

氢能源汽车供氢系统产业化项目 可行性研究报告

张家港富瑞特种装备股份有限公司

二零一七年六月

目录

1. 总论	5
1.1 项目概况	5
1.2 项目建设单位概况	7
2. 项目建设背景及必要性分析	13
2.1 项目建设背景	13
2.2 项目建设的必要性	15
3. 行业市场分析	24
3.1 氢燃料电池汽车发展现状及市场分析	24
3.2 氢燃料电池叉车及市场分析	25
3.3 应急电源市场分析	26
3.4 高压储氢气瓶应用现状及市场分析	27
4. 厂址方案与建设条件	30
4.1 项目选址及地理位置	30
4.2 项目建设条件	30
4.3 项目建设的优势条件	35
5. 建设规模与产品方案	37
5.1 生产规模	37
5.2 产品方案	37
6. 工艺技术方案	40
6.1 储氢工艺的选择	40
6.2 关键生产技术	42

6.3 工艺流程.....	42
6.4 设备方案.....	46
7. 原辅材料及燃料动力.....	49
7.1 原辅材料、燃料动力消耗.....	49
7.2 原辅材料及动力供应.....	50
8. 工程建设方案.....	51
8.1 总图运输.....	51
8.2 土建工程.....	54
8.3 公用工程.....	57
9. 环境保护、劳动安全与消防.....	64
9.1 环境保护.....	64
9.2 劳动安全卫生.....	71
9.3 消防.....	74
10. 节能.....	77
10.1 评估依据.....	77
10.2 项目能源供应情况.....	79
10.3 项目能源消费种类、来源分析.....	81
10.4 项目用能品种及数量评估.....	82
10.5 项目用能总量及结构分析.....	83
10.6 项目能效水平评估.....	83
10.7 节能措施.....	86
11. 企业组织、劳动定员和实施计划.....	90

11.1 组织管理机构	90
11.2 劳动定员	90
11.3 项目实施计划及招投标	92
12. 投资估算及资金筹措	95
12.1 投资估算	95
12.2 建设投资估算	95
12.3 流动资金估算	97
12.4 融资方案与建设期利息估算	98
12.5 总投资与投资计划	98
13. 财务效益分析	100
13.1 评价说明	100
13.2 财务效益与费用估算	100
13.3 盈利能力分析	101
13.4 偿债能力分析	102
13.5 财务生存能力分析	102
13.6 不确定性分析	103
13.7 财务评价结论	104
14. 项目社会影响分析	105
14.1 有利于节能减排	105
14.2 有利于低碳经济发展	106
14.3 有利于扩大就业	107
14.4 有利于产业集聚地的形成	108

14.5 有利于推动开发区发展 108

15. 社会稳定风险分析 110

15.1 风险分析依据 110

15.2 风险分析 110

15.3 风险识别 112

15.4 风险防范措施 115

15.5 风险分析结论 116

1. 总论

项目名称：氢能源汽车供氢系统产业化项目

建设单位：张家港富瑞特种装备股份有限公司

公司类型：股份有限公司

项目联系人：张建忠

联系地址：张家港市杨舍镇晨新路 19 号

邮政编码：215637

1.1 项目概况

1.1.1 项目由来

当今世界面临着日益严重的能源危机和环境污染问题，迫切要求人们开发新的洁净、经济能源。氢能以其燃烧产物洁净、燃烧效率高、可再生等优点被认为是新世纪的重要二次能源。氢是能源革命的突破口，它的发展和利用必将带来能源结构的重大改变。正如全球对石油高度依赖导致了石油经济一样，氢能的广泛应用将影响到每个人的生活方式，进而成为主导经济的主要因素，人类正在建构一个“氢能经济”的未来。随着氢燃料电池和电动汽车的迅速发展与产业化，氢源技术及氢能基础设施的研究和建设已引起发达国家的高度关注，高压储氢气瓶是氢能储存利用的重要保障，因此得到各国政府的大力支持。

安全经济的氢气储运技术是氢能利用推向实用化、产业化的关键。美国商务部对氢能发展的技术评估表明，氢的储运是燃料电池汽车，发展面临的主要技术障碍之一，是氢能经济发展需要优先考虑的问题。现有的氢气储存技术包括高压储氢、液氢储存、

金属氢化物储氢、低温吸附储氢、纳米碳管高压吸附储氢以及液体有机氢化物储氢等。其中，高压储氢是最常用和最直接的储氢方式。高压储氢可在常温下使用，通过阀门的调节就可以直接将氢气释放出来，具有储氢气瓶结构简单、压缩氢气制备的能耗较少、充装速度快等优点，已成为现阶段氢能储运的主要方式。综上所述，高压储氢气瓶未来市场将有巨大的上升空间。

张家港富瑞特种装备股份有限公司根据市场需求，投资建设氢能源汽车供氢系统产业化项目以适应市场需求，

1.1.2 项目基本情况

（1）建设地点及用地面积

项目厂址位于张家港市经济技术开发区（杨舍镇）国泰北路东侧，福新路北侧。富瑞特装现有厂区西侧，紧邻富瑞特装现有厂区。项目占地面积 38378.6 平方米，约合 58 亩。项目建设地点见附图 1：项目位置示意图。

（2）建设规模及产品方案

项目占地面积 58 亩，总建筑面积为 28000 平方米，包括生产厂房、办公用房、门卫等。项目建成后，年产高压储氢瓶 5 万只的生产能力，具备 2 万套/年氢能源汽车供氢系统配套能力。

（3）建设期及项目定员

根据建设内容，本项目建设期为 2 年，项目定员 200 人。

（4）能耗种类及消耗量

项目主要使用的能源有电力、天然气、新鲜水等。项目建成后：年消耗电力 79.18 万 kWh、天然气 41.7 万 Nm³、新鲜水 0.46 万 t。

（5）投资估算及主要财务指标

项目总投资 30000.09 万元，建设投资为 26533.33 万元，其中 2 亿元申请政府引导资金和长期贷款，流动资金自筹。财务指标表明，投资财务内部收益率为 34.1%（所得税后），财务净现值大于零，投资回收期为 4.99 年（所得税后）。项目在实现预期投入产出目标的情况下财务上可以接受，能按时收回投资，有较好的经济效益。

1.2 项目建设单位概况

1.2.1 建设单位概况

张家港富瑞特种装备股份有限公司（简称：富瑞特装，股票代码 300228）地处江苏省张家港经济技术开发区，公司成立于 2003 年 8 月，注册资本 4.7 亿元，占地面积约 55 万平方米，建筑面积约 32 万平方米，是一家专业从事液化天然气（LNG）的液化、储存、运输及终端应用全产业链一站式整体解决方案的高新技术企业，并于 2010 年开始涉足汽车发动机再制造油改气领域。主导产品有再制造油改气汽车发动机、LNG 液化成套装置、LNG、LNG/L-CNG 汽车加气站、LNG 车用供气系统、LNG 船用供气系统、LNG 储罐、低温液体运输车、低温液体罐式集装箱、系列低温阀门、真空绝热管、加气枪及海水淡化，气体分离液化等高端能源装备。

公司拥有富瑞重装、富瑞氢能、富瑞深冷、富瑞阀门等子公司，现有员工1500余名。公司2011年6月公司在深交所创业板成功上市，2013年荣评为“2012年度中国创业板上市公司价值二十强”企业。

近年来，公司先后被认定为国家火炬计划重点高新技术企业、江苏省创新型企业、江苏省民营科技企业、苏州市创新先锋企业及张家港市创新型标兵企业。

公司建有省级企业技术中心，并建有江苏省液化天然气应用装备工程技术研究中心、江苏省企业院士工作站、江苏省企业研究生工作站、江苏省博士后创新实践基地等研发平台，拥有各类研发人员**400**余名，拥有中高级技术职称人员**60**余名。并通过与上海交通大学、东南大学、兰州理工大学、装备再制造技术国防科技重点实验室等科研院所开展产学研合作，不断提升公司的科技创新能力，截止到目前为止，公司累计获得授权专利**150**余件、承担包括国家**863**计划在内的各类省级以上科技项目**19**项。

为了有效治理大气污染，响应国家推进节能减排、发展循环经济的号召，公司在大力推广清洁能源**LNG**应用于汽车产业的同时，于**2010**年开始开展汽车发动机再制造油改气关键技术研发及产业化建设工作，**2013**年**2**月，公司被国家发改委列为第二批汽车零部件再制造试点单位，同年**10**月，公司的汽车发动机再制造油改气项目被国家工信部《内燃机再制造推进计划》列为重点示范工程。同时公司与张家港经济技术开发区共同建设的再制造园区也形成了逆向物流、拆解清洗、检测等再制造产业公共平台建设。

张家港富瑞氢能装备有限公司（以下简称：富瑞氢能）是张家港富瑞特种装备股份有限公司（简称：富瑞特装，股票代码**300228**）投资控股的一家专业从事氢能装备研发制造的企业，是在氢能装备研究院的基础上成立的，首期注册资本**2000**万元，公司致力于高压储氢瓶、车载供氢系统和加氢站等氢能装备的设计、生产和批量化制造。

目前公司已与国内三家联合国开发计划署燃料电池汽车示范城市（佛山、上海、盐城）、国内唯一一家联合国开发计划署氢能经济示范城市——江苏如皋等地方政府及东风特汽（十堰）等单位，签订或达成了氢能装备提供与加氢站建设的合作意向，并已提供了多种组合的整体技术解决方案。

公司秉承励精图治，艰苦创业，开拓进取的企业精神，以科技创新、管理创新、服务创新为核心，不断提高企业综合实力和核心竞争力，目标成为世界高端能源装备领军企业，为推进我国清洁能源装备及再制造产业发展、实现节能环保的战略目标做出更大的贡献。

1.2.2 项目的实施是十分必要的

本项目的建设能够促进建设资源节约型和环境友好型社会，符合国家环境保护“十二五”规划的要求，同时也是环境保护与保持我国乃至世界经济可持续发展的需要。项目的实施是十分必要的。

1.2.3 建设地点

项目厂址位于张家港市经济技术开发区（杨舍镇）国泰北路东侧，福新路北侧。富瑞特装现有厂区西侧，紧邻富瑞特装现有厂区。项目占地面积 38378.6 平方米，约合 58 亩。

1.2.4 主要建设内容

项目占地面积 58 亩，总建筑面积为 28000 平方米，包括生产厂房、办公用房及门卫等。项目建成后，年产高压储氢瓶 5 万只。

1.2.5 项目实施进度计划及安排

项目实施分为三个阶段：前期准备阶段，项目实施阶段，项目完成

阶段。

(1) 前期准备阶段

前期准备阶段包括：项目可行性研究报告编制及项目的审批，并争取资金到位。

(2) 项目实施阶段

项目实施阶段：从委托设计开始、施工安装、试机完毕。

(3) 项目完成阶段

项目完成阶段：竣工验收

根据本项目建设规模、投资额度及建设单位具体状态，并参照类似工程的工程进度，项目建设周期 2 年，时间 2017 年 6 月底开工建设。

1.2.6 投资规模和资金筹措

根据国家发展和改革委员会发改投资[2006]1325 号“关于印发建设项目经济评价方法与参数”的通知规定，建设项目评价中的总投资包括建设投资、建设期利息和铺底流动资金；项目总投资 30000.09 万元，建设投资为 26530.33 万元，建设期贷款利息 947.5 万元，铺底流动资金为 2522.26 万元。

1.2.7 项目社会效益

本项目的实施有利于节能减排、促进低碳经济发展，保护环境、提高人民生活水平；有利于扩大内需、拉动经济；有利于产业集聚地的形成，推动经济开发区发展；有利于扩大就业。

1.2.8 项目经济效益

财务指标表明，本项目投资财务内部收益率为 34.1%(所得税后)，

财务净现值大于零，投资回收期为 **4.99** 年（所得税后）。项目在实现预期投入产出目标的情况下财务上可以接受，能按时收回投资，有较好的经济效益。项目主要经济技术指标见下表。

表 1.4.8-1 项目主要经济技术指标表

序号	指标名称	单位	指标值	备 注
1	项目总投资	万元	30000.09	
1.1	建设投资	万元	26530.33	
1.2	建设期利息	万元	947.50	
1.3	流动资金	万元	2522.26	
2	资金筹措	万元	35885.35	
2.1	项目资本金	万元	15885.35	
2.2	建设投资借款	万元	20000.00	
3	营业收入	万元/年	100000.00	正常年
4	营业税金及附加	万元/年	907.32	正常年
5	成本费用			正常年
5.1	总成本费用	万元/年	81227.33	
5.2	固定成本	万元/年	16235.85	
5.3	可变成本	万元/年	64991.48	
5.4	经营成本	万元/年	79030.09	
6	利润总额	万元/年	17865.35	正常年
7	所得税	万元/年	4466.34	正常年
8	税后利润	万元/年	13399.01	正常年
9	销售利润率		17.87%	
10	总投资收益率		59.55%	
11	项目资本金净利润率		84.35%	
12	财务评价指标			
12.1	项目投资财务内部收益率			
	所得税后	%	34.1%	
	所得税前	%	42.2%	
12.2	项目投资回收期			含建设期 2 年
	所得税后	年	4.99	
	所得税前	年	4.51	
12.3	项目投资财务净现值			ic=12%
	所得税后	万元	37926.50	

氢能源汽车供氢系统产业化项目

	所得税前	万元	55404.68	
12.4	项目资本金内部收益率	%	48.6%	
13	建设投资借款偿还期	年	4.1	含建设期 2 年
14	盈亏平衡点(生产能力)	%	47.6%	

2. 项目建设背景及必要性分析

2.1 项目建设背景

2.1.1 区域经济社会发展概况

张家港市是苏州市下辖的县级市，位于长江和沿海两大经济带交汇处，是长江南岸一座新兴的港口工业城市，全市经济总量多年位居全国县级城市前三甲。全市总面积 999 平方公里，依托优越的沿江岸线，建有国际贸易商港—张家港港，拥有国家级的张家港经济技术开发区和全国唯一的内河港型张家港保税区和保税港区。多年来，张家港市坚持以科学发展观统领发展全局，凭借其区位、资源等优势，积极推进以港兴市战略，紧紧围绕富民强市、“两个率先”的目标，深入实施以港兴市、科教强市、经济国际化和可持续发展等重大战略，不断加快转变经济发展方式，全市经济保持高速增长态势。2014 年张家港市全年完成地区生产总值 2200 亿元，增长 6%；公共财政预算收入 162.66 亿元，增长 5.5%，其中税收收入增长 6.9%；全社会固定资产投资 780 亿元，增长 1.2%；进出口总额 327 亿美元，增长 1.5%；社会消费品零售总额 460 亿元，增长 11.2%；城镇居民人均可支配收入 4.68 万元、农村居民人均可支配收入 2.37 万元，分别增长 8.5%和 10.2%。是全国最大的精品钢材、化工机械、低温装备、饮塑机械制造基地之一，也是全国重要的纺织、冶金装备消费地，全市基本形成了以冶金、机电、化工、纺织等为主体，以新能源、新材料、新装备为发展方向的现代产业格局。在经济快速发展的同时，张家港各项社会事业也获得了长足发展，先后荣获联合国人居奖、全国文明城市、国家生态市、全国环境保护模范城市、国家卫生城市、国

家园林城市、全国文化先进市、全国双拥模范城四连冠、中国人居环境奖等百余项国家级、省级荣誉称号。

张家港国家再制造产业示范基地所在的张家港经济技术开发区，前身是经江苏省人民政府批准设立的省级开发区，于 2011 年 9 月份被国务院批准为国家级经济技术开发区，和杨舍镇实行“区镇合一”的管理体制，区镇总面积 153 平方公里。近年来，张家港经济技术开发区围绕“产业兴区、项目立区、创新活区、富民强区”的方针，加快实施“345”发展战略（3 即发展新能源、新装备、新材料产业；4 即规划建设城南商务新城、城北科技新城、城东文化新城、城西生态新城；5 即培育发展新能源基地、玻璃基板基地、特种纺织基地、高端装备基地（张家港国家再制造产业示范基地）、科技创新基地，综合发展水平较高。2014 年，张家港经济技术开发区完成地区生产总值 735 亿元，同比增长 5%，工业总产值 1961 亿元，增长 2.6%；入库税收 104.6 亿元，财政收入 116.6 亿元，分别增长 5%、5.2%；完成固定资产投资 231 亿元，增长 1.4%。全年完成新兴产业投入 64.5 亿元，占工业投资比重 62%，实现新兴产业产值 1096 亿元，占规模以上工业产值比重超过 70%。实际到账外资 2.7 亿美元。近年来，张家港经济技术开发区基础设施实现了“九通一平”，精心构筑了服务环境最优的最佳创业创新环境，努力打造“新兴产业集聚地，生态文明示范区”。

2.1.2 张家港市新能源产业发展概况

继 2009 年 12 月的哥本哈根世界气候变化大会之后，新能源、可再生能源的开发和使用再次成为全球制造业的热点和重点。作为国内新能源发展最为迅猛的省市之一，江苏省在长三角区域一体化和沿

江沿海大发展的背景下，尽管面临了许多挑战，但还是取得了巨大的建设成就。

借着发展新能源产业的契机，江苏省经过一系列规划，出台了多项鼓励发展新能源产业的政策。作为省内的新兴城市，张家港抓住机遇，在对市内的新能源产业投资项目及企业进行减免税收、专项拨款、优先扶持的基础上整合运作，在张家港经济开发区内建立了张家港新能源产业园，这标志着张家港在力促经济结构加速转型、谋求区域发展提速增效的道路上又迈出了铿锵的一步。自获批建设以来，园区共有新能源产业项目 35 个，超亿元项目 18 个，超 10 亿元项目 4 个，总投资达到 110.89 亿元，预计今年将新增销售收入 304.08 亿元，亩均投入 447.9 万元，亩均产出达 611 万元。张家港经济开发区力争在新能源产品生产能力、科研水平、市场份额等方面走在国内前列，进军国际市场，成为江苏沿江地区重要的新能源产业基地、新能源研发基地和现代服务业高地，创建新能源产业示范区。

2.2 项目建设的必要性

2.2.1 符合国家及地方相关产业政策和发展规划

（1）符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》要求

“十二五”时期我国把产业结构优化升级作为经济发展战略重点，在《国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》（以下简称《国家‘十二五’规划》）中，特别提出大力发展节能环保、新一代信息技术、生物、高端装备制造、新能源、新材料、新能源汽车等战略性新兴产业。新能源汽车产业重点发展插电式混合动力汽车、纯电动汽车

和燃料电池汽车技术。

本项目生产的高压储氢气瓶能够为燃料电池提供氢能储存供应，是新能源汽车关键零部件，符合《国家“十二五”规划》要求。

(2)符合《江苏省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》要求

新时期江苏省把加速发展新兴产业为产业结构优化升级战略重点，《江苏“十二五”规划》指出：大力发展战略性新兴产业。加强规划引导，深入实施新兴产业倍增计划，重点发展新能源、新材料、生物技术和新医药、节能环保、软件和服务外包、物联网和新一代信息技术等六大新兴产业。重点发展太阳能光伏、风电装备、生物质能装备、核电装备产业及高效低成本晶硅电池、薄膜电池、集成系统与设备、大功率风力发电机组、生物质能发电机组和核电装备关键零部件、新能源汽车，建设在国内外具有重要地位和较强竞争力的新能源产业研发、制造和应用示范基地。

本项目生产的高压储氢气瓶能够为燃料电池提供氢能储存供应，是新能源汽车关键零部件，符合《江苏省“十二五”规划》要求。

(3)属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正）允许类

为加快转变经济发展方式，推动产业结构调整和优化升级，完善和发展现代产业体系，根据《国务院关于发布实施<促进产业结构调整暂行规定>的决定》（国发[2005]40号），国家发展改革委会同国务院有关部门对《产业结构调整指导目录（2011年本）》进行了修订，形成了《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011年本）>有关条款的决定》，自2013年5月1日起施行。

