

40-FH00401E1K-P2201

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目

建设单位(盖章): 深圳妈湾电力有限公司

编制日期: 2025 年 9 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

一、建设项目基本情况	1
二、建设项目工程分析	30
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	78
四、主要环境影响和保护措施	106
五、环境保护措施监督检查清单	170
六、结论	174
1 大气环境影响专项评价	175
1.1 环境功能区划与评价标准	175
1.1.1 环境功能区划	175
1.1.2 环境质量标准	175
1.2 评价工作等级和评价范围	176
1.3 主要环境保护目标	192
1.4 污染源调查与源强核算	193
1.4.1 正常排放	193
1.4.2 非正常排放	206
1.4.3 新增交通运输移动源	206
1.4.4 本项目废气排放情况	207
1.4.5 评价范围内在建、拟建污染源调查	210
1.5 环境空气质量现状	210
1.5.1 评价基准年	211
1.5.2 空气质量达标区判定	211
1.5.3 基本污染物环境质量现状	212
1.5.4 环境空气质量补充监测	214
1.6 大气环境影响预测与评价	219
1.6.1 预测模式及参数选取	219
1.6.2 正常排放新增污染源贡献值预测结果	223
1.6.3 正常排放新增污染源叠加值预测结果	247
1.6.4 非正常排放环境影响评价预测结果	271
1.6.5 大气环境防护距离	274
1.7 大气污染防治对策	287
1.7.1 污染防治措施	287
1.7.2 污染防治措施可行性论证	288
1.8 小结	290

2	环境风险专项评价	294
2.1	评价工作等级和评价范围	294
2.2	主要环境保护目标.....	298
2.3	环境风险评价	299
2.3.1	环境风险调查.....	299
2.3.2	环境风险识别.....	302
2.3.3	环境风险事故情形分析.....	303
2.3.4	大气环境风险分析.....	303
2.3.5	地表水/海洋环境风险分析	305
2.3.6	地下水环境风险分析.....	306
2.3.7	危险废物和化学品储运的环境风险分析.....	307
2.4	环境风险防范措施.....	307
2.4.1	防范措施.....	307
2.4.2	应急预案.....	309
2.4.3	应急响应及联防联控机制.....	312
2.5	小结	316

一、建设项目基本情况

建设项目名称	妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目		
项目代码	2409-440305-04-01-497898		
建设单位联系人	陈辉	联系方式	13723428605
建设地点	广东省深圳市南山区南山街道妈湾大道妈湾电厂内		
地理坐标	经度 113 度 52 分 35.290 秒，纬度 22 度 28 分 37.540 秒（中心坐标）		
国民经济行业类别	4411 火力发电	建设项目行业类别	31_87 火力发电（含热电）
建设性质	☐ 新建（迁建） ☒ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	深圳市发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	深发改核准〔2024〕8号
总投资（万元）	645094	环保投资（万元）	52867
环保投资占比（%）	8.20	施工工期	2025年12月~2029年2月

是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	18.5×10 ⁴ （本项目用地面积）
专项评价设置情况	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）中专项评价设置原则，本报告设置大气、环境风险专项评价。		
规划情况	规划：《广东省能源发展“十四五”规划》 审批机关：广东省人民政府 审批文件：《关于印发广东省能源发展“十四五”规划的通知》（粤府办〔2022〕8号）、《关于调整<广东省能源发展“十四五”规划>的通知》（粤发改能源函〔2024〕257号）		
规划环境影响评价情况	《广东省能源发展“十四五”规划》环境影响篇章		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、与《广东省能源发展“十四五”规划》相符性分析 2022年3月17日，广东省人民政府办公厅发布了《关于印发广东省能源发展“十四五”规划的通知》（粤府办〔2022〕8号）。该规划“第三章 着力推动能源绿色低碳转型 第一节 大力发展清洁能源 6 严格控制煤电发展”提出：“有序关停服役期满老旧煤电机组严控煤电项目，逐步降低煤电占比；推进存量煤电机组节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，持续推动煤电机组超低排放改造，深入推进煤电清洁、高效、灵活、低碳、智能化高质量发展。发挥煤电托底保障作用，有序推进支撑性和调节性电源项目建设，建成投产已列入国家规划的河源电厂二期等项目；支持革命老区、中央苏区有序规划建设支撑性清洁煤电项目；做好中心城区煤电等容量替代建设工作。” 2024年4月15日，广东省发展和改革委员会发布了《关于调整<广东省能源发展“十四五”规划>的通知》（粤发改能源函〔2024〕257号），其中城市中心区煤电环保替代项目包含妈湾电厂，属于抗灾保障电源项目。 因此，本项目符合《广东省能源发展“十四五”规划》的相关要求。 2、与规划环境影响篇章相符性分析 本项目与《广东省能源发展“十四五”规划》环境影响篇章相符性分析见		

	表1，满足规划环境影响篇章的要求。			
	表1 与《广东省能源发展“十四五”规划》环境影响篇章相符性分析			
	序号	政策要求	工程设计情况	是否相符
	1	发挥能源规划的引导和约束作用。做好各能源品种之间的规划衔接，科学规划和合理开发能源资源，依据规划布局能源基础设施建设，优化项目实施方案，促进能源基础设施的互联互通和公平开放，不断提高资源综合利用水平和能源利用效率，降低对生态环境的影响。	本项目建设符合《广东省能源发展“十四五”规划》布局，等容量替代后机组能耗水平降低，对生态环境影响减小。	相符
	2	加强能源产供储销各环节的环境保护。强化源头控制，积极采用先进的清洁生产技术，减少能源生产过程中的污染物排放。推进油气管网互联互通建设，减少油气装卸、运输过程中的环境影响。在重点领域、重点行业、重点企业大力推进节能减排技术改造，淘汰落后产能，提升环保水平。倡导绿色低碳的生产、生活模式，营造节约能源、保护环境的良好氛围。	项目属于等容量替代项目，机组能耗水平降低，总煤炭消费量及碳排放量减少。	相符
	3	加强能源项目的环境监督管理。全面贯彻环境保护、节约能源资源相关法律法规，严格执行能源项目的环境影响评价制度和节能评估审查制度，切实落实建设项目环评水保方案和“三同时”制度，重视项目建设过程中的水土保持和环境恢复，加强项目生产运行过程中的环境监测和事故防范。	本项目执行了环境影响评价制度和节能评估审查制度。	相符
	4	实现能源发展与生态保护的协调。提前协调能源建设项目与生态环境保护之间存在相互制约的空间功能区划，加强对生态敏感区能源建设的生态保护和环境监管。根据能源资源条件、环境承载能力合理确定能源项目建设规模，实现保障能源供应、促进经济发展与生态环境保护的有机统一。	本项目的建设符合“三线一单”生态环境分区管控要求相符。	相符
其他符合性分析	1、与产业政策符合性分析 本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中“第一类 鼓励类”中的“单机60万千瓦及以上，采用超超临界机组，保障电力安全的支撑性煤电项目和促进新能源消纳的调节性煤电项目”，符合国家产业政策。 本项目按照《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）要求，大气污染物排放浓度按超低排放限值（即			

在基准氧含量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）进行设计。因此，符合相关产业政策的要求。

2、环境政策的相符性分析

本项目与相关环境政策的相符性分析参见表2。

表 2 环境政策的相符性分析

序号	政策要求	符合性分析	
1	《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30号）		
1.1	不得受理城市建成区、地级及以上城市规划区、京津冀、长三角、珠三角地区除热电联产以外的燃煤发电项目，重点控制区除“上大压小”、热电联产以外的燃煤发电项目和京津冀、长三角、珠三角地区的自备燃煤发电项目；现有多台燃煤机组装机容量合计达到30万千瓦以上的，可按照煤炭等量替代的原则建设为大容量燃煤机组。	建设地点位于广东省深圳市南山区南山街道，属于“上大压小”等容量替代项目。	相符
1.2	排放二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘和挥发性有机污染物的项目，必须落实相关污染物总量减排方案，上一年度环境空气质量相关污染物年平均浓度不达标的城市，应进行倍量削减替代。	本项目污染物总量指标来源现有工程。	相符
1.3	火电、钢铁、水泥、有色、石化、化工和燃煤锅炉项目，必须采用清洁生产工艺，配套建设高效脱硫、脱硝、除尘设施。	本项目采用清洁生产工艺，同步建设了高效脱硫、脱硝、除尘设施。	相符
2	《关于印发〈煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）〉的通知》（发改能源〔2014〕2093号）		
2.1	全国新建燃煤发电机组平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时；东部地区新建燃煤发电机组大气污染物排放浓度基本达到燃气轮机组排放限值，中部地区新建机组原则上接近燃气轮机组排放限值，鼓励西部地区新建机组接近或达到燃气轮机组排放限值。	本项目供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时；所在的广东省属于东部地区，机组大气污染物排放浓度按超低排放限值进行设计，符合基本达到燃气轮机组排放限值的要求。	相符

	2.2	严格能效准入门槛。新建燃煤发电项目（含已纳入国家火电建设规划且具备变更机组选型条件的项目）原则上采用60万千瓦及以上超超临界机组，100万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于282、299克/千瓦时，60万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于285、302克/千瓦时。 30万千瓦及以上供热机组和30万千瓦及以上循环流化床低热值煤发电机组原则上采用超临界参数。对循环流化床低热值煤发电机组，30万千瓦级湿冷、空冷机组设计供电煤耗分别不高于301、327克/千瓦时，60万千瓦级湿冷、空冷机组分别不高于303、320克/千瓦时。	本项目为60万千瓦级超超临界燃煤发电机组，设计供电煤耗为268.17克/千瓦时，不高于60万千瓦级湿冷机组285克/千瓦时。	相符
	2.3	严格控制污染物排放。新建燃煤发电机组应同步建设先进高效脱硫、脱硝和除尘设施，不得设置烟气旁路通道。	本项目同步建设了高效脱硫、脱硝、除尘设施，未设置烟气旁路通道。	相符
	3	《商品煤质量管理暂行办法》（发展改革委令 第16号）		
	3.1	商品煤应当满足下列要求：灰分（ A_d ） $\leq 40\%$ ，硫分（ $S_{t,d}$ ） $\leq 3\%$ ，汞（ Hg_d ） $\leq 0.6\mu g/g$ ，砷（ As_d ） $\leq 80\mu g/g$ ，磷（ P_d ） $\leq 0.15\%$ ，氯（ Cl_d ） $\leq 0.3\%$ ，氟（ F_d ） $\leq 200\mu g/g$ 。	本项目设计煤种灰分（ A_d ）17.69%，硫分（ $S_{t,d}$ ）0.68%，汞（ Hg_d ）0.09 $\mu g/g$ ，砷（ As_d ）8 $\mu g/g$ ，氯（ Cl_d ）0.004%，氟（ F_d ）65 $\mu g/g$ 。	相符
	4	《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）		
	4.1	全国有条件的新建燃煤发电机组达到超低排放水平（即在基准氧含量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）。	本项目烟尘、二氧化硫、氮氧化物满足超低排放水平，满足相关要求。	相符
	4.2	全国新建燃煤发电项目原则上要采用60万千瓦及以上超超临界机组，平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时。	本项目建设2×660MW超超临界机组，为高参数、大容量、高效率的燃煤电站，设计供电煤耗为268.17克/千瓦时，低于300克标准煤/千瓦时。	相符
	5	《关于发布<火电厂污染防治技术政策>的公告》（环境保护部公告2017年第1号）		
	5.1	全国新建燃煤发电项目原则上应采用60万千瓦以上超超临界机组，平均供电煤耗低于300克标准煤/千瓦时。	本项目为2×660MW超超临界燃煤发电机组，设计供电煤耗为268.17克/千瓦时，低于300克标准煤/千瓦时。	相符
	5.2	加强对煤炭开采、运输、存储、输送等过程中的环境管理，防治煤粉扬尘污染。	本项目依托现有工程已建全封闭条形煤场，防止煤粉扬尘污染。	相符

	5.3	燃煤电厂大气污染防治应以实施达标排放为基本要求，以全面实施超低排放为目标。	本项目大气污染物排放满足超低排放的要求。	相符
	5.4	超低排放除尘技术宜选用高频电源电除尘、低低温电除尘、超净电袋复合除尘、袋式除尘及移动电极除尘等，必要时在脱硫装置后增设湿式电除尘。	本项目除尘采用高频电源低低温电除尘。	相符
	5.5	超低排放脱硫技术宜选用增效的石灰石-石膏法、氨法、海水法及烟气循环流化床法，并注重湿法脱硫技术对颗粒物的协同脱除作用。	本项目脱硫采用海水脱硫工艺。	相符
	5.6	超低排放脱硝技术煤粉锅炉宜选用高效低氮燃烧与 SCR 配合使用的技术路线，若不能满足排放要求，可采用增加催化剂层数、增加喷氨量等措施，应有效控制氨逃逸；循环流化床锅炉宜优先选用 SNCR，必要时可采用 SNCR-SCR 联合技术。	本项目脱硝采用低氮燃烧+SCR 脱硝工艺。	相符
	5.7	火电厂灰场及脱硫剂石灰石或石灰在装卸、存储及输送过程中应采取有效措施防治扬尘污染。	本项目采用海水法脱硫，不涉及石灰石粉；粉煤灰运输采用密闭车辆。	相符
	5.8	粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守有关部门规定和要求。	本项目粉煤灰运输使用专用密闭车辆。	相符
	5.9	火电厂烟气中汞等重金属的去除应以脱硝、除尘及脱硫等设备的协同脱除作用为首选，若仍未满足排放要求，可采用单项脱汞技术。	本项目采用 SCR+高效静电除尘+海水脱硫装置协同脱汞。	相符
	5.10	火电厂水污染防治应遵循分类处理、一水多用的原则。鼓励火电厂实现废水的循环使用不外排。	本项目水污染防治遵循分类处理、一水多用的原则，生产废水梯级回用，提高循环利用率，直流冷却水排水（含海水脱硫排水）排至伶仃洋矾石水道，生活污水外排市政污水管网。	相符
	5.11	煤泥废水、空预器及省煤器冲洗废水等宜采用混凝、沉淀或过滤等方法处理后循环使用。	本项目含煤废水经含煤废水处理站处理后，回用于输煤系统冲洗。	相符
	5.12	含油废水宜采用隔油或气浮等方式进行处理；化学清洗废水宜采用氧化、混凝、澄清等方法进行处理，应避免与其他废水混合处理。	含油废水采用“油水分离”处理工艺；锅炉酸洗废水（化学清洗废水）进入工业废水处理站处理后回用，采用“pH 调整+絮凝+斜板澄清”工艺。	相符
	5.13	火电厂固体废物主要包括粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋和废烟气脱硝催化剂等，应遵循优先综合利用的原则。	本项目粉煤灰按照优先综合利用的原则设计，废旧布袋交由厂家回收处理，废烟气脱硝催化剂交由有相应危险废物处理资质的单位进行处置，无脱硫石膏产生。	相符

5.14	粉煤灰、脱硫石膏、废旧布袋应使用专门的存放场地，贮存设施应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB 18599）的相关要求进行管理。	本项目设置灰库用于粉煤灰的贮存。厂内设置专门的存放场地存放废旧布袋，最终交由厂家回收处理。	相符
5.15	粉煤灰综合利用应优先生产普通硅酸盐水泥、粉煤灰水泥及混凝土等，其指标应满足《用于水泥和混凝土中的粉煤灰》（GB/T 1596）的要求。	本项目粉煤灰用于水泥制造及混凝土原料。	相符
5.16	火电厂噪声污染防治应遵循“合理布局、源头控制”的原则。	本项目噪声污染防治遵循“合理布局、源头控制”的原则。	相符
5.17	应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。鼓励采用低噪声设备，对于噪声较大的各类风机、磨煤机、冷却塔等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	本项目采用低噪声设备，对噪声较大的设备采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	相符
6	《关于加强高耗能、高排放建设项目生态环境源头防控的指导意见》（环环评〔2021〕45号）		
6.1	严把建设项目环境准入关。新建、改建、扩建“两高”项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	本项目为改建项目，项目符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单和火电建设项目环境影响评价文件审批原则要求。	相符
6.2	落实区域削减要求。新建“两高”项目应按照《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》要求，依据区域环境质量改善目标，制定配套区域污染物削减方案，采取有效的污染物区域削减措施，腾出足够的环境容量。国家大气污染防治重点区域（以下称重点区域）内新建耗煤项目还应严格按规定采取煤炭消费减量替代措施，不得使用高污染燃料作为煤炭减量替代措施。	本项目已按照《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》的要求，制定了配套区域污染物削减方案。	相符
6.3	提升清洁生产和污染防治水平。新建、扩建“两高”项目应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，依法制定并严格落实防治土壤与地下水污染的措施。国家或地方已出台超低排放要求的“两高”行业建设项目应满足超低排放要求。大宗物料优先采用铁路、管道或水路运输，短途接驳优先使用新能源车辆运输。	本项目采用了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，报告提出了防治土壤与地下水污染的措施。项目各类烟气污染物满足超低排放（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）标准。燃煤采用铁海联运或海运进厂。	相符

	6.4	将碳排放影响评价纳入环境影响评价体系。各级生态环境部门和行政审批部门应积极推进“两高”项目环评开展试点工作，衔接落实有关区域和行业碳达峰行动方案、清洁能源替代、清洁运输、煤炭消费总量控制等政策要求。在环评工作中，统筹开展污染物和碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出协同控制最优方案。鼓励有条件的地区、企业探索实施减污降碳协同治理和碳捕集、封存、综合利用工程试点、示范。	本评价开展了碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出了协同控制最优方案。	相符
	7	《中共中央、国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（2021 年 9 月 22 日）		
	7.1	严格控制化石能源消费。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严控煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。石油消费“十五五”时期进入峰值平台期。统筹煤电发展和保供调峰，严控煤电装机规模，加快现役煤电机组节能升级和灵活性改造。逐步减少直至禁止煤炭散烧。加快推进页岩气、煤层气、致密油气等非常规油气资源规模化开发。强化风险管控，确保能源安全稳定供应和平稳过渡。	本项目已纳入广东省能源发展“十四五”规划并经核准，采用了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。本项目属于等容量替代项目，机组能耗水平降低，总煤炭消费量及碳排放量减少。	相符
	8	《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021 年 11 月 2 日）		
	8.1	严把高耗能高排放项目准入关口，严格落实污染物排放区域削减要求，对不符合规定的项目坚决停批停建。	本项目按照《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》的要求，制定了区域污染物削减方案，建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。	相符
	8.2	加强大气面源和噪声污染治理。强化施工、道路、堆场、裸露地面等扬尘管控。	本项目依托现有工程已建全封闭贮煤场。施工期间将加强管理，施工现场设置围挡，严禁敞开式作业，施工现场道路进行地面硬化，对堆场和裸露地面采取苫盖和洒水等降尘措施。	相符
	9	《国务院关于印发 2030 年前碳达峰行动方案的通知》（国发〔2021〕23 号）		

	9.1	推进煤炭消费替代和转型升级。加快煤炭减量步伐，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长，“十五五”时期逐步减少。严格控制新增煤电项目，新建机组煤耗标准达到国际先进水平，有序淘汰煤电落后产能，加快现役机组节能升级和灵活性改造，积极推进供热改造，推动煤电向基础保障性和系统调节性电源并重转型。严控跨区外送可再生能源电力配套煤电规模，新建通道可再生能源电量比例原则上不低于50%。推动重点用煤行业减煤限煤。大力推动煤炭清洁利用，合理划定禁止散烧区域，多措并举、积极有序推进散煤替代，逐步减少直至禁止煤炭散烧。	本项目已纳入广东省能源发展“十四五”规划并经核准，煤耗标准达到国际先进水平。	相符
	10	《关于印发<减污降碳协同增效实施方案>的通知》（环综合〔2022〕42号）		
	10.1	加强生态环境准入管理。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，高耗能、高排放项目审批要严格落实国家产业规划、产业政策、“三线一单”、环评审批、取水许可审批、节能审查以及污染物区域削减替代等要求，采取先进适用的工艺技术和装备，提升高耗能项目能耗准入标准，能耗、物耗、水耗要达到清洁生产先进水平。	本项目已纳入广东省能源发展“十四五”规划并经核准，符合产业政策、“三线一单”，取得污染物区域削减替代文件，达到清洁生产先进水平。	相符
	10.2	推动能源绿色低碳转型。严控煤电项目，“十四五”时期严格合理控制煤炭消费增长、“十五五”时期逐步减少。重点削减散煤等非电用煤，严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂。	本项目已纳入广东省能源发展“十四五”规划并经核准，不属于燃煤自备电厂。	相符
	10.3	推进工业领域协同增效。实施绿色制造工程，推广绿色设计，探索产品设计、生产工艺、产品分销以及回收处置利用全产业链绿色化，加快工业领域源头减排、过程控制、末端治理、综合利用全流程绿色发展。	本项目污染防治措施属于在保证污染物能够达标排放并使环境影响可接受前提下，碳排放量最小的废气和废水污染治理措施。	相符

	10.4	推进大气污染防治协同控制。优化治理技术路线，加大氮氧化物、挥发性有机物（VOCs）以及温室气体协同减排力度。一体推进重点行业大气污染深度治理与节能降碳行动，推动钢铁、水泥、焦化行业及锅炉超低排放改造，探索开展大气污染物与温室气体排放协同控制改造提升工程试点。推进大气污染治理设备节能降耗，提高设备自动化智能化运行水平。	本项目大气污染物排放满足超低排放的要求。	相符
	10.5	推进水环境治理协同控制。大力推进污水资源化利用。	本项目生产废水梯级回用，提高循环使用率，直流冷却水排水（含海水脱硫排水）排至伶仃洋矾石水道，雨水采用泵外排至伶仃洋矾石水道。	相符
	10.6	推进固体废物污染防治协同控制。强化资源回收和综合利用，加强“无废城市”建设。推动煤矸石、粉煤灰、尾矿、冶炼渣等工业固废资源利用或替代建材生产原料，到2025年，新增大宗固废综合利用率达到60%，存量大宗固废有序减少。	本项目产生的粉煤灰全部综合利用。	相符
	10.7	开展企业减污降碳协同创新。鼓励企业采取工艺改进、能源替代、节能提效、综合治理等措施，实现生产过程中大气、水和固体废物等多种污染物以及温室气体大幅减排，显著提升环境治理绩效，实现污染物和碳排放均达到行业先进水平，“十四五”期间力争推动一批企业开展减污降碳协同创新行动；支持企业进一步探索深度减污降碳路径，打造“双近零”排放标杆企业。	本项目污染防治措施属于在保证污染物能够达标排放并使环境影响可接受前提下，碳排放量最小的废气和废水污染治理措施，污染物和碳排放均达到行业先进水平。	相符
	11	《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）		
	11.1	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。	本项目建设符合生态环境保护相关法律法规、法定规划以及产业结构调整、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。	相符
	11.2	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。	本项目选址符合国家和地方的生态环境分区管控要求。 项目建设地点为广东省深圳市南山区南山街道，未占用法律法规明令禁止建设的区域，避开了生态保护红线。	相符

	11.3	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。 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。	本项目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达到清洁生产国内先进水平。	相符
	11.4	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》（GB13223）。 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，厂区内及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。 灰场设置合理的大气环境防护距离，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。	本项目同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）和其他相关排放标准，符合国家超低排放的有关规定。 本项目依托现有工程已建全封闭煤场。 项目采用封闭灰库、渣仓储存粉煤灰；灰渣运输采用国六阶段标准的运输工具。	相符
	11.5	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。	本评价将温室气体排放纳入环境影响评价，开展了碳排放的源项识别、源强核算、减污降碳措施可行性论证及方案比选，提出了协同控制最优方案。	相符

	11.6	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”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）。	本项目排水根据“雨污分流、污污分流、分质处理、尽量回用”原则设计，各类废（污）水分类收集处理。按照“一水多用”的原则对水资源进行串级使用。采用海水脱硫，直流冷却水排水（含海水脱硫排水）经处理后排至伶仃洋矾石水道。	相符
	11.7	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。	项目对酸碱罐区等涉及有毒有害物质的生产装置提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施。 厂内划分了重点防渗区和一般防渗区，并提出了土壤和地下水监测方案和应急方案。	相符
	11.8	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。	本项目灰渣全部综合利用，暂不具备综合利用条件时，灰在资源循环再生场暂存，渣在煤场中专区暂存。 烟气脱硝过程中产生的废钒钛系催化剂在危废暂存间暂存，最终交由有相应危险废物处理资质的单位进行处置。	相符
	11.9	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。	本项目选择低噪声设备并采取隔声降噪措施，优化厂区平面布置，厂界噪声满足 3、4a 类标准限值。	相符
	11.10	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。	本评价提出环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求。 项目事故应急池的容积设计符合国家标准和规范要求。	相符

	11.11	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大道国家或者地方环境质量的因子，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的因子，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。	已制定区域削减方案，来源于现有有机组关停产生的削减量。	相符
	11.12	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划要求。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。	本评价提出了环境管理要求和环境监测计划。本项目按规范设置污染物排放口，设置污染物排放连续自动监测系统并与环保部门联网，烟囱预留永久性监测口和监测平台。 本项目开展了土壤、地下水特征污染物背景监测。	相符
	11.13	按相关规定开展信息公开和公众参与。	建设单位按照相关要求开展了信息公示和公众参与。	相符
	12	《国家发展改革委等部门关于发布〈煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平（2022年版）〉的通知》（发改运行〔2022〕559号）		
	12.1	新建湿冷燃煤发电机组供电煤耗标杆水平 270 克标准煤/千瓦时、基准水平 285 克标准煤/千瓦时。	本工程设计供电煤耗为 268.17 克标准煤/千瓦时，达到标杆水平。	相符
	12.2	大气污染物排放烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度标杆水平为达到 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、50 毫克/立方米；基准水平为满足 GB13223 标准限值。	本工程大气污染物排放浓度满足 10 毫克/立方米、35 毫克/立方米、50 毫克/立方米，达到标杆水平。	相符
	13	《国务院关于印发<空气质量持续改善行动计划>的通知》（国发〔2023〕24号）		

	13.1	坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目上马。 新改扩建项目严格落实国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、规划环评、项目环评、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求，原则上采用清洁运输方式。涉及产能置换的项目，被置换产能及其配套设施关停后，新建项目方可投产。	本项目为改建项目，符合国家产业规划、产业政策、生态环境分区管控方案、环境保护、节能审查、产能置换、重点污染物总量控制、污染物排放区域削减、碳排放达峰目标等相关要求。	相符
	13.2	严格合理控制煤炭消费总量。…… 原则上不再新增自备燃煤机组，支持自备燃煤机组实施清洁能源替代。对支撑电力稳定供应、电网安全运行、清洁能源大规模并网消纳的煤电项目及其用煤量应予以合理保障。	本项目为等容量替代项目，采用高参数机组减少了燃煤消耗量。	相符
	13.3	持续优化调整货物运输结构。大宗货物中长距离运输优先采用铁路、水路运输，短距离运输优先采用封闭式皮带廊道或新能源车船。探索将清洁运输作为煤矿、钢铁、火电、有色、焦化、煤化工等行业新改扩建项目审核和监管重点。重点区域内直辖市、省会城市采取公铁联运等“外集内配”物流方式。到 2025 年，铁路、水路货运量比 2020 年分别增长 10%和 12%左右；晋陕蒙新煤炭主产区中长距离运输（运距 500 公里以上）的煤炭和焦炭中，铁路运输比例力争达到 90%；重点区域和粤港澳大湾区沿海主要港口铁矿石、焦炭等清洁运输（含新能源车）比例力争达到 80%。	本项目燃煤采用海运或铁海联运进厂。	相符
	13.4	完善区域大气污染防治协作机制。…… 国家加强对成渝地区、长江中游城市群、东北地区、天山北坡城市群等区域大气污染防治协作的指导，将粤港澳大湾区作为空气质量改善先行示范区。各省级政府加强本行政区域内联防联控。鼓励省际交界地区市县积极开展联防联控，推动联合交叉执法。对省界两侧 20 公里内的涉气重点行业新建项目，以及对下风向空气质量影响大的新建高架源项目，有关省份要开展环评一致性会商。	本项目改建项目，已制定区域削减方案，确保环境质量不恶化。	相符
	14	《住房城乡建设部 环境保护部 科技部关于印发<城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）>的通知》（建城〔2009〕23 号）		

	14.1	污泥处理处置规划应纳入国家和地方城镇污水处理设施建设规划。污泥处理处置规划应符合城乡规划，并结合当地实际与环境卫生、园林绿化、土地利用等相关专业规划相协调。	《关于研究坪山环境园、白鸽湖环境园有关利用工作的会议纪要》（市长办公会议纪要（19））中明确妈湾电厂新改扩建机组进行耦合污泥掺烧改造。	相符
	14.2	污泥焚烧。经济较为发达的大中城市，可采用污泥焚烧工艺。鼓励采用干化焚烧的联用方式，提高污泥的热能利用效率；鼓励污泥焚烧厂与垃圾焚烧厂合建；在有条件的地区，鼓励污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉、水泥窑或砖窑中混合焚烧。	本项目污泥作为低质燃料在火力发电厂焚烧炉中混合焚烧。	相符
	14.3	污泥焚烧的烟气应进行处理，并满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB18485）等有关规定。污泥焚烧的炉渣和除尘设备收集的飞灰应分别收集、储存、运输。鼓励对符合要求的炉渣进行综合利用；飞灰需经鉴别后妥善处置。	本项目烟气处理采用低氮燃烧+SCR 脱硝+双室五电场低低温静电除尘（配高频电源）+海水脱硫工艺，烟气污染物中氯化氢、镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类，满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）。炉渣、飞灰分别收集、储存、运输。炉渣全部综合利用，参照同类掺烧项目鉴别报告，飞灰不属于危险废物。	相符
	14.4	污泥运输。鼓励采用管道、密闭车辆和密闭驳船等方式；运输过程中应进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染；严禁随意倾倒、偷排污泥。	本项目污泥采用密闭车辆运输进厂。	相符
	14.5	污泥焚烧运营单位应按照国家相关标准和规范，定期对污泥性质、污泥量、排放废水、烟气、炉渣、飞灰等进行监测。污泥综合利用单位还需对污泥衍生产品的性质和数量进行监测和记录。	本项目应定期对污泥性质、污泥量、排放废水、烟气、炉渣、飞灰等进行监测。	相符
	15	《国家发展改革委 住房城乡建设部 生态环境部关于印发<污泥无害化处理和资源化利用实施方案>的通知》（发改环资〔2022〕1453 号）		
	15.1	规范污泥处理方式。根据本地污泥来源、产量和泥质，综合考虑各地自然地理条件、用地条件、环境承载能力和经济发展水平等实际情况，因地制宜合理选择污泥处理路径和技术路线。鼓励采用厌氧消化、好氧发酵、干化焚烧、土地利用、建材利用等多元化组合方式处理污泥。除焚烧处理方式外，严禁将不符合泥质控制指标要求的工业污泥与城镇污水处理厂污泥混合处理。	本项目采用焚烧方式处理市政污泥。	相符

	15.2	有序推进污泥焚烧处理。污泥产生量大、土地资源紧缺、人口聚集程度高、经济条件好的城市，鼓励建设污泥集中焚烧设施。含重金属和难以生化降解的有毒有害有机物的污泥，应优先采用集中或协同焚烧方式处理。污泥单独焚烧时，鼓励采用干化和焚烧联用，通过优化设计，采用高效节能设备和余热利用技术等手段，提高污泥热能利用效率。有效利用本地垃圾焚烧厂、火力发电厂、水泥窑等窑炉处理能力，协同焚烧处置污泥，同时做好相关窑炉检修、停产时的污泥处理预案和替代方案。污泥焚烧处置企业污染物排放不符合管控要求的，需开展污染治理改造，提升污染治理水平。	本项目采用燃煤锅炉协同焚烧处置污泥。	相符
	15.3	强化运输储存管理。污泥运输应当采用管道、密闭车辆和密闭驳船等方式，运输过程中采用密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施。推行污泥转运联单跟踪制度。需要设置污泥中转站和储存设施的，应充分考虑周边人群防护距离，采取恶臭污染防治措施，依法建设运行维护。严禁偷排、随意倾倒污泥，杜绝二次污染。	本项目污泥采用密闭车辆运输进厂。本项目使用污泥卸储料一体密闭车间暂存和处置污泥，贮存的污泥未裸露，采用封闭的皮带通廊和原煤混合后一起送入煤粉炉燃烧处置，污泥在运输、处理、处置过程中不会导致污泥的扬散、流失、渗漏、散落；污泥卸储料一体密闭车间的恶臭气体收集后通过抽风系统送到锅炉内焚烧处理。	相符

3、与区域环境保护规划符合性分析

3.1、与《广东省大气污染防治条例》相符性分析

《广东省大气污染防治条例》于 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修正。本项目与《广东省大气污染防治条例》相符性分析见表 3。

表 3 与《广东省大气污染防治条例》符合性分析

序号	项目	《广东省大气污染防治条例》相关要求	工程设计情况	是否相符

1	第四章 工业污染防治 第一节 能源消耗污染防治	第十七条 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。 珠江三角洲区域禁止新建、扩建国家规划外的钢铁、原油加工、乙烯生产、造纸、水泥、平板玻璃、除特种陶瓷以外的陶瓷、有色金属冶炼等大气重污染项目。 本省行政区域内服役到期的燃煤发电机组应当按期关停退役。县级以上人民政府推动服役时间较长的燃煤发电机组提前退役。	根据广东省能源规划，本项目为城市中心区煤电环保替代项目，作为抗灾保障电源。 项目为煤电等容量替代，属于改建，不属于新建、扩建项目。	相符
2		第十九条 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。	本项目同步建设先进高效的脱硫、脱硝和除尘设施，未设置烟气旁路烟道，各项污染物排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）和其他相关排放标准，符合国家超低排放的有关规定。	相符

3.2、与《广东省水污染防治条例》相符性分析

《广东省水污染防治条例》于2021年9月29日广东省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修正。《广东省水污染防治条例》中提出：

“第八条 排放水污染物的企业事业单位和其他生产经营者应当承担水污染防治主体责任，防止、减少水环境污染和生态破坏，对所造成的损害依法承担责任。

第十七条 新建、改建、扩建直接或者间接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当符合生态环境准入清单要求，并依法进行环境影响评价。

省、地级以上市人民政府生态环境主管部门在审批环境影响评价文件时，对可能影响防洪、通航、渔业及河堤安全的，应当征求水行政、交通运输、农业农村等主管部门和海事管理机构的意见；对跨行政区域水体水质可能造成较大影响的，应当征求相关县级以上人民政府或者有关部门意见。

第十八条 本省实行重点水污染物排放总量控制制度。

地级以上市人民政府应当根据国家和省下达的重点水污染物排放总量控制指标，结合本行政区域水环境改善要求及水污染防治工作的需要，控制和削减本行政区域的重点水污染物排放总量。

第二十二条 排污单位应当按照经批准或者备案的环境影响评价文件要

	求建设水污染防治设施。水污染防治设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。 排污单位应当保障水污染防治设施正常运行，不得擅自闲置或者拆除；确需闲置、拆除的，应当提前十五日向所在地生态环境主管部门书面申请，经批准后方可闲置、拆除。不能正常运行的，排污单位应当按照有关规定立即停止排放污染物，经采取措施达到国家或者地方规定的排放标准后方可排放，并及时向所在地生态环境主管部门报告。 鼓励排污单位委托第三方治理单位运营水污染防治设施。第三方治理单位按照有关法律、法规以及排污单位的委托要求，承担污染治理责任。排污单位应当对第三方治理单位的运营管理进行监督。” 本项目属于煤电等容量替代，废水排放不超过现有工程排放量。厂区采取分区防渗，在地下水上下游和污染设施处设置了地下水监测井，制定了运行期监测计划，将定期向环境保护主管部门提交地下水水质监测报告，防止污染地下水；将严格执行污染治理设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的“三同时”制度，在工程正式投产前，开展“建设项目竣工环境保护验收”工作。因此，工程建设符合《广东省水污染防治条例》相关要求。 3.3、与《广东省生态文明建设“十四五”规划》相符性分析 2021年10月9日，广东省人民政府发布了《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）。该规划“第三章 建立绿色低碳循环经济体系 推动经济高质量发展 第三节 加快能源结构调整优化”提出：“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。” 本项目属于中心城区煤电等容量替代，有利于提高煤炭利用效率和清洁水平，符合《广东省生态文明建设“十四五”规划》的相关要求。
--	--

3.4、与《广东省生态环境保护“十四五”规划》相符性分析

2021年11月9日，广东省生态环境厅发布了《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）。该规划“第四章 强化减污降碳协同增效，推动经济社会全面绿色转型”提出：“持续优化能源结构。推进能源革命，安全高效发展核电，规模化开发海上风电，因地制宜发展陆上风电，提高天然气利用水平，大力推进太阳能发电和集热，加快培育氢能、储能、智慧能源等，加快建立清洁低碳、安全高效、智能创新的现代化能源体系。科学推进能源消费总量和强度“双控”，推动工业、交通、建筑、公共机构、数字基础设施等重点用能领域能效提升。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。到2025年，全省煤炭消费占一次能源消费比重控制在31%以下，珠三角实现煤炭消费总量负增长；全省非化石能源占一次能源消费比重达到29%以上；天然气占一次能源消费比重达到14%。”

“第五章 加强协同控制，引领大气环境质量改善 第一节 提升大气污染精准防控和科学决策能力”中提出“加强高污染燃料禁燃区管理。在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的按要求改用天然气、电或者其他清洁能源。逐步推动珠三角高污染燃料禁燃区全覆盖，扩大东西两翼和北部生态发展区高污染燃料禁燃区范围。”

本项目属于煤电等容量替代，不属于新建、扩建燃煤火电机组；项目位于高污染燃料禁燃区，根据《深圳市人民政府关于划定高污染燃料禁燃区的通告》（深府规〔2018〕5号），有关单位或个人应按环境保护行政主管部门要求，将现有的高污染燃料燃用设施（用于上网发电的除外）依法拆除，现有工程不属于依法拆除的设施；根据《深圳市生态环境局关于全市域划定高污染燃料禁燃

	区的通告》(2023年征求意见稿),发电企业机组锅炉禁止燃用《高污染燃料目录》中的第Ⅱ类燃料组合类别,即发电企业机组锅炉燃用煤炭(第Ⅲ类燃料)不违反高污染燃料禁燃区相关政策。因此,本项目的建设符合《广东省生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。 3.5、与《深圳市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析 2021年12月15日,深圳市人民政府发布了《深圳市人民政府关于印发<深圳市生态环境保护“十四五”规划>的通知》(深府〔2021〕71号)。该规划“第四章 积极应对气候变化,控制温室气体排放 第一节 扎实推进碳达峰行动”中提出:“构建清洁低碳能源体系。继续实施能源消费总量和强度“双控”行动,严格实施节能审查制度,强化节能审查事中事后监管。优化能源供应结构,推动清洁能源成为能源增量主体。以分布式利用为主,发展氢能、太阳能、风能等新能源。因地制宜发展生物质能,探索地热能、潮汐能等非化石能源开发利用。加快推进妈湾电厂煤电清洁化替代,推动前海深港现代服务业合作区率先打造世界级区域集中供冷系统。推进电网低碳化、智能化建设,形成安全可靠、绿色高效的城市电网格局。建设能源产业创新中心、创新联合体等平台,完善本地清洁能源供应机制。” 本项目为煤电等容量替代,改建超超临界机组有利于提高能源利用效率,减少温室气体排放,符合《深圳市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。 3.6、与《2024年“深圳蓝”可持续行动计划》相符性分析 2024年3月29日,深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室发布了《深圳市污染防治攻坚战指挥部办公室关于印发<2024年“深圳蓝”可持续行动计划>的通知》(深污防攻坚办〔2024〕37号)。该行动计划“5.推动能源供给清洁化”中提出:“严格控制煤炭消费增长,持续提升燃煤机组发电效率,按计划推进妈湾电厂整体升级改造,加强燃煤发电机组脱硝装置规范运行管理,做好污染治理设施日常运行维护台账。” 本项目为妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目,改建超超临界机组有利于提高能源利用效率,减少煤炭消费量,符合《2024年“深圳蓝”可持续行动计划》的相关要求。 4、与区域规划的相符性分析
--	--

4.1、与“三线一单”生态环境分区管控要求的相符性分析

根据《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）、《中共广东省委办公厅 广东省人民政府办公厅关于加强生态环境分区管控的实施意见》、《深圳市生态环境局关于印发深圳市“三线一单”生态环境分区管控方案2023年度动态更新成果的通知》（深环〔2024〕154号），结合广东省“三线一单”数据管理及应用平台（<https://www-app.gdeci.cn/l3a1/public/home-page/stat>），本项目位于深圳市南山区南山街道，所在区域陆域环境管控单元为一般管控单元—南山街道一般管控单元（环境管控单元编码：ZH44030530016），海域环境管控单元为重点管控单元—大铲湾-蛇口湾港口航运区（环境管控单元编码：HY44030020004），与相关管控要求符合性分析见表4。

本项目的建设符合与“三线一单”生态环境分区管控要求相符。

表 4 与南山街道一般管控单元相符性分析

相关要求		工程设计情况	是否符合
区域布局管控	1-1.着力发展前海片区，突出深港合作和高端服务业两大特色，强化香港创新服务在深转化落地，服务深圳战略性新兴产业发展，重点吸引战略性新兴产业总部、财务中心、研发中心、品牌营销中心等落户；依托桂湾片区建设国际金融中心和全球总部基地，重点引入金融科技机构和总部企业，配套国际商务服务业，推动形成创新金融发展区；依托前湾片区建设全球数字科技创新高地，加快建设国际智慧城区，重点发展国际科技服务业，集聚新技术、新产业、新业态、新模式，形成新兴产业重要策源地。 1-2.占用人工岸线的建设项目应按照集约节约利用的原则，严格执行建设项目用海控制标准，提高人工岸线利用效率。 1-3.南山郊野公园按照《森林公园管理办法》《广东省森林公园管理条例》及相关法律法规实施保护管理，不得建设破坏森林资源和景观、妨碍游览、污染环境、工程设施，不得设立各类开发区，生态保护区和游览区内不得建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院等与森林资源保护无关的其他建筑物。开展外来物种入侵情况调查，掌握外来物种的分布情况，提高风险评估技术；对危害较大的入侵种实施综合治理，综合化学防除、生态防除、机械防除综合控制入侵生物，有效保护生物多样性，提升生态资源质量。	本项目不属于《深圳市产业结构调整优化和产业导向目录》中的禁止发展类产业和限制发展类产业，符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，满足重点污染物排放总量控制、碳排放达峰目标、生态环境准入清单、相关规划环评和相应行业建设项目环境准入条件、环评文件审批原则要求。	符合

能源资源利用	2-1.推进妈湾电厂煤电清洁化替代。	本项目为煤电等容量替代项目,采用高参数机组减少了资源消耗和污染物排放。	符合
污染物排放管控要求	3-1.南山水质净化厂现状排放标准为一级A,应进行提标改造,主要出水指标逐步达到或优于地表水准IV类。 3-2.南山水质净化厂内臭气处理工程的设计、施工、验收和运行管理应符合《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》和国家现行有关标准的规定。 3-3.南山能源生态园一期、二期涉及烟气污染物的排放、飞灰与炉渣的处理、生活垃圾渗沥液和车辆清洗废水的处理应执行环评批复及《生活垃圾焚烧污染控制标准》GB 18485的要求;厂界恶臭污染物控制应执行《恶臭污染物排放标准》GB 14554中的相关要求。 3-4.提高海岸线利用的生态门槛和产业准入门槛,禁止新增产能严重过剩以及高污染、高耗能、高排放项目用海,重点保障国家重大基础设施、国防工程、重大民生工程和重大战略规划用海。	本项目不新增海岸线利用。	符合
环境风险防控	4-1.南山能源生态园一期、二期应制定突发事件综合应急预案和各专项应急预案,与政府相关应急预案衔接;当遇到紧急或特殊情况需处理非生活垃圾时,应按程序报请政府主管部门或启动相应应急预案,做好应对措施。应急预案应定期更新,并定期演练。 4-2.南山水质净化厂应当制定本单位的应急预案,配备必要的抢险装备、器材,并定期组织演练。	不涉及	符合

表 5 与大铲湾-蛇口湾港口航运区重点管控单元相符性分析

相关要求		工程设计情况	是否符合
区域布局管控	1-1.严格控制新增围填海项目。 1-2.禁止在沿海陆域内新建不具备有效治理措施的化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。	本项目不涉及围填海,不属于化学制浆造纸、化工、印染、制革、电镀、酿造、炼油、岸边冲滩拆船以及其他严重污染海洋环境的工业生产项目。	符合
能源资源利用	4-1.禁止非法占用、破坏海岸线和沙滩资源。	本项目不新建排污口,不涉及海岸线和沙滩资源。	符合
污染	2-1.排放陆源污染物的单位,必须向生态环境主管部门申报拥有的陆源污染物排放设施、处理设施和	本项目建设后应向生态环境主管部门申报	符合

物 排 放 管 控 要 求	正常作业条件下排放陆源污染物的种类、数量和浓度，并提供防治海洋环境污染方面的有关技术和资料。 2-2.定期清理近海海域垃圾和大铲湾、妈湾、赤湾可能产生的溢油，对孖洲、大铲岛码头作业区域及周边海域的环境进行监测。 2-3.开展港口、航道污染防控，减少港口、航道污染物入海。	相关信息。	
环 境 风 险 防 控	3-1.对前湾电厂、妈湾电厂和妈湾油气储藏区等危险品设施及用地周边海域水环境生态进行严格的动态监测和管理，制定仓储事故应急预案，提高风险预警反应能力。	妈湾电厂制定了突发环境事件应急预案，本项目建设后应及时修订应急预案并备案。	符 合

4.2、与《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）》相符性分析

《广东省自然资源厅关于印发<广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035年）>的通知》中第三章 规划分区要求：承接《广东省国土空间规划（2021—2035年）》空间布局和沿海县（市、区）主体功能定位，依据海岸带资源禀赋、生态功能、环境现状和经济社会发展需求，细化生态保护区、生态控制区和海洋发展区，明确海洋功能区管理要求。其中海洋生态空间包括生态保护区和生态控制区。（一）生态保护区，将规划范围内的海洋生态保护红线全部纳入生态保护区，有效保护自然保护地、重要河口海湾、重要滨海湿地、重要渔业海域、特别保护海岛、自然景观与历史文化遗迹、珍稀濒危物种集中分布区、重要砂质岸线及沙源保护海域等，提升红树林、珊瑚礁、海草床等生态系统的多样性、稳定性和持续性。生态保护区内生态保护红线区域严格执行国家和省关于生态保护红线管理的相关要求。生态保护区内其他区域强化生态保育和生态建设，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。（二）生态控制区，充分考虑生态保护红线与开发利用活动缓冲，生态功能完整性和生态空间连通性，将未划入生态保护区的重要河口、海湾、滨海湿地等生态系统和重要物种迁徙的生态廊道划为生态控制区。生态控制区空间准入：强化生态保育和生态建设，坚持科学合理保护与适度开发相结合的原则，可开展生态保护红线允许的用海活动以及开发利用后生态功能可自然恢复的必要用海活动。生态控制区利用方式要求：除路桥隧道、海岸防护和生态修复用海，以及国家重大项目涉及的用海外，严格限制改变海域自然属

	性。生态控制区生态保护要求：河口海域的生态控制区，维护防洪纳潮功能，保障行洪安全；重要渔业资源产卵场周边的生态控制区，执行水产种质资源保护要求；珊瑚礁、海草床、珍稀濒危物种分布区等周边生态控制区，执行濒危物种生态保护要求，加强生物多样性保护；红树林、重要滩涂及浅海水域、海岸侵蚀极脆弱区、沙源流失极脆弱区和海岸防护物理防护极重要区周边的生态控制区，允许开展与生态修复、海岸防护相关的工程建设。 本项目不占用周边生态保护区和生态控制区，与生态保护区和生态控制区相关控制要求相符合，符合《广东省海岸带及海洋空间规划（2021-2035 年）》的相关要求。 4.3、与《广东省海洋生态红线》（粤府函〔2017〕275号）相符性分析 根据《广东省人民政府关于广东省海洋生态红线的批复》（粤府函〔2017〕275 号），全省划定 13 类、268 个海洋生态红线区，红线区分类管控要求指出：在保障海洋生态安全底线的前提下，根据不同类型的海洋生态红线分区，对区内各类海洋开发活动实施禁止类和限制类分类管控措施，但红线区的统一管理要求是禁止围填海。 对于禁止类红线区实行严格的禁止与保护，禁止围填海，禁止一切损害海洋生态的开发活动； 对于限制类红线区，禁止围填海，但可在保护海洋生态的前提下，限制性地批准对生态环境没有破坏的公共或公益性涉海工程等项目。 根据《广东省海洋生态红线》，本项目所在区域不属于广东省海洋生态红线区，详见图 1。周边海域分布的生态红线区包括： （1）珠江口重要河口生态系统限制类红线区； （2）内伶仃特别保护海岛限制类红线区； （3）广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区禁止类红线区； （4）深圳湾重要滨海湿地限制类红线区； （5）深圳湾重要滨海旅游区限制类红线区； （6）深圳湾红树林限制类红线区。
--	--



图1 广东省海洋生态红线区控制图

4.4、与《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅关于印发<广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法>的通知》（粤建城〔2022〕196号）相符性分析

2022年9月30日，广东省住房和城乡建设厅发布了《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅关于印发<广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法>的通知》（粤建城〔2022〕196号）。本项目与管理办法符合性分析见表6。

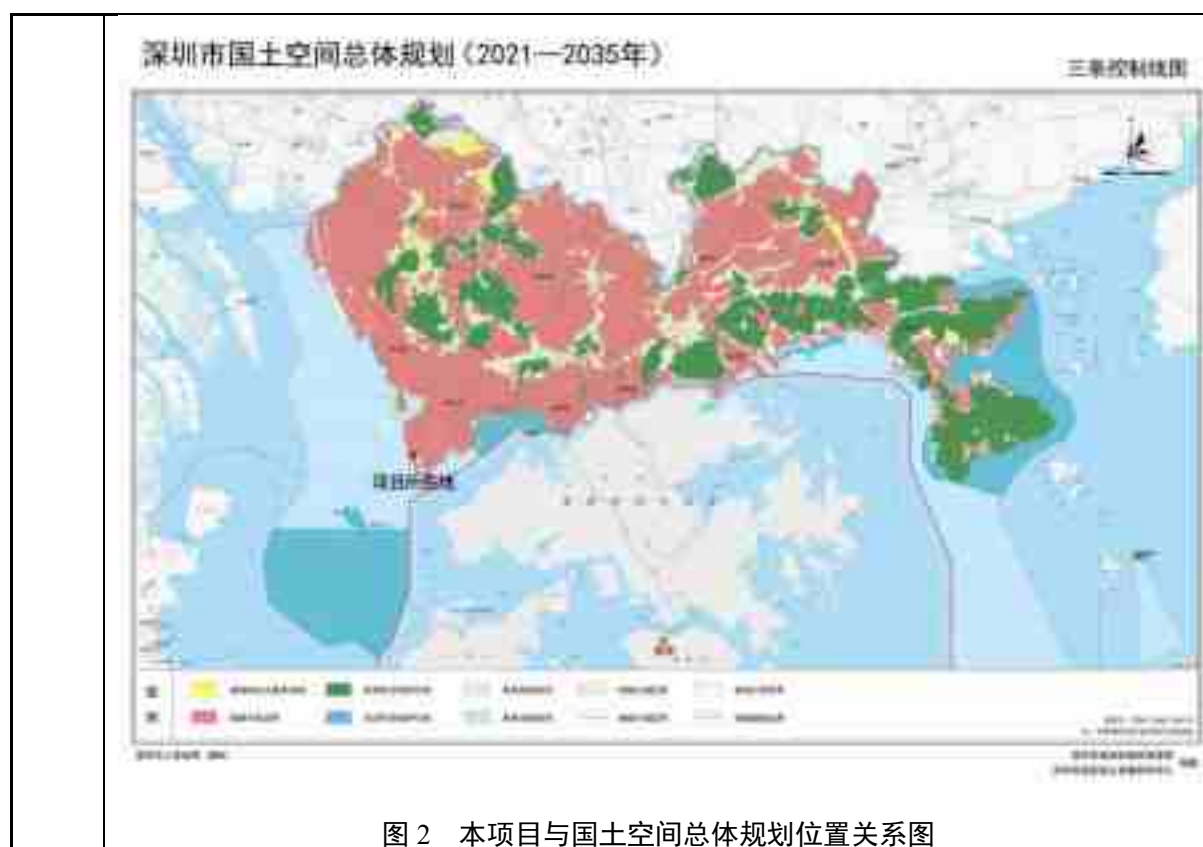
表6 与《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法》相符性分析

序号	《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法》相关要求	工程设计情况	是否相符
----	---	--------	------

	1	第六条 污泥主管部门应依据城市总体规划、环境保护规划及固体废弃物处理处置规划等的要求，组织编制污泥处理处置规划，合理确定污泥处理处置设施的布局、规模和建设计划，鼓励集中建设污泥处置设施，污水处理设施应同步配套污泥处理处置设施，确保污泥安全处理处置	《关于研究坪山环境园、白鸽湖环境园有关利用工作的会议纪要》(市长办公会议纪要)中明确妈湾电厂新改扩建机组进行耦合污泥掺烧改造。	相符
	2	第七条 污泥主管部门应综合考虑污泥泥质特征、地理位置、环境条件和社会经济发展水平等因素，因地制宜地确定污泥处理处置方式。处理处置前后的污泥泥质应满足相关法规、规范和标准的要求。	本项目处理的污泥来自深圳市市政污水处理厂生活污水处理产生污泥，处理处置前后的污泥泥质应满足相关法规、规范和标准的要求。	相符
	3	第九条 污泥处理处置相关单位应采取有效措施，防止下列情形发生：(一)未使用专用容器、包装物贮存污泥；(二)贮存的污泥裸露；(三)丢失污泥；(四)将未处理达标的污泥作为生活垃圾处理，或者委托不具备相应能力的企业事业单位或者其他生产经营者进行利用或者处置；(五)运输、处理、处置过程中发生意外情况，导致污泥扬散、流失、渗漏、散落；	本项目使用污泥卸储料一体密闭车间暂存和处置污泥，贮存的污泥未裸露，采用封闭的皮带通廊和原煤混合后一起送入煤粉炉燃烧处置，污泥在运输、处理、处置过程中不会导致污泥的扬散、流失、渗漏、散落。	相符
	4	第十条 污泥处理处置相关单位应加强污泥全流程的环境风险防范，处理处置不当造成环境污染的，应进行修复、治理和赔偿。	本评价提出环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求。	相符
	5	第十九条 污泥处置单位应当优先满足属地城镇生活污水处理厂产生污泥处置的需求，严禁超出处置能力接收污泥。	本项目处理的污泥来自深圳市市政污水处理厂生活污水处理产生污泥，污泥的泥量由全市统一调配，不会超出处置能力接收污泥。	相符
	6	第二十条 鼓励处理后满足相关标准的污泥，经技术经济比较后进行园林绿化、土地改良、焚烧能源化、资源回收等综合利用。不具备土地利用和建材利用的区域可根据实际情况采用卫生填埋处置，但不应将未达到填埋物入场要求的污泥进行填埋。	本项目为采用焚烧能源化的污泥综合利用项目。	相符
	7	第二十一条 污泥热干化过程中，鼓励利用污泥处理处置过程中产生的热能源，减少采用一次能源作为热源；鼓励与垃圾焚烧、火力发电、水泥窑等相结合的焚烧处置方式，提高污泥的热能利用效率。	本项目为鼓励的与火力发电相结合的焚烧处置方式，提高了污泥的热能利用效率。	相符

	8	第二十二条 污泥处置单位须遵循的基本规定： （一）编制环境影响评价文件并经生态环境主管部门审批，选择的处置工艺设备和生产工艺应符合相关要求并经环保验收合格，污染防治能力满足生产需要。 （二）配备符合环境保护和卫生要求的污泥贮存、处置设施或者设备。 （三）从事污泥处理、处置的技术负责人和关键岗位人员需经专业培训；配备（委托）负责污泥处置效果检测、评价工作的机构和人员。 （四）污泥处置单位应提交污泥处理处置书面报告和污泥环境管理报告书。污泥处理处置书面报告应包括污泥运输及处置情况、安全及风险情况等；污泥环境管理报告书应包括企业经营状况、污泥处置管理情况、污染物排放等。对污泥的流向、用途、用量等进行跟踪、记录，并报告污泥主管部门、生态环境主管部门。	（一）本项目已编制完成环评报告，报主管部门审批，待环评审批后开展环保竣工验收，确保选择的处置工艺设备和生产工艺符合相关要求并经环保验收合格，污染防治能力满足生产需要。待项目批复后，严格按照（二）、（三）、（四）项的要求执行	相符
	9	第二十四条 污泥产生运输处理处置相关单位应制定应急处置预案并组织演练，防止危及公共安全事故的发生。可能或已造成环境污染的，应当立即采取有效措施消除或者减轻对环境的污染危害，并及时报告污泥主管部门及生态环境主管部门，接受调查处理。	本评价提出环境风险防范措施和环境风险应急预案的编制要求。	相符
	10	第二十六条 污泥主管部门建立污泥转移联单制度。污泥处理处置相关单位应严格执行污泥转移联单制度，将转移联单等报送污泥主管部门和生态环境主管部门备案。 污泥产生单位在转移污泥前，应当向移出地的污泥主管部门申请领取联单。污泥处理处置相关工作的单位应按要求如实填写污泥转移联单。未按照规定执行污泥转移联单制度的，由污泥主管部门责令停止违规行为，限期改正，依照污泥处理处置有关法律法规的规定予以处罚；对存在弄虚作假、非法转移、擅自处置等违法行为，要严肃查处。 污泥转移联单格式可参照本办法附件中的广东省内污泥处理处置转移联单。鼓励由污泥主管部门组织建立污泥信息化管理系统。	本项目建成投运后，应执行污泥转移联单制度。	相符
	11	第二十八条 污泥产生单位、运输单位和处理、处置单位应建立规范的污泥管理台账制度，详细记录污泥产生量、转移量、处理量、处置量及其副产物的去向、用途、用量等情况，鼓励对污泥进行全流程信息化管理，相关资料保存时间为5年，监控资料保存时间为3个月。	严格按照要求建立规范的污泥管理台账制度，详细记录污泥产生量、转移量、处理量、处置量及其副产物的去向、用途、用量等情况，鼓励对污泥进行全流程信息化管理，相关资料保存时间为5年，监控资料保存时间为3个月。	相符

12	第二十九条 污泥处理处置单位应建立完善的检测、记录、存档和报告制度，根据国家规范、标准的要求对出、入厂泥质及污泥处置副产品进行检测、跟踪、记录并及时报送。检测记录由企业自行存档，资料保存时间为5年。	本项目应建立完善的检测、记录、存档和报告制度，并根据国家规范、标准的要求对出、入厂泥质及污泥处置副产品进行检测、跟踪、记录并及时报送。检测记录由企业自行存档，资料保存时间为5年。	相符
4.5、与《深圳市水务高质量发展行动计划（2024-2026年）》相符性分析 2024年11月4日，深圳市水务局发布了《深圳市水务局关于印发<深圳市水务高质量发展行动计划（2024-2026年）>的通知》，其中“三、主要任务 （一）优化水源供水设施布局，推进水资源高效节用 13.提升污水污泥处理处置能力。加快实施福田二期、滨河等7座水质净化厂的新改扩建工程，集约节约、减污降碳打造复合型绿色厂站。推动深汕污泥焚烧项目建设，加强电厂掺烧保障能力，稳步实施污泥与城市生活垃圾协同掺烧，进一步提升污泥本地化处置水平。研究水质净化厂建设泥渣协同处理处置设施的可行性。” 2025年4月13日，深圳市人民政府办公厅发布的《关于研究坪山环境园、白鸽湖环境园有关利用工作的会议纪要》（市长办公会议纪要（19））中明确，“市发展改革委督促华润电力公司、深圳能源集团对海丰电厂3#、4#机组和妈湾电厂新改扩建机组进行耦合污泥掺烧改造，确保所有燃煤机组建成后均能全力掺烧污泥。” 本项目掺烧污泥符合《深圳市水务高质量发展行动计划（2024-2026年）》及深圳市污泥处置规划的要求。 4.6、与深圳市国土空间规划的相符性分析 根据《深圳市国土空间总体规划（2021-2035年）》（深府〔2025〕10号），本项目用地属于科创发展区用地，不涉及生态保护红线和永久基本农田。本项目位于妈湾电厂现有厂区范围内，工程建设符合深圳市国土空间规划。			



二、建设项目工程分析

根据《深圳市建设项目环境影响评价审批和备案管理名录（2021年版）》（以下简称“名录”），本项目为在现有厂区红线范围内的火力发电改建项目，属于名录中“四十一、电力热力生产和供应业44 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）在现有厂区红线范围内的火力发电和热电联产改扩建项目”，应编制审批类环境影响报告表。

2024年1月2日，深圳妈湾电力有限公司（以下简称“建设单位”）委托中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司（以下简称“我公司”）承担本项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司组织有关专业技术人员进行了现场踏勘调查和资料收集，依据工程设计资料进行了深入细致的工程分析，开展了环境影响预测评价，针对项目特点制定了相应污染防治和生态保护措施、环境管理与监测计划。监测单位开展了环境现状调查与监测。在现场踏勘、调查和现状监测的基础上，结合本项目的实际情况，开展了环境影响预测评价，在此基础上编制完成了《妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目环境影响报告表》。

1、建设内容

（1）本项目建设内容

本项目为妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目，拆除现有工程4台机组（1#~4#机组，320MW和330MW各2台），等容量替代建设2×660MW超超临界燃煤发电机组，建设内容见表7。项目位于现有工程占地范围内（见附图3），用地面积约18.50hm²，已取得《建设项目规划许可证》。妈湾电厂东侧紧邻妈湾大道，南侧为凯丰港码头，西侧为伶仃洋，北侧为妈湾港码头。

表7 工程主要建设内容一览表

项目名称		妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目	备注
建设单位		深圳妈湾电力有限公司	/
建设地点		广东省深圳南山区妈湾大道妈湾电厂内	/
主体工程	锅炉	2×1845t/h 超超临界燃煤锅炉	新建
	汽轮机	2×660MW 凝汽式汽轮机	新建
	发电机	2×660MW 发电机	新建
	主变压器	2×780MVA 主变压器（220kV）	新建
	烟囱	高210m的双管套筒烟囱，单管出口内径6.8m。	新建

	辅助工程	直流冷却系统		采用直流冷却系统,利用现有循环水泵房和取水口,9#机组利用现有 2 台循环水泵,10#机组需要更换 3 台循环水泵。	依托
		除灰渣系统		采用灰、渣分除,干除渣、干除灰系统,为综合利用提供条件。对暂时不能及时利用的灰渣,灰在资源循环再生场贮存,渣在煤场中专区贮存。	新建
		尿素制氨系统		新建 1 套 400kg/h 尿素水解反应器,并依托已建成的 1 套 400kg/h 和 1 套 150kg/h 尿素水解反应器,位于现有工程已建尿素水解车间内。	部分新建,部分依托
		点火及助燃系统		锅炉点火及助燃采用等离子点火系统。	新建
		启动锅炉		新建 1 台容量 35t/h 电极启动锅炉,蒸汽参数为 1.27MPa、350℃。	新建
	贮运工程	运输	输煤转运站及栈桥	采用全封闭输煤转运站和栈桥。	新建
			铁海联运/海运	通过海运至电厂卸煤码头进厂,卸煤码头依托现有工程,不新建。	依托
		燃煤装卸		新增 1 台 1500t/h 卸船机。	新建
		储存	煤场	依托现有工程 1 座条形封闭煤场,煤场长 520m,宽 116m,堆高 8m,储量约 22×10^4 t,可满足本项目和现有工程 5#、6#机组约 14d 的使用量。	依托
			灰库	新建 3 座灰库,单座灰库直径约 14m,高 26.5m,有效容积为 1900m ³ ,3 座灰库共可贮存本项目 2 台机组 48h 以上的灰(设计煤种)。	新建
			渣仓	新建 2 座渣仓,单座有效容积为 80m ³ ,共可贮存 2 台炉 35h 以上的渣(设计煤种)。	新建
			灰场	依托现有工程已建资源循环再生场。现有工程已建资源循环再生场设 2×5000 m ³ 储灰罐,可暂存本项目和现有工程 5#、6#机组机组贮灰约 3d。	依托
			危废暂存间	依托现有工程已建 1 座 100m ² 危废暂存间。	依托
		污泥装卸和储存系统		在现有工程封闭煤场内(南段)建设一座污泥卸储料一体密闭车间。车间内设 1 个汽车卸车位,卸车位设 1 个容积约为 300m ³ 的汽车卸料仓,可以储存约 300t 污泥。	新建
		污泥输送系统		污泥通过密闭的给料设备输送到全封闭的输煤系统,经输煤皮带随原煤送至相应的锅炉原煤仓,进入锅炉与原煤混合掺烧。污泥给料系统设计最大出力约 300t/h。	新建
	公用工程	取水系统		直流冷却水、海水脱硫用水取自伶仃洋矾石水道,9#机组新建 2 根 DN3200 循环水取水管接口,总长度约 30m;10#机组更换 3 台循环水泵;生产、生活用	依托

			水取自市政自来水管网。	
		锅炉补给水处理系统	新建 3×116m ³ /h 锅炉补给水处理设备，采用“超滤（UF）+两级反渗透（RO）+电去离子（EDI）”处理工艺。	新建
		凝结水精处理系统	每台机组新建 1 套中压凝结水精处理装置，配置 3×50%容量的体外再生高速混床（2 运 1 备），在高速混床前设置 2×50%容量除铁过滤器；两台机组的高速混床共用一套体外再生系统及辅助系统。	新建
		排水系统	采用生活污水、生产废水、雨水分流制排水系统。生产废水优先回用，剩余的达标外排伶仃洋矾石水道，直流冷却水排水（含海水脱硫排水）排至伶仃洋矾石水道，生活污水外排市政污水管网。雨水采用泵外排至伶仃洋矾石水道。	新建
		循环冷却水加药处理系统	循环冷却水处理系统采用电解海水制次氯酸钠（0.2%浓度）处理工艺，拟在一期泵房内新建 1 套出力为 2×90kg/h 电解海水制次氯酸钠装置，并更换二期泵房内 1 套出力为 1×90kg/h 电解海水制次氯酸钠装置。新建 1 个 50m ³ 的次氯酸钠储罐。	新建
		接入系统	本项目以 220kV 电压等级接入系统。（本报告评价范围不包含送出线路工程）	新建
		厂外道路	依托现有工程已建进厂道路和运灰道路。	依托
	环保工程	废气污染防治	除尘系统	新建
			脱硫系统	新建
			脱硝系统	新建
			污泥臭气处理系统	新建
			烟气在线监测系统	新建

		废（污） 水处理系 统	直流冷却水排水（含海水脱硫排水）	新建 2×97627m ³ /h 海水恢复系统，包括 2 座 13300m ³ 海水脱硫曝气池，2 座曝气风机房，采用“曝气+混合”工艺，处理达到《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）后排至伶仃洋矾石水道。	新建
			工业废水	本期新建 1 套处理能力 50m ³ /h 工业废水处理系统，建成后全厂工业废水均进入该工业废水处理站处理。反渗透浓水优先回用于除雾器冲洗，凝结水精处理再生废水优先回用于电解海水制次氯酸钠；剩余的经工业废水处理系统处理优先回用于煤场喷淋、输煤系统冲洗、干渣加湿、地面冲洗等，剩余的达标排至伶仃洋矾石水道。 新建 2×2000m ³ 工业废水池。	新建，用于全厂，本项目建成后全厂工业废水产生量为 44.5m ³ /h，工业废水站处理能力能满足全厂需求。
			含煤废水	依托现有工程已建 1 套处理能力 100m ³ /h 的含煤废水处理系统，输煤系统冲洗水经沉淀处理后回用于输煤系统。	依托
			生活污水	外排市政污水管网。	依托
			复用水池	新建 1 个容积为 500m ³ 的复用水池。	新建，用于全厂，本项目建成后全厂复用水量为 28m ³ /h，复用水池可满足全厂约 17h 的复用水贮存需求。
		噪声污染防治		合理优化总平面布置，选用低噪声设备，加隔声降噪装置、消声器、减振装置等。	新建
		固体废弃物处置及综合利用		灰渣按全部综合利用考虑，当不能及时综合利用时，灰在资源循环再生场储灰罐暂存，渣在煤场中专区暂存。各类危险废物依托已建危险废物暂存间暂存，最终交由有资质的单位处置。	依托
		灰渣运输、装卸过程防尘措施		灰渣运输：采用密闭车辆进行运输；进出（厂）场车辆进行冲洗，防止“带尘”上路。	新建
		环境风险 防范工程	凝结水精处理车间盐酸储罐围堰	每个储罐设围堰，围堰净尺寸为 8m×5m×0.5m，容积为 20m ³ 。	新建
			工业废水处理车间盐酸储罐围堰	每个储罐设围堰，围堰净尺寸为 6m×4m×0.5m，容积为 12m ³ 。	新建
			风险事故应急池	新建 1×2000m ³ 风险事故应急池。	新建
			事故油池	新建 1 座事故油池，容积为 90m ³ 。	新建

（2）现有工程拆除设施

现有工程拆除设施见表 8。

表 8 现有工程拆除内容一览表

现有工程		拆除内容
主体工程	锅炉	拆除现有工程 4×1027t/h 亚临界一次再热燃煤锅炉（#1~#4 机组）
	汽轮机	拆除现有工程#1~#4 亚临界凝汽式凝汽式汽轮机，额定功率 2×320MW+2×330MW
	发电机	拆除现有工程 2×320MW+2×330MW 发电机
	主变压器	拆除现有工程 4×370MVA 主变压器（220kV）
	烟囱	拆除现有工程两座 210m 高、出口内径为 7m 的烟囱（DA001、DA002）
辅助工程	燃烧制粉系统	拆除现有工程#1~#4 台机组每台炉 6 台中速磨煤机，共 24 台。
	化学水处理站	拆除现有工程化学水处理站。
	除灰渣系统	拆除现有工程#1~#4 锅炉除灰渣系统。
	供排水和冷却系统	拆除现有工程#1~#4 机组海水直流冷却系统。
储运工程	输煤系统	拆除现有工程#1~#4 机组筒仓及其联接的输送系统设施，包括 6 号带式输送机栈桥、7 号 AB 带式输送机栈桥、筒仓、8 号 AB 带式输送机栈桥和 4 号转运站；5 号 AB 带式输送机栈桥、9 号 AB 带式输送机栈桥、碎煤机室、10 号 AB 带式输送机栈桥、旧煤仓间 11 号 AB 带式输送机，3 号转运站，5 号转运站，6 号转运站，和输煤控制综合楼（输煤燃料楼）等构筑物。
	灰渣贮存	拆除现有工程#1~#4 机组配套的 4 个暂存灰库和 4 个暂存渣仓。
公用工程	生活设施	拆除现有工程生产办公楼、食堂等。
环保工程	烟气处理设施	拆除现有工程#1~#4 机组配套的烟气除尘、脱硫、脱硝装置。
	废水处理设施	拆除现有工程#1~#4 机组配套的海水恢复系统，包括海水脱硫曝气池和曝气风机房。
	噪声污染控制措施	拆除现有工程#1~#4 机组汽轮机、引风机、送风机及各类水泵的隔声、减振、消声措施。

（3）与现有工程依托关系及可行性分析

本项目依托现有工程及可行性分析见表 9。

表 9 本项目依托现有工程情况分析表

依托项目		依托内容	依托可行性
辅助工程	直流冷却系统	利用现有循环水泵房和取水口，9#机组利用现有 2 台循环水泵。	现有循环水泵房设 2 台循环水泵，原用于 1#、2#机组循环水供水，单台额定流量 10.75m³/s(38706m³/h)，两台合计为 21.5m³/s（77412m³/h）；9#机组循环水用量为 21.5m³/s(77412m³/h)，现有循环水泵可以满足本项目 9#机组供水需求。
	尿素制氨系统	新建 1 套 400kg/h 尿素水解反应器，并依托已建成的 1 套 400kg/h 和 1 套 150kg/h 尿素水解反应器，位于现有工程已建尿	现有已建 1 套 400kg/h 和 1 套 150kg/h 尿素水解反应器，本项目新建 1 套 400kg/h 尿素水解反应器，合计为 950kg/h 出力。现有工程 5#机组、6#机组、气电一期工程尿素耗量

		素水解车间内。	分别为 125kg/h、125kg/h、133kg/h，本项目单台机组尿素耗量为 192kg/h，全厂合计 767kg/h，现有工程和本项目尿素水解反应器出力能满足全厂需求。
贮运工程	铁海联运/海运	通过海运至电厂卸煤码头进厂，卸煤码头依托现有工程，不新建。	本项目为等容量替代项目，机组能耗水平降低，总煤炭消费量减少，现有工程卸煤码头可以满足本项目建成后全厂卸煤需求。
	煤场	依托现有工程 1 座条形封闭煤场，煤场长 520m，宽 116m，堆高 8m，储量约 22×10^4 t，可满足本项目和现有工程 5#、6#机组约 14d 的使用量。	现有工程煤场储量约 22×10^4 t，可满足本项目和现有工程 5#、6#机组约 14d 的使用量。
	灰场	依托现有工程已建资源循环再生场。现有工程已建资源循环再生场设 $2 \times 5000\text{m}^3$ 储灰罐，可暂存本项目和现有工程 5#、6#机组贮灰约 3d。	现有工程已建资源循环再生场设 $2 \times 5000\text{m}^3$ 储灰罐，可暂存本项目和现有工程 5#、6#机组贮灰约 3d。
	危废暂存间	依托现有工程已建 1 座 100m^2 危废暂存间。	见第四章 主要环境影响和保护措施 5.2、危险废物中依托可行性分析。
公用工程	厂外道路	依托现有工程已建进厂道路和运灰道路。	/
环保工程	含煤废水	依托现有工程已建 1 套处理能力 $100\text{m}^3/\text{h}$ 的含煤废水处理系统，输煤系统冲洗水经沉淀处理后回用于输煤系统。	本项目建成后全厂含煤废水产生量为 $3.5\text{m}^3/\text{h}$ ，现有工程含煤废水处理系统处理能力为 $100\text{m}^3/\text{h}$ ，可以满足本项目建成后全厂含煤废水处理需求。

2、总平面布置

本项目厂区采用三列式布置，固定端朝南，由南向北改建，由东向西为 220kV GIS 配电装置和改建的变压器区、改建主厂房区，现有煤场区布置在主厂房区的西面，厂区西北和西南两面为冷却水取水口，中间为冷却水排水口以及运煤专用码头。

本项目 2 台 660MW 燃煤机组（9#、10#机组）位于原有 1#-4#老机组的场地内，新机组 A 排朝东，烟囱朝西，由南向北改建。本项目 2 台机组主厂房长度约 189.20m，A 排至烟囱中心总长度为 217.30m，顺煤仓布置。本项目 2 台机组共用一座烟囱。集控楼位于本项目两炉之间。变压器两台机组均位于 A 排前，设置 2 台主变，2 台高厂变及 2 台启备变。

南面现有的厂前区拆除现有生产综合楼，原址新建生产综合楼（含行政办公、食堂、生产检修及展厅等）及运行值班宿舍楼；辅助生产中心（含化水车间、制

冷站及煤控楼等) 先期利用现有车间南侧空地新建, 用以满足全厂的制水需求, 拆除现有制冷站并建设辅助生产中心。后续逐步拆除原化水车间并建设废水处理站。保留其西侧的雨水泵房; 拆除原有 1#、2#机组的海水脱硫曝气池, 并在原煤控楼位置改建新机组曝气池; 煤控楼与化水车间、制冷站结合布置为辅助生产中心; 封闭煤场北侧布置消防车库、灰库; 尿素车间利用现有尿素车间, 只增加部分设备。

新机组输煤栈桥下方布置空压机房, 烟囱后布置除灰和脱硫脱硝装置等设施。

改建现有 9 号栈桥两路输煤皮带, 由北侧 5#、6#机组上煤。本项目新建碎煤机室和接至新机组主厂房煤仓间段的输煤栈桥。

本项目用地面积为 18.50hm², 施工临时用地面积约 1.4hm² (现状为 1#、2#机组的海水脱硫曝气池), 进厂道路和运灰道路依托现有工程, 总平面布置图详见附图 3。

3、主要产品及产能

本项目主要产品为电能, 全年发电量 6.072×10⁹kWh。

4、主要生产单元、工艺、设施及参数

本项目生产单元包括热力系统单元、燃料供应系统单元、供水系统单元、接入系统单元等, 项目主要设备及参数见表 10。

表 10 项目主要单元、工艺、设施及参数一览表

序号	单元名称	设施名称	参数	数量	备注
1	热力系统	锅炉	1845t/h 超超临界燃煤锅炉	2	新建
2		一次风机	50%容量, 轴流式	4	新建
3		引风机	50%容量	4	新建
4		送风机	50%容量	4	新建
5		汽轮机	超超临界、二次中间再热、单轴、五缸四排汽、海水直流循环冷却、抽凝式汽轮机, 额定功率 660MW	2	新建
6		汽动给水泵	100%容量	2	新建
7		真空泵	50%容量	2	新建
8		真空泵	25%容量	2	新建
9		凝结水泵	100%容量	2	新建
10		发电机	660MW 发电机	2	新建
11		启动锅炉	35t/h 电极启动锅炉, 蒸汽参数为 1.27MPa、350℃。	1	新建
12	燃料供应系统	煤场	全封闭条形煤场, 储量约	1	依托现

			22×10 ⁴ t		有
13		磨煤机	/	12	新建
14		碎煤机	出力 1200t/h	2	新建
15	点火系统	等离子点火	/	4	新建
16		直流冷却系统	/	2	新建
17	供水系统	循环水泵	/	5	2 台依托现有，3 台新建
18		综合水泵	/	12	新建
19	供气系统	空压机	40Nm ³ /min 螺杆式空气压缩机	8	新建
20	接入系统	主变压器	780MVA 三相双绕组升压变压器（220kV）	2	新建
21		高压厂用变压器	6kV	2	新建
22	脱硫系统	海水脱硫吸收塔	设计效率不小于 99.0%	2	新建
23		海水升压泵	/	6	新建
24	脱硝系统	SCR 反应器	蜂窝式或板式催化剂，3+1 层布设，设计效率 81.0%	2	新建
25	除尘系统	双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源）	设计效率 99.94%	2	新建
26	直流冷却水排水（含海水脱硫排水）处理系统	海水恢复系统	处理能力 97627m ³ /h	2	新建
27		海水脱硫曝气池	13300m ³	2	新建
28	工业废水处理系统	工业废水处理设施	处理能力 50m ³ /h	1	新建
29	废（污）水回用系统	复用水池	500m ³	1	新建
30	储存系统	灰库	1900m ³	3	新建
31		渣仓	80m ³	2	新建
32		储灰罐	5000m ³	2	依托现有
33		危废暂存间	100m ²	1	依托现有
34		污泥卸料仓	300m ³	1	新建

