

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称：浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目
(一期)

建设单位（盖章）：浙江伟明盛青能源新材料有限公司

编制日期：二〇二三年六月

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	11
三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准	28
四、主要环境影响和保护措施	32
五、环境保护措施监督检查清单	32
六、结论	56

环境风险专项评价

附表：

- 1、建设项目污染物排放量汇总表

附图：

- 1、编制主持人现场勘察照片
- 2、项目地理位置图
- 3、项目周边环境概况图
- 4、项目平面布置图
- 5、水环境功能区划图
- 6、近岸海域环境功能区划图
- 7、附近海域环境功能区划分方案
- 8、环境空气功能区划图
- 9、温州“三线一单”温州市区环境管控分区示意图
- 10、温州市“三线一单”温州市近岸海域环境分区管控图
- 11、温州市声环境功能区划分图
- 12、温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改图

附件：

- 1、浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表
- 2、企业营业执照
- 3、地块相关专题会议纪要
- 4、《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书审查意见的函》（温环龙建〔2022〕260号）
- 5、浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目（一期）燃机排放说明

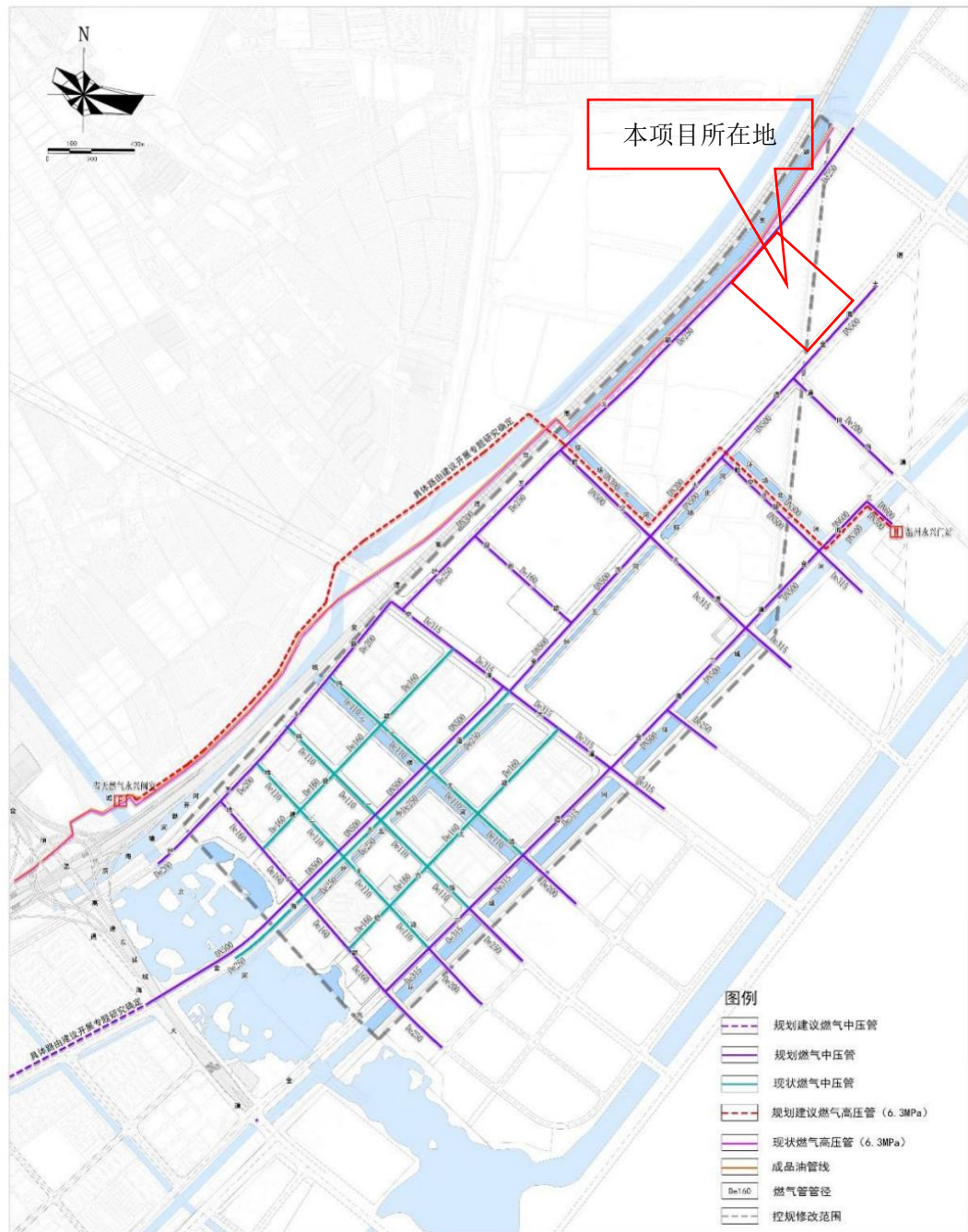
一、建设项目基本情况

建设项目名称	浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目（一期）		
项目代码	2212-330351-04-01-151082		
建设单位联系人	***	联系方式	***
建设地点	温州湾新能源科技产业园 A-01a-1		
地理坐标	（120度 52分 21.231秒，27度 53分 9.380秒）		
国民经济行业类别	D4412 热电联产	建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业-热电联产 4412-燃气发电
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）	浙南产业集聚区（经开区）经济发展局（统计局、金融办）	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2212-330351-04-01-151082
总投资（万元）	96589	环保投资（万元）	2000
环保投资占比（%）	2	施工工期	/
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	/
专项评价设置情况	不设置大气专项评价：不排放有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气等； 不设置地表水专项评价：生产废水不外排； 不设置地下水专项评价：不涉及集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区； 设置环境风险专项评价：有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量； 不设置生态专项评价：不属于新增河道取水的污染类建设项目； 不设置海洋专项评价：不直接向海排放污染物。		
规划情况	《温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改》，温州市人民政府，温政函〔2022〕81号		
规划环境影响评价情况	《温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改规划环境影响报告书》，温州市生态环境局，温环函〔2022〕42号		
规划及规划环境影响评价符合性分析	1、温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改 (1) 规划范围 本规划范围东至永兴围垦堤，南至生态湿地公园，西与北至甬莞高速复线防护绿地，总面积约为421.6hm ² ，涉及温州市机场片区永兴北单元（0577-WZ-JC-01）和温州市机场片区通用航空产业园机场东片单元（0577-WZ-JC-02）两个单元。 (2) 功能定位 功能定位调整为打造以智能制造、新材料、新能源为主导功能，配套设施完善、产城高		

	效融合的“产业社区”。 (3) 规划结构 本控规范围整体形成“一廊、三片”的规划结构。 “一廊”——是指沿通海大道展开的山海生态休闲廊道。 “三片”——分别指两个智能制造片区和沿湿地生活休闲片。 (4) 燃气工程规划 ①用气量控制 本次控规修改范围天然气用气量近期控制为27800万Nm³/a，远期控制为42600万Nm³/a。 ②本次控规修改范围气源为管输天然气。 规划近期建议接滨海十一路DN500燃气中压管至本次控规修改范围（具体路由建议开展专题研究确定），再沿本次控规修改范围金海大道北侧绿化带敷设至瓯景路。远期建议在本规划范围外东北侧设置一座温州永兴门站，自省天然气永兴阀室引一根DN300燃气高压管至门站（具体路由建议开展专题研究确定），设计压力6.3MPa，建议沿甬台温高速复线敷设至航空大道，再沿航空大道、金海大道、航空北路、金海三道绿化带敷设至门站（具体路由建议开展专题研究确定），调压后供气给本次控规修改范围。门站出站管线与滨海十一路方向接入的DN500燃气中压管连接。 ③燃气管网规划 在保留现状燃气中压管的基础上，规划在金海三道南侧绿化带敷设DN500燃气中压管，在航空北路、金海大道、航空北路敷设De315-DN500中压管，在空港大道敷设De315燃气中压管，在经五支路敷设De250燃气中压管，在其余道路敷设De160-De200燃气中压管，与规划区周边规划燃气中压管形成环状供气网络。 ④燃气调压方式 本次控规修改范围天然气供气系统采用中压-低压二级系统，中压管道设计压力为0.4MPa。 符合性分析： 项目是一个热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目，拟建场地位于温州湾新能源科技产业园A-01a-1，位于环状供气网络内。项目管输气来源为省天然气管道永兴阀室，LNG来源为外购转运气源。根据《温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改图》（附图12），项目部分用地规划为工业用地，部分用地位于规划区域外，根据相关规划拟调整为工业用地。因此，项目建设与区域产业定位和用地规划符合。
--	--

温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改

燃气工程规划图
(修改后)



温州市城市规划设计研究院有限公司

成果类型：报批成果 日期：2022-08

图 1-1 温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改-燃气工程规划图

2、温州湾新能源科技产业园控制性详细规划修改规划环境影响报告书（温环函〔2022〕42号）

(1) 环境准入基本要求

根据《环境保护部关于开展产业园区规划环境影响评价清单式管理试点工作的通知》等相关文件要求，结合规划区域实际情况，环境准入基本要求见表1-1。

表 1-1 环境准入基本要求

类别	环境准入基本要求
产业导向	1、符合国家及地方产业政策。如《产业结构调整指导目录（2019 本）》《鼓励外商投资产业目录》《浙江省制造业产业发展导向目录》等。 2、符合所属行业有关发展规划。 3、符合本次规划修编产业导向及规划环评的产业准入“负面清单”。
规划选址	1、选址符合《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中相关要求。 2、选址符合本次规划修编。
清洁生产	新入驻项目生产工艺、装备技术水平等达到国内同行业先进水平。
环境保护	1、符合行业环境准入要求。 2、项目建设拟排放污染物符合国家、省规定的污染物排放标准。 3、建设项目新增主要污染物排放量符合总量控制和污染物减排要求。 4、实施技改项目的企业近三年未发生重大污染事故，未发生因环境污染引起的群体性事件。

(2) 产业准入负面清单

根据《重点生态功能区产业准入负面清单编制实施办法》《产业结构调整指导目录（2019 年本）》《市场准入负面清单草案（试点版）》《国民经济行业分类与代码》（GB/T4754-2017），参照《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》中相关要求，结合区域环境制约因素和定位，制定规划区域产业准入“负面清单”。

表 1-2 环境准入条件清单

区域	分类	行业清单	工艺清单	产品清单	制定依据
区块一 (规划区域内工业地块)	禁止准入产业	二十二、石油、煤炭及其他燃料加工业 25	/	/	《温州市“三线一单”生态环境分区管控方案》、本次规划修编中的产业定位
		二十八、黑色金属冶炼和压延加工业 31	61- 炼铁 311 的全部新建项目 /	/	
	限制准入产业	十四、纺织业 17	/	/	
		十六、皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业 19	/	/	
		十九、造纸和纸制品业 22	/	/	
		三十、金属制品业 33	/	/	
区块二 (非工业用地)	禁止准入产业	所有工业项目	/	/	

注：限制准入产业入驻规划区域须经当地政府同意方可准入。

	规划环评结论符合性分析： 项目位于温州湾新能源科技产业园A-01a-1，为热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目，不属于禁止准入产业、限制准入产业，项目建设符合园区规划产业准入要求。项目符合总量控制原则。项目废水不外排，废气配套完善的废气治理措施，经处理后达标排放。 综上所述，项目实施总体符合规划环评结论。
其他符合性分析	1、“三线一单”生态环境分区 根据《温州“三线一单”生态环境分区分管方案》（温政函〔2020〕100号），项目拟建厂区陆域部分位于温州市空港新区产业集聚重点管控单元（ZH33030320003）；另一部分用地现状为海域，目前还未划定陆域环境管控单元，该部分现状属于海洋重点管控区。 • 陆域部分 (1) 生态保护红线 拟建场地位于温州湾新能源科技产业园 A-01a-1，项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，不涉及浙江省生态保护红线（浙政发〔2018〕30号）等相关文件划定的生态保护红线，满足生态保护红线要求。 (2) 环境质量底线 项目所在区域的环境质量底线为：海水水质达到《海水水质标准》（GB3097-1997）第四类水质标准；环境空气质量达到二级标准；声环境质量达到 4b 类标准；地下水质量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的IV类标准；土壤环境质量达到第二类用地筛选值要求。 项目生产废水不外排；废气经治理后能做到达标排放；固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击，基本符合环境质量底线要求。 (3) 资源利用上线 项目不属于高能耗、高水耗、高资源消耗行业，项目用水来自市政给水管网，用电为“自发自用”，天然气来自省天然气管道永兴阀室和 LNG 转运气源。项目建成后通过内部管理、设备的选用和管理、污染治理等多方面采取合理可行的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，有效地控制污染。项目用水、用电等资源利用不会突破区域的资源利用上线。 (4) 生态环境准入清单 ①空间布局引导 合理规划居住区与工业功能区，在居住区和工业区、工业企业之间设置防护绿地、生活绿地等隔离带，确保人居环境安全。 ②污染物排放管控 新建三类工业项目污染物排放水平需达到同行业国内先进水平。

(5) 符合性分析 项目位于温州湾新能源科技产业园 A-01a-1，为热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目，属于为电力、热力、燃气及水生产和供应业。严格落实文本提出的各项措施后，项目污染物排放水平能达到同行业国内先进水平，符合管控措施要求，满足生态环境准入清单要求。 • 海域部分 现状海域部分为海洋重点管控区。根据《浙江省海洋功能区划（2011-2020 年）》，现状海域部分属于“甌飞工业与城镇用海区 A3-32”。 (1) 海域使用管理要求： ①重点保障工业与城镇建设用海，在未开发前可兼容渔业用海； ②经严格论证后，允许改变海域自然属性； ③优化围填海平面布局，将海洋环境整治、生态建设与围填海相结合，节约集约利用海域资源； ④严格论证围填海活动，保障合理填海需求，填海范围不得超过功能区前沿线，区内水域面积不得少于功能区面积的 12%，填海规模接受国家和省海洋部门指标控制； ⑤维持水动力条件稳定，提高防洪功能； ⑥施工期间必须采取有效措施降低对周边功能区的影响； ⑦加强对海域使用的动态监测。 (2) 海洋环境保护要求： ①严格控制使用海域的开发活动，减少对周边水域环境的影响； ②应减小对海洋水动力环境，岸滩及海底地形地貌形态的影响，防止海岸侵蚀，加强岛、礁的保护，不应对毗邻海洋基本功能区的环境质量产生影响； ③海水水质质量、海洋沉积物质量、海洋生物质量维持现状水平。 (3) 符合性分析 根据《龙湾二期北单元控制性详细规划》，项目所在地块海域部分位于 1#围区内，已完成围垦造陆工程，规划为工业用地，符合海域使用管理要求。项目建设工程位于温州湾新能源科技产业园内，不涉及围填海工程，项目建设过程不会对周边海域造成影响，符合海洋环境保护要求。 根据龙湾区政府关于项目用地范围的专门会议纪要内容（专题会议纪要〔2022〕87 号），“一、温州锂电池新材料产业基地项目选址于温州湾新能源科技产业园，项目总用地面积约 1419 亩，用地范围已覆盖国土空间规划。其中涉及陆地面积约 932 亩，目前一期项目 556.418 亩已发布出让公告，另约 376 亩待指标落实后予以出让；涉及用海范围内约 487 亩，待用海方案调整后予以出让。二、会议明确，除去已发布出让公告的 556.418 亩，余下约 863 亩土地出让时，规划条件和场地平整后高程与 556.418 亩做好衔接，基本保持一致”。
--

项目用地面积约 100.21 亩；现状陆域面积约 80.36 亩，待指标落实后予以出让；用海范围 19.85 亩，待用海方案调整后予以出让。用海用地部分现状涉及用海范围，根据国土空间规划后续将调整为工业用地，规划条件与现有陆地部分一致，均位于温州湾新能源科技产业园内。因此，项目涉及海域部分用地性质转为陆地后，将不适用近岸海域环境分区管控要求，建议调整为产业集聚类重点管控单元，由相关部门进行调整确认。

项目建设符合温州市空港新区产业集聚重点管控单元和海洋重点管控区及海洋功能区划的要求。项目现状部分涉海用地转为陆地后，建议调整为产业集聚类重点管控单元。

2、产业政策符合性分析

根据《国民经济行业分类》（2019 年修订版）（GB/T4754-2017），项目属于“D4412 热电联产”。另根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2021 年修改），项目属于“鼓励类”之“电力”提及的“热电冷多联产”项目。

项目不属于《环境保护综合名录（2021 年版）》中“高污染、高环境风险”产品，不属于《温州市制造业产业结构调整优化和发展导向目录（2021 年版）》的限制类、淘汰类和禁止类中包含的项目，不属于高耗能高排放项目，符合国家、省和地方的产业政策。

项目位于温州湾新能源科技产业园内，建设符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》及浙江省实施细则要求。

3、相关政策符合性分析

(1) 《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）符合性分析

项目属于热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目，涉及热电联产，故需参照《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）进行项目符合性分析。

表 1-3 《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617 号）符合性分析

章节	内容	符合性分析
第一章 总则	第二条 本办法适用于全国范围内热电联产项目（含企业自备热电联产项目）的规划建设及相关监督管理。	项目属分布式综合能源项目，涉及热电联产，适用该管理办法
第二章 规划建设	第七条 根据地区气候条件，合理确定供热方式，具体地区划分方式按照《民用建筑热工设计规范》（GB50176）等国家有关规定执行。严寒、寒冷地区（包括秦岭、淮河以北，新疆、青海）优先规划建设以采暖为主的热电联产项目，替代分散燃煤锅炉和落后小热电机组。 夏热冬冷地区（包括长江以南的部分地区）鼓励因地制宜采用分布式能源等多种方式满足采暖供热需求。 夏热冬暖与温和地区除满足工业园区热力需求外，暂不考虑规划建设热电联产项目。	项目处于夏热冬冷地区，且属于分布式能源；符合。
	第八条 规划建设热电联产应以集中供热为前提，对于不具备集中供热条件的地区，暂不考虑规划建设热电联产项目。以工业热负荷为主的工业园区，应尽可能集中规划建设用热工业项目，通过规划建设公用热电联产项目实现集中供热。 京津冀、长三角、珠三角等区域，规划工业热电联产项目优先采用燃气机组，燃煤热电项目必须采用背压机组，并严格实施煤炭等量或减量替代政策； 对于现有工业抽凝热电机组，可通过上大压小方式，按照等容量、减煤量替代原则，规划改建超临界及以上参数抽凝热电联产机组。新建工业项目禁止配套建设自备燃煤热电联产项目。在已有（热）电厂的供热范围内，且已有（热）电厂可满足或改造后可满足工业项目热力需求，原则上不再重复规划建设热电联产项目（含企业自备电厂）。除经充分评估论证后确有必要外，限制规划建设仅为单一企业服务的自备热电联产项目。	项目位于长三角地区，采用燃气机组进行供热发电；为热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目。符合。

	第十条 优先对城市或工业园区周边具备改造条件且运行未满 15 年的在役纯凝发电机组实施采暖供热改造。系统调峰困难地区，严格限制现役纯凝机组供热改造，确需供热改造满足采暖需求的，须同步安装蓄热装置，确保系统调峰安全。鼓励对热电联产机组实施技术改造，充分回收利用电厂余热，进一步提高供热能力，满足新增热负荷需求。供热改造要因厂制宜采用打孔抽气、低真空供热、循环水余热利用等成熟适用技术，鼓励具备条件的机组改造为背压热电联产机组。 第十一条 鼓励因地制宜利用余热、余压、生物质能、地热能、太阳能、燃气等多种形式的清洁能源和可再生能源供热方式。鼓励风电、太阳能消纳困难地区探索采用电采暖、储热等技术实施供热。推广应用工业余热供热、热泵供热等先进供热技术。	项目对燃气轮机进行余热利用，提高供热能力；符合。
第三章 机组选型	第二十条 规划建设燃气-蒸汽联合循环热电联产项目（以下简称“联合循环项目”）应以热电联产规划为依据，坚持以热定电，统筹考虑电网调峰要求、其他热源点的关停和规划建设等情况。 采暖型联合循环项目供热期热电比不低于 60%，供工业用汽型联合循环项目全年热电比不低于 40%。机组选型遵循以下原则：（一）采暖型联合循环项目优先采用“凝抽背”式汽轮，工业联合循环项目可按“一抽一背”配置汽轮发电机组或采用背压式汽轮发电机组。（二）大型联合循环项目优先选用 E 级或 F 级及以上等级燃气轮机机组。（三）选用 E 级燃气轮机机组的，单套联合循环机组承担的热负荷应不低于 100 吨/小时。 鼓励规划建设天然气分布式能源项目，采用热电冷三联供技术实现能源梯级利用，能源综合利用效率不低于 70%。	项目属于热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目。燃气轮机机组热电比约为 114%；采用热电冷多联产技术实行能源梯级利用，综合利用率约为 78.4%；符合
第四章 网源协调	第二十四条 积极推进热电联产机组与供热锅炉协调规划、联合运行。 调峰锅炉供热能力可按供热区最大热负荷的 25%-40%考虑。 热电联产机组承担基本热负荷，调峰锅炉承，在热电联产机组能够满足供热需求时调峰锅炉原则上不得投入运行。支持热电联产项目投资主体配套建设或兼并、重组、收购大型供热锅炉作为调峰锅炉。	项目峰锅炉供热能力可达到 100t/h，为一期最大热负荷 206.4t/h 的 48.4%；符合。
第五章 环境保护	第二十八条 严格热电联产机组环保准入门槛，新建燃煤热电联产机组原则上达到超低排放水平。严格按照《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）实施污染物排放总量指标替代。支持同步开展大气污染物联合协同脱除，减少三氧化硫、汞、砷等污染物排放。 热电联产项目要根据环评批复及相关污染物排放标准规范制定企业自行监测方案，开展环境监测并公开相关监测信息。	项目应根据相关要求开展环境监测并公开相关监测信息。
(2) 《关于发展热电联产的规定》及其修改单（国家发展和改革委员会令 10 号）符合性分析 《关于印发<关于发展热电联产的规定>的通知》（计基础〔2000〕1268 号）对《关于发展热电联产的规定》（计交能〔1998〕220 号）进行了修订与补充，2011 年 6 月 30 日，国家发展和改革委员会令 10 号再次对《关于发展热电联产的规定》作了部分修改，修改后明确“鼓励使用清洁能源，鼓励发展热、电、冷联产技术和热、电、煤气联供，以提高热能综合利用效率”，同时要求“燃气-蒸汽联合循环热电联产系统包括：燃气轮机+供热余热锅炉、燃气轮机+余热锅炉+供热式汽轮机。 燃气-蒸汽联合循环热电联产系统应符合下列指标： 1、总热效率年平均大于 55%； 2、各容量等级燃气-蒸汽联合循环热电联产的热电比年平均应大于 30%”。 项目为热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目，涉及热电联产。年平均热效率值达到 76.7%，高于 55%的要求，年平均热电比值为 120%，高于 30%的要求。因此，项目符合该规定的要求。		