本项目生产的高压储氢气瓶能够为燃料电池提供氢能储存供应，是新能源汽车关键零部件，对照《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）中相关内容，属于“允许类”项目，符合《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）要求。

（4）属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》允许类

2013年1月30日，为了贯彻科学发展观，转变经济发展方式，引导社会资源合理优化配置，促进江苏省产业结构转型升级，江苏省人民政府根据国家发展改革委《产业结构调整指导目录（2011年本）》、工业和信息化部《部分工业行业淘汰落后生产工艺装备和产品指导目录（2010年本）》，结合江苏省工业和信息产业发展实际，编制印发《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》，并正式施行。

本项目生产的高压储氢气瓶能够为燃料电池提供氢能储存供应，是新能源汽车关键零部件，对照《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》中相关内容，属于“允许类”。

（5）符合《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》

2012 年 6 月 28 日，为落实国务院关于发展战略性新兴产业和加强节能减排工作的决策部署，加快培育和发展节能与新能源汽车产业，国务院制定《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》。

《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》指出：“继续开展燃料电池汽车运行示范，提高燃料电池系统的可靠性和耐久性，带动氢的制备、储运和加注技术发展。”

本项目生产的高压储氢气瓶能够为燃料电池提供氢能储存供应，

属于氢的储运技术，符合《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》要求。

（6）符合《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》

2014 年 11 月 19 日，为贯彻落实党的十八大精神，推动能源生产和消费革命，打造中国能源升级版，必须加强全局谋划，明确今后一段时期我国能源发展的总体方略和行动纲领，推动能源创新发展、安全发展、科学发展，国务院制定《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》。

《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》指出：“明确能源科技创新战略方向和重点。抓住能源绿色、低碳、智能发展的战略方向，围绕保障安全、优化结构和节能减排等长期目标，确立非常规油气及深海油气勘探开发、煤炭清洁高效利用、分布式能源、智能电网、新一代核电、先进可再生能源、节能节水、储能、基础材料等 9 个重点创新领域，明确页岩气、煤层气、页岩油、深海油气、煤炭深加工、高参数节能环保燃煤发电、整体煤气化联合循环发电、燃气轮机、现代电网、先进核电、光伏、太阳能热发电、风电、生物燃料、地热能利用、海洋能发电、天然气水合物、大容量储能、氢能与燃料电池、能源基础材料等 20 个重点创新方向，相应开展页岩气、煤层气、深水油气开发等重大示范工程。”

本项目生产的高压储氢气瓶能够为燃料电池提供氢能储存供应，是能源科技创新 20 个重点创新方向之一，符合《能源发展战略行动计划（2014-2020 年）》要求。

2.2.2 符合建设资源节约型和环境友好型社会的要求

中国共产党第十八次全国代表大会明确提出坚持节约资源和保

保护环境的基本国策，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，着力推进绿色发展、循环发展、低碳发展，形成节约资源和保护环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式，从源头上扭转生态环境恶化趋势，为人民创造良好生产生活环境，为全球生态安全做出贡献。

从全球发展看，我国仍属于资源消耗和经济增长方式相对粗放的国家。上世纪 80 年代末和 90 年代初，我国的工业化进程逐步加快，资源与环境问题也逐步显现。21 世纪，我国进入工业化和城市化快速发展时期，由于传统的资源依赖型粗放生产方式和过度消费的生活模式并没有根本改变，资源与环境形势日趋严峻。在资源开采、资源加工、资源回收和资源循环等生产、生活消费各个方面，我国的资源利用效率与发达国家相比存在较大差距，单位国内生产总值的资源能源消耗远远高于发达国家，甚至高于印度等发展中国家。单位资源的产出水平只相当于美国的 1/10，日本的 1/2，德国的 1/6；单位产值能耗比世界平均水平高 2.4 倍，是德国的 4.97 倍，日本的 4.43 倍，美国的 2.1 倍，印度的 1.65 倍，综合能源效率仅为 33%，是世界上单位能耗最高的国家之一。我国农业灌溉用水利用系数为 0.4，是国外先进水平的一半，工业万元产值用水量为 100 立方米，是国外先进水平的 10 倍。矿产资源回收率低，总回收率仅为 30%，比国外先进水平低 20 个百分点以上。煤炭综合回收率为 30%，大量尾矿资源浪费。由于技术落后，机动车油耗水平比欧洲高 25%，比日本高 20%；货车百吨公里油耗比国际先进水平高 123%。单位建筑面积采暖能耗是气候相近国家的 2 倍至 3 倍。

从自身发展看，我国资源需求迅猛增长同国内资源不足的矛盾不

断加剧。我国人均资源量少，人均土地面积仅相当于世界平均水平的 33%；人均水资源量仅为世界平均水平的 27% 左右；人均矿产资源仅占世界平均水平的 58%，而且石油、富铁矿、铜矿、铬、钾盐等重要资源严重短缺。我们还没有根本摆脱资源密集型的经济增长方式，今后实现资源节约和环境保护的目标将越来越大。

因此，建设节约型社会，是缓解资源供需矛盾的根本出路，是由我国的国情决定的一项重大决策，是实施可持续发展战略的本质要求，是转变经济增长方式转变的要求，是落实科学发展观、促进人与自然和谐的必然要求，是全面建设小康社会的重要措施，也是缓解我国资源瓶颈制约，实现国家经济持续快速协调健康发展的有效途径。建设节约型社会，促进节约型的产业发展和科技创新是提高国家竞争力的重要手段。建设节约型社会是实现“绿色崛起”与和平发展的重要保证。建设节约型社会对于全球可持续发展具有普遍意义。

氢气是当今世界的理想能源，全面发展氢能的利用，提高氢能在能源体系中的比重，将是推动“两型社会”建设的战略支撑。氢气的合理利用和优化利用对优化我国能源结构、优化生态城市建设、优化理想人居空间、创造人和自然的和谐环境都具有非常重要的意义。氢气作为清洁能源，可以消除 CO_2 、 SO_2 和悬浮颗粒物的排放量，有利于改善生态环境，减少政府和企业对环保的投入，社会效益显著。

氢气的储存供应装置得到推广、普及对节约能源、保护环境、发展循环经济的作用十分明显，此外在保护海洋、水资源上的作用也是显而易见的。

本项目的建设正是顺应时代要求，有利于落实节约资源和保护环境的基本国策，有利于建设低投入、高产出、低能耗、少排放可持续

发展的国民经济体系，有利于建设资源节约型和环境友好型社会。

2.2.3 是环境保护与可持续发展的需要

众所周知，大量温室气体和有害气体的排放已严重危害到人类的生存环境，如何减排已成为各国政府重点关注的问题，减排也是各级政府需要落实的重要任务。我国环境状况不容乐观，减排的压力很大。近年来，实施了扩大清洁能源比例、改善能源结构等一系列的战略措施。氢气作为清洁、优质的主要能源，对优化能源消费结构、改善大气环境、控制温室气体减排具有重要作用。我国正在采取措施，逐步提高了清洁能源的比例。2014 年我国清洁能源在一次能源消费中的比例 16.9%，远低于国际上的平均水平（28.3%）。国家发改委发布《国家应对气候变化规划（2014-2020 年）》的专项规划，明确了 2020 年以前的应对气候变化工作，规划提出，到 2020 年我国单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 40%~45%，非化石能源占一次能源消费的比重到 15%左右，并作为约束性指标纳入国民经济和社会发展中长期规划，并制定相应的国内统计、监测、考核办法。推广清洁能源的应用任重道远。

氢能源与传统能源相比，具有明显的优势。氢是自然界最普遍存在的元素，它主要以化合物的形态储存于水中，而水是地球上最广泛的物质；除核燃料外，氢的发热值在所有化石燃料、化工燃料和生物燃料中最高；氢燃烧性能好，点燃快，与空气混合时有广泛的可燃范围，而且燃点高，燃烧速度快；氢本身无毒，与其他燃料相比氢燃烧时最清洁。氢能利用形式多，既可以通过燃烧产生热能，在热力发动机中产生机械功，又可以作为能源材料用于燃料电池，或转换成固态氢用作结构材料。用氢代替煤和石油，不需对现有的技术装备作重大

的改造，现在的内燃机稍加改装即可使用。所有气体中，氢气的导热性最好，比大多数气体的导热系数高出 10 倍，在能源工业中氢是极好的传热载体。

氢作为化学能源，其燃烧产物是水，不污染环境，堪称清洁能源；燃烧产生的水又可以回收用来产生氢，因此氢又是可再生能源。氢能源的开发利用对于能源供给、经济持续发展以及环境保护有着极其重要的意义。

2.2.4 能够拉动区域经济发展

本项目实施后将有力地带动张家港经济开发区的建设，推动江苏省新能源产业的发展，促使江苏省绿色能源企业整体核心竞争力的提高，促进江苏省氢能产业链的建设。项目投产后可以带动上下游数以百计的相关配套、服务企业的发展，对地方经济的发展和当地就业水平的提升具有明显的拉动作用。

2.2.5 是促进氢燃料汽车产业发展的需要

氢燃料车辆是氢能体系的重要标志，但紧凑、轻量和高储氢密度的车载储氢系统研究仍迟迟无法取得突破，不仅妨碍了氢燃料车辆的发展，也影响了整个氢能体系的构筑。根据氢燃料车辆对储氢系统质量和尺寸的严格限定，美国能源部（U.S. Department of Energy, DOE）提出了在温度范围为 40~60℃，压力范围为 3~100 bar，可连续储放循环 1500 次的工作环境下，重量储氢密度、体积储氢密度和加注速率需分别达到 7.5wt%、0.070kg/L 和 2.0kg/min 的车载储氢系统性能指标。目前，高储氢密度的高压气态和低温液态储氢技术已接近 DOE 的技术指标，是氢燃料车辆初步商业化的首选储氢方式。

然而，这些工作条件苛刻的物理储氢技术对设备有着极高的要求，造成性能与效率之间的矛盾逐渐扩大。本项目生产的高压储气瓶能够为氢燃料汽车提供动力，满足绿色氢能体系对于“高效储氢”的要求，是促进氢燃料汽车产业发展的需要。

3. 行业市场分析

氢能是一种理想的清洁能源，其在燃料电池领域的应用是发展氢能清洁利用的关键。燃料电池是将氢气的化学能直接转化为电能的装置，具有转换效率高、零排放等特点，是最佳的氢能利用技术。近年来，燃料电池技术的不断完善带动了以燃料电池为核心的新兴产业的快速发展，其中，氢燃料电池汽车、氢燃料电池叉车、氢燃料应急电源的应用已接近产业化。

3.1 氢燃料电池汽车发展现状及市场分析

汽车是人类迈向工业时代的重要标志，是社会进步的关键因素。然而，传统车用燃料面临紧缺，且产生的汽车尾气是导致全球变暖和环境污染的主要因素之一，这使得汽车工业找到新的技术以替代传统的燃油技术并降低污染物排放变得尤为紧迫。氢燃料电池汽车(FCEV)可实现真正的零排放、零污染，是传统燃油汽车理想的替代品，也是氢能清洁利用的主要方式。

目前，交通用燃料电池的批量生产成本已由 2002 年的\$275/k W 降低到 2012 年的\$47/kW，这大大加速了氢燃料电池汽车的推广。2013 年 3 月，现代汽车 ix35 燃料电池车批产型号在韩国蔚山工厂下线，现代成为全球首个批量生产氢燃料电池车的汽车企业。同年，日本三大车企分别与其它巨头结盟，推进燃料电池汽车的商业化，它们是丰田和宝马、本田和通用、日产和戴姆勒及福特，先后计划于 2015—2017 年期间实现燃料电池汽车上市，其中，丰田燃料电池汽车 mirai 已于 2014 年 12 月 15 日正式上市销售。

在国内，氢燃料电池汽车开发也紧随其步，国务院在 2014 年发

布《节能与新能源汽车产业发展规划（2012—2020 年）》时提出，“燃料电池汽车、车用氢能源产业与国际同步发展”。随着国家相关扶持政策的出台及节能环保的迫切要求，氢燃料汽车的进入快速发展阶段。2016-2020 年将是氢燃料电池汽车的市场导入期，2020 年以后，氢燃料电池汽车将完全商业化。加州空气资源委员会曾在 2012 年预计，未来道路上的氢燃料汽车数量最终将超越电动汽车的保有量。在北京奥运会、上海世博会、广州亚运会及深圳大运会期间都开展了燃料电池汽车的示范项目。特别是 2014 年 3 月，上海汽车集团与德国大众汽车签署联合声明，双方将开展燃料电池技术合作，并宣布于 2015 年推出 80 辆燃料电池汽车，进入商业化示范阶段。据四川在线报道，2014 年 10 月 23 日，“乐山造”燃料电池汽车亮相第十五届中国西部国际博览会，该车制造企业计划于 2015 年规模化生产氢能燃料电池电动车，同时进行的，还有配套建设氢能充值站等。据重庆晨报，2014 年 11 月 18 日，重庆迎来最大的氢能源项目，一期工程以氢能源增程式汽车项目为主，已经建成了两条生产线，主要是负责氢能源汽车、摩托车以及三轮车的总装。另据报道，2014 年 10 月 27 日，江苏如皋首批 12 辆新能源纯电动公交车正式投入公交运营。如皋市还大力推进氢燃料电池车的发展，建立了氢能及燃料电池产业研发中心，计划在 2015 年底实现 200 辆小型乘用车及 50 辆燃料电池大巴的量产规模。

然而，氢的制取与储运、燃料电池性能的提高、以及加氢站的建设等问题仍是制约燃料电池汽车发展的主要因素，一旦上述制约因素解除，氢燃料电池汽车产业将得到飞速发展。

3.2 氢燃料电池叉车及市场分析

叉车是物流行业中必不可少的搬运工，是工业车辆中的重要设备，但同汽车一样，大多数叉车依然使用化石燃料提供动力，产生的尾气对环境造成了很大的破坏。保守估计，我国内燃叉车保有量约 35 万台，叉车参与的所有环节产生的碳排放量，总量估计高达上千万吨，因此，将零排放的燃料电池用于叉车行业的环境效益显著，而且，有相关报道表明燃料电池叉车的效率可在内燃叉车的基础上提高 30%~50%。

目前，燃料电池叉车在发达国家中的使用已经开始。2005 年，产自丰田的世界首台 FCHV-F 型燃料电池叉车在德国汉诺威举行的世界最大国际物流展上亮相，随后，美国 Cat 公司、德国 STILL 叉车公司、美国 Crown 公司、美国 Raymond 公司等纷纷推出自己的燃料电池叉车。其中美国 Plug Power 公司的 Gen Drive 1990 燃料电池可完美取代电动叉车的蓄电池，其客户名单包括宝马、可口可乐、联邦快递等大公司，据《FUEL CELL 2000》2013 年 4 月研究报告，目前北美地区有 3500 辆燃料电池叉车在用，其中 Plug Power 公司占有北美燃料电池叉车市场 85% 的份额。反观国内叉车市场，内燃叉车仍占据主导地位，燃料电池叉车的研发也才刚刚起步，未来还有很大的发展空间。

3.3 应急电源市场分析

信息技术部门、银行、医院等重要企业或机构与人们的日常生活息息相关，关乎每个人的切身利益，为了在发生电力供应不足或中断的情况下能够保证这些部门继续正常工作，要求必须备有强大的应急电源系统。常用应急电源系统包括铅酸蓄电池组和移动油机。但是，铅酸蓄电池组笨重、备电时间有限且不确定、容易造成环境污染、对

环境温度要求苛刻；移动油机后勤保障复杂、易造成废气污染和噪声污染等。相比之下，氢燃料电池，以其具有的能源效率高、环境友好、占地面积小、质量轻、运行稳定可靠、寿命长（铅酸蓄电池的 2~10 倍）等特点开始受到应急电源市场越来越多的青睐。

将氢燃料电池应用于应急电源的企业众多，比如苹果公司、微软公司、威瑞森公司、AT&T 公司、奥巴哈第一国家银行等。尤其是通信用燃料电池应急/备用电源，已成熟商业化应用 5 年以上，应用规模达到了近万套级，我国三大电信运营商已有百余套燃料电池备用电源投入使用。2013 至 2014 年，移动、联通、电信三大运营商纷纷公开招标燃料电池备用电源系统。据报道，2013 年中国联通的通信基站后备电源投资预算中，基站用燃料电池采购额达 2800 万元，占电池的采购额的 1%左右。

3.4 高压储氢气瓶应用现状及市场分析

车载高压氢气储存供应系统由储气瓶组、压力表、滤清器、减压器、单向阀、电磁阀、手动截止阀及管路等组成。为了达到商业化要求的续驶里程，70MPa 车用高压气态储氢系统已经被应用在美国和日本等国研究机构的示范氢能汽车上。

尽管我国早于 1980 年就成功制造出第一辆氢能汽车，但其搭载的高压氢气瓶却产自国外。得益于国家多项政策、项目的鼓励与支持，目前我国已具备 35MPa 车用铝内胆碳纤维全缠绕高压氢气瓶的设计、制造能力，生产的氢气瓶成功应用于 2010 年上海世博会的氢能汽车。在确定结构和缠绕线型工艺的基础上，采用材料—工艺—结构一体化的优化设计方法制造的 70MPa 车用高压缠绕氢气瓶，多项技术指标也达到国际先进水平。此外，对 35，70MPa 高压氢气快充过

程进行了试验及数值模拟研究，探明其温升规律及影响因素，为加注方案的确定提供了重要指导。针对包括疲劳寿命预测、氢泄漏后果预测、耐火性能预测等车用高压氢气瓶的安全性能也开展了一系列研究工作，并取得了重要进展。以上工作，为车用高压氢气瓶在我国的发展及标准制定奠定了良好的基础。**2012** 年，已形成国家标准《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶》（报批稿），可望在不久正式颁布。

高压储氢气瓶是氢燃料汽车的重要零部件，目前氢的制取与储运仍然是制约氢燃料汽车快速发展的因素之一，本项目的建成后年产高压储氢气瓶 **5** 万只，可达到产业化规模，打破这一制约因素。未来将形成以高压储氢气瓶为龙头、以高压储氢存储系统为纽带，带动整车产业链的加快发展，因此高压储氢气瓶的发展前景广阔。

燃料电池用储氢瓶由筒体、阀门、过滤器组成，其结构和连接方式为：瓶体和出气盖用氩弧焊或激光焊焊接在一起，瓶体和下盖热挤压连体或用氩弧焊或激光焊焊接在一起；气体阀门与过滤器连通固定于出气盖。瓶体内有导热片，导热片与瓶体过盈配合装配在一起，导热片上有中心孔和漏料孔。气体阀门与过滤器、气体阀门与出气盖通过螺纹相连接。

目前氢燃料电池在主电源不稳定或断电的情况下，提供像 **UPS** 不间断电源一样的瞬间启动的供电，其反应时间是微秒数量级。根据需要氢燃料电池可提供全部无线数字通信和远程监测控制电源的工作状态。根据预定加减氢气供应，氢燃料电源可以毫不费力地提供 **48** 小时，**72** 小时或更长的应急供电时间。因此随燃料电池技术的进一步发展，当成本继续降低，燃料电池在应急电源领域的应用也将进

一步加大，市场前景广阔。储氢瓶是氢燃料电池的配套设备，其需求也将随着氢燃料应急电源市场份额的扩大进一步提升。

4. 厂址方案与建设条件

4.1 项目选址及地理位置

4.1.1 项目选址

项目厂址位于张家港市经济技术开发区（杨舍镇）国泰北路东侧，福新路北侧。

4.1.2 地理位置

张家港市地处北纬 $31^{\circ}43'12'' \sim 32^{\circ}02'$ ，东经 $120^{\circ}21'57'' \sim 120^{\circ}52'$ ，位于长江下游南岸，江苏省东南部，紧邻亿吨大港张家港港，沿江高速、锡通高速、204 国道穿境而过，距上海、苏州、无锡、常州、南京等长三角大中型城市车程均在 1 小时左右。市域内高等级公路四通八达，规划建设的沪通铁路、通苏嘉铁路、沿江城际铁路在此交汇，与上海、苏州等大中城市的同城效应即将显现，地理位置极其优越。

