

景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目 竣工环境保护验收监测报告

建设单位：景洪嘉盛新能源有限公司

编制单位：润子源环保科技（云南）有限公司

二〇二三年十二月

建设单位法人代表：

编制单位法人代表： 王春丽

项 目 负 责 人 ： 王晴

报 告 编 写 人 ： 王晴、何玥

建设单位： 景洪嘉盛新能源有限公 司 编制单位： 润子源环保科技（云南）有限公司

电话： 电话： 0871-67150017

传真： 传真： /

邮编： 邮编： 650000

地址： 地址： 云南省昆明市西山区滇池
路与福景路交叉口昆锐商
务中心 10 层 D-1007 号

目录

1 项目概况	1
2 验收依据	3
2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度	3
2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范	3
2.3 技术相关文件或协议	4
2.4 批复文件	5
3 工程建设情况	6
3.1 地理位置及平面布置	6
3.1.1 项目地理位置	6
3.1.2 项目平面布置	10
3.1.2.1 项目建成后平面布置	10
3.1.2.2 项目建成后平面布置与环评期间对比情况	10
3.2 建设内容	12
3.3 主要原辅材料及燃料	32
3.4 主要设备与仪器	32
3.5 生活垃圾来源	41
3.6 水源及水平衡	41
3.6.1 水源及用水情况	41
3.6.2 排水情况	41
3.6.3 水平衡	42
3.7 生产工艺简介	42
3.7.1 垃圾焚烧发电系统工艺流程	42
3.7.2 渗滤液处理系统工艺流程	57
3.7.3 循环水排污水处理系统（工业废水站）工艺流程	60
3.8 项目变动情况说明	61
3.8.1 占地面积及建筑面积调整情况	61
3.8.2 投资及环保投资调整情况	61
3.8.3 建设内容调整情况	62

3.8.4 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对比情况	70
4 环境保护设施	75
4.1 污染物治理处置设施	75
4.1.1 废水	75
4.1.2 废气	78
4.1.3 噪声	80
4.1.4 固体废物	82
4.2 其他环境保护设施	86
4.2.1 环境风险防范设施	86
4.2.2 在线监测装置	88
4.2.3 地下水监测井设置情况	89
4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况	91
4.3.1 环保设施投资	91
4.3.2“三同时”落实情况	93
4.4 建议	100
5 环评主要结论及环评批复要求	101
5.1 环评主要结论	101
5.2 环评批复要求	113
6 竣工验收监测执行标准	117
6.1 环境质量标准	117
6.1.1 环境空气质量标准	117
6.1.2 地表水环境质量标准	119
6.1.3 地下水环境质量标准	120
6.1.4 声环境质量标准	120
6.1.5 土壤环境质量标准	120
6.2 污染物排放标准	122
6.2.1 大气污染物排放标准	122
6.2.2 废水回用标准	124
6.2.3 噪声排放标准	126

6.2.4 固体废弃物处置要求	126
7 验收监测工作内容	127
7.1 污染源监测内容	127
7.1.2 废气监测内容	127
7.1.2 废水监测内容	127
7.1.3 噪声监测内容	128
7.1.4 固废监测内容	128
7.2 环境质量监测内容	128
7.2.1 环境空气质量监测内容	128
7.2.2 地下水环境质量监测内容	129
7.2.3 土壤环境质量监测内容	129
7.2.4 地表水环境质量监测内容	130
8 质量保证和质量控制	131
8.1 质量保证、质量控制	131
8.2 监测分析方法、仪器设备及人员	131
8.3 人员资质	138
9 验收监测结果	139
9.1 生产工况	139
9.2 环保设施处理效果监测结果	139
9.2.1 污染物排放监测结果	139
9.2.1.1 废气	139
9.2.1.2 废水	166
9.2.1.3 厂界噪声	178
9.2.1.4 固体废弃物	179
9.2.1.5 污染源排放总量核算	180
9.2.2 环保设施处理效率监测结果	181
9.2.2.1 废水治理设施	181
9.2.2.2 废气治理设施	182
9.3 工程建设对环境的影响	183

9.3.1 地下水	183
9.3.2 地表水	186
9.3.3 环境空气	188
9.3.4 土壤	193
10 验收监测结论	198
10.1 环评批复的落实情况	198
10.2 污染物排放监测结果	202
10.3 工程建设对环境的影响	204
10.4 环境管理	205
10.5 总结论	206
10.6 要求及建议	206

附件

附件 1 景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环评批复

附件 2 不动产权证

附件 3 突发环境事件应急预案备案表

附件 4 机修协议

附件 5 炉渣综合利用项目合作协议及安全协议

附件 6 危险废物委托处置服务协议书（云南大地丰源环保有限公司）

附件 7 景洪嘉盛新能源有限公司 1#烟囱固定污染源烟气自动监控系统（CEMS）
建设安装、联网验收报告

附件 8-1 景洪嘉盛整合灰监测报告

附件 8-2 景洪嘉盛整合灰监测报告

附件 8-3 景洪嘉盛炉渣监测报告

附件 8-4 景洪嘉盛炉渣监测报告

附件 8-5 景洪嘉盛整合灰监测报告-二噁英

附件 9-1 景洪城市生活垃圾焚烧发电项目竣工环保验收检测 YM20231120003

附件 9-2 有组织废气一氧化碳监测报告

附件 9-3 废气、空气、土壤二噁英监测报告

附件 10 排污许可证（正本）

附件 11 施工期环境监理总结报告

附件 12 其他需要说明的事项

附件 13 验收意见

附图

附图 1 项目地理位置及对外交通图

附图 2 敏感目标分布图

附图 3-1 项目建成后总平面布置图

附图 3-2 原环评阶段总平面布置图

附图 4 水量平衡图

附图 5 监测点位图

1 项目概况

生活垃圾处理设施是城镇环境基础设施的重要组成部分，是实现垃圾无害化处理的基础保障。生活垃圾的处理水平，是改善城镇生态环境、保障人民健康的有效举措，对推动生态文明建设实现新进步、社会文明程度得到新提高具有重要意义。通过采用焚烧发电处理技术替代卫生填埋的方式处理生活垃圾，并逐步统筹考虑乡镇生活垃圾纳入城市生活垃圾处理系统，这样既能够有效解决“垃圾围城”问题，又节约了土地资源，符合国家政策要求。

为满足景洪市、勐海县及周边乡镇生活垃圾能够持续有效的得到处理，并实现垃圾处理减量化、无害化。并进一步完善城市基础设施建设，提高居民生活水平，美化城市投资环境。为此，景洪市人民政府提出建设景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目。项目建设单位为景洪嘉盛新能源有限公司，建设地点位于景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处景洪一侧景洪市嘎洒镇曼么克村，服务范围包括：景洪城区（含景洪农场、嘎洒镇、州旅游度假区和景洪工业园区）、勐龙镇（含东风农场）、勐罕镇（含橄榄坝农场）、景哈乡、勐养镇（含勐养农场）、基诺乡产生的生活垃圾，兼顾勐海县县城及临近乡镇（勐遮、勐混、格朗和、勐宋）产生的生活垃圾。项目规划总规模为 1200t/d，本期处理规模为 750t/d（以入炉垃圾量计），工程总占地 56044.03m²（约合 84.07 亩），总投资 43812 万元，特许经营期 30 年（含建设期）。

2020 年 5 月，昆明天杲环境咨询有限公司编制完成了《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》，2020 年 7 月 6 日，云南省生态环境厅以云环审〔2020〕1-28 号文对该项目《环境影响报告书》予以批复，同意本项目建设；2020 年 12 月 9 日项目主体工程开工建设，2023 年 1 月 13 日取得排污许可证（许可证编号：91532801MA6NAT029A001V），2023 年 6 月 9 日点火调试，2023 年 6 月 9 日并网发电，2023 年 6 月 25 日通过“72+24h”测试，2023 年 6 月 26 日废气自动监测设备与环保部门联网，2023 年 10 月 7 日完成突发环境事件应急预案备案工作（备案号：532801-2023-026-L）。项目建成投产，环保设施运行状况正常。现具备竣工环境保护验收条件。

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等文件的要求，受景洪嘉盛新能源有限公司的委托，我公司（润子源环保科技（云南）有限公司）负责本次项

目的竣工环境保护验收工作，同时我公司委托云南亚明环境监测科技有限公司开展本次验收监测工作。

项目验收范围包含：景洪市城市生活垃圾焚烧发电的工程实施内容、环评及环评批复落实情况、环保设施的建设运行情况、环保规章制度建设情况等，不含厂外垃圾收集、转运工程、进厂道路厂外配套工程送变电工程及上网输电线路工程。2023年11月15日-17日，我公司相关技术人员对该项目进行了现场踏勘和资料的收集，在此基础上编制了验收监测方案。根据验收监测方案内容，我公司于2023年11月20日-25日开展了项目现场检查，并委托云南亚明环境监测科技有限公司于2023年11月25日-12月20日开展了项目验收监测工作。根据现场踏勘情况和验收监测结果，我公司编制了《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目竣工环境保护验收监测报告》，供建设单位完成项目自主环保竣工验收工作。

2 验收依据

2.1 建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，（2015 年 1 月 1 日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国水污染防治法》，（2018 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，（第二次修正，2018 年 10 月 26 日实施）；
- (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》，（2018 年 12 月 29 日起施行）；
- (5) 《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）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》，（2019 年 1 月 1 日起施行）；
- (7) 《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，（中华人民共和国国务院令，第 682 号，2017 年 10 月 1 日）；
- (8) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，（中华人民共和国原环境保护部，国环规环评[2017]4 号，2017 年 11 月 20 日）；
- (9)《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》（环办[2015]113 号）；
- (10) 《关于印发环境保护部建设项目“三同时”监督和竣工环保验收管理规程（试行）》（环发[2009]50 号）。

2.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范

- (1) 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）
- (2) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）
- (3) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
- (4) 《声环境质量标准》（GB3096-2008）
- (5)《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)
- (6) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）
- (7) 《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）
- (8) 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

- (9) 《饮食业油烟排放标准》（试行）（GB18483-2001）
- (10) 《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
- (11) 《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
- (12) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
- (13) 《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）
- (14) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）
- (15) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）
- (16) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改单（GB18599-2020）
- (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）
- (18) 《固定污染源烟气排放连续监测技术规范（试行）》（HJ/T75-2007）
- (19) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（2018.5.16）
- (20) 《排污单位自行监测技术指南总则》（2017.6.1）
- (21) 《关于进一步加强生物质发电项目环境影响评价管理工作的通知》（环发[2008]82 号文）
- (22) 《排污许可申请与核发技术规范 生活垃圾焚烧》（2019.10.24）
- (23) 《国家危险废物名录》（2021 年版）
- (24) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688号）（2020.12.13）

2.3 技术相关文件或协议

- (1) 《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（昆明天杲环境咨询有限公司 2020.5）
- (2) 《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目（一期）工程初步设计》（中国轻工业广州工程有限公司 2021.04）
- (3) 《景洪市生活垃圾焚烧发电项目环境保护工程验收环境监理工作总结报告》（云南湖柏环保科技有限公司 2023.06）
- (4) 《景洪城市生活垃圾焚烧发电项目竣工环保验收检测》（云南亚明环境监测科技有限公司）

- (5) 景洪嘉盛新能源有限公司排污许可证（证书编号：91532801MA6NAT029A001V，有效期为 2023 年 1 月 13 日至 2028 年 1 月 12 日）
- (6)《景洪嘉盛新能源有限公司 1#烟囱固定污染源烟气自动监控系统(CEMS)建设安装。联网验收报告》（2022 年 11 月 10 日）
- (7) 《云南景洪城市生活垃圾焚烧发电项目炉渣总铬利用项目合作协议》（2020 年 10 月）
- (8) 《景洪市城市生活垃圾焚烧飞灰稳固化填埋协议》（景洪市城市发展有限责任公司（2022.1.4）
- (9)危险废物委托处置服务协议书(云南大地丰源环保有限公司 2023.11.17)
- (10) 景洪嘉盛新能源有限公司景洪城市生活垃圾焚烧发电项目突发环境事件应急预案及备案表（2023 年 8 月）。

2.4 批复文件

- (1) 云南省生态环境厅云环审[2020]1-28 号《关于景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书的批复》（2020 年 7 月 6 日）。

3 工程建设情况

3.1 地理位置及平面布置

3.1.1 项目地理位置

景洪市城市生活垃圾焚烧发电厂位于景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处景洪一侧景洪市嘎洒镇曼么克村，其中心地理坐标为 E100°38'17.65，N21°58'26.15"。项目厂址距景洪市城区约 9km，距勐海县约 17.6km，进场道路与北侧的省道 S333 线相连，进场道路约 4.7km。项目所在地属于工业用地（土地证见附件 2）。项目不涉及生态红线及基本农田。项目具体位置见附图 1。

根据实地调查，本项目厂界 300m 环境防护距离内无居民点分布。厂界外 300m 范围内当地政府规划用地类型为二类工业用地和防护绿地，不会新建医院、学校、集中居民区、行政办公和科研等环境敏感目标。本项目周边分布的主要环境保护目标见表 3.1-1。经与项目环评阶段对比，主要环境保护目标没有变化。

表 3.1-1 厂区周围环境保护目标分布情况

保护内容	行政区域	保护目标	中心坐标/°		保护对象	人数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
			东经	北纬					
环境空气	景洪市	曼典村	100.6753	22.1094	居民	73 户 312 人	二类区	东北偏北	15343
		曼么克	100.6483	21.9844	居民	93 户 445 人	二类区	东北	1576
		曼戈播村	100.6682	21.9967	居民	65 户 326 人	二类区	东北	3806
		平寨	100.6824	22.0099	居民	76 户 367 人	二类区	东北	5929
		新寨	100.6969	22.0277	居民	63 户 304 人	二类区	东北	8325
		曼回龙	100.6729	21.9837	居民	28 户 133 人	二类区	东北偏东	3530
		曼戈龙	100.7942	22.0255	居民	430 户 1895 人	二类区	东北偏东	16597
		曼沙	100.7506	22.0134	居民	970 户 4123	二类区	东北偏东	12226
		曼迈	100.7507	21.9861	居民	1003 户 4559	二类区	东北偏东	9950
		曼咪（南路各脚）	100.6812	21.9691	居民	57 户 218 人	二类区	东	4330
		景洪市	100.7851	21.9986	居民	520000 人	二类区	东	约 9km

保护内容	行政区域	保护目标	中心坐标/°		保护对象	人数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
			东经	北纬					
		区							
		曼弄枫	100.8026	21.9688	居民	717 户 3161	二类区	东	16574
		曼播一组	100.6909	21.9500	居民	23 户 85 人	二类区	东南偏东	5906
		嘎洒镇	100.7561	21.9513	居民	3400 人	二类区	东南偏东	12236
		曼掌宰	100.7506	21.9590	居民	119 户 582 人	二类区	东南偏东	11514
		曼达	100.7295	21.9344	居民	987 户 4680	二类区	东南偏东	10231
		曼景罕	100.7607	21.9310	居民	604 户 2866 人	二类区	东南偏东	13361
		曼勉	100.7733	21.9274	居民	498 户 2290 人	二类区	东南偏东	14665
		曼播二组	100.6824	21.9432	居民	82 户 349 人	二类区	东南	5523
		曼播村	100.7913	21.8458	居民	785 户 3944 人	二类区	东南	16600
		南帕村	100.7471	21.8347	居民	471 户 2207	二类区	东南	16856
		南西村	100.7042	21.9235	居民	89 户 380 人	二类区	东南	8637
		沙药村	100.6857	21.9175	居民	106 户 431 人	二类区	东南偏南	7741
		曼迈一组	100.6638	21.9196	居民	69 户 319 人	二类区	东南偏南	6272
		曼迈二组	100.6585	21.9127	居民	30 户 145 人	二类区	东南偏南	6839
		景洪市县级自然保护区	100.6593	21.9164	居民、野生动植物	/	一类区	南	约 7.7km
		西双版纳国家重点风景名胜区--曼飞龙胶林游览区	100.7725	21.9161	居民、野生动植物	/	一类区	东南	约 16.1km
		西双版纳国家级自然保护区	100.6629	22.1074	居民、野生动植物	/	一类区	东北	约 18.26km

保护内容	行政区域	保护目标	中心坐标/°		保护对象	人数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
			东经	北纬					
		(勐养片区)							
		西双版纳国家重点风景名胜区--安麻山景区	100.6513	22.0923	居民、野生动植物	/	一类区	东北	约14.125km
	勐海县	嘎角寨	100.6435	21.9999	居民	27 户 113 人	二类区	东北偏北	2728
		椰吗寨	100.6364	21.9971	居民	15 户 63 人	二类区	北	2374
		巴么村	100.6259	21.9995	居民	18 户 63 人	二类区	西北偏北	2921
		大安村	100.5918	22.0825	居民	358 户 1570 人	二类区	西北偏北	12854
		蚌岗村	100.5942	22.1277	居民	421 户 1770 人	二类区	西北偏北	16600
		三迈村	100.6210	22.0300	居民	248 户 970 人	二类区	西北偏北	7500
		新乐	100.6308	21.9830	居民	24 户 90 人	二类区	西北	1647
		蚌龙村	100.5078	22.0979	居民	899 户 3774 人	二类区	西北	16222
		曼迈村	100.5712	22.0401	居民	162 户 898 人	二类区	西北	9987
		勐宋乡	100.5650	22.0477	居民	218 户 894 人	二类区	西北	10989
		物闪米	100.6300	22.0014	居民	118 户 427 人	二类区	西北	3273
		模雄寨	100.6346	22.0062	居民	138 户 645 人	二类区	西北	3909
		老新寨	100.6189	22.0088	居民	85 户 311 人	二类区	西北	4396
		平坡寨	100.6121	22.0135	居民	62 户 203 人	二类区	西北	5150
		石头寨	100.6232	22.0171	居民	132 户 384 人	二类区	西北	5285
		曼方村	100.5131	22.0529	居民	701 户 3605 人	二类区	西北偏西	15602
		曼短村	100.4801	22.0024	居民	1037 户 5761 人	二类区	西北偏西	16428
		曼尾村	100.5004	21.9946	居民	577 户 3241 人	二类区	西北偏西	14194
		南拉新寨	100.5754	21.9285	居民	55 户 266 人	二类区	西北偏西	8887
		曼金村	100.5629	22.0172	居民	489 户 2307 人	二类区	西北偏西	9015
		曼祆村	100.4799	21.9607	居民	603 户 2796 人	二类区	西	16120

保护内容	行政区域	保护目标	中心坐标/°		保护对象	人数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离 (m)
			东经	北纬					
		帕宫村	100.4780	21.9021	居民	562 户 2408 人	二类区	西南偏西	16172
		南拉老寨	100.5582	21.9316	居民	30 户 140 人	二类区	西南偏西	9264
		南糯山	100.6031	21.9589	居民	110 户 4643 人	二类区	西南偏西	3745
		赶达村	100.6022	21.9682	居民	48 户 196 人	二类区	西南偏西	3528
		茶王村	100.5924	21.9645	居民	8 户 43 人	二类区	西南偏西	4634
		多依寨	100.6017	21.9303	居民	741 户 3424 人	二类区	西南	5575
		竹林村	100.6083	21.9520	居民	53 户 230 人	二类区	西南	3701
		半坡寨	100.6040	21.9437	居民	125 户 512 人	二类区	西南	4630
		石头寨	100.5947	21.9364	居民	64 户 246 人	二类区	西南	5862
		南本新寨	100.5961	21.9970	居民	75 户 271 人	二类区	西南	4875
		苏湖村	100.5289	21.9021	居民	824 户 3756 人	二类区	西南	13562
		贺开村	100.4707	21.8401	居民	899 户 4293 人	二类区	西南	16600
		帕真村	100.5949	21.8776	居民	878 户 4163 人	二类区	西南	11708
		丫口新寨	100.6153	21.9352	居民	41 户 163 人	二类区	西南偏南	4675
		帕沙村	100.5508	21.8410	居民	489 户 1996 人	二类区	西南偏南	15044
		格朗和哈尼族乡	100.5753	21.9282	居民	1020 户 4386 人	二类区	西南偏南	7887
		茶园新村	100.6373	21.9582	居民	53 户 216 人	二类区	南	1678
		西双版纳国家重点风景名胜区--路南山风景区	100.6281	21.9442	居民、野生动植物	/	一类区	西南	约 3.1km
		纳板河流域国家级自然保护区	100.6266	22.0679	居民、野生动植物	/	一类区	北	约 10.9km

保护内容	行政区域	保护目标	中心坐标/°		保护对象	人数	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离(m)
			东经	北纬					
地表水	/	流沙河	/	/	一般鱼类保护、工业用水	、	III类水	北	约 1850
		曼么克溪沟			农业用水		III类水	东	约 1446
地下水	无								
声环境	无								
生态环境	1、项目不涉及生态红线及基本农田； 2、项目周边有部分林地分布。								

3.1.2 项目平面布置

3.1.2.1 项目建成后平面布置

项目建成后，实际全厂区总占地面积为 56044.03m²（约合 84.07 亩），构筑物占地面积 14553.71m²，总建筑面积 22031.43m²，绿地面积 14551.35m²，绿化率为 26%。

厂区竖向布置采用平坡式的形式，竖向上总体呈现南高北低、东高西低的趋势，根据工艺流程、功能、风向以及厂区地形条件，将厂区内的建构筑物分为以下四个功能分区，同时在厂区内预留二期处理用地。

厂前区：包括员工厂前广场、员工餐厅和宿舍楼，位于厂区东面。

主厂房区：主要为主厂房和主排气筒，位于厂区中部偏西，并在西侧预留二期厂房用地。

辅助生产区：包括地磅房、氨水罐区、油罐区、飞灰固化暂存间，布置在厂区北侧，同时在厂区最北侧预留二期扩建用地；

水处理区：工业废水处理站、渗滤液处理站、初期雨水收集池、事故应急池等布置在厂区北侧；综合水泵房、冷却塔、生产水池等布置在厂区东南面，冷却塔东面预留二期扩建用地。

项目建成后平面布置图见附图 3-1。

3.1.2.2 项目建成后平面布置与环评期间对比情况

根据《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》中所述，环评期间项目计划用地面积约 5.776hm²，建构筑物占地面积 15864m²，总建筑面积 25915m²，绿地面积 11552m²，绿化率为 20%。

原计划厂区主要划分为四个功能分区：厂前区、主厂房区、水处理区及辅助生产区。

原计划厂前区：布置在厂区的东北侧，该区主要包括传达室、办公楼、宿舍及食堂等。

原计划主厂房区：布置在厂区的中部偏东，自南向北依次为垃圾卸料大厅和平台、升压站、配电室、垃圾池、给料间、锅炉间、汽机间、渣坑、烟气处理间、活性炭间、石灰间、飞灰固化间及烟囱。主厂房东侧预留二期扩建位置。

原计划辅助生产区：布置在厂区西南侧，主要包括地磅及地磅房、高架桥、氨水站及点火油库；

原计划水处理区：布置在厂区西侧，主要包括综合水泵房、冷却塔和工业消防水池和净水器及渗沥液处理站等。

原环评阶段厂区平面布置图见附图 3-2。

项目建成后与原环评阶段平面布置对比情况下表。

表 3.1-2 项目建成后与环评阶段平面布置变化情况一览表

序号	类别	环评阶段	建成后情况	变化情况
1	总用地面积	57760m ² (约合 86.73 亩)	56044.03m ² (约合 84.07 亩)	减小 1716.97m ²
2	建构筑物占地面积	15864m ²	14553.71m ²	减小 1310.29m ²
3	总建筑面积	25915m ²	22031.43m ²	减小 3883.57m ²
4	绿地面积	11552m ²	14551.35m ²	增加 2999.35m ²
5	绿化率	20%	26%	增加 6%
6	厂前区	布置在厂区的东北侧，该区主要包括传达室、办公楼、宿舍及食堂等	位于厂区东面，布置有厂前广场、员工餐厅和宿舍楼	位置发生变化，同时办公楼变更位置至主厂房，不在厂前区建设
7	主厂房区	布置在厂区的中部偏东，厂房内自南向北依次为垃圾卸料大厅和平台、升压站、配电室、垃圾池、给料间、锅炉间、汽机间、渣坑、烟气处理间、	位于厂区中部偏西，厂房内从北向南布设有卸料平台、空压站、化水站、升压站、垃圾池、锅炉间、综合车间、渣坑、汽机间、烟气净化间、活性炭间、石灰间、飞灰固	1、主厂房位置与环评阶段发生较小位移； 2、主厂房内增加布设综合车间（办公楼）； 3、主要排气筒位置从厂区中部变更至厂区南部，约向东南侧位移约

		活性炭间、石灰间、飞灰固化间及烟囱。	化间及烟囱。	150m。
8	辅助生产区	布置在厂区西南侧，主要包括地磅及地磅房、高架桥、氨水站及点火油库	布置在厂区北侧，包括地磅房、氨水罐区、油罐区、飞灰固化暂存间	1、布设位置发生变化
9	水处理区	布置在厂区西侧，主要包括综合水泵房、冷却塔和工业消防水池和净水器及渗沥液处理站	渗滤液处理站（含工业废水站）、初期雨水收集池、事故应急池等布置在厂区北侧；综合水泵房、冷却塔、生产水池等布置在厂区东南面	1、布设位置发生变化； 2、新增初期雨水收集池、事故应急池

根据上表对比，项目建成后与环评阶段平面布置主要变化情况如下：

- 1、主要排气筒位置发生变化，从厂区中部变更至厂区南部，约向东南侧位移约 150m；
- 2、氨水罐区、油罐区位置发生变化，从厂区西南侧变更至厂区北侧；
- 3、渗滤液处理站位置发生变化，从厂区西侧变更至厂区北侧。

3.2 建设内容

景洪市城市生活垃圾焚烧发电厂工程总占地面积约 84.07 亩，新建 1 台 750t/d 垃圾焚烧炉配套余热锅炉，同时配套 1 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组，处理垃圾能力 750t/d（已入炉垃圾量计），年处理能力为 24.82 万 t。

项目的基本基本情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 建设项目基本情况一览表

序号	类别	情况
1	项目名称	景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目
2	建设单位	景洪嘉盛新能源有限公司
3	项目地址	景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处景洪一侧景洪市嘎洒镇曼么克村
4	建设性质	新建
5	建设规模	总设计处理生活垃圾 1200t/d,分两期建设，目前建设本工程为一期工程，其生活垃圾处理能力为 750t/d（以入炉垃圾量计）
6	工作制度	厂区全年工作时间为 365 天，每天 24 小时。焚烧炉年运行 8000h，焚烧炉系统采取四班三运转，即每天三班工作，一班休息，每班工作时间为 8 小时；辅助工作岗位采取两班工作制，每班工作时间为 12 小时。
7	劳动定员	60 人，其中，生产工人 47 人，技术及管理人员 13 人
8	投资情况	总投资 43812 万元，其中环保投资 6620.5 万元

9	环评情况	2020 年 5 月,昆明天杲环境咨询有限公司编制完成了《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》,2020 年 7 月 6 日,云南省生态环境厅以云环审(2020)1-28 号文对该项目《环境影响报告书》予以批复,同意本项目建设
10	开工建设时间	2020 年 12 月 9 日
11	点火调试时间	2023 年 6 月 9 日
12	并网发电时间	2023 年 6 月 9 日
13	通过“72+24h”测试时间	2023 年 6 月 25 日
14	废气自动监测设备与环保部门联网时间	2023 年 6 月 6 日

项目主要建设内容及变更情况见表 3.2-2。

表 3.2-2 项目主要建设内容及变更情况一览表

类别	名称		环评时情况	实际建成情况	变化情况	备注
主体工程	综合主厂房		综合主厂房 1 座，建筑面积 17983.5m ² ，占地面积 8950m ² ，内含垃圾卸料大厅和平台（下层布置有化水间、空压站、机修间、渗滤液提升泵房等功能用房）、垃圾储存池（下层为垃圾池，中层为通道及辅助用房，上层为进料和吊车检修平台）、垃圾焚烧系统、余热锅炉系统、烟气处理间（布置有烟气净化间、干石灰仓、石灰浆液制备间、活性炭仓、飞灰固化车间等）、汽机除氧房、升压站区、集控楼等生产辅助车间	综合主厂房 1 座（5 层），建筑面积 16718.44m ² ，占地面积 8199.77m ² ，主厂房内主要设备设施布设情况为：地下布设渗滤液收集池、垃圾贮坑、灰渣坑；1 层布置烟气处理间、锅炉间、空压机、检修间、干石灰仓、石灰浆液制备间、活性炭间、飞灰固化间、配电室、化水站；2 层布置汽机间、机修间；3 层布置汽机间、垃圾卸料平台、中央控制室及办公室；4 层布置除臭设备；5 层布置受料平台	1、建筑面积较环评减少 1265.06m ² ， 占地面积较环评减少 750.23m ² 2、主厂房内部设施较环评增加了工作人员办公楼	/
	1、垃圾接收、 储存与 输送系	垃圾卸料大厅和平台	全封闭式大厅，尺寸（L×B×H）=39×24×14m，大厅地面标高 8.000m，垃圾卸料大厅和平台设 5 道垃圾门（W×H=4.5×7.2m），同一时间最多使用 3 道。大厅设 1 个出入口，出入口处设置空气幕及自动门	全封闭式大厅，大厅标高为 7.0m，尺寸为（L×B×H）=37.5×24×21.3m，设置 3 道垃圾门。大厅设 1 个出入口，出入口处设置空气幕及自动门	卸料平台面积减少，垃圾门减少 2 个	垃圾门数量可以满足最大垃圾转运车辆需求

		垃圾库	密闭结构，尺寸（L×B×H）=30×30×43.8m；其中，库房下部为水泥结构垃圾接收池，垃圾池尺寸（L×B×H）=30×30×14m，池底标高-6.000m，有效容积 11900m ³ ，垃圾比重按 0.45t/m ³ 计，池容满足项目 750t/d 焚烧炉额定工况最长 7.14 天垃圾处置需求。垃圾池以上空间高度 35.8m。垃圾池与焚烧车间分隔墙高度 23.5m	实际为密闭结构，垃圾库尺寸（L×B×H）=43.5×32.8×43.2m，库房下部为水泥结构垃圾接收池，垃圾池尺寸（L×B×H）=36×24×14m，池底标高-6.000m，有效容积 12096m ³ ，垃圾比重按 0.45t/m ³ 计，池容满足项目 750t/d 焚烧炉额定工况最长 7.26 天垃圾处置需求	1、垃圾库、垃圾库尺寸较环评均有所增加； 2、垃圾池容积较环评时增加 196m ³ ，垃圾储量增加约 0.12 天	/
		投料系统	设置 2 台 18t 级多瓣式垃圾抓斗桥式起重机（一用一备），抓斗容积为 12m ³ ，配备手动和半自动操作系统	设置 2 台垃圾吊机及 3 台抓斗（2 用 1 备）。起重量为 12.5t，抓斗容积为 8.0m ³ 。	增加 1 台抓斗，单个抓斗起重机容积较环评减小	抓斗可以满足项目最大工况垃圾输送需求
		渗滤液收集系统	1) 垃圾卸料大厅和平台在宽度方向设置 1%坡度，坡向垃圾池侧设置渗滤液导流沟； 2) 垃圾池池底设置 3%的排水坡度，垃圾池前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗沥液排至渗滤液收集池（300m ³ ）	1) 垃圾卸料大厅和平台、垃圾池池底设置有渗滤液导流沟，坡度均为 1%； 2) 垃圾池前墙的底部装有不锈钢格筛，以将垃圾渗沥液排至渗滤液收集池，渗滤液收集池尺寸为（L×B×H）=16×7.5×2.5m，有效容积为 300m ³	一致	/

2、焚烧锅炉间	尺寸 (L×B×H) =39.5×35.15×52m, 地坪标高 0.000m, 焚烧锅炉间内设 1 台 750t/d 机械炉排炉, 垃圾焚烧系统由进料系统 (垃圾料斗、料槽、给料器)、机械炉排焚烧炉 (1 台, 处理规模 750t/d)、除渣机 (2 台)、点火助燃系统 (3 台)、辅助燃烧器 (2 台)、液压传动系统 (1 台, 安装 3 台液压泵 (2 用 1 备)) 以及燃烧空气系统 (一次风机、二次风机、炉墙冷却风、一次和二次空气预热器、风管) 组成。	实际新建 1 台 750t/d 机械炉排炉, 配套有进料系统、机械炉排焚烧炉、除渣机、点火助燃系统、辅助燃烧器、液压传动系统以及燃烧空气系统	一致	/
3、余热利用系统	1) 余热锅炉主要由汽包、水冷壁、高中低温过热器、蒸发器、对流管束、省煤器、炉墙、蒸汽+激波吹灰器等多级对流受热面组成的自然循环锅炉。 2) 余热锅炉参数 (蒸汽温度 450℃, 蒸汽压力 6.4MPa, 排烟温度 190~220℃, 给水温度 130℃, 额定蒸发量 68.1 t/h)	新建 1 台余热锅炉 (蒸汽温度 450℃, 蒸汽压力 6.4MPa, 排烟温度 190℃, 给水温度 130℃, 额定蒸发量 69.4 t/h)	余热锅炉额定蒸发量增加 1.3 t/h, 其余参数一致	/
4、汽机间	尺寸 (L×B×H) =36×21×18.5m, 地坪标高 0.000m, 内设 18MW 汽轮机组 1 台。汽机运转平台标高 7.000m, 除氧层标高 12.5m	新建 1 套 18MW 凝汽式汽轮发电机组	一致	/
5、热工自动化系统	采用 DCS 分散控制系统, 汽机配置 DEH、ETS、TSI 控制系统。	采用 DCS 分散控制系统, 汽机配置 DEH、ETS、TSI 控制系统。	一致	/

	6、渣坑	尺寸 (L×B×H) =25×7×5.5m, 池底标高-5.5m, 有效容积 962.5m ³ , 可满足约 5.7 天的炉渣暂存需求。渣坑上方设起重量为 8t、抓斗容积为 4m ³ 的抓斗式桥式起重机 1 台。	实际建设的渣坑尺寸为 (L×B×H) =24.05×7.2×4.5m, 池底标高-6m, 有效容积 779.22m ³ , 可满足额定工况最长约 4.6 天的炉渣暂存需求。渣坑上方设起重量为 8t、抓斗容积为 3m ³ 的抓斗式桥式起重机 1 台	1、渣坑有效容积较环评减少约 183.28m ³ , 贮存天数减少约 1.1 天; 2、抓斗容积较环评减小 1m ³	增加炉渣转运次数后, 渣坑容积可满足实际生产需求
辅助工程	机修间	承担项目机械设备简易维修, 建筑面积 620m ² 。每年的计划检修和加工件将在景洪市内由协作单位完成。	实际在主厂房 2 层布置 1 间机修间, 面积为 120m ² 。每年的计划检修和加工件将在景洪市内由协作单位完成 (机修协议见附件 4)。	机修间较环评减小约 500m ²	机修间可以满足日常维修需求
	点火辅助系统	项目焚烧炉配套 3 台点火燃烧器 (单台出力 553kg/h) 和 2 台助燃燃烧器 (单台出力 940kg/h)。使用 0#柴油作为燃料。	实际焚烧炉配置有 6 台燃烧器, 包括 4 台点火燃烧器, 2 台辅助燃烧器。使用 0#柴油作为燃料	较环评增加 1 台点火燃烧器	/
	化学除盐水系统	化学除盐水系统设计采用全膜 (超滤+二级反渗透+EDI) 制备系统, 配置 2×7t/h 的制水能力。化水站建筑面积 288m ² , 化水站内设水处理间、化验间、加药间、储存间、控制室等房间。	实际建设有一套化学除盐水系统, 工艺为超滤+两级反渗透+EDI, 制水能力为 15t/h。化水站建筑面积 550m ² , 配套有水处理间、化验间、加药间、储存间、控制室等房间。	1、制水能力较环评增加了 1t/h 2、制水站面积增加 262m ²	/

空压站	配设 3 台螺杆空压机（2 用 1 备），单机规模 22.5m ³ /min，主要为热机、热控、化水、除灰等专业提供压缩空气。建筑面积 144m ² 。	实际建有 2 台 26.9m ³ /min,压力 0.85MPa 的水冷螺杆工频空压机组（一用一备），1 台 34.3m ³ /min 的水冷螺杆变频空压机组，实际建筑面积 188m ²	1、单机排气量增加 2、建筑面积增加	/
升压站	升压站平面尺寸为 20×21m，屋面板结构高度 12.5m。底层设主变压器室、汽机间低压配电室、电缆夹层，二层为 35kV 升压站、电气机柜等。上网电压按照 35kV 等级考虑。主变压器选用 S11-20000/35 型变压器，容量为 20MVA。发电机组所发电量经 35kV 升压站，通过一回 35kV 架空线路接入当地 35kV 的变电所。	实际建设 1 个升压站，主变压器型号为 SFZ11-25000/110，上网电压为升压站引出 1 回 110kV 电缆线路至傣乡变变电站。本工程所发电量除厂用电消耗外剩余电量经 1 台主变压器升压至 110kV 后，就近送往当地电力网	升压站电压由 35kv 变更为 110kv	/
循环泵房及冷却塔	设计采用混凝土结构玻璃钢维护板逆流式冷却塔 2 台（单座冷却能力 2100m ³ /h），循环水泵 2 台。循环冷却水系统采用机械通风冷却塔+循环水泵，冷却塔配置 2 台，单塔设计流量 Q=2100m ³ /h；循环水泵房采用半地下式混凝土结构，水泵性能：Q=2100m ³ /h，H=25m	实际在厂区东南侧新建 2 座冷却塔，单塔设计流量 Q=2500m ³ /h；循环水泵房采用半地下式混凝土结构，水泵性能：Q=2500m ³ /h，H=20m	冷却塔单塔流量增加 400m ³ /h	/
石灰浆制备系统	建设一套石灰浆制备装置，设置容积约为 80m ³ 消石灰仓；石灰浆制备系统包括消石灰贮仓、消石灰定量给料装置、石灰浆液制备罐、石灰浆存储罐、石灰浆喷射泵以及连接各个设备的输送机、管道、阀门、清洗措施等	实际在主厂房内部建设一套石灰浆制备装置，石灰仓实际容积为 100m ³ 。石灰浆制备系统配备有相关设备设施	石灰仓容积较环评增加 20m ³	/

	氨水站		采用钢结构建筑，配置 1 台氨水罐、1 台卸氨泵及 2 台氨水输送泵，氨水罐区设置围堰，围堰高度约 1.5m，则围堰底面积为 70m ² ，约可满足约 30d 用量要求	实际在厂区西北侧坡道附近建设有 1 个氨水站，配套 1 台氨水罐（34m ³ ）、1 台卸氨泵及 2 台氨水输送泵，氨水罐区设置围堰，围堰实际尺寸为（L×B×H）=9.6×8.9×1.2m，围堰有效容积为 102.53m ³ ，约可满足 15d 用量要求	1、氨水罐容积由环评的 75m ³ 减小到 34m ³ 2、氨水罐区围堰尺寸较环评有所减小，但可满足项目氨水罐区需求；	/
	自动控制系统		建设中央控制室 DCS 站，各现场 PLC 站等。	建设中央控制室 DCS 站，各现场 PLC 站等。	一致	/
	应急火炬系统		渗滤液处理站 UASB 厌氧反应器配套设置应急火炬，渗滤液处理站 UASB 厌氧反应器产生的沼气正常情况下由风机汇入部分空气使沼气达到爆炸极限以下，再经管道送至垃圾池一次风进风口，作为一次风进入焚烧炉焚烧。当停炉检修时，则可启用应急火炬燃烧处置。渗滤液系统设置沼气放散火炬装置（由水封、汽水分离、火炬等组成，火炬排放高度 8m），沼气管道上设置调压阀，不设置储气柜，停炉期间沼气进入应急火炬燃烧处置	实际建设有应急火炬系统 1 套，火炬高度 8m	一致	/
公用	给水工程	水源	厂区生产和生活用水均取自流沙河，经厂外架设取水设施引水至厂区。	厂区生产和生活用水均取自流沙河，经厂外架设取水设施引水至厂区。	一致	/

		净 水 站	设 1 套全自动净化装置（具备混凝、沉淀、过滤功能），设计规模 100m ³ /h，出水分别流至工业消防水池及生活水箱。其中，工业消防水池 1 座，水池分为 2 格，总有效容积 1500m ³ ，其中工业清水池容积 1000m ³ ，消防贮水池容积 500m ³ 。	实际建设有 1 套全自动净化装置，设计规模 120m ³ /h，出水分别流至工业消防水池及生活水箱。工业消防水池总有效容积 1400m ³ ，其中工业清水池容积 700m ³ ，消防贮水池容积 700m ³ 。	1、净水规模较环评增加 20m ³ /h； 2、工业清水池容积较环评减少 300m ³ ；消防贮水池容积较环评增加 200m ³	/
	排水系统		厂区实行雨污分流制，建筑外部及内部道路两侧均设置雨水沟；生产车间内部污水经室内污水管网收集排入渗滤液处理站处理后回用；厂前办公生活区污水经化粪池预处理后经厂区污水管进入渗滤液处理站处理后回用；厂区设初期雨水池 1 座，收集的初期雨水分批进入渗滤液处理站处理后回用；雨水通过厂区雨水排水口排至厂外。	厂区实行雨污分流制，建筑外部及内部道路两侧均设置雨水沟；生产车间内部污水经室内污水管网收集排入渗滤液处理站处理后回用；厂前办公生活区污水经化粪池预处理后经厂区污水管进入渗滤液处理站处理后回用；厂区设初期雨水池 1 座，收集的初期雨水分批进入渗滤液处理站处理后回用；雨水通过厂区雨水排水口排至厂外。	一致	/

	供电系统	设置 1 台 20MVA 主变压器，主变压器变比为 10.5/35kV，设置 1 段 35kV 母线，通过 1 回出线接入当地电网。发电机出口断路器与主变压器低压侧相连，厂用分支接至 10kV 厂用电母线，发电机出线电压为 10.5kV。10kV 厂用电采用单母线分段接线，10kV 厂用设 10kV I 段、10kV II 段	实际建设 1 台 25MVA 主变压器，设置 1 段 110kV 母线，通过 1 回出线接入当地电网。发电机出口断路器与主变压器低压侧相连，厂用分支接至 10kV 厂用电母线，发电机出线电压为 10.5kV。10kV 厂用电采用单母线分段接线，10kV 厂用设 10kV I 段、10kV II 段	外输电压由环评期间的 35kv 变更为 110kv	/
	消防工程	整个厂区消防采用建筑物室内、外消火栓给水系统和垃圾池区域的消防炮灭火系统。主厂房消防水管布置成环状，消火栓系统配置水泵结合器；垃圾库消防水炮为远控电动消防水炮，水炮射程 $\geq 45\text{m}$ ；消防贮水池有效容积约 500m ³ 。	项目已完成消防验收。 实际建设有 1 个消防贮水池，有效容积约 700m ³ 。	消防水池容积较环评增加 200m ³	/
	道路交通	厂区内各个功能分区和各主要构筑物四周大部分设有环形通道，以满足生产、运输和消防的需要。本项目主要构筑物周围都设置有环形道路，厂内主干道宽度采用 9.0 m，支路采用 7.0m、4.0 m，可以满足灰渣外运和厂内消防通道要求。	厂区实际设有环形消防通道，主厂房周围设环形通道，主要道路宽为 7m，次要道路宽 4m，厂区道路转弯半径一般为 12m，消防车辆可以迅速驶达厂内各个建筑物，满足消防要求	较环评时，主干道宽度减少 2m	可满足消防及厂区运输需求

储 运 工 程	主要生产辅料储 库	石灰仓：80m ³ ，1 个，密闭钢制仓，储量 76.8t， 周转期 7 天。	石灰仓：100m ³ ，1 个，密闭钢制仓，储量 96t，周转期 8.75 天。	石灰仓容积较环评 增加 20m ³ ，储量增 加 20.8t。转运周期 减少 1.75 天	/
		氨水罐：容积 75m ³ ,1 个，周转期 30 天。	氨水罐：实际容积 34m ³ ,1 个，周转期约 15 天。	氨水罐容积较环评 减小 41m ³ ,转运周 期增加 15 天	/
		活性炭仓：20m ³ ，1 个，密闭钢制仓，储量 13t， 周转期 20 天。	活性炭仓：实际容积 10m ³ ，1 个，密闭钢 制仓，储量 6.5t，周转期 10 天。	活性炭仓容积较环 评减少 10m ³ ，储量 减少 6.5t。转运周 期增加 10 天	/
		柴油库：建筑面积 348m ² ，内设 50m ³ 埋地式油罐 1 个，采用双层油罐形式，2 台供油泵（1 用 1 备）， 围堰 80m ³	柴油库：实际建筑面积 289.31m ² ，内设 20m ³ 埋地式油罐 1 个，采用双层油罐形式， 2 台供油泵（1 用 1 备），围堰 195.2m ³	1、柴油罐容积减少 30m ² ；2、围堰容 积增加 115.2m ³	/
		水泥仓：40m ³ ,1 个，密闭钢制仓，储量 38.4t，周 转期 15 天。	水泥仓：实际容积 30m ³ ,1 个，密闭钢制仓， 储量 30.2t，周转期 11.8 天。	水泥仓容积较环评 减少 10m ³ ，储量减 少 8.2t，转运周期 增加 3.2 天	/

		飞灰仓：150m ³ ,1 个，密闭钢制仓，储量 120t。	飞灰仓：实际容积 250m ³ ,1 个，密闭钢制仓，储量 200t。	飞灰仓容积较环评增加 100m ³ ,储量增加 80t	/
		飞灰养护间：建筑面积 300m ² ，钢架结构，养护时间 72h。	飞灰养护间：实际建筑面积 150m ² ，钢架结构，养护时间 72h。	飞灰养护间面积较环评减少 150m ²	/
		螯合剂罐 1 个，容积为 10m ³ ，周转期为 15 天	螯合剂罐 1 个，容积为 12m ³ ，周转期为 18 天	螯合剂罐容积较环评增加 2m ³ ，转运周期减少 3 天	/
生产、生活设施	办公、生活设施	办公楼设计 4 层，1 层为办公楼门厅、大会议室、环保展厅；2 层为接待办公室及行政办公用房；3 层为生产办公用房，建筑面积 3006.4m ²	实际办公楼位置变更至主厂房 3 层	办公室位置变更	/
		员工宿舍及食堂	实际建设有员工宿舍及食堂	一致	/
		停车场、门卫等	实际建设有停车场、门卫等	一致	/

环 保 工 程	废 气	焚 烧 烟 气 净 化 系 统	烟 气 净 化 系 统	烟气净化采用”SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”的净化工艺，烟气净化装置集中安装于主厂房烟气净化车间内（建筑面积 2208.05m ² ）、车间内安装 SNCR 装置 1 套、旋转喷雾脱酸反应塔 1 座、消石灰喷射系统 1 套、活性炭喷射系统 1 套、布袋除尘器 1 套	烟气净化采用”SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”的净化工艺，烟气净化装置集中安装于主厂房烟气净化车间内，车间内安装 SNCR 装置 1 套、旋转喷雾脱酸反应塔 1 座、消石灰喷射系统 1 套、活性炭喷射系统 1 套、布袋除尘器 1 套	一致	/
			烟 气 在 线 监 测 系 统	设置独立 CEMS 烟气在线监测系统，监测指标包括烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度，烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）	实际已在烟道直管段设置了独立 CEMS 烟气在线监测系统，监测指标包含烟气的温度、湿度、流量、压力、粉尘、CO、NO _x 、SO ₂ 、HCL、O ₂ 等气体参数	一致	/
			排 气 筒	1 座 80m 高的烟囱（厂房外），内径 2.4m	1 座 80m 高的烟囱（厂房外），内径 2.4m	一致	排气筒位置从厂区中部变更至厂区南部，约向东南侧位移约 150m