(3) 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析		
表 1-4 《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》符合性分析		
条数	内容	符合性分析
第一条	本审批原则适用于执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）的火力发电（含热电联产）建设项目环境影响评价文件的审批，具体行业范围为《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中的火力发电 4411 和热电联产 4412。其他工业行业配套建设的自备火力发电（含热电）机组参照执行。	项目为 D4412 热电联产项目，该审批原则适用于本项目。
第二条	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。 热电联产项目还应符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，落实热负荷和热网建设方案，明确替代关停供热范围内的燃煤、燃油等小锅炉。	项目符合《热电联产管理办法》等相关政策要求，供热范围内有稳定供热用户，建成后将替代各企业小锅炉供热。
第三条	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。	项目选址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，满足生态保护红线要求。
第四条	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。	项目属燃气发电。
第五条	项目应同步建设先进高效的脱硫、脱硝、除尘等废气治理设施，不得设置烟气治理设施旁路烟道，其中新建燃煤发电（含热电）机组确保满足最低技术出力以上全负荷范围达到超低排放要求。项目各项废气污染物排放应符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）。煤场、灰场等应采取有效的无组织排放控制措施，厂（场）界无组织污染物排放应符合《大气污染物综合排放标准》（GB 16297）、《恶臭污染物排放标准》（GB 14554）等要求。环保约束条件较严格的区域或环境空气颗粒物年均浓度超标地区，优先设置封闭煤场、封闭筒仓等封闭储煤设施。粉煤灰、石灰石粉等物料应采用厂内封闭储存、密闭输送转移方式；煤炭等大宗物料中长距离运输优先采用铁路或水路运输，厂区内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清洁运输方式。 灰场等应设置合理的大气环境防护距离，建设运行后环境防护距离范围内不应有居民区、学校、医院等环境敏感目标。	项目各项废气污染物排放符合《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223）标准要求，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。
第六条	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。	项目已将温室气体排放纳入建设项目环境影响评价
第七条	做好雨污分流、清污分流，明确废水分类收集和处理方案，按照“一水多用”的原则强化水资源的梯级、循环使用要求，提高水重复利用率，鼓励废水循环使用不外排。脱硫废水单独处理后优先回用，鼓励实现脱硫废水不外排。项目排放的废水污染物应符合《污水综合排放标准》（GB 8978）。	项目废水回用于现有项目生产工艺用水，不外排。
第八条	项目应对涉及有毒有害物质的生产装置、设备设施及场所提出防腐蚀、防渗漏、防流失、防扬洒等土壤污染防治具体措施，并根据环境保护目标的敏感程度、建设项目工程平面布局、水文地质条件等采取分区防渗措施，提出有效的土壤和地下水监控和应急方案。	本报告已针对项目提出相应土壤污染防治措施和分区防渗措施以及应急方案。
第九条	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》（GB18599）要求。鼓励灰渣综合利用。	项目不涉及粉煤灰、炉渣、脱硫石膏等一般工业固体废物和废钒钛系催化剂等危险废物的生成。

	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。	
第十条	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。	根据噪声预测分析，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348）要求。
第十一条	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。	报告已提出环境风险防范措施和突发环境事件应急预案编制要求。
第十二条	改建、扩建项目应全面梳理现有工程存在的环保问题或减排潜力，应提出有效整改或改进措施。	报告已对现有项目提出相关环保问题和措施。
第十三条	新增主要污染物排放量的建设项目应执行《关于加强重点行业建设项目区域削减措施监督管理的通知》（环办环评〔2020〕36号）。项目所在区域、流域控制单元环境质量达到国家或者地方环境质量的因子，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。	项目污染物排放量实行等量替代。
第十四条	明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。根据行业自行监测技术指南要求，制定废水、废气污染物排放及厂界环境噪声自行监测方案并开展监测，排污口或监测位置应符合技术规范要求。重点排污单位污染物排放自动监测设备应依法依规与生态环境及有关部门联网，原则上烟气排放连续监测系统应与废气污染物产生设施对应。涉及水、大气有毒有害污染物名录中污染物排放的，还应依法依规制定周边环境的监测计划。	报告已明确项目实施后的环境管理要求和环境监测计划。
第十五条	按相关规定开展信息公开和公众参与。	项目无需进行信息公开和公众参与
第十六条	环境影响评价文件编制规范，基础资料数据应符合实际情况，内容完整、准确，环境影响评价结论明确、合理，符合建设项目环境影响评价技术导则或建设项目环境影响报告表编制技术指南等要求。	报告根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》要求进行编制
综上所述，项目建设符合《热电联产管理办法》（发改能源〔2016〕617号）、《关于发展热电联产的规定》及其修改单（国家发展和改革委员会令第10号）、《火电建设项目环境影响评价文件审批原则》等相关政策要求。		

二、建设项目工程分析

建设内容

1、项目建设内容及规模

浙江伟明盛青能源新材料有限公司是一家主要从事新能源正极材料生产的企业。企业拟投资建设温州锂电池新材料产业基地项目，于 2022 年委托浙江中蓝环境科技有限公司编制了《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》，同年通过温州市生态环境局龙湾分局审批（温环龙建〔2022〕260 号），项目正在建设中。

为响应国家及省政府关于节能减排的号召，助力实现“双碳”目标，经浙南产业集聚区（经开区）经济发展局（统计局、金融办）同意（项目代码：2212-330351-04-01-151082），浙江伟明盛青能源新材料有限公司拟在企业用地范围内预留地块同步投资建设浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目，该项目为热电冷多联产、多能互补的分布式综合能源项目。

项目占地面积 100.21 亩，位于企业现有厂区预留地块内，规划装机容量 4 台 50MW 级的燃气机组，分期建设，燃气系统按一次性建成考虑。本次评价范围为一期项目建设内容。

本次一期拟建规模：2×50MW 级燃气轮机+2×75t/h 余热锅炉+2×10MW 级背压机组+2×50t/h 燃气锅炉+6×200m³LNG 储罐及气化站+LNG 冷能利用设施+0.65MW 屋面光伏发电，并同步建设相应配套设施。

根据《国民经济行业分类》（2019 年修订版）（GB/T4754-2017），项目属于“既发电又提供热力的生产活动”，故项目行业类别为“D4412 热电联产”。根据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》等法律法规的要求，项目属于“四十一、电力、热力生产和供应业”中的“87、热电联产 4412-燃气发电”，需要开展环境影响评价并编制环境影响报告表。

浙江中蓝环境科技有限公司（环评单位）受浙江伟明盛青能源新材料有限公司（建设单位）委托，负责对浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目（一期）开展环境影响评价工作，并编制环境影响评价报告表。本次项目仅评价一期项目，后续二期项目、变电站及厂外管网建设内容需另行评价。

项目组成一览表详见表 2-1。

序号	项目组成		建设内容及规模
1	主体工程	燃气轮机区	占地 3772m²，2×50MW 级燃气轮机+2×75t/h 余热锅炉+2×10MW 级背压机组
2		燃气锅炉区	占地 1132m²，2×50t/h 燃气锅炉
3	辅助工程	LNG 储罐区	包含 LNG 储罐区（6×200m³LNG 储罐）、管输气调压区、工艺装置区、卸车区、回车场地、放散管、地磅和门卫、值班室等。
4		站房区	包含一座三层的站房、管廊和化水区。
5		水工设施区	包括循环水泵房、冷却水池、冷却塔。
6		控制室及一般	为一座一层的建筑，包含一般材料库、固废车间、危废库、会议休息室、

		材料库区	控制室、厕所等功能间。
7		LNG 冷能利用及冷冻机房区	包括一座一层的建筑、两个蓄冷水罐、1×4MW 级 LNG 冷能利用设施
8		供电	采用“自发自用、余电上网”模式。
9	公用工程	给水系统	生活给水采用市政自来水，由市政自来水管网接入厂区管道。供热用除盐水来自化水区制备的除盐水，工业用水采用市政自来水。
10		排水系统	厂区排水采用雨污分流制；生产废水收集后经厂内自行处理后回用，不外排；
11		废气处理	燃气轮机烟气由余热锅炉回收利用，采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒 DA043、排气筒 DA044 高空排放；燃气锅炉燃烧废气采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒 DA045 高空排放。
12	环保工程	废水处理	生产废水收集后经厂内自行处理后回用，不外排；
13		噪声防治	车间合理布局、设备减振降噪，加强维护管理
14		固废防治	厂内各固废分类收集，危废委托有资质单位处理。
15		环境风险	能源站内设有 1 座 300m ³ 的雨水调蓄兼事故应急池；另新材料产业基地内设有 1 座 11160m ³ 事故应急池。
16		一般材料库	占地面积约 500m ²
17	储运工程	固废仓库	占地面积约 20m ²
18		危废暂存处	占地面积约 20m ²
19		LNG 储罐区	占地面积 1960m ² ，共设 LNG 储罐 6×200m ³ =1200m ³

2、主要产品及产能

本次一期拟建规模：2×50MW 级燃气轮机+2×75t/h 余热锅炉+2×10MW 背压机组+2×50t/h 燃气锅炉+6×200m³LNG 储罐及气化站+LNG 冷能利用设施+0.65MW 屋面光伏发电，并同步建设相应配套设施。

能源站能源产生量如下表所示。

表 2-2 项目能源产生量估算

机组	机组额定功率(kW)	机组出力功率(kW)	年工作时间(h)	年产生量(kWh)
光伏发电	450	450	1853	1204450
燃气轮机机组发电*	1000000	97000	7920	768240000
背压式汽轮发电机组	20000	20000	7920	158400000
LNG 冷能利用机组	4000	4000	3960	15840000
余热锅炉	/			1200000 (t)
燃气锅炉	/			123500 (t)
发电量				927844450
冷能产生量				15840000
热能				1323500 (t)

注：燃气轮机机组厂用电率约为 3%

能源站内自用电量及温州锂电池新材料产业基地项目估算如下表所示。

表 2-3 总用电量估算

装置名称	用电负荷(kW)	年利用小时(h)	总用电量(kWh)
空分	13864	7920	109802880
空压机	6416	7920	50814720
制冷系统	727.5	7920	5761800
燃气锅炉	300	7920	2376000

化水	480	7920	3801600
仪控电控	100	8760	876000
暖通	100	4380	438000
照明系统	90	3650	328500
能源站站内自用电量合计			17419.95 万
温州锂电池新材料产业基地项目用电量			206000 万
全厂用电量合计			223419.95 万
注：温州锂电池新材料产业基地项目用电量来自《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》			

项目以满足浙江伟明盛青能源新材料有限公司基本负荷、能源利用效率最高为原则，所发电能“自发自用，余电上网”，冷能和热能在满足自身负荷的同时对外实行能源供应。项目具体产品方案见表 2-4。

表 2-4 产品方案

产品名称	单位	产生量	自用部分	外供部分
年发电量*	10 ⁴ kWh	92784.445	92784.445	/
年供热量*	10 ⁴ t	132.35	56.71	75.64
年供冷量	10 ⁴ kWh	1584	1584	/
注：①发电量由燃气轮机机组、光伏发电部分以及背压机组发电量合计。 ②供热量中燃气轮机系统供热 120 万 t，另由燃气锅炉调峰备用供热 12.35 万 t。				

3、主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数表

项目主要生产单元、主要工艺、生产设施详见表 2-5。

表 2-5 主要生产单元、主要工艺、生产设施及设施参数表

序号	主要生产单元	主要工艺	设备名称	型号规格	台/套数
1	机组名称	燃气轮机系统	燃气轮机发电机组	50MW 级	2
2			余热锅炉	75t/h	2
3		锅炉及发电系统	天然气蒸汽锅炉	50t/h	2
4			背压式机组	10MW 级	2
5		辅助系统	除氧器及除氧水箱	80t/h	2
6			余热锅炉给水泵	85m ³ /h	4
7			天然气锅炉给水泵	55m ³ /h	3
8			定期排污扩容器	3.5m ³	2
9		运输系统	过滤器	38500Nm ³ /h	2
10			DN200 超声波流量计	38500Nm ³ /h	1
11			一次调压器	38500Nm ³ /h	2
12			二次调压器	8500Nm ³ /h	2
13			换热器	38500Nm ³ /h	1
14		储存系统	LNG 储罐	容量：200m ³	6
				设计温度/运行温度： -196℃/≤-162℃	
				设计压力/运行压力： 0.88MPa/0.8MPa	
15			冷能利用强制对流气化器	30000Nm ³ /h	3
16			LNG 卸车增压器	500Nm ³ /h	1
17			LNG 储罐增压器	500Nm ³ /h	1
18			BOG 回收系统加热器	1000Nm ³ /h	1

19	公用工程		缓冲罐	2m ³	1
20			EAG 加热器	500Nm ³ /h	1
21			水浴式加热器	18000Nm ³ /h	2
22			LNG 潜液泵	30m ³ /h	2
23			管输气高中压调压撬	30000+8500Nm ³ /h	1
24			放散立管	/	1
25			卸液鹤管	/	6
26		电器部分	主变压器	/	3
27		二次部分	DC220V, 600Ah 的直流电源装置		1
28		光伏部分	光伏发电系统	装机容量约为 650kWp	4485 平方
29		综合能源	LNG 冷能装置	4000kW	1
30		供冷系统	水蓄冷罐	1000m ³	2
31		压缩空气系统	微热再生吸附式干燥机	12m ³ /min	2
32			空气 T 级精密过滤器	12m ³ /min	2
33			空气 A 级精密过滤器	12m ³ /min	2
34			储气罐	V=5m ³	1
35		工业供水系统	机械通风冷却塔	3500 m ³ /h	4
36			循环水泵	3000m ³ /h	3
37			工业水泵	35m ³ /h	2
38			循环冷却水池	1500m ³	1
39			工业回水泵	8m ³ /h	2
40		化水处理系统	多介质过滤器	Φ 3200	5
41			RO 装置	134m ³ /h	2
42			清洗装置	5m ³	1
43			RO 产水箱	60m ³	1
44			浓水箱	40m ³	1
45			EDI 装置	100m ³ /h	2
46			原水箱	500m ³	1
47			除盐水箱	200m ³	2
48			废水池	15m ³	1
49		给水、炉水校正系统	磷酸盐加药装置	/	2
50			自动加氨装置	/	2
51			碳酰肼加药系统	/	1
52		汽水取样系统	手动取样化验装置	/	2
53			集中汽水取样装置	/	2
54		报警系统	可燃气体报警系统	/	1
55		安防系统	视频监控系统	/	1
56			门禁系统	/	1
57			巡检系统	/	1
58			访客系统	/	1

4、主要原辅材料及燃料的种类和用量

燃料采用双气源供气，即同时接纳管输天然气和 LNG 转运气源。项目主要原辅料消耗见下表 2-6。

表 2-6 主要原辅材料消耗表

序号	名称	单位	用量
1	天然气*	10 ⁴ Nm ³ /a	25717
2	氨水（25%）	t/a	5
3	磷酸盐	t/a	0.1
4	变压器油	t/a	20
5	矿物油	t/a	0.514
6	离子交换树脂	t/a	0.257

注：其中燃气轮机天然气年耗量 24618 万 m³/a，燃气锅炉天然气年耗量 1099 万 m³/a

5、劳动定员和工作制度

项目员工从厂内调剂，不新增劳动定员。生产班制实行 24 小时三班制，每班 8 小时，年工作天数为 330 天。项目工作时间按 7920 小时计，LNG 冷能利用小时数按 3960 小时计。温州市全年日照数在 1442-2264 小时之间，则光伏发电利用时间以平均值 1853 小时计算。

6、总平面布置

项目能源站总用地面积为 100.21 亩，位于企业现有北厂区的中间区块，其中一期建筑面积 9868m²。根据厂址条件、全厂建设总规模、工艺要求、气象条件、地理位置，以及高压电出线的方向等要求进行综合考虑，项目规划分为 LNG 储罐区、站房区、水工设施区、控制室及一般材料库区、LNG 冷能利用及冷冻机房区等五个功能区。项目建构筑物的主要技术指标如下表所示。

表 2-7 建、构筑物一览表

序号	建、构筑物名称	占地面积(m ²)	建筑面积(m ²)	火灾危险性 及耐火等级	层数及建筑高度	备注
1	LNG 储罐区	1960	-	-	-	/
2	管输气调压区	892	-	-	-	/
3	工艺设备区	1420	-	-	-	/
4	地磅	63	-	-	-	/
5	放散管	1	-	-	-	/
6	蓄冷水罐	130	-	-	-	两个
7	化水室外设施	680	-	-	-	/
8	管廊	864	-	-	-	/
9	雨水调蓄池兼事故应急池	108	-	-	-	/
10	燃气锅炉	1132	-	-	-	/
11	燃气轮机区	3772	-	-	-	两台
12	卸液区罩棚	260	260	甲类，二级	一层 H=3m	
13	余热锅炉辅助用房	228	456	丁类，二级	二层 H=9.3m	两座
14	站房	1433	5568	丁类，二级	三层 H=20.0m	/
15	控制室及一般材料库	1723	1723	丁类，二级	一层 H=8.3m	/
16	LNG 冷能利用及冷冻机房	1115	1115	丁类，二级	一层 H=8.3m	/
17	循环水泵房	335	670	丁类，二级	一层 H=9.3m	/
18	冷却水池及机力冷却塔	416	-	-	-	/
19	门卫、值班室	43	43	民用，二级	一层 H=3.9m	

20	通勤门卫	33	33	民用，二级	一层 H=3.9m	/
合计（一期）		16608	9868	/	/	/

项目主要技术经济指标如下表所示。

表 2-8 主要技术经济指标表

序号	名称	单位	一期
1	规划用地面积	m ²	66805.25
2	建构筑物占地面积	m ²	16608
3	建筑系数	%	24.9
4	总建筑面积	m ²	9868
5	容积率	/	0.15
6	绿地面积	m ²	12500
7	绿化率	%	18.7
8	道路及硬化地坪用地面积	m ²	19500
9	实体围墙长度	m	1400

整个能源站布置满足工艺要求、功能分区明确合理。建、构筑物布置满足建筑防火规范的要求。能源站内各建筑物均按规定的火灾危险性及耐火等级进行防火设计，能源站内各建筑单体之间的防火距离根据《火力发电厂与变电站设计防火规范》DL50229-2019 第 4.0.11 条控制。液化天然气气化站的液化天然气储罐（区）与站外建筑等的防火间距不应小于《城镇燃气设计规范》（GB50028-2006）和《住房和城乡建设部关于发布国家标准《城镇燃气设计规范》局部修订的公告》（2020 年）6.1-2 的规定。

