

氢燃料电池供氢中心扩能改造项目

竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：中国石油化工股份有限公司广州分公司

编制单位：广电计量评价咨询（广东）有限公司

二〇二六年六月



建设单位法人代表:



编制单位法人代表:



(签字)

项目负责人: 曾祥杰 曾祥杰

填表人: 曾祥杰 曾祥杰

建设单位: 中国石油化工股份有限公司广州分公司 (盖章)

电话: [REDACTED]

传真: /

邮编: 510725

地址: 广州市黄埔区大沙街道石化路2100号

编制单位: 广电计量评价咨询(广东)有限公司 (盖章)

电话: [REDACTED]

传真: /

邮编: 511400

地址: 广州市番禺区石碁镇创运路8号广电计量科技产业园自编1栋科研创新楼12楼

目 录

表一	1
表二	4
表三	17
表四	26
表五	29
表六	31
表七	32
表八	34
附件一 环评批复	36
附件二 突发环境事件应急预案备案证明	40
附件三 排污许可证	42
附件四 竣工及调试时间公示证明	43
附件五 验收监测期间工况证明	44
附件六 验收检测报告	45
附件七 验收检测质控报告	53
附件八 危废处置合同	60
附图一 地理位置图	79
附图二 本项目在广州石化中的位置	80
附图三 本项目在广州石化化工区中的位置	81
附图四 氢气提纯和升压部分平面布置图	82
附图五 聚乙烯变电所一层平面图	83
附图六 聚乙烯变电所二层平面图	84
附图七 聚乙烯外操室平面图	85
附图八 氢气装车平面图	86
附图九 氢气提纯和升压部分工艺流程图	87
附图十 氢气装车部分工艺流程图	88
附图十一 敏感点分布图	89

表一

建设项目名称	氢燃料电池供氢中心扩能改造项目				
建设单位名称	中国石油化工股份有限公司广州分公司				
建设项目性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技改 ☐ 迁建				
建设地点	广东省广州市黄埔区大沙街道石化路2100号中国石油化工股份有限公司广州分公司化工区				
主要产品名称	氢气				
设计生产能力	产氢能力：5200Nm³/h，操作弹性：30%~110%				
实际生产能力	产氢能力：5200Nm³/h，操作弹性：30%~110%				
建设项目环评时间	2023年1月18日	开工建设时间	2023年9月18日		
调试时间	2025年7月11日至2026年7月10日	验收现场监测时间	2026年5月7日-2026年5月8日		
环评报告表审批部门	广州开发区行政审批局	环评报告表编制单位	广东智环创新环境科技有限公司		
环保设施设计单位	南京金陵石化工程设计有限公司	环保设施施工单位	中石化胜利油建工程有限公司		
投资总概算	10720万元	环保投资总概算	110万元	比例	1.03%
实际总概算	7954.29万元	环保投资	85万元	比例	1.07%
验收监测依据	(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1起施行）； (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年12月26日修正）； (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日修正）； (4) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）； (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日修订）； (6) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号，2017年7月16日修订）； (7) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）； (8) 《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》（生态环境部公告2018年第9号）； (9) 《广州市环境保护局关于印发建设项目竣工环境保护验收工作指引的通知》（穗环〔2020〕102号）； (10) 《排污许可管理条例》（国令第736号，2021年3月1日起施行） (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）； (12) 《排污许可证申请与核发技术规范 石化工业》（HJ853-2017）； (13) 《排污许可证申请与核发技术规范工业固体废物（试行）》征求意见稿（2021				

	年6月22日发布)； (14) 《广东省污染源排污口规范化设置导则》（粤环〔2008〕42号） (15) 《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制标准》（Q/SH0104-2007）； (16) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）； (17) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）； (18) 《氢燃料电池供氢中心扩能改造项目环境影响报告表》（广东智环创新环境科技有限公司）； (19) 《广州开发区行政审批局关于中国石油化工股份有限公司广州分公司氢燃料电池供氢中心扩能改造项目环境影响报告表的批复》（穗开审批环评〔2023〕20号）； (20) 中国石油化工股份有限公司广州分公司排污许可证（证书编号：91440101721928327M001P，发证日期：2025.7.4）。																						
验收监测评价标准、标号、级别、限值	验收执行标准根据《中国石油化工股份有限公司广州分公司氢燃料电池供氢中心扩能改造项目环境影响报告表》及其审批部门审批决定所规定的标准、排污许可证（证书编号：91440101721928327M001P）确定。 1.废水 本项目污水处理依托广州石化化工区现有污水处理场处理后回用于厂区循环水系统，不增加全厂废水外排量。回用水标准执行中国石油化工集团公司企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制标准》（Q/SH0104-2007），其中污水回用于循环冷却水水质指标见下表。 <table><caption>表1-1 污水回用于循环冷却水水质指标（Q/SH0104-2007）</caption><tr><th>项目</th><th>水质指标（mg/L）</th></tr><tr><td>pH值</td><td>6.5-9.0（无量纲）</td></tr><tr><td>石油类</td><td>2.0</td></tr><tr><td>硫化物</td><td>0.1</td></tr><tr><td>氨氮</td><td>10</td></tr><tr><td>化学需氧量</td><td>60</td></tr></table> 2.噪声 本项目位于广州石化化工区内，根据《广州市人民政府办公厅关于印发广州市声环境功能区区划（2024年修订版）》的通知（穗府办〔2025〕2号），项目所在区域属于3类声环境功能区（HP0306）。 本项目位于广州石化化工区内，运营期广州石化化工区厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。 <table><caption>表1-2 化工区厂界噪声排放标准 单位：dB（A）</caption><tr><th>位置</th><th>类别</th><th>昼间</th><th>夜间</th><th>标准来源</th></tr><tr><td>化工区厂界</td><td>3类</td><td>65</td><td>55</td><td>《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）</td></tr></table>	项目	水质指标（mg/L）	pH值	6.5-9.0（无量纲）	石油类	2.0	硫化物	0.1	氨氮	10	化学需氧量	60	位置	类别	昼间	夜间	标准来源	化工区厂界	3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）
项目	水质指标（mg/L）																						
pH值	6.5-9.0（无量纲）																						
石油类	2.0																						
硫化物	0.1																						
氨氮	10																						
化学需氧量	60																						
位置	类别	昼间	夜间	标准来源																			
化工区厂界	3类	65	55	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）																			

	3.废气 本项目无废气排放。 4.固体废物 固体废物管理应执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020修订）以及《广东省固体废物污染环境防治条例》（2018修订）的相关规定，危险废物暂存场所应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
--	--

表二

一、工程建设内容：

1. 地理位置

氢燃料电池供氢中心扩能改造项目（以下简称“本项目”），位于中国石油化工股份有限公司广州分公司化工区内。本项目建设共涉及两处位置，一是PSA部分位于聚乙烯装置区内，南侧为厂区内道路，其他侧为聚乙烯装置区；二是氢气装车部分位于现有装车区，东侧为现有供氢中心，南侧为碳五装置，西侧和北侧为厂区边界。距离装置最近的敏感点为氢气装车西南侧的莲塘村，相距约290米。地理位置图及四至情况详见附图一、附图二、附图三。

2. 平面布置

平面布置的原则是满足工艺要求和防火防爆等规范的要求；同时满足检修、消防的要求；依托现有装置，减少占地。项目总占地面积2150m²，分为氢气提纯和升压单元和氢气装车单元。其中：

（1）氢气和升压提纯单元：新建5200Nm³/h PSA氢气提纯单元，占地面积1350m²，包含PSA和氢气升压，位于聚乙烯装置西南角，界区内包括所有工艺设备和在线分析小屋，不含变配电室和机柜间；氢气提纯及升压部分平面布置图见附图四。

同时对聚乙烯装置内的变电所（一层、二层）、外操室布局进行调整，具体为：

A.变电所一层：原气瓶间改造成电缆室。将原气瓶间迁移至操作室西侧房间。详见附图五：聚乙烯变电所一层平面图。

B.变电所二层：原班长室和仪表仓库改为北区班电气值班室。详见附图六：聚乙烯变电所二层平面图。

C.外操室：因聚乙烯装置现有机柜间空间不足，无法摆下本项目新增的机柜。将聚乙烯新机柜间向北延长约4.2m，现工程师室被压缩后剩余空间隔出来仍作为工程师室使用；化二女更衣室改作为DCS卡件仓库使用，新增实体隔墙；原更衣室重新分配，新增开门。详见附图七：聚乙烯外操室平面图。

（2）氢气装车

氢气装车占地面积800m²，界区内包含4个车位。不含变配电室和机柜间。详见附图八：氢气装车平面图。

为了满足新增氢气充装柱与周边设施的防火间距要求，碳五装置的储罐V-501（规格Φ3600×20262×16mm）和V-506（规格Φ3000×14650×12mm）对调位置安装。

2. 建设内容

（1）产品产能

本项目由中国石油化工股份有限公司广州分公司投资建设，总投资7954.29万元，环保投资85

万元，占总投资比例1.07%。

本项目产品为氢气，此外还产生副产物解吸气，具体如下：

1) 产品氢气

PSA氢气提纯单元产氢能力为5200Nm³/h（折合3700t/a），装置操作弹性30%~110%，年开工时长8000h；所产氢气中，5000Nm³/h（约3600t/a）用于装车外售，200Nm³/h（约100t/a）供给聚乙烯装置使用。产品氢气产能规模与环评一致。