注：除利用原 2 台循环水泵外，其余 1#-4#机组相关设施全部拆除。

5、主要原辅材料及燃料

5.1、原辅材料及燃料消耗量

5.1.1、本项目

本项目主要原辅材料、燃料消耗见表 11。项目原料（燃料）为燃煤、污泥、

水；辅料有烟气净化系统的尿素，化学水处理系统使用的盐酸、氢氧化钠等。

表 11 主要原辅材料、燃料耗量表

类别	项目	最大小时耗量 (t/h)	日耗量 (t/d)	年利用小时数 (h)	年耗量 (t/a)	来源	运输方式	成分	状态	储存位置
原料 (燃料)	设计燃煤	528.24	10564.8	4600	242.99×10 ⁴	外购	海运	/	固态	煤场
	燃煤	516.69	10333.8		237.69×10 ⁴					
	校核煤种	57.41	1148.2		26.4×10 ⁴	/	汽车	/	固态	污泥卸储料一体密闭车间
	水	166.2m ³ /h	3324m ³ /d	4600	76.45×10 ⁴ m ³ /a	外购	管道	水	液态	自来水水池
辅料	尿素	0.38	7.68	4600	1766.70	外购	汽车	尿素	固态	贮存车间
	盐酸	/	/	/	200	外购	汽车	盐酸	液态	钢结构储罐
	氢氧化钠	/	/	/	200	外购	汽车	氢氧化钠	液态	钢结构储罐
	机油	/	/	/	58	外购	汽车	油类	液态	机油桶

5.1.2、现有工程及改造前后变化量

现有工程 2022-2024 年原辅材料消耗量见表 12。

表 12 现有工程 2022-2024 年原辅材料消耗量

类别	项目		年耗量（t/a）		
			2022年	2023年	2024年
原料 （燃料）	燃煤	1#机组	59.61×10 ⁴	45.30×10 ⁴	0
		2#机组	63.13×10 ⁴	50.91×10 ⁴	19.38×10 ⁴
		3#机组	73.31×10 ⁴	80.61×10 ⁴	74.69×10 ⁴
		4#机组	64.66×10 ⁴	81.23×10 ⁴	85.69×10 ⁴

		5#机组	75.74×10^4	88.75×10^4	69.13×10^4
		6#机组	76.27×10^4	58.95×10^4	42.33×10^4
		合计	412.72×10^4	405.75×10^4	291.22×10^4
	水		$150.28 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	$144.25 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$	$144.93 \times 10^4 \text{m}^3/\text{a}$
	辅料	尿素	3870	3410	2577
		盐酸	510	500	370
		氢氧化钠	310	305	250
		机油	155	155	155

本项目改造前后全厂原辅材料年耗量变化情况见表 13。

表 13 原辅材料年耗量变化情况一览表

类别	项目	现有工程				本项目建成后全厂		变化量
		已建工程		在建工程	合计	本项目	全厂	
		1#-4#机组	5#-6#机组	1台600MW级燃气-蒸汽联合循环发电机组				
原料 （燃料）	燃煤	260.72×10 ⁴	152.00×10 ⁴	/	412.72×10 ⁴	242.99×10 ⁴	394.99×10 ⁴	- 17.73×10 ⁴
	天然气	/	/	2.994×10 ⁸ Nm ³ /a	2.994×10 ⁸ Nm ³ /a	/	2.994×10 ⁸ Nm ³ /a	0
	水	100.19×10 ⁴ m ³ /a	50.10×10 ⁴ m ³ /a	7.5×10 ⁴ m ³ /a	157.78×10 ⁴ m ³ /a	76.45×10 ⁴ m ³ /a	134.05×10 ⁴ m ³ /a	-23.73×10 ⁴ m ³ /a
辅料	尿素	2580	1290	400	4270	1766.70	3456.7	-813.3
	盐酸	340	170	/	510	200	370	-140
	氢氧化钠	207	103	/	310	200	303	-7
	机油	103	52	3	158	58	113	-45

注：现有工程数据取近三年最大的 2022 年统计数据。

5.2、煤质、污泥资料

本项目年耗煤量约 $250 \times 10^4 \text{t}$ ，拟燃用神华集团神府东胜矿区的燃煤。设计煤种为神混煤；校核煤种为神混煤与污泥按照质量比 9:1 掺混的混煤，掺烧的污泥来自深圳市市政污水处理厂，污泥中重金属满足《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB

24188-2009)。

项目设计煤种来自神府东胜矿区（位于内蒙中部包头市黄河以南东胜地区，以及陕西北部榆林、神木和府谷地区），与湖南国华岳阳发电工程校核煤质相同。根据建设单位提供的《湖南国华岳阳发电工程煤质检测报告》（2013 年 11 月）和《污泥成分检测报告》（2023 年 3 月，污泥样品来源于深圳妈湾电力有限公司掺烧实验时接收的深圳市市政污水处理厂污泥），煤质资料见表 14，污泥资料见表 15。

表 14 本项目燃煤煤质资料

项 目	设计煤种（神混煤）	校核煤种（神混煤： 污泥=9：1）
全水分 Mt %	15.3	18.23
空干基水分 Mad %	5.55	5.74
收到基灰分 Aar %	17.69	18.65
干燥无灰基挥发分 Vdaf %	38.05	42.82
全硫 St,ar %	0.68	0.64
碳 Car %	53.14	49.13
氢 Har %	3.20	3.08
氮 Nar %	0.70	0.85
氧 Oar %	9.29	9.42
收到基高位发热量 Qgr,v,arJ/g	21240	/
收到基低位发热量 Qnet,arJ/g	20230	18635
哈氏可磨指数 HGI	61	61
冲刷磨损指数 Ke	4.6	/
煤灰熔融特征温度/变形温度 DT °C	1190	1190
煤灰熔融特征温度/软化温度 ST °C	1210	1210
煤灰熔融特征温度/半球温度 HT °C	1240	1240
煤灰熔融特征温度/流动温度 FT °C	1250	1250
煤灰中二氧化硅 SiO ₂ %	57.97	/
煤灰中三氧化二铝 Al ₂ O ₃ %	18.15	/
煤灰中三氧化二铁 Fe ₂ O ₃ %	8.23	/
煤灰中氧化钙 CaO %	6.86	/
煤灰中氧化镁 MgO %	1.19	/
煤灰中三氧化硫 SO ₃ %	1.45	/
煤灰中二氧化钛 TiO ₂ %	0.81	/
煤灰中氧化钾 K ₂ O %	3.22	/
煤灰中氧化钠 Na ₂ O %	1.19	/
煤灰中二氧化锰 MnO ₂ %	0.028	/
煤种氟 F µg/g	65	/
煤中氯 Cl %	0.004	/
煤中砷 As µg/g	8	/

煤中汞 Hg $\mu\text{g/g}$	0.09	/
煤中游离二氧化硅 $\text{SiO}_2(\text{F})\text{ar } \%$	4.40	/
飞灰比电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}$) -22°C	2.60×10^9	/
飞灰比电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}$) -80°C	9.80×10^{10}	/
飞灰比电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}$) -100°C	6.90×10^{11}	/
飞灰比电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}$) -120°C	1.55×10^{12}	/
飞灰比电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}$) -150°C	3.50×10^{11}	/
飞灰比电阻 ($\Omega\cdot\text{cm}$) -180°C	5.20×10^{10}	/

表 15 本项目污泥资料

项 目	符号	单位	污泥	《城镇污水处理厂污泥泥质》(GB 24188-2009)
收到基碳分	Car	%	13.06	/
收到基氢分	Har	%	1.99	/
收到基氧分	Oar	%	10.58	/
收到基氮分	Nar	%	2.19	/
收到基硫分	Sar	%	0.32	/
全水分	Mar	%	44.6	/
空气干燥基水分	Mad	%	7.45	/
收到基灰分	Aar	%	27.26	/
干燥无灰基挥发分	Vdaf	%	85.77	/
收到基低位发热值	Qnet, ar	kJ/kg	4280	/
灰渣变形温度	DT	°C	>1500	/
灰渣软化温度	ST	°C	>1500	/
灰渣半球温度	HT	°C	>1500	/
灰渣流动温度	FT	°C	>1500	/
铍	Be	mg/kg	17.76	/
铬	Cr	mg/kg	78.68	<1000
铜	Cu	mg/kg	188.16	<1500
锌	Zn	mg/kg	398.64	<4000
镉	Cd	mg/kg	5.66	<20
锡	Sn	mg/kg	未检出	/
汞	Hg	mg/kg	未检出	<25
铅	Pb	mg/kg	31.8	<1000
砷	As	mg/kg	19.63	<75

5.3、污泥准入负面清单

为控制烟气中重金属产生量，本项目入炉掺烧的污泥应参照《城镇污水处理厂污泥泥质》(GB 24188-2009)《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》

(GB/T 24602-2009)《中共深圳市委办公厅 深圳市人民政府办公厅关于印发<深圳市打好污染防治攻坚战三年行动方案(2018-2020 年)>的通知》(深办发(2018)31 号)的要求。

(1) 泥质控制指标

污泥泥质控制指标应满足表 16 要求。

表 16 泥质选择性控制指标及限值 单位为毫克每千克干污泥

序号	选择性控制指标	限值
1	总镉	<20
2	总汞	<25
3	总铅	<1000
4	总铬	<1000
5	总砷	<75
6	总铜	<1500
7	总锌	<4000
8	总镍	<200
9	矿物油	<3000
10	挥发酚	<40
11	总氰化物	<10

(2) 浸出液最高允许浓度

污泥单独焚烧利用时,按照 HJ/T 299 制备的固体废物浸出液最高允许浓度指标应满足表 17 要求。

表 17 浸出液最高允许浓度指标

序号	控制项目	限值
1	烷基汞	不得检出 ^a
2	汞(以总汞计)	≤0.1mg/L
3	铅(以总铅计)	≤5mg/L
4	镉(以总镉计)	≤1mg/L
5	总铬	≤15mg/L
6	六价铬	≤5mg/L
7	铜(以总铜计)	≤100mg/L
8	锌(以总锌计)	≤100mg/L
9	铍(以总铍计)	≤0.02mg/L
10	钡(以总钡计)	≤100mg/L
11	镍(以总镍计)	≤5mg/L
12	砷(以总砷计)	≤5mg/L
13	无机氟化物(不包括氟化钙)	≤100mg/L
14	氰化物(以 CN ⁻ 计)	≤5mg/L

a “不得检出”指甲基汞<10ng/L, 乙基汞<20ng/L。

（3）污泥含水率要求

根据《中共深圳市委办公厅 深圳市人民政府办公厅关于印发<深圳市打好污染防治攻坚战三年行动方案（2018-2020 年）>的通知》（深办发〔2018〕31 号），“2020 年年年底前，所有水质净化厂污泥厂内处理后污泥的含水率降至 60%以下。”本项目要求进厂污泥含水率不超过 60%。

5.4、污泥处置管理要求

严格按照《住房和城乡建设部 环境保护部 科技部关于印发<城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）>的通知》（建城〔2009〕23 号）、《国家发展改革委 住房和城乡建设部 生态环境部关于印发<污泥无害化处理和资源化利用实施方案>的通知》（发改环资〔2022〕1453 号）、《广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅关于印发<广东省住房和城乡建设厅 广东省生态环境厅城镇生活污水处理厂污泥处理处置管理办法>的通知》（粤建城〔2022〕196 号）、《深圳市水务局关于印发<深圳市水务高质量发展行动计划（2024-2026 年）>的通知》等文件中关于污泥处置相关管理要求，具体措施如下：

（1）运输单位须确保运输车辆车况良好，采取符合安全、环保标准的相关措施，适于运输符合规定的污泥，必须满足环保部门对污泥运输的相关要求，并对运输全过程负责。

（2）运输车辆必须持有政府部门核发的行驶证、运输资质证明，甲方运输车辆的司机与押运员，在本项目厂区内应文明作业，遵守安全卫生制度。

（3）负责将污泥从城镇污水处理厂运输送往污泥处置单位，按规范完成污泥计量、装卸及运输等工作，污泥需密闭运输，确保运输中途不出现抛洒滴漏、不偷倒偷排，全过程接收环保部门、本项目建设单位的监管。

（4）交接时必须认真填写各栏目内容，核对污泥数量及作相关记录，填写单据后签名予以确认。

（5）城镇污水处理厂、污泥运输单位和本项目建设单位应建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

（6）本项目建设单位应建立完备的检测、记录、存档和报告制度，并对处理处置后的污泥及其副产物的去向、用途、用量等进行跟踪、记录和报告，相关资料至少保存 5 年。

(7) 本项目建设单位应按照国家相关标准和规范, 定期对污泥性质、污泥量、排放废水、烟气、炉渣、飞灰等进行监测。

6、水平衡分析

6.1、水源、用水量

(1) 水源

本项目冷却水、脱硫采用海水, 取水口位于伶仃洋矾石水道; 生产用水、生活用水采用市政自来水。

(2) 直流冷却系统用水量

本项目采用单元制直流供水系统, 9#机组利用现有 2 台循环水泵, 10#机组更换 3 台循环水泵。冷却倍率为 67 倍, 直流冷却系统补充水量见表 18。

表 18 直流冷却系统补充水量表

机组容量 (MW)	凝汽量 (t/h)	凝汽器冷却水量 (m ³ /h)	辅机用水 (m ³ /h)	总计 (m ³ /h)
2×660	2068.9	144824	10000	154824

(3) 用水量及水量平衡

1) 本项目水平衡

本项目淡水用水量为 166.2m³/h, 海水用水量 154824m³/h, 水平衡图见附图 9。

表 19 本项目补水及耗水量一览表 m³/h

序号	项目	总进水量			总出水量				备注
		海水	自来水	回用水	回用水量	循环用水量	损耗量	排放量	
1	直流冷却系统用水	154824	0	0	30000	0	0	124824	采用直流冷却水, 30000m ³ /h 回用于脱硫系统, 温排水排至伶仃洋矾石水道
2	脱硫系统用水	0	0	30000	0	0	0	30000	来自直流冷却系统排水, 脱硫海水经处理后排至伶仃洋矾石水道
3	锅炉补给水处理系统	0	145.2	0	22.5	0	119.2	3.5	凝结水精处理再生废水 4m ³ /h 回用于电解海水制次氯酸钠系统, 2m ³ /h 进入工业废水处理站处理; 反渗透浓水 5.5m ³ /h 优先回用于除雾器冲洗, 剩余 14.5m ³ /h 进入工业废水处理站处理后进入复用水池优先回用, 富余部分排海

4	生活用水	0	2	0	0	0	1	1	生活污水 1m³/h 进入市政污水管网																	
5	输煤系统冲洗用水	0	0	4	2	0	2	0	2m³/h 进含煤废水处理站处理后回用至输煤系统冲洗																	
6	空调补给水	0	2	0	0	0	2	0	/																	
7	海水脱硫升压泵轴封用水	0	5	0	0	0	5	0	/																	
8	主厂房工业服务用水	0	4	0	2	0	2	0	2m³/h 回用于厂区地面清洁、绿化用水																	
9	除雾器冲洗用水	0	0	5.5	0	0	5.5	0	来自锅炉补给水处理系统反渗透浓水																	
10	灰库、渣仓加湿用水	0	0	2	0	0	2	0	来自工业废水处理系统后的回用水																	
11	煤场喷淋用水	0	0	8	0	0	8	0	来自工业废水处理系统后的回用水																	
12	工业厂房地面冲洗用水	0	0	1	0	0	1	0	来自工业废水处理系统后的回用水																	
13	厂区地面清洁	0	0	1	0	0	1	0	来自工业服务用水废水																	
14	厂区绿化用水	0	0	1	0	0	1	0	来自工业服务用水废水																	
15	电解海水制次氯酸钠系统用水	0	0	4	0	0	4	0	来自凝结水精处理再生废水																	
16	管网损耗	0	8	0	0	0	8	0	/																	
总计		154824	166.23	30026.5	30026.5	0	161.7	154828.5	/																	
2) 现有工程水平衡 现有工程全厂淡水用水量为 280.7m³/h，海水用水量 298910m³/h，水平衡图见附图 10。																										
表 20 现有工程补水及耗水量一览表 m³/h <table> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">项目</th><th colspan="3">总进水量</th><th colspan="4">总出水量</th><th rowspan="2">备注</th></tr> <tr> <th>海水</th><th>自来水</th><th>回用水</th><th>回用水量</th><th>循环用</th><th>损耗量</th><th>排放量</th></tr> </table>										序号	项目	总进水量			总出水量				备注	海水	自来水	回用水	回用水量	循环用	损耗量	排放量
序号	项目	总进水量			总出水量				备注																	
		海水	自来水	回用水	回用水量	循环用	损耗量	排放量																		

						水量			
1	直流冷却系统用水	298910	0	0	42000	0	0	256910	采用直流冷却水，42000m ³ /h 回用于脱硫系统，温排水排至伶仃洋矾石水道
2	脱硫系统用水	0	0	42000	0	0	0	42000	来自直流冷却系统排水，脱硫海水经处理后排至伶仃洋矾石水道
3	锅炉补给水处理系统	0	244.2	0	33	0	194.2	17	凝结水精处理再生废水 8m ³ /h、离子交换再生废水 20m ³ /h、锅炉定排水 22m ³ /h 经工业废水处理站处理后进入复用水池优先回用，富余部分排海
4	生活用水	0	4	0	0	0	2	2	生活污水 2m ³ /h 进入市政污水管网
5	煤码头及输煤系统冲洗用水	0	0	11.5	5.5	0	6	0	5.5m ³ /h 进含煤废水处理站处理后回用至输煤系统冲洗
6	空调补给水	0	4	0	0	0	4	0	/
7	海水脱硫升压泵轴封用水	0	7.5	0	0	0	7.5	0	/
8	主厂房工业服务用水	0	8	0	3	0	5	0	3m ³ /h 回用于厂区地面清洁、绿化用水
9	灰库、渣仓加湿用水	0	0	6	0	0	6	0	来自工业废水处理系统后的回用水
10	煤场喷淋用水	0	0	15	0	0	15	0	来自工业废水处理系统后的回用水
11	工业厂房地面冲洗用水	0	0	3	0	0	3	0	来自工业废水处理系统后的回用水
12	厂区地面清洁	0	0	3	0	0	3	0	1.5m ³ /h 来自工业废水处理系统后的回用水，1.5m ³ /h 来自工业服务用水废水
13	厂区绿化用水	0	0	3	0	0	3	0	1.5m ³ /h 来自工业废水处理系统后的回用水，1.5m ³ /h 来自工业服务用水废水
14	管网损耗	0	13	0	0	0	13	0	/
	总计	298910	280.7	42041.5	42041.5	0	261.7	298929	/

3) 全厂水平衡

本项目建成后全厂淡水用水量为 254.2m³/h，海水用水量 282518m³/h，水平衡图见附图 11。

表 21

全厂补水及耗水量一览表

m³/h

序	项目	总进水量	总出水量	备注
---	----	------	------	----

号		海水	自来水	回用水	回用水量	循环用水量	损耗量	排放量	
1	直流冷却系统用水	282518	0	0	44000	0	0	238518	采用直流冷却水，44000m³/h 回用于脱硫系统，温排水排至伶仃洋矾石水道
2	脱硫系统用水	0	0	44000	0	0	0	44000	来自直流冷却系统排水，脱硫海水经处理后排至伶仃洋矾石水道
3	锅炉补给水处理系统	0	217.7	0	34.5	0	166.7	16.5	凝结水精处理再生废水 4m³/h 回用于电解海水制次氯酸钠系统，6m³/h 进入工业废水处理站处理；反渗透浓水 5.5m³/h 优先回用于除雾器冲洗，剩余 24.5m³/h 进入工业废水处理站处理；锅炉定排水 11m³/h 进入工业废水处理站处理；废水经工业废水处理站处理后进入复用水池部分回用，部分排海
4	生活用水	0	4	0	0	0	2	2	生活污水 2m³/h 进入市政污水管网
5	输煤系统冲洗用水	0	0	7.5	3.5	0	4	0	3.5m³/h 进含煤废水处理站处理后回用至输煤系统冲洗
6	空调补给水	0	4	0	0	0	4	0	/
7	海水脱硫升压泵轴封用水	0	7.5	0	0	0	7.5	0	/
8	主厂房工业服务用水	0	8	0	3	0	5	0	3m³/h 回用于厂区地面清洁、绿化用水

9	除雾器 冲洗用水	0	0	5.5	0	0	5.5	0	来自锅炉补给 水处理系统反 渗透浓水
10	灰库、 渣仓加 湿用水	0	0	4	0	0	4	0	来自工业废水 处理系统后的 回用水
11	煤场喷 淋用水	0	0	12	0	0	12	0	来自工业废水 处理系统后的 回用水
12	工业厂 房地面 冲洗用水	0	0	2	0	0	2	0	来自工业废水 处理系统后的 回用水
13	厂区地 面清洁	0	0	3	0	0	3	0	1.5m ³ /h 来自工 业废水处理系 统后的回用 水, 1.5m ³ /h 来 自工业服务用 水废水
14	厂区绿 化用水	0	0	3	0	0	3	0	1.5m ³ /h 来自工 业废水处理系 统后的回用 水, 1.5m ³ /h 来 自工业服务用 水废水
15	电解海 水制次 氯酸钠 系统用 水	0	0	4	0	0	4	0	来自凝结水精 处理再生废水
16	管网损 耗	0	13	0	0	0	13	0	/
总计		282518	254.2	44041	44041	0	235.7	282536.5	/

4) 本项目建成前后废水排放情况

本项目建成前后全厂废水排放量表 22。

表 22 本项目建成前后全厂废水排放量一览表 m³/h

项目	现有工程	本项目建成后全厂	变化量
工业废水	17	16.5	-0.5
生活污水	2	2	0
直流冷却水排水（含海水脱硫排水）	298910	282518	-16392

6.2、制水系统

（1）锅炉补给水处理系统

本项目锅炉补给水处理系统水源采用市政自来水，新建 3×116m³/h 锅炉补给水处理设备，2 运 1 备。

	锅炉补给水处理系统采用“超滤(UF)+两级反渗透(RO)+电去离子(EDI)”处理工艺。 (2) 凝结水精处理系统 每台机组新建 1 套中压凝结水精处理装置，配置 3×50%容量的体外再生高速混床(2 运 1 备)，在高速混床前设置 2×50%容量除铁过滤器；两台机组的高速混床共用一套体外再生系统及辅助系统。 6.3、废(污)水处理系统 本项目按照“雨污分流、污污分流、分质处理、尽量回用”原则对直流冷却水排水(含海水脱硫排水)、工业废水、生活污水进行了分质处理，各项废(污)水经处理后优先回用，剩余达标排放，直流冷却水排水(含海水脱硫排水)排至伶仃洋矾石水道，生活污水外排市政污水管网。 (1) 直流冷却水排水(含海水脱硫排水)处理系统 直流冷却水(含海水脱硫排水)产生量为 195254m³/h，主要污染物为 pH、COD、温度等。本项目新建 2×97627m³/h 海水恢复系统，包括 2 座 13300m³海水脱硫曝气池，采用“曝气+混合”工艺，处理达到《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)后排至伶仃洋矾石水道。 (2) 工业废水处理系统 工业废水主要有凝结水精处理再生废水、反渗透浓水。 本项目新建 1×50m³/h 工业废水处理站，采用“pH 调整+絮凝+斜板澄清”工艺。 凝结水精处理废水产生量为 6m³/h，主要污染物为 pH，优先回用于电解海水制次氯酸钠，剩余经工业废水处理站处理后进入复用水池。 反渗透浓水产生量为 20m³/h，主要污染物为盐分，优先回用于除雾器冲洗，剩余经工业废水处理站处理后进入复用水池。 (3) 含煤废水处理系统 含煤废水产生量为 2m³/h，主要污染物为悬浮物，依托现有工程已建 1×100m³/h 的含煤废水处理站，采用“澄清+过滤”工艺，处理后回用于输煤系统冲洗。 (4) 生活污水处理系统
--	---

生活污水产生量为 1m³/h，主要污染物为 COD、BOD、氨氮、总磷等，生活污水外排市政污水管网，最终进入深圳市水务（集团）有限公司南山分公司南山水质净化厂（城镇污水处理厂）。 （5）复用水系统 本项目新建 1 个容积为 500m³的复用水池，采用半地下钢筋混凝土结构，用于收集储存经处理后的工业废水，回用于煤场喷洒、输煤系统、除灰系统、除渣系统、地面冲洗等。 7、烟气处理系统 7.1、脱硫系统 （1）脱硫工艺 本项目采用海水脱硫工艺。 脱硫工艺流程如下： 烟气进入吸收塔与喷淋的海水接触，去除烟气中的 SO₂。海水升压泵为吸收塔提供海水吸收剂。脱硫后的干净烟气经吸收塔上部排出。洗涤烟气后的酸性海水进入吸收塔底部的曝气池，经过曝气、混合后排海。 （2）海水脱硫工艺系统 海水烟气脱硫系统包括：烟气系统、SO₂ 吸收系统、海水供应系统、海水恢复系统、其它公用系统等。 1) 烟气系统 每台炉设置 1 套烟气系统，本工程共设置 2 套。 引风机出口的全部烟气进入吸收塔，在塔内洗涤脱硫后的烟气经除雾器除去雾滴及一部分粉尘，然后进入烟气再热器升温后，经烟囱排入大气。 每台吸收塔入口烟道设置 1 套事故喷淋水系统，用以保护事故工况下吸收塔的安全。 2) SO₂ 吸收系统 每台炉设置一套 SO₂ 吸收系统。每套 SO₂ 吸收系统包括 1 座混凝土吸收塔、1 层喷淋层、1 套填料装置、三层屋脊式除雾器及其他附件等。 填料采用不同规格种类的填料组合，对 SO₂ 进行逐级脱除。 吸收塔的内径为 21m，吸收塔和整个海水喷淋系统适应锅炉负荷的变化。

3) 海水供应系统

海水供应系统设置海水升压泵和取水前池。海水升压泵布置在海水升压泵房内，泵房内设置 6 台 50%容量的海水升压泵，四运两备。

洗涤烟气用的海水由海水升压泵加压后送至脱硫吸收塔顶部海水分配器，与烟气逆流接触，洗涤烟气并吸收 SO_2 ，反应后的海水自流排至海水恢复系统。海水恢复用的新鲜海水由曝气池旁路渠进入混合区，与来自吸收塔的吸收了 SO_2 的洗涤海水在海水恢复系统中混合、曝气。海水供水和排水均采用管道输送。

4) 海水恢复系统

海水水质恢复系统按每台机组设置一套海水恢复系统设计。

海水恢复装置包括：曝气池、曝气风机和曝气装置。曝气池分为配水区、曝气区、排放区和旁路区。

来自机组循环水系统的大量的新鲜海水进入曝气池的配水区进行水量分配，其中大部分的海水进入曝气区的前端和由吸收塔自流排入的脱硫后的酸性海水混合，小部分的新鲜海水经旁路堰直接进入排放区用以调节海水 pH 值。混合后的海水在曝气区内向前流动过程中进行曝气，通过曝气风机向曝气池内鼓入大量的空气，以产生大量细碎的气泡使曝气池内海水中的溶解氧达到饱和，并将容易分解的亚硫酸盐氧化成稳定的硫酸盐，使海水满足排放标准的要求，最终排回大海。脱硫后的海水经曝气氧化，使海水 pH 值满足排放要求。

曝气池采用钢筋混凝土结构。曝气区内部采取防腐措施。在曝气池旁布置有曝气风机房，每机组脱硫曝气风机配置为 $3 \times 50\%$ 容量，二运一备。

7.2、脱硝系统

(1) 脱硝工艺

本项目脱硝采用低 NO_x 燃烧技术与 SCR 脱硝相结合的脱硝方法。

SCR 脱硝主要工艺流程如下：

尿素制氨产生的氨气经 NH_3 -空气混合器被空气稀释后与烟气均匀混合，然后一起通过一个由催化剂填充的催化反应器。在催化剂作用下， NO_x 和 NH_3 发生氧化还原反应，生成 N_2 和 H_2O 。

在锅炉订货时向厂家提出低氮燃烧的要求，控制锅炉出口烟气中 NO_x 浓度 $\leq 180\text{mg/Nm}^3$ 。烟气脱硝采用选择性催化还原法（SCR）技术，催化剂按 3+1 层布

置，设计脱硝效率 81.0%。

（2）脱硝剂类型及来源

本项目脱硝还原剂选用尿素。采用专用储罐汽车将直接从市场外购尿素，送至电厂尿素制氨区，本项目尿素消耗量见表 23。

表 23 尿素消耗量（BMCR 工况）

装机容量	尿素耗量	设计煤种	校核煤种
2×660MW	小时耗量（t/h）	0.38	0.38
	日耗量（t/d）	7.64	7.68
	年耗量（t/a）	1756.72	1766.70

注：日利用小时数按 20h 计；年利用小时数按 4600h 计。

（3）脱硝工艺及主要设备

选择性催化还原法（SCR）脱硝主要工艺流程如下：

尿素溶液在高温下进行分解产生 NH_3 和 CO_2 ，经过喷氨格栅进入反应器到达催化剂，在催化剂作用下 NO_x 和 NH_3 发生还原反应，生成 N_2 和 H_2O 。

烟气脱硝工艺系统指从锅炉省煤器出口至 SCR 反应器本体入口、SCR 反应器本体出口至空预器进口之间的连接烟道，与锅炉为单元式配置，配置一套烟气脱硝装置，主要由烟道、SCR 反应器、催化剂、氨喷射系统和吹灰及控制系统等设备组成。

1）烟道

烟道最小壁厚按不小于 6mm 设计，催化剂区域内流速不超过 6m/s。

2）SCR 反应器

SCR 脱硝反应器垂直布置，用于放置和固定催化剂模块。为了将催化剂模块装入反应器，反应器设有安装门和催化剂模块更换平台。反应器入口设气流均布装置，反应器入口及出口段设导流板。

3）催化剂

催化剂的型式采用蜂窝式或板式催化剂，催化剂按 3+1 层预留。

4）氨喷射系统

氨喷射系统整体设计，保证氨气和烟气混合均匀，喷射系统应设置流量调节阀，能根据烟气不同的工况进行调节。

5）吹灰及控制系统

设置 SCR 吹灰系统，该系统纳入 DCS 控制系统控制，采用超声波吹灰器及

蒸汽吹灰器。

（4）尿素制氨装置

本项目采用尿素作为还原剂，新建 1 套 400kg/h 尿素水解反应器，并依托已建成的 1 套 400kg/h 和 1 套 150kg/h 尿素水解反应器，工艺流程如下：

尿素（拆包）→斗提→溶解罐→储存罐→水解器→氨气至脱硝装置。

1）溶解系统

干尿素通过气力输送系统进入尿素溶解罐，用除盐水/疏水经蒸汽加热将干尿素溶解成 40~50%质量浓度的尿素溶液，再通过尿素溶液溶解泵输送到尿素溶液储罐。加热蒸汽疏水回收至疏水箱。

2）储存系统

尿素溶液储存罐里的尿素溶液利用蒸汽加热对其进行保温，温度维持在 40~50℃。溶液罐里的尿素溶液通过溶液输送泵持续送至水解反应器，进行水解产生氨气。加热蒸汽疏水回收至疏水箱。

3）水解及流量调节系统

尿素溶液经由尿素溶液输送泵等进入水解反应器，利用蒸汽对其进行加热水解，水解产生出来的含氨气流经流量调节模块分配后进入氨空气混合器被热的稀释空气稀释后，产生浓度小于 5%的氨气进入氨气-烟气混合系统，并由氨喷射系统喷入脱硝系统。

7.3、除尘系统

本项目采用低温省煤器+双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源），除尘器出口粉尘排放小于 20mg/Nm³，海水（湿法）脱硫设置 3 级除雾器，协同除尘效率按 70%考虑，经过海水脱硫装置后，可满足烟囱入口的烟尘排放浓度不大于 10mg/Nm³ 的要求。

本项目采用干式排渣机系统，每台炉设 1 套机械除渣系统，设计出力 10t/h。每台炉设 1 套渣仓，渣仓有效容积 80m³，直径 6m，可以储存 1 台锅炉设计煤种在 BMCR 工况下 35h 的渣量。渣仓下设置装车外运设备，可用汽车将干渣送至干渣磨细车间。项目设置 1 套干渣磨细系统，为两台机组公用。干渣磨细系统主要分为原料储存系统、原料入磨系统、磨机系统、磨细灰存储系统等。干渣磨细系统中设置 1 座 500m³ 容量的钢结构原料仓作为干渣缓冲仓，接纳渣仓送来的干

渣。原料仓下设置手动插板门和 1 台 20t/h 可变频调速的皮带秤，将原料仓仓内的干渣均匀稳定计量后送入 1 台管式磨中进行研磨。渣磨细车间设置 1 台 20t/h 磨，入磨的干渣在磨机内经过研磨后达到二级成品灰细度的要求，由胶带提升机输送至 1000m³ 的成品灰仓储存，最终外运至综合利用用户处。

除灰系统采用正压密相气力输灰系统。系统出力按燃用设计煤种时排灰量的 150%设计且不小于燃用校核煤种时的 120%，每台炉除灰系统出力为 52t/h。本项目新建 3 座钢筋混凝土灰库，每座灰库有效容积 1900m³。本项目飞灰输送系统由气力输送系统送至本项目灰库，灰库能满足 2 台机组设计煤种 48h 的灰量。

压缩空气系统采用全厂供气中心系统，本项目设置 8 套流量为 40Nm³/min 的空压机及配套的净化装置。

8、劳动定员及工作制度

本项目共设有员工 224 人，均来自现有工程，不新增人员；其中技术管理人员 21 人，日工作 8h；生产人员 203 人，为保证电力生产连续进行，将运行人员分成不同的班次、轮流值班，实行五班三运转制，每天分成 X- VIIIh、VIII- I VIh、I VI- II IVh 三个班次，全年工作 250d。

利用小时数就是折合成额定功率下的运行小时数，本项目年利用小时数按 4600h 考虑。

9、污染物排放情况表

污染物排放情况表见表 24。

表 24 污染物排放情况汇总表

分类	污染物名称	现有工程	本项目建成后全厂	变化量
废气	SO ₂	1424.31t/a	785.88t/a	-626.45t/a
	NO _x	1876.08t/a	1305.81t/a	-460.02t/a
	烟粉尘	366.94t/a	207.86t/a	-151.73t/a
废水	直流冷却水排水	298910m ³ /h	282518m ³ /h	-16392m ³ /h
	工业废水	17m ³ /h	16.5m ³ /h	-0.5m ³ /h
	生活污水	2m ³ /h	2m ³ /h	0m ³ /h
固体废物（产生量）	粉煤灰	56.72×10 ⁴ t/a	63.68×10 ⁴ t/a	+6.96×10 ⁴ t/a
	炉渣	6.75×10 ⁴ t/a	7.22×10 ⁴ t/a	+0.47×10 ⁴ t/a
	生活垃圾	100t/a	100t/a	0
	废油	158/a	113t/a	-42t/a
	废铅蓄电池	33t/次（10a 更换一次）	33t/次（10a 更换一次）	/

		废油漆桶	13.8t/a	10t/a	-3.3t/a	
		含油抹布	1.8t/a	1.2t/a	-0.6t/a	
		废灯管	0.6t/a	0.4t/a	-0.2t/a	
		脱硝废催化剂	430t/次（4a 更换一次）	430t/次（4a 更换一次）	/	

注：1、现有工程 2024 年 1#-6#机组平均利用小时数为 3322h，本表计算时按 4600h 折算；并将现有工程烟尘、SO₂、NO_x 排放量按浓度比例折算到超低排放标准。2、粉煤灰、炉渣统计时采用近三年产生量最大的 2022 年数据。

工艺流程和产排污环节

本项目产品为电。项目工艺流程为：原煤经铁海联运或海运至电厂煤场，污泥经汽车运至电厂污泥装卸和储存系统，再经输煤系统及制粉系统制成煤粉（含污泥），由热风送入锅炉燃烧，将锅炉给水加热成超超临界参数蒸汽送入汽轮机并带动发电机发电。电能通过配电装置送入电网系统。汽轮机乏汽进入凝汽器与直流海水换热并凝结成水后送回锅炉循环使用，升温后的海水冷却水在海水脱硫曝气池降温后排海。

煤粉（含污泥）燃烧后产生的烟气（包括CO₂、颗粒物，二氧化硫，氮氧化物，汞及其化合物，氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类）经SCR脱硝装置、电除尘器、海水脱硫装置处理后，经烟囱排入大气。除尘器收集的干灰贮入干灰库，可直接向综合利用用户提供干灰。锅炉排渣由干式排渣机排至渣仓暂存，经汽车运至干渣磨细车间研磨后进入成品灰仓贮存，最终供给综合利用用户。生产过程中各项废（污）水经处理后优先回用，剩余进入复用水池，直流冷却水排水（含海水脱硫排水）排至伶仃洋矾石水道，生活污水外排市政污水管网。

本项目工艺流程图见附图12，产排污环节分析见表25。

表 25

运营期产排污环节分析一览表

环境要素	工艺系统	产生环节	污染物	去向	排放口编号	
废气	锅炉	锅炉燃烧	烟气（G1），包括CO ₂ 和烟气污染物（颗粒物，二氧化硫，氮氧化物，汞及其化合物，氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类）	经 SCR 脱硝、静电除尘、海水脱硫装置处理后外排	DA005	
	输煤系统	输煤转运	扬尘、恶臭气体（G2）	经除尘器净化后外排	205 输煤转运站（碎	DA006

			站、煤仓间、碎煤机室	扬尘（G2）		煤机室）	
						206 输煤转运站（煤仓间转运站）	DA007
						煤仓间 1	DA008
						煤仓间 2	DA009
						煤仓间 3	DA010
						煤仓间 4	DA011
						煤仓间 5	DA012
						煤仓间 6	DA013
						煤仓间 7	DA014
						煤仓间 8	DA015
						煤仓间 9	DA016
						煤仓间 10	DA017
						煤仓间 11	DA018
						煤仓间 12	DA019
		灰库	粉煤灰贮存、卸料	扬尘（G3）	经除尘器净化后外排	1#灰库	DA020
						2#灰库	DA021
						3#灰库	DA022
		污泥装卸和储存系统	污泥储存	恶臭气体（G4）	收集后进入锅炉焚烧	/	
	废（污）水	直流冷却水排水（含海水脱硫排水）	直流冷却、脱硫系统	直流冷却水排水（含海水脱硫排水）（W1）	经海水恢复系统处理达标后排至伶仃洋矾石水道	DW003	
		锅炉补给水系统	反渗透系统	反渗透浓水（W2）	优先回用于除雾器冲洗，剩余经工业废水处理站处理后部分回用，部分外排伶仃洋矾石水道	DW002	
		凝结水精处理系统	凝结水精处理系统	凝结水精处理再生废水（W3）	优先用于电解制次氯酸钠，剩余经工业废水处理站处理后部分回用，部分外排伶仃洋矾石水道		
		办公生产区	生活用水	生活污水（W4）	外排市政污水管网	DW001	
		输煤系统	输煤系统	含煤废水（W5）	进入现有工程含煤废水处理系统处理后回	/	

			冲洗		用	
	噪声	碎煤机	给煤系统	噪声	外排	/
		送风机	风机运转		外排	/
		一次风机	风机运转		外排	/
		引风机	风机运转		外排	/
		汽轮发电机组	汽轮发电机运转		外排	/
		循环水泵	水泵运转		外排	/
	固废	锅炉	锅炉燃烧	炉渣	外售综合利用	/
				粉煤灰		/
		SCR脱硝装置	脱硝系统	废催化剂	外委有资质单位处置	/
		机械设备	维修和拆解设备刷漆	废油		/
				含油抹布		/
				废油漆桶		/
		生产办公楼	生产办公	废灯管		/
		主变	失效更换	废铅蓄电池		/

与项目有关的原有环境污染问题

1、现有工程情况

(1) 已建工程

妈湾电厂已建工程总装机容量 1960MW，建设内容见表 26。

表 26 已建工程建设内容一览表

现有已建工程		建设内容
主体工程	锅炉	6×1027t/h 亚临界一次再热燃煤锅炉
	汽轮机	亚临界凝汽式凝汽式汽轮机，额定功率 2×320MW+4×330MW
	发电机	2×320MW+4×330MW 发电机
	主变压器	6×370MVA 主变压器（220kV）
	烟囱	两台炉合用一座 210m 高、出口内径为 7m 的烟囱，共 3 座烟囱（DA001~DA003）
辅助工程	燃烧制粉系统	每台炉设置 6 台中速磨煤机。
	化学水处理站	化学水处理工艺（除盐水）为：（原水为自来水）高效过滤器+活性炭过滤+阴阳离子交换+混床。
	除灰渣系统	灰渣处理采用灰渣分除，原采用水力除灰，现已改为干除渣、负压气力除灰集中系统。

		供排水和冷却系统	冷却系统采用海水直流冷却系统。
		电力外送	以 2 回 220kV 交流线路接入深圳电网兴怀变电站,以 2 回 220kV 交流线路接入深圳电网欢乐变电站,以 2 回 220kV 交流线路接入深圳电网贤兴变电站。
	储运工程	输煤系统	厂内设条形煤场及煤炭转运码头、卸煤设施。全厂共用卸煤、储煤系统。现有储煤设施为一座封闭式煤场和 2 座直径 22m 的砼筒仓储煤罐。煤场堆煤面积约 $6\times 10^4\text{m}^2$,最大储煤量接近 $30\times 10^4\text{t}$; 2 座直径 22m 的砼筒仓储煤罐,共储煤约 $2\times 10^4\text{t}$ 。一、二期工程共用一套上煤系统,三期工程单独一套上煤系统。
		交通运输	厂区设 3 个出入口(南门、北门、物资门),均从妈湾大道引入。
		灰渣贮存	共设 7 个暂存灰库,采用圆柱型钢筋混凝土罐体结构,飞灰暂存量 5000t,另外共设 6 个暂存渣仓,采用圆柱型钢材罐体结构,干渣暂存量 500t。
		脱硝剂贮存	脱硝还原剂为尿素,采用袋装贮存。
	公用工程	绿化	全厂厂区绿化系数为 16%。
		生活设施	厂内建设生产办公楼、食堂等。
	环保工程	烟气处理设施	1) 烟气除尘:双室四电场高频/脉冲电源电除尘器,设计除尘效率 $\geq 99.96\%$,烟尘排放浓度 $\leq 10\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。 2) 烟气脱硫:采用海水烟气脱硫工艺,吸收塔采用填料式逆流吸收塔,脱硫效率不低于 98%,采用 GGH,无烟气旁路。 3) NO_x 控制:锅炉采用低氮燃烧技术,控制氮氧化物浓度小于 $260\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。同时建设 SCR 脱硝设施,催化按 2+1 层设计,脱硝效率不低于 85%,还原剂采用尿素。
		扬尘治理措施	煤场采用全封闭设计,输煤系统各转运点处均设置喷水雾;输煤皮带全封闭,灰库和渣仓全封闭。
		废水处理设施	1) 含油废水处理站 1 座,处理能力 $5\text{m}^3/\text{h}$,处理后汇入含煤废水处理站进一步处理后回用。 2) 酸碱废水中和处理后汇入含煤废水处理站沉煤池进一步处理后回用。 3) 含煤废水站 1 座,采用 NT-MF 微滤工艺,清水池出水部分回用于中水系统,用于煤场喷淋抑尘、卸煤码头和栈桥冲洗,剩余部分经 DW002 排放口排海; 4) 脱硫排水与冷却水:吸收塔脱硫排水进入曝气池,与冷凝器冷却海水混合曝气恢复到海水水质标准后,通过排水沟渠排海。 5) 雨水经雨水管网收集后经雨水排口排海。 6) 生活污水收集送至化粪池处理后接入市政污水管网。
		噪声污染控制措施	对主要噪声源如汽轮机、引风机、送风机及各类水泵采取隔声、减振、消声措施。
		固体废物综合利用	灰渣采用罐车运至综合利用企业。
		危险废物	建有 100m^2 危废贮存间,对脱硝废催化剂、废矿物油、废树脂等危险废物收集暂存后委托有资质单位处理。

	
危废暂存间	酸碱中和处理设施
	
含油废水处理设施	含煤废水处理站
	
电除尘器高效电源	海水脱硫塔
	

脱硫尾水曝气池	SCR脱硝装置
	
DW002工业废水总排口	DW003海水直流冷却水排水总排口

图3 妈湾电厂现状照片

(2) 在建工程

妈湾电厂在建 1 台 600MW 级燃气-蒸气联合循环发电机组，建设内容见表 27。

表 27 在建工程建设内容一览表

工程内容	名称	主要建设内容
主体工程	燃气轮机	1 套 600MW 级燃气轮机
	蒸汽轮机	1 台三压再热循环蒸汽轮机
	余热锅炉	1 台卧式自然循环锅炉
	发电机	1 台发电机
辅助工程	天然气供应	采用中海油气源作为设计气源。
	排水系统	工业废水、雨水等采用完全分流制。 酸碱废水中和后送至现有工程沉煤池废水处理系统（工业废水处理站）处理后用于煤场喷淋抑尘、卸煤码头和栈桥冲洗等。 冷却系统为“海水直流冷却系统”。
	电气系统	电力外送利用现有线路接入深圳电网欢乐变电站。
	厂区道路	电厂主、次 3 个出入口和进厂道路妈湾电厂工程已建成，厂内道路从现有道路引入。
储运工程	/	/
公用工程	取水口及排水管道	建设涉海取水口工程，以及厂区内排水管道联通（新建燃气机组冷却水进入现有排放管道），不新建或扩建排水口，无其他用海工程。
环保工程	烟气污染防治	燃用天然气，燃气轮机设置低氮燃烧器+SCR 脱硝系统；新增 1 座 80m 高烟囱（DA004），安装烟气自动连续监测装置。
	噪声治理	选用低噪设备，并对燃机汽机锅炉厂房采用基础减震、室内布置，隔声屏障以及设绿化林带、种植草地等措施。
	固体废物	建设一座 100m ² 危废暂存间。
	事故油池	在 A 排前设置 1 座事故油池，事故油池的容积为 70m ³ 。

		风险防范设施	1) 总平面设有应急救援设施和救援通道、应急疏散和避难场所; 2) 厂内设置天然气管道停用时的惰性气体转置换系统, 同时设置用于气体转换的吹扫和取样接头及放散管。 3) 主机间和燃气调压间、计量间设置泄压设施, 泄压口应避开人员密集场所和安全出口。 4) 燃气轮机组启、停控制不仅可以在其自带的控制器上实现, 而且可以在中央操作站上用通讯方式实现和用硬接线方式实现停机。 5) 进厂天然气管道上设置气质监测取样装置, 运行中要对天然气的机械杂质含量、水露点、烃露点进行监测。 6) 为避免地基不均匀沉降对天然气管道产生的不良影响, 天然气管道考虑取高支架架空敷设或低支架地面敷设; 埋地天然气管设置转角桩、交叉和警示牌等永久性标志; 易于受到车辆碰撞和破坏的管段, 应设警示牌并采取必要的保护措施。 7) 氨水溶液具有强腐蚀性, 一旦发生腐蚀性物料泄漏, 应充分利用周围设置的防腐蚀围堰收集泄漏物料, 并使用耐腐蚀设备对泄漏物料进行堵截收集。同时立即检查, 确保厂区雨排口已封堵, 避免危险物料排出厂外。应急处理人员戴自给式呼吸器, 穿化学防护服。不要直接接触泄漏物, 在确保安全情况下进行堵漏。 8) 运营期应对危险废物暂存间进行重点防渗处理。按照《环境影响评价导则 地下水环境》, 重点防渗区防渗效率应等效黏土防渗层 $M_b \geq 6m$, $K \leq 10^{-7} cm/s$。此外, 本项目污水管道也可能渗漏污水进入土壤及地下水。要求废水管线尽可能架空布设, 采用耐腐蚀防渗材料。通过加强项目运营期的过程管理, 定期检查各废水池, 及时消除隐患, 可以防止对地下水及土壤的污染影响。
		环境监测	在烟囱上设置烟气自动连续监测装置; 其他废水、噪声等委托资质单位定期监测。
	依托工程	办公楼及宿舍	不新建办公楼及宿舍, 利用现有工程办公楼及宿舍。
		海水排放口	冷却海水依托厂区现有冷却水排放口排放。
		给水系统	现有煤机除盐水设计出力为 $3 \times 140t/h$, 系统工艺流程为: 高效过滤器+活性炭过滤+阴阳离子交换+混床; 现有妈湾电厂设有 $10000m^3$ 的淡水池及 5 个 $1000m^3$ 的除盐水箱。除盐水由现有工程除盐水车间引除盐水到本项目到补给水处理系统。 生产、消防、生活给水经厂区给水管道送至各用水点, 均从现有工程管网接入。

	废水处理系统	妈湾电厂沉煤池废水处理系统（工业废水处理站）出力为 100 t/h，工艺流程为：含煤废水→初沉池→沉煤池→集水槽→提升泵→煤水净化器→清水池→输煤系统回用。现有煤机项目工业废水最大约 30m³/h 送至工业废水处理站处理后回用。 本燃机项目主厂房冲洗水、中和后的酸碱废水、活性炭过滤器反洗水总计 11m³/h 送至现有工业废水处理站处理后用于煤场喷淋抑尘、卸煤码头和栈桥冲洗等，燃机定排水 5.5m³/h 用于煤场喷淋抑尘、卸煤码头和栈桥冲洗等。 现有工业废水处理站可满足本项目废水处理要求。 不新增定员，因此不新增生活污水。
--	--------	---

（3）现有工程废气排放情况

现有工程废气排放信息见表 28。

表 28 现有工程废气排放信息一览表

序号	排放口编号	位置	高度（m）	出口温度（℃）	出口内径（m）	废气量（m³/h）	烟气流速（m/s）	收集废气的工段或装置	主要污染物	污染防治措施
1	DA001	113.87687846° E, 22.47711159° N	210	80	7	2.41×10 ⁶	17.5	烟道	林格曼黑度、氮氧化物、烟尘、汞及其化合物、二氧化	低氮燃烧+SCR 脱硝+静电除尘+海水脱硫

	2	DA002	113.87641275° E, 22.47854462° N	210	80	7	2.68×10 ₆	19.4	烟道	硫林格曼黑度、氮氧化物、烟尘、汞及其化合物、二氧化硫	低氮燃烧+SCR脱硝+静电除尘+海水脱硫
	3	DA003	113.87589887° E, 22.47997770° N	210	80	7	2.74×10 ₆	19.8	烟道	硫林格曼黑度、氮氧化物、烟尘、汞及其化合物、二氧化硫	低氮燃烧+SCR脱硝+静电除尘+海水脱硫

4	DA004	113.87844000 ° E, 22.47331000 ° N	80	92	8	3.28×10^6	18.1	烟道	林格曼黑度、氮氧化物、烟尘、二氧化硫	低氮燃烧+SCR脱硝
---	-------	--	----	----	---	--------------------	------	----	--------------------	------------

2、现有工程环保手续履行情况

妈湾电厂成立于 1989 年 9 月，地处深圳市西部南海石油开发区妈湾港旁，主要从事电力开发建设及电厂生产经营。妈湾电厂位于深圳市南山区妈湾大道 3 号，距深圳市中心约 25km，整个电厂是在原右炮台众山的基础上，采用定向爆破劈山填海而成。妈湾电厂已建成 6 台国产燃煤发电机组，总装机容量 1960MW，分两期建设，其中一期工程建设 1#、2#机组（2×320MW），二期建设 3#~6#机组（2×330MW+2×330MW）；在建 1 台 600MW 级燃气-蒸气联合循环发电机组。

（1）一期工程（2×320MW）

原能源部中南电力设计院于 1991 年编制完成了《深圳妈湾电厂（2*300MW）环境影响报告书》，原国家环境保护局以《关于深圳妈湾燃煤电厂环境影响报告书审批意见的复函》（环监〔1992〕079 号）同意项目建设。

一期工程建设 1#、2#机组分别于 1993 年 11 月和 1994 年 11 月投入运行，于 1997 年 3 月通过国家环境保护局竣工环保验收（环监验〔1997〕009 号）。

（2）二期工程（2×330MW+2×330MW）

1) 3#、4#机组

原国家环保局华南环境科学研究所于 1993 年编制完成了《深圳妈湾电厂二期工程环境影响报告书》，原国家环境保护局以《关于深圳妈湾电厂二期工程环境影响报告书审批意见的复函》（环监〔1994〕434 号）同意项目建设，要求第 2 台

机组建设脱硫设施。1996 年，原国家环境保护局复函电力工业部同意采用海水脱硫（环监〔1996〕315 号《关于深圳西部电厂烟气脱硫工程有关问题的复函》）。 二期工程 3#、4#机组（2×300MW）分别于 1996 年 10 月和 1997 年 7 月投产发电，其中 4#机组同步建设海水脱硫设施示范工程，于 1999 年 8 月通过国家环保总局竣工环保验收。 2）5#、6#机组 二期工程续建 5#、6#机组（2×330MW）于 2000 年启动，原国家环保总局以《关于对深圳妈湾电厂二期工程环境影响报告书复核意见的函》（环函〔2000〕201 号）同意二期工程续建，同步建设海水脱硫设施。 5#、6#机组分别于 2002 年 11 月和 2003 年 7 月投产，于 2007 年 10 月通过国家环保总局竣工环保验收（环验〔2007〕226 号）。 （3）一期、二期工程环保技术改造 2004 年，为适应《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2003）的实施，妈湾电厂对 1#、2#、3#机组开始脱硫工程建设，并于 2007 年 11 月完成了全部机组的海水脱硫设施建设，深圳市环境保护局出具了《关于妈湾发电总厂 1、2、3 号机组烟气脱硫项目竣工环境保护验收等有关事宜的复函》。 2011 年，为适应《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）的实施，妈湾电厂对 1#~6#机组开始低氮改造和 SCR 脱硝工程建设，深圳市人居委以深环批〔2011〕100837 号同意项目建设。 2015 年，为适应超低排放改造政策的实施，妈湾电厂对 1#~6#机组电除尘器加装高压脉冲电源，实施深度除尘、深度脱硫改造。2016 年 4 月，3#、4#、5#机组通过深圳市人居委环保验收（深人环函〔2016〕509 号《市人居环境委关于妈湾电厂通过超低排放达标验收的函》），2016 年 5 月 1#、2#、6#机组通过深圳市人居委环保验收（深人环函〔2016〕273 号《市人居环境委关于妈湾电厂 1、2、6 号机组通过超低排放达标验收的意见》）。 （4）一期、二期工程回顾性评价 2019 年，中国电力工程顾问集团中南电力设计院有限公司开展了妈湾电厂运行期环境影响回顾性评价，结果表明：妈湾电厂污水共有生活污水、工业废水（酸碱废水、含油废水、含煤废水）、冷却排水（脱硫海水）三大排水系统，分别
--

经 DW001、DW002、DW003。监测结果显示，工业废水、生活污水排放口水质完全满足广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB 44/26-2001）中的第二时段二级标准，脱硫海水排放口水质满足《海水水质标准》（GB 3097-1997）中的四类标准有关要求。 （5）妈湾升级改造气电一期工程（1 台 600MW 级燃气-蒸气联合循环发电机组，7#燃机） 中南电力设计院有限公司于 2022 年编制完成了《妈湾升级改造气电一期工程环境影响报告表》，深圳市生态环境局南山管理局以《关于妈湾升级改造气电一期工程项目环境影响报告表的批复》（深环南批〔2022〕000008 号）同意项目建设。 目前，妈湾升级改造气电一期工程正在建设中。 （6）突发环境事件应急预案 妈湾电厂编制了突发环境事件应急预案，并于 2023 年 8 月 15 日在深圳市生态环境局进行了备案，备案号为 440305-2023-0039-M。电厂已经在安全、环保管理方面形成了较为完善的规章制度和组织机构，配备有专职安全环保管理人员，具体负责企业日常的安全环保管理、检查和技术措施的落实，事故隐患整改、安全教育组织培训，公司每年进行一次环境应急处理的实战演练，这有利于降低环境风险事件发生的可能性。 （7）排污许可手续 妈湾电厂按照《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知（国办发〔2016〕81 号）》和《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）要求，于 2017 年编制了排污许可执行报告并申领了排污许可证（编号：914403006188167068001P），其污染物排放情况在国家排污许可证平台予以公示。 2019 年，妈湾电厂对现有入海排污口设置进行论证，并通过了市生态环境局的备案。其中污水排放口 2 个分别为 DW001 和 DW002，目前生活污水已纳管，DW001 已停用，DW002 目前已进行规范化改造，正在正常使用中，主要排放工业废水（中和后的化学酸碱废水、含油废水和含煤废水）；冷却水排放口 1 个，编号为 DW003。电厂现有废水排放口均按《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环
--

监〔1996〕470号)的要求,在排水口预留采样口,并按照《环境保护图形标志》(GB15562.1~2)的规定,设置排污口标志牌。论证结论显示,妈湾电厂对各类废水分别采取了相应的污染防治措施,监测结果表明电厂废水排放达到广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段二级标准,冷却水(含脱硫海水)水质完全满足《海水水质标准》(GB 3097-1997)中的四类标准。

根据《深圳经济特区污染物排放许可证管理办法》(1999年9月8日深圳市人民政府第87号令发布,2020年6月15日深圳市人民政府令第331号修正),妈湾电厂于2022年变更延续了排污许可证。

2024年,妈湾电厂重新申请了排污许可证,增加了妈湾升级改造气电一期工程的许可排放量。

3、现有工程污染物排放情况

3.1、废气

(1)有组织

现有工程1#~6#机组设置了独立的烟气在线监测系统,在线监测颗粒物、SO₂、NO_x等排放指标,同时记录含氧量,烟气温度、湿度等;每季度进行汞的监测。根据在线监测数据和监测报告,现有工程2024年大气污染物排放情况见表29、表30所示。

表 29 现有工程 2024 年在线监测数据统计表

监测时间	排放口编号	监测点位	污染因子	《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011) / (mg/m ³)	超低排放标准/ (mg/m ³)	正常工况下小时浓度范围/ (mg/m ³)	年均排放浓度/ (mg/m ³)	年排放量/ (t/a)
2024年	DA001	1#机组	烟尘	20	10	/	/	/
			SO ₂	50	35	/	/	/
			NO _x	100	50	/	/	/
		2#机组	烟尘	20	10	1.57~8.12	3.05	5.18
			SO ₂	50	35	0.06~33.18	6.34	11.95
			NO _x	100	50	5.54~46.75	24.47	41.22
	DA002	3#机	烟尘	20	10	0.84~9.79	2.96	19.11

			组	SO ₂	50	35	3.59~34.83	12.61	84.88		
				NO _x	100	50	2.25~49.88	24.22	149.50		
			4# 机 组	烟 尘	20	10	1.18~7.66	3.28	24.14		
				SO ₂	50	35	0.58~34.41 (8766h) 39.03 (1h)	7.22	59.04		
				NO _x	100	50	0.82~42.99 (8766h) 66.56 (1h)	25.68	190.60		
				DA003	5# 机 组	烟 尘	20	10	1.28~7.38	2.69	16.87
		SO ₂	50			35	0~34.74 (6970h) 35.05~45 (19h)	10.09	69.11		
		NO _x	100			50	0.43~41.53 (6988h) 53.85 (1h)	23.93	150.09		
		6# 机 组	烟 尘		20	10	1.42~6.06	2.22	8.45		
			SO ₂		50	35	0.05~34.93 (4775h) 35.08~37.73 (7h)	8.99	38.75		
			NO _x		100	50	2.65~46.45	24.25	93.71		
		2024 年全年合计			烟 尘	/	/	/	/	73.75	
					SO ₂	/	/	/	/	263.73	
					NO _x	/	/	/	/	625.12	

注：1、正常工况为剔除启停阶段、设备故障后的工况。2、2024 年 1#机组运行 0h；2#机组运行 2231h，年利用小时数为 1316h；3#机组运行 7737h，年利用小时数为 5122h；4#机组运行 8767h，年利用小时数为 5813h；5#机组运行 6989h，年利用小时数为 4785h；6#机组运行 4782h，年利用小时数为 2896h。3、超低排放限值要求不属于排放标准，现有工程虽不满足超低排放限值要求，但仍能满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011），不属于超标排放。

表 30 现有工程 2024 年烟气定期检测数据

监测项目	检测点位	监测时间	测量值/ (mg/m ³)	检出限
汞（汞及其化合物）	1#烟囱	一季度	0.0025L	0.0025mg/m ³
		二季度	0.0025L	

			三季度	0.0025L	
			四季度	/	
		2#烟囱	一季度	0.0025L	
			二季度	0.0025L	
			三季度	0.0025L	
			四季度	0.0025L	
		3#烟囱	一季度	0.0025L	
			二季度	0.0025L	
			三季度	0.0025L	
			四季度	0.0025L	

注：四季度 1#、2#机组均未运行。

根据监测结果，正常工况下 2024 年现有工程大气污染物各小时排放浓度均可满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）的要求；除 4#、5#、6# 机组因机组老旧（已运行 20a 以上），分别有 2h、20h、7h 不满足超低排放限值要求外，其它时段大气污染物排放浓度均满足《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）超低排放限值要求，建设单位应加强运行管理，减少不能到达超低排放限值的时间。汞及其化合物浓度为未检出（检出限 0.0025mg/Nm³），满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）。

（2）无组织

2024 年厂界无组织排放监测结果见表 31，厂界无组织颗粒物满足《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）表 2 标准限值。

表 31 无组织排放监测结果

监测因子	监测点位	监测日期	监测点位	监测结果 (mg/m ³)	标准限值	是否达标
颗粒物	厂界	2024 年 3 月 12 日	1#	0.231	1.0mg/m ³ （《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001））	达标
			2#	0.248		达标
			3#	0.284		达标
			4#	0.248		达标
		2024 年 5 月 11 日	1#	0.241		达标
			2#	0.278		达标
			3#	0.297		达标
			4#	0.260		达标
		2024 年 10 月 12 日	1#	0.206		达标
			2#	0.244		达标
			3#	0.225		达标
			4#	0.281		达标

		2024 年 12 月 4 日	1#	0.218		达标
			2#	0.309		达标
			3#	0.236		达标
			4#	0.272		达标

(3) 小结

现有工程 2024 年全年各机组大气污染物烟尘、SO₂、NO_x、汞排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)；除部分时段外，大气污染物排放浓度均满足《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)超低排放限值要求。全年大气污染物排放量：烟尘 73.75t/a、SO₂ 263.73t/a、NO_x 625.12t/a，满足《排污许可证》(2024 年 8 月重新申请)全厂 1#~6#燃煤机组有组织排放：烟尘 656t/a、SO₂ 1640t/a、NO_x 3280t/a 的要求(已扣除妈湾升级改造气电一期工程许可排放量烟尘 7.35t/a、SO₂ 11.98t/a、NO_x 110.25t/a)。

3.2、废水

现有工程各项废(污)水经处理后优先回用，富余的达标排放。直流冷却水排水(含海水脱硫排水)处理达标后排至伶仃洋矾石水道，生活污水外排市政污水管网。其中海水水质恢复系统采用“曝气+混合”工艺，处理达到《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)后排至伶仃洋矾石水道；工业废水(含酸碱废水、锅炉定排水、含油废水等)经不同工艺预处理后排至沉煤池废水处理系统(工业废水处理站)进一步处理后优先回用，富余部分满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段二级标准排至伶仃洋矾石水道；生活污水满足《水污染物排放限值》(DB44/26-2001)中的第二时段三级标准外排市政污水管网；含煤废水处理系统采用“沉淀+NT-MF 微滤”工艺，含油废水处理系统采用“油水分离”工艺，处理满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020)后回用。

根据《妈湾电厂环境影响回顾性评价报告》和《深圳妈湾电力有限公司 2024 年下半年温排水余氯检测报告》，现有工程各类废(污)水产排情况见表 32。

表 32 现有工程各类废(污)水产排情况

废水类别	污染物种类	废水量(m ³ /h)	排放规律	处理工艺	处理后水质/(mg/L)	执行标准	回用(排放)去向
------	-------	------------------------	------	------	--------------	------	----------

	直流冷却水排水（含海水脱硫排水）	pH、温度等	258480	连续稳定	曝气、混合	pH	7.15-7.20	《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）	6~9	排至伶仃洋矾石水道
						氟化物	0.53-0.57		/	
						硫化物	ND		/	
						总余氯	0.08		<0.1	
	凝结水精处理再生废水、离子交换再生废水（酸碱废水）	pH	26	连续稳定	pH调整	pH值	7.76	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段二级标准	6~9	中和后排至沉煤池废水处理系统（工业废水处理站）
						化学需氧量	ND		≤110	
						石油类	0.04		≤8.0	
						电导率	213		/	
	锅炉定排水	温度	16.5	连续稳定	降温	/	/	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）	/	降温后排至沉煤池废水处理系统（工业废水处理站）
	生活污水	COD、BOD、氨氮、总磷	2	连续稳定	/	pH	7.03	《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）中的第二时段三级标准	6~9	外排市政污水管网
						悬浮物	23		≤400	
						COD	17		≤500	
						氨氮	7.8		/	
						磷酸盐	0.62		/	
	含油废水	石油类	30m ³ /月	间断	油水分	石油类	/	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）	/	处理后排至沉煤池废水处理系统（工业废水处理站）
	含煤废水	SS	5.5	连续稳定	澄清、过滤	悬浮物	/	《城市污水再生利用城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2020）	/	经沉煤池废水处理系统（工业废水处理站）处理后用于煤场抑尘和地面冲

									洗、富余 外排
锅炉 酸洗 废水	pH、 SS、 COD	2000m ³ / 台·次 (5年清 洗1次)	间 歇	/	/	/	/	/	排至工业 废水池 (箱)兼 做事故水 池,分批 进入工业 废水处理 站处理后 回用。

3.3、噪声

厂界噪声监测结果见表 33。

表 33 厂界噪声监测结果

监测时间	监测点位	监测结果 (dB (A))		执行标准 (dB (A))	
		昼间	夜间	昼间	夜间
2024 年 4 月 17 日	1#	62	59	70	55
	2#	64	60		
	3#	67	68		
	4#	65	63		
	5#	64	61		

监测结果表明,妈湾电厂靠近妈湾大道厂界昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准要求,夜间不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 4 类标准要求,超标主要受交通噪声影响。

3.4、固体废物

现有工程运行过程中产生的固体废物主要有灰、渣和各类危险废物。根据现有工程 2022-2024 年运行台账,各类固体废物产生、处置、利用情况见表 34。

表 34 现有工程一般工业固体废物产生量

序号	名称	类别	代码	时间	产生量/ (t/a)	处理方式
1	粉煤灰	粉煤灰	441-001-63	2022 年	56.72×10^4	外售深圳市新资源建材实业有限公司综合利用
				2023 年	54.44×10^4	
				2024 年	37.34×10^4	
2	炉渣	锅炉渣	441-001-64	2022 年	6.75×10^4	外售深圳市新资源建材实业有限公司综合利用
				2023 年	5.56×10^4	
				2024 年	3.73×10^4	
3	生活垃圾	其他废物	900-999-99	/	100	交由环卫部门处置

注：后续粉煤灰、炉渣统计时采用近三年产生量最大的 2022 年数据。

表 35 现有工程 2024 年危险废物产生及其处理情况

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生 工序 及装 置	形 态	主要 成分	有害 成分	产 废 周 期	危 险 特 性	污染防治 措施
1	废油	HW08 废矿物 油与含 矿物油 废物	900- 214- 08	155	机械 设备 维修 和拆 解	液 态	烃类	烃类	1a	T, I	现有工程 危废暂存 间暂存， 最终交由 东莞市丰 业固体废 物处理有 限公司、 深圳开瑞 环保科技 有限公司 进 行 处 置。
2	废铅蓄 电池	HW31 含铅废 物	900- 052- 31	33	主变	固 态	铅和 硫酸	废铅 板、 废铅 膏和 酸液	10a	T, C	现有工程 危废暂存 间暂存， 最终交由 深圳开瑞 环保科技 有限公司 进行处 置。
3	废油漆 桶	HW49 其他废 物	900- 041- 49	13.3	设备 刷漆	固 态	废油 漆	苯、 甲苯	1a	T, In	现有工程 危废暂存 间暂存， 最终交由 东莞市丰 业固体废 物处理有 限公司、 深圳开瑞 环保科技 有限公司 进行处 置。
4	含油抹 布		900- 041- 49	1.8	机械 设备 维修 和拆 解	固 态	烃类	烃类	1a	T, In	现有工程 危废暂存 间暂存， 最终交由 东莞市丰 业固体废

											物处理有限公司进行处置。
5	废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.6	生产办公	固态	汞、玻璃	汞	1a	T	现有工程危废暂存间暂存，最终交由东莞市丰业固体废物处理有限公司进行处置。
6	脱硝系统废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	430	SCR系统	固态	V/Pt-Ti	V、Ti	4a	T	交由深圳市汇沅环保有限公司进行处置。

3.5、温室气体

根据深圳妈湾电力有限公司 2022-2024 年度《企业温室气体排放报告 发电设施》，现有工程 2022-2024 年二氧化碳排放量见表 36，后续评价中选取 3 年中总排放量最大的 2023 年进行核算。

表 36 现有工程 2022-2024 年二氧化碳排放量

机组 / 生产线 / 车间名称	时间	名称	1#机组	2#机组	3#机组	4#机组	5#机组	6#机组	合计
现有工程	2022 年	总排放量 (tCO ₂)	1118532	1182314	1366573	1201687	1406925	1411871	7687902
		供电量 (MWh)	1260100.2	1328394.9	1594325.4	1394900.8	1670185.1	1668948.1	8916854.6
		供热量 (GJ)	0	69260.4	116001.17	98847.83	8367.48	11271	303747.9
		供电碳排放	0.8877	0.8900	0.8571	0.8615	0.8424	0.8460	0.8622

		强度 (tCO ₂ /MWh)							
	2023年	总排放量 (tCO ₂)	866258	991827	1595438	1609731	1719791	1165815	7948860
		供电量 (MWh)	917399.1	1023391.6	1710127.8	1699360.1	1899485.3	1258065.2	8507829.0
		供热量 (GJ)	0	10794.3	17904.1	155065.5	167880.6	71230.5	422875.0
		供电碳排放强度 (tCO ₂ /MWh)	0.9443	0.9692	0.9329	0.9473	0.9054	0.9267	0.9343
	2024年	总排放量 (tCO ₂)	0	390345	1473389	1693399	1369455	833244	5759832
		供电量 (MWh)	0	395150.6	1592839.5	1800207.2	1483911.0	899675.9	6171784.2
		供热量 (GJ)	0	0.0	7750.4	131779.7	261834.2	59716.2	461080.5
		供电碳排放强度 (tCO ₂ /MWh)	0	0.9878	0.9250	0.9407	0.9229	0.9262	0.9333

3.6、现有工程污染物排放汇总表

现有工程污染物排放汇总表见表 37。

表 37 现有工程污染物排放汇总表

分类	污染物名称	现有工程			合计
		已建工程		在建工程	
		1#-4#机组	5#-6#机组	1 台 600MW 级燃气-蒸气联合循环发电机组	
废气	SO ₂	941.56t/a	470.77t/a	11.98t/a	1424.31t/a
	NO _x	1177.22t/a	588.61t/a	110.25t/a	1876.08t/a
	烟粉尘	239.72t/a	119.87t/a	7.35t/a	366.94t/a
废水	直流冷却水排水	171216m ³ /h	87264m ³ /h	40430m ³ /h	298910m ³ /h
	工业废水	/	/	/	17m ³ /h
	生活污水	/	/	/	2m ³ /h
固体废物 (产生量)	粉煤灰	37.81×10 ⁴ t/a	18.91×10 ⁴ t/a	/	56.72×10 ⁴ t/a
	炉渣	4.50×10 ⁴ t/a	2.25×10 ⁴ t/a	/	6.75×10 ⁴ t/a
	生活垃圾	/	/	/	100t/a

	废油	103t/a	52t/a	3t/a	158/a
	废铅蓄电池	/	/	/	33t/次（10a 更换一次）
	废油漆桶	8.8t/a	4.5t/a	0.5t/a	13.8t/a
	含油抹布	1.2t/a	0.6t/a	/	1.8t/a
	废灯管	0.4t/a	0.2t/a	/	0.6t/a
	脱硝废催化 剂	/	/	/	430t/次（4a 更换一次）

注：1、现有工程 2024 年 1#~6#机组平均利用小时数为 3322h，本表计算时按 4600h 折算；并将现有工程烟尘、SO₂、NO_x 排放量按浓度比例折算到超低排放标准。2、粉煤灰、炉渣统计时采用近三年产生量最大的 2022 年数据。

3.7、现有工程环境投诉及违法处罚情况

3.7.1、环境投诉

根据人民网领导留言板查询情况及向当地生态环境主管部门和建设单位了解，现有工程收到环保投诉见表 38。

根据在线监测数据和监测报告，现有工程大气污染物烟尘、SO₂、NO_x、汞排放浓度均满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）。

表 38 现有工程环保投诉情况一览表

序号	投诉时间	投诉情况	回复结果
1	2024-03-19	《关于赤湾片区空气污染》 市长您好，我是南山区赤湾片区居民，近年来，时常感觉片区空气有异味。临近***烧厂、妈*电厂等，请问是否有明确的检测指标和结论，表明上述企业的排放，对片区空气造成污染和对居民身体健康的影响。	深圳市生态环境局： 网友： 您好！您在人民网领导留言板上留言内容已收悉。对于您提出的诉求，我局高度重视，现针对您反映的南山区赤湾片区空气异味相关问题答复如下： 经核查，您反映的南山区赤湾片区垃圾焚烧厂、妈*电厂企业排放废气污染问题，涉及单位为：一、深圳市深*南部生态环保有限公司，位于深圳市南山区妈*大道**号，主要从事生活垃圾焚烧发电，生产废气经 SNCR 脱硝、旋转喷雾半干法脱酸、活性炭喷射吸附、袋式除尘、湿法脱酸、SCR 脱硝等工艺处理后排放；二、深圳妈*电力有限公司，位于深圳市南山区妈*大道妈*电厂内，主要从事燃煤发电，生产废气经低氮燃烧、SCR 脱硝、静电除尘、海水脱硫等工艺处理后排放。 针对您反映“垃圾焚烧厂、妈*电厂是否有明确的检测指标和结论，表明上述企业排放，对赤湾片区空气造成的影响”问题，我局高度重视，2024 年 3 月 26 日下午，我局组织人员开展核查工作，经现场调查，深圳市深*南部生态环保有限公司、深圳妈*电力有限公司正常生产经营，污染防治设施均正常运行。一是根据环境影响评价报告书、环评批复、国家排污许可证等环保手续要求，两家企业废气排放均符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）、

			《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）、《大气污染物排放限值》（DB44/27-2001）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）等排放标准规定的废气污染物排放限值指标。二是经查阅两家企业 2023 年以来废气自行检测报告和废气在线监控数据，结果显示废气排放符合《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）等相关排放标准。三是我局执法人员现场使用便携式气体检测仪器分别对两家企业厂界及周边区域的臭气因子进行检测，检测结果数据显示达标。同时，我局已对两家企业开展废气监督性监测（每年至少一次），监测报告结果均显示废气达标排放，综上，暂未发现两家企业存在废气超标排放等环境违法行为。此外，我局执法人员于 2024 年 3 月 22 日对赤湾片区重点涉气排放企业进行了约谈，督促相关企业在达标排放的基础上进一步清洁排放，加强对污染防治设施的日常管理及维护工作，并采取生产区域负压密闭、废气治理设施升级改造等措施，确保各项污染防治设施正常运行，减少废气排放对周边环境的影响。 下一步，我局将加强对赤湾片区相关企业的监督管理，督促企业严格落实环保主体责任，保证污染防治设施正常运行，维护居民的合法环境权益。同时，为进一步提升受理类似问题的时效性，后续如有涉及生态环境方面的相关投诉和建议，您可以直接拨打深圳市生态环境局南山管理局投诉热线 26560940 反映，我局将能更加及时响应您的诉求与关切。 感谢您对我们工作的监督和理解。
3.7.2、违法处罚情况 根据向当地生态环境主管部门和建设单位了解，现有工程未收到环保违法处罚。 3.7.3、存在问题及“以新带老”改造 （1）存在问题 现有工程厂区下游地下水监测井已被拆除。 （2）“以新带老”改造 本项目建设时在全厂地下水下游新增 1 口地下水监测井。			

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

1、环境空气质量现状

1.1、环境空气质量达标区判定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目大气环境评价范围包括深圳市、广州市、珠海市和中山市等，根据《2024 年深圳市生态环境状况公报》《2024 年广州市生态环境状况公报》《2024 年珠海市环境质量状况》《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，环境空气质量现状评价结果见表 39，项目所在区域满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单二级标准，为达标区。

表 39 2024 年项目所在地环境空气质量现状评价表

区域名称	污染物	年评价指标	现状浓度(μg/m³)	标准值(μg/m³)	占标率(%)	达标情况
深圳市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.1	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.6	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.6mg/m³	4mg/m³	15.0	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	137	160	85.6	
广州市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.5	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.9	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m³	4mg/m³	22.5	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	146	160	91.3	
珠海市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.1	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.7mg/m³	4mg/m³	17.5	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	146	160	91.3	
中山市	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.0	

区域环境质量现状

	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.6	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20.0	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.4	

注：根据生态环境部环境工程评估中心网站说明，HJ663 规范试行期间，按照 2013 年以来全国环境质量报告书采用的达标评价方法，目前只考虑 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度和 CO、O₃ 百分位浓度的达标情况。

1.2、其他污染物环境空气质量现状评价

（1）NH₃：评价范围内厂址、大铲岛监测点 1h 平均浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 70.0%、65.0%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 1h 平均浓度最大占标率为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 35.0%。

（2）H₂S：评价范围内厂址、大铲岛监测点 1h 平均浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 60.0%、80.0%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 1h 平均浓度最大占标率为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 70.0%。

（3）NMHC：评价范围内厂址监测点 1h 平均浓度最大占标率为参照执行《大气污染物综合排放标准详解》的 94.0%。

（4）HCl：评价范围内厂址、大铲岛监测点 1h 浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 62.0%、20.0%；24h 平均浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 73.3%、33.3%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 1h 平均浓度最大占标率为 20.0%，24h 平均浓度最大占标率为《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 的 10.0%。

（5）TSP：评价范围内厂址监测点 24h 平均浓度最大占标率为《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准的 32.0%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 24h 平均浓度最大占标率为《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单一级标准的 81.7%。

