

# 广西协鑫中马分布式能源项目环境保护 设施竣工验收监测表

建设单位：广西协鑫中马分布式能源有限公司  
编制单位：广西钦州市荔香环保科技有限公司

二〇二一年十一月



建设单位法人代表:\_\_\_\_\_ (签字)

编制单位法人代表:\_\_\_\_\_ (签字)

项目负责人: \_\_\_\_\_ (签字)

报告编制人: \_\_\_\_\_ (签字)

建设单位:

电 话:

传 真:

邮 编:

地 址:

编制单位:

电 话:

传 真:

邮 编:

地 址:



## 目录

表 1	项目总体情况.....	1
表 2	建设项目工程概况.....	7
表 3	主要污染源、污染物处理和排放.....	25
表 4	建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定.....	29
表 5	监测质量保证和质量控制.....	38
表 6	验收监测内容.....	42
表 7	监测期间生产工况及.....	44
表 8	监测结果.....	44
表 9	环境风险影响及突发事件应急能力检查.....	53
表 10	环保管理检查.....	62
表 11	公众参与调查.....	64
表 12	验收监测结论.....	66

### 附表：

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

表 1 项目总体情况

建设项目名称	广西协鑫中马分布式能源项目				
建设单位名称	广西协鑫中马分布式能源有限公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	广西钦州市中马产业园区启动区 地理坐标：东经 108°40'5.22"、北纬 21°45'20.61"				
主要产品名称	电能、蒸汽				
设计生产能力	能源站年发电量 $8.064 \times 10^8$ kWh，年供电量 $7.927 \times 10^8$ kWh； 年供热量 $1.905 \times 10^6$ GJ。				
实际生产能力	能源站年发电量 $8.064 \times 10^8$ kWh，年供电量 $7.927 \times 10^8$ kWh； 年供热量 $1.905 \times 10^6$ GJ。				
建设项目环评时间	2015 年 9 月	开工建设时间	2016 年 11 月		
调试时间	2020 年 10 月	验收现场监测时间	施工期：2020 年 8 月 20 日-21 日； 运营期：2021 年 10 月 25 日-26 日		
环评报告表审批部门	广西壮族自治区生态环境厅（原广西壮族自治区环境保护厅）	环评报告表编制单位	广西泰能工程咨询有限公司		
环保设施设计单位	中国能源建设集团黑龙江能源建设有限公司	环保设施施工单位	中国能源建设集团黑龙江能源建设有限公司		
投资总概算	78700 万元	环保投资总概算	2495 万元	比例	3.17%

实际总概算	79260 万元	环保投资	2545 万元	比例	3.18%
验收监测依据	<p><b>1、建设项目环境保护相关法律、法规和规章制度</b></p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日起施行）；</p> <p>(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订）；</p> <p>(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修正版，自 2020 年 9 月 1 日起施行）；</p> <p>(6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；</p> <p>(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；</p> <p>(8) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（环境保护部文件国环规环评【2017】4 号）；</p> <p>(9) 《关于印发〈环境保护部建设项目“三同时”监督检查和竣工环保验收管理规程（试行）〉的通知》（环境保护部，环发〔2009〕150 号，2009.12）；</p> <p>(10) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》（环境保护部办公厅函环办环评函[2017]1235 号）；</p> <p>(11) 《广西壮族自治区环境保护条例》（2016 年）；</p> <p>(12) 广西壮族自治区环境保护厅《关于进一步规范和加强广西壮族自治区环境保护厅建设项目竣工环境保护验收管理工作的通知》（规环发【2015】4 号）；</p> <p>(13) 《广西壮族自治区环境保护厅关于建设项目竣工环境保护验收工作的通知》（桂环函【2018】317 号）；</p> <p><b>2、建设项目竣工环境保护验收技术规范</b></p> <p>(1) 原国家环境保护总局《固定污染源监测技术规范》（HJ/T397-2007）；</p> <p>(2) 国家生态环境部《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）；</p> <p>(3) 原国家环境保护部《水质采样技术指导》（HJ494-2009）；</p>				

- (4) 原国家环境保护部《大气污染物无组织排放监测技术导则》(HJ/T55-2000)；
- (5) 原国家环境保护部《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (6) 原国家环境保护部《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；
- (7) 原国家环境保护部《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)；
- (8) 原国家环境保护部《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)；
- (9) 原国家环境保护部《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)；
- (10) 原国家环境保护部《污水综合排放标准》(GB8978-1996)；
- (11) 国家生态环境部《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)；
- (12) 原国家环境保护总局《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)；
- (13) 国家生态环境部《国家危险废物名录》(2021年版)；
- (14) 国家市场监督管理总局《一般固体废物分类与代码》(GB/T39198-2020)；
- (15) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》(公告 2018 年第 9 号)；
- (16) 国家生态环境部《排污许可证申请与核发技术规范 火电》(征求意见稿)；
- (17) 国家生态环境部《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》(HJ 953-2018)；
- (18) 《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》(HJ820-2017)。
- 3、建设项目环境影响报告表及其审批部门决定**
- (1) 《广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表》(2015 年 9 月)；
- (2) 广西壮族自治区生态环境厅(原广西壮族自治区环境保护厅)《广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表的批复》(桂环审【2015】

180号)。

### 1.1 废气

项目燃气轮机废气排放的二氧化氮、二氧化硫、烟尘、林格曼黑度执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223—2011)中表1有组织排放限值,启动锅炉废气排放的二氧化氮、二氧化硫、颗粒物、烟气黑度执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)中燃气锅炉标准限值。

表1-1 火电厂大气污染物排放标准

燃料和热能转换设施类型	污染物项目	适用条件	限值 (mg/m <sup>3</sup> )	污染物排放监控位置
以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组	烟尘	天然气锅炉及燃气轮机组	5	烟囱或烟道
	二氧化硫	天然气锅炉及燃气轮机组	35	
	氮氧化物	天然气燃气轮机组	50	
	烟气黑度	天然气燃气轮机组	1 (级)	

表1-2新建锅炉大气污染物排放标准

污染物项目	限值 (mg/m <sup>3</sup> )			污染物排放监控位置
	燃煤锅炉	燃油锅炉	燃气锅炉	
颗粒物	50	30	20	烟囱或烟道
二氧化硫	300	200	50	
氮氧化物	300	250	200	
汞及其化合物	0.05	-	-	
烟气黑度	≤1 (级)			烟囱排放口

项目大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)二级标准

表 1-3 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放	
	监控点	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

### 1.2 废水

项目施工期废水污染物排放执行《农田灌溉水质标准》

验收监测  
评价标准、  
标号、级  
别、限值

(GB5084-2005) 中的旱作标准。

表 1-4 农田灌溉水质标准限值一览表

污染物名称	化学需氧量	五日生化需氧量
旱作标准限值 (mg/L)	500	300

项目运营期废水污染物排放执行《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准。

表 1-5 污水综合排放标准限值一览表

污染物名称	pH 值	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮
三级排放标准 限值 (mg/L)	6~9	500	300	/
	悬浮物	总磷	动植物油类	溶解性总固体
	400	/	100	/

### 1.3 噪声

项目施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)标准。

表 1-6 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)

时段	昼间	夜间
标准限值	70dB(A)	55dB(A)

项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类、4 类标准。

表 1-7 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)

项目评价区域	类别	昼间	夜间	备注
厂界四周	3 类	65dB(A)	55dB(A)	项目西侧厂界
	4 类	70dB(A)	55dB(A)	项目东侧厂界东侧、南侧、北侧厂界

### 1.4 固体废物

项目一般固废的暂存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准要求。

根据广西壮族自治区环境保护厅核准的《建设项目总量指标完成可达性分析表》，自治区环保厅同意本项目二氧化硫、氮氧化物排放总量分别不超过 15t/a、290t/a；

根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 火电厂》(征求意见稿)规定的允许排放量核算方法，计算得出本项目颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放总量分别为 15.38t/a、153.8t/a、272.26t/a；

根据许可排放量应同时满足环境影响评价文件和审批意见确定的排放量的要求，所以本项目最终确定的污染物总量指标为颗粒物 15.38t/a，二氧化硫 15t/a，氮氧化物 272.26t/a。

表 1-8 污染物总量控制指标

总量指标 \ 污染物	颗粒物	二氧化硫	氮氧化物
环评文件总量指标(t/a)	18.3t/a	15t/a	290t/a
《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953—2018）和《排污许可证申请与核发技术规范 火电厂》(征求意见稿)核算	15t/a	153.8t/a	272.26t/a
最终确定的污染物总量指标	15t/a	15t/a	272.26t/a

批复的污染物总量指标

表 2 建设项目工程概况

2.1 工程建设概况:

钦州市中马产业园是国家级重点发展产业园区，发展分布式能源热、电、冷三联供，既可以降低入园企业自建热源的投资，减少设备运行和维护费用，又能确保产业群安全、正常生产。在园区内配套建设相应的供热工程，对园区的招商引资，构建良好的投资环境将起到举足轻重的作用。

2015 年 7 月广东省电力设计研究院有限公司完成该项目可行性研究报告，广西协鑫中马分布式能源站由广西协鑫中马分布式能源有限公司(注:环评阶段为广西协鑫中马分布式能源项目筹建处，现在已成立广西协鑫中马分布式能源有限公司)投资建设。

项目新建 2 套 6F 燃气-蒸汽联合循环热电冷三联供机组，并配套建设 LNG（液化天然气）气站，是直接面向整个中马产业园提供各种形式能量的中小型终端供能系统。其主要功能是向中马产业园企业供冷供热，富余电力可送入电网消纳。

2015 年 7 月，广西协鑫中马分布式能源有限公司委托广西泰能工程咨询有限公司完成了《广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表》的编制工作，并于 2015 年 10 月 28 日，取得广西壮族自治区生态环境厅（原广西壮族自治区环境保护厅）的批复，批复号为：桂环审【2015】180 号。

本项目于 2016 年 11 月开工建设，2020 年 4 月竣工，2020 年 10 月完成调试并投入运行。项目在广西投资项目在线并联审批监督平台代码为：2017-450702-44-02-027703。项目于 2021 年 07 月 15 日取得了钦州市生态环境局颁发的排污许可证，许可证号为：91450700340406082M001R，有效期为：2021 年 07 月 15 日至 2026 年 07 月 14 日。项目在 2021 年 11 月 2 日通过排污许可证变更，变更了项目固体废物产生量和处置量。广西协鑫中马分布式能源有限公司已制定突发环境事件应急预案，并于 2021 年 6 月 7 日报送钦州市生态环境局备案，备案号为：450702-2021-030-M。

根据《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修正版）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（自 2020 年修正版）、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等有关规定。2021 年 9 月，广西协鑫中马分布式能源有限公司委托广西钦州市荔香环保科技有限公司（以下简称“我公司”）开展该项目竣工环境保护验收工作，因企业

排污许可证申请时，环境主管部门要求对企业废水排放口在线监测系统安装的整改以及疫情的影响，项目未能正常运行，因此未展开现场监测。2021年11月，项目生产工况逐渐稳定，我公司委托广西恒沁检测科技有限公司在2021年10月25日~10月26日开展了验收监测工作，根据相关验收技术规范的要求并结合现场核查和验收监测结果，编制完成了《广西协鑫中马分布式能源项目竣工环境保护验收监测报告》。

## 2.2 地理位置

项目位于钦州市中马产业区启动区，地理位置见附图1，厂区总平面布置图见附图2。

## 2.3 平面布置

本项目厂区采用南北向三列式布置格局，由南向北依次布置110kV GIS 配电装置区——主厂房区——冷却塔。主厂房固定端朝东，向西扩建。辅助及附属生产建筑布置在主厂房固定端侧，从南向北依次布置生产综合楼、化学水补给处理系统、净水站以及调压站。汽机和燃机设联合厂房，布置在同一个厂房内。主厂房区布置在厂区西南面，汽机房朝南，固定端向东。主厂房由南向北依次布置主变压器——汽机、燃机联合厂房——余热锅炉——烟囱。主变压器、高厂变以及110kV GIS 配电间布置在主厂房的南面，各主变压器与110kV GIS 配电间采用电缆连接。电厂出线采用110kV电压等级2回架空向南出线。机力通风冷却塔以及循环水泵房布置在主厂房的北面，循环水供、排水管线较短。辅助及附属生产建筑布置在主厂房固定端侧，从南向北依次布置生产综合楼、化学水补给处理系统、净水站以及调压站。启动锅炉布置于厂区东南角，LNG气站布置于厂区西北角。LNG储罐和调压装置位于气站中部。厂区总平面布置功能分区明确，工艺流程顺畅，可很好的满足生产要求，项目平面布置图见附图2。

## 2.4 工程建设内容和规模

项目总投资79140万元，建设2台燃气轮发电机组(50.5MW)+2台余热锅炉+2台抽凝式汽轮发电机组(21.5MW)，总容量为144MW。能源站年发电量 $8.064 \times 10^8$  kWh，年供电量 $7.927 \times 10^8$  kWh；年供热量 $1.905 \times 10^6$  GJ，并配套建设LNG（液化天然气）气站。本项目建设内容和规模见表2-1。

表 2-1 项目主要工程内容一览表

	项目	环评拟建设单机容量及台数	实际建设单机容量及台数	备注
规模	本期工程	2 套 6F 燃气-蒸汽联合循环热电冷三联供机组，单套机组规模为 70MW 级	2 套 6F 燃气-蒸汽联合循环热电冷三联供机组，单套机组规模为 70MW 级	与环评一致
主体工程	燃气轮机	2 台 6F.01 燃气轮机 (2×50.5MW)	2 台 6F.01 燃气轮机 (2×50.5MW)	与环评一致
	燃气轮机发电机	2 台 50.5MW 级燃气轮机发电机 (2×50.5MW)	2 台 50.5MW 级燃气轮机发电机 (2×50.5MW)	与环评一致
	余热锅炉	2 台余热锅炉 (卧式、双压自然循环)，单台高压过热器蒸发量 66t/h	2 台余热锅炉 (卧式、双压自然循环)，单台高压过热器蒸发量 66t/h	与环评一致
	蒸汽轮机	2 台汽轮机 (双压补汽、单缸抽凝式)，单台主蒸汽流量 66t/h	2 台汽轮机 (双压补汽、单缸抽凝式)，单台主蒸汽流量 66t/h	与环评一致
	蒸汽轮机发电机	2 台抽凝式汽轮机发电机 (无刷励磁、空冷、单台规模 21.5MW)	2 台抽凝式汽轮机发电机 (无刷励磁、空冷、单台规模 21.5MW)	与环评一致
辅助工程	燃气供应系统	本工程燃料采用中缅油气管线及西气东输二线的天然气。供气公司拟针对能源站进行专线供气，不占用城市规划的天然气管道和资源。园区内已规划有中马门站以及燃气管道。本工程拟从厂区北面的园区规划燃气管道接入，设 1 根 DN300 燃气管道，厂外管道长约 400m。	本工程燃料采用中缅油气管线及西气东输二线的天然气。供气公司对能源站进行专线供气，园区燃气管道已铺设至厂区	厂区外天然气管道铺设不在本次验收范围
	LNG 气站	以 LNG 气站气化 LNG 作为备用燃料。液化天然气通过槽车运送至站内，利用卸车增压器将 LNG 卸至站内储罐储存，LNG 气站气化能力为 35000Nm <sup>3</sup> /h。	已在厂区建设一座 LNG 气站。液化天然气通过槽车运送至站内，利用卸车增压器将 LNG 卸至站内储罐储存，LNG 气站气化能力为 21000Nm <sup>3</sup> /h。	与环评一致
	供水系统及水源	生活用水从厂区围墙外 1m 处接入。工业用水管和生活用水管均由园区水务公司负责敷设和接入，不属于本项目建设内容	生活用水从厂区围墙外 1m 处接入。工业用水管和生活用水管均由园区水务公司负责敷设和接入，不属于本项目建设内容	与环评一致
	循环水系统	包括 1 座循环水泵房、4 台循环水泵、2 座机力通风冷却塔	1 座循环水泵房、4 台循环水泵、2 座机力通风冷却塔	与环评一致
	水处理系统	包括锅炉补给水处理系统、化学水处理系统 (超滤反渗透膜+EDI) 等	锅炉补给水处理系统、化学水处理系统 (超滤反渗透膜+EDI) 等	与环评一致
	升压站	本工程 2 组燃气-蒸汽联合循环机组，每组燃、汽机发电机拟以	本工程 2 组燃气-蒸汽联合循环机组，每组燃、汽机发电机拟以	与环评一致

