嘉兴国富氢能特种设备有限公司

年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）

“多评合一”报告

（环境影响报告表+节能评估报告）

建设单位（盖章）：嘉兴国富氢能特种设备有限公司

编制单位：浙江嘉兴环发环境科学技术有限公司（环评）

编制单位：嘉兴公信节能环保咨询有限公司（能评）

编制日期：2025 年 8 月

目 录

第 1 章 概述

1.1 项目由来

近年来，我国氢能技术及产业快速发展：首列氢能源市域列车完成达速试跑，海水直接制氢技术在福建海试成功，《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》《氢能产业标准体系建设指南（2023 版）》等陆续推出……氢能作为清洁能源，为经济社会发展注入强劲动力，也成为深受关注的科技话题。

氢能源的大规模应用离不开关键设备的支撑，尤其是高效、安全的储运和供氢系统。车载液氢供氢系统是氢燃料电池汽车的核心组成部分，直接影响氢能的储存、输送和使用效率；而液氢船用罐则是氢能海上运输及大型船舶氢动力系统的重要装备，对推动氢能在交通、航运等领域的商业化应用至关重要。

嘉兴国富氢能特种设备有限公司成立于 2024 年 10 月，公司基于氢能产业快速发展的政策支持及市场需求，开展实施本项目，计划年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐。该项目的实施将有效提升我国液氢储运和供氢技术的产业化水平，为氢燃料电池汽车、氢能船舶等领域的规模化应用提供关键设备保障，进一步推动氢能产业链的完善和可持续发展。

嘉兴市南湖区深入贯彻落实浙江省营商环境优化提升“一号改革工程”要求，提高评估评审效率，探索开展“多评合一”，因此，本项目编制了《嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）“多评合一”报告》，本报告主要涉及环境影响评价、节能评估等相关评价，报告中设置了环境影响评价专篇、节能评估专篇。建设单位分别委托浙江嘉兴环发环境科学技术有限公司、嘉兴公信节能环

保咨询有限公司进行环境影响评价专篇、节能评估专篇的编制工作，各专篇由相关技术单位独立编制完成，相关技术要求及法律责任由各专篇编制单位分别负责。

1.1.1 企业能评及环评的审批和验收情况

本项目为新建项目，无现有能评及环评相关情况。

1.1.2 项目提出的背景

2024 年以来，中央政府各个部门对外发布的政策文件中，涉及社会经济绿色转型、绿色智慧城市建设、工业节能降碳、鼓励类产业目录及绿色低碳转型产业目录、制造业绿色化发展、新型储能、铁路行业低碳发展、新兴产业及未来产业等方面，均有提及鼓励发展氢能。不难看出，氢能已是绿色低碳发展相关中央文件重点提及的词汇之一。此外，在国家标准立项指南、能源行业标准计划立项指南、船舶技术规范体系等文件中，还重点提及加快氢能产业相关行业标准及相关技术规范制定。

1.氢能产业的重要性。氢能产业在能源领域具有重要的意义。氢能是清洁能源之一，其燃烧产生的唯一副产品是水，可以有效减少对环境的污染。氢能具有储能和转化能源形式的特性，可以应对能源供应不稳定的问题，促进能源结构调整和绿色转型。氢能技术的发展也可以带动相关产业的发展，推动经济结构升级，增加就业机会，促进经济可持续发展。最重要的是，氢能产业的发展将提高我国的能源安全性，减少对进口能源的依赖，保障国家的能源供应。发展氢能产业不仅符合我国的环境保护和能源安全需求，同时也为我国经济的可持续发展提供了新的动力和机遇。加快氢能产业的发展，推动氢能技术的成熟和普及，对实现我国经济发展的可持续性和环境保护目标具有重要意义。

2.我国氢能产业发展现状。氢能作为一种替代能源进入人们的视野还要追溯到 20 世纪 70 年代。中东战争引发了全球的石油危机，美国为了摆脱对进口石油的依赖，首次提出“氢经济”概念，认为未来氢气能够取代石油成为支撑全

球交通的主要能源。1960 年至 2000 年，作为氢能利用重要工具的燃料电池获得飞速发展，在航天航空、发电以及交通领域的应用实践充分证明了氢能作为二次能源的可行性。

我国氢能产业和发达国家相比仍处于发展初级阶段。近年来，我国对氢能行业的重视不断提高。2019 年 3 月，氢能首次被写入《政府工作报告》，在公共领域加快充电、加氢等设施建设；《中华人民共和国能源法》将氢能列入能源范畴；2020 年 9 月，财政部、工业和信息化部等五部门联合开展燃料电池汽车示范应用，对符合条件的城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励；2021 年 10 月，中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，统筹推进氢能“制—储—输—用”全链条发展；2022 年 3 月，国家发展和改革委员会发布《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》，氢能被确定为未来国家能源体系的重要组成部分和用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，氢能产业被确定为战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。

3.氢能源为经济社会发展注入强劲动力。作为能源，氢的优势十分突出。一是，氢元素分布广泛，约占宇宙物质总量的 81.75%，在地球水体中储量丰富；二是，氢气的燃烧热值高，是汽油的 3 倍、酒精的 3.9 倍、焦炭的 4.5 倍；三是，氢气燃烧的产物只有一种—水。来源丰富，能量密度高，清洁无污染，集三重优势于一身，在倡导绿色发展的今天，氢能源的开发与利用受到前所未有的重视。

近年来，我国氢能技术及产业快速发展：首列氢能源市域列车完成达速试跑，海水直接制氢技术在福建海试成功，《氢能产业发展中长期规划（2021—2035 年）》《氢能产业标准体系建设指南（2023 版）》等陆续推出……氢能作为清洁能源，为经济社会发展注入强劲动力，也成为深受关注的科技话题。

首先，氢能源技术的应用将推动经济可持续发展。传统能源资源有限，而能源作为一种储能形式，可以利用可再生能源进行制备和储存。这意味着氢能源技术有助于解决能源短缺问题，减少对非可再生能源的依赖。同时，氢能源技术的推广和应用将促进各个领域的新兴产业的发展，创造更多就业机会和经济增长点。

其次，氢能源技术可降低能源消耗和环境污染。传统能源的使用通常伴随着大量的二氧化碳排放，对环境造成巨大破坏。相比之下，氢能源的燃烧过程只产生水蒸气，不会产生任何有害气体和污染物。这意味着氢能源的使用可以显著降低空气污染，改善环境质量。此外，氢能源技术的应用还有助于提高能源利用效率，减少能源浪，进一步推动可持续发展。

第三，氢能源技术的推广将对交通领域产生重大影响。交通是一个能源消耗量巨大的领域，汽车尤其占据其中重要地位。然而，传统燃油车辆的尾气排放和噪音污染严重，给环境和人体健康带来了很大威胁。而氢燃料电池车作为一种零排放的交通工具，其使用不仅不会对环境产生负面影响，而且能显著降低能源消耗。因此，大力推广氢燃料电池车可以改善交通状况，减少城市交通拥堵和大气污染。

此外，氢能源技术还具有可储存性和可再生性的特点，这使得它成为能源转型的重要组成部分。可再生能源如太阳能和风能的波动性和不稳定性限制了它们的应用范围。而氢能源技术可以将这些不稳定的能源转化为氢气进行储存，以供不同时间段和场景的能源需求。这种储能形式进一步提高了可再生能源的利用率，并实现了能源的平衡和供应的稳定性。

最后，氢能源技术的推广将促进能源领域的国际合作和创新。全球范围内，各个国家和地区都在加大对氢能源技术的研发和应用投入。由此带来了国际间的经验交流、技术合作和合资合作，共同推动氢能源技术的发展。此外，氢能源技术的推广还鼓励了科技创新和技术进步，为全球经济

和社会发展带来了新的机遇和挑战。

1.2 项目概况

1.2.1 项目基本情况

1、项目名称：嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）

2、项目代码：2506-330402-89-03-225438

3、项目所属行业：金属压力容器制造（C3332）

4、建设地点：浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地

5、建设单位：嘉兴国富氢能特种设备有限公司

6、项目性质：新建

7、法人代表：*品芳　139****1768

8、项目联系人：*军　139****0229

9、建设内容：总投资 50410.65 万元，拟新征土地 33003 平方米（约合 49.5 亩），新建生产车间、仓库等建筑物，建筑面积约 48350 平方米，购置机械加工设备、清洗真空设备、检测设备、运输仓储设备等，形成年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐的生产能力。

1.2.2 项目产品方案

本项目产品方案如下：

表 1.2-1 本项目产品方案

序号	类别	单位	数量	规格	备注
1	车载液氢供氢系统	套	15000	500L—1500L	达产年产量
2	液氢船用罐	套	200	规格 Φ2.5*4*10m	达产年产量

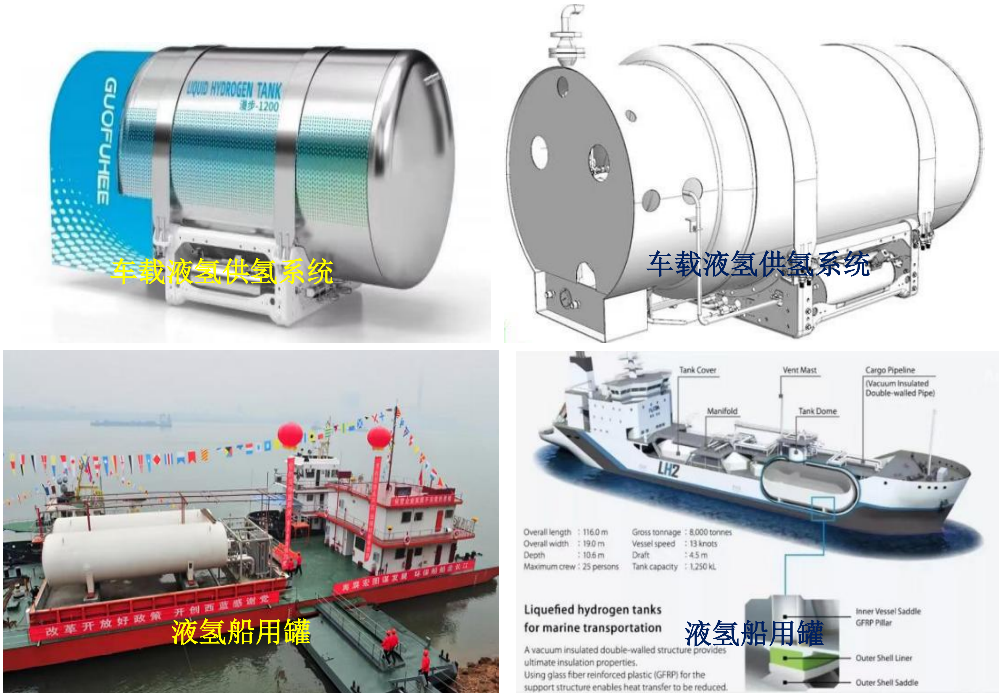

图 1.2-1 产品照片

1.2.3 项目技术经济指标

表 1.2-2 项目主要经济指标

序号	指标名称	单位	数值	备注
一	产品产量			
1.1	车载液氢供氢系统	套	15000	产值 120000 万元
1.2	液氢船用罐	套	200	产值 36000 万元
二	原辅材料			
2.1	车载液氢供氢系统原材料	套	15000	价格 91500 万元
2.2	液氢船用罐原材料	套	200	价格 25500 万元
三	工作制度			
4.1	年工作天数	天	300	达产后
4.2	劳动定员	人	170	
四	项目总用能量			
5.1	用电量	万 kWh	746.05	达产后
5.2	用水量	万吨	0.256	达产后
5.3	用天然气量	万 m^3	61.36	达产后

5.4	用氮气量	万 m^3	120	达产后
5.5	综合能耗（当量值）	tce	2253.73	达产后
5.6	综合能耗（等价值）	tce	2974.56	达产后
五	经济指标			
6.1	总投资	万元	50410.65	
6.2	产值	万元	156000	现价
6.3			149076	2020 可比价
6.4	增加值	万元	21124.9	现价
6.5			20187.3	2020 可比价
6.6	增加值率	%	13.5	
6.7	万元产值综合能耗	tce/万元	0.019	现价
6.8			0.020	2020 可比价
6.9	万元增加值综合能耗	tce/万元	0.141	现价
6.10			0.147	2020 可比价
六	碳排放指标			
7.1	碳排放量	tCO_2e	5230.38	
7.2	单位产品碳排放量	tCO_2e/套	0.344	
7.3	单位产值碳排放量	tCO_2e/万元	0.035	2020 可比价
7.4	单位增加值碳排放量	tCO_2e/万元	0.259	2020 可比价
7.5	单位综合能耗碳排放量	tCO_2e/tce	2.321	当量值

1.2.4 项目工程组成

项目工程情况如下所示：

表 1.2-3 项目概况一览表

<table>
<tr><th colspan="2">项目</th><th>工程内容</th></tr>
<tr><td colspan="2">主体工程</td><td>总投资 50410.65 万元，拟新征土地 33003 平方米（约合 49.5 亩），新建生产车间、仓库等建筑物，建筑面积约 48350 平方米，购置机械加工设备、清洗真空设备、检测设备、运输仓储设备等，形成年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐的生产能力</td></tr>
<tr><td rowspan="4">环保工程</td><td>废水</td><td>生活污水经化粪池处理后纳管排放。</td></tr>
<tr><td>废气</td><td>1、焊接烟尘经集气罩收集后采用 1 套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA001）；
2、抛光粉尘经集气罩收集后采用 1 套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA002）；
3、下料烟尘经集气罩收集后采用 1 套布袋除尘处理后引至 15m 排气筒排放（DA003）；
4、喷砂粉尘经集气罩收集后采用 1 套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA004）；
5、天然气燃烧废气收集后引至 15m 排气筒排放（DA005）。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>车间和设备进行降噪隔声措施</td></tr>
<tr><td>固废</td><td>设置一个一般固废暂存库 50m²、一个危废仓库 20m²。一般固废外卖综合利用或无害化处理，危险固废委托有资质的单位处置</td></tr>
<tr><td rowspan="4">依托工程</td><td>供水</td><td>由市政供水部门提供</td></tr>
<tr><td>供电</td><td>由市政电网供给</td></tr>
<tr><td>供热</td><td>由市政燃气管道供给</td></tr>
<tr><td>排水</td><td>市政雨、污水管道和市政污水管网</td></tr>
<tr><td>储运工程</td><td>原料储运</td><td>项目产品和原材料全部采用车辆运输，原料摆放在生产车间内相应的原料仓库，成品摆放在车间内的成品仓库</td></tr>
</table>

1.2.5 项目主要生产设备

本项目所需生产设备均选用先进、高效、节能、环保、可靠、适用的生产和配套设备，主要设备为氩弧焊机、全自动环缝焊机、卷板机等设备，具体生产设备组成和辅助设备选型如下。

表 1.2-4　项目设备清单

序号	设备名称	设备型号	单机功率（kW）	数量(台或套）	装机总功率（kW）	电机型号
1	氩弧焊机	松下 YC-400T	10	31	310	/
2	卷板机	4EL2126	15	4	60	变频电动机
3	剪板机	QC11K-16X	28	1	28	YE4
4	数字探伤系统（含铅房）	P-320	20	4	80	/
5	全自动超声波封头清洗机	LX-6585T	80	1	80	/
6	全自动超声波零部件清洗机	LX-3256T	30	1	30	YE4
7	全自动超声波筒节清洗机	LX-5800T	60	1	60	YE4
8	分子筛活化炉	TSHHL-550-90	15	1	15	/
9	绝热纸烘箱	定制	30	1	30	/
10	抽真空房（含抽真空系统机组）	VSV-300	35	23	805	变频电动机
11	精抽机组	定制	40	15	600	变频电动机
12	氦检漏机组	定制	5	4	20	/
13	通过式全自动纵缝焊机	定制	75	3	225	YE4
14	全自动环缝焊机	HWH130-H	50	8	400	YE4
15	组对机	定制	25	4	100	/
16	封头组件加工线体	GZ-100	180	1	180	/
17	内胆压力试验系统	定制	1.5	2	3	/
18	缠绕机	定制	3	6	18	YE4
19	缠绕机	定制	25	2	50	
20	钢管坡口加工机	DN100 以内	5	1	5	/
21	手工焊机	ZFX-400	4	20	80	/
22	二氧化碳气保焊机	松下	5	15	75	/
23	纵、环缝自动焊机	ZD7-1000IGBT	50	4	200	YE4
24	等离子切割机	120 型	2	5	10	
25	大型数控等离子切割机	不锈钢最大穿孔能力 30mm、最大切割能力 50mm	25	1	25	/
26	数控火焰切割机	碳钢最大穿孔能力 40mm、最大切割能力 80mm	10	1	10	/
27	角磨机	100 型、120 型	0.7	20	14	/
28	锯床	300mm	10	1	10	YE4
29	数控弯管机		10	2	20	YE4
30	滚轮架	20 吨	30	6	180	/
31	套合工装	定制	10	2	20	/
32	空压机	JHPM-50A	37	2	74	/
33	焊剂烘箱	NZHG-4-200	5	4	20	/

序号	设备名称	设备型号	单机功率（kW）	数量(台或套）	装机总功率（kW）	电机型号
34	焊条烘箱	YCH-200	5	3	15	/
35	氮气试压装置	定制	45	1	45	/
36	大型刨边机	BBJ-12m	30	2	60	YE4
37	液压剪板机	25×2500	37	1	37	YE4
38	液压板料折弯机	350T	22	1	22	YE4
39	智能化物流转运系统	定制	100	1	100	YE4
40	智能化仓库系统	定制	80	1	80	/
41	抛光机	JY-LNG	70	2	140	YE4
42	压力罐	PT-KPB	7.5	1	7.5	/
43	提升机	定制	1.5	1	1.5	YE4
45	除尘风机	4-72 4A	5.5	1	5.5	/
46	脉冲除尘器	定制	5.5	1	5.5	/
47	工件台车	MGV-15T	0.75	1	0.75	/
48	液氮储罐	30m3	0.5	1	0.5	/
49	行车	20t	25	4	100	/
50	充电桩	/	5	1	5	/
51	信息化生产调度平台	定制	5	1	5	/
52	废气处理系统	定制	15	4	60	YE4
53	办公空调	美的	15	1	15	
/	合计	/	/	225	4542.25	/

本项目所选设备属先进、节能、环保型设备。项目配置设备清单选用的低压电机符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）的 2 级及以上能效要求。

本项目设计年产 15000 套车载液氢供氢系统、200 套液氢船用罐，产能测算方式如下。

表 1.2-5 真空干燥产能核算

产品	工艺	烘箱数（个）	运行天数（天）	年运行小时（h）	抽真空时间（h/批次）	烘箱容量（套/个）	设计产能（套）	审批产能（套）
车载液氢供氢系统	抽真空干燥	15	350	8400	192	24	15750	15000
液氢船用罐		8	350	8400	600	2	233	200

注：设计产能（套）=（年运行小时（h）/抽真空时间（h/批次））*烘箱数（个）*烘箱容量（套/个）

表 1.2-6 机械加工、电焊产能核算

产品	工艺	工作班次（天）	加工产能（套/班次*天）	年设计产能（套）	审批产能（套）
车载液氢供氢系统	机械加工 电焊加工	300	51.5	15450	15000
液氢船用罐		300	0.68	204	200

项目主要工艺为内外容器组装、抽真空等，其中抽真空工序因需长时间加热，故从这个角度确定产品产量，车载液氢供氢系统最大产量 15750 套，液氢船用罐最大产量为 233 套；项目具有机械加工和电焊加工，拥有配套工人和配套设备，两者设计产能达到了车载供氢系统 15450 套，液氢船用罐 204 套。均大于车载液氢供氢系统 15000 套、液氢船用罐 200 套的审批产量。项目设计符合产能要求。

1.2.6 项目原辅材料消耗与供应方案

本项目主要原辅料为不锈钢板、管材、阀门、接头等，具体见下表：

表 1.2-7　项目原辅材料消耗情况

序号	原辅材料名称	单位	本项目消耗量	包装方式	备注
车载液氢供氢系统					
1	内筒体（不锈钢板）	t/a	3160	/	/
2	内前封头组件	t/a	1350	/	/
3	内后封头组件	t/a	1800	/	/
4	分子筛吸附剂	t/a	150	/	作为原料内置于产品
5	缠绕纸	套	15000	/	/
6	外筒体（不锈钢板）	t/a	4155	/	/
7	外顶封头	t/a	900	/	/
8	外底封头	t/a	1200	/	/
9	管材	t/a	225	/	/
10	接头类	t/a	30	/	/
11	车用低温真空绝热截止阀、安全阀、单向阀、调压阀、过流阀、电磁阀、止回阀等	套/a	15000	/	/
12	液位计	套/a	15000	/	/
13	压力表	套/a	15000	/	/
14	紧固带总成	套/a	15000	/	/
15	紧固带橡胶垫带	套/a	15000	/	/
16	安全阀排放管	套/a	15000	/	/
17	水浴式汽化器总成	套/a	15000	/	/
18	框架总成	套/a	15000	/	/
19	框架橡胶垫带	套/a	15000	/	/
20	加注口保护罩	套/a	15000	/	/
21	翅片管总成	套/a	15000	/	/
22	缓冲罐	套/a	15000	/	/
23	阻火器	套/a	15000	/	/
24	直通接头	套/a	15000	/	/
25	压力变送器	套/a	15000	/	/
26	液氢专用充装接头	套/a	15000	/	/
27	水基型清洗剂	t/a	3	25L/桶	主要成分：脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠10~15%、硅酸钠13~17%、5%~10%碳酸钠，其余为纯水
28	氩弧焊丝	t/a	14	/	主要成分为铁和锰，不含铅
29	氩气	t/a	0.3	40L/钢瓶	焊接
30	氧气	t/a	3.0	40L/钢瓶	内表面烘烤、外表面烘烤
31	乙炔	t/a	4.5	40L/钢瓶	
32	丙烷	t/a	4.5	40L/钢瓶	
33	液氮	t/a	1500	$18.6m^3$液氮罐	压力试验、液氮冷试
34	氦气	t/a	2.8	40L/钢瓶	氦检

液氢船用罐					
35	船用低温真空绝热截止阀、安全阀、单向阀、调压阀、过流阀、电磁阀、止回阀等	套/a	200	/	/
36	压力变送器	套/a	200	/	/
37	压力表	套/a	200	/	/
38	液位计	套/a	200	/	/
39	安全阀排放管	套/a	200		
40	加注口保护罩	套/a	200		
41	翅片管总成	套/a	200		
42	缓冲罐	套/a	200		
43	阻火器	套/a	200		
44	直通接头	套/a	200		
45	液氢专用充装接头	套/a	200	/	/
46	内筒体（不锈钢板）	t/a	640	/	/
47	外筒体（不锈钢板）	t/a	600	/	/
48	缠绕纸	套/a	200	/	/
49	气保焊丝	t/a	4.5	盒装	主要成分为铁和碳，不含铅
50	氩弧焊丝	t/a	7.5	盒装	主要成分为铁和锰，不含铅
51	埋弧焊丝	t/a	27	盒装	主要成分为铁和锰，不含铅
52	氩气	t/a	1.0	40L/钢瓶	焊接
53	二氧化碳	t/a	1.0	40L/钢瓶	焊接
54	氦气	t/a	1.0	40L/钢瓶	氦检
55	钢砂	t/a	5.0	/	抛丸
56	水基型清洗剂	t/a	1.0	25L/桶	主要成分：脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠10~15%、硅酸钠13~17%、5%~10%碳酸钠，其余为纯水。
其他					
57	机油	t/a	5.2	200L/桶	设备维护
58	天然气	万 m^3/年	61.36	/	用于抽真空工序加热
59	水	t/a	2560	/	/
60	电	万度	746.05	/	/

本项目水基型清洗剂主要成分为脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 10~15%、硅酸钠 13~17%、5%~10%碳酸钠，其余为纯水，不含有机溶剂，符合《清洗剂挥发性有机化合物含量限值》（GB38508-2020）中表 1 水基型清洗剂 VOCs 含量限值规定。

本项目使用的主要原辅材料物化性质详见表 1.2-8。

表 1.2-8　主要原料理化性质汇总表

序号	名称	成分及理化性质
1	水基型清洗剂	无色至淡黄色液体，主要成分：脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠 10~15%、硅酸钠 13~17%、5%~10%碳酸钠，其余为纯水

1.2.7 项目主要产品工艺流程

本项目主要生产车载液氢供氢系统与液氢船用罐，具体生产工艺图如下：

1、车载液氢供氢系统

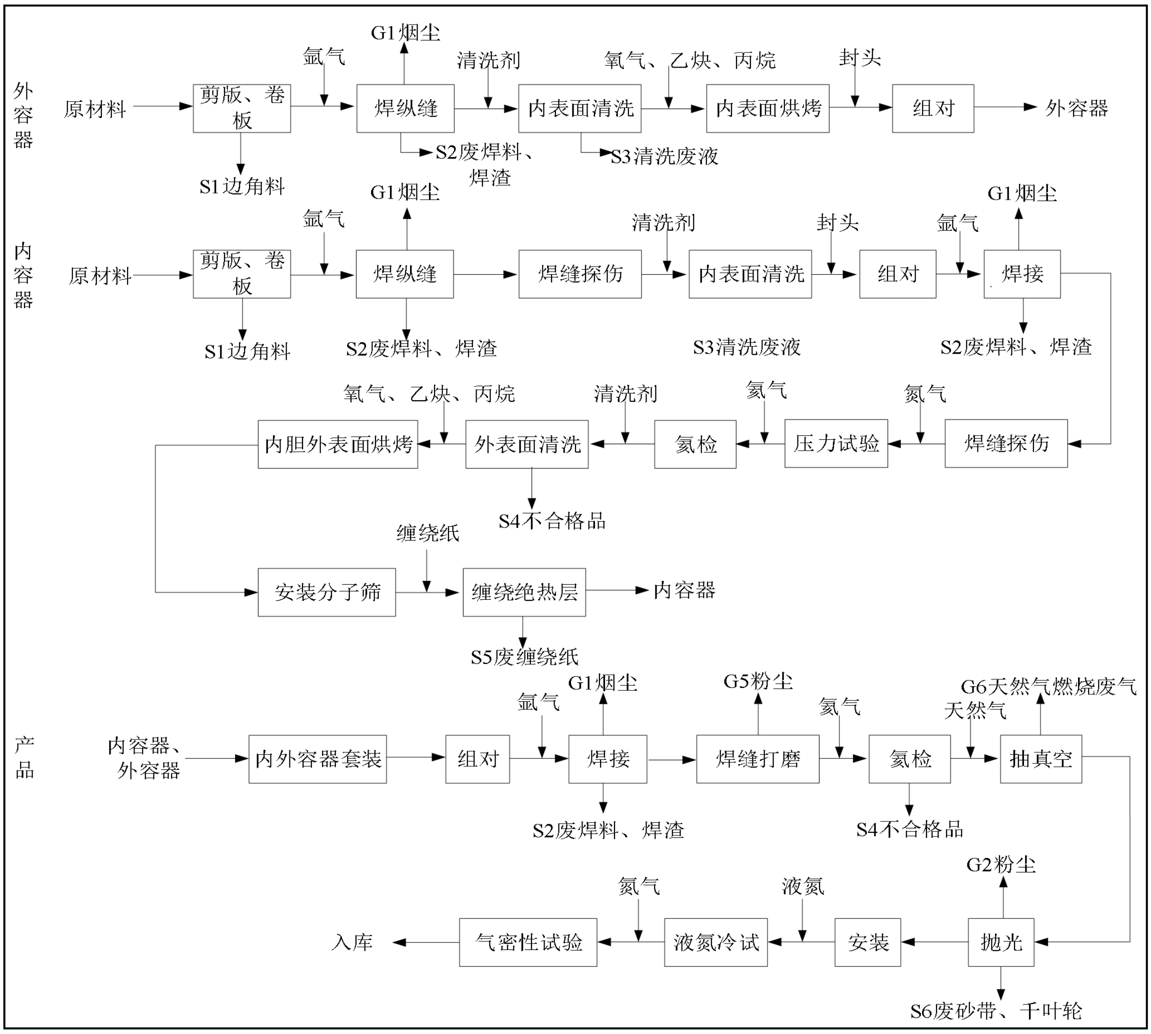

图 1.2-2　车载液氢供氢系统生产工艺流程

工艺流程图说明：

外容器：

（1）剪版、卷板：购进的板材已为剖口加工后的板材，大部分板材已

为剪板加工后板材，少部分根据工艺要求尺寸进行剪板加工，此过程产生边角料。少部分使用卷板机将板材卷制成型。

（2）焊纵缝：使用等全自动纵缝焊机将筒体进行纵缝焊接成型，焊接使用氩气作为保护气。此过程产生焊接烟尘、废焊料、焊渣。

（3）内表面清洗：在清洗机内进行外容器内表及部件清洗，清洗使用清洗剂，去除产品表面的残留污渍，清洗时长 5-10min。本项目清洗剂不含有机溶剂，清洗过程产生清洗废液，作为危废委托处置。

（4）内表面烘烤：清洗机内部配套烘干，采用电加热，经过清洗机烘干后大部分可满足要求，少部分工件表面残留水分，通过火焰枪烘干，火焰枪使用氧气、乙炔、丙烷，产生的主要为水气，不作为污染物分析。

（5）组对：将外后封头与筒体进行组对，组对好的外容器为后续的套装做准备。

内容器：

（1）剪版、卷板：购进的板材已为剖口加工后的板材，大部分板材已为剪板加工后板材，少部分根据工艺要求尺寸进行剪板加工，此过程产生边角料。少部分使用卷板机将板材卷制成型。

（2）焊纵缝：使用等全自动纵缝焊机将筒体进行纵缝焊接成型，焊接使用氩气作为保护气。此过程产生焊接烟尘、废焊料、焊渣。

（3）焊缝探伤：X 射线数字探伤系统，确保焊缝的内部质量符合标准要求。

（4）内表面清洗：在清洗机内进行容器内表及部件清洗，清洗使用清洗剂，去除产品表面的残留污渍，清洗时长 5-10min。本项目清洗剂不含有机溶剂，清洗过程产生清洗废液，作为危废委托处置。

（5）组对：清洗后内胆由人工安装液位计，液位计传感器数据线引出至内前封头，输送至组对区，通过内筒体前后封头组对机进行内胆和内后

封头组件组对。

（6）焊接：通过环缝焊机及内胆前后封头组件生产线中配套的氩弧焊机，将内筒体的内前和内后封头对接到筒体，焊接使用氩气作为保护气。此过程产生焊接烟尘、废焊料、焊渣。

（7）焊缝探伤：使用 X 射线探伤系统，检测焊缝内部表面是否缺陷。X 射线探伤系统属于二级辐射装置，将另行编制辐射环评。

（8）压力试验：使用氮气填充筒体进行压力试验。

（9）氦检：内容器使用氦气进行氦检漏，漏率达到规程要求为合格。

（10）外表面清洗：在清洗机内进行容器外表清洗，清洗使用清洗剂，去除产品表面的残留污渍，清洗时长 5-10min。本项目清洗剂不含有机溶剂，清洗过程产生清洗废液，作为危废委托处置。

（11）内胆外表面烘烤：清洗机内部配套烘干，采用电加热，经过清洗机烘干后大部分可满足要求，少部分工件表面残留水分，通过火焰枪烘干，火焰枪使用氧气、乙炔、丙烷，产生的主要为水气，不作为污染物分析。

（12）安装分子筛、缠绕绝热层：将分子筛进行安装，对内容器进行多层缠绕纸进行缠绕，该工序会产生废缠绕纸。

产品：

（1）内外容器套装：将内外容器进行套装；

（2）组对：内外容器外壳前后封头组件进行组对；

（3）焊接：通过环缝焊机及外壳前后封头组件生产线中配套的氩弧焊机，进行外壳前后封头组件焊接，焊接使用氩气作为保护气。此过程产生焊接烟尘、废焊料、焊渣。

（4）焊缝打磨：在封头组件管路焊接完成后，利用角磨机进行焊缝的打磨，此过程产生少量打磨粉尘。

（5）抽真空：抽真空过程中，需要把产品放在抽真空烘房中，利用天然气燃烧，把空气加热，然后把加热后的热空气通入到烘房，提高烘房内的温度，达到对内容器与外容器之间的夹层进行加温的目的。加温状态下，夹层中的气体分子热运动加剧，更容易被真空泵抽走。真空夹层漏放气速率达到图样要求后，封结真空夹层。抽真空过程产生天然气燃烧废气。

（6）抛光：采用抛光机进行抛光加工，抛光使用砂带和千叶轮，使工件的表面获得一定的清洁度和平整度，使工件表面的机械性能得到改善，因此提高了工件的抗疲劳性。此过程产生抛光粉尘与废砂带、千叶轮。

（7）安装：安装阀门、管路、前封头阀门保护罩、保护框架等。

（8）液氮冷试：使用低温液氮，观察气瓶瓶体及前后封头是否有冒汗现象，检查瓶上螺纹接头是否有泄漏。

（9）气密性试验：使用氮气进行气密试验，然后吹扫后封存。

2、液氢船用罐

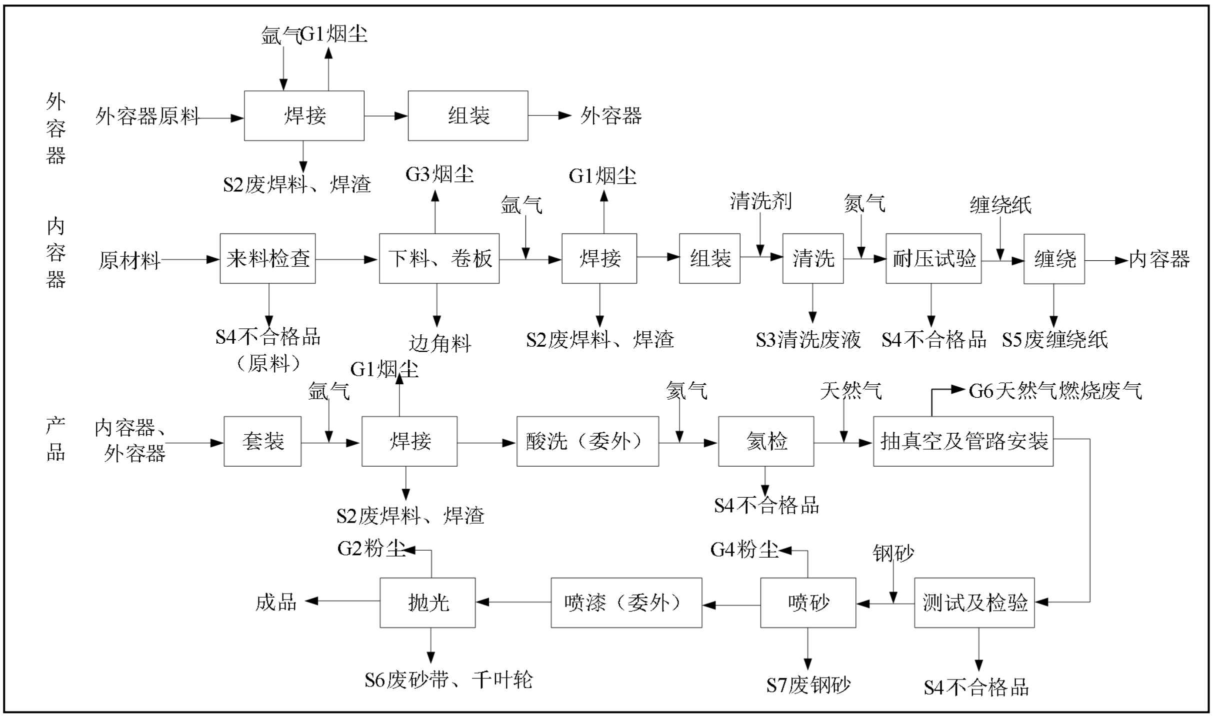

图 1.2-3 液氢船用罐生产工艺流程

工艺流程图说明：

外容器：

（1）焊接：采用先进的焊接技术（自动焊与手工焊相结合），对外内容器的各个部件进行精确焊接，确保焊缝质量高、无缺陷。此过程产生焊接烟尘与废焊料、焊渣。

（2）组装：对焊接后的内容器进行组装，组装好的外容器为后续的套装做准备。

内容器：

（1）来料检查：对所有进厂的原材料，包括不锈钢板材、管材、焊材、隔热材料、密封件、阀门、传感器等，进行严格的来料检查。检查内容包括但不限于材料的化学成分、力学性能、外观质量、尺寸精度以及合格证书等，确保所有材料均符合设计要求和相关标准，不合格的原料将退回原厂家以换新料。

