

东方电气氢能（成都）有限公司
郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢
站）-第二批次 1 期
竣工环境保护验收监测报告表

建设单位：东方电气氢能（成都）有限公司

编制单位：四川绿度环保技术有限责任公司

二〇二五年七月

附 录

附表

附表 1 建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

附图

附图 1 项目地理位置图

附图 2 项目外环境关系图

附图 3 项目平面布置图

附件

附件 1 验收委托书

附件 2 环评批复

附件 3 排污许可登记

附件 4 危险废物处置协议

附件 5 环境应急预案备案表

附件 6 验收监测报告

附件 7 验收意见

项目概况及验收任务由来

东方电气股份有限公司与成都市人民政府于 2020 年 12 月 3 日签订了项目投资协议书，建设内容为：建设西部氢能高端先进装备制造产业园区（含站内制氢加氢站），导入四川省燃料电池重点实验室、打造氢能科技创新中心、制造中心、科普中心、运维服务及大数据中心、应用示范中心，积极引入产业上下游企业，构建燃料电池核心原材料及核心零部件企业集群。项目选址为：郫都区智慧科技园规划使用土地约 87 亩（大写捌拾柒亩）。

本项目建设单位东方电气氢能（成都）有限公司是东方电气股份有限公司设立的项目公司，位于成都市郫都区现代工业港北片区望丛东路 889 号，由东方电气集团东方锅炉股份有限公司、东方电气集团国际投资有限公司、东方电气（成都）氢燃料电池科技有限公司（已更名为东方电气(成都)氢能科技有限公司）联合出资建设。

东方电气氢能（成都）有限公司于 2021 年 6 月委托四川绿度环保技术有限责任公司编制了《郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次环境影响报告表》，于 2023 年 8 月 31 日取得了成都市郫都生态环境局“关于东方电气氢能（成都）有限公司郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次环境影响报告表的批复”（郫环承诺环评审〔2023〕26 号）。

根据《郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次环境影响报告表》，主要建设内容为新建 5#、6#、7#、8#楼厂房和配套氢压缩工艺区（加氢站），并在已建 3#楼内建设氢燃料电池研发测试内容，同时将测试合格的氢燃料电池组装至氢燃料电池车上进行整车的性能测试，5#楼为值班室（站房），6#楼为电解水制氢车间（制氢站），7#楼和 8#楼建设氢气瓶型式试验室、临氢材料试验室和氢气瓶检验线等。其中食堂（含隔油池）、预处理池等依托“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）”中第一批次建设内容，属于豁免环评内容。

目前，依托食堂尚未投入运行，但其属于“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）”中第一批次内容，属于豁免环评内容，不属于本项目，本项目员工就餐采用社会化就餐方式。7#楼 1F 氢气瓶型式试验线及试验设备暂未安装，但办公区域已投入使用；3#楼试验使用纯水由 4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供，本项目 3#楼不建设纯水机；3#楼试验设备系统耐久测试台架、低

温试验设备暂未建设，电堆测试台架仅建设 12 台、膜电极测试台架仅建设 10 台、PEM 电解槽综合测试系统仅建设 1 套，剩余 19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统、3 台吊装及转运设备待后期建设完成后另行验收；8#楼临氢材料实验室冷却循环水装置不再建设、低温储液罐位置为液氮系统；配套氢压缩工艺区（加氢站）加氢机仅建设 1 台、顺序控制盘仅建设 1 套，剩余 3 台加氢机、1 套顺序控制盘待后期建设完成后另行验收；配套氢压缩工艺区（加氢站）增加 2 套冷却水机组及阀门，其余建设内容与环评一致并开始调试工作，与之配套的环境保护设施运行正常，生产工况稳定，符合验收监测条件。

2025 年 2 月，受东方电气氢能（成都）有限公司委托，四川绿度环保技术有限责任公司派出技术人员进行了现场踏勘，该项目主体工程和环保设施运行稳定，并在此基础上收集有关资料，委托四川地科华创检测服务有限公司于 2025 年 2 月 17 日~18 日对本项目涉及的废水、噪声进行监测工作。根据对项目废水、噪声、固废的监测和调查结果，编制了本验收监测报告。

本次竣工环境保护验收的范围为：

“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次 1 期”3#楼、6#楼、8#楼研发试验相关内容、配套压缩工艺区（加氢站）、5#楼相关设备设施、7#楼除试验区域以外的区域等全部已建设内容，验收试验能力为氢燃料电池动力系统 200 套/年、氢燃料电池发电系统 100 套/年、氢燃料电池车的整车测试 600 辆/年，氢气瓶检验 5000 个/年、临氢材料试验 100 次/年，详见表 2-1。

3#楼剩余试验设备系统耐久测试台架、低温试验设备、19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统、3 台吊装及转运设备暂未安装，配套氢压缩工艺区（加氢站）3 台加氢机、1 套顺序控制盘暂未安装，7#楼 1F 氢气瓶型式试验线及试验设备暂未安装，上述内容待建设完成后另行验收，待验收试验内容为氢气瓶型式试验 15 次/年。

本次验收监测内容：

- （1）废水排放监测；
- （2）噪声排放监测；
- （3）固废处置检查；
- （4）总量检查；

- (5) 环境管理检查；
- (6) 风险防范应急措施检查。

表一

建设项目名称	郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次 1 期				
建设单位名称	东方电气氢能（成都）有限公司				
建设项目性质	新建				
建设地点	成都市郫都区现代工业港小微企业创新园				
主要产品名称	本项目为研发试验，无产品				
设计能力	氢燃料电池动力系统 200 套/年、氢燃料电池发电系统 100 套/年，氢燃料电池车的整车测试 600 辆/年，氢气瓶检验 5000 个/年，临氢材料试验 100 次/年，氢气瓶型式试验 15 次/年				
实际能力	氢燃料电池动力系统 200 套/年、氢燃料电池发电系统 100 套/年，氢燃料电池车的整车测试 600 辆/年，氢气瓶检验 5000 个/年，临氢材料试验 100 次/年				
建设项目环评时间	2023 年 8 月	开工建设时间	2023 年 9 月		
调试时间	2025 年 2 月	验收现场监测时间	2025 年 2 月 17 日~18 日		
环评报告表 审批部门	成都市郫都生态环境 局	环评报告表 编制单位	四川绿度环保技术有限责任 公司		
环保设施设计单位	/	环保设施施工单位	/		
投资总概算	8000 万元	环保投资总概算	26 万元	比例	0.325%
实际总概算	8000 万元	环保投资	26 万元	比例	0.325%
验收监测依据	<p>1.1 建设项目环境保护相关法律、法规、规章和规范</p> <p>1、《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1；</p> <p>2、《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26；</p> <p>3、《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1；</p> <p>4、《中华人民共和国噪声污染防治法》，2022 年 6 月 5 日实施；</p> <p>5、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020.09.01；</p> <p>6、中华人民共和国国务院令 第 682 号《国务院关于修改<建设项目环境保护管理条例>的决定》，2017.7.16；</p> <p>7、环境保护部国环规环评[2017]4 号《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，2017.11.20；</p> <p>1.2 建设项目竣工环境保护验收技术规范</p> <p>1、生态环境部公告 2018 年第 9 号《关于发布《建设项目竣工环境保护验</p>				

	<p>收技术指南 污染影响类》的公告》，2018.5.15；</p> <p>2、《建设环境保护部办公厅文件环办[2015]52 号《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》，2015.6.4；</p> <p>3、《关于印发<污染影响类建设项目重大变动清单（试行）>的通知》（环办环评函〔2020〕688 号），2020.12.24。</p> <p>1.3 建设项目环境影响报告表及审批部门审批决定</p> <p>1、《郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次环境影响报告表》（四川绿度环保技术有限责任公司，2023.11）；</p> <p>2、成都市郫都生态环境局郫环承诺环评审〔2023〕26 号《关于东方电气氢能（成都）有限公司郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次环境影响报告表的批复》（2023.8.31）。</p> <p>1.4 其他文件</p> <p>1、东方电气氢能（成都）有限公司委托四川绿度环保技术有限责任公司开展竣工环境保护验收工作的验收委托书。</p> <p>2、四川地科华创检测服务有限公司出具的检测报告 H2025147。</p> <p>3、建设单位提供的其它资料</p>																										
<p>验收监测评价标准、 标号、级别、限值</p>	<p>1、废水：执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的三级标准，氨氮、总磷执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准；</p> <p>2、噪声：执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准。</p> <p style="text-align: center;">标准限值</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%; text-align: center;">类型</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">验收标准</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="10" style="text-align: center; vertical-align: middle;">废 水</td> <td style="text-align: center;">标准</td> <td style="text-align: center;">《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">标准值(mg/L)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">pH</td> <td style="text-align: center;">6~9（无量纲）</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">SS</td> <td style="text-align: center;">400</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">BOD₅</td> <td style="text-align: center;">300</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">COD_{cr}</td> <td style="text-align: center;">500</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">动植物油</td> <td style="text-align: center;">100</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">标准</td> <td style="text-align: center;">《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">项目</td> <td style="text-align: center;">标准值(mg/L)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">氨氮</td> <td style="text-align: center;">45</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">总磷</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </tbody> </table>	类型	验收标准		废 水	标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准	项目	标准值(mg/L)	pH	6~9（无量纲）	SS	400	BOD ₅	300	COD _{cr}	500	动植物油	100	标准	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准	项目	标准值(mg/L)	氨氮	45	总磷	8
类型	验收标准																										
废 水	标准	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准																									
	项目	标准值(mg/L)																									
	pH	6~9（无量纲）																									
	SS	400																									
	BOD ₅	300																									
	COD _{cr}	500																									
	动植物油	100																									
	标准	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准																									
	项目	标准值(mg/L)																									
	氨氮	45																									
总磷	8																										

	噪 声	标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008) 中 3 类标准	
		项目	昼间	夜间
		噪声	65dB (A)	55dB (A)

表二

2.1 地理位置

东方电气氢能（成都）有限公司位于成都市郫都区现代工业港小微企业创新园，本次验收的项目在已征地范围内进行，地理位置见附图 1，项目外环境关系见附图 2，项目平面布置图见附图 3。项目周边外环境分布情况见表 2-1。

表 2-1 本项目外环境关系一览表

序号	名称		方位	距离（m）	类别
1	东方电气氢能（成都）有限公司园区内	1#、2#楼	西	83	办公、住宿
		东方电气(成都)氢能科技有限公司	北	紧邻	电池制造
		待建空地	西	紧邻	规划标准厂房
2	成都汇锦水务发展有限公司		北	28	水处理剂及仪器制造
3	农户		北	325	散居农户
4	上海同新		西北	248	超纯水制取设备制造
5	鑫艾宇光科技（成都）有限公司		西北	335	通信和其他电子设备制造
6	成都优普环保设备工程有限公司		西北	350	环保设备制造
7	圆润通		西	254	智能装备制造
8	成都八九九科技股份有限公司		西	254	微波通讯器件制造
9	百金（成都）科技发展有限公司		西	254	机械加工
10	正泰电气		西	360	机械加工
11	成都市联余精密机械有限公司		西	360	机械加工
12	华南信息		西南	261	IT 及网络工程
13	成都易格机械有限责任公司		西南	305	通用设备制造
14	成都科宏机电有限公司		西南	383	专用设备制造
15	成都市天焯精密机械制造有限公司		西南	451	机械制造
16	川泰电气科技有限公司		西南	375	机械制造
17	四川华通电气有限公司		西南	470	机械制造
18	四川龙鸟智能交通科技有限公司		西南	480	IT 及网络工程
19	成都科华广腾科技有限公司		西南	490	IT 及网络工程
20	成都欧仕通科技有限公司		南	74	设备生产
21	福建万辉		南	170	洁具生产
22	四川宇光电气有限公司		南	40	电器生产
23	四川格律斯特信息技术有限		南	274	IT 及网络工程

	公司			
24	广银科技园	南	268	IT 及网络工程
25	成都新正环保科技有限公司	东南	55	低碳材料、各类新材料生产
26	四川财高包装制品有限责任公司	东南	136	纸包装制品
27	成都新一驱动科技有限责任公司	东南	224	IT 及网络工程
28	德贝实业总部基地	东南	265	橱柜制造
29	四川安泰恒电子有限公司	东南	337	电气机械和器材制造
30	四川沃尔兹新能源科技有限公司	东南	363	研究和试验
31	四川基蛋生物科技有限公司 (在建)	东	20	制造企业
32	四川蜀道装备科技股份有限公司	东北	38	液化设备制造
33	四川晟坤宏润电器有限公司	东北	290	电气机械和器材制造

验收期间，项目外环境关系相对环评文件未发生变化，厂界周围 500m 范围内多为工业企业及配套办公，多为机械制造、电子组装和电器制造等，项目所在区域为园区内工业用地，周边企业基本不会产生相互影响；项目外环境关系较为简单，交通便利。

2.2 建设内容及规模

对照《郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批环境影响报告表》，根据现场踏勘，本次验收内容与环评文件内容对照情况详见下表。

表 2-2 环评文件建设内容与本次验收内容项目组成对照表

项目组成	工程名称	环评建设内容	本次验收内容	备注
主体工程	3#楼	甲类厂房，共 1 层，H=11.2m，建筑面积约 2933m ² ，设有膜电极测试、电堆测试及活化、燃料电池系统测试、电解槽综合测试系统等	甲类厂房，共 1 层，H=11.2m，建筑面积约 2933m ² ，设有膜电极测试、电堆测试及活化、燃料电池系统测试、电解槽综合测试系统等。	不使用纯水机，试验设备系统耐久测试台架、低温试验设备、19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统、3 台吊装及转运设备暂未建设，待建设完成后另行验收
	5#楼	戊类厂房，共 2 层，H=7.25m，建筑面	与环评一致	/

		积 274.48m ² ，主要设值班控制室。		
	6#楼	甲类厂房，电解水制氢车间（制氢站），共 1 层，H=6.5m，建筑面积 308.04m ² ，主要设有电解槽、气液处理器、氢气纯化设备、水箱、碱液箱、纯水设备等。	与环评一致	/
	7#楼	丙类厂房，氢气瓶型式试验车间，共 4 层，H=20.5m，建筑面积 6123.35m ² ，主要设有拉伸试验机、水压爆破试验装置、TPRD 跌落试验装置等。	已建设办公区域	1F 试验线和试验设备暂未建设，待建设完成后另行验收
	8#楼	甲类厂房，设置临氢材料试验室和氢气瓶检验线，共 1 层，H=11.9m，建筑面积 2598.96m ² ，主要设有气瓶输送线、水压试验台、气密性试验台、高压环境试验釜等。	冷却循环水装置不再建设，其余内容与环评一致	冷却循环水装置不再建设
	配套氢压缩工艺区（加氢站）	设 1 个加氢罩棚，拟采用正放四角锥螺栓球节点网架，设置 4 座加氢岛；压缩工艺区位于站区中部，拟设置氢气压缩机撬 2 套，氢气缓冲罐 1 套（工作压力 2.0MPa，容积 5m ³ ），储氢瓶组 2 套（工作压力 20MPa，单罐容积 5m ³ ），储氢罐 2 套（工作压力 45MPa，单罐容积 5m ³ ）等，总氢气储存规模 G=532.5kg	剩余 3 座加氢岛和 1 套顺序控制盘暂未建设，增加 2 套冷却水机组及阀门，其余建设内容与环评一致。	剩余 3 座加氢岛和 1 套顺序控制盘暂未建设，待建设完成后另行验收；增加 2 套冷却水机组及阀门。
	厂区内	同时将测试合格的氢燃料电池组装至氢燃料电池车上进行整车的性能测试	与环评一致	新建
辅助工程	冷却水系统	6#楼设置 1 台冷冻机，用于氢气纯化工工艺气体冷凝，冷冻水量 150m ³ /h。冷水进出口温度：17/7℃；冷却水供回水温度：32/40℃。	与环评一致	新建
		8#楼设 1 套冷却循环水装置用于氢气冷却。	/	不再建设
		配套氢压缩工艺区（加氢站）设 2 套冷水机组（1 套冷水机组及阀门，1 套冷却机配套及换热器）用于氢气冷却。	3 套冷水机组及阀门，1 套冷却机配套及换热器	增加 2 套冷水机组及阀门
	防雷静电系统	根据国家标准《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）的要求，配套氢压缩工艺区（加氢站）的主要建、构筑物按第二类防雷建筑物的要求设防。站内露天布置储罐、放收管等金属容器壁厚大于 4mm，不设避雷针保护，但须设置可靠的防雷接地。压缩机、储氢容器等金属设备设置静电接地，接地点不少于 2 处，沿设备对称布置；采用法兰连接的管道及设备，当螺栓少于 5 颗时，采用铜片进行静电跨接。放空立管因装有阻火器，不装设接闪器，仅设置防雷接地，接地电阻不得大于 10Ω。 建筑物屋顶设置避雷带防直击雷，引下	与环评一致	/