4.2 项目建设条件

4.2.1 自然条件

（1）气象条件

张家港市属于北亚热带南部湿润气候区，四季分明，雨水充沛，气候温和，无霜期长，日照充足，是典型的海洋气候。常年主导风向为东南风。历年平均气温为 15°C ，历年极端最高气温 38.1°C ，历年极端最低气温 -11.3°C 。历年大于 35°C 年平均天数 5.6 天，历年大于 35°C 最多天数 19 天。年平均降水量 1042.9mm，汛期在 4~9 月，总降水量 743.4mm，占全年降水量 71.4%，年平均雨水天数 120 天。

2002 年霜期 103 天。全年平均风速每秒 3.2m，8 级以上大风日有 8 天。全年共有 3 个热带气旋外围影响张家港市。

张家港市的气候和水文地理条件有利于动、植物生长，是农、林、牧、副、渔、工、商、运发展地。

（2）地貌、地质

张家港市系冲积平原，北宽南窄，呈三角形。南部地势高亢，高程（吴淞零点，下同）为 5~8m，散落着大小 14 座山丘；北部由数十个沙洲积涨连接而成，地势低平，高程为 3~5m。全境有沿江岸线 71.78km，其中不冻不淤的深水岸线有 33km。西北部有江中小岛双山岛，堤长 16.77km，面积 18 k m²，高程 4~5m。全境河港纵横，土地肥沃。

据区域地质构造资料分析，项目所在地地质情况为：自上而下是淤泥质粉质粘土、粘质粉土、粉细砂、灰色粉质粘土夹粉细砂、灰色粉细砂。

（3）水文和水文地质

张家港市水系发达，境内河、港、塘、套、浦纵横贯通，交织成网。河网密度 4.6km/k m²。全市有区域性河道 5 条，市级河道 19 条，通江河道 24 条。内河水位由沿江闸控制，枯水期引江水入河，丰水期汇洪入江。主要河道有一干河、二干河、三千河、四千河、东横河、谷渎港、新市河等。

据长江大通站实测资料统计，多年最大洪峰流量 92600m³/s，多年最小枯水流量 4620m³/s，多年平均流量 27900m³/s，汛期（5~10 月）平均流量 39700m³/s，径流量占全年径流总量的 71.2%。张家港市位于长江三角洲平原区内，属于三角洲相含水岩组，地下水

位埋深 2~3m。

4.2.2 社会经济条件

（1）张家港市经济发展条件

张家港市位于长江下游南岸，江苏省东南部，北滨长江；南近太湖；东连常熟、太仓；西接江阴、常州，是沿海和长江两大经济开发带交汇处的新兴港口工业城市。

张家港市总面积 998.48km²，依托优越的沿江岸线，建有国际贸易商港张家港港、全国唯一的内河港型保税区江苏省张家港保税区和占地 1.53 km² 的张家港保税物流园区。

2014 年张家港市全年完成地区生产总值 2200 亿元，增长 6%；公共财政预算收入 162.66 亿元，增长 5.5%，其中税收收入增长 6.9%；全社会固定资产投资 780 亿元，增长 1.2%；进出口总额 327 亿美元，增长 1.5%；社会消费品零售总额 460 亿元，增长 11.2%；城镇居民人均可支配收入 4.68 万元、农村居民人均可支配收入 2.37 万元，分别增长 8.5%和 10.2%。

（2）经济技术开发区

2014 年，张家港经济技术开发区完成地区生产总值 735 亿元，同比增长 5%，工业总产值 1961 亿元，增长 2.6%；入库税收 104.6 亿元，财政收入 116.6 亿元，分别增长 5%、5.2%；完成固定资产投资 231 亿元，增长 1.4%。全年完成新兴产业投入 64.5 亿元，占工业投资比重 62%，实现新兴产业产值 1096 亿元，占规模以上工业产值比重超过 70%。实际到账外资 2.7 亿美元。

近年来张家港经济技术开发区新兴产业集聚发展。以富瑞特装、英国 ATP、美国杰莱特、全球变速箱等汽车发动机、冶金设备、精

密切削工具再制造领域企业为代表的再制造产业，以韩华机械、那智不二越、西马克、海陆重工、新美星等机器人、成套装备、智能电力和精密机械领域企业为代表的智能装备(机器人)产业，以华灿光电、同冠微电子、台湾锐捷、香港恒嘉、深圳晶台、日本信德、爱康等LED、功率半导体、太阳能光伏领域企业为代表的电力电子产业发展迅猛，初步形成了核心技术引领、产业特色鲜明、规模企业支撑的现代产业发展新格局。经开区获批全国首批、华东首家国家级再制造产业示范基地、国家生态工业示范园区、国家新型工业化产业（智能装备）示范基地、全国首个国家级节能环保装备高新技术产业化基地，机器人产业园列入国家工信部重点支持建设园区，太阳能光伏产业园被中国可再生能源学会命名为光伏产业示范基地。

4.2.3 基础设施配套条件

目前项目所在地的基础设施条件主要如下：

（1）污水工程

目前，区内的现状排水(包括部分企业排污)主要靠现有的管道。区内现有城南污水处理厂，总占地 45 亩，一期 35 亩，设计日处理污水 3.0 万 m³/d。现已交给市给排水公司管理。污水管道沿区内地块的主要道路铺设，一般布置在道路的慢车道或快车道下。污水管的覆土深度不得小于 0.7m，当达到 6 ~ 8m 时设污水提升泵站。

开发区原塘市污水处理厂，占地面积约 45 亩，实际处理量为 0.5 万 m³/d。污水厂现处理等级为一级处理，尾水排入新沙河。

（2）供水工程

1) 现状水源

张家港市给排水公司下设的市一、二、三、四水厂，水源直接取

自长江，目前，张家港经济技术开发区供水主要由这四个水厂提供。

2) 管网系统

东部地区：本区主要由二、三水厂供水，管径为 DN1200。

南部地区：本区主要由二、三水厂供水，沿南二环路北侧一根 DN1000 给水管道，沿东区大道东侧一根 DN1200 给水管道南至西塘公路，沿西塘公路一根 DN400~DN600 给水管道，沿西区大道东侧一根 DN400 给水管道南至西塘公路。

西部地区：本区主要由一、二、三水厂供水，沿西二环路东侧，管径为 DN1200。

北部地区：本区主要由一、二、三水厂供水，沿老张杨路北侧一根 DN1200 给水管道，沿北二环路南侧一根 DN1200 给水管道东至东二环路，沿西二环路东侧一根 DN1400 给水管道至四水厂。

(3) 电力工程

区内现有 500kV 张家港变一座，规模为 3 台 100 万 KVA；220kV 变电站三座，分别为福前变、七里庙变和沙洲变；110kV 公用变电站四座，分别为塘市变、乘航变、朝阳变和泗港变。电厂电源为华宇电厂、华兴电厂、金柳热电、永兴热电、骏马热电。

(4) 供热工程

区内供热系统由澳洋热电厂和金柳江南热电公司供给，供热主干管管径均为 DN300，蒸汽供量均可以达到 160T/h。目前，南横套以南、长安路以西、东横河以北以及新人民医院和闸上村热源由金柳江南热电有限公司集中供给；新丰路以南、东区大道以西、西塘公路以北和金港大道以东地区热源由澳洋热电厂集中供给。

(5) 燃气工程

天然气来自国家“西气东输”工程上海至无锡分站至张家港至东莱天然气门站，输气压力为 4.0~5.0MPa，经高中压调压站后中压运行压力为 0.4MPa；区内燃气工程并入城市燃气管网系统，区内的燃气主干管管径为 $\phi 200 \sim \phi 300$ 。区内的供气采用中压 A 级系统。

（6）通信工程

区内广电、电信、移动、联通通讯设备齐全，已开通 ISDN、DDN 和宽带上网业务。

4.3 项目建设的优势条件

4.3.1 区位优势

借着发展新能源产业的契机，江苏省经过一系列规划，出台了多项鼓励发展新能源产业的政策。作为省内的新兴城市，张家港抓住机遇，在对市内的新能源产业投资项目及企业进行减免税收、专项拨款、优先扶持的基础上整合运作，在张家港经济开发区内建立了张家港新能源产业园，张家港经济开发区力争在新能源产品生产能力、科研水平、市场份额等方面走在国内前列，进军国际市场，成为江苏沿江地区重要的新能源产业基地、新能源研发基地和现代服务业高地，创建新能源产业示范区。

4.3.2 成本优势

（1）土地

张家港经济技术开发区土地使用权的取得可以采取出让、转让、租赁以及租用标准厂房等多种灵活方式直接或者间接获得。

土地征用成本与基础设施、公用设施配套成本综合得出的基准地价为依据，根据投资项目的技术、资金密集程度、项目投资规模、投

资强度、产业群落效应、预期税收贡献以及土地集约化利用等具体指标的综合参考量，针对不同的地块条件，给予相应的地价优惠。

土地最长出让年限为：居住用地 70 年，工业用地 50 年，教育、科技、文化、卫生、体育用地 50 年，商业、旅游、娱乐用地 40 年，其它用地 50 年。

土地综合成本与周边地区相比具有较强的比较优势。

（2）劳动力

张家港经济技术开发区 2014 年普通工人收入在 1530~1800 元/月，一般管理人员及一般技术人员在 2000~3000 元/月。目前平均工资在 2000 元/月上下，与周边地区相比，劳动力成本优势明显。

（3）水电气

目前张家港经济技术开发区工业用水价格为 3.10 元/吨，大工业用电（35~110kV）价格，高峰（08：00~12：00、17：00~21：00）为 1.087/千瓦时，平段（12：00~17：00、21：00~00：00）0.652 元/千瓦时，低谷（0：00~08：00）0.317 元/千瓦时。天然气压力 0.2-0.3MPa，价格 3.3 元/m³。

5. 建设规模与产品方案

5.1 生产规模

5.1.1 建设规模确定的原则

- (1) 市场需求预测和产品在市场的竞争力；
- (2) 原、辅材料的供应能够满足项目建设需要；
- (3) 考虑环境保护国策，项目实施后对周围地区产生的影响。

5.1.2 建设规模

本项目拟新建生产车间、办公用房等设施，合计建筑面积 28000m²。购置生产、试验等设备 130 台（套），项目达产后形成年产 5 万只储氢气瓶的生产能力，具备氢能源汽车供氢系统 2 万套/年的配套能力。

5.2 产品方案

5.2.1 产品方案

根据上述建设规模确定原则，本项目具体产品方案见下表。

表 5.2.1-1 产品方案表

产品名称	规格	单价	年产量	质量标准	年生产时间
储氢气瓶	CHG III-60L-35-S	2 万	5 万只	GTR-13	260 天

5.2.2 产品质量标准

(1) 产品类型

气瓶共分四个类型：I 型（全金属气瓶）、II 型（金属内胆纤维环向缠绕气瓶）、III 型（金属内胆纤维全缠绕气瓶）及 IV 型（非金属内胆纤维全缠绕气瓶）。本项目所产为金属内胆纤维全缠绕气瓶。

(2) 使用寿命

设计使用寿命 **15** 年，最高不超过 **20** 年。

（3）公称工作压力

为适应供氢系统的发展要求，并结合国外的发展趋势，本项目所产储氢气瓶标准的公称工作压力定为 **35MPa**。

（4）温度

气瓶正常使用过程（包括充装和排气）中，瓶内气体的平均温度在 **-40~85℃** 之间。

（5）充装次数

产品充装不得小于 **11250** 次，相应使用寿命为 **15** 年。当气瓶设计连接有计数系统时，充装次数可以减小为 **5500** 次。计数系统使得气瓶在使用超过规定充装次数后不能继续使用。

（6）材料

铝合金内胆纤维全缠绕高压氢气瓶所使用的材料主要有：铝合金、碳纤维、玻璃纤维及树脂等。

5.2.3 产品特点

本项目产品具有以下优点：（1）气瓶重量轻、刚性好、强度高；（2）金属材料的疲劳破坏通常是没有明显预兆的突发性破坏，而复合材料中的增强物与基体的结合既能有效地传递载荷，又能阻止裂纹的扩展，提高了气瓶的断裂韧性；（3）复合材料中的大量增强纤维使得材料过载而少数纤维断裂时，载荷会迅速重新分配到未破坏的纤维上，使整个气瓶在短期内不至于失去承载能力；（4）复合材料气瓶在受到撞击或高速冲击发生破坏时不会产生具有危险性的碎片，从而减少或避免了对人员的伤害；（5）无需特殊处理就能满足耐腐蚀的要求。

6. 工艺技术方案

6.1 储氢工艺的选择

在氢能技术中，氢的储存是个关键环节。目前氢气储存方法主要有 4 种：高压气态储氢技术、金属氢化物储氢技术、液态有机化合物储氢技术、低温液态储氢技术。

（1）高压气态储氢技术

高压气态储氢是指在氢气临界温度以上通过高压压缩的方式存储气态氢，是一种目前应用广泛的储氢方式，通常采用气罐作为容器，简便易行，其优点是存储能耗低、成本低（压力不太高时），充放气速度快，在常温下就可进行放氢，而且可以根据需要调节放气速度或者结束放气。

（2）金属氢化物储氢技术

气体分子与储氢材料表面原子间以化学键或氢键的形式结合在一起而使氢分子被固定在储氢材料表面，称为化学吸附。金属氢化物储氢的原理实质上就是一种化学储氢方法。一些金属能够大量的储存氢气，其机理是金属的特殊晶格结构，在一定条件下（如一定的温度和压力下），氢原子较容易进入金属晶格的四面体或八面体间隙中，这些金属合金与氢气产生化合反应生成金属氢化物，其可储存相当于其体积 1000~3000 倍的氢气，这些具有储氢能力的合金称作“储氢合金”。在对储氢合金重新加热或者减压的条件下，这些金属氢化物又会发生逆向分解化学反应释放出氢气，相对来说，放氢对条件的要求不是太高。

储氢合金的储氢能力很强，体积储氢密度是相同条件下气态氢的

1000 倍。但储氢合金也存在一些缺点，比如越是对氢具有高活性的合金，越容易被不纯物质所毒化，对氢气的纯度要求很高；在空气中，这种细小的合金粉末容易被氧气氧化，甚至自燃；合金粉末在反复进行吸放氢的过程中，合金的吸氢性能将随时间衰减，影响其性能的稳定。而且多元素系合金由于本身是稀贵金属，只能用于像航天这样的特殊领域。由于氢气本身会使材料变质，而且合金在反复吸放氢的过程中会发生膨胀和收缩，使合金发生结构破坏，因此，金属氢化物储氢技术不适用于大规模商业化生产。

（3）液态有机化合物储氢技术

液态有机化合物储氢的原理是在催化剂的作用下，利用有机化合物（如芳香族化合物等）与氢气发生催化加氢反应填补化合物的不饱和键，达到储氢的目的，然后再利用催化剂，在一定的温度下发生加氢反应的逆反应将储存的氢放出，从而达到脱氢的效果。液态有机储氢材料储氢量较高（苯的理论储氢量为 7.19%，甲苯的理论储氢量为 6.18%）、性能稳定、安全性高，由于是液态，因此原则上可同液体一样在常温常压下存储和运输，也可以直接利用现有的管道输送方式和加油站等基础设施的优势。然而，目前研究较多的苯和甲苯等液态有机化合物的脱氢温度均达到 300℃ 左右，远远高于燃料电池的工作温度（60~70℃左右），而且脱氢过程中有副反应发生，产生的氢气不纯，影响燃料电池的性能，且脱氢动力性差，不能满足需要。

（4）低温液态储氢技术

液态氢是一种能量密度很高的无色透明的低温液体燃料，沸点为 -252.7℃，冰点为 -259.1℃，密度为 0.07077g/cm³，是重要的高能火箭燃料。低温液态储氢需要将气态氢气降温到 20K 的低温，变

为液态氢后存储在一个液体氢储存箱中。相对于高压气态储氢来说，液氢的密度很高，但是由于必须装备冷却装置，其质量储氢密度受到限制，而且仅仅把气态氢气冷却成为液态氢就要用掉所储存能量的33%，另外为了维持低温还将消耗更多的能量，需要极好的保温绝热保护层以防止液氢蒸发或者沸腾。成本很高，而且液氢储存箱体积也较大，质量储氢密度不太高。目前减少液态储氢的漏热现象的措施主要有被动技术和主动技术。被动技术就是做好绝热措施，增加真空绝热层的层数，已有将绝热层增加到70层甚至100层的研究。主动技术则是除了增加绝热层数之外，用制冷机液化蒸发的氢气和优化储槽结构，无论是哪一种方式，都要增加额外的装置，进一步降低了储氢密度。目前液态储氢只在空间技术上应用较多，至于未来应用于燃料电池汽车上，还有很多工作要做。

综上所述，考虑到每种储氢方式生产条件及使用要求，本项目采用高压气态储氢技术，以达到生产储氢气瓶规模化和产业化的要求。

6.2 关键生产技术

项目的关键生产技术包括：（1）内胆材料改性以满足材料的渗透性与耐热性（2）碳纤维强度的发挥系数的提高（3）大厚度复合材料的固化（4）气瓶的整体密封技术（5）金属部分的优化设计等。项目技术来源为自行研发。

6.3 工艺流程

6.3.1 工艺流程概述

储氢气瓶结构包括了内胆、瓶口连接件和外层缠绕。内胆采用铝料制成，作为氢气的阻隔层，确保气体不渗漏，内胆收口直接螺纹加

工。内胆外面包覆缠绕的高性能碳纤维增强树脂基复合材料。碳纤维表面设计保护承载层免受直接

撞击及外部环境的侵蚀。项目的主要生产工艺流程见下图。

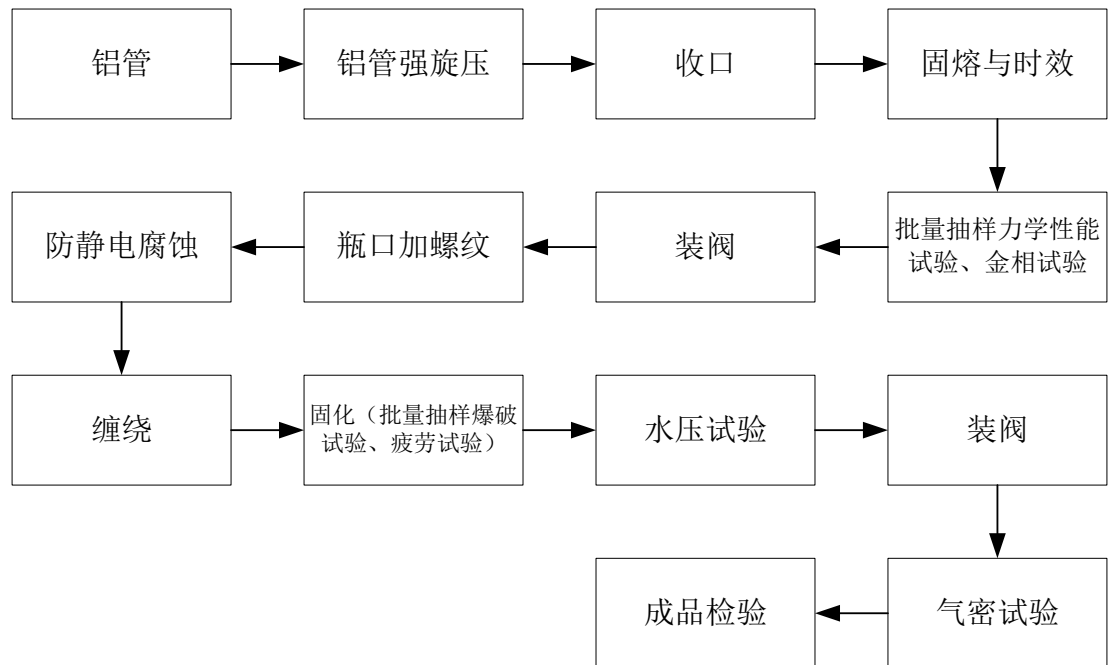


图 6.3.1-1 工艺流程图

6.3.2 主要工艺流程

(1) 铝管收口

针对铝管采购进来进行材料化学成分、金相高倍复验。强旋压处理为对铝管进行内外质量进一步质量提升的工艺手段，以提升气瓶疲劳极限。收口为对管段两段口部进行挤压熔合成两个瓶口。需要用到天然气与氧气燃烧加热。

