

风范绿色建筑(常熟)有限公司
年产 15 万吨直接成方焊管项目
可行性研究报告

(初稿)

苏州中咨工程咨询有限公司

2013年1月

苏州中咨工程咨询有限公司

董 事 长 陈毓复

副 总 经 理 刘兴浩

项目负责入 甄文利

孙莉琴

参加编写人员：

曹琮如 刘兴浩

许相敏 甄文利

胡翠玲 胡 雷

孙莉琴

目 录

第一章 总论	1-1
第一节 建设单位概况	1-1
第二节 项目概况	1-5
第三节 可行性研究报告的编制依据和研究范围	1-7
第四节 研究结论	1-8
第二章 项目所在地概况与建设条件	2-1
第一节 常熟市概况	2-1
第二节 尚湖镇概况	2-3
第三节 建设条件	2-5
第三章 项目建设背景及意义	3-1
第一节 项目背景	3-1
第二节 项目建设的意义	3-3
第四章 市场分析及生产规模	4-1
第一节 市场分析	4-1
第二节 产品方案与生产规模	4-6
第五章 工艺技术与设备	5-1
第一节 工艺技术	5-1
第二节 设备配置	5-5
第六章 原、辅材料及燃料动力	6-1
第一节 原、辅材料消耗	6-1
第二节 燃料动力消耗	6-2
第七章 工程建设方案	7-1

第八章 环境保护、安全卫生与消防	8-1
第一节 环境保护	8-1
第二节 安全卫生	8-3
第三节 消防	8-4
第九章 能耗与节能分析	9-1
第一节 用能标准和节能规范	9-2
第二节 能源供应情况	9-3
第三节 用能消耗情况	9-4
第四节 能源消耗指标分析	9-9
第五节 节能措施与效果分析	9-11
第十章 组织机构与人力资源配置	10-1
第十一章 项目实施计划及工程招标	11-1
第一节 项目实施计划	11-1
第二节 工程招标	11-1
第十二章 投资估算及融资方案	12-1
第一节 投资估算	12-1
第二节 融资方案	12-3
第十三章 财务分析	13-1
第一节 财务基础数据	13-1
第二节 财务分析	13-3
第三节 财务评价结论	13-6
第十四章 社会评价	14-1
第十五章 风险分析	15-1
第一节 风险因素分析	15-1
第二节 风险概率分析	15-2

附表

- 1 建设投资估算表
- 2 流动资金估算表
- 3 项目总投资使用计划与资金筹措表
- 4 营业收入、营业税金及附加和增值税估算表
- 5 总成本费用估算表
- 6 利润与利润分配表
- 7 项目投资现金流量表
- 8 项目资本金现金流量表
- 9 财务计划现金流量表
- 10 资产负债表

附图

- 1 项目区域位置图
- 2 项目厂区平面布置示意图

第一章 总论

项目名称： 年产 15 万吨直接成方焊管项目
建设单位： 风范绿色建筑(常熟)有限公司(筹)
注册地址： 江苏省常熟市尚湖镇人民南路 5 号
企业类型： 有限责任公司
法定代表人： 范立义
注册资本： 15000 万元
联系人： 杨理
联系电话： 0512-52403500
传 真： 0512-52401600

第一节 建设单位概况

一、建设单位基本情况

本项目建设单位——风范绿色建筑(常熟)有限公司(筹)(以下简称：风范绿色建筑公司)，拟由常熟风范电力设备股份有限公司(以下简称：常熟风范公司)出资设立，出资额 15000 万元。风范绿色建筑公司拟主要从事直接成方焊管生产、销售及现场安装等相关服务。

二、投资方概况

常熟风范公司是生产高压、超高压输电线路镀锌铁塔，钢管组合塔，钢管杆，变电站钢构支架及其它各种支撑钢结构件产品的专业公司。公司产品已在国内 20 多个省、市、自治区进行销售，并出口到日本、澳大利亚、伊朗、伊拉克、韩国、缅甸等国家和地区。

(一)企业沿革

1993 年 7 月 15 日，常熟风范公司前身常熟市钢结构厂成立，注册资本 280 万元。1996 年 7 月 17 日，常熟市钢结构厂名称变更为常熟市铁塔厂。2005 年 3 月 28 日，常熟市铁塔厂改制为有限责任公司，并更名为常熟市铁塔有限

公司。2009 年 7 月 31 日，常熟铁塔有限公司召开股东会，同意将公司组织形式由有限公司整体变更为股份公司，同时以 2009 年 7 月 31 日(基准日)的净资产 375002736.98 元为基础，将净资产中 164700000.0 元按 1:1 比例折合为股份公司总股本 164700000.0 元，公司净资产与总股本之间的差额 210302736.98 元进入股份公司的资本公积。2009 年 8 月 31 日，公司更名为常熟风范电力设备股份有限公司。2011 年 1 月 18 日，公司在上海证券交易所主板成功上市。

(二)经营状况

1. 业务范围

常熟风范公司经营范围为：输变电铁塔、风力发电设备、通讯铁塔、钢杆管、钢结构件、电力设备研发、加工、制造；本企业自产的输变电铁塔、通讯铁塔、钢结构件的出口业务；本企业生产、科研所需的原辅材料、机械设备、仪器仪表、零配件的进口业务。

2. 主要产品

常熟风范公司主要产品有输电线路铁塔、变电构支架和复合材料绝缘杆塔等钢结构类产品，输电线路铁塔主要包括 1000 千伏、750 千伏和 500 千伏及以下输电线路铁塔产品，其中 500 千伏和 750 千伏输电线路铁塔产品占据主导地位。

3. 技术优势

常熟风范公司从 1999 年开始研发生产输电线路产品、复合材料系列产品等至今，已积累了丰富的研发生产经验，并参加了国网公司有关钢管塔开发、调研、加工、试验等各项工作。

2006 年，公司参与了国网公司 1000 千伏带电考核场十字形联合构架和 1000 千伏特高压转角塔、直线塔的加工和试验。

2007 年，在《1000 千伏交流特高压试验示范工程构架设计和真型试验研究》项目中公司被国网北京电力建设研究院指定为 1000 千伏变电构架构件的供应商。

2008 年，公司参与了国网电力建设研究院组织的 1000 千伏淮南至上海特高压钢管组合塔调研工作，并与各大设计院及其他相关单位共同参加了特

高压钢管组合塔的节点优化、高劲法兰的选型及焊接工艺等课题研讨。最终，经过国网电力建设研究院招标，公司成功入选钢管组合塔加工首批企业。

此外，公司还参与了《输电线路铁塔制造技术条件》国家标准的修订工作；《架空送电线路钢管杆设计技术规定》(DL/T 5130-20)的电力行业标准编制工作；自行编制了《特高压输电线路工程钢管塔加工技术条件》和《1000kV 变电站构支架加工、安装、验收技术要求》的企业标准。在计算软件方面，公司 2003 年与上海江南造船厂共同开发钢管塔三维放样软件，具有放样速度快、精确度高、三维直观性强和出图快等特点，在行业中较为领先。公司已具备了规模型生产加工钢管塔的能力。

4. 荣誉资质

常熟风范公司被认定为省级高新技术企业(证书编号: GR201132000681), 是常熟市百强企业、常熟市二十强民营企业、尚湖镇工业企业纳税大户前十强企业, 并获得江苏省守合同重信用企业、江苏省民营科技企业、民营科技发展贡献奖、常熟市环境保护先进集体、中国质量过硬放心品牌、三峡输变电工程比赛优胜单位、三峡输变电工程加工竞赛优胜单位等资信荣誉。公司通过了 ISO9001 质量管理体系认证、ISO10012 计量保证认证, 在 PCCC 电能认证中成为全国唯一一家获得 1000 千伏钢管变电结构架认证证书, 获得 1000 千伏及以下输电线路铁塔和 500 千伏及以下输电线路钢管塔认证证书, 并获取全国工业产品生产许可证、国家 750 千伏铁塔生产许可证和输电线路钢管产品检验合格证, 被国家电网公司收录进“全国城乡电网建设所需主要产品及生产企业推荐目录”。公司还参与了《架空输电线路钢管塔设计技术规定》《特高压输电线路钢管塔加工技术条件》等国家及行业标准的制订与编写工作, 并为国家电网公司的晋东南-南阳-荆门特高压交流试验示范工程输电线路工程铁塔和变电站构架、±800 千伏向上线工程铁塔、±800 千伏云广线工程铁塔提供了高质量的产品和服务。

5. 发展规划

常熟风范公司以电力工业快速发展和电网投资力度不断加大为契机, 以输电线路铁塔为主导产业, 坚持专业化发展思路, 利用公司已有的行业领先地位, 以募集资金投资项目为机遇, 进一步优化公司的产品结构, 提升公司

的整体技术水平和技术创新能力，加速研发成果产业化，充分发挥产品多样化、成本控制、客户资源、技术开发、生产技术和质量控制等方面的优势，在继续保持公司行业领先地位基础上，将公司逐步打造成国际一流铁塔企业。

作为国内输电线路铁塔生产领域最主要的供应商之一，面对国内电力行业和通讯行业的巨大市场机会和日益增长的国际市场空间，公司将持续巩固并提升在 220 千伏及以上的高压、超高压和特高压输电线路铁塔领域的市场领先优势。在铁塔产品多样化和高端化的宏观背景下，公司将加大研发费用投入，加快复合材料绝缘杆塔的开发与产业化进程，不断加强员工队伍建设，持续提升企业的经营管理水平，继续做大做强铁塔产品，逐步实现产品多元化发展战略，使公司快速成为输电线路铁塔领域具有国际一流水平的研发和生产基地。

(三) 财务状况

2011 年，公司实现营业收入 128052.6 万元、利润总额 13836.9 万元；年末总资产为 270063.9 万元，资产负债率为 8.4%。公司近三年经营情况和资产负债情况见表 1-1-1 和表 1-1-2。

公司经营情况表

表 1-1-1

单位：万元

序号	项目	2009 年	2010 年	2011 年
1	营业收入	113821.6	129066.7	128052.6
2	营业成本	80946.6	92531.3	106560.5
3	营业利润	17382.1	21050.5	13390.0
4	利润总额	17664.2	22192.7	13836.9
5	净利润	13192.4	16553.7	10894.1

公司资产负债情况表

表 1-1-2

单位：万元

序号	项目	2009 年	2010 年	2011 年
1	总资产	155769.3	174181.3	270063.8
1.1	流动资产	127870.9	136060.2	234135.7
1.2	非流动资产	27898.4	38121.1	35928.1
2	负债及所有者权益合计	155769.3	174181.3	270063.8
2.1	负债合计	113231.6	115089.8	22629.8

序号	项目	2009 年	2010 年	2011 年
2.1.1	流动负债	103103.4	114968.3	22515.0
2.1.2	长期借款	10128.2	121.5	114.8
2.2	所有者权益	42537.7	59091.5	247434.0
3	资产负债率(%)	72.7	66.1	8.4

第二节 项目概况

一、项目的由来

直接成方焊管属于冷弯型钢产品，是一种轻型、薄壁、大断面惯性矩的高效型材，被广泛应用于建筑、汽车、航空、轻工和机械制造等行业。在建筑行业中，特别是在中高层、高层及超高层建筑中，因其具有承受力大、刚度大、抗变形能力强、耐久性好、防火、抗震性好等特点，成为钢结构建筑的重要原材料。

(一) 钢结构建筑的发展

钢结构建筑是一种采用钢结构作为主体的新型建筑结构形式，在建筑全寿命周期内，钢结构建筑不仅能满足建筑的各种使用需求，还能有效地处理好建筑节能、节地、节水、节材和保护环境之间的辩证关系，是城镇化建设对自然环境影响较小的一种结构形式。因此，钢结构建筑在发达国家已被广泛采用，并被称为绿色建筑的重要代表。

绿色钢结构建筑具有最轻的结构、最短的工期和最好的延性等特点，更易于工业化、标准化和产业化生产。其不仅可以大幅度地提高建筑工程质量和安全技术标准，促进我国传统建筑产业的转型升级；还可以在建筑全生命周期内贯穿“减量化、再利用、资源化”的科学发展理念，实现资源的高效利用和循环利用的目标，创建一种既不会使资源枯竭，又不会造成环境污染和生态破坏，各种资源能循环使用的城镇化建设新模式。

我国建筑钢结构产业经过 20 年的发展，目前已经形成一个以钢材生产、钢结构设计、构件加工及制作、构件安装以及相关产业的巨大产业链。其中，仅主体钢结构制造业的产值就已经超过百亿元。建筑钢结构产业的发展

必将带动冷弯型钢等相关配套产业的发展。

在发达国家，冷弯型钢占钢材总量的 5%；建筑行业是冷弯型钢的第一大用户，建筑用冷弯型钢占冷弯型钢总用量的 70%以上，主要是结构用冷弯方矩管和建筑用结构冷弯型钢。目前我国建筑用冷弯型钢的生产尚未形成一定的产量和规模，市场需求量很大的 400×400 毫米以上的大规格冷弯方矩管产量很低，只有用热轧 H 型钢和焊接钢板来取代。另外，我国现有的冷弯方矩管生产线工艺和设备总体还比较落后，产品质量处于较低档次，存在如端口平直度不合标准要求、焊缝质量不好等问题。促进冷弯型钢(特别是冷弯方矩管)在建筑钢结构中的应用，扩大我国建筑用冷弯型钢生产规模，提升产品质量档次，是迫在眉睫的事情。

(二)企业自身的发展

常熟风范公司是一家专门从事输电线路铁塔、变电构支架和复合材料绝缘杆塔等设备钢结构产品的制造商，产品广泛应用于电力及通信行业中，在行业中具有一定的知名度和较高的信誉。经过二十多年的发展，公司在钢结构加工技术和钢结构市场开发上不断探索，形成了企业自身的技术体系和人才队伍，为企业进一步发展奠定了坚实的基础。

针对目前我国绿色钢结构建筑市场发展情况，为抓住建筑用冷弯型钢产品的市场发展机遇，提高常熟风范公司的资产质量和促进可持续发展，进一步提高企业的市场竞争力和盈利能力。常熟风范公司拟在稳定发展现有主营业务的同时，将业务向建筑钢结构领域延伸、拓展，进一步将企业做大做强。未来常熟风范公司将积极发展直接成方焊管制造，努力成为建筑钢结构领域的国内知名专业生产商。

二、项目场址

项目拟租用常熟风范公司二分厂现有厂房，该厂区位于江苏省常熟市尚湖镇人民南路 5 号。

项目区域位置详见附图 1。

三、建设内容及生产规模

项目拟租用常熟风范公司二分厂内的生产车间 1 幢，建筑面积 35046.0

平方米，并在车间南侧新建辅助设施用房，建筑面积 120 平方米；拟购置生产设备 20 台(套)。项目建成后，将形成年产 15 万吨直接成方焊管的生产能力。

四、实施计划

为尽快达产、实现既定的目标，项目建设单位已为本项目开展了大量的前期调研工作。项目建设期暂定为 1 年。

第三节 可行性研究报告的编制依据和研究范围

一、编制依据

(一)《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)国家发展改革委、建设部发布

(二)《投资项目可行性研究指南(试用版)》

(三)常熟风范电力设备股份有限公司与苏州中咨工程咨询有限公司签定的《技术咨询合同》

(四)常熟风范电力设备股份有限公司提供的有关资料

(五)其他国内外相关行业统计和分析报告

二、研究范围

(一)项目所在地概况与建设条件分析

(二)市场分析和生产规模

(三)工艺技术与设备

(四)原、辅材料与燃料动力消耗

(五)工程建设方案

(六)环境保护、安全卫生与消防

(七)能耗与节能分析

(八)组织机构和人力资源配置

(九)项目进度计划与工程招标

(十)投资估算及融资方案

(十一) 财务评价

(十二) 社会评价

(十三) 风险分析

第四节 研究结论

一、主要研究结论

(一) 项目建设单位——风范绿色建筑公司拟引进先进的直接成方焊管生产技术、装备，生产绿色钢结构建筑用焊管，符合国家鼓励的产业发展方向，市场前景广阔。本项目的建设有利于企业抓住行业发展机遇，提高核心竞争力；有利于企业实现持续发展；有利于提高我国建筑钢结构的生产水平，促进绿色建筑产业发展。

(二) 本项目拟租用常熟风范公司二分厂现有厂房，拟利用厂房建筑面积 35046.0 平方米；购置生产设备 20 台/套；项目建设期为 1 年，项目建成后将形成年产 15 万吨直接成方焊管的生产能力。

(三) 本项目生产实行单班工作制，年工作 250 天，定员 20 人，主要为生产一线工人和技术管理人员。

(四) 本项目投资总额为 15000.0 万元，拟全由资本金方式解决，无债务资金；其中：建设投资 9064.4 万元、流动资金 5935.6 万元。

(五) 据初步测算，计算期内所得税前项目投资财务内部收益率为 34.68%，财务净现值($i_c=13\%$) 14184.67 万元，投资回收期为 4.33 年(含建设期)；所得税后项目投资财务内部收益率为 26.82%，财务净现值($i_c=12\%$) 9839.01 万元，投资回收期为 5.04 年(含建设期)；资本金财务内部收益率 26.82%；总投资收益率 29.67%，资本金净利润率 22.25%；财务预测结果表明，本项目具有较好的盈利能力。敏感性分析表明：影响项目财务效益的三种因素(建设投资、营业收入和经营成本)在-15%~+15%的变化范围内，营业收入对财务效益影响最为敏感，其次为经营成本，建设投资影响较小。风险概率分析表明：项目净现值大于零或等于零的可能性为 71.4%，说明项目风险较小。本项目主要经济指标好于行业基准值，因此若能实现预期的投入和产出，从企业财务角

度分析，项目是可行的。

二、主要技术经济指标

项目主要技术经济指标见表 1-4-1。

表 1-4-1

序号	项目	单位	指标	备注
一	技术指标			
1	项目利用地块占地面积	平方米	35046.0	租用常熟风范公司现有厂房
2	产品规模			
	直接成方焊管	万吨/年	15	
3	购置设备	台(套)	20	
4	原辅材料消耗			
	钢板	万吨/年	15.75	
	其他	万元/年	10	
5	能源动力消耗			
	电力	万千瓦时/年	277.00	
	新水	万立方米/年	1.63	
	二氧化碳	标立方米/年	900	
6	能耗指标			
	综合能耗总量	吨标准煤/年	340.6	当量值
	综合能耗总量	吨标准煤/年	915.7	等价值
7	项目定员	人	20	
8	建设期	年	1	
二	经济指标			
1	项目投资总额	万元	15000.0	
	其中：建设投资	万元	9064.4	
	流动资金	万元	5935.6	
2	资金筹措	万元	15000.0	
	其中：项目资本金	万元	15000.0	
3	营业收入	万元	81000.0	达产年
4	项目财务内部收益率			
	所得税前	%	34.68	
	所得税后	%	26.82	

