

项目编号：awa211

# 建设项目环境影响报告表

## (污染影响类)

## (公示)

项目名称：广东大唐国际雷州发电有限责任公司百万二次再热多燃料耦合发电技术研究 EPC 建设项目

建设单位（盖章）：广东大唐国际雷州发电有限责任公司

编制日期：2025 年 11 月

中华人民共和国生态环境部

## 目录

一、 项目基本情况 .....	1
二、 建设项目工程分析 .....	41
三、 区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准 .....	94
四、 主要环境影响和保护措施 .....	107
五、 环境保护措施监督检查清单 .....	156
六、 结论 .....	158
附表 .....	159
附图 1：本项目地理位置图 .....	161
附图 2：项目四至情况 .....	162
附图 3：本项目四至情况实景图 .....	163
附图 4：技改后全厂厂区总平面布置图 .....	164
附图 5：技改后全厂平面布置图 .....	165
附图 6：广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035 年）土地利用规划图 .....	166
附图 7：广东省环境管控单元图 .....	167
附图 8：广东省生态环境分区管控信息平台截图 1 .....	168
附图 8：广东省生态环境分区管控信息平台截图 2 .....	169
附图 9：本项目与雷州市环境管控单元图的关系 .....	170
附图 10：本项目与乌石镇集中式地下饮用水水源保护区的关系 .....	171
附件 1 环评编制委托书 .....	172
附件 2 营业执照 .....	173
附件 3 法人身份证 .....	174
附件 4 项目代码 .....	175
附件 5 用地/用海证明（土地使用证、海域使用权证书） .....	176
附件 6 排海合法证明 .....	187
附件 7 广东省环境保护厅关于广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建设工程环境影响报告书初审意见的函 .....	188
附件 8 环保部关于广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建设工程环境影响报告书的批复（环审〔2014〕68 号） .....	192

附件 9 湛江市环境保护局关于广东大唐国际雷州电厂“上大压小”火电新建项目烟尘总量来源的批复 .....	198
附件 10 广东大唐国际雷州电厂”上大压小“新建工程竣工环境保护验收意见	199
附件 11 现有项目排污许可证 .....	211
附件 12 现有项目应急预案备案表 .....	212
附件 13 现有项目清洁生产审核验收资料 .....	214
附件 14 现有项目验收监测报告（摘录有组织废气部分） .....	217
附件 15 现有项目常规监测报告 .....	225
1. 2025 年第 1 季度脱硫废水处理车间排放口（DW001）检测报告 .....	225
2. 2025 年第 2 季度脱硫废水处理车间排放口（DW001）检测报告 .....	229
3. 2025 年第 1 季度（混合水体）排放口（DW002）检测报告 .....	233
4. 2025 年第 2 季度（混合水体）排放口（DW002）检测报告 .....	237
5. 2025 年第 1 季度海水淡化浓盐水车间排放口（DW007）检测报告 .....	241
6. 2025 年第 2 季度海水淡化浓盐水车间排放口（DW007）检测报告 .....	244
7. 2025 年第 1 季度有组织废气排放口（DW001、DW002）检测报告 .....	247
8. 2025 年第 2 季度有组织废气排放口（DW001、DW002）检测报告 .....	252
9. 2025 年第 1 季度无组织废气检测报告 .....	258
10. 2025 年第 2 季度无组织废气检测报告 .....	265
11. 2025 年第 1 季度噪声检测报告 .....	271
12. 2025 年第 2 季度噪声检测报告 .....	275
附件 16 现有项目一般固废合同 .....	280
附件 17 现有项目危废合同 .....	294
附件 18 现有项目危废转移联单 .....	299
附件 19 煤质成分报告 .....	301
附件 20 生物质成分报告 .....	305
附件 21 环境空气现状检测报告 .....	306
附件 22 土壤现状检测报告 .....	312
附件 23 信息公开公示截图 .....	320
附件 24 排污信息清单 .....	321

附件 25 专家咨询意见 .....	329
附件 26 专家咨询意见修改回应清单 .....	333

## 一、项目基本情况

建设项目名称	广东大唐国际雷州发电有限责任公司百万二次再热多燃料耦合发电技术研究 EPC 建设项目			
项目代码	*****_*****_**_**_*****			
建设单位联系人	**	联系方式	*****	
建设地点	广东省湛江市雷州（市）乌石镇港彩村南			
地理坐标	（经度：109 度 49 分 35.026 秒，纬度：20 度 30 分 35.228 秒）			
国民经济行业类别	D4411 火力发电 D4417 生物质能发电	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业“87、火力发电 4411；—热电联产 4412（4411 和 4412 均含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电）和 89、生物质能发电 4417-利用农林生物质、沼气、垃圾填埋气发电的	
建设性质	<input type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input checked="" type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	雷州市科工贸和信息化局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	*****	
总投资（万元）	922	环保投资（万元）	60	
环保投资占比（%）	6.51	施工工期	1 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：	用地（用海）面积（m <sup>2</sup> ）	0	
专项评价设置情况	表 1-1 专项评价设置情况			
	专项评价类别	设置原则	本项目相关情况	判定结果
	大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目排放废气涉及有毒有害污染物（汞及其化合物），但厂界外 500 米范围内无环境空气保护目标	无需设置
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目不新增直排工业废水	无需设置	

	环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量的建设项目	本项目属于技改项目，涉及本项目的风险单元存储量不超过临界量	无需设置
	生态	取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目	本项目不涉及直接从河道取水	无需设置
	海洋	直接向海排放污染物的海洋工程建设项目建设	本项目不涉及海洋工程建设项目建设	无需设置
规划情况	<p>规划名称：《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035 年）》</p> <p>审批机关：广东省人民政府</p> <p>批准文号：粤府函〔2021〕199 号</p> <p>规划范围：A 园区东至雷湖快线，南至规划环市北路，西至温宅村，北至规划二路；B 园区东至 373 省道，南至 373 省道，西至北坡村—帮塘林队，北至北坡村；C 园区东至三教村—那沃村，南至雷州市盐场那沃工区海岸，西至港彩村—那毛村海岸，北至港彩村。</p> <p>产业布局：“C园区，即以现有雷州临港工业园区为核心，充分发挥港口资源和海洋环境优势，全面发展港口物流经济和临港工业，大力发展战略性新兴产业、先进制造业、现代服务业，加快谋划建设海南自贸港外溢产业承接基地、重要能源供应基地、新型建材示范基地等现代化园区重要发展载体，配套发展港口商贸物流、临港物流、仓储等产业项目，完善生产性、生活性配套服务区的建设，并根据后期园区发展需要通过连片土地整备、统筹谋划拓展后备发展区，加速形成粤西双循环经济战略枢纽节点。”</p> <p>空间布局：“规划空间结构为“一园三区”。一园：是指一个产业园，即雷州经济开发区，为雷州市产业集聚区；三区：是指三个产业片区，分别是A区、B区、C区。其中A区位于中心城区以北，以发展以劳动密集型、节能环保型、轻工类产业为主；B区位于中心城区以西，以发展高技术类产业为主；C区位于乌石镇临港区，以发展能源类、港口物流产业为主。”</p> <p>本项目位于广东雷州经济开发区 C 区中节能环保产业区，属于重要能源供应基地类。因此，项目与开发区规划相符。</p>			

规划环境影响评价情况	<p>规划文件：《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》</p> <p>审批机关：广东省生态环境厅</p> <p>审批文件：《广东省生态环境厅关于印发&lt;广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书审查意见&gt;的函》（粤环审〔2023〕201号）</p>
规划及规划环境影响评价符合性分析	<p>1、与《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》相符性分析</p> <p>雷州经开区环境准入要求以《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》（湛府〔2021〕30号）为基础，落实有关法律、法规和政策要求，结合规划环境影响分析评价结果制定，本项目与广东雷州经济开发区的环境准入要求相符性分析详见下表。</p>

表 1-2 与园区环境准入要求的相符性分析						
规划及规划环境影响评价符合性分析	广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书				本项目	相符性
	园区	管控分区编号	分区类型	环境准入要求		
	C区	C1	空间布局约束	1.重点发展新材料、金属表面处理、精细化工、新型建筑工程、能源电力及节能环保、物流仓储等产业。 2.禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。 3.园区内紧邻生态保护红线的工业地块，优先引进无污染或轻污染的项目，园区开发过程中避免侵占生态空间。 4.新建、改建、扩建含电镀工艺的企业电镀车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于 150 米环境防护距离。	1.本项目属于能源电力及节能环保产业； 2.根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《市场准入负面清单（2025 年版）》，本项目不涉及国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为； 3.本项目属于技术改造项目，依托现有项目，项目不属于紧邻生态保护红线的工业地块； 4.本项目不涉及电镀工艺。	符合
				1.园区新增水污染物和大气污染物总量应控制在本次评价建议的指标内。 2.加快园区配套污水处理厂和排海设施建设。公共污水处理厂排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准、《合成树脂工业污染物排放标准》（GB 31572-2015）、《污水海洋处置工程污染控制标准》（GB 18486-2001）和广东省《水污染物排放限值》（DB44/26—2001）第二时段一级标准的较严值。电镀污水处理厂排放标准执行《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）非珠三角新建项目限值。公共污水处理厂与电镀污水处理厂共用排海设施排放污水。排放废污水的入园项目须待园区污水处理厂和排海设施建成投入使用后方可投产。 3.外排重点重金属污染物的产业应在规划远期实施，重点重金属污染物应满足广东省和湛江市总量替代要求。入园	1.本项目实施后，各污染物的排放量均在现有许可排放量控制范围内，因此，本项目无需申请总量； 2.本项目不新增废水外排，不涉及； 3.根据省厅答复（详见图 1-1），“根据国家《关于进一步加强重金属污染防治的意见》和《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》相关要求，目前仅对涉五种重点重金属的六大重点行业企业实行总量替代原则，非重点行业企业不纳入重金属总量管控范围”，重点行业包括重有色金属矿（含伴生矿）采选业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞矿采选业）、重有色金属冶炼业（铜、铅锌、镍钴、锡、锑和汞冶炼，含再生冶炼）、铅蓄电池制造业、电镀行业、化学原料及化	符合

			<p>电镀企业向电镀污水处理厂排放废水时，一类污染物应满足广东省《电镀水污染物排放标准》（DB44/1597-2015）相应控制要求。</p> <p>4.加强对入海排污口排放水质以及周边海洋环境质量跟踪监测，加强对大唐电厂项目温排水监管，确保对海洋环境的影响满足海水水质标准要求。</p> <p>5.园区按要求定期开展规划环境影响跟踪评价、年度环境管理状况评估，规划发生重大调整或修订的，应当依法重新或补充开展规划环评工作。</p> <p>6.加强涉 VOCs 行业企业管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。新建项目主要大气污染物应满足湛江市总量替代要求。</p> <p>7.煤电等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。</p>	<p>学制品制造业（电石法聚氯乙烯制造、铬盐制造、以工业固废为原料的锌无机化合物工业）、皮革鞣制加工业等 6 个行业，本项目不属于重点行业，故无需进行重点重金属污染物总量替代；</p> <p>4.根据现有项目常规监测报告，温排水排放满足海水水质标准要求，不影响海洋环境；</p> <p>5.本项目不涉及；</p> <p>6.本项目不新增 VOCs；</p> <p>7.本项目大气污染物排放执行国家和省的超低排放要求（基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。</p>	
		环境风险防控	<p>1.强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，制定并落实环境风险应急预案。</p> <p>2.园区电镀污水处理厂应设置事故应急池，避免事故状态下污水直接外排。</p> <p>3.涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。</p>	<p>1.本项目建成后将按要求制定并落实环境应急预案，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查；</p> <p>2.本项目不涉及；</p> <p>3.本项目涉及重金属（汞及其化合物）排放，应当实施强制性清洁生产审核，现有项目已于 2022 年 8 月编制了《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告》，本项目建成后将实施强制性清洁生产审核。</p>	符合
		资源开发利用管控	<p>1.入园企业有行业清洁生产标准的需达到清洁生产先进企业水平。</p> <p>2.提高煤电项目资源利用效率，积极推动煤电项目减污降碳协同控制。</p>	<p>1.本项目建成后将贯彻清洁生产要求，根据下文清洁生产相符性分析，本项目实施后清洁生产标准可以达到国内清洁生产先进企业水平；</p>	符合

			<p>3.以煤电项目为热源进行园区集中供热。</p> <p>4.除煤电项目外,其他项目应严格限制使用高污染燃料。</p> <p>5.提高园区资源综合利用水平,单位工业用地面积工业增加值不低于9亿元/km<sup>2</sup>,单位工业增加值综合能耗不高于0.5吨标煤/万元,园区公共污水厂中水回用率不低于10%,电镀污水厂中水回用率不低于60%。</p>	<p>2.本项目技改使用多燃料耦合发电技术,废气治理依托现有低氮燃烧器,实施SCR脱硝,实施减污降碳协同控制。</p> <p>3.不涉及;</p> <p>4.本项目属于煤电项目;</p> <p>5.本项目不新增用地面积。</p>	
C2	保护区域		<p>1.生态保护红线内,自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动,其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动,在符合现行法律法规前提下,除国家重大战略项目外,仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。</p>	<p>1.本项目不涉及生态保护红线。</p>	符合



## 非重点行业是否需要执行重金属总量控制?

2024-08-06 来源: 本网原创稿 【字体: 小 中 大】

分享到:   

问: 《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》(粤环〔2022〕11号)要求中明确:“重点重金属。以铅、汞、镉、铬、砷、铊和锑为重点,对铅、汞、镉、铬和砷五种重金属污染物排放量实施总量控制。”这句没分是否重点行业,是不是只要排放这5种重金属的项目就要实施总量控制,就要有总量来源? 另外,该文主要任务中仅说明了对重点行业重金属总量替代的执行原则,未说明非重点行业该如何执行。是否可以理解为:非重点行业无需执行重金属总量控制?

答: 根据国家《关于进一步加强重金属污染防治的意见》和《广东省“十四五”重金属污染防治工作方案》相关要求,目前仅对涉五种重点重金属的六大重点行业企业实行总量替代原则,非重点行业企业不纳入重金属总量管控范围。

图 1-1 广东省生态环境厅答复截图

2、与《广东省生态环境厅关于印发<广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书审查意见>的函》（粤环审〔2023〕201号）相符性分析

表 1-3 与规划环评审查意见的相符性分析

粤环审〔2023〕201号要求	本项目情况	相符性
<p>（一）严格生态环境准入。开发区 A、B 片区周边分布自然保护地，纳污水体现状水质未能达标，C 片区内部、周边区域以及拟设排污口周边涉及生态保护红线、湿地等环境敏感区，开发区所在区域环境较为敏感。应严格控制开发规模和强度，开发建设、引入项目应符合有关法律法规、国家和省产业政策、生态环境分区管控、重金属污染防治等要求，并不断优化产业结构，提升绿色发展和污染防治水平，确保区域环境质量不下降。</p>	<p>本项目位于 C 片区，本项目为技改项目，不属于邻近环境敏感区的地块，根据全文政策相符性分析，本项目符合有关法律法规、国家和省产业政策、生态环境分区管控、重金属污染防治等要求。</p>	符合
<p>（二）强化生态保护措施。进一步优化开发区用地规划，紧邻生态保护红线等环境敏感区的区域应优先引入轻污染或无污染的项目，采取设置绿化隔离带等方式，减缓开发建设造成的环境影响，保障区域生态环境安全。</p>	<p>本项目为节能改造项目，且不属于紧邻生态保护红线的工业地块。</p>	符合
<p>（三）严格落实水污染防治措施。按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则，加快推进污水处理设施和管网的建设，不断完善生产废水收集处理和回用系统，废水依托污水处理设施处理、排污口设置和使用应符合相关规定。……其他生产废水生活污水依托新建的污水处理设施处理，尾水排放执行广东省《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18919-2002）一级 A 标准的较严值。</p> <p>……C 片区生产废水、生活污水近期排放量分别控制在 5200 吨/日、800 吨/日以内，近期不排放电镀废水，其他水污染物排放量及远期排放量等应分别控制在报告书建议值以内。开发区应配合地方政府加快推进区域水环境整治以及依托的雷州市污水处理厂提标改造、排污口迁移工作，在污水处理设施能够接纳相应片区生产废水且纳污水体达到水环境质量目标要求前，相应片区不得新增排放生产废水，并严格控制生活污水排放量。</p>	<p>现有项目已进行清污分流、雨污分流，分质处理、循环用水。全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用。本项目实施后，不改变企业现有用水系统，不新增生活污水、不新增外排水，新增的冲洗水经过滤网处理后依托现有工业废水处理设施处理后用于新建生物质车间周边道路喷洒和降尘。</p>	符合
<p>（四）严格落实大气污染防治措施。工业用地、居住用地之间按照规定合理设置环境防护距离，新建、改建、扩建含电镀工艺的企业电镀车间、污染防治设施、危险化学品储存设施等与居民住宅楼、学校、医院等环境敏感点之间设置不低于 150 米环境防护距离。企业应采取有效的废</p>	<p>本项目属于技术改造项目，改造后项目挥发性有机化合物和氮氧化物污染物排放量减少，不新增挥发性有</p>	符合

	<p>气收集、处理措施，确保大气污染物达标排放。氮氧化物、挥发性有机化合物近期排放量应分别控制在 2696.7 吨/年、66.4 吨/年以内，其中大唐雷州电厂二期项目氮氧化物近期排放量应控制在 980 吨/年以内，其他大气污染物排放量及远期排放量应分别控制在报告书建议值以内。严格按照国家、省要求落实碳达峰、碳中和相关工作。</p>	机化合物和氮氧化物。	
	<p>(五) 严格落实土壤和地下水环境污染防治措施。加强污染物全过程管理，按照“源头控制、过程防控、跟踪监测、应急响应”相结合的原则，协同推进土壤和地下水环境保护工作。科学合理布局生产与污染治理设施，分区采取防渗措施，涉及产生重金属、第一类污染物的企业应进一步强化分区防渗措施。按照规定开展土壤和地下水环境质量监测，掌握环境动态变化，防止造成土壤和地下水环境污染。</p>	<p>厂区现有储罐区、贮存区、污水处理区、危险废物暂存库等均已按照地下水防渗分区相关要求进行地面硬化防渗。</p> <p>本项目生物质厂房将划分为一般防渗区，依法依规设计、建设，做好地面防腐蚀、防泄漏、防渗，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。运营后定期开展土壤和地下水环境质量监测。</p>	符合
	<p>(六) 加强固体废物管理。按照资源化、减量化、无害化要求，落实固体废物分类收集、综合利用和处理处置等措施，防止造成二次污染。一般工业固体废物应立足于回收利用，不能利用的应按有关要求进行处置。危险废物的污染防治须严格执行国家和省对危险废物管理的有关规定，送有资质的单位处理处置。</p>	<p>本项目按照减量化、资源化、无害化原则，提出固体废物处理处置方案。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物优先综合利用，综合利用率达 100%，暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)要求。脱硝废催化剂、废油等危险废物暂存于厂内设置的危废暂存间，再委托有相应资质的单位进行处理。</p>	符合
	<p>(七) 强化环境风险防范。不断完善企业-开发区-区域三级环境风险防范与应急体系，强化各级环境风险防范与应急措施：定期开展应急培训及演练。开发区内各企业应结合生产废水产生</p>	<p>本项目建成后按照《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》要求，编制突发环境事件应急预案，报当地生态环境部门备案。</p>	符合

	<p>量，设置足够容积的事故应急池。开发区应落实有效的拦截、降污、导流等突发环境事故应急措施，集中污水处理设施应当结合处理规模设置足够容积的事故应急池，防止泄漏污染物、消防废水等进入周边地表水和海域，避免对海洋环境保护目标造成影响，切实保障水环境安全。</p>	<p>见)》要求完成预案编制或简化备案工作，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系。</p>	
	<p>(八) 按照《关于进一步加强产业园区规划环境影响评价工作的意见》(环环评〔2020〕65号)、《广东省人民政府办公厅印发关于深化我省环境影响评价制度改革指导意见的通知粤办函〔2020〕44号)《广东省生态环境厅关于做好建设项目环评制度改革举措落实工作的通知》(粤环函〔2020〕302号)和《广东省生态环境厅关于进一步做好产业园区规划环境影响评价工作的通知》(粤环函〔2021〕64号)等的要求，结合常规环境质量监测情况，按环境要素每年对区域环境质量进行统一监测和评价，梳理区域主要污染源和污染物排放清单，以及环境风险防范应急等情况，编制年度环境管理状况评估报告，并通过官方网站、服务窗口等方式公开、共享，接受社会监督。规划在实施过程中，发生重大调整或修编时应重新或补充进行环境影响评价。</p>	<p>与本项目无关。</p>	<p>/</p>
	<p>(九) 开发区内建设项目环评应认真分析与本规划、规划环评结论及审查意见的符合性。按照《关于深化我省环境影响评价制度改革的指导意见》(粤办函〔2020〕44号)，产业园内符合本次规划环评结论及审查意见要求的建设项目，可实行环评告知承诺制审批、豁免环评手续办理、简化编制内容、优化环评审批服务、与排污许可制融合衔接等政策措施。在规划实施过程中，国家、省、市对入园项目环评、排污许可有新的改革举措及要求的，从其规定。</p>	<p>本项目建设符合规划、规划环评结论及审查意见的要求，详见表 1-2 本项目与园区环境准入要求的相符合性分析和表 1-3 规划环评审查意见相符合性分析。</p>	<p>符合</p>
	<p>(十) 具体建设项目应严格落实污染防治和生态环境保护措施，确保污染物达标排放和生态环境安全，并严格落实氮氧化物，挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物以及重点重金属污染物排放总量替代要求。</p>	<p>本项目属于技术改造项目，本项目实施后，各污染物的排放量均在现有许可排放量控制范围内，因此，本项目无需申请总量。根据前文分析，本项目不属于重点行业，故无需进行重点重金属污染物总量替代。</p>	<p>符合</p>
	<p>(十一) 开发区内建设项目环评文件应按照国家及省、市建设项目环评文件分级审批有关规定，报有审批权的生态环境主管部门审批。</p>	<p>本项目根据《湛江市生态环境局审批环境影响评价文件的建设项目名录(2024 年本)》报湛江市生态环境局雷州分局审批。</p>	<p>符合</p>

其他符合性分析	<p><b>1、与产业政策相符性分析</b></p> <p>本项目属于多燃料耦合发电技术，属于 D4417 生物质能发电，煤电机组可以达到超低排放要求。根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），项目属于鼓励类，不属于明文规定限制及淘汰类产业项目，符合国家有关法律、法规和政策规定；根据国家发展改革委、商务部发布的《市场准入负面清单（2025 年版）》（发改体改规〔2025〕466 号），项目不属于市场准入负面清单中的禁止准入类项目，因此本项目符合国家和地方相关的产业政策。</p> <p><b>2、与土地利用规划相符性分析</b></p> <p>本项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南，根据建设单位提供的《中华人民共和国国有土地使用证》（雷国用〔2016〕第 0000290 号），项目所在地块用途属于工业用地，符合雷州市用地规划，满足用地的功能要求。</p> <p><b>3、与环境功能区符合性分析</b></p> <p><b>（1）空气环境功能区符合性分析</b></p> <p>根据《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035 年）环境影响报告书》，C 区大气评价范围内存在一处大气一类区，距离 C 区东南方向约 13km 处，其余评价范围均为二类区；根据湛江市第十二届人大常委会第 28 次会议批准的《湛江生态市建设规划（2009~2050 年）》，各县（市）自然保护区为大气环境功能一类区，一类区边界外延 300m 的区域为一类缓冲区，其他区域为二类区。本项目大气环境功能区划参考《湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案》等文件。根据《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30 号）和《湛江市生态环境局关于印发湛江市 2023 年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》，本项目评价范围不涉及大气环境优先保护区（即不属于大气环境一类功能区），故本项目评价范围内执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单的二级标准。</p> <p>本项目所在地不属于自然保护区、风景名胜区和其它需要特殊保护的地区，符合区域空气环境功能区划分要求。</p> <p><b>（2）水环境功能区符合性分析</b></p>
---------	---

根据《广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建工程竣工环境保护验收监测报告》和《广东大唐国际雷州发电有限责任公司广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建工程竣工环境保护验收意见》，现有项目外排水为海水淡化产生的浓盐水与循环冷却水，混合后经排水明渠排入厂区西北侧海域。厂区西北侧海域属于乌石—工矿通信用海区，执行海水水质标准(GB 3097-1997) 三类标准。本项目不新增用水和排水，因此，本项目符合水环境功能区区划要求。

### **(3) 声环境功能区符合性分析**

本项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南；根据《湛江市县(市)声环境功能区划》，本项目所在区域未划定声环境功能区；

根据《广东雷州经济开发区总体规划(2021-2035 年)环境影响报告书》，C 区所在区域未划定声环境功能区，建议按照 3 类声环境功能区执行；

根据《声环境功能区划分技术规范》(GB /T15190-2014)，“4 声环境功能区分类，1 类声环境功能区：指以居民住宅、医疗卫生、文化教育、科研设计、行政办公为主要功能，需要保持安静的区域；2 类声环境功能区：指以商业金融、集市贸易为主要功能，或者居住、商业、工业混杂需要维护住宅安静的区域；3 类声环境功能区：指以工业生产、仓储物流为主要功能，需要防止工业噪声对周围环境产生严重影响的区域；4 类声环境功能区：指交通干线两侧一定距离之内，需要防止交通噪声对周围环境产生严重影响的区域，包括 4a 类和 4b 类两种类型。”

本项目选址属于工业用地，工业生产、仓储物流为主要功能，建议按照 3 类声环境功能区执行，执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 3 类标准。本项目建成后噪声经有效的隔声、降噪等措施，可使本项目边界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 的 3 类标准。因此，本项目符合与声环境功能区区划要求。

### **4、与饮用水源水质保护条例相符性分析**

本项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南，根据《湛江市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区名录（2023 年）》和《湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集》，本项目选址不在饮用水源保护区范围，距离本项目最近的饮用水水源保护区为乌石镇集中式地下饮用水水源保护区（位于

本项目厂界东北面 5.56km），本项目与乌石镇集中式地下水饮用水水源保护区的位置的关系见附图 10，因此，本项目建设符合《湛江市乡镇及以下集中式饮用水水源保护区名录（2023 年）》和《湛江市饮用水水源保护区边界矢量图集》。

5、与“三线一单”的相符性分析				
其他符合性分析	(1) 与《广东省人民政府关于印发广东省“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(粤府〔2020〕71号)的相符性分析			
	类别	文件要求	本项目情况	相符性
(一) 广东省“三线一单”符合性				
	生态保护红线	全省陆域生态保护红线面积 36194.35 平方公里，占全省陆域国土面积的 20.13%；一般生态空间面积 27741.66 平方公里，占全省陆域国土面积的 15.44%。全省海洋生态保护红线面积 16490.59 平方公里，占全省管辖海域面积的 25.49%。	项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、基本农田保护区及其他需要特殊保护的敏感区域，符合生态保护红线要求	符合
	环境质量底线	全省水环境质量持续改善，国考、省考断面优良水质比例稳步提升，全面消除劣 V 类水体。大气环境质量继续领跑先行，PM <sub>2.5</sub> 年均浓度率先达到世界卫生组织过渡期二阶段目标值（25 微克/立方米），臭氧污染得到有效遏制。土壤环境质量稳中向好，土壤环境风险得到管控。近岸海域水体质量稳步提升。	水环境：根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》，乌石一工矿通信用海区海水水质现状良好。项目实施后，不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用，不新增外排水，对区域内环境影响较小； 大气环境：根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》，雷州市 2024 年度环境空气质量达标区，本项目废气经处理后达标排放，对区域内环境影响较小； 声环境：经过预测，项目建成后噪声经有效的隔声、降噪等措施，可使本项目边界噪声达标排放，对区域内环境影响较小； 固体废物：通过规范处置，符合国家相关法律法规要求，不会对周围环境造成二次污染； 综上，本项目建设符合环境质量底线要求	符合

资源利用上线	<p>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家下达的总量和强度符合控制目标。</p>	<p>项目实施后，不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水全部回用，不外排。不新增外排水，生物质掺烧依托现有燃煤锅炉；生活和生产用电由本企业提供，能够满足用电需求。项目不新增用水，不会突破区域用水指标。综上，本项目符合资源利用上限要求</p>	符合
生态环境准入清单	<p>从区域布局管控、能源资源利用、污染物排放管控和环境风险防控等方面明确准入要求，建立“1+3+N”三级生态环境准入清单体系。“1”为全省总体管控要求，“3”为“一核一带一区”区域管控要求，“N”为1912个陆域环境管控单元和471个海域环境管控单元的管控要求。</p>	<p>项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南，涉及重点管控单元，生态环境准入清单体系符合性分析见下文。</p>	符合
<b>(二) 全省总体管控要求</b>			
区域布局管控要求	<p>优先保护生态空间，保育生态功能。持续深入推进产业、能源、交通运输结构调整。按照“一核一带一区”发展格局，调整优化产业集群发展空间布局，推动城市功能定位与产业集群发展协同匹配。积极推进电子信息、绿色石化、汽车制造、智能家电等十大战略性支柱产业集群转型升级，加快培育半导体与集成电路、高端装备制造、新能源、数字创意等十大战略性新兴产业集群规模化、集约化发展，全面提升产业集群绿色发展水平。推动工业项目入园集聚发展，引导重大产业向沿海等环境容量充足地区布局，新建化学制浆、电镀、印染、鞣革等项目入园集中管理。依法依规关停落后产能，全面实施产业绿色化改造，培育壮大循环经济。环境质量不达标区域，新建项目需符合环境质量改善要求。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施燃煤锅炉、工业炉窑清洁能源改造和工业园区集中供热，积极促进用热企业向园区集聚。优化调整交通运输结构，大力发展战略性新兴产业，积极发展“公转铁、公转水”和多式联运，积极推进公路、水路等交通运输燃料清洁化，逐步推广新能源物流车辆，</p>	<p>根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》，本项目所在地大气环境和水环境质量良好，本项目属于节能改造项目，不新增污染物，可以满足区域、流域控制单元环境质量管理要求。</p>	符合

	积极推动设立“绿色物流”片区。		
能源资源利用要求	<p>积极发展先进核电、海上风电、天然气发电等清洁能源，逐步提高可再生能源与低碳清洁能源比例，建立现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，严格控制并逐步减少煤炭使用量，力争在全国范围内提前实现碳排放达峰。依法依规强化油品生产、流通、使用、贸易等全流程监管，减少直至杜绝非法劣质油品在全省流通和使用。贯彻落实“节水优先”方针，实行最严格水资源管理制度，把水资源作为刚性约束，以节约用水扩大发展空间。落实东江、西江、北江、韩江、鉴江等流域水资源分配方案，保障主要河流基本生态流量。强化自然岸线保护，优化岸线开发利用格局，建立岸线分类管控和长效管护机制，规范岸线开发秩序；除国家重大项目外，全面禁止围填海。落实单位土地面积投资强度、土地利用强度等建设用地控制性指标要求，提高土地利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。积极发展农业资源利用节约化、生产过程清洁化、废弃物利用资源化等生态循环农业模式。</p>	<p>根据《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告》，现有企业单位已经满足清洁生产要求，本项目建成后将贯彻清洁生产要求，本项目技改使用多燃料耦合发电技术，掺烧生物质燃料，减少碳排放量，废气治理依托现有低氮燃烧器，实施 SCR 脱硝，实施减污降碳协同控制。</p> <p>本项目不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水全部回用，不外排。不新增外排冷却水和浓盐水，根据定期检测报告，现有项目冷却水和浓盐水能够达标排放。</p> <p>本项目不涉及围填海。</p>	符合
污染物排放管控要求	<p>实施重点污染物②总量控制，重点污染物排放总量指标优先向重大发展平台、重点建设项目、重点工业园区、战略性产业集群倾斜。加快建立以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，聚焦重点行业和重点区域，强化环境监管执法。超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代。重金属污染重点防控区内，重点重金属排放总量只减不增；重金属污染物排放企业清洁生产逐步达到国际或国内先进水平。实施重点行业清洁生产改造，火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准，水泥、石化、化工及有色金属冶炼等行业企业大气污染物达到特别排放限值要求。深入推进石化化工、溶剂使用及挥发性有机液体储运销的挥发性有机物减排，通过源头替代、过程控制和末端治理实施反应活性物质、</p>	<p>根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》，本项目所在地大气环境和水环境质量良好，本项目属于节能改造项目，不新增重点污染物，可以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>本项目涉及重金属（汞及其化合物）排放，属于重金属污染物排放企业，现有项目已于2022年8月编制了《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告》（资料详见附件13），根据下文清洁生产相符性分析，本项目实施后清洁生产标准可以达到国内清洁生产</p>	符合

	<p>有毒有害物质、恶臭物质的协同控制。严格落实船舶大气污染物排放控制区要求。优化调整供排水格局，禁止在地表水I、II类水域新建排污口，已建排污口不得增加污染物排放量。加大工业园区污染治理力度，加快完善污水集中处理设施及配套工程建设，建立健全配套管理政策和市场化运行机制，确保园区污水稳定达标排放。加快推进生活污水处理设施建设和提质增效，因地制宜治理农村面源污染，加强畜禽养殖废弃物资源化利用。强化陆海统筹，严控陆源污染物入海量。</p>	<p>先进企业水平；</p> <p>本项目大气污染物排放可以达到国家和省的超低排放要求(基准氧含量 6%条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。本项目技改使用多燃料耦合发电技术，掺烧生物质燃料，减少污染物排放量，废气治理依托现有低氮燃烧器，实施 SCR 脱硝，实施减污降碳协同控制。</p> <p>本项目不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水全部回用，不外排。</p> <p>本项目不涉及围填海。</p>	
环境风险防控要求	<p>加强东江、西江、北江和韩江等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，强化地表水、地下水和土壤污染风险协同防控，建立完善突发环境事件应急管理体系。重点加强环境风险分级分类管理，建立全省环境风险源在线监控预警系统，强化化工企业、涉重金属行业、工业园区和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，规范受污染建设用地地块再开发。全力避免因各类安全事故(事件)引发的次生环境风险事故(事件)。</p>	<p>本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。与本项目距离最近的水源保护区为乌石镇集中式地下饮用水水源保护区，乌石镇集中式地下饮用水水源保护区位于本项目东南面 5.56km 处。</p> <p>本项目生物质厂房将划分为一般防渗区，依法依规设计、建设，做好地面防腐蚀、防泄漏、防渗，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；</p> <p>本项目建成后按照《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》要求完成预案编制或简化备案工作，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系。</p>	符合
<b>(三) 环境管控单元总体管控要求</b>			
环境管控单元总	省级以上工业园区重点管控单元。依法开展园区规划环评，严	本项目位于雷州经济开发区，属于省级以上工	符合

体管控要求	<p>严格落实规划环评管理要求，开展环境质量跟踪监测，发布环境管理状况公告，制定并实施园区突发环境事件应急预案，定期开展环境安全隐患排查，提升风险防控及应急处置能力。周边1公里范围内涉及生态保护红线、自然保护地、饮用水水源地等生态环境敏感区域的园区，应优化产业布局，控制开发强度，优先引进无污染或轻污染的产业和项目，防止侵占生态空间。纳污水体水质超标的园区，应实施污水深度处理，新建、改建、扩建项目应实行重点污染物排放等量或减量替代。造纸、电镀、印染、鞣革等专业园区或基地应不断提升工艺水平，提高水回用率，逐步削减污染物排放总量；石化园区加快绿色智能升级改造，强化环保投入和管理，构建高效、清洁、低碳、循环的绿色制造体系</p>	<p>业园区重点管控单元，园区已编制《广东雷州经济开发区总体规划（2021-2035年）环境影响报告书》，根据前文规划及规划环境影响评价符合性分析，本项目严格落实规划环评管理要求，定期开展环境质量跟踪监测，根据上文分析，本项目建设符合规划环评管理要求。根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》，乌石一工矿通信用海区海水水质现状良好。本项目属于节能改造项目，项目实施后，不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用。本项目不新增外排水。不新增重点污染物。</p>	
	<p>水环境质量超标类重点管控单元。加强山水林田湖草系统治理，开展江河、湖泊、水库、湿地保护与修复，提升流域生态环境承载力。严格控制耗水量大、污染物排放强度高的行业发展，新建、改建、扩建项目实施重点水污染物减量替代。以城镇生活污染为主的单元，加快推进城镇生活污水有效收集处理，重点完善污水处理设施配套管网建设，加快实施雨污分流改造，推动提升污水处理设施进水水量和浓度，充分发挥污水处理设施治污效能。以农业污染为主的单元，大力推进畜禽养殖生态化转型及水产养殖业绿色发展，实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设，强化水产养殖尾水治理。</p>	<p>项目实施后，不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用，不新增外排水。</p>	符合
	<p>大气环境受体敏感类重点管控单元。严格限制新建钢铁、燃煤燃油火电、石化、储油库等项目，产生和排放有毒有害大气污染物项目，以及使用溶剂型油墨、涂料、清洗剂、胶黏剂等高挥发性有机物原辅材料的项目；鼓励现有该类项目逐步搬迁退出。</p>	<p>通过查询广东省生态环境分区管控信息平台（附图8），本项目所在地属于大气环境高排放重点管控区，不属于大气环境受体敏感类重点管控单元</p>	符合

(2) 与《湛江市人民政府关于印发湛江市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》（湛府〔2021〕30号）和《湛江市生态环境局关于印发湛江市2023年“三线一单”生态环境分区管控成果更新调整成果的通知》（以下简称“湛江市三线一单”）的相符性分析

根据广东省生态环境分区管控信息平台（附图8）和湛江市环境管控单元图（附图9），本项目位于“企水-北和-乌石-覃斗镇一般控制单元（ZH44088230003）和湛江大型产业园区雷州片区并临港产业转移集（ZH44088220030）”，本项目与该管控区域要求相符性分析见下表。

表1-5 与湛江市三线一单的相符性分析

类别	方案内容	本项目	相符性
生态保护红线及一般生态空间	全市陆域生态保护红线面积261.55平方公里，一般生态空间面积715.17平方公里。全市海洋生态保护红线面积3625.28平方公里。	本项目选址涉及湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元和企水-北和-乌石-覃斗镇一般控制单元，不在生态保护红线内。	符合
环境质量底线	全市生态环境持续改善，空气质量优良天数比例和细颗粒物年均浓度达到省下达的目标，无重污染天气，地表水水质达到或优于III类水体比例国考断面达到85.7%、省考断面达到91.7%，县级及以上集中式饮用水水源水质100%达标，基本消除城市黑臭水体，近岸海域水质优良（一、二类）面积比例达到92.2%，受污染耕地安全利用率达到93%，重点建设用地安全利用得到有效保障。	水环境：根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》，乌石一工矿通信用海区海水水质现状良好。项目实施后，不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用。本项目不新增外排水，对区域内环境影响较小。 大气环境：根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024年）》，雷州市2024年度环境空气质量达标区，本项目废气经处理后达标排放，对区域内环境影响较小。 声环境：本项目所在地属于3类声环境功能区，经过预测，项目建成后噪声经有效的隔声、降噪等措施，可使本项目边界噪声达标排放，对	符合