（2）下料、卷板：根据设计图纸，对预处理好的板材进行精确切割、卷板等工艺加工，形成内容器的各个部件。此过程产生切割烟尘与边角料。

（3）焊接：采用先进的焊接技术（自动焊与手工焊相结合），对内容器的各个部件进行精确焊接，确保焊缝质量高、无缺陷。此过程产生焊接烟尘与废焊料、焊渣。

（4）组装：对焊接后的内容器进行组装。

（5）清洗：焊接、组装完成后，对内容器进行全面的清洗处理。清洗工序在清洗机中进行，添加水基型清洗剂进行清洗，去除内容器表面残留的焊接杂质、油污杂质等。本项目清洗剂不含有机溶剂，清洗过程产生清洗废液，作为危废委托处置。

（6）耐压试验：对组装、清洗完成的内容器进行耐压试验，通过往气瓶内部打入 3～4MPa 左右压力的氮气来对气瓶进行压力试验，检验内容器的整体强度和密封性。氮气来源于液氮储罐气化增压后的氮气。试验过程中，记录压力变化、变形情况及是否有泄漏现象，确保内容器在设计压力

下安全可靠。

（7）缠绕：在内容器外部进行多层隔热材料的缠绕处理，形成初步的隔热屏障。

产品：

（1）套装：将缠绕好的内容器套装入设计好的外容器壳体内，确保内外容器之间的相对位置准确。缠绕过程产生废缠绕纸。

（2）焊接：对内外容器之间的连接处进行精密焊接处理，确保外容器能够有效支撑并保护内容器，同时保证焊接接头的质量和密封性。此过程产生焊接烟尘与废焊料、焊渣。

（3）酸洗（委外）：内外容器表面酸洗外发委托专业酸洗加工厂完成。

（4）氦检：在液氢内外罐体组装完成后，进行氦检漏测试。利用氦气的小分子特性，检测罐体整体的致密性，确保无泄漏点。氦检过程中，使用高精度氦质谱检漏仪进行检测，并记录检测结果。

（5）抽真空及管路安装：进行管路的安装工作，包括进出液管道、压力传感器、液位计等附件的安装和连接。确保所有管路连接紧密、无泄漏，并进行必要的绝热处理。对液氢罐内外容器之间的夹层进行抽真空处理，达到设计要求的真空度，目的是减少外界热量传入，维持液氢超低温储存环境，保证液氢存储的安全性和稳定性。抽真空采用天然气，原理与车载液氢供氢系统工艺一致，此处不再赘述。此过程产生天然气燃烧废气。

（6）测试及检验：对完成抽真空和管路安装的液氢罐进行全面测试及检验。包括但不限于整体强度测试、密封性测试、隔热性能测试等（不涉及化学试剂使用）。进行模拟使用环境的测试，以验证液氢罐在极端条件下的可靠性和稳定性。记录并分析测试数据，确保液氢罐的各项性能指标均符合设计要求和相关标准。

（7）喷砂：喷砂在密闭喷砂房内进行，喷砂主要目的是提升产品表面

粗糙度，为后续上漆做准备。该过程产生喷砂粉尘与废钢砂。

（8）喷漆（委外）：喷漆外发委托专业厂家进行喷漆加工。

（9）抛光：采用抛光机进行抛光加工，抛光使用砂带和千叶轮，使工件的表面获得一定的清洁度和平整度，使工件表面的机械性能得到改善，因此提高了工件的抗疲劳性。此过程产生抛光粉尘与废砂带、千叶轮。

1.2.8 项目能量平衡

1、用电系统

本项目用电由 10kV 进线，经变压器为 0.4kV 使用，绘制项目供电系统配置示意图如下。

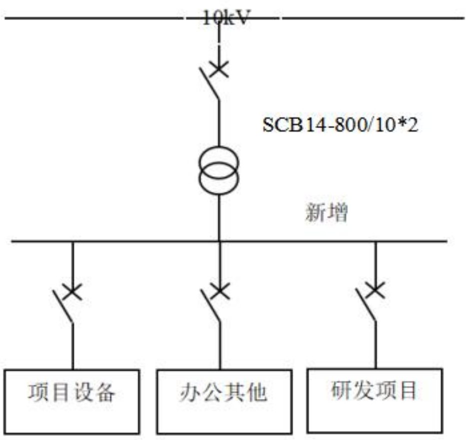

图 1.2-4　供电系统示意图

本项目建成达产后，变压器平均负载率在 75%左右。项目应合理调配变压器的线路连接，合理布点，使变压器与相应的用电设备距离尽可能的近，以降低线损，同时保证设备的平稳运行。功率因数补偿值 0.95。

2、能量平衡

项目能量平衡见下表：

表 1.2-9　项目能量平衡表

能源名称		收入贮存			加工转换	输送分配	最终使用			
		实物量	等价值	当量值			生产系统	辅助生产系统	其他	合计
供入能量	电力(万kWh)	746.05	2118.78	916.90	901.86	888.96	595.60	231.13	53.34	880.07
	天然气(万m^3)	61.36	816.09	816.09	489.65	489.65	489.65			489.65
	合计 1		2934.87	1732.98	1391.51	1378.61	1085.26	231.13	53.34	1369.72
有效能量	电力	733.81	2084.03	901.86	888.96	880.07	459.93	178.48	48.1	686.46
	天然气	36.82	489.65	489.65	489.65	489.65	381.93			381.93
	合计 2		2573.69	1391.51	1378.61	1369.72	841.85	178.48	48.05	1068.39
损失能量			361.18	341.47	12.90	8.89	243.40	52.65	5.29	301.34
能量利用率（%）				80.3%	99.1%	99.4%	77.6%	77.2%	90.1%	78.0%
能源利用率（%）										36.4%

注：电力实物量单位为万kWh，其余单位均为tce

1.2.9 项目劳动定员及工作班制

本项目劳动定员 170 人，实行三班制生产，每班 8 小时，全年工作 300 天，厂区内不设食堂与宿舍。

1.2.10 项目周边概况及总平面布置

1、周边概况

本项目位于浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地。项目周边环境如下：

东侧：为永叙路，隔路为空地（规划工业用地）；

南侧：为常祖路，隔路为空地（规划工业用地）；

西侧：为已建工业区；

北侧：为空地（规划工业用地）。

2、平面布置

本项目位于嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地，项目实施区域西侧为车载液氢供氢系统生产厂房，东侧为液氢船用罐生产厂房。其中车载液氢供氢系统生产厂房 1F、2F 均为生产区域，液氢船用罐生产厂房 1F 为生产区，2F 为闲置区。具体总平面布置见下图。

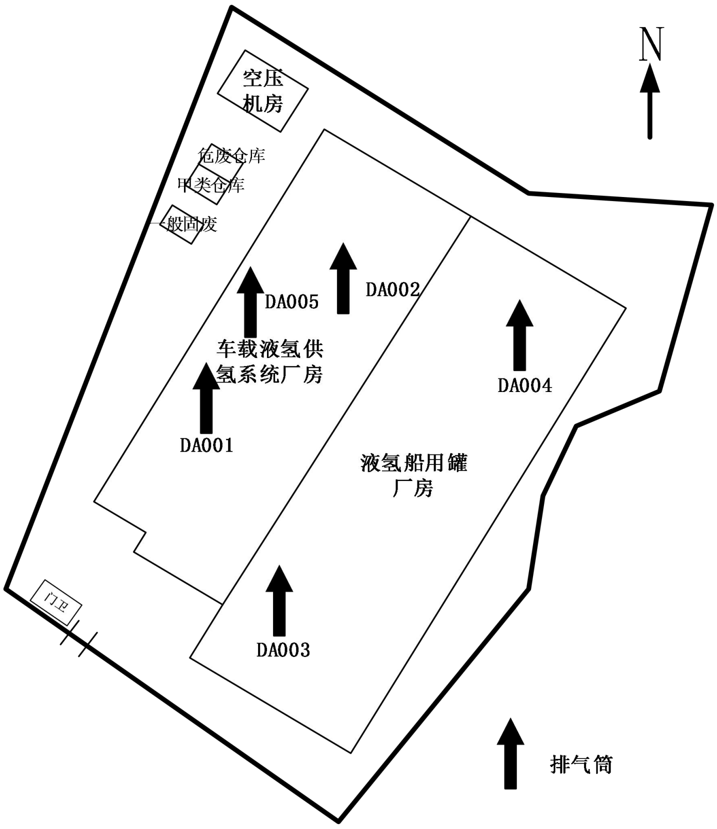

图 1.2-4　项目总平面布置图

1.2.11 辅助生产系统及附属设施配置方案

1、变压器及供配电系统

本项目供配电系统根据《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）、《企业供配电系统节能监测方法》（GB/T16664-1996）、《电力变压器经济运行》（GB/T13462-2008）、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）、《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549-1878）等标准的相关要求进行节能评估。

本项目拟配置 2 台变压器，型号 SCB18-1000/10 型，新增变压器总容量为 2000kVA，能满足本项目的供电需求。本项目供电系统图见下图。

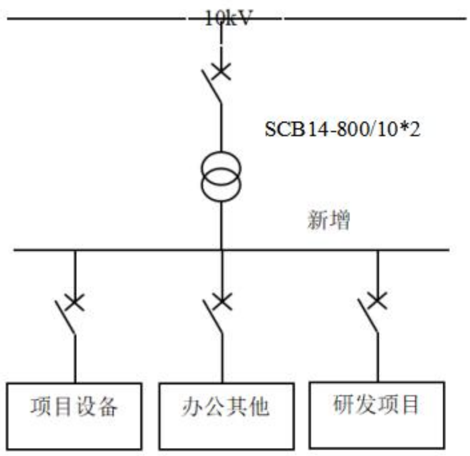

图 1.2-5　公司总的供配电系统图

项目新增的变压器主要参数要求见下表。

表 1.2-10　项目新增变压器参数

变压器型号	额定容量(Se，kVA)	数量(台)	标准	损耗限定值(W)		短路阻抗(Uk，%)
				空载(Po)	负载(Pk，120°C)	
SCB18-1000/10	1000	2	已有选型	1020	7315	6.0
			1 级	1020	7315	6.0

本项目新增的 2 台变压器均达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）的 1 级能效，符合相应要求。

本项目新购 2 台 SCB18 系列变压器，SCB18 系列干式变压器具有安全稳定、低损耗、低噪音、散热性强、抗短路能力强及免维护等优点。为工矿企业与民用建筑供配电系统中的重要设备之一。

具体特点为：

（1）安全，防火，无污染，可直接运行于负荷中心。

（2）稳定性好，可靠性高。

（3）低损耗、低噪音。

（4）节能效果明显，免维护。

（5）散热性能好，过负载能力强，强迫空冷时可提高容量运行。

（6）具有极高的抗短路能力：采用动态分析法进行短路机械力解析计算，高压绕组导线采用压扁工艺自动绕制，增加导线硬度，加强绕组机械强度。

2、电动机系统

本项目国产设备拟选用 YE4 系列或变频等超高效电动机，项目配置设备清单选用的低压电机符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）的 2 级及以上能效要求。

YE4 系列超高效率节能电动机效率指标平均值比 YE3 系列电动机的平均效率提高近 2-3％。

3、空压系统

本项目拟新增 2 台型号为 AA6-75A-AM 型永磁变频螺杆式空压机，属节能型空压机，具体配置如下表。

表 1.2-11 空压机配置

名称	数量（台）	型号	单台功率（kW）	排气压力（MPa）	排气量（m³/min）	厂家
永磁同步变频螺杆式空压机	2	JHPM-50A	37	0.8	6	金辉

永磁变频螺杆式空压机特点：

1、气压稳定

（1）由于变频螺杆空压机利用了变频器的无级调速特点，通过变频器内部的 PID 调节器，能平缓启动；对用气量波动比较大的场合，又能快速调节响应。

（2）与工频运行的上下限开关控制相比，气压稳定性成指数级的提高。

2、启动无冲击

（1）由于变频器本身含概了软启动器的功能，启动电流大在额定电流的一定范围以内，与工频启动一般在额定电流上相比，启动冲

击很小。

（2）这种冲击不仅是对电网的，对整个机械系统的冲击，也大大减少。

3、可变流量控制

（1）工频驱动的空压机只能工作在一个排气量，变频空压机可以工作在范围比较宽的排气量。变频器是根据实际用气量实时调整电机转速，来控制排气量的。

（2）用气量低的时候还可以让空压机自动休眠，这样就大大减少能源的损失。

（3）优化的控制策略，可进一步达到节能效果。

4、交流电源的电压适应性更好

（1）由于变频器采用的过调制技术，在交流电源电压稍低时仍可输出足够的力矩，驱动电动机工作；对电压稍高时，也不会导致输出到电动机的电压偏高。

（2）对于自发电的场合，变频驱动更能显示其优点。

（3）根据电动机 VF 的特性（变频空压机在节能状态都工作在额定电压以下），对于电网电压低的现场，效果明显。

5、噪音低

（1）变频系统的大多数工况是低于额定转速下工作的，主机机械噪音和磨损下降，延长维护和使用寿命。

（2）风机采用变频驱动，显著降低了空压机工作时的噪音。

根据《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）的相关要求，对本项目使用的 JHPM-50A 型螺杆空压机 ，评估情况见下表。

表 1.2-12　螺杆式空压机节能评估分析表

<table>
<tr><th rowspan="3">设备名称</th><th rowspan="3">设备型号</th><th rowspan="3">额定功率（kW）</th><th colspan="3">节能评价值(能效等级）</th><th>现用值</th></tr>
<tr><th colspan="3">输入比功率（kW/(m^3/min))</th><th rowspan="2">输入比功率（kW/(m^3/min))</th></tr>
<tr><th>1</th><th>2</th><th>3</th></tr>
<tr><td>螺杆式空压机（风冷，0.8MPa)</td><td>JHPM-50A</td><td>37</td><td>6.7</td><td>7.3</td><td>8.1</td><td>6.17</td></tr>
</table>

从上表所知，本项目使用的2台AA6-75A-AM型螺杆式空压机达到《容积式空气空压机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）中的1级能效标准规定要求，属节能型空压机。

4、风机

本项目配套有各种用途的通风机，其中废气处理风机配套功率较大，在正常负荷下，风机运行工况应处于性能曲线的高效区，拟采用的风机效率对标需达到《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）中通风机效率的2级能效要求。

5、智能化物流转运系统

本项目配套有智能化物流转运系统，通过自动化控制、高效能源利用和环保设计实现节能，并在智能化、适应性和精密操作方面体现先进性：

1、路径优化算法：通过大数据分析减少空驶和重复运输，降低燃油或电力消耗。

2、新能源车辆兼容：支持电动或氢能运输工具，减少碳排放。

3、全流程自动化：集成 AGV、自动分拣机器人，实现 24 小时高效作业，减少人工成本。

4、实时监控与预测：物联网传感器监测设备状态，提前预警故障避免停机损失。

6、照明系统

项目光源类型以 LED 灯为主，主要功能间照度标准及照明功率

密度值详见下表。

项目照明标准以《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）为基准，根据不同场合要求，选择照明需考虑各车间设备的照明要求。

办公区域和生产车间都采用大功率 LED 高效节能灯；通道指示灯采用低功耗 LED 节能灯光源。

照度要求：在大空间用房、走道、主要出入口等场所设置应急照明和疏散照明。出口指示灯、疏散指示灯、走道应急照明灯采用带蓄电池方式，其它场所采用双电源末端互投或采用 EPS 供电；应急照明持续供电时间应不小于 30min，应急照明平时采用就地控制。

总体来说，本项目优先使用自然光，减少人工照明，设计以节能灯照明为主，同时在照明配电线路上加装电压稳压装置来控制电压，采用节能灯具与节能管理，因此，本项目符合 GB3485-1998《评价企业合理用电技术导则》和《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）中的相关要求。建议在照明系统实际安装时，进一步考虑以下措施：

（1）在满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，尽可能降低灯具的安装高度，降低照明灯具功率，以节约用电。

（2）照明配电系统选用电阻率较小的线缆，减少线缆长度，适当加大线缆截面积以降低线路阻抗来减少配电线路中的电能损耗。

（3）主照明电源线路采用三相五线源的发光效率。

（4）设置具有光控、时控、人体感制供电，以减少电压损失，并应尽量使三相照明负荷平衡，以免影响光应等功能的智能照明控制装置。

（5）充分合理的利用自然光照明等。

（6）项目配置照明设施符合《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）中的 1 级能效要求。

7、办公空调系统

本项目办公区域面积共计 400 平方米，拟配置 1 套空调系统。空调系统设计制冷功率为 15kW，能效等级 3.82 计算，可得办公区域单位面积制冷量为 143W/平方米。符合《浙江省公共建筑节能设计标准》和《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）设计要求。

本项目配置的空调机组选型如下：

表 1.2-13　多联式空调（热泵）机组选型

序号	名称	数量（台）	型号	输入功率（kW）	输出功率（kW）	能效系数 APF
1	多联式空调（热泵）机组	1	/	制冷：15	制冷：57.3	4.3（W·h)/(W·h）
				制热：14.5	制热：55.39	

多联式空调（热泵）机组节能评价：

本项目多联式空调（热泵）机组属于变制冷剂流量多联式空调系统，拟对照《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）情况如下。

根据《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）的相关要求，对本项目使用的 1 台多联式空调（热泵）机组评估情况见下表。

表 1.2-14　能源效率等级对应的制冷综合性能系数指标

名义制冷量（CC）/W	能效等级					
	1		2		3	
	EER_{min} W/W	APF（W·h）/（W·h）	EER_{min} W/W	APF（W·h）/（W·h）	EER_{min} W/W	APF（W·h）/（W·h）
CC≤14000	3.50	5.20	2.80	4.40	2.00	3.60
14000＜CC≤28000	-	4.80	-	4.30	-	3.50
28000＜CC≤50000	-	4.50	-	4.20	-	3.40
50000＜CC≤68000	-	4.20	-	4.00	-	3.30
CC＞68000	-	4.00	-	3.80	-	3.20

表 1.2-15 项目空调系统选型节能评价

名称	数量	能效系数 APF	对应 1 级能效值	配置的能效等级
多联式空调（热泵）机组	1 台	4.3（W·h）/（W·h）	4.20（W·h）/（W·h）	1 级

本项目多联式空调（热泵）机组对照《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）符合 1 级能效等级。

1.2.12 项目用能方案

1、给排水

（1）给水

本项目给水系统为生产、生活合流制的给水管网和独立的消防水管网，由市政给水管网提供。

供水干管为 2 根 DN200，，沿厂区四周铺设环状给水管网，各部门进水管设水表进行考核，水表后为枝状供水至各用水点。给水水质符合生活饮用水标准，出水压力大于 0.25MPa。

本项目利用现有给水系统，供水水源可靠，能满足本项目用水需求。

（2）排水

本项目废水为生活污水，设备清洗废水，公司厂区排水采用雨污分流制排放系统，雨水经雨水管汇集后排入市政雨水管网。生活污水经隔油池、化粪池等预处理后纳管。

本项目利用现有水处理系统，能满足本项目污水处理需求。

2、供电

负荷等级：根据国家标准（GB50052-2009）《供配电系统设计规范》中有关负荷分级规定，本项目用电等级属于普通，除应急照明、疏散指示灯为二级负荷外，其余均为三级。

项目新增 2 台 SCB18-1000/10 型变压器，新增变压器总容量为

2000kVA 能满足厂房设备用电需求。

1.2.13 项目投资估算及效益分析

1、投资估算

计划总投资 50410.65 万元，固定资产 34410.65 万元（含土建投资 18730.65 万元、新设备投资 15680 万元），铺底流动资金 16000.00 万元。

2、效益分析

项目效益分析见下表。

表 1.2-16 项目主要经济指标

序号	指标名称	单位	数值	备注
一	产品产量			
1.1	车载液氢供氢系统	套	15000	产值 120000 万元
1.2	液氢船用罐	套	200	产值 36000 万元
二	原辅材料			
2.1	车载液氢供氢系统原材料	套	15000	价格 91500 万元
2.2	液氢船用罐原材料	套	200	价格 25500 万元
三	工作制度			
4.1	年工作天数	天	300	达产后
4.2	劳动定员	人	170	
四	项目总用能量			
5.1	用电量	万 kWh	746.05	达产后
5.2	用水量	万吨	0.256	达产后
5.3	用天然气量	万 m^3	61.36	达产后
5.4	用氮气量	万 m^3	120	达产后
5.5	综合能耗（当量值）	tce	2253.73	达产后
5.6	综合能耗（等价值）	tce	2974.56	达产后

五	经济指标			
6.1	总投资	万元	50410.65	
6.2	产值	万元	156000	现价
6.3			149076	2020 可比价
6.4	增加值	万元	21124.9	现价
6.5			20187.3	2020 可比价
6.6	增加值率	%	13.5	
6.7	万元产值综合能耗	tce/万元	0.019	现价
6.8			0.020	2020 可比价
6.9	万元增加值综合能耗	tce/万元	0.141	现价
6.10			0.147	2020 可比价
六	碳排放指标			
7.1	碳排放量	tCO_2e	5230.38	
7.2	单位产品碳排放量	tCO_2e/套	0.344	
7.3	单位产值碳排放量	tCO_2e/万元	0.035	2020 可比价
7.4	单位增加值碳排放量	tCO_2e/万元	0.259	2020 可比价
7.5	单位综合能耗碳排放量	tCO_2e/tce	2.321	当量值

第 2 章 环境影响评价专篇

（环境影响报告表）

编制单位：浙江嘉兴环发环境科学技术有限公司

子　目　录

一、建设项目基本情况

建设项目名称	嘉兴国富氢能特种设备有限公司 年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）		
项目代码	2506-330402-89-03-225438		
建设单位联系人	*军	联系方式	139****0229
建设地点	浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地		
地理坐标	（120 度 53 分 10 .313 秒，30 度 43 分 41.056 秒）		
国民经济 行业类别	C3332 金属压力容器制造	建设项目 行业类别	三十、金属制品业 33，第 66 点"集装箱及金属包装容器制造 333"，其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）
建设性质	☑新建/迁建 ☐改建 ☐扩建 ☐技术改造	建设项目 申报情形	☑首次申报项目 ☐不予批准后再次申报项目 ☐超五年重新审核项目 ☐重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填)	/	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/
总投资（万元）	50410.65	环保投资	180.00
固定投资（万元）	34410.65		
环保投资占比（%）	0.4	施工工期	17 个月
是否开工建设	☑否 ☐是	用地（用海）面积（m^2）	33003
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，本项目无需设置专项评价，详见表 1-1。		

表 1-1 专项评价情况

专项评价的类别	设置原则	本项目情况	是否设置专项评价
大气	排放废气含有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气且厂界外 500 米范围内有环境空气保护目标的建设项目	本项目不涉及有毒有害污染物、二噁英、苯并[a]芘、氰化物、氯气的排放	否
地表水	新增工业废水直排建设项目（槽罐车外送污水处理厂的除外）；新增废水直排的污水集中处理厂	本项目生产废水纳管排放，生活污水化粪池预处理后纳管排放，均属于间接排放	否
环境风险	有毒有害和易燃易爆危险物质存储量超过临界量[3]的建设项目	本项目危险物质的储存量未超过临界量	否

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>生态</td><td>取水口下游500米范围内有重要水生生物的自然产卵场、索饵场、越冬场和洄游通道的新增河道取水的污染类建设项目</td><td>本项目不涉及河道取水</td><td>否</td></tr>
<tr><td>海洋</td><td>直接向海洋排放污染物的海洋工程建设项目</td><td>本项目非海洋工程建设项目</td><td>否</td></tr>
</table>
注：1、废气中有毒有害污染物指纳入《有毒有害大气污染物名录》的污染物（不包括无排放标准的污染物）。2、环境空气保护目标指自然保护区、风景名胜区、居住区、文化区和农村地区中人群较集中的区域。3、临界量及其计算方法可参考《建设项目环境风险评级技术导则》（HJ169）附录 B、附录 C。
根据表 1-1 分析，本项目无需开展专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035 年）</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>规划环境影响报告名称：《浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>
1.1 浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035 年）
1、规划概述
北至平湖塘—西塘桥港—新丰镇界，西至亚太路，南至科技大道，东至伍子塘—妙峰路，总面积 29.08 平方公里。
2、规划期限
规划期限为 2023~2035 年，近期为 2023～2027 年，远期为 2028~2035 年，其中基准年为 2022 年。
3、空间结构
规划形成“三轴一廊、一核五片四点”的结构。
三轴：分别为广益路-新大路智能制造发展轴、科技大道市域协同联动轴和亚太
路创新成果转化轴。
一廊：依托平湖塘沿线绿地、沪杭交通廊道以及农林用地打造片区之间的生态廊道。
一核：嘉兴科技城科技创新核心。
五片：分别为创新成果转化片区、微电子产业片区、生命健康产业片区（包括嘉兴南湖高新区化工园区）、特钢产业片区和智能装备产业片区。
四点：指位于四个产业片区内的产业邻里中心。
4、功能定位
（1）生命健康微电子产业集聚高地。以南湖生命健康微电子产业生态园为建设载体，联动微电子产业和生命健康产业，打造产业链条完善、创新资源高度集聚、应用场景丰富的产业绿谷。其中南湖高新区化工园区打造为以生物医药为核心，化工新材料为支撑，产学研用相结合的安
</td></tr>
</table>

全、智慧、绿色化工产业集聚区。

（2）智能装备先进制造业基地。以南湖智能装备制造产业生态园为建设载体，高标准引进国内外智能制造企业，打造以工业机器人和高端特钢为主导，智能化精密元器件和智能仪器仪表为支撑的智造园区。

（3）协同创新成果转化主要平台。紧抓长三角一体化发展重大战略机遇，强化长三角 G60 科创走廊的创新引领作用，激发南湖区开放创新基础优势，引进国内外工业领域实验室、创新平台，建立科研院所与企业供需匹配平台，加强创新资源在企业间的流动，助力创新成果转化落地。

5、产业功能分区

极联动嘉兴科技城板块，与嘉兴科技城共同打造为嘉兴市层面“研发孵化+科技成果转化”的重要承载片区。

昆高速以西创新成果转化片区重点布局“研发+制造+孵化”功能，通过整合利用清华长三角研究院、中科应用技术研究院等优质科创资源、辐射引入前沿产业项目，打造为协同创新成果转化示范性平台。

沪昆高速以东微电子产业片区、生命健康产业片区（包括嘉兴南湖高新区化工园区）、特钢产业片区和智能装备产业片区重点布局“先进制造”功能，结合产业体系需求，预留总部大型智造空间、专精特新企业育成空间，配置产业邻里、人才公寓等产业综合配套空间。

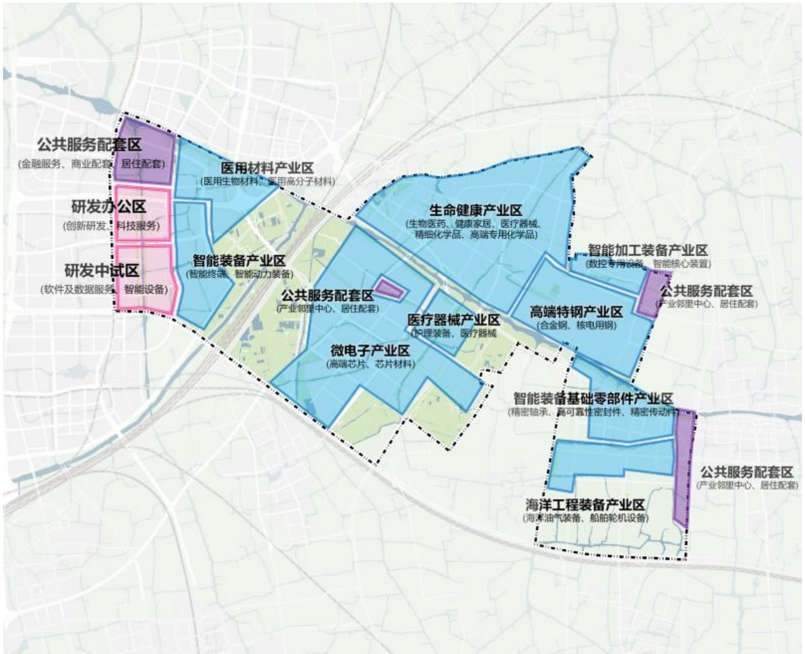

图 1-1 产业功能分区图

本项目位于嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地，位于生命健康产业区。本项目主要生产车载

液氢供氢系统和液氢船用罐，符合发展先进制造业的需求，因此本项目选址符合浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035 年）。

1.2《浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035年）环境影响报告书》符合性分析

根据《浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》，该规划环评主要内容及结论如下：

1、项目准入的原则要求

根据《浙江南湖经济开发区总体规划（2023-2035 年）环境影响报告书》中清单 5：环境准入条件清单，具体分析见表 1-2。

表 1-2 环境准入条件清单符合性分析

环境准入条件清单内容					本项目分析
规划区块		生命健康产业片区部分（嘉兴南湖高新区化工园区外）			本项目位于生命健康产业片区
环境管控单元名称及编码		南湖区嘉兴科技城产业集聚重点管控单元 ZH33040220006			本项目位于南湖区嘉兴科技城产业集聚重点管控单元 ZH33040220006
分类		行业清单	工艺清单	产品清单	/
禁止准入产业	/	①《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》管控措施要求不符合的行业； ②《产业结构调整指导目录》中所有淘汰类项目。			本项目主要从事车载液氢供氢系统和液氢船用罐的生产，符合《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》要求。本项目不属于《产业结构调整指导目录》中的淘汰类项目
	纺织业 C17、纺织服装/服饰业 C18	/	有洗毛、脱胶、缫丝工艺的；染整工艺有前处理、染色、印花（喷墨印花和数码印花的除外）工序的	/	本项目不属于纺织业、纺织服装/服饰业
	石油、煤炭及	精炼石油产	/	/	本项目不属于

		其他燃料加工业 C25	品制造 C251、煤炭加工 C252（除二类工业项目外的）			石油、煤炭及其他燃料加工业
		非金属矿物制品业 C30	/	/	石棉、石墨、碳素、水泥制造（水泥粉磨站除外、特种水泥除外）	本项目不属于非金属矿物制品业
		有色金属冶炼和压延加工业 C32	/	铜冶炼、铅冶炼、镁冶炼、锌冶炼；电解铝	/	本项目不属于有色金属冶炼和压延加工业
	限制准入产业	/	《产业结构调整指导目录》中所有限制类项目			本项目不属于《产业结构调整指导目录》中限制类项目
		皮革鞣制加工 C191、皮革制品制造 C192、毛皮鞣制及制品加工 C193	/	仅含制革、毛皮鞣制	/	本项目不属于皮革鞣制加工、皮革制品制造、毛皮鞣制及制品加工
		橡胶和塑料制品业 C29	2911 轮胎制造；有炼化及硫化工艺的橡胶加工、橡胶制品制造及翻新、再生橡胶制造（常压连续脱硫工艺除外，2912、2913、2914、2915、2916、2919，配套工序除外）	/	合成革、含浸胶工艺的普通橡胶制品	本项目不属于橡胶和塑料制品业
			292 塑料制品制造（有电镀工艺的；年用溶剂性胶粘剂10 吨及以上的；年用溶剂性涂料	/	/	

		（含稀释剂）10 吨及以上的）			
	黑色金属冶炼和压延加工业 C31	/	厂区内无配套炼铁、炼钢工序的独立烧结、热轧生产线	/	本项目不属于黑色金属冶炼和压延加工业
	金属制品业 C33	3360 金属表面处理及热处理加工（喷漆绿岛项目除外）	新建有电镀工艺的（企业配套的除外）；有钝化工艺的热镀锌的（企业配套的除外）	/	本项目属于 C3332 金属压力容器制造，不涉及电镀工艺与热镀锌工艺，符合要求
	通用设备制造业 C34、专用设备制造业 C35、汽车制造业 C36、铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业 C37、电器机械和器材制造业 C38、计算机、通信和其他电子设备制造业 C39、仪器仪表制造业 C40	/	仅用于去除金属零部件表面氧化皮的酸洗工艺、酸洗项目（为产品制造配套项目除外）	铅蓄电池	本项目不属于上述行业
	其他	新建危险化学品生产项目及危险化学品使用取证项目（现有化工企业不增加安全风险和主要污染物排放的技术改造项目除外；与其他行业配套的化学工序且产生的化学物质全部为后道其他行业配套的项目除外）			本项目不属于危险化学品生产项目

2、规划环评符合性分析

本项目主要从事车载液氢供氢系统和液氢船用罐的生产，经对照上表，本项目不属于南湖经济开发区禁止准入和限制准入的项目，符合开发区产业准入的原则要求。且污染物经处理后排放均能满足相应标准要求，符合开发区的污染防治规划要求。因此符合浙江南湖经济开发区总

	体规划环境影响报告书的要求
其他符合性分析	**1.3"三线一单"符合性** **1.3.1 生态保护红线符合性分析** 根据《关于全面落实划定并严守生态保护红线的实施意见》（浙委办发〔2017〕59 号），陆域生态保护红线涵盖所有国家级、省级禁止开发区域，以及有必要严格保护的其他各类保护地等；海洋生态保护红线根据国家海洋局的相关规范要求划定，并纳入全省生态保护红线。项目位于嘉兴市南湖区新丰镇，用地性质为工业用地。项目不在当地饮用水源、风景区、自然保护区等生态保护区内，项目所在地属于浙江省嘉兴市南湖区嘉兴工业园区产业集聚重点管控单元（ZH33040220001）。项目不涉及水源涵养、生物多样性维护、水土保持重要性、其他生态功能重要性、水土流失敏感性以及其他生态敏感生态保护红线等六种类型的生态保护红线。另外，对照南湖区三区三线划定成果图，本项目位于城镇集中建设区，不涉及生态保护红线。 **1.3.2 资源利用上线符合性分析** 项目运营过程中主要消耗一定量的电能、水资源等，消耗量相对区域资源利用总量较少，且项目不使用高耗能、低效率的设备，符合资源利用上线的要求。 **1.3.3 环境质量底线符合性分析** 根据项目所在区域环境空气质量、地表水环境质量现状监测，嘉兴市 2024 年环境空气质量属于达标区，地表水环境质量属于达标区。 本项目生产废水经厂区污水站处理后与经隔油池、化粪池处理后的生活污水一起纳管排放，不向周边地表水排放，因此对周边地表水环境影响较小；本项目产生的各类废气污染物经收集处理后，经 4.2.2 小节分析可知均能达标排放，对周边环境影响较小；根据预测，本项目噪声可达标排放，项目厂界声环境质量均能满足相关标准要求；项目固废按本环评要求收集处理后，均可得到妥善处置。因此，本项目不触及环境质量底线。 **1.3.4 嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案符合性分析** 本项目位于嘉兴市南湖区大桥镇。根据《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》（嘉兴市生态环境局，2024.7），本项目位于浙江省嘉兴市南湖区嘉兴工业园区产业集聚重点管控单元（ZH33040220001），属于产业集聚重点管控单元。本环境管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控及资源开发效率要求等详见表 1-3。 **表 1-3　本项目与所在环境管控单元要求的符合性分析**

序号		管控措施	本项目情况	是否符合
空间布局约束	1	优化产业布局和结构，实施分区差别化的产业准入条件。	本项目位于工业园区，符合园区产业准入条件。	符合
	2	合理规划布局三类工业项目，控制三类工业项目布局范围和总体规模。鼓励对现有三类工业项目进行淘汰和提升改造。	本项目为二类工业项目，不属于三类工业项目。	符合
	3	合理规划布局居住、医疗卫生、文化教育等功能区块，与工业区块、有污染和干扰的工业企业之间设置防护绿地、生态绿地等隔离带。	本项目位于工业园区，已按规范设置隔离带。	符合
	4	严格执行畜禽养殖禁养区规定。	项目不涉及畜禽养殖。	符合
污染物排放管控	1	严格实施污染物总量控制制度，根据区域环境质量改善目标，削减污染物排放总量。	本项目排污权指标按照浙政办发〔2023〕18号文件执行，符合总量控制的要求。	符合
	2	新建二类、三类工业项目污染物排放水平要达到同行业国内先进水平，推动企业绿色低碳技术改造	本项目属于二类新建项目，产生的"三废"采取相应措施后可以达到国内先进水平，将推动企业进行绿色低碳改造	符合
	3	新建、改建、扩建高耗能、高排放项目须符合生态环境保护法律法规和相关法定规划，强化"两高"行业排污许可证管理，推进减污降碳协同控制。	本项目不属于高耗能、高排放项目	符合
	4	加快落实污水处理厂建设及提升改造项目，推进工业园区（工业企业）"污水零直排区"建设，所有企业实现雨污分流。	本项目实行雨污分流，生产废水与生活污水均纳管排放，由污水处理厂统一处理后排海。	符合
	5	加强土壤和地下水污染防治与修复。	本项目不开采地下水，项目实施后将加强土壤和地下水污染防治。	符合
	6	重点行业按照规范要求开展建设项目碳排放评价	本项目不属于重点行业。	符合
环境风险防控	1	定期评估沿江河湖库工业企业、工业集聚区环境和健康风险。	要求企业建立相关应急防控机制，强化风险防范和运行监督管理。	符合
	2	强化工业集聚区企业环境风险防范设施设备建设和正常运行监管，加强重点环境风险管控企业应急预案制定，建立常态化的企业隐患		符合