评价范围内环境空气质量 NH₃、H₂S、NMHC、HCl、TSP 均能满足标准要求。

2、海洋环境质量现状

根据《2024 年深圳市生态环境状况公报》，2024 年东部近岸海域水质为优，11 个国家海洋水质监测点位水质达到《海水水质标准》（GB 3097-1997）第一类标准；西部近岸海域 9 个国家海洋水质监测点位水质劣于《海水水质标准》（GB 3097-1997）第四类标准。海水水质优良面积比例均值为 53.1%，达到珠江口综合治理攻坚战目标。

3、声环境质量现状

（1）监测点位

厂区围墙布设 5 个厂界噪声监测点（北侧、南侧均为与紧邻企业共用厂界，西侧为海洋，不设监测点位），监测点位见图 4。

（2）监测单位

华测检测认证集团股份有限公司。

（3）监测时间及频率

于 2024 年 4 月 17 日进行声环境现状监测，分昼间（6:00~22:00）和夜间（22:00~6:00）进行。

（4）监测结果

声环境现状监测结果见表 40。



图 4 噪声监测点位布设图

表 40 厂界噪声监测结果

监测时间	监测点位	监测结果（dB（A））		执行标准（dB（A））	
		昼间	夜间	昼间	夜间
2024 年 4 月 17 日	1#	62	59	70	55
	2#	64	60		

	3#	67	68		
	4#	65	63		
	5#	64	61		

监测结果显示，妈湾电厂靠近妈湾大道厂界昼间满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准要求，夜间不满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准要求，超标主要受交通噪声影响。

4、地下水环境质量现状

本评价地下水环境质量现状引用《2022 年深圳妈湾电力有限公司土壤和地下水自行监测报告》中枯水期（2022 年 11 月）地下水监测结果。

（1）监测点位

布设 4 口水质监测井，分别位于厂区上、下游、危废暂存间下游、含油废水处理站下游。

（2）监测因子

现状监测因子为色度、浑浊度、肉眼可见物、pH、总硬度、溶解性总固体、铍、铝、锰、铁、钴、镍、铜、锌、镉、铅、钠、硫酸盐、氯化物、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、高锰酸盐指数、氨氮、氰化物、硫化物、铬（六价）、汞、砷、硒、锑、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、石油烃共计 39 项。

（3）监测单位

深圳市艾科尔特检测有限公司。

（4）监测时间

2022 年 11 月 9 日。

（5）采样及分析方法

现场样品采集与分析严格按《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》、《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）等国家标准分析方法进行。

（6）评价标准

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准。

（7）监测结果及评价

	地下水质量现状监测结果见表 41。 监测结果表明，地下水水质监测点超标因子为浑浊度、肉眼可见物、总硬度、溶解性总固体、铝、锰、钠、硫酸盐、氯化物、氟化物、耗氧量，最大超标倍数分别为 289.333、/、1.889、0.540、0.210、0.620、5.100、1.340、10.480、0.420、0.200，超标率分别为 100%、100%、50%、25%、50%、75%、50%、25%、50%、25%、25%。超标可能是因为项目所在区域地下水与海水的联系密切，受到海水补给的影响。根据深圳市环境工程科学技术中心有限公司编制的《深圳妈湾电力有限公司土壤和地下水自行监测报告》，所有超标的监测项目均不是企业的特征污染物，均是受地质背景因素（海水倒灌）造成，所以相关污染不由企业的生产活动造成。 除上述指标因子超标外，地下水水质监测点各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准要求。
--	--

表 41

地下水质量现状监测结果

序号	检验项目	单位	III类标准	水质监测井 S1		水质监测井 S2		水质监测井 S3		水质监测井 S4		最大值	最小值	均值	标准差	检出率/ (%)	超标率/ (%)
				浓度	标准指数	浓度	标准指数	浓度	标准指数	浓度	标准指数						
1	色度	铂钴色度单位	≤15	15	1.000	15	1.000	10	0.667	10	0.667	15	10	12.5	2.500	100.0 0	0
2	浑浊度	NTU	≤3	252	84.00 0	871	290.33 3	492	164.00 0	641	213.66 7	871	252	564	225.114	100.0 0	100.0 0
3	肉眼可见物	无量纲	无	有	/	有	/	有	/	有	/	/	/	/	/	100.0 0	100.0 0
4	pH	无量纲	6.5~8.5	7.42	0.280	7.01	0.007	7.33	0.220	7.85	0.567	7.85	7.01	/	/	100.0 0	0
5	总硬度	mg/L	≤450	252	0.560	539	1.198	127	0.282	1300	2.889	1300	127	554.5	455.597	100.0 0	50.00
6	溶解性总固体	mg/L	≤1000	282	0.282	567	0.567	260	0.260	1540	1.540	1540	260	662.25	521.036	100.0 0	25.00
7	铍	mg/L	≤0.002	0.0004L	0.100	0.0004L	0.100	0.0004L	0.100	0.0004L	0.100	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.000	0.00
8	铝	mg/L	≤0.20	0.224	1.120	0.003L	0.008	0.242	1.210	0.12	0.600	0.242	0.003L	0.147	0.096	75.00	50.00
9	锰	mg/L	≤0.10	0.162	1.620	0.0094	0.094	0.135	1.350	0.116	1.160	0.162	0.0094	0.106	0.058	100.0 0	75.00
10	铁	mg/L	≤0.3	0.093	0.310	0.002L	0.003	0.201	0.670	0.155	0.517	0.201	0.002L	0.1125	0.075	75.00	0.00
11	钴	mg/L	≤0.05	0.002L	0.020	0.002L	0.020	0.002L	0.020	0.002L	0.020	0.002L	0.002L	0.002L	0.000	0.00	0.00
12	镍	mg/L	≤0.02	0.003L	0.075	0.003L	0.075	0.003L	0.075	0.003L	0.075	0.003L	0.003L	0.003L	0.000	0.00	0.00
13	铜	mg/L	≤1.00	0.016	0.016	0.003L	0.002	0.003L	0.002	0.003L	0.002	0.016	0.003L	0.005	0.006	25.00	0.00
14	锌	mg/L	≤1.00	0.06	0.060	0.002L	0.001	0.003	0.003	0.004	0.004	0.06	0.002L	0.017	0.025	75.00	0.00
15	镉	mg/L	≤0.005	0.0009L	0.090	0.0009L	0.090	0.0009L	0.090	0.0009L	0.090	0.0009L	0.0009L	0.0009L	0.000	0.00	0.00
16	铅	mg/L	≤0.01	0.009L	0.450	0.009L	0.450	0.009L	0.450	0.009L	0.450	0.009L	0.009L	0.009L	0.000	0.00	0.00
17	钠	mg/L	≤200	21.7	0.109	537	2.685	94.9	0.475	1220	6.100	1220	21.7	468.4	476.616	100.0 0	50.00

18	硫酸盐	mg/L	≤250	66.6	0.266	233	0.932	73.3	0.293	585	2.340	585	66.6	239.475	210.315	100.0 0	25.00
19	氯化物	mg/L	≤250	27.4	0.110	910	3.640	108	0.432	2870	11.480	2870	27.4	978.85	1145.07 9	100.0 0	50.00
20	亚硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤1.00	0.016	0.016	0.005L	0.003	0.013	0.013	0.005L	0.003	0.016	0.005L	0.0085	0.006	50.00	0
21	硝酸盐(以 N 计)	mg/L	≤20.0	0.564	0.028	4.26	0.213	1.55	0.078	1.66	0.083	4.26	0.564	2.0085	1.368	100.0 0	0
22	氟化物	mg/L	≤1.0	0.358	0.358	0.122	0.122	1.42	1.420	0.296	0.296	1.42	0.122	0.549	0.510	100.0 0	25.00
23	碘化物	mg/L	≤0.08	0.012	0.150	0.002L	0.013	0.010	0.125	0.017	0.213	0.017	0.002L	0.010	0.006	75.00	0
24	挥发酚	mg/L	≤0.00 2	0.0006	0.300	0.0003L	0.075	0.0004	0.200	0.0003L	0.075	0.0006	0.0003L	0.0003	0.000	50.00	0
25	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	0.09	0.300	0.15	0.500	0.11	0.367	0.1	0.333	0.15	0.09	0.1125	0.023	100.0 0	0
26	耗氧量(COD _{Mn} , 以 O ₂ 计)	mg/L	≤3.0	3.6	1.200	0.92	0.307	1.92	0.640	1.76	0.587	3.6	0.92	2.05	0.972	100.0 0	25.00
27	氨氮	mg/L	≤0.50	0.371	0.742	0.289	0.578	0.228	0.456	0.253	0.506	0.371	0.228	0.28525	0.054	100.0 0	0
28	氰化物	mg/L	≤0.05	0.002L	0.020	0.002L	0.020	0.002L	0.020	0.002L	0.020	0.002L	0.002L	0.002L	0.000	0.00	0
29	硫化物	mg/L	≤0.02	0.003L	0.075	0.003L	0.075	0.003L	0.075	0.003L	0.075	0.003L	0.003L	0.003L	0.000	0.00	0
30	铬(六价)	mg/L	≤0.05	0.004L	0.040	0.004L	0.040	0.004L	0.040	0.004L	0.040	0.004L	0.004L	0.004L	0.000	0.00	0
31	汞	mg/L	≤0.00 1	0.00004 L	0.020	0.00004 L	0.020	0.00004 L	0.020	0.00004 L	0.020	0.00004 L	0.00004 L	0.00004 L	0.000	0.00	0
32	砷	mg/L	≤0.01	0.0013	0.130	0.0015	0.150	0.0012	0.120	0.0034	0.340	0.0034	0.0012	0.00185	0.001	100.0 0	0
33	硒	mg/L	≤0.01	0.0004L	0.020	0.0004L	0.020	0.0004L	0.020	0.0004L	0.020	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.000	0	0
34	锑	mg/L	≤0.00 5	0.0005	0.100	0.0004	0.080	0.0002L	0.020	0.0007	0.140	0.0007	0.0002L	0.00042 5	0.000	75.00	0
35	三氯甲烷	μg/L	≤60	1.4L	0.012	1.4L	0.012	1.4L	0.012	1.4L	0.012	1.4L	1.4L	1.4L	0.000	0.00	0.00

3 6	四氯化碳	μg/L	≤2.0	1.5L	0.375	1.5L	0.375	1.5L	0.375	1.5L	0.375	1.5L	1.5L	1.5L	0.000	0.00	0.00
3 7	苯	μg/L	≤10.0	1.4L	0.070	1.4L	0.070	1.4L	0.070	1.4L	0.070	1.4L	1.4L	1.4L	0.000	0.00	0.00
3 8	甲苯	μg/L	≤700	1.4L	0.001	1.4L	0.001	1.4L	0.001	1.4L	0.001	1.4L	1.4L	1.4L	0.000	0.00	0.00
3 9	石油烃	mg/L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	/	0.01L	0.01L	0.01L	0.000	0.00	0.00

表 42

建设用地土壤环境监测结果（表层样）

编号	项目	单位	建设用地土壤 污染风险筛选 值（第二类用 地）	厂址区 T1		厂址区 T2		厂址东南建设用 地 T10		样 本 数	最大值	最小值	均值	标准 差	超标率/ （%）	检出率/ （%）	最大 超标 倍数
				浓度	标准 指数	浓度	标准 指数	浓度	标准 指数								
1	砷	mg/kg	60	4.66	0.078	5.17	0.086	4.00	0.067	3	5.17	4.00	4.61	0.479	0	100	0
2	镉	mg/kg	65	0.08	0.001	0.11	0.002	0.07	0.001	3	0.11	0.07	0.09	0.017	0	100	0
3	铬（六 价）	mg/kg	5.7	0.5L	0.044	0.5L	0.044	0.5L	0.044	3	0.5L	0.5L	0.5L	0.000	0	0	0
4	铜	mg/kg	18000	91	0.005	80	0.004	54	0.003	3	91	54	75.00	15.513	0	100	0
5	铅	mg/kg	800	67	0.084	90	0.113	91	0.114	3	91	67	82.67	11.086	0	100	0
6	汞	mg/kg	38	0.035	0.001	0.043	0.001	0.040	0.001	3	0.043	0.035	0.04	0.003	0	100	0
7	镍	mg/kg	900	19	0.021	152	0.169	109	0.121	3	152	19	93.33	55.416	0	100	0
8	铊	mg/kg	/	0.2	/	0.1L	/	0.1L	/	3	0.2	0.1L	0.10	0.071	0	33.333	0
9	锑	mg/kg	180	0.01L	0.000	0.01L	0.000	0.01L	0.000	3	0.01L	0.01L	0.01L	0.000	0	0	0
10	钴	mg/kg	70	3.04	0.043	2.63	0.038	5.44	0.078	3	5.44	2.63	3.70	1.239	0	100	0
11	锰	mg/kg	/	213	/	234	/	285	/	3	285.00	213.00	244.00	30.232	0	100	0
12	苯胺	mg/kg	260	0.1L	0.000	0.1L	0.000	0.1L	0.000	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0

13	2-氯酚	mg/kg	2256	0.06L	0.000	0.06L	0.000	0.06L	0.000	3	0.06L	0.06L	0.06L	0	0	0	0
14	硝基苯	mg/kg	76	0.09L	0.001	0.09L	0.001	0.09L	0.001	3	0.09L	0.09L	0.09L	0	0	0	0
15	萘	mg/kg	70	0.09L	0.001	0.09L	0.001	0.09L	0.001	3	0.09L	0.09L	0.09L	0	0	0	0
16	苯并[a]蒽	mg/kg	15	0.1L	0.003	0.1L	0.003	0.1L	0.003	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
17	蒽	mg/kg	1293	0.1L	0.000	0.1L	0.000	0.1L	0.000	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
18	苯并[b]荧蒽	mg/kg	15	0.2L	0.003	0.2L	0.003	0.2L	0.003	3	0.2L	0.2L	0.2L	0	0	0	0
19	苯并[k]荧蒽	mg/kg	151	0.1L	0.000	0.1L	0.000	0.1L	0.000	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
20	苯并[a]芘	mg/kg	1.5	0.1L	0.033	0.1L	0.033	0.1L	0.033	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
21	茚并[1,2,3, -cd]	mg/kg	15	0.1L	0.003	0.1L	0.003	0.1L	0.003	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
22	二苯并[a, h]蒽	mg/kg	1.5	0.1L	0.033	0.1L	0.033	0.1L	0.033	3	0.1L	0.1L	0.1L	0	0	0	0
23	氯甲烷	mg/kg	37	0.001L	0.001	0.001L	0.001	0.001L	0.001	3	0.001L	0.001L	0.001L	0	0	0	0
24	氯乙烯	mg/kg	0.43	0.001L	0.116	0.001L	0.116	0.001L	0.116	3	0.001L	0.001L	0.001L	0	0	0	0
25	1,1-二氯乙烯	mg/kg	66	0.001L	0.001	0.001L	0.001	0.001L	0.001	3	0.001L	0.001L	0.001L	0	0	0	0
26	二氯甲烷	mg/kg	616	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	3	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
27	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	54	0.0014L	0.001	0.0014L	0.001	0.0014L	0.001	3	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0	0	0	0
28	1,1-二氯乙烷	mg/kg	9	0.0012L	0.006	0.0012L	0.006	0.0012L	0.006	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
29	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	596	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	3	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
30	氯仿	mg/kg	0.9	0.0011L	0.056	0.0011L	0.056	0.0011L	0.056	3	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
31	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	840	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	3	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0

32	四氯化碳	mg/kg	2.8	0.0013L	0.018	0.0013L	0.018	0.0013L	0.018	3	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
33	苯	mg/kg	4	0.0019L	0.013	0.0019L	0.013	0.0019L	0.013	3	0.0019L	0.0019L	0.0019L	0	0	0	0
34	1,2-二氯乙烷	mg/kg	5	0.0013L	0.010	0.0013L	0.010	0.0013L	0.010	3	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
35	三氯乙烯	mg/kg	2.8	0.0012L	0.018	0.0012L	0.018	0.0012L	0.018	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
36	1,2-二氯丙烷	mg/kg	5	0.0011L	0.010	0.0011L	0.010	0.0011L	0.010	3	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
37	甲苯	mg/kg	1200	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	0.0013L	0.000	3	0.0013L	0.0013L	0.0013L	0	0	0	0
38	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	2.8	0.0012L	0.018	0.0012L	0.018	0.0012L	0.018	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
39	四氯乙烯	mg/kg	53	0.0014L	0.001	0.0014L	0.001	0.0014L	0.001	3	0.0014L	0.0014L	0.0014L	0	0	0	0
40	氯苯	mg/kg	270	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
41	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	10	0.0012L	0.005	0.0012L	0.005	0.0012L	0.005	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
42	乙苯	mg/kg	28	0.0012L	0.002	0.0012L	0.002	0.0012L	0.002	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
43	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	570	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
44	邻二甲苯	mg/kg	640	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	0.0012L	0.000	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
45	苯乙烯	mg/kg	1290	0.0011L	0.000	0.0011L	0.000	0.0011L	0.000	3	0.0011L	0.0011L	0.0011L	0	0	0	0
46	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	6.8	0.0012L	0.007	0.0012L	0.007	0.0012L	0.007	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
47	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.5	0.0012L	0.100	0.0012L	0.100	0.0012L	0.100	3	0.0012L	0.0012L	0.0012L	0	0	0	0
48	1,4-二氯苯	mg/kg	20	0.0015L	0.003	0.0015L	0.003	0.0015L	0.003	3	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0
49	1,2-二氯苯	mg/kg	560	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	0.0015L	0.000	3	0.0015L	0.0015L	0.0015L	0	0	0	0

5、土壤环境质量现状

5.1、土地类型调查

5.1.1、土地利用性质调查

本项目土地利用现状为建设用地，根据深圳前海蛇口片区及大小南山周边地区综合规划，本项目用地范围内的土地为普通工业用地。



图 5 土地利用规划图

5.1.2、土壤类型调查

根据国家土壤信息服务平台（网址 <http://www.soilinfo.cn/map/index.aspx>）查询结果和《深圳市土壤类型分布图》，本项目主厂区无土壤类型信息，土壤评价范围内为赤红壤。

在厂址区域布设 5 个柱状、2 个表层监测点，厂外东北侧、西北侧、西南侧、东南侧共布设 4 个表层样点。监测点布设原则见表 44。

表 44 土壤监测点位布设原则

监测 点位 编号	名称	位置	监测因子	采样 说明	备注
T1	厂址区 1 (113.873553° E, 22.481316° N)	含油废 水处理 站旁	GB36600-2018 表 1 所列 45 项, 外加 铊、铍、钴、锰	表层	建设用地(基本 因子+特征因子)
T2	厂址区 2 (113.873383° E, 22.482531° N)	海水脱 硫曝气 池旁		表层	建设用地(基本 因子+特征因子)
T3	厂址区 3 (113.871194° E, 22.482313° N)	厂区内 中心	汞、镉、铊、铍、 砷、铅、铬(六 价)、钴、铜、锰、 镍	柱状	建设用地(特征 因子)
T4	厂址区 4 (113.870493° E, 22.481441° N)	厂区内 西侧			
T5	厂址区 5 (113.871500° E, 22.479767° N)	厂区内 南侧			
T6	厂址区 6 (113.873206° E, 22.481200° N)	厂区内 东北侧			
T7	厂址区 7 (113.872853° E, 22.478444° N)	厂区内 东南侧			
T8	厂址东北林地 (113.874626° E, 22.483337° N)	厂外东 北侧 0.1km	pH、GB 15618-2018 表 1 所列的 8 项, 铊、铍、钴、锰, 二噁英	表层	主导风向上风 向, 厂外 0.1km, 参照农用地(基 本因子+特征因 子)
T9	厂址西北林地 (113.843956° E, 22.509921° N)	厂外西 北 3.6km			主导风向侧风 向, 厂外 3.6km, 参照农用地(基 本因子+特征因 子)
T10	厂址东南建设用地 (113.874757° E, 22.476914° N)	厂外东 南侧 0.1km	GB36600-2018 表 1 所列 45 项, 外加 铊、铍、钴、锰		建设用地(基本 因子+特征因子)
T11	厂址北侧林地 (113.877569° E, 22.490259° N)	厂外北 侧 0.9km	pH、GB 15618-2018 表 1 所列的 8 项, 铊、铍、钴、锰		厂外 0.9km, 参照 农用地(基本因 子+特征因子)

注：主导风向下风向土壤评价范围、最大落地浓度点均位于海里，故在评价范围外侧风向大铲岛布设土壤监测点。

(2) 监测因子

1) 林地（参照农用地） ①基本因子：镉、汞、砷、铅、铬、铜、锌、镍。 ②特征因子：铊、锑、钴、锰、二噁英。 2) 建设用地 ①基本因子：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]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a, h]蒎、茚并[1,2,3, -cd]、蔡。 ②特征因子：铊、锑、钴、锰。 (3) 监测单位 广东天鉴检测技术服务股份有限公司、广东誉谱检测科技有限公司。 (4) 监测时间 2025 年 3 月 24-25 日。 (5) 监测及评价结果 监测数据见表 45、表 46 和表 42。 由监测结果可知，林地监测点各监测因子均能满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）；建设用地监测点各监测因子均能满足《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）中第二类用地风险筛选值要求。													
表 45 厂外林地土壤环境监测结果													
项目		pH	镉	汞	镍	铅	砷	铜	锌	铬	铊	锑	二噁英
单位		/	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ng TEQ/kg
农用地土壤污染风险筛选值(pH>7.5)		/	0.6	3.4	190	170	25	100	300	250	/	/	/
厂址东北林地 T8	浓度	8.70	0.02	0.019	20	127	1.53	7	41	20	0.1 L	0.01 L	1.50
	标准指	/	0.03	0.01	0.11	0.75	0.06	0.07	0.14	0.08	/	/	/

	数												
厂址西北林地 T9	浓度	8.12	0.06	0.03 7	22	73	5.18	26	100	69	0.1 L	0.01 L	0.88
	标准指数	/	0.10	0.01	0.12	0.43	0.21	0.26	0.33	0.28	/	/	/
厂址北侧林地 T11	浓度	8.28	0.02	0.03 5	56	36	14.3	56	70	88	0.1 L	0.01 L	/
	标准指数	/	0.03	0.01	0.29	0.21	0.57	0.56	0.23	0.35	/	/	/
样本数		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
最大值		8.70	0.06	0.03 7	56	127	14.3	56	100	88	0.1 L	0.01 L	1.50
最小值		8.12	0.02	0.01 9	20	36	1.53	7	41	20	0.1 L	0.01 L	0.88
均值		8.37	0.03	0.03	32.6 7	78.6 7	7.00	29.6 7	70.3 3	59.0 0	0.1 L	0.01 L	1.19
标准差		0.24	0.02	0.01	16.5 2	37.3 7	5.37	20.1 7	24.0 9	28.6 5	0.00	0.00	0.31
超标率/ (%)		/	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/
检出率/ (%)		100. 00	100. 00	100. 00	100. 00	0.00	100. 00	100. 00	100. 00	100. 00	0.00	0.00	100.0 0
最大超标倍数		/	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	/

表 46 厂区建设用地土壤环境监测结果（柱状样）

项目			汞	镉	铊	锑	砷	铅	铬 (六价)	钴	铜	锰	镍
单位			mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）			38	65	/	180	60	800	5.7	70	1800 0	/	900
厂区内中心 T3	0.2-0.4 m	浓度	0.033	0.15	0.1L	0.12	8.94	75	0.5L	4.86	25	296	28
		标准指数	0.001	0.002	/	0.001	0.149	0.094	0.044	0.069	0.001	/	0.031
	1.0-1.2 m	浓度	0.023	0.03	0.8	0.01 L	1.21	83	0.5L	5.01	12	204	17
		标准指数	0.001	0.000	/	0.000	0.020	0.104	0.044	0.072	0.001	/	0.019
	2.0-2.2 m	浓度	0.029	0.02	0.9	0.01 L	1.33	88	0.5L	5.03	28	196	42
		标准指数	0.001	0.000	/	0.000	0.022	0.110	0.044	0.072	0.002	/	0.047
	4.3-4.5	浓度	0.023	0.58	0.1L	0.01 L	13.7	57	0.5L	14.2	77	448	39
		标准指数											

	厂区内西侧T4	m	标准指数	0.001	0.009	/	0.000	0.228	0.071	0.044	0.203	0.004	/	0.043	
		0.2-0.5m	浓度	0.035	0.08	0.1	0.01L	4.91	99	0.5L	3.74	33	305	53	
			标准指数	0.001	0.001	/	0.000	0.082	0.124	0.044	0.053	0.002	/	0.059	
		1.0-1.2m	浓度	0.021	0.10	0.1	0.01L	3.58	84	0.5L	3.64	30	257	30	
			标准指数	0.001	0.002	/	0.000	0.060	0.105	0.044	0.052	0.002	/	0.033	
		2.0-2.2m	浓度	0.048	0.13	0.1	0.01L	6.76	96	0.5L	4.19	30	345	26	
			标准指数	0.001	0.002	/	0.000	0.113	0.120	0.044	0.060	0.002	/	0.029	
		4.0-4.6m	浓度	0.029	0.22	0.3	0.01L	5.73	98	0.5L	4.11	29	329	22	
			标准指数	0.001	0.003	/	0.000	0.096	0.123	0.044	0.059	0.002	/	0.024	
		厂区内南侧T5	0.3-0.5m	浓度	0.020	0.09	0.1L	0.01L	5.83	72	0.5L	4.37	34	284	23
				标准指数	0.001	0.001	/	0.000	0.097	0.090	0.044	0.062	0.002	/	0.026
			1.1-1.3m	浓度	0.021	0.87	0.2	0.15	9.55	70	0.5L	6.98	45	323	29
				标准指数	0.001	0.013	/	0.001	0.159	0.088	0.044	0.100	0.003	/	0.032
			2.8-3.0m	浓度	0.024	0.43	0.2	0.01L	15.1	66	0.5L	8.38	53	421	27
	标准指数			0.001	0.007	/	0.000	0.252	0.083	0.044	0.120	0.003	/	0.030	
	3.5-3.7m		浓度	0.018	0.67	0.1	0.01L	12.0	76	0.5L	8.10	115	381	65	
			标准指数	0.000	0.010	/	0.000	0.200	0.095	0.044	0.116	0.006	/	0.072	
	厂区内南侧		0.3-0.5m	浓度	0.041	0.14	0.2	0.01L	8.59	112	0.5L	4.75	70	357	59
				标准指数	0.001	0.002	/	0.000	0.143	0.140	0.044	0.068	0.004	/	0.066

T 6		数											
	1.0-1.2 m	浓度	0.050	0.14	0.1L	0.01 L	7.13	103	0.5L	6.90	105	407	55
		标准 指数	0.001	0.002	/	0.000	0.119	0.129	0.044	0.099	0.006	/	0.061
	2.0-2.2 m	浓度	0.015	0.07	0.1L	0.01 L	16.0	31	0.5L	7.00	21	457	34
		标准 指数	0.000	0.001	/	0.000	0.267	0.039	0.044	0.100	0.001	/	0.038
	3.3-3.5 m	浓度	0.032	0.14	0.1L	0.01 L	10.8	37	0.5L	5.41	28	291	37
		标准 指数	0.001	0.002	/	0.000	0.180	0.046	0.044	0.077	0.002	/	0.041
	0.2-0.4 m	浓度	0.033	0.08	0.1	0.13	13.8	119	0.5L	2.65	30	256	52
		标准 指数	0.001	0.001	/	0.001	0.230	0.149	0.044	0.038	0.002	/	0.058
	1.0-1.4 m	浓度	0.021	0.11	0.2	0.01 L	2.94	70	0.5L	3.28	28	290	34
		标准 指数	0.001	0.002	/	0.000	0.049	0.088	0.044	0.047	0.002	/	0.038
	2.7-3.0 m	浓度	0.021	0.07	0.5	0.01 L	1.62	65	0.5L	1.97	17	115	20
		标准 指数	0.001	0.001	/	0.000	0.027	0.081	0.044	0.028	0.001	/	0.022
	3.5-3.7 m	浓度	0.020	0.08	0.4	0.01 L	2.45	57	0.5L	1.75	12	165	14
		标准 指数	0.001	0.001	/	0.000	0.041	0.071	0.044	0.025	0.001	/	0.016
	样本数		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	最大值		0.050	0.870	0.9	0.15	16.0	119	0.5L	14.2	115	457	65
	最小值		0.015	0.020	0.1L	0.01 L	1.21	31	0.5L	1.75	12	115	14
	均值		0.028	0.210	0.225	0.024	7.599	77.90 0	0.5L	5.316	41.10 0	306.35 0	35.30 0
	标准差		0.010	0.229	0.241	0.046	4.657	22.41 6	0.000	2.729	28.20 4	89.941	14.34 6
	超标率/ (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	检出率/ (%)		100	100	70	15	100	100	0	100	100	100	100
厂区内南侧 T 7		数											
	1.0-1.2 m	浓度	0.050	0.14	0.1L	0.01 L	7.13	103	0.5L	6.90	105	407	55
		标准 指数	0.001	0.002	/	0.000	0.119	0.129	0.044	0.099	0.006	/	0.061
	2.0-2.2 m	浓度	0.015	0.07	0.1L	0.01 L	16.0	31	0.5L	7.00	21	457	34
		标准 指数	0.000	0.001	/	0.000	0.267	0.039	0.044	0.100	0.001	/	0.038
	3.3-3.5 m	浓度	0.032	0.14	0.1L	0.01 L	10.8	37	0.5L	5.41	28	291	37
		标准 指数	0.001	0.002	/	0.000	0.180	0.046	0.044	0.077	0.002	/	0.041
	0.2-0.4 m	浓度	0.033	0.08	0.1	0.13	13.8	119	0.5L	2.65	30	256	52
		标准 指数	0.001	0.001	/	0.001	0.230	0.149	0.044	0.038	0.002	/	0.058
	1.0-1.4 m	浓度	0.021	0.11	0.2	0.01 L	2.94	70	0.5L	3.28	28	290	34
		标准 指数	0.001	0.002	/	0.000	0.049	0.088	0.044	0.047	0.002	/	0.038
	2.7-3.0 m	浓度	0.021	0.07	0.5	0.01 L	1.62	65	0.5L	1.97	17	115	20
		标准 指数	0.001	0.001	/	0.000	0.027	0.081	0.044	0.028	0.001	/	0.022
	3.5-3.7 m	浓度	0.020	0.08	0.4	0.01 L	2.45	57	0.5L	1.75	12	165	14
		标准 指数	0.001	0.001	/	0.000	0.041	0.071	0.044	0.025	0.001	/	0.016
	样本数		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	最大值		0.050	0.870	0.9	0.15	16.0	119	0.5L	14.2	115	457	65
	最小值		0.015	0.020	0.1L	0.01 L	1.21	31	0.5L	1.75	12	115	14
	均值		0.028	0.210	0.225	0.024	7.599	77.90 0	0.5L	5.316	41.10 0	306.35 0	35.30 0
	标准差		0.010	0.229	0.241	0.046	4.657	22.41 6	0.000	2.729	28.20 4	89.941	14.34 6
	超标率/ (%)		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	检出率/ (%)		100	100	70	15	100	100	0	100	100	100	100

最大超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

6、电磁环境质量现状

厂区北侧、东侧、西侧共布设 5 个监测点，监测点位情况如下：

(1) 监测布点

厂界围墙外 5m 处布设 5 个监测点。

(2) 监测项目

工频电场、工频磁场。

(3) 监测时间、监测单位及监测气象条件

监测时间：2025 年 8 月 15 日。

监测单位：武汉中电工程检测有限公司。

气象条件：天气阴，温度 29.0-29.5℃，相对湿度 67.8-68.6%。

(4) 监测方法及测量仪器

监测方法：按《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）中的监测方法进行。

(5) 监测期间运行工况

监测期间运行工况见表 47。

表 47

监测时工况

项目	电压（kV）	电流（A）	有功功率（MW）	无功功率（MVar）
妈湾电厂	1#主变	/	/	/
	2#主变	/	/	/
	3#主变	229	620	244
	4#主变	229	620	246
	5#主变	228	660	262
	6#主变	228	604	156
	7#主变	229	14	-7.6
				-5.3

(6) 监测结果

监测结果见表 48，厂界四周工频电场强度监测值范围为 0.07~0.38V/m，磁感应强度监测值范围为 0.0178~0.2318μT，均满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。

表 48

工频电场强度、工频磁感应强度现状监测结果

序号	检测点位	工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
1	厂界 1#	0.38	0.0413
2	厂界 2#	0.21	0.2175
3	厂界 3#	0.21	0.2318
4	厂界 4#	0.07	0.0178

	5	厂界 5#		0.26	0.0216					
7、生态环境质量现状										
根据《2024 年深圳市生态环境状况公报》，深圳市全市由约 64%的陆域生态系统和 36%的海洋生态系统组成。截至 2024 年底，深圳市记录陆生脊椎动物 551 种（不含水生动物），其中国家重点保护陆生野生动物 104 种（不含水生动物），近岸海域水生动物 989 种，其中国家重点保护动物 118 种，野生维管植物 2234 种，其中国家重点保护野生植物 36 种。 本项目为改建项目，占地位于妈湾电厂现有占地范围内，不涉及陆域生态保护红线和生态敏感区。项目不新增取水口，不新建或扩建入海排污口，所在区域不属于广东省海洋生态红线区，不占用周边生态保护区和生态控制区。										
环境保护目标	1、大气环境保护目标									
	本项目大气环境保护目标为石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区、内伶仃岛一类区和福田红树林一类区（环境空气质量一类功能区），以及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，见表 49。									
	表 49 大气环境保护目标									
	序号	名称	坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m	
	1	深圳市南山区	海景公寓	268	517	居住区	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准	GB 3095-2012 二类区	ENE	580
	2		港湾生活小区	501	807				ENE	950
	3		前海丹华园	565	615				NE	830
	4		海祥阁	899	828				NE	1220
	5		山海逸居	1047	677				NNE	1240
	6		深圳南山中英文学校(新校区)	926	563	文化教育区			NNE	1080
	7		山语海苑	1069	1023	居住区			NE	1480
8	月亮湾山		622	1742	ENE				1850	

			庄						
9			汉京九榕台	600	1604			ENE	1710
10			南头街道	3687	6990	居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域		ENE	7900
11			南山街道	3972	5748			NE	6980
12			沙河街道	9963	7136			NE	12250
13			蛇口街道	4688	1666			NNE	4970
14			招商街道	5185	2709			NNE	5850
15			粤海街道	4712	4519			NE	6520
16			桃源街道	8341	12932			ENE	15380
17			西丽街道	7090	11884			ENE	13830
18	深圳市	福田区	11523	6464			NNE	13210	
19		罗湖区	20133	10743			NNE	22820	
20		龙华区	12113	17118		NE	20970		
21		宝安区	-1489	5706		NNW	4920		
22		龙岗区	18223	14223		NE	23110		
23		光明区	736	24482		E	24490		
24	广州市		-19473	14109			NW	24040	
25	中山市		-24997	3294			W	25210	
26	珠海市		-23027	-5073			WSW	23570	
27	香港特别行政区		5313	-5874			SE	7920	
28	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区		3735	12599	其他	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单一级标准	GB 3095-2012 一类区	ENE	13140
29	内伶仃岛一类区		-6648	-6578	自然保护区			SW	9350
30	福田红树林一类区		12898	6028				NNE	14230

2、声环境保护目标

本项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

3、地下水环境保护目标

本项目厂界外 500m 范围内无地下水环境保护目标。

4、土壤环境保护目标

本项目土壤环境保护目标为厂界外 1km 范围内的居民区等，见表 50。

表 50 土壤环境保护目标

序号	保护目标名称		属性	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
1	深圳市南山区	海景公寓	居民区	ENE	580
2		港湾生活小区	居民区	ENE	950
3		前海丹华园	居民区	NE	830

5、生态环境保护目标

本项目建设区域在妈湾电厂占地范围内，用地范围内无陆域生态环境保护目标。

项目所在海域的海洋环境保护目标和环境敏感目标包括自然保护区、海洋生态红线区、海洋功能区和渔业资源保护区，见表 51。另外，经查阅资料，本项目周边无珊瑚群落分布。

表 51 项目所在海域的海洋环境保护目标和环境敏感目标一览表

序号	保护目标名称	保护对象	与本项目相对位置		类别
			方位	最近距离	
1	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区	中华白海豚及其生境	西南侧	8.8km	自然保护区
2	广东内伶仃福田国家级自然保护区	猕猴、鸟类、红树林湿地生态系统	东北侧 西南侧	14.4km 8.8km	
3	珠江口重要河口生态系统限制类红线区	湿地生态系统和河口生态系统	西南侧	7.2km	
4	内伶仃特别保护海岛限制类红线区	海岛生态系统以及生态环境	南侧	5.2km	海洋生态红线区
5	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区禁止类红线区	中华白海豚及海域生态环境	南侧	8.8km	
6	深圳湾重要滨海湿地限制类红线区	海湾湿地生态系统	东北侧	7.9km	
7	深圳湾重要滨海旅游区限制类红线区	自然景观、红树林及其海域生态环境	东北侧	7.8km	
8	深圳湾红树林限制类红线区	红树林、滩涂湿地与鸟类栖息环境	东北侧	14.4km	
9	珠江口海洋保护区	中华白海豚及其生境	南侧	8.8km	海洋功能区
10	深圳湾海洋保护区	红树林湿地	东北侧	14.4km	
11	幼鱼、幼虾保护区	幼鱼、幼虾	项目所在海域		渔业资源保护区

					源保护区	
6、环境风险敏感目标						
本项目环境风险敏感目标见表 52。						
表 52		环境风险敏感目标				
序号	敏感目标名称		保护对象	属性	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
1	深圳市南山区	海景公寓	大气环境风险	居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域	ENE	580
2		港湾生活小区			ENE	950
3		前海丹华园			NE	830
4		海祥阁			NE	1220
5		山海逸居			NNE	1240
6		深圳南山中英文学校(新校区)			NNE	1080
7		山语海苑			NE	1480
8		月亮湾山庄			ENE	1850
9		汉京九榕台			ENE	1710
10		南山街道			ENE	580
11		蛇口街道			NNE	4970
12	深圳市宝安区					NNW
13	伶仃洋矾石水道		地表水/海洋环境风险	《海水水质标准》（GB 3097-1997）IV类水域	SW	0
14	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区		地表水/海洋环境风险	自然保护区	S	8800
15	内伶仃岛一类区		地表水/海洋环境风险	自然保护区	SW	8800
16	福田红树林一类区		地表水/海洋环境风险	自然保护区	NE	14400
17	珠江口海洋保护区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	S	8800
18	深圳湾海洋保护区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	NE	14400
19	珠江口重要河口生态系统限制类红线区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	SW	7200
20	内伶仃特别保护海岛限制类红线区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	S	5200
21	广东珠江口中华白海豚		地表水/	海洋生态红线	S	8800

		国家级自然保护区禁止类红线区	海洋环境风险			
	22	深圳湾重要滨海湿地限制类红线区	地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	NE	7900
	23	深圳湾重要滨海旅游区限制类红线区	地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	NE	7800
	24	幼鱼、幼虾保护区	地表水/海洋环境风险	海洋渔业资源保护区	/	毗邻
注：环境风险敏感目标包含各区、街道范围内的居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，以区、街道代表。						
7、电磁环境保护目标						
本项目厂界外 50m 范围内无电磁环境保护目标。						
污 染 物 排 放 控 制 标 准	1、废气					
	根据《深圳妈湾电力有限公司排污许可证》，本项目烟气污染物中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物的排放执行《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）超低排放限值（即在基准氧含量 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、50mg/m³）；汞及其化合物排放、烟气黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 火力发电锅炉及燃气轮机组大气污染物排放浓度限值；氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类参照执行《生活垃圾处理设施运营规范》（SZDB/Z 233-2017）。					
	输煤转运站、煤仓间、灰库等一般排放口执行《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）；大气无组织排放执行《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）无组织排放监控点浓度限值；恶臭污染物排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）。					
	污染物排放标准见表 53。					
	表 53 大气污染物排放标准					
一、《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）超低排放限值						
项目			单位		限值	
烟尘			mg/m³		10	
二氧化硫			mg/m³		35	
氮氧化物			mg/m³		50	
二、《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）						
项目			单位		限值	

汞及其化合物（以 Hg 计）		mg/m ³	0.03
烟气黑度（林格曼黑度）		级	1
三、《生活垃圾处理设施运营规范》（SZDB/Z 233-2017）			
项目		单位	限值
氯化氢		mg/m ³	8
镉、铊及其化合物（以 Cd+Tl 计）		mg/m ³	0.04（测定均值）
锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以 Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）		mg/m ³	0.3（测定均值）
二噁英类		ng TEQ/m ³	0.05（测定均值）
四、《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）新建二级标准			
项目	排气筒高度，m	最高允许排放速率，kg/h	最高允许排放浓度，mg/m ³
颗粒物（一般排放口）	15	2.9	120
	20	4.8	
	30	19	
	40	32	
	50	49	
	60	70	
无组织排放厂界标准值（周界外浓度最高点）			
颗粒物	mg/m ³		1
五、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建二级标准			
控制项目	排气筒高度，m		排放量限值，kg/h
氨	15		4.9
	20		8.7
	25		14
	30		20
	35		27
	40		35
	60		75
硫化氢	15		0.33
	20		0.58
	25		0.90
	30		1.3
	35		1.8
	40		2.3
	60		5.2
	80		9.3
	100		14
	120		21
臭气浓度（无量纲）	15		2000
	25		6000
	35		15000
	40		20000
	50		40000
	≥60		60000
无组织排放厂界标准值			
氨	mg/m ³		1.5
硫化氢	mg/m ³		0.06
臭气浓度	/		20

注：1、排污许可证中烟尘、二氧化硫、氮氧化物许可排放浓度为《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011），超低排放为承诺的更加严格排放浓度限值。

2、《大气污染物排放限值》(DB 44/27-2001) 要求“排气筒高度应遵守表列排放速率限值外, 还应高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上, 不能达到该要求的排气筒, 应按其高度对应的排放速率限值的 50% 执行。”。本项目一般排放口不能满足高出周围 200m 半径范围的建筑 5m 以上, 按排放速率限值的 50% 执行。

2、废（污）水

排放标准：本项目生产废水优先回用，富余部分经处理后达标排海；生活污水经市政污水管网排入深圳市水务（集团）有限公司南山分公司南山水质净化厂（城镇污水处理厂），海水直流冷却水排海。

根据《深圳妈湾电力有限公司排污许可证》，生产废水排放执行《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段二级标准，生活污水排放执行《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准，海水直流冷却水排放执行《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)。脱硫塔中间废水排口处脱硫废水执行《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 表 1 标准。

表 54 废（污）水排放标准

序号	类型	污染物	标准值	执行标准
1	生产废水	pH	6-9	《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段二级标准
2		悬浮物(SS)	100mg/L	
3		化学需氧量(COD)	110mg/L	
4		石油类	8mg/L	
5		挥发酚	0.5mg/L	
6		硫化物	1.0mg/L	
7		氨氮	15mg/L	
8		氟化物	10mg/L	
9		磷酸盐（以 P 计）	1.0mg/L	
10	生活污水	pH	6-9	《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 第二时段三级标准
11		化学需氧量(COD)	500mg/L	
12		悬浮物(SS)	400mg/L	
13		氨氮	/	
14		磷酸盐	/	
15	海水直流冷却水	悬浮物	≤30mg/L 人为增加量 ≤20mg/L(有本底值的情况下执行)	《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)
16		水温	人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 9℃，冬季不超过当时当地 12℃	
			人为造成的海	

			水温升或温降 夏季不超过当时当地 4℃，冬季不超过当时当地 3℃（混合区边缘）	
17		pH 值	6.0~9.0，同时 不超出该水域 正常变动范围 的 0.5pH 单位	
18		总余氯	<0.1mg/L	
19		急性毒性 (HgCl ₂ 毒性当量)	0.07	
20	脱硫塔中间 废水排口处 脱硫废水	总汞	0.05	《水污染物排放限值》(DB 44/26-2001) 表 1 标准
21		总铅	1.0	
22		总砷	0.5	
23		总镉	0.1	

回用标准：本项目反渗透浓水、凝结水精处理再生废水、含煤废水等经处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T 18920-2020) 后厂内回用。

表 55 城市污水再生利用城市杂用水水质标准 单位：mg/L (pH 值无量纲)

序号	分类标准值项目	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH 值	6.0~9.0
2	色/度	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NTU	≤10
5	五日生化需氧量(BOD ₅)	≤10
6	氨氮	≤8
7	阴离子表面活性剂	≤0.5
8	铁(Fe)	-
9	锰(Mn)	-
10	溶解性总固体	≤1000 (2000) ^a
11	溶解氧	≥2.0
12	总余氯	≥1.0 (出厂)，≥0.2 ^b (管网末端)
13	大肠埃希氏菌(MPN/100mL 或 CFU/100mL)	无 ^c

注：“-”表示对此项无要求。

a.括号内指标值为沿海及本地水源溶解性固体含量较高的区域的指标。本项目执行 1000mg/L。

b.用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。

c.大肠埃希氏菌不应检出。

3、噪声

施工期噪声：执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)。

	运行期厂界噪声：东侧靠近妈湾大道厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）厂界外声环境 4 类区标准（昼间不超过 70dB(A)；夜间不超过 55dB(A)），其它厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）厂界外声环境 3 类区标准（昼间不超过 65dB(A)；夜间不超过 55dB(A)）。 4、固体废物 固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）中的“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”。 危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）。 5、电磁环境 工频电场、工频磁场执行《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中的公众曝露控制限值标准，即工频电场为 4kV/m，工频磁感应强度为 0.1mT。
总量控制指标	1、总量管理 （1）总量控制指标 根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发〔2014〕197 号）、《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号），本项目总量控制因子为氮氧化物。 （2）大气污染物总量指标 根据核算，本项目新增大气污染物的年排放量为：氮氧化物 606.95t/a。 根据《深圳市生态环境局关于优化氮氧化物和挥发性有机物总量指标管理工作指导意见的通知》（深环办〔2024〕28 号），“项目技改或改扩建后全厂排放量不超过原有项目环评批复量和排污许可量，不需进行总量替代”。 本项目改建后全厂排放量不超过原有项目排污许可量，因此不需进行总量替代。 2、区域削减 《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）要求，“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，建设项目应提出有效的区域削减方案，主要污染物实行区域倍量削减，确保项目投产后区域环境质量有改善。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，原则上建设项目主要污染物实行区域等量削减，确保项目投产后区域环境质量不恶化。”

本项目属于环办环评〔2020〕36号所列重点行业，因此应提出区域削减方案：基准年环境质量达标，主要污染物需实行区域等量削减，即**烟尘 80.64t/a，二氧化硫 303.13t/a，氮氧化物 606.95t/a。**

区域削减方案详见附件 6。根据《妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目主要污染物区域削减替代方案》，本项目颗粒物、二氧化硫和氮氧化物排放量分别为 80.64t/a、303.13t/a 和 606.95t/a，二氧化硫、氮氧化物和颗粒物实行区域等量削减替代，颗粒物、二氧化硫和氮氧化物区域削减替代量分别为 80.64t/a、303.13t/a、606.95t/a，区域削减来源于深圳妈湾电力有限公司 1#-4#机组关停，以确保项目投产后区域环境质量不恶化，满足《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）对区域削减措施的相关要求。

四、主要环境影响和保护措施

施 工 期 环 境 保 护 措 施	1、施工期大气环境保护措施 为减小施工扬尘对周边环境保护目标的影响，根据《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）和《深圳市建筑工地扬尘防治“6 个 100%”防治措施》相关要求，结合本项目特点，提出以下防治措施： （1）工地须按照深圳市统一的标准设置围挡，做到连续、坚固、稳定、整洁、美观，并在施工围挡上周圈安装喷淋设施。工地外脚手架须按规定安装密目式安全网进行密实封闭。 （2）工地出入口、主要场地、道路、材料加工区须按规定进行硬底化，并定期对路面进行冲洗，保持路面干净整洁。 （3）工地出入口须按规定配备车辆自动冲洗设备和沉淀过滤设施，保证出工地车辆的车身、车轮、底盘冲洗干净后方能上路。 （4）工地内干燥易起尘的施工作业面须洒水维持表面湿润。施工现场主要道路、围挡和其他易产生扬尘污染的部位须安装固定喷雾、喷淋装置，拆除工程、基础施工及土方作业工地须每 1000m² 配置一台移动雾炮设施，单个雾炮机覆盖半径不小于 30m。 （5）裸露泥地须覆盖防尘网或者进行绿化，做到边施工、边覆盖、边绿化；水泥、石膏粉、腻子粉等易起尘物料应采用专用仓库、储藏罐等形式分类存放。 （6）工地出入口应按规定安装 TSP 在线自动监测设施，接入全市统一监测平台，并配备电子屏装置，即时公开监测数据。 2、施工期地表水环境保护措施 （1）生活污水外排市政污水管网。 （2）各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。 （3）施工过程中，因挖、填土方，遇到雨季会引起水土流失，造成水中悬浮物浓度升高。为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序，设立临时挡土墙以及沉砂池等设施。 （4）项目产生的施工生产废水经沉砂池处理后用于场地喷洒防尘。 （5）锅炉启动前产生的废酸由酸洗公司处理，酸洗废水排至风险事故应急池，
--	--

分批进入工业废水处理站处理后回用。

3、施工期噪声控制措施

建设单位、施工单位必须遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 中的要求, 加强施工噪声的管理, 做到预防为主, 文明施工。主要包括:

- (1) 施工边界应设置围挡, 减少施工噪声对附近居民的影响;
- (2) 将高噪声设备远离居民点布置, 机械设备距离居民点应在 100m 以上;
- (3) 在施工过程中加强设备维护, 确保施工场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011) 值要求;

(4) 合理安排施工时间。依据《中华人民共和国噪声污染防治法》, 在城市市区噪声敏感建筑物集中区域内, 禁止夜间进行产生环境噪声污染的建筑施工作业, 因抢修、抢险作业和因生产工艺上要求或者特殊需要必须连续作业的, 必须有县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明, 夜间作业必须公告附近居民;

- (5) 锅炉吹扫前应作充分预案, 在排汽口临时装设吹扫消声器。

4、施工期固体废物收集和管理措施

施工期固体废物主要为建筑垃圾、施工弃土及施工人员产生的少量生活垃圾。

(1) 施工过程中产生的建筑垃圾及废弃土石方应及时清运, 并按照市政部门批准的地点倾倒堆放。

(2) 施工人员产生的生活垃圾量较少, 可设置固定垃圾箱存放, 由环卫部门统一清运处理, 不得随意丢弃。

(3) 施工废弃建材分类回收, 集中收集, 及时清运。

(4) 施工期产生的废油桶等危险废物应收集后委托有资质的单位处置。

5、生态环境保护措施

厂区绿化以道路沿线绿化与小区绿化相结合。主要植物选择以本地植物种类为主, 适当引进一些适合本地区生长的树种并使快生植物种与慢长植物种相结合、观赏作物与经济作物相结合。

主厂房区的绿化应特别注意主厂房前后管线较多, 该地段不宜种植高大乔木, 应以种植草坪和绿篱为主。变压器区考虑采用碎石地坪 (局部地段辅以中空混凝土方砖)。辅助生产区周围考虑以种植灌木和草坪为主。生产区的绿化布局采用混

	合式，植物的具体配置采用丛植、群植、孤植等方法合理搭配，最终实现美观、防尘、降低噪音的效果。 厂区道路绿化以乔木和常绿绿篱为主，在树种的选择上以常绿树种为宜。降低噪音和提高空气质量。尽量利用原周边植物移植的基础上，选用能消除污染，净化环境的植物，同时适当移植一些保持环境优美改善气候的常绿植物，降低绿化维护费用。 厂区绿化范围按照用地红线范围规划，厂区绿化面积 1.15hm²，绿化系数 10%。 6、拆除过程污染防治措施 建设单位应参照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（公告 2017 年第 78 号）采取相应的污染防治措施。 6.1、防止废水污染土壤 拆除活动应充分利用原有雨污分流、废水收集及处理系统，对拆除现场及拆除过程中产生的各类废水（含清洗废水）、污水、积水收集处理，禁止随意排放。没有收集处理系统或原有收集处理系统不可用的，应采取临时收集处理措施。 物料放空、拆解、清洗、临时堆放等区域，应设置适当的防雨、防渗、拦挡等隔离措施，必要时设置围堰，防止废水外溢或渗漏。 对现场遗留的污水、废水以及拆除过程产生的废水等，应当制定后续处理方案。 6.2、防止固体废物污染土壤 拆除活动中应尽量减少固体废物的产生。 对遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、第 I 类一般工业固体废物、第 II 类一般工业固体废物、危险废物需要现场暂存的，应当分类贮存，贮存区域应当采取必要的防渗漏（如水泥硬化）等措施，并分别制定后续处理或利用处置方案。 6.3、防止遗留物料、残留污染物污染土壤 识别和登记拟拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施中遗留物料、残留污染物，妥善收集并明确后续处理或利用方案，防治泄露、随意堆放、处置等污染土壤。 6.4、清理遗留物料、残留污染物
--	---

	6.4.1、分类清理 拆除施工作业前应对拆除区域内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。 对于收集挥发或半挥发遗留物料或残留污染物时,应在相对封闭空间内操作,设置气体收集系统和净化处理装置。 6.4.2、包装和盛装 挥发性、半挥发性液体及半固态物质,须用密闭的容器贮存。 遗留物料及污染物的包装或盛装应满足现场收集、转移要求,防止遗撒、泄露等。原包装或盛装物满足盛装条件的,应尽量使用原包装或盛装物; 不能满足盛装条件的,应选择合适的收集包装或盛装设施。 在包装或盛装设施明显的位置应放置标识标志或安全说明文件,载明包盛装物名称、性状、理化性质、重量、收集时间、安全性说明、应急处置要求等。 6.5、拆除遗留设备 6.5.1、一般要求 存有遗留物料、残留污染物的设备,应将可能导致遗留物泄露的部分进行修补和封堵(排气口除外),防止在放空、清洗、拆除、转移过程中发生污染物泄露、遗撒。拆除和拆解过程中,应妥善收集和处理泄露物质;泄露物质不明确时,应进行取样分析。 整体拆除后需转移处理或再利用的设备,应在转移前贴上标签,说明其来源、原用途、再利用或处置去向等,并做好登记。 设备拆除过程中,应采取必要措施保证其中未能排空的物料及污染物有效收集,避免二次污染。 6.5.2、内部物料放空 根据设备遗留物料的遗留量、理化性质及现场操作条件,确定放空方法。流动物料可利用原有管道、放空阀(口)等,通过外加压力、重力自流或抽提等方式放空。不流动物料可借助原放空阀(口)或在适当位置开设物料放空口,采用人工或机械铲除的方式清除,必要时可采用溶液稀释或溶解,达到流动状态后放空。残留较少或未能彻底放空的气体及残余液体,如有必要可采用吹扫法、抽吸法、吸附法、液体吸收、膜分离等方式清除。 6.5.3、高环境风险设备拆除
--	--

设备放空后，应结合后期拆除、处置、转移等过程污染防治措施及环境风险影响情况，确定是否需进行无害化清洗。对需要清洗的设备，按照技术经济可行、环境影响最小的原则进行技术筛选。 对于设备清洗、拆除过程产生的废水，应集中收集处置，禁止任意排放。 对于设备清洗、拆除过程可能产生有毒有害气体的，应在相对封闭空间内操作，并设置气体收集系统和净化处理装置，必要时可搭建密闭大棚。高环境风险设备拆除时应采取有效措施防范有毒有害物质释放，防范人体健康危害和环境突发事件。 禁止在雷雨天（或气压低）或风力在五级以上的大风天进行室外清洗作业。 6.5.4、一般性废旧设备拆除 位于永久结构中的地下/半地下设备，经论证留在原址不会导致环境污染且不进行拆除的，应使用水泥、沙子、石子等惰性材料将其内部填充后就地封埋，同时建立档案，保留设备位置、体积、原用途、材质以及完好性等记录，并附相关图像资料。辅助管道若与主体一同保留的，应使用惰性材料将其填充后与主体一并就地封埋。地下/半地下设备拆除过程中清挖出的土壤应进行采样分析，确定污染情况。 6.6、拆除建（构）筑物 6.6.1、高环境风险建（构）筑物拆除 因沾染有毒有害物质而具有较高环境风险的建（构）筑物，可结合拆除产物环境风险、处置去向等情况，确定是否需对有毒有害物质实施无害化清理。确需进行无害化清理的，应按照技术经济可行、环境影响最小的原则筛选适宜方法。清理干净后按照一般性建（构）筑物进行拆除。 高风险建（构）筑物基坑拆除过程中，应尽量避免干扰浅层地下水，或采取有效隔水措施，避免污染地下水。 6.6.2、一般性建（构）筑物拆除 一般性建（构）筑物拆除时应采取有效措施，防范扬尘、噪声等污染。 6.7、清理现场 拆除活动结束后，应对现场内所有区域进行检查、清理，确保所有拆除产物、遗留物料、残留污染物等得到合理处置，不遗留土壤污染隐患。
--

运营期环境影响和保护措施	1、大气环境影响分析 本项目属于煤电等容量替代，采用超超临界机组提高了能源利用效率，降低了煤炭的消耗量，项目建成后废气污染物排放相对于现有工程减少，对环境空气质量影响减小。大气环境影响分析内容见专项评价。 1.1、大气污染防治对策 (1) NO_x 防治对策 锅炉装设低氮燃烧系统，控制锅炉出口 NO_x 排放浓度≤180mg/m³，同步建设 SCR 脱硝装置（还原剂采用尿素），采用 3+1 布置，脱硝效率为 81.0%，设计煤种、校核煤种的 NO_x 排放浓度均低于 50mg/m³，可以满足《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）超低排放限值。 (2) SO₂ 防治对策 使用海水脱硫工艺，脱硫效率不小于 99.0%，设计煤种、校核煤种的 SO₂ 排放浓度均低于 35mg/m³，可以满足《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）超低排放限值。 (3) 除尘 采用双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源），除尘器效率不小于 99.94%，海水（湿法）脱硫考虑 70%协同除尘效率，综合除尘效率不低于 99.982%，设计煤种、校核煤种的烟尘排放浓度均低于 10mg/m³，可以满足《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）超低排放限值。 (4) 汞排放控制对策 本项目采用 SCR+高效静电除尘+海水脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度，协同脱汞效率可达 70%以上，设计煤种、校核煤种的汞及其化合物排放浓度均低于 0.03mg/m³，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）。 (5) 原辅料装卸、存储、输送环节污染防治对策 ①输煤转运站、煤仓间、碎煤机室、灰库设除尘器。 ②运输灰渣采用密闭车辆，装卸后应对车身进行冲洗，减少装卸、运输过程中的扬尘。
--------------	---

③采用全封闭输煤转运站和栈桥进行厂内输煤。 (6) 烟囱 本项目设置一座 210m 的双管套筒烟囱，单管出口内径 6.8m。高烟囱排放有利于空气污染物的稀释扩散，从而降低污染物落地浓度。 (7) 烟气监测 本项目安装烟气排放连续监测系统 (CEMS)，对 SO₂、NO_x、烟尘排放进行在线监测。同时，本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017) 提出了排污单位自行监测的要求。 1.2、小结 本项目所在区域环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)，属于“达标区”。 本项目采用“低氮燃烧+SCR 脱硝+低低温静电除尘 (配高频电源)+海水脱硫”的烟气治理工艺，烟气污染物排放满足《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) 超低排放限值要求，采取除尘器等措施严控无组织污染物排放。 本评价采用 CALPUFF 模型对本项目建成后大气影响开展预测，预测结果表明：正常情况下，本项目燃用设计煤种 (校核煤种) SO₂、NO₂、HCl、NH₃、H₂S、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 短期浓度贡献值最大占标率分别为 10.48 (10.41) %、44.87 (44.82) %、/ (43.22) %、/ (0.27) %、/ (0.29) %、6.98 (6.98) %、6.98 (6.98) %、3.48%，均远小于 100%；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP 年平均浓度贡献值最大占标率分别为 0.08 (0.08) %、0.16 (0.16) %、0.79 (0.79) %、0.80 (0.80) %、0.021 (0.021) %、/ (0.399) %、/ (0.0009) %、/ (0.005) %、0.27%，均远小于 30% (一类区远小于 10%)；叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，HCl、NH₃、H₂S 的短期浓度最大值占标率为/ (84.22) %、/ (58.55) %、/ (70.29) %，SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均浓度最大值占标率为 6.03 (6.03) %、77.61 (77.61) %、55.03 (55.03) %、58.67 (58.67) %；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度最大占标率为 10.62 (10.62) %、63.47 (63.47) %、58.36 (58.36) %、58.12 (58.12) %，本项目排放的 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl 环境影响符合环境功能区划。
--

2、地表水环境影响分析

本项目属于煤电等容量替代,项目建成后全厂工业废水和直流冷却水排水(含海水脱硫排水)排放量相对于现有工程减少;项目定员均来自现有工程,全厂生活污水排放量不变,对地表水环境影响减小。

2.1、废(污)水产排情况

本项目生产过程中产生的废水主要有:直流冷却水排水(含海水脱硫排水)、凝结水精处理再生废水、反渗透浓水、生活污水、含煤废水等,各类废(污)水产排情况见表 56。

本项目按照“雨污分流、污污分流、分质处理、尽量回用”原则,配套新建工业废水处理站、海水恢复系统,依托现有含煤废水处理系统。生产废水优先回用,剩余的达标外排伶仃洋矾石水道,直流冷却水排水(含海水脱硫排水)排至伶仃洋矾石水道,生活污水外排市政污水管网,对区域水环境无不利影响。

本项目采用全封闭煤场,不设油罐,物料运输采用密闭车辆,不考虑初期雨水。

表 56 本项目排水情况一览表

废水类别		污染物种类	废水量 (m ³ /h)	排放规律	产生水质/ (mg/L)		处理措施	处理后水质 / (mg/L)		回用 (排放) 去向	排放方式	排放口 情况
直流冷却水排水（含海水脱硫排水）		pH、 温度等	154824	连续稳定	/		混合、 曝气	pH	6-9	排至伶仃洋矾石水道	直接排放	DW003 海水直流冷却水排水总排口（现有）
								总余氯	< 0.1			
工业废水	凝结水精处理再生废水	pH	6	连续稳定	pH	2-12	中和、沉淀	pH	6-9	优先回用于电解海水制次氯酸钠，剩余经工业废水处理站处理后进入复	直接排放	DW002 工业废水总排口（现有）

										用水池。		
	反渗透浓水	溶解性总固体（全盐量）	20	连续稳定	/		直接回用	/		优先回用于除雾器冲洗，剩余经工业废水处理站处理后进入复用水池。		
生活污水	COD、BOD、氨氮、总磷	1	连续稳定	pH	6-9	/	pH	6-9	外排市政污水管网。	间接	DW001生活污水排口（现有）	
				COD	200-300		COD	≤500				
				氨氮	20-60		氨氮	/				
				磷酸盐	10-20		磷酸盐	/				
含煤废水	SS	2	连续稳定	200-5000		澄清、过滤	<100		经含煤废水处理站处理后，回用于输煤系统冲洗。	/	/	
锅炉酸洗废水	pH、SS、COD	3000m³/台·次（5年清洗1次）	间歇	pH	2-12	/	/		排至风险事故应急池，分批进入工业废水处理站处理后回用。	/	/	
				SS	100-2000							
				COD	2000-4000							
2.2、各类生产废水回用可行性分析												

项目	检测因子	检测时间												《水污染物排放标准》 (DB44/26-2001) 中的第二时段 二级标准
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
工业废水	pH 值	7.1	7.4	7.2	7.3	7.1	7.3	6.7	7.5	7.6	7.3	7.8	6.4	6-9
	悬浮物 (mg/L)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	100
	化学需氧量 (mg/L)	7	4L	7	7	8	8	4	4L	6	4L	4L	4L	110
	氨氮 (mg/L)	12.2	0.345	2.86	4.30	6.10	8.00	0.032	0.134	4.88	1.11	0.070	0.025L	15
	氟化物 (mg/L)	3.56	0.28	0.42	0.35	0.54	0.31	0.26	0.24	0.46	0.11	0.40	0.25	10
	硫化物 (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
	挥发酚 (mg/L)	0.01L	0.01	0.01	0.02	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.09	0.01L	0.5
	石油类 (mg/L)	0.17	0.18	0.17	0.16	0.16	0.18	0.27	0.17	0.19	0.14	0.18	0.17	8

表 58 海水直流冷却排水检测结果

项目	检测因子	检测结果	《海水冷却水排放要求》(GB/T 39361-2020)	备注
海水直流冷却排水	pH 值	6.1-6.5	6-9	《神华国华广投北海电厂新建项目竣工验收监测报告》
	悬浮物 (mg/L)	17-25	30	
	总余氯 (mg/L)	0.08	0.1	本项目

2.4.2、污泥掺烧对直流冷却水排水（含海水脱硫排水）的影响

根据《深圳妈湾电力有限公司 2 号 2019 年度锅炉污泥掺烧试验报告》，掺烧污泥成分见表 59，海水脱硫排水中重金属浓度见表 60。掺烧污泥后直流冷却水排水（含海水脱硫排水）中重金属可以满足《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）。

表 59 掺烧污泥成分分析报告

分析项目	单位	污泥
收到基水分	%	61.30
收到基灰分	%	23.85
收到基碳	%	7.46
收到基氢	%	1.22
收到基氧	%	6.28
收到基氮	%	1.71
收到基硫	%	0.27
收到基低位热值	KJ/kg	1270.00

表 60 脱硫废水中重金属元素分析结果(单位: mg/L)

样品名称	单位	工况 1 (不掺烧污泥, 100%负荷)	工况 2 (7%掺烧比率, 100%负荷)	工况 3 (5%掺烧比率, 100%负荷)	工况 4 (10%掺烧比率, 60%负荷)	工况 5 (10%掺烧比率, 100%负荷)	工况 6 (5%掺烧比率, 60%负荷)	工况 7 (10%掺烧比率, 100%负荷)	工况 8 (7%掺烧比率, 60%负荷)	《海水冷却水排放要求》 (GB/T 39361-2020)
Hg	mg/L	0.0001	<0.00029	<0.00029	<0.00029	0.00045	0.00029	<0.00029	<0.00019	/
Cd	mg/L	0.0031	0.0049	0.0033	0.0066	0.0047	0.0068	0.0056	0.0031	/
Cr	mg/L	<0.034	0.038	0.032	0.027	0.016	<0.034	0.028	0.025	≤0.5
As	mg/L	0.043	0.034	0.035	0.032	0.039	0.038	0.036	0.031	/
Cu	mg/L	0.035	0.039	0.05	0.059	0.049	0.04	0.051	0.041	≤0.1
Pb	mg/L	<0.103	<0.103	<0.103	<0.103	<0.103	<0.103	<0.103	<0.103	/
Be	mg/L	0.00027	0.00026	0.00027	0.00027	0.00026	0.00026	0.00027	0.00024	/
Ba	mg/L	0.095	0.096	0.104	0.102	0.096	0.098	0.099	0.079	/
Mn	mg/L	0.13	0.179	1.074	1.167	1.084	1.529	1.505	1.32	/
Ni	mg/L	<0.0046	0.0079	0.0088	<0.0046	0.01	0.0085	0.0092	0.0082	/
Zn	mg/L	0.026	0.035	0.038	0.042	0.048	0.046	0.061	0.051	≤0.5
Ti	mg/L	0.041	0.042	0.069	0.054	0.052	0.056	0.054	0.044	/
Sb	mg/L	0.306	0.361	0.233	0.237	0.33	0.312	0.445	0.435	/
Sr	mg/L	35.270	37.080	38.601	41.581	38.437	38.611	39.690	39.190	/

2.5、小结

本项目按照“雨污分流、污污分流、分质处理、尽量回用”原则对直流冷却水排水（含海水脱硫排水）、工业废水、生活污水进行了分质处理，各项废（污）水经处理后优先回用，富余的达标排放，直流冷却水排水（含海水脱硫排水）排至伶仃洋矾石水道，生活污水外排市政污水管网，对区域水环境无不利影响。

3、地下水影响分析

本项目运行期间产生的废（污）水有：直流冷却水排水、凝结水经处理再生废水、反渗透浓水、含煤废水、锅炉酸洗废水、生活污水。其中直流冷却水排水经曝气、混合后排至海洋；凝结水精处理再生废水、反渗透浓水经处理后优先回用，富余部分达标排海；含煤废水经现有含煤废水处理系统处理后回用于输煤系统冲洗；生活污水外排至市政污水管网；锅炉酸洗废水为非经常性排水，废水进入工业废水处理系统处理后回用。

项目采用海水脱硫工艺，脱硫后海水新增少量重金属和硫酸盐，脱硫后海水进入曝气池中，曝气池采用钢筋混凝土结构，池内采用防腐蚀措施，正常情况下不会渗漏，因此正常情况下，工程运行后不会对地下水产生影响。

正常工况下，本工程建设期间采取了必要防护措施，在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施的情况下，基本不会对当地浅层地下水造成影响。

非正常情况下，当曝气池防渗系统发生破损时，海水中氯离子会进入到地下水中。由于项目厂址为填海造陆区域，厂址处地下水受海水入侵影响，地下水中氯离子浓度已超过《地下水质量标准》中Ⅲ类标准限值，因此在非正常情况下，曝气池中海水渗漏进入到进下水中，并未因项目运行对地下水水质造成进一步影响。项目建设过程中，应加强地下水污染防控，落实环评提出的各项污染防治措施，在此前提下，项目对地下水环境的影响总体可控。

3.2、地下水污染防治措施

针对项目可能发生的地下水污染，地下水污染防治措施应按照“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全阶段进行控制。本项目应以主动防渗漏措施为主，被动防渗漏措施为辅，人工防渗措施和自然防渗条件保护相结合，防止地下水受到污染。

3.2.1、源头防治措施

（1）工艺装置及管道设计

将生产装置区域内易产生泄露的设备按其物料的物性分类集中布置，对于不同物料性质的区域，分别设置围堰。在操作或检修过程中，有可能被腐蚀性介质污染的区域，应设围堰。围堤内的有效容积不应小于一个最大罐的容积，围堤的地面应用耐腐蚀材料铺砌。

对于机、泵基础周边设置废液收集设施，确保泄露物料统一收集至排放系统。

	对于储存和输送有毒有害介质的设备和管线排液阀门采用双阀，设备及管道排放出的有毒有害介质液体设置专门的废液收集系统加以收集，不任意排放。设计应尽量较少工艺排水点，尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。另外还要加强埋地污水管道的内外防腐设计。 （2）罐区设备 提高罐区设备法兰、接管、垫片提高密封等级，必要时采用焊接连接。设备的排净及排空口不采用螺纹密封结构，且不直接排放。搅拌设备的轴封选择适当的密封形式。 所有转动设备进行有效的的设计，尽可能防止有害介质泄露，对输送有毒有害物质的泵选用无密封泵。所有输送物料的离心泵及回转泵采用机械密封，对输送重组分介质的离心泵及回转泵，提高密封等级。所有转动设备均提供集液盆式底座，并确保集液全部收集。 （3）废（污）水收集及处理系统设计 污水管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。 3.2.2、污染防治区划分 根据可能泄露的污染源分类、污染物性质及生产单元构筑形式，划分了一般防渗区和重点防渗区。对可能泄漏污染物的地面进行防渗处理，可有效防治污染物渗入地下，并及时地将泄漏（渗漏）的污染物收集并进行集中处理。 （1）重点防渗区 指位于地下或者半地下的生产功能单元，在物料或污染物泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括工业废水池、风险事故应急池、脱硫设备区、海水脱硫曝气池、酸碱罐区、事故油池等，防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$，$K \leq 10^{-7}cm/s$。 （2）一般防渗区 电厂区内上述重点污染防治区以外的需要防渗的区域，主要包括化学水处理
--	---

	车间等，防渗能力应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$，$K \leq 10^{-7} cm/s$。 3.3.3、厂区分区防渗措施 根据防渗参照的标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型防渗措施如下，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。 （1）重点污染防治区 根据《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016），重点防渗区的防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$，$K \leq 10^{-7} cm/s$。 1）对于罐区的设计要求如下： ①承台式罐基础的承台及承台以上环墙采用抗渗等级不低于 P6 的抗渗混凝土，承台及承台以上环墙内表面宜涂刷聚合物水泥等柔性防水涂料，厚度不应小于 1.0mm；承台顶面应找坡，由中心坡向四周，坡度不宜小于 0.3%。 ②环墙式罐采用高密度聚乙烯（HDPE）膜进行防渗，厚度不宜小于 1.5mm；膜上膜下应设置保护层，保护层可采用长丝无纺土工布，膜下保护层也可采用不含尖锐颗粒的砂层，砂层厚度不应小于 10mm；高密度聚乙烯（HDPE）膜铺设应由中心坡向四周，坡度不宜小于 1.5%。 典型防渗设计图见图 7。
--	---

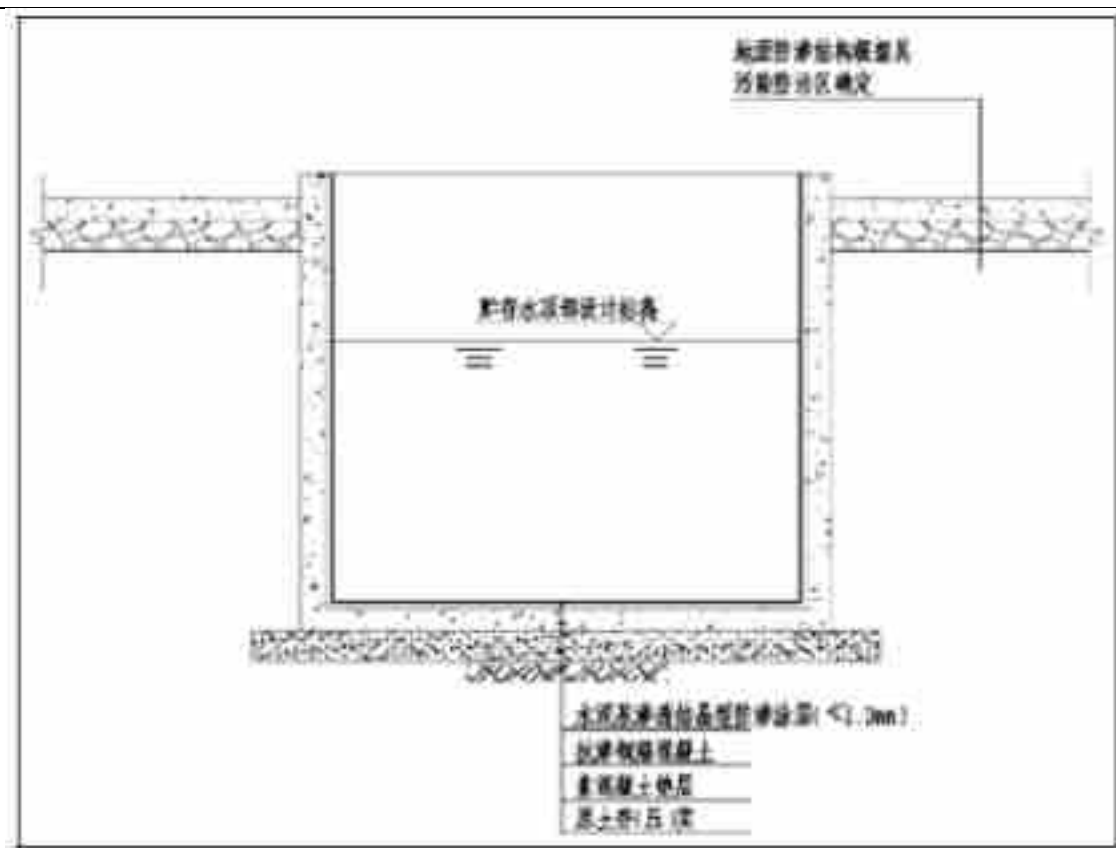


图 7 重点防渗区典型示意图

2) 对于废（污）水管道的设计要求如下：

输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，埋地敷设的排水管道在穿越厂区干道时采用套管保护，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。此外，污水管道一般属于非压力管道，管道连接部位是薄弱环节，容易产生泄漏，应提高地下管道的焊接质量和防渗漏能力，对管道的焊接接头无损探伤比例提出要求。根据现行国家标准《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB 50268-2008）第 5.3.17 条规定：管道对接时，环向焊缝的无损探伤取样数量与质量要求应按设计要求执行；设计无要求时，压力管道的取样数量应不小于焊接缝量的 10%。

（2）一般污染防治区

按照《环境影响评价导则 地下水环境》（HJ 610-2016），一般防渗区防渗能力应满足等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 10^{-7}cm/s$ 。

对于一般污染防渗区，其地面应进行硬化，并在抗渗钢纤维混凝土面层中掺

水泥基渗透结晶型防水剂，其下铺砌砂石基层，原土夯实，可达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和与实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗的目的，渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 。

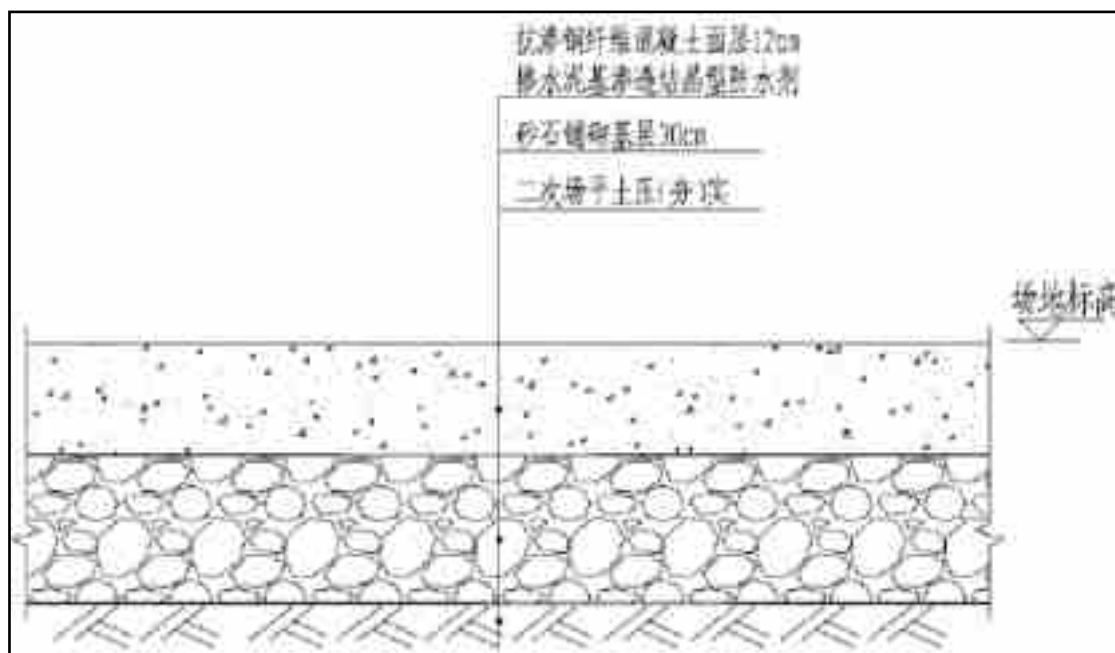


图 8 一般防渗区典型示意图

在以上防渗措施情况下，防渗层能有效阻隔污染物下渗进入地下水环境。在考虑防渗措施失效的非正常工况下，本项目将对厂区下游地下水产生一定的影响，在设置完善的监测和应急处理方案后可以有效地发现和防范这种影响。