		发电机—变压器组单元扩大接线形式接入厂内户外 110kV 配电装置，本项目不包括送出线路工程。	发电机—变压器组单元扩大接线形式接入厂内户外 110kV 配电装置，本项目不包括送出线路工程。	
	启动锅炉	/	增加一台 25t/h 启动锅炉在启动燃气轮机时对燃气轮机组进行预热	增多
	厂外道路	厂区周边均为规划的市政道路，厂区道路可与厂外市政道路直接相通，仅需建设 40m 的主要进厂道路，10m 的次要进厂道路	已建设主要进厂道路，和次要进厂道路	与环评一致
	配套供冷 供热管 网、制冷 站	环评评价不包括供冷供热管网和制冷站	工业园区供热管道已铺设至厂区，不属于本项目建设内容	与环评一致
	环保工程	低氮燃烧器、40m 高的烟囱、烟气连续监测系统、生活污水处理系统	低氮燃烧器、40m 高的烟囱、烟气连续监测系统、生活污水处理系统	与环评一致

项目实际建设内容与环评基本相比，增加了一台 25t/h 的启动锅炉，该启动锅炉只是作为辅助设备，其主要作用是使燃气轮机组能够达到一定的温度后开始运作，此过程须先使用该启动锅炉对燃气轮机组进行预热，根据下文对启动锅炉产排污分析和项目变动情况分析，项目增加的一台 25t/h 的启动锅炉不属于重大变更（详见附件 10）。

## 2.5 辅助工程建设情况

### 2.5.1 燃气供应系统

本工程燃料采用中缅油气管线及西气东输二线的天然气。供气公司针对能源站进行专线供气，不占用城市规划的天然气管道和资源。园区内已规划有中马门站以及燃气管道，本工程从厂区北面的园区规划燃气管道接入，设 1 根 DN300 燃气管道，厂外管道长约 400m，厂外管道由供气公司敷设，不纳入本次验收范围。

### 2.5.2 启动锅炉预热系统

项目设有 1 台 25t/h 启动锅炉生产蒸汽对燃气轮机组预热处理。燃气轮机组启动的时候，需要启动锅炉进行预热启动，锅炉每次运行时间为 1-2h，当设备温度约达到 200℃ 后，燃气轮机组正常运行，启动锅炉则停止运行，启动锅炉年启动次数为 5-10 次，年运行时间较短，所以启动锅炉非传统意义上的供热系统，而是辅助设备，并且该锅炉的排放口处于非连续排放状态（详见附件 10），启动锅炉主要内容见表 2-2。

表 2-2 启动锅炉情况一览表

主要设备	规模	数量	备注
主要设备			
启动锅炉	25t/h	1	锅炉的运行时间为为1-2小时，全年运行时间为5-10次
引风机	36000 m <sup>3</sup> /h	1	/
烟囱	高15m，内径0.8m	1	/
原辅材料			
名称	消耗量	单位	/
天然气	约38865.2	Nm <sup>3</sup> /a	/
水	约530	t/a	/

### 2.5.3 水处理系统

#### (1) 锅炉补给水处理系统

项目生产用水取自金窝水库，由园区供水管网接入厂区，为保护锅炉设备，锅炉用水需经过净化处理，项目在厂区东南面设置有锅炉补给水净化站，用超滤反渗透 EDI 工艺，仅产生含盐量浓缩 4 倍的反渗透浓水，并对水进行软化处理，使蒸汽凝结水达到锅炉用水的要求，并设有一座综合水池用于储存净化后的锅炉补给水。

#### (2) 锅炉酸洗废水处理系统

项目余热锅炉和启动锅炉清洗时，使用盐酸进行一次清洗，清洗一共产生约 80t 酸洗废水，酸洗废水排入厂内工业废水池（300m<sup>3</sup>）经中和处理后排入中马产业园区污水管网,通过污水管网最终排放到钦州港大榄坪污水处理厂。

### 2.5.4 LNG 气站

本工程燃料采用中缅油气管线及西气东输二线的天然气，以 LNG 气站气化 LNG 作为备用燃料。LNG 气站布置于厂区西北角，占地面积约 6666.7m<sup>2</sup>，气化能力为 35000Nm<sup>3</sup>/h。液化天然气通过槽车运送至站内，利用卸车增压器将 LNG 卸至站内储罐储存；储罐内 LNG 通过热水循环式水浴汽化器在站内进行调压、计量、加臭，然后输送至厂区管网。LNG 气站主要设备见表 2-2。

表 2-2 LNG 气站主要设备一览表

序号	名称	单位	拟建数量	实际数量
1	150m <sup>3</sup> 立式低温储罐 0.77MPa	个	5	3
2	55m <sup>3</sup> /h 低温潜液泵 3.0MPa	个	2	2
3	18000Nm <sup>3</sup> /hh 热水循环式水浴汽化器	个	2	2

3.6MPa				
4	500Nm <sup>3</sup> /h 卸车增压器 1.6MPa	个	5	5
5	500Nm <sup>3</sup> /h 储罐增压器 1.6MPa	个	2	2
6	500Nm <sup>3</sup> /h EAG 加热器 1.6MPa	个	1	1
7	1000Nm <sup>3</sup> /h BOG 加热器 1.6MPa	个	1	1
8	2m <sup>3</sup> BOG 缓冲罐 1.6MPa	个	1	1
9	1000Nm <sup>3</sup> /h BOG 隔膜压缩机 3.0MPa	个	1	1
10	35000Nm <sup>3</sup> /h 调压计量加臭撬 2.5MPa	个	1	1

LNG 气站主要设备与环评报告建设内容一致，立式储罐数量实际设置 3 个，减少了 2 个。因本项目的 LNG 气站只是作为备用燃料，项目所用燃料由管道输送至厂内燃气轮机组，因中缅油气管线及西气东输二线在工业园区的铺设进度超出了预期，所以建设单位在建设的过程中在满足备用燃料储备需求的前提下，减少备用天然气储备量，将立式低温储罐由 5 个减少至 3 个。

## 2.6 公用工程

(1) 给水：本工程工业用水取自金窝水库，生活水由市政自来水供给。厂外补给水泵房设在金窝水库附近，厂外补给水管采用 2 根 DN300 的 PE 塑料管，沿着厂区南面的环北大道平行敷设金窝水库，厂外补给水管单根长度约 6km。生活用水从厂区围墙外 1m 处接入。工业用水管和生活用水管均由园区水务公司负责敷设和接入，不属于本项目建设内容。

(2) 排水：循环冷却水、排污水、锅炉补给水处理系统排水排入污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理；生活污水经埋地式污水处理系统处理后优先用于绿化和厂区冲洗，多余部分排入城市污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理。

(3) 供电：本项目为能源发电项目，年发电量  $8.064 \times 10^8$  kWh，企业用电取自能源站发电。

表 2-3 项目主要经济技术指标

序号	项目名称	单位	数量
1	总装机容量	MW	144
2	年发电量	kWh/a	$8.064 \times 10^8$
3	年供电量	kWh/a	$7.927 \times 10^8$
4	年供热量	GJ/a	$1.905 \times 10^6$
5	年供蒸汽量	10 <sup>4</sup> t/a	47.12
6	全厂热效率	%	81.437

7	热电比	%	52
8	年运行小时数	小时	6200

#### (4) 劳动定员与工作制度

劳动定员：能源站劳动定员为 75 人，其中生产人员 54 人，管理人员、后勤人员等 21 人。

(5) 工作制度：年运行 6200h。

## 2.7 原辅材料及燃气用量

本工程燃料采用中缅油气管线及西气东输二线的天然气，以 LNG 气站气化 LNG 作为备用燃料，原辅材料及燃气用量详见表 2-4，燃气品质分析见表 2-5。

表 2-4 主要原辅材料年用量一览表

序号	原辅材料	单位	数量	备注
1	天然气	Nm <sup>3</sup> /a	1.7591×10 <sup>8</sup>	来源于中缅油气管线
2		Nm <sup>3</sup> /h	14187	
3	生产用水	m <sup>3</sup> /h	305	取自金窝水库
4	生活用水	m <sup>3</sup> /h	18	取自园区自来水

注：燃机按运行 24 小时，年生产 6200 小时计。

表 2-5 燃气品质分析结果

组分名称	摩尔分数%
CH <sub>4</sub>	99.6289
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0.0929
C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0.0211
i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.0078
n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0.0021
iC <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0.0033
CO	0.0817
N <sub>2</sub>	0.1622
合计	100.00
根据检测结果计算的燃气性质	/
天然气高位发热量(MJ/Nm <sup>3</sup> )	35.39~39.12
H <sub>2</sub> S(mg/Nm <sub>3</sub> )	2.7237
总硫(mg/Nm <sub>3</sub> )	≤60

## 2.8 环保投资

项目环保设施环评拟投资 2495 万元，实际环保设施投资 2545 万元，各项环保措施投资详见表 2-4。

表 2-6 项目环保投资一览表

序号	项目	环评估算 (万元)	实际投资 (万元)	备注
1	低氮燃烧装置	/	/	计入主体设备工程
2	烟囱和烟道排烟系统	100	110	增加了启动锅炉烟囱和烟道排烟系统
3	噪声防治	1500	1510	不含主体设备工程费用
4	污水处理系统	540	560	增加了废水在线监测装置
5	烟气连续监测装置	55	75	增加了启动锅炉烟气连续监测装置
6	厂区喷洒系统	10	10	/
7	水土保持措施费用	200	200	已包含厂区绿化
8	环境风险措施投资	10	10	/
9	环境影响评价及环保验收	35	35	/
10	环境监测站	10	/	/
11	固体废物	5	5	/
12	施工期环境保护措施	30	30	主要包括施工期生活污水的处理设施（化粪池）、生产废水处理设施（沉砂池、临时排水沟）、抑尘措施（篷布遮挡）等
13	合计	2495	2545	/

## 2.9 主要工艺流程及产污环节

### 2.9.1 生产工艺流程简述

项目机组由启动锅炉、燃气轮机组、余热锅炉、蒸汽轮机及其发电机组组成，生产工艺在原环评基础新增一套 25t/h 启动锅炉作为启动燃气轮机辅助设备，其主要作用是在启动燃气轮机时，需启动启动锅炉产生蒸汽，将高温水蒸气通入燃气轮机组进行加热，当燃气轮机组加热至 200℃后，启动锅炉停止运行，燃气进入燃烧室燃烧，通过预混合燃烧后的高温烟气进入涡轮做功，带动发电机发电。燃气轮机燃烧后的高温烟气通过余热锅炉，使余热锅炉的水加热后成为一定温度和压力的过热蒸汽，进入蒸汽轮机做功发电，燃气轮机和蒸汽轮机分别带动各自的发电机发电，同时蒸汽轮机产生的蒸汽送至冷站用于供冷供热，另外，锅炉烟道尾部余热可用于产生热水也用作制冷的热源。在中马产业园启动区内冷负荷不高的情况下，项目产生的富余电力可送入电网进行消纳，可有效缓解近区电网供电压力。启动锅炉烟气通过 15m 高烟囱（3#）排放，1 号燃气轮机烟气最终通过 40m 高的烟囱（1#）排放，2 号燃气轮机烟气最终通过 40m 高的烟囱（2#）排放。

本项目热负荷主要考虑满足中马产业园启动区工业企业和相对集中的公共建筑的制冷、供热负荷。由于不同季节和不同时段能源需求量都不尽相同，因此，本项目机组的运行合理组织，不同的负荷采用不同的运行策略。机组的运行方式按“以热定电”方式运行。

## 2.9.2 新增启动锅炉产排污分析

### 1. 项目变更后的源强核算

新增一台 25t/h 启动锅炉，根据业主提供的资料，发电机组启动时，需要启动锅炉进行预热，锅炉的运行时间为 1-2 小时，全年运行时间为 5-10 次，本项目按全年运行 20h 计算。锅炉以天然气为燃料，低发热量约为 9300kcal/m<sup>3</sup>，热效率为 83%，则其运行时燃耗量约为 38865.2m<sup>3</sup>/a，总的排风量为 36000 m<sup>3</sup>/h，以过量空气系数 1.7 考虑，则排风量取 21100m<sup>3</sup>/h，排气筒烟囱高为 15m。主要污染物为 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>。

根据《第二次全国污染源普查工业污染源产排污系数手册》中 4430 工业锅炉（热力生产和供应行业）工业锅炉（热力生产和供应行业）产污系数表——燃气工业锅炉计算，计算结果见表 2-7。

表 2-7 天然气工业锅炉的废气产排污系数一览表

产品名称	原料名称	工艺名称	规模等级	污染物指标	单位	产污系数
蒸汽/热水/其他	天然气	室燃炉	所有规模	废气量	标立方米/万立方米-原料	107753
				二氧化硫	千克/万立方米-原料	0.02S
				氮氧化物		3.03（低氮燃烧，国际领先）

备注：本项目所使用的天然气的含硫量为 0.1 mg/m<sup>3</sup>。

根据项目设计方案，项目天然气耗量为 1943.26m<sup>3</sup>/h，年耗量为 38865.2 m<sup>3</sup>，则：

烟气排放量=天然气消耗量×烟气量产污系数

=38865.2×107753=418782.03（m<sup>3</sup>/a）；

二氧化硫产生量=天然气消耗量×二氧化硫产污系数

=38865.2×0.02×0.1=7×10<sup>-7</sup>（t/a）；

氮氧化物产生量=天然气消耗量×氮氧化物产污系数

=38865.2×3.03=0.012（t/a）。

表 2-8 废气排放情况详见下表

污染源		产生情况		措施	排放情况	
		产生量 (t/a)	速率 (kg/h)		排放量 (t/a)	速率 (kg/h)
启动锅炉 排气筒	二氧化硫	7×10 <sup>-7</sup>	0.0004	/	7×10 <sup>-7</sup>	0.0004
	氮氧化物	0.012	0.59		0.012	0.59

2.新增启动锅炉污染物排放总量变更情况

项目建设内容变更后，与项目有关的原有污染排放情况。

表 2-9 项目总排放量变更情况对比一览表

内容	环评建设内容	变更后	变更情况
项目实施 后排放总 量	1、废气排放量 5654486800Nm <sup>3</sup> /a，烟气排放量 18.3t/a，二氧化硫排放量 12.44t/a， 氮氧化物排放量 260.4t/a； 2、废水排放量 1716t/a，化学需氧 量排放量 0.172t/a，氨氮排放量为 0.026t/a； 3、固体废物：生活垃圾产生量 21.9t/a，净水站污泥产生量 60t/a。	废气排放量 5654905582.034Nm <sup>3</sup> /a， 烟气排放量 18.3t/a，二 氧化硫排放量 12.44t/a， 氮氧化物排放量 260.412t/a； 废水和固体废物产排情 况不变。	废气排放量增加 418782.04Nm <sup>3</sup> /a， 二氧化硫增加 7×10 <sup>-7</sup> t/a，氮氧化 物增加 0.012t/a，其 他污染因子不变。