		排查整治监管机制，加强风险防控体系建设。		
资源开发效率要求	1	推进工业集聚区生态化改造，强化企业清洁生产改造，推进节水型企业、节水型工业园区建设，落实煤炭消费减量替代要求，提高资源能源利用效率。	企业不涉及煤炭使用，要求企业强化清洁生产改造，提高资源能源利用效率。	符合

综上分析，本项目主要从事车载液氢供氢系统和液氢船用罐的生产，根据《嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案》（嘉兴市生态环境局，2024.7），本项目属于二类工业项目，项目实行雨污分流，生产废水与生活污水均纳管排放，项目实施后将加强土壤与地下水的污染防治，项目产生的“三废”采取相应措施后可以达到国内先进水平，并且将按要求实行总量控制制度。因此，项目符合该重点管控单元的环境准入要求。

1.3.5 与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）浙江省实施细则符合性分析

对照《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）浙江省实施细则，本项目符合性分析如下。

表 1-4《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）浙江省实施细则符合性分析

序号	相关要求	本项目情况	是否符合
1	禁止建设不符合《全国沿海港口布局规划》、《全国内河航道与港口布局规划》、《浙江省沿海港口布局规划》、《浙江省内河航运发展规划》以及项目所在地港口总体规划、国土空间规划的港口码头项目。	本项目不属于码头项目	符合
2	禁止在自然保护地的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省自然保护地建设项目准入负面清单（试行）》的项目。禁止在自然保护地的岸线和河段范围内采石、采砂、采土、砍伐及其他严重改变地形地貌、破坏自然生态、影响自然景观的开发利用行为。禁止在 I 级林地、一级国家级公益林内建设项目。	本项目位于工业园区，不属于自然保护地的岸线和河段范围，不属于 I 级林地、一级国家级公益林	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区、二	本项目位于工业园区，不属	符合

		级保护区、准保护区的岸线和河段范围内投资建设不符合《浙江省饮用水源保护条例》的项目。	于饮用水水源一级、二级保护区、准保护区的岸线和河段范围	
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目，以及禁止开（围）垦、填埋或者排干湿地、截断湿地水源、禁止倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾、禁止破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类洄游通道，禁止滥采滥捕野生动植物、禁止引入外来物种、禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生，禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。	本项目位于工业园区，不属于水产种质资源保护区、国家湿地公园	符合
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不占用河湖岸线，本项目位于工业园区，不涉及岸线保护区和保留区，不涉及河段及湖泊保护区、保留区	符合
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口	本项目不在长江干支流及湖泊设置排污口	符合
	7	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境	本项目不属于化工项目，也不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库等项目	符合

	保护水平为目的的改扩建除外。		
8	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目位于合规工业园区内，符合要求	符合
9	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不涉及国家石化、现代煤化工等产业布局规划	符合
10	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对列入《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落 后生产工艺装备、落后产品投资项目，列入《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目，一律不得核准、备案。禁止向落后产能项目和严重过剩产能行业项目供应土地。	本项目不属于落后产能项目，不属于《产业结构调整指导目录》淘汰类中的落后生产工艺装备、落后产品投资项目，也不属于《外商投资准入特别管理措施（负面清单）》的外商投资项目	符合
11	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。部门、机构禁止办理相关的土地（海域）供应、能评、环评审批和新增授信支持等业务	本项目不属于严重过剩产能行业的项目	符合
12	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目不属于两高项目	符合
13	禁止在水库和河湖等水利工程管理范围内堆放物料，倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质	本项目物料均堆放在室内，不涉及水库和河湖等水利工程管理范围内的物料堆放，也不涉及倾倒土、石、矿渣、垃圾等物质	符合

综上分析，本项目选址位于工业园区，不涉及自然保护区、风景名胜区、引用水源保护区、国家湿地公园等，项目不占用河湖岸线，本项目不属于高耗能高排放项目，符合准入要求，因此本项目符合《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）浙江省实施细则中的相关要求。

1.4 建设项目符合国土空间规划要求

本项目拟实施地址位于浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，

	南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地，用地性质为工业用地，对照《嘉兴市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于工业发展区；对照南湖区三区三线划定成果图，本项目位于城镇集中建设区。因此本项目选址符合国土空间规划的要求。 **1.5 国家和省产业政策等要求符合性分析** 本项目主要从事车载液氢供氢系统和液氢船用罐的生产，经查阅，本项目不属于国家《产业结构调整指导目录(2024 年本)中的限制类、淘汰类目录以及国家明令禁止的“十五小”“新五小”企业；本项目不在嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案规定的禁止项目内，且嘉兴市南湖区行政审批局出具了本项目的《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（项目代码 2506-330402-89-03-225438），因此，本项目建设符合国家和地方的产业政策。

二、建设项目工程分析

建设内容

2.1 本项目类别判定

2.1.1 环评类别判定

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《浙江省建设项目环境保护管理办法》的有关规定，凡从事对环境有影响的建设项目必须进行环境影响评价，使经济建设与环境保护能够协调发展，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版），本项目环评类别判定情况详见表 2.1-1。

表 2.1-1　环境影响评价分类表

项目类别 \ 环评类别		报告书	报告表	登记表
三十、金属制品业 33				
66	集装箱及金属包装容器制造 333	有电镀工艺的；年用溶剂型涂料（含稀释剂）10 吨及以上的	其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）	/

本项目主要从事车载液氢供氢系统和液氢船用罐的生产，不涉及电镀工艺与溶剂型涂料，属于“三十、金属制品业 33，66 集装箱及金属包装容器制造 333，其他（仅分割、焊接、组装的除外；年用非溶剂型低 VOCs 含量涂料 10 吨以下的除外）”，本项目需编制环境影响报告表。

2.1.2 排污许可管理类别判定

根据《国务院办公厅关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发[2016]81 号）、《排污许可管理条例》等文件要求，排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。因此，企业应在项目发生实际排污行为前根据要求取得排污许可证或进行排污许可登记。根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目排污许可类别判定见表 2.1-2。

表 2.1-2　排污许可类别判别表

序号	行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
二十八、金属制品业 33				
80	集装箱及金属包装容器制造 333	涉及通用工序重点管理的	涉及通用工序简化管理的	其他

对照《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目不属于重点排污单位，不涉及表面处理，不涉及通用工序简化管理，因此本项目属于“二十八、金属制品业 33”中第 80 项“集装箱及金属包装容器制造 333”中的“其他”，应实行登记

管理。企业应在项目发生实际排污行为前、按规定进行排污许可登记。

2.2 项目建设内容

2.2.1 项目概况

（1）项目名称：嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）

（2）项目性质：新建

（3）建设单位：嘉兴国富氢能特种设备有限公司

（4）项目投资：50410.65 万元

（5）项目选址：浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地

（6）建设内容：总投资 50410.65 万元，拟新征土地 33003 平方米（约合 49.5 亩），新建生产车间、仓库等建筑物，建筑面积约 48350 平方米，购置机械加工设备、清洗真空设备、检测设备、运输仓储设备等，形成年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐的生产能力。本项目工程组成见第 1 章 1.2.4 小节表 1.2-3。

2.2.2 项目产品方案及生产规模

本项目产品方案见第 1 章 1.2.2 小节表 1.2-1。

2.2.3 项目原辅材料消耗

本项目主要原辅材料消耗见第 1 章 1.2.6 小节表 1.2-7，主要原辅材料物化性质详见表 1.2-8

2.2.4 项目主要设备

根据建设单位提供的资料，本项目主要设备见表 2.2-1。

表 2.2-1 本项目主要设备清单 单位：台/套/条

序号	设备名称	本项目设备数量	备注
1	氩弧焊机	31	/
2	通过式全自动纵缝焊机	3	/
3	全自动环缝焊机	8	/
4	纵、环缝自动焊机	4	/
5	手工焊机	20	/
6	二氧化碳气保焊机	15	/
7	焊剂焊条烘箱	7	使用之前烘干，采用电加热，去除焊剂表面水分
8	等离子切割机	5	钢板下料
9	大型数控等离子切割机	1	钢板下料
10	数控火焰切割机	1	钢板下料
11	锯床	1	管路下料
12	卷板机	4	/
13	剪板机	1	/

14	数控液压剪板机	1	/
15	角磨机	20	焊缝打磨
16	数控弯管机	2	/
17	数控液压板料折弯机	1	/
18	X 射线数字探伤系统（含铅房）	4	II 类射线装置，将单独进行辐射环评
19	全自动超声波封头清洗机	1	/
20	全自动超声波零部件清洗机	1	/
21	全自动超声波筒节清洗机	1	/
22	抛光机	2	/
23	分子筛活化炉	1	电加热，用于分子筛吸附剂活化
24	绝热纸烘箱	1	缠绕之前烘干，去除表面水分
25	抽真空烘房（含抽真空系统机组）	23	/
26	精抽机组	15	/
27	氦检漏机组	4	/
28	组对机	4	/
29	封头组件加工线体	1	/
30	内胆压力试验系统	2	/
31	缠绕机	8	/
32	智能化物流转运系统	1	/
33	智能化仓库系统	1	/
34	信息化生产调度平台	1	/
35	钢管坡口加工机	1	/
36	叉车	1	/
37	行车	4	/
38	滚轮架	6	/
39	套合工装	2	/
40	氮气试压装置	1	/
41	喷砂房（流水线设置）	1	尺寸 15×5×5m
42	空压机	2	/
43	液氮储罐	1	18.6m^3

2.2.9 项目劳动定员和工作制度

本项目劳动定员 170 人，实行三班制生产，每班 8 小时，全年工作 300 天，厂区内不设食堂与宿舍。

2.2.10 项目选址及平面布置

本项目选址及平面布置见第 1 章 1.2.10 小节。车间平面布置图见附图 3-2 与 3-3。

2.3.1 工艺流程和产排污环节

本项目工艺流程和产排污环节见第 1 章 1.2.7 小节。

2.3.2 主要污染工序

本项目主要污染工序及污染因子见表 2.3-1。

表 2.3-1　本项目主要污染工序及污染因子一览表

类别	污染物/污染源		污染工序	主要污染因子
废气	G1 焊接烟尘		焊接	颗粒物
	G2 抛光粉尘		抛光	颗粒物
	G3 下料烟尘		下料	颗粒物
	G4 喷砂粉尘		喷砂	颗粒物
	G5 打磨粉尘		焊缝打磨	颗粒物
	G6 天然气燃烧废气		抽真空	SO_2、NOx、颗粒物
废水	生活污水		员工生活	CODcr、氨氮、总氮、SS
固废	S1 边角料		剪板、下料	不锈钢
	S2 废焊料、焊渣		焊接	金属氧化物
	S3 废清洗液		清洗	有机物、水
	S4 不合格品	不合格原料	来料检查	不锈钢
		次品	检验	不锈钢
	S5 废缠绕纸		缠绕绝热层	玻璃纤维
	S6 废砂带、千叶轮		抛光	砂带、千叶轮
	S7 废钢砂		喷砂	不锈钢
	S8 一般原料废包装		一般原料使用	塑料
	S9 沾染化学品的废包装		清洗剂使用	塑料、化学品
	S10 废机油		设备维护	矿物油
	S11 废油桶		设备维护	矿物油、铁
	S12 废含油抹布和手套		设备维护	矿物油、布料
	S13 收集粉尘		废气处理	粉尘
	S14 废布袋		废气处理	粉尘、布料
	S15 生活垃圾		员工生活	食品废物、废纸等

2.4 与项目有关的原有环境污染问题

本项目为新建项目，无原有环境污染问题。

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域环境质量现状

3.1 区域环境质量现状

3.1.1 环境空气质量现状

1、环境空气质量现状

根据嘉兴市空气质量功能区划，项目所在区域大气环境为二类环境质量功能区。

本项目位于嘉兴市，根据嘉兴市环境状况公报，2024 年嘉兴市区城市环境空气质量能达到二类区标准，属于达标区。2024 年南湖区空气质量综合指数 3.37，综合指数同比改善 6.9%，南湖区全年优良率 85.2%，同比提升 1.4 个百分点；南湖区全年 $PM_{2.5}$ 浓度 27.2μg/m^3，同比改善 5.6%，全年 PM_{10} 浓度 45.2μg/m^3，同比改善 9.6%；全年臭氧九十百分位浓度 159μg/m^3，同比改善 4.2%。因此，2024 年项目所在地区域属于达标区。

基本污染物

为了解区域环境质量现状，本环评引用 2024 年嘉兴市区清河小学国控点常规监测数据，具体见表 3.1-1。

表 3.1-1　嘉兴市区 2024 年环境空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度/（μg/m^3）	标准值/（μg/m^3）	占标率/%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.7	达标
NO_2	年平均质量浓度	26	40	65	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	45	70	64..29	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	25	35	71.43	达标
CO	百分位数（95%）日平均质量浓度	1100	4000	27.5	达标
O_3	百分位数（90%）8h 平均质量浓度	158	160	98.75	达标

根据统计，嘉兴市 2024 年城市环境空气质量各指标均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准。

其他污染物环境质量现状

为了解本项目所在地 TSP 的环境质量现状，本环评引用宁波远大检测技术有限公司于 2023 年 12 月 1~3 日在嘉兴市丰成五金材料股份有限公司自备码头处的监测数据（报告编号：H2311287）。监测点位基本信息及监测结果见表 3.1-2~3.1-3。

表 3.1-2 其他污染物补充监测点位基本信息

监测点名称	监测因子	相对厂址方位	相对厂界距离
丰成五金自备码头处	TSP	东南侧	1.4km

表 3.1-3 其他污染物监测结果

监测因子	监测点名称	评价标准μg/m³	监测浓度范围μg/m³	最大浓度占标率%	超标率%	达标情况
TSP	丰成五金自备码头处	300	182~197	65.67	0	达标

根据监测结果可知，监测点所在区域 TSP 浓度范围均小于评价标准，最大浓度占标率为 65.67%，均满足相应环境空气功能区的环境质量要求。

3.2 地表水环境质量现状

3.2.1 嘉兴市环境状况公报数据

嘉兴市 2024 年地表水环境质量达标，属于达标区。

根据《嘉兴市生态环境状况公报（2024 年）》，2024 年嘉兴市 83 个市控以上地表水监测断面水质中II类 12 个、III类 71 个，分别占 14.5%、85.5%。与 2023 年相比，III类及以上断面比例上升 1.2 个百分点，IV类断面比例下降 1.2 个百分点。83 个断面主要污染物高锰酸盐指数、氨氮和总磷年均值浓度分别为 4.0mg/L、0.37mg/L 和 0.134mg/L，同比高锰酸盐指数下降 2.4%，氨氮和总磷分别上升 8.8%和 3.9%。

为了解项目所在地附近水体的水质现状，本环评引用宁波远大检测技术有限公司于 2023 年 12 月 1~3 日在平湖塘丰成五金码头流域处（上游与下游，距离本项目东南侧约 1.4km 与 1.5km）的监测数据（报告编号：H2311287）。监测数据见表 3.2-1。

表 3.2-1 地表水监测断面评价结果　单位：除 pH 外均为 mg/L

监测日期		pH	水温（℃）	悬浮物	DO	高锰酸盐指数	BOD_5	NH_3-N	总磷	石油类
流域上游	第一次	7.8	14.0	38	5.80	3.4	2.0	0.424	0.16	≤0.01
	第二次	7.6	13.0	41	6.20	3.3	1.8	0.464	0.17	≤0.01
	第二次	7.8	13.7	36	6.31	3.6	1.6	0.428	0.27	≤0.01
	范围	7.6~7.8	13.0~14.0	36~41	5.80~6.31	3.3~3.6	1.6~2.0	0.424~0.464	0.16~0.27	≤0.01
流域下游	第一次	7.6	14.0	34	6.05	3.6	2.1	0.276	0.28	≤0.01
	第二次	7.4	13.0	31	6.37	3.4	1.4	0.258	0.16	≤0.01
	第二次	7.4	13.7	28	6.52	3.8	1.7	0.283	0.26	≤0.01
	范围	7.4~7.6	13.0~14.0	28~34	6.05~6.52	3.4~3.8	1.4~2.1	0.258~0.283	0.16~0.28	≤0.01
III 类标准		6~9	/	≤400	≥5	≤6	≤4	≤1	≤0.2	≤0.0

值									5
达标情况	达标	/	达标	达标	达标	达标	达标	未达标	达标

由监测结果可知，本项目附近平湖塘水质中，除总磷外各项指标均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水功能质量标准。总磷超标的可能原因为农村生活污水、农田灌溉废水进入上游水体（这些废水 N、P 元素偏高），天然水体接纳这些废水后，水中营养物质增多，促使自养型生物旺盛生长，特别是蓝藻和红藻的个体数量迅速增加，而其他种类的藻类则逐渐减少，发生水体富营养化。

随着浙江省“五水共治”行动的全面启动，全省各地均加大城镇基础设施改造和新建力度、扩大截污纳管范围、紧抓工业转型和农业转型，将污水治理作为首要任务完成，项目所在区域附近地表水体水环境质量将会得到进一步的改善。

3.3 声环境质量现状

本项目周边 50m 内无敏感点，因此本环评无需开展现状调查。

3.4 生态环境

本项目位于工业园区内，项目周围主要为企业、城市道路、空地等，无大面积的自然植被群落及珍稀动植物资源等生态环境保护目标，因此，本环评无需进行生态环境现状调查。

3.5 电磁辐射现状

本项目属于不涉及新建或改建、扩建广播电台、差转台、电视塔台、卫星地球上行站、雷达等电磁辐射类项目，因此，无需进行电磁辐射现状监测与评价。

3.6 地下水、土壤环境质量现状

本项目无生产废水排放，生产车间地面采用混凝土硬化，危废仓库地面采用混凝土结构及设置防渗层。因此，本项目正常情况下不涉及地下水、土壤污染途径，根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》，本项目无需进行地下水、土壤质量现状调查。

环境保护目标

3.7 环境保护目标

本项目位于浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地。项目所在区域主要保护目标如下：

（1）大气环境：企业厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。

（2）地表水环境：地表水保护目标为厂区附近的地表水，主要为平湖塘塘及其支流，保护级别为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

（3）地下水环境：项目所在区域附近 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源。

（4）声环境：企业厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

（5）生态环境：本项目位于产业园区内，周围不涉及生态环境保护目标。

企业周围主要保护对象，详见表 3.7-1。

表 3.7-1　主要环境保护目标

环境要素	敏感点	坐标(UTM) X	坐标(UTM) Y	距企业厂界最近距离	相对方位	主要保护目标规模	功能	环境要求
声环境	项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。							
大气环境	项目厂界外 500m 范围内无大气环境保护目标。							
地表水环境	平湖塘	/		约 620m	S	宽约 60m	通航	（GB3838-2002）III类
	平湖塘支流	/		约 10m	E	宽约 5m	/	
地下水环境	企业厂界外 500 米范围内无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源							
生态环境	本项目位于工业园区内，不涉及生态环境保护目标							

污染物排放控制标准

3.8 污染物排放控制标准

3.8.1 废水

本项目生活污水经化粪池处理后纳管排放，纳管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求。

本项目纳管废水最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排海。

表 3.8-1 水污染物纳管标准 单位：除 pH 值外，mg/L

序号	污染物项目	限值	执行标准	污染物排放监控位置
1	pH	6~9	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准	企业废水总排口
2	COD	500		
3	SS	400		
7	氨氮	35	《工业废水氮、磷污染物间接排放》（DB33/887-2013）	
	总氮	70	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）	

注：1、氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）表 1 中间接排放限值；2、总氮入管标准参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的 B 等级要求。

表 3.8-2　污水排环境标准　　单位：除 pH 值外，mg/L

污染物名称	一级 A 标准	执行标准
pH	6-9	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）
化学需氧量	50	
氨氮（以 N 计）	5（8）	
悬浮物(SS)	10	
总氮	15	

注：括号外数值为水温>120C 时的控制指标，括号内数值为水温≤120C 时的控制指标。

3.8.2 废气

本项目有组织排放的废气主要为焊接烟尘、下料烟尘、喷砂粉尘与天然气燃烧废气。其中焊接烟尘经集气罩收集后采用布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放（DA001），下料烟尘经集气罩收集后采用布袋除尘处理后引至15m排气筒排放（DA002），喷砂粉尘经集气罩收集采用布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放（DA003），天然气燃烧废气收集后引至15m排气筒排放（DA004）。

本项目DA001、DA002、DA003颗粒物有组织排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2二级排放标准限值，DA004天然气燃烧废气有组织排放执行《关于印发浙江省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（浙环函[2019]315号）中的标准限值要求。

本项目厂界无组织颗粒物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2无组织监控限值。

表3.8-3 企业大气污染物有组织排放标准 单位：mg/m^3

排气筒编号	控制项目	排放浓度限值	排放速率限值	污染物排放监控位置	备注
DA001、DA002、DA003	颗粒物	120	3.5kg/h	车间或生产设施排气筒	GB16297-1996
DA004	SO_2	200	/	车间或生产设施排气筒	浙环函[2019]315号
	NOx	300	/	车间或生产设施排气筒	
	颗粒物	30	/	车间或生产设施排气筒	

表3.8-4 企业边界大气污染物浓度限值

废气	无组织排放监控浓度限（mg/m^3）		备注
	监控点	浓度	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0	GB16297-1996

3.8.3 噪声

本项目营运期企业厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准，具体标准值见表3.8-5。

表3.8-5 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB（A）

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间	执行标准
3类	65	55	（GB12348-2008）3类标准

3.8.4 固体废物

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定，一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年修订）中的相关规定，贮存过程应满足相应“防渗漏、防雨淋、防扬尘”等环境保护要求。

总量控制指标

3.9 总量控制原则

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号），“国家实施排放总量控制的污染物在“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物。烟粉尘、挥发性有机物、重点重金属污染物、沿海地级及以上城市总氮和地方实施总量控制的特征污染物参照本办法执行”，“严格落实污染物排放总量控制制度，把主要污染物排放总量指标作为建设项目环境影响评价审批的前置条件”，“上一年度环境空气质量年平均浓度不达标的城市、水环境质量未达到要求的市县，相关污染物应按照建设项目所需替代的主要污染物排放总量指标的 2 倍进行削减替代”。

根据工程分析以及相关文件要求，本项目需列入总量控制指标的主要有化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物与颗粒物。

本项目无生产废水排放，故废水指标化学需氧量、氨氮无需进行总量调剂。

本项目所在区域 2024 年环境空气质量达标，故废气指标颗粒物、SO_2、NOx 均执行 1：1 削减替代。

3.10 总量控制分析

3.10.1 废水总量控制建议值

本项目实施后废水总量控制建议值可见表 3.10-1。

表 3.10-1　企业废水总量控制指标　　单位：t/a

污染物名称	本项目排放量	调剂比例	调剂量	总量控制建议值
废水量	2295	/	/	2295
COD_{Cr}	0.115		/	0.115
氨氮	0.011		/	0.011

由上表可知，本项目实施后废水总量控制建议值分别为 COD_{Cr}0.115t/a、氨氮 0.011t/a。

3.10.2 废气总量控制建议值

本项目实施后废气总量控制建议值可见表 3.10-2

表 3.10-2　企业废气总量控制指标　　单位：t/a

污染物名称	本项目排放量	调剂比例	调剂量	总量控制建议值
颗粒物	1.963	1:1	1.963	1.963
SO_2	0.123		0.123	0.123
NO_x	1.148		1.148	1.148

3.11 总量控制平衡方案

由工程分析可知，本项目实施后总量控制建议值分别为 COD_{Cr}0.115t/a、氨氮 0.011t/a、颗粒物 1.963t/a、$SO_2$0.123t/a、NOx1.148t/a。

	本项目无生产废水排放，故废水指标化学需氧量、氨氮无需进行总量调剂。 根据环办[2014]197 号文件要求，同时根据《嘉兴市生态环境局关于修订护航经济稳进提质助力企业纾困解难若干措施的通知》（嘉环发〔2023〕7 号）及南湖区当地环境现状情况，本项目总量调剂涉气指标（颗粒物、SO_2、NOx）均执行 1:1 削减替代，则所需调剂总量为颗粒物 1.963t/a、$SO_2$0.123t/a、NOx1.148t/a，在区域内削减替代。 本项目排污权指标按照浙政办发〔2023〕18 号文件执行。

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	**4.1 施工期环境影响和保护措施** 根据项目情况，本项目主要施工内容为土建施工和安装施工，本项目为“嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）”，因此土建施工部分不在本项目范围内。 设备的安装施工环境影响属短期，产生的污染主要是设备安装时发出的噪声，此部分噪声多为瞬时噪声，且可为周边环境所承受，施工期较短，施工期结束后影响随之消失，故本环评在此不做分析。

运营期环境影响和保护措施

4.2 运营期大气环境影响和保护措施

4.2.1.废气源强分析

4.2.1.1 本项目废气污染源强

本项目废气主要为焊接烟尘、抛光粉尘、下料烟尘、喷砂粉尘、打磨粉尘与天然气燃烧废气（SO_2、NOx、颗粒物）。

（1）焊接烟尘

本项目焊接采用氩弧焊丝、气保焊丝与埋弧焊丝，焊接过程中产生焊接烟尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中的机械行业系数手册，焊接颗粒物产生系数 20.5kg/t 原料，本项目焊丝总用量为 53t/a，则焊接颗粒物产生量为 1.087t/a。

本项目车间内配备 5 个焊接工位，每个工位配备 1 个集气罩，单个集气罩面积为 0.3m^2，集气罩断面风速不低于 0.6m/s，焊接烟尘经集气罩收集后采用 1 套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA001）。收集效率取 75%，理论去除效率不低于 95%，但由于焊接烟尘产生浓度较低，本项目去除效率取 90%，设计风量取 3500m^3/h，年工作时间取 7920h。

本项目焊接烟尘排放情况见表 4.2-1 与 4.2-2。

表 4.2-1 焊接烟尘有组织产生排放情况一览表

排气筒	污染物名称		有组织废气产生状况			风量 m^3/h	治理措施	年工作时间 h/a	收集率	去除率	有组织废气排放状况		
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a						浓度 mg/m^3	排放口速率 kg/h	排放量 t/a
DA001	焊接	颗粒物	29.410	0.103	0.815	3500	布袋除尘	7920	75%	90%	2.941	0.010	0.082

表 4.2-2 焊接烟尘无组织排放情况一览表

污染源位置	污染物名称	排放量	
		kg/h	t/a
焊接	颗粒物	0.034	0.272
无组织颗粒物合计		0.034	0.272

（2）抛光粉尘

本项目车载液氢供氢系统抛光加工过程会产生少量粉尘，参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数手册中抛丸、喷砂、打磨、滚筒工序的产污系数，颗粒物产污系数取 2.19kg/t-原料。根据估算，项目需进行抛光的产品约为 1500t，则抛光工序颗粒物产生量为 3.285t/a。

项目配备 2 台抛光机，配备 2 个集气罩，单个面积为 1.2m^2，集气罩断面风速不低于 0.6m/s，抛光粉尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA002），收集效率取 75%，去除效率取 95%，设计风量不低于 5500m^3/h，抛光年工作时间取 3600h。

本项目抛光粉尘排放情况见表 4.2-3 与 4.2-4。

表 4.2-3 抛光粉尘有组织产生排放情况一览表

排气筒	污染物名称		有组织废气产生状况			风量 m^3/h	治理措施	年工作时间 h/a	收集率	去除率	有组织废气排放状况		
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a						浓度 mg/m^3	排放口速率 kg/h	排放量 t/a
DA002	抛光	颗粒物	124.432	0.684	2.464	5500	布袋除尘	3600	75%	95%	6.222	0.034	0.123

表 4.2-4 抛光粉尘无组织排放情况一览表

污染源位置	污染物名称	排放量	
		kg/h	t/a
抛光	颗粒物	0.228	0.821
无组织颗粒物合计		0.228	0.821

（3）下料烟尘

项目液氢船用罐原材料钢板下料时需采用等离子切割、数控火焰切割机，在切割加工过程中铁及其中杂质会氧化产生烟尘。根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数手册，等离子切割工艺颗粒物产污系数为 1.1kg/t-原料、火焰切割工艺颗粒物产污系数为 1.5kg/t-原料。本项目液氢船用罐钢板用量为 640t/a，根据估算，本项目需等离子切割的钢板约为 550t/a、火焰切割的钢板约为 90t/a，则下料工序颗粒物产生量为 0.740t/a。

本项目配备等离子切割机 5 台，数控火焰切割机 1 台，切割机整体密闭性较好，在工作时除了出口外均保持密闭状态。本项目拟在每台切割机出口处配备集气罩，单个集气罩面积约 1.0m^2，集气罩断面风速不低于 0.6m/s，下料烟尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA003），收集效率取 85%，理论去除效率不低于 95%，但由于下料烟尘产生浓度较低，本项目去除效率取 80%，设计风量不低于 16000m^3/h，下料年工作时间取 3600h。

本项目下料烟尘排放情况见表 4.2-5 与 4.2-6。

表 4.2-5 下料烟尘有组织产生排放情况一览表

排气筒	污染物名称		有组织废气产生状况			风量 m^3/h	治理措施	年工作时间 h/a	收集率	去除率	有组织废气排放状况		
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a						浓度 mg/m^3	排放口速率 kg/h	排放量 t/a
DA003	下料	颗粒物	10.920	0.175	0.629	16000	布袋除尘	3600	85%	80%	2.184	0.035	0.126

表 4.2-6 下料烟尘无组织排放情况一览表

污染源位置	污染物名称	排放量	
		kg/h	t/a
下料	颗粒物	0.031	0.111
无组织颗粒物合计		0.031	0.111

（4）喷砂粉尘

项目液氢船用罐部分产品需进行喷砂处理，根据《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》机械行业系数手册，喷砂颗粒物产污系数为2.19kg/t-原料。项目需进行喷砂的部位为外筒体，年用量约600t，则喷砂工序颗粒物产生量为1.314t/a。

项目配备1个密闭喷砂房，尺寸为15×5×5m，内部配备喷砂设备、砂料回收系统，喷砂房保持密闭微负压。喷砂作业区域上方设置集气罩，面积约1.5m^2，集气罩断面风速不低于0.6m/s，喷砂粉尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放（DA004），收集效率取85%，去除效率取95%，设计风量不低于4000m^3/h，喷砂年工作时间取3600h。

表4.2-7 喷砂粉尘有组织产生排放情况一览表

排气筒	污染物名称		有组织废气产生状况			风量 m^3/h	治理措施	年工作时间 h/a	收集率	去除率	有组织废气排放状况		
			浓度 mg/m^3	速率 kg/h	产生量 t/a						浓度 mg/m^3	排放口速率 kg/h	排放量 t/a
DA004	喷砂	颗粒物	77.563	0.310	1.117	4000	布袋除尘	3600	85%	95%	3.878	0.016	0.056

表4.2-8 喷砂粉尘无组织排放情况一览表

污染源位置	污染物名称		排放量	
			kg/h	t/a
喷砂	喷砂	颗粒物	0.055	0.197
无组织颗粒物合计			0.055	0.197

（5）打磨粉尘

本项目配备20台手持式角磨机对焊缝进行打磨，焊缝打磨过程会产生打磨粉尘。本项目焊缝打磨过程为间歇式打磨，非连续式作业，打磨焊缝的接触面也都很小，且打磨的粉尘颗粒物也较大，基本在打磨点位附近沉降，本环评不进行定量分析。少量打磨粉尘在车间内以无组织的形式排放，要求企业及时清扫地面，及时清理粉尘。

（6）天然气燃烧废气

本项目抽真空工序使用天然气，通过天然气燃烧加热来加速夹层内气体（如水分、吸附气体）的释放。根据建设单位提供的资料，本项目天然气年用量为61.36万m^3/年，天然气燃烧废气产生量参照《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中天然气工业炉窑的排污系数手册进行核算。天然气燃烧废气收集后引至DA005排放，配套一个3000m^3/h的风机，抽真空年运行时间取4800h。

天然气燃烧产排污系数详见表4.2-9，计算结果详见表4.2-10。

表 4.2-9　　天然气燃烧产排污系数表

原料名称	工艺名称	污染物指标	单位	排污系数	天然气用量（万m^3）
天然气	室燃炉（常压）	工业废气	标m^3/万m^3-原料	136000	61.36
		SO_2	kg/万m^3-原料	0.02S	
		NO_x	kg/万m^3-原料	18.71	
		颗粒物	kg/万m^3-原料	2.86	

注： 1、S 取值参照强制性国家标准 GB17820-2018《天然气》中用作民用燃料的二类标准中的总硫（以硫计）标准，取 100mg/m^3

2、颗粒物排放系数参照《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ 953-2018）表 F.3，取 2.86 kg/万m^3-原料。

表 4.2-10　天然气燃烧废气产生及排放情况表

排气筒	污染物指标	产生量(t/a)	排放量(t/a)	排放速率(kg/h)	排放浓度（Nmg/m^3）
DA005	SO_2	0.123	0.123	0.051	17.044
	NO_x	1.148	1.148	0.478	159.451
	颗粒物	0.175	0.175	0.073	24.374

4.2.1.3 废气收集、处置及排放方式

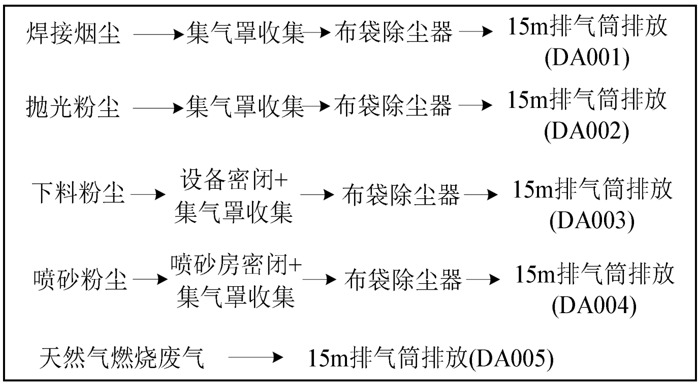

图 4.2-1 项目工艺废气收集及处置方式图

4.2.1.3 本项目废气产生及排放情况汇总

本项目废气排放量核算如下表 4.2-11~4.2-13。

表 4.2-11 本项目废气有组织排放量核算表（正常工况）

排气筒编号	污染物名称	产生工序	有组织废气产生状况			风量m^3/h	治理措施	收集率	去除率	有组织废气排放状况		
			浓度mg/m^3	速率kg/h	产生量t/a					浓度mg/m^3	速率kg/h	排放量t/a

DA001	焊接	颗粒物	29.410	0.103	0.815	3500	布袋除尘	75%	90%	2.941	0.010	0.082
DA002	抛光	颗粒物	124.432	0.684	2.464	5500	布袋除尘	75%	95%	6.222	0.034	0.123
DA003	下料	颗粒物	10.920	0.175	0.629	16000	布袋除尘	85%	80%	2.184	0.035	0.126
DA004	喷砂	颗粒物	77.563	0.310	1.117	4000	布袋除尘	85%	95%	3.878	0.016	0.056
DA005	天然气燃烧	SO_2	17.044	0.051	0.123	5100	/	100%	/	17.044	0.051	0.123
		NO_x	159.451	0.478	1.148					159.451	0.478	1.148
		颗粒物	24.374	0.073	0.175					24.374	0.073	0.175
有组织排放总计			颗粒物									0.562
			SO_2									0.123
			NOx									1.148

表 4.2-12 本项目废气无组织排放量核算表（正常工况）

产污环节	污染物名称	大气污染物防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
			标准名称	浓度限值（mg/m³）	
焊接	颗粒物	加强密闭，提高废气收集效率	GB16297-1996	1.0	0.272
抛光	颗粒物	加强密闭，提高废气收集效率	GB16297-1996	1.0	0.821
下料	颗粒物	加强设备密闭性，提高收集效率	GB16297-1996	1.0	0.111
喷砂	颗粒物	加强设备密闭性，提高收集效率	GB16297-1996	1.0	0.197
无组织排放总计		颗粒物			1.401

表 4.2-13 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物（有组织+无组织）	年排放量（t/a）
1	颗粒物	1.963
2	SO_2	0.123
3	NOx	1.148

表 4.2-14 大气污染物源强汇总表 t/a

类型	排放源	污染物名称	产生量	削减量	排放量

废气	焊接	颗粒物	有组织	0.815	0.733	0.082
			无组织	0.272	0	0.272
			合计	1.087	0.733	0.354
	抛光	颗粒物	有组织	2.464	2.341	0.123
			无组织	0.821	0	0.821
			合计	3.285	2.341	0.944
	下料	颗粒物	有组织	0.629	0.503	0.126
			无组织	0.111	0	0.111
			合计	0.740	0.503	0.237
	喷砂	颗粒物	有组织	1.117	1.061	0.056
			无组织	0.197	0	0.197
			合计	1.314	1.061	0.253
	天然气燃烧	SO_2	有组织	0.123	0	0.123
			无组织	0	0	0
			合计	0.123	0	0.123
		NOx	有组织	1.148	0	1.148
			无组织	0	0	0
			合计	1.148	0	1.148
		颗粒物	有组织	0.175	0	0.175
			无组织	0	0	0
			合计	0.175	0	0.175