		垃圾除臭系统	垃圾池臭气	1) 垃圾卸料大厅和平台、垃圾池、焚烧车间设计为全封闭车间。 2) 在垃圾卸料大厅和平台进、出口处设置风幕，选用贯流式风幕，安装在大门侧面，风幕高度与大门一致，以防止臭气外泄 3) 垃圾进料设备及其连接部件采用密封措施，减少异味扩散；焚烧炉和余热锅炉及其烟道内部有引风机保持微负压，使臭气、烟气、有害气体不能逸出在垃圾池上方抽气作为焚烧炉燃烧用一次风，使坑内区域形成负压，以防恶臭外逸 4) 含有臭气物质的空气作为燃烧空气经风管排至垃圾池进入垃圾焚烧炉焚烧，在高温的焚烧炉内臭气污染物被燃烧、氧化，经 80m 烟囱排放。	实际已建设全封闭车间，并在垃圾卸料大厅和平台进、出口处设置风幕，已设置微负压抽风设施。	一致	/
			渗滤液收集池臭气	采用密闭设计，通过管道与垃圾库相通，利用负压抽风，臭气经风管排至垃圾池进入垃圾焚烧炉焚烧	实际渗滤液收集池已密闭建设，已设置微负压抽风设施，臭气可进入垃圾焚烧炉焚烧。	一致	/

		渗滤液处理站臭气	污水处理站采用全封闭设计,设置机械排风系统,污泥脱水间、膜车间换气次数不小于 6 次/h,通过管道与焚烧车间负压系统联通,形成负压,臭气经风管排至垃圾池进入垃圾焚烧炉焚烧,厌氧罐产生的沼气经收集并混入部分空气后送至垃圾池一次风机口,随一次风进入垃圾焚烧炉焚烧。停炉时,启用配套应急沼气燃烧器燃放。	实际污水处理站为全封闭车间,臭气、沼气可进入垃圾焚烧炉焚烧。已建设有应急沼气燃烧器	一致	/
		应急除臭	采用活性炭吸附工艺,配套 H=25m 排气筒 1 根,作为焚烧系统停用时车间恶臭应急处理设施。	实际建设有一套应急除臭系统,采用活性炭吸附工艺,配套 H=25m 排气筒 1 根,作为焚烧系统停用时车间恶臭应急处理设施	一致	/
	粉尘收集及治理设施	石灰仓仓顶除尘器 1 台,净化后废气经配套排气筒排放,排气口高度 20m; 活性炭仓仓顶除尘器 1 台,净化后废气经配套排气筒排放,排气口高度 20m; 飞灰仓仓顶除尘器 1 台,净化后废气经配套排气筒排放,排气口高度 20m; 水泥仓仓顶除尘器 1 台,净化后废气经配套排气筒排放,排气口高度 20m;	实际在石灰仓仓顶、活性炭仓仓顶、飞灰仓仓顶、水泥仓仓顶各建设有布袋除尘器 1 台,净化后废气经配套排气筒排放,排气口距地面高度均为 20m。	一致	/	
	油烟净化设备	食堂油烟净化器 1 套,油烟去除率≥88%	实际在食堂已建设油烟净化器 1 套	一致	/	

	废水	污水处理系统	渗滤液处理站	采用“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器+NF 纳滤膜+RO 超滤膜”的处理工艺，设计处理规模为 300m ³ /d。处理达标后出水全部用于循环冷却系统补水，不外排。浓缩液部分用于石灰制浆，剩余部分回喷入焚烧炉内焚烧	实际建设 1 座渗滤液处理站，处理工艺为“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”，设计处理规模为 300m ³ /d。处理达标后出水全部用于循环冷却系统补水，不外排。浓缩液部分用于石灰制浆，剩余部分回喷入焚烧炉内焚烧	渗滤液处理工艺较环评增加了“DTRO 高压反渗透浓液浓缩”工艺过程	渗滤液处理站实际建设位置发生变化，环评期间布设于厂区西侧，实际布设于厂区北侧
			渗滤液调节池	渗滤液调节池容积约为 2400m ³ ，可满足约 12d 渗滤液及进入渗滤液处理站处理的其他废水的贮存要求	实际建设有 1 座渗滤液调节池，容积约为 2400m ³ ，可满足约 12d	一致	

		循环水排污水处理系统	项目设置 1 套循环水排污水处理系统，用于处理项目循环水排污水，设计处理工艺为“过滤+超滤+RO+高压反渗透膜”，设计处理规模为 400m³/d，系统拟布置于主厂房西侧，与综合水泵房相邻。内部设置 400m³ 回用水调节池，用于收集循环水排污水。循环水排污水处理达标后出水回用于项目石灰制浆、烟气净化、炉渣冷却、飞灰固化、车辆冲洗、循环冷却水系统补水等用水利用，利用，不外排。循环水排污水处理系统产生的浓缩液全部作为炉渣冷却用水利用，不外排。	实际建设有一座循环水排污水处理系统，设计总处理水量为 400m³/d（16.85m³/h），回收率 90%。处理工艺为“调节池+化学软化反应+絮凝和澄洁+多介质过滤器+超滤+RO 反渗透”，该系统出水作为循环水补水，浓水回用于炉渣冷却用水利用，不外排	循环水排污水处理工艺增加“化学软化反应+絮凝和澄洁”工艺过程	循环水排污水处理系统（厂区现命名为工业废水处理站）实际建设位置发生变化，环评期间布设于厂区西侧，实际布设于厂区北侧
		化粪池	1 座，容积 15m³，生活污水经化粪池预处理后进入渗滤液处理站处理，处理达标后废水全部用于循环冷却系统补水，不外排。浓缩液部分回用于石灰制浆，剩余部分回喷焚烧炉。	实际建设 1 座，容积 15m³，生活污水经化粪池预处理后进入渗滤液处理站处理	一致	/
		隔油池	1 座，池容 3m³，设置于食堂，食堂废水经隔油池预处理后进入渗滤液处理站处理，处理达标后废水全部用于循环冷却系统补水，不外排。浓缩液部分回用于石灰制浆，剩余部分回喷焚烧炉。	1 座，池容 3m³，设置于食堂，食堂废水经隔油池预处理后进入渗滤液处理站处理	一致	/
	噪声		消声、隔音、减振等措施	实际已建设消声、隔音、减振等措施	一致	/

	固体废物	一般固体废物	生活垃圾采用垃圾桶收集后，并入入场垃圾一同处理，不外排。	厂区各位置实际已布设有垃圾桶，垃圾并入入场垃圾一同处理，不外排	一致	/
			炉渣外售给建材企业进行综合利用	炉渣外售至上海秦望环保材料有限公司综合利用	一致	/
			渗滤液处理站污泥：脱水后按比例混入生活垃圾中一并焚烧处理。	渗滤液处理站污泥并入入场垃圾一同处理，不外排	一致	/
		危险废物	除飞灰外，废透平油、废矿物油、废布袋、废阴离子模块、废试剂等其它危险废物，并按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其修改单的要求，分区贮存（其中废透平油、废矿物油、废试剂均采用桶装）：厂内设危废暂存间1间，建筑面积40m ² ，容积100m ³ ，中转周期约2~4个月）内集中收集后，委托资质单位清运处置。	实际建设有1间40m ² 的危废暂存间，容积100m ³ ，废透平油、废矿物油、废布袋、废阴离子模块、废试剂分区贮存，后委托云南大地丰源环保有限公司进行清运处置。	一致	/
		飞灰	飞灰设固化稳定化处理车间(80m ³)，采用“水+水泥+螯合剂+飞灰”进行搅拌后进行固化，设备处理能力为10t/h。固化合格后安排专用运输车运输至景洪市城市生活垃圾处理场单独分区填埋处理	实际建设有1座飞灰固化稳定化处理车间，容积80m ³ ，工艺为“水+螯合剂+飞灰”进行搅拌后固化，处理能力为10t/h。固化合格后的飞灰安排专用运输车运输至景洪市城市生活垃圾处理场单独分区填埋处理	实际飞灰固化工艺不再添加水泥	飞灰固化后可以达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）要求

	地下水污染防治措施	(1) 重点防渗区：垃圾库（含垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料大厅和平台）、渗滤液处理站（含渗滤液调节池）、给料间、烟气净化间、事故应急池、初期雨水池、污水收集管沟、氨罐区、柴油库、地磅房、飞灰固化间、飞灰养护间及危废暂存间 其中，飞灰固化间、飞灰养护间及危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）及其修改单的要求进行防渗设计，防渗层为至少 1m 厚，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。 其它重点防渗区，参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度$\geq 6\text{m}$，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能。 (2) 一般防渗区：循环水站、原水处理站、除盐水站、冷却塔、焚烧锅炉间、出渣间（含渣坑）、汽机间、升压站、中央控制室、配电室、活性炭仓、石灰粉仓、工业消防水池等，一般防渗区参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗性能应等效于厚度$\geq 1.5\text{m}$，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能 (3) 简单防渗区：综合楼、值班室、停车场等要求采取地面硬化措施，建议采用防渗混凝土作面	1、根据云南湖柏环保科技有限公司出具的《景洪市生活垃圾焚烧发电项目环境保护工程验收环境监理工作总结报告》所述“环境监理调查结论：根据设计文件核查及建设单位核实，建设项目防渗分区建设情况与环评报告的要求基本一致” 2、厂区已建设 3 口地下水跟踪监测井，位置分别为厂区南侧主烟囱旁（1#井）、渗滤液处理站北侧（2#井）、厂区北侧厂界外约 50m（3#井）	基本一致	由于厂区平面布置较环评期间发生一定变化，地下水跟踪监测井位置也随之发生调整。调整后的跟踪监测井位置可以满足厂区日常跟踪监测要求
--	-----------	---	--	------	---

	生态保护	厂内绿地率 20%	厂内实际绿地率 26%	较环评增加 6%	/
依托工程	1、垃圾填埋场	(1) 本项目焚烧炉每年大修 (15 天) 期间, 在垃圾池存满后, 将收集的生活垃圾全部直接送至现有景洪市城市生活垃圾处理场暂存; 暂存时间最多为 15 天, 景洪市城市生活垃圾处理场位于景洪市东北方向约 14 公里处的半坡寨, 距本项目直线约 25km, 至本项目处垃圾运输距离约 40km。 (2) 本项目飞灰固化达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 要求后, 送至景洪市城市生活垃圾处理场填埋	实际已与景洪市城市生活垃圾处理场签订了合作协议, 项目大修期间的生活垃圾及固化合格后的飞灰可运往景洪市城市生活垃圾处理场处理	一致	/
	2、厂外配套工程	根据 BOT 协议, 厂外的垃圾收集、运输由景洪市、勐海县县城及其周边乡镇环卫部门负责, 通讯工程、送变电工程及上网输电线路工程均由景洪市人民政府负责修建。	实际厂外的垃圾收集、运输由景洪市、勐海县县城及其周边乡镇环卫部门负责, 通讯工程、送变电工程及上网输电线路工程均由景洪市人民政府负责修建	一致	/

3.3 主要原辅材料及燃料

项目主要原辅材料变化情况见下表。

表 3.3-1 项目主要原辅材料变化情况一览表

序号	项目名称	单位	环评设计数量	实际使用情况	备注
1	生活垃圾	吨/年	24.82 万	24.82 万	/
2	0#轻质柴油	吨/年	128	128	点火及垃圾热值低于
3	消石灰	吨/年	3500	3000	主要用于烟气净化系统干法及半干法脱酸使用，纯度≥95%。
4	活性炭	吨/年	210	210	主要使用 200 目活性炭
5	氨水（C=20%）	吨/年	682.5	446.25	/
6	水泥	吨/年	866.25	0	实际飞灰固化工艺不再添加水泥
7	螯合剂	吨/年	173.25	173.25	二硫氨基型有机螯合剂
8	水	万吨/	51.524	59.42	按年运行 8400h 计
9	电	万度/年	1269.80	1814	/
10	絮凝剂 PAC	吨/年	/	10	水处理药剂
11	灭藻剂	吨/年	/	5	
12	盐酸	吨/年	/	500	
13	液碱	吨/年	/	100	

3.4 主要设备与仪器

项目实际主要设备与仪器变化情况见下表。

表 3.4-1 项目主要设备与仪器变化情况一览表

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
一、垃圾接收、储存与输送系统							
1	汽车衡	压力传感（八点支持），最大称重100t，最小称重10kg	2 台	SCS-D-80T	2 台	一致	/
2	垃圾门	W×H=3.8×7mN=0.435kW	5 道	W×H=3.6×6m	3 道	数量减少 2 道	/
3	垃圾吊车	类型:双梁桥式抓斗起重机	2 台	型号: QZ12.50-30.50 起重量: 12.5t, 抓斗	2 台	单台起重重量增加0.5t, 抓斗容积减少	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
		起重量:18t ;抓斗容积:12m ³ 操作:半自动/手动; 功率:280kW		容积: 8.0m ³		4m ³	
4	垃圾池	L×W×H=30×30×14m, 有效容积 11900m ³	1 座	L×W×H=36×24×14m , 有效容积 12096m ³	1 座	垃圾池容积较环评时增加 196m ³	
5	污水泵	扬程 30m , Q=10m ³ /h	2 台	扬程 30m, Q=10m ³ /h	2 台	一致	
二、垃圾焚烧及余热锅炉系统							
1	焚烧炉	机械炉排炉 Q=750t/d	1 台	机械炉排炉 MHDB-750	1 台	一致	
2	余热锅炉	卧式, 单锅筒自然循环水管锅炉, 过热蒸汽出口蒸汽参数: 6.4MPa(G)、450℃, 额定蒸发量: 68.1t/h	1 台	卧式, 单锅筒自然循环水管锅炉型号: MHDB-750-69.4/6.4/450-W 蒸汽参数: 6.4MPa(G)、450℃, 额定蒸发量: 69.4	1 台	额定蒸发量增加 1.3t/h	
3	液压装置	/	1 套	/	1 套	一致	随炉配套
4	出渣机	Q=10t/h	2 台	Q=10t/h	2 台	一致	随炉配套
5	启动燃烧器	6.5MW	3 台	6.5MW	3 台	一致	随炉配套
6	助燃燃烧器	10.9MW	2 台	10.9MW	2 台	一致	随炉配套
7	炉墙冷却引风机	Q=30000Nm ³ /h,P=3000Pa, 11kW,380V	1 台	Q=30000Nm ³ /h,P=3000Pa, 11kW,380V	1 台	一致	
8	一次风机	Q=105000Nm ³ /h,P=7000Pa, 400kW,380V	1 台	Q=105000Nm ³ /h,P=7000Pa, 400kW,380V	1 台	一致	入口带电调节风门
9	二次风机	Q=42000Nm ³ /h , P=6200Pa, 120kW,10.5kV	1 台	Q=42000Nm ³ /h , P=6200Pa, 120kW,10.5kV	1 台	一致	入口带电调节风门
10	引风机	Q=166000m ³ /h ,	1 台	Q=166000m ³ /h ,	1 台	一致	入口

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
		P=6600Pa		P=6600Pa			带电动调节阀
11	一次风蒸汽预热器	两段式蒸汽—空气预热器	1 台	两段式蒸汽—空气预热器	1 台	一致	随余热锅炉配套
12	蒸汽吹灰器		1 套	型号：PS-SL/B,V92	1 套	一致	
13	脉冲吹灰系统		1 套	型号：GZ-PP200S-5	1 套	一致	
14	定期排污扩容器	DP-7.5	1 个	型号：DP-7.5	1 个	一致	
15	降温池	L×B×H=7.65×3×2.8m	1 个	L×B×H=6.44×2.4×2.8m	1 个	容积缩小	
三、烟气净化系统及活性炭除臭装置							
1	石灰浆制备与喷射系统						
1.1	石灰料仓	V=80m ³	1 个	V=80m ³	1 个	一致	
1.2	石灰定量螺旋给料机	10m ³ /h	3 台	10m ³ /h	3 台	一致	
1.3	石灰浆配制槽	Φ=2500mm , H=2000mm , V=9.5m ³	2 个	Φ=2200mm, H=2000mm, V=7m ³	2 个	参数变化	
1.4	石灰浆储浆槽	Φ=2500mm , H=2100mm , V=10m ³	1 个	Φ=3000mm, H=3500mm, V=24.7m ³	1 个	参数变化	
1.5	石灰浆泵	扬程 85m , 流量 15m ³ /h, 电机功率 22kw	2 台	扬程 80m , 流量 20m ³ /h, 电机功率 22kw	2 台	参数变化	
2	半干法脱酸系统						
2.1	旋转喷雾器	雾化液滴直径：30~50μm; 转速：12000r/min (变频调节)	2 台	雾化液滴直径：30~50μm; 转速：12000r/min (变频调节)	2 台	一致	一工一备
2.2	脱酸反应塔	直筒段 φ=11000mm , H=12000mm, 烟气进/出温度：190/160℃,	1 套	半干反应塔的直径为(φ):10600mm 半干反应塔直段高度(L2):11200 烟气进/出温度：	1 套	参数变化	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
		烟气停留时间 20s		190/160℃, 烟气停留时间 20s			
3	干法脱酸系统						
3.1	消石灰缓冲罐	V=8m ³	1 个	V=8m ³	1 个	一致	
3.2	计量螺旋锁气阀		1 个	台数: 规格情况:	1 个	一致	
3.3	文丘里喷射器		1 套	喷射器型号:FOX 3 输送要求:罗茨风机驱动, 输送 750kg/hr 驱动空气:600 Nm ³ /h at 0.45 bar 输送管道:DN100mm	1 套	一致	
3.4	消石灰喷射风机	900Nm ³ /h	2 台	900Nm ³ /h	2 台	一致	
4	活性炭吸附系统						
4.1	活性炭仓	V=20m ³	1 个	V=10m ³	1 个	较环评减少 10m ³	
4.2	活性炭给料装置		2 套		1 套	数量减少 1 套	
4.3	活性炭喷射装置		3 套	喷射器型号:FOX 1.5 输送要求:罗茨风机驱动, 输送 35kg/hr 驱动压缩空气:133 Nm ³ /h at 0.45 bar 输送管道:DN50mm	1 套	数量减少 2 套	
5	袋式除尘器系统						
5.1	布袋除尘器	处理气量: 132538Nm ³ /h (MCR 点) 压力损失: ≤1500Pa; 入口烟气温度: 160℃; 布袋材质: PTFE+ePTFE 过滤速度: ≤0.78m/min (MCR 点) 过滤面积: 4100m ² 清灰方式: 离线脉	1 台	处理气量: 157819.1Nm ³ /h (MCR 点) 压力损失: ≤1500Pa; 入口烟气温度: 150℃; 布袋材质: 100%PTFE+PTFE 覆膜 滤袋规格: Φ160*6000mm 滤袋数量: 1632 过滤面积: 4921m ² 清灰方式: 离线脉冲	1 台	参数变化	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
		冲反吹		反吹			
6	SNCR 系统						
6.1	氨水罐	V=75m ³	1 个	V=34m ³	1 个	容积减少	
6.2	卸氨泵	自吸式离心泵， Q=40m ³ /h， H=20m，不锈钢	1 个	Q=20m ³ /h，H=23m， 不锈钢	1 个	参数变化	
6.3	氨水输送泵	多级离心泵， Q=15m ³ /h， H=80m，不锈钢	2 个	型号： CDMF1-19FSWSC Q=10m ³ /h，H=106m， 不锈钢	2 个	参数变化	一工一备
6.4	稀释水箱	V=15m ³ ,不锈钢	1 个	V=15m ³ ,不锈钢	1 个	一致	
6.5	稀释水输送泵	多级离心泵	2 个	多级离心泵	2 个	一致	一工一备
6.6	混合分配模块	管道式混合器，不锈钢	1 套	管道式混合器，不锈钢	1 套	一致	
6.7	喷射单元	外套管直径 20mm，不锈钢 SS316L	12 只		14 个	数量增加 2 个	
7	活性炭除臭装置						
7.1	活性炭吸附除臭装置	处理风量： 100000m ³ /h，设备 阻力：1500Pa	1 套	处理风量： 100000m ³ /h，设备阻 力：1500Pa	1 套	一致	
四、热力系统							
1	汽轮机	N18-36/445 型， 18MW	1 台	N18-6.2/445 N=18MW P=6.2MPa(a) T=445C	1 台	一致	
2	发电机	QF-18-1,18MW,10 .5Kv	1 台	QF-25-2-10.5D 18MW，10.5KV	1 台	一致	
3	凝气器		1 台	N-1600-6	1 台	一致	
4	凝结气泵	62m ³ /h，380V	2 个	62m ³ /h，380V	2 个	一致	1 用 1 备
5	汽封冷却器		1 台	I 型	1 台	一致	
6	低压加热器		1 台	I 型	1 台	一致	
7	冷油器		2 台	P150B-1.0-75.0-N	2 台	一致	1 用 1 备
8	空冷器		1 台		1 台	一致	
9	本体疏水膨胀箱		1 个		1 个	一致	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
10	水环真空泵		1 个	EPVS200	1 个	一致	
11	均压箱		1 个		1 个	一致	
12	除氧水箱	25m ³	1 个	52m ³	1 个	容积增加	
13	旋膜中压除氧器	50t/h, 0.27MPa, 130℃	1 个	95t/h, 0.27MPa, 130℃	1 个	参数变化	
14	除氧间蒸汽器疏水扩容器	1.5m ³	1 个	1.5m ³	1 个	一致	
15	连续排污扩容器	20m ³	1 个	20m ³	1 个	一致	
16	疏水扩容器	13.3t/h,6.4MPa (G) ,445℃	1 个	13.3t/h,6.4MPa (G) ,445℃	1 个	一致	
17	疏水箱	68.1t/h, 进口 6.4MPa (G) ,445℃, 出口 0.45MPa (G) , 155℃	1 个	68.1t/h, 进口 6.4MPa (G) ,445℃, 出口 0.45MPa (G) , 155℃	1 个	一致	
18	一级减温减压器	25/5t	1 个	25/5t	1 个	一致	
19	锅炉给水泵	85m ³ /h, 350kW	2 台	MHD80/13F	2 台	一致	1 用 1 备
20	疏水泵		2 台	4N6*2A	2 台	一致	1 用 1 备
21	疏水箱	20m ³	1 个	20m ³	1 个	一致	
五、除渣系统							
1	渣掉起重机		2 台	QZ8.0-6.00	1 台	数量减少 1 台	
六、飞灰处理系统							
6.1	飞灰仓	容积 150m ³	1 个	250m ³	1 个	容积增大	
6.2	水泥仓	容积 40m ³	1 个	30m ³	1 个	容积减少	
6.3	螯合剂罐	容积 10m ³	1 个	12m ³	1 个	容积增大	
6.4	飞灰输送系统	类型:埋刮板输送机+斗式提升机; 输送能力:10t/h	1 套	25t/h	2 套	参数变化	
6.5	加湿搅拌机	10t/h	1 套	7.35t/h	1 套	参数变化	
七、电气系统							
7.1	电力变压器	S11-20000/35, 38.5±2×2.5%/10.5	1 台	SFZ11-20000/110	1 台	变电电压变化	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
		kV					
7.2	高压开关柜	XGN2-12	3 套	SF6,ZF39-126(L)2000-40	3 套	一致	
7.3	10KV 高压开关柜	KYN28-12 ^a	10 套	KYN28A-12	10 套	一致	
7.4	电力变压器	SCB13-2000/10,10.5±2×2.5%/0.4KV	2 台	SCB13-2000/10.10.5+2x2.5%/0.4kV	3 台	数量增加 1 台	
7.5	电力变压器	SCB13-1250/10,10.5±2×2.5%/0.4KV	2 台	SCB13-1000/10.10.5+2x2.5%/0.4kV	2 台	一致	
7.6	低压抽出式开关柜	MNS	40 台	SMNS 抽屉柜	40 台	一致	
7.7	低压变频柜 (0.4KV)		11 台		11 台	一致	
7.8	UPS 电源	40kva	1 套	40kva	1 套	一致	
7.9	电气继电保护与综合自动化系统		1 套	南瑞继保	1 套	一致	
7.10	火灾报警控制系统		1 套	海湾	1 套	一致	
八、中控系统							
8.1	DCS 集散控制系统		1 套	科远 NT6000	1 套	一致	
8.2	CEMS 烟气在线监测系统		1 套	西克	1 套	一致	
8.3	工业电视监控及大屏幕系统		1 套	海康威视	1 套	一致	
8.4	仪表成套		1 套		1 套	一致	
九、循环水系统							
9.1	循环水泵	Q=2100m ³ /h, H=25m, N=250kW	2 台	SLOWN500-450、Q=2100m ³ /h, H=25m, N=250kW	3 台	数量增加 1 台	
9.2	工业逆流式冷却塔	Q=2100m ³ /h, 110 kW	2 座	NH-2500 Q=2500m ³ /h, 110 kW	2 座	参数变化	
9.3	潜水泵	Q=15m ³ /h,H=12m, N=1.1Kw	2 台	Q=15m ³ /h,H=12m,N=1.1Kw	2 台	一致	
9.4	重力式无阀滤池	150m ³ /h	1 台	150m ³ /h	1 台	一致	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
十、化水系统							
10.1	原水预处理	全自动净水器，100m³/h； 净化方式：混凝、沉淀、过滤	1 套	120m³/h	1 套	参数变化	
10.2	除盐水制备系统	处理工艺：前处理+反渗透+EDI； 处理规模：2×7t/h	1 套	15t/h	1 套	参数变化	
十一、渗滤液处理站（处理规模 300m³/d）							
11.1	渗滤液调节池	容积 2400m³	1 座	容积 2400m³	1 座		
11.2	UASB 反应器	Φ9.0×7.5m，有效容积 450m³	1 座	Φ11×16m，有效容积 1500m³	2 座	容积增大	
11.3	反硝化池	尺寸:12m×7.0m×4.5m，有效容积 350m³	1 座	尺寸:10m×7.0m×10.2m，有效容积 2*700m³	1 座	容积增大	
11.4	硝化池	尺寸 :20m×8.0m×4.2m，有效容积 650m³	1 座	有效容积 1300m³	1 座	容积增大	
11.5	MBR 膜组件	材质:PVDF；膜通量：6L/(h·m²)	1 套		1 套	一致	
11.6	NF 系统	聚酰胺复合膜，错流过滤，回收率 ≥90%	1 套		1 套	一致	
11.7	RO 系统	聚酰胺复合膜，错流过滤，回收率 ≥80%	1 套		1 套	一致	
十二、空压站							
12.1	螺杆空压机	Q=22.5m³/min,0.75Mpa	3 台	KHE132W-26.9/8-II KHE132W-34.3/8-II	3 台	一致	2 用 1 备
12.2	组合式干燥机	Q=22.5m³/min，排气露点温度-40℃	3 台	Q=32.5m³/min	3 台	参数变化	2 用 1 备
12.3	除油过滤器	Q=22.5m³/min； 排气含尘粒度 ≤1μm； 排气含油量 < 0.1mg/m³	3 台	Q=32.5m³/min	3 台	参数变化	2 用 1 备
12.4	精密过滤器	Q=45m³/min； 排气含尘粒度	3 台		3 台	一致	2 用 1 备

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
		$\leq 0.01\mu\text{m}$; 排气含油量 $< 0.01\text{mg/m}^3$					
十三、点火系统							
13.1	油罐	V=50m ³ , 埋地卧式, 双层油罐	1 座	V=20m ³	1 座	容积减少	
13.2	螺杆式供油泵	Q=5m ³ /h, P=2.0Mpa	2 台	SDSNH280-43, Q=6m ³ /h, H=2.5MPa, N=15kW	2 台	参数变化	1 用 1 备
13.3	供油泵过滤器	Q=8m ³ /h (过滤精度 30 目/cm)	2 台	Q=8m ³ /h	2 台	一致	1 用 1 备
十三、应急火炬系统							
15.1	沼气燃烧火炬	燃烧量: 200m ³ /h, 内燃式, 自动点火, 材质 SS304	1 套	燃烧量: 300m ³ /h, 内燃式, 自动点火,	1 套	燃烧量增大	
15.2	水封罐	材质 SS304	1 台	SS304	2 台	数量增加 1 台	
15.3	气水分离器	沼气量: 200m ³ /h, 与火炬配套, 材质 SS304	1 套	沼气量: 200m ³ /h, 与火炬配套, 材质 SS304	1 套	一致	
15.4	火炬高度	8m	1 个	8m	1 个	一致	
十四、循环水排水处理系统 (设计规模为 400m³/d)							
16.1	一体化澄清器进水泵	Q=20m ³ /h, H=30m	2 台	Q=20m ³ /h, H=30m	2 台	一致	
16.2	一体化澄清器	Q=20m ³ /h 配套反洗水泵和气洗风机	1 套	Q=20m ³ /h	1 套	一致	
16.3	机械过滤器	Q=20m ³ /h 配套反洗水泵和气洗风机	1 套	Q=20m ³ /h	1 套	一致	
16.4	超滤装置	Q=20m ³ /h 配套反洗设备、化学加药设备	1 套	Q=20m ³ /h	1 套	一致	
16.5	反渗透装置	Q=15m ³ /h 配套冲洗设备、加药设备、化学清洗设备	1 套	Q=15m ³ /h	1 套	一致	
16.6	高压反渗透装置	Q=2m ³ /h 配套冲洗设备、加药设备、化学清洗设备	1 套	Q=2m ³ /h	1 套	一致	

序号	车间及主要设备名称	环评阶段		实际建设情况		变化情况	备注
		设备型号	设备台数	设备型号	设备台数		
16.7	回用水调节池	400m ³	1 座	400m ³	1 座	一致	

3.5 生活垃圾来源

本项目生活垃圾处理规模为 750t/d，主要服务范围为：景洪城区（含景洪农场、嘎洒镇、州旅游度假区和景洪工业园区）、勐龙镇（含东风农场）、勐罕镇（含橄榄坝农场）、景哈乡、勐养镇（含勐养农场）、基诺乡产生的生活垃圾，兼顾勐海县县城及临近乡镇（勐遮、勐混、格朗和、勐宋）产生的生活垃圾

3.6 水源及水平衡

3.6.1 水源及用水情况

1、水源

全厂生活及生产用水取自流沙河，由企业自架引水管线供给。

2、生活用水量

全厂职工劳动定员按 60 人考虑，全厂生活用水量约 15m³/d。

3、生产用水

本工程生产用水采用循环冷却塔集水池储水和变频调速供水加压泵的联合供水方式，包括飞灰固化用水、烟气处理降温用水、反应塔用水、熟石灰制浆罐用水出渣机冷渣用水、炉排漏渣输送机冷却用水、垃圾运输坡道、地磅区冲洗用水、垃圾卸料平台冲洗用水道路洒水等。

试生产期间，本项目生产用水水量为 105874.5m³/d，循环用水水量为 103864.8m³/d，中水回用水量为 327.6m³/d，全厂生产新鲜水用水量为 1682.1m³/d

综上，全厂总用水量为 105889.5m³/d，全厂新鲜用水量为 1697.1m³/d。

3.6.2 排水情况

1、排污口设置情况

项目不设置污水排放口，全厂设置 1 个雨水排放口，具体设置位置见总平面布置图。

2、厂区清污分流管网建设情况

项目施行雨污分流制排水系统，生产区域的前 15min 初期雨水经自流先进入初期雨水池，再逐步进入渗滤液处理站进一步处理达标后回用，15min 后的雨水经雨水排水系统排至厂外。

3、厂区污水处置情况

根据项目环评报告，项目生产废水、生活污水，全部经处理达标后回用不外排。

3.6.3 水平衡

试生产期间，厂区水平衡如附图 4 所示。

3.7 生产工艺简介

3.7.1 垃圾焚烧发电系统工艺流程

生活垃圾焚烧处理工艺主要由垃圾接收储存、垃圾搅拌供料、垃圾焚烧、污泥混合焚烧、余热回收、汽轮发电、烟气净化、垃圾渗滤液处理、灰渣处理等单元组成。

垃圾焚烧发电厂生产工艺流程：垃圾收集后由封闭式垃圾运输车送至垃圾焚烧发电厂，称重后进入主厂房垃圾卸料大厅和平台，卸下的垃圾进入垃圾池，垃圾池内的垃圾经吊车分区堆放，翻堆，经 5~7 天后投入焚烧炉加料料斗，然后经推料装置送到焚烧炉中燃烧。垃圾在炉内依次通过炉排的干燥段、燃烧段和燃烬段，实现负压燃烧并达到完全燃烧。炉渣经水封式除渣装置排入炉渣坑暂存。

燃烧用的空气来自垃圾池内气体，以一次风形式经风机及空气预热器预热后进入炉内燃烧。为最大限度减少二噁英类的排放，控制烟气在炉内温度 850℃ 以上停留 2 秒以上。垃圾焚烧产生的高温烟气与余热锅炉发生热交换，烟气温度降至 190℃~220℃ 左右，余热锅炉吸收热量产生过热蒸汽，再由汽轮发电机变成电能。为了降低 NO_x 排放，设计采用选择性非催化脱 NO_x 工艺(SNCR)。SNCR 炉内喷氨水。该工艺以氨水作为还原剂，经过 SNCR 装置的喷嘴向炉膛内温度为 850℃~1100℃ 区间喷氨水。在有 O₂ 存在的情况下，NH₃ 与 NO_x 进行选择反应，还原为 N₂ 和 H₂O，达到脱除 NO_x 的目的。

焚烧炉烟气处理：焚烧炉的高温烟气经余热锅炉冷却后出口温度在 190~220℃ 左右，进入半干法脱酸反应塔，与雾化器喷出的石灰浆液滴反应，中和吸收酸性气体，烟气温度从 190℃~220℃ 降到 160℃ 左右；活性炭通过压缩空

气喷入到布袋除尘器之前的烟道中，达到吸附重金属和二噁英类物质的目的，随后通过布袋过滤，将烟气中的烟尘和吸附有反应生成物及二噁英、重金属的烟尘加以捕捉脱除。布袋除尘器出口烟气温度降至 155℃左右，烟气中的污染物达标后，经引风机排入 80m 高的烟囱，排烟温度约为 150℃左右。反应塔和除尘器收集的飞灰经埋刮板输送机输送至飞灰固化间，经稳定化处理后的飞灰固化物放置于厂区飞灰养护间内临时堆存后处置。

生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节见图 3.1-1

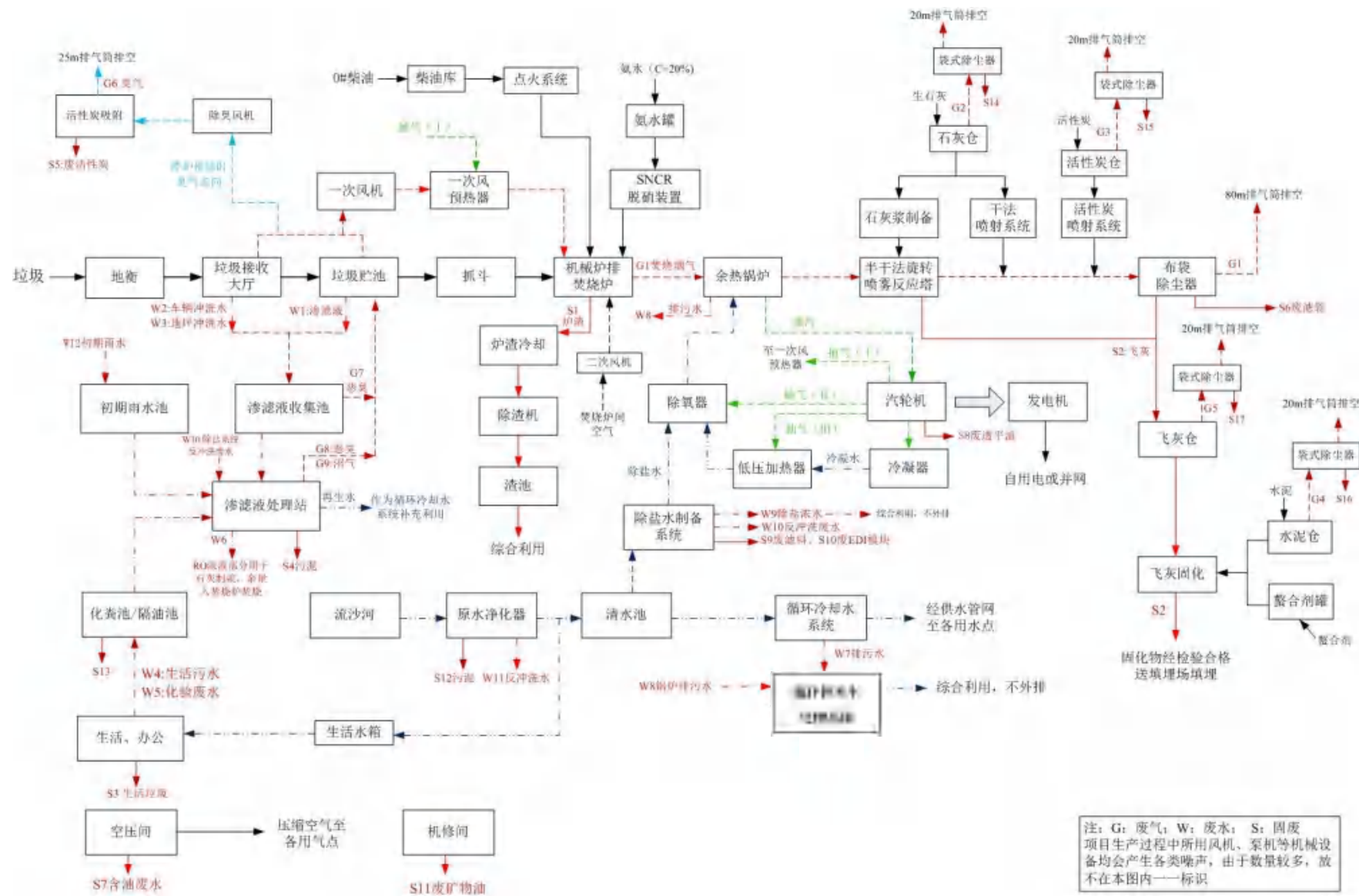


图 3.7-1 生活垃圾焚烧处理工艺流程及产污环节图

具体工艺流程如下：

1、垃圾接收及贮存系统

（1）垃圾接收和卸料

生活垃圾采用密闭式垃圾运输车辆，由景洪市、勐海县县城及其周边乡镇环卫部门负责将辖区内生活垃圾运入厂内，经地磅自动称重并由计算机记录和存储数据后，通过厂内封闭式栈桥（设玻璃钢雨棚、渗滤液收集沟）进入主厂房垃圾卸料大厅和平台。在物流入口大门后设置地磅房及地磅。在地磅前后均设有检视缓冲区，地磅基坑底部设置污水收集井，最终进入渗滤液处理系统。地磅操作系统预留与市政部门传输计量数据及影像数据接口。

卸料大厅采用密闭负压设计。高架桥进门处设置了气幕机，以防止卸料区臭气外逸以及苍蝇飞虫进入。大厅内设 3 个垃圾卸料门，实现分区作业，运行时根据抓斗起重机的工作区域设定卸料位置及卸料门的开启数量（同一时间最多开启 3 道卸料门），满足垃圾运输车卸料时间。选用电动液压缸驱动式的双翼型卸料门，可通过任意一个卸料门将垃圾卸入垃圾池内，在大厅和吊车控制室有红绿灯指示卸料门开关状态。

垃圾接收和卸料过程中会产生一定的臭气和渗滤液。为了防止垃圾池内的臭味外溢，卸料门采用可自动启闭的液压驱动系统，为气密性结构。垃圾卸料大厅和平台在宽度方向设置 1% 的坡度，坡向垃圾池侧，坡底设置污水收集沟，收集到的废水经收集沟进入渗滤液收集池，再进入渗滤液处理站处理。垃圾卸料大厅和平台清洗主要采用人工清扫。

入厂垃圾车应严格按照管理要求及时进入主厂房卸料，严禁长时间在厂内逗留。卸料完成后应按要求对车辆进行冲洗清洁后方可离场。

（2）垃圾储存

垃圾坑位于垃圾库内，是一个密闭的并具有防渗防腐功能的钢筋混凝土结构垃圾坑，用于接收和贮存垃圾。有效容积 12096m³，垃圾堆积容重为 0.45t/m³时，可储存垃圾约 5443.2t。拟建垃圾池容积设置满足《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）要求的：垃圾坑容量宜按 5~7 天额定垃圾焚烧量确定。

在垃圾堆放期间（5~6 天），利用抓斗不定期对其进行搅拌、混合处理，使垃圾成分更加均匀，有利于焚烧。底层垃圾自然堆积压实，压缩后的垃圾密度约

提高 50%~80%，在一定程度上也提高了池内垃圾的实际堆存量。

垃圾在堆存过程中会产生一定量的臭气，垃圾坑上方靠焚烧炉一侧设有一次风机吸风口，抽吸垃圾池内臭气作为焚烧炉燃烧空气，并使垃圾池及垃圾卸料大厅和平台呈负压状态，防止臭味和甲烷气体的积聚及溢出。此外，在垃圾池顶部加设事故风机，在全厂停炉检修或突发事件的情况下，将垃圾池内的气体送至除臭系统后排出，避免臭气自由外溢。垃圾坑内设有垃圾渗滤液收集系统，渗滤液从垃圾坑的排出采取分层排出的措施，在垃圾卸料门侧下方垃圾坑侧壁设格栅排孔和引流管，分别将低处及高处的垃圾渗滤液疏通到地下通廊的地沟中，由地沟汇集到渗滤液收集池（ $V=300\text{m}^3$ ）。卸料大厅地下靠近垃圾池侧设置渗滤液收集池，用于接收垃圾坑渗滤液和卸料平台的冲洗废水。渗滤液池内的垃圾渗滤液由渗滤液泵抽出后，送至厂内渗滤液处理站处理达标后作为生产用水回用。

根据设计，拟建项目垃圾渗滤液产生量约 150t/d。

（3）垃圾上料

垃圾库内设 2 台起重量 12.5t，抓斗容积 8m^3 的多瓣式抓斗吊车。垃圾吊车主要由桥架、大车运行机构、起升机构、小车运行机构、电气设备、抓斗六大部分组成。六大部分中除电气设备外，另外的五大部分都有各自的电机，进行单独驱动，满足生产所需的倒垛投料、称重作业要求。

鉴于垃圾坑内恶劣环境，吊车操作控制是在与垃圾卸料大厅和平台分隔的垃圾吊车控制室内完成。垃圾吊车控制室设置在垃圾坑靠卸料大厅一侧上方，焚烧炉进料斗正对面且比焚烧炉进料斗稍高处，控制室面对控制范围，全透明幕墙，视野开阔。在垃圾池周边操作人员视线死角处设摄像头，把监视信号传送到吊车操作室的监视屏。吊车配备手动操作系统及半自动操作系统，并随时进行快速切换。

2、生活垃圾焚烧系统

项目采用往复式机械炉排焚烧炉，其工艺流程为：垃圾抓斗起重机抓取垃圾→给料斗→液压推料器→炉排干燥段→燃烧段→燃烬段，充分燃烧后生成的炉渣由排渣机排出。垃圾焚烧系统由垃圾进料系统、焚烧炉本体、除渣系统、焚烧炉液压传动系统、点火及辅助燃烧系统、助燃空气系统等组成。

（1）进料系统

生活垃圾经垃圾进料装置进入焚烧炉排，进料装置包括垃圾料斗、落料槽和给料器，如图 3.7-2 所示。

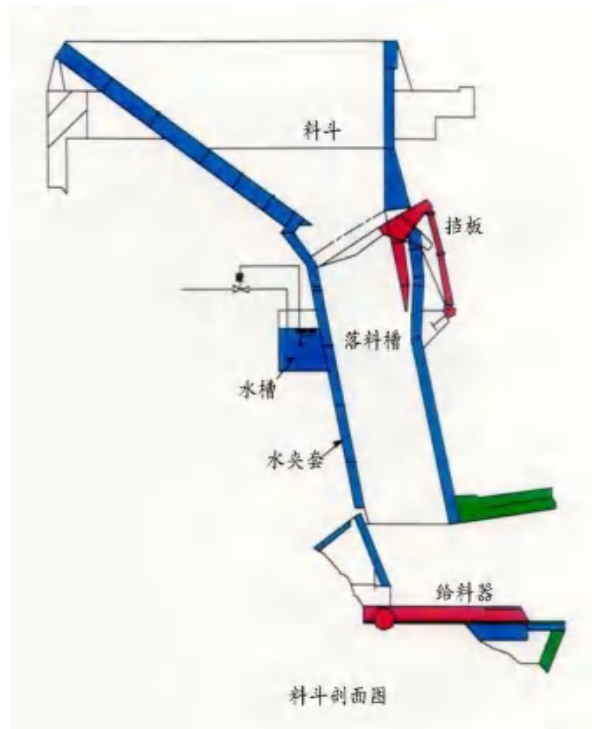


图 3.7-2 垃圾进料系统示意图

抓斗投入的垃圾在垃圾给料斗中暂时贮存，再连续送入焚烧炉处理。给料斗为漏斗形状，能够贮存设计工况下约 1 个小时焚烧量的垃圾，料斗内设有避免垃圾搭桥的装置，料斗采用防腐耐磨材料制成。料斗底部与落料槽相连，落料槽垂直于给料炉排，防止垃圾的堵塞、火焰回窜和外界空气的漏入，也可以存储一定量的垃圾。落料槽顶部设有盖板，停炉时将盖板关闭，使焚烧炉与垃圾池相隔绝。给料炉排位于给料溜槽的底部，由液压杆推动垃圾通过进料平台进入炉膛，通过控制系统调节运动的速度和间隔时间。

（2）焚烧炉

本项目设计采用往复式机械炉排炉。炉排面由独立的多个炉排片连接而成，炉排片上下重叠，一排固定，另一排运动，通过调整驱动机构，使炉排片交替运动，从而使垃圾得到充分的搅拌和翻滚，达到完全燃烧目的，垃圾通过自身重力和炉排的推动力向前进，直至排入渣斗。

炉排分为干燥段、燃烧段和燃烬段三部分，燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。在给料器的作用下，垃圾首

先进入干燥段，在炉排的推送和重力作用下翻转移动至炉排燃烧段，与燃烧段上已燃烧的垃圾混合，同时发生引燃和着火过程。垃圾在炉排的燃烧段，燃烬段依次完成燃烧、燃烬过程，燃烬后的固体产物——炉渣经炉排尾部的落渣管落入出渣机。

各段炉排通过独立的液压缸系统进行驱动，根据设置在燃烬段炉排上部的温度测点来监控垃圾的燃烧情况。当温度较高时，说明垃圾未燃烧充分，控制系统通过调慢燃烬炉排的运动速度以延长垃圾的停留时间，从而保证进入出渣口前的垃圾能充分燃烬，燃烧空气从炉排下方通过炉排之间的空隙进入炉膛内，起到助燃和清洁炉排的作用。

本项目焚烧炉的相关性能参数确定如下表所示：

表 3.7-1 项目焚烧炉性能参数表

序号	项目	单位
1	数量	1 台
2	焚烧装置炉排形式	往复式机械炉排炉
3	单台额定处理量	750t/d
4	设计点垃圾热值	7118Kj/kg
5	入炉垃圾热值范围	4186~8364Kj/kg
6	无助燃条件下使垃圾稳定燃烧的低位热值要求	4600Kj/kg
7	单机处理能力	31.25t/h
8	焚烧炉超负荷运行时的最大处理能力	35.94t/h
9	焚烧炉允许负荷调节范围	60~110%
10	焚烧炉经济负荷范围	90~100%
11	垃圾在焚烧炉内的停留时间	~90min
12	烟气在燃烧室内的停留时间	>2s
13	燃烧室烟气温度	>850℃
14	助燃空气过剩系数	1.7
15	助燃空气温度	180~230℃
16	燃烧室出口烟气中 CO 浓度	~50mg/Nm ³
17	燃烧室出口烟气中 O ₂ 含量	6~12%
18	焚烧炉效率	≥97%
19	焚烧炉炉渣热灼减率	≤3%

(3) 出渣机

垃圾经充分焚烧后产生炉渣，绝大部分炉渣被推至燃烬炉排，经落渣管排入出渣机。炉渣在出渣机中用水熄灭、降温，然后由液压驱动推渣器将炉渣推出至渣坑。出渣机中水的另一作用是水封，以防止空气通过出渣机漏入炉内，保证炉膛负压。焚烧炉炉排下灰斗在运行过程中收集的漏渣则采用 1 台螺旋输送机输送