(2) 内胆固溶

固熔时效为对铝瓶在热处理后达到 T6 状态。需要用到冷却水。硬度检测为热处理后的气瓶进行逐个检测以达到必须的性能要求。

(3) 瓶口螺纹加工

瓶口螺纹加工为对气瓶两端口按照装阀门所需的配套螺纹加工。防静电腐蚀需要在铝内胆表面刷涂一层绝缘聚胺酯漆。需要用到双组分聚胺酯漆，稀释剂。

（4）缠绕工艺

缠绕工序中包括有碳纤维缠绕和玻璃纤维缠绕两部分，碳纤维层作为增强层，玻璃纤维层作为保护层。

1) 碳纤维缠绕

1.作业准备：包括内胆安装、场地铺覆，检查所选程序、CAQ系统所输内胆号是否与所用内胆相符，调试设备硬件及软件；拆除密封包装的碳纤维须在 50℃温度条件下烘干处理不小于 2 小时。

2.纤维集束及胶液配制：纤维从纱架到丝嘴按要求穿过各篦子、分纱孔及丝嘴；胶液按配方要求自动或人工均匀配制。

3.缠绕及卸装工件：及时处理毛纱和影响生产连续进行的滑纱现象；工件表面不得与硬物触碰。

4.设备及场地清理：非连续作业，设备及场地须按照作业要求及时清理，清洗部位包括胶槽及其附属粘胶组件，丝嘴、小车粘胶各组件。

2) 玻璃纤维缠绕

1.作业准备：包括半成品气瓶安装、场地铺覆，检查所选程序、CAQ 系统所输内胆号是否与所用半成品气瓶内胆号相符，调试设备硬件及软件；拆除密封包装的玻璃纤维须在 80℃温度条件下烘干处理不小于 3 小时或 70℃下不小于 5 小时。

2.纤维集束及胶液配制：纤维从纱架到丝嘴按要求穿过各篦子、分纱孔及丝嘴；胶液按配方要求自动或人工均匀配制。

3.缠绕及卸装工件：控制好胶含量，及时处理毛纱和影响生产连续进行的滑纱现象，将极孔包裹好（极孔用浸胶的玻璃纤维将其遮掩），使瓶底圆滑；标签铺覆须平整、无褶皱，铺覆位置距封头靠近筒身处50mm，字体正方向为自封头向封尾方向；使用客户指定标签应该按照客户要求位置和字体方向铺覆；工件表面不得与硬物触碰。

4.设备及场地清理：非连续作业，设备及场地须按照作业要求及时清理，清洗部位包括胶槽及其附属粘胶组件，丝嘴、小车粘胶各组件。

（5）固化工艺

按照固化工艺卡要求的参数设置好固化炉的升温速率、保温温度及时间。将缠绕好的气瓶放入固化炉旋转固化。产品出炉后目视工件表面，若轻微白色或浅色则正常。用木棒轻轻敲击工件表面，声音清脆为正常，声音沉闷则固化不完全。储氢气瓶固化设备采用复合气瓶箱式固化炉、复合气瓶旋转装置（兼固化炉门）。

（6）自紧水压工艺

1.作业前须检查试验装置的压力泵及压力仪表是否处于正常工作状态，压力管路和接头是否密闭良好，用校准瓶对水压设备进行校验。

2.输入受试瓶号，受试瓶称重、注水、再称重，将这些信息输入计算机。

3.将气瓶吊入水套内，盖好水套盖，启动试验程序开始自紧试验，之后按程序进行水压试验。

4.试验后称重，将称重输入计算机自动计算出气瓶实际容积。

5.压力表、传感器、称重仪器等仪器仪表必须在有效检定周期内

使用。在水压过程中需检查瓶体有无泄漏、肉眼可见变形和破裂，若有，则不合格。

（7）气密试验

气密试验为对整个气瓶进行密封性试验。

（8）成品检验包装

1.逐个装配螺纹保护帽。

2.气瓶外表面首先套网状塑料袋，然后放于底座上，装入产品批量质量证明书、合格证、使用说明，最后封箱、打包，大纸箱内气瓶之间用 3 层瓦楞纸插片格档固定；亦可按要求单独打包，即将用塑料袋密封好的气瓶放进专用小纸箱，然后封箱打包。

3.堆放：打包好的封箱须堆放在干燥、通风良好的仓库或指定堆放区，堆放高度不得超过 3 层。

6.4 设备方案

6.4.1 设备选型原则

（1）先进性与可靠性原则

工艺技术的先进性决定产品生产质量及产品市场的竞争力。本项目结合公司的实际情况、产品的市场定位，并根据产品再制造生产的特点，采用先进、可靠的清洗技术，制定合理、简捷、先进的加工工序，力求多采用国际先进水平的清洗技术确保产品质量稳定。

（2）适用性与经济性原则

根据产品方案、生产规模、产品再制造特点及质量要求，采用适用的清洗技术、工艺装备、工艺流程，力求技术上适用、经济上合理，满足项目投产后的生产要求。

(3) 节能、安全和环保原则

采用的工艺技术体现“以人为本”的设计原则，确保节能、安全生产、清洁生产；尽量采用污染少的生产技术、工艺和设备，从源头上消除或减少污染源，严格贯彻环保“三同时”原则，搞好“二废”治理。

6.4.2 设备方案

根据产品方案和采用的生产工艺，本项目新增进口设备 5 台(套)，国产设备 76 台（套），公辅设备 49 台（套）。

表 6.4.2-1 进口设备一览表

序号	名称	台（套）数	规格型号	产地
1	铝气瓶强力旋压机	3	F450.2000-4	美国
2	铝气瓶收口旋压机	2	SPT16.100	美国

表 6.4.2-2 国产设备一览表

设备名称	供应商	数量	设备主要参数
收口机	上海晋旺机床有限公司	5	床鞍上最大回转直径 Φ 550，主轴通孔直径 Φ 330，主轴转速范围 0-250，伺服主电机功率 11kw。
收口机	上海晋旺机床有限公司	5	床鞍上最大回转直径 Φ 550，主轴通孔直径 Φ 450，主轴转速范围 0-250，伺服主电机功率 11kw。
铝气瓶强力旋压机	昆明	3	F450.2000-4
螺纹机	上海晋旺机床有限公司	8	床鞍上最大回转直径 Φ 550，加工工件最大直径 Φ 420，刀架伺服主电机功率 3.7KW。
固溶炉、时效炉	南京长江工业炉科技有限公司	2	固溶炉：额定使用温度 540 度，燃气最大耗量 36 立方/h，辅助功率 $\leq$ 60kw。
			时效炉：额定使用温度 200 度，燃气最大耗量 36 立方/h，辅助功率 $\leq$ 55kw。
固化炉	张家港市嘉华炉业有限公司	16	单台最高设计炉温 200 度，仪表控温精度 $\pm$ 2℃，燃气最大耗量 25m ³ /h；电耗约 17KW。

缠绕机	连云港唯德复合材料设备有限公司	12	缠绕直径 0-435mm，缠绕长度 0-2200mm，主轴转速 0-100rpm，缠绕角 4-89 度
爆破、疲劳试验机	无锡昌华机电制造有限公司	2	疲劳试验机：测试压力 0-52.5mpa；功率 110kw；高压泵流量 5000L/h。
			爆破试验机：工作压力≤200mpa；压力传感器精度 0.5%；压力表精度 1.6%
气密、水压、干燥试验机	无锡昌华机电制造有限公司	5	水压试验机：系统设计压力 100pa；压力传感器精度 0.25%；耗气量 1.5 立方/分。
			干燥试验机：加热器功率 16kw，配备电机功率 3kw，烘干时间≤10 分钟。
			气密试验机：机械噪音不大于 85 分贝，符合 GB12137 《气瓶气密试验方法》要求。
40 兆帕空气压缩机		2	68kW
模具		12	
自动生产线		3	非标
自动化立体仓库		1	

表 6.4.2-3 公辅设备一览表

序号	名称	单位	数量	规格型号
1	液压车	台	8	H10E，一吨
2	叉车	台	3	H50E，5吨
3	变压器	台	1	S11-1000kVa
4	高压配电柜	只	2	
5	低压配电柜	只	3	
6	车间动力柜	只	32	

7. 原辅材料及燃料动力

7.1 原辅材料、燃料动力消耗

项目建成后形成年产 5 万只储氢气瓶的生产能力,具备氢能源汽车供氢系统 2 万套/年的配套能力。需要的主要原辅材料为碳纤维、玻璃纤维、铝管、树脂材料、清洗材料、打磨材料、包装物等。消耗的燃料动力主要为电、水和天然气。各主要原辅材料及燃料动力消耗见下表。

表 7.1-1 原辅材料消耗表

序号	项目	规格	单位	单价	储氢气瓶		价格（万元）
				(元/单位)	单耗	年耗量	
					定额		
1	原材料						64606
1.1	碳纤维	T700	kg	195	48	2400T	46800
1.2	玻璃纤维	E	kg	14	4.8	240T	336
1.3	铝管		kg	50	82	4100T	15000
1.4	树脂材料	E54	kg	26	19	950T	2470
2	辅助材料						15.37
2.1	皂化液	RZ01	kg	22	——	360KG	0.79
2.2	脱膜剂	TS	kg	65	——	260KG	1.69
2.3	防尘服	FOC	件	36	——	80 件	0.288
2.4	防尘口罩	H0n	件	1.5	——	500 件	0.075
2.5	手套	——	副	5.2	——	1800 副	0.936
2.6	砂带	120	条	19	——	2500 条	10.45
2.7	PE 膜	PE	kg	17	——	670KG	1.139
3	包装物						145.18
3.1	纸箱	——	个	25	1	5 万个	125
3.2	托盘	——	个	60	——	50 个	0.18

3.3	标签	——	个	4	1	5 万个	20
合计							64766.55

表 7.1-2 动力消耗表

序号	名称	单位	数量	来源
1	电力	万 kWh	79.18	市政供电
2	天然气	万 m ³	41.7	富瑞供气站
3	新鲜水	万 t	0.46	市政供水

7.2 原辅材料及动力供应

7.2.1 主要原辅材料供应

本项目所需原辅材料市场均有供应，易于购买。

7.2.2 燃料动力供应

项目运营生产过程中主要燃料动力为电、水和天然气。项目所需电力、水由张家港市政部门提供。本项目建设地址位于张家港经济技术开发区，投资环境配套比较齐全，水、电、气等基础设施一应俱全。通过调研和查询相关政府公告得出：其工业用水、用电、用气的供应价格分别为 3.1 元/m³、1.087 元/kW·h、3.3 元/m³。

8. 工程建设方案

8.1 总图运输

8.1.1 总图布置依据

- (1) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-1993）；
- (2) 《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）；
- (3) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）；
- (4) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）。

8.1.2 总图布置原则

厂区总平面布置根据产品的生产工艺流程分别进行布置。厂区各生产车间的布置保持合理的间距,满足生产工艺要求;其次,力求生产工艺流程合理,物流顺畅便捷,功能分区明确,尽量做到节约用地、降低能耗、节省投资。该项目总图设计在设计阶段,将按相关标准和行业设计规范,满足厂区功能规划、道路布置、绿化、卫生、消防、防震等要求。此外,方便生产和管理,尽量减少人流、货流交叉干扰,以确保安全。

8.1.3 平面布置

(1) 厂区平面布置

厂区大致划分为生产区、物料周转区、办公区等。生产区布置在地块西侧,办公区布置在地块东侧,大门入口处。

厂区具体布置详见附图 2: 厂区平面布置示意图。

(2) 厂区竖向布置形式

整个厂区的地势平坦,, 竖向布置方式采用平坡式布置, 场

地坡度在 0.5~1%，排水管网系统采用分流制，地表雨水经暗管排入市政管网，生产污水经处理后暗管排放至污水处理站。

1) 厂区管线均采用直埋式，道路雨水均向雨水井收水，再汇入厂区排水干管，排入园区市政管网。

2) 厂区人流、物流出入口的标高均高出园区道路 0.1m，依次向厂区道路找坡 0.5%。

(4) 厂区道路

道路根据交通、消防、合理布置，力求顺通。工厂围绕整个生产区以及在各主要生产厂房四周设置运输和消防共用的环形道路，为保持厂区环境卫生，厂内道路采用水泥混凝土路面，路面宽度按交通密度及安全因素确定，保证消防、急救车辆畅行无阻；厂区内道路均应考虑消防车通行，道路中心线间距应符合防火规范的有关规定；道路两侧和上下接近的建、构筑物必须满足有关净距和建筑限界要求。

厂区道路采取环形通道形式，以增强工段间的联系，便利运输和消防。厂内主干道设计可根据用途分为 6m、8m、10m、15m，但必须按《建筑设计防火规范》（GB50016-2006）设计，生产工序之间路宽不低于 6m，路面均采用水泥混凝土路面。根据以上要求建议本项目主干道选用 9m 水泥混凝土路面。

(5) 运输方案

厂内运输主要为厂各生产车间原辅材料、成品。主要原辅材料和成品运输可由供货方和销售方承担，直接运入运出厂内。

1) 厂外运输

原辅材料的进厂运输及产品的出厂运输主要委托专业运输公

司承担，拟采用公路运输。

2) 厂内运输

本项目厂区内转运主要由专用叉车承担。根据实际生产的运输量及运输特征配置 11 台专用叉车，作为厂区内运输工具。

(6) 厂区绿化

厂区绿化应结合防尘、减噪、美化环境等功能进行，重点放在道路四周和迎街区域，树种选择抗尘力较强的树种，稳定地表不露土层，对建筑道路从外的暴露土层均加以绿化，同时在绿篱的空隙种植既有观赏价值又有抗尘能力的花草，以美化环境。绿化以草坪为主，确保四季常青，在绿化环境的同时达到美化效果，注意建筑小品、广场等与建筑环境的融洽和谐。本项目绿化面积 3838 m²，绿化率 10%，在设计阶段可根据具体情况作适当调整。

(7) 出入口布置

根据工程地形、外部自然条件及进出厂道路等因素，总的布置格局：按规划要求沿路留出绿化带。厂区大门设置在地块东侧。

(8) 围墙、大门

厂区围墙在满足当地要求的情况下，考虑公司实际生产需要，拟采用镂空铁栏杆结构，围墙长度约 850m；大门采用不锈钢平开门。

(9) 总图工程主要数据

项目总图工程主要数据见下表。

表 8.1.3-1 总图主要数据一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	厂区占地面积	m ²	38378.6	约 58 亩

2	建（构）筑物占地面积	m ²	25400	
3	总建筑面积	m ²	28000	
	计算容积率面积	m ²	48923.7	
4	道路及硬化面积	m ²	9140.6	
5	绿化面积	m ²	3838	
6	建筑系数		0.66	
7	容积率	—	1.27	
8	绿化系数	—	10%	
9	围墙长度	m	850	镂空围墙

8.2 土建工程

8.2.1 采用标准

可研阶段的土建工程设计将充分满足工艺生产的技术要求，结合项目生产具体情况，力求建筑物安全适用，经济美观，基础设计方案将依据当地工程地质部门提供的地质勘察报告确定。目前，项目建设依据的主要标准包括：

- （1）《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）；
- （2）《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）；
- （3）《砌体结构设计规范》（GB 50003-2011）；
- （4）《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010）；
- （5）《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）；
- （6）《建筑抗震设计规范（附条文说明）》（GB50011-2010）；
- （7）《建筑地面设计规范》（GB 50037-2013）；
- （8）《屋面工程技术规范》（GB 50345-2012）；
- （9）《厂矿道路设计规范》（GBJ22-1987）。

8.2.2 建筑工程

- （1）建筑方案

本项目新建建筑物包含生产用房、非生产性用房和配套用房。

1) 生产及仓储用房

本项目的生产厂房和原材料仓库及辅助车间采用轻钢结构，独立基础，屋面双层轻钢彩面压型板；厂房维护墙采用粘土空心砖墙，墙面四周设有采光窗，屋脊设有采光带；窗户为半密封式塑钢窗，大门全部采用轻钢平开门。厂房墙体采用彩面压型板；墙面四周设有高位采光窗，屋脊设有采光带；窗户为密封式塑钢窗、车间大门采用轻钢平开门。生产厂房室内地坪可采用现浇水磨石面层，亦可在水泥类面层上涂刷聚氨酯涂料、环氧涂料等树脂类涂料，现浇水磨石面层宜用铜条或铝合金条分格；库房室内地坪采用耐磨混凝土地面。

2) 办公用房

办公用房、研发及测试中心、门卫等配套用房采用钢砼结构，普通装修。

(2) 土建工程主要内容

1) 生产车间

本项目生产车间为 1 幢厂房，单层建筑，建筑面 24000m^2 。

厂房建筑按照工业厂房的设计要求确定，结构采用轻钢结构，局部为砖混结构，塑钢门窗，内部为普通装修，彩色屋面板，外墙色彩控制以浅色为主，色彩明快。

车间跨度 $30\text{m}\times 3$ ，柱距 6m ，以满足车间生产、车间内清洗设备对空间的需求。车间净高 8m 。屋面采用斜屋面形式，屋面排水采用有组织排水方式。

(3) 房屋建筑标准、结构类型

1) 建筑物的耐久年限为二级, 设计使用年限为 3 类(50 年); 耐火等级为二级; 抗震设防烈度七度设计。设计基本地震加速度值为 0.10g, 设计分组为第一组; 屋面防水等级: I 级(耐用 25 年)。

2) 内外墙体:

内墙为非承重隔墙: 分 200 厚加气混凝土砌体隔墙(用于一般内隔墙)和 100 厚加气混凝土砌体隔墙两种。

外墙: 300 厚外保温加气混凝土砌体外墙。

内外墙体防潮层以下采用 M5 水泥砂浆砌页岩砖。

内外墙体防潮层: 采用 1: 2.5 水泥砂浆掺 3%防水粉 20mm 厚, 标高为室内地坪以下 0.06m。

3) 结构形式的选择根据生产工艺和建筑的使用特点而定, 轻钢及砖混结构。

8.2.3 结构工程

(1) 设计原则

结构设计满足施工工艺、环境保护、防水、防腐蚀等要求; 符合强度、刚度、稳定性和合理裂缝宽度的要求; 符合技术先进、经济合理、安全适用与耐久可靠的要求。

结构的净空尺寸满足建筑限界和其它使用及施工工艺的要求, 并考虑施工误差、测量误差、结构变形及后期沉降的影响。

(2) 基础

工程厂房均采用柱下独立基础, 吃力层为砾砂含粘性土层, 地基承载力标准值 $f_k=210\text{kPa}$ 。基础混凝土 C25。基础下设 100 厚 C10 砼垫层; 钢筋保护层厚 35mm。所有轴线处、楼梯间和内

墙下均设有地梁，混凝土强度等级为 C25。

(3) 上部框架

框架梁、板、柱混凝土强度等级为 C30。

(4) 主要技术标准

钢筋混凝土结构楼盖及楼梯构件挠度限值见下表。

表 8.2.3-1 钢筋混凝土结构楼盖及楼梯构件挠度限值表

$l_0 < 7m$	$l_0/200$
$7m \leq l_0 \leq 9m$	$l_0/250$
$l_0 > 9m$	$l_0/300$

钢筋混凝土结构：弹性层间位移角 $\theta_e \leq 1/550$ ；

结构构件应根据结构类别和环境类别，选用不同的裂缝控制等级及最大裂缝宽度限值 W_{lim} (mm)：普通钢筋混凝土结构裂缝控制等级三级、最大裂缝宽度限值 0.3mm。