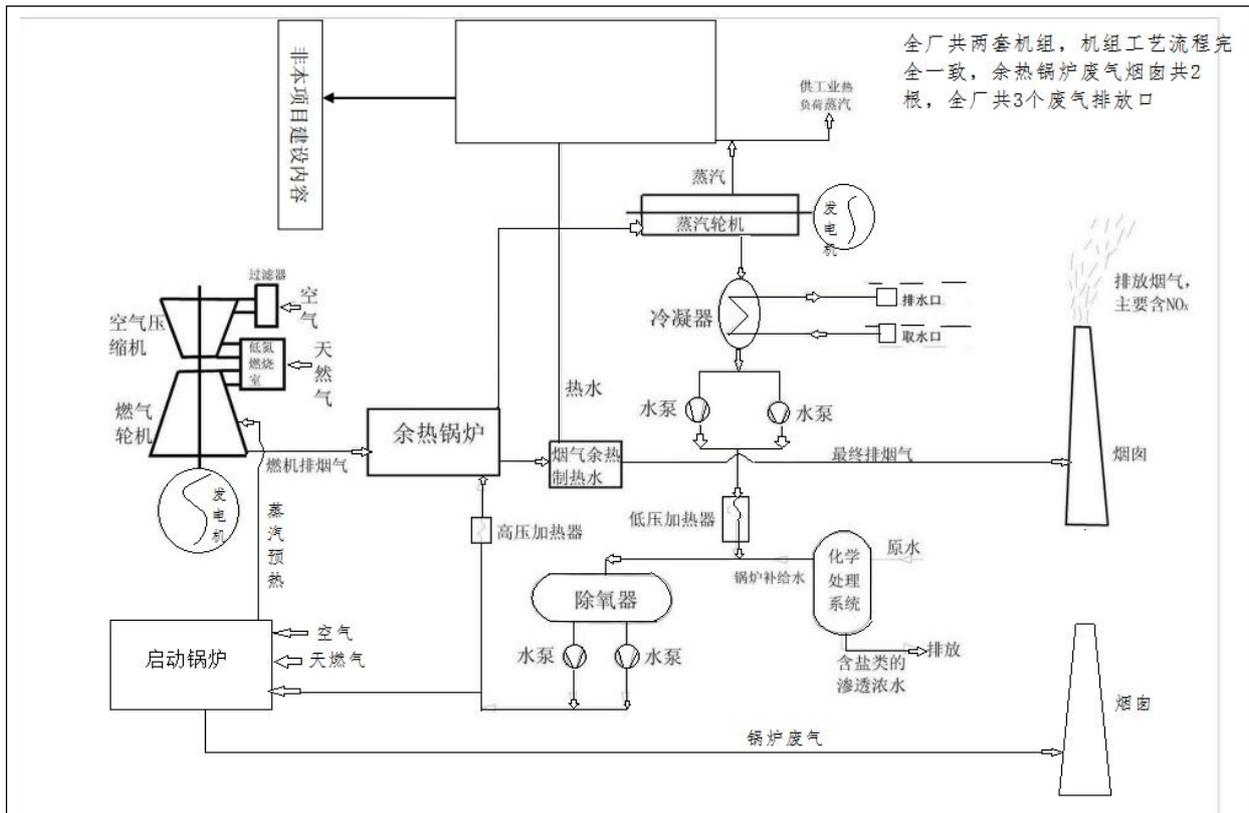


图 1-1 能源站工艺流程图

## 2.10 水平衡:

### (1) 用水量

本工程新鲜用水量 323m<sup>3</sup>/h, 其中工业用水量为 305m<sup>3</sup>/h, 生活水池用水量 18m<sup>3</sup>/h。项目启动锅炉用水量为, 水量消耗表见表 2-10, 水平衡图见图 1-2。

### (2) 排水量

项目生产废水绝大部分回收循环利用, 小部分生产废水排入收集至工业水池, 主要为循环冷却水系统污水, 排水量为 18m<sup>3</sup>/h; 锅炉补给水处理系统用水, 排水量为 72m<sup>3</sup>/h。

项目生活污水产生量 1m<sup>3</sup>/h, 主要污染物为 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、SS、NH<sub>3</sub>-N 等, 生活污水经化粪池处理后经过废水总排口排入园区污水管网。

表 2-10 能源站用水量及耗水量表

序号	项目	用水量 (m <sup>3</sup> /h)	补充新 鲜水量 (m <sup>3</sup> /h)	回收水 量 (m <sup>3</sup> /h)	实耗水 量 (m <sup>3</sup> /h)	排水量 (m <sup>3</sup> /h)	备注	
1	循环冷却水系统	8400	0	8290	92	18	冷却塔蒸发损失 84m <sup>3</sup> /h, 风吹损失 8m <sup>3</sup> /h, 产生循环 水污水共 18m <sup>3</sup> /h, 收集至工业水 池, 排入园区污水 管网。	
2	工业消防水池	115	115	115	0	0	---	
3	应急情况下用水量	5	0	0	5	0	---	
4	余热锅炉补给水 处理系统用水	182	182	0	110	72	---	
5	净水站用水	8	8	0	8	0	---	
6	生活 水池 用水	空调冷冻水 补水	5	5	0	5	0	---
7		空调冷却水 补水	10	10	0	10	0	---
8		空调加湿水	1	1	0	1	0	---
9		主厂房杂用 水	1	1	0	1	0	---
10	生活用水	1	1	0	0.2	0.8	生活污水处理过 程中损耗 0.2m <sup>3</sup> /h, 排放 0.8m <sup>3</sup> /h, 排入园 区污水管网	
11	合计	8728	323	8405	232.8	90.8	---	
12	全厂废水回用率为 96.3%							



## 2.12 项目变动情况

### 1、项目内容变更情况

原环评主要建设内容为建设 2 台燃气轮发电机组 (50.5MW)+2 台余热锅炉+2 台抽凝式汽轮发电机组 (21.5MW)，总容量为 144MW。能源站年发电量  $8.064 \times 10^8$  kWh，年供电量  $7.927 \times 10^8$  kWh；年供热量  $1.905 \times 10^6$  GJ”。本次新增内容为新建一台 25t/h 启动锅炉。

表 2-11 项目建设内容变更前后对比一览表

内容	环评建设内容	变更后
建设内容	建设 2 台燃气轮发电机组 (50.5MW)+2 台余热锅炉+2 台抽凝式汽轮发电机组 (21.5MW)，总容量为 144MW。能源站年发电量 $8.064 \times 10^8$ kWh，年供电量 $7.927 \times 10^8$ kWh；年供热量 $1.905 \times 10^6$ GJ	环评建设内容不变。仅新增一台 25t/h 启动锅炉

### 2、投资变更情况

项目保留原环评的建设内容，新增一台 25t/h 启动锅炉，根据重新估算，项目总投资由 78700 万元变更为 79140 万元。

### 3、环保手续变更情况

根据项目环评批复要求，项目开工建设前应向项目所在地的环境监察机构进行开工备案。

项目在建设过程中因自身疏忽的原因，在开工建设前未向项目所在地的环境监察机构进行开工备案，项目在施工期间对施工期产生的生活废水、施工厂界噪声、和厂界无组织废气进行了监测，监测结果显示各项因子均达到了相应标准。

### 4、项目变更情况分析

项目生产工艺在原环评基础上新增一套 25t/h 启动锅炉作为启动燃气轮机辅助设备，其主要作用是使燃气轮机组能够达到一定的温度开始运作，此过程须先使用该启动锅炉进行对燃气轮机组预热处理。燃气轮机组启动的时候，需要启动锅炉进行预热启动，锅炉每次运行时间为 1-2h，当燃气机组温度约达到 200℃后，燃气轮机组正常运行，启动锅炉则停止运行，启动锅炉年启动次数为 5-10 次，年运行时间较短，所以启动锅炉非传统意义上的供热系统，而是辅助设备，并且该锅炉的排放口处于非连续排放状态，根据前文项目变更后的源强核算，变更后项目总排放量二氧化硫增加  $7 \times 10^{-7}$  t/a，氮氧化

物增加 0.012t/a，其他污染因子不变。根据前文新增启动锅炉大气污染物估算结果分析项目正常排放情况下，二氧化硫、氮氧化物最大落地浓度为 0.004612 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、6.802112 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，最大落地浓度的占标率分别为 0.00%、2.72%，最大落地距离为 28m；区域内各污染物的浓度能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准要求。

根据《建设项目环境保护管理条例》以及对照原环境保护部文件《污染影响类建设项目综合重大变动清单（试行）环办环评函{2020}688号》与《火电建设项目重大变动清单（试行）》中有关规定，建设项目的性质、规模、地点、生产工艺和环境保护措施五个因素中的一项或一项以上发生变动，且可能导致环境影响显著变化（特别是不利环境影响加重）的，界定为重大变动。项目是否属于重大变动对照详见表 2-12、表 2-13。

表 2-12 火电项目是否属于重大变动对照表

火电项目重大变动清单		项目工程建设情况	是否属于重大变动
性质：	1.由热电联产机组、矸石综合利用机组变为普通发电机组，或由普通发电机组变为矸石综合利用机组。	项目发电机组为热电联产机组，与环评一致	否
	2.热电联产机组供热替代量减少 10%及以上。	项目热电联产机组供热替代量不变，与环评一致	否
规模：	3.单机装机规模变化后超越同等级规模。	项目.单机装机规模不变，每台 21.5MW，与环评一致	否
	4.锅炉容量变化后超越同等级规模。	余热锅炉容量不变，每台 66t/h，与环评一致	否
地点：	5.电厂（含配套灰场）重新选址；在原厂址（含配套灰场）或附近调整（包括总平面布置发生变化）导致不利环境影响加重	项目建设地点和总平面布置与环评一致	否
生产工艺：	6.锅炉类型变化后污染物排放量增加。	项目余热锅炉类型无变化	否
	7.冷却方式变化。	项目冷却方式无变化	否
	8.排烟形式变化（包括排烟方式变化、排烟冷却塔直径变大等）或排烟高度降低。	项目烟气排放为有组织排放，烟囱高度为 40m 烟囱排放，与环评一致	否
环境保护措施：	9.烟气处理措施变化导致废气排放浓度（排放量）增加或环境风险增大。	烟气处理措施与环评一致，无变化	否
	10.降噪措施发生变化，导致厂界噪声排放增加（声环境评价范围内无环境敏感点的项目除外）。	项目降噪措施不发生变化，与环评一致	否

表 2-12 污染影响类建设项目是否属于重大变动对照表

污染影响类建设项目综合重大变动清单		项目工程建设情况	是否属于重大变动
规模:	1.编制环境影响报告表的建设项目生产或处置能力增大 50%及以上。	热电联产机组产能与环评一致，无变化。	否
	2.仓储设施（储存危险化学品、危险废物）总储存能力增加 30%及以上	天然气存储能力减小	否
建设地点:	3.项目重新选址；在原厂址附近调整（包括总平面布置变化）导致环境敏感程度增加或环境防护距离变化且新增敏感点。	项目建设地点和总平面布置与环评一致	否
生产工艺:	4.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及主要配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： （1）新增污染物的（以低毒、低挥发性的原辅材料替代原毒性大、挥发性强的除外）； （2）环境质量不达标区，相应超标污染物排放量增加的（细颗粒物不达标的区域，二氧化硫、氮氧化物、可吸入颗粒物和挥发性有机物排放量增加的）； （3）废水中第一类污染物、列入国家《有毒有害大气污染物名录》的污染物、列入国家《有毒有害水污染物名录》的污染物排放量增加的； （4）其他污染物排放量增加 10%及以上的。	项目无新增产品品种，主要生产装置、设备及主要配套设施与环评一致，增加的启动锅炉只是作为辅助设备，锅炉采用天然气作为燃料，无新增污染物种类。根据前文项目变更后的源强核算，变更后项目总排放量二氧化硫增加 $7 \times 10^{-7}$ t/a，增加了 $6 \times 10^{-8}\%$ ，氮氧化物增加 0.012t/a，增加了 0.0046% 其他污染因子不变，污染物排放量增加未到达 10%及以上。	否
	5.物料运输、装卸或贮存方式变化，导致大气污染物无组织排放量增加的。	物料运输、装卸或贮存方式无变化，与环评一致。	否
环境保护措施:	6.废气、废水污染防治措施工艺变化，导致第 4 款中所列情形之一的（废气无组织排放改为有组织排放、污染防治措施强化或改进的除外）	项目废气、废水污染防治措施工艺变化，与环评一致。	否
	7.对应相应行业排污许可证申请与核发技术规范规定的主要排放口排气筒高度降低 10%及以上	项目主要排放口排气筒高度为 40m，与环评一致，启动锅炉排气筒高度为 15m，符合规范要求。	否
	8.新增废水排放口；废水排放去向由间接排放改为直接排放；直接排放口位置变化导致不利环境影响加重。	项目无新增废水排放口，废水排放方式和位置与环评一致。	否
	9.取消事故废水暂存或拦截设施、事故水暂存能力降低的。	项目事故水暂存能力不变，与环评一致。	否

	10.固体废物处置方式由外委改为自行处置（单独作为建设项目立项的除外）；自行处置方式变化，导致不利环境影响加重。	固体废物处置方式与环评一致。	否
	11.地下水污染防治分区原则调整，降低地下水污染防渗等级。	地下水污染防治分区原则、地下水污染防渗等级无变化。	否

## 5、项目变更分析结论

(1) 项目本次变更不改变原有生产工艺，不改变原有的产物环节，使用原设计的环保设施。项目新增的一台 25t/h 的启动锅炉只是作为辅助设备，其主要作用是使发电机组能够达到一定的温度开始运作，该过程须先使用启动锅炉进行对发电机组预热处理。发电机组启动的时候，需要启动锅炉进行预热启动，该锅炉每次运行时间只有 1-2h，当设备温度约达到 200℃后，发电机组正常运行，启动锅炉则停止运行，启动锅炉年启动次数仅 5-10 次，年运行时间较短，并且该锅炉的排放口处于非连续排放状态，则不需要新建环保设施。

(2) 广西协鑫中马分布式能源项目新增一台 25t/h 的启动锅炉，根据《火电建设项目重大变动清单（试行）》与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）环办环评函{2020}688 号》，项目新增内容应校核上述两份变动清单中的“生产工艺”部分。

两份变动清单中“生产工艺”变动的情况为两点：①“锅炉类型变化后污染物排放增加”，②“其他污染物排放量增加 10%及以上的”。

第一点：广西协鑫中马分布式能源项目锅炉类型并未发生任何变化，仅增加一台 25t/h 的启动锅炉，不存在“锅炉类型变化后污染物排放增加”，则判定不属于重大变动。

第二点：广西协鑫中马分布式能源项目在新增一台 25t/h 的启动锅炉后，根据本报告的计算得知，新增的污染物二氧化硫增加了  $6.25 \times 10^{-5}\%$ ，氮氧化物增加了 0.0046%，两者排放量均未超过 10%，则判定不属于重大变动。

综上所述，项目新增一台 25t/h 的启动锅炉对项目周边环境影响不大，不属于重大变动。

## 6、审批主管部门意见

广西协鑫中马分布式能源有限公司就此新增的启动锅炉向广西自由贸易试验区钦州港片区行政审批局递交了《关于广西协鑫中马项目新增辅助设备不属于重大变更的请

示》（协电中马报[2021]11号）材料。2021年7月12日广西自由贸易试验区钦州港片区行政审批局以《关于广西协鑫中马项目新增辅助设备不属于重大变更的意见》给予回复，认为本项目新增辅助设施后的大气、废水排放量和噪声污染均较小，不涉及新增固体废弃物，对项目周边环境影响不大，不属于建设项目重大变动范围。

表 3 主要污染源、污染物处理和排放

### 3.1 项目主要污染物产生情况

#### 3.1.1、施工期

##### (1) 废气

工程施工期间所产生的污染，主要来自土方的开挖、回填、清运和建设材料如水泥、石灰、砂子等装卸、材料堆放、交通运输产生的扬尘，以及施工机械、车辆排放的尾气，主要污染物有总悬浮颗粒物、氮氧化物、一氧化碳等。

项目所在地常年主导风向为北风，因此场区施工时处在下风向区域的空气环境受到施工扬尘的影响，由于厂区下方向无环境敏感点，因此施工扬尘影响较小。距离项目最近的敏感点为场区东侧的独连车村（180m）和厂区西南侧的大榄坪站办公楼（120m），由于敏感点均位于项目所在地常年主导风向的侧方向，且距离场区较远，故施工扬尘对其影响较小。

##### (2) 废水

施工期产生的废水主要为施工生产废水和施工队伍的生活污水。项目采用商品混凝土，产生的施工生产废水很少，废水中主要污染物为悬浮物，施工生产废水经过简易沉淀池澄清处理后回用于场地和道路喷洒降尘，不外排。

项目施工期间常住施工人员平均 150 人/天，按每位施工人员每天产生 150L 生活污水计算，则施工营地每天将产生生活污水约 22.5m<sup>3</sup>/d。本工程的施工周期较短，施工期生活污水主要由饮食污水和公厕污水组成。施工营房随着工程建设的推进而搭建，自建施工营房建议配套设置临时旱厕，集中用于当地林业灌溉，尽量避免对工程周边环境产生污染。

##### (3) 噪声

项目施工期间噪声大部分为施工机械产生的噪声，其中各种施工设备中打桩机噪声值最大。

项目施工过程中采用合理布置施工场地，使大噪声的设备尽量远离居民点，对于大噪声机械设备应安装消音减振设施，在厂界安装施工围挡，不在中午（12:00~14:30）和夜间（23:00~次日 6:00）进行施工，在采取相应的防护措施后，本项目施工噪声对周边环境的影响在可接受的范围内。