序号	项目	单位	指标	备注
5	项目投资回收期			
	所得税前	年	4.33	
	所得税后	年	5.04	
6	资本金内部收益率	%	26.82	

第二章 项目所在地概况及建设条件

第一节 常熟市概况

一、地理位置及行政区划

常熟市位于江苏省东南部，在东经 $120^{\circ} 33'$ 至 $121^{\circ} 03'$ ，北纬 $31^{\circ} 30'$ 至 $31^{\circ} 50'$ 之间，东邻太仓，距上海 100 公里；南接昆山、苏州；西连无锡、江阴；北濒长江，与南通隔江相望；西北境与张家港接壤，是一个新兴的港口工业城市。常熟市全境东西间最大直线距离 49 公里，南北间最长距离 37 公里，总面积 1264 平方公里(含长江界属水面)，下辖虞山镇、海虞镇、新港镇、辛庄镇、尚湖镇、梅李镇、支塘镇、董浜镇、古里镇、沙家浜镇 10 个镇，常熟经济开发区和常熟东南经济开发区 2 个省级经济开发区和 1 个招商城，其中市政府驻虞山镇。

常熟市地理位置见图 2-1-1。



图 2-1-1 常熟市地理位置图

二、经济发展

(一)经济总量

2011 年，常熟市地区生产总值达 1710.5 亿元，按可比价计算，比上年增长 12.2%。产业结构不断优化，二、三产业共同推动经济增长的格局进一步巩固。全年完成第一产业增加值 33.65 亿元，比上年增长 4.1%；第二产业增加值 938.07 亿元，增长 10.9%；第三产业增加值 738.73 亿元，增长 14.5%。

(二)工业经济

2011 年，常熟市实现工业总产值 4275.4 亿元，比上年增长 17.1%。其中，规模以上企业实现产值 3251.7 亿元，增长 18.2%，占工业总产值的比重为 76.1%。全市规模以上企业中，内资企业实现产值 1808.1 亿元，比上年增长 16.0%；外资企业实现产值 1443.55 亿元，比上年增长 21.1%。

2011 年，常熟市资质以上建筑业企业完成建筑业总产值 147.31 亿元，比上年增长 20.3%。房屋建设规模平稳增长。资质以上建筑业企业房屋施工面积 1416.18 万平方米，比上年增长 17.7%；新开工面积 812.18 万平方米，增长 14.0%；竣工面积 617.78 万平方米，增长 12.1%。

(三)对外贸易

2011 年，常熟市实现进出口总额 198.04 亿美元，比上年增长 14.3%，其中进口总额 62.58 亿美元，比上年增长 10.5%；出口总额 135.46 亿美元，比上年增长 16.2%。一般贸易的份额逐步提高。全市一般贸易进出口总额达 58.64 亿美元，加工出口贸易总额达 76.45 亿美元，分别比上年增长 23.0% 和 11.3%。按企业类型分，外资企业出口 98.01 亿美元，内资企业出口 37.45 亿美元，分别比上年增长 15.0% 和增长 19.8%。

(四)财政收入

2011 年，常熟市财政收入再上新台阶。全市实现全口径财政收入 352.09 亿元，比上年增长 28.4%，地方一般预算收入 122.50 亿元，增长 22.4%。一般预算收入中，用于科学技术方面的支出 5.88 亿元，增长 132.6%；用于社会保障和就业、医疗卫生、教育、住房保障方面的支出 33.27 亿元，增长 28.5%。

(五)固定资产投资

2011 年，常熟市固定资产投资迈上新台阶。全社会固定资产投资达 535.4 亿元，比上年增长 21.5%，其中第一产业投资 1.95 亿元，增长 63.1%；第二

产业投资 278.27 亿元，增长 17.0%；第三产业投资 255.15 亿元，增长 26.5%。产业投资转型升级。内外资双轮驱动，2011 年全市内资项目完成投资 426.06 亿元，比上年增长 28.7%，占全社会投资的 79.6%，其中个私经济完成投资 179.51 亿元，比上年增长 25.9%，占全社会投资的 33.5%；外资项目完成投资 109.31 亿元，比上年下降 0.2%，占全社会投资的 20.4%。

第二节 尚湖镇概况

一、地理位置

尚湖镇位于常熟城区西部，东联虞山镇，南接辛庄镇，西与无锡羊尖、港下、江阴顾山相交，北与张家港凤凰镇相接。204 国道复线、苏虞张一级公路、342 省道和望虞河在镇域交汇，境内有南湖荡、官塘等生态湿地。尚湖镇由原王庄、冶塘、练塘三镇合并而成，镇域面积 113.4 平方公里，下辖 2 个办事处，24 个行政村、3 个社区居委会、1 个水产养殖场，常住人口 8.04 万，外来人口 4 万多，是常熟市四个重点中心镇之一。

尚湖镇地理位置详见图 2-2-1。

争力。此外，该镇将以区域总部代理、货架销售基地、汽车售后服务等为载体，依托南望苏州、西邻无锡和集镇发展的优势，积极引进企业总部的运营中心、销售中心、结算中心、配送中心，推动总部经济发展，带动自主品牌产品的研发、生产和销售，促进现代服务业发展。

三、总体规划

(一) 区域功能定位

常熟市域西部门户，以先进制造业及配套产业为主导的产业发展区，现代化都市型农业产业化基地，重要的生态湿地功能保育区。

(二) 工业产业结构

目前，尚湖镇已进入工业化中期阶段，现有镇级工业集中区 6 个，区内入驻企业 161 家，占地 3702 亩，其中生产经营企业 146 家，在建企业 15 家，初步形成了以电子、冶金、机械、货架、轻纺、金属制品、汽车配件、皮具箱包、建材等产业为主的工业格局。

1. 练塘工业园东区

主要产业门类为信息技术、生物技术、新材料技术，未来发展空间广阔。

2. 冶塘工业园东区

以服装、机械为主。

3. 冶塘工业园西区

主要产业为机械。

4. 冶塘工业园中心区

以金属制品、汽车配件、皮具箱包、建材为主。

5. 王庄工业园北区

汇集了轻工、纺织、电子等产业，台资企业较为集中。

6. 王庄工业园南区

主要以生产货架为主，其规模水平正在攀升。

(三) 工业用地布局

近期，尚湖镇规划生产性建设用地约 133.7 公顷，占总建设用地 35.9%，人均 46.1 平方米/人，保留镇区现状效益较好、规模较大的工业企业。远期将重点建设工业集中区，宜以一类工业项目为主。

第三节 建设条件

一、项目厂址

本项目拟选址于常熟风范公司二分厂厂区内，该厂区位于江苏省常熟市尚湖镇人民南路 5 号，周边公用配套设施完善，项目选址符合建设要求。

项目区域位置详见附图 1。

二、自然条件

(一)地质条件

1. 地质：常熟市位于扬子准地台的下扬子-钱塘褶皱带东部，构造线方向主要为北东东与北东向。境西、境北隶属中生代隆起区的褶皱部分，新构造运动中呈现差异性升降，在平缓的地面上偶有残丘散布。境南、境东归属中生代与新生代的凹陷区，堆积较深厚，原有地质构造几乎全部沉没，地面低平，多见湖荡沼泽。

2. 地貌：常熟全境属长江三角洲的一部分，地势低平，水网交织。地势由西北向东南微倾。海拔(吴淞)大都在 3~7 米之间，少数低洼区域为 2.5 米左右，局部高仰地段可达 8 米左右。地表几乎全部为第四系沉积物所覆盖，可分为虞西平原、昆承平原和沿江平原三片。

境内山丘主要有虞山、顾山、福山诸丘，多呈孤立分散状，形体低矮，坡顶缓和，出露的基岩均为上古生界的泥盆系。

(二)水文条件

常熟市属阳澄淀泖地区，境内河流纵横，水网交织，各河流湖荡均属太湖水系。全市主要河流有望虞河、白茆塘、常浒河、元和塘、张家港、盐铁塘、耿泾塘等，湖泊有昆承湖、尚湖等。据统计，常熟市现有各类河道 5557 条，总长 4627.49 公里，其中县级以上河道 17 条，长 240 公里，镇级河道 82 条，长 436 公里。分布特征以城区为中心向四周扩散；南部河网稠密，北

部稀疏，河道比降小，水流缓慢，部分河流无固定流向；常年水位稳定，涨落不超过 1 米。

(三)气候条件

常熟市属于北亚热带季风气候区，气候温和，雨水充沛，冬季寒冷干燥，夏季高温湿润，春秋两季为冬夏季风交替时期，春季冷暖、干湿多变，秋季则秋高气爽，形成了寒暑干湿明显、四季分明的气候特点。

1. 日照：年平均总日照时数 2130.2 小时。太阳年辐射总量为 118.029 千卡/平方厘米，属中等水平。

2. 气温：年平均气温 15.4℃。年际最大差值为 0.7，有 90%的年份在 15℃以上，最高年(1961 年)为 16.5℃，最低年(1972 年、1980 年)为 14.8℃。一年中以 1 月份最冷，平均气温 2.7℃，极端最低气温-12.7℃(1931 年 1 月 10 日)；7 月最热，平均气温 27.9℃，极端最高气温 40.1℃(1934 年 6 月 26 日)。平均无霜期为 242 天，有 80%年份的无霜期保证率为 228 天。

3. 降水：年平均降水量 1054.0 毫米。有 80%的年份降水在 900 毫米以上。全年平均降水日数(日降水量大于 0.1 毫米)127 天。一年中以 4~9 月降水较为集中，月降水量均在 95 毫米以上，6 个月总降水量占全年降水量的 71%。

三、建设的有利条件

(一)便捷的交通运输

常熟市位于江苏省东南部，地处长江三角洲中心，东邻上海、南接苏州、西靠无锡、北濒长江，是沿海经济发达城市之一。常熟正在构建现代化的交通平台，公路网络全面覆盖镇村和各级各类开发区，国道、省道贯通全境。204 国道、342 省道、苏嘉杭高速公路(常熟—苏州—嘉兴—杭州)和沿江高速公路(上海—常熟—南京)在境内交汇，204 国道、苏虞张一级公路、锡太一级公路贯穿全市。连接长江南北的交通大动脉苏通长江大桥已经通车。通过苏虞张一级公路 20 分钟到苏州，15 分钟到张家港；通过苏嘉杭高速公路 100 分钟到杭州，20 分钟到南通；通过沪宁高速公路 100 分钟到南京，45 分钟到上海；通过锡澄高速公路 90 分钟到扬州；通过沿江高速公路 30 分钟抵常州，50 分钟达上海。距上海虹桥国际机场 40 分钟车程，上海浦东国际机场 80 分

钟车程，上海港口 60 分钟车程，20 分钟可分别抵达常熟港口、张家港港口。

常熟港于 1995 年 10 月被国务院批准为一类对外开放口岸，是上海国际航运中心组合港、苏州工业园区配套港、国内贸易的中心港、以集装箱为主的现代化中型深水港，已和世界 46 个国家和地区的 203 个港口通商。现已建成为可停泊 5 万吨以下各类船舶的多功能港口。常熟将成为华东地区最重要的交通枢纽之一。

(二)完善的配套设施

1. 供水

常熟市水资源十分丰富，自来水日供应能力达 70 万立方米，绝大部分水源取自长江，水质达到国家饮用水一类标准。根据常熟市总体规划，尚湖镇综合用水由常熟市第三水厂提供，能满足尚湖镇供水要求。

2. 排污

尚湖镇原有污水处理厂 3 座，其中冶塘污水处理厂处理规模为 1000 立方米/日，收集范围包括中心镇区、王庄办事处、王庄工业园北区，尾水排入新桥浜；练塘工业园区污水处理厂处理规模为 1000 立方米/日，收集工业集中区的污水，尾水排入罗南河；练塘污水处理厂处理规模为 500 立方米/日，主要收集练塘工业园东区污水。

目前尚湖镇中心镇区污水通过人民西路、人民北路污水干管排入冶塘污水处理厂，管径为 d400~d500。其余道路铺设污水支管，管径为 d300~d400。

3. 供电

常熟市用电来自华东电网，电力供应充足。全市拥有区域输变电站 62 座，装机 233.38 万千伏安。建有电厂 12 家，装机总容量 154.5 万千瓦。常熟发电厂 4 台 30 万千瓦机组，年发电量超过 70 亿千瓦时，装机容量 198 万千瓦的华润电厂和装机容量为 200 万千瓦的常熟发电厂扩建工程正在建设之中。

4. 邮电通讯

常熟电信发展在国内领先，全市电话交换机总容量达 50 多万门，开通了国际互联网、国际间数据通信网 (DDN)，宽带通信网已覆盖全市城乡。光纤接入网总容量已达 5.6 万芯公里，正在建设以宽带 ATM 为核心的综合多种业务网络，提供综合、交互、实时、高速的宽带多媒体业务。长途电话直通 100

多个国家和地区。开办了邮政快件、国际国内特快转递业务，其中国际特快专递已通达 100 多个国家和地区。

5. 服务设施

常熟为每一位投资者提供配套服务，居住、医疗、教育、科技、文化、体育等各类设施一应俱全。市区拥有一批三星、四星级和五星级宾馆饭店和涉外别墅区。全市有各类医院 38 所，其中市属医院 5 所，开设了涉外病区和特别护理病房，为外商提供看病就医的一条龙服务。全市拥有 2 所高等院校，6 所中等专业学校，287 所中小学校，并建办了外国语学校。全市城乡建有各类科研机构 120 多个，各类自然科学学会 40 家，研究开发机构 89 个。市区有图书馆、博物馆、档案馆、美术馆、影剧院和体育馆、游泳馆、高尔夫球场等一批文体娱乐设施。

6. 人才优势

拥有各类专业技术人员 5 万名，熟练技术工人 40 多万名。每年从全国各在返常就业的大中专毕业生 5000 多名，常熟理工学院现有师生规模近万人，每年可向社会提供 2000 多名理工科类本科毕业生，常熟市职业教育中心以中高级职业技术工人的培养为目标，每年输出 4000 多名实用型熟练技术工人，同时面向全国引进高学历、高水平、高素质的各类专人才及熟练工人。尚湖镇拥有江苏省重点职业技工学校一座，专业培训各类技术人才和熟练技术工，并有劳动职业介绍所热忱服务，招工十分方便。

7. 政府服务

尚湖镇政府配备专责部门及专职人员热诚为企业的投资和建设发展提供完善的服务，推行自企业确定立项起申领证照、工程基建、协调服务等“一个窗口、一条龙、一站式”办事制度，为进驻企业提供高效优质服务。

综上所述，本项目地处交通便捷、配套设施完善、产业基础良好、人力资源丰富、政府服务周到的常熟市尚湖镇内，各项建设条件均能较好保障项目预期目标的实现。

第三章 项目建设背景及意义

第一节 项目背景

一、行业背景

根据《国民经济行业分类（GB/T 4754-2011）》，本项目产品属于“C 制造业”中“33 金属制品业”中“3311 金属结构制造（含建筑用钢制品）”。

根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》，本项目产品属于该指导目录鼓励类“第二十一条 建筑”中的“第7款“钢结构住宅集成体系及技术研发与推广”。

自从上世纪八十年代以来，经过近三十年的迅猛发展，我国钢结构行业已形成多元化钢结构市场发展格局，钢结构应用领域不断扩大。随着钢结构被广泛应用于工业建筑、民用建筑、公共建筑和桥梁建设等，钢结构行业规模逐渐扩大，钢结构企业也得到迅速的发展，形成了一批集科研、设计、制造、施工等为一体的龙头企业。据不完全统计，截止到2010年底，我国拥有规模不等的钢结构加工、制造企业1万多家，其中拥有一级钢结构专业资质的企业400余家，拥有年加工能力在5万吨以上的大型钢结构企业39家。这些企业引领行业潮头，逐步向管理科学、注重质量、善于吸收和消化当今国际先进技术成果，在一些技术领域已经达到或超过国际先进水平。

作为钢结构行业最主要的细分行业之一，建筑钢结构行业是指从事建筑钢结构制作、加工、安装的企业及附属产品的生产企业。随着国家工业化、城市化建设步伐的加快，现代建筑技术的广泛使用，建筑钢结构行业得到迅猛发展。

但是，目前我国建筑钢结构主要采用热轧 H 型钢和焊接的各种钢结构，我国热轧 H 型钢的产能已经达到 300 万吨，焊接轻型 H 型钢和各种钢结构的产量也有几十万吨，我国冷弯型钢产量一年有 700 多万吨，其中建筑钢结构用冷弯方矩管和各种冷弯型钢的产量还不到冷弯型钢产量总量的 5%。冷弯型钢在我国工民建建筑钢结构中应用处于起步阶段。我国建筑结构用冷弯型钢的

生产尚未形成一定的产量和规模，市场需求量很大的 400×400 毫米以上大规格冷弯方矩管产量很低，钢结构工程中需要的大规格冷弯方矩管不能配套生产，只有用热轧 H 型钢和焊接钢板来取代。可见，未来建筑钢结构冷弯型钢市场将有较大增长规模。

随着绿色建筑理念的普及，钢结构建筑将快速增长，具有健康、环保、抗震等诸多优点的钢结构住宅，将成为今后钢结构建筑的发展重点。随着钢结构在我国住宅上的广泛应用，以及钢结构住宅设计规范及配套技术的日趋成熟，钢结构住宅规模将大幅提升。

二、政策背景

绿色建筑是可持续发展的重要载体，发展绿色建筑已经明确写入国家的“十二五”规划之中，这是绿色建筑第一次进入国家规划。绿色建筑这一全新理念的提出，给建筑技术带来了一系列的变革。我国在消耗全球最多的水泥和钢材的同时，也生产出全球最多的建筑垃圾。资料显示，我国的建筑垃圾已占到垃圾总量的 30%~40%。这种“大量生产、大量消费、大量废弃”传统的城镇化建设模式亟待改变。