		<p>区域内环境影响较小。</p> <p>本项目产生的固体废物通过规范处置，符合国家相关法律法规要求，不会对周围环境造成二次污染；综上，本项目建设符合环境质量底线要求。</p>		
资源利用上线		<p>强化节约集约利用，持续提升资源能源利用效率；用水总量控制在27.76亿立方米，万元地区生产总值用水量较2020年下降23%，万元工业增加值用水量较2020年下降20%，农田灌溉水有效利用系数不低于0.538；土地资源、岸线资源、能源消耗等达到或优于国家和省下达的总量和强度控制目标。按国家要求在2030年底前实现碳达峰。</p>	<p>本项目不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用。不新增外排冷却水和浓盐水，根据定期检测报告，现有项目冷却水和浓盐水能够达标排放。</p>	符合
全市生态环境准入清单	区域布局管控要求	<p>优先保护生态空间，生态保护红线、一般生态空间严格按照国家、省有关要求进行管理。一般生态空间内人工商品林，允许依法进行抚育采伐、择伐和树种更新等经营活动。筑牢廉江北部丘陵山地和雷州半岛中部林地生态屏障，加快推进以鉴江、鹤地水库-九洲江、南渡河、遂溪河等为骨干的绿色生态水网体系建设，严格保护红树林、珊瑚礁、海草床和中华白海豚、鲎类等各级各类自然保护地，严格保护重要水生生物产卵场、孵育场，大力保护生物多样性。全面推进森林、湿地、海洋、农田及城乡等生态系统的保护与修复，提升生态系统稳定性和生态服务功能。</p> <p>全力推进以临港产业、滨海旅游、特色优势农业、军民融合发展为重点的湛江特色现代产业体系建设，加快推动湛江临港大型工业园等重大平台高质量发展。积极推进智能家电、农副食（海、水）产品加工、家具建材、羽绒制鞋等四大优势传统产业转型升级，推动新能源汽车、装备制造、现代医药、电子信息等战略性新兴产业规模化、集约化发展。延伸完善循环产业链条，提升绿色钢铁、绿色石化、高端造纸、绿色能源等战略性支柱产业绿色发展水平，打造高端绿色临港重化基地。加强</p>	<p>本项目选址涉及湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元和企水-北和-乌石-覃斗镇一般控制单元，不在生态保护红线内。</p>	符合

	<p>“两高”行业建设项目生态环境源头防控。推动工业项目入园集聚发展。推进既有园区（集聚地）循环化改造，开展环境质量评估，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用和污染物集中安全处置。科学制定畜禽养殖发展规划，优化雷州半岛畜禽养殖布局。</p>		
能源资源利用要求	<p>推进廉江新能源项目安全高效发展，因地制宜有序发展陆上风电，规模化开发海上风电，合理布局光伏发电。严格控制并逐步减少煤炭使用量。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内，禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。在集中供热管网覆盖范围内，禁止新建、扩建燃用煤炭、重油、渣油、生物质等分散供热锅炉。逐步扩大高污染燃料禁燃区范围。推进湛江港、徐闻港等港口船舶能源清洁化改造，逐步提高岸电使用和港作机械“非油”比例。推进“两高”行业减污降碳协同控制，新建、扩建“两高”项目采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平。</p> <p>实行最严格水资源管理制度，贯彻落实“节水优先”方针，发展节水型工业、农业、林业和服务业。提高水资源利用效率，压减赤坎区、霞山区等地下水超采区的采水量，维持采补平衡。严格落实鉴江、九洲江、遂溪河、南渡河、袂花江等流域重要控制断面生态流量保障目标，加快推进鹤地水库恢复正常蓄水位。</p> <p>严格落实自然岸线保有率管控目标，除国家重大项目外，全面禁止围填海。强化用地指标精细化管理，充分挖掘建设用地潜力，大幅提升土地节约集约利用效率。推动绿色矿山建设，提高矿产资源产出率。</p>	<p>本项目不属于新建、扩建“两高”项目，并且现有项目已于 2022 年 8 月编制了《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告》（资料详见附件 13），</p> <p>本项目建成后将贯彻清洁生产要求，本项目技改使用多燃料耦合发电技术，掺烧生物质燃料，减少碳排放量，废气治理依托现有低氮燃烧器，实施 SCR 脱硝，实施减污降碳协同控制。根据下文清洁生产相符性分析，本项目实施后清洁生产标准可以达到国内清洁生产先进企业水平。</p> <p>本项目不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水全部回用。不新增外排冷却水和浓盐水，根据定期检测报告，现有项目冷却水和浓盐水能够达标排放。</p> <p>本项目不涉及围填海。</p>	符合
污染物排放管控要求	<p>实施重点污染物总量控制，新建项目原则上实施氮氧化物和挥发性有机物等量替代或减量替代；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建和扩建项目实施重点污染物减量替代。新建、改建和扩建石化、煤化工、燃煤发电（含热电）、钢铁、有色金属冶炼、制浆造纸等行业项目应满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p>	<p>根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》，本项目所在地大气环境和水环境质量良好，本项目属于节能改造项目，不新增污染物，可以满足区域、流域控制单元环境质量改善目标管理要求。</p> <p>本项目大气污染物排放可以达到国家和省</p>	符合

	<p>实施重点行业清洁化改造,火电及钢铁行业企业大气污染物达到可核查、可监管的超低排放标准,石化、化工及有色金属冶炼等行业企业严格执行大气污染物特别排放限值。实施工业炉窑降碳减污综合治理,推动工业炉窑燃料清洁低碳化替代、废气治理设施升级改造、全过程无组织排放管控。逐步开展 35 蒸吨及以上燃气锅炉低氮燃烧改造,新建燃气锅炉配套有效脱硝措施,减少氮氧化物排放。严格实施涉 VOCs 排放行业企业分级和清单化管控。加强石化、化工、包装印刷、制鞋、表面涂装、家具等重点行业 VOCs 深度治理,推动源头、过程和末端的 VOCs 全过程控制。涉 VOCs 重点行业新建、改建和扩建项目不推荐使用光氧化、光催化、低温等离子等低效治理设施,已建项目逐步淘汰光氧化、光催化、低温等离子等治理措施。鼓励东海岛石化产业园等石化园区建设 VOCs 自动监测和组分分析站点。</p> <p>地表水 I 、 II 类水域,以及III类水域中的保护区、游泳区,禁止新建排污口,已建成的排污口应当实行污染物总量控制且不得增加污染物排放量;饮用水水源保护区内已建的排污口应当依法拆除。严格执行小东江流域水污染物排放标准。东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地应不断提升工艺水平,提高中水回用率,逐步削减水污染物排放总量。实施城镇生活污水处理提质增效,加快补齐生活污水收集和处理设施短板,稳步提升城市生活污水集中收集率和污水处理厂进水生化需氧量 (BOD) 浓度。因地制宜推进农村生活污水治理。持续推进化肥、农药减量增效,深入推进测土配方施肥和农作物病虫害统防统治与绿色防控。严格畜禽养殖禁养区管理,加强畜禽养殖废弃物资源化利用,到 2025 年,全市畜禽粪污综合利用率达到 80% 以上,规模化养殖场粪污处理设施装备配套基本实现全覆盖。</p> <p>统筹陆海污染治理,加强湛江港、雷州湾、博茂港湾等重点海湾陆源污染控制和环境综合整治。新建、改建、扩建的入海排污口纳入备案管理。严格控制近海养殖密度,科学划定高位池禁养区,开展高位池养殖排查和分类整治,推动养殖尾水达标排放或资源化利用。</p>	<p>的超低排放要求(基准氧含量 6% 条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)本项目技改使用多燃料耦合发电技术,掺烧生物质燃料,减少污染物排放量,废气治理依托现有低氮燃烧器,实施 SCR 脱硝,实施减污降碳协同控制。</p> <p>本项目不改变企业现有用水系统,全厂落实一水多用和循环利用,提高水资源利用率,废水大全部回用。本项目不新增外排水。</p> <p>本项目不涉及围填海。</p>	
--	---	---	--

环境风险防控要求	<p>深化粤桂鹤地水库-九洲江流域，湛茂小东江、袂花江等跨界流域水环境污染联防联治机制，共同打击跨区域、跨流域环境违法行为。加强南渡河、雷州青年运河等供水通道干流沿岸以及饮用水水源地、备用水源环境风险防控，提高地下水饮用水水源地规范化整治水平，建立完善突发环境事件应急管理体系。</p> <p>加强湛江临港大型工业园、霞山临港产业转移工业园等涉危险化学品和有毒有害气体的工业园区的环境风险防控，开展有毒有害气体监测，落实环境风险应急预案。加强环境风险分级分类管理，强化化工企业、涉重金属行业和尾矿库等重点环境风险源的环境风险防控。鼓励东海岛石化产业园、湛江钢铁基地、森工产业园等专业园区或基地结合实际配套建设危险废物集中贮存、预处理和处置设施。</p> <p>实施农用地分类管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，加快受污染耕地的安全利用与严格管控，加强农产品检测，严格控制重金属超标风险。加强土壤污染重点监管单位规范化管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等。规范受污染地块准入管理</p>	<p>本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。与本项目距离最近的水源保护区为乌石镇集中式地下饮用水水源保护区，乌石镇集中式地下饮用水水源保护区位于本项目东北面 5.56km 处。</p> <p>本项目生物质厂房将划分为一般防渗区，依法依规设计、建设，做好地面防腐蚀、防泄漏、防渗，防止有毒有害物质污染土壤和地下水；</p> <p>本项目建成后按照《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》要求完成预案编制或简化备案工作，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系。</p>	符合
----------	--	---	----

表 1-6 与湛江市三线一单环境管控单元环境管控单元准入清单详细要求相符性分析

环境管控单元代码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	要素细类
		省	市	区		
ZH44088220030	湛江大型产业园区雷州片区重点管控单元	广东省	湛江市	雷州市	重点管控单元（园区型）	生态保护红线、大气环境高排放重点管控区、建设用地污染风险重点管控区
ZH44088230003	企水-北和-乌石-覃斗镇一般控制单元	广东省	湛江市	雷州市	一般管控单元	大气环境一般管控区、水环境一般管控区、土地资源优先保护区
管控维度	管控要求				本项目符合性分析	相符性
湛江大型产业布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】重点发展汽车产业（含智能汽车）、高端装备、智能家电、新一代电子信息、先进材料、生物医药与健康、能源、现代农业与食品、安全应急与环保、油气生产和加工、化工材料等产业，建设海南自贸港外溢产业承				1-1.本项目属于重要能源供应基地。	符合

园区 雷州 片区 重点 管控 单元	接基地、重要能源供应基地等现代园区重要发展载体，配套发展现代（港口）物流、仓储等产业项目。		符合	
	1-2.【产业/禁止类】严格执行法律、法规、国务院决定等明确设立且与市场准入相关的禁止性规定，禁止引入国家产业政策明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为。	1-2.本项目不涉及左项所列产业/禁止类。		
	1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	1-3.本项目不涉及生态红线。		
	1-4.【产业/鼓励引导类】园区内紧邻生态保护红线和一般生态空间的工业地块，优先引进无污染或轻污染的工业项目，防止侵占生态空间。	1-4.本项目不涉及左项所列产业/鼓励引导类。		
资源 能源 利用	2-1.【能源/限制类】入园企业应贯彻清洁生产要求，有行业清洁生产标准的新入园项目需达到国内清洁生产先进企业水平，其中“两高”行业项目须实施减污降碳协同控制，采用先进适用的工艺技术和装备，单位产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平；现有不符合要求的企业须通过整治提升满足清洁生产要求。		符合	
	2-2.【能源/综合类】推进园区循环化改造，推动公共设施共建共享、能源梯级利用、资源循环利用。			
污染 物排 放管 控	3-1.【水/综合类】加快推进园区污水处理厂及配套排海专管建设。		符合	
	3-2.【大气/限制类】化工行业企业大气污染物排放应达到特别排放限值要求。			
	3-3.【其他/综合类】依法依规开展园区规划环境影响评价，园区规划环评应增加碳排放情况与减排潜力分析，推动园区绿色低碳发展。			

		<p>3-4.【大气、水/限制类】园区主要污染物排放总量应控制在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。</p> <p>3-5.【大气、水/综合类】园区按要求定期开展规划跟踪评价、年度环境管理状况评估，加强环境质量及污染物排放管控。</p> <p>3-6.【大气/综合类】加强对工业涂装等涉 VOCs 行业企业，原油、成品油、有机化学品等挥发性有机液体储罐和港口码头油气回收设施的排查和清单化管控，推动源头替代、过程控制和末端治理。</p> <p>3-7.【大气/限制类】煤电、石化、化工等“两高”行业项目，大气污染物排放应满足国家和省的超低排放要求。</p> <p>3-8.【大气/限制类】车间或生产设施收集排放的废气，VOCs 初始排放速率大于等于 3 千克/小时的，应加大控制力度，除确保排放浓度稳定达标外，还应实行去除效率控制，去除效率不低于 80%；采用的原辅材料符合国家有关低 VOCs 含量产品规定的除外，有行业排放标准的按其相关规定执行。</p>	<p>3-4.本项目主要污染物排放总量在规划环评（规划修编环评/跟踪评价）控制要求以内。</p> <p>3-5.与本项目无关。</p> <p>3-6.与本项目无关。</p> <p>3-7.本项目大气污染物排放满足国家和省的超低排放要求(基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米)。</p> <p>3-8.与本项目无关。</p>	
环境 风险 防控		<p>4-1.【土壤/综合类】重点监管单位建设涉及有毒有害物质的生产装置、储罐和管道，或者建设污水处理池、应急池等存在土壤污染风险的设施，应当依法依规设计、建设、安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.【土壤/限制类】涉重金属污染物排放企业应当实施强制性清洁生产审核。</p>	<p>4-1.本项目生物质厂房将划分为一般防渗区，依法依规设计、建设，做好地面防腐蚀、防泄漏、防渗，防止有毒有害物质污染土壤和地下水。</p> <p>4-2.本项目涉及重金属（汞及其化合物）排放，属于涉重金属污染物排放企业，现有项目已于 2022 年 8 月编制了《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告》（资料详见附件 13），根据下文清洁生产相符性分析，本项目实施后清洁生产标准可</p>	符合

			以达到国内清洁生产先进企业水平。本项目实施后将严格实施强制性清洁生产审核。	
		4-3.【风险/综合类】强化区域环境风险联防联控，建立企业、园区、区域三级联动环境风险防控体系，定期开展有毒有害气体监测和环境安全隐患排查，落实环境风险应急预案。	4-3.本项目建成后按照《突发环境事件应急预案备案行业名录（指导性意见）》要求完成预案编制或简化备案工作。	
		4-4.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	4-4.与本项目无关。	
企水-北和-鸟石-覃斗	区域布局管控	1-1.【产业/鼓励引导类】鼓励发挥资源优势集约发展生态农业、生态旅游业、现代物流业，积极推动农副（海、水）产品加工、食品加工、木材加工业绿色转型。	1-1.与本项目无关。	符合
		1-2.【产业/限制类】从严控制“两高一资”产业在沿海地区布局。	1-2.本项目属于节能技术改造。	
		1-3.【生态/禁止类】生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	1-3.本项目不涉及生态保护红线。	
		1-4.【生态/限制类】一般生态空间内，可开展生态保护红线内允许的活动；在不影响主导生态功能的前提下，还可开展国家和省规定不纳入环评管理的项目建设，以及生态旅游、畜禽养殖、基础设施建设、村庄建设等人为活动。	1-4.本项目不影响主导生态功能。	
镇一般控制单元	污染物排放管控	2-1.【能源/综合类】规模化开发海上风电，因地制宜有序发展陆上风电，合理布局光伏发电。	2-1.与本项目无关。	符合
		2-2.【水资源/综合类】大力推广应用高效节水灌溉、农艺节水、林业节水等综合节水技术，提高灌溉用水效率。	2-2.与本项目无关。	
		2-3.【土地资源/禁止类】严禁占用永久基本农田挖塘造湖、植树造林、建绿色通道、堆放固体废弃物及其他毁坏永久基本农田种植条件和破坏永久基本农田的行为。	2-3.本项目用地不占用永久基本农田。	
	资源能源	3-1.【水/综合类】加快补齐镇级污水收集和处理设施短板，因地制宜建设农村生活污水处理设施。	3-1.与本项目无关。	符合

利用	3-2.【水/限制类】城镇污水处理设施出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918)一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26)的较严值。	3-2.与本项目无关。	符合
	3-3.【水/禁止类】禁止将不符合农用标准和环境保护标准的固体废物、废水施入农田或者排入沟渠，防止有毒有害物质污染地下水。	3-3.本项目固体废物不施入农田或者排入沟渠，不新增废水。	
	3-4.【水/综合类】积极推进农副(海、水)产品加工、食品加工行业企业清洁化改造。	3-4.与本项目无关。	
	3-5.【水/综合类】开展高位池养殖排查和分类整治，推动养殖尾水达标排放或资源化利用。	3-5.与本项目无关。	
	3-6.【水/综合类】实施种植业“肥药双控”，加强畜禽养殖废弃物资源化利用，加快规模化畜禽养殖场粪便污水贮存、处理与利用配套设施建设。	3-6.与本项目无关。	
	4-1.【风险/综合类】企业事业单位和其他生产经营者要落实环境安全主体责任，定期排查环境安全隐患，开展环境风险评估，健全风险防控措施，按规定加强突发环境事件应急预案管理。	4-1.本项目建成后按照《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》要求完成预案编制或简化备案工作。	
环境风险防控	4-2.【海洋/其他类】装卸油类的港口、码头、装卸站和船舶必须编制溢油污染应急计划、并配备相应的溢油污染应急设备和器材。	4-2.本项目不涉及码头的变化，企业已于2024年5月编制突发环境事件风险应急预案(包含现有项目码头内容)并取得备案表(备案编号440882-2024-0057-M)，详见附件12。	

## 6、与环保政策相符性分析

(1) 与广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》(粤府〔2021〕61号)、广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知(粤环〔2021〕10号)、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》、《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》(粤环函〔2021〕652号)、《广东省生态环境厅关于印发<广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划>的通知》(粤环〔2022〕8号)相符性分析

各类“十四五”文件相关要求见下表。

表 1-7 与各类“十四五”文件的相符性分析

序号	政策要求	工程内容	相符性
<b>1、广东省人民政府关于印发《广东省生态文明建设“十四五”规划的通知》（粤府〔2021〕61号）</b>			
1	<p>推动化石能源清洁高效利用。控制煤炭消费总量，降低煤炭在能源消费中的比重，提高电煤占煤炭消费比重，压减非发电用煤消费。科学推进“煤改电”，合理发展天然气发电，有序推进重点地区、重点行业燃煤自备电厂和燃煤自备锅炉“煤改气”工程。合理控制煤电建设规模和发展节奏，推动煤电清洁高效利用，控制煤电发电量，加快推进煤电从主体电源向基础电源转变。有序关停服役期满老旧煤电机组，推进煤电灵活性改造，发挥煤电托底保障作用。做好中心城区煤电异地搬迁等容量替代建设工作。……严格落实节能审查制度，切实加强节能审查与能耗双控目标衔接。坚决遏制“两高”项目盲目发展，科学稳妥推进拟建“两高”项目，深入推进存量“两高”项目节能改造。强化新增高耗能项目管理，新上高耗能项目必须符合国家产业政策且能效须达到行业先进水平，严格实行能耗等量或减量替代，能耗双控目标完成形势严峻的地区实施高耗能项目缓批限批；</p> <p>大力促进循环经济发展和资源综合利用。加快推进非常规水和污水资源化利用，鼓励火电等企业充分利用城市再生水。</p>	<p>本项目技改使用多燃料耦合发电技术，属于节能改造项目，能有效减少煤炭用量废气治理依托现有处理设施，实施减污降碳协同控制。</p> <p>本项目不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用。本项目不新增外排水。</p>	符合
<b>2、广东省生态环境厅关于印发《广东省生态环境保护“十四五”规划》的通知（粤环〔2021〕10号）</b>			
2	<p>持续优化能源结构。……严格控制煤炭消费总量，保障煤电等重点领域用煤需求，其他领域新建耗煤项目必须严格实行煤炭减量替代；珠三角禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组和企业燃煤燃油自备电站，推进沙角电厂等列入淘汰计划的老旧燃煤机组和企业自备电站有序退出，原则上不再新建燃煤锅炉，逐步淘汰生物质锅炉、集中供热管网覆盖区域内的分散供热锅炉；粤东西北地区县级及以上城市建成区禁止新建35蒸吨/小时及以下燃煤锅炉。加快推进天然气产供储销体系建设，全面实施工业园区集中供热，实现天然气县县通、省级园区通、重点企业通。</p> <p>强化面源污染防控。加强道路扬尘污染控制，确保散体物料运输车辆100%实现全封闭运输。全面推行绿色施工，将施工工地扬尘治理与施工企业资质评价、信用评价等挂钩，建立完善施工扬尘污染防治长效机制和污染天气扬尘污染应对工作机制。实施建筑工地扬尘精细化管理，严格落实建筑工地扬尘视频监控和在线监控要求。加强堆场和裸露土地扬尘污染控制，对煤堆、料堆、灰堆、产品堆场以及混凝土（沥青）搅拌、配送站等扬尘源进行清单化管理并定期更新。</p>	<p>本项目技改使用多燃料耦合发电技术，能有效减少煤炭用量废气治理依托现有处理设施，实施减污降碳协同控制；</p> <p>项目煤场扬尘污染控制利用全封闭索膜结构、灰场扬尘污染控制，针对粉尘污染采用防风抑尘网、封闭，人工洒水等方式进行控制。新增的生物质风机维持料仓罩内部负压，避免扬尘；采用输送点位连续洒水操作以及建筑料堆的三边用孔隙率50%的围挡遮围，减少扬尘。</p>	符合

3、《湛江市生态环境保护“十四五”规划》			
1	<p>严格落实能源消费总量和强度双控制制度。严格落实能源消费总量和强度控制，合理控制煤炭消费增长，保障煤电等重点领域用煤需求，其他领域新建耗煤项目必须严格实行煤炭减量替代。县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建每小时 35 蒸吨以下燃煤锅炉。逐步削减钢铁、石化、浆纸行业燃煤量，全市禁止新建自备燃煤发电机组。推进服役期满及老旧落后燃煤火电机组有序退出，推进广东湛江临港工业园、东海岛石化产业园等园区集中供热，逐步淘汰企业自备燃煤（油、生物质）电站或锅炉；</p> <p>持续推进重金属污染综合防控。推进涉重金属行业企业重金属减排，动态更新涉重金属重点行业企业全口径清单，严格重点重金属环境准入，对新、改、扩建涉重金属行业建设项目实施重点重金属污染物排放“减量置换”或“等量替换”。推动含有铅、汞、镉、铬等重金属污染物排放的企业开展强制性清洁生产审核，现有重金属污染物排放企业在新一轮清洁生产审核中实施提标改造；</p> <p>严格土壤污染源头防控。结合土壤、地下水等环境风险状况，合理确定区域功能定位、空间布局和建设项目选址，严禁在优先保护类耕地集中区、敏感区周边新建、扩建排放重金属污染物和持久性有机污染物建设项目。加强土壤重点监管单位管理，严格落实污染隐患排查、自行监测、拆除活动污染防治、排污许可制度等。深入开展涉重金属重点行业企业全口径排查并动态更新整治清单，严格执行重金属污染物排放标准和总量控制要求；</p>	<p>本项目建成后将贯彻清洁生产要求，行业清洁生产标准可以达到国内清洁生产先进企业水平。本项目技改使用多燃料耦合发电技术，能有效减少煤炭用量废气治理依托现有处理设施，实施减污降碳协同控制。产品物耗、能耗、水耗等达到清洁生产先进水平，大气污染物排放满足国家和省的超低排放要求；</p> <p>本项目涉及重金属（汞及其化合物）排放，属于涉重金属污染物排放企业，现有项目已于 2022 年 8 月编制了《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告》（资料详见附件 13），根据下文清洁生产相符合性分析，本项目实施后清洁生产标准可以达到国内清洁生产先进企业水平。本项目实施后将严格实施强制性清洁生产审核；</p> <p>本项目属于技改项目，不新增重金属污染物，周边无优先保护类耕地集中区、敏感区。</p>	符合
4、《广东省生态环境厅关于印发<广东省水生态环境保护“十四五”规划>的通知》（粤环函〔2021〕652号）			
	<p>水环境质量不达标区域，新建项目须符合环境质量改善要求；超过重点污染物排放总量控制指标或未完成环境质量改善目标的区域，新建、改建、扩建项目重点污染物实施减量替代；</p> <p>严格高耗水产业准入条件，在生态脆弱、水污染严重等地区，严格控制新建、改建、扩建高耗水项目。在火电、钢铁、纺织、造纸、石化和化工、食品和发酵等高耗水行业开展节水型企业建设，推动用水工艺节水技术改造及再生水回用改造，重点企业定期开展水平衡测试、用水审计及水效对标。推进工业园区以节水为重点的循环化转型升级改造，促进企业间串联用水、</p>	<p>根据《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》，乌石—工矿通信用海区海水水质现状良好，属于达标区。项目实施后，不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大部</p>	符合

	分质用水、一水多用和循环再用；	回用，不新增外排水。	
<b>5、《广东省生态环境厅关于印发〈广东省土壤与地下水污染防治“十四五”规划〉的通知》（粤环〔2022〕8号）</b>			
	<p>强化空间布局与保护强化空间布局管控。严格落实“三线一单”生态环境分区管控硬约束，合理确定区域功能定位、空间布局，强化建设项目布局论证，引导重点产业向沿海等环境容量充足地区布局。强化环境硬约束推动淘汰落后产能，逐步淘汰污染严重的涉重金属、涉有机物行业企业。推动工业项目入园集聚发展，因地制宜推动金属制品业、化学原料和化学制品制造业等行业企业入园集中管理。严守环境准入底线。在永久基本农田以及居民区、学校、医疗和养老机构等单位周边，避免新建涉重金属、多环芳烃类等持久性有机污染物企业。结合推进新型城镇化、产业结构调整和化解过剩产能等，有序搬迁或依法关闭对土壤造成污染的现有企业。</p> <p>加强重点行业企业污染防治落实现状调查与环境影响评价。涉及有毒有害物质的新（改、扩）建项目，依法依规开展土壤、地下水环境现状调查及环境影响评价，科学合理布局生产与污染治理设施，安装使用有关防腐蚀、防泄漏设施和监测装置。……鼓励企业提标改造，进一步减少污染物排放……2023年底前，纳入大气环境重点排污单位名录的涉镉等重金属排放企业，对大气污染物中的颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，并与生态环境部门的监控设备联网；以监测数据核算颗粒物、重金属等排放量。……鼓励土壤污染重点监管单位因地制宜实施管道化、密闭化改造，重点区域防腐防渗改造，以及物料、污水、废气管线架空建设和改造，从源头上减少土壤污染。探索土壤污染重点监管单位分级分类管理；</p> <p>加强污染源头预防、风险管控和修复落实地下水防渗和监测措施。督促“一企一库”“两区两场”采取防渗漏措施，按要求建设地下水环境监测井，开展地下水环境自行监测。指导地下水污染防治重点排污单位优先开展地下水污染渗漏排查，针对存在问题的设施，采取污染防治改造措施。开展地下水污染防治重点排污单位周边地下水环境监测。有序实施地下水污染风险管控和修复。针对存在地下水污染的化工园区、危险废物处置场和生活垃圾填埋场等，实施地下水污染风险管控，阻止污染扩散，加强风险管控后期环境监管。因地制宜探索地下水污染治理修复模式。加强地下水污染风险管控和修复效果评估及后期监管。</p>	<p>现有项目颗粒物按排污许可证规定实现自动监测，本项目废气治理依托现有项目；</p> <p>厂区现有储罐区、贮存区、污水处理区、危险废物暂存库等均已按照地下水防渗分区相关要求进行地面硬化防渗，制定了地下水监测方案并开展了定期监测。企业已编制突发环境事件风险应急预案并取得备案表（备案编号 440882-2024-0057-M），本项目建成后将及时修编应急预案。本次技术改造不新增土壤和地下水风险源。</p>	符合
(2) 与《广东省大气污染防治条例》（2022年11月30日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第四十七次会议）的相符性分析			

表 1-8 与《广东省大气污染防治条例》的相符性分析

序号	政策要求	工程内容	相符性
1	禁止新建、扩建列入名录的高污染工业项目。禁止使用列入淘汰名录的高污染工艺设备。淘汰的高污染工艺设备，不得转让给他人使用；珠江三角洲区域禁止新建、扩建燃煤燃油火电机组或者企业燃煤燃油自备电站。	本项目建设内容不涉及《产业结构调整指导目录（2024 年本）》和《市场准入负面清单（2025 年版）》中明令淘汰和限制的产品、技术、工艺、设备及行为，所在地不位于珠江三角洲区域内。	符合
2	火电、钢铁、石油、化工、平板玻璃、水泥、陶瓷等大气污染重点行业企业及锅炉项目，应当采用污染防治先进可行技术，使重点大气污染物排放浓度达到国家和省的超低排放要求。	本项目大气污染物排放执行国家和省的超低排放要求（基准氧含量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米）。	
3	禁止安装国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉等燃烧设备；禁止安装、使用非专用生物质锅炉。禁止安装、使用可以燃用煤及其制品的双燃料或者多燃料生物质锅炉。生物质锅炉应当以经过加工的木本植物或者草本植物为燃料，禁止掺杂添加燃烧后产生有毒有害烟尘和恶臭气体的其他物质，并配备高效除尘设施，按照国家和省的有关规定安装自动监控或者监测设备。	本项目生物质掺烧依托现有燃煤锅炉，不属于国家和省明令淘汰、强制报废、禁止制造和使用的锅炉，配备高效除尘设施，且已安装有自动监控或者监测设备。	

**(3) 与《广东省人民政府办公厅关于印发广东省 2023 年大气污染防治工作方案的通知》（粤办函〔2023〕50 号）相符性分析**

全省 35 蒸吨/小时（t/h）以上燃煤锅炉和自备电厂要稳定达到超低排放要求；聚焦建筑施工、城市道路保洁、线性工程、运输车辆、干散货码头和裸露地面等扬尘污染源，加强扬尘源污染执法检查，重点检查工地周边围挡、物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等措施落实情况。

本项目大气污染物排放执行国家和省的超低排放要求，本项目煤场扬尘污染控制利用全封闭索膜结构、灰场扬尘污染控制，针对粉尘污染采用防风抑尘网、封闭，人工洒水等方式进行控制。新增的生物质风机维持料仓罩内部负压，避免扬尘；采用输送点位连续洒水操作以及建筑料堆的三边用孔隙率 50% 的围挡遮围，减少扬尘。

**(4) 与《广东省臭氧污染防治（氮氧化物和挥发性有机物协同减排）实施方案（2023-2025 年）》（粤环函〔2023〕45 号）的相符性分析**

珠三角地区原则上不再新建燃煤锅炉,粤东西北地区县级及以上城市建成区和天然气管网覆盖范围内禁止新建35蒸吨/小时(t/h)及以下燃煤锅炉。粤东西北城市建成区基本淘汰35t/h及以下燃煤锅炉。全省35t/h以上燃煤锅炉和燃气锅炉执行特别排放限值。燃煤自备电厂稳定达到超低排放要求;珠三角保留的燃煤锅炉和粤东西北35t/h以上燃煤锅炉应稳定达到《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)特别排放限值要求。保留的企业自备电厂满足超低排放要求,氮氧化物稳定达到50mg/m<sup>3</sup>以下。在排污许可证核发过程中,要求10t/h以上蒸汽锅炉和7兆瓦(MW)及以上热水锅炉安装自动监测设施并与环境管理部门联网。推进重点城市县级以上城市建成区内的生物质锅炉(含气化炉和集中供热性质的生物质锅炉)淘汰整治,NO<sub>x</sub>排放浓度难以稳定达到50mg/m<sup>3</sup>以下的生物质锅炉(含气化炉和集中供热性质的生物质锅炉)应配备脱硝设施,鼓励有条件的地区淘汰生物质锅炉。燃气锅炉按标准有序执行特别排放限值,NO<sub>x</sub>排放浓度稳定达到50mg/m<sup>3</sup>以下,推动燃气锅炉取消烟气再循环系统开关阀,且有必要保留的,可通过设置电动阀、气动阀或铅封方式加强监管。

本项目选址不在珠三角地区内,大气污染物排放执行国家和省的超低排放要求(基准氧含量6%条件下,烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米)。

(5)与《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》(环办环评(2022)31号)相符性分析

表 1-9 与(环办环评(2022)31号)的相符性分析

序号	政策要求	工程内容	相符性
1	本审批原则适用于执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)的火力发电(含热电联产)建设项目环境影响评价文件的审批,具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年版)》中的火力发电4411和热电联产4412。其他工业行业配套建设的自备火力发电(含热电)机组参照执行。	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录(2021年)》,本期工程属D4411火力发电和D4417生物质能发电。本项目锅炉废气执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223)。	符合
2	项目应符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及相关产业结	本项目已在广东省投资项目在线审批监管平台登记,投	符合

	构调整、区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	资项目代码为 2506-440882-04-02-234626。本项目符合生态环境保护相关法律法规和政策，符合《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类。符合区域及行业碳达峰碳中和目标、煤炭消费总量控制、重点污染物排放总量控制等政策要求。本项目不属于热电联产项目。	
3	项目选址应符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展、热电联产等相关规划及规划环境影响评价要求。项目不得位于法律法规明令禁止建设的区域，应避开生态保护红线。	本项目选址符合生态环境分区管控以及能源、电力建设发展等相关规划相关要求。项目不在法律法规明令禁止建设的区域，不涉及居民集中区、医院、学校等环境敏感区及生态保护红线。	符合
4	<p>新建、扩建煤电项目应采用先进适用的技术、工艺和设备，供电煤耗和大气污染物排放应达到煤炭清洁高效利用标杆水平，单位发电量水耗、废水排放量、资源综合利用等指标应达到清洁生产国内先进水平。</p> <p>强化节水措施，减少新鲜水用量。具备条件的火电建设项目，优先使用再生水、矿井水、海水淡化水等非常规水源。位于缺水地区的，优先采用空冷节水技术。</p>	<p>本项目不属于新建、扩建煤电项目，根据下文清洁生产相符合性分析，本项目实施后清洁生产标准可以达到国内清洁生产先进企业水平。本项目实施后将严格实施强制性清洁生产审核。</p> <p>本项目不改变企业现有用水系统，全厂落实一水多用和循环利用，提高水资源利用率，废水大全部回用。不新增外排冷却水和浓盐水。</p>	符合
5	<p>项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）；煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内外短途接驳优先采用国六阶段标准的运输工具及新能源车辆、封闭皮带通廊、管道或管状带式输送机等清洁运输方式。</p> <p>灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	<p>本项目依托现有废气治理设施（高效低氮燃烧器+SCR烟气脱硝+三室五电场静电除尘器+低温省煤器+石灰石-石膏湿法脱硫），具有高效的脱硫、脱硝、除尘效果，不设置烟气治理设施旁路烟道，废气排放满足超低排放要求。项目火电机组废气污染物排放符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）；煤场、灰场、氨区等采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。本项目设置封闭圆形煤场。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、石灰石粉等物料采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式。煤炭依托已建的码头水路运输进厂。</p> <p>本项目灰场规模等不进行变动，本评价不对此分析。原环评分析灰场所需的大气环境防护距离为 300m，目前灰场大气环境防护距离无居民区、学校、医院等环境敏感目标。</p>	符合

6	将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价,核算建设项目温室气体排放量,推进减污降碳协同增效,推动减碳技术创新示范应用。鼓励开展碳捕集、利用及封存工程试点示范	本项目已按相关要求进行已核算温室气体排放量,详见第四章第八节八、温室气体排放量核算。本项目实施后,远期减少碳排放量可达 756643t/a。	符合
7	做好雨污分流、清污分流,明确废水分类收集和处理方案,按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求,提高水重复利用率,鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用,鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》(GB 8978)	本项目实施后,不改变企业现有用水系统,全厂落实一水多用和循环利用,提高水资源利用率,废水大全部回用,本项目不新增外排水,现有项目已进行清污分流、雨污分流。脱硫废水单独处理回用。	符合
8	项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施,并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施,提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本项目生物质厂房将划分为一般防渗区,依法依规设计、建设,做好地面防腐蚀、防泄漏、防渗,防止有毒有害物质污染土壤和地下水。本项目建成后将按照《突发环境事件应急预案备案行业名录(指导性意见)》要求完成预案编制或简化备案工作	符合
9	按照减量化、资源化、无害化原则,妥善处理处置固体废物。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物应优先综合利用,暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)要求。鼓励灰渣综合利用,热电联产项目设置事故备用灰场(库)的储量不宜超过半年。烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂等危险废物处理处置应符合国家和地方危险废物法规标准及规范化环境管理要求。	本项目按照减量化、资源化、无害化原则,提出固体废物处理处置方案。粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物优先综合利用,综合利用率达 100%,暂不具备综合利用条件的运往灰场分区贮存。灰场选址、建设和运行满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599)要求。脱硝废催化剂、废油等危险废物暂存于厂内设置的危废暂存间,再委托有相应资质的单位进行处理。	符合
10	优化厂区平面布置,优先选择低噪声设备和工艺,采取减振、隔声、消声等措施有效控制噪声污染,厂界噪声应符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348)要求。位于噪声敏感建筑物集中区域的改建、扩建项目,应强化噪声污染防治措施,防止噪声污染。	采取隔声、消声等措施后,厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3类标准要求,项目周边无噪声敏感点。	符合
11	项目应提出合理有效的环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求,事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	在环评风险评价章节已提出合理有效的环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求。本项目采用尿素作为脱硫还原剂,未采用液氨等。事故水池等环境风险应急设施设计应符合国家相关标准要求。	符合
12	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力,应提出有效整改或改进措施。	本环评已在现有项目全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力,应提出有效整改或改进措施。	符合

13	<p>新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量标准的因素，原则上其对应的国家实施排放总量管控的重点污染物实行区域等量削减。项目所在区域、流域控制单元环境质量未达到国家或者地方环境质量标准的因素，其对应的主要污染物须进行区域倍量削减。二氧化氮超标的，对应削减氮氧化物；细颗粒物超标的，对应削减二氧化硫、氮氧化物和颗粒物；臭氧超标的，对应削减氮氧化物。区域削减措施原则上应与建设项目位于同一地级市或市级行政区域内同一流域。地级市行政区域内削减量不足时，可来源于省级行政区域或省级行政区域内的同一流域。配套区域削减措施应为评价基准年后拟采取的措施，且纳入区域重点减排工程的措施不能作为区域削减措施。</p>	<p>本项目实施后，各污染物的排放量均在现有许可排放量控制范围内。</p>	符合
14	<p>明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。</p>	<p>本环评明确项目实施后环境管理要求和环境监测计划，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案，排污口或监测位置符合技术规范要求，本项目涉及大气有毒有害污染物名录中污染物排放，已制定周边环境的监测计划。</p>	符合
15	<p>按相关规定开展信息公开和公众参与。</p>	<p>本项目已于网上进行信息公开和公众参与，详见附件23。</p>	符合
16	<p>环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。</p>	<p>本环评依据建设项目环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求进行编制，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。</p>	符合
<p><b>(6) 与国家发展改革委国家能源局关于印发《煤电低碳化改造建设行动方案（2024-2027年）》的通知（发改环资〔2024〕894号）相符合性分析</b></p> <p>生物质掺烧。利用农林废弃物、沙生植物、能源植物等生物质资源，综合考虑生物质资源供应、煤电机组运行安全要求、灵活</p>			

性调节需要、运行效率保障和经济可行性等因素，实施煤电机组耦合生物质发电。改造建设后煤电机组应具备掺烧 10%以上生物质燃料能力，燃煤消耗和碳排放水平显著降低；优先支持在可再生能源资源富集、经济基础较好、地质条件适宜的地区实施煤电低碳化改造建设。因地制宜实施生物质掺烧项目，所在地应具备长期稳定可获得的农林废弃物、沙生植物、能源植物等生物质资源；实施低碳化改造建设的煤电机组应满足预期剩余使用寿命长、综合经济性好等基本条件，新上煤电机组须为已纳入国家规划内建设项目。优先支持采用多种煤电低碳发电技术路线耦合的改造建设项目。鼓励已实施低碳化改造建设的煤电机组进一步降低碳排放水平。鼓励承担煤电工业热电解耦及灵活协同发电、煤电安全高效深度调峰等技术攻关任务的机组实施低碳化改造。鼓励煤炭与煤电联营、煤电与可再生能源联营“两个联营”和沙漠、戈壁、荒漠地区大型风电光伏基地配套煤电项目率先实施绿氨掺烧示范。煤电低碳化改造建设项目应严格执行环境管理制度，确保各类污染物达标排放。