#### (4) 固体废弃物

本项目场地平整无弃方，不设置弃渣场，因此不产生废弃土石方影响。

施工期生活垃圾在施工生活区设置垃圾桶及垃圾中转站，垃圾经收集后集中清运至垃圾场处置。施工废弃建材分类回收，集中收集，及时清运，采取上述措施后施工固体废弃物对环境的影响很小。

### 3.1.2、营运期

#### (1) 废气

项目运营期废气主要有燃气机组和启动锅炉燃烧天然气产生氮氧化物、二氧化硫和烟尘等污染物。因为天然气属于清洁能源，成分中含硫量和烟尘极小，项目燃气轮机采用 DLN 干式低氮燃烧器燃烧，能有效减少氮氧化物产生量。项目共有 2 个燃气机组和一台启动锅炉，各设有 1 个钢烟囱，分别为 1 号机组废气通过 1#烟囱排放，烟囱高度为 40m；2 号机组废气通过 2#烟囱，烟囱高度为 40m；启动锅炉废气通过 3#烟囱排放，高度为 15m；1#、2#、3#烟囱均安装了烟气在线监测装置，在线监测排放的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、烟尘浓度值，并与钦州市在线监控中心平台联网，在线监测设备已通过验收，于 2021 年 4 月 13 日向钦州市生态环境局进行备案（详见附件 13）。

#### (2) 废水

本项目生产过程中产生的废水主要包括循环冷却水排污水、锅炉补给水处理系统排水、锅炉酸洗废水及生活污水，项目厂区共设 1 个废水排放口，并安装有在线监测设备，实时监控外排废水中的 pH 值、氨氮、总磷、悬浮物、COD 污染物浓度值，并与钦州市在线监控中心平台联网，在线监测设备已通过验收，于 2021 年 4 月 13 日向钦州市生态环境局进行备案（详见附件 13）。

##### ①循环冷却水排污水、锅炉补给水处理系统排水

项目循环冷却水排水为洁净下水通过废水总排口直接排入中马产业园区污水管网。

##### ②锅炉酸洗废水

项目 2 台余热锅炉和 1 台启动锅炉每 4-5 年使用盐酸进行一次清洗，清洗一次共产生约 80m<sup>3</sup> 酸洗废水；酸洗废水排入厂内工业废水池（300m<sup>3</sup>）经中和处理后通过废水总排口排入中马产业园区污水管网，通过污水管网最终排放到钦州港大榄坪污水处

理厂。

### ③生活污水

生活污水经地理式污水处理系统处理后，通过废水总排口排入中马产业园区污水管网，通过污水管网最终排放到钦州港大榄坪污水处理厂。

项目能源站一般废水排放量见表 3-1。

表 3-1 项目废水产生及治理情况表

序号	种类	产生量	主要污染物	治理措施及去向	是否排放及排放量
1	循环冷却水排水	18t/h	盐类	排至园区污水管网，为洁净下水。	是，外排 18m <sup>3</sup> /h
2	锅炉补给水处理系统处理系统排水	72t/h	铁，硬度较高	用超滤反渗透 EDI 工艺，仅产生含盐量浓缩 4 倍的反渗透浓水，并对水进行软化处理，使蒸汽凝结水达到锅炉用水的要求，外排 72m <sup>3</sup> /h，为洁净下水，排至园区污水管网。	是，外排 72m <sup>3</sup> /h，
3	生活污水	1t/h	SS、COD、BOD	经化粪池预处理后排入污水管网。	是，排放量 1716t/a，折合 0.20m <sup>3</sup> /h
4	锅炉酸洗废水	120m <sup>3</sup> /次.炉	pH 值、COD、SS	非连续排放，4~5 年清洗一次，设置 1 个约 800m <sup>3</sup> 的工业废水池，对锅炉酸洗废水进行中和处理，达标后外排。	是，约 4~5 年清洗一次，每次 80m <sup>3</sup>

### (3) 噪声

本项目设备噪声主要包括三类：空气动力学噪声、机械性噪声、电磁性噪声，主要声源设备噪声级降噪措施见表 3-2。

表 3-2 项目主要声源设备噪声级降噪措施

序号	设备名称	性质	座(台)数	降噪措施
1	燃气轮机发电机组	室内	2	隔声
2	蒸汽轮机发电机组	室内	2	安装在隔声厂房内
3	余热锅炉	室外	2	---
4	启动锅炉	室外	1	---
5	主变压器	室外	2	---
6	空压机	室内	3	空压机安装在隔声厂房内，降 15dB(A)。
7	循环水泵房	室内	3	泵类设备安装在隔声厂房内、通风口加消声装置。
8	循环水机力通风冷却塔	室外	3	进排风口加消声装置、电机等隔声、风机与基础之间减振。
9	余热锅炉对空排汽	室外	2	偶发性噪声，加消声器。
10	低温潜液泵	室外	2	隔声、减震。

11	BOG 隔膜压缩机	室外	1	隔声、消声。
----	-----------	----	---	--------

#### (4) 固体废物

本项目运营期间的固体废物主要为危险废物、一般固体废物和生活垃圾。

##### 1、一般固体废物（污泥）

本项目污泥来源于净水站的斜管沉淀池和无阀滤池，由于水源水质较好，净水站污泥产量较少，净水站污泥产量约为 6t/a。污泥经过沉淀、浓缩后由环卫部门统一定期处理。

##### 2、生活垃圾

项目职工约 75 人，按生活垃圾产生量 0.8kg/人·d 计，产生活垃圾量约为 21.9t/a，由环卫部门统一定期处理。

##### 3、危险废物

###### ①废润滑油桶

项目机械设备维护时会产生一定量的废机油桶，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废油桶属于危险废物，废物代码为 900-041-49。项目废油桶暂存于危险废物暂存间内，委托广西一只桶环保科技有限公司处置。

###### ②废润滑油

项目机械设备日常维护时需要使用润滑油对设备进行保养，会产生一定量的废润滑油，项目设置有一个润滑油过滤池，使用后的润滑油经过管道排入润滑油过滤池，通过过滤后循环使用，润滑油过滤池底渣每 5 年清理一次，清理时委托有资质单位处置。

##### 4、生活垃圾

表 3-3 项目固体废物产生及治理情况表

污染物类型		单位	固废代码/ 危废代码	产生量	贮存场所	排放量	排放去向
一般固废	生活垃圾	t/a	/	21.9	垃圾箱	21.9	垃圾桶收集由环卫部门统一清运。
	净水站污泥	t/a	900-999-61	6	沉淀池	6	环卫部门统一清运
危险废物	废润滑油桶	t/a	900-041-49	0.05	危废暂存间	0.05	厂家回收
	废润滑油	t/a	900-217-08	0.01	润滑油过滤池	0	循环使用

表 4 建设项目环境影响报告表主要结论及审批部门审批决定

#### 4.1 建设项目环境影响报告表主要结论

##### 4.1.1 项目概况

广西协鑫中马分布式能源项目位于钦州市中马产业区启动区，拟建设 2 台燃气轮发电机组(50.5MW)+2 台余热锅炉+2 台抽凝式汽轮发电机组(21.5MW)，总容量为 144MW;并配套建设 LNG 气站。能源站年发电量  $8.064 \times 10^4 \text{kWh}$ ,年供电量  $7.927 \times 10^4 \text{kWh}$ ;年供热量  $1.905 \times 10^6 \text{GJ}$ 。本项目拟为中国-马来西亚钦州产业园区启动区企业提供热、冷负荷，在热负荷不高的情况下，其富余电力均可送入电网进行消纳，可有效缓解近区电网供电压力。本能源站分散在用户端，以能源综合梯级利用模式，来达到更高能源利用率、更低能源成本、更高供能安全性以及更好的环保性能等供能多目标。项目总投资 78700 万元，环保投资 2495 万元。

##### 4.1.2 项目建设与产业政策的符合性分析

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(2013 年修正)中鼓励类“七、石油、天然气”第 7 项：“天然气分布式能源技术开发与应用”可知，天然气分布式能源技术的应用为鼓励类。根据《关于发展天然气分布式能源项目指导意见》以及《天然气分布式能源示范项目实施细则》，分布式能源属于清洁能源项目，国家鼓励分布式能源项目的发展，由此，该项目建设符合国家产业政策的相关要求。

广西协鑫中马分布式能源项目已取得广西壮族自治区发展和改革委员会同意进行前期工作的文件。根据《中国-马来西亚钦州产业园区启动区控制性详细规划》及本项目相关的选址批复意见，本工程用地性质属规划的工业建设用地，厂址符合当地的土地利用规划。

##### 4.1.3 项目区域环境质量现状

评价区域各监测点  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$ 、 $\text{PM}_{10}$  和 TSP 监测结果均满足《环境空气质量标准》(GB3095—2012)二级标准要求，评价区大气环境质量良好项目拟建区域东侧、北侧昼夜声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a 类标准；南侧、西侧昼夜声环境质量满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准；独连车敏感点昼夜噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类标准，大榄坪站办公室昼夜噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)4b 类标准。广西海洋环境监测中

心站 2013 年第一季度在钦州港布设的 4#（金鼓江工业用海区）、5#（钦州港金鼓江污水深海排放区）进行了监测，监测结果表明，在 2013 年第一季度水期大、小潮期监测中，4#监测点大潮期的无机氮和活性磷酸盐出现超标，5#监测点各监测因子均达标。活性磷酸盐最大超标倍数为 0.01 倍。无机氮最大超标倍数为 0.61 倍。超标原因主要是 4#站点位于金鼓江工业用海区，离岸边较近，受陆源污染影响较大金鼓江大潮（2012 年 8 月 16 日）、小潮（2012 年 8 月 16 日）期各监测断面各监测因子中，除无机氮超 GB3097-1997《海水水质标准》第三类标准外，其余监测因子的监测结果均符合 GB3097-1997《海水水质标准》第三类标准要求。从现状调查结果看，金鼓江边分布有大量的虾塘、鱼塘养殖以及金鼓江上有大蚝养殖等，金鼓江水质主要受其影响，无机氮出现超标现象。

#### 4.1.4 环境空气质量现状

本工程采用 DLN 干式低氮燃烧器，烟气通过 40m 烟囱排放。NO<sub>x</sub> 排放浓度小于 46mg/Nm<sup>3</sup>，SO<sub>2</sub> 排放浓度为 2.2mg/Nm<sup>3</sup>，烟尘排放浓度为 3.0mg/Nm<sup>3</sup>，满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）规定的限值要求。本项目主要污染物的落地浓度贡献值较低，NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub> 落地浓度最大值占评价标准的 12.92%、0.25%。最大落地浓度产生在下风向距离烟囱 1100m 处。根据上述污染物落地浓度分析，本项目对下风向的大垌口居民点影响较小。周边敏感点处 SO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub> 小时浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准要求。

#### 4.1.5 声环境质量现状

在订购设备时对制造商提出设备噪声限值和要求；采用隔声罩、消声器、厂房隔声等降噪措施；发电机等主要设备做好减振措施；各种管道及阀门注意检查，防止漏气噪声；厂区合理布置，充分进行绿化，利用树木及建筑物吸声及阻挡噪声的传播。冷却塔淋水层安装落水消声装置，进风口设置大型进风消声装置，风机排风口设置排风消声器，对风机动力系统进行隔声处理，风机电机及减速箱设置隔振系统，降低振动引起的固体传声。工程投产运行后，厂界东侧、北侧昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 4 类标准限值要求，厂界南侧、西侧昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。在锅炉排汽情况下，厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标

准》（GB12348-2008）相关要求。因此，本项目运行后对周边声环境影响在可接受的范围内。大榄坪站办公楼昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）4类标准的要求；独连车敏感点昼夜间噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准的要求。

#### 4.1.6 水环境质量现状

本工程运行过程中产生的废水主要包括各类冷却水、锅炉补给水处理系统排水、锅炉化学清洗废水及生活污水等。能源站设置有化学水处理系统和和生活污水处理系统，生活污水经处理达标后无雨天时回用于厂区冲洗和绿化，雨天时排入工业园区污水管网。一般情况下工业废水仅少量循环水排污水和锅炉补给水处理系统排水。

本工程循环水排污水和锅炉补给水处理系统排水共  $90\text{m}^3/\text{h}$ ，主要为含盐类清净下水，排入工业园区污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理；生活污水  $0.20\text{m}^3/\text{h}$ ，经生活污水处理系统处理达标后回收至复用水池贮存，无雨天时用于厂区绿化用水，雨天时排入工业园区污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理。项目厂内设1个  $800\text{m}^3$  废水储存池，能满足锅炉酸洗废水收集及设备更换和检修时的暂存要求，确保污水经处理达标后排入污水管网。厂区各类废水处理池、贮存池、回用水池在施工时基础层采用厚度  $30\text{cm}$  的粘土层碾压平整，然后铺设钢筋混凝土层基础，池内壁均采用防水水泥层抹面，混凝土中间的伸缩缝与实体基础的缝隙填充柔性材料，防止污水渗入地下水。厂区内所有沟渠均采用碎石混凝土层基础，水泥砂浆抹面。地下排污管网均采用优质防爆防裂管，加强地下管道固化防止沉降引起渗漏，污水管接头处衔接紧密并采用密封措施，有效防止厂区内各类管、沟污水渗漏。

#### 4.1.7 环境风险

项目重大危险源为 LNG 储罐，最大可信事故为 LNG 储罐单元和管线及设备的危险物质的泄漏及引发的火灾、爆炸和环境污染事故。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。项目采用的是成熟的 LNG 技术工艺和设施，针对项目建成后运行过程中存在的危险、有害因素，拟采用的安全设施设置较为完善。通过采取严格的环境风险防治措施及制定相应应急预案后，本项目环境风险在可接受范围之内。

#### 4.1.8 公众参与

公参调查结果显示，沿线居民从支持国家建设角度出发，被调查群众对本项目表示均表示支持（100%），无人表示反对。本工程为燃气蒸汽联合循环发电冷三联供项目，属于国家产业政策鼓励类项目。厂址选择合理。能源站在资源消耗、用水节能、污染物产生及排放指标等方面符合清洁生产的要求。能源站各项污染物排放均满足相应的排放标准要求，对环境敏感点的影响很小，项目建设对环境的影响在可接受范围之内。综上所述，本项目建设从环保角度可行。

#### 4.2 环境影响评价报告表审批部门审批决定

2015年10月28日，广西壮族自治区生态环境厅（原广西壮族自治区环境保护厅）《广西协鑫中马分布式能源项目环境影响评价报告表的批复》桂环审【2015】180号）同意项目建设，批复主要意见如下：

广西协鑫中马分布式能源有限公司：

《广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表(报批稿)》(以下简称《报告表》)收悉。经研究，现批复如下：

一、项目属新建，地点位于钦州市中马产业园区内。项目以天然气为燃料进行发电。主要建设内容包括2台50.5兆瓦燃气轮机发电机组、2台66吨/时余热锅炉、2台21.5兆瓦抽凝式汽轮机发电机组，同时配套LNG气站、110千伏变电站等其它公辅助设施。总投资约7.87亿元，其中环保投资2495万元。

自治区发展改革委以桂发改能源函〔2015〕1017号文件同意项目开展前期工作。项目符合《产业结构调整指导目录(2011年本)》(2013年修正)、《国家发展改革委关于发展天然气分布式能源的指导意见》(发改能源〔2011〕2196号)、《中国-马来西亚钦州产业园区启动区控制性详细规划》等相关政策、规划。项目在落实《报告表》和本批复提出的环境保护措施后，对环境不利影响可以减少到区域环境可以接受的程度。因此，同意你公司按照《报告表》中所列建设项目的性质、地点、规模、生产工艺、环境保护对策措施及下述要求进行项目建设。

二、项目重点做好以下环境保护工作。

(一)落实以下大气污染防治措施。

燃气轮机以天然气为燃料，采用干式低氮燃烧技术，尾气由40米高烟囱排放。尾气排放须符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中对燃气轮机组的相