早在 2002 年，建设部在天津建成了两栋建设部钢结构示范住宅，该工程有两个启示：一是大规格冷弯型钢市场空间较大，特别是 10~18 层的钢结构住宅，这样的中高层结构也对冷弯方矩管的规格、性能有一定要求。二是方型钢管较圆钢管在使用中有明显优势。此后，在北京、天津、山东、安徽、上海、广东、浙江等地先后建了低层、多层、高层钢结构住宅试点示范工程，目前已建成钢结构住宅 500 多万平米，体现了钢结构住宅发展的良好势头。

《建筑业“十二五”发展规划》中明确提出“十二五”期间全国建筑业总产值、增加值将年均增长 15%以上，建筑产品施工过程的单位增加值能耗下降 10%，C60 以上的混凝土用量达到总用量 10%，HRB400 以上钢筋用量达到总用量 45%，钢结构工程比例增加。采用钢结构是建筑节能的重要途径。对此，到“十二五”期末，我国钢结构产量将明显提高，产业前景乐观。

2012 年 4 月 27 日，财政部、住房和城乡建设部联合发布的《关于加快推进我国绿色建筑发展的实施意见》中提出“大力发展绿色建筑，以绿色、

生态、低碳理念指导城乡建设，能够最大效率地利用资源和最低限度地影响环境，有效转变城乡建设发展模式，缓解城镇化进程中资源环境约束；全面集成建筑节能、节地、节水、节材及环境保护等多种技术，带动建筑技术革新。推动建筑生产方式的重大变革”，此外，还要切实提高绿色建筑在新建建筑中的比重，力争到 2014 年政府投资的公益性建筑和直辖市、计划单列市及省会城市的保障性住房全面执行绿色建筑标准，2015 年新增绿色建筑 10 亿平方米以上。

2013 年 1 月 1 日，国务院办公厅发布《关于转发发展改革委住房城乡建设部绿色建筑行动方案的通知》。该《绿色建筑行动方案》中明确了“十二五”期间主要目标，即完成新建绿色建筑 10 亿平方米；到 2015 年末，20%的城镇新建建筑达到绿色建筑标准要求。同时提出重点任务：推广适合工业化生产的预制装配式混凝土、钢结构等建筑体系，加快发展建设工程的预制和装配技术，提高建筑工业化技术集成水平。绿色建筑将给钢结构住宅带来一个广阔的市场，作为钢结构建筑重要的构件，大规格直接成方焊管市场发展前景广阔。

第二节 项目的建设意义

本项目作为建设单位投资方常熟风范公司提高市场竞争力和可持续发展的重要战略举措，有着非常优越的资源优势和条件。项目的建设意义主要集中在以下几方面：

一、本项目建设有利于企业抓住行业发展机遇，提高核心竞争力

新型城镇化应是绿色、低碳的城镇化，这为我国绿色建筑产业提供了新一轮的发展机遇。而钢结构建筑是绿色建筑的代表。推广钢结构建筑是建筑业发展循环经济的重要内容，是传统土木建筑业的转型与升级。钢结构建筑不仅具有“轻、快、好、省”的优异性能，还具有可循环利用的优点。国家已经颁布各项政策要求新建建筑要达到绿色建筑标准，这势必推动我国钢结构建筑的发展，也为建筑用直接成方焊管提供广阔的市场空间。

本项目投资方抓住市场机遇，拟进行直接成方焊管的生产，为企业开拓

新的应用市场，将大大提高企业的核心竞争力。

二、本项目建设符合企业长期发展规划，有利于企业实现可持续发展

常熟风范公司是目前国内同类企业中技术领先、产品规模较大的生产厂家之一，其输电铁塔产品质量得到行业的广泛认可。随着我国电力工业的发展和市场竞争的不断加剧，企业的生存与发展面临巨大压力。为巩固和扩大市场，公司需依靠领先的技术、优越的产品品质和完善的售后服务提高市场占有率，在现有的基础上加速新产品的开发，保持和扩大在国内外市场的技术优势和市场优势。

直接成方焊管作为钢结构建筑的主要材料，受到国家政策的肯定和支持，市场前景广阔。公司紧抓市场机遇，将业务向钢结构建筑领域延伸、拓展，通过未来几年的努力计划成为钢结构建筑行业的国内知名专业生产商。该项目的建设符合企业发展规划，将大大拓宽公司业务范围。项目实施后，可使企业获得良好的经济效益和社会效益，促进企业的可持续发展。

三、本项目建设有利于提高我国大规格冷弯方矩管的生产水平，促进绿色建筑产业发展

目前，我国冷弯型焊管产量一年超过 700 多万吨，其中建筑钢结构用冷弯方矩管和各种冷弯型钢的产量不到冷弯型钢产量总量的 5%。而且，建筑钢结构用冷弯型钢的生产没有形成一定的产量和规模，市场需求量很大的 400×400 毫米以上的大规格冷弯方矩管产量很低，使钢结构工程中需要的冷弯方矩管规格不能配套，只有用热轧 H 型钢和焊接钢板来取代。另外，我国现有的冷弯方矩管生产线工艺和设备总体比较落后，产品质量处于较低档次，存在如端口平直度不合标准要求、焊缝质量不好等问题。要促进冷弯型钢(特别是冷弯方矩管)在建筑钢结构中的应用，扩大我国建筑钢结构用冷弯型钢生产规模，提升产品质量档次，也是迫在眉睫的事情。

本项目引进国内先进的直接成方生产工艺生产大规格冷弯方矩管，能够很好地满足建筑对钢结构质量和力学性能的要求，提高我国建筑钢结构的生产能力和水平，进而促进我国绿色建筑产业的发展。

综上所述，本项目的建设有利于企业抓住行业发展机遇，提高核心竞争力；有利于企业实现持续发展；有利于提高我国建筑钢结构的生产水平，促进绿色建筑产业发展。因此，项目实施具有重要的现实意义。

第四章 市场分析与生产规模

第一节 市场分析

直接成方焊管是近年发展的主要建筑钢结构形式，在国外广泛应用于各类建筑钢结构中，特别是大规格焊管在高层建筑中应用优势明显。针对本项目生产的直接成方焊管主要应用于建筑钢结构的特点，本报告重点对钢结构以及建筑钢结构市场进行分析。

一、行业定义及分类

钢结构是由钢板、钢管、型钢等，通过焊接、螺栓、铆钉、粘接方式组合房屋、桥梁、塔桅、采油平台、容器管道、装备、家具等结构。钢结构工程具备自重轻、工厂化制造、安装快捷、施工周期短、抗震性能好、投资回收快、环境污染少等综合优势，与钢筋混凝土结构相比，更具有在“高、大、轻”三个方面的独特优势。钢结构行业按产品用途可分为建筑轻钢结构、建筑重钢结构、空间钢结构、桥梁钢结构和设备钢结构5大子类。具体分类如下表所示。

表4-1-1

序号	品种	具体用途	备注
1	建筑轻钢结构	工业厂房、仓库、展览厅、超市、活动房屋	在我国发展最快
2	建筑重钢结构	上海环球金融中心、北京摩根大厦、南京紫峰大厦	全钢、钢框架-混凝土(较为广泛)
3	空间钢结构	体育馆、会议厅、展馆、活动中心、航站楼	网架、网壳、桁架、索膜结构
4	桥梁钢结构	江阴长江大桥、宜宾长江大桥、杭州湾大桥	由上部钢构、下部钢构和附属构筑物组成
5	设备钢结构	电力与通信塔架、水泥窑尾、电力锅炉及锅炉塔架、石油管道、海洋平台、化工设备	设备机架及支架、锅炉钢架、特种设备钢架

二、行业发展概况

在我国，钢结构作为新兴行业，近几年发展迅速。目前，钢结构在建筑行业领域应用最为广泛。中国钢结构协会对148家会员企业(148家企业的年产

量约占全国钢结构产量的50%)，2009年，钢结构产量按应用类别进行了统计，其中建筑钢结构、非标钢结构、桥梁钢结构和塔桅钢结构的产量占比分别为55%、21%、9%和5%；此外在建筑钢结构中，钢结构厂房、高层钢结构、钢结构公共建筑和多层钢结构的产量占比依次为51%、20%、17%和12%。

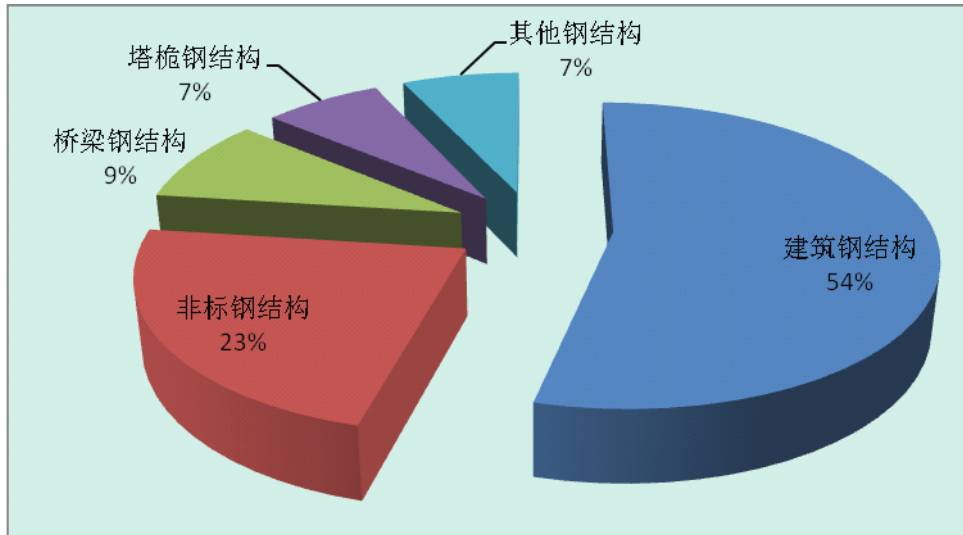


图4-1-1 2009年我国建筑钢结构产量情况

资料来源：中国钢结构协会

2002年~2010年我国钢结构年用钢量从850万吨增至2600万吨，年均复合增速达15%。与发达国家钢结构行业发展水平相比，我国钢结构占比仍然较低，存在着较大的发展空间。2002年~2010年我国钢结构用钢情况见下表。

表4-1-2

	2002年	2008年	2009年	2010年
粗钢产量(万吨)	18237	50049	56784	62696
钢结构用钢量(万吨)	850	2180	2295	2600
钢结构用量占比(%)	4.66	4.36	4.04	4.15

资料来源：中国钢结构协会

目前我国钢结构企业数量众多，其中30多家特级(年产量超过5万吨)构件质量优良、管理科学的钢结构制造企业走在行业前头，有的年产量已超过30万吨，制造水平达到了国际先进水平；一大批中小企业发挥自己的特长，形成钢结构加工行业发展的大好形势；一大批有实力的钢结构安装企业承担了国内重点大型钢结构工程安装。新技术、新工艺、新设备层出不穷，其施工

安装水平也达到了国际先进水平。钢结构配套产品齐全(高强度螺栓、栓钉、各类专用焊接材料、各种连接件及保温、隔热材料等)，加工设备制造厂发展迅速，满足了钢结构行业的需求。

但是，国内企业普遍规模较小，市场集中度低。我国2000多家生产公司中大部分集中在低端市场，以轻钢结构厂房和仓库为主，竞争异常激烈，造成很多企业任务不足，生产能力不能发挥。同时，钢结构住宅市场推广力度不够，用于住宅建筑的大规格方管生产能力和水平仍比较落后，无法满足市场需要，造成钢结构住宅发展缓慢，技术标准、规范滞后，离工业化、标准化、装配化的要求还有很大差距。

三、行业前景分析

(一)住宅建筑工业化是建筑业可持续发展的必然选择

住宅建筑工业化已成为当今日本建筑业发展的主流和趋势，并取得了相当的配套技术成果和成熟的管理经验。从日本在建的一些住宅项目看，无论是木结构、钢结构或者钢筋混凝土结构，工厂化生产、现场装配式施工是住宅项目主要的建设形式；建筑所需主要部件都在工厂中生产，运到现场进行装配化施工，梁板构件相互配套、接茬对口严丝合缝，给传统建筑手段带来革命性的转变，大大减少了建筑垃圾的排放、减少了现场水电物料的损耗、减少了现场临时建筑设施、确保了工程质量。而我国的建筑施工多采取现场生产的方式，将建筑材料、设备运送建筑工地，进行现场作业，施工工序几十年不变。这种传统的生产方式由于企业的管理水平的差异和人员素质的差异，造成了现场材料浪费现象突出，现场管理粗放，水电浪费严重，垃圾排放处理不善。

(二)钢结构住宅在建筑节能、绿色环保方面的优势明显

与传统土木建筑方式相比，钢结构建筑具有“轻、快、好、省”4个优异性能。钢材容重与强度的比值小于混凝土和木材，在同等条件下，采用钢结构的建筑物整体重量最轻；钢结构活动房便于机械化制造，精确度较高，安装方便，施工周期短，是工程结构中工业化程度最高的一种结构；钢结构建筑对环境破坏小，抗震性能好，且适合于不同的气候条件和大气环境；采

用钢结构还能节省地基基础费用，可节约用水，便于控制造价，同时，还可被再次利用，减少建筑垃圾。通过钢结构住宅的推广，带动建筑新材料、新工艺的革命性变革，可逐步减少建筑行业对沙石、水泥的依赖，最终推动我国建筑领域实现循环经济、节能环保的可持续发展目标。

(三) 钢结构住宅市场潜力巨大

目前，我国钢结构住宅在所有住宅建筑中所占比例还不到1%，而美国等发达国家普遍在20%以上，甚至达到50%。由于钢结构住宅相比其他钢结构对设计、建造技术要求低，因此发展速度更快。随着我国经济建设的高速发展，冷弯型钢产品会逐渐被市场所接受。冷弯方矩管作立柱、H型钢作房梁其良好的抗震性能和经济优势会逐渐被认识和重视，其在工民建筑中市场的发展潜力很大。国内很多厂家也看好结构冷弯方矩管和其它建筑结构用开口冷弯型钢产品的市场前景，新的生产线正在建设。

四、市场需求预测

目前，我国钢结构年产量占粗钢总产量约4%，建筑钢结构占建筑总用钢量约8%，而发达国家钢结构行业产量占粗钢总产量比例均已达到10%以上，建筑钢结构占建筑总用钢量比例达到30%以上，如日本、美国建筑钢结构占建筑总用钢量比例分别达到50%、65%。

表4-1-3

国家	钢结构产量占粗钢总产量	建筑钢结构占建筑总用钢量
中国	4%	8%
日本	10%以上	50%
美国	10%以上	65%

资料来源：中国钢结构协会

2010年，我国钢结构市场需求量约3000亿，建筑钢结构、桥梁钢结构、塔桅结构和设备及其他钢结构的市场需求量分别为1650、270、180和900亿元。

表4-1-4

应用领域	2010年市场需求量(亿元)	占比(%)
建筑	1650	55
桥梁	270	9

应用领域	2010年市场需求量(亿元)	占比(%)
塔桅	180	6
设备及其他	900	30
	3000	100

资料来源：中国钢结构协会

美国按建筑面积统计，钢结构建筑在所有住宅中占比为 52%；日本 2005 年钢结构建筑新开工面积就达到 38%；我国目前钢结构住宅占比不到 1%，仅有几百万平方米的钢结构住宅，仍处于推广阶段，随着人们对住宅安全性的要求越来越高，未来前景很大。根据《建筑业“十二五”发展规划》要求，“十二五”期间，建筑产品施工过程的单位增加值能耗下降 10%，C60 以上的混凝土用量达到总用量 10%，HRB400 以上钢筋用量达到总用量 45%，钢结构工程比例增加。《国家建筑钢结构产业“十五”计划和 2015 年发展规划纲要》提出，到 2015 年建筑钢结构的发展目标，是争取每年全国建筑钢结构的用钢量达到钢材总产量的 6%。

在我国城市化进程不断加快的过程中，保障性住房和旧城改造是城市住宅建设的重要组成。为保护国土资源，保障国民经济的可持续发展，结合我国钢材生产能力，专家建议在保障房中推广采用钢结构。从 2008 年国务院“131 号文”发出以后，我国保障性安居工程住房建设规模就以每年倍增的速度扩大。2008 年的保障性住房建设规模仅有 100 多万套，2009 年达到 330 万套，2010 年保障性安居工程建设规模达到 580 万套，2011 年达到 1000 万套，整个“十二五”期间，保障房的建设量要达到 3600 万套。

按每套保障房建筑面积 80 平方米估算，“十二五”期间，保障房的建设量将达 28.8 亿平方米，按照规划提出的发展要求，如果其中有 6% 采用钢结构建筑，就需要 864 万吨直接成方焊管（按建设一幢 20 层的高层钢结构建筑需要直接成方焊管 50 千克/平方米估算），市场价值约 4752 亿元。再加上旧城改造及其他商品建筑也会有部分采用钢结构建筑形式，直接成方焊管的市场需求量将会更大。

第二节 产品方案与生产规模

一、产品方案

目前,我国方矩形钢管生产厂家中中小型生产线(150×150 毫米以下)占 67~70%,生产的方矩形钢边长大多在 20~280 毫米,大规格冷弯方形管只在少数大型企业生产。从国外市场看,建筑钢结构需求量最大的钢管规格为 200×200 毫米~400×400 毫米,这些规格冷弯方矩管覆盖了钢结构用方矩管总量的 80%以上,而根据建设部示范建筑项目的实践显示,多层、高层建筑使用 400 方以上的焊管作为主体机构,才能满足建筑抗震、防风等力学性能要求。因此大力发展 400×400 毫米以上大规格方矩管是市场发展趋势。

根据对市场需求分析,结合国内外大规格方矩焊管技术发展情况,本项目确定产品方案为 600×600 毫米大规格直接成方焊管。

二、生产规模

(一)确定原则

本项目的建设规模主要根据以下因素综合考虑确定:

1. 以产品市场容量确定建设规模

本项目产品主要为建筑钢结构行业提供材料,近年来,随着经济的发展,建筑钢结构行业也得到快速发展,各类项目投资力度进一步加快,建筑钢结构行业的发展为直接成方焊管生产提供了广阔的支持前景。本项目基于建筑钢结构市场需求分析和预测,确定市场规模。