8.2.4 主要建（构）筑物工程汇总

本项目主要建构筑物占地 25400 m²，总建筑面积为 28000m²，详列于下表。

表 8.2.4-1 项目建（构）筑物工程一览表

序号	名称	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	层数	层高 (m)	结构
一、生产用房						
1	生产车间	24000	24000	1	8	轻钢
二、非生产性用房						
1	办公用房	1300	3900	3	3	钢砼
2	门卫	100	100	1	1	钢砼
	合计	25400	28000			

8.3 公用工程

8.3.1 给排水

(1) 设计依据

- 1) 《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2009）；
- 2) 《室外给水设计规范》（GB50013-2006）；
- 3) 《室外排水设计规范》（GB50014-2006）；
- 4) 《生活饮用水卫生标准》（GB5479-2006）；
- 5) 《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050-2007）；
- 6) 《污水综合排放标准》（GB8978-1996）；
- 7) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。

(2) 给水

1) 水源

本项目用水来自市政自来水。自来水主要用于生产过程中用水和员工生活用水。

2) 用水量估算

本项目用水主要为生产、生活用水，年用水量约为 4600 吨。

3) 给水系统方案

项目采用生产、生活和消防共用的给水系统，给水系统的水泵采取恒压变频供水以保证各用户水量、水压要求。

4) 消防系统方案

1、消火栓系统临时高压给水系统的消防管网，在厂内环状布置。室外消防管网上按要求设置阀门井及室外地下式消火栓，室外地下式消火栓布置间距小于 120m。

2、按同一时间内发生一次火灾考虑，消火栓用水量按火灾延续时间为 6 小时计，储水池由厂内清水厂供应

3、室内消火栓系统的消防干管从室外管路上直接接入，在室

内形成环状，主要厂房将进水管与室外管道连成环状，当一条进水管发生事故时，其余进水管能供应全部用水量。室内的消防干管布置在吊顶层内，消防立管敷设在管道间或沿墙壁或立柱敷设，消防竖管能保证同层两个消火栓的水枪充实水柱到达被保护范围的任何位置。消防管道上用阀门分成若干独立段，保证一根引入管故障维修时，通过阀门操作，其余引入管仍能保证全部消防时的用水。原则上不超过 5 个消火栓即应设置阀门。所有管道及附件牢固固定，管道能适应热伸缩作用。

4、室内消火栓安装：设在楼梯附近时，不妨碍避难行动。对于厂房内等开阔的场所，宜设置在两侧。在平屋顶上设带压力表的试水和检查用消火栓，坡屋顶可设在顶层的出口处。消火栓的布置间距能满足在建筑的任何位置都能有两支水枪的充实水柱到达。

5) 管网系统

进厂给水主管管径 DN300，给水管网主管采用环状管网布置，次管和支管采用放射式管网敷设。环管管径 DN150，次支管管径 DN50~DN100，主管、次管材质为钢管，支管材质为 PPR 管或镀锌管，其中消防给水管材质为 DN100 镀锌管。

管网敷设方式：厂区采用直埋方式，车间内采用直埋或架空方式。

(3) 排水

1) 厂区排水采用雨、污分流排水系统。雨水及清下水排入开发区的雨水管网。污水处理后全部回用，不外排。实际运行中，污水处理效果达到当地环保要求，可排放至第三污水处理厂。

2) 排水管网

厂区雨水主管采用混凝土管件,次管采用水泥管或塑料管材,主管管径 DN600mm,次管管径 DN300~DN400mm。生活污水管材采用 PVC 管,管径 DN200~DN300mm。生产废水采用铸铁管或 PVC 管,主管管径为 $\Phi 200 \sim \Phi 300$ mm。

厂区排水管网预埋在厂区道路之下或道路两侧绿化带之下,具体埋设方式、管径大小、管网走向及管材最终型号及规格待初步设计和施工图设计确定。

8.3.2 供配电及电讯

(1) 设计依据

- 1) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
- 2) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011);
- 3) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011);
- 4) 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》(GB50062-2008);
- 5) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013);
- 6) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)。

(2) 设计范围及负荷等级

各车间及各公用设施用房等动力及照明电气设计、厂区照明设计等。

(3) 用电负荷估算

项目用电负荷估算见下表。

表 8.3.2-1 项目用电负荷估算表

序号	名称	数量(台/套)			设备功率(kW)			需要系数 kX	功率因数 COSφ	有功功率 Pjs(kW)	无功功率 Qjs(kvar)	视在功率 Sjs(kVA)
		共计	工作	备用	共计	工作	单台					
1	收口机	10	10	0	110	110	11	0.2	0.5	22	38.11	
2	螺纹机	8	8	0	29.6	29.6	3.7	0.2	0.5	5.92	10.25	
3	缠绕机	12	12	0	240	240	20	0.25	0.65	60	70.15	
4	爆破、疲劳试验机	2	2	0	300	300	150	0.2	0.5	60	103.92	
5	气密、水压、干燥试验机	5	5	0	500	500	100	0.2	0.5	100	173.21	
6	40兆帕空气压缩机	2	2	0	136	136	68	0.75	0.8	102	76.50	
7	自动生产线	1	1	0	40	40	40	0.75	0.8	30	22.50	
8	自动化立体仓库	1	1	0	15	15	15	0.75	0.8	11.25	8.44	
9	暖通	1	1	0	140	140	140	0.5	0.7	70	71.41	
10	照明	1	1	0	90	90	90	0.8	0.5	72	124.71	
	损耗											
	小计											
	小计	2	2	0	230	230	230			533.17	699.19	879.29
	同时系数Kp=0.9 Kq=0.97									479.853	678.22	830.81
	无功补偿前功率因数								0.58			
	理论补偿无功功率											
	实际补偿无功功率										-520	
	实际无功补偿后								0.95	479.853	158.22	505.26
	选用变压器容量											1000
	负荷率											50.53%

(4) 变配电站

本项目实施后，厂区新增总用电负荷为**879.29kVA**，根据项目用电性质，并充分考虑厂区用电设备及用电区域的划分，本项目拟在厂区新建一座**10kV**配电站，同时根据项目总用电负荷，并参考变压器技术规格，本次变配电站需新增**S11-1000kVA/10kV**变压器**1**台，负荷率**50.53%**，布置于厂区变配电站，以满足生产用电需要。

厂区配电站进线电压等级 **10kV**，配电站至各车间采用电缆直埋方式敷设到车间配电总柜，变配电房内设有各高压配电柜、计量柜、电容补偿柜及高压开关等一整套降配电设施。

(5) 供电方式

动力系统采用放射式为主、树干式为辅的供电方式。各场所根据用电负荷的容量及负荷分区从变电所接引一路或多路电源。检修库、运用库动力配电主要采用树干式与放射式相结合的方式。在库内设动力干线，动力配电箱均从干线上接引电源，再以放射式的方式配至用电设备。各场所适当位置设插座或插座箱，供设备维修等用电。

(6) 动力供电、控制和保护方式

变压器前各设一 **10kV** 负荷开关柜，手动操作，以便于在变压器检修时保证安全。

低压主进开关设四段保护、联络开关设三段保护。变压器低压侧采用单母线分段方式运行，设母联开关，联络开关设自投自复/自投不自复/手动转换开关；主进开关与联络开关之间设电气联锁，任何情况下只能合其中的两个开关。**0.4kV** 馈线设瞬时短路瞬动保护、过电流保护。低压断路器额定运行分段能力要求在 **50kA** 以上。低压配电系统根据相关现行规范要求设置浪涌保护器。

在变配电所低压侧设功率因数集中自动补偿装置，电容器采用自动循环投切方式，要求补偿后的功率因数 $\cos\phi\geq 0.95$ 。本工程要求 **LED** 灯，气体放电灯单灯就地补偿，要求补偿后的功率因数 $\cos\phi\geq 0.95$ 。

（7）照明

除部分仓库采用节能或金属卤化物灯外，所有车间均采用采用节能 **LED** 灯，配线方式均采用塑料铜芯线穿电线管暗敷设在楼面内及吊顶内。

（8）接地

变压器中性点直接接地，接地电阻不大于 **4** 欧姆，车间接地采用 **TN-C-S** 系统。所有电气设备及非带电金属部分必须与接地保护妥善连接，并在适当位置做重复接地，接地电阻不大于 **10** 欧姆。

（9）防雷

根据本项目所在的地理条件和生产性质，防雷设施是很重要

的安全环节，防雷设施冲击电阻不大于 30 欧姆。

8.3.3 通风及空调

（1）设计依据

- 1) 《采暖通风与空气调节设计规范》（GB50019-2003）；
- 2) 《办公建筑设计规范》（GB67-2006）；
- 3) 《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）。

（2）通风及空调

本厂需要通风的地方主要为生产车间、仓库。其余主要采用自然通风方式，局部部位设置机械通风。空调按需设置。

9. 环境保护、劳动安全与消防

9.1 环境保护

9.1.1 环境保护标准

根据《中华人民共和国环境保护法》等有关法规，在项目实施过程中对排出的污染物应采取必要的措施，使之达到国家规定的标准。配套建设的环境保护设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；产生污染的建设项目，必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准；工业建设项目应当采用能耗物耗小、污染物产生量少的清洁生产工艺；合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。项目执行以下有关环境保护标准：

《污水综合排放标准》GB8978-1996

《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）表 1 标准

《大气污染物综合排放标准》GB16297-2004 二级标准

《环境空气质量标准》GB3095-2012 二级标准

《工业企业厂界环境噪声排放标准》GB12348-2008 III类标准

《地表水环境质量标准》GB3838-2002 表 1 中III类水质标准

《城市区域环境噪声标准》GB3096-2008 中 3 类标准

《建筑施工场界噪声限值》GB12523-2011

《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准

《土壤环境质量标准》GB15618-1995 二级标准

《地下水质量标准》GB/T14848-93 III类标准

9.1.2 建设项目环境保护目标及主要内容

(1) 环境质量总目标

实施可持续发展战略，坚持经济效益、社会效益、环境效益协调统一，使各类污染得到有效治理，环境污染和生态破坏得到有效控制，城市生态环境良性循环，把区域建成环境质量优良的城市居住区。

(2) 各项环境目标

1) 大气环境质量

空气环境质量达国家大气环境质量标准二级，烟尘控制区覆盖率为 100%。

2) 水环境质量

达到国家标准《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的Ⅱ类标准。

3) 声环境质量

声环境质量按各功能区达国家城市区域环境噪声标准，达标率 100%，其中生活居住区噪声平均值不高于 55dB（A），夜间不高于 45 dB（A），混合区噪声平均值昼间 60-65 dB（A），夜间不高于 50-55 dB（A），交通干线两侧噪声平均值昼间不高于 70 dB（A），夜间不高于 55 dB（A）。

4) 固体废弃物

生活垃圾、粪便清运率、无害化处理率达 100%。

5) 生活污水

生产、生活污水处理率达 100%。

9.1.3 项目实施过程中的环境影响及对策

（1）工程建设对环境的影响

1）扬尘的影响

工程施工期间，挖掘的泥土通常堆放在施工现场，短则几个星期，长则数月。堆土裸露，旱干风致，以致车辆过往，满天尘土，使大气中悬浮颗粒物含量骤增，严重影响市容和景观。施工扬尘将使附近的建筑物、植物等蒙上厚厚的尘土，使邻近居家普遍蒙上一层泥土，给居住区环境的整洁带来许多麻烦。雨、雪天气，由于雨水和雪水的冲刷以及车辆的碾压，使施工现场变得泥泞不堪，行人步履艰难。

2）水土流失

由于厂址地势较低，施工过程中开挖的土方将直接用于地面回填，从而提高厂区地面标高。土方开挖后如不及时回填夯实，遇雨极易造成水土流失。其次，场地砂石料堆放，也可能因降雨造成流失。

3）施工噪声的控制

施工期间，各类施工机械如推土机、挖掘机、打桩机、翻斗车、搅拌机等产生的噪声对作业环境及邻近的居民区产生不利影响。不同的施工阶段，施工机械设备使用的不同，其噪声影响也不同。除固定设备噪声源之外，施工运输车辆频繁进出工地，对沿途交通噪声及施工场地噪声也有较显著的影响。特别是在夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减小。

4）生活垃圾的影响

工程施工时，施工区内劳动力的食宿将会安排在工作区域内。这些临时食宿地的水、电以及生活废弃物若没有做出妥善的安排，则会严重影响施工区的卫生环境，导致工作人员的体力下降，尤其是在夏天，施工区的生活废弃物乱扔轻则导致蚊蝇孳生，重则致使施工区工人暴发流行疾病，严重影响工程施工进度，同时使附近的居民遭受蚊、蝇、臭气、疾病的影响。

5) 弃土的影响

施工期间将产生许多弃土，这些弃土在运输、处置过程中都可能对环境产生影响。

车辆装载过多导致沿程泥土散落满地；车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土；晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和车辆过往和环境质量。

弃土处置地不明确或无规划乱丢乱放，将影响土地利用、河流流畅，破坏自然、生态环境，影响城市的建设和整洁。

弃土的运输需要大量的车辆，如在白天进行，必将影响本地区的交通，使路面交通变得更加拥挤。

(2) 建设中环境影响的缓解措施

1) 减少扬尘

工程施工中挖出的泥土露天堆置，旱季风致扬尘和机械扬尘导致尘土飞扬，影响附近居民和工厂。为了减少工程扬尘对周围环境的影响，建议施工中遇到连续的晴好天气又起风的情况下，对弃土表面洒上一些水，防止扬尘。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃

土满地，影响环境整洁，同时施工者应对工地门前的道路环境实行保洁制度，一旦有弃土、建材撒落应及时清扫。

2) 防止水土流失

建设项目因为土地开发面积较大，如果水土保持措施采取不当，土壤侵蚀量相对较大，所以应当采取分区开发，同时应采取充分的水土保持措施，并尽量避免在施工场地形成超过 10° 的坡度。

3) 交通影响的缓解措施

工程建设时，施工机械设备及建筑材料的运输会对周边交通造成一定的影响，对于交通特别繁忙的道路要求避让高峰时间，以保证白天畅通。

4) 施工噪声的控制

工程施工开挖沟渠、运输车辆喇叭声、发动机声、混凝土搅拌声以及复土压路机声等造成施工的噪声。为了减少施工对周围居民的影响，工程在距民舍 200m 的区域内不允许在晚上十一时至次日清晨六时内施工，同时应在施工设备和方法中加以考虑，尽量采用低噪声机械。对夜间一定要施工又要影响周围居民声环境的工地，应对施工机械采取降噪措施，同时也可在工地周围或居民集中地周围设立临时的声障之类的装置，以保证居民区的声环境质量。

5) 施工现场废物处理

工程建设施工人员较多，实际需要的人工数决定于工程承包单位的机械化程度。工程承包单位将在临时工作区域内为劳力提供临时的膳宿。项目开发及工程承包单位应与当地环卫部门联

系，及时清理施工现场的生活废弃物；工程承包单位应对施工人员加强教育，不随意乱丢废弃物，保证工人工作环境卫生质量。

6) 倡导文明施工

要求施工单位尽可能地减少在施工过程中对周围居民、工厂、学校影响，提倡文明施工，做到“爱民工程”，组织施工单位、街道及业主联络会议，及时协调解决施工中对环境的影响问题。

7) 制定弃土处置和运输计划

工程建设单位将会同张家港市有关部门，为本工程的弃土制定处置计划，弃土的出路主要用于筑路，小区建设等。分散于各个建设工地的弃土运输计划，将与公路有关部门联系。避免在行车高峰时运输弃土和建筑垃圾。项目开发单位应与运输部门共同作好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾，并不定期地检查执行计划情况。

施工中遇到有毒有害废弃物应暂时停止施工并及时与地方环保、卫生部门联系，经他们采取措施处理后才能继续施工。

9.1.4 项目实施过程后的环境影响及对策

(1) 项目对周围环境的影响

项目厂内噪声较大的设备，如污水泵、污泥泵、清洗机等均设在室内，经过墙壁隔声以后传播到外环境时已衰减很多。噪声值达到国家的《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-2008）的标准值。

(2) 对环境影响的对策

综上所述，虽然本工程建成运行后对周围环境影响不大，但

为了进一步减小对环境的影响，本工程拟将采取以下措施：

- 1) 恰当规划施工活动，以保证对社会最小的干扰。
- 2) 选择适当的路线运送材料和设备，使交通影响最小。
- 3) 设置警告讯号，道路封闭时按需进行交通管理，以保证工程正常进行和减少交通障碍。
- 4) 为安全目的，在任何时间尽量沟槽暴露时间，并在施工场地设围，防止儿童进入。
- 5) 限制场地清理范围，能满足工程需要即可。
- 6) 在所有车辆和设备装设低噪声和消降污染的设施，以限制噪声和空气污染。
- 8) 加强噪声的防止，本工程尽量采用低噪声的机械设备，本工程对噪声较大的设备均采用加隔音罩、设置吸音板和采用密闭处理、抗震处理等措施，进一步降低噪声对环境的影响。

9.1.5 特殊环境影响

本项目对历史文化遗产，自然遗产，风景名胜和自然景观等均不会造成的不利影响，故不对特殊环境影响进行分析。

9.1.6 绿化

在绿化方面需注重点、线、面的结合，采用“乔、灌、花、草”相结合的多层次复合绿化系统，合理分配高大与低矮植物的布设，对绿化树种进行筛选，优良的防污绿化植物应该具备下列条件：（1）具有较强的抗污染能力；（2）具有净化空气的能力；（3）具有对当地自然条件的适应能力；（4）容易繁殖、移栽和管理；（5）有较好的绿化、美化效果。在满足交通、消防的前

提下最大限度种植草皮，间以灌木、小树。不但美化周围的环境，同时又起到降低噪声、净化空气的作用。

9.1.7 环境管理与检测

本项目建成后，在生产过程中将会有污水、固废、少量的废气和噪声产生，需要加强环境管理监测工作，配置专业环保管理人员，负责全公司日常生产过程中的环境管理监测工作。公司还应建立污染源监测成果资料档案，并按规定报送环保主管部门。

9.1.8 环境影响评价结论

本项目废气经处理后引至屋顶高空排放，同时，建设方采取合理布局并加强厂区绿化，同时加强车间通风换气，能够确保废气达标排放。

项目建成后，该项目的噪声源能达标排放，对周边声环境质量影响不大，不会对周边地区产生噪声污染。

本项目在实施后产生的固体废物均得到妥善处置，只要加强管理，在收集、暂存及转运等过程中防治产生二次污染，对环境不会造成不良影响。

综上所述，本项目清洁生产水平较高，污染防治措施可行，满足总量控制要求，在认真落实各项环境污染治理和环境管理措施的前提下，均能实现达标排放且对环境影响较小。因此项目建设不会降低当地环境质量。

9.2 劳动安全卫生

9.2.1 生产过程中危险有害因素

在项目建设及投入使用过程中存在一定危险因素及有害因素。危险因素主要有火灾、电气伤害、机械伤害、高处坠落、物体打

击、噪声、振动等。

（1）火灾

本项目使用的原辅材料中有许多属于易燃物，如木材、柔性缓冲材料等，这些材料遇到明火易引起火灾。

（2）电气伤害

电气事故可分为触电事故、静电危害事故、雷电灾害事故和电气系统故障危害事故等几种。触电事故—若强电源出现意外，可能引发人员电击或电伤。静电伤害—建筑设备系统管路可能存在着静电伤害。雷电灾害—所建建筑在雷雨天存在着被雷击的危险。电气系统故障危害—主要表现有：线路、开关、熔断器、插座插头、照明器具、电器等均可能成为引起火灾的火源；原本不带电的物体，因电气系统发生故障而异常带电，可导致触电事故的发生，如电气设备的金属外壳由于内部绝缘不良而带电等造成触电事故。