		<p>线利用建筑物构造柱内主钢筋，引下线不少于两根。防雷引下线沿建筑物四周均匀布置，接地装置采用结构基础钢筋网作为接地体，当不满足接地要求时补打人工接地体。人工接地体沿建筑物四周敷设成闭合环形。</p> <p>考虑到站内仪表设备的接地电阻要求，站内采用联合接地装置，接地电阻不大于 1Ω。</p>		
公用工程	办公楼	已建办公楼 1#楼，共 8 层，H=31.85m，建筑面积 11305.5m ² ，主要设有展厅、研发办公区等。	/	依托
	生活设施	已建员工宿舍楼 2#楼，共 8 层，H=31.85m，建筑面积 11574.52m ² ，主要为员工住宿、食堂。	/	依托食堂暂未投入运行，本身属于豁免环评内容。
	给水系统	<p>1、自来水供应</p> <p>从园区的西侧、南侧市政道路各引入 1 根 DN150 给水管。给水引入后在总图形成生活给水及室外消防合用环网，提供所有生活、研发试验用水及室外消防给水。</p> <p>绿化给水由回用雨水提供。</p>	与环评一致	/
		<p>2、纯水供应：本项目 3#楼设置 1 台纯水机，2L/h；6#楼新建 1 套纯水制备系统，2t/h</p>	3#楼使用纯水由 4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供，不设置纯水机；6#楼设置 1 套纯水制备系统，2t/h	3#楼使用纯水由 4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供，不设置纯水机
		<p>3、热水供应</p> <p>本项目热水采用电热水器加热提供。</p>	与环评一致	/
		<p>4、消防水系统</p> <p>本工程室内消火栓设计流量为 25L/s，室外消火栓设计流量为 35L/s，自喷设计流量为 40L/s。</p>	与环评一致	/
	供电系统	<p>由 10KV 市政开关站分别引来一路 10KV 电缆进入园区变配电室，园区设置两处变配电室，6 台 1250kVA 变压器，工艺用电从高压配电柜出 10kV 电压直接接入（整流变压器 3800kVA），1#楼负一层发电机房（46.06m²）设置 1 台柴油发电机组，作为二级消防负荷的备用电源，储油间最大储油量为 1000L。应急照明、火灾报警系统等重要负荷还设有 EPS/UPS 应急电源组件作备用电源供电。</p>	/	依托
		<p>本项目车间内设置配电间。</p>	与环评一致	/
消防	已在 1#楼顶部设置 1 座有效容积为	/	依托	

	系统	18m ³ 的消防水箱，储存初期灭火用水；已在2#楼负一层设置1个消防水池，有效容积约540m ³ ，接入市政管网做补充用水。		
		本项目拟采用的主要消防灭火设施为消火栓系统，辅以灭火器，站内设置了火灾报警系统。 消防给水系统：消防水源来自市政消防管网，接入点压力不小于0.2MPa。室外消防管道埋地敷设，主管管径为DN150。 移动式灭火器：各建构物拟配置灭火器，每台加氢机的灭火器数量为2个（4kg手提式干粉灭火器）；氢气压缩机按建筑面积每50m ² 配置1个灭火器（8kg手提式干粉灭火器），总数不少于2个；其余建筑物、构筑物灭火器材的配置，应符合现行国家标准《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）的有关规定。	与环评一致	/
环保工程	废气处理	氢气、氮气、氧气、氩气 ：排入大气	与环评一致	/
		食堂油烟 ：依托食堂产生的油烟通过集气罩收集后经等离子高效油烟净化器处理后经内置烟气引至2#楼楼顶（DA001）排放。	/	依托食堂不属于本项目，暂未投入使用
		备用发电机烟气 ：在1#楼负一层设置1台柴油发电机，燃烧废气经排风系统收集经设备自带消烟除尘设施处理后经1#楼内置烟道引至楼顶经排气筒（DA002）排放，进入室外大气环境。	/	依托
	废水处理	（1）生活污水： 卫生间均采用异层排水。底层污水单独排放，二层及以上的卫生间等污水采用伸顶通气管或环形通气管的排水系统，保证排水畅通。已建设1座处理能力为150m ³ /d的预处理池，生活废水经厂区预处理池处理后，排入市政管网。	依托预处理池容积为75m ³ （处理能力150m ³ /d），其余与环评一致	依托
		（2）食堂餐饮废水： 已建设3座隔油池，合计容积7.5m ³ ，食堂餐饮废水经隔油池处理后，进入厂区统一预处理池，处理后排入市政管网。	/	依托食堂不属于本项目，暂未投入使用，无餐饮废水产生。
		（3）工艺外排水 主要有纯水制备废水、循环冷却水外排水、检验研发试验外排水、反应生成水等，由废水总排口排入市政污水管网。	与环评一致	新建
	噪声治理	合理布局，厂房隔声，基础减振等。	与环评一致	新建
固废暂存	危险废物存放在危废暂存间（6#楼西南角），面积20m ² ；	危废暂存间设置在7#楼3F北	新建	

		生活垃圾：设生活垃圾桶若干。	侧，面积 15m ² ；	
土壤和地下水污染防治		分区防渗	与环评一致	新建
环境风险防范		设置 2 座事故应急池，分别位于 1#楼北侧、8#楼南侧，合计有效容积不低于 478m ³	在 8#厂房外南侧设置 1 座事故应急池，容积 330m ³ 。	新建

由上表可知，本次验收期间，依托食堂暂未投入使用，危废暂存间位置变化、面积减小，已建 1 座事故应急池，但不会导致不利环境影响加重，不会导致环境导致环境风险防范能力弱化或降低，不属于重大变动。3#楼试验使用纯水由 4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供，本项目 3#楼不建设纯水机；8#楼临氢材料试验室冷却循环水装置不再建设；配套氢压缩工艺区（加氢站）增加 2 套冷却水机组及阀门。7#楼 1F 氢气瓶型式试验线及试验设备暂未安装，3#楼试验设备系统耐久测试台架、低温试验设备和剩余 19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统、3 台吊装及转运设备暂未建设，配套氢压缩工艺区（加氢站）剩余 3 台加氢机、1 套顺序控制盘暂未建设，待后期建设完成后另行验收，待验收试验内容为氢气瓶型式试验 15 次/年。其他建设内容与环评一致，满足验收条件。

2.3 项目主要原辅材料及能耗

本项目研发测试、试验过程会使用氢气，氢气来源为本项目 6#楼电解水制氢车间（制氢站）自制，自制氢气能力为 600Nm³/h，396 万 Nm³/a（按年 330 天，每天 20h 计），氢气应满足《中华人民共和国国家标准：氢气》、工业氢（GB/T3634.1-2006）中标准，具体详见下表：

表 2-3 自制氢气质量标准

项目	指标
氢气纯度	≥99.999% (V)
非氢气	10μmol/mol
单类杂质的最大浓度	
水	5μmol/mol
氧气	5μmol/mol

本项目 3#楼氢燃料电池研发测试和氢燃料电池整车测试使用氢气来源于 6#楼电解水制氢车间（制氢站），8#楼临氢材料试验室和氢气瓶检验线使用氢气来源为外购。本项目所涉及的主要原辅材料种类、数量情况见下表。

表 2-4 环评文件与本次验收的主要原辅材料及能耗对照表

类别	原辅料名称	年耗量 (t/a)		来源及储存方式	规格形态、储存方式
		环评文件	本次验收		
3#楼-氢燃料电池研发测试	氢气 (99.999%)	394.34 万 Nm ³ /a	与环评一致	来自 6#楼—电解水制氢车间（制氢站），必要时外购	不储存
	氮气 (99.999%)	4480 万 Nm ³ /a	与环评一致	外购，瓶装储存	0.1t
	超纯水	15.84m ³ /a	与环评一致	4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供	不储存
	乙二醇	60L/a	与环评一致	外购	不储存
氢燃料电池整车测试	氢气 (99.999%)	1.6 万 Nm ³ /a	与环评一致	来自 6#楼—电解水制氢车间（制氢站），必要时外购	不储存
	氢氧化钾	1.8t/a	与环评一致	开车时加入，4~5 年检验一次	不储存
	五氧化二钒	30kg/a	与环评一致	催化剂，开车时加入，约 1 年更换 1 次	不储存
	钌触媒	140kg/a	与环评一致	脱氧催化剂	不储存
	分子筛	0.05t/年	与环评一致	干燥剂	不储存
6#楼—电解水制氢	纯水	3530.4m ³ /a	与环评一致	来自纯水制备系统制备	不储存
	氢氧化钾	1.8t/a	与环评一致	开车时加入，4~5 年检验一次	不储存
	五氧化二钒	30kg/a	与环评一致	催化剂，开车时加入，约 1 年更换 1 次	不储存
	钌触媒	140kg/a	与环评一致	脱氧催化剂	不储存
	分子筛	0.05t/年	与环评一致	干燥剂	不储存
7#楼试验 (1F)	氮气 (99.999%)	57.12 万 m ³ /a	/	/	/
8#楼试验、检验	氮气 (99.999%)	3 万 m ³ /a	与环评一致	外购，系统吹扫置换用、气密性试验	0.05t
	氢气 (99.999%)	22.4106 万 Nm ³ /a	与环评一致	外购，瓶装储存	0.05t
	氩气 (99.999%)	1000L/次	与环评一致	外购，瓶装储存	0.05t
配套氢压缩工艺区(加	氮气	3m ³ /a	与环评一致	外购，瓶装储存，系统吹扫置换用	0.05t

氢站)				
公用工程	自来水	10521.78m³/a	9678.6m³/a	市政给水管网
	电	2961.8 万 kW.h/a	与环评一致	市政供电
	润滑油	0.05t/a	与环评一致	0.05t
	无磷缓蚀阻垢剂	0.05t/a	与环评一致	0.05t
	R404C	0.05t/a	与环评一致	不储存

由上表可知，本次验收期间，7#楼试验（1F）部分暂未建设，不使用氮气；因3#楼不设置纯水机，超纯水直接外购，自来水用量减少，其余原辅材料种类与环评一致，满足验收条件。

2.4 项目主要设备清单

表 2-5 环评文件与本次验收设备对照表

类别	序号	设备名称	数量		备注
			环评	验收	
3#楼-氢燃料电池研发测试	1	系统测试台	8 台	5 用 3 备	与环评一致 /
	2	环境舱	1 套	/	与环评一致 /
	3	发电集装格	1 台	/	与环评一致 /
	4	系统耐久测试台架	6 台	4 用 2 备	/ 待后期建设完成后另行验收
	5	电堆测试台架	31 台	20 用 11 备	12 台 剩余 19 台待后期建设完成后另行验收
	6	膜电极测试台架	25 台	15 用 10 备	10 台 剩余 15 台待后期建设完成后另行验收
	7	电堆活化平台	7 台	4 用 3 备	与环评一致 /
	8	系统调试平台	5 台	3 用 2 备	与环评一致 /
	9	部件测试架	3 台	/	与环评一致 不使用氢气
	10	低温试验箱	1 台	/	/ 待后期建设完成后另行验收
	11	PEM 电解槽综合测试系统（单套设备最大氢气制备量 4Nm³/hr）	5 套		1 套 剩余 4 套待后期建设完成后另行验收
	12	纯水机	1 台		0 不设置，4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供纯水
	13	吊装及转运设备	4 台		1 台 剩余 3 台待后期建设完成后另行验收

	14	BU 测试系统	/	1 套	/
氢燃料电池整车测试	15	氢燃料电池车辆	600 辆	与环评一致	/
6#楼 —电 解水 制氢 车间	1	电解槽	1 套	与环评一致	额定氢气制备量 600（50%~100% 可调）（latm， 20°C）Nm ³ /hr；外 形 φ1990×4900×2400 ，工作压力 2.3MPa
	2	气液处理器	1 套	与环评一致	撬装（含框架）， 工作压力 2.2~2.3MPa
	3	氢气纯化设备	1 套	与环评一致	撬装（含框架）， 工作压力 2~2.2MPa
	4	水箱	1 台	与环评一致	5m ³ ，常压
	5	碱液箱	1 台	与环评一致	5m ³ ，常压
	6	配碱泵	1 台	与环评一致	Q=12.5m ³ /h， H=20m
	7	加水泵	1 台	与环评一致	Q=12.5m ³ /h， H=20m
	8	纯水装置	1 台	与环评一致	2t/h
	9	冷水机组	1 套	与环评一致	冷冻水 Q=16m ³ /h；进水介 质温度 T=17°C；出 水介质温度 T=7°C
	10	闭式冷却塔系统	1 套	与环评一致	闭式冷却水 Q=110m ³ /h；进水 介质温度 T=47°C； 出水介质温度 T=32°C
	11	仪表风和吹扫系统	1 套	与环评一致	/
	12	配电柜	1 套	与环评一致	/
	13	整流变压器	1 套	与环评一致	/
	14	燃气报警系统	1 套	与环评一致	/
	15	自动控制系统	1 套	与环评一致	站级 PLC 控制柜， PLC 控制程序，工 控机、工控软件等
	16	监控系统	1 套	与环评一致	/
7#楼 —氢 气瓶 型式 试验	1	拉伸试验机	1 套	/	待后期建设完成 后另行验收
	2	循环压力试验机	1 套	/	
	3	气瓶水压爆破试验机	1 套	/	
	4	气瓶 TPRD 跌落试验	1 套	/	

室	装置			
	5	尺寸检查试验装置	1套	/
8#楼 —氢 气瓶 检验 线	1	上瓶机	2台	与环评一致 0.6MPa
	2	下瓶机	2台	与环评一致 0.6MPa
	3	初检输送台架	1台	与环评一致 /
	4	终检输送台架	1台	与环评一致 /
	5	氢气瓶卸阀机	1台	与环评一致 AC380V/0.75KW ， 0.6MPa
	6	氢气瓶装阀机	2台	与环评一致 /
	7	氢气瓶自动纵向输送线 A	3条	与环评一致 AC380V/1.5KW
	8	氢气瓶自动纵向输送线 B	3条	与环评一致 AC380V/1.5KW， 0.6MPa
	9	氢气瓶自动转盘 A	1台	与环评一致 AC380V/0.37KW
	10	氢气瓶自动转盘 B	1台	与环评一致 AC380V/0.37KW
	11	自动轴向输送台	1台	与环评一致 AC380V/0.75KW
	12	自控气瓶在线夹持翻转机	1台	与环评一致 AC380V/3.75KW ， 0.6MPa
	13	气瓶倒水—干燥机	1台	与环评一致 AC380V/1.5KW， 0.6MPa
	14	自动气瓶输送线	2条	与环评一致 AC380V/0.75KW
	15	径向送瓶机	1台	与环评一致 AC380V/0.75KW ， 0.6MPa
	16	气瓶过渡桥架 A	1台	与环评一致 /
	17	气瓶过渡桥架 B	1台	与环评一致 /
	18	气瓶水压综合试验装置	1套	与环评一致 110KW， 3m ³
	19	气瓶气密性综合实验装置	1套	与环评一致 30KW， 3m ³
	20	氢气瓶清洗机（外洗）	1台	与环评一致 AC380V/3.8KW， 0.6MPa
	21	氢气瓶内外干燥机	1台	与环评一致 AC380V/15KW， 0.6MPa
	22	轨道输送线（小车）	1台	与环评一致 AC380V/1.5KW， 0.6MPa
	23	气密性试验台	1台	与环评一致 /
	24	压扁机	1台	与环评一致 AC380V/1.5KW
	25	废水处理装置	1台	与环评一致 AC380V/7.5KW
8#楼 —临 氢材 料试 验室	1	疲劳试验机	2套	与环评一致 /
	2	慢应变速率拉伸试验机	2套	与环评一致 /
	3	高压氢环境试验釜（5L）	5套	与环评一致 /
	4	油浴装置	5套	与环评一致 液压油，为疲劳试验机提供动力
	5	气体增压回路系统	2套	与环评一致 /
	6	液压源	2套	与环评一致 /
	7	冷却循环水装置	2套	0 不设置
	8	空气压缩机	2套	与环评一致 /

配套 氢压 缩工 艺区 （加 氢站）	9	液氮系统 （低温储液罐）	/	1套	容积 5m ³
	10	通风系统	2套	与环评一致	/
	11	1#氢气压缩机撬	1台	与环评一致	进气压力范围： 1.6~2.0MPa，排气 压力：22MPa， 500Nm ³ /h
	12	2#氢气压缩机撬	1台	与环评一致	进气压力范围： 5-20MPa，排气压 力：45MPa，排气 流量：500Nm ³ /h
	13	储氢瓶组	2套	与环评一致	工作压力 20MPa， 单罐容积 5m ³
	14	储氢罐	2个	与环评一致	工作压力 45MPa， 单罐容积 5m ³
	15	氢气缓冲罐	1个	与环评一致	工作压力 2.0MPa，单罐容积 5m ³
	16	35MPa 加氢机	4台	1台	剩余 3 台待后期 建设完成后另行 验收
	17	顺序控制盘	2套	1套	剩余 1 套待后期 建设完成后另行 验收
	18	冷水机组及阀门	1套	3套	增加 2 套
	19	冷却机配套及换热器	1套	与环评一致	/
	20	仪表风系统	1套	与环评一致	/
	21	放散系统	1套	与环评一致	/

本项目配套氢压缩工艺区（加氢站）需储存氢气，储存参数如下：

表 2-6 本项目氢压缩工艺区（加氢站）氢气储存设施参数

类别	指标	设计值
2.2MPa 氢气缓 冲罐（1套）	容器类别/级别	I/A2
	安装形式	立式
	最大工作压力	2MPa
	设计压力	2.2MPa
	工作温度	25℃
	设计温度	95℃
	介质名称	氢气
	全容积	5m ³
	安全阀整定压力	2.1MPa
	总套数	1套
	寿命内显著压力波动次数	≤5000
25MPa 储氢瓶 组（2套）	容器类别/级别	I/A2
	安装形式	卧式
	最大工作压力	25MPa
	设计压力	27.5MPa
	工作温度	25℃