4.2.1.4 非正常工况废气排放源强

非正常排放情况下，考虑废气处置装置出现故障，废气处理效率下降 50%，则非正常工况下有组织排放废气参数见表 4.2-15。

表 4.2-15 有组织排放废气参数源强（非正常工况）

序号	排气口	污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m^3)	非正常排放速率(kg/h)	单次持续时间	应对措施
1	DA001	焊接	风机正常运行，废气处理设施效果降低 50%	颗粒物	12.444	0.068	1h	停产检修
2	DA002	抛光		颗粒物	12.444	0.068	1h	停产检修
3	DA003	下料		颗粒物	4.368	0.070	1h	停产检修
4	DA004	喷砂		颗粒物	7.756	0.032	1h	停产检修

4.2.2 排气口基本情况及达标排放情况

4.2.2.1 排气口基本情况

根据上述分析，本项目实施后共设置 5 个排气口，排气口情况可见表 4.2-16。

表 4.2-16 企业排气口基本情况

序号	名称	排气口编号	地理坐标		高度（m）	排气筒内径（m）	出口温度（K）	类型
			经度	纬度				
1	焊接烟尘排放口	DA001	120°53′9.07″	30°43′41.85″	15	0.30	293	一般排气口

2	抛光粉尘排放口	DA002	120°53′9.61″	30°43′43.65″	15	0.40	293	一般排气口
3	下料烟尘排放口	DA003	120°53′10.39″	30°43′39.76″	15	0.70	293	一般排气口
4	喷砂粉尘排放口	DA004	120°53′14.20″	30°43′45.06″	15	0.35	293	一般排气口
5	天然气燃烧废气排放口	DA005	120°53′10.16″	30°43′44.55″	15	0.3	293	一般排气口

4.2.2.2排气筒达标排放符合性分析

本项目排气筒的达标排放情况见表 4.2-17。

表 4.2-17 本项目有组织废气达标排放情况

排气口编号	污染源	污染物名称	有组织排放		排放标准			是否达标排放
			排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	排放浓度（mg/m³）	排放速率（kg/h）	标准	
DA001	焊接	颗粒物	2.941	0.010	120	3.5kg/h	GB16297-1996	是
DA002	抛光	颗粒物	6.222	0.034	120	3.5kg/h	GB16297-1996	是
DA003	下料	颗粒物	2.184	0.035	120	3.5kg/h	GB16297-1996	是
DA004	喷砂	颗粒物	3.878	0.016	120	3.5kg/h	GB16297-1996	是
DA005	天然气燃烧	SO_2	17.044	0.051	200	/	浙环函[2019]315 号	是
		NO_x	159.451	0.478	300	/		是
		颗粒物	24.374	0.073	30	/		是

由上表分析可知，本项目有组织排放废气排气口排放浓度和排放速率均可达到相应的排放标准限值要求。

4.2.3 废气监测要求

本项目营运期监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）制定。具体监测计划详见表 4.2-18。

表 4.2-18 环境监测计划一览表

监测点位	监测指标	监测频次	执行标准
DA001	颗粒物	每年监测一次，正常生产工况	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准限值
DA002	颗粒物	每年监测一次，正常生产工况	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准限值

DA003	颗粒物	每年监测一次，正常生产工况	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准限值
DA004	颗粒物	每年监测一次，正常生产工况	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 二级排放标准限值
DA005	SO_2、NOx、颗粒物	每年监测一次，正常生产工况	《关于印发浙江省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（浙环函[2019]315 号）中的标准限值
厂界四周	颗粒物	每半年监测一次，正常生产工况	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织监控限值

4.2.4 废气治理措施及可行性分析

（1）废气治理措施

本项目废气主要为焊接烟尘、抛光粉尘、下料烟尘、喷砂粉尘与天然气燃烧废气（SO_2、NOx、颗粒物），其中焊接烟尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA001）；抛光粉尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA002）；下料烟尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA003）；喷砂粉尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA004）；打磨粉尘产生量较少，主要以无组织排放；天然气燃烧废气收集后引至 DA005 排放。

（2）达标可行性分析

本项目废气主要为粉尘，采用布袋除尘处理。参照《排污许可证申请与核发技术规范铁路、船舶、航空航天和其他运输设备制造业》（HJ1124—2020）表 A.6 表面处理（涂装）排污单位废气污染防治推荐可行技术，本项目废气治理措施可行。

表 4.2-19 废气污染防治推荐可行技术

生产单元	主要生产设施名称	大气污染物	推荐可行技术
预处理	打磨设备、抛丸设备、喷砂设备	颗粒物	袋式除尘、湿式除尘

4.2.5 废气排放环境影响分析

本项目所在区域 2024 年基本污染物满足环境空气质量功能区要求，项目所在区域属于达标区。

本项目废气主要为焊接烟尘、抛光粉尘、下料烟尘、喷砂粉尘与天然气燃烧废气（SO_2、NOx、颗粒物），其中焊接烟尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA001）；抛光粉尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA002）；下料烟尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理

后引至 15m 排气筒排放（DA003）；喷砂粉尘经集气罩收集后采用一套布袋除尘器处理后引至 15m 排气筒排放（DA004）；打磨粉尘产生量较少，主要以无组织排放；天然气燃烧废气收集后引至 DA005 排放。由 4.2.2.2 排气筒达标排放符合性分析可知本项目各类废气污染物经治理后均能达标排放，因此本项目废气对周边环境影响较小。

要求企业加强车间、设备密闭效果，提高废气收集效率，减少有机废气的无组织排放。另外，企业需定期维护废气治理设施，定期清理布袋，确保除尘效果。平时按规范进行操作，加强管理，做好相应台账，确保废气治理设施正常运行。

4.3 运营期水环境影响和保护措施

4.3.1 废水污染源强分析

4.3.1.1 本项目废水排放情况

由工艺流程分析可知，本项目清洗废液作为危废处置，因此无生产废水排放，本项目外排废水为员工生活污水。

本项目劳动定员 170 人，年工作时间为 300 天，不设置食堂与宿舍，员工用水量按 50L/d.p 计，则员工生活用水量为 8.5t/d（2550t/a），生活污水排放量按用水量的 90%计，则生活污水排放量为 7.65t/d（2295t/a）。根据类比调查，生活污水中 COD 产生浓度为 350mg/L，SS 产生浓度为 200mg/L，氨氮产生浓度为 35mg/L，总氮产生浓度为 70mg/L。

生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后纳管排放，最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排海。

本项目废水中主要污染物浓度、产生及排放情况见表 4.3-1。

表 4.3-1　本项目废水中主要污染物的产排情况

废水种类	污染物名称	产生浓度（mg/L）	产生量（t/a）	纳管浓度（mg/L）	纳管量（t/a）	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
生活污水	废水量	/	2295	/	2295	/	2295
	CODcr	350	0.803	500	1.148	50	0.115
	NH_3-N	35	0.080	35	0.080	5	0.011
	总氮	70	0.161	70	0.161	15	0.034
	SS	200	0.459	400	0.918	10	0.023

4.3.1.2水污染源排放量情况

根据上述分析，本项目实施后废水各污染物排环境量、排环境浓度详见表 4.3-2。

表 4.3-2　废水污染物产排情况

污染物类别	污染物名称	排放浓度（mg/L）	排放量（t/a）
生活污水	废水量	/	2295
	CODcr	50	0.115

	NH_3-N	5	0.011
	总氮	15	0.034
	SS	10	0.023

生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后纳管排放，最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排海。

本项目废水排放量及设施情况信息可见表 4.3-3~4.3-6。

表4.3-3　本项目废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排水去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放方式	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺				
1	生活污水	CODcr NH_3-N SS	进入嘉兴市南湖工业污水处理有限公司	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	T-W-001	生活污水处理设施	化粪池	D-W-001	☑是 ☐否	间接排放	企业总排口

表4.3-4　本项目废水间接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万 t/a)	排放去向	排放规律	受纳污水处理厂信息		
		经度	纬度				名称	污染物种类	污染物排放标准浓度限值(mg/L)
1	D-W-001	120.885288°	30.727840°	0.230	进入工业污水处理厂	间断排放，排放期间流量不稳定且无规律，但不属于冲击型排放	嘉兴市南湖工业污水处理有限公司	COD_{Cr}	50
								NH_3-N	5
								总氮	15
								SS	10

表4.3-5　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值(mg/L)
1	D-W-002	CODcr	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	500
		NH_3-N	《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）	35
		总氮	《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）	70
		SS	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	400

表4.3-6 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	种类	污染物种类	排放浓度(mg/L)	日排放量（t/a）	年排放量（t/a）
1	D-W-001	生活污水	COD_{Cr}	500	0.0038	1.148
			NH_3-N	35	0.0003	0.080
			总氮	70	0.0005	0.161
			SS	400	0.0031	0.918
合计		COD_{Cr}				1.148
		NH_3-N				0.080
		总氮				0.161
		SS				0.918

注：排放浓度以纳管排放标准限值计算。

4.3.1.3 废水治理措施及可行性分析

本项目无生产废水排放，生活污水经化粪池处理后可达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准，符合要求。

4.3.2 水环境影响分析

生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后纳管排放，最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排海。

因此，本项目产生的废水经纳管排放后对周围水体水质基本无影响。

4.3.3 废水监测计划

根据《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942 -2018），单独排入城镇集中污水处理设施的生活污水仅说明排放去向。本项目仅排放生活污水，可不进行自行监测，本项目生活污水经化粪池处理后达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后纳管排放，最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排海。

4.3.4 污染防治措施及纳管可行性分析

4.3.4.1 废水污染防治措施

由工程分析可知，本项目无生产废水排放，生活污水经化粪池处理达《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准后纳管排放，最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准后排海。

要求企业污水处理设备、设施的材质和安装符合国家相关要求，并根据要求进行检测，定期检查污水处理设施、管道、应急池、提升泵有无损坏或其他异常情况，每次检查做好详细记录，确保废水治理设施稳定运行。

4.3.4.2 纳管可行性分析

管网铺设：根据调查，本项目所在区域污水管网已接通，废水可纳管排放，废水最终由嘉兴市南湖工业污水处理有限公司处理达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排海。

水量：嘉兴市南湖工业污水处理有限公司现有处理规模为 5 万 m^3/天，根据调查目前余量约为 3 万 m^3/天，本项目实施后入网水量为 7.65t/d（2295t/a），因此本项目废水纳管满足污水处理厂的运行负荷。

水质：企业废水中主要污染物为 COD、SS、氨氮、总氮等，污染物经厂区配套废水处理设施处理后可达标纳管，其污水厂的排放标准涵盖了本项目外排废水中的所有污染因子。

污水厂处理企业废水的可行性：企业废水经预处理后各项污染物浓度均小于纳管标准限值，废水经处理达标后纳入市政污水管网。目前嘉兴市南湖工业污水处理有限公司出水水质已经执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，可以处理企业废水，本项目的实施不会对其运行产生冲击。

目前嘉兴市南湖工业污水处理有限公司已经正常运行，现处于验收阶段，验收通过后，可认为嘉兴市南湖工业污水处理有限公司出水水质能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准限值。

由此可以得出：企业废水从管网建设、水量、水质、接管标准等各方面考虑，进入嘉兴市南湖工业污水处理有限公司是可行的。

4.3.5 依托污水厂概况

为分流嘉兴市联合污水处理厂收集处理的南湖区工业污水，减轻嘉兴市联合污水处理厂负荷，改善嘉兴市联合污水处理厂出水水质，拟由嘉兴市联合污水厂业主单位嘉兴市水务投资集团和嘉兴市南湖城市建设投资集团有限公司合资成立嘉兴市南湖工业污水处理有限公司，在嘉兴市南湖区大桥镇新建一座 5 万 m^3/d 的工业污水处理厂（南湖工业污水处理厂），收集处理南湖区工业污水。污水进管标准为《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准、《浙江省工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》(DB33/887-2013)等行业间接排放标准，污水处理厂尾水排放将达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准限值。污水处理工艺流程详见图 4.3-2。

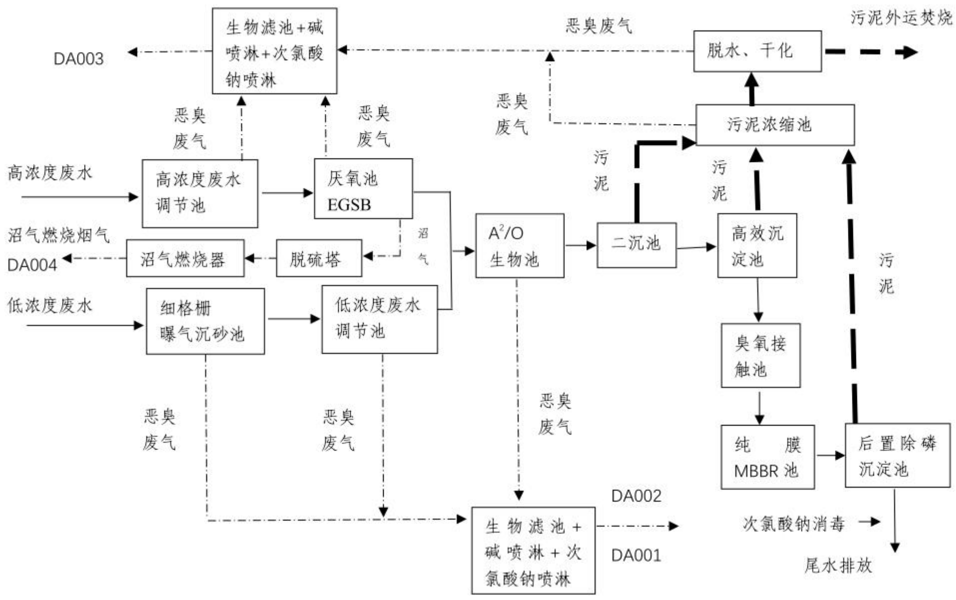

图 4.3-2　南湖工业污水处理厂污水处理工艺流程

本次环评引用浙江省污染源自动监测信息管理平台上公布的嘉兴市南湖工业污水处理有限公司 2025 年上半年的水质自动监测数据，详见表 4.3-6。

表 4.3-6　2025 年上半年水质监测结果　　单位：mg/L，除 pH 值外

监测时间	pH 值	COD_{Cr}	NH_3-N	TP	TN
2025-01-01	7.39	22.54	0.1175	0.1421	11.383
2025-02-01	7.55	16.03	0.0385	0.0917	10.392
2025-03-01	7.61	35.57	0.0479	0.1747	12.953
2025-04-01	7.32	24.01	0.3279	0.1585	12.385
2025-05-01	7.68	26.24	0.0942	0.1517	10.319
2025-06-01	8.17	17.31	0.0454	0.1675	10.249
标准值	6~9	50	5（8）	0.3	15

注：括号外数值为水温>120C 时的控制指标，括号内数值为水温≤120C 时的控制指标

从监测结果看，嘉兴市南湖工业污水处理有限公司出水水质中各监测因子均能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准要求。因此，监测数据表明，嘉兴市南湖工业污水处理有限公司废水处理能力正常。

本项目位于浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地，该区域目前污水收集管网已经接通，本项目污水经处理后纳入市政污水管网，最终纳入嘉兴市南湖工业污水处理有限公司集中处理。

4.4 运营期声环境影响和保护措施

4.4.1 噪声源强分析

本项目噪声主要为生产设备、废气风机等设备及其配套设备产生的噪声，噪声值在 70～90dB（A）之间。主要噪声源强见表 4.4-1 和表 4.4-2。

表 4.4-1　项目主要设备噪声调查清单（室外声源）

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强	声源控制措施	运行时段
			X	Y	Z	（声压级/距声源距离）/（dB（A）/m）		
1	废气处理风机（布袋除尘-焊接烟尘）	/	50	55	1	90/1m	选低噪设备，内设吸声材料，外设减震、隔声措施；进、出风口安装消声器	连续
2	废气处理风机（布袋除尘-下料烟尘）	/	95	20	1	90/1m		连续
3	废气处理风机（布袋除尘-喷砂粉尘）	/	98	150	1	90/1m		连续

注：本次评价以生产车间西南角作为中心点，以东西向、南北向分别作为 x 轴及 y 轴；以噪声源最近受声的声压级作最不利情况考虑。

表 4.4-2　项目主要设备噪声调查清单（室内声源）

序号	建筑物名称	声源名称	型号	声源源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m	室内边界声级/dB（A）	运行时段	建筑物插入损失/dB（A）	建筑物外噪声	
				声压级/距声源距离 dB（A）/m		X	Y	Z					声压级/dB（A）	建筑物外距离
1	生产车间	氩弧焊机	/	75/1m	选用先进的低噪设备；设备设减震垫、保护套等；车间内设隔声减振、吸声材料等，生产期间门窗关闭；加强对各设备的维修保养；加强厂区内绿化	50	25	1	5~30	54.7~56.0	连续	10	38.7~40.0	1m
2		通过式全自动纵缝焊机	/	80/1m		48	25	1	3~32	59.7~62.6	连续	10	43.7~46.6	1m
3		全自动环缝焊机	/	80/1m		50	27	1	6~35	59.7~60.6	连续	10	43.7~44.6	1m
4		纵、环缝自动焊机	/	80/1m		50	30	1	5~38	59.7~61.0	连续	10	43.7~45.0	1m
5		手工焊机	/	80/1m		48	28	1	4~40	59.7~61.6	连续	10	43.7~45.6	1m
6		二氧化碳气保焊机	/	80/1m		48	26	1	5~30	59.7~61.0	连续	10	43.7~45.0	1m

7		焊剂烘箱	/	65/1m		55	28	1	2~35	44.7~49.7	连续	10	28.7~33.7	1m
8		等离子切割机	/	95/1m		85	60	1	8~40	74.7~75.2	连续	10	58.7~59.2	1m
9		大型数控等离子切割机	/	100/1m		86	62	1	10~38	79.7~80.1	连续	10	63.7~64.1	1m
10		数控火焰切割机	/	90/1m		88	65	1	6~46	69.7~70.6	连续	10	53.7~54.6	1m
11		锯床	/	90/1m		85	63	1	5~42	69.7~71.6	连续	10	53.7~55.6	1m
12		卷板机	/	90/1m		82	55	1	4~55	69.7~71.6	连续	10	53.7~55.6	1m
13		剪板机	/	95/1m		85	52	1	2~50	74.7~79.7	连续	10	58.7~63.7	1m
14		数控液压剪板机	/	95/1m		86	54	1	4~55	74.7~76.6	连续	10	58.7~60.6	1m
15		角磨机	/	90/1m		85	50	1	3~48	69.7~72.6	连续	10	53.7~56.6	1m
16		数控弯管机	/	95/1m		60	32	1	4~55	74.7~76.6	连续	10	58.7~60.6	1m
17		数控液压板料折弯机	/	95/1m		62	32	1	5~45	74.7~76.0	连续	10	58.7~60.0	1m
18		X 射线数字探伤系统（含铅房）	/	70/1m		55	30	1	5~30	49.7~51.0	连续	10	33.7~35.0	1m
19		全自动超声波封头清洗机	/	85/1m		90	25	1	8~42	64.7~65.2	连续	10	48.7~49.2	1m
20		全自动超声波零部件清洗机	/	85/1m		92	25	1	6~45	64.7~65.6	连续	10	48.7~49.6	1m
21		全自动超声波筒节清洗机	/	85/1m		92	26	1	5~48	64.7~66.0	连续	10	48.7~50.0	1m
22		抛光机	/	100/1m		86	56	1	8~30	79.7~80.2	连续	10	63.7~64.2	1m
23		分子筛活化炉	/	70/1m		105	92	1	2~45	49.7~54.7	连续	10	33.7~38.7	1m
24		绝热纸烘箱		70/1m		105	90	1	1~48	49.7~59.5	连续	10	33.7~43.5	1m

25		抽真空房（含抽真空系统机组）	/	85/1m		110	95	1	4~46	64.7~66.6	连续	10	48.7~50.6	1m
26		氦检漏机组	/	75/1m		100	85	1	3~45	54.7~57.6	连续	10	38.7~41.6	1m
27		组对机	/	80/1m		102	86	1	6~38	59.7~60.6	连续	10	43.7~44.6	1m
28		封头组件加工线体	/	80/1m		106	85	1	7~35	59.7~60.4	连续	10	43.7~44.4	1m
29		内胆压力试验系统	/	75/1m		108	85	1	5~40	54.7~56.0	连续	10	38.7~40.0	1m
30		缠绕机	/	80/1m		110	82	1	3~45	59.7~62.6	连续	10	43.7~46.6	1m
31		钢管坡口加工机	/	95/1m		84	56	1	6~45	74.7~75.6	连续	10	58.7~59.6	1m
32		抽真空烘房	/	80/1m		106	92	1	1~50	59.7~69.5	连续	10	43.7~53.5	1m
33		氮气试压装置	/	70/1m		65	110	1	3~45	49.7~52.6	连续	10	33.7~36.6	1m
34		喷砂设施（流水线设置）	/	100/1m		64	50	1	8~40	79.7~80.2	连续	10	63.7~64.2	1m
35		空压机	/	100/1m		55	60	1	6~45	79.7~80.2	连续	10	63.7~64.2	1m

注：本次评价以生产车间西南角作为中心点，以东西向、南北向分别作为 x 轴及 y 轴；以噪声源最近受声的声压级作最不利情况考虑。

4.4.2 污染防治措施

本环评要求企业必须高度重视，积极采取有效措施，对项目各噪声源进行有效治理：

①合理布置车间，尽量将高噪声源布置在车间中央。

②注意设备安装，安装中对高噪声设备须采取减震、隔震措施。

③生产车间的墙壁、房顶应尽量采用吸声材料及隔声结构（墙壁、地面），并在生产期间门窗关闭。

④设备保养，平时生产中加强对各设备的维修保养，对其主要磨损部位及时添加润滑油，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

⑤加强厂区绿化，加强对员工的环保教育，合理安排作业时间，文明操作，轻拿轻放。

4.4.3 噪声达标情况分析

为了尽量减少噪声对周边环境的影响，本评价要求车间内的设备应合理布置，并对该平面布置图下本项目生产车间噪声对厂界的噪声影响加以预测。

（1）预测模式

本项目主要噪声源均布置于室内。为了预测项目建成后噪声对外界的影响程度，根据本项目噪声源的特点和简化预测过程，本环评采用声导则工业噪声预测计算模式中的室内声源等效室外声源声功率级与噪声贡献值计算方法。

①室内声源等效室外声源声功率级计算方法

设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 Lp1 和 Lp2。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式（1）近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6) \qquad (1)$$

式中：TL——隔墙(或窗户)倍频带的隔声量，dB（A）。

②单个室外声源的预测方法

单个室外声源在预测点产生的声级计算公式如下：

L_p（r）=L_p（r_0）+D_C-（A_{div}+A_{atm}+A_{gr}+A_{bar}+A_{misc}）

式中：L_p（r）—预测点处的 A 声级，dB；

L_p（r0）—声源处的 A 声级，dB；

D_C—指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div}—几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm}—大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr}—地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar}—声屏障引起的衰减，dB；

A_{misc}—其他多方面效应引起的衰减，dB。

③噪声贡献值计算方法

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai}，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 LA_j，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（L_{eqg}）为：

$$L_{eqg} = 10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N} t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^{M} t_j 10^{0.1L_{Aj}}\right)\right] \quad (6)$$

式中：t_j——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

M——等效室外声源个数。

（2）预测计算与结果分析

根据企业提供的厂区平面布置图和主要噪声源的分布位置，对主要噪声源做适当的简化，按照导则要求输入噪声源设备的坐标、声压级及其他相关参数，计算各受声点的噪声级。

本环评预测昼间、夜间生产噪声对厂界影响。噪声预测评价结果见表 4.4-3。

表 4.4-3 本项目厂界声环境影响预测结果 单位： dB(A)

预测点	位置	预测值	标准值		是否达标
			昼间	夜间	
1#	厂界东	51.8	65	55	是
2#	厂界南	49.2	65	55	是
3#	厂界西	52.1	65	55	是
4#	厂界北	52.9	65	55	是

从预测结果可知，本项目实施后厂界昼、夜间噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 3 类标准，本项目对周围声环境影响较小。

4.4.4 噪声监测计划

本项目监测计划为污染源监测计划，需对本项目厂界噪声进行定期监测，本项目营运期监测计划参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）要求制定。具体监测计划详见表 4.4-4。

表 4.4-4 噪声监测计划一览表

序号	监测点位	监测指标	最低监测频次	执行标准
1	四厂界	噪声	1 次/季度，正常工况下，昼间夜间各一次	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准要求

4.5 运营期固体废物环境影响和保护措施

4.5.1 固废产生情况分析

1、副产物的产生情况

本项目产生的副产物主要为边角料、废焊料、焊渣、废清洗液、不合格品、废缠绕纸、废砂带、千叶轮、废钢砂、一般原料废包装、沾染化学品的废包装、废机油、废油桶、废含油抹布手套、收集粉尘、废布袋、钢瓶与生活垃圾。

（1）边角料

本项目下料、剪板过程会产生边角料，根据估算，边角料产生量约 20t/a，收集后外卖综合利用。

（2）废焊料、焊渣

本项目在焊接过程中会产生废焊料、焊渣，产生量以焊料总量的 5%计，本项目焊丝总用量为 53t/a，则废焊料、焊渣产生量约为 2.7t/a。

（3）废清洗液

本项目内、外表面清洗、容器清洗在清洗机中进行，添加水基型清洗剂，去除产品表面残留的污渍，清洗机中的清洗液使用一段时间后需定期更换，平均每周更换一次，三台清洗机每次更换量合计约 0.2t，则废清洗液产生量为 9.6t/a。废清洗液属于危险废物，危废代码 HW17：336-064-17，危废仓库内暂存后委托有资质的单位安全处置。

（4）不合格品

本项目不合格品分为不合格的原料和不合格产品，其中不合格原料主要来自于来料检验工序，产生量约 5t/a，退回给原厂家以更换新的原料；

不合格产品主要来自于氦检等检验过程，根据估算，不合格产品产生量约 50t/a，收集后外卖综合利用。

（5）废缠绕纸

本项目内容器需进行多层缠绕纸进行缠绕隔热处理，将产生废缠绕纸。根据估算，废缠绕纸产生量约 2.0t/a，收集后外卖综合利用。

（6）废砂带、千叶轮

本项目抛光使用砂带和千叶轮，使工件的表面获得一定的清洁度和平整度。抛光过程会产生废砂带、千叶轮。根据估算，废砂带、千叶轮产生量约 5t/a，收集后外卖综合利用。

（7）废钢砂

本项目喷砂过程将产生废钢砂。根据估算，废钢砂产生量约 2.5t/a，收集后外卖综合利用。

（8）一般原料废包装

本项目原料组件采用编织袋、纸箱等包装，将产生一般原料废包装，根据估算，一般原料废包装产生量约 5t/a，收集后外卖综合利用。

（9）沾染化学品的废包装

本项目沾染化学品的废包装主要为清洗剂的包装桶，根据物料衡算，包装桶产生量约 0.2t/a。沾染化学品的废包装属于危险废物，危废代码 HW49：900-041-49，危废仓库内暂存后委托有资质的单位安全处置。

（10）废机油

本项目设备维护过程中，机油平均每半年更换一次，每次更换的废机油产生量为 2.5t，则废机油年产生量为 5t/a。废机油属于危险废物，危废代码 HW08：900-249-08，危废仓库内暂存后委托有资质的单位安全处置。

（11）废油桶

本项目机油采用 200L 桶装，根据物料衡算，废油桶产生量约 0.5t/a。废油桶属于危险废物，危废代码 HW08：900-249-08，危废仓库内暂存后委托有资质的单位安全处置。

（12）废含油抹布、手套

本项目设备维护过程将产生废含油抹布、手套，根据估算，废含油抹布、手套产生量约 0.5t/a。废含油抹布、手套属于危险废物，危废代码 HW49：900-041-49，危废仓库内暂存后委托有资质的单位安全处置。

（13）收集粉尘

本项目焊接烟尘、下料烟尘、喷砂粉尘采用布袋除尘器处理，布袋除尘器需定期清理粉尘以确保除尘效果，清理下来的粉尘作为一般固废。根据物料衡算，本项目收集粉尘产生量约 4.6t/a，收集后外卖综合利用。

（14）废布袋

本项目焊接烟尘、下料烟尘、喷砂粉尘采用布袋除尘器处理，布袋除尘器使用一段时间后需更换布袋，将产生废布袋。根据估算，废布袋产生量约 0.1t/a，收集后外卖综合利用。

（15）钢瓶

本项目氦气、氩气等气体采用 40L 钢瓶盛装，气体使用完后钢瓶由厂家回收周转使用。根据物料衡算，空钢瓶产生量约 19t/a。

（16）生活垃圾

本项目劳动定员 170 人，按人均日产生垃圾量 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量约 25.5t/a。生活垃圾中主要成分为食品废物、废纸、废塑料等，由环卫部门定期清运。

2、固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）的规定，本报告对项目生产过程的固废进行以下判定，详见表 4.5-1。

表 4.5-1　项目固废属性判定表

序号	固废名称	产生工序	形态	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	边角料	剪板、下料	固态	不锈钢	是	4.2-a

2	废焊料、焊渣	焊接	固态	金属氧化物	是	4.1-h
3	废清洗液	清洗	液态	有机物、水	是	4.1-h
4	不合格品 原料 产品	来料检验 氦检等	固态	不锈钢	是	4.1-a
5	废缠绕纸	缠绕绝热层	固态	玻璃纤维	是	4.1-h
6	废砂带、千叶轮	抛光	固态	砂带、千叶轮	是	4.1-h
7	废钢砂	喷砂	固态	不锈钢	是	4.1-h
8	一般原料废包装	一般原料使用	固态	塑料	是	4.1-a
9	沾染化学品的废包装	清洗剂使用	固态	塑料、化学品	是	4.1-h
10	废机油	设备维护	液态	矿物油	是	4.2-g
11	废油桶	设备维护	固态	矿物油、铁	是	4.1-h
12	废含油抹布和手套	设备维护	固态	矿物油、布料	是	4.1-h
13	收集粉尘	废气处理	固态	粉尘	是	4.3-a
14	废布袋	废气处理	固态	粉尘、布料	是	4.1-h
15	钢瓶	保护气使用	固态	钢	否	6.1-a
16	生活垃圾	员工生活	固态	食品废物、废纸等	是	4.1-i

由上表可知，回收再利用的钢瓶不属于固体废物，由企业回收作原始用途使用，符合《固体废物鉴别标准通则》中 6.1（a）："任何不需要修复和加工即可用于其原始用途的物质，或者在产生点经过修复和加工后满足国家、地方制定或行业通行的产品质量标准并且用于其原始用途的物质，不作为固体废物管理"，因此钢瓶不属于固体废物。

3、危险废物属性判定

根据《国家危险废物名录》（2025 年版）以及《危险废物鉴别标准》，项目固体废物危险特性鉴别见表 4.5-2。

表 4.5-2　危险废物属性判定

序号	固体废物名称	产生工序	是否属于危险废物	危废代码
1	边角料	剪板、下料	否	/
2	废焊料、焊渣	焊接	否	/
3	废清洗液	清洗	是	HW17：336-064-17
4	不合格品 原料 产品	来料检验 氦检等	否	/
5	废缠绕纸	缠绕绝热层	否	/
6	废砂带、千叶轮	抛光	否	/
7	废钢砂	喷砂	否	/
8	一般原料废包装	一般原料使用	否	/
9	沾染化学品的废包装	清洗剂使用	是	HW49：900-041-49
10	废机油	设备维护	是	HW08：900-249-08
11	废油桶	设备维护	是	HW08：900-249-08
12	废含油抹布和手套	设备维护	是	HW49：900-041-49

13	收集粉尘	废气处理	否	/
14	废布袋	废气处理	否	/
15	生活垃圾	员工生活	否	/

综上所述，本项目危险废物汇总见表 4.5-3。

表 4.5-3　本项目危险废物分析结果汇总表

<table>
<tr><th>序号</th><th>危险废物名称</th><th>危险废物类别</th><th>危废物代码</th><th>产生量（吨/年）</th><th>产生工序及装置</th><th>形态</th><th>主要成分</th><th>有害成分</th><th>产废周期</th><th>危险特性</th><th>污染防治措施</th></tr>
<tr><td>1</td><td>废清洗液</td><td>HW17</td><td>336-064-17</td><td>9.6</td><td>清洗</td><td>液态</td><td>有机物、水</td><td>有机物</td><td>每周</td><td>T/C</td><td rowspan="5">暂存于企业危废仓库中，定期由有资质单位安全处置</td></tr>
<tr><td>2</td><td>沾染化学品的废包装</td><td>HW49</td><td>900-041-49</td><td>0.2</td><td>清洗剂使用</td><td>固态</td><td>塑料、化学品</td><td>化学品</td><td>每天</td><td>T/In</td></tr>
<tr><td>3</td><td>废机油</td><td>HW08</td><td>900-249-08</td><td>5.0</td><td>设备维护</td><td>液态</td><td>矿物油</td><td>矿物油</td><td>半年</td><td>T,I</td></tr>
<tr><td>4</td><td>废油桶</td><td>HW08</td><td>900-249-08</td><td>0.5</td><td>设备维护</td><td>固态</td><td>矿物油、铁</td><td>矿物油</td><td>半年</td><td>T,I</td></tr>
<tr><td>5</td><td>废含油抹布和手套</td><td>HW49</td><td>900-041-49</td><td>0.5</td><td>设备维护</td><td>固态</td><td>矿物油、布料</td><td>矿物油</td><td>半年</td><td>T/In</td></tr>
</table>

4、固体废物分析情况汇总

本项目各类固体废物的名称、类别、属性和数量等情况见表 4.5-4。

表 4.5-4　本项目固体废物产生及处置情况

<table>
<tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2" colspan="2">固体废物名称</th><th rowspan="2">产生工序</th><th rowspan="2">属性</th><th colspan="2">固废代码</th><th rowspan="2">预测产生量（t/a）</th><th rowspan="2">利用处置方式</th><th rowspan="2">是否符合环保要求</th></tr>
<tr><th>一般固废</th><th>危险废物</th></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">边角料</td><td>剪板、下料</td><td>一般固废</td><td>SW17:900-001-S17</td><td>/</td><td>20</td><td rowspan="2">外卖综合利用</td><td>是</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">废焊料、焊渣</td><td>焊接</td><td>一般固废</td><td>SW17:900-009-S17</td><td>/</td><td>2.7</td><td>是</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">废清洗液</td><td>清洗</td><td>危险废物</td><td>/</td><td>HW17:336-064-17</td><td>9.6</td><td>委托有资质单位处置</td><td>是</td></tr>
<tr><td rowspan="2">4</td><td rowspan="2">不合格品</td><td>原料</td><td>来料检验</td><td rowspan="2">一般固废</td><td rowspan="2">SW17:900-001-S17</td><td rowspan="2">/</td><td>5</td><td>退回原厂家</td><td rowspan="2">是</td></tr>
<tr><td>产品</td><td>氦检等</td><td>50</td><td rowspan="5">外卖综合利用</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">废缠绕纸</td><td>缠绕绝热层</td><td>一般固废</td><td>SW59:900-099-S59</td><td>/</td><td>2.0</td><td>是</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">废砂带、千叶轮</td><td>抛光</td><td>一般固废</td><td>SW17:900-009-S17</td><td>/</td><td>5</td><td>是</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">废钢砂</td><td>喷砂</td><td>一般固废</td><td>SW17:900-001-S17</td><td>/</td><td>2.5</td><td>是</td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">一般原料废包装</td><td>一般原料使用</td><td>一般固废</td><td>SW17:900-003-S17</td><td>/</td><td>5</td><td>是</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2">沾染化学品</td><td>清洗剂使</td><td>危险</td><td>/</td><td>HW49:900-</td><td>0.2</td><td>委托有</td><td>是</td></tr>
</table>

	的废包装	用	废物		041-49		资质单位处置	
10	废机油	设备维护	危险废物	/	HW08:900-249-08	5		是
11	废油桶	设备维护	危险废物	/	HW08:900-249-08	0.5		是
12	废含油抹布和手套	设备维护	危险废物	/	HW49:900-041-49	0.5		是
13	收集粉尘	废气处理	一般固废	SW17:900-009-S17	/	4.6	外卖综合利用	是
14	废布袋	废气处理	一般固废	SW17:900-007-S17	/	0.1		是
15	生活垃圾	员工生活	一般固废	/	/	25.5	环卫部门清运	是