关标准。烟囱须设置烟气在线监测系统，并与当地环境保护行政主管部门在线监控中心联网。

2.落实各项无组织污染源防治措施。厂界颗粒物浓度须符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。

(二)落实以下废水治理措施。

1.落实厂区雨污分流、清污分流，合理布置给排水管道标明清、污、雨水管及走向。

2.锅炉酸洗废水排入厂内工业废水池(800 立方米)，经中和处理后，排入园区污水管网；循环冷却水排水、化学水处理系统排水等清净下水直接排入园区污水管网，生活污水经地理式污水处理系统处理后，排入园区污水管网。厂区外排污水水质须达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后，经园区污水管网进入大榄坪污水处理厂进一步处理。规范厂区总排口设置，安装在线监测仪，并与当地环境保护行政主管部门在线监控中心联网。

(三)优先选择低噪设备，合理布置高噪设备，对高噪设施采取减震、隔声等措施，加强厂区绿化。紧临交通干线的厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类区标准，其他厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123489008)3类区标准。项目夜间偶发噪声厂界贡献值不得超过标准值15分贝。

(四)按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)建设污泥暂存设施，污水处理系统污泥经稳定、浓缩、脱水处理后暂存在设施内，由当地环卫部门定期收运处理。

(五)落实厂内污水收集、处理、排放系统防渗、防漏措施。

(六)落实施工期污染防治措施，加强施工期环境保护管理。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环境保护条款和责任。应委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，并定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告，环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

(七)按照环境保护部《关于印发〈突发环境事件应急预案管理暂行办法〉的通知》(2010)113号等相关要求，制订应急预案并落实环境风险防范措施，定期进行应急演练。主动做好项目公众参与工作，及时解决公众提出的环境问题，采纳公众的合

理意见，满足公众合理的环境诉求。

三、项目在生产时，建设单位须委托有资质的环境监测机构开展监测，并按国家有关要求公开监测信息。监测结果定期上报当地环境保护行政主管部门备案，发现问题及时解决。

四、项目主要污染物排放总量控制在环境保护厅核定下达的指标内。

五、建设单位要执行主体工程与环保工程同时设计、同时施工、同时投入运行的环境保护“三同时”制度。项目开工建设前应向项目所在地的环境监察机构进行开工备案。项目竣工投入试生产前，应向当地环境保护行政主管部门进行排污申报登记。试生产3个月内，向我厅申请竣工环境保护验收，经验收合格后方可投入正式生产。违反本规定的，承担相应的法律责任。

六、鼓励建设单位按照《国务院办公厅关于推行环境污染第三方治理的意见》(国办发〔2014〕69号)的要求，引入第三方治理，由建设单位承担污染治理的主体责任，第三方治理企业按照有关法律法规和标准以及建设单位的委托要求，承担约定的污染治理责任。受委托第三方治理企业须如实向社会公开污染治理设施建设、运行和污染排放情况。

七、建设单位在接到本批复20日内，将批准后的《报告表》送达自治区环境监察总队和钦州市环境保护局，并按规定接受辖区环境保护主管部门的监督检查。

八、我厅委托自治区环境监察总队组织开展建设项目监督检查，钦州市环境保护局按规定对项目执行环保“三同时”情况进行日常监督管理，发现环境问题及时上报我厅。

九、本批复自下达之日起超过5年，方决定该项目开工建设的，其环境影响评价文件应当报我厅重新审核。项目的性质、规模、地点、工艺、环境保护对策措施发生重大变动的，须到我厅重新报批项目环境影响评价文件。

#### **4.3 环评报告表要求落实情况**

项目环境影响评价报告表提出的环境保护措施落实情况见表4-1。

**表 4-1 环境影响报告表提出的环保措施落实情况表**

环评报告表要求	项目实际采取的环保措施及落实情况
<p>使用清洁燃料、低氮燃烧 (DLN)，在烟囱符合监测高度要求的位置安装烟气连续监测系统 (CEMS)，对烟气的 NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘、烟气量等进行连续监测。</p>	<p><b>已落实</b>，使用清洁燃料、低氮燃烧 (DLN)，在烟囱符合监测高度要求的位置安装烟气连续监测系统 (CEMS)，对烟气的 NO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、烟尘、烟气量等进行连续监测，并与钦州市在线监控中心平台联网。</p>
<p>生活污水经埋地式污水处理系统处理后优先用于绿化和厂区冲洗，多余部分排入城市污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理；循环冷却水排污水、锅炉补给水处理系统排水排入污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理；设置 1 个 800m<sup>3</sup> 的工业废水池对锅炉化学清洗水进行中和处理，达标后外排，进入大榄坪污水处理厂处理。</p>	<p><b>已落实</b>，生活污水经埋地式污水处理系统处理后排入园区污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理；循环冷却水排污水、锅炉补给水处理系统排水排入污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理；项目在废水总排口设置了在线监测设备，对废水中的流量、化学需氧量、氨氮、总磷进行在线监测，并与钦州市在线监控中心平台联网。厂区设置 1 个 800m<sup>3</sup> 的工业废水池对锅炉化学清洗水进行中和处理，达标后排入园区污水管网，进入大榄坪污水处理厂处理。</p>
<p>厂区各类废水处理池、贮存池、回用水池在施工时基础层采用厚度 30cm 的粘土层碾压平整，然后铺设钢筋混凝土层基础，池内壁均采用防水水泥层抹面，混凝土中间的伸缩缝与实体基础的缝隙填充柔性材料，防止污水渗入地下水。厂区内所有沟渠均采用碎石混凝土层基础，水泥砂浆抹面。地下排污管网均采用优质防爆防裂管，加强地下管道固化防止沉降引起渗漏，污水管接头处衔接紧密并采用密封措施，防止厂区内各类管、沟污水渗漏。</p>	<p><b>已落实</b>，废水处理池、贮存池、回用水池在施工时基础层采用厚度 30cm 的粘土层碾压平整，然后铺设钢筋混凝土层基础，池内壁均采用防水水泥层抹面，混凝土中间的伸缩缝与实体基础的缝隙填充柔性材料，防止污水渗入地下水。厂区内所有沟渠均采用碎石混凝土层基础，水泥砂浆抹面。地下排污管网均采用优质防爆防裂管，加强地下管道固化防止沉降引起渗漏，污水管接头处衔接紧密并采用密封措施，防止厂区内各类管、沟污水渗漏。</p>
<p>生活垃圾、净水站污泥由环卫部门统一清运</p>	<p><b>已落实</b>，生活垃圾、净水站污泥由环卫部门统一清运</p>
<p>厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类、4 类标准</p>	<p><b>已落实</b>，厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类、4 类标准</p>

**4.4 环评批复落实情况**

项目环境影响报告表批复提出的环境保护措施落实情况见表 4-2。

**表 4-2 环评批复要求落实情况表**

环评批复中的环保措施	项目实际采取的环保措施及落实情况
<p>燃气轮机以天然气为燃料,采用干式低氮燃烧技术,尾气由 40 米高烟囱排放,尾气排放须符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中对燃气轮机组的相关标准。烟囱须设置烟气在线监测系统,并与当地环境保护行政主管部门在线监控中心联网。</p>	<p><b>已落实</b>,燃气轮机以天然气为燃料,采用干式低氮燃烧技术,尾气由 40 米高烟囱排放,尾气排放符合《火电厂大气污染物排放标准》(GB13223-2011)中对燃气轮机组的相关标准。烟囱已设置烟气在线监测系统,并与钦州市环境保护行政主管部门在线监控中心联网。</p>
<p>落实各项无组织污染源防治措施。厂界颗粒物浓度须符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值</p>	<p><b>已落实</b>,厂界颗粒物浓度符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中无组织排放监控浓度限值。</p>
<p>落实厂区雨污分流、清污分流,合理布置给排水管道,标明清、污、雨水管及走向。</p>	<p><b>已落实</b>,落实厂区雨污分流、清污分流,合理布置给排水管道,标明清、污、雨水管及走向。</p>
<p>锅炉酸洗废水排入厂内工业废水池(800 立方米),经中和处理后排入园区污水管网;循环冷却水排水、化学水处理系统排水等清净下水直接排入园区污水管网;生活污水经埋地式污水处理系统处理后,排入园区污水管网。厂外排污水水质须达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准后,经园区污水管网进入大榄坪污水处理厂进一步处理。规范厂区总排口设置,安装在线监测仪,并与当地环境保护行政主管部门在线监控中心联网。</p> <p>紧临交通干线的厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类区标准,其他厂界噪声须达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123489008)3 类区标准。项目夜间偶发噪声厂界贡献值不得超过标准值 15 分贝。</p>	<p><b>已落实</b>,锅炉酸洗废水排入厂内工业废水池(800 立方米),经中和处理后排入园区污水管网;循环冷却水排水、化学水处理系统排水等清净下水直接排入园区污水管网;生活污水经埋地式污水处理系统处理后,排入园区污水管网。厂外排污水水质达到《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准,经园区污水管网进入大榄坪污水处理厂进一步处理。厂区废水总排口已设置规范,已安装在线监测仪,并与与钦州市在线监控中心平台联网。</p> <p>紧临交通干线的厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4 类区标准,其他厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB123489008)3 类区标准。</p>
<p>按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)建设污泥暂存设施,污水处理系统污泥经稳定、浓缩、脱水处理后暂存在设施内,由当地环卫部门定期收运处理。</p> <p>落实厂内污水收集、处理、排放系统防渗、防漏措施。</p>	<p><b>已落实</b>,污泥暂存池符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001),污水处理系统污泥经稳定、浓缩、脱水处理后暂存在设施内,由当地环卫部门定期收运处理。</p>
<p>落实施工期污染防治措施,加强施工期环境保护管理。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环境保护条款和责任。</p>	<p><b>已落实</b>,已落实施工期污染防治措施,施工期间委托了广西弘远环境监测有限公司对施工期产生的废水、无组织废气、厂界噪声进</p>

<p>应委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作,并定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告,环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。</p>	<p>行监测,监测结果显示各项污染物因子均达标排放。</p>
<p>制订应急预案并落实环境风险防范措施,定期进行应急演练</p>	<p><b>已落实</b>,企业已制订应急预案并落实环境风险防范措施,定期进行应急演练。</p>
<p>主动做好项目公众参与工作,及时解决公众提出的环境问题,采纳公众的合理意见,满足公众合理的环境诉求</p>	<p><b>已落实</b>,项目已做好公众参与工作,采取问卷调查方式,调查附近居民及企业员工的意见。</p>
<p>项目开工建设前应向项目所在地的环境监察机构进行开工备案。项目竣工投入试生产前,应向当地环境保护行政主管部门进行排污申报登记。试生产3个月内,向我厅申请竣工环境保护验收,经验收合格后方可投入正式生产。</p>	<p><b>部分落实</b>,项目在开工建设前未向当地的环境监察机构进行开工备案,项目已于2021年7月15日取得排污许可证,。</p>

经现场调查核实及监测采样分析,项目在环保措施落实方面基本达到环境影响报告表及其批复的要求。

**表 5 监测质量保证和质量控制**

**验收监测质量保证及质量控制：**

建设项目竣工环境保护验收现场采样方法、监测分析方法、监测质量保证和质量控制按照国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》、《建设项目环境保护设施竣工验收监测技术要求》、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）中质量控制与质量保证有关章节要求执行。监测人员经过考核并持证上岗，监测数据和技术报告实行三级审核制度。

项目施工期环境监测委托广西弘远环境监测有限公司进行，监测质量保证和质量控制由广西弘远环境监测有限公司负责。

本项目环保竣工验收监测委托广西恒沁检测科技有限公司进行监测，监测质量保证和质量控制由广西恒沁检测科技有限公司负责。

**1.施工期环境监测采样方法**

- (1) 《污水监测技术规范》 HJ/T 91.1-2019；
- (2) 《水质样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）；
- (3) 《水质 采样技术指导》（HJ 494-2009）；
- (4) 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)；
- (5) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》（HJ/T 55-2000）。

**2.施工期监测分析方法**

项目监测分析与仪器方法见表 5-1、表 5-2。

**表 5-1 施工期监测仪器设备表**

名称	型号	编号
轻便三杯风向风速表	FYF-1 型	X01-01
空盒气压表	DYM3	X10-01
全自动大气/颗粒物采样器	MH1200	X08-01、02、03、04
多功能声级计（噪声分析仪）	AWA6228+型	X02-02
声校准器	AWA6223+F	X03-01
电子天平（万分之一）	PR224ZH	S10-01
生化培养箱	LRH-250F	S20-01
风冷式 COD 消解器	WD-2 型	S14-01

表 5-2 施工期监测监测技术依据情况表

类别	监测项目	监测方法来源	检出限
废水	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸钾法 (HJ 828-2017)	4 mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5mg/L
无组织废气	总悬浮颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (GB/T15432-1995) 及其修改单	0.001 mg/m <sup>3</sup>
噪声	噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB12348-2008)	—

### 3.运营期验收监测采样方法

- (1) 《污水监测技术规范》 HJ/T 91.1-2019;
- (2) 《水质样品的保存和管理技术规定》 (HJ493-2009) ;
- (3) 《固定源废气监测技术规范》 (HJ/T 397-2007) ;
- (4) 《大气污染物无组织排放监测技术导则》 (HJ/T 55-2000) ;
- (5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 。

### 4 运营期监测分析方法

项目监测分析与仪器方法见表 5-3、表 5-4。

表 5-3 运营期验收监测仪器设备表

序号	名称	型号	编号
1	大流量烟尘 (气) 测试仪	YQ3000-D	YQ-A030
2	智能大气压计	LTP-202	YQ-A040
3	林格曼黑度仪	HL-80A	YQ-A016
4	便携式风向风速仪	PH-1	YQ-A036
5	自动烟尘/气测试仪	崂应 3012H 型	YQ-A090
6	多功能声级计	AWA5688	YQ-A132
7	环境空气颗粒物综合采样器	ZR-3922 型	YQ-A105~108
8	pH 测试笔	ST20	YQ-A075
9	岛津分析天平	AUW120D	YQ-B005
10	电热鼓风干燥箱	CS101-1E (B)	YQ-C008
11	电热恒温鼓风干燥箱	DHG-9140A	YQ-C026
12	恒温恒湿培养箱	HWS-150B	YQ-C020
13	紫外可见分光光度计	UV-9600	YQ-B002
14	紫外-可见分光光度计	L5S	YQ-B010

15	生化培养箱	LRH-350F	YQ-C128
16	便携式溶解氧测定仪	JPBJ-610L	YQ-B019
17	红外分光测油仪	OIL480	YQ-B018
18	梅特勒电子天平	ME204	YQ-B004

表 5-4 运营期监测监测技术依据情况表

类别	分析项目	方法名称及标准号	检出限或最低检出浓度
有组织废气	烟气参数	固定源废气监测技术规范 (HJ/T 397-2007)	—
	颗粒物	固定源废气监测技术规范 (HJ/T 397-2007)	—
	氮氧化物	固定污染源废气 氮氧化物的测定 定电位电解法 (HJ 693-2014)	3mg/m <sup>3</sup>
	二氧化硫	固定污染源废气 二氧化硫的测定 定电位电解法 (HJ 57-2017)	3mg/m <sup>3</sup>
	烟气黑度	污染源废气 烟气黑度 测烟望远镜法《空气和废气监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2003 年)	—
废水	pH 值	pH 值 便携式 pH 计法《水和废水监测分析方法》(第四版) 国家环境保护总局 (2002 年)	—
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 (HJ/T 399-2007)	3.0mg/L
	五日生化需氧量	水质 五日生化需氧量 (BOD <sub>5</sub> ) 的测定 稀释与接种法 (HJ 505-2009)	0.5mg/L
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法 (HJ 535-2009)	0.025mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法 (GB 11901-89)	4mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 (GB 11893-89)	0.01mg/L
	动植物油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 (HJ 637-2018)	0.06mg/L
	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 (8.1 溶解性总固体 称量法) (GB/T 5750.4-2006)	4mg/L
无组织废气	颗粒物	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 (GB/T 15432-1995) 及其修改单	0.001mg/m <sup>3</sup>
噪声	厂界噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准 (GB 12348-2008)	—
采样依据		大气污染物无组织排放监测技术导则 (HJ/T 55-2000) 污水监测技术规范 (HJ 91.1-2019) 固定源废气监测技术规范 (HJ/T 397-2007)	