至焚烧炉排渣槽，与炉排炉渣共用出渣机排出。

项目设渣坑 1 座，有效容积 779.22m³，可满足约 4.6 天的炉渣暂存需求。渣坑内设炉渣起重机用于炉渣装车，遥控操作起重机，实现渣的倒运、装车作业。

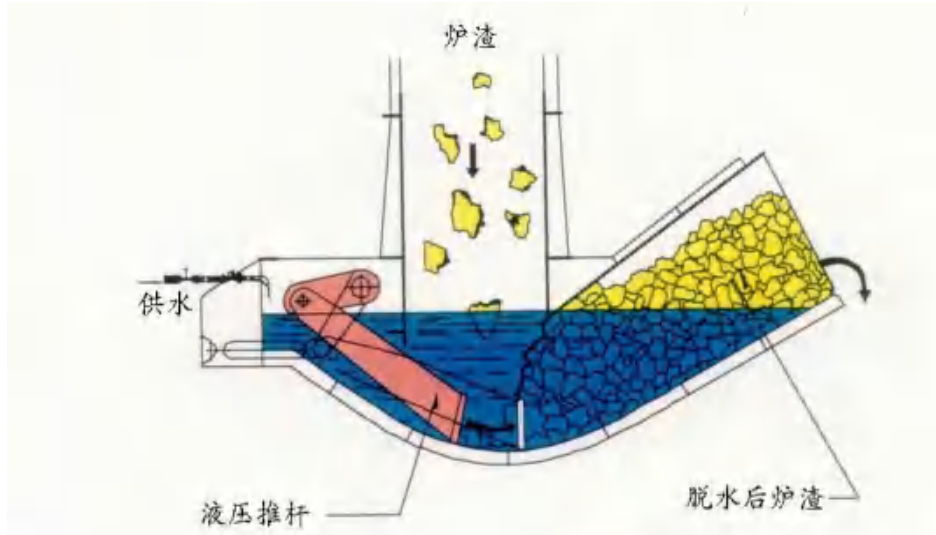


图 3.7-3 出渣机工作原理图

(4) 点火及助燃系统

本项目焚烧炉启动点火及助燃采用 0#轻质柴油。焚烧炉点火时炉内在无垃圾状态下，使用燃烧器使炉出口温度至 400℃，然后垃圾的混烧使炉温慢慢升至额定运转温度（850℃以上）。辅助燃烧器主要设计为保持炉出口烟气温度在 850℃以上，当垃圾的热值较低而无法达到 850℃以上的燃烧温度时，根据焚烧炉内测温装置的反馈信息，装置自动投入运行，投入辅助燃料（0#轻质柴油）来确保焚烧烟气温度达到 850℃以上并停留至少 2s。燃烧用空气由助燃风机送入燃烧器。喷入炉膛内的燃气燃烧后，关闭点火装置进气、风阀门，等炉膛达到一定温度，开启助燃系统冷却风机，向炉膛内加入垃圾，等垃圾能够稳定燃烧，且保持炉膛温度在不小于 850℃时，关闭助燃用空气阀门。

项目设计焚烧炉点柴油用量 1.2t/h，辅助燃烧耗量~0.28t/h。

(5) 焚烧炉液压传动系统

垃圾给料斗的出渣装置、炉排等由液压油缸驱动，执行机构各自具有独立的控制阀、速度（流量）调节阀和油压控制回路。炉排液压站既可以就地控制，也可以在中央控制室远程通过 DCS 系统控制。

(6) 空气燃烧系统

燃烧空气系统由一次风机、二次风机、一次和二次空气预热器及风管组成，

它提供燃烧所需的氧气，使垃圾能充分燃烧，并根据垃圾性质的变化调节用量，使焚烧正常运行，烟气充分混合，使炉排及炉墙得到冷却。项目焚烧炉配备 1 套空气燃烧系统。

为了保证高水分、低热值的垃圾充分燃烧，加速垃圾干燥过程，一般燃烧空气先进行预热后再进入炉内，将一次风加热到 230℃左右，二次风加热到 37℃左右。

①一次风系统

一次风的主要作用是为垃圾着火燃烧提供充足的氧气，对进炉垃圾进行加热干燥并冷却炉排。拟建项目焚烧炉燃烧用一次风量根据可研设计为 51142Nm³/h，从垃圾坑上方引入一次风机，风量可独立调节，以保证垃圾池处于微负压状态，使坑内的臭气不外泄。一次风由一次风机从垃圾池上部抽出，经一次风蒸汽式预热器将约 20℃一次风加热至 230℃后进入炉排底部风室，最后经各空气调节挡板进入炉膛助燃。一次风还起到冷却炉排片作用。一次风的风量通过一次风机变频器调速和风门来控制。为了控制一次风温度，在蒸汽—空气预热器的二级蒸汽进口管道设调节阀控制。一级加热蒸汽来自汽机一级抽汽，其参数为 1.2MPa，300℃，二级加热蒸汽为锅筒抽取的饱和蒸汽，其参数为 4.0 MPa，250℃。

②二次风系统

二次风的主要作用是造成烟气紊流、调节烟气温度并使烟气中的可燃成分进一步完全燃烧。二次风口设置在焚烧锅炉间内，并设置旁路吸风口从垃圾库内吸风，吸风口与一次风管共用。旁路吸风装置仅在锅炉低负荷运行，且一次风机抽风无法保证垃圾池负压时启用。正常工况下，仅通过一次风机抽风即可保证贮坑负压。二次风从焚烧炉炉膛前后墙二次风集箱上的多个喷嘴喷入炉内，使焚烧烟气充分搅动，使可燃成分得到充分燃烧，二次风量也可随负荷的变化加以调节。为了减少焚烧间内的噪声，在风机的吸风口设置消音器。

③炉墙冷却风系统

为了防止炉墙表面由于燃烧温度高而产生结焦，焚烧炉炉墙的一部分设计成空冷墙结构，以有效降低炉墙表面温度抑制结焦，延长使用寿命，同时，加热后的炉墙冷却风与一次风混合，回收了热量，减少了散热损失。

3、余热锅炉系统

余热锅炉是回收生活垃圾焚烧产生的热量以产生中温中压蒸汽提供给汽轮发电机组做功的设备，是与焚烧炉配套设计的专用锅炉。本项目设计使用的余热锅炉为单筒自然循环式锅炉，主要由汽包、水冷壁、炉墙和包括过热器、对流管束、省煤器等在内的多级对流受热面组成。该余热锅炉受热面的设置使烟气以速冷方式降至 250℃ 以下，由于在 250~500℃ 温度区间内在前驱物、催化剂（如 Cu）存在的条件下易重新生成二噁英类物质。因此，在余热锅炉的设计中尽量减少了烟气在该温度范围内的停留时间，以防止二噁英类物质生成。

项目余热锅炉设计参数见表 3.7-2。

表 3.7-2 余热锅炉的设计参数表

序号	设计内容	单位	设计参数
1	锅炉数量	台	1
2	型号	/	卧式，单锅筒自然循环水管锅炉
3	额定连续蒸发量	t/h	69.4t/h
4	额定蒸汽出口压力	MPa	6.4
5	额定蒸汽出口温度	℃	450
6	锅炉给水温度	℃	130
7	排烟温度	℃	190
8	锅筒工作温度	℃	263
9	余热锅炉热效率	%	≥83.7

余热锅炉主要利用焚烧炉的高温废气的热量作为热源。余热锅炉设有拦渣管，可有效拦截焚烧炉产生的飞灰，拦截下来的飞灰进入飞灰仓，经固化后送至垃圾填埋进行处理。

焚烧炉的高温烟气经余热锅炉换热后降至 190℃ 左右，此部分烟气为本项目最主要的废气污染源。由于生活垃圾的成分极为复杂，在焚烧过程中会发生许多化学反应，产生的烟气中含有酸性气体、重金属、颗粒物、有机污染物等。拟建项目的烟气经“SNCR（焚烧炉内）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘”处理后经 80m 高排气筒高空排放。

锅炉用水由除盐水系统提供。拟建项目设计采用“前处理+二级反渗透+EDI”工艺制备，制取过程中产生的浓缩液，作为焚烧炉炉渣冷却用水利用，不外排。

余热锅炉在运行过程中，由于锅炉水的不断蒸发和浓缩，容易造成受热表面结垢，致使热交换效率降低，排烟温度升高，热损失加大，并影响蒸汽品质，因此需严格控制给水水质、锅炉设连续排污和定期排污，连续排污水和定期排污水分别进入连续排污扩容器和定期排污扩容器后，作为焚烧炉炉渣冷却水利用，不

外排。

余热锅炉清灰采用蒸汽+激波组合的吹灰方式。一般烟气温度 450℃ 及以上区段换热面采用蒸汽吹灰不会造成锅炉受热面腐蚀，烟气温度 450℃ 以下区段换热面采用脉冲激波吹灰。吹灰方式 PLC 自动控制。

4、蒸汽发电系统

项目装机规模为 1×750t/d 机械炉排垃圾焚烧炉+1×18MW 凝汽式汽轮发电机组。项目拟设置汽轮机及发电机的设计参数如表 3.7-3 所示。

表 3.7-3 汽轮发电机组设计参数表

序号	设计内容	设计参数
1	汽轮机	1 台
2	型号	N18-6/445
3	额定功率	18 MW
4	额定转速	3000r/min
5	额定进汽压力	6.0MPa
6	额定进汽温度	445℃
7	单台额定进汽量	~67.42t/h
8	额定排气压力	0.005MPa
9	发电机	1 台
10	型号	QF-18-1
11	额定功率	18MW
12	额定转速	3000r/min
13	功率因数	0.8
14	出线电压	10.5Kv

5、烟气净化系统

生活垃圾焚烧烟气主要污染物包括：颗粒物（粉尘）、酸性气体（HCl、SO_x、NO_x 等）、重金属（Hg、Pb、Cr 等）和有机剧毒性污染物（二噁英类等）四大类。本项目焚烧烟气采用“SNCR（炉内）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”的组合工艺。

本工程设烟气净化工艺由下列系统组成：炉内 SNCR 脱硝系统、半干法脱酸反应系统（包括石灰浆制备系统、旋转喷雾脱酸塔反应系统）、干法脱酸系统（包括消石灰喷射系统）、活性炭贮存及喷射系统、袋式除尘器系统、引风机及烟道系统等。

项目烟气净化系统工艺流程图见下图。

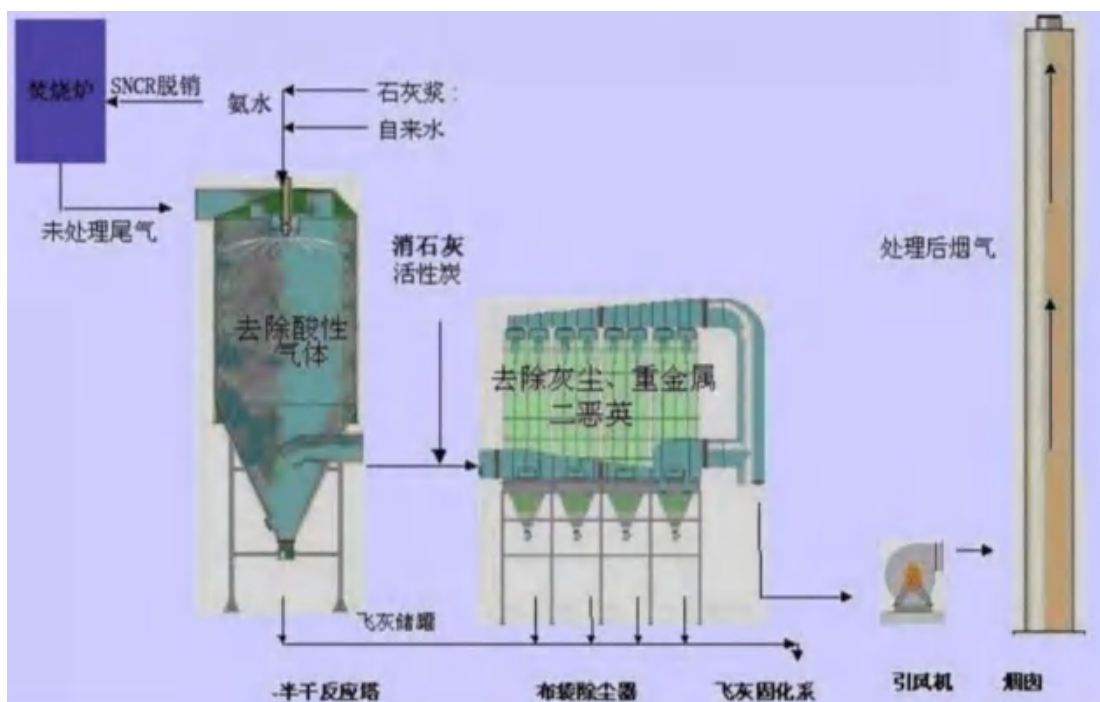


图 3.7-4 项目烟气净化系统工艺流程图

（1）炉内 SNCR 脱硝系统

本项目炉内脱硝计划采取选择性非催化还原法（SNCR），符合《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》（CJJ90-2009）中“氮氧化物的去除宜设置选择性非催化还原法（SNCR）工艺”的要求。

SNCR 脱硝工艺以锅炉炉膛作为反应器，符合要求的氨水（质量浓度 20%）经氨水罐车送来、由卸氨泵或罐车自带泵储存在储罐中。使用时，氨水首先由增压泵从罐中抽出，经过混合分配单元分配至焚烧炉，再由高压气体通过喷枪喷入炉内。每台焚烧炉设计 1 套喷射系统，每套喷射系统由数支喷枪组成，喷枪采用 304 不锈钢材料制作，由喷枪本体、喷雾座、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。氨水经雾化喷嘴喷入到炉腔内 $850^{\circ}\text{C} \sim 1100^{\circ}\text{C}$ 的区域，在高温作用下， NH_3 选择性的与烟气中 NO_x 发生还原反应，生成 N_2 、 H_2O 。

（2）半干法脱酸反应系统

1) 石灰浆液制备系统

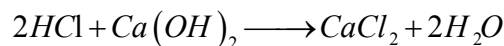
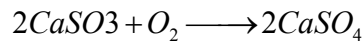
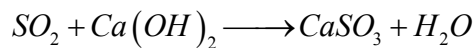
石灰浆液制备系统由石灰仓、石灰定量给料装置、石灰浆液制备罐、石灰浆储存罐、石灰浆喷射泵以及连接各设备的输送机、管道、阀门等组成。全厂设 1 套石灰浆液制备系统。

石灰用槽罐车运送入厂气力送到石灰仓、储存，经过两台计量螺旋、石灰浆配置槽内与水混合搅拌制备成一定浓度的石灰浆，制备好的石灰浆储存在石灰浆储浆槽内，由石灰浆泵送到半干式反应塔顶部的旋转雾化器。仓顶设布袋除尘器1台，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。

2) 旋转喷雾半干式脱酸反应塔

旋转喷雾半干式反应塔中烟气从反应塔上部进入，下部排出。反应塔由旋转雾化器、塔体、雾化器离线清洗装置、反应塔飞灰去除装置等组成。

Ca(OH)₂ 溶液在反应塔内和烟气中的酸性气体发生化学，主要反应为：



同时，喷入反应塔内的石灰浆水分在高温下蒸发，降低了烟气的温度，使上述反应更加强烈，提高了烟气净化效率。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内。

反应塔塔体上部呈圆筒状，下部呈倒锥体结构，倒锥体的锥角 50~60°。整个塔体外壁设有保温层。反应塔底部设有空气锤，防止反应生成物粘结。飞灰通过安装在反应塔底部的输送机和旋转卸灰阀进行收集和排出。

反应塔顶部设有气流分配板，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，喷雾盘四周是旋转向下的烟气。

石灰浆经泵送至喷雾器。在喷雾器底部，一个特殊的分配器保证浆液恰到好处的提供给喷雾盘。喷雾盘是通过高速电机带动喷雾盘旋转，在强大的离心力作用下，使吸收剂石灰浆得以充分雾化，石灰浆被雾化成平均约 50μm 的微小液滴，该液滴与呈螺旋状向下运动的烟气形成逆流，并被巨大的烟气流裹带着向下运动。在此过程中，石灰浆液滴与冷却水随着高温烟气一起蒸发，同时焚烧烟气中的酸性气体 HCl、SO₂ 得以去除。该冷却过程还使二噁英、呋喃和重金属

产生凝结。为获得酸性气体高的去除效率而又不使 CaCl_2 产生吸潮而沉积，反应器出口的烟气温度控制在 150°C 左右，为确保石灰浆液中的大液滴的完全蒸发及烟气作用的时间，烟气在反应器中的滞留时间保持在 20 秒，然后进入布袋除尘器。

反应塔高度及直径保证了烟气中水分的蒸发及石灰浆的化学反应有充足的空间和时间，烟气中的大部分飞灰和反应塔中产生的固体颗粒物随同烟气从反应塔侧下方导出，通过一段平直烟道进入后续的布袋除尘器。在这段平直烟道上设有消石灰喷射器和活性炭喷射器，分别喷入消石灰粉和活性炭粉末，进一步去除烟气中残留的酸性气体、重金属、二噁英类物质。剩余少量的固体颗粒物（粒径较大的部分）则沉降并聚集在喷雾反应塔下部的灰斗中。灰斗设有防止堵塞的破碎机和旋转卸灰阀，从旋转卸灰阀排出的颗粒物经链式输送机送至灰渣仓。

雾化器上方设有电动葫芦以取出雾化器进行更换部件或检修。反应塔顶部平台上布置有石灰浆高位液槽，高位槽的作用是给喷雾器进料管一个恒定的压力，以保证给料调节系统的稳定运行。喷雾反应塔顶部还设有高位水槽，为雾化器供水。

（3）干法脱酸系统

干法脱酸系统的消石灰贮存和石灰制浆制备系统共用石灰仓。本系统主要由消石灰输送仓泵、缓冲罐、消石灰喷射装置组成。

压缩空气将从石灰仓排出的消石灰经消石灰加注器，进入消石灰缓冲罐，经计量旋转锁气阀喷入半干式反应塔和袋式除尘器之间的管道。在此，消石灰与烟气中残余的酸性气体 HCl 、 SO_2 等进行反应，进一步去除。

（4）活性炭吸附喷射系统

活性炭喷射系统是目前控制垃圾焚烧烟气里重金属及二噁英类污染物最有效的净化技术。活性炭具有具有极大的比表面积，只要活性炭与烟气混合均匀且达到足够的接触时间就可以达到要求的净化效率。活性炭喷入半干法脱酸反应塔出口的烟道内，通过文丘里烟管与烟气充分混合，在烟气流向下流的布袋除尘器的过程中，活性炭吸附烟气中的重金属及二噁英类污染物。吸附了污染物的活性炭在布袋除尘器中被滤袋拦截，从烟气中分离出来，没有吸附污染物的活性炭在滤袋内形成滤饼的过程中继续吸附烟气中残留的重金属及二噁英类物质，保证烟气达标排放。

（5）袋式除尘系统

袋式除尘器系统由袋式除尘器（包括除尘器本体、灰斗加热器、灰斗破拱装置、旋转排灰阀、排灰阀电加热器）、除尘器顶部检修电葫芦、脉冲清灰系统、内部分配烟道、进出口挡板门、热风循环风机、热风循环风机加热器、热风循环风管道及控制仪表组成。

布袋除尘器出口排烟温度 150℃ 左右。布袋除尘器清灰为“离线脉冲反吹清灰”方式，清灰采用“定时清灰”和“差压清灰”两种控制方式，可实现除尘器 PLC 自动控制，根据设定要求（压差控制、时间控制、手动控制）对滤袋清灰，亦可在线清灰。在全厂事故、紧急停机和除尘器警报（温度或压力）等出现时，除尘器进出口阀自动关闭。当烟温低于 130℃ 时，烟气中的酸性气体会结露而腐蚀钢板，为了防止酸、或水的凝结，布袋除尘器配备保温及电伴热。设置一套循环加热风系统防止滤袋内结露。此系统通过再循环风机、电加热器使循环烟气保持在一恒定的温度，在布袋除尘器启动时，除尘器灰仓预热到 140℃ 以上。在事故停机时空气加热系统保持布袋除尘器温度为 140℃，以防飞灰板结。垃圾焚烧炉烟气除尘器一般都有多个袋室，当除尘器的滤袋有破损时可将其所在的袋室隔离进行滤袋更换。

（6）烟气排放系统

项目设 1 根 80m 高烟囱，排气口内径 2400mm，按中等腐蚀等级设计，出口烟气流速 15.66m/s，筒内全程负压，内筒材质采用碳钢（出口局部采用 316L）喷涂高温防腐涂料（OM-5）。

（7）烟气在线监测系统

焚烧烟气烟囱上设有烟气在线监测的测点，在线监测指标包括：烟气中一氧化碳、颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢浓度，烟气参数（温度、压力、流速/流量、湿度、含氧量）。设立远程数据接口，接受环保部门 24 小时的随机监管。

6、除臭系统

（1）焚烧炉正常运行时的臭气控制方案

为了防止恶臭扩散，垃圾卸料大厅和平台及垃圾坑内要保持负压，建筑设计成封闭式。含有臭气物质的空气被焚烧炉一次风机从设置在垃圾池上部的吸

风口吸出，作为助燃空气从焚烧炉炉排底部的渣斗送入焚烧炉，在高温条件下，臭气污染物被燃烧氧化而去除。

渗滤液收集池设置于垃圾池一侧，由收集池、泵室及走廊组成。工作中在上述区域产生大量的臭气。因此，在渗滤液收集池空间设置送、排风口，通过设置在机房内的送、排风机来达到稀释臭气浓度。排臭风机将臭气引入垃圾坑，通过其上部的一次风吸风口吸入焚烧炉燃烧、分解。

渗滤液处理站产生臭气的设施主要有调节池、生化反应器、污泥池等。为避免构筑物中污水或污泥臭气外溢，站内所有产生臭气的水池设计为混凝土一次浇筑成型的密闭式水池，每个水处理构筑物仅留检修口便于工作人员进入池中进行设备维修。站内设置臭气收集装置，收集的臭气送入垃圾坑，经池体上部的一次风吸风口进入焚烧炉焚烧处理。

（2）焚烧炉停炉时的臭气控制方案

在焚烧炉停炉检修时，垃圾库内为正压，臭气在空气中凝聚外溢，垃圾库内的臭气经设置在垃圾库上部的风管及排风口吸出，送入活性炭吸附式除臭装置。由此，垃圾库内垃圾卸料门关闭后，可以保持一定负压状态，而臭气污染物被活性炭吸附后，达到现行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。臭气经吸附达标后经排风机排空，排气筒高度 25m。

7、除灰、渣系统

项目除灰、渣系统拟按照“灰渣分除、干灰干排”的原则进行设计，飞灰收集后采取固化方式处理，满足填埋要求后送至景洪市城市生活垃圾处理场规范分区填埋。炉渣经收集后外售给建材企业进行综合利用。除渣系统采用湿式机械除渣方式；除灰系统采用正压浓相气力除灰方式；飞灰采取“飞灰+螯合剂+水”的固化稳定处理方式。

3.7.2 渗滤液处理系统工艺流程

本项目建设有 1 座渗滤液处理站，设计规模 300m³/d，主要用于处理厂内的垃圾渗滤液、垃圾车冲洗水、垃圾卸料大厅和平台冲洗水、垃圾运输道路冲洗水、车间地坪冲洗水、初期雨水、化水站反冲洗废水及生活污水等。该渗滤液处理站采用“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”的组合处理工

艺。UASB 反应器采用圆柱体碳钢罐（内部喷砂防腐），反应池采用全地下式钢筋混凝土结构，内壁及底板防渗、防腐处理。

渗滤液处理系统工艺流程简述如下，工艺流程见图 3.7-2。

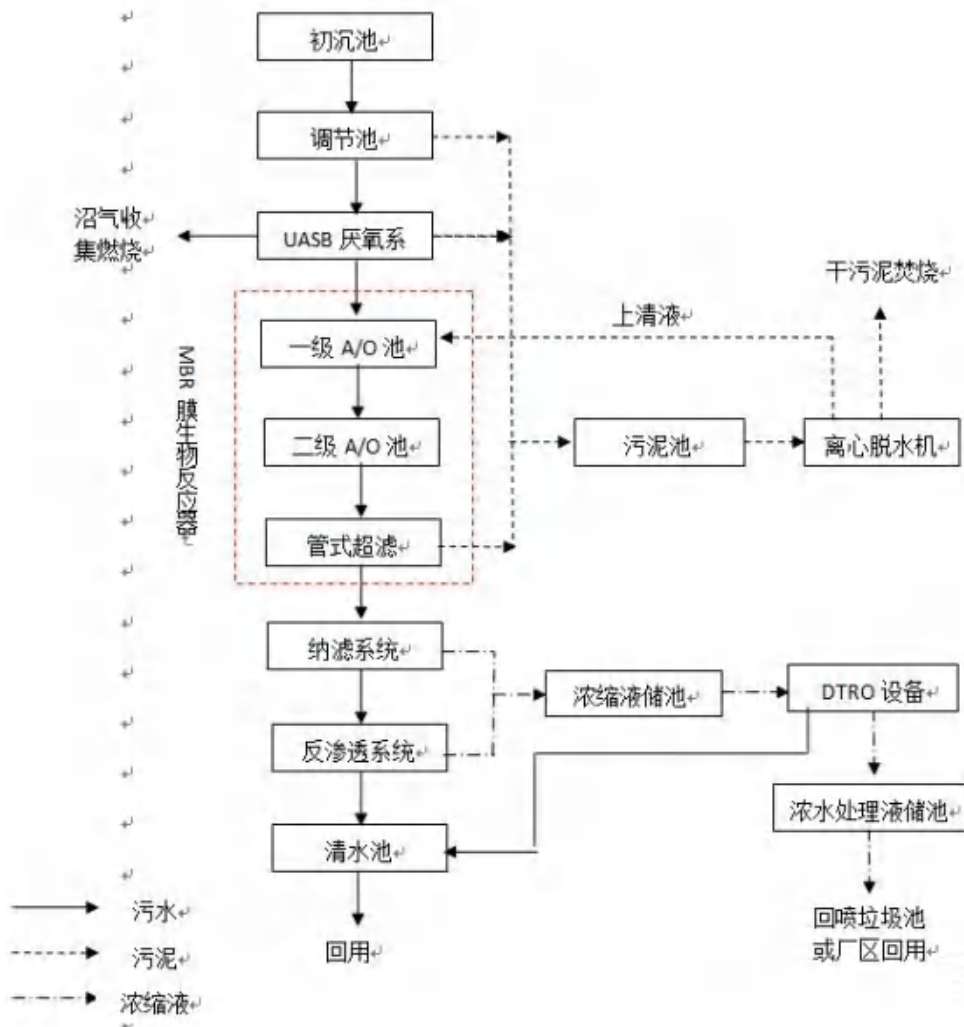


图 3.7-2 渗滤液处理工艺流程图

（1）预处理系统

垃圾渗滤液、垃圾卸料大厅和平台冲洗水、垃圾运输车冲洗水通过导流沟粗格栅除去大颗粒悬浮物及漂浮物后进入渗滤液收集池（设计容积 300m³）。收集池渗滤液经泵输送至渗滤液处理站，先经过细格栅渠进一步去除悬浮物及漂浮物后进入渗滤液调节池，在调节池中进行水量、水质的调节，调节池容积 2400m³，可满足约 12d 渗滤液及进入渗滤液处理站处理的其他废水的贮存要求。经调质后的废水由提升泵提升进入上流式厌氧污泥床反应器（UASB）。

（2）UASB 系统

UASB 系统由污泥反应区、气液固三相分离器（包括沉淀区）和气室三部分

组成。在反应器的底部有一个高浓度（可达 60-80g/L）、高活性的污泥层，大部分有机物在这里被转化为 CH_4 和 CO_2 。由于气态产物（消化气）的搅动和气泡粘附污泥，在污泥层之上形成一个污泥悬浮层。反应器的上部设有三相分离器，完成气、液、固三相的分离。被分离的消化气从上部导出，被分离的污泥则自动滑落到悬浮污泥层，出水则从澄清区流出。该处理装置可去除废水中 80%以上有机物，同时所降解的有机物在厌氧细菌(产酸和产甲烷菌)的作用下转化为沼气。项目渗滤液处理站 UASB 厌氧反应器配套设置应急火炬，渗滤液处理站 UASB 厌氧反应器产生的沼气正常情况下由风机汇入部分空气使沼气达到爆炸极限以下，再经管道送至垃圾池一次风进风口，作为一次风进入焚烧炉焚烧。当停炉检修时，则可启用应急火炬高空燃烧处置。渗滤液系统设置沼气放散火炬装置（由水封、汽水分离、火炬等组成，火炬排放高度 8m），沼气管道上设置调压阀，不设置储气柜，停炉期间沼气进入火炬燃烧。UASB 反应器出水中含有大量的氨氮及难降解有机物，该部分物质随水流进入 MBR 系统。

（3）MBR 系统

MBR 系统包括反硝化池、硝化池及膜系统三部分组成。废水首先进入反硝化池，在兼氧微生物作用下将硝酸根及亚硝酸根离子作为氧原降解有机污染物，同时使硝酸根离子转化为氮气，溢出水体，使水中总氮含量得以降低，同时产生碱度，使后续硝化池中硝化作用所需碱度条件更有保障。反硝化池出水自流入硝化池，在硝化池中利用好氧微生物的作用，使残余的可生物降解有机物进一步分解去除，使氨氮在亚硝酸和硝酸细菌的作用下，形成硝酸根离子，使氨氮污染物得以控制。硝化池出水再经微滤膜（MBR 膜）截留水中的活性污泥和绝大部分悬浮物，降低出水的浊度。本项目选用装置密度大、耐老化性强、膜通量恢复效果好的 PVDF 中空纤维式微滤膜，通过抽吸泵提供膜过滤所需的跨膜压，同时利用膜风机鼓风，增加膜组件表面水力的紊动程度，降低微滤膜的污堵程度，当微滤膜受到相当程度的污染时，将产水工作方式切换为清洗方式，以及时恢复膜通量，确保微滤膜的正常使用寿命，同时也避免增加不必要的能耗损失。MBR 截留产生的污泥浓缩液回流至反硝化池。

（4）纳滤系统（NF）

纳滤是一种特殊的分离膜品种，能截留物质的大小约为 1 纳米，纳滤的操作

区间介于超滤和反渗透之间，截留的有机物的分子量大约为 200-400 左右，截留溶解性盐的能力为 20-98%之间，对单价阴离子盐溶液的脱除率低于高价阴离子盐溶液，如氯化钠及氯化钙的脱除率为 20-80%，而硫酸镁及硫酸钠的脱除率为 90-98%。可研设计选用陶氏公司生产的 NF270-400 型工艺物料脱盐型专用纳滤元件，主要用于去除水中有机物并进行除盐处理。

（5）反渗透系统（RO）

高浓度废水经前述处理后的出水无菌体，且悬浮物、氨氮指标已经基本达标，但存在部分难降解 COD_{Cr} 不能去除，有机物、色度及总氮尚不能 100%达标，拟采用膜系统进行深度处理。采用 RO 进一步脱除渗滤液中的有机物、重金属及高价离子。二级 RO 串联使用，一级 RO 产生的浓液进入 RO 浓液池暂存，最终回喷至焚烧炉作减量化处置；一级 RO 产出的清液进入二级 RO 进一步处置；二级 RO 产生的浓液返回一级 RO 进水前端，产出的清水直接达标排放，二级 RO 系统产水率可达 75%。

反渗透（RO）其分离粒径一般小于 0.1nm，其分离粒子级别可达到离子级别，是现阶段最精密的膜法液体分离技术，它能阻挡所有溶解性盐及分子量大于 100 的有机物，能够去除可溶性的金属盐、有机污染物、细菌、胶体粒子、发热物质，其脱盐率大于 99.9%，对 COD 的脱除率可以达到 95%以上，出水水质稳定。

（6）DTRO 系统

DTRO 装置采用集成模块化装置，本工程共设一套 DTRO 集成设备。DTRO 装置与其他集成设备一样设有在线 CIP 清洗系统，用于对浓缩液系统的在线冲洗、清洗和化学清洗。

（7）污泥处理

项目渗滤液处理过程中产生的剩余污泥排入污泥浓缩池，污泥经浓缩后，上清液回流到调节池，浓缩污泥经压滤脱水后的泥饼进入主厂房垃圾池与生活垃圾一同入焚烧炉焚烧处置。

此外，项目生活污水经化粪池、隔油池预处理后并入渗滤液处理站一并处理后回用。

3.7.3 循环水排污水处理系统（工业废水站）工艺流程

项目设置一套循环水排污水处理系统。循环水排污水处理系统的设计规模为

400m³/d。

本项目循环冷却水处理系统的浓缩倍率为 4 倍，为了保证循环冷却水的浓缩倍率，循环冷却水需进行排污。循环冷却水排污水的水质主要是悬浮物和含盐量的超标。本项目采用澄清、过滤、除盐工艺对循环水排污水处理系统进行处理。主要处理工艺如下：

循环水排污水、锅炉排污水、化学水排水、冲洗废水等→调节池（400m³）→化学软化→多介质过滤器→超滤进水池→超滤→反渗透进水箱→一级反渗透系统→清水箱；反渗透浓水→反渗透浓水箱→浓水反渗透系统→清水箱

该系统处理后的产水水质可以达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中表 1 敞开式循环冷却水系统补充水用水水质标准。本系统的产水可以作为循环水补水，最终浓水用于冷渣用水。系统总回收率可以达到 90%。

3.8 项目变动情况说明

景洪嘉盛新能源有限公司在“景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目”实际建设过程中，根据实际需要，与 2020 年编制报批的《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》及其批复相比，项目占地面积、总投资及环保投资、建设内容、等做了如下优化调整：

3.8.1 占地面积及建筑面积调整情况

项目环评阶段项目全厂总占地面积 57760m²（约合 86.73 亩），本项目实际建成后总占地面积为 56044.03m²（约合 84.07 亩），项目建成后总占地面积较环评期间减少 1716.97m²，建成后项目未超出原环评审批规划红线范围。

原环评阶段，项目总建构筑物占地面积为 15864m²，总建筑面积 25915m²，绿地面积 11552m²。

项目实际建成后，总建构筑物占地面积为 14553.71m²，总建筑面积 22031.43m²，绿地面积 14551.35m²。较环评阶段，项目实际建成后总建构筑物占地面积、总建筑面积均减少，绿地面积增加。

3.8.2 投资及环保投资调整情况

项目环评阶段概算总投资为 49964 万元，其中环保投资 5811.5 万元，占投资总额的 11.63%。项目实际建成后，总投资为 43812 万元，其中环保投资 6620.5

万元，占投资总额的 15.11%。

3.8.3 建设内容调整情况

环评阶段项目主要建设内容为：新建 1 台 750t/d 机械排炉+1 台余热锅炉+1 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组。日处理生活垃圾量 750t/d，年处理生活垃圾 24.82 万 t/a，年发电量约为 $1.27456 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，年上网电量为 $1.0394 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

项目建成后，新建了 1 台 750t/d 机械排炉+1 台余热锅炉+1 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组。日处理生活垃圾量 750t/d，年处理生活垃圾 24.82 万 t/a，年发电量 $1.1337 \times 10^6 \text{kWh/a}$ ，年上网电量为 $0.9523 \times 10^6 \text{kWh/a}$ 。

试运行以来，垃圾入炉焚烧量按照焚烧炉设计处理能力，在 84%~100%之间波动运行。

本项目建设过程，主要内容按照环评报告及环评批复要求已建成，部分内容根据建成后实际需要、兼顾安全以及职业卫生要求进行调整。具体调整内容如下：

一、总平图调整

（一）总平面布置调整情况

项目环评期间及建成后总平面布置情况见本文 3.1.2 章节所述。

根据对比，项目环评期间及建成后总平面布置变化情况主要有以下几个方面：

①厂前区实际建设位置发生变化，从环评期间的厂区东北侧变化至厂区东侧，同时办公楼位置变更至主厂房内部，未建设单独办公楼；

②主厂房实际建设位置发生变化，从环评期间的厂区中部偏东变化至厂区的中部偏西；同时主要排气筒位置从厂区中部变更至厂区南部，约向东南侧位移约 150m；

③辅助生产区（包括地磅房、氨水罐区、油罐区、飞灰固化暂存间）实际建设位置发生变化，从环评期间的厂区西南侧变化至厂区北侧；

④渗滤液处理站（含工业废水站）实际建设位置发生变化，从环评期间的厂区西侧变化至厂区北侧；同时新增建设初期雨水收集池、事故应急池。

（二）非重大变动情况分析

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）文中要求，发生“重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的”属于重大变动情况，需要重新项目报批环

评。

本项目未重新选址；实际建成项目未超过原环评规划厂界红线——即未再原厂址附近调整。

由于项目总平面布置变化，因此本次验收工作参照环评预测模式及预测方案，重新对项目总平面布置发生变化后的环境保护距离进行核算，以确定项目是否造成重大变动。

原环评对项目环境保护距离的判断考虑了大气防护距离、卫生防护距离以及环境保护距离的综合结果，本次验收工作将按照环评的判断方法，重新确定项目平面布置发生变化后各防护距离的变化情况，具体如下：

1、大气防护距离

(1) 预测方案

①有组织废气

按照原环评所述，项目运营阶段排放的主要废气污染物是颗粒物、SO₂、NH₃、HCl、二噁英类以及 Pb、Cd、As、Hg 等重金属。项目有组织排放源共 6 处，其中，主要排放源为焚烧炉烟气排气筒，其余 4 处为石灰仓、活性炭仓、水泥仓及飞灰仓除尘器排气筒，1 处为除臭系统排气筒。根据工程分析，除臭系统为应急废气处理装置，不纳入正常排放预测。

项目实际建成后，有组织排放源数量与原环评一致，共 6 处，主要排放源为焚烧炉烟气排气筒，其余 4 处为石灰仓、活性炭仓、水泥仓及飞灰仓除尘器排气筒，1 处为除臭系统排气筒。除臭系统为应急废气处理装置，仍不纳入本次正常排放预测。各污染源仅位置发生变化，其余各参数与环评阶段一致。

本次工作主要有组织污染源参数及与见下表。

表 3.8-1 项目有组织废气污染源参数表

阶段	编号	污染源	UTM 坐标		相对坐标		排气筒参数		烟气排放速率	烟气出口温度	年排放小时数	排放工况
			X	Y	X	Y	高度	内径				
	单位		m	m	m	m	m	m	Nm³/h	℃	h	h/d
环评阶段参数	G1	焚烧炉	669169	2430858	0	0	80	2.4	132538	150	8400	24
	G2	石灰仓	669164	2430843	-5	-15	20	0.3	2500	25	150	3
	G3	活性炭仓	669170	2430839	1	-19	20	0.3	1500	25	36	2
	G4	水泥仓	669158	2430816	-11	-42	20	0.3	3200	25	120	5

数	G5	飞灰仓	669154	2430807	-15	-51	20	0.3	1500	25	8400	24
本次验收工作预测参数	G1	焚烧炉	669046	2430734	0	0	80	2.4	132538	150	8400	24
	G2	石灰仓	669012	2430689	-35	-45	20	0.3	2500	25	150	3
	G3	活性炭仓	669002	2430654	-45	-80	20	0.3	1500	25	36	2
	G4	水泥仓	669010	2430674	-37	-60	20	0.3	3200	25	120	5
	G5	飞灰仓	669022	2430694	-25	-40	20	0.3	1500	25	8400	24

②无组织废气

按照原环评所述，

项目无组织废气排放源主要为垃圾库（含接收大厅、垃圾池、渗滤液收集池）及渗滤液处理站。无组织废气主要以面源形式排放，预测过程中，渗滤液处理站处理为矩形面源，垃圾接收系统处理为多边形面源。

项目实际建成后，无组织排放源数量与原环评一致，仅平面布置发生变化。

本次验收工作项目无组织污染源参数及与环评阶段的对比情况见表 3.8-2。

表 3.8-2 拟建项目预测面源参数表

阶段	面源名称	面源顶点坐标（UTM）		面源顶点坐标（相对坐标）		有效源高（m）
		X	Y	X	Y	
环评阶段参数	G7 垃圾库	669101	2430709	-68	-149	10
		669127	2430755	-42	-103	
		669093	2430774	-76	-84	
		669066	2430728	-103	-130	
	G8 渗滤液处理站	669034	2430809	-135	-49	5
		669053	2430799	-116	-59	
		669028	2430757	-141	-101	
		668993	2430778	-176	-80	
		668998	2430788	-171	-70	
		669017	2430777	-152	-81	
		669034	2430808	-135	-50	
本次验收工作预测参数	G7 垃圾库	669053	2430746	7	11	10
		669081	2430741	35	6	
		669073	2430716	27	-19	
		669044	2430730	-2	-4	
		669054	2430746	8	11	
	G8 渗滤液处理站	669097	2430812	52	77	5
		669083	2430775	37	40	

		669164	2430738	118	2	
		669185	2430776	139	40	
		669097	2430810	52	75	

③污染物排放源强

污染物排放源强仍采用环评阶段核算源强，具体见下表。

表 3.8-3 项目正常情况废气污染源源强参数表（摘自环评报告）

编号	污染源	排放源强														
		颗粒物		SO ₂	NO _x	HCl	CO	二噁英	Cd	Hg	Pb	As	Mn	NH ₃	H ₂ S	CH ₃ SH
		PM ₁₀	PM _{2.5}													
单位		kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	mg-TE Q/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
G1	焚烧炉	2.651	1.988	7.02	26.50 8	4.00 3	5.434	0.0133	0.001 9	0.002 8	0.013 5	0.002 4	0.011 5	0.345	/	/
G2	石灰仓	0.05	0.025	/	/	/	/	/	/	/	/			/	/	/
G3	活性炭仓	0.03	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/			/	/	/
G4	水泥仓	0.064	0.032	/	/	/	/	/	/	/	/			/	/	/
G5	飞灰仓	0.03	0.015	/	/	/	/	/	/	/	/			/	/	/
G7	垃圾库	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			0.0077 2	0.0006 2	0.00012
G8	渗滤液处理站	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			0.0152	0.0004 7	0.00004

按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中对于大气环境保护距离设定的要求：“对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境防护区域，以确保大气环境防护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准”。

参照现行相关监测技术规范及环评报告网格点布设情况，本次工作布设网格情况与环评一致，具体情况为：厂界浓度监测布点设置为厂界外 10m 内，自厂界起设置 2 条平行厂界线的预测曲线，曲线间距 5m，曲线上按照步长 10m 设置预测点，共 214 个预测点。同时结合正常工况各预测因子最大落地浓度分布情况，按照 50m 步长设置 3km×3km 加密网格，共计 14641 个网格点（原环评预测点为 14713 个网格点）。

按照以上预测方案，项目本次大气环境保护距离预测结果见下表。

表 3.8-4 项目大气环境保护距离预测结果与环评阶段对比情况表

阶段	污染物	浓度类型	厂界预测最大落地浓度			加密网格预测最大落地浓度			是否设置大气防护距离
			最大浓度 μg/m ³	*厂界标准 μg/m ³	占标率 (%)	贡献值 μg/m ³	标准值 μg/m ³	占标率 (%)	
原环评阶段预测结果	SO ₂	1h 平均	4.96233	400	1.24	60.36284	500	12.07	无需
		24h 平均	/	/	/	4.53552	150	3.02	
	NO ₂	1h 平均	/	/	/	108.2331	200	54.12	无需
		24h 平均	/	/	/	10.67404	80	13.34	
	PM ₁₀	1h 平均	340.454	1000	34.05	259.9494	/	/	无需
		24h 平均	48.12413	/	/	42.29474	150	28.20	
	PM _{2.5}	1h 平均	170.227	1000	17.02	129.9747	/	/	无需
		24h 平均	24.06359	/	/	21.14748	75	28.20	
	HCl	1h 平均	2.39942	200	1.20	34.42057	50	68.84	无需
	Hg	24h 平均	0.00015	/	/	0.00186	0.3	0.62	无需
	Pb	24h 平均	0.00074	/	/	0.00896	1.5	0.60	无需
	As	24h 平均	0.00013	/	/	0.00159	3	0.05	无需
	Mn	24h 平均	0.00063	/	/	0.00763	10	0.08	无需
	NH ₃	1h 平均	16.2764	1500	1.09	31.24033	200	15.62	无需
本次验收工作预测结果	SO ₂	1h 平均	4.9979	400	1.25	48.30997	500	9.66	无需
		24h 平均	/	/	/	3.37001	150	2.25	无需
	NO ₂	1h 平均	/	/	/	88.80777	200	44.40	无需
		24h 平均	/	/	/	6.19506	80	7.74	无需
	PM ₁₀	1h 平均	66.28662	1000	6.63	308.2507	/		无需
		24h 平均	5.70789	/		31.07147	150		无需
	PM _{2.5}	1h 平均	33.11362	1000	3.31	145.3217	/		无需

阶段	污染物	浓度类型	厂界预测最大落地浓度			加密网格预测最大落地浓度			是否设置大气防护距离
			最大浓度 μg/m3	*厂界标准 μg/m3	占标率 (%)	贡献值 μg/m3	标准值 μg/m3	占标率 (%)	
	5	24h 平均	2.66515	/		14.32085	75	19.09	无需
	HCl	1h 平均	2.84994	200	1.42	27.54768	50	55.10	无需
	Hg	24h 平均	0.00018	/		0.00134	0.3	0.45	无需
	Pb	24h 平均	0.00088	/		0.00648	1.5	0.43	无需
	As	24h 平均	0.00016	/		0.00115	3	0.04	无需
	Mn	24h 平均	0.00075	/		0.00552	10	0.06	无需
	NH3	1h 平均	14.83947	1500	0.99	13.39379	200	6.70	无需
	H2S	1h 平均	1.06746	60	1.78	0.91821	10	9.18	无需
	甲硫醇	1h 平均	0.17207	7	2.46	0.23867	0.7	34.10	无需

注：厂界浓度限值参照执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中无组织排放浓度限值

从上表可知，按照本项目实际建成后的平面布置预测各预测因子在项目厂界的预测结果满足相应厂界浓度控制限值要求；各预测因子在厂界外加密预测网格的最大落地浓度短期贡献值均可达标。因此，按照导则要求，**本项目实际建成后仍无需设置大气环境保护距离。与环评阶段大气防护距离要求一致。**

2、卫生防护距离

根据GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》，各类工业、企业卫生防护距离按下式计算。

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：

C_m —标准浓度限值；

L —工业企业所需卫生防护距离，m。

r —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m， $r = (s/\pi)^{0.5}$ 。

A 、 B 、 C 、 D —卫生防护距离计算系数。

Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平 kg/h。

本次验收阶段的卫生防护距离计算采用与原环评一致的污染源排放参数，仅

面源面积发生少许变化，计算结果见下表。

表 3.8-5 卫生防护距离计算结果与环评阶段对比情况表

阶段	污染源	污染物	Qc (kg/h)	Cm (mg/m3)	S(m2)	A	B	C	D	近 5 年平均风 速 (m/s)	L (m)
原环评阶段预测结果	主厂 房垃 圾接 收系 统	NH ₃	0.00772	0.2	2106	400	0.01	1.85	0.78	0.86	1.25
		H ₂ S	0.00062	0.01							2.30
		CH ₃ SH	0.00012	0.0007							8.46
	渗滤 液处 理站	NH ₃	0.0152	0.2	500						7.46
		H ₂ S	0.00047	0.01							4.05
		CH ₃ SH	0.00004	0.0007							16.4
	氨水 罐区	NH ₃	0.00388	0.2	70						4.804
本次 验收 工作 预测 结果	主厂 房垃 圾接 收系 统	NH ₃	0.00772	0.2	2326.8	400	0.01	1.85	0.78	0.86	1.172
		H ₂ S	0.00062	0.01							2.151
		CH ₃ SH	0.00012	0.0007							7.911
	渗滤 液处 理站	NH ₃	0.0152	0.2	440						8.081
		H ₂ S	0.00047	0.01							4.389
		CH ₃ SH	0.00004	0.0007							5.630
	氨水 罐区	NH ₃	0.00388	0.2	85.44						3.999