注：一般固废代码依据《《固体废物分类与代码目录》》(2024 年版)确定。

4.5.2 环境管理要求

（1）一般固废

本项目一般固废主要有边角料、废焊料、焊渣、不合格品、废缠绕纸、废砂带、千叶轮、废钢砂、一般原料废包装、收集粉尘、废布袋和生活垃圾。其中生活垃圾由环卫部门统一清运，不合格原料退回原厂家，其余一般固废经收集后外卖综合利用。要求企业做好管理，产品、原料的堆放位置及固废堆场需明确，保持车间内整洁。

要求企业做好一般固废的贮存、运输及处置工作。具体要求如下：

1、一般工业固体废物贮存企业需在固废出入口、分拣、打包、拆解、贮存等场所安装视频监控，监控信息保存期限不少于 6 个月。

2、贮存企业接收一般工业固体废物前要与上游产废、下游利用处置企业签订三方书面合同。

3、贮存企业接收、转移一般工业固体废物需执行电子联单制度，同时建立纸质台账、和电子台账，如实记录收集、贮存和转移情况。

4、纸质台账需按日填写，及时记录收集和转移情况；

5、电子台账主要以系统自动生成为主，如由于水分蒸发、称重误差导致的库存量与实际不一致的，要及时申请修正库存量。

6、贮存企业在接收一般工业固体废物时，要查验清楚要接收的固废类别和数量，不得超范围经营（超范围的要及时拒收，并确保固废返回产废企业内），交接完成后及时向产废企业反馈移交情况（反馈信息有留痕记录）。

7、贮存企业接收的一般工业固体废物要及时委托利用、处置单位处理。

（2）危险废物

本项目危废主要为废清洗液、沾染化学品的废包装、废机油、废油桶、废含油抹布和手套，委托有资质单位进行处置。在此基础上，本项目各类危废均可得到妥善处置，对环境影响不大。本项目设置危废仓库，位于厂房西北侧，面积约 20m^2。危废仓库做

好防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，实行分区储存，危废仓库为独立房间，室内设置液体收集井，内部设置导流沟，并做到封闭式管理。各类危险废物平时收集后妥善贮存于危废仓库，定期委托处置。本项目实施后危废仓库基本情况如表 4.5-5 所示。

表 4.5-5　危险废物贮存场所基本情况

序号	贮存场所名称	贮存的危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 t	贮存周期	最大贮存量 t	最大贮存能力
1	危废仓库	废清洗液	HW17	336-064-17	9.6	2 个月	1.6	15t
2		沾染化学品的废包装	HW49	900-041-49	0.2	2 个月	0.03	
3		废机油	HW08	900-249-08	5	半年	2.5	
4		废油桶	HW08	900-249-08	0.5	半年	0.25	
5		废含油抹布和手套	HW49	900-041-49	0.5	半年	0.25	
合计							4.63	

根据工程分析可知，本项目年最大产生危废贮存量约 4.63 吨，本项目危废仓库设计储存能力为 15 吨，因此，本项目危废仓库储存能力可满足要求。当危废仓库不能满足贮存条件时，要求企业立即联系危废处置单位清运处置。

另外企业应当完善固废管理责任制，其法定代表人为第一责任人，切实履行职责，防止环境污染事故。企业应当对内部从事危险固废收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。应当采取有效的职业卫生防护措施，为从事危废收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，配备必要的防护用品，定期进行健康检查。应当依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物转移管理办法》等文件的规定，执行危险废物转移联单管理制度，对危废进行登记，登记内容应当包括危废的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存 5 年。

4.6 运营期地下水、土壤环境影响和保护措施

4.6.1 地下水、土壤环境影响因素识别

1、污染源和污染物类型

本项目正常工况下不会对土壤、地下水环境造成影响，若发生泄漏时可能造成影响的污染源主要是生产车间、危废仓库、化学品仓库。

本项目主要污染物为化学品（清洗剂）和危险废物（废清洗剂、沾染化学品的废包装、废机油、废油桶、废含油抹布和手套）。

2、影响途径分析

根据分析，本项目土壤、地下水可能影响途径主要为地面漫流、垂直入渗。

①要求所有固废全部贮存于室内，不得露天堆放，危险废物需设置专门的暂存场所，贮存场所按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关规定进行建设；一般固废需按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的

规定建设。

②要求车间内地面做好防腐防渗措施，减少跑冒滴漏现象。

③要求化学品设置在单独的化学品储存区内，并按要求采用凝土构造及设置防渗层。

④服务期满后对土壤、地下水的影响主要为未及时清理生产车间、危废仓库和辅料仓库（化学品仓库）内遗留的危险物质，造成地面漫流或渗漏，继而影响周边地下水环境。

本项目实施后企业地下水、土壤环境影响因素识别情况具体可见表 4.6-1。

表 4.6-1 土壤、地下水环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	主要污染物指标	备注
化学品、危险废物储存	仓储	地面漫流、垂直入渗	pH、氨氮、COD、总氮、LAS、SS	事故、间断
生产车间	生产	地面漫流、垂直入渗	pH、氨氮、COD、总氮、LAS、SS	事故、间断

4.6.2 土壤及地下水污染防治措施

（1）厂区内地面采用混凝土硬化，防止生产过程中跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤，进而对地下水环境造成污染。

（2）储存化学品的辅料仓库、危废仓库地面做好防腐、防渗、防泄漏、防雨淋措施，门口设置围堰或导排沟。

（3）加强对原料贮存桶的管理，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，防止发生泄漏进入土壤及地下水。

（4）生产车间敷设环氧地坪漆，并采取有效的防渗防漏措施，防止液体化学品跑冒滴漏。

（5）对地下水、土壤存在污染风险的建设区应做好场地防渗，即根据污染可能性和影响程度划分为非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区。非污染区是指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水、土壤环境造成污染的区域或部位。一般污染防治区指裸露地面的生产功能单元，污染地下水、土壤环境的物料泄漏容易及时发现和处理的区域。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、土壤环境的物料泄漏不容易及时发现和处理的区域。具体分区及防渗要求见图 4.6-1-4.6-3 和表 4.6-2。

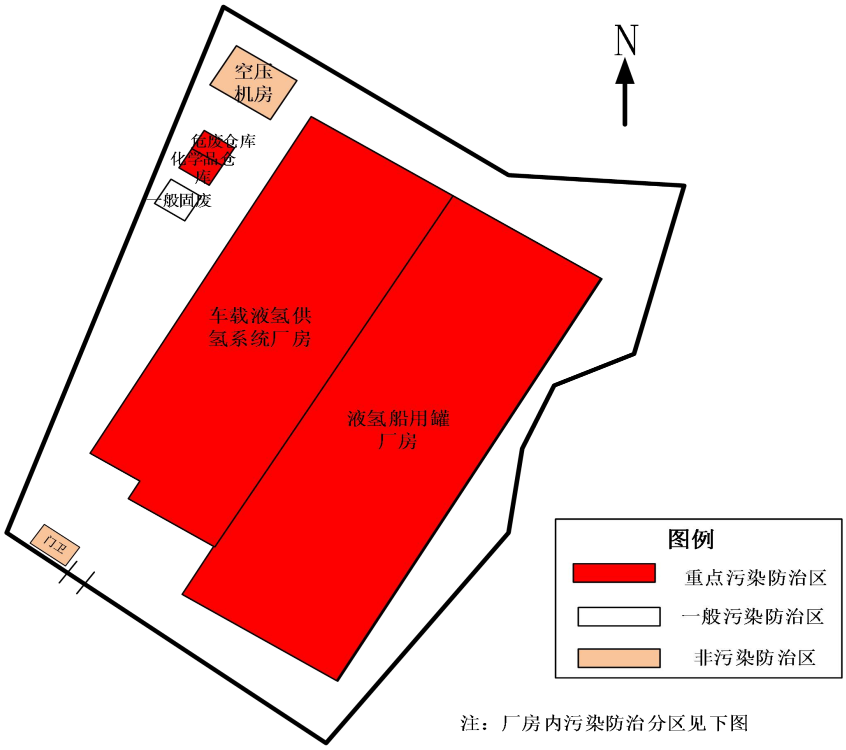

图 4.6-1　本项目厂区分区防渗图

表 4.6-2　污染区划分及防渗要求

分区类别	分区举例	防渗要求
非污染区	门卫	一般地面硬化
一般污染防治区	一般固废仓库	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行
重点污染防治区	危废仓库、化学品仓库、车间车间	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10^{-7}cm/s，或参照 GB18598 执行

4.7 运营期生态环境影响和保护措施

本项目不涉及。

4.8 运营期环境风险影响和保护措施

4.8.1 危险物质和风险源分布情况

本项目涉及的危险物质主要为清洗剂、乙炔、丙烷、机油、天然气与危险废物，主要环境风险物质及最大存在量详见表 4.8-1。

表 4.8-1　环境风险物质及最大存在量一览表

序号	名称	包装及规格	全厂最大储存量(t)	有害成分	贮存地点
1	清洗剂	25L/桶	0.5	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠	化学品仓库
2	乙炔	40L/钢瓶	0.5	乙炔	
3	丙烷	40L/钢瓶	0.5	丙烷	
4	机油	25L/桶	1.0	矿物油	
5	天然气（万 m^3，以甲烷计）	天然气管道	0.002	甲烷	

6	废清洗液	/	1.6	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠	危废仓库
7	沾染化学品的废包装	/	0.03	脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠	
8	废机油	/	2.5	矿物油	
9	废油桶	/	0.25	矿物油	
10	废含油抹布和手套	/	0.25	矿物油	

注：天然气管道截面积 S=0.009m^2，管道长度约 H=300m，故天然气体积为 V=S·H=2.7m^3，密度ρ=0.75kg/m^3，故管道中天然气残留量 m=v·ρ=2.025 kg≈0.002t；

经查表，《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，企业重点关注的危险物质为清洗剂、乙炔、丙烷、机油、天然气与危险废物，企业重点关注的风险物质及临界量见表 4.8-2。

表 4.8-2　重点关注的危险物质及临界量

序号	名称	依据	临界量 Qi(t)	企业最大存在量 qi(t)	Q 值
1	清洗剂	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：COD 浓度≥10000mg/L 的有机废液	10	0.5	0.05
2	乙炔	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：乙炔	10	0.5	0.05
3	丙烷	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：丙烷	10	0.5	0.05
4	机油	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：油类物质	2500	1.0	0.0004
5	天然气（万 m^3，以甲烷计）	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：甲烷	10	0.002	0.0002
6	废清洗液	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：COD 浓度≥10000mg/L 的有机废液	10	1.6	0.16
7	废机油	HJ169-2018 附录 B 表 B.1：油类物质	2500	2.5	0.001
8	沾染化学品的废包装	HJ169-2018 附录 B 表 B.2：健康危险急性毒性物质（类别 2 类别 3）	50	0.03	0.0006
9	废油桶			0.25	0.005
10	废含油抹布和手套			0.25	0.005
合计					0.3222

由表 4.8-2 可知，Q<1，故不设环境风险专项评价。

本项目在生产过程中潜在的风险因素主要体现在以下几个方面：

①生产车间、化学品仓库储存的物料原料桶破裂，发生泄漏事故，进入雨水管道或者造成土壤及地下水污染；

②危险废物暂存过程中发生泄漏，受到雨水冲刷，造成二次污染；或转移过程中遗失于环境中造成水体或土壤污染。

表 4.8-3　环境风险单元情况

环境风险单元编号	环境风险单元名称	主要环境危险物质
1#	生产车间	清洗剂、乙炔、丙烷、机油、天然气
2#	化学品仓库	清洗剂、机油
3#	危废仓库	废清洗液、沾染化学品的废包装、废机油、废油桶、废含油抹布和手套

4.8.2 可能影响途径

根据分析，本项目危险物质可能影响途径为地表水、地下水和土壤。

地表水：原辅材料，特别是化学品运输过程若发生泄漏，则泄漏物料有可能进入水体。厂内储存过程如发生泄漏，则泄漏物料会进入雨水管道。在地面做好防渗防漏措施的情况下，泄漏可以得到有效控制，不会对周边地表水体产生明显影响。

地下水和土壤：本项目产生的危险废物，若处置不当，如露天堆放，则可能会对周边水体及土壤、地下水产生二次污染。同时，在危险废物转移过程中，如包装发生破裂等原因导致危险废物遗失于环境中，则可能造成附近水体或土壤污染。另外化学品在运输或者贮存的过程中发生泄漏，也会可能渗入地下水和土壤，造成污染。要求企业做好化学品仓库、危废仓库等的防腐防渗防漏等措施。

4.8.3 风险事故防范、减缓和应急措施

（1）要求企业强化风险意识、加强安全管理，进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。

（2）要求企业严格按照不同原料的性质分类贮存；液体原料桶四周必须设置围堰，地面及四周做防腐处理，防止泄漏液进入污水管道、附近水体或土壤；对各类原料的包装须定期进行检查，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，杜绝风险事故的发生。

（3）要求厂区内设置危险废物贮存场所，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定做好防雨淋、防渗漏、防流失等措施，各类危险废物平时收集后妥善贮存于危废贮存场所，液态危险废物贮存于密闭容器中，定期委托有资质单位处置。同时，建设单位在危险废物转移过程中须严格执行转移联单制度，并做好记录台账，防止危险废物在转移过程中发生遗失事故。

（4）要求企业定期对企业雨污管道、污水治理设施等环保设施进行维护、修理，使其处于正常运转状态，杜绝事故性排放；一旦发现废水处理设施出现故障，须立即停止生产，待故障排除完毕、治理设施正常运行后方可恢复生产。

（5）要求企业重视安全措施建设，除了配备必要的消防应急措施外，还应加强车间的通风设施建设，保证车间内良好通风。同时，车间内应杜绝明火，车间墙壁张贴相应警告标志，平时加强对生产设备的维护、检修，确保设备正常运行。

（6）要求企业建立应急预案：企业应及时编制突发环境污染事件应急预案，并到生态环境部门备案，并按照应急预案的要求配备应急物资。

（7）要求要求企业制定水污染防治相关制度，监督检查事故应急池和在线设施运行情况、运行记录。做好异常排污的接纳、处理工作，保证应急池设施设备完好及稳定运行，并做好运行记录和存档。

（8）要求企业加强环保设施安全生产工作，严格落实《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143 号）要求：应委托有相应资质的设计单位对项目废气处理设施等重点环保设施进行设计，新建环保设施应纳入项目管

理，充分考虑安全风险，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。建设项目竣工后，应按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，并形成书面报告。企业应建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关人员开展安全操作规程、风险防控、应急处置等专项安全教育培训。

（9）要求企业加强车辆管理，严格落实浙安委[2024]20 号要求，定期开展业务知识和操作规程培训，严把车辆使用关，督促落实车辆检修保养制度，确保技术状况良好，利用 GPS 定位、视频监控等技术手段，实时监控车辆运行状态，确保运行安全。

4.9 运营期电磁辐射影响和保护措施

本项目 X 射线数字探伤系统属于 II 类射线装置，将单独编制辐射环评进行评价。

五、环境保护措施监督检查清单

类别	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（焊接烟尘排放口）	颗粒物	收集后采用一套布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2二级排放标准限值
	DA002（抛光粉尘排放口）	颗粒物	收集后采用一套布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2二级排放标准限值
	DA002（下料烟尘排放口）	颗粒物	收集后采用一套布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2二级排放标准限值
	DA003（喷砂粉尘排放口）	颗粒物	收集后采用一套布袋除尘器处理后引至15m排气筒排放	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表2二级排放标准限值
	DA004（天然气燃烧废气）	SO_2、NO_x、颗粒物	收集后经15m排气筒排放	《关于印发浙江省工业炉窑大气污染综合治理实施方案的通知》（浙环函[2019]315号）中的标准限值
地表水环境	生活污水	pH、COD_{Cr}氨氮、SS、总氮	生活污水经化粪池预处理后纳入市政污水管网。	入管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准要求，其中氨氮执行《工业企业废水氮、磷污染物间接排放限值》（DB33/887-2013）表1中间接排放限值；总氮入管标准参照执行《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）中的B等级要求
声环境	生产车间	设备噪声	①合理布置车间，尽量将高噪声源布置在车间中央。 ②注意设备安装，安装中对高噪声设备须采取减震、隔震措施。 ③生产车间的墙壁、房顶应尽量采用吸声材料及隔声结构（墙壁、地面），并在生产期间门窗关闭。 ④设备保养，平时生产中加强对各设备的维修保养，对其主要磨损部位及时添加润滑油，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。 ⑤加强厂区绿化，加强对员工的环保教育，合理安排作业时间，文明操作，轻拿轻放。	营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准
电磁辐射	本项目X射线数字探伤系统属于II类射线装置，将单独编制辐射环评进行评价			

固体废物	①要求本项目建设规范的一般固废仓库和危险废物仓库，本项目一般固废主要有边角料、废焊料、焊渣、不合格品、废缠绕纸、废砂带、千叶轮、废钢砂、一般原料废包装、收集粉尘、废布袋和生活垃圾。其中生活垃圾由环卫部门统一清运，不合格原料退回原厂家，其余一般固废经收集后外卖综合利用。 ②要求厂区内设置危险废物贮存场所，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《建设项目危险废物环境影响评价指南》中的规定做好防风、防雨、防晒、防渗漏措施，各类危险废物平时收集后妥善贮存于危废贮存场所，定期委托有资质单位处置。同时，建设单位在危险废物转移过程中须严格执行转移联单制度，并做好记录台账，防止危险废物在转移过程中发生遗失事故。 ③本项目危废主要为废清洗液、沾染化学品的废包装、废机油、废油桶、废含油抹布和手套，产生后全部经收集后妥善贮存于危废仓库，定期委托有资质单位处置。要求企业按危废要求转运、贮存、运输、处置，并做好相应计划申报和台账管理。 ④另外企业应当完善固废管理责任制，其法定代表人为第一责任人，切实履行职责，防止环境污染事故。企业应当对内部从事危险固废收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，进行相关法律和专业技术、安全防护以及紧急处理等知识的培训。应当采取有效的职业卫生防护措施，为从事危废收集、运送、贮存、处置等工作的人员和管理人员，配备必要的防护用品，定期进行健康检查。应当依照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，执行危险废物转移联单管理制度，对危废进行登记，登记内容应当包括危废的来源、种类、重量或者数量、交接时间、处置方法、最终去向以及经办人签名等项目，登记资料至少保存 5 年。
土壤及地下水污染防治措施	①厂区内地面采用混凝土硬化，防止生产过程中跑、冒、滴、漏的物料渗入土壤，进而对地下水环境造成污染。 ②储存化学品的辅料仓库、危废仓库地面做好防腐、防渗、防泄漏、防雨淋措施，门口设置围堰或导排沟。 ③加强对原料贮存桶的管理，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，防止发生泄漏进入土壤及地下水。 ④生产车间敷设环氧地坪漆，并采取有效的防渗防漏措施，防止液体化学品跑冒滴漏。 ⑤对地下水、土壤存在污染风险的建设区应做好场地防渗，即根据污染可能性和影响程度划分为非污染区、一般污染防治区和重点污染防治区，做好分区防渗。
生态保护措施	无
环境风险防范措施	①要求企业强化风险意识、加强安全管理，进行广泛系统的培训，使所有操作人员熟悉自己的岗位，树立严谨规范的操作作风，并且在任何紧急状况下都能随时对工艺装置进行控制，并及时、独立、正确地实施相关应急措施。 ②要求企业严格按照不同原料的性质分类贮存；液体原料桶四周必须设置围堰，地面及四周做防腐处理，防止泄漏液进入污水管道、附近水体或土壤；对各类原料的包装须定期进行检查，一旦发现有老化、破损现象须及时更换包装，杜绝风险事故的发生。 ③要求厂区内设置危险废物贮存场所，并按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的规定做好防雨淋、防渗漏、防流失等措施，各类危险废物平时收集后妥善贮存于危废贮存场所，液态危险废物贮存于密闭容器中，定期委托有资质单位处置。同时，建设单位在危险废物转移过程中须严格执行转移联单制度，并做好记录台账，防止危险废物在转移过程中发生遗失事故。 ④要求企业定期对企业雨污管道、污水治理设施等环保设施进行维护、修理，使其处于正常运转状态，杜绝事故性排放；一旦发现废水处理设施出现故障，须立即停止生产，待故障排除完毕、治理设施正常运行后方可恢复生产。 ⑤要求企业重视安全措施建设，除了配备必要的消防应急措施外，还应加强车间的通风设施建设，保证车间内良好通风。同时，车间内应杜绝明火，车间墙壁张贴相应警告标志，平时加强对生产设备的维护、检修，确保设备正常运行。 ⑥要求企业建立应急预案：企业应及时编制突发环境污染事件应急预案，并到生态环境部门备案，并按照应急预案的要求配备应急物资。 ⑦要求企业加强环保设施安全生产工作，严格落实《关于加强工业企业环保设施安全生产工作的指导意见》（浙应急基础〔2022〕143 号）要求：应委托有相应资质的设计单位对项目废气处理设施等重点环保设施进行设计，新建环保设施应纳入项目管理，充分考虑安全风险，确保风险可控后方可施工和投入生产、使用。建设项目竣工后，应按照法律、法规规定的标准和程序，对环保设施进行验收，确保环保设施符合生态环境和安全生产要求，并形成书面报告。企业应建立环保设施台账和维护管理制度，对环保设施操作、危险作业等相关人员开展安全操作规程、风险防控、应急处置等专项安全教育培训。 ⑧要求企业加强车辆管理，严格落实浙安委[2024]20 号要求，定期开展业务知识和操作规程培

	训，严把车辆使用关，督促落实车辆检修保养制度，确保技术状况良好，利用 GPS 定位、视频监控等技术手段，实时监控车辆运行状态，确保运行安全。
其他环境管理要求	①按本环评提出的各项要求严格落实污染治理设施和措施。 ②及时完成本项目环保“三同时”验收。 ③企业应在本项目调试投产前根据《排污许可管理办法(2024 年版)》（生态环境部令第 32 号）和《排污许可管理条例》等要求进行排污许可登记，按要求排污。

六、环境影响评价结论

本项目位于浙江省嘉兴市南湖区大桥镇，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地，用地性质属工业用地，选址符合浙江南湖经济开发区总体规划、嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案。本项目主要生产车载液氢供氢系统和液氢船用罐，符合国家和地方相关产业政策；项目的技术和装备基本达到清洁生产要求；产生的各种污染物经相应措施处理后能做到达标排放。项目运行产生的污染物经治理达标后对当地的环境影响不大，环境质量仍能维持现状，符合可持续发展的要求，可实现社会效益、经济效益和环境效益三统一。

综上所述，从环保角度来看，本项目的实施是可行的。

上述评价结果是仅根据建设方提供的规模、工艺、布局所作出的，如建设方产品方案、工艺、设备等生产情况有大的变动或平面布局有重大调整，建设方必须按照建设项目环境管理程序要求，及时向有关部门进行申报审批。

附表

建设项目污染物排放量汇总表　　　　单位：t/a

项目分类	污染物名称		现有工程排放量（固体废物产生量）①	现有工程许可排放量②	在建工程排放量（固体废物产生量）③	本项目排放量（固体废物产生量）④	以新带老削减量（新建项目不填）⑤	本项目建成后全厂排放量（固体废物产生量）⑥	变化量⑦
废气	颗粒物		/	/	/	1.963	/	1.963	+1.963
	SO_2		/	/	/	0.123	/	0.123	+0.123
	NO_x		/	/	/	1.148	/	1.148	+1.148
废水	废水量（万吨）		/	/	/	2.295	/	2.295	+2.295
	CODcr		/	/	/	0.115	/	0.115	+0.115
	氨氮		/	/	/	0.011	/	0.011	+0.011
一般工业固体废物	边角料		/	/	/	20	/	20	+20
	废焊料、焊渣		/	/	/	2.7	/	2.7	+2.7
	不合格品	原料	/	/	/	5	/	5	+5
		产品	/	/	/	50	/	50	+50
	废缠绕纸		/	/	/	2.0	/	2.0	+2.0
	废砂带、千叶轮		/	/	/	5	/	5	+5
	废钢砂		/	/	/	2.5	/	2.5	+2.5
	一般原料废包装		/	/	/	5	/	5	+5

	收集粉尘	/	/	/	4.6	/	4.6	+4.6
	废布袋	/	/	/	0.1	/	0.1	+0.1
	生活垃圾	/	/	/	25.5	/	25.5	+25.5
危险废物	废清洗液	/	/	/	9.6	/	9.6	+9.6
	沾染化学品的废包装	/	/	/	0.2	/	0.2	+0.2
	废机油	/	/	/	5	/	5	+5
	废油桶	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5
	废含油抹布和手套	/	/	/	0.5	/	0.5	+0.5

注：⑥=②+③+④-⑤；⑦=⑥-②

第 3 章 节能评估专篇

编制单位：嘉兴公信节能环保咨询有限公司

评估机构责任表

评估项目名称：嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目

评估机构名称：嘉兴公信节能环保咨询有限公司

机构法定代表人：周良莲

评估人员

	姓名	专业	职称	签字
项目负责人	朱浩	环境工程	工程师	
编制人	周良斌	精细化工	高级工程师	
	周良莲	电子技术	工程师	
审核人	呙焱荧	电力	高级工程师	

本报告已经按照专家意见修改，同意上报审批。

专家组组长签字：

嘉兴公信节能环保咨询有限公司

地址：嘉兴市庄前路 303 号台昇国际广场 5 号楼 709 室

电话：15957330969 ；13758092713

子 目 录

固定资产投资项目节能报告项目摘要表

<table>
<tr><td rowspan="11">项目概况</td><td>项目名称</td><td colspan="3">嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2506-330402-89-03-225438</td></tr>
<tr><td>项目建设单位</td><td>嘉兴国富氢能特种设备有限公司</td><td>联系人电话</td><td>139****0229（*军）</td></tr>
<tr><td>建设单位法人代表</td><td>*品芳</td><td>法人代表电话</td><td>139****1768</td></tr>
<tr><td>建设单位通讯地址</td><td colspan="3">上海市青浦区崧泽大道 6066 弄 32 号楼</td></tr>
<tr><td>节能评估单位</td><td>嘉兴公信节能环保咨询有限公司</td><td>联系人电话</td><td>159****0969（*良斌）</td></tr>
<tr><td>项目建设地点</td><td>浙江省嘉兴市南湖高新区，东至永叙路，南至新常祖路，西至丽雅日用品，北至空地</td><td>所属行业</td><td>金属压力容器制造（C3332）</td></tr>
<tr><td>项目性质</td><td>☑新建　□改建　□扩建</td><td>报批总投资</td><td>50410.6500 万元</td></tr>
<tr><td>投资管理类别</td><td colspan="3">□审批　□核准　☑备案</td></tr>
<tr><td>项目拟投产时间</td><td colspan="3">2026 年 12 月</td></tr>
<tr><td>建设规模和主要内容</td><td colspan="3">项目总用地面积 49.5 亩，计划总投资 50410.65 万元，其中：固定资产投入 34410.65 万元，流动资金 16000 万元，拟新征土地 49.5 亩，新建生产车间、仓库等建筑物，建筑面积约 48350 平方米，购置 31 台氩弧焊机、4 台卷板机、1 台剪板机、3 台全自动超声波清洗机、1 台分子筛活化炉、1 台绝热纸烘箱、23 台抽真空房（含抽真空系统机组）、15 台精抽机组、4 台氦检漏机组、3 台通过式全自动纵缝焊机、8 台全自动环缝焊机、4 台组对机、1 台封头组件加工线体、8 台缠绕机、1 台大型数控等离子切割机、15 台二氧化碳气保焊机、20 台手工焊机、1 台数控火焰切割机、2 台大型刨边机、1 台液压剪板机、1 台液压板料折弯机、2 台抛光机等国产设备，配套空压机、办公空调、智能化仓库系统、智能化物流转运系统、废气处理系统等设备，形成年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐的生产能力。
项目新增 2 台 SCB18-1000/10 变压器，新增变压器总容量为 2000kVA，能满足本项目的用电需求。本项目建成达产后，预估年产值 156000 万元（现价）/149076 万元（2020 年可比价）、工业增加值 21124.9 万元（现价）/20187.3 万元（2020 年可比价）；年用电量 746.05 万 kWh、年用水量 0.256 万 m³、液氮年使用量 1500 吨（折算标态氮气 120 万 m³）、年用氧气 3 吨（折算标态氧气 2100m³）、年用乙炔 4.5 吨（折</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td></td><td colspan="7">算标态气体 3847.5m³）、年用丙烷 4.5 吨、年用天然气 61.36 万 m³，年等价值综合能耗 2974.56tce/当量值综合能耗 2253.73tce。</td></tr>
<tr><td rowspan="10">项目年综合能源消费量</td><td rowspan="2">主要能源品种（或耗能工质）</td><td rowspan="2">计量单位</td><td rowspan="2">年需要实物量</td><td colspan="3">能耗（当量值，计入耗能工质）</td><td colspan="2">能耗（等价值，不计入耗能工质）</td></tr>
<tr><td>折标系数</td><td>单位</td><td>折标煤量（tce）</td><td>折标系数</td><td>折标煤量（tce）</td></tr>
<tr><td>电力</td><td>万 kWh</td><td>746.05</td><td>1.229</td><td>tce/万 kWh</td><td>916.90</td><td>2.84</td><td>2118.79</td></tr>
<tr><td>自来水</td><td>万 t</td><td>0.256</td><td>0.857</td><td>tce/万 t</td><td>0.22</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>氮气</td><td>万 m³</td><td>120</td><td>4</td><td>tce/万 m³</td><td>480</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>乙炔</td><td>m³</td><td>3847.5</td><td>8.3143</td><td>kgce/m³</td><td colspan="3">31.99</td></tr>
<tr><td>丙烷</td><td>kg</td><td>4500</td><td>1.7143</td><td>kgce/kg</td><td colspan="3">7.71</td></tr>
<tr><td>氧气</td><td>m³</td><td>2100</td><td>0.4</td><td>kgce/m³</td><td>0.84</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>天然气</td><td>万 m³</td><td>61.36</td><td>13.3</td><td>tce/万 m³</td><td colspan="3">816.07</td></tr>
<tr><td>综合能耗</td><td>tce</td><td>-</td><td colspan="2">-</td><td>2253.73</td><td>-</td><td>2974.56</td></tr>
<tr><td rowspan="5">项目经济指标</td><td colspan="3">项目名称</td><td>单位</td><td>项目指标</td><td>项目名称</td><td>单位</td><td>项目指标</td></tr>
<tr><td colspan="3">总产值</td><td>万元</td><td>149076（2020 价）</td><td>工业增加值</td><td>万元</td><td>20187.3（2020 价）</td></tr>
<tr><td colspan="3">万元产值能耗</td><td>tce/万元</td><td>0.020（2020 价）</td><td>万元工业增加值能耗</td><td>tce/万元</td><td>0.147（2020 价）</td></tr>
<tr><td colspan="3">总产量</td><td>套</td><td>15200</td><td>单位产品综合能耗</td><td>tce/套</td><td>0.148</td></tr>
<tr><td colspan="3">碳排放量</td><td>tCO_{2e}</td><td>5230.38</td><td>碳排放强度</td><td>tCO_{2e}/万元</td><td>0.259（2020 价）</td></tr>
<tr><td rowspan="3">指标要求</td><td>项目名称</td><td>项目参数</td><td>指标要求</td><td>符合性</td><td colspan="4">数据来源</td></tr>
<tr><td>单位增加值能耗（吨标准煤/万元）</td><td>0.141（现价）</td><td>0.28</td><td>符合</td><td colspan="4">《省发展改革委 省能源局关于印发<浙江省制造业领域能耗强度指导性指标（试行）><浙江省制造业领域能效标杆水平和基准水平（2024 年版）>的通知》（浙发改能源[2024]182 号）</td></tr>
<tr><td>单位产品综合能耗（tce/套）</td><td>0.148</td><td>/</td><td>/</td><td colspan="4">/</td></tr>
</table>

对所在地能源消费影响	对所在地能源消费增量的影响	项目预计年综合能耗为 2974.56tce（等价值），项目能耗占 2025 年嘉兴市能源消费总量增量目标的比例为 m%=0.076%（m≤1），对当地能耗总量目标影响较小。
	对所在地完成节能目标的影响	项目单位工业增加值能耗为 0.147tce/万元（2020 可比价），经核算，项目增加值能耗对所在地能耗强度的影响比例 n%=-0.018%（n≤0.1)，项目对当地能耗强度降低目标影响较小。
碳排放	浙江省工业碳效标准及碳排放强度	项目单位工业增加值碳排放量为 0.259tCO_{2e}/万元（2020 可比价），属于＜0.6tCO_{2e}/万元，对照浙江省工业碳效标准属于一档，碳排放强度处于低碳水平。

项目主要节能措施及节能效果：

节能技术措施：

1、项目拟配置的抽真空房（含抽真空系统机组）采用多级真空泵，各级泵功率配置合理，结合变频控制的循环风机，减少主泵负荷，确保系统长期稳定运行，根据实际需求调整能耗，降低运行成本。

2、项目拟配置的精抽机组 采用多级真空系统，功率设计合理，具有高效、节能、稳定等特点。

3、项目拟配置的 SCB18（10kV）变压器，符合《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2024）中的 1 级能效要求。

4、项目拟配置的低压电机，符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB18613-2020）中的 2 级能效要求。

5、项目拟配置的变频螺杆空压机符合《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB19153-2019）中的 1 级能效要求。

6、项目拟配置的多联式空调机组符合《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）中的 1 级能效要求。

7、项目拟配置的电焊机，符合《电焊机能效限定值及能效等级》（GB 28736-2019）中的 1 级能效要求。

8、项目拟配置的风机，符合《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）中的 2 级及以上能效要求；拟配置的水泵，符合《离心泵能效限定值及能效等级》（GB19762-2025）中的 2 级及以上能效要求；拟拟配置的循环冷却塔，符合《机械通风冷却塔第 1 部分：中小型开式冷却塔》（GB/T 7190.1-2018）中的 1 级能效要求。

9、项目照明系统采用 LED 节能灯、雨水收集利用、同步实施太阳能光伏发电。

节能管理措施： 1、项目按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）和《用水单位水计量器具配备和管理导则》（GB/T 24789-2022）等的要求，配备电、水的一、二、三级能源计量器具，能源计量器具配备率和配备精度达到规定要求。 2、项目按照《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998）、《评价企业合理用热技术导则》（GB/T 3486-1993）、《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2018）等导则，规范企业的用电、用水等管理。 3、项目建立健全能源管理制度，明确能源管理职责，加强节能管理，减少能源损失，提高能源利用效率。 4、项目按照《能源管理体系要求》等相关标准的要求，建立节能工作领导小组，健全能源管理体系并使之有效运行。 5、项目聘任具有节能专业知识、实际经验以及中级以上技术职称的人员担任能源管理负责人。设立能源管理岗位，聘任能够满足节能工作需要的能源管理人员。
项目合理用能建议： 1、项目通过节能评估后，若实施过程中，设备及节能设计发生重大变动时，应重新进行节能评估，并报项目审批部门进行重新审查 2、在后续引进新的设备时，应严格遵守本节能报告的原则与要求，在项目实施过程中节能措施与项目实施同步进行，确保项目的各项经济指标得到可靠落实。 3、按照《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）、《节水型企业评价导则》（GB/T 7119-2018），规范企业的用水、用电管理。 4、建立重点用能设备档案，规范设备与能源管理。按规定配备能源计量器具和仪表，设立能源管理岗位，加强能耗考核，按当量值核算单耗，监测设备用能工况、确保能源的高效利用。 5、建议企业进一步通过对生产工艺的创新，扩大新技术、新工艺、新设备的应用，抓好节能降耗减排工作。
项目节能评估总结论： 嘉兴国富氢能特种设备有限公司“年产15000套车载液氢供氢系统和200套液氢船用罐项目（设备）”，符合国家和浙江省的相关产业政策，与当地城市总体规划、土地利用规划及产业布局相符。

项目引进先进生产工艺、设备等设施，项目达产后，年产值156000万元（现价）/149076万元（2020年可比价）、工业增加值21124.9万元（现价）/20187.3万元（2020年可比价），项目年综合能耗2974.56tce (等价值)、2253.73tce (当量值)，本项目单位工业产值综合能耗为0.019tce/万元（现价）/0.020tce/万元（2020年可比价），单位工业增加值综合能耗为0.141tce/万元（现价）/0.147tce/万元（2020年可比价），低于浙江省“十四五”末工业增加值能耗预期控制目标0.52tce/万元。

综上所述，通过本项目的节能评估分析，本建设项目符合国家及当地政策和规划的要求，设计和建设中积极贯彻国家相关节能政策，使用能源结构合理，能源及耗能工质来源可以得到可靠保障，选用工艺技术和设备较先进，不涉及国家明令淘汰的相关产品、工艺技术和设备，在建设和生产过程中落实本报告中提出的各项能效指标、产品能耗指标和节能措施。因此，从节能评估的角度来看，该项目具有可行性。