	设计温度	85°C
	介质名称	氢气
	全容积	5m ³
	安全阀整定压力	26MPa
	总套数	2 套
	寿命内显著压力波动次数	≪5000
45MPa 储氢罐 (2 套)	容器类别/级别	I/A2
	安装形式	卧式
	最大工作压力	45MPa
	设计压力	50MPa
	工作温度	25°C
	设计温度	95°C
	介质名称	氢气
	全容积	5m ³
	安全阀整定压力	48.5MPa
	总套数	2
寿命内显著压力波动次数	≪5000	

根据上表可知，本次验收期间，3#楼纯水机、8#楼临氢材料实验室冷却循环水装置不再建设；配套氢压缩工艺区（加氢站）增加 2 套冷却水机组及阀门、8#楼低温储液罐位置为液氮系统。7#楼 1F 氢气瓶型式试验线及试验设备暂未安装，3#楼试验设备系统耐久测试台架、低温试验设备和剩余 19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统暂未建设，配套氢压缩工艺区（加氢站）剩余 3 台加氢机、1 套顺序控制盘暂未建设，待后期建设完成后另行验收。其余设备与环评一致，满足验收条件。

2.5 人员及工作制度

本项目劳动定员 40 人，年工作 330 天，三班制，每天 24h，与环评文件一致。

2.6 水源及水平衡

根据环评文件，本项目主要用水为生活用水（含食堂用水）、3#楼和 6#楼纯水制备用水、3#楼低温破冰试验用水和水泵性能测试用水、6#楼冷却用水、7#楼水压爆破试验用水、8#楼试验用水和冷却用水，合计 10521.78m³/a；外排废水为生活污水（含食堂餐饮废水）、3#楼和 6#楼纯水制备废水、3#楼低温破冰试验废水、水泵性能测试废水和氢燃料电池研发测试反应生成水、6#楼碱液过滤器清洗废水和冷却废水、7#楼水压爆破试验废水、8#楼冷却废水，合计 9824.6m³/a。食堂废水经食堂隔油池处理后与生活污水一起排入依托预处理池处理，其余废水直接排入厂区污水管网，最终统一经厂区废水总排口排入市政污水管网，进入成

都合作污水处理厂处理达标后排入清水河。本项目厂区废水总排口执行《污水综合排放标准》中三级标准、氨氮（NH₃-N）和总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T30962-2015）中 B 级标准。项目用水排水情况见表 2-7。

表 2-7 本项目环评文件中用水排水情况一览表

项目		数量	用水标准	自来水用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	排污系数
生活用水	食堂	40 人	20L/人·d	2.4	1.92	80%
	生活	40 人	/	2.21	1.765	80%
3#楼	纯水制备	/	制水率 50%	0.096	0.048	50%
	低温破冰试验			0.01	0.0095	95%
	水泵性能测试	/	/	1	0.95	95%
	反应生成水	/	/	/	9.6	/
6#楼	纯水制备	/	制水率 60%	17.83	7.132	40%
	碱液过滤器清洗		/	/	0.017	95%
	冷却用水		/	8.27	7.27	/
7#楼	试验用水	25 次/a	0.54m ³ /次	0.041	0.039	95%
8#楼	试验用水	/	0.01m ³ /d	0.01	/	--
	冷却用水	/	/	1.16	1.02	/
合计				33.027	29.77	--

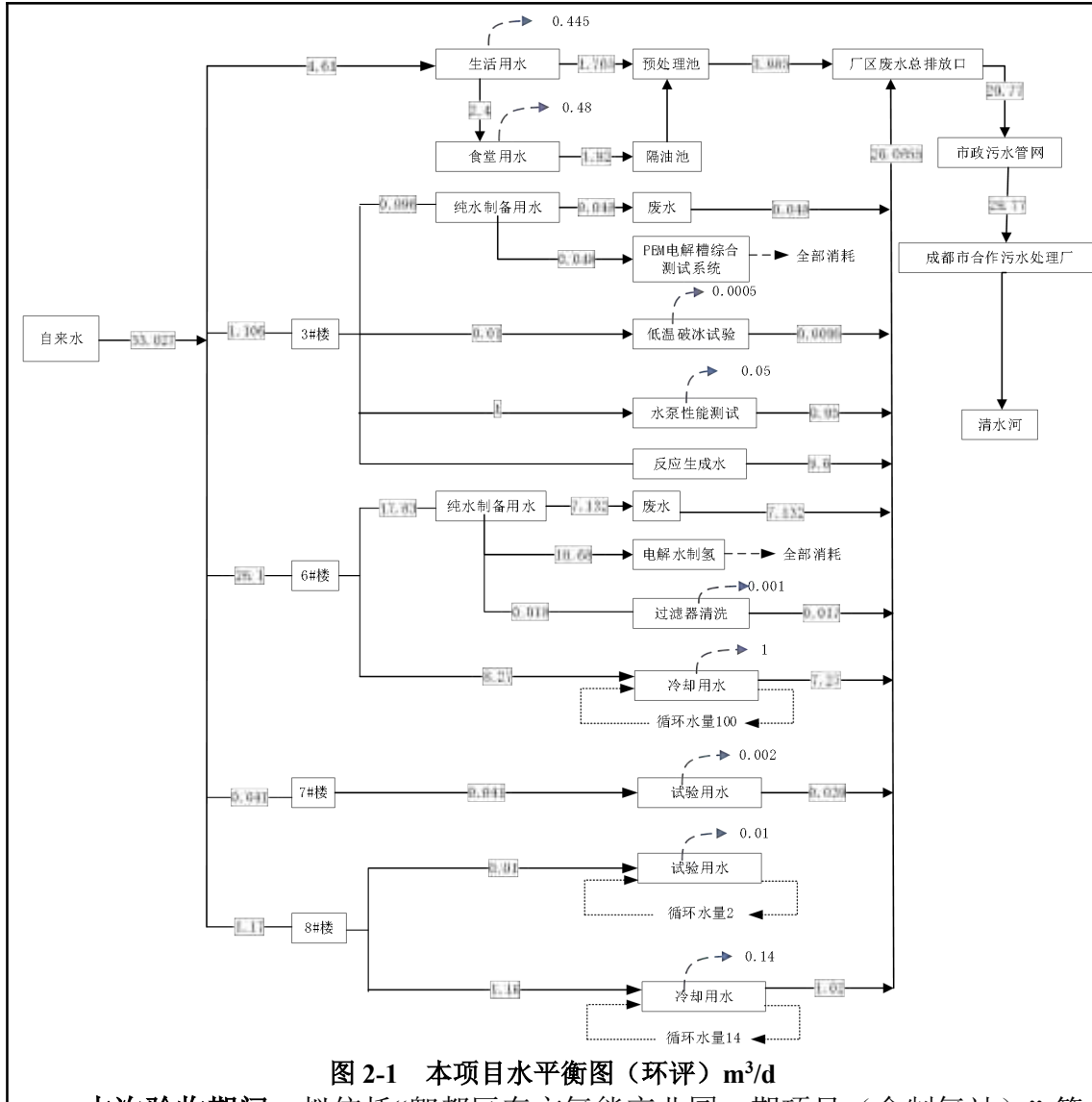


图 2-1 本项目水平衡图（环评）m³/d

本次验收期间，拟依托“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）”-第一批建设的食堂尚未投入运行，无食堂废水产生；3#楼超纯水由4#厂房东方电气(成都)氢能科技有限公司提供，无纯水制备废水产生；7#楼试验设备暂未建设，无试验废水产生；8#楼无冷却用水，则无冷却循环水外排；则验收期间本项目用水为生活用水（无食堂用水）、6#楼纯水制备用水、3#楼低温破冰试验用水和水泵性能测试用水、6#楼冷却用水、8#楼试验用水，合计 9678.6m³/a；外排废水为生活污水、6#楼纯水制备废水、3#楼低温破冰试验废水、水泵性能测试废水和氢燃料电池研发测试反应生成水、6#楼碱液过滤器清洗废水和冷却废水，合计 8820.635m³/a。生活污水排入依托预处理池处理，其余废水直接排入厂区污水管网，最终统一经厂区废水总排口排入市政污水管网，进入成都合作污水处理厂处理达标后排入清水河。本项目厂区废水总排口执行《污水综合排放标准》中三级

标准、氨氮（NH₃-N）和总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T30962-2015）中 B 级标准。项目用水排水情况见表 2-8。

表 2-8 本项目验收期间用水排水情况一览表

项目		数量	用水标准	自来水用水量 (m ³ /d)	排水量 (m ³ /d)	排污系数
生活用水	生活	40 人	/	2.21	1.765	80%
3#楼	低温破冰试验			0.01	0.0095	95%
	水泵性能测试	/	/	1	0.95	95%
	反应生成水	/	/	/	9.6	/
6#楼	纯水制备	/	制水率 60%	17.83	7.132	40%
	碱液过滤器清洗		/	/	0.017	95%
	冷却用水		/	8.27	7.27	/
8#楼	试验用水	/	0.01m ³ /d	0.01	/	--
合计				29.33	26.7435	--

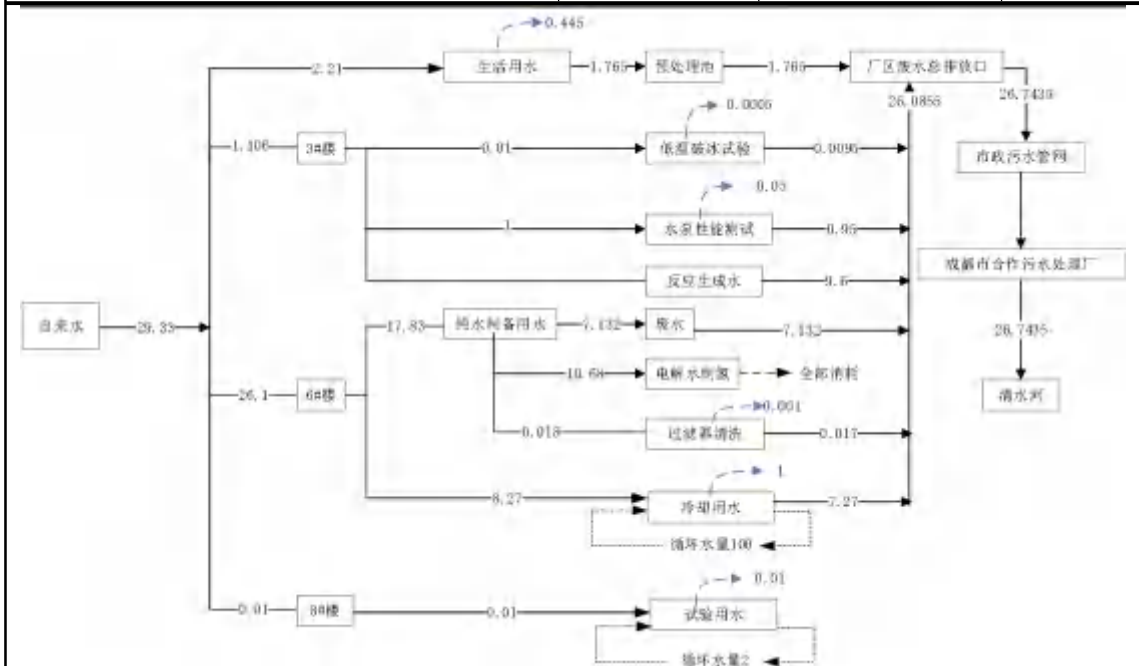


图 2-2 本项目水平衡图（验收）m³/d

本次验收期间，自来水用水量减少 843.18m³/a，废水排放量减少 1003.965m³/a，其余项目废水类型和处理方式均与环评文件一致，满足验收条件。

2.7 项目运行期工艺流程

本项目 7#楼氢气瓶型式试验线暂未建设；3#楼氢燃料电池研发测试车间暂

未建设系统耐久测试台架，故暂不进行耐久性测试；其余研发试验内容与环评文件一致，研发试验内容主要为3#楼氢燃料电池研发测试车间、氢燃料电池整车测试、6#楼电解水制氢车间（制氢站）及配套氢压缩工艺区（加氢站）、8#楼氢气瓶检验线和临氢材料试验室。6#楼电解水制氢车间（制氢站）所制得氢气经配套氢压缩工艺区（加氢站）加压后仅供本项目3#楼氢燃料电池研发测试和氢燃料电池整车测试使用，不对外销售充装，6#楼电解水制氢车间（制氢站）制氢能力为600Nm³/h；3#楼氢燃料电池测试为物理试验和电化学试验，8#楼氢气瓶检验线和临氢材料试验均为物理试验。

氢燃料电池整车测试仅为通过氢压缩工艺区（加氢站）给车辆充装一定量氢气，测试氢燃料电池发动机启动性能等；其余研发、测试流程及产污环节如下。

(1) 3#楼氢燃料电池研发测试

本项目3#楼氢燃料电池研发主要包括膜电极、电堆、氢燃料电池/发电系统（含发动机和零部件）等的测试，为物理实验和电化学实验，测试内容及方法根据相关标准文件进行，总体测试流程及产污环节图2-3，PEM电解槽综合测试系统流程图见图2-4，其余试验内容具体说明见表2-9。

氢燃料电池研发测试过程中主要污染物为排放氢气、氮气、反应生成水、设备运行噪声，以及耐久性测试过程中更换的废旧去离子器和空气过滤滤芯。

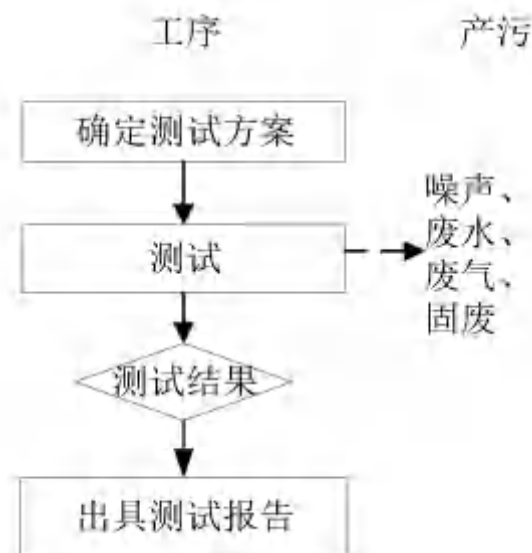


图2-3 3#楼氢燃料电池研发测试流程及产污环节图

PEM 电解槽流程简述：利用压机组装电解槽，电解槽和 BOP 系统组合成测试系统。超纯水经循环系统注入电解槽，在直流电（电网供电，经过直流电源变

换) 驱动下水分解产生氢气和氧气, 氢气或氧气和水的混合物分别进入氢气分离器和氧气分离器, 在重力作用下进行气水分离, 氢气和氧气排出室外。此过程主要产生污染物为排放氢气、氧气、反应生成水及设备运行噪声。

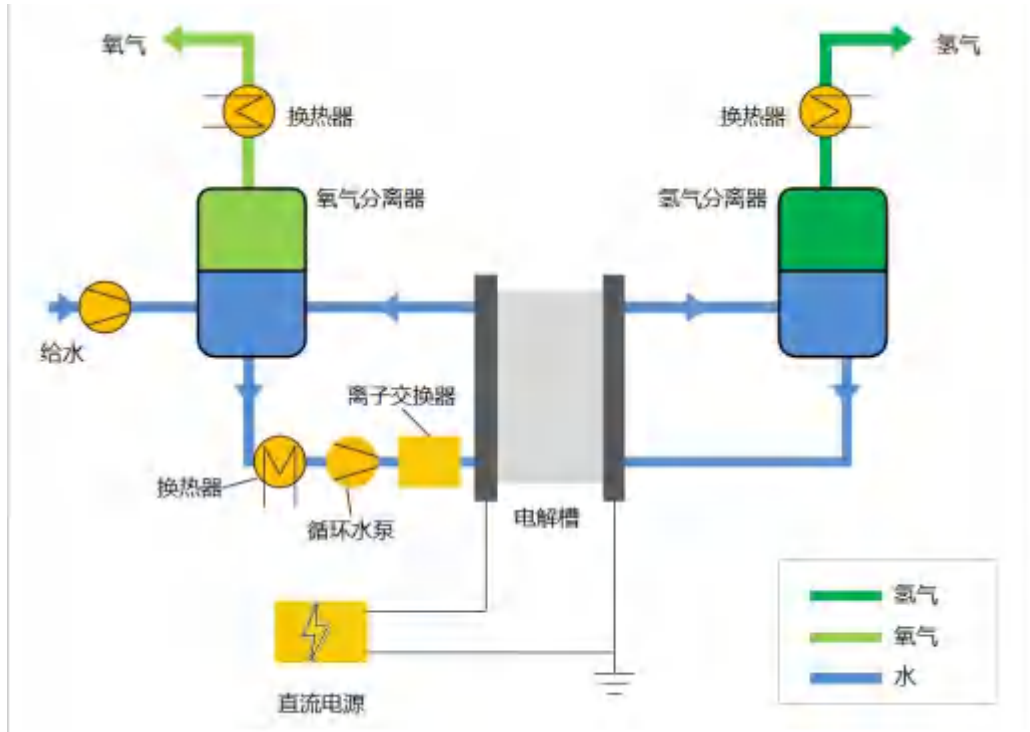


图 2-4 PEM 电解槽综合测试系统流程图

表 2-9 本项目 3#楼氢燃料电池测试内容说明

测试设备	测试样品	测试指标	测试流程	污染物
环境舱	燃料电池发动机	-35℃ 低温浸机试验	1、在浸机过程中, 在达到设定温度前, 可在环境舱降至厂商指定温度后并持续一定时间, 进行一次开关机操作, 燃料电池发动机应起动至怠速状态 (或最低功率点), 持续时间 (含起动) 不超过 3min, 然后立即关闭燃料电池发动机。 2、当环境温度达到设定温度的时候, 开始计时, 有效浸机时间应不少于 12h。在整个低温冷起动以及低温运行过程中, 环境舱的温度控制在设定温度的±2.0℃内, 且低于 0℃。 注: 有效浸机时间是指从环境舱的温度达到设定温度后开始计时到浸机结束所用的时间。	排放氢气、反应生成水
		低温存储	步骤同系统浸机, 燃料电池系统不启动, 不通电、不通氢气	/
		45℃ 高温浸机	1、浸机前应完成一次燃料电池发动机开关机过程, 关闭燃料电池发动机。 2、将环境舱的温度设为 45.0℃, 相对湿度设为 40%~90%, 当环境温度达到设定温度的时候开始计时, 有效浸机时间应不少于 2h。 3、在整个高温浸机及高温运行过程中, 环境舱的温度控制在设定温度的±2.0℃内。	排放氢气、反应生成水

