健康管理有限公司决定在现有火化车间内再增加1台火化机，结合现有2台火化机，本次项目扩建完成后共有3台火化机，具备年火化遗体3200具的规模。

根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》及《建设项目环境保护管理条例》，建设项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部第44号令，2021年1月1日修订的有关规定），项目属于“五十、社会事业与服务业 122、殡仪馆、陵园、公墓”，因此该项目应该编制环境影响报告表。为此，砚山至善健康管理有限公司于2023年6月特委托云南长沐环保科技有限公司承担项目环境影响报告表的编制工作。我公司接受委托后，及时组织技术人员进行现场踏勘和调查并收集与本项目有关的资料，在此基础上按照环境影响评价导则的要求，编制了《砚山县殡仪馆扩建项目环境影响报告表》，供建设单位上报审批，作为项目进行环境管理的依据。

本项目运行过程中排放污染物含二噁英，且项目500m范围内有环境空气保护目标殡仪馆东北侧50m的龙树脚3户居民，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，需设置大气专项评价。因此，我单位

在工程分析的基础上，编制了本大气环境影响专项评价，对项目大气污染物的产生及排放情况进行计算汇总，对大气环境影响进一步预测与评价，分析废气治理污染防治措施可行性，提出环境管理与环境监测计划。

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规、政策

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

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议于2018年12月29日通过，2018年12月29日起施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》2018年10月26日修订；

(4) 《建设项目环境保护管理条例》（修订）（2017年7月16日）；

(5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；

(6) 《产业结构调整指导目录》（2019年本）。

1.2.2 技术导则、指南

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016），环境保护部2016年12月6日批准、2017年01月01日实施；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），生态环境部2018年12月1日实施；

(3) 《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》。

1.2.3 项目相关文件、资料

(1) 营业执照；

(2) 《砚山县殡仪馆建设项目环境影响报告表》，文山州环境科学研究所，2009年9月；

(3) 《砚山县殡仪馆建设项目竣工环境保护验收监测报告表》，云南智德检测技术有限公司，2020年12月；

(4) 《排污许可证》；

(5) 现状殡仪馆2022年第一至第四季度排污许可自行监测报告；

(6) 大气环境及噪声现状监测报告

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

综合考虑项目性质、工程特点、实施阶段及所处区域的环境特征，识别出可能对自然环境、社会环境和生活产生影响的因子，并确定其影响性质、类型、时间、范围和影响程度，为筛选评价因子及确定评价重点提供依据。

通过环境影响因子识别，分析项目对环境影响的类型和程度。环境影响因子识别矩阵见表 1-1。

表 1-1 大气环境要素影响识别矩阵

影响受体 影响因素	自然环境					生态环境		社会环境				
	环境空气	地表水环境	地下水环境	土壤环境	声环境	陆域环境	水生生物	农业与土地利用	居民区	特定保护区	人群健康	环境规划
废气排放	-1 L.R.D.C.	0	0	0	0	0	0	0	-1 S.R.D.C	0	-1 S.R.D.C	-1 S.R.D.C
说明：“+”、“-”分别表示有利、不利影响；“0”、“1”、“2”、“3”数值分别表示无影响、轻微影响、中等影响和重大影响；“L”、“S”分别表示长期、短期影响；“R”、“IR”分别表示可逆、不可逆影响；用“D”、“ID”表示直接、间接影响；“C”、“NC”分别表示累积与非累积影响												

1.4 评价等级和评价范围

1.4.1 评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，大气环境影响评价等级根据主要污染物的占标率及项目所在地区地形确定，本项目主要大气污染源为遗物焚烧炉(DA002)及 1#、2#火化炉(DA001)、3#火化炉(DA003)。本次通过 EIA2018 软件对大气污染源强及占标率进行估算。

通过计算污染物最大地面浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10%时对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定大气评价等级，计算公式为：

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

P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度 占标率， %；

C_i——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，
μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准， μg/m³。

评价等级按下表的分级判据进行划分：

表 1-4 评价等级判定表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	P _{max} ≥ 10%
二级评价	1% ≤ P _{max} < 10%
三级评价	P _{max} < 1%

本项目所有污染源正常排放的污染物的 P_{max} 和 D_{10%}预测结果如下：

表 1-5 P_{max} 和 D_{10%}预测和计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
DA001	TSP	900.0	2.695	0.6	/
	SO ₂	500.0	2.246	0.45	/
	NO _x	250.0	14.975	5.99	/
	CO	10000.0	8.536	0.09	/
	HCl	0.3	0.657	1.31	/
	Hg	50.0	0.001	0.22	/
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	1.08E-08	0.3	/
最大落地浓度出现距离：下风向 73m					
DA003	TSP	900.0	1.091	0.24	
	SO ₂	500.0	0.949	0.19	
	NO _x	250.0	6.213	2.49	
	CO	10000.0	3.479	0.03	
	HCl	0.3	0.272	0.54	
	Hg	50.0	0.003	0.91	
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	4.49E-09	0.12	
最大落地浓度出现距离：下风向 83m					
DA002	TSP	900.0	2.128	0.47	/
	SO ₂	500.0	0.591	0.12	/
	NO _x	250.0	8.184	3.27	/
	CO	10000.0	2.783	0.03	/
	HCl	50.0	0.262	0.52	/
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	1.78E-08	0.5	/
	最大落地浓度出现距离：下风向 71m				

本项目 Pmax 最大值出现在 DA001 排放的氯化氢 NOx 值为 5.99%，Cmax 为 14.975 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

1.4.2 评价范围及重点

项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），以项目厂址为中心区域，边长取 5km 矩形区域。评价重点为着重分析本项目废气污染防治措施的可行性，并通过 EIA2018 软件估算本项目污染物对大气环境的影响程度。

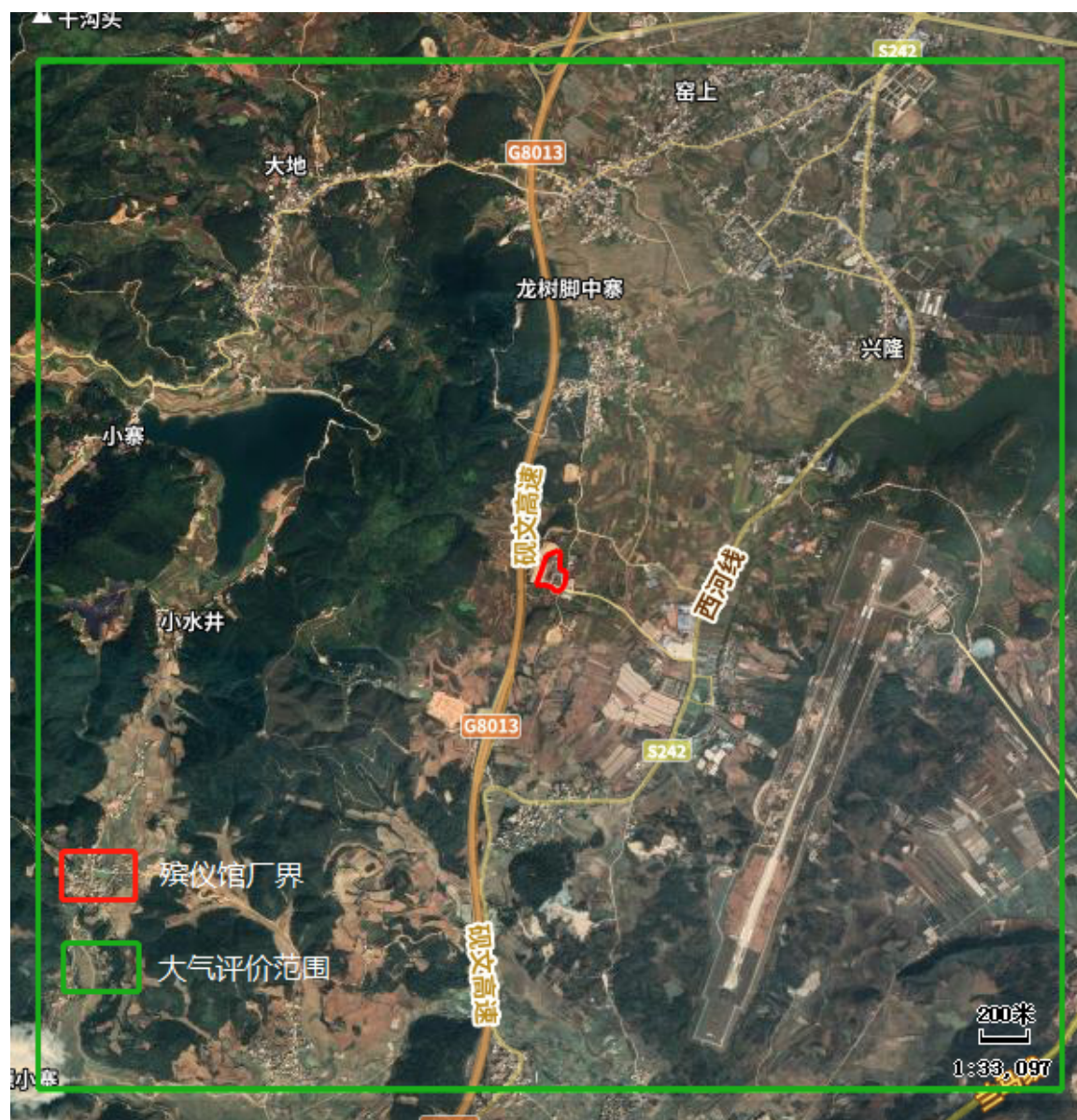


图 1-1 项目大气评价范围图

1.5 评价标准

1.3.2 评价因子筛选

本项目废气主要产自 1#~3#火化炉遗体火化及遗物祭品焚烧炉遗物焚烧过程产生的遗物焚烧废气，项目废气环境影响识别情况见表 1-2 所示。

表 1-2 项目环境识别一览表

排放源	产污工段	污染因子	排放方式
1#3#火化炉	遗体火化	SO ₂ 、CO、TSP、NO _x 、Hg、氯化氢、二噁英类	排口编号：DA001，H：12m，出口内径：0.3m，尾气处理方式：“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”
3#火化炉	遗体火化	SO ₂ 、CO、TSP、NO _x 、Hg、氯化氢、二噁英类	排口编号：DA003，H：12m，出口内径：0.3m，尾气处理方式：“火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统”
遗物祭品焚烧炉	遗物祭品焚烧	SO ₂ 、CO、TSP、NO _x 、氯化氢、二噁英类	排口编号：DA002，H：12m，出口内径：0.3m，尾气处理方式：“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”