## **5.监测质量保证和质量控制**

### **(1) 气体监测分析过程中监测质量控制及监测保证**

废气监测采用国标中规定的方法进行，参加环保设施竣工验收监测采用和测试人员持证上岗，采样仪器在检测前进行有效检定，按规范要求设置断面及点位的个数，一次监测至少三个平行样。尽量避免被测排放物中共存污染物因子对仪器分析的交叉干扰；被测排放物的浓度应在仪器测试量程的有效范围即仪器量程的 30%-70%之间。

### **(2) 水质监测分析过程中质量控制及质量保证**

水样的采集、运输、保存、实验室分析和数据计算的全过程均按照《环境水质监测质量保证手册》（第四版）的要求进行。即做到：所有监测人员持证上岗，监测仪器设备经计量检定合格并在有效期内。采样时每个环境设专人负责，各点各项测试时，加测 10%以上平行样，10%的密码样，并且主要指标加测质控样来控制样品的准确度，且尽量现场分析，监测数据按规定进行处理，并经过三级审核。

### **(3) 噪声监测分析质量控制与质量保证**

厂界噪声测量按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）进行，选择在生产正常、无雨雪、无雷电、风速小于 5m/s 时测量。监测时使用的声级计已经计量部门检定，并在有效试用期内；声级计在测试前后用声校准器进行校准。

**表 6 验收监测内容**

根据《广西壮族自治区环境保护厅关于广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表的批复》（桂环审〔2015〕180号）要求，项目在施工期应委托有资质的单位开展项目施工期环境监测和环境监理工作，并定期向当地环境保护行政主管部门提交工程环境监理报告，环境监测和监理报告作为项目竣工环境保护验收的依据之一。

根据环评批复要求，项目在施工期委托广西弘远环境监测有限公司对项目施工期废水、废气和噪声进行监测。

**6.1 施工期监测内容**

**1、废气**

项目施工期大气污染源主要是施工扬尘，主要污染物为 TSP。无组织废气监测内容：在厂界上风向布设一个监控点，下风向布设 3 个监控点，监测项目为 TSP，每天采样 4 次，监测 2 天。

**2、废水**

项目施工期外排废水为施工队伍的生活污水，施工营地设置临时旱厕收集粪便和餐饮废水，达到《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准后集中用于当地林业灌溉。

本次施工期监测对厂区施工期生活废水进行监测，监测因子为：化学需氧量、五日生化需氧量，共 2 项，监测 2 天，每天采样 4 次。

**3、噪声**

在项目厂界东、南、西、北外 1m 位置设 4 个厂界噪声点，监测项目为等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ ，监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次。

项目各类污染物监测具体情况见表 6-1。

**表 6-1 监测点位、监测因子、监测频次一览表**

检测要素	检测点位	检测因子	检测频次
施工期废气	厂界上风向 1Q、厂界下风向 2Q、厂界下风向 3Q、 厂界下风向 1Q、	TSP	连续 2 天，每天采样 4 次
施工期生活废水	施工期生活废水排放口	化学需氧量、五日生化需氧量、	连续 2 天，每天采样 4 次
施工期噪声	厂界东、南、西、北面外 1m 处，共 4 个点。	昼间、夜间厂界噪声等效声级 $Leq$	连续 2 天，每天昼间、夜间各检测 1 次

## 6.2 运营期监测内容

### 1、废气

项目大气污染源主要是燃气轮机组和启动锅炉燃烧产生的废气，主要污染物为氮氧化物、二氧化硫、烟尘、林格曼黑度。

项目有组织废气监测内容：在 1#燃气轮机废气排放口设 1 个监控点，监测项目为烟尘、二氧化硫、氮氧化物，每天采样 3 次，监测 2 天；在 2#燃气轮机废气排放口设 1 个监控点，监测项目为烟尘、二氧化硫、氮氧化物，每天采样 3 次，监测 2 天。

无组织废气监测内容：在厂界上风向布设一个监控点，下风向布设 3 个监控点，监测项目为颗粒物，每天采样 3 次，监测 2 天。

### 2、废水

本项目外排废水为循环冷却水排污水、锅炉补给水处理系统处理系统排水、锅炉酸洗废水和生活污水。生活污水经化粪池处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的第二类污染物最高允许排放浓度的三级标准后，排入大榄坪污水处理厂处理。本次验收对厂区废水总排口进行监测，监测因子为：流量、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、悬浮物、总磷、动植物油类、溶解性总固体，共 9 项，监测 2 天，每天采样 4 次。

### 3、噪声

在项目厂界东、南、西、北 1m 位置设 4 个厂界噪声点，监测项目为等效连续 A 声级  $L_{Aeq}$ ，监测 2 天，昼、夜间各监测 1 次。

项目各类污染物监测具体情况见表 6-1。

表 6-1 监测点位、监测因子、监测频次一览表

检测要素	检测点位	检测因子	检测频次
有组织 废气	1#燃气轮机废气排放口	烟气参数、烟尘、氮氧化物、 二氧化硫、林格曼黑度	连续 2 天，每 天采样 3 次
	2#燃气轮机废气排放口		
无组织废 气	G1 厂界上风向、G2 厂界下风向、 G3 厂界下风向、G4 厂界下风向	颗粒物	连续 2 天，每 天采样 3 次
废水	废水总排口	流量、pH 值、化学需氧量、五 日生化需氧量、氨氮、悬浮物、 总磷、动植物油类、溶解性总 固体	连续 2 天，每 天采样 4 次
噪声	厂界东、南、西、北面外 1m 处， 共 4 个点。	昼间、夜间厂界噪声等效声级 $L_{eq}$	连续 2 天，每 天昼间、夜间 各检测 1 次

## 表 7 监测期间生产工况

### 7.1 验收监测期间生产工况记录:

#### 1. 验收期间生产工况

验收监测期间，燃气轮机组处于运行状态，无需启动启动锅炉对燃气轮机组进行预热启动。因此监测期间，启动锅炉未运行，无锅炉废气产生，因此未对启动锅炉废气排放口进行监测。项目监测期间发电机组工况稳定，相应的环保设施启用，且运行正常，符合国家环境保护部关于建设项目竣工环境保护验收监测的工况要求。

表 7-1 验收监测期间生产负荷统计表

日期/时间	产品名称	设计产量 (kWh/a)	当日产量 (kWh/d)	工况情况
2021.10.25	发电量	8.064×10 <sup>8</sup>	297.24	工况正常
2021.10.26	发电量		295.7	工况正常

#### 2. 环保设施运行情况:

验收监测期间，项目废水处理设施等环保设施运行稳定、正常。

表 8 监测结果

8.2 施工期验收监测结果:

8.2.1. 施工期生活废水监测结果

监测日期	监测项目	监测结果				标准限值 (mg/L)	达标情况
		HY20284 -1S01	HY20284 -1S02	HY20284 -1S03	HY20284 -1S04		
2020.08. 20	化学需氧量 (mg/L)	20	24	22	20	200	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	2.1	2.2	2.2	2.3	100	达标
监测日期	监测项目	监测结果				标准限值	达标情况
		HY20284 -1S07	HY20284 -1S08	HY20284 -1S09	HY20284 -1S10		
2020.08. 21	化学需氧量 (mg/L)	20	22	16	19	200	达标
	五日生化需氧量 (mg/L)	2.2	2.3	2.0	2.1	100	达标

8.2.2 施工期无组织废气监测结果

8.2.2.1 监测期间小时值气象参数观测结果

监测日期	监测项目	采样时段	气温(°C)	气压(kPa)	干湿湿度 (%)	风向	风速(m/s)	天气状况
2020.08.2 0	TSP	9:10~10:10	26.5	100.1	80	南	1.9	阴
		10:20~11:20	27.5	100.1	77	南	1.9	阴
		11:30~12:30	29.0	100.1	75	南	2.0	阴
		12:45~13:45	30.0	100.1	74	南	2.0	阴
2020.08.2 1		9:00~10:00	27.0	100.2	76	南	2.0	晴
		10:10~11:10	28.5	100.2	73	南	2.0	晴
		11:20~12:20	29.5	100.1	71	南	2.0	晴
		12:30~13:30	30.5	100.1	69	南	2.1	晴

8.2.2.2 无组织废气监测结果

监测日期	监测点位	监测频次	监测结果	标准限值 (mg/m <sup>3</sup> )	达标情况
			TSP (mg/m <sup>3</sup> )		
2020.08.2 0	厂界上风向 1Q	第一次	0.167	1.0	达标
		第二次	0.204	1.0	达标
		第三次	0.187	1.0	达标
		第四次	0.206	1.0	达标

	厂界下风向 2Q	第一次	0.389	1.0	达标
		第二次	0.409	1.0	达标
		第三次	0.392	1.0	达标
		第四次	0.434	1.0	达标
	厂界下风向 3Q	第一次	0.407	1.0	达标
		第二次	0.409	1.0	达标
		第三次	0.429	1.0	达标
		第四次	0.393	1.0	达标
	厂界下风向 4Q	第一次	0.352	1.0	达标
		第二次	0.390	1.0	达标
		第三次	0.392	1.0	达标
		第四次	0.374	1.0	达标
2020.08.2 1	厂界上风向 1Q	第一次	0.185	1.0	达标
		第二次	0.168	1.0	达标
		第三次	0.207	1.0	达标
		第四次	0.188	1.0	达标
	厂界下风向 2Q	第一次	0.426	1.0	达标
		第二次	0.409	1.0	达标
		第三次	0.411	1.0	达标
		第四次	0.431	1.0	达标
	厂界下风向 3Q	第一次	0.389	1.0	达标
		第二次	0.428	1.0	达标
		第三次	0.430	1.0	达标
		第四次	0.469	1.0	达标
	厂界下风向 4Q	第一次	0.370	1.0	达标
		第二次	0.391	1.0	达标
		第三次	0.374	1.0	达标
		第四次	0.356	1.0	达标

### 8.2.3 施工期厂界噪声监测结果

编号	监测点	监测结果[dB(A)]						达标情况
		2020年08月20日		2020年08月21日		标准限值		
		昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq	昼间 Leq	夜间 Leq	
1#	厂界东面外一米 E108°40'9", N21°45'20"	53.1	49.8	54.3	47.2	70	55	达标

2#	厂界南面外一米 E108°39'52", N21°45'25"	52.9	47.1	54.8	49.2	70	55	达标
3#	厂界西面外一米 E108°40'1", N21°45'23"	52.7	48.6	53.6	47.1	70	55	达标
4#	厂界北面外一米 E108°40'6", N21°45'26"	54.0	48.3	53.1	48.2	70	55	达标

### 8.3 运营期验收监测结果:

#### 8.3.1 运营期有组织废气检测结果

##### 1#燃气轮机废气排放口

(1) 污染源排放参数									
采样日期	频次	检测项目	排气筒高度(m)	燃料	氧含量(%)	烟温(°C)	含湿量(%)	流速(m/s)	标干流量(m³/h)
2021.10.25	第一次	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	40	天然气	14.1	101	4.4	14.3	326916
	第二次				14.3	103	4.0	14.6	332796
	第三次				14.0	102	4.0	14.4	328518
	平均值				14.1	102	4.1	14.4	329410
2021.10.26	第一次				14.2	102	4.0	14.6	332959
	第二次				14.2	101	3.9	14.5	331245
	第三次				14.0	100	3.9	14.5	332714
	平均值				14.1	101	3.9	14.5	332306
处理方式: 直排									
(2) 检测结果									
采样日期	检测点位	频次	检测项目	检测结果			标准限值	达标情况	
				实测浓度(mg/m³)	折算浓度(mg/m³)	排放速率(kg/h)	排放浓度(mg/m³)		
2021.10.25	1#燃气轮机废气排放口	第一次	颗粒物	2.6	2.3	0.85	5	达标	
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标	
			氮氧化物	23	20	7.5	50	达标	
			烟气黑度(级)	<1			1	达标	
		第二次	颗粒物	3.6	3.2	1.2	5	达标	
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标	

			氮氧化物	25	22	8.3	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		第三次	颗粒物	4.0	3.4	1.3	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	26	22	8.5	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		平均值	颗粒物	3.4	3.0	1.1	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	25	22	8.2	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
(2) 检测结果								
采样日期	检测点位	频次	检测项目	检测结果			标准限值	达标情况
				实测浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	折算浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	
2021. 10.26	1#燃气轮机废气排放口	第一次	颗粒物	2.2	1.9	0.73	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	26	23	8.7	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		第二次	颗粒物	3.4	3.0	1.1	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	28	25	9.3	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		第三次	颗粒物	5.4	4.6	1.8	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	28	24	9.3	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		平均值	颗粒物	3.7	3.2	1.2	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	27	23	9.0	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
注：(1) 执行《火电厂大气污染物排放标准》(GB 13223-2011)表1中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机组标准限值；								
(2) “ND”表示检测结果低于方法检出限。								

## 2#燃气轮机废气排放口

### (1) 污染源排放参数

采样日期	频次	检测项目	排气筒高度 (m)	燃料	氧含量 (%)	烟温 (°C)	含湿量 (%)	流速 (m/s)	标干流量 (m³/h)
2021.10.25	第一次	颗粒物 二氧化硫 氮氧化物 烟气黑度	40	天然气	14.5	100.4	10.5	13.5	314068
	第二次				14.6	99.5	10.4	13.4	312696
	第三次				14.7	99.9	10.3	13.4	314071
	平均值				14.6	99.9	10.4	13.4	313612
2021.10.26	第一次				14.4	99.7	10.3	13.5	314097
	第二次				14.4	99.6	10.5	13.3	309447
	第三次				14.3	100.1	10.2	13.5	314493
	平均值				14.4	99.8	10.3	13.4	312679

处理方式：直排

### (2) 检测结果

采样日期	检测点位	频次	检测项目	检测结果			标准限值	达标情况
				实测浓度 (mg/m³)	折算浓度 (mg/m³)	排放速率 (kg/h)	排放浓度 (mg/m³)	
2021.10.25	2#燃气轮机废气排放口	第一次	颗粒物	3.0	2.8	0.94	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	34	31	11	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		第二次	颗粒物	3.2	3.0	1.0	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	35	33	11	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		第三次	颗粒物	4.7	4.5	1.5	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	39	37	12	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
		平均值	颗粒物	3.6	3.4	1.1	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	36	34	11	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1			1	达标
2021.10.26	2#燃气轮机	第一次	颗粒物	3.6	3.3	1.1	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标

			氮氧化物	36	33	11	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1				1
		第二次	颗粒物	2.7	2.5	0.84	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	36	33	11	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1				1
		第三次	颗粒物	3.1	2.8	0.97	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	41	37	13	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1				1
		平均值	颗粒物	3.1	2.8	0.97	5	达标
			二氧化硫	ND	/	/	35	达标
			氮氧化物	38	35	12	50	达标
			烟气黑度 (级)	<1				1

注：（1）执行《火电厂大气污染物排放标准》（GB 13223-2011）表 1 中以气体为燃料的锅炉或燃气轮机标准限值；

（2）“ND”表示检测结果低于方法检出限。

项目监测期间 1#燃气轮机废气排放口和 2#燃气轮机废气排放口的烟气湿度相差较大，主要原因是因疫情和原料价格原因，项目在试生产过程中大部分时间只运行 1#燃气轮机发电机组，2#燃气发电机组运行时间较短，造成燃气轮机内空气湿度较高。

### 8.3.2 无组织废气监测结果

采样日期	检测点位	频次	检测结果（单位：mg/m <sup>3</sup> ）
			颗粒物
2021.10.25	G1 厂界上风向	第一次	0.133
		第二次	0.139
		第三次	0.121
		第四次	0.119
	G2 厂界下风向	第一次	0.283
		第二次	0.219
		第三次	0.230
		第四次	0.259
	G3 厂界下风向	第一次	0.222
		第二次	0.265
		第三次	0.247
		第四次	0.294

	G4 厂界下风向	第一次	0.293
		第二次	0.275
		第三次	0.256
		第四次	0.238
2021.10.26	G1 厂界上风向	第一次	0.128
		第二次	0.135
		第三次	0.116
		第四次	0.140
	G2 厂界下风向	第一次	0.230
		第二次	0.257
		第三次	0.290
		第四次	0.269
	G3 厂界下风向	第一次	0.238
		第二次	0.215
		第三次	0.275
		第四次	0.294
	G4 厂界下风向	第一次	0.288
		第二次	0.228
		第三次	0.250
		第四次	0.268
标准限值			1.0
达标情况			达标
注：执行《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值			