2. 根据产品技术的发展趋势确定规模

随着各类生产技术的进步,对于直接成方焊管技术、材质、生产工艺均提出了更高的要求。本项目根据生产技术的发展趋势,确定本项目产品的规格和规模。

3. 以公司投资方技术水平为依托确定建设规模

技术和人才是确保产品技术先进、质量稳定可靠的前提。本项目充分利用投资方现有的技术和资源优势,结合公司自身的人力、管理水平、投资能力,原、辅材料和能源的供应以及其他配套条件等情况综合考虑。

(二) 生产规模

根据我国建筑钢结构行业及其它相关行业发展形势的调研等领域市场前景，并结合住宅钢结构行业对用直接成方焊管的市场需求，公司拟定本项目建设年产 15 万吨直接成方焊管的生产规模。

三、产品规格与标准

(一) 产品规格

本项目产品外观图如下图所示。



图 4-2-1 产品外观示意图

产品主要技术参数如下：

规格： 600×600 毫米方管

厚度： 20 毫米

定尺长度： 6~15 米

(二) 产品执行标准

本项目产品根据产品用途执行国家相关标准，包括直接成方焊管的产品标准、材料标准、工艺标准、工艺质量检测标准等。主要标准见下表。

表 4-2-1

类型	标准名称
产品尺寸和特性	《结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB 6728—2002)、《冷弯型钢方矩管结构型材 公差尺寸及部分

类型	标准名称
	特性》(BS EN 10219-2-2006)、《冷弯焊接结构管尺寸、形状和性能》(ISO 4019-2001)、《冷弯方矩型焊管公差尺寸及部分特性》(DIN 59411)
产品材质	《建筑结构用冷弯方矩型钢管》(JG/T 178-2005)、《结构用冷弯空心型钢尺寸、外形、重量及允许偏差》(GB 6728-2002)、《冷拔异型钢管》(GB/T3094-2000)
焊接技术要求	《冷弯焊接结构管技术要求》(ISO 10799-2001)

第五章 工艺技术与设备

第一节 工艺技术

一、主要设计原则

(一)先进性与适用性相结合原则。为适应市场竞争、产业化生产要求，其产品质量的稳定性、可靠性取决于其生产技术及采用工艺是否先进。根据项目产品生产纲领、产品生产特性，结合企业自身条件，本着高起点、高效率的设计原则，采用先进、可靠、适用的工艺技术，制定合理、简捷、科学先进的加工工序，确保产品质量稳定和可靠。

(二)经济合理性与可靠性相结合原则。在确保产品质量稳定和可靠的条件下，生产工艺和生产技术的选择必须针对生产规模、产品加工特性要求，采用合理的工艺流程，配备先进、经济合理的生产设备，使工艺流程、设备配置，生产设计能力及自动化水平与生产规模及产品质量相匹配，力求技术上实用、经济上合理。

(三)坚持节能、环保、安全生产的原则。项目建设中所采用的技术体现“以人为本”的原则，确保安全生产和清洁生产需要，有利于环境的保护，不对生产区内外环境质量构成危险性或威胁性影响。尽量采用节能、污染少的生产工艺和技术装备，从源头上消除和控制污染源、减少污染量，严格贯彻“三同时”原则，搞好三废治理。

二、生产工艺方案

(一)工艺技术发展

用焊管机组将冷弯型钢直接弯曲成方矩管坯，然后进行对缝焊接、整型的工艺，即“直接成方”工艺。直接成方焊管的关键技术主要包括：成型技术、高频焊接技术、切割技术和快速换辊技术，这些技术直接影响所生产的焊管产品质量和生产效率。

1. 成型技术

目前主要有两种不同的生产成形工艺。一种是先圆后方；另一种是直接

成方。从冷弯型钢生产工艺技术看，最初国外生产的方矩管基本上都采用圆变方工艺。该工艺是先冷弯成圆，再将圆管加热到正火温度后，在定径工序变形成方矩管，这种工艺的优点是成品钢管残余应力小、角部圆弧半径小，但能耗高、成本高、表面质量欠佳。现在国外基本上都是采用冷态的圆变方工艺，冷态圆变方的优点是产品尺寸精度高、焊缝质量好、角部尖而且形状规矩，缺点是建设投资大、角部加工硬化较重。另一种为直接成方工艺，在成型过程中基本不会对材质造成破坏，能很好的保持原材料的机械性能和物理性能，保证了产品的优良。

目前，在我国方矩钢管成型领域，直接成方技术已经相对成熟，是国内广泛采用的焊管成型技术。其具有以下优点：钢带的展开宽度小，规定长度重量轻，节省材料；成型力较小，能耗低等。由于这些优点及我国冷弯型钢的生产现状，直接成方工艺比圆变方工艺更适合国内企业采用。

2. 高频焊接技术

高频焊接具有截面经济合理、尺寸精度高、品种规格全、高速、低耗等优点。其具体的特点有：

(1) 截面经济合理。高频焊接具有优良的截面性能，与热轧型钢相比，在相同的单位重量条件下，其断面系数、抗弯能力高于热轧型钢。在用钢结构的别墅、低层和小高层住宅中，如果合理使用，可充分发挥其优点，达到节约钢材、降低造价的目的。

(2) 产品尺寸精度高。高频焊接不存在板厚不均和圆角的缺点，并且表面光滑美观。

(3) 生产的品种多，规格齐全。高频焊接是将 2 个化学成分相同的金属熔化在一起，对母材成分要求较松，不仅可以焊接普碳钢，而且可以焊接合金钢，不锈钢，Al、Cu、Ni、Ti 等合金。由于高频焊接受设备限制条件少，产品规格多，而且可以方便的生产出上、下翼板不等宽、不等厚的异型钢，因此截面形式可以定做，方便设计，减少浪费。

(4) 高速、低耗。高频焊接充分利用了高频电流的集肤效应和邻近效应，可使高频电流高度集中在狭窄的焊接区，能在最短时间用最小消耗将母材由常温加热至焊接温度，从而保证了焊接能连续、高速地进行。

高频焊机按类型分为真空管式和固态式(晶体管)两种, 固态式同真空管式相比尺寸小, 效率高(高 15%), 但可靠性、可维护性不如真空管式, 此外与真空管相比价格也高 15%。新建的大规格冷弯方矩管生产线基本采用固态高频焊机。

3. 焊管切割技术

冷弯焊管在定径后需要按照定尺长度的要求进行切割, 传统的切割是用圆盘锯, 圆盘锯切割生产成本较低, 生产效率高, 但圆盘锯切割后焊管端面毛刺多, 剪切变形大, 用户施工使用时两个焊管之间衔接不好, 产品难以满足欧美以及日本标准对产品质量的要求。二十世纪八十年代以后, 冷弯焊管设备制造商在新建的冷弯焊管生产线中采用同步仿型飞锯(相当于仿形铣), 使用两把锯片同时对钢管进行定尺锯切, 每个锯片运行的轨迹正好切掉一半管材的切口, 改变品种时锯片运行的轨迹可按管材的截面形状自动调整。这种仿形铣切锯口光洁平整无毛刺, 铣削时噪声很小, 定尺精度也很高, 据介绍: 锯切 18 米定尺的钢管, 长度公差可以达到 ± 2.5 毫米。但仿形铣锯投资高, 生产时每 3~4 小时就要换一次刀片, 刀片修磨三次就要报废, 生产成本高。

4. 快速换辊技术

传统的焊管生产线进行一次整条线的大换辊, 一般需 8~12 小时, 应用户的要求和竞争的需要, 著名的冷弯焊管生产商 SMS 公司和美国的 Abbey 公司相继开发了快速换辊技术, 采用快速换辊系统, 通过换辊小车 90 分钟即可完成更换品种所需的轧辊更换, 大大降低了生产准备时间, 从而大幅度地提高了生产线的设计能力。同时通过计算机的应用, 使辊位调节带有记忆, 改变产品时可快速自动地调整辊位, 减少了人工调整辊位的时间和误差, 提高了产品的精度。

除以上典型冷弯焊管生产技术特点外, 在新建的冷弯型钢生产线中有的成型机架采用 URD 等刚度成型和焊接机架, 机架在水平、垂直方向上可以同时承受相近的轧制力, 刚度相等, 生产的产品精度更高, 换辊时该机架辊系可快速的水平移出; 有的生产线还采用了一种新的内毛刺去除装置, 这种内毛刺去除装置的特点是去毛刺的同时还可将毛刺碎断, 从而保护定尺铣切锯

的锯片。通过去除毛刺后的焊缝处内表面高度公差可达 ± 0.2 毫米精度。

综上所述，采用直接成方工艺生产方矩管的方法，具有成型道次少，材料节省，单位耗能低，轧辊共用性好等优点，直接成方已经成为国内大型方矩管生产的主要方法。本项目拟新建直接成方生产线，即把一定规格的钢带送入机器，通过成型辊使钢带卷曲成管坯，然后利用高频电流的集肤效应和邻近效应使电流高度集中于管坯焊合面上，使管边焊合面很快加热到焊接温度，并在挤压辊挤压下完成焊接，再经过冷却、定径和粗矫直而成为所需规格的钢管。其中高频焊接采用国内先进的固态高频焊接机。

(二) 工艺技术来源及技术保障

近年来，鉴于国内建筑钢结构市场发展需要，很多钢结构设备科研机构、知名设备制造商在大规格直接成方、矩形及异型管生产工艺技术及装备方面进行大量研发工作，使我国在该项技术领域的技术水平大幅提升。其中，石家庄富瑞沃机电设备有限公司、南京中轻机械设备制造有限公司等设备制造商已成功研发了多条大规格直接成方焊管生产线，生产工艺与装备技术日益成熟，并逐步达到或接近国外先进水平。富瑞沃主导产品之一的冷弯焊管设备系列产品，已有近 500 条焊管生产线销往全国二十几个省市，并出口到东南亚、非洲及欧美等国家。2012 年以来，天津源泰德润钢管制造集团有限公司、上海佳艺冷型钢有限公司、上海博而特型钢有限公司、无锡奥特钢管有限公司等企业的直接成方焊管生产线均顺利投入使用，产品质量也得到客户的广泛认同。

为保证本项目顺利实施，投资方将通过技术转让方式，引进国内先进的成套直接成方焊管生产线及生产技术，同时，项目单位借助常熟风范公司已有的钢结构人才优势，成立专业的技术团队，加快对项目生产技术的消化吸收，以建立自己的技术保障力量，推动风范绿色建筑公司直接成方焊管生产技术能力建设，确保项目早日达产。

(三) 工艺技术方案

1. 工艺流程

本项目生产工艺流程如下：

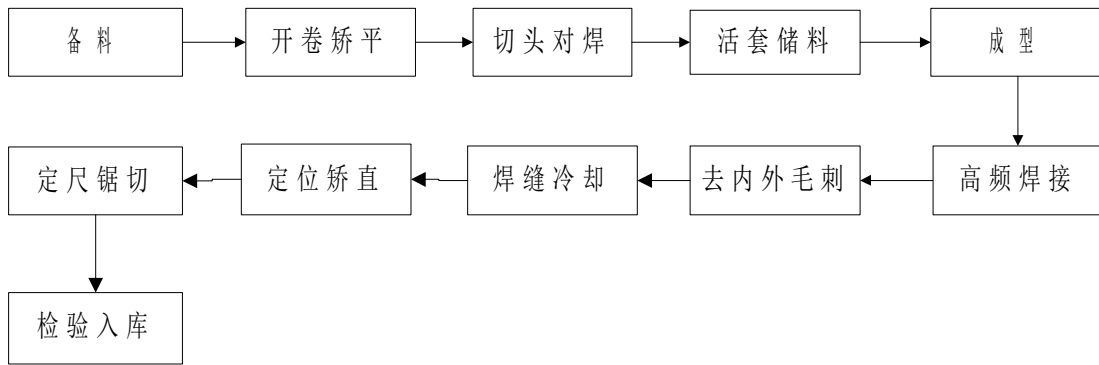


图 5-1-1 生产工艺流程图

2. 工艺流程简述

(1) 备料：液压上料小车承载钢卷运行至放料机，升举钢卷到放料机进行上料。

(2) 开卷矫平：首先通过开卷机展开钢卷，然后通过矫平机矫平钢带的带头和带尾部分，并驱动钢带运行至剪切对焊机处。

(3) 切头对焊：通过剪切对焊机切除带头、尾不规则部分，并将前一卷带尾与后一卷带头对齐，焊接在一起，为活套连续供料。

(4) 活套储料：采用卧式螺旋活套，用于存储带钢，将带钢由活套引送到圆盘剪裁边，后将带钢送入成型机组。

(5) 成型：通过喂入装置引导带钢前端进入成型机，通过成型辊使钢带卷曲成管坯。

(6) 高频焊接：利用高频电流的集肤效应和邻近效应使电流高度集中于管坯焊合面上，使管边焊合面很快加热到焊接温度，并在挤压辊挤压下完成焊接。

(7) 去内外毛刺及焊缝冷却：对焊合面进行去外毛刺、磨光处理以及冷却处理。

(8) 定位矫直：对焊后管材进行直线度和扭转度的矫正，得到成型钢管。

(9) 定尺锯切：将成型钢管送到飞锯时，锯车跟踪至与管速同步，夹块夹紧，装在旋转转盘上的两个锯切系统带锯片自转，在进给交流伺服电机的驱动下做径向进给。此时转盘也在旋转，锯切系统即在转盘和自身进给中做复合运动，并沿被切件的截面形状轨迹将钢管定尺切断。

(10) 成品检验入库：通过下料辊道接收被切割过的焊管，并运送到下料

区，自动收集成品钢管。对成品检查完成后，根据合同要求进行分检打包，确保标识清晰、数量准确、运输过程中不损坏。

第二节 设备配置

一、设备选择原则

为满足生产纲领要求，确保项目产品质量的稳定性和可靠性，满足生产技术的需要，增强生产工艺的可操作性，本建设项目的设备选择应遵循以下原则：

- (一)主要设备的配置应与产品的生产技术工艺及生产规模相适应；
- (二)工艺装备以专用设备为主，技术先进、性能可靠；
- (三)生产设备的选择主要采用国内成熟可靠、性能先进、质量稳定的品牌设备，力求减少项目投资，最大限度降低投资风险。

二、设备配置

为了提高项目产品的技术含量，满足产品安全性和可靠性的需要，本项目拟从国内外采购先进的生产加工设备，从而形成较完善的项目产品生产结构，提高生产效率、技术含量和产品质量，满足客户需求。

(一)主要设备

本项目拟购置生产设备共计 20 台(套)，全部为国产设备，总价 7151 万元。设备配置明细详见下表。

设备配置明细表

表 5-2-1

序号	设备名称	规格或技术参数	数量 (台/套)	单价 (万元)	总价 (万元)	功率小计 (千瓦)
1	备料台		2	10	20	
2	上料车		1	6	6	22
3	开卷机	双锥锥液压涨缩式	1	20	20	88
4	引料矫平机	二辊夹送，五辊矫平	1	190	190	396
5	剪切对焊机	全自动剪切对焊机	1	190	190	124
6	圆盘剪边机组		1	950	950	327
7	成型机组		1	4000	4000	1725
8	高频焊接设备		1	600	600	650

序号	设备名称	规格或技术参数	数量 (台/套)	单价 (万元)	总价 (万元)	功率小计 (千瓦)
9	输出辊道及卸料台		1	180	180	138
10	铣锯机	双锯铣切式	1	350	350	40
11	全线液压系统		1	60	60	140
12	电气控制系统		1	500	500	24
13	行车	50 吨/20 吨/15 吨	5	12	60	140
14	空压机		1	5	5	90
15	冷却水系统		1	20	20	20
合 计			20		7151	3924

(二) 主要设备说明

1. 成型机组

600×600×20 毫米成型机组采用辊式成型原理和高频焊接，能连续生产产品大纲范围内的钢管。加热方法采用接触或感应焊，即把一定规格的钢带喂入机器，通过成型辊使钢带卷曲成管坯，然后利用高频电流的集肤效应和邻近效应使电流高度集中于管坯焊合面上，使管边焊合面很快加热到焊接温度，并在挤压辊挤压下完成焊接，再经过冷却、定径和粗矫直而成为所需规格的钢管。该机组由成型、焊接导向、五辊挤压、双工位焊缝刮刀、磨光辊、定径、传动和冷却等几部分组成，主要特点是直接冷弯成型为方、矩等异型材，再焊接成管。该机组拟从石家庄富瑞沃机电设备有限公司、南京中轻机械设备制造有限责任公司、石家庄中汇冷弯焊管设备有限公司以及霸州市万润达高新技术有限公司等厂家中择优采购。

2. 圆盘剪边机组

圆盘剪边机组主要包含活套和剪边机组两部分，其中活套用于存储带钢，为焊管主机不间断供料，确保主机连续生产；圆盘剪边机主要是在生产线上连续切除热轧板边，消除边部裂纹、硬化区及整理板宽在±1.0 毫米误差范围。该机组拟从山东宏康机械制造有限公司、泰安华鲁锻压机床有限公司、苏州同和、无锡建发机器制造有限公司等厂家中择优采购。

活套为卧式螺旋活套，采用外进内出、定圈储料方式，即在料盘主动辊及夹送辊驱动下，将水平状态的钢带经转向装置变成垂直状态引入料盘内，

形成料圈。料盘内的圈数始终保持不变，为一个定数。其工作过程是：先快速充料，这时，充料速度大于出料速度(焊管速度)，当料满后，充料速度等于或小于出料速度。当一卷钢带充完后，充料停止，轧机仍在继续工作。其活套内储存的料足以维持到下一次充料。如此往复循环地进行上述过程，保证了生产线连续工作。该卧式螺旋活套主要由机械系统、液压系统和控制系统组成。

剪边机组由液压送料机、导向机构、圆盘剪边机、废边导向机构、碎断剪、废边收集装置等组成。液压送料机将带钢由活套引送到圆盘剪裁边，并与圆盘剪同步将带钢送入成型定径机；导向机构的作用是经夹送初矫机构递送出的板中心对准精矫机中心线，防止板左右偏移。剪边机主要是根据板厚、宽度尺寸的要求进行在线切边；废边导向机构由左右导向装置组成，使得带钢剪切两端废边；碎断剪将带钢两端的废边定尺切断；废削收集装置由机械收集碎断后的废削至外部的废料筐中。