			注：有效浸机时间是指从环境舱的温度达到设定温度后开始计时到浸机结束所用的时间。	
		高温存储	步骤同系统浸机，燃料电池系统不启动，不通电、不通氢气	
	零 部 件	低温破冰试验	有转动的部件（比如氢气循环泵），根据部件说明书和部件在系统中实际运行情况，在部件冷冻之前，对部件内部流道进行喷雾加湿；按低温浸机要求，-35℃静置 12h，然后进行破冰试验。	废水
		低温启动试验	将部件放置低温试验箱内，待环境仓温度降至设定温度后，静置 12h，通电进行测试。	/
部 件 测 试 台 架	零 部 件	性能测试	空压机、水泵、氢气循环泵等部件进行性能测试评估，正常情况下均是在通电下环境温度下测试，空压机性能测试空气取自环境；水泵性能测试用自来水循环测试；氢气循环泵测试也是采用环境中的空气测试，然后折算。	废水
电 堆 测 试 台 架	电 堆	气密性测试	使用氮气测试样品的对外泄漏率，和阴阳极间的互窜泄漏率，进口接流量计，出口封堵，待流量稳定后记录数值。	排 放 氮 气
		电堆活化	对不同节数电堆开展性能活化，在 1000mA/cm ² 电密下运行 4~6h，直至节电压稳定，在开展电堆其他性能测试。	排 放 氢 气、反 应 生 成 水
		敏感性测试	在恒定电流下，通过改变电堆温度、氢气或空气相对湿度、氢气和空气进堆压力、氢气或者空气计量比，测试该电流下在各条件的节电压变化情况，计算平均节电压，绘制电堆平均节电压与时间的关系曲线。	排 放 氢 气、反 应 生 成 水
		稳定性测试	在恒定电流及固定条件下测试该电堆长时稳定性，记录该电流的节电压变化情况，计算电堆平均节电压，绘制电堆平均节电压与时间的关系曲线。	排 放 氢 气、反 应 生 成 水
		使用寿命测试	1、按照委托方规定的方法对燃料电池堆进行活化，完成活化后，测试燃料电池堆发电性能。 2、测试中燃料电池堆进气温度、进气湿度、进气压力、供气化学计量比、冷却液温度及冷却液压力等参数由委托方指定。 发电性能测试方法：在怠速至平均每节燃料电池电压 0.60V 范围，至少测量 10 个工况点，记录各工况稳定时的输出电流和电压，并记录开路电压（OCV）。在燃料电池平均单节电压 0.70V±0.005V 工况，记录各节燃料电池电压。 3、测试燃料电池堆发电性能，并记录基准电流下燃料电池各节电压。利用燃料电池堆发电性能曲线，确定基准电流工况下平均单节燃料电池电压 V ₀ ，作为寿命计算公式中的初始电压。 4、分工况测试。应依次完成怠速工况、额定工况、变载工况、启停工况等试验。 试验过程中，燃料电池堆不得进行拆装和调整紧固力，如果出现膜电极、双极板或密封件损坏，应终止寿命测试。 如果发生意外停机，应及时降低燃料电池堆电流至 0A，待降低燃料电池堆电压至各节 0.3V 以下，可继续试验。 结合变载工况测试电压变化率结果，按照公式计算每次启	排 放 氢 气、反 应 生 成 水

			<p>停致使燃料电池电压变化率。</p> <p>寿命测试结束后，测试燃料电池堆发电性能。</p> <p>5、按照公式计算燃料电池性能衰减率、燃料电池堆使用寿命。</p>	
电堆活化平台	电堆	活化	<p>将电堆安装到平台上；以反应气体为活化介质，按照下列操作工况进行活化：</p> <p>反应温度 75℃；</p> <p>反应气体相对湿度（RH）：RH100%；</p> <p>反应气体化学计量比：StH₂：1.5，St Air：2.0；</p> <p>出口背压：0.1MPa；</p> <p>电池运行的电流密度：i≥500mA/cm²；</p> <p>运行时间：≥4h。</p> <p>注：活化条件也可由样品提供方提供，或由测试方和样品提供双方协商确定。</p>	排放氢气、反应生成水
膜电极测试台	短堆测试台、单电池测试台	透氢电流密度	<p>1、组装成单池，并安装在燃料电池评价系统中，控制电池温度为 80±2℃；分别在燃料电池的阴极、阳极通入 RH 为 100%增湿的高纯 N₂ 和 H₂，控制 H₂ 流速为 100mL/min，N₂ 流速为 200mL/min；控制电池出口背压为 0.2MPa；在测试所要求的温度、湿度和压力下稳定并节电压稳定在 0.15V 以下，以阳极作为对电极和参比电极，阴极作为工作电极，将上述单电池组件与电化学系统进行连接。按照下列实验条件进行透氢电流的电化学检测，记录透氢电流随时间的变化曲线 I-t。</p> <p>2、测试透氢电流实验条件：</p> <p>施加电压范围：应能保证从阳极渗透至阴极的 H₂ 完全氧化，为 0V~0.7V（vsRHE）；</p> <p>3、选取 0.4~0.5V 的数据做线性拟合</p> <p>4、根据数据处理膜电极的透氢电流密度。</p>	排放氮气、氢气、反应生成水
		电化学活性测试	<p>1、组装单电池，进行单电池试漏和活化，用高纯 N₂ 吹扫工作电极及其反应腔、气体管线等，吹扫时间不少于 10min；将单电池与电化学综合测试系统相连接；阳极侧通入 RH100%的 H₂，作为参比电极和对电极，阴极侧通入 RH100%的 N₂ 作为工作电极；控制 H₂ 流速为 200mL/min，N₂ 流速为 200mL/min；按照实验条件对单电池进行循环伏安扫描，待 CV 曲线稳定后，进行记录。CV 实验扫描条件：电压扫描范围：0.05V~0.9V（vs. SHE）；扫描速度：50mV/s。</p> <p>2、数据整理，根据测试得到的氢脱附峰面积，按公式计算出膜电极工作电极侧 Pt/C 催化剂的电化学表面积。</p>	排放氮气、氢气、反应生成水
		极化性能及交流阻抗测试	<p>组装成单电池，并安装在燃料电池评价系统中，将单电池与电化学综合测试系统相连接；按测试需求控制电池温度，并通入 H₂/Air；</p> <p>从低到高或从高到低设置好电密选项卡，开始测试后通过电化学工作站在需要测试的对应电密点施加 5%当前电流的扰动电流（或电压）</p> <p>3、选取在每一个电密处性能相对稳定的数据作为该电密的性能数据且可根据得到的交流阻抗谱图进行阻抗分析。</p>	排放氢气、反应生成水
		电化学性能测试	<p>1、组装成单电池，并安装在燃料电池评价系统中，根据固定测试需求控制电池温度和加湿气体露点温度；将单电池与电化学综合测试系统相连接；按照测试需求通入对应的气体（阳极：H₂；阴极 Air/N₂），</p>	排放氢气、反应生成水

			<p>2、根据测试需求，通过电化学工作站恒电位仪对膜电极电压扫描或电压保持以完成测试</p> <p>3、数据处理。</p>	
		启停测试（寿命）	<p>1、组装成单电池，并安装在燃料电池评价系统中，根据固定测试需求控制电池温度和加湿气体露点温度；将单电池与电化学综合测试系统相连接；按照测试需求通入对应的气体（阳极：H₂；阴极 Air/N₂），</p> <p>2、根据启停测试实验测试需求，进行条件设置后开始测试</p> <p>3.每过一定循环数对膜电极极化性能及电化学活性面积等进行测试，监测膜电极寿命情况。</p>	排放氢气、反应生成水
系统测试台 / 系统调试台	燃料电池发动机、电装格、电联供	常温怠速冷启动特性试验	<p>1、按照常温浸机方法对燃料电池发动机进行浸机处理。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 按照启动操作步骤、规定向燃料电池发动机发送启动指令；</p> <p>b) 燃料电池发动机启动后，在怠速状态（或最低功率点）下至少持续运行 10min。</p>	排放氢气、反应生成水
		常温怠速热启动试验	<p>1、按照使用规定，使燃料电池发动机工作在一定功率，同时监测燃料电池发动机冷却液的出口温度，冷却液的出口温度达到正常工作温度（该温度由制造商指定），即认为燃料电池发动机达到热机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 热机过程结束后，停机 10s，然后按照规定的启动操作步骤，向燃料电池发动机发送启动指令；</p> <p>b) 启动后，在怠速状态（或最低功率点）下至少持续运行 10min。</p>	排放氢气、反应生成水
		常温额定功率冷启动试验	<p>1、按照常温浸机方法对燃料电池发动机进行浸机处理。使其处于冷机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 按照制造商建议的启动操作步骤，测试平台按照规定向燃料电池发动机发送启动指令；</p> <p>b) 测试平台按照规定向燃料电池发动机发送加载指令，加载到额定功率点后，在额定功率下至少持续运行 10min。</p>	排放氢气、反应生成水
		常温额定功率热启动试验	<p>1、按照使用规定，使燃料电池发动机工作在一定功率，同时监测燃料电池发动机冷却液的出口温度，冷却液的出口温度达到正常工作温度（该温度由制造商指定），即认为燃料电池发动机达到热机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 热机过程结束后，停机 10s，然后按照制造商建议的启动操作步骤，测试平台按照规定向燃料电池发动机发送启动指令；</p> <p>b) 测试平台按照规定向燃料电池发动机发送加载指令，加载到额定功率点后，燃料电池发动机在额定功率下至少持续运行 10min。</p>	排放氢气、反应生成水
		低温怠速冷启动试验	<p>1、试验前燃料电池发动机置于环境舱中，将环境舱的温度设定为规定的温度，进行低温浸机处理。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 预处理过程结束后，按照制造商建议的启动操作步骤，测试平台按照规定向燃料电池发动机发送启动指令，启动燃料电池发动机；</p> <p>b) 燃料电池发动机启动后，在怠速状态（或燃料电池发动</p>	排放氢气、反应生成水

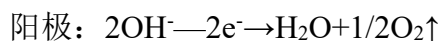
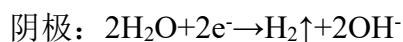
		机最低功率点）下至少持续运行 10min。	
	低温额定功率冷启动试验	<p>试验前燃料电池发动机置于环境舱中，将环境舱的温度设定为规定的温度，进行低温浸机处理。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 预处理过程结束后，测试平台按照规定向燃料电池发动机发送启动指令，启动燃料电池发动机；</p> <p>b) 测试平台按照规定向燃料电池发动机发送加载指令，加载到额定功率点后燃料电池发动机在额定功率下至少持续运行 10min。</p>	排放氢气、反应生成水
	额定功率试验	<p>1、试验前燃料电池发动机的状态为热机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 热机过程结束后，回到怠速状态（或最低功率点）运行 10s；</p> <p>b) 测试平台按照规定发送加载指令，加载到额定功率且以该功率持续运行 63min；</p> <p>c) 以有效测量时长 60min 运行功率的平均值作为燃料电池发动机的额定功率（Pz）测量值（以 kW 为单位），额定功率测量值按（GB/T8170-2008）的规定修约至小数点后 2 位，额定功率标称值为额定功率测量值的整数部分；</p> <p>d) 燃料电池发动机在有效测量时长内的输出功率应始终处于 60min 平均功率的 97%~103%，否则试验结果无效，需重新进行试验。</p>	排放氢气、反应生成水
	峰值功率试验	<p>1、试验前燃料电池发动机的状态为热机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 热机过程结束后，回到怠速状态（或最低功率点）运行 10s；</p> <p>b) 测试平台按照规定发送加载指令，加载到额定功率后在该功率点至少稳定运行 10min，然后加载到设定的峰值功率，在该功率点持续运行，到达设定的时间后按照规定的卸载方式进行卸载，则试验成功，否则试验结果无效，需重新进行试验。</p>	排放氢气、反应生成水
	加载动态响应特性试验	<p>1、试验前处于热机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 热机过程结束后，回到怠速状态（或最低功率点）运行 10s；</p> <p>b) 测试平台按照规定发送加载指令，加载到动态响应的起始功率点，在该功率点至少稳定运行 1min；</p> <p>c) 测试平台继续发送加载指令，直至达到动态阶跃的截止点，在该功率点至少持续运行 10min，否则试验失败，需重新进行试验。</p> <p>注：推荐选取怠速状态（或最低功率点）作为动态响应的起始功率点，90%PE 作为动态阶跃的截止点，此阶跃的响应时间作为评价加载动态响应指标。PE 为燃料电池发动机额定功率。</p>	排放氢气、反应生成水
	卸载动态响应特性试验	<p>1、试验前处于热机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 燃料电池发动机首先进行热机处理，热机过程结束后，回到怠速状态（或最低功率点）运行 10s；</p> <p>b) 测试平台按照规定发送加载指令，加载到动态响应的起始功率点，推荐选取 90%PE 作为动态响应的起始功率点，</p>	排放氢气、反应生成水

		<p>PE 为额定功率，在该功率点至少稳定运行 1min；</p> <p>c) 测试平台继续发送卸载指令，在规定的时间内达到动态阶跃的截止点，在该功率点至少持续稳定运行 10min，否则试验失败，需重新进行试验。</p> <p>注：怠速状态（或最低功率点）作为动态阶跃的截止点，此阶跃的响应时间作为评价卸载动态响应指标。</p>	
	稳态特性试验	<p>试验前处于热机状态。</p> <p>按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 在工作范围内选择以下工况点，分别是怠速状态（或最低功率点）、10%PE、20%PE、30%PE、40%PE、50%PE、60%PE、70%PE、80%PE、90%PE；</p> <p>b) 热机过程结束后，回到怠速状态（或最低功率点）运行 10s；</p> <p>c) 测试平台按照规定发送加载指令，加载到预先确定的工况点（按照从低到高顺序加载），在每个工况点至少持续稳定运行 3min；</p> <p>d) 每个工况点分析数据时间长度不应少于 2min；</p> <p>e) 本试验项目数据处理结果包括额定功率点和峰值功率点，对于额定功率点的试验数据，采用额定功率试验的数据；对于峰值功率点的试验数据，采用峰值功率试验数据，本试验项目不再重复进行，峰值功率点的分析数据时间长度取决于峰值功率试验数据时间长度；</p> <p>f) 如果在试验过程中试验中断，则试验需重新进行。</p>	排放氢气、反应生成水
	动态平均效率特性试验	<p>1、试验前燃料电池发动机处于热机状态，热机过程结束后，回到怠速状态运行 10s。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>b) 按照规定的循环工况进行加载；</p> <p>c) 循环工况结束后按照规定的方法停机；</p> <p>d) 工况转换之间可以增加阶梯，工况运行期间如果出现中断，则试验失败，允许重新测试一次。</p>	排放氢气、反应生成水
	氢气流道气密性测试	<p>1、将样机置于环境温度下，不加注冷却液，静置时间不少于 12h，使处于冷机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>a) 若氢气侧的工作压力大于或等于 50kPa：关闭氢气排气端口，从氢气进气端口（氢气入口）充入压缩空气，压力设定为 50kPa，压力稳定后关闭进气阀门，其他端口保持畅通，保压 20min，记录压力下降值。</p> <p>b) 若氢气侧的工作压力小于 50kPa：关闭氢气排气端口，从氢气进气端口（氢气入口）充入空气，如果氢气侧工作压力为 30kPa~50kPa，压力设定值为工作压力，如果氢气侧的工作压力低于 30kPa，则压力设定值为 30kPa，保压 20min，记录压力下降值。</p>	排放空气
	整体气密性测试	<p>1、将样机置于环境温度下，不加注冷却液，静置时间不少于 12h，使处于冷机状态。</p> <p>2、按照下列程序进行试验：</p> <p>关闭氢气排气端口、空气排气端口和冷却液出口，同时向氢气流道、空气流道（空压机出口端后部）和冷却液流道加注压缩空气，压力均设定在正常工作压力，压力稳定后关闭进气阀门，保压 20min，记录压力下降值。</p>	排放空气
	绝缘	<p>1、冷却液处于热态，用兆欧表测量燃料电池发动机正负极</p>	/