### 8.3.3 废水监测结果

采样日期	采样位置	检测项目	检测结果					标准限值	达标情况
			第一次	第二次	第三次	第四次	平均值		
2021.10.25	废水总排口	pH 值（无量纲）	7.48	7.54	7.44	7.49	7.49	6~9	达标
		化学需氧量（mg/L）	46.5	43.0	37.9	40.9	42.1	500	达标
		五日生化需氧量（mg/L）	22.1	21.7	23.4	22.0	22.3	300	达标
		氨氮（mg/L）	10.3	9.69	9.88	9.94	9.95	--	--
		悬浮物（mg/L）	19	23	27	25	24	400	达标
		总磷（mg/L）	2.81	2.87	2.84	2.90	2.86	--	达标
		动植物油类（mg/L）	0.55	0.55	0.56	0.54	0.55	100	达标
		溶解性总固体（mg/L）	512	490	496	508	502	--	--
2021.10.26	废水总排	pH 值（mg/L）	7.57	7.51	7.58	7.55	7.55	6~9	达标
		化学需氧量	42.1	38.6	44.2	45.8	42.7	500	达标

	口	(mg/L)							
		五日生化需氧量 (mg/L)	18.9	18.8	19.6	22.4	19.9	300	达标
		氨氮 (mg/L)	10.8	9.95	11.2	9.89	10.5	--	--
		悬浮物 (mg/L)	23	25	19	21	22	400	达标
		总磷 (mg/L)	2.79	2.87	2.92	2.85	2.86	--	达标
		动植物油类 (mg/L)	0.51	0.56	0.52	0.54	0.53	100	达标
		溶解性总固体 (mg/L)	493	488	484	492	489	--	--
注：执行《污水综合排放标准》（GB 8978-1996）表 4 中三级标准限值									

### 8.3.4 噪声监测结果

检测日期	检测点位置	测量值 Leq[dB(A)]		主要声源		标准限值[dB(A)]		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
2021.10.25	N1 东面厂界外 1m 处	58.2	52.1	生产噪声	生产噪声	70	55	达标
	N2 南面厂界外 1m 处	63.2	53.2	交通噪声	交通噪声	70	55	达标
	N3 西面厂界外 1m 处	58.4	53.2	生产噪声	生产噪声	65	55	达标
	N4 北面厂界外 1m 处	62.4	51.3	交通噪声	生产噪声	70	55	达标
2021.10.26	N1 东面厂界外 1m 处	61.4	51.5	生产噪声	生产噪声	70	55	达标
	N2 南面厂界外 1m 处	64.5	53.8	交通噪声	交通噪声	70	55	达标
	N3 西面厂界外 1m 处	58.9	54.2	生产噪声	生产噪声	65	55	达标
	N4 北面厂界外 1m 处	61.6	52.2	交通噪声	生产噪声	70	55	达标

注：西面执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3 类标准，东面、南面、北面执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）4 类标准

## 表 9 环境风险突发事故应急能力检查

### 9.1 涉及环境风险物质情况

#### 9.1.1 涉及环境风险物质情况

依据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A 和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009），确定公司生产原料、生产工艺、贮存、运输以及“三废”处理过程中涉及各名录中的环境风险物质主要为作为燃料的液化天然气、润滑油、用于清洗锅炉的盐酸（30%）、液氨。

企业采用 3 个规格为 150m<sup>3</sup>的立式低温储罐储存液化天然气，液化天然气的最大存储量为 189t；根据《广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表》可知天然气的主要成分 99.62%为甲烷、0.0929%为乙烷，由《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A-突发环境事件风险物质及临界量清单可知，甲烷、乙烷的临界量均为 10t， $Q(\text{天然气})=189/10=18.9$ 。

润滑油使用 1 个 10m<sup>3</sup>卧式储存罐储存，最大存储量为 10t；由《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）附录 A-突发环境事件风险物质及临界量清单可知，润滑油的临界量为 2500t， $Q(\text{润滑油})=10/2500=0.004$ 。

盐酸（30%）使用 1 个 4m<sup>3</sup>立式储存罐储存，最大存储量为 4t；盐酸（37%）的临界量为 7.5t，4t 浓度为 30%的盐酸，换算成浓度 37%的盐酸为 3.243t， $Q(\text{盐酸})=3.243/7.5=0.4324$ 。

液氨使用 1 个 0.2m<sup>3</sup>罐体储存，最大存储量为 0.123t；氨气临界量为 5t， $Q(\text{氨})=0.123/5=0.0246$ 。

#### 9.1.2 环境风险单元

企业潜在环境风险单元及因素见表 9-1。

表 9-1 环境风险单元危险识别

生产过程	潜在风险单元	风险因素	主要风险物质
LNG 气站	液化天然气低温储存罐	罐体破裂、爆炸导致天然气泄漏到外环境，污染大气环境，危害人群健康	天然气
	槽车卸气工序	槽车卸气过程中操作不当导致卸液管被拉断	天然气

	厂区输送天然气管道	管道破裂、泄漏导致天然气泄漏到外环境	天然气
净水处理系统	污泥回收过程	污泥散落在厂区道路	污泥
锅炉清洗系统	盐酸溶液储存罐	罐体发生破裂导致盐酸泄漏到外环境	盐酸
	次氯酸钠储罐	罐体发生破裂导致次氯酸钠发生泄漏	次氯酸钠
	氢氧化钠储罐	罐体发生破裂导致氢氧化钠发生泄漏	氢氧化钠
	锅炉酸洗水中和水池	系统崩溃导致酸洗水未完全中和，超标排放	酸洗废水
启动锅炉系统	启动锅炉	锅炉老化导致天然气泄漏爆炸	天然气
润滑油储存系统	润滑油储存设施	设施发生破损，导致润滑油泄漏，造成水体污染	润滑油
废油桶处置	废油桶	管理不当，导致废油桶倾倒或运输过程中废油桶散落在厂区内，导致残留的润滑油泄漏	润滑油
液氨储存	液氨罐	储罐发生破裂、爆炸导致液氨泄漏	液氨

根据 9-1 可知天然气的  $Q > 10$ ，企业的主要环境风险物质为天然气，因此企业重要的环境风险单元为：液化天然气低温储存罐、槽车卸气台、厂区输送天然气管道、启动锅炉。

### 9.1.3 风险识别结果

根据前面对本项目风险分析，本项目存在的主要突发环境事件危害因素有：

(1) 因液化天然气低温储罐破裂、卸气管道断裂、天然气输送管道破裂、液氨储罐破裂及启动锅炉老化爆炸造成的大气污染；

(2) 润滑油储罐破裂、盐酸溶、氢氧化钠液液储罐破裂、污泥散落及废油桶倾倒导致润滑油泄漏造成的水体污染；

(3) 发生火灾，造成的大气污染

项目的风险识别结果汇总如表 9-2。

表 9-2 风险事故识别结果一览表

序号	工艺过程	评价内容	原因分析	主要环境危险性	其他可能危害
1	液化天然气低温储存罐	破裂泄漏、爆炸	设备老化、超压运行、检修不及时	污染大气	危害人身安全
2	槽车卸气工序	泄漏	操作不当、输气管道老化	污染大气	危害人身

			检修不及时		安全
3	天然气输送管道	破裂泄漏	管道老化、检修不及时	污染大气	危害人身安全
4	盐酸储罐	泄漏	老化破裂、检修不及时	污染水体	/
5	氢氧化钠储罐	泄漏	老化破裂、检修不及时	污染大气	/
6	液氨储罐	泄漏、爆炸	老化破裂、保存不当导致爆炸	污染大气	危害人身安全
7	启动锅炉	泄漏、爆炸	老化造成天然气泄漏并引发爆炸	污染大气	危害人身安全
8	锅炉酸洗水中和水池	系统崩溃	系统崩溃导致酸洗水未完全中和	污水水体	/
9	污泥回收车	散落	超载运输或未封闭运输	污染水体	/
10	润滑油储罐	泄漏、破裂	设备老化、检修不及时	污染水体	/
11	废油桶	泄漏、管理不当	管理不当，导致残留的润滑油泄漏或运输过程中，废油桶散落在厂区内导致残留的润滑油泄漏	污染水体	/
12	/	火灾	电线老化、用电不当等	污染大气、水体	人身伤亡

一旦发生突发环境事件，应立即采取应对措施，阻断危险物源，防止次生灾害事故。出现重大危险情况，应对人员紧急疏散。

## 9.2 应急处置

公司针对本单位环境风险源种类、性质，结合生产设施、环保处理措施系统等可能发生的突发环境事件类型，进行潜在突发环境事件情景假设；并根据内部控制事态的能力以及可以调动的应急资源针对各情景事件分别制定应急处置方案。

应急处置方案流程为：事故现场人员控制污染源→初步研判污染范围→进行先期处置控制污染扩散→现场应急处置。处置方案明确应急响应程序，落实执行人员、具体措施、所需应急物资、注意事项及时间要求，即要求做到“谁负责，做什么，怎么做”。

### 9.2.1 应急处置原则

(1) 按照“先控制，后处理”的原则，迅速实施先期处置，优先控制事故源头，

避免事件升级。

(2) 尽可能控制和缩小已排出污染物的扩散、蔓延范围，把突发环境事件危害降到最小程度。

(3) 依靠科技和专家力量，采取科学有效的措施，尽量避免和减少人员伤亡，确保人民群众生命安全。

(4) 应急处置立足于彻底消除污染危害，避免遗留后患。

### 9.2.2 突发性火灾事故应急措施

#### ①汇报

火灾第一发现人立即汇报值班负责人，确认起火地点或位置，在值班负责人指挥下根据火情选择灭火器、消防水灭火或消防灭火系统进行灭火，同时汇报应急指挥办公室主任刘继宇，应急指挥办公室上报应急指挥部总指挥李光斌，由总指挥及时向政府报告，并通报下风向可能受影响居民和企业火灾产生的 CO 造成人员中毒事故情况；副总指挥王彦琛应及时联系消防支队，并且通知附近敏感点及周边企业采取相应的防护措施。

#### ②灭火处置措施

若是 LNG 卸气区起火，应急指挥部办公室主任刘继宇接到下级报告后，立即通知总指挥李光斌，总指挥对公司下达停止一切作业指令，并通知各个应急小组赶往事故现场；抢险救援组赶往现场后，抢险救援组组长贺宏天组织应急人员应装带好防护装备，避免吸入过多的 CO 造成中毒事故，抢险救援组组员陈少聪启动紧急切断按钮，组员马永将卸气槽车转移到安全地点；使用消防器材对该区域火苗进行扑灭。灭火时一定要保持足够距离，避免发生爆炸造成人员伤亡，若火势过大无法控制，抢险救援组组长贺宏天应立即组织救援人员撤离，通讯联络组组长冯治邦立即请求消防部门支援。

若是 LNG 气站发生火灾，LNG 气站设置有一套火灾和气体监控系统（FGS），设置有可燃气体检测报警器、低温探测器和火焰探测器等报警设施，一旦探测到 LNG 和天然气泄漏或火灾事故，应急指挥办公室成员牛昌盛通过控制系统启动相应的保护设施，或切断有关的管线、设备应立即开启各个罐体的喷淋设施，对罐体进行喷淋降温；

若是 LNG 储罐罐顶的释放阀处起火，抢险救援组组长温胜君及许富先应打开设置的固定式干粉灭火系统，进行灭火；

若是生产区起火，应急指挥办公室张蓝应第一时间通知现场巡逻及值班人员关闭 LNG 气站供气阀门并切断电源，抢险救援组组长组织组员穿好防护服，带上灭火设施对火灭进行扑灭，若火势过大，厂区救援力量无法扑灭，救援人员应及时撤离到安全地点，并及时通讯联络组成员朱建成通知消防支队。

若是办公区域起火，在办公区现场的人员应立即使用办公区的灭火器材对起火点进行灭火，避免火势蔓延至生产区域和 LNG 气站。

### ③设定警戒区及警戒标识

警戒疏导组组长景国昌组织人员在厂区周边设定警戒区并放置警戒标识，切断通往警戒区的一切交通，并在所有路口设立固定哨岗，无关人员一律不准入内。

### ④疏散周边人员

爆炸、火灾发生时，副总指挥王彦琛应通过判断，选择以地势较高的上风向区域作为安全区，及时通知周边企业及群众迅速撤离前往安全区域。

### ⑤灭火事故废水处置

发生火灾爆炸，采用消防水枪抢险灭火，泄漏的溶液、润滑油和消防水混合产生大量事故废水。

抢险救援组成员陈炜、黄永、韦海谭，立即赶往现场并设置截流水沟，对消防废水进行截流收集并排至事故应急池或使用应急沙袋对废水进行堵截，避免废水漫流至厂区雨水排放口内或漫流至厂区外，待事故结束后，后勤保障组组长黄宇杰，安排运输槽车将应急池中的消防废水、事故废水，抽到槽车中运至污水处理厂处理。

若收集围堵不及时，消防废水漫流至厂区雨水排放口，流入中马产业园区雨水沟。抢险救援组组长贺宏天应立即组织成员，并联系后勤保障组组长黄宇杰调动沙袋、木屑等应急物资，对园区雨水沟进行围堵，避免消防废水通过雨水沟流入金鼓江污染环境。

## 9.2.3 润滑油泄漏突发环境事件应急措施

润滑油不易溶于水且难以降解，泄漏到外环境进入水体的润滑油会对水体产生污染。润滑油泄漏不同情景的应急处置措施如下：

①若储油罐本体破裂导致泄漏，抢险救援组组长贺宏天及成员应及时将储油设施中的润滑油抽到润滑油储存设施底部的收集池中，并同时使用充气袋、充气垫等专用器具从外部包裹对破裂润滑油储罐进行堵塞，用特定油桶承接泄漏物，通讯联络组组长冯治邦立即联络后勤保障组组长黄宇杰调运木屑、吸油毡等物吸附地面，待油罐中润滑油抽干后对破裂罐体进行修补。

②若润滑油储罐的阀门自根部断开时，断口不大的情况下抢险救援组可迅速用木塞封堵漏口。

#### (2) 输送管道或输油泵泄漏应对措施

当输油泵或输油管道发生泄漏，在场的现场操作人员，首先要沉着冷静，千万不能慌乱蛮干，一般应采取下述措施：

①现场人员立即关闭润滑油储罐出油阀，并通知主值梁惠德，由其通知应急指挥部；

②将输油管道中的润滑油抽入特定油桶；

③后勤保障组黄宇杰紧急调用，泥沙对泄漏管道周边进行围堵避免润滑油漫流到厂区内雨水排放口或厂区外，并立即调运木屑、竹粉、海绵、吸油毡等物吸附地面，待润滑油清理完成及时维修输油设施。

若拦截不及时造成润滑油泄漏到厂区雨水管网中，事故发生后，抢险救援组组长贺宏天应立即调到成员，并联系后勤保障组组长黄宇杰调动沙袋、木屑及拦油围栏等应急物资，对园区雨水沟进行围堵，避免润滑油通过雨水沟流入金鼓江污染水环境。

### 9.2.4 氢氧化钠、次氯酸钠、盐酸泄漏突发环境事件应急措施

#### (1) 储罐泄漏应对措施

①溶液储罐泄露时，应及时寻找合适的容器对泄漏的溶液进行收集，并由抢险救援组使用应急抽水泵将罐体内的溶液抽出，罐体中的溶液抽完后对罐体进行修补或更换。

②若储罐的阀门自根部断开时，断口不大的情况下抢险救援组可迅速用木塞封堵漏口。

③若是法兰垫老化损坏，溶液从法兰接头向四周喷流，并无法控制时，后勤保障组可剪一块法兰盘大小的金属圆盘(盲板)堵孔板，抢险救援组成员用防爆扳手把法兰

盘上部的螺丝拧下来，把剪好的盲板强行插进法兰接头中间，接着，将已备好的卡子夹在两接头上，把法兰接头固定死。

④抢险救援组成员马永、陈少聪、陈炜对泄漏到地面的溶液，使用沙袋等应急物资进行围堵，避免泄漏溶液流入厂区雨水管道。

#### 9.2.5 液氨瓶泄漏应急措施

液氨泄漏，发生泄漏时，由液相转变为气相液氨会迅速气化，体积迅速扩大，没有及时气化的液氨以液滴的形式雾化在蒸气中，容易造成人员中毒、冻伤风险。

公司使用一个 200L 的钢罐储存液氨，当罐体发现破裂损坏时，抢险救援组组长贺宏天，立即安排抢险人员，穿戴好防冻防毒设施，将液氨瓶浸入到厂区露天水池中。

#### 9.2.6 天然气泄漏事件应急措施

液化天然气泄漏，泄漏出的天然气迅速气化后与空气混合会形成天然气蒸汽云，若不及时处理天然气蒸汽云不仅会对大气环境造成污染，还会随风流动遇火源即会发生爆炸造成重大事故，根据实践证明，用大量的喷雾水流驱散天然气蒸汽云，是行之有效的办法，它可以引起空气和水蒸气的搅动对流起到稀释天然气的作用，使之在空气中扩散掉。无论是那种情形下的泄漏都可以用该法驱散液化气蒸汽云。液化天然气泄漏不同情景的应急处置措施如下：