根据计算结果，本项目实际建成后主厂房垃圾接收系统、渗滤液处理站以及氨水罐区均需设置 50m 的卫生防护距离，但因项目无组织排放污染物≥2 种，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）中相关规定，当按两种或两种以上的有害气体的 Qc/Cm 值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应该高一级。因此，本项目实际建成后主厂房垃圾接收系统、渗滤液处理站均按 100m 设置卫生防护距离，氨水罐区按 50m 设置卫生防护距离。与环评卫生防护距离要求一致。

3、环境防护距离

环评报告根据环发〔2008〕82 号、建城[2016]227 号、环办环[2018]20 号 3 个文件中要求，设置了项目环境防护距离为 300m。本次验收工作期间，以上 3 个文件未更新或废止，同时也无新的环境防护距离要求文件，因此本次验收阶段

项目环境保护距离仍与环评阶段一致，为 300m。

综上，项目实际建成后平面布置发生变化，根据变化后的平面布置情况及项目实际建成情况，项目具体防护距离要求及与环评阶段防护距离对比如下：

表 3.8-2 项目防护距离一览表

序号	防护距离名称		环评阶段要求防护距离	验收阶段要求防护距离	起始界限
1	大气防护距离		不设置	不设置	厂界
2	卫生防护距离		垃圾接收系统、渗滤液处理站均按 100m 设置卫生防护距离，氨水罐区按 50m 设置卫生防护距离	垃圾接收系统、渗滤液处理站均按 100m 设置卫生防护距离，氨水罐区按 50m 设置卫生防护距离	生产设施
3	环境 防护 距离	环发〔2008〕82 号	300m	300m	无明确要求
		建城[2016]227号	300m	300m	核心区（生产设施+生活设施）
		环办环[2018]20号	300m	300m	厂界

综上，项目平面布置优化调整后环境保护距离范围为厂界外 300m。与环评阶段要求一致。

因此，项目建成后，虽然平面布置发生了优化调整，但根据本次计算，项目环境保护距离与《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》及批复中要求的环境防护距离范围仍保持不变，为厂界外 300m。

项目距离最近敏感点曼么克村距离为 1576m，远超项目环境保护距离范围，因此项目虽然总平面布置发生变化，但项目环境保护距离范围未发生变化且未新增敏感点，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）文要求，项目总平面布置调整未造成重大变动。

二、主体工程优化调整情况

项目环评期间及建成后主体工程建设情况见本文表 3.2-2 所述。

主要优化调整内容如下：

- ①垃圾池容积较环评时增加 196m³，垃圾储量增加约 0.12 天；
- ②余热锅炉额定蒸发量增加 1.3 t/h，其余参数一致；
- ③渣坑有效容积较环评减少约 183.28m³，贮存天数减少约 1.1 天。

三、辅助工程优化调整情况

项目环评期间及建成后辅助工程建设情况见本文表 3.2-2 所述。

主要优化调整内容如下：

①机修间较环评减小约 500m²;

②较环评增加 1 台点火燃烧器;

③化学除盐水系统制水能力较环评增加了 1t/h; 制水站面积增加 262m²;

④升压站电压由 35kv 变更为 110kv;

⑤冷却塔单塔流量增加 400m³/h;

⑥石灰仓容积较环评增加 20m³; 活性炭仓容积较环评减少 10m³; 水泥仓容积较环评减少 10m³; 飞灰仓容积较环评增加 100m³; 飞灰养护间面积较环评减少 150m²; 螯合剂罐容积较环评增加 2m³;

⑦氨水罐容积由环评的 75m³减小到 34m³, 氨水罐区围堰尺寸较环评有所减小, 但可满足项目氨水罐区需求;

⑧柴油罐容积减少 30m³, 围堰容积增加 115.2m³;

⑨净水站净水规模较环评增加 20m³/h; 工业清水池容积较环评减少 300m³; 消防贮水池容积较环评增加 200m³;

四、环保工程优化调整情况

①渗滤液处理工艺在环评原有工艺基础上增加了“DTRO 高压反渗透浓液浓缩”工艺过程

②循环水排污水处理工艺在环评原有工艺基础上增加了“化学软化反应+絮凝和澄洁”工艺过程

③飞灰固化工艺实际不再添加水泥, 飞灰固化后可以达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 要求。

④地下水跟踪监测井位置发生变化, 调整后的跟踪监测井位置可以满足厂区日常跟踪监测要求

3.8.4 与《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》对比情况

根据本项目环评阶段建设内容、实际建设内容, 对比《污染影响类建设项目重大变动清单(试行)》, 项目具体变动情况详见下表。

表 3.8-3 与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》对比情况一览表

序号	《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》		环评情况	实际建设情况	是否属于重大变动
1	性质	建设项目开发、使用功能发生变化的	项目性质为城市生活垃圾焚烧发电项目	实际为城市生活垃圾焚烧发电项目	否
2	规模	生产、处置或储存能力增大 30%及以上的	环评期间设计生活垃圾处理能力为 750t/d（以入炉垃圾量计），年处理能力为 24.82 万 t/a	实际生活垃圾处理能力为 750t/d（以入炉垃圾量计），年处理能力为 24.82 万 t/a	否
3		生产、处置或储存能力增大，导致废水第一类污染物排放量增加的	环评期间厂区废水不外排	实际厂区废水不外排	否
4		位于环境质量不达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致相应污染物排放量增加的（细颗粒物不达标区，相应污染物为二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物、挥发性有机物；臭氧不达标区，相应污染物为氮氧化物、挥发性有机物；其他大气、水污染物因子不达标区，相应污染物为超标污染因子）；位于达标区的建设项目生产、处置或储存能力增大，导致污染物排放量增加 10%及以上的。	厂区位于环境质量达标区，环评期间设计生活垃圾处理能力为 750t/d	实际厂区位于环境质量达标区，生活垃圾处理能力为 750t/d	否

5	地点	重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境防护距离范围变化且新增敏感点的	（1）环评期间厂址为：景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处景洪一侧景洪市嘎洒镇曼么克村； （2）环评及批复要求项目环境防护距离为 300m，项目周边 300m 范围内无敏感点分布	（1）实际建成后项目地址为：景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处景洪一侧景洪市嘎洒镇曼么克村，且项目厂界未超出原环评规划范围； （2）项目总平面布置发生了优化调整，但根据本次计算，项目环境防护距离仍与环评及批复要求一致，为 300m，在该范围内，无敏感点分布，因此未导致新增敏感点	否
6	生产工艺	新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； （2）位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； （3）废水第一类污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	（1）项目为生活垃圾焚烧发电项目，主要生产设备为：新建 1 台 750t/d 机械排炉+1 台余热锅炉+1 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组 （2）主要原辅料为：生活垃圾、消石灰、活性炭、氨水、水泥、螯合剂；主要燃料为：0#轻质柴油 （3）排放的污染物种类为：颗粒物，SO₂，NO_x，CO，HCl，Hg 及其化合物、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 及其化合物，Cd、Tl 及其化合物，二噁英类，NH₃，H₂S，CH₃SH，NMHC （4）厂区废水不外排 （5）各污染物排放量情况为：项目有组织排放污染物中，主要排放口各污染物量分别为：烟尘 22.268t/a，SO₂ 58.968t/a，NO_x 222.667t/a，CO 45.646t/a，HCl 33.629t/a，Hg 及其化合物 0.024t/a，Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 及其化合物 0.284t/a，Cd、Tl 及其化合物 0.016t/a，二噁英类 0.112g-TEQ/a，NH₃ 2.898t/a；一般排放口中，颗粒物 0.2683t/a、NH₃ 0.0112t/a、H₂S 0.00053t/a、CH₃SH 0.00007t/a。无组织排放的污染物中，各污染物排放量分别为：NH₃ 0.2348t/a、H₂S 0.0095t/a、	（1）实际为生活垃圾焚烧发电项目，主要生产设备与环评一致，未发生变动 （2）实际不再使用水泥，其他原辅材料及燃料与环评一致 （3）实际污染物排放种类与环评一致 （4）实际厂区废水不外排 （5）项目试运行期实际污染物排放量小于环评核算量	否

			CH ₃ SH 0.0014t/a、NMHC 0.013t/a		
7		物料运输、装卸、贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加10%及以上的	环评期间，生活垃圾由垃圾车直接清运至卸料大厅，垃圾在垃圾池内储存，垃圾池为全封闭结构	实际物料运输、装卸、贮存方式未发生变动，污染物无组织排放量不变	否
8	环境保护措施	废气、废水污染防治措施变化，导致第6条中所列情形之一（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）或大气污染物无组织排放量增加10%及以上的	环评期间废气、废水污染防治措施情况详见本文表3.2-2所述	（1）实际建成后废气防治措施未发生变化 （2）实际建成后，废水污染防治措施中渗滤液处理工艺在环评原有工艺基础上增加了“DTRO 高压反渗透浓液浓缩”工艺过程；循环水排污水处理工艺在环评原有工艺基础上增加了“化学软化反应+絮凝和澄清”工艺过程。两个增加的措施均属于污染防治措施强化及改进，不属于重大变动情况	否
9		新增废水直接排放口；废水由间接排放改为直接排放；废水直接排放口位置变化，导致不利环境影响加重的。	环评期间废水不外排，未设置废水排放口	实际建成后废水不外排，未设置废水排放口	否
10		新增废气主要排放口（废气无组织排放改为有组织排放的除外）；主要排放口排气筒高度降低10%及以上的	环评期间项目主要排放口有1个，为焚烧炉排气筒，该排气筒高度为80m，内径为2.4m	实际建成后主要排放口有1个，为焚烧炉排气筒，该排气筒高度为80m，内径为2.4m	否
11		噪声、土壤或地下水污染防治措施变化，导致不利环境影响加重的	环评期间噪声、土壤或地下水污染防治措施情况详见本文表3.2-2所述	实际建成后噪声、土壤或地下水污染防治措施情况详见本文表3.2-2所述，与环评期间相比，实际建成后仅地下水跟踪监测井位置发生变化，主要原因是由于厂区平面布置发生了优化调整，调整后的跟踪监测井位置可以满足	否

				足厂区日常跟踪监测要求，不会导致不利环境影响加重，不属于重大变动情况	
12		固体废物利用处置方式由委托外单位利用处置改为自行利用处置的（自行利用处置设施单独开展环境影响评价的除外）；固体废物自行处置方式变化，导致不利环境影响加重的	环评期间固体废物包含一般固废及危险废物，其中一般固废中的生活垃圾及渗滤液处理站污泥并入入场垃圾一同处理，不外排，炉渣外售至给建材企业进行综合利用；危险废物委托资质单位处置，飞灰固化后送景洪市城市生活垃圾处理场单独分区填埋处理	实际建成后厂区固体废物包含一般固废及危险废物，其中一般固废中的生活垃圾及渗滤液处理站污泥并入入场垃圾一同处理，不外排，炉渣已签订外售协议、危险废物委托资质单位处置，飞灰固化后送景洪市城市生活垃圾处理场单独分区填埋处理	否
13		事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的	环评要求建设 300m ³ 事故应急池	实际已建设一个 300m ³ 事故应急池	否

根据《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函[2020]688 号）对建设项目重大变动的判别标准，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生重大变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，方才界定为重大变动。

针对项目实际建设情况与环评报告存在差异的建设内容，对照《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函（2020）688 号），本项目不涉及重大变动。

4 环境保护设施

4.1 污染物治理处置设施

4.1.1 废水

厂区严格按照雨污分流、污污分流进行建设。项目包含雨水系统、初期雨水系统、生产废水系统、生活污水系统、垃圾渗沥液排水系统，整个项目无外排废水。

1、初期雨水

项目施行雨污分流制排水系统，生产区域的前 15min 初期雨水经自流先进入初期雨水池，再逐步进入渗滤液处理站进一步处理达标后回用，15min 后的雨水经雨水排水系统排至厂外。实际建成的初期雨水收集池容积为 460m³。



厂区雨污分流排水系统



初期雨水收集池（地下）

2、生产废水

（1）垃圾渗滤液

垃圾渗滤液属于高浓度有机污水，氨氮含量高。垃圾渗沥液来源于垃圾池生活垃圾渗出的水分。垃圾渗滤液主要在垃圾池内产生，经池底渗滤液收集沟进入渗滤液收集池，再经泵密闭输送至渗滤液处理站处理。

项目渗滤液处理系统实际采用“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”处理工艺。渗滤液处理站出水达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）后，作为循环冷却系统补充水利用，不外排。项目渗滤液处理站具体工艺流程情况见本文 3.7.2 章节所述。



渗滤液处理站（内含工业废水处理站）

（2）垃圾卸料大厅和平台、运输道路及车辆冲洗废水

厂区每天作业完成后，需对生活垃圾垃圾卸料大厅和平台地面、渗滤液沟道间以及垃圾运输道路进行清扫及冲洗，垃圾车在每日完成垃圾转运任务，收车前进行车辆清洗。清洗废水经厂区污水收集系统收集后排入渗滤液收集池，与垃圾渗滤液一并进入渗滤液处理站处理。

（3）化验废水

项目运营过程中需对入场垃圾进行抽样化验分析，并对试验器皿进行清洗，由此产生含有一定量的废水。经污水管收集后排入渗滤液处理站处理。

（4）渗滤液处理站工艺浓缩液

项目渗滤液处理站设计采用“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”组合工艺，渗滤液处理站产生的反渗透浓缩液部分作为烟气净化系统石灰制浆拌和液利用，未利用浓液送焚烧炉高温焚烧。

（5）循环冷却排水

项目在生产过程中使用的多种设备均需使用循环冷却水。为控制循环水中的钙、镁离子浓度，防止水质硬化结垢，需定期排放部分循环水。根据可研设计。该部分废水除水温、钙、镁离子浓度相对新水较高外，其余污染物含量较低。循环水排污水经处理后，出水大部分作为项目石灰制浆、炉渣冷却、飞灰固化、车辆、道路地坪冲洗等用水利用，少量作为循环冷却水系统补水利用，不外排，其水质按《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T

189-2002) 中“道路清扫”及“车辆冲洗”标准限制中更严格者执行。循环水排污水处理系统产生的浓缩液全部作为炉渣冷却用水利用,不外排。

(6) 除盐水制备废水及锅炉排污水

为避免工艺水在高温条件下形成水垢影响设备性能,一般余热锅炉及 SNCR 系统用水均需使用经过处理的除盐水。项目除盐水制备实际采用“超滤+两级反渗透+EDI”工艺,除盐水制备过程中将产生一定量的浓缩液及反冲洗废水。反冲洗废水主要污染物为 SS,经污水管排入项目渗滤液收集池,与渗滤液一同进入渗滤液处理站处理。除盐浓缩液作为焚烧炉炉渣冷却用水利用,不外排。

余热锅炉在运行过程中,由于锅炉水的不断蒸发和浓缩,容易造成受热面结垢、结渣,导致热交换恶化,排烟温度升高,热损失加大,并影响蒸汽品质,故需严格控制给水水质,并不断进行排污,把锅筒与下集箱等处的高浓度盐水和泥渣、污垢等排出炉外,以保证锅炉水质量。该部分污水即为锅炉排污水。该部分废水性质与循环冷却水系统排污水相近,属于清净下水,收集后作为焚烧炉炉渣冷却水利用,不外排。

(7) 生产用水净水系统排污水

项目生产新水取自流沙河,设计采用一体化全自动净化装置进行处理。净水器出水自流进入工业清水池,再由生产水泵加压至各用水点,净水器反冲排污水经过沉淀后,上清液回流至一体化净水器,污泥送渗滤液处理站污泥池,与渗滤液处理系统污泥一并经压滤机脱水后送至垃圾池,污泥压滤水返回渗滤液处理系统。

3、生活污水

厂内生活污水包括职工生活饮用水、清洁用水、食堂废水、倒班工人淋浴用水等产生的排污水,生活污水经化粪池/隔油池预处理后排入厂区渗滤液处理站处理达标后回用,不外排。

项目废水处理处置情况见下表。

表 4.1-1 项目废水处理处置情况一览表

序号	废水种类	废水名称	处置方式及去向
1	初期雨水	初期雨水	初期雨水经自流先进入初期雨水池,再逐步进入渗滤液处理站进一步处理达标后回用
2	生活污水	生活污水	经化粪池/隔油池预处理后排入厂区渗滤液处理站处理达标后回用,不外排

3	生产废水	垃圾渗滤液	集中收集后进入渗滤液处理站处理，采用“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”处理工艺，系统出水达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T19923-2005）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》表 2 限值后，作为循环冷却系统补充水利用，不外排。
4		垃圾卸料大厅和平台、运输道路及车辆冲洗废水	
5		化验废水	
6		渗滤液处理站工艺浓缩液	部分作为石灰制浆用水利用，余量经回喷管喷入焚烧炉焚烧
7		循环冷却排水	经处理后作为烟气净化工艺补水、地坪、运输道路冲洗用水等利用
8		除盐水制备废水及锅炉排污水	作为焚烧炉炉渣冷却水利用，不外排
9		净水系统排污水	经沉淀处理后，返回原水净化系统

4.1.2 废气

本项目废气分为有组织废气与无组织废气。其中有组织废气包括焚烧炉烟气、料仓粉尘以及食堂油烟，无组织废气主要为垃圾池内堆放以及渗滤液处理系统散发出的恶臭气体。

1、有组织废气

（1）焚烧炉烟气

本项目垃圾焚烧采用 1 台 750t/d 的机械炉排炉焚烧炉，焚烧炉产生焚烧烟气经“SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”的烟气处理系统处理满足设计排放限值后经 1 根高 80m 的烟囱排放，烟囱内径 2.4m，排烟温度 150℃。

焚烧炉烟气排放的污染物种类为：颗粒物，SO₂，NO_x，CO，HCl，Hg 及其化合物、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 及其化合物，Cd、Tl 及其化合物，二噁英类。

项目烟气净化系统工艺详见本文 3.7.1 章节所述。



焚烧炉烟囱



焚烧炉烟气净化系统

(2) 料仓粉尘

项目设置石灰仓、活性炭仓、飞灰仓、水泥仓各1座。上述设施顶部均单独设置仓顶布袋除尘器对进料粉尘进行收集处理。处理后废气分别通过相应20m高排气筒排放。污染物为：颗粒物。

(3) 食堂油烟

项目在厂前区设置职工食堂1个，食堂设置有机机械式油烟净化器1台。



食堂油烟净化器

2、无组织恶臭气体

恶臭污染源主要是于生活垃圾中的有机物发酵产生的异味，其主要成份为 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等，产生于垃圾池、垃圾卸料大厅和垃圾渗滤液处理站。

全厂主要恶臭排放源垃圾卸料大厅和平台、渗滤液收集池、渗滤液泵站等场所设置机械送排风系统，将恶臭污染物集中抽排至垃圾池内，同时送入室外新风以降低恶臭污染物的浓度。渗滤液处理站调节池、污泥池、污泥脱水车间散发的恶臭气体采用密闭措施，设置机械送排风系统将恶臭气体通过风管排至垃圾池内。

垃圾池位于密闭厂房内，池体上部设置一次风抽风口。正常情况下，垃圾池内废气经一次风抽风口送入焚烧炉作为助燃空气利用，同时在高温条件下废气中的 H_2S 、 NH_3 、甲硫醇等污染物将氧化分解予以去除。

全厂产臭车间或构筑物均采用封闭设计，同时用风机抽气对封闭空间进行换气，将恶臭气体集中收集并分段处置。上述场所产生的恶臭气体理论上基本不会外逸，在实际运行过程中，由于垃圾卸料门的开合，会有微量臭气外溢。

当焚烧炉停炉检修时，为保证垃圾池保持负压状态，因此需启动垃圾池活性炭除臭系统，通过除臭风机将垃圾池内臭气全部抽送至活性炭除臭系统内进行净化处理，尾气通过配套 25m 排气筒排空。活性炭吸附除臭系统设计除臭效率 $\geq 85\%$ ，收集效率 $\geq 90\%$ 。



活性炭除臭系统

项目废气污染物产生、处置及排放情况具体见下表所示。

表 4.1-2 项目废气处理处置情况一览表

序号	污染源	主要污染物	治理方式	排放方式
1	焚烧炉烟气	颗粒物，SO ₂ ，NO _x ，CO，HCl，Hg 及其化合物、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni 及其化合物，Cd、Tl 及其化合物，二噁英类	SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器	经 80m 高排气筒排放
2	料仓粉尘	颗粒物	布袋除尘器	分别经 20m 高排气筒外排
3	垃圾池、垃圾卸料大厅和垃圾渗滤液处理站恶臭气体	H ₂ S、NH ₃ 、甲硫醇	密闭结构、负压控制、集中收集至垃圾池一次风吸风口入焚烧炉焚烧，收集率 90%	无组织排放

4.1.3 噪声

项目的主要噪声源有高速运转设备及管道的节流、振动产生的噪声，如冷却塔、汽轮发电机组、风机、水泵、锅炉排汽系统及垃圾运输车噪声等。

本项目主要采用的噪声防治措施：

(1)厂区总体设计布置时，将主要噪声源尽可能布置在远离操作办公的地方，以防噪声对工作环境的影响。

(2) 在运行管理人员集中的控制室内，设置密封门窗等，室内设置吸声吊顶，以减少噪声对人员的影响。

(3) 对设备采取减振、安装消声器、隔音等方式，或者选择低噪声型设备。例如，在订购机械设备时，向供应商提出噪声指标，减小噪声污染源强。

(4) 在一次、二次风机的进口、点火燃烧器和辅助燃烧器风机的进口均安装消声器。余热锅炉汽包点火排汽管道上设置排汽消声器。

(5) 烟道、风道等与设备连接处均采用软连接，振动输渣机等设备基础装有弹簧减振装置以减少振动噪声，空压机室内布置等。

(6) 垃圾运输车将对道路两旁居住人群带来影响。在进厂时通过限速、禁鸣等措施控制，同时利用周围围墙、绿化带的隔离作用，减少运输车辆噪声对环境的影响，垃圾车辆在厂区内的噪声值约 70dB(A)。

(7) 厂区加强绿化，设置绿化缓冲区进一步减轻厂内噪声对厂外区域声环境的影响。

项目各类噪声源及采取措施见下表。

表 4.1-3 项目噪声处理措施一览表

序号	主要噪声源		设备数量 (台)	防治措施
1	主厂房	一次风机	1	室内设置、消声器
2		二次风机	1	
3		引风机	1	
4		炉墙冷却引风机	1	
5		焚烧炉本体	1	室内设置
6		旋转喷雾器	1	室内设置
7	空压间	空压机	2	室内设置，基础减振
8	余热锅炉	余热锅炉对空排气 (偶发噪声)	/	排气口加装消声器
		余热锅炉本体	1	室内设置
9	汽机房	汽轮机	1	室内设置
10		发电机	1	
11		水环真空泵	1	
12		锅炉给水泵	1	
13		疏水泵	1	
14		凝结水泵	1	
15	渗滤液处理站	污水泵	4	室内设置
16	循环水泵房及	循环泵	2	室内设置
17	冷却塔	冷却塔	2	/

18	清水泵房	清水泵	1	室内设置
----	------	-----	---	------

4.1.4 固体废物

项目运营过程中产生的固体废弃物主要有焚烧炉炉渣、飞灰、污水处理系统产生的污泥、生活垃圾以及危险废物等。

(1) 炉渣

炉渣为垃圾焚烧过程中从焚烧炉底部直接排出的残渣以及热交换器和省煤器排出的灰渣，其主要成分为 MnO 、 SiO_2 、 CaO 、 Al_2O_3 、 Fe_2O_3 以及少量未燃尽的有机物、废金属等，炉渣热灼减率 $\leq 3\%$ ，属于一般固体废物。厂内实际设有 779.22m^3 渣坑 1 座，可接纳全厂正常工况下约 4.6 天的炉渣量。炉渣一般均采用日产日清的方式予以处置，本项目炉渣外售给建材企业进行综合利用。

(2) 飞灰

根据《国家危险废物名录（2016）》，生活垃圾焚烧飞灰为危险废物，废物类别为 HW18 焚烧处置残渣、废物代码为 772-002-18，危险特性为毒性 T。同时焚烧飞灰被纳入附录《危险废物豁免管理清单》，在满足《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；填埋过程不按危险废物管理。

项目对飞灰单独收集于灰仓内。飞灰在飞灰固化间实际采用水和螯合剂按一定比例固化处理为飞灰固化物。飞灰固化物经检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）规定后方可送景洪市城市生活垃圾处理场填埋。否则需重新固化直至满足外运要求。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008），本项目生活垃圾飞灰经处理后需满足以下条件，方可进入垃圾填埋场处理。

- ①含水率小于 30%；
- ②二噁英含量（或等效毒性量）低于 $3\mu\text{g/kg}$ ；
- ③按照 HJ/T300 制备的浸出液中危害成分低于下表中的规定。

表 4.1-4 浸出液污染物质量浓度限值

序号	污染物项目	质量浓度限值（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）生活垃圾

厂内生活垃圾产生后，经集中收集后送入项目垃圾池入炉焚烧处置。

（4）渗滤液处理站污泥

渗滤液处理站产生的少量污泥，经污泥浓缩池，污泥脱水系统处理后，与生活垃圾一并进入垃圾池入炉焚烧处置，不外排。

（5）除臭系统废活性炭

项目除臭系统吸附废活性炭充填量约 10t,更换次数与运行情况及维护管理情况有关，一般 2~3 年更换一次，更换时废弃活性炭产生量约 10t/a。该部分废活性炭属于一般固废，送焚烧炉焚烧处置。

（6）废滤袋

烟气处理及飞灰仓顶所用布袋除尘器滤袋设计最短使用周期为 36 个月。参照同类项目经验数据，每次更换约产生滤袋 10~15t。由于滤袋中夹杂有焚烧产生的飞灰，飞灰属于危险废物。对照《国家危险废物名录（2021）》，该部分废滤袋属于《名录》中规定的其它废物（HW49），对应废物代码 900-041-49“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，要求废滤袋应参照危险废物管理要求委托有资质单位进行规范处置。

（7）工艺中产生固废

根据《国家危险废物名录（2016）》，空压站产生含油污水为危险废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物、废物代码为 900-249-08，危险特性为毒性 T，易燃性 I，按每年产生量 0.05t 考虑；汽机间废透平油为危险废物，废物类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物、废物代码为 900-217-08，危险特性为毒性 T，易燃性 I，按每 5 年产生量 3t 考虑；除盐水系统更换的废 EDI 阴阳离子模块，废物类别为 HW13 有机树脂类废物，废物代码为 900-015-13，危险特性为毒性 T，其产生量按每 3 年更换一次产生 30L 估算；机修间进行设备简易维修时可能会产生少量废

矿物油，机修废油属于危险废物，HW08 废矿物油与含矿物油废物、废物代码为 900-217-08，危险特性为毒性 T，易燃性 I，按每年产生量 0.05t 估算。

以上均属危险废物，交由有危废处理资质的单位（实际委托云南大地丰源环保有限公司）处置，不外排。

除盐水系统定期更换的废滤料为一般固废，其产生量根据设计单位提供的类似项目经验数据按每年产生量 1t 计，所产废滤料由生产厂家回收资源化处理，不外排。

（8）化粪池粪渣

项目厂内设化粪池 1 座，化粪池粪渣定期委托厂区周边村民清掏作农肥利用。粪渣产生量按化粪池对生活废水中 SS 及 COD 的去除量估算，约 0.75t/a。

（9）仓顶除尘器回收尘

项目石灰仓、活性炭仓、水泥仓及飞灰仓均设置仓顶除尘器。除尘器收集尘均以相应料仓储存物料粉尘为主。收集后返回相应料仓储存，不外排。

（10）废试剂

项目在实验室化验过程中，会产生少部分废试剂，废试剂属于危废废物，废物类别为：HW49 其他废物，废物代码为：900-047-49。废试剂按照相关要求进进行收集暂存后，委托有资质的单位（实际委托云南大地丰源环保有限公司）进行处置。

拟建项目各类固体废物产排情况及处置去向见表 4.1-5。

表 4.1-5 固体废物产生及处理情况

序号	固废来源	固废种类	产生量 t/a	主要成分	固废属性	去向
1	焚烧炉	炉渣	7.05 万	硅、钙、铁、锰、钠、磷的氧化物及未燃烬的有机物	一般固废	委托外售给建材企业进行综合利用
2		飞灰	8662.5	重金属和其它毒性物质	危险废物 危废类别：HW18 代码：772-002-18	固化处理经检测满足要求后运至景洪市城市生活垃圾处理场单独分区填埋。
3	人员活动	生活垃圾	17.52	废纸、果皮、废弃包装物等	一般固废	入焚烧炉焚烧处置
4	污泥脱	污泥	362.08	污泥（含水率	一般固废	脱水处理后入焚

	水间			98%)		烧炉焚烧处置
5	除臭系统	废活性炭	10	废活性炭	一般固废	入焚烧炉焚烧处置
6	烟气净化/飞灰仓除尘器	废滤袋	15	飞灰、滤袋	危险废物 危废类别：HW49 代码：900-041-49	委托云南大地丰源环保有限公司处置
7	空压站	含油废水	0.05	废矿物油	危险废物 危废类别：HW08 代码：900-249-08	
8	汽机间	废透平油	3 (5a)	废矿物油	危险废物 危废类别：HW08 代码：900-217-08	
9	除盐水制备	废滤料	1.0	废活性炭、SiO2	一般固废	厂家回收
10		废阴阳离子模块	30L (3a)	废阴阳离子模块	危险废物 危废类别：HW13 代码：900-015-13	委托云南大地丰源环保有限公司处置
11	机修间	机修废油	0.05	废矿物油	危险废物 危废类别：HW08 代码：900-217-08	
12	化粪池	粪渣	0.75	粪渣	一般固废	委托当地村民定期清掏作农肥。
13	石灰仓除尘器	回收尘	1.4925	石灰粉尘	一般固废	返回石灰仓，作为烟气净化系统半干法脱酸吸收剂使用
14	活性炭仓除尘器	回收尘	0.2149	活性炭粉尘	一般固废	返回活性炭仓，作为烟气净化吸附剂使用
15	水泥仓除尘器	回收尘	1.5283	水泥粉尘	一般固废	返回水泥仓，作为烟飞灰固化剂使用
16	实验室	废试剂	少量	化学试剂	危险废物 危废类别：HW49 代码：900-047-49	委托云南大地丰源环保有限公司处置



渣坑



飞灰固化间



危险废物暂存间



飞灰固化养护间

4.2 其他环境保护设施

4.2.1 环境风险防范设施

本项目主要环境风险为垃圾渗滤液、污水处理系统废水、固废、危险化学品的泄露、环保设施故障等问题。针对项目的环境风险源，建设单位编制有《景洪嘉盛新能源有限公司景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目突发环境事件应急预案》，并于 2023 年 10 月 7 日在西双版纳傣族自治州生态环境局景洪分局备案，备案编号为：532801-2023-026-L。

根据项目环评及其批复要求，企业对存在的风险制定了相应的应对措施；同时，企业配备专门的环境管理人员对环境风险源、应急物质进行管理、巡查和记录。企业环境风险措施统计见下表。

表 4.2-1 环境风险应对措施落实情况一览表

序号	环境风险单元	风险防控措施
1	生产车间	车间地面按环评要求进行了硬化、防渗和防腐处理。根据实际设置了风险警告标志。机组检修设置了废机油收集池。渗滤液池等各池均进行了防渗防漏处理，对垃圾卸料大厅、垃圾贮坑、渗滤液收集池等进行封闭并保持负压。

2	危险化学品储存	每种危险物品均有明显的名称及标识；设置警示标志，建设有相应围堰等防泄漏设施并配置防泄漏物资。保管人员配备了必要的防护用品、器具。每天检查并做好记录。
3	危废仓库	项目产生的危险废物暂存于危险废物暂存间，暂存间对地面进行了硬化、防渗处理
4	污水处理系统	渗滤液池等各池均进行了防渗防漏处理，车间各废水根据不同类型设置了收集管线，项目废水根据不同水质进入渗滤液处理站处理或经循环水排污水处理系统处理后回用。 设置专人负责污水处理设施的日常管理和维护
5	废气处理设施	项目采用“SNCR+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘器”装置处理废气，设置了在线监测并自动报警
6	事故防范设施	油罐区、氨罐区均设置有围堰，设置符合相关要求，围堰容积可满足事故贮存要求 厂区设置有 300m³的事故池，460m³的初期雨水池，设置有专人负责管理
7	其他风向防控措施	厂区配备有专门的应急物资储备 渗滤液处理站设置有应急火炬



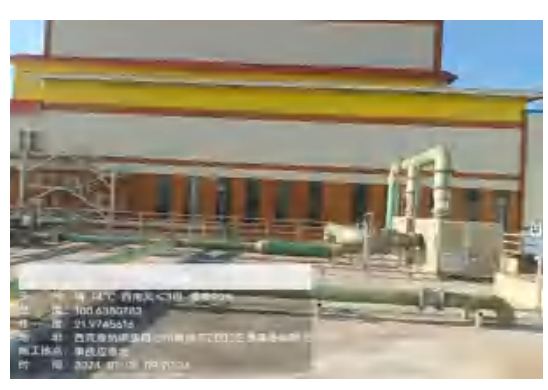
油罐区围堰



氨水罐区围堰



初期雨水收集池



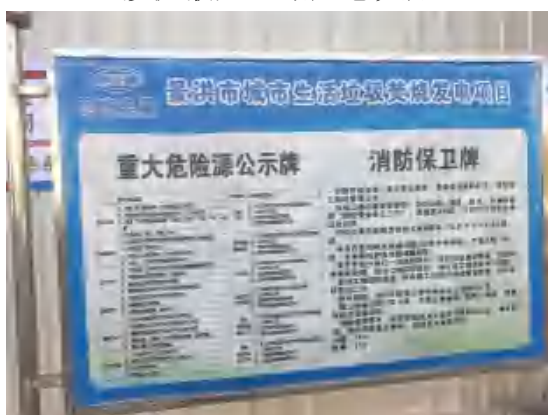
事故应急池



渗滤液处理站应急火炬



标识 标牌



标识 标牌



标识 标牌

4.2.2 在线监测装置

景洪嘉盛新能源有限公司 1#烟囱固定污染源烟气自动监控系统（CEMS）项目已于 2023 年 11 月 10 日完成自主验收工作（详见附件 7）。根据验收意见，项目现已安装烟气自动连续在线监测仪，共计安装 1 套在线监测系统，监测设备选用西克麦哈克（北京）仪器有限公司的烟气 MCS100FT、颗粒物设备型号及编号 FWE200DH/22198402 及广州博控自动化技术有限公司的 K37A（数采仪），CEMS 烟气排放连续监测系统具有中国环境保护产品认证（CCEP）标识和适用性检测报告，符合验收要求。

根据云南省重点污染源自动监控中心出具景洪嘉盛新能源有限公司联网验收测试报告（详见附件 7），景洪嘉盛新能源有限公司联网监测项目为：颗粒物、氮氧化物、一氧化碳、二氧化硫、氯化氢、氧气、温度、流量、压力。监测因子实时数据、分钟数据、小时数据、日数据上传正常，所测试指标均符合 HJ75-2017、HJ76-2017、HJ212-2017、T/CAEPI11-2017、HJ477-2009、云环办函[2022]116 号、环办环监[2017]61 号的要求。

同时，《景洪嘉盛新能源有限公司 1#烟囱固定污染源烟气自动监控系统（CEMS）建设安装、联网验收报告》已附项目烟尘烟气自动在线监测设备比对监测报告以及云南省重点污染源自动监控中心出具的联网传输稳定性测试报告。

目前，烟气在线监测系统正常运行中，并与环保部门正常联网。

在线监测装置显示屏和联网情况如下所示：



在线监测显示屏

4.2.3 地下水监测井设置情况

项目厂区范围内共计设置 3 口地下水跟踪监测井，具体情况如下：

表 4.2-2 地下水监测井相关情况一览表

相关信息		1#地下水监测井(背景监测井)	2#地下水监测井 (JZ1)	3#地下水监测井 (JZ2)
坐标	东经	100.6369°	100.6379°	100.6391°
	北纬	21.9731°	21.9745°	21.9751°
高程 (m)		1244.3	1240.4	1239.2

具体设置情况见下图：



监测井分布情况图



1#地下水监测井



2#地下水监测井



3#地下水监测井

4.3 环保设施投资及“三同时”落实情况

4.3.1 环保设施投资

项目环评阶段概算总投资为 49964 万元，其中环保投资 5811.5 万元，占投资总额的 11.63%。项目实际建成后，总投资为 43812 万元，其中环保投资 6620.5 万元，占投资总额的 15.11%。环评期间环保投资核算与实际建成环保投资对比情况见下表。

表 4.3-1 项目环保投资对比情况一览表

序号	项目	工程内容	原计划投资 (万元)	本次实际投资 (万元)	投资变化情况 (万元)
一	施工期环保投资				
1	废气防治	洒水降尘、建筑材料覆盖等	2.0	2.0	0
2	废水治理	临时沉淀池、旱厕、临时截排雨沟等	4.0	4.0	0
3	噪声防治	建设厂界围墙、低噪设备等	5.0	5.0	0
4	生活垃圾收集	修建生活垃圾收集池等	1.0	2.0	+1.0
小计			12.0	13.0	+1.0
二	营运期环保投资				
1	废气防治				
1.1	垃圾池除臭系统	垃圾池 1 套及抽	1762.0	2162.0	+400.0

序号	项目	工程内容	原计划投资 (万元)	本次实际投资 (万元)	投资变化情况 (万元)
		风系统			
1.2	SCNR 脱硝装置	烟气净化车间 1 座			
1.3	半干法脱酸塔（石灰浆喷雾干燥反应塔+氢氧化钙喷射）	烟气净化车间 1 套			
1.4	活性炭装置	烟气净化车间 1 套			
1.5	布袋除尘器	烟气净化车间 1 套			
1.6	布袋除尘器	烟气净化车间 4 套			
1.7	烟囱	烟气排放口 1 座	296.0	346.0	+50.0
1.8	烟气在线自动监测装置	烟气排放口 1 套	121.0	197.0	+76.0
1.9	抽油烟机	厨房油烟收集 1 套	1.0	4.0	+3.0
小计			2180.0	2709.0	+529.0
2	废水防治				
2.1	垃圾渗滤液收集池	主处理车间 1 座	2624	2903	+279.0
2.2	初期雨水收集池、雨水沟	初期雨水收集池 1 座, 雨水沟布设于建筑外部及内部道路两侧			
2.3	循环水排污水处理系统	1 座			
2.4	渗滤液处理站	1 座			
2.5	污水收集管网	/			
2.6	隔油池	食堂, 1 座	0.25	0.25	0
2.7	化粪池	办公楼, 1 座	0.25	0.25	0
2.8	事故池	厂区、1 座	20.0	20.0	0
2.9	重点污染防渗区	垃圾库（含垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料大厅和平台）、渗滤液处理站（含渗滤液调节池）、给料间、烟气净化间、事故应急池、初期雨水	400	480	0

序号	项目	工程内容	原计划投资 (万元)	本次实际投资 (万元)	投资变化情况 (万元)
		池、污水收集管沟、氨罐区、柴油库、地磅房、飞灰固化间、飞灰养护间及危废暂存间等	80		
	一般污染防渗区	循环水站、原水处理站、除盐水处理站、冷却塔、焚烧锅炉间、出渣间（含渣坑）、汽机间、升压站、中央控制室、配电室、活性炭仓、石灰粉仓、工业消防水池等			
	简单防渗区	综合楼、值班室、停车场等			
小计			3124.5	3403.5	+279
3	固体废物处置				
3.1	渣坑	1 座	169.0	169.0	0
3.2	危废暂存间	1 座			
3.3	飞灰仓	钢制灰仓			
3.4	飞灰固化装置	飞灰固化场地位于烟气净化间			
3.5	污泥收集干化装置	污泥收集干化装置			
小计			169.0	169.0	0
4	噪声防治	设备减振、消声设备、建筑隔声	40.0	40.0	0
小计			40.0	40.0	0
5	其他费用	绿化	126.0	126.0	0
		监测仪器和化验室器具	120.0	120.0	0
		环保竣工验收收费	40.0	40.0	0
小计			286.0	286.0	0
合计			5811.5	6620.5	809

4.3.2“三同时”落实情况

本项目“三同时”情况如下：

本项目位于景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处景洪一侧景洪市嘎洒镇曼么克村,主要建设内容为新建1台750t/d 机械排炉+1台余热锅炉+1台18MW凝汽式汽轮发电机组。新建机组日处理生活垃圾量 750t/d,年处理生活垃圾 24.82 万 t。项目建设内容均在原规划红线范围内建成。

本项目在建设过程中,严格按照环评报告及其环评批复的相关要求,认真落实环保“三同时”制度,并接受环保部门监督检查。经现场调查核实,该项目可研、环评报告、环评批复等文件资料齐全,项目建设按照国家有关建设项目环境保护管理相关法律法规及要求办理了环保审批手续,在项目建设及运行过程中严格落实环评报告及环评批复要求的污染防治措施,严格执行了建设项目环保“三同时”制度,污染防治措施及设施基本到位,有相关的环境管理制度及应急处置措施,项目在建设及试运行期间未发生过重大环境污染事件,未受到周边群众投诉举报及环保部门的处罚。

本项目于2020年12月9日开工建设,2023年6月投入试运行,项目建设过程中,执行了环境影响评价和环境保护“三同时”制度,手续完备,各项环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。

项目环评提出的竣工验收一览表具体落实情况如下表所示:

表 4.3-2 “竣工验收一览表”落实情况一览表

序号	类别	处理措施	设施数量 (规模)	污染物	设备位置	处理效果及达标情况	完成时间	落实情况
1	废气	除臭系统	1 套	垃圾池渗滤液收集池及渗滤液处理站臭气	垃圾池	达到《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中恶臭污染物厂界标准值中二级标准	与生产装置同步	已建成
		SCNR 脱硝装置	1 套	焚烧烟气中氮氧化物	烟气处理间	去除焚烧烟气中的氮氧化物,达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准	与生产装置同步	已建成
		半干法脱酸塔(石灰浆喷雾干燥反应塔+氢氧化钙喷射)	1 套	焚烧烟气中酸性气体和重金属	烟气处理间	去除焚烧烟气中酸性气体和重金属,达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准	与生产装置同步	已建成
		活性炭喷射装置	1 套	吸附烟气中二噁英	烟气处理间	吸附烟气中二噁英,降低二噁英浓度	与生产装置同步	已建成
		布袋除尘器	1 套	收尘和活性炭颗粒	烟气处理间	收集吸附二噁英的活性炭,保证烟气排放达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)标准	与生产装置同步	已建成
		烟囱	1 座(80m)	烟气排放口	引风机后	烟囱高度达到焚烧炉烟囱高度要求	与生产装置同步	已建成,实际高度为 80m,内径为 2.4m
		烟气在线监测系统	1 套	烟气排放在线监测	烟囱上	实时监测烟气排放情况	与生产装置同步	已建成,并已完成联网验收工作

序号	类别	处理措施	设施数量 (规模)	污染物	设备位置	处理效果及达标情况	完成时间	落实情况
		布袋除尘器	4 套	粉尘	石灰仓、飞灰仓顶、活性炭仓、水泥仓顶各一套	确保废气满足《大气污染物综合排放标准》的要求	与生产装置同步	已建成
2	水环境	垃圾渗滤液收集池	1 座(300m ³)	垃圾渗滤液	垃圾池	收集垃圾池内产生的垃圾渗滤液，降低垃圾含水率	与生产装置同步	已建成，实际容积为 300m ³
		初期雨水收集池	1 座(460m ³)	初期雨水	厂区	收集初期雨水；防止初期雨水直接排放和收集非正常排放废水	与生产装置同步	已建成，实际容积为 460m ³
		隔油池	1 座	食堂油污水	食堂	降低污水中动植物油	与生产装置同步	已建成，位于食堂南侧，实际容积为 3m ³
		化粪池	1 座	生活污水	办公楼	对生活污水进行预处理	与生产装置同步	已建成，位于渗滤液处理站东南侧，实际容积为 15m ³
		循环水排水处理系统	1 套 (400m ³ /d)	循环水排水	厂区	水质按《城市污水再生利用工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005) 中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 189-2002) 中“道路清扫”及“车辆冲洗”标准限制中更严格者执行	与生产装置同步	已建成，设计处理规模为 400m ³ /d，处理工艺为“调节池+化学软化反应+絮凝和澄洁+多介质过滤器+超滤+ RO 反渗透”
		渗滤液处理站	1 座 (300m ³ /d)	渗滤液、冲洗污水、生活污水和初期雨	厂区	保证出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005) 中冷	与生产装置同步	已建成，设计处理规模为 300m ³ /d，处理工艺为“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器（两

序号	类别	处理措施		设施数量 (规模)	污染物	设备位置	处理效果及达标情况	完成时间	落实情况
					水		却水系统补充水、工艺用水的相应标准限值要求回用		级 AO 生化+外置式管式超滤 UF)+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”
		渗滤液调节池		1 座 (2400m ³)	渗滤液、冲洗污水、生活污水和初期雨水	厂区	收集渗滤液及其他废水，确保废水不外排	与生产装置同步	已建成，实际容积为 2400m ³ ，位于渗滤液处理站内
		清污分流管网		1 套	清污分流	焚烧厂	实现焚烧厂内清污分流	与生产装置同步	已建成
		事故池		1 座(300m ³)	事故废水	厂区	确保废水不外排	与生产装置同步	已建成，实际容积为 300m ³ ，位于渗滤液处理站内
3	土壤及地下水	防	渗	本项目重点防渗区为：垃圾库（含垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料大厅和平台）、渗滤液处理站（含渗滤液调节池）、給料间、烟气净化间、事故应急池、初期雨水池、污水收集管沟、氨罐区、柴油库、地磅房、飞灰固化间、飞灰养护间及危废暂存间 其中，飞灰固化间、飞灰养护间及危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597—2001）的要求进行防渗设计，防渗层为至少 1m 厚，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$。 其它重点防渗区参照 《环境影响评价技术 导则-地下水环境》（HJ610-2016）中			是否落实相应的防渗措施，是否满足相应的防渗等级要求。	与生产装置同步	已建成，根据云南湖柏环保科技有限公司出具的《景洪市生活垃圾焚烧发电项目环境保护工程验收环境监理工作总结报告》所述“环境监理调查结论：根据设计文件核查及建设单位核实，建设项目防渗分区建设情况与环评报告的要求基本一致

序号	类别	处理措施		设施数量 （规模）	污染物	设备位置	处理效果及达标情况	完成时间	落实情况
				重点防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥6m，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能。			是否落实相同的防渗措施，是否满足相应的防渗等级要求。		
		一般污染防渗区	本项目一般防渗区为：循环水站、原水处理站、除盐水处理站、冷却塔、焚烧锅炉间、出渣间（含渣坑）、汽机间、升压站、中央控制室、配电室、活性炭仓、石灰粉仓、工业消防水池等 一般防渗区参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中一般防渗区的防渗要求进行防渗设计，防渗性能应等效于厚度≥1.5m，渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s 的黏土层的防渗性能						
		简单防渗区	本项目简单防渗区为：综合楼、值班室、停车场等 要求采取地面硬化措施，建议采用防渗混凝土作面层，面层厚度 100mm，其下铺砌砂石基层，原土夯实						
4	固体废物	渣坑	1座 （962.5m³）	炉渣	厂区	炉渣外售给建材企业进行综合利用，炉渣处置率100%	与生产装置同步	已建成，实际容积为 779.22m³，可满足额定工况最长约 4.6 天的炉渣暂存需求	
		飞灰仓	1座(150m³)	飞灰	厂区	1) 及时收集、固化飞灰，经检测达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中 6.3	与生产装置同步	已建成，实际容积 250m³,1 个，密闭钢制仓，储量 200t。	
		飞灰固化车间	1座（80m³）	飞灰	厂区		与生产装置同步	已建成，实际容积 80m³,1 个，实际飞灰固化工艺不再添加水泥	