通过环境影响因子识别矩阵，确定项目大气评价因子如下：

表 1-3 环境影响因子识别结果表

环境要素	现状评价因子	预测评价因子
空气环境	PM ₁₀ 、NO ₂ 、SO ₂ 、PM _{2.5} 、TSP、O ₃ 、CO、氯化氢、二噁英类、汞	SO ₂ 、CO、TSP、NO _x 、氯化氢、二噁英类、汞

1.5.1 环境空气质量标准

项目位于砚山县江那镇路德村委会，项目所在区域属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 修改单中的二类区，因此，环境空气质量执行二级标准，标准值见表 1-6。

表 1-6 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	执行标准
			二级		
1	SO ₂	年平均	60	μg/m ³	《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）二级标准
		24 小时平均	150		
		1 小时平均	500		
2	NO ₂	年平均	40		
		24 小时平均	80		
		1 小时平均	200		
3	NO _x	年平均	50		
		24 小时平均	100		
		1 小时平均	250		
4	TSP	年平均	200		

		24 小时平均	300		
5	PM ₁₀	年平均	70		
		24 小时平均	150		
6	PM _{2.5}	年平均	35		
		24 小时平均	75		
7	O ₃	日最大 8 小时平均	160		
		1 小时平均	200		
8	CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
		1 小时平均	10		
9	汞	年平均	0.05	μg/m ³	《环境空气质量标准》及修改单（GB3095-2012）附录 A 二级标准
10	氯化氢	1 小时平均	50	μg/m ³	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D
		日平均	15		
11	二噁英类	根据环发〔2008〕82 号文中指出，在我国尚未制定二噁英环境质量标准的前提下，参照日本年均浓度 0.6pgTEQ/m ³ 评价			

1.5.2 大气污染物排放标准

本项目运营期主要大气污染物为遗物祭品焚烧、遗体火化，遗体火化的废气排放执行《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 2 中的排放限值；遗物祭品焚烧的废气执行《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 3 中的排放限值。食堂设置 2 个灶头，油烟排放参照执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准。具体标准限值如下。

排气筒高度要求：根据《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）中 4.6 的要求：对新建单位专用设备（含火化间）的排气筒高度不应低于 12m，排气筒周围半径 200m 距离内有建筑物时，排气筒还应高出最高建筑物 3m 以上。本项目现有工程设置的两个排气筒（1#、2#火化机配置的尾气处理装置排气筒 DA001 和遗物焚烧炉尾气处理装置排气筒 DA002）高度均为 12m，扩建工程设置的排气筒 DA003 高度为 12m，排气筒周围 200m 半径范围内的建筑物最高为 8m；因此，本项目拟设置的排气筒高度满足《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）要求中关于排气筒高度的要求。

表 1-7 遗物祭品焚烧大气污染物排放限值

序号	控制项目	排放限值	污染物排放监控位置
单位：mg/m ³ （二噁英类、烟气黑度除外），遗物祭品焚烧炉			
1	烟尘	80	烟囱

2	二氧化硫	100	
3	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	300	
4	一氧化碳	200	
5	氯化氢	50	
6	二噁英类（ng-TEQ/m ³ ）	1.0	
7	烟气黑度（林格曼黑度，级）	1	

表 1-8 遗体火化大气污染物排放限值

序号	控制项目	排放限值	污染物排放监控位置
单位：mg/m ³ （二噁英类、烟气黑度除外），遗体火化炉			
1	烟尘	30	烟囱
2	二氧化硫	30	
3	氮氧化物（以 NO ₂ 计）	200	
4	一氧化碳	150	
5	氯化氢	30	
6	汞	0.1	
7	二噁英类（ng-TEQ/m ³ ）	0.5	
8	烟气黑度（林格曼黑度，级）	1	烟囱排放口

表 1-9 食堂油烟排放标准

规模	小型
基准灶头数	≥1, <3
油烟（mg/m ³ ）	1.0

1.6 环境保护目标

项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），本项目评价范围为边长 5km 的矩形区域。大气环境保护目标见表 1-10 所示。

表 1-10 项目环境空气保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标		保护对象	方位及距离	规模	环境功能区
		X	Y				
环境空气	龙树脚 3 户	32	39	居民	东北侧 50m	3 户，10 人	环境空气质量二类区
	白泥井	0	-1022	居民	南侧 1022m	30 户，120 人	
	龙树脚中寨	0	665	居民	北侧 665m	129 户 596 人	
	脚侧龙	0	1744	居民	北侧 1744m	186 户 809 人	
	兴隆新	907	463	居民	东北侧	90 户 360 人	

	寨				1020m	
	兴隆	1244	1084	居民	东北侧 1648m	48 户 154 人
	郊址	911	1518	居民	东北侧 1768m	420 户 1783 人
	窑上	532	2274	居民	东北侧 2338m	397 户 1248 人
	小寨	-1971	558	居民	西北侧 2048m	23 户 72 人
	路德	-1138	1180	居民	西北侧 2173m	329 户 1544 人
	小水井	-2007	-1473	居民	西南侧 2493	88 户 283 人

2.大气现状调查与评价

2.1 大气质量现状

2.1.1 大气基本因子达标情况

项目位于砚山县江那镇路德村委会，根据环境空气质量功能区划分原则及项目周围环境情况，项目区属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类功能区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。根据《云南省文山壮族苗族自治州 2022 年度生态环境状况公报》：砚山县空气质量优良率 100%，比上年上升 1.4%；细颗粒物浓度为 15 微克/立方米，比上年下降 25%；环境空气质量综合指数由上年的 2.29 下降为 2.09，环境空气质量有所提升。项目所在区域为环境空气达标区。

2.1.2 大气特征因子补充监测情况

为了解本项目所在区域环境空气质量现状，我单位委托云南中科检测技术有限公司于 2023 年 7 月 20 日~7 月 22 日对殡仪馆东北侧 50m 的龙树脚 3 户散户进行了 TSP、NO_x、HCl、汞、二噁英质量现状监测，监测结果见下表。

表 2-1 环境空气质量监测结果

监测点位	地理位置		污染物	平均时间	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度 范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标 率/%	超标 率 /%	达标 情况
	经度	纬度							
龙树脚散户	104.31 4196	23.568 387	TSP	日均	300	101~108	33.67~36	0	达标
			Hg	日均	0.15	6.6×10^{-3} L	4.4	0	达标
			二噁英	日均	$1.8\text{pg}/\text{Nm}^3$	0.00091~ 0.0025 pg/Nm^3	0.05~0.14	0	达标
			NO _x	24 小时	250	19~28	7.6~11.2	0	达标
				日均	100	18~20	18~20	0	达标
			HCl	24 小时	50	<20	40.0	0	达标
备注：	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2.18）5.3，汞、二噁英日均值按年均值三倍折算。								

根据监测结果，监测点龙树脚散户二噁英能够满足照日本环境厅中央环境审

议会制定的环境质量标准。TSP、NO_x 能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，汞能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中二级标准要求；氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求。

综上，项目区环境空气中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、TSP、NO_x 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，汞（日均浓度）满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）附录 A 中二级标准要求，氯化氢满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 标准要求，二噁英满足日本环境标准。

3.大气污染源强及污染物排放量核算

3.1 施工期大气污染源强及污染物排放量核算

本项目施工期间主要火化机及其废气处理设施等设备安装、调试，不涉及土建工程。项目施工期工程量较小，产生污染物较少，对周围环境影响较小。

3.2 现有工程项目废气排放情况

现有工程共设置两台火化机，两台火化机废气共用一套尾气处理设施，处理工艺为“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”，处理后通过12m高的DA001排气筒排放。现有工程馆内设置一个遗物祭品焚烧炉，但一直处于停用状态，没有废气排放。现有工程废气排放情况见下表。

表 3-1 原有项目废气污染物排放情况汇总表

污染物名称	遗体火化废气排放量 t/a
颗粒物	0.0658
SO ₂	0.0572
NO _x	0.3742
CO	0.2129
HCl	0.0164
汞	1.64×10 ⁻⁵
二噁英	2.7×10 ⁻¹⁰
食堂油烟	5.037kg/a
备用柴油发电机废气	少量，无组织排放
烟花、鞭炮燃放产生的废气	少量，无组织排放
汽车尾气	少量，无组织排放