2) 副产物解吸气

PSA单元通过变压解吸使吸附剂再生，解吸过程产生副产物解吸气。副产物解吸气通过压缩机升压至0.7MPa（G）后接入甲烷氢管网送至制氢装置做原料用。

（2）工程组成

本项目工程组成包括主体工程、储运工程、公用工程/辅助工程及环保工程，项目实际建设内容与环评审批部门审批决定建设内容对比见表2-1。

表2-1 工程组成一览表

项目名称		主要工程内容及依托工程		
		环评审批部门审批决定建设内容	实际建设情况	变化情况
主体工程	氢气提纯单元	在聚乙烯装置区新建5200Nm ³ /h（约3700t/a）PSA氢气提纯单元。	在聚乙烯装置区新建5200Nm ³ /h（约3700t/a）PSA氢气提纯单元。	与环评一致
	氢气装车单元	在现有供氢中心的西侧新增4个氢气充装位，氢气装车能力5000Nm ³ /h（约3600t/a）。	在现有供氢中心的西侧新增4个氢气充装位，氢气装车能力5000Nm ³ /h（约3600t/a）。	与环评一致
储运工程	输送	1.本项目原料来自上游裂解装置裂解氢和重整装置重整氢。本项目直供料，无储存。 2.产品氢气通过厂区管道送至氢气装车台，通过“管束式集装箱”车运出厂。氢气即产即销，未设储罐。 3.解吸气经厂区现有甲烷氢管网送至供氢中心供应炼油制氢装置或送燃料气管网。	1.本项目原料来自上游裂解装置裂解氢、重整装置重整氢和苯乙烯装置苯乙烯氢。本项目直供料，无储存。 2.产品氢气通过厂区管道送至氢气装车台，通过“管束式集装箱”车运出厂。氢气即产即销，未设储罐。 3.解吸气经厂区现有甲烷氢管网送至供氢中心供应炼油制氢装置或送燃料气管网。	本次新增原料苯乙烯氢，项目实际使用的原料种类与环评一致，具体详见表2-3。据此，PSA氢气提纯单元进料可结合化工园区内生产计划进行灵活调配，保证PSA氢气提纯单元稳定运行。
公用工程/辅助工程	氮气、非净化风、净化风	依托广州石化现有工业气体供应系统	依托广州石化现有工业气体供应系统	与环评一致
	检测	1.产品氢气检测依托广州石化现有化验室对产品氢气成分进行检测； 2.PSA部分自带氢气在线分析，信号引入DCS系统。	1.产品氢气检测依托广州石化现有化验室对产品氢气成分进行检测； 2.PSA部分自带氢气在线分析，信号引入DCS系统。	与环评一致
	蒸汽	依托广州石化现有蒸汽设施；	依托广州石化现有蒸汽设施；	与环评一致

	供水	依托广州石化现有供水设施；水冷器流速按不小于1.0米/秒设置。	依托广州石化现有供水设施；水冷器流速按不小于1.0米/秒设置。	与环评一致
	供电	依托广州石化现有供电设施	依托广州石化现有供电设施	与环评一致
	排水	1.PSA制氢提纯单元位于聚乙烯装置区内，装置周边原有排水沟可用于项目雨水排放，无新增外排废水。新建压缩机棚配套设置28m长排水沟，收集的雨水排至雨水系统。 2.供氢中心位于现有装车区，四周原有排水沟可用于项目雨水排放，无新增外排废水。新建压缩机棚配套设置150m长排水沟，收集的雨水排至雨水系统。 3.本项目生产排放的含油污水依托化工区现有污水管排至广州石化化工区现有污水处理场处理后回用。	1.PSA制氢提纯单元位于聚乙烯装置区内，装置周边原有排水沟可用于项目雨水排放，无新增外排废水。新建压缩机棚配套设置28m长排水沟，收集的雨水排至雨水系统。 2.供氢中心位于现有装车区，四周原有排水沟可用于项目雨水排放，无新增外排废水。新建压缩机棚配套设置150m长排水沟，收集的雨水排至雨水系统。 3.本项目生产排放的含油污水依托化工区现有污水管排至广州石化化工区现有污水处理场处理后回用。	与环评一致
	废水处理	含油污水依托广州石化化工区现有污水处理场处理后回用，不增加全厂废水对外排放量。	含油污水依托广州石化化工区现有污水处理场处理后回用，不增加全厂废水对外排放量。	与环评一致
	废气处理	本项目无废气排放。	本项目无废气排放。	与环评一致
环保工程	噪声治理	设备减振及隔声、消声、吸声等降噪措施	设备减振及隔声、消声、吸声等降噪措施	与环评一致
	固体废物	依托广州石化化工区现有危废暂存设施	依托广州石化化工区现有危废暂存设施	与环评一致
	环境风险设施	依托广州石化化工区现有环境风险设施	依托广州石化化工区现有环境风险设施	与环评一致
	(3) 劳动定员及工作制度 本项目装置运行时间8000h/a。劳动定员4人，4班3运转制，定员由广石化内部调剂解决，不新增定员。 (4) 主要生产设备 主要生产设备见表2-2。			

表2-2 主要生产设备一览表

环评审批部门审批决定建设内容						实际建设情况
工序/ 单元	序号	设备名称	规格	数量（台/套）	备注	
PSA 单元	1.	P S A 系 统 内	原料气混合罐		新增	与环评一致
	2.		吸附塔		新增	与环评一致
	3.		复合缓冲罐1（产品氢气）		新增	与环评一致
	4.		复合缓冲罐2（解吸气）		新增	与环评一致
	5.		精密过滤器		新增	与环评一致
	6.		氢气缓冲罐（氢气压缩机出口处）		新增，容积：4.2m ³ 储罐型式：卧式容器	与环评一致
	7.		解吸气压缩机（螺杆式）		新增，螺杆式解吸气压缩机	与环评一致
	8.		氢气压缩机（隔膜式）		新增，隔膜式压缩机（由于隔膜式压缩机的气腔不需要任何润滑，在气体压缩过程中可保证无泄漏、气体不受污染，从而保证了压缩气体的纯度），并预留一台压缩机位	与环评一致
	9.		氢气压缩机（液驱式）		利用液驱压缩机开停便捷和隔膜式压缩机持续均匀输气的优势互补，为氢气升压灵活操作提供便利	与环评一致
氢气 装车 单元	10.		过滤器		新增	与环评一致
	11.		真空泵		移位利旧	与环评一致

二、原辅材料消耗及水平衡

1. 原辅材料消耗情况

(1) 原料

本项目所用原料氢气均取自厂区自有装置自产气源，主要包括裂解装置裂解氢、重整装置重整氢及苯乙烯装置苯乙烯氢三类。PSA氢气提纯单元可结合厂区整体生产计划，对原料进气进行动态灵活调配，据此形成两套PSA氢气提纯单元进料运行方案。原料氢组分及设计用量见表2-3a、表2-3b，验收监测期间原料氢用量见表2-4。

表2-3a 原料气组分及设计用量表（设计工况一）

原料氢名称	重整装置重整氢	裂解装置裂解氢																																																																								
物理状态	温度：20~40℃ 压力：2.6MPa（G） 流量：2822Nm ³ /h	温度：20~40℃ 压力：2.8MPa（G） 流量：3500Nm ³ /h																																																																								
组分	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>组成</th><th>数值</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>H₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>N₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>C1,v%</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>C2,v%</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>CO,v%</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>CO₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>总硫,v%</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">合计v%</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>	序号	组成	数值	1	H ₂ ,v%		2	N ₂ ,v%		3	C1,v%		4	C2,v%		5	CO,v%		6	CO ₂ ,v%		7	总硫,v%		合计v%		100	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>组成</th><th>数值</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>H₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>N₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>C1,v%</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>C2,v%</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>C3,v%</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>C4,v%</td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td>C5+,v%</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>CO,v%</td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td>CO₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>O₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>H₂O,v%</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>总硫,v%</td><td></td></tr> <tr><td>13</td><td>总卤素,v%</td><td></td></tr> <tr> <td colspan="2">合计v%</td><td>100</td></tr> </tbody> </table>	序号	组成	数值	1	H ₂ ,v%		2	N ₂ ,v%		3	C1,v%		4	C2,v%		5	C3,v%		6	C4,v%		7	C5+,v%		8	CO,v%		9	CO ₂ ,v%		10	O ₂ ,v%		11	H ₂ O,v%		12	总硫,v%		13	总卤素,v%		合计v%		100
序号	组成	数值																																																																								
1	H ₂ ,v%																																																																									
2	N ₂ ,v%																																																																									
3	C1,v%																																																																									
4	C2,v%																																																																									
5	CO,v%																																																																									
6	CO ₂ ,v%																																																																									
7	总硫,v%																																																																									
合计v%		100																																																																								
序号	组成	数值																																																																								
1	H ₂ ,v%																																																																									
2	N ₂ ,v%																																																																									
3	C1,v%																																																																									
4	C2,v%																																																																									
5	C3,v%																																																																									
6	C4,v%																																																																									
7	C5+,v%																																																																									
8	CO,v%																																																																									
9	CO ₂ ,v%																																																																									
10	O ₂ ,v%																																																																									
11	H ₂ O,v%																																																																									
12	总硫,v%																																																																									
13	总卤素,v%																																																																									
合计v%		100																																																																								