（3）机械伤害

主要有挤压，碰撞和撞击，接触（包括夹断、剪切、割伤和擦伤、卡住或缠住）等。本项目在生产过程中机械设备较多，如果使用不当或意外故障可能导致设备对操作人员的伤害。

（4）高处坠落、物体打击

在生产过程中，因设备安装在不同平面上，有不同形式的操作平台、地沟、升降口、坑洞及护坎，特别是在检修作业时，如果没有防护措施或防护措施有缺陷，检修人员有坠落摔伤的危险。如果在高空作业中有工具等物体跌落，可能会对有关人员造成物体打击。

（5）噪声、振动

本项目的清洗设备、抛丸机等生产设备和水泵等公用工程设备在运行过程中会产生噪声。噪声能引起人听觉功能敏感度下降甚至造成耳聋，或引起神经衰弱、心血管疾病及消化系统等疾病，噪声还会影响信息交流，促使误操作发生率上升。

9.2.2 劳动安全保护措施

（1）施工期劳动安全

本项目在实施过程中必须根据相关安全卫生的规定，严格按照工程项目劳动安全的原则，设专门的人员负责安全施工。

1) 施工现场的安全管理人员、特种作业人员及其施工作业人员进行安全生产培训。

2) 建筑施工企业在编制施工组织设计时，应当根据建筑工程的特点制定相应的安全技术措施；对专业性较强的工程项目，应当编制专项安全施工组织设计，并采取安全技术措施。专项安全施工组织设计，必须经企业上级管理部门批准后实施，并报市建筑安全生产监督机构备案。

3) 施工现场使用的安全防护用品、电气产品、安全设施、架设机具，以及机械设备等，必须符合规定的安全技术指标，达到安全性能要求。建筑安全生产监督机构应当对其进行检查，不符合安全标准的，不得投入使用。

（1）运营期劳动安全

1) 防火防爆：新建厂房按照建筑物生产危险性类别及防火等级等规范及规定，在厂区内、外增设必要的消防灭火设施。生产区内严禁明火。

2) 电气安全：建筑物的电力设备采取接地安全保护，车间低压配电系统采用 **TN-S** 制式，所有正常不带电的配电、用电设备金属外壳、金属管道及金属构件均与电气 **PE** 线作电气连接。各插座箱设漏电保护。低压电力网的电源系统工作接电阻不超过 **4Ω**；低压线路每处重复接地电阻不超过 **10Ω**；电力设备接地电阻不超过 **4Ω**。

建筑按三级防雷建筑考虑防雷措施，厂房内易受雷打击部位敷设避雷带，防雷可与电气共用一套接地装置，但必须满足电气接地电阻要求。

3) 防机械伤害：设备安装朝向应利于采光。与墙、柱间以及设备设施之间留有足够距离。

设备有低于 **2m** 的外露传动部位、旋转部位的键、销、楔等突出的部位以及其它危险部位要增加防护罩、盖、栏。重要危险部位增加安全警示标识提醒。

9.2.3 职业卫生保护措施

1) 防暑降温：车间采用机械排风与自然通风的方式，使工人有良好的工作环境。

2) 防噪声：项目设备选型均选用低噪音机型并进行隔声、基础减震处理。

3) 车间照明照度不低于 **75LX**，保护工人视力。

9.3 消防

9.3.1 防火等级

按照生产厂房火灾危险性分类，本项目生产厂房的火灾危险

性为丁类；按照生产厂房的耐火等级标准，本项目建筑物的耐火等级为二级。

9.3.2 消防措施和设施

（1）总图布置

工艺布置应有利于安全生产和有效操作，工艺设备布置应留有足够的空隙，以便人员疏散。

各生产区及厂房内设置室内消防栓和配备相应灭火器材并定期检查维护，并按消防安全规范设置安全疏散通道、安全门。在室内预留宽度为 2.5m 的通道，为便于事故发生时人员的疏散，在主要安全通道设置事故应急照明和安全疏散标志，各车间在设计中均考虑有关消防规范和规定。

厂区总平面布置应符合消防要求，在适当位置设置消火栓、消火箱、灭火器；厂房外四周设置宽度不小于 4.0m 的环形车道，所有道路兼作消防通道，并保持与厂区主要干道畅通，确保消防车辆能随时出入，并保证畅通无阻。

（2）消防给水

1) 消防用水量：

室外：25L/s (t=2h)

室内：15L/s (t=2h)

一次灭火用水量 288m³。

2) 厂区在张家港市消防队保护范围之内，发生火灾主要依靠市政消防施救。

3) 水源为城市自来水，新建厂区外有市政环状给水管，其供水水量、压力能够满足消防需要。厂区引入管两条，管径为

DN100mm。

4) 在厂区环状 DN150mm 给水管道上设置室外地上式消火栓，间距不大于 120m，以满足新建厂区室外消防需要。

5) 室内消防给水

厂区内建筑均为低层建筑和低层厂房，耐火等级一、二级，火灾危险类别一般为丁类。厂区内建筑消防给水由市政给水管网直接供给，在生产车间等主要建筑内均设置室内消火栓箱，间距不大于 30m，确保两支水柱能同时到达室内任何一处。室内消火栓箱内配置 DN65 消火栓， $\Phi 65$ 麻质水龙带 25m， $\Phi 19$ 水枪一支。

6) 生产车间等建筑物的火灾种类为 A 类火灾和带电火灾，轻危险级，根据 GB50140-2005《建筑灭火器配置设计规范》配置适量干粉灭火器。

(3) 安全疏散

每个防火分区内均设有 2 个以上的安全出入口，安全疏散距离满足建筑防火规范要求，厂房设有 2 个以上疏散口满足安全疏散要求。

9.3.3 消防制度

消防安全由公司负责管理，各车间、工段设专人分管消防，定期检查消防设施，化学灭火装置药剂更新，对公司员工进行消防安全知识和初始火灾进行预先扑救的正常操作教育，提高职工消防意识和自救能力。组织由中青年工人组成的义务消防队，以便对初始火灾进行预先扑救。加强与市政消防部门的联系，及时取得上级主管部门的指导 and 帮助。

10. 节能

10.1 评估依据

10.1.1 相关法律、法规、规划、行业准入条件和产业政策

- (1)《中华人民共和国节约能源法》(国家主席令第 77 号)；
- (2)《中华人民共和国清洁生产促进法》(国家主席令第 54 号)；
- (3)《中华人民共和国可再生能源法》(国家主席令第 23 号)；
- (4)《中华人民共和国建筑法》(国家主席令第 46 号)；
- (5)《中华人民共和国水法》(国家主席令第 74 号)；
- (6)《国务院关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28 号)；
- (7)《国务院关于印发“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》(国发〔2011〕26 号)；
- (8)《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修订版)
- (9)《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》(国家发展改革委令 2010 年第 6 号)；
- (10)《中国节能技术政策大纲(2006 年)》(发改环资[2007]199 号)；
- (11)《清洁生产审核暂行办法》(国家发展改革委、国家环保总局令第 16 号)；
- (12)《节约用电管理办法》(国经贸资源〔2000〕1256 号)；

(13) 《江苏省节约能源条例》(江苏省第十一届人大常委会公告第 73 号) ;

(14) 《省政府关于进一步加强节能工作的意见》(苏政发〔2011〕99 号) ;

(15) 《江苏省水资源管理条例(2003 年)》(江苏省第十届人民代表大会常务委员会公告第 25 号) ;

(16) 《省政府关于印发江苏省“十二五”节能减排综合性工作方案的通知》(苏政发〔2012〕24 号) ;

(17) 《固定资产投资项目节能评估和审查实施办法(试行)》(苏发改规发[2011]1 号) 。

10.1.2 相关标准和规范

(1) 《工业企业能源管理导则》(GB/T15587-2008) ;

(2) 《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008) ;

(3) 《评价企业合理用电技术导则》(GB/T3485-1998) ;

(4) 《评价企业合理用热技术导则》(GB/T3486-1993) ;

(5) 《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB17167-2006) ;

(6) 《企业节能量计算方法》(GB/T13234-2009) ;

(7) 《能源管理体系要求》(GB/T2333-2009) ;

(8) 《节水型企业评价导则》(GB/T7119-2006) ;

(9) 《建筑采光设计标准》(GB/T50033-2013) ;

(10) 《企业能量平衡通则》(GB/T3484-2009) ;

(11) 《公共建筑节能设计标准》(GB50189-2015) ;

(12) 《用水单位水计量器具配备和管理通则》(GB

24789-2009)；

(13)《企业节能标准体系编制通则》(GB/T22336-2008)；

(14)《采暖通风与空气调节设计规范》(GB50019-2003)；

(15)《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)；

(16)《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009年版)；

(17)《金属卤化物灯能效限定值及能效等级》(GB20054-2006)；

(18)《单位产品能源消耗限额编制通则》(GB/T21392-2008)；

(19)《企业供配电系统节能监测方法》(GB/T16664-1996)；

(20)《小功率电动机能效限定值及能效等级》(GB25958-2010)；

(21)《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》(GB18613-2012)；

(22)《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》(GB20052-2006)；

(23)《机械行业节能设计规范》(JBJ14-2004)；

(24)《电力变压器能效限定值及能效等级》(GB24790-2009)。

10.2 项目能源供应情况

本项目建设厂址位于张家港经济技术开发区。园区供电、供水、供气、电信、排水等基础设施完善。项目能源供应有保障，各种能源供应状况如下：

（1）污水工程

目前，区内的现状排水（包括部分企业排污）主要靠现有的管道。区内现有城南污水处理厂，总占地 45 亩，一期 35 亩，设计日处理污水 3.0 万 m^3/d 。现已交给市给排水公司管理。污水管道沿区内地块的主要道路铺设，一般布置在道路的慢车道或快车道下。污水管的覆土深度不得小于 0.7m，当达到 6~8m 时设污水提升泵站。

（2）供水工程

1) 现状水源

张家港市给排水公司下设的市一、二、三、四水厂，水源直接取自长江，目前，张家港经济技术开发区供水主要由这四个水厂提供。

2) 管网系统

东部地区：本区主要由二、三水厂供水，管径为 DN1200。

南部地区：本区主要由二、三水厂供水，沿南二环路北侧一根 DN1000 给水管道，沿东区大道东侧一根 DN1200 给水管道南至西塘公路，沿西塘公路一根 DN400~DN600 给水管道，沿西区大道东侧一根 DN400 给水管道南至西塘公路。

西部地区：本区主要由一、二、三水厂供水，沿西二环路东侧，管径为 DN1200。

北部地区：本区主要由一、二、三水厂供水，沿老张杨路北侧一根 DN1200 给水管道，沿北二环路南侧一根 DN1200 给水管道东至东二环路，沿西二环路东侧一根 DN1400 给水管道至四水厂。

（3）电力工程

区内现有 500kV 张家港变一座，规模为 3 台 100 万 KVA；220kV 变电站三座，分别为福前变、七里庙变和沙洲变；110kV 公用变电站四座，分别为塘市变、乘航变、朝阳变和泗港变。电厂电源为华宇电厂、华兴电厂、金柳热电、永兴热电、骏马热电。

（4）供热工程

区内供热系统由澳洋热电厂和金柳江南热电公司供给，供热主干管管径均为 DN300，蒸汽供量均可以达到 160T/h。目前，南横套以南、长安路以西、东横河以北以及新人民医院和闸上村热源由金柳江南热电有限公司集中供给；新丰路以南、东区大道以西、西塘公路以北和金港大道以东地区热源由澳洋热电厂集中供给。

（5）燃气工程

本项目天然气来自富瑞特装自由门站，供应有保障。

（6）通信工程

区内广电、电信、移动、联通通讯设备齐全，已开通 ISDN、DDN 和宽带上网业务。

10.3 项目能源消费种类、来源分析

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008），该项目实际消耗的各种能源中有一次能源、二次能源和耗能工质，具体消耗的能源品种有：

一次能源：天然气

二次能源：电力；

耗能工质：自来水。

10.4 项目用能品种及数量评估

10.4.1 电力

该项目用电主要分为生产用电、暖通用电、照明用电等。本项目建成后设备及暖通耗电量约为 77.63 万 kWh，电力损耗取全部电耗的 2%，约为 1.55 万 kWh，则项目建成后年耗电量约为 79.18 万 kWh。设备耗电量计算过程见下表。

表 10.4.1-1 项目耗电量计算表

序号	名称	数量(台/套)			设备功率(kW)			需要系数 kX	平均负载 系数	年利用小 时数h	年耗电量万kWh
		共计	工作	备用	共计	工作	单台				
1	收口机	10	10	0	110	110	11	0.2	0.7	2080	3.20
2	螺纹机	8	8	0	29.6	29.6	3.7	0.2	0.7	2080	0.86
3	缠绕机	12	12	0	240	240	20	0.25	0.7	2080	8.74
4	爆破、疲劳试验机	2	2	0	300	300	150	0.2	0.7	2080	8.74
5	气密、水压、干燥试验机	5	5	0	500	500	100	0.2	0.7	2080	14.56
6	40兆帕空气压缩机	2	2	0	136	136	68	0.75	0.7	2080	14.85
7	自动生产线	1	1	0	40	40	40	0.75	0.7	2080	4.37
8	自动化立体仓库	1	1	0	15	15	15	0.75	0.7	2080	1.64
9	暖通	1	1	0	140	140	140	0.5	0.7	2080	10.19
10	照明	1	1	0	90	90	90	0.8	0.7	2080	10.48
	损耗										1.55
	小计										79.18

10.4.2 天然气

项目生产用天然气主要是检验、实验及生产设备使用。单个储气瓶耗氢气量约 0.015kg，总耗用量余额 $0.015 \times 50000 = 0.75t$ ，每吨天然气体积为：1390 立方米。项目检验、实验用天然气 1042.5m³。生产用天然气设备包括固溶炉、时效炉、固化炉等，每小时用气量约为 200m³，年工作 2080 小时，用气量约 41.6 万 m³。则项目年用气量约为 41.7 万 m³。

10.4.3 新鲜水

项目用水分为生产用水、生活用水、绿化及其他用水。

生产用水主要用于冷却与水压试验，可循环使用，单台产品耗水量约为10kg，年耗水量300吨。

一般生活用水量按人均60L/d计算，项目定员200人，年工作

日260天，经估算项目年生活用水约为3120吨。

绿化面积3838m²，按照2L/m²·天，每年喷洒100天计算，项目年绿化用水量为767.6吨。

其他用水量按以上用水量的10%考虑。

项目年用水量约为4606.4吨。

10.5 项目用能总量及结构分析

根据《综合能耗计算通则》（GB/T2589-2008）等相关标准，对本项目实际消耗的各种能源及耗能工质均按相应的能源折标系数进行折算，本项目正常生产年综合能耗当量值为 604.06tce。生产涉及的各种能源实物消耗总量及综合能耗总量情况见下表。

表 10.5-1 项目全年能源消耗折算表

序号	能源品种	实物量		折标煤		备注	
		计量单位	数量	tce	比例	折标系数	单位
1	电力	万 kWh	79.18	97.31	16.11%	1.229	tce/万 kWh（当量值）
				261.30		3.3	tce/万 kWh（等价值）
2	新鲜水	t	4606.4	0.39	0.07%	0.0857	kgce/t
3	天然气	万 Nm ³	41.7	506.36	83.82%	1.2143	kgce/m ³
	总能耗			604.06	100%		当量值
				768.06			等价值

10.6 项目能效水平评估

10.6.1 项目主要能耗指标

从项目能耗计算表计算数据可知，该项目综合耗能等价值约768.06tce、当量值约604.06tce，具体消耗指标分析如下：

（1）单位产值能耗

工业总产值是指工业企业在本年内生产的以货币形式表现的工业最终产品和提供工业劳务活动的总价值量。工业总产值取值为营业收入**10**亿元。

项目年综合耗能（等价值）**604.06**吨标煤，年工业总产值**10**亿元，单位产值综合能耗为**0.006tce/万元**。

（2）单位工业增加值能耗

工业增加值=工业总产值+增值税-工业中间投入

$$=100000+7561-81227.73=26333.7 \text{（万元）}$$

该项目建成后，新增工业增加值 **26333.7** 万元人民币/年，项目年综合耗能（当量值）约 **604.06** 吨标煤，单位工业增加值综合能耗为 **0.022tce/万元**。

10.6.2 项目能源消耗指标比较

（1）与国家及当地用能统计指标比较分析

万元工业增加值能耗是反映项目能耗产出效率的一项重要指标。该项目将万元工业增加值能耗与省、市地区的万元工业增加值能耗 2009 年的数据以及 2015 年的预测值进行对比，详见下表：

表 10.6.2-1 该项目能耗指标与省市能耗指标的比较表

序号	范围	万元工业增加值能耗（tce/万元）			备注
		统计公布数据 (2009 年)	2010 年 基准数据	2015 年 预测数据	
1	江苏省	1.107	1.063	0.867	a、目前国家、省统计局公布的最新数据为2009年数据，项目以2010年数据作为测算基数（以2009年数据为基础降低4%）；
2	张家港	0.963	0.975	0.754	
3	本项目	-	-	0.022	b、对比采用当量值折算标煤； c、据《江苏省“十二五”节能规划》，

					到 2015 年单位工业增加值能耗比 “十一五”末下降 20%。
--	--	--	--	--	-------------------------------------

注：“统计公布数据”一栏中“1.107（2009年）”数据摘自于2010年7月国家统计局公布的《2009年各省区市单位国内生产总值能耗等指标》，“0.963（2009年）”数据摘自江苏省统计局公布的《2009年全省及各省辖市单位GDP能耗等指标公报》。

由上可见，该项目能源消耗指标优于江苏省与张家港能耗指标。

（2）与机械行业用能比较分析

该项目属机械行业，参照《机械行业清洁生产评价指标体系（试行）》（国家发展改革委2007年41 号公告）相关指标进行对比，具体见下表。

表 10.6.2-2 与机械行业清洁生产评价指标体系

能耗指标对比表

序号	指标名称	本项目	机械行业清洁生产评价指标体系（试行）
1	单位工业增加值能耗 (tce/万元)	0.022	0.42

由上表可以看出，该项目能耗指标优于机械行业清洁生产评价指标的能耗数据。

10.7 节能措施

10.7.1 工艺及设备节能

（1）本项目设计中合理布置车间设备、理顺工艺流程，有效降低生产中不必要的能耗和费用。

（2）采用先进的生产工艺，同时在设备选用上采用高效、低能耗设备装置，如：

①板材采用先进的切割、焊装、机加工设备，保证部件的下料精度及断面质量，提高产品的焊缝强度和加工精度。

②空调、通风均按国家规定设计标准设计（温度、湿度、新风量、排放量等），室内外空调机组及风机均采用低噪声节能型设备。

③杜绝采用国家明令淘汰的设备。优先选用国家鼓励选用的设备，在注意其技术先进性的同时关注其节能型。

（3）变配电站靠近用电负荷中心，选用节能变压器，减少电能损失。在变压器的低压侧加装无功自动补偿装置，设置自动投切电力电容器，有效减少变压器的空载电力损耗。合理调度变压器的负荷，使变压器工作在“经济运行区”内。变配电设备应选

用效率高、能耗低、性能先进经国家认证的合格产品。

(4) 电器设备选用新型节能产品，如自带补偿的节能电机、节能灯具等。选用高效电动机，电机的功率与工艺需要相匹配，杜绝“大马拉小车”现象。车间照明选用合理照度，采用节能灯具。