3.3 运营期大气污染源强核算及达标分析

3.3.1 大气污染源强及排放量核算

运营期废气主要来自项目火化机焚烧尸体过程中产生的大气污染物，花篮花圈及遗物焚烧废气，以及职工食堂产生的油烟废气、汽车尾气等。

3.3.1.1 遗体火化废气产排核算及达标分析

本项目火化遗体使用燃料为0~30#轻柴油，火化1具尸体需耗油约12L，火

化废气中污染物主要有烟尘、SO₂、NO_x、CO、HCl、Hg 和二噁英等，本次扩建后新增一台火化机+一套废气处理设施，处理工艺为“火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统”，烟气经过处理后通过一根 12m 高的排气筒（DA003 排放）排放。

为了防止火化机焚烧处理过程对环境造成二次污染，项目采用的废气处理方法为主动控制以及被动减排二个阶段。主动控制阶段是将遗体火化过程中主燃室产生的废气经排烟管道进入二燃室进行二次燃烧，主燃室废气在二燃室停留 2s 以上，使可燃物完全燃烧。然后再将废气经过被动减排阶段进行处理。被动减排采用“火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统+12m 排气筒排放”治理措施对火化废气进行治理。

火化机烟气在 300~700℃ 温度范围内容易形成二噁英的二次合成，本项目拟采用的火化机主燃烧室工作温度和二次燃烧室工作温度都在 850℃~900℃、1000℃~1100℃ 之间，因此在火化机内不会形成二噁英的二次合成，当火化机烟气直接排入大气当中，将会形成二噁英的二次合成，为了减少二噁英的二次合成，必须实现高温烟气的快速冷却。烟气急冷系统利用水雾化来迅速降低烟气温度，有效地吸收烟气内的酸性气体，从而达到降温的目的，并且减少了二噁英在 300~700℃ 温度范围内的二次合成。

旋风除尘（初级除尘）是用于捕捉废气中的大颗粒粉尘，并且能够有效消灭废气中的大颗粒物。

脱酸脱硫脱脂系统采用最新全干法降酸、脱硫、脱氨、脱硝装置，在脱硫系统设有二氧化钙喷洒装置和碱液雾化喷淋系统。二氧化钙干粉通过螺旋铰刀送入烟道，利用管道烟气的流速充分与含硫烟气混合，进入布袋除尘器后吸附于滤袋上，进入袋式除尘器，在袋式除尘器内被分离后经灰斗排出。碱液喷淋段设有碱液箱管道阀门及二流体雾化装置（雾化颗粒小于 0.2 μ，能够被高温烟气完全吸收），这一步可有效去除烟气中的 SO₂、NO_x 和 HCl。

脉冲布袋除尘器则用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘，同时吸附固态二噁英。

经过上述处理过程后的尾气进入活性炭吸附装置。活性炭具有发达的空隙，

表面积大，具有很高的吸附能力，二噁英类化合物等有机物分子等能牢固地吸附在活性炭表面上或空隙中。

各类废气处理设备处理效率见下表 3-1 所示。

表 3-2 本项目火化机废气处理设备处理效率一览表

序号	设备名称	处理效率
1	火星捕捉器	分离烟气中较大的粉尘颗粒，具有消灭烟气中火星的功能，对布袋除尘器有保护作用
2	烟气急冷系统	快速降温，跃过二噁英易形成的温度区
3	脱硫脱酸脱脂系统	脱硫脱酸效率 60%，除尘效率 80%
4	旋风除尘器（初级除尘）	捕捉废气中的大颗粒粉尘，并且能够有效消灭废气中的大颗粒物，除尘效率可达 85% 以上
5	活性炭吸附装置	二噁英类化合物去除效率达 90% 以上；HCl 去除效率达 65% 以上；汞去除率达 50% 以上
6	布袋除尘器	除尘效率达 90% 以上
7	综合处理效率	评价保守取除尘效率 95%、二氧化硫去除效率 60%、氮氧化物去除效率 50%、一氧化碳 50%、氯化氢 65%、Hg50%、二噁英 90%

注：参照“《火葬场大气污染物排放标准》（征求意见稿）编制说明、查阅 HT-JH-III 型火化机及 Q-HT-HBSB-III 型火化尾气处理设施设备说明书、《燃油式火化机排放烟气中二噁英类污染物水平和排放特征》《火葬场二噁英现状测试与控制对策研究》《遗体火化二噁英排放调查与减排实践》《火化烟气中二噁英减排与控制研究进展》等相关文献”，评价保守取除尘效率 95%、二氧化硫去除效率 60%、氮氧化物去除效率 50%、一氧化碳 50%、氯化氢 65%、Hg50%、二噁英 90%。

本项目新增火化机仍采用燃油式火化机，与原项目相同，尾气处理工艺相似。扩建项目增加 1 台火化机，根据原项目排污许可证自行监测（监测报告见附件 10），本次评价采用 2022 年四个季度的火化机监测数据进行核算，单台火化机污染物排放情况如下：

表 3-3 单具遗体火化废气产生情况一览表 单位：kg/h

污染源	颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	HCl	汞	二噁英
单具遗体火化废气	0.0316	0.0275	0.1798	0.1023	0.0079	7.9×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻¹⁰

本次扩建新增 1 台火化机，新增火化遗体数量 1118 具/a，单具遗体火化需 1h 左右，扩建项目新增废气产排情况见下表。

表 3-4 扩建项目火化机废气污染物产排总量

污染物	污染物名称	排放量 (t/a)
扩建项目火化机废气	颗粒物	0.0353
	SO ₂	0.0307
	NO _x	0.2010
	CO	0.1144
	HCl	0.0088
	汞	8.83×10 ⁻⁶

	二噁英	1.45×10^{-10}
--	-----	------------------------

扩建后火化机（共3台）一共工作时间为3200h/a，单台火化机工作时间为1067h/a。其中1#、2#火化机沿用原来的1套尾气处理设备和1根排气筒（DA001）废气流量引用原项目DA001排气筒的标杆流量约为3471m³/h，3#火化机配置1套尾气处理设备和1根排气筒（DA003），废气流量约为3000m³/h。

表 3-5 扩建后项目火化机废气排放情况

污染物	3 台火化机废气排放量 t/a	单台火化机废气排放量 t/a
颗粒物	0.1011	0.0337
SO ₂	0.0880	0.0293
NO _x	0.5754	0.1918
CO	0.3274	0.1091
HCl	0.0253	0.0084
汞	2.528×10^{-5}	8.427×10^{-6}
二噁英	4.160×10^{-10}	1.387×10^{-10}

表 3-6 扩建后火化机废气（DA001、DA003 排气筒）排污情况一览表

污染源	1#、2#火化机废气（DA001 排气筒）3471m ³ /h			3#火化机废气（DA003 排气筒）3000m ³ /h			执行标准 mg/m ³	达标情况
	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
颗粒物	0.0674	0.0632	18.2023	0.0337	0.0316	10.5300	30	达标
SO ₂	0.0587	0.0550	15.8406	0.0293	0.0275	9.1638	30	达标
NO _x	0.3836	0.3595	103.5689	0.1918	0.1797	59.9146	200	达标
CO	0.2182	0.2045	58.9271	0.1091	0.1023	34.0893	150	达标
HCl	0.0169	0.0158	4.5506	0.0084	0.0079	2.6325	30	达标
汞	1.685×10^{-5}	1.580×10^{-5}	0.0046	8.427×10^{-6}	7.898×10^{-6}	0.0026	0.1	达标
二噁英	2.773×10^{-10}	2.599×10^{-10}	$0.0749 \text{ ng-TEQ/m}^3$	1.387×10^{-10}	1.3×10^{-10}	$0.0433 \text{ ng-TEQ/m}^3$	0.5 ng-TEQ/m^3	达标

由表 3-6 可知，项目扩建后共有 3 台火化机，其中 1#、2#火化机沿用原来的

尾气处理装置，处理工艺为“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”，处理后尾气通过 12m 高的排气筒（DA001）排放，扩建的 3#火化机配置一套尾气处理装置，处理工艺为“火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统”，烟气经过处理后通过一根 12m 高的排气筒（DA003 排放）排放。两个排气筒排放的二噁英、烟尘、SO₂、氮氧化物、CO、HCl、汞排放浓度均能够达到《火葬场大气污染物排放标准》（GB13801-2015）表 2 要求。

3.2.1.2 祭品焚烧炉废气产排核算及达标分析

本次扩建不再新增遗物祭品焚烧炉，启用原项目已建成的 1 台遗物祭品焚烧炉，对逝者衣物等随身用品、迷信纸、花圈等祭奠用品进行焚烧，焚烧时投料口进行加盖封闭，殡仪馆扩建后火化遗体数量 3200 具/a，平均每个逝者的遗物祭品焚烧量约为 20kg，焚烧量约 64t/a；项目年运行 365 天，单具遗体遗物祭品焚烧时间单次为 20min，年总焚烧时长约为 1067h，遗物焚烧炉日均运行时间为 3h。

焚烧炉产生的废气经已安装的尾气处置装置（“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”）处理后通过 1 根 12m 高的排气筒外排（DA002 排气筒），风机风量为 3000m³/h，废气为有组织排放。