表2-3b 原料气组分及设计用量表（设计工况二）

原料氢名称	裂解装置裂解氢	苯乙烯装置苯乙烯氢																																										
物理状态	温度：20~40℃ 压力：2.8MPa（G） 流量：3500Nm ³ /h	温度：20~40℃ 压力：2.95MPa（G） 流量：2920Nm ³ /h																																										
组分	<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>组成</th><th>数值</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>H₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>N₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>C1,v%</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>C2,v%</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>C3,v%</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>C4,v%</td><td></td></tr> </tbody> </table>	序号	组成	数值	1	H ₂ ,v%		2	N ₂ ,v%		3	C1,v%		4	C2,v%		5	C3,v%		6	C4,v%		<table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th><th>组成</th><th>数值</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>H₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>O₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>N₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>CO,v%</td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td>CO₂,v%</td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td>CH₄,v%</td><td></td></tr> </tbody> </table>	序号	组成	数值	1	H ₂ ,v%		2	O ₂ ,v%		3	N ₂ ,v%		4	CO,v%		5	CO ₂ ,v%		6	CH ₄ ,v%	
序号	组成	数值																																										
1	H ₂ ,v%																																											
2	N ₂ ,v%																																											
3	C1,v%																																											
4	C2,v%																																											
5	C3,v%																																											
6	C4,v%																																											
序号	组成	数值																																										
1	H ₂ ,v%																																											
2	O ₂ ,v%																																											
3	N ₂ ,v%																																											
4	CO,v%																																											
5	CO ₂ ,v%																																											
6	CH ₄ ,v%																																											

7	C5+,v%	0.0005	7	C ₂ H ₄ ,v%	0.1600
8	CO ₂ ,v%	0.01	8	C ₂ H ₆ ,v%	0.0370
9	CO ₂ ,v%	0.1	合计		100.00
10	O ₂ ,v%	1ppm			
11	H ₂ O,v%	2ppm			
12	总硫,v%	0.01ppm			
13	总卤素,v%	0.5ppm			
合计v%		100			

表2-4 原料气验收监测期间用量表

项目	验收监测日期	苯乙烯装置苯乙烯氢	裂解装置裂解氢
原料参数	2026年5月7日	/	温度：22.8℃ 压力：2.92MPa（G） 流量：4500Nm ³ /h
	2026年5月8日	温度：23.2℃ 压力：2.95MPa（G） 流量：200Nm ³ /h	温度：22.8℃ 压力：2.92MPa（G） 流量：4350Nm ³ /h

（2）公用工程消耗

公用工程设计消耗与验收监测期间用量表：

表2-5 公用工程设计消耗表

序号	项目	规格	单位	数量
1	电	6000V	kW·h	750
2	电	380V	kW·h	310.4
3	电	220V	kW·h	65
4	循环水	32℃,0.42MPa	t/h	180
5	净化风	常温、0.7MPa	Nm ³ /h	233
6	非净化风	常温、0.7MPa	Nm ³ /h	200
7	低压氮气	常温、P=0.7MPa	Nm ³ /h	520
8	低压蒸汽	145℃、0.3MPa	t/h	1.5
9	新鲜水	常温、0.3MPa	t/h	3

表2-6 公用工程验收监测期间消耗表

序号	项目	规格	单位	数量
1	电	6000V	kW·h	750
2	电	380V	kW·h	310.4
3	电	220V	kW·h	65
4	循环水	32℃,0.42MPa	t/h	150
5	净化风	常温、0.7MPa	Nm ³ /h	20
6	非净化风	常温、0.7MPa	Nm ³ /h	0
7	低压氮气	常温、P=0.7MPa	Nm ³ /h	120
8	低压蒸汽	145℃、0.3MPa	t/h	0
9	新鲜水	常温、0.3MPa	t/h	0.015

（3）吸附剂

工业变压吸附制氢装置（PSA—H₂）所选用的吸附剂都是具有较大比表面积的固体颗粒，主要

有：活性氧化铝类、活性炭类、硅胶类和分子筛类吸附剂。本项目吸附剂消耗情况见下表：

表2-7 吸附剂消耗表

名称	年用量(t/a)	一次装入量(t)	预期寿命	规格	备注
吸附剂	3.294	32.94	10年	CNA-22198（球状白色/灰红） CNA-22198G（球状白色/灰红） CNA-22210G（柱状黑色） CNA-22314G（球状透明/微黄） CNA-22421G（球状白色）	吸附塔

2. 水平衡

本项目验收调试期间实际水平衡见下表。

表2-8 验收调试期间水平衡一览表

进料	带入量			产品/侧线	输出量	
	t/h	t/a			t/h	t/a
循环水	150	1200000	PSA+氢气装车	循环水	150	1200000
除盐水	0.02	160		含油污水	0.02	160
新鲜水	0.015	120		损耗	0.015	120
合计:	150.025	1200280		合计:	150.025	1200280

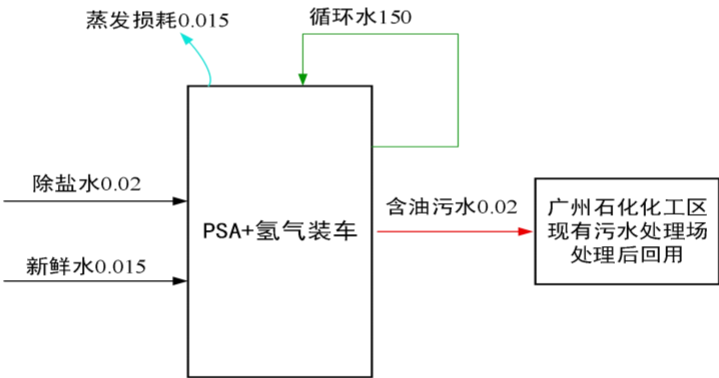


图2-1 验收监测期间本项目水平衡（单位：t/h）

三、环境保护目标

环境保护目标分布情况如下表及附图十一。

表2-9 主要环境保护目标（相对化工区厂界500米内）

环境要素	保护目标		保护性质及规模(人)	方位	保护目标	最近距离(m)	
						相对化工区厂界	相对本项目
大气环境/	1	姬堂小学	960	西南	《环境空气质量标准》(GB3095-2026)中过渡阶段二级浓度限值	510	1041
	2	黄埔姬堂实验幼儿园	450	西南		490	973
	3	规划安置用地4	/	西南		330	930

大气环境风险	4	规划安置用地3	/	西南		50	650
	5	姬堂村	1800	西南		280	660
	6	规划安置用地2	/	西		390	450
	7	莲塘村	3000	西		50	290
	8	加庄村	1800	西北		355	420
声环境	/		根据上述各敏感点相对本项目边界的距离，距离最近的莲塘村相距本项目290米，距离化工区厂界50米。本项目厂界外200米范围内没有声敏感目标。				
地下水环境	/		本项目厂界外500m范围内无地下水集中式使用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源				
生态环境	/		无新增用地，无生态环境保护目标				