3.3.4、地下水环境监测

3.3.4.1、地下水监测原则

为监管项目对区域地下水的影响，本项目制定了运行期地下水环境监测计划（详见 12.2、环境监测计划），在厂区地下水上游（已建）、下游（本项目新建）、危险废物暂存间下游（已建）共设置 3 口监测井，按照本评价制定的监测计划对地下水进行监测，监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 和 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数等共计 21 项。

3.3.4.2、监测数据管理

监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并抄送环境保护行政主管部门，对于常规检测数据应该进行公开，特别是对本项目所在区域的居民公开，满足法

律中关于知情权的要求。发现污染和水质恶化时，要及时进行处理，开展系统调查，并上报有关部门。

3.4、小结

正常状况下，本项目建设期间采取了必要地下水污染防治措施，在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施的情况下，基本不会对当地浅层地下水造成影响。非正常状况下，直流冷却水排水发生渗漏进入到地下水中，对地下水水质影响较小。为减少非正常状况下废（污）水下渗对地下水的影响，除采取必要的防腐防渗措施，还应加强日常监管，保证地下水污染防治措施的有效运行，在采取这些措施后可以有效防治地下水的污染，项目建设对地下水的影响总体可控。

4、声环境影响分析

本项目属于煤电等容量替代，关停现有 1#~4#机组并改建 2 台超超临界机组，项目建成后全厂产生噪声设备相对于现有工程减少，对周边声环境影响减小。

4.1、污染源调查与源强核算

电厂噪声主要来源于各设备在运转过程中产生的机械动力噪声和各类风机、蒸汽管道产生的气体动力噪声。本项目（2×660MW 机组）的主要噪声源有汽轮发电机组、循环水泵、送风机、一次风机、引风机、磨煤机等设备，其源强参数见表 61、表 62。

表 61 工业企业噪声源强调查表（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 dB (A)	声源控制 措施	运行时段
			X	Y	Z			
N1	一次风机	/	85	65	3	罩壳外 1m, 75	隔声罩	全天
			111	-25	3			
N2	主变压器	/	205	115	3	设备外 1m, 75	/	全天
			235	30	3			
N3	厂用变压器	/	210	100	3	设备外 1m, 75	/	全天
			240	15	3			
N5	锅炉排汽	/	115	85	107	排汽口外 2m, 110	消声器	排汽工况，夜 间偶发
			125	66	107			
			140	-5	107			
			140	-30	107			
N6	引风机	/	12	58	3	罩壳外 1m, 75	隔声罩	全天
			45	-45	3			
N7	脱硫海水 升压泵	/	95	-110	2	罩壳外 1m, 70	隔声罩	全天
			80	-125	2			

表 62 工业企业噪声源强调查表（室内声源）														
序 号	建 筑 物 名 称	声 源 名 称	型 号	声源 源强 dB （A）	声源 控制 措施	空间相对位置			距 室 内 边 界 距 离 m	室内 边界 声级 dB （A）	运 行 时 段	建筑物 插入损 失/dB （A）	建筑物外噪 声	
						X	Y	Z					声压 级/dB （A）	建 筑 物 外 距 离 /m
N8	锅 炉 房	送 风 机	/	罩壳 外 1m, 75	室内 布 置、 隔声 墙、 隔声 门窗	42	52	3	6	75	全 天	20	55	1
						100	28	3						
N9	汽 机 房	汽 轮 发 电 机 组	/	罩壳 外 1m, 90	隔声 罩、 隔声 墙、 隔声 门窗	190	75	14.5	10	90	全 天	20	70	1
						210	0	14.5						
N10		汽 动 给 水 泵	/	设备 外 1m, 95	室内 布 置、 隔声 墙、 隔声 门窗	195	100	14.5	6	90	全 天	20	75	1
						225	-15	14.5						
N11		凝 结 水 泵	/	设备 外 1m, 90		167	98	2	6	90	全 天	20	70	1
						204	-27	2						
N12		真 空 泵	/	设备 外 1m, 95		180	55	2	6	90	全 天	20	75	1
						200	-30	2						
N13	碎 煤 机 室	碎 煤 机	/	设备 外 1m, 90		10	-95	10	3	90	全 天	20	70	1
						15	- 105	10						
N14	曝 气 池	曝 气 池 风	/	设备 外 1m, 75	室内 布 置、 隔声	60	0	1	3	75	全 天	20	55	1
						40	0	1						

			机			墙、隔声门窗										
N15	空压机房	空压机	/	设备外1m, 90	隔声罩、室内布置、隔声墙、隔声门窗	148	-52	2	2	90	全天	20	70	1		
						152	-61	2								
						145	-53	2								
						150	-62	2								
						140	-55	2								
						144	-64	2								
						132	-60	2								
						134	-68	2								
N17	磨煤机 煤仓间	磨煤机	/	设备外1m, 95	隔声罩、室内布置、隔声墙、隔声门窗	140	106	3	2	95	全天	20	75	1		
						142	96	3								
						144	88	3								
						146	78	3								
						148	68	3								
						152	61	3								
						166	18	3								
						169	8	3								
						171	-2	3								
						174	-10	3								
						176	-20	3								
						178	-30	3								
N18	真空泵	真空泵	/	设备外1m, 95	室内布置、隔声墙、隔声门窗	153	85	1	2	95	全天	20	75	1		
						180	-3	1								
N19	循环水泵房	循环水泵	/	设备外1m, 85	室内布置、隔声墙、隔声门窗	9	-596	1.5	2	85	全天	20	65	1		
						11	-598	1.5								
						13	-601	1.5								
						15	-603	1.5								
						17	-606	1.5								
注：1、以上各设备座标是以预测软件中的底图坐标系为准的，在该坐标系中，烟囱中心在地面投影座标为（0，0，0）；2、设备距室内边界距离取最小值；3、声源不考虑厂房内的距离衰减；4、上表为本项目新增声源，不涉及老厂现有声源。																
4.2、声环境影响分析																

1) 预测模式

采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ 2.4-2009）附录中的点源、面源预测模式进行预测。

2) 预测软件

德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件。

3) 衰减因素

在预测中，衰减因素主要考虑以下几点：

a.距离衰减；b.建筑物隔声衰减；c.地面吸收的附加衰减。

4) 参数取值

计算网格取 2m×2m，计算高度 1.2m。

5) 预测点位

厂界噪声预测点位为厂界外 1m，高 1.2m。

6) 正常工况下全厂预测结果

本次评价结果由正在建设的燃机项目、本项目及保留的老厂 5~6#机组一同建模，同时计算得出，前文仅列出本项目新增声源，但在模拟建模计算时，已将老厂声源一同考虑。

正常工况下北侧及南侧厂界噪声预测值为 27dB(A)~42.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准（昼间不超过 65dB(A)；夜间不超过 55dB(A)）；东侧厂界噪声预测值为 31.7dB(A)~47.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4a 类标准（昼间不超过 70dB(A)；夜间不超过 55dB(A)）。

表 63 正常工况下全厂噪声预测

编号	噪声预测值(dB(A))		标准值(dB(A))		与标准比较	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
北侧 1#	40.1	40.1	65	55	达标	达标
北侧 2#	42.7	42.7	65	55	达标	达标
东侧 3#	47.3	47.3	70	55	达标	达标
东侧 4#	31.7	31.7	70	55	达标	达标
南侧 5#	27.0	27.0	65	55	达标	达标
南侧 6#	40.8	40.8	65	55	达标	达标

7) 排汽工况下全厂预测结果

锅炉排汽工况下厂内噪声设备、等效噪声源、厂界噪声预测点等参数均与正

常工况保持一致，只是在正常工况的基础上增加了锅炉排汽口噪声，锅炉排汽噪声水平较高，一般可达到 110~130dB(A)，锅炉排汽口噪声等效为点声源，位于锅炉炉体顶部，高度为 107m。锅炉排汽噪声为偶发性噪声，发声时间短，本项目在锅炉排汽口、过热器排汽口、再热器排汽口及过热器安全阀排汽口及再热器安全阀排汽口均装设高效消声器，可大大减小排汽噪声对周围环境的影响。本项目锅炉排汽噪声按 130dB(A) 取值（排汽口外 2m），在锅炉吹扫排汽口加装消声器，降噪量不小于 20dB，加装消声器后锅炉排汽噪声源强为 110dB(A)。

厂界处满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 关于夜间偶发噪声不超过标准值 15dB(A) 要求。

表 64 排汽工况下全厂噪声预测

编号	噪声预测值(dB(A))	标准值(dB(A))	与标准比较
	夜间	夜间	夜间
北侧 1#	61.5	70	达标
北侧 2#	57.7	70	达标
东侧 3#	56.9	70	达标
东侧 4#	55.0	70	达标
南侧 5#	59.3	70	达标
南侧 6#	58.0	70	达标

4.3、噪声污染防治对策

噪声防治主要从声源、传播途径两方面综合治理。首先对声源进行控制，其次则采用优化总平面布置、隔声、消声、吸声及隔振等措施，将环境噪声控制在规定的标准之内。

本项目（2×660MW 机组）噪声污染防治对策措施如下：

（1）从总平面布置上，在工艺合理的前提下，统筹规划、合理布局，充分考虑重点噪声源的集中布置，并使噪声源尽量远离对噪声敏感的区域。

（2）进行设备招标时，对重点噪声源严格控制，同类设备中选择噪声较低的设备，在签订设备供货技术协议时，向制造厂提出设备噪声限值，并作为设备考核的一项重要因素。主机设备（如汽轮发电机组）噪声不得超过 100dB(A)，磨煤机噪声不得超过 105dB(A)，碎煤机不得超过 95dB(A)，空压机不得超过 95dB(A)，引风机不得超过 95dB(A)，送风机不得超过 100dB(A)，一次风机不得超过 100dB(A)，循环水泵不得超过 95dB(A)。

（3）对汽轮发电机组，要求制造厂配隔热罩壳，内衬吸声板，降低噪声，满

	足国家规定的标准。 (4) 在管道设计中，注意防振、防冲击，以减轻振动噪声。风管及流体输送应注意改善其流场状况，减少空气动力性噪声。 (5) 在厂区绿化设计中考虑好绿化带布置，充分利用植物的降噪作用，从总体上削减噪声对外界的影响。 (6) 对厂内主要噪声源采取的噪声防治措施如下： 1) 汽机房噪声控制措施 汽轮机加装隔声罩，隔声量$\geq 10\text{dB}$；汽机房建筑主体隔声量$\geq 30\text{dB}$；隔声门窗隔声量$\geq 20\text{dB}$。 2) 磨煤机室噪声控制措施 采用隔声罩对设备隔声，隔声罩$\geq 10\text{dB}$，对磨煤机室与锅炉设备之间朝向厂界的空隙使用隔声材料进行封闭，隔声量$\geq 30\text{dB}$，隔声门窗隔声量$\geq 20\text{dB}$。 3) 碎煤机室噪声控制措施 碎煤机室主体建筑隔声量$\geq 30\text{dB}$，门窗隔声量$\geq 20\text{dB}$。 4) 送风机、一次风机、引风机噪声控制措施 送风机及一次风机进气管路安装消声器，降噪量$\geq 25\text{dB}$。 引风机采用隔声罩隔声，隔声量$\geq 20\text{dB}$。 5) 循环水泵房隔声措施 循环水泵房主体建筑隔声量$\geq 30\text{dB}$，门窗隔声量$\geq 20\text{dB}$。 6) 空气压缩机隔声措施 空气压缩机采取室内布置，主体建筑隔声量$\geq 30\text{dB}$，隔声门窗隔声量$\geq 20\text{dB}$。 7) 锅炉吹扫噪声临时消声措施 在锅炉吹扫排汽口加装一次性消声器，降噪量$\geq 20\text{dB}$。 (7) 本评价建议： 工程在后续建设时，可根据招标设备技术参数变化、厂区总平面优化调整情况，开展噪声治理专项方案设计，在确保厂界和敏感点噪声双达标的前提下，进一步优化调整噪声防治措施。 4.4、小结 本项目采取一系列隔声、消声等措施后，本评价预测项目建成后北侧及南侧
--	--

厂界噪声预测值为 27dB(A)~42.7dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准（昼间不超过 65dB(A)；夜间不超过 55dB(A)）；东侧厂界噪声预测值为 31.7dB(A)~47.3dB(A)，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4a 类标准（昼间不超过 70dB(A)；夜间不超过 55dB(A)）。

本项目声环境影响自查表见表 65。

表 65 声环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级 与范围	评价等级	一级 ☐		二级 ☐		三级 ☐	
	评价范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200m ☒	
评价因子	评价因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☒		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		国外标准 ☐	
现状评价	环境功能区	0 类区 ☐	1 类区 ☐	2 类区 ☐	3 类区 ☒	4a 类区 ☒	4b 类区 ☐
	评价年度	初期 ☒		近期 ☐	中期 ☐		远期 ☐
	现状调查方法	现场实测法 ☒		现场实测加模型计算 ☐		收集资料 ☐	
	现状评价	达标百分比		100%			
噪声源调查	噪声源调查方法	现场实测 ☐		已有资料 ☒		研究成果 ☐	
声环境影响预测与评价	预测模型	导则推荐模型 ☒				其他 ☐ :	
	预测范围	200m ☐		大于 200m ☐		小于 200m ☒	
	预测因子	等效连续 A 声级 ☒		最大 A 声级 ☒		计权等效连续感觉噪声级 ☐	
	厂界噪声贡献值	达标 ☒				不达标 ☐	
	声环境保护目标处噪声值	达标 ☒				不达标 ☐	
环境监测计划	排放监测	厂界监测 ☒	固定位置监测 ☐	自动监测 ☐	手动监测 ☒	无监测 ☐	
	声环境保护目标处噪声监测	监测因子：（等效连续 A 声级）			监测点位数（3）		无监测 ☐
评价结论	环境影响	可行 ☒ 不可行 ☐					

注：“☐”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项。

5、固体废物影响分析

5.1、一般固体废物

本项目一般工业固体废物包括粉煤灰、炉渣、污泥等，采用物料衡算法核算灰渣产生量，其它工业固废采用类比法核算。

（1）灰渣产生量

1）飞灰量

飞灰产生量按式 11 计算。

$$N_h = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \left(\frac{\eta_c}{100} \right) \times \alpha_{fh} \quad (\text{式 11})$$

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} ——燃料收到基灰分，%；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

η_c ——除尘效率，%；

α_{fh} ——锅炉烟气带出的飞灰份额。

2) 炉渣量

炉渣产生量按式 13 计算。

$$N_z = B_g \times \left(\frac{A_{ar}}{100} + \frac{q_4 \times Q_{net,ar}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{lz} \quad (\text{式 12})$$

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} ——燃料收到基灰分，%，；

q_4 ——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

$Q_{net,ar}$ ——燃料收到基低位发热量，kJ/kg；

α_{lz} ——炉渣占燃料灰分的份额。

本项目灰渣产量见表 66。

表 66 本项目灰渣产生量

煤种	小时灰渣量 (t/h)			年灰渣量 ($\times 10^4$ t/a)		
	灰	渣	灰渣	灰	渣	灰渣
设计煤种	84.99	9.44	94.43	39.09	4.34	43.44
校核煤种	97.33	10.81	108.14	44.77	4.97	49.75

注：1.年利用小时数按 4600h 计。2.灰渣份额为：飞灰份额 90%，炉底渣份额 10%。

(2) 产生量汇总

根据上述计算，本项目一般工业固体废物产生量见表 67。

表 67 本项目一般工业固体废物产生量

序号	产生环节	名称	属性	类别	代码	物理性状	年度产生量/ (t/a)	利用处置方式和去向	利用或处置量
1	锅炉燃烧	粉煤灰	一般工业固体	粉煤灰	441-001-63	固态	44.77×10^4	外售综合利用制砖或建	44.77×10^4

2		炉渣	废物	锅炉渣	441-001-64	固态	4.97×10^4	筑材料	4.97×10^4
3	生产办公	生活垃圾		其他废物	900-999-99	固态	100	交由环卫部门处置	100

本项目运行期产生的一般固体废物量为灰渣 $65.47 \times 10^4 \text{t/a}$ 、生活垃圾 100t/a。灰、渣拟 100%综合利用，依托现有工程已建资源循环再生场等设施以满足灰渣暂存的需要。

生活垃圾交由环卫部门处置。

(3) 灰渣鉴别结果

根据《国家危险废物名录（2025 年版）》，燃煤锅炉飞灰、炉渣为一般固体废物，生活垃圾焚烧飞灰危险特性为毒性；本项目掺烧市政污泥，飞灰、炉渣参照生活垃圾焚烧飞灰，危险特性鉴别浸出毒性。

本项目与广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程均位于广东省，污泥均来自城市生活污水处理厂的市政污泥，污泥含水率接近，最大掺烧比例相同，因此可以类比广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程飞灰、炉渣浸出毒性鉴别结果。

表 68 与类比项目情况对比表

项目	本项目	广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程
所在区域	广东省深圳市	广东省广州市
污泥来源	城市生活污水处理厂市政污泥	城市生活污水处理厂市政污泥
污泥含水率（%）	44.6	40
最大掺烧比例	10%	10%

参照《广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程（150 吨/日）环境影响报告书》，污泥掺烧后产生的固体废弃物飞灰、底渣浸出液中各监测因子均远低于《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB 5085.3-2007）表一浸出液危害成分浓度限值要求及《危险废物鉴别标准毒性物质含量鉴别》（GB 5085.6-2007）二噁英含量要求，不属于按国家标准判定的危险废物。

表 69 飞灰浸出毒性鉴别结果

样品名称	测试项目	单位	检测结果				《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB
			7 月 14 日	7 月 15 日（掺烧 5%时）	7 月 16 日（掺烧 7%时）	7 月 18 日（掺烧 10%时）	

飞灰										5085.3 - 2007)
	pH	无	7.93	8.62	8.52	8.51	8.38	8.51	/	
	镍 （ 以总镍计 ）	mg/ L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	5	
	总铬	mg/ L	0.02L	0.34	0.38	0.49	0.5	0.38	15	
	铜 （ 以总铜计 ）	mg/ L	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	100	
	锌 （ 以总锌计 ）	mg/ L	4.87	0.15	0.15	0.15	0.15	0.16	100	
	汞 （ 以总汞计 ）	mg/ L	0.00002 L	0.00002 L	0.00002 L	0.00002 L	0.00002 L	0.00002 L	0.1	
	镉 （ 以总镉计 ）	mg/ L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1	
	铅 （ 以总铅计 ）	mg/ L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	5	
	砷 （ 以总砷计 ）	mg/ L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	5	

计)									
铍 (以总铍计)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.02
钡 (以总钡计)	mg/L	0.1	1.28	0.98	0.28	0.23	0.22	100	
银 (以总银计)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	5	
硒 (以总硒计)	mg/L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	0.00010 L	0.0001L	1	
六价铬	mg/L	0.004L	0.124	0.135	0.186	0.193	0.018	5	
烷基汞	mg/L	0.00001 L	0.00001 L	0.00001 L	0.00001 L	0.00001 L	0.00001 L	不得检出	

表 70

炉渣浸出毒性鉴别结果

危险废物鉴别检测结果										《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》 (GB 5085.3-2007)
样品名称	测试项目	单位	检测结果							
			7月14日	7月15日(掺烧5%时)		7月16日(掺烧7%时)		7月18日(掺烧10%时)		
炉	pH	无	VII. VI	VII. IV	VII. V	VII. VIII	VII. IX	VII. I	/	

渣			V	V	II	IV	II	VII	
	镍 (以总镍计)	mg/ L	X. X II L	X. X II L	X. X II L	X. X II L	X. X II L	X. X II L	5
	总铬	mg/ L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	15
	铜 (以总铜计)	mg/ L	0.01L	0.02	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	100
	锌 (以总锌计)	mg/ L	2.08	0.14	0.16	0.15	0.16	0.17	100
	汞 (以总汞计)	mg/ L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.1
	镉 (以总镉计)	mg/ L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1
	铅 (以总铅计)	mg/ L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	5
	砷 (以总砷计)	mg/ L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	5
	总	mg/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.02

	铍 (以总铍计)	L							
	钡 (以总钡计)	mg/L	0.54	0.45	0.46	0.13	0.15	0.08	100
	银 (以总银计)	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	5
	硒 (以总硒计)	mg/L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.00010L	0.0001L	1
	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.005	5
	烷基汞	mg/L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	0.00001L	不得检出

(4) 小结

本项目运行期一般固体废物的综合利用率、安全处置率可达 100%，不会对环境构成污染。

5.2、危险废物

(1) 危险废物产生量

本项目在运行期产生的危险废物主要为废油、废油桶、废铅蓄电池、脱硝系统废催化剂，类比现有工程 2024 年产生量数据及同类项目运行经验，本项目（2×660MW 机组）各类危险废物产生量见表 71。

表 71 危险废物产生及其处理情况表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废	HW08	900-	58	机械	液	烃类	烃类	1a	T,	厂内危废

	油	废矿物油与含矿物油废物	214-08		设备维修和拆解	态				I	暂存间暂存，最终交由有相应危险废物处理资质的单位进行处置。
2	废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31	33t/次 (10a 更换一次)	主变	固态	铅和硫酸	废铅板、废铅膏和酸液	10a	T, C	
3	废油漆桶	HW49 其他废物	900-041-49	5	设备刷漆	固态	废油漆	苯、甲苯	1a	T, In	
4	含油抹布		900-041-49	0.6	机械设备维修和拆解	固态	烃类	烃类	1a	T, In	
5	废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29	0.2	生产办公	固态	汞、玻璃	汞	1a	T	
6	脱硝系统废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	430t/次 (4a 更换一次)	SCR 系统	固态	V/Pt-Ti	V、Ti	4a	T	交由有相应危险废物处理资质的单位回收处置。

(2) 环境影响分析

本项目运行期产生的危险废物量为废油 58t/a、废铅蓄电池 33t/10a、废油漆桶 5t/a、含油抹布 0.6t/a、废灯管 0.2t/a、脱硝系统废催化剂 430t/4a。

1) 危险废物暂存间规模合理性分析

危险废物产生量按现有工程和本项目一并考虑，危险废物最长贮存时间不超过 30d，危险废物贮存需 76.5m²。本项目依托的现有工程危险废物暂存间面积 100m²，危废暂存间规模能够满足暂存需求。

表 72 建设项目危险废物贮存场所（设施）规模分析表

序号	储存场所	危险废物名称	危废量	储存周期	储存方式	设计贮存规模	需占地面积
1	现有工程危废暂存间	废油	115t/a (现有工程 58t/a、本项目 58t/a)	30d	桶装，170kg/桶	59 桶	23.6m ²

2	废铅蓄 电池	33t/次 (10a 更 换一 次)	30d	50kg/只	660 只	46.2m ²
3	废油漆 桶	10t/a (现有 工程 5t/a、本 项目 5t/a)	30d	4kg/个	209 个	6.1m ²
4	含油抹 布	1.2t/a (现有 工程 0.6t/a、 本项目 0.6t/a)	30d	袋装， 30kg/袋	4 袋	0.3m ²
5	废灯管	0.4t/a (现有 工程 0.2t/a、 本项目 0.2t/a)	30d	袋装， 5kg/袋	7 袋	0.3m ²
6	脱硝系 统废催 化剂	430t/次 (4a 更 换一 次)	1d	/	/	/
7	合计					76.5m ²

注：废铅蓄电池和脱硝系统废催化剂更换时间分别为 10a 和 4a，现有工程和本项目不会在同一时间段内进行更换，故一次只考虑现有工程或本项目单独的产生量；脱硝系统废催化剂由有资质的单位回收处置，不在厂内贮存。

2) 对大气环境影响分析

本项目危废暂存间内危险废物废油采用密闭桶装，且危废暂存间设置在室内，采取机械通风方式，因此危废暂存间对周围环境空气影响较小。

3) 对地表水环境影响分析

本项目依托的现有工程危险废物暂存间已按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求设置严格防渗漏措施，厂内已设置事故废水收集系统，液体类危险废物不会进入地表水体，可有效控制对周边地表水水体的影响。

4) 对地下水和土壤影响分析

本项目危险废物暂存对地下水及土壤的影响途径主要是事故状态下可能导致的环境影响。依托的现有工程危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 要求设置严格的防风、防雨、防晒、防渗漏措施，同时项目运营过程中加强危险废物管理，确保危险废物暂存间地面防渗层完好，定期巡视，防止出

在实施严格的防渗措施及危废管理情况下，尽可能减少事故情况发生，危废暂存对地下水、土壤的环境影响可控。

①站内转移

②站外转移

委托的危险废弃物处置单位的运输人员必须掌握危险化学品运输的安全知识，了解所运载的危险化学品性质、危害特性、包装容器的使用特性和发生意外时的应急措施。运输车辆必须具有车辆危险货物运输许可证。驾驶人员必须由取得驾驶执照的熟练人员担任。

危险废物在运输途中若发生被盗、丢失、流散、泄漏等情况时，公司及押运人员必须立即向当地公安部门报告，并采取一切可能的警示措施。

一旦发生废弃物泄漏事故，公司和废弃物处置单位都应积极协助有关部门采取必要的安全措施，减少事故损失，防止事故蔓延、扩大；针对事故对人体、动植物、土壤、水源、空气造成的现实危害和可能产生的危害，应迅速采取封闭、隔离、洗消等措施，并对事故造成的危害进行监测、处置，直至符合国家环境保护标准。

5.3.1、厂内危险废物贮存场所（设施）污染防治措施及可行性

表 73 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

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	贮存周期
1	危废暂存间	废油	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-214-08	现有工程4#机组北侧	30m ²	分区贮存在防风、防雨、防晒、防渗漏的危废暂存间，并设立警示牌	约12t	30d
2		废铅蓄电池	HW31 含铅废物	900-052-31		50m ²		约35t	30d
3		废油漆桶	HW49 其他废物	900-041-49		10m ²		约1.6t	30d
4		含油抹布		900-041-49		5m ²		约1.6t	30d
5		废灯管	HW29 含汞废物	900-023-29		5m ²		约0.5t	30d
6		脱硝系统废催化剂	HW50 废催化剂	772-007-50	/	/	/	/	1d

5.3.2、危险废物收集、储存、转移管理要求

项目运行期产生的危险废物主要为有废油、废铅蓄电池、废油漆桶、含油抹布、废灯管、脱硝系统废催化剂，对于以上危险废物，在运营期应做好以下管理要求：

1) 危险废物收集措施

依托现有工程已建危险废物暂存间，对生产过程中产生的危险废物采用收集专用容器收集，并均贴上废弃物分类专用标签，临时堆放在危废暂存间内，定期委托有相应危废处理资质的单位处理。

2) 危险废物储存措施

本项目产生的危险废物经收集后全部暂存于现有工程已建危废暂存间内。

3) 危险废物转运措施

危险废物运输应由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部门颁发的危险货物运输资质。废弃危险化学品的运输应执行《危险化学品安全管理条例》有关运输的规定。运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照《危险废物贮存污染控制标

准》GB 18597 设置标志。危险废物公路运输时，运输车辆应按《道路运输危险货物车辆标志》GB 13392 设置车辆标志。

4) 危险废物处置措施

对危险废物处置，需按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的有关要求严格执行。本项目产生的危险废物定期委托有资质的单位处理。除按照相关法律法规、标准规范落实措施之外，具体可参照如下措施执行：

□危险废物应与其他固体废物严格隔离，禁止一般工业固废和生活垃圾混入；同时也禁止危险废物混入一般工业固废和生活垃圾中。

□强化配套设施的配备。危险废物应当使用符合标准的容器分类盛装，无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。

□检查堆场内的通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，检查应急防护设施。

□完善维护制度，定期检查危废暂存间配套设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，以保障正常运行；详细记录入场固体废物的种类和数量以及其他相关资料并长期保存，供随时查阅。

□项目产生的固体废物产生量、拟采取的处置措施及去向按《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定向生态环境主管部门申报，填报危险废物转移五联单，确保危险废物进行全过程严格管理和安全处置。

表 74 固体废物规范化环境管理要求

项目	管理要求
一、污染防治责任制度（《固废法》，第三十六条）	1.产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、利用、处置全过程的污染防治责任制度，采取防治工业固体废物污染环境的措施。
二、标识制度（《固废法》第七十七条）	2.危险废物的容器和包装物应当按照规定设置危险废物识别标志。
	3.收集、贮存、利用、处置危险废物的设施、场所，应当按照规定设置危险废物识别标志。
三、管理计划制度（《固废法》第七十八条）	4.危险废物管理计划包括减少危险废物产生量和降低危险废物危害性的措施，以及危险废物贮存、利用、处置措施。
	5.报产生危险废物的单位所在地生态环境主管部门备案。
四、排污许可制度（《固废法》第三十九条）	6.产生工业固体废物的单位应当取得排污许可证。
五、台账和申报制度（《固废法》第七十八条）	7.按照国家有关规定建立危险废物管理台账，如实记录有关信息。
	8.通过国家危险废物信息管理系统向所在地生态环境主管部门如实申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料。

六、源头分类制度（《固废法》第八十一条）	9.按照危险废物特性分类进行收集。
七、转移制度（《固废法》第三十七条、第八十二条）	10.产生工业固体废物的单位委托他人运输、利用、处置工业固体废物的，应当对受托方的主体资格和技术能力进行核实，依法签订书面合同，在合同中约定污染防治要求。
	11.转移危险废物的，按照危险废物转移有关规定，如实填写、运行转移联单。
	12.跨省、自治区、直辖市转移危险废物的，应当向危险废物移出地省、自治区、直辖市人民政府生态环境主管部门申请。
八、环境应急预案备案制度（《固废法》第八十五条）	13.依法制定意外事故的环境污染防范措施和应急预案。
	14.向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染防治监督管理职责的部门备案。
	15.按照预案要求定期组织应急演练。
九、贮存设施环境管理（《固废法》第十七条、第十八条、第七十九条）	16.依法进行环境影响评价，完成“三同时”验收。
	17.按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存危险废物。
十、信息发布（《固废法》第二十九条）	18.产生固体废物的单位，应当依法及时公开固体废物污染防治信息，主动接受社会监督。

5.4、小结

本项目依托现有工程已建资源循环再生场 $2 \times 5000\text{m}^3$ 储灰罐和 100m^2 危废暂存间；灰、渣全部综合利用，利用不畅时灰在资源循环再生场暂存，渣在煤场中专区暂存；废油、废铅蓄电池、废油漆桶、含油抹布、废灯管在现有工程已建危险废物暂存间暂存，最终交由有资质单位处置；脱硝系统废催化剂由有资质的单位回收处置。固废处理管理满足相关环保要求。

6、土壤影响分析

6.1、影响识别分析

根据工程分析，本项目土壤环境影响类型为污染影响型。环境影响类型和影响途径见表 75。污染影响型建设项目土壤环境影响途径及影响因子识别情况见表 76。

表 75 建设项目土壤环境影响类型及影响途径表

不同时段	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”

表 76 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 a	特征因子	备注 b
烟囱	煤（污泥）燃烧	大气沉降	重金属、二噁英	Hg、Pb、二噁英	连续 大气环境影响沉降范围内存在居

					民区、学校、医院等环境敏感目标
直流冷却处理装置	废水泄漏	垂直入渗	重金属	Hg、Pb 等	事故
a 根据工艺分析结果填写。 b 应描述污染源特征，如持续、间断、正常、事故等；设计大气沉降途径的，应识别事故项目周边的土壤环境敏感目标。					
6.2、环境影响分析 （1）大气沉降 1）预测方法 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 E，单位质量土壤中某种物质的增量计算公式如下： $\Delta S=n\left(I_s-L_s-R_s\right) /\left(\rho_b \times A \times D\right)$ 式中： ΔS——单位质量表层土壤中某种物质的增量； I_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量； L_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量； R_s——预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量； ρ_b——表层土壤容重，根据土壤理化性质调查结果，取 $1.0 \times 10^3 \text{kg/m}^3$； A——预测评价范围，m^2； D——表层土壤深度，一般取 0.2m。 2）累积量计算 单位年份表层土壤中某种物质的输入量 I_s 包括干湿沉降两部分，其中大气中颗粒物湿沉降约为 $80\sim 90\%$，干沉降占 $10\sim 20\%$（《环境化学》，1993 年，王晓蓉）。保守估计本项目按干沉降输入量占 10% 考虑，则总沉降为干沉降的 10 倍；不考虑土壤中重金属的经淋溶或径流排出的量，即 L_s、R_s 取 0。 预测评价范围干沉降年输入量： $Q_{\text{干}}=C_{i \text{ 年}} \times V \times T \times A$ $C_{i \text{ 年}}$——年平均最大落地浓度； V——粒子干沉降速率； T——时间； A——预测评价范围，m^2。					

粒子干沉降的沉降速率应用斯托克斯定律（《环境化学》，1993 年，王晓蓉）：

$$V=gd^2\left(\rho_1-\rho_2\right)/18\eta$$

V——表示干沉降速率；

g——重力加速度；

d——粒子直径，取 5μm；

ρ₁、ρ₂——颗粒密度和空气密度，烟尘密度为 2.2~2.3×10³kg/m³，20℃空气密度为 1.2kg/m³；

η——空气的粘度，Pa·s，20℃空气粘度为 1.8×10⁻⁵Pa·s。

$$V=9.8\times\left(5\times10^{-6}\right)^2\times\left(2300-1.2\right)\div\left(18\times1.8\times10^{-5}\right)=1.7\times10^{-3}\text{m/s}$$

采用上述计算方法，计算了汞、铅、二噁英在土壤中的累积量，计算结果见表 77。计算结果可知，烟气中汞、铅、二噁英通过大气沉降进入土壤中，在叠加现状值后，土壤环境中汞、铅、二噁英浓度满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）、《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）中第二类用地筛选值标准。

表 77 本项目大气沉降环境影响分析

污 染 物	汞	铅	二噁英
环境空气年均最大贡献值（μg/m ³ ）	0.000011	0.000004	0.029ng TEQ/Nm ³
环境空气现状监测浓度（μg/m ³ ）	0.0066	0.0104	0.000041ng TEQ/Nm ³
环境空气年平均叠加值（μg/m ³ ）	0.006611	0.010404	0.029041ng TEQ/Nm ³
30 年增量 ΔS（mg/kg）	0.5722	0.90053	2.51ng TEQ/kg
土壤环境现状监测最大值 S _b （mg/kg）	0.037	127	1.50ng TEQ/kg
30 年预测叠加值 S ₃₀ （mg/kg）	0.609	127.901	4.01ng TEQ/kg
农用地土壤污染风险筛选值（mg/kg）	3.4	170	/
第二类建设用地土壤污染风险筛选值（mg/kg）	38	800	40ng TEQ/kg

（2）垂直入渗

厂内的废（污）水收集处理系统如果破裂或者溢流造成废（污）水泄漏，可能流入厂区的地面造成厂内的土壤污染。由于厂区地面大部分经过硬化处理，并采取了分区防渗措施，重点防渗区防渗层防渗性能不低于 6.0m 厚渗透系数为 1.0×10⁻⁷cm/s 的粘土层防渗性能，正常状态下不会对土壤造成影响。事故状态下直流冷却水排水泄漏进入到地下水中进而影响土壤，由于直流冷却水排水中重金属浓度较低，因此不会对土壤环境造成影响。

6.3、土壤污染防治对策

本项目对土壤环境污染的途径主要有：烟气沉降造成土壤污染、固体废物收集处置不当与土壤接触造成污染造成土壤污染、废（污）水泄漏造成污染造成土壤污染。本次评价从源头防控、过程防控和跟踪监测三个方面提出土壤控制措施。

（1）源头防控

采取《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）推荐的烟气治理技术，确保烟尘、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足超低排放要求，汞排放浓度满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）要求，氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类满足参照执行的《生活垃圾处理设施运营规范》（SZDB/Z 233-2017）。

落实各项固体废物的综合利用途径，确保 100%妥善处置。危险废物在厂内危险废物暂存间暂存，在危险废物外运过程中填写《危险废物转运联单》，委托有资质的单位进行运输，确保无跑冒滴漏。

针对各类废（污）水的性质和产生途径，设置废水收集处理系统，并对各类水池进行防渗处理；对于可能因泄漏造成地表漫流的污水管道，要求各类管线在施工过程中选用符合规范的材料，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤，从源头上防治各类污染物外泄污染土壤。

（2）过程防控

在运行过程中强化烟气治理措施的管理，减少因烟气净化设施故障造成的超标排放，在运行过程中定期对污水管线进行巡查，防止各类废（污）水泄漏至外界土壤。同时，根据本项目的特点及占地范围内的土壤特性，本评价还采取了分区防控措施，对厂区划定了重点防渗区、一般防渗区。

（3）土壤跟踪监测措施

本评价制定了土壤跟踪监测计划（详见 12.2、环境监测计划），在运行过程中按照要求进行土壤监测，一旦发现有土壤污染的迹象，立即调查污染原因，提出整改方案。

此外，根据《中华人民共和国土壤污染防治法》，“对开发建设过程中剥离的表土，应当单独收集和存放，符合条件的应当优先用于土地复垦、土壤改良、造地和绿化等”。环评要求施工前对永久占地、临时占地范围进行表土剥离，表土集

中堆放，采用编制袋装土拦挡和密目网苫盖的方式进行防护，施工结束后用于土地复垦、厂区绿化。

6.4、小结

本评价通过定性和定量分析的方法，对项目可能引起的垂直入渗和大气沉降影响进行了分析。本项目运行过程中，烟气污染物通过沉降进入土壤中，在叠加现状值后，土壤环境中汞、铅、二噁英浓度满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）、《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）中第二类用地筛选值标准。在项目严格做好分区防渗措施，定期对污水处理系统和收集管网进行检查维护的情况下，本项目垂直入渗对土壤的影响较小。

本项目土壤环境影响自查表见表 78。

表 78 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ；生态影响型 ☐ ；两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ；农用地 ☐ ；未利用地 ☐			
	占地规模	(18.5) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标（居民区）、方位（东侧、北侧）、距离（最近 580m）			
	影响途径	大气沉降 ☒ ；地面漫流 ☐ ；垂直入渗 ☒ ；地下水位 ☐ ；其他（ ☐ ）			
	全部污染物	大气沉降：重金属、二噁英 垂直入渗：重金属			
	特征因子	大气沉降：Hg、Pb、二噁英 垂直入渗：Hg、Pb 等			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☒ ；II 类 ☐ ；III 类 ☐ ；IV 类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ；较敏感 ☐ ；不敏感 ☐			
评价等级		一级 ☒ ；二级 ☐ ；三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ；b) ☒ ；c) ☒ ；d) ☐			
	理化特性	见土壤环境质量现状章节			
	现状监测点位	占地范围内		占地范围外	深度
		表层样点数		4	0~0.2m
		柱状样点数		0	0~3.5m
	现状监测因子	建设用地 45 项，农用地 8 项基本因子，铊、锑、钴、锰，二噁英			
	评价因子	同现状监测因子			
	评价标准	GB15618 ☒ ；GB36600 ☒ ；表 D.1 ☐ ；表 D.2 ☐ ；其他（ ☐ ）			
	现状评价结论	各评价因子满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）和《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）中的土壤污染风险筛选值。			
影响预测	预测因子	Hg、Pb、二噁英			
	预测方法	附录 E ☒ ；附录 F ☐ ；其他（ ☐ ）			
	预测分析内容	影响范围（项目厂界外 1km）			

测		影响程度（土壤环境中汞、铅、二噁英浓度满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）、《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）中第二类用地筛选值标准）		
	预测结论	达标结论：a) ☒ ；b) ☐ ；c) ☐ ； 不达标结论：a) ☐ ；b) ☐ ；c) ☐ ；		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ；源头控制 ☒ ；过程防控 ☒ ；其他（）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	GB 36600-2018 表 1 所列 45 项、二噁英	每 3 年一次
	信息公开指标	土壤环境跟踪监测达标情况		
评价结论		在做好源头和过程防控，并做好防渗的情况下，从土壤环境影响的角度本项目建设可行。		

7、陆域生态环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 10-2022），本项目属于符合生态环境分区管控要求且位于原厂界范围内的污染影响类改建项目，直接进行生态影响简单分析。

（1）对植物影响分析

本项目占地均为建设用地，无珍稀保护植物和古树名木。在项目施工期会破坏场地上的植被，在项目建成后对厂区采取绿化措施后生态系统可以得到一定程度的恢复，对植物影响较小。

（2）对动物影响分析

项目占地均为建设用地，区域人类活动较为频繁，无受保护珍稀野生动植物集中栖息地。项目建设对动物影响较小。

8、环境风险分析

环境风险分析内容见专项评价。

8.1、环境风险识别

（1）物质风险性识别

本项目原辅材料、燃料、产品、中间产品中危险物质的识别及分布情况见表 79。

表 79 项目涉及的环境风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	厂内存在的方式	备注
1	盐酸（31%浓度）	7647-01-0（37%的盐	44（折算 37%的盐酸为 36.8）	7.5	5.866	凝结水精处理车间（2 个 20m ³ 储罐）	最大存在量

		酸)	22 (折算 37%的盐酸 为 18.4)	7.5	2.933	工业废水处理车间 (2 个 10m ³ 储罐)	最大存在量
2	次氯酸钠	7681- 52-9	0.125	5	0.025	电解制次氯 酸钠车间 (1 个 50m ³ 储 罐)	最大存在量
3	NH ₃	7664- 41-7	0.020	5	0.004	尿素制氨车 间及输送管 道	最大存在量
项目厂区 Q 值Σ					8.828	/	/

注：氨气在厂内不贮存，保守估计其在线量取 5min 厂内氨气产生量。

(2) 生产系统危险性识别

根据项目工艺流程及风险物质分布，主要生产系统危险性识别见表 80。

表 80 项目生产系统危险性识别表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果	影响要素
公用工程	尿素制氨车间	输氨管线破裂	氨气泄漏	环境空气
	凝结水精处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏	地表水 地下水
	工业废水处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏	地表水 地下水
	电解制次氯酸钠车间	储罐破裂	次氯酸钠泄漏	地表水 地下水

(3) 危险物质转移途径识别

本工程可能存在的物质泄漏包括尿素制氨车间的氨气泄漏会影响环境空气，凝结水精处理车间、工业废水处理车间、电解制次氯酸钠车间的各种储罐发生破裂，造成贮存的盐酸、次氯酸钠泄漏，污染地表水、地下水。

8.2、环境风险事故情形分析

基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型，结合项目危险物质的种类及其生产区、储存区的分布情况，本评价设定关注的环境风险事故类型如下：

(1) 大气环境风险

尿素制氨车间的输氨管线破裂，造成氨气泄漏，影响环境空气。

(2) 地表水/海洋风险事故情形

厂内贮存的盐酸、次氯酸钠储罐发生泄漏，未经收集流入海洋。

(3) 地下水风险事故情形

厂内贮存的盐酸、次氯酸钠储罐发生泄漏后渗入地下水。

	8.3、环境风险防范措施 8.3.1、防范措施 8.3.1.1、储罐泄漏防范措施 1) 储罐区周围均设置防腐防渗的围堰，一旦发生腐蚀性物料泄漏，可以利用储罐区周围设置的防腐围堰收集泄漏物料，确保泄漏的液体在围堰内贮存，不流向厂区其他区域。 2) 贮存酸液、碱液的车间设置安全通道并配置急救药箱、中和溶液、安全防护服及紧急洗眼装置，确保工作人员安全。 3) 储罐区设置排水管网，当发生泄漏时及时将废液收集输送至厂内风险事故应急池，最终进入工业废水处理系统处理。 8.3.1.2、尿素水解制氨风险防范措施 1) 尿素水解制氨区域应严禁烟火，配备充足的灭火器材。 2) SCR 全套系统的控制将纳入单元机组 DCS，通过 DCS 操作员站可实现对脱硝系统的监视和控制。 3) 在尿素水解设施及管线周边设置氨气检测器，显示大气中氨的浓度，以检测氨气的泄漏情况。当检测器测得大气中氨浓度过高时，在机组控制室发出警报提示。 8.3.1.3、三级防控措施 1) 一级防控措施 厂内的酸碱储罐均布置在围堰内，围堰均进行防渗漏处理。一旦发生腐蚀性物料泄漏，可以利用储罐区周围设置的防腐围堰收集泄漏物料，确保泄漏的液体在围堰内贮存，不流向厂内其他区域。围堰对废液有一定的收集能力，可有效阻止废液向外环境排放，可作为一级防控手段降低环境风险。 2) 二级防控措施 盐酸储罐区围堰下设有废水收集池和废水导流管网，在发生事故时，产生的事故废水可以通过管网进入风险事故应急池，确保废水不漫流溢出厂外。 本项目新建风险事故应急池，容积为 $1 \times 2000 \text{m}^3$。事故水池作为全厂消防事故和其他较大事故时污染排水的储存设施，将污染物控制在厂区范围内，事故结束后送工业废水处理站处理，防止重大事故泄漏污染和消防废水造成的环境污染。
--	---

3) 三级防控措施

本项目按照“雨污分流、污污分流、分质处理、尽量回用”原则设置了雨水、污水管网。第三级防控措施是厂区雨水排放口和阀门。当发生极端环境事件并导致之前的两级防控不足以容纳所有污水时，为了把突发环境事件控制在厂区范围以内，所以需要第三级防控措施：雨水排放口及总阀。根据现场踏勘结果，妈湾电力生活污水通过市政管网进入南山水质净化厂；厂区雨水通过雨水管网进入雨水池，最终排入大海；生产废水一部分处理后回用，另一部分采用“泵送强排”的排放方式排入海域，有效避免了重力自流排放的异常排放风险，该排放方式可起到应急闸阀的作用，有效控制超标废水流出厂外。

通过设置可靠的事事故废水收集系统，确保事故状态下有毒有害物质不通过排水系统进入地表水体，可有效防止因突发事故而引起的地表水体污染，将建设项目水环境风险降低到可接受水平。

8.3.1.4、变压器事故废油风险防范措施

依据工程设计资料，本项目两台主变压器油重均为 78t，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，油量均为 87.2m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB 50229-2019) 中 6.7.8 “总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定” 的规定，本项目两台主变压器中间设置一个 90m^3 事故油池，大于单台主变压器油量，可确保事故状态下变压器油全部被收集不外泄。

本项目用油电气设备下方设置事故油坑并铺设卵石层，通过地下排油管道与布置在设备附近的事故油池相连。万一发生事故漏油，可经事故油池进行油水分离，油水分流后的油经过滤净化处理后回收利用，形成的油泥及废油等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

8.3.2、应急预案

建设单位目前已编制了《突发环境事件应急预案》且于 2023 年 8 月 15 日在备案完成（备案号：440305-2023-0039-M）。包含了企业的环境应急预案及编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告，针对可能的环境影响事故进行了分析，并提出了相关的防范措施。

建设单位应按照《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）《深圳市生态环境局关于印发深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南

	（试行）的通知》（2022 年 5 月 17 日）的要求，在本项目建成投入生产前，针对潜在风险修编突发环境事件应急预案，突发环境事件应急预案修编完成后应送当地有关部门备案。 8.3.3、应急响应及联防联控机制 根据环境风险可能造成的后果，对应地将本项目事件应急响应分为一级响应（社会级事件）、二级响应（企业级事件）、三级响应（车间级事件）。 8.4、小结 本项目主要环境风险为氨气泄漏、盐酸泄漏、次氯酸钠泄漏等事故。针对以上事故，本评价提出了相应的风险防范措施。基于风险的不确定性特征，实际发生的环境事件与预测后果会存在差异，通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预防或减缓环境事件后果影响的作用，项目环境风险可以得到防控。 9、电磁环境影响分析 9.1、类比对象选择 1) 类比对象选择的原则 根据电磁场理论： ①电荷或者带电导体周围存在着电场；有规则地运动的电荷或者流过电流的导体周围存在着磁场。亦即电压产生电场而电流则产生磁场。 ②工频电场和工频磁场随距离衰减很快，即随距离的平方和三次方衰减，是工频电场和工频磁场作为感应场的基本衰减特性。 ③工频电场强度主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流及关心点与源的距离。 电磁环境类比测量，从严格意义讲，具有完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同的主变数和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁场产生源。 对于工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以
--	--

认为具有可比性；同样对于工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为站内主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的磁感应强度强远小于 0.1mT 的限值标准，而变电站围墙外进出线处的工频电场强度则有可能超过 4kV/m。因此本项目主要针对工频电场选取类比对象。

2) 类比对象及可比性分析

本项目建成后全厂升压站主变容量合计为 3100MVA，电压等级为 220kV，常规该容量的电压等级为 500kV，无法找到合适的类比对象，因此选取鄂州电厂升压站进行类比。鄂州电厂升压站与本项目设备均为室外布置，主变容量为 2440MVA（500kV）+2227MVA（220kV），电压等级为 500/220kV，鄂州电厂升压站主变容量更大，电压等级更高，其工频电场、工频磁感应强度更大，采用鄂州电厂升压站进行类比更为保守。本次引用鄂州电厂升压站验收监测资料、补充监测断面点，与类比变电站情况对比如表 81 所示。

表 81 与类比变电站情况对比表

项目	本项目建成后全厂升压站					鄂州电厂升压站
	现有工程	在建工程升压站	本项目	拆除工程	全厂	
电压等级 (kV)	220	220	220	220	220	500/220
主变容量 (MVA)	6×370	1×800	2×780	4×370	2×370+1×800+2×780 (220kV)	2×1220 (500kV) +2×720 (220kV) +2×393.5 (220kV)
主变台数 (台)	6	1	2	4	5	6
主变布置	户外布置					户外布置
500kV 出线数 (回)	/	/	/	/	/	2
220kV 出线数 (回)	6	1	2	4	5	10
所在区域	广东省深圳市					湖北省鄂州市

9.2、类比对象监测情况及结果

1) 监测因子

工频电场、工频磁场。

2) 监测布点

类比对象鄂州电厂升压站监测布点见表 82。具体监测布点见图 9。

表 82 升压站站界及衰减断面监测布点一览表

监测点	监测因子	监测内容	监测时间	监测单位
升压站站界	工频电场 工频磁场	在三期厂界围墙外 5m 处、距地面 1.5m 高处布设监测点，西北侧 1 个、东北侧 3 个	2021.2.5	湖北东都检测有限公司
		升压站西北侧布设衰减断面监测，每个监测点间隔 5m，直至 50m 处。	2023.9.28	武汉中电工程检测有限公司



图 9 鄂州电厂升压站电磁环境影响类比监测点位图

3) 监测时间及气象条件

监测时间及气象条件见表 83。

表 83 监测时间及气象条件

序号	监测单位	监测时间	气象条件号
1	湖北东都检测有限公司	2021.2.5	多云，温度 5~11℃，相对湿度 78%，风速 1.5~2.8m/s
2	武汉中电工程检测有限公司	2023.9.28	多云，温度 26.3~26.6℃，相对湿度 67.1~67.4%，风速 0.4~0.7m/s

4) 运行工况

类比变电站监测时的运行工况见表 84。

表 84 类比变电站运行工况

名称		电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)
鄂州电厂升压站	1#主变	231.2~234.5	712.4~724.2	276.3	102.3
	2#主变	232.1~233.6	715.3~726.2	286.5	101.4
	3#主变	234.6~234.7	436.3~875.4	307.5	104.6
	4#主变	234.4~235.8	521.3~942.2	358.4	134.5
	5#主变	534.4~535.2	759.5~770.4	701.9	-61.6
	6#主变	534.2~535.1	659.1~670.3	615.8	-15.2

5) 类比监测结果

类比变电站工频电场、工频磁场监测结果见表 85。

表 85 类比变电站工频电场、工频磁场监测结果

序号	测点名称	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
(一) 鄂州电厂升压站厂界围墙外 5m 处			
1	升压站西北侧 E1	22.52	0.283
2	升压站东北侧 E2	10.09	0.158
3	升压站东北侧 E3	9.70	0.233
4	升压站东北侧 E4	2.61	0.146
(二) 鄂州电厂衰减断面 (西北侧 E5 测点向西北侧展开)			
5	5m	1560	0.406
6	10m	1100	0.315
7	15m	790.10	0.262
8	20m	591.01	0.227
9	25m	451.60	0.202
10	30m	355.30	0.186
11	35m	316.06	0.173
12	40m	277.20	0.162
13	45m	228.02	0.158
14	50m	186.09	0.158

9.3、类比分析

①工频电场

鄂州电厂升压站厂界围墙外 5m 处工频电场强度范围为 2.61~22.52V/m，监测断面上测得的工频电场强度范围为 186.09~1560V/m，小于 4kV/m。

②工频磁场

鄂州电厂升压站厂界围墙外 5m 处工频磁感应强度范围为 0.146~0.283 μT ，监测断面上测得的工频磁感应强度范围为 0.158~0.406 μT ，小于 100 μT 。

	根据类比对象鄂州电厂升压站现状监测结果，工频电场、工频磁场随着距围墙距离的增加呈递减趋势，厂界及监测断面上的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁场 100μT 的要求。 因此可以预测，本项目建成后厂界及电磁环境敏感目标处的电磁环境能够满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场 4kV/m、工频磁场 100μT 的要求。 9.4、电磁环境保护措施 1) 严格选择电气设备，高压一次设备采用均压措施； 2) 控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等； 3) 在升压站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低无线电干扰和静电感应的影响； 4) 控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保本项目围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 9.5、小结 通过类比分析得知，本项目升压站投运后产生的电磁环境影响可满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求。 10、海洋生态环境影响分析 本项目属于煤电等容量替代，项目建成后取水量相对于现有工程减少；工业废水和直流冷却水排水（含海水脱硫排水）排放量也减少，对海洋生态环境影响减小。 建设单位组织编制了《妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目排海工程评估报告》。 （1）海洋环境 根据评估报告，温排水引起环境水体温升 4℃的最大包络范围由现有工程的 12.34hm² 降低至 10.08hm²，造成溶解氧下降的范围减小；余氯浓度>0.02mg/L 的最大扩散范围由现有工程的 36.66hm² 降低至 32.99hm²，余氯扩散范围减小，对周围海域水质影响减少。 运营期电厂主要排放工业废水和冷却水达标入海，工业废水水量较小，主要
--	--

	影响区域位于码头港池；冷却水主要影响因子为温升和余氯，不会改变电厂附近海域的沉积物质量，且影响小于现有工程。 （2）海洋生态 根据评估报告，温排水引起环境水体温升 4℃的最大包络范围由 12.34hm² 降低至 10.08hm²，对该海域浮游植物、浮游动物、甲壳类、微生物、主要敏感点、主要水生保护生物、幼鱼、幼虾保护区、主要游泳生物的“三场一通道”、海洋生物资源影响减小，水体赤潮发生的可能性降低；温排水高增温区（>3℃）的最大包络范围由 43.54hm² 降低至 34.33hm²，温升对鱼类、鱼卵、仔稚鱼、底栖生物影响减小。 余氯浓度>0.02mg/L 的最大扩散范围由 36.66hm² 降低至 32.99hm²，对浮游植物、浮游动物、贝类、游泳动物、鱼卵、仔鱼影响减小。 项目海水取水量由 298910m³/h 降低至 282518m³/h，冷却系统取水产生的卷载效应对浮游生物、鱼卵、仔稚鱼影响减小。 10.2、环境保护措施及其可行性 10.2.1、海洋环境 （1）施工期 施工期工程主要为陆域施工，不在海上进行施工，严格管控施工期间的废水和固体废物，不得排放入海，避免施工期污染物入海导致海洋生态环境影响。 1）防止施工期污水污染海域措施 施工期的各种生产、生活污水由各施工单位负责处理，不得随意排放，建设单位应在施工招标书中提出相应的条款和处罚制度。各施工单位在合同中应承诺处理施工期产生的生产、生活污水，并达到环保要求。施工污水的治理措施主要为陆上污水。 陆上施工人员生活污水由施工方统一处理。施工单位应建立施工污水管理计划，同时建议对施工场地后方陆域设施沉沙池，施工废水经过沉沙池收集后用于陆域场地洒水，严禁施工废水和生活污水直接排入工程附近海域。 2）固体废物处理措施 加强对施工单位的监督管理，禁止将施工垃圾，倾倒至项目附近海域中。 （2）营运期
--	--

	1) 污水处理措施 本项目运营期主要为温排水和工业废水达标排放，项目运营应严格执行机组工艺运行要求，加强进水管网维护检查，确保冷却水供应。出现温排水异常升温状况，优先把事故污水控制在装置、围堰界区内，然后引回相应的处理池；即便在最不利的情况下，也要避免大量污染物进入厂外市政管道及海域。 此外，妈湾电厂配套建设了2座7万吨级煤码头、1个5000吨级散货码头。因此改造升级后，运营期应保持原码头船舶油污水的处理管理。 ①船舶一般自备船舶生活污水处理设施，船舶航行过程中船舶生活污水由船舶自行处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求后排放；船舶在港期间产生的船舶生活污水交由有资质单位的污水接收船接受后统一处理。 ②根据《73/78 国际防污染公约 MARPOL》和我国防止船舶污染海域的有关管理条例的规定，船舶本身都安装油水分离器，并保证其正常运转，船舶航行过程中产生的船舶底舱含油污水经船舶自备的油水分离器处理达到《船舶水污染物排放控制标准》（GB3552-2018）的要求后排放；船舶在港期间产生的船舶底舱含油污水交由有资质单位的污水接收船收集、转运后统一处理。 2) 固体废物处置方案 工程运行后的固体废物主要是船舶生活垃圾以及靠港船舶垃圾，拟采取的治理措施和建议如下： ①船舶生活垃圾，应经分类后进行回收利用，不能利用的部分由环卫部门收集，送到城市垃圾处理设施处置。危险废物需交由有资质的单位处理，执行危废转移制度。只要加强管理，采取切实可行的措施，本项目营运后的固体废物是会给环境带来明显的不良影响。 ②在港船舶应严格执行国家《船舶污染物排放标准》（GB3552-83）和 73/78 国际防止船舶污染海洋公约附则V的规定，禁止在港区附近水域内排放垃圾。 10.2.2、海洋生态 （1）运营期排放的工业废水和冷却水，如不采取措施，将对附近海洋生态环境产生一定影响，因此应按照相关环境保护措施提出的具体要求加以实施、认真落实、严格管理。
--	---

(2) 施工单位应在施工前期充分做好生态环境保护的宣传教育工作, 增强施工人员对海洋珍稀动物保护的意识。

(3) 本项目运营期, 应对项目附近的生态环境进行跟踪监测, 掌握生态环境的发展变化趋势, 以便及时采取调控措施。

10.3、小结

项目按照其设计要求, 落实报告提出的环境保护措施, 进行合理施工和营运科学管理, 其对海洋环境的影响程度和对海洋生态环境造成的损失比较小, 其影响也是可以接受的。施工期产生的各类污染物对附近环境敏感区和重点保护目标产生的影响较小; 本项目竣工后运营期向海洋环境排放的废水主要为冷却排水和工业废水, 冷却水和达标排放工业废水不会对海洋生态环境和周围环境敏感区产生明显影响。

11、碳排放影响分析

本项目属于煤电等容量替代, 采用超超临界机组提高了能源利用效率, 降低了煤炭的消耗量, 项目建成后二氧化碳排放相对于现有工程减少。

11.1、碳排放影响因素分析

根据《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)》, 本项目温室气体排放包括燃煤燃烧、脱硫剂分解、脱硝剂水解产生的二氧化碳排放。

11.2、本项目二氧化碳源强核算

(1) 碳排放量汇总

火电行业建设项目温室气体排放量包括正常生产运行阶段化石燃料燃烧(包括设计和校核燃料)、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。具体核算方法如下:

$$E_{\text{总}} = E_{\text{化石燃料}} + E_{\text{脱硫}} + E_{\text{脱硝}} + E_{\text{购入电力和热力}} - E_{\text{回收利用}}$$

式中:

$E_{\text{总}}$ ——某一时段内温室气体排放总量, 吨二氧化碳当量(tCO_2e);

$E_{\text{化石燃料}}$ ——化石燃料燃烧产生的温室气体排放量, 吨二氧化碳当量(tCO_2e);

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

$E_{\text{脱硝}}$ ——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，吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{购入电力和热力}}$ ——外购入电力和热力产生的温室气体排放量，吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$E_{\text{回收利用}}$ ——温室气体回收利用（处置）未排入环境的量，吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）。

（2）化石燃料燃烧排放

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算方法如下：

$$E_{\text{化石燃料燃烧}} = \sum_{i=1}^n \left(FC_i \times C_{ar,i} \times OF_i \times \frac{44}{12} \right)$$

式中：

$E_{\text{化石燃料-发电设施}}$ ——某一时段发电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（tCO₂）；

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（10⁴Nm³）；

Car_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/10⁴Nm³）；

OF_i ——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。

化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量相关参数取值和计算结果详见表 86。

表 86 化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量计算一览表

项目名称		符号	单位	设计煤种	校核煤种
煤炭	燃煤的消耗量	$FC_{\text{煤}}$	t	242.99×10^4	264.09×10^4
	燃煤的收到基元素碳含量	$C_{ar,\text{煤}}$	tC/t	0.5314	0.4913
	燃煤的碳氧化率	$OF_{\text{煤}}$	%	99	
	燃煤燃烧的排放量	$E_{\text{煤}}$	tCO ₂	4687241	4709760
小计			tCO ₂	4687241	4709760

（3）脱硫过程脱硫剂（碳酸盐）分解产生的排放

本项目采用海水脱硫，脱硫产生的二氧化碳排放按照物料衡算法进行。

表 87 脱硫剂分解产生的二氧化碳排放量计算一览表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
------	----	----	------	------

脱硫	二氧化硫的削减量	/	t	29347.44	30010.05
	脱硫剂分解产生的温室气体排放量	/	tCO ₂	20176.34	20631.94
	小计	$E_{\text{脱硫}}$	tCO ₂	20176.34	20631.94

(4) 烟气脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的排放

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（ $E_{\text{脱硝}}$ ）

$$E_{\text{脱硝}} = N_n \times 0.73$$

式中：

$E_{\text{脱硝}}$ —某一时段内脱硝还原剂（尿素）水解或热解产生的温室气体排放量，吨二氧化碳当量（tCO₂e）；

N_n —脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量，吨（t）；

0.73—单位脱硝还原剂（尿素）水解或热解释放的二氧化碳量，吨二氧化碳/吨尿素（t/t）。

表 88 脱硝还原剂（尿素）水解产生的二氧化碳排放量计算一览表

项目名称		符号	单位	设计煤种	校核煤种
脱硝还原剂（尿素）水解	脱硝过程脱硝还原剂（尿素）消耗量	N_n	t	1756.72	1766.70
	脱硝过程脱硝还原剂（尿素）水解排放量	$E_{\text{脱硝}}$	tCO ₂	1282.41	1289.69
小计		$E_{\text{脱硝}}$	tCO ₂	1282.41	1289.69

(5) 小计

本项目二氧化碳排放量见表 89。

表 89 本项目二氧化碳排放量汇总表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
化石燃料燃烧排放量	$E_{\text{化石燃料-发电设施}}$	tCO ₂	4687241	4709760
脱硫剂分解产生的二氧化碳排放量	$E_{\text{脱硫}}$	tCO ₂	20176.34	20631.94
脱硝还原剂（尿素）水解产生的二氧化碳排放量	$E_{\text{脱硝}}$	tCO ₂	1282.41	1289.69
合计	$E_{\text{本项目}}$	tCO ₂	4708699.75	4731681.63

11.3、全厂二氧化碳源强核算

本项目实施后全厂二氧化碳年排放量见表 90。

企业现状二氧化碳排放量 8596541tCO₂e/a，本项目建成后全厂二氧化碳排放量为 8241986.75（8264968.63）tCO₂e/a，项目建成后二氧化碳排放量将减少。

表 90 本项目实施后全厂二氧化碳年排放量一览表

类型	指标名称	单位	企业现状		拟实施建设项目	现有项目“以新带老”削减量	其他替代削减量	最终排放量
			现有项目	在建项目				
温室气体	二氧化碳（项目主要边界）	t	7948860	647681	4687241 (4709760)	5063254	0	8241986.75 (8264968.63)
	二氧化碳（项目其他边界）	t			21458.75 (21921.63)		0	
	二氧化碳（其他削减源）	t	0	0	0	0	0	0
	二氧化碳（合计）	t	7948860	647681	4708699.75 (4731681.63)	5063254	0	8241986.75 (8264968.63)

11.4、温室气体排放水平核算

火电行业建设项目应核算温室气体排放水平，排放水平指标为单位产品（电力、热力）温室气体排放量，具体方法如下：

$$E_{gd} = (1 - \partial) \times E_{\text{总}}$$

$$E_{gr} = \partial \times E_{\text{总}}$$

$$Q_{gd} = \frac{E_{gd}}{G_{gd}}$$

$$Q_{Cr} = \frac{E_{gr}}{G_{gr}}$$

式中， $E_{\text{总}}$ ——某一时段温室气体排放总量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{gd} ——某一时段供电所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

E_{gr} ——某一时段供热所产生的温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量（tCO_{2e}）；

$\varnothing$ ——供热比，单位为%；

Q_{gd} ——单位供电量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每兆瓦时（tCO_{2e}/MWh）；

G_{gd} ——供电量，单位为兆瓦时（MWh）；

Q_{Cr} ——单位供热量温室气体排放量，单位为吨二氧化碳当量每吉焦（tCO_{2e}/GJ）；

G_{gr} ——供热量，单位为吉焦(GJ)，包括锅炉不经汽轮机直供蒸汽热量、汽轮机直接与间接供热量和烟气余热利用供热量。

表 91 本项目二氧化碳排放水平计算表

项目名称	符号	单位	设计煤种	校核煤种
供热比	$\varnothing$	%	0	
供电量	G_{gd}	MWh	5812725.6	
供热量	G_{gr}	GJ	0	
供电碳排放量	E_{gd}	tCO _{2e}	4708699.75	4731681.63
单位供电量温室气体排放量	Q_{gd}	tCO _{2e} /MWh	0.8101	0.8140

表 92 本项目二氧化碳排放水平表

核算对象		单位供电温室气体排放水平 (tCO _{2e} /MWh)		单位供热温室气体排放水平 (tCO _{2e} /GJ)	
		主要边界	主要边界+其他边界	主要边界	主要边界+其他边界
企业现状	现有项目	0.9343		/	/
	在建项目	0.3384			
	全厂	0.8249			
拟实施建设项目		0.8064 (0.8103)	0.8101 (0.8140)	/	/
实施后全厂		/	0.7572 (0.7594)	/	/

11.5、减污降碳措施

11.5.1、碳排放控制措施

(1) 本项目采用超超临界二次再热燃煤发电机组，通过提高效率降低煤耗进而降低了碳排放。

(2) 本项目采用等离子点火装置，取消锅炉燃油系统，降低了碳排放。

(3) 降低厂用电率

	通过优化工艺系统设计，选用节能设备，降低厂用电率。 1) 送风机、一次风机和引风机均采用动叶可调轴流风机，可调峰运行，运行效率高，较离心风机节约厂用电。 2) 采用高性能的中速磨，较钢球磨单位制粉节省电耗。 3) 采用内置式除氧器，与常规除氧器及水箱相比，减少了排汽损失，蒸汽消耗量降低，提高了机组的热效率。 4) 选用节能型低损耗的辅机，且合理选择辅机备用系数和电动机容量，降低厂用电。 5) 采用效率更高的板式换热器，如汽机润滑冷油器及电动给水泵液力耦合器，同管式冷油器比较节省冷却水，从而节省厂用电。 6) 运行工况变化大，电功率<3000kW 的设备，均采用变频控制，例循环水泵、凝结水泵、闭冷水泵等，节省设备运行电耗。 7) 输煤系统除尘采用高压静电除尘器，由于静电除尘器阻力小，可以选有较小功率的除尘风机，可节约厂用电。 8) 主变压器、高压厂用变压器、高压备用变压器、低压厂用变压器，采用低损耗变压器，以降低电厂耗电量。 9) 对厂用电电动机的供电，选用合适的电缆材质和截面，降低电缆线路的能耗。 10) 采用高效率的轴流风机，烟、风煤粉管道布置进行优化，减少局部阻力损失，节约电耗。 11) 选择密封效果好和寿命长的锅炉空气预热器，减少漏风，保证锅炉性能，并在此基础上，适度减小一次风机风量的设计裕量，减小配套电动机容量，进一步提高风机运行调节效率，降低能耗。 12) 开式冷却水泵布置在除氧间 0m，管道简捷，管道阻力相应减少，不设水水换热器。 13) 水系统高压加热器采用大旁路，减少管路阻力，节省电耗。 14) 主厂房通风系统采用自然进风、机械排风方式，并设置温控系统。按汽机房工作区的温度自动启停屋顶风机的台数，晚间和室外温度较低时可以自动减少屋顶风机的运行数量。
--	--

15) 采用先进的 DCS 分散控制系统, 并将发电机—变压器组及厂用电源系统纳入 DCS, 实现单元机组控制系统软硬件真正的一体化, 使得单元机组炉、机、电控制更具有完整性和统一性, 能充分发挥 DCS 的优势, 使用厂级监控信息系统(SIS)和厂级管理信息系统(MIS), 进一步提高全厂自动化水平, 使全厂整体管理实现网络化, 降低全厂燃料消耗、热耗及电耗。

表 93 本项目减污降碳协同措施清单

序号	温室气体排放节点	具体减污降碳措施	预期减污降碳效果
1	源头防控	采用超超临界燃煤发电机组	通过提高效率降低煤耗进而降低了碳排放
		采用等离子点火装置	取消锅炉燃油系统, 降低了碳排放
		降低厂用电率	降低供电煤耗, 减少碳排放

11.5.2、碳减排措施可行性论证

本项目采取的碳排放控制措施符合国家产业政策和相关节能设计标准, 主要耗能设备选型合理, 无国家明令禁止和淘汰的用能产品和服务, 设备的能效水平达到国内同规模、同类企业的先进水平。

11.5.3、污染治理措施比选

本项目采用的废气污染治理措施均属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017) 中超低排放的可行技术; 废水处理设施均属于《火电厂污染防治可行技术指南》(HJ 2301-2017) 中的可行技术; 废气和废水污染治理措施技术可行, 经济合理。

项目采用的污染防治措施属于在保证污染物能够达标排放, 并使环境影响可接受前提下, 碳排放量最小的废气和废水污染治理设施。

11.6、碳排放管理与监测计划

11.6.1、监测管理

企业应根据自身的生产工艺按照相关核算标准和国家相关部门发布的技术指南的有关要求, 确保对其运行中的决定碳排放绩效的关键特性进行定期监视、测量和分析, 关键特性至少应包括但不限于: 排放源设施、各碳源流数据、具备实测条件的与排放因子相关的数据、碳排放相关数据和生产相关数据获取方式、数据的准确性。企业应对监视和测量获取的相关数据进行分析, 应开展以下工作:

- 1) 规范碳排放数据的整理和分析;

- 2) 对数据来源进行分类整理;
- 3) 对排放因子及相关参数的监测数据进行分类整理;
- 4) 对数据进行处理并进行统计分析;
- 5) 形成数据分析报告并存档。

企业应按照《企业温室气体排放核算与报告指南 发电设施》的相关要求对获取活动水平及排放因子数据的规定制定监测计划，并按制定的计划开展相关参数的监测工作。

表 94 本项目温室气体排放监测计划

排放源类别	监测内容		频次
化石燃料燃烧	煤	耗煤量 (t)	1 次/月
		低位发热量 (GJ/t)	1 次/月
		收到基元素碳含量 (tC/t)	1 次/月
		单位热值含碳量 (tC/GJ)	1 次/月
		碳转化率 (%)	1 次/月
		燃烧排放量 (tCO ₂)	1 次/月
生产数据及排放量	发电量 (MW·h)		1 次/月
	供热量 (GJ)		1 次/月
	运行小时数 (h)		1 次/月
	负荷 (出力) 系数 (%)		1 次/月
	各机组二氧化碳排放量 (tCO ₂)		1 次/月
	全部机组二氧化碳排放量 (tCO ₂)		1 次/月

11.6.2、报告管理

企业应基于碳排放核算的结果编写碳排放报告，并对其进行校核。核算报告编写应符合主管部门所规定的格式要求，对经过内部质量控制的核算结果进行确认形成最终企业盖章的碳排放报告，并按要求提交给主管部门。

11.6.3、信息公开

企业应按照主管部门相关要求和规定，核算并上报企业碳排放情况。鼓励企业选择合适的自发性披露渠道和方式，面向社会发布企业碳排放情况。

11.7、本项目碳排放水平评价

本项目二氧化碳排放量为 4708699.75 (4731681.63) tCO₂/a，单位供电温室气体排放水平 0.8101 (0.8140) tCO₂/MWh，满足《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）》“附录 E 湿冷 300MW 及以上燃煤发电机组供电排放水平 II 级水平”；全厂二氧化碳排放量为 8241986.75 (8264968.63) tCO₂/a，单位供电温室气体排放水平 0.7572 (0.7594) tCO₂/MWh，不高于现有工程。

	12、环境管理与监测计划 12.1、环境管理计划 12.1.1、环境管理的主要工作 根据《火电厂环境监测技术规范》(DL/T 414-2022)、《火电厂环境监测管理规定》(DL/T 382-2010)、《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ 819-2017)、《排污单位自行监测指南 火力发电及锅炉》(HJ 820-2017)开展电厂环境管理工作。建设单位已经设置了技术策划部环保分部进行电厂的环境管理工作，且装设烟气自动监控设施，本项目环境管理依托建设单位现有的环境管理机构进行。 环境管理主要工作如下： (1) 认真贯彻国家有关环保法规、规范，健全各项规章制度； (2) 完成监测任务，负责监督环保设施运行状况，监督本厂各排放口污染物的排放状况，保证监测质量； (3) 负责填报环境统计报表、监测月报、环境指标考核资料及其它环境报告，建立环保档案； (4) 加强环境监测仪器、设备的维护保养，确保监测工作正常进行； (5) 参加本厂环境事件的调查、处理、协调工作； (6) 参与本厂的环境科研工作； (7) 参与本厂的环保设施可靠、安全运行的管理及重要污染物污染环境预案的制定工作。 12.1.2、污染防治措施监控 本项目建成后，必须确保污染治理设施长期、稳定、有效地运行，不得擅自拆除或者闲置污染治理设施，不得故意不正常使用污染治理设施。运行过程中应当记录污染防治措施运行情况，至少记录以下内容： (1) 正常状况 1) 有组织废气防治设施 开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况、排口温度等信息。涉及 DCS 系统的，要求保留彩色曲线图，注明设施编号及各条曲线含义，量程合理，相同参数使用同一种颜色。对曲线图中的不同参数进行合理布局，避免重叠。 2) 浓度、出口烟气温度等信息
--	--

脱硫 DCS 曲线：负荷、烟气流量、氧含量、净烟气二氧化硫（SO₂）浓度、出口烟气温度等信息。

脱硝 DCS 曲线：负荷、烟气流量、氧含量、净烟气氮氧化物（NO_x）浓度、出口烟气温度等信息。

除尘 DCS 曲线：负荷、烟气流量、氧含量、净烟气烟尘（颗粒物）浓度、出口烟气温度等信息。

2) 无组织废气控制措施

无组织控制措施运行、检查、维护及更换（如布袋等）等信息的记录。

3) 废水治理设施

开始时间、结束时间、是否正常运行、污染物排放情况等信息。

(2) 非正常状况

起止时间、污染物排放情况、事件原因、应对措施、是否报告等。

12.2、环境监测计划

根据《排污单位自行监测指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）、《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》，结合本项目污染源和厂址区域环境特点，制定环境监测方案。

(1) 大气污染物监测

监测内容包括锅炉烟气排放监测和厂区无组织排放监测。其目的是准确、实时的监测电厂各类环境空气污染物的排放量与排放浓度，为环境管理、排污许可证执行报告提供第一手资料，同时为各项大气污染措施维护和改造提供依据。锅炉烟气监测采用烟气连续监测系统（CEMS）进行监测，并进行定期手工采样监测。环境空气监测项目及监测周期监测计划见表 95。

表 95 大气污染物监测计划

污染源	监测位置	监测项目	监测频次
锅炉烟气	烟囱或者烟道，每台炉一套	烟尘、SO ₂ 、NO _x 、烟气温度、湿度、烟气量、含氧量等	连续自动监测
		HCl、汞及其化合物，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，林格曼黑度	每季度一次
		二噁英类	每年一次

无组织废气	厂界上下风向	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	每季度一次
	尿素水解制氨区外侧	氨	每季度一次

(2) 地表水监测

本项目工业废水总排口、海水直流冷却水总排口、生活污水排口均依托现有工程已建排口。在已建的工业废水总排口（DW002）、海水直流冷却水总排口（DW003）和本项目新增的脱硫塔中间废水排口均设置废水监测点位，废水监测计划见表 96。

表 96 废水监测计划

监测位置		监测项目	监测频次
厂 区	工业废水总排口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、石油类、氟化物、硫化物、挥发酚、溶解性总固体（全盐量）	每月采样一次
		流量	连续自动监测
	海水直流冷却水总排口	水温、流量	1 次/日
		余氯	冬、夏各监测一次
	脱硫塔中间废水排口	总砷、总铅、总汞、总镉、流量	每月采样一次

(3) 地下水监测

在厂区设置地下水监测点位，地下水监测计划见表 97。

表 97 地下水监测计划

监测位置		监测项目	监测频次
主 厂 区	厂区上游（依托现有）	K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 和 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、浑浊度等	每年枯水期采样 1 次
	厂区下游		每半年一次
	危险废物暂存间下游（依托现有）		

(4) 噪声监测

在厂界四周设置声环境监测点位。

表 98 声环境监测计划

监测位置	监测项目	监测频次
厂界四周	等效连续 A 声级	每季度 1 次

以及对监测点位的管理记录，包括对标志牌的标识是否清晰完整，工作平台、梯架、自动监测系统是否能正常使用，安全防护装置是否过期失效，防护设施有无破损现象，排放口附近有无堆积物等方面的检查和维修清理记录，记录周期不少于每半年一次。