由于各地风俗习惯、祭品类成分等各有不同，现阶段国内尚没有关于遗物焚烧的污染源强核算技术指南及相关的产污系数；殡仪馆现有工程遗物焚烧炉处于停用状态，没有废气排放，在环保竣工验收、自行监测以及本次环评现状调查阶段均无法取得遗物焚烧排放的废气监测数据。

昆明宜良青龙山殡仪馆位于昆明市宜良县，昆明宜良青龙山殡仪馆与砚山县殡仪馆均位于云南省境内，两地风俗习惯、祭品类成分等较为相似，焚烧物均为亲友焚烧的纸钱、花圈、花篮等悼念用品以及亡者遗物、衣物等生活用品，昆明宜良青龙山殡仪馆设置一台遗物焚烧炉，其燃烧方式、焚烧物、尾气处理工艺根本项目相似，具有可类比性，故本次计算引用昆明宜良青龙山殡仪馆在遗物焚烧时的废气排放速率对本项目的遗物焚烧废气进行核算。

表 3-7 昆明宜良青龙山殡仪馆遗物焚烧炉废气检测结果

监测项目	标杆流量 (mg/m ³)	实测浓度 (mg/m ³)	折算排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)
颗粒物	3049	14.7	66.0	0.045

SO ₂		4	19	0.013
NO _x		47	209	0.142
CO		20	92	0.062
HCl		1.89	8.05	0.00576
二噁英类		0.13 ng-TEQ/m ³	0.64ng-TEQ/m ³	3.94×10 ⁻¹⁰
烟气黑度	<1 级			

注：采样点位：遗物焚烧炉排口，采样日期：2022年4月8日，含氧量：18.8%烟气出口内径：φ=0.55m，烟道截面积=0.2367m²，烟气流速：5.8m/s，烟气温度76℃。

本项目引用昆明宜良青龙山殡仪馆在遗物焚烧时的废气排放速率对本项目的遗物焚烧废气进行核算，本项目遗物祭品焚烧废气排放情况见表 3-8。

表 3-8 项目扩建后遗物祭品焚烧废气（DA002 排气筒）排污情况一览表

污染源	遗物祭品焚烧废气（DA002 排气筒）3000m ³ /h			执行标准 mg/m ³	达标情况
	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³		
颗粒物	0.0480	0.045	16.0050	80	达标
SO ₂	0.0139	0.013	4.6237	100	达标
NO _x	0.1515	0.142	50.5047	300	达标
CO	0.0662	0.062	22.0513	200	达标
HCl	0.0061	0.00576	2.0486	50	达标
二噁英	4.204×10 ⁻¹⁰	3.94×10 ⁻¹⁰	0.14ng-TEQ/m ³	1.0ng-TEQ/m ³	达标

由上表可知，本项目遗物祭品焚烧废气经尾气处理设施（烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器）进行处置后通过 12m 高的排气筒排放，排放浓度能够达到《火葬场大气污染物排放标准》（GB13801-2015）表 3 要求。

表 3-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放源	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
1	1#、2# 火化机	DA001	颗粒物	18.2023	0.0632	0.0674
			SO ₂	15.8406	0.0550	0.0587
			NO _x	103.5689	0.3595	0.3836
			CO	58.9271	0.2045	0.2182
			HCl	4.5506	0.0158	0.0169
			汞	0.0046	1.580×10 ⁻⁵	1.685×10 ⁻⁵
			二噁英	0.0749 ng-TEQ/m ³	2.599×10 ⁻¹⁰	2.773×10 ⁻¹⁰
2	3#火化机	DA003	颗粒物	10.5300	0.0316	0.0337
			SO ₂	9.1638	0.0275	0.0293
			NO _x	59.9146	0.1797	0.1918

			CO	34.0893	0.1023	0.1091
			HCl	2.6325	0.0079	0.0084
			汞	0.0026	7.898×10^{-6}	8.427×10^{-6}
			二噁英	0.0433 ng-TEQ/m ³	1.3×10^{-10}	1.387×10^{-10}
3	遗物祭品 焚烧炉	DA002	颗粒物	16.0050	0.045	0.0480
			SO ₂	4.6237	0.013	0.0139
			NO _x	50.5047	0.142	0.1515
			CO	22.0513	0.062	0.0662
			HCl	2.0486	0.00576	0.0061
			二噁英	0.14ng-TEQ/m ³	3.94×10^{-10}	4.204×10^{-10}
有组织排放总计			颗粒物			0.1491
			SO ₂			0.1019
			NO _x			0.7269
			CO			0.3935
			HCl			0.0314
			汞			2.53×10^{-5}
			二噁英			8.36×10^{-10}

表 3-10 项目废气排放口基本情况一览表

产排污环节		1#、2#火化机	3#火化机	遗物祭品焚烧炉
污染物排放 t/a	颗粒物	0.0674	0.0337	0.0480
	SO ₂	0.0587	0.0293	0.0139
	NO _x	0.3836	0.1918	0.1515
	CO	0.2182	0.1091	0.0662
	HCl	0.0169	0.0084	0.0061
	汞	1.685×10^{-5}	8.427×10^{-6}	/
	二噁英	2.773×10^{-10}	1.387×10^{-10}	4.204×10^{-10}
污染物排放 浓度 mg/m ³	颗粒物	18.2023	10.5300	16.0050
	SO ₂	15.8406	9.1638	4.6237
	NO _x	103.5689	59.9146	50.5047
	CO	58.9271	34.0893	22.0513
	HCl	4.5506	2.6325	2.0486
	汞	0.0046	0.0026	/
	二噁英	0.0749 ng-TEQ/m ³	0.0433 ng-TEQ/m ³	0.14ng-TEQ/m ³
排放形式		有组织	有组织	有组织
年排放时长 (h)		1067	1067	1067
治理设 施	处理能力	3471m ³ /h	3000m ³ /h	3000m ³ /h
	收集效率	100%	100%	100%
	治理工艺	烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附	火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱	烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附

		器	脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统	器
	治理工艺去除率	除尘效率 95%、二氧化硫去除效率 60%、氮氧化物去除效率 50%、一氧化碳 50%、氯化氢 65%、Hg50%、二噁英 90%		
	是否为可行技术	是	是	是
排放口基本情况	排气筒高度	12	12	12
	排气筒内径	0.3	0.3	0.3
	温度	80℃	80℃	80℃
	编号	DA001	DA003	DA002
	类型	一般排放口		
	地理坐标	104.313568, 23.568252	104.313497, 23.568257	104.313639, 23.568485
	排放标准	《火葬场大气污染排放标准》 (GB13801-2015) 表 2 排放限值		《火葬场大气污染排放标准》 (GB13801-2015) 表 3 排放限值

3.2.1.3 非正常工矿废气排放核算

本项目生产过程中可能发生废气治理设施故障等非正常工况，按照最不利原则，本次环评按照废气污染治理措施出现故障，各污染去除率为 0，废气未经处理直接排放作为非正常工况污染物源强进行分析。

表 3-11 废气非正常排放表

非正常污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	单次排放持续时间/h	年发生频次/次	应对措施
1#、2# 火化机 (DA001 排气筒)	处理设施出现故障或失效	颗粒物	364.046	1.264	1	2	停炉检修
		SO ₂	39.6015	0.1375			
		NO _x	207.1378	0.719			
		CO	117.8542	0.409			
		HCl	13.00171	0.045143			
		汞	0.0092	3.16×10 ⁻⁵			
		二噁英	0.749 ng-TEQ/m ³	2.6×10 ⁻⁹			
3#火化机 (DA003 排气筒)	处理设施出现故障或失效	颗粒物	210.6	0.632	1	2	停炉检修
		SO ₂	22.9095	0.06875			
		NO _x	119.8292	0.3594			
		CO	68.1786	0.2046			
		HCl	7.521429	0.022571			
		汞	0.0052	1.58×10 ⁻⁵			
		二噁英	0.433 ng-TEQ/m ³	1.3×10 ⁻⁹			
遗物祭品	处理设施	颗粒物	320.1	0.9	1	2	停炉检修

焚烧炉 (DA002 排气筒)	出现故障 或失效	SO ₂	11.55925	0.0325			
		NO _x	101.0094	0.284			
		CO	44.1026	0.124			
		HCl	5.853143	0.016457			
		二噁英	1.4 ng-TEQ/m ³	3.94×10 ⁻⁹			

3.2.1.4 无组织废气排放情况

(1) 烟花、鞭炮燃放废气影响分析

家属在祭祀过程中还会进行燃放鞭炮、烟花等活动，鞭炮、烟花燃放过程中将产生祭祀废气，祭祀废气中污染物主要为SO₂、NO_x、烟尘等污染物，属无组织废气。祭祀废气产生量根据家属祭祀风俗不同而不同，只有在燃放爆竹、烟花时才会产生，使用电子礼炮或仅进行祭拜则无废气产生。本项目设有专门的鞭炮燃放塔供家属燃放鞭炮，由于鞭炮燃烧过程较短，废气产生量较小，主要通过自然扩散降低其浓度。