(5) 加强节能管理和用能计量。全厂的计量和监测仪表，采用三级计算，做好生产设备的综合保养，严格杜绝跑、冒、滴、漏。

10.7.2 总图节能措施

(1) 合理布置总图，可提高土地使用率，节约土地资源，并可减少制作部件周转，节约运输能源。

(2) 合理布置车间设备、理顺工艺流程、区划生产区域，使之物流便捷，有效降低了生产中不必要的能耗和费用。

(3) 公用动力设施尽量布置在负荷中心或就近设置，可减少线耗、减少管线能源损失。

10.7.3 建筑节能措施

(1) 本项目建筑严格实施建筑节能设计标准。做好建筑、采暖、通风、空调及采光照明系统的节能设计；完善建筑节能设计标准，建立建筑节能评价体系。

厂房建筑强化自然通风，车间屋顶设有气窗或无动力风帽，厂房四周设有高位气窗，尽量减少机械通风排气装置。

厂房建筑强化自然采光设计，屋顶设有条形采光带，维护墙体上采用高、低双层采光窗，节约电能。

(2) 安装使用节水型设施或器具，不使用国家明令淘汰的用水器具。对供水、用水的设施、设备、器具进行维修、保养。对

泵房、水池、水箱安装液位控制系统，以防溢水跑水，造成浪费。

(3) 车间配电采用树干式与放射混合配电方式，车间照明灯具全部采用多路集中控制系统，做到每个区域可独立控制，在车间少量人员作业时局部照明，减少大面积照明造成的浪费。照明灯选用节能型灯具，推广高光效、长寿命、显色性好的光源、灯具和镇流器。车间内部照明选用合理照度，提高高效 LED 灯等节能灯具的使用比例。实施照明产品能效标准。

10.7.4 能源管理措施

(1) 能源管理体系

本项目实施后，公司将建立完善的能源管理体系。公司设立节能办公室，该办公室为企业能源管理工作的领导机构，全面负责日常能源管理的组织、监督、检查和协调工作。各车间的能源管理机构设在设备组，由车间主任和设备组长负责本车间的能源管理工作。

加强节能管理和能源统计管理，建立产品能耗定额考核指标和建立能源消耗统计台帐，对各类统计数据及报表实行电脑网络化管理。

(2) 能源计量体系

严格按照《用能单位能源计量器具配备和管理通则》（GB 17167-2006）的要求，配齐各类各级用能计量器具。按 GB 17167-2006 中的要求 50kW 以上的用电设备应配置电能计量表计，并设专人（能源计量器具校准及维修人员应具有相应的资质）负责能源计量器具的管理，负责能源计量工具的配备、使用、检定、维修及报废工作。

公司将建立能源计量抄录、计算，定期进行能源消耗统计分析和能量平衡分析，完善企业能源消耗统计制度。车间配备流量

计、电度表对水、电、气等进行准确计量。建立产品能耗定额考核指标和建立能源消耗统计台帐，对各类统计数据及报表实行电脑网络化管理。按生产周期（班、日、周）及时统计计算出单位产品的各种主要能源消耗量。

11. 企业组织、劳动定员和实施计划

11.1 组织管理机构

项目组织结构采用直线职能制方式进行运行。公司实行董事会领导下的总经理负责制，下设行政部、财务部、技术部、品质保证部、生产部等 7 个纵向职能部门。工厂机构设置情况见下图。

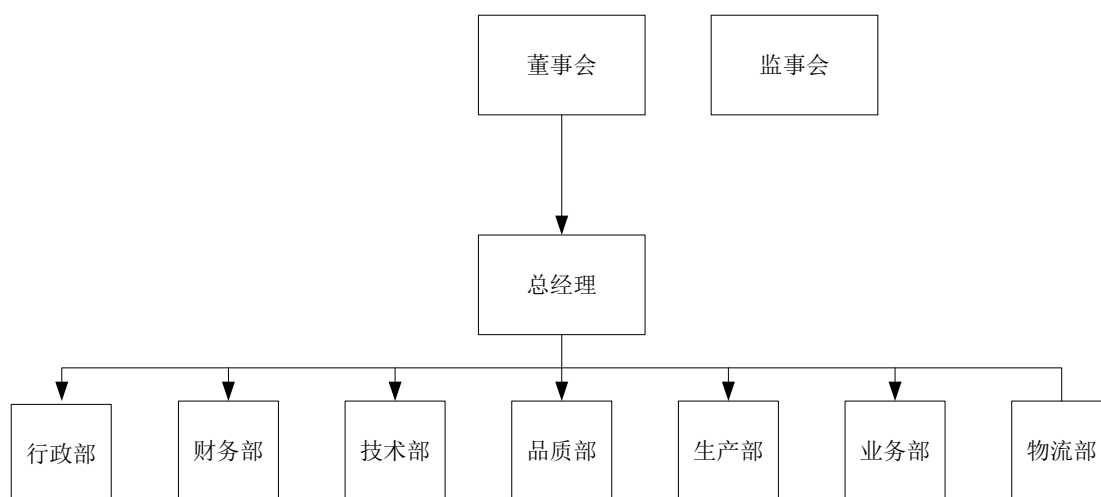


图 11.1-1 组织架构图

11.2 劳动定员

11.2.1 工作制度

本项目年工作日 260 天，为贯彻劳动法规定的每周 40 小时工作制，每班 8 小时；管理人员每周 5 天工作制，采用一班制，。

11.2.2 劳动定员及人员来源

(1) 劳动定员

根据国家规定的劳动定员标准，结合本项目运营生产需求，拟配置劳动定员共 200 人，其中生产工人 160 人，管理和技术人

员 40 人。

表 11.2.2-1 生产工人岗位安排表

序号	岗位/工序	定员（人/班）	班次	合计
1	铝管旋压	9	2	18
2	收口	21	2	24
3	内胆固溶	6	3	18
4	附件安装	20	1	20
5	瓶口螺纹加工	12	2	24
6	缠绕	10	2	20
7	固化	12	2	24
8	试验（含力学、金相、 水压、气密等）	6	1	6
9	包装	6	1	6
				160

（2）人员来源

劳动人员主要通过社会招聘，少量人员通过公司调度委派。生产人员主要是当地的应往届职校、高中毕业生等。技术管理人员主要通过人才市场招聘，优先考虑有相关再制造行业从业经验者。

11.2.3 人员培训

生产人员和管理人员一律实行招聘制。专业技术人员和高级管理人员，面向社会及科研院所招聘，选择优秀的相关或相近专业的技术人员。对从业人员进行系统技术培训，并经考核合格后方能上岗，对生产人员的培训在项目竣工前结束。技术人员和管理人员要求大专以上学历，主要领导岗位人员要求具有五年以上相关生产经验。根据所需岗位的不同要求，对应聘人员在德、智、体、能等方面严格考核，择优录取，并报劳动部门备案。

本着“全员培训，突出重点”的方针，培训可分批进行，具

体计划如下：

（1）培训对象：全体管理人员，生产人员。

（2）培训内容：主要设备的结构、生产原理，对设备故障的判断及处理；劳动安全、工业卫生的基本知识；生产操作规程，安全操作规程等。

（3）培训方式：由专业人员亲自动手操作演示讲解答疑。

（4）培训时间：由公司根据实际情况安排，时间不少于 2 个月。

11.3 项目实施计划及招投标

11.3.1 项目总体计划内容

项目总体进度计划内容包括项目前期准备、厂房等建筑物建设、设备采购、设备安装、竣工验收等。为保证计划进度的有效实施，需抓好以下环节：

（1）建设资金及时到位，以满足施工进度要求。

（2）做好采购设备的前期准备工作，包括询价、必要的考察，以及谈判和签订设备供货合同等。

（3）设备供货厂商应及时提供初步设计及施工图设计所需的基础资料，并保证资料的准确性和完整性。

（4）设备供货厂商必需按时交货并保证设备质量可靠。

11.3.2 项目进度安排

本项目建设期暂定 2 年，项目进度计划内容包括项目前期准备、工程勘察与设计、土建工程施工、设备采购、设备安装、调试、人员培训等。预计从 2017 年 6 月底实施项目立项等前期准

备开始，至 2018 年 12 月底竣工投产，具体安排见下表。

表 11.3.2-1 项目进度计划表

实施阶段	实施计划（单月）											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
前期准备	◆	◆	◆									
工程勘察设计			◆	◆								
土建工程				◆	◆	◆	◆					
设备采购							◆	◆				
设备安装、调试								◆	◆	◆		
人员培训										◆		
试生产											◆	
竣工投产												◆

11.3.3 项目招投标

（1）招标方式

招标方式可分为公开招标、邀请招标和议标（直接委托）三大类型。本项目采用公开招标。招标内容详见下表：

表 11.3.3-1 项目招标情况表

内容	招标范围		组织形式		招标方式	
	全部招标	部分招标	自行招标	委托招标	公开招标	邀请招标
勘察	√			√	√	
设计	√			√	√	
监理	√			√	√	
建筑工程	√			√	√	
其他工程	√			√	√	
主要设备	√			√	√	
重要材料	√			√	√	

（2）招标文件编制

建设单位根据工程的专业性质及施工管理需要，组织或委托相关单位进行招标文件的编制工作，招标文件将符合《中华人民共和国招标投标法》和国家、省市颁发的有关文件规定。

（3）招标的组织和工作

招标委员会的组成和招标工作的程序,必须遵循公平、公正、科学、择优的原则,必须严格遵守《中华人民共和国招标投标法》、《评标委员会和评标方法暂行规定》、《机电设备招标投标管理办法》及其它相关的法规和规定。

12. 投资估算及资金筹措

12.1 投资估算

12.1.1 投资估算范围

本报告投资估算范围为本项目从筹建至达到生产能力时所需的全部建设投资、流动资金以及建设期利息，其中建设投资估算范围为：

- （1）本项目所需厂房及配套公用工程的建筑工程费用；
- （2）设备购置及安装工程费用；
- （3）建设及试运行过程中发生的建设单位管理费、监理费、勘察设计费等；
- （4）基本预备费。

12.1.2 投资估算依据及说明

- （1）本报告前述各章节推荐的产品方案、技术方案、设备方案、工程方案、建设条件及建设工期等资料
- （2）设备的现行价格
- （3）江苏省类似工程造价资料
- （4）《国务院关于固定资产投资项目试行资本金制度的通知》（国发[1996]35号）
- （5）《建设项目经济评价方法与参数》（第三版）（发改投资[2006]1325号）
- （6）《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》（财政部、国家税务总局财税[2008]170号）

12.2 建设投资估算

12.2.1 工程费用

本项目建筑工程采用单位工程量投资估算法，工程单价主要依据省建设厅发布的建筑工程造价估算指标，以及江苏省内类似工程项目造价情况，主要设备价格依据生产厂商报价。

12.2.2 工程建设其它费用

（1）土地使用权费

本项目用地费用为 35 万元/亩，共 58 亩即 2030 万元。

（2）建设单位管理费

包括建设单位开办费、建设单位经费等，参照财政部财建【2002】394 号文计算。

（3）前期工作费

项目前期工作费是指项目法人在项目前期阶段（包括可行性研究阶段）所发生的费用，包括进行项目可行性研究设计、环境影响评价、劳动安全卫生预评价、地质灾害评价、地震灾害评价、编制水土保持大纲、文物普勘等工作所发生的费用，以及分摊在本工程中的电力系统规划设计、接入系统设计的咨询费与设计文件评审费等。执行国家和省有关规定，结合实际按工程费的 1.2% 计算。

（4）勘查设计费

指建设单位为进行项目建设而发生的设计和咨询费用，执行国家和省有关规定，结合实际按工程费的 2.8% 计算。

（5）场地准备及临时设施费

指建设单位进行场地准备及在工地现场的临时设施费用，按工程费的 1% 计。

（6）工程监理费

按第一部分工程费用的 1.5%计。

(7) 工程保险费

按第一部分工程费用的 0.6%计。

(8) 生产准备费

按 200 万元计。

(9) 办公及生活家具购置费

按人均 2000 元计，项目岗位定员 200 人。

12.2.3 预备费

项目基本预备费按，以第一、第二部分费用的 10%估算，为 2411.8 万元；涨价预备费参照国家计委《关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（计投资[1999]1340 号）精神，投资价格指数按零计算。

12.2.4 建设投资

据估算，本项目建设投资为 26530.3 万元。建设投资构成详见下表。

表 12.2.4-1 建设投资构成表

序号	项 目	投资额(万元)	比例	含外汇(万美元)
1	建筑工程费	4125.0	15.55%	
2	设备购置费	14604.6	55.05%	962.85
3	安装工程费	1446.4	5.45%	
4	工程建设其他费用	3942.5	14.86%	
5	预备费	2411.8	9.09%	
	建设投资合计	26530.3	100.00%	962.85
	其中：进项税抵扣额	2084.6		

各项建设投资估算表详见附表 1。

12.3 流动资金估算

根据本项目的产品流动资金周转情况和产品的生产特点，流

动资金估算按照分项详细估算法进行估算。

表 12.3-1 流动资金周转率指标表

序号	分项	周转天数(天)	周转次数(次/年)	金额(万元)
1	流动资产			12740.3
1.1	应收账款	12	30	2634.3
1.2	存货			9729.9
1.2.1	原辅材料	14.4	25	2590.7
1.2.2	燃料、动力	14.4	25	9.0
1.2.3	在产品	18	20	3428.7
1.2.4	产成品	18	20	3701.5
1.3	现金	10	36	376.1
1.4	预付账款			
2	流动负债			4332.8
2.1	应付账款	24	30	4332.8
2.2	预收账款			
3	流动资金(1-2)			8407.5
	其中:铺底流动资金			2522.3

本项目正常年流动资金占用额为 8407.5 万元。具体详见附表 2 流动资金估算表。

12.4 融资方案与建设期利息估算

12.4.1 融资方案

本项目总投资 30000.09 万元，建设投资为 26530.33 万元，其中 2 亿元申请政府引导资金和长期贷款，流动资金及建设期利息自筹。

12.4.2 建设期利息

建设期银行利息 947.50 万元，长期贷款利率 4.9%。

12.5 总投资与投资计划

12.5.1 总投资

根据国家发展和改革委员会发改投资[2006]1325号“关于印发建设项目经济评价方法与参数的通知”规定，建设项目评价中的总投资包括建设投资、建设期利息和流动资金；本项目总投资30000.09万元，建设投资为26530.33万元，建设期贷款利息947.5万元，铺底流动资金为2522.26万元。

表 12.5.1-1 总投资构成分析表（汇率 1:6.9）

序号	总投资构成	投资额（万元人民币）	比例	含外汇（万美元）
1	建设投资	26530.3	88.4%	962.9
2	建设期利息	947.5	3.2%	
3	流动资金	2522.3	8.4%	
合计		30000.1	100.0%	962.9

12.5.2 投资计划

根据项目建设实际需要，本项目建设期为2年，建设投资在建设期内全部投入。项目正常年流动资金根据各年运营负荷逐年按比例投入，本项目分年投资计划详见附表6项目投资现金流量表。

13. 财务效益分析

13.1 评价说明

项目财务评价计算期 12 年，建设期为 2 年，其中前 2 年为建设期，第 2 年至第 11 年为运营期，投产第 1 年生产负荷率 60%，投产第 2 年生产负荷率 70%，投产第 3 年开始为满负荷生产。

13.2 财务效益与费用估算

13.2.1 产品收入估算

本项目正常年销售收入达 100000 万元，详细见表“营业收入、营业税金及附加和增值税估算表”。

13.2.2 成本费用

成本估算依据《企业财务通则》、《企业会计准则》、《建设项目经济评价方法与参数（第三版）》及当地实际情况进行。

（1）各类外购原辅材料、燃料动力和单耗指标按工艺设备技术指标计算，并参照国内现有生产线的指标确定，本项目正常生产情况下原辅材料消耗详见外购原辅材料费估算表（表格中均含税价计）。

（2）固定资产折旧按照国家有关规定采用分类直线折旧方法计算，利用原有的建筑物按 20 年折旧，残值率为 5%。生产设备按 10 年折旧，残值率为 5%。土地使用权按 50 年摊销，其他无形资产按 10 年摊销，递延资产分 5 年摊销。详见固定资产折旧和无形资产及递延资产摊销估算表。

（3）本项目新增定员为 200 名，人均工资按 5 万元/年计算，年员工工资支出 1000 万元，人均年福利费为工资的 14%。

- (4) 修理费率按固定资产折旧的 2%估算。
- (5) 其他制造费按外购原料费及外购燃料动力费的 3%估算。
- (6) 其他管理费按人员工资的 40%计算。
- (7) 其他销售费按营业收入的 3%计算。

项目计算期内生产期正常年总成本费用为 81227.33 万元,其中:可变成本 64991.48 万元,固定成本 16235.35 万元。正常年经营成本 79039.09 万元。详见附表 5 总成本费用估算表。

13.2.3税金及附加

- (1) 营业税金及附加

本项目城市维护建设税 7%计,教育费附加 5%计。

详见附表 4 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表。

- (2) 所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》规定,本项目所得税税率为 25%。

本项目正常年所得税为 4464.36 万元。

13.2.4利润与利润分配

本项目投产后正常年净利润为 13399.01 万元。本项目所得税后利润提取 10%的盈余公积,其余计为未分配利润。详见附表 8 利润与利润分配表。

13.3 盈利能力分析

13.3.1项目盈利能力分析

总投资收益率=(运营期内平均息税前利润/总投资)×100%

本项目总投资收益率为 59.55%。

本项目财务现金流量分析结果见下表：

表 13.3.1-1 财务现金流量分析结果表

序号	指标名称	单位	指标值		备注
			所得税前	所得税后	
1	项目投资财务内部收益率（FIRR）		42.2%	34.1%	
2	项目投资财务净现值（FNPV）	万元	55404.7	37926.5	$i_c=12\%$
3	项目投资回收期（Pt）	年	4.51	4.99	含建设期 2 年
4	项目总投资收益率		59.55%		

经测算，项目投资财务内部收益率所得税后 **34.1%**，所得税后财务净现值为 **37926.5** 万元，该项目在财务上可以接受；所得税后投资回收期为 **4.99** 年（含建设期 2 年），项目能够收回投资，详见附表 6 项目投资现金流量表。

13.3.2 资本金盈利能力

资本金净利润率=（运营期内平均净利润/项目资本金）×100%

本项目资本金净利润率为 **84.35%**。

资本金现金流量表是从投资者角度出发，以投资者的出资额作为计算基础，考察投入的资本金的盈利能力。

本项目资本金财务内部收益率为 **48.6%**。详见附表 7 项目资本金财务现金流量表。

13.4 偿债能力分析

项目长期贷款 **20000** 万元。项目的资产负债率逐年降低，企业具有一定的偿债能力；项目的财务状况较好。详见附表 10 资产负债表。

13.5 财务生存能力分析

从计算期第 **5** 年起，项目各年累计盈余资金均大于零并持续增加，

表明项目有足够的净现金流量维持正常运营，以实现财务可持续性。

详见附表 9 财务计划现金流量表。

13.6 不确定性分析

13.6.1 盈亏平衡分析

以生产能力利用率表示的盈亏平衡点（BEP），其公式为：

$$\text{BEP} = \frac{\text{年固定成本}}{(\text{年产品销售收入} - \text{可变成本} - \text{销售税金及附加})} \times 100\%$$

项目的原辅材料和燃料动力费用等作为项目可变成本，其它部分为项目固定成本。按各年实际成本构成计算，正常年以生产能力利用率表示的盈亏平衡点为 47.6%。盈亏平衡分析图如下图所示。