第一章 总 论

第一节 评估依据

1.2.1 法律、法规、规章

1、《中华人民共和国节约能源法》（2018 年修正）；

2、《中华人民共和国循环经济促进法》；

3、《浙江省实施<中华人民共和国节约能源法>办法》；

4、《中华人民共和国能源法》（2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；

5、《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（2025 年第 31 号令）；

6、《省发展改革委关于印发<关于进一步加强固定资产投资项目和区域节能审查管理的意见>的通知》（浙发改能源[2021]42 号）；

7、《重点用能单位节能管理办法》（2018 年修订）；

8、《浙江省生态环境厅关于印发实施<浙江省建设项目碳排放评价编制指南（试行）>的通知》（浙环函[2021]179 号）；

9、《省发展改革委关于发布<浙江省产业能效指南（2023 年版）>的通知》（浙发改能源[2024]67 号）；

10、《省发展改革委 省能源局关于印发<浙江省制造业领域能耗强度指导性指标（试行）><浙江省制造业领域能效标杆水平和基准水平（2024 年版）>的通知》（浙发改能源[2024]182 号）。

1.2.2 规划、产业政策、行业准入条件

1、《产业结构调整指导目录（2024 年本）》；

2、《工业和信息化部节能机电设备（产品）推荐目录》；

3、《战略性新兴产业重点产品和服务指导目录》；

4、《产业关键共性技术发展指南 （2015 年）》；

5、《浙江省产业能效指南》（2023 年版）；

6、《市场准入负面清单》（2025 年版）。

1.2.3 相关技术规范

（1）《综合能耗计算通则》（GB/T 2589-2020）；

（2）《工业企业能源管理通则》(GB/T 15587-2008);

（3）《单位产品能源消耗限额编制通则》（GB/T 12723-2024);

（4）《评价企业合理用电技术导则》（GB/T 3485-1998）；

（5）《电力变压器经济运行》（GB/T 13462-2008）；

（6）《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2024）；

（7）《节水型企业评价导则》（GB/T 7119—2018）；

（8）《用能设备能量测试导则》（GB/T 6422-2009）；

（9）《用电设备电能平衡通则》（GB/T 8222-2008）；

（10）《企业能量平衡通则》（GB/T 3484-2009）；

（11）《用能单位能源计量器具配备和管理导则》（GB 17167-2025）；

（12）《用水单位水计量器具配备和管理导则》（GB/T 24789-2022）；

（13）《企业供配电系统节能监测方法》（GB/T16664-1996）；

（14）《永磁同步电动机能效限定值及能效等级》（GB 30253—2024）;

（15）《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）；

（16）《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）;

（17）《三相异步电动机经济运行》（GB/T 12497-2006）；

（18）《工业建筑供暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）；

（19）《空调系统经济运行标准（修订）》（GB 17981-2007）；

（20）《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）；

（21）《机械通风冷却塔 第一部分：中小型开式冷却塔》（GB/T

7190.2-2018）；

（22）《离心泵能效限定值及能效等级》（GB 19762-2025）；

（23）《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）；

（24）《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）；

（25）《工业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；

（26）《工业与民用配电设计手册》；

（27）《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）

（28）《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）（2019 年修改）。

1.2.4 其它

（1）《嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）可行性研究报告》；

（2）南湖区行政审批局出具的《嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）》的《浙江省企业投资项目备案（赋码）信息表》（项目代码：2506-330402-89-03-225438）。

（3）企业提供的其他有关资料。

第二节 评估内容

嘉兴公信节能环保咨询有限公司受嘉兴国富氢能特种设备有限公司委托，依据《固定资产投资项目节能审查和碳排放评价办法》（2025 年第 31 号令）、《关于进一步加强固定资产投资项目和区域节能审查管理的意见》（浙发改能源(2021) 42 号）和《关于进一步规范固定资产投资项目节能审查相关事项的通知》（嘉发改(2019) 133 号）要求，对以下内容进行评估：

1、项目是否符合国家、地方和行业节能设计规范、标准，主要工艺流程是否采用节能新技术；

2、项目是否符合有关节能法律、法规、规章和产业政策，是否选用先进的生产设备，是否选用先进的生产工艺；项目用能总量、用能品种及用能环境是否合理；

3、项目能耗指标是否符合国家和地方规定的能耗限额，是否达到国内同行业或国际同行业先进水平；

4、单项节能工程项目和民用建筑能耗指标是否符合国家和地方有关标准等；

5、用能计量仪器配备情况等。

第三节 评估重点

根据项目特点，对项目进行工程分析，了解建设项目生产工艺、用能设备、公用工程配置、项目经济效益及劳动定员与工作制度；核算建设项目用能量、分析项目能源消耗总量、消费结构、消费成本及能源流向；计算本项目主要能耗指标，确定项目能源利用效率，并对其进行对标分析以确定其用能水平；对项目拟采用的设备用能合理性、工艺先进性、供配电设施配置合理性、建筑设计、照明系统等用能作合理性评价；最后对建设项目的节能措施、节能管理方面提出可行的技术方案。

第四节 评估原则

节能评估工作的开展遵循如下原则：

1、真实性原则。节能评估应当对所获取的资料、文件和数据的真实性做出分析和判断，本着认真负责的态度对项目用能情况进行客观、准确的分析评估，确保评估结果的真实性和客观准确性。

2、科学性原则。节能评估应当严格按照评估目的、评估程序，从项目

实际出发，采用科学的评估方法，对项目相关数据、文件、资料等进行研究、计算和分析，得出正确、公正的评估结论。

3、可行性原则。节能评估过程中，应当根据项目特点，依据准确适用的法律、法规、政策、规范和标准，采取合理可行的评估方法，以保证项目节能评估能够顺利完成，并确保节能评估文件提出的节能措施实用、节能建议合理可行。

4、独立性原则。节能评估机构应当立足自身评估技术知识和水平，客观、公正地进行独立评估。

第五节 评估目的

节能评估过程遵循“行业准入管理”、“节能降耗”、“清洁生产”等原则，达到如下目的：

1、项目是否符合有关节能法律、法规、规章和产业政策；

2、通过对项目用能条件、用能总量及用能品种的调查分析，确定项目用能是否合理；

3、以工程分析为基础，分析项目工艺、设备的先进性，主要工艺流程是否采用节能新技术；查清项目建成后单位产品能耗，重点用能工序能耗，并预测增加值能耗；

4、将本项目能耗指标与国家、地方和行业指标进行对标分析，判断项目能耗指标是否达到国家和地方规定先进值及标准指标要求，是否达到同行业国内或国际先进水平；

5、项目是否符合国家、地方和行业节能设计规范、标准，项目的用能计量仪器配置是否符合国家、地方节能标准要求；

6、从节能降耗的角度出发，确定节能降耗的对策和能源管理措施，为项目合理布局、优化方案设计和设备选型及项目能源管理提供科学依据；

7、通过上述分析，得出明确的结论和建议，为项目主管部门决策及建设单位合理用能提供科学依据。

第二章 法律、法规、产业政策和规划符合性评估

2.1 行业发展概况

2.1.1 市场发展前景现状

本项目产品为车载液氢供氢系统、液氢船用罐，属于氢能产业，发展空间极大。

一、我国氢能产业发展现状

氢能作为一种替代能源进入人们的视野还要追溯到20世纪70年代。中东战争引发了全球的石油危机，美国为了摆脱对进口石油的依赖，首次提出“氢经济”概念，认为未来氢气能够取代石油成为支撑全球交通的主要能源。1960年至2000年，作为氢能利用重要工具的燃料电池获得飞速发展，在航天航空、发电以及交通领域的应用实践充分证明了氢能作为二次能源的可行性。

我国氢能产业和发达国家相比仍处于发展初级阶段。近年来，我国对氢能行业的重视不断提高。2019年3月，氢能首次被写入《政府工作报告》，在公共领域加快充电、加氢等设施建设；《中华人民共和国能源法》将氢能列入能源范畴；2020年9月，财政部、工业和信息化部等五部门联合开展燃料电池汽车示范应用，对符合条件的城市群开展燃料电池汽车关键核心技术产业化攻关和示范应用给予奖励；2021年10月，中共中央、国务院印发《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》，统筹推进氢能“制—储—输—用”全链条发展；2022年3月，国家发展和改革委员会发布《氢能产业发展中长期规划（2021—2035年）》，氢能被确定为未来国家能源体系的重要组成部分和用能终端实现绿色低碳转型的重要载体，氢能产业被确定为战略性新兴产业和未来产业重点发展方向。

二、氢能行业发展趋势

首先，氢能源技术的应用将推动经济可持续发展。传统能源资源有限，而能源作为一种储能形式，可以利用可再生能源进行制备和储存。这意味着氢能源技术有助于解决能源短缺问题，减少对非可再生能源的依赖。同时，氢能源技术的推广和应用将促进各个领域的新兴产业的发展，创造更多就业机会和经济增长点。

其次，氢能源技术可降低能源消耗和环境污染。传统能源的使用通常伴随着大量的二氧化碳排放，对环境造成巨大破坏。相比之下，氢能源的燃烧过程只产生水蒸气，不会产生任何有害气体和污染物。这意味着氢能源的使用可以显著降低空气污染，改善环境质量。此外，氢能源技术的应用还有助于提高能源利用效率，减少能源浪，进一步推动可持续发展。

第三，氢能源技术的推广将对交通领域产生重大影响。交通是一个能源消耗量巨大的领域，汽车尤其占据其中重要地位。然而，传统燃油车辆的尾气排放和噪音污染严重，给环境和人体健康带来了很大威胁。而氢燃料电池车作为一种零排放的交通工具，其使用不仅不会对环境产生负面影响，而且能显著降低能源消耗。因此，大力推广氢燃料电池车可以改善交通状况，减少城市交通拥堵和大气污染。

此外，氢能源技术还具有可储存性和可再生性的特点，这使得它成为能源转型的重要组成部分。可再生能源如太阳能和风能的波动性和不稳定性限制了它们的应用范围。而氢能源技术可以将这些不稳定的能源转化为氢气进行储存，以供不同时间段和场景的能源需求。这种储能形式进一步提高了可再生能源的利用率，并实现了能源的平衡和供应的稳定性。

最后，氢能源技术的推广将促进能源领域的国际合作和创新。全球范围内，各个国家和地区都在加大对氢能源技术的研发和应用投入。由此带来了国际间的经验交流、技术合作和合资合作，共同推动氢能源技术的发展。此外，氢能源技术的推广还鼓励了科技创新和技术进步，为全球经济

和社会发展带来了新的机遇和挑战。

三、氢能行业面临形式

“十四五”时期，是行业发展面临的机遇和挑战。

从国际看，世界百年未有之大变局加速演进，国际环境日趋复杂，不稳定性不确定性明显增加，影响广泛深远，经济全球化遭遇逆流，国际经济、科技、文化、安全、政治等格局都在发生深刻调整。全球宏观格局对于产业与科技发展方式影响深远，新一轮科技革命和产业变革深入发展，呈现智能化主导、融合式聚变、多点突破的态势。

氢能是清洁能源之一，其燃烧产生的唯一副产品是水，可以有效减少对环境的污染。氢能具有储能和转化能源形式的特性，可以应对能源供应不稳定的问题，促进能源结构调整和绿色转型。氢能技术的发展也可以带动相关产业的发展，推动经济结构升级，增加就业机会，促进经济可持续发展。最重要的是，氢能产业的发展将提高我国的能源安全性，减少对进口能源的依赖，保障国家的能源供应。发展氢能产业不仅符合我国的环境保护和能源安全需求，同时也为我国经济的可持续发展提供了新的动力和机遇。加快氢能产业的发展，推动氢能技术的成熟和普及，对实现我国经济发展的可持续性和环境保护目标具有重要意义。

总体上看，“十四五”时期，氢能产业发展机遇和挑战并存，机遇大于挑战，处在多重发展机遇的叠加期、转型升级的关键期、锻长板补短板的突破期、缩小发展差距的机遇期，发展氢能产业大有作为。

四、产品现状

嘉兴国富氢能特种设备有限公司当前主要规划产品：液氢船用罐及车载液氢供氢系统，以推动液氢产业在船用端、汽车端的下游发展和应用，未来氢能在交通端的应用必然与天然气应用类似，长距离、重载荷以液氢应用为主。因此，通过打造船用液氢储罐及车载液氢供氢系统，不断投入

科技研发，提升产品与服务的核心竞争力，以先行先发的优势，目标成长为中国液氢装备研发、制造龙头企业。

2024 年以来，中央政府各个部门对外发布的政策文件中，涉及社会经济绿色转型、绿色智慧城市建设、工业节能降碳、鼓励类产业目录及绿色低碳转型产业目录、制造业绿色化发展、新型储能、铁路行业低碳发展、新兴产业及未来产业等方面，均有提及鼓励发展氢能。不难看出，氢能已是绿色低碳发展相关中央文件重点提及的词汇之一。此外，在国家标准立项指南、能源行业标准计划立项指南、船舶技术规范体系等文件中，还重点提及加快氢能产业相关行业标准及相关技术规范制定。

五、产品前景

1.车载液氢供氢系统。氢燃料电池具有效率高、加注快、启动温度低、排放低等特点。氢燃料电池弥补了动力电池的不足，主要替代的是高纬度、中长距离运输、高负荷运输需求，对应重卡、叉车、客车、城市环卫车等应用场景。与锂电池产业综合相比，我国氢燃料电池核心原材料及部件水平、以及整车耐用性及寿命仍与世界先进水平有一定差距。目前在高补贴和特殊场景下依托区域资源优势，降低加氢成本是当前燃料电池汽车最快实现经济性的方式。

近几年，国内氢燃料电池汽车市场规模保持高速增长，预计 2024 年中国氢燃料电池汽车市场规模在 100 亿元左右，以商用车为主要应用场景发展渗透。2024 年 1-7 月，我国氢燃料电池汽车产量 3673 辆，销量 3422 辆，产销量分别同比增加 28%和 25.5%。根据相关预测，到 2025 年，中国氢燃料电池汽车保有量预计将超过 5 万辆。氢燃料电池汽车因其载重大、续航长、运营效率高等优点，成为新能源商用车的主要应用场景。

2.液氢船用罐。近年来，全球各国政府纷纷出台政策支持氢燃料电池船舶的发展。在中国，氢能首次被写入 2019 年的《政府工作报告》，并在后

续的政策文件中持续强调其重要性。例如，嘉兴作为浙江首批发展氢能产业的试点城市之一，出台了多项氢能产业规划及扶持政策，旨在推动氢能全产业链的发展。此外，国家发展改革委、国家能源局等部委也发布了多个配套规划和政策，为氢能研发、制备、储运和应用链条的完善提供了有力保障。

氢燃料电池技术正不断取得突破。例如，浙江氢航科技有限公司申请的“一种氢能观光船的氢燃料电池管理系统”专利，通过实时获取和分析海域环境数据，优化氢燃料电池的冷却和维护策略，提高了系统的运行效率和安全性。此外，氢燃料电池能量密度高、充能速度快、低温性能好，使其成为船舶动力系统的优选方案。随着技术的不断成熟和成本的降低，氢燃料电池船舶的市场竞争力将进一步提升。

国际海事组织(IMO)公布的数据显示，船舶行业每年的碳排放量约为 10.76 亿吨，占世界二氧化碳排放总量的 2.89%，并呈继续增加的趋势。在 IMO2020 限硫令和“双碳”目标背景下，船舶行业绿色转型迫在眉睫。氢燃料被业界看作是“零碳排放”的高清洁能源，其在这一场脱碳的革命中将起到重要作用，因此氢能船舶也成为了船舶业实现绿色转型的重要选择。

氢燃料电池船舶也是路线之一，除具备船舶电动化优势外， 其较高的能量密度和快速补给能量的特性加之船舶本身特质，决定了氢燃料电池船可以行驶得更远、行得更久，有机会被应用于更长航程的场合。除了传统的内河和沿海运输外，氢燃料电池船舶还开始应用于观光旅游、海上作业等领域。例如，氢能观光船和氢能海上作业平台等新型应用场景的出现，进一步拓宽了氢燃料电池船舶的市场空间。

根据交通运输部水运科学研究院的数据和专家预计，2025 年氢燃料电池系统改造船数量和新建氢燃料电池船舶数量分别约 400 艘和 200 艘，氢燃料电池系统市场规模将达到 200 亿元。嘉兴港区也计划到 2026 年打造投

用 20 艘氢能船舶，实现每年 50 万标准集装箱运输规模，积极推动氢能船舶航线的发展。据克拉克森预测，到 2050 年，氢燃料船舶占替代能源船舶的比例会达到 40%。

可见氢燃料电池船舶市场前景广阔，政策支持力度大，技术发展趋势明显，市场需求增长迅速，应用领域不断拓展,标准规范逐步完善，产业链协同发展势头良好。未来，随着技术的不断进步和市场的不断扩大，氢燃料电池船舶将成为推动航运业绿色转型和实现可持续发展目标的重要力量。

2.1.2 本项目产品前景和竞争力分析

近年来,中央政府各个部门对外发布的政策文件中，涉及社会经济绿色转型、绿色智慧城市建设、工业节能降碳、鼓励类产业目录及绿色低碳转型产业目录、制造业绿色化发展、新型储能、铁路行业低碳发展、新兴产业及未来产业等方面，均有提及鼓励发展氢能。国家对氢能产业发展的重视以及运用政策规划推动氢能产业的发展将为公司营造优良的政策环境。

2024 年 9 月，嘉兴出台了《关于进一步推动氢能产业高质量发展的若干意见》，提出到 2027 年，全市氢能产业关键核心技术取得突破，氢能企业群体进一步壮大，氢能车辆规模化推广应用范围进一步扩大。今年《政府工作报告》提出“加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展”，这是氢能首次作为前沿新兴产业被写入《政府工作报告》。

在嘉兴港区召开的 2024 长三角（嘉兴）氢能产业招商会上，关于氢能签约项目 15 个，总投资超 32.7 亿元，全国首艘氢燃料动力集装箱船舶核心系统发布、“长三角氢能船舶研发推广中心”揭牌，发布长三角氢走廊项目和长三角（嘉兴）加氢（供氢）站项。这些项目的签约和发布是嘉兴拓展氢能在不同领域的应用场景，也是优化全产业链布局，推动全市氢能产业高质量发展。

这些年，浙江一直努力打造两条“氢走廊”，其中一条就是从嘉兴到宁波的“环杭州湾”氢走廊。长三角地区作为中国最具经济活力的区域之一，长三角地区拥有巨大的氢能发展潜力。联和氢能通过整合长三角区域制氢、储氢、运氢、加氢站建设及氢燃料电池汽车生产等各个环节的资源，形成区域内的氢能运输网络，将打造一条连接嘉兴-上海-苏州-杭州-宁波-嘉兴的氢能走廊，推动长三角地区氢能产业链一体化协同发展。

截至目前，全市已聚集氢能企业37家，涉及制氢、提纯、储运、燃料电池关键零部件、加氢站建设、整车等，基本形成较为完整的氢能产业发展生态和一定的产业规模。全市建成加氢站9座，累计加氢量120万公斤，整体产业发展水平和示范应用程度处于全省首位、全国前列。

在产业链培育和示范推广方面，嘉兴打造氢能产业集群，将氢能纳入嘉兴“135N”产业集群培育重点产业，围绕氢能全产业链，着力推动氢能产业链招大育强。

2.1.3 企业竞争优势

嘉兴国富氢能特种设备有限公司的股东江苏国富氢能技术装备股份有限公司成立于2016年，注册资本9871.056万元，法定代表人为邬品芳。公司是中国领先的氢能全产业链一站式解决方案供应商，专业从事水电解装备、氢气增压装置与加氢站成套设备、车载供氢系统（包括三型瓶、四型瓶、液氢瓶）、氢液化装置与液氢储运容器等产品的设计、制造和相关的技术及销售服务，并承接液氢工厂项目的设计与装备提供。同时积极拓展海外氢能业务，已在欧洲、中东、南美、东南亚建立子公司，为当地客户提供本地化产品和服务，实力雄厚，产业链齐全。

2.2 本项目法律、法规、产业政策评价

1、项目产品为车载液氢供氢系统、液氢船用罐，对照《产业结构调整指导目录（2024年本）》，项目不属于鼓励类，但也不属于限制类和淘汰

类，故项目符合产业政策。

2、项目是新能源产业的核心组成部分，被列为国家战略性新兴产业和未来产业的重点发展方向。'十四五'规划明确要求加快其高质量发展，凸显其作为最具潜力高新技术产业的地位。

3、项目生产的车载液氢供氢系统、液氢船用罐属于金属压力容器制造（C3332），本项目符合嘉兴市地方产业政策。

4、项目不在《市场准入负面清单》（2025年版）规定的范围内。

5、项目不在《南湖区企业投资项目负面清单》（南发【2018】5号）规定的范围内。

因此项目的建设符合国家、地方相关产业政策要求。

第三章 区域能源供应保障评估及能源消费预测

3.1 区域能源消费状况分析

1、电力

嘉兴是中国华东地区重要的能源基地，拥有全国第一个自行设计建造的秦山核电站和国家“八五”期间的重点建设项目——嘉兴发电厂，目前秦山核电站和嘉兴发电厂总装机容量超过 600 万千瓦。

三产增速高于全社会平均水平。从结构看，2025 年 1-4 月一产、二产用电量分别增长 8.0%和降低 0.4%，三产用电量增长 6.8%，其中三产增速显著高于全社会平均增速（0.7%）。1-3 月累计显示：一产用电量增长 12.02%，三产增长 8.66%。城乡居民生活用电量 1-2 月增长 0.7%，2 月单月工业用电量受高耗能行业拖累，1-2 月工业用电量 79.17 亿千瓦时，增长 3.8%。

工业用电量小幅波动。2025 年 1-4 月，下降 0.3%，制造业用电量 73.66 亿瓦时，下降 0.1%。七大高耗能行业呈“五降两升”：非金属矿物制品、石油加工、黑色金属冶炼、纺织业、造纸分别下降 13.1%、12.6%、8.5%、6.5%、5.6%，仅化工（增 7.8%）和化纤（增 3.2%）正增长。

第三产业内部结构分化显著。2025 年 1-4 月，第三产业用电量增长主要由新兴服务业驱动。1-2 月数据显示：信息传输、批发零售行业用电量分别大幅增长 54.2%和 10.0%，合计拉动三产用电增长 6.5 个百分点；金融业和其他服务业则下降 13.3%和 0.5%

2、天然气

浙江省级管网调控中心数据显示，2024 年浙江省天然气消费量 191 亿立方米，其中用于加工转换投入约 50.4 亿立方米。2024 年嘉兴市的天然气消耗量为 9.06 亿立方米。

近年来，浙江省不断推进“清洁能源示范省”建设，天然气消费比重逐

年递增。浙能天然气运行公司作为保供协调调度主体，不断优化"一环网"格局中各气源下载点资源配置，利用水力仿真系统和自动化系统，深挖管网支干线的储气调峰潜力，同时充分发挥"区域管理+杭州集中调控"生产管理新模式，密切配合"智慧管网"应用，杜绝安全隐患，全面编织安全保供防护网。下半年来，该公司克服寒潮与能源价格波动的双重挑战，在管辖运营的近 2300 公里天然气管道、91 座站场、109 座阀室中做好安全生产工作，保持管网管存气量稳定，确保浙江 10 个地市、近 6300 万居民安全平稳用气。

3、水

2023 年嘉兴市总用水量为 18.51 亿 m³（扣除贯流水和再生水，下同），其中生活和工业用水量 9.4 亿 m³。2023 年全市用水总量控制目标为 20.59 亿 m³，生活和工业用水量控制指标为 10.7 亿 m³。

经过对各地区用水总量及工业和生活用水量承载能力分别进行分析评价。2023 年度我市水资源承载能力评价结果为：海宁市、平湖市、海盐县、嘉兴港区属水资源临界超载地区，其余为水资源不超载地区。

近年来，嘉兴市工业用水需求逐年攀升，2024 年全市工业用水量达 5.08 亿立方米，较 2020 年增长 12.4%。

3.2 区域能源供应保障程度

嘉兴市南湖区的能源消费结构主要为电、天然气和煤。嘉兴市正在大力发展新能源和替代能源，提高原煤的利用效率，合理利用清洁能源，改善电源和电网结构，提高天然气在能源消费中的比例，提高能源综合利用效率。

1、供电：公司厂区用电电源由 110kV 江南变供电，该变总容量为 2×50MVA，目前该变负载约为 65% ，具备供电条件。

2、供天然气：天然气气源目前为西气东输天然气。

3、煤炭：原煤和煤制品主要通过铁路和运河，从山西、安徽、山东等省份调入。

4、供水：本项目用水由嘉兴市自来水有限公司供给，供水水源可靠。

3.3 区域能源新增量与区域节能目标预测

1、嘉兴市：

2024 年，嘉兴市工业增加值 3388.07 亿元，比上年增长 6.5%。规模以上工业增加值 2920.15 亿元，增长 7.1%；其中重工业 1934.20 亿元、轻工业 985.94 亿元，分别增长 7.7%和 6.3%。全市规模以上工业销售产值 14978.02 亿元，增长 2.5%；其中出口交货值 2860.14 亿元，增长 4.3%。全市规模以上工业企业营业收入 15925.78 亿元，增长 2.4%；利润总额 708.18 亿元，下降 4.1%。全市规模以上工业产品销售率 98.9%，资本保值增值率 104.0%，成本费用利润率 4.61%。

固定资产投资：2024 年，全市固定资产投资 3088.18 亿元，较上年下降 1.7%。其中，项目投资 2315.04 亿元，增长 7.1%，占固定资产投资的 75.0%，比上年提高 6.2 个百分点。大规模设备更新加速推进，设备工器具购置投资增长 12.1%。民生领域投资保持增长，基础设施投资和公共服务投资分别增长 24.8%和 5.7%。重点产业投资较快增长，医药制造业、专用设备制造业、计算机通信业投资分别增长 18.9%、22.3%和 9.5%。

未来发展趋势：嘉兴将继续推进智造创新强市建设，加快关键核心技术攻关，推动科技创新和产业创新深度融合。已经有多家企业入围全国“数字三品”应用场景典型案例名单和未来产业创新发展优秀典型案例名单。嘉兴还计划加快培育和发展新质生产力，开辟发展新领域、新赛道。

2、南湖区：

2024 年，南湖区 GDP 总量为 1101 亿元，同比增长 6.1%，高于全市平均水平 0.5 个百分点。这一增长不仅巩固了南湖区作为“千亿城区”的地位，

还使其在浙江省内排名跃升 1 位，超越平湖市（1079.07 亿元）。

投资结构：南湖区的投资结构不断优化，项目投资、制造业投资、交通投资、基础设施投资等均实现两位数增长，均位居全市前列 1。特别是限上批发业销售额增长、省重大项目新建项目开工率、制造业投资增长、规上工业研发费用占营业收入比重均为全市第一。这些数据表明南湖区的投资环境良好，项目推进有力。

产业结构：南湖区的产业结构以第三产业为主，第三产业占比达到 91.9%，显示出服务业在区域经济中的重要地位。第一产业和第二产业的增长情况则相对较弱，尤其是第二产业同比下降 6.6%。这表明南湖区需要进一步优化产业结构，促进第二产业的发展。

未来发展趋势：南湖区将继续优化投资结构，推动重点项目建设，特别是在科技创新和成果转化方面发力。通过这些措施，南湖区有望在未来几年内保持经济增长的稳定性和可持续性。

综上所述，2024 年嘉兴市南湖区的经济显示，尽管面临一些挑战，但通过优化投资结构和推进重点项目建设，南湖区有望实现经济的稳步增长和结构优化。

3、工业增加值能耗目标：

根据规划，浙江省“十四五”单位工业增加值能耗目标为 0.52 吨标煤，全市能源消费总量控制在省政府下达的目标以内。浙江省“十四五”单位工业增加值能耗指标见下表。

表 3-1　浙江省“十四五”能耗约束性指标

地区	单位	指标
浙江省“十四五”工业增加值能耗目标值	tce/万元	0.52

第四章 建设单位现有项目能源利用分析

本项目为新建项目，无现有项目数据。

第五章 项目建设方案节能评估

5.1 项目总图布置

1、选址原则

（1)场址选择应符合城市总体发展规划和生态规划,符合土地资源利用政策, 符合当地的大气污染防治、水资源保护和自然生态保护要求,并应通过环境影响和环境风险评价。

（2）厂址不应受洪水、潮水或内涝的威胁,必须建在该地区时,应由可靠的防洪排涝措施。

（3）址选择应综合考虑服务区域、交通、土地利用现状、基础设施状况、运输距离等因素。节约用地,少占耕地,减少拆迁移民。

（4）尽量靠近原材料产地：有利于形成产业集聚。

（5） 应有可靠的供水水源和污水收集、处理及排放系统。

（6）应有可靠的电力与蒸汽供应。

2、项目实际选址

本项目在嘉兴科技城，东至永叙路、南至常祖路、西至已建工业区、北至空地组织实施，拟新征土地 33215 平方米（约合 49.5 亩），新建生产车间、仓库等建筑物，建筑面积约 48350 平方米，购置机械加工设备, 清洗真空设备,检测设备, 运输仓储设备。

厂址合理性分析：

（1）场址交通便利：场址周围无任何学校、医院等公共设施, 紧邻现状道路。

（2）位于项目主要服务区内, 配套进水管网建设投资相对较省。

（3）区域内具备可靠的电力供应、自来水供应,能满足项目用水用电。

厂房总体布局能满足生产工艺流程的需要，符合节能、安全的相应要求。

5.2 项目产品方案

项目产品方案经市场分析，按照需求确定。本项目生产车载液氢供氢系统、液氢船用罐。项目技术含量高，附加值高、市场需求大，项目建成后具有十分可观的经济效益和良好的社会效益。

5.3 生产工艺、技术及装备方案

工艺节能是项目节能优先需要考虑的问题，也是项目建成后达到节能要求的基础，工艺节能就是通过工艺攻关、工艺改造、优化工艺参数、采用先进工艺，以改变传统的工艺路线或者工艺流程，取得节能效果，从而达到提高经济效益的目的。工艺节能不同于一般的节能活动，它是系统节能的一个重要组成部分。产品生产的过程就是通过消耗能源让原辅料物质发生物理变化或化学变化的过程，产品从投料开始到生产出产品的全部工艺过程，与能源消耗密不可分，工艺路线的选择、工艺参数的确定、工艺水平的高低，对产品工艺能耗有着直接的影响。

合理设计安排工艺流程，提高生产效率，降低流程损耗；积极采用先进、节能生产设备，提高生产自动化水平，降低生产能耗；很大程度上提高了产品质量的可靠性。

本项目将要采用的设备将以节能环保型为主，专业技术设备将与合作设备供应商共同设计和制造。在零部件的选用、设备结构优化设计上将采用更高标准，在研发和制造商与更好的国外设备供应商合作研发、优化、提升制造生产线设备。

总之，本项目通过提高自动化水平，积极采用新工艺、节能新技术，新设备，强化节能管理，加强信息通信、信息反馈控制技术在节能降耗中的应用。项目采用的主要工艺和技术用能合理。

5.4 生产系统主要用能设备

本项目对设备的选择应以智能制造、工业 4.0 为发展导向，遵循先进、成熟、实用的原则，结合国内外先进企业的标准和本企业的实际情况，在确保产品质量的前提下，尽量选用技术上先进、经济上合理、自动化程度、资源利用率高、节能效果好的机器设备，所选设备必须代表当前国内外先进水平，确保投产后的产品质量在国内具有领先水平，在国际市场上具有竞争能力。同时力求产量高、品质优、节能效果好，可极大地降低工人的劳动强度和提高劳动生产率。

项目新购设备自动化程度高，工作效率高，性能稳定，所用电机为达到 GB18613-2020 标准 2 级及以上能效的电机，自动控制系统和变频技术的采用可以有效降低电能损耗。

5.4.1 主要生产设备评估

表 5-1 主要生产设备

<table>
<tr><th colspan="2">设备名称</th><th>型号</th><th>功率(KW)</th></tr>
<tr><td colspan="2">氩弧焊机</td><td>松下 YC-400T</td><td>10</td></tr>
<tr><td colspan="2">手工焊机</td><td>ZFX-400</td><td>4</td></tr>
<tr><td colspan="2">卷板机</td><td>4HEL 2126</td><td>15</td></tr>
<tr><td colspan="2">全自动超声波封头清洗机</td><td>LX-6585T</td><td>80</td></tr>
<tr><td colspan="2">全自动超声波零部件清洗机</td><td>LX-3256T</td><td>30</td></tr>
<tr><td colspan="2">全自动超声波筒节清洗机</td><td>LX-5800T</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">智能化物流转运系统</td><td>定制</td><td>100</td></tr>
<tr><td rowspan="5">抽真空房（含抽真空系统机组）</td><td>一级真空泵</td><td>Zx-70</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>二级真空泵</td><td>ZJ-600</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>三级真空泵</td><td>FF-1200</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>维持真空泵</td><td>RV14</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>其他设备</td><td>/</td><td>22.5</td></tr>
<tr><td rowspan="5">精抽机组</td><td>一级真空泵</td><td>Zx-70</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>二级真空泵</td><td>ZJ-600</td><td>5.5</td></tr>
<tr><td>三级真空泵</td><td>FF-1200</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>维持真空泵</td><td>RV14</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>其他设备</td><td>/</td><td>27.5</td></tr>
</table>

1、焊机

本项目焊机根据《电焊机能效限定值及能效等级》（GB 28736-2019）标准的相关要求进行节能评估。

本项目拟配置 31 台氩弧焊机，型号是松下 YC-400T，属于直流 TIG 焊机；20 台手工焊机，型号是 ZFX-400，属于直流 TIG 焊机。氩弧焊机和手工焊机对标见下图。

项目新增的可以对标焊机主要参数要求见下表。

表 5-2 项目新增焊机参数

<table>
<tr><td rowspan="2">产品</td><td rowspan="2">额定电流/A</td><td colspan="3">效率</td><td colspan="2">负载状态下功率因数</td><td>空载电流占额定输人电流的百分比/%</td></tr>
<tr><td>3 级</td><td>2 级</td><td>1 级</td><td>2 级</td><td>1 级</td><td>1 级</td></tr>
<tr><td>《电焊机能效限定值及能效等级》（GB 28736-2019）</td><td>400-499</td><td>70.0</td><td>84.0</td><td>86.0</td><td>0.89</td><td>0.92</td><td>3.0</td></tr>
<tr><td>氩弧焊机</td><td>400</td><td></td><td></td><td>90</td><td></td><td>0.95</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>手工焊机</td><td>400</td><td></td><td></td><td>90</td><td></td><td>0.95</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>是否符合</td><td></td><td></td><td></td><td>√</td><td></td><td>√</td><td>√</td></tr>
</table>

本项目新增的焊机台达到《电焊机能效限定值及能效等级》（GB 28736-2019）的 1 级能效，符合相应要求。

具体特点为：

（1）多重安全防护、洁净焊接。

（2）数字化精准控制、抗干扰。

（3）高效能量转换，轻量化设计。

（4）智能节能、模块化维护。

（5）强化散热系统、动态过载保护。

2、卷板机

特点

1.高精度与预弯功能：采用四辊设计，配备全预弯功能，确保板材端部

精确预弯，减少剩余直边，提高卷圆质量。

2.高效生产：生产速度比传统三辊卷板机快3/4倍，支持一次成型卷圆，适用于厚度5-150mm、宽度500-12000mm的板材。

3.数控系统：可搭配CNC数控系统，实现自动化控制，后侧辊作为反馈机构实时调整板材位置，避免滑移，单人即可操作。

4.安全性与稳定性：板材始终夹紧在中心辊之间，优化预弯和卷制过程，同时配备水平送料台方便进料。

3、全自动超声波封头清洗机（LX-6585T）

特点：

1.低能耗工作模式：超声波清洗在常温下即可高效工作，无需加热大量清洗液，显著降低能源消耗。

2.环保设计：减少化学溶剂使用，废水污染低，符合绿色生产标准

3.高效空化效应：超声波空化作用可深入复杂几何结构（如封头内部），彻底清除油污和氧化物，优于传统高压水射流清洗。

4.自动化控制：配备PLC系统，可预设清洗参数，减少人工干预，提升一致性。

4、全自动超声波零部件清洗机（LX-3256T）

特点：

1.循环过滤系统：清洗液可过滤后重复使用，减少水资源和溶剂的浪费。

2.低噪音与低排放：运行时无有害物质产生，降低环境负担。

3.多功能适应性：适用于金属、塑料等多种材质，且可调整参数以适应不同污垢类型（如油污、粉尘）。

4.智能维护：具备故障自诊断功能，维护简便，延长设备寿命。

5、全自动超声波筒节清洗机（LX-5800T）

特点：

1.高效清洗缩短时间：空化效应可在几分钟内完成传统方法需数小时的清洗任务，减少设备运行时间。

2.封闭式结构：减少溶剂挥发，降低废液处理成本。

3.非接触式清洗：避免机械磨损，保护精密筒节表面完整性。

4.加热系统可选：针对顽固污渍可加热清洗液，提升效率而不显著增加能耗。

6、抽真空房、精抽机组

特点：

1. 多级真空系统设计，覆盖宽压力范围
2. 变频控制、高效节能与低运行成本
3. 智能化与稳定性
4. 应用场景广泛
5. 结构紧凑与易维护

5.5 辅助生产系统节能评估

5.5.1 变压器及供配电系统

本项目供配电系统根据《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）、《企业供配电系统节能监测方法》（GB/T16664-1996）、《电力变压器经济运行》（GB/T13462-2008）、《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）、《电能质量 公用电网谐波》（GB/T 14549-1878）等标准的相关要求进行节能评估。