(2) 汽车尾气影响分析

汽车进出停车场将产生汽车尾气，汽车尾气主要在汽车怠速状态或启动时产生，主要污染物为CO、NO_x和总烃氢化合物（THC）。汽车尾气主要产生于道路和停车场内，为高架点源无组织排放性质，具有间断性、产生时间较短、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。本次扩建项目未新增停车位，但进出殡仪馆的车辆将增加，故汽车尾气产生量将有所增加，但项目停车位全部为地上停车位，汽车尾气由于排入开放性的空间，易于自然扩散和迁移，呈分散、无规律的形式排放，浓度积累小，对区域大气环境影响很小，外排废气不会对外环境造成明显影响。

(3) 备用柴油发电机废气

项目内设置1台120KW的备用发电机，以备殡仪馆内停电时所用，一般情况下，发电机耗油量为220g/kW·h，项目区入场供电稳定，发电机使用频率较低，根据建设单位提供多年运行数据，备用发电机年使用时间约为20h，则备用发电机耗油量为0.528t。

根据《大气污染工程师手册》，当空气过剩系数为1时，1kg柴油产生的烟气量约为11Nm³。一般柴油发电机空气过剩系数为1.8，则发电机每燃烧1kg柴

油产生的烟气量为 $11 \times 1.8 \approx 20 \text{Nm}^3$ 。

根据《普通柴油》(GB252-2015)，普通柴油硫含量 $\leq 10 \text{mg/kg}$ ，灰分 $< 0.01\%$ ，参考燃料燃烧排放污染物物料衡算办法计算，其 SO_2 、 NO_x 及烟尘产生量如下：

$$\textcircled{1} \text{SO}_2: G\text{-SO}_2 = 2 \times B \times S (1 - \eta)$$

式中：G-SO₂——二氧化硫排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

S——燃料中的全硫分含量，0.001%；

H——二氧化硫去除率，%；本项目选 0，SO₂ 转化率为 100%。

$$\textcircled{2} \text{NO}_x: G\text{-NO}_x = 1.63 \times B \times (N \times \beta + 0.000938)$$

式中：G-NO_x——氮氧化物排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

N——燃料中的含氮量，%；本项目取值 0.02%；

B——燃料中氮的转化率，%；本项目选 40%。

$$\textcircled{3} \text{烟尘}: G_{\text{-sd}} = B \times A$$

式中：G_{-sd}——烟尘排放量，kg；

B——消耗的燃料量，kg；

A——灰分含量，%；本项目取 0.01%。

则经计算，备用发电机燃油废气产排情况如下表 3-12 所示。

表 3-12 备用发电机燃油尾气排放情况一览表

污染物	产生情况			排放情况		
	产生量 kg/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m ³	排放量 kg/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m ³
废气量	21.12 万 Nm ³ /a					
SO ₂	0.01056	0.0005	1.0	0.01056	0.0005	1.0
NO _x	0.8761	0.0438	82.964	0.8761	0.0438	82.964
颗粒物	0.0528	0.0026	5.0	0.0528	0.0026	5.0
注：备用发电机使用频率较低，废气无尾气处理措施，废气产生后无组织排放						

(4) 厨房油烟

项目扩建后不增加劳动定员，油烟排放量跟现有工程一致，不会增加油烟排放量为 0.0046kg/h，5.037kg/a，通过抽油烟机抽排油烟，风机风量约为 3000m³/h，则原项目食堂油烟排放浓度为 1.53mg/m³，能够达到《饮食业油烟排放标准（试

行)》(GB18483-2001)小型规模标准要求,即:油烟排放浓度 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

3.4 本项目完工后整个殡仪馆大气污染物“三本账”

根据上文计算结果,本项目完工后整个殡仪馆大气污染物排放“三本账”见下表:

表 3-13 本项目完工后整个殡仪馆大气污染物削减量一览表 (t/a)

项目分类	污染物名称	现有工程排放量	本项目排放量	以新带老削减量	本项目建成后全厂排放量	变化量
火化、 遗物 焚烧 废气	颗粒物	0.0658	0.0833	0	0.1491	+0.0833
	SO ₂	0.0572	0.0446	0	0.1019	+0.0446
	NO _x	0.3742	0.3525	0	0.7269	+0.3525
	CO	0.2129	0.1806	0	0.3935	+0.1806
	HCl	0.0164	0.0149	0	0.0314	+0.0149
	汞	1.64×10^{-5}	8.83×10^{-6}	0	2.53×10^{-5}	$+8.83 \times 10^{-6}$
	二噁英类	2.7×10^{-10}	5.654×10^{-10}	0	8.36×10^{-10}	$+5.654 \times 10^{-10}$
备用 发电 机废 气	SO ₂	0.01056kg/a	0	0	0.01056kg/a	0
	NO _x	0.8761 kg/a	0	0	0.8761 kg/a	0
	颗粒物	0.0528 kg/a	0	0	0.0528 kg/a	0
厨房	油烟	5.037kg/a	0	0	5.037kg/a	0

4.大气环境影响预测与评价

4.1 预测模式和预测因子

预测模式：本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 中推荐的估算模式 (AERSCREEN) 计算项目污染源的最大环境影响，确定项目评价等级和范围。

预测因子：颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英

4.2 主要污染源参数

本项目主要废气污染源参数见表 4-1 所示。

表 4-1 主要废气污染源参数一览表（点源）

污染源名称	排气筒底部中心坐标 (经纬度)		排气筒底部海拔高度(m)	排气筒参数		温度(°C)	烟气流速(m/s)	年排放小时数(h)	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)						
	经度	纬度		高度(m)	出口内径(m)					颗粒物	SO ₂	NO _x	CO	HCl	Hg	二噁英类
DA001	104.313568	23.568252	1576	12	0.3	80	3.412	1067	正常工况	0.0632	0.055	0.3595	0.2045	0.0158	1.580×10 ⁻⁵	2.599×10 ⁻¹⁰
DA003	104.313497	23.568257	1576	12	0.3	80	2.95	1067	正常工况	0.0316	0.0275	0.1797	0.1023	0.0079	7.898×10 ⁻⁶	1.3×10 ⁻¹⁰
DA002	104.313639	23.568485	1577	12	0.3	80	2.95	1067	正常工况	0.045	0.013	0.142	0.062	0.00576	/	3.94×10 ⁻¹⁰
DA001	104.313568	23.568252	1576	12	0.3	80	3.412	1067	非正常	1.264	0.1375	0.719	0.409	0.045143	3.16×10 ⁻⁵	2.6×10 ⁻⁹
DA003	104.313497	23.568257	1576	12	0.3	80	2.95	1067	非正常	0.632	0.06875	0.3594	0.2046	0.022571	1.58×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁹

DA002	104.313639	23.568485	1577	12	0.3	80	2.95	1067	非 正 常	0.9	0.0325	0.284	0.124	0.016457	3.94×10^{-9}
-------	------------	-----------	------	----	-----	----	------	------	-------------	-----	--------	-------	-------	----------	-----------------------

4.3 废气达标排放分析

根据 3.3-1 的大气污染源强及排放量核算结果，项目 DA001（1、2#火化炉）排气筒、DA003（4#火化炉）排气筒排放的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氯化氢、汞、二噁英类能达到《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 2 排放限值要求，DA002（遗物焚烧炉）排气筒排放的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氯化氢、二噁英类能满足《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 3 排放限值要求。项目三个排气筒均能满足达标排放。

4.4 废气环境影响预测分析

4.4.1 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用估算模式，计算 DA001（1、2#火化炉）排气筒、DA003（4#火化炉）排气筒、DA002（遗物焚烧炉）排气筒排放的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氯化氢、汞、二噁英类下风向地面质量浓度。本次使用 EIA2018 软件对火化炉、遗物焚烧炉产生废气进行估算，正常排放工况条件下，计算结果如下：

序号	污染源名称	方位角度(度)	源强距离(m)	相对源高(m)	SO2 [D10](μ)	一氧化碳 CO [D10](μ)	PM10 [D10](μ)	氮氧化物 NOx [D10](μ)	HC1 [D10](μ)	汞 [D10](μ)	二噁英 [D10](μ)
1	1、2#火化炉DA001	--	73	0.00	0.45 [0]	0.09 [0]	0.60 [0]	5.99 [0]	1.31 [0]	0.22 [0]	0.30 [0]
2	3#火化炉DA003	--	83	0.00	0.19 [0]	0.03 [0]	0.24 [0]	2.49 [0]	0.54 [0]	0.91 [0]	0.12 [0]
3	遗物焚烧炉DA002	--	71	0.00	0.12 [0]	0.03 [0]	0.47 [0]	3.27 [0]	0.52 [0]	0.00 [0]	0.50 [0]
	各源最大值	--	--	--	0.45	0.09	0.60	5.99	1.31	0.91	0.50

图 4-1 项目评价等级计算结果

具体估算结果见表 4-2。

表 4-2 火化炉、遗物焚烧炉废气正常排放预测结果

污染源名称	评价因子	评价标准 (μg/m ³)	C _{max} (μg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
DA001	颗粒物	450	2.695	0.6	/