3) 排放口监测点位信息变化时，应及时更新排放口监测点位信息标志牌相应内容。

13、环保投资估算

本项目的环保设施投资及总投资情况见表 101。

本项目静态总投资 645094 万元，其中环保设施投资总额为 52867 万元，环保投资占总投资的 8.20%。

表 101 环境保护措施及投资一览表

项目		建设内容	投资（万元）
烟气治理	1	静电除尘	12193
	2	海水脱硫（含安装土建）	10094
	3	SCR 脱硝（含安装土建）	7327
	4	烟囱及烟道	5500
	5	CEMS 在线监测	393
粉尘治理	1	输煤转运站、煤仓间等除尘器	600
恶臭气体治理	1	污泥臭气收集系统	500
废（污）水治理	1	工业废水处理	944
	2	海水恢复系统	5000
	3	含煤废水收集系统	50
	4	复用水池	50
噪声治理	1	设备消声、隔声设施	900
地下水污染防治	1	厂区重点防渗区及一般防渗区防渗	100
	2	地下水监测井	6
固体废物治理	1	除灰渣系统（含灰库、渣仓）	7830
厂区绿化	1	绿化	160
环境风险防范	1	突发性环境风险应急预案修编	20
	2	围堰	15
	3	事故油池	35
	4	风险事故应急池	500
施工期环保投资	1	含沉砂池、抑尘措施、生活垃圾收集等	500
竣工环保验收	1	竣工环保验收	150
总计	/	/	52867

五、环境保护措施监督检查清单

要素	内容	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		DA005/9#、10#燃煤发电机组	颗粒物	低氮燃烧+SCR 脱硝+双室五电场低温静电除尘（配高频电源）+海水脱硫，设一座210m 烟囱并安装烟气排放连续监测系统（CEMS）	10mg/Nm ³	《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）
			SO ₂		35mg/Nm ³	
			NO _x		50mg/Nm ³	
			Hg		0.03mg/Nm ³	《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）
			林格曼黑度		1 级	
			氯化氢		8mg/Nm ³	参照执行《生活垃圾处理设施运营规范》（SZDB/Z 233-2017）
			镉、铊及其化合物（以Cd+Tl 计）		0.04mg/Nm ³ （测定均值）	
			锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物（以Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni 计）		0.3mg/Nm ³ （测定均值）	
			二噁英类		0.05ng TEQ/m ³ （测定均值）	
	DA006/205 输煤转运站（碎煤机室）		颗粒物	除尘器	2.4kg/h; 120mg/m ³	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）新建二级标准
			NH ₃	/	8.7kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）新扩改建二级标准
			H ₂ S	/	0.58kg/h	
			臭气浓度	/	2000	
	DA007/206 输煤转运站（煤仓间转运站）		颗粒物	除尘器	28.7kg/h; 120mg/m ³	《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）新建二级标准
			NH ₃	/	75kg/h	《恶臭污染物排放标准》（GB
			H ₂ S	/	5.2kg/h	

		臭气浓度	/	40000	14554-93) 新扩改建二级标准
	DA008/煤仓间 1	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	《大气污染物 排放限值》 (DB 44/27- 2001) 新建二 级标准
	DA009/煤仓间 2	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA010/煤仓间 3	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA011/煤仓间 4	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA012/煤仓间 5	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA013/煤仓间 6	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA014/煤仓间 7	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA015/煤仓间 8	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA016/煤仓间 9	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA017/煤仓间 10	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA018/煤仓间 11	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA019/煤仓间 12	颗粒物	除尘器	35kg/h; 120mg/m ³	
	DA020/1#灰库	颗粒物	布袋除尘器	9.5kg/h; 120mg/m ³	
	DA021/2#灰库	颗粒物	布袋除尘器	9.5kg/h; 120mg/m ³	
	DA022/3#灰库	颗粒物	布袋除尘器	9.5kg/h; 120mg/m ³	
	无组织排放 厂界标准	颗粒物	/	1mg/m ³	《大气污染物 排放限值》(DB 44/27-2001) 新 建二级标准
		NH ₃	/	1.5mg/m ³	《恶臭污染物 排放标准》(GB 14554-93) 新建 二级标准
		H ₂ S	/	0.06mg/m ³	
		臭气浓度	/	20	
地表水环境	DW001 生 活污水排口 (现有)	pH	/	6-9	《水污染物排 放限值》(DB 44/26-2001) 第 二时段三级标 准
		化学需氧量 (COD)		500	
		悬浮物(SS)		400	
		氨氮		/	
		磷酸盐		/	
	DW002 工 业废水总排 口(现有)	pH	pH 调整+絮凝+斜 板澄清	6-9	《水污染物排 放限值》(DB 44/26-2001) 第
		悬浮物(SS)		100	
		化学需氧量 (COD)		110	

		石油类		8	二时段二级标准
		挥发酚		0.5	
		硫化物		1.0	
		氨氮		15	
		氟化物		10	
		磷酸盐（以 P 计）		1.0	
	DW003 海水直流冷却水排水总排口（现有）	悬浮物	曝气+混合	≤30	《海水冷却水排放要求》（GB/T 39361-2020）
		水温		人为增加量≤20(有本底值的情况下执行)	
				人为造成的海水温升夏季不超过当时当地 9℃，冬季不超过当时当地 12℃	
				人为造成的海水温升或温降夏季不超过当时当地 4℃，冬季不超过当时当地 3℃（混合区边缘）	
		pH 值		6.0~9.0, 同时不超出该水域正常变动范围的 0.5pH 单位	
		总余氯		<0.1	
		急性毒性（HgCl ₂ 毒性当量）		0.07	
声环境	厂界	噪声	锅炉、安全阀排汽消声器，风机消声器，空压机、汽轮机隔音罩，空压机、循环水泵室内布置，汽轮机隔声门窗。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 3 类标准，东侧厂界执行 4 类标准	
电磁环境	导线、金具、绝缘子	工频电场强度、磁感应强度	1、严格选择电气设备，高压一次设备采用均压措施；控制导体和电气设备安全距离，选用具有抗干扰能力的设备，设置防雷接地保护装置，选用带	《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	

			屏蔽层的电缆，屏蔽层接地等，同时在升压站设备定货时，要求导线、母线、均压环、管母线终端球和其它金具等提高加工工艺，防止尖端放电和起电晕，降低无线电干扰和静电感应的影响；控制配电构架高度、对地和相间距离，控制设备间连线离地面的最低高度，确保本工程围墙外附近居住等场所的电磁环境符合相应标准。 2、在主变、配电装置区域周围设置栅栏实行区域控制，防止无关人员进入，工作人员只进行例行巡检工作，在设备维护或检修时，由专业检修人员穿戴专业防护设施进入。 3、在主变、配电装置区域周围设置高压安全警示标志。	
固体废物	(1) 生活垃圾由当地环卫部门统一处理。 (2) 灰、渣分除，干除渣、干除灰，100%综合利用。 (3) 建设单位需与有资质的单位签订危废处置协议并作为本项目的验收条件。			
土壤及地下水污染防治措施	根据地下水导则要求，对海水脱硫曝气池、酸碱罐区、事故油池等进行重点防渗处理。重点防渗区防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$；一般防渗区防渗层防渗性能应满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$。			
海洋环境保护措施	具体措施见“第四章 主要环境影响和保护措施 10、海洋生态环境影响分析”。			
生态保护措施	厂内绿化，厂区绿化面积 $1.15hm^2$，绿化系数 10%。			
环境风险防范措施	1) 修编突发环境事件应急预案，并送当地有关部门备案。 2) 修编应急预案，定期进行演练，并到生态环境主管部门进行备案。			
其他环境管理要求	各污染物排放口明确采样口位置，设立环保图形标志；按规范设置采样口和采样平台；定期监测污染物排放。			

注：环境监测计划按 12.2 章执行。

六、结论

妈湾电厂升级改造煤电环保替代一期工程项目符合国家产业政策、环境保护政策和区域规划，符合总量指标管理的要求。本项目已纳入广东省能源发展“十四五”规划，取得了《建设项目规划许可证》，符合深圳市国土空间规划。在设计、施工和运行阶段，通过采取有效的污染防治和生态保护措施，可使得各项污染物排放满足国家相关排放标准要求。项目为“升级改造煤电环保替代”项目，建成后减少了废气、废水污染物排放量，对环境影响减小。经预测评价，本项目建设对区域环境质量的影响可满足国家相关环境质量标准。从环境保护角度评估，本项目建设是可行的。

1 大气环境影响专项评价

1.1 环境功能区划与评价标准

1.1.1 环境功能区划

根据《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中环境空气功能区分类,一类区为自然保护区、风景名胜区和需要特殊保护的区域。根据《关于调整深圳市环境空气质量功能区划分的通知》(深府〔2008〕98号),本项目大气环境评价范围内的内伶仃岛及福田红树林自然保护区、石岩水库-铁岗水库-西丽水库二级水源保护区外围边界内缩500米以内的区域属于《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中的一类区,其它区域为《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)中的二类区。

1.1.2 环境质量标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、CO、TSP 和 Pb 执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单;HCl、NH₃、H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值;Hg、Cd 参照执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)附录 A;NMHC 参照执行《大气污染物综合排放标准详解》;二噁英参照执行日本年均浓度标准(年均值 0.6pg TEQ/m³),详见表 102。

表 102

评价标准表

评价因子	评价时段	标准值/(μg/m ³)		标准来源
		一类区	二类区	
SO ₂	1h 平均	150	500	《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单
	24h 平均	50	150	
	年平均	20	60	
NO ₂	1h 平均	200	200	
	24h 平均	80	80	
	年平均	40	40	
CO	1h 平均	10000	10000	
	24h 平均	4000	4000	
O ₃	1h 平均	160	200	
	日最大 8h 平均	100	160	
PM ₁₀	24h 平均	50	150	
	年平均	40	70	
PM _{2.5}	24h 平均	35	75	
	年平均	15	35	
TSP	24h 平均	120	300	
	年平均	80	200	

Pb	季平均	1.0	1.0	
	年平均	0.5	0.5	
HCl	1h 平均	50	50	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值
	24h 平均	15	15	
NH ₃	1h 平均	200	200	参照执行《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 及修改单附录 A
H ₂ S	1h 平均	10	10	
Hg	年平均	0.05	0.05	参照执行《大气污染物综合排放标准详解》
Cd	年平均	0.005	0.005	
NMHC	1h 平均	2000	2000	参照执行日本年均浓度标准
二噁英类	年平均	0.6pg TEQ/m ³	0.6pg TEQ/m ³	

1.2 评价工作等级和评价范围

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 的估算模型, 计算大气环境影响评价工作等级, 依据估算结果来确定工作等级及评价范围。

本项目主厂区正常情况下大气污染物的排放有锅炉烟气及各类一般排放口的扬尘。

(1) 估算模型参数

本项目估算模式预测采用的参数见表 103。

表 103 估算模型参数表

参数		取值	备注
城市/农村选项	城市/农村	农村	/
	人口数 (城市选项时)	/	/
最高环境温度/°C		37.5	深圳市气象站 20 年统计最高气温极值 (2004-07-01)
最低环境温度/°C		1.7	深圳市气象站 20 年统计最低气温极值 (2016-01-24)
土地利用类型		水面	/
区域湿度条件		湿润	/
是否考虑地形	考虑地形	☒ 是 ☐ 否	/
	地形数据分辨率/m	90	/
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	☒ 是 ☐ 否	/
	岸线距离/km	0.18	/
	岸线方向/°	254	/

注: 本项目周边 3km 半径范围内城市建成区或者规划区的面积为 13.4km² (图 10), 未达到一半, 城市/农村选项选择农村。项目周边 3km 范围内占地面积最大的土地利用类型为水面 (14.8km²)。

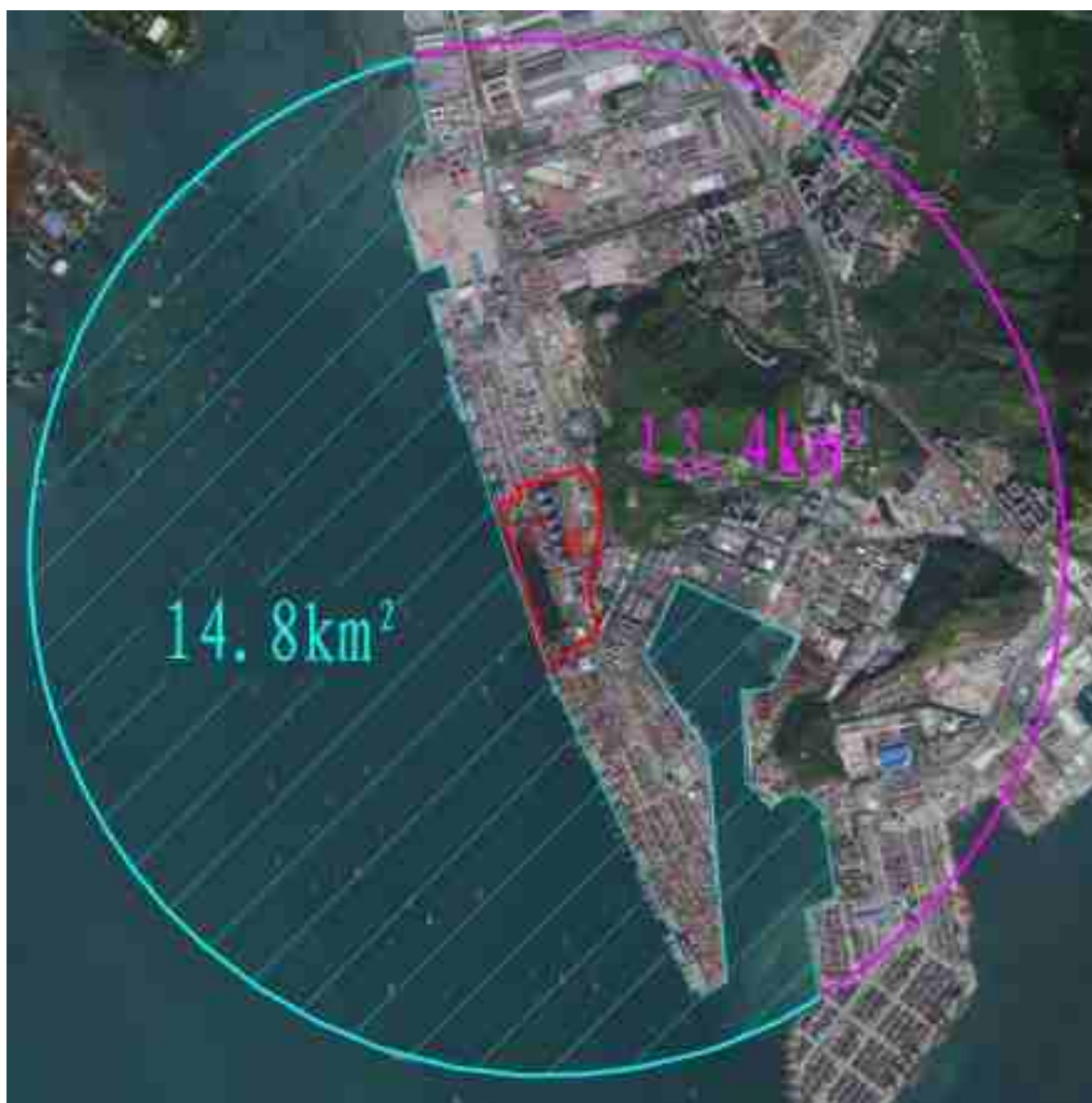


图 10 项目所在地 3km 范围内土地利用现状图

(2) 评价等级及评价范围

估算模式计算结果见表 105~表 110。

表 104

点源参数表

编号	名称		排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/(m/s)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)											
			X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	Hg	Cd	Pb	二噁英	TSP	NH ₃	H ₂ S
1	烟囱	设计煤种	113.87646888	22.47709472	0	210	9.62	18.94	70	4600	正常（连续）	64.44	131.21	15.31	7.65	/	0.0143	/	/	/	/	/	/
		校核煤种						19.22				65.90	131.94	17.53	8.76	26.47	0.0140	0.0272	0.0058	0.038mgTEQ/h	/	/	/
2	205 输煤转运站（碎煤机室）		113.87643670	22.47626699	0	20	0.8	9.95	20	4380	正常（间断）	/	/	0.18	0.09	/	/	/	/	/	0.18	0.0095	0.0005
3	206 输煤转运站（煤仓间转运站）		113.87815941	22.47679785	0	54	0.6	10.81	20	4380		/	/	0.11	0.055	/	/	/	/	/	0.11	0.0095	0.0005
4	煤仓间 1		113.87795462	22.47690465	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
5	煤仓间 2		113.87793053	22.47696416	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
6	煤仓间 3		113.87791581	22.47701374	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
7	煤仓间 4		113.87789841	22.47705961	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
8	煤仓间 5		113.87788101	22.47710424	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
9	煤仓间 6		113.87786094	22.47715012	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
10	煤仓间 7		113.87772711	22.47757283	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
11	煤仓间 8		113.87770971	22.47762489	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
12	煤仓间 9		113.87768830	22.47767696	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
13	煤仓间 10		113.87767090	22.47772531	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
14	煤仓间 11		113.87764949	22.47778481	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
15	煤仓间 12		113.87762808	22.47784184	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
16	1#灰库		113.87616643	22.47793524	0	30	0.54	11.64	20	6000	正常（连续）	/	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	0.096	/	/
17	2#灰库		113.87612093	22.47807656	0	30	0.54	11.64	20	6000		/	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	0.096	/	/
18	3#灰库		113.87607811	22.47821787	0	30	0.54	11.64	20	6000		/	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	0.096	/	/

注:、锅炉设计年利用小时为 4600h；输煤转运站、碎煤机室、煤仓间每天运行时间约 12h，年运行时间为 4380h；灰库年运行小时数为 6000h。

表 105

烟囱估算模型计算结果表（设计煤种）

下风向距离/m	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		Hg	
	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ (μg/m ³)	占标率/ (%)
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00
100	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00
200	0.13	0.03	0.26	0.13	0.03	0.01	0.02	0.01	0.00003	0.01
300	0.43	0.09	0.88	0.44	0.10	0.02	0.05	0.02	0.00010	0.03
400	0.81	0.16	1.65	0.83	0.19	0.04	0.10	0.04	0.00018	0.06
500	1.16	0.23	2.36	1.18	0.28	0.06	0.14	0.06	0.00026	0.09
600	2.23	0.45	4.54	2.27	0.53	0.12	0.26	0.12	0.00049	0.16
700	4.47	0.89	9.11	4.55	1.06	0.24	0.53	0.24	0.00099	0.33
800	6.25	1.25	12.73	6.37	1.49	0.33	0.74	0.33	0.00139	0.46
900	7.80	1.56	15.88	7.94	1.85	0.41	0.93	0.41	0.00173	0.58
1000	9.94	1.99	20.24	10.12	2.36	0.52	1.18	0.52	0.00221	0.74
1100	13.82	2.76	28.14	14.07	3.28	0.73	1.64	0.73	0.00307	1.02
1200	18.33	3.67	37.32	18.66	4.35	0.97	2.18	0.97	0.00407	1.36
1225	1692.00	338.40	3445.18	1722.59	401.99	89.33	201.00	89.33	0.37547	125.16
1300	440.40	88.08	896.72	448.36	104.63	23.25	52.32	23.25	0.09773	32.58
1400	438.60	87.72	893.06	446.53	104.20	23.16	52.10	23.16	0.09733	32.44
1500	39.04	7.81	79.49	39.75	9.28	2.06	4.64	2.06	0.00866	2.89
1600	20.54	4.11	41.82	20.91	4.88	1.08	2.44	1.08	0.00456	1.52
1700	20.54	4.11	41.82	20.91	4.88	1.08	2.44	1.08	0.00456	1.52
1800	20.37	4.07	41.48	20.74	4.84	1.08	2.42	1.08	0.00452	1.51
1900	20.47	4.09	41.68	20.84	4.86	1.08	2.43	1.08	0.00454	1.51
2000	20.46	4.09	41.66	20.83	4.86	1.08	2.43	1.08	0.00454	1.51
2100	20.38	4.08	41.50	20.75	4.84	1.08	2.42	1.08	0.00452	1.51
2200	20.43	4.09	41.60	20.80	4.85	1.08	2.43	1.08	0.00453	1.51
2300	20.44	4.09	41.62	20.81	4.86	1.08	2.43	1.08	0.00454	1.51
2400	20.35	4.07	41.44	20.72	4.83	1.07	2.42	1.07	0.00452	1.51
2500	20.21	4.04	41.15	20.58	4.80	1.07	2.40	1.07	0.00448	1.49
2600	20.00	4.00	40.72	20.36	4.75	1.06	2.38	1.06	0.00444	1.48
2700	19.80	3.96	40.32	20.16	4.70	1.05	2.35	1.05	0.00439	1.46
2800	19.57	3.91	39.85	19.92	4.65	1.03	2.32	1.03	0.00434	1.45
2900	19.36	3.87	39.42	19.71	4.60	1.02	2.30	1.02	0.00430	1.43

3000	19.11	3.82	38.91	19.46	4.54	1.01	2.27	1.01	0.00424	1.41
3500	63.15	12.63	128.58	64.29	15.00	3.33	7.50	3.33	0.01401	4.67
4000	16.52	3.30	33.64	16.82	3.92	0.87	1.96	0.87	0.00367	1.22
4500	15.46	3.09	31.48	15.74	3.67	0.82	1.84	0.82	0.00343	1.14
5000	14.43	2.89	29.38	14.69	3.43	0.76	1.71	0.76	0.00320	1.07
6000	12.65	2.53	25.76	12.88	3.01	0.67	1.50	0.67	0.00281	0.94
7000	11.64	2.33	23.70	11.85	2.77	0.61	1.38	0.61	0.00258	0.86
8000	10.64	2.13	21.66	10.83	2.53	0.56	1.26	0.56	0.00236	0.79
8296.58 (熏烟)	10.13	2.03	20.63	10.31	2.41	0.53	1.20	0.53	0.00225	0.75
9000	9.76	1.95	19.86	9.93	2.32	0.52	1.16	0.52	0.00216	0.72
10000	8.99	1.80	18.30	9.15	2.13	0.47	1.07	0.47	0.00199	0.66
15000	75.48	15.10	153.69	76.84	17.93	3.99	8.97	3.99	0.01675	5.58
20000	46.33	9.27	94.34	47.17	11.01	2.45	5.50	2.45	0.01028	3.43
25000	17.89	3.58	36.43	18.21	4.25	0.94	2.13	0.94	0.00397	1.32
下风向最大质量浓度及占标率/%	1692.00	338.40	3445.18	1722.59	401.99	89.33	201.00	89.33	0.37547	125.16
D10%最远距离/m	18400		25000		3800		3800		3800	

表 106 烟囱估算模型计算结果表（校核煤种）

下风向距离/m	S O ₂		N O ₂		P M ₁₀		P M _{2.5}		H g		C d		P b		二 噁 英		H C l	
	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(pgTEQ/m ³)	占标率/(%)	预测质量浓度/(μg/m ³)	占标率/(%)
50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00	0.0000	0.00	0.0000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.00
100	0.01	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00000	0.00	0.0000	0.01	0.0000	0.00	0.000	0.00	0.00	0.01
200	0.13	0.03	0.26	0.13	0.03	0.01	0.02	0.01	0.00003	0.01	0.0001	0.18	0.0000	0.00	0.000	0.00	0.05	0.10
300	0.43	0.09	0.87	0.43	0.12	0.03	0.06	0.03	0.00009	0.03	0.0002	0.60	0.0000	0.00	0.000	0.01	0.17	0.35
400	0.82	0.16	1.64	0.82	0.22	0.05	0.11	0.05	0.00017	0.06	0.0003	1.12	0.0001	0.00	0.000	0.01	0.33	0.66
500	1.17	0.23	2.34	1.17	0.31	0.07	0.16	0.07	0.00025	0.08	0.0005	1.61	0.0001	0.00	0.001	0.02	0.47	0.94
600	2.23	0.45	4.45	2.23	0.59	0.13	0.30	0.13	0.00047	0.16	0.0009	3.06	0.0002	0.01	0.001	0.04	0.89	1.79

700	4.48	0.90	8.97	4.48	1.19	0.26	0.60	0.26	0.00095	0.32	0.0018	6.16	0.0004	0.01	0.003	0.07	1.80	3.60
800	6.28	1.26	12.58	6.29	1.67	0.37	0.84	0.37	0.00133	0.44	0.0026	8.64	0.0006	0.02	0.004	0.10	2.52	5.05
900	7.86	1.57	15.73	7.87	2.09	0.46	1.05	0.46	0.00167	0.56	0.0032	10.81	0.0007	0.02	0.005	0.13	3.16	6.31
1000	10.04	2.01	20.10	10.05	2.67	0.59	1.34	0.59	0.00213	0.71	0.0041	13.81	0.0009	0.03	0.006	0.16	4.03	8.07
1100	13.99	2.80	28.01	14.00	3.72	0.83	1.86	0.83	0.00297	0.99	0.0058	19.25	0.0012	0.04	0.008	0.22	5.62	11.24
1200	18.59	3.72	37.22	18.61	4.95	1.10	2.47	1.10	0.00395	1.32	0.0077	25.58	0.0016	0.05	0.011	0.30	7.47	14.93
1225	1731.00	346.20	3465.68	1732.84	460.46	102.32	230.23	102.32	0.36774	122.58	0.7145	2381.55	0.1523	5.08	0.998	27.73	695.29	1390.58
1300	445.90	89.18	892.75	446.37	118.61	26.36	59.31	26.36	0.09473	31.58	0.1840	613.48	0.0392	1.31	0.257	7.14	179.10	358.21
1400	447.40	89.48	895.75	447.88	119.01	26.45	59.51	26.45	0.09505	31.68	0.1847	615.54	0.0394	1.31	0.258	7.17	179.71	359.41
1500	39.17	7.83	78.42	39.21	10.42	2.32	5.21	2.32	0.00832	2.77	0.0162	53.89	0.0034	0.11	0.023	0.63	15.73	31.47
1600	20.90	4.18	41.84	20.92	5.56	1.24	2.78	1.24	0.00444	1.48	0.0086	28.75	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.39	16.79
1700	20.91	4.18	41.86	20.93	5.56	1.24	2.78	1.24	0.00444	1.48	0.0086	28.77	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.40	16.80
1800	20.74	4.15	41.52	20.76	5.52	1.23	2.76	1.23	0.00441	1.47	0.0086	28.53	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.33	16.66
1900	20.85	4.17	41.74	20.87	5.55	1.23	2.77	1.23	0.00443	1.48	0.0086	28.69	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.37	16.75
2000	20.84	4.17	41.72	20.86	5.54	1.23	2.77	1.23	0.00443	1.48	0.0086	28.67	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.37	16.74
2100	20.76	4.15	41.56	20.78	5.52	1.23	2.76	1.23	0.00441	1.47	0.0086	28.56	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.34	16.68
2200	20.82	4.16	41.68	20.84	5.54	1.23	2.77	1.23	0.00442	1.47	0.0086	28.64	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.36	16.73
2300	20.83	4.17	41.70	20.85	5.54	1.23	2.77	1.23	0.00443	1.48	0.0086	28.66	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.37	16.73
2400	20.74	4.15	41.52	20.76	5.52	1.23	2.76	1.23	0.00441	1.47	0.0086	28.53	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.33	16.66
2500	20.60	4.12	41.24	20.62	5.48	1.22	2.74	1.22	0.00438	1.46	0.0085	28.34	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.27	16.55
2600	20.39	4.08	40.82	20.41	5.42	1.21	2.71	1.21	0.00433	1.44	0.0084	28.05	0.0018	0.06	0.012	0.33	8.19	16.38
2700	20.19	4.04	40.42	20.21	5.37	1.19	2.69	1.19	0.00429	1.43	0.0083	27.78	0.0018	0.06	0.012	0.32	8.11	16.22
2800	19.97	3.99	39.98	19.99	5.31	1.18	2.66	1.18	0.00424	1.41	0.0082	27.48	0.0018	0.06	0.012	0.32	8.02	16.04
2900	19.75	3.95	39.54	19.77	5.25	1.17	2.63	1.17	0.00420	1.40	0.0082	27.17	0.0017	0.06	0.011	0.32	7.93	15.87
3000	19.50	3.90	39.04	19.52	5.19	1.15	2.59	1.15	0.00414	1.38	0.0080	26.83	0.0017	0.06	0.011	0.31	7.83	15.67
3500	63.42	12.68	126.97	63.49	16.87	3.75	8.44	3.75	0.01347	4.49	0.0262	87.25	0.0056	0.19	0.037	1.02	25.47	50.95
4000	16.87	3.37	33.78	16.89	4.49	1.00	2.24	1.00	0.00358	1.19	0.0070	23.21	0.0015	0.05	0.010	0.27	6.78	13.55
4500	15.73	3.15	31.49	15.75	4.18	0.93	2.09	0.93	0.00334	1.11	0.0065	21.64	0.0014	0.05	0.009	0.25	6.32	12.64
5000	14.69	2.94	29.41	14.71	3.91	0.87	1.95	0.87	0.00312	1.04	0.0061	20.21	0.0013	0.04	0.008	0.24	5.90	11.80
6000	12.86	2.57	25.75	12.87	3.42	0.76	1.71	0.76	0.00273	0.91	0.0053	17.69	0.0011	0.04	0.007	0.21	5.17	10.33

7000	11.85	2.37	23.73	11.86	3.15	0.70	1.58	0.70	0.00252	0.84	0.0049	16.30	0.0010	0.03	0.007	0.19	4.76	9.52
8000	10.84	2.17	21.70	10.85	2.88	0.64	1.44	0.64	0.00230	0.77	0.0045	14.91	0.0010	0.03	0.006	0.17	4.35	8.71
8347.41 (熏烟)	10.28	2.06	20.58	10.29	2.73	0.61	1.37	0.61	0.00218	0.73	0.0042	14.14	0.0009	0.03	0.006	0.16	4.13	8.26
9000	9.94	1.99	19.90	9.95	2.64	0.59	1.32	0.59	0.00211	0.70	0.0041	13.67	0.0009	0.03	0.006	0.16	3.99	7.98
10000	9.16	1.83	18.33	9.17	2.44	0.54	1.22	0.54	0.00195	0.65	0.0038	12.60	0.0008	0.03	0.005	0.15	3.68	7.36
15000	77.21	15.44	154.58	77.29	20.54	4.56	10.27	4.56	0.01640	5.47	0.0319	106.23	0.0068	0.23	0.045	1.24	31.01	62.03
20000	47.39	9.48	94.88	47.44	12.61	2.80	6.30	2.80	0.01007	3.36	0.0196	65.20	0.0042	0.14	0.027	0.76	19.04	38.07
25000	18.26	3.65	36.56	18.28	4.86	1.08	2.43	1.08	0.00388	1.29	0.0075	25.12	0.0016	0.05	0.011	0.29	7.33	14.67
下风向最大质量浓度及占标率/%	1731.00	346.20	3465.68	1732.84	460.46	102.32	230.23	102.32	0.36774	122.58	0.7145	2381.55	0.1523	5.08	0.998	27.73	695.29	1390.58
D10%最远距离/m	18400		25000		3800		3800		3800		25000		/		3650		25000	

表 107

一般排放口估算模型计算结果表（205 输煤转运站）

下风向距离/m	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		H ₂ S	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)
50	96.16	10.68	96.16	21.37	48.08	21.37	5.08	2.54	0.27	2.67
100	64.78	7.20	64.78	14.40	32.39	14.40	3.42	1.71	0.18	1.80
200	28.90	3.21	28.90	6.42	14.45	6.42	1.53	0.76	0.08	0.80

300	16.98	1.89	16.98	3.77	8.49	3.77	0.90	0.45	0.05	0.47
400	13.43	1.49	13.43	2.98	6.72	2.98	0.71	0.35	0.04	0.37
500	20.72	2.30	20.72	4.60	10.36	4.60	1.09	0.55	0.06	0.58
529	160.40	17.82	160.40	35.64	80.20	35.64	8.47	4.23	0.45	4.46
600	59.72	6.64	59.72	13.27	29.86	13.27	3.15	1.58	0.17	1.66
700	26.32	2.92	26.32	5.85	13.16	5.85	1.39	0.69	0.07	0.73
800	23.02	2.56	23.02	5.12	11.51	5.12	1.21	0.61	0.06	0.64
900	71.47	7.94	71.47	15.88	35.74	15.88	3.77	1.89	0.20	1.99
1000	18.96	2.11	18.96	4.21	9.48	4.21	1.00	0.50	0.05	0.53
1100	57.90	6.43	57.90	12.87	28.95	12.87	3.06	1.53	0.16	1.61
1200	11.79	1.31	11.79	2.62	5.90	2.62	0.62	0.31	0.03	0.33
1300	53.06	5.90	53.06	11.79	26.53	11.79	2.80	1.40	0.15	1.47
1400	18.92	2.10	18.92	4.20	9.46	4.20	1.00	0.50	0.05	0.53
1500	11.87	1.32	11.87	2.64	5.94	2.64	0.63	0.31	0.03	0.33
1600	16.00	1.78	16.00	3.56	8.00	3.56	0.84	0.42	0.04	0.44
1700	15.62	1.74	15.62	3.47	7.81	3.47	0.82	0.41	0.04	0.43
1800	32.63	3.63	32.63	7.25	16.32	7.25	1.72	0.86	0.09	0.91
1900	23.72	2.64	23.72	5.27	11.86	5.27	1.25	0.63	0.07	0.66
2000	29.69	3.30	29.69	6.60	14.85	6.60	1.57	0.78	0.08	0.82
2100	29.73	3.30	29.73	6.61	14.87	6.61	1.57	0.78	0.08	0.83
2200	24.61	2.73	24.61	5.47	12.31	5.47	1.30	0.65	0.07	0.68
2300	14.71	1.63	14.71	3.27	7.36	3.27	0.78	0.39	0.04	0.41
2400	10.70	1.19	10.70	2.38	5.35	2.38	0.56	0.28	0.03	0.30
2500	4.35	0.48	4.35	0.97	2.17	0.97	0.23	0.11	0.01	0.12
2600	3.51	0.39	3.51	0.78	1.75	0.78	0.19	0.09	0.01	0.10
2700	6.20	0.69	6.20	1.38	3.10	1.38	0.33	0.16	0.02	0.17
2800	8.08	0.90	8.08	1.80	4.04	1.80	0.43	0.21	0.02	0.22
2900	6.45	0.72	6.45	1.43	3.23	1.43	0.34	0.17	0.02	0.18
3000	3.16	0.35	3.16	0.70	1.58	0.70	0.17	0.08	0.01	0.09
3500	14.08	1.56	14.08	3.13	7.04	3.13	0.74	0.37	0.04	0.39
4000	3.49	0.39	3.49	0.78	1.75	0.78	0.18	0.09	0.01	0.10
4500	11.15	1.24	11.15	2.48	5.58	2.48	0.59	0.29	0.03	0.31
5000	8.76	0.97	8.76	1.95	4.38	1.95	0.46	0.23	0.02	0.24
6000	1.99	0.22	1.99	0.44	1.00	0.44	0.11	0.05	0.01	0.06

7000	1.67	0.19	1.67	0.37	0.83	0.37	0.09	0.04	0.00	0.05
8000	2.12	0.24	2.12	0.47	1.06	0.47	0.11	0.06	0.01	0.06
9000	4.37	0.49	4.37	0.97	2.19	0.97	0.23	0.12	0.01	0.12
10000	2.66	0.30	2.66	0.59	1.33	0.59	0.14	0.07	0.01	0.07
15000	2.25	0.25	2.25	0.50	1.12	0.50	0.12	0.06	0.01	0.06
20000	1.38	0.15	1.38	0.31	0.69	0.31	0.07	0.04	0.00	0.04
25000	1.07	0.12	1.07	0.24	0.53	0.24	0.06	0.03	0.00	0.03
下风向最大质量浓度及占标率/%	160.40	17.82	160.40	35.64	80.20	35.64	8.47	4.23	0.45	4.46
D10%最远距离/m	600		1375		1375		/		/	

表 108

一般排放口估算模型计算结果表（206 输煤转运站）

下风向距离/m	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}		NH ₃		H ₂ S	
	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)	预测质量浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/ (%)
50	1.13	0.13	1.13	0.25	0.57	0.25	0.06	0.03	0.00	0.03
100	6.41	0.71	6.41	1.42	3.20	1.42	0.34	0.17	0.02	0.18
200	4.73	0.53	4.73	1.05	2.37	1.05	0.25	0.12	0.01	0.13
300	3.56	0.40	3.56	0.79	1.78	0.79	0.19	0.09	0.01	0.10
400	2.87	0.32	2.87	0.64	1.44	0.64	0.15	0.08	0.01	0.08
500	2.40	0.27	2.40	0.53	1.20	0.53	0.13	0.06	0.01	0.07
598	62.41	6.93	62.41	13.87	31.21	13.87	3.29	1.65	0.17	1.73
600	55.07	6.12	55.07	12.24	27.54	12.24	2.91	1.45	0.15	1.53
700	20.00	2.22	20.00	4.44	10.00	4.44	1.06	0.53	0.06	0.56
800	11.08	1.23	11.08	2.46	5.54	2.46	0.58	0.29	0.03	0.31
900	20.69	2.30	20.69	4.60	10.35	4.60	1.09	0.55	0.06	0.57
1000	31.44	3.49	31.44	6.99	15.72	6.99	1.66	0.83	0.09	0.87
1100	17.04	1.89	17.04	3.79	8.52	3.79	0.90	0.45	0.05	0.47
1200	11.98	1.33	11.98	2.66	5.99	2.66	0.63	0.32	0.03	0.33
1300	7.21	0.80	7.21	1.60	3.61	1.60	0.38	0.19	0.02	0.20
1400	4.35	0.48	4.35	0.97	2.18	0.97	0.23	0.11	0.01	0.12
1500	10.69	1.19	10.69	2.38	5.35	2.38	0.56	0.28	0.03	0.30

1600	10.07	1.12	10.07	2.24	5.04	2.24	0.53	0.27	0.03	0.28
1700	6.22	0.69	6.22	1.38	3.11	1.38	0.33	0.16	0.02	0.17
1800	9.17	1.02	9.17	2.04	4.58	2.04	0.48	0.24	0.03	0.25
1900	7.33	0.81	7.33	1.63	3.66	1.63	0.39	0.19	0.02	0.20
2000	12.40	1.38	12.40	2.76	6.20	2.76	0.65	0.33	0.03	0.34
2100	13.36	1.48	13.36	2.97	6.68	2.97	0.71	0.35	0.04	0.37
2200	2.27	0.25	2.27	0.50	1.13	0.50	0.12	0.06	0.01	0.06
2300	1.77	0.20	1.77	0.39	0.89	0.39	0.09	0.05	0.00	0.05
2400	5.69	0.63	5.69	1.26	2.85	1.26	0.30	0.15	0.02	0.16
2500	2.20	0.24	2.20	0.49	1.10	0.49	0.12	0.06	0.01	0.06
2600	6.48	0.72	6.48	1.44	3.24	1.44	0.34	0.17	0.02	0.18
2700	2.92	0.32	2.92	0.65	1.46	0.65	0.15	0.08	0.01	0.08
2800	1.78	0.20	1.78	0.40	0.89	0.40	0.09	0.05	0.00	0.05
2900	1.90	0.21	1.90	0.42	0.95	0.42	0.10	0.05	0.01	0.05
3000	3.02	0.34	3.02	0.67	1.51	0.67	0.16	0.08	0.01	0.08
3500	0.52	0.06	0.52	0.12	0.26	0.12	0.03	0.01	0.00	0.01
4000	1.28	0.14	1.28	0.28	0.64	0.28	0.07	0.03	0.00	0.04
4500	2.70	0.30	2.70	0.60	1.35	0.60	0.14	0.07	0.01	0.07
5000	1.74	0.19	1.74	0.39	0.87	0.39	0.09	0.05	0.00	0.05
6000	0.34	0.04	0.34	0.08	0.17	0.08	0.02	0.01	0.00	0.01
7000	0.30	0.03	0.30	0.07	0.15	0.07	0.02	0.01	0.00	0.01
8000	0.98	0.11	0.98	0.22	0.49	0.22	0.05	0.03	0.00	0.03
9000	0.93	0.10	0.93	0.21	0.47	0.21	0.05	0.02	0.00	0.03
10000	1.57	0.17	1.57	0.35	0.78	0.35	0.08	0.04	0.00	0.04
15000	0.97	0.11	0.97	0.22	0.48	0.22	0.05	0.03	0.00	0.03
20000	0.71	0.08	0.71	0.16	0.35	0.16	0.04	0.02	0.00	0.02
25000	0.45	0.05	0.45	0.10	0.23	0.10	0.02	0.01	0.00	0.01
下风向最大质量浓度及占标率/%	62.41	6.93	62.41	13.87	31.21	13.87	3.29	1.65	0.17	1.73
D10%最远距离/m	/		600		600		/		/	

表 109

一般排放口估算模型计算结果表（煤仓间 1）

下风向距离/m	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)
50	0.08	0.01	0.08	0.02	0.04	0.02
100	5.50	0.61	5.50	1.22	2.75	1.22
200	6.49	0.72	6.49	1.44	3.25	1.44
300	5.57	0.62	5.57	1.24	2.78	1.24
400	4.72	0.52	4.72	1.05	2.36	1.05
500	4.00	0.44	4.00	0.89	2.00	0.89
525	135.50	15.06	135.50	30.11	67.75	30.11
600	41.15	4.57	41.15	9.14	20.58	9.14
700	87.65	9.74	87.65	19.48	43.83	19.48
800	21.27	2.36	21.27	4.73	10.64	4.73
900	35.27	3.92	35.27	7.84	17.64	7.84
1000	22.15	2.46	22.15	4.92	11.08	4.92
1100	17.49	1.94	17.49	3.89	8.75	3.89
1200	22.10	2.46	22.10	4.91	11.05	4.91
1300	7.46	0.83	7.46	1.66	3.73	1.66
1400	7.54	0.84	7.54	1.67	3.77	1.67
1500	20.39	2.27	20.39	4.53	10.20	4.53
1600	34.25	3.81	34.25	7.61	17.13	7.61
1700	20.76	2.31	20.76	4.61	10.38	4.61
1800	12.25	1.36	12.25	2.72	6.13	2.72
1900	13.25	1.47	13.25	2.94	6.63	2.94
2000	14.81	1.65	14.81	3.29	7.41	3.29
2100	9.81	1.09	9.81	2.18	4.90	2.18
2200	9.62	1.07	9.62	2.14	4.81	2.14
2300	10.82	1.20	10.82	2.40	5.41	2.40
2400	13.47	1.50	13.47	2.99	6.74	2.99
2500	3.12	0.35	3.12	0.69	1.56	0.69
2600	5.86	0.65	5.86	1.30	2.93	1.30
2700	6.60	0.73	6.60	1.47	3.30	1.47
2800	2.64	0.29	2.64	0.59	1.32	0.59
2900	0.99	0.11	0.99	0.22	0.50	0.22
3000	3.07	0.34	3.07	0.68	1.53	0.68

3500	0.86	0.10	0.86	0.19	0.43	0.19
4000	2.80	0.31	2.80	0.62	1.40	0.62
4500	0.71	0.08	0.71	0.16	0.35	0.16
5000	0.65	0.07	0.65	0.14	0.33	0.14
6000	0.57	0.06	0.57	0.13	0.28	0.13
7000	0.50	0.06	0.50	0.11	0.25	0.11
8000	2.43	0.27	2.43	0.54	1.22	0.54
9000	2.77	0.31	2.77	0.62	1.39	0.62
10000	2.52	0.28	2.52	0.56	1.26	0.56
15000	1.54	0.17	1.54	0.34	0.77	0.34
20000	1.34	0.15	1.34	0.30	0.67	0.30
25000	0.61	0.07	0.61	0.14	0.31	0.14
下风向最大质量浓度及占标率/%	135.50	15.06	135.50	30.11	67.75	30.11
D10%最远距离/m	525		1050		1050	

注：煤仓间 2~12 源强参数相同，计算结果也相同。

表 110

一般排放口估算模型计算结果表（1#灰库）

下风向距离/m	TSP		PM ₁₀		PM _{2.5}	
	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)	预测质量浓度/($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/(%)
50	0.15	0.02	0.15	0.03	0.07	0.03
100	3.56	0.40	3.56	0.79	1.78	0.79
200	4.85	0.54	4.85	1.08	2.43	1.08
300	3.94	0.44	3.94	0.88	1.97	0.88
400	23.62	2.62	23.62	5.25	11.81	5.25
478	86.05	9.56	86.05	19.12	43.03	19.12
500	27.15	3.02	27.15	6.03	13.58	6.03
600	64.04	7.12	64.04	14.23	32.02	14.23
700	18.14	2.02	18.14	4.03	9.07	4.03
800	8.99	1.00	8.99	2.00	4.49	2.00
900	32.89	3.65	32.89	7.31	16.45	7.31
1000	10.99	1.22	10.99	2.44	5.50	2.44
1100	29.68	3.30	29.68	6.60	14.84	6.60
1200	27.49	3.05	27.49	6.11	13.75	6.11

1300	11.14	1.24	11.14	2.48	5.57	2.48
1400	16.41	1.82	16.41	3.65	8.21	3.65
1500	19.18	2.13	19.18	4.26	9.59	4.26
1600	10.65	1.18	10.65	2.37	5.33	2.37
1700	17.76	1.97	17.76	3.95	8.88	3.95
1800	6.52	0.72	6.52	1.45	3.26	1.45
1900	8.38	0.93	8.38	1.86	4.19	1.86
2000	5.61	0.62	5.61	1.25	2.80	1.25
2100	7.75	0.86	7.75	1.72	3.88	1.72
2200	7.06	0.78	7.06	1.57	3.53	1.57
2300	11.91	1.32	11.91	2.65	5.96	2.65
2400	8.10	0.90	8.10	1.80	4.05	1.80
2500	11.30	1.26	11.30	2.51	5.65	2.51
2600	1.50	0.17	1.50	0.33	0.75	0.33
2700	9.96	1.11	9.96	2.21	4.98	2.21
2800	3.41	0.38	3.41	0.76	1.71	0.76
2900	4.98	0.55	4.98	1.11	2.49	1.11
3000	3.14	0.35	3.14	0.70	1.57	0.70
3500	3.83	0.43	3.83	0.85	1.91	0.85
4000	4.13	0.46	4.13	0.92	2.06	0.92
4500	2.90	0.32	2.90	0.64	1.45	0.64
5000	2.50	0.28	2.50	0.56	1.25	0.56
6000	0.45	0.05	0.45	0.10	0.22	0.10
7000	0.40	0.04	0.40	0.09	0.20	0.09
8000	1.89	0.21	1.89	0.42	0.94	0.42
9000	1.55	0.17	1.55	0.35	0.78	0.35
10000	1.57	0.17	1.57	0.35	0.78	0.35
15000	1.14	0.13	1.14	0.25	0.57	0.25
20000	0.71	0.08	0.71	0.16	0.35	0.16
25000	0.27	0.03	0.27	0.06	0.13	0.06
下风向最大质量浓度及占标率/%	86.05	9.56	86.05	19.12	43.03	19.12
D10%最远距离/m	/		600		600	

注：2#、3#灰库源强参数相同，计算结果也相同。

表 111估算模型计算结果表

项目	SO ₂		NO ₂		PM ₁₀		PM _{2.5}		Hg		Cd		Pb		二噁英		HCl		TSP		NH ₃		H ₂ S	
	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m	下风向最大质量浓度占标率/%	D _{10%} 最远距离/m
烟囱（设计煤种）	338.40	18400	1722.59	25000	89.33	3800	89.33	3800	125.16	3800	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
烟囱（校核煤种）	346.20	18400	1732.84	25000	102.32	3800	102.32	3800	122.58	3800	2381.55	25000	5.08	/	27.73	3650	1390.58	25000	/	/	/	/	/	/
205 输煤转运站（碎煤机室）	/	/	/	/	35.64	1375	35.64	1375	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	17.82	600	4.23	/	4.46	/
206 输煤转运站（煤仓间转运站）	/	/	/	/	13.87	600	13.87	600	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	6.93	/	1.65	/	1.73	/
煤仓间1	/	/	/	/	30.11	1050	30.11	1050	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	15.06	525	/	/	/	/
1#灰库	/	/	/	/	19.12	600	19.12	600	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	9.56	/	/	/	/	/

(3) 评价工作等级和评价范围

环境空气评价等级判别见表 112。

表 112 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

本项目各类污染物中最大地面质量浓度占标率 $P_{\max}=1732.84\%$ ($P_{\max} \geq 10\%$)，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，本项目大气环境影响评价等级为一级。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)，“一级评价项目根据建设项目排放污染物的最远影响距离 ($D_{10\%}$) 确定大气环境影响评价范围。即以项目厂址为中心区域，自厂界外延 $D_{10\%}$ 的矩形区域作为大气环境影响评价范围。当 $D_{10\%}$ 超过 25km 时，确定评价范围为边长 50km 的矩形区域；当 $D_{10\%}$ 小于 2.5km 时，评价范围边长取 5km。” 本项目 $D_{10\%}$ 最远距离超过 25km，因此大气环境影响评价范围为以项目厂址为中心区域，边长 50km 的矩形区域，见图 11。



图 11 环境空气影响评价范围及环境保护目标分布示意图

1.3 主要环境保护目标

本项目大气环境保护目标为石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区、内伶仃岛一类区和福田红树林一类区（环境空气质量一类功能区），以及居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域，见表 113。

表 113 环境空气保护目标

序号	名称		坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离/m
			X	Y					
1	深圳市南山区	海景公寓	268	517	居住区	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准	GB 3095-2012 二类区	ENE	580
2		港湾生活小区	501	807				ENE	950
3		前海丹华园	565	615				NE	830
4		海祥阁	899	828				NE	1220
5		山海逸居	1047	677				NNE	1240
6		深圳南山中英文学校(新校区)	926	563	文化教育区			NNE	1080
7		山语海苑	1069	1023	居住区			NE	1480
8		月亮湾山庄	622	1742				ENE	1850
9		汉京九榕台	600	1604				ENE	1710
10		南头街道	3687	6990	居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等区域			ENE	7900
11		南山街道	3972	5748				NE	6980
12		沙河街道	9963	7136				NE	12250
13		蛇口街道	4688	1666				NNE	4970
14		招商街道	5185	2709				NNE	5850
15		粤海街道	4712	4519				NE	6520
16		桃源街道	8341	12932				ENE	15380
17		西丽街道	7090	11884				ENE	13830
18	深圳	福田区	11523	6464	NNE			13210	
19		罗湖区	20133	10743	NNE			22820	

20	市	龙华区	12113	17118				NE	20970	
21		宝安区	-1489	5706				NNW	4920	
22		龙岗区	18223	14223				NE	23110	
23		光明区	736	24482				E	24490	
24	广州市		- 19473	14109				NW	24040	
25	中山市		- 24997	3294				W	25210	
26	珠海市		- 23027	-5073				WSW	23570	
27	香港特别行政区		5313	-5874				SE	7920	
28	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区		3735	12599	其他	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单一级标准	GB 3095-2012 一类区	ENE	13140	
29	内伶仃岛一类区		-6648	-6578				自然保护区	SW	9350
30	福田红树林一类区		12898	6028					NNE	14230

注：1、坐标以本项目烟囱（X：东经 113.87646888°，Y：北纬 22.47709472°）为中心，向东、向北为正，向南、向西为负。2、环境空气保护目标包含各区、街道、镇范围内的居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，以区、街道、镇代表。

1.4 污染源调查与源强核算

1.4.1 正常排放

1.4.1.1 锅炉烟气

（1）污染因子

火电厂烟气源自于煤燃烧，其主要成分有 N_2 、 H_2O 、 CO_2 、 SO_2 、 SO_3 、 NO_x 、 CO 、颗粒物、重金属和微量元素。《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）污染物控制因子为 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物。本次评价依据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），核算本项目（2×660MW 机组） SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物等产排量。

（2）主要污染治理措施

除尘：采用双室五电场低低温静电除尘（配高频电源），除尘效率 99.94%，海水（湿法）脱硫考虑 70%协同除尘效率，综合除尘效率 99.982%。可以控制烟尘排放浓度低于 $10mg/m^3$ 。

脱硫：采用海水脱硫工艺，脱硫效率不低于 99.0%。可以控制 SO_2 排放浓度低于 $35mg/m^3$ 。

脱硝：采用低氮燃烧技术，控制锅炉出口 NO_x 浓度 $\leq 180\text{mg}/\text{Nm}^3$ ；烟气采用 SCR 脱硝工艺，脱硝效率 81.0%。可以控制 NO_x 排放浓度低于 $50\text{mg}/\text{m}^3$ 。

脱汞：采用 SCR+高效静电除尘+海水脱硫装置协同脱汞，脱汞效率 70%。

（3）源强核算

1）烟气量、 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物

本评价采用物料衡算法对项目的烟气量、 SO_2 、 NO_x 、烟尘、Hg 及其化合物进行核算。

①烟气量

烟气量计算采用

$$V_0 = 0.0889(C_{\text{ar}} + 0.375S_{\text{ar}}) + 0.265H_{\text{ar}} - 0.0333O_{\text{ar}} \quad (\text{式 1})$$

式中： V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳含量，%；

S_{ar} ——收到基硫分，%；

H_{ar} ——收到基氢含量，%；

O_{ar} ——收到基氧含量，%；

$Q_{\text{net,ar}}$ ——收到基低位发热量， kJ/kg 。

锅炉中实际燃烧过程是在过量空气系数 $\alpha > 1$ 的条件下进行的，1kg 固体或液体燃料产生的烟气排放量可用式 4 计算。

$$V_{\text{RO}_2} = V_{\text{CO}_2} + V_{\text{SO}_2} = 1.866 \times \frac{C_{\text{ar}} + 0.375S_{\text{ar}}}{100} \quad (\text{式 2})$$

$$V_{\text{N}_2} = 0.79 \times V_0 + 0.8 \times \frac{N_{\text{ar}}}{100} \quad (\text{式 3})$$

$$V_{\text{g}} = V_{\text{RO}_2} + V_{\text{N}_2} + (\alpha - 1) \times V_0 \quad (\text{式 4})$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 0.111 \times H_{\text{ar}} + 0.0124 \times M_{\text{ar}} + 0.0161 \times V_0 + 1.24 \times G_{\text{wh}} \quad (\text{式 5})$$

$$V_{\text{s}} = V_{\text{g}} + V_{\text{H}_2\text{O}} + 0.0161 \times (\alpha - 1) \times V_0 \quad (\text{式 6})$$

式中： V_{RO_2} ——烟气中二氧化碳（ V_{CO_2} ）和二氧化硫（ V_{SO_2} ）容积之和， m^3/kg ；

C_{ar} ——收到基碳含量，%；

S_{ar} ——收到基硫分，%；

V_{N_2} ——烟气中氮气， m^3/kg ；

N_{ar} ——收到基氮含量，%；

V_0 ——理论空气量， m^3/kg ；

V_g ——干烟气排放量， m^3/kg ；

α ——过量空气系数，燃料燃烧时实际空气供给量与理论空气需要量之比，燃煤锅炉、燃油锅炉及燃气锅炉、燃气轮机组的规定过量空气系数分别为 1.4、1.2、3.5，对应基准氧含量分别为 6%、3%、15%；

V_{H_2O} ——烟气中水蒸气量， m^3/kg ；

H_{ar} ——收到基氢含量，%；

M_{ar} ——收到基水分含量，%；

G_{wh} ——雾化燃油时消耗的蒸汽量， kg/kg ；

V_s ——湿烟气排放量， m^3/kg 。

结合本项目的煤质分析及锅炉设计参数，本项目烟气量核算见表 114。

表 114 本项目烟气量核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种
收到基碳	C_{ar}	%	根据煤质分析报告	53.14	49.13
收到基氢	H_{ar}	%		3.2	3.08
收到基氧	O_{ar}	%		9.29	9.42
收到基氮	N_{ar}	%		0.7	0.85
全硫	$S_{t, ar}$	%		0.68	0.64
全水分	M_t	%		15.3	18.23
收到基灰份	A_{ar}	%		17.69	18.65
煤中汞	Hg_{ar}	mg/kg		0.09	0.08125
合计	/	%		100	100
烟囱进口过量空气系数（脱硫后）	α	/	可研设计文件	1.339	1.339
机械不完全燃烧损失	q_4	%		0.33	0.36
二氧化硫转换系数	K	%		90	90
耗煤量	Bg	t/h/炉		264.12	287.05
烟囱进口烟气温度（脱硫后）	T_s	$^{\circ}C$		70	70
飞灰份额	a_{fh}	%		90	90
锅炉年利用小时数	/	h		4600	4600
相同锅炉台数	/	台		2	2
理论空气量	V_0	m^3/kg		5.285	4.892

烟气中二氧化碳和二氧化硫容积之和	V_{RO_2}	m^3/kg	《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）	0.996	0.921
烟气中氮气	V_{N_2}	m^3/kg		4.181	3.871
干烟气排放量	V_g	m^3/kg		6.969	6.451
烟气中水蒸气量	V_{H_2O}	m^3/kg		0.630	0.647
湿烟气排放量	V_s	m^3/kg		7.628	7.124
烟囱出口干烟气量	$V_{g,s}$	$Nm^3/h/炉$		1834640	1844966
烟囱出口湿烟气量	$V_{0,s}$	$m^3/h/炉$		2499641	2536337

注：校核煤种煤质数据为设计煤种与污泥按比例的计算值。

②SO₂

二氧化硫排放量按下式计算。

$$M_{SO_2} = 2B_g \times \left(1 - \frac{\eta_{s1}}{100}\right) \times \left(1 - \frac{q_4}{100}\right) \times \left(1 - \frac{\eta_{s2}}{100}\right) \times \frac{S_{ar}}{100} \times K \quad (\text{式 } 7)$$

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；

η_{s1} ——除尘器的脱硫效率，%，电、袋式、电袋复合除尘器取 0%；

η_{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} ——燃料收到基硫分，%；

K ——燃料中的硫燃烧后氧化成二氧化硫的份额。

表 115 本项目 SO₂ 源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种
产生量	M_{SO_2}	t/h	《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）	6.444	6.590
脱硫效率	/	%	可研	99.0	99.0
实际排放量	M_{SO_2}	kg/h	《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）	64.44	65.90
		t/a		296.44	303.13
实际排放浓度	C_{SO_2}	mg/（Nm ³ .干）	/	16.80	17.08

③NO_x

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并按下式计算。

$$M_{\text{NO}_x} = \frac{\rho_{\text{NO}_x} \times V_g}{10^9} \left(1 - \frac{\eta_{\text{NO}_x}}{100} \right) \quad (\text{式 } 8)$$

式中：\$M_{\text{NO}_x}\$——核算时段内 \$\text{NO}_x\$ 排放量，t；

\$\rho_{\text{NO}_x}\$——锅炉炉膛出口 \$\text{NO}_x\$ 排放质量浓度，\$\text{mg}/\text{m}^3\$；

\$V_g\$——核算时段内标态干烟气排放量，\$\text{m}^3\$；

\$\eta_{\text{NO}_x}\$——脱硝效率，%。

表 116 本项目 \$\text{NO}_x\$ 源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种
产生浓度	/	\$\text{mg}/(\text{Nm}^3\cdot\text{干})\$	锅炉保证值	180	180
脱硝效率	/	%	可研	81.0	81.0
实际排放浓度	\$C_{\text{NO}_x}\$	\$\text{mg}/(\text{Nm}^3\cdot\text{干})\$	《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）	34.2	34.2
实际排放量	\$Q_{\text{NO}_x}\$	\$\text{kg}/\text{h}\$		131.21	131.94
实际年排放量	\$Q_{\text{NO}_x}\$	t/a		603.55	606.95

④烟尘

烟尘排放量按下式计算。

$$M_A = B_g \times \left(1 - \frac{\eta_c}{100} \right) \times \left(\frac{A_{\text{ar}}}{100} + \frac{q_4 Q_{\text{net,ar}}}{100 \times 33870} \right) \times \alpha_{\text{fh}} \quad (\text{式 } 9)$$

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_{\text{ar}}\$——燃料收到基灰分，%；

\$q_4\$——锅炉机械不完全燃烧热损失，%；

\$Q_{\text{net,ar}}\$——燃料收到基低位发热量，\$\text{kJ}/\text{kg}\$；

\$\alpha_{\text{fh}}\$——锅炉烟气带出的飞灰份额。

表 117 本项目烟尘源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据来源	设计煤种	校核煤种
湿法烟气脱硫除尘效率	/	%	可研	70	70
静电除尘器的除尘效率		%	可研	99.94	99.94
总除尘效率	\$\eta\$	%	/	99.982	99.982
实际排放量	\$M_A\$	\$\text{kg}/\text{h}\$		15.31	17.53

实际年排放量	M _A	t/a	《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）	70.41	80.64
排放浓度	C _A	mg/（Nm ³ .干）		3.99	4.54

⑤汞及其化合物

汞及其化合物排放量按下式计算。

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

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}——煤中汞含量，μg/g；

η_{Hg}——汞的协同脱除效率，%。

表 118 本项目 Hg 源强核算一览表

项目	符号	单位	计算依据	设计煤种	校核煤种
进入烟气中汞的比例	/	%	《污染源源强核算 技术指南 火电》 （HJ 888-2018）	100	
SCR+ESP+海水脱硫 联合脱汞效率	η _{Hg}	%		70	
实际排放量	M _{Hg}	kg/h		0.0143	0.0140
实际年排放量	M _{Hg}	t/a		0.066	0.064
实际排放浓度	C _{Hg}	mg/（Nm ³ .干）		0.0037	0.0036

2）氯化氢、镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英

①掺烧试验结果

根据《深圳妈湾电力有限公司 2022 年度大比例掺烧生活污水污泥对设备、环境影响试验报告》，掺烧污泥成分见表 119。

表 119 掺烧污泥成分分析报告

分析项目	符号	单位	污泥 1	污泥 2
全水分	M _{ar}	%	44.60	58.70
工业分析	M _{ad}	%	7.45	12.23
	A _{ad}	%	45.54	54.23
	V _{ad}	%	40.32	29.14
	C _{ar}	%	13.06	6.81
元素分析	H _{ar}	%	1.99	1.25
	O _{ar}	%	10.58	6.39
	N _{ar}	%	2.19	1.17
	S _{ar}	%	0.32	0.17
低位热值	Q _{net,ar}	MJ/kg	4280	1090

注：1、污泥 1 即为本项目校核煤中采用的掺烧污泥。2、掺烧试验中采用的污泥为污泥 1 和污泥 2 的混合样。

A) 污泥掺烧对 NO_x 排放的影响

采用网格法，在烟囱入口烟道测量 NO_x 和 O₂。表 120 为各污泥掺烧比例和负荷条件下，NO_x 排放浓度测点的统计值。各个试验工况的 NO_x 排放浓度没有明显变化，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）超低排放限值。

表 120 各污泥掺烧比例和负荷条件下烟囱入口烟道 NO_x 浓度统计值（单位：mg/Nm³，6%O₂）

工况 掺烧比例	150MW	300MW
0%	24.8	26.9
10%	25.7	28.1
15%	25.8	27.2

B) 污泥掺烧对 SO₂ 排放的影响

采用网格法，在烟囱入口烟道测量 SO₂ 和 O₂。表 133 为各污泥掺烧比例和负荷条件下，SO₂ 排放浓度测点的统计值。各个试验工况的 SO₂ 排放浓度与污泥的掺烧比例没有明显相关性，且均满足《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）超低排放限值。

表 121 各污泥掺烧比例和负荷条件下烟囱入口烟道 SO₂ 浓度统计值（单位：mg/Nm³，6%O₂）

工况 掺烧比例	150MW	300MW
0%	9.5	21.2
10%	11.2	30.1
15%	11.6	23.7

C) 污泥掺烧对粉尘排放的影响

在烟囱入口烟道测量粉尘排放浓度。表 122 为各污泥掺烧比例和负荷条件下，粉尘排放浓度测点的统计值。各个试验工况的粉尘排放浓度与污泥的掺烧比例没有明显相关性，且均满足《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）超低排放限值。

表 122 烟囱入口烟道粉尘浓度统计值（单位：mg/Nm³，6%O₂）

工况 掺烧比例	150MW	300MW
0%	1.80	2.02
10%	1.79	1.77
15%	1.81	1.82

D) 烟气中二噁英浓度测试结果

在 150MW 和 300MW 负荷下分别进行 15%污泥掺烧比例工况二噁英排放测试，从测量结果可以看出，300MW 工况三次测试的平均值为 0.0035ngTEQ/m³(标,干,5%O₂)，150MW 工况三次测试的平均值为 0.0023ngTEQ/m³ (标,干,5%O₂)，说明低负荷工况没有增加二噁英的排放，同时两个工况的二噁英排放浓度均满足参照执行的《生活垃圾处理设施运营规范》(SZDB/Z 233-2017)。

表 123 烟囱中净烟气二噁英的浓度测量结果 (ng TEQ/m³)

检测点位	试验工况	采样时间	检测结果	均值	《生活垃圾处理设施运营规范》 (SZDB/Z 233-2017)
3 号锅炉烟囱入口净烟气采样口	300MW 15%污泥	2023 年 2 月 23 日 9:54-11:54	0.0016	0.0035	0.05ng TEQ/m ³ (测定均值)
		2023 年 2 月 23 日 12:06-14:06	0.0030		
		2023 年 2 月 23 日 14:19-16:19	0.0058		
	150MW 15%污泥	2023 年 2 月 23 日 18:05-20:05	0.0019	0.0023	
		2023 年 2 月 23 日 20:15-22:15	0.0029		
		2023 年 2 月 23 日 22:22-00:22	0.0022		

E) 烟囱出口重金属

在锅炉 300MW 和 150MW 负荷工况下，进行了污泥掺烧 15%比例工况的烟气重金属测试，测点位于烟囱入口烟道。表 124 为烟囱入口烟道烟气中重金属元素分析结果，300MW 和 150MW 负荷掺烧 15%污泥工况下，烟囱入口烟道烟气中重金属元素等均满足参照执行的《生活垃圾处理设施运营规范》(SZDB/Z 233-2017)。

表 124 烟囱入口烟道烟气中重金属元素分析结果 (单位: mg/m³)

符号	单位	150MW, 15%污泥	300MW, 15%污泥	《生活垃圾处理设施运营规范》(SZDB/Z 233-2017)
氯离子	mg/m ³	6.806	3.275	8
镉 Cd	mg/m ³	0.004	0.007	0.04 (测定均值)
砷 As	mg/m ³	<0.003	<0.003	0.3 (测定均值)
铅 Pb	mg/m ³	<0.003	<0.003	
铬 Cr	mg/m ³	0.012	0.041	
钴 Co	mg/m ³	<0.003	<0.003	
铜 Cu	mg/m ³	<0.003	<0.003	
锰 Mn	mg/m ³	0.006	0.023	
镍 Ni	mg/m ³	0.010	0.032	

表 125 为烟囱进口烟气中汞的采样化验结果，150MW 掺烧 15%污泥工况实测汞排放浓度为 0.00548mg/m³，300MW 掺烧 15%污泥工况实测汞排放浓度为 0.00086mg/m³，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）。

表 125 烟囱入口烟道烟气的 Hg 元素分析结果（单位：mg/m³）

样品	浓度	《火电厂大气污染物排放标准》 （GB 13223-2011）
150MW，15%污泥	0.00548	0.03
300MW，15%污泥	0.00086	

F) 污泥掺烧对燃烧稳定性的影响

掺烧污泥对燃烧的不利因素在于污泥水分含量高，热值较低，因此掺烧污泥时对锅炉的稳定运行有一定影响。表 126 和表 127 为各试验工况的炉膛温度测量结果。由表 126 可知，掺烧污泥对炉膛温度的影响不大，未对燃烧稳定性造成影响。由表 127 的结果可知，各掺烧工况测到的平均炉膛温度约为 1200℃，最低炉膛温度均大于 850℃，有效控制二噁英的产生。

表 126 各掺烧工况的炉膛温度测量结果汇总（℃）

负荷	高度（m）	0%污泥	10%污泥	15%污泥
300MW	32.4	1236	1222.75	1243
	30	1258	1296.5	1274.5
	27	1263.25	1319.75	1247.75
	23.6	1231.5	1258.75	1228.25
	20.7	1097.5	1196.5	1164.25
	17.7	1074.25	1151.5	1084.5
	平均	1186.9	1241.0	1207.0
150MW	32.4	1186.75	1190.75	1182
	30	1234.25	1243.25	1217.5
	27	1272.25	1271	1251
	23.6	1323.5	1309	1292.25
	20.7	1128.825	1199	1151
	17.7	948.325	967.075	1000.2
	平均	1182.3	1196.7	1182.3

表 127 各掺烧工况的炉膛温度测量结果（℃）

掺烧比例	高度（m）	300MW				150MW			
		1#	2#	3#	4#	1#	2#	3#	4#
0%污泥	32.4	1250	1264	1233	1197	1216	1196	1142	1193
	30	1230	1289	1237	1276	1250	1278	1175	1234
	27	1261	1291	1219	1282	1292	1296	1254	1247
	23.6	1212	1267	1180	1267	1336	1382	1296	1280
	20.7	963	1179	1016	1232	1164	1089	999.3	1263
	17.7	954	1285	977	1081	939.5	986.6	911	956.2
10%污泥	32.4	1264	1209	1192	1226	1237	1203	1147	1176
	30	1265	1310	1314	1297	1251	1276	1233	1213
	27	1287	1333	1345	1314	1312	1303	1234	1235

	23.6	1071	1319	1330	1315	1312	1351	1288	1285
	20.7	1137	1164	1240	1245	1212	1124	1279	1181
	17.7	1092	1272	1018	1224	903.7	1053	951.8	959.8
15%污泥	32.4	1260	1265	1247	1200	1228	1194	1156	1150
	30	1260	1333	1251	1254	1204	1285	1187	1194
	27	1251	1194	1268	1278	1287	1267	1234	1216
	23.6	1202	1250	1257	1204	1302	1326	1298	1243
	20.7	1213	1012	1246	1186	1209	1161	1186	1048
	17.7	1007	1151	1031	1149	981.1	1041	973.7	1005

②源强核算

本评价采用类比法对项目的氯化氢，镉、铊及其化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英进行核算。

A) 氯化氢

根据《深圳妈湾电力有限公司 2022 年度大比例掺烧生活污水泥对设备、环境影响试验报告》，掺烧 15%比例的污泥时烟囱入口氯离子浓度为 3.275~6.806mg/m³，本项目按 6.806mg/m³考虑，小时排放量为 26.47kg/h。

B) 镉、铊及其化合物

根据《深圳妈湾电力有限公司 2022 年度大比例掺烧生活污水泥对设备、环境影响试验报告》，掺烧 15%比例的污泥时烟囱入口镉浓度为 0.004~0.007mg/m³，本项目按 0.007mg/m³考虑，小时排放量为 0.0272kg/h。

C) 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物

根据《深圳妈湾电力有限公司 2022 年度大比例掺烧生活污水泥对设备、环境影响试验报告》，掺烧 15%比例的污泥时，烟囱入口砷浓度为未检出（检出限 0.003mg/m³），本项目浓度按检出限一半考虑，即 0.0015mg/m³，小时排放量为 0.0058kg/h；烟囱入口铅浓度为未检出（检出限 0.003mg/m³），本项目浓度按检出限一半考虑，即 0.0015mg/m³，小时排放量为 0.0058kg/h；烟囱入口铬浓度为 0.012~0.041mg/m³，本项目按 0.041mg/m³考虑，小时排放量为 0.1594kg/h；烟囱入口钴浓度为未检出（检出限 0.003mg/m³），本项目浓度按检出限一半考虑，即 0.0015mg/m³，小时排放量为 0.0058kg/h；烟囱入口铜浓度为未检出（检出限 0.003mg/m³），本项目浓度按检出限一半考虑，即 0.0015mg/m³，小时排放量为 0.0058kg/h；烟囱入口锰浓度为 0.006~0.023mg/m³，本项目按 0.023mg/m³考虑，小时排放量为 0.0894kg/h；烟囱入口镍浓度为 0.010~0.032mg/m³，本项目按 0.032mg/m³考虑，小时排放量为 0.1244kg/h。

D) 二噁英

根据《深圳妈湾电力有限公司 2022 年度大比例掺烧生活污水泥对设备、环境影响试验报告》，掺烧 15%比例的污泥时烟囱入口二噁英浓度为 0.0016-0.0058ng TEQ/m³，本项目按 0.01ng TEQ/m³ 考虑，小时排放量为 0.038mg TEQ/h。

1.4.1.2 一般排放口

（1）颗粒物

本项目一般排放口包括输煤转运站、煤仓间、灰库等。输煤转运站、煤仓间、灰库设除尘器。同时，加强原煤制粉系统与除灰渣系统设备的严密性，防止煤尘、灰尘外逸。

类比同类项目，一般排放口排放情况见表 128，颗粒物排放可满足《大气污染物排放限值》（DB 44/27-2001）新建二级标准。

表 128一般排放口污染物排放情况

废气排放口编号	污染源名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒高度（m）	出口内径（m）	废气流速（m/s）	废气流量（m³/h）	排放浓度（mg/Nm³）	浓度限值（mg/Nm³）	排放速率（kg/h）	速率限值（kg/h）	是否达标	污染防治措施	年运行时间（h）	年排放量（t/a）
		X	Y												
DA006	205 输煤转运站（碎煤机室）	113.87643670	22.47626699	20	0.8	9.95	18000	10	120	0.18	2.4	是	除尘器	4380	0.7884
DA007	206 输煤转运站（煤仓间转运站）	113.87815941	22.47679785	54	0.6	10.81	11000	10	120	0.11	28.7	是	除尘器	4380	0.4818
DA008	煤仓间 1	113.87795462	22.47690465	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA009	煤仓间 2	113.87793053	22.47696416	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA010	煤仓间 3	113.87791581	22.47701374	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA011	煤仓间 4	113.87789841	22.47705961	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA012	煤仓间 5	113.87788101	22.47710424	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA013	煤仓间 6	113.87786094	22.47715012	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA014	煤仓间 7	113.87772711	22.47757283	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA015	煤仓间 8	113.87770971	22.47762489	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA016	煤仓间 9	113.87768830	22.47767696	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA017	煤仓间 10	113.87767090	22.47772531	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA018	煤仓间 11	113.87764949	22.47778481	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA019	煤仓间 12	113.87762808	22.47784184	60	0.5	9.90	7000	30	120	0.21	35	是	除尘器	4380	0.9198
DA020	1#灰库	113.87616643	22.47793524	30	0.54	11.64	9600	10	120	0.096	9.5	是	布袋除尘	6000	0.576
DA021	2#灰库	113.87612093	22.47807656	30	0.54	11.64	9600	10	120	0.096	9.5	是	布袋除尘	6000	0.576
DA022	3#灰库	113.87607811	22.47821787	30	0.54	11.64	9600	10	120	0.096	9.5	是	布袋除尘	6000	0.576

注：1、参照同类工程运行经验，输煤转运站、碎煤机室、煤仓间每天运行时间约 12h，年运行时间为 4380h；灰库年运行小时数为 6000h。2、排气筒应高出周围 200m 半径范围内的建筑 5m 以上，不能达到该要求的排气筒，应按其高度对应的排放速率限值的 50%执行。

(2) 恶臭气体

本项目与广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程均位于广东省，污泥均来自城市生活污水处理厂的市政污泥，污泥含水率接近，类比广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程核算本项目恶臭气体源强。

参照《广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程（150 吨/日）环境影响报告书》，堆放 90t 污泥时氨产生速率为 0.083g/s（0.299kg/h），硫化氢产生速率为 0.0043g/s（0.0155kg/h）。

本项目污泥从污泥卸储料一体密闭车间至 205 输煤转运站（碎煤机室）、205 输煤转运站（碎煤机室）至 206 输煤转运站（煤仓间转运站）的运输时间均按 3min 考虑，校核煤种的燃料消耗量中污泥的消耗量为 57.4t/h，两段输煤皮带中的污泥按 2.87t 考虑。205 输煤转运站（碎煤机室）、206 输煤转运站（煤仓间转运站）氨产生速率均为 0.0095kg/h，硫化氢为 0.0005kg/h，通过输煤转运站一般排放口外排。

表 129 与类比项目情况对比表

项目	本项目	广州中电荔新热电有限公司燃煤耦合污泥发电改扩建工程
所在区域	广东省深圳市	广东省广州市
污泥来源	城市生活污水处理厂市政污泥	城市生活污水处理厂市政污泥
污泥含水率（%）	44.6	40

表 130 一般排放口污染物排放情况

序号	污染源名称	污染因子	排气筒底部中心坐标/°		排气筒高度（m）	出口内径（m）	废气流速（m/s）	排放速率（kg/h）	速率限值（kg/h）
			X	Y					
1	205 输煤转运站（碎煤机室）	NH ₃	113.87643670	22.47626699	20	0.8	9.95	0.0095	8.7
		H ₂ S						0.0005	0.58
2	206 输煤转运站（煤仓间转运站）	NH ₃	113.87815941	22.47679785	54	0.6	10.81	0.0095	75
		H ₂ S						0.0005	5.2

1.4.2非正常排放

非正常排放包括生产过程中开停炉、设备检修、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况下的排放。本项目非正常排放主要包括锅炉启动、各项环保设施故障时的排放。

(1) 脱硝系统故障

考虑两台锅炉同时运行时一台锅炉的脱硝系统发生故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)，脱硝系统设备故障时，该锅炉脱硝效率取 0。该锅炉设计煤种 NO_x 排放浓度取锅炉出口值 $180\text{mg}/\text{m}^3$ ， NO_x 排放速率为 $345.28\text{kg}/\text{h}$ ；两台锅炉 NO_x 排放速率为 $410.89\text{kg}/\text{h}$ 。

(2) 除尘系统故障

考虑两台锅炉同时运行时，其中一台锅炉的一台除尘器故障。根据《污染源源强核算技术指南 火电》(HJ 888-2018)，除尘器故障时考虑一台除尘器的一个电场不运行，该电场除尘效率取 70%，则该锅炉除尘效率降低为 99.80%，总除尘效率降低为 99.940%。该锅炉设计煤种烟尘排放浓度为 $13.30\text{mg}/\text{m}^3$ ，烟尘排放速率为 $25.51\text{kg}/\text{h}$ ；两台锅炉烟尘排放速率为 $33.16\text{kg}/\text{h}$ 。

燃用设计煤种时，大气污染物非正常排放下源强核算结果分别见表 131。

表 131 大气污染物非正常排放下源强汇总

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率	单次持续时间	年发生频次
锅炉烟囱	脱硝系统故障	NO_x	$410.89\text{kg}/\text{h}$	4h	1 次/a
	除尘系统故障	烟尘	$33.16\text{kg}/\text{h}$	4h	1 次/a

1.4.3新增交通运输移动源

本项目建成投产后，新增交通运输移动源为污泥、灰渣运输车辆，污泥年运输量 $26.4 \times 10^4\text{t}/\text{a}$ ，灰渣年运输量 $49.75 \times 10^4\text{t}/\text{a}$ ，合计 $76.15 \times 10^4\text{t}/\text{a}$ 。按 20t/车的运输能力计算，新增交通流量约 3.81×10^4 车次/a，平均交通流量约 105 车次/d。运输线路依托现有市政道路，本项目新增交通运输移动源仅考虑物流出入口至污泥卸储料一体密闭车间、灰库，长度约 0.4km（往返 $0.8\text{km}/\text{辆} \cdot \text{d}$ ，年均行驶里程为 $292\text{km}/\text{辆}$ ）。