本项目所在地具备长期稳定可获得的农林废弃物、沙生植物、能源植物等生物质资源，改造建设后煤电机组远期具备掺烧 10%以上生物质燃料能力，燃煤消耗和碳排放水平显著降低；本项目属于煤电低碳发电技术路线耦合的改造建设项目，大气污染物排放执行国家和省的超低排放要求。

#### （7）与清洁生产相符性分析

《中华人民共和国清洁生产促进法》第二条明确规定：清洁生产，是指不断采取改进设计、使用清洁的能源和原料、采用先进的工艺技术与设备、改善管理、综合利用等措施，从源头削减污染，提高资源利用效率，减少或者避免生产、服务和产品使用过程中污染物的产生和排放，以减轻或者消除对人类健康和环境的危害。第十八条规定：新建、改建和扩建项目应当进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置等进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量少的清洁生产技术、工艺和设备。根据《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》，该体系采用限定性指标评价和指标分级加权评价相结合的方法。在限定性指标达到III级水平的基础上，采用指标分级加权评价方法，计算行业清洁生产综合评价指数。根据综

合评价指数，确定清洁生产水平等级。

对燃煤发电企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据的，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先企业、清洁生产先进企业或清洁生产一般企业。根据目前我国燃煤发电行业的实际情况，不同等级的清洁生产企业的综合评价指数见下表。

本项目实施后与《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》对比情况如下表所示。

**表 1-10 本项目实施后与《电力行业（燃煤发电企业）清洁生产评价指标体系》对比情况表**

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目实施后				
									项目情况	等级	分数		
1	生产工艺及设备指标	0.1	汽轮机设备		15	汽轮机设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、十级回热抽汽、双背压凝汽式汽轮发电机，具有高参数、大容量、新工艺等技术优势。	I级	1.5		
			锅炉设备		15	锅炉设备采用高效、节能、先进的设计技术或进行高效节能技术改造			超超临界二次再热π型直流锅炉	I级	1.5		
			机组运行方式优化		15	对机组进行过整体运行优化，具有实时在线运行优化系统	对机组进行过整体运行优化		机组已整体运行优化，具有实时在线运行优化系统	I级	1.5		
			国家、行业重点清洁生产技术		20	执行国家、行业重点清洁生产技术或重点清洁生产技术改造			执行国家、行业重点清洁生产技术	I级	2		
			泵、风机系统工艺及能效		15	采用泵与风机容量匹配及变速技术，且达到一级能效水平		采用泵与风机容量匹配及变速技术，达国家规定的能效标准	达国家规定的节能型标准	II级	1.5		
			汞及其化合物脱除工艺		10	采用烟气治理组合协同控制技术			高效低氮燃烧器+SCR 烟气脱硝+	I级	1		

								三室五电场静电除尘器+低温省煤器+石灰石-石膏湿法脱硫，对汞及其化合物由协同脱出作用。		
			废水回收利用	10	具有完备的废水回收利用系统			配套设置 5 套独立废水处理系统，公司生活、生产废水经处理达标后全部回收，循环利用，充分提高水资源的利用率，实现废水“零”排放。	I级	1
2	资源和能源消耗指标	0.36	*纯凝湿冷机组供电煤耗（超超临界1000MW 等级）	g/(kW·h)	70	282	286	290	232	I级 25.2
	资源和能源消耗指标		*循环冷却机组单位发电量耗水量(600MW 级及以上)	m <sup>3</sup> /(M W·h)	30	1.49	1.56	1.68	0.08	I级 10.8
3	资源综合利用指标	0.15	粉煤灰综合利用率	%	30	90	80	70	100	I级 4.5
			脱硫副产品综合利用率	%	30	90	80	70	100	I级 4.5
			废水回收利用率	%	40	90	88	85	100	I级 6
4	污染物排放指标	0.25	*单位发电量烟尘排放量	g/(kW·h)	20	0.06	0.09	0.13	0.004	I级 5
			*单位发电量二氧化硫排放量	g/(kW·h)	20	0.15	0.22	0.43	0.048	I级 5
			*单位发电量氮氧化物排放量	g/(kW·h)	20	0.22	0.43	0.43	0.082	I级 5

		*单位发电量废水排放量	kg/(kW·h)	15	0.15	0.18	0.23	0	I级	3.75			
		汞及其化合物排放浓度	15	按照 GB 13223 标准汞及其化合物排放浓度达标				汞及其化合物排放浓度能达到 GB 13223 标准	I级	3.75			
		厂界噪声排放强度	dB(A)	10	厂界达标及敏感点达标			厂界达标及敏感点达标	I级	2.5			
5 0.14	清洁生产管理指标	*产业政策符合性	8	符合国家和地方相关产业政策, 未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备				符合国家和地方相关产业政策, 未使用国家明令禁止或淘汰的生产工艺和装备	I级	1.12			
		*总量控制	8	企业污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求				污染物排放总量及能源消耗总量满足国家和地方政府相关规定要求	I级	1.12			
		*达标排放	8	企业污染物排放浓度满足国家及地方政府相关规定要求				污染物排放浓度能满足国家及地方政府相关规定要求	I级	1.12			
		*清洁生产审核	12	按照国家和地方规定要求, 开展了清洁生产审核				企业已按照要求每五年开展一次清洁生产审核	II级	1.68			
		清洁生产监督管理体系	10	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员; 具有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法; 制定有清洁生产工作规划及年度工作计划。				符合要求	II级	1.4			
		燃料平衡	5	按照 DL/T606.2 标准规定进行燃料平衡				公司内部开展, 针对燃料出入库作台账	III级	0.7			
		热平衡	5	按照 DL/T606.3 标准规定进行热平衡				公司仅供电, 不供热, 不开展热平衡	/	0			
		电能平衡	5	按照 DL/T606.4 标准规定进行电能平衡				公司内部安装三级电表进行计量	III级	0.7			
		水平衡测试	5	按照 DL/T606.5 标准规定进行水平衡测试				委托第三方开展	III级	0.7			
		污染物排放监测与信息公开	6	按照国家、行业标准的规定, 安装污染物排放自动监控设备, 并与环保、电力主管部门的监控设备联网, 并保证设备正常运行	按照国家、行业标准的规定, 对污染物排放进行定期监测	两台机组均安装了污染物排放自动监控设备, 并与环保部门及省电网调度中心联网, 定期进行设备标定, 确保设备正常运行, 第三方检测机			I级	0.84			

						构每季度进行一次在线比对，比对结果均合格		
		建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案	6	具有完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案		现有项目企业已建立危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案，应急预案已在环保部门备案。本项目实施后将按要求完善的危险化学品、固体废物管理体系及危险废物环境应急预案	I级	0.84
		*审核期内未发生环境污染事故	6	审核期内，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故		运行至今，不存在违反清洁生产相关法律法规行为，未发生环境污染事故	I级	0.84
		用能、用水设备计量器具配备率	8	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 100%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 95%	参照 GB/T21369 和 GB24789 标准，主要用能、用水设备计量器具配备率 90%	现有项目主要用能、用水设备计量器具配备率 95%，本项目实施后主要用能、用水设备计量器具配备率也将达到 95%	II级 1.12
		开展节能管理	8	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 80%	按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 60%	实施后将按国家规定要求，组织开展节能评估和能源审计工作，挖掘节能潜力，实施节能改造项目完成率为 100%	I级 1.12
备注：注：表中带*的指标为限定性指标。								
不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的函数。								

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 1, & x_{ij} \in g_k \\ 0, & x_{ij} \notin g_k \end{cases} \quad (1)$$

式中,  $X_{ij}$  表示第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标;  $g_k$  表示二级指标基准值, 其中  $g_1$  为I级水平,  $g_2$  为II级水平,  $g_3$  为III级水平;  $Y_{g_k}(X_{ij})$  为二级指标  $X_{ij}$  对于级别  $g_k$  的函数。

如公式 (1) 所示, 若指标  $X_{ij}$  属于级别  $g_k$ , 则函数的值为 1, 否则为 0。

燃煤发电企业清洁生产综合评价指数计算, 综合评价指数是评价被评价企业在评价年度内清洁生产总体水平的一项综合指标。综合评价指数之差反映企业间清洁生产水平的差距。清洁生产综合评价指数按式 (2) 计算

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^m (w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij})) \quad (2)$$

式中,  $W_i$  为第  $i$  个一级指标的权重;  $W_{ij}$  为第  $i$  个一级指标下的第  $j$  个二级指标的权重, 其中  $\sum_{i=1}^m W_i = 1$ ,  $\sum_{i=1}^m W_{ij} = 1$ ,  $m$  为一级指标的个数;  $n_i$  为第  $i$  个一级指标下二级指标的个数。另外,  $Y_{g1}$  等同于  $Y_I$ ,  $Y_{g2}$  等同于  $Y_{II}$ ,  $Y_{g3}$  等同于  $Y_{III}$ 。

表 1-11 燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数

企业清洁生产水平	评定条件
一级 (国际清洁生产领先水平)	同时满足: $Y_{g1} \geq 85$ , 限定性指标全部满足I级基准值要求
二级 (国内清洁生产先进水平)	同时满足: $Y_{g1} \geq 85$ , 限定性指标全部满足II级基准值要求
三级 (国内清洁生产一般水平)	同时满足: $Y_{g3} \geq 100$ , 限定性指标全部满足III级基准值要求

根据燃煤发电企业不同等级清洁生产企业综合评价指数,  $Y_{g1}=91.5$ ,  $Y_{g2}=97.2$  分,  $Y_{g3}=99.3$ , 公司评价体系中的限定性指标全部满足II级基准值要求, 但未达到I级基准值要求, 所以综合评价企业清洁生产水平为二级 (国内清洁生产先进水平)。

## 二、建设项目工程分析

建设内容	<p><b>1、项目基本情况</b></p> <p>1) 项目由来</p> <p>广东大唐国际雷州发电有限责任公司（以下简称“建设单位”）位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南，现有项目主要建设 2 台 1000 兆瓦超超临界凝汽式燃煤发电机组、配置的 2 台 2764.3 吨/小时超超临界直流锅炉，并同步建设脱硝、除尘、脱硫、除灰渣、污水处理、海水直流冷却系统、配套码头工程及崩沟岭灰场等工程。</p> <p>2020 年 9 月 22 日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会上表示，应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向，中国将采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取 2060 年前实现碳中和。为了达到该目标，国家发展改革委于 2021 年 1 月 19 日提出调整能源结构、加快推进产业结构转型、提升能源利用效率等六大举措，并在调整能源结构措施中明确提出了“加快构架适应高比例可再生能源发展的新型电力系统”“推动低碳能源替代高碳能源、可再生能源替代化石能源”。国家能源局 2022 年 3 月答复政协 1904 号提案《关于大力推进“煤电+”耦合发电，助力“无废城市”的提案》中提出拟将燃煤耦合生物质（包括农林废弃物、市政污泥、生活垃圾）发电技术列入《“十四五”能源领域科技创新规划》，作为煤电绿色低碳转型的一个技术方向。</p> <p>集团公司也一直支持和推动大型燃煤发电机组高值化利用生物质的技术研究。在最新发布的“中国大唐集团有限公司改革深化提升行动实施方案（2023-2025 年）”提到“大力推进火电降耗减碳。推动传统火电、水电与新能源耦合发展、耦合送出；积极发展存量煤电“耦合+”项目，实现对生物质、污泥和垃圾的资源化、规模化、无害化处理”。2023 年 8 月 25 日，邹磊在集团公司改革深化提升行动动员部署培训会上的讲话中指出“发展煤电循环经济，推进劣质煤、生物质、污泥、垃圾等清洁掺烧和灰渣、石膏等废弃物深度综合利用；推动煤电企业发展综合能源服务、虚拟电厂等现代生产服务业，因企制宜拓宽转型升级路径”。在 2023 版“中国大唐集团有限公司科技项目申报指南”列出的“2023 年重点关注科技项目”中，其第 6 项“生物质发电与高值利用技术研究与应用”项目试点单位有雷州发电公司。</p> <p>2021 年 7 月，全国碳排放权交易市场启动上线交易，发电行业成为首个纳入</p>
------	---

全国碳市场的行业。生态环境部《2021、2022 年度全国碳排放权交易配额总量设定与分配实施方案》、《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》、《企业温室气体排放报告核查指南》等文件具体指明了电力行业碳排放配额与核算机制。2023 年 8 月，广东省生态环境厅印发实施《广东省碳交易支持碳达峰碳中和实施方案（2023-2030 年）》，明确提出做好与全国碳市场有序衔接。进一步提升广东省电力企业等在碳排放数据监测、碳排放数据报告与核查、碳配额分配、交易登记结算、市场风险控制及碳配额清缴履约的能力，严把碳排放数据质量关，建立数据质量常态化监管制度，实施定期核实和随机抽查的工作机制，全力配合做好广东省电力企业等在全国碳市场各履约周期的工作。电力行业碳交易收益成为推动燃煤发电机组多燃料耦合发电技术研究内在动力。

最近三年广东地区碳汇交易价格逐渐上涨，而当地政府给予雷州公司的碳汇指标配额也在逐年降低，随着双碳战略的持续推进，雷州公司新机投产能耗降碳优势捉襟见肘、节能降碳的任务已迫在眉睫！

生物质是一种“零碳排放”的可再生能源，是化石燃料的潜在替代能源之一，已经被广泛应用于各种能源生产活动中，如大规模发电、热电联产以及各种规模的工业、民用供热等。在各种生物质能利用技术中，生物质混烧被认为是最有产业化推广潜力的途径，并已经在欧美等很多国家有成功运行的案例。

建设单位所在地具有独有的资源禀赋，其周边有丰富的诸如桉树枝干、甘蔗渣等木质类生物质，电厂周边有成熟的生物质破碎加工厂，易于获得耦合掺烧所需生物质资源。

对生物质的大量使用，必然形成一个以收购、加工、运输、设备生产和维修为主要内容的产业链，能很好地解决当地农民就业和脱贫致富问题，有利于促进当地经济发展和社会和谐稳定，助力国家乡村振兴战略。

为了响应以上政策要求以及企业自身发展需求，建设单位拟于原址建设广东大唐国际雷州发电有限责任公司百万二次再热多燃料耦合发电技术研究 EPC 建设项目（以下简称“本项目”），本项目依托大部分现有设施，新增生物质车间，用地性质为工业用地。本项目拟在原有用地范围内新增占地面积 701m<sup>2</sup>，建筑面积 701m<sup>2</sup>，本项目实施后全厂用地面积 253085.9m<sup>2</sup>（不变），占地面积为 100053.54m<sup>2</sup>，建筑面积为 167010.4m<sup>2</sup>。本项目拟对入炉燃料进行调整，增加生物质燃料进行掺

烧，掺烧方案详见表 2-7，项目实施后全厂锅炉数量、发电机组、污染治理设施，运行时间均不发生变化。

项目建设发展历程及环保手续情况详见下表。

表 2-1 项目建设发展历程及环保手续情况表

序号	项目名称	时间	类型	环评/验收单位	批文文号	批复单位
1	广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建设工程环境影响报告书	2014.01	环评	国电环境保护研究院	环审(2014)68号	中华人民共和国环境保护部
2	广东大唐国际雷州电厂”上大压小“新建设工程竣工环境保护验收意见	2020.12	企业自主验收	广东中加检测技术股份有限公司	/	/
3	国家排污许可证	2019.09.17	申领	/	91440882337966273H001Q	/
4		2021.04.28	变更	/		/
5		2022.04.07	重新申请	/		/
6		2022.05.26	变更	/		/
7		2022.11.11	变更	/		/
8		2023.02.27	变更	/		/
9		2024.05.23	重新申请	/		/
10		2024.11.15	变更	/		/

现有项目主要建设 2 台 1000 兆瓦超超临界凝汽式燃煤发电机组、配置的 2 台 2764.3 吨/小时超超临界直流锅炉，并同步建设脱硝、除尘、脱硫、除灰渣、污水处理、海水直流冷却系统、配套码头工程及崩沟岭灰场等工程。实际总投资 91.05 亿元，其中环保投资 13.7 亿元，占总投资的 15%。现有项目用地面积 253085.9m<sup>2</sup>，占地面积为 99352.54m<sup>2</sup>，建筑面积为 166309.4m<sup>2</sup>。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修正版）、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）等规定，本项目属于分类管理名录中“四十一、电力、热力生产和供应业“87、火力发电 4411；—热电联产 4412（4411 和 4412 均含掺烧生活垃圾发电、掺烧污泥发电）和 89、生物质能发电 4417-利用农林生物质、沼气、垃圾填埋气发电的，本项目属于火力发电机组节能改造以及利用农林生物质发电，需要

编制环境影响报告表。因此，建设单位委托我司编制本项目的环境影响评价报告表，并上报相关环境保护行政主管部门审批。

**表 2-2 本项目分类管理类别表**

类别	一级类别	二级类别	报告书	报告表	登记表
分 类 管 理 名 录	四十一、 电力、热 力生产和 供应业	87、火力发电 4411；—热电联产 4412（4411 和 4412 均含掺烧生 活垃圾发电、掺烧 污泥发电）	火力发电和热电联产（发 电机组节能改造的除外； 燃气发电除外；单纯利用 余热、余压、余气（含煤 矿瓦斯）发电的除外）	燃气发电；单 纯利用余气 (含煤矿瓦 斯)发电	/
		89、生物质能发电 4417	生活垃圾发电（掺烧生 活垃圾发电的除外）；污 泥发电（掺烧污泥发电的除 外）	利用农林生物 质、沼气、垃 圾填埋气发电 的	/
本项目情况		属于火力发电机组节能改造以及利用农林生物质发电			

## 2、项目产能

**表 2-3 技改前后一览表**

序号	类型	技改前产能	技改后产能	变化量
1	发电机组	2×1000MW	2×1000MW	不变

## 3、项目建设内容

本项目拟对入炉燃料进行调整，增加生物质燃料进行掺烧，充分依托企业现有设施，项目实施后全厂锅炉数量、发电机组、污染治理设施均不发生变化，技改前后主要构建筑物和建设内容详见下表。

表 2-4 技改前后构建筑物一览表

序号	名称	层数	建筑高度 m	技改前		技改后全厂情况		变化情况		备注
				占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	占地面积 m <sup>2</sup>	建筑面积 m <sup>2</sup>	
1	主厂房	5	50.97	11099.14	35371.53	11099.14	35371.53	0	0	不变
2	锅炉房	9	95	1066.3	11729	1066.3	11729	0	0	不变
3	#1 渣仓	1	21	33.17	33.17	33.17	33.17	0	0	不变
4	#2 渣仓	1	21	33.17	33.17	33.17	33.17	0	0	不变
5	生物质车间	1	7.5	0	0	625	625	625	625	新增
6	配电间	1	4.8	0	0	76	76	76	76	新增
7	制氯车间	1	7.8	418.18	418.18	418.18	418.18	0	0	不变
8	海水淡化车间和化验楼	3	17.4	2487.6	3966.7	2487.6	3966.7	0	0	不变
9	综合材料库房及检修车间	3	20.4	1477.7	3315.4	1477.7	3315.4	0	0	不变
10	尿素水解楼	2	13.8	353.7	710.18	353.7	710.18	0	0	不变
11	燃料化验楼	2	9.6	364	755	364	755	0	0	不变
12	脱硫综合楼	5	32.6	1233.92	6425.5	1233.92	6425.5	0	0	不变
13	脱硫石膏库	1	15	595.5	595.5	595.5	595.5	0	0	不变
14	原灰库	1	28	153.86	153.86	153.86	153.86	0	0	不变
15	粗灰库	1	28	153.86	153.86	153.86	153.86	0	0	不变
16	细灰库	1	28	153.86	153.86	153.86	153.86	0	0	不变
17	应急灰库	1	30	804	804	804	804	0	0	不变
18	煤场	1	54.85	70920	70920	70920	70920	0	0	不变
19	危险废物暂存间	1	3	206.8	206.8	206.8	206.8	0	0	不变

20	生产调度中心	4	16.8	1090	4641	1090	4641	0	0	不变
21	公寓楼 A 栋	5	16.95	648	3260.4	648	3260.4	0	0	不变
22	招待所及宿舍楼	7	23.5	1481	10484.38	1481	10484.38	0	0	不变
23	公寓楼 C 栋	5	16.95	614.62	3096.14	614.62	3096.14	0	0	不变
24	公寓楼 D 栋	3	9.3	672.96	2047	672.96	2047	0	0	不变
25	公寓楼 E 栋	3	9.3	672.96	2047	672.96	2047	0	0	不变
26	食堂及文体中心	2	14.8	1992	4068.17	1992	4068.17	0	0	不变
27	码头综合楼	2	7.5	626.24	919.6	626.24	919.6	0	0	不变
28	合计	/	/	99352.54	166309.4	100053.54	167010.4	701	701	/

表 2-5 技改前后建筑内容一览表

主要建设内容及变动情况	项目		技改前		技改后		变化情况	关系		
	锅炉	种类	超超临界直流锅炉		超超临界直流锅炉					
		蒸发量 (t/h)	2×2764.3		2×2764.3					
		汽轮机	种类	超超临界、凝汽式		超超临界、凝汽式				
			出力 (MW)	2×1000		2×1000				
	发电机	种类	水、氢、氢冷		水、氢、氢冷					
		容量 (MW)	2×1000		2×1000					
		燃料类型	煤		入炉燃料改为煤掺烧生物质燃料		入炉燃料改为 煤掺烧生物质 燃料	新增生物质燃料		

贮运工程	灰场	灰场采用山谷灰场,选址崩沟岭山谷,占地面积约 16.9hm <sup>2</sup> ,设计库容 65 万立方米,可满足 2×000MW 机组贮灰渣及石膏约 1.1 年	灰场采用山谷灰场,选址崩沟岭山谷,占地面积约 16.9hm <sup>2</sup> ,设计库容 65 万立方米,可满足 2×000MW 机组贮灰渣及石膏约 1.1 年	不变	依托
	渣仓	占地面积 66.34m <sup>2</sup> ,建筑面积 66.34m <sup>2</sup> ,贮存能力 400 吨,一年储存能力 12 万吨	占地面积 66.34m <sup>2</sup> ,建筑面积 66.34m <sup>2</sup> ,贮存能力 400 吨,一年储存能力 12 万吨	不变	依托
	灰库	占地面积约 1265.58m <sup>2</sup> , 建筑面积 1265.58m <sup>2</sup> , 贮存能力 2.6 万吨, 一年储存能力 94 万吨	占地面积约 1265.58m <sup>2</sup> , 建筑面积 1265.58m <sup>2</sup> , 贮存能力 2.6 万吨, 一年储存能力 94 万吨	不变	依托
	脱硫石膏库房	占地面积 595.5m <sup>2</sup> , 贮存能力 3350t, 一年储存能力 20 万吨	占地面积 595.5m <sup>2</sup> , 贮存能力 3350t, 一年储存能力 20 万吨	不变	依托
	贮煤场	建设一座长 358m, 宽 146m 全封闭条形煤场及 1 座 2000m <sup>3</sup> 煤水沉淀池和含煤废水处理设施	建设一座长 358m, 宽 146m 全封闭条形煤场及 1 座 2000m <sup>3</sup> 煤水沉淀池和含煤废水处理设施	不变	依托
	生物质料仓	/	新增生物质料仓, 贮存能力 60t, 位于生物质车间 (生物质车间不做过多贮存功能, 随用随运)	新增生物质料仓, 贮存能力 60t	新建
	危废暂存间	占地面积 206.8m <sup>2</sup> , 贮存能力 120t	占地面积 206.8m <sup>2</sup> , 贮存能力 120t	不变	依托
	油罐区	占地面积 1428m <sup>2</sup> , 贮存能力 500t	占地面积 1428m <sup>2</sup> , 贮存能力 500t	不变	依托
码头工程	平面布设	“L”型单堤掩护布置	“L”型单堤掩护布置	不变	依托
	引堤	1 个 3000 吨级重件码头泊位	1 个 3000 吨级重件码头泊位	不变	依托
	重件码头	长 169m (包含翼墙 6m), 宽 22.2m, 面高程为 6.5m, 码头前沿底高程	长 169m (包含翼墙 6m), 宽 22.2m, 面高程为 6.5m, 码头前沿底高程	不变	依托

			-8.30m。	-8.30m。		
		航道	宽度 192m, 长度 6604m, 底标高 -16.2m。转弯半径为 1250m。航道方向 73°35'6"-253°35'6"。	宽度 192m, 长度 6604m, 底标高 -16.2m。转弯半径为 1250m。航道方向 73°35'6"-253°35'6"。	不变	依托
		煤炭接卸码头	1 个 7 万吨级卸煤码头泊位	1 个 7 万吨级卸煤码头泊位	不变	依托
		冷却系统	海水直流冷却系统	海水直流冷却系统	不变	依托
辅助工程		海水淡化系统	海水淡化浓盐水由海康盐场接收综合 利用	海水淡化浓盐水由海康盐场接收综 合利用	不变	依托
		除渣系统	灰渣分除、干式排渣, 正压浓相干除 灰输灰, 设 3 个干灰库、1 座石膏库、 1 个渣仓	灰渣分除、干式排渣, 正压浓相干除 除灰输灰, 设 3 个干灰库、1 座石膏 库、1 个渣仓	不变	依托
环保工程		工业废水处理系统	100m <sup>3</sup> /h	100m <sup>3</sup> /h	不变	依托
		含油废水处理系统	5m <sup>3</sup> /h	5m <sup>3</sup> /h	不变	依托
		含煤废水处理系统	2×20t/a	2×20t/a	不变	依托
		生活污水处理系统	20m <sup>3</sup> /h	20m <sup>3</sup> /h	不变	依托
		脱硫废水处理系统	27m <sup>3</sup> /h	27m <sup>3</sup> /h	不变	依托
		工业废水处理池	3×3000m <sup>3</sup> (兼做事故水池) 1×1000m <sup>3</sup> (回用水池)	3×3000m <sup>3</sup> (兼做事故水池) 1×1000m <sup>3</sup> (回用水池)	不变	依托
		化学水、消防水池	2×2200m <sup>3</sup> (消防水箱)	2×2200m <sup>3</sup> (消防水箱)	不变	依托
		废气	烟气脱硫设施	石灰石-石膏湿法脱硫	不变	依托

工程	烟气除尘装置	三室五电场静电除尘器+低温省煤器	三室五电场静电除尘器+低温省煤器	不变	依托
	脱硝设施	低氮燃烧+SCR 烟气脱硝（脱硝剂为尿素制氨）	低氮燃烧+SCR 烟气脱硝（脱硝剂为尿素制氨）	不变	依托
	烟囱	1 座双筒烟囱（内径 8.0 米）， 240m	1 座双筒烟囱（内径 8.0 米）， 不低于 240m	不变	依托

#### 4、主要生产设备

项目技改前后主要生产设备见下表。

表 2-6 技改前后生产设备一览表

序号	设备名称			规格/型号	单位	数量				位置	备注	
						技改前	技改后		变化情况			
							近期	远期	近期	远期		
1	主体工程	1号锅炉及发电系统	煤粉锅炉	超超临界 2764.3t/h	台	1	1	0			主厂房 /	
2			发电机及励磁机	1000MW	台	1	1	0				
3			空气预热器	/	台	2	2	0				
4			凝汽式汽轮机	1000MW	台	1	1	0				
5			省煤器	/	台	2	2	0				
6			送风机	/	台	2	2	0				
7			一次风机	/	台	2	2	0				
8	2号锅炉及发电系统	煤粉锅炉	超超临界 2764.3t/h	台	1	1	0					
9		发电机及励磁机	1000MW	台	1	1	0					

10			空气预热器	/	台	2	2	0			
11			凝汽式汽轮机	1000MW	台	1	1	0			
12			省煤器	/	台	2	2	0			
13			送风机	/	台	2	2	0			
14			一次风机	/	台	2	2	0			
15		生物质掺烧系统	生物质掺烧系统	近期20t/h 远期65t/h	套	0	1	2	+1	+2	
16			GIS	550kV	台	1	1	0			
17			主变压器	1140000kVA	台	2	2	0			
18			高厂变	83000kVA	台	2	2	0			
19			启备变	83000kVA	台	1	1	0			
20			高压电抗器	550kV	台	1	1	0			
21		启动锅炉及发电系统	燃油锅炉	50t/h	台	1	1	0	/	基本不使用,仅在特殊情况下辅助	
22		备料系统	碎煤机	1000t/h	台	2	2	0	位于转运站内	/	
23			磨煤机	118.3t/h	台	12	12	0			
24		装卸系统	螺旋卸船机	1500t/h	台	2	2	0	码头		
25			卸煤码头	100000t	个	1	1	0			
26			抓斗卸煤机	1500t/h	台	1	1	0			
27		循环冷却系统	直流冷却水泵	10.9m <sup>3</sup> /h	个	6	6	0	循环水泵房		
28		电解海水制次氯酸钠系统		135kg/h	套	2	2	0	制氯车间		

29	尿素水解系统	海水淡化系统	600m <sup>3</sup> /h	套	1	1	0	海淡车间		
30		尿素溶解罐	68m <sup>3</sup>	个	1	1	0	尿素水解楼		
31		尿素溶液储罐	185m <sup>3</sup>	个	2	2	0			
32		水解反应器	/	套	2	2	0			
33		空压机	/	台	5	5	0	空压机房		
34		氧化风机	/	台	2	2	0	风机房		
35		增压风机	/	台	2	2	0	风机房		
36	储运工程	氢气罐	13.9m <sup>3</sup>	个	6	6	0	氢气站	全封闭钢制结构储罐	
37		条形煤场	343000t	个	1	1	0	煤场	全封闭索膜结构	
38			200000t	个	1	1	0		能源保供临时储煤场	
39		柴油罐	300m <sup>3</sup>	个	2	2	0	柴油库	全封闭钢制结构储罐	
40		原煤仓	909.23m <sup>3</sup>	个	12	12	0	原煤仓	全封闭钢制结构料仓	
41		氨水罐	3m <sup>3</sup>	个	1	1	0	炉内加药储药间		
42		生物质料仓	50m <sup>3</sup>	个	0	+4	+4	生物质车间	密闭车间	
43		白泥储存间	400t	个	1	1	0	白泥储存间	全封闭钢筋混凝土结构料仓	
44		灰库（原灰库、粗灰库、细灰库）	2000t	个	3	3	0	灰库		
45		应急灰库	20000t	个	1	1	0			
46		脱硫石膏库房	3350t	个	1	1	0	石膏库房	半封闭钢筋混凝土结构料仓	

47	运输系统	渣仓	200t	个	2	2	0	渣仓	全封闭钢制结构料仓
48		事故应急储灰场	650000m <sup>3</sup>	个	1	1	0	灰场	/
49		斗轮堆取料机	3000t/h	台	2	2	0	全封闭煤场	
50		输送皮带	1500t/h	条	16	16	0	全封闭输煤栈桥	
51		生物质输送系统	近期20t/h, 远期65t/h	套	0	1	2	+1	+2
52		双螺旋给料器	近期10t/h, 远期32.5t/h	台	0	2	4	+2	+4
53		转运站	3000t/h	个	3	3	0	转运站	全封闭钢筋混凝土结构
54			1500t/h	个	5	5	0		
55	废气	三室五电场静电除尘器(设省煤器)	/	套	4	4	0	/	/
56		脱硝系统(低氮燃烧器+SCR)	/	套	4	4	0		
57		脱硫系统(石灰石—石膏湿法)	/	套	2	2	0		
58	环保工程	生活污水处理系统	20m <sup>3</sup> /h	套	1	1	0	生活污水处理区	
59		含油废水处理系统(隔油池)	5m <sup>3</sup> /h	套	1	1	0	含油废水处理区	
60		含煤废水处理系统(沉煤池)	2×20t/a	套	1	1	0	含煤废水处理区	
61		脱硫废水处理系统	27m <sup>3</sup> /h	套	1	1	0	脱硫废水处理区	
62		工业废水处理系统+中和池	100m <sup>3</sup> /h	套	1	1	0	工业废水处理区	

## 5、主要原辅材料

本项目掺烧前后供热及发电规模不发生改变，建设单位根据热平衡针对煤量变化情况进行核算，核算结果如下表。

表 2-7 技改前后发电机组燃料使用情况一览表

发电 机组	排气筒 编号	燃料名称	Qnet, ar (kJ/kg)	技改前		技改后				燃料变化量 (t/a)		
				燃料用量 (t/a)	总发热量 (MJ)	近期		远期		近期	远期	
						燃料用量 (t/a)	总发热量 (MJ)	燃料用量 (t/a)	总发热量 (MJ)			
1 号	DA001	煤	16775	2337000	39203175000	2337000	39203175000	2101650	35255175000	0	-235350	
		生物质	11280	0	0	0	0	350000	3948000000	0	350000	
		小计	/	2337000	39203175000	2337000	39203175000	2451650	39203175000	0	114650	
		掺烧比例%	/	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	10.1	/	/	
2 号	DA002	煤	16775	2337000	39203175000	2263033	37962375000	2101650	35255175000	-73967	-235350	
		生物质	11280	0	0	110000	1240800000	350000	3948000000	110000	350000	
		小计	/	2337000	39203175000	2373033	39203175000	2451650	39203175000	36033	114650	
		掺烧比例%	/	0.0	0.0	4.6	3.2	14.3	10.1	/	/	
合计		煤	16775	4674000	78406350000	4600033	77165550000	4203300	70510350000	-73967	-470700	
		生物质	11280	0	0	110000	1240800000	700000	7896000000	110000	700000	
		合计	/	4674000	78406350000	4710033	78406350000	4903300	78406350000	36033	229300	

项目技改前后主要原辅材料及用量见下表。

表 2-8 技改前后原辅材料使用情况一览表

原辅材料			形态	包装规格	年用量 t/a				最大贮存量/t			贮存位置	备注	
					技改前	技改后		变化量		技改前	技改后	变化量		
						近期	远期	近期	远期					
燃料	煤	固态	散装、船运	4674000	4600033	4203300	-73967	-470700	343000	343000	0	煤场	外购	
	生物质颗粒	固态			0	110000	700000	110000	700000	0	60	+60	生物质房	外购

	柴油	液态	槽车罐装、约30吨/车	1000	1000	0	500	500	0	油区储罐	外购
	桉树白泥	固液	散装、车运	80000	80000	0	400	400	0	白泥储存间	
	氨水 (25%-28%)	液态	25kg/桶、180kg/桶	48	48	0	3	3	0	炉内加药储药间	
	次氯酸钠 (2%)	液态	/	884	884	0	100	100	0	制氯车间次氯酸钠储罐	自制
							5	5	0	海淡预处理次氯酸钠储罐	
							5	5	0	生活污水次氯酸钠储罐	
	次氯酸钠 (10%)	液态	25~30kg/桶	8	8	0	1.5	1.5	0	脱硫综合楼药品储存间	外购
	混凝剂 (≥11%)	液态	槽车罐装、约30吨/车	525	525	0	25	25	0	海淡预处理混凝剂储罐	
							5	5	0	工业废水处理混凝剂储罐	
	尿素	固态	50kg/袋	7000	7000	0	200	200	0	尿素水解楼	外购
	石灰石	固态	散装、船运	170000	170000	0	2100	2100	0	脱硫综合楼药品储存间	
	盐酸 (≥31%)	液体	槽车罐装、约 30 吨/车	450	450	0	40	40	0	锅炉补给水车间酸储罐	
							20	20	0	工业废水处理酸储罐	
							40	40	0	精处理系统酸储罐	
							7	7	0	脱硫废水盐酸储箱	
	氢氧化钠 (≥32%)	液体	槽车罐装、约30吨/车	550	550	0	40	40	0	锅炉补给水车间碱储罐	脱硫仓库
							20	20	0	工业废水处理碱储罐	
							40	40	0	精处理系统碱储罐	
	脱硫三合一药剂	固体	25kg/袋	15	15	0	8	8	0	脱硫仓库	
	脱硫消泡剂 (35%)	液体	25kg/桶	16	16	0	4	4	0		
	脱硫增效剂	固体	25kg/袋	40	40	0	2	2	0		

	氢氧化钙 ( $\geq 90\%$ )	固态	25kg/袋	1.5	1.5	0	12	12	0	脱硫综合楼石灰粉储存间		
	絮凝剂 ( $\geq 11\%$ )	固体	25kg/桶	4	4	0	2	2	0			
	有机硫	液态	25kg/桶	6	6	0	2.4	2.4	0			
	助凝剂 ( $\geq 88\%$ )	固体	25kg/袋	2.1	2.1	0	1	1	0	海淡系统储药间		
							2	2	0			

主要原辅材料理化性质：

表 2-9 燃料成分含量分析

序号	检测项目			单位	检测结果		
					煤		生物质②
1	收到基全水分			Mt	35.84③		31.1
2	灰分	收到基		Aar	9.93①		3.71
3	挥发份	干燥无灰基		Vad	47.64①		54.28
4	固定碳	收到基		FCar	45.01①		—
5	发热量	收到基低位发热量	Qnet, ar	KJ/kg	16775①		11280
6	硫元素	收到基		Sar	0.39①		0.10
7	汞	收到基	m <sub>Hgar</sub>	μg/g	0.017③		0.014
8		干燥基	m <sub>Hgd</sub>	μg/g	0.027③		0.020

备注：①源于建设单位在全国排污许可证管理信息平台填报的 2024 年年报数据；

②由于本项目暂未投产，无生物质燃料的年报数据，故生物质的燃料成分含量分析数据取生物质燃料检验证书（详见附件 19）提供的数据作为产污计算的依据，送检的样品属于建设单位拟使用的居中水平的生物质燃料，具有代表性）；

③由于全国排污许可证管理信息平台填报的 2024 年年报无收到基汞的含量，故参考以往收到的媒质检测报告中汞的含量进行计算，并且在现有项目汞排放量计算时，以该含量进行核算，核算过程详见表 2-25。由于提供的检测报告中只有干基汞含量，因此按以下公示折算为收到基汞含量后进行计算：收到基汞含量×收到基煤质量=干基汞含量×干基煤质量，故可以推算出收到基汞含量=干基汞含量×干基煤质量/收到基煤质量，收到基煤的总质量=干基煤（无水分）的质量+收到基水分的质量。因此收到基汞含量= (1-0.3584) \*0.027=0.017μg/g

表 2-10 原辅材料理化性质一览表

序号	名称	分子式	理化特性	燃烧爆炸性	毒性毒理 (仅列出 HJ169-2018 表 B.1 以外的物质)	是否属于 HJ169-2018 风险物质
1	柴油	CH	CAS 号: 68334-30-5, 液体, 密度: 0.81-0.91g/mL at 15°C, 沸点: 282~338°C, 熔点: -18°C, 溶解性: 不溶于水。	易燃	/	是
2	桉树白泥	/	是一种混合物, 学名高岭土矿, 属于非金属矿产。主要化学成分大概是 $\text{SiO}_2\text{AlOFe}_2\text{O}_3$ ; 本项目使用白泥进行烟气辅助脱硫。	/	无资料	否
3	氨水 (25%-28%)	$\text{NH}_4\text{OH}$	CAS 号: 1336-21-6, 透明液体, 密度: 0.898g/mL at 20°C, 沸点: 36°C, 熔点: -77°C, 溶解性: 溶于水、乙醇。	不燃液体, 腐蚀性物质	/	是
4	次氯酸钠 (2%)	$\text{ClNaO}$	CAS 号: 7681-52-9, 微黄绿色液体, 密度: 1.05g/mL at 20°C, 沸点: 102.2°C, 熔点: -6°C, 溶解性: 溶于水。	不燃液体	/	是
5	次氯酸钠 (10%)					是
6	混凝剂 (≥11%)	$\text{FeCl}_3$	氯化铁溶液, 棕色液体, 溶解性: 可溶于水。是一种重要的铁盐, 被广泛应用于金属刻蚀、污水处理、凝聚剂、催化剂、氧化剂、媒染剂、制药等领域。	不易燃	LD50: 2889mg/kg (大鼠经口); 急性毒性经口类别 5 急性(短期)水生危害类别 2	否
		$[\text{Al}_2(\text{OH})_n\text{Cl}_{6-n}]_m$	PAC, 无色、淡黄色、淡灰色或棕褐色透明或半透明液体, 无沉淀, 是一种目前应用最广的、重要的净水处理, 属于阳离子无机高分子絮凝剂, 还能用于去除水中所含的铁、锰、铬、铅等重金属, 以及氟化物和水中含油等。	高温条件下易燃	无毒	否