	SO ₂	500	2.246	0.45	/
	NO _x	250	14.975	5.99	/
	CO	10000	8.536	0.09	/
	HCl	50	0.657	1.31	/
	Hg	0.3	0.0007	0.22	/
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	1.08×10 ⁻⁸	0.3	/
	最大落地浓度出现距离：下风向 73m				
DA003	颗粒物	450	1.091	0.24	
	SO ₂	500	0.949	0.19	
	NO _x	250	6.213	2.49	
	CO	10000	3.479	0.03	
	HCl	50	0.272	0.54	
	Hg	0.3	0.0027	0.91	
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	4.49×10 ⁻⁹	0.12	
最大落地浓度出现距离：下风向 83m					
DA002	颗粒物	900	2.128	0.47	/
	SO ₂	500	0.591	0.12	/
	NO _x	250	8.184	3.27	/
	CO	10000	2.783	0.03	/
	HCl	50	0.262	0.52	/
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	1.78×10 ⁻⁸	0.5	/
	最大落地浓度出现距离：下风向 71m				
<p>评价标准说明：PM₁₀ 小时浓度标准值以日均值浓度的 3 倍计，计 450μg/m³；Hg 的小时浓度标准值以年平均浓度的 6 倍计，即 0.3μg/m³；二噁英类的小时浓度标准值以年平均浓度的 6 倍计，即 3.6 pgTEQ/m³=3.6×10⁻⁶μg/m³；</p>					

4.4.2 预测结果分析

根据预测结果，DA001（1、2#火化机）最大落地浓度出现在下风向 73m 处，颗粒物最大落地浓度 2.695μg/m³、占标率 0.6%，SO₂ 最大落地浓度 2.246μg/m³、占标率 0.45%，NO_x 最大落地浓度 14.975μg/m³、占标率 5.99%，CO 最大落地浓度 8.536μg/m³、占标率 0.09%，HCl 最大落地浓度 0.657μg/m³、最大占标率 1.31%，汞最大落地浓度 0.0007μg/m³、占标率 0.22%，二噁英类最大落地浓度 1.08×10⁻⁸μg/m³、最大占标率 0.3%。

DA003（3#火化机）最大落地浓度出现在下风向 83m 处，颗粒物最大落地浓度 1.091μg/m³、占标率 0.24%，SO₂ 最大落地浓度 0.949μg/m³、占标率 0.19%，NO_x 最大落地浓度 6.213μg/m³、占标率 2.49%，CO 最大落地浓度 3.479μg/m³、占标率 0.03%，HCl 最大落地浓度 0.272μg/m³、最大占标率 0.54%，汞最大落地

浓度 $0.0027\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率 0.91%，二噁英类最大落地浓度 $4.49\times 10^{-9}\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最大占标率 0.12%。

DA002（遗物焚烧炉）最大落地浓度出现在下风向 71m 处，颗粒物最大落地浓度 $2.218\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率 0.47%， SO_2 最大落地浓度 $0.591\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率 0.12%， NO_x 最大落地浓度 $8.184\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率 3.27%，CO 最大落地浓度 $2.783\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率 0.03%，氯化氢最大落地浓度 $0.262\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、占标率 0.52%，二噁英类下风向最大落地浓度 $1.78\times 10^{-8}\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最大占标率 0.5%。

4.5 项目对敏感点影响分析

根据现场实地踏勘，项目最近保护目标为东北侧 50m 处龙树脚的 3 户散户，项目正常工况遗体火化废气通过尾气处理装置处理后可以达到《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 2 中的排放限值要求；遗物祭品焚烧废气通过尾气处理装置处理后可以达到《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 3 中的排放限值要求，项目废气排放对敏感目标影响较小。

项目最近保护目标为厂界东北侧 50m 处（距离 DA001 排气筒 60m，距离 DA002 排气筒 54m，距离 DA003 排气筒 66m）龙树脚 3 户散户，根据计算结果，敏感目标预测结果见下表。

表 4-4 敏感点预测结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	C_{max} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P_{max} (%)	$D_{10\%}$ (m)
DA001	颗粒物	900.0	2.5244	0.280	/
	SO_2	500.0	2.1037	0.421	/
	NO_x	250.0	14.0247	5.610	/
	CO	10000.0	7.9941	0.080	/
	氯化氢	50.0	0.6157	1.231	/
	Hg	0.3	6.16E-04	0.205	/
	二噁英类	3.6×10^{-6}	1.01E-08	0.003	/
60m 各类污染物浓度及占标率情况					
DA003	颗粒物	900.0	1.0569	0.117	/
	SO_2	500.0	0.9197	0.184	/
	NO_x	250.0	6.0190	2.408	/
	CO	10000.0	3.3706	0.034	/
	氯化氢	50.0	0.2636	0.527	/

	Hg	0.3	0.002636	0.879	/
	二噁英类	3.6×10^{-6}	4.35E-09	0.001	/
	66m 各类污染物浓度及占标率情况				
DA002	颗粒物	900.0	1.9776	0.220	/
	SO ₂	500.0	0.5492	0.110	/
	NO _x	250.0	7.6061	3.042	/
	CO	10000.0	2.5861	0.026	/
	氯化氢	50.0	0.2434	0.487	/
	二噁英类	3.6×10^{-6}	1.66E-08	0.005	/
	54m 各类污染物浓度及占标率情况				

根据计算结果，项目 3 个排气筒在敏感点处最大落地浓度占标率为 1、2# 火化机废气排气筒 DA001 排放的 NO_x， $C_{\text{NO}_x(60\text{m})}=14.0247\mu\text{g}/\text{m}^3$ ， $P_{\text{NO}_x(60\text{m})}=5.61\%$ ，项目产生的有组织排放废气经尾气治理设备处理后达标排放，无超标点，均未超过各污染物浓度限值要求，未降低当地环境空气质量，对东北侧 50m 的 3 户龙树脚居民影响较小。

4.6 大气环境保护距离

大气环境保护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018），大气一级评价需核算大气环境保护距离，大气二、三级评价不需要计算大气环境保护距离。本项目评价等级为二级，按环评要求采取废气净化处理后，可做到达标排放，因此，本项目无需设置大气环境保护距离。

根据原有项目的准予行政许可决定书，现有工程依据《火葬场卫生防护距离标准》（GB 18081-2000）确定了殡仪馆的卫生防护距离为 400m，但该标准现已被废止。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），大气环境保护距离由环境影响评价文件核算确定，本项目遗物焚烧炉、火化炉产生的大气污染物排放形式为有组织排放，厂界外大气污染物的贡献浓度均低于环境质量浓度限值，正常排放条件下，项目污染物贡献浓度占标率仅为 5.99%，故本项目无需设置大气环境保护距离。

4.7 非正常工况影响分析

非正常排放情况是指生产车间废气治理设施运行出现事故，达不到设计要求时的处理效率导致废气处理不完全而超标排放。引起非正常排放因素主要有设备因素和人为因素，根据项目生产工艺特征和污染物产生情况，确定项目非正常工况为废气治理失效导致颗粒物未经处理直接排放。

项目在日常生产运营过程中，建设单位应加强废气处理设备的管理，一旦发现异常立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故工段，派专业维修人员进行维修，可最大限度避免非正常工况下尾气无法正常处理的情况发生。项目污染源非正常排放量核算表见表 3-11。

本次评价使用 EIA2018 软件对火化炉、遗物焚烧炉产生废气非正常排放工况进行估算，非正常工况条件下，计算结果如下：

序号	污染源名称	方位角度(度)	源强距离(m)	相对源高(m)	SO2 [D10 (m)]	一氧化碳 CO [D10 (m)]	PM10 [D10 (m)]	氮氧化物 NOx [D10 (m)]	HCl [D10 (m)]	汞 [D10 (m)]	二噁英 [D10 (m)]
1	1、2#火化炉DA001	--	73	0.00	1.14 0	0.17 0	11.68 375	11.98 400	3.89 0	0.44 0	3.00 0
2	3#火化炉DA003	--	83	0.00	0.47 0	0.07 0	4.86 0	4.97 0	1.56 0	0.18 0	1.25 0
3	遗物焚烧炉DA002	--	71	0.00	0.30 0	0.06 0	9.09 0	5.17 0	1.50 0	0.00 0	4.96 0
各源最大值					1.14	0.17	11.68	11.98	3.89	0.44	4.96

图 4-2 项目非正常排放废气排放估算结果

具体估算结果见表 4-5。

表 4-5 火化炉、遗物焚烧炉废气非正常排放预测结果

污染源名称	评价因子	评价标准 (µg/m³)	C _{max} (µg/m³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
DA001	颗粒物	900.0	52.5623	11.68	375
	SO ₂	500.0	5.6905	1.14	0
	NO _x	250.0	29.9000	11.98	400
	CO	10000.0	17.0715	0.17	0
	HCl	50.0	1.9468	3.89	0
	Hg	0.3	1.31E-03	0.44	0
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	1.08E-07	3	0
最大落地浓度出现距离：下风向 73m					
DA003	颗粒物	900.0	21.8694	4.86	0
	SO ₂	500.0	2.3609	0.47	0
	NO _x	250.0	12.4258	4.97	0
	CO	10000.0	7.0827	0.07	0

	HCl	50.0	0.7791	1.56	0
	Hg	0.3	5.45E-04	0.18	0
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	4.49E-08	1.25	0
	最大落地浓度出现距离：下风向 83m				
DA002	颗粒物	900.0	40.9219	9.09	0
	SO ₂	500.0	1.4781	0.3	0
	NO _x	250.0	12.9313	5.17	0
	CO	10000.0	5.5654	0.06	0
	HCl	50.0	0.7481	1.5	0
	二噁英类	3.6×10 ⁻⁶	1.78E-07	4.96	0
	最大落地浓度出现距离：下风向 71m				