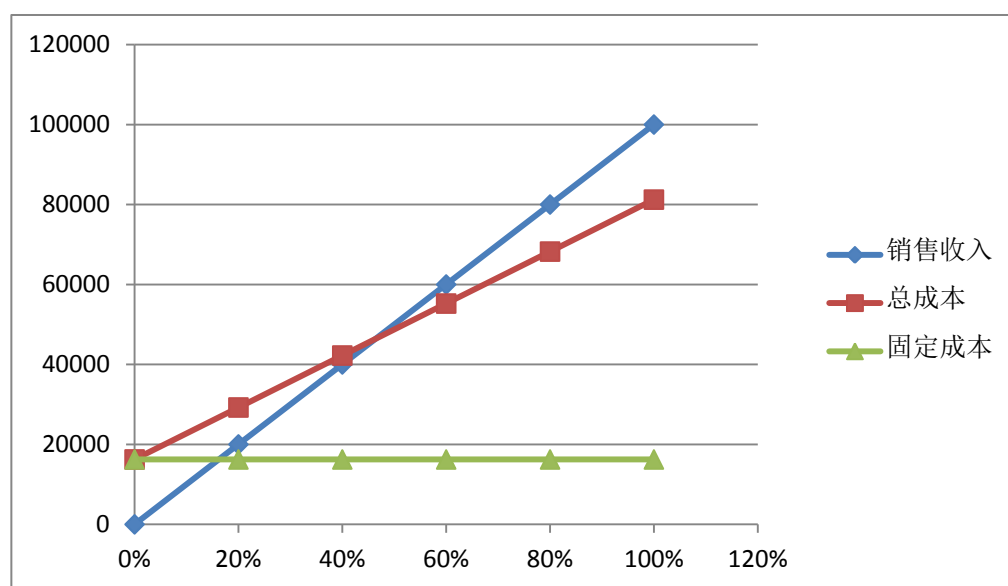


图 13.6.1-1 盈亏平衡分析图

13.6.2 敏感性分析

考虑到项目实施过程中的一些不确定因素，对本项目在建设期和生产期存在的主要不确定因素进行敏感性分析。

（1）单因素敏感性分析

单因素敏感性分析分别考查项目建设和投资、营业收入、经营成本分别升降 5%、10%情况下的项目投资所得税前各项指标变化情况，分析结果见下表。从分析可知，在诸敏感性因素中，对项目投资财务内部收益率（所得税前）影响最大的因素是产品的营业收入，原材料价格次之，因此建议建设单位合理定制产品销售价格，注意市场原材料价格变动，在项目建设中注重成本控制。

表 13.6.2-1 项目单因素敏感性分析表（项目投资所得税后）

序号	不确定因素	变化率	财务内部收益率	敏感度系数
	基本方案		34.10%	
1	建设投资	10%	31.50%	-0.68
		5%	32.74%	-0.11
		-5%	35.48%	0.11
		-10%	37.02%	0.22
2	销售价格	10%	46.48%	0.86
		5%	40.48%	0.51
		-5%	27.10%	-0.82
		-10%	19.42%	-2.41
3	原材料价格	10%	23.10%	-1.58
		5%	28.75%	-0.62
		-5%	39.10%	0.43
		-10%	43.91%	0.74

13.7 财务评价结论

财务指标表明，本项目投资财务内部收益率为 34.1%(所得税后)，财务净现值大于零，投资回收期为 4.99 年（所得税后）。项目在实现预期投入产出目标的情况下财务上可以接受，能按时收回投资，有较好的经济效益。

14. 项目社会影响分析

14.1 有利于节能减排

节能减排有广义和狭义定义之分，广义而言，节能减排是指节约物质资源和能量资源，减少废弃物和环境有害物（包括三废和噪声等）排放；狭义而言，节能减排是指节约能源和减少环境有害物排放。

能源是人类社会赖以生存和发展的重要物质基础。纵观人类社会发展的历史，人类文明的每一次重大进步都伴随着能源的改进和更替。能源的开发利用极大地推进了世界经济和人类社会的发展。过去100多年里，发达国家先后完成了工业化，消耗了地球上大量的自然资源，特别是能源资源。当前，一些发展中国家正在步入工业化阶段，能源消费增加是经济社会发展的客观必然。

我国“十二五”规划纲要提出，只有坚持节约发展、清洁发展、安全发展，才能实现经济又好又快发展。同时，温室气体排放引起全球气候变暖，备受国际社会广泛关注。进一步加强节能减排工作，也是应对全球气候变化的迫切需要，是我们应该承担的责任。

氢能是一种极为优越的新能源，其主要优点有：燃烧热值高，每千克氢燃烧后的热量，约为汽油的3倍，酒精的3.9倍，焦炭的4.5倍。燃烧的产物是水，是世界上最干净的能源。氢能作为二次能源来源广泛，我国现有氢能十分充足，不但可以从化石能源工业中副产气制氢，还可通过太阳能、风能、潮汐能等可再生能源电解水制氢，同时也能从煤气、天然气、生物细菌分解农作物秸

秆和有机废水中得到氢，这一途径是可再生和重复利用的。

本项目建设对加大氢能源的使用力度起到了推动作用，氢能这种清洁能源的广泛使用，有利于我国的节能减排政策的实施。

14.2 有利于低碳经济发展

低碳经济意即低碳发展、低碳产业、低碳技术、低碳生活等一类经济形态的总称。“低碳经济”提出的大背景，首先是全球气候变暖对人类生存和发展的严峻挑战。随着全球人口和经济规模的不断增长，能源使用带来的环境问题及其诱因不断地为人们所认识，不止是烟雾、光化学烟雾和酸雨等的危害，大气中二氧化碳（CO₂）浓度升高带来的全球气候变化业已被确认为不争的事实。由于人为排放的二氧化碳等温室气体，引起了全球气候变暖，反过来又影响到人类自身的生存和发展。降低碳排放强度就成为保护地球的客观需要。其次，过多过滥、粗放式地使用资源，单位能耗与单位资源耗量过高，造成资源枯竭进一步加深。

低碳经济是以低能耗、低污染、低排放为基础的经济模式，是人类社会继农业文明、工业文明之后的又一次重大进步。低碳经济实质是能源高效利用、清洁能源开发、追求绿色GDP的问题，核心是能源技术和减排技术创新、产业结构和制度创新以及人类生存发展观念的根本性转变。

从世界能源储量看，化石能源还可以开采利用一段时间。在现有技术经济水平和开采强度下，煤炭可以用200年，石油可以用40多年。人类使用化石能源的经济成本越来越高，技术要求越来越强。因此，把应对气候变化的重点放在节能、开发利用可再生能源、电动汽车等领域的技术开发上，正是出于对能源资源可

持续利用的考虑。

氢能是一种二次能源，它是通过一定的方法利用其它能源制取的，而不像煤、石油和天然气等可以直接从地下开采、几乎完全依靠化石燃料。在燃烧相同重量的煤、汽油和氢气的情况下，氢气产生的能量最多，而且它燃烧的产物是水，没有灰渣和废气，不会污染环境；而煤和石油燃烧生成的是二氧化碳和二氧化硫，可分别产生温室效应和酸雨。煤和石油的储量是有限的，而在大自然中，氢的分布很广泛。水就是氢的大“仓库”，其中含有11%的氢；泥土里约有1.5%的氢；石油、煤炭、天然气、动植物体内等都含有氢。氢的主体是以化合物水的形式存在的，而地球表面约70%为水所覆盖，储水量很大，因此可以说，氢是“取之不尽、用之不竭”的能源。如果能用合适的方法从水中制取氢，那么氢也将是一种价格相当便宜的能源。

本项目的建设可以推广氢能的利用，对氢能源行业的发展有着强力的推进作用，随着氢能源利用的广泛普及，可以促进低碳经济的发展。

14.3 有利于扩大就业

党中央、国务院一贯高度重视扩大就业工作，出台了一系列鼓励支持扩大就业的政策措施，并取得了明显成效。“十二五”期间，党中央把扩大就业摆在经济社会发展更加突出的位置，坚持实施积极的就业政策，千方百计扩大就业。就业是民生之本，扩大就业有利于提高人民的生活水平，从而扩大内需，拉动经济增长，有利于全面建设小康社会目标的实现和构建和谐社会。

本项目预计可以增加200个就业岗位，其中管理及技术人员

40人，生产工人160人。除了消化本地部分劳动力外，还可以从外地招收大批工人。同时，产品需要涉及到运输、存储等环节，可以带动上下游产业的就业发展。

14.4 有利于产业集聚地的形成

产业集聚是指在一个适当大的区域范围内，生产某种产品的若干个不同类企业，以及为这些企业配套的上下游企业、相关服务业，高度密集地聚集在一起。产业集聚是生产力实现空间布局上的优化，是各种生产要素在一定地或范围的大量集聚和有效集中。产业聚集带是产业集聚的重要方式，它是由具有共性或互补性而相互联系的企业依托相关的功能服务平台支撑的在空间上的集聚，并形成强劲、持续竞争优势的经济群落。产业聚集地作为当代产业生存与发展最有效的组织形态，在集聚生产要素、优化资源配置、加快制度创新、营造产业生态环境等方面发挥着越来越重要的作用。

本项目投资建设规模较大，有利于加快张家港市新能源产业集聚地的形成。

14.5 有利于推动开发区发展

开发区是一个地区和城市提升综合实力的火车头。实践已经证明，一个地区经济增长和城市化推进和这个地区开发区发展存在正相关关系，凡事开发区发展快的地区，经济发展就越快，经济总量就越大，综合实力就越强，城市化水平就越高。在迈向总体小康和基本现代化的征程中，开发区理应一马当先，率先垂范，注重科技创新，加快产学研合作，不断提升开发区的产业高端势

能和在区域发展中的经济高端地位，发挥区域经济的引领作用，带动区域经济不断增长。

本项目的投资规模约**3**亿元，并引进先进的工艺技术，形成了较大的企业规模，能够吸引相关产业进驻经开区，带动张家港经济技术开发区的经济建设，推动张家港经济的健康、持续发展。

15. 社会稳定风险分析

15.1 风险分析依据

（1）《中共中央办公厅、国务院办公厅转发〈中央政法委员会、中央维护稳定工作领导小组关于深入推进社会矛盾化解、社会管理创新、公正廉洁执法的意见〉的通知》（中办发【2009】46号）

（2）《关于建立健全重大决策社会稳定风险评估机制的指导意见（试行）》（中办发【2012】2号）

（3）《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资【2012】2492号）

（4）《江苏省发展改革委固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（苏发改规发【2012】1号）

（5）《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资【2013】428号）

15.2 风险分析

15.2.1 拟建项目的合法性

本项目建设地点位于江苏张家港市经济技术开发区。项目建设符合国民经济和社会发展规划、行业规划、产业政策、土地利用总体规划、城乡规划和专项规划，用地程序按照有关法律规定，决策民主、程序正当、结果公开。严格按照有关法规实施，程序合法，手续齐全。

15.2.2 自然及社会环境分析

社会风险调查包括可能对行业发展和区域经济的影响、对上下游已建或拟建关联项目的影响，对当地就业机会、地方资源、文化、生活方式、宗教信仰的影响等，详见下表：

表 15.2.2-1 自然及社会环境分析表

序号	自然及社会环境要素	现状或影响
1	行业发展	促进再制造行业发展
2	区域经济	促进区域经济发展
3	关联行业	促进新能源、基础设施建设等行业的发展
4	就业机会	新增 200 个就业机会
5	土地	符合《土地利用总体规划》
6	能源	影响较小
7	水资源	影响较小
8	岸线	不涉及
9	交通	影响较小
10	排污	满足环评要求
11	生态环境	满足环评要求
12	文化	影响较小
13	生活方式	影响较小
14	宗教信仰	影响较小
15	社会习俗	影响较小

15.2.3 利益相关者分析

利益相关者包括对当地居民、不同利益群体、弱势群体等，详见下表所示：

表 15.2.3-1 利益相关者分析表

社会因素	影响范围程度	可能出现的后果
对居民收入的影响	在企业工作人员及为项目提供服务人员	相关人员的收入将增长
对居民生活水平与生活质量的影响	在企业工作人员及为项目提供服务人员	生活水平将得到不同程度的提高
对居民就业的影响	对相关的劳动力、设计院、施工单位、监理单位、物流企业等产生积极的影响	新增 200 个就业机会，居民就业率有一定的提高
对弱势群体的影响	当地妇女、儿童、残疾人员	可为妇女、残疾人员创造

		一定的就业岗位
--	--	---------

15.2.4 相关部门及媒体态度

相关部门及媒体态度分析包括对当地政府及其有关部门、基层政府及组织、社会团体以及当地媒体对于拟建项目的态度，详见下表：

表 15.2.4-1 相关部门及媒体分析表

社会因素	态度	可能出现的结果	措施建议
不同利益相关者	期待、盼望、积极支持	渴望进入企业的人数较多	做好调查、比选工作，录用中适当考虑失地农民就业
当地组织机构	积极支持、鼓励	各项手续办理时间较长	在环境污染治理上严格要求，注重节能、降耗、减排
媒体	支持	公共媒体出现不利于项目实施的信息	保持信息透明、在媒体上公开澄清事实

15.3 风险识别

项目社会风险分析主要指对可能影响项目的各种社会因素进行识别和排序，选择影响面较大、时间较长，并容易导致较大矛盾的社会因素进行预测，分析可能出现这种风险的社会环境和条件。

15.3.1 申报程序

张家港富瑞特种装备股份有限公司属于股份有限公司，本项目总投资将约 3 亿元，需报张家港市发展改革委备案。目前项目可行性研究报告、环评报告等均已完成，本项目的各申报程序符合国家及地方相关申报要求，严格执行审查报批程序，程序合规。

15.3.2 政策符合性

本项目符合《中华人民共和国国民经济和社会发展第十二个

五年规划纲要》、《“十二五”机械工业发展总体规划》、《江苏省国民经济和社会发展第十二个五年规划纲要》、《江苏省“十二五”循环经济发展规划》、《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》等相关政策及规划。

15.3.3 用地规划及选址方面

本项目建设场地位于张家港经济技术开发区内，占地面积约 85 亩。本项目用地为规划工业用地，项目用地区域内不涉及泄洪通道和军事及民用公共设施，地下勘测无文物和矿产。本项目正按照基本建设程序开展各项前期准备工作。因此，本项目到目前为止，手续合规、程序合理，风险较小。

15.3.4 土地房屋征收征用补偿

项目建设地点所在区域为规划工业建设用地，现在区内已实现“七通一平”，本项目用地为净地，不涉及征地拆迁及移民安置工作。本项目不涉及征地拆迁及补偿，无相关风险。

15.3.5 技术经济

本项目总投资约 3 亿元，投资适中，技术有保障，项目技术、经济风险较小。

15.3.6 生态环境影响

项目所在地生态环境较为简单，项目用地及周边主要是工厂及道路，周边绿化带的植被主要为树和绿化花草，项目的建设对周围的生态环境影响较小。另外，在项目准备设计阶段，要求根据设计规范和环评要求完善各项环保工程措施。在项目运营阶段，

需保证各项环保设施正常运行，大气、废水、噪声污染物能够达标排放，减少对周围环境的影响。项目生态环境影响方面，存在一定风险。在后期工作中，需进一步进行环境影响评价工作。

15.3.7 宏观经济社会影响

项目实施阶段，施工作业对周边交通及人员出行造成一定影响。项目实施后对当地就业造成一定影响。本项目的建设可增加地方税收收入，可提供 200 个就业机会，给地方经济加速发展提供动力。

15.3.8 安全卫生职业健康

在项目建设和实施阶段，需文明施工组织管理，在项目实施阶段，对施工队伍进行文明管理，不对厂区周边的治安安全产生不利影响。施工周期安排要考虑周边居民生活，避免夜间施工，减少扬尘与噪声影响，防止火灾、起重伤害、高处坠落、触电、灼烫、物体打击、淹溺、噪声危害、粉尘危害、车辆伤害等。项目建设和实施阶段存在一定的安全、卫生、职业健康风险。

15.3.9 项目与社会互适性

本项目拟选厂址位于张家港经济技术开发区，目前已实现“七通一平”，本项目不涉及征地拆迁及补偿。但项目建设将在一定程度上影响当地居民的生存现状，从而造成居民内心的不安与担忧。施工过程会产生扬尘、噪声等，对周围居民生活环境造成一定影响。项目与社会互适性方面，存在一定程度的风险。

15.3.10 项目建设实施的可控性

截止目前，地方政府、新区等各级机构组织均为本项目的建

设进行了一系列的前期维稳工作，工作井然有序，增强了项目的风险可控性。项目建设单位根据项目的实际情况及周边环境的实际情况，制定了维稳工作预案，该预案具有较强可操作性。

综上所述，汇总项目可能存在的风险因素，见下表。

表 15.3.10-1 项目主要风险因素识别汇总表

	序号	风险类型	发生阶段	风险因素
1	政策规划和审批程序	前期决策阶段	是否符合相关产业政策、规划 项目建设是否合理必要项目 立项、审批程序、手续是否合 规、合理	
2	土地房屋征收征用补偿	实施阶段	拆迁补偿是否符合规定，能否 满足拆迁居民的合理要求。	不涉及
3	技术经济	实施阶段	技术是否先进，投资是否合理	
4	生态环境影响	实施阶段	大气、水体、噪声污染物排放、 固体废弃物及其二次污染	短期影响
		运营阶段		长期影响
5	项目管理	实施阶段	基坑开挖和地面沉降	短期影响
			文明施工和质量安全管理	短期影响
6	宏观经济社 会影响	运营阶段	就业影响	长期影响
		实施阶段	施工对周边交通的影响	短期影响
7	安全卫生职 业健康	运营阶段	各项安全、卫生措施	长期影响
		实施阶段	施工队伍管理	短期影响
8	项目与社会 互适性	前期决策、 实施阶段	地方政府、周边群众对项目的 参与、包容性	

综上所述，本项目建设的社会风险较小。

15.4 风险防范措施

社会稳定问题产生根源在于工程建设过程中对群众造成的各种影响，但社会不稳定问题发生又具有很大的不确定性，其表现形式也复杂多样。因此项目建设单位部门应站在全局的高度，提

高对社会问题工作的重视，全面加强信访处置能力，在落实上述措施的同时，建议相关单位：

（1）通过电视、报纸、广播、网络、开通热线电话等方式加强宣传工作，宣传工程实施的意义，取得公众理解和支持；

（2）加强与周围村、社区的沟通 and 交流，倾听意见和建议，及时给予反馈，并在可能范围内尽量向他们提供方便和支持；化解群众不满情绪，引导有异议的群众采取合理合法的方式反映问题；

（3）成立维护社会稳定工作小组，确定维稳接待人员，制定工作方法，并进行必要的维稳工作培训；

（4）建立各施工标段与村、社区以及重点企事业单位的联系制度，加强基层的沟通与协调，将矛盾发现和化解在基层。

15.5 风险分析结论

本项目采取多方面措施，防范项目进展中可能出现的风险发生。综合分析认为：项目用地为净地，不涉及拆迁问题；同时项目建设地位于开发区内，不属于少数民族聚集区，项目的建设不存在民族、宗教、弱势群体支持及受损补偿等问题；项目用地符合相关规划及用地指标要求；项目建设及运营过程中，将严格落实各项环保措施，使污染物达标排放，尽量减轻和避免项目对环境带来的污染；项目前期做好公众参与调查工作，获得当地广大民众的支持；同时加强施工期交通组织管理，文明施工，减少扰民；加强宣传与组织管理，将矛盾发现和化解在基层。措施前后的预期风险程度表见下表。

表 15.5-1 措施前后风险程度对比表

序号	风险因素（W）	措施前风险程度（R）	所采取的的措施	措施后风险程度（R）
1	项目建设是否合理必要，立项、审批程序是否合法合规	较小	合理选择厂址，严格按相关程序实施项目	较小
2	工程设计能否满足环保要求	较小	严格按环保要求进行设计	较小
3	文明施工组织管理	较小	文明施工，减少施工期的扰民	较小
4	大气、噪声污染物能否达标排放	较小	严格落实各项环保措施，使各项污染物达标排放	较小
5	生活垃圾外运及废水接管处理	较小	固废处置率 100%，废水经厂内预处理后接入当地污水处理厂	较小
6	基坑开挖和地面沉降	较小	项目所在地地震地质环境相对稳定，适宜建设	较小
7	施工质量安全管理	较小	加强管理，确保施工质量及安全	较小
8	就业影响	较小	增加就业机会	较小
9	施工对周边交通的影响	较小	加强交通组织管理，确保交通安全	较小
10	防火防爆安全措施	较小	加强管理，确保施工质量及安全	较小
11	施工队伍管理	较小	加强管理，确保施工质量及安全	较小
12	公众参与、群众支持	较小	做好公众参与，充分考虑周围群众的意见和要求。	较小

从上表可以看出，本项目在采取风险防范及化解措施前，对当地社会稳定性影响较小；各项防范及化解措施实施后，可进一步降低各类风险，将潜在的风险及时发现及化解。因此，本项目属于社会稳定低风险项目，具备社会稳定风险可控性，项目可以实施。