	电阻测试	<p>分别对燃料电池发动机外表面可导电或金属接地点的绝缘电阻值。测量时，应在兆欧表指针或者显示数值达到稳定后再读数。</p> <p>2、燃料电池发动机辅助系统部件工作电压以 B 级（电压等级应按照 GB18384-2020）电压运行，则应单独测量其绝缘电阻。若其内部含有高压接触器，测试绝缘电阻时接触器需处于闭合状态。用兆欧表测量其正负极分别对其外壳的绝缘电阻值。</p> <p>在所有性能测试项目结束后进行该项目的测试。</p>	
	燃料电池发动机质量及功率密度测试	<p>1、燃料电池发动机结构完整、能够实现燃料电池发动机各项性能和功能，且与装车状态一致，在连接氢气源和散热器的条件下即可正常工作。</p> <p>2、测量部件包括燃料电池模块和辅助系统的质量，下列部件可不计入质量测量范围：辅助散热组件、散热器总成、水箱、冷却液及加湿用水、尾排管路、外接散热器连接的冷却管路、外接高压电缆。</p> <p>3、质量功率密度应以燃料电池发动机额定功率测量值[单位：千瓦（kW）]计算其质量功率密度，质量单位采用千克（kg）。</p>	/

(2) 6#楼电解水制氢车间（制氢站）

本项目采用中国原子能科学研究院研发的碱性电解水制氢技术，工艺成熟可靠，反应原理是由浸没在电解液中的一对电极，中间隔以防止气体渗透的隔膜而构成的电解水池，当通以一定的直流电时，水就发生分解，在阴极析出氢气，在阳极析出氧气，其反应式如下：



根据库仑定律，气体产量与电流成正比，与其他因素无关。氢氧化钾的作用在于增加水的电导，本身不参加电解反应，理论上不消耗。电解液中加入五氧化二钒的作用是在于降低电解电压，为一次性加入。五氧化二钒易溶于碱而生成钒酸盐，具有强烈的氧化性，主要作用于电解槽的阴极，降低阴极的超电压，具有聚集氢气碎小气泡变成大气泡的功能，使氢气从电解液中分离的速度加快，从而降低电解液的含气度，达到降压节能的目的。

单位气体产量的电耗，取决于电解电压，电解槽的工作温度越高，电解电压越低，同时也增加了对电解槽材料，主要是隔膜材料的腐蚀。石棉在碱液中长期使用温度不能超过 100℃，因此操作温度选择在 80~85℃为宜。电解压力的选择主要根据用氢的需要。气体纯度决定于制氢机结构和操作情况。在设备完好（主

要是电解槽隔膜无损坏）和操作压力正常（主要是压差控制正常）的条件下，纯度是稳定的。

电解水制氢车间主要包括以下内容：

①氢气系统：由电解槽各阴极小室分解出来的氢气随碱液一起，借助于碱液循环泵的扬程和气体本身升力，从主极板阴极侧出气孔进入氢气管道流出电解槽并进入碱液分离器，在其内与碱液分离。然后进入氢气分离洗涤器分离出氢气携带的液滴。然后氢气从氢气分离洗涤器顶部的通道进入氢气冷却器，在冷却器中将氢气携带的水蒸气冷凝，再进入捕滴器，分离出冷凝水滴，使含湿量进一步下降，经气动薄膜调节阀流向氢气脱氧器出去掺杂的氧，再进入吸附式干燥器，经过再生器进行再生吹冷，再进入冷凝分离器除去水分，到吸附器进行吸附，氢气经压力调节后送入 2.0MPa 氢气缓冲罐。

电解槽正常的工作压力为 1.6MPa，设备启动后压力能在 50%—100%额定压力范围内可调。电解质选用氢氧化钾，碱液浓度控制在 30%左右，其作用是增加水的电导率，理论上电解过程中碱液不损耗，考虑到实际运行中可能发生的碱液损失，若需要补碱，则由经碱液泵将碱箱中配置好的电解液注入碱液过滤器。

②氧气系统：由电解槽各电解小室阳极侧分解产生的氧气随碱液一起，从主极板阳极侧的出气孔进入氧气管道流出，进入氧气分离器，在其内与碱液分离，然后经气动薄膜调节阀放空。氧气放空管设置于 6#楼。

每产生 2mol 氢气即产生 1mol 氧气，氢气的制取规模为 600Nm³/h，氧气的产生规模为 300Nm³/h，纯化后的氧气纯度≥99.999%（V），氧气密度为 1.429g/L，则产生氧气量为：1.429×300=428.7kg/h。

③碱液循环系统：为了随时带走电解过程产生的氢气、氧气和热量，并向电解槽中补充纯化水，必须要求电解槽内的碱液按一定方向进行循环。此外碱液的循环还可增加电解槽中电解液的流动，以减少浓差极化电压，降低碱液中的含气量，从而降低小室电压，减少能耗。

本项目使用的电解槽采用碱液循环泵实现强制循环。碱液在碱液分离器和氢气分离洗涤器中分离出来后，在两分离器底部的连通管内汇合，经碱液过滤器除去固态杂质，再经碱液冷却器冷却，进入碱液循环泵，由泵加压后回到电解槽。

在电解槽中，从各主极板的进液孔进入各电解小室进行电解，而后与电解出

来的氢气或氧气一起，分别从各自的出气孔进入氢气流道或氧气流道，从而构成完整的碱液循环系统。

④气体排空系统：制氢装置在每次开机运行时，其氢气纯度不能马上达到所需标准，所以一般是先将其排空，待氢气纯度达到标准后再进行充氢。

正常运行时，排空通过切换氢气系统的气动三通阀至排空侧完成，微机监测氢气纯度合格且各项指标符合要求后，给出信号，切换气动三通阀至充氢侧开始充氢。当正常停机或因故障紧急停机卸压时，微机又给出信号，切换三通阀，将系统内氢气排空。氢气集中放空，放空管位于压缩工艺区中部。

⑤电解槽补水系统：电解过程中，纯化水不断消耗，必须及时向系统内补充纯化水。补水系统主要包括纯化水箱和给水泵，水箱中的水通过给水泵打入氢气分离洗涤器从而进入碱液循环系统。在正常情况下，补水可自动进行，特殊情况下也可手动操作。为保证系统中的气体和碱液在送水泵停转期间不回流，在送水管道上装有止回阀。

本项目设置 1 套纯水制备设备，采用市政自来水制备纯水，采用“超滤膜（聚丙烯）+RO 反渗透膜+EDI 纯化水制备”工艺。纯水制备设备运行过程中，水箱液位信号传送给微机，微机根据水箱液位情况，自动控制水箱的电子阀，实现水箱补水的自动化。

⑥冷却水系统：冷却水系统主要分为四路。第一路通过制氢区的气动薄膜调节阀进入碱液冷却器以冷却过滤后的循环碱液。电解过程中电解槽温度的控制就是通过改变这路冷却水量的大小来实现的。从而使电解槽的工作温度维持在 $95\pm 5^{\circ}\text{C}$ 。第二路分出两条支路，一支路引至分离器出口的氢气换热器/氧气换热器，分别冷却分离出的氢气和氧气，确保出口气体的温度不高于 40°C 。另一支路引至氢气洗涤器/氧气洗涤器以冷却分离出的碱液。第三路进入整流柜，冷却可控硅整流元件。第四路进入干燥器框架中冷凝分离器，使氢气降温，冷凝氢气中的微量水。

本项目设置 1 套冷水机组，由冷却水及热回收系统组成，设计冷却塔进水温度 37°C ，出水温度 7°C ，主要设备为：离心式冷水机组、热回收型离心式冷水机组、冷却水泵、热回收水泵、膨胀水箱、加药装置、管道及阀门附件、保冷材料等。为保证水质，在循环管路上设管道过滤器进行过滤，以去除系统中的悬浮物

颗粒，同时在循环管路中另设化学加药装置（添加无磷缓蚀阻垢剂），用以保护系统中的金属设备。

⑦**氮气置换系统：**制氢系统在正常运行时不消耗氮气，仅在系统初次启动、放空维护维修时，需要将制氢系统内的空气或氢气置换为氮气，从而避免氢气与空气混合产生爆炸危险。置换所需氮气由氮气瓶提供，通过氮气置换管线分配至制氢系统。

（2）工艺流程简述

通过纯水设备提供纯水，并送入原料水箱，经加水泵输入碱液系统，补充被电解消耗的水。电解槽中的水，在直流电的作用下被分解成 H_2 与 O_2 ，并与循环电解液一起分别进入框架中的氢、氧分离后进行气液分离、纯化，最终制得纯净的 H_2 。分离后的电解液经冷却、过滤后送回电解槽进行电解。整个系统通过调节碱液冷却器冷却水流量，控制回流碱液的温度，来控制电解槽的工作温度，使系统安全运行。纯化后的氢气由调节阀控制输出，经压缩后储存在氢气储罐中，经缓冲调压后供本项目 3#楼氢燃料电池研发测试使用，不对外充装。

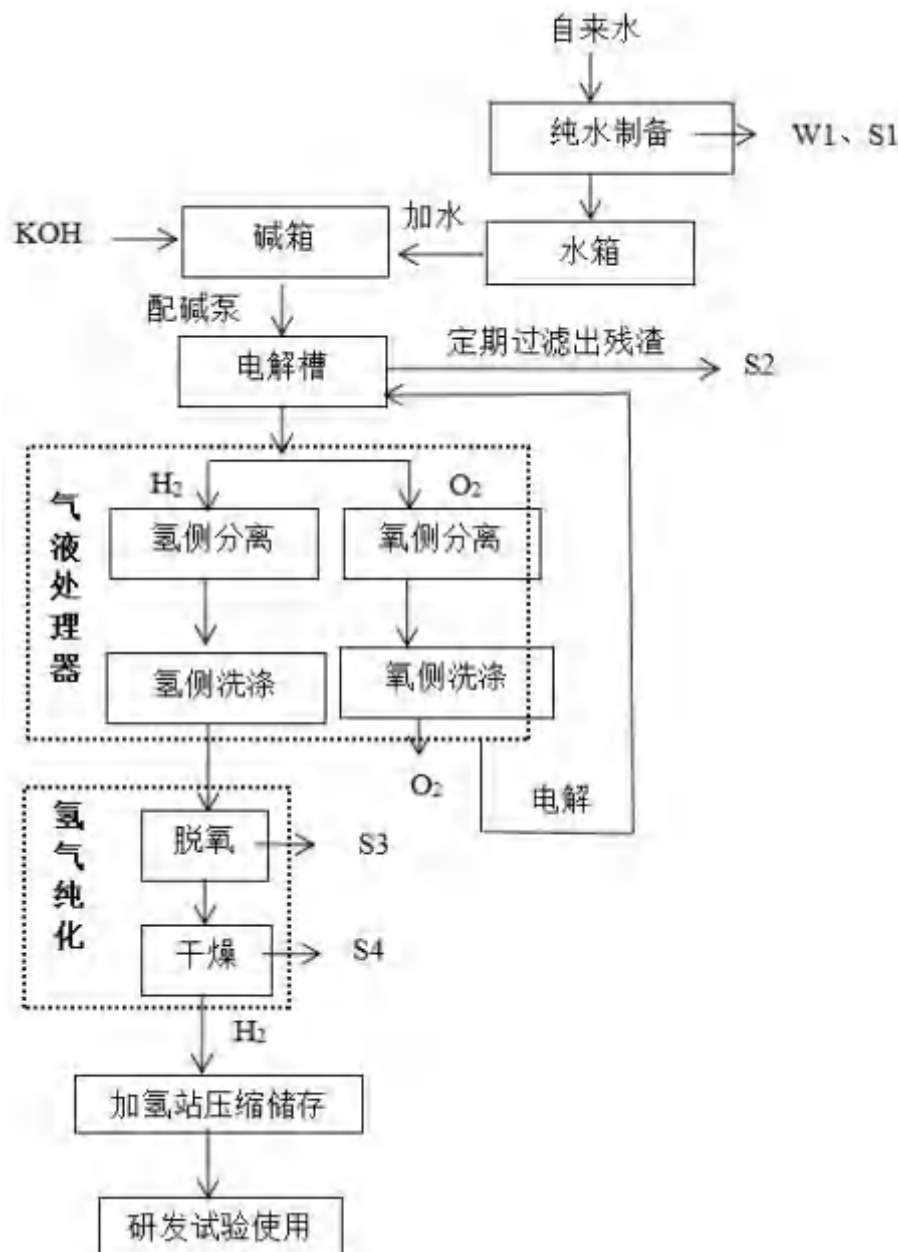


图 2-5 6#楼电解水制氢工艺流程及产污环节图

①本项目设置 1 套纯水制备设备，采用市政自来水制备纯水，采用“超滤膜+RO 反渗透膜+EDI 纯化水制备”工艺，制得的纯水送入原料水箱，经加水泵输入碱液系统，补充被电解消耗的水。此过程会产生：**W1 纯水制备废水，S1 废过滤材料**；

②本项目采用中压电解水制氢装置，工作温度为 70~80℃，以 30%的氢氧化钾溶液作为电解液，在直流电的电解下产生氢气及氧气，并夹杂着少量循环电解液一起分别进入气液处理器。此过程会产生：**S2 含石棉绒杂质（电解槽中碱液循环使用，定期过滤，碱液不外排，排出的主要是含石棉绒杂质）**；

③氢气纯化系统由脱氧、干燥器两部分组成。催化、干燥过程会产生 S3 废催化剂，S4 废干燥剂；

④本项目 6#楼制氢车间设置循环冷却水系统，此过程会产生循环冷却外排水。

(3) 配套氢压缩工艺区（加氢站）

本项目 6#电解水制氢车间（制氢站）所制得氢气经配套氢压缩工艺区（加氢站）加压后供本项目 3#氢燃料电池研发测试使用，配套氢压缩工艺区（加氢站）流程图如下：

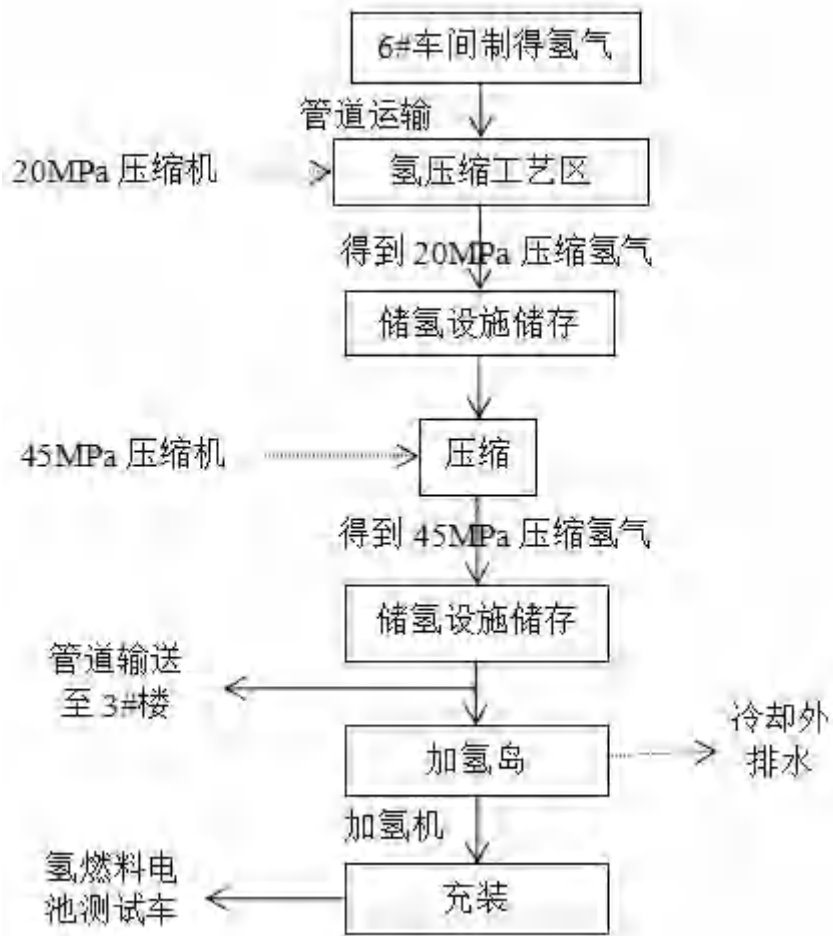


图 2-6 配套氢压缩工艺区（加氢站）工作流程图

(1) 计量：来自 6#电解水制氢车间所制得氢气，氢气纯度为 99.999%，通过管道输送至氢压缩工艺区计量站计量后，通过氢气管道送入压缩机进行增压。

(2) 压缩、储氢：当电解槽产生的氢气满足要求后，微机控制的制氢系统框架上的氢气三通阀切换至缓冲罐侧，氢气经干燥器干燥后经气水分离、干燥框架进入氢气缓冲罐。为满足对氢气的充装需求，设置氢气压缩机撬 2 套。压缩后

的氢气储存到站内的储氢罐组中。加氢站的主要由工作压力 20MPa 储氢容器、45MPa 储氢容器和卸气柱、氢气隔膜压缩机、加氢机组成。

(3) 氢气使用

为提高氢气安全使用环境，本项目配套氢压缩工艺区（加氢站）氢压缩工艺区采用多级取气加氢，根据各级瓶组的设定内压力，按低压至高压的顺序为后续工艺加注使用。

加氢机在加注过程中，由于焦汤效应，会产生升温的情况。为满足加氢机的加注要求，配套设有冷却机组，先对氢气进行充分预冷后，再进行加注，以确保加注过程中，氢气温度不至于过高。

(4) 8#楼临氢材料试验室

本项目在 8#楼设置临氢材料试验室，试验内容及方法根据《氢气储存输送系统 第 2 部分：金属材料与氢环境相容性试验方法》（GB/T34542.2—2018）进行。试验流程图 2-8。