根据表 4-5，在非正常工况条件下，DA001 排放的 NO_x 占标率最大，最大落地浓度为下风向 73m 处，最大落地浓度为 29.9μg/m³，占标率为 11.98%。

由表 3-11 可知，项目非正常工况遗体火化废气排气筒 DA001、DA003 中颗粒物、SO₂、NO_x、二噁英不同程度的超过《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 2 中的排放限值要求；遗物祭品焚烧废气中颗粒物和二噁英超过《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 3 中的排放限值要求。环保设施故障时，污染程度将会有所增加，因此在正常生产的同时要注意对设备的维护，保证其正常运行，达到设计处理效率。出现非正常情况时，应立即停炉检修，待所有生产设备、环保设施恢复正常后再投入生产。

4.8 无组织废气影响分析

1、烟花、鞭炮燃放废气影响分析

家属在祭祀过程中还会进行燃放鞭炮、烟花等活动，鞭炮、烟花燃放过程中将产生祭祀废气，祭祀废气中污染物主要为SO₂、NO_x、烟尘等污染物，属无组织废气。祭祀废气产生量根据家属祭祀风俗不同而不同，只有在燃放爆竹、烟花时才会产生，使用电子礼炮或仅进行祭拜则无废气产生。本项目设有专门的鞭炮燃放塔供家属燃放鞭炮，由于鞭炮燃烧过程较短，废气产生量较小，主要通过自然扩散降低其浓度，鞭炮燃放时间较短，通过空气自然稀释后对周围空气环境影响较小。

2、汽车尾气影响分析

汽车进出停车场将产生汽车尾气，汽车尾气主要在汽车怠速状态或启动时产

生，主要污染物为 CO、NO_x 和总烃氢化合物（THC）。汽车尾气主要产生于道路和停车场内，为高架点源无组织排放性质，具有间断性、产生时间较短、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。本次扩建项目未新增停车位，但进出殡仪馆的车辆将增加，故汽车尾气产生量将有所增加，但项目停车位全部为地上停车位，汽车尾气由于排入开放性的空间，易于自然扩散和迁移，呈分散、无规律的形式排放，浓度积累小，对区域大气环境影响很小，外排废气不会对外环境造成明显影响。

3、油烟废气影响分析

项目扩建后不增加劳动定员，油烟排放量跟现有工程一致，不会增加油烟排放量为 0.0046kg/h，5.037kg/a，通过抽油烟机抽排油烟，风机风量约为 3000m³/h，则原项目食堂油烟排放浓度为 1.53mg/m³，能够达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）小型规模标准要求，对周围空气环境影响较小。

4、备用发电机废气影响分析

项目内备用发电机使用频率较低，经计算，备用发电机使用过程中，二氧化硫年排放量 0.01056t/a、氮氧化物年排放量 0.8761t/a、烟尘年排放量 0.0528t/a，排放量较少，废气无尾气净化设施，发电机尾气产生后，无组织外排，项目敏感点均位于上风向，备用发电机使用对周边敏感点影响较小。

4.9 大气影响评价结论

根据估算模式预测结果，本项目遗物焚烧炉、火化炉在运营过程中严格落实各项大气污染防治措施的情况下，废气污染物达标排放，对周围大气环境及项目周围敏感点影响较小。

4.10 大气环境影响自查表

项目大气环境影响评价自查表见表 4-6 所示。

表 4-6 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级 与范围	评价等级	一级□	二级□	三级□
	评价范围	边长=50km□	边长 5~50km□	边长=5km□

评价标准	评价标准	国家标准□			地方标准□		附录 D□		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□			二类区□		一类区和二类区□				
	评价基准年	(2022) 年									
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据			主管部门发布的数据□			现状补充监测□			
	现状评价	达标区□					不达标区□				
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源□ 现有污染源□			拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□		
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERM OD□	ADM S□	AUSTAL 2000□	EDMS/ AEDT □	CALPUP F□	网络模 型□	其他□			
	预测范围	边长≥50km□			边长 5~50km□		边长=5km□				
	预测因子	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、汞、二噁英类				包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} □					
	排放短期浓度贡献值	C _{本项目} 最大占标率≤100%□					C _{本项目} 最大占标率>100%□				
	排放年均浓度贡献值	一类区	C _{本项目} 最大占标率≤10%□				C _{本项目} 最大占标率>10%□				
		二类区	C _{本项目} 最大占标率≤30%□				C _{本项目} 最大占标率>30%□				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C _{叠加} 达标□				C _{叠加} 不达标□					
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□					
环境监测计划	污染源监测	监测因子颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、汞、二噁英类、烟气黑度			有组织废气监测□			无监测□			
评价结论	环境影响	可接受□ 不可接受□									
	大气环境防护距离	距 (/) 厂界最远 (/) m									
	污染源年排放量	SO ₂ : (0.1019) t/a		NO _x : (0.7269) t/a		颗粒物: (0.1491) t/a		VOCs: (/) t/a			
注：“□”为勾选项，填“√”；“（/）”为内容填写项。											

5.大气污染防治措施及技术可行性分析

5.1 项目大气污染防治措施

根据建设单位提供资料，结合现场踏勘，项目大气污染防治措施详见表 5-1 所示。

表 5-1 项目大气污染防治措施一览表

污染源	污染因子	大气污染防治措施	废气排放形式
1、2#火化炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英类、汞、烟气黑度	烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器	尾气净化后，经高12m、出口内径 0.3m 排气筒 DA001 达标外排
3#火化炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英类、汞、烟气黑度	火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统	尾气净化后，经高12m、出口内径 0.3m 排气筒 DA003 达标外排
遗物祭品焚烧炉	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、氯化氢、二噁英类、烟气黑度	烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器	尾气净化后，经高12m、出口内径 0.3m 排气筒 DA002 达标外排

5.2 治理措施技术可行性分析

5.2.1 火化机废气治理措施可行性分析

1、现有 1、2#火化机废气处理措施可行性分析

殡仪馆内现有的 1、2#火化机配置一套“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”处理火化尾气后通过 12m 的 DA001 排气筒排放。该工艺为《火葬场大气污染物排放标准编制说明》中介绍的目前行业中比较成熟有效的治理措施。根据殡仪馆 2022 年第一至第四季度的排污许可自行监测数据，DA001 排放的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氯化氢、汞、二噁英类能达到《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 2 排放限值要求，现有 1、2#火化机废气治理措施可行。

2、本次扩建 3#火化机废气处理措施可行性分析

本次扩建的 3#火化机配备一套“火星捕捉器+烟气急冷系统+旋风除尘器+脱酸脱硫脱脂系统+布袋除尘器+二噁英吸附系统”处理装置处理火化机尾气。

该处理设施为全干式火化机除尘净化器，根据设备资料，该产品采用独特吸附技术及分解技术，能有效地除烟、除味和收集随葬飘浮物，无二次污染，同时也减少尸体燃烧中排放的各种有害气体。

工艺流程为：火化机→火星捕捉器→烟气急冷系统（高效降温反应器）→旋风除尘器（初级除尘）→脱酸脱硫脱脂系统→布袋除尘器→二噁英吸附及重金属脱除系统→变频风机→控制系统→排气筒 DA003。

（1）火星捕捉器

分离烟气中较大的粉尘颗粒，具有消灭烟气中火星的功能，对布袋除尘器有保护作用。

（2）烟气急冷系统

碳、氢、氧和氯等元素通过基元反应生成 PCDDs/PCDFs，称为二噁英的“从头合成（DeNovoSynthesis）”。从头合成发生在燃烧等离子区或燃烧后的烟羽中，如果烟道气中含有 HCl、O₂ 和 H₂O 等物质，那么在 250C-450℃温度下就会在含碳飞灰的表面合成二噁英，飞灰中的金属及其氧化物或硅酸盐是“从头合成”过程的催化剂。

选用合适的炉膛结构，使焚烧物在焚烧炉得以充分燃烧，而衡量是否充分燃烧的重要指标之一是烟气中 CO 的浓度，CO 的浓度越低说明越充分，烟气中比较理想的 CO 浓度指标低于 60mg/m³；控制炉膛及二次燃烧室内，或在进入急冷前烟道内的烟气温度不低于 850 度，烟气在炉膛及二次燃烧室内的停留时间不小于 2 秒，O₂ 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；或缩短烟气在处理的排入过程中处于 250C~450℃区间的时间，控制的排烟温度不超过 250℃左右，都是控制二噁英生成的途径。本项目拟采用二级燃烧技术以充分氧化分解产生的污染物，使用冷却器使烟气瞬间降温以控制二噁英的生成。当高温烟气进入烟气急冷装置系统过程中，在急冷装置管道外自然风或强风的作用下进行降温，1.8s 内急降至 200℃以下，不产生二次污染水。

（3）旋风除尘器（初级除尘）

捕捉废气中的大颗粒粉尘，并且能够有效消灭废气中的大颗粒物。

(4) 脱硫脱酸脱脂系统

采用最新全干法降酸、脱硫、脱氨、脱硝装置，材料采用 201 不锈钢制作，厚度不小于 2.0mm，耐腐蚀，耐高温。在脱硫系统设有二氧化钙喷洒装置和碱液雾化喷淋系统。二氧化钙干粉通过螺旋铰刀送入烟道，利用管道烟气的流速充分与含硫烟气混合，进入布袋除尘器后吸附于滤袋上，进入袋式除尘器，在袋式除尘器内被分离后经灰斗排出。碱液喷淋段设有碱液箱管道阀门及二流体雾化装置（雾化颗粒小于 $0.2\ \mu$ ，能够被高温烟气完全吸收）。脱硫脱酸装置设置在高效降温器和旋风除尘器之间，本项目采用干法脱硫脱酸的方式，二氧化钙粉通过风力的作用，均匀的分布在烟道中，吸收酸、硫等物质，并在除尘器中沉积，沉积的吸收剂可继续吸收烟气中的气态污染物。