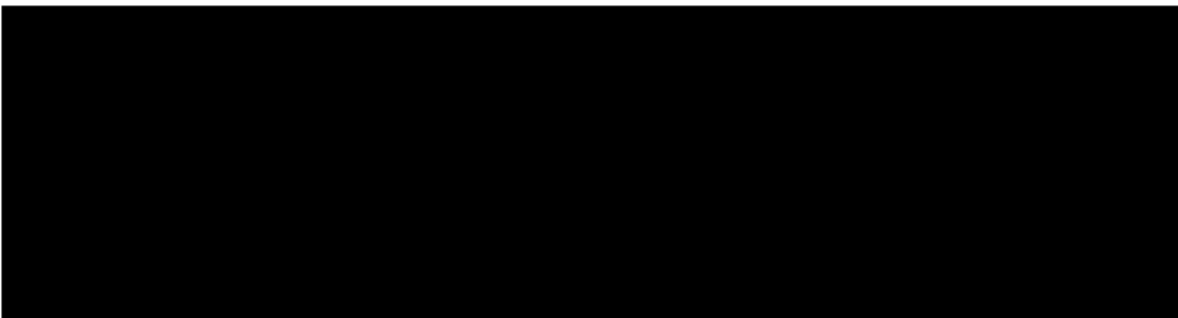
三、主要工艺流程及产物环节

本项目由5200Nm³/h PSA及5000Nm³/h氢气装车两个单元组成。两个单元的工艺流程及产污如下：

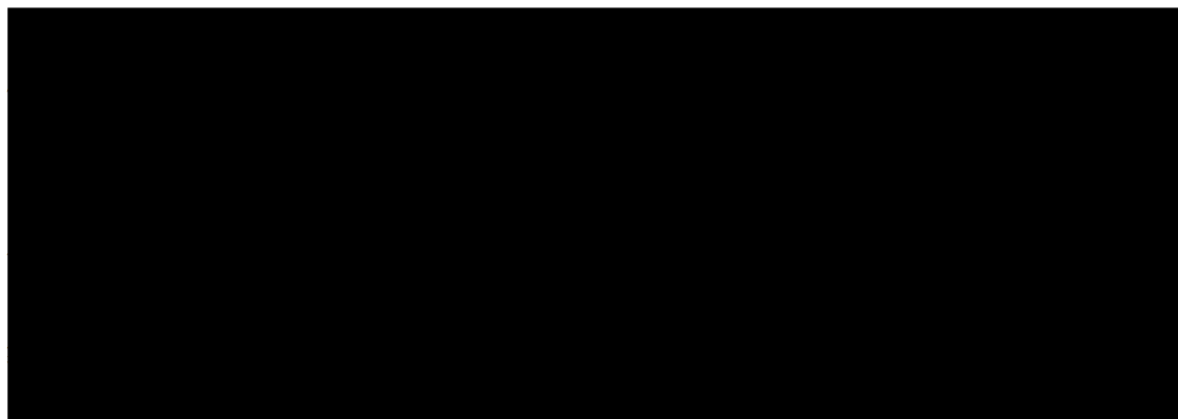
1.PSA单元

工艺流程、设备连接及产污环节见附图九：氢气提纯和升压部分工艺流程图。

(1) 吸附原理

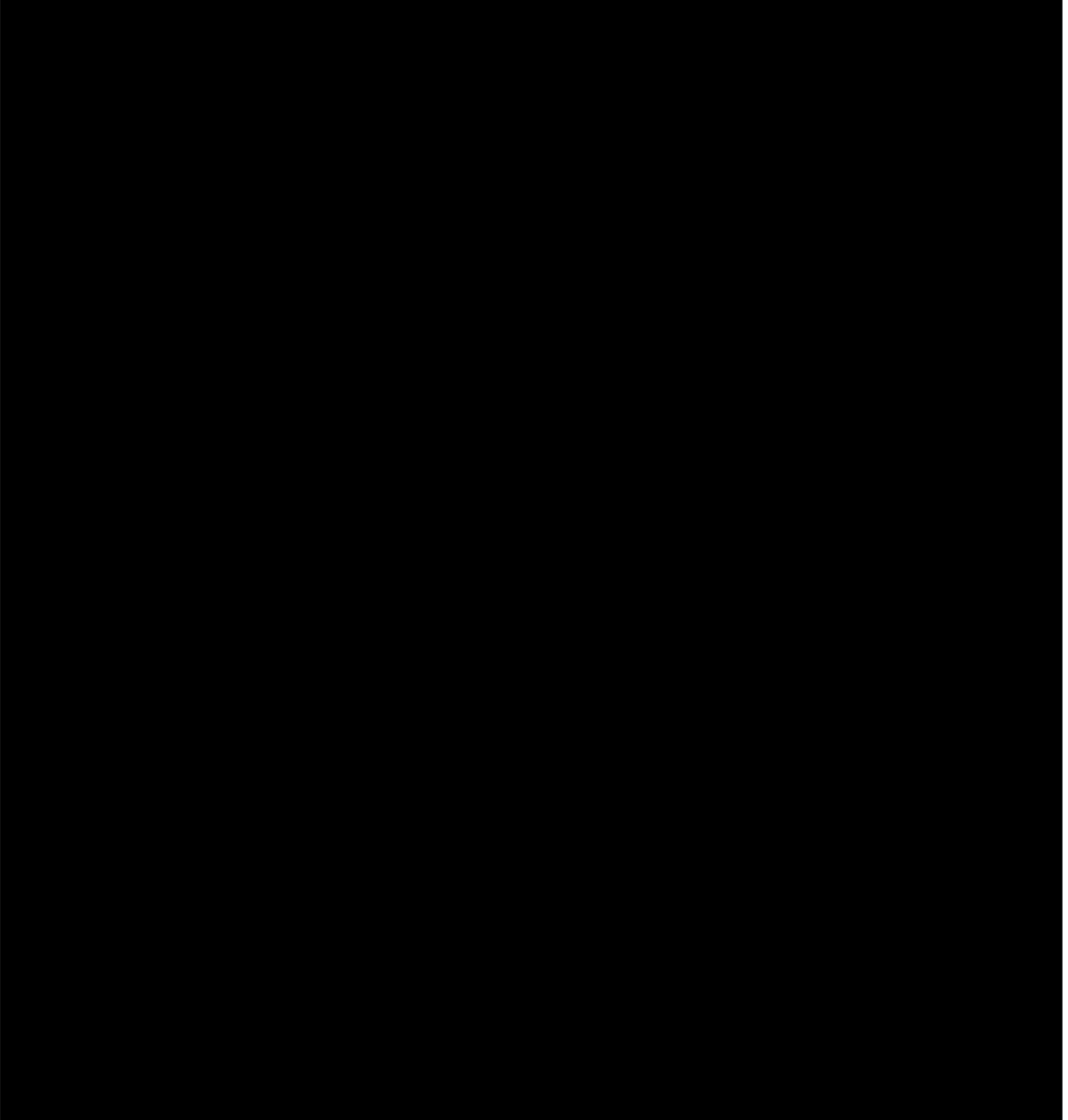


(2) 氢气提纯和升压部分工艺流程



衡降 (EiD)、顺放 (PP)、逆放 (D)、冲洗 (P)、多级压力均衡升 (EiR)、最终升压 (FR))。逆放步骤排出吸附器中吸留的部分杂质组分, 剩余的杂质通过冲洗后进一步完全解吸。具体过程简述如下:

a. 吸附过程



g. 最终升压过程

在最后一次均压升压过程完成后, 为了使吸附塔可以平稳地切换至下一次吸附并保证产品纯度在这一过程中不发生波动, 需要通过升压调节阀缓慢而平稳地用产品氢气将吸附塔压力升至吸附压力。

经过这一过程后吸附塔便完成了一个完整的“吸附—再生”循环, 又为下一次吸附做好了准备。

多台吸附器交替进行以上的吸附、再生操作即可实现气体的连续分离与提纯。(在某个塔故

障时，装置即可切换至5塔甚至4塔流程。继续运行至故障排除）。变压吸附运行过程的参数如表2-10所示，主流程和辅助流程的负荷如表2-11所示。

表2-10工艺操作参数

序号	步序	操作压力	温度
1	吸附（A）		常温
2	多步均压降压（EnD）		常温
3	顺放（PP）		常温
4	逆放（D）		常温
5	冲洗（P）		常温
6	多步均压降压（EnR）		常温
7	产品气升压（FR）		常温

表2-11 PSA工艺的多种运行方式

吸附塔总数	在线吸附床数	均压次数	负荷%
6塔	1	5	100
5塔	1	4	100

2. 氢气装车单元

工艺流程及产污环节见附图十：氢气装车部分工艺流程图。

自聚乙烯装置氢气提纯和升压部分来的氢气（40℃，22MPa（G））进入氢气装车站后通过加氢柱直接充装至长管拖车外运。氢气装车采用直接充装方案。氢气装车主要包括加注系统、在线分析系统、氮气及仪表风系统、放散系统等。

a. 加注系统

由管道组成，主要包括紧急切断阀、安全阀、过滤器、质量流量计、软管、紧急拉断阀及配套的仪表等。加注作业时，将加氢柱出口软管与长管拖车连接，开启长管拖车入口阀及加氢柱出口阀。装车压力高时，氢气经多级孔板或安全阀降压后泄放至低压瓦斯管网。

b. 在线分析系统

在线分析依托广州石化现有设施。用于充装前对氢气进行集中取样和对品质进行分析。在线分析小屋的排放气排放至厂区的火炬管网回收利用。

c. 氮气及仪表风系统

氮气和仪表风依托现有设施，主要工艺设备设置氮气吹扫装置，氮气吹扫口前应配置切断阀、止回阀，防止高压侧向低压侧串压。

d. 火炬管网系统

由管道及安全阀、放空管道等组成，用于收集管道、设备等产生的放空气，氢气放散气体集中排放至现有火炬管网系统。

3. 产污环节及采取的环境保护措施

1) 废气：本项目原料气为重整装置重整氢和裂解装置裂解氢，从表2-3原料气组分可见，重整装置重整氢不含烃类物质，除氢以外的杂质含量在1%以下；裂解装置裂解氢中氢气含量达到

94.97% (v)。参考 2021年高质量发展项目中的PSA氢气提浓装置，原料气富含氢气，原料气中的挥发性有机物组分含量很低，本项目裂解氢中挥发性有机废气接近1%以下，并且本项目PSA氢气提纯单元不要求进行LDAR检测（泄漏检测与修复）管理，而是更加关注安全问题，安装可燃气体报警设施。因此，不再考虑挥发性有机物的无组织逸散。

2) 废水：废水主要为采样、机泵等运行过程中冷却产生的含油污水，主要污染物为石油类、硫化物、化学需氧量、氨氮。

3) 噪声：噪声主要为压缩机、真空泵等设备运转过程中产生的噪声。

4) 固体废物：固废为吸附塔更换下来的废吸附剂。

四、项目变动情况

本项目属于其他基础化学原料制造行业，对照《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）“石油炼制与石油化工建设项目重大变动清单（试行）”，本项目未涉及重大变动，具体对照情况见表2-12。

表2-12 重大变动情况对照一览表

环办环评函(2020)688号	环评设计情况	实际建设情况	变动情况及原因	是否属于重大变动
规模 1.一次炼油加工能力、乙烯裂解加工能力增大30%及以上；储罐总数量或总容积增大30%及以上。 2.新增以下重点生产装置或其规模增大50%及以上，包括：石油炼制工业的催化连续重整、催化裂化、延迟焦化、溶剂脱沥青、对二甲苯（PX）等，石油化工工业的丙烯腈、精对苯二甲酸（PTA）、环氧丙烷（PO）、氯乙烯（VCM）等。 3.新增重点生产装置外的其他装置或其规模增大50%及以上，并导致新增污染因子或污染物排放量	1.PSA氢气提纯单元产氢能力为5200Nm ³ /h（折合3700t/a），装置操作弹性30%~110%； 2.本项目原料为输送管线直供，无储存；产品氢气即产即销，不设储罐。	1.PSA氢气提纯单元产氢能力为5200Nm ³ /h（折合3700t/a），装置操作弹性30%~110%； 2.本项目原料为输送管线直供，无储存；产品氢气即产即销，不设储罐。	无变动	否