序号	类别	处理措施	设施数量 (规模)	污染物	设备位置	处理效果及达标情况	完成时间	落实情况
		危废暂存间	1 座(100m ³)	废矿物油、废平透油、废布袋、废阴阳离子模块、废试剂	厂区	条的要求后送至景洪市城市生活垃圾处理场飞灰填埋区填埋 2) 其他危废按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597—2001) 及其修改单的要求, 在危废暂存间内分区暂存, 其中其中废透平油、废矿物油、废试剂均采用桶装	与生产装置同步	已建成, 1 间 40m ² 的危废暂存间, 容积 100m ³
		危废处置协议	/	废矿物油、废平透油、废布袋、废阴阳离子模块、废试剂协议	/		2022 年 8 月	已签订, 见附件 6
5	噪声	减振、隔声和消声措施	—	设备运行噪声	各噪声源	达到《工业企业环境噪声排放标准》2 类标准	与生产装置同步	已建成
6	生态	厂区绿化	30%, 1.733hm ²	根据《生活垃圾焚烧处理工程技术规范》(CJJ90-2009) 4.6 条规定, 厂区的绿地率不宜大于 30%			与生产装置同步	已建成, 实际绿化率为 26%, 符合 CJJ90-2009 要求
		水土保持	—	是否落实水土保持方案提出的措施			与生产装置同步	已完成

4.4 建议

(1) 加强各项污染防治措施的维护与保养，确保各项污染物长期稳定达标排放。

(2) 加强地下水的跟踪监测，避免厂区渗漏污染地下水。

(3) 完善各项风险防范措施，按照突发环境事件应急预案，定期开展应急演练。

(4) 按照危险废物管理的相关要求，做好危险废物的分区分类储存管理，规范危险废物包装、收集、贮存、转移等工作。完善危险废物管理台账，严格执行转移联单制度。

(5) 完善厂区绿化工作，实现其美化环境、防治水土流失、降噪、去臭的多种用。

(6) 加强工业废水处理站再生水以及渗滤液处理站再生水的监测工作，确保上述废水可以达标回用，杜绝以任何形式偷排、漏排或者异地直接排放上述废水，严禁以任何方式直接向外环境水体或地下水体直接排放上述废水。

5 环评主要结论及环评批复要求

5.1 环评主要结论

昆明天杲环境咨询有限公司于 2020 年 5 月编制完成供建设单位上报审批的《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书（报批稿）》，报告书的主要结论和建议意见如下：

1、项目概况

本项目为景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目。

项目主要建设内容为新建 1 台 750t/d 机械排炉+1 台余热锅炉+1 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组。日处理生活垃圾量 750t/d，年处理生活垃圾 24.82 万 t/a，年发电量约为 $1.27456 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$ ，年上网电量为 $1.0394 \times 10^8 \text{kW}\cdot\text{h}$ 。

项目建成后服务范围包括：景洪城区（含景洪农场、嘎洒镇、州旅游度假区和景洪工业园区）、勐龙镇（含东风农场）、勐罕镇（含橄榄坝农场）、景哈乡、勐养镇（含勐养农场）、基诺乡产生的生活垃圾，兼顾勐海县县城及临近乡镇（勐遮、勐混、格朗和、勐宋）产生的生活垃圾。

项目评价范围以项目一期规模进行，仅包括厂内工程。厂外的垃圾收集、运输由景洪市、勐海县县城及其周边乡镇环卫部门负责。进厂道路已单独进行环评登记表备案。厂外配套工程送变电工程及上网输电线路工程等均由景洪市人民政府负责修建，建设单位与景洪市人民政府已签订相关协议，不纳入本项目建设内容，也不纳入本次评价范围。

2、环境质量现状

根据收集到的常规环境空气质量监测数据，项目所在区域 2018 年的环境空气质量中，常规六项污染物 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 的年平均质量浓度和其百分位数平均质量浓度均可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求，CO 的保证率日均质量浓度限值和 O_3 8h 保证率下的浓度值也均可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值要求。

同时由于项目大气评价范围内涉及景洪市主城区以及纳板河流域国家级自然保护区、西双版纳国家重点风景名胜区--路南山风景区（南糯山古茶山游览区）、西双版纳国家重点风景名胜区--曼飞龙胶林游览区、景洪市县级自然保护区（路南山片区）、西双版纳国家级自然保护区（勐养片区）以及西双版纳国家重点风

景名胜区--安麻山景区等在内的多个一类区，因此评价期间对一类区进行了常规六项污染物补充监测。根据监测结果，纳板河流域国家级自然保护区及西双版纳国家重点风景名胜区--路南山风景区环境环境质量现状监测，各项指标均能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级标准要求。

因此，判定本项目所在区域为环境空气质量达标区。

根据环评期间开展的空气环境补充监测结果，各监测点 NO_x 浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 要求；Pb 的日均值浓度满足《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-1987）要求； Cr^{6+} 、Hg、As 的浓度均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）要求；HCl、 NH_3 、 H_2S 、Mn 日均值及小时值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中浓度限值要求；甲硫醇浓度满足《居住区中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）中标准要求；二噁英类污染物满足日均标准值低于 1.2pg-TEQ/Nm^3 要求。

根据现状监测，评价区域内流沙河各断面及曼么克溪沟各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类功能标准要求。

据项目区地下水监测结果，虽然各项监测指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准限值要求，但是其中 3 个点位的氨氮、总大肠菌群、菌落总数等水质因子的指数值均相对较高，因此项目周边区域地下水环境较为脆弱，易受到污染。

根据现状监测结果，项目厂界东、南、西、北各监测点昼间和夜间的环境噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求；最近敏感点曼么克昼间和夜间的环境噪声监测值均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准限值要求。

根据现状监测结果，项目厂区外位于农田区域的 2 个土壤监测点的土壤环境质量现状监测结果低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值要求；项目建设区域的 7 个监测点位的各项监测因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类的用地中风险筛选值的要求。

3、污染物排放情况

本项目排放的污染物情况汇总如下表所示：

表 5.1-1 项目污染物排放量

污染物类型	排放方式	排气口	项目	排放量（t/a）
废气	有组织排放	主要排 气口	废气量（Nm³/h）	141249.11
			SO ₂	58.968
			NO _x	222.667
			CO	45.646
			烟尘	22.268
			NH ₃	2.898
			HCl	33.629
			Hg 及其化合物	0.024
			Cd、Ti 及其化合物	0.016
			锑、砷、铅、钴、铜、锰、镍及其化合物	0.284
			二噁英类	0.112g-TEQ/a
		一般排 放口	颗粒物	0.2683
			NH ₃	0.0112
			H ₂ S	0.00053
			CH ₃ SH	0.00007
		无组织排放	NH ₃	0.2348
			H ₂ S	0.0095
CH ₃ SH			0.0014	
NMHC			0.013	
废水	不外排			
固废	处置率 100%			

4、主要的环境影响

(一) 大气环境影响

(1) 本项目位于达标区，项目属于新建项目。项目建成后根据相关技术政策要求，需自厂界起设置 300m 环境保护距离。

根据预测结果，项目焚烧废气污染物在一类区内最大落地浓度主要位于西双版纳国家级风景名胜区的路南山景区北部，最大落地浓度分布区域属于路南山景区中的南糯山游览区，预测因子中 NO₂ 日均最大落地贡献浓度占标率最高，为 10.26%；NO₂ 年均最大落地贡献浓度占标率最高，为 4.34%。

对于二类区而言，最大落地浓度分布区主要位于焚烧炉排气筒南~西南方向 1600m 范围内，预测因子中 HCl 日均最大落地贡献浓度占标率最高，为 17.24%；NO₂ 年均最大落地贡献浓度占标率最高，为 5.34%。

对于景洪市城区而言，各预测因子最大落地浓度分布区域主要位于城区西部

郊区，各时段预测贡献值占比均较小，预测因子中 NO₂ 小时、日均及年均最大落地贡献浓度占标率均最高，分别为 1.73%、0.29%及 0.1%。

因此，拟建项目实施后，正常工况下排放的主要废气污染物 SO₂、NO₂、颗粒物（PM₁₀、PM_{2.5}）、HCl、CO、Hg、Pb、As、Mn、Cd 等污染物各预测时段的最大落地浓度贡献值占标率均<100%。二噁英类污染物长期浓度的最大落地浓度贡献值低于本次评价参照日本《Dioxins 物质对策特别措施法》确定的 0.6pg-TEQ/m³ 的限值。项目各预测因子在评价范围内的年均浓度贡献值最大落地浓度占标率均低于 10%。

且正常排放下各污染物的贡献值及叠加现状浓度后的小时、日均和年均浓度值均满足相应环境质量标准要求，项目环境影响符合评价区环境功能区划。

因此，本项目对评价范围内大气环境的影响是可以接受的。

（2）根据预测评价，拟建项目焚烧烟气污染物预测最大落地浓度分布范围不在景洪市建成区范围内，各废气污染物在城区范围内地的最大落地浓度区域主要位于城区西部郊区地带，预测值占标率较小，均可达标。因此，正常情况下，项目焚烧废气污染物排放对景洪市城区影响可接受。

（3）根据预测评价，拟建项目焚烧烟气污染物对南糯山古茶山的影响较小，该区域预测贡献值均低于一类区评价标准值，叠加背景值后的保证率日均值及年均值满足一类区评价标准值。SO₂、NO₂ 日保证率预测结果均满足《食用农产品产地环境质量评价标准》（HJ332-2006）要求。预测结果表明在采取相关废气污染治理措施达标排放的前提下，项目焚烧废气污染物不会对南糯山茶叶生长产生不良影响。

（4）根据预测结果并结合相关技术政策要求，本项目环境防护距离按厂界外延 300m 进行设定。项目拟建厂界外 300m 范围内环评阶段无学校、医院、居民点等环境敏感点分布。环评建议当地政府部门在制定相关用地规划时，应将本项目卫生防护距离设防要求纳入统筹考虑，严禁在防护距离红线范围内新建学校、医院、居民区等环境敏感设施。建议项目建设单位在运营过程中定期对环境防护距离内的各类设施建设情况进行及时跟踪及了解，对于涉及环境敏感设施的情况应及时上报景洪市生态环境局，避免后期环保纠纷对企业发展产生不利影响。

（5）在本次环评确定的废气非正常排放情景下，项目焚烧烟气中 HCl 非正常排放对评价区环境空气质量影响相对其它因子更显著，在建设单位加强运营期

的环保设备日常维护及管理，严格按照相关操作规程，事故状态下遵照相应突发事件应急预案的要求开展事故排查及救援的前提下，可将废气非正常排放对评价区环境空气的影响控制在最低程度。同时，环评要求，一旦项目废气治理措施发生故障不能有效保证达标排放时，应立即进行停产维修，同时按照相关规程上报当地环境主管部门，故障排除后方可继续生产。

（6）根据预测评价，拟建项目产生的恶臭废气在落实设计及环评提出的相关控制措施的前提下，其异味对厂区外环境影响程度较小。为进一步控制项目运营期恶臭对外环境的影响，环评建议建设单位在设定的环境防护区域内栽种高大乔木及低矮灌木，构建绿色隔离带。增加厂内无组织恶臭向外部扩散路径上的自然阻隔，尽可能将恶臭影响控制在较近区域内。

综上所述，拟建项目实施区环境空气质量良好，项目在建设及运营过程中只要加强环境管理，严格落实设计及环评提出的各项废气污染防治措施，项目实施对评价区环境空气影响不大，可接受。

（二）地表水环境影响

（1）项目选用水源为流沙河，水源可满足生产用水水量要求，项目用水不会对区域水资源利用造成大的影响。

（2）本项目运营期产生的渗滤液、车辆及地坪、运输道路冲洗废水、生活污水、化验废水等中、高浓度废水全部收集进入渗滤液处理站处理达《城市污水再生利用 工业用水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准及《生活垃圾填埋场污染控制标准》表2限值后，作为生产循环冷却水系统补水利用；渗滤液处理站产生的反渗透浓缩液部分作为烟气净化系统石灰制浆用水利用，余量送焚烧炉高温处置；循环冷却系统排污水经处理后出水大部分作为项目石灰制浆、炉渣冷却、飞灰固化、车辆、道路地坪冲洗等用水利用，少量作为循环冷却水系统补水利用，不外排，其水质按《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 189-2002）中“道路清扫”及“车辆冲洗”标准限制中更严格者执行，循环水排污水处理系统产生的浓缩液全部作为炉渣冷却用水利用，不外排；除盐制备系统产生的反渗透浓缩液与余热锅炉排污水一同作为炉渣冷却水利用，不外排；初期雨水可分批进入渗滤液处理站处理后作为工艺补水利用，不外排。项目正常情况下不直接向外环境排放污水，对区域地表水

环境影响较小。

(3) 在设定事故情形下，项目生产废水事故短时排放对流沙河水环境影响严重，可能导致入水口下游 820m 区域内水质超标。预测超标河段内现状无生活取水口及水环境敏感目标分布。在采取相关事故应急措施的前提下，项目事故排放对外环境的影响可控。

(4) 项目设置 2400m³ 渗滤液调节池 1 座，环评要求增设 300m³ 应急事故池 1 座（按可接纳事故状态下 24h 废水量（196.73m³/d）及火灾事故状态下 1h 消防废水量（90m³/h）设置），上述设施可容纳项目事故情况下废水量，厂区雨水口应设置止水阀，确保非正常情况下项目生产废水不外排。

综上所述，在严格按照设计和环评要求落实相关废水污染防治措施的前提下，项目实施对评价区域地表水环境影响较小。

（三）地下水环境影响

项目正常运营时，整个厂区内按照设计要求进行了分区防渗，各类废水均能得到妥善处置，不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免废水发生渗漏，为此建设单位应在建设施工期严把质量关，严格按照环评提出的分区防渗要求进行防渗体系建设；运营期应严格按照地下水污染防治管理要求规范生产活动，编制企业地下水环境风险应急预案并建立相关配套环保制度，定期开展地下水环境监测，将地下水污染事故的发生概率将至最低。

在建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

（四）声环境影响

根据评价分析，项目运营后，各厂界昼、夜噪声贡献值及预测值可达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。项目拟建厂址周边 200m 范围内无学校、医院、居民点等声环境敏感点分布。因此，在严格落实设计及环评提出的噪声污染控制措施的前提下，项目运营不会产生噪声扰民问题，项目运营噪声对区域声环境影响可接受。

（五）固体废弃物影响

拟建项目运营过程中产生的炉渣属于一般固体废弃物，外售给建材企业进行

综合利用。项目飞灰经固化处理后，需经检测符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求后，方可送至景洪市城市生活垃圾处理场分区填埋处置，不满足要求则重新返回固化车间重新进行固化处理。项目运营过程中产生的废滤袋、废透平油、空压机含油废水、废试剂等其它危险废物应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行收集，厂内危废间建设应满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的相关要求。项目运营过程中产生的其它废弃物经评价分析均可得到妥善处置，处置率达 100%。

因此，项目固体废弃物经合理处置后对外环境的影响不大。

（六）土壤环境影响

（1）根据项目土壤环境影响识别，本项目在运营期正常运行状态下，对土壤产生环境影响的主要是焚烧炉烟气排气筒中的各污染物的大气沉降，废水泄漏事故状态下污染物垂直入渗对土壤环境的影响。

（2）根据评价预测，项目正常运行状态下所排焚烧烟气中经大气沉降的重金属及二噁英对厂区周边表层土壤影响程度较小，项目设计运营时段内（30a），Pb、As、Hg、Cd 累积预测含量低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值；二噁英在土壤中 30 年累积量满足本次评价所用日本《Dioxins 物质对策特别措施法》中土壤二噁英类质量标准。

（3）根据评价预测，在设定的事故情形及预测时段内，下渗废水中 COD 对土壤环境影响较大，预测最大影响深度为 3.5m，即会穿透土层对地下水含水层产生影响。因此，必须加强对厂内防渗结构的日常巡检，预防废水渗漏事故发生。

（4）本次评价建议，项目建设完成后，进一步加强厂区及厂区周围的绿化工作，以进一步减缓大气沉降可能对周围土壤环境产生的不良环境影响。

综上所述，在建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理等措施的前提下，从环保角度考量，本项目生产运行对周边土壤环境的影响是可以接受的。

（六）对生态环境的影响

（1）项目占地面积为 5.776hm²，项目现状用地类型为有林地、其他林地及其他用地。建设地点位于景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路交界处曼么克村西南侧山地，项目区周围无国家保护的珍稀野生动植物，项目的建设对动植物资源影

响不大。

(2) 根据预测结果分析,项目正常生产过程中排放的粉尘、SO₂、NO₂、重金属污染物对评价区环境空气、土壤环境影响程度有限,不会导致周边经济作物减产或出现大面积死亡,对区域生态环境影响可接受。

(3) 项目建设过程中将导致占地区用地类型由林地转变为建设用地,景观结构由人工竹林景观转为工业景观,但由于项目占地范围较小,因此不会导致区域土地利用类型结构及景观结构发生明显变化。

(七) 环境风险评价结论

根据评价分析,本项目工程风险物质主要为 SO₂、HCl、CO、二噁英类、恶臭(NH₃、H₂S、CH₄S 为主)、CH₄、轻柴油、氨水等,均不构成重大危险源。根据预测,在焚烧生活垃圾过程中产生的二噁英类污染物事故排放量较小,对周围环境的影响在可接受范围内的。对于项目运行过程中可能产生的二噁英、恶臭、氨水以及渗滤液事故排放等环境风险事故,可研设计中均已进行了相关设计,其风险发生概率很低。项目在严格落实各项风险防范措施,制定及严格执行项目环境风险应急预案的前提下,项目存在的风险事故水平可控。

5、公众意见采纳情况

(1) 首次公示情况

按照《环境影响评价公众参与办法》(生态环境部令部令 第4号)要求,建设单位在签订委托协议后7个工作日内,通过建设单位(锦江环境)网站对工程基本信息进行了公众参与信息首次公示,公示时间起始时间为2019年3月8日~2019年3月21日(公示时间为10个工作日),在首次公示期间,未收到公众意见。

(2) 公众参与调查工作

2019年8月~2019年11月,建设单位在拟建厂址周边一定范围内开展了针对个人和团体的公众参与调查表的发放与调查,其中,共涉及个人调查169份,团体调查33份。在此工作期间,所有参与公众参与调查的单位和个人均无反对意见。

(3) 征求意见稿公示情况

评价单位于9月28日编制完成了《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》(征求意见稿)后,建设单位于2019年10月25日--2019年11月8日(公示时间为10个工作日)在建设单位(锦江环境)网站、2019年11月21

日--2019年12月4日（公示时间为10个工作日）在当地政府网站（景洪市人民政府网）同时进行了该项目的公众参与信息第二次网络公示；同时于2019年10月31日、2019年11月4日在《西双版纳报》上对该项目进行了2次公示；于2019年11月5日--2019年11月19日（公示时间为11个工作日），在勐海县格朗和哈尼族乡南糯山村村委会和景洪市嘎洒镇曼么克村村委会张贴公告进行项目公众参与信息公示。公示主要包括如下内容：

- 1) 《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书（征求意见稿）》全文的网络链接及查阅纸质报告书的方式和途径；
- 2) 征求意见的公众范围；
- 3) 景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响评价公众意见表的网络链接；
- 4) 公众提出意见的方式和途径；
- 5) 公众提出意见的起止时间。

本次征求公众意见的期限为自公示之日起10个工作日内。

公示网站为：建设单位（锦江环境）网站，公示网址链接为：<http://www.jinjiang-env.com/345.html>；以及当地政府网站（景洪市人民政府网），公示网址链接为：https://www.jhs.gov.cn/162.news.detail.dhtml?news_id=81854

公示报纸为：《西双版纳报》（2019年10月31日、2019年11月4日版）

现场张贴公告区域：勐海县格朗和哈尼族乡南糯山村村委会和景洪市嘎洒镇曼么克村村委会。

公示内容及公开时限满足《环境影响评价公众参与办法》的要求。

第二次公示期间均未收到公众提出的意见。

在首次公示期间（网络公示）、第二次公示期间（网络公示、报纸公示、张贴公示）均未收到公众提出的意见。在对个人和团体进行公众参与调查及填写调查表过程中，建设单位认真征求了拟建场地周边居民及团体的意见，经统计，调查的个人和团体中均无反对意见，但也对项目的施工期及运营期提出了相关的环境保护要求及建议，建设单位和环评单位在工程设计、环保措施等方面均对提出的要求及建议一一进行了考虑。

（4）报批前公示情况

评价单位完成《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》（报批稿）后，建设单位于2020年6月29日在建设单位（浙能锦江环境）网站进行了

报批前公示。

(5) 其他公众参与工作情况

同时，为更好让当地公众能更好了解本项目情况，建设单位开展了深度公众参与工作。2019年10月17日~2019年10月19日，建设单位组织新乐寨、南糯山村、曼么克村、景洪市、勐海县等公众代表约70人，至昆明海创环保垃圾焚烧发电厂、昆明五华垃圾焚烧发电厂新厂进行了为期3天的参观考察，后于2019年11月5日、2019年11月15日分别召开了2次公众座谈会，在深度公众参与工作开展期间，均未收到公众提出的反对意见。且在深度公众参与工作进行期间，建设单位对公众较为关心的环保措施、污染防治措施及废气、废水、污染物处理情况等进行了现场解答，在该工作后，建设单位和环评单位对公众提出的相关意见进行考虑及采纳。

6、环境保护措施

(1) 大气污染防治措施综合结论

1) 焚烧烟气治理

本项目烟气净化系统拟采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+布袋除尘”的烟气处理工艺。根据工程设计指标，本项目建成后烟气中的烟尘、一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、氯化氢、汞、镉、铅、二噁英类等可完全满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）的标准要求。

2) 除臭措施

项目采用封闭式的垃圾运输车；主要恶臭污染源垃圾库采取封闭设置，并配备排风系统；项目针对正常工况、停炉检修均设置了恶臭防治措施。正常工况下，通过保持垃圾库、渗滤液处理站厌氧装置负压、密闭等减少恶臭逸散；停炉检修时，使用活性炭吸附式除臭装置处理，可保证非正常工况下恶臭污染物达标排放。

2) 水污染防治措施综合结论

本项目运营期产生的渗滤液、车辆及地坪、运输道路冲洗废水、生活污水等中、高浓度废水全部收集进入渗滤液处理站处理达《城市污水再生利用 工业水质》（GB/T19923-2005）敞开式循环冷却水系统补充水的水质标准及《生活垃圾填埋场污染控制标准》表2限值后，作为生产循环冷却水系统补水利用；渗滤液处理站产生的反渗透浓缩液部分作为烟气净化系统石灰制浆用水利用，余量送焚烧炉高温处置；循环冷却系统排污水经处理后，出水大部分作为项目石灰制浆、

炉渣冷却、飞灰固化、车辆、道路地坪冲洗等用水利用，少量作为循环冷却水系统补水利用，不外排，其水质按《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T 189-2002）中“道路清扫”及“车辆冲洗”标准限制中更严格者执行。循环水排污水处理系统产生的浓缩液全部作为炉渣冷却用水利用，不外排；除盐制备系统产生的反渗透浓缩液与余热锅炉排污水一同作为炉渣冷却水利用，不外排。项目正常情况下不直接向外环境排放污水。

3) 地下水污染防治措施综合结论

项目正常运营时，整个厂区内按照设计要求进行了分区防渗，各类废水均能得到妥善处置，不会对区域地下水环境产生影响。项目地下水污染防治的重点在于避免废水发生渗漏，为此建设单位应在建设施工期严把质量关，严格按照环评提出的分区防渗要求进行防渗体系建设；运营期应严格按照地下水污染防治管理要求规范生产活动，编制企业地下水环境风险应急预案并建立相关配套环保制度，定期开展地下水环境监测，将地下水污染事故的发生概率将至最低。

在建设单位在加强管理、提高环保意识并严格执行本环评提出的分区防渗、监测管理、制定事故应急预案等措施的前提下，从环保角度考量，本项目生产运行对周边及下游地下水环境的影响是可以接受的。

4) 噪声防护措施综合结论

在总图布局中，合理布置高噪声设备，减少对周围环境的影响；从设备选型入手，设备定货时应要求设备噪声符合国家规定的标准；锅炉安装封闭隔热隔声层阻隔噪声传播；锅炉排汽口安装高效排气消声器，加强管理，减少锅炉排气次数，尽量避免夜间排汽；对汽轮机组，要求厂家配置隔热隔声罩，内衬吸声板，降低噪声；引风机、空压机等气动性设备安装时采取防振和减振措施。

5) 固体废弃物处置措施综合结论

项目运营过程中产生的固体废弃物经处理后可全部实现妥善处置，对周围环境的影响可接受。

项目飞灰经固化处理后，需经检测符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）第 6.3 条中的相关要求后，方可送至景洪市城市生活垃圾处理场分区填埋处置，不满足要求则重新返回固化车间重新进行固化处理。

项目运营过程中产生的废滤袋、废透平油、空压机含油废水等其它危险废物应按照《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的相关要求进行收集，厂内危废间建设应满足《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2001）的相关要求。

7、环境影响经济损益分析

本项目环保投资 5811.5 万元，主要用于废气、废水、噪声及固废的治理。通过环保投资的投入，各项污染治理措施的实施，可使项目对周围环境的影响降到最低，不会改变当地环境功能。

项目的环境影响经济损益分析结果表明：项目实现对污染源的有效治理和对生产区环境的综合整治后，可以获得较好的社会、经济效益和一定的环境效益。只要项目严格环境管理，尽力保证相应环保设施的正常运行，使整个项目的环境效益、经济效益和社会效益做到协调发展，对社会经济的发展和环境保护将起到促进作用。

8、环境管理与监测计划

本次评价针对本期项目施工期和运营期提出了对应的环境管理要求，明确了污染物排放清单、排污口规范化设置要求，以及相关信息公开的要求。建设单位在项目建设期、运营期应严格按照上述环境管理要求开展相关工作。同时针对施工期环境监理提出了相关监理要求。

本次评价针对项目施工期和运营期提出了对应的环境监测要求，同时明确了运营期污染源监测和环境监测的计划表，建设单位在项目建设期、运营期应委托有资质的单位开展相关监测，监测频次、监测点位、监测污染物种类等均应满足本次评价提出的相关要求。

9、环境卫生防护距离

综合考虑环发[2008]82 号文件、建成[2016]227 号、环办[2018]20 号以及本次评价核算的大气防护距离结果及卫生防护距离结果，项目环境防护距离为 300m。防护距离范围内无居民住宅等敏感目标，可满足防护距离要求。

10、环评总结论

景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目采用先进成熟的垃圾焚烧处理工艺及国内先进设备和自控技术。项目具有先进、节能降耗、环保的特点，具有良好的环境与社会效益。

项目建设符合现行产业政策要求；项目在工艺设备、能源利用、废气污染物产生指标等方面可达到国内清洁生产先进水平；采取的废气治理措施，正常情况下可确保达标排放；废水经处理达标后全部循环使用，不外排；各厂界昼、夜噪声可达标准要求；固废处置率 100%。

综上所述，本评价认为在按“三同时”要求，严格落实各项污控措施和对策措施条件下，项目建设符合我国社会、经济、环境保护协调发展方针，符合评价原则，从环境影响的角度看，本项目建设是可行的。

5.2 环评批复要求

本项目环评批复（云环审〔2020〕1-28 号）要求具体如下所述：

一、该项目位于景洪市嘎洒镇曼么克村，属于新建项目，项目代码：2019-532801-44-02-017831。拟投资 49964 万元（其中，环保投资 5811.5 万元）。项目主要建设内容为：建设 1 台 750 吨/日机械炉排焚烧炉和 1 台 18MW 凝汽式汽轮发电机组，建设综合主厂房、垃圾接收储存与输送系统、焚烧锅炉间等主体工程，配套建设相应的辅助工程、公用工程、储运工程、办公生活设施、环保工程等公辅设施。项目建成后，年处理生活垃圾 24.82 万吨。2020 年 4 月，西双版纳州发展和改革委员会印发《关于景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目核准的批复》（西发改电气[2020]68 号），同意建设本项目。

在全面落实环境影响报告书提出的各项污染防治和生态保护措施后，项目建设和运营的不良环境影响可以得到减缓和控制。我厅同意环境影响报告书中所列建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺和生态环境保护对策措施。

二、项目建设和运营过程中应重点做好的工作

（一）加强废气污染防治，确保各环节产生的大气污染物达标排放。加强焚烧炉的管理，焚烧炉主要技术性能指标须满足炉膛内焚烧温度 $\geq 850^{\circ}\text{C}$ 、炉膛内烟气停留时间 ≥ 2 秒、炉渣热灼减率 $\leq 5\%$ 。焚烧炉烟气经 SNCR 法（选择性非催化还原法）炉内脱硝、半干法喷雾脱酸、干法脱酸、活性炭吸附、袋式除尘器处理后，通过 1 根 80 米高排气筒排放，外排废气须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 和《恶臭污染物排放标准》（GB14554--93）表 2 标准限值要求。消石灰仓、飞灰仓、活性炭仓及水泥仓废气经各自设置的布袋除尘器处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297--1996）表 2 二级标准后，分别经

20 米高排气筒排放。加强恶臭气体无组织排放控制。采用封闭式垃圾运输车；垃圾库、渗滤液收集及处理设施等采取密闭措施，确保处于负压状态，并将臭气抽入焚烧炉焚烧。焚烧炉停炉期间，将臭气抽入活性炭除臭装置处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554--93）表 2 标准限值要求后，通过 1 根 25 米高排气筒排放；渗滤液处理站沼气进入火炬燃烧。加强环保设施的运行管理和维护，防止非正常排放。

（二）按照“雨污分流、清污分流”原则建设排水系统，确保各类废水处理达标后全部回用。垃圾渗滤液、冲洗废水、生活污水等废水全部收集进入处理规模为 300 立方米/天的渗滤液处理站处理，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式循环冷却水系统补充水要求后回用于循环冷却水系统，浓缩液回用于石灰浆制备或回喷焚烧炉，不得外排。循环系统排污水进入处理规模 400 立方米/天的循环水排污水处理系统处理，出水水质达到《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要求及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T189-2002）中道路清扫及车辆冲洗标准中较严标准要求后，部分回用于循环冷却水系统，部分回用于车间和车辆冲洗、飞灰固化、炉渣冷却及石灰制浆等，浓水与化水站排污水、锅炉排污水回用于炉渣冷却，不得外排。设置 460 立方米初期雨水收集池，初期雨水分批送至厂内渗滤液处理站处理后回用。加强环保设施的运行管理和维护，防止非正常排放。

（三）落实分区防渗措施，防止地下水污染。垃圾库（含垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料大厅及平台）、渗滤液处理站（含调节池）、给料间、烟气净化间、事故应急池、初期雨水收集池、污水收集管沟、氨罐区、柴油库、地磅房、飞灰固化间、飞灰养护间及危废暂存间等区域按重点防渗区采取防渗措施，其中，飞灰固化间、飞灰养护间及危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行防渗设计和建设；其它重点防渗区防渗层的防渗能力等效于厚度大于 6.0 米、渗透系数不大于 1.0×10^{-7} 厘米/秒黏土层的防渗性能。循环水站、原水处理站、冷却塔、化学除盐水处理站、汽机间、升压站、配电间、中央控制室、焚烧锅炉间、出渣间（含渣坑）、活性炭仓、消石灰仓、工业消防水池等区域按一般防渗区采取防渗措施，其防渗层的防渗能力等效于厚度

大于 1.5 米、渗透系数不大于 1.0×10^{-7} 厘米/秒黏土层的防渗性能。综合楼、值班室、停车场等区域为简单防渗区，采用混凝土硬化处理。严格落实地下水跟踪监测计划，若发现水质异常，须采取应急措施，防止污染进一步扩散，并及时向当地政府及其相关部门报告。

（四）固体废物须分类收集、贮存、运输和处置，并加强综合利用。废矿物油、废阴阳离子模块、废试剂、废滤袋等危险废物须按相关规定进行严格管理，分类分区单独贮存，并及时委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。焚烧飞灰经固化处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889--2008）要求后，送景洪市城市生活垃圾处理场指定区域分区填埋。按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求设置 1 个 962.5 立方米的炉渣渣坑，炉渣作为建材综合利用。废活性炭、污泥、生活垃圾送焚烧炉焚烧处置。

（五）优先选用低噪声设备，合理布置高噪声设备，通过采取减振、消声、吸声、隔声等措施，加强绿化，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准。

（六）严格落实环境风险防范措施。加强环保设施维护，确保正常运行。加强氨水、柴油等风险物质储运、使用管理，罐区设置围堰、检漏、报警等相关设施。设置 300 立方米渗滤液收集池、2400 立方米调节池、300 立方米事故池对废水进行收集，落实分区防渗措施。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办法》有关要求，针对各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散可能的事故风险，制定突发环境事件应急预案，加强应急培训和演练。

（七）加强施工管理，落实施工环保措施。加强洒水降尘、道路清扫、封闭运输等措施减缓施工扬尘影响。施工废水经沉淀处理后回用。合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，减少噪声影响。建筑垃圾分类集中收集后及时清运。建设过程中，应委托有关单位开展施工期环境监理，确保防渗等隐蔽工程符合环保要求。

三、按照报告书中的环境监测计划以及相关标准和技术规范要求，制定自行监测方案，报西双版纳州生态环境局备案，抄送西双版纳州生态环境局景洪分局，并认真组织实施，发现异常情况报告当地政府及相关部门并采取有效措施。同时，

按照信息公开相关规定，主动向社会公开污染源监测相关信息。按照《污染源自动监控管理办法》有关规定，焚烧炉废气排放口必须安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标（炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量）等指标的烟气在线监测装置，并与生态环境行政主管部门监控中心联网运行，监测结果在厂门口显著位置设置电子显示屏进行公开，及时对在线监测装置进行比对监测和校准。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控。对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性材料进行计量并建立台账。

四、该项目建成后主要污染物排放总量控制指标初步核定为：废气二氧化硫 59 吨/年、氮氧化物 222.7 吨/年，由西双版纳州负责协调解决并纳入主要污染物排放总量控制计划。

五、该项目设置厂界外 300 米的环境防护距离。环境防护距离范围内不得规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施，你公司应书面报告当地政府及相关部门在规划用地时严格控制。

六、该项目环境影响报告书经批准后，若发生重大变动，须另行开展环境影响评价并重新报批。环境影响报告书自批准之日起满五年，该项目方开工建设的，其环境影响报告书应当报我厅重新审核。

七、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。按照《排污许可管理办法（暂行）》规定，在启动生产设施或者实际排污之前申请办理排污许可证。项目建成投入试运行后，及时报告并按规定组织开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。

八、你公司收到批复 20 个工作日内，应将批准后的环境影响报告书分送西双版纳州生态环境局、西双版纳州生态环境局景洪分局，并按规定接受各级生态环境主管部门的监督检查。请西双版纳州生态环境局、西双版纳州生态环境局景洪分局负责组织该项目的环境执法现场监察和监督管理。

6 竣工验收监测执行标准

根据《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书（报批稿）》以及批复及项目其他相关资料，本项目竣工验收执行的标准如下：

6.1 环境质量标准

6.1.1 环境空气质量标准

本项目处于景洪市嘎洒镇曼么克村，所处区域环境空气质量属于二类功能区，评价区域内 SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、Pb、Hg、Cd、As 等执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；由于环评大气评价范围涉及纳板河流域国家级自然保护区、西双版纳国家重点风景名胜区——路南山景区（含南糯山古茶山游览区）、西双版纳国家重点风景名胜区——安麻山景区、西双版纳国家重点风景名胜区——曼飞龙胶林游览区、景洪市县级自然保护区、西双版纳国家级自然保护区（勐养片区）在内的环境空气质量一类区，因此该区域内的 SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、Pb、Hg、Cd、As 等执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级标准。由于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中无 Pb、Hg、As 的日均标准限值，因此区域内 Pb 的日均标准限值参照《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-1987）；Hg、As、Cr⁶⁺参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中相关标准限值要求。

HCl、NH₃、H₂S、Mn 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中浓度限值；甲硫醇参照执行《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）居住区大气中甲硫醇的一次最高允许浓度；二噁英类参照执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准各标准值见表 6.1-1~表 6.1-4：

表 6.1-1 大气环境质量标准

单位：μg/m³（除 CO 外）

污染物名称	平均时间	浓度限值		标准来源
		一级标准	二级标准	
SO ₂	年平均	20	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	150	500	
NO ₂	年平均	40	40	
	24 小时平均	80	80	
	1 小时平均	200	200	

NOx	年平均	50	50	
	24 小时平均	100	100	
	1 小时平均	250	250	
CO (mg/m³)	年平均	/	/	
	24 小时平均	4	4	
	1 小时平均	10	10	
O ₃	日最大 8 小时平均	100	160	
	1 小时平均	160	200	
TSP	年平均	80	200	
	24 小时平均	120	300	
PM ₁₀	年平均	40	70	
	24 小时平均	50	150	
	1 小时平均	/	/	
PM _{2.5}	年平均	15	35	
	24 小时平均	35	75	
	1 小时平均	/	/	
Pb	年平均	0.5	0.5	《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》 (GB7355-1987)
	24 小时平均	1.5		
	1 小时平均	/	/	
Hg	年平均	0.05	0.05	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	0.3		《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	1 小时平均	/	/	
Cd	年平均	0.005	0.005	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
	24 小时平均	/	/	
	1 小时平均	/	/	
As	年平均	0.006	0.006	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
	24 小时平均	3		
	1 小时平均	/	/	
Cr ⁶⁺	一次值	0.0015	0.0015	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)

注：《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）及《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-1987）均已废止，但目前尚未查询到新的替代标准，故本次评价仍参照该标准执行。

表 6.1-2 大气导则附录 D 表 D.1 中其他污染物空气质量浓度参考限值标准

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	HCl	H ₂ S	NH ₃	Mn
日平均	15	/	/	10
1h 平均	50	10	200	/

表 6.1-3 居住区大气中甲硫醇卫生标准

单位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物名称	甲硫醇
一次	0.7

注:《居住区中甲硫醇卫生标准》(GB18056-2000)标准现已废止,但目前尚未查询到新的替代标准,故本次评价仍参照该标准执行。

表 6.1-4 日本环境质量标准

单位: pgTEQ/m^3

污染物名称	二噁英
年平均	0.6

6.1.2 地表水环境质量标准

项目所在区域主要地表水为流沙河,根据《云南省地表水水环境功能区划(2010-2020)》中相关区划,“源头——入澜沧江”段为一般鱼类保护、农业用水,执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准;曼么克溪沟暂未进行水环境功能区划,按照汇入水体(流沙河)的水环境质量进行保护,执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)III类标准,标准值见表 1.4-5:

表 6.1-5 地表水环境质量标准(III类)

单位: mg/L

项目	pH(无量纲)	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	总磷	铜	锌	氟化物	砷
标准限值	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤0.05
项目	汞	镉	六价铬	铅	氰化物	挥发酚	石油类	硫化物	粪大肠菌群(个/L)
标准限值	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤0.005	≤0.05	≤0.2	≤10000
项目	铁	锰	石油类	阴离子表面活性剂	总氮	溶解氧	氯化物		
标准限值	≤0.3	≤0.1	≤0.05	≤0.2	≤1.0	≥5	≤250		

6.1.3 地下水环境质量标准

项目所在区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，具体见表 6.1-6：

表 6.1-6 地下水质量标准（III 类）

单位：mg/L

项目	pH（无量纲）	总硬度	溶解性总固体	硫酸盐	氯化物	铁	锰	铜	锌
标准限值	6.5-8.5	≤450	≤1000	≤250	≤250	≤0.3	≤0.10	≤1.00	≤1.00
项目	挥发酚	NH ₃ -N	总大肠菌群（CPUc/100mL）	亚硝酸盐	硝酸盐	氰化物	Hg	As	Cd
标准限值	≤0.002	≤0.50	≤3.0	≤1.00	≤20.0	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.005
项目	六价铬	Pb	苯（ug/L）	甲苯（ug/L）	三氯甲烷（ug/L）	菌落总数（CPU/mL）	氟化物	耗氧量	阴离子表面活性剂
标准限值	≤0.05	≤0.01	≤10.0	≤700	≤60	≤100	≤1.0	≤3.0	≤0.3
项目	浑浊度	硫化物	四氯化碳						
标准限值	≤3	≤0.02	≤2.0						

6.1.4 声环境质量标准

本项目位于景洪市嘎洒镇曼么克村，距景洪市嘎洒镇至勐海县格朗和乡公路约 3km，厂址所在区域属于农村，区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值，具体标准值见表 6.1-7：

表 6.1-7 声环境质量标准

单位：dB(A)

标准类别	标准值	
	昼间	夜间
2 类	60	50

6.1.5 土壤环境质量标准

项目区所在地土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地土壤污染限值要求及《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地限值要求，具体

标准值见表 6.1-8~表 6.1-10:

表 6.1-8 农用地土壤污染风险筛选值

单位: mg/kg

污染物项目		风险筛选值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤ 6.5	6.5<pH≤ 7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍		60	70	100	190
锌		200	200	250	300
注: ①重金属和类金属砷按元素总量计。 ②对于水旱轮作地, 采用其中较严格的风险筛选值。					

表 6.1-9 农用地土壤污染风险管制值

单位: mg/kg

序号	污染物项目	风险管制值			
		pH≤5.5	5.5<pH≤ 6.5	6.5<pH≤ 7.5	pH>7.5
1	镉	1.5	2.0	3.0	4.0
2	汞	2.0	2.5	4.0	6.0
3	砷	200	150	120	100
4	铅	400	500	700	1000
5	铬	800	850	1000	1300

表 6.1-10 建设用地土壤污染风险筛选值和管控值

单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值 (第二类用地)	管控值 (第二类用地)
1	砷	7440-38-2	60	140
2	镉	7440-43-9	65	172
3	铬(六价)	18540-29-9	5.7	78
4	铜	7440-50-8	18000	36000
5	铅	7439-92-1	800	2500
6	汞	7439-97-6	38	82
7	镍	7440-02-0	900	2000
8	四氯化碳	56-23-5	2.8	36
9	氯仿	67-66-3	0.9	10
10	氯甲烷	74-87-3	37	120

11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163
16	二氯甲烷	75-09-2	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50
20	四氯乙烯	127-18-4	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	2.8	15
23	三氯乙烯	79-01-6	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3
26	苯	71-43-2	4	40
27	氯苯	108-90-7	270	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	20	200
30	乙苯	100-41-4	28	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3,106-42-3	570	570
34	邻二甲苯	95-47-6	640	640
35	硝基苯	98-95-3	76	760
36	苯胺	62-53-3	260	663
37	2-氯酚	95-57-8	2256	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	15	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500
42	蒽	218-01-9	1293	12900
43	二苯并[a, h]蒽	53-70-3	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	15	151
45	蔡	91-20-3	70	700

土壤中二噁英执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中第二类用地限值要求，具体标准值见表 6.1-11：

表 6.1-11 土壤中二噁英标准限值

项目	标准限值	
	筛选值 (第二类用地)	管控值 (第二类用地)
二噁英类	4×10^{-5} mgTEQ/kg	4×10^{-4} mgTEQ/kg

6.2 污染物排放标准

6.2.1 大气污染物排放标准

(1)项目焚烧炉性能指标执行《生活垃圾焚烧污染控制标准》(GB18485-2014)中表1标准；焚烧炉烟囱高度执行表3标准；焚烧炉排放烟气中主要污染物排放限值执行表4标准。具体标准值见表6.2-1~表6.2-3：

表 6.2-1 项目焚烧炉主要性能指标

序号	项目	指标	检验方法
1	炉膛内焚烧温度	$\geq 850^{\circ}\text{C}$	在二次空气喷入点所在断面、炉膛中部断面和炉膛上部断面中至少选择两个断面分别布设监测点，实行热电偶实时在线测量
2	炉膛内烟气停留时间	≥ 2 秒	根据焚烧炉设计书检验和制造图核验炉膛内焚烧温度监测点断面间的烟气停留时间
3	焚烧炉渣热灼减率	$\leq 5\%$	HJ/T 20

表 6.2-2 项目焚烧炉烟囱高度要求

焚烧处理能力 (t/d)	烟囱最低允许高度 (m)
≥ 300	60

表 6.2-3 项目焚烧炉烟气污染物排放标准

单位: mg/m^3

序号	污染物项目	限值	取值时间
1	颗粒物	30	1 小时均值
		20	24 小时均值
2	氮氧化物 (NO_x)	300	1 小时均值
		250	24 小时均值
3	二氧化硫 (SO_2)	100	1 小时均值
		80	24 小时均值
4	氯化氢 (HCl)	60	1 小时均值
		50	24 小时均值
5	汞及其化合物 (以 Hg 计)	0.05	测定均值
6	镉、铊及其化合物 (以 Cd+Tl 计)	0.1	测定均值
7	锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物 (以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计)	1.0	测定均值
8	二噁英类 ($\text{ng TEQ}/\text{m}^3$)	0.1	测定均值
9	一氧化碳 (CO) (mg/m^3)	100	1 小时均值
		80	24 小时均值

(2)厂界无组织排放恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1中新改扩建项目二级标准，具体限值见表6.2-4：

表 6.2-4 厂界恶臭污染物排放标准

单位: mg/m^3

序号	污染物	浓度限值
1	H_2S	0.06
2	NH_3	1.5
3	甲硫醇	0.007
4	臭气浓度 (无量纲)	20

(3) 厂界非焚烧炉烟气颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 二级标准中排放标准限值及无组织排放标准浓度限值, 见表 6.2-5。

表 6.2-5 厂界非焚烧炉烟气颗粒物排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	最高允许排放速率 (kg/h)	
		排气筒高度 (m)	二级
颗粒物	120	20	5.9
	周界外浓度最高点浓度	1.0 (mg/m^3)	

(4) 生活区食堂饮食油烟执行《饮食业油烟排放标准》(GB13271-2001), 见表 6.2-6:

表 6.2-6 饮食业单位的油烟最高允许排放浓度和油烟净化设施最低去除效率

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m^3)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

6.2.2 废水回用标准

项目运营期生活污水及高浓度生产废水经渗滤液处理站处理达标后, 作为循环水系统补充水利用, 不外排, 其水质执行《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005) 中“敞开式循环冷却水系统补充水”及“工艺与产品用水”标准限值, 详见表 6.2-7。循环水排污水处理系统处理后出水大部分作为项目石灰制浆、炉渣冷却、飞灰固化、车辆、道路地坪冲洗等用水利用, 少量作为循环冷却水系统补水利用, 不外排, 其水质按《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005) 中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 189-2002) 中“道路清扫”、“车辆冲洗”标准限制中更严格者执行, 详见表 6.2-7--表 6.2-8。

表 6.2-7 城市污水再生利用 工业用水水质标准

序号	控制项目	敞开式循环冷却水系统补充水	工艺与产品用水
1	pH 值	6.5~8.5	6.5~8.5
2	悬浮物 (SS) (mg/L) ≤	—	—
3	浊度 (NTU) ≤	5	5
4	色度 (度) ≤	30	30
5	生化需氧量 (BOD ₅) (mg/L) ≤	10	10
6	化学需氧量 (COD _{Cr}) (mg/L) ≤	60	60
7	铁 (mg/L) ≤	0.3	0.3
8	锰 (mg/L) ≤	0.1	0.1
9	氯离子 (mg/L) ≤	250	250
10	二氧化硅 (SiO ₂) ≤	50	30
11	总硬度 (以 CaCO ₃ 计/mg/L) ≤	450	450
12	总碱度 (以 CaCO ₃ 计 mg/L) ≤	350	350
13	硫酸盐 (mg/L) ≤	250	250
14	氨氮 (以 N 计 mg/L) ≤	10①	10
15	总磷 (以 P 计 mg/L) ≤	1	1
16	溶解性总固体(mg/L)≤	1000	1000
17	石油类 (mg/L) ≤	1	1
18	阴离子表面活性剂 (mg/L) ≤	0.5	0.5
19	余氯② (mg/L) ≥	0.05	0.05
20	粪大肠菌群 (个/L) ≤	2000	2000
注：①当敞开式循环冷却水系统换热器为铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1 mg/L。 ②加氯消毒时管末梢值。			