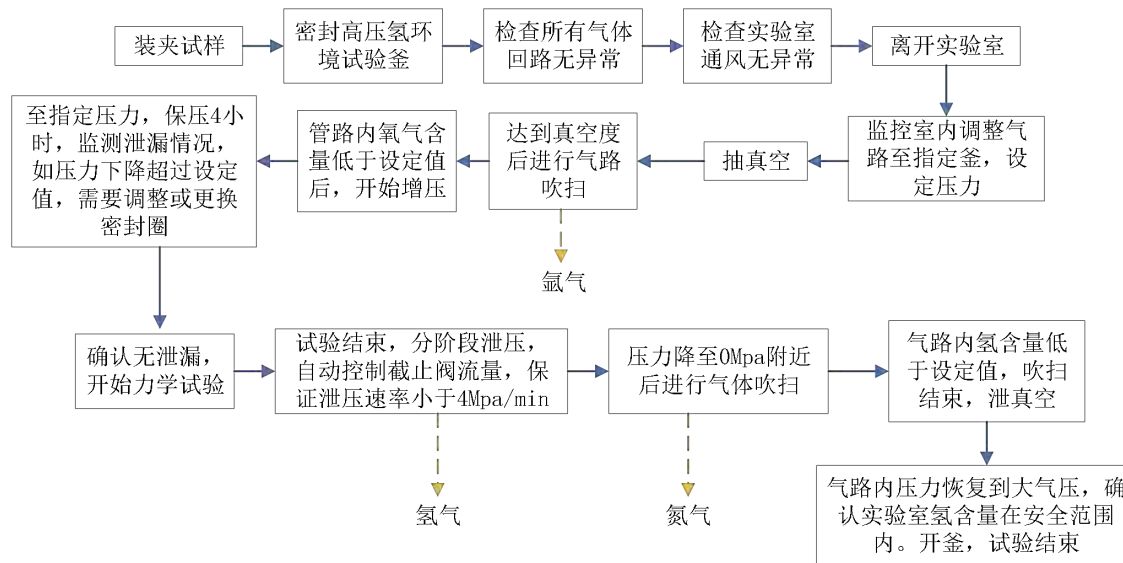


图 2-7 8#楼临氢材料试验流程图

表 2-10 本项目临氢材料试验内容说明

试验内容	试验设备	试验原理	试验结果	污染物
慢应变速率拉伸试验	慢应变速率拉伸试验机	是一种快速测定应力腐蚀破裂性能的试验方法。在恒应变速率机上缓慢匀速地将试样拉伸（试样在氢环境中）直至拉断为止。试验后用扫描电镜分析断口形貌。试验过程中测定载荷—延伸率曲线，从曲线可分析出很多反映应力腐蚀敏感性的参数。	1) 应力—应变曲线； 2) 屈服强度、抗拉强度、断后伸长率和断面收缩率。	排放氢气、氮气、氩气，噪声
疲劳寿	疲劳试	由于材料受力时会发生变形，而这些	应力/应变—寿命	

命试验	验机	变形会随着受力的持续性和变化而变化。如果受力继续下去。材料的变形会逐渐增加。最终导致断裂。从而产生疲劳。	曲线。	
-----	----	--	-----	--

(5) 8#楼氢气瓶检验线

本项目在8#楼设置氢气瓶检验线，主要检验指标为宏观检查、瓶口螺纹及密封面检查、水压试验、气密性试验，检验标准来自《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定》（T/GDASE0017-2020）。

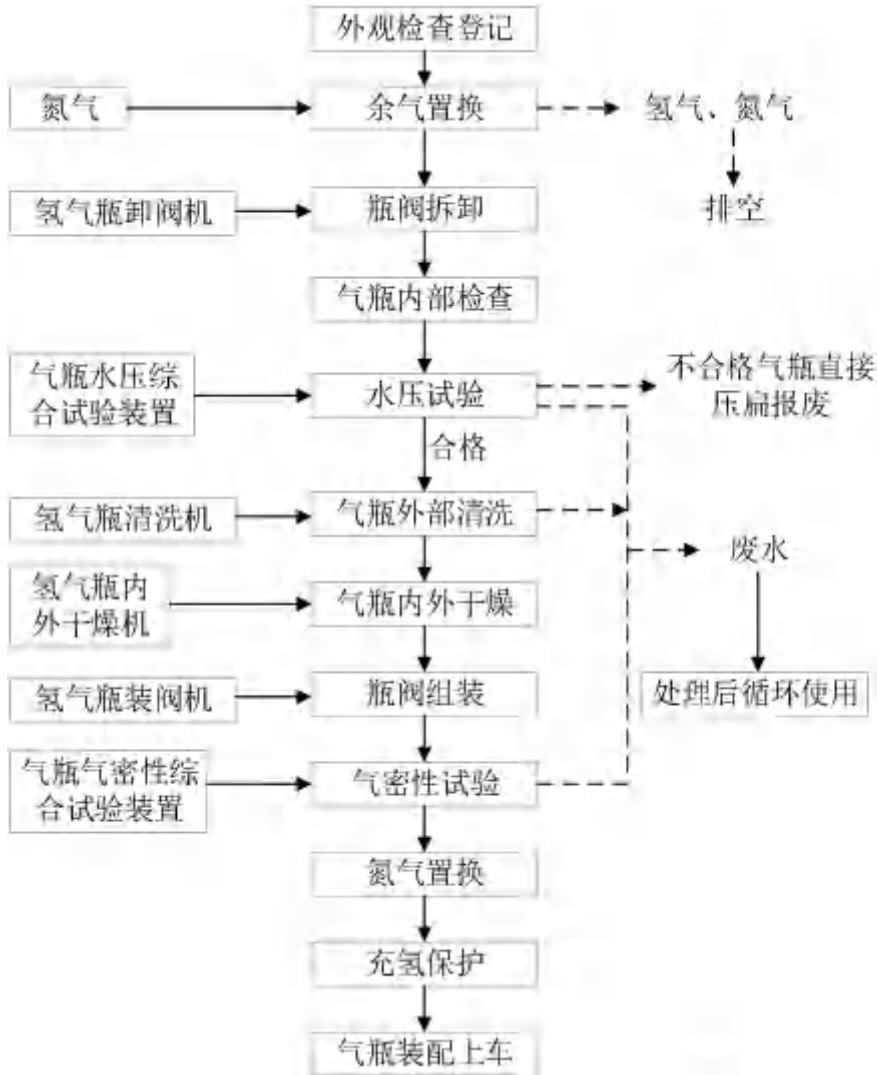


图 2-8 8#楼氢气瓶检验流程及产污环节图

工艺流程说明：

① **外观检查登记：**对车辆氢气瓶进行拆卸，拆卸后利用上瓶机进行气瓶上线，并进行外观检查登记，拆卸了氢瓶的车辆，采用自身的锂电池提供动力开出厂房停放在厂区内。主要检查气瓶数量、附件是否齐全、瓶阀型号与气瓶漆色是否相符、气瓶外表面是否损伤等；气瓶制造标记鉴别、检验标志识别、颜色标记

识别；瓶信息登记。

② **余气置换**：通过置换装置，使用氮气将瓶内残留氢气置换并放空，此工序会产生外排氮气和氢气，直接排空。

③ **瓶阀拆卸**：用卸阀机拆卸氢气瓶阀门，拆卸完成后氢气瓶下线。

④ **气瓶内部检查**：用测窥镜、测厚仪等检测工具检查气瓶内部是否完好；用螺纹塞规、低倍放大镜等检测工具检查瓶体、瓶阀等螺纹是否完好。

⑤ **水压试验**：按水压试验要求进行称重、压力检测等项目，使用外测法试验装置，此工序会产生试验废水。

⑥ **气瓶外部清洗**：使用气瓶清洗机进行清洗，保持气瓶外表清洁，仅使用自来水进行清洗，不使用清洗剂，此工序会产生废水。

⑦ **气瓶内外部干燥**：使用气瓶干燥机冷风去除内外表面水渍，保证氢气瓶后续正常使用。

⑧ **瓶阀组装**：按氢气瓶规定扭矩要求将瓶阀正确组装。

⑨ **气密性试验**：利用运输线将气瓶送往气密试验台，在气密试验防爆房内，对氢气瓶进行气密性测试，保证气瓶公称工作压力不泄漏。

⑩ **氮气置换**：对检验合格的氢气瓶进行抽真空，符合氢气使用安全要求。

⑪ **充氢保护**：冲入少量氢气进行充氢保护，符合氢气充装要求。

⑫ **气瓶装配上车**：车辆利用自身锂电池提供的动力开入车间气瓶装配区域，氢气瓶装配上车，结束检验流程。

综上，相对环评文件，验收期间，7#楼研发试验设备暂未建设，待建设完成后另行验收；3#楼氢燃料电池研发测试车间暂未建设系统耐久测试台架，故暂不进行耐久性测试；其余研发试验工艺与环评一致，满足验收条件。

2.8 项目变动情况

对照环境保护部办公厅文件环办〔2015〕52号《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》、《关于印发〈污染影响类建设项目重大变动清单（试行）〉的通知》（环办环评函〔2020〕688号），除7#楼研发试验设备暂未建设、3#楼氢燃料电池研发测试车间暂未建设系统耐久测试台架外，本次验收的5#楼、6#楼、8#楼及配套氢压缩工艺区（加氢站）内容相对环评文件，性质、研发规模、地点、研发试验工艺均未发生变化，3#楼故暂不进行耐久性测

试，研发试验设备数量发生变化；环境保护措施中，危废暂存间面积减小、位置变动，但本项目危险废物产生量较小，能够满足危险废物暂存需求；已建 1 座事故应急池，满足事故废水收集需求，不会导致环境风险能力弱化或降低。

表 2-11 项目变动情况一览表

环办环评函 (2020) 688 号中 相关内容		环评批复内容	本次验收内容	变动说明	是否 属于 重大 变动
生 产 工 艺	6.新增产品品种或生产工艺（含主要生产装置、设备及配套设施）、主要原辅材料、燃料变化，导致以下情形之一： (1) 新增排放污染物种类的（毒性、挥发性降低的除外）； (2) 位于环境质量不达标区的建设项目相应污染物排放量增加的； (3) 废水第一类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。	3#楼 甲类厂房，共 1 层，H=11.2m，建筑面积约 2933m ² 。8 台系统测试台、1 套环境舱、1 台发电集装格、6 台系统耐久测试架、31 台电堆测试台架、25 台膜电极测试台架、7 台电堆活化平台、5 台系统调试平台、3 台部件测试平台、1 台低温试验箱、5 套 PEM 电解槽综合测试系统、1 台纯水机、4 台吊装及转运设备。	甲类厂房，共 1 层，H=11.2m，建筑面积约 2933m ² ，8 台系统测试台、1 套环境舱、1 台发电集装格、12 台电堆测试台架、10 台膜电极测试台架、7 台电堆活化平台、5 台系统调试平台、3 台部件测试平台、1 套 PEM 电解槽综合测试系统、1 台吊装及转运设备。	不建设纯水机；试验设备系统耐久测试台架、低温试验设备暂未建设，剩余 19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统、3 台吊装及转运设备待后期建设完成后另行验收。	否
		7#楼 丙类厂房，氢气瓶型式试验车间，共 4 层，H=20.5m，建筑面积 6123.35m ² ，主要设有拉伸试验机、水压爆破试验装置、TPRD 跌落试验装置等。	丙类厂房，共 4 层，H=20.5m，建筑面积 6123.35m ² ，办公区域	氢气瓶型式试验线待后期建设完成后另行验收	
		8#楼 甲类厂房，设置临氢材料试验室和氢气瓶检验线，共 1 层，H=11.9m，建筑面积 2598.96m ² ，主要设有气瓶输送线、水压试验台、气密性试验台、高压环境试验釜等。	甲类厂房，设置临氢材料试验室和氢气瓶检验线，共 1 层，H=11.9m，建筑面积 2598.96m ² ，主要设有气瓶输送线、水压试验台、气密性试验台、高压环境试验釜、液氮系统等，除 2 套冷却水	临氢材料试验室 2 套冷却水循环装置不再建设，低温储液罐位置为液氮系统。	

				循环装置外的所有研发试验设备。		
		配套氢压缩工艺区（加氢站）	设 1 个加氢罩棚，拟采用正放四角锥螺栓球节点网架，设置 4 座加氢岛；压缩工艺区位于站区中部，拟设置氢气压缩机撬 2 套，氢气缓冲罐 1 套（工作压力 2.0MPa，容积 5m ³ ），储氢瓶组 2 套（工作压力 20MPa，单罐容积 5m ³ ），储氢罐 2 套（工作压力 45MPa，单罐容积 5m ³ ）等，总氢气储存规模 G=532.5kg	剩余 3 座加氢岛（加氢机）和 1 套顺序控制盘暂未建设，增加 2 套冷水机组及阀门，其余建设内容与环评一致。	剩余 3 座加氢岛（加氢机）、1 套顺序控制盘待后期建设完成后另行验收	
环境保护措施	13.事故废水暂存能力或拦截设施变化，导致环境风险防范能力弱化或降低的。	应设置的事故废水收集池容积不少于 222m ³ 。拟设置 2 座事故应急池，分别位于 1#楼北侧、8#楼南侧，合计有效容积不低于 478m ³ 。	在 8#楼外南侧建设 1 座容积 330m ³ 的事故应急池，满足事故废水收集池容积不少于 222m ³ 的要求。	1#楼北侧的事故应急池待建设完成后另行验收。	否	
	/	在 6#楼西南角设置 1 个面积约 20m ² 的危废暂存间。	在 7#楼 3F 设置 1 个面积约 15m ² 的危废暂存间。	面积减小，位置变动	否	

依托食堂因尚未投入使用，本项目员工就餐方式改为社会化就餐。依托预处理池容积由 150m³ 减小至 75m³，依托食堂和预处理池均属于“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）”中第一批次内容，属于豁免环评内容，不属于本项目，不纳入本次验收。

7#楼 1F 氢气瓶型式试验线及试验设备暂未安装；3#楼试验设备系统耐久测试台架、低温试验设备、剩余 19 台电堆测试台架、15 台膜电极测试台架、4 套 PEM 电解槽综合测试系统、3 台吊装及转运设备暂未建设；配套氢压缩工艺区（加氢站）剩余 3 台加氢机、1 套顺序控制盘暂未建设。上述内容待后期建设完成后另行验收。

综上，本次验收内容相对环评文件，3#楼试验使用纯水由 4#厂房东方电气（成都）氢能科技有限公司提供，不建设纯水机，8#楼临氢材料实验室冷却循环水装置不再建设、低温储液罐位置为液氮系统，配套氢压缩工艺区（加氢站）增

加2套冷却水机组及阀门；危废暂存间位置由6#楼变动至7#楼，面积由20m²变动至15m²，通过增加危险废物转运频次，满足使用需求；已建1座事故应急池容积，满足事故废水收集需求，不会导致环境风险能力弱化或降低，不属于重大变动，纳入本次验收。

表三

3.1 废水污染防治措施

本项目 8#楼气瓶清洗水、气密性试验和水压试验排水直接流入设置的 1 套絮凝气浮装置处理，处理后的出水流入循环水池，循环水池内的水再通过管路进入气瓶清洗、气密性试验和水压试验环节使用，整个过程无废水外排。



图 3-1 8#楼絮凝气浮装置

生活污水排入依托预处理池处理，其余 6#楼纯水制备废水、3#楼低温破冰试验废水、水泵性能测试废水和氢燃料电池研发测试反应生成水、6#楼碱液过滤器清洗废水和冷却废水等外排废水全部直接排入厂区污水管网，最终统一经厂区废水总排口排入市政污水管网，进入成都合作污水处理厂处理达标后排入清水河。本项目厂区废水总排口执行《污水综合排放标准》中三级标准、氨氮（ $\text{NH}_3\text{-N}$ ）和总磷参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T30962-2015）中 B 级标准。

3.2 废气污染防治措施

本项目运营期废气主要来为测试试验过程排放的废气，充装作业时泄漏的少量工业气体，以及安全阀、放空阀放空时的废气排放，主要成分为氢气、氧气、

氮气、氩气等，排放氮气、氩气通过车间机械通风系统排至室外，氢气、氧气通过管道排至室外。各种气体排放量小，均为大气成分，无毒无害，不含有可对环
境造成污染的污染物。

3.3 噪声污染防治措施

本项目主要是试验设备，噪声源强较小，噪声源较大的主要为泵类、纯水制备系统、冷却水循环系统、空压机等设备。本项目已按照环评文件采取以下防治措施：

①在设备选型上，首先选用装备先进的低噪音设备，并采取适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开，通过切断设备与设备基础的刚性连接消除设备沿建筑构件的固体传声。基础隔振装置宜选用定型的专用产品，并按其技术资料计算各项参数，对非定型的产品，应通过相应的实验和测试来确定其各项参数。

②在设备、管道设计中，对产生振动的暖通设备基础应采取减振措施，楼层与屋面宜采取隔振处理措施，尽量改善噪声环境和减小楼板的振动强度。并应注意改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

③针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流。对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接。

④厂区平面布置要优化，合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界处，通过距离衰减减轻噪声源对厂界噪声的影响。设备布置时尽量远离行政办公区，设置隔音机房；工人不设固定岗，只做巡回检查；操作间做吸音、隔音处理等。