建设
内容

能源站平面布置如图 2-1 所示。

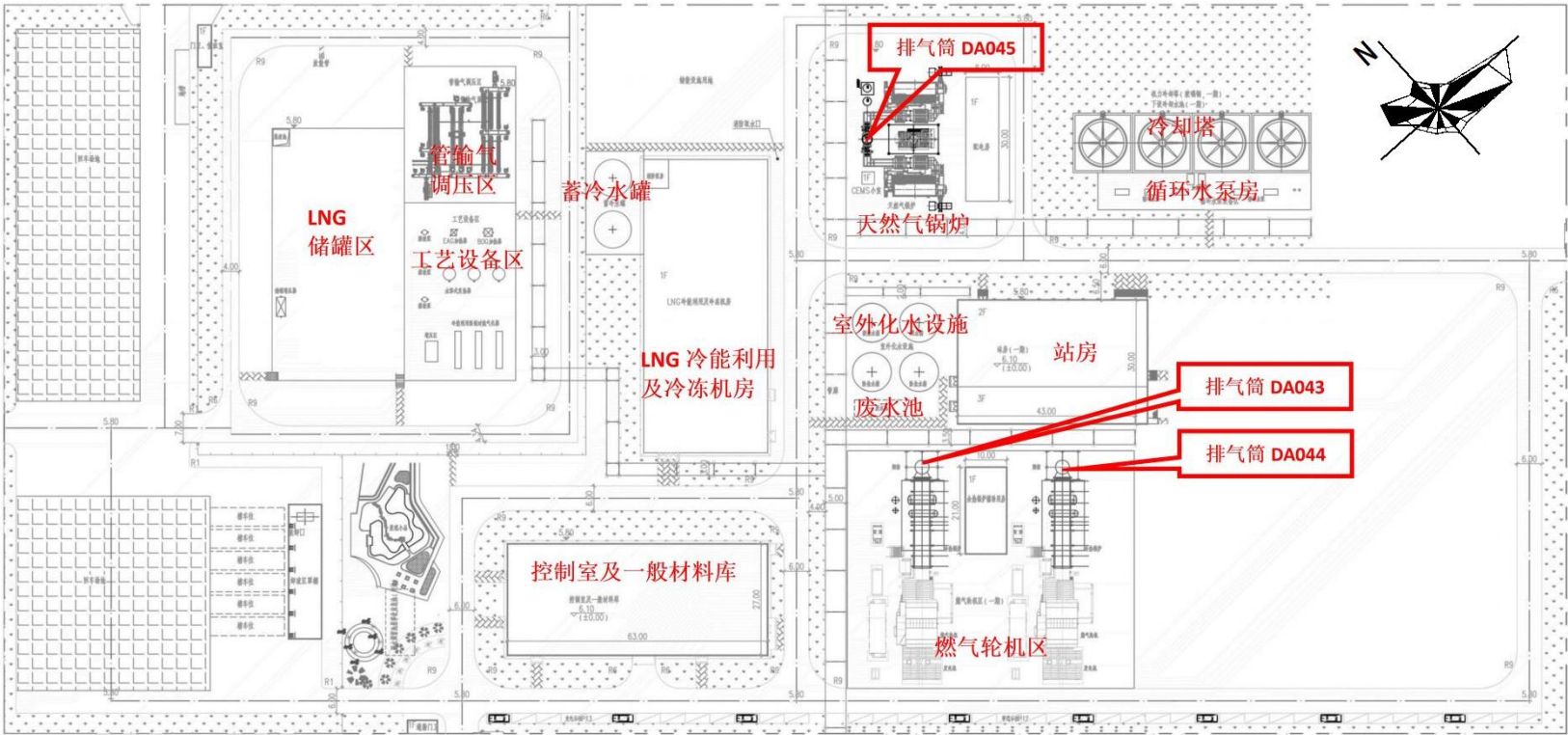


图 2-1 能源站（一期）总平面布置图



图 2-2 项目与厂区位置关系示意图

7、水平衡分析

项目水平衡示意图如图 2-3 所示。

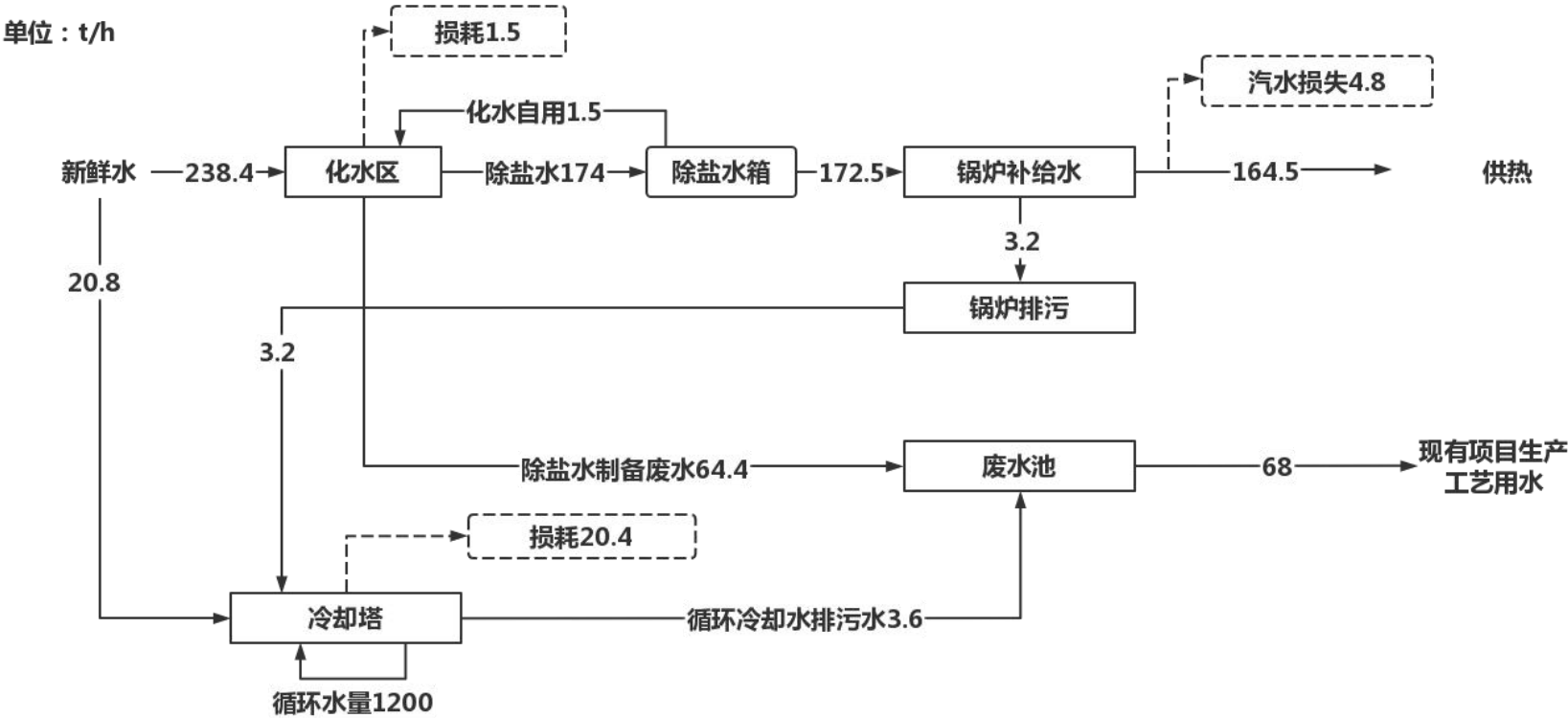


图 2-3 项目水平衡示意图

1、生产工艺流程及其简述

工艺流程和产排污环节

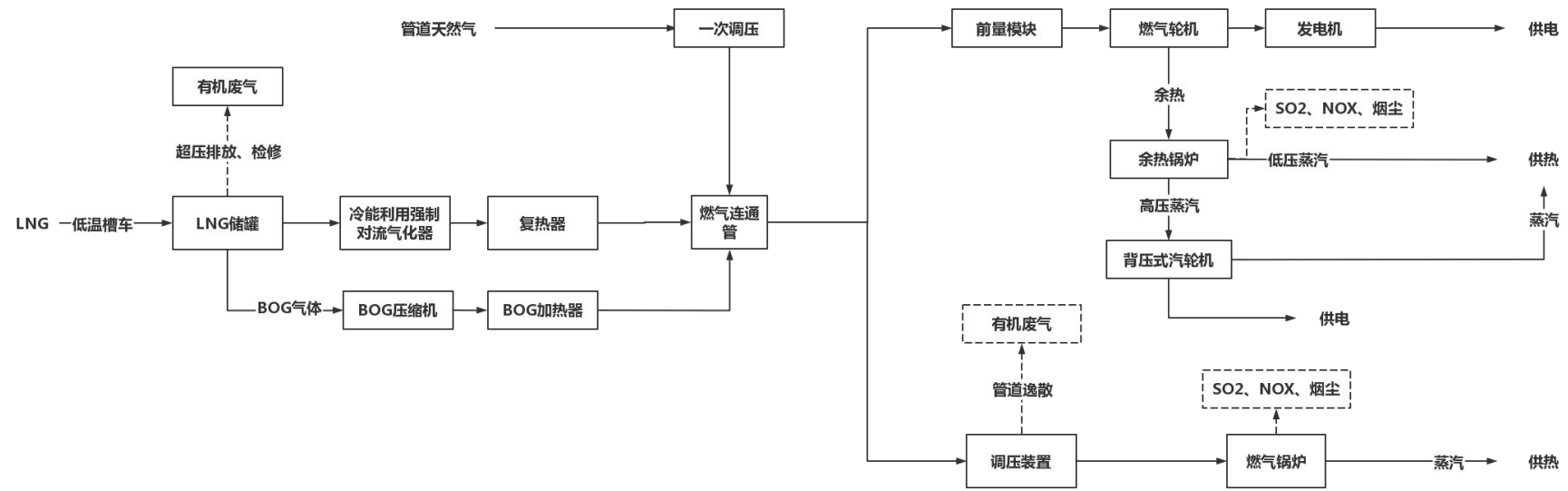


图 2-4 主要工艺流程图

工艺流程和产排污环节	(1) 管输气调压区主要工艺 上游高压天然气进入站内后，经过滤、加热、计量、一次调压至 3.3MPa 后，给燃气轮机及燃气锅炉供气。 (2) LNG 系统工艺流程 LNG 由低温槽车运到站内，用增压器给槽车增压，利用压差将槽车内的 LNG 压入站内低温储罐储存。 储罐中的 LNG 经潜液泵将 LNG 增压至 3.3MPa 后进入冷能利用强制对流气化器，在冷能利用强制对流气化器中 LNG 通过吸热发生相变，成为气体，再经复热器加热至 30℃ 天然气，接入管输气系统。 BOG 的主要来源为卸车阶段低温储罐的气相排出，卸车末阶段槽车气相的回收，低温储罐正常时段的蒸发气体。BOG 气体经 BOG 回收系统回收后再通过 BOG 加热器换热，接入管输气系统。 (3) 燃气轮机发电机组 空气由燃气轮机的进气装置引入，经过滤器的过滤后进入燃气轮机的压气机，将空气压缩到较高压力，在此过程中，空气压力、温度随之上升；天然气经过调压站分离、过滤、调压后进入燃气轮机天然气前置模块的计量、加热、再过滤后，与进入燃烧室的压缩空气进行预混，通过燃料喷嘴喷入燃烧室后，通过电子点火器点火，高压高温空气在燃气轮机燃烧器与高压天然气混合燃烧，燃烧后的高温烟气成为做功工质；燃气初温可达到 1300~1500℃；高温高压的燃气导入燃气轮机涡轮透平，压力、温度下降，涡轮系统膨胀做功，推动涡轮叶片转动，带动整个发电机组传动轴承，使压气机以及发电机高速转动，从而实现了气体燃料的化学能部分转化为机械能，并输出电能接入变电站。 做功后燃气压力已降至接近大气压，温度仍然高达 600℃ 左右，高温烟气通过燃气轮机排气扩散管进入余热锅炉，与锅炉内的水和水蒸气进行热交换，温度降至 85℃ 左右，烟气中的热量被充分吸收和利用，最后经余热锅炉烟囱排入大气。 (4) 余热锅炉 项目采用双压带自除氧卧式自然循环式锅炉，产生的高压蒸汽和低压蒸汽进入汽轮机做功。余热锅炉的水经过加热后，成为过热蒸汽，高压主汽从每台余热锅炉高压过热器联箱引出经流量计、止回阀、电动关断阀等，接至高压主汽母管，再经汽机高压主汽门、调节气门，进入汽轮机高压部分做功。 余热锅炉产生的低压蒸汽，自引出部分饱和蒸汽供旁路除氧器，用作除氧加热汽源；其余进入低压过热器达到过热后形成低压蒸汽。 (5) 背压式汽轮机 来自锅炉的蒸汽经隔离阀、电动主汽门、自动主汽门、高压调节汽阀进入汽轮机，经一个双列复速级和二压力级做功后的蒸气通过背压管路经减温装置供给对外供热母管中。
------------	---

（6）燃气锅炉

项目设有 2 台 50t/h 燃气锅炉，额定蒸发量为 50t/h，作为燃气轮机检修时的备用汽源和供热高峰调峰供热。燃气锅炉供热系统中，2 台燃气锅炉出口接一根母管并到全厂对外供热母管中。

（7）光伏部分

项目在各厂房（站房、循环水泵房、LNG 冷能利用及冷冻机房、控制室及一般材料库）屋面建设光伏发电系统，可利用总面积约 4485 平方米，光伏发电系统装机容量约为 650kWp（即 650kWh）。电量消纳模式采用“自发自用”的模式。

2、锅炉用水处理系统工艺流程及其简述

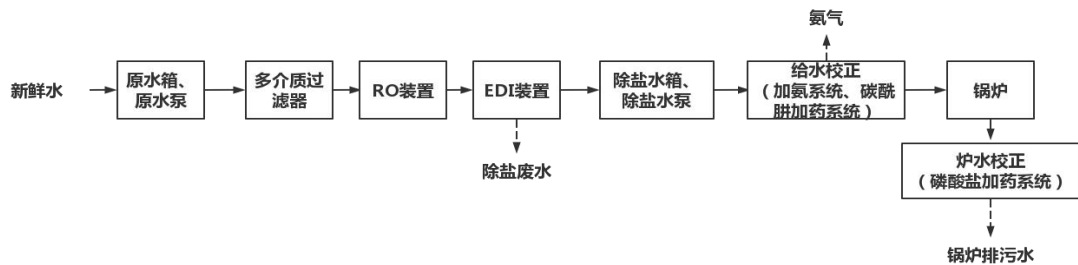


图 2-5 水处理工艺流程

锅炉的给水、炉水、蒸汽及凝结水应符合《火力发电机组及蒸汽动力设备水汽质量》（GB12145-2016）。为了满足锅炉用水水质要求，需要对原水进行预处理。

原水→原水箱→原水泵→多介质过滤器→RO 装置→RO 水箱→RO 产水泵→EDI→除盐水箱→除盐水泵→主厂房

（1）原水处理：将来自水源的原水经过前处理，如过滤、软化、反渗透等，去除大部分悬浮物、有机物、无机盐等。

（2）EDI 电离：将前处理后的水送入 EDI 装置，经过交替的阴阳离子膜，通过电场作用使水中的离子被抽取到电离膜内部，从而得到纯净的水。

（3）纯水储存：将 EDI 处理后的纯净水储存在专用的纯水储罐内，保证水的纯度。

加氨系统、碳酰肼加药系统和磷酸盐加药系统均为自动系统加药系统。

3、主要污染因子

项目营运期生产工艺中产生的主要污染因子见下表 2-9。

表 2-9 项目营运期主要污染因子

类型	污染源	污染物	拟采取环保措施
废水	除盐水制备废水	COD、氨氮、SS	生产废水收集后经厂内自行处理后回用，不外排；
	循环冷却水排污水	COD、氨氮、SS、总磷	
	锅炉、燃气轮机清洗废水	COD、氨氮、SS	

	废气	燃气轮机和余热锅炉	SO ₂ 、NO _x 、粉尘	燃气轮机烟气由余热锅炉回收利用，采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒 DA043、排气筒 DA044 高空排放。																																																		
		燃气锅炉	SO ₂ 、NO _x 、粉尘	燃气锅炉燃烧废气采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒 DA045 高空排放。																																																		
	固体废物	危险废物	废矿物油、废包装容器、废酸	暂存在固废仓库内，委托有资质的单位处置																																																		
		一般固体废物	废滤芯、污泥、废离子交换树脂、废反渗透膜	暂存在固废仓库内，委外回收综合利用																																																		
	噪声	燃气轮机、余热锅炉、汽轮机、发电机等噪声源设备	噪声 Leq	采用低噪声设备、基础减振、建筑隔声等降噪措施																																																		
与项目有关的原有环境问题	1、现有项目基本情况																																																					
	浙江伟明盛青能源新材料有限公司成立于 2022 年 05 月 23 日，投资建设温州锂电池新材料产业基地项目，项目选址地点位于浙江省温州市龙湾区金海大道空港新区围垦区（温州湾新能源科技产业园内），于 2022 年委托浙江中蓝环境科技有限公司编制了《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》，并于 2022 年 12 月通过温州市生态环境局龙湾分局审批（温环龙建〔2022〕260 号）。目前，温州锂电池新材料产业基地项目处于建设阶段。 由于已审批项目尚未建设完成，故本报告根据《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》内容进行原有环境污染问题分析。本次项目属于配套工程，未对现有项目进行改造，仅对现有项目进行概括介绍。																																																					
	2、现有工程产品方案、设备及原辅材料消耗																																																					
	(1) 现有工程产品方案																																																					
	表 2-10 现有项目已审批主要产品方案																																																					
	<table><tr><td>产品名称</td><td>单位</td><td>审批产能</td><td>备注</td></tr><tr><td>高镍三元正极材料</td><td>t/a</td><td>20 万</td><td>主产品</td></tr><tr><td>海绵铜</td><td>t/a</td><td>266.49</td><td>副产品</td></tr></table>				产品名称	单位	审批产能	备注	高镍三元正极材料	t/a	20 万	主产品	海绵铜	t/a	266.49	副产品																																						
产品名称	单位	审批产能	备注																																																			
高镍三元正极材料	t/a	20 万	主产品																																																			
海绵铜	t/a	266.49	副产品																																																			
	(2) 现有工程主要原辅材料																																																					
	表 2-11 现有项目已审批主要原辅材料消耗表																																																					
	<table><tr><td>序号</td><td>原料名称</td><td>规格⁽¹⁾</td><td>审批用量（t/a）</td><td>最大储存量（t）</td></tr><tr><td>1</td><td>高冰镍</td><td>企业标准，镍含量 67%</td><td>149000</td><td>11000</td></tr><tr><td>2</td><td>粗氢氧化钴</td><td>YS/T1152-2016，钴含量 32%</td><td>30000</td><td>5600</td></tr><tr><td>3</td><td>硫酸锰晶体</td><td>HG/T4823-2015，锰含量 32.1%</td><td>32407.6</td><td>700</td></tr><tr><td>4</td><td>单水氢氧化锂</td><td>GB/T26008-2020，锂含量 16.54%</td><td>86867.59</td><td>4000</td></tr><tr><td>5</td><td>硫酸</td><td>98%，GB/T534-2014 合格品</td><td>159938.87 (~1400)⁽³⁾</td><td>5300</td></tr><tr><td>6</td><td>盐酸</td><td>31%，GB/T320-2006 合格品</td><td>16602.26</td><td>1040</td></tr><tr><td>7</td><td>液碱/氢氧化钠溶液</td><td>32%，GB/T209-2018 一级品</td><td>691584.70 (~2500)⁽³⁾</td><td>12000</td></tr><tr><td>8</td><td>双氧水</td><td>27.5%</td><td>1120.4</td><td>144</td></tr><tr><td>9</td><td>氨水⁽²⁾</td><td>20%，HG/T5353-2018</td><td>249.90</td><td>400</td></tr></table>				序号	原料名称	规格 ⁽¹⁾	审批用量（t/a）	最大储存量（t）	1	高冰镍	企业标准，镍含量 67%	149000	11000	2	粗氢氧化钴	YS/T1152-2016，钴含量 32%	30000	5600	3	硫酸锰晶体	HG/T4823-2015，锰含量 32.1%	32407.6	700	4	单水氢氧化锂	GB/T26008-2020，锂含量 16.54%	86867.59	4000	5	硫酸	98%，GB/T534-2014 合格品	159938.87 (~1400) ⁽³⁾	5300	6	盐酸	31%，GB/T320-2006 合格品	16602.26	1040	7	液碱/氢氧化钠溶液	32%，GB/T209-2018 一级品	691584.70 (~2500) ⁽³⁾	12000	8	双氧水	27.5%	1120.4	144	9	氨水 ⁽²⁾	20%，HG/T5353-2018	249.90	400
序号	原料名称	规格 ⁽¹⁾	审批用量（t/a）	最大储存量（t）																																																		
1	高冰镍	企业标准，镍含量 67%	149000	11000																																																		
2	粗氢氧化钴	YS/T1152-2016，钴含量 32%	30000	5600																																																		
3	硫酸锰晶体	HG/T4823-2015，锰含量 32.1%	32407.6	700																																																		
4	单水氢氧化锂	GB/T26008-2020，锂含量 16.54%	86867.59	4000																																																		
5	硫酸	98%，GB/T534-2014 合格品	159938.87 (~1400) ⁽³⁾	5300																																																		
6	盐酸	31%，GB/T320-2006 合格品	16602.26	1040																																																		
7	液碱/氢氧化钠溶液	32%，GB/T209-2018 一级品	691584.70 (~2500) ⁽³⁾	12000																																																		
8	双氧水	27.5%	1120.4	144																																																		
9	氨水 ⁽²⁾	20%，HG/T5353-2018	249.90	400																																																		

10	C272 萃取剂	/	252.45	11
11	P204 萃取剂	/	54.34	12
12	P507 萃取剂	/	57.75	1.2
13	白油/溶剂油	/	272.98	38
14	亚硫酸钠	/	981	22
15	碳酸钠	/	3332.61	70
16	铁粉	≥98%	153.46	3
17	锰粉	≥99%	58.42	1
18	添加剂	氧化铝、氧化锆、氧化硼、氧化钇等金属氧化物混合物	2000	40

注：(1) 质量百分数或产品标准号；(2) 项目刚启动时需外购 20%氨水量较大，后续正常生产后外购 20%氨水作为消耗补充，氨回收装置回收的氨水浓度约为 15%。(3) 括号外为工艺消耗量，括号外为公辅工程消耗量，主要为废气、废水处理设施消耗。

(3) 现有工程设备清单

现有项目主要设备详见《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》章节 3.1 项目主要设备一览表。

3、现有工程总体工艺流程

现有工程工艺流程详见《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》章节 3.2 生产工艺及产污环节分析，现对其进行简单概括。

(1) 工艺

项目主要由镍钴精炼、三元前驱体制备、三元正极材料制备等 3 个单元构成。

项目总体工艺路线如下图所示。

① 镍钴精炼

镍钴精炼生产线根据原料多元化，采用不同工艺，主要包括高冰镍和粗氢氧化钴（钴中间品）等原料进行分别处理。

高冰镍料采用“球磨浆化—两段常压浸出—氧压浸出—萃取—除油—蒸发结晶”等工艺，生产合格的硫酸镍晶体。

氢氧化钴料采用“浆化—还原浸出—净化—萃取—除油—蒸发结晶”等工艺，生产硫酸钴溶液和硫酸锰晶体。

②三元前驱体制备

硫酸镍溶液、硫酸钴溶液、硫酸锰溶液按比例混合，采用“合成—陈化—干燥—筛分—除磁”等工艺，生产镍钴锰三元（NCM）前驱体。

③三元正极材料制备

项目生产的 NCM 三元前驱体与外购的氢氧化锂、添加剂采用“混料—一次烧结—破碎—筛分—水洗—干燥—二次烧结—筛分—除磁”等工艺，生产三元正极材料产品。

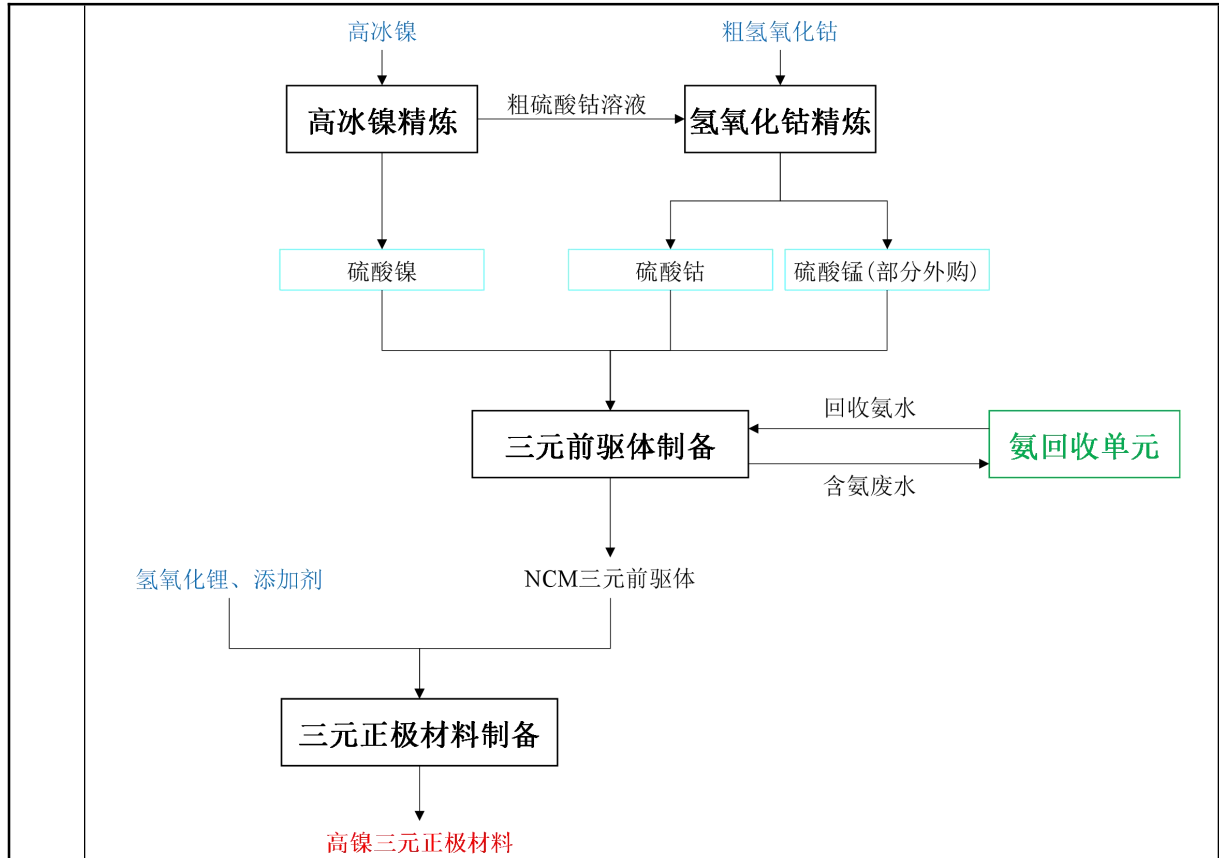


图 2-5 项目总体工艺路线示意图

4、现有工程污染源强分析

由于该项目正在建设中，现有项目污染源强根据《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》内容进行汇总。