##### (1) 储气罐泄漏应对措施

储气罐本体破裂、罐壁撕开，造成无法控制的大量液化天然气泄漏。

①应急指挥指挥部应立即指挥抢险救援组组长贺宏天，打开 LNG 罐罐顶钢结构、管道、仪表阀门、安全阀或其它阀门等处设置固定式水喷雾系统；

②抢险救援组组长贺宏天组织组员装带好防护装备，使用高压水枪及泡沫发生器对 LNG 气站周边低洼处进行喷淋

③警戒疏导组组长景国昌及组员做好警戒，并指挥厂区及周边人员撤离现场；

④应急指挥部总指挥李光斌，对全厂下达指令立即停止生产，并指挥通讯联络组组长冯治邦，通知供电公司及时关闭公司及周边企业的供电；

⑤警戒疏导组组长景国昌及组员，对厂区进行检查，熄灭厂区内的所有明火。

##### (2) 厂区输气管道泄漏应对措施

天然气由于管线破裂而发生泄漏时，应采取关阀断气法，制止泄漏；关阀后抢险救援组组长贺宏天组织组员装带好防护装备，使用便携式可燃气体报警仪器确定泄漏点，并对泄漏位置及周边低洼处进行喷水及喷发泡沫稀释天然气。

### （3）槽车卸液胶管爆裂泄漏应对措施

当槽车在卸液时。出现高压胶管爆裂，会产生大量液化天然气泄漏，在场的槽车押运员、汽车驾驶员、现场操作人员，首先要沉着冷静，千万不能慌乱蛮干，一般应采取下述措施：

①槽车押运员立即打开槽车上紧急切断阀油压开关，卸掉紧急切断阀油泵压力（压力卸掉后紧急切断阀自动关闭），关闭槽车上液相阀门，切断液化天然气气源。

②同一时间，现场操作人员也使用卸气台管道上的紧急切断按钮，切断液化天然气气源。

④抢险救援组组长贺宏天用轴流风机吹，用消防水喷淋，降低 LNG 在空气中的浓度，另一方面疏散无关人员和车辆。

### 9.2.7 环境风险物质进入外环境后的应对措施

若事故废水或泄漏物已漫流至厂区外环境，企业应立即通知当地政府或环保部门，并立即采取应对措施，由抢险救援组负责人贺宏天组织人员，对中马产业园区雨水沟进行围堵，将事故废水或泄漏物临时围堵在雨水沟内，通讯联络组组长冯治邦联络运输槽车前往围堵现场，由抢险救援组用应急水泵及管道将事故废水抽到紧急调用的运输槽车上，运输到污水处理厂处理或将润滑油回收到槽车上运输到有资质单位进行处置。

若是润滑油流入金鼓江水域，应急指挥权由公司转移到当地政府或生态环境部门，此处对该类事故发生后采取的措施提出几点建议：

①围栏法，围栏法是采取巨大的漂浮物在水面上形成围栏将润滑油污染的海域围住，防止润滑油扩散；

②吸附法，吸附法指的是先用吸油材料吸附润滑油，在将其回收，从而达到除油目的，吸油材料需要具备亲油疏水性，制作吸油材料的原料主要有：聚乙烯、聚丙烯、硅藻土、浮石、稻草、木屑、草灰等；

③消油剂法，消油剂也称分散剂，是一种按照不同要求溶于一种或几种溶剂中的

表面活性物质的混合物。消油剂是具有两性基团的分子化合物，一端具有亲油性基团，一端具有亲水性基团，在它的作用下油类物质可以分散于水中。消油剂的作业原理是：降低油与水之间的表面张力；增加油的分散性，使油变成微小油水乳化物浮于水面或悬浮于水面下 20-30cm 处，使水表面的浮油和水中的油作快速分散，从而逐渐在微生物、光和热的作用下降解。

若是大量氢氧化钠或盐酸流入金鼓江水域，可建设围坝对废水进行围堵，然后在围坝内对泄漏物进行中和处置。

若天然气进入外环境应急指挥权由公司转移到当地政府或生态环境部门，此处对该类事故发生后采取的措施提出几点建议：

- 1、政府部门应紧急封锁始发地附近通行道路，避免汽车进入后造成二次事故。
- 2、政府部门应及时了解厂区及周边群众伤亡人数，及时安排医疗救护力量对现场受伤人员进行救护。
- 3、政府部门应了解情况后应组织消防部门对企业周边低洼地带进行喷雾，稀释天然气。

### 9.3 应急监测

当发生突发环境事件，如火灾、润滑油、盐酸、氢氧化钠、次氯酸钠泄漏及液化天然气泄漏等事故可能对周边环境空气、土壤、水体产生较大影响，应进行应急监测。

广西协鑫中马分布式能源有限公司不具备应急监测能力，发生风险事故应向当地具有监测资质和能力的企业寻求帮助。

广西协鑫中马分布式能源有限公司应当预先与当地具有监测资质和能力的机构签订应急监测委托协议。监测单位组织技术人员及时检测分析现场环境的污染物质浓度，提供可靠的技术参数，及时开展应急监测工作，在尽可能短的时间内，用小型、便携仪器对污染物种类、浓度、污染范围及可能的危害做出判断，分析事故的原因和特点，根据发生事故的类型和现场检测的数据，采取相应的对策措施，现场由总指挥统一调配，密切配合公安消防部门进行抢救，严禁冒险蛮干。努力争取在事故发生的初期阶段控制住险情，如事故可能扩大，应立即上报政府部门，请求增援。

表 10 环保管理检查

**10.1 建设项目执行国家环境管理制度情况：**

该项目基本执行了国家环境保护的法律、法规及各项环保制度，执行了项目立项、环评等报批手续。2015 年 09 月，公司委托广西泰能工程咨询有限公司进行环境影响评价。2015 年 10 月 28 日，原广西壮族自治区环境保护厅以“桂环审【2015】180 号”文件《广西壮族自治区环境保护厅关于广西协鑫中马分布式能源项目环境影响报告表的批复》对该项目进行批复，同意该项目建设。

**10.2 环保审批手续及“三同时”执行情况检查**

2021 年 04 月，广西协鑫中马分布式能源有限公司委托广西钦州市荔香环保科技有限公司对该项目进行环境保护设施竣工验收工作，2021 年 05 月 25 日、05 月 26 日广西恒沁检测科技有限公司对本项目进行了竣工验收监测。经调查，项目工程建设基本上做到环保设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投入运营的“三同时”要求。

**10.3 环境保护设施实行与运行情况**

项目根据环评报告表和环评批复提出的的要求，配备了相应的环保设施和设备。项目在验收期间烟气在线监测系统和废水在线监测系统均正常运行，监测数值正常，无超标现象。

监测期间各工序的环保设施均正常运行。

**10.4 环境主管部门的管理意见**

项目从施工期到试运行期间未受到环境主管部门的处罚，未收到有关环境影响事故的投诉。企业废水收集、处理系统、废气处理系统、噪声防治和固体废物管理工作较为完善。

**10.5 环保组织机构及规章制度**

项目制定有环保管理制度，并定期组织员工进行环保培训，具体环保管理事务由安环科经理管理。

**10.6 绿化、生态恢复措施及恢复情况：**

本项目位于工业园区内，在厂区内空地种植绿化，无裸露土方。

### **10.7 监测手段及人员配置：**

项目设有环保管理部门对烟气在线监测系统和废水在线监测系统进行维护，无手工监测能力，需要进行手工监测时委托有资质单位进行监测。

#### **五、存在的问题：**

固废台账不够完善。

**表 11 公众参与调查**

**1.1 调查目的**

本次调查通过公众参与，了解项目所在地居民对本项目环保工作的意见，分析运营期项目所在地居民关心的环保问题，为改进已有环保措施及提出补救措施提供依据。

**11.2 调查对象及方法**

本次公众意见调查在项目厂区及周边村庄进行，调查对象以可能受到工程影响的公众为主。同时走访咨询相关环保主管部门，实地调查工程的环境影响。结合工程现场踏勘情况，于 2021 年 10 月，采用发放调查问卷的方式，对工程所在地周边公众进行了公众意见调查。

**11.3 调查结果统计分析**

本次公众意见调查，共发放调查问卷 30 份，共收回有效问卷 30 份，回收率 100%。

**11.3.1 参与调查公众基本信息统计结果**

公众基本信息统计结果见表 11-1。

**表 11-1 公众基本信息统计结果**

序号	问题	选项	份数	比例 (%)
1	性别	男	27	90
		女	3	10
		未填	0	0
2	年龄	<30 岁	20	60
		30-39 岁	10	33.4
		40-49 岁	1	3.3
		≥50 岁	1	3.3
		未填	0	0
3	文化程度	小学及以下	0	0
		初中	0	0
		高中	3	10
		高中以上	25	83.3
		未填	2	6.7

**11.3.2 公众调查意见统计结果**

公众意见统计结果见表 10-1。

表 11-2 公众意见统计结果

问题	意见			
	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
施工期噪声对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
施工期扬尘对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
施工期废水对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
施工期是否有扰民现象或纠纷	有	没有	未填	
	0	30	0	
运营期废气对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
运营期废水对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
运营期噪声对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
运营期固体废物对您的影响程度	没有影响	影响较轻	影响较重	未填
	30	0	0	0
运营期是否发生过环境污染事故	有	没有	未填	
	0	30	0	
您对该项目的环境保护工作满意程度	满意	较满意	不满意	未填
	30	0	0	0

从表 11-2 可知，本项目施工期污染影响方面，有 100%的公众认为施工期噪声对自身没有影响；有 100%的公众认为施工期扬尘对自身没有影响；有 100%的公众认为施工期废水对自身没有影响；有 100%的公众认为施工期没有扰民或纠纷现象。运营期污染影响方面，有 100%的公众认为运营期废气对自身没有影响；有 100%的公众认为运营期废水对自身没有影响；有 100%的公众认为运营期噪声对自身没有影响；有 100%的公众认为运营期固体废物对自身没有影响；有 100%的公众认为运营期没有发生过环境污染事故；有 100%的公众对项目的环境保护工作满意。

表 12 验收监测结论

### 12.1 施工期监测结论

#### (1) 施工期废气

项目施工期废气主要来自土方的开挖、回填、清运和建设材料如水泥、石灰、砂子等装卸、材料堆放、交通运输产生的扬尘，主要污染物为颗粒物。根据 2020 年 8 月 20 日、21 日验收监测结果，项目施工期厂界无组织废气满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放限值。

#### (2) 施工期废水

2020 年 8 月 20 日、21 日监测期间，项目施工期排放的生活废水满足《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）中的旱作标准要求。

#### (3) 施工期噪声

2020 年 8 月 20 日、21 日监测期间，项目施工期厂界噪声满足《建筑施工场界噪声排放标准》（GB12523-2011）表 1 限值标准。

#### (4) 施工期固体废物处置

本项目施工期生活区设置垃圾桶及垃圾中转站，垃圾经收集后集中清运至垃圾场处置。施工废弃建材分类回收，集中收集，及时清运。施工期固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）标准要求。

### 12.2 运营期监测结论

#### (1) 运营期废气

项目运营期大气污染源主要是生产过程中产生的燃气轮机排放废气，主要污染物为颗粒物、氮氧化物、二氧化硫。根据 2021 年 10 月 25 日、26 日验收监测结果，项目燃气轮机组有组织排放的废气满足《火电厂大气污染物排放标准》（GB13223-2011）表 1 燃气轮机排放限值；项目厂界无组织废气颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 无组织排放限值。

#### (2) 运营期废水

2021 年 10 月 25 日、26 日监测期间，项目运营期排放的废水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级排放标准要求。

#### (3) 运营期噪声

2021年10月25日、26日监测期间，项目运营期西侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值；项目东侧厂界、南侧厂界、北侧厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)4类标准限值。

#### (4) 运营期固体废物处置

本项目固废主要为净水站污泥和职工生活垃圾。

(1) 净水站污泥：净水站污泥产量约为60t/a。污泥经过稳定、浓缩、脱水后由环卫部门统一定期处理，固体废物处置满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)标准要求。

(1) 员工生活垃圾：项目员工人数为75人，按生活垃圾产生量0.8kg/人·d计，年产生生活垃圾量约为21.9t/a，由环卫部门统一定期处理。

### 12.3 综合结论

该项目能执行建设项目环境管理制度，能按照环评报告表和批复的要求落实污染防治措施，较好地执行了环保“三同时”制度。

本项目基本达到了建设项目竣工环境保护验收的要求，具备申请竣工环境保护验收的条件，建议通过项目竣工环境保护验收。

### 10.3 建议

- (1) 定期检查各项环保设施，加强管理，确保环保治理设施长期的正常运行。
- (2) 完善环保管理规章制度，建立环保管理档案，防止风险事故的发生。
- (3) 项目应委托有相关资质的检测机构对其排污情况进行定期监测。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：广西协鑫中马分布式能源有限公司      填表人（签字）：      项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	广西协鑫中马分布式能源项目				项目代码	2017-450702-44-02-027703			建设地点	广西钦州市中马产业园区启动区		
	行业类别（分类管理名录）	D4412热电联产				建设性质	■新建    □改扩建    □技术改造			项目厂区中心经度/纬度	东经108.668116 北纬21.755725		
	设计生产能力	能源站年发电量 8.064×108kWh，年供电量 7.927×108kWh；年供热量 1.905×106GJ。		实际生产能力	能源站年发电量 8.064×108kWh，年供电量 7.927×108kWh；年供热量 1.905×106GJ。		环评单位		广西泰能工程咨询有限公司				
	环评文件审批机关	广西壮族自治区生态环境厅（原广西壮族自治区环境保护厅）				审批文号	桂环审【2015】180号		环评文件类型	报告表			
	开工日期	2016年11月				竣工日期	2020年4月		排污许可证申领时间	2021年7月			
	环保设施设计单位	/				环保设施施工单位	/		本工程排污许可证编号	91450700340406082M001R			
	验收单位	广西钦州市荔香环保科技有限公司				环保设施监测单位	广西弘远环境监测有限公司、广西恒沁检测科技有限公司		验收监测时工况	工况稳定，环保设施运行正常			
	投资总概算（万元）	78700				环保投资总概算（万元）	2495		所占比例	3.17%			
	实际总投资（万元）	79260				实际环保投资（万元）	2545		所占比例	3.21%			
	废水治理（万元）	560	废气治理（万元）	195	噪声治理（万元）	1510	固体废物治理（万元）	5	绿化及生态（万元）	200	其他（万元）	75	
新增废水处理设施能力	/				新增废气处理设施能力	/		年平均工作时	6200h				
运营单位	广西协鑫中马分布式能源有限公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91450700340406082M			验收时间	2021年10月25日-10月26日			
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本期工程实际排放浓度(2)	本期工程允许排放浓度(3)	本期工程产生量(4)	本期工程自身削减量(5)	本期工程实际排放量(6)	本期工程核定排放总量(7)	本期工程“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	---	---	---	5411.36	5211.1	56.3	---	---	56.3	---	---	+56.3
	化学需氧量	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	氨氮	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	石油类	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	废气	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	二氧化硫	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	烟尘	---	3.1	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	工业粉尘	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	氮氧化物	---	29	50	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	工业固体废物	---	---	---	0.0028	---	---	---	---	---	0.0028	---	---
与项目有关的其他特征污染物	危废	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	铅	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	锡	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	锑	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。2、(12)=(6)-(8)-(11)，(9)=(4)-(5)-(8)-(11)+(1)。3、计量单位：废水排放量——万吨/年；废气排放量——万标立方米/年；工业固体废物排放量——万吨/年；水污染物排放浓度——毫克/升