	增加。				
地点	4.项目重新选址，或在原厂址附近调整（包括总平面布置或生产装置发生变化）导致不利环境影响显著加重或防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点。	本项目位于中国石油化工股份有限公司广州分公司化工区内，PSA部分位于聚乙烯装置区内，氢气装车部分位于现有装车区。	本项目位于中国石油化工股份有限公司广州分公司化工区内，PSA部分位于聚乙烯装置区内，氢气装车部分位于现有装车区。	无变动	否
	5.厂外油品、化学品、污水管线路由调整，穿越新的环境敏感区；防护距离边界发生变化并新增了需搬迁的敏感点；在现有环境敏感区内路由发生变动且环境影响或环境风险增大。	不涉及厂外油品、化学品、污水管线路。	不涉及厂外油品、化学品、污水管线路。	/	否
生产工艺	6.原料方案、产品方案等工程方案发生变化。	1.原料方案：本项目所用原料氢气均取自厂区自有装置自产气源，主要包括裂解装置裂解氢、重整装置重整氢。 2.产品：氢气，产能5200Nm ³ /h	1.原料方案：本项目所用原料氢气均取自厂区自有装置自产气源，主要包括裂解装置裂解氢、重整装置重整氢及苯乙烯装置苯乙烯氢三类。原料组分详见表2-3。据此，PSA氢气提纯单元进料可结合化工厂区内生产计划进行灵活调配，保证PSA氢气提纯单元	本次新增原料苯乙烯氢，项目实际使用的原料种类与环评一致（具体详见表2-3），仅PSA实际进料结合厂内生产计划进行灵活调配，优化了进料方案保证装置稳定运行。综上原料种类、生产工艺、产品方案未发生变化，不属于重大变动范畴。	否

			稳定运行。 2.产品：氢气，产能5200Nm ³ /h		
	7.生产装置工艺调整或原辅材料、燃料调整，导致新增污染因子或污染物排放量增加。	1.PSA单元生产工艺：吸附提纯、升压等； 2.原辅料：裂解氢、重整氢； 3.不涉及燃料。	1.PSA单元生产工艺：吸附提纯、升压等； 2.原辅料：裂解氢、重整氢、苯乙烯氢； 3.不涉及燃料。	本次新增原料苯乙烯氢，项目实际使用的原料种类与环评一致（具体详见表2-3）。原料种类、生产工艺、产品方案均不变，不会导致新增污染因子或污染物排放量增加，不属于重大变动范畴。	否
环境保护措施	8.污染防治措施的工艺、规模、处置去向、排放形式等调整，导致新增污染因子或污染物排放量、范围或强度增加；地下水污染防治分区调整，降低地下水污染防治等级；其他可能导致环境影响或环境风险增大的环保措施变动。	1.本项目无废气产生； 2.本项目含油污水依托广州石化化工区现有污水处理场处理后回用。 3.设备采取减震及隔声、消声、吸声等降噪措施； 4.依托广州石化化工区现有环境风险设施。	1.本项目无废气产生； 2.本项目含油污水依托广州石化化工区现有污水处理场处理后回用。 3.设备采取减震及隔声、消声、吸声等降噪措施； 4.依托广州石化化工区现有环境风险设施。	无变动	否

表三

主要污染源、污染物处理和排放（附处理流程示意图，标出废水、废气、厂界噪声监测点位） 一、施工期污染源、污染物处理和排放情况 本项目不新增建设用地，施工期主要表现为设备安装。施工期主要的污染源是施工扬尘，施工废水，安装产生的噪声及废包装材料等。 （1）废气 项目施工期产生的废气主要为施工扬尘，施工过程中采取了以下控制措施： ①建设施工期间，设置施工围挡，建筑材料有序放置； ②施工直接使用搅拌好的混凝土，通过水泥车运送到现场，并在下部出口设置防尘袋，避免粉尘的散逸，既节约材料，又减少了扬尘污染； ③施工单位将建筑材料的运输分包给具有相应资质的运输单位，必须使用符合规定的运输车辆 ④通过在施工现场不定期洒水、对车辆进行封闭运输及做好进出场清洗等措施，有效减少扬尘产生。 （2）废水 本项目施工过程中会产生一定的施工废水，施工废水按公司污水排放管理要求，实施清污分流。施工人员生活污水依托现有厂内的生活污水处理设施。 （3）噪声 施工期噪声主要表现为机械噪声和交通噪声，施工期采取以下防治措施控制施工噪声： ①控制打桩机具、吹扫设备等高噪声设备使用，尽量安排在白天使用，严禁在作息时间（中午12:00-14:00及夜间22:00-6:00）施工； ②在施工场地边界设置临时围障措施； ③合理安排施工时间，合理布局施工场地，远离敏感点，选用良好的施工设备； ④选择合理运输线路，尽量避免对沿线敏感目标的影响。 （4）固体废物 施工期的固体废物包括施工垃圾和生活垃圾。施工人员生活垃圾分类收集、由环卫部门定点集中处置。施工建筑垃圾分类收集后交由一般工业固废回收公司处理；施工过程中产生的废油漆桶、废润滑油桶属于危险废物，交由有资质的危废处理单位处理。 二、营运期污染源、污染物处理和排放情况 1. 废气 本项目生产过程中无废气排放。 2. 废水 项目生产过程中产生废水为采样、机泵、压缩机等运行过程中冷却产生的含油污水，依托

化工区污水处理场处理后回用于循环水系统，不外排，不增加全厂废水外排量。

本项目定员由广州石化内部调剂，不新增人员，不新增生活污水排放。PSA单元和氢气装车不新增用地，均在现有厂区初雨收集范围内，依托现有排水沟收集雨水，不新增初期雨水排放量。

化工区污水处理场为低浓度污水处理场，设计规模为160m³/h，由隔油—浮选处理单元、生化处理单元、深度处理单元、污泥处理单元和辅助单元组成，处理化工厂区生产装置排放的生产污水和生活污水。

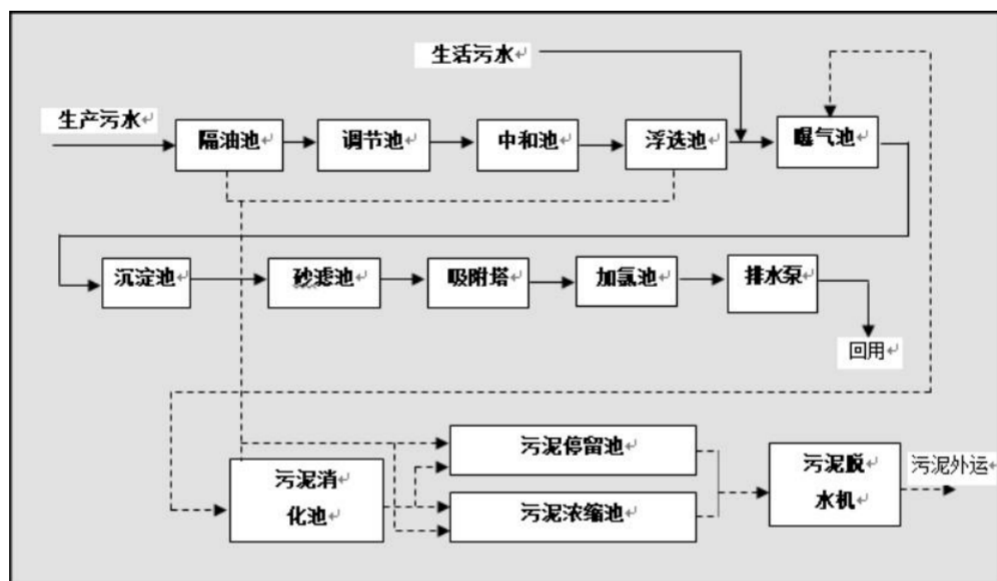


图3-1 化工区污水处理场工艺流程图



图3-2 化工区污水处理场现场照片

3. 噪声

本项目运营期噪声源主要有压缩机、真空泵等，经过优选设备、设置消声器、隔声罩、基础减振，距离衰减等降噪措施后，噪声对周边环境的影响不大。



图3-3 隔声罩、基础减振措施现场照片

4. 固体废物

本项目产生的固废为废吸附剂，属于危险废物。吸附剂更换周期约10年/次，更换的废吸附剂暂存依托广州石化化工区现有的1座危废暂存仓库。项目于2025年7月投运，现阶段尚未达到更换时限，无废吸附剂产生。危废处置合同实行一年一签管理模式，待吸附剂临近更换前，提前完成危废处置合同签订，严格依规交由有资质单位处置。



图3-4 危废暂存仓库

三、其他环境保护设施

1. 风险防范措施

(1) 环境风险识别

本项目环境风险识别如下表所示。

表3-1 环境风险识别

风险单元	风险物质	环境风险类型	环境影响途径
氢气提纯单元；氢气装车单元	氢气	风险物质泄漏，在火灾、爆炸等事故下引发的伴生/次生污染物排放	1、本项目在生产过程中可能发生氢腐蚀，导致设备和管道腐蚀开裂，影响设备生命周期，严重时可能导致火灾爆炸事故。 2、若发生火灾事故，事故废水会通过雨水管网排入周边地表水体、土壤或渗漏至地下水。

（2）风险防范措施

正常情况下，石化企业管理非常严格，火灾爆炸事故发生的可能性较小，且即使事故发生，一般会立即发现，并切断阀门，启动应急预案，从而及时得到控制。

本项目原料气及产品氢气、副产物解吸气均为气态，主要成分均为氢气，事故状态为气体泄漏，以及由此引发的火灾、爆炸可能带来的伴生/次生污染物影响。氢气燃烧后的物质为水，几乎不存在伴生/次生污染物影响。若出现气体泄漏，立即切断阀门，防止气体继续泄漏。

本项目平面布置严格按照《石油化工企业设计防火规范》（GB50160-2018）进行。中国石化股份有限公司广州分公司对厂区突发环境事件应急预案进行了修编并完成备案（备案编号：440112-2026-0025-H），将本项目纳入厂区突发环境事件应急预案进行统一管理。

1）本项目依托的广州石化三级防控体系

广州石化按照污染源头、过程处理和最终排放的要求设置有三级防控体系，发生风险事故时，特别是发生火灾/爆炸事故时，在进行消防灭火的过程中会产生消防废水。本项目消防废水依托广州石化厂区现有的事故废水控制系统，对项目事故废水进行三级防控体系管理，具体为：