3. 高频焊接设备

固态高频焊管设备采用常见的交一直一交变频结构。三相 380V 电源经开关柜后，送至降压变压器，降压后的 200 伏左右交流电源送入整流柜中的整流器，整流器采用三相晶闸管全控整流桥，通过控制晶闸管导通延时角，达到调节电源输出功率大小的目的，整流后的直流电压经滤波环节送入高频逆变器，由高频逆变器逆变产生单相高频电源送入谐振电路，经负载匹配及调整机构输出高频能量，完成钢管焊接。该设备拟从易孚迪感应设备(上海)有限公司、英达工业(上海)有限公司、保定三伊天星电气有限公司等厂家中择优采购。

高频焊接设备由整流柜、逆变柜(槽路柜)、循环软水冷却系统、降压变压器、操作台、二维调整机构、输出汇流排等部分组成。固态高频焊管电源按连续工作制设计，整套设备由 PLC 系统实现设备综合连锁控制及故障诊断功能，通过液晶显示屏监视设备运行状态。下面是各组成部分结构及性能的简单描述：

(1) 整流柜:整流柜采用大功率可控硅元件整流，同时设计了若干谐波吸收及 LC 谐振滤波部件。以达到降低设备输出电压脉动，提高纹波系数指标的

目的。整机输出纹波系数可达 1%。确保了焊缝质量。同时避免了谐波成分对电网的干扰。

(2) 逆变输出柜:提供钢管焊接所需电源,主功率器件采用进口二极管构成电流型逆变器。

(3) 循环软水冷却系统:循环软水冷却系统完成对逆变柜、整流柜等发热部分冷却,采用风—水热交换器形式,内循环水采用软水,具有温度自动控制和显示功能。

(4) 降压变压器:降压变压器采用油浸变压器,将 380 伏交流降压至 200 伏左右供给整流柜。

(5) 操作台:实现固态高频焊管设备的远方操作和功率调节。

(6) 二维机械调整机构:随机提供二维调整机构,实现感应器相对钢管的前后左右移动。

(7) 输出汇流排:适应感应焊的工艺要求,随机配备了感应器快速压接装置,方便更换感应器。

第六章 原、辅材料及燃料动力消耗

第一节 原、辅材料消耗

一、原、辅材料消耗

本项目生产所需的主要原材料为冷轧钢带或热轧钢带，钢带的边缘不得有破边和影响焊管质量的显著浪边，钢带的镰刀弯热轧带每米不大于 3 毫米，冷轧带每米不大于 2 毫米。

钢带的宽度和厚度公差应符合焊接钢管用钢带的有关规定：

屈服极限 ≤ 400 兆帕

抗拉强度 ≤ 550 兆帕

带卷外径 1100~2200 毫米

带卷内径 610~760 毫米

带钢宽度 1200~2400 毫米

带钢厚度 8.0~20m 毫米

带卷重量 ≤ 40000 千克

本项目达产年产品所需原、辅材料需求量见下表。

原、辅材料消耗明细表(达产年)

表 6-1-1

序号	材料名称	达产年耗用量		规格
		单位	数量	
1	钢板	万吨	15.75	C \leq 0.20% Mn \leq 1.70% Si \leq 0.50% P \leq 0.035% S \leq 0.035%
2	其他	万元	10.00	

二、主要原、辅材料采购

本项目所需原辅材料均从国内市场选购，原辅材料采购按国家规定办理有关手续。

三、物料运输及储存

本项目的运输物资为原辅料以及产成品，所有物品为公路汽车或水运等运输方式，委托社会运输服务解决。

第二节 燃料动力消耗

本项目生产过程主要消耗电力、新水等资源。本项目达产年燃料动力消耗量见下表。

燃料动力消耗估算表

表 6-2-1

序号	燃料动力	单位	消耗量	备注
1	电力	万千瓦时/年	277.00	电力公司
2	新水	万立方米/年	1.63	自来水厂
3	二氧化碳	标立方米/年	900.00	外购

第七章 工程建设方案

本项目拟租用常熟风范公司二分厂现有厂房，该厂区位于江苏省常熟市尚湖镇人民南路 5 号。

一、厂区现状

(一) 平面布置

常熟风范公司二分厂用地呈“矩形”，总占地面积为 13.9 万平方米(约合 208 亩)。主要建有 2 幢生产车间、1 幢综合楼、1 幢汽车衡操作室和 1 幢门卫室。入口位于厂区西侧道路上，沿入口设东西主干道 1 条，靠近入口内侧设综合楼、汽车衡操作室，在主干道两侧布置生产厂房，其中 1[#]生产车间位于主干道北侧，2[#]生产车间位于主干道南侧。

厂区总平面布置主要经济技术指标见下表：

表 7-1

序号	项目名称	单位	数量	备注
1	项目用地面积	平方米	138957.0	约合 208 亩
2	建构筑物占地面积	平方米	72192.0	
3	室外堆场面积	平方米	12000.0	
4	道路和广场面积	平方米	25584.0	
5	绿化面积	平方米	29181.0	
6	总建筑面积	平方米	78000.0	
7	绿地率	%	21.0	
8	建筑系数	%	52.0	
9	容积率		1.07	

(二) 主要建筑

1. 1[#]生产车间

1[#]生产车间呈长方形，长 396 米，宽 88.5 米，占地面积 35046.0 平方米，建筑面积 35046.0 平方米，为单层钢筋混凝土结构。该生产车间为钢杆管塔生产、加工车间，车间内主要设置钢管生产区、零部件生产区、外

购件检测区、原材料及产品仓储区等。

2. 2[#]生产车间

2[#]生产车间呈长方形，长 396 米，宽 88.5 米，占地面积 35046.0 平方米，建筑面积 35046.0 平方米，为单层钢筋混凝土结构。该生产车间目前是作为原辅材料及成品存放，车间内设置半成品堆放区、成品矫直区、成品堆放区、辅助材料仓储区等。

3. 综合楼

综合楼呈长方形，长 80 米，宽 25 米，占地面积约 2000 平方米，建筑面积为 7808 平方米，为 4 层框架结构。综合楼内主要设置办公相关科室、培训中心及餐厅等。

4. 汽车衡操作室

汽车衡操作室占地面积 50 平方米，建筑面积 50 平方米，为单层砖混结构。

5. 门卫室

门卫室位于厂区主入口处，占地面积 50 平方米，建筑面积 50 平方米，为单层砖混结构。

(三) 公用工程

1. 给排水

(1) 给水

① 水源

给水水源主要来自当地自来水公司市政管网。厂区生产、生活用水均无特殊要求，目前该自来水水质符合国家饮用水标准，且比较稳定，能满足厂区用水要求。

② 供水方式

厂区外围水压在 0.35 兆帕左右。厂区由市政给水管网供水，主干管管径一般为 DN100，沿主要建筑物周围呈环形布置；支管由干管引出，管径一般为 DN75，布置到各用水点和预留接口接点，供今后生产、生活、消防及绿化用水；生产生活与消防、室外生活与消防均为合用给水系统。

③ 排水

厂区采用雨污分流制。厂区废水主要为生活污水、生产污水，废水排入市政污水管网；雨水采用重力流方式，就近排水厂区外市政雨水管网或周围水体。厂区排水管网预埋在厂区道路之下或者道路两侧的绿化带。

2. 供配电

(1) 供电电源

厂区供电拟由厂区外一路 10 千伏联络线引出，以架空的敷设方式送至配电室。该配电室位于 1#生产车间内，现有 1 台 SCB₁₀-2000KVA-10KV/0.4KV 三相干式变压器，可以满足当前生产需要。

(2) 负荷等级

按设计规范，火灾报警系统、消防系统等不允许瞬间停电的用电负荷为一级负荷；生产设备为二级负荷；此外，机、电、仪修等辅助装置及生活设施用电负荷为三级负荷。

(3) 供配电设计

由配电室至各分配电间的电源线路采用电力电缆，电力电缆采用直埋或沿桥架上管架敷设。生产厂房内设有动力配电间，由配电室出动力干线到厂房配电间后，以电缆或穿管线引支线到各机器设备。

一般室内照明采用节能日光灯，大门口照明和道路照明采用 LED 照明。除一般照明外，在设备管理间及生产区内设置应急照明灯，在主要出入口、疏散走廊设置应急标志灯。

3. 通风空调

生产车间设置通风系统，兼作消防排烟系统。

(1) 凡工艺设备需要排风的均设有局部排风系统。

(2) 在气体入口处设置事故排风系统。

(3) 其他场所根据需要设置局部或全室排风系统，保证良好的工作环境。

4. 消防

根据规范要求，厂区建筑的耐火等级为二级，初步考虑设置室内、室外消火栓给水系统及室内喷淋系统。各系统相对独立。

在厂房周围的道路边设置室外地上式 DN150 消防栓。室外管网环形布置，设有消防水池，满足扑救初期火灾要求；室外设消防水泵接合器与室内管网

相接。大楼内每隔 20~25 米布置室内消防栓 1 处。

二、本项目建设内容

本项目拟租用常熟风范公司二分厂 2[#]生产车间，建筑工程主要是对车间实施基础改造和功能布局改造，并在车间南侧新建辅助设施用房。

(一) 建筑工程

1. 基础、功能布局改造

拟改造 2[#]生产车间以满足直接成方焊管生产需要，车间内根据生产特点分为原辅区、生厂区、成品储存区等。

根据新增设备的地脚螺栓直径、位置和底座标高进行混凝土切割以及植筋工程等基础改造，以适应新设备安装要求。通过对车间进行功能区域的划分，使车间内部生产功能分区明确，满足高效生产的要求。

2. 辅助设施用房

拟在 2[#]生产车间南侧新建辅助设施用房，包括配电间 1 座和冷却水池 2 座。其中配电间占地面积 50 平方米；冷却水池占地面积合计 70 平方米。

建筑工程汇总表

表 7-2

单位：平方米

序号	名称	占地面积	建筑面积	备注
1	生产车间	35046.0	35046.0	改造
2	配电间	50.0	50.0	新建(1座)
3	冷却水池	70.0	70.0	新建(2座)
	合计	35166.0	35166.0	

(三) 公用工程改造

本项目拟使用的 2[#]生产车间以前是仓库，因此需新增电力、供水等设施。

1. 给排水

(1) 给水

车间内给水拟从厂区现有进水管(与市政水管相连)引一路支管接入，供生产生活用水。本项目生产、生活用水均无特殊要求，目前该自来水水质符合国家饮用水标准，且比较稳定，能满足本项目用水要求。

厂房内给水系统采用上行下给式供水系统。水平配水干管敷设于吊顶内

并向下供水，给水立管应暗装，立管敷设在技术走道内、彩钢板内或用彩钢板包住。

(2) 排水

厂房内排水主要包括生活污水、生产污水。厂房内排水采用地沟和地漏排水，生活污水和生产污水合流至厂区污水管网，冷却水流至冷却水池。生产及设备冲洗污水、生活污水直接排入室外污水管网，经集中处理达到国家排放标准后排放。其中厂房内排水管采用增强型聚氯乙烯管材，冷却水排放管采用镀锌钢管。

2. 供配电

(1) 供电电源

本项目拟由厂区外一路 10 千伏联络线引出，以架空的敷设方式送至车间南侧新建配电间。配电间拟设 1 台型号为 SCB₁₀-2500KVA-10KV/0.4KV 三相干式变压器，可以满足项目需要。

(2) 负荷等级

按设计规范，火灾报警系统、消防系统等不允许瞬间停电的用电负荷为一级负荷；生产设备为二级负荷；此外，机、电、仪修等辅助装置及生活设施用电负荷为三级负荷。

(3) 供配电设计

经变压器、配电间向车间配电柜供电，根据负荷分配到各个岗位。车间内动力、照明干线采用铜芯橡胶护套电线或电力电缆沿桥架向各配电箱配电，由配电箱至用电设备采用穿管敷设。

室内照明采用 380/220V 三相四线制系统，中性点接地；检修用照明电压为 36V，在特别潮湿的场所采用 12 伏，以确保人身安全。在主要生产车间和规范规定的室内场所中，设置一般照明或工作照明。照明器具均采用节能型灯具；电气照明的照度标准，执行《建筑照明设计标准》(GB 50034-2004)的有关规定。

项目建筑物防雷按《建筑物防雷设计规范》要求设置防雷装置。电气设备的接地根据规范要求设置。

3. 通风空调

厂房内需设置通风系统，兼作消防排烟系统。工艺设备区需要排风的均设有局部排风系统。其他区域根据需要设置局部或全室排风系统，保证良好的工作环境。

4. 消防

根据规范要求，本项目建筑的耐火等级为二级，设置室内消火栓给水系统。本项目室内消火栓系统与厂区消防管预留接口相连。室内消防栓应设置在位置明显且易于操作的部位，栓口离地面或操作基面高度宜为 1.1 米，其出水方向宜向下或与设置消火栓的墙面成 90 度角；栓口与消火栓箱内边缘的距离不应影响消防水带的连接。

第八章 环境保护、安全卫生与消防

第一节 环境保护

根据中华人民共和国环境保护法等有关法规，在项目建设和运营过程中，需从源头控制污染物产生，产生的污染物应采取得当的治理措施，使之达到国家及地方规定的污染物排放标准。

为防止或减轻项目建设和生产过程中废气、废水、固体废弃物、噪声等对周围环境和生产区操作环境的影响，必须采取相应的污染防治措施。本项目主要执行以下有关环境保护标准：

- 《建设项目环境保护管理条例》
- 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012)
- 《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ 343-2010)
- 《声环境质量标准》(GB 3096-2008)
- 《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)
- 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008)

一、建设期环境影响及防治措施

本项目主要是利用现有厂房进行建设，只有少量的土建施工，故暂不进行建设期环境影响分析。

二、运营期污染物产生及防治

本项目建成后，运营期环境保护主要依据直接成方焊管的生产进行分析。

(一) 废气

1. 污染物产生

本项目在生产过程中基本无大气污染物产生。如高频焊接时采用高频电流使金属表面局部加热，在外力作用下使它焊合，不使用任何焊丝，焊剂，可连续大批量生产。因此不形成传统焊接过程中形成的焊剂气化的烟气。

2. 防治措施

项目生产过程中主要通过设立排风系统和机械补风系统补充室内人员所需新风量。

(二) 废水

1. 污染物产生

本项目生产过程中的用水主要是利用循环水，不产生工业废水；项目建成后，生产废水主要为生活污水。

2. 防治措施

生活污水经收集后排入市政污水管网，进污水处理厂统一处理后达标排放。

(三) 噪声

1. 污染物产生

本项目噪声污染源主要来自钢板折弯工序的机械噪声和焊接过程中发生的撞击声，各噪声均为间歇式。噪声源等效声级在 80~90 分贝。

2. 防治措施

项目建成后，车间内布置设备主要为机械设备。在设备选择上优先考虑低噪设备，对所用的高噪设备进行防震基础安装和减震措施，车间采用吸声材料。主要噪声防治措施如下：

(1) 合理进行平面布置，从根本上减少重点噪声源对厂界的影响。

(2) 采用低噪声设备。选择低噪设备采取减震安装和消声器等措施综合降噪。

(3) 建筑物隔声。本项目所有生产设备均在生产车间内，噪声源均封闭于室内。通过建筑物封闭隔声和房屋内壁铺设吸声材料吸声降噪，可大大降低噪声厂界值，减轻影响。

采取适当降噪措施，可使项目厂界噪声能满足标准要求。

(四) 固体废物

1. 污染物产生

项目产品生产过程中，产生固体废弃物主要为金属边角料及及生活垃圾。

2. 防治措施

直接成方焊管加工过程中产生的金属废弃物将集中收集，定期外卖；生活垃

圾由环卫部门统一收集处理。因此，固体废弃物不会对环境影响产生二次污染。

第二节 安全卫生

一、安全卫生依据

- (一)《中华人民共和国安全生产法》
- (二)《建筑安全生产监督管理规定》
- (三)《江苏省建设管理条例》
- (四)《建设项目(工程)劳动安全卫生监察规定》
- (五)《中华人民共和国职业病防治法》
- (六)《工业企业设计卫生标准》

二、主要危险因素

本项目直接成方焊管生产过程中采用机电设备较多，存在触电、机械伤害、噪声、高温等对人体的潜在危害。

三、主要防范措施

(一)防机械伤害

生产线上的许多运转设备对职工均存在着一定的危害，在人员可能靠近的部位均设隔离防护网，车间内人行安全通道大于 3 米，保证生产的安全通道及事故发生后人员的疏散。

(二)人身防护措施

在生产过程中机械撞击、粉尘、噪声对职工均存在着一定的危害，应根据不同的工作岗位和环境特点，配备各种必须的防护用具和用品。

(三)防静电、触电措施

所有电气设备金属外壳和电缆桥架等易带电金属部分均采取保护接地措施，接地电阻不大于 4 欧姆。计算机系统设单独工作接地，接地电阻不大于 1 欧姆。

(四)防高温措施

要控制作业场所的温度和湿度。施焊工作应当保证工件接地良好，同时加强通风降温。

第三节 消防

一、消防设计与标准

- (一) 《中华人民共和国消防法》(2008 年修订)
- (二) 《江苏省消防条例》(2010 年修订)
- (三) 《建筑物灭火器配置设计规范》(GB 50140-2005)
- (四) 《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)
- (五) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-1998)
- (六) 《自动喷水灭火系统设计规范(2005 版)》(GB 50048-2001)

二、火灾危险性分析

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)，按照生产厂房火灾危险性分类，项目厂房的火灾危险类别为丁类，耐火等级为二级。

三、消防措施

(一) 总图布置

项目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。厂区总平面布置符合消防要求，在适当位置设置消火栓、消火箱、灭火器；在主要安全通道设置事故应急照明和安全疏散标志；车间外四周设置宽度不小于 6.0 米的环形车道，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畅通无阻，满足厂区总图方面的要求。

(二) 消防给水

厂区为生产、生活和消防合并供水管网，消防水源采用自来水。根据生产厂房体积、生产类别及耐火等级，室外消防水量为 25 升/秒，厂区内各通道旁按规定不大于 120 米间距设置室外消防栓。室外生产、生活与消防联成一个环状供水管网；室内消防水量为 10 升/秒，消防给水系统在室内均形成