参照《道路机动车大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》（环境保护部公告 2014 年第 92 号），道路机动车尾气排放量计算公式如下：

$$E_i = \sum_i P_i \times EF_i \times VKT_i \times 10^{-6}$$

式中， EF_i 为 i 类型机动车行驶单位距离尾气所排放的污染物的量，单位为 g/km ； P 为 i 类型机动车的保有量，单位为辆； VKT_i 为 i 类型机动车的年均行驶里程，单位为 $km/辆$ 。

机动车尾气排放系数的计算公式如下：

$$EF_{ij}=BEF_i \times \varphi_j \times \gamma_j \times \lambda_i \times \theta_i$$

式中， EF_{ij} 为 i 类车在 j 地区的排放系数， BEF_i 为 i 类车的综合基准排放系数， φ_j 为 j 地区的环境修正因子， γ_j 为 j 地区的平均速度修正因子， λ_i 为 i 类车辆的劣化修正因子， θ_i 为 i 类车辆的其他使用条件（如负载系数、油品质量等）修正因子。

本项目新增运输源污染物排放情况见表 132。

表 132 本项目新增运输源污染物排放情况表

序号	污染物	参数取值								$E_i/$ (t/a)
		BEF_i	φ_j	γ_j	λ_i	θ_i	$EF_{ij}/$ (g/km)	$VKT/$ ($km/$ 辆)	$P/$ (辆)	
1	CO	2.20	1.225	1.29	/	1.463	5.09	292	105	0.156
2	NO _x	4.721	1.122	1.39	/	1.544	11.34	292	105	0.349
3	PM ₁₀	0.030	0.980	1.36	/	1.525	0.06	292	105	0.002
4	PM _{2.5}	0.027	0.980	1.36	/	1.525	0.05	292	105	0.002
5	HC	0.129	1.045	1.38	/	1.1	0.20	292	105	0.006

注：按照柴油车国 V 标准作为基准排放系数，温度按照 $<15^{\circ}C$ 占全年 25%、 $>25^{\circ}C$ 占全年 50% 考虑；湿度按照低湿度 ($<50\%$) 和高湿度 ($>50\%$) 各占全年 50% 考虑，无海拔修正，平均速度修正因子按照速度区间 $<20km/h$ 考虑，柴油车无劣化修正因子，其他修正因子按照柴油硫含量 500ppm、载重系数 100% 考虑。

1.4.4 本项目废气排放情况

本项目废气排放信息见表 133。

表 133

本项目废气排放信息一览表

序号	排放口 编号	位置	高度 (m)	出口温 度 (℃)	出口内 径 (m)	废气量 (m ³ /h)	烟气流速 (m/s)	收集 废气的 工段或 装置	主要污染物	污染防治措施
1	DA005	113.87646888° E, 22.47709472° N	210	70	9.62	4999282 (5072674)	18.94 (19.22)	烟道	林格曼黑度、颗粒物, 二氧化硫, 氮氧化物, 汞及其化合物, 氯化氢, 镉、铊及其化合物, 锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物, 二噁英类	低氮燃烧 +SCR脱硝 +静电除尘+ 海水脱硫
2	DA006	113.87643670° E, 22.47626699° N	20	20	0.8	18000	9.95	风机	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	除尘器
3	DA007	113.87815941° E, 22.47679785° N	54	20	0.6	11000	10.81	风机	颗粒物、氨、硫化氢、臭气浓度	除尘器
4	DA008	113.87795462° E, 22.47690465° N	60	20	0.5	7000	9.90	风机	颗粒物	除尘器
5	DA009	113.87793053° E, 22.47696416° N	60	20	0.5	7000	9.90	风机	颗粒物	除尘器
6	DA010	113.87791581° E, 22.47701374° N	60	20	0.5	7000	9.90	风机	颗粒物	除尘器
7	DA011	113.87789841° E, 22.47705961° N	60	20	0.5	7000	9.90	风机	颗粒物	除尘器
8	DA012	113.87788101° E, 22.47710424° N	60	20	0.5	7000	9.90	风机	颗粒物	除尘器

9	DA013	113.87786094 ° E , 22.47715012 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
10	DA014	113.87772711 ° E , 22.47757283 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
11	DA015	113.87770971 ° E , 22.47762489 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
12	DA016	22.47767696 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
13	DA017	113.87767090 ° E , 22.47772531 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
14	DA018	113.87764949 ° E , 22.47778481 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
15	DA019	113.87762808 ° E , 22.47784184 ° N	60	20	0.5	7000	9.90	风 机	颗 粒 物	除 尘 器
16	DA020	113.87616643 ° E , 22.47793524 ° N	30	20	0.54	9600	11.64	风 机	颗 粒 物	布 袋 除 尘 器
17	DA021	113.87612093 ° E , 22.47807656 ° N	30	20	0.54	9600	11.64	风 机	颗 粒 物	布 袋 除 尘 器
18	DA022	113.87607811 ° E , 22.47821787 ° N	30	20	0.54	9600	11.64	风 机	颗 粒 物	布 袋 除 尘 器

1.4.5评价范围内在建、拟建污染源调查

本项目新增污染源排放的污染物为 SO₂、NO₂、HCl、NH₃、H₂S、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Cd、Pb、二噁英和 TSP。根据调查，评价范围内已通过环评的在建、拟建排放同类污染物的项目有妈湾升级改造气电一期工程，污染源排放参数见表 134。

表 134 在建、拟建同类污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度 / m	排气筒高度 / m	排气筒出口内径 / m	烟气流速/ (m/s)	烟气温度 / °C	年排放小时数 /h	排放工况	污染物排放速率/ (t/a)			
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	妈湾升级改造气电一期工程	113.878440	22.473310	5	80	8	18.1	92	3000	正常（连续）	11.98	110.25	7.35	3.675

1.5 环境空气质量现状

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），一级评价应调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状，以及计算环境空气保护目标和网格点的环境质量现状浓度，本评价收集了项目所在区域生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告、收集了项目所在区域环境空气质量监测网中评价基准年连续 1 年的监测数据、在主厂区及大铲岛（主导风向侧风向，因下风向在海里，故调整至此）、一类区内伶仃岛自然保护区共设置了 3 个补充监测点。

1.5.1评价基准年

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），“依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近 3 年中数据相对完整的 1 个日历年作为评价基准年”。本评价选择 2024 年作为评价基准年。

1.5.2空气质量达标区判定

根据《环境影评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），项目所在区域达标判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

本项目大气环境评价范围包括深圳市、广州市、珠海市和中山市等，根据《2024 年深圳市生态环境状况公报》《2024 年广州市生态环境状况公报》《2024 年珠海市环境质量状况》《中山市 2024 年大气环境质量状况公报》，环境空气质量现状评价结果见表 135，项目所在区域满足《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及修改单二级标准，为达标区。

表 135 基准年项目评价范围内各区域空气质量现状评价表

区域名称	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
深圳市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	19	40	47.5	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.1	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	17	35	48.6	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.6mg/m ³	4mg/m ³	15.0	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	137	160	85.6	
广州市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.5	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	37	70	52.9	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	21	35	60.0	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.9mg/m ³	4mg/m ³	22.5	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	146	160	91.3	
珠海市	SO ₂	年平均质量浓度	6	60	10.0	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	18	40	45.0	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	33	70	47.1	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	19	35	54.3	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.7mg/m ³	4mg/m ³	17.5	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质	146	160	91.3	

		量浓度				
中山市	SO ₂	年平均质量浓度	5	60	8.3	达标
	NO ₂	年平均质量浓度	22	40	55.0	
	PM ₁₀	年平均质量浓度	34	70	48.6	
	PM _{2.5}	年平均质量浓度	20	35	57.1	
	CO	第 95 百分位数日平均质量浓度	0.8mg/m ³	4mg/m ³	20.0	
	O ₃	第 90 百分位数 8h 平均质量浓度	151	160	94.4	

1.5.3基本污染物环境质量现状

根据搜集到的深圳市南海子站、杨梅坑环境监测站 2024 年监测资料，基本污染物环境质量现状见表 136。深圳市南海子站环境监测站属于环境空气质量城市点，位于评价范围内的大气环境二类功能区，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)的要求。杨梅坑环境监测站属于环境空气质量背景点，位于大气环境一类功能区，与评价范围地理位置邻近，地形、气候条件相近，符合《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)一类区环境质量现状数据选取要求。

2024 年深圳市南海子站环境监测站 SO₂ 的 24h 平均第 98 百分位数和年平均最大占标率分别为 6.00%、10.58%；NO₂ 的 24h 平均第 98 百分位数占标率为 74.88%，超标频率为 0.55%，年平均最大占标率为 63.38%；PM₁₀ 的 24h 平均第 95 百分位数年平均最大占标率分别为 54.00%、57.57%；PM_{2.5} 的 24h 平均第 95 百分位数占标率为 58.27%，超标频率为 0.27%，年平均最大占标率为 57.34%；CO 的 24h 平均第 95 百分位数最大占标率为 20.00%；O₃ 的日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数最大占标率为 89.44%，超标频率为 6.67%。

2024 年深圳市杨梅坑环境监测站 SO₂ 的 24h 平均第 98 百分位数和年平均最大占标率分别为 20.00%、32.20%；NO₂ 的 24h 平均第 98 百分位数和年平均最大占标率分别为 21.25%、18.25%；PM₁₀ 的 24h 平均第 95 百分位数占标率为 95.80%，超标频率为 4.13%，年平均最大占标率为 56.10%；PM_{2.5} 的 24h 平均第 95 百分位数占标率为 82.86%，超标频率为 1.37%，年平均最大占标率为 84.80%；CO 的 24h 平均第 95 百分位数最大占标率为 17.50%；O₃ 的日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数最大占标率为 147.00%，超标频率为 45.33%。

表 136 基本污染物环境质量现状

点位名称	监测点坐标		污染物	年评价指标	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标	超标频率	达标情况
	X	Y							

							率/%	/%	
南海子站	113.9181	22.5171	SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	150	9	6.00	0	达标
				年平均	60	6.35	10.58	/	达标
			NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	59.9	74.88	0.55	达标
				年平均	40	25.35	63.38	/	达标
			PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	150	81	54.00	0	达标
				年平均	70	40.30	57.57	/	达标
			PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	75	43.70	58.27	0.27	达标
				年平均	35	20.07	57.34	/	达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4mg/m ³	0.8mg/m ³	20.00	0	达标
			O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	160	143.1	89.44	6.67	达标
杨梅坑	114.5985	22.5456	SO ₂	24h 平均第 98 百分位数	50	10	20.00	0	达标
				年平均	20	6.44	32.20	/	达标
			NO ₂	24h 平均第 98 百分位数	80	17	21.25	0	达标
				年平均	40	7.30	18.25	/	达标
			PM ₁₀	24h 平均第 95 百分位数	50	47.9	95.80	4.13	达标
				年平均	40	22.44	56.10	/	达标
			PM _{2.5}	24h 平均第 95 百分位数	35	29	82.86	1.37	达标
				年平均	15	12.72	84.80	/	达标
			CO	24h 平均第 95 百分位数	4mg/m ³	0.7mg/m ³	17.50	0	达标
			O ₃	日最大 8h 滑动平均值的第 90 百分位数	100	147	147.00	45.33	不达标



图 12 项目引用测点位置图

1.5.4环境空气质量补充监测

1.5.4.1 其他污染物补充监测点位基本信息

2025 年 2 月 20 日~26 日，广东天鉴检测技术服务股份有限公司对本项目厂址及敏感点进行了环境空气质量现状监测，主要内容如下：

(1) 补充监测时段的代表性、有效性、合理性

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)“第 6.3.1.1 条：监测时段根据监测因子的污染特征，选择污染较重的季节进行现状监测。补充监测原则上应取得 7d 有效数据”。因此，本评价补充开展 1 期监测，连续监测 7d。

本项目选择在污染较重的冬季（2 月）进行了监测，监测季节选取合理。监测时间为 7d，符合导则要求。

(2) 监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)对其他污染物进行补充监测，共布置了 3 个监测点，见表 137。

表 137 其他污染物补充监测点位基本信息

序号	监测点	监测点坐标/°		监测因子	监测时段	相对厂	相对厂	环境功能区	执行标准
		X	Y						

	位					址 方位	界 距离 /km		
A1	厂址	东经 113.876142	北纬 22.478216	TSP、非甲烷总烃、HCl、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英	2025 年 2 月 20 日~ 26 日	/	/	GB 3095- 2012 二 类 区	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单二级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D、参照执行《大气污染物综合排放标准详解》
A2	大铲岛	东经 113.855620	北纬 22.503250	HCl、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英		NW	3.6		
A3	内伶仃岛自然保护区	东经 113.815784	北纬 22.415948	TSP、HCl、Hg、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、NH ₃ 、H ₂ S、甲硫醇、臭气浓度、二噁英		SW	9.3	GB 3095- 2012 一 类 区	《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其修改单一级标准、《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D

（3）监测项目

NH₃、H₂S、HCl、甲硫醇监测小时值，HCl、TSP、Hg、Tl、Cd、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英监测日均值，臭气浓度监测一次值。

（4）监测时段及频率

2025 年 2 月 20 日~26 日，连续监测 7d；NH₃、H₂S、HCl、甲硫醇的小时平均值至少有 45min 采样时间，每天监测时间为北京时间 02、08、14、20 点；非甲烷总烃为 1 小时平均值；HCl、TSP、Hg、Tl、Cd、Cd、Tl、Sb、As、Pb、Cr、Co、Cu、Mn、Ni、二噁英日均值为 24h。



图 13 项目环境空气补充监测点位图

1.5.4.2 其他污染物环境空气质量现状评价

(1) NH_3 : 评价范围内厂址、大铲岛监测点 1h 平均浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的 70.0%、65.0%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 1h 平均浓度最大占标率为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的 35.0%。

(2) H_2S : 评价范围内厂址、大铲岛监测点 1h 平均浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的 60.0%、80.0%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 1h 平均浓度最大占标率为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的 70.0%。

(3) NMHC: 评价范围内厂址监测点 1h 平均浓度最大占标率为参照执行《大气污染物综合排放标准详解》的 94.0%。

(4) HCl: 评价范围内厂址、大铲岛监测点 1h 浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的 62.0%、20.0%；24h 平均浓度最大占标率分别为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 的 73.3%、

33.3%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 1h 平均浓度最大占标率为 20.0%，24h 平均浓度最大占标率为《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 的 10.0%。

(5) TSP：评价范围内厂址监测点 24h 平均浓度最大占标率为《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单二级标准的 32.0%；一类区内伶仃岛自然保护区监测点 24h 平均浓度最大占标率为《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)及修改单一级标准的 81.7%。

评价范围内环境空气质量 NH₃、H₂S、NMHC、HCl、TSP 均能满足标准要求。

表 138 特征污染物环境质量现状监测结果

监测点位	监测点坐标/°		污染物	平均时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度占标率/%	超标率/%	达标情况
	X	Y							
厂址	东经 113.876 142	北纬 22.4782 16	NMHC	1h 平均	2000	1320-1880	94.0	0	达标
			NH ₃	1h 平均	200	10L-140	70.0	0	达标
			H ₂ S	1h 平均	10	1L-6	60.0	0	达标
			甲硫醇	1h 平均	/	0.2L	/	/	/
			HCl	1h 平均	50	20L-31	62.0	0	达标
				24h 平均	15	6-11	73.3	0	达标
			Hg	24h 平均	/	0.0066L	/	/	/
			Cd	24h 平均	/	0.00011-0.00035	/	/	/
			Tl	24h 平均	/	0.00003L-0.00008	/	/	/
			Sb	24h 平均	/	0.00054-0.00336	/	/	/
			As	24h 平均	/	0.0009-0.0027	/	/	/
			Pb	24h 平均	/	0.0041-0.0104	/	/	/
			Cr	24h 平均	/	0.001L-0.025	/	/	/
			Co	24h 平均	/	0.00016-0.00059	/	/	/
			Cu	24h 平均	/	0.0052-0.0211	/	/	/
			Mn	24h 平均	/	0.0114-0.0422	/	/	/
			Ni	24h 平均	/	0.0014-0.0061	/	/	/
			TSP	24h 平均	300	82-96	32.0	0	达标
			臭气浓度	一次值	/	10	/	/	/
			二噁英	一次值	/	0.0098-0.041pg TEQ/Nm ³	/	/	/
大铲岛	东经 113.855	北纬 22.5032	NH ₃	1h 平均	200	10L-130	65.0	0	达标
			H ₂ S	1h 平均	10	1L-8	80.0	0	达标

	620	50	甲硫醇	1h 平均	/	0.2L	/	/	/
			HCl	1h 平均	50	20L	20.0	0	达标
				24h 平均	15	3L-5	33.3	0	达标
			Hg	24h 平均	/	0.0066L	/	/	/
			Cd	24h 平均	/	0.00016-0.00134	/	/	/
			Tl	24h 平均	/	0.00003L-0.00008	/	/	/
			Sb	24h 平均	/	0.00026-0.00388	/	/	/
			As	24h 平均	/	0.0007L-0.0028	/	/	/
			Pb	24h 平均	/	0.0032-0.012	/	/	/
			Cr	24h 平均	/	0.001L-0.013	/	/	/
			Co	24h 平均	/	0.00027-0.00063	/	/	/
			Cu	24h 平均	/	0.0086-0.0743	/	/	/
			Mn	24h 平均	/	0.0123-0.0375	/	/	/
			Ni	24h 平均	/	0.0018-0.003	/	/	/
			臭气浓度	一次值	/	10L-10	/	/	/
			二噁英	一次值	/	0.0055-0.024pg TEQ/Nm ³	/	/	/
内伶仃岛自然保护区	东经 113.815 784	北纬 22.4159 48	NH ₃	1h 平均	200	10L-70	35.0	0	达标
			H ₂ S	1h 平均	10	1L-7	70.0	0	达标
			甲硫醇	1h 平均	/	0.2L	/	/	/
			HCl	1h 平均	50	20L	20.0	0	达标
				24h 平均	15	3L	10.0	0	达标
			Hg	24h 平均	/	0.0066L	/	/	/
			Cd	24h 平均	/	0.00023-0.00147	/	/	/
			Tl	24h 平均	/	0.00003L-0.00008	/	/	/
			Sb	24h 平均	/	0.00051-0.00358	/	/	/
			As	24h 平均	/	0.001-0.0025	/	/	/
			Pb	24h 平均	/	0.0034-0.0101	/	/	/
			Cr	24h 平均	/	0.001L-0.01	/	/	/
			Co	24h 平均	/	0.00022-0.00055	/	/	/
			Cu	24h 平均	/	0.0049-0.0536	/	/	/
			Mn	24h 平均	/	0.0115-0.0336	/	/	/
			Ni	24h 平均	/	0.0013-	/	/	/

						0.005			
			TSP	24h 平均	120	86-98	81.7	0	达标
			臭气浓度	一次值	/	10L	/	/	/
			二噁英	一次值	/	0.0051-0.020pg TEQ/Nm ³	/	/	/

1.6 大气环境影响预测与评价

1.6.1 预测模式及参数选取

(1) 预测因子

一级评价项目应采用进一步预测模型开展大气环境影响预测与评价。本项目处于大型水体（海或湖）岸边 3km 范围内，存在岸边熏烟，且估算的最大 1h 平均质量浓度超过环境质量标准，因此采用附录 A 中的 CALPUFF 模型对 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP 的落地浓度进行进一步预测。

(2) 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），预测范围应覆盖评价范围，并覆盖各污染物短期浓度贡献值占标率大于 10% 的区域；对于经判定需预测二次污染物的项目，预测范围应覆盖 PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值占标率大于 1% 的区域；对于评价范围内包含环境空气功能区一类区的，预测范围应覆盖项目对一类区最大环境影响。

①根据预测结果，各污染物短期浓度占标率大于 10% 的因子为 SO₂（1h 平均）、NO₂（1h 平均）、HCl（1h 平均、24h 平均），其中 SO₂ 的 1h 平均浓度最大贡献值占标率大于 10% 时最远点坐标为（1438，236）；NO₂ 的 1h 平均浓度最大贡献值占标率大于 10% 时最远点坐标为（11750，4250）；HCl 的 1h 平均浓度最大贡献值占标率大于 10% 时最远点坐标为（11750，750）；HCl 的 24h 平均浓度最大贡献值占标率大于 10% 时最远点坐标为（6750，1750）。

②根据预测结果，PM_{2.5} 年平均质量浓度贡献值占标率最大值小于 1%。

③本项目评价范围内的环境空气功能区一类区为石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区、内伶仃岛一类区、福田红树林一类区，均位于评价范围内。

因此，本项目大气环境预测范围为边长为 50km 的矩形区域。

(3) 气象数据

地面气象资料和高空气象资料均来源于环境保护部环境工程评估中心环境质量模拟重点实验室。

表 139 观测气象数据信息

气象站	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/°		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
深圳	59493	基本站	东经114.003	北纬22.542	14.9×10 ³	63	2024	风速、风向、干球温度、地面气压、相对湿度、云量、云底高度
珠海	59488	基本站	东经113.567	北纬22.275	39.0×10 ³	51		
中山	59485	基本站	东经113.400	北纬22.500	49.1×10 ³	34		

表 140 模拟气象数据信息

模拟点坐标/°		相对距离/m	数据年份	模拟气象要素	模拟方式
X	Y				
东经113.805	北纬22.572	13.0×10 ³	2024	气压、离地高度、干球温度、风向、风速等	WRF
东经113.774	北纬22.333	19.2×10 ³			
东经114.065	北纬22.544	20.8×10 ³			

(4) 地形数据

采用 SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) 90m 分辨率地形数据, 数据来源为: https://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/Eurasia/, 数据范围为 113°-115°E, 22°-23°N, 分辨率为 90m。

(5) 网格设置

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018), CALPUFF 模型中需要定义气象网格、预测网格和受体网格 (包括离散受体)。其中气象网格范围和预测网格范围应大于受体网格范围, 以保证有一定的缓冲区域考虑烟团的迂回和回流等情况。预测网格间距根据预测范围确定, 应选择足够的分辨率以尽可能精确预测污染源对预测范围的最大影响。预测范围小于 50km 的网格间距不超过 500m, 预测范围大于 100km 的网格间距不超过 1000m。

本项目 CALPUFF 气象网格、预测网格范围均为边长为 60km 的矩形区域, 受体网格范围为边长 50km 的矩形区域。预测范围内的环境空气保护目标作为离散受体纳入计算。

预测网格点受体采用直角坐标网格, 间距为 500m。

(6) 建筑物下洗

本项目烟囱高度为 210m，锅炉炉顶高度为 113m，主厂房投影宽度 180m，根据 GEP 烟囱高度计算公式：

$$\text{GEP 烟囱高度} = H + 1.5L$$

式中：H 为从烟囱基底地面到建筑物顶部的垂直高度，m。

L 为建筑物高度（BH）或建筑物投影宽度（PBW）的较小者，m。

根据计算，GEP 烟囱高度为 282.5m 大于烟囱实际高度 210m，因此需要考虑建筑物下洗。

（7）化学转化相关参数设置

本工程排放的 SO₂ 和 NO_x 年排放量大于 500t/a，因此需考虑二次 PM_{2.5} 的预测。采用 MESOPUFF II 化学转化机制模拟二次 PM_{2.5} 的生成，O₃ 浓度采用 2024 年深圳市南海环境监测站日最大 8 小时滑动平均浓度最大值 272ug/m³，NH₃ 浓度采用环境空气质量补充监测期间 1h 平均浓度最大值 140ug/m³。

（8）预测点选取

因距离较近的预测点结果差异较小，故本评价综合考虑环境空气保护目标与项目的距离和方向，选取部分环境保护目标作为代表预测点进行预测评价。

（9）预测内容和评价要求

根据导则要求，本次项目预测内容和评价要求见表 141。

表 141 预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源-“以新带老”污染源-区域削减污染源+其他在建、拟建污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1h 平均质量浓度	最大浓度占标率
大气环境防护距离	新增污染源-“以新带老”污染源+项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境防护距离

（10）污染源源项参数

本次预测的大气污染源排放参数见表 142~表 145。

表 142本项目大气污染源参数表

编号	名称		排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）											
			X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	HCl	Hg	Cd	Pb	二噁英	TSP	NH ₃	H ₂ S
1	烟囱	设计煤种	113.87646888	22.47709472	0	210	9.62	18.94	70	4600	正常（连续）	64.44	131.21	15.31	7.65	/	0.0143	/	/	/	/	/	/
		校核煤种						19.22				65.90	131.94	17.53	8.76	26.47	0.0140	0.0272	0.0058	0.038mgTEQ/h	/	/	/
2	205 输煤转运站（碎煤机室）		113.87643670	22.47626699	0	20	0.8	9.95	20	4380	正常（间断）	/	/	0.18	0.09	/	/	/	/	/	0.18	0.0095	0.0005
3	206 输煤转运站（煤仓间转运站）		113.87815941	22.47679785	0	54	0.6	10.81	20	4380		/	/	0.11	0.055	/	/	/	/	/	0.11	0.0095	0.0005
4	煤仓间 1		113.87795462	22.47690465	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
5	煤仓间 2		113.87793053	22.47696416	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
6	煤仓间 3		113.87791581	22.47701374	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
7	煤仓间 4		113.87789841	22.47705961	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
8	煤仓间 5		113.87788101	22.47710424	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
9	煤仓间 6		113.87786094	22.47715012	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
10	煤仓间 7		113.87772711	22.47757283	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
11	煤仓间 8		113.87770971	22.47762489	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
12	煤仓间 9		113.87768830	22.47767696	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
13	煤仓间 10		113.87767090	22.47772531	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
14	煤仓间 11		113.87764949	22.47778481	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
15	煤仓间 12		113.87762808	22.47784184	0	60	0.5	9.90	20	4380		/	/	0.21	0.105	/	/	/	/	/	0.21	/	/
16	1#灰库		113.87616643	22.47793524	0	30	0.54	11.64	20	6000	正常（连续）	/	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	0.096	/	/
17	2#灰库		113.87612093	22.47807656	0	30	0.54	11.64	20	6000		/	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	0.096	/	/
18	3#灰库		113.87607811	22.47821787	0	30	0.54	11.64	20	6000		/	/	0.096	0.048	/	/	/	/	/	0.096	/	/

注：锅炉设计年利用小时为 4600h；输煤转运站、碎煤机室、煤仓间每天运行时间约 12h，年运行时间为 4380h；灰库年运行小时数为 6000h。

表 143本项目非正常大气污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（kg/h）			
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	烟囱（脱硝系统故障）	113.87646888	22.47709472	0	210	9.62	18.94	70	4	非正常	/	410.89	/	/
2	烟囱（除尘系统故障）								4	非正常	/	/	33.16	16.58

表 144在建、拟建同类污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（t/a）			
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	妈湾升级改造气电一期工程	113.878440	22.473310	5	80	8	18.1	92	3000	正常（连续）	11.98	110.25	7.35	3.675

表 145削减源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/°		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/（t/a）			
		X	Y								SO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}
1	深圳妈湾电力有限公司 1#-4#机组关停	113.87641275	22.47854462	12	210	7	16.0	80	5000	正常（连续）	303.13	606.95	80.64	40.32

1.6.2正常排放新增污染源贡献值预测结果

本项目新增污染源正常排放时 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP、NH₃、H₂S 短期浓度及长期浓度贡献值预测结果见表 146～表 148。

(1) 短期浓度

正常排放时，燃用设计煤种（校核煤种）SO₂ 的 1h 平均浓度最大贡献值为 52.381（52.027）μg/m³，占标率为 10.48（10.41）%，出现在 2024 年 9 月 12 日 13 时；NO₂ 的 1h 平均浓度最大贡献值为 89.740（89.647）μg/m³，占标率为 44.87（44.82）%，出现在 2024 年 5 月 6 日 2 时；HCl 的 1h 平均浓度最大贡献值为/（21.61）μg/m³，占标率为/（43.22）%，出现时间同 SO₂；NH₃ 的 1h 平均浓度最大贡献值为/（0.54）μg/m³，占标率为/（0.27）%，出现在 2024 年 5 月 6 日 2 时；H₂S 的 1h 平均浓度最大贡献值为/（0.029）μg/m³，占标率为/（0.29）%，出现时间同 NH₃。

正常排放时，燃用设计煤种（校核煤种）SO₂ 的 24h 平均浓度最大贡献值为 4.311（4.379）μg/m³，占标率为 2.87（2.92）%，出现在 2024 年 5 月 6 日；NO₂ 的 24h 平均浓度最大贡献值为 7.677（7.666）μg/m³，占标率为 9.60（9.58）%，出现时间同 SO₂；PM₁₀ 的 24h 平均浓度最大贡献值为 10.466（10.466）μg/m³，占标率为 6.98（6.98）%，出现在 2024 年 9 月 13 日；PM_{2.5} 的 24h 平均浓度最大贡献值为 5.234（5.234）μg/m³，占标率为 6.98（6.98）%，出现时间同 PM₁₀；TSP 的 24h 平均浓度最大贡献值为 10.447μg/m³，占标率为 3.48%，出现时间同 PM₁₀；HCl 的 24h 平均浓度最大贡献值为/（1.78）μg/m³，占标率为/（11.89）%，出现时间同 SO₂。

根据预测结果，本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、HCl、NH₃、H₂S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率远小于 100%。

(2) 长期浓度

正常排放时，燃用设计煤种（校核煤种）SO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.046（0.047）μg/m³，占标率为 0.08（0.08）%；NO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.064（0.064）μg/m³，占标率为 0.16（0.16）%；PM₁₀ 年平均浓度最大贡献值为 0.555（0.555）μg/m³，占标率为 0.79（0.79）%；PM_{2.5} 年平均浓度最大贡献值为 0.278（0.279）μg/m³，占标率为 0.80（0.80）%；Hg 年平均浓度最大贡献值为 0.000011（0.000010）μg/m³，占标率为 0.021（0.021）%；Cd 年平均浓度最大贡献值为/（0.000020）μg/m³，占标率为/（0.399）%；Pb 年平均浓度最大贡献值为/（0.000004）μg/m³，占标率为/（0.0009）%；二噁英年平

均浓度最大贡献值为/(0.000028) pg TEQ/m³, 占标率为/(0.005) %; TSP 年平均浓度最大贡献值为 0.548μg/m³, 占标率为 0.27%。

一类区 SO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.031(0.031) μg/m³, 占标率为 0.15(0.16) %; NO₂ 年平均浓度最大贡献值为 0.031 (0.031) μg/m³, 占标率为 0.08 (0.08) %; PM₁₀ 年平均浓度最大贡献值为 0.047 (0.047) μg/m³, 占标率为 0.12 (0.12) %; PM_{2.5} 年平均浓度最大贡献值为 0.028 (0.028) μg/m³, 占标率为 0.18 (0.19) %; Hg 年平均浓度最大贡献值为 0.000007 (0.000007) μg/m³, 占标率为 0.014 (0.014) %; Cd 年平均浓度最大贡献值为/(0.000013) μg/m³, 占标率为/(0.269) %; Pb 年平均浓度最大贡献值为/(0.000003) μg/m³, 占标率为/(0.0006) %; 二噁英年平均浓度最大贡献值为/(0.000019) pg TEQ/m³, 占标率为/(0.003) %; TSP 年平均浓度最大贡献值为 0.043μg/m³, 占标率为 0.05%。

根据预测结果, 本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率远小于 30% (其中一类区远小于 10%)。

表 146 本项目贡献质量浓度预测结果表 (设计煤种)

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ (μg/m ³)	出现时间	占标率 /%	达标情况
SO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	52.381	2024091213	10.48	达标
		24h 平均	4.311	20240506	2.87	达标
		年平均	0.046	/	0.08	达标
	海景公寓	1h 平均	8.157	2024091213	1.63	达标
		24h 平均	0.716	20240912	0.48	达标
		年平均	0.004	/	0.01	达标
	港湾生活小区	1h 平均	15.119	2024091213	3.02	达标
		24h 平均	1.166	20240912	0.78	达标
		年平均	0.024	/	0.04	达标
	前海丹华园	1h 平均	34.245	2024091213	6.85	达标
		24h 平均	2.708	20240912	1.81	达标
		年平均	0.026	/	0.04	达标
	海祥阁	1h 平均	29.833	2024091213	5.97	达标
		24h 平均	2.124	20240912	1.42	达标
		年平均	0.037	/	0.06	达标
	山海逸居	1h 平均	38.216	2024091213	7.64	达标
		24h 平均	2.615	20240912	1.74	达标
		年平均	0.035	/	0.06	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	51.280	2024091213	10.26	达标
		24h 平均	3.530	20240912	2.35	达标
		年平均	0.035	/	0.06	达标
	山语海苑	1h 平均	16.238	2024091213	3.25	达标
		24h 平均	1.451	20240815	0.97	达标

		年平均	0.034	/	0.06	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	29.406	2024091113	5.88	达标
		24h 平均	1.726	20240803	1.15	达标
		年平均	0.027	/	0.04	达标
	汉京九榕台	1h 平均	26.776	2024091113	5.36	达标
		24h 平均	1.507	20240803	1.00	达标
		年平均	0.025	/	0.04	达标
	南头街道	1h 平均	8.557	2024090317	1.71	达标
		24h 平均	0.829	20240803	0.55	达标
		年平均	0.031	/	0.05	达标
	南山街道	1h 平均	8.534	2024070508	1.71	达标
		24h 平均	1.066	20240817	0.71	达标
		年平均	0.030	/	0.05	达标
	沙河街道	1h 平均	6.914	2024082600	1.38	达标
		24h 平均	0.672	20240826	0.45	达标
		年平均	0.024	/	0.04	达标
	蛇口街道	1h 平均	21.128	2024092019	4.23	达标
		24h 平均	1.301	20240920	0.87	达标
		年平均	0.029	/	0.05	达标
	招商街道	1h 平均	32.419	2024050605	6.48	达标
		24h 平均	2.223	20240506	1.48	达标
		年平均	0.031	/	0.05	达标
	粤海街道	1h 平均	6.901	2024082517	1.38	达标
		24h 平均	0.896	20240818	0.60	达标
		年平均	0.027	/	0.04	达标
	桃源街道	1h 平均	2.747	2024081318	0.55	达标
		24h 平均	0.589	20240816	0.39	达标
		年平均	0.029	/	0.05	达标
	西丽街道	1h 平均	3.081	2024042411	0.62	达标
		24h 平均	0.628	20240816	0.42	达标
		年平均	0.031	/	0.05	达标
	福田区	1h 平均	3.330	2024082511	0.67	达标
		24h 平均	0.636	20240926	0.42	达标
		年平均	0.018	/	0.03	达标
	罗湖区	1h 平均	1.339	2024082601	0.27	达标
		24h 平均	0.186	20240826	0.12	达标
		年平均	0.007	/	0.01	达标
	龙华区	1h 平均	1.843	2024082313	0.37	达标
		24h 平均	0.415	20240823	0.28	达标
		年平均	0.019	/	0.03	达标
	宝安区	1h 平均	3.573	2024071011	0.71	达标
		24h 平均	0.234	20240710	0.16	达标
		年平均	0.002	/	0.00	达标
	龙岗区	1h 平均	1.177	2024082009	0.24	达标

		24h 平均	0.271	20240819	0.18	达标
		年平均	0.009	/	0.01	达标
	光明区	1h 平均	1.236	2024062006	0.25	达标
		24h 平均	0.328	20240523	0.22	达标
		年平均	0.014	/	0.02	达标
	广州市	1h 平均	0.143	2024050701	0.03	达标
		24h 平均	0.048	20240507	0.03	达标
		年平均	0.000	/	0.00	达标
	中山市	1h 平均	0.574	2024090622	0.11	达标
		24h 平均	0.074	20240906	0.05	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.400	2024090610	0.08	达标
		24h 平均	0.042	20240906	0.03	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	1.035	2024092021	0.21	达标
		24h 平均	0.106	20240902	0.07	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	3.768	2024042413	2.51	达标
		24h 平均	0.635	20240412	1.27	达标
		年平均	0.031	/	0.15	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.515	2024091216	0.34	达标
		24h 平均	0.089	20240912	0.18	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	福田红树林一类区	1h 平均	2.349	2024050600	1.57	达标
		24h 平均	0.559	20240926	1.12	达标
		年平均	0.014	/	0.07	达标
NO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	89.740	2024050602	44.87	达标
		24h 平均	7.677	20240506	9.60	达标
		年平均	0.064	/	0.16	达标
	海景公寓	1h 平均	8.482	2024091213	4.24	达标
		24h 平均	0.767	20240912	0.96	达标
		年平均	0.004	/	0.01	达标
	港湾生活小区	1h 平均	24.181	2024082513	12.09	达标
		24h 平均	1.905	20240815	2.38	达标
		年平均	0.041	/	0.10	达标
	前海丹华园	1h 平均	45.492	2024091213	22.75	达标
		24h 平均	3.692	20240912	4.62	达标
		年平均	0.042	/	0.11	达标
	海祥阁	1h 平均	34.142	2024091213	17.07	达标
		24h 平均	3.075	20240825	3.84	达标
		年平均	0.062	/	0.15	达标
	山海逸居	1h 平均	42.538	2024091213	21.27	达标
		24h 平均	3.440	20240804	4.30	达标
		年平均	0.056	/	0.14	达标

	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	63.227	2024091213	31.61	达标
		24h 平均	4.371	20240912	5.46	达标
		年平均	0.056	/	0.14	达标
	山语海苑	1h 平均	24.847	2024081510	12.42	达标
		24h 平均	2.654	20240815	3.32	达标
		年平均	0.055	/	0.14	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	44.881	2024091113	22.44	达标
		24h 平均	3.353	20240803	4.19	达标
		年平均	0.048	/	0.12	达标
	汉京九榕台	1h 平均	40.888	2024091113	20.44	达标
		24h 平均	2.947	20240803	3.68	达标
		年平均	0.045	/	0.11	达标
	南头街道	1h 平均	7.285	2024042312	3.64	达标
		24h 平均	1.049	20240803	1.31	达标
		年平均	0.038	/	0.09	达标
	南山街道	1h 平均	6.056	2024081314	3.03	达标
		24h 平均	1.281	20240817	1.60	达标
		年平均	0.036	/	0.09	达标
	沙河街道	1h 平均	13.603	2024082600	6.80	达标
		24h 平均	0.865	20240826	1.08	达标
		年平均	0.017	/	0.04	达标
	蛇口街道	1h 平均	42.216	2024092019	21.11	达标
		24h 平均	2.584	20240920	3.23	达标
		年平均	0.041	/	0.10	达标
	招商街道	1h 平均	64.013	2024050605	32.01	达标
		24h 平均	3.697	20240506	4.62	达标
		年平均	0.043	/	0.11	达标
	粤海街道	1h 平均	10.233	2024082517	5.12	达标
		24h 平均	1.476	20240818	1.84	达标
		年平均	0.034	/	0.09	达标
	桃源街道	1h 平均	3.274	2024082519	1.64	达标
		24h 平均	0.618	20240430	0.77	达标
		年平均	0.024	/	0.06	达标
	西丽街道	1h 平均	3.406	2024043017	1.70	达标
		24h 平均	0.725	20240430	0.91	达标
		年平均	0.026	/	0.07	达标
	福田区	1h 平均	4.151	2024080620	2.08	达标
		24h 平均	0.331	20240926	0.41	达标
		年平均	0.011	/	0.03	达标
	罗湖区	1h 平均	2.596	2024082601	1.30	达标
		24h 平均	0.198	20240826	0.25	达标
		年平均	0.003	/	0.01	达标
	龙华区	1h 平均	1.465	2024082520	0.73	达标
		24h 平均	0.223	20240611	0.28	达标

		年平均	0.010	/	0.02	达标
	宝安区	1h 平均	5.962	2024071011	2.98	达标
		24h 平均	0.396	20240710	0.50	达标
		年平均	0.003	/	0.01	达标
	龙岗区	1h 平均	1.111	2024082009	0.56	达标
		24h 平均	0.254	20240819	0.32	达标
		年平均	0.004	/	0.01	达标
	光明区	1h 平均	1.222	2024062006	0.61	达标
		24h 平均	0.204	20240403	0.25	达标
		年平均	0.008	/	0.02	达标
	广州市	1h 平均	0.195	2024050701	0.10	达标
		24h 平均	0.049	20240507	0.06	达标
		年平均	0.000	/	0.00	达标
	中山市	1h 平均	1.165	2024090622	0.58	达标
		24h 平均	0.150	20240906	0.19	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.618	2024090610	0.31	达标
		24h 平均	0.064	20240906	0.08	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	2.005	2024092021	1.00	达标
		24h 平均	0.096	20240928	0.12	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	3.727	2024061813	1.86	达标
		24h 平均	0.722	20240330	0.90	达标
		年平均	0.031	/	0.08	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.207	2024090205	0.10	达标
		24h 平均	0.027	20240902	0.03	达标
		年平均	0.000	/	0.00	达标
	福田红树林一类区	1h 平均	4.578	2024050600	2.29	达标
		24h 平均	0.345	20240506	0.43	达标
		年平均	0.008	/	0.02	达标
PM ₁₀	区域最大落地浓度	24h 平均	10.466	20240913	6.98	达标
		年平均	0.555	/	0.79	达标
	海景公寓	24h 平均	2.479	20240805	1.65	达标
		年平均	0.086	/	0.12	达标
	港湾生活小区	24h 平均	4.385	20240805	2.92	达标
		年平均	0.153	/	0.22	达标
	前海丹华园	24h 平均	2.312	20240912	1.54	达标
		年平均	0.086	/	0.12	达标
	海祥阁	24h 平均	2.178	20240912	1.45	达标
		年平均	0.077	/	0.11	达标
	山海逸居	24h 平均	2.648	20240912	1.77	达标
		年平均	0.058	/	0.08	达标
	深圳南山中英文	24h 平均	3.230	20240912	2.15	达标

	学校(新校区)	年平均	0.057	/	0.08	达标
	山语海苑	24h 平均	2.636	20240805	1.76	达标
		年平均	0.095	/	0.14	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	2.467	20240814	1.64	达标
		年平均	0.136	/	0.19	达标
	汉京九榕台	24h 平均	4.240	20240818	2.83	达标
		年平均	0.201	/	0.29	达标
	南头街道	24h 平均	0.966	20240911	0.64	达标
		年平均	0.048	/	0.07	达标
	南山街道	24h 平均	0.886	20240817	0.59	达标
		年平均	0.046	/	0.07	达标
	沙河街道	24h 平均	0.922	20240912	0.61	达标
		年平均	0.030	/	0.04	达标
	蛇口街道	24h 平均	1.789	20240512	1.19	达标
		年平均	0.039	/	0.06	达标
	招商街道	24h 平均	1.389	20240506	0.93	达标
		年平均	0.044	/	0.06	达标
	粤海街道	24h 平均	0.939	20240815	0.63	达标
		年平均	0.041	/	0.06	达标
	桃源街道	24h 平均	0.680	20240812	0.45	达标
		年平均	0.037	/	0.05	达标
	西丽街道	24h 平均	0.711	20240816	0.47	达标
		年平均	0.039	/	0.06	达标
	福田区	24h 平均	0.743	20240912	0.50	达标
		年平均	0.025	/	0.04	达标
	罗湖区	24h 平均	0.243	20240506	0.16	达标
		年平均	0.010	/	0.01	达标
	龙华区	24h 平均	0.408	20240816	0.27	达标
		年平均	0.024	/	0.03	达标
	宝安区	24h 平均	1.207	20240413	0.80	达标
		年平均	0.073	/	0.10	达标
	龙岗区	24h 平均	0.244	20240819	0.16	达标
		年平均	0.012	/	0.02	达标
	光明区	24h 平均	0.385	20240523	0.26	达标
		年平均	0.020	/	0.03	达标
	广州市	24h 平均	0.195	20240524	0.13	达标
		年平均	0.009	/	0.01	达标
	中山市	24h 平均	0.159	20240203	0.11	达标
		年平均	0.018	/	0.03	达标
	珠海市	24h 平均	0.179	20240108	0.12	达标
		年平均	0.017	/	0.02	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.938	20240914	0.63	达标
		年平均	0.009	/	0.01	达标
	石岩水库-铁岗	24h 平均	0.622	20240424	1.24	达标

	水库-西丽水库一类区	年平均	0.039	/	0.10	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.832	20241116	1.66	达标
		年平均	0.047	/	0.12	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.618	20240926	1.24	达标
		年平均	0.020	/	0.05	达标
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	24h 平均	5.234	20240913	6.98	达标
		年平均	0.278	/	0.80	达标
	海景公寓	24h 平均	1.239	20240805	1.65	达标
		年平均	0.045	/	0.13	达标
	港湾生活小区	24h 平均	2.192	20240805	2.92	达标
		年平均	0.079	/	0.23	达标
	前海丹华园	24h 平均	1.946	20240912	2.59	达标
		年平均	0.047	/	0.13	达标
	海祥阁	24h 平均	1.853	20240912	2.47	达标
		年平均	0.043	/	0.12	达标
	山海逸居	24h 平均	2.300	20240912	3.07	达标
		年平均	0.034	/	0.10	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	2.772	20240912	3.70	达标
		年平均	0.034	/	0.10	达标
	山语海苑	24h 平均	1.437	20240912	1.92	达标
		年平均	0.052	/	0.15	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	1.243	20240814	1.66	达标
		年平均	0.070	/	0.20	达标
	汉京九榕台	24h 平均	2.120	20240818	2.83	达标
		年平均	0.103	/	0.29	达标
	南头街道	24h 平均	0.822	20240911	1.10	达标
		年平均	0.031	/	0.09	达标
	南山街道	24h 平均	0.692	20240817	0.92	达标
		年平均	0.030	/	0.08	达标
	沙河街道	24h 平均	0.841	20240912	1.12	达标
		年平均	0.023	/	0.06	达标
	蛇口街道	24h 平均	1.578	20240512	2.10	达标
		年平均	0.027	/	0.08	达标
	招商街道	24h 平均	1.097	20240506	1.46	达标
		年平均	0.030	/	0.09	达标
	粤海街道	24h 平均	0.780	20240912	1.04	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	桃源街道	24h 平均	0.491	20240816	0.66	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	西丽街道	24h 平均	0.520	20240816	0.69	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	福田区	24h 平均	0.679	20240912	0.91	达标
		年平均	0.019	/	0.05	达标
	罗湖区	24h 平均	0.217	20240506	0.29	达标

		年平均	0.008	/	0.02	达标
	龙华区	24h 平均	0.346	20240816	0.46	达标
		年平均	0.018	/	0.05	达标
	宝安区	24h 平均	0.610	20240413	0.81	达标
		年平均	0.037	/	0.11	达标
	龙岗区	24h 平均	0.211	20240506	0.28	达标
		年平均	0.010	/	0.03	达标
	光明区	24h 平均	0.342	20240523	0.46	达标
		年平均	0.015	/	0.04	达标
	广州市	24h 平均	0.099	20240524	0.13	达标
		年平均	0.005	/	0.01	达标
	中山市	24h 平均	0.081	20240203	0.11	达标
		年平均	0.009	/	0.03	达标
	珠海市	24h 平均	0.091	20240108	0.12	达标
		年平均	0.009	/	0.03	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.475	20240914	0.63	达标
		年平均	0.005	/	0.01	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.568	20240424	1.62	达标
		年平均	0.028	/	0.18	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.420	20241116	1.20	达标
		年平均	0.024	/	0.16	达标
Hg	福田红树林一类区	24h 平均	0.549	20240912	1.57	达标
		年平均	0.015	/	0.10	达标
	区域最大落地浓度	年平均	0.000011	/	0.021	达标
	海景公寓	年平均	0.000001	/	0.002	达标
	港湾生活小区	年平均	0.000005	/	0.011	达标
	前海丹华园	年平均	0.000006	/	0.012	达标
	海祥阁	年平均	0.000008	/	0.017	达标
	山海逸居	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	山语海苑	年平均	0.000008	/	0.015	达标
	月亮湾山庄	年平均	0.000006	/	0.012	达标
	汉京九榕台	年平均	0.000006	/	0.012	达标
	南头街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	南山街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	沙河街道	年平均	0.000006	/	0.012	达标
	蛇口街道	年平均	0.000008	/	0.015	达标
	招商街道	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	粤海街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	桃源街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	西丽街道	年平均	0.000007	/	0.015	达标
	福田区	年平均	0.000005	/	0.009	达标

	罗湖区	年平均	0.000002	/	0.003	达标
	龙华区	年平均	0.000005	/	0.009	达标
	宝安区	年平均	0.000001	/	0.001	达标
	龙岗区	年平均	0.000002	/	0.004	达标
	光明区	年平均	0.000003	/	0.007	达标
	广州市	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	中山市	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	珠海市	年平均	0.000000	/	0.001	达标
	香港特别行政区	年平均	0.000000	/	0.001	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	内伶仃岛一类区	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	福田红树林一类区	年平均	0.000004	/	0.007	达标
TSP	区域最大落地浓度	24h 平均	10.447	20240913	3.48	达标
		年平均	0.548	/	0.27	达标
	海景公寓	24h 平均	2.478	20240805	0.83	达标
		年平均	0.082	/	0.04	达标
	港湾生活小区	24h 平均	4.383	20240805	1.46	达标
		年平均	0.142	/	0.07	达标
	前海丹华园	24h 平均	2.085	20240929	0.69	达标
		年平均	0.072	/	0.04	达标
	海祥阁	24h 平均	1.604	20240929	0.53	达标
		年平均	0.059	/	0.03	达标
	山海逸居	24h 平均	1.405	20240805	0.47	达标
		年平均	0.039	/	0.02	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	1.211	20240929	0.40	达标
		年平均	0.038	/	0.02	达标
	山语海苑	24h 平均	2.634	20240805	0.88	达标
		年平均	0.078	/	0.04	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	2.422	20240814	0.81	达标
		年平均	0.124	/	0.06	达标
	汉京九榕台	24h 平均	4.236	20240818	1.41	达标
		年平均	0.190	/	0.10	达标
	南头街道	24h 平均	0.453	20240912	0.15	达标
		年平均	0.027	/	0.01	达标
	南山街道	24h 平均	0.655	20240814	0.22	达标
		年平均	0.024	/	0.01	达标
	沙河街道	24h 平均	0.249	20240926	0.08	达标
		年平均	0.008	/	0.00	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.508	20240806	0.17	达标
		年平均	0.015	/	0.01	达标
	招商街道	24h 平均	0.635	20240828	0.21	达标
		年平均	0.018	/	0.01	达标

	粤海街道	24h 平均	0.635	20240804	0.21	达标
		年平均	0.019	/	0.01	达标
	桃源街道	24h 平均	0.325	20240812	0.11	达标
		年平均	0.011	/	0.01	达标
	西丽街道	24h 平均	0.340	20240812	0.11	达标
		年平均	0.013	/	0.01	达标
	福田区	24h 平均	0.422	20240927	0.14	达标
		年平均	0.007	/	0.00	达标
	罗湖区	24h 平均	0.055	20240927	0.02	达标
		年平均	0.002	/	0.00	达标
	龙华区	24h 平均	0.152	20240814	0.05	达标
		年平均	0.006	/	0.00	达标
	宝安区	24h 平均	1.195	20240924	0.40	达标
		年平均	0.069	/	0.03	达标
	龙岗区	24h 平均	0.101	20240804	0.03	达标
		年平均	0.003	/	0.00	达标
	光明区	24h 平均	0.119	20240731	0.04	达标
		年平均	0.007	/	0.00	达标
	广州市	24h 平均	0.178	20240524	0.06	达标
		年平均	0.008	/	0.00	达标
	中山市	24h 平均	0.143	20240203	0.05	达标
		年平均	0.015	/	0.01	达标
	珠海市	24h 平均	0.163	20240108	0.05	达标
		年平均	0.015	/	0.01	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.868	20240914	0.29	达标
		年平均	0.006	/	0.00	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.430	20240816	0.36	达标
		年平均	0.016	/	0.02	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.783	20241116	0.65	达标
		年平均	0.043	/	0.05	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.327	20240927	0.27	达标
		年平均	0.006	/	0.01	达标

表 147

本项目贡献质量浓度预测结果表（校核煤种）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标情况
SO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	52.027	2024091213	10.41	达标
		24h 平均	4.379	20240506	2.92	达标
		年平均	0.047	/	0.08	达标
	海景公寓	1h 平均	8.612	2024091213	1.72	达标
		24h 平均	0.749	20240912	0.50	达标
		年平均	0.004	/	0.01	达标
	港湾生活小区	1h 平均	15.389	2024091213	3.08	达标
		24h 平均	1.183	20240912	0.79	达标

		年平均	0.024	/	0.04	达标
	前海丹华园	1h 平均	34.477	2024091213	6.90	达标
		24h 平均	2.737	20240912	1.82	达标
		年平均	0.026	/	0.04	达标
	海祥阁	1h 平均	29.664	2024091213	5.93	达标
		24h 平均	2.120	20240912	1.41	达标
		年平均	0.038	/	0.06	达标
	山海逸居	1h 平均	38.041	2024091213	7.61	达标
		24h 平均	2.615	20240912	1.74	达标
		年平均	0.035	/	0.06	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	50.907	2024091213	10.18	达标
		24h 平均	3.529	20240912	2.35	达标
		年平均	0.036	/	0.06	达标
	山语海苑	1h 平均	16.285	2024091213	3.26	达标
		24h 平均	1.484	20240815	0.99	达标
		年平均	0.034	/	0.06	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	31.038	2024091113	6.21	达标
		24h 平均	1.763	20240803	1.18	达标
		年平均	0.027	/	0.05	达标
	汉京九榕台	1h 平均	28.307	2024091113	5.66	达标
		24h 平均	1.539	20240803	1.03	达标
		年平均	0.026	/	0.04	达标
	南头街道	1h 平均	8.574	2024090317	1.71	达标
		24h 平均	0.845	20240803	0.56	达标
		年平均	0.032	/	0.05	达标
	南山街道	1h 平均	8.748	2024070508	1.75	达标
		24h 平均	1.089	20240817	0.73	达标
		年平均	0.031	/	0.05	达标
	沙河街道	1h 平均	6.928	2024082600	1.39	达标
		24h 平均	0.681	20240826	0.45	达标
		年平均	0.024	/	0.04	达标
	蛇口街道	1h 平均	21.945	2024092019	4.39	达标
		24h 平均	1.347	20240920	0.90	达标
		年平均	0.029	/	0.05	达标
	招商街道	1h 平均	32.482	2024050605	6.50	达标
		24h 平均	2.227	20240506	1.48	达标
		年平均	0.031	/	0.05	达标
	粤海街道	1h 平均	6.987	2024082517	1.40	达标
		24h 平均	0.911	20240818	0.61	达标
		年平均	0.027	/	0.05	达标
	桃源街道	1h 平均	2.810	2024081318	0.56	达标
		24h 平均	0.604	20240816	0.40	达标
		年平均	0.030	/	0.05	达标
	西丽街道	1h 平均	3.211	2024042411	0.64	达标

		24h 平均	0.641	20240816	0.43	达标
		年平均	0.032	/	0.05	达标
	福田区	1h 平均	3.406	2024082511	0.68	达标
		24h 平均	0.648	20240926	0.43	达标
		年平均	0.019	/	0.03	达标
	罗湖区	1h 平均	1.333	2024082601	0.27	达标
		24h 平均	0.190	20240826	0.13	达标
		年平均	0.007	/	0.01	达标
	龙华区	1h 平均	1.881	2024082313	0.38	达标
		24h 平均	0.423	20240823	0.28	达标
		年平均	0.020	/	0.03	达标
	宝安区	1h 平均	3.653	2024071011	0.73	达标
		24h 平均	0.239	20240710	0.16	达标
		年平均	0.002	/	0.00	达标
	龙岗区	1h 平均	1.200	2024082009	0.24	达标
		24h 平均	0.273	20240819	0.18	达标
		年平均	0.009	/	0.01	达标
	光明区	1h 平均	1.258	2024062006	0.25	达标
		24h 平均	0.336	20240523	0.22	达标
		年平均	0.015	/	0.02	达标
	广州市	1h 平均	0.146	2024050701	0.03	达标
		24h 平均	0.049	20240507	0.03	达标
		年平均	0.000	/	0.00	达标
	中山市	1h 平均	0.585	2024090622	0.12	达标
		24h 平均	0.076	20240906	0.05	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.404	2024090610	0.08	达标
		24h 平均	0.042	20240906	0.03	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	1.092	2024092021	0.22	达标
		24h 平均	0.108	20240902	0.07	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	3.688	2024042413	2.46	达标
		24h 平均	0.648	20240412	1.30	达标
		年平均	0.031	/	0.16	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.528	2024091216	0.35	达标
		24h 平均	0.092	20240912	0.18	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	福田红树林一类区	1h 平均	2.382	2024050600	1.59	达标
		24h 平均	0.570	20240926	1.14	达标
		年平均	0.014	/	0.07	达标
NO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	89.647	2024050602	44.82	达标
		24h 平均	7.666	20240506	9.58	达标
		年平均	0.064	/	0.16	达标

	海景公寓	1h 平均	8.869	2024091213	4.43	达标
		24h 平均	0.796	20240912	0.99	达标
		年平均	0.004	/	0.01	达标
	港湾生活小区	1h 平均	23.586	2024082513	11.79	达标
		24h 平均	1.906	20240815	2.38	达标
		年平均	0.041	/	0.10	达标
	前海丹华园	1h 平均	44.771	2024091213	22.39	达标
		24h 平均	3.659	20240912	4.57	达标
		年平均	0.042	/	0.10	达标
	海祥阁	1h 平均	33.078	2024091213	16.54	达标
		24h 平均	3.084	20240825	3.86	达标
		年平均	0.062	/	0.15	达标
	山海逸居	1h 平均	41.288	2024091213	20.64	达标
		24h 平均	3.452	20240804	4.31	达标
		年平均	0.056	/	0.14	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	61.224	2024091213	30.61	达标
		24h 平均	4.290	20240804	5.36	达标
		年平均	0.056	/	0.14	达标
	山语海苑	1h 平均	24.971	2024081510	12.49	达标
		24h 平均	2.669	20240815	3.34	达标
		年平均	0.055	/	0.14	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	46.946	2024091113	23.47	达标
		24h 平均	3.368	20240803	4.21	达标
		年平均	0.048	/	0.12	达标
	汉京九榕台	1h 平均	42.907	2024091113	21.45	达标
		24h 平均	2.959	20240803	3.70	达标
		年平均	0.045	/	0.11	达标
	南头街道	1h 平均	7.286	2024042312	3.64	达标
		24h 平均	1.052	20240803	1.31	达标
		年平均	0.038	/	0.09	达标
	南山街道	1h 平均	6.096	2024081314	3.05	达标
		24h 平均	1.287	20240817	1.61	达标
		年平均	0.036	/	0.09	达标
	沙河街道	1h 平均	13.401	2024082600	6.70	达标
		24h 平均	0.864	20240826	1.08	达标
		年平均	0.017	/	0.04	达标
	蛇口街道	1h 平均	43.115	2024092019	21.56	达标
		24h 平均	2.632	20240920	3.29	达标
		年平均	0.041	/	0.10	达标
	招商街道	1h 平均	63.077	2024050605	31.54	达标
		24h 平均	3.643	20240506	4.55	达标
		年平均	0.043	/	0.11	达标
	粤海街道	1h 平均	10.186	2024082517	5.09	达标
		24h 平均	1.476	20240818	1.85	达标

		年平均	0.034	/	0.09	达标
	桃源街道	1h 平均	3.273	2024082519	1.64	达标
		24h 平均	0.626	20240430	0.78	达标
		年平均	0.024	/	0.06	达标
	西丽街道	1h 平均	3.408	2024043017	1.70	达标
		24h 平均	0.729	20240430	0.91	达标
		年平均	0.026	/	0.07	达标
	福田区	1h 平均	4.230	2024080620	2.12	达标
		24h 平均	0.333	20240827	0.42	达标
		年平均	0.011	/	0.03	达标
	罗湖区	1h 平均	2.539	2024082601	1.27	达标
		24h 平均	0.197	20240826	0.25	达标
		年平均	0.003	/	0.01	达标
	龙华区	1h 平均	1.480	2024082520	0.74	达标
		24h 平均	0.224	20240611	0.28	达标
		年平均	0.010	/	0.02	达标
	宝安区	1h 平均	5.995	2024071011	3.00	达标
		24h 平均	0.398	20240710	0.50	达标
		年平均	0.003	/	0.01	达标
	龙岗区	1h 平均	1.116	2024082009	0.56	达标
		24h 平均	0.258	20240819	0.32	达标
		年平均	0.004	/	0.01	达标
	光明区	1h 平均	1.223	2024062006	0.61	达标
		24h 平均	0.201	20240620	0.25	达标
		年平均	0.008	/	0.02	达标
	广州市	1h 平均	0.196	2024050701	0.10	达标
		24h 平均	0.050	20240507	0.06	达标
		年平均	0.000	/	0.00	达标
	中山市	1h 平均	1.168	2024090622	0.58	达标
		24h 平均	0.152	20240906	0.19	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.613	2024090610	0.31	达标
		24h 平均	0.064	20240906	0.08	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	2.081	2024092021	1.04	达标
		24h 平均	0.097	20240928	0.12	达标
		年平均	0.001	/	0.00	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	3.709	2024061813	1.85	达标
		24h 平均	0.726	20240330	0.91	达标
		年平均	0.031	/	0.08	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.208	2024090205	0.10	达标
		24h 平均	0.027	20240902	0.03	达标
		年平均	0.000	/	0.00	达标
	福田红树林一类	1h 平均	4.564	2024050600	2.28	达标

	区	24h 平均	0.344	20240506	0.43	达标
		年平均	0.008	/	0.02	达标
PM ₁₀	区域最大落地浓度	24h 平均	10.466	20240913	6.98	达标
		年平均	0.555	/	0.79	达标
	海景公寓	24h 平均	2.479	20240805	1.65	达标
		年平均	0.087	/	0.12	达标
	港湾生活小区	24h 平均	4.385	20240805	2.92	达标
		年平均	0.154	/	0.22	达标
	前海丹华园	24h 平均	2.404	20240912	1.60	达标
		年平均	0.087	/	0.12	达标
	海祥阁	24h 平均	2.232	20240912	1.49	达标
		年平均	0.079	/	0.11	达标
	山海逸居	24h 平均	2.718	20240912	1.81	达标
		年平均	0.059	/	0.08	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	3.321	20240912	2.21	达标
		年平均	0.059	/	0.08	达标
	山语海苑	24h 平均	2.636	20240805	1.76	达标
		年平均	0.096	/	0.14	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	2.470	20240814	1.65	达标
		年平均	0.137	/	0.20	达标
	汉京九榕台	24h 平均	4.240	20240818	2.83	达标
		年平均	0.202	/	0.29	达标
	南头街道	24h 平均	1.017	20240911	0.68	达标
		年平均	0.049	/	0.07	达标
	南山街道	24h 平均	0.926	20240817	0.62	达标
		年平均	0.047	/	0.07	达标
	沙河街道	24h 平均	0.932	20240912	0.62	达标
		年平均	0.031	/	0.04	达标
	蛇口街道	24h 平均	1.838	20240512	1.23	达标
		年平均	0.040	/	0.06	达标
	招商街道	24h 平均	1.445	20240506	0.96	达标
		年平均	0.045	/	0.06	达标
	粤海街道	24h 平均	0.956	20240815	0.64	达标
		年平均	0.042	/	0.06	达标
	桃源街道	24h 平均	0.694	20240812	0.46	达标
		年平均	0.039	/	0.06	达标
	西丽街道	24h 平均	0.734	20240816	0.49	达标
		年平均	0.040	/	0.06	达标
	福田区	24h 平均	0.753	20240912	0.50	达标
		年平均	0.026	/	0.04	达标
	罗湖区	24h 平均	0.251	20240506	0.17	达标
		年平均	0.010	/	0.01	达标
	龙华区	24h 平均	0.423	20240816	0.28	达标
		年平均	0.025	/	0.04	达标

	宝安区	24h 平均	1.207	20240413	0.80	达标
		年平均	0.073	/	0.10	达标
	龙岗区	24h 平均	0.248	20240819	0.17	达标
		年平均	0.013	/	0.02	达标
	光明区	24h 平均	0.399	20240523	0.27	达标
		年平均	0.021	/	0.03	达标
	广州市	24h 平均	0.195	20240524	0.13	达标
		年平均	0.009	/	0.01	达标
	中山市	24h 平均	0.159	20240203	0.11	达标
		年平均	0.018	/	0.03	达标
	珠海市	24h 平均	0.179	20240108	0.12	达标
		年平均	0.017	/	0.02	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.938	20240914	0.63	达标
		年平均	0.009	/	0.01	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.617	20240424	1.23	达标
		年平均	0.040	/	0.10	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.832	20241116	1.66	达标
		年平均	0.047	/	0.12	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.640	20240926	1.28	达标
		年平均	0.021	/	0.05	达标
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	24h 平均	5.234	20240913	6.98	达标
		年平均	0.279	/	0.80	达标
	海景公寓	24h 平均	1.239	20240805	1.65	达标
		年平均	0.045	/	0.13	达标
	港湾生活小区	24h 平均	2.192	20240805	2.92	达标
		年平均	0.080	/	0.23	达标
	前海丹华园	24h 平均	1.993	20240912	2.66	达标
		年平均	0.047	/	0.14	达标
	海祥阁	24h 平均	1.875	20240912	2.50	达标
		年平均	0.044	/	0.13	达标
	山海逸居	24h 平均	2.330	20240912	3.11	达标
		年平均	0.035	/	0.10	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	2.810	20240912	3.75	达标
		年平均	0.035	/	0.10	达标
	山语海苑	24h 平均	1.464	20240912	1.95	达标
		年平均	0.052	/	0.15	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	1.245	20240814	1.66	达标
		年平均	0.071	/	0.20	达标
	汉京九榕台	24h 平均	2.120	20240818	2.83	达标
		年平均	0.103	/	0.30	达标
	南头街道	24h 平均	0.856	20240911	1.14	达标
		年平均	0.031	/	0.09	达标
	南山街道	24h 平均	0.713	20240817	0.95	达标
		年平均	0.030	/	0.09	达标

	沙河街道	24h 平均	0.842	20240912	1.12	达标
		年平均	0.023	/	0.07	达标
	蛇口街道	24h 平均	1.597	20240512	2.13	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	招商街道	24h 平均	1.120	20240506	1.49	达标
		年平均	0.031	/	0.09	达标
	粤海街道	24h 平均	0.773	20240912	1.03	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	桃源街道	24h 平均	0.505	20240816	0.67	达标
		年平均	0.028	/	0.08	达标
	西丽街道	24h 平均	0.531	20240816	0.71	达标
		年平均	0.029	/	0.08	达标
	福田区	24h 平均	0.682	20240912	0.91	达标
		年平均	0.019	/	0.06	达标
	罗湖区	24h 平均	0.222	20240506	0.30	达标
		年平均	0.008	/	0.02	达标
	龙华区	24h 平均	0.354	20240816	0.47	达标
		年平均	0.019	/	0.05	达标
	宝安区	24h 平均	0.610	20240413	0.81	达标
		年平均	0.037	/	0.11	达标
	龙岗区	24h 平均	0.216	20240912	0.29	达标
		年平均	0.010	/	0.03	达标
	光明区	24h 平均	0.351	20240523	0.47	达标
		年平均	0.015	/	0.04	达标
	广州市	24h 平均	0.099	20240524	0.13	达标
		年平均	0.005	/	0.01	达标
	中山市	24h 平均	0.081	20240203	0.11	达标
		年平均	0.009	/	0.03	达标
	珠海市	24h 平均	0.091	20240108	0.12	达标
		年平均	0.009	/	0.03	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.475	20240914	0.63	达标
		年平均	0.005	/	0.01	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.556	20240424	1.59	达标
		年平均	0.028	/	0.19	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.420	20241116	1.20	达标
		年平均	0.024	/	0.16	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.555	20240912	1.59	达标
		年平均	0.016	/	0.10	达标
HCl	区域最大落地浓度	1h 平均	最大贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率 /%	达标
		24h 平均	21.61	2024091213	43.22	达标
	海景公寓	1h 平均	1.78	20240506	11.89	达标
		24h 平均	3.65	2024091213	7.31	达标
	港湾生活小区	1h 平均	0.34	20240912	2.28	达标

		24h 平均	6.48	2024091213	12.95	达标
	前海丹华园	1h 平均	0.52	20240912	3.48	达标
		24h 平均	14.34	2024091213	28.68	达标
	海祥阁	1h 平均	1.17	20240912	7.77	达标
		24h 平均	12.46	2024091213	24.91	达标
	山海逸居	1h 平均	0.92	20240912	6.14	达标
		24h 平均	15.98	2024091213	31.95	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	1.14	20240912	7.57	达标
		24h 平均	21.24	2024091213	42.47	达标
	山语海苑	1h 平均	1.51	20240912	10.07	达标
		24h 平均	6.96	2024091213	13.92	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	0.60	20240815	4.01	达标
		24h 平均	12.80	2024091113	25.60	达标
	汉京九榕台	1h 平均	0.71	20240803	4.73	达标
		24h 平均	11.64	2024091113	23.28	达标
	南头街道	1h 平均	0.62	20240803	4.13	达标
		24h 平均	3.59	2024090317	7.19	达标
	南山街道	1h 平均	0.36	20240911	2.43	达标
		24h 平均	3.67	2024070508	7.34	达标
	沙河街道	1h 平均	0.45	20240817	3.00	达标
		24h 平均	2.80	2024082600	5.59	达标
	蛇口街道	1h 平均	0.29	20240826	1.96	达标
		24h 平均	11.68	2024051215	23.36	达标
	招商街道	1h 平均	0.72	20240512	4.81	达标
		24h 平均	13.11	2024050605	26.21	达标
	粤海街道	1h 平均	0.92	20240506	6.14	达标
		24h 平均	2.85	2024082517	5.71	达标
	桃源街道	1h 平均	0.37	20240818	2.46	达标
		24h 平均	1.15	2024081318	2.29	达标
	西丽街道	1h 平均	0.27	20240816	1.78	达标
		24h 平均	1.45	2024042411	2.89	达标
	福田区	1h 平均	0.27	20240816	1.80	达标
		24h 平均	1.45	2024082511	2.89	达标
	罗湖区	1h 平均	0.28	20240926	1.89	达标
		24h 平均	0.54	2024082601	1.08	达标
	龙华区	1h 平均	0.09	20240825	0.57	达标
		24h 平均	0.79	2024082313	1.59	达标
	宝安区	1h 平均	0.18	20240823	1.18	达标
		24h 平均	1.48	2024071011	2.96	达标
	龙岗区	1h 平均	0.10	20240710	0.64	达标
		24h 平均	0.52	2024060218	1.04	达标
	光明区	1h 平均	0.11	20240819	0.76	达标
		24h 平均	0.51	2024062006	1.03	达标
	广州市	1h 平均	0.14	20240523	0.96	达标

		24h 平均	0.06	2024090218	0.12	达标
	中山市	1h 平均	0.02	20240507	0.14	达标
		24h 平均	0.24	2024090622	0.47	达标
	珠海市	1h 平均	0.03	20240906	0.21	达标
		24h 平均	0.16	2024090610	0.33	达标
	香港特别行政区	1h 平均	0.02	20240912	0.12	达标
		24h 平均	0.51	2024091214	1.03	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	0.06	20240912	0.41	达标
		24h 平均	1.64	2024042413	3.27	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.27	20240412	1.79	达标
		24h 平均	0.32	2024091216	0.64	达标
	福田红树林一类区	1h 平均	0.06	20240912	0.40	达标
		24h 平均	1.03	2024051217	2.07	达标
Hg	区域最大落地浓度	年平均	0.000010	/	0.021	达标
	海景公寓	年平均	0.000001	/	0.002	达标
	港湾生活小区	年平均	0.000005	/	0.011	达标
	前海丹华园	年平均	0.000006	/	0.011	达标
	海祥阁	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	山海逸居	年平均	0.000008	/	0.015	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	山语海苑	年平均	0.000007	/	0.015	达标
	月亮湾山庄	年平均	0.000006	/	0.012	达标
	汉京九榕台	年平均	0.000006	/	0.011	达标
	南头街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	南山街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	沙河街道	年平均	0.000006	/	0.011	达标
	蛇口街道	年平均	0.000007	/	0.015	达标
	招商街道	年平均	0.000008	/	0.016	达标
	粤海街道	年平均	0.000007	/	0.013	达标
	桃源街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	西丽街道	年平均	0.000007	/	0.014	达标
	福田区	年平均	0.000004	/	0.009	达标
	罗湖区	年平均	0.000002	/	0.003	达标
	龙华区	年平均	0.000004	/	0.009	达标
	宝安区	年平均	0.000001	/	0.001	达标
	龙岗区	年平均	0.000002	/	0.004	达标
	光明区	年平均	0.000003	/	0.007	达标
	广州市	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	中山市	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	珠海市	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	香港特别行政区	年平均	0.000000	/	0.001	达标
	石岩水库-铁岗	年平均	0.000007	/	0.014	达标

	水库-西丽水库 一类区					
	内伶仃岛一类区	年平均	0.000000	/	0.000	达标
	福田红树林一类 区	年平均	0.000003	/	0.007	达标
Cd	区域最大落地浓 度	年平均	0.000020	/	0.399	达标
	海景公寓	年平均	0.000002	/	0.040	达标
	港湾生活小区	年平均	0.000010	/	0.206	达标
	前海丹华园	年平均	0.000011	/	0.222	达标
	海祥阁	年平均	0.000016	/	0.318	达标
	山海逸居	年平均	0.000015	/	0.300	达标
	深圳南山中英文 学校(新校区)	年平均	0.000015	/	0.304	达标
	山语海苑	年平均	0.000014	/	0.289	达标
	月亮湾山庄	年平均	0.000012	/	0.233	达标
	汉京九榕台	年平均	0.000011	/	0.218	达标
	南头街道	年平均	0.000014	/	0.272	达标
	南山街道	年平均	0.000013	/	0.270	达标
	沙河街道	年平均	0.000011	/	0.219	达标
	蛇口街道	年平均	0.000014	/	0.289	达标
	招商街道	年平均	0.000015	/	0.307	达标
	粤海街道	年平均	0.000013	/	0.257	达标
	桃源街道	年平均	0.000014	/	0.275	达标
	西丽街道	年平均	0.000014	/	0.281	达标
	福田区	年平均	0.000009	/	0.174	达标
	罗湖区	年平均	0.000003	/	0.066	达标
	龙华区	年平均	0.000009	/	0.172	达标
	宝安区	年平均	0.000001	/	0.019	达标
	龙岗区	年平均	0.000004	/	0.081	达标
	光明区	年平均	0.000006	/	0.128	达标
	广州市	年平均	0.000000	/	0.004	达标
	中山市	年平均	0.000000	/	0.006	达标
	珠海市	年平均	0.000000	/	0.010	达标
	香港特别行政区	年平均	0.000001	/	0.014	达标
	石岩水库-铁岗 水库-西丽水库 一类区	年平均	0.000013	/	0.269	达标
	内伶仃岛一类区	年平均	0.000000	/	0.008	达标
	福田红树林一类 区	年平均	0.000007	/	0.135	达标
Pb	区域最大落地浓 度	年平均	0.000004	/	0.0009	达标
	海景公寓	年平均	0.000000	/	0.0001	达标
	港湾生活小区	年平均	0.000002	/	0.0004	达标
	前海丹华园	年平均	0.000002	/	0.0005	达标

	海祥阁	年平均	0.000003	/	0.0007	达标
	山海逸居	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	山语海苑	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	月亮湾山庄	年平均	0.000002	/	0.0005	达标
	汉京九榕台	年平均	0.000002	/	0.0005	达标
	南头街道	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	南山街道	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	沙河街道	年平均	0.000002	/	0.0005	达标
	蛇口街道	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	招商街道	年平均	0.000003	/	0.0007	达标
	粤海街道	年平均	0.000003	/	0.0005	达标
	桃源街道	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	西丽街道	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	福田区	年平均	0.000002	/	0.0004	达标
	罗湖区	年平均	0.000001	/	0.0001	达标
	龙华区	年平均	0.000002	/	0.0004	达标
	宝安区	年平均	0.000000	/	0.0000	达标
	龙岗区	年平均	0.000001	/	0.0002	达标
	光明区	年平均	0.000001	/	0.0003	达标
	广州市	年平均	0.000000	/	0.0000	达标
	中山市	年平均	0.000000	/	0.0000	达标
	珠海市	年平均	0.000000	/	0.0000	达标
	香港特别行政区	年平均	0.000000	/	0.0000	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	年平均	0.000003	/	0.0006	达标
	内伶仃岛一类区	年平均	0.000000	/	0.0000	达标
	福田红树林一类区	年平均	0.000001	/	0.0003	达标
二噁英	区域最大落地浓度	年平均	0.000028pg TEQ/m ³	/	0.005	达标
	海景公寓	年平均	0.000003pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	港湾生活小区	年平均	0.000014pg TEQ/m ³	/	0.002	达标
	前海丹华园	年平均	0.000016pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	海祥阁	年平均	0.000022pg TEQ/m ³	/	0.004	达标
	山海逸居	年平均	0.000021pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	年平均	0.000021pg TEQ/m ³	/	0.004	达标
	山语海苑	年平均	0.000020pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	月亮湾山庄	年平均	0.000016pg TEQ/m ³	/	0.003	达标

	汉京九榕台	年平均	0.000015pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	南头街道	年平均	0.000019pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	南山街道	年平均	0.000019pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	沙河街道	年平均	0.000015pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	蛇口街道	年平均	0.000020pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	招商街道	年平均	0.000021pg TEQ/m ³	/	0.004	达标
	粤海街道	年平均	0.000018pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	桃源街道	年平均	0.000019pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	西丽街道	年平均	0.000020pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	福田区	年平均	0.000012pg TEQ/m ³	/	0.002	达标
	罗湖区	年平均	0.000005pg TEQ/m ³	/	0.001	达标
	龙华区	年平均	0.000012pg TEQ/m ³	/	0.002	达标
	宝安区	年平均	0.000001pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	龙岗区	年平均	0.000006pg TEQ/m ³	/	0.001	达标
	光明区	年平均	0.000009pg TEQ/m ³	/	0.001	达标
	广州市	年平均	0.000000pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	中山市	年平均	0.000000pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	珠海市	年平均	0.000001pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	香港特别行政区	年平均	0.000001pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	石岩水库-铁岗 水库-西丽水库 一类区	年平均	0.000019pg TEQ/m ³	/	0.003	达标
	内伶仃岛一类区	年平均	0.000001pg TEQ/m ³	/	0.000	达标
	福田红树林一类 区	年平均	0.000009pg TEQ/m ³	/	0.002	达标
NH ₃	区域最大落地浓 度	1h 平均	0.54	2024050602	0.27	达标
	海景公寓	1h 平均	0.53	2024080600	0.27	达标
	港湾生活小区	1h 平均	0.26	2024080623	0.13	达标
	前海丹华园	1h 平均	0.47	2024080601	0.23	达标
	海祥阁	1h 平均	0.30	2024082604	0.15	达标
	山海逸居	1h 平均	0.27	2024080523	0.13	达标
	深圳南山中英文 学校(新校区)	1h 平均	0.26	2024080704	0.13	达标