①一级防控：装置区设置围堰

装置区内的设备区周围设置不低于150mm高的围堰和导液设施；本项目设置可燃气体报警设施，一旦发生氢气泄漏，及时发现并关闭阀门，切断泄漏。雨水沟设置有雨污切换阀门。事故发生时，事故废水及消防水经设备区围堰和罐区防火堤收集。含油污水、生产废水及雨水排放系统，针对不同污水性质实施分流排放控制。



可燃气体报警设施



150mm高的围堰

图3-5 一级防控收集设施照片

②二级防控：水体防控池

本项目位于广州石化化工区，化工区设有4个应急水池，分别为化工区北水体防控池、南水体防控池、事故调节池和均质池。其中：

北水体防控池容积约为12000m³，平时存有水，余量为10000m³，南水体防控池容积约为12000m³。防控池接纳事故废水后，通过2个额定流量为60m³/h的提升泵将事故水排向化工区污水处理场进行处理；

事故调节池设置在化工区污水处理场内，调节池的容积约为4010m³；平时调节池有水存放，余量为3300m³；事故调节池可承接化工区上游装置所排放的污水，可直接存入池中，再通过3个额定流量为120m³/h的泵将事故水排进化工区污水场处理系统进行处理。

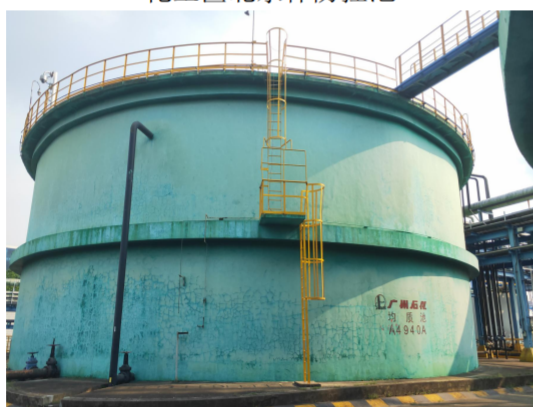
化工区均质池设置在化工区污水处理场内，均质池的容积约为4600m³；平时均质池有水存放，余量为1300m³；均质池可承接化工区上游装置所排放的污水，可直接存入池中，再通过3个额定流量为120m³/h的泵将事故水排进化工区污水场处理系统进行处理。



化工区北水体防控池



化工区南水体防控池



化工区均质池



化工区事故调节池

图3-6 二级防控收集设施照片

③三级防控：炼油区和化工区联通备用

当一级、二级事故防控措施无法防止事故水时，事故状态下要紧急关闭围墙内的排污口阀门，防止污水流出厂外造成外部环境污染。同时设置封堵点和分流点，对不同事故水区域内的事故水进行有效拦截，将事故废水截至事故防控池内，然后分批将事故废水送至广州石化厂区污水处理站进行处理，化工区与炼油区污水处理站之间设有切换的污水管网，极端事故状态下，两厂污

水处理站相互备用。

2) 本项目依托的广州石化应急措施

①物料泄漏应急、救援及减缓措施

当发生易燃易爆或有毒物料泄漏时，可根据物料性质，选择采取以下措施，防止事态进一步发展：

A根据事故级别启动应急预案；

B根据装置各高点设置的风向标，将无关人员迅速疏散到上风向安全区，对危险区域进行隔离，并严格控制出入，切断火源；根据需要疏散周围居住区人群；

C 喷雾状水稀释或喷稀碱液吸收，构筑临时围堤收容产生的大量废水；

D如有可能，将漏出气用排风机送至空旷地方。也可以将漏气的容器移至空旷处，注意通风；

E小量液体泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，也可用大量水冲洗，稀释水排入废水系统；大量液体泄漏：构筑临时围堤收容，用泡沫覆盖降低挥发蒸气灾害，用防爆泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

②火灾/爆炸应急、减缓措施

A根据事故级别启动应急预案；

B根据需要，切断着火设施上、下游物料，尽可能倒空着火设施附近装置或贮罐物料，防止发生连锁效应；

C在救火的同时，采用水幕或喷淋的方法，防止引发继发性事故；

D根据事故级别疏散周围居住区人群。

3) 本项目依托的广州石化应急监测系统

本项目应急监测依托广石化现有环境监测站，环境监测站配备了监测设施、物资器材等，事故发生后可以开展应急环境监测。

综上所述，本项目依托广州石化厂区现有事故废水三级防控体系和应急措施，可以满足本项目应急储存的要求和应急需求。建设单位已将本项目建设内容纳入全厂环境风险防控体系，做好各项环境风险的预防和应急工作，本项目运营期的环境风险在可控范围内。

2.地下水、土壤污染防治措施

①分区防渗

地下水、土壤防控措施依托广州石化现有防控措施，将厂区划分为非污染防治区、一般污染防治区和重点污染防治区。具体划分原则为：

非污染防治区：没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位。

一般污染防治区：裸露于地面的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理的区域或部位。

重点污染防治区：位于地下或半地下的生产功能单元，污染地下水环境的物料或污染物泄漏

后，不易及时发现和处理的区域或部位。

本项目PSA装置位于聚乙烯装置区，划为重点污染防治区；氢气装车划为一般污染防治区。

根据《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T 50934-2013），石油化工设备、地下管道或建、构筑物防渗的设计使用年限分别不应低于相应设备、地下管道或建、构筑物的设计使用年限。一般污染防治区防渗层采用不低于1.5m厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的防渗材料；重点污染防治区防渗层采用不低于6.0m厚，渗透系数为 1.0×10^{-7} cm/s的防渗材料。

另外，广州石化已经建立了地下水监控体系，厂区内设置有地下水监测井，本项目可利用现有厂区地下水监控井进行跟踪监测，以便及时发现并控制。

由污染源、污染途径及防控措施可知，项目对可能产生地下水、土壤影响的途径均进行有效预防，在确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，有效阻断污染途径，避免污染土壤、地下水，因此项目不会对区域土壤、地下水环境产生不利影响。

3.规范化排污口

本项目无废气排放；含油污水经依托化工区污水处理场处理后回用于循环水系统，不外排；主要噪声设备旁设置了噪声排放标识牌。

四、环保设施投资及“三同时”落实情况

1. 环保设施投资

本项目实际总投资7954.29万元，其中环保投资85万元，占总投资1.07%。

表3-2 环保设施一览表

项目	环保措施	环评设计投资	实际投资	
总投资		10720万元	7954.29万元	
环保投资		110万元	废水治理	25万元
			降噪设施	30万元
			其他	30万元
环保投资与总投资额占比		1.03%	1.07%	

2. 环保设施“三同时”落实情况

本项目执行了国家有关建设项目环保审批手续及“三同时”制度。环评、环保设计手续齐全，依托的环保设施均能正常运行，与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，因此“三同时”已得到落实。环保设施“三同时”落实情况具体见下表。

表3-3 本项目环保设施投资及“三同时”验收一览表

类别	环评提出验收内容		验收标准	执行情况
	污染源	治理设施		
废水	含油污水（pH、石油类、硫化物、 COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ ）	依托现有化工区污水处理场处理后回用到循环水系统作为补充水	满足中国石油化工集团公司企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104-2007）后回用	处理措施与环评一致且满足验收标准。验收检测结果详见表七。
噪声	生产设备（压缩机、机泵等）	选取低噪声设备，合理布局，吸	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB	防治措施与环评一致且满足验收

		声、设备减震等	12348-2008) 3类标准	标准。验收检测结果详见表七。
固体废物	危险废物废吸附剂采用桶装收集, 存放在现有化工区危废暂存区, 定期交由有相应资质单位处理			贮存及处置措施与环评一致
土壤及地下水污染防治措施	依托现有防渗措施, 并进行分区防渗, 有效阻断污染物进入土壤和地下的途径。			与环评一致
环境风险防范措施	1.若出现气体泄漏, 立即切断阀门, 启动应急预案。 2.落实环境风险应急措施和安全风险应急措施, 并实现联动。 3.依托现有全厂环境风险防控体系, 不断完善环境风险事故应急预案。			与环评一致

五、环评批复执行情况

本项目已严格按照环评批复要求落实各项污染防治措施, 具体详见下表。

表3-4 环评批复执行情况一览表

环评批复要求	实际建设情况	是否落实
项目新增1台原料气混合罐、6台吸附塔、2台复合缓冲罐1台精密过滤器、1台解吸气压缩机等生产设备(具体详见《报告表》), 以自有厂区裂解装置裂解氢和重整装置重整氢为原辅材料, 新建5200Nm ³ /h(约3700ta)变压吸附氢气提纯单元, 其中生产的5000Nm ³ /h(约3600ta)氢气用于装车外售, 200Nm ³ /h(约100ta)用于自有厂区内的聚乙烯装置。项目装置年运行8000小时。	实际新增设备、运行时间及产品产能与环评一致。	已落实
生产过程中产生的冷却含油污水依托自身化工区现有污水处理措施处理后回用于厂区循环水系统, 不新增废水排放。	生产过程中产生的冷却含油污水依托自身化工区现有污水处理措施处理后回用于厂区循环水系统, 不新增废水排放。	已落实
应对声源设备进行合理布设, 同时采取隔声、降噪、防振等措施, 确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。	对声源设备进行了合理布设, 同时采取隔声、降噪、防振等措施。根据验收监测结果, 广石化化工区厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3类标准。	已落实
吸附剂等属于《国家危险废物名录》中的废物, 应按有关规定进行收集, 委托具有相应危险废物经营许可证资质的单位进行集中处理。按时完成年度固体废物申报登记。危险废物暂存场应按照国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)的要求进行设置。	废吸附剂暂存依托广州石化化工区现有的1座危废暂存仓库, 定期交由有资质单位处置。危废暂存仓库符合国家《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求	已落实
应设专职人员负责该项目的环境管理工作, 建立健全环境管理制度, 杜绝污染物超标排	已设置安全环保部负责该项目的环境管理工作, 建立健全环境管理制度	已落实