废气净化处理系统中采用二氧化钙和碱液喷雾喷入的供料装置，吸收剂装置设置在冷却器与布袋除尘器之间，通过烟道上的吸收剂混合器，使吸收剂均匀地混合于烟气中，并在布袋除尘器袋壁上沉积，形成滤饼，使沉积的吸收剂继续吸收烟气中气态污染物。利用氧化钙中和反应能力，使得烟气中的酸性气体与氧化钙和碱液喷雾充分接触反应，从而再次去除酸性气体。 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 和烟气中的 SO_2 、 SO_3 、 HCL 和 HF 等发生化学反应，生成 CaSO_3 、 CaSO_4 、 CaCh 、 CaF_2 等。同时烟气中有 CO_2 存在，还会消耗一部分 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 生成 CaCO_3 。

(5) 脉冲布袋除尘系统

布袋除尘器由灰斗、上箱体、中箱体、下箱体等部分组成，上、中、下箱体为分室结构。工作时，含尘气体由进风道进入灰斗，粗尘粒直接落入灰斗底部，细尘粒随气流转折向上进入中、下箱体，粉尘积附在滤袋外表面，过滤后的气体进入上箱体至净气集合管-排风道，经排风机排至大气。清灰过程是先切断该室的净气出口风道，使该室的布袋处于无气流通过的状态，然后开启脉冲阀用压缩空气进行脉冲喷吹清灰，切断阀关闭时间足以保证在喷吹后从滤袋上剥离的粉尘沉降至灰斗，避免了粉尘在脱离滤袋表面后又随气流附集到相邻滤袋表面的现象，使滤袋清灰彻底，并由可编程序控制仪对排气阀、脉冲阀及卸灰阀等进行全自动控制。布袋除尘具有很高的净化效率，捕集细微的粉尘效率也可达 99%

以上，效率比较高。

(6) 二噁英吸附及重金属脱除系统

本项目二噁英及重金属类污染物的净化处理主要采取降低烟气温度的、活性炭吸附、布袋除尘器捕集等措施。重金属类污染物以固态、气态的形式存在于烟气中。气化温度较高的重金属及其化合物在烟气处理系统降温过程中凝结成粒状物质，然后被除尘设备（布袋除尘）收集去除；气化温度较低的重金属元素无法充分凝结，但烟尘表面的催化作用可能使其转化成气化温度较高、较易凝结的金属氧化物或氯化物，从而被除尘设备收集去除；仍以气态存在的重金属物质和二噁英类，将被吸附于烟尘上或被活性炭吸附而被除尘设备一并收集去除。活性炭不仅可以吸附烟气中呈气态的重金属元素及二噁英，而且可以吸附一部分布袋除尘器无法捕集的超细粉尘以及吸附在这些粉尘上的重金属而被除尘设备一并收集去除。因此，以气态的形式存在于烟气中的重金属和二噁英，主要依靠活性炭吸附。因此本项目采用的烟气净化技术能够有效去除烟气中的重金属和二噁英。

(6) 措施可行性分析

该废气处理措施为《火葬场大气污染物排放标准编制说明》中介绍的目前行业中成熟有效的治理措施，在此基础上还增加了脱硫脱酸脱脂系统，对酸性气体和二氧化硫有更好的处理效果。废气经该设备处理后可做到达标排放，项目废气治理措施可行。

5.2.2 焚烧炉废气治理措施可行性分析

(1) 焚烧炉废气治理设施工艺原理

遗物焚烧炉尾气净化处理设备尾气处理工艺为“烟气急冷器+脱硫器+脉冲式布袋除尘器+二噁英吸附器”，处理后通过 12m 的 DA003 排气筒排放。

(2) 废气治理措施可行性分析

该工艺为《火葬场大气污染物排放标准编制说明》中介绍的目前行业中比较成熟有效的治理措施。昆明宜良青龙山殡仪馆内设置的遗物焚烧炉及尾气处理工艺根本项目相同，昆明宜良青龙山殡仪馆与砚山县殡仪馆均位于云南省境内，两地风俗习惯、祭品类成分等较为相似，焚烧物均为亲友焚烧的纸钱、花圈、花篮等悼念用品以及亡者遗物、衣物等生活用品，根据类比昆明宜良青龙山殡仪馆遗

物祭品焚烧废气的监测数据，其排放的氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、一氧化碳、氯化氢、二噁英类能达到《火葬场大气污染排放标准》（GB13801-2015）表 3 排放限值要求，因此项目焚烧炉采用的废气治理设施可行。

综上所述，项目拟采用的废气治理措施为行业内推荐的成熟治理措施，废气经该设备处理后可做到达标排放，项目废气治理措施为可行技术。

6.环境管理和环境监测计划

6.1 环境管理计划

6.1.1 环境管理目的

为了缓解建设项目运营期对环境构成的不良影响,在采取环保治理工程措施解决建设项目环境影响的同时,必须制定全面的企业环境管理计划,以保证企业的环境保护制度化和系统化,保证企业环保工作持久开展,保证企业能够持续发展生产。

6.1.2 环境管理机构

项目内部设置 1 名环保专员,负责项目的环境保护监督管理及各项环保设施的运行管理工作,污染源和环境质量监测可委托有资质的环境监测单位承担。

6.1.3 环境管理制度

企业应建立健全环境管理制度体系,将环保工作纳入考核体系,确保在日常运行中将环保目标落到实处。

(1) “三同时”制度

根据《建设项目环境保护管理条例》,建设项目需要配套建设的环境保护设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假,验收报告应依法向社会公开。本项目配套建设的环境保护设施经验收合格,方可投入生产或者使用。

(2) 排污许可证制度

建设单位应当在项目投入生产或使用并产生实际排污行为之前申请领取排污许可证。项目发生变动及时依法按照排污许可证申请与核发技术规范提交排污许可申请,申报排放污染物种类、排放浓度等,测算并申报污染物排放量。建设单位应当严格执行排污许可证的规定,禁止无证排污或不按证排污。

（3）环保台账制度

厂内需完善记录制度和档案保存制度，有利于环境管理质量的追踪和持续改进；记录和台帐包括设施运行和维护记录、废水、废气污染物监测台帐、突发性事件的处理、调查记录等，妥善保存所有记录、台帐及污染物排放监测资料、环境管理档案资料等。

（4）污染治理设施管理制度

项目建成后，必须确保污染处理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染处理设施，不得故意不正常使用污染处理设施。污染处理设施的管理必须与生产经营活动一起纳入单位日常管理工作的范畴，落实责任人、操作人员、维修人员、运行经费、设备的备品备件、其他原辅材料。同时要建立岗位责任制、制定操作规程、建立管理台帐。

（5）环保奖惩制度

企业应加强宣传教育，提高员工的污染隐患意识和环境风险意识；制定员工参与环保技术培训的计划，提高员工技术素质水平；设立岗位责任制，制定严格的奖、罚制度。建议企业设置环境保护奖励条例，纳入人员考核体系。对爱护环保设施、节能降耗、改善环境者实行奖励；对环保观念淡薄、不按环保管理要求，造成环保设施损坏、环境污染及资源和能源浪费者一律处以重罚。

（6）信息公开制度

建设单位在环评编制、审批、排污许可证申请、竣工环保验收、正常运行等各阶段均应按照有关要求，通过网站或者其他便于公众知悉的方式，依法向社会公开拟建项目污染物排放清单，明确污染物排放的管理要求。包括工程组成及原辅材料组分要求，建设项目拟采取的环境保护措施及主要运行参数，排放的污染物种类、排放浓度和总量指标，排污口信息，执行的环境标准，环境风险防范措施以及环境监测等相关内容。

6.2 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）中废气监测要求以及项目现有排污许可证要求，本项目不属于重点排污单位，本项目废气自行监

测要求见表 6-1 所示。

表 6-1 项目废气监测要求一览表

类别	监测位置	监测指标	监测频次	执行标准
废气	(1、2#火化机)火化炉废气排放口 (DA001)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、汞、二噁英类、烟气黑度	1 次/年	《火葬场大气污染物排放标准》(GB13801-2015) 表 2 新建单位遗体火化大气污染物排放限值
	(3#火化机)火化炉废气排放口 (DA003)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、汞、二噁英类、烟气黑度	1 次/年	
	遗物祭品焚烧炉排放口 (DA00/2)	颗粒物、SO ₂ 、NO _x 、CO、HCl、二噁英类、烟气黑度	1 次/年	《火葬场大气污染物排放标准》(GB13801-2015) 表 3 遗物祭品焚烧大气污染物排放限值

7.结论

综上，本项目各废气产生源废气污染物均配备了技术可行的废气处理装置，在严格落实各项废气污染治理措施、制定完善的环境管理制度并有效执行的前提下，本项目废气排放对周边环境影响可接受，对区域环境空气质量影响较小。