表 6.2-8 城市污水再生利用 城市杂用水水质标准

序号	项目	道路清扫、消防	车辆冲洗
1	pH 值	6.0~9.0	
2	色 (度) ≤	30	
3	嗅	无不快感	

4	浊度（NTU）≤	10	5
5	溶解性总固体（mg/L）≤	1500	1000
6	五日生化需氧量（BOD ₅ ） （mg/L）≤	15	10
7	氨氮（mg/L）≤	10	10
8	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	1.0	0.5
9	铁（mg/L）≤	/	0.3
10	锰（mg/L）≤	/	0.1
11	溶解氧（mg/L）≥	1.0	
12	总余氯（mg/L）	接触 30min≥1.0，管网末端≥0.2	
13	总大肠菌群（个/L）≤	3	

6.2.3 噪声排放标准

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区标准，标准值见表 6.2-9：

表 6.2-9 工业企业厂界环境噪声排放限值

单位：dB（A）

类别	昼间	夜间
2 类声环境功能区	≤60	≤50

6.2.4 固体废弃物处置要求

- （1）一般固废执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）；
- （2）危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）；
- （3）飞灰属危险废物，其贮存应执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。固化后飞灰的填埋应符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）的要求。

7 验收监测工作内容

根据《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》及其批复并结合专家意见，本项目竣工验收监测点位、监测内容、监测频次及周期如下：

7.1 污染源监测内容

7.1.2 废气监测内容

项目废气监测内容见表 7.1-1，监测点位图见附图 5。

表 7.1-1 废气监测内容一览表

类型	污染源	监测点位	监测项目	监测频次
有组织废气	焚烧炉	1#：焚烧炉废气处理装置前 2#焚烧炉烟气处理设施排放口	颗粒物；SO ₂ ；NO _x ；HCl；CO；汞及其化合物；镉、铊及其化合物；锑、钴、锰、砷、铅、铬、铜、镍及其化合物（分开值、合计值）、二噁英、NH ₃ 烟气流量、流速；烟气量、含氧量、烟气温度	2 天，每天 3 次
	石灰仓	3#：除尘器排气筒出口	颗粒物	2 天，每天 3 次
	飞灰仓顶	4#：除尘器排气筒出口	颗粒物	2 天，每天 3 次
	活性炭仓	5#：除尘器排气筒出口	颗粒物	2 天，每天 3 次
	水泥仓	6#：除尘器排气筒出口	颗粒物	2 天，每天 3 次
	食堂油烟净化器	7#：油烟排放出口	油烟	2 天，每天 3 次
无组织废气		8#厂界上风向、9#：厂界下风向、10#：厂界侧下风向，11#：厂界侧下风向，共计 4 个点位	颗粒物、氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度	2 天，每天 4 次

7.1.2 废水监测内容

项目废水监测内容见表 7.1-2，监测点位图见附图 5。

表 7.1-2 废水监测内容一览表

类型	污染源	监测点位	监测项目	监测频次
废水	渗滤液处理站	1#：渗滤液处理站进水口 2#：渗滤液处理站出水口	流量、pH、色度、嗅、浊度、五日生化需氧量、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、溶解性总固体、溶解氧、总氯、大肠埃希氏菌、氯化物、硫酸盐，总铅、总汞、总砷、总镉、总铬、六价铬、悬浮物、COD、总硬度、总碱度、总磷、石油类、粪大肠菌群	连续监测 2 天，4 次/天
	循环水排	3#循环水排污水	pH、色度、浊度、溶解性总固体、	连续监测 2

	污水处理系统（工业废水站）	处理系统进口、4#循环水排污水处理系统出口	BOD ₅ 、COD、氨氮、阴离子表面活性剂、铁、锰、氯离子、硫酸盐、余氯、粪大肠菌群、氯离子、二氧化硅、总硬度、总碱度、总磷、石油类	天，4次/天
雨水	厂区雨水总排口		pH、化学需氧量（COD）、五日生化需氧量（BOD ₅ ）、氨氮(NH ₃ -N)、TP、TN、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	雨天，连续监测 2 天，4 次/天

7.1.3 噪声监测内容

项目噪声监测内容见表 7.1-5，监测点位图见附图 5

表 7.1-3 噪声监测内容一览表

类别	监测点位	监测项目	采样频次	备注
噪声	1#厂界东侧；2#厂界南侧；3#厂界西侧；4#厂界北侧	昼夜等效连续 A 声级	连续 2 昼夜，昼夜各一次	因最近敏感点距项目较远（超过 1.5km），因此本次不再监测最近敏感点环境噪声

7.1.4 固废监测内容

本次固废监测结果引用建设单位于 2023 年 8 月 14 日、2023 年 11 月 3 日、2023 年 8 月 30 日~2023 年 8 月 31 日、2023 年 9 月 1 日~2023 年 9 月 2 日、2023 年 10 月 23 日委托浙江盛远环境检测科技有限公司、浙江九安检测科技有限公司开展的螯合灰及炉渣检测报告内容。

具体委托情况见下表。

表 7.1-4 固废引用监测内容一览表

类别	委托时间	检测项目	采样数量
炉渣	2023 年 8 月 14 日	热灼减率	1 个（910 克）
	2023 年 11 月 3 日	热灼减率	1 个（790 克）
螯合固化后的飞灰	2023 年 8 月 30 日~2023 年 8 月 31 日	水分、汞、砷、硒、六价铬、镉、锌。总铬、铜、钡、铍、镍、铅	1 个（1000 克）
	2023 年 9 月 1 日~2023 年 9 月 2 日	水分、汞、砷、硒、六价铬、镉、锌。总铬、铜、钡、铍、镍、铅	1 个（1005 克）
	2023 年 10 月 23 日	二噁英	/

7.2 环境质量监测内容

7.2.1 环境空气质量监测内容

项目环境空气监测内容见下表，监测点位见附图 5。

表 7.2-1 环境空气监测内容一览表

类别	监测点位	监测项目	监测频次	备注
环境空气	1#厂址西侧约（1180m）最大落地浓度点处	小时值：SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、O ₃ 、CO、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、Cr ⁶⁺ 、HCl、氟化物 日均值：SO ₂ 、NO ₂ 、NO _x 、CO、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、Pb、Hg、As、Mn、氟化物、HCl、Cd、二噁英类。 最大 8 小时均值：O ₃	连续监测 3 天，小时值为每天监测 4 次	根据项目环评描述，厂址位置主导风向为静风，主要风向为西风、东风，因此本次选取监测点位为两个主要风向下风向
	2#厂址东侧（曼咪）			
	3#西双版纳风景名胜區--路南山风景区			该点为距项目最近的一类区位置

7.2.2 地下水环境质量监测内容

项目地下水环境监测内容见下表，监测点位见附图 5。

表 7.2-2 地下水环境监测内容一览表

类型	监测点位	监测项目	监测频次
地下水环境	背景监测井	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、As、Hg、Cr（六价）、总硬度、Pb、F、Cd、Fe、Mn、溶解性总固体、阴离子表面活性剂、耗氧量、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、菌落总数、石油类、浑浊度、氟化物、硫化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯	连续监测 2 天，2 次/天
	跟踪监测井 JZ1		
	跟踪监测井 JZ2		

7.2.3 土壤环境质量监测内容

项目土壤环境监测内容见下表，监测点位见附图 5。

表 7.2-3 土壤环境监测内容一览表

类型	监测点位	监测项目	监测频次	备注
土壤环境	1#厂址西侧（厂界西侧约 200m 处）	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、二噁英类	每个点位均取 1 个表层样	由于项目建成后平面布置发生变动，因此本次验收工作对厂区内主要生产设施附近重新进行了土壤环境质量监测
	2#厂址东侧（曼么克村田地）			
	3#主体建筑垃圾池附近	pH+45 项+二噁英类、氯化物		
	4#渗滤液处理站附近			
	5#油罐区附近			
	6#飞灰固化间附近			

7.2.4 地表水环境质量监测内容

项目地表水环境监测内容见下表，监测点位见附图 5。

表 7.2-4 地表水环境监测内容一览表

类型	监测点位	监测项目	监测频次
地表水环境	1#雨水排放口汇入溪沟下游	水温、COD、BOD ₅ 、pH、SS、DO、NH ₃ -N、T-P、T-N、氟化物、硫化物、挥发酚、氯化物、石油类、Zn、Hg、Cd、Cr（六价）、Pb、As、Cu、Fe、Mn、阴离子表面活性剂	连续 3 天，每天 1 次
	2#曼么克溪沟取水点		

8 质量保证和质量控制

8.1 质量保证、质量控制

为了确保监测数据的代表性、完整性、准确性、精密性和可比性，对监测过程（包括布点、采样、样品贮运、实验室分析、数据处理等）进行了质量控制。具体措施及方法如下：

（1）云南亚明环境监测科技有限公司通过了云南省质量技术监督局检验检测机构资质认定（证书编号：162512050197），具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力；

（2）现场监测保证在生产设备和环保设施在正常运行情况下进行；

（3）监测仪器经过计量部门定期检定合格，并在有效期内使用。严格按照验收方案开展监测工作，合理布设监测点位，保证监测点位的科学性和代表性；

（4）监测仪器经过计量部门定期检定合格，并在有效期内使用。严格按照验收方案开展监测工作，合理布设监测点位，保证监测点位的科学性和代表性；

（5）采样人员严格遵守采样操作规程，认真填写了采样记录，按规定保存，运输样品；

（6）加标检测：对定量检测项目定期使用有证标准物质或参考物质(质控样品)进行加标回收检测，用于检测结果准确度质量控制。加标回收检测有空白加标和样品加标两种方法，检测人员根据质量控制的目的选用。结果以标准样品标称值的不确定度范围为符合性判定标准；

（7）空白试验：从采样开始至分析结果计算的全过程与样品检测完全一致的空白分析，用以控制环境、试剂、器皿、采样和分析操作对样品的沾污。通常采用平行空白分析监视分析过程，也可用多次空白分析作方法检出限评估；

（8）平行检测：双份或多份同一样品从采样开始至分析结果计算的全过程同步分析，用以控制采样和分析过程的随机误差；

（9）监测数据严格实行三级审核制度。

8.2 监测分析方法、仪器设备及人员

本项目竣工环境保护验收监测采样、分析所用方法采用国家标准方法或推荐方法，监测分析方法和分析仪器等情况详见表 8.2-1 所示。

表 8.2-1 检测项目、方法、设备和人员一览表

检测项目	检测依据/标准名称	检测仪器设备名称/型号	设备编号	测试人员	检出限
水温	水质 水温的测定 温度计或颠倒温度计测定法 (GB 13195-91)	水温计	J189	杨跃宇 罗云秋	/
pH	水质 pH 值的测定 电极法 (HJ 1147-2020)	便携式多参数分析仪 /DZB-712 型	J196	杨跃宇 罗云秋	/
溶解氧	水质 溶解氧的测定 电化学探头法 (HJ 506-2009)	便携式多参数分析仪 /DZB-712 型	J196	杨跃宇 罗云秋	/
化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法 (HJ 828-2017)	滴定管/50mL	J023	雷瑛	4mg/L
五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	生化培养箱/SHP-250	F031	雷瑛	0.5mg/L
悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB 11901-89)	电子天平/PR224ZH	J205	陆亚姝	/
氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	可见分光光度计 /T6 新悦	J009	罗瑞	0.025mg/L
总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB 11893-89)	可见分光光度计 /T6 新悦	J009	罗瑞	0.01mg/L
总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 (HJ 636-2012)	紫外/可见分光光度计/UV-8000	J143	亚云南	0.05mg/L
铁	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法 (HJ 776-2015)	电感耦合等离子体发射光谱仪/ICP-OES 5110	J120	包玉瀚	0.01mg/L
锰					0.01mg/L
铜					0.04mg/L
锌					0.009mg/L
铬					0.03mg/L
铅					0.07mg/L
镉					0.005mg/L
汞	水质 汞、砷、硒、铋和锑的测定 原子荧光法 (HJ 694-2014)	原子荧光光度计 /AFS-933	J098	汉海林	0.04μg/L
砷					0.3μg/L
铅	石墨炉原子吸收分光光度法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	岛津原子吸收分光光度计/GFA6880	J094	王颖	1μg/L
镉					0.1μg/L
氟化物	水质 氟化物的测定 离子选择电极法 (GB 7484-87)	离子活度计 /PXSJ-216F	J024	雷瑛	0.05mg/L
六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法 (GB 7467-87)	可见分光光度计 /T6 新悦	J009	李亚	0.004mg/L
挥发酚	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 (HJ 503-2009)	可见分光光度计 /T6 新悦	J011	龙何娇	0.0003mg/L

石油类	水质 石油类的测定 紫外分光光度法（试行）（HJ 970-2018）	双光束紫外可见分光光度计/TU-1901	J065	龙何娇	0.01mg/L
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法（GB 7494-87）	可见分光光度计/T6 新悦	J009	李亚	0.05mg/L
硫化物	水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法（HJ 1226-2021）	可见分光光度计/T6 新悦	J011	龙何娇	0.01mg/L
粪大肠菌群	水质 粪大肠菌群的测定 多管发酵法（HJ 347.2-2018）	电热鼓风恒温干燥箱/培养箱/HN-60BS	F106 F107	罗瑞	20MPN/L
硫酸盐	水质 硫酸盐的测定 铬酸钡分光光度法（试行）（HJ/T 342-2007）	可见分光光度计/T6 新悦	J009	亚云南	8mg/L
氯化物	水质 氯化物的测定 硝酸银滴定法（GB 11896-89）	滴定管/50mL	F077	李甜	10mg/L
色度	水质 色度的测定 稀释倍数法（HJ 1182-2021）	比色管	/	亚云南	2倍
臭	文字描述法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	锥形瓶	/	龙何娇	/
总氯	水质 游离氯和总氯的测定 N, N-二乙基-1,4-苯二胺滴定法（HJ 585-2010）	滴定管/5mL	F078	雷瑛	0.02mg/L
大肠埃希氏菌	生活饮用水标准检验方法 第 12 部分：微生物指标（7.1 多管发酵法）（GB/T 5750.12-2023）	电热鼓风恒温干燥箱/培养箱/HN-60BS	F106 F107	亚云南	2MPN/100mL
浊度	水质 浊度的测定（GB 13200-91）	可见分光光度计/T6 新悦	J011	龙何娇	3 度
氯离子	水质 无机阴离子（F ⁻ 、Cl ⁻ 、NO ₂ ⁻ 、Br ⁻ 、NO ₃ ⁻ 、PO ₄ ³⁻ 、SO ₃ ²⁻ 、SO ₄ ²⁻ ）的测定 离子色谱法（HJ 84-2016）	离子色谱仪/CIC-D100 型	J172	何欢	0.007mg/L
总碱度	酸碱指示剂滴定法《水和废水监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2002 年）	滴定管/50mL	F077	陆亚姝	/
石油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法（HJ 637-2018）	红外分光测油仪/OIL480 型	J008	龙何娇	0.06mg/L
总硬度	水质 钙和镁总量的测定 EDTA 滴定法（GB 7477-87）	滴定管/50mL	F077	陆亚姝	5mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 第 4 部分：感官性状和物理指标（11.1 称量法）（GB/T 5750.4-2023）	电子天平/PR224ZH	J205	雷瑛	/
烟气参数	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法（GB/T 16157-1996）及修改单	自动烟尘烟气综合测试仪/ZR-3260型	J152	杨跃宇罗云秋	/
			J153	陈国建梁	

				碧梅	
颗粒物	固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法（GB/T 16157-1996）及修改单	分析天平/MS-205DU	J005	李甜	/
氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法（HJ 693-2014）	自动烟尘烟气综合测试仪/ZR-3260型	J152	杨跃宇罗云秋	3mg/m ³
			J153	陈国建梁碧梅	
二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法（HJ 57-2017）	自动烟尘烟气综合测试仪/ZR-3260型	J152	杨跃宇罗云秋	3mg/m ³
			J153	陈国建梁碧梅	
氯化氢	环境空气和废气 氯化氢的测定 离子色谱法（HJ 549-2016）	离子色谱仪/CIC-D100 型	J172	何欢	环境空气:0.02mg/m ³ 有组织:0.2mg/m ³
汞及其化合物	污染源废气汞及其化合物 原子荧光分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版）国家环境保护总局（2003 年）	原子荧光光度计/AFS-933	J098	汉海林	3×10 ⁻³ μg/m ³
铊	空气和废气 颗粒物中铅等金属元素的测定 电感耦合等离子体质谱法（HJ 657-2013）及修改单	电感耦合等离子体质谱仪/ICAP TQ	J197	夏德萍	0.008μg/m ³
铈	环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、铈的测定 原子荧光法（HJ 1133-2020）	原子荧光光度计/AFS-933	J098	汉海林	0.7μg/m ³
砷	环境空气和废气 颗粒物中砷、硒、铋、铈的测定 原子荧光法（HJ 1133-2020）	原子荧光光度计/AFS-933	J098	汉海林	有组织:0.1μg/m ³ 环境空气:0.2ng/m ³
铅	空气和废气 颗粒物中金属元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法（HJ 777-2015）	电感耦合等离子体发射光谱仪/ICP-OES 5110	J120	包玉瀚	有组织:2μg/m ³ 环境空气:0.05μg/m ³
镉					有组织:0.8μg/m ³ 环境空气:0.003μg/m ³
锰					有组织:0.9μg/m ³ 环境空气:0.003μg/m ³
铜					0.8μg/m ³
铬					2μg/m ³
镍					1μg/m ³
钴					0.8μg/m ³
氨	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法（HJ 533-2009）	可见分光光度计/T6 新悦	J011	何欢	环境空气、无组织:0.01mg/m ³ 有组织:

					0.25mg/m ³
油烟	固定污染源废气 油烟和油雾的测定 红外分光光度法 (HJ 1077-2019)	红外分光测油仪 /OIL480 型	J008	龙何娇	0.1mg/m ³
总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (HJ 1263-2022)	分析天平 /MS-205DU	J005	李甜	/
硫化氢	环境空气硫化氢 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版)国家环境保护总局(2003年)	可见分光光度计 /T6 新悦	J011	何欢	0.001mg/m ³
臭气浓度	环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法 (HJ 1262-2022)	/	/	吴宏 杨滢 李锦秀赵 胜荣刘业 方夏德萍 夏颖欣杨 先峰	10
PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定 重量法 (HJ 618-2011) 及修改单	分析天平 /MS-205DU	J005	李甜	0.010mg/m ³
PM _{2.5}					0.010mg/m ³
氮氧化物	环境空气 氮氧化物(一氧化氮和二氧化氮)的测定 盐酸萘乙二胺分光光度法 (HJ 479-2009) 及修改单	可见分光光度计 /T6 新悦	J011	何欢	h:0.005mg/m ³ d:0.003mg/m ³
二氧化氮					
二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 (HJ 482-2009) 及修改单	可见分光光度计 /T6 新悦	J011	何欢	h:0.007mg/m ³ d:0.004mg/m ³
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 (GB 9801-88)	便携式红外一氧化碳分析仪/JC-3017H	Z050	杨丽萍何四高	0.3mg/m ³
		便携式红外气体分析仪/GXH-3011A1	J033		
		便携式红外气体分析仪/GXH-3011A1	Z077		
臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 (HJ 504-2009) 及修改单	可见分光光度计 /T6 新悦	J011	何欢	0.010mg/m ³
氟化物	环境空气 氟化物的测定 滤膜采样/氟离子选择电极法 (HJ 955-2018)	离子活度计 /PXSJ-216F	J024	陆亚姝	h:0.5μg/m ³ d:0.06μg/m ³
pH	土壤 pH 值的测定 电位法 (HJ 962-2018)	精密酸度计 /PHSJ-4F	J050	陆亚姝	/
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉	岛津原子吸收分光	J094	王颖	0.01mg/kg

	原子吸收分光光度法 (GB/T 17141-1997)	光度计/GFA6880			
总汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法第1部分:土壤中总汞的测定 (GB/T 22105.1-2008)	原子荧光光度计 /AFS-933	J098	汉海林	0.002mg/kg
总砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分:土壤中总砷的测定 (GB/T 22105.2-2008)	原子荧光光度计 /AFS-933	J098	汉海林	0.01mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 (HJ 1082-2019)	岛津原子吸收分光光度计/AA6880	J094	王颖	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定 火焰原子吸收分光光度法 (HJ 491-2019)	岛津原子吸收分光光度计/AA6880	J094	王颖	1mg/kg
镍					3mg/kg
锌					1mg/kg
铅					10mg/kg
铬					4mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法 (HJ 605-2011)	吹扫捕集/气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B	J207	尹雪嫒	1.3μg/kg
氯仿					1.1μg/kg
氯甲烷					1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷					1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷					1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯					1.0μg/kg
顺式-1,2-二氯乙烯					1.3μg/kg
反式-1,2-二氯乙烯					1.4μg/kg
二氯甲烷					1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷					1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷					1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷					1.2μg/kg
四氯乙烯					1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷					1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷					1.2μg/kg
三氯乙烯					1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷					1.2μg/kg

氯乙烯					1.0μg/kg
苯					1.9μg/kg
氯苯					1.2μg/kg
1,2-二氯苯					1.5μg/kg
1,4-二氯苯					1.5μg/kg
乙苯					1.2μg/kg
苯乙烯					1.1μg/kg
甲苯					1.3μg/kg
间,对-二甲苯					1.2μg/kg
邻-二甲苯					1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 (HJ 834-2017)	气相色谱-质谱联用仪 /GC8860-MS5977B	J206	苏照月夏 颖欣	0.09mg/kg
苯胺					0.05mg/kg
2-氯苯酚					0.06mg/kg
苯并[a]蒽					0.1mg/kg
苯并[a]芘					0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽					0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽					0.1mg/kg
蒽					0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽					0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘					0.1mg/kg
萘					0.09mg/kg
厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB 12348-2008)	AWA6228+声级计 AWA6021A 声校准器	J104 J108	杨跃宇罗 云秋	/

8.3 人员资质

云南亚明环境监测科技有限公司通过了云南省质量技术监督局检验检测机构资质认定（证书编号：162512050197），具备国家有关法律、行政法规规定的基本条件和能力，为了保证监测结果的准确可靠，本次监测严格按照公司《质量手册》的要求，所有参与采样和分析人员均按要求持证上岗，使用经计量部门检定合格并在有效使用期内的仪器，监测数据和报告执行三级审核制度。

9 验收监测结果

9.1 生产工况

本项目在 2023 年 11 月 22 日至 2023 年 12 月 2 日开展了验收监测工作。在验收监测期间，项目主体工程工况稳定、环境保护设施运行正常，工况和生产负荷符合国家和地方有关污染物排放标准和行业验收技术规范对工况和生产负荷的规定，并进行了实际工况的如实记录。验收监测期间焚烧系统处理量运行负荷见表 9.1-1。

表 9.1-1 验收期间生产负荷情况一览表（焚烧系统）

日期	设计工况	实际工况垃圾焚烧量（t）	生产负荷（%）	上中部断面炉温（℃）
11 月 22 日	设计规模为 750t/d（以入炉垃圾量计）	633	84.40	1014.82
11 月 23 日		635	84.67	933.75
11 月 24 日		635	84.67	979.3
11 月 25 日		640	85.33	1011.35
11 月 26 日		631	84.13	1003.56
11 月 27 日		633	84.40	989.6
11 月 28 日		633	84.40	990.23
11 月 29 日		633	84.40	1005.89
11 月 30 日		670	89.33	1010.1
12 月 1 日		668	89.07	1005.12
12 月 2 日		675	90.00	1010.3

由上表可知，验收监测期间，垃圾焚烧量的生产负荷为 84.4%~90.0%，垃圾焚烧炉内炉膛温度稳定，垃圾焚烧系统工况稳定、生产负荷满足要求。

9.2 环保设施处理效果监测结果

9.2.1 污染物排放监测结果

9.2.1.1 废气

1、有组织废气

项目有组织废气包括焚烧炉烟气、料仓粉尘以及食堂油烟净化器油烟。

(1) 项目焚烧炉烟气处理装置前、出口监测结果见表 9.2-1。

表 9.2-1 焚烧炉烟气处理设施进口、出口监测结果一览表

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
2023年11月25日	烟气参数（颗粒物、二氧化硫、氮氧化物）	烟气温度（℃）	202.1	205.6	205.0	204.2	138.8	142.0	139.3	140.0	/	/
		平均含氧量（%）	4.7	5.1	4.8	4.9	5.7	5.8	5.8	5.8	/	/
		平均烟气流速（m/s）	17.8	17.7	17.8	17.8	13.5	14.4	14.0	14.0	/	/
		平均烟气流量（m³/h）	256176	254880	256176	255744	219861	234356	228004	227407	/	/
		标干烟气流量（Nm³/h）	107339	105881	106451	106557	91731	96938	94846	94505	/	/
		基准含氧量（%）	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	颗粒物	实测浓度（mg/m³）	710	686	931	776	<20	<20	<20	<20	/	/
		排放浓度（mg/m³）	436	431	575	481	<20	<20	<20	<20	30	达标
		排放速率（kg/h）	76.2	72.6	99.1	82.6	0.301	0.290	0.323	0.305	/	/
	二氧化硫	实测浓度（mg/m³）	92	93	192	126	67	69	32	56	/	/
		排放浓度	56	58	119	78	44	45	21	37	100	达标

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(mg/m ³)										
		排放速率(kg/h)	9.88	9.85	20.4	13.4	6.15	6.69	3.04	5.29	/	/
	氮氧化物	实测浓度(mg/m ³)	301	407	399	369	211	275	289	258	/	/
		排放浓度(mg/m ³)	185	256	246	229	138	181	190	170	300	达标
		排放速率(kg/h)	32.3	43.1	42.5	39.3	19.4	26.7	27.4	24.5	/	/
	烟气参数(汞及其化合物)	烟气温度(℃)	205.5	207.6	207.8	207.0	138.1	139.7	139.6	139.1	/	/
		平均含氧量(%)	4.5	5.0	5.0	4.8	5.8	5.4	5.3	5.5	/	/
		平均烟气流速(m/s)	18.1	18.0	18.0	18.0	14.3	14.6	14.6	14.5	/	/
		平均烟气流量(m ³ /h)	260640	259200	259200	259680	232890	237776	237776	236147	/	/
		标干烟气流量(Nm ³ /h)	108226	107100	107016	107447	97119	98753	98742	98205	/	/
		基准含氧量(%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	汞及其化合物	实测浓度(mg/m ³)	3.4×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	1.1×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	1.2×10 ⁻⁵	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		排放浓度 (mg/m ³)	2.1×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁶	7×10 ⁻⁶	8×10 ⁻⁶	8×10 ⁻⁶	0.05	达标
		排放速率 (kg/h)	3.68×10 ⁻⁶	3.64×10 ⁻⁶	3.64×10 ⁻⁶	3.65×10 ⁻⁶	1.17×10 ⁻⁶	1.09×10 ⁻⁶	1.18×10 ⁻⁶	1.15×10 ⁻⁶	/	/
	烟气参数 (铈)	烟气温度 (°C)	205.8	207.2	204.1	205.7	137.7	142.2	140.4	140.1	/	/
		平均含氧量 (%)	5.2	4.3	4.8	4.8	5.2	4.7	5.0	5.0	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.8	18.1	17.9	17.9	14.0	14.6	13.9	14.2	/	/
		平均烟气流量 (m ³ /h)	256176	260640	257616	258144	228004	237776	226213	230664	/	/
		标干烟气流量 (Nm ³ /h)	106355	107886	107387	107209	94890	97889	93583	95454	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	铈	实测浓度 (mg/m ³)	1.31×10 ⁻³	1.38×10 ⁻³	1.34×10 ⁻³	1.34×10 ⁻³	8.9×10 ⁻⁵	8.2×10 ⁻⁵	8.0×10 ⁻⁵	8.4×10 ⁻⁵	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	8.29×10 ⁻⁴	8.26×10 ⁻⁴	8.27×10 ⁻⁴	8.27×10 ⁻⁴	5.6×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	5.2×10 ⁻⁵	/	/
		排放速率 (kg/h)	1.39×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻⁴	1.44×10 ⁻⁴	1.44×10 ⁻⁴	8.45×10 ⁻⁶	8.03×10 ⁻⁶	7.49×10 ⁻⁶	7.99×10 ⁻⁶	/	/
	烟气参	烟气温度 (°C)	202.1	202.1	203.2	202.5	138.1	138.2	138.4	138.2	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
	数（镉）	平均含氧量（%）	4.8	5.2	5.2	5.1	4.0	4.7	4.8	4.5	/	/
		平均烟气流速（m/s）	17.8	17.9	18.1	17.9	13.9	14.0	14.1	14.0	/	/
		平均烟气流量（m³/h）	256176	257616	260640	258144	226213	228004	229633	227950	/	/
		标干烟气流量（Nm³/h）	107160	107859	108896	107972	94219	94853	95520	94864	/	/
		基准含氧量（%）	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	镉	实测浓度（mg/m³）	0.282	0.280	0.277	0.280	2.47×10 ⁻³	2.62×10 ⁻³	2.59×10 ⁻³	2.56×10 ⁻³	/	/
		排放浓度（mg/m³）	0.174	0.177	0.175	0.175	1.45×10 ⁻³	1.61×10 ⁻³	1.60×10 ⁻³	1.55×10 ⁻³	/	/
		排放速率（kg/h）	3.02×10 ⁻²	3.02×10 ⁻²	3.02×10 ⁻²	3.02×10 ⁻²	2.33×10 ⁻⁴	2.49×10 ⁻⁴	2.47×10 ⁻⁴	2.43×10 ⁻⁴	/	/
	Cd+Pb	排放浓度（mg/m³）	0.174829	0.177826	0.175827	0.176161	1.506×10 ⁻³	1.66×10 ⁻³	1.65×10 ⁻³	1.605×10 ⁻³	0.1	达标
		排放速率（kg/h）	0.030339	0.030349	0.030344	0.030344	2.4145×10 ⁻⁴	2.5703×10 ⁻⁴	2.5449×10 ⁻⁴	2.5009×10 ⁻⁴		
	烟气参数（砷、	烟气温度（℃）	201.4	201.2	207.6	203.4	137.3	135.3	141.1	137.9	/	/
		平均含氧量	4.0	3.5	3.2	3.6	5.3	5.2	5.0	5.2	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
	锑)	(%)										
		平均烟气流速 (m/s)	17.8	17.8	18.3	18.0	13.6	13.3	14.3	13.7	/	/
		平均烟气流量 (m³/h)	256176	256176	263376	258576	221490	216604	232890	223661	/	/
		标干烟气流量 (Nm³/h)	107260	107453	108989	107901	92268	90725	96223	93072	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	砷	实测浓度 (mg/m³)	4.19×10 ⁻²	4.46×10 ⁻²	4.40×10 ⁻²	4.35×10 ⁻²	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	2.46×10 ⁻²	2.55×10 ⁻²	2.47×10 ⁻²	2.49×10 ⁻²	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	/	/
		排放速率 (kg/h)	4.49×10 ⁻³	4.79×10 ⁻³	4.80×10 ⁻³	4.69×10 ⁻³	2.77×10 ⁻⁵	2.72×10 ⁻⁵	2.89×10 ⁻⁵	2.79×10 ⁻⁵	/	/
	锑	实测浓度 (mg/m³)	0.177	0.178	0.173	0.176	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.104	0.102	9.72×10 ⁻²	0.101	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放速率 (kg/h)	1.90×10 ⁻²	1.91×10 ⁻²	1.89×10 ⁻²	1.90×10 ⁻²	3.23×10 ⁻⁵	6.35×10 ⁻⁵	3.37×10 ⁻⁵	4.32×10 ⁻⁵	/	/
	烟气参	烟气温度(℃)	202.1	202.1	203.2	202.5	138.1	138.2	138.4	138.2	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
	数（钴、锰、铅、铬、铜、镍）	平均含氧量（%）	4.8	5.2	5.2	5.1	4.0	4.7	4.8	4.5	/	/
		平均烟气流速（m/s）	17.8	17.9	18.1	17.9	13.9	14.0	14.1	14.0	/	/
		平均烟气流量（m³/h）	256176	257616	260640	258144	226213	228004	229633	227950	/	/
		标干烟气流量（Nm³/h）	107160	107859	108896	107972	94219	94853	95520	94864	/	/
		基准含氧量（%）	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	钴	实测浓度（mg/m³）	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放浓度（mg/m³）	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放速率（kg/h）	4.29×10 ⁻⁵	4.31×10 ⁻⁵	4.36×10 ⁻⁵	4.32×10 ⁻⁵	3.77×10 ⁻⁵	3.79×10 ⁻⁵	3.82×10 ⁻⁵	3.79×10 ⁻⁵	/	/
	锰	实测浓度（mg/m³）	0.146	0.148	0.147	0.147	5.22×10 ⁻³	5.35×10 ⁻³	5.33×10 ⁻³	5.30×10 ⁻³	/	/
		排放浓度（mg/m³）	9.01×10 ⁻²	9.37×10 ⁻²	9.30×10 ⁻²	9.23×10 ⁻²	3.07×10 ⁻³	3.28×10 ⁻³	3.29×10 ⁻³	3.21×10 ⁻³	/	/
		排放速率（kg/h）	1.56×10 ⁻²	1.60×10 ⁻²	1.60×10 ⁻²	1.59×10 ⁻²	4.92×10 ⁻⁴	5.07×10 ⁻⁴	5.09×10 ⁻⁴	5.03×10 ⁻⁴	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
	铅	实测浓度 (mg/m ³)	1.38	1.38	1.36	1.37	2.09×10 ⁻²	2.28×10 ⁻²	2.13×10 ⁻²	2.17×10 ⁻²	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.852	0.873	0.861	0.862	1.23×10 ⁻²	1.40×10 ⁻²	1.31×10 ⁻²	1.31×10 ⁻²	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.148	0.149	0.148	0.148	1.97×10 ⁻³	2.16×10 ⁻³	2.03×10 ⁻³	2.05×10 ⁻³	/	/
	铬	实测浓度 (mg/m ³)	2.84×10 ⁻²	2.88×10 ⁻²	2.85×10 ⁻²	2.86×10 ⁻²	1.11×10 ⁻²	1.13×10 ⁻²	1.13×10 ⁻²	1.12×10 ⁻²	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	1.75×10 ⁻²	1.82×10 ⁻²	1.80×10 ⁻²	1.79×10 ⁻²	6.53×10 ⁻³	6.93×10 ⁻³	6.98×10 ⁻³	6.81×10 ⁻³	/	/
		排放速率 (kg/h)	3.04×10 ⁻³	3.11×10 ⁻³	3.10×10 ⁻³	3.08×10 ⁻³	1.05×10 ⁻³	1.07×10 ⁻³	1.08×10 ⁻³	1.07×10 ⁻³	/	/
	铜	实测浓度 (mg/m ³)	0.625	0.621	0.615	0.620	1.51×10 ⁻²	1.52×10 ⁻²	1.50×10 ⁻²	1.51×10 ⁻²	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.386	0.393	0.389	0.389	8.88×10 ⁻³	9.33×10 ⁻³	9.26×10 ⁻³	9.16×10 ⁻³	/	/
		排放速率 (kg/h)	6.70×10 ⁻²	6.70×10 ⁻²	6.70×10 ⁻²	6.70×10 ⁻²	1.42×10 ⁻³	1.44×10 ⁻³	1.43×10 ⁻³	1.43×10 ⁻³	/	/
	镍	实测浓度 (mg/m ³)	9.85×10 ⁻³	9.76×10 ⁻³	1.00×10 ⁻²	9.87×10 ⁻³	5.02×10 ⁻³	4.96×10 ⁻³	4.91×10 ⁻³	4.96×10 ⁻³	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	6.08×10 ⁻³	6.18×10 ⁻³	6.33×10 ⁻³	6.20×10 ⁻³	2.95×10 ⁻³	3.04×10 ⁻³	3.03×10 ⁻³	3.01×10 ⁻³	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		排放速率 (kg/h)	1.06×10 ⁻³	1.05×10 ⁻³	1.09×10 ⁻³	1.07×10 ⁻³	4.73×10 ⁻⁴	4.70×10 ⁻⁴	4.69×10 ⁻⁴	4.71×10 ⁻⁴	/	/
	Sb+As+P b+Cr+Co	排放浓度 (mg/m ³)	1.48068	1.51198	1.48963	1.4941	0.03468	0.03753	0.03661	0.03627	1.0	达标
	+Cu+Mn+ Ni	排放速率 (kg/h)	0.2582329	0.2300931	0.2289336	0.2391	0.00745375	0.0057756	0.0056188	0.00628		
	烟气参数 (氯化氢)	烟气温度(℃)	202.1	205.6	205.0	204.2	138.8	142.0	139.3	140.0	/	/
		平均含氧量 (%)	4.7	5.1	4.8	4.9	5.7	5.8	5.8	5.8	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.8	17.7	17.8	17.8	13.5	14.4	14.0	14.0	/	/
		平均烟气流量 (m ³ /h)	256176	254880	256176	255744	219861	234356	228004	227407	/	/
		标干烟气流量 (Nm ³ /h)	107339	105881	106451	106557	91731	96938	94846	94505	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	氯化氢	实测浓度 (mg/m ³)	544	552	555	550	34.5	34.3	34.0	34.3	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	334	347	343	341	22.5	22.6	22.4	22.5	60	达标
		排放速率	58.4	58.4	59.1	58.6	3.16	3.32	3.22	3.23	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(kg/h)										
	烟气参数 (氨)	烟气温度(℃)	202.1	205.6	205.0	204.2	138.8	142.0	139.3	140.0	/	/
		平均含氧量 (%)	4.7	5.1	4.8	4.9	5.7	5.8	5.8	5.8	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.8	17.7	17.8	17.8	13.5	14.4	14.0	14.0	/	/
		平均烟气流量 (m³/h)	256176	254880	256176	255744	219861	234356	228004	227407	/	/
		标干烟气流量 (Nm³/h)	107339	105881	106451	106557	91731	96938	94846	94505	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	氨	实测浓度 (mg/m³)	3.26	3.20	3.13	3.20	0.78	0.67	0.73	0.73	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	2.00	2.01	1.93	1.98	0.51	0.44	0.48	0.48	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.350	0.339	0.333	0.341	7.16×10 ⁻²	6.49×10 ⁻²	6.92×10 ⁻²	6.86×10 ⁻²	/	/
2023年12月1日	烟气参数 (一氧化碳、二	烟气温度(℃)	225.1	226.9	224.3	225.43	141.2	144.5	140.0	141.9	/	/
		平均含氧量 (%)	5.7	5.5	5.9	5.7	6.2	5.8	5.9	6.0	/	/
		平均烟气流速	16.8	17.2	17.0	17.0	13.7	14.2	14.0	14.0	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
	噤英)	(m/s)										
		标干烟气流量(Nm³/h)	98754	99541	98753	99016	94614	98265	97389	96756	/	/
	一氧化 碳	实测浓度(mg/m³)	4	ND	6	5.00	ND	ND	ND	/	/	/
		排放浓度(mg/m³)	/	/	4	4.00	/	/	/	/	100	达标
		排放速率(kg/h)	0.395	/	0.593	0.49	/	/	/	/	/	/
	二噤英类	排放浓度(ng TEQ/m³)	0.29	0.19	0.15	0.21	0.043	0.036	0.024	0.034	0.1	达标
	2023 年 11 月 26 日	烟气温度(℃)	202.1	199.3	192.8	198.1	139.0	139.6	136.0	138.2	/	/
		平均含氧量(%)	5.2	4.8	4.8	4.9	5.1	4.9	5.0	5.0	/	/
		平均烟气流速(m/s)	17.3	17.9	17.1	17.4	13.3	12.8	13.3	13.1	/	/
		平均烟气流量(m³/h)	248976	257616	246240	250944	216604	208461	216604	213890	/	/
		标干烟气流量(Nm³/h)	105639	110052	106478	107390	90273	86816	90896	89328	/	/
		基准含氧量	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(%)										
	颗粒物	实测浓度 (mg/m ³)	1.81×10 ³	2.27×10 ³	1.64×10 ³	1.91×10 ³	<20	<20	<20	<20	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	1.15×10 ³	1.40×10 ³	1.01×10 ³	1.19×10 ³	<20	<20	<20	<20	30	达标
		排放速率 (kg/h)	191	250	175	205	0.430	0.348	0.624	0.467	/	/
	二氧化硫	实测浓度 (mg/m ³)	213	180	254	216	70	67	74	70	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	135	111	157	134	44	42	46	44	100	达标
		排放速率 (kg/h)	22.5	19.8	27.0	23.1	6.32	5.82	6.73	6.29	/	/
	氮氧化物	实测浓度 (mg/m ³)	357	335	305	332	208	185	245	213	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	226	207	188	207	131	115	153	133	300	达标
		排放速率 (kg/h)	37.7	36.9	32.5	35.7	18.8	16.1	22.3	19.1	/	/
	烟气参数 (汞及其	烟气温度 (℃)	189.7	194.3	190.1	191.4	137.7	139.1	135.8	137.5	/	/
		平均含氧量 (%)	5.0	4.7	4.5	4.7	5.3	5.4	5.6	5.4	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
	化合物)	平均烟气流速 (m/s)	17.3	17.4	17.4	17.4	12.3	13.3	12.0	12.5	/	/
		平均烟气流量 (m³/h)	248976	250416	250416	249936	200318	216604	195432	204118	/	/
		标干烟气流量 (Nm³/h)	108493	107854	108818	108388	83648	90056	81869	85191	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	汞及其化合物	实测浓度 (mg/m³)	3.4×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	3.4×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	1.3×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	1.4×10 ⁻⁵	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	2.1×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	2.1×10 ⁻⁵	9×10 ⁻⁶	8×10 ⁻⁶	9×10 ⁻⁶	9×10 ⁻⁶	0.05	达标
		排放量 (kg/h)	3.69×10 ⁻⁶	3.67×10 ⁻⁶	3.70×10 ⁻⁶	3.69×10 ⁻⁶	1.17×10 ⁻⁶	1.17×10 ⁻⁶	1.15×10 ⁻⁶	1.16×10 ⁻⁶	/	/
	烟气参数 (铈)	烟气温度 (℃)	199.4	202.9	208.5	203.6	139.2	141.8	150.1	143.7	/	/
		平均含氧量 (%)	4.1	4.6	5.1	4.6	5.7	5.3	5.2	5.4	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.7	17.6	17.8	17.7	14.1	14.8	16.0	15.0	/	/
		平均烟气流量 (m³/h)	254880	253440	256176	254832	229633	241033	260576	243747	/	/
		标干烟气流量 (Nm³/h)	108478	107034	106862	107458	95137	99235	105154	99842	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	铊	实测浓度 (mg/m ³)	1.34×10 ⁻³	1.39×10 ⁻³	1.43×10 ⁻³	1.39×10 ⁻³	9.0×10 ⁻⁵	7.5×10 ⁻⁵	7.0×10 ⁻⁵	7.8×10 ⁻⁵	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	7.93×10 ⁻⁴	8.48×10 ⁻⁴	8.99×10 ⁻⁴	8.47×10 ⁻⁴	5.9×10 ⁻⁵	4.8×10 ⁻⁵	4.4×10 ⁻⁵	5.0×10 ⁻⁵	/	/
		排放速率 (kg/h)	1.45×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻⁴	1.53×10 ⁻⁴	1.49×10 ⁻⁴	8.56×10 ⁻⁶	7.44×10 ⁻⁶	7.36×10 ⁻⁶	7.79×10 ⁻⁶	/	/
	烟气参数 (镉)	烟气温度 (℃)	201.5	202.3	199.0	200.9	141.3	140.5	138.2	140.0	/	/
		平均含氧量 (%)	5.1	5.4	5.2	5.2	4.8	4.9	4.8	4.8	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.8	17.9	18.0	17.9	13.8	13.0	13.7	13.5	/	/
		平均烟气流量 (m ³ /h)	256176	257616	259200	257664	224747	211718	222956	219807	/	/
		标干烟气流量 (Nm ³ /h)	108345	108796	110400	109180	92548	87383	92562	90831	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	镉	实测浓度 (mg/m ³)	0.278	0.277	0.273	0.276	2.54×10 ⁻³	2.76×10 ⁻³	2.72×10 ⁻³	2.67×10 ⁻³	/	/
		排放浓度	0.175	0.178	0.173	0.175	1.57×10 ⁻³	1.71×10 ⁻³	1.68×10 ⁻³	1.65×10 ⁻³	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(mg/m ³)										
		排放速率(kg/h)	3.01×10 ⁻²	3.01×10 ⁻²	3.01×10 ⁻²	3.01×10 ⁻²	2.35×10 ⁻⁴	2.41×10 ⁻⁴	2.52×10 ⁻⁴	2.43×10 ⁻⁴	/	/
	Cd+Tl	排放浓度(mg/m ³)	0.175793	0.178848	0.173899	0.17618	1.629×10 ⁻³	1.758×10 ⁻³	1.724×10 ⁻³	1.7037×10 ⁻³	0.1	达标
		排放速率(kg/h)	0.030245	0.030249	0.030253	0.030249	2.4356×10 ⁻⁴	2.4844×10 ⁻⁴	2.5936×10 ⁻⁴	2.5045×10 ⁻⁴	/	/
	烟气参数(砷、锑)	烟气温度(℃)	194.9	202.3	203.6	200.3	142.9	141.8	139.9	141.5	/	/
		平均含氧量(%)	5.3	5.0	4.7	5.0	5.0	5.1	5.1	5.1	/	/
		平均烟气流速(m/s)	17.4	17.8	18.2	17.8	13.0	14.7	15.2	14.3	/	/
		平均烟气流量(m ³ /h)	250416	256176	262080	256224	211718	239242	247385	232782	/	/
		标干烟气流量(Nm ³ /h)	107618	108267	110425	108770	87114	98737	102595	96149	/	/
		基准含氧量(%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	砷	实测浓度(mg/m ³)	4.54×10 ⁻²	4.50×10 ⁻²	4.48×10 ⁻²	4.51×10 ⁻²	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	3×10 ⁻⁴	/	/
		排放浓度(mg/m ³)	2.89×10 ⁻²	2.81×10 ⁻²	2.75×10 ⁻²	2.82×10 ⁻²	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	2×10 ⁻⁴	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		排放速率 (kg/h)	4.89×10 ⁻³	4.87×10 ⁻³	4.95×10 ⁻³	4.90×10 ⁻³	2.61×10 ⁻⁵	2.96×10 ⁻⁵	3.08×10 ⁻⁵	2.88×10 ⁻⁵	/	/
	锑	实测浓度 (mg/m ³)	0.171	0.167	0.164	0.167	7×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	0.109	0.104	0.101	0.105	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	7×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放速率 (kg/h)	1.84×10 ⁻²	1.81×10 ⁻²	1.81×10 ⁻²	1.82×10 ⁻²	6.10×10 ⁻⁵	3.46×10 ⁻⁵	3.59×10 ⁻⁵	4.38×10 ⁻⁵	/	/
	烟气参数 (钴、锰、铅、铬、铜、镍)	烟气温度(℃)	201.5	202.3	199.0	200.9	141.3	140.5	138.2	140.0	/	/
		平均含氧量 (%)	5.1	5.4	5.2	5.2	4.8	4.9	4.8	4.8	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.8	17.9	18.0	17.9	13.8	13.0	13.7	13.5	/	/
		平均烟气流量 (m ³ /h)	256176	257616	259200	257664	224747	211718	222956	219807	/	/
		标干烟气流量 (Nm ³ /h)	108345	108796	110400	109180	92548	87383	92562	90831	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	钴	实测浓度 (mg/m ³)	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	/	/
		排放浓度	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	8×10 ⁻⁴ L	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(mg/m ³)										
		排放速率(kg/h)	4.33×10 ⁻⁵	4.35×10 ⁻⁵	4.42×10 ⁻⁵	4.37×10 ⁻⁵	3.70×10 ⁻⁵	3.50×10 ⁻⁵	3.70×10 ⁻⁵	3.63×10 ⁻⁵	/	/
	锰	实测浓度(mg/m ³)	0.147	0.147	0.144	0.146	5.51×10 ⁻³	5.66×10 ⁻³	5.45×10 ⁻³	5.54×10 ⁻³	/	/
		排放浓度(mg/m ³)	9.25×10 ⁻²	9.42×10 ⁻²	9.11×10 ⁻²	9.26×10 ⁻²	3.40×10 ⁻³	3.52×10 ⁻³	3.36×10 ⁻³	3.43×10 ⁻³	/	/
		排放速率(kg/h)	1.59×10 ⁻²	1.60×10 ⁻²	1.59×10 ⁻²	1.59×10 ⁻²	5.10×10 ⁻⁴	4.95×10 ⁻⁴	5.04×10 ⁻⁴	5.03×10 ⁻⁴	/	/
	铅	实测浓度(mg/m ³)	1.37	1.37	1.34	1.36	2.15×10 ⁻²	2.10×10 ⁻²	2.18×10 ⁻²	2.14×10 ⁻²	/	/
		排放浓度(mg/m ³)	0.862	0.878	0.848	0.863	1.33×10 ⁻²	1.30×10 ⁻²	1.35×10 ⁻²	1.33×10 ⁻²	/	/
		排放速率(kg/h)	0.148	0.149	0.148	0.148	1.99×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	2.02×10 ⁻³	1.95×10 ⁻³	/	/
	铬	实测浓度(mg/m ³)	2.86×10 ⁻²	2.87×10 ⁻²	2.80×10 ⁻²	2.84×10 ⁻²	1.18×10 ⁻²	1.22×10 ⁻²	1.15×10 ⁻²	1.18×10 ⁻²	/	/
		排放浓度(mg/m ³)	1.80×10 ⁻²	1.84×10 ⁻²	1.77×10 ⁻²	1.80×10 ⁻²	7.28×10 ⁻³	7.58×10 ⁻³	7.10×10 ⁻³	7.32×10 ⁻³	/	/
		排放速率(kg/h)	3.10×10 ⁻³	3.12×10 ⁻³	3.09×10 ⁻³	3.10×10 ⁻³	1.09×10 ⁻³	1.07×10 ⁻³	1.06×10 ⁻³	1.07×10 ⁻³	/	/
	铜	实测浓度	0.611	0.615	0.605	0.610	1.59×10 ⁻²	1.63×10 ⁻²	1.56×10 ⁻²	1.59×10 ⁻²	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(mg/m ³)										
		排放浓度(mg/m ³)	0.384	0.394	0.383	0.387	9.81×10 ⁻³	1.01×10 ⁻²	9.63×10 ⁻³	9.85×10 ⁻³	/	/
		排放速率(kg/h)	6.62×10 ⁻²	6.69×10 ⁻²	6.68×10 ⁻²	6.66×10 ⁻²	1.47×10 ⁻³	1.42×10 ⁻³	1.44×10 ⁻³	1.44×10 ⁻³	/	/
	镍	实测浓度(mg/m ³)	9.94×10 ⁻³	1.01×10 ⁻²	9.77×10 ⁻³	9.94×10 ⁻³	5.18×10 ⁻³	5.42×10 ⁻³	5.29×10 ⁻³	5.30×10 ⁻³	/	/
		排放浓度(mg/m ³)	6.25×10 ⁻³	6.47×10 ⁻³	6.18×10 ⁻³	6.30×10 ⁻³	3.20×10 ⁻³	3.37×10 ⁻³	3.27×10 ⁻³	3.28×10 ⁻³	/	/
		排放速率(kg/h)	1.08×10 ⁻³	1.10×10 ⁻³	1.08×10 ⁻³	1.09×10 ⁻³	4.79×10 ⁻⁴	4.74×10 ⁻⁴	4.90×10 ⁻⁴	4.81×10 ⁻⁴	/	/
	Sb+As+P b+Cr+Co	排放浓度(mg/m ³)	1.50105	1.52357	1.47488	1.4988	0.03794	0.03852	0.03781	0.03809	1.0	达标
	+Cu+Mn+ Ni	排放速率(kg/h)	0.3890533	0.3918435	0.3896742	0.39019	0.0056631	0.0053982	0.0056177	0.00556	/	/
	烟气参数(氯化氢)	烟气温度(℃)	202.1	199.3	192.8	198.1	139.0	139.6	136.0	138.2	/	/
		平均含氧量(%)	5.2	4.8	4.8	4.9	5.1	4.9	5.0	5.0	/	/
		平均烟气流速(m/s)	17.3	17.9	17.1	17.4	13.3	12.8	13.3	13.1	/	/
		平均烟气流量(m ³ /h)	248976	257616	246240	250944	216604	208461	216604	213890	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		标干烟气流量 (Nm³/h)	105639	110052	106478	107390	90273	86816	90896	89328	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	氯化氢	实测浓度 (mg/m³)	541	545	531	539	33.4	33.4	33.4	33.4	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	342	336	328	335	21.0	20.7	20.9	20.9	60	达标
		排放速率 (kg/h)	57.2	60.0	56.5	57.9	3.02	2.90	3.04	2.99	/	/
	烟气参数 (氨)	烟气温度 (°C)	202.1	199.3	192.8	198.1	139.0	139.6	136.0	138.2	/	/
		平均含氧量 (%)	5.2	4.8	4.8	4.9	5.1	4.9	5.0	5.0	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	17.3	17.9	17.1	17.4	13.3	12.8	13.3	13.1	/	/
		平均烟气流量 (m³/h)	248976	257616	246240	250944	216604	208461	216604	213890	/	/
		标干烟气流量 (Nm³/h)	105639	110052	106478	107390	90273	86816	90896	89328	/	/
		基准含氧量 (%)	11	11	11	11	11	11	11	11	/	/
	氨	实测浓度	3.07	3.01	3.14	3.07	0.71	0.60	0.77	0.69	/	/