放；对物品在运输、存放、使用等全过程进行有效管理，并应采取有效措施防范和应对环境污染事故发生；妥善处置固体废物并承担监督责任，防止造成二次污染。	，杜绝污染物超标排放；对物品在运输、存放、使用等全过程进行有效管理，并采取有效措施防范和应对环境污染事故发生；妥善处置固体废物并承担监督责任，防止造成二次污染。	
1.应在厂区配备相应处理突发环境事件的设施和物资，明确环境应急事件处理第一责任人，定期开展环境安全教育。2.厂区应设置合理的三级防控体系。3.应实现生产设备与污染治理设施联动，并制定相应的管理制度，确保污染治理设施出现故障等非正常情况时同步停止生产，避免污染物非正常或事故性排放。	中国石油化工股份有限公司广州分公司对厂区突发环境事件应急预案进行了修编并完成备案（备案编号：440112-2026-0025-H），将本项目纳入厂区突发环境事件应急预案进行统一管理。厂区配备相应处理突发环境事件的设施和物资，明确环境应急事件处理第一责任人，定期开展环境安全教育。2.厂区应设置合理的三级防控体系。3.已实现生产设备与污染治理设施联动，并制定相应的管理制度，确保污染治理设施出现故障等非正常情况时同步停止生产，避免污染物非正常或事故性排放。	已落实
项目建成后，在正式排放污染物前按照排污口规范化管理要求做好排污口规范化，向我局申办排放污染物许可证；	本项目无废气产生；含油污水依托化工区污水处理场处理后回用于循环水系统，不外排；危险废物依托广州石化化工区现有的1座危废暂存仓库暂存，定期交由有资质单位处置处理（危废合同见附件六）；主要噪声设备旁设置了噪声排放标识牌。	已落实
建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。	较环评，项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施与环评一致，未发生变动。	已落实

表四

一、建设项目环境影响报告表主要结论 (1) 废气 本项目无废气排放。 (2) 废水 项目生产过程中产生废水为采样、机泵、压缩机等运行过程中冷却产生的含油污水。依托化工区污水处理场处理后回用于循环水系统，不外排，不增加全厂废水外排量。 此外：本项目定员由广州石化内部调剂，不新增人员，不新增生活污水排放。 PSA单元和氢气装车不新增用地，均在现有厂区初雨收集范围内，依托现有排水沟收集雨水，不新增初期雨水排放量。 (3) 噪声 通过选取低噪声设备，合理布局，吸声、设备减震等措施，同时考虑到距离衰减，确保厂界噪声值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求。项目200米范围内没有声敏感目标，噪声对周边环境的影响不大。 (4) 固体废物 危险废物废吸附剂采用桶装收集，存放在现有化工区危废暂存区，定期交由有相应资质单位处理。固体废物的防治措施是可行的，对周围环境基本无影响。 (5) 环境风险 本项目依托广州石化厂区现有事故废水三级防控体系和应急措施，可以满足本项目应急储存的要求和应急需求。在建设单位将本项目建设内容纳入全厂环境风险防控体系，做好各项环境风险的预防和应急措施，并不断完善环境风险应急预案，严格落实应急预案及环境风险防范措施和要求的的前提下，本项目运营期的环境风险在可控范围内。 二、审批部门审批决定及执行情况 《广州开发区行政审批局关于中国石油化工股份有限公司广州分公司氢燃料电池供氢中心扩能改造项目环境影响报告表的批复》（穗开审批环评[2023]20号），批复如下： 一、根据环境影响评价结论，从环境保护角度，我局同意该项目选址广州市黄埔区大沙街道石化路2100号中国石油化工股份有限公司广州分公司化工区建设。请你司按照《报告表》内容落实各项环境污染控制和环境管理措施。 项目新增1台原料气混合罐、6台吸附塔、2台复合缓冲罐1台精密过滤器、1台解吸气压缩机等生产设备（具体详见《报告表》），以自有厂区裂解装置裂解氢和重整装置重整氢为原辅材料，新建5200Nm³/h（约3700ta）变压吸附氢气提纯单元，其中生产的5000Nm³/h（约3600ta）氢气用于装车外售，200Nm³/h（约100ta）用于自有厂区内的聚乙烯装置。项目装置年运行8000h。
--

二、该项目建设应按下列要求落实各项防治污染措施，使该项目对环境的影响降到最小。

（一）废水治理措施和要求

生产过程中产生的冷却含油污水依托自身化工区现有污水处理措施处理后回用于厂区循环水系统，不新增废水排放。

（二）噪声治理措施和要求

应对声源设备进行合理布设，同时采取隔声、降噪、防振等措施，确保厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

（三）固体废弃物防治措施和要求

废吸附剂等属于《国家危险废物名录》中的废物，应按有关规定进行收集，委托具有相应危险废物经营许可证资质的单位进行集中处理。按时完成年度固体废物申报登记。危险废物暂存场应按照国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求进行设置。

（四）应设专职人员负责该项目的环境管理工作，建立健全环境管理制度，杜绝污染物超标排放；对物品在运输、存放、使用等全过程进行有效管理，并应采取有效措施防范和应对环境污染事故发生；妥善处置固体废物并承担监督责任，防止造成二次污染。

（五）风险防范及事故处理措施

1.应在厂区配备相应处理突发环境事件的设施和物资，明确环境应急事件处理第一责任人，定期开展环境安全教育。在发生环境污染事故第一时间，除本公司积极做好抢险工作以外，应立即向应急管理部门报告，并立即向周边环境敏感点发出应急通知争取将环境污染事故消灭在萌芽状态，避免对公司人员和周边居民产生不利影响。

2.厂区应设置合理的三级防控体系，一旦发生事故性泄漏和火灾，应确保泄漏的污染物和消防过程产生的废水全部进入应急事故池，并将事故废水委托有相应处理资质的公司处理，杜绝直接排入雨水管网或自然水体。

3.应实现生产设备与污染治理设施联动，并制定相应的管理制度，确保污染治理设施出现故障等非正常情况时同步停止生产，避免污染物非正常或事故性排放。

（六）应按《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》（粤环[2008]42号）要求设置排污口。

三、在项目建成后，正式排放污染物前按照排污口规范化管理要求做好排污口规范化，向我局申办排放污染物许可证；按照《建设项目环境保护管理条例》（国务院2017年7月16日修订）和《广州市生态环境局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》（穗环〔2020〕102号）要求依法办理该项目竣工环保验收工作，环境保护设施经验收合格后方可正式投入运行。

四、建设项目的环境影响评价文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环境影响评价文件。

五、该项目涉及有关规划、消防、安全生产等问题的，需到相关部门办理手续。

六、如不服上述行政许可决定，可在接到本文之日起60日内，向广州开发区管委会提出行政复议申请，或在6个月内直接向广州铁路运输法院提起行政诉讼。行政复议、行政诉讼期间内：不停止本决定（批复）的履行。

表五

验收监测质量保证及质量控制

1.监测分析方法及使用仪器

本次验收监测的监测分析方法采用通过计量认证的方法,监测分析方法及使用仪器具体见下表。

表5-1 监测分析方法及使用仪器

样品类别	检测项目	检测方法	检测仪器	检出限	单位
废水	pH 值	HJ 1147-2020 《水质 pH 值的测定 电极法》	AZ-8603 IP67 多功能 防水手持水质 测量仪表	——	无量纲
	流量	HJ 494-2009 《水质 采样技术指导》	LS300-A 便携式流速 测算仪	——	m ³ /h
	化学需氧量 (COD _{Cr})	HJ 828-2017 《水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法》	——	4	mg/L
	氨氮	HJ 535-2009 《水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光 光度法》	T6 新世纪 紫外可见分光 光度计	0.025	mg/L
	硫化物	HJ 1226-2021 《水质 硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度 法》	T6新世纪 紫 外可见分光 光度计	0.01	mg/L
	石油类	HJ 637-2018 《水质 石油类和 动植物油类的测定 红外分光光度法》	LT-21A 红外分光测 油仪	0.06	mg/L
噪声	厂界噪声	GB 12348-2008 《工业企业厂界环 境噪声排放标准》	AWA5688 多功能声级 计	——	dB (A)

表5-2 主要仪器校准/检定信息

使用仪器设备型号、名称	检定/校准日期	检定/校准有效日期	仪器设备状态
NK5500气象参数仪 (STT-XC0593)	2025.07.24	2026.07.23	合格
AZ-8603IP67多功能防水手持水质测量仪表 (STT-XC0510)	2026.02.03	2027.02.02	合格
AWA5688多功能声级计 (STT-XC0624)	2025.11.07	2026.11.06	合格
AWA6022A声校准器 (STT-XC0753)	2025.06.15	2026.06.14	合格
LT-21A红外分光测油仪 (STT-FX0816)	2025.12.25	2026.12.24	合格
T6新世纪紫外可见分光光度计 (STT-FX0753)	2026.02.03	2027.02.02	合格

2.监测人员能力

参与本次工作的监测技术人员均具备扎实的监测基础理论和专业知识;正确熟练地掌握环境监测中的操作技术和质量控制程序;熟知有关环境监测管理的法规、标准和规定;参加了公司组织的技能培训,并通过考核,具有上岗资格。