7	尿素	CH <sub>4</sub> N <sub>2</sub> O	CAS 号: 57-13-6, 白色无臭粉末, 密度: 1.335g/mL (25°C), 沸点: 2850°C, 熔点: 132-135°C, 溶解性: 溶于水。	可燃	LD50: 8471mg/kg (大鼠经口);	否
8	石灰石	CaCO <sub>3</sub>	CAS 号: 1336-21-6, 白色至黄褐色的粉末, 密度: 2.93g/mL (25°C), 沸点: 2850°C, 熔点: 825°C, 溶解性: 微溶于水。	不可燃	LD50: >2000mg/kg (大鼠经口); LD50: >2000mg/kg (大鼠经皮) LC50-4h: >3mg/l (大鼠吸入气溶胶) 急性毒性经口类别 5 急性毒性经皮类别 5 急性毒性吸入类别 4 急性(短期)水生危害类别 3	否
9	盐酸 (≥31%)	HCl	CAS 号: 7647-1-0, 无色无臭透明液体。密度: 1.18g/cm <sup>3</sup> , 沸点: 108.6°C (20%), 熔点: -114.8°C (纯), 溶解性: 与水混溶。	不可燃	/	是
10	氢氧化钠 (≥32%)	NaOH	CAS 号: 1310-73-2, 无色无臭液体。密度: 1.35g/cm <sup>3</sup> , 沸点: 无资料, 熔点: 9°C, 溶解性: 可溶于水	不可燃	急性(短期)水生危害类别 3	否
11	脱硫三合一药剂	/	粉白色粉末、稍有气味、主要成分为活性氧化铝、二氧化钛、膨润土、壳聚糖, 微溶于水	无资料	无资料	否
12	脱硫消泡剂 (35%)	/	主要成分为有机硅乳液, 密度: 0.9-1.0g/cm <sup>3</sup> , 脱硫消泡剂是以醇类化合物为主要成分的工业助剂, 由有机成分、催化剂与丙三醇等聚合而成, 其通过降低表面张力破坏泡沫结构, 可消除因烟气杂质引发的虚高液位与溢流污染, 同时减少热交换器结垢, 具备高温稳定性强、pH 适应性广、低浓度长效等特点。	无资料	无毒	否

	13	脱硫增效剂	/	主要为高分子催化剂、表面活性剂、反响催化剂等活性成分以及无机盐、有机酸等助剂，白色粉末，溶于水，在脱硫过程中加入脱硫增效剂，则能大大提高脱硫效率，催化剂可以提高石灰石在液相中的溶解度，强化石灰石溶解。在固液界面处，催化剂能提供有利于 $\text{CaCO}_3$ 溶解的酸性环境，减小液相阻力，促进石灰石的溶解	无资料	无资料	否
	14	氢氧化钙 ( $\geq 90\%$ )	$\text{Ca(OH)}_2$	CAS 号: 1305-62-0, 浅褐色粉末。密度: 2.24g/cm <sup>3</sup> , 溶解性: 不溶于水, 溶于酸、甘油, 不溶于醇	不易燃, 腐蚀性物质	急性(短期)水生危害类别 3	否
	15	絮凝剂 ( $\geq 11\%$ )	/	聚合硫酸铁, 黄色液体, 是复合型高分子聚合物, 分子结构庞大, 吸附能力强, 净水效果优于所有传统的无机净水剂	腐蚀性物质	无资料	否
	16	有机硫	/	三巯基三嗪三钠盐, CAS: 17766-26-6, 淡黄色液态, 相对密度: 1.1-1.5, 沸点: 2850°C, 熔点: 825°C, 溶解性: 微溶于水。用于脱硫废水处理系统, 能在常温下与废水中的各种重金属离子(汞、铅、铜、镉、镍、锰、锌、铬等)迅速反应, 生成不溶于水, 且具有良好的化学稳定性的螯合物, 从而达到捕捉去除重金属的目的。	/	无资料	否
	17	助凝剂 ( $\geq 88\%$ )	$(\text{CH}_2\text{CHCONH}_2)_n$	聚丙烯酰胺 (PAM), 白色粉末, 无毒, 密度: 1.302g/cm <sup>3</sup> (23°C), 在 100°C 时热稳定性好, 但当加热温度过高 (150°C 以上) 时会分解出氮气; 易溶于水、具有吸湿性, 不溶于一般的有机溶剂 (如苯、酯类以及丙酮等)。聚丙烯酰胺具有良好的生物相容性和较高的黏性, 与一般的表面活性剂都能很好地混溶, 它的混凝效果在于对胶体表面具有强烈的吸附作用, 在胶粒之间形成桥联。	/	低毒	否

### **生物质燃料来源供应及品质保障措施:**

#### **①来源供应保障**

根据建设单位提供资料, 周边具有丰富的生物质资源, 本项目生物质颗粒燃料由生物质燃料公司供应, 目前已与三家公司达成了合作意向书, 可保证掺烧期间有足量生物质颗粒燃料供应;

#### **②原料质量保障**

明确原料质量标准: 企业制定核心指标要求: 每一批次的原料供应商应提供成分检测报告;

强化入厂检验与过程管控: 原料到厂后, 通过快速检测设备(如水分仪、热值仪)现场检测, 不合格原料直接拒收需要, 原料中不得混入金属、石块等杂质。禁止接收受污染、霉变或掺假的原料, 避免影响燃烧稳定性和环保达标。本项目采用“抽检+全检”结合模式, 对批量原料按比例抽样送检, 核实水分、灰分、热值等关键指标。

### **6、劳动定员及工作制度**

现有员工人数为 428 人, 均在厂内食宿。平均年生产天数 275 天, 平均日工作 20 小时, 平均年利用小时 5500h; 本次技改项目不改变劳动定员和工作制度。

### **7、公共工程**

#### **(1) 给排水系统**

根据验收报告, 现有项目主要用水有生活用水和生产用水, 产生的废水有生活污水和生产废水(工业用水、含油废水、脱硫废水、含煤废水等)。技改后新增生物质车间冲洗用水, 新增废水有生物质车间冲洗废水。其他用水和废水产生量不变。

**生活污水及生活污水处理设施:** 生活污水来源于办公楼、主厂房、辅助车间、食堂等建筑物员工生活排水, 经生活污水处理设施进行集中处理, 处理后的污水通过回用水泵升压供给厂区道路喷洒绿化用水, 不外排。生活污水处理站室内主要包括污水调节池、反冲洗水池、接触消毒池等, 采用地下布置, 生活污水处理装置、风机等设备安装在水池上部。生活污水处理系统采用生物

接触氧化法的二级生化处理工艺，处理能力为  $20\text{m}^3/\text{h}$ ，生活污水处理设施处理富余能力用于检修高峰。

**工业废水及工业废水处理系统：**工业废水分为经常性排水和非经常性排水。经常性排水主要包括锅炉补给水处理系统排水、凝结水精处理系统的再生排水。非经常性排水包括锅炉化学清洗系统排水、空预器冲洗排水等。工业废水经过工业废水处理系统处理后，处理达标后回用于煤场喷淋、煤码头冲洗、输煤系统冲洗水、脱硫工艺水等，不外排，并配套建设相应的污泥处理设施；工业废水产生量为  $12\text{m}^3/\text{h}$ ，含油废水产生量为  $4\text{t}/\text{h}$ ，进入工业废水处理系统处的废水量为  $16\text{t}/\text{h}$ ，工业废水处理系统处理能力为  $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

**含油废水及含油废水处理系统：**含油废水主要包括油罐区冲洗及喷淋废水，主要污染物为石油类。含油废水经过含油废水处理系统进行油水分离，处理达标后排至工业废水处理系统进一步处置，不外排。含油废水产生量为  $4\text{m}^3/\text{h}$ ，含油废水处理系统处理能力为  $5\text{m}^3/\text{h}$ 。

**脱硫废水和脱硫废水处理系统：**脱硫废水主要来源于脱硫石膏的脱水系统及石膏库清洗废水，主要污染因子为 pH、悬浮物、氟化物、重金属离子等。脱硫废水经独立的脱硫废水处理系统后，回用于煤场喷洒，当灰渣综合利用不畅时用于调湿灰和灰场喷洒，不外排。脱硫废水产生量为  $16\text{m}^3/\text{h}$ ，脱硫废水处理系统处理能力为  $27\text{m}^3/\text{h}$ 。脱硫废水处理系统包括：废水处理系统（中和、絮凝、沉淀）、化学加药系统、污泥压缩系统及排污系统。

**含煤废水及含煤废水处理系统：**含煤废水主要包括输煤系统冲洗水、煤码头初期雨水、码头和输煤栈桥冲洗水，主要污染物为悬浮物。含煤废水经含煤废水处理系统后，回用于输煤系统冲洗，循环利用，不外排。含煤废水产生量为  $10\text{m}^3/\text{h}$ ，含煤废水处理系统设计处理能力  $2 \times 20\text{m}^3/\text{h}$ 。

生物质车间冲洗废水经过过滤网预处理汇入工业废水处理系统处理达标后用于周边道路喷洒和降尘。

本项目技改前后全厂淡水平衡详见下表，淡水平衡见图 2.1、技改后全厂水平衡见图 2.2。

表 2-11 技改前后全厂淡水水平衡一览表

序号	用水项目	用水量 (m <sup>3</sup> /h)				损耗水量 (m <sup>3</sup> /h)			回收水量 (m <sup>3</sup> /h)			
		来源	技改前	技改后	变化量	技改前	技改后	变化量	技改前	技改后	变化量	回收水去向
1	厂区、港区生活用水	海水淡化系统出水	13	13	0	3	3	0	10	10	0	生活污水处理系统处理达标后回用于道路浇洒及绿化用水
2	码头船舶用水		12	12	0	12	12	0	0	0	0	/
3	道路浇洒及绿化用水	回用水	10	10	0	10	10	0	0	0	0	/
4	化学水系统	海水淡化系统出水	200	200	0	188	188	0	12	12	0	工业废水处理系统
5	工业废水处理系统损耗用水	回用水	2	2	0	2	2	0	0	0	0	/
6	油罐区喷淋、冲洗用水	海水淡化系统出水	6	6	0	2	2	0	4	4	0	含油废水处理系统
7	空调补充水		10	10	0	10	10	0	0	0	0	/
8	运煤系统除尘用水		20	20	0	20	20	0	0	0	0	/
9	卸船机除尘用水		20	20	0	20	20	0	0	0	0	/
10	煤码头及栈桥冲洗用水		9	9	0	4	4	0	5	5	0	含煤废水处理系统
11	含煤废水处理系统损耗用水	初期雨水	5	5	0	5	5	0	0	0	0	/
12	运煤系统冲洗喷淋补水	回用水	10	10	0	10	10	0	0	0	0	/
13	除灰系统空压机冷却水	海水淡化系统出水	100	100	0	10	10	0	90	90	0	湿法脱硫工艺用水
14	除灰系统气化风机冷却水		10	10	0	3	3	0	7	7	0	
15	湿法脱硫工艺用水	228海水淡化系统出水, 132回用水	360	360	0	300	300	0	60	60	0	35回用于湿法脱硫工艺, 25进入石膏脱水系统
16	石膏脱水损耗用水	回用水	5	5	0	5	5	0	0	0	0	/

17	脱硫废水处理系统损耗用水	回用水	4	4	0	4	4	0	0	0	0	/
18	调湿灰和灰场喷洒用水	回用水	16	16	0	16	16	0	0	0	0	/
19	生物质车间地面冲洗用水	海水淡化系统出水	0	2.16	+2.16	0	0.216	+0.216	0	1.944	+1.944	新建道路浇洒和降尘用水
20	新建道路浇洒和降尘用水	回用水	0	1.944	+1.944	0	1.944	+1.944	0	0	0	/
21	未预见水量	海水淡化系统出水	71	62.116	-8.884	71	62.116	0	0	0	0	/
合计		海水淡化系统出水(淡水)	690	683.276	-6.724	/	/	/	/	/	/	/
		回用水	188	189.944	+1.944	/	/	/	/	/	/	/
		合计	878	873.22	-4.78	690	683.276	-6.724	188	189.944	+1.944	/

备注：未预见水量参考《室外给水设计标准（GB 50013-2018）》中 4.0.8 未预见水量应根据水量预测时难以预见因素的程度确定，宜采用综合生活用水、工业企业用水、浇洒市政道路、广场和绿地用水、管网漏损水量之和的 8%~12%。本环评未预见水量取所有淡水用水总量的 10%（均值）计算。

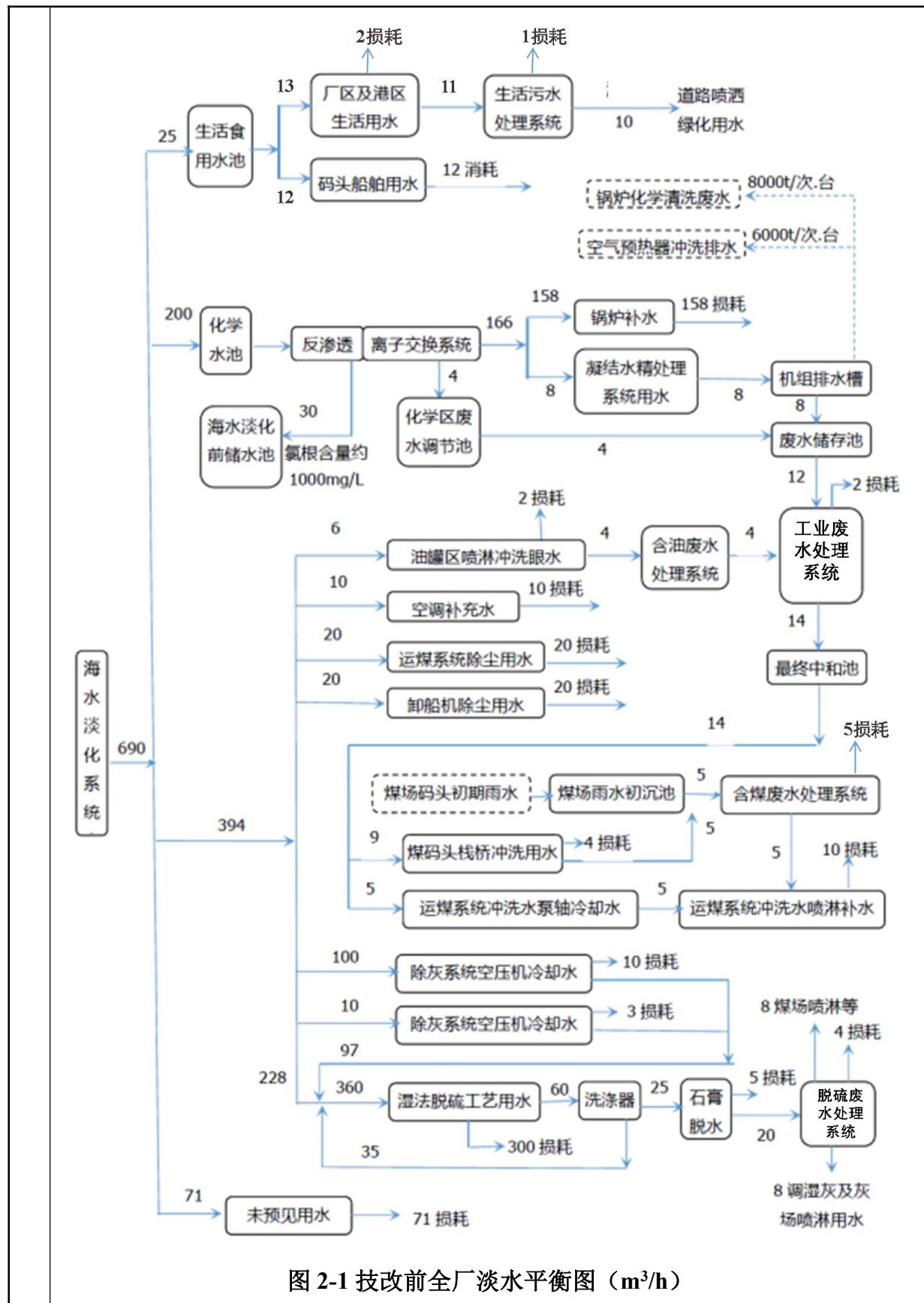


图 2-1 技改前全厂淡水平衡图 (m³/h)

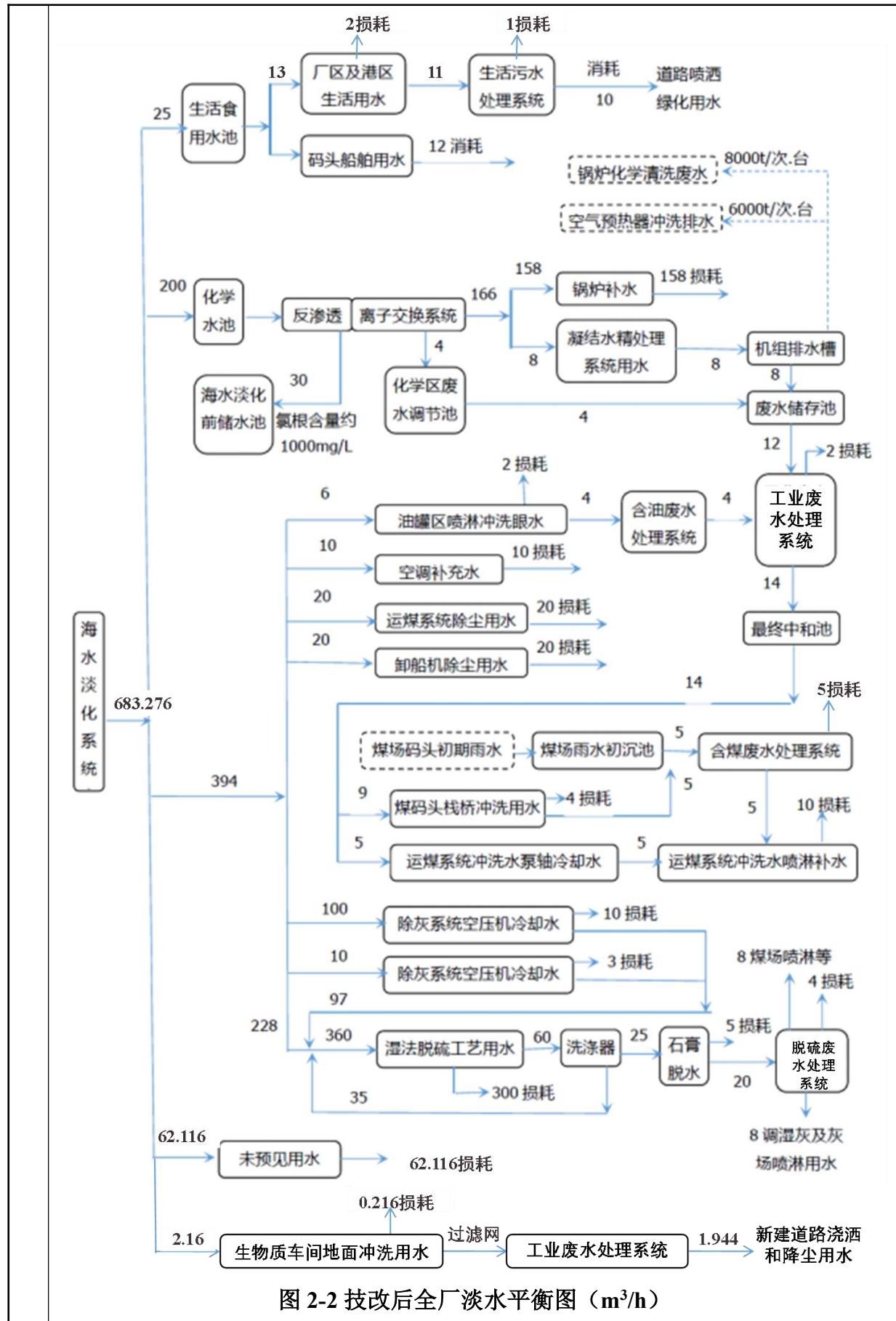


图 2-2 技改后全厂淡水平衡图 ( $m^3/h$ )

## (2) 供电

现有项目自供年用电量约为 48 万  $kW \cdot h$ ，技改后自供年用电不变。现有项目外购电力约 21100MWh，本项目近期外购电力约 4080MWh，远期外购电力约 22300MWh，技改后近期外购电力约 25180MWh，远期外购电力约 43400MWh。

## 8、平面布局情况

### (1) 项目四至情况

通过现场踏勘，项目西北面为空地，东北面为稀美资源（雷州）有限公司和中海油乌石终端厂，东南面为空地和北部湾海域，西南面为北部湾海域。四至情况见附图 2，四至情况实景图件附图 3。

### (2) 平面布局

雷州发电公司的主出入口设在厂区的东北角，靠近厂前建筑区，次出入口为临时出入口，设在厂区西边靠中位置，接扩建场地。

**主厂区：**主厂区固定端朝东南，向西北扩建，从东到西布置有汽机房磨煤机、锅炉、脱硝、电除尘器、引风机、烟囱等建构筑物，烟囱后布置脱硫、除灰场地。主变和厂变布置在主厂房，500kVGIS 配电装置布置在主厂房的东北面，向东北架空 2 回 500kV 出线。公用设施大部分布置在厂区固定端，有厂前建筑区、水务中心（海水淡化车间）、废水处理设施等。

**冷却系统：**采用海水直流供水冷却方式，明渠取水，南取北排，循环水泵房布置在厂区的东北角。

**输煤系统：**煤场采用条形全封闭型式，位于常年主导风向的下风侧，布置在厂区的西部。

**脱硫系统：**采用石灰石—石膏湿法脱硫，脱硫系统及脱硫设施规划布置在烟囱两侧，并在其西南面布置了石膏库。

**除灰系统：**雷州发电公司除灰采用干除灰系统，灰库靠近煤场和输煤系统，输灰管道采用架空管廊敷设。

厂区平面布置见附图 4 和附图 5。

## 运营期工艺流程和产排污环节

本项目生产工艺流程与现有项目一致，仅对入炉燃料进行调整，调整前后热值不变，近期远期将掺烧不同比例的生物质颗粒燃料，生物质掺烧系统详见下图。

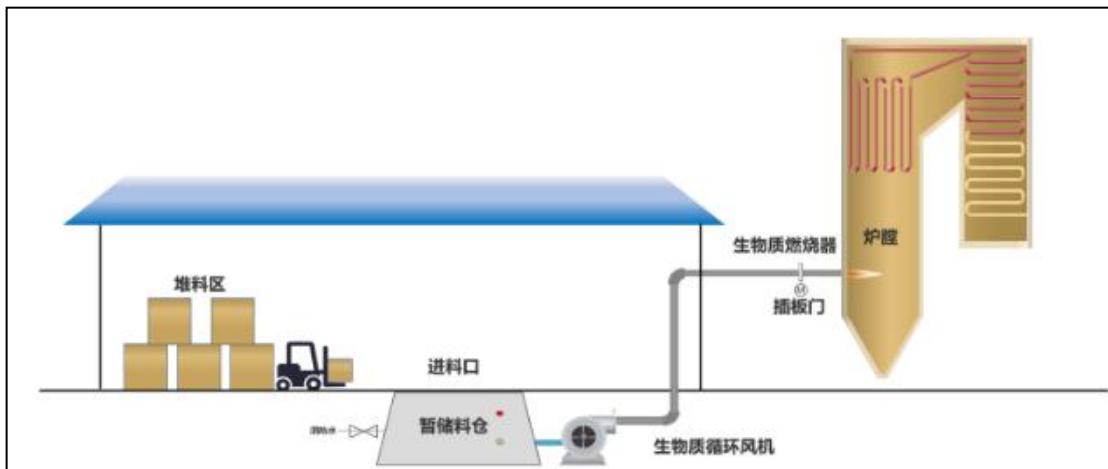


图 2-3 生产工艺流程图

### 生产工艺简述：

生物质颗粒燃料(由供应商供应合格颗粒状生物质燃料)运输方式采用陆运(车运)，由原厂区西北侧大门进入厂区，经称重后从电厂原汽车衡称重后，利用现有电厂厂区道路和新建厂区道路进入堆料间卸料区域(采用地面硬化，方便车辆运行)指定位置，感应探头感应到车辆联锁开启给料机料仓门，车辆将粒径 5-8mm 的物料倒入给料机料仓，物料倒入完毕后车辆离开感应区域，联锁关闭给料机料仓仓门。地下料仓底部设置拨料螺旋及下料螺旋，生物质燃料通过料仓底部下料螺旋实现下料，再由旋转供料器送入气力输送管道，由气力输送至生物质燃烧器喷口，生物质风机维持料仓罩内部负压，避免扬尘；气力输送管路上设有压缩空气旁路(用于吹扫清堵)、流量测量装置、压力测量装置、温度测量装置，将燃煤喷口改为生物质燃烧器喷口，实现生物质耦合燃烧。

本次技改项目分近远期建设，近期仅将 2 号发电机组的入炉燃料由煤改为煤掺烧生物质(质量掺烧比例 4.2%，热值掺烧比例 3.1%)，远期 1 号发电机组的入炉燃料也由煤改为煤掺烧生物质(质量掺烧比例 13.4%，热值掺烧比例 10.3%)，同时将 2 号发电机组的生物质掺烧比例调整至与 1 号发电机组一致；不改变启动锅炉的燃烧次数和柴油使用量，不改变废气治理设施。

废气：主要为新增生物质燃料装卸过程产生的废气 (G1)，同时掺烧生物质

后锅炉烟气（G2）会发生变化。锅炉烟气（G2）依托现有 SCR 脱硝、静电除尘器除尘、湿法烟气脱硫后，经烟囱排入大气。

**废水：**项目技改后不改变劳动定员人数，不新增生活污水排放量；同时不改变现有锅炉用水系统，废气处理依托现有废气工程，项目实施后，烟气中二氧化硫产生量较掺烧前有所降低，脱硫系统达到设计处理效率的情况下用水量不变，不新增脱硫废水；不新增海水淡化系统处理能力，故不新增外排水，本项目新增生物质车间，新增的生物质车间的冲洗水经过滤网处理后依托现有工业废水处理设施处理后回用于新建生物质车间周边道路喷洒和降尘。

**固体废物：**本项目不改变劳动定员，无新增生活垃圾。本项目为生物质掺烧技改项目，大部分依托现有工程，项目实施后涉及变化的固体废物主要为一般固体废物（粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、生物质车间冲洗废水滤渣）和危险废物（废矿物油、废油桶、废含油手套、抹布）。

工艺流程和产排污环节

1、技改后项目生产工艺流程（技改后项目生产工艺流程简述不再赘述）

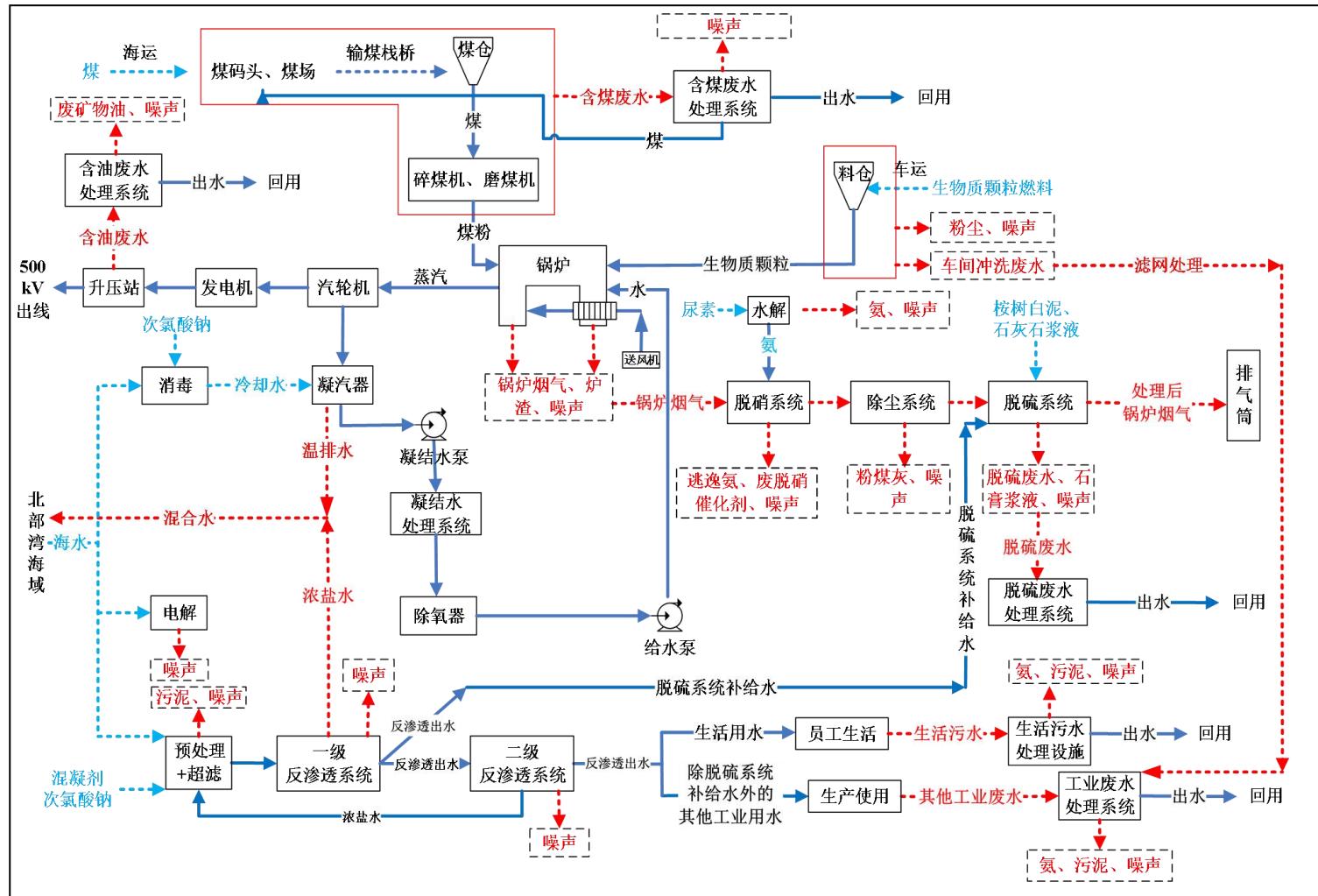


图 2-4 技改后项目生产工艺流程及产污环节图

## 2、现有项目生产工艺流程

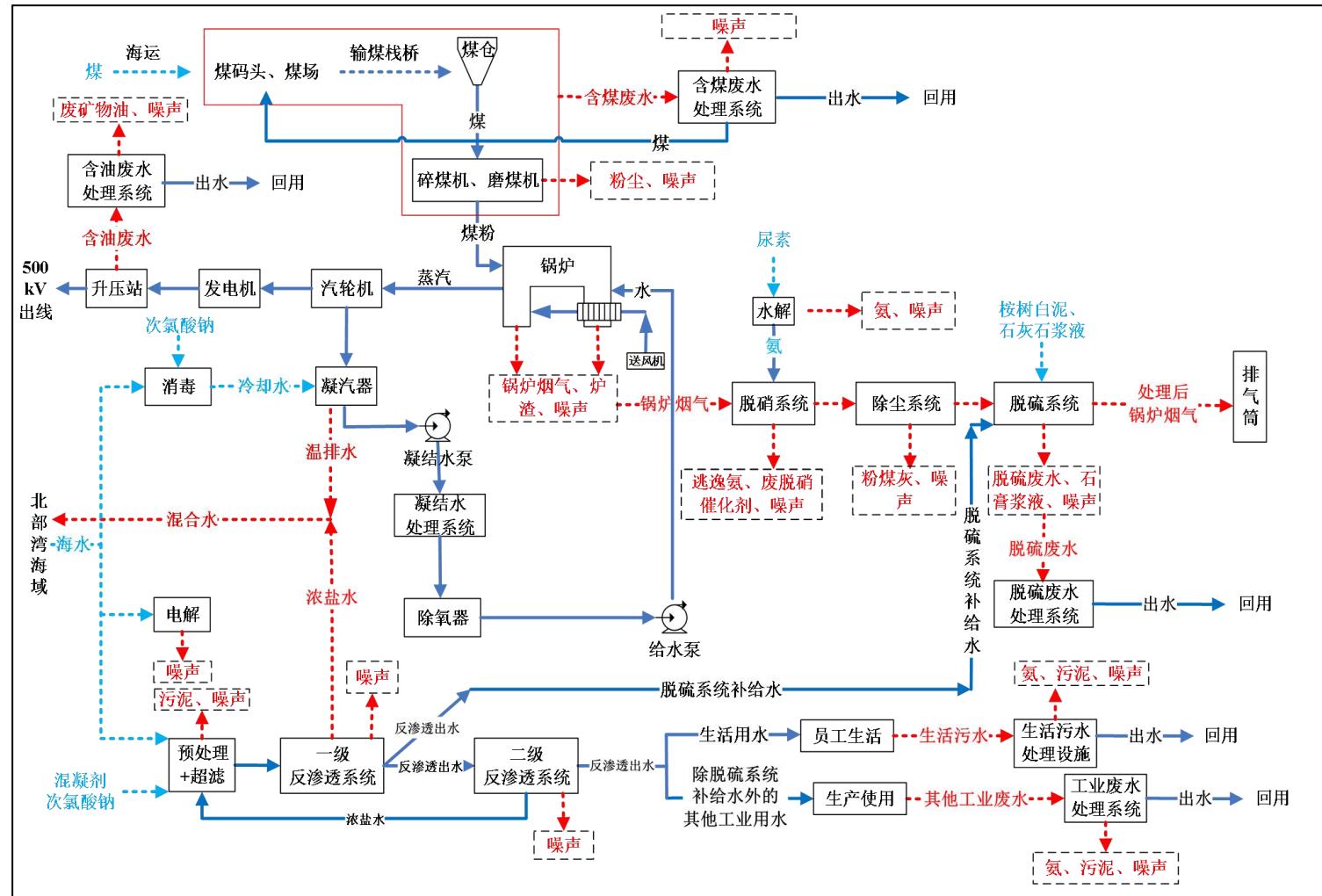


图 2-4 现有项目生产工艺流程及产污环节图

	<p><b>工艺流程简述：</b></p> <p>(1) 燃煤输送与制备</p> <p>①卸煤环节</p> <p>煤通过海运抵达码头，由抓斗卸煤机和螺旋卸船机将煤卸至陆域，经皮带输送至条形煤场或原煤仓储存。</p> <p>②制粉环节</p> <p>煤从煤场/煤仓经输煤栈桥送入碎煤机破碎，再进入磨煤机研磨成煤粉，经煤粉栈桥输送至锅炉原煤斗。</p> <p>(2) 发电系统</p> <p>①燃烧与换热</p> <p>煤粉在超超临界煤粉锅炉中燃烧，产生高温高压蒸汽。蒸汽依次经过空气预热器、省煤器换热后，推动凝汽式汽轮机旋转。</p> <p>②发电与变电</p> <p>汽轮机带动发电机及励磁机发电，电能经主变压器、高压电抗器等组成的变电系统，通过 500kV 出线并入电网。</p> <p>③热力循环</p> <p>汽轮机排汽进入凝汽器冷却为凝结水，经凝结水泵送入凝结水处理系统净化，再经除氧器除氧后，由给水泵送回锅炉，完成热力循环。</p> <p>(3) 海水利用与淡化系统</p> <p>机组循环冷却水采用直流供水系统，北部海湾海水部分经过消毒（电解海水系统制成的次氯酸钠消毒）后经直流冷却水泵送入凝汽器冷却蒸汽，产生的温排水通过排水明渠排入北部海湾海域；部分海水经电解海水系统制次氯酸钠（用于海水消毒）；部分海水经过海水淡化系统的“预处理 + 超滤 + 一级反渗透 + 二级反渗透”工艺，产出淡水供生活用水、生产用水 使用，浓盐水与温排水混合后达标排入北部海湾海域。</p> <p>(4) 辅助物料存储与输送</p> <p>燃料存储煤存储于原煤仓、条形煤场；生物质存储于生物质料仓，经生物质输送系统送入锅炉掺烧。</p> <p>灰渣与石膏存储脱硫石膏存储于脱硫石膏库房；灰渣存储于灰库、渣仓，经斗</p>
--	---

轮堆取料机转运外销。除灰渣采用“灰渣分除、粗细分储”，干灰正压气力输送，每台炉配置一台风冷式干式排渣机，在干灰渣综合利用受阻的情况下，多余的灰渣运至灰场碾压堆放。

#### （5）烟气净化系统

脱硝系统锅炉烟气先进入脱硝系统，尿素经尿素水解系统水解产生氨，在催化剂作用下还原  $\text{NO}_x$ 。

除尘系统脱硝后烟气进入除尘系统，通过布袋或电除尘去除粉煤灰。

脱硫系统除尘后烟气进入脱硫系统（石灰石 - 石膏法），与石灰石浆液反应脱除  $\text{SO}_2$ ，生成石膏外运，净化后烟气经排气筒排放。

#### （6）废水处理系统

生活污水：经生活污水处理设施处理后回用。

含油废水：经含油废水处理系统处理后回用。

含煤废水：经含煤废水处理系统处理后回用。

脱硫废水：经脱硫废水处理系统处理后回用。

工业废水：经工业废水处理系统处理后回用。

### 3、现有项目污染物实际排放及达标情况

#### （1）现有项目废水监测实际排放及达标情况

现有项目生产主要用水为生活用水、工业用水。

本次废水评价收集了企业提供的 2025 年上半年废水例行监测数据。

#### 1) 生活污水

生活污水的主要污染物因子均为  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{BOD}_5$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$  等。

表 2-12 现有项目废水情况一览表

产污环节/污染源名称	主要污染因子	产生量 t/h	排放规律/方式	现状配套设施/方式	处理能力 t/h	去向	
生活污水	$\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$	10	间断	生活污水处理设施	20	生活污水处理设施处理后用于道路喷洒绿化用水	经过处理后回用
含油废水	石油类	4		含油废水处理系统（隔油池）	5	含油废水处理系统处理后进入工业废水处理设施	
含煤废水	SS	10		含煤废水	2×20	经含煤废水处理	

				处理系统 (沉煤 池)		系统处理后回用 于运煤系统冲洗 水喷淋补水	
脱硫废水	pH 值, 总汞, 总镉, 总砷, 总铅	20		脱硫废水 处理系统	27	脱硫废水处理达 标后回用于煤场 及灰场喷淋	
工业废水	pH 值, BOD <sub>5</sub> 、 COD <sub>Cr</sub> 、SS、 NH <sub>3</sub> -N, 石油 类, 硫化物, 氟化物 (以 F- 计)	12		工业废水 处理系统 +中和池	100	经“工业废水处理 系统+中和池”处 理后用于煤码头 栈桥冲洗和运煤 系统冲洗水泵轴 冷却	
海水淡化(一 级反渗透)浓 盐水和直流 冷却水	pH 值, 水温, 余氯、总磷 (以 P 计), 总铁, 铝, 总铜, 总 镍、总铬	183960 (冬季) 245232 (夏季)				混合后排至北部湾海域	

污染源监测实际排放情况:

根据建设单位常规检测报告可核算现有项目生产废水排放情况,现有项目废水检测情况详见下表,检测报告详见附件 15。

表 2-13 现有项目废水检测情况一览表

检测点位	检测公司	检测时间	报告编号	报告日期
脱硫废水处理车间排放 口 (DW001)	广东天鉴 检测技术 服务股份 有限公司	2025.03.28	JC-DHJ250073-1-13	2025.04.14
		2025.06.25	JC-DHJ250073-2-13	2025.07.08
直流冷却水及海水淡化 系统浓盐水 (混合水体) 入口、直流冷却水及海水 淡化系统浓盐水 (混合水 体) 排放口 (DW002)		2025.03.28	JC-DHJ250073-1-9	2025.04.14
		2025.06.25	JC-DHJ250073-2-9	2025.07.08
海水淡化浓盐水车间排 放口 (DW007)		2025.03.28	JC-DHJ250073-1-11	2025.04.14
		2025.06.25	JC-DHJ250073-2-11	2025.07.08