表 2-12 污染物核定排放情况（t/a）

污染物类别		项目	已审批
废水	生产废水	废水量（万t/a）	578.0805
		COD	289.040
		氨氮	57.808
		总磷	2.890
		总氮	57.808
		悬浮物	289.040
		石油类	17.342
		Ni	1.8440
		Co	3.6880
		Mn	3.6880
		Cr	1.8440
		Cu	1.8440
		Zn	3.6880
	生活污水	废水量（万t/a）	20.9682

					COD	8.387			
					氨氮	0.594			
					总磷	0.063			
					总氮	2.778			
					悬浮物	2.097			
			废气	有组织		颗粒物	3.941		
						镍	1.9584		
						钴	0.242		
						锰	0.2256		
						VOCs	2.675		
						硫酸雾	5.589		
						氯化氢	0.369		
						氨	12.849		
						无组织		颗粒物	4.818
								镍	2.2629
								钴	0.2699
								锰	0.2301
								铬	0.0030
				VOCs	0.273				
				硫酸雾	2.343				
				氯化氢	0.416				
				氨	4.302				
				合计		颗粒物	8.759		
						镍	4.2213		
						钴	0.5119		
						锰	0.4557		
						铬	0.0030		
						VOCs	2.948		
						硫酸雾	7.932		
						氯化氢	0.785		
						氨	17.151		
固废（产生量）		一般工业固体废物	1146.72						
		危险废物	21804.09						
		待鉴定固体废物	9304.5						
		生活垃圾	1164.9						

5、现有项目总量指标

根据现有项目已批复环评，项目厂区内的生活污水单独收集后纳管排入东片污水处理厂，生产废水经自行处理达标后直接排放，生活污水不需要进行总量指标交易。

项目已审批主要污染物总量控制指标排放情况见下表，其中生产废水的 COD、NH₃-N 的总量指标需通过排污权交易获得。

项目目前正在建设中，故现未进行排污权交易，暂未购买排污权指标。

表 2-13 现有项目主要总量控制指标排放情况表（t/a）

项目		污染物	总量控制值	已购总量指标
废水	生活污水	COD	8.387	/
		氨氮	0.594	/
		总氮	2.778	/
	生产废水	COD	289.040	/
		氨氮	57.808	/
		总氮	57.808	/
		铬	1.8440	/
		镍	1.8440	/
		钴	3.6880	/
		锰	3.6880	/
废气		颗粒物	8.759	/
		VOCs	2.948	/
		铬	0.0030	/
		镍	4.2213	/
		钴	0.5119	/
		锰	0.4557	/

6、现有环保问题及整改要求

（1）现有项目还在建设过程中、未进行验收工作，项目建设过程中须严格执行“三同时”制度，建成后须通过“三同时”验收后才能正式投入生产。

（2）现有项目生产废水 COD、NH₃-N 总量指标还未申购，需在项目生产前进行申购。

（3）企业还未申领排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，项目属于“电子元件及电子专用材料制造 398”行业，纳入重点排污单位名录的为实施重点管理的行业，需在项目验收前根据进行申领，没有排污许可不得进行污染物排放。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域
环境
质量
现状

根据现场踏勘，项目评价范围内受影响的环境敏感保护目标见表 3-5 和图 3-2。

表 3-5 主要环境保护目标

名称	UTM 坐标/m		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界最近距离(m)
	X	Y					
大气环境 (厂界外 500m)	无						
声环境 (厂界外 50m)	无						
地下水环境 (厂界外 500m)	无						
生态环境	无						

环境保护目标



图 3-2 环境保护目标示意图

污染物排放控制标准

1、废水

项目不新增生活污水排放。

项目生产废水经收集后通过厂区内自建污水处理设施处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）的工艺与产品用水水质标准后回用于现有项目生产工艺用水，不外排。

表 3-6 再生水用作工业用水水源的水质标准

序号	控制项目	工艺与产品用水
1	pH 值	6.5—8.5

2	悬浮物（SS）（mg/L）≤	—
3	浊度（NTU）≤	5
4	色度（度）≤	30
5	生化需氧量（BOD ₅ ）（mg/L）≤	10
6	化学需氧量（COD _{Cr} ）（mg/L）≤	60
7	铁（mg/L）≤	0.3
8	锰（mg/L）≤	0.1
9	氯离子（mg/L）≤	250
10	二氧化硅（SiO ₂ ）≤	30
11	总硬度（以 CaCO ₃ 计/mg/L）≤	450
12	总碱度（以 CaCO ₃ 计 mg/L）≤	350
13	硫酸盐（mg/L）≤	250
14	氨氮（以 N 计 mg/L）≤	10
15	总磷（以 P 计 mg/L）≤	1
16	溶解性总固体（mg/L）≤	1000
17	石油类（mg/L）≤	1
18	阴离子表面活性剂（mg/L）≤	0.5
19	余氯*（mg/L）≥	0.05
20	粪大肠菌群（个/L）≤	2000

注：加氯消毒时管末梢值。

2、废气

施工期，项目废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源大气污染物无组织排放监控浓度限值。

运营期，燃气轮机烟气排放执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2 限值；项目为解决调峰及备用供热而设置的天然气蒸汽锅炉的规模为单台 50t/h，故燃气锅炉废气执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）燃气锅炉特别排放限值和《关于进一步明确生物质锅炉、燃气锅炉和工业炉窑大气污染综合治理工作有关事项的通知》（温环通〔2019〕57 号）文件要求。有关标准值见下表。

表 3-7 项目有组织废气排放标准

污染物	最高允许排放浓度（mg/m ³ ）	排气筒高度（m）	排放速率（kg/h）	标准来源
烟尘	5	/	/	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2
SO ₂	35	/	/	
NO _x	50	/	/	
烟气黑度	1	/	/	
烟气黑度	≤1 级	≥8	/	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 3 燃气锅炉
颗粒物	20		/	
SO ₂	50		/	
NO _x	30		/	温环通〔2019〕57 号

天然气储气罐及管线维修时散发的有机废气（以非甲烷总烃计），以无组织形式排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度限值；厂区

内挥发性有机物无组织排放执行《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）特别排放限值；运营期产生的氨、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 恶臭污染物厂界二级标准值。

表 3-8 厂区内挥发性有机物无组织特别排放限值

污染物名称	排放限值 (mg/m³)	限值含义	无组织排放 监控位置	标准来源
非甲烷总烃	4.0	/	周界外浓度 最高点	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2
氨	1.5	/	/	《恶臭污染物排放标准》 （GB14554-93）表 1
臭气浓度	20（无量纲）	/	/	
非甲烷总烃 （MHHHC）	6	监控点处 1 小时平均浓度限值	在厂房外设置 监控点	《挥发性有机物无组织排放控制标准》（GB 37822-2019）特别排放限值
	20	监控点处任意一次浓度值		

3、噪声

根据《温州市声环境功能区划分图》，项目所在地位于 4b 类区。运营期，项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4 类标准；施工期，场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），具体如表 3-9 所示。

表 3-9 环境噪声排放标准

项目阶段	类别	时段		标准来源
		昼间	夜间	
运营期	4 类	70dB(A)	55dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
施工期	-	70dB(A)	55dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

4、固废

项目危险废物贮存、处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求；一般工业固体废物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。固体废物的管理还应满足《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《浙江省固体废物污染环境防治条例》等国家、省市关于固体废物污染环境防治的法律法规。

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）要求，对化学需氧量（COD）、氨氮（NH₃-N）、二氧化硫（SO₂）和氮氧化物（NO_x）四种主要污染物实施排放总量控制。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行。

1、总量控制指标

根据项目的特点，项目不新增废水排放量，故需要进行污染物总量控制的指标主要是：SO₂和 NO_x。另 VOCs、烟粉尘作为总量控制建议指标。

2、总量平衡原则

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）：用于建设项目的“可替代总量指标”不得低于建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标。

上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代（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的除外）；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度不达标的城市，二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物均需进行 2 倍削减替代（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的除外）。地方有更严格倍量替代要求的，按照相关规定执行。

同时根据管理部门要求，项目二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物实行等量替代。

3、总量控制建议

项目新增污染物为 SO₂、NO_x、挥发性有机物和烟尘。项目实施后主要污染物总量控制指标排放情况见下表，其中 SO₂ 和 NO_x 总量指标需要通过排污权交易获得。

表 3-10 项目主要污染物排放情况（t/a）

项目	污染物	现有工程排放量	以新带老削减量	本次项目排放量	建成后全厂排放量	增减量
废气	二氧化硫 SO ₂	/	/	51.621	51.621	+51.621
	氮氧化物 NO _x	/	/	400.601	400.601	+400.601
	烟粉尘(颗粒物)	8.759	/	27.214	35.973	+27.214
	挥发性有机物 VOCs	2.948	/	0.022	2.970	0.022

表 3-11 项目主要污染物总量控制指标（t/a）

项目	污染物	全厂排放量	现有总量控制指标	全厂总量控制指标	新增总量控制指标	削减比例	区域削减量
废气	二氧化硫 SO ₂	51.621	/	51.621	51.621	1:1	51.621
	氮氧化物 NO _x	400.601	/	400.601	400.601	1:1	400.601
	烟粉尘(颗粒物)	35.973	8.759	35.973	27.214	1:1	27.214
	挥发性有机物 VOCs	2.970	2.948	2.970	0.022	1:1	0.022

四、主要环境影响和保护措施

施工 期 环 境 保 护 措 施	1、废气 项目施工过程中产生废气主要为施工扬尘、运输及动力设备运行产生废气。 扬尘污染主要产生于场地清理、挖土填方、物料装卸和运输等环节，排放性质为无组织排放。施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。 随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增加和扩大。工程施工期，伴随着土方的挖掘、装卸和运输等施工活动，其扬尘将给附近的大气环境带来不利影响。因此必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响范围。 减缓施工期大气影响的主要对策措施有： (1) 对施工现场实行合理化管理，使砂石料统一堆放，水泥设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂。 (2) 土方施工以机械工具为主，禁令缩短施工时间。 (3) 施工区和堆土区经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，时期保持一定湿度，以减少扬尘量。而且开挖的泥土和建筑垃圾要及时运走，以防长期堆放导致表面干燥而起尘或被雨水冲刷。 (4) 管道铺设完工后及时回填，剩余挖方应尽快运送至附近取土坑等低洼地或园区的地基用土。 (5) 运输车辆应完好，不应装载过满，并采取遮盖、密闭措施，减少沿途抛洒，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。 (6) 首先考虑使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。 (7) 施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围。 (8) 当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。 施工机械及运输车辆排放的废气，其排放浓度应达到国家“机动车尾气排放标准”的要求，但应对车辆进行定期检查，保持良好的车况。建议使用烟气量少的内燃机械，以缓解建设项目施工对该地区大气环境质量的影响。 2、废水 施工过程中产生的废水，主要为各种施工机械运转的冷却和洗涤水，施工现场清洗水、混凝土养护及设备水压试验等产生的废水，含有少量的油污及泥沙。生活污水主要是施工队伍居住在施工现场产生的。 施工中上述废水量不大，但如不经处理或处理不当，同样会对环境造成污染。因此，施工期废水不能任意直接排放，具体措施如下：
---------------------------------------	--

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水及污染物的产生量。

(2) 施工现场因地制宜，建造沉淀池、隔油池等污水临时处理设施，对含油量高的施工机械冲洗水或悬浮物含量高的其他施工废水需经处理后方可排放，砂浆、石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废物一起处置。

(3) 水泥、黄砂、石灰类的建筑材料需集中堆放，并采取相应的防冲刷措施，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，就近妥善处理或与固体废物一起处置，避免因雨水冲刷而污染附近水体。

(4) 生活废水需设临时化粪池，预处理后纳入市政污水管网，严禁向附近河道排放废水。

3、噪声

施工过程中应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，控制施工场界噪声，达到建筑施工场界环境噪声排放限值要求。为了减轻施工噪声对周围环境的影响，拟采取以下措施：

(1) 加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

(2) 尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

(3) 施工机械应尽可能放置于对周围居民造成影响最小的地点。

(4) 在高噪声设备周围设置掩蔽物。

(5) 混凝土需要连续浇灌作业前，应做好各项准备工作，将搅拌机运行时间压到最低限度。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆的运行，将引起居民区噪声级的增加。因此，应加强对车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

4、固体废物

施工期的固体废弃物主要有：施工人员产生的生活垃圾；施工时土地开挖会产生大量挖土方；施工过程中的一定数量的建筑垃圾如砂石、石灰、混凝土、废砖、石方。

为减缓施工期固体废弃物对环境的影响，考虑的对策措施如下：

(1) 对施工现场要及时进行清理，施工人员生活垃圾集中堆放，及时清运。以免腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。

(2) 施工产生的建筑垃圾，对有价值的尽量回收利用，剩余的要及时清运。

(3) 合理处置施工弃土，基础开挖除一部分回填，一部分将作为弃土处理，应尽量避免不合理的随意堆放处置，以免造成水土流失。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，保证装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿途弃土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材洒落应及时清扫。分散于各个建设工地的弃土运输计划，应与公路有

	关部门联系。避免在行车高峰时运输弃土和建筑垃圾。车辆按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾。 (4) 强化危险废物管理及处置，废油漆、废油漆桶、废润滑油和沾染油污的抹布等废物属于危险废物，统一收集存放，可与项目运行后产生的同类危险废物一起委托有资质的单位处置，废抹布混入生活垃圾一同处理，禁止随意丢弃和处置。 5、振动 为了使本工程在施工期间产生的振动对环境的污染和影响降至最低程度，从以下几个方面采取有效的控制对策： (1) 施工现场的合建布局 科学的施工现场布局是降低施工振动的重要途径，应在保证施工作业的前提下，适当考虑现场布置与环境的关系； ①选择环境要求较低的位置作为固定制作作业场地，例如梁体制作等场所应避免靠近居民住宅等敏感点； ②施工车辆，特别是重型运输车辆的运行道路，应尽量避开振动敏感区域； ③在靠近居民住宅等敏感区段施工时，夜间禁止使用打桩机、夯土式压路机等强振动的机械。 (2) 科学管理、做好宣传工作和文明施工 在保证施工进度的前提下，合理安排施工作业时间，倡导科学管理；由于技术条件、施工现场客观环境限制，即使采用了相应的控制措施对策，施工振动仍有可能对周围环境产生一定的影响，为此向沿线受影响的居民和单位做好宣传工作，以提高人们对不利影响的心理承受力；做好施工人员的环境保护意识的教育；大力倡导文明施工的自觉性，尽量降低人为因素造成施工振动的加重。 (3) 为了有效地控制施工振动对沿线居民生活环境的影响，除落实有关的控制措施外，还必须加强环境管理，根据国家以及沿线所经各市的有关法律、法规、条例，施工单位应主动接受环保等部门的监督和管理。																				
运营期环境影响和保护措施	1、废气 参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），项目废气产污环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施见表 4-1。 表 4-1 废气产污环节、污染物种类、排放形式及污染防治设施一览表 <table><tr><th rowspan="2">产污环节</th><th rowspan="2">污染物种类</th><th rowspan="2">排放形式</th><th colspan="2">污染治理设施</th><th rowspan="2">排放口编号及名称</th></tr><tr><th>治理工艺</th><th>是否为可行技术</th></tr><tr><td>燃气轮机</td><td>颗粒物、SO₂、NO_x</td><td>有组织</td><td>低氮燃烧</td><td>是</td><td>DA043、DA044</td></tr><tr><td>燃气锅炉</td><td>颗粒物、SO₂、NO_x</td><td>有组织</td><td>低氮燃烧</td><td>是</td><td>DA045</td></tr></table> 废气污染物源强见表 4-2，废气排放口基本情况见表 4-3。	产污环节	污染物种类	排放形式	污染治理设施		排放口编号及名称	治理工艺	是否为可行技术	燃气轮机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	有组织	低氮燃烧	是	DA043、DA044	燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	有组织	低氮燃烧	是	DA045
产污环节	污染物种类				排放形式	污染治理设施		排放口编号及名称													
		治理工艺	是否为可行技术																		
燃气轮机	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	有组织	低氮燃烧	是	DA043、DA044																
燃气锅炉	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	有组织	低氮燃烧	是	DA045																

表 4-2 废气污染源核算结果及相关参数一览表

产排污环节		污染物种类	核算方法	污染物产生			治理措施		废气量 m³/h	污染物排放			排放时间 h	
				最大产生浓度 mg/m³	最大产生速率 kg/h	产生量 t/a	工艺	效率%		核算方法	最大排放浓度 mg/m³	排放速率 kg/h		排放量 t/a
燃气轮机	排气筒 DA043	颗粒物	产污系数	3.24	1.615	12.789	低氮燃烧	0	498208	排污系数	3.24	1.615	12.789	7920
		SO ₂		6.24	3.108	24.618		0			6.24	3.108	24.618	
		NO _x		50.00	24.910	197.290		0			50.00	24.910	197.290	
燃气轮机	排气筒 DA044	颗粒物	产污系数	3.24	1.615	12.789	低氮燃烧	0	498208	排污系数	3.24	1.615	12.789	7920
		SO ₂		6.24	3.108	24.618		0			6.24	3.108	24.618	
		NO _x		50.00	24.910	197.290		0			50.00	24.910	197.290	
燃气锅炉	排气筒 DA045	颗粒物	产污系数	12.99	1.190	1.539	低氮燃烧	0	91590	排污系数	12.99	1.190	1.539	7920
		SO ₂		18.56	1.700	2.198		0			18.56	1.700	2.198	
		NO _x		28.12	2.576	3.330		0			28.12	2.576	3.330	
非正常	排气筒 DA043	颗粒物	产污系数	3.24	1.615	0.048	低氮燃烧	0	498208	排污系数	3.241	1.615	0.048	30
		SO ₂		6.24	3.108	0.093		0			6.239	3.108	0.093	
		NO _x		90.00	44.839	1.345		0			90.000	44.839	1.345	
	排气筒 DA044	颗粒物	产污系数	3.24	1.615	0.048	低氮燃烧	0	498208	排污系数	3.241	1.615	0.048	30
		SO ₂		6.24	3.108	0.093		0			6.239	3.108	0.093	
		NO _x		90.00	44.839	1.345		0			90.000	44.839	1.345	
气化站	超压	NMHC	产污系数	/	6.342	0.000529	/			6.342	0.000529			
	检修	NMHC			3.065	0.003065				3.065	0.003065			
	逸散	NMHC			0.002282	0.018077				0.002282	0.018077			
合计		颗粒物	/	/	/	27.214	/			27.214	/			
		SO ₂				51.621				51.621				
		NO _x				400.601				400.601				
		NMHC				0.022				0.022				

注：根据《污染源核算技术指南 火电》（HJ 888-2018），污染物排放量核算应包括正常工况排放和非正常工况排放两种情况，并分别明确正常工况排放量和非正常工况排放量，核算时段内污染物总排放量应为两者之和。

表 4-3 废气排放口基本情况

排放口编号及名称	排放口类型	地理坐标		高度 (m)	排气筒 内径(m)	温度 (°C)	污染物种类	排放标准
		经度	纬度					
排气筒 DA043	主要排放口	120°52'21.316"	27°53'7.923"	28	3.2	85	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	GB13223-2011
排气筒 DA044	主要排放口	120°52'22.069"	27°53'7.421"	28	3.2	85	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	
排气筒 DA045	主要排放口	120°52'20.582"	27°53'12.249"	28	1.8	85	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	GB13271-2014、温环通〔2019〕57号

废气污染源强具体核算过程如下：

项目废气主要来自燃气轮机的燃烧天然气后通过余热锅炉烟囱排放的燃烧尾气和燃气锅炉燃烧天然气后排放的燃烧尾气，主要为 NO_x、SO₂ 和烟尘；另包括 LNG 气化站在卸车、储存及超压排放等情况排放的少量天然气和臭气。

(1) 燃气轮机废气

①燃气轮机烟量

由于《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中天然气燃气轮机废气量的系数为推荐值，并不能完全代表项目燃机运行工况下的具体排放情况。故根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中“C.5 考虑到大型锅炉或燃气轮机燃烧过程的复杂性，可采用锅炉生产商基于热力平衡参数给出的烟气排放量”。

以可研编制单位提供的机组在性能保证（ISO）工况的热平衡数据表为依据，燃气轮机排气参数可确定为：质量流量为 489.24t/h，温度为 566.3℃，平均含氧量 12.81%，密度 1.34kg/m³，折算成标准体积、标况、基准含氧量 15%下参数，燃气排气密度为 0.982kg/m³，则烟量为 489.24t/h×1000÷0.982kg/m³=498208Nm³/h（单台）。