本项目拟配置 2 台变压器，型号 SCB18-1000/10 型，新增变压器总容量为 2000kVA，能满足本项目的供电需求。本项目供电系统图见下图。

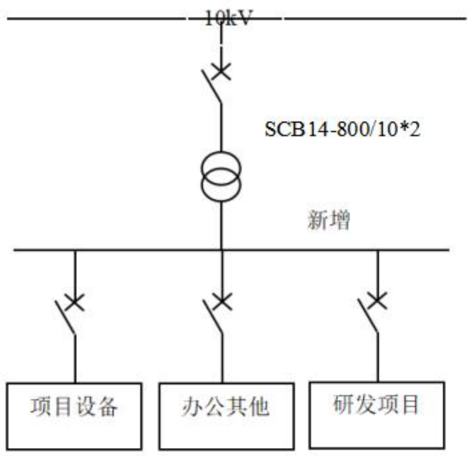

图 5-1　公司总的供配电系统图

项目新增的变压器主要参数要求见下表。

表 5-3　项目新增变压器参数

变压器型号	额定容量(Se，kVA)	数量(台)	标准	损耗限定值(W)		短路阻抗(Uk，%)
				空载(Po)	负载(Pk，120℃)	
SCB18-1000/10	1000	2	已有选型	1020	7315	6.0
			1 级	1020	7315	6.0

本项目新增的 2 台变压器均达到《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB20052-2024）的 1 级能效，符合相应要求。

本项目新购 2 台 SCB18 系列变压器，SCB18 系列干式变压器具有安全稳定、低损耗、低噪音、散热性强、抗短路能力强及免维护等优点。为工矿企业与民用建筑供配电系统中的重要设备之一。

具体特点为：

（1）安全，防火，无污染，可直接运行于负荷中心。

（2）稳定性好，可靠性高。

（3）低损耗、低噪音。

（4）节能效果明显，免维护。

（5）散热性能好，过负载能力强，强迫空冷时可提高容量运行。

（6）具有极高的抗短路能力：采用动态分析法进行短路机械力解析计算，高压绕组导线采用压扁工艺自动绕制，增加导线硬度，加强绕组机械强度。

5.5.2 电动机系统

本项目国产设备拟选用 YE4 系列或变频等超高效电动机，项目配置设备清单选用的低压电机符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）的 2 级及以上能效要求。

YE4 系列超高效率节能电动机效率指标平均值比 YE3 系列电动机的平均效率提高近 2-3％。

5.5.3 空压系统

本项目拟新增 2 台型号为 AA6-75A-AM 型永磁变频螺杆式空压机，属节能型空压机，具体配置如下表。

表 5-4　空压机配置

名称	数量（台）	型号	单台功率（kW）	排气压力（MPa）	排气量（m^3/min）	厂家
永磁同步变频螺杆式空压机	2	JHPM-50A	37	0.8	6	金辉

永磁变频螺杆式空压机特点：

1、气压稳定

（1）由于变频螺杆空压机利用了变频器的无级调速特点，通过变频器内部的 PID 调节器，能平缓启动；对用气量波动比较大的场合，又能快速调节响应。

（2）与工频运行的上下限开关控制相比，气压稳定性成指数级的提高。

2、启动无冲击

（1）由于变频器本身含概了软启动器的功能，启动电流大在额定电流的一定范围以内，与工频启动一般在额定电流上相比，启动冲击很小。

（2）这种冲击不仅是对电网的，对整个机械系统的冲击，也大大减少。

3、可变流量控制

（1）工频驱动的空压机只能工作在一个排气量，变频空压机可以工作在范围比较宽的排气量。变频器是根据实际用气量实时调整电机转速，来控制排气量的。

（2）用气量低的时候还可以让空压机自动休眠，这样就大大减少能源的损失。

（3）优化的控制策略，可进一步达到节能效果。

4、交流电源的电压适应性更好

（1）由于变频器采用的过调制技术，在交流电源电压稍低时仍可输出足够的力矩，驱动电动机工作；对电压稍高时，也不会导致输出到电动机的电压偏高。

（2）对于自发电的场合，变频驱动更能显示其优点。

（3）根据电动机 VF 的特性（变频空压机在节能状态都工作在额定电压以下），对于电网电压低的现场，效果明显。

5、噪音低

（1）变频系统的大多数工况是低于额定转速下工作的，主机机械噪音和磨损下降，延长维护和使用寿命。

（2）风机采用变频驱动，显著降低了空压机工作时的噪音。

根据《容积式空气压缩机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）的相关要求，对本项目使用的 JHPM-50A 型螺杆空压机 ，评估情况见下表。

表 5-5　螺杆式空压机节能评估分析表

<table>
<tr><td rowspan="3">设备名称</td><td rowspan="3">设备型号</td><td rowspan="3">额定功率（kW）</td><td colspan="3">节能评价值(能效等级）</td><td>现用值</td></tr>
<tr><td colspan="3">输入比功率（kW/(m³/min))</td><td rowspan="2">输入比功率（kW/(m³/min))</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr>
<tr><td>螺杆式空压机（风冷，0.8MPa)</td><td>JHPM-50A</td><td>37</td><td>6.7</td><td>7.3</td><td>8.1</td><td>6.17</td></tr>
</table>

从上表所知，本项目使用的2台AA6-75A-AM型螺杆式空压机达到《容积式空气空压机能效限定值及能效等级》（GB 19153-2019）中的1级能效标准规定要求，属节能型空压机。

5.5.4 风机

本项目配套有各种用途的通风机，其中废气处理风机配套功率较大，在正常负荷下，风机运行工况应处于性能曲线的高效区，拟采用的风机效率对标需达到《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）中通风机效率的 2 级能效要求。

5.5.5 智能化物流转运系统

本项目配套有智能化物流转运系统，通过自动化控制、高效能源利用和环保设计实现节能，并在智能化、适应性和精密操作方面体现先进性：

1、路径优化算法：通过大数据分析减少空驶和重复运输，降低燃油或电力消耗。

2、新能源车辆兼容：支持电动或氢能运输工具，减少碳排放。

3、全流程自动化：集成 AGV、自动分拣机器人，实现 24 小时高效作业，减少人工成本。

4、实时监控与预测：物联网传感器监测设备状态，提前预警故障，避免停机损失。

5.6 附属生产系统节能评估

5.6.1 照明系统

项目光源类型以 LED 灯为主，主要功能间照度标准及照明功率密度值详见下表。

项目照明标准以《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）为基准，根据不同场合要求，选择照明需考虑各车间设备的照明要求。

办公区域和生产车间都采用大功率 LED 高效节能灯；通道指示灯采用

低功耗LED节能灯光源。

照度要求：在大空间用房、走道、主要出入口等场所设置应急照明和疏散照明。出口指示灯、疏散指示灯、走道应急照明灯采用带蓄电池方式，其它场所采用双电源末端互投或采用EPS供电；应急照明持续供电时间应不小于30min，应急照明平时采用就地控制。

总体来说，本项目优先使用自然光，减少人工照明，设计以节能灯照明为主，同时在照明配电线路上加装电压稳压装置来控制电压，采用节能灯具与节能管理，因此，本项目符合GB3485-1998《评价企业合理用电技术导则》和《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）中的相关要求。建议在照明系统实际安装时，进一步考虑以下措施：

（1）在满足灯具最低允许安装高度及美观要求的前提下，尽可能降低灯具的安装高度，降低照明灯具功率，以节约用电。

（2）照明配电系统选用电阻率较小的线缆，减少线缆长度，适当加大线缆截面积以降低线路阻抗来减少配电线路中的电能损耗。

（3）主照明电源线路采用三相五线源的发光效率。

（4）设置具有光控、时控、人体感制供电，以减少电压损失，并应尽量使三相照明负荷平衡，以免影响光应等功能的智能照明控制装置。

（5）充分合理的利用自然光照明等。

（6）项目配置照明设施符合《室内照明用LED产品能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）中的1级能效要求。

5.6.2 办公空调系统

本项目办公区域面积共计400平方米，拟配置1套空调系统。空调系统设计制冷功率为15kW，能效等级3.82计算，可得办公区域单位面积制冷量为143W/平方米。符合《浙江省公共建筑节能设计标准》和《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2015）设计要求。

本项目配置的空调机组选型如下：

表 5-6　多联式空调（热泵）机组选型

序号	名称	数量（台）	型号	输入功率（kW）	输出功率（kW）	能效系数 APF
1	多联式空调（热泵）机组	1	/	制冷：15	制冷：57.3	4.3（W·h)/(W·h）
				制热：14.5	制热：55.39	

多联式空调（热泵）机组节能评价：

本项目多联式空调（热泵）机组属于变制冷剂流量多联式空调系统，拟对照《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）情况如下。

根据《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）的相关要求，对本项目使用的 1 台多联式空调（热泵）机组评估情况见下表。

表 5-7　能源效率等级对应的制冷综合性能系数指标

名义制冷量（CC）/W	能效等级					
	1		2		3	
	EER_{min} W/W	APF（W·h）/（W·h）	EER_{min} W/W	APF（W·h）/（W·h）	EER_{min} W/W	APF（W·h)/(W·h）
CC≤14000	3.50	5.20	2.80	4.40	2.00	3.60
14000＜CC≤28000	-	4.80	-	4.30	-	3.50
28000＜CC≤50000	-	4.50	-	4.20	-	3.40
50000＜CC≤68000	-	4.20	-	4.00	-	3.30
CC＞68000	-	4.00	-	3.80	-	3.20

表 5-8　项目空调系统选型节能评价

名称	数量	能效系数 APF	对应 1 级能效值	配置的能效等级
多联式空调（热泵）机组	1 台	4.3（W·h）/（W·h）	4.20（W·h）/（W·h）	1 级

本项目多联式空调（热泵）机组对照《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能效等级》（GB 21454-2021）符合 1 级能效等级。

5.6.3 建筑节能评价

为加强建筑节能管理，提高能源利用效率,改善室内热环境质量，根据《中华人民共和国节约能源法》、《中华人民共和国建筑法》、《建设工程质量管理条例》规定，在规划、设计、建造和使用过程中，充分考虑能源、资源的综合利用和节约，遵循技术先进、经济合理的原则。

生产厂房的设计根据《公共建筑节能设计标准》（GB 50189-2015）和《采暖通风与空气调节设计规范》（GB 50019-2015）中的相关要求。考虑项目所在地区的建筑气候分区，本项目所在地区的建筑气候分区属于夏热冬冷地区。因此，本项目的建筑的布置和设计按照利用冬季日照并避开冬季主导风向，同时利用夏季自然通风的原则进行。

表 5-9 项目建筑围护结构的热工性能评估

比较项目 围护结构部位	国标要求	本项目水平
屋面(围护结构热惰性指标 D>2.5)	传热系数 K<0.50W/(㎡·K)	<0.50W/(㎡·K)
外墙(围护结构热惰性指标 D>2.5)	传热系数 K<0.80W/(㎡·K)	<0.80W/(㎡·K)
底面接触室外空气的架空或外挑楼板	传热系数 K<0.70W/(㎡·K)	<0.70W/(㎡·K)
单一立面外窗(窗墙面积比<0.2)	传热系数 K<3.5W/(㎡·K)	2.6W/(㎡·K)

本项目在建筑设计过程中应按以下要求:

（1）建筑外窗采用隔热金属型材窗框 K≤5.8[W/(㎡·K)],框面积≤20%，6mm 中透光 Low-E+12 空气+6mm 透明，传热系数 2.60W/㎡·K，符合节能

设计标准的规定。

（2）屋面保温节能。建筑物屋面设计采取屋顶隔热保温层,以提高保温节能效果。

（3）墙体保温。在主体墙结构外侧用粘接材料固定一层保温材料，并在保温材料外侧抹砂浆或做其他保护装饰，在外墙根部、女儿墙、阳台、变形缝等易产生热桥的部位，采用外保温技术，可显著消除热桥造成的热损失。

4) 各单项工程根据不同的结构类型, 选用合理的建筑围护材料, 如质量轻、保温好的空心砖、夹心彩钢板等。屋面选用新型轻质绝热 材料, 满足绝热要求, 围护结构传热系数限值针对建筑所处的气候分 区来确定,以降低冷热能的损耗。

5.7 其他节能措施

1、配电装置尽可能布置于负荷中心，优化配电装置布置，减少电缆长度，降低电能损耗。

2、加强能源消耗管理，各部门分别安装水、电计量装置，实行分级考核；实行能源归口管理办法，实行节奖超罚；抓好节能宣传教育工作，增强全员的节能意识；对能耗大的设备单独设置计量装置，及时检查；做好公用设施的养护工作，防止跑、冒、滴、漏现象的产生。

3、光伏发电

光伏发电是利用太阳能电池直接将太阳能转换成电能的发电系统。光伏发电系统发电过程中不产生污染，是可再生清洁能源，得到国家的政策大力扶持，国内市场发展迅猛前景看好。相比于火力发电一度电，光伏发电一度电可以减少污染物排放 0.0997kg 二氧化碳，0.0015kg 氮氧化物，0.0037kg 二氧化硫，0.0272kg 粉尘。光伏发电系统它的主要部件是太阳能电池、蓄电池、控制器和逆变器。其特点是可靠性高、使用寿命长、不污

染环境、能独立发电又能并网运行，受到各国企业组织的青睐，具有广阔的发展前景。

光伏发电系统是由太阳能电池方阵，蓄电池组，充放电控制器，逆变器，交流配电柜等设备组成。

光伏发电，其基本原理就是“光伏效应”。光子照射到金属上时，它的能量可以被金属中某个电子全部吸收，电子吸收的能量足够大，能克服金属内部引力做功，离开金属表面逃逸出来，成为光电子。

每 120 瓦光伏系统需要屋顶面积约 1 平方米。

嘉兴地区平均日照时间为 3.43 小时/天。一年按照 365 天机算，当地峰值日照系数为 0.55，日照发电时间为 1000 小时/年。

预计企业可安装光伏发电有效面积约 20000 平方米，总装机容量为 2400kW。项目拟安装光伏容量设计方案如下：

表 5-10　光伏容量设计方案

安装地点	安装面积（㎡）	单位面积容量（W/㎡）
屋顶及空置场地	20000	120

建议企业采用合同能源管理模式进行投资。年发电量预测如下。

年发电量(kWh) =安装面积（㎡）×单位面积容量（W/㎡）×峰值日照时（h）× 转换效率（%）

= 20000（㎡）×120（W/㎡）×1000（h/年）

= 240（万 kWh/年）

通过以上计算，项目采用光伏发电技术，年可节电 240 万 kWh，节约标煤 681.6 吨。

第六章 项目能源利用及能效水平评估

6.1 项目能源消耗量核算

本项目消耗能源类型主要为电力和水，结合各设备及相关参数，对其进行了核算。具体测算如下。

6.1.1 项目用电核算

1、用电负荷及用电量计算

本项目用电负荷根据需要系数法进行核算，需要系数取自《工矿企业电气工程师手册》，并综合本项目运行情况确定该类设备需要系数，核算过程如下：

根据用电设备组的设备容量 ，即可算得设备的计算负荷：

最大有功负荷：$P_c = K_x P_e$

最大无功负荷：$Q_c = P_c tg\vartheta$

最大视在负荷：$S_c = \sqrt{P_c^2 + Q_c^2}$

式中： K_x ——设备组的需要系数；

P_e ——设备组设备容量（kW）；

ϑ——用电设备功率因数角；

本项目用电量核算采用需用系数法，本项目设备运行总功率为7887.14kW。依据设备容量及产能需求，总设备用电负荷根据需要系数法进行核算，核算结果见表6-1所示。

表 6-1　项目总用电负荷预测

用电设备名称	设备总容量 Pe（kW）	需要系数 Kx	cosφ	tgφ	计算负荷			年运行天数（d）	日运行时间（h）	年耗电量（万kWh）
					有功	无功	视在			
					Pj(kW)	Qj（kar）	Sj（kWA）			
氩弧焊机	310.0	0.35	0.9	0.48	108.5	52.5	120.6	300	6	19.53
卷板机	60.0	0.35	0.9	0.48	21.0	10.2	23.3	300	6	3.78
剪板机	28.0	0.30	0.9	0.48	8.4	4.1	9.3	300	6	1.51
数字探伤系统（含铅房）	80.0	0.25	0.9	0.48	20.0	9.7	22.2	300	8	4.80
全自动超声波封头清洗机	80.0	0.65	0.9	0.48	52.0	25.2	57.8	300	6	9.36
全自动超声波零部件清洗机	30.0	0.65	0.9	0.48	19.5	9.4	21.7	300	7	4.10
全自动超声波筒节清洗机	60.0	0.65	0.9	0.48	39.0	18.9	43.3	300	6	7.02
分子筛活化炉	15.0	0.50	0.9	0.48	7.5	3.6	8.3	300	4	0.90
绝热纸烘箱	30.0	0.50	0.9	0.48	15.0	7.3	16.7	300	4	1.80
抽真空房（含抽真空系统机组）	805.0	0.40	0.85	0.62	322.0	199.6	378.8	350	24	270.48
精抽机组	600.0	0.40	0.85	0.62	240.0	148.7	282.4	350	24	201.60
氦检漏机组	20.0	0.20	0.9	0.48	4.0	1.9	4.4	350	24	3.36
通过式全自动纵缝焊机	225.0	0.35	0.85	0.62	78.8	48.8	92.6	300	6	14.18
全自动环缝焊机	400.0	0.35	0.9	0.48	140.0	67.8	155.6	300	6	25.20
组对机	100.0	0.25	0.85	0.62	25.0	15.5	29.4	300	8	6.00
封头组件加工线体	180.0	0.25	0.85	0.62	45.0	27.9	52.9	300	8	10.80
内胆压力试验系统	3.0	0.25	0.9	0.48	0.8	0.4	0.8	300	8	0.18
缠绕机	18.0	0.25	0.9	0.48	4.5	2.2	5.0	300	8	1.08
缠绕机	50.0	0.25	0.9	0.48	12.5	6.1	13.9	300	8	3.00
钢管坡口加工机	5.0	0.25	0.9	0.48	1.3	0.6	1.4	300	8	0.30
手工焊机	80.0	0.30	0.9	0.48	24.0	11.6	26.7	300	6	4.32
二氧化碳气保焊机	75.0	0.35	0.85	0.62	26.3	16.3	30.9	300	6	4.73
纵、环缝自动焊机	200.0	0.35	0.85	0.62	70.0	43.4	82.4	300	6	12.60
等离子切割机	10.0	0.35	0.9	0.48	3.5	1.7	3.9	300	8	0.84
大型数控等离子切割机	25.0	0.35	0.95	0.33	8.8	2.9	9.2	300	8	2.10
数控火焰切割机	10.0	0.20	0.9	0.48	2.0	1.0	2.2	300	8	0.48
角磨机	14.0	0.15	0.85	0.62	2.1	1.3	2.5	300	8	0.50
锯床	10.0	0.15	0.85	0.62	1.5	0.9	1.8	300	8	0.36

数控弯管机	20.0	0.25	0.9	0.48	5.0	2.4	5.6	300	8	1.20
滚轮架	180.0	0.20	0.9	0.48	36.0	17.4	40.0	300	8	8.64
套合工装	20.0	0.40	0.9	0.48	8.0	3.9	8.9	300	8	1.92
空压机	74.0	0.55	0.9	0.48	40.7	19.7	45.2	300	8	9.77
焊剂烘箱	20.0	0.60	0.9	0.48	12.0	5.8	13.3	300	8	2.88
焊条烘箱	15.0	0.60	0.9	0.48	9.0	4.4	10.0	300	8	2.16
氮气试压装置	45.0	0.25	0.9	0.48	11.3	5.4	12.5	300	8	2.70
大型刨边机	60.0	0.20	0.9	0.48	12.0	5.8	13.3	300	8	2.88
液压剪板机	37.0	0.20	0.9	0.48	7.4	3.6	8.2	300	8	1.78
液压板料折弯机	22.0	0.20	0.9	0.48	4.4	2.1	4.9	300	8	1.06
智能化物流转运系统	100.0	0.20	0.9	0.48	20.0	9.7	22.2	300	8	4.80
智能化仓库系统	80.0	0.30	0.9	0.48	24.0	11.6	26.7	300	8	5.76
抛光机	140.0	0.40	0.85	0.62	56.0	34.7	65.9	300	6	10.08
压力罐	7.5	0.50	0.85	0.62	3.8	2.3	4.4	300	8	0.90
提升机	1.5	0.40	0.85	0.62	0.6	0.4	0.7	300	8	0.14
除尘风机	5.5	0.40	0.85	0.62	2.2	1.4	2.6	300	6	0.40
脉冲除尘器	5.5	0.20	0.85	0.62	1.1	0.7	1.3	300	6	0.20
工件台车	0.8	0.30	0.85	0.62	0.2	0.1	0.3	300	6	0.04
液氮储罐	0.5	0.20	0.85	0.62	0.1	0.1	0.1	300	8	0.02
行车	100.0	0.25	0.9	0.48	25.0	12.1	27.8	300	6	4.50
充电桩	5.0	0.70	0.9	0.48	3.5	1.7	3.9	300	4	0.42
信息化生产调度平台	5.0	0.15	0.9	0.48	0.8	0.4	0.8	300	8	0.18
办公空调	15.0	0.50	0.9	0.48	7.5	3.6	8.3	160	8	0.96
照明	148.6	0.65	0.9	0.48	96.6	46.8	107.3	300	16	46.35
废气处理系统	60.00	0.60	0.9	0.48	36.0	17.4	40.0	300.00	8	8.64
低压负荷小计	4690.82				1725.8	952.92	1974.20			733.28
乘以同时系数 K∑P=0.75，K∑Q=0.95					1294.3	714.7	1478.6			
变压器损耗$\Delta P = P_0 + K_T\beta^2 P_K$；$\Delta Q = Q_0 + K_T\beta^2 Q_K$					14.8	88.7	89.9			12.77
变压器高压侧	4690.82				1309.1	803.4	1568.5	**年用电量（万kWh）**		746.05

注：表中数据按以下公式计算。

总装机容量：∑Pe；需要系数：K_x；同时系数：K_d；功率因数：cosφ ；

有功计算负荷：$P=K_x K_d \sum Pe$ ；　无功计算负荷：$Q=P\tan\varphi$ ；

视在计算负荷：　$S=P/\cos\varphi$ ；　　补偿后功率因数：$\cos\varphi=0.95$ ；

补偿后视在计算负荷：　$S_{js}= P/0.95$。

3、电力变压器选型

根据变压器容量选择原则，变压器配置容量应按项目总用电设备功率及负荷计算得以确定。

项目用变压器设计容量计算如下：

表 6-2　项目变压器设计容量

内容	单位	数据	备注
有功计算负荷 P	千瓦	1309.1	
无功计算负荷 Q	千乏	803.4	
视在计算负荷 S	千伏安	1568.5	
企业年有功电能	万千瓦时	746.1	
功率因数补偿量	千乏	373.1	按功率因数校正到 0.95 计算；功率因数补偿量=Q-Q’，其中 Q'为 $P^2/0.95^2-P^2$ 的平方根
变压器总容量	千伏安	2000	本项目设备使用时间较少，故补偿前功率因数在 0.75 左右，考虑无功补偿后功率因数提高以及变压器宜留的容量裕度因素。变压器宜留的容量裕度因素及发展需要设计为 2000 千伏安。

项目为的 2 台 SCB18-1000/10 型变压器，能满足该部分的用电需求，新增变压器容量 2000kVA。

4、功率因数补偿分析

根据 GB/T16664-1996 及电力部门的考核要求，功率因数(COSφ)≥0.9。项目主要用电设备为电感性负载，其自然功率因数在 0.80~0.90 之间，无功补偿计算：

本项目补偿前功率因数在 0.75-0.85 间，按 0.8 计算补偿到 0.95，补偿量计算为：

Qc(kVAR),Pc=1309.1kW 采用自动补偿:

$$Qc=Pc\times(tg\varphi1-tg\varphi2)$$

$$Qc=373.1(kVAR)$$

式中，Qc 为补偿 Qc 容量； Pc 为负荷计算得到的有功计算负荷， tgφ1 为补偿前平均功率因数角的正切值；tgφ2 为补偿后平均功率因数角的正切值。

为了降低线路损耗，提高变压器负荷利用率，应采取就地补偿为主，集中补偿为辅的补偿方式。

5、项目供配电系统配置情况

项目建成后，配置设备运行功率 4690.82kW，有功负荷为 1309.1kW，新增 2 台变压器，型号为 SCB18-1000/10 型，新增变压器总容量为 2000kVA，能满足本项目的供电需求。

企业实行三班制运行，变压器平均负载率在 75%左右。

项目应合理调配变压器的线路连接，合理布点，使变压器与相应的用电设备距离尽可能的近，以降低线损。同时，保证设备平稳运行。功率因数补偿值 0.95，变压器位置设置靠近车间负荷中心。

6、项目用电分布

项目建成后，总用电量为 746.05 万 kWh，用电量分布如下表：

表 6-3　项目电量分布

工序名称	年用量（万 kWh）	占比
生产设备	467.03	62.60%
公用设备	222.32	29.80%
办公及其他	56.7	7.60%
合计	746.05	100%

项目主要用电量为生产设备用电、公用设备用电，占比分别为 62.6% 和 29.8%。

6.1.2 项目用水核算

项目新增用水量：

项目新增用水主要为生活办公用水、设备清洗用水。

（1）生活用水，本项目职工为170人，按每人每天消耗50L/d计，按年工作300天，预计年生活用水量2550吨；

（2）设备清洗用水，公司设备清洗需要用水，年水量以10吨计算。

经以上测算企业年新鲜水取水量为2560吨。

表6-4 项目年新增用水情况

序号	用水项目	用水量标准	数 量	年用水量(万 m^3)
1	生活办公用水	50 L/d·人	170	0.255
2	设备清洗用水	/	/	0.001
3	合计			0.256

6.1.3 项目用天然气核算

本项目用到天然气、丙烷、乙炔几种气体，天然气用于加热。材料切割主要以等离子切割机为主，少量钢板用火焰切割机切割，预计丙烷、乙炔年用量9吨。

项目新增用天然气量分析：

项目新增天然气主要为抽真空房用天然气。涉及工序为抽真空工序：对瓶体外侧和夹层进行加温、置换和抽真空，使用天然气加热整个烘房。

1、热量变化主要涉及钢铁制品，所以以钢质原材料的温度变化作为天然气统计数据。

使用钢质原材料如下表：

表6-5 钢制原料情况

序号	原材料名称	单位	年预计用量
1	内筒体（不锈钢板）	kg	3800000
2	内前封头组件	kg	1350000
3	内后封头组件	kg	1800000
4	外筒体（不锈钢板）	kg	4755000
5	外顶封头	kg	900000
6	外底封头	kg	1200000
7	管材	kg	225000
8	接头类	kg	30000
9	合计	kg	14060000

2、由于两种产品材质相同，工序相同（指天然气加热保温抽真空），所以均等划分其重量对总体能源消耗无影响，则合计 14060000kg 的 15200 套产品均重 925kg。

3、烘箱次数核算：

车载供氢系统每烘箱烘烤 24 套，则次数为 15000 套/24（套/烘箱）=625 次烘箱。

船用罐每烘箱烘烤 2 套，则次数为 200 套/2（套/烘箱）=100 次烘箱。

4、热量核算：

天然气热值为 35500(kJ/m³)，工质（钢制材料）比热容为 0.46(kJ/(kg*°C))，加热效率为 0.85。

a、船载供氢系统每烘箱天然气核算如下：

工质重量：1（个）*24（套/个）*925（kg/套）+1500kg=23700kg；（1500kg 为导轨重量）

则首次加热所需天然气见下表：

表 6-6　钢制原料情况

材料	车用钢铁	备注
天然气（m³)	36.13	=工质变化需求热量/天燃气热值/效率
天然气热值(kJ/m³)	35500	/
工质重量（kg）	23700	=批次车载供氢系统工质质量
温度变化(°C)	100	/
工质比热容(kJ/(kg*°C))	0.46	/
工质变化需求热量（kJ）	1090200	=工质重量*温度变化*工质比热容
效率	0.85	/

保温效率以 0.8 计，则每次需用天然气：

每烘箱烘烤时间为 125h。

则 36.13m³*0.2*125（h/烘箱）=903.25（m³/烘箱）

b、每烘箱船用罐天然气核算如下：

工质重量：1（个）*2（套/个）*925（kg/套）+1500kg=3350kg；（1500kg为导轨重量）

则首次加热所需天然气见下表：

表 6-7　钢制原料情况

材料	车用钢铁	备注
天然气（m^3）	5.11	工质变化需求热量/天燃气热值/效率
天然气热值 (kJ/m^3)	35500	/
工质重量（kg）	3350	批次车载供氢系统工质质量
温度变化 (℃)	100	/
工质比热容 (kJ/(kg*℃))	0.46	/
工质变化需求热量（kJ）	154100	工质重量*温度变化*工质比热容
效率	0.85	/

保温效率以 0.8 计，则每次需用天然气：

船用罐烘烤时间是 480h。

5.11m^3*0.2*480（h/烘箱）=490.56（m^3/烘箱）

c、天然气核算：

见下表

表 6-8 天然气计算表

序号	项目	烘箱总次数(烘箱)	每烘箱使用量（m^3/烘箱）	合计(万 m^3)
1	车载供氢系统	625	903.25	56.45
2	船用罐	100	490.56	4.91
合计	/			61.36

6.1.4 项目综合能耗情况

根据以上分析，本项目所用能源为电、天然气和耗能工质水在达产情况下，年用电量为 746.05 万 kWh，天然气用量为 61.36 万 m³，年水消耗量为 0.256 万吨，各能源年消耗量及折标明细见下表。

表 6-9　本项目总能耗

<table>
<tr><td rowspan="2">用能品种</td><td colspan="2">实物量</td><td rowspan="2">折标系数</td><td colspan="2">折标煤</td><td>备注</td></tr>
<tr><td>单位</td><td>消耗量</td><td>(tce)</td><td>比例</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">电</td><td rowspan="2">万 kWh</td><td rowspan="2">746.05</td><td>2.84tce/万 kWh</td><td>2118.79</td><td>-</td><td>等价值</td></tr>
<tr><td>1.229tce/万 kWh</td><td>916.900</td><td>40.85%</td><td>当量值</td></tr>
<tr><td>天然气</td><td>万 m³</td><td>61.36</td><td>13.3tce/万 m³</td><td>816.07</td><td>37.22%</td><td></td></tr>
<tr><td>水</td><td>万 m³</td><td>0.256</td><td>0.857tce/万 m3</td><td>0.22</td><td>21.89%</td><td>/</td></tr>
<tr><td>氮气</td><td>万 m³</td><td>120</td><td>4tce/万 m³</td><td>480.00</td><td>0.05%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4" rowspan="2">综合能耗（tce）</td><td>2974.56</td><td>-</td><td>等价值</td></tr>
<tr><td>2253.73</td><td>100%</td><td>当量值</td></tr>
</table>

6.2 项目能源消费结构与成本分析

本项目消耗的能源主要是电、天然气，能源消费成本计算如下。

表 6-10　项目能源消费成本

序号	能源名称	单位	实物量	单价	成本（万元）
1	水	m³	12200	5.8	1.48
2	电	万 kWh	746.05	0.85	634.14
3	天然气	万 m³	31.36	3.63	222.74
4	液氮	吨	1500	850	127.50
5	合计				985.87

6.3 项目能源流向及能量平衡分析

6.3.1 用电系统

本项目用电由 10kV 进线，经变压器为 0.4kV 使用，绘制项目供电系统配置示意图如下。

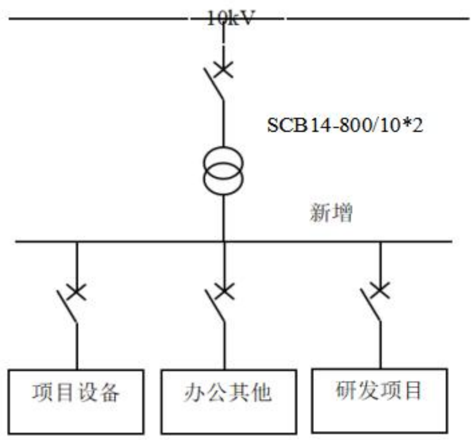

图 6-1　供电系统示意图

本项目建成达产后，变压器平均负载率在 75%左右。项目应合理调配变压器的线路连接，合理布点，使变压器与相应的用电设备距离尽可能的近，以降低线损，同时保证设备的平稳运行。功率因数补偿值 0.95。

6.3.2 项目能量平衡表

项目能量平衡表如下所示：

表 6-11　项目能量平衡表

能源名称		收入贮存			加工转换	输送分配	最终使用			
		实物量	等价值	当量值			生产系统	辅助生产系统	其他	合计
供入能量	电力(万 kWh)	746.05	2118.78	916.90	901.86	888.96	595.60	231.13	53.34	880.07
	天然气(万 m^3)	61.36	816.09	816.09	489.65	489.65	489.65			489.65
	合计 1		2934.87	1732.98	1391.51	1378.61	1085.26	231.13	53.34	1369.72
有效能量	电力	733.81	2084.03	901.86	888.96	880.07	459.93	178.48	48.1	686.46
	天然气	36.82	489.65	489.65	489.65	489.65	381.93			381.93
	合计 2		2573.69	1391.51	1378.61	1369.72	841.85	178.48	48.05	1068.39
损失能量			361.18	341.47	12.90	8.89	243.40	52.65	5.29	301.34
能量利用率（%）				80.3%	99.1%	99.4%	77.6%	77.2%	90.1%	78.0%
能源利用率（%）										36.4%

注：电力实物量单位为万 kWh，其余单位均为 tce。

6.4 项目能效指标核算与能效水平对标分析

6.4.1 产值、增加值计算

根据产品方案，本项目年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐。

1、项目产值预测如下：

表 6-12　项目产值预测

序号	产品名称	产量（套）	单价（万元）	金额（万元）
1	车载液氢供氢系统	15000	8.00	120000.00
2	液氢船用罐	200	180.00	36000.00
3	合计			156000（现价）/149076（2020 可比价）

2、项目增加值预测如下表所示：

表 6-13　项目增加值预测（收入法）

序号	项目	测算金额（万元）	备注
1	劳动者报酬	1768	本项目员工 170 人，每人每年工资及福利费按 10.4 万元计（其中福利按年工资的 14%计提）。
2	固定资产折旧	2474.31	按平均年限法计算折旧，折旧年限设备为 10 年，残值率为 5%；不可预见费用按 10 年摊销；土地和建设费为 20 年，残值率为 5%
3	生产税净额	5544.9	
4	营业盈余	11337.73	
5	工业增加值	21124.9	13.5%
		20187.3（2020 可比价）	

①劳动报酬：

该项目员工为 170 人，每人每年工资及福利按照 10.4 万元计，项目员工工资和福利费用为 1768 万元/年。

②固定资产折旧：

设备折旧：固定资产投资为 34410.65 万元（含土建投资 18730.65 万元、新设备投资 15680 万元），设备投资折旧年限设备为 10 年，残值率为 5%，不可预见费用按 10 年摊销；房屋建筑物折旧年限设备为 20 年，残值率为 5%，不可预见费用按 20 年摊销。

设备、安装折旧为：设备折旧=（设备资产原值+安装费用）×（1-残值率）/使用年限 =17680×（1-5%）/10=1679.6 万元/年。

房屋建筑物折旧：房屋建筑物折旧=房屋建筑物资产原值×（1-残值率）/使用年限 =16730.65×（1-5%）/20=794.71 万元/年。

固定资产折旧为 1679.6+794.71=2474.31 万元/年。

③生产税净额：

生产税净额=应交增值税+主营业税金及附加。

应交增值税=销项税-进项税=156000×13%-117000×13%-1.48×9%-352.36×9%-634.14×13%-127.5×13%=4950.81 万元。

主营业税金及附加=应交增值税×12%=4950.81×12%=594.10 万元。

生产税净额=应交增值税+主营业税金及附加=4950.81+594.10=5544.9 万元。

④营业盈余：

营业盈余=总产值-原材料成本-劳动报酬-固定资产折旧-能源成本费用-主营业务税金及附加-销售费用-管理费用-财务费用=11337.73 万元。

表 6-14　项目营业盈余计算表

序号	新增项目	金　　额（万元）
1	产值	156000
2	原材料成本	117000
3	劳动报酬	1768
4	固定资产折旧	2474.31
5	能源消耗费用	985.87
6	主营业务税金及附加	594.10
7	销售费用	15631.0
8	管理费用	4360.0
9	财务费用	1872.0
10	营业盈余	11337.73