监测日期	监测项目		焚烧炉烟气处理装置前				焚烧炉烟气处理设施出口				标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		(mg/m ³)										
		排放浓度 (mg/m ³)	1.94	1.86	1.94	1.91	0.45	0.37	0.48	0.43	/	/
		排放速率 (kg/h)	0.324	0.331	0.334	0.330	6.41×10 ⁻²	5.21×10 ⁻²	7.00×10 ⁻²	6.21×10 ⁻²	/	/
2023年12月2日	烟气参数 (一氧化碳、二噁英)	烟气温度 (°C)	221.7	223.1	222.5	222.43	143.2	140.8	144.8	142.93	/	/
		平均含氧量 (%)	5.3	5.7	5.5	5.5	5.7	6.1	6.0	5.93	/	/
		平均烟气流速 (m/s)	16.6	16.7	16.3	16.53	13.8	14.0	13.7	13.83	/	/
		标干烟气流量 (Nm ³ /h)	98704	98627	97598	98310	96361	97078	94286	95908	/	/
	一氧化碳	实测浓度 (mg/m ³)	7	6	6	6.33	ND	/	/	/	/	/
		排放浓度 (mg/m ³)	4	4	4	4.00	ND	/	/	/	100	达标
		排放速率 (kg/h)	0.691	0.592	0.586	0.62	ND	/	/	/	/	/
	二噁英类	排放浓度 (ng TEQ/m ³)	0.21	0.26	0.14	0.20	0.012	0.0057	0.017	0.012	0.1	达标

注：低于检出限的污染物浓度核算时以检出限一半浓度计。

由上表可知，验收监测期间，项目焚烧炉烟气处理设施出口的 SO₂，NO_x，一氧化碳，颗粒物，HCl，CO，汞及其化合物，镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计），二噁英类均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 中标准限值要求。

（2）焚烧炉炉膛温度

监测期间，焚烧炉内炉膛温度调查情况见表 9.2-2，其温度变化趋势见图 9.2-1。

表 9.2-2 焚烧炉炉膛温度变化情况统计表

调查日期	24 小时最低炉温（℃）	24 小时最高炉温（℃）
11 月 22 日	922.63	1054.46
11 月 23 日	856.4	1072.25
11 月 24 日	861.23	1013.23
11 月 25 日	867.9	1061.56
11 月 26 日	928.3	1011.2
11 月 27 日	977.3	1010.89
11 月 28 日	982.3	1019.1
11 月 29 日	906.34	1015.87
11 月 30 日	987.3	1013.65
12 月 1 日	968.5	1009.64
12 月 2 日	909.3	1016.82

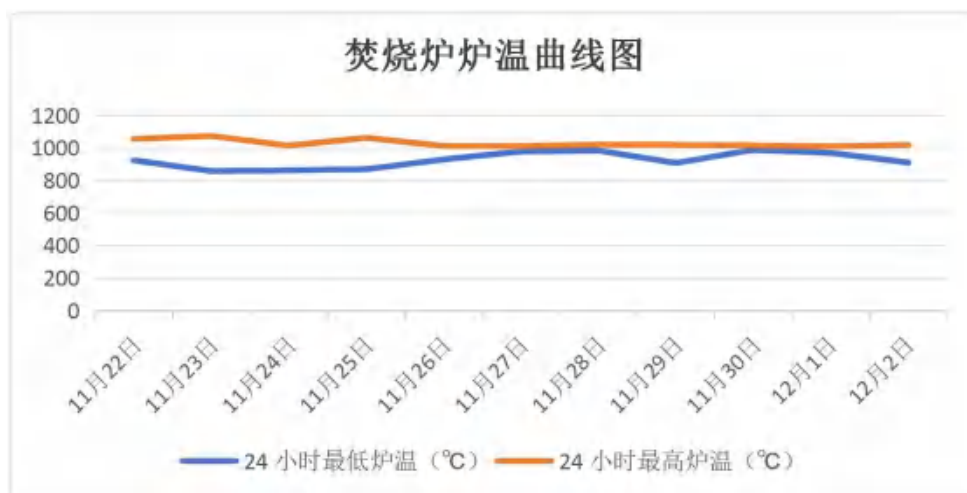


图 9.2-1 验收监测期间项目焚烧炉炉膛炉温变化趋势图

由表 9.2-2 和图 9.2-1 可知，验收监测期间垃圾焚烧炉炉膛的焚烧温度均大于 850℃，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 标准中的炉膛内焚烧温度性能指标要求。

同时，根据《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目（一期）工程初步设计说明书》中的相关描述，本项目炉膛内烟气停留时间 $>2s$ ，因此本项目炉膛内烟气停留时间满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中表 1 标准中的炉膛内烟气停留时间性能指标要求。

（3）项目石灰仓、活性炭仓、水泥仓、飞灰仓粉尘分别经布袋除尘器处理后，分别经 20m 排气筒排放，项目各料仓粉尘出口监测结果见表 9.2-3。

表 9.2-3 项目各料仓粉尘出口监测结果一览表

监测点 位	监测项目		2023 年 11 月 27 日				2023 年 11 月 28 日				标准 限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
飞灰仓 顶除尘 器排气 筒出口	颗 粒 物	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	863	768	742	791	768	817	742	776	/	/
		实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	达 标
		排放量 (kg/h)	3.32×10 ⁻³	1.94×10 ⁻³	1.66×10 ⁻³	2.31×10 ⁻³	2.21×10 ⁻³	1.94×10 ⁻³	2.22×10 ⁻³	2.12×10 ⁻³	5.9	达 标
		说明	根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 3.85mg/m ³ 、2.53mg/m ³ 、2.24mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³ 。				根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 2.88mg/m ³ 、2.37mg/m ³ 、2.99mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³ 。				/	/
活性炭 仓顶除 尘器排 气筒出 口	颗 粒 物	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	694	693	679	689	693	693	693	693	/	/
		实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	达 标
		排放量 (kg/h)	1.61×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	1.36×10 ⁻³	1.60×10 ⁻³	2.07×10 ⁻³	1.84×10 ⁻³	1.37×10 ⁻³	1.76×10 ⁻³	5.9	达 标
		说明	根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 2.32mg/m ³ 、2.65mg/m ³ 、2.00mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³ 。				根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 2.98mg/m ³ 、2.65mg/m ³ 、1.98mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³ 。				/	/
石灰仓 顶除尘 器排气 筒出口	颗 粒 物	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	1431	1394	1346	1390	1546	1503	1571	1540	/	/
		实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	达 标

监测点 位	监测项目		2023 年 11 月 27 日				2023 年 11 月 28 日				标准 限值	达标 情况
			第一次	第二次	第三次	平均值	第一次	第二次	第三次	平均值		
		排放量 (kg/h)	3.99×10 ⁻³	3.99×10 ⁻³	4.48×10 ⁻³	4.15×10 ⁻³	3.99×10 ⁻³	4.49×10 ⁻³	3.49×10 ⁻³	3.99×10 ⁻³	5.9	达标
		说明	根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 2.79mg/m ³ 、2.86mg/m ³ 、3.33mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³				根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 2.58mg/m ³ 、2.99mg/m ³ 、2.22mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³				/	/
水泥仓 顶除尘 器排气 筒出口	颗 粒 物	标干烟气流量 (Nm ³ /h)	1564	1579	1672	1605	1597	1582	1567	1582	/	/
		实测浓度 (mg/m ³)	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	120	达标
		排放量 (kg/h)	5.49×10 ⁻³	2.49×10 ⁻³	4.98×10 ⁻³	4.32×10 ⁻³	2.49×10 ⁻³	4.49×10 ⁻³	4.00×10 ⁻³	3.66×10 ⁻³	5.9	达标
		说明	根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 3.51mg/m ³ 、1.58mg/m ³ 、2.98mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³				根据监测报告（YM20231120003）所述，颗粒物实测浓度为 1.56mg/m ³ 、2.84mg/m ³ 、2.55mg/m ³ ，根据《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》（GB/T 16157-1996）修改单测定结果表述为<20mg/m ³				/	/

由上表可知，验收监测期间，项目石灰仓仓顶除尘器排气筒出口、活性炭仓仓顶除尘器排气筒出口、水泥仓顶除尘器排气筒出口、飞灰仓顶除尘器排气筒出口排放的颗粒物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准中排放标准限值要求。

(4) 食堂油烟净化器油烟排放口监测结果见表 9.2-4

表 9.2-4 食堂油烟净化器油烟排放口监测结果一览表

监测位置	监测时间	监测项目		检测结果				
				第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
油烟排放出口	2023 年 11 月 23 日	油烟	实测浓度 (mg/Nm ³)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
			平均实测浓度 (mg/Nm ³)	0.5				
			折算工作灶头数 (个)	2.8				
			排放浓度 (mg/Nm ³)	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5
			平均排放浓度 (mg/Nm ³)	0.5				
			标准限值 (mg/m ³)	2.0				
			达标情况	达标				
	2023 年 11 月 24 日	油烟	实测浓度 (mg/Nm ³)	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4
			平均实测浓度 (mg/Nm ³)	0.5				
			折算工作灶头数 (个)	2.8				
			排放浓度 (mg/Nm ³)	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5
			平均排放浓度 (mg/Nm ³)	0.5				
			标准限值 (mg/m ³)	2.0				
			达标情况	达标				

由上表可知，验收监测期间，食堂油烟净化器出口的油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）最高允许排放浓度限值。

2、无组织废气

本次验收期间，对项目无组织废气进行了监测，项目无组织废气污染物主要为颗粒物、氨、硫化氢、甲硫醇、臭气浓度，各污染物监测结果见下表。

表 9.2-5 项目厂界无组织废气监测情况一览表

监测位置	监测项目	监测时间	监测结果				标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次		
1#厂界周围10m内主要风向上风向	颗粒物--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.033	0.018	0.028	0.040	1.0	达标
		2023/11/28	0.037	0.028	0.042	0.023	1.0	达标
	氨--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.12	0.12	0.12	0.12	1.5	达标
		2023/11/28	0.13	0.12	0.12	0.12	1.5	达标
	硫化氢--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.003	0.001	0.002	0.002	0.06	达标
		2023/11/28	0.001	0.003	0.002	0.002	0.06	达标
	臭气浓度 (无量纲)	2023/11/27	10L	10L	10L	10L	20	达标
		2023/11/28	10L	10L	10L	10L	20	达标
	甲硫醇--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标
		2023/11/28	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标
2#厂界周围10m侧下风向	颗粒物--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.177	0.157	0.184	0.154	1.0	达标
		2023/11/28	0.207	0.180	0.187	0.187	1.0	达标
	氨--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.14	0.16	0.13	0.14	1.5	达标
		2023/11/28	0.15	0.15	0.17	0.18	1.5	达标
	硫化氢--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.006	0.005	0.006	0.005	0.06	达标
		2023/11/28	0.005	0.007	0.006	0.006	0.06	达标
	臭气浓度 (无量纲)	2023/11/27	12	13	11	12	20	达标
		2023/11/28	11	12	12	11	20	达标
	甲硫醇--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标
		2023/11/28	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标
3#厂界周围10m侧下风向	颗粒物--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.184	0.234	0.210	0.195	1.0	达标
		2023/11/28	0.202	0.182	0.189	0.177	1.0	达标
	氨 (mg/m ³)	2023/11/27	0.15	0.14	0.13	0.14	1.5	达标
		2023/11/28	0.16	0.18	0.17	0.19	1.5	达标
	硫化氢--排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.007	0.008	0.007	0.007	0.06	达标
		2023/11/28	0.007	0.008	0.007	0.008	0.06	达标
	臭气浓度 (无量纲)	2023/11/27	14	13	12	15	20	达标
		2023/11/28	15	14	14	14	20	达标
	甲硫醇--	2023/11/27	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标

监测位置	监测项目	监测时间	监测结果				标准限值 (mg/m ³)	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次		
	排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/28	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标
4#厂界周围10m主要风向 下风向	颗粒物-- 排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.172	0.149	0.159	0.197	1.0	达标
		2023/11/28	0.202	0.199	0.185	0.180	1.0	达标
	氨 (mg/m ³)	2023/11/27	0.14	0.13	0.13	0.13	1.5	达标
		2023/11/28	0.17	0.17	0.17	0.18	1.5	达标
	硫化氢-- 排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.006	0.007	0.008	0.006	0.06	达标
		2023/11/28	0.006	0.007	0.006	0.007	0.06	达标
	臭气浓度 (无量纲)	2023/11/27	12	14	16	15	20	达标
		2023/11/28	16	15	13	14	20	达标
	甲硫醇-- 排放浓度 (mg/m ³)	2023/11/27	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标
		2023/11/28	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.2×10 ⁻³ L	0.007	达标

由上表可知，验收监测期间，厂界四个点位无组织废气的监测结果中，颗粒物的监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织标准限值要求；硫化氢、氨、甲硫醇、臭气浓度的监测结果均满足《恶臭污染物排放标准》表 1（GB 14554-1993）二级标准限值要求。

9.2.1.2 废水

本项目运营期产生的渗滤液、车辆及地坪、运输道路冲洗废水、生活污水等中、高浓度废水全部收集进入渗滤液处理站处理，处理工艺为“预处理+UASB 厌氧反应器+MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”，处理后达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”及“工艺与产品用水”标准后，作为生产循环冷却水系统补水利用；渗滤液处理站产生的反渗透浓缩液部分作为烟气净化系统石灰制浆用水利用，余量送焚烧炉高温处置；循环冷却系统排污水经处理后，出水大部分作为项目石灰制浆、炉渣冷却、飞灰固化、车辆、道路地坪冲洗等用水利用，少量作为循环冷却水系统补水利用，不外排，其水质按《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》

（GB/T 189-2002）中“道路清扫”及“车辆冲洗”标准限制中更严格者执行。循环水排污水处理系统产生的浓缩液全部作为炉渣冷却用水利用，不外排；除盐制备系

统产生的反渗透浓缩液与余热锅炉排污水一同作为炉渣冷却水利用，不外排。项目正常情况下不直接向外环境排放污水。

1、渗滤液处理站

本次验收工作对渗滤液废水处理系统进、出口的水样进行水质监测，项目渗滤液处理站进、出口监测结果见下表。

表 9.2-6 项目渗滤液处理站进、出口监测结果一览表

单位：mg/L，pH-无量纲，色度-倍，浊度-度，大肠埃希氏菌-MPN/100mL，粪大肠菌群-MPN/L

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
渗滤液处理站进口	2023年11月23日	pH	5.9	5.8	6.0	6.0	5.925	/	/
		色度	700	700	700	700	700	/	/
		臭	很强	很强	很强	很强	/	/	/
		浊度	2.8×10^3	2.8×10^3	2.8×10^3	2.8×10^3	2.8×10^3	/	/
		五日生化需氧量	3.80×10^4	3.72×10^4	3.74×10^4	3.78×10^4	3.76×10^4	/	/
		氨氮	1.55×10^3	1.53×10^3	1.52×10^3	1.56×10^3	1.54×10^3	/	/
		阴离子表面活性剂	13.6	13.5	13.4	13.8	13.575	/	/
		铁	68.6	69.6	70.0	66.4	68.65	/	/
		锰	6.44	6.45	6.32	6.34	6.388	/	/
		溶解性总固体	3.27×10^4	3.29×10^4	3.30×10^4	3.31×10^4	3.287×10^4	/	/
		溶解氧	2.6	3.0	2.8	2.9	2.825	/	/
		总氯	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	/	/
		大肠埃希氏菌	3.50×10^4	5.40×10^4	4.30×10^4	5.40×10^4	4.65×10^4	/	/
		氯化物	8.00×10^3	7.94×10^3	8.00×10^3	7.98×10^3	7.98×10^3	/	/
		硫酸盐	608	620	616	621	616.25	/	/

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
		铅	0.10	0.10	0.11	0.11	0.105	/	/
		汞	0.12	0.11	0.12	0.16	0.1275	/	/
		砷	1.8	1.8	1.8	2.0	1.85	/	/
		镉	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	/	/
		铬	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	/	/
		六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/
		悬浮物	4.83×10^3	4.68×10^3	4.86×10^3	4.84×10^3	4.80×10^3	/	/
		化学需氧量	7.16×10^4	7.09×10^4	7.17×10^4	7.20×10^4	7.16×10^4	/	/
		总硬度	2.06×10^4	2.07×10^4	1.97×10^4	2.01×10^4	2.03×10^4	/	/
		总碱度	1.24×10^4	1.28×10^4	1.27×10^4	1.21×10^4	1.25×10^4	/	/
		总磷	268	272	258	275	268.25	/	/
		石油类	5.69	5.56	5.71	5.61	5.64	/	/
		粪大肠菌群	5400	4300	3500	5400	4650	/	/
	2023年11月24日	pH	6.0	5.9	6.0	5.9	5.95	/	/
		色度	700	700	700	700	700	/	/
		臭	很强	很强	很强	很强	/	/	/
		浊度	2.7×10^3	2.7×10^3	2.8×10^3	2.8×10^3	2.75×10^3	/	/
		五日生化需氧量	3.84×10^4	3.76×10^4	3.77×10^4	3.88×10^4	3.8125×10^4	/	/
		氨氮	1.56×10^3	1.51×10^3	1.53×10^3	1.50×10^3	1.525×10^3	/	/
		阴离子表面活性剂	13.4	14.0	13.7	13.9	13.75	/	/
		铁	67.6	67.4	67.5	68.4	67.725	/	/
		锰	6.37	6.44	6.56	6.56	6.4825	/	/
		溶解性总固体	3.30×10^4	3.30×10^4	3.20×10^4	3.30×10^4	3.275×10^4	/	/

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
		溶解氧	3.0	3.1	2.9	2.8	2.95	/	/
		总氯	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	/	/
		大肠埃希氏菌	5.40×10^4	5.40×10^4	3.50×10^4	5.40×10^4	4.925×10^4	/	/
		氯化物	8.04×10^3	7.94×10^3	8.02×10^3	8.00×10^3	8×10^3	/	/
		硫酸盐	597	601	612	605	603.75	/	/
		铅	0.10	0.10	0.10	0.11	0.1025	/	/
		汞	0.15	0.15	0.15	0.09	0.135	/	/
		砷	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	/	/
		镉	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	/	/
		铬	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	/	/
		六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/
		悬浮物	4.74×10^3	4.82×10^3	4.80×10^3	4.84×10^3	4.80×10^3	/	/
		化学需氧量	7.29×10^4	7.18×10^4	7.15×10^4	7.18×10^4	7.20×10^4	/	/
		总硬度	2.09×10^4	1.99×10^4	1.95×10^4	2.03×10^4	2.02×10^4	/	/
		总碱度	1.27×10^4	1.23×10^4	1.28×10^4	1.22×10^4	1.25×10^4	/	/
		总磷	258	264	266	269	264.25	/	/
		石油类	5.44	5.51	5.55	5.57	5.52	/	/
		粪大肠菌群	4300	4300	5400	3500	4375.00	/	/
渗滤液处理站出口	2023年11月23日	pH	6.6	6.8	6.8	7.0	6.8	6.5~8.5	达标
		色度	4	4	4	4	4	30	达标
		臭	微弱	微弱	微弱	微弱	微弱	/	/
		浊度	3L	3L	3L	3L	3L	5	达标
		五日	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	10	达

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
		生化需氧量							标
		氨氮	0.096	0.106	0.114	0.111	0.10675	10	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	达标
		铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
		锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
		溶解性总固体	940	917	948	955	940	1000	达标
		溶解氧	4.2	4.1	3.9	4.0	4.05	/、	/
		总氯	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	达标
		大肠埃希氏菌	<2	<2	<2	<2	<2	2000	达标
		氯化物	231	235	230	238	233.5	250	达标
		硫酸盐	8L	8L	8L	8L	8L	250	达标
		铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	/	/
		汞	0.08	0.09	0.09	0.09	0.0875	/	/
		砷	1.4	1.4	1.4	1.8	1.5	/	/
		镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/
		铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/
		六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/
		悬浮物	30	26	27	30	28.25	/	/
		化学需氧量	32	30	30	29	30.25	60	达标
		总硬	83	85	80	83	82.75	450	达

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
		度							标
		总碱度	94.2	93.7	93.2	93.5	93.65	350	达标
		总磷	0.07	0.07	0.06	0.08	0.07	1	达标
		石油类	0.83	0.87	0.82	0.84	0.84	1	达标
		粪大肠菌群	120	90	120	90	105.00	2000	达标
	2023年11月24日	pH	6.9	7.0	7.0	7.0	6.975	6.5~8.5	达标
		色度	4	4	4	4	4	30	达标
		臭	微弱	微弱	微弱	微弱	微弱	/	/
		浊度	3L	3L	3L	3L	3L	5	达标
		五日生化需氧量	1.7	1.6	1.8	1.9	1.75	10	达标
		氨氮	0.091	0.101	0.096	0.106	0.0985	10	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	达标
		铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
		锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
		溶解性总固体	915	942	927	939	930.75	1000	达标
		溶解氧	4.3	4.1	4.4	4.1	4.225	/、	/
		总氯	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	达标
		大肠埃希	<2	<2	<2	<2	<2	2000	达标

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
		氏菌							
		氯化物	235	237	231	238	235.25	250	达标
		硫酸盐	8L	8L	8L	8L	8L	250	达标
		铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	/	/
		汞	0.10	0.10	0.09	0.15	0.11	/	/
		砷	1.3	1.3	1.3	1.4	1.325	/	/
		镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	/	/
		铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	/
		六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/
		悬浮物	28	29	30	27	28.50	/	/
		化学需氧量	31	32	32	33	32.00	60	达标
		总硬度	85	82	81	83	82.75	450	达标
		总碱度	94.1	94.6	93.6	92.8	93.78	350	达标
		总磷	0.06	0.07	0.06	0.05	0.06	1	达标
		石油类	0.80	0.82	0.79	0.79	0.80	1	达标
		粪大肠菌群	120	70	90	80	90.00	2000	达标

由上表可知，验收监测期间，渗滤液废水处理系统出口水质的 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”及“工艺与产品用水”标准限值要求。因此，渗滤液处理系统处理后的废水可作为循环水回用。

（2）循环水排污水处理系统（工业废水站）

本次验收工作对循环水排污水处理系统（工业废水站）进、出口的水样进行水质监测，项目循环水排污水处理系统(工业废水站)进、出口监测结果见表 9.2-7。

表 9.2-7 项目循环水排污水处理系统（工业废水站）进、出口监测结果一览表

单位：mg/L，pH-无量纲，色度-倍，浊度-度，大肠埃希氏菌-MPN/100mL，粪大肠菌群-个/L

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
循环水排污水处理系统（工业废水站）进口	2023年11月23日	pH	8.8	8.7	8.7	8.8	8.75	/	/
		色度	9	9	9	9	9	/	/
		浊度	4	4	4	4	4	/	/
		五日生化需氧量	2.8	2.8	3.0	3.2	2.95	/	/
		化学需氧量	14	15	13	16	14.5	/	/
		氨氮	0.132	0.117	0.119	0.124	0.123	/	/
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/
		铁	0.34	0.34	0.35	0.35	0.345	/	/
		锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
		氯离子	199	198	198	199	198.5	/	/
		溶解性总固体	614	591	594	645	611	/	/
		总氯	0.18	0.16	0.16	0.18	0.17	/	/
		硫酸盐	8L	8L	8L	8L	8L	/	/
		石油类	0.89	0.89	0.93	0.90	0.9025	/	/
		总磷	0.35	0.34	0.34	0.36	0.3475	/	/
		总硬度	151	149	147	154	150.25	/	/
		总碱度	11.6	10.5	11.5	13.7	11.825	/	/
		粪大肠菌	210	250	210	260	232.5	/	/

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
		群							
		二氧化硅	34.3	36.3	36.1	36.3	35.75	/	/
	2023年11月24日	pH	8.7	8.7	8.6	8.6	8.65	/	/
		色度	9	9	9	9	9	/	/
		浊度	4	4	4	4	4	/	/
		五日生化需氧量	3.2	3.4	3.2	3.0	3.2	/	/
		化学需氧量	17	15	19	18	17.25	/	/
		氨氮	0.150	0.130	0.158	0.156	0.1485	/	/
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/
		铁	0.34	0.34	0.34	0.35	0.3425	/	/
		锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
		氯离子	198	197	196	197	197	/	/
		溶解性总固体	603	571	590	633	599.25	/	/
		总氯	0.18	0.16	0.14	0.18	0.165	/	/
		硫酸盐	8L	8L	8L	8L	8L	/	/
		石油类	0.95	0.93	0.93	0.90	0.9275	/	/
		总磷	0.33	0.34	0.36	0.32	0.3375	/	/
		总硬度	153	153	150	155	152.75	/	/
		总碱度	11.6	10.2	10.7	10.9	10.85	/	/
		粪大肠菌群	250	290	260	270	267.5	/	/
		二氧化硅	35.6	38.1	37.0	36.3	36.75	/	/

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
循环水排水处理系统（工业废水站）出口	2023年11月23日	pH	7.0	7.2	7.1	7.0	7.075	6.5~8.5	达标
		色度	4	4	4	4	4	30	达标
		浊度	3L	3L	3L	3L	3L	5	达标
		五日生化需氧量	1.2	1.4	1.1	1.3	1.25	10	达标
		化学需氧量	4	6	5	7	5.5	60	达标
		氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	10	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	达标
		铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
		锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
		氯离子	6.74	6.74	6.75	6.75	6.745	250	达标
		溶解性总固体	44	38	33	52	41.75	1000	达标
		总氯	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	达标
		硫酸盐	8L	8L	8L	8L	8L	250	达标
		石油类	0.68	0.71	0.72	0.72	0.7075	1	达标
		总磷	0.02	0.04	0.03	0.02	0.0275	1	达标
		总硬度	22	20	17	23	20.5	450	达标
		总碱度	11.0	10.5	10.2	10.7	10.6	350	达标
		粪大肠菌群	110	130	170	170	145	2000	达标
		二氧化硅	8.0	7.4	7.9	7.8	7.775	50	达标
	2023年	pH	7.2	7.2	7.1	7.1	7.15	6.5~8.5	达标
		色度	4	4	4	4	4	30	达标
		浊度	3L	3L	3L	3L	3L	5	达标

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
	11月24日	五日生化需氧量	1.5	1.2	1.2	1.4	1.325	10	达标
		化学需氧量	5	6	4	6	5.25	60	达标
		氨氮	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L	10	达标
		阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	达标
		铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
		锰	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.1	达标
		氯离子	6.82	6.83	6.83	6.82	6.825	250	达标
		溶解性总固体	42	38	32	46	39.5	1000	达标
		总氯	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.05	达标
		硫酸盐	8L	8L	8L	8L	8L	250	达标
		石油类	0.69	0.67	0.70	0.66	0.68	1	达标
		总磷	0.01	0.01	0.02	0.01	0.0125	1	达标
		总硬度	22	21	24	22	22.25	450	达标
		总碱度	10.2	9.9	10.9	10.7	10.425	350	达标
		粪大肠菌群	150	90	100	120	115	2000	达标
		二氧化硅	9.0	5.7	6.7	7.4	7.2	50	达标

注：本表中的标准限值为《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 189-2002）中“道路清扫”、“车辆冲洗”标准限制中更严格标准。

由上表可知，验收监测期间，循环水排污水处理系统（工业废水站）出口 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、

二氧化硅、氨 氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》(GB/T 19923-2005) 中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 189-2002) 中“道路清扫”、“车辆冲洗”标准限制中更严格标准要求, 因此, 循环水排污水处理系统(工业废水站) 出水可以循环回用。

(3) 厂区雨水总排口

根据环评报告相关描述, 项目雨水经雨水沟收集后, 初期雨水进入初期雨水收集池分批进入渗滤液处理站处理后回用, 经弃流后的雨水经雨水口引排出厂, 最终进入流沙河。因此本次对外排的弃流雨水进行了监测, 监测结果见下表。

表 9.2-8 项目弃流雨水监测结果一览表

单位: mg/L, pH-无量纲

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
厂区雨水总排口	2023年11月23日	pH	8.8	8.6	8.6	8.7	8.675	6~9	达标
		五日生化需氧量	2.7	3.0	2.8	3.1	2.9	4	达标
		化学需氧量	12	13	12	14	12.75	20	达标
		氨氮	0.231	0.239	0.223	0.236	0.232	1	达标
		总磷	0.16	0.17	0.16	0.15	0.16	0.2	达标
		总氮	0.80	0.83	0.78	0.82	0.81	1	达标
		汞	0.00008	0.00009	0.00009	0.00008	0.000085	0.0001	达标
		镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	达标
		铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	达标
		六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
		砷	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.05	达标
		铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.05	达标
	2023年	pH	8.6	8.5	8.6	8.6	8.575	6~9	达标
		五日生化	3.0	2.9	2.7	2.7	2.825	4	达标

监测点	监测时间	监测项目	监测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	均值		
	11月24日	需氧量							
		化学需氧量	12	13	12	11	12	20	达标
		氨氮	0.246	0.259	0.262	0.228	0.248	1	达标
		总磷	0.14	0.12	0.15	0.16	0.1425	0.2	达标
		总氮	0.85	0.84	0.85	0.76	0.83	1	达标
		汞	0.00009	0.00009	0.00008	0.00008	0.000085	0.0001	达标
		镉	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005	达标
		铬	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	/	达标
		六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
		砷	0.004	0.004	0.0038	0.004	0.00395	0.05	达标
		铅	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.05	达标

由上表可知，验收监测期间，厂区弃流雨水中 pH、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、汞、镉、六价铬、砷、铅可满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准限值要求，因此，外排的弃流雨水不会对流沙河及其流经溪沟产生影响。

9.2.1.3 厂界噪声

本次验收工作对厂界外 4 个噪声监测点位进行了监测，项目厂界噪声监测结果见表 9.2-9。

表 9.2-9 厂界噪声监测结果一览表

单位：dB（A）

监测点位	监测结果				标准限值	达标情况
	2023 年 11 月 27 日		2023 年 11 月 27 日			
	昼间	夜间	昼间	夜间		
1#厂界西侧	50	40	53	43	昼间≤60 夜间≤50	达标
2#厂界北侧	52	42	51	44		达标
3#厂界东侧	55	44	55	45		达标
4#厂界南侧	56	46	58	47		达标

根据上表监测结果，验收期间，项目厂界东、南、西、北外一米四个监测点位昼、夜间噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》中 2 类标准限值要求。

9.2.1.4 固体废弃物

1、飞灰监测结果

本次飞灰监测结果引用建设单位于2023年8月30日~2023年8月31日、2023年9月1日~2023年9月2日委托浙江盛远环境检测科技有限公司开展的螯合灰监测结果以及2023年10月23日委托浙江九安检测科技有限公司开展的固化飞灰监测结果进行评价（监测结果见附件8-1、附件8-2、附件8-5）。项目飞灰监测结果见下表。

表 9.2-10 项目飞灰监测结果

固废类别	监测项目	监测结果		标准限值	单位	达标情况
		2023年8月30日~2023年8月31日	2023年9月1日~2023年9月2日			
螯合固化后的飞灰	水分	20	20	<30%	%	达标
	汞	5×10^{-5}	2.9×10^{-4}	0.05	mg/L	达标
	砷	0.0174	0.0184	0.3	mg/L	达标
	硒	0.0364	0.0365	0.1	mg/L	达标
	六价铬	<0.004	<0.004	1.5	mg/L	达标
	镉	<0.01	<0.01	0.15	mg/L	达标
	锌	5.29	4.93	100	mg/L	达标
	总铬	<0.02	<0.02	4.5	mg/L	达标
	铜	<0.01	<0.01	40	mg/L	达标
	钡	1.39	1.43	25	mg/L	达标
	铍	<0.004	<0.004	0.02	mg/L	达标
	镍	<0.02	0.05	0.5	mg/L	达标
	铅	<0.03	<0.03	0.25	mg/L	达标
	二噁英	2023年10月23日（浙江九安检测科技有限公司）				
		0.017		3	μg TEQ/Kg	达标

由上表可知，根据引用的检测报告，项目飞灰固化螯合体的含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB 16889-2008）标准限值要求，满足填埋要求。

2、炉渣监测结果

本次炉渣监测结果引用建设单位于2023年8月14日2023年11月3日及委托浙江盛远环境检测科技有限公司开展的炉渣监测结果进行评价（监测结果见附件8-3、附件8-4）。项目炉渣监测结果见下表。

表 9.2-11 项目炉渣监测结果

固废类别	监测项目	监测结果		标准限值	单位	达标情况
		2023 年 8 月 14 日	2023 年 11 月 3 日			
炉渣	热灼减率	3.51	4.44	5	%	达标

由上表可知，根据引用的检测报告，项目炉渣的热灼减率监测结果满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）中灼减率的性能指标要求。

9.2.1.5 污染源排放总量核算

参照《景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环境影响报告书》及其批复（云环审〔2020〕1-28 号文），本项目的总量控制指标为：有组织排放颗粒物 22.5363t/a、SO₂ 58.968t/a、NO_x 222.667t/a、CO 45.646t/a、HCl 33.629t/a、Hg 及其化合物 0.024t/a、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）0.016t/a、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）0.284t/a、二噁英类 0.112g-TEQ/a、NH₃ 2.898t/a（仅为焚烧炉烟气中的氨，不包含应急除臭系统氨气量）。由于应急除臭系统正常工况下不使用，因此本次验收期间的污染源排放总量核算不进行应急除臭系统的污染物核算。

根据本次验收监测期间的实际排污情况，废气总量控制的核算结果详见下表。

表 9.2-12 有组织废气总量控制核算结果一览表

总量控制因子	监测期间排放速率最大值平均值 (kg/h)		预计年排放量 (t/a)	环评及批复总量控制指标 (t/a)	达标情况
颗粒物	焚烧炉烟气	0.4735	4.0976	22.5363	达标
	飞灰仓粉尘	0.00277			
	活性炭仓粉尘	0.00207			
	石灰仓粉尘	0.004485			
	水泥仓粉尘	0.00499			
	合计	0.487815			
SO ₂	焚烧炉烟气	6.71	56.364	58.968	达标
NO _x	焚烧炉烟气	24.85	208.74	222.667	达标
CO	焚烧炉烟气	ND	未检出	45.646	达标
HCl	焚烧炉烟气	3.18	26.712	33.629	达标
Hg 及其化合物	焚烧炉烟气	1.175×10 ⁻⁶	9.87×10 ⁻⁶	0.024	达标
镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）	焚烧炉烟气	2.562×10 ⁻⁴	0.00217	0.016	达标
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）	焚烧炉烟气	6.558×10 ⁻³	0.0551	0.284	达标

NH ₃	焚烧炉烟气	0.0708	0.59472	2.898	达标
-----------------	-------	--------	---------	-------	----

注：运行时间以全年 8400h 计

由上表可知，本项目总量控制指标的预测年排放量为颗粒物（4.0976t/a）、SO₂（56.364t/a）、NO_x（208.74t/a）、CO（未检出）、HCl（26.712t/a）、Hg 及其化合物（9.87×10⁻⁶t/a）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）（0.00217t/a）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）（0.0551t/a）、NH₃（仅核算焚烧炉烟气中的氨气）（0.59472t/a）。各指标均小于环评及批复的总量控制排放量。

9.2.2 环保设施处理效率监测结果

9.2.2.1 废水治理设施

通过对渗滤液处理站、循环水排污水处理系统（工业废水站）进出口水质监测，计算各系统主要污染物处理效率详见下表。

表 9.2-13 污水处理系统处理效率一览表

处理系统名称	指标	去除效率（%）		
		2023/1/23	2023/1/24	平均处理效率
渗滤液处理站	色度	99.43	99.43	99.43
	浊度	99.95	99.95	99.95
	五日生化需氧量	99.995	99.995	99.995
	氨氮	99.993	99.993	99.993
	阴离子表面活性剂	99.82	99.82	99.82
	铁	99.993	99.993	99.993
	锰	99.92	99.92	99.92
	溶解性总固体	97.14	97.16	97.15
	溶解氧	/	/	/
	总氯	/	/	/
	大肠埃希氏菌	99.998	99.998	99.998
	氯化物	94.14	94.12	94.13
	硫酸盐	99.35	99.34	99.345
	铅	66.67	65.86	66.265
	汞	31.37	18.52	24.945
	砷	18.92	26.39	22.655
	镉	68.75	68.75	68.75
	铬	91.18	91.18	91.18
	六价铬	/	/	/
	悬浮物	99.406	99.411	99.41
	COD	99.956	99.958	99.96
	总硬度	99.590	99.592	99.59
	总碱度	99.250	99.251	99.25

处理系统名称	指标	去除效率（%）		
		2023/1/23	2023/1/24	平均处理效率
	总磷	99.977	99.974	99.98
	石油类	85.507	85.106	85.31
	粪大肠菌群	97.943	97.742	97.84
循环水排污水处理系统 （工业废水站）	色度	55.56	55.56	55.56
	浊度	62.5	62.5	62.5
	五日生化需氧量	57.63	58.59	58.11
	化学需氧量	62.07	69.57	65.82
	氨氮	89.94	91.58	90.76
	阴离子表面活性剂	未检出	未检出	/
	铁	98.55	98.54	98.545
	锰	未检出	未检出	/
	氯离子	96.6	96.54	96.57
	溶解性总固体	93.17	93.41	93.29
	总氯	/	/	/
	硫酸盐	未检出	未检出	/
	石油类	21.61	26.68	24.145
	总磷	92.09	96.3	94.195
	总硬度	86.36	85.43	85.895
	总碱度	10.36	3.92	7.14
	粪大肠菌群	37.63	57.01	47.32
	二氧化硅	78.25	80.41	79.33

由上表可知，验收监测期间，渗滤液处理系统、循环水排污水处理系统（工业废水站）运行正常，各污染物处理效果稳定。

9.2.2.2 废气治理设施

焚烧炉烟气采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”处理工艺，净化后的气体由引风机经由 80m 高烟囱高空排放，其烟气处理设施处理效率见下表。

表 9.2-14 垃圾焚烧炉烟气处理设施处理效率

处理系统名称	指标	去除效率（%）		
		2023/1/25	2023/1/24	平均处理效率
垃圾焚烧炉 烟气处理系统	颗粒物	97.92	99.16	98.54
	二氧化硫	52.56	67.16	59.86
	氮氧化物	25.76	35.74	30.75
	一氧化碳	96.25	96.25	96.25
	二噁英类	88.57	94	91.285
	汞及其化合物	61.9	57.14	59.52
	铊	93.71	94.1	93.905
	镉	99.11	99.06	99.085

处理系统名称	指标	去除效率（%）		
		2023/1/25	2023/1/24	平均处理效率
	砷	99.20	99.29	99.245
	铈	99.65	99.67	99.66
	钴	未检出	未检出	未检出
	锰	96.52	96.30	96.41
	铅	98.48	98.46	98.47
	铬	61.96	59.33	60.645
	铜	97.65	97.45	97.55
	镍	51.45	47.94	49.695
	氯化氢	93.4	93.76	93.58
	氨	75.76	77.49	76.625

由上表可知，验收监测期间，焚烧炉废气处理系统运行正常，各污染物处理效果稳定。排放浓度可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表4 中标准限值要求，排放量也低于环评及其批复要求的总量控制指标。

9.3 工程建设对环境的影响

9.3.1 地下水

本次验收工作对厂区3口地下水跟踪监测井进行了取样监测，监测结果见下表。

表 9.3-1 地下水环境质量监测结果一览表

单位：mg/L,pH-无量纲

监测 点位	监测项目	监测结果				标准限值	达标 情况
		2023 年 12 月 19 日		2023 年 12 月 20 日			
		第一次	第二次	第一次	第二次		
背景 监测 井	Na ⁺	6.00	6.00	6.00	6.01	/	/
	K ⁺	3.08	3.09	3.08	3.09	/	/
	Mg ²⁺	1.74	1.72	1.72	1.72	/	/
	Ca ²⁺	5.64	5.60	5.59	5.61	/	/
	CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	/	/
	HCO ₃ ⁻	50	50	48	50	/	/
	Cl ⁻	0.060	0.060	0.061	0.066	/	/
	SO ₄ ²⁻	0.504	0.511	0.505	0.503	/	/
	pH	7.2	7.1	7.2	7.3	6.5-8.5	达标
	硫酸盐	8L	8L	8L	8L	250	达标
	氯化物	10L	10L	10L	10L	250	达标
	铁	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.3	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标

监测 点位	监测项目	监测结果				标准限值	达标 情况
		2023 年 12 月 19 日		2023 年 12 月 20 日			
		第一次	第二次	第一次	第二次		
	阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	达标
	高锰酸盐指 数(以 O ₂ 计)	0.58	0.59	0.60	0.57	/	/
	氨氮	0.436	0.455	0.470	0.480	0.5	达标
	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	达标
	硝酸盐氮	1.68	1.70	1.66	1.71	20	达标
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.0	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	氟化物	0.22	0.22	0.23	0.22	1.0	达标
	汞	0.00014	0.00014	0.00012	0.00014	0.001	达标
	砷	0.0025	0.0025	0.0026	0.0025	0.01	达标
	浊度(NTU)	2.1	2.2	2.3	2.2	3	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01	达标
	镉	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	溶解性总固 体	102	106	110	103	1000	达标
	总硬度	74	76	72	74	450	达标
	总大肠菌群 (CPUc/L)	1.8	1.1	1.8	2.4	3.0	达标
	细菌总数 (CPU/mL)	78	64	74	60	100	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
	氯仿	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	/	/
	四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	2.0	达标
	苯 (ug/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	10	达标
	甲苯 (ug/L)	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	700	达标
地下水跟踪 监测井 JZ1	Na ⁺	6.02	6.02	6.02	6.03	/	/
	K ⁺	3.10	3.11	3.12	3.06	/	/
	Mg ²⁺	1.71	1.74	1.73	1.74	/	/
	Ca ²⁺	5.66	5.66	5.68	5.65	/	/
	CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	/	/
	HCO ₃ ⁻	46	44	44	45	/	/
	Cl ⁻	0.192	0.197	0.190	0.196	/	/
	SO ₄ ²⁻	0.461	0.455	0.459	0.470	/	/
	pH	7.3	7.2	7.2	7.2	6.5-8.5	达标
	硫酸盐	8L	8L	8L	8L	250	达标
	氯化物	10L	10L	10L	10L	250	达标
	铁	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3	达标