②燃气轮机二氧化硫、烟尘

根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中的“4411 火力发电、4412 热电联产行业系数手册-附表 1-4411 火力发电、4412 热电联产行业废气、废水污染物系数表”计算，其天然气含硫率参照《天然气》（GB 17820-2018）中二类质量要求，即以 100mg/m³ 计算。项目二氧化硫和烟尘的产生量如下表所示。

表 4-4 项目燃气轮机废气产排系数

核算环节	产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物类别	污染物指标	单位	产污系数
/	电能/电能+热能	天然气	锅炉/燃机	所有规模	废气	颗粒物	毫克/立方米-原料	103.9
			锅炉/燃机			二氧化硫	毫克/立方米-原料	2S _{ar}

注：收到基灰分（A_{ar}）、收到基含硫量（S_{ar}）和干燥无灰基挥发分（V_{daf}）的单位为毫克/立方米（气态燃料）。

③燃气轮机氮氧化物

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ 888-2018）中废气污染物源强核算，氮氧化物排放量采用锅炉生产商提供的氮氧化物控制保证浓度值或类比同类锅炉氮氧化物浓度值，按下式计算。

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

式中：M_{NO_x}—核算时段内氮氧化物排放量，t；

ρ_{NO_x}—锅炉炉膛出口氮氧化物排放质量浓度，mg/m³；

V_g—核算时段内标态干烟气排放量，m³；

η_{NO_x}—脱硝效率，%。

项目燃气轮机采用干式低氮燃烧技术，通过多级燃烧器调节火焰温度来控制 NO_x 的产生。根据锅炉生产商提供的资料（附件 5），项目燃气轮机排放烟气中 NO_x 的浓度保证值为 30mg/Nm³（含氧量 15%，大气温度 18℃，大气压力 1.013bar，大气相对湿度 81%）。考虑实际运行过程中会出现波动，本次评价保守考虑按排放标准限值 50mg/m³（含氧量 15%）进行污染物排放控制。

燃气轮机烟气由余热锅炉回收利用，采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒

DA043、排气筒 DA044 高空排放。

污染物产生量见表 4-5。

表 4-5 燃气轮机污染物产生量

产生环节	燃料用量 (万 m ³ /a)	烟气量 (Nm ³ /a)	污染物种类	产生源强		
				产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	产生速率 (kg/h)
燃气机组 1	12309	3945807360	烟尘	3.24	12.789	1.615
			SO ₂	6.24	24.618	3.108
			NO _x	50.00	197.290	24.910
燃气机组 2	12309	3945807360	烟尘	3.24	12.789	1.615
			SO ₂	6.24	24.618	3.108
			NO _x	50.00	197.290	24.910

(2) 燃气锅炉

根据《浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目（一期）可行性研究报告》，项目配备有 50t/h 燃气锅炉 2 台，燃气锅炉单套设备额定耗气量为 4250m³/h。故燃气锅炉每小时最大耗气量合计为 8500m³/h，每年耗燃气合计约 1099 万 Nm³。燃气锅炉对高峰负荷进行补充，同时当一台燃气轮机组故障或者检修的时候还需要燃气锅炉进行供热补充平均供热要求。

参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）行业系数手册中表 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）相关产污系数，其天然气含硫率参照《天然气》（GB 17820-2018）中二类质量要求，即以 100mg/m³ 计算。烟尘排放量参考《环境影响评价工程师职业资格登记培训教材：社会区域类环境影响评价》（中国环境科学出版社）1.4kg/万 m³ 天然气，天然气锅炉采样国际领先的低氮燃烧技术。各污染物产排系数如表 4-6 所示。

表 4-6 项目燃气锅炉废气产排系数

项目	单位	产污系数	末端治理技术名称	排污系数
工业废气量	标立方米/万立方米-原料	107753	直排	107753
SO ₂	千克/万立方米-原料	0.02S*	直排	0.02S
NO _x	千克/万立方米-原料	3.03（低氮燃烧-国际领先）	直排	3.03
烟尘	千克/万立方米-原料	1.4	直排	1.4

*注：产排污系数表中二氧化硫的产排污系数是以含硫量（S）的形式表示的，其中含硫量（S）是指燃气收到基硫分含量，单位为毫克/立方米。例如燃料中含硫量（S）为 200 毫克/立方米，则 S=200。

项目 2 台燃气锅炉的燃烧废气收集后通过同一根 28m 高的排气筒 DA045 高空排放。

排气筒出口合计烟气量为 1099 万 m³/a×107753m³/万 m³-原料=118420547m³/a。小时最大烟气量为 0.85 万 m³/h×107753m³/万 m³-原料=91590m³/h

污染物产生量见表 4-7。

表 4-7 燃气锅炉污染物产生量

产生环节	燃料用量 (万 m ³ /a)	最大燃料用量 (万 m ³ /h)	烟气量 (Nm ³ /年)	最大烟气量 (Nm ³ /h)	污染物种类	产生源强		
						最大产生浓度 (mg/m ³)	产生量 (t/a)	最大产生速率 (kg/h)
燃气	1099	0.85	118420547	91590	烟尘	12.99	1.539	1.190

锅炉					SO ₂	18.56	2.198	1.700
					NO _x	28.12	3.330	2.576

(3) 气化站废气

卸车阶段低温储罐的气相、卸车末阶段槽车气相、低温储罐正常时段的蒸发气体、系统超压排放的天然气、检修时排放的少量天然气、管阀逸散的天然气等。其中正常工况废气主要为卸车天然气和蒸发天然气、系统超压排放的天然气以及管阀逸散的天然气等。非正常工况废气主要为检修时排放的少量天然气和臭气，由于项目的特殊性，检修虽然为非正常工况，但检修不可避免，因此，为保守考虑，本次评价将非正常工况产生的废气与正常工况废气一并统计，考虑其环境影响。

项目储存、加注的 LNG 是一种多组分的混合体，主要成分是甲烷，无色，无毒性。另有少量的乙烷、丙烷、丁烷、戊烷，约占混合气体的 1.8113%。根据世界卫生组织（WHO）的定义，VOCs 是在常温下，沸点 50℃至 260℃的各种有机化合物。天然气中甲烷不属于废气污染物，且不属于 VOCs，故本报告仅考虑非甲烷总烃作为因子污染物，占比例约为天然气的 1.8113%。

①卸车天然气和蒸发天然气

卸车阶段低温储罐的气相排出，卸车末阶段槽车气相的回收，低温储罐正常时段的蒸发气体产生后通过管道接入缓冲罐进入 BOG 加热系统，回收后经计量、调压后接入出站管道中，不外排。

②系统超压排放的天然气

LNG 储罐储存时，由于 LNG 储罐内 LNG 储存量的变化会导致罐内压力的变化，少量 LNG 会气化，即会产生系统超压排放的天然气，为了将 LNG 储罐内的压力维持在正常值，储罐内压力过高时，需进行放散作业。系统超压排放的天然气经过安全放散气体（EAG）系统加热后，使比空气重的天然气比重变小，密度低于空气，由放散管排放。设计流量 500Nm³/h、按每年 1 次、每次历时 5min、气态天然气密度以 0.7004Kg/m³ 计算，则 EAG（天然气）排空量为 29.18kg/a（29.18kg/5min），以无组织形式排放。其中非甲烷总烃的产生量为 0.529kg/a（0.529kg/5min、6.3428kg/h）。

③检修时排放的少量天然气

项目检修时需停止使用，先将罐内天然气排空，以便操作人员进入罐内作业。此过程会产生少量天然气，按每年 1 次、每次历时 1h。参照《散装液态石油产品损耗标准》（GB11085-89），清罐检修非甲烷总烃总损耗率平均为 0.01%，清罐时储罐的剩余残液约占容积的 0.02%，LNG 储罐容量 6×200m³，液化天然气密度以 0.47t/m³ 计，则清罐检修天然气的产生量为 169.2kg/a。其中非甲烷总烃产生量为 3.069kg/a（3.069kg/h）。

④管阀逸散的天然气

天然气属危险性较高的物质，LNG 气化站的设备选型、安装、日常维护和运行管理均要

求较高，项目设计中均按相关规范进行，因此管阀逸散的天然气产生量较少。类比同类型企业，站内各管阀设施天然气逸散量可控制在百万分之三，项目设计气化站气化能力为60000Nm³/h，则天然气逸散量约为0.18m³/h，按密度0.7004kg/m³计，故天然气无组织排放0.998t/a（0.126kg/h），其中非甲烷总烃排放量为18.08kg/a（0.0023kg/h）。

⑤臭气

项目采用双气源供气，即同时接纳管输天然气和LNG转运气源。天然气在出门站时已添加臭剂，能源站内无加臭系统。正常工况下，管输气系统为全线封闭，不会有臭气排放。在非正常工况下，天然气排放时伴随臭气排放。臭气排放量很小，呈无组织排放，对周边环境的影响不大，不做进一步定量分析。

综上，项目废气排放源、污染物及污染防治措施情况见表4-8。

表4-8 项目气化站废气产生量

产污环节	污染物名称	排放形式	产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
系统超压排放的天然气	天然气	无组织	350.16	0.02918
	NMHC	无组织	6.342	0.000529
检修时排放的少量天然气	天然气	组织	169.2	0.1692
	NMHC	无组织	3.065	0.003065
管阀逸散的天然气	天然气	组织	0.126	0.998
	NMHC	无组织	0.0023	0.01808

(4) 氨的无组织排放

为了减少由于低pH值所引起的给水系统腐蚀，维持给水pH值，给水采用加氨处理，本期工程中，燃气锅炉设置了1套自动加氨装置，就近燃气锅炉布置；余热锅炉设置了1套自动加氨装置，布置在站房加药间。

项目氨水塑料桶储存于阴凉、干燥、通风的站房加药间内。在正常情况下，氨水塑料桶加盖密封贮存，不会对外产生恶臭影响。在事故状态下，由于氨水泄漏产生少量氨气，废气扩散后能够满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中新扩改二级厂界标准值要求，对周边环境影响较小，不做进一步定量分析。

(5) 废气合计

项目各工段废气产生情况汇总如表4-9所示。

表4-9 废气产生源强汇总一览表

产排污环节	污染物种类	产生源强		有组织产生		无组织产生	
		最大产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	最大产生速率(kg/h)	产生量(t/a)	最大产生速率(kg/h)	产生量(t/a)
燃气轮机1	颗粒物	1.615	12.789	1.615	12.789	/	/
	SO ₂	3.108	24.618	3.108	24.618	/	/
	NO _x	24.910	197.290	24.910	197.290	/	/
燃气轮机2	颗粒物	1.615	12.789	1.615	12.789	/	/
	SO ₂	3.108	24.618	3.108	24.618	/	/

		NO _x	24.910	197.290	24.910	197.290	/	/
燃气锅炉		颗粒物	1.190	1.539	1.190	1.539	/	/
		SO ₂	1.700	2.198	1.700	2.198	/	/
		NO _x	2.576	3.330	2.576	3.330	/	/
气 化 站	超压排放	NMHC	/	/	/	/	6.342	0.000529
	检修	NMHC	/	/	/	/	3.065	0.003065
	管阀逸散	NMHC	/	/	/	/	0.0023	0.01808
合计		颗粒物	/	27.117	/	27.117	/	/
		SO ₂	/	51.434	/	51.434	/	/
		NO _x	/	397.911	/	397.911	/	/
		NMHC	/	/	/	/	/	0.022

(6) 有组织排放废气达标情况分析

表 4-10 项目有组织废气排放达标情况

排气筒 编号	污染物 名称	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排气筒 高度(m)	允许排放浓 度(mg/m ³)	允许排放 速率(kg/h)	达标 情况	标准依据
排气筒 DA043	颗粒物	3.24	1.615	28	5	/	达标	《火电厂大气污染物 排放标准》(GB13223-2011)
	SO ₂	6.24	3.108		35	/	达标	
	NO _x	50.00	24.910		50	/	达标	
排气筒 DA044	颗粒物	3.24	1.615	28	5	/	达标	
	SO ₂	6.24	3.108		35	/	达标	
	NO _x	50.00	24.910		50	/	达标	
排气筒 DA045	颗粒物	12.99	1.190	28	20	/	达标	《锅炉大气污染物排 放标准》(GB13271-2014)、温环通〔2019〕57号
	SO ₂	18.56	1.700		50	/	达标	
	NO _x	28.12	2.576		30	/	达标	

项目燃气轮机烟气排放满足《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)表2限值；燃气锅炉废气可以满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)燃气锅炉特别排放限值和《关于进一步明确生物质锅炉、燃气锅炉和工业炉窑大气污染综合治理工作有关事项的通知》(温环通〔2019〕57号)文件要求。

(7) 非正常工况排放相关参数

项目非正常工况下主要为机组启动阶段(低于50%工况时)，NO_x排放浓度不能达到控制目标，类比同类项目分析可知，此时的NO_x浓度约在80~90mg/Nm³之间(以90mg/Nm³计)。燃气轮机启停较快，从冷态启动到正常负荷，一般耗时0.5~1.5小时(以1.5小时计)，燃气蒸汽联合循环机组不会频繁启停，预计每年启动次数约为20次。

废气排放情况如下表所示。

表 4-11 废气污染源强核算结果及相关参数一览表-非正常工况

生产线	污染源	污染物	污染物产生 速率(kg/h)	治理措施		污染物排放		
				工艺	效率(%)	废气排放量 (m ³ /h)	最大排放浓度 (mg/m ³)	最大排放速率 (kg/h)
燃气轮 机	排气筒 DA043	烟尘	1.615	/	/	498208	3.24	1.615
		SO ₂	3.108	/	/		6.24	3.108

		NO _x	44.839	/	/		90.00	44.839
		烟尘	1.615	/	/		3.24	1.615
燃气轮机	排气筒 DA044	SO ₂	3.108	/	/	498208	6.24	3.108
		NO _x	44.839	/	/		90.00	44.839

表 4-12 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	年发生频次/次	排放浓度 (mg/m ³)	单次持续时间/h	排放量 (t/a)	措施
排气筒 DA043	燃机启停	烟尘	20	3.24	30	0.048	优化机组运行工况，减少开停机非正常工况出现频次，加强生产设施检修、维护和操作人员培训，保障装置正常运行
		SO ₂		6.24	30	0.093	
		NO _x		90.00	30	1.345	
排气筒 DA044	燃机启停	烟尘	20	3.24	30	0.048	
		SO ₂		6.24	30	0.093	
		NO _x		90.00	30	1.345	

(8) 废气监测计划

参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）等文件的要求，排污单位废气自行监测点位、监测指标及最低监测频次如下表所示。

表 4-13 废气监测要求

监测点位	监测因子	监测频率
燃气轮机排气筒 DA043	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/季度
	NO _x	连续监测
燃气轮机排气筒 DA044	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/季度
	NO _x	连续监测
燃气锅炉排气筒 DA045	颗粒物、SO ₂ 、林格曼黑度	1 次/季度
	NO _x	连续监测
厂区内	NMHC	1 次/半年
厂界	颗粒物、NMHC、臭气浓度、氨	1 次/半年

注：关于排气筒废气监测，要求同步监测烟气参数，包括排气量、温度、压力、湿度、氧含量等。

(9) 大气环境影响分析

项目燃气轮机烟气由余热锅炉回收利用，采用“低氮燃烧技术”处理后分别通过 28m 高排气筒 DA043、排气筒 DA044 高空排放；燃气锅炉燃烧废气采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒 DA045 高空排放；废气均能达标排放。

项目污染物排放量较少，满足区域总量控制要求，排气筒设置尽量远离敏感目标，废气污染物经高空排放和大气稀释扩散后，不会对周边大气环境和评价范围内的保护目标产生明显不良影响。

2、废水

项目不新增生活污水。

项目废水产生、治理措施及排放情况见表 4-14~4-15 所示。

表 4-14 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	排放方式	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理实施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生产废水	不外排	回用	不排放	TW001	综合废水处理站	酸碱中和+沉淀预处理	/	/	/

表 4-15 废水污染源源强核算结果及相关参数一览表

产排污环节	类别	污染物种类	污染物产生			治理措施				污染物排放		
			废水量(t/a)	产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	处理能力	工艺	效率%	是否为可行性技术	废水量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)
生产	生产废水	COD	539361.6	10.83	5.843	70t/h	中和+絮凝沉淀	/	是	0	/	0
		氨氮		0.85	0.456			/			/	0
		SS		11.45	6.175			/			/	0
		总磷		0.01	0.007			/			/	0

废水污染物源强具体核算过程如下：

(1) 生活污水

项目员工从厂内调剂，不新增劳动定员，不新增生活污水。

(2) 生产废水

① 锅炉排污水

为了防止汽包内生成水垢，需对炉水进行加磷酸盐处理，使其形成松软的水渣随锅炉排污排掉，燃气锅炉和余热锅炉各设置了 1 套磷酸盐加药装置。在经炉水校正系统处理后，余热锅炉和燃气锅炉将产生一定量的排污水。

根据可研报告确定，项目平均供热量为 164.5t/h，锅炉排污水产生量为 3.2t/h。

锅炉排污水是指为保证炉水品质而进行的排水，水质较好，锅炉排污水与冷却水混合降温后通过工业回水泵打回冷却水循环系统复用作补水，不外排。

②清洗废水（非经常性排水，未列入水平衡）

锅炉在初始启动或大修酸洗过程中会产生清洗废液，该废液产生量约为 200m³/次·炉，委托专业锅炉清洗厂家处理，处理过程中产生的酸洗废水属于《国家危险废物名录（2021 年版）》中“使用酸进行清洗产生的废酸液”（HW900-300-34）。项目产生的酸洗废水单独收集后暂存于危废暂存间，交由有资质的单位进行处置。

锅炉清洗以 5 年一次计，酸洗后需对锅炉进行清洗，锅炉清洗水产生量以 1000t/次·炉计，项目共设 2 台余热锅炉、2 台燃气锅炉，折合锅炉清洗水产生量为 800t/a。燃机约每 3 月清洗一次，清洗废水以 0.2t/次·台计，项目共设 2 台燃气轮机，燃机清洗水产生量为 1.6t/a。

项目合计清洗废水为 801.6t/a。

③除盐水制备废水

根据项目供热量及可研资料，确定项目除盐水制备量如下表所示：

表 4-16 除盐水制备量

名称	本期工程 (t/h)
对外平均供热量	164.5
锅炉排污损失	3.2
正常汽水损失	4.8
锅炉正常补水	172.5
化水车间自用	1.5
除盐水需求量	174
化水车间制水规模	100×2

注：锅炉排污损失和汽水损失分别按能源站对外供热量的 2% 确定。

项目化学水处理设备采用“多介质过滤器+一级 RO+EDI 装置”系统，出水率约为 0.73。根据除盐水制备量计算，项目除盐水需水量为 174t/h，则项目新鲜水使用量为 238.4t/h，除盐水制备废水产生量约为 64.4t/h。除盐水制备废水中的盐度、悬浮物浓度相比进水有所增加。

④循环冷却排污水

根据项目可研分析报告，项目循环水量为 1200m³/h，计划采用机械通风冷却塔作为冷却设施，冷却塔在运行过程中会产生循环冷却排水产生。

根据建设单位提供资料，冷却水的损失率约 2%（蒸发损失 1.5%、风吹损失 0.2%、排污损失 0.3%），项目循环冷却水系统补充水量为 24t/h（190080/a）。为保证冷却水水质和冷却效果，循环过程中需定时排放少量冷却水，补充新鲜水，循环冷却系统排水按照最大循环水量的 0.3% 计算（浓缩比 5:1），排水量为 3.6t/h（28512t/a）。

根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018），电厂废水污染物源强优先采用类比法核算。类比同类型项目《云河发电公司天然气热电联产项目（补充变更）项目环境影响报告》（云环（云城）审〔2023〕3 号）的废水污染物指标产生浓度，项目废水污染物产生源强量如下表所示。

表 4-17 项目各类废水产生源强汇总表

废水类型	废水量 (t/h)	废水量 (t/a)	污染物指标	产生浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	废水去向
锅炉排污水	3.2	25344	COD	50	1.267	回用冷却水循环系统，不外排
			氨氮	10	0.253	
			SS	50	1.267	
			总磷	0.5	0.013	
锅炉、燃机清洗废水	/	801.6	COD	250	0.200	废水池
			氨氮	30	0.024	
			SS	60	0.048	
除盐水制备废水（EDI 装置）	64.4	510048	COD	10	5.100	废水池
			氨氮	0.8	0.408	
			SS	10	5.100	
循环冷却排污水	3.6	28512	COD	19	0.542	废水池
			氨氮	0.85	0.024	
			SS	36	1.026	
			总磷	0.24	0.007	

废水池合计	/	539361.6	COD	10.83	5.843	预处理达标后回用，不外排
			氨氮	0.85	0.456	
			SS	11.45	6.175	
			总磷	0.01	0.007	

生产废水收集后经厂内自行处理后回用，不外排。

表 4-18 废水污染物产生排放汇总表

废水类型	污染物	产生情况		纳管排放		外排环境		排放时间(h)
		产生浓度(mg/L)	产生量(t/a)	纳管浓度(mg/L)	产生量(t/a)	排放浓度(mg/L)	排放量(t/a)	
生产废水	废水量	/	539361.6	不外排				7920
	COD	10.83	5.843					
	NH ₃ -N	0.85	0.456					
	总氮	11.45	6.175					
	总磷	0.01	0.007					
	悬浮物	10.83	5.843					
注：总氮产生量参照氨氮								

(3) 回用可行性分析

根据《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》中的废水管理运行要求，生产废水中，化学水处理系统酸碱再生废水、过滤器反洗废水、锅炉清洗废水、机组杂排水、输煤冲洗和除尘废水、含油废水、冷却塔排污废水等应当全部集中收集排入废水处理系统。

生产废水经收集后进入废水池内，经厂区内自建污水处理设施（建议处理负荷设计为70t/h）处理，从废水处理负荷而言，厂区污水处理设施的处理能力能满足项目废水处理需求。项目计划采用“酸碱中和+沉淀”处理工艺，参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》表 6，项目的污水处理工艺为可行性技术。