表 2-14 现有项目 DW001 排放口检测情况一览表

检测 点位	检测 项目	检测结果			DB44/26-2001	
		2025.03.28	2025.06.25	单位	标准限值	结果评价
		最大值	最大值			
脱硫废水处 理车间排放	pH 值	7.3-7.5	7.2	无量纲	6-9	达标
	总汞	0.00007	0.0418	mg/L	0.05	达标

口 (DW001)	总镉	0.017	0.006	mg/L	0.1	达标
	总砷	0.0003L	0.0003L	mg/L	0.5	达标
	总铅	0.07L	0.07L	mg/L	1.0	达标

备注：①根据 HJ91.1-2019《污水监测技术规范》要求，检测结果小于最低检出限时，报最低检出限，并加注“L”。

②pH 值执行 DB44/26-2001 中表 4 中第二时段二级标准；总汞、总镉、总砷、总铅执行 DB44/26-2001 中表 1 的最高允许排放浓度。

表 2-15 现有项目 DW002 排放口检测情况一览表

检测点位	检测项目	检测结果			DB44/26-2001	
		2025.03.28	2025.06.25	单位	标准限值	结果评价
		最大值	最大值			
直流冷却水及海水淡化系统浓盐水(混合水体)入口	水温	22.8-23.1	31.8-31.9	℃	/	/
直流冷却水及海水淡化系统浓盐水(混合水体)排放口 (DW002)	pH 值	8.1-8.2	8.4	无量纲	6-9	达标
	水温	26.2-26.3	32.6-32.8	℃	/	达标
	铝	0.24	0.31	mg/L	/	达标
	铁	0.12	0.29	mg/L	/	达标
	总铜	0.006L	0.006L	mg/L	1.0	达标
	总磷	0.01	0.04	mg/L	1.0	达标
	余氯	0.04	0.04	mg/L	0.05	达标
温差		3.1-3.5	0.8-1.0	℃	4.0	达标

备注：①根据 HJ91.1-2019《污水监测技术规范》要求，检测结果小于最低检出限时，报最低检出限，并加注“L”；

②以上检测数据（水温除外）均取最大值；

③pH 值、总铜、总磷执行 DB44/26-2001 中表 4 中第二时段二级标准；总镍、总铬执行 DB44/26-2001 中表 1 的最高允许排放浓度。温差、余氯限值是根据环境影响评价报告及其批复要求。

表 2-16 现有项目 DW007 排放口检测情况一览表

检测点位	检测项目	检测结果			DB44/26-2001	
		2025.03.28	2025.6.25	单位	标准限值	结果评价
		最大值	最大值			
海水淡化浓盐水车间排放口	总镍	0.02L	0.02L	mg/L	1.0	达标
	总铬	0.03L	0.03L	mg/L	1.5	达标

	备注：①根据 HJ91.1-2019《污水监测技术规范》要求，检测结果小于最低检出限时，报最低检出限，并加注“L”； ②总镍、总铬执行 DB44/26-2001 中表 1 的最高允许排放浓度；
--	---

综上所述，现有项目排放的第一类污染物浓度均可达到广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中表 1 的最高允许排放浓度，其余污染物排放浓度均可达到第二时段二级标准，不会对周围环境造成明显影响。

#### 污染物总量核算：

根据建设单位 2024 年排污许可证执行报告（年报），可知现有项目不设废水总量控制指标。

#### **（2）现有项目废气监测实际排放及达标情况**

现有项目有组织外排废气主要包括锅炉燃烧废气；无组织排放废气包括尿素水解楼恶臭、储油罐呼吸废气、储煤场、备煤、输煤转运站等产生的颗粒物、污水、废水处理设施恶臭。

本次废气评价收集了企业提供的 2025 年上半年废气例行监测数据以及 2024 年排污许可证执行报告（年报）。

根据建设单位常规检测报告可核算现有项目生产废水排放情况，现有项目废水检测情况详见下表，检测报告详见附件 15。

**表 2-17 现有项目废气检测情况一览表**

检测点位	检测公司	检测时间	报告编号	报告日期	
DA001、DA002	广东天鉴检测技术服务股份有限公司	2025.03.25	JC-DHJ250073-1-3	2025.04.14	
DA001、DA002		2025.06.19	JC-DHJ250073-2-3	2025.07.08	
厂界无组织		2025.03.25			
		2025.03.28	JC-DHJ250073-1-6	2025.04.14	
		2025.03.29			
		2025.06.17	JC-DHJ250073-2-6	2025.07.08	
		2025.06.21			

#### **A、有组织排放废气**

**表 2-18 现有项目有组织排放废气监测数据以及产排情况一览表**

检测项目	检测结果				排放限值
	2025.03.25		2025.06.19		
检测时间	DA001	DA002	DA001	DA002	
	废气排放口	废气排放口	废气排放口	废气排放口	
烟气流量 (m <sup>3</sup> /h)	1123552	1279709	1267277	1272870	—

SO <sub>2</sub> mg/m <sup>3</sup>	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	<3	18	12	26	—
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	<3	18	11	25	35
	排放速率 kg/h	/	23	16	34	—
NO <sub>x</sub> mg/m <sup>3</sup>	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	26	24	33	33	—
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	29	24	31	31	50
	排放速率 kg/h	28	31	41	41	—
颗粒物 mg/m <sup>3</sup>	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	1.7	1.3	<1.0	<1.0	—
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	1.8	1.3	<1.0	<1.0	10
	排放速率 kg/h	2.0	1.7	/	/	—
汞及其 化合物 mg/m <sup>3</sup>	实测浓度 mg/m <sup>3</sup>	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	—
	折算浓度 mg/m <sup>3</sup>	<0.0025	<0.0025	<0.0025	<0.0025	0.03
	排放速率 kg/h	/	/	/	/	—
林格曼黑度 (级)		<1	<1	<1	<1	1
备注: ①“<”表示小于方法检出限, “/”表示表示检测结果小于方法检出限时不需计算排放速率。						
②以上检测数据均取最大值;						
③有组织排放的烟尘、SO <sub>2</sub> 、NO <sub>x</sub> 执行《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164号)中超低排放标准; 烟气黑度(林格曼黑度)和汞及其化合物执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中表1新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。						

根据监测结果可知, 排气筒 DA001 和 DA002 产生的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 排放情况均满足《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164号)中超低排放标准(即在基准含氧量6%条件下, 烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于10、35、50毫克/立方米), 烟气黑度(林格曼黑度)和汞及其化合物均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中表1新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值。

## B、无组织排放废气

### ①储油罐非甲烷总烃

现有项目储罐采用气相平衡系统, 在装载设施与储罐之间设置气体连通与平衡系统, 原料卸料时使用两条管道与储罐相通, 一条为罐车与储罐的物料输送管道, 另一条是储罐顶部到罐车的气压平衡管, 在卸料时, 储罐内的废气通过管道排至罐车内, 管道均为卡口式, 带密封圈, 有效避免了储罐的大呼吸排放, 仅在管道对接或断开时有少量的无组织废气排放, 储罐卸料废气返回罐车内, 由厂家回收利用, 因此现有项目储罐大呼吸排放量可忽略不计;

### ②储煤场、备煤、输煤转运站等产生的颗粒物

针对输煤系统无组织排放颗粒物的环保设施/措施包括：在碎煤机室、各转运站均设有除尘设施，在各条带式输送机的导料口处设有喷水装置；落差大的落料点设物料调节器；转运站、栈桥和主厂房煤仓间均设有水冲洗设施，冲洗水送含煤废水处理站处理达标后回用；在斗轮堆取料机本体上设有喷水抑尘装置；煤场为条形全封闭式煤场。针对码头组织排放颗粒物的环保设施/措施包括：在卸煤前，对干燥煤炭采取喷水加湿；卸船机设洒水喷头洒水抑尘，并设置可翻动的接料板接收散落的煤；在抓煤卷扬机上设置了限重联锁装置；皮带输送系统封闭；降低卸煤落差；船舶离岸码头进行即时清扫等措施控制无组织排放。

针对干除灰系统颗粒物无组织排放的环保设施/措施包括：综合利用干灰，采用罐车装载，运往灰场的干灰在灰库运转层进行加湿搅拌湿灰后，用自卸封闭式汽车装载，粉煤灰装卸现场不定期进行洒水清扫；灰场设有专人管理，备有推土机、铲运机、碾压设备、喷洒设施，灰场堆存灰渣时分块使用，减小作业面，并采取压实、调湿等防尘措施。

### ③尿素水解楼以及污水、废水处理设施恶臭

尿素水解制氨主要将尿素颗粒通过斗提机输送至溶解罐里，用除盐水（或疏水）将干尿素溶解成尿素溶液后泵输送到尿素溶液储罐，通过输送泵输送至尿素水解器，水解生成  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和  $\text{CO}_2$  的混合物，分解产物与烟气混合均匀而后直接喷入 SCR 反应器，尿素水解楼内不含氨气储存装置，输送过程采用全密闭设施。

尿素水解楼以及污水、废水处理设施以及运行过程会产生恶臭，恶臭主要来源于尿素水解楼无组织排放的氨和污水、废水、污泥中有机物的分解、发酵过程中散发的化学物质，主要种类有氨（以氨表征）。现有项目尿素水解楼和污水、废水处理设施采用全封闭结构，处理过程基本无臭气外溢，仅定期监测及检修时会短时间开盖敞露，现有项目废水设施产生的恶臭气体产生量较少、浓度低，以无组织形式排放。产生的恶臭对周边的环境空气影响较小，可满足《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）表 1 新扩改建二级厂界标准值的要求，故本次现有项目回顾对污水处理站恶臭气体仅进行定性分析，不进行定量分析。

现有项目无组织排放废气监测数据以及产排情况详见下表，检测报告详见附件 15。

表 2-19 现有项目无组织排放废气监测数据以及产排情况一览表

检测时间	2025.3.25				标准限值 mg/m <sup>3</sup>
监测项目	1#尿素水解楼上风向监测点		2#尿素水解楼下风向监测点	3#尿素水解楼下风向监测点	
氨	0.01	0.03	0.03	0.03	
检测时间	2025.03.28				标准限值
监测项目	4#柴油储罐区上风向监测点		5#柴油储罐区下风向监测点	6#柴油储罐区下风向监测点	
非甲烷总烃	1.06	2.67	1.90	2.67	
检测时间	2025.03.29				标准限值
监测项目	7#厂界上风向监测点		8#厂界下风向监测点	9#厂界下风向监测点	
总悬浮颗粒物	0.094	0.115	0.118	0.118	
非甲烷总烃	2.20	2.43	2.64	2.64	4.0
氨	0.01	0.03	0.08	0.08	1.5
检测时间	2025.6.21				标准限值 mg/m <sup>3</sup>
监测项目	7#尿素水解楼下风向监测点		9#尿素水解楼下风向监测点	周界浓度最高点	
氨	0.05	0.18	0.09	0.18	
检测时间	2025.6.21				标准限值
监测项目	4#柴油储罐区上风向监测点		5#柴油储罐区下风向监测点	6#柴油储罐区下风向监测点	
非甲烷总烃	1.27	1.37	1.36	1.37	
检测时间	2025.06.17				标准限值
监测项目	1#厂界上风向监测点		2#厂界下风向监测点	3#厂界下风向监测点	
总悬浮颗粒物	0.094	0.124	0.122	0.124	
非甲烷总烃	1.24	1.46	1.40	1.46	4.0
氨	0.03	0.17	0.10	0.17	1.5

备注：①以上检测数据均取最大值；

②“<”表示小于方法检出限；

③厂区内外厂界氨均执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-1993）表 1 中二级新扩建厂界标准值；厂区内外非甲烷总烃执行广东省地方标准《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》（DB44/2367-2022）表 3 监控点处 1 小时平均浓度值；厂界颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值；厂界非甲烷总烃执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值；

根据监测结果可知，厂区内外非甲烷总烃排放情况满足广东省地方标准《固定污

染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3监控点处1小时平均浓度值;厂界周围颗粒物和非甲烷总烃排放情况均满足广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值;厂区内和厂界氨排放情况均满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)中的二级(新扩改建项目厂界)标准。

#### 污染物总量核算:

根据建设单位2024年排污许可证执行报告(年报),可知现有项目废气总量排放情况(折算为满负荷下)。

**表 2-20 现有项目废气总量排放情况一览表**

污染物	现有项目排放量 t/a (满负荷)	环评/批复总量 t/a	排污证批准总量 t/a	达标性分析
颗粒物	38.82	1020	1020	达标
SO <sub>2</sub>	800.09	2548	2548	达标
NOx	1524.26	2293	1841①	达标

备注:①根据《湛江市生态环境局关于印发《湛江市“十四五”重点排污单位大气主要污染物排放总量控制实施方案》的通知》要求,核减氮氧化物排放年总量限值。

#### **4、噪声**

现有项目噪声主要来源于生产过程中设备运行噪声、风机噪声以及搬运设备和物品碰撞产生的噪声。根据现场调查,建设单位选用了低噪声设备,并安装基础减振垫。根据2025年最近2次生产厂区日常运行监测结果(报告编号:JC-DHJ250073-1-7和JC-DHJ250073-2-7),项目厂界四周噪声情况详见下表,监测报告详见附件15。

**表 2-21 现有项目声环境监测结果**

检测时间	检测结果 LeqdB (A)				标准限值 LeqdB (A)	
	2025.03.24		2025.6.17			
检测点位	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
Z1 西北面边界外 1m 处	42.0	39.3	52.1	53.1	65	55
Z2 西北面边界外 1m 处	47.3	46.6	51.8	53.0	65	55
Z3 西北面边界外 1m 处	59.6	52.9	56.5	48.5	65	55
Z4 西北面边界外 1m 处	57.2	51.2	58.0	49.4	65	55
Z5 西北面边界外 1m 处	57.4	51.7	52.6	50.2	65	55
Z6 东南面边界外 1m 处	50.4	48.4	46.3	51.8	65	55
Z7 东南面边界外 1m 处	62.9	53.7	55.2	54.2	65	55

Z8 东南面边界外 1m 处	64.7	54.1	59.0	54.2	65	55
备注：昼间噪声检测时间：06: 00-22: 00；夜间噪声检测时间：22: 00-06: 00。						

根据厂界噪声监测结果，厂界四周均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类标准（边界噪声昼间≤65dB（A），夜间≤55dB（A））。

## 5、固体废物

表 2-22 现有项目固体废物产排情况一览表

来源	名称	废物类型	产生量 t/a	处置量 t/a	废物去向
除尘系统	粉煤灰	一般固体废物	373061	373061	定期交由大唐同舟科技有限公司雷州分公司处理
锅炉	炉渣		93289	93289	
脱硫系统	脱硫石膏		106146	106146	
废水处理设施	污泥		45	45	
设备运行	废油桶	危险废物	0.29	0.29	定期交由广东康丰环保技术有限公司处置
日常防渗维护	废油漆桶		2.86	2.86	
日常工作	废硒鼓		0.24	0.24	
设备运行/检修	废滤芯/抹布		0.45	0.45	
设备检修	含油废水处理		23.88	23.88	
设备运行	废化学药品包装		0.13	0.13	
设备检修	废铅蓄电池#		1.1	1.1	定期交由湛江市金南再生资源有限公司处置
脱硝系统	废脱硝催化剂*		500	500	直接委托清远市恒德环保科技有限公司运走处置，不在厂区贮存
码头	船舶垃圾	/	7.3	7.3	收集后由船主自行交环卫部门处理处置
日常生活	生活垃圾	/	156.22	156.22	交由广东佰思生活服务有限公司定期清运处置

备注：①“\*”表示废脱硝催化剂更换频率为4-5年更换一次。

②“#”表示废铅蓄电池3-4年更换一次

根据监测数据显示，广东大唐国际雷州发电有限责任公司废气、废水、噪声均达标排放，固体废物得到了有效处置。

## 6、风险

表 2-23 现有项目风险源防治措施情况一览表

序号	风险源	风险物质	预防和应急措施
1	油库	柴油	围堰；液体收集池；消防应急水池；地面防渗处理；消防设施；应急物资
2	氢气管道	氢气	管道压力表；在线表计发送器；氢气泄漏检测报警器；防静电、防爆装置；接地保护；消防设施；应急物资
3	锅炉房	危险化学品、废气	围堰；锅炉压力表指示；防静电、防爆装置；地面防渗处理；接地保护；定期检测；消防设施；应急物资
4	炉内加药间	氨水	围堰；自动监控装置；防静电、防爆装置；地面防渗处理；接地保护；定期检测；消防设施；应急物资
5	工业废水处理车间	盐酸、氢氧化钠	围堰；自动监控装置；地面防渗处理；接地保护；定期检测；消防设施；应急物资
6	精处理系统	盐酸、氢氧化钠	围堰；自动监控装置；接地保护；定期检测；消防设施；应急物资
7	制氯车间	次氯酸钠	围堰；导流沟；收集池；自动监控装置；盐酸接地保护；定期检测；消防设施；应急物资
8	海淡预处理车间	次氯酸钠	围堰；自动监控装置；接地保护；定期检测；消防设施；应急物资
9	废水处理站	废水、臭气	闸门、事故废水应急池；水质在线监测系统；消防设施；应急物资
10	烟气处理设施	废气	烟气连续监测系统；定期检测；消防设施；应急物资
11	码头	船舶、燃油	定期检测；消防设施；应急物资
12	危废暂存间	危险废物	钢筋混凝土全封闭建筑，总占地 206.8m <sup>2</sup> ，等分四个独立区间，每个区间使用面积约 40m <sup>2</sup> ，实现分批分类贮存，落实了“防风、防雨、防晒、防渗漏”四防的要求，危废暂存间内设置了通风百叶窗、紧急通风窗、通风排气扇、防爆照明以及事故收集井等设施；在危废暂存间周边配备消防灭火器、消防沙及工具

## 7、现有项目污染物排放情况小结

表 2-24 现有项目污染物排放情况一览表

类型	污染物	2024 年排放量 (t/a)		已批准的总量指标*
		实际	满负荷	
生产废气	烟尘	26.95	38.82	1020
	SO <sub>2</sub>	550.53	800.09	2548
	NOx	1047.04	1524.26	1841
	汞及其化合物	0.0238①		/

类型		污染物	2024 年排放量 (t/a)		已批准的总量指标*	
废水	直流冷却水及海水淡化系统浓盐水(混合水体)排放口 DW002	水量	183960 (冬季)	245232(夏季)	/	
		温差	3.1-3.5	0.8-1.0°C	4°C	
		铝	0.0589	0.0760	/	
		铁	0.0294	0.0711	/	
		总铜	—	—	/	
		总磷	0.0025	0.0098	/	
		余氯	0.0098	0.0098	/	
固废		船舶垃圾	7.3		/	
		生活垃圾	156.22		/	
		一般固体废物	173934		/	
		危险废物	528.95		/	
备注: ①表示汞及其化合物在监测过程中低于检出限, 本环评以煤实际汞含量进行核算, 核算公式详见本项目汞及其化合物, 核算过程和结果详见下表。						

根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018), 汞及其化合物排放量按下列公式计算:

$$M_{\text{Hg}} = B_g \times m_{\text{Hgar}} \times \left(1 - \frac{\eta_{\text{Hg}}}{100}\right) \times 10^{-6}$$

式中:  $M_{\text{Hg}}$ ——核算时段内汞及其化合物排放量(以汞计), t;

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$m_{\text{Hgar}}$ ——收到基汞的含量,  $\mu\text{g/g}$ ;

$\eta_{\text{Hg}}$ ——汞的协同脱除效率, %。

表 2-25 现有项目汞污染物排放情况核算一览表

排气筒编号		DA001	DA002	合计
锅炉燃料耗量 (t/a)		2337000	2337000	4674000
收到基汞的含量 ( $\mu\text{g/g}$ )		0.017	0.017	0.017
汞的协同脱除效率 (%)		70	70	70
烟气量 (万 $\text{m}^3/\text{h}$ )		299.5609	299.5609	599.1218
年运行小时数 (h/a)		5500	5500	5500
汞及其化合物	产生情况	产生量 (t/a)	0.0397	0.0397
		产生速率 (kg/h)	0.0072	0.0072
		产生浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.0042	0.0042
	排放情况	排放量 (t/a)	0.0119	0.0119
		排放速率 (kg/h)	0.0022	0.0022
		排放浓度 ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	0.0007	0.0007

备注：

- ①根据表 2-9 燃料成分含量分析可知，煤质汞收到基为  $0.017\mu\text{g/g}$ ；
- ②烟气量计算按照本项目工程分析方法计算，由于近期 DA001 排气筒没有变动，本次核算 DA001 和 DA002 的烟气量则参考取表 4-2 的 DA001 排气筒风量进行计算。

通过计算得出的排放浓度为  $0.0007\text{mg/m}^3$ ，对比汞及其化合物的实测排放浓度  $<0.0025\text{mg/m}^3$ ，本次计算结果合理。

## 8、现有项目环评批复落实情况

表 2-26 现有项目环评批复、验收、实际建设对比一览表

序号	环评批复意见（环审〔2014〕68号）要求	验收阶段落实情况	实际建设情况	落实情况
1	配合地方政府妥善做好受影响的沿岸高位养虾池和孵化池的搬迁工作，配合相关部门做好人工鱼礁搬迁调整工作。上述要求纳入本工程竣工环境保护验收内容，接受我部华南环境保护督查中心和广东省环境保护厅监督检查。	根据项目环境监理报告，建设单位已向广东省海洋与渔业局一次性缴纳海洋与渔业资源环境损失赔偿款，并委托雷州市农业农村局负责组织实施乌石人工渔礁补建、增殖放流、生态恢复等，相关人工渔礁搬迁调整工作已完成。	与验收情况一致，不发生变动。	已落实
2	严格落实大气污染防治措施。同步实施烟气脱硫、脱硝：除尘工程，采用石灰石—石膏湿法脱硫工艺，不设置烟气旁路，脱硫效率不得低于95.5%。采用低氮燃烧技术和选择性催化还原法（SCR）脱硝工艺，以液氨为脱硝还原剂，脱硝效率不得低于85%。采用配置高频电源的高效静电除尘器（增设低温省煤器）除尘，综合除尘效率不得低于99.875%。烟气经过1座240米高烟囱排放。落实原辅料储运、破碎工序及灰场等的扬尘控制措施，降低各类无组织排放对周围环境的影响。  烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）相关要求；厂界大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。	项目同步实施烟气脱硝、除尘、脱硫设施，采用了石灰石-石膏湿法脱硫工艺，未设置烟气旁路，机组脱硫效率范围为99.4%~99.8%，采用低氮燃烧技术和SCR脱硝工艺，还原剂由液氨改为尿素水解制氨，经建设单位论证不属重大变动，机组总脱硝效率范围为88%~92%，采用了高频电源三室五电场高效静电除尘器并设低温省煤器，机组综合除尘效率范围为99.907%~99.991%，污染物去除效率均符合环评批复要求。烟气经240米高烟囱排放。通过气力输灰管道输送粉煤灰，灰库顶部设有除尘器，以降低无组织排放对周围环境的影响。项目已建成全封闭条形煤场，配置了全封闭输煤廊道。  根据验收监测结果，烟气排放符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011），厂界大气污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。	烟气经不低于240米高烟囱排放；根据建设单位近期检测报告显示，烟气排放符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011），厂界大气污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求。  其他与验收情况一致。	已落实
3	严格落实水污染防治措施。按照“清	按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环	根据建设单位近期检	已落实

		<p>“污分流、雨污分流”原则完善厂区排水系统，不断提高水的利用率。根据不同水质进行分类处理，直流冷却温排水排海，船舶污水按照海事部门有关规定处理，含煤废水、各类工业废水以及生活污水等污水（废）水经处理后回用或者综合利用，不得外排。科学布设取水口和温排水排放口，必须采取有效措施防止温升、余氯等对温排水口周围海域生态环境产生不利影响。在排放口影响范围内合理设置常年跟踪监测点，开展动态监测，发现问题及时采取有效措施加以解决。厂区采取分区防渗措施，合理设置地下水监测井，避免对地下水环境造成污染。</p>	<p>“用水”原则优化设置给排水和回用水系统。各类生产废水、码头废水经处理后回用于灰、渣系统调湿补水、煤场喷淋等环节，生活污水经处理后回用于用于道路冲洗、绿化等环节，均不外排。本次验收监测废水符合参照标准广东省《水污染排放限值》（DB44/26-2001）相应限值要求。</p> <p>项目设置了总长为 1800m 的排水明渠，有效减轻温排水温升效应。本次验收监测温升和余氯符合环评设计要求。</p> <p>建设单位制定了循环水排水口及邻近海域水质监测方案，同时在厂区上游及污水处理站、氨区、油罐区、厂区下游均规范设置有地下水监测井，温排水排放口和港区附近设置了 12 个测站，对海水和地下水进行常年动态监测，以便发现问题可及时采取措施。</p> <p>项目各生产区均设置了防渗层，并敷设水泥及大理石地面，可有效防止污染土壤及地下水。</p>	<p>测报告显示：</p> <p>项目排放的温排水温升、余氯等均能达标排放。厂区周边地下水质量符合《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准限值要求；</p> <p>其他与验收情况一致。</p>	
	4	<p>严格落实噪声污染防治措施。优先选用低噪声设备，优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。同时，吹管、锅炉排气应采取降噪措施吹管期间应公告周围居民，防止噪声扰民。厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相关要求，厂界周边环境敏感点执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）相关要求</p>	<p>项目优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。选用低噪声设备，汽轮机、发电机、罗茨风机等高噪声设备均设置在封闭厂房，锅炉也设置了封闭隔声墙面，并对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。项目位于广东省雷州市乌石镇港彩村南约 2km 的海边，面向北部湾。厂界南面及西面均临海，东面及北面为林地及荒地，500m 范围内无居民敏感点，最近的居民敏感点为厂区北面 2.0km 外的港彩村，因此未对周边环境敏感点进行监测。验收监测期间，厂界环境噪声满足批复要求。</p>	<p>厂界 500m 范围内无居民敏感点，因此未对周边环境敏感点进行监测。根据建设单位近期检测报告显示，厂界环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）相关要求。</p> <p>其他与验收情况一致。</p>	已落实
	5	严格落实固体废物分类处置和综合利	项目固体废物分类处置，除灰渣系统灰、渣分	2024 年度和广东康丰	已落实

		<p>用措施。按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。除灰渣系统应采用灰、渣分除，干灰粗、细分储方式，不得湿排。灰、渣和脱硫石膏立足于全部综合利用，综合利用单位应符合国家产业政策且具备相应处理能力。综合利用不畅时运至崩沟岭灰场贮存，灰场的建设和使用应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）及修改单Ⅱ类场地要求。加强灰场管理和监测，场址与常住居民居住场所的距离不得少于300米，防止对周边敏感目标以及地下水造成污染。加强码头及船舶固体废物管理，严禁向码头水域倾倒。</p>	<p>除，粗灰和细灰分开灰库储存，飞灰、炉渣、脱硫石膏全部外售综合利用，综合利用不畅时运至崩沟岭灰场贮存；目前灰场尚未堆灰，灰场按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）有关要求进行建设和使用。崩沟岭灰场距离最近的南边岭村约800米，符合环评批复不得少于300米的要求。</p> <p>建设单位严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及变更清单相关要求，设置符合规范的危废暂存间；同时，和中山市阜沙镇伟富废矿物油回收处理厂签订了危险废物（废矿物油，含包装桶）处置合同。厂区及码头进港船舶产生的生活垃圾，收集后由当地环卫部门处置，船舶产生的其他固体废物由船主自行交有资质单位处置，不上岸。</p>	<p>环保技术有限公司危险废物（废矿物油，含包装桶）处置合同。</p> <p>其他与验收情况一致。</p>	
6		<p>强化环境风险防范和应急措施。加强对脱硫、脱硝、除尘等系统装置的运行管理。严格落实环境风险防范措施，制定应急预案，并与当地政府部门的相关应急预案做好衔接，定期进行应急培训和演练，有效防范和应对环境风险。设置足够容量的应急事故水池，一旦出现事故，必须及时采取措施，防止造成环境污染。</p>	<p>建设单位制定了环境管理制度，设专人负责环保设施的运行管理及维护，各风险点均设置了足够容量的应急事故水池，并配置了消防设施。目前建设单位已经完成了应急预案编制及评估工作，正在进行备案流程。</p>	<p>与验收情况一致。</p> <p>企业已于2024年5月编制突发环境事件风险应急预案并取得备案表(备案编号440882-2024-0057-M)</p>	已落实
7		<p>加强施工期环境管理，防止工程施工造成环境污染或生态破坏。严格落实海洋生态补偿措施，委托专业单位实施增殖放流活动，对增殖放流的结果进行跟踪监测。委托有资质的单位开展项目施工期环境监</p>	<p>根据项目环境监理报告，涉海施工结合实际情况合理统筹安排，将施工作业面压缩在小范围内进行逐渐推进；码头、航道等工程施工采用了先进的施工设备和工艺，并合理安排施工时间；建设单位已向广东省海洋与渔业局一次性缴纳3358万元赔</p>	<p>与验收情况一致，不发生变动。</p>	已落实

		测和环境监理工作，并定期向当地环境保护部门提交环境监理报告。	偿款作为海洋与渔业资源环境损失补偿；建设单位委托雷州市农业农村局负责组织实施乌石人工鱼礁补建项目的设计、预算、监理、招标、质检、验收、增殖放流、生态恢复等工作。建设单位委托国电环境保护研究院有限公司开展项目施工期环境监理工作，向当地环境保护部门提交环境监理报告。		
8		在工程施工和运营过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。定期发布企业环境信息，并主动接受社会监督。	在工程施工和运营过程中建立了畅通的公众参与平台，验收期间向周边影响区域进行了公众意见调查，未收到不满意情况，定期发布企业环境信息，主动接受社会监督。	与验收情况一致，不发生变动。	已落实
9		进一步强化污染源管理工作。按照国家和地方有关规定设置规范的污染物排放口和固体废物堆放场，并设立标志牌。安装外排烟气污染物自动连续监测系统，并与环保部门联网。烟囱应按规范要求预留永久性监测口。	废气排放口、固体废物贮存场所均设立了标志牌。在烟囱 110 米监测平台层安装了烟气污染物自动连续监测系统，并与湛江市生态环境局联网，预留了永久性监测孔。	与验收情况一致，不发生变动。	已落实
序号	环评初审意见（粤环函〔2014〕285号）要求		验收阶段落实情况	实际建设情况	落实情况
1	应按国家关于燃煤电厂“上大压小”的有关政策，在项目验收前完成所有相关小火电机组的关停替代工作。		根据项目环境影响报告书及核准批复文件，本工程替代广东省小火电机组约 129.5 万千瓦，所有相关小火电机组均已经关停。	与验收情况一致。	已落实
2	采取有效的污染防治措施，最大限度地减少能耗、物耗和污染物的产生量、排放量，并按照“节能、降耗、减污、增效”的原则，不断提高清洁生产水平，确保项目清洁生产水平达到《火电行业清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展和改		目前企业正在进行清洁生产评估工作。	根据《广东大唐国际雷州发电有限责任公司清洁生产审核报告（实施稿）》，项目清洁生产水平达到《火电行业清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展	已落实

		革委员会公告 2007 年第 24 号)“清洁生产先进企业”水平以上。		和改革委员会公告 2007 年第 24 号)“清洁生产先进企业”水平以上。	
3		<p>加强大气污染物排放控制。燃用设计煤种，采用低氮燃烧技术，并配套建设烟气脱硫、脱硝及除尘装置。烟气污染物排放执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) 中表 1 有关限值要求，烟囱高度不低于 240 米。采用全封闭式煤场，并对煤、灰渣转运系统及煤码头采取防风抑尘措施，大气污染物无组织排放执行广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 第二时段无组织排放监控浓度限值要求，</p>	<p>项目同步实施烟气脱硝、除尘、脱硫设施，采用了石灰石-石膏湿法脱硫工艺-低氮燃烧技术和 SCR 脱硝工艺 (还原剂由液氨改为尿素水解制氨，经建设单位论证不属重大变动) -高频电源三室五电场高效静电除尘器 (设低温省煤器)。烟气经不低于 240 米高烟囱排放。通过气力输灰管道输送粉煤灰，灰库顶部设有除尘器，以降低无组织排放对周围环境的影响。项目已建成全封闭条形煤场，配置了全封闭输煤廊道。</p> <p>根据验收监测结果，烟气污染物符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)，大气污染物无组织符合广东省《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 中相应限值要求。</p>	<p>烟气经不低于 240 米高烟囱排放；根据建设单位近期检测报告显示，烟气排放符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)，厂界大气污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996) 中无组织排放监控浓度限值要求。</p> <p>其他与验收情况一致。</p>	已落实
4		<p>按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”的原则优化设置给排水和回用水系统。本项目各类生产废水、码头废水经处理后回用于灰、渣系统调湿补水、煤场喷淋等环节生活污水经处理后回用于用于道路冲洗、绿化等环节，均不外排冷却系统温排水排入海域，应采取有效措施减轻温排水温升、余氯等对周围海域造成污染，减缓对海洋生物的影响，在温排水影响范围内合理设置监测点，实行常年动态监测，发现问题及时采取有效措施加以解决应做好液氨罐区、煤场、废水处理系</p>	<p>按照“清污分流、雨污分流、分质处理、循环用水”原则优化设置给排水和回用水系统。各类生产废水、码头废水经处理后回用于灰、渣系统调湿补水、煤场喷淋等环节，生活污水经处理后回用于用于道路冲洗、绿化等环节，均不外排。本次验收监测废水符合参照标准广东省《水污染排放限值》(DB44/26-2001) 相应限值要求。</p> <p>项目设置了总长为 1800m 的排水明渠，有效减轻温排水温升效应。本次验收监测温升和余氯符合环评设计要求。</p> <p>建设单位制定了循环水排水口及邻近海域水质监测方案，同时在厂区上游及污水处理站、氨区、</p>	<p>与验收情况一致。</p> <p>根据建设单位近期检测报告显示，排放的温排水温升、余氯等均能达标排放。</p>	已落实

		统等的地面防渗措施防止污染土壤、地下水。	油罐区、厂区下游均规范设置有地下水监测井，温排水排放口和港区附近设置了 12 个测站，对海水和地下水进行常年动态监测，以便发现问题可及时采取措施。 项目各生产区均设置了防渗层，并敷设水泥及大理石地面，可有效防止污染土壤及地下水。		
5		应采取消声、隔声、减振等降噪措施，确保厂界噪声分别符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类声环境功能区限值要求。	项目优化厂区平面布置，合理布置高噪声设备。选用低噪声设备，汽轮机、发电机、罗茨风机等高噪声设备均设置在封闭厂房，锅炉也设置了封闭隔声墙面，并对高噪声设备采取基础减振、隔声、消声等降噪措施。验收监测期间，厂界环境噪声满足批复要求。	与验收情况一致。 根据建设单位近期检测报告显示，厂界环境噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类声环境功能区限值要求。	已落实
6		应按照分类收集和综合利用的原则妥善处理处置各类固体废物，防止造成二次污染。灰渣、脱硫石膏、海水淡化产生的浓盐水等一般工业固体废物应综合利用。灰渣综合利用不畅时运至灰场贮存，灰场应按《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）有关要求进行建设和使用。生活垃圾统一收集后交当地环卫部门处理。	项目固体废物分类处置，除灰渣系统灰、渣分除，粗灰和细灰分开灰库储存，飞灰、炉渣、脱硫石膏全部外售综合利用，综合利用不畅时运至崩沟岭灰场贮存；海水淡化产生的浓盐水和循环冷却水混合后经过排水明渠外排海，外排浓盐水水质满足《海水淡化浓盐水排放要求》（HY/T0289-2020）限值要求。目前灰场尚未堆灰，灰场按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599-2001）有关要求进行建设和使用。厂区内及码头进港船舶产生的生活垃圾，收集后由当地环卫部门处置。	海水淡化产生的浓盐水和循环冷却水混合后经过排水明渠外排海，外排浓盐水水质满足广东省水污染物排放限值标准（DB 44/26-2001）限值要求。（根据最新排污证审批执行标准要求）。 其他与验收情况一致。	已落实
7		本项目配套送变电设施运行产生的电场强度、磁感应强度限值应满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）相应要求	项目配套的送变电设施运行产生的电场强度、磁感应强度限值满足《500kV 超高压送变电工程电磁辐射环境影响评价技术规范》（HJ/T24-1998）相应要求。	与验收情况一致。	已落实

	8	围填海、码头、航道等工程施工应采用先进的施工设备和工艺，合理安排施工时间，并采取增殖放流、调整搬迁乌石人工渔礁区等生态补偿措施，减轻对海洋环境和水生生态环境的影响。	根据项目环境监理报告，涉海施工结合实际情况合理统筹安排，将施工作业面压缩在小范围内进行逐渐推进；码头、航道等工程施工采用了先进的施工设备和工艺，并合理安排施工时间；建设单位已向广东省海洋与渔业局一次性缴纳 3358 万元赔偿款作为海洋与渔业资源环境损失补偿；建设单位委托雷州市农业农村局负责组织实施乌石人工鱼礁补建项目的设计、预算、监理、招标、质检、验收、增殖放流、生态恢复等工作。建设单位委托国电环境保护研究院有限公司开展项目施工期环境监理工作，向当地环境保护部门提交环境监理报告。	与验收情况一致，不发生变动。	已落实
	9	应针对本项目在液氨、煤的运输、贮存、使用等过程中可能发生泄露、火灾及爆炸等事故，以及除尘、脱硫、脱硝和废水处理设施发生不正常运行等对区域环境造成影响的情况，制定并落实有效的环境风险防范和应急预案，落实应急措施，建立健全环境事故应急体系，确保环境安全。	建设单位制定了环境管理制度，设专人负责环保设施的运行管理及维护，各风险点均设置了足够容量的应急事故水池，并配置了消防设施。目前建设单位已经完成了应急预案编制及评估工作，正在进行备案流程	与验收情况一致。 企业已于 2024 年 5 月编制突发环境事件应急预案并取得备案表(备案编号 440882-2024-0057-M)	已落实
	10	按照国家和省的有关规定规范设置排污口，安装烟气在线监控装置，并与环保部门联网。	废气排放口、固体废物贮存场所均设立了标志牌。在烟囱 110 米监测平台层安装了烟气污染物自动连续监测系统，并与湛江市生态环境局联网，预留了永久性监测孔。	与验收情况一致，不发生变动。	已落实
	11	本项目主要大气污染物二氧化硫、氮氧化物的排放总量应分别控制在 2548 吨/年、2293 吨/年以内。	根据本次验收监测结果，以年运行 5500h 计，机组废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量均符合项目总量批复要求。	根据建设单位 2024 年排污许可证执行报告（年报），可知现有项目机组废气烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量均符合项目总量批复要求。	已落实

## 9、现有项目主要存在问题及整改建议

### (1) 环保投诉情况

建设单位一贯注重环境保护工作，并持续不断地加强环境保护建设，自投入运营以来，并未收到相关的环保投诉。已取得环评批复、验收意见和国家排污许可证。根据本次评价现有项目回顾性分析相关内容，可知各因子均能满足对应排放量控制指标要求。