独立的环状管网，保证在消防时有两股水柱同时到达建筑内的任何一点。

(三) 建筑物防火

根据《建筑设计防火规范》(GB 50016-2006)，厂房设置室内消火栓消防给水系统；生产厂房内布置消防灭火器材，建筑物每层为一个防火分区，并设置防火疏散楼梯，楼梯可通向屋面；楼板穿洞及墙面留洞待设备安装完毕后用防火板封堵，并用防火岩棉封实。

(四) 电气防火

所有用电设备安全接地，接地电阻 ≤ 1 欧姆，所有用电导线穿管敷设；消防值班室、应急照明等消防设备均采用双回路供电；所有消防设备及事故照明的供电线路均选用耐火型导线。

(五) 消防器材

设置室内外消火栓，室外消火栓间距不大于 120 米，室内消火栓间距不超过 50 米，配直径 19 毫米水枪和 25 米水龙带，每个消火栓均设向消防控制室报警按钮；根据规范要求，所有建筑物均需设置一定数量的便携式灭火器；生产车间内安装烟雾报警器。

(六) 消防管理制度

为使项目实行安全生产，应设置完善的消防管理体系，配专职消防管理人员和兼职消防员；建立安全消防制度，对职工尤其是操作工人继续进行系统的防火教育，强化安全意识；制定应急救援预案，并进行全员消防常规训练。

第九章 能耗与节能分析

贯彻落实《国务院关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28号)和国家发改委《关于加强固定资产投资项目节能评估和审查工作的通知》(发改投资[2006]2787号)、国家发改委2010年第6号令《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》、《江苏省发展改革委关于加强工业类固定资产投资项目能源消耗准入鼓励工作的通知》(苏发改工业发[2006]1197号)的要求,做好固定资产投资项目的能耗分析工作。本报告根据相关法律法规、产业和技术政策、标准和设计规范对本项目能源消耗和节能措施进行分析论述。分析的内容主要包括:用能标准与规范、能耗状况和能耗指标、节能措施和节能效果三个方面,具体如下。

一、分析原则

(一)根据国家对能源管理要求的相关规定,贯彻“科学发展观,节约能源,建设节约型社会”的原则,做好工程分析,最大限度地节约能源消耗。

(二)根据项目建设采用的工艺设备特性和充分利用已有的和相关的资料数据,对其进行认真筛选分析,尽可能保证资料的时效性、代表性和分析结论的准确性。

(三)实用性原则。通过能源评价为项目的能源管理提供决策依据,为项目实施节能措施提供指导性意见。

二、分析重点

本项目生产的直接成方焊管主要应用于建筑钢结构中。其能耗点主要是设备能耗和工序能耗,能耗水平的高低主要决定于产品生产所采用的工艺技术和设备配置情况,先进的技术、流畅的工艺流程和高自动化水平及高效率的生产设备是节能降耗的关键。结合项目特征确定本次节能点分析以工艺技术和设备配置为重点,并通过能耗折算进行能耗指标分析。

第一节 用能标准和节能规范

一、国家法律、规范及有关规定

- (一) 《中华人民共和国节约能源法》(2008 年)
- (二) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(2003 年)
- (三) 《国务院关于加强节能工作的决定》(国发[2006]28 号)
- (四) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2008 年)
- (五) 《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)
- (六) 《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)
- (七) 《江苏省节约能源条例》(2010 年修订)
- (八) 《江苏省政府关于进一步加强节能工作的意见》(苏政发[2011]99 号)

二、相关政策与准入条件

- (一) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(国家发改委令 2011 年第 9 号)
- (二) 《中国节能技术政策大纲(2006 年)》(发改环资[2007]199 号)
- (三) 《节能中长期专项规划》(发改环资[2004]2505 号)
- (四) 《中国节水技术政策大纲》(国家发改委公告 2005 年第 17 号)
- (五) 《工业和信息化部印发关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218 号)
- (六) 《关于印发千家企业节能行动实施方案的通知》(发改环资[2006]571 号)
- (七) 《固定资产投资项目节能评估和审查暂行办法》(国家发改委令 2010 年第 6 号)
- (八) 《苏州市发展改革委关于开展固定资产投资项目节能评估和审查的通知》(苏发改发[2011]1 号)

(九)《苏州市固定资产投资项目节能评估和审查实施办法》(苏发改规字[2012]1 号)

三、国家用能标准及节能规范

- (一)《重点用能单位节能管理办法》(国家经贸委令 1999 年第 7 号)
- (二)《工业企业能源管理导则》(GB/T 15587-2008)
- (三)《节能用电管理办法》(国经贸资源 [2000] 1256 号)
- (四)《能源管理体系要求》(GB/T 23331-2009)
- (五)《用能单位能源计量器具配备和管理通则》(GB 17167-2006)
- (六)《综合能耗计算通则》(GB/T 2589-2008)
- (七)《评价企业合理用电技术导则》(GB/T 3485-1998)
- (八)《设备热效率计算通则》(GB/T 2588-2000)
- (九)《用能设备能量测试导则》(GB/T 6422-2009)
- (十)《企业节能量计算方法》(GB/T 13234-2009)
- (十一)《企业能量平衡通则》(GB/T 3484-2009)
- (十二)《设备热效率计算通则》(GB/T 2588-2000)
- (十三)《评价企业合理用热技术导则》(GB/T 3486-2008)
- (十四)《江苏省工业用水定额(2010 年修订)》(江苏省水利厅、省质监局 2010 年 5 月 17 日)
- (十五)《采暖通风和空气调节设计规范》(GB 50736-2012)

第二节 能源供应状况

根据生产过程中需消耗的能源种类进行统计,本项目所需要消耗能源为电力、新水、二氧化碳和压缩空气。本项目建设地点位于常熟市尚湖镇,建设区域内供排水、供电等配套设施完善,项目能源供应有保障,各种能源供应状况如下:

一、供电

区域供电电源来自水电、大中型火电及核电支撑的华东电网,电力充足,

电源稳定可靠。区内采用双回路供电系统，供电可靠率大于 99.9%；电压稳定性高，波幅控制在±5%以内，频率波动在 50±0.2 赫兹以内，电源切换间隙时间为 0.03 秒。

二、供水

常熟市已实施区域供水，自来水日供应能力达 70 万立方米。区域给水管网已铺设至常熟市尚湖镇冶塘内，可以满足本项目对水源的需求。

三、工业气体

本项目生产过程所需工业气体主要为二氧化碳，工业气体为外购工业瓶装气。项目所需用的工业气体均属常用的工业气体，能够在附近供应商处购买到，供应有保证。

四、压缩空气

本项目所需压缩空气由企业新建装置提供，新建装置额定供气量为 10 标立方米/分钟，供气压力 0.8 兆帕。项目压缩空气用量为 8 标立方米/分钟，年用量为 72 万标立方米/小时，新建装置完全满足需要。

综上所述，本项目所处区域范围内能源供应能力较大，而本项目消耗的各种能源在区域能源供应能力中所占的比例不大。因此，项目区域能够保证项目能源需求。

第三节 能源消耗状况

一、能源消耗种类

本项目利用的能源介质主要是二次能源电力；耗能工质为新鲜水、二氧化碳。正常年能源消耗情况见表 6-2-1。

二、能源消耗分析

（一）电量消耗与平衡分析

1. 用电负荷计算

本项目主要配置生产设备装机功率约为3924千瓦，照明负荷生产车间按20瓦/平方米，则照明负荷为700千瓦。本项目总装机容量为4624千瓦。

根据《工业与民用配电设计手册》，采用需要系数法对项目负荷量进行计算。

设备装机容量明细表

表 9-3-1

设备名称	设备容量 (千瓦)	需要 系数	功率 因数	有功功率 (千瓦)	无功功率 (千乏)	视在功率 (千伏安)
一、生产设备						
上料车	22.0	0.50	0.65	11.0	12.9	17.0
开卷机	88.0	0.50	0.65	44.0	51.4	67.7
引料矫平机	396.0	0.45	0.70	178.2	181.8	254.6
剪切对焊机	124.0	0.40	0.70	49.6	50.6	70.9
圆盘剪边机组	327.0	0.38	0.65	124.3	145.3	191.2
成型机组	1725.0	0.35	0.65	603.8	705.9	928.9
高频焊接设备	650.0	0.38	0.65	247.0	288.8	380.0
输出辊道及卸料台	138.0	0.50	0.75	69.0	60.9	92.0
铣锯机	40.0	0.35	0.75	14.0	12.3	18.6
全线液压系统	140.0	0.65	0.75	91.0	80.3	121.4
电气控制系统	24.0	0.65	0.75	15.6	13.8	20.8
行车	140.0	0.70	0.75	98.0	86.4	130.6
空压机	90.0	0.70	0.75	63.0	55.6	84.0
冷却水系统	20.0	0.70	0.80	14.0	10.5	17.5
二、照明及其他	700	0.70	0.80	490.0	367.5	612.5
小 计	4624.0			2112.5	2124	3007.7
最大负荷同时系数				0.9	0.9	
考虑同时系数后的负荷				1901.3	1911.6	2696.1
将功率因数调增至0.92				1901.3	809.9	2066.6

2. 耗电量计算

根据《工业与民用配电设计手册》，采用负荷系数法对项目年用电量进行核算。具体公式如下：年电能消耗量=有功功率×年平均负荷系数×年工作时间。项目用电量计算见下表。

表 9-3-2

设备名称	年有功功率 (千瓦)	负荷系数	工作时间 (时)	用电量小计 (万千瓦时)
一、生产设备				
上料车	11.0	0.65	2000	1.4
开卷机	44.0	0.65	2000	5.7
引料矫平机	178.2	0.60	2000	21.4
剪切对焊机	49.6	0.60	2000	6.0
圆盘剪边机组	124.3	0.60	2000	14.9
成型机组	603.8	0.60	2000	72.5
高频焊接设备	247.0	0.60	2000	29.6
输出辊道及卸料台	69.0	0.70	2000	9.7
铣锯机	14.0	0.65	2000	1.8
全线液压系统	91.0	0.70	2000	12.7
电气控制系统	15.6	0.70	2000	2.2
行车	98.0	0.70	2000	13.7
空压机	63.0	0.65	2000	8.2
冷却水系统	14.0	0.65	2000	1.8
二、照明及其他	490.0	0.70	2000	68.6
合计	2112.5			270.2
变压器及输送损耗(按上述用电总量的 2.5%考虑)				6.8
合计				277.0

经初步估算，项目年耗电量为 277.0 万千瓦时。

3. 电力流向平衡

电力向平衡图如下图。

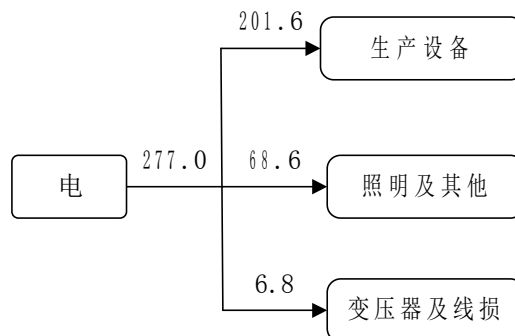


图 9-3-1 项目电力平衡图(单位：万千瓦时/年)

(二) 水量消耗与平衡分析

1. 水量消耗

本项目用水主要包括生产用水、生活用水及其他用水等，年用水量约 1.63 万立方米，具体如下。

(1) 生产用水

项目生产过程用水主要为车间清洗用水和设备冷却循环用水等，其中：车间清洗用水暂按 0.02 万立方米/年；设备冷却循环用水每小时 150 立方米，补充水量按循环水量的 4%估算，补水量为 1.5 万立方米/年；则生产过程中共消耗水量 1.52 万立方米/年。

(2) 生活用水

本项目新增职工 20 人，用水按每人每天 100 升，则年生活用水量约为 0.06 万立方米。

(3) 其他用水

其他用水按照上述水量合计的 3%进行估算，则其他用水量为 0.05 万立方米。

2. 用水流向平衡

用水流向平衡图如下图。

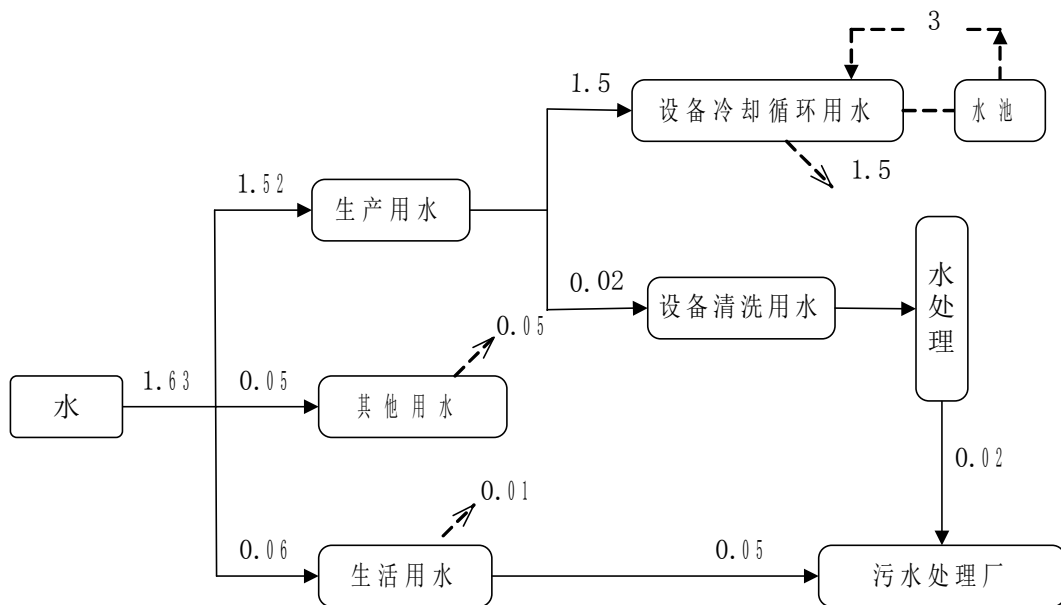


图 9-3-2 项目用水平衡图(单位：万立方米/年)

(三)工业气体消耗

项目生产中所需要的工业气体主要为二氧化碳，作为焊接保护气。二氧化碳年消耗量为 900 标立方米。

三、能源消费计算

(一)计算依据

本项目主要耗能品种为电力、新水和二氧化碳等，根据《综合能耗计算通则》(GB/T2589-2008)等相关标准规范，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等价值折算为一次能源(标准煤)，具体的折标系数见下表。

各种能源的折算标准煤系数表

表 9-3-4

序号	能源名称	折标准煤系数		备注
		数量	单位	
1	电 力	0.3300	千克标煤/千瓦时	等价值
		0.1229	千克标煤/千瓦时	当量值
2	新 水	0.0857	千克标煤/吨	根据《综合能耗计算通则》
3	二氧化碳	2.143	吨/万立方米	

(二)用能总量

本项目达产年综合能耗以当量值计为 340.6 吨标准煤(以下综合能耗数值如不说明，均指当量值)，详见表 9-3-5。

能源消耗总量折算表(达产年)

表 9-3-5

能源名称	单位	达产年消耗量	折标系数	折标煤系数单位	折合标煤(吨/年)(当量值)	折合标煤(吨/年)(等价值)
电 力	万千瓦时/年	277.00	1.229	吨/万千瓦时	340.4	914.1
新 水	万立方米/年	1.63	0.857	吨/万立方米	-	1.4
二氧化碳	标立方米/年	900.00	2.143	吨/万标立方米	0.2	0.2
合 计					340.6	915.7

从上表可以看出，该项目年能源消耗折标煤 915.7 吨(等价值)。电力占

项目总能耗的 99.83%，新水占 0.15%，二氧化碳占 0.02%。电力是本项目消耗最大的能源品种，因此节约电力是本项目节能的重点。

第四节 能源消耗指标分析

本项目消耗的各种类能源统一折算为标准煤后进行综合能耗分析，经综合能耗指标分析得出项目综合能耗水平，其中综合能耗分为六种，即：企业综合能耗、企业单位产值(净产值)综合能耗、产品单位产量综合能耗、产品产量直接综合能耗、产品产量间接综合能耗和产品可比单位综合能耗。根据项目特征，本次以企业综合能耗、产品单位产量综合能耗、企业单位产值(净产值)综合能耗分析如下。

一、能源消耗指标计算

(一) 企业综合能耗

企业综合能耗是在统计报告期内企业的主要生产系统、辅助生产系统和附属生产系统的综合能耗总和。通过以上能源消耗折算，可知本项目新增综合能耗为 340.6 吨标准煤/年(当量值)，915.7 吨标准煤/年(等价值)。

(二) 单位产值综合能耗

根据本项目的财务数据估算结果，正常年工业总产值约为 81000.0 万元，则单位产值综合能耗为：

$$\begin{aligned} \text{单位产值综合能耗} &= \text{年综合能耗} / \text{年工业总产值} \\ &\approx 0.011 \text{ 吨标准煤/万元} \end{aligned}$$

因此，本项目单位产值综合能耗为 0.011 吨标准煤/万元。

(三) 单位工业增加值综合能耗

工业增加值是工业企业全部生产活动的总成果(工业总产出)扣除了在生产过程消耗或转换的物质产品和劳务价值后的余额。按“收入法”计算企业年工业增加值的计算公式为：

$$\text{工业增加值} = \text{劳动者报酬} + \text{固定资产折旧} + \text{生产税净值} + \text{营业盈余}$$

经计算，本项目达产年工业增加值约为 7935.5 万元，单位工业增加值能耗为 0.043 吨标煤/万元。

二、项目能耗对比

(一) 同行业能耗水平比较

根据《无锡工业能效指南(2012 版)》，“金属制品业”的单位产值能耗为 0.0472 吨标准煤/万元。本项目与之对比情况见下表：

表 9-4-1

对比指标	单位	本项目	《无锡工业能效指南(2012 版)》
单位产值综合能耗	吨标煤/万元	0.011	0.0472

由上表可看出，本项目单位产值能耗为 0.011 吨标煤/万元，优于《无锡工业能效指南(2012 版)》中“金属制品业”产值能耗推荐值。

(二) 国家及地方可比单位综合能耗

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。本报告将该项目的万元工业增加值能耗与国家和地区的单位工业增加值能耗 2010 年的数据进行对比，详见下表。