生产废水经厂区内自建污水处理设施处理达《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）的工艺与产品用水水质标准后回用于温州锂电池新材料产业基地项目钴镍精炼单元的工艺用水，该工序对水质要求较低，回用水可以满足工艺用水需求。根据《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》物料平衡，钴镍精炼单元的工艺新鲜水用量为 1179633.69t/a，项目生产废水合计 539361.6t/a，全部回用于该工序是可行的。

(4) 监测计划

项目生产废水经处理后回用于现有生产线，不外排。参照《火电行业排污许可证申请与核发技术规范》和《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）的要求，排污单位废水自行监测点位、监测指标及最低监测频次如下表所示。

表 4-19 废水监测计划

监测点位	监测指标	监测频次
循环冷却水排放口	pH、COD、总磷、流量	1次/季度

3、噪声

(1) 噪声源

根据项目提供的设备清单，该项目主要噪声设备为燃气轮机、蒸汽轮机、发电机、余热锅炉、空压机、循环水泵、变压器、冷却塔、天然气调压站，以及其他辅助生产车间噪声等。根据《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的表 E.2 燃气电厂主要噪声源声级水平及常见降噪措施和表，项目主要噪声源的噪声值见表 4-20。

表 4-20 噪声污染源源强核算结果及相关参数一览表

装置/ 噪声源	声源类型 (频发、 偶发等)	噪声源强		降噪措施		噪声排放值		持续 时间 h/d
		核算 方法	噪声值 dB(A)	工艺	降噪效果*	核算 方法	噪声值 dB(A)	
燃气轮机进气口	频发	类比	105	进风口消声器，消声百叶	25	类比	80	24
燃气轮机本体	频发	类比	75	隔声罩壳	20	类比	55	24
余热锅炉	频发	类比	80	隔声封闭	28	类比	52	24
汽轮机	频发	类比	90	隔声罩壳	20	类比	70	24
发电机	频发	类比	90	隔声罩壳	20	类比	70	24
燃气调压机	频发	类比	95	隔声罩壳	20	类比	75	24
锅炉给水泵	频发	类比	95	隔声罩壳	20	类比	75	24
凝结水泵	频发	类比	95	隔声罩壳	20	类比	75	24
循环水泵	频发	类比	90	厂房隔声，隔声罩壳，隔声门窗	67	类比	23	24
空冷风机	频发	类比	90	消声器、隔声屏障	30	类比	60	24
冷却塔	频发	类比	90	导流消声片、隔声屏障	30	类比	60	24
主变压器	频发	类比	75	隔声屏障	12	类比	63	24
空压机	频发	类比	80	厂房隔声，隔声门窗	47	类比	33	24

注：降噪效果取《污染源源强核算技术指南 火电》（HJ888-2018）中的 E.3 火电厂常用噪声治理措施及效果的中间值

项目生产车间对厂界和敏感目标的噪声的贡献采用《环境影响评价导则 声环境》（HJ2.4-2009）推荐的工业噪声预测模式进行预测，项目噪声预测采用德国 Cadna/A 环境噪声模拟软件。根据项目厂区平面布置图和主要噪声源的分布布置，在项目总平图上设置直角坐标系，以 1m×1m 间距布正方形网格，网格点为计算受声点，对各个声源进行适当简化（简化为点声源、线声源和面声源）。按 CadnaA 的要求输入声源和传播衰减条件，输入厂区的主要建筑物和声源点的坐标，计算厂界噪声级，并绘制厂区等声级线分布图。预测计算不考虑厂界围墙的屏障效应。本次预测能源站运营期对四周厂界声环境造成的影响，并叠加《浙伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》的厂界噪声影响预测结果进行分析。

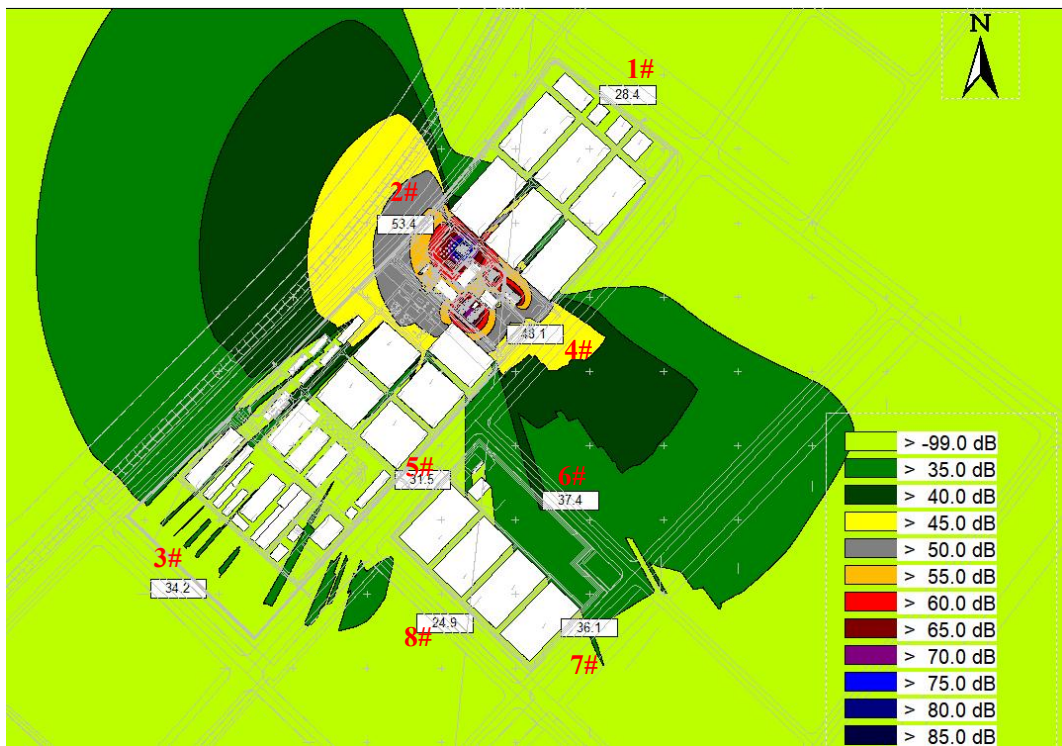


图 4-1 噪声预测结果示意图

项目噪声预测结果见下表所示。

表 4-21 厂界噪声影响贡献值预测结果 单位: dB(A)

预测位置		项目贡献值	现有项目预测值*	叠加后	标准值		达标情况
					昼间	夜间	
北区 (项目所在地)	东北侧厂界 1#	28.4	45.6	45.7	70	55	达标
	西北侧厂界 2#	53.4	48.1	54.5	70	55	达标
	西南侧厂界 3#	34.2	40.1	41.1	70	55	达标
	东南侧厂界 4#	48.1	49.0	51.6	70	55	达标
南区	西北侧厂界 5#	31.5	46.0	46.2	70	55	达标
	东北侧厂界 6#	37.4	43.4	44.4	70	55	达标
	东南侧厂界 7#	36.1	45.0	45.5	70	55	达标
	西南侧厂界 8#	24.9	45.6	45.6	70	55	达标

注: 现有项目预测值来自《浙江伟明盛青能源新材料有限公司温州锂电池新材料产业基地项目环境影响报告书》相对应的厂界噪声预测值。

根据预测结果, 本次项目在叠加原有项目的贡献值后厂界各预测点噪声预测值能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 4 类噪声排放限值。

为了确保项目厂界噪声稳定达标, 建议在设备选型时尽可能选择低噪声设备; 合理布局车间内生产设备; 加强设备的维护, 确保设备处于良好的运转状态, 杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象; 对高噪声设备采取适当减振降噪措施。

(3) 监测计划

参照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017) 的要求, 排污单位噪声自行监测点位、监测指标及最低监测频次如下表所示。

表 4-22 噪声监测计划

监测点	监测项目	监测频率
北区厂界四周	Leq(A)	1 次/季度

4、固废

(1) 固体废物产生情况

①废滤芯

项目设置天然气过滤系统，过滤过程中定期进行滤网更换，产生废滤网，主要附着空气染料中的颗粒物。空压机吸气过滤器在过滤空气的过程中会定期进行滤筒更换，产生废滤筒，滤筒上主要附着空气灰尘沉积。

类比同类型企业，废滤芯的产生量以 1t/a 计。

②废矿物油

项目燃机设备内的润滑油需要进行维护和更换，会产生废矿物油。

废矿物油产生量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中 4411 火力发电、4412 热电联产行业废矿物油、废离子交换树脂产污系数表中天然气锅炉/燃机的废矿物油的产物系数为 2 毫克/立方米-原料，则项目废矿物油产生量为 0.514t/a。

③废包装容器

矿物油的废包装容器的产生量以废矿物油产生量的 5%计，则废包装容器的产生量为 0.026t/a。

④废酸

锅炉长时间使用后需要进行酸洗，根据项目工程分析，锅炉酸洗过程中产生废酸，产生量约为 400m³/次。

⑤污泥

项目生产废水主要来源为循环冷却水排污水及化水区浓水，水质较为洁净，在预处理过程中会产生少量污泥，根据同类行业废水处理站运行经验，污泥产生量约为废水处理量的 0.1%（含水率约为 60%）。项目废水池生产废水接收为 539361.6t/a，故项目污泥产生量约为 539.4t/a。

⑥废离子交换树脂

EDI 装置将离子交换树脂充夹在阴/阳离子交换膜之间形成 EDI 单元。故其中离子交换树脂需进行定期更换。

废离子交换树脂产生量根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》（环境部公告 2021 年第 24 号）中 4411 火力发电、4412 热电联产行业废矿物油、废离子交换树脂产污系数表中天然气锅炉/燃机的废离子交换树脂的产物系数为 1 毫克/立方米-原料，则项目废离子交换树脂产生量为 0.257t/a。

⑦废反渗透膜

纯水系统需定期更换反渗透膜，年更换出废反渗透膜产生量为 0.05t/a。

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）、《国家危险废物名录》（2021 年版）以及《危险废物鉴别标准》，判定建设项目的固体废物是否属于固体废物和危险废物。项目固体废物污染源核算结果及相关参数一览表如下表 4-23。

表 4-23 固体废物污染源核算结果及相关参数一览表

序号	工序	固体废物名称	固废属性及代码	产生情况		处置措施		形态	主要成分	产废周期	危险特性	最终去向
				核算方法	产生量 (t/a)	工艺	处置量 (t/a)					
1	物料过滤	废滤芯	一般工业固体废物	类比法	1	外售综合利用	1	固体	不锈钢滤网、滤筒等	每年	/	综合利用
2	废水处理	污泥	一般工业固体废物	产污系数	539.4		539.4	半固态	污泥	每月	/	
3	纯水制备	废离子交换树脂	一般工业固体废物	产污系数	0.257		0.257	固态	树脂	每年	/	
4	纯水制备	废反渗透膜	一般工业固体废物	类比法	0.05		0.05	固态	树脂	每年	/	
5	设备维护	废矿物油	危险废物 900-249-08	物料衡算	0.514	委托有资质单位处置	0.514	固态	矿物油	每年	T,I	有资质单位处置
6	设备维护	废包装容器	危险废物 900-249-08	类比法	0.026		0.026	固态	沾染矿物油	每年	T,I	
7	设备维护	废酸	危险废物 900-300-34	类比法	400m ³ /次		400m ³ /次	液态	酸类	每年	C,T/	

(2) 固废收集与贮存场所

①危险废物

企业在控制室及一般材料库内划分出一个 20m² 的危废暂存区，危险废物暂存区满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准（2013 年第 36 号）的要求，做到“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏），并做好警示标识。

危险废物收集后做好危险废物情况的记录（记录上注明危险废物的名字、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放单位、废物出库日期及接收单位名称），定期委托有相应处置资质的单位进行处置。

②一般固体废弃物

项目产生的固废单独收集、密闭包装后存放在固废暂存库内，一般固体废物应按照《一般固体废物分类与代码》（GB/T39198-2020）进行分类贮存或处置，其贮存过程应满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求。

③固体废物堆放场所规范化

项目固体废物应按照固废处理相关规定加强管理，应加强暂存期间的管理，存放场所应采取严格的防渗、防流失措施，并在存放场边界和进出口位置设置环保标志牌。环境保护图形标志牌设置位置应距固体废物贮存（堆放）场较近且醒目处，并能长久保留。危险废物贮存（堆放）场应设置警告性环境保护。

5、地下水、土壤环境影响分析

	(1) 影响分析 建设期对地下水、土壤环境的影响主要来自施工废水漫流、施工设备机油泄漏和固体废物散乱堆放对土壤环境质量造成污染，由于项目施工期较短、工程量较少，通过严格落实施工期间各项环保措施，可将土壤环境的影响控制在很小范围之内。 根据运营期项目工程分析，项目废气不含重金属和持久性污染物，项目对地下水、土壤环境的影响途径主要考虑：危废暂存间、废水输送管道、废水池等场所发生物料或废水泄漏。 项目产生的危险废物存于危废暂存间，危废暂存处满足防腐、防渗要求；项目生产过程中产生的废水通过专用污水管道输送，不会直接和土壤接触，且管道周围土层经过夯实处理，因此在废水不会渗入地下而影响地下水水质；废水处理构筑物均采用钢筋混凝土结构；排污管道亦采用隔水性能好、耐腐蚀的材料，可有效防止废水输送过程中的渗漏。在采取了一定防治措施后，项目对区域土壤和地下水水质影响较小。 正常工况下，项目潜在污染源均达到设计防渗要求，基本不会对土壤和地下水环境造成影响；非正常工况下，管道、废水池破损导致危废或废水泄漏，会对泄漏区域附近局部地下水和土壤环境造成不利影响，废水泄漏造成的影响范围较小，可以控制在厂区范围内。通过定期维护检修和监测，可以减少泄漏发生的概率。 项目所在区域附近无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源，因此项目对周边地下水和土壤环境影响很小。 (2) 保护措施与对策 建设单位在项目运行期还应充分重视其自身环保行为，将从源头控制、过程防控和跟踪监测方面进一步加强对土壤环境和地下水环境的保护措施。 ①源头控制 在工程设计过程中，采用先进的技术、工艺、设备，实施清洁生产，防止跑冒滴漏，防止污染物泄漏；厂区道路硬化，注意工作场所地面、排水管道、废水收集池的防腐防渗要求，腐蚀性等级为中等腐蚀，防止污染物下渗，污染土壤和地下水环境。 ②过程防控措施 根据项目场地可能泄漏至地面区域的污染物性质和场地的构筑方式，将项目场地划分为重点污染防治区、一般污染防治区和简单防渗区。重点污染防治区域主要包括危废暂存间、废水池、废水管道、雨水调蓄池兼事故应急池等，生产区和仓库等为一般污染防治区，其余区域作为简单防渗区。一般和重点污染防治区均按相应标准设计、施工并做好防渗措施，能有效降低对土壤和地下水的污染影响。 ③跟踪监测 建立环境监测管理体系，包括制定环境影响跟踪监测计划、环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取补救措施。根据项目运行情况，必要时开展地下水和土壤环境监测。 (3) 评价结论
--	---

项目设有完善的废水收集系统，生产区均采取有效的防渗措施，能有效降低对土壤和地下水的污染影响。企业须加强管理，杜绝非正常工况发生，发生污染情况后应及时对污染区域进行治理。项目营运期采取分区防渗等措施后，能有效降低对地下水和土壤污染影响。在落实保护措施的前提下，项目建设对厂区和周边土壤环境以及周边地下水环境的影响可接受。

7、生态环境

项目位于企业现有北厂区的中间区块，未新增用地，可不开展生态环境影响分析。

8、环境风险

详见环境风险专项评价。

项目涉及的主要环境风险物质为储罐内的液化天然气、站内天然气管线内的天然气、站房加药间的氨水、变压器内的变压器油和危险废物等，主要分布在 LNG 储罐区、站内天然气管线、管输气调压区、气化区、卸车区、燃气轮机区、燃气锅炉区、站房加药间、变压器和危废暂存间等。项目存在有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸等环境风险。

根据风险预测结果，大气风险的影响范围未到附近敏感点；事故状态下，事故废水能够有效收集，不会直接排放到地表水体，对周边地表水体影响不大；污染物泄露将对泄漏点附近的地下水环境质量造成不利影响，但影响范围基本将会控制在污染源附近的较小范围内，不会对项目周边地下水环境造成明显影响。项目配套环保设施应纳入安全条件评价的评价范围，与建设项目主体工程设施一同进行安全条件评价，一同设计、施工和验收。项目应加强风险防范管理，按照本评价的要求完善风险防范措施，制定有效的应急预案，能够有效地防止事故风险的发生和影响后果。建议建设单位制定完善的突发环境应急预案，并与区域应急预案衔接。一旦发生事故，建设单位按照分级响应程序启动应急预案，做好应急监测和受影响群众的应急撤离工作。

综上，在建设单位有效落实本次评价提出的各项事故防范措施及应急预案的前提下，项目的环境风险是可以接受的。

9、碳排放评价

(1) 能源使用情况

浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目（一期），行业为 D4412 热电联产，项目年发电量 92784.445 万千瓦时，年供热量 132.35 万 t，年供冷量 1584 万 kWh，年总产值约为 100411 万元，年工业增加值约为 30313 万元，总体能耗约为 342036t.ce/a。能源站内能源使用情况主要为外购天然气，详见下表。

表 4-24 能源使用情况表

能源	使用设备	用量	单位	来源
天然气	燃气轮机	25717	10 ⁴ Nm ³ /a	外购

(2) 排放源

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（2022 年修订版），发电设

施温室气体排放核算和报告范围包括：化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放、购入使用电力产生的二氧化碳排放。

①化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放：一般包括发电锅炉（含启动锅炉）、燃气轮机等主要生产系统消耗的化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放，以及脱硫脱硝等装置使用化石燃料加热烟气的二氧化碳排放，不包括应急柴油发电机组、移动源、食堂等其他设施消耗化石燃料产生的排放。对于掺烧化石燃料的生物质发电机组、垃圾（含污泥）焚烧发电机组等产生的二氧化碳排放，仅统计燃料中化石燃料的二氧化碳排放，并应计算掺烧化石燃料热量年占比。

②项目仅涉及燃气轮机消耗的天然气产生的二氧化碳排放，不涉及脱硫装置、应急发电机组等其他设施。

(3) 能源站二氧化碳排放量计算

①化石燃料的二氧化碳排放计算

化石燃料燃烧排放量是统计期内发电设施各种化石燃料燃烧产生的二氧化碳排放量的加和。对于开展元素碳实测的，采用下式计算。

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

式中： $E_{\text{燃烧}}$ -化石燃料燃烧的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

FC_i -第 i 种化石燃料的消耗量，对固体或液体燃料，单位为吨（ t ）；对气体燃料，单位为万标准立方米（ $10^4 Nm^3$ ）；

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

OF_i -第 i 种化石燃料的碳氧化率，以%表示；

44/12-二氧化碳与碳的相对分子质量之比；

i -化石燃料种类代号

对于未开展元素碳实测的或实测不符合指南要求的，其收到基元素碳含量采用下式计算。

$$C_{ar,i} = NCV_{ar,i} \times CC_i$$

式中： $C_{ar,i}$ -第 i 种化石燃料的收到基元素碳含量，对固体和液体燃料，单位为吨碳/吨（ tC/t ）；对气体燃料，单位为吨碳/万标准立方米（ $tC/10^4 Nm^3$ ）；

$NCV_{ar,i}$ -第 i 种化石燃料的收到基低位发热量，对固体或液体燃料，单位为吉焦/吨（ GJ/t ）；对气体燃料，单位为吉焦/万标准立方米（ $GJ/10^4 Nm^3$ ）；

CC_i -第 i 种化石燃料的单位热值含碳量，单位为吨碳/吉焦（ tC/GJ ）；

根据《企业温室气体排放核算方法与报告指南 发电设施》（2022 年修订版）附表 a.1，天然气碳氧化率为 99%、低位发热量为 389.31（ $GJ/10^4 Nm^3$ ）、单位热值碳含量为 0.01532（ tC/GJ ）。项目燃气轮机天然气使用量为 25717 万 Nm^3/a 。

计算可得，项目燃气轮机天然气燃烧的排放量 $E_{\text{燃烧}}=556777\text{tCO}_2$ 。

②购入电力产生的二氧化碳排放计算

项目发电采用“自发自用，余电上网”模式，能源站未使用外购电力。故 $E_{\text{电}}=0$ 。

③能源站二氧化碳排放量合计

发电设施二氧化碳年度排放量等于当年各月排放量之和。各月二氧化碳排放量等于各月度化石燃料燃烧排放量和购入使用电力产生的排放量之和，采用下式计算。

$$E=E_{\text{燃烧}}+E_{\text{电}}$$

式中： E -发电设施二氧化碳排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{燃烧}}$ -化石燃料燃烧排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）；

$E_{\text{电}}$ -购入使用电力产生的排放量，单位为吨二氧化碳（ tCO_2 ）。

故 $E=556777\text{tCO}_2$ 。

(4) 碳排放评价

根据计算结果，项目的单位工业增加值碳排放约为 17.09 吨二氧化碳当量/万元，低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六中火电行业单位工业增加值碳排放参考值（18.78 吨二氧化碳当量/万元）。

(5) 全厂碳排放评价

项目建成后，碳排放量及碳排放强度见表 4-25。

表 4-25 项目年温室气体排放量及碳排放强度汇总表

指 标		项目排放量
温室气体排放总量	化石燃料燃烧排放量	556777
	购入使用电力产生的排放量	0
	合计(吨二氧化碳当量)	556777
单位工业增加值碳排放(吨二氧化碳当量/万元)		18.37
单位工业总产值碳排放(吨二氧化碳当量/万元)		0.18
单位产品碳排放(吨二氧化碳当量/万 kwh)		6.00
单位能耗碳排放(吨二氧化碳当量/吨标煤)		1.63

根据计算结果，项目的单位工业增加值碳排放约为 18.37 吨二氧化碳当量/万元，低于《浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）》附录六中火电行业单位工业增加值碳排放参考值（18.78 吨二氧化碳当量/万元）。

项目建成后为现有项目电力和热能，减少了外部电力需求，未新增区域碳排放量。项目的碳排放主要来自燃料燃烧，企业应根据核算的碳排放强度，从生产工艺和设备选型等角度尽量提高发电效率，减少单位碳排放。