3.4 固体污染防治措施

本项目运营期产生的固体废物生活垃圾、预处理池污泥、废过滤材料（废反渗透膜、废空气滤芯（活性炭碳纸）、废超滤膜（聚丙烯）、废滤芯（聚丙烯）、废离子交换树脂等）、废干燥剂、浮渣交环卫部门统一清运处理，不合格气瓶、试验样品外售再生资源回收公司，废冷却液、废旧去离子器、含石棉绒杂质、废碱液、废催化剂（五氧化二钒、钨触媒）、废润滑油及桶、含油手套抹布等危险废物由各自的专用收集桶收集后，暂存于危废暂存间，委托琪县华洁危险废物治理有限责任公司处置。与环评文件一致。



图 3-2 固废暂存设施照片

3.5 地下水污染防治措施

本项目根据现场勘察，厂区对生产车间、一般固废暂存区等进行了一般防渗处理，危废暂存间、事故应急池、发电/配电房（含柴油发电机及储油箱）等均已进行重点防渗，厂区办公区、厂区道路等采取的措施主要为铺设水泥地面进行硬化处理，满足简单防渗要求。具体详见下表：

表 3-2 本项目分区防渗措施一览表

序号	分区类别	区域名称	防渗要求	环评文件防渗措施	验收期间防渗措施
1	重点防渗区	危废暂存间	$K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$	2mm 厚高密度聚乙烯膜+防渗混凝土，液态危废容器位于托盘内	与环评一致
		6#楼电解水制氢车间（制氢站）（1F）	$Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	2mm 厚高密度聚乙烯膜+防渗混凝土	与环评一致
		8#楼油浴装置区	$Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	2mm 厚高密度聚乙烯膜+防渗混凝土	与环评一致
		事故应急池	$Mb \geq 6.0\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	2mm 厚高密度聚乙烯膜+防渗混凝土	与环评一致
2	一般防渗区	3#楼（1F）	$Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	20cm 黏土+15cm 防渗混凝土	与环评一致
		配套氢压缩工艺区（加氢站），6#楼、8#楼除重点防渗以外的区域	$Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	20cm 黏土+15cm 防渗混凝土或防渗混凝土	与环评一致
		依托预处理池	$Mb \geq 1.5\text{m}$, $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$	20cm 黏土+15cm 防渗混凝土	与环评一致
3	简单防渗区	5#楼值班室（2F）	/	普通混凝土硬化	与环评一致
		依托 1#楼办公区、2#员工宿舍楼	/	15cm 防渗混凝土+瓷砖	与环评一致
		依托消防水池（2#楼	/	20cm 黏土+15cm	与环评一

	负一层)		防渗混凝土	致
				
	6#楼电解水制氢车间（制氢站）地面		8#楼地面	

图 3-3 已采取防渗措施地面照片

3.6 环境风险防范措施

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第八十五条 产生、收集、贮存、运输、利用、处置危险废物的单位，应当依法制定意外事故的防范措施和应急预案，并向所在地生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门备案；生态环境主管部门和其他负有固体废物污染环境防治监督管理职责的部门应当进行检查。同时，根据四川省生态环境厅办公室川环办函【2019】504 号《关于印发四川省突发环境事件应急预案备案行业目录（试行）的通知》附件 1 第四条“未纳入本名录的企业事业单位，鼓励其制定突发环境事件应急预案，或在突发事件应急预案中制定突发环境事件应急预案专章，并备案。”对照四川省生态环境厅 2022 年 12 月 7 日关于印发《四川省突发环境事件应急预案备案行业名录（2022 年版）》的通知，本项目属于其中“M7320 工程和技术研究和试验发展 全部”，应制定突发环境事件应急预案。

建设单位已编制了突发环境事件应急预案并备案，备案号 510124-2025-096-L，参照已编制突发环境事件应急预案，已采取的主要风险防范措施如下：

- ① 在氢压缩工艺区、电解水制氢车间、氢气使用区域，设置醒目的严禁烟

火标志，严禁动火吸烟；研发试验、储存区域应设置安全警示标志；

② 采取防雷接地措施和防静电接地装置，在传送过程中，钢瓶和容器必须接地和跨接，防止产生静电。搬运时轻装轻卸，防止钢瓶及附件破损。

③ 制备、使用氢气的车间及贮氢场所设置氢气泄漏检测报警仪，使用防爆型的通风系统和设备。储罐等压力容器和设备设置安全阀、压力表、温度计，并安装带压力、温度远传记录和报警功能的安全装置。氢气储罐区设有安全泄压装置、压力测量仪表、氮气吹扫置换接口（氮气纯度不应低于 99.2%）、带记录功能的氢气泄漏报警装置和视频监测装置、放空管设置 2 只切断阀和取样口等。

④ 配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。

⑤ 6#楼电解水制氢间、8#楼油浴装置区采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土进行重点防渗，并设置导流沟，确保事故发生时泄漏液体可以在导流沟内暂存；

⑥ 设置单独的危废暂存间，并采取重点防渗处理，防渗措施为：2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土，满足重点防渗要求（防渗系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s），各类危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行分类收集、暂存。

⑦ 在 1#楼顶部设置 1 座有效容积为 18m³ 的消防水箱，储存初期灭火用水；在 2#楼负一层设置 1 个消防水池，有效容积约 540m³；在 8#楼外南侧设置 1 座容积 330m³ 的事故池。



6#楼电解水制氢车间（制氢站）导流沟



8#楼车间地面导流沟

	
<p>氢压缩工艺区火灾报警器</p>	<p>氢压缩工艺区可燃气体探测报警器</p>
	
<p>灭火器</p>	<p>消火栓</p>



图 3-4 已设置风险物资及设施

3.7 污染源及处理设施对照

本项目运营期废气主要来为测试试验过程排放的废气，充装作业时泄漏的少量工业气体，以及安全阀、放空阀放空时的废气排放，主要成分为氢气、氧气、氮气、氩气等，排放氮气、氩气通过车间机械通风系统排至室外，氢气、氧气通过管道排至室外。各种气体排放量小，均为大气成分，无毒无害，不含有可对环境造成污染的污染物。污染源及处理设施对照见表 3-4、表 3-5。

表 3-4 污染源及处理设施对照表

污染物类型		主要污染物	环评文件治理措施	验收期间治理措施	去向
水污染物	生活污水、工艺废水	pH 值、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS、TP	生活污水经依托预处理池（容积 150m ³ ）处理后进入市政污水管网；8#楼设置 1 套絮凝气浮装置处理废水，此部分废水处理循环使用不外排；其他工艺废水直接排入市政污水管网，经污水管网进入成都市合作污水处理厂处理达标后排入清水河	依托预处理池容积为 75m ³ ，其余内容与环评一致	清水河
噪声		噪声	设备选型上使用国内先进的低噪声设备，安装时设备时采取台基减振、橡胶减震接头及减震垫等措施	与环评一致	/

固体 废弃物	一般 固废	生活垃圾、预处理池 污泥、废过滤材料 （废反渗透膜、废空 气滤芯（活性炭碳 纸）、废超滤膜（聚 丙烯）、废滤芯（聚 丙乙烯）、废离子交 换树脂等）、废干燥 剂、浮渣	由专人收集在专用垃圾 桶，交由环卫部门统一清 运处理，日产日清	与环评一致	/
		不合格气瓶、试验样 品	外售再生资源回收公司		/
	危险 废物	废冷却液、废旧去离 子器、含石棉绒杂 质、废碱液、废催化 剂（五氧化二钒、钨 触媒）、废润滑油及 桶、含油手套抹布等	专用收集桶收集，暂存于 厂区已建危废暂存间，定 期交由相关资质单位处置	分类收集，危废 暂存间暂存，委 托珙县华洁危 险废物治理有 限责任公司处 置	/

表 3-5 环评文件处理设施落实情况对照表

项目	环评要求	落实情况
废水	生活污水经依托预处理池（容积 150m ³ ）处理后进入市政污水管网；8#楼设置 1 套絮凝气浮装置处理废水，此部分废水处理后循环使用不外排；其他工艺废水直接排入市政污水管网，经污水管网进入成都市合作污水处理厂处理达标后排入清水河。厂区废水总排口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准后排入市政污水管网。	已落实，依托预处理池容积为 75m ³ ，其余与环评一致
噪声	设备选型上使用国内先进的低噪声设备，安装时设备时采取台基减振、橡胶减震接头及减震垫等措施	已落实
固废	生活垃圾、预处理池污泥、废过滤材料（废反渗透膜、废空气滤芯（活性炭碳纸）、废超滤膜（聚丙烯）、废滤芯（聚丙乙烯）、废离子交换树脂等）、废干燥剂、浮渣交环卫部门统一清运处理，不合格气瓶、试验样品外售再生资源回收公司，废冷却液、废旧去离子器、含石棉绒杂质、废碱液、废催化剂（五氧化二钒、钨触媒）、废润滑油及桶、含油手套抹布等危险废物由各自的专用收集桶收集后，暂存于已建危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。	已落实。生活垃圾、预处理池污泥、废过滤材料（废反渗透膜、废空气滤芯（活性炭碳纸）、废超滤膜（聚丙烯）、废滤芯（聚丙乙烯）、废离子交换树脂等）、废干燥剂、浮渣交环卫部门统一清运处理，不合格气瓶、试验样品外售再生资源回收公司，废冷却液、废旧去离子器、含石棉绒杂质、废碱液、废催化剂（五氧化二钒、钨触媒）、废润滑油及桶、含油手套抹布等危险废物由各自的专用收集桶收集后，暂存于已建危废暂存间，委托珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置。
地下水和土壤	重点防渗区：危废暂存间采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土，6#楼制氢间、8#楼油浴装置区、事故应急池采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土，依托柴油发电机房采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土；	已落实。

	一般防渗区：3#楼、氢压缩工艺区、6#楼和 8#楼除重点防渗的其他区域采用防渗混凝土硬化，依托预处理池、隔油池采用 30cm 黏土+15cm 防渗混凝土； 简单防渗区：5#楼办公区域、1#办公楼、2#宿舍楼、厂区道路等采用普通混凝土硬化。	
环境风险	氢气监测及超标报警系统；事故水导排体系，引入事故水池；应急预案编制等，按照有关消防规范配备必要的消防设施，危险废物分类收集和危险品防护标志，液态危废采用专用容器收集下设防泄漏托盘等。	已落实。

3.8 环保设施投资及“三同时”落实情况

本项目总投资合计 8000 万元，环保投资 26 万元，占总投资的 0.325%。环保设施和环保投资见表 3-6。

表 3-6 环评文件和本次验收环保投资一览表 单位：万元

项目	环评批复		验收期间		备注
	治理措施	投资（万元）	治理措施	投资（万元）	
噪声治理	基座减振、加装消声器、厂房隔声	2	与环评一致	2	新建
废水治理	生活污水经预处理池（容积 150m ³ ）处理后，与工艺废水一起经厂区废水总排口排入市政污水管网；	/	依托预处理池容积为 75m ³ ，其余与环评一致	/	依托
	8#楼设置 1 套絮凝气浮装置处理废水	5	与环评一致	5	新建
固体废物	生活垃圾、预处理池污泥、废过滤材料（废反渗透膜、废空气滤芯（活性炭碳纸）、废超滤膜（聚丙烯）、废滤芯（聚丙烯）、废离子交换树脂等）、废干燥剂、浮渣交环卫部门统一清运处理，不合格气瓶、试验样品外售再生资源回收公司。	1	与环评一致	1	新建
	废冷却液、废旧去离子器、含石棉绒杂质、废碱液、废催化剂（五氧化二钒、钯触媒）、废润滑油及桶、含油手套抹布等危险废物由各自的专用收集桶收集后，暂存于已建危废暂存间，委托有资质单位定期清运处置。	1	委托珙县华洁危险废物治理有限责任公司处置	1	新建
地下水防渗措施	重点防渗区：危废暂存间采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土，液态危废容器位于托盘内；6#楼制氢间、8#楼油浴装置区、事故应急池采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土；一般防渗区：3#楼、氢压缩工艺区、6#楼和 8#楼除重点防渗的其他区域采用防渗混凝土硬化，依托预处理池、隔油池采用 30cm 黏土+15cm 防渗混凝土；简单防渗区：5#楼办公区域、厂区道路等采用普通混凝土硬化	5	与环评一致	5	依托+改建
风险防范	设置消防栓、灭火器、氢气监测及超标	7	与环评一致	7	新建

范	报警系统等				
	6#楼电解水制氢间、8#楼油浴装置区均设置导流沟； 设置 2 座事故应急池，分别位于 1#楼北侧、8#楼南侧，合计有效容积不低于 478m ³ 。	计入工程投资	6#楼电解水制氢间、8#楼油浴装置区均设置导流沟； 设置 1 座事故应急池，位于 8#楼外南侧，容积 330m ³ 。	计入工程投资	新建
	应急预案编制	2	与环评一致	2	/
例行监测	废水、噪声监测	3	与环评一致	3	
	合计	26	/	26	/

表四

4.1 环评主要结论（摘录环评原文）

根据四川绿度环保技术有限责任公司2023年11月编制的《郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次环境影响报告表》，对废水、废气、固体废物及噪声污染防治设施效果的要求、工程建设对环境的影响及要求、其他在验收中需要考核的内容如下表。

表 4-1 报告表中环境保护措施监督检查清单

内容要素	排放口（编号、名称）/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	DA001	油烟	食堂产生的油烟经“等离子高效油烟净化器”处理后经内置烟气引至2#楼楼顶（DA002）排放	《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）
	DA002	烟尘、CO ₂ 、CO、HC、NO _x 、SO ₂ 等	柴油发电机产生的尾气经自带烟气净化装置处理后直接排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）
地表水环境	DW001	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、TP、SS、石油类、动植物油，pH值	本项目食堂废水依托隔油池（容积约30m ³ ）处理后与其他生活废水经预处理池（容积150m ³ ）处理后进入市政污水管网；8#楼设置1套絮凝气浮装置处理废水，此部分废水处理循环使用不外排；其他工艺废水直接排入市政污水管网	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准
声环境	设备运行噪声	噪声	基础减振、建筑物隔声等措施	《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）中3类标准
电磁辐射	本项目不涉及			
固体废物	生活垃圾、预处理池污泥、浮渣等由环卫部门定期清运处理；餐厨垃圾（含隔油池清掏油污）定期交由有资质单位处置；废过滤材料交环卫部门清运处理，废干燥剂、试验样品、不合格气瓶交由再生资源回收公司处理；废冷却液、废旧去离子器、含石棉绒杂质、废碱液、废催化剂、含油废物等，暂存于厂区危废暂存间，定期交由有资质单位处置。			

土壤及地下水污染防治措施	实行分区防渗治理措施：重点防渗区：危废暂存间采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土，6#楼制氢间、8#楼油浴装置区、事故应急池采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土，依托柴油发电机房采用 2mm 厚 HDPE 膜+防渗混凝土；一般防渗区：3#楼、7#楼、氢压缩工艺区、6#楼和 8#楼除重点防渗的其他区域采用防渗混凝土硬化，依托预处理池、隔油池采用 30cm 黏土+15cm 防渗混凝土；简单防渗区：5#楼办公区域、1#办公楼、2#宿舍楼、厂区道路等采用普通混凝土硬化。
生态保护措施	/
环境风险防范措施	氢气监测及超标报警系统；事故水导排体系，引入事故水池；应急预案编制等。
其他环境管理要求	设置环境管理人员，设置标识标牌；按照环评提出的要求每年开展废水、噪声的监测。

4.2 环评批复

成都市郫都生态环境局于 2023 年 8 月 31 日出具的《成都市郫都生态环境局关于东方电气氢能（成都）有限公司郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批环境影响报告表的批复》（郫环承诺环评审（2023）26 号）内容如下：

东方电气氢能（成都）有限公司：

你公司关于《东方电气氢能（成都）有限公司郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批环境影响报告表》（下称“报告表”）的报批申请收悉。根据四川绿度环保技术有限责任公司对该项目开展环境影响评价的结论，在全面落实报告表提出的各项防治生态破坏和环境污染措施的前提下，工程建设对环境的不利影响能够得到缓解和控制。我局同意该项目环境影响报告表中所列建设项目的性质、规模、地点以及拟采取的环境保护措施。

你单位应认真落实排污许可管理规定，在启动生产设施或者发生实际排污前，主动申请、变更排污许可证或填报排污登记表，应依法向所在地生态环境主管部门申报危险废物的种类、产生量、流向、贮存、处置等有关资料并执行国家相关管理规范，同时应当严格落实报告表提出的防治污染和防止生态破坏的措施严格执行配套建设的环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产的环保“三同时”制度。项目竣工后，按照原环境保护部《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评[2017]4 号）等相关法律法规规定做好验收工作。经验收合格后，项目方可正式投入生产或者使用。

表五

验收监测质量保证及质量控制：

本次验收监测采样及样品分析均严格按照《环境水质检测质量保证手册》等要求进行，实施全程序质量控制。

- 1、验收监测期间，设备运行情况满足验收监测的规定要求；
- 2、现场采样和测试严格按照《验收监测方案》进行，并对监测期间发生的各种异常情况进行详细记录，对未能按《验收监测方案》进行现场采样和测试的原因应予以详细说明。
- 3、监测质量保证按《环境监测技术规范》的要求，进行全过程质量控制。
- 4、环保设施竣工验收监测中使用的布点、采样、分析测试方法，应首先选择目前适用的国家和行业标准分析方法、监测技术规范，其次是生态环境部推荐的统一分析方法或试行分析方法以及有关规定等。
- 5、环保设施竣工验收的质量保证和质量控制，按《环境监测技术规范》的要求，进行全过程质量控制。
- 6、噪声监测分析使用的噪声计应在测定前后对噪声仪进行校正，测定前后升级 $\leq 0.5\text{dB}$ （A）。
- 7、实验室分析质量控制。
- 8、验收监测的采样记录及分析测试结果，按国家标准和监测技术规范有关要求要求进行数据处理和填报，并按有关规定和要求进行三级审核。