项目工业增加值=固定资产折旧+劳动者报酬+生产税净额+营业盈余2474.31 万元+1768 万元+5544.9 万元+11337.73 万元=21124.9 万元。

即项目工业增加值（现价）为 21124.9 万元。

3、项目可比价计算：

项目所属行业为金属压力容器制造（C3332），根据《浙江工业生产者出厂价格指数》，本项目总指数参照金属制品业，计算结果如下：

表 6-15　项目价格指数情况

<table>
<tr><th>项目</th><th>现价</th><th>2021 年价格指数</th><th>2022 年价格指数</th><th>2023 年价格指数</th><th>2024 年价格指数</th><th>2025 年 1-4 月价格指数</th><th>2020 可比价</th></tr>
<tr><td>年产值</td><td>156000</td><td rowspan="2">105.1%</td><td rowspan="2">102.1%</td><td rowspan="2">98.7%</td><td rowspan="2">99.2%</td><td rowspan="2">99.6%</td><td>149076</td></tr>
<tr><td>增加值</td><td>21124.9</td><td>20187.3</td></tr>
</table>

注：2020 可比价=现价/2021 年价格指数/2022 年价格指数/2023 年价格指数/2024 年价格指数/2025 年 1-4 月价格指数。

6.4.2 项目能效指标核算

1、项目总综合能耗指标计算如下表所示。

表 6-16　项目总能耗计算表

项目	单位	项目指标	备注
车载液氢供氢系统	套	15000(折合重量 12750 吨）	达产年产量
液氢船用罐	套	200(折合重量 1900 吨）	达产年产量
年总产量	套	15200（折合重量 14650 吨）	达产年产量
年产值	万元	156000	现价
		149076	2020 可比价
增加值	万元	21124.9	现价
		20187.3	2020 可比价
综合能耗	tce	2253.73	当量值
		2974.56	等价值
万元产值能耗	tce/万元	0.019	现价
		0.020	2020 可比价
万元增加值能耗	tce/万元	0.141	现价
		0.147	2020 可比价
单位产品用电量	万 kWh/套	0.05	-
单位产品综合能耗	tce/套	0.148	-
单位产品综合能耗	tce/t	0.154	-

6.4.3 行业能耗指标对比分析

1、“十四五”能耗指标比对分析

根据规划，目前浙江省“十四五”单位工业增加值能耗目标值为 0.52tce/万元，与本项目实际值对比见下表。

表 6-17　与浙江省“十四五”能耗目标值标对比

地区	单位	指标值
浙江省“十四五”单位工业增加值能耗目标值	tce/万元	0.52
本项目增加值能耗（2020 可比价）	tce/万元	0.147
本项目增加值能耗（现价）	tce/万元	0.141

从上表得，本项目增加值能耗（2020 可比价）为 0.147tce/万元，低于浙江省“十四五”单位工业增加值能耗目标值 0.52tce/万元，符合“十四五”能耗指标。

2、本项目与浙江省制造业领域能耗强度指导性指标对比分析说明

本项目所属行业为金属压力容器制造（C3332），根据《省发展改革委省能源局关于印发<浙江省制造业领域能耗强度指导性指标（试行）><浙江省制造业领域能效标杆水平和基准水平（2024 年版）>的通知》（浙发改能源[2024]182 号）中的规定，C333 集装箱及金属包装容器制造单位增加值能耗水平为 0.28tce/万元，本项目为 0.141tce/万元，符合该指导性指标。

3、本项目与江苏国富氢能技术装备股份有限公司指标对比分析

嘉兴国富氢能特种设备有限公司的股东是江苏国富氢能技术装备股份有限公司。江苏国富氢能技术装备股份有限公司是中国领先的氢能全产业链一站式解决方案供应商，专业从事水电解装备、氢气增压装置与加氢站成套设备、车载供氢系统（包括三型瓶、四型瓶、液氢瓶）、氢液化装置与液氢储运容器等产品的设计、制造和相关的技术及销售服务，并承接液氢工厂项目的设计与装备提供。

江苏国富氢能技术装备股份有限公司与嘉兴国富氢能特种设备有限公司的能耗值对比如下。

表 6-18　与浙江省"十四五"能耗值对比

公司	单位	数量
江苏国富氢能技术装备股份有限公司	tce/套	0.205
嘉兴国富氢能特种设备有限公司	tce/套	0.148

6.5 项目能源消耗影响分析

6.5.1 对当地能源消费增量和实现节能目标的分析

本项目由 110kV 江南变接线供电接入公司高压配电房，从高压配电房至各用电设备。本项目新增 2 台变压器，型号为 SCB18-1000/10 型，新增容量 2000kVA，可以满足供电需求。

项目用水拟使用现有供水系统，供水由当地自来水公司提供，供水水源可靠，能满足本工程用水需求。具备给排水条件。

本项目采用先进的工艺、设备等，保证了项目的实施处于行业领先水平，不会对节能目标的实现造成负面影响。

6.5.2 对当地能耗增量控制目标的影响分析

经核算，本项目达产后，预计年消耗电力 746.05 万 kWh，年消耗水量 0.256 万 m^3，本项目综合能耗 2974.56tce（等价值），2253.73tce（当量值）。

依据《固定资产投资项目节能审查系列工作指南（2018 年本）》，其年能源消费增量与项目所在地能耗增量控制目标影响分析 m 值计算公式如下：

$m = p/s \times 100\%$；

式中：

p——项目年综合能源消费量，0.297456 万吨标煤；

s——项目所在地（嘉兴市）能耗增量控制目标，根据《嘉兴市能源发展"十四五"规划》，嘉兴市十四五能耗增量为 393 万吨标煤；

本项目对所在地（嘉兴市）“十四五”末单位GDP能耗的影响程度定量分析计算公式如下：

n＝[(a+d)/(b+e)-c]/c×100％；

式中：

n——项目增加值能耗影响所在地单位GDP能耗的比例；

a——2020年项目所在地（嘉兴市）能源消费总量，2430吨标煤；

b——2020年项目所在地（嘉兴市）生产总值，5564亿元；

c——2020年项目所地（嘉兴市）单位GDP能耗，0.437tce/万元；

d——项目年综合能源消费增量，0.297456万吨标煤；

e——项目年工业增加值，2.09002亿元（2020年可比价）。

代入已知数据可得：

m = p/s×100％ = 0.297456/393×100％ = 0.076%，

n = [(a+d)/(b+e)-c]/c×100％

= [(2430+0.297456)/(5564+2.1212)-0.4367]/0.437×100％

= -0.018%。

根据《固定资产投资项目节能报告编制指南（2018年本）》影响程度判定方法如下。

表6-19 能耗增量影响及能耗强度影响判定方法

项目年能源消费增量与所在地能耗增量控制目标的对比分析指标m%	项目增加值能耗与所在地能耗强度降低目标的对比分析指标n%	影响程度
m≤1	n≤0.1	影响较小
1＜m≤3	0.1＜n≤0.3	一定影响
3＜m≤10	0.3＜n≤1	较大影响
10＜m≤20	1＜n≤3	重大影响
m＞20	n＞3	决定性影响

对比上表可知，本项目对嘉兴市“十四五”能耗增量影响判定为“影响较

小”，对节能目标实现影响判定为“影响较小”。

6.5.3 浙江省碳排放指标分析

项目碳排放计算如下：

表 6-20 项目碳排放计算

用能品种	实物量		折标系数	碳排放量
	单位	消耗量		（tCO_{2e}）
电	万 kWh	746.05	5.246tCO_2/万 kWh	3913.78
天然气	万 m^3	61.36	13.3*1.56tCO_2/万 m^3	1273.10
乙炔	t	4.5	6.67$kgCO_2$/kg	30.0
丙烷	t	4.5	3$kgCO_2$/kg	13.5
合计				5230.38

注：电量折碳的系数来自浙江政务服务网节能审查系统。

项目达产后，各项碳排放指标数据如下：

表 6-21 项目碳排放指标

项目	单位	数量	备注
产量	套	15200	
产值	万元	149076	2020 可比价
工业增加值	万元	20187.3	2020 可比价
电	万 kWh	746.05	
天然气	万 m^3	61.36	
水	万 m^3	0.256	
综合能耗	tce	2253.73	当量值
		2974.56	等价值
碳排放量	tCO_{2e}	5230.38	
产品单位碳排放量	tCO_{2e}/套	0.344	

项目	单位	数量	备注
单位产值碳排放量	tCO_{2e}/万元	0.035	2020 可比价
单位增加值碳排放量	tCO_{2e}/万元	0.259	2020 可比价
单位综合能耗碳排放量	tCO_{2e}/tce	2.321	当量值

项目单位增加值碳排放量为 0.259tCO_{2e}/万元，小于 0.6tCO_{2e}/万元，对照浙江省工业碳效标准属于一档，碳排放强度处于低碳水平。

表 6-22 工业碳效智能对标划分标准

	三档	二档	一档
工业碳效智能对标	C>2.0 代表企业单位增加值碳排放强度在整个规模以上工业中相对较高	0.6<C≤2.0 代表企业单位增加值碳排放强度在整个规模以上工业中处于中等水平	C≤0.6 代表企业单位增加值碳排放强度在整个规模以上工业中相对较低

6.5.4 项目非化石能源测算消费比例测算表

项目等价值综合能耗 2974.56tce/当量值综合能耗 2253.73tce。本项目非化石能源消费比例测算情况如下。

表 6-23　非化石能源消费比例测算表

项目	实物量		折合综合能耗（等价值）	
	单位	数量	单位	数量
大电网购电量的 36.06%	万千瓦时	182.48	吨标煤	518.25
光伏等可再生能源自发自用量	万千瓦时	240.00	吨标煤	681.60
企业自行购买绿电绿证量	万千瓦时	105.00	吨标煤	298.20
非化石能源消纳量合计	万千瓦时	527.48	吨标煤	1498.05
综合能耗（等价值）	/	/	吨标煤	2974.56
非化石能源消费比例	/	/	/	50.36%

从上面测算得知：企业非化石能源消费比例为 50.36%，满足《浙江省节能降碳实施方案》要求，新上项目实施非化石能源消费承诺比例不低于 50%。

第七章 节能措施评估

7.1 节能技术措施及效果

7.1.1 生产工艺、设备节能

本项目根据本行业工艺特点和企业自身经济实力等综合因素，合理的采用先进、节能的生产工艺、设备，所采用的主体工艺设备达到国内同行业先进水平，辅助生产设备达到节能标准，所选用的设备高效、可靠，可满足生产高品质产品的需要，同时对降低生产能耗也起到积极的作用。

1、真空泵：具有稳定的真空维持与温度控制，自动化程度高，拥有广泛的应用场景，环保并节约用能。适用于高真空要求的工业场景。

2、变频与谐波控制

项目设备配备变频调速，以节约用电。但变频器的配备会导致大量的高次谐波产生，项目需对谐波进行治理。按照《电能质量——公用电网谐波》（GB/T 14549-1878）要求，电压总谐波畸变率要低于 4%。项目在生产线谐波源处安装滤波器，就近吸收谐波源产生的谐波电流。现在广泛采用的滤波器为无源滤波器，无源滤波装置吸收高次谐波，而所有滤波支路对基波呈现容性，正好满足无功补偿要求，不必另装并联电容器补偿装置，这种方法经济、简便，国内外广泛采用。建议建设单位采取有源加无源混合型滤波，即无源进行大容量的滤波补偿，有源进行微调。

综上，通过对设备进行无功补偿、变频控制后，对于生产工艺条件控制等起到很好的效果。另外通过进行谐波治理，从而减少了无功损耗，增加了电网的有功功率，可以起到减少电力损耗，提高电网质量的作用。

谐波治理：本项目中使用较多变频器，变频器的主电路一般为交一直一交组成，外部输入380V/50Hz的工频电源经三相桥路不可控整流成直流电

压，经电容滤波及大功率晶体管开关元件逆变为频率可变的交流电压。在整流回路中，输入电流的波形为不规则的矩形波，波形按傅立叶级数分解为基波和各次谐波，谐波次数通常为6n±1次高次谐波，其中的高次谐波将干扰输入供电系统及其他邻近电气设备。

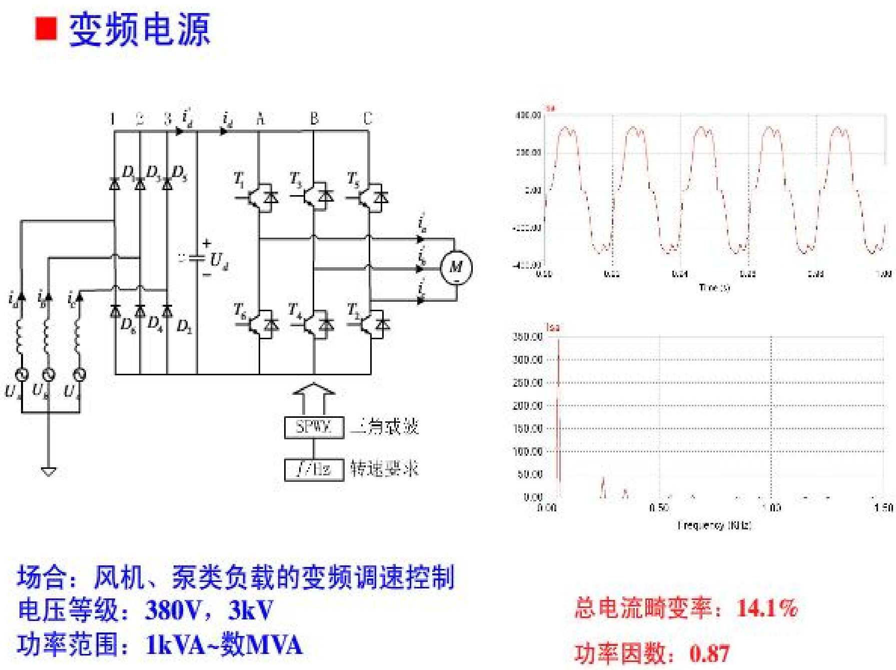

图7-1　变频电源谐波

减少或削弱变频器的方法有：

（1）安装EMI电源滤波器，把EMI电源滤波器串联或是并联于主电路中，实时从补偿对象中检测出变频器谐波电流，由补偿装置产生一个与该变频器谐波电流大小相等、方向相反的补偿电流，从而使电网电流只含基波电流。EMI电源滤波器能对频率和幅值都变化的变频器谐波进行跟踪补偿，其特性不受系统的影响，无谐波放大的危险。

（2）在变频器与电动机之间增加交流电抗器，以减少传输过程中的电磁辐射。

（3）使用具有间隔层的变压器，可以将绝大部分的传导干扰隔离在变压器之前。

（4）采用具有一定消除高频干扰的双积分A/D转换器。

（5）信号线与动力线分开配线，尽量使用双绞线降低共模干扰。

（6）在使用单片机、PLC等为核心的控制系统中，在编制软件的时候适当增加对检测信号和输出控制部分的软件滤波，以增强系统自身的抗干扰能力。

7.1.2 辅助及附属生产系统节能措施

1、供配电系统

本项目由110kV江南变接线供电接入公司高压配电房，从高压配电房至各用电设备。项目新增2台变压器，型号为SCB18-1000/10型，新增变压器总容量为2000kVA，可以满足供电需求。新增的变压器设计符合《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2024）的1级能效。

2、电机

本项目国产设备拟选用YE4系列或变频等超高效电动机，项目配置设备清单选用的低压电机符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）的2级及以上能效要求。本项目所配电机均属于高效节能电机。

3、风机系统

本项目配套有各种用途的通风机，配置的风机达到《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）中通风机效率的2级能效要求。

4、照明系统

项目中的照明系统根据不同场合要求，选择不同光源与灯具并设计不同的照明功率密度和照度值，项目设计均采用LED高效节能灯照明，根据采用节能灯具与节能管理，项目照明设计能符合《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）中的相关要求，照明器具符合《室内照明用LED产品能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）中的1级能效要求。

7.2 节能管理措施评估

7.2.1 能源基础管理体系与能源计量配备

公司应设置专门的能源管理部门，能源管理部门为公司主管能源计量的常设机构，负责对公司的计量检测体系实施监督管理，对公司计量器具的检定校准及各冷库计量管理、能源计量器具检定、溯源等进行日常管理。公司能源管理组织架构见下图：

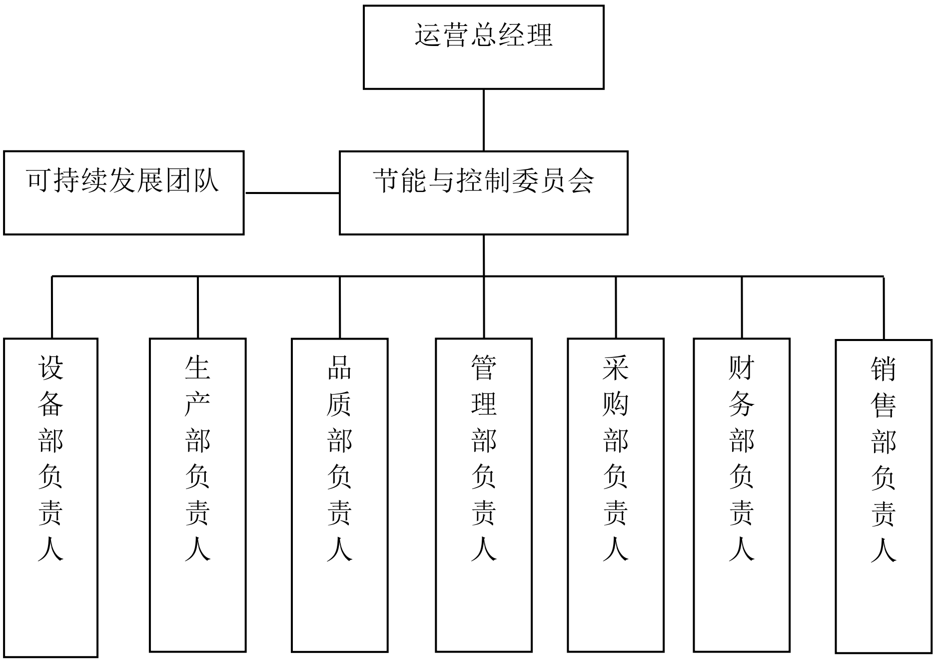

图 7-2　能源管理组织架构图

企业应按照《加强能源计量工作的意见》和《用能单位能源计量器具配备和管理通则》等强制性国家标准及《ISO10012 测量管理体系》的国际标准要求，加强企业能源计量管理，合理配备能源计量器具，能源计量器具配备率和配备精度达到规定要求，建立和实施计量检测体系，建立和健全原始记录和统计台帐，加强能源统计。

车间、工段及班组对本部门的能源计量进行日常管理，能管员负责定期的巡检。公司能源计量器具、生产工艺控制、生产安全、产品质量等有关计量器具均进行正常周检，并开展正常巡检维护，发现异常情况及时进行维修，更换，保持在用的能源计量器具完好率 100%。对用电、用水负荷

较大的设备单独安装计量装置，以便及时监控。

企业能源计量系统的配备与管理应符合《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）和《用水单位水计量器具配备和管理导则》（GB/T 24789-2022）的要求，除应在该项目总接入口计量外，还应对各生产线和重点耗能设备单体实施计量考核。

本项目建成后，需要按照能源计量器具准确度的要求定期对计量仪器进行校正。根据上表规定，结合本项目的生产设备，本项目的能源计量器具配备及准确度如下表 7-1 所示。

表 7-1　项目能源计量器具配备及准确度等级要求

能源计量层级（一级）	能源品种	计量器具	数量(只)	计量点	计量精度（级）	备注
进企业（一级）	电能	电能表	1	电力入口	0.5 S级	
	水	流量表	1	企业入口	2.5级	
	天然气	流量表	1	天然气入口	-	
主要次级用能单位（二级）	电能	电能表	2	生产和生活	2.0级	
	天然气	流量表	2	生产	-	
主要用能设施（三级）	电能	电能表	2	生产	2.0级	

项目能源计量网络图如下。

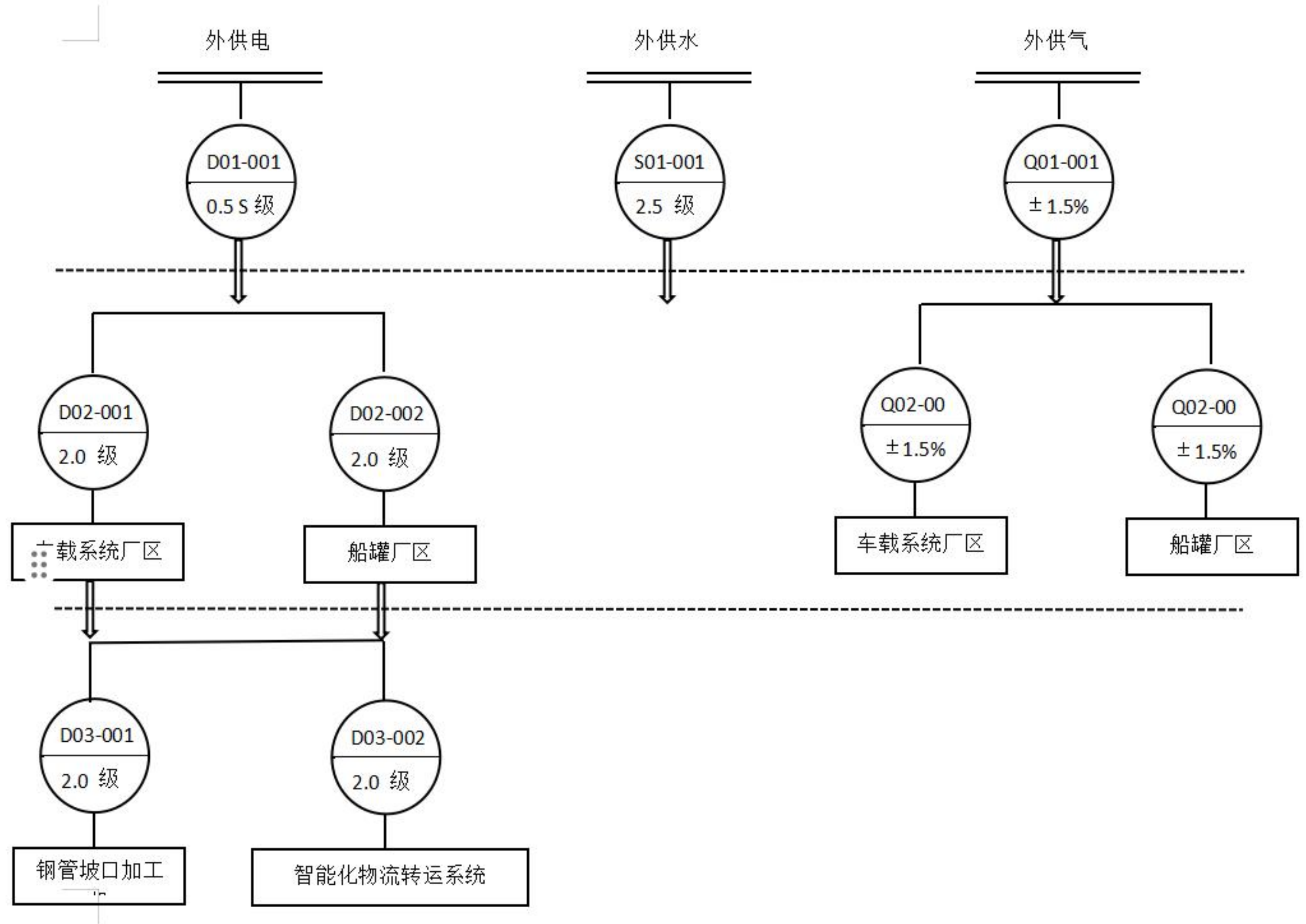
外供电
外供水
外供气
D01-001
0.5 S 级
S01-001
2.5 级
Q01-001
±1.5%
D02-001
2.0 级
D02-002
2.0 级
Q02-00
±1.5%
Q02-00
±1.5%
载系统厂区
船罐厂区
车载系统厂区
船罐厂区
D03-001
2.0 级
D03-002
2.0 级
钢管坡口加工
智能化物流转运系统

图 7-3 能源计量网络图

公司在项目完成后，公司应根据企业的生产特点，按照上表要求，安装相应的用电、用水总表、分表，总表与分表之间误差控制在 2%左右。若有发生相应的工艺或设备变更，公司应严格按照要求配备计量器具根据《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB17167-2025）和《用水单位水计量器具配备和管理导则》（GB/T 24789-2022），公司计量器具配备率要求如下。

表 7-2　能源计量器具配备率要求

单位：%

<table>
<tr><th colspan="2">能源种类</th><th>进出用能单位</th><th>进出主要次级用能单位</th><th>主要用能设备</th><th>对应标准</th></tr>
<tr><td colspan="2">电力</td><td>100</td><td>100</td><td>95</td><td rowspan="3">GB 17167-2025</td></tr>
<tr><td>气态能源</td><td>天然气</td><td>100</td><td>100</td><td>90</td></tr>
<tr><td rowspan="2">载能工质</td><td>蒸汽</td><td>100</td><td>80</td><td>70</td></tr>
<tr><td>水</td><td>100</td><td>95</td><td>80</td><td>GB/T 24789-2022</td></tr>
</table>

7.2.2 能源器具管理

1、能源计量制度

① 用能单位应建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。

②用能单位应建立、保持和使用文件化的程序来规范能源计量人员行为、能源计量器具管理和能源计量数据的采集、处理和汇总。

2、能源计量人员

① 用能单位应设专人负责能源计量器具的管理，负责能源计量器具的配备、使用、检定（校准）、维修、报废等管理工作。

②用能单位应设专人负责主要次级用能单位和主要用能设备能源计量器具的管理。

③用能单位的能源计量管理人员应通过相关部门的培训考核，持证上岗；用能单位应建立和保存能源计量管理人员的技术档案。

④能源计量器具检定、校准和维修人员，应具有相应的资质。

3、能源计量器具

①用能单位应备有完整的能源计量器具一览表。表中应列出计量器具的名称、型号规格、准确度等级、测量范围、生产厂家、出厂编号、用能单位管理编号、安装使用地点、状态（指合格、准用、停用等）。主要次级用能单位和主要用能设备应备有独立的能源计量器具一览表分类。

②用能设备的设计、安装和使用应满足 GB/T 6422、GB/T 15316 中关于用能设备的能源监测要求。

③用能单位应建立能源计量器具档案，内容包括：

a) 计量器具使用说明书；

b) 计量器具出厂合格证；

c) 计量器具最近两个连续周期的检定（测试、校准）证书；

d) 计量器具维修记录；

e) 计量器具其他相关信息。

④用能单位应备有能源计量器具量值传递或溯源图，其中作为用能单位内部标准计量器具使用的，要明确规定其准确度等级、测量范围、可溯源的上级传递标准。

⑤用能单位的能源计量器具，凡属自行校准且自行确定校准间隔的，应有现行有效的受控文件（即自校计量器具的管理程序和自校规范）作为依据。

⑥ 能源计量器具应实行定期检定（校准）。凡经检定（校准）不符合要求的或超过检定周期 的计量器具一律不准使用。属强制检定的计量器具，其检定周期、检定方式应遵守有关计量法律法规的规定。

⑦在用的能源计量器具应在明显位置粘贴与能源计量器具一览表与能源计量器具一览表编号对应的标签，以备查验和管理。

4、能源计量数据

①用能单位应建立能源统计报表制度，能源统计报表数据应能追溯至计量测试记录。

②能源计量数据记录应采用规范的表格式样，计量测试记录表格应便于数据的汇总与分析，应说明被测量与记录数据之间转换方法。

7.3 其他节能措施

7.3.1 厂区路灯智能化

厂区路灯照明采用节能光源，并使用光控、时控技术控制开关，预计可节约标煤 27.29 吨。

7.3.2 能源管控中心

能源计量制度

① 用能单位应建立能源计量管理体系，形成文件，并保持和持续改进其有效性。

设立能源管控中心

本项目实际用能量较大，故设立能源管控中心。

能源管控中心是指采用自动化、信息化技术和集中管理模式建立的管控一体化的系统性能源管控系统，对企业能源系统的生产、输配和消耗环节实施集中扁平化的动态监控和数字化管理。在实现节能目标管理、能效对标管理、节约机会识别、能源计量和统计、能效分析等功能，改进和优化能源平衡，能源规划的同时，还能够有效的支撑企业实施节能技术改造、可再生资源替代等静态技术改造工作可行性辩识。

7.3.3 光伏发电节能措施

本项目拟实施屋顶太阳能发电的节能措施，预计可安装面积 20000 平方米，预计总容量 2MW，年可节电 240 万 kWh，节约标煤 681.6 吨。

第八章 评估结论及建议

8.1 项目评估结论

8.1.1 产业政策符合性评价

1、项目产品为车载液氢供氢系统、液氢船用罐，对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目不属于鼓励类，但也不属于限制类和淘汰类，故项目符合产业政策。

2、该项目属于氢能产业，是国家重点发展的战略性新兴产业之一，也是《中国制造 2025》明确的十大重点领域之一，具有突出的技术优势和广阔的市场前景。根据国家‘十四五’规划，我国将加快推动氢能产业高质量发展，助力能源结构优化和绿色低碳转型。

3、行业属于金属压力容器制造（C3332），本项目符合嘉兴市地方产业政策。

4、项目部在《市场准入负面清单》（2025 年版）规定的范围内。

5、项目不在《南湖区企业投资项目负面清单》（南发【2018】5 号）规定的范围内。

因此本项目的建设符合国家、地方相关产业政策要求。

8.1.2 项目能源供应保障程度分析

1、供电：本项目由 110kV 江南变接线供电接入公司高压配电房，从高压配电房至各用电设备。项目新增 2 台变压器，型号为 SCB18-1000/10 型，新增变压器总容量为 2000kVA，能满足本项目的供电需求。

2、本项目供水由嘉兴市自来水有限公司供给，主要为生活用水和生产用水。市政管网管径为 DN200、供水能力为 150m^3/h.、供水水压 0.2MPa。

供水水源可靠，能满足本项目用水需求。

8.1.3 用能种类和结构合理性评价

项目采用的能源为电力和耗能工质水，本项目年总用电 746.05 万 kWh，年总用自来水 0.256 万吨，用能种类、结构符合生产工艺、设备的要求。

8.1.4 能耗指标评价

根据产品方案，本项目年产 15000 套车载液氢供氢系统、200 套液氢船用罐，年产值 156000 万元（现价）/149076 万元（2020 可比价），年增加值 21124.9 万元（现价）/20187.3 万元（2020 可比价），项目等价综合能耗 2974.56tce/当量值综合能耗 2253.73tce。本项目单位产值能耗为 0.019tce/万元（现价）/0.020tce/万元（2020 可比价），单位增加值能耗为 0.141tce/万元（现价）/0.147tce/万元（2020 可比价）。

8.1.5 节能设计标准和规范符合性评价

本项目从设计的源头抓起，采用清洁生产、循环经济的理念进行生产工艺、生产设施、辅助设施等的设计，符合《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）、《节水型企业评价导则》(GB/T 7119-2018)、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）、《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）等标准和规范要求。企业建有较完善的能源管理、能源计量管理与能耗考核制度。

8.1.6 工艺、设备先进性评价

本项目根据本行业工艺特点和企业自身经济实力等综合因素，合理的采用先进、节能的生产工艺、设备，所采用的主体工艺设备达到国内同行业先进水平，辅助生产设备达到节能标准，所选用的设备高效、可靠，可满足生产高品质产品的需要，同时对降低生产能耗也起到积极的作用。

1、真空泵：具有稳定的真空维持与温度控制，自动化程度高，拥有广泛的应用场景，环保并节约用能。适用于高真空要求的工业场景。

2、项目设备配备变频调速，以节约用电。通过对设备进行无功补偿、

变频控制后，对于生产工艺条件控制等起到很好的效果。另外通过进行谐波治理，从而减少了无功损耗，增加了电网的有功功率，可以起到减少电力损耗，提高电网质量的作用。

8.1.7 辅助及附属生产系统节能措施

1、供配电系统

本项目由 110kV 江南变接线供电接入公司高压配电房，从高压配电房至各用电设备。项目新增 2 台变压器，型号为 SCB18-1000/10 型，新增变压器总容量为 2000kVA，能满足本项目的供电需求。新增的变压器设计符合《电力变压器能效限定值及能效等级》（GB 20052-2024）的 1 级能效。

2、电机

本项目国产设备拟选用 YE4 系列或变频等超高效电动机，项目配置设备清单选用的低压电机符合《电动机能效限定值及能效等级》（GB 18613-2020）的 2 级及以上能效要求。本项目所配电机均属于高效节能电机。

3、风机系统

本项目配套有各种用途的通风机，配置的风机达到《通风机能效限定值及能效等级》（GB 19761-2020）中通风机效率的 2 级能效要求。

4、照明系统

项目中的照明系统根据不同场合要求，选择不同光源与灯具并设计不同的照明功率密度和照度值，项目设计均采用 LED 高效节能灯照明，根据采用节能灯具与节能管理，项目照明设计能符合《建筑照明设计标准》（GB 50034-2024）中的相关要求，照明器具符合《室内照明用 LED 产品能效限定值及能效等级》（GB 30255-2019）中的 1 级能效要求。

8.1.8 其他节能措施

1、厂区路灯智能化。

2、项目设立能源管控中心。

3、光伏发电。

8.2 项目存在的风险及合理用能建议

1、在后续引进新的设备时，应严格遵守本节能评估报告的原则与要求，在项目实施过程中节能措施与项目实施同步进行，确保项目的各项经济指标得到可靠落实。

2、按照《评价企业合理用电技术导则》（GB/T3485-1998）和《节水型企业评价导则》（GB/T7119-2018），规范企业的用水、用电管理。规范用能设备的计量器具的安装，并结合各工序展开奖惩考核，使各工序的用能达到较低的水平。

3、项目通过节能评估后，若实施过程中，设备及节能设计发生重大变动时，应重新进行节能评估，并报项目审批部门进行重新审查。

4、项目存在同行业竞争、产品降价等风险，企业需做好防范风险预案，提高市场竞争力。

8.3 综合评估结论

嘉兴国富氢能特种设备有限公司“年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐项目（设备）”，符合国家和浙江省的相关产业政策，与当地城市总体规划、土地利用规划及产业布局相符。

通过本项目的节能评估分析，只要在建设和生产过程中落实本报告中提出的各项能效指标、产品能耗指标和节能措施，从能源评估角度来看，该项目具有可行性。

第 4 章 结论

嘉兴国富氢能特种设备有限公司年产 100 万 m^2 光热反射镜、600 万 m^2 镀膜铝镜项目（设备）总投资 50410.65 万元，拟新征土地 33003 平方米（约合 49.5 亩），新建生产车间、仓库等建筑物，建筑面积约 48350 平方米，购置机械加工设备、清洗真空设备、检测设备、运输仓储设备等，形成年产 15000 套车载液氢供氢系统和 200 套液氢船用罐的生产能力。

项目实施后污染物可做到达标排放，项目符合国家、省规定的主要污染物排放总量控制指标，项目符合建设项目所在地环境功能区确定的环境质量要求；项目符合嘉兴市生态环境分区管控动态更新方案要求。建设单位在建设过程中须认真落实环评提出的各项环保措施，严格执行“三同时”要求。因此，从环境保护角度论证，本项目的建设是可行的。

项目符合国家和浙江省的相关产业政策，与当地城市总体规划、土地利用规划及产业布局相符。

项目引进先进生产工艺、设备等设施，项目达产后，年产值 156000 万元（现价）/149076 万元（2020 年可比价）、工业增加值 21124.9 万元（现价）/20187.3 万元（2020 年可比价），项目年综合能耗 2974.56tce (等价值)、2253.73tce (当量值)，本项目单位工业产值综合能耗为 0.019tce/万元（现价）/0.020tce/万元（2020 年可比价），单位工业增加值综合能耗为 0.141tce/万元（现价）/0.147tce/万元（2020 年可比价），低于浙江省“十四五”末工业增加值能耗预期控制目标 0.52tce/万元。

综上所述，通过本项目的节能评估分析，本建设项目符合国家及当地政策和规划的要求，设计和建设中积极贯彻国家相关节能政策，使用能源结构合理，能源及耗能工质来源可以得到可靠保障，选用工艺技术和设备较先进，不涉及国家明令淘汰的相关产品、工艺技术和设备，在建设和生

产过程中落实本报告中提出的各项能效指标、产品能耗指标和节能措施。因此，从节能评估的角度来看，该项目具有可行性。

企业在严格按照环评、能评各专篇要求实施的前提下，从环境保护、节能角度论证，本项目的建设是可行的。