五、环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
地表水环境	/	COD	生产废水经收集后进入废水池内，经厂区内自建污水处理设施处理达标后回用于现有项目生产工艺用水，不外排	《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）
		氨氮		
		总磷		
		总氮		
大气环境	排气筒 DA043、排气筒 DA044	SO ₂ 、NO _x 、烟尘	燃气轮机烟气由余热锅炉回收利用，采用“低氮燃烧技术”处理后通过 28m 高排气筒 DA043、排气筒 DA044 高空排放	《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 2
	排气筒 DA045	SO ₂ 、烟尘	燃气锅炉燃烧废气采用“低氮燃烧技术”技术处理后通过 28m 高排气筒 DA045 高空排放	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014)表 3 燃气锅炉
		NO _x		《关于进一步明确生物质锅炉、燃气锅炉和工业炉窑大气污染综合治理工作有关事项的通知》（温环通〔2019〕57 号）
	无组织	非甲烷总烃	/	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）
		臭气浓度		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
		氨		
声环境	四周厂界	噪声	选择低噪声设备；合理布局车间内生产设备；加强设备的维护；对高噪声设备采取适当减振降噪措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类
固体废物	物料过滤	废滤芯	综合利用	满足相应防渗漏、防雨淋、防扬尘等环境保护要求
	废水处理	污泥		
	纯水制备	废离子交换树脂		
	纯水制备	废反渗透膜		
	设备维护	废矿物油	委托有资质单位处理	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求
	设备维护	废包装容器		
	设备维护	废酸		
环境风险防范措施	(1) 营运阶段 ①严格控制天然气气质，定期清管，排除各管道内污物； ②定期检查管道安全保护系统（如安全阀、放空系统等）使管道在超压时能够得到安全处			

	理； ③能源站应按配备足够数量的正压式空气呼吸器及空气呼吸器气瓶压力相应的空气压缩机等，配备相应的安全设施，如放空系统、灭火器、警示标志、防雷和防静电措施、报警系统、风向标等； ④调压站周围设置明显的安全警示标志，场站内严禁明火，并告知周边居民可能性危险、危害及安全注意事项。 ⑤对厂区 5km 范围内的受风险事故影响的集中居民区做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应； ⑥设置消防设备、火灾防护系统和消防水池； ⑦提高自动化水平，保证生产装置在优化和安全状态下进行操作，在可能产生泄漏的地方设置固定或携带式可燃气体检测器和报警系统； ⑧按不同性质分别建立事故预防系统、监测和检验系统以及公共报警系统； ⑨进入调压站（库）内工作人员必须穿防静电鞋和防静电服；现场人员穿防静电工作服，且禁止在易燃易爆场所穿脱，禁止在防静电工作服上附加和佩戴任何金属物件，并在现场设置消除静电的触摸装置。严禁携带打火机、火柴，不准使用能产生火花的工具； ⑩严禁随意在气化站内及周围进行动火焊割作业等，汽车、槽车进入时，需在排气管上安装防火罩。 （2）危险化学品储运的风险防范措施 对危险化学品在运输中出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故，按照应急就近原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，防止危险化学品扩散、泄漏至环境。 对于在运输途中产生汽车翻车，危险化学品有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境事件，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。 包装过程要求包装材料与危险化学品相适应、包装封口与危险化学品相适应；包装标志与危险货物标志及危险货物运输图示标志一致。 装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。 在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。 （3）槽车装卸过程应急防范措施 加强 LNG 槽车装卸及进场管理，制定并执行 LNG 槽车装卸规章制度。 （4）物料泄漏事故防范措施 ①严格执行安全和消防规范。 ②在每年雷雨季节到来之前，对车间的防雷、防静电的接地装置进行检测，如有不合格，立即整改到位。 ③化学品库场地布置防水、防渗、防腐、通风和冲洗措施；按照相关要求设置围堰。 ④内操人员必须严格按工艺参数进行操作，外操人员必须严格巡检挂牌制度，经常巡检，防微杜渐。当仅有小的泄漏时，应用适当的液体进行稀释且立即堵漏，当有大的泄漏时，按照相关应急预案进行操作而做出相应的处理，并立即向上级汇报。 ⑤必须提前做好防范，严格卸货操作规程。 ⑥通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。 ⑦项目厂区实行严格的“清、污分流”，所有清下水管道的进口均设置封闭阀，及时阻断被污染的消防水或其他废水进入清下水道。针对水质实际情况进行必要的处理，避免对评价范围内的周围水域和河流造成影响。 （5）地下水环境风险防范措施 为防止项目运行过程中废水下渗污染地下水，环评要求项目各生产单元分区采取防渗措施，其中危险废物仓库地坪、废水池池体及储罐区依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），要求“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数$\leq 10^{-7}\text{cm/s}$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}\text{cm/s}$”。 （6）环境风险防范管理措施
--	--

	风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上制止风险事故的发生；一旦发生事故，应通过应急措施与预案，尽量减轻事故影响程度。 （7）环境风险应急预案 企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》等要求编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应明确预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。 企业突发环境应急预案应与集聚区突发环境事件应急预案相衔接，采取分级响应，形成区域联动，明确企业在突发环境事件中的责任
土壤及地下水污染防治措施	①源头控制 从污染物源头控制排放量，采用经济高效的污染防治措施，并确保污染治理设施正常运行，出现故障后立刻停工整修；在物料输送和贮存过程中，加强跑冒滴漏管理，降低物质泄漏和污染土壤环境隐患。 ②过程防控措施 根据项目场地可能泄漏至地面区域的污染物性质和场地的构筑方式，将项目场地划分为重点污染防治区和一般污染防治区，一般和重点污染防治区均按相应标准设计、施工并做好防渗措施。 ③跟踪监测 建立环境监测管理体系，包括制定环境影响跟踪监测计划、环境影响跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取补救措施。
其他环境管理要求	根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》，项目涉及热电联产，实行排污许可重点管理。项目验收前应根据相关规范要求申领排污许可证，没有排污许可不得进行污染物排放。

六、结论

浙江伟明盛青天然气分布式综合能源项目（一期）选址位于温州市龙湾区温州湾新能源科技产业园 A-01a-1，项目部分用地规划为工业用地，部分用地位于规划区域外，根据相关规划拟调整为工业用地，项目建设符合环境功能区划和相关规划要求。项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线要求，符合生态环境准入清单要求。项目符合当前的产业政策，满足总量控制要求，针对废气、废水、噪声和固体废物采取的环保措施切实可行、有效，污染物能做到达标排放，固体废物全部进行有效处置；项目对周围的大气、声环境、地表水及土壤地下水质量的影响很小，不会降低区域的环境现状等级；在有效落实事故防范措施后，项目环境风险处于可以接受的水平。

在全面落实本报告提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，从环境保护角度来看，该建设项目环境影响是可行的。

环境风险专项评价

1、风险识别

(1)危险物质和危险单元

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中对项目所涉及的危险物质进行危险性分级识别，在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。故项目能源站内危险物质的储存量和临界量见表1。

表1 危险物质数量与临界量比值计算结果

序号	危险物质名称	存储位置	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
1	天然气（主要成分是甲烷）	LNG储罐区	8006-14-2	564	10	56.4
2		站内天然气管线	8006-14-2	1	10	0.1
3	氨水	站房加药间	1336-21-6	5	10	0.5
4	变压器油（矿物油）	变压器	/	20	2500	0.008
5	废矿物油	危废暂存间	/	0.514	2500	0.0002
6	其他危险废物	危废暂存间	/	400.026	50*	8.00
项目的 Q 值 Σ						65
注：（1）液化天然气密度以 $0.47t/m^3$ 计；（2）临界值根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）表B.2中“健康危险急性毒性物质（类别2，类别3）”取值。						

根据上表结果可知，项目物质总量与其临界量比值 $Q=\Sigma q_n/Q_n=65$ 。

根据危险物质分布情况，项目危险单元主要是 LNG 储罐区、站内天然气管线、管输气调压区、气化区、卸车区、燃气轮机区、燃气锅炉区、站房加药间、变压器、废水池和危废暂存间等。

(2) 行业及生产工艺（M）

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中对项目所属行业及生产工艺系统危险性进行危险性分级识别，评估生产工艺情况。

表2 项目M值的判定

行业	评估依据	分值	得分
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5

根据上表结果可知， $M=5$ ，表述为M4。

(3) 危险物质及工艺系统危险性（P）分级

表3 危险物质及工艺系统危险性（P）

比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	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

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），经分级识别，建设项目危险物质及工艺系统危险性确定为轻度危害（P4）。

(4) 环境敏感程度（E）的分级

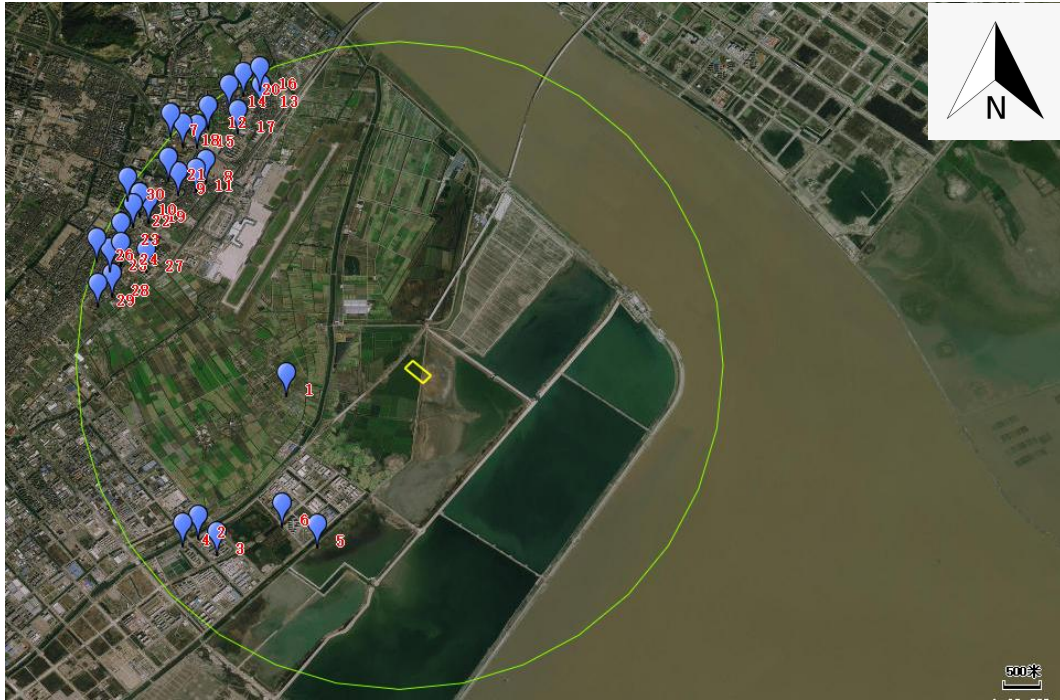


图1 环境风险影响评价范围

项目环境敏感特征见表4。

表4 项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征						
环境空气	厂址周边5km范围内						
	序号	敏感目标名称		相对方位	距离/m	属性	人口数
	1	永兴街道	五溪村	西南侧	1800	居民区	3546人
	2		北园社区	西南侧	4260	居民区	6708人
	3		南园社区	西南侧	4280	居民区	11703人
	4		金海社区	西南侧	4500	居民区	7000人
	5		规划居住区	西南侧	3260	规划二类居住用地	
	6		规划学校	西南侧	3180	规划中小学用地	
	7	海滨街道	沙北村	东北侧	5280	居民区	2000人
	8		沙蟾社区	东北侧	4300	居民区	3578人
	9			东北侧	4450	居民区	2165人
	10			东北侧	4560	居民区	4800人
	11			东北侧	4300	居民区	1544人
	12		渔池村	东北侧	5020	居民区	721人
	13		北新村	东北侧	4950	居民区	2228人
	14		宁村村	东北侧	5160	居民区	4513人
	15		锦海社区	东北侧	4850	居民区	5551人
	16		城东村	东北侧	4600	居民区	2030人
	17		教新村	东北侧	4700	居民区	1364人
	18		温州市龙湾区海滨中学	东北侧	5020	学校	师生1300人

	19		龙湾区海滨第一小学	东北侧	4580	学校	师生1060人
	20		龙湾区海滨第二小学	东北侧	5160	学校	师生1140人
	21		龙湾区海滨第三小学	东北侧	4750	学校	师生491人
	22	永兴街道	小塘村	东北侧	4700	居民区	1552人
	23		大塘村	东北侧	4720	居民区	1903人
	24		永乐村	东北侧	4600	居民区	2983人
	25		乐一村	东北侧	4750	居民区	1520人
	26		乐二村	东北侧	4900	居民区	1358人
	27		永民村	东北侧	4200	居民区	2284人
	28		龙湾永兴中学	东北侧	4560	学校	师生1460人
	29		温州市龙湾区 永兴第一小学	东北侧	4720	学校	师生1989人
	30	永中街道	东方明珠城	东北侧	4920	居民区	4040人
	厂址周边500m范围内人口数小计						大于1000人
	厂址周边5km范围内人口数小计						约7万人
	大气环境敏感程度E值					E1	

地表水	受纳水体					
	序号	受纳水体名称	排放点水域环境功能		24h内流经范围/km	
	1	附近内河	Ⅳ类		/	
	内陆水体排放点下游10km（近岸海域一个潮周期最大水平距离两倍）范围内敏感目标					
	序号	敏感目标名称	环境敏感特征		水质目标	与排放点距离/m
	1	温州树排沙海洋保护区 (A6-4)	海洋保护区		第一类	5500
	2	瓯江口农渔业区 (A1-22)	农渔业区		第二类	3500
	3	欧飞农渔业区(A1-24)	农渔业区		第二类	3400
	4	洞头西保留区(A8-8)	保留区		维持现状	12400
	5	龙湾树排沙海洋公园- 重点保护区(33-Jb11)	湿地资源及其生态系统		第一类	7300
	6	龙湾树排沙海洋公园- 生态和资源恢复区和适 度利用区(33-Xb10)	湿地资源及其生态系统		第一类	6700
	7	瓯江河口区(33-Xc04)	河口生态系统		第一类	3500
	8	瓯江河口聚流苗种保护 区(33-Xe16)	苗种资源		第一类	7100
	9	浙南近岸一类区(A05I)	海洋鱼类进行繁殖、索饵及洄 游的重要场所		第一类	3650
	10	乐清湾二类区(B15II)	海水增养殖、苗种生产、盐业		第二类	16900
	11	温州龙湾省级海洋特别 保护区	红树林及重要湿地鸟区		第一类	3800
	12	龙湾国控断面	常规监测断面		地表水Ⅲ	12400
	地表水环境敏感程度E值					E2

地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防污性能	与下游厂界距离/m
	1	无	G3	Ⅳ类	D1	/
	地下水环境敏感程度E值					E2

①大气环境

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数超过 7

①大气环境

项目周边 5km 范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数超过 7

万人，同时也没有需要特殊保护区域；对照 HJ169-2018 附录 D 表 D.1 大气环境敏感程度分级，项目大气环境敏感程度为 E1 为环境高度敏感区。

②地表水环境

项目防渗措施良好，危险物质和事故废水一般不会直排地表水体。

极端事故情况下，危险物质通过地表径流进入附近内河（IV类），根据 HJ169-2018 附录 D 表 D.3，项目区域内地表水环境敏感度为低敏感 F3。

危险物质泄漏到下游 10km 范围内水体存在重要湿地、海洋特别保护区等，根据 HJ169-2018 附录 D 表 D.4，项目地表水环境敏感目标为 S1 级。

项目区域内地表水环境敏感度为低敏感 F3，地表水环境敏感目标为 S1 级，根据 HJ169-2018 附录 D 表 D.2，项目地表水环境敏感程度为 E2 级。

③地下水环境

项目区域内地下水不属于集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及补给径流区；不属于未划定准保护区的集中式饮用水水源及保护区以外的补给径流区；不属于分散式饮用水水源地；不属于特殊地下水资源（如热水、矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区。根据 HJ169-2018 附录 D 表 D.6，项目区域内地下水功能敏感性分区为不敏感 G3 区。

根据区域勘察、试验资料，项目所在地区表层岩性以杂填土、淤泥和黏土为主，地下水位埋深较浅。根据 HJ169-2018 附录 D 表 D.7，项目区域地下水包气带防污性能等级为 D1 级。

项目区域内地下水功能敏感性为不敏感 G3 区，地下水包气带防污性能等级为 D1 级，根据 HJ169-2018 附录 D 表 D.25，项目区域内地下水环境敏感程度等级为 E2。

(5) 环境风险潜势划分

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

表 5 建设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
注：IV ⁺ 为极高环境风险				

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）分级识别确定，项目大气环境风险潜势为 III，大气环境风险评价等级为二级，评价范围距离边界 5km，需选取最不利气象条件，选择适用的数值方法进行分析预测，给出风险事故情形下危险物质释放可能造成的大气环境影响范围和程度；地表水环境风险潜势为 II，地表水环境风险评价等级为三级，应定性分析说明地表水环境影响后果；地下水环境风险潜势为 II，地下水环境风险评价等级为三级，应定性分析说明地表水环境

影响后果。

2、风险事故情形

(1) 风险事故情形分析

根据项目重点关注的危险物质的危险性特性及分布情况，以及生产系统风险性调查，总结出项目环境风险识别表，具体如下表 6 所示。

表 6 建设项目风险事故情形设定汇总

序号	危险单元	风险源	主要风险物质	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感点
1	LNG 储罐	储罐	天然气（甲烷）	泄漏、火灾及爆炸	大气、地表水	项目厂界 5km 范围内环境敏感目标
2	天然气管道	管道	天然气（甲烷）	泄漏、火灾及爆炸	大气、地表水	
3	站房加药间	车间	氨水	泄露	大气、地表水	
4	废水池	废水	废气、废水	事故排放	大气、地表水	
5	危废暂存处	仓库	废润滑油	泄露	地表水	
6	变压器	设备	变压器油	泄露	地表水	

(2) 风险事故情形设定内容

在风险识别的基础上，分析出造成项目风险及伴生事故的事故类型主要有火灾、爆炸和毒物泄漏，分别考虑主要环境风险物质的有毒有害和易燃易爆性质，并综合存储量，选择对环境影响较大并具有代表性的事故类型，设定风险事故情形。

对于水环境影响，主要考虑物料泄漏和火灾爆炸时含有对水环境有害物质的消防水外排对受纳水体的影响以及对地下水环境的影响。

从对大气环境影响分析，火灾爆炸、中毒事故是项目重点防范类型。基于以上事故类型，对大气环境危害预测主要考虑火灾、泄漏后伴生有毒气体对厂外环境敏感点和人群的影响。

LNG 工程发生火灾、爆炸事故案例见表 7。

表 7 国内外 LNG 罐区燃爆事故统计表

年份	事故地点	事故情况
1944	美国克利夫兰	储罐材料失效，LNG 泄漏爆炸，131 人死亡
1968	美国波特兰	测压时引发天然气泄漏导致储罐爆炸，4 人死亡
1971	意大利拉斯佩齐亚	充装错误操作，罐内翻滚，2000tLNG 泄漏
1972	加拿大蒙特利尔	工人误操作，天然气回流到氮气管线，泄漏后引发爆炸，1 人死亡
1973	美国纽约	储罐检修时绝热材料发生燃烧，导致储罐超压爆炸，40 人死亡
1973	英国肯维岛	气压计破损导致 LNG 泄漏，引发蒸气云爆炸
1977	阿尔及利亚阿尔泽	铝制阀门失效，2*103m³LNG 泄漏，1 人死亡
1977	印度尼西亚邦坦	液位报警器失效，储罐过量充装，超压泄漏
1978	阿拉伯联合酋长国达 斯岛	储罐底管接头失效，LNG 泄漏
1979	美国马里兰州	LNG 泵密封失效，LNG 蒸气泄漏引发爆炸，1 人死亡，1 人受伤
1983	印度尼西亚邦坦	控制阀失效，换热器超压爆炸，3 人死亡
1985	美国阿拉巴马州	储罐焊口断裂，LNG 泄漏后被点燃，6 人重伤
1987	美国内华达州	易燃绝缘材料起火点燃 LNG 蒸气云
1988	美国马萨诸塞州	法兰垫片失效，114m³LNG 泄漏

1989	英国	气化器排水阀未关闭，LNG 蒸气云喷出后被点燃，两人重伤
1992	美国马里兰州	安全阀未开放，储罐过量充装后，罐壁断裂，95m ³ LNG 泄漏
1993	印度尼西亚邦坦	线路改修时导致 LNG 管线被破坏，LNG 泄漏
1993	英国曼彻斯特	LNG 翻滚，150t 天然气排空
2004	阿尔及利亚斯基克达	锅炉爆炸导致 LNG 泄漏，引发蒸气云爆炸，27 人死亡，72 人受伤
2009	中国上海	储罐试压引发爆炸，1 人死亡，16 人受伤

由上表可知，LNG 罐区发生事故的概率较大，且 LNG 的存在量最大，其危害性不容忽视，一旦发生事故，若处理不当，后果严重。因此，本次评价将重点考虑 LNG 储罐的泄漏事故。

(3) 最大可信事故

项目环境突发事故主要源于 LNG 的泄漏事故，参照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 E，泄漏事故类型如容器、管道、泵体、压缩机、装卸臂和装卸软管的泄漏和破裂等，泄漏频率详见表 8。

表 8 事故发生概率一览表

部位类型	泄漏模式	泄漏频率
反应器/工业储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/a$
	储罐完全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/a$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10%孔径	$1.00 \times 10^{-4}/a$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/a$
	储罐完全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/a$
常压全包容储罐	储罐完全破裂	$1.00 \times 10^{-8}/a$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10mm 孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
内径>150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$2.40 \times 10^{-6}/(m \cdot a)$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(m \cdot a)$
泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接孔径泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$5.00 \times 10^{-4}/a$
	泵体和压缩机最大连接全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-4}/a$
装卸臂	装卸臂连接管径泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$3.00 \times 10^{-7}/h$
	装卸臂全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-8}/h$
装卸软管	装卸软管连接管径泄漏孔径为 10%孔径（最大 50mm）	$4.00 \times 10^{-5}/h$
	装卸软管全管径泄漏	$4.00 \times 10^{-6}/h$

由上表可知，项目储罐的泄漏孔径为 10mm 的泄漏频率为 $1.00 \times 10^{-4}/a$ ，10min 内储罐泄漏完泄漏频率 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ，储罐完全破裂泄漏频率 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。内径≤75mm 的管道泄漏孔径为 10mm 的泄漏频率为 $5.00 \times 10^{-6}/a$ 。