3.验收监测质量保证和质量控制

(1) 水样监测过程的质量保证和质量控制

1) 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《污水监测技术规范》(HJ 91.1-2019)以及相应的检测方法标准的要求进行。当方法标准、技术规范中明确了各质控措施实施要求时,按其要求实施质控措施。

2) 采样过程中应按10%的样品数采集平行样,样品数少于10个时,采集1个平行样,并采集现场空白样品。实验室分析过程采用空白试验、平行样测定、有证标准物质样品测定、校准曲线中间浓度点测试、样品加标回收方法进行质量控制。质量控制数据详见附件七验收检测质控报告。

(2) 噪声监测过程的质量保证和质量控制

1) 合理布设监测点位,保证各监测点布设的科学性和可比性。

2) 噪声监测分析过程中,使用经计量部门检定的并在有效使用期内的声级计;声级计在测量前后用标准声源在现场进行校准,其前后校准示值偏差不大于0.5dB。质量控制数据详见附件七验收检测质控报告。

表六

验收监测内容：

1.验收监测期间工况监督

验收监测期间，在工况稳定、环境保护设施运行正常的情况下进行监测。

2. 含油废水监测

本项目含油污水依托现有化工区污水处理场处理达到中国石油化工集团公司企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104-2007）后回用到循环水系统作为补充水。监测位置详见图6-1。

表6-1 废水监测内容

监测点位	监测因子	监测周期和频率
化工区低浓度污水处理场出水口	pH值、石油类、硫化物、化学需氧量、氨氮、流量	连续监测2天，每天监测4次。

3. 噪声监测

在项目厂界四周共布设7个噪声监测点，监测位置详见图6-1。

表6-2 厂界噪声监测时间及监测频率

监测点位	点位数量	监测因子	监测周期和频率
厂界N1~N7	7个	等效连续A声级	连续监测2天，昼间06:00~22:00、夜间22:00~次日06:00，各测1次。

图6-1 监测点位图

表七

一、验收监测期间生产工况记录						
验收监测期间，本项目各项环保设施运行正常，主体工程工况稳定，符合《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）中验收监测期间的工况要求，具体见下表。						
表7-1 验收监测期间生产工况一览表						
生产设施	验收监测日期	环评阶段设计产氢能力		验收监测期间氢气产能		验收监测期间生产负荷*
		设计产氢能力Nm³/h	设计副产物解吸气产生量Nm³/h	氢气产能Nm³/h	副产物解吸气产生量Nm³/h	
PSA氢气提纯	2026年5月7日	5200	1122	3926	570	75.5%
	2026年5月8日	5200	1122	4025	507	77.4%

注：*生产负荷按产品氢气产能计算。

表7-2 验收监测期间原料来源及用量一览表			
项目	验收监测日期	苯乙烯装置苯乙烯氢	裂解装置裂解氢
原料参数	2026年5月7日	温度：23.2℃ 压力：2.95MPa（G） 流量：0 Nm³/h	温度：22.8℃ 压力：2.92MPa（G） 流量：4500 Nm³/h
	2026年5月8日	温度：23.2℃ 压力：2.95MPa（G） 流量：200 Nm³/h	温度：22.8℃ 压力：2.92MPa（G） 流量：4350 Nm³/h

验收监测期间，本项目主要生产设备、各环保设施均正常运行，工况稳定。

二、验收监测结果											
1.废水监测结果											
广东中科检测技术有限公司于2026年5月7日、8日对广州石化化工区低浓度污水处理场出水口进行了监测（监测报告编号：GDZKBG20250704001，见附件六），监测结果详见表7-3。											
根据验收监测结果，广州石化化工区低浓度污水处理场出水口水质满足中国石油化工集团公司企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制标准》（Q/SH0104-2007）。											
表7-3 废水验收监测结果											
采样方式	瞬时采样	样品状态描述				2026.05.07：均为无色、透明、无气味、无浮油 2026.05.08：均为无色、透明、无气味、无浮油					
采样日期	检测项目	2026.05.07				2026.05.08				执行限值	单位
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次		
化工区低	pH 值	8.5	8.6	8.6	8.5	8.7	8.6	8.6	8.7	6.5-9.0	无量纲
	流量	125	125	125	125	125	125	125	125	——	m³/h

浓度 污水 处理 场出 水口	化学 需氧 量	38	40	38	40	47	46	45	46	≤60	mg/ L
	氨氮	0.217	0.233	0.206	0.223	0.233	0.243	0.254	0.227	≤10	mg/ L
	硫化 物	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01	0.02	0.03	≤0.1	mg/ L
	石油 类	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	≤2.0	mg/ L
备注	1. “L”表示检测结果低于方法检出限； 2. “——”表示对应标准中无该项限值； 3. 执行限值由客户提供，执行《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》（Q/SH 0104-2007）限值。										

2. 噪声监测结果

广东中科检测技术有限公司于2026年5月7日、8日对广州石化化工区厂界噪声进行了监测（监测报告编号：GDZKBG20250704001，见附件六），监测结果详见表7-4。

根据验收监测结果，广州石化化工区厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准。

表7-4 噪声验收监测结果

检测环境条件	2026.05.07：天气状况：阴 昼间最大风速：2.9 m/s 夜间最大风速：3.1 m/s 2026.05.08：天气状况：阴 昼间最大风速：3.2 m/s 夜间最大风速：3.5 m/s							
测点编号	检测点位置	主要声源	检测结果Leq[dB（A）]				标准限值	
			2026.05.07		2026.05.08		Leq[dB（A）]	
			昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	北厂界外1米N1	生产噪声	61	51	63	51	65	55
N2	西北厂界外1米N2		64	53	62	54		
N3	西北厂界外1米N3		62	52	64	50		
N4	西南厂界外1米N4		63	54	64	52		
N5	南厂界外1米N5		62	54	63	53		
N6	东南厂界外1米N6		63	53	64	52		
N7	东厂界外1米N7		62	51	62	52		
备注	1. AWA5688多功能声级计在检测前、后均进行了校核； 2. 厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）3类限值。							

3. 污染物排放总量

本项目无废气产生，生产过程中产生的含油污水化工区污水处理场处理后回用于循环水系统，不外排，无总量控制要求。

表八

验收监测结论:

1. 环保设施运行效果

(1) 废水

根据验收监测结果,广石化化工区污水处理场出水口达到中国石油化工集团公司企业标准《炼化企业节水减排考核指标与回用水质控制指标》(Q/SH 0104-2007)。

(2) 噪声

根据验收监测结果,广州石化化工区厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。

2. 工程建设对环境的影响

根据验收监测结果,本项目产生的含油废水经处理达标后全部回用,投产后化工区厂界噪声可达标排放,固体废物均合法合规处置,项目建设对周边环境的影响较小。

3. 验收监测结论

本项目在实施过程中较好地执行了建设项目环境保护“三同时”制度,未发生重大变动,落实了环评及批复要求的相关环保措施,环保设施稳定运行,各项污染物达标排放,符合总量控制要求,未出现《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)中所规定的九种验收不合格情形。

综上所述,本项目总体符合竣工环境保护验收条件,可以通过环保验收。



建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：中国石油化工股份有限公司广州分公司

填表人（签字）：冯静洁

项目经办人（签字）：冯静洁

建设项目	项目名称	氢燃料电池供氢中心扩能改造项目				项目代码	2210-440112-04-01-741385		建设地点	广东省广州市黄埔区大沙街道石化路2100号中国石油化工股份有限公司广州分公司化工区			
	行业类别（分类管理名录）	基础化学原料制造261				建设性质	☐ 新建 ☒ 改扩建 ☐ 技术改造		项目厂区中心经度/纬度	113°28'2.82"E, 23°8'42.129"N			
	设计生产能力	产氢能力：5200Nm³/h，操作弹性：30%~110%				实际生产能力	产氢能力：5200Nm³/h，操作弹性：30%~110%		环评单位	广东智环创新环境科技有限公司			
	环评文件审批机关	广州开发区行政审批局				审批文号	穗开审批环评（2023）20号		环评文件类型	环境影响报告表			
	开工日期	2023年9月18日				竣工日期	2025年6月30日		排污许可证申领时间	2025年7月4日			
	环保设施设计单位	南京金陵石化工程设计有限公司		施工单位		中石化胜利油建工程有限公司			本工程排污许可证编号	91440101721928327M001P			
	验收单位	广电计量评价咨询（广东）有限公司				环保设施监测单位	广东中科检测技术有限公司		验收监测时工况	工况稳定			
	投资总概算（万元）	10720		环保投资总概算（万元）		110		所占比例（%）	1.03				
	实际总投资	7954.29		实际环保投资（万元）		85		所占比例（%）	1.07				
	废水治理（万元）	25	废气治理（万元）	/	噪声治理（万元）	30	固体废物治理（万元）	/	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	30	
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	8000h				
运营单位	中国石油化工股份有限公司广州分公司				运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91440101721928327M		验收时间	2026年6月				
污染物排放达标与总量控制（工业建设项目详填）	污染物	原有排放量(1)	本项目实际排放浓度(2)	本项目允许排放浓度(3)	本项目产生量(4)	本项目自身削减量(5)	本项目实际排放量(6)	本项目核定排放总量(7)	全厂“以新带老”削减量(8)	全厂实际排放总量(9)	全厂核定排放总量(10)	区域平衡替代削减量(11)	排放增减量(12)
	废水	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	化学需氧量	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氨氮	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	石油类	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	烟尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业粉尘	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	工业固体废物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	与项目有关的其他特征污染物	VOCs	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

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：废水污染物排放量——吨/年；废气污染物排放量——吨/年；工业固体废物排放量——吨/年；废气污染物排放浓度——毫克/立方米。
4、/表示检测结果低于方法检出限，不计算其实际排放量