	山语海苑	1h 平均	0.24	2024092602	0.12	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	0.20	2024111519	0.10	达标
	汉京九榕台	1h 平均	0.22	2024081401	0.11	达标
	南头街道	1h 平均	0.05	2024091205	0.02	达标
	南山街道	1h 平均	0.08	2024070505	0.04	达标
	沙河街道	1h 平均	0.02	2024081505	0.01	达标
	蛇口街道	1h 平均	0.05	2024092605	0.03	达标
	招商街道	1h 平均	0.05	2024080522	0.03	达标
	粤海街道	1h 平均	0.05	2024080621	0.02	达标
	桃源街道	1h 平均	0.02	2024081203	0.01	达标
	西丽街道	1h 平均	0.02	2024081303	0.01	达标
	福田区	1h 平均	0.02	2024092723	0.01	达标
	罗湖区	1h 平均	0.01	2024080604	0.00	达标
	龙华区	1h 平均	0.01	2024081305	0.00	达标
	宝安区	1h 平均	0.06	2024040805	0.03	达标
	龙岗区	1h 平均	0.01	2024082701	0.00	达标
	光明区	1h 平均	0.00	2024082302	0.00	达标
	广州市	1h 平均	0.00	2024090918	0.00	达标
	中山市	1h 平均	0.00	2024050715	0.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.00	2024032907	0.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	0.08	2024091406	0.04	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	0.02	2024091204	0.01	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.03	2024010921	0.01	达标
	福田红树林一类区	1h 平均	0.01	2024080501	0.01	达标
H ₂ S	区域最大落地浓度	1h 平均	0.029	2024050602	0.29	达标
	海景公寓	1h 平均	0.028	2024080600	0.28	达标
	港湾生活小区	1h 平均	0.014	2024080623	0.14	达标
	前海丹华园	1h 平均	0.025	2024080601	0.25	达标
	海祥阁	1h 平均	0.016	2024082604	0.16	达标
	山海逸居	1h 平均	0.014	2024080523	0.14	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	0.014	2024080704	0.14	达标
	山语海苑	1h 平均	0.012	2024092602	0.12	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	0.010	2024111519	0.10	达标
	汉京九榕台	1h 平均	0.011	2024081401	0.11	达标
	南头街道	1h 平均	0.003	2024091205	0.03	达标
	南山街道	1h 平均	0.004	2024070505	0.04	达标
	沙河街道	1h 平均	0.001	2024081505	0.01	达标
	蛇口街道	1h 平均	0.003	2024092605	0.03	达标
	招商街道	1h 平均	0.003	2024080522	0.03	达标
	粤海街道	1h 平均	0.003	2024080621	0.03	达标

	桃源街道	1h 平均	0.001	2024081203	0.01	达标
	西丽街道	1h 平均	0.001	2024081303	0.01	达标
	福田区	1h 平均	0.001	2024092723	0.01	达标
	罗湖区	1h 平均	0.000	2024080604	0.00	达标
	龙华区	1h 平均	0.000	2024081305	0.00	达标
	宝安区	1h 平均	0.004	2024040805	0.04	达标
	龙岗区	1h 平均	0.000	2024082701	0.00	达标
	光明区	1h 平均	0.000	2024082302	0.00	达标
	广州市	1h 平均	0.000	2024090918	0.00	达标
	中山市	1h 平均	0.000	2024050715	0.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.000	2024032907	0.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	0.004	2024091406	0.04	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	1h 平均	0.001	2024091204	0.01	达标
	内伶仃岛一类区	1h 平均	0.002	2024010921	0.02	达标
	福田红树林一类区	1h 平均	0.001	2024080501	0.01	达标

表 148 本项目年平均质量浓度增量预测结果表

污染物	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	备注		
SO ₂	0.046 (0.047)	0.08 (0.08)	/		
NO ₂	0.064 (0.064)	0.16 (0.16)	/		
PM ₁₀	0.555 (0.555)	0.79 (0.79)	/		
PM _{2.5}	0.278 (0.279)	0.80 (0.80)	/		
TSP	0.548	0.27	/		
污染物	年均浓度增量最大值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	最大值出现位置		
			X/ (km)	Y/ (km)	距离/ (km)
Hg	0.000011 (0.000010)	0.021 (0.021)	7.75	19.25	20.75
Cd	/ (0.000020)	/ (0.399)			
Pb	/ (0.000004)	/ (0.0009)			
二噁英	/ (0.000028pg TEQ/m ³)	/ (0.005)			

1.6.3正常排放新增污染源叠加值预测结果

本项目新增污染源正常排放下 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 保证率日平均浓度和年平均浓度、HCl、NH₃、H₂S 短期浓度叠加现状值预测结果见表 149、表 150。

正常排放下，燃用设计煤种（校核煤种）叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，SO₂ 的 98%保证率日平均浓度最大值为 9.038（9.039） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 6.03（6.03）%，年平均浓度最大值为 6.371（6.372） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 10.62（10.62）%；NO₂ 的 98%保证率日平均浓度最大值为 62.087（62.087） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，

占二级标准的 77.61 (77.61) %，年平均浓度最大值为 25.387 (25.387) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 63.47(63.47)%； PM_{10} 的 95%保证率日平均浓度最大值为 82.540(82.540) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 55.03 (55.03) %，年平均浓度最大值为 40.849 (40.850) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 58.36 (58.36) %； $\text{PM}_{2.5}$ 的 95%保证率日平均浓度最大值为 44.000 (44.000) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 58.67 (58.67) %，年平均浓度最大值为 20.341 (20.341) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占二级标准的 58.12 (58.12) %；HCl 的 1h 平均浓度最大值为/ (42.11) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为/ (84.22) %，HCl 的 24h 平均浓度最大值为/ (8.78) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为/ (58.55) %； NH_3 的 1h 平均浓度最大值为/ (120.54) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为/ (60.27) %； H_2S 的 1h 平均浓度最大值为/ (7.03) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，占标率为/ (70.29) %。

根据预测结果，本项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 保证率日平均浓度、年平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)，项目环境影响满足环境功能区划要求。

表 149 叠加环境质量浓度预测结果表（设计煤种）

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO_2	区域最大落地浓度	24h 平均	0.038	0.03	9	9.038	6.03	达标
		年平均	0.021	0.04	6.350	6.371	10.62	达标
	海景公寓	24h 平均	0.006	0.00	9	9.006	6.00	达标
		年平均	0.002	0.00	6.350	6.351	10.59	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.001	0.00	9	9.001	6.00	达标
		年平均	0.007	0.01	6.350	6.357	10.60	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.007	0.00	9	9.007	6.00	达标
		年平均	0.014	0.02	6.350	6.364	10.61	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.013	0.02	6.350	6.363	10.61	达标
	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.017	0.03	6.350	6.367	10.61	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	0.002	0.00	9	9.002	6.00	达标
		年平均	0.020	0.03	6.350	6.369	10.62	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标

		年平均	0.008	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.007	0.01	6.350	6.357	10.59	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.004	0.01	6.350	6.353	10.59	达标
	南头街道	24h 平均	0.005	0.00	9	9.005	6.00	达标
		年平均	0.011	0.02	6.350	6.360	10.60	达标
	南山街道	24h 平均	0.005	0.00	9	9.005	6.00	达标
		年平均	0.011	0.02	6.350	6.360	10.60	达标
	沙河街道	24h 平均	0.008	0.01	9	9.008	6.01	达标
		年平均	0.009	0.02	6.350	6.359	10.60	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.007	0.00	9	9.007	6.00	达标
		年平均	0.012	0.02	6.350	6.361	10.60	达标
	招商街道	24h 平均	0.013	0.01	9	9.013	6.01	达标
		年平均	0.011	0.02	6.350	6.361	10.60	达标
	粤海街道	24h 平均	0.002	0.00	9	9.002	6.00	达标
		年平均	0.008	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	桃源街道	24h 平均	0.005	0.00	9	9.005	6.00	达标
		年平均	0.012	0.02	6.350	6.362	10.60	达标
	西丽街道	24h 平均	0.006	0.00	9	9.006	6.00	达标
		年平均	0.013	0.02	6.350	6.362	10.60	达标
	福田区	24h 平均	0.002	0.00	9	9.002	6.00	达标
		年平均	0.007	0.01	6.350	6.357	10.59	达标
	罗湖区	24h 平均	0.002	0.00	9	9.002	6.00	达标
		年平均	0.003	0.01	6.350	6.353	10.59	达标
	龙华区	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.008	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	宝安区	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	-0.003	0.00	6.350	6.347	10.58	达标
	龙岗区	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.004	0.01	6.350	6.354	10.59	达标
	光明区	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标

		年平均	0.006	0.01	6.350	6.356	10.59	达标
	广州市	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.000	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	中山市	24h 平均	0.001	0.00	9	9.001	6.00	达标
		年平均	0.001	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	珠海市	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.001	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.009	0.01	9	9.009	6.01	达标
		年平均	0.001	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.000	0.00	10	10.000	20.00	达标
		年平均	0.012	0.06	6.440	6.452	32.26	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.000	0.00	10	10.000	20.00	达标
		年平均	0.001	0.00	6.440	6.440	32.20	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.000	0.00	10	10.000	20.00	达标
		年平均	0.005	0.03	6.440	6.445	32.22	达标
NO ₂	区域最大落地浓度	24h 平均	0.087	0.11	62	62.087	77.61	达标
		年平均	0.040	0.10	25.347	25.387	63.47	达标
	海景公寓	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.005	0.01	25.347	25.352	63.38	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.019	0.05	25.347	25.366	63.41	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.029	0.07	25.347	25.376	63.44	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.030	0.08	25.347	25.377	63.44	达标
	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.035	0.09	25.347	25.382	63.46	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.039	0.10	25.347	25.386	63.47	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标

		年平均	0.022	0.06	25.347	25.369	63.42	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.024	0.06	25.347	25.371	63.43	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.020	0.05	25.347	25.367	63.42	达标
	南头街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.019	0.05	25.347	25.366	63.41	达标
	南山街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.018	0.05	25.347	25.365	63.41	达标
	沙河街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.010	0.02	25.347	25.357	63.39	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.023	0.06	25.347	25.370	63.42	达标
	招商街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.022	0.05	25.347	25.369	63.42	达标
	粤海街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.017	0.04	25.347	25.364	63.41	达标
	桃源街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.015	0.04	25.347	25.362	63.40	达标
	西丽街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.015	0.04	25.347	25.362	63.41	达标
	福田区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.006	0.01	25.347	25.353	63.38	达标
	罗湖区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.002	0.00	25.347	25.349	63.37	达标
	龙华区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.006	0.02	25.347	25.353	63.38	达标
	宝安区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	-0.003	-0.01	25.347	25.344	63.36	达标
	龙岗区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.002	0.01	25.347	25.349	63.37	达标
	光明区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标

		年平均	0.005	0.01	25.347	25.352	63.38	达标
	广州市	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.001	0.00	25.347	25.348	63.37	达标
	中山市	24h 平均	0.025	0.03	62	62.025	77.53	达标
		年平均	0.004	0.01	25.347	25.351	63.38	达标
	珠海市	24h 平均	0.055	0.07	62	62.055	77.57	达标
		年平均	0.003	0.01	25.347	25.350	63.38	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.001	0.00	25.347	25.348	63.37	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.000	0.00	17	17.000	21.25	达标
		年平均	0.018	0.04	7.297	7.314	18.29	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.027	0.03	17	17.027	21.28	达标
		年平均	0.004	0.01	7.297	7.301	18.25	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.000	0.00	17	17.000	21.25	达标
		年平均	0.004	0.01	7.297	7.301	18.25	达标
PM ₁₀	区域最大落地浓度	24h 平均	0.540	0.36	82	82.540	55.03	达标
		年平均	0.549	0.78	40.301	40.849	58.36	达标
	海景公寓	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.083	0.12	40.301	40.384	57.69	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.145	0.21	40.301	40.445	57.78	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.079	0.11	40.301	40.380	57.69	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.065	0.09	40.301	40.365	57.66	达标
	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.047	0.07	40.301	40.348	57.64	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.048	0.07	40.301	40.348	57.64	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标

		年平均	0.082	0.12	40.301	40.382	57.69	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.127	0.18	40.301	40.427	57.75	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.191	0.27	40.301	40.492	57.85	达标
	南头街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.036	0.05	40.301	40.337	57.62	达标
	南山街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.033	0.05	40.301	40.333	57.62	达标
	沙河街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.018	0.03	40.301	40.319	57.60	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.026	0.04	40.301	40.327	57.61	达标
	招商街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.029	0.04	40.301	40.330	57.61	达标
	粤海街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.028	0.04	40.301	40.328	57.61	达标
	桃源街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.024	0.03	40.301	40.324	57.61	达标
	西丽街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.025	0.04	40.301	40.325	57.61	达标
	福田区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.015	0.02	40.301	40.316	57.59	达标
	罗湖区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.006	0.01	40.301	40.306	57.58	达标
	龙华区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.015	0.02	40.301	40.315	57.59	达标
	宝安区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.071	0.10	40.301	40.371	57.67	达标
	龙岗区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.008	0.01	40.301	40.308	57.58	达标
	光明区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标

		年平均	0.013	0.02	40.301	40.314	57.59	达标
	广州市	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.009	0.01	40.301	40.310	57.59	达标
	中山市	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.018	0.03	40.301	40.318	57.60	达标
	珠海市	24h 平均	0.039	0.03	81	81.039	54.03	达标
		年平均	0.017	0.02	40.301	40.318	57.60	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.007	0.01	40.301	40.308	57.58	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.000	0.00	48	48.000	96.00	达标
		年平均	0.026	0.06	22.441	22.466	56.17	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.001	0.00	48	48.001	96.00	达标
		年平均	0.046	0.12	22.441	22.487	56.22	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.000	0.00	48	48.000	96.00	达标
		年平均	0.012	0.03	22.441	22.453	56.13	达标
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.275	0.78	20.066	20.341	58.12	达标
	海景公寓	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.042	0.12	20.066	20.108	57.45	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.073	0.21	20.066	20.139	57.54	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.041	0.12	20.066	20.107	57.45	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.034	0.10	20.066	20.099	57.43	达标
	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.026	0.07	20.066	20.092	57.40	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.026	0.08	20.066	20.092	57.41	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标

		年平均	0.042	0.12	20.066	20.108	57.45	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.064	0.18	20.066	20.130	57.51	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.096	0.27	20.066	20.162	57.60	达标
	南头街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.021	0.06	20.066	20.087	57.39	达标
	南山街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.019	0.06	20.066	20.085	57.39	达标
	沙河街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.013	0.04	20.066	20.079	57.37	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.017	0.05	20.066	20.083	57.38	达标
	招商街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.019	0.05	20.066	20.085	57.38	达标
	粤海街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.017	0.05	20.066	20.082	57.38	达标
	桃源街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.016	0.05	20.066	20.082	57.38	达标
	西丽街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.017	0.05	20.066	20.083	57.38	达标
	福田区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.011	0.03	20.066	20.077	57.36	达标
	罗湖区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.004	0.01	20.066	20.070	57.34	达标
	龙华区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.011	0.03	20.066	20.077	57.36	达标
	宝安区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.036	0.10	20.066	20.101	57.43	达标
	龙岗区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.006	0.02	20.066	20.072	57.35	达标
	光明区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标

		年平均	0.009	0.03	20.066	20.075	57.36	达标
	广州市	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.005	0.01	20.066	20.071	57.34	达标
	中山市	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.009	0.03	20.066	20.075	57.36	达标
	珠海市	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.009	0.03	20.066	20.075	57.36	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.004	0.01	20.066	20.070	57.34	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h 平均	0.000	0.00	29	29.000	82.86	达标
		年平均	0.016	0.11	12.720	12.736	84.91	达标
	内伶仃岛一类区	24h 平均	0.075	0.22	29	29.075	83.07	达标
		年平均	0.024	0.16	12.720	12.744	84.96	达标
	福田红树林一类区	24h 平均	0.000	0.00	29	29.000	82.86	达标
		年平均	0.009	0.06	12.720	12.728	84.86	达标

表 150 叠加环境质量浓度预测结果表（校核煤种）

污染物	预测点	平均时段	贡献值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	现状浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	叠加后浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
SO ₂	区域最大落地浓度	24h 平均	0.039	0.03	9	9.039	6.03	达标
		年平均	0.022	0.04	6.350	6.372	10.62	达标
	海景公寓	24h 平均	0.006	0.00	9	9.006	6.00	达标
		年平均	0.002	0.00	6.350	6.352	10.59	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.001	0.00	9	9.001	6.00	达标
		年平均	0.008	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.007	0.00	9	9.007	6.00	达标
		年平均	0.014	0.02	6.350	6.364	10.61	达标
	海洋阁	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.014	0.02	6.350	6.364	10.61	达标

	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.017	0.03	6.350	6.367	10.61	达标
	深圳南山中英文学校 (新校区)	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.020	0.03	6.350	6.370	10.62	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.008	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.007	0.01	6.350	6.357	10.60	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.004	0.01	6.350	6.354	10.59	达标
	南头街道	24h 平均	0.005	0.00	9	9.005	6.00	达标
		年平均	0.011	0.02	6.350	6.361	10.60	达标
	南山街道	24h 平均	0.005	0.00	9	9.005	6.00	达标
		年平均	0.011	0.02	6.350	6.361	10.60	达标
	沙河街道	24h 平均	0.008	0.01	9	9.008	6.01	达标
		年平均	0.010	0.02	6.350	6.359	10.60	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.007	0.00	9	9.007	6.00	达标
		年平均	0.012	0.02	6.350	6.362	10.60	达标
	招商街道	24h 平均	0.014	0.01	9	9.014	6.01	达标
		年平均	0.011	0.02	6.350	6.361	10.60	达标
	粤海街道	24h 平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.009	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	桃源街道	24h 平均	0.005	0.00	9	9.005	6.00	达标
		年平均	0.013	0.02	6.350	6.363	10.60	达标
	西丽街道	24h 平均	0.006	0.00	9	9.006	6.00	达标

		年平均	0.013	0.02	6.350	6.363	10.60	达标
	福田区	24h平均	0.002	0.00	9	9.002	6.00	达标
		年平均	0.007	0.01	6.350	6.357	10.59	达标
	罗湖区	24h平均	0.002	0.00	9	9.002	6.00	达标
		年平均	0.003	0.01	6.350	6.353	10.59	达标
	龙华区	24h平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.008	0.01	6.350	6.358	10.60	达标
	宝安区	24h平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	-0.003	0.00	6.350	6.347	10.58	达标
	龙岗区	24h平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.004	0.01	6.350	6.354	10.59	达标
	光明区	24h平均	0.003	0.00	9	9.003	6.00	达标
		年平均	0.006	0.01	6.350	6.356	10.59	达标
	广州市	24h平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.000	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	中山市	24h平均	0.001	0.00	9	9.001	6.00	达标
		年平均	0.001	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	珠海市	24h平均	0.000	0.00	9	9.000	6.00	达标
		年平均	0.001	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	香港特别行政区	24h平均	0.009	0.01	9	9.009	6.01	达标
		年平均	0.001	0.00	6.350	6.350	10.58	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h平均	0.000	0.00	10	10.000	20.00	达标
		年平均	0.013	0.06	6.440	6.452	32.26	达标
	内伶仃岛一类区	24h平均	0.000	0.00	10	10.000	20.00	达标
		年平均	0.001	0.00	6.440	6.440	32.20	达标

	福田红树林 一类区	24h 平均	0.000	0.00	10	10.000	20.00	达标
		年平均	0.006	0.03	6.440	6.445	32.23	达标
NO ₂	区域最大落地浓度	24h 平均	0.087	0.11	62	62.087	77.61	达标
		年平均	0.040	0.10	25.347	25.387	63.47	达标
	海景公寓	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.005	0.01	25.347	25.352	63.38	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.019	0.05	25.347	25.366	63.41	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.029	0.07	25.347	25.376	63.44	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.030	0.08	25.347	25.377	63.44	达标
	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.035	0.09	25.347	25.382	63.46	达标
	深圳南山中英文学校 (新校区)	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.039	0.10	25.347	25.386	63.47	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.022	0.06	25.347	25.369	63.42	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.025	0.06	25.347	25.372	63.43	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.020	0.05	25.347	25.367	63.42	达标
	南头街道	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.019	0.05	25.347	25.366	63.41	达标
	南山街道	24h	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达

		平均						标
		年平均	0.018	0.05	25.347	25.365	63.41	达标
	沙河街道	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.010	0.02	25.347	25.357	63.39	达标
	蛇口街道	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.023	0.06	25.347	25.370	63.43	达标
	招商街道	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.022	0.05	25.347	25.369	63.42	达标
	粤海街道	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.017	0.04	25.347	25.364	63.41	达标
	桃源街道	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.015	0.04	25.347	25.362	63.41	达标
	西丽街道	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.015	0.04	25.347	25.362	63.41	达标
	福田区	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.006	0.01	25.347	25.353	63.38	达标
	罗湖区	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.002	0.00	25.347	25.349	63.37	达标
	龙华区	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.006	0.02	25.347	25.353	63.38	达标
	宝安区	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	-0.003	-0.01	25.347	25.344	63.36	达标
	龙岗区	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.002	0.01	25.347	25.349	63.37	达标
	光明区	24h平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.005	0.01	25.347	25.352	63.38	达

		均						标
	广州市	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.001	0.00	25.347	25.348	63.37	达标
	中山市	24h 平均	0.025	0.03	62	62.025	77.53	达标
		年平均	0.004	0.01	25.347	25.351	63.38	达标
	珠海市	24h 平均	0.055	0.07	62	62.055	77.57	达标
		年平均	0.003	0.01	25.347	25.350	63.38	达标
	香港特别行政区	24h 平均	0.000	0.00	62	62.000	77.50	达标
		年平均	0.001	0.00	25.347	25.348	63.37	达标
	石岩水库- 铁岗水库- 西丽水库一 类区	24h 平均	0.000	0.00	17	17.000	21.25	达标
		年平均	0.018	0.04	7.297	7.314	18.29	达标
	内伶仃岛一 类区	24h 平均	0.027	0.03	17	17.027	21.28	达标
		年平均	0.004	0.01	7.297	7.301	18.25	达标
	福田红树林 一类区	24h 平均	0.000	0.00	17	17.000	21.25	达标
		年平均	0.004	0.01	7.297	7.301	18.25	达标
PM ₁₀	区域最大落 地浓度	24h 平均	0.540	0.36	82	82.540	55.03	达标
		年平均	0.549	0.78	40.301	40.850	58.36	达标
	海景公寓	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.084	0.12	40.301	40.384	57.69	达标
	港湾生活小 区	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.146	0.21	40.301	40.446	57.78	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.080	0.11	40.301	40.381	57.69	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.066	0.09	40.301	40.366	57.67	达标

	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.049	0.07	40.301	40.349	57.64	达标
	深圳南山中英文学校 (新校区)	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.049	0.07	40.301	40.349	57.64	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.083	0.12	40.301	40.383	57.69	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.128	0.18	40.301	40.428	57.75	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.192	0.27	40.301	40.493	57.85	达标
	南头街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.037	0.05	40.301	40.338	57.63	达标
	南山街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.034	0.05	40.301	40.334	57.62	达标
	沙河街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.019	0.03	40.301	40.320	57.60	达标
	蛇口街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.028	0.04	40.301	40.328	57.61	达标
	招商街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.030	0.04	40.301	40.331	57.62	达标
	粤海街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.028	0.04	40.301	40.329	57.61	达标
	桃源街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.025	0.04	40.301	40.325	57.61	达标
	西丽街道	24h 平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标

		年平均	0.026	0.04	40.301	40.327	57.61	达标
	福田区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.016	0.02	40.301	40.316	57.59	达标
	罗湖区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.006	0.01	40.301	40.307	57.58	达标
	龙华区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.016	0.02	40.301	40.316	57.59	达标
	宝安区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.071	0.10	40.301	40.371	57.67	达标
	龙岗区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.008	0.01	40.301	40.309	57.58	达标
	光明区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.014	0.02	40.301	40.314	57.59	达标
	广州市	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.009	0.01	40.301	40.310	57.59	达标
	中山市	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.018	0.03	40.301	40.318	57.60	达标
	珠海市	24h平均	0.039	0.03	81	81.039	54.03	达标
		年平均	0.017	0.02	40.301	40.318	57.60	达标
	香港特别行政区	24h平均	0.000	0.00	81	81.000	54.00	达标
		年平均	0.007	0.01	40.301	40.308	57.58	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区	24h平均	0.000	0.00	48	48.000	96.00	达标
		年平均	0.027	0.07	22.441	22.468	56.17	达标
	内伶仃岛一类区	24h平均	0.001	0.00	48	48.001	96.00	达标
		年平均	0.046	0.12	22.441	22.487	56.22	达标

	福田红树林 一类区	24h 平均	0.000	0.00	48	48.000	96.00	达标
		年平均	0.013	0.03	22.441	22.454	56.13	达标
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.275	0.79	20.066	20.341	58.12	达标
	海景公寓	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.042	0.12	20.066	20.108	57.45	达标
	港湾生活小区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.074	0.21	20.066	20.139	57.54	达标
	前海丹华园	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.042	0.12	20.066	20.108	57.45	达标
	海祥阁	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.034	0.10	20.066	20.100	57.43	达标
	山海逸居	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.026	0.08	20.066	20.092	57.41	达标
	深圳南山中英文学校 (新校区)	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.027	0.08	20.066	20.093	57.41	达标
	山语海苑	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.042	0.12	20.066	20.108	57.45	达标
	月亮湾山庄	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.064	0.18	20.066	20.130	57.51	达标
	汉京九榕台	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.096	0.27	20.066	20.162	57.61	达标
	南头街道	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.022	0.06	20.066	20.088	57.39	达标
	南山街道	24h	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达

		平均						标
		年平均	0.020	0.06	20.066	20.086	57.39	达标
	沙河街道	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.013	0.04	20.066	20.079	57.37	达标
	蛇口街道	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.018	0.05	20.066	20.084	57.38	达标
	招商街道	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.019	0.05	20.066	20.085	57.39	达标
	粤海街道	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.017	0.05	20.066	20.083	57.38	达标
	桃源街道	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.017	0.05	20.066	20.083	57.38	达标
	西丽街道	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.017	0.05	20.066	20.083	57.38	达标
	福田区	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.011	0.03	20.066	20.077	57.36	达标
	罗湖区	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.005	0.01	20.066	20.070	57.34	达标
	龙华区	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.011	0.03	20.066	20.077	57.36	达标
	宝安区	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.036	0.10	20.066	20.101	57.43	达标
	龙岗区	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.006	0.02	20.066	20.072	57.35	达标
	光明区	24h平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.009	0.03	20.066	20.075	57.36	达

		均						标
	广州市	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.005	0.01	20.066	20.071	57.34	达标
	中山市	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.009	0.03	20.066	20.075	57.36	达标
	珠海市	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.009	0.03	20.066	20.075	57.36	达标
	香港特别行政 区	24h 平均	0.000	0.00	44	44.000	58.67	达标
		年平均	0.004	0.01	20.066	20.070	57.34	达标
	石岩水库- 铁岗水库- 西丽水库一 类区	24h 平均	0.000	0.00	29	29.000	82.86	达标
		年平均	0.017	0.11	12.720	12.737	84.91	达标
	内伶仃岛一 类区	24h 平均	0.075	0.22	29	29.075	83.07	达标
		年平均	0.024	0.16	12.720	12.744	84.96	达标
	福田红树林 一类区	24h 平均	0.000	0.00	29	29.000	82.86	达标
		年平均	0.009	0.06	12.720	12.729	84.86	达标
HCl	区域最大落 地浓度	1h 平均	21.61	43.22	20.5	42.11	84.22	达标
		24h 平均	1.78	11.89	7	8.78	58.55	达标
	海景公寓	1h 平均	3.65	7.31	20.5	24.15	48.31	达标
		24h 平均	0.34	2.28	7	7.34	48.95	达标
	港湾生活小 区	1h 平均	6.48	12.95	20.5	26.98	53.95	达标
		24h 平均	0.52	3.48	7	7.52	50.15	达标
	前海丹华园	1h 平均	14.34	28.68	20.5	34.84	69.68	达标
		24h 平均	1.17	7.77	7	8.17	54.44	达标
	海祥阁	1h 平均	12.46	24.91	20.5	32.96	65.91	达标
		24h 平均	0.92	6.14	7	7.92	52.80	达标

山海逸居	1h 平均	15.98	31.95	20.5	36.48	72.95	达标
	24h 平均	1.14	7.57	7	8.14	54.23	达标
深圳南山中英文学校 (新校区)	1h 平均	21.24	42.47	20.5	41.74	83.47	达标
	24h 平均	1.51	10.07	7	8.51	56.73	达标
山语海苑	1h 平均	6.96	13.92	20.5	27.46	54.92	达标
	24h 平均	0.60	4.01	7	7.60	50.67	达标
月亮湾山庄	1h 平均	12.80	25.60	20.5	33.30	66.60	达标
	24h 平均	0.71	4.73	7	7.71	51.40	达标
汉京九榕台	1h 平均	11.64	23.28	20.5	32.14	64.28	达标
	24h 平均	0.62	4.13	7	7.62	50.80	达标
南头街道	1h 平均	3.59	7.19	20.5	24.09	48.19	达标
	24h 平均	0.36	2.43	7	7.36	49.10	达标
南山街道	1h 平均	3.67	7.34	20.5	24.17	48.34	达标
	24h 平均	0.45	3.00	7	7.45	49.67	达标
沙河街道	1h 平均	2.80	5.59	20.5	23.30	46.59	达标
	24h 平均	0.29	1.96	7	7.29	48.63	达标
蛇口街道	1h 平均	11.68	23.36	20.5	32.18	64.36	达标
	24h 平均	0.72	4.81	7	7.72	51.48	达标
招商街道	1h 平均	13.11	26.21	20.5	33.61	67.21	达标
	24h 平均	0.92	6.14	7	7.92	52.81	达标
粤海街道	1h 平均	2.85	5.71	20.5	23.35	46.71	达标
	24h 平均	0.37	2.46	7	7.37	49.13	达标
桃源街道	1h 平均	1.15	2.29	20.5	21.65	43.29	达标
	24h 平均	0.27	1.78	7	7.27	48.45	达标
西丽街道	1h 平均	1.45	2.89	20.5	21.95	43.89	达标

		24h 平均	0.27	1.80	7	7.27	48.47	达标
	福田区	1h 平均	1.45	2.89	20.5	21.95	43.89	达标
		24h 平均	0.28	1.89	7	7.28	48.56	达标
	罗湖区	1h 平均	0.54	1.08	20.5	21.04	42.08	达标
		24h 平均	0.09	0.57	7	7.09	47.24	达标
	龙华区	1h 平均	0.79	1.59	20.5	21.29	42.59	达标
		24h 平均	0.18	1.18	7	7.18	47.85	达标
	宝安区	1h 平均	1.48	2.96	20.5	21.98	43.96	达标
		24h 平均	0.10	0.64	7	7.10	47.31	达标
	龙岗区	1h 平均	0.52	1.04	20.5	21.02	42.04	达标
		24h 平均	0.11	0.76	7	7.11	47.42	达标
	光明区	1h 平均	0.51	1.03	20.5	21.01	42.03	达标
		24h 平均	0.14	0.96	7	7.14	47.63	达标
	广州市	1h 平均	0.06	0.12	20.5	20.56	41.12	达标
		24h 平均	0.02	0.14	7	7.02	46.80	达标
	中山市	1h 平均	0.24	0.47	20.5	20.74	41.47	达标
		24h 平均	0.03	0.21	7	7.03	46.87	达标
	珠海市	1h 平均	0.16	0.33	20.5	20.66	41.33	达标
		24h 平均	0.02	0.12	7	7.02	46.79	达标
	香港特别行政 区	1h 平均	0.51	1.03	20.5	21.01	42.03	达标
		24h 平均	0.06	0.41	7	7.06	47.08	达标
	石岩水库- 铁岗水库- 西丽水库一 类区	1h 平均	1.64	3.27	10	11.64	23.27	达标
		24h 平均	0.27	1.79	1.5	1.77	11.79	达标
	内伶仃岛一 类区	1h 平均	0.32	0.64	10	10.32	20.64	达标
		24h 平均	0.06	0.40	1.5	1.56	10.40	达标

	福田红树林一类区	1h 平均	1.03	2.07	10	11.03	22.07	达标
		24h 平均	0.25	1.63	1.5	1.75	11.63	达标
NH ₃	区域最大落地浓度	1h 平均	0.54	0.27	120	120.54	60.27	达标
	海景公寓	1h 平均	0.53	0.27	120	120.53	60.27	达标
	港湾生活小区	1h 平均	0.26	0.13	120	120.26	60.13	达标
	前海丹华园	1h 平均	0.47	0.23	120	120.47	60.23	达标
	海祥阁	1h 平均	0.30	0.15	120	120.30	60.15	达标
	山海逸居	1h 平均	0.27	0.13	120	120.27	60.13	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)	1h 平均	0.26	0.13	120	120.26	60.13	达标
	山语海苑	1h 平均	0.24	0.12	120	120.24	60.12	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	0.20	0.10	120	120.20	60.10	达标
	汉京九榕台	1h 平均	0.22	0.11	120	120.22	60.11	达标
	南头街道	1h 平均	0.05	0.02	120	120.05	60.02	达标
	南山街道	1h 平均	0.08	0.04	120	120.08	60.04	达标
	沙河街道	1h 平均	0.02	0.01	120	120.02	60.01	达标
	蛇口街道	1h 平均	0.05	0.03	120	120.05	60.03	达标
	招商街道	1h 平均	0.05	0.03	120	120.05	60.03	达标
	粤海街道	1h 平均	0.05	0.02	120	120.05	60.02	达标
	桃源街道	1h 平均	0.02	0.01	120	120.02	60.01	达标
	西丽街道	1h 平均	0.02	0.01	120	120.02	60.01	达标
	福田区	1h 平均	0.02	0.01	120	120.02	60.01	达标
	罗湖区	1h 平均	0.01	0.00	120	120.01	60.00	达标
	龙华区	1h 平均	0.01	0.00	120	120.01	60.00	达标
	宝安区	1h 平均	0.06	0.03	120	120.06	60.03	达标
	龙岗区	1h	0.01	0.00	120	120.01	60.00	达

		平均						标
	光明区	1h 平均	0.00	0.00	120	120.00	60.00	达标
	广州市	1h 平均	0.00	0.00	120	120.00	60.00	达标
	中山市	1h 平均	0.00	0.00	120	120.00	60.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.00	0.00	120	120.00	60.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	0.08	0.04	120	120.08	60.04	达标
	石岩水库- 铁岗水库- 西丽水库一 类区	1h 平均	0.02	0.01	70	70.02	35.01	达标
	内伶仃岛一 类区	1h 平均	0.03	0.01	70	70.03	35.01	达标
	福田红树林 一类区	1h 平均	0.01	0.01	70	70.01	35.01	达标
H ₂ S	区域最大落 地浓度	1h 平均	0.029	0.29	7	7.03	70.29	达标
	海景公寓	1h 平均	0.028	0.28	7	7.03	70.28	达标
	港湾生活小 区	1h 平均	0.014	0.14	7	7.01	70.14	达标
	前海丹华园	1h 平均	0.025	0.25	7	7.02	70.25	达标
	海祥阁	1h 平均	0.016	0.16	7	7.02	70.16	达标
	山海逸居	1h 平均	0.014	0.14	7	7.01	70.14	达标
	深圳南山中 英文学校 (新校区)	1h 平均	0.014	0.14	7	7.01	70.14	达标
	山语海苑	1h 平均	0.012	0.12	7	7.01	70.12	达标
	月亮湾山庄	1h 平均	0.010	0.10	7	7.01	70.10	达标
	汉京九榕台	1h 平均	0.011	0.11	7	7.01	70.11	达标
	南头街道	1h 平均	0.003	0.03	7	7.00	70.03	达标
	南山街道	1h 平均	0.004	0.04	7	7.00	70.04	达标
	沙河街道	1h 平均	0.001	0.01	7	7.00	70.01	达标
	蛇口街道	1h 平均	0.003	0.03	7	7.00	70.03	达标
	招商街道	1h 平均	0.003	0.03	7	7.00	70.03	达标

	粤海街道	1h 平均	0.003	0.03	7	7.00	70.03	达标
	桃源街道	1h 平均	0.001	0.01	7	7.00	70.01	达标
	西丽街道	1h 平均	0.001	0.01	7	7.00	70.01	达标
	福田区	1h 平均	0.001	0.01	7	7.00	70.01	达标
	罗湖区	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	龙华区	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	宝安区	1h 平均	0.004	0.04	7	7.00	70.04	达标
	龙岗区	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	光明区	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	广州市	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	中山市	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	珠海市	1h 平均	0.000	0.00	7	7.00	70.00	达标
	香港特别行政区	1h 平均	0.004	0.04	7	7.00	70.04	达标
	石岩水库- 铁岗水库- 西丽水库一 类区	1h 平均	0.001	0.01	7	7.00	70.01	达标
	内伶仃岛一 类区	1h 平均	0.002	0.02	7	7.00	70.02	达标
	福田红树林 一类区	1h 平均	0.001	0.01	7	7.00	70.01	达标

1.6.4非正常排放环境影响评价预测结果

非正常排放是指生产过程中开停车（工、炉）、设备检修、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况下的排放。本项目非正常排放主要包括锅炉启动、各项环保设施故障时的排放，排放参数见表 151。

表 151 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率	单次持续时间	年发生频次
锅炉烟囱	脱硝系统故障	NO _x	410.89kg/h	4h	1 次/a
	除尘系统故障	烟尘	33.16kg/h	4h	1 次/a

（1）脱硝系统故障

燃用设计煤种发生脱硝系统故障时,评价范围内网格点和环境空气保护目标处 NO₂ 的 1h 最大浓度贡献值见表 152。非正常排放条件下, NO₂ 的 1h 最大浓度贡献值为 281.025μg/m³, 占标率为 140.51%, 脱硝系统故障时锅炉应及时停运。

表 152 脱硝系统故障非正常排放贡献质量浓度预测结果表（设计煤种）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 (μg/m ³)	出现时间	占标率%	达标情况
NO ₂	区域最大落地浓度	1h 平均	281.025	2024050602	140.51	超标
	海景公寓		26.562	2024091213	13.28	达标
	港湾生活小区		75.724	2024082513	37.86	达标
	前海丹华园		142.460	2024091213	71.23	达标
	海祥阁		106.917	2024091213	53.46	达标
	山海逸居		133.210	2024091213	66.60	达标
	深圳南山中英文学校(新校区)		197.998	2024091213	99.00	达标
	山语海苑		77.809	2024081510	38.90	达标
	月亮湾山庄		140.547	2024091113	70.27	达标
	汉京九榕台		128.043	2024091113	64.02	达标
	南头街道		22.812	2024042312	11.41	达标
	南山街道		18.964	2024081314	9.48	达标
	沙河街道		42.598	2024082600	21.30	达标
	蛇口街道		132.201	2024092019	66.10	达标
	招商街道		200.460	2024050605	100.23	超标
	粤海街道		32.045	2024082517	16.02	达标
	桃源街道		10.252	2024082519	5.13	达标
	西丽街道		10.667	2024043017	5.33	达标
	福田区		12.997	2024080620	6.50	达标
	罗湖区		8.129	2024082601	4.06	达标
	龙华区		4.586	2024082520	2.29	达标
	宝安区		18.670	2024071011	9.33	达标
	龙岗区		3.478	2024082009	1.74	达标
	光明区		3.825	2024062006	1.91	达标
	广州市		0.612	2024050701	0.31	达标
	中山市		3.649	2024090622	1.82	达标
	珠海市		1.935	2024090610	0.97	达标
	香港特别行政区		6.277	2024092021	3.14	达标
	石岩水库-铁岗水库-西丽水库一类区		11.671	2024061813	5.84	达标
	内伶仃岛一类区		0.649	2024090205	0.32	达标
	福田红树林一类区		14.335	2024050600	7.17	达标

（2）除尘系统故障

燃用设计煤种发生除尘系统故障时,评价范围内网格点和环境空气保护目标处 PM₁₀ 的 1h 最大浓度贡献值见表 153。非正常排放条件下, PM₁₀ 的 1h 最大浓度贡献值为 27.860μg/m³, 占标率为 6.19%; PM_{2.5} 的 1h 最大浓度贡献值为 13.930μg/m³, 占标率为 6.19%。

表 153

除尘系统故障非正常排放贡献质量浓度预测结果表（设计煤种）

污染物	预测点	平均时段	最大贡献值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间	占标率%	达标情况
PM ₁₀	区域最大落地浓度	1h 平均	27.860	2024091213	6.19	达标
	海景公寓		4.435	2024091213	0.99	达标
	港湾生活小区		8.150	2024091213	1.81	达标
	前海丹华园		18.238	2024091213	4.05	达标
	海祥阁		16.041	2024091213	3.56	达标
	山海逸居		20.550	2024091213	4.57	达标
	深圳南山中英文学校 (新校区)		27.392	2024091213	6.09	达标
	山语海苑		8.889	2024091213	1.98	达标
	月亮湾山庄		15.535	2024091113	3.45	达标
	汉京九榕台		14.108	2024091113	3.14	达标
	南头街道		4.594	2024090317	1.02	达标
	南山街道		4.619	2024070508	1.03	达标
	沙河街道		3.575	2024082600	0.79	达标
	蛇口街道		14.516	2024051215	3.23	达标
	招商街道		16.758	2024050605	3.72	达标
	粤海街道		3.611	2024082517	0.80	达标
	桃源街道		1.437	2024081318	0.32	达标
	西丽街道		1.795	2024042411	0.40	达标
	福田区		1.811	2024082511	0.40	达标
	罗湖区		0.695	2024082601	0.15	达标
	龙华区		0.996	2024082313	0.22	达标
	宝安区		1.855	2024071011	0.41	达标
	龙岗区		0.651	2024060218	0.14	达标
	光明区		0.646	2024062006	0.14	达标
	广州市		0.081	2024090218	0.02	达标
	中山市		0.297	2024090622	0.07	达标
	珠海市		0.208	2024090610	0.05	达标
	香港特别行政区		0.666	2024091214	0.15	达标
	石岩水库-铁岗水库- 西丽水库一类区		2.118	2024042413	1.41	达标
	内伶仃岛一类区		0.400	2024091216	0.27	达标
	福田红树林一类区		1.314	2024051217	0.88	达标
PM _{2.5}	区域最大落地浓度	1h 平均	13.930	2024091213	6.19	达标
	海景公寓		2.217	2024091213	0.99	达标
	港湾生活小区		4.075	2024091213	1.81	达标
	前海丹华园		9.119	2024091213	4.05	达标
	海祥阁		8.020	2024091213	3.56	达标
	山海逸居		10.275	2024091213	4.57	达标
	深圳南山中英文学校 (新校区)		13.696	2024091213	6.09	达标
	山语海苑		4.444	2024091213	1.98	达标
	月亮湾山庄		7.767	2024091113	3.45	达标
	汉京九榕台		7.054	2024091113	3.14	达标
	南头街道		2.297	2024090317	1.02	达标
	南山街道		2.310	2024070508	1.03	达标

	沙河街道		1.788	2024082600	0.79	达标
	蛇口街道		7.258	2024051215	3.23	达标
	招商街道		8.379	2024050605	3.72	达标
	粤海街道		1.806	2024082517	0.80	达标
	桃源街道		0.719	2024081318	0.32	达标
	西丽街道		0.897	2024042411	0.40	达标
	福田区		0.906	2024082511	0.40	达标
	罗湖区		0.348	2024082601	0.15	达标
	龙华区		0.498	2024082313	0.22	达标
	宝安区		0.927	2024071011	0.41	达标
	龙岗区		0.326	2024060218	0.14	达标
	光明区		0.323	2024062006	0.14	达标
	广州市		0.040	2024090218	0.02	达标
	中山市		0.148	2024090622	0.07	达标
	珠海市		0.104	2024090610	0.05	达标
	香港特别行政区		0.333	2024091214	0.15	达标
	石岩水库-铁岗水库- 西丽水库一类区		1.059	2024042413	1.01	达标
	内伶仃岛一类区		0.200	2024091216	0.19	达标
	福田红树林一类区		0.657	2024051217	0.63	达标

1.6.5大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），采用进一步预测模型 CALPUFF 模拟评价基准年全厂所有污染源对厂界外主要污染物的短期贡献浓度分布，厂界外预测网格分辨率为 50m。根据计算，厂界外短期贡献浓度未出现超标情况，不需设置大气环境保护距离。

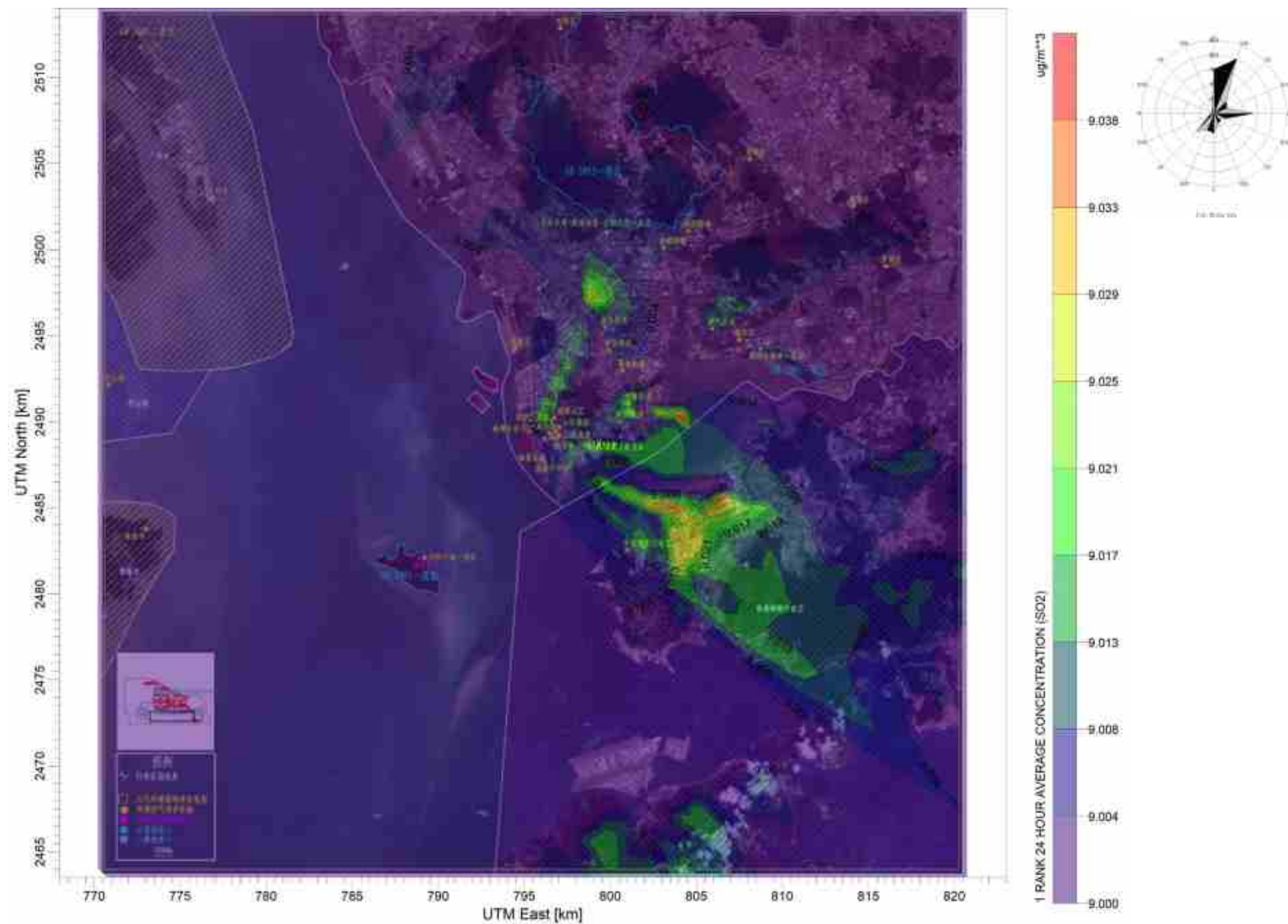


图 14 本项目 SO₂ 网格保证率日平均浓度分布图（设计煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

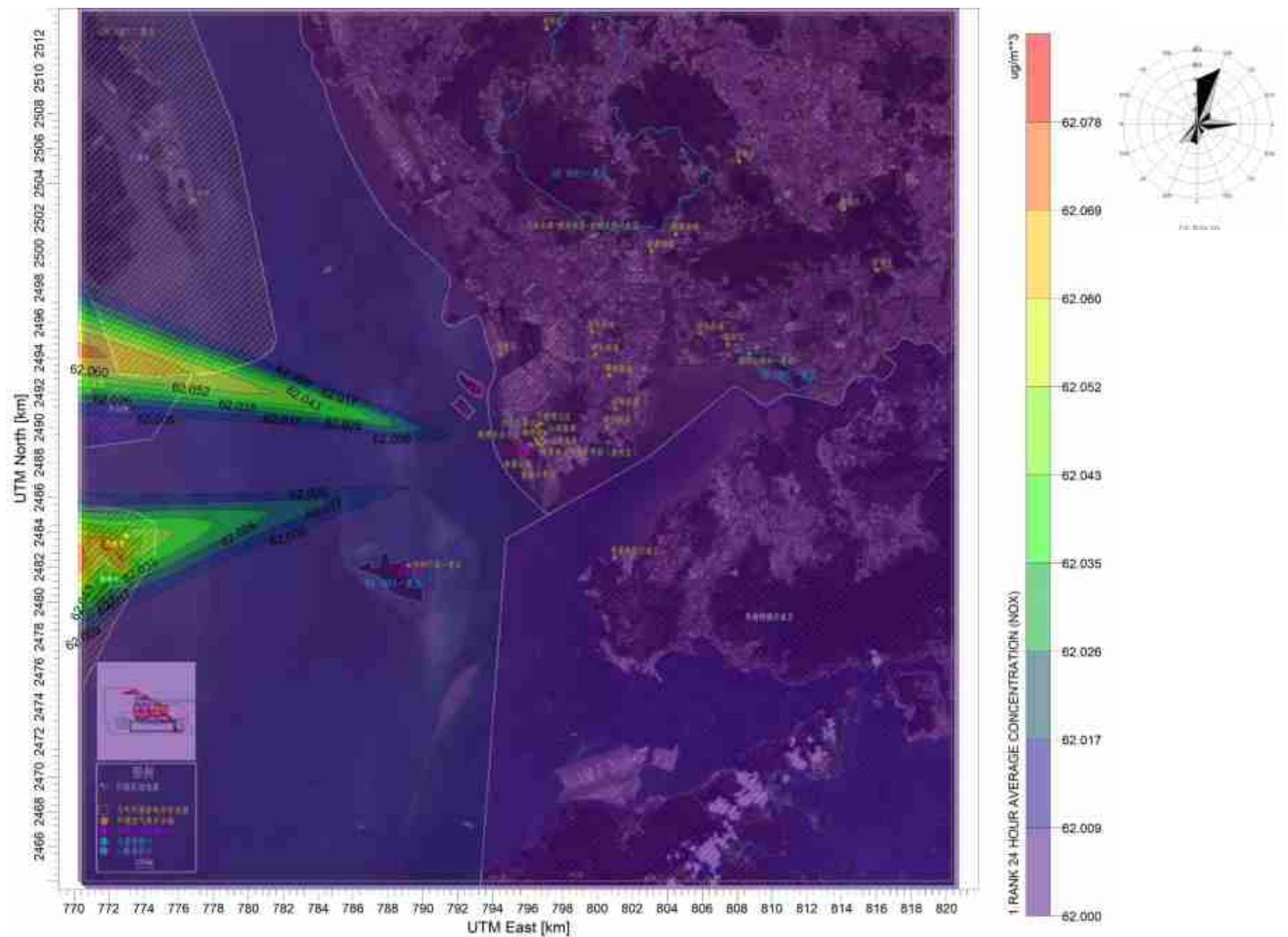


图 15 本项目 NO₂ 网格保证率日平均浓度分布图（设计煤种，μg/m³）

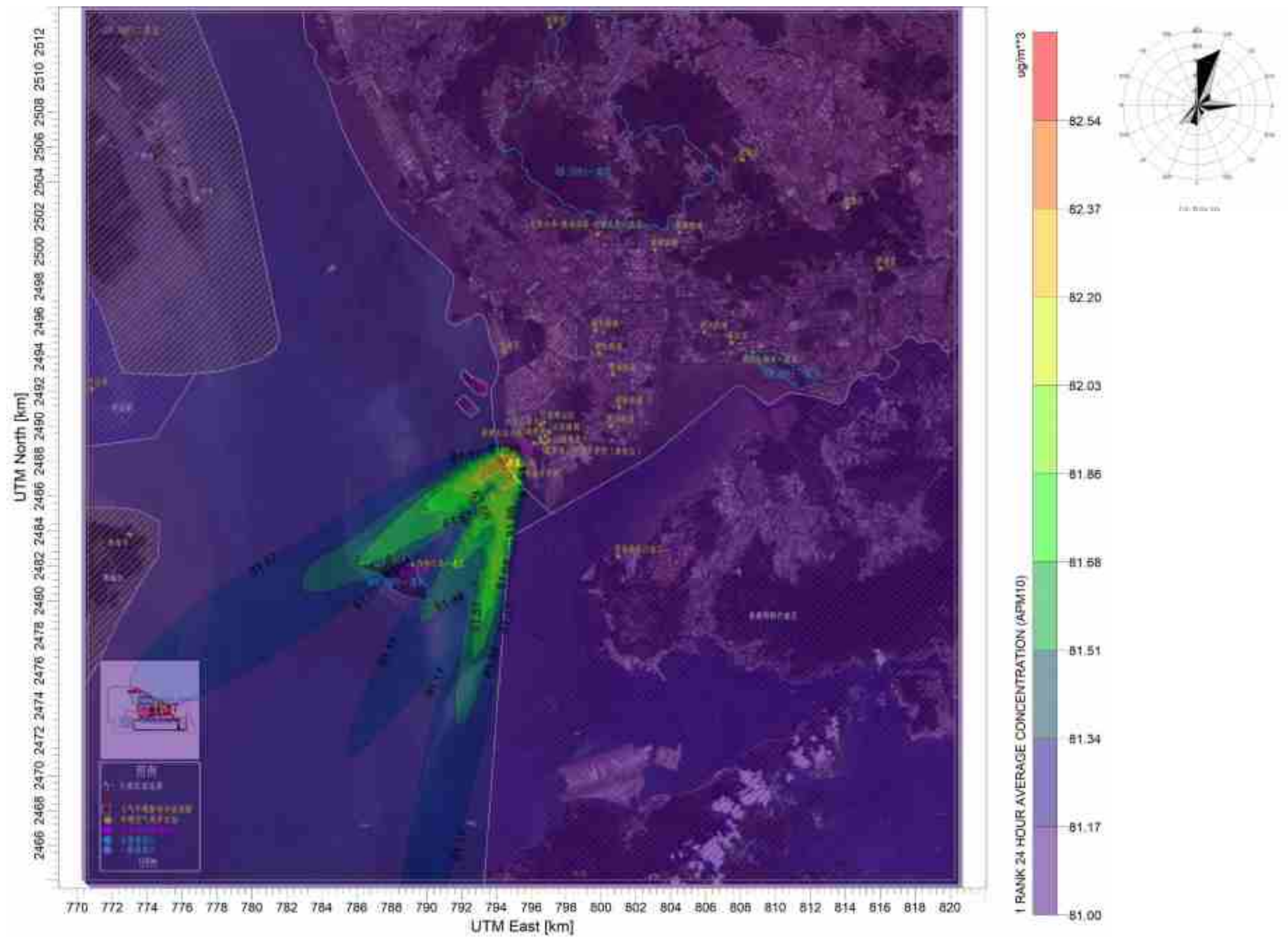


图 16 本项目 PM₁₀ 网格保证率日平均浓度分布图（设计煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

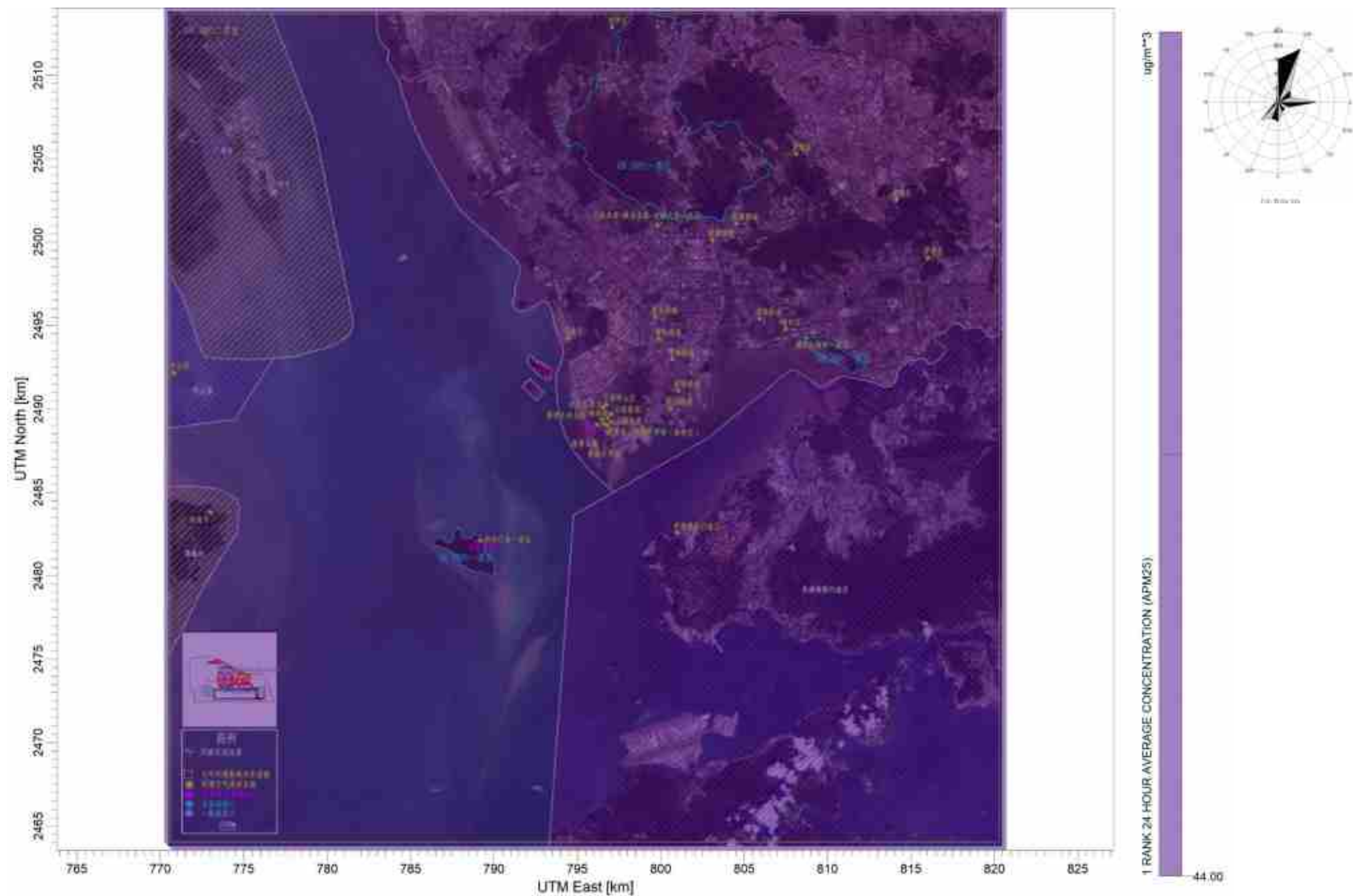


图 17 本项目 PM_{2.5} 网格保证率日平均浓度分布图（设计煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

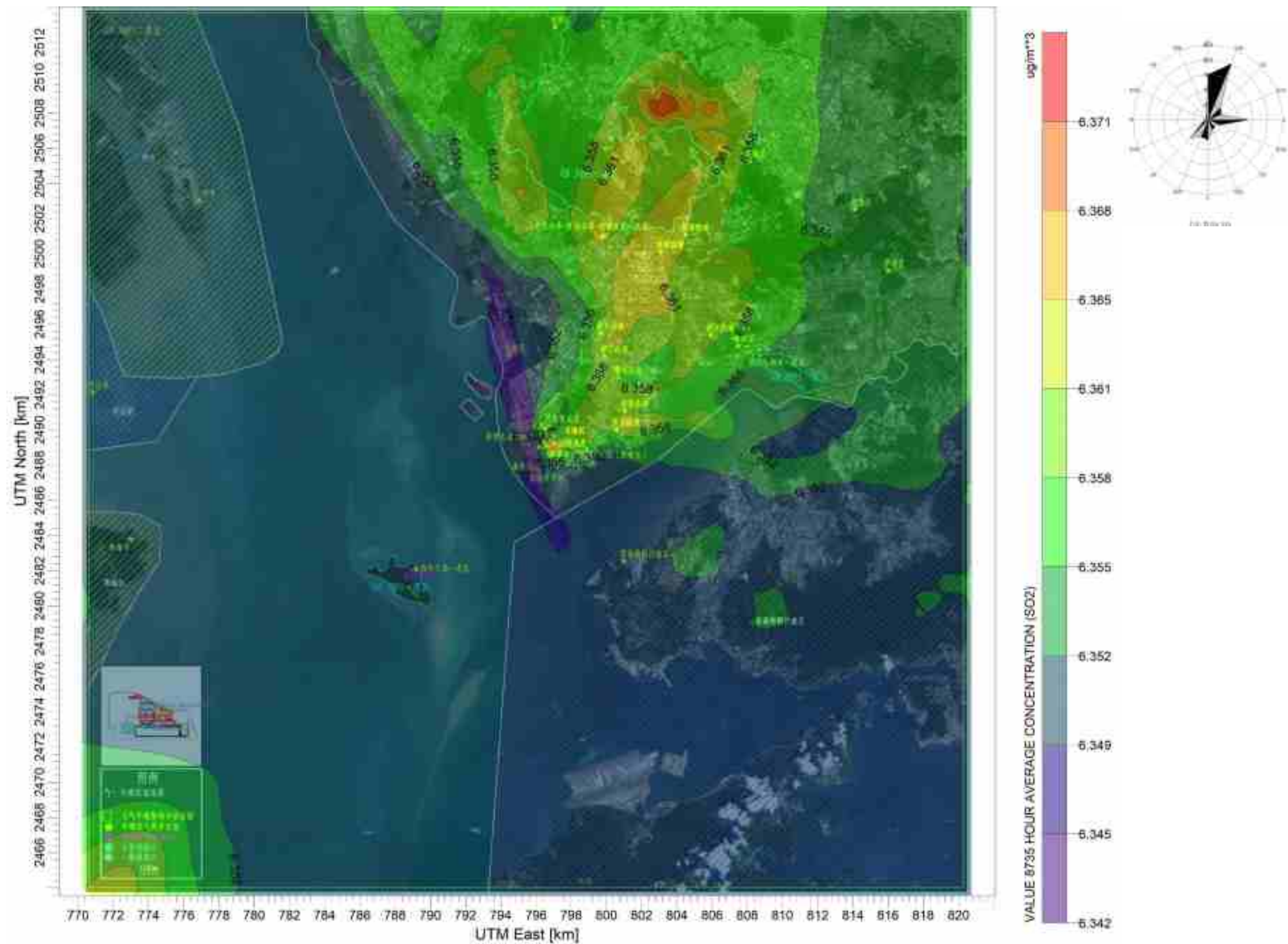


图 18 本项目 SO₂ 网格年平均浓度分布图 (设计煤种, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

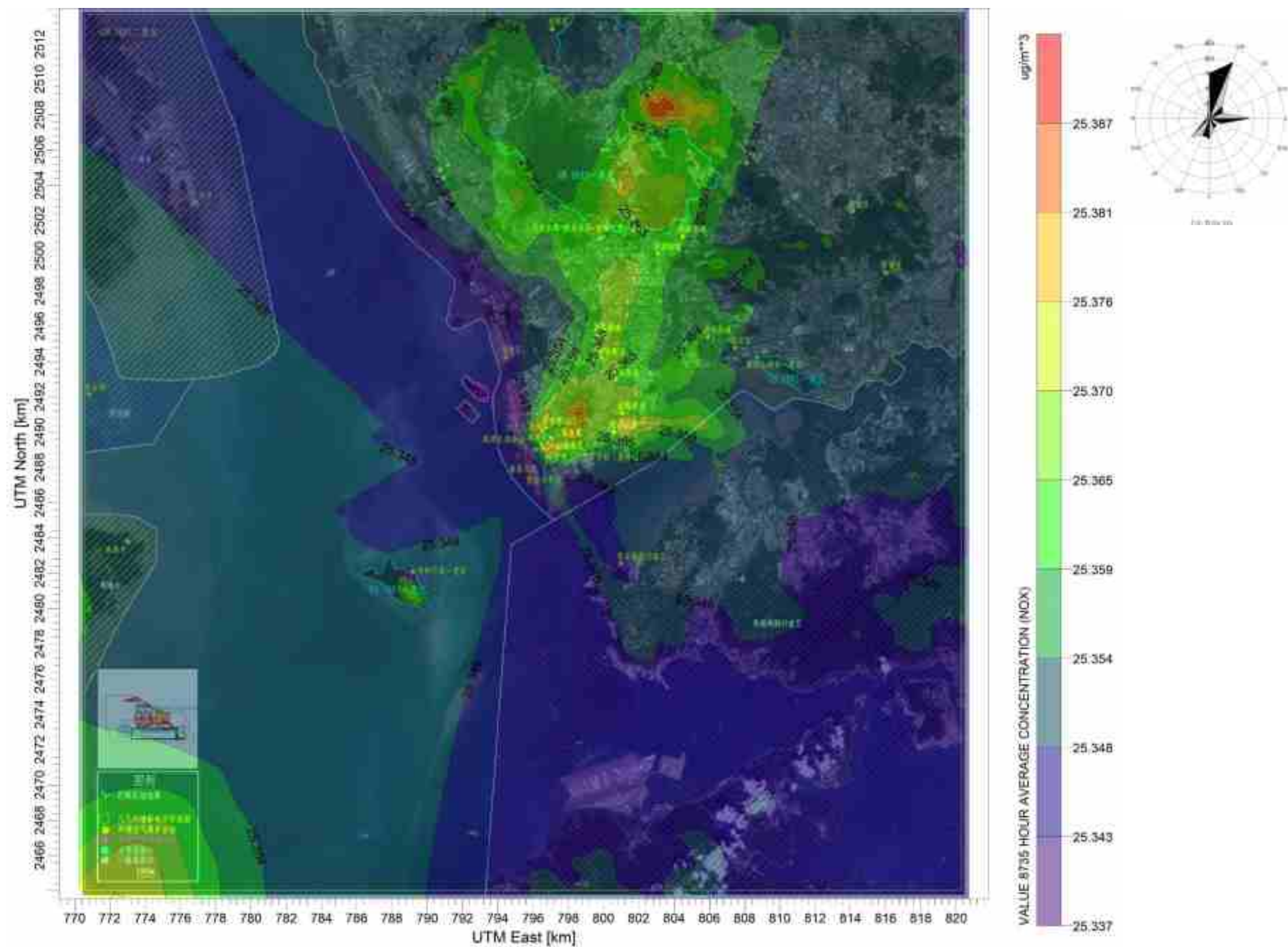


图 19 本项目 NO₂ 网格年平均浓度分布图（设计煤种，μg/m³）

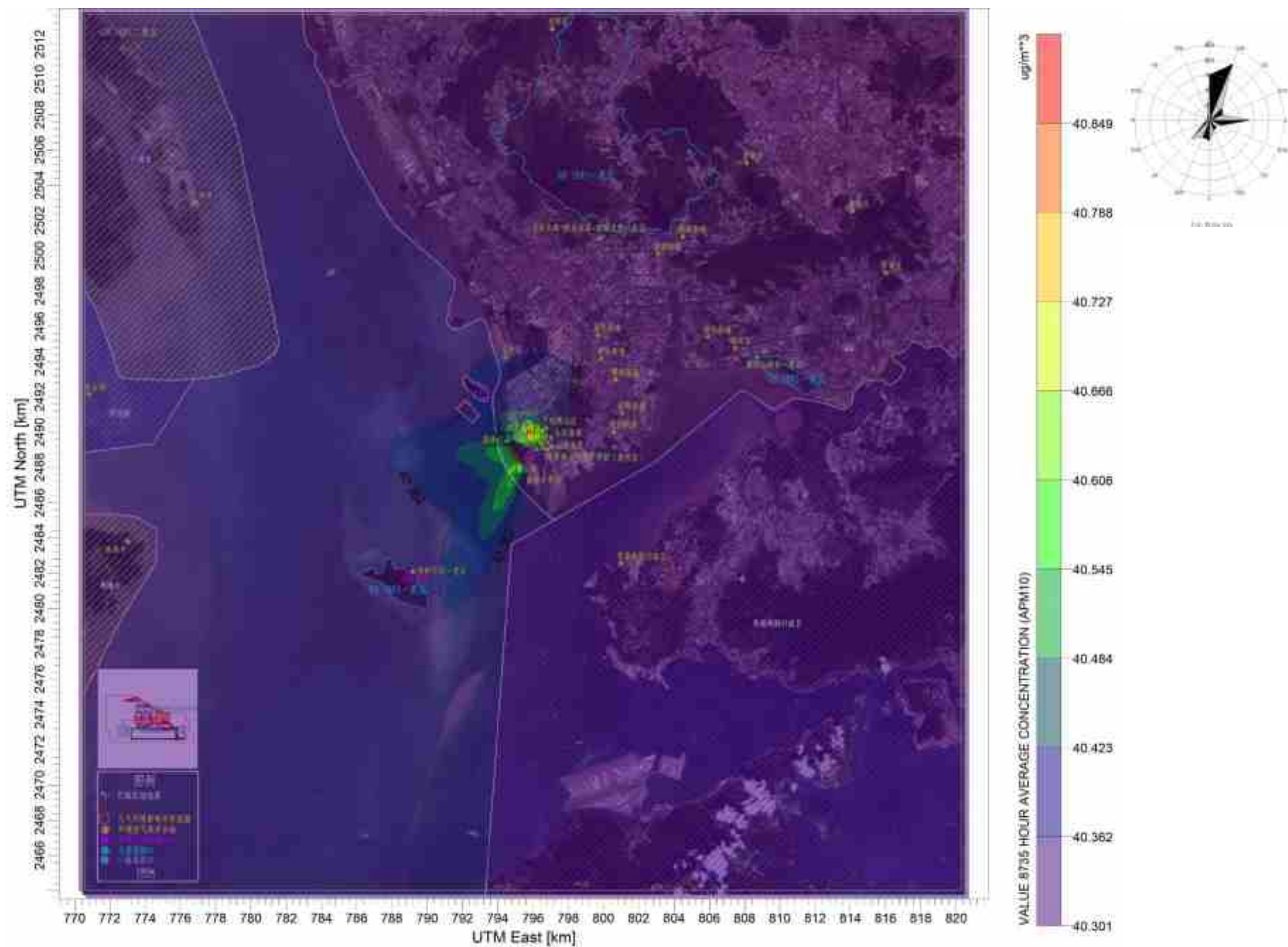


图 20 本项目 PM₁₀ 网格年平均浓度分布图 (设计煤种, $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

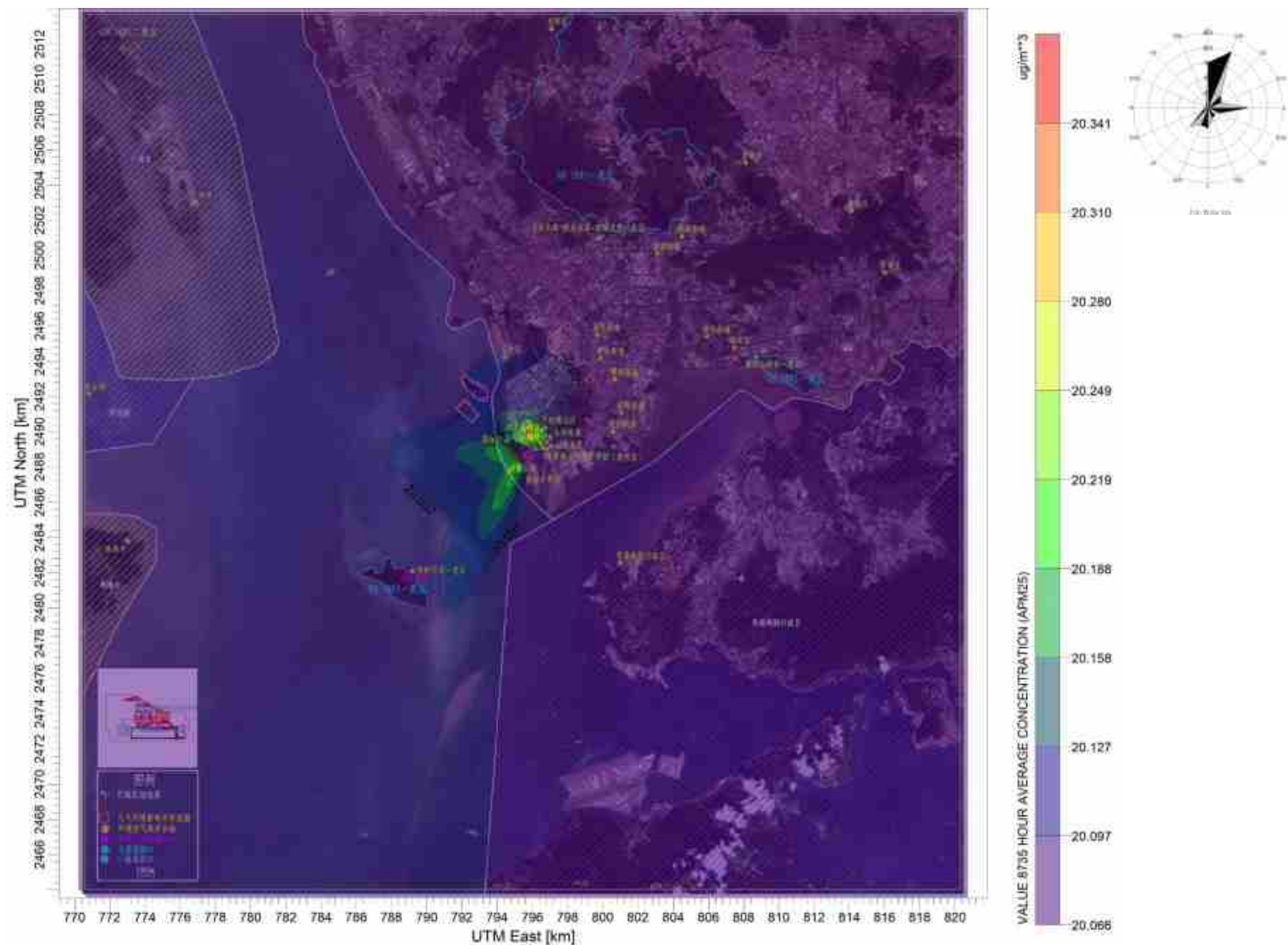


图 21 本项目 PM_{2.5} 网格年平均浓度分布图（设计煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

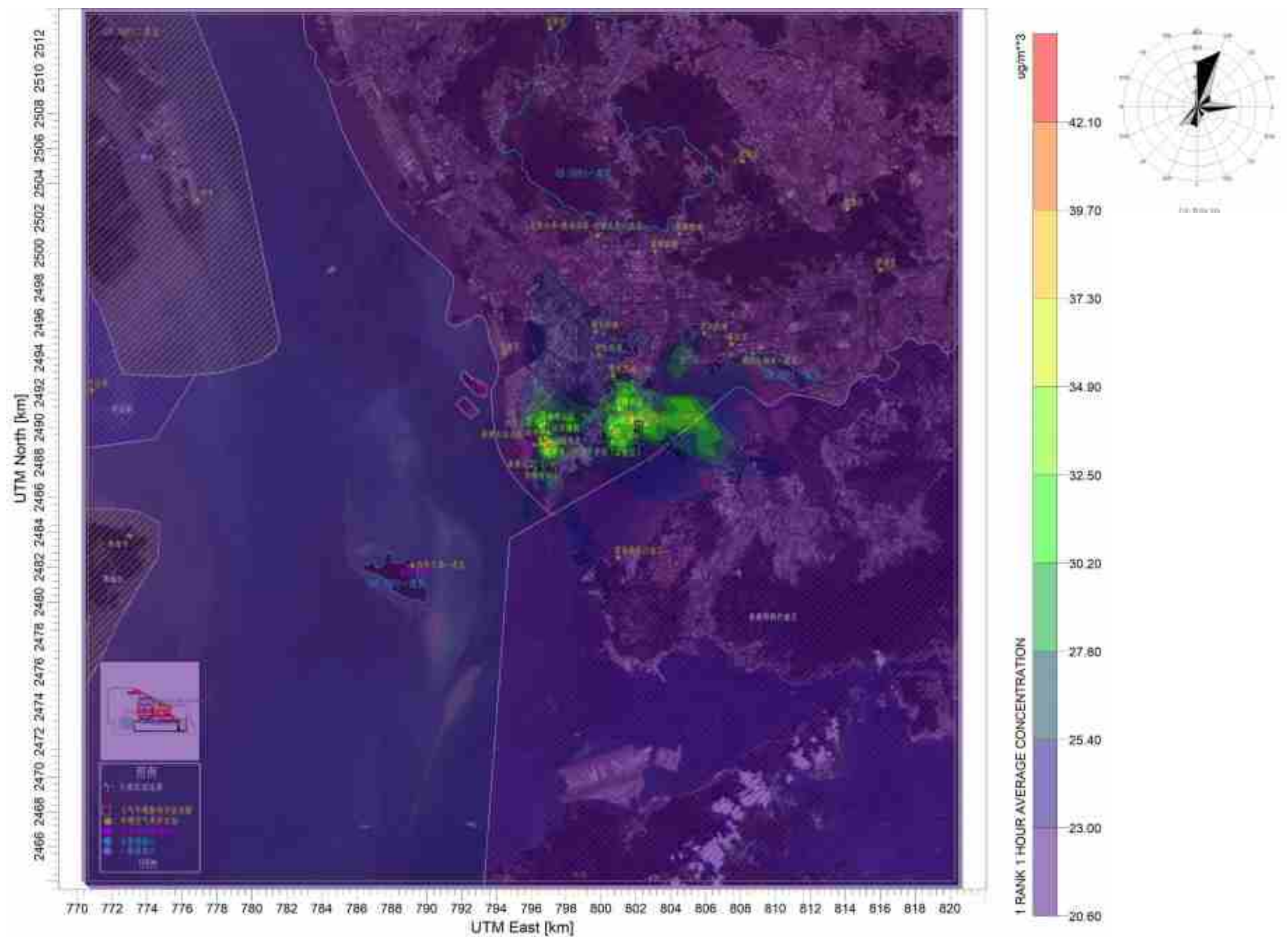


图 22 本项目 HCl 网格小时平均浓度分布图（校核煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