3、环境事故预测与评价

(1) 大气环境风险预测与评价

①预测源强计算

大气环境事故主要考虑天然气泄漏造成的火灾爆炸事故及次生污染事故。

项目 LNG 储罐为低温储罐（真空粉末绝热）结构为内外容器组成的双层容器，安全性较高，储罐全破裂（泄漏频率 $5.00 \times 10^{-6}/a$ ）以及 10min 内储罐泄漏完（ $5.00 \times 10^{-6}/a$ ）发生的可能性较小，主要泄漏情况为储罐泄漏孔径为 10mm（ $1.00 \times 10^{-4}/a$ ）的情况，本次评价以此情况作为泄漏情况进行预测分析。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 F 的规定，LNG 储罐为液体，LNG 泄漏在环境中气化。因此 LNG 事故物质泄漏速率、事故泄漏量分别采用《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 F 中液体泄漏公式估算，公式具体如下：

$$Q_L = C_d A \rho \sqrt{\frac{2(P - P_0)}{\rho} + 2gh}$$

式中： Q_L --物质泄漏速率，kg/s；

P --容器内介质压力，Pa；

P_0 --环境压力，Pa；

ρ --泄漏液体密度，kg/m³；

h --裂口之上液位高度，m；

C_d --液体泄漏系数；

g --重力加速度；

A --裂口面积，m²。

本次评价假定储罐底部发生泄漏孔径为 10mm 的泄漏，裂口之上液位高度取储罐高度 20m，LNG 密度取 0.47t/m³，泄漏系数取 0.65，容器内运行介质压力为 0.8MPa。项目将 10mm 孔径泄漏作为事故源强计算孔径，确定 LNG 的泄漏速率为 1.392kg/s。从最不利角度考虑，项目泄漏时间按 10min 计，可得项目 LNG 泄漏量为 0.835t。

综上所述，项目风险事故源强见表 9。

表 9 风险事故源强

序号	风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏速率（kg/s）	释放或泄漏时间（min）	最大释放或泄漏量（t）
1	天然气泄漏	储罐、管道	甲烷	大气	1.392	10	0.835

a. 甲烷扩散源强

根据《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）附录 A.2.4，泄漏液体的蒸发分为闪蒸蒸发、热量蒸发和质量蒸发三种，其蒸发总量为这三种蒸发之和。由于项目的 LNG 采用低温方式储存，储罐设计储存温度 T_T 为 -196℃ 低于 LNG 的沸点 T_b ，因此泄漏之后不存在闪蒸的过程（即 $Q_1=0$ ），直接进入热量蒸发和质量蒸发过程。

液体热量蒸发量的估算 Q_2 按下式计算：

$$Q_2 = \frac{\lambda S \times (T_0 - T_b)}{H \sqrt{\pi \alpha t}}$$

式中： Q_2 —热量蒸发速率，kg/s；

T_0 —环境温度，K；298K（取常温 25 摄氏度）

T_b —泄漏液体沸点，K；111.66K（LNG 沸点温度为-161.34℃）

H —液体汽化热，J/kg；509880J/mol（LNG 的汽化热）

t —蒸发时间，s；1800s（取 30 分钟）。

λ —表面热导系数（取值见表 F.2），W/（m·k）；以水泥地面为 1.1W/（m·k）

S —液池面积，m²；

α —表面热扩散系数（取值见表 F.2），m²/s。以水泥地面为 1.29×10^{-7} m²/s；

本次评价取值 S 液池面积 355m²（液池面积指在连续性泄漏的情况下，液体在没有阻挡时沿泄漏中心向四周蔓延时在地面形成的液体层的面积。当发生泄漏时，LNG 往地势低处流，越靠近集液池，地势越低，LNG 均汇集在围堰内，当液池厚度为 5mm 时，液池面积为 355m²）；

泄漏的液体蒸发总量按下式计算：

$$W_p = Q_1 t_1 + Q_2 t_2 + Q_3 t_3$$

式中： W_p —液体蒸发总量，kg；

Q_1 —闪蒸液体蒸发速率，kg/s；

Q_2 —热量蒸发速率，kg/s；

Q_3 —质量蒸发速率，kg/s；

t_1 —闪蒸蒸发时间，s；

t_2 —热量蒸发时间，s；

t_3 —从液体泄漏到全部清理完毕的时间，s。

假定从发生泄漏到得到控制的时间为 10min；热量蒸发时间按 30min 计。

将各参数代入公式进行计算，可以得出 Q_2 为 5.284kg/s， $Q_2 t_2 = 9.511$ t，大于 0.835t，即项目 LNG 泄漏后在热量蒸发过程中全部蒸发，不存在质量蒸发（即 $Q_3 = 0$ ）。实际蒸发量 W_p 为甲烷 835kg。

b. 火灾爆炸事故次生污染

在 LNG 泄漏事故发生后，将在自身动量和气象条件下与空气混合稀释扩散、扩散形成蒸发气云团。这时，若遇到火源，天然气云团将被点燃，发生地面池火。遇火源燃烧后将产生伴生 NO_x、CO 等污染物，本次评价对伴生的 CO 进行预测评价。火灾持续时间取 6h，其伴生/次生污染物产生量估算公式采用《建设项目环境风险评价导则》中 F.3.2。

$$G_{CO} = 2330 \times q \times C \times Q$$

式中： G_{CO} —CO 产生量，kg/s；

q —燃料的不完全燃烧率，取 1.5%~6.0%，项目取 2%；

C-燃料中碳含量，取 75%；

Q-参与燃烧的燃料量，t/s。

项目考虑泄漏后的天然气（0.835t）全部参与燃烧反应，火灾连续时间按 6h 计。折算可得 CO 产生量约 0.0014kg/s，

表 10 风险源废气等标排放量

序号	事故类型	污染物	释放或泄漏速率 kg/s	释放或泄漏时间 /min	最大释放或泄 漏量/kg	泄漏液体蒸发量 /kg
1	火灾爆炸事故	CO	0.0014	360	29.19	/
2	天然气泄漏事故	CH ₄	5.284	10	835	835

②预测模型筛选

判定烟团/烟羽是否为重质气体，取决于它相对空气的“过剩密度”和环境条件等因素。通常采用理查德森数（ R_i ）作为标准进行判断。

判定连续排放还是瞬时排放，可以通过对比排放时间 T_d 和污染物到达最近的受体点（网格点或敏感点）的时间 T 确定。

$$T=2X/U_r$$

式中：X——事故发生地与计算点的距离，m；

U_r —10m 高处风速，m/s，取 1.5m/s

当 $T_d > T$ 时，可被认为是连续排放的；当 $T_d \leq T$ 时，可被认为是瞬时排放。风险源距离最近敏感点为 1800m， T 计算结果为 2400s $> T_d$ （30min），因此判定为瞬时排放。

采用软件 EIAProA2018 中的风险预测模块进行风险源强估算，天然气（甲烷）的理查德森数为 $R_i=1.197483$ 大于 0.04，扩散模式建议采用 SLAB 模式。一氧化碳密度均小于空气密度，烟团初始密度未大于空气密度，不计算理查德森数，扩散计算建议采用 AFTOX 模式。故可采用 SLAB 模式对泄漏后的天然气进行扩散模拟，采用 AFTOX 模型对燃烧后的伴生产物 CO 进行扩散模拟。

③预测模型主要参数和内容

表 11 大气风险预测模型主要参数表

参数类型	选项	参数
基本情况	事故源经度/(°)	E120°52'20.42013"
	事故源纬度/(°)	N27°53'11.89134"
	事故源类型	LNG 储罐泄漏、火灾次生 CO
气象参数	气象条件类型	最不利气象
	风速/(m/s)	1.5
	环境温度/°C	25
	相对湿度/%	50
	稳定度	F
其他参数	地表粗糙度/m	1.0
	是否考虑地形	否
	地形数据精度/m	/

④预测评价标准

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）要求，采用附录 H 中危险物质大气毒性终点浓度作为风险评价标准，标准值见表 12。

表 12 风险评价标准（mg/m³）

污染物	CAS号	毒性终点浓度 ⁻¹ （mg/m ³ ）	毒性终点浓度 ⁻² （mg/m ³ ）
CO	630-08-0	380	95
CH ₄	74-82-8	260000	150000

⑤预测结果

表 13 泄漏事故下风向扩散浓度预测计算结果

事故类型	污染物类型	毒性终点浓度 ⁻¹ （mg/m ³ ）		毒性终点浓度 ⁻² （mg/m ³ ）	
		最远距离（m）	到达时间（S）	最远距离（m）	到达时间（S）
泄漏事故	CH ₄	/	/	/	/
		下风向20m处出现最大浓度值8606.6mg/m ³ ，出现时间5.3min，不会达到毒性终点浓度 ⁻²			
火灾爆炸	CO	/	/	/	/
		下风向30m处出现最大浓度值4.543mg/m ³ ，出现时间20s，不会达到毒性终点浓度 ⁻²			

在最不利气象条件下，下风向不同距离 CO、甲烷的最大浓度预测结果见下表；环境风险大气预测结果图见下图。

表 14 下风向不同距离最大浓度预测结果一览表

距离(m)	甲烷		CO	
	最大浓度出现时间(min)	最大浓度(mg/m ³)	最大浓度出现时间(min)	最大浓度(mg/m ³)
10	5.1663	8322	0.11111	0.36011
20	5.3325	8606.6	0.22222	3.7839
30	5.4986	7862.8	0.33333	4.5431
50	5.831	5598.4	0.55556	3.7112
100	6.6621	3782.7	1.1111	2.0541
300	0	0	3.3333	0.45527
500	0	0	5.5556	0.20207
1000	0	0	11.111	0.064687
2000	0	0	22.222	0.022803
3000	0	0	33.333	0.013287
4000	0	0	44.444	0.0090528
5000	0	0	55.555	0.006721



图2 网格点甲烷最大浓度分布图（NNE 风向）



图3 网格点CO最大浓度分布图（NNE 风向）

预测结果表明，在最不利气象条件下，即 LNG 泄漏在没有遇到火源的情况下，LNG 泄漏出的天然气（甲烷）预测浓度不会达到毒性终点浓度⁻²。LNG 泄漏在遇到火源的情况下，CO 预测浓度不会达到毒性终点浓度⁻²。

根据风险预测，LNG 泄漏在没有遇到火源的情况下，LNG 泄漏出的天然气（甲烷）对环境的影响很小。LNG 泄漏在遇到火源发生火灾的情况下，LNG 泄漏发生火灾时产生的次/伴生污染物 CO 对环境的影响很小。

建议建设单位制定完善的突发环境应急预案，并与区域应急预案衔接。一旦发生事故，建设单位按照分级响应程序启动应急预案，做好应急监测和受影响群众的应急撤离工作。

（2）地表水环境风险分析

项目对地表水产生的影响事故包括化学品发生泄漏事故、废水管道破损发生泄漏事故；主要生产装置天然气泄漏、火灾、爆炸事故产生的大量消防废水及变压器油泄漏事故产生的大量消防废水。

厂区内建立污染源头、过程处理和最终排放的“三级防控”机制，符合事故废水收集、处理要求。厂区内设置 1 个 11160m³ 事故废水收集池和事故废水收集系统，可以满足项目事故废水收集要求，收集后经过厂内生产废水站进一步处理，不会对地表水体造成污染，水环境污染隐患较低。

（3）地下水环境风险分析

项目厂区内根据污染情况，进行分区防渗，重点防渗区包括储罐区、生产废水处理池、危废暂存处及主厂房等均按照要求进行防渗。

危险废物在暂存库设计设置较好安全防范措施，比如置于室内，有隔离设施、耐腐蚀、防渗透措施等。危险废物均暂存于容器中，避免与地面的直接接触，源头避免了危废贮存渗滤液的产生。采取以上地下水防护措施后，可有效防止危废泄漏事故的发生，避免危废暂存对土壤和地下水环境造成不利影响。

4、环境风险管理对策

（1）施工阶段

①项目建设施工期间，应加强对施工人员的防火宣传教育，增强施工人员的防火意识和法制观念，林地内不得进行与项目建设无关的其他动火行为；施工现场应配置相应的灭火器材；施工现场配置专门的消防管理人员，并加强其监督管理，确保施工安全。

②项目涉及易燃易爆危险物质的存储、装卸和使用，相关建筑采用混凝土/钢构建筑结构（部分为框架结构）；总图布置，以及消防与抗震设施、防火等级等按设计标准和技术规范进行。按规范设定防火区划，主要建筑周围的道路呈环形布置，厂区内所有架空管道和连廊的高度按规范设计，保证消防车辆畅通无阻。

在总图布局中，通过合理设置罐区、生产装置区、其他辅助功能区之间的距离，保证总图布局符合防火规范要求。在物料储存方面，根据原料产品特点和危险品性能分区、分类、分库储存。每个防火单元内均设有与外界隔绝的控溢系统，由坡度地面、控溢沟渠、溢出物接收三部分组成。物质应按要求进行储存运输及安全使用。

（2）营运阶段

①严格控制天然气气质，定期清管，排除各管道内污物；

②定期检查管道安全保护系统（如安全阀、放空系统等）使管道在超压时能够得到安全处理；

③能源站应按配备足够数量的正压式空气呼吸器及空气呼吸器气瓶压力相应的空气压缩机等，配备相应的安全设施，如放空系统、灭火器、警示标志、防雷和防静电措施、报警系统、风向标等；

④调压站周围设置明显的安全警示标志，场站内严禁明火，并告知周边居民可能性危险、危害及安全注意事项。

⑤对厂区 5km 范围内的受风险事故影响的集中居民区做好事故应急宣传，保证一旦发生天然气泄漏事故时，能做出正确反应；

⑥设置消防设备、火灾防护系统和消防水池；

⑦提高自动化水平，保证生产装置在优化和安全状态下进行操作，在可能产生泄漏的地方设置固定或便携式可燃气体检测器和报警系统；

⑧按不同性质分别建立事故预防系统、监测和检验系统以及公共报警系统；

⑨进入调压站（库）内工作人员必须穿防静电鞋和防静电服；现场人员穿防静电工作服，且禁

止在易燃易爆场所穿脱，禁止在防静电工作服上附加和佩戴任何金属物件，并在现场设置消除静电的触摸装置。严禁携带打火机、火柴，不准使用能产生火花的工具；

⑩严禁随意在气化站内及周围进行动火焊割作业等，汽车、槽车进入时，在排气管上安防火罩。

（3）化学品储运的风险防范措施

①危险化学品储运安全防范措施

危险化学品在运输中，由于经多次搬运装卸，因温度、压力的变化；重装重卸，操作不当；容器多次回收利用，强度下降，桶盖垫圈失落没有拧紧，阀门变形断裂等原因，均易造成气体扩散、液体滴漏、固体散落，出现不同程度的渗漏，甚至可能引起火灾、爆炸或污染环境等事故。

对这类事故，按照应急就近原则，运输操作人员首先采取相应的应急措施，防止危险化学品扩散、泄漏至环境。

在运输途中，由于各种意外原因，产生汽车翻车，危险化学品有可能散落、抛出至大气、水体或陆域，造成重大环境事件，对于这类风险事故，要求采取应急措施，包括工程应急措施和社会救援应急预案。

包装过程要求包装材料与危险化学品相适应、包装封口与危险化学品相适应；包装标志与危险货物标志及危险货物运输图示标志一致。

装卸过程要求防震、防撞、防倾斜；断火源、禁火种；通风和降温。

在满足正常生产前提下，尽可能减少危险品储存量和储存周期。

（4）槽车装卸过程应急防范措施

加强 LNG 槽车装卸及进场管理，制定并执行 LNG 槽车装卸规章制度。

①槽车进站停靠在指定位置之后和卸料之前，发动机熄火，排气管戴火花熄灭器，连通静电接地线，车头朝向道路出口一侧。同时，要查看 LNG 储罐中的储存量，以防卸料时发生溢流事故。

②向 LNG 储罐卸料时，司机和卸料工应坚守岗位，做好现场警戒。卸料时不准其他车辆进站加气，严防其他点火源接近卸料现场，在卸料过程中，槽车不得随意点火启动和进行车位移动。

③雷雨天禁止卸 LNG 作业。

④卸完 LNG 后，槽车不可立即启动，应待罐车周围 LNG 消散后再启动。天然气系统运行时，不准敲击，不准带压修理和紧固，不得超压，严禁负压。

⑤作业区域内，严禁明火和可能产生明火、火花的作业（固定动火区必须距离生产区 30m 以上）。作业需要或检修期间需动火时，必须办理动火审批手续。配气站严禁烟火，严禁堆放易燃物，站内应有良好的自然通风并应有事故排风装置。

（5）物料泄漏事故防范措施

泄漏事故的防止是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏事故可能引起火灾和爆炸等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为操作失误是引发泄漏的主要原因。因此选用较好的设备、精心设计、认真地管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键。主要防范措施：

①严格执行安全和消防规范。厂区内设置环形道路，以利于消防和疏散。

②在每年雷雨季节到来之前，对车间的防雷、防静电的接地装置进行检测，如有不合格，立即整改到位。

③化学品库场地布置防水、防渗、防腐、通风和冲洗措施；按照相关要求设置围堰，一旦发生泄漏，化学品将截留在围堰内。

④内操人员必须严格按工艺参数进行操作，外操人员必须严格巡检挂牌制度，经常巡检，防微杜渐。当仅有小的泄漏时，应用适当的液体进行稀释且立即堵漏，当有大的泄漏时，按照相关应急预案进行操作而做出相应的处理，并立即向上级汇报。

⑤必须提前做好防范，严格卸货操作规程。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。原料装卸、使用时，全过程应有人在现场监督，一旦发生事故，立即采取防范措施。

⑥通过安装自控仪表加强对重要参数进行自动控制，对压力计、温度计及各种调节器进行定期检查。

⑦项目厂区实行严格的“清、污分流”，所有清下水管道的进口均设置封闭阀，能够及时阻断被污染的消防水或其他废水进入清下水道。针对水质实际情况进行必要的处理，避免对评价范围内的周围水域和河流造成影响。

（6）地下水环境风险防范措施

为防止项目运行过程中废水下渗污染地下水，环评要求项目各生产单元分区采取防渗措施，其中危险废物仓库地坪、废水池池体及储罐区依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597），要求“基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ”。

（7）环境风险防范管理措施

风险事故应通过严格的生产管理和技术手段予以杜绝，制定防范事故发生的工作计划、消除事故隐患的措施等，从源头上制止风险事故的发生；一旦发生事故，应通过应急措施与预案，尽量减轻事故影响程度。

（8）环境风险应急预案

企业应根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南》等要求编制突发环境事件应急预案。突发环境事件应急预案应明确预案适用范围、环境事件分类与分级、组织机构与职责、监控和预警、应急响应、应急保障、善后处置、预案管理与演练等内容。

企业突发环境应急预案应与集聚区突发环境事件应急预案相衔接，采取分级响应，形成区域联动，明确企业在突发环境事件中的责任

5、环境风险评价结论

项目涉及的主要环境风险物质为储罐内的液化天然气、站内天然气管线内的天然气、站房加药间的氨水、变压器内的变压器油和危险废物等，主要分布在 LNG 储罐区、站内天然气管线、管输气调压区、气化区、卸车区、燃气轮机区、燃气锅炉区、站房加药间、变压器和危废暂存间等。项

目存在有毒有害物质泄漏、火灾、爆炸等环境风险。

根据风险预测结果，大气风险的影响范围未到附近敏感点；事故状态下，事故废水能够有效收集，不会直接排放到地表水体，对周边地表水体影响不大；污染物泄露将对泄漏点附近的地下水环境质量造成不利影响，但影响范围基本将会控制在污染源附近的较小范围内，不会对项目周边地下水环境造成明显影响。项目配套环保设施应纳入安全条件评价的评价范围，与建设项目主体工程设施一同进行安全条件评价，一同设计、施工和验收。项目应加强风险防范管理，按照本评价的要求完善风险防范措施，制定有效的应急预案，能够有效地防止事故风险的发生和影响后果。建议建设单位制定完善的突发环境应急预案，并与区域应急预案衔接。一旦发生事故，建设单位按照分级响应程序启动应急预案，做好应急监测和受影响群众的应急撤离工作。

综上，在建设单位有效落实本次评价提出的各项事故防范措施及应急预案的前提下，项目的环境风险是可以接受的。

表 15 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	天然气	氨水	变压器油	废矿物油	其他危险废物
		存在总量/t	377	5	20	0.514	400.026
	环境敏感 性	大气	500m 范围内人口数 >1000 人			5km 范围内人口数 >7 万人	
			每公里管段周边 200m 范围内人口数（最大）			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 ☒		
环境敏感 程度	大气	E1 ☒	E2 ☐		E3 ☐		
	地表水	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐		
	地下水	E1 ☐	E2 ☒		E3 ☐		
环境风险潜势	IV+ ☐	IV ☐	III ☒	II ☒	I ☐		
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	泄露 ☒		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 ☒		
		预测结果	大气毒性终点浓度 ¹ 最大影响范围 m		其他 ☐		
	大气毒性终点浓度 ² 最大影响范围 m						
	地表水	最近环境敏感目标，到达时间 h					
	地下水	下游厂区边界到达时间 d					
		最近环境敏感目标，到达时间 d					
重点风险 防范措施	火灾、爆炸事故防范措施、化学品泄漏事故防范措施、事故废水风险防范措施、突发环境应急预案等						
评价结论 与建议	在建设单位有效落实本次评价提出的各项事故防范措施及应急预案的前提下，项目的环境风险是可以接受的。						

附表

建设项目污染物排放量汇总表

单位：t/a（备注单位除外）

分类\项目	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	颗粒物	8.759			27.214		35.973	+27.214
	SO ₂				51.621		51.621	+51.621
	NO _x				400.601		400.601	+400.601
	NMHC				0.022		0.022	+0.022
废水	COD	297.427					297.427	
	NH ₃ -N	58.402					58.402	
	总氮	2.953					2.953	
一般工业固体废物	废滤芯				1		1	+1
	污泥				539.4		539.4	+539.4
	废离子交换树脂				0.257		0.257	+0.257
	废反渗透膜	5			0.05		5.05	+0.05
危险废物	废矿物油	2			0.514		2.514	+0.514
	废包装容器	292.45			0.026		292.48	+0.026
	废酸				400m ³ /次		400m ³ /次	+400m ³ /次

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①