### (2) 存在的环境保护问题及拟采取的整改方案

经现场勘查，现有项目不存在环境保护问题，暂未需要采取整改措施。

表 2-27 现有项目现场图片一览表

	
烟气除尘设施	烟气脱硝设施
	
烟气脱硫设施	尿素水解楼
	
条形煤场	封闭式输煤栈桥

		
	工业废水处理设施	生活污水处理设施
		
	含煤废水处理设施	脱硫废水处理设施
		
	含油废水处理系统	工业废水储存池及事故应急池

			
	灰库	渣仓	
			
	脱硫石膏库	油储罐及储罐区围堰	
			
	次氯酸钠储罐处围堰	危废暂存间缓坡	

### 三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状	<b>1、环境空气质量现状</b> (1) 常规污染物 本项目评价范围全域属环境空气二类功能区, 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其 2018 年修改单的二级标准。 根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报(2024 年)》, 2024 年湛江市二氧化硫、二氧化氮年浓度值分别为 $9\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、 $12\mu\text{g}/\text{m}^3$ , $\text{PM}_{10}$ 年浓度值为 $33\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 一氧化碳(24 小时平均)全年第 95 百分位数浓度值为 $0.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 均低于《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中一级标准限值; $\text{PM}_{2.5}$ 年浓度值为 $21\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 臭氧(日最大 8 小时平均)全年第 90 百分位数为 $134\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 均低于《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 中二级标准限值环境空气现状监测见下表。 <b>表 3-1 2024 年湛江市环境空气质量主要指标</b> <table border="1"><thead><tr><th>项目</th><th><math>\text{SO}_2</math></th><th><math>\text{NO}_2</math></th><th><math>\text{PM}_{10}</math></th><th><math>\text{PM}_{2.5}</math></th><th>CO</th><th><math>\text{O}_3</math></th></tr><tr><th>单位</th><th><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></th><th><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></th><th><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></th><th><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></th><th><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></th><th><math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></th></tr></thead><tbody><tr><td>年平均值</td><td>9</td><td>12</td><td>33</td><td>21</td><td>0.8</td><td>134</td></tr><tr><td>二级质量标准</td><td>60</td><td>40</td><td>70</td><td>35</td><td>4</td><td>160</td></tr><tr><td>达标情况</td><td>达标</td><td>达标</td><td>达标</td><td>达标</td><td>达标</td><td>达标</td></tr><tr><td>占标率(%)</td><td>15.00</td><td>30.00</td><td>47.14</td><td>60.00</td><td>20.00</td><td>83.75</td></tr></tbody></table> 由上表统计结果可知, 2024 年湛江市 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$ 、 $\text{PM}_{2.5}$ 年平均浓度、CO 第 95 百分位浓度、臭氧第 90 百分位浓度均可达到《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及其修改单的二级标准, 因此, 本项目所在区域为环境空气质量达标区。 (2) 特征污染物 本项目特征污染物主要为非甲烷总烃、氮氧化物、二氧化硫、颗粒物、汞及其化合物, 由于国家、地方环境空气质量标准对非甲烷总烃无标准限值要求, 因此, 本项目不开展非甲烷总烃特征污染物环境质量现状监测或引用现有有效监测数据进行分析。 为了解本项目所在区域氮氧化物、颗粒物、汞的环境质量现状, 本次评价委托广州番一技术有限公司单位于 2025 年 08 月 01 日~2025 年 08 月 03 日对监测点:	项目	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_2$	$\text{PM}_{10}$	$\text{PM}_{2.5}$	CO	$\text{O}_3$	单位	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	年平均值	9	12	33	21	0.8	134	二级质量标准	60	40	70	35	4	160	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	占标率(%)	15.00	30.00	47.14	60.00	20.00	83.75
项目	$\text{SO}_2$	$\text{NO}_2$	$\text{PM}_{10}$	$\text{PM}_{2.5}$	CO	$\text{O}_3$																																					
单位	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$																																					
年平均值	9	12	33	21	0.8	134																																					
二级质量标准	60	40	70	35	4	160																																					
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标																																					
占标率(%)	15.00	30.00	47.14	60.00	20.00	83.75																																					
$\text{SO}_2$	$\text{NO}_2$	$\text{PM}_{10}$	$\text{PM}_{2.5}$	CO	$\text{O}_3$																																						
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$																																						
9	12	33	21	0.8	134																																						
60	40	70	35	4	160																																						
达标	达标	达标	达标	达标	达标																																						
15.00	30.00	47.14	60.00	20.00	83.75																																						

G1 的氮氧化物、TSP、汞及其化合物现状采样监测数据进行评价分析，监测点位于本项目西北方向约 110m 处，湛江市当季主导风向为东南风，符合《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》“无相关数据的选择当季主导风向下风向 1 个点位补充不少于 3 天的监测数据。”要求。本项目与 G1 大气监测点位位置关系见图 3.1，现状监测数据见表 3-2。



图 3.1 本项目与 G1 大气监测点位的位置关系图

表 3-2 其他污染物补充监测点位基本信息表

监测点位	监测点坐标/m		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离/m
G1	-258	567	氮氧化物、TSP、汞	2025 年 08 月 01 日 ~2025 年 08 月 03 日	西北侧	110

备注：以本项目中心地理坐标为原点，以正东方向为 X 轴正方向，正北方向为 Y 轴正方向建立此坐标系统。

表 3-3 其他污染物环境质量现状（监测结果）

监测点位	污染物	平均时间	评价标准/ (μg/m <sup>3</sup> )	监测浓度范围/ (μg/m <sup>3</sup> )	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
G1	氮氧化物	小时均值	250	23~32	12.8	0	达标
		日均值	100	6~8	8.0	0	达标
	TSP	日均值	300	95~108	36.0	0	达标
	汞	日均值	0.10	ND	/	0	达标

备注：①“ND”表示表示检测结果低于方法检出限，检出限为 0.003μg/m<sup>3</sup>。

②汞日均值根据年平均质量浓度限值的 2 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据监测结果，氮氧化物、TSP 的监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）的二级浓度限值，汞的监测浓度满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单（生态环境部2018年第29号）附录A汞参考浓度限值二级浓度限值。

## 2、地表水环境质量现状

本项目不新增用水量和排水量，根据《广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建工程竣工环境保护验收监测报告》和《广东大唐国际雷州发电有限责任公司广东大唐国际雷州电厂“上大压小”新建工程竣工环境保护验收意见》，现有项目外排水为海水淡化产生的浓盐水与循环冷却水，混合后经排水明渠排入厂区西北侧海域，根据《广东省海岸带及海洋空间规划（2021—2035 年）》，厂区西北侧海域属于乌石—工矿通信用海区，执行《海水水质标准》（GB 3097-1997）三类标准。

根据湛江市生态环境局发布的《湛江市生态环境质量年报简报（2024 年）》2024 年（全年）湛江市近岸海域水质面积分布图显示（详见下图），现有项目排污口排放的海域水质类别达到一类海水水质，故乌石—工矿通信用海区海水水质现状良好。



图 3-12024 年（全年）湛江市近岸海域水质面积分布图

### 3、声环境质量现状

本项目选址属于工业用地，工业生产、仓储物流为主要功能，建议按照 3 类声环境功能区执行。

根据《湛江市生态环境局关于做好重大投资项目环评审批与排污许可保障工作的通知》：“（六）优化简化环评编制。服务指导符合产业园区规划环评要求的入园建设项目……服务指导建设单位按照《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南，简化优化编制内容和技术要求，其中：土壤、声环境影响免于开展专项评价，报告表无需设置专章对土壤、声环境影响进行深入论证……项目厂界外周边 50 米范围内没有声环境保护目标的，免于开展现状声环境质量监测和评价”。

### 4、生态环境质量现状

本项目用地范围内无生态环境保护目标，故无需进行生态现状调查。

### 5、地下水环境质量现状

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），

地下水原则上不开展专项评价，涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区的开展地下水专项评价工作。

本项目位于广东省湛江市雷州市乌石镇港彩村南，不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区，建设不会对地下水环境产生明显污染，不需要进行地下水现状调查。

## 6、土壤环境质量现状

根据《湛江市生态环境局关于做好重大投资项目环评审批与排污许可保障工作的通知》：“（六）优化简化环评编制。服务指导符合产业园区规划环评要求的入园建设项目……服务指导建设单位按照《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南，简化优化编制内容和技术要求，其中：土壤、声环境影响免于开展专项评价，报告表无需设置专章对土壤、声环境影响进行深入论证”

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），土壤、声环境不开展专项评价。

考虑到本项目产生的汞及其化合物会通过大气沉降到周围土壤环境，拟在本项目生物质房布设一个土壤监测点位作为背景值。

本次评价委托广东三正检测技术有限公司于2025年08月27日对监测点：S1现状采样监测数据进行评价分析。

### （1）监测点位

表 3-4 其他污染物补充监测点位基本信息表

编号	监测点位置		经纬度	样点类型	采样深度	用地类型/土壤类型*
S1	占地范围内	拟建生物质房	109°49'34.969"E 20°30'37.251"N	柱状样点	0-6m	工业用地

### （2）监测因子

建设用地监测因子：《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45项基本项目、pH值、石油烃共47项：

砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、顺-1, 2-二氯乙烯、反-1, 2-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、1, 1, 1, 2-四氯乙烷、1, 1, 2, 2-四氯乙烷、四氯乙烯、1, 1, 1-三氯乙烷、1, 1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+

	对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并（a）蒽、苯并（a）芘、苯并（b）荧蒽、苯并（k）荧蒽、䓛、二苯并（a, h）蒽、茚并（1, 2, 3-cd）芘和萘、pH、石油烃。					
<b>表 3-5 土壤环境质量现状监测结果一览表</b>						
序号	检测项目	S1 检测结果（单位: mg/kg, 注明者除外）				(GB 36600-2018) 二类用地筛选值
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	4.5-6.0m	
1	pH 值（无量纲）	6.38	6.27	6.24	6.21	/
2	石油烃（C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ）	35	23	21	18	4500
3	砷	10.5	9.53	9.25	9.11	60
4	镉	0.20	0.18	0.18	0.15	65
5	六价铬	ND	ND	ND	ND	5.7
6	铜	32	28	28	26	18000
7	铅	22	20	16	15	800
8	汞	1.25	1.16	0.859	0.768	38
9	镍	15	13	12	12	900
10	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	2.8
11	氯仿	ND	ND	ND	ND	0.9
12	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	37
13	1, 1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	9
14	1, 2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	5
15	1, 1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	66
16	顺式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	596
17	反式-1, 2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	54
18	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	616
19	1, 2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	5
20	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	10
21	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	6.8
22	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	53
23	1, 1, 1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	840
24	1, 1, 2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	2.8
25	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	2.8

26	1, 2, 3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	0.5
27	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	0.43
28	苯	ND	ND	ND	ND	4
29	氯苯	ND	ND	ND	ND	270
30	1, 2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	560
31	1, 4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	20
32	乙苯	ND	ND	ND	ND	28
33	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	1290
34	甲苯	ND	ND	ND	ND	1200
35	间, 对-二甲苯	ND	ND	ND	ND	570
36	邻-二甲苯	ND	ND	ND	ND	640
37	硝基苯	ND	ND	ND	ND	76
38	苯胺	ND	ND	ND	ND	260
39	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	2256
40	苯并(a)蒽	ND	ND	ND	ND	15
41	苯并(a)芘	ND	ND	ND	ND	1.5
42	苯并(b)荧蒽	ND	ND	ND	ND	15
43	苯并(k)荧蒽	ND	ND	ND	ND	151
44	䓛	ND	ND	ND	ND	1293
45	二苯并(a, h)蒽	ND	ND	ND	ND	1.5
46	茚并(1, 2, 3-cd)芘	ND	ND	ND	ND	15
47	萘	ND	ND	ND	ND	70
备注	“ND”表示检测结果低于方法检出限，其检出限见“表 1 检测方法、检出限、主要仪器”。					

### (3) 评价方法

按照单项评价标准指数法进行土壤质量现状评价。单项土壤质量参数  $i$  在第  $j$  点的标准指数计算公式如下：

$$S_{ij} = C_{ij}/Cs_i$$

式中： $S_{ij}$ —单项土壤质量评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的标准指数； $S_{ij} < 1$  表示污染物浓度未超过评价标准， $S_{ij} > 1$  表示污染物浓度超过了评价标准； $S_{ij}$  越大，超标越严重。

$C_{ij}$ —土壤质量评价因子  $i$  在第  $j$  取样点的浓度, mg/kg。

$C_{Si}$ —评价因子  $i$  的评价标准, mg/kg。

#### (4) 现状评价结果

表 3-6 土壤现状监测结果标准指数表

序号	检测项目	S1 检测结果 (单位: mg/kg, 注明者除外)				达标情况
		0-0.5m	0.5-1.5m	1.5-3.0m	3.0-6.0m	
1	pH 值 (无量纲)	/	/	/	/	达标
2	石油烃 (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	0.00778	0.00511	0.00467	0.00400	达标
3	砷	0.00233	0.00212	0.00206	0.00202	达标
4	镉	0.00004	0.00004	0.00004	0.00003	达标
5	六价铬	/	/	/	/	达标
6	铜	0.00711	0.00622	0.00622	0.00578	达标
7	铅	0.00489	0.00444	0.00356	0.00333	达标
8	汞	0.00028	0.00026	0.00019	0.00017	达标
9	镍	0.00333	0.00289	0.00267	0.00267	达标
10	四氯化碳	/	/	/	/	达标
11	氯仿	/	/	/	/	达标
12	氯甲烷	/	/	/	/	达标
13	1, 1-二氯乙烷	/	/	/	/	达标
14	1, 2-二氯乙烷	/	/	/	/	达标
15	1, 1-二氯乙烯	/	/	/	/	达标
16	顺式-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	/	达标
17	反式-1, 2-二氯乙烯	/	/	/	/	达标
18	二氯甲烷	/	/	/	/	达标
19	1, 2-二氯丙烷	/	/	/	/	达标
20	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	/	/	/	/	达标
21	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	/	/	/	/	达标
22	四氯乙烯	/	/	/	/	达标
23	1, 1, 1-三氯乙烷	/	/	/	/	达标
24	1, 1, 2-三氯乙烷	/	/	/	/	达标
25	三氯乙烯	/	/	/	/	达标
26	1, 2, 3-三氯丙烷	/	/	/	/	达标

	27	氯乙烯	/	/	/	/	达标
	28	苯	/	/	/	/	达标
	29	氯苯	/	/	/	/	达标
	30	1, 2-二氯苯	/	/	/	/	达标
	31	1, 4-二氯苯	/	/	/	/	达标
	32	乙苯	/	/	/	/	达标
	33	苯乙烯	/	/	/	/	达标
	34	甲苯	/	/	/	/	达标
	35	间, 对-二甲苯	/	/	/	/	达标
	36	邻-二甲苯	/	/	/	/	达标
	37	硝基苯	/	/	/	/	达标
	38	苯胺	/	/	/	/	达标
	39	2-氯酚	/	/	/	/	达标
	40	苯并(a)蒽	/	/	/	/	达标
	41	苯并(a)芘	/	/	/	/	达标
	42	苯并(b)荧蒽	/	/	/	/	达标
	43	苯并(k)荧蒽	/	/	/	/	达标
	44	䓛	/	/	/	/	达标
	45	二苯并(a, h)蒽	/	/	/	/	达标
	46	茚并(1, 2, 3-cd)芘	/	/	/	/	达标
	47	萘	/	/	/	/	达标
备注	“/”表示检测结果低于方法检出限。						

监测结果表明项目土壤环境满足《土壤环境质量标准建设地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）第二类用地标准选值限值要求。

## 7、电磁辐射

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，应根据相关技术导则对项目电磁辐射现状开展监测与评价。本次技改项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，无新增变压站，无需开展电磁辐射现状调查。

环境	<b>1、大气环境保护目标</b> 本项目红线范围外 500m 范围内无大气环境敏感点，详见下图。
----	--

## 2、声环境保护目标

本项目厂界外 50 米范围内无声环境保护目标，详见下图。



图 3-1 本项目红线区域外 50m、500m 范围图

## 3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。与本项目距离最近的水源保护区为乌石镇集中式地下饮用水水源保护区，乌石镇集中式地下饮用水水源保护区位于本项目东南面 5.56km 处。

## 4、生态环境保护目标

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），“产业园区外建设项目新增用地的，应明确新增用地范围内生态环境保护目标。”本项目新增用地位于广东雷州经济开发区内，本项目用地范围内无生态环境保护目标。

## 1、水污染物排放标准

本项目技改前后劳动定员数量不变，同时不改变企业现有锅炉用水系统，不

物 排 放 控 制 标 准	<p>新增外排废水量（直流冷却水及海水淡化浓盐水）。</p> <p><b>2、大气污染物排放标准</b></p> <p>企业现有工程已完成超低排放改造，本项目建成后发电机组锅炉（对应排气筒为 DA001 和 DA002）产生的烟尘、SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 执行《关于印发&lt;全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案&gt;的通知》（环发〔2015〕164 号）中超低排放标准（即在基准含氧量 6% 条件下，烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度分别不高于 10、35、50 毫克/立方米），烟气黑度（林格曼黑度）和汞及其化合物执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表 1 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值；脱硝系统逃逸氨执行《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中逃逸氨浓度限值要求（2.5mg/m<sup>3</sup>）。</p> <p>厂界周围颗粒物执行广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值；氨和臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中的二级（新扩改建项目厂界）标准；</p> <p>具体详见下表限值。</p>
<b>表 3-7 大气污染物排放标准</b>	

排气筒 编号	污染物项目	有组织排放		无组织排放监 控点浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
		排气筒高 度 (m)	最高允许排 放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )		
DA001	烟尘	240	10	/	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）
	二氧化硫		35	/	
	氮氧化物		50	/	
	汞及其化合物		0.03	/	
	烟气黑度（林格 曼黑度）/级		1	/	
DA002	烟尘	240	10	/	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164 号）
	二氧化硫		35	/	
	氮氧化物		50	/	
	汞及其化合物		0.03	/	
	烟气黑度（林格 曼黑度）/级		1	/	

厂界	颗粒物	/	1.0	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值
	氨	/	1.5	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表1中二级新扩改建厂界标准值

表 3-8 烟气逃逸氨执行标准

污染物名称	浓度限值 (mg/m <sup>3</sup> )	标准
逃逸氨	2.5	《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中逃逸氨浓度限值要求

### 3、环境噪声排放标准

本项目所在区域属于声功能区3类区，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准(边界噪声昼间≤65dB(A)，夜间≤55dB(A))。

### 4、固体废物排放标准

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)的“1适用范围”：采用库房、包装工具(罐、桶、包装袋等)贮存一般工业固体废物过程的污染控制，不适用本标准，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

本项目的一般工业固体废物采用库房或包装工具贮存，按照防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求进行污染控制及环境管理，且可做到及时清运，项目无须设置一般工业固体废物贮存场。因此，项目无需执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)。

危险废物按照《国家危险废物名录(2025年版)》(部令第36号)进行分类管理，危险废物收集、贮存、运输应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》(HJ2025-2012)和《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。

总量控制指标	<p><b>总量控制指标：</b></p> <p>结合本项目的产排污情况，建议本项目总量控制指标如下：</p> <p><b>1、水污染物排放总量控制指标</b></p> <p>本项目新增的生物质车间的地面冲洗废水经过处理后可以通过新建车间周边道路浇洒和降尘用水(蒸发)消纳，废水不外排。因此，项目不涉及 COD、氨氮及总氮的直接排放，不设水污染物总量控制指标。</p>
--------	--

## 2、大气污染物排放总量控制指标

根据广东省环境保护厅《关于印发广东省环境保护“十四五”规划的通知》粤环粤府〔2021〕61号的要求，广东省对化学需量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物、挥发性有机物排放总量实行控制计划管理，重点行业对重金属排放量实行控制计划管理，沿海城市（含深圳）对总氮排放量实行控制计划管理。

本项目产生污染物SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘，同时结合排污许可证和规划环评的总量指标的管理要求，项目总量指标为SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>和烟尘。

表 3-9 废气总量控制指标变化情况表 (t/a)

机组	污染物	技改前 排放量	技改后排放量		增减量		已批准 总量指标	规划环评 允许新增总量
			近期	远期	近期	远期		
1、2号 火电机组	烟尘	38.82	93.21	92.56	54.39	53.74	1020	120.012
	二氧化硫	800.09	771.84	688.76	-28.25	-111.33	2548	1010.183
	氮氧化物	1524.26	1511.48	1417.82	-12.78	-106.44	1841	980

根据《生态环境部门进一步促进民营经济发展的若干措施》中：“8.优化总量指标管理。健全总量指标配置机制，优化新改扩建建设项目总量指标监督管理。在严格实施各项污染防治措施基础上，对氮氧化物、化学需氧量、挥发性有机污染物的单项新增年排放量小于0.1吨，氨氮小于0.01吨的建设项目，免予提交总量指标来源说明，由地方生态环境部门统筹总量指标替代来源，并纳入台账管理。”本项目NO<sub>x</sub>、VOCs新增年排放量大于0.1吨，需提交总量指标来源说明。

本项目实施后，氮氧化物、挥发性有机污染物无新增排放量，各污染物的排放量（均为有组织排放）均在现有许可排放量控制范围内，因此，本项目无需申请总量，建议按照企业现有排污许可证（证书编号：91440882337966273H001Q）中的许可排放量确定，即烟尘：1020t/a、SO<sub>2</sub>：2548t/a、NO<sub>x</sub>：1841t/a（均为有组织排放）。

## 3、固体废物排放总量控制指标

本项目固体废物不自行处理排放，所以不设置固体废物总量控制指标。

## 四、主要环境影响和保护措施

施工期环境 保护 措施	<p><b>1、施工期大气环境保护措施</b></p> <p>本项目需要新建生物质间，施工期大气污染源主要为施工场地的土方挖掘、装卸和运输过程产生的扬尘、填方扬尘、管网布设开挖等产生的扬尘污染及施工机械排放的废气、各种车辆排放的汽车尾气以及装修废气。施工作业区内土石方挖填、修建道路、给排水管线等施工活动，破坏了地表，造成土壤疏松；渣土清运、建筑材料运输和装卸等作业，都为扬尘提供了丰富的尘源。</p> <p>为使施工过程中产生的废气对周围环境空气的影响降低到最小程度，本项目建议采取以下防护措施：</p> <p><b>（1）封闭施工</b></p> <p>在施工场地四周边界设置连续封闭式围档，阻挡施工扬尘扩散到施工区外，围蔽设施应按照文明施工和城市管理相关要求建设，但高度不应小于2.5m。施工边界围档的作用是阻挡一部分施工扬尘扩散到施工区外，当风力不大时也可减少自然扬尘，围档可以有效阻挡尘土进入周围环境，对抑制施工期扬尘的散逸十分必要。</p> <p><b>（2）洒水降尘</b></p> <p>洒水使工地和多尘材料保持湿润，在天气和工地干燥时，定时（每隔两小时）向车辆运输频繁的道路和作业较为集中的露天施工作业面洒水；在场址内及周围运输车辆主要行径路线及进出口洒水压尘，减少随车流及风力扰动而扬起的粉尘量。干燥大风天气应适当增加该施工区域的洒水频率。</p> <p><b>（3）地面硬化及覆盖</b></p> <p>地面硬化主要用于建筑工地除了挖槽区以外的裸土地面。这些地方经过水泥、沥青及其它固化材料固化，可以有效防止交通扬尘和自然扬尘，另外还便于工地的施工和管理。对于暂时无法进行硬化处理的裸土地面，应采取钢板、防尘网（布）、植被绿化等措施进行覆盖，并定时对裸土面洒水降尘。</p> <p><b>（4）交通扬尘控制</b></p> <p>行驶在积尘路面的车辆要减慢车速，在工地的出口安装车轮和车体清洗设备及洗车槽，经常清洗运输车辆轮胎及底盘泥土，避免车辆将土带至项目外的公共道路上；对运输过程中散落在路面上的泥土要及时清扫，以减少二次扬尘，必要</p>
-------------------	---

时清洗公共道路；车辆运输散体物料时应采取密闭、覆盖等措施。

#### **(5) 装卸扬尘控制**

在选定装卸散体建筑材料的装卸点时，一定要考虑风向的问题。装卸时必须尽量减少装卸落差，严格控制出入装卸点的车辆车速并定期清扫装卸点。装卸点内的易扬尘物料应采取覆盖措施，运输施工物料和渣土的车辆采用密闭车斗的运输车辆进行运输，以防运输过程物料及渣土洒落。

另外，施工物料临时存放区应采取遮挡措施，避免风力扬尘的产生，并定期对存放区进行洒水降尘等措施。施工过程产生的渣土和垃圾，要及时进行清运处理，不能在场地内进行大量及长时间堆放，以免产生风力扬尘。

#### **(6) 复绿工程**

充分利用施工场地，尽量少占地，施工结束后应立即恢复原貌和进行绿化。对无需施工的场地应保护好原有的植被林地，采取其他有效的防尘措施等。

建设单位经采取以上施工期环境空气污染防治措施后，可以认为项目施工期产生的大气环境影响是轻微的，不会对施工人员、周边的人体健康产生显著影响。

## **2、施工期水环境保护措施**

项目在施工区内不设置生活营地和办公区，依托现有办公室和宿舍做为施工期项目部办公室、工人宿舍和生活区等。项目施工期间所产生的污水主要有基础施工中泥浆废水，建材冲洗水，建筑养护排水、设备清洗及车辆出入冲洗水等施工污水和施工人员在施工区内移动厕所产生的生活污水。生活污水中主要含 COD、BOD、SS、NH<sub>3</sub>-N 等污染物，施工污水中主要含有泥砂，石油类等污染物。施工单位将采取下列减缓措施，以使施工活动对水环境的影响减少到最小限度。

#### **(1) 施工废水**

①项目开工建设前，应提前在施工场地周围建设挡水、截水、排水工程，避免污水汇入地表水体，这样可将施工场地水土流失对地表水环境的影响降低到最小程度。

②项目基础的大开挖工程应尽量避开雨季，安排在旱季进行，同时尽量缩短施工现场大面积裸露的时间，以减少施工期，特别是基础大开挖时产生的水土流失。

③尽量减少物料流失、散落和溢流现象，减少废水产生量；施工过程中必须

对废土、废物采取防止其四散的措施。水泥、黄砂、石灰等建筑材料需集中堆放，并采取一定的防雨措施，以免这些物质随雨水流入水域而冲刷污染附近水体。

④在项目施工场所内产生施工废水的地方，应根据实际情况设置施工废水隔油沉砂池，将产生的含泥砂量大的施工废水进行沉淀处理后，上清液回用于施工场地的洒水抑尘，降低扬尘对区域空气环境的影响。

⑤为防止施工对周围水体产生的石油类污染，在施工过程中，定时清洁建筑施工机械表面不必要的润滑油及其它油污，加强施工机械设备的维修保养，避免施工机械在施工过程中燃料用油跑、冒、滴、漏现象的发生。

通过采取以上措施，项目区施工废水回用于施工过程，对水环境的影响较小。

### （2）施工人员生活污水

施工人员产生的施工人员生活污水依托现有卫生间，对周围地表水环境影响较小。

### （3）暴雨地表径流

项目施工期场地内设置雨水沉砂池，场地内形成的雨水地表径流经场地四周设置的截排水沟集中收集后，再经雨水沉砂池沉淀处理后用于周围道路喷洒，对周围地表水环境影响较小。

## 3、施工期声环境保护措施

施工噪声对环境的影响很大程度上取决于施工点与敏感目标的距离和施工时间，距离越近或在夜间施工时间越长，产生的影响也就越大、越明显。根据不同施工期对施工场界建筑噪声监测结果，对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011），施工各机械噪声在 200m 处可基本满足施工场界噪声昼间标准。为了避免拟建项目施工期间噪声超标，影响周边声环境质量，评价建议采取以下措施加以控制：

（1）尽量选用低噪声设备，对于开挖和运输土石方的机械设备（挖土机、推土机等），可以通过排气消声器和隔离发动机震动部分的方法来降低噪声，其他产生噪声的部分还可以采用部分封闭或者完全封闭的办法，尽量减少振动面的振幅；闲置的机械设备等应该予以关闭；要加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，对脱焊和松动的构件，要补焊加固，以减少震动噪声；

（2）合理安排好施工时间与施工场所，作业时间应安排在白天，同时禁止

在午休（12: 00~14: 00）及夜间（22: 00~次日 6: 00）进行施工作业，避免夜间作业；对个别影响较严重的施工场地，需采取临时隔音围护结构，土方工程期间应尽量安排多台设备同时作业，缩短影响时间。将施工现场的固定振动源相对集中，以减少振动干扰的范围；

（3）对位置相对固定的机械设备，尽量在工棚内操作；不能进入棚内的，可采取围档之类的单面声屏障。施工场地要按要求进行围蔽，围蔽高度不低于2.5m；

（4）合理安排施工时间，制订合理的分段施工计划，尽可能避免大量的高噪声设备同时施工；

（5）合理布局施工现场，避免在同一地点安排大量动力机械设备，以免局部声级过高；

（6）加强运输车辆的管理，按规定组织车辆运输，合理规定运输通道。车辆应限速行驶，减少鸣笛；

（7）做好个人防护措施，个人防护措施以戴个人防噪声用具为主。高噪声设备附近工作的施工人员，可配备耳塞、防声头盔等防噪用具；

（8）降低人为噪声，按规定操作机械设备，模板、支架拆卸吊装过程中，遵守作业规定，减少碰撞噪音。尽量少用哨子等指挥作业，以现代化设备代替，如用无线对讲机等。在挖掘作业中，避免使用爆破法。建议以焊接代替铆接，以液压工具代替气压冲击工具；

（9）加强环境保护部门的管理、监督作用；建筑施工过程中使用机械设备，可能产生环境噪声污染的，施工单位必须在开工15d前向工程所在地环境保护行政主管部门申报，经环保部门审查批准后方可开工。环保部门加强管理监督，采取抽查方式监测其场界噪声。限制其施工时间及高噪声施工机械，把施工噪声控制在允许范围之内；

（10）建立“公众参与”的监督制度；施工场界周围的公众有权在施工之前了解施工时可能发生的噪声污染情况，施工单位应听取当地公众的意见，接受公众监督。公众应监督环保执法人员的行政行为，促使执法人员按照国家有关法律法规秉公执法，保证施工噪声污染防治措施的有效实施。

在采取上述治理及控制措施后，各类机械设备的施工噪声能从影响程度、影

响时间及影响强度等方面得以一定程度的削减，而建筑作业难以做到全封闭施工，因此本项目的建设施工仍将对周围环境造成一定的影响，但噪声属无残留污染，施工结束噪声污染也随之结束，周围声环境即可恢复至现状水平。故经落实本评价提出的措施后，本项目施工期噪声对周边环境及敏感点的影响是可以接受的。

#### 4、施工期固废环境保护措施

施工期产生的固体废物主要包括建筑垃圾和生活垃圾，施工单位应加强管理，分类进行全面收集、合理处置。根据建设单位提供的施工方案，项目施工期开挖的土方全部回填于项目内，不外运。为减少施工期固体废物对环境的影响，建议采取如下措施：

（1）根据施工产生的工程垃圾和渣土的量，设置容量足够的、有围栏和覆盖设施的堆放场地，分类管理，建筑施工过程中产生大量余泥渣土在场址内周转回填于本项目，就地利用，以防污染周围的水体水质和影响周围的环境卫生。

（2）生活垃圾与建筑垃圾分开堆放，将生活垃圾收集后，依托现有卫生收集站交由环卫部门清运处理。建筑施工过程中产生大量渣土、余泥、地表开挖的渣土等弃土，以及在运输过程中车辆不注意清洁运输而沿途撒漏的泥土全部回填。建筑施工过程中产生大量建筑垃圾中的废金属、塑料泡沫等，都可以通过分类收集，卖给专业公司处理，实现建筑垃圾的资源化利用和减量化。废水泥、木屑、碎木块、弃砖、水泥袋、混凝土碎块、碎玻璃、废瓷砖、和废弃建筑包装材料等，收集后及时清运交由有建筑垃圾处理资质的单位转运处置；废矿物油、废涂料和废油漆等危险废物，收集后拟交由有资质的单位处置；施工废水经隔油沉砂池沉淀后的含油泥砂定期清理收集后交有关单位处置，不得随意倾倒丢弃，污染环境。

（3）在工程竣工以后，施工单位应立即拆除各种临时施工设施，并负责将工地剩余的建筑垃圾等处理干净。

（4）车辆运输散体物料和废弃物时，必须密闭、包扎、覆盖，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定的时间内，按指定路段行驶。

（5）装修以及地面防渗等使用的废油漆桶等应暂存于现有危废暂存间，随其他危险废物一并交有危险废物质单位安全处置。

总之，在建设项目建设期间，对周围环境会产生一定影响，应该尽可能通过

	<p>加强管理、文明施工的手段来减少建设期间施工对周围环境的影响，从其它工地的经验来看，只要做好上述建议措施，是可以把建设期间对环境的影响减少到较低的限度的，做到经济发展与环境保护的协调。</p> <p><b>5、施工期生态保护措施</b></p> <p>合理、科学地规划和设计施工便道等，严格规定行车路线、便道宽度，限制人为活动范围，尽量减少施工活动过程对地表制备的影响破坏。工程弃渣和砂石料的运输基本上利用周边现有道路，在施工过程中，应加强管理，采取如下措施：</p> <p>（1）要求各种机械和车辆固定行车路线，不能随意下道行驶或另行开辟便道，以保证周围地表和植被不受破坏；</p> <p>（2）在运输过程中加强管理，安排专人进行疏导和管理，防止在利用周边道路时对沿线居民出行带来影响；</p> <p>（3）在运输弃渣和砂石料的过程中应对车辆进行遮盖，在运输道路经常洒水，防止车辆扬尘对周边植被造成不利影响。</p>
运营期环境影响和保护措施	<p>现有灰场位于厂址东北约 20km 的北和镇崩沟岭山谷，详见附图 1，灰场作为排灰不畅时应急使用，本项目不改变灰场规模也不增加灰场的使用频次，且灰场选址距离本项目甚远，本次评价不对灰场进行评价。</p> <p><b>一、废气</b></p> <p>本项目为生物质掺烧技改项目。</p> <p>结合本次技改项目工艺流程及产污环节分析，本次技改项目分近远期建设，近期仅将 2 号发电机组的入炉燃料由煤改为煤掺烧生物质（质量掺烧比例 4.6%，热值掺烧比例 3.2%），远期 1 号、2 号发电机组同步改造（质量掺烧比例 14.3%，热值掺烧比例 10.1%）；不改变启动锅炉的燃烧次数和柴油使用量，不改变废气治理设施。废气主要为新增生物质燃料装卸过程产生的废气（G1），同时掺烧生物质后锅炉烟气（G2）会发生变化，因此本次评价主要针对掺烧生物质后有组织排放的锅炉烟气（G2）和无组织排放的生物质装卸产生的废气（G1）进行分析，其他未变化的废气排放情况同现有工程。</p>

## 1、废气源强核算

### (1) 废气产生情况

1) 无组织废气: 新增生物质燃料装卸过程产生的废气 (G1)

本项目无组织废气主要来自于生物质燃料装卸过程产生的颗粒物。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》（生态环境部公告 2014 年第 92 号），堆场的扬尘源排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和，计算公式（1）如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中：

$W_Y$  为堆场扬尘源中颗粒物总排放量, t/a。

$E_h$  为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数, kg/t, 其估算公式见 (2)

$m$  为每年料堆物料装卸总次数, 近期 6600 次, 远期 5875 次。

$G_{Yi}$  为第  $i$  次装卸过程的物料装卸量, t, 近期 15 吨, 远期 80 吨。

$E_w$  为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数, kg/m<sup>2</sup>, 其估算公式见 (17)。

$A_Y$  为料堆表面积, m<sup>2</sup>。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数的估算：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta) \quad (2)$$

式中：

$E_h$  为堆场装卸扬尘的排放系数, kg/t。

$k_i$  为物料的粒度乘数, 见表 10, TSP 取值为 0.74。

$u$  为地面平均风速, m/s, 根据湛江市近 20 年统计, 平均风速为 2.8m/s。

$M$  为物料含水率, %, 推荐实测, 本项目生物质含水率为 8.6%。

$\eta$  为污染控制技术对扬尘的去除效率, %, 表 12 给出了各控制措施的效率。

多种措施同时开展的, 取控制效率最大值。本项目采用输送点位连续洒水操作以及建筑料堆的三边用孔隙率 50% 的围挡遮围, TSP 控制效率取 90%。

表 10 装卸过程中产生的颗粒物粒度乘数

粒径	TSP	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
粒度乘数/无量纲	0.74	0.35	0.053

图 4-1 《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 10 截图

表 12 堆场操作扬尘控制措施的控制效率

控制措施	TSP 控制效率	PM <sub>10</sub> 控制效率	PM <sub>2.5</sub> 控制效率
输送点位连续洒水操作	74%	62%	52%
建筑料堆的三边用孔隙率 50% 的围挡遮围	90%	75%	63%

图 4-2 《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》表 12 截图

本项目生物质车间属于密闭微负压车间，不存在堆积存放期间风蚀扬尘，故仅计算堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物，计算详见下表。

表 4-1 装卸运输过程的扬尘颗粒物计算一览表

阶段	m (次)	G <sub>Yi</sub> (t)	k <sub>i</sub>	u (m/s)	M (%)	η (%)	E <sub>h</sub> (kg/t)	W <sub>Y</sub> (t/a)
近期	7333	15	0.74	2.8	8.6	90	0.0345	1.4589
远期	8750	80						9.2843

按单次卸车用时 30min 计，则近期排放速率为 0.0004kg/h，远期排放速率为 0.0021kg/h。

2) 有组织废气：锅炉废气（G2）

A、烟气量计算

根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），附录 C 火电厂烟气排放量的计算，C.5 考虑到大型锅炉或燃气轮机燃烧过程的复杂性，可采用锅炉生产商基于热力平衡参数给出的烟气排放量。

根据建设单位提供的资料，燃烧 1t 煤燃料和 1t 生物质燃料时，通入的理论空气量分别为  $7.05 \times 10^3 \text{m}^3$  和  $1.32 \times 10^3 \text{m}^3$ ，烟气量计算详见下班表。

表 4-2 烟气量计算一览表

发电 机组	排气筒 编号	燃料 名称	燃料量 (t/a)	理论空气 量(m <sup>3</sup> /a)	近期		远期		
					燃料用量 (t/a)	烟气量 Q (万 m <sup>3</sup> /a)	燃料用量 (t/a)	烟气量 Q (万 m <sup>3</sup> /a)	
1 号	DA001	煤	16775	7050	2337000	1647585	2101650	1481663	
		生物质	11280	1320	0	0	350000	46200	
		小计			2337000	1647585	2451650	1527863	
2 号	DA002	煤	16775	7050	2263033	1595438	2101650	1481663	
		生物质	11280	1320	110000	14520	350000	46200	
		小计			2373033	1609958	2451650	1527863	
合计		煤			4600033	3243023	4203300	2963326	
		生物质			110000	14520	700000	92400	
		煤+生物质			4710033	3257543	4903300	3055726	

### B、烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放量计算

根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)源强核算方法选取一览表, 新(改、扩)建工程污染源, 优先采用物料衡算法进行计算。

①烟尘排放量按下列公式计算:

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100}\right) \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 Q_{net,ar}}{100 \times 33870}\right) \times \alpha_{fh}$$

式中:  $M_A$ ——核算时段内烟尘排放量, t;

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$\eta_c$ ——除尘效率, %, 当除尘器下游设有湿法脱硫、湿式电除尘等设备时, 应考虑其除尘效果;

$A_{ar}$ ——收到基灰分的质量分数, %;

$q_4$ ——锅炉机械不完全燃烧热损失, %;

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量, kJ/kg;

$\alpha_{fh}$ ——锅炉烟气带出的飞灰份额, %。

②二氧化硫排放量按下列公式计算:

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{S1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{S2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中:  $M_{SO_2}$ ——核算时段内二氧化硫排放量, t;

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;  
 $\eta_{s1}$ ——除尘器的脱硫效率, %, 电除尘器、袋式除尘器、电袋复合除尘器取 0%;  
 $\eta_{s2}$ ——脱硫系统的脱硫效率, %;  
 $q_4$ ——锅炉机械不完全燃烧热损失, %;  
 $S_{ar}$ ——收到基硫的质量分数, %;  
 $K$ ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

③氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值按下列公式计算:

$$M_{NO_x} = \frac{\rho_{NO_x} \times V_g}{10^9} \left( 1 - \frac{\eta_{NO_x}}{100} \right)$$

式中:  $M_{NO_x}$ ——核算时段内氮氧化物排放量, t;

$\rho_{NO_x}$ ——锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度, mg/m<sup>3</sup>;

$V_g$ ——核算时段内标态干烟气排放量, m<sup>3</sup>;

$\eta_{NO_x}$ ——脱硝效率, %。

④汞及其化合物排放量按下列公式计算:

$$M_{Hg} = B_g \times m_{Hgar} \times \left( 1 - \frac{\eta_{Hg}}{100} \right) \times 10^{-6}$$

式中:  $M_{Hg}$ ——核算时段内汞及其化合物排放量(以汞计), t;

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$m_{Hgar}$ ——收到基汞的含量, μg/g;

$\eta_{Hg}$ ——汞的协同脱除效率, %。

#### 处理效率分析:

本项目利用现有 2 台 2764.3t/h 超超临界直流锅炉进行生物质掺烧, 锅炉烟气治理设施充分依托现有工程, 现有治理措施及治理效率情况如表 4.4-1, 属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)、《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018) 等中确定的可行技术, 技改后废气治理设施不变, 产生的废气污染物情况与技改前相差不大, 处理效率取值可依据《广东大唐国际雷州电厂机组工程竣工环境保护验收监测报告》(报告编号: ZJ[2019-11]778 号, 报

告日期: 2020.01.14)、《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)和《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ2301-2017)中对应废气治理设施处理效率综合考量, 技改后废气治理设施处理效率取值情况如下表。

表 4-3 废气治理设施处理效率取值情况一览表

排气筒编号	检测时间	脱硝系统（低氮燃烧+SCR）	除尘系统(高频电源三室五电场高效静电除尘器并设低温省煤器)	脱硫系统（石灰石-石膏湿法脱硫）
DA001	2019.12.3	进口平均速率: 663.3kg/h 出口平均速率: 67.7kg/h 处理效率: 89.3%~90.2% (平均处理效率: 89.8%)	进口平均速率: 18323kg/h 出口平均速率: 1.7kg/h 处理效率: 99.985%~99.994% (平均处理效率: 99.991%)	进口平均速率: 4408kg/h 出口平均速率: 22.1kg/h 处理效率: 99.4%~99.7% (平均处理效率: 99.5%)
	2019.12.4	进口平均速率: 648kg/h 出口平均速率: 70.3kg/h 处理效率: 88.5%~90.4% (平均处理效率: 89.2%)	进口平均速率: 15120kg/h 出口平均速率: 1.7kg/h 处理效率: 99.976%~99.997% (平均处理效率: 99.989%)	进口平均速率: 4525kg/h 出口平均速率: 16.1kg/h 处理效率: 99.5%~99.7% (平均处理效率: 99.6%)
DA002	2020.1.4	进口平均速率: 455.3kg/h 出口平均速率: 56.3kg/h 处理效率: 85.2%~89.5% (平均处理效率: 87.6%)	进口平均速率: 22830kg/h 出口平均速率: 2.1kg/h 处理效率: 99.981%~99.995% (平均处理效率: 99.991%)	进口平均速率: 3748kg/h 出口平均速率: <7.3kg/h 处理效率: 99.8% (平均处理效率: 99.8%)
	2020.1.5	进口平均速率: 465.3kg/h 出口平均速率: 48.7kg/h 处理效率: 87.3%~91.0% (平均处理效率: 89.5%)	进口平均速率: 18358kg/h 出口平均速率: 2.4kg/h 处理效率: 99.979%~99.991% (平均处理效率: 99.987%)	进口平均速率: 4208kg/h 出口平均速率: 7.9kg/h 处理效率: 99.8% (平均处理效率: 99.8%)
机组最低综合处理效率		87.6%	99.987%	99.5%
HJ888-2018、HJ2301-2017 中对应废气治理设施处理效率		60%-95%	99.50%~99.99%	95.0%~99.7%
本环评综合处理效率取值		85.5%	99.975%	97.6%
备注: ①汞及其化合物处理效率根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018): “火电厂烟气脱硝、除尘和脱硫等环保设施对汞及其化合物有明显的协同脱除效果, 平均脱除效率一般可达 70%”				

综上所述，技改后废气治理设施脱硝处理效率取 85.5%，除尘效率取 99.975%，脱硫效率取 97.6%，汞及其化合物处理效率取 70%。

表 4-4 技改后锅炉废气排放计算基础数据一览表

序号	项目类别	单位	符号	数值							
				近期				远期			
				/		等效成混合燃料		/		等效成混合燃料	
1	锅炉燃料耗量	t/a	Bg	DA001	煤	2337000	2337000	DA001	煤	2101650	2451650
					生物质	0			生物质	350000	
				DA002	煤	2263033	2373033	DA002	煤	2101650	2451650
					生物质	110000			生物质	350000	
				合计			4710033	合计			4903300
2	年运行小时数	h/a	T	5500				5500			
3	收到基灰分的质量分数	%	A <sub>ar</sub>	DA001	煤	9.93	9.93	DA001	煤	9.93	9.04
					生物质	3.71			生物质	3.71	
				DA002	煤	9.93	9.64	DA002	煤	9.93	9.04
					生物质	3.71			生物质	3.71	
4	收到基硫的质量分数	%	S <sub>ar</sub>	DA001	煤	0.39	0.390	DA001	煤	0.39	0.353
					生物质	0.13			生物质	0.13	
				DA002	煤	0.39	0.378	DA002	煤	0.39	0.353
					生物质	0.13			生物质	0.13	
5	收到基汞的含量	μg/g	m <sub>Hgar</sub>	DA001	煤	0.017	0.0170	DA001	煤	0.017	0.0166
					生物质	0.014			生物质	0.014	

					DA002	煤	0.017	0.0169	DA002	煤	0.017	0.0166	
						生物质	0.014			生物质	0.014		
6	锅炉机械不完全燃烧热损失	%	q <sub>4</sub>	DA001	0.100			DA001	0.120				
				DA002	0.104			DA002	0.120				
7	收到基低位发热量	kJ/kg	Q <sub>net, ar</sub>	DA001	煤	16775	16775	DA001	煤	16775	15991		
				DA001	生物质	11280			生物质	11280			
				DA002	煤	16775	16520	DA002	煤	16775	15991		
				DA002	生物质	11280			生物质	11280			
8	锅炉烟气带出的飞灰份额	/	α <sub>fh</sub>	DA001	煤	0.8	0.80	DA001	煤	0.8	0.83		
				DA001	生物质	1			生物质	1			
				DA002	煤	0.8	0.81	DA002	煤	0.8	0.83		
				DA002	生物质	1			生物质	1			
9	除尘效率	%	η	99.975				99.975					
10	除尘器的脱硫效率	%	η <sub>S1</sub>	0				0					
11	脱硫系统的脱硫效率	%	η <sub>S2</sub>	97.6				97.6					
12	脱硝效率	%	η <sub>NOx</sub>	85.5				85.5					
13	汞的协同脱除效率	%	η <sub>Hg</sub>	70				70					
14	燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额	/	K	DA001	0.90			DA001	0.83				
				DA002	0.88			DA002	0.83				
15	锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度	mg/m <sup>3</sup>	ρ <sub>NOx</sub>	320				320					
16	核算时段内标态干烟气排放量	万m <sup>3</sup> /a	V <sub>g</sub>	DA001	1647585			DA001	1527863				
				DA002	1609958			DA002	1527863				
备注：①根据《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018），物料衡算法中参数 q <sub>4</sub> 、α <sub>fh</sub> 取值根据企业提供的资料，K 取值参见附录 A，ρ <sub>NOx</sub> 没有实测或相关资料时，锅炉炉膛出口 NO <sub>x</sub> 浓度可参考表 B.4。													

(2) 废气排放情况

废气产排情况见下表。

表 4-5 本项目涉及的废气产排情况一览表

排放时段			近期			远期			现有排放量 (年报) (t/a)	排放量变化量 (t/a)	
排气筒编号			DA001	DA002	合计	DA001	DA002	合计		近期	远期
烟气量 (m <sup>3</sup> /h)			2995609	2927196	5922805	2777933	2777933	5555866	/	/	/
烟尘	产生情况	产生量 (t/a)	186577	186271	/	185105	185105	/	/	/	/
		产生速率 (kg/h)	33923	33867	/	33655	33655	/	/	/	/
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	11324	11570	/	12115	12115	/	/	/	/
	排放情况	排放量 (t/a)	46.64	46.57	93.21	46.28	46.28	92.56	38.82	+54.39	+53.74
		排放速率 (kg/h)	8.48	8.47	/	8.41	8.41	/	/	/	/
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	2.83	2.89	/	3.03	3.03	/	/	/	/
二氧化硫	产生情况	产生量 (t/a)	16389	15771	/	14349	14349	/	/	/	/
		产生速率 (kg/h)	2980	2867	/	2609	2609	/	/	/	/
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	995	979	/	939	939	/	/	/	/
	排放情况	排放量 (t/a)	393.34	378.50	771.84	344.38	344.38	688.76	800.09	-28.25	-111.33
		排放速率 (kg/h)	71.52	68.81	/	62.62	62.62	/	/	/	/
		排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	23.88	23.50	/	22.54	22.54	/	/	/	/
氮氧化物	产生情况	产生量 (t/a)	5272	5152	/	4889	4889	/	/	/	/
		产生速率 (kg/h)	959	937	/	889	889	/	/	/	/
		产生浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	320	320	/	320	320	/	/	/	/

汞及其化合物	排放情况	排放量 (t/a)	764.44	747.04	1511.48	708.91	708.91	1417.82	1524.26	-12.78	-106.44
		排放速率 (kg/h)	139.06	135.87	/	128.91	128.91	/	/	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	46.40	46.40	/	46.40	46.40	/	/	/	/
	产生情况	产生量 (t/a)	0.0397	0.0401	/	0.0407	0.0407	/	/	/	/
		产生速率 (kg/h)	0.0072	0.0073	/	0.0074	0.0074	/	/	/	/
		产生浓度 (mg/m³)	0.0024	0.0025	/	0.0027	0.0027	/	/	/	/
	排放情况	排放量 (t/a)	0.0119	0.0120	0.0239	0.0122	0.0122	0.0244	0.0238	+0.0001	+0.0006
		排放速率 (kg/h)	0.0022	0.0022	/	0.0022	0.0022	/	/	/	/
		排放浓度 (mg/m³)	0.0007	0.0008	/	0.0008	0.0008	/	/	/	/

## 2、废气排放达标情况分析

表 4-6 本项目废气污染源源强核算结果及相关参数

污染源	污染物	核算方法	污染物产生情况						去除效率%	污染物排放情况						标准限值	是否达标	
			近期			远期				近期			远期					
			产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³	产生量 t/a	产生速率 kg/h	产生浓度 mg/m³		排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放量 t/a	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h	排放浓度 mg/m³	
DA 001	烟尘	物料衡算法	186577	33923	11324	185105	33655	12115	99.975	46.64	8.48	2.83	46.28	8.41	3.03	/	10	是
	二氧化硫		16389	2980	995	14349	2609	939	97.6	393.34	71.52	23.88	344.38	62.62	22.54	/	30	是
	氮氧化物		5272	959	320	4889	889	320	85.5	764.44	139.06	46.40	708.91	128.91	46.40	/	50	是
	汞及其化合物		0.0397	0.0072	0.0024	0.0407	0.0074	0.0027	70	0.0119	0.0022	0.0007	0.0122	0.0022	0.0008	/	0.03	是
	烟气黑度(林格曼黑度)	类比法	/			/			/	<1 级			<1 级			<1 级		是

DA 002	烟尘	物料 衡算 法	186271	33867	11570	185105	33655	12115	99.975	46.57	8.47	2.89	46.28	8.41	3.03	/	10	是
	二氧化硫		15771	2867	979	14349	2609	939	97.6	378.50	68.81	23.50	344.38	62.62	22.54	/	30	是
	氮氧化物		5152	937	320	4889	889	320	85.5	747.04	135.87	46.40	708.91	128.91	46.40	/	50	是
	汞及其化 合物		0.0401	0.0073	0.0025	0.0407	0.0074	0.0027	70	0.0120	0.0022	0.0008	0.0122	0.0022	0.0008	/	0.03	是
	烟气黑度 (林格曼 黑度)	类比 法	/			/			/	<1 级			<1 级			<1 级		是
无组 织	颗粒物	物料 衡算 法	/	/	/	/	/	/	1.3131	0.0010	<1.0	6.2334	0.0021	<1.0	/	1.0	是	

### 3、废气排放口基本情况

表 4-7 本项目涉及的废气排放口基本情况

编号 名称	排放口底部经纬度坐标			排气筒 高度 m	排气筒出口 内径 m	烟气温度 °C	年排放小时 数 h	排放口 类型
	经度		纬度					
DA001	109°49'35.22"		20°30'30.10"	240	8	48	5500	主要排放口(双 管合一)
DA002	109°49'35.04"		20°30'30.38"	240	8	48	5500	

### 4、大气污染物排放量核算

根据项目工程分析，大气污染物年排放量核算见下表。

表 4-8 本项目涉及的大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)	
		近期	远期
1	颗粒物	94.6689	101.8443
2	二氧化硫	771.84	688.76
3	氮氧化物	1511.48	1417.82
4	汞及其化合物	0.0239	0.0244

### 5、非正常工况排放分析

非正常排放是指生产过程中设备开停、检修、工艺设备运转异常等非正常工况下的污染物排放，以及污染物排放控制措施达不到应有效率等情況下的排放。本次评价废气非正常工况排放主要考虑项目废气治理设施发生故障，即去除效率为 0 的排放。根据工程分析，本项目废气非正常工况污染物排放源强见下表。

表 4-9 本项目涉及的废气非正常工况排放情况表

排放源	污染物	非正常排放速率 kg/h		单次持续时间	预计发生频次	非正常排放量 (kg/a)		应对措施
		近期	远期			近期	远期	
DA001	烟尘	33923	33655	1	4	135692	134620	停产检修，可通过在线监测系统及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决。为避免锅炉烟气脱硫脱硝除尘装置故障，企业对脱硫喷淋系统、除尘器、脱硝喷氨系统加强设备检修，缩短检修周期，可以降低锅炉烟气脱硫脱硝除尘系统故障可能。
	二氧化硫	2980	2609	1	4	11920	10436	
	氮氧化物	959	889	1	4	3836	3556	
	汞及其化合物	0.0072	0.0074	1	4	0.0288	0.0296	
DA002	烟尘	33867	33655	1	4	135468	134620	停产检修，可通过在线监测系统及时发现，并通过调整运行参数或停机检修来解决。为避免锅炉烟气脱硫脱硝除尘装置故障，企业对脱硫喷淋系统、除尘器、脱硝喷氨系统加强设备检修，缩短检修周期，可以降低锅炉烟气脱硫脱硝除尘系统故障可能。
	二氧化硫	2867	2609	1	4	11468	10436	
	氮氧化物	937	889	1	4	3748	3556	
	汞及其化合物	0.0073	0.0074	1	4	0.0292	0.0296	

## 6、废气处理措施可行性分析

本项目利用现有煤粉炉进行生物质掺烧，锅炉烟气治理设施充分依托现有工程，现有治理措施及治理效率情况如，属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）、《污染源源强核算技术指南火电》（HJ888-2018）和《燃煤电厂超低排放烟气治理工程技术规范》（HJ2053-2018）中确定的可行技术，根据在线监测数据及例行监测结果可知，现有工程目前可持续稳定达标排放，项目技改后，污染物的种类不变，产生浓度和技改前相差不大。

因此，本项目废气治理措施符合技术要求，具有可行性。

## 7、自行监测计划

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版），技改后建设单位属于重点管理排污单位，根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范锅炉》（HJ953—2018）和《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017），本项目运营期废气监测计划见下表。

表 4-10 本项目涉及的废气监测计划

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	DA001、DA002	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》（环发〔2015〕164号）
2		汞及其化合物、林格曼黑度	1次/季	《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）中表1 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值
3	厂界（厂区上风向界外1个监测点、厂区下风向界外3个监测点）	颗粒物	1次/季	广东省地方标准《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）无组织排放监控浓度限值

备注：油页岩、石油焦、生物质锅炉或燃气轮机组参照以油为燃料的锅炉或燃气轮机组。多种燃料掺烧的锅炉或燃气轮机应执行最严格的监测频次。

表 4-11 技改后全厂废气监测计划

序号	监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
1	DA001、DA002 (1#、2#发电机组烟囱)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物	自动监测	《关于印发<全面实施燃煤电厂超低排放和节能改造工作方案>的通知》(环发〔2015〕164号)
2		汞及其化合物、林格曼黑度	1次/季	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)中表1 新建燃煤锅炉大气污染物排放浓度限值
3	DA003 (启动锅炉烟囱)	颗粒物、二氧化硫、氮氧化物、林格曼黑度	启动时监测	《锅炉大气污染物排放标准》(DB44/765-2019)中表2 新建锅炉大气污染物排放浓度限值
4	厂界(厂区上风向界外1个监测点、厂区下风向界外3个监测点)	颗粒物	1次/季	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值
		氨	1次/季	《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-1993)表1 恶臭污染物厂界标准值二级新扩建
		非甲烷总烃	1次/季	广东省地方标准《大气污染物排放限值》(DB44/27-2001)无组织排放监控浓度限值
5	储油罐周边	非甲烷总烃	1次/季	《固定污染源挥发性有机物综合排放标准》(DB44/2367-2022)表3 监控点处1小时平均浓度值

备注: 油页岩、石油焦、生物质锅炉或燃气轮机组参照以油为燃料的锅炉或燃气轮机组。多种燃料掺烧的锅炉或燃气轮机应执行最严格的监测频次。

## 8、大气环境影响分析结论

本项目所在评价区域为达标区, 大气环境质量良好。综上, 正常情况下项目各污染物排放浓度均能达到相应标准限值, 项目排放的废气不会对敏感目标和周边环境造成明显不良影响, 不会加重区域大气污染, 大气环境影响可以接受。

## 二、废水

### 1、废水源强核算

项目技改后不改变劳动定员人数，不新增生活污水排放量；同时不改变现有锅炉用水系统，废气处理依托现有废气工程，项目实施后，烟气中二氧化硫产生量较掺烧前有所降低，脱硫系统达到设计处理效率的情况下用水量不变，不新增脱硫废水；不新增海水淡化系统处理能力，故不新增外排水，本项目新增生物质车间，新增的生物质车间的冲洗水经过滤网处理后依托现有工业废水处理设施处理后用于新建生物质车间周边道路喷洒和降尘。

新建生物质车间的地面冲洗用水参考《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）中室内地面冲洗水嘴额定流量为 0.2L/s（0.72m<sup>3</sup>/h），生物质间拟设 3 个冲洗水嘴进行冲洗，故冲洗水用量为 2.16m<sup>3</sup>/h，折污系数按 0.9 计算，则生物质车间的地面冲洗废水产生量为 1.944t/h，车间每日冲洗，日冲洗时间为冲洗。车间地面冲洗废水的主要污染物为 SS。生物质车间的地面冲洗废水经过过滤网预处理后汇入工业废水处理设施处理达标后用于周边道路的浇洒和降尘用水，新建车间周边道路的浇洒和降尘用水量参考《建筑给水排水设计标准》（GB 50015-2019）中洒水栓 0.4~0.7L/s，本环评取均值 0.55L/s（1.98m<sup>3</sup>/h）计算，拟在新建车间附近设 1 个洒水栓，道路浇洒和降尘用水需要用水 1.98m<sup>3</sup>/h，故将经过处理后的地面冲洗废水全部回用于道路浇洒和降尘，由此可见，经过处理的生物质车间的地面冲洗废水可以通过新建车间周边道路浇洒和降尘用水全部消纳，废水不外排。

### 2、废水环境影响分析

本项目新增的生物质车间的地面冲洗废水经过处理后可以通过新建车间周边道路浇洒和降尘用水（蒸发）消纳，废水不外排，不会对周边水环境及纳污水体造成明显不良影响。

### 3、废水设施依托的可行性分析

本项目新增的生物质车间的地面冲洗废水经过过滤网预处理后排入工业废水处理设施处理后可以通过新建车间周边道路浇洒和降尘用水（蒸发）消纳，废水不外排。

根据《关于开展火电、造纸行业和京津冀试点城市高架源排污许可证管理工作的通知》（环水体〔2016〕189号）表 6 火电企业废水可行技术参照表，生产废水经隔油、过滤、沉淀等处理后，可用于厂区绿化及道路、堆场洒水，或用于

原料磨、增湿塔喷水；本项目新增的生物质车间的地面冲洗废水主要污染物为 SS，经过过滤网去除大颗粒的颗粒物后依托现有的工业废水处理系统进行处理（工艺流程图详见下图），现有项目工业废水处理系统可以有效去除地面冲洗废水中的 SS，属于可行技术；工业废水剩余处理能力为 84t/h，本项目产生的生物质车间的地面冲洗废水量为 1.944t/h，占工业废水处理系统剩余处理能力的 2.3%，可以满足，具有可行性。

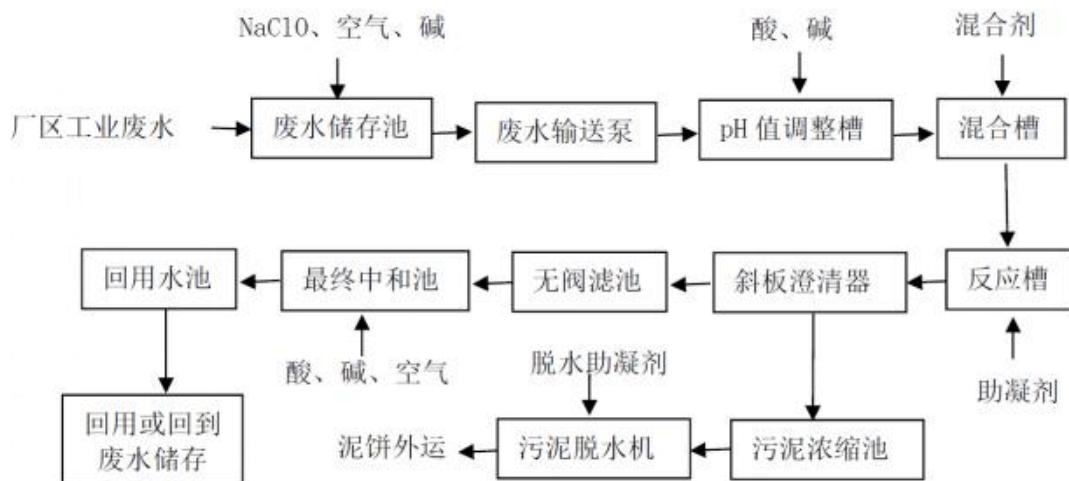


图 4-3 现有项目工业废水处理系统工艺流程图

#### 4、排放口情况及监测计划

本项目涉及的废水主要为脱硫废水，经过相应预处理后均回用。

表 4-12 项目涉及的废水排放口基本情况

排放口 编号	排放口 名称	排放口地理坐标		排放去向	排放 形式	排放规律	排放 口类 型	排放标准
		经度	纬度					
DW001	脱硫废水处理车间排放口	109°49'30.76"	20°30'31.75"	其他（包括回喷、回填、回灌、回用等）		间断排放，排放期间流量不稳定，但有周期性规律	车间排放口	pH 值执行 DB44/26-2001 中表 4 中第二时段二级标准；总汞、总镉、总砷、总铅执行 DB44/26-2001 中表 1 的最高允许排放浓度。

根据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017）和国家排污许可证对现有项目的监管的较严要求，项目技改后废水监测计划如下：

表 4-13 项目涉及的废水监测计划

排放口编号	监测点位	排放方式	监测指标	监测频次	执行标准
DW001	脱硫废水处理车间排放口	间接排放	pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	1 次/季	pH 值执行《水污染物排放极限值》（DB44/26-2001）中表 4 中第二时段二级标准；总汞、总镉、总砷、总铅执行《水污染物排放极限值》（DB44/26-2001）中表 1 的最高允许排放浓度

备注：①《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》（HJ820-2017），脱硫废水不外排的，监测频次可按季度执行。

表 4-14 技改后全厂的废水监测计划

排放口编号	监测点位	排放方式	监测指标	监测频次	执行标准
DA001	脱硫废水处理车间排放口	间接排放-其他 (包括回喷、回填、回灌、回用等)	pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量	1 次/季	pH 值执行《水污染物排放极限值》(DB44/26-2001) 中表 4 中第二时段二级标准; 总汞、总镉、总砷、总铅执行《水污染物排放极限值》(DB44/26-2001) 中表 1 的最高允许排放浓度
DW002	直流冷却水及海水淡化系统浓盐水(混合水体)排放口	直接排放	水温、流量	1 次/日	温差、总余氯限值是根据现有环境影响评价报告及其批复要求(温差不超过 4°C, 总余氯不超过 0.05mg/L)
			铝、总铜、总铁、总磷(以 P 计)、总余氯	1 次/季	
DW007	海水淡化系统浓盐水车间排放口	与直流冷却水混合后进入海域	总镍、总铬	1 次/季	执行《水污染物排放极限值》(DB44/26-2001) 中表 1 的最高允许排放浓度

备注:

- ①《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017), 脱硫废水不外排的, 监测频次可按季度执行。
- ②《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 仅对直流冷却水的水温、流量和余氯(冬、夏各监测一次)和脱硫废水 pH 值、总砷、总铅、总汞、总镉、流量监测因子要求监测, 其余监测因子为国家排污许可证对现有项目的监管要求(其中直流冷却水及海水淡化系统浓盐水(混合水体)排放口的余氯的监测频次要求为 1 次/季, 海水淡化系统浓盐水车间排放口总镍、总铬的监测频次为 1 次/季)。

### 三、噪声

#### 1、噪声源强

项目技改后主要噪声源新增生物质掺烧系统的噪声，其余生产设备和运行情况不变，类比同类型项目调查分析，生物质掺烧系统生产设备噪声值约为 90dB (A)，根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)附录 E.3 火电厂常用噪声治理措施及效果，厂房隔音的降噪效果为 15~35dB (A)，本环评取均值 25dB (A)。

表 4-15 项目技改后远期新增主要噪声源及源强 (单位: dB (A))

序号	设备/设施名称	数量(台/套)	声源类型(频发、偶发等)	产生强度		降噪措施		排放强度		持续时间(h)
				核算方法	噪声值	工艺	降噪效果	核算方法	噪声值	
1	生物质掺烧系统	2	频发	类比法	90	厂房隔音	25	预测	68	5500

备注：表中噪声水平为声源外 1m 处测得的噪声源强。

#### 2、声环境影响分析

固定声源的噪声向周围传播过程中，会发生反射、折射、衍射、吸收等现象，项目声源主要位于室内，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ2.4-2021)对室内声源的预测方法，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

①计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中：

Q：指向性因数，通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时，Q=1；当放在一面墙的中心时，Q=2；当放在两面墙夹角时，Q=4；当放在三面墙夹角处时，Q=8；

R：房间常数， $R=S\alpha/(1-\alpha)$ ，S 为房间内表面面积， $m^2$ ； $\alpha$ 为平均吸声系数；

r：声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的 $i$ 倍频带叠加声压级：

$$L_{Pli}(T) = 10 \lg \left( \sum_{j=1}^N 10^{0.1L_{p1j}} \right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$ ：靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}$ ：室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N：室内声源总数。

③在室内近似为扩散声场地，按下式计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T) = L_{p1i}(T) - (TL_i + 6)$$

式中：

$L_{p2i}(T)$ ：靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

$TL_i$ ：围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

④无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r / r_0)$$

式中：

$L_p(r)$ ——距噪声源 r 米处的噪声预测值，dB (A)；

$L_p(r_0)$ ——距噪声源  $r_0$  米处的参考声级值，dB (A)；

r——预测点距声源的距离，m；

$r_0$ ——参考点距声源的距离，m。

⑤预测点的预测等效声级 (Leq) 计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

$L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB (A)；

$L_{eqb}$ ——预测点的背景值，dB (A)。

⑥拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg) 计算公式：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为  $t_j$ ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (Leqg) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：  $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

$T$ ——用于计算等效声级的时间, s;  
 $N$ ——室外声源个数;  
 $t_i$ ——在  $T$  时间内  $i$  声源工作时间, s;  
 $M$ ——等效室外声源个数;  
 $t_j$ ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间, s。

### 1) 噪声源对厂界的影响分析

根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ24-2021)8.5.1“预测建设项目建设期和运营期所有声环境保护目标处的噪声贡献值和预测值,评价其超标和达标情况”,8.5.2“预测和评价建设项目建设期和运营期厂界(场界、边界)噪声贡献值,评价其超标和达标情况”

本项目机械噪声分别采取相应的隔声、吸声措施后,其对各厂界噪声影响情况见表4-15。

表4-16 技改后新增噪声污染源与各厂界的距离

设备/设施	声源与各厂界距离(m)及衰减后噪声值(dB(A))					
	西北	衰减后噪声值	东北	衰减后噪声值	东南	衰减后噪声值
生物质掺烧系统	10	48.0	240	20.4	435	15.2
备注:项目西南面为海域,无法布点,不进行预测						

表4-17 运营期项目噪声预测结果一览表

预测点	新增污染源贡献值/dB(A)		现有项目现状值/dB(A)		全厂叠加贡献值/dB(A)		3类标准/dB(A)		达标情况
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
西北面边界外1m处	48.0	48.0	52.1	53.1	53.5	54.3	65	55	达标
东北面边界外1m处	20.4	20.4	58.0	50.2	58.0	50.2	65	55	达标
东南面边界外1m处	15.2	15.2	59.0	54.2	59.0	54.2	65	55	达标
备注:①项目西南面为海域,无法布点,不进行预测; ②现状背景值引用2025年最近2次生产厂区日常运行监测结果的最大值									

由上述分析可知,本项目运营各噪声源强叠加并经过墙体隔声后,各边界噪声的排放预测值均小于《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)“表1工业企业厂界环境噪声排放限值”的3类功能区对应限值要求,故本项目运营期不会对周围环境产生明显不良影响。

### 3、噪声防治污染措施及建议

为确保项目营运期噪声能够稳定达标排放,减少本项目噪声源对周围环境的影响,建议建设单位应做到以下措施:

①选用低噪声设备,噪声较高的设备采用隔振垫,并加固安装设备以降低振动时产生的噪声;噪声较大的如送风机、锅炉排汽口采用消声器以降低噪声源强;

②注重墙体隔声效果,尽量采用密闭形式作业;

③合理布局,重视总平面布置,让噪声源尽量远离车间边界,通过车间阻挡及距离衰减噪声传播,降低噪声对外界的影响;

④加强管理建立设备定期维护、保养管理制度;

经过采取以上的措施后,本项目边界噪声值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)3类标准,对周围声环境影响较小。

### 4、监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》(HJ819-2017)、《排污单位自行监测技术指南火力发电及锅炉》(HJ820-2017),并结合项目运营期间污染物排放的特点,制定本项目的噪声污染源监测计划,建设单位需保证按监测计划实施。监测分析方法按照现行国家、部颁标准和有关规定执行。

**表 4-18 项目噪声监测计划**

监测点位	监测时段	监测指标	监测频次	执行排放标准
西北面边界外 1m 处	昼间、夜间	等效连续 A 声级	1 次/季度	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 3 类标准
东北面边界外 1m 处				
东南面边界外 1m 处				

### 四、固体废物

本项目不改变劳动定员,无新增生活垃圾。本项目为生物质掺烧技改项目,大部分依托现有工程,项目实施后涉及变化的固体废物主要为一般固体废物(粉煤灰、炉渣、脱硫石膏、生物质车间冲洗废水滤渣)和危险废物(废矿物油、废油桶、废含油手套、抹布)。

#### 1、固体废物产生情况

##### (1) 一般工业固体废物

根据《污染源源强核算技术指南火电》(HJ888-2018)中固体废物源强核算,燃煤电厂飞灰产生量按(1)计算,燃煤电厂炉渣产生量按(2)计算,采用石灰

石-石膏等湿法烟气脱硫工艺时，脱硫副产物采用（3）计算：

①粉煤灰

$$N_h = B_g \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left( \frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh} \quad (1)$$

式中：  $N_h$ ——核算时段内飞灰产生量， t；

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量， t；

$A_{ar}$ ——收到基灰分的质量分数， %；

$q_4$ ——锅炉机械不完全燃烧热损失， %；

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg；

$\eta_c$ ——除尘效率， %， ；

$\alpha_{fh}$ ——锅炉烟气带出的飞灰份额， %。

表 4-19 本项目粉煤灰产生量计算一览表

段	排气筒 编号	燃料 种类	$B_g$ (t)	$A_{ar}$ (%)	$q_4$ (%)	$Q_{net, ar}$ (kJ/kg)	$H_c$ (%)	$\alpha_{fh}$	$N_h$ (t)
近 期	DA001	混合 燃料	2337000	9.93	0.10	16775	99.975	0.80	186531
	DA002	混合 燃料	2373033	9.64	0.104	16520	99.975	0.81	186224
远 期	DA001	混合 燃料	2451650	9.04	0.12	15991	99.975	0.83	185059
	DA002	混合 燃料	2451650	9.04	0.12	15991	99.975	0.83	185059

根据公式计算，本项目技改后近期粉煤灰的产生量为 372755t/a，远期粉煤灰的产生量为 370118t/a，根据《固体废物分类与代码目录》，属于一般工业固体废物，代码为 SW02-900-001-S02。收集后外售给其它单位综合利用。

②炉渣

$$N_z = B_g \times \left( \frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz} \quad (2)$$

式中：  $N_z$ ——核算时段内炉渣产生量， t；

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量， t；

$A_{ar}$ ——收到基灰分的质量分数， %；

$q_4$ ——锅炉机械不完全燃烧热损失, %;

$Q_{net, ar}$ ——收到基低位发热量, kJ/kg;

$\alpha_{lZ}$ ——炉渣占燃料灰分的份额。

表 4-20 本项目炉渣产生量计算一览表

阶段	排气筒 编号	燃料 种类	B <sub>g</sub> (t)	A <sub>ar</sub> (%)	q <sub>4</sub> (%)	Q <sub>net, ar</sub> (kJ/kg)	α <sub>lZ</sub>	N <sub>z</sub> (t)
近期	DA001	混合燃料	2337000	9.93	0.10	16775	0.2	46644
	DA002	混合燃料	2373033	9.64	0.10	16520	0.19	43684
远期	DA001	混合燃料	2451650	9.04	0.12	15991	0.17	37913
	DA002	混合燃料	2451650	9.04	0.12	15991	0.17	37913

根据公式计算, 本项目技改后近期炉渣的产生量为 90328t/a, 远期炉渣的产生量为 75826t/a, 根据《固体废物分类与代码目录》, 属于一般工业固体废物, 代码为 SW03-900-001-S03 (由于掺烧后产生的炉渣大部分属于煤质, 故一般固废代码以 SW03-900-001-S03 为主)。收集后外售给其它单位综合利用。

### ③脱硫石膏

$$M = M_L \times \frac{M_F}{M_S \times \left(1 - \frac{C_s}{100}\right) \times \frac{C_g}{100}} \quad (3)$$

$$M_L = 2B_g \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \frac{\eta_{S2}}{100} \times \frac{S_{ar}}{100} \times K$$

式中: M——核算时段内脱硫副产物产生量, t;

$M_L$ ——核算时段内二氧化硫脱除量, t;

$M_F$ ——脱硫副产物摩尔质量, (CaSO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O 为 172) ;

$M_S$ ——二氧化硫摩尔质量, 64;

$C_s$ ——脱硫副产物含水率, %; 副产物为石膏时含水率一般≤10%, 10%;

$C_g$ ——脱硫副产物纯度, %; 副产物为石膏时纯度一般≥90%, 90%。

$B_g$ ——核算时段内锅炉燃料耗量, t;

$q_4$ ——锅炉机械不完全燃烧热损失, %;

$\eta_{S2}$ ——脱硫效率, %;

$S_{ar}$ ——收到基硫的质量分数, %;

$K$ ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

表 4-21 本项目脱硫石膏产生量计算一览表

核算阶段	近期		远期	
	排气筒编号	DA001	DA002	DA001
ML (t)	15995.66	15392.50	14004.62	14004.62
MF	172	172	172	172
MS	64	64	64	64
Cs (%)	10	10	10	10
Cg (%)	90	90	90	90
Bg (t)	2337000	2373033	2451650	2451650
q4 (%) :	0.1	0.104	0.12	0.12
$\eta S_2$ (%)	97.6	97.6	97.6	97.6
Sar (%)	0.390	0.378	0.353	0.353
K	0.90	0.88	0.83	0.83
M (t)	53073	51070	46466	46466
	104143		92932	

根据公式计算, 本项目技改后近期脱硫石膏的产生量为 104143t/a, 远期脱硫石膏的产生量为 92932t/a, 根据《固体废物分类与代码目录》, 属于一般工业固体废物, 代码为 SW06-441-001-S06 (电厂脱硫石膏。火力发电、热电联供行业烟气处理产生的脱硫石膏。由于掺烧后的煤占主体, 故以火力发电烟气处理产生的脱硫石膏进行编码)。收集后外售给其它单位综合利用。

#### ④滤渣 (生物质车间冲洗废水)

生物质车间的地面冲洗废水经过过滤网预处理后会产生滤渣(主要成分为滤渣), 滤渣自然晾干后回用于生物质车间, 不进行定量分析。

### (3) 危险废物

#### ①废矿物油

本项目设备日常维护保养过程会产生废矿物油。废矿物油产生量约为 0.5t/a。废矿物油属于《国家危险废物名录》(2025 年版) 中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码为 900-217-08 (使用工业齿轮油进行机械设备润滑过程中产生的废润滑油), 收集后交由有危险废物处理资质单位处理。

②废油桶: 本项目使用机油保养设备后, 会产生废油桶。废矿物油桶产生量约为 0.01t/a。废矿物油桶属于《国家危险废物名录》(2025 年版) 中的 HW08 废矿物油与含矿物油废物, 废物代码为 900-249-08 (其他生产、销售、使用过程

中产生的废矿物油及沾染矿物油的废弃包装物），收集后交由有危险废物处理资质单位处理。

③废含油手套、抹布：本项目日常设备维护操作时，会产生少量的含矿物油废抹布手套，废抹布产生量为 0.05t/a。废抹布属于《国家危险废物名录》（2025 年版）中的 HW49 其他废物，废物代码为 900-041-49（含有或者沾染毒性、感染性危险废物的废弃的包装物、容器、过滤吸附介质），收集后交有危险废物资单位安全处置。

表 4-22 固体废物汇总表

产生环节	名称	固废属性 (代码)	主要有毒 有害物质 名称	物理 性状	环境 危险 特性	远期 产生量 (t/a)	贮存 方式	利用或处置			
								量 (t/a)	存放 周期	去向	
生产/ 使用 过程	粉煤灰	一般 固 废 物	441-001-63	无	固态	/	370118	灰库	370118	每月	交由专业单位 回收处理
	炉渣		441-001-64	无	固态	/	75826	渣仓	75826	每月	
废气 治理	脱硫 石膏	441-001-65	无	固态	/	92932	石膏 库房	92932	每月		
生产/ 使用 过程	废矿物 油	危 险 废 物	900-217-08	废润滑油	液态	T/I	0.5	桶装 密封	0.5	每季	交由具 有危 险 废 物 回 收 处 理 资 质 的 单 位 处 理
	废油桶		900-249-49	废润滑油	固态、 液态	T/I	0.01	袋装 密封	0.01	每季	
	废含油 手套、 抹布		900-041-49	废润滑油	固态	T/In	0.05	桶装 密封	0.05	每季	

## 2、环境管理要求

### （1）贮存要求

#### ①一般固体废物

一般工业固体废物仓库的建设防风防雨措施；各类固废应分类收集；贮存区按照《环境保护图形标志——固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2）的要求设置环保图形标志；指定专人进行日常管理。