监测 点位	监测项目	监测结果				标准限值	达标 情况
		2023 年 12 月 19 日		2023 年 12 月 20 日			
		第一次	第二次	第一次	第二次		
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
	阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	达标
	高锰酸盐指 数(以 O ₂ 计)	0.65	0.64	0.57	0.60	/	/
	氨氮	0.073	0.080	0.060	0.065	0.5	达标
	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	达标
	硝酸盐氮	0.09	0.11	0.10	0.11	20	达标
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.0	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	氟化物	0.24	0.24	0.23	0.24	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.001	达标
	砷	0.0027	0.0027	0.0026	0.0026	0.01	达标
	浊度	1.2	1.5	1.5	1.4	3	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01	达标
	镉	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	溶解性总固 体	117	121	122	111	1000	达标
	总硬度	52	50	49	52	450	达标
	总大肠菌群 CPUc/L)	1.4	1.3	2.7	2.2	3.0	达标
	细菌总数 (CPU/mL)	62	53	56	60	100	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
	氯仿	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	/	/
	四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	2.0	达标
	苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	10	达标
	甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	700	达标
地下水跟踪监 测井 JZ2	Na ⁺	6.15	6.17	6.17	6.17	/	/
	K ⁺	3.23	3.23	3.24	2.24	/	/
	Mg ²⁺	1.76	1.76	1.76	1.77	/	/
	Ca ²⁺	5.80	5.82	5.82	5.85	/	/
	CO ₃ ²⁻	5L	5L	5L	5L	/	/
	HCO ₃ ⁻	51	52	50	50	/	/
	Cl ⁻	0.087	0.077	0.084	0.089	/	/
	SO ₄ ²⁻	0.136	0.153	0.153	0.163	/	/
	pH	7.2	7.2	7.1	7.1	6.5-8.5	达标
	硫酸盐	8L	8L	8L	8L	250	达标

监测 点位	监测项目	监测结果				标准限值	达标 情况
		2023 年 12 月 19 日		2023 年 12 月 20 日			
		第一次	第二次	第一次	第二次		
	氯化物	10L	10L	10L	10L	250	达标
	铁	0.01	0.01	0.01	0.01	0.3	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.10	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.002	达标
	阴离子表面 活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.3	达标
	高锰酸盐指 数(以 O ₂ 计)	0.67	0.62	0.57	0.59	/	/
	氨氮	0.048	0.043	0.054	0.060	0.5	达标
	硫化物	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.02	达标
	硝酸盐氮	0.08	0.07	0.09	0.08	20	达标
	亚硝酸盐氮	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	1.0	达标
	氰化物	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	氟化物	0.23	0.22	0.23	0.22	1.0	达标
	汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00006	0.001	达标
	砷	0.0026	0.0026	0.0025	0.0025	0.01	达标
	浊度(NTU)	1.8	1.7	2.0	1.9	3	达标
	铅	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.01	达标
	镉	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05	达标
	溶解性总固 体	111	116	107	112	1000	达标
	总硬度	65	63	66	64	450	达标
	总大肠菌群 (CPUc/L)	1.1	1.4	1.8	2.4	3.0	达标
	细菌总数 (CPU/mL)	61	57	66	58	100	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	/	/
	氯仿	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	/	/
	四氯化碳	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	2.0	达标
	苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	10	达标
甲苯	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	700	达标	

由上表可知，验收监测期间，厂区内 3 个监测井的各项指标检测结果均满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中Ⅲ类水域标准限值要求。

9.3.2 地表水

本次验收工作对厂区雨水排放口汇入溪沟下游 50m 处（1#）以及环评监测中曼么克溪沟取水点（2#）进行了地表水环境质量取样监测，项目周边地表水环

境直接监测结果见下表。

表 9.3-2 地表水环境质量监测结果一览表

单位: mg/L, 水温-℃, pH-无量纲

监测点	监测项目	监测结果			标准限值	达标情况
		2023/11/22	2023/11/23	2023/11/24		
1#厂区雨水排放口汇入溪沟下游50m处	水温	18.6	18.5	19.0	/	/
	pH	8.4	8.5	8.6	6~9	达标
	溶解氧	5.7	5.5	5.8	≥5	达标
	化学需氧量	17	17	18	20	达标
	五日生化需氧量	3.7	3.6	3.8	4	达标
	悬浮物	6	7	6	/	/
	氨氮	0.164	0.158	0.171	1.0	达标
	总磷	0.18	0.17	0.17	0.2	达标
	总氮	0.90	0.92	0.94	1.0	达标
	铜	0.04L	0.04L	0.04L	1.0	达标
	锌	0.022	0.022	0.022	1.0	达标
	铁	0.09	0.09	0.09	0.3	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
	氟化物	0.50	0.54	0.53	1.0	达标
	汞	8×10^{-5}	8×10^{-5}	9×10^{-5}	0.0001	达标
	砷	4.6×10^{-3}	4.6×10^{-3}	4.7×10^{-3}	0.005	达标
	铅	1L	1L	1L	0.005	达标
	镉	1.4×10^{-3}	1.1×10^{-3}	1.1×10^{-3}	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
	氯化物	239	240	241	250	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标
2#曼么克溪沟取水点	水温	19.1	20.1	19.8	/	/
	pH	8.6	8.7	8.7	6~9	达标
	溶解氧	5.3	5.3	5.1	≥5	达标
	化学需氧量	15	16	15	20	达标
	五日生化需氧量	3.2	3.3	3.1	4	达标
	悬浮物	7	8	8	/	/
	氨氮	0.332	0.340	0.337	1.0	达标
	总磷	0.18	0.16	0.17	0.2	达标
	总氮	0.95	0.96	0.93	1.0	达标
	铜	0.04L	0.04L	0.04L	1.0	达标

监测点	监测项目	监测结果			标准限值	达标情况
		2023/11/22	2023/11/23	2023/11/24		
	锌	0.016	0.016	0.016	1.0	达标
	铁	0.19	0.19	0.19	0.3	达标
	锰	0.01L	0.01L	0.01L	0.1	达标
	氟化物	0.19	0.20	0.18	1.0	达标
	汞	5×10^{-5}	5×10^{-5}	5×10^{-5}	0.0001	达标
	砷	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	3×10^{-4} L	0.005	达标
	铅	1×10^{-3} L	1×10^{-3} L	1×10^{-3} L	0.005	达标
	镉	1×10^{-4} L	1×10^{-4} L	1×10^{-4} L	0.005	达标
	六价铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	达标
	挥发酚	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005	达标
	氯化物	42	41	43	250	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
	阴离子表面活性剂	0.05L	0.05L	0.05L	0.2	达标
	硫化物	0.01L	0.01L	0.01L	0.2	达标

由上表可知，验收监测期间，项目厂区雨水排放口汇入溪沟下游 50m 处（1#）以及环评监测中曼么克溪沟取水点水环境质量均达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准要求。同时，对比了环评监测期间曼么克溪沟取水点的地表水环境质量监测数据，与本次验收监测数据相差不大，因此说明本项目建设未对周边地表水产生不利影响。

9.3.3 环境空气

本次验收工作，参考了环评环境空气监测点位，同时考虑项目所在地风向、最大落地浓度点以及周边一类区的特殊型，进行了 3 个点位的环空气环境质量监测，分别为：1#厂址西侧约（1180m）最大落地浓度点处、2#厂址东侧（曼咪）（原环评监测位置）、3#西双版纳风景名胜区--路南山风景区（最近一类区）。监测结果见下表 9.3-3～表 9.3-5。

表 9.3-3 环境空气（小时浓度）监测结果一览表

单位：μg/m³

监测点	监测时间	监测项目	监测结果				标准 限值	达标 情况
			小时浓度					
			1	2	3	4		
1#厂址西 侧约 (1180m) 最大落地	2023/11/26	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	9	13	17	10	500	达标
		NO ₂	14	24	12	27	200	达标
		CO	0.4	0.6	1.3	0.8	10	达标

监测点	监测时间	监测项目	监测结果				标准 限值	达标 情况
			小时浓度					
			1	2	3	4		
浓度点处		NOx	21	41	20	42	250	达标
		氟化物	2.4	2.3	2.6	2.5	/	/
		NH ₃	60	60	60	50	200	达标
		H ₂ S	3	2	4	1	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.04L	0.1	0.08	0.06	1.5	达标
		O ₃	18	23	83	43	200	达标
	2023/11/27	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	9	13	15	11	500	达标
		NO ₂	12	22	11	24	200	达标
		CO	0.4	1.2	1.6	0.6	10	达标
		NOx	20	42	21	43	250	达标
		氟化物	1.7	2.0	1.8	2.1	/	/
		NH ₃	90	90	80	80	200	达标
		H ₂ S	1	3	2	4	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.06	0.05	0.04L	0.05	1.5	达标
	O ₃	19	22	84	40	200	达标	
	2023/11/28	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	11	14	19	13	500	达标
		NO ₂	11	23	10	25	200	达标
		CO	0.4	0.7	1.4	1.1	10	达标
		NOx	18	40	21	40	250	达标
		氟化物	1.8	2.3	2.0	2.2	/	/
		NH ₃	70	60	80	60	200	达标
		H ₂ S	3	2	4	2	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.05	0.08	0.05	0.04L	1.5	达标
		O ₃	18	27	84	36	200	达标
2#厂址东 侧（曼咪）	2023/11/26	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	11	18	23	8	500	达标
		NO ₂	12	21	13	23	200	达标
		CO	0.5	1.0	1.5	0.7	10	达标
		NOx	20	38	20	38	250	达标
		氟化物	1.4	2.2	1.6	1.7	/	/
		NH ₃	70	80	70	60	200	达标
		H ₂ S	2	3	4	2	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.05	0.06	0.05	0.04L	1.5	达标
		O ₃	49	62	126	73	200	达标
	2023/11/27	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	10	13	20	15	500	达标
		NO ₂	11	21	12	23	200	达标
		CO	0.5	1.3	1.6	0.8	10	达标
		NOx	17	38	17	36	250	达标
		氟化物	1.7	1.5	1.8	2.1	/	/
		NH ₃	60	70	60	70	200	达标
		H ₂ S	2	3	2	4	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.08	0.07	0.05	0.04L	1.5	达标
O ₃	51	57	126	74	200	达标		

监测点	监测时间	监测项目	监测结果				标准 限值	达标 情况
			小时浓度					
			1	2	3	4		
	2023/11/28	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	11	13	23	18	500	达标
		NO ₂	12	22	12	24	200	达标
		CO	0.6	1.0	1.7	0.9	10	达标
		NOx	19	40	18	41	250	达标
		氟化物	1.6	1.9	1.7	2.1	/	/
		NH ₃	50	60	70	70	200	达标
		H ₂ S	2	3	4	2	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.04	0.07	0.09	0.08	1.5	达标
		O ₃	45	53	123	70	200	达标
3#西双版纳 风景名胜 区--路南 山风景区	2023/11/26	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	15	21	27	15	150	达标
		NO ₂	10	20	12	24	200	达标
		CO	0.6	1.4	1.7	0.7	10	达标
		NOx	19	38	21	36	250	达标
		氟化物	5.0	2.0	2.1	3.9	/	/
		NH ₃	50	60	60	80	200	达标
		H ₂ S	1	2	3	1	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.07	0.08	0.05	0.08	1.5	达标
		O ₃	25	31	116	67	160	达标
	2023/11/27	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	11	14	23	16	150	达标
		NO ₂	10	21	12	24	200	达标
		CO	0.5	0.9	1.8	0.9	10	达标
		NOx	20	35	20	36	250	达标
		氟化物	1.5	2.6	1.7	1.8	/	/
		NH ₃	80	70	90	80	200	达标
		H ₂ S	2	1	2	3	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.08	0.04L	0.04L	0.08	1.5	达标
		O ₃	21	30	116	65	160	达标
	2023/11/28	HCl	20L	20L	20L	20L	50	达标
		SO ₂	12	17	23	19	150	达标
		NO ₂	11	22	11	25	200	达标
		CO	0.5	1.1	1.9	0.9	10	达标
		NOx	18	43	18	41	250	达标
		氟化物	2.9	2.5	1.9	2.9	/	/
		NH ₃	70	60	60	60	200	达标
		H ₂ S	1	2	3	2	10	达标
		Cr ⁶⁺	0.04L	0.05	0.05	0.05	1.5	达标
		O ₃	26	30	118	56	160	达标

表 9.3-3 环境空气（日均值浓度）监测结果一览表

单位: mg/m^3

监测点	监测项目	监测结果			标准 限值	达标 情况
		日均值浓度				
		2023/11/25-26	2023/11/26-27	2023/11/27-28		
1#厂址西侧约 (1180m) 最大落地 浓度点处	PM ₁₀	0.036	0.038	0.042	0.15	达标
	PM _{2.5}	0.015	0.018	0.021	0.075	达标
	汞及其 化合物	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	0.0003	达标
	砷	4.4×10 ⁻⁶	4.5×10 ⁻⁶	4.4×10 ⁻⁶	0.003	达标
	氟化物	2.45×10 ⁻³	1.86×10 ⁻³	2.10×10 ⁻³	/	/
	CO	0.8	1.0	1.0	4	达标
	NOx	0.026	0.021	0.021	0.1	达标
	NO ₂	0.015	0.014	0.013	0.08	达标
	SO ₂	0.014	0.014	0.014	0.05	达标
	HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.015	达标
	Pb	5×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	0.0015	达标
	Cd	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	/	/
	Mn	2.9×10 ⁻⁵	3.0×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	0.01	达标
	二噁英类 (pgTEQ/m ³)	2023/11/30	2023/12/1	2023/12/2	/	/
		0.012	0.019	0.014	0.6	达标
2#厂址东 侧（曼咪）	PM ₁₀	0.064	0.061	0.063	0.15	达标
	PM _{2.5}	0.038	0.042	0.041	0.075	达标
	汞及其 化合物	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	0.0003	达标
	砷	3.9×10 ⁻⁶	3.9×10 ⁻⁶	3.9×10 ⁻⁶	0.003	达标
	氟化物	1.64×10 ⁻³	1.70×10 ⁻³	1.87×10 ⁻³	/	/
	CO	0.9	1.1	1.0	4	达标
	NOx	0.027	0.021	0.022	0.1	达标
	NO ₂	0.016	0.014	0.015	0.08	达标

监测点	监测项目	监测结果			标准 限值	达标 情况
		日均值浓度				
		2023/11/25-26	2023/11/26-27	2023/11/27-28		
	SO ₂	0.017	0.014	0.013	0.05	达标
	HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.015	达标
	Pb	5×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	5×10 ⁻⁵ L	0.0015	达标
	Cd	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	/	/
	Mn	3.0×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	3.1×10 ⁻⁵	0.01	达标
	二噁英类 (pgTEQ/m ³)	2023/11/30	2023/12/1	2023/12/2	/	/
0.016		0.068	0.015	0.6	达标	
3#西双版纳风景名 胜区--路南山风景区	PM ₁₀	0.052	0.059	0.049	0.05	达标
	PM _{2.5}	0.039	0.038	0.036	0.035	达标
	汞及其 化合物	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	0.0003	达标
	砷	3.7×10 ⁻⁶	3.7×10 ⁻⁶	3.7×10 ⁻⁶	0.003	达标
	氟化物	3.81×10 ⁻³	1.75×10 ⁻³	2.39×10 ⁻³	/	/
	CO	1.1	1.0	1.1	4	达标
	NO _x	0.029	0.024	0.025	0.1	达标
	NO ₂	0.014	0.014	0.016	0.08	达标
	SO ₂	0.020	0.013	0.016	0.05	达标
	HCl	0.02L	0.02L	0.02L	0.015	达标
	Pb	6×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁵	0.0015	达标
	Cd	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	3×10 ⁻⁶ L	/	/
	Mn	3.6×10 ⁻⁵	3.7×10 ⁻⁵	3.8×10 ⁻⁵	0.01	达标
	二噁英类 (pgTEQ/m ³)	2023/11/30	2023/12/1	2023/12/2	/	/
0.012		0.010	0.019	0.6	达标	

表 9.3-4 甲硫醇监测结果

监测点	浓度类型	监测期最大值 (μg/m ³)	标准限值 (μg/m ³)	达标情况
1#厂址西侧约 (1180m) 最大落地	一次值	0.2L	0.7	达标

浓度点处)				
2#厂址东侧（曼咪）	一次值	0.2L	0.7	达标
3#西双版纳风景名胜 区--路南山风景区	一次值	0.2L	0.7	达标

表 9.3-5 O₃ 监测结果

监测点	浓度类型	监测时间	监测结果 (mg/m ³)	标准限值 (mg/m ³)	达标情况
1#厂址西侧约 (1180m) 最大落地 浓度点处)	8h 均值	2023/11/26	0.07	0.16	达标
		2023/11/27	0.071		达标
		2023/11/28	0.067		达标
2#厂址东侧（曼咪）	8h 均值	2023/11/26	0.106	0.16	达标
		2023/11/27	0.107		达标
		2023/11/28	0.102		达标
3#西双版纳风景名 胜区--路南山风景区	8h 均值	2023/11/26	0.096	0.10	达标
		2023/11/27	0.096		达标
		2023/11/28	0.094		达标

由表 9.3-3~表 9.3-5 可知，验收监测期间，1#厂址西侧约（1180m）最大落地浓度点处、2#厂址东侧（曼咪）、3#西双版纳风景名胜区--路南山风景区环境空气中的 SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、Pb、Hg、Cd、As 可达到执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级或一级标准限值要求；Pb 的日均值可达到《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》（GB7355-1987）要求；Hg、As、Cr⁶⁺可达到《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中相关标准限值要求；HCl、NH₃、H₂S、Mn 可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D 表 D.1 中浓度限值要求；甲硫醇可达到《居住区大气中甲硫醇卫生标准》（GB18056-2000）居住区大气中甲硫醇的一次最高允许浓度要求；二噁英类可达到执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。因此，项目的建设未对周围环境空气造成不利影响。

9.3.4 土壤

由于项目建成后平面布置发生变动，因此本次验收工作对厂区内主要生产设施附近重新进行了土壤环境质量监测，同时考虑环评计算的最大浓度落地点以及周边田地情况进行了土壤环境采样监测，监测结果如下。

表 9.3-6 厂区外土壤环境质量监测结果一览表

单位: mg/kg, pH 无量纲, 二噁英: TEQ ng/kg

项目 地点		pH	镉	汞	砷	铜	铅	总铬	镍	锌	二噁英
1# 厂址 西 侧 (厂界西侧约 200m 处)	0.1m	5.05	0.06	0.086	13.3	24	61	164	92	54	9.7
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
2#厂址东侧 (曼么克村田地)	0.1m	5.32	0.06	0.061	4.91	25	61	162	81	57	0.23
	GB15618-2018 筛选值	/	0.6	0.6	25	200	140	300	100	250	40
	筛选情况	/	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选值	低于筛选 值

由上表可知, 2#厂址东侧(曼么克村田地)监测点位对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中限值要求进行分析, 各监测项目均未超过风险筛选值的要求, 因此本项目建设对周边土壤环境未产生不利影响。同时由于 1#厂址西侧(厂界西侧约 200m 处)监测点位所处林地不属于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)所规定的农用地范围, 因此不对这个点位的土壤环境质量进行达标分析, 仅保留背景值。

表 4.2.5-3 6#主厂房中心土壤环境质量监测结果

监测项目	单位	检测结果				GB36600-2018 筛选值 (第二类用地)	筛选情况
		3#主体建筑垃 圾池附近	4#渗滤液处理 站附近	5#油罐区附近	6#飞灰固化车 间附近		
pH	无量纲	4.63	7.01	8.10	7.92	/	/
氯化物	mg/kg	14	220	50	28	/	/
二噁英	ngTEQ/kg	0.6	1.1	0.54	0.53	40	低于筛选值
镉	mg/kg	0.06	0.12	0.08	0.07	65	低于筛选值
汞	mg/kg	0.017	0.042	0.023	0.021	38	低于筛选值
砷	mg/kg	4.52	7.26	4.76	7.90	60	低于筛选值
铜	mg/kg	29	22	28	32	18000	低于筛选值
铅	mg/kg	117	99	103	121	800	低于筛选值
六价铬	mg/kg	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	5.7	低于筛选值
镍	mg/kg	129	86	74	89	900	低于筛选值
四氯化碳	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	2.8	低于筛选值
氯仿	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	0.9	低于筛选值
氯甲烷	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	37	低于筛选值
1, 1-二氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	9	低于筛选值
1, 2-二氯乙烷	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	5	低于筛选值
1,1-二氯乙烯	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	66	低于筛选值
顺-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	596	低于筛选值
反-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	54	低于筛选值
二氯甲烷	μg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	616	低于筛选值
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	5	低于筛选值

监测项目	单位	检测结果				GB36600-2018 筛选值 (第二类用地)	筛选情况
		3#主体建筑垃 圾池附近	4#渗滤液处理 站附近	5#油罐区附近	6#飞灰固化车 间附近		
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	10	低于筛选值
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	6.8	低于筛选值
四氯乙烯	μg/kg	1.4L	1.4L	1.4L	1.4L	53	低于筛选值
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	840	低于筛选值
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	低于筛选值
三氯乙烯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	2.8	低于筛选值
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	0.5	低于筛选值
氯乙烯	μg/kg	1.0L	1.0L	1.0L	1.0L	0.43	低于筛选值
苯	μg/kg	1.9L	1.9L	1.9L	1.9L	4	低于筛选值
氯苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	270	低于筛选值
1,2-二氯苯	μg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	560	低于筛选值
1,4-二氯苯	μg/kg	1.5L	1.5L	1.5L	1.5L	20	低于筛选值
乙苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	28	低于筛选值
苯乙烯	μg/kg	1.1L	1.1L	1.1L	1.1L	1290	低于筛选值
甲苯	μg/kg	1.3L	1.3L	1.3L	1.3L	1200	低于筛选值
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	570	低于筛选值
邻二甲苯	μg/kg	1.2L	1.2L	1.2L	1.2L	640	低于筛选值
硝基苯	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	76	低于筛选值
苯胺	mg/kg	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	260	低于筛选值

监测项目	单位	检测结果				GB36600-2018 筛选值 (第二类用地)	筛选情况
		3#主体建筑垃 圾池附近	4#渗滤液处理 站附近	5#油罐区附近	6#飞灰固化车 间附近		
2-氯酚	mg/kg	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	2256	低于筛选值
苯并[a]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	低于筛选值
苯并[a]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	低于筛选值
苯并[b]荧蒽	mg/kg	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	15	低于筛选值
苯并[k]荧蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	151	低于筛选值
蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1293	低于筛选值
二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	1.5	低于筛选值
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	15	低于筛选值
萘	mg/kg	0.09L	0.09L	0.09L	0.09L	70	低于筛选值

由上表可见，验收监测期间，项目厂区内主体建筑垃圾池附近、渗滤液处理站附近、油罐区附近、飞灰固化车间附近土壤 45 项指标的监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值；二噁英的监测结果小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）表 2 中第二类用地筛选值。氯化物仅保留背景值，不做评价。

10 验收监测结论

10.1 环评批复的落实情况

景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目环评批复落实情况见下表。

表 10.1-1 项目环评批复及落实情况一览表（云环审〔2020〕1-28 号）

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
1	（一）加强废气污染防治，确保各环节产生的大气污染物达标排放。加强焚烧炉的管理，焚烧炉主要技术性能指标须满足炉膛内焚烧温度$\geq 850^{\circ}\text{C}$、炉膛内烟气停留时间≥ 2 秒、炉渣热灼减率$\leq 5\%$。焚烧炉烟气经 SNCR 法（选择性非催化还原法）炉内脱硝、半干法喷雾脱酸、干法脱酸、活性炭吸附、袋式除尘器处理后，通过 1 根 80 米高排气筒排放，外排废气须达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 和《恶臭污染物排放标准》（GB14554--93）表 2 标准限值要求。消石灰仓、飞灰仓、活性炭仓及水泥仓废气经各自设置的布袋除尘器处理达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297--1996）表 2 二级标准后，分别经 20 米高排气筒排放。加强恶臭气体无组织排放控制。采用封闭式垃圾运输车；垃圾库、渗滤液收集及处理设施等采取密闭措施，确保处于负压状态，并将臭气抽入焚烧炉焚烧。焚烧炉停炉期间，将臭气抽入活性炭除臭装置处理达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554--93）表 2 标准限值要求后，通过 1 根 25 米高排气筒排放；渗滤液处理站沼气进入火炬燃烧。加强环保设施的运行管理和维护，防止非正常排放。	1、根据项目初步设计资料，项目焚烧炉炉膛内焚烧温度$> 850^{\circ}\text{C}$、炉膛内烟气停留时间> 2 秒，同时根据验收工作期间的统计资料及炉渣检测报告，焚烧炉炉膛内焚烧温度均大于 850°C，炉渣热灼减率均小于 5%。 2、项目实际焚烧炉烟气处理采用“SNCR 炉内脱硝（氨水）+半干法（旋转喷雾）脱酸+干法脱酸+活性炭吸附+袋式除尘器”的净化工艺，排气筒实际高度为 80m，同时根据本次验收监测结果，焚烧炉烟气可达到《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485-2014）表 4 和《恶臭污染物排放标准》（GB14554--93）表 2 标准限值要求。 3、实际在石灰仓仓顶、活性炭仓仓顶、飞灰仓仓顶、水泥仓仓顶各建设有布袋除尘器 1 台，净化后废气经配套排气筒排放，排气口距地面高度均为 20m，同时根据本次验收监测结果，料仓粉尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297--1996）表 2 二级标准要求； 4、垃圾库、渗滤液收集及处理设施实际已采取密闭措施，并设置有活性炭应急除臭装置； 5、实际沼气经收集并混入部分空气后送至垃圾池一次风机口，随一次风进入垃圾焚烧炉焚烧。停炉时，启用配套应急沼气燃烧器燃放。	已落实
2	（二）按照“雨污分流、清污分流”原则建设排水系统，确保各类废水处理达标后全部回用。垃圾渗滤液、冲洗废水、生活污水等废水全部收集进入处理规模为 300 立方米/天的渗滤液处理站处理，出水水质达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中	1、厂区实际已进行“雨污分流、清污分流”； 2、各类废水均达标回用不外排； 3、渗滤液处理站实际建设规模为 $300\text{m}^3/\text{d}$，用于处理垃圾渗滤液、冲洗废水、生活污水等废水，同时根据本次验收监测结果，出水可达到《城市污水再生利用工业用水水质》（GB/T19923-2005）中敞开式	已落实

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
	敞开式循环冷却水系统补充水要求后回用于循环冷却水系统，浓缩液回用于石灰浆制备或回喷焚烧炉，不得外排。循环系统排污水进入处理规模 400 立方米/天的循环水排污水处理系统处理，出水水质达到《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要求及《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T189-2002) 中道路清扫及车辆冲洗标准中较严标准要求后，部分回用于循环冷却水系统，部分回用于车间和车辆冲洗、飞灰固化、炉渣冷却及石灰制浆等，浓水与化水站排污水、锅炉排污水回用于炉渣冷却，不得外排。设置 460 立方米初期雨水收集池，初期雨水分批送至厂内渗滤液处理站处理后回用。加强环保设施的运行管理和维护，防止非正常排放。	循环冷却水系统补充水要求，出水实际回用于循环冷却水系统，浓缩液回用于石灰浆制备或回喷焚烧炉，不外排； 4、循环系统排污水处理系统（实际名称为工业废水站），实际建设规模为 400m³/d。用于处理循环系统排污水，同时根据本次验收监测结果，出水可达到《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要求及《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T189-2002）中道路清扫及车辆冲洗标准中较严标准要求，出水完全回用，不外排； 5、实际建成的初期雨水收集池容积为 460m³。初期雨水收集后进入渗滤液处理站处理后回用，不外排。 6、厂区实际已建立环保设施运行管理制度。	
3	（三）落实分区防渗措施，防止地下水污染。垃圾库（含垃圾池、渗滤液收集池、垃圾卸料大厅及平台）、渗滤液处理站（含调节池）、给料间、烟气净化间、事故应急池、初期雨水收集池、污水收集管沟、氨罐区、柴油库、地磅房、飞灰固化间、飞灰养护间及危废暂存间等区域按重点防渗区采取防渗措施，其中，飞灰固化间、飞灰养护间及危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单的要求进行防渗设计和建设；其它重点防渗区防渗层的防渗能力等效于厚度大于 6.0 米、渗透系数不大于 1.0×10⁻⁷ 厘米/秒黏土层的防渗性能。循环水站、原水处理站、冷却塔、化学除盐水处理站、汽机间、升压站、配电间、中央控制室、焚烧锅炉间、出渣间（含渣坑）、活性炭仓、消石灰仓、工业消防水池等区域按一般防渗区采取防渗措施，其防渗层的防渗能力等效于厚度大于 1.5 米、渗透系数不大于 1.0×10⁻⁷ 厘米/秒黏土层的防渗性能。综合楼、值班室、停车场	1、已落实相关防渗措施。根据云南湖柏环保科技有限公司出具的《景洪市生活垃圾焚烧发电项目环境保护工程验收环境监理工作总结报告》所述“环境监理调查结论：根据设计文件核查及建设单位核实，建设项目防渗分区建设情况与环评报告的要求基本一致。 2、已按要求建设了 3 口地下水跟踪监测井，并定期开展地下水跟踪监测	已落实

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
	等区域为简单防渗区，采用混凝土硬化处理。严格落实地下水跟踪监测计划，若发现水质异常，须采取应急措施，防止污染进一步扩散，并及时向当地政府及其相关部门报告。		
4	（四）固体废物须分类收集、贮存、运输和处置，并加强综合利用。废矿物油、废阴阳离子模块、废试剂、废滤袋等危险废物须按相关规定进行严格管理，分类分区单独贮存，并及时委托具有相应危险废物处置资质的单位安全处置。焚烧飞灰经固化处理符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889--2008）要求后，送景洪市城市生活垃圾处理场指定区域分区填埋。按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）的要求设置 1 个 962.5 立方米的炉渣渣坑，炉渣作为建材综合利用。废活性炭、污泥、生活垃圾送焚烧炉焚烧处置。	1、实际固废已进行分类收集处置。 2、实际建设有 1 间 40m ² 的危废暂存间，容积 100m ³ ，用于收集废矿物油、废阴阳离子模块、废试剂、废滤袋等危险废物，并委托云南大地丰源环保有限公司进行清运处置 3、根据螯合灰检测报告，螯合灰可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889--2008）要求，同时螯合灰实际送景洪市城市生活垃圾处理场指定区域分区填埋； 4、实际炉渣渣坑容积为 779.22m ³ ，可满足约 4.6 天的炉渣暂存需求，炉渣作为建材外售； 5、废活性炭、污泥、生活垃圾实际送焚烧炉焚烧处置	已落实
5	（五）优先选用低噪声设备，合理布置高噪声设备，通过采取减振、消声、吸声、隔声等措施，加强绿化，确保厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类功能区标准。	本项目的主要噪声源有鼓风机、引风机、各种泵类、空压机、发电机、冷却塔及变电站变压器、电抗器、配电装置等。 本项目主要采用的噪声防治措施：采用低噪音型设备，减小噪声污染源的源强；对产生较大振动和噪声的设备及工艺设置吸音棉、安装隔声罩、减振垫等基础减振降噪措施；生产车间采取封闭式的厂房，同时对车间安装隔声门窗；利用地形，合理布置厂房，厂区种植绿色植物等吸收噪音。	已落实
6	（六）严格落实环境风险防范措施。加强环保设施维护，确保正常运行。加强氨水、柴油等风险物质储运、使用管理，罐区设置围堰、检漏、报警等相关设施。设置 300 立方米渗滤液收集池、2400 立方米调节池、300 立方米事故池对废水进行收集，落实分区防渗措施。按照《突发环境事件应急预案管理暂行办	1、氨水、柴油罐区实际已建设有围堰，并可满足罐区要求； 2、实际建设 1 座 300m ³ 渗滤液收集池，1 座 300m ³ 调节池，1 座 300m ³ 事故应急池，并已落实分区防渗要求。 3、已编制突发环境事件应急预案并备案，备案号为：532801-2023-026-L	已落实

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
	法》有关要求，针对各设施可能产生的有毒有害物质泄漏、大气污染物（含恶臭物质）的产生与扩散可能的事故风险，制定突发环境事件应急预案，加强应急培训和演练。		
7	（七）加强施工管理，落实施工环保措施。加强洒水降尘、道路清扫、封闭运输等措施减缓施工扬尘影响。施工废水经沉淀处理后回用。合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，减少噪声影响。建筑垃圾分类集中收集后及时清运。建设过程中，应委托有关单位开展施工期环境监理，确保防渗等隐蔽工程符合环保要求。	1、项目施工过程中严格按照环评及相关规范进行施工，施工期未接到周边居民关于废气、噪声、废水、固废等环境方面的投诉。 2、已委托云南湖柏环保科技有限公司进行环境监理，根据云南湖柏环保科技有限公司出具的《景洪市生活垃圾焚烧发电项目环境保护工程验收环境监理工作总结报告》所述“环境监理调查结论：根据设计文件核查及建设单位核实，建设项目防渗分区建设情况与环评报告的要求基本一致”	已落实
8	三、按照报告书中的环境监测计划以及相关标准和技术规范要求，制定自行监测方案，报西双版纳州生态环境局备案，抄送西双版纳州生态环境局景洪分局，并认真组织实施，发现异常情况报告当地政府及相关部门并采取有效措施。同时，按照信息公开相关规定，主动向社会公开污染源监测相关信息。按照《污染源自动监控管理办法》有关规定，焚烧炉废气排放口必须安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标（炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量）等指标的烟气在线监测装置，并与生态环境行政主管部门监控中心联网运行，监测结果在厂门口显著位置设置电子显示屏进行公开，及时对在线监测装置进行比对监测和校准。垃圾库负压纳入分散控制系统（DCS）监控。对活性炭、脱酸剂、脱硝剂喷入量、焚烧飞灰固化/稳定化螯合剂等烟气净化用消耗性材料进行计量并建立台账	1、已制定自行监测计划，并在排污许可证中已列明； 2、焚烧炉废气排放口已安装颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、氯化氢和焚烧运行工况指标（炉内一氧化碳浓度、燃烧温度、含氧量）等指标的烟气在线监测装置，并已联网，厂门口显著位置设置电子显示屏进行公开。该在线监测装置已通过验收。 3、垃圾库已安装 DCS 监控； 4、已对建立耗材台账。	已落实
9	四、该项目建成后主要污染物排放总量控制指标初步核定为：废气二氧化硫 59 吨/年、氮氧化物 222.7 吨/年，由西双版纳州负责协调解决并纳入主要污染物排放总量控制计划。	验收监测期间，对项目总量控制指标进行了核算，预测年排放量为颗粒物（4.0976t/a）、SO ₂ （56.364t/a）、NO _x （208.74t/a）、CO（未检出）、HCl（26.712t/a）、Hg 及其化合物（9.87×10 ⁻⁶ t/a）、镉、铊及其化合	

序号	环评批复要求	实际落实情况	是否落实
		物（以 Cd+Tl 计）（0.00217t/a）、 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍 及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计） （0.0551t/a）、NH ₃ （仅核算焚烧炉 烟气中的氨气）（0.59472t/a）。各 指标均小于环评及批复的总量控制 排放量。	
10	五、该项目设置厂界外 300 米的环境防护距离。环境防护距离范围内不得规划建设居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标，并采取园林绿化等缓解环境影响的措施，你公司应书面报告当地政府及相关部门在规划用地时严格控制。	厂界 300m 环境防护距离无居民区、学校、医院、行政办公和科研等敏感目标分布	已落实
11	六、该项目环境影响报告书经批准后，若发生重大变动，须另行开展环境影响评价并重新报批。环境影响报告书自批准之日起满五年，该项目方开工建设的，其环境影响报告书应当报我厅重新审核。	1、根据本次验收工作相关论证，项目未造成重大变动； 2、项目批复时间为 2020 年 7 月 6 日，开个建设时间为 2020 年 12 月 9 日，未超过 5 年期限	已落实
12	七、严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的“三同时”制度。按照《排污许可管理办法（暂行）》规定，在启动生产设施或者实际排污之前申请办理排污许可证。项目建成投入试运行后，及时报告并按规定组织开展竣工环保验收，经验收合格后方可正式投入运行。	1、项目实际已落实“三同时”制度 2、项目试运行期已办理排污许可证（许可证编号：91532801MA6NAT029A001V）； 3、目前正在开展竣工环保验收，验收工作完成后正式投入运行。	已落实

10.2 污染物排放监测结果

1、废水

渗滤液处理站主要处理渗滤液、车辆及地坪、运输道路冲洗废水、生活污水等中、高浓度废水，处理工艺为“预处理+UASB 厌氧反应器+ MBR 膜生化反应器（两级 AO 生化+外置式管式超滤 UF）+NF 纳滤膜+RO 超滤膜+DTRO 高压反渗透浓液浓缩”。根据本次验收期间监测结果，渗滤液废水处理系统出口水质中 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、

浊度《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”及“工艺与产品用水”标准限值。因此，处理后的废水可循环回用。

循环水排污水处理系统(工业废水站)主要处理循环水排污水，处理工艺为“调节池+化学软化反应+絮凝和澄洁+多介质过滤器+超滤+ RO 反渗透”，根据本次验收期间监测结果，循环水排污水处理系统（工业废水站）出口水质中 pH、悬浮物、生化需氧量、化学需氧量、总硬度、氯离子、硫酸盐、溶解性总固体、二氧化硅、氨氮、总磷、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总碱度、铁、锰、余氯、浊度的监测结果均满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 19923-2005）中“敞开式循环冷却水系统补充水”标准限值及《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 189-2002）中“道路清扫”、“车辆冲洗”标准限制中更严格标准要求，因此，循环水排污水处理系统（工业废水站）出水可以循环回用。

验收监测期间，厂区弃流雨水中 pH、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮、汞、镉、六价铬、砷、铅可满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准限值要求，因此，外排的弃流雨水不会对流沙河及其流经溪沟产生影响。

2、废气

验收监测期间项目焚烧炉烟气处理设施出口的 SO₂，NO_x，一氧化碳，颗粒物，HCl，CO，汞及其化合物，镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计），锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计），二噁英类均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 4 中标准限值要求。

项目石灰仓仓顶除尘器排气筒出口、活性炭仓仓顶除尘器排气筒出口、水泥仓顶除尘器排气筒出口、飞灰仓顶除尘器排气筒出口排放的颗粒物排放浓度及排放速率均满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准中排放标准限值要求。

验收监测期间，食堂油烟净化器出口的油烟满足《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB 18483-2001）最高允许排放浓度限值。

验收监测期间，厂界四个点位无组织废气的监测结果中，颗粒物的监测结果均满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织标准限值要求；

硫化氢、氨、甲硫醇、臭气浓度的监测结果均满足《恶臭污染物排放标准》表 1（GB 14554-1993）二级标准限值要求。

3、噪声

验收期间，项目厂界东、南、西、北外一米四个监测点位昼、夜间噪声监测结果均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）》中 2 类标准限值要求。

4、固体废弃物

项目飞灰固化螯合体的含水率、汞、铜、锌、铅、镉、铍、钡、镍、砷、总铬、六价铬、硒、二噁英的监测结果均满足《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB 16889-2008）标准限值要求，满足填埋要求。项目焚烧炉的炉渣的热灼减率监测结果均满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）表 1 标准要求。

5、污染源排放总量核算

本项目预测年排放量为颗粒物（4.0976t/a）、SO₂（56.364t/a）、NO_x（208.74t/a）、CO（未检出）、HCl（26.712t/a）、Hg 及其化合物（9.87×10⁻⁶t/a）、镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）（0.00217t/a）、锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）（0.0551t/a）、NH₃（仅核算焚烧炉烟气中的氨气）（0.59472t/a）。各指标均小于环评及批复的总量控制排放量。

10.3 工程建设对环境的影响

1、地下水

验收监测期间，厂区内 3 个监测井的指标各类监测因子检测结果均满足《地下水质量标准》（GB 14848-2017）中 III 类水域标准限值要求。

2、地表水

验收监测期间，项目厂区雨水排放口汇入溪沟下游 50m 处（1#）以及环评监测中曼么克溪沟取水点水环境质量均达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）III 类标准要求。同时，对比了环评监测期间曼么克溪沟取水点的地表水环境质量监测数据，与本次验收监测数据相差不大，因此说明本项目建设未对周边地表水产生不利影响。

3、环境空气

验收监测期间，1#厂址西侧约（1180m）最大落地浓度点处、2#厂址东侧（曼

咪)、3#西双版纳风景名胜区--路南山风景区环境空气中的 SO₂、NO₂、NO_x、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO、O₃、Pb、Hg、Cd、As 可达到执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级或一级标准限值要求; Pb 的日均值可达到《大气中铅及其无机化合物的卫生标准》(GB7355-1987)要求; Hg、As、Cr⁶⁺可达到《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中相关标准限值要求; HCl、NH₃、H₂S、Mn 可达到《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D 表 D.1 中浓度限值要求; 甲硫醇可达到《居住区大气中甲硫醇卫生标准》(GB18056-2000)居住区大气中甲硫醇的一次最高允许浓度要求; 二噁英类可达到执行日本环境厅中央环境审议会制定的环境标准要求。因此, 项目的建设未对周围环境空气造成不利影响。

验收监测期间, 项目厂区内主体建筑垃圾池附近、渗滤液处理站附近、油罐区附近、飞灰固化车间附近土壤 45 项指标的监测结果均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 1 中第二类用地筛选值; 二噁英的监测结果小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表 2 中第二类用地筛选值。氯化物仅保留背景值, 不做评价。厂区外 2#厂址东侧(曼么克村田地)监测点位对照《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中限值要求进行分析, 各监测项目均未超过风险筛选值的要求, 因此本项目建设对周边土壤环境未产生不利影响。同时由于 1#厂址西侧(厂界西侧约 200m 处)监测点位所处林地不属于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)所规定的农用地范围, 因此不对这个点位的土壤环境质量进行达标分析, 仅保留背景值。

10.4 环境管理

(1) 三同时落实情况

景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目各项环保审批手续完备, 资料准备齐全。项目从立项到投入试生产, 公司始终严格按照国家及地方相应的法律法规要求, 坚持“三同时”的原则, 即环保设施与建设项目同时设计、同时施工、同时投入运行。

(2) 环境管理制度和环境风险管理

该项目环保审批手续及环保档案资料齐全；设置了环保管理机构和环保负责人员；建立了较为完善的环境管理规章制度，基本落实环评及批复提出的各项环保措施。

10.5 总结论

景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目的建设履行了环境影响评价审批手续，按照《环评报告书》和环评批复中的要求施工，在建设过程中和投入试生产后未发生重大变更，执行了环保“三同时”的要求，项目各产污节点均按要求配备了相应的环保设施，采取的废气、废水、噪声、地下水治理措施，正常情况下可确保达标排放，经本次验收监测，各项指标均达到验收标准。项目的工业固废和危险废物处置率为 100%。

通过与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》第八条中所规定的验收不合格情形对项目逐一对照核查，项目按照环评报告及其审批批复内容环保工程与主体工程同时建成投入运行；污染物的排放符合国家相关标准、环保报告及其批复要求；环评报告书经批准后，建设项目在实际建设过程项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施未发生重大变更；建设过程中未造成重大环境污染事故及生态环境破坏；项目已经按照相关规定办理了项目排污许可，验收监测期间废水、废气和厂界噪声均达标排放；项目建设过程中未曾发生环境污染事故，也未曾因该项目违反国家和地方环境保护法律受到相应的处罚，验收结论明确、合格。

综上所述，该项目具备项目竣工环境保护验收的条件，建议通过验收。

10.6 要求及建议

（1）严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物转移联单管理办法》、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求，全面做好固体废物的暂存、运送、处置工作，做好产生和处置的台账管理，避免因处置不规范造成环境污染。

（2）加强对垃圾库、渗滤液处理站、給料间、烟气净化间、事故应急池、初期雨水收集池、污水收集管沟、氨罐区、柴油库、地磅房、飞灰固化间、飞灰养护间及危废暂存间等重点防渗区的检查维护和隐患排查，防止防渗层破损废水、渗滤液、柴油、氨水等泄露、外溢等造成地下水、土壤环境的污染。

（3）按照环评及排污许可证要求监测计划定期进行污染物排放及环境质量监测，建设监测台账，规范记载各项监测数据。

（4）进一步完善环保管理制度，严格执行已建立的各种环境保护规章制度，将各项环保制度上墙公示，便于对照实施，全面做好相关环境管理工作。

（5）根据应急预案要求，定期进行应急演练，提高应急响应能力，降低环境事故风险。

（6）加强对职工的环境保护意识教育，做好环境保护工作。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：景洪嘉盛新能源有限公司

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	景洪市城市生活垃圾焚烧发电项目					项目代码	2019-532801-44-02-017831		建设地点	景洪市嘎洒镇曼么克村		
	行业类别（分类管理名录）	生活垃圾发电					建设性质	☒ 新建 ☐ 改扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	E100°38'17.65，N21°58'26.15"		
	设计生产能力	750t/d					实际生产能力	750t/d		环评单位	昆明天杲环境咨询有限公司		
	环评文件审批机关	云南省生态环境厅					审批文号	云环审〔2020〕1-28号文		环评文件类型	环境影响报告书		
	开工日期	2020年12月9日					竣工日期	2023年11月		排污登记时间	2023年1月13日		
	环保设施设计单位	中国轻工业广州工程有限公司					环保设施施工单位	中国轻工业广州工程有限公司		本工程排污登记编号	91532801MA6NAT029A001V		
	验收单位	润子源环保科技（云南）有限公司					环保设施监测单位	云南亚明环境监测科技有限公司		验收监测时工况	84.4%~90.0%		
	投资总概算（万元）	49964					环保投资总概算（万元）	5811.5		所占比例（%）	11.63		
	实际总投资	43812					实际环保投资（万元）	6620.5		所占比例（%）	15.11		
	废水治理（万元）	3403.5	废气治理（万元）	2709.0	噪声治理（万元）	40.0	固体废物治理（万元）	169.0		绿化及生态（万元）	126.0	其他（万元）	172.5
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	8760		
	运营单位	景洪嘉盛新能源有限公司			运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）			91532801MA6NAT029A		验收时间	2024年1月		

污 染 物 排 放 达 标 与 总 量 控 制 (工 业 建 设 项 目 详 填)	污 染 物	原有 排放量(1)	本期工程实 际排放浓度 (2)	本期工程允 许排放浓度 (3)	本期工 程产生 量(4)	本期工程 自身削减 量(5)	本期工程 实际排放 量(6)	本期工程核 定排放总量 (7)	本期工程“以 新带老”削减 量(8)	全厂实际 排放总量 (9)	全厂核定排 放总量(10)	区域平衡 替代削减 量(11)	排放 增减 量(12)
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	37	100(80)	/	/	56.364	58.968	/	/	/	/	/
	烟尘	/	<20	30(20)	/	/	4.0976	22.5363	/	/	/	/	/
	工业粉尘	/		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	170	300(250)	/	/	208.74	222.667	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/		7.96	/	/	/	/	/
	与项目 有关的其他特 征污染物	HCl	/	22.5	60(50)	/	/	26.712	33.629	/	/	/	/
		Hg 及其化 合物	/	8×10^{-6}	0.05	/	/	9.87×10^{-6}	0.024	/	/	/	/
		镉+铊及其 化合物	/	1.605×10^{-3}	0.1	/	/	0.00217	0.016	/	/	/	/
		Sb+As+Pb+ Cr+Co+Cu+ Mn+Ni	/	0.03627	1.0	/	/	0.0551	0.284	/	/	/	/
		NH ₃	/	0.48	8	/	/	0.59472	2.898	/	/	/	/

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，（9）=(4)-(5)-(8)-(11)+（1）。3、计量单位：废水排放量-万吨/年；废气排放量-吨年；工业固体废物排放量-万吨/年；水污染物排放浓度-毫克/升；水污染物排放