监测分析方法及监测仪器

本次检测项目的检测依据、依据来源、使用仪器见下表。

表 5-1 检测方法、方法来源、检测设备及检出限

类别	检测项目	检测方法	方法来源	检测设备	检出限
废水	pH	水质 pH 值的测定 电极法	HJ 1147-2020	pHBJ-260 便携式 pH 计（SB43-3）	/
	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 重铬酸盐法	HJ 828-2017	50.00mL 滴定管（SB101-5）	4mg/L
	五日生化需氧量(BOD ₅)	水质 五日生化需氧量(BOD ₅)的测定 稀释与接种法	HJ 505-2009	SPX-150B BOD ₅ 生化培养箱（SB74） JPBJ-608 便携式溶解氧仪（SB45-1）	0.5mg/L
	悬浮物	水质 悬浮物的测定 重量法	GB11901-1989	101A-2 型电热鼓风恒温干燥箱（SB23-1） 梅特勒 E-104 电子天平	/

				(SB10)	
	氨氮	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	UV-1600PC 紫外/可见分光光度计 (SB46)	0.025mg/L
	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法	GB 1893-1989	UV-1600PC 紫外/可见分光光度计 (SB46)	0.01mg/L
噪声	工业企业厂界环境噪声	工业企业厂界环境噪声排放标准	GB12348-2008	HS6228 型多功能声级计 (SB49-1) HS6021 声校准器 (SB48-32)	/
		环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正	HJ 706-2014		

表六

验收监测内容:

6.1 监测内容

表 6-1 废水检测项目、频次和位置信息

检测位置	点位编号	检测项目	检测频次
废水总排口 DW001	1#	pH 值、化学需氧量 (COD _{Cr})、五日生化需氧量(BOD ₅)、悬浮物 (SS)、氨氮、总磷	每天 3 次 检测 2 天

表 6-2 噪声检测项目、频次和位置信息

检测项目	检测位置	点位编号	检测频次
工业企业 厂界环境噪声	厂界西南侧外 1 米处	1#	昼间、夜间各 1 次 检测 2 天
	厂界西侧外 1 米处	2#	
	厂界东北侧外 1 米处	3#	
	厂界东侧外 1 米处	4#	

6.2 监测点位图

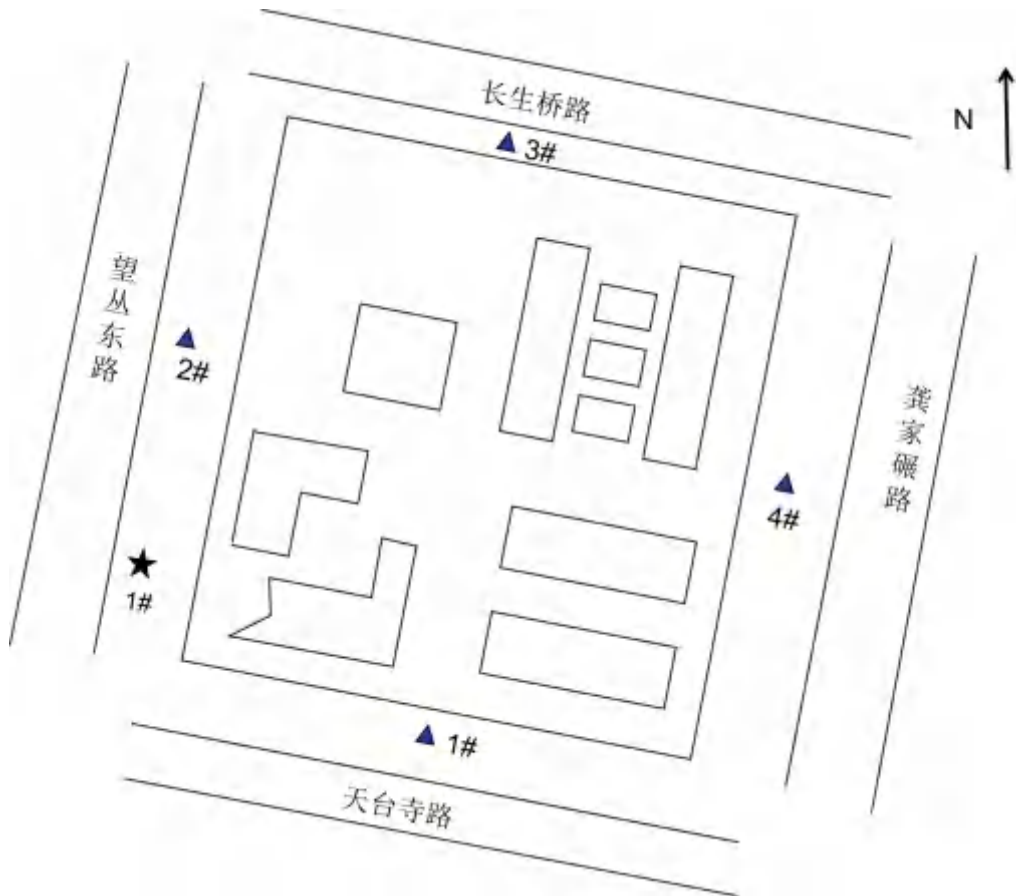


图 6-1 监测布点示意图

表七

7.1 验收监测结果							
(1) 废水监测结果							
表 7-1 废水检测结果表							
检测时间	检测点位	检测项目	检测结果 (mg/L)			平均值(范围)	标准限值
			第 1 次	第 2 次	第 3 次		
2025.2.17	1#	pH (无量纲)	7.4	7.5	7.4	7.4-7.5	6-9
		化学需氧量	350	359	343	351	500
		五日生化需氧量	136	140	133	136	300
		悬浮物	29	33	32	31	400
		氨氮	40.5	41.2	40.4	40.7	45
		总磷	7.34	7.67	7.70	7.57	8
2025.2.18	1#	pH (无量纲)	7.4	7.4	7.6	7.4-7.6	6-9
		化学需氧量	327	319	333	326	500
		五日生化需氧量	129	125	130	128	300
		悬浮物	25	34	30	30	400
		氨氮	42.9	43.5	43.1	43.2	45
		总磷	7.51	7.94	7.80	7.75	8
<p>检测结果表明：2025 年 2 月 17、18 验收监测期间，厂区废水总排口污染物中悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量排放浓度及 pH 值范围均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值；氨氮、总磷排放浓度均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准限值；均达标排放。</p>							
(2) 噪声监测							
表 7-2 噪声监测结果表							
检测点位	检测时间	检测时段	主要声源	检测结果 Leq[dB(A)]	标准限值		
1#	2025.2.17	14:06-14:11 昼间	生产噪声	54	65		
		22:04-22:09 夜间		46	55		
2#		14:14-14:19 昼间		54	65		
		22:14-22:19 夜间		44	55		
3#		14:23-14:28 昼间		54	65		
		22:23-22:28 夜间		44	55		
4#		14:32-14:37 昼间		54	65		
		22:30-22:35 夜间		46	55		
1#	2025.2.18	18:07-18:12 昼间	生产噪声	56	65		
		22:00-22:05 夜间		46	55		
2#		18:15-18:20 昼间		54	65		
		22:10-22:15 夜间		45	55		
3#		18:25-18:30 昼间		53	65		
		22:20-22:25 夜间		45	55		
4#		18:33-18:38 昼间		54	65		

	22:31-22:36 夜间	45	55
备注	1、气象条件：阴、无雨雪、无雷电，昼间、夜间风速<5m/s。 2、根据《环境噪声监测技术规范 噪声测量值修正》（HJ 706-2014）中特殊情况 情况的达标判定 6.1 执行。		

检测结果表明：2025年2月17、18日验收监测期间，本次所检测4个噪声点检测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表1中3类区域标准限值的要求。

7.3 总量控制指标

本项目无气污染物总量控制指标，本次验收采用水污染物最大排放浓度进行实际排放量核算。则水污染物排放量核算如下：

$$\text{COD}_{\text{Cr}}=359\text{mg/L}\times 9191\text{m}^3/\text{a}\times 10^{-6}=3.2996\text{t/a}$$

$$\text{氨氮}=43.5\text{mg/L}\times 9191\text{m}^3/\text{a}\times 10^{-6}=0.3998\text{t/a}$$

$$\text{总磷}=7.94\text{mg/L}\times 9191\text{m}^3/\text{a}\times 10^{-6}=0.0730\text{t/a}$$

环评文件环评文件总量控制指标与验收核算排放量见下表。

表 7-8 项目总量控制建议指标表（废水） 单位：t/a

污染要素		污染因子	环评文件总量控制指标	验收核算排放量
废 水	废水总 排口	化学需氧量（COD _{Cr} ）	4.9123	3.2996
		氨氮（NH ₃ -N）	0.4421	0.3998
		总磷（TP）	0.0786	0.0730

本项目废水污染物验收核算排放量均小于环评文件许可总量控制指标，满足总量控制要求。

表八

环境管理检查**1、环保机构、人员及职责检查**

东方电气氢能（成都）有限公司设置了安全和环保部，配置了环保管理人员，主要负责全公司日常环保管理及各项管理制度的制定、执行、检查、考核与完善。公司制定了《环境保护管理制度》，在其中明确了环境保护管理机构、规定了人员及其职责，明确了环保设施运行、维护、检查管理要求。公司制定了《突发环境事件应急预案》，在其中确定了应急准备及响应管理小组成员及其职责、应急响应程序、应急保障及奖励与责任追究等。

2、环保档案管理检查

本项目各项环保档案资料（环境影响报告表、环评批复、环保设备档案等）由项目部保管，配置专人定期整理、归档。

3、“三同时”执行情况及环保设施运行、维护情况

郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批项目于2023年8月31日取得了成都市郫都生态环境局“关于东方电气氢能（成都）有限公司郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批环境影响报告表的批复”（郫环承诺环评审〔2023〕26号），于2023年9月开工建设，于2024年11月竣工，于2025年2月进行调试。

综上所述，本项目执行了环境影响评价制度和“三同时”环保管理制度。

4、排污口规范化设置情况

本项目已取得固定污染源排污登记回执，项目依托废水排放口已按照《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监〔1996〕470号）要求进行设置标识标牌。

表九

验收监测结论:

1、东方电气氢能（成都）有限公司“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次”执行了国家有关环境保护的法律法规，环境保护审批手续齐全，履行了环境影响评价制度，环保设施运行正常，满足验收监测要求。公司内部设有专门的环境管理机构，建立了环境管理体系，环境保护管理制度较为完善，环评报告表及批复中提出的环保要求和措施得到了落实。

2、本验收监测表是针对 2025 年 2 月 17 日~18 日正常运行及环境条件下开展验收监测所得出的结论。验收监测结论如下:

3、各类污染物及排放情况

(1) 废水

2025 年 2 月 17 日~18 日验收监测期间，厂区废水总排口水污染物中悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量排放浓度及 pH 值范围均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中三级标准限值；氨氮、总磷排放浓度均符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）表 1 中 B 级标准限值；均达标排放。

(2) 噪声

2025 年 2 月 17 日~18 日验收监测期间，本次所检测 4 个噪声点检测结果均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 表 1 中 3 类区域标准限值的要求。

(3) 固废

验收期间，项目固体废弃物进行了分类处置，固废均合理处置，去向合理。

4、工程验收结论

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，建设项目环境保护设施验收不合格情形与本项目建设情况参照分析如下表。

表 9-1 建设项目各项环保设施建设情况与验收不合格情形对照分析表

序号	验收不合格情形分析	本项目建设情况	结论
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或使用的	本项目已按环境影响报告表及其批复建成相关环保设施，并已与主体工程同时投入使用	合格
2	污染排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	本项目污染物排放及总量均能满足要求	合格

3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目性质、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，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的	本项目未发生重大变动	合格
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	本项目建设过程中未造成重大环境污染和生态破坏	合格
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	已取得排污登记回执	合格
6	分期建设、分项投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	本项目对应的环境保护设施已建设完成	合格
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	本项目未违反相关法律法规	合格
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	本项目委托有监测资质的单位进行验收监测，监测数据属实，不存在重大缺项和漏项	合格
9	其余环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	本项目无其余环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的情形存在	合格

综上所述，“郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次”项目严格执行环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工，同时投入使用的“三同时”制度。验收监测期间，配套的环保设施及措施按环评要求建成或落实，项目运行过程中产生的废水、噪声、固废均能够达标排放或合理处置，对周围环境影响较小。结合项目实际情况，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次项目审查、审批手续完备，环保设施及措施已按环评要求建成和落实，符合通过建设项目竣工环境保护验收条件，建议通过建设项目竣工环境保护设施验收。

建议

认真落实各项风险防范措施，避免次生污染事故的发生。

建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位（盖章）：

填表人（签字）：

项目经办人（签字）：

建设项目	项目名称	郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次					项目代码	川 投 资 备 案 【 2101-510124-04-01-112677 】			建设地点	成都市郫都区现代工业港小微企业创新园		
	行业类别（分类管理名录）	M7320 工程和技术研究和试验发展					建设性质	新建			项目厂区中心经度/纬度	东经 103 度 54 分 42.799 秒，北纬 30 度 49 分 18.485 秒		
	设计试验能力	氢燃料电池动力系统 200 套/年、氢燃料电池发电系统 100 套/年，氢燃料电池车的整车测试 600 辆/年，氢气瓶检验 5000 个/年，临氢材料试验 100 次/年，氢气瓶型式试验 15 次/年					实际试验能力	氢燃料电池动力系统 200 套/年、氢燃料电池发电系统 100 套/年，氢燃料电池车的整车测试 600 辆/年，氢气瓶检验 5000 个/年，临氢材料试验 100 次/年			环评单位	四川绿度环保技术有限责任公司		
	环评文件审批机关	成都市郫都生态环境局					审批文号	郫环承诺环评审（2023）26 号			环评文件类型	报告表		
	开工日期	2023 年 9 月					竣工日期	2024 年 11 月			排污许可证申领时间	/		
	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	/		
	验收单位	四川绿度环保技术有限责任公司					环保设施监测单位	四川地科华创检测服务有限公司			验收监测时工况	/		
	投资总概算（万元）	8000					环保投资总概算（万元）	26			所占比例（%）	0.325		
	实际总投资	8000					实际环保投资（万元）	26			所占比例（%）	0.325		
	废水治理（万元）	5	废气治理（万元）	1	噪声治理（万元）	3	固体废物治理（万元）	2	绿化及生态（万元）	/	其他（万元）	15		
	新增废水处理设施能力	/					新增废气处理设施能力	/			年平均工作时间	7920		
	运营单位	东方电气氢能（成都）有限公司					运营单位社会统一信用代码（或组织机构代码）	91510124MAACEU67XR			验收时间	2025 年 7 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	/	/	/	0.9191	/	0.9191	0.98246	/	0.9191	0.98246	/	+0.9191	
	化学需氧量	/	359	500	/	/	3.2996	4.9123	/	3.2996	4.9123	/	+3.2996	
	氨氮	/	43.5	45	/	/	0.3998	0.4421	/	0.3998	0.4421	/	+0.3998	
	总磷	/	7.94	8	/	/	0.0730	0.0786	/	0.0730	0.0786	/	+0.0730	
	废气	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	颗粒物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	氮氧化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	
	二氧化硫	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	

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

第三部分

郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次竣工 环境保护验收其他需要说明的事项

1 环境保护设施设计、施工和验收过程简况

1.1 设计简况

本项目在进行工程初步设计时，将环境保护设施的建设纳入工程建设范围。

1.2 施工简况

项目在建设前期，将环境保护设施的建设纳入施工合同。

1.3 验收过程简况

郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批次于 2023 年 8 月 31 日取得了成都市郫都生态环境局“关于东方电气氢能（成都）有限公司郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批环境影响报告表的批复”（郫环承诺环评审〔2023〕26 号），于 2023 年 9 月开工建设，于 2024 年 11 月建成，于 2025 年 2 月开始调试。

2025 年 2 月，东方电气氢能（成都）有限公司委托四川绿度环保技术有限责任公司对郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批进行竣工环境保护验收。四川绿度环保技术有限责任公司委托四川地科华创检测服务有限公司（第三方检测机构）于 2025 年 2 月 17 日~18 日进行了现场监测，四川绿度环保技术有限责任公司于 2025 年 7 月编制完成《郫都区东方氢能产业园一期项目（含制氢站）-第二批 1 期竣工环境保护验收监测报告》。

2 其他环境保护措施的落实情况

环境影响报告表及其审批部门审批决定中提出的，除环境保护设施外的其他环境保护措施，主要包括制度措施和配套措施等，现将需要说明的措施内容和要求梳理如下：

2.1 制度措施落实情况

东方电气氢能（成都）有限公司设置了安环部，配置了环保管理人员，主要负责全厂日常环保管理及各项管理制度的制定、执行、检查、考核与完善。建立了专门的环保管理体系，各部门主管分别负责本部门环保区域的环保管理工作。编制了《环境保护管理制度》，在其中明确了环境保护管理机构、规定了人员及其职责，明确了环保设施运行、维护、检查管理要求。

2.2 配套措施落实情况

本项目未涉及区域削减及淘汰落后产能措施，无林地补偿、珍稀动植物保护、区域环境整治、相关外围工程建设情况等；本项目环评和环评批复要求的环保措施及设施均落实。