#### ②危险废物

项目危险废物均采用防渗容器盛装，在贮存过程中不会产生浸出液，因此无需设置浸出液收集系统。盛装危险废物的容器上必须粘贴标签，标签内容应包括废物类别、行业来源、废物代码、危险废物和危险特性。为降低危废渗漏的影响，建设单位拟在危废暂存点设置防水、防腐特殊保护层，危险废物在厂区内收集后，

暂存于防风、防雨、防晒、防渗的危废暂存场所。

危险废物在堆放时若管理不当容易发生扩散和泄露，进而对环境造成污染，甚至损害人们的健康。因此，根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18958-2023)相关要求，本评价建议项目落实以下措施：

①危险废物集中贮存场所的选址位于项目车间内，贮存设施底部高于地下水最高水位。

②危险废物贮存设施要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。

③堆放地点基础必须防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ )，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ )。

④危险废物堆放要防风、防雨、防晒。

危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 4-23 建设项目技改后危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所（设施）名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力t	贮存周期		
1	危废暂存间	废油漆桶	HW49 其他废物	900-041-49	厂区中东部	206.8 m <sup>2</sup>	密封袋装	5	1季		
2		废硒鼓						1	1季		
3		废滤芯/手套、抹布						1	1季		
4		废化学药品包装	HW49 其他废物	900-047-49			密封袋装	1	1季		
5		废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31				3	1季		
6		废矿物油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-217-08			密封桶装	20	1季		
7		废油桶					密封袋装	1	1季		

备注：①废脱硝催化剂（HW50 废催化剂危险废物代码 772-007-50）4-5 年更换一次，产生量约 500t/a，直接委托有资质单位处置，不在厂区内贮存。

②现有项目危废的储存形式主要有桶装、袋装，桶的规格均为 500L 铁桶或塑料桶（规格为Φ=0.8m、H=1m），一般采用 50kg 编织袋或吨袋包装。现有项目厂区内设置一座 206m<sup>2</sup> 危废暂存间，等分四个独立区间，每个区间使用面积约 40m<sup>2</sup>，每个区间可存放铁桶或塑料桶共 50 个，可存放袋装废物共 200 个，则共计危废暂存间可存放铁桶或塑料桶共 200 个，可存放袋装废物共 800 个，铁桶或塑料桶单个最大容积为 0.5024m<sup>3</sup>，储存量按 80% 计算，即有效容积为 45.21m<sup>3</sup>，则铁桶或塑料桶最大贮存量约为 80t（危废密度均按 1t/m<sup>3</sup> 计），袋装最大贮存量约为 40t，现有项目危险废物暂存间共计最大贮存量为 120t；

2、现有项目废油桶、废油漆桶、废硒鼓、废滤芯/抹布、废矿物油、废化学药品包装、废铅蓄电池的最大储存量分别为 0.29t/a、2.86t/a、0.24t/a、0.45t/a、23.88t/a、0.13t/a、1.1t/a（合计 28.95t/a），则现有项目危险废物暂存间剩余储存能力为 91.05t，可满足本次变动增危废暂存所需。

## （2）危险废物的环境管理要求

根据《广东省危险废物产生单位危险废物规范化管理工作实施方案》，企业须根据管理台账和近年生产计划，制订危险废物管理计划，并报当地环保部门备案。台帐应如实记载产生危险废物的种类、数量、利用、贮存、处置、流向等信息，以此作为向当地环保部门申报危险废物管理计划的编制依据。产生的危险废物实行分类收集后置于贮存设施内，贮存时限一般不得超过一年，并设专人管理。盛装危险废物的容器和包装物以及产生、收集、贮存、运输、处置危险废物的场所，必须依法设置相应标识、警示标志和标签，标签上应注明贮存的废物类别、危害性以及开始贮存时间等内容。企业必须严格执行危险废物转移计划报批和依法运行危险废物转移联单，并通过信息系统登记转移计划和电子转移联单。企业还需健全产生单位内部管理制度，包括落实危险废物产生信息公开制度，建立员工培训和固体废物管理员制度，完善危险废物相关档案管理制度；建立和完善突发危险废物环境应急预案，并报当地环保部门备案。

经上述措施处理后，建设项目产生的固体废弃物不会对周围环境造成不良影响。

## 五、地下水、土壤

### 1、环境影响分析与评价

根据场地实际勘察，现有项目污水处理站、地下污水管线、污水池底板及壁板、储罐基础、危废暂存间等已做好重点防渗措施，库房等存储区域地面、锅炉补给水处理系统地面、锅炉厂房地面、储罐区围堰、煤场、灰场等区域已做好一般防渗措施，厂区其它建筑、道路、办公区、配电装置区等已做好简单防渗处理。

## 2、环境污染防控措施

### （1）源头控制

实施各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物做好控制措施，防治污染物的跑冒滴漏，将污染物泄露的环境风险降到最低限度。

### （2）分区防治措施

结合项目各生产设备、管线、储存与运输装置，污染物储存与处理装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害物质的泄露及其性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案。

本项目新增的生物质车间按一般污染防治区要求进行，详见下表。

**表 4-24 地下水、土壤污染防治分区表**

项目区域	污染物类型	防渗区域	防渗分区	防渗技术要求
生物质车间	一般废物	地面	一般防渗区	等效黏土防渗层等效黏土防渗层等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ , $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ; 或参照 GB 16889 执行

为预防企业在运行过程中对土壤及地下水造成污染，企业应定期对地下水防渗措施进行检查和维护，定期修缮，确保地下水防渗措施到时设计标准要求。同时，一旦发现因本企业导致的污染，应立即进行污染治理。

### （3）运输过程污染防治与控制措施

①本项目掺烧的生物质由运输公司进行公路运输，在运输过程中采用苫布遮盖；制定运输路线，尽可能避开村屯、居民区、学校等环境保护目标，安全文明驾驶，减少运输过程中扬尘、噪声影响。

②为了尽可能减轻粉煤灰和脱硫石膏运输的污染，要求运输车辆的车轮、车体定时清洗避免污染路面；采用封闭车辆运输，避免沿途抛洒。

## 3、环境影响评价小结

项目针对各类污染物均采取了对应的污染治理措施，污染物均能达标排放，从源头上控制了项目对区域地下水及土壤环境的污染；建设单位按照分区防渗的要求进行防渗，并定期检查重点区域的防渗措施，保证治污措施正常运行的前提下，本次技改项目对土壤及地下水环境不产生明显的影响。

## 六、环境风险

本项目为生物质掺烧技术改造项目，本项目新增危险废物，涉及变动的风险单元仅为危废暂存间，不涉及其他风险单元，其他风险物质的最大存在总量、周转次数等不会发生变化。

### 1、环境风险评价的目的

分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间

可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行防范、应急与减缓措施，使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

## 2、评价依据

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），环境风险评价工作等级分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地环境敏感性确定环境风险潜势。

环境风险潜势	IV、IV <sup>+</sup>	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。

图 4-4 风险评价工作等级图

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018），建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。

根据建设项目设计的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故情形下环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，按照下表确定环境风险潜势。

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高度敏感区 (E1)	IV <sup>+</sup>	IV	III	III
环境中度敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低度敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV<sup>+</sup>为极高环境风险。

图 4-5 建设项目环境风险潜势划分图

分析建设项目生产、使用、储存过程总设计的有毒有害、易燃易爆物质，参见附录 B 确定危险物质的临界值。定量分析危险物质数量与临界值的比值 (Q) 和所属行业及生产工艺特点 (M)，按附录 C 对危险物质及工艺系统危险性 (P) 等级进行判断。其中危险物质数量与临界量比值 (Q) 按以下方法确定：

当只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量比值 (Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中:  $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种环境风险物质的最大存在总量,  $t$ ;

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种环境风险物质相对应的临界量,  $t$ ;

当  $Q < 1$  时, 该项目环境风险潜势为 I;

当  $1 \leq Q$  时, 将  $Q$  值划分为: (1)  $1 \leq Q < 10$ , (2)  $10 \leq Q < 100$ , (3)  $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)附录 B 进行风险调查, 本项目使用的风险物质以及对应的风险单元情况详见下表。

技改后涉及变动的风险物质为废矿物油、废手套和抹布、废油桶, 对应的危险单元为危废暂存间, 本项目依托现有项目的危废暂存间, 以技改后危废暂存间的危险废物最大贮存量计算本项目  $Q$  值,  $Q$  值计算如下表。

表 4-25 本项目涉及的危险物质最大存在总量与临界量比值 ( $Q$  值)

序号	危险物质名称	最大存在总量(包含最大贮存量、在线量) $t$	临界量 $t$	最大存在总量(包含最大贮存量、在线量)与临界量比值 ( $Q$ )
1	危险废物(废矿物油)	24.38	2500	0.0098
2	危险废物(废矿物油、废脱硝催化剂除外)	4.62	50	0.0924
合计				0.1022

备注: ①危险废物包括废油桶、废油漆桶、废硒鼓、废滤芯/抹布、废矿物油、废化学药品包装、废铅蓄电池; 危险废物中的废矿物油属于油类物质, 按油类物质临界量进行计算; 废脱硝催化剂废脱硝催化剂更换频率为 4-5 年更换一次, 直接委托有资质单位处置, 不在厂区贮存; 废铅蓄电池主要成分为铅及其化合物、硫酸(浓度 30%~40%)、塑料壳体、绝缘材料、密封胶, 不涉及(HJ/T169-2018)附录 B.1 的风险物质, 按危险废物临界量进行计算  $Q$  值; 危险废物(油类物质、废脱硝催化剂除外)临界量参考《浙江省企业环境风险评估技术指南(第二版)》(浙环办函〔2015〕54 号)明确: 储存的危险废物临界量 50 吨; 本项目依托现有项目的危废暂存间, 废矿物油(油类物质)和危险废物(油类物质除外)均按危废暂存间危险废物最大贮存量计算。

由上表可知, 本项目  $Q=0.1022 < 1$ , 项目环境风险潜势判定为 I, 环境风险可开展简单分析。

### 3、环境敏感目标概况

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018), 项目风险潜势

为 I, 无评价范围要求。

#### 4、环境风险识别与分析

##### （1）环境风险识别

本项目完成后环境风险识别见下表。

表 4-26 本项目环境风险识别表

风险单元	具体事故	主要危险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
危废暂存间	1、废油包装存在质量问题,造成跑冒滴漏。 2、维护不当,导致废油包装桶破损,导致废油泄漏。 3、危险废物搬运过程遗撒。	油类物质	泄漏	废油泄漏未及时清理,挥发造成大气污染。地面防渗层破损、废油泄漏随地面裂缝下渗污染土壤、地下水	大气环境、地下水环境、土壤环境、
			火灾、爆炸	废油泄漏遇到明火导致火灾事故产生导致二次/次生污染物污染大气环境	大气环境、厂区办公宿舍楼
废气处理设施	管道、阀门等部件可能因腐蚀而穿孔,造成废气泄漏	废气	泄漏	废气未经有效处理或未经烟囱排放,污染大气环境以及周边敏感点。	大气环境、厂区办公宿舍楼

##### （2）环境风险分析

本项目可能出现的风险主要为危废暂存间油类物质储存不当泄漏、以及因此导致的火灾事故，环保设施管道出现破损导致废气事故排放。

##### 大气环境风险事故分析：

危废暂存间的油类物质储存不当泄漏、废油泄漏未及时清理,挥发造成大气污染。废油泄漏遇到明火导致火灾事故产生有毒有害气体污染大气环境,项目管道、阀门等部件可能因腐蚀而穿孔,造成废气泄漏,导致事故性排放,废气未经处理便直接排放或处理后未经烟囱排放,废气中的有毒有害气体污染大气环境。

当厂区发生爆炸、火灾事故发生时,能产生大量次生污染物,对大气环境的污染影响是巨大的,会对周边的环境保护目标产生一定的影响。当事故发生时可能会产生短时的污染物超标的情况,类比同类型工程火灾、爆炸事故,在1~3个小时内地面污染物浓度会降至环境质量标准限值以下,其次生环境风险影响将消除。

##### 地下水、土壤环境风险事故分析：

事故情况下,废油泄漏发生后可能会对土壤、地下水会产生污染,以上重点部位均严格采取防渗措施,厂区地面硬化处理,达到防渗功能。在日常运行过程

中加强管理和监控，严防生产装置、生产物料相关的设备、管道泄漏事故或人为泄漏，一旦发现泄漏现象，及时采取应急措施。当废油泄漏时，可被围堰、围堤以及收集池等进行有效收集，将项目对土壤、地下水的影响降至最低。同时企业目前已在厂区采取了分区防渗措施，并提出了相应的污染防治措施，地下水不利影响在可接受水平。

## 5、环境风险防范措施及应急要求

### （1）原辅材料泄漏风险防范措施及应急要求

机油基本存储在设备和仓库中，设备维护时会及时清理，生产车间和储存地面铺设防渗防漏层，原辅料分类存放于密闭容器中；原料仓设有台账登记原料出入库的相关信息。建设单位应每天检查原料桶外部，及时发现破损和漏处，当发现机油盛装发生泄漏时，应立即采取措施处理，合理通风，严格限制出入。物料泄漏至地面，及时使用吸油棉或其他材料对泄露物料进行回收，将泄漏物料回收处理后，还需对地面进行洗消。

### （2）废气设施事故防范措施及应急要求

①各生产环节严格执行生产管理的有关规定，加强设备的检修及保养，提高管理人员素质，并设置机器事故应急措施及管理制度，确保设备长期处于良好状态，使设备达到预期的处理效果；

②现场作业人员定时记录废气处理状况，如对废气处理设施的风机等设备进行点检工作，并派专人巡视，遇不良工作状况立即停止车间相关作业，维修正常后再开始作业，杜绝事故性废气直排，并及时呈报单位主管；

③废气治理设施等发生故障时，应及时维修，如情况严重，应停止生产直至系统运作正常；

④定期对废气排放口的污染物浓度进行监测，加强环境保护管理。

### （3）危废间的环境风险防范措施及应急要求

建设单位已严格按照相关要求设置专人管理，完善和落实安全管理制度和岗位责任制；定期对储存区安全进行检查，并做好记录；在危险废物暂存间内要挂牌标识。危险废物暂存间由密闭的水泥池收集（做好防渗、防漏、防雨、防晒等措施），定期检查防渗、防漏性，确保不发生泄漏，应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597）及其修改单的相关要求，对基础进行防渗处理，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少

2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s；危险废物临时存放点预留足够空间，出入口设置漫坡，防止雨水流入危险废物临时存放点中；危险废物定期交有资质单位处理，运输过程落实防渗、防漏措施。本项目完成后危险废物通过采取相应的环境风险防范措施，可以将危险废物的环境风险降到较低的水平。

#### （4）火灾环境风险防范措施及应急要求

主要为新增的生物质车间内一旦发生火灾爆炸等事故，伴随在消防过程中会产生二次环境污染问题，主要为消防污水经过市政雨水或污水管网进入纳污水体或城市污水处理厂，含高浓度污染物的消防废水将对项目附近的地表水体造成不利的影响，若进入污水处理厂则可能因冲击负荷过大，造成污水厂处理设施的瘫痪，影响污水处理效果。

①生产区域保持负压通风，输送管道密封良好，避免粉尘泄漏；作业人员佩戴防尘口罩，定期更换；

②车间内严禁吸烟、动用明火，设备选型符合防爆等级，电气开关、电机采用防爆型，避免静电积累（设备接地、工人穿防静电服）；

③生产区域周边需要配备消防设施：车间内按规范装灭火器（ABC 干粉、水基型）、消防栓，关键区域（粉碎间、料仓）装感温/感烟探测器、自动喷淋装置，定期校验；

④料仓加装防堵装置，定期检查仓壁磨损情况，严禁人员进入仓内清理（必须进入时，执行“上锁挂牌”制度，专人监护）

⑤消防栓周边设置导流槽，引导消防废水流入集水沟，避免漫流；车间外排水口设置可快速关闭的闸阀/堵板（平时常开，火灾时立即关闭），防止废水外溢至市政管网、河道或土壤。发生火灾爆炸时，产生的消防污水经过设置的导流槽流入集水沟，接入现有的工业废水处理池（3×3000m<sup>3</sup>，兼做事故水池），经过工业废水处理设施进行处理后回用。根据原应急预案计算的事故废水量为1077m<sup>3</sup>，说明现有的工业废水处理池余量充足。

建设单位应制定应急预案，落实防火安全责任制及消防安全规章制度，加强对员工的消防知识培训。车间通道设置、应急指示灯，在厂区内外明显位置张贴禁用明火标识；当发生火灾时，应关闭车间生产设备用电阀门后，疏散员工。

#### 6、环境风险分析小结

本项目运营期不涉及重点关注的危险物质和其他易燃易爆剧毒危险化学品，未构成重大风险源，主要风险事故主要为风险物质泄漏以及因此导致的火灾事故、废气事故排放等。通过制定严格的管理规定和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险。项目在严格落实各项可控措施和事故应急措施的前提下，项目风险事故的影响在可恢复范围内，项目环境风险防范措施有效，环境风险可接受。

## 七、电磁辐射

本次技改项目不属于广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，无新增变压站，无需开展电磁辐射评价与分析。

## 八、温室气体排放量核算

为了响应《关于印发钢铁/焦化、现代煤化工、石化、火电四个行业建设项目环境影响评价文件审批原则的通知》（环办环评〔2022〕31号）的要求，本环评将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价，核算建设项目温室气体排放量。本环评根据《关于印发<火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价技术指南（试行）>的通知》（环办环评函〔2024〕200号）进行温室气体排放环境影响。本指南中的温室气体仅包含二氧化碳。

### 1、核算边界

火电行业建设项目温室气体排放环境影响评价核算边界包括所有生产、生活设施和系统产生的温室气体排放总量，分为主要边界与其他边界两类。主要边界为燃烧系统（输煤、磨煤、燃烧、风烟、灰渣等）、汽水系统（锅炉、汽轮机、凝给水、补水、循环水等）、电气系统（发电机、励磁装置、厂用电系统、升压变电等）、控制系统、除尘及脱硫脱硝等装置化石燃料燃烧以及外购入使用电力产生的温室气体排放量，与《企业温室气体排放核算与报告指南发电设施》（环办气候函〔2022〕485号）核算边界一致。其他边界为工业生产过程除化石燃料燃烧之外的物理或化学反应导致的温室气体排放量、厂区内的其他辅助生产系统（化验、机修、库房、运输等）以及附属生产系统（生产指挥、食堂、浴室等）中相关设施消耗化石燃料产生的温室气体排放量、外购入使用电力和热力产生的温室气体排放量以及温室气体捕集和利用装置收集回用的温室气体排放量等。

### 2、温室气体排放量核算

火电行业建设项目温室气体排放量为正常生产运行阶段主要边界和其他边

界所有生产设施和系统产生的温室气体排放量，包括化石燃料燃烧（设计和校核燃料）、脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解、脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解过程直接产生的温室气体排放量，以及企业外购入电力和热力间接导致的温室气体排放量，并考虑温室气体回收利用（处置）未排入环境的量。其中，改建、扩建及异地迁建项目还应单独核算现有项目温室气体排放量、“以新带老”削减量及最终排放量。建设项目环境影响评价报告中分别按现有项目、拟实施建设项目、削减替代等情形汇总环境污染物与温室气体的排放量变化情况（温室气体排放量核算结果按照主要边界和其他边界分别统计）。

具体核算方法如下：

$$E_{\text{总}} = E_{\text{主要边界}} + E_{\text{其他边界}} \quad (1)$$

式中：

$E_{\text{总}}$ —某一时段建设项目温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2e</sub>）；

$E_{\text{主要边界}}$ —某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2e</sub>）；

$E_{\text{其他边界}}$ —某一时段建设项目其他边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2e</sub>）。

#### （1）建设项目主要边界温室气体排放量（ $E_{\text{主要边界}}$ ）

建设项目主要边界温室气体排放量包括发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放和购入使用电力产生的温室气体排放。

$$E_{\text{主要边界}} = E_{\text{化石燃料-发电设施}} + E_{\text{购入电力}} \quad (2)$$

式中：

$E_{\text{主要边界}}$ —某一时段建设项目主要边界温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2e</sub>）；

$E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ —发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2e</sub>）；

$E_{\text{购入电力}}$ —外购电量产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO<sub>2e</sub>）。

**a) 发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量 (E<sub>化石燃料-发电设施</sub>)**

发电设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放一般包括发电锅炉(含启动锅炉)等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气产生的排放,对于掺烧生物质、生活垃圾、生活污泥等固体废物的项目,仅核算其中化石燃料的温室气体排放量。具体核算方法见公式(3)

$$E_{\text{化石燃料-发电设施}} = \sum_{i=1}^n \left( FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (3)$$

式中:

E<sub>化石燃料-发电设施</sub>—发电设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO<sub>2e</sub>) ;

i—化石燃料的种类,煤炭、油品、燃气等;

FC<sub>i</sub>—某一时段第i种化石燃料的消耗量,对固体和液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万标准立方米(10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>) ;

C<sub>ar, i</sub>—某一时段第i种化石燃料收到基元素碳含量,对固体和液体燃料,单位为吨碳/吨(tC/t),对气体燃料,单位为吨碳/万标准立方米(tC/10<sup>4</sup>Nm<sup>3</sup>) ;

OF<sub>i</sub>—第i种化石燃料的碳氧化率,单位为%,参照附录A取值;

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

**b) 外购电力产生的温室气体排放量 (E<sub>购入电力</sub>)**

$$E_{\text{购入电力}} = AD_{\text{电力}} \times EF_{\text{电力}} \quad (4)$$

式中:

E<sub>购入电力</sub>—某一时段外购入电力产生的温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量(tCO<sub>2e</sub>) ;

AD<sub>电力</sub>—某一时段外购入使用的电量,单位为兆瓦时(MWh) ;

EF<sub>电力</sub>—电网排放因子,单位为吨二氧化碳每兆瓦时(tCO<sub>2</sub>/MWh),取0.5568tCO<sub>2</sub>/MWh。根据主管部门的最新发布数据适时调整。地方有要求的,从其规定,并注明来源。

**(2) 建设项目其他边界温室气体排放量 (E<sub>其他边界</sub>)**

建设项目其他边界温室气体排放量包括其他设施(供热锅炉、非道路移动机

械等)化石燃料燃烧、脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解、脱硝过程脱硝还原剂(尿素)水解或热解过程直接产生的温室气体排放量,外购入热力间接导致的温室气体排放量,以及温室气体回收利用(处置)未排入环境的量。

$$E_{\text{其他边界}} = E_{\text{化石燃料-其他设施}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}} + E_{\text{购入热力}} - E_{\text{回收利用}} \quad (5)$$

式中:

$E_{\text{其他边界}}$ —建设项目其他边界温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ );

$E_{\text{化石燃料-其他设施}}$ —其他设施相关的化石燃料燃烧产生温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ ) ; 本项目不涉及其他设施相关的化石燃料燃烧。

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ ) ;

$E_{\text{脱硝}}$ —脱硝还原剂尿素水解或热解产生的温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ ) ;

$E_{\text{购入热力}}$ —外购入热力产生的温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ ) ; 本项目不涉及外购入热力。

$E_{\text{回收利用}}$ —温室气体回收利用(处置)未排入环境的量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ )。本项目不涉及温室气体回收利用(处置)。

a) 其他设施相关的化石燃料燃烧产生的温室气体排放量( $E_{\text{化石燃料-其他设施}}$ )

$$E_{\text{化石燃料-其他设施}} = \sum_{i=1}^n \left( FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right) \quad (6)$$

式中:

$E_{\text{化石燃料-其他设施}}$ —某一时段其他设施相关化石燃料燃烧产生温室气体排放量,单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ ) ;

i—化石燃料的种类,煤炭、油品、燃气等;

$FC_i$ —某一时段第i种化石燃料的消耗量,对固体和液体燃料,单位为吨(t);对气体燃料,单位为万标准立方米( $10^4Nm^3$ ) ;

$C_{ar,i}$ —某一时段第i种化石燃料收到基元素碳含量,对固体和液体燃料,单位为吨碳/吨( $tC/t$ ),对气体燃料,单位为吨碳/万标准立方米( $tC/10^4Nm^3$ ) ;

OF<sub>i</sub>—第i种化石燃料的碳氧化率, 单位为%, 参照附录A取值;

44/12—二氧化碳与碳的相对分子质量之比。

**b) 脱硫过程脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量( $E_{\text{脱硫}}$ )**

$$E_{\text{脱硫}} = \sum_{k=1}^n CAL_k \times EF_k \quad (7)$$

$$CAL_k = \sum_{m=1}^n B_{k,m} \times I_k \quad (8)$$

式中:

$E_{\text{脱硫}}$ —脱硫剂(碳酸盐)分解产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ );

$CAL_k$ —第k种脱硫剂中碳酸盐消耗量, 单位为吨(t);

$EF_k$ —第k种脱硫剂碳酸盐排放因子, 单位为吨二氧化碳每吨( $tCO_2/t$ ), 参照附录C取值;

k—脱硫剂类型;

$B_{k,m}$ —脱硫剂在某一时段的消耗量, 单位为吨(t);

m—脱硫剂消耗量对应的某一时段, 如日、月、季度等;

$I_k$ —脱硫剂中碳酸盐含量, 单位为%。根据企业现有项目运行经验, 取92.5%。

**c) 烟气脱硝过程脱硝还原剂(尿素)水解或热解产生的温室气体排放量( $E_{\text{脱硝}}$ )**

$$E_{\text{脱硝}} = N_n \times 0.73 \quad (9)$$

式中:

$E_{\text{脱硝}}$ —某一时段脱硝还原剂(尿素)水解或热解产生的温室气体排放量, 单位为吨二氧化碳当量( $tCO_{2e}$ );

$N_n$ —脱硝过程脱硝还原剂(尿素)消耗量, 单位为吨(t);

0.73—脱硝还原剂尿素水解或热解释放的二氧化碳量, 单位为吨二氧化碳/吨尿素( $t/t$ )

**d) 外购入热力产生的温室气体排放量( $E_{\text{购入热力}}$ )**

$$E_{\text{购入热力}} = AD_{\text{热力}} \times EF_{\text{热力}} \quad (10)$$

式中：

$E_{\text{购入热力}}$ —某一时段外购入热力产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（ $tCO_{2e}$ ）；

$AD_{\text{热力}}$ —某一时段外购入使用的热量，单位为吉焦（GJ）；

$EF_{\text{热力}}$ —热力排放因子，单位为吨二氧化碳每吉焦（ $tCO_2/GJ$ ），优先采用供热单位实测数据，没有实测数据的取  $0.11tCO_2/GJ$ 。国家或地方有要求的，从其规定，并注明来源。

e) 回收利用（处置）的温室气体量（ $E_{\text{回收利用}}$ ）

$$E_{\text{回收利用}} = Q \times P \times 19.7 \quad (11)$$

式中：

$E_{\text{回收利用}}$ —某一时段温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，单位为吨二氧化碳当量（ $tCO_{2e}$ ）；

$Q$ —某一时段回收利用（处置）未排入环境的二氧化碳气体体积，单位为万标准立方米（ $10^4Nm^3$ ）；

$P$ —二氧化碳气体纯度，单位为%；

19.7—每万标准立方米二氧化碳的质量（ $10^4Nm^3$ ）。

表 4-27 主要边界温室气体排放量核算情况一览表

核算阶段		$FC_i$ (t/a)	$C_{ar, i}$ (tC/t)	$OF_i$ (%)	$E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ ( $tCO_{2e}$ )		$AD_{\text{电力}}$ (MWh)	$EF_{\text{电力}}$ ( $tCO_2/MWh$ )	$E_{\text{购入电力}}$ ( $tCO_{2e}$ )
现有项目		4674000 (煤)	4674000	0.4501	0.99	7636676	7639772	21100	0.5568
		1000 (柴油)	1000	0.8616	0.98	3096			
拟实施 建设项 目	近期	4600522	4600033	0.4501	0.99	7515824	4080	/	
	远期	4191568	4203300	0.4501	0.99	6867616	22300		
削减替代		4674000	4674000			7636676	0		
最终排 放量	近期	/	/	/	/	7518920	25180		
	远期					6870712	43400		
变化量	近期					-120852	4080		
	远期					-769060	22300		

表 4-28 温室气体排放量 (tCO<sub>2e</sub>) 核算情况一览表

核算阶段		E <sub>主要边界</sub>		E <sub>其他边界</sub>				E <sub>总</sub>	
		E <sub>化石燃料-发电设施</sub>	E <sub>购入电力</sub>	E <sub>化石燃料-其他设施</sub>	E <sub>脱硫</sub>	E <sub>脱硝</sub>	E <sub>购入热力</sub>		
现有项目		7639772	11748	0	69564	5110	0	0	7726194
拟实施建设项目	近期	7515824	2272	0	0	0	0	0	7518096
	远期	6867616	12417	0	0	0	0	0	6880033
削减替代		7636676	0	0	0	0	0	0	7636676
技改后排放量	近期	7518920	14020	0	69564	5110	0	0	7607614
	远期	6870712	24165	0	69564	5110	0	0	6969551
变化量	近期	-120852	2272	0	0	0	0	0	-118580
	远期	-769060	12417	0	0	0	0	0	-756643

备注：由于烟气量计算与发热量相关，热值不变，烟气量不变，技改后总发热量不变，故技改后烟气量不变，石灰石和尿素使用量不变，石灰石使用量为 170000t/a，尿素使用量为 7000t/a。根据企业现有项目运行经验，石灰石中碳酸盐的含量取 92.5%。

经核算，本项目实施后近期全厂碳排放量为 7607614tCO<sub>2e</sub>/a，远期全厂碳排放量为 6969551tCO<sub>2e</sub>/a，近期减少碳排放量 118580tCO<sub>2e</sub>/a，远期减少碳排放量 756643tCO<sub>2e</sub>/a。

## 九、三本账分析

技改前后污染物排放量“三本帐”一览表见下表。

表 4-29 技改前后污染物排放量“三本帐”一览表 (单位: t/a)

种类	污染物	现有项目		本项目排放量		以新带老 削减量	本项目建成后 全厂排放量		排放增减量		
		实际排放量 (固体废物产生量)	许可量	近期	远期		近期	远期	近期	远期	
废气	DA001、 DA002 有组织	废气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	6486046	/	3243023	2963326	6486046	3243023	2963326	-3243023	-3522720
		烟尘	38.82	1020	93.21	92.56	36.77	95.26	94.61	56.44	55.79
		二氧化硫	800.09	2548	771.84	688.76	611.03	960.9	877.82	160.81	77.73
		氮氧化物	1524.26	1841	1511.48	1417.82	1162.16	1873.58	1779.92	349.32	255.66
		汞及其化合物	0.0238	/	0.0239	0.0244	0.0238	0.0239	0.0244	0.0001	0.0006
	无组织	颗粒物	0	/	1.4589	9.2843	0	1.4589	9.2843	1.4589	9.2843
	温室气体 (二氧化碳) (tCO <sub>2</sub> e/a)	7726194	/	7518096	6880033	7636676	7607614	6969551	-118580	-756643	
废水	DW002 直流冷却水 及海水淡化 系统浓盐水 (混合水体) 排放口	废水量 (万m <sup>3</sup> /a)	24.5232	/	0	0	0	24.5232	24.5232	0	0
		铝	0.0760	/	0	0	0	0.076	0.076	0	0
		铁	0.0711	/	0	0	0	0.0711	0.0711	0	0
		总磷	0.0098	/	0	0	0	0.0098	0.0098	0	0
		余氯	0.0098	/	0	0	0	0.0098	0.0098	0	0

		粉煤灰	373061	/	372755	370118	373061	372755	370118	-306	-2943
		炉渣	93289	/	90328	75826	93289	90328	75826	-2961	-17463
		脱硫石膏	106146	/	104143	92932	106146	104143	92932	-2003	-13214
		污泥	45	/	0	0	0	45	45	0	0
		废油桶	0.29	/	0.01	0.01	0	0.30	0.30	+0.01	+0.01
		废油漆桶	2.86	/	0	0	0	2.86	2.86	0	0
		废硒鼓	0.24	/	0	0	0	0.24	0.24	0	0
	固废	废滤芯、手套、抹布	0.45	/	0.05	0.05	0	0.5	0.5	+0.05	+0.05
		废矿物油	23.88	/	0.5	0.5	0	24.38	24.38	+0.5	+0.5
		废化学药品包装	0.13	/	0	0	0	0.13	0.13	0	0
		废铅蓄电池	1.1	/	0	0	0	1.1	1.1	0	0
		废脱硝催化剂	500	/	0	0	0	500	500	0	0
		船舶垃圾	7.3	/	0	0	0	7.3	7.3	0	0
		生活垃圾	156.22	/	0	0	0	156.22	156.22	0	0

## 五、环境保护措施监督检查清单

内容 要素	排放口(编号、 名称)/污染源	污染物 项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	烟尘、二 氧化硫、 氮氧化 物	依托现有“高效低氮 燃烧器+SCR 烟气脱 硝+三室五电场静电 除尘器+低温省煤器 +石灰石-石膏湿法 脱硫”处理设施处理 后经 240m 高的排气 筒排放	《关于印发<全面实施 燃煤电厂超低排放和 节能改造工作方案>的 通知》(环发〔2015〕 164 号)
		烟气黑 度(林格 曼黑度) 和汞及 其化合 物		《火电厂大气污染 物排放标准》(GB 13223-2011) 中表 1 新 建燃煤锅炉大气污染 物排放浓度限值
	DA002	烟尘、二 氧化硫、 氮氧化 物	依托现有“高效低氮 燃烧器+SCR 烟气脱 硝+三室五电场静电 除尘器+低温省煤器 +石灰石-石膏湿法 脱硫”处理设施处理 后经 240m 高的排气 筒排放	《关于印发<全面实施 燃煤电厂超低排放和 节能改造工作方案>的 通知》(环发〔2015〕 164 号)
		烟气黑 度(林格 曼黑度) 和汞及 其化合 物		《火电厂大气污染 物排放标准》(GB 13223-2011) 中表 1 新 建燃煤锅炉大气污染 物排放浓度限值
	厂界	颗粒物	新增的生物质风机 维持料仓罩内部负 压；连续洒水、围挡 遮围，减少扬尘	广东省地方标准《大 气污 染 物 排 放 限 值》 (DB44/27-2001) 无组 织排放监控浓度限值
		氨、臭气 浓度	封闭，洗涤、人工清 扫	《恶臭污染 物 排 放 标 准》(GB 14554-1993) 表 1 中二级新扩改建厂 界标准值
地表水 环境	/	/	/	/
声环境	生产设备噪声	噪声	选用低噪声设备、安 装减振垫、墙体隔声 等综合治理措施	执行《工业企业厂界环 境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 3 类标准
电磁辐射			无	

固体废物	<p>(1) 一般固体废物 本项目的一般工业固体废物采用库房或包装工具贮存，按照防渗漏、防雨淋、防扬尘等要求进行污染控制及环境管理，且可做到及时清运，项目无须设置一般工业固体废物贮存场。</p> <p>(2) 危险废物 危险废物按照《国家危险废物名录（2025年版）》（部令第36号）进行分类管理，危险废物收集、贮存、运输应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。</p>
土壤及地下水污染防治措施	<p>(1) 源头控制 实施各类废物循环利用的具体方案，减少污染物的排放量，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物做好控制措施，防治污染物的跑冒滴漏，将污染物泄露的环境风险降到最低限度。</p> <p>(2) 分区防治措施 结合项目各生产设备、管线、储存与运输装置，污染物储存与处理装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害物质的泄露及其性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案。本项目新增的生物质车间按一般污染防治区要求。</p> <p>(3) 运输过程污染防治与控制措施 ①本项目掺烧的生物质由运输公司进行公路运输，在运输过程中采用苫布遮盖；制定运输路线，尽可能避开村屯、居民区、学校等环境保护目标，安全文明驾驶，减少运输过程中扬尘、噪声影响。 ②为了尽可能减轻粉煤灰和脱硫石膏运输的污染，要求运输车辆的车轮、车体定时清洗避免污染路面；采用封闭车辆运输，避免沿途抛洒。</p>
生态保护措施	无
环境风险防范措施	本项目运营期不涉及重点关注的危险物质和其他易燃易爆剧毒危险化学品，未构成重大风险源，主要风险事故主要为风险物质泄漏以及因此导致的火灾事故、废气事故排放等。通过制定严格的管理规定和岗位责任制，加强职工的安全生产教育，提高风险意识，能够最大限度地减少可能发生的环境风险。项目在严格落实各项可控措施和事故应急措施的前提下，项目风险事故的影响在可恢复范围内，项目环境风险防范措施有效，环境风险可接受。
其他环境管理要求	<p>建设项目建成后，应严格执行配套建设的环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用的环境保护“三同时”制度，应根据《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知》（环办环评函〔2017〕1235号）自主组织开展竣工环保验收，验收合格后方可投入正式生产。</p> <p>建设项目发生实际排污行为之前，排污单位应当按《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）要求进行申请国家排污许可证。排污许可证执行报告、台账记录以及自行监测执行情况等应作为开展建设项目环境影响后评价的重要依据。</p>

## 六、结论

本项目符合国家及地方现行产业政策要求，选址用地符合当地发展规划。在严格执行我国建设项目环境保护“三同时”制度，落实各项污染防治措施，并加强运营管理，实施排污总量控制，各种污染物达标排放的前提下，本项目对周围环境影响不大，环境风险处于可接受范围内，符合国家、地方的环保标准要求。

因此，从环境影响的角度分析，本项目的建设是可行的。

## 附表

## 建设项目污染物排放量汇总表

项目 分类	污染物名称	现有工程排放量 (固体废物产生量) ①	现有工程 许可排放量 ②	在建工程排 放量(固体废 物产生量) ③	本项目排放量 (固体废物产 生量) ④	以新带老削 减量(新建项 目不填) ⑤	本项目建成后的 全厂排放量(固体 废物产生量) ⑥	变化量 ⑦
废气	烟气量 (万 m <sup>3</sup> /a)	6486046	/	0	2963326	6486046	2963326	-3522720
	颗粒物	38.82	1020	0	101.8443	38.82	101.8443	63.0243
	二氧化硫	800.09	2548	0	688.76	800.09	688.76	-111.33
	氮氧化物	1524.26	1841	0	1417.82	1524.26	1417.82	-106.44
	汞及其化合物	0.0238	/	0	0.0244	0.0238	0.0244	0.0006
废水	废水量 (万m <sup>3</sup> /a)	24.5232	/	0	0	0	24.5232	0
	铝	0.076	/	0	0	0	0.076	0
	铁	0.0711	/	0	0	0	0.0711	0
	总磷	0.0098	/	0	0	0	0.0098	0
	余氯	0.0098	/	0	0	0	0.0098	0
一般工业 固体废物	粉煤灰	373061	/	0	370118	373061	370118	-2943
	炉渣	93289	/	0	75826	93289	75826	-17463

	脱硫石膏	106146	/	0	92932	106146	92932	-13214
	污泥	45	/	0	0	0	45	0
危险废物	废油桶	0.29	/	0	0.01	0	0.3	0.01
	废油漆桶	2.86	/	0	0	0	2.86	0
	废硒鼓	0.24	/	0	0	0	0.24	0
	废滤芯、手套、抹布	0.45	/	0	0.05	0	0.5	0.05
	废矿物油	23.88	/	0	0.5	0	24.38	0.5
	废化学药品包装	0.13	/	0	0	0	0.13	0
	废铅蓄电池	1.1	/	0	0	0	1.1	0
	废脱硝催化剂	500	/	0	0	0	500	0
船舶垃圾		7.3	/	0	0	0	7.3	0
生活垃圾		156.22	/	0	0	0	156.22	0

注: ⑥=①+③+④-⑤; ⑦=⑥-①

填表说明: 现有工程污染物排放情况根据排污许可证执行报告填写, 无排污许可证执行报告或执行报告中无相关内容的, 通过监测数据核算现有工程污染物排放情况。

附图 1：本项目地理位置图