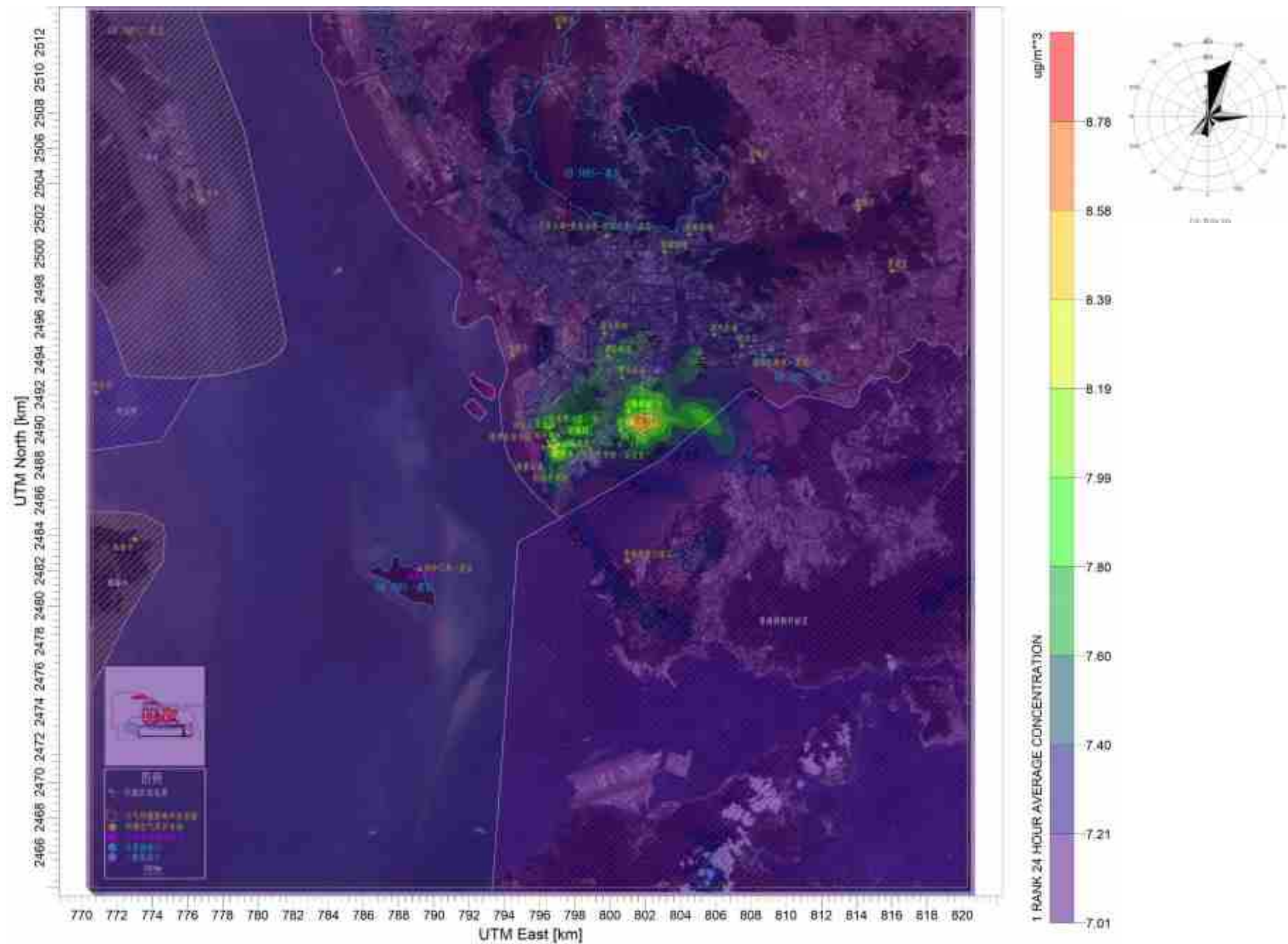
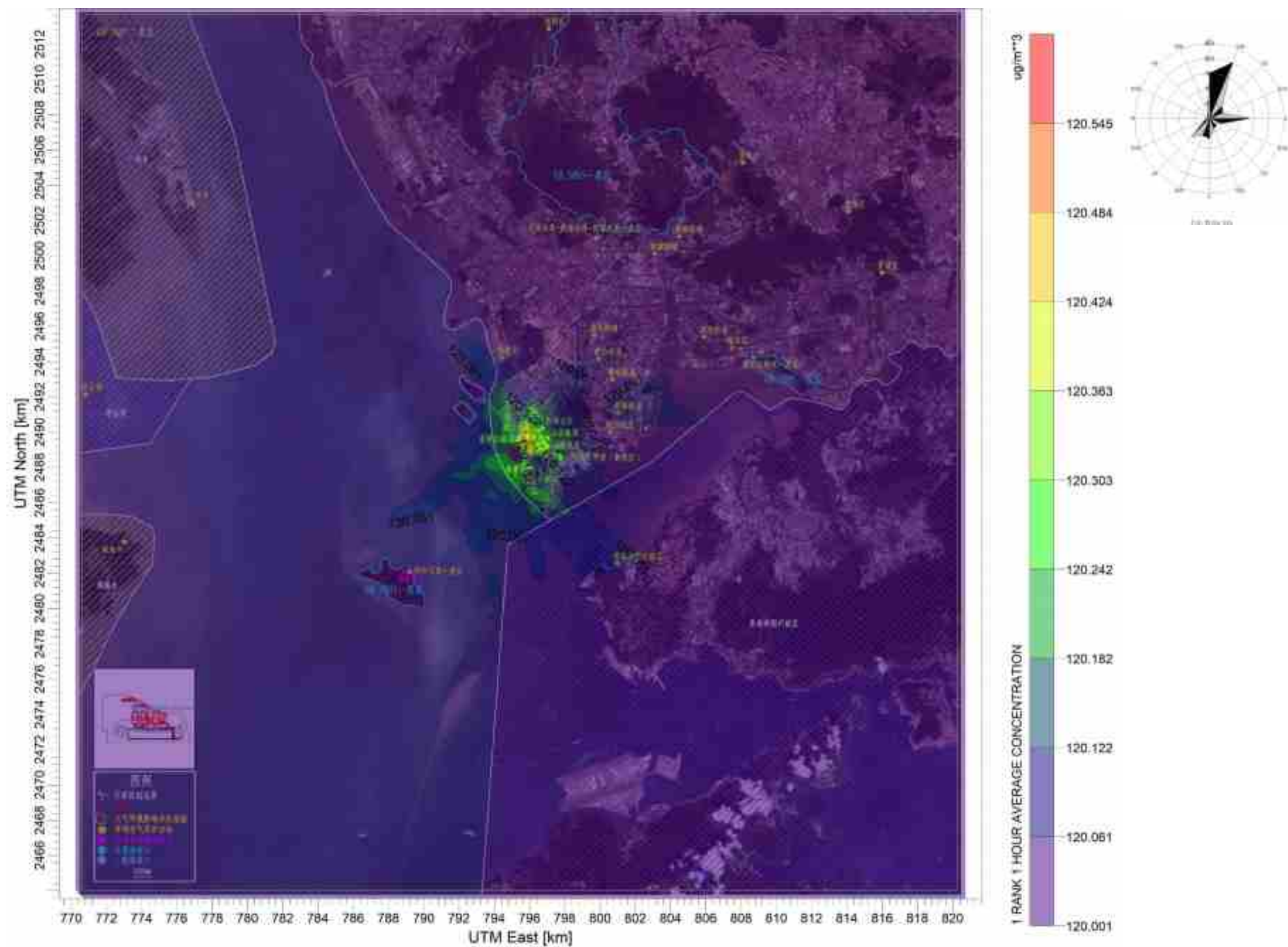


图 23 本项目 HCl 网格日平均浓度分布图（校核煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）



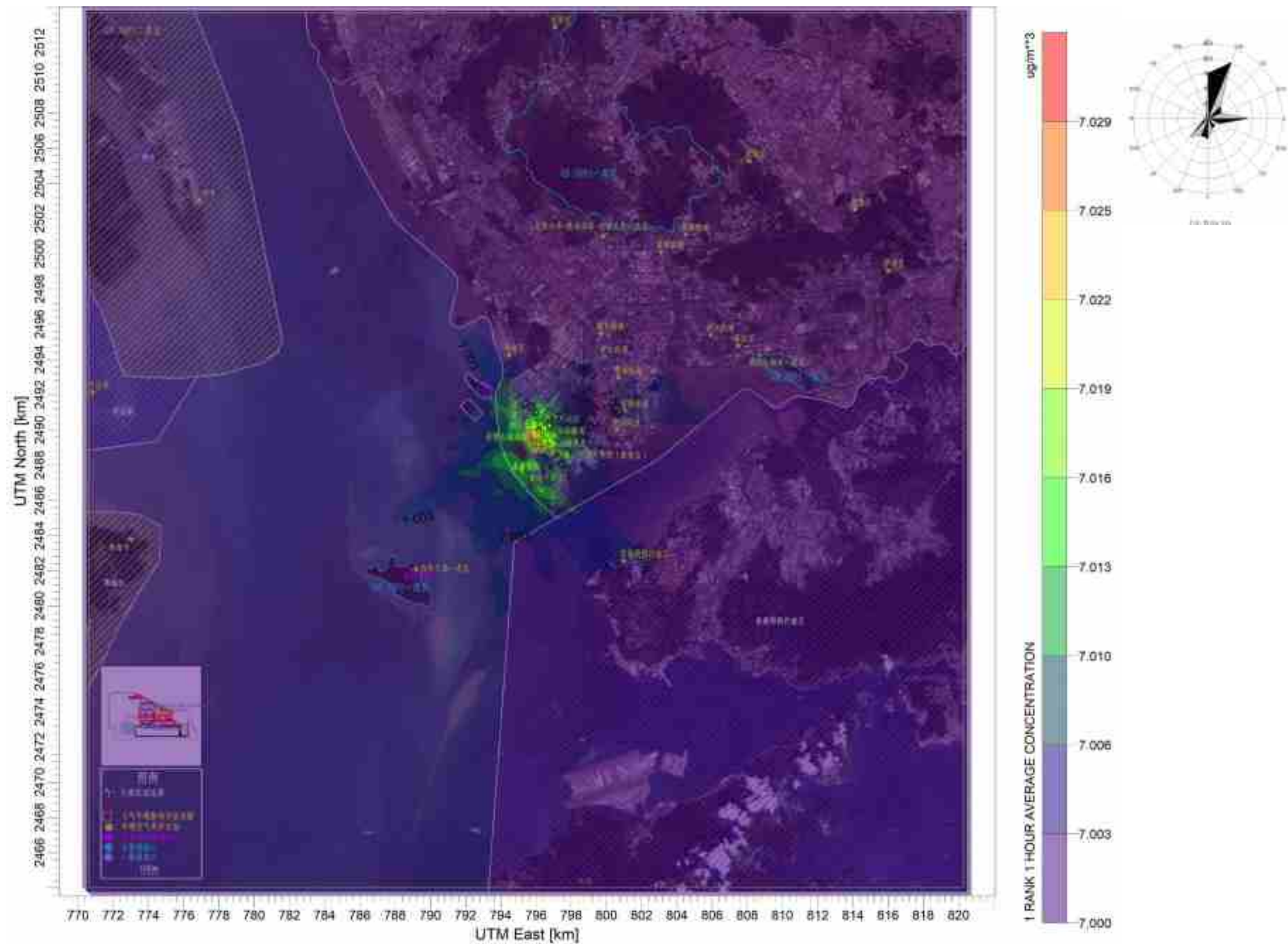


图 25 本项目 H_2S 网格小时平均浓度分布图（校核煤种， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

1.7 大气污染防治对策

1.7.1 污染防治措施

(1) NO_x 防治对策

锅炉装设低氮燃烧系统，控制锅炉出口 NO_x 排放浓度 $\leq 180\text{mg/m}^3$ ，同步建设 SCR 脱硝装置（还原剂采用尿素），采用 3+1 布置，脱硝效率为 81.0%，设计煤种、校核煤种的 NO_x 排放浓度均低于 50mg/m^3 ，可以满足《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）超低排放限值。

(2) SO₂ 防治对策

使用海水脱硫工艺，脱硫效率不小于 99.0%，设计煤种、校核煤种的 SO₂ 排放浓度均低于 35mg/m^3 ，可以满足《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）超低排放限值。

(3) 除尘

采用双室五电场低低温静电除尘器（配高频电源），除尘器效率不小于 99.94%，海水（湿法）脱硫考虑 70%协同除尘效率，综合除尘效率不低于 99.982%，设计煤种、校核煤种的烟尘排放浓度均低于 10mg/m^3 ，可以满足《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）超低排放限值。

(4) 汞排放控制对策

本项目采用 SCR+高效静电除尘+海水脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度，协同脱汞效率可达 70%以上，设计煤种、校核煤种的汞及其化合物排放浓度均低于 0.03mg/m^3 ，可以满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）。

(5) 原辅料装卸、存储、输送环节污染防治对策

①输煤转运站、煤仓间、碎煤机室、灰库设除尘器。

②运输灰渣采用密闭车辆，装卸后应对车身进行冲洗，减少装卸、运输过程中的扬尘。

③采用全封闭输煤转运站和栈桥进行厂内输煤。

④厂区内及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。

(6) 烟囱

本项目设置一座 210m 的双管套筒烟囱，单管出口内径 6.8m。高烟囱排放有利于空气污染物的稀释扩散，从而降低污染物落地浓度。

（7）烟气监测

本项目安装烟气排放连续监测系统（CEMS），对 SO₂、NO_x、烟尘排放进行在线监测。同时，本评价根据《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ 820-2017）提出了排污单位自行监测的要求。

1.7.2污染防治措施可行性论证

（1）NO_x 防治对策可行性论证

锅炉炉膛温度和过量空气对 NO_x 的生成影响很大，进入炉内的过量空气越多、炉内燃烧区温度越高则 NO_x 生成量越大。低氮燃烧是通过改进燃烧技术来降低 NO_x 生成量的技术措施，可相对减少过量空气、降低燃烧区温度，减少炉内 NO_x 生成，目前在国内外大型火电厂煤粉锅炉中普遍采用。本项目控制锅炉出口 NO_x 浓度不大于 180mg/m³。本项目锅炉采用低氮燃烧技术后，同步安装 SCR 脱硝装置。SCR 脱硝工艺目前属于成熟的处理工艺，催化剂采用 3+1 层布置方案，可以保证脱硝效率不低于 81.0%。该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中超低排放的可行技术。

华润仙桃 2×660MW 新建工程两台锅炉均采用“低氮燃烧+SCR 脱硝”，根据《华润仙桃 2×660MW 新建工程 1#机组烟气处理设施（脱硝、除尘、脱硫）竣工环境保护验收监测报告》（武华验字〔2022〕第 00018 号）、《华润仙桃 2×660MW 新建工程 2#机组烟气处理设施（脱硝、除尘、脱硫）竣工环境保护验收监测报告》（武华验字〔2022〕第 00029 号），氮氧化物小时排放浓度为 19~34mg/m³，小于 50mg/Nm³；脱硝效率为 89%~94%。因此，本项目脱硝效率达到 81%在技术上是可行的。

（2）SO₂ 防治对策可行性论证

海水脱硫技术是利用天然海水的碱性，脱除烟气中的 SO₂，再用空气强制氧化为硫酸盐排入海水中。海水脱硫效率为 95%~99%，对于入口 SO₂ 浓度小于 2000mg/m³ 的烟气可实现超低排放。本项目入口 SO₂ 浓度小于 2000mg/m³，可以保证实现超低排放。该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）超低排放的可行技术。

神华国华广投北海电厂新建项目采用海水脱硫工艺，根据《神华国华广投北海电厂新建项目竣工环境保护验收监测报告》（HQHJ23010524）可知，海水脱硫效率为 99.73%。因此，本项目海水脱硫效率达到 99.0%在技术上是可行的。

（3）除尘技术可行性论证

低低温电除尘技术是通过烟气冷却器降低电除尘器入口烟气温度至酸露点以下的

电除尘技术。烟尘工况比电阻大幅下降，烟气流量减小，可实现较高的除尘效率；同时，烟气中气态 SO_3 将冷凝成液态的硫酸雾，通过烟气中烟尘吸附及化学反应，可去除烟气中大部分 SO_3 。

经初步除尘和脱硫后的烟气向上经除尘除雾一体化装置进一步完成高效除尘过程。吸收塔上部设置除尘除雾一体化装置，是近两年新兴的新型火电行业环保设备，通过合理选取高效除雾除尘装置的叶片间距，提高除尘效果，减少烟气夹带浆液液滴量。将靠近吸收塔边壁处的模块设计为非标准件，而吸收塔中心区为标准模块。烟气速度过高或过低都会影响到除尘除雾效果。为了保证烟气在第一级高效除雾除尘装置的流速均匀，在流速较高区域，更换叶片间距较小的高效除雾除尘装置模块，其目的是增加该区域的烟气阻力，从而保证高效除雾除尘装置叶片内的流场均匀。最终可实现烟尘低于 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 。该技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中超低排放的可行技术。

华润海丰电厂“上大压小”新建工程采用低低温静电除尘工艺，根据《华润海丰电厂“上大压小”新建工程竣工环境保护验收监测报告》（粤环境监测 KB 字〔2014〕第 59 号）可知，1#机组验收干式低低温静电除尘器除尘效率为 99.96~99.97%，平均除尘效率为 99.96%，2#机组验收干式低低温静电除尘器除尘效率为 99.91~99.98%，平均除尘效率为 99.95%。因此，本项目低低温静电除尘器除尘效率达到 99.94%在技术上是可行的。

（4）脱汞技术可行性论证

本项目采用 SCR+高效静电除尘+海水脱硫装置协同控制烟气中汞的排放浓度。烟气流经 SCR 催化剂时，烟气里的大多数单质汞被转化成氧化态汞，并随着烟气的流向被烟气中的飞灰所吸附，烟气经过电除尘器后绝大部分的颗粒汞会被除尘器脱除，当烟气经过湿法脱硫系统时，烟气中的大部分氧化态汞会被湿法脱硫系统脱除而残留在脱硫产物中。本技术属于《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ 2301-2017）中可行脱汞路线。

（5）烟囱高度合理性论证

本项目采用 210m 高套筒式烟囱，根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 38040-91），排气筒出口处烟气流速 V_s 不得小于风速 V_c 的 1.5 倍。

$$U_s = U_{10} \cdot (H_s/10)^{0.15}$$

$$K = 0.74 + 0.19 \cdot U_s$$

$$V_c = U_s \cdot 2.3031/K/T \cdot (1 + 1/K)$$

式中：

U_{10} 为 10m 处风速，取深圳市 2004~2023 年平均风速 2.1m/s；

H_s 为烟囱高度，取 210m；

K 为韦伯斜率，通过计算得出；

$\Gamma(\lambda)$ 为计算函数， $\lambda=1+1/K$ 。

由此计算得出：

$$U_s=2.1 \times (210 \div 10)^{0.15}=3.32\text{m/s}$$

$$K=0.74+0.19 \times 3.32=1.37$$

$$V_c=6.66\text{m/s}$$

$$1.5V_c=10.00\text{m/s}$$

$$V_s=18.94\text{m/s} > 1.5V_c$$

本项目烟囱出口处流速满足《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T 38040-91）的要求。

上述大气污染防治措施，均是国家相关技术政策推荐或鼓励的技术、工艺或设备，在实践中被广泛采用，其技术可行性和经济性在实践中被证明是适宜的。

1.8 小结

（1）达标区环境可接受性

1）本项目正常排放时，燃用设计煤种（校核煤种） SO_2 、 NO_2 、 HCl 、 NH_3 、 H_2S 的 1h 平均浓度最大贡献值的占标率分别为 10.48（10.41）%、44.87（44.82）%、/（43.22）%、/（0.27）%、/（0.29）%， SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 HCl 的 24h 平均浓度最大贡献值的占标率为 2.87（2.92）%、9.60（9.58）%、6.98（6.98）%、6.98（6.98）%、3.48%、/（11.89）%，新增污染源正常排放下污染物短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

根据预测结果，本项目 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、TSP、 HCl 、 NH_3 、 H_2S 短期浓度贡献值的最大浓度占标率 $\leq 100\%$ 。

2）本项目正常排放时，燃用设计煤种（校核煤种） SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP 年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 0.08（0.08）%、0.16（0.16）%、0.79（0.79）%、0.80（0.80）%、0.021（0.021）%、/（0.399）%、/（0.0009）%、/（0.005）%、0.27%。一类区 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 、 $\text{PM}_{2.5}$ 、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP 年平均浓度贡献值的最大占标率分别为 0.15（0.16）%、0.08（0.08）%、0.12（0.12）%、0.18（0.19）%、

0.014 (0.014) %、/ (0.269) %、/ (0.0006) %、/ (0.003) %、0.05%。

根据预测结果，本项目 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、Hg、Cd、Pb、二噁英、TSP 年均浓度贡献值的最大浓度占标率≤30%（其中一类区≤10%）。

3) 叠加现状浓度、区域削减污染源以及在建、拟建项目的环境影响后，燃用设计煤种(校核煤种)HCl、NH₃、H₂S 的 1h 平均浓度最大占标率分别为/(84.22)%、/(58.55)%、/(70.29) %；HCl 的日平均浓度最大占标率分别为/(58.55) %；SO₂、NO₂ 的 98%保证率日平均浓度最大值占标率为 6.03 (6.03) %、77.61 (77.61) %，PM₁₀、PM_{2.5} 的 95%保证率日平均浓度最大值占标率为 55.03 (55.03) %、58.67 (58.67) %；SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年平均浓度最大占标率为 10.62(10.62)%、63.47(63.47)%、58.36(58.36)%、58.12 (58.12) %；本项目环境影响符合环境功能区划。

(2) 大气环境保护距离

本项目不设置大气环境保护距离。

(3) 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 154。

表 154 大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目				
评价等级与范围	评价等级	一级 ☒		二级 ☐		三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☒		边长 5~50km ☐		边长=5km ☐
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a ☐		500~2000t/a ☒		<500t/a ☐
	评价因子	基本污染物（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、O ₃ 、CO） 其他污染物（NH ₃ 、NMHC、TSP）			包括二次 PM _{2.5} ☒ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
评价标准	评价标准	国家标准 ☒	地方标准 ☒		附录 D ☒	其他标准 ☐
现状评价	环境功能区	一类区 ☐		二类区 ☐		一类区和二类区 ☒
	评价基准年	(2024) 年				
	环境空	长期例行监测数据 ☐		主管部门发布的数据 ☒		现状补充监

	气质量 现状调 查数据 来源					测 ☒		
	现状评 价	达标区 ☒				不达标区 ☐		
污 染 源 调 查	调查内 容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☒ 现有污染源 ☒		拟替代的污染源 ☒		其他在建、拟建项 目污染源 ☒ 区域污 染源 ☐		
大 气 环 境 影 响 预 测 与 评 价	预测模 型	AERMOD ☐	ADMS ☐	AUSTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☒	网 格 模 型 ☐	其 他 ☐
	预测范 围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☒		边长=5km ☐	
	预测因 子	预测因子（SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、HCl、Hg、Cd、Pb、二噁英）				包括二次 PM _{2.5} ☒ 不包括二次 PM _{2.5} ☐		
	正常排 放短期 浓度贡 献值	$c_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 100\%$ ☒				$c_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $> 100\%$ ☐		
	正常排 放年均 浓度 贡献值	一类区			$c_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 10\%$ ☒		$c_{\text{本项目}}$ 最大占 标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区			$c_{\text{本项目}}$ 最大占标率 $\leq 30\%$ ☒		$c_{\text{本项目}}$ 最大占 标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常 1h 浓度 贡献值	非正常持续时长（8）h			$c_{\text{非正常}}$ 占标率 $\leq 100\%$ ☐		$c_{\text{非正常}}$ 占 标率 $> 100\%$ ☒	
	保证率 日平均 浓度和 年平均 浓度叠 加值	$c_{\text{叠加}}$ 达标 ☒				$c_{\text{叠加}}$ 不达标 ☐		
区域环 境质量 的整体 变化情	$k \leq -20\%$ ☐				$k > -20\%$ ☐			

	况		
环境 监测 计划	污染源 监测	监测因子：（颗粒物，SO ₂ ，NO _x ，Hg，林格曼黑度，氯化氢，镉、铊及化合物，锑、砷、铅、铬、钴、铜、锰、镍及其化合物，二噁英类）	有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒ 无监测 ☐
	环境质 量监测	监测因子：（）	监测点位数（） 无监测 ☒
评价 结论	环境影 响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐	
	大气环 境防护 距离	距（/）厂界最远（/）m	
注：“”为勾选项，填：“√”；“（）”为内容填写项			

2 环境风险专项评价

2.1 评价工作等级和评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，对建设项目的环境风险潜势进行初判来确定环境风险评价等级。若项目 Q 值（危险物质数量与临界量比值）小于 1，则环境风险潜势为 I，若项目 Q 值大于 1，则需通过分析 M 值（行业及生产工艺）来判断 P 值（危险物质及工艺系统危害性），再通过分析区域环境敏感程度 E 值来判断环境风险评价等级。

(1) Q 值判断

本项目使用的盐酸、次氯酸钠均新建储罐，与现有工程已建酸罐、次氯酸钠罐不属于同一风险单元；废油暂存于现有工程危废暂存间，本项目建设不改变厂内贮存量，Q 值判断时不考虑。项目主要涉及的风险物质及其在线量见表 155。

表 155 项目涉及的环境风险物质一览表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值	厂内存在的方式	备注
1	盐酸（31%浓度）	7647-01-0（37%的盐酸）	44（折算 37%的盐酸为 36.8）	7.5	5.866	凝结水精处理车间（2 个 20m ³ 储罐）	最大存在量
			22（折算 37%的盐酸为 18.4）	7.5	2.933	工业废水处理车间（2 个 10m ³ 储罐）	最大存在量
2	次氯酸钠	7681-52-9	0.125	5	0.025	电解制次氯酸钠车间（1 个 50m ³ 储罐）	最大存在量
3	NH ₃	7664-41-7	0.020	5	0.004	尿素制氨车间及输送管道	最大存在量
项目厂区 Q 值 Σ					8.828	/	/

注：氨气在厂内不贮存，保守估计其在线量取 5min 厂内氨气产生量。

计算 $Q=8.828$ ， $1 \leq Q < 100$

(2) M 值判断

本项目属于 HJ 169-2018 附录 C 中表 C.1 中的“其他”行业，M 值为 5，属于 M4。

(3) P 值判断

根据危险物质数量与临界值比值（Q）和行业及生产工艺（M）值，依据 HJ 169-2018 附录 C.2，确定危险物质及工艺系统危险性（P）值分级。

表 156

项目 P 值判断方法

危险物质数量与临界量 比值 (Q)	行业及生产工艺			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 P 值为 P4。

(4) E 值判断

1) 环境空气 E 值

项目周边 5km 范围内的人口总数大于 5 万人,周边 500m 范围内人口总数大于 1000 人,故大气环境敏感程度为 E1 (高度敏感区)。

2) 地表水/海洋环境 E 值

若不采取风险防范措施,项目发生环境风险后污水可能流入伶仃洋矾石水道(海水水质分类第四类),故根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)判定地表水/海洋环境敏感程度。

根据《环境影响评价技术导则 海洋生态环境》(HJ 1409-2025)的附录 G,电厂附近的水质执行标准为第四类海水水质,不属于海水水质分类重要敏感区或一般敏感区,故海洋环境敏感程度等级为 E3。

3) 地下水环境 E 值

工程不涉及地下水饮用水源和特殊的地下水资源保护区域,故地下水敏感程度为“不敏感”G3。工程区域包气带单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$,包气带垂向渗透系数 K 为 $5.0 \sim 5.3 \times 10^{-7}\text{cm/s}$;包气带垂向渗透系数 K 不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$,且分布连续稳定,属于 D3,本项目地下水环境 E 值为 E3 (低度敏感区)。

(5) 环境风险潜势分析

根据 HJ 169-2018 建设项目环境风险潜势划分表(表 157),本项目大气环境风险潜势为 III,地表水/海洋环境风险潜势为 I,地下水环境风险潜势为 I。

表 157

项目环境风险潜势划分

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+	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

（6）评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险潜势为III的项目环境风险评价等级为二级，环境风险潜势 I 的项目环境风险评价等级为简要分析。本项目大气环境风险评价等级为二级，评价范围为距工程厂界外 5km 的区域；地表水/海洋环境风险评价等级为简单分析；地下水环境风险评价等级为简单分析。评价范围详见图 26。

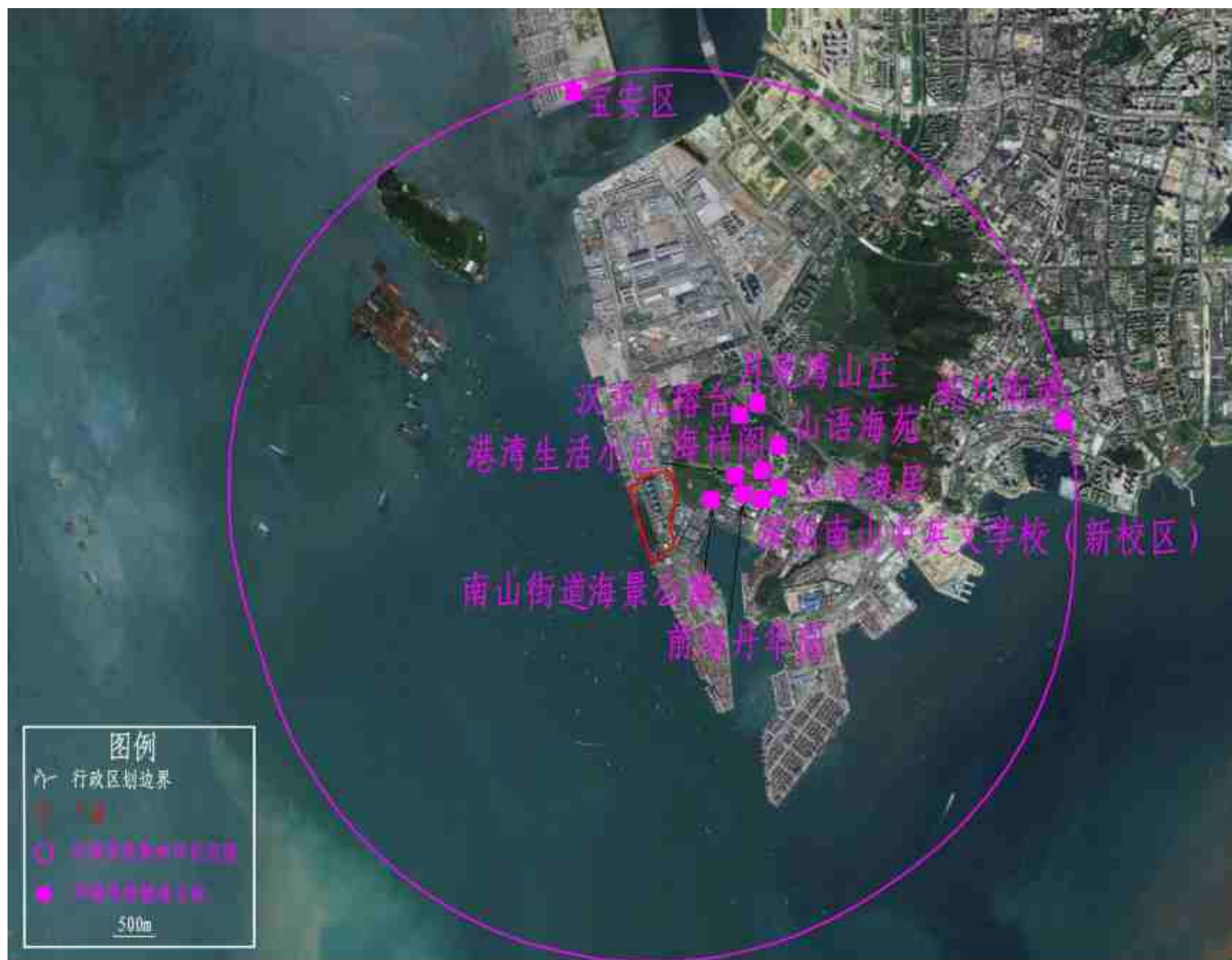


图 26 环境风险影响评价范围及敏感目标分布示意图

2.2 主要环境保护目标

本项目环境风险敏感目标见表 158。

表 158 环境风险敏感目标

序号	敏感目标名称		保护对象	属性	相对厂址方位	相对厂界最近距离/m
1	深圳市南山区	海景公寓	大气环境风险	居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域	ENE	580
2		港湾生活小区			ENE	950
3		前海丹华园			NE	830
4		海祥阁			NE	1220
5		山海逸居			NNE	1240
6		深圳南山中英文学校(新校区)			NNE	1080
7		山语海苑			NE	1480
8		月亮湾山庄			ENE	1850
9		汉京九榕台			ENE	1710
10		南山街道			ENE	580
11		蛇口街道			NNE	4970
12	深圳市宝安区				NNW	4920
13	伶仃洋矾石水道		地表水/海洋环境风险	《海水水质标准》(GB 3097-1997) IV 类水域	SW	0
14	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区		地表水/海洋环境风险	自然保护区	S	8800
15	内伶仃岛一类区		地表水/海洋环境风险	自然保护区	SW	8800
16	福田红树林一类区		地表水/海洋环境风险	自然保护区	NE	14400
17	珠江口海洋保护区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	S	8800
18	深圳湾海洋保护区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	NE	14400
19	珠江口重要河口生态系统限制类红线区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	SW	7200
20	内伶仃特别保护海岛限制类红线区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	S	5200
21	广东珠江口中华白海豚国家级自然保护区禁止类红线区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	S	8800
22	深圳湾重要滨海湿地限制类红线区		地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	NE	7900

		险			
23	深圳湾重要滨海旅游区限制类红线区	地表水/海洋环境风险	海洋生态红线	NE	7800
24	幼鱼、幼虾保护区	地表水/海洋环境风险	海洋渔业资源保护区	/	毗邻

注：环境风险敏感目标包含各区、街道范围内的居住、医疗卫生、文化教育、行政办公等区域，以区、街道代表。

2.3 环境风险评价

2.3.1 环境风险调查

（1）主要风险物质与工艺

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，本项目在运行中主要贮存的环境风险物质为盐酸、次氯酸钠，项目在生产过程中涉及的风险物质为氨气。风险物质可能向环境转移的途径为泄漏。

（2）风险物质 MSDS 表

本项目涉及的风险物质见表 159~表 161。

表 159 盐酸 MSDS 表

标识	中文名：氢氯酸、盐酸	英文名：Hydrogen chloride、Hydrochloric acid	
	分子式：HCl	分子量：36.46	UN 编号：1789
	危规号：81013	RTECS 号：MW4025000	CAS 号：7647-01-0
理化性质	性状：无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味。		
	熔点（℃）：-114.8	溶解性：与水混溶，溶于碱液	
	沸点（℃）：108.6（20%）	相对密度（水=1）：1.20	
	饱和蒸气压（kPa）：30.66（21℃）	相对密度（空气=1）：1.26	
	临界温度（℃）：	燃烧热（kJ/mol）：无意义	
	临界压力（MPa）：	最小引燃能量（mJ）：无意义	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：不燃	燃烧分解产物：	
	闪点（℃）：无意义	聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（V%）：无意义	稳定性：稳定	
	自燃温度（℃）：	禁忌物：碱类、胺类、碱金属、易燃或可燃物。	
	危险特性：能与一些活性金属发生反应，放出氢气。遇氰化物能产生剧毒的氰化氢气体。与碱发生中和反应，并放出大量的热。具有较强的腐蚀性。		
	灭火方法：消防人员必须佩戴供气式呼吸器、穿全身防护服。用碱性物质如碳酸氢钠、碳酸钠、消石灰等中和、也可用大量水扑救。		
毒性	MAC：7.5mg/m ³ （GBZ2-2002）		
对人体危害	接触其蒸气或烟雾，可引起急性中毒，出现眼结膜炎，鼻及口腔粘膜有烧灼感，鼻衄、齿龈出血，气管炎等。误服可引起消化道灼伤、溃疡形成，有可能引起胃穿孔、腹膜炎等。眼和皮肤接触可致灼伤。慢性影响：长期接触，引起慢性鼻炎、慢性支气管炎、牙齿酸蚀症及皮肤损害。		

急救	皮肤接触：脱去污染衣服，用肥皂水及清水彻底冲洗，若有灼伤，就医。眼睛接触：翻开上下眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗至少 15 分钟，就医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅。保暖并休息。呼吸困难时给输氧，呼吸停止时，立即进行人工呼吸，就医。食入：误服者立即漱口，饮牛奶或蛋清，就医。
防护	工程控制：密闭操作，注意通风。尽可能机械化、自动化。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统和眼睛防护：可能接触其烟雾时，佩戴自吸过滤防毒面具（全面罩）或空气呼吸器。紧急事态抢救或撤离时，建议佩戴供气式呼吸器。身体防护：穿橡胶耐酸碱服和手套。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴供气式呼吸器，穿防酸碱工作服。勿直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止进入下水道、排洪沟等。小量泄漏：用砂土、干燥石灰石或苏打灰混合。也可以用大量水冲洗，稀释后放入废水系统，大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容；用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物收集器内。
贮运	贮存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。应与碱类、金属粉末、卤素、易燃或可燃等分开存放。不可混贮混运。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。分装和搬运时要注意个人防护。

表 160 次氯酸钠 MSDS 表

标识	中文名：	次氯酸钠溶液
	英文名：	Sodium hypochlorite solution
	分子式：	NaClO
	分子量：	74.44
	CAS 号：	7681-52-9
	RTECS 号：	NH3486300
	UN 编号：	1791
	危险货物编号：	83501
	IMDG 规则页码：	8186
理化性质	外观与性状：	微黄色溶液，有似氯气的气味。
	主要用途：	用于水的净化，以及作消毒剂 浆漂白等，医药工业中用制氯胺等。
	熔点：	-6
	沸点：	102.2
	相对密度(水=1)：	1.10
	相对密度(空气=1)：	无资料
	饱和蒸汽压(kPa)：	无资料
	溶解性：	溶于水。
	临界温度(°C)：	/
	临界压力(MPa)：	/
	燃烧热(kJ/mol)：	无意义
燃烧爆炸危险性	避免接触的条件：	/
	燃烧性：	不燃
	建规火险分级：	/
	闪点(°C)：	无意义
	自燃温度(°C)：	无意义
	爆炸下限(V%)：	无意义
	爆炸上限(V%)：	无意义
	危险特性：	受高热分解产生有毒的腐蚀性气体。有腐蚀性。
	燃烧(分解)产物：	氯化物。
	稳定性：	不稳定

包装与储运	聚合危害:	不能出现
	禁忌物:	碱类。
	灭火方法:	雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土。
	危险性类别:	第 8.3 类 其它腐蚀品
	危险货物包装标志:	20
	包装类别:	III
毒性危害	储运注意事项:	储存于阴凉、干燥、通风处。远离火种 热源。 止阳光直射。应与还原剂、易燃、可燃物，酸类、碱类等分开存放。分装和搬作业要注意个人防护。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。
	接触限值:	中国 MAC: 未制定标准 苏联 MAC: 未制定标准 美国 TWA: 未制定标准 美国 STEL: 未制定标准
	侵入途径:	吸入 食入 经皮吸收
	毒性:	LD50: 5800mg/kg(小鼠经口) LC50:
急救	健康危害:	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒,亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人,手掌大量出汗, 甲变薄, 毛发脱落。
	皮肤接触:	脱去污染的衣着,用大量流动清水彻底冲洗。
	眼睛接触:	立即提起眼睑,用大量流动清水彻底冲洗。
	吸入:	脱离现场至空气新鲜处。必要时进行人工呼吸。就医。
防护措施	食入:	误服者给饮大量温水,催吐,就医。
	工程控制:	生产过程密闭,全面通风。
	呼吸系统防护:	高浓度环境中,应该佩带防毒口罩。紧急事态抢救或逃生时,建议佩带自给式呼吸器。
	眼睛防护:	戴化学安全防护眼镜。
	防护服:	穿工作服(防腐材料制作)。
	手防护:	戴橡皮手套。
其他:	其他:	工作后,淋浴更衣。注意个人清洁卫生。
	泄漏处置:	疏散泄漏污染区人员至安全区,禁止无关人员进入污染区,建议应急处理人员戴好防毒面具,穿相应的工作服。不要直接接触泄漏物,在确保安全情况下堵漏。用沙土、蛭石或其它惰性材料吸收,然后转移到安全场所。如大量泄漏,利用围堤收容,然后收集、转移、回收或无害处理后废弃。

表 161 氨气 MSDS 表

标识	中文名: 氨; 氨气(液氨)	英文名: Ammonia	
	分子式: NH ₃	分子量: 17.03	UN 编号: 1005
	危规号: 23003	RTECS 号: BO6750000	CAS 号: 7664-41-7
理化性质	性状: 无色有刺激性恶臭的气体。		
	熔点(°C): -77.7	溶解性: 易溶于水、乙醇、乙醚。	
	沸点(°C): -33.5	饱和蒸气压(kPa): 506.62(4.7°C)	
	临界温度(°C): 132.5	相对密度(水=1): 0.82	
	临界压力(MPa): 11.40	相对密度(空气=1): 0.6	
燃烧爆炸	燃烧性: 易燃	燃烧分解产物: 氧化氮、水	
	闪点(°C): 气体	最小引燃能量(mJ): 680	
	爆炸极限(V%): 15.7~27.4	稳定性: 稳定	聚合危害: 不聚合

爆炸危险性	自燃温度(℃): 651	禁忌物: 卤素、酰基氯、酸类、氯仿、强氧化剂。
	危险特性: 与空气混合能形成爆炸性混合物。遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氟、氯等接触会发生剧烈的化学反应。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	
	爆炸性气体分类、分级、分组: 第 2 类 3.3 项。	
	灭火剂: 雾状水, 抗溶性泡沫, 二氧化碳, 砂土。	
毒性	PC-TWA: 20mg/m ³ ; PC-STEL: 30mg/m ³ (GBZ2-2002)。属低毒类。	
对人体危害	低浓度氨对粘膜有刺激作用, 高浓度可造成组织溶解性坏死。急性中毒: 轻度者出现流泪、咽痛、声音嘶哑、咳嗽、咯痰等; 胸部 X 线征象符合支气管炎或支气管周围炎。中度中毒上述症状加剧, 出现呼吸困难、紫绀; 胸部 X 线征象符合肺炎或间质性肺炎。严重者可发生中毒性肺水肿, 或有呼吸窘迫综合症, 患者剧烈咳嗽、咯大量粉红色泡沫痰、呼吸窘迫、昏迷、休克等。可发生喉头水肿或支气管粘膜坏死脱落窒息。高浓度氨可引起反射性呼吸停止。液氨或高浓度氨可致眼灼伤; 液氨可致皮肤灼伤。	
急救	皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 应用 2%硼酸液或大量清水彻底冲洗, 就医, 眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟, 就医。吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给输氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医。	
防护	工程控制: 严加密闭, 提供充分的局部排风和全面通风。提供安全淋浴和洗眼设备。呼吸系统防护: 空气中浓度超标时, 建议佩戴过滤式防毒面具(半面罩)。紧急事态抢救或撤离时, 必须佩戴空气呼吸器。眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。身体防护: 穿防静电工作服。手防护: 戴橡胶手套。其他: 工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作毕, 淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。	
泄漏处理	迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并立即隔离 150m, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿防毒服。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。高浓度泄漏区, 喷含盐酸雾状水中和、稀释、溶解。构筑围堤或挖坑收容产生的大量废水。如可能, 将残余气或漏出气用排风机送至水洗塔或与塔相连的通风橱内。贮罐区最好设稀酸喷洒设施。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。	
贮运	易燃、腐蚀性压缩气体。贮存于阴凉、干燥、通风良好的仓间。远离火种、热源。防止阳光直射。应与卤素(氟、氯、溴)、酸类等分开存放。罐贮时要有防火防爆技术措施。配备相应品种和数量的消防器材。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。验收时要注意品名, 注意检验日期, 先进仓的先发用。槽车运送时要罐装适量, 不可超压超量运输。搬运时轻装轻卸, 防止钢瓶及附件破损。运输按规定路线行驶, 中途不得停留。	

除以上危险物质外, 本项目新增的化学物质主要还有氢氧化钠。

氢氧化钠不属于《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 附录 B、GB 30000-2013.18 类别 1、类别 2、类别 3、GB 30000.28 类别 1 的危险物质。

2.3.2环境风险识别

(1) 物质风险性识别

本项目原辅材料、燃料、产品、中间产品中危险物质的识别及分布情况见表 162。

表 162 项目物质危险性识别表

序号	物质名称	危险性类别	本项目涉及量 (t)	物质分布情况
1	盐酸	有毒有害	66 (折算 37%的盐酸为 55.2)	位于凝结水精处理车间、工业废水处理车间
2	次氯酸钠	有毒有害	0.125	位于电解制氯车间
3	氨气	易燃易爆 有毒有害	0.010	在尿素制氨过程中产生, 不在厂内贮存

(2) 生产系统危险性识别

根据项目工艺流程及风险物质分布, 主要生产系统危险性识别见表 163。

表 163 项目生产系统危险性识别表

项目组成	功能单元	可能事故	事故后果	影响要素
公用工程	尿素制氨车间	输氨管线破裂	氨气泄漏	环境空气
	凝结水精处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏	地表水 地下水
	工业废水处理车间	储罐破裂	盐酸泄漏	地表水 地下水
	电解制次氯酸钠车间	储罐破裂	次氯酸钠泄漏	地表水 地下水

(3) 危险物质转移途径识别

本工程可能存在的物质泄漏包括尿素制氨车间的氨气泄漏会影响环境空气, 凝结水精处理车间、工业废水处理车间、电解制次氯酸钠车间的各种储罐发生破裂, 造成贮存的盐酸、次氯酸钠泄漏, 污染地表水、地下水。

2.3.3 环境风险事故情形分析

基于上述分析和对环境造成风险影响的历史事故类型, 结合项目危险物质的种类及其生产区、储存区的分布情况, 本评价设定关注的环境风险事故类型如下:

(1) 大气环境风险

尿素制氨车间的输氨管线破裂, 造成氨气泄漏, 影响环境空气。

(2) 地表水/海洋风险事故情形

厂内贮存的盐酸、次氯酸钠储罐发生泄漏, 未经收集流入海洋。

(3) 地下水风险事故情形

厂内贮存的盐酸、次氯酸钠储罐发生泄漏后渗入地下水。

2.3.4 大气环境风险分析

1) 源强分析

正常情况下尿素溶解、尿素溶液储存和尿素水解过程中，均不会有 NH_3 进入到环境空气中。本评价假定氨气输送至锅炉的管道破裂造成氨气泄露形成环境风险事故。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 E，泄漏频率取值为 $1.00 \times 10^{-4} \text{a}^{-1}$ 。

保守估计，本评价考虑尿素水解制氨区域发生管道 10mm 泄漏孔径，泄漏面积为 $7.85 \times 10^{-5} \text{m}^2$ ，产生的氨气有 50% 泄漏至外环境，泄漏事件持续时间为 30min。

本项目设计煤种尿素小时耗量为 0.38t/h，根据物料平衡，尿素水解制氨设备事故状态下氨气泄漏速率为 0.216t/h，30min 泄漏量为 0.108t。

2) 预测参数与模型

选取最不利气象条件进行后果预测。最不利气象条件取 F 类稳定度，1.5m/s 风速，温度 25℃，相对湿度 50%。 NH_3 烟团初始密度小于空气密度，扩散计算采用 AFTOX 模式。

3) NH_3 预测结果

① 下风向预测结果

根据预测结果，下风向各点位 NH_3 最大浓度及出现时间见表 164。超过 NH_3 毒性终点浓度-1 的距离小于 50m，超过 NH_3 毒性终点浓度-2 的距离小于 150m。

表 164 NH_3 高峰浓度分布表

距离/ (m)	最大浓度出现时间/ (min)	高峰浓度/ (mg/m^3)
10	0.111	2620.500
20	0.222	1525.300
30	0.333	1027.100
40	0.444	736.500
50	0.556	552.570
60	0.667	429.950
70	0.778	344.520
80	0.889	282.710
90	1.000	236.570
100	1.111	201.200
150	1.667	106.040
200	2.222	66.541
300	3.333	34.173
400	4.444	21.209
500	5.556	14.627
600	6.667	10.790
700	7.778	8.339
800	8.889	6.670
900	10.000	5.476
1000	11.111	4.590
1500	16.667	2.362
2000	22.222	1.609
2500	27.778	1.194

3000	43.333	0.936
4000	57.444	0.637
5000	70.556	0.473

②关心点预测结果

根据预测结果，关心点无超过 NH_3 毒性终点浓度-1 及毒性终点浓度-2 的情形。

(4) 小结

在预测时刻（60min）时，最大浓度产生于离源 3050m 的距离内，在 3050m 处的浓度为 $0.8646\text{mg}/\text{m}^3$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 NH_3 毒性终点浓度-1 为 $770\text{mg}/\text{m}^3$ ，毒性终点浓度-2 为 $110\text{mg}/\text{m}^3$ ，本次预测 60min 时无浓度超过毒性终点浓度-1 和毒性终点浓度-2 的区域，故无需设置环境风险防护距离。

2.3.5地表水/海洋环境风险分析

(1) 储罐泄漏分析

本项目盐酸布设在围堰内，围堰内地面防腐防渗，围堰封闭，安装有切换阀。

凝结水精处理车间新增盐酸储罐 $2 \times 20\text{m}^3$ ，每个储罐设围堰净尺寸为 $8\text{m} \times 5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，容积为 20m^3 。

工业废水处理车间新增盐酸储罐 $2 \times 10\text{m}^3$ ，每个储罐设围堰净尺寸为 $6\text{m} \times 4\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，容积为 12m^3 。

电解制次氯酸钠车间车间新增次氯酸钠储罐 $1 \times 50\text{m}^3$ 。

当储罐发生泄漏时，泄漏的废液将贮存在围堰内，随后通过围堰底的切换阀经地埋式管网进入工业废水处理站。

(2) 应急事故水池的设计合理性分析

本项目应急事故水池的容积参照《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（QSY 1190-2019）进行核定。

应急事故水池有效容积应容纳消防排水、事故罐、防火堤内或围堰内区域等泄漏物料。具体的计算如下。

应急事故缓存设施总有效容积：

$$V_{\text{总}} = (V_1 + V_2 - V_3)_{\text{max}} + V_4 + V_5$$

其中

V_1 ：收集系统范围内发生事故的物料量， m^3 ；

V_2 ：发生事故的储罐、装置的消防水量， m^3 ；

V_3 : 发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, m^3 ;

V_4 : 发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, m^3 ;

V_5 : 发生事故时可能进入该收集系统的降雨量, m^3 ;

1) 储罐泄露核算

本项目最大泄漏物质的量为次氯酸钠溶液, V_1 取 $50m^3$;

本项目泄露事故不考虑消防水量, V_2 取 $0m^3$;

本项目发生事故时可以转输到其他储存或处理设施的物料量, V_3 为 $0m^3$;

本项目发生事故时仍必须进入该收集系统的生产废水量, V_4 取 $0m^3$;

本项目事故废水池上方设顶棚, 雨水不会进入事故废水池, V_5 取 $0m^3$;

由上述公式及取值可计算需要的额外事故水量 = $(50+0-0)+0+0=50m^3$ 。

2) 风险事故应急池容积核算

由上述公式及取值可计算需要的额外事故水量最大为 $50m^3 < 2000m^3$, 本项目新建 $1 \times 2000m^3$ 风险事故应急池, 可以满足事故状态下储水的需要, 无需新增事故废水贮存设施。本项目可能发生泄漏的废水可得到有效暂存及处理, 不会溢流至厂区及外环境, 不会对厂内其他设施及厂外环境造成不利影响。

(4) 各类事故废水收集途径

本项目新建风险事故应急池池底标高约为 $-4.7m$, 低于本项目厂区主要建构筑物标高 ($4.5m$)。盐酸、次氯酸钠储罐区域的废液可以通过储罐底部的管网进入工业废水处理站。

2.3.6 地下水环境风险分析

本项目的酸碱罐区域均进行了防渗处理, 防渗能力等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$, $K \leq 10^{-7}cm/s$, 在发生酸碱罐泄漏事故时, 泄漏的废液均贮存在围堰内, 对地下水环境影响较小。

事故状况下, 直流冷却水排水发生渗漏进入到地下水中, 对地下水水质影响较小。为减少事故状态下废(污)水下渗对地下水的影响, 除采取必要的防腐防渗措施, 还应加强日常监管, 保证地下水污染防治措施的有效运行, 在采取这些措施后可以有效防治地下水的污染, 项目运行地下水环境风险总体可控。

2.3.7 危险废物和化学品储运的环境风险分析

厂内危险废物和化学品储运过程中可能产生的环境风险为泄漏造成地下水污染。本评价要求厂内按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 设置危险废物暂存间, 厂外运输委托有资质的运输单位按照危险废物的相关转运要求转运。采取以上措施后危险废物和化学品环境风险可控。

2.4 环境风险防范措施

2.4.1 防范措施

2.4.1.1 储罐泄漏防范措施

1) 储罐区周围均设置防腐防渗的围堰, 一旦发生腐蚀性物料泄漏, 可以利用储罐区周围设置的防腐围堰收集泄漏物料, 确保泄漏的液体在围堰内贮存, 不流向厂区其他区域。

2) 贮存酸液、碱液的车间设置安全通道并配置急救药箱、中和溶液、安全防护服及紧急洗眼装置, 确保工作人员安全。

3) 储罐区设置排水管网, 当发生泄漏时及时将废液收集输送至厂内风险事故应急池, 最终进入工业废水处理系统处理。

2.4.1.2 尿素水解制氨风险防范措施

1) 尿素水解制氨区域应严禁烟火, 配备充足的灭火器材。

2) SCR 全套系统的控制将纳入单元机组 DCS, 通过 DCS 操作员站可实现对脱硝系统的监视和控制。

3) 在尿素水解设施及管线周边设置氨气检测器, 显示大气中氨的浓度, 以检测氨气的泄漏情况。当检测器测得大气中氨浓度过高时, 在机组控制室发出警报提示。

2.4.1.3 三级防控措施

1) 一级防控措施

厂内的酸碱储罐均布置在围堰内, 围堰均进行防渗漏处理。一旦发生腐蚀性物料泄漏, 可以利用储罐区周围设置的防腐围堰收集泄漏物料, 确保泄漏的液体在围堰内贮存, 不流向厂内其他区域。围堰对废液有一定的收集能力, 可有效阻止废液向外环境排放, 可作为一级防控手段降低环境风险。

2) 二级防控措施

盐酸储罐区围堰下设有废水收集池和废水导流管网，在发生事故时，产生的事故废水可以通过管网进入风险事故应急池，确保废水不漫流溢出厂外。

本项目新建风险事故应急池，容积为 $1 \times 2000 \text{m}^3$ 。事故水池作为全厂消防事故和其他较大事故时污染排水的储存设施，将污染物控制在厂区范围内，事故结束后送工业废水处理站处理，防止重大事故泄漏污染和消防废水造成的环境污染。

3) 三级防控措施

本项目按照“雨污分流、污污分流、分质处理、尽量回用”原则设置了雨水、污水管网。第三级防控措施是厂区雨水排放口和阀门。当发生极端环境事件并导致之前的两级防控不足以容纳所有污水时，为了把突发环境事件控制在厂区范围以内，所以需要第三级防控措施：雨水排放口及总阀。根据现场踏勘结果，妈湾电力生活污水通过市政管网进入南山水质净化厂；厂区雨水通过雨水管网进入雨水池，最终排入大海；生产废水一部分处理后回用，另一部分采用“泵送强排”的排放方式排入海域，有效避免了重力自流排放的异常排放风险，该排放方式可起到应急闸阀的作用，有效控制超标废水流出厂外。

通过设置可靠的事故废水收集系统，确保事故状态下有毒有害物质不通过排水系统进入地表水体，可有效防止因突发事故而引起的地表水体污染，将建设项目水环境风险降低到可接受水平。

2.4.1.4 变压器事故废油风险防范措施

依据工程设计资料，本项目两台主变压器油重均为 78t，变压器油密度为 0.895t/m^3 ，油量均为 87.2m^3 。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB 50229-2019）中 6.7.8 “总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定”的规定，本项目两台主变压器中间设置一个 90m^3 事故油池，大于单台主变压器油量，可确保事故状态下变压器油全部被收集不外泄。

本项目用电电气设备下方设置事故油坑并铺设卵石层，通过地下排油管道与布置在设备附近的事故油池相连。万一发生事故漏油，可经事故油池进行油水分离，油水分流后的油经过滤净化处理后回收利用，形成的油泥及废油等危险废物交由有相应危废处理资质的单位处置，不外排。

2.4.2应急预案

建设单位目前已编制了《突发环境事件应急预案》且于 2023 年 8 月 15 日在备案完成（备案号：440305-2023-0039-M）。包含了企业的环境应急预案及编制说明、环境风险评估报告、环境应急资源调查报告，针对可能的环境影响事故进行了分析，并提出了相关的防范措施。

建设单位应按照《国家突发环境事件应急预案》（国办函〔2014〕119 号）《深圳市生态环境局关于印发深圳市企业事业单位突发环境事件应急预案编制指南（试行）的通知》（2022 年 5 月 17 日）的要求，在本项目建成投入生产前，针对潜在风险修编突发环境事件应急预案，突发环境事件应急预案修编完成后应送当地有关部门备案。

（1）主要内容

1）应急计划区：对厂区平面布置进行介绍，对项目生产、使用、贮存和运输化学危险品的数量、危险性质及可能引起重大事故进行初步分析，详细说明厂区危险化学品的数量及分布，确定应急计划区并给出分布图。

2）指挥机构及人员：主要包括指挥人员的名单、职责、临时替代者，不同事故时的不同指挥地点，常规值班表。

3）预案分级响应条件：根据工程特征，规定预案的级别及分级响应程序。

4）应急救援保障：规定并明确应急设施、设备与器材，并落实专人管理。

5）报警、通讯联络方式：主要包括事故报警电话号码、通讯、联络方法、较远距离的信号联络，突发停电、雷电暴雨等特殊情况下的报警、通讯、联络。

6）应急措施：包括两个方面，一是应急环境监测、抢险、救援和控制措施，由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部提供决策依据；二是应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材，包括事故现场、临近区域及控制防火区域，明确控制和清除污染措施及相应设备。

制定不同事故时不同救援方案和程序（例如火灾爆炸应急方案和程序、停水、电、气应急措施等），并配有清晰的图示，明确职工自救、互救方法，规定伤员转运途中的医护技术要求，制定医护人员的常规值班表、详细地址和联络途径，确定现场急救点并设置明显标志。

7）人员撤离计划：包括人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制及撤离组织计划，明确事故现场、工厂邻近区域、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，

制定医疗救护程序。详细规定本厂事故情况下紧急集结点及周边居民区的紧急集结点，确定紧急事故情况下的安全疏散路线。

8) 事故应急救援关闭程序与恢复措施：规定应急状态终止程序，提出事故现场善后处理和恢复措施及邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。

9) 应急培训计划：应急计划制定后，要定期安排人员进行培训与演练，必要时包括附近的居民。

10) 公众教育和信息：对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。

(2) 机构构成

1) 机构组成

企业成立环境风险事故应急救援“指挥领导小组”，由总经理、分管副总经理及生产、安全、环保、保卫等部门领导组成，下设应急救援办公室，日常工作由安全和环保部门兼管。发生重大事故时，以指挥领导小组为基础，立即成立风险事故应急救援指挥部，总经理任总指挥，分管副总经理任副总指挥，负责全厂应急救援工作的组织和指挥，指挥部可设在生产调度室。如若总经理和分管副总经理不在企业时，由安全、环保部门负责人为临时总指挥，全权负责应急救援工作。

2) 机构职责

指挥领导小组：负责单位“预案”的制定、修订；组建应急救援专业队伍，组织实施和演练；检查督促做好重大事故的预防措施和应急救援的各项准备工作。

指挥部：发生重大事故时，由指挥部发布和解除应急救援命令、信号；组织指挥救援队伍实施救援行动；向上级汇报和向友邻单位通报事故情况，必要时向有关单位发出救援请求；组织事故调查，总结应急救援经验教训。

3) 人员分工

总指挥组织指挥全厂的应急救援；副总指挥协助总指挥负责应急救援的具体指挥工作。安全科长协助总指挥做好事故报警、情况通报及事故处置工作；环保科长负责事故现场及有害物质扩散区域内的洗消、监测工作，必要时代表指挥部对外发布有关信息；保卫科长负责灭火、警戒、治安保卫、疏散、道路管制工作；生产科长（或调度长）负责事故处置时生产系统、开停车调度工作；事故现场通讯联络和对外联系。

4) 专业救援队伍

企业内设不脱产的专业救援队伍，由各部门职工经培训后组成，分为抢险抢修队、医疗救护队、消防队、通讯保障队、环境监测队，负责事故控制、救援和善后处理工作。

（3）应急设施

防火灾，爆炸事故的应急设施，设备与材料，主要为消防器材、消防服等；防有毒有害物质外溢，扩散，主要是喷淋设备、防毒服和一些作业工具；烧伤、中毒人员急救所用的一些药品、器材。此外，还应配备应急通信系统，应急电源、照明。

所有应急设施平时要专人维护、保管、检验，确保器材始终处于完好状态，保证能有效使用。对各种通讯工具、警报及事故信号，平时必须做出明确规定；报警方法、联络号码和信号使用规定要置于明显位置，使每一位值班人员熟练掌握。

（4）应急环境监测

由厂内环境监测队伍对环境风险事故现场进行应急监测，对事故性质，严重程度等所造成的环境危害后果进行评估。如果厂内监测队伍能力无法满足应急监测的要求，应立即向生态环境主管部门汇报。

（5）清除泄漏措施

环境事故或紧急情况得到控制后，应立即清除环境污染。需要暂存事故废水，送入事故应急水池待后处理。

（6）安全防护

1) 应急人员的安全防护

现场处置人员应根据不同类型环境事件的特点，配备相应的专业防护装备，采取安全防护措施，严格执行应急人员出入事发现场程序。

2) 受灾群众的安全防护

现场应急救援指挥部负责组织群众的安全防护工作，主要工作内容是：

- ①根据突发环境事件的性质、特点，告知群众应采取的安全防护措施；
- ②根据事发时当地的气象、地理环境、人员密集度等，确定群众疏散的方式。

（7）应急终止

1) 应急终止的条件

- ①事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- ②污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- ③事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- ④事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- ⑤采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长期影响趋于合理且尽量低的水平。

2) 应急终止的程序

①现场救援指挥部确认终止时机或事件责任单位提出，经现场救援指挥部批准；

②现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

3) 应急终止后的行动

①有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

②对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，一级应急机构组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

③参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

(8) 应急演习和应急培训

对于环保管理人员和有关操作人员应建立“先培训、后上岗”、“定期培训安全环保法规、知识以及突发性事故应急处理技术”的制度。应急机构应定期对机构内成员单位的有关人员进行应急技术培训和考核，并每年进行一次模拟演习，以提高应急队伍的实战能力，并积累经验。

每一次演练后，企业应核对事故应急处理预案规定的内容是否都被检查，并找出不足和缺点。检查主要包括以下内容：

1) 事故期间通讯系统是否能运作；

2) 人员是否能安全撤离；

3) 应急服务机构能否及时参与事故抢救；

4) 能否有效控制事故进一步扩大。

5) 企业应把在演习中发现的问题及时提出解决方案，对事故应急预案进行修订完善；

6) 企业应在现场危险设施和危险源发生变化时及时修改事故应急处理预案；

7) 应把对事故应急处理预案的修改情况及时通知所有与事故应急处理预案有关的人员。

8) 应急预案应根据相应规范要求备案和更新。

2.4.3 应急响应及联防联控机制

根据环境风险可能造成的后果，对应地将本项目事件应急响应分为一级响应（社会级事件）、二级响应（企业级事件）、三级响应（车间级事件）。

发生以下事件时，应启动一级响应：

- （1）烟气治理措施失效导致 SO₂、NO_x、颗粒物超标排放。
- （2）厂区尿素制氨装置发生小孔泄漏或整体破裂，喷淋装置未能及时启动，有毒有害气体氨扩散至厂区外。
- （3）厂内盐酸、次氯酸钠储罐发生发生小孔泄漏或整体破裂，泄漏物未及时封堵进入厂区雨水管网。

一级响应及时向公司领导报告，并启动应急预案，立即向上级主管部门和深圳市生态环境局汇报。一级应急响应由发电厂应急领导小组总指挥执行；遇政府成立现场应急指挥部时，移交政府指挥部人员指挥，火灾时在公安消防部门到场后移交消防部门指挥，并介绍事故情况和已采取的措施，配合协助应急指挥与处置。

发生以下事件时，应启动二级响应：

- （1）厂区尿素制氨装置发生小孔泄漏破裂，及时启动喷淋装置，将有毒有害气体影响范围控制在厂内。
- （2）酸碱罐区发生泄漏事故，废液经冲洗废水流入风险事故应急池进行收集处理，进而消除其影响，将影响控制在厂内。

二级响应及时向公司分管环保领导报告，并启动应急预案，对事态发展进行有效控制，同时向上级主管部门和深圳市生态环境局汇报。二级应急响应由发电厂应急领导小组总指挥执行；视现场情况，总指挥可指令授予应急指挥小组某成员行使总指挥职权。

发生以下事件时，应启动三级响应：

- （1）烟气治理措施发生小型故障，导致废气处理效率降低但能达标排放。
- （2）酸碱罐体区发生少量泄漏事故，车间采取密封措施，泄漏的酸碱收集后在车间回用。

三级应急响应启动现场处置方案，及时告知部门负责人，并进行有效监控，根据事故发展决定是否上报和扩大应急。三级应急指挥由分管环保的公司负责人指挥，或者授权的部门负责人指挥应急处置。

突发环境事件应急响应程序见图 27。

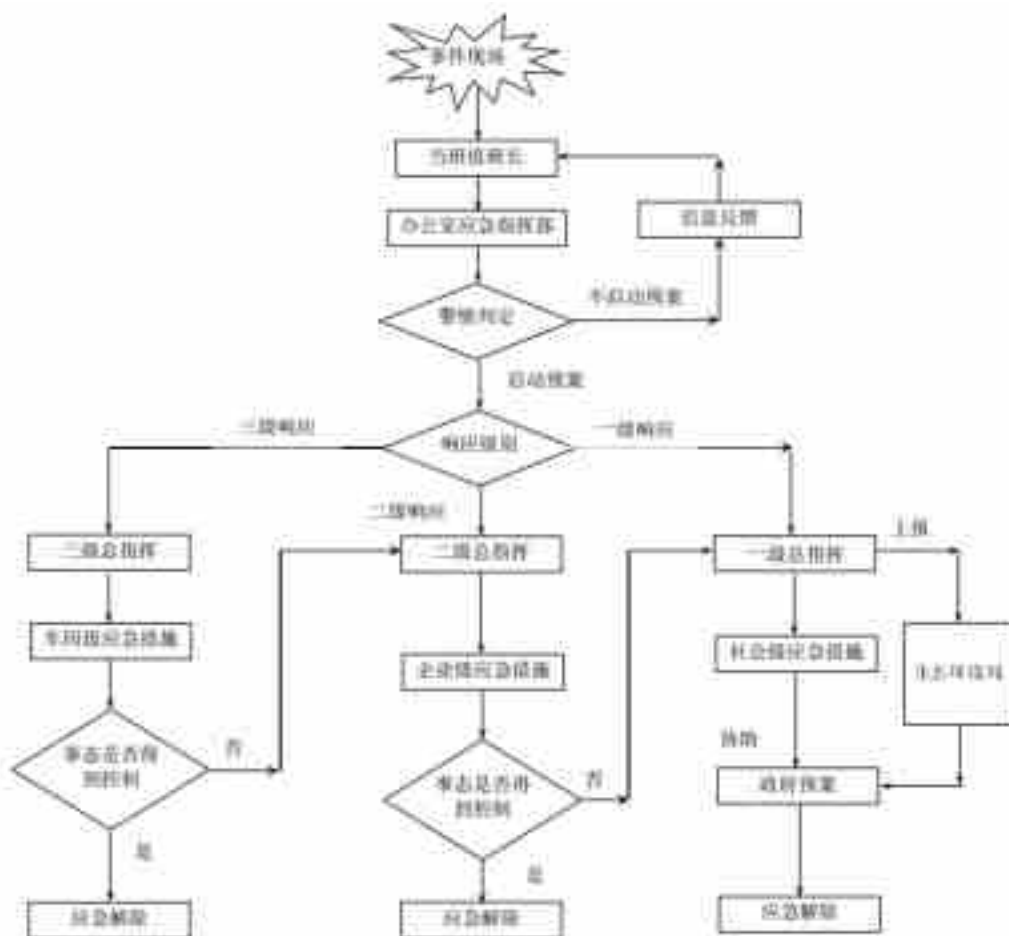


图 27 突发环境事件应急响应程序图

在发生社会级环境风险事件时，应考虑上级联动相应系统，寻求社会支援。发生环境风险事故时，应对的联动措施如下：

（1）警戒疏散

当发生火灾、爆炸、危险品泄漏等事故时，警戒组应立即警戒事故现场，当消防车辆到达后，引导消防车辆进入事故现场，同时，禁止无关人员进入事故现场，组织与施救无关人员到安全地带。

（2）人员急救措施

当发生人员受伤时，应迅速转移到安全区域，由医护人员实施救护，严重者送到医院抢救。如发生事故时，有员工受伤，首先拨打电话 120 请求救援，如 120 急救车不能及时赶到，应由公司指派车辆（人员）护送伤员到医院进行救治。

（3）人员逃生

一旦发生对人危害性较大的重特大事故时，及时逃生将是降低事故损失非常关键的步骤，在应急救援领导小组组长下达撤离事故现场的命令后，撤离人员应迅速从各岗位

向规定区域进行逃生，逃生过程中必须沿消防路逃生，以便在发生意外时，可以进行及时有效的救治，缩短抢救人员的救援时间。

（4）居民区应急撤离、疏散及区域联动响应

当发生火灾爆炸，有毒有害气体泄漏事故时，应对重点关注区制定详细的应急响应预案及应急撤离、疏散计划，具体如下：

1）根据《突发公共卫生事件应急条例》的要求，坚决贯彻“信息畅通、反应快捷、指挥有力、责任明确”的应急原则分别制定各关注区的“公共安全应急预案”。

2）重点关注区设专项机构、专人与企业调度室保持联系，无事故状态下进行定期信息互换和监督管理，事故状态下则进行事故报警、应急措施指导、通报以及处理结果反馈等紧急信息联络。

3）在发生特重大有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸事故情况下，调度室应立即通知受影响敏感区公共安全应急预案小组，预案指导小组应根据事故通报信息及时通过高音广播或专职信息员向受灾居民报警，杜绝明火，主要路口组织人员发放安全防范用具（防毒面具、口罩等），并按照风向、风速指示器及撤离应急计划安排敏感区内居民有序、快速撤离到空旷地带，附近地区消防、公安武警、医疗机构及时出调相关人员，确保撤离路线安全、通畅、组织有序、救护及时。对于老弱病残人员，应组织专业人员或车辆进行特殊保护、撤离，并要求启动人员安置及物资供应紧急方案，同时向相关地方部门和国家有关部门及时通报应急处理情况。

4）突发事故结束后，根据实际情况，结合环境监测部门的监测结果，由受害区应急预案小组协同企业及地方政府等相关部门，通知、组织安排撤离人员有序返回，必要时应提供相关帮助和支持，做好人员返回后的善后、赔偿、教育工作，并适时宣布关闭事故应急程序。

5）结合本项目事故应急预案，定期组织重点关注区内常驻居民进行健康、安全教育和应急预案演习，提高自我防范意识和自救能力，安排能力较强居民作为安全协防人员，协调敏感区应急指导小组与居民群众的紧急事故处理关系。

（5）本项目应急撤离、疏散及区域联动响应

整个过程由地方政府相关领导负责联合指挥、协调，并通过区、街道、社区以及建设单位各级联动。每个社区设立应急指挥小组，主要职责是接到通知后，迅速通知居民，组织居民做好防护或进行撤离。

2.5 小结

(1) 项目危险因素

本项目主要环境风险为氨气泄漏、盐酸泄漏、次氯酸钠泄漏事故，其中主要存在危险因素的区域为尿素制氨区域、锅炉补给水处理车间、凝结水精处理车间、电解制次氯酸钠车间等。

(2) 环境敏感性及事故环境影响

本项目大气环境敏感程度为 E1（高度敏感区）、地表水/海洋环境敏感程度为 E3（低度敏感区）、地下水环境敏感程度为 E3（低度敏感区）。本项目大气环境风险潜势为 III，地表水/海洋环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 I。

(3) 环境风险防范措施和应急预案

针对本项目可能存在的环境风险，本评价制定了尿素制氨泄漏风险防范措施、储罐泄漏防范措施等，并提出了突发性环境事件应急预案的原则要求。

(4) 环境风险评价结论与建议

本项目主要环境风险为氨气泄漏、盐酸泄漏、次氯酸钠泄漏等事故。针对以上事故，本评价提出了相应的风险防范措施。基于风险的不确定性特征，实际发生的环境事件与预测后果会存在差异，通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预防或减缓环境事件后果影响的作用，项目环境风险可以得到防控。

表 165 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况			
风险调查	危险物质	名称	盐酸	次氯酸钠	NH ₃
		存在总量/t	66	0.125	0.020
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 <u>1000</u> 人		5km 范围内人口数 <u>50000</u> 人
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）		<u> </u> / <u> </u> 人
		地表水	地表水功能敏感性	F1 ☐	F2 ☐ F3 ☐
			环境敏感目标分级	S1 ☐	S2 ☐ S3 ☐
		地下水	地下水功能敏感性	G1 ☐	G2 ☐ G3 ☒
			包气带防污性能	D1 ☐	D2 ☐ D3 ☒
	物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 ☐	1 ≤ Q < 10 ☒	10 ≤ Q < 100 ☐ Q > 100 ☐
		M 值	M1 ☐	M2 ☐ M3 ☐	M4 ☒
		P 值	P1 ☐	P2 ☐ P3 ☐	P4 ☒

工作内容		完成情况				
环境敏感程度		大气	E1 ☒	E2 ☐	E3 ☐	
		地表水/海洋	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒	
		地下水	E1 ☐	E2 ☐	E3 ☒	
环境风险潜势		IV ⁺ ☐	IV ☐	III ☒	II ☐	
评价等级		一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐	简单分析 ☐	
风险识别	物质危险性	有毒有害 ☒		易燃易爆 ☐		
	环境风险类型	泄漏 ☒		火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☐		
	影响途径	大气 ☒	地表水 ☒	地下水 ☒		
事故情形分析		源强设定方法	计算法 ☒	经验估算法 ☐	其他估算法 ☐	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB ☐	AFTOX ☒	其他 ☐	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 <u>0</u> m			
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 <u>0</u> m			
	地表水	最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> h				
	地下水	下游厂区边界到达时间 <u> </u> / <u> </u> d				
最近环境敏感目标 <u> </u> / <u> </u> , 到达时间 <u> </u> / <u> </u> d						
重点风险防范措施		措施详见第四章。				
评价结论与建议		本项目主要环境风险为氨气泄漏、盐酸泄漏、次氯酸钠泄漏等事故。针对以上事故，本评价提出了相应的风险防范措施。基于风险的不确定性特征，实际发生的环境事件与预测后果会存在差异，通过本评价设定的风险防范措施可起到有效预防或减缓环境事件后果影响的作用，项目环境风险可以得到防控。				
注：“ ☐ ”为勾选项，“ <u> </u> ”为填写项。						

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 全 厂 排 放 量（固 体 废 物 产 生 量） ⑥	变 化 量⑦
废气	SO ₂	1412.33t/a	1651.98t/a	11.98t/a	303.13t/a	941.56t/a	785.88t/a	-626.45t/a
	NO _x	1765.83t/a	3390.25t/a	110.25t/a	606.95t/a	1177.22t/a	1305.81t/a	-460.02t/a
	烟粉尘	359.59t/a	663.35t/a	7.35t/a	80.64t/a	239.72t/a	207.86t/a	-151.73t/a
废水	COD	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/
一般工业 固体废物	粉煤灰	56.72×10 ⁴ t/a	/	/	44.77×10 ⁴ t/a	37.81×10 ⁴ t/a	63.68×10 ⁴ t/a	+6.96×10 ⁴ t/a
	炉渣	6.75×10 ⁴ t/a	/	/	4.97×10 ⁴ t/a	4.50×10 ⁴ t/a	7.22×10 ⁴ t/a	+0.47×10 ⁴ t/a
	生活垃圾	100t/a	/	/	100t/a	0	100t/a	0
危险废 物	废油	155t/a	/	3t/a	58t/a	103t/a	113t/a	-42t/a
	废铅蓄 电池	33t/次（10a 更换一 次）	/	/	33t/次（10a 更换 一次）	/	33t/次（10a 更换 一次）	/
	废油漆 桶	13.3t/a	/	0.5t/a	5t/a	8.8t/a	10t/a	-3.3t/a
	含油抹 布	1.8t/a	/	/	0.6t/a	1.2t/a	1.2t/a	-0.6t/a
	废灯管	0.6t/a	/	/	0.2t/a	0.4t/a	0.4t/a	-0.2t/a

	脱硝废 催化剂	430t/次（4a 更换一 次）	/	/	430t/次（4a 更换 一次）	/	430t/次（4a 更换 一次）	/
--	------------	---------------------	---	---	---------------------	---	---------------------	---

注：1、⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①

2、现有工程 2024 年 1#~6#机组平均利用小时数为 3322h，本表计算时按 4600h 折算；并将现有工程烟尘、SO₂、NO_x 排放量按浓度比例折算到超低排放标准。现有工程许可排放量中已扣减 1#燃煤机组许可排放量，并增加了在建 1 台 600MW 级燃气-蒸气联合循环发电机组许可排放量。

3、由于现有工程燃用煤质灰分较低，故其灰渣量小于本项目校核煤种的灰渣量。