与地区平均能耗水平比较表

表 9-4-2

序号	类别	单位工业增加值能耗 (吨标煤/万元)	
		年份	数值
1	全国	2010 年	1.920
2	江苏省	2010 年	1.107
3	苏州市	2010 年	0.917
4	本项目	测算值	0.043

由上表比较数据可知，该项目单位工业增加值能耗显著优于全国、江苏省和苏州市工业行业平均增加值能耗水平。

综上所述，该项目单位产品能耗指标优于行业能耗平均水平；单位工业增加值能耗优于苏州市单位工业增加值能耗指标，项目总体能效水平较高。

第五节 节能措施与效果分析

节能对缓解能源供需矛盾，提高经济增长质量和效益，减少环境污染，保障国民经济持续、快速、健康发展发挥了重要作用。采用新技术和科学管理方法提高能源利用率，克服生产中耗能过多的弊病，是每个企业的重要任务。目前，我国的能源供应仍处于不足状态，制约了我国国民经济的发展，节约能源是减缓当今能源供应紧张状况的必要措施。因此，本项目拟采取以下措施，达到节能降耗的目的。

一、工艺装备节能措施及效果

(一) 焊接设备节能及措施

高频焊接采用新一代固态高频焊机，具有显著的节能效果，与电子管焊机相比，在同等焊接条件下，节电达到 30%左右。

(二) 其余机械设备节能及措施

大型大功率机械设备(例如成型机组、圆盘剪边机组等)拟采用现场电容补偿器，提高设备功率因素，优化厂内电网运行效率，可节电 5%以上。

(三) 公用设备

1. 采用变频装置，优化运行系统

变频器可以根据负荷情况设置参数自行调节，从而避免大马拉小车，引起的运行效率低下，挡板调速造成的巨大节流损失以及负荷(流量或压力)变化导致的频繁启动因而产生的开关电能损失。在本项目中，各加工生产线及空调装置普遍采用变频控制调节负载，使设备平稳运行，大大减少因启动、停车带来的额外电能损耗。

2. 节能变压器

变电所选用节能变压器，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。在提高变压器功率因数的同时提高供电电压质量，使整个厂区电功率因数达到 0.9 以上。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。

3. 节能照明灯具

照明灯具全部采用多路集中控制系统，做到每个施工区域可独立控制，在车间少量人员作业时可局部照明，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，推广稀土节能灯等高效荧光灯类产品。车间内部照明选用合理照度，一般采用紧凑型荧光灯或 T5、T8 荧光灯或小功率高显钠灯，高大联合生产厂房内采用高压钠灯、金属卤化物灯。提高高效节能荧光灯使用比例。实施照明产品能效标准。

二、节水措施及效果

(一)坚持“开源与节流并重、节流优先、治污为本、科学开源、综合利用”的原则，合理配置水资源。做到用水计划到位，节水目标到位，节水措施到位，管水制度到位。

(二)加强用水计量管理；加强供水、用水设施、设备、器具的维护保养，严防跑冒滴漏。提高用水效率，节约水资源。

(三)生活用水方面，大力采用节水技术，推行节水用水器，不使用国家明令淘汰的用水器具，安装使用节水型设施或器具。部分废水经处理后，可用于绿化、道路洒水，大大减少用水量。

三、过程管理、运营控制及效果

(一)健全能源管理机构。将建立以副总经理为组长的能源领导小组和管理网络，具体负责项目的能源管理工作，配备专职能源管理干部，负责与上级能源管理部门沟通联系，实时监督检查能源设施的运行情况和能源考核制度的执行情况，及时收集掌握行业节能的先进技术并予以推广应用，不断提高全厂的能源管理水平。

(二)建立能源监控机制。能源领导小组及成员应明确其职责和工作程序，应制定全厂的能源管理和生产制度章程，定期听取能源管理小组的工作汇报，对重大能源问题进行研究决策，对生产线各能耗设备进行实时计量监控，发现问题及时解决，完善能源监控机制。

(三)保持生产均衡和正常的设备维修，使设备处在最佳工作状态下，可

节约直接能耗，也减少间接能耗。

(四) 车间照明控制形式采用分段制，根据生产时实际情况开启，以利节约用电。在保证高效操作的前提下，不同操作场合采用合理的照度标准，选用合适的照明灯具。照明控制开关设置灵活，不需要部分可随时关闭。

(五) 生产车间建立节能管理制度，水、电计量器具要配齐，项目建成后正式生产时，按工序对产品进行能耗(水、电)标定，制定出合理的能耗指标，建立消耗台帐，有专人负责，建立奖惩制度，加强能源核算，强化节能意识，减少能源消耗。

(六) 对员工开展节能知识教育，组织有关人员参加节能培训，未经节能教育、培训人员不得在耗能设备操作岗位上工作。

(七) 研究、实施并推广对三废的回收再利用。

第十章 组织机构与人力资源配置

一、组织机构

风范绿色建筑公司拟实行董事会领导下的总经理负责制。公司下设财务部、人事部、技术部、采购部、生产部、质量部等多个职能部门。机构岗位职责明确，考核体系完整。公司组织机构图如下：

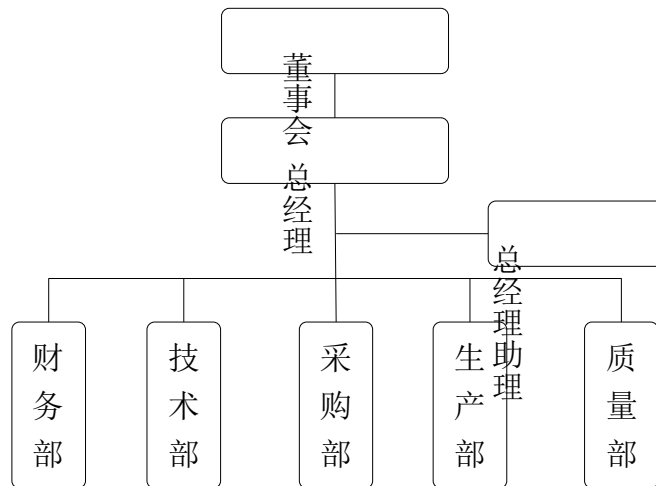


图 10-1 风范绿色建筑公司组织机构图

主要生产部门职责如下：

(一) 财务部：负责日常财务核算、调配资金、向决策层提供财务信息、成本核算等。

(二) 技术部主要负责直接成方焊管的开发、设计与工艺指导。

(三) 采购部主要负责直接成方焊管的原材料请购与仓库管理。

(四) 生产部主要负责直接成方焊管的生产与制造。

(五) 质量部主要负责直接成方焊管的品质控制与保障。

二、人力资源配置

本项目实行单班工作制，每班 8 小时，年工作 250 天。新增工作人员 20 人，主要为生产一线工人、技术人员和管理人员。

三、人员来源与培训

本项目管理人员拟由常熟风范公司调配，技术人员及生产工人拟公开招聘，工艺技术员要具有机械专业本科以上学历，具备机械设备制造方面的专业知识；生产工人要求高中以上文化水平，考试合格后方可录用。新增人员应按规定进行理论教育、职业、模拟操作培训，并经考核合格后持证上岗操作。

技术培训主要包括全员文化素质培训、生产管理培训、关键技术的应用培训、关键仪器设备的操作与维修培训、产品生产工艺操作培训、质量控制培训、安全培训等。培训对象为新招聘员工。具体培训措施有：

(一)由技术提供方进行技术培训，对直接成方生产工艺、设备运行维护等方面进行系统培训，保证项目建设单位可以独立生产合格焊管，维护生产设备。

(二)组织业务学习，提高员工业务素质，并在投产前组织各类员工进行业务培训，上岗前组织考试，合格后，择优上岗。

(三)聘请有关专家举办专题讲座和培训，安排有实践经验的技术人员和操作人员分别对不同岗位的人员进行理论和岗位操作培训，提高全员业务素质。

(四)加强管理、质量和厂纪厂规的教育，提高每个职工的质量和安全意识，使每个岗位的职工都能自觉担负本岗位的职责。

第十一章 项目实施计划和工程招标

第一节 项目实施计划

本项目建设期暂定为1年。本项目建设单位做了大量前期准备工作，对工程建设的各方面都作好了周密安排，力争项目实施进度快、投资省、效益好。具体实施进度计划见下表。

项目进度计划表

表 11-1-1

序号	时间 工作内容	建设期(月)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	项目前期准备	■											
2	建筑工程改造		■	■	■	■							
3	设备采购订货				■	■	■	■	■				
4	生产设备安装、 调试							■	■	■	■		
5	人员招聘与培训							■	■	■		■	■
6	试运转									■	■	■	■
7	竣工验收												■

第二节 工程招标

一、招标依据

(一)《工程建设项目可行性研究报告增加招标内容和核准招标事项暂行规定》

(二)《中华人民共和国招标投标法》

(三)《工程项目招标范围和规模标准规定》

(四)《评标委员会和评标方法暂行规定》

(五)《机电设备招标投标管理办法》

二、项目招标初步方案

(一) 资质要求

参加本项目的勘察设计、建筑、安装和监理的单位，必须具有国家建设主管部门颁发的有效资质证件。针对本项目为工业企业建设项目，要求其中设计、监理单位资质不低于丙级，施工单位资质不低于三级。

(二) 招标范围和方式

招标范围及方式见下表。

表 11-2-1

项目	招标范围		招标组织形式		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
工程施工	√		√			√
安装工程		√	√			√
设备采购	√		√			√
设备安装		√	√			√

(三) 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。

三、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，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》及其他相关的法规和规定。

第十二章 投资估算及融资方案

第一节 投资估算

一、编制依据及说明

(一)编制依据

1. 国家对基本建设项目的有关文件规定
2. 江苏省苏州市现行的有关取费标准
3. 类似工程技术经济指标

(二)编制说明

1. 项目投资总额包括建设投资和流动资金。
2. 建设投资由工程费用(建筑工程费、设备及工器具购置费、安装工程费)、工程建设其他费用、基本预备费、涨价预备费构成。

二、建设投资估算范围

- (一)室内装修和室外工程费用。
- (二)设备购置费用。
- (三)建设单位管理费、前期工作费等工程建设其他费用。
- (四)基本预备费及涨价预备费。

三、建设投资估算说明

(一)本项目国产设备原价按厂商报价和市场价估算，并含国内运杂费在内，设备安装费按设备原价的 3%计。

(二)项目拟租用常熟风范公司二分厂现有厂房，厂房租用费用暂按 180 万元/年估算。

- (三)建设单位管理费按工程费的 0.2%估算。
- (四)前期工作费按工程费的 0.8%估算。
- (五)工程招标费按工程费的 0.5%估算。
- (六)工程保险费按工程费的 0.26%估算。

(七)联合试运转费暂按 20 万元估算。

(八)办公生活家具购置费暂按项目定员人均 800 元估算。

(九)职工培训费暂按项目定员人均 1500 元估算。

(十)基本预备费按第一部分工程费和第二部分工程建设其他费之和的 4% 估算。按国家有关规定，涨价预备费未计。

四、建设投资估算

据估算，本项目建设投资为 9064.4 万元，各项建设投资构成详见下表。

建设投资构成表

表 12-1-1

序号	工程或费用名称	金额(万元)	所占比例(%)
	建设投资	9064.4	100.0
1	工程费用	8367.8	92.3
1.1	建筑工程费	722.0	8.0
1.2	设备购置费	7151.0	78.8
1.3	工程安安装费	494.8	5.5
2	工程建设其他费用	351.8	3.9
3	基本预备费	344.8	3.8

各项建设投资构成详见附表 1。

五、投资使用计划

按照工程实施计划，建设期为 1 年，建设投资为 9064.4 万元。

六、建设期利息

项目建设资金全部为自有资金，无建设期利息发生。

七、流动资金估算额

本项目流动资金按国际通用的分项详细估算法估算，各项流动资产和流动负债的最低周转天数为：流动资产中应收帐款为 15 天；存货中原辅材料为 15 天，在产品为 10 天，产成品为 12 天；现金为 10 天；流动负债中应付帐款为 30 天。按上述最低周转天数估算，本项目实施后需流动资金为 5935.6

万元，其中，计算期第 2 年投入 2389.9 万元，计算期第 3 年投入 2363.8 万元，计算期第 4 年投入 1181.9 万元。

流动资金估算表见附表 2。

第二节 融资方案

一、项目总投资

本项目投资总额为 15000.0 万元，其中：建设投资 9064.4 万元、流动资金 5935.6 万元。

二、融资方案

(一) 本项目建设投资 9064.4 万元，拟由企业自有资金投入方式解决。

(二) 本项目需要流动资金 5935.6 万元，拟由企业自有资金投入方式解决。

第十三章 财务评价

本项目财务评价的主要依据有：

- (一) 《中华人民共和国会计法》
- (二) 《中华人民共和国公司法》
- (三) 《中华人民共和国增值税暂行条例》及其《实施细则》
- (四) 《建设项目经济评价方法与参数》(第三版) 国家发改委、建设部发布
- (五) 《投资项目可行性研究指南》
- (六) 常熟风范公司提供的基础数据

第一节 财务基础数据

一、计算期和生产经营期

本项目计算期为 11 年，其中建设期 1 年，生产经营期 10 年，计算期第 3 年起为正常生产年。

二、生产规模和产销计划

根据目标市场需求和本项目的建设规模，确定项目计算期内的生产规模和产销计划。

三、营业收入、营业税金附加和增值税估算

(一) 营业收入估算

1. 价格分析

本项目实施后，产品质量、技术含量均会有所提升，产品价格会随着主要原材料价格及供需关系进行变动。为便于评价的客观性，在项目周期内暂按价格不变考虑，而在风险分析中对价格变动的的影响程度进行分析。

2. 营业收入估算

根据生产计划、产品方案和产品价格，按公司内部销售模式估算各年的

营业收入。则计算期内年均营业收入为 76140.0 万元。

(二) 营业税金及附加估算

本项目营业收入为不含增值税的销售额，营业税金附加包括城市维护建设税和教育费附加，需分别按增值税额的一定比例缴纳。

1. 增值税

增值税应纳税额 = 销项税额 - 进项税额

项目产品的增值税税率为 17%。

年销项税额 = 年销售收入 × 17%

项目原辅材料和燃料动力的增值税税率暂按 17% 计算。

年进项税额 = 年原辅材料、燃料动力成本 × 17%

2. 城市维护建设税和教育费附加

分别按增值税额的 5% 和 5% 征收城市维护建设税和教育费附加。

营业收入和税金估算见附表 4。

四、总成本费用估算

(一) 原辅材料(不含税)

根据报告第六章原辅材料消耗测算和拟定的产品年生产能力、各年生产负荷估算各年的原辅材料成本。

(二) 燃料动力(不含税)

根据报告第六章燃料动力消耗测算和拟定的产品年生产能力、各年生产负荷估算各年的燃料动力成本。

(三) 工资及福利费

本项目实施后项目定员为 20 人，年均工资福利费为 92.0 万元。

(四) 日常检修维护费

本项目日常检修维护费按固定资产原值的 2% 计。

(五) 销售及技术开发费

销售及技术开发费将用于新技术、新工艺开发，按营业收入的 3% 计。

(六) 其他费用

其他费用包括其他营业费用、其他管理费用、综合规费。

本项目其他营业费用按营业收入的 1%计。

本项目其他管理费用按工资及福利费的 50.0%估算。

(七) 折旧费和摊销费

固定资产折旧采用分类折旧法，残值按固定资产原值的 5%计算。建筑折旧年限为 20 年，设备折旧年限为 10 年，待摊投资折旧年限为 10 年。其他资产均按 5 年摊销。

(八) 总成本费用、固定成本、可变成本和经营成本

根据项目实际情况，原辅材料、燃料动力费用列入可变成本，其余各项费用列入固定成本。

本项目计算期内年均总成本为 71205.2 万元，年均可变成本为 67010.4 万元，年均固定成本为 4194.8 万元，年均经营成本为 70378.3 万元。

各项成本费用估算详见附表 5。

五、企业所得税和盈余公积金

企业所得税税率为 25%；法定盈余公积金按税后利润的 10%提取。

利润与利润分配详见附表 6。

第二节 财务分析

财务分析是在国家现行财税制度和价格体系的条件下，从项目财务角度分析、计算项目的财务盈利能力和清偿能力，据以判别项目的财务可行性。

一、盈利能力分析

盈利能力分析是项目财务评价的主要内容之一，是在编制现金流量表和损益表的基础上，计算项目财务内部收益率、财务净现值、投资回收期等指标，其中财务内部收益率为项目的主要盈利指标。

反映盈利能力的动态指标为财务内部收益率和财务净现值，静态指标为投资回收期、总投资收益率、项目资本金净利润率。

(一) 反映盈利能力的动态指标

1. 财务内部收益率(FIRR)。财务内部收益率是指项目在整个计算期内

各年净现金流量现值累计等于零时的折现率，它反映项目所占用资金的盈利率，是考察项目盈利能力的主要动态评价指标。将求得的财务内部收益率与设定的基准收益率 i_c 进行比较，当 $FIRR \geq i_c$ 时，即认为项目的盈利性能够满足要求。

项目财务内部收益率是假定没有负债融资，投资全部由投资者直接投入、不需要支付利息条件下的盈利性指标。资本金财务内部收益率是用于考察项目资本金税后收益水平的盈利性指标。

2. 财务净现值 (FNPV)。财务净现值是指按设定的折现率 i_c 计算的项目计算期内各年净现金流量的现值之和，也是考察项目盈利能力的动态指标。它反映项目在满足了按设定折现率要求的盈利之外所获得的超额盈利的现值。财务净现值 ≥ 0 ，表明项目的盈利能力达到或超过了所设定的要求。

3. 本项目反映盈利能力的动态指标值

本项目反映盈利能力的动态指标值见表 13-2-1。

表 13-2-1

序号	指标名称	单位	指标
1	项目投资财务内部收益率(税前)	%	34.68
2	项目投资财务内部收益率(税后)	%	26.82
3	项目投资财务净现值($i_c=13\%$, 税前)	万元	14184.67
4	项目投资财务净现值($i_c=12\%$, 税后)	万元	9839.01
5	资本金财务内部收益率	%	26.82

(二) 反映盈利能力的静态指标

1. 投资回收期 (P_t)。投资回收期是指以项目的净收益抵偿项目全部投资所需要的时间，是考察项目在财务上的投资回收能力的主要静态评价指标。投资回收期可根据现金流量表计算，现金流量表中累计现金流量由负值变为“0”时的时点，即为项目的投资回收期。投资回收期越短，表明项目的盈利能力和抗风险能力越好。

$$\text{投资回收期} = [\text{累计净现金流量开始出现正值年份数}] - 1 \\ + [\text{上年累计净现金流量的绝对值} \div \text{当年净现金流量}]$$

本项目投资现金流量及资本金现金流量情况详见附表 7 和附表 8。

2. 总投资收益率 (ROI)。总投资收益率是指项目达到设计能力后正常年

份的年息税前利润或运营期内年平均息税前利润与项目总投资的比率，它是反映项目总投资的盈利水平。

$$\text{总投资收益率} = \text{年平均息税前利润} \div \text{项目总投资} \times 100\%$$

3. 项目资本金净利润率 (ROE)。项目资本金净利润率是指项目达到设计能力后正常年份的年净利润或运营期内年平均净利润与项目资本金的比率，它是反映项目资本金的盈利水平。

$$\text{项目资本金净利润率} = \text{年平均净利润} \div \text{项目资本金} \times 100\%$$

本项目反映盈利能力的静态指标如下表：

表 13-2-2

指标名称	单位	数值	备注
项目投资回收期(税前)	年	4.33	含建设期
项目投资回收期(税后)	年	5.04	含建设期
总投资收益率	%	29.67	
项目资本金净利润率	%	22.25	

二、盈亏平衡分析

盈亏平衡分析实际上是一种临界点分析。盈亏平衡点 (BEP) 越低，表明项目适应市场变化的能力越大，抗风险能力越强。

$$\text{BEP}(\%) = \text{年固定成本} \div (\text{年营业收入} - \text{年可变成本} - \text{年营业税金及附加}) \times 100\%$$

本项目年均盈亏平衡点为 47%，表明本项目具有较强的抗风险能力。

三、敏感性分析

项目的财务效益分析是在设定的财务条件下进行的，为了考察项目适应各种因素变化的能力，本评价对影响项目财务效益的三种因素 (建设投资、营业收入、经营成本) 在 -15%~+15% 的范围内进行了敏感性分析。

(一) 建设投资、营业收入、经营成本的变化对项目投资财务内部收益率的影响见下表：

表 13-2-3

单位：%

变动因素	-15%	-10%	-5%	基数	+5%	+10%	+15%
建设投资	19.01	18.00	17.05	34.68	34.55	33.34	32.19

变动因素	-15%	-10%	-5%	基数	+5%	+10%	+15%
营业收入	16.16	23.27	29.78	34.68	41.61	47.12	52.43
经营成本	47.57	43.78	39.88	34.68	31.67	27.31	22.72

(二) 建设投资、营业收入、经营成本的变化对投资回收期的影响见下表：

表 13-2-4

单位：年

变动因素	-15%	-10%	-5%	基数	+5%	+10%	+15%
建设投资	5.80	5.96	6.12	4.33	4.12	4.20	4.28
营业收入	6.28	5.16	4.48	4.33	3.72	3.48	3.29
经营成本	3.46	3.61	3.80	4.33	4.33	4.71	5.23

敏感性分析结果表明：影响项目投资财务内部收益率和投资回收期最敏感的因素是营业收入，其次是经营成本，建设投资对项目投资财务内部收益率和投资回收期的影响最小。

第三节 财务评价结论

一、财务评价测算表明：本项目所得税前项目投资财务内部收益率为 34.68%、项目投资回收期 4.33 年(含建设期)；所得税后项目投资财务内部收益率为 26.82%、项目投资回收期 5.04 年(含建设期)，资本金财务内部收益率为 26.82%；总投资收益率 29.67%；资本金净利润率为 22.25%。

二、敏感性分析表明：影响项目财务效益的三种因素(建设投资、营业收入和经营成本)在-15%~+15%的变化范围内，营业收入对财务效益影响最为敏感，其次是经营成本，建设投资影响较小。

综上所述，本项目主要经济指标好于行业基准值，因此若能实现预期的投入和产出，从企业财务角度分析，项目是可行的。

本项目财务评价采用的产品价格是根据常熟风范公司提供的产品价格考虑一定折扣确定的，并按《建设项目经济评价方法与参数》(第三版)要求假定生产的产品全部销售出去。若市场有新的竞争对手加入或性价比更优的同类产品出现，可能导致项目市场实际销售及价格与预测值发生偏离，建议建

设单位在运营期间重视市场与新技术开发应用，确保项目产品市场占有率及预期的财务目标。

第十四章 社会评价

社会评价旨在系统分析和预测拟建项目的建设、运营产生的社会影响与社会效益，分析项目所在地区的社会环境对项目的适应性和可接受程度。

一、社会影响分析

本项目位于常熟风范公司二分厂内，项目建成后，将引进先进生产线进行直接成方焊管的生产。项目实施后的社会影响主要表现为：

(一)对社会经济的影响

1. 本项目建成后拟引进直接成方焊管生产工艺，满足建筑钢结构等相关行业的生产要求，对提高我国直接成方焊管生产技术和推进建筑钢结构行业发展具有积极作用。同时，本项目能拓展公司的产品结构，提高产品技术含量，为公司的发展注入新的活力，有助于企业产品多元化经营、提升企业竞争力。

2. 本项目地处工业发达的常熟市。项目实施后将有力地推动常熟市传统机械制造行业的发展，丰富常熟市机械制造行业的产品结构，实现区域经济的可持续发展，也将间接带动社会事业进步。

(二)对自然与生态环境的影响

本项目生产过程中所产生的废水、废气、固废等污染物经处理后可达到控制标准，不会对环境产生不利影响，符合常熟市尚湖镇的环保要求。

(三)对社会环境的影响

本项目建成后有利于扩大劳动就业，增加当地居民收入。这对周边居民来讲，增加了就业机会，为当地居民获得更好的生活条件提供保障。

二、项目与所在地互适性分析

本项目所在地的互适性分析主要是分析预测项目能否为当地的社会环境、人文条件所接纳以及当地政府、居民支持项目存在与发展的程度，考察项目与当地社会环境的相互适应关系。

(一)项目与地区产业格局的适应性

目前，尚湖镇已初步形成了以装备制造、机械冶金、有色金属、轻纺服装、货架箱包等产业为主的格局，通过合理调整区域布局和产业布局，充分发挥尚湖镇自身的优势，形成产业集群，壮大产业规模，增强区域经济竞争力和带动力。尚湖镇已进入工业化中期阶段，现有镇级工业集中区 6 个，区内入驻企业 161 家，占地 3702 亩，其中生产经营企业 146 家，在建企业 15 家。

本项目拟由常熟风范公司投资建设，对于促进公司产品结构优化调整以及企业可持续发展起到积极的作用。项目的实施符合尚湖镇将继续推动以常熟风范公司为龙头，卡迪亚铝业、信仁通用机械等重点企业为支撑的主导产业的快速发展要求，这与尚湖镇的产业格局相适应。

(二)项目与周边区域环境的适应性

项目建设过程中基本无土建工程，给附近企业及居民产生的影响较小，因此，项目的建设对周边环境无明显负面影响。本项目投产后，将“清洁生产”、“总量控制”和“双达标”作为环境保护的基本原则，引进先进生产设备，对生产废水进行回收再利用，保证项目所在区域环境质量的良好状态，从而使当地居民在环境保护上能接受此项目。

(三)项目的持续性

本项目所在区域具有完善的交通、供电、通讯、供水、燃气等基础设施条件，并提供了商业、餐饮、住宿、文化教育等生活供应条件和社会福利保障条件，为本项目的持续发展提供了配套保证。

由此可见，本项目具有扎实的产业基础、市场基础和技术条件，项目的建设与其所在地互适性较强，必将得到当地政府和群众的大力支持，项目的发展有持续性能力。

三、社会评价结论

通过对本项目的社会影响分析，所在地互适性分析，其社会评价结论如下：

(一)项目建成后，将引进先进生产线进行直接成方焊管的生产，促进钢结构等相关行业的发展，扩大就业，提高当地居民生活质量。

(二)项目建成后，所生产的产品符合地区发展重点，符合当地产业环境要求，具有项目的可持续能力，得到当地政府的大力支持和社会各界的广泛接受，在项目所在地互适性上具有良性互动特性。

第十五章 风险分析

投资项目的风险是指由于一些不确定因素的存在，导致项目实施后偏离预期结果而造成损失的可能性。项目风险分析旨在识别拟建项目建设和生产经营中潜在的风险因素，分析风险程度，提出控制风险的对策，以达到降低风险损失的目的，为投资决策服务。

第一节 风险因素分析

一、项目面临的主要风险

本项目的风险分析贯穿于项目开发建设和项目建成后维护运营的全过程，综合归纳风险因素有 4 种：技术风险、市场风险、资金风险、外部协作条件风险。

(一) 技术风险

本项目的技术风险包括技术应用的风险、技术创新的风险。科学、合理的生产技术、工艺技术路线，优质的生产、测试设备和技术是保证产品质量和生产率的基础。本项目所采用的工艺技术成熟、先进，但是随着科学技术的飞速发展，新原理、新结构、新工艺不断出现，因而对产品的先进性可能构成风险。

选择生产的设备材料不能顺利安装，导致不能按时投入运行。另外，如果公司掌握的工艺在大规模生产和应用中不稳定、不成熟，将无法达到项目投资的预期效果，因此存在一定的技术风险。

(二) 市场风险

随着国家对建筑钢结构制定了更明确的推广发展政策，行业相关的标准、规范的不完善，更多的企业将加入建筑钢结构件的加工行业，市场竞争炙热化趋势将更为明显。国内同类企业的市场扩张，将给公司构成较大的威胁和挑战。

本项目面临的市场风险主要有四方面：一是行业需求预测与实际供求的

偏差；二是公司开拓市场缺乏竞争力；三是预测的产品价和市场价发生较大偏离；四是原材料价格的上涨。

(三) 资金风险

本项目资金来源为投资方上市超募资金，资金来源可靠，风险较小。

(四) 外部协作条件风险

外部配套设施中交通运输条件、供水、供电、通讯等主要外部协作配套条件发生重大变化，给项目建设和运营带来困难。

二、风险程度分析

本项目将风险程度按灾难性风险、严重风险、较大风险、一般风险分类，编制成项目风险因素和风险程度分析表，如表 15-1 所示。

项目风险因素和风险程度分析表

表 15-1-1

序号	风险因素名称	风险程度				说明
		灾难性	严重	较大	一般	
1	技术风险				√	
2	市场风险			√		
3	资金风险				√	
4	外部协作条件风险				√	

从以上分析可知，存在较大风险的是市场风险，属一般风险的是技术风险、外部条件风险和资金风险。

第二节 风险概率分析

一、风险程度概率分析

(一) 风险变量概率分布

由前面的风险因素分析可以看出，本项目主要存在市场、工程、资金、管理和财务等风险因素，结合项目财务评价，对建设投资、营业收入和经营成本三种风险因素在+15%~-15%变化范围内进行概率分析，假设三个风险变量之间相互独立，建设投资增加的概率是 0.2，不变的概率是 0.7，减少的概率是 0.1，营业收入增加的概率是 0.2，不变的概率是 0.6，减少的概率

是 0.2，经营成本增加的概率是 0.2，不变的概率是 0.6，减少的概率 0.2。风险因素变量概率分布见下表。

风险因素变量概率分布表

表 15-2-1

序号	名称	-15%	0	+15%
1	建设投资	0.1	0.7	0.2
2	营业收入	0.2	0.6	0.2
3	经营成本	0.2	0.6	0.2

根据上述风险因素的变量概率，分别计算各种可能发生事件的概率，并计算各种事件下的财务净现值和加权财务净现值，计算结果见下表。

概率及期望值计算表

表 15-2-2

序号	建设投资		营业收入		经营成本		发生概率	净现值(万元)
	变化率	概率	变化率	概率	变化率	概率		
1	15%	0.2	15%	0.2	15%	0.2	0.008	16033.3
2	15%	0.2	15%	0.2	0%	0.6	0.024	63147.1
3	15%	0.2	15%	0.2	-15%	0.2	0.008	110260.9
4	15%	0.2	0%	0.6	15%	0.2	0.024	-34917.5
5	15%	0.2	0%	0.6	0%	0.6	0.072	12196.2
6	15%	0.2	0%	0.6	-15%	0.2	0.024	59310.0
7	15%	0.2	-15%	0.2	15%	0.2	0.008	-85868.4
8	15%	0.2	-15%	0.2	0%	0.6	0.024	-38754.6
9	15%	0.2	-15%	0.2	-15%	0.2	0.008	8359.1
10	0%	0.7	15%	0.2	15%	0.2	0.028	17236.6
11	0%	0.7	15%	0.2	0%	0.6	0.084	64350.4
12	0%	0.7	15%	0.2	-15%	0.2	0.028	111464.1
13	0%	0.7	0%	0.6	15%	0.2	0.084	-33714.3
14	0%	0.7	0%	0.6	0%	0.6	0.252	13399.5
15	0%	0.7	0%	0.6	-15%	0.2	0.084	60513.3
16	0%	0.7	-15%	0.2	15%	0.2	0.028	-84665.2
17	0%	0.7	-15%	0.2	0%	0.6	0.084	-37551.4
18	0%	0.7	-15%	0.2	-15%	0.2	0.028	9562.4
19	-15%	0.1	15%	0.2	15%	0.2	0.004	18439.8

序号	建设投资		营业收入		经营成本		发生 概率	净现值 (万元)
	变化率	概率	变化率	概率	变化率	概率		
20	-15%	0.1	15%	0.2	0%	0.6	0.012	65553.6
21	-15%	0.1	15%	0.2	-15%	0.2	0.004	112667.4
22	-15%	0.1	0%	0.6	15%	0.2	0.012	-32511.0
23	-15%	0.1	0%	0.6	0%	0.6	0.036	14602.7
24	-15%	0.1	0%	0.6	-15%	0.2	0.012	61716.5
25	-15%	0.1	-15%	0.2	15%	0.2	0.004	-83461.9
26	-15%	0.1	-15%	0.2	0%	0.6	0.012	-36348.1
27	-15%	0.1	-15%	0.2	-15%	0.2	0.004	10765.6
合计							1.000	361786.2

对上表进行重新排列，求出财务净现值大于或等于零的概率，从概率值的大小估计项目承受风险的程度，概率值越接近 1，说明项目的风险越小，反之，项目的风险越大。计算结果见下表。

累计概率计算表

表 15-2-3

序号	净现值 (万元)	概率	累计概率	加权净现值 (万元)
1	-85868.4	0.008	0.008	-686.9
2	-84665.2	0.028	0.036	-2370.6
3	-83461.9	0.004	0.040	-333.8
4	-38754.6	0.024	0.064	-930.1
5	-37551.4	0.084	0.148	-3154.3
6	-36348.1	0.012	0.160	-436.2
7	-34917.5	0.024	0.184	-838.0
8	-33714.3	0.084	0.268	-2832.0
9	-32511.0	0.012	0.280	-390.1
10	8359.1	0.008	0.288	66.9
11	9562.4	0.028	0.316	267.7
12	10765.6	0.004	0.320	43.1
13	12196.2	0.072	0.392	878.1
14	13399.5	0.252	0.644	3376.7
15	14602.7	0.036	0.680	525.7

序号	净现值 (万元)	概率	累计概率	加权净现值 (万元)
16	16033.3	0.008	0.688	128.3
17	17236.6	0.028	0.716	482.6
18	18439.8	0.004	0.720	73.8
19	59310.0	0.024	0.744	1423.4
20	60513.3	0.084	0.828	5083.1
21	61716.5	0.012	0.840	740.6
22	63147.1	0.024	0.864	1515.5
23	64350.4	0.084	0.948	5405.4
24	65553.6	0.012	0.960	786.6
25	110260.9	0.008	0.968	882.1
26	111464.1	0.028	0.996	3121.0
27	112667.4	0.004	1.000	450.7
合计	361786.2	1.000		13279.2

从表中可知，本项目财务净现值小于零的概率为 28.6%，即项目不可行的概率为 28.6%；而财务净现值大于或等于零的概率为 71.4%，即项目可行的概率为 71.4%。以上数据说明，项目风险偏小。

二、控制风险的对策

针对以上风险和影响，企业应积极采取以下措施，将风险和影响因素降到最低程度。

(一)控制市场风险的对策

1. 积极参与各地绿色建筑的推广和宣传工作，扩大公司在建筑行业的知名度和影响。

2. 加强与绿色建筑开发建设单位及相关研究机构的联系，建立与下游建筑单位紧密合作关系，形成稳定的客户源。

3. 预先做好原材料供应商的调查，确保原料按时按质量要求供给。采取以销定产的生产组织形式，采购和销售具有较强的关联性，能够有效的降低原材料价格波动风险。

(二)控制技术风险的对策

1. 项目前期风险控制。重视项目前期技术方案和设备选型，选择技术力量雄厚的合作单位。

2. 项目实施过程中的风险控制。建议建设单位与设备供应商签订条款详尽的设备购买合同，要求供货商在提供设备的同时提供相应的技术培训，坚持以最终正常运行作为设备验收的条件。

3. 项目运营过程中的风险控制。注重项目生产技术的引进与消化工作，积极引进直接成方焊管生产技术人才，并加强内部技术人员对相关技术工艺的培训，形成自己的技术人才队伍。

(三)控制资金风险的对策

1. 在编制工程造价时，要详尽地调查和预测材料、设备价格。

2. 建设单位对资本金的投入要做好内部资金调度，并制订详细的项目实施计划和实施前的各项准备工作，待资金到位后，立即投入到建设中去，尽量降低财务成本。

3. 加强工程造价管理和内部审计，降低工程投资。

(四)控制外部条件风险的对策

1. 按基本建设程序进行各阶段的工作，组织详尽的地质勘探工作，减少不明地质状况造成的损失和影响进度，并与有关部门签定好交通、供电、供水的协议。

2. 项目实施时，避开多雨的汛期，制定详细的实施计划。

(五)控制管理风险的对策

1. 运行管理和人员素质的对策主要是建立适合现代企业生产经营的管理体制，并在运行过程中不断加以修改完善。

2. 对人员的要求，因岗择人，建立并实施培训计划，不断提